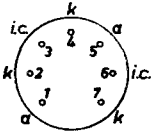
PHILIPS

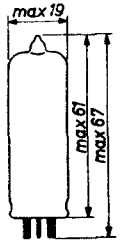
OA 2

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature 7p.

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	150 V[1]
V_a (I_a = 17,5 mA)	= min.	144 V
	= max.	164 V
V_{ign}	= max.	180 V[2]
V_{ign}	= max.	225 V[3]
Regulation Variation de tension(I_a=5-30 mA) Spannungsänderung	= max.	6 V

---

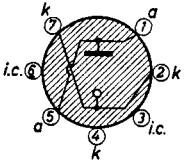
[1] Average operating voltage
Tension de régime moyenne
Mittlere Betriebsspannung

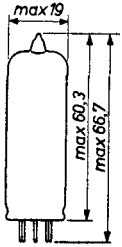
[2] At an illumination of 50-500 lux
A un éclairage de 50-500 lux
Bei einer Beleuchtungsstärke von 50-500 Lux

[3] In complete darkness
En obscurité totale
Bei kompletter Finsternis

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGS-STABILISATORRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a (I_a = 17,5 mA)	=	150 V
	= min.	144 V
	= max.	164 V
V_{ign}	= max.	180 V
Regulation Régulation (I_a = 5-30 mA) Spannungsänderung	= max.	6 V

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

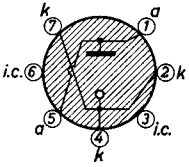
V_{ign}	= max.	185 V
I_a	= max.	30 mA
	= min.	5 mA
Starting current Intensité au démarrage Einschaltstrom	= max.	75 mA[1]
Shunt capacitor Condensateur en parallèle Parallelkondensator	= max.	0,1 µF[2]
t_{amb}	=	-55/+90 °C

[1] T_{av} = max. 10 sec.

[2] See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGS-STABILISATORRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a (I_a = 17,5 mA)	=	150 V
	= min.	144 V
	= max.	164 V
V_{ign}	= max.	180 V
Regulation Régulation Spannungsänderung (I_a = 5-30 mA)	= max.	6 V

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

V_{ign}	= max.	185 V
I_a	= max.	30 mA
	= min.	5 mA
Starting current Intensité au démarrage Einschaltstrom	= max.	75 mA[1])
Shunt capacitor Condensateur en parallèle Parallelkondensator	= max.	0,1 µF[2])
t_{amb}	=	-55/+90 °C

[1]) T_{av} = max. 10 sec.

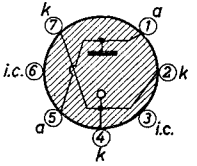
[2]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

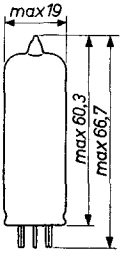
PHILIPS

OA 2

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGS-STABILISATORRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a (I_a = 17,5 mA)	=	150 V
	= min.	144 V
	= max.	164 V
V_{ign}	= max.	180 V
Regulation Régulation Spannungsänderung (I_a = 5-30 mA)	= max.	6 V

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

V_{ign}	= max.	185 V
I_a	= max.	30 mA
	= min.	5 mA
Starting current Intensité au démarrage Einschaltstrom	= max.	75 mA[1]
Shunt capacitor Condensateur en parallèle Parallelkondensator	= max.	0,1 µF[2]
t_{amb}	=	-55/+90 °C

[1] T_{av} = max. 10 sec.

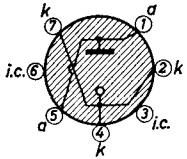
[2] See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

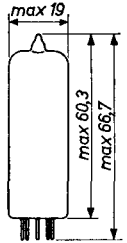
PHILIPS

OA 2

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGS-STABILISATORRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a (I_a = 17,5 mA)	=	150 V
	= min.	144 V
	= max.	160 V
V_{ign}	= max.	180 V
Regulation Régulation (I_a = 5-30 mA) Spannungsänderung	= max.	6 V

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

V_{ign}	= max.	185 V
I_a	= max.	30 mA
	= min.	5 mA
Starting current Intensité au démarrage Einschaltstrom	= max.	75 mA[1]
Shunt capacitor Condensateur en parallèle Parallelkondensator	= max.	0,1 µF[2]
t_{amb}	=	-55/+90 °C

[1] T_{av} = max. 10 sec.

[2] See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

V_b	= min.	185 V[1])
I_a	= max.	30 mA
I_a	= min.	5 mA
Starting current Intensité au démarrage Einschaltstrom	= max.	75 mA[2])
Shunt capacitor Condensateur shunt Parallelkondensator	= max.	0,1 µF[3])
Ambient temperature Température de l'ambiance Umgebungstemperatur	= max. = min.	90 °C -55 °C

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. Le tube ne sera pas soumis à des chocs ou à une vibration permanente

Bemerkungen

1. Die Röhre ist nur mit negativer Katode und positiver Anode zu verwenden
2. Die Röhre muss nicht an schweren Stössen oder andauernden Schwingungen unterworfen werden

---

1) Supply voltage necessary to insure starting throughout tube life at an illumination of 50-500 lux
Tension d'alimentation nécessaire pour assurer l'amorçage pendant toute la durée du tube à un éclairage de 50-500 lux
Speisespannung nötig zur Gewährleistung der Zündung während der ganzen Lebensdauer bei einer Beleuchtungsstärke von 50-500 Lux

2) T_{av} = max. 10 sec.

3) In order to prevent parasitic oscillation, the value of a capacitor in parallel with the tube should be limited to 0,1 µF
Afin de prévenir des oscillations parasitiques, la valeur d'un condensateur en parallèle avec le tube sera limitée à 0,1 µF
Zur Vermeidung von parasitären Schwingungen soll der Wert eines Parallel zu der Röhre geschälteten Kondensators nicht grösser als 0,1 µF sein

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. Le tube ne doit pas être soumis à des chocs violents ou à des vibrations permanentes

Bemerkungen

1. Die Röhre soll nur mit negativer Katode und positiver Anode betrieben werden
2. Die Röhre soll keinen starken Stössen oder dauernden Erschütterungen ausgesetzt werden

---

[2]) In order to prevent parasitic oscillation, the value of a capacitor in parallel with the tube should be limited to 0.1 µF
Afin de prévenir des oscillations parasitiques, la capacité d'un condensateur relié en parallèle, aux bornes du tube, ne doit pas dépasser 0,1 pF
Zur Vermeidung von parasitären Schwingungen soll ein parallel zur Röhre geschalteter Kondensator den Wert von 0,1 pF nicht überschreiten

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. Le tube ne doit pas être soumis à des chocs violents ou à des vibrations permanentes

Bemerkungen

1. Die Röhre soll nur mit negativer Katode und positiver Anode betrieben werden
2. Die Röhre soll keinen starken Stössen oder dauernden Erschütterungen ausgesetzt werden

---

[2]) In order to prevent parasitic oscillation, the value of a capacitor in parallel with the tube should be limited to 0.1 µF
Afin de prévenir des oscillations parasitiques, la capacité d'un condensateur relié en parallèle, aux bornes du tube, ne doit pas dépasser 0,1 pF
Zur Vermeidung von parasitären Schwingungen soll ein parallel zur Röhre geschalteter Kondensator den Wert von 0,1 pF nicht überschreiten

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. Le tube ne doit pas être soumis à des chocs violents ou à des vibrations permanentes

Bemerkungen

1. Die Röhre soll nur mit negativer Katode und positiver Anode betrieben werden
2. Die Röhre soll keinen starken Stössen oder dauernden Erschütterungen ausgesetzt werden

---

[2]) In order to prevent parasitic oscillation, the value of a capacitor in parallel with the tube should be limited to 0.1 µF
Afin de prévenir des oscillations parasitiques, la capacité d'un condensateur relié en parallèle, aux bornes du tube, ne doit pas dépasser 0,1 µF
Zur Vermeidung von parasitären Schwingungen soll ein parallel zur Röhre geschalteter Kondensator den Wert von 0,1 µF nicht überschreiten

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. Le tube ne doit pas être soumis à des chocs violents ou à des vibrations permanentes

Bemerkungen

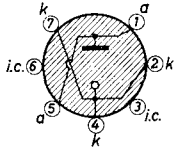
1. Die Röhre soll nur mit negativer Katode und positiver Anode betrieben werden
2. Die Röhre soll keinen starken Stössen oder dauernden Erschütterungen ausgesetzt werden

---

[2]) In order to prevent parasitic oscillation, the value of a capacitor in parallel with the tube should be limited to 0.1 µF
Afin de prévenir des oscillations parasitiques, la capacité d'un condensateur relié en parallèle, aux bornes du tube, ne doit pas dépasser 0,1 µF
Zur Vermeidung von parasitären Schwingungen soll ein parallel zur Röhre geschalteter Kondensator den Wert von 0,1 µF nicht überschreiten

Special Quality, shock and vibration resistant VOLTAGE STABILIZER TUBE
TUBE STABILISATEUR DE TENSION à haute sécurité, résistant aux chocs et vibrations
Zuverlässige, stoss- und vibrationsfeste SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Characteristics; caractéristiques; Kenndaten

Column I: Setting of the tube and measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design after 500 hours of operation
III: Characteristic range values for equipment design after 1000 hours of operation

Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les résultats de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements après un service de 500 heures
III: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements après un service de 1000 heures

Spalte I: Einstelldaten der Röhre und Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf nach einem Betrieb von 500 Stunden
III: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf nach einem Betrieb von 1000 Stunden

	I	II	III	
I_a	= 17,5			mA
V_a	= 150			V
I_a	= 5			mA
V_a	> 144	> 142	> 140	V
I_a	= 30			mA
V_a	< 153	< 155	< 158	V
V_{ign}	< 165	< 165	< 165	V [1])

[1]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Characteristics (continued); Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

		I	II	III
Regulation Régulation Spannungsänderung	(I_a = 5→30 mA)	< 5	< 6	< 8 V
	V_a =	50		V
	R_a =	3		kΩ
Leakage current Courant de fuite Leckstrom		< 5		µA
	I_a =	20		mA
	t_{bulb} =	150		°C
	ΔV_a =		2(<6)	3(<8) V [2]
	I_a =	20		mA
	R_a =	10		kΩ
Vibrational acceleration Accélération de vibration Schwingungsbeschleunigung	=	2,5		g
	f =	25		c/s
Noise output Tension de sortie de souffle Störausgangsspannung		< 100		mV

Shock resistance: about 900 g [3])
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 60° in each of four different positions of the tube

Vibrational resistance: 2.5 g (peak) [3])
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 50 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 900 g [3])
Des forces telles que celles appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 60° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g (valeur de crête) [3])
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 50 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 900 g [3])
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Stellungen der Röhre über einen Winkel von 60° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g (Scheitelwert) [3])
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 50 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

[2])[3]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

I_a	= max.	30 mA
	= min.	5 mA
Starting current Courant de démarrage Anlaufstrom	= max.	75 mA [4]
Shunt capacitor Capacité en parallèle Parallelkapazität	= max.	0,1 µF [5]
$-V_a$	= max.	125 V
t_{amb}	= min.	-55 °C
t_{bulb}	= max.	150 °C

[1]) With some ambient light and in complete darkness
En présence d'un éclairage ambiant faible et dans l'obscurité complète
Bei schwacher Beleuchtung und in kompletter Finsternis

[2]) Change in V_a of individual tubes
Variation de V_a de tubes individuels
Änderung von V_a einzelner Röhren

[3]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

[4]) Max. duration 10 sec. Normal operation should start at least 20 minutes after passing this current
Durée 10 sec au max. Le service normal ne commencera que 20 minutes au moins après ce courant
Max. Dauer 10 Sek. Normaler Betrieb soll erst mindestens 20 Min. nach diesem Strom anfangen

[5]) In order to prevent parasitic oscillations the value of a capacitor in parallel with the tube should be limited to 0.1 µF
Pour prévenir des oscillations parasites la valeur d'un condensateur relié en parallèle au tube ne doit pas dépasser 0,1 µF
Zur Vermeidung von parasitären Schwingungen soll ein parallel zur Röhre geschalteter Kondensator einen Wert von 0,1 µF nicht überschreiten

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

I_a	= max.	30 mA
	= min.	5 mA
Starting current Courant de démarrage Anlaufstrom	= max.	75 mA [4]
Shunt capacitor Capacité en parallèle Parallelkapazität	= max.	0,1 µF [5]
$-V_a$	= max.	125 V
t_{amb}	= min.	-55 °C
t_{bulb}	= max.	150 °C

---

[1]) With some ambient light and in complete darkness
En présence d'un éclairage ambiant faible et dans l'obscurité complète
Bei schwacher Beleuchtung und in kompletter Finsternis

[2]) Change in V_a of individual tubes
Variation de V_a de tubes individuels
Änderung von V_a einzelner Röhren

[3]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

[4]) Max. duration 10 sec. Normal operation should be continued for at least 20 minutes after passing this current
Durée 10 sec au max. Le service normal doit être continué pendant 20 minutes au moins après ce courant
Max. Dauer 10 Sek. Normaler Betrieb soll mindestens 20 Min. nach diesem Strom fortgesetzt werden

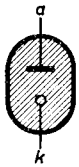
[5]) In order to prevent parasitic oscillations the value of a capacitor in parallel with the tube should be limited to 0,1 µF
Pour prévenir desoscillations parasites la valeur d'un condensateur relié en parallèle au tube ne doit pas dépasser 0,1 µF
Zur Vermeidung von parasitären Schwingungen soll ein parallel zur Röhre geschalteter Kondensator einen Wert von 0,1 µF nicht überschreiten

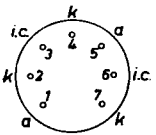
PHILIPS

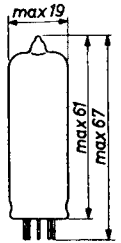
OB 2

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel Miniature 7p.

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	108 V [1]
V_a (I_a = 17,5 mA)	= min.	106 V
	= max.	111 V
Vign	= max.	127 V [2]
Vign	= max.	210 V [3]
Regulation Variation de tension (I_a = 5-30 mA) Spannungsänderung	= max.	3,5 V
Voltage variation over 500 hours of operation Variation de tension pendant 500 heures de service Spannungsänderung während 500 Betriebsstunden	= max	4 V

1) Average operating voltage
Tension de régime moyenne
Mittlere Betriebsspannung

2) At an illumination of 50-500 lux
A un éclairage de 50-500 lux
Bei einer Beleuchtungsstärke von 50-500 Lux

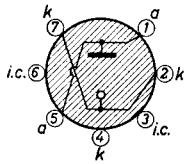
3) In complete darkness
En obscurité totale
Bei kompletter Finsternis

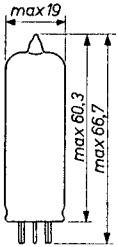
PHILIPS

OB 2

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGS-STABILISATORRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Va (Ia = 17,5 mA)	=	108 V
	= min.	106 V
	= max.	111 V
Vign	= max.	127 V
Regulation Régulation Spannungsänderung (Ia = 5-30 mA)	= max.	3,5 V
Voltage variation over 500 hours of operation Variation de tension pendant 500 heures de service Spannungsänderung während 500 Betriebsstunden	= max.	4 V

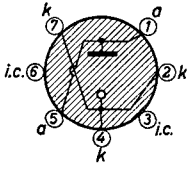
Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

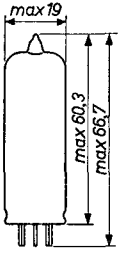
Vign	= max.	133 V
Ia	= max.	30 mA
	= min.	5 mA
Starting current Intensité au démarrage Einschaltstrom	= max.	75 mA[1])
Shunt capacitor Condensateur en parallèle Parallelkondensator	= max.	0,1 µF[2])
t_{amb}	=	-55/+90 °C

[1])T_{av} = max. 10 sec [2])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGS-STABILISATORRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a (I_a = 17,5 mA)	=	108 V
	= min.	106 V
	= max.	111 V
V_{ign}	= max.	127 V
Regulation Régulation (I_a = 5-30 mA) Spannungsänderung	= max.	3,5 V
Voltage variation over 500 hours of operation Variation de tension pendant 500 heures de service Spannungsänderung während 500 Betriebsstunden	= max.	4 V

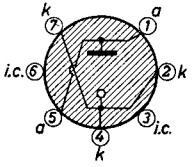
Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

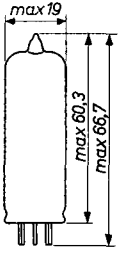
V_{ign}	= max.	133 V
I_a	= max.	30 mA
	= min.	5 mA
Starting current Intensité au démarrage Einschaltstrom	= max.	75 mA[1]
Shunt capacitor Condensateur en parallèle Parallelkondensator	= max.	0,1 µF[2]
t_{amb}	=	-55/+90 °C

[1] T_{av} = max. 10 sec [2] See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGS-STABILISATORRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Va (Ia = 17,5 mA)	=	108 V
	= min.	106 V
	= max.	111 V
Vign	= max.	127 V
Regulation Régulation (Ia = 5-30 mA) Spannungsänderung	= max.	3,5 V
Voltage variation over 500 hours of operation Variation de tension pendant 500 heures de service Spannungsänderung während 500 Betriebsstunden	= max.	4 V

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

Vign	= max.	133 V
Ia	= max.	30 mA
	= min.	5 mA
Starting current Intensité au démarrage Einschaltstrom	= max.	75 mA[1]
Shunt capacitor Condensateur en parallèle Parallelkondensator	= max.	0,1 µF[2]
t_{amb}	=	-55/+90 °C

[1] T_{av} = max. 10 sec [2] See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

V_b	= min.	133 V[1]
I_a	= max.	30 mA
I_a	= min.	5 mA
Starting current Intensité au démarrage Einschaltstrom	= max.	75 mA[2]
Shunt capacitor Condensateur shunt Parallelkondensator	= max.	0,1 µF[3]
Ambient temperature Température de l'ambiance Umgebungstemperatur	= max. = min.	90 °C -55 °C

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. Le tube ne sera pas soumis à des chocs ou à une vibration permanente

Bemerkungen

1. Die Röhre ist nur mit negativer Katode und positiver Anode zu verwenden
2. Die Röhre muss nicht an schweren Stössen oder andauernden Schwingungen unterworfen werden

---

1) Supply voltage necessary to insure starting throughout tube life at an illumination of 50-500 lux
Tension d'alimentation nécessaire pour assurer l'amorçage pendant toute la durée du tube à un éclairage de 50-500 lux
Speisespannung nötig zur Gewährleistung der Zündung während der ganzen Lebensdauer bei einer Beleuchtungsstärke von 50-500 Lux

2) T_{av} = max. 10 sec.

3) In order to prevent parasitic oscillation, the value of a capacitor in parallel with the tube should be limited to 0.1 µF
Afin de prévenir des oscillations parasitiques, la valeur d'un condensateur en parallèle avec le tube sera limitée à 0,1 µF
Zur Vermeidung von parasitären Schwingungen soll der Wert eines Parallel zu der Röhre geschalteten Kondensators nicht grösser als 0,1 µF sein

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. Le tube ne doit pas être soumis à des chocs violents ou à des vibrations permanentes

Bemerkungen

1. Die Röhre soll nur mit negativer Katode und positiver Anode betrieben werden
2. Die Röhre soll keinen starken Stössen oder dauernden Erschütterungen ausgesetzt werden

---

[2]) In order to prevent parasitic oscillation, the value of a capacitor in parallel with the tube should be limited to 0.1 µF
Afin de prévenir des oscillations parasitiques, la capacité d'un condensateur relié en parallèle, aux bornes du tube, ne doit pas dépasser 0,1 pF
Zur Vermeidung von parasitären Schwingungen soll ein parallel zur Röhre geschalteter Kondensator den Wert von 0,1 pF nicht überschreiten

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. Le tube ne doit pas être soumis à des chocs violents ou à des vibrations permanentes

Bemerkungen

1. Die Röhre soll nur mit negativer Katode und positiver Anode betrieben werden
2. Die Röhre soll keinen starken Stössen oder dauernden Erschütterungen ausgesetzt werden

---

[2]) In order to prevent parasitic oscillation, the value of a capacitor in parallel with the tube should be limited to 0.1 µF
Afin de prévenir des oscillations parasitiques, la capacité d'un condensateur relié en parallèle, aux bornes du tube, ne doit pas dépasser 0,1 pF
Zur Vermeidung von parasitären Schwingungen soll ein parallel zur Röhre geschalteter Kondensator den Wert von 0,1 pF nicht überschreiten

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. Le tube ne doit pas être soumis à des chocs violents ou à des vibrations permanentes

Bemerkungen

1. Die Röhre soll nur mit negativer Katode und positiver Anode betrieben werden
2. Die Röhre soll keinen starken Stössen oder dauernden Erschütterungen ausgesetzt werden

---

[2])In order to prevent parasitic oscillation, the value of a capacitor in parallel with the tube should be limited to 0.1 µF
Afin de prévenir des oscillations parasitiques, la capacité d'un condensateur relié en parallèle, aux bornes du tube, ne doit pas dépasser 0,1 µF
Zur Vermeidung von parasitären Schwingungen soll ein parallel zur Röhre geschalteter Kondensator den Wert von 0,1 µF nicht überschreiten

PHILIPS

Electronic Tube

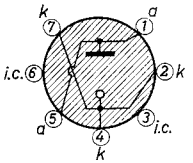
HANDBOOK

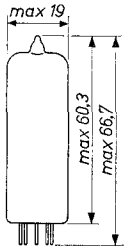
0B2

page	sheet	date
1	1	1955.04.04
2	1	1957.07.07
3	1	1958.03.03
4	1	1959.07.07
5	2	1955.04.04
6	2	1957.07.07
7	2	1958.03.03
8	2	1959.07.07
9	FP	1999.12.27

Special Quality, shock and vibration resistant VOLTAGE STABILIZER TUBE
TUBE STABILISATEUR DE TENSION à haute sécurité, résistant aux chocs et vibrations
Zuverlässige, stoss- und vibrationsfeste SPANNUNGS-STABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Miniature

Characteristics
Caractéristiques
Kenndaten

Column I: Setting of the tube and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life
Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie
Spalte I: Einstelldaten der Röhre und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

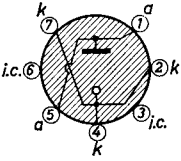
	I	II	III [1])
$V_a(I_a = 17{,}5$ mA) =	108		V
$V_a(I_a = 5$ mA) =		> 105	103 V
$V_a(I_a = 30$ mA) =		< 111	113 V
V_{ign}		< 130[2])	133 V
Regulation Régulation Spannungsänderung (I_a = 5-30 mA) =		< 3	4 V
Leakage current Courant de fuite Leckstrom (V_a = 50 V, R_a = 3 kΩ) =		< 5	µA

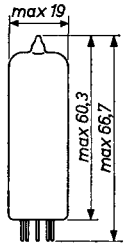
Continued page 2; continué page 2; Fortsetzung Seite 2

[1])[2]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Special Quality, shock and vibration resistant VOLTAGE STABILIZER TUBE
TUBE STABILISATEUR DE TENSION à haute sécurité, résistant aux chocs et vibrations
Zuverlässige, stoss- und vibrationsfeste SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Characteristics; caractéristiques; Kenndaten

Column I: Setting of the tube and measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design after 500 hours of operation
III: Characteristic range values for equipment design after 1000 hours of operation

Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les résultats de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements après un service de 500 heures
III: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements après un service de 1000 heures

Spalte I: Einstelldaten der Röhre und Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf nach einem Betrieb von 500 Stunden
III: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf nach einem Betrieb von 1000 Stunden

	I	II	III	
I_a =	17,5			mA
V_a =	108			V
I_a =	5			mA
V_a	> 105	> 103	> 103	V
I_a =	30			mA
V_a	< 111	< 113	< 116	V
V_{ign}	< 130	< 130	< 130	V [1]

[1]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Characteristics (continued)
Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

		II	III	
Voltage variation over 500 hours of operation Variation de tension pendant 500 heures de service Spannungsänderung während 500 Betriebsstunden	(I_a = 20 mA)	<2		%

Shock resistance: about 500 g [3])
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g (peak) [3])
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 50 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 500 g [3])
Des forces telles que celles appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g (valeur de crête) [3])
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 50 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 500 g [3])
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Stellungen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g (Scheitelwert) [3])
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 50 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

---

[3]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

Characteristics (continued); Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

		I	II	III	
Regulation Régulation Spannungsänderung	(I_a=5→30 mA)	< 3	< 3	< 4	V
	V_a =	50			V
	R_a =	3			kΩ
Leakage current Courant de fuite Leckstrom		< 5			µA
	I_a =	20			mA
	t_{bulb} =	150			°C
	ΔV_a =		1(<4)	2(<5)	V [2]
	I_a =	20			mA
	R_a =	10			kΩ
Vibrational acceleration Accélération de vibration Schwingungsbeschleunigung	=	2,5			g
	f =	25			c/s
Noise output Tension de sortie de souffle Störausgangsspannung	<	100			mV

Shock resistance: about 900 g [3]
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 60° in each of four different positions of the tube

Vibrational resistance: 2.5 g (peak) [3]
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 50 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 900 g [3]
Des forces telles que celles appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 60° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g (valeur de crête) [3]
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 50 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 900 g [3]
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Stellungen der Röhre über einen Winkel von 60° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g (Scheitelwert) [3]
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 50 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

[2][3]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

I_a = max. 30 mA
= min. 5 mA

Starting current
Courant de démarrage = max. 75 mA[4])
Anlaufstrom

Shunt capacitor
Capacité en parallèle = max. 0,1 µF[5])
Parallelkapazität

$-V_a$ = max. 75 V
t_{amb} = min. -55 °C
t_{bulb} = max. 150 °C

---

[1]) The end point of life is reached when one or more of the characteristics have changed to the tabulated values
Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes des caractéristiques sont diminuées jusqu'aux valeurs tabulées
Das Ende der Lebensdauer ist erreicht wenn eine oder mehrere der Daten bis an die angegebenen Werte zurückgegangen sind

[2]) With some ambient light and in complete darkness the voltage necessary for immediate ignition may rise to 133 V
En présence d'un éclairage ambiant faible et dans l'obscurité complète la tension nécessaire pour l'amorçage immédiat peut s'augmenter jusqu'à 133 V
Bei schwacher Beleuchtung und in kompletter Finsternis kann die Spannung zur sofortigen Zündung bis zu 133 V ansteigen

[3]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

[4]) Max. duration 10 sec.
Durée 10 sec au max.
Max. Dauer 10 Sek.

[5]) In order to prevent parasitic oscillations the value of a capacitor in parallel with the tube should be limited to 0.1 µF
Pour prévenir des oscillations parasites la valeur d'un condensateur relié en parallèle au tube ne doit pas depasser 0,1 µF
Zur Vermeidung von parazitären Schwingungen soll ein parallel zur Röhre geschalteter Kondensator einen Wert von 0,1 µF nicht überschreiten

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

I_a = max. 30 mA
= min. 5 mA

Starting current
Courant de démarrage = max. 75 mA [4])
Anlaufstrom

Shunt capacitor
Capacité en parallèle = max. 0,1 µF [5])
Parallelkapazität

$-V_a$ = max. 75 V

t_{amb} = min. -55 °C

t_{bulb} = max. 150 °C

---

[1]) With some ambient light and in complete darkness
En présence d'un éclairage ambiant faible et dans l'ocscurité complète
Bei schwacher Beleuchtung und in kompletter Finsternis

[2]) Change in V_a of individual tubes
Variation de V_a de tubes individuels
Änderung von V_a einzelner Röhren

[3]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

[4]) Max. duration 10 sec. Normal operation should be continued for at least 20 minutes after passing this current
Durée 10 sec au max. Le service normal doit être continué pendant 20 minutes au moins après ce courant
Max. Dauer 10 Sek. Normaler Betrieb soll mindestens 20 Min. nach diesem Strom fortgesetzt werden

[5]) In order to prevent parasitic oscillations the value of a capacitor in parallel with the tube should be limited to 0,1 µF
Pour prévenir des oscillations parasites la valeur d'un condensateur relié en parallèle au tube ne doit pas dépasser 0,1 µF
Zur Vermeidung von parasitären Schwingungen soll ein parallel zur Röhre geschalteter Kondensator einen Wert von 0,1 µF nicht überschreiten

SINGLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à gaz
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, gasgefüllt

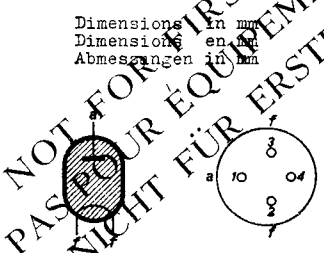
Application: battery charger (0,1 A per valve, max. 60 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (0,1 A par tube, max. 60 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (0,1 A pro Röhre, max. 60 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 2,8 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 15 s[1])

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR ÉQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: A

Socket
Support 40465
Fassung

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 40 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (50 valves) 3500 g
Poids brut (50 tubes)
Bruttogewicht (50 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 7 V
V_{ign} = 16 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	160	V_{eff} [2]
V_{tr}	= min.	16	V_{eff} [2]
V_{ainv_p}	= max.	500	V
I_a	= max.	0,1	A
I_{a_p}	= max.	0,6	A
R_t	= min.	15	Ω
t_{amb}	=	-55/+75	°C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 0 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 0 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 0 Sek. reduziert werden

[2] Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1002

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.08.21

Stabilizing tubes

Stabilizers are used in all cases where it is necessary to keep the voltage in a receiver or component thereof as constant as possible, so that the latter may be sufficiently independent of the current consumption and of fluctuations in the applied mains or battery voltage; in this way the fixed grid bias of an amplifier or measuring instrument may be stabilized.

The neon stabilizer tube depends for its action on the fact that the current flowing through it rises rapidly as the voltage is increased. When the voltage is applied to the tube through a resistor, the rise in current produces a corresponding increase in the voltage drop across that resistor, thus partly neutralizing the increase in potential; in many instances the internal resistance of the voltage source is sufficient to provide a stabilizing effect, in which case the resistor may be dispensed with.



Fig. 1
Arrangement of electrodes in a neon stabilizer tube.

Fluctuating loads produce voltage variations in the series resistor, which in turn are compensated by variations in current in the neon tube. To ensure effective stabilization, small voltage variations on the tube must occasion the greatest possible variations in current, and the ratio of the voltage increase to the corresponding current increase in the tube is known as the A.C. resistance. The latter should be as low as possible, being actually about 250 ohms in the case of the tube type 4687, so a voltage increase of 2.5 V on the tube will produce an increase in the current of 10 mA. The D.C. resistance indicates the relationship between the current through and the voltage across the tube.

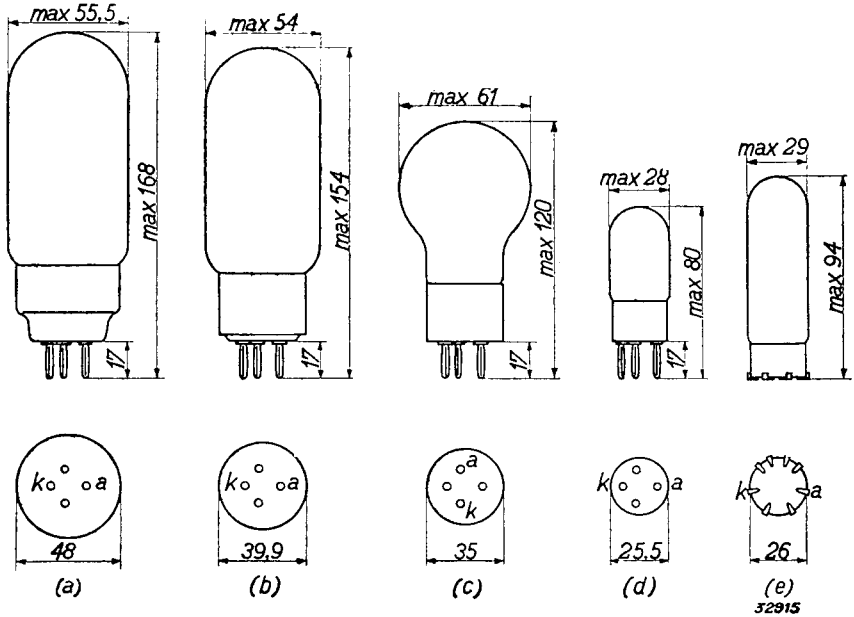


Fig. 2
Dimensions in mm. and base connections of the various Philips Neon Stabilizers.
a) Type 100 E 1 *c*) Type 4357 *e*) Type 4687
b) Type 13201 *d*) Type 7475

The 4687, with 90 V, will pass a current of 20 mA and the D.C. resistance is therefore 4,500 ohms.

A neon tube has to be "started up" by an "ignition" voltage, which is in every case higher than the normal working voltage, and precautions must be taken to ensure that when the switch is closed the receiver does not take so much current that the voltage drop across the series resistor prevents the tube from igniting. The "quenching" voltage must also be borne in mind; at a given voltage, which is somewhat lower than the working voltage, the discharge is quenched and re-ignition will take place only when the load has decreased to the extent where the voltage on the tube is once more equal to the ignition voltage. When the tube has been quenched, therefore, there will be a period during which no stabilization takes place.

A rectifier provided with one of these stabilizers may be looked upon as a source of voltage of very low internal resistance, since the voltage at the terminals of the stabilizer is independent of the load and remains practically constant. It follows, then, that a stabilized rectifier will tend to reduce R.F. or A.F. coupling through the medium of the internal resistance. Further, the neon tube improves the smoothing

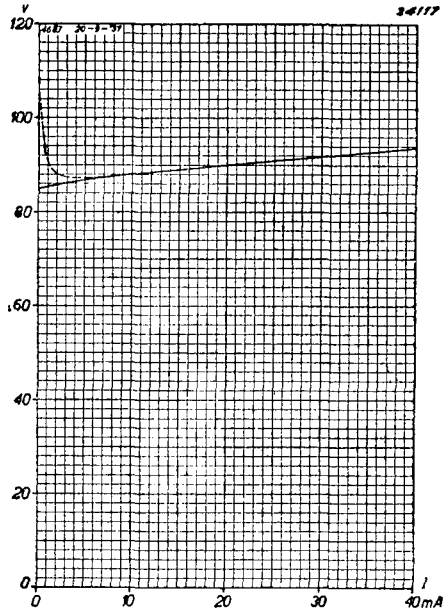


Fig. 3
Voltage-current curve of the 4687.

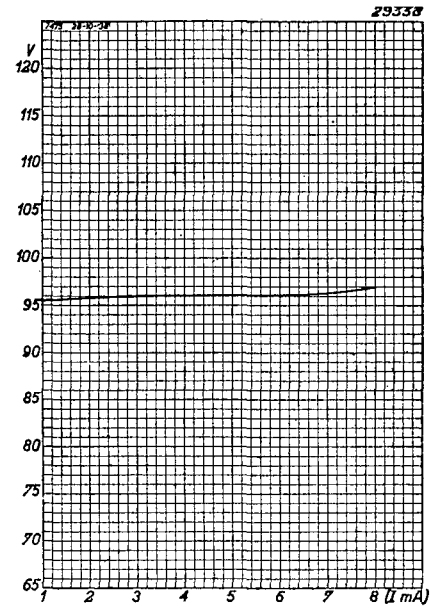


Fig. 4
Voltage-current curve of the 7475.

of the rectified voltage, because voltage variations arising from the ripple are also stabilized.

Admittedly, the A.C. resistance of the neon tube increases with the frequency, but at normal mains frequencies it will not deviate to any great extent from the published value.

If the voltage to be stabilized is very much higher than the tube voltage a number of tubes may be connected in series with each other, in which case, however, at least one of them must be shunted by a fairly high resistor, say 0.1 megohm; otherwise the tubes will not ignite (see Fig. 8).

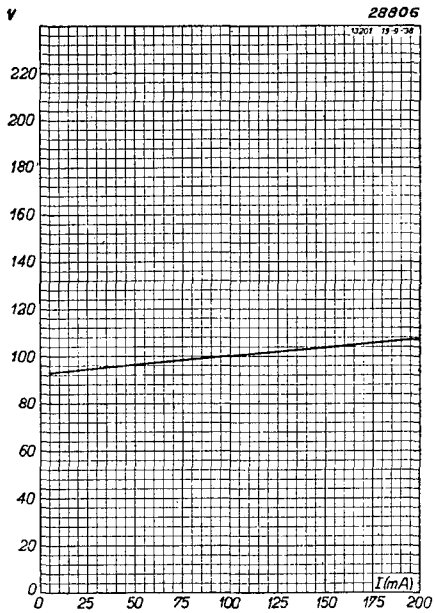


Fig. 5
Voltage-current characteristic of the 13201.

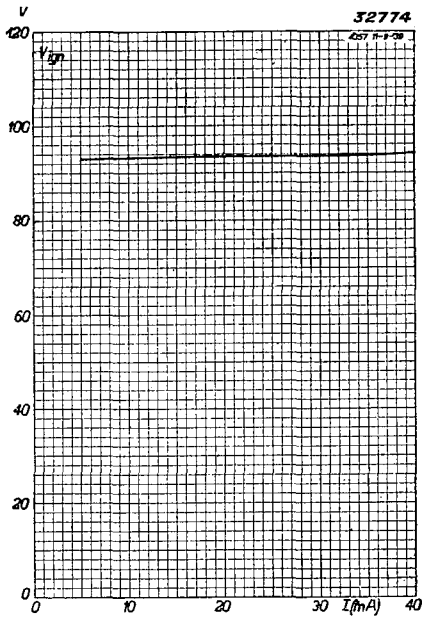


Fig. 6
Voltage-current characteristic of the 4357.

It should be noted here that neon tubes are used for stabilizing D.C. voltages only; further, these tubes must never be connected in parallel to stabilize heavy currents. Owing to the unavoidable circumstance that the ignition voltage varies between one tube and another, the tube having the lowest ignition voltage would start up first

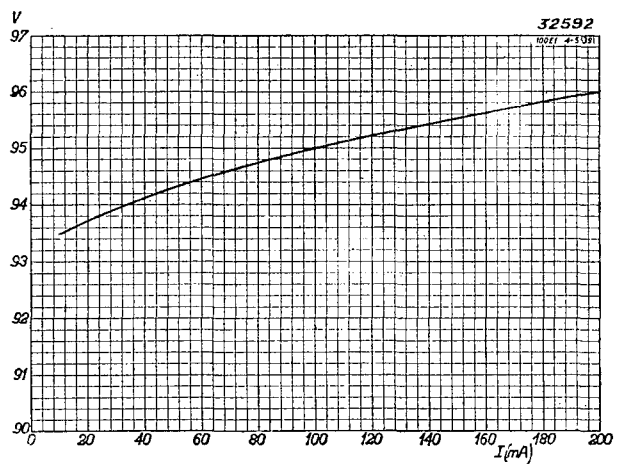


Fig. 7
Voltage-current characteristic of the 100 E 1.

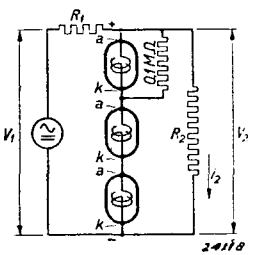


Fig. 8
Three neon tubes connected in series to stabilize approximately 270 V. The output circuit is represented by the resistor R_2, passing a current I_2 at a voltage V_2. V_1 is the D.C. voltage source with superimposed alternating voltage (voltage fluctuations), and R_1 is the internal or series resistance of the voltage source. A resistor of 0.1 megohm is connected across one of the tubes to enable ignition to take place.

and immediately consume current, thus reducing the voltage across the other tubes in parallel with it, which would thus have no further chance of ignition.
Philips make five different types of neon voltage stabilizers suitable for use in large or small equipment and the working values of these tubes have been so selected as to provide a tube for almost any conceivable project. The general data are as given in the following table:

DETAILS OF PHILIPS STABILIZING TUBES

Type	Dim. and Base connect-ions	Base	Operating voltage at stated quiescent current (V)	Maximum starting voltage (V)	Quiescent current [1]) (mA)	Upper current limit for stabili-zation (mA)	Lower current limit for stabili-zation (mA)	Max. A.C. resistance (ohms)
4357	Fig. 2c	A 35	85—100	125	20	40	10	75
4687	Fig. 2e	P 26	85—100	115	20	40	10	250
7475	Fig. 2d	A 25.5	90—110	140	4	8	1	700
13201	Fig. 2b	A 48	90—110	140	100	200	15	90
100 E 1	Fig. 2a	A 40	90—105	140	125	200	50	30

[1]) To ensure a reasonable life, the specific average value for the current passing through the tube should not be exceeded.

Philips neon stabilizers are "burned" or screened first on A.C. and then on D.C.; it is recommended that the negative pole of the voltage source be connected to the electrode indicated as cathode and the positive pole to the anode.

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, gasgefüllt

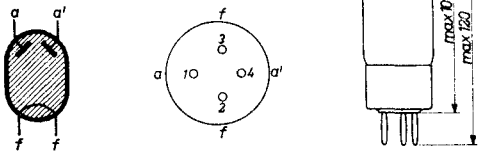
Application: battery charger (1,3 A per valve, max. 20 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (1,3 A par tube, max. 20 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (1,3 A pro Röhre, max. 20 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 3,5 A
T_w = 15 s [1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: A

Socket
Support 40465
Fassung

Net weight
Poids net 50 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 80 g
Bruttogewicht

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 16 V

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

---

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit, Schaltung [2] : a

V_{tr}	=		60		Veff
		discharged déchargée entladen	nominal nominal Nennwert	charged chargée geladen	
V_{bat}	=	36	44	54	V
I_o	=	1,7	1,2	0,7	A
I_{a_p}	=		3,2		A
Rt	=		10		Ω

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	185	V
I_a	= max.	0,65	A
I_{a_p}	= max.	4	A
Rt	= min.	10	Ω
t_{amb}	=	-55/+75	°C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 0 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 0 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 0 Sek. reduziert werden

[2] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301



1010

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.08.11

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury-vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE, à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERROHRE, Quecksilberdampf, gasgefüllt

Application: battery charger (6 A per valve, max. 20 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (6 A par tube, max. 20 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (6 A pro Röhre, max. 20 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 11 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
POUR EQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Goliath

Socket
Support 65909 BG/01
Fassung

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 290 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (6 valves)
Poids brut (6 tubes) 3600 g
Bruttogewicht (6 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury-vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE, à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERROHRE, Quecksilberdampf, gasgefüllt

Application: battery charger (6 A per valve, max. 20 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (6 A par tube, max. 20 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (6 A pro Röhre, max. 20 Pb Akku-Zellen)

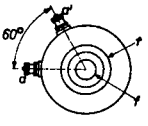
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

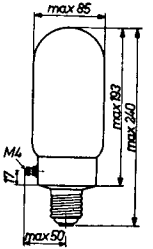
Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 11 A
T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Goliath

Socket
Support 65909 BG/01
Fassung

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 290 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (6 valves) 3600 g
Poids brut (6 tubes)
Bruttogewicht (6 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	9 V
V_{ign}	=	16 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	60	V_{eff} [2]
V_{tr}	= min.	15	V_{eff} [2]
V_{ainv_p}	= max.	185	V
I_a	= max.	3	A
I_{a_p}	= max.	18	A
R_t	= min.	1,75	Ω
t_{Hg}	=	30 - 80	°C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2]) Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Varc	=	9 V
Vign	=	16 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Vtr	= max.	60	V_{eff} [2]
Vtr	= min.	15	V_{eff} [2]
V_{ainv_p}	= max.	185	V
Ia	= max.	3	A
Ia_p	= max.	18	A
Rt	= min.	1,75	Ω
t_{Hg}	=	30 - 80	°C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2]) Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1037

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	1	1961.10.10
3	2	1954.08.08
4	2	1961.10.10
5	FP	1999.08.21

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

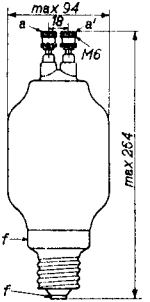
Application: battery charger (15 A per valve, max.20 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (15 A par tube, max. 20 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (15 A pro Röhre, max. 20 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 20 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min [1]

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Goliath
Socket, support, Fassung: 65909 BG/01

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight, poids net, Nettogewicht 340 g

Shipping weight, poids brut, Bruttogewicht 1100 g

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 16 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit, Schaltung [2] : a

V_{tr}	=		60		Veff
		discharged déchargée entladen	nominal nominal Nennwert	charged chargée geladen	
V_{bat}	=	36	44	54	V
I_o	=	19	13,5	8	A
I_{a_p}	=		37		A
R_t	=		0,85		Ω

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	185	V
I_a	= max.	7,5	A
I_{a_p}	= max.	45	A
R_t	= min.	0,75	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_W = 5 minutes
Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_W = 5 minutes
Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_W = 5 Minuten

[2] Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301



1039

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.08.21

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à gaz
ZWEIAMODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, gasgefüllt

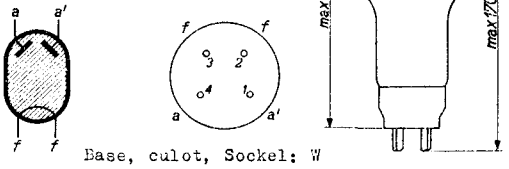
Application: battery charger (6 A per valve, max.20 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (6 A par tube, max. 20 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (6 A pro Röhre, max. 20 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 7 A
T_w = 30 s [1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: W

Socket, support, Fassung: 40221

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 90 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (50 valves) 7500 g
Poids brut (50 tubes)
Bruttogewicht (50 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Varc = 9 V
Vign = 16 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit, Schaltung [2] : a

Vtr	=		60		Veff
		discharged déchargée entladen	nominal nominal Nennwert	charged chargée geladen	
Vbat	=	36	44	54	V
Io	=	7,7	5,5	3,2	A
Iap	=		15		A
Rt	=		2,1		Ω

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	185	V
I_a	= max.	3	A
I_{a_p}	= max.	18	A
Rt	= min.	1,75	Ω
tamb	=	-55/+75	°C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 15 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 15 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 15 Sek. reduziert werden

[2] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1048

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.08.21

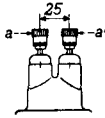
DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERROHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: battery charger (25 A per valve, max. 20 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (25 A par tube, max. 20 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (25 A pro Röhre, max. 20 Pb Akku-Zellen)

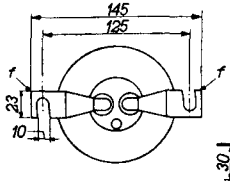
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

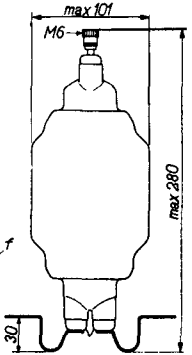
Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 28,5 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm









Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight, poids net, Nettogewicht : 520 g

Shipping weight, poids brut, Bruttogewicht: 2400 g

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 16 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit, Schaltung [2] : a

V_{tr}	=		60		V_{eff}
		discharged déchargée entladen	nominal nominal Nennwert	charged chargée geladen	
V_{bat}	=	36	44	54	V
I_o	=	32	22	13	A
I_{a_p}	=		60		A
Rt	=		0,5		Ω

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	185	V
I_a	= max.	12,5	A
I_{a_p}	= max.	75	A
Rt	= min.	0,3	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_W = 5 minutes
Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_W = 5 minutes
Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_W = 5 Minuten

[2] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1049

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.08.21

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

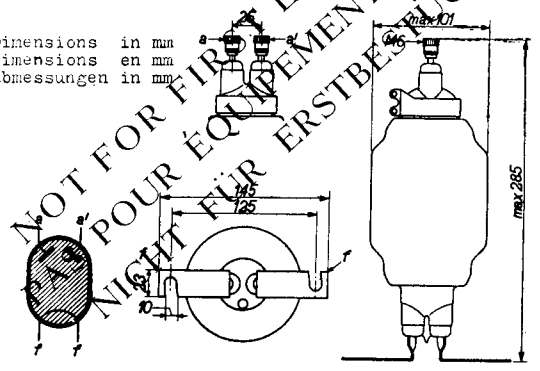
Application: welding rectifiers (25 A per valve)
Application: redresseurs de soudure (25 A par tube)
Anwendung : Schweissapparaten (25 A pro Röhre)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,5 V
I_f = 25 A
T_m = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



NOT FOR FIRST EQUIPMENT
POUR ÉQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	600 g	Poids brut	2400 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industriels" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 16 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	48	V_{eff} [2])
V_{tr}	= min.	10	V_{eff} [2])
V_{ainv_p}	= max.	150	V
I_a	= max.	12,5	A
I_{a_p}	= max.	75	A
R_t	= min.	0,25	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2])Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1053

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.08.21

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

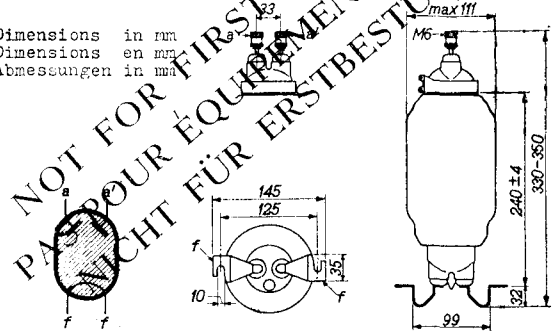
Application: welding rectifiers (40 A per valve)
Application: redresseurs de soudure (40 A par tube)
Anwendung : Schweissapparaten (40 A pro Röhre)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 68 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom t_w = 2 min[1])

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR ÉQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	950 g	Poids brut	3200 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2.

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

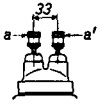
Application: welding rectifiers (40 A per valve)
Application: redresseurs de soudure (40 A par tube)
Anwendung : Schweissapparaten (40 A pro Röhre)

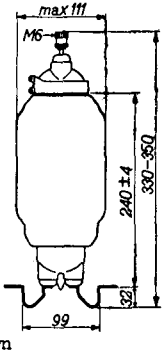
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

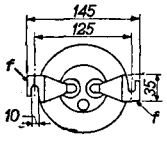
V_f = 1,9 V
I_f = 68 A
T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm









Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	950 g	Poids brut	3200 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2.

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	9 V
V_{ign}	=	16 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	48	V_{eff} [2]
V_{tr}	= min.	20	V_{eff} [2]
V_{ainv_p}	= max.	150	V
I_a	= max.	20	A
I_{a_p}	= max.	120	A
R_t	= min.	0,18	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes
Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes
Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2]) Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Varc	=	9 V
Vign	=	16 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	48	V_{eff} [2]
V_{tr}	= min.	20	V_{eff} [2]
V_{ainv_p}	= max.	150	V
I_a	= max.	20	A
I_{a_p}	= max.	120	A
R_t	= min.	0,18	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes
Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes
Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2] Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301



1054

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	1	1961.10.10
3	2	1954.08.08
4	2	1961.10.10
5	FP	1999.08.21

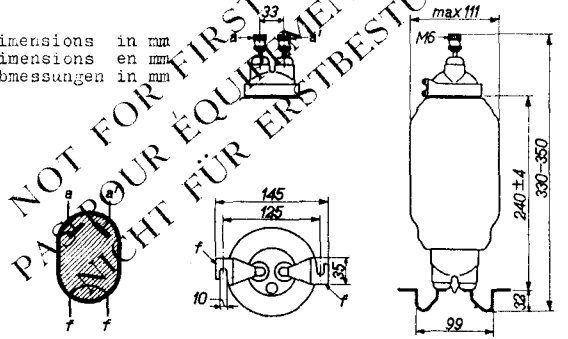
DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: battery charger (40 A per valve, max. 20 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (40 A par tube, max. 20 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (40 A pro Röhre, max. 20 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 2,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 40 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom t_{max} = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR ÉQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight, poids net, Nettogewicht 900 g

Shipping weight, poids brut, Bruttogewicht 3150 g

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	9 V
V_{ign}	=	11 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	60	V_{eff} [2])
V_{tr}	= min.	10	V_{eff} [2])
V_{ainv_p}	= max.	185	V
I_a	= max.	20	A
I_{a_p}	= max.	120	A
R_t	= min.	0,2	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2]) Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301



1059

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.08.21

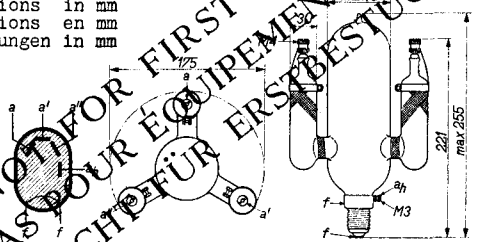
THREE-ANODE RECTIFYING TUBE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR A TROIS ANODES à vapeur de mercure et à gaz
DREIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf-und Gasfüllung

Application: industrial rectifier (6 A per tube, max. 90 Pb-cells)
Application: redresseur industriel (6 A par tube, max 90 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter (6 A pro Röhre, max. 90 Pb Akku-Zellen

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 6 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w ≥ 1 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR EQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Base, culot, Sockel: EDISON

Socket, support, Fassung: E3 000 22

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	440 g	Poids brut	2800 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also the "Application directions for industrial rectifiers" in front of this section
Voir aussi les "Indications pour l'application des redresseurs industriels" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Anwendungsrichtlinien für industrielle Gleichrichter" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

PHILIPS

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 15 V
V_{ign} = 70 V ←

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 70 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering about 100 V, 25 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode a_h (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type E3 108 03 is recommended for this purpose. Otherwise a_h should be connected to the cathode via a resistor of at least 5000 ohms, in which case the ignition voltage is increased to about 120 V

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 70 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant environ 100 V, 25 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire a_h (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No. E3 108 03 est recommandé. Autrement a_h est connectée à la cathode par une résistance de 5 kΩ au moins; dans ce cas la tension d'amorçage est de 120 V environ

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 70 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von etwa 100 V, 25 mA Leistung zwischen der Hilfselektrode a_h (+) und der Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündgerätes E3 108 03. Andernfalls ist die Hilfsanode über einen Widerstand von 5 kΩ mit der Katode zu verbinden, wobei die Zündspannung sich auf 120 V erhöht.

---

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 30 sec. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 30 sec. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 30 Sek. reduziert werden. Nach Transport order nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	250	V_{eff}
V_{tr}	= min.	130	V_{eff}
$V_{a\ inv_p}$	= max.	700	V
I_a	= max.	2	A
I_{a_p}	= max.	12	A
t_{Hg}	=	30-80	°C

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR ÉQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1063A

page	sheet	date
1	1	1957.02.02
2	2	1957.02.02
3	3	1957.02.02
4	FP	1999.08.21

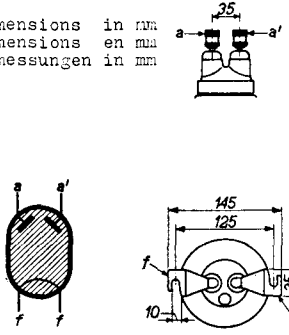
DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: welding rectifiers (60 A per valve)
Application: redresseurs de soudure (60 A par tube)
Anwendung : Schweisapparaten (60 A pro Röhre)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 3,25 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 70 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	1000 g	Poids brut	3200 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 10 V
V_{ign} = 16 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit 2) Schaltung	V_{tr} (V_{eff})	V_o (V)	I_o 3) (A)
e	55	50	120
f	55	55	180
g	55	45	180

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p} = max. 170 V
I_a (T_{av} =max.15sec)= max. 30 A 3)
I_{a_p} = max. 200 A
R_t = min. 0,12 Ω
t_{Hg} = 30-75 °C

1) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden

2) See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

3) With fan cooling
Avec refroidissement par ventilateur
Mit Ventilatorkühlung



1069K

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.08.21

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

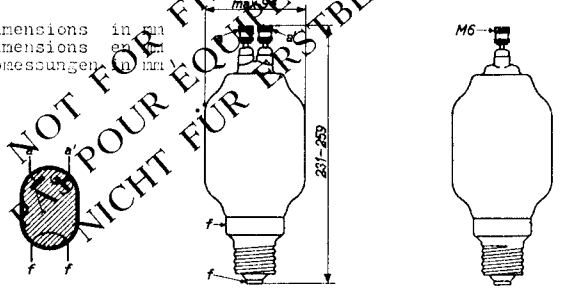
Application: battery charger (10 A per valve, max.20Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (10 A par tube, 20 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (10 A pro Röhre, max.20 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 11 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
POUR EQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: GOLIATH

Socket, support, Fassung: 65909 BG/01

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	300 g	Poids brut	3000 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industriels" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	9 V
V_{ign}	=	11 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	60 V_{eff} [2])
V_{tr}	= min.	16 V_{eff} [2])
V_{ainv_p}	= max.	185 V
I_a	= max.	5 A
I_{a_p}	= max.	30 A
R_t	= min.	1,2 Ω
t_{Hg}	=	30-80 °C

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service t_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2])Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1089

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.08.21

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERROHRE, gasgefüllt

Application: battery charger (2 A per valve, max. 20 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (2 A par tube, max. 20 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (2 A pro Röhre, max. 20 Pb Akku-Zellen)

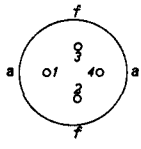
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

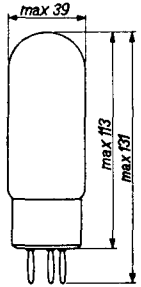
Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 3,5 A
T_w = 15 s[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: A
Socket, support, Fassung 40465

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 55 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (100 valves) 7100 g
Poids brut (100 tubes)
Bruttogewicht (100 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	9 V
V_{ign}	=	16 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit, Schaltung [2] : a

V_{tr}	=		60		V_{eff}
		discharged déchargée entladen	nominal nominal Nennwert	charged chargée geladen	
V_{bat}	=	36	44	54	V
I_o	=	2	1,4 [3]	0,85	A
I_{a_p}	=		3,8		A
Rt	=		8		Ω

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	185	V
I_a	= max.	0,85	A
I_{a_p}	= max.	5	A
Rt	= min.	4	Ω
tamb	=	-55/+75	°C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 0 sec.
Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 0 sec.
Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 0 Sek. reduziert werden

[2] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

[3] When a barretter is used this value may be increased to 2 A
Quand un régulateur de courant est utilisé cette valeur peut être augmentée à 2 A
Wenn einen Stromregler gebraucht wird kann dieser Wert erhöht werden bis auf 2 A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1110

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.08.28

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, gasgefüllt

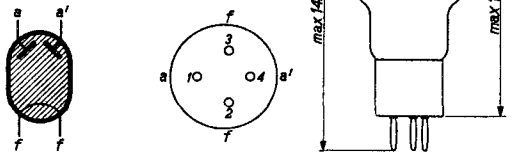
Application: battery charger (3 A per valve, max. 12 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (3 A par tube, max. 12 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (3 A pro Röhre, max. 12 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 5,8 A
T_w = 30 s [1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: A

Socket, support, Fassung : 40465

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 75 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (50 valves / 50 tubes / 50 Röhren) 5200 g
Poids brut
Bruttogewicht

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} - 9 V
V_{ign} = 16 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit, Schaltung [2] : a

V_{tr}	=		45		Veff
		discharged déchargée entladen	nominal nominal Nennwert	charged chargée geladen	
V_{bat}	=	22	26	32	V
I_o	=	3,6	3,0	2,1	A
Ia_p	=		7,5		A
R_t	=		3,75		Ω

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max. 140	V
I_a	= max. 1,5	A
Ia_p	= max. 9	A
R_t	= min. 1,8	Ω
tamt	= -55/+75	°C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 15 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 15 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 15 Sek. reduziert werden

[2] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1119

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.08.28

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, gasgefüllt

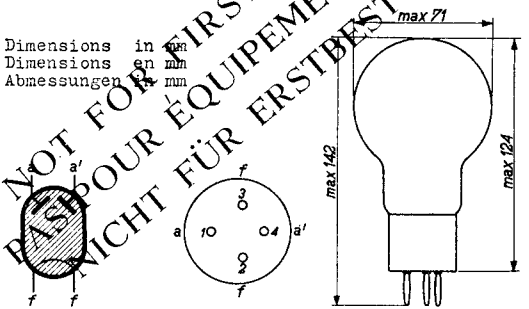
Application: battery charger (3 A per valve, max. 20 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (3 A par tube, max. 20 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (3 A pro Röhre, max. 20 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 2,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 5,5 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom t_w = 60 sec[1])

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR EQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: A

Socket, support, Fassung: 40465

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 75 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (50 valves)
Poids brut (50 tubes) 5200 g
Bruttogewicht (50 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 16 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	60 V_{eff} [2])
V_{tr}	= min.	12 V_{eff} [2])
V_{ainv_p}	= max.	185 V
I_a	= max.	1,5 A
I_{a_p}	= max.	9 A
R_t	= min.	2,5 Ω
t_{amb}	=	-55/+75 °C

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 30 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 30 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 30 Sek. reduziert werden

[2])Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1129

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.08.28

SINGLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: battery charger and cinema rectifier (15 A per valve, max. 30 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs et redresseur de cinéma (15 A par tube, max. 30 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader und Kinogleichrichter (15 A pro Röhre, max. 30 Pb Akku-Zellen)

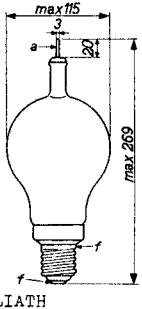
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 2,5 V
I_f = 27 A
T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: GOLIATH

Socket, support, Fassung : 65909 BG/01

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	240 g	Poids brut	760 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	10 V
V_{ign}	=	16 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	85 V_{eff} [2])
V_{tr}	= min.	20 V_{eff} [2])
V_{ainv_p}	= max.	275 V
I_a	= max.	15 A
I_{a_p}	= max.	85 A
R_t	= min.	0,3 Ω
t_{Hg}	=	30-80 °C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2]) Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1138

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.08.28

SINGLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à gaz
EINANODIGE GLEICHRICHTERROHRE, gasgefüllt

Application: battery charger (6 A per valve, max. 36 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (6 A par tube, max. 36 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (6 A pro Röhre, max. 36 Pb Akku-Zellen)

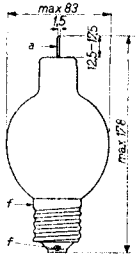
Filament : thoriated tungsten
Filament : tungstène thorié
Glühfaden : thoriertes Wolfram

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 2,25 V
I_f = 17 A
T_w = 0 s[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: GOLIATH

Socket
Support 65909 BG/01
Fassung

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight
Poids net 110 g
Nettogewicht

Shipping weight (16 valves)
Poids brut (16 tubes) 4800 g
Bruttogewicht (16 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 16 V

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

Circuit 2) Schaltung	a, c, e, f, g	b, d
V_{tr}	max. 130 V_{eff}	max. 90 V_{eff}
V_{tr}	min. 20 V_{eff}	min. 20 V_{eff}
V_{ainv_p}	max. 375 V	max. 250 V
I_a	max. 6 A	max. 6 A
I_{a_p}	max. 36 A	max. 36 A
R_t	min. 0,5 Ω	min. 0,5 Ω
t_{amb}	-55/+75 °C	-55/+75 °C

[1])Recommended value 3 sec.
Valeur recommandée 3 sec.
Empfohlener Wert 3 Sek.

[2])See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1163

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.08.28

SINGLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à gaz
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, gasgefüllt

Application: battery charger and cinema rectifier (15 A per valve, max. 30 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateur et redresseur de cinéma (15 A par tube, max. 30 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader und Kinogleichrichter (15 A pro Röhre, max. 30 Pb Akku-Zellen)

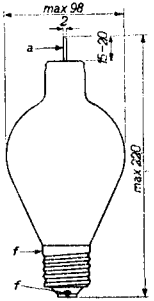
Filament : thoriated tungsten
Filament : tungstène thorié
Glühfaden : thoriertes Wolfram

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 2,5 V
I_f = 25 A
T_w = 15 s

Dimensions in mm
Dimensions in mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: GOLIATH

Socket, support, Fassung: 65909 BG/01

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight
Poids net 150 g
Nettogewicht

Shipping weight (12 valves)
Poids brut (12 tubes) 4750 g
Bruttogewicht (12 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête dece chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 16 V

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

Circuit [1] Schaltung	a,c,e,f,g	b,d
V_{tr}	max. 80 Veff	max. 60 Veff
V_{tr}	min. 20 Veff	min. 20 Veff
V_{ainv_p}	max.225 V	max.165 V
I_a	max. 15 A	max. 15 A
I_{a_p}	max. 90 A	max. 90 A
R_t	min.0,3 Ω	min.0,3 Ω
t_{amb}	-55/+75 °C	-55/+75 °C

[1])See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1164

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.08.28

SINGLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

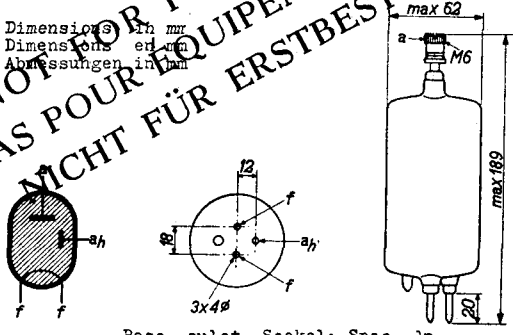
Application: industrial rectifier (4 A per valve, max. 110 Pb-cells)
Application: redresseur industriel (4 A par tube, max. 110 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter (4 A pro Röhre, max. 110 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. U_f = 4 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 13 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 1 min[1])

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR EQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Spec. 3p

Socket, support, Fassung : 1287

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	165 g	Poids brut	390 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête dece chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

SINGLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

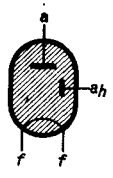
Application: industrial rectifier (4 A per valve, max. 110 Pb-cells)
Application: redresseur industriel (4 A par tube, max. 110 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter (4 A pro Röhre, max. 110 Pb Akku-Zellen)

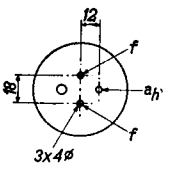
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

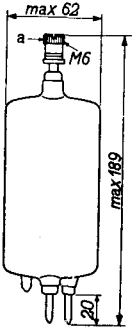
Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 13 A
T_w = 1 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm.







Base, culot, Sockel: Spec. 3p

Socket, support, Fassung : 1287

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	165 g	Poids brut	390 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Varc = 12 V
Vign = 22 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 22 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering min. 40 V, 10 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode ah (+) and to the cathode(-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type 1289 is recommended for this purpose.

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 22 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant au min. 40 V, 10 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire ah (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No. 1289 est recommandé.

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 22 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von min. 40V, 10 mA Leistung, zwischen Hilfselektrode ah (+) und Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündagregates 1289

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit [1] Schaltung	Vtr (Veff)	Vo (V)	Io' (A)
a	275	230	8
b	540	440	8
c	220	240	12
d	210	440	12
e	205	240	16
f	200	240	24
g	220	240	24

[1] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Varc = 12 V
Vign = 22 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 22 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering min. 40 V, 10 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode ah (+) and to the cathode(-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type 1289 is recommended for this purpose.

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 22 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, délivrant au min. 40 V, 10 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire ah (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No. 1289 est recommandé.

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 22 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von min. 40 V, 10 mA Leistung, zwischen Hilfselektrode ah (+) und Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündagregates 1289

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit [1] Schaltung	Vtr (Veff)	Vo (V)	Io'' (A)
a	275	230	8
b	540	440	8
c	220	240	12
d	210	440	12
e	205	240	16
f	200	240	24
g	220	240	24

[1])See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

Limiting values(absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	685	850 V
$I_{a(Tav = max. 5 s)}$	= max.	4	4 A
I_{a_p}	= max.	24	20 A
$I_{surge(T=max.0,1 s)}$	= max.	240	200 A
Rt	= min.	0,75	0,75 Ω
t_{Hg}	=	30-80	30-75 °C
tamb	=	10-45	10-45 °C

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR ÉQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 45 sec.In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service Tw = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 45 sec. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service Tw = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 45 Sek.reduziert werden.Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs Tw = 5 Minuten

Limiting values(absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

$Vainv_p$	= max.	685	850 V
Ia(Tav = max. 5 s)	= max.	4	4 A
Ia_p	= max.	24	20 A
$Isurge$(T=max.0,1 s)	= max.	240	200 A
Rt	= min.	0,75	0,75 Ω
t_{Hg}	=	30-80	30-75 °C
tamb	=	10-50	10-45 °C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 45 sec.In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service Tw = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 45 sec. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service Tw = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 45 Sek.reduziert werden.Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs Tw = 5 Minuten



1173

page	sheet	date
1	1	1957.07.07
2	1	1961.10.10
3	2	1957.07.07
4	2	1961.10.10
5	3	1957.07.07
6	3	1961.10.10
7	FP	1999.08.29

SINGLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

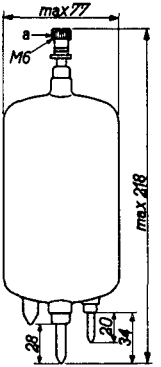
Application: industrial rectifier (6 A per valve, max. 110 Pb-cells)
Application: redresseur industriel (6 A par tube, max. 110 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter (6 A pro Röhre, max. 110 Pb Akku-Zellen)

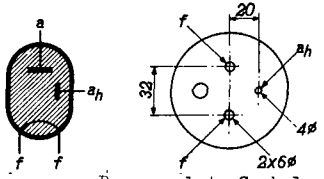
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 12 A
T_w = 60 s[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Spec. 3p

Mounting position: vertical, base down — Socket
Montage : vertical, culot en bas — Support 1285
Einbau : senkrecht, Sockel unten — Fassung

Net weight, poids net, Nettogewicht 285 g
Shipping weight, poids brut, Bruttogewicht 665 g

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industriels" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 12 V
V_{ign} = 22 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 22 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering min. 40 V, 10 mA power, shouldbe connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode a_h (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type 1289 is recommended for this purpose.

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 22 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant au min. 40 V, 10 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire a_h (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No.1289 est recommandé.

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 22 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von min.40 V, 10 mA Leistung, zwischen Hilfselektrode a_h (+) und Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündagregates 1289

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit Schaltung [1)]	Vtr (Veff)	V_o (V)	I_o (A)
a	275	230	12
b	540	440	12
c	220	240	18
d	210	440	18
e	205	240	24
f	200	240	36
g	220	240	36

[1)] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	685	850 V
I_a (T_{av} =max. 5 s)	= max.	6	6 A
I_{a_p}	= max.	36	30 A
I_{surge}(T=max.0,1 s)	= max.	360	300 A
R_t	= min.	0,5	0,5 Ω
t_{Hg}	=	30-80	30-75 °C
t_{amb}	=	10-50	10-45 °C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 45 sec.In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_W = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 45 sec.Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_W = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 45 Sek.reduziert werden.Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_W = 5 Minuten

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1174

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	3	1954.08.08
4	FP	1999.08.29

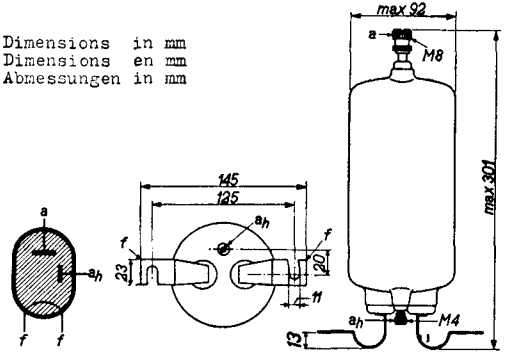
SINGLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
EINANODIGE GLEICHRICHTERROHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: industrial rectifier (15 A per valve, max. 110 Pb-cells)
Application: redresseur industriel (15 A par tube, max. 110 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter (15 A pro Röhre, max.110 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 28 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 600 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight 1190 g
Poids brut
Bruttogewicht

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying vavles" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 12 V
V_{ign} = 22 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 22 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering min. 40 V, 10 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode ah (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type 1289 is recommended for this purpose

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 22 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant au min. 40 V, 10 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire ah (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No. 1289 est recommandé.

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 22 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von 40 V, 10 mA Leistung, zwischen Hilfselektrode ah (+) und Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündagregates 1289

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit Schaltung [1]	Vtr (V_{eff})	V_o (V)	I_o (A)
a	275	230	30
b	540	440	30
c	220	240	45
d	210	440	45
e	205	240	60
f	200	240	90
g	220	240	90

[1] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	685	850 V
I_a (T_{av}= max.5 s)	= max.	15	15 A
I_{a_p}	= max.	90	75 A
I_{surge}(T =max.0,1 s)	= max.	900	750 A
Rt	= min.	0,2	0,2 Ω
t_{Hg}	=	30-80	30-75 °C
tamb	=	10-50	10-45 °C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 Min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs Tw = 5 Minuten

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1176

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	3	1954.08.08
4	FP	1999.08.29

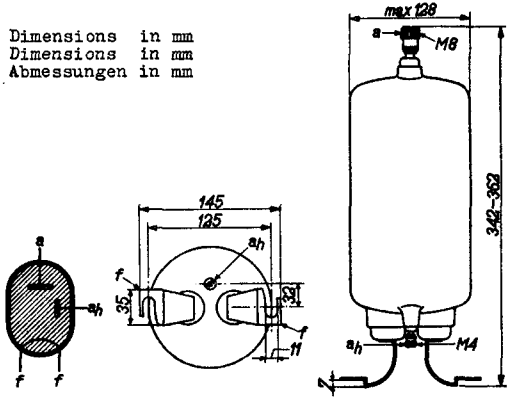
SINGLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: industrial rectifier (25 A per valve, max. 110 Pb-cells)
Application: redresseur industriel (25 A par tube, max. 110 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter (25 A pro Röhre max.110 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 60 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions in mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten
Net weight, poids net, Nettogewicht 1060 g
Shipping weight, poids brut, Bruttogewicht 2720 g

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 12 V
V_{ign} = 28 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 28 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering min. 40 V, 10 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode ah (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type 1289 is recommended for this purpose

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 22 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant au min. 40 V, 10 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire ah (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No. 1289 est recommandé.

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 22 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von 40 V, 10 mA Leistung, zwischen Hilfselektrode ah (+) und Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündagregates 1289

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit Schaltung [1]	V_{tr} (V_{eff})	V_o (V)	I_o (A)
a	275	230	50
b	540	440	50
c	220	240	75
d	210	440	75
e	205	240	100
f	200	250	150
g	220	240	150

[1] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	685	850 V
I_a(Tav = max. 5 s)	= max.	25	25 A
I_{a_p}	= max.	150	135 A
I_{surge}(T=max.0,1s)	= max.	1500	1250 A
R_t	= min.	0,1	0,1 Ω
t_{Hg}	=	30-80	30-75 °C
t_{amb}	=	10-50	10-45 °C

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes
Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes
Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1177

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	3	1954.08.08
4	FP	1999.08.29

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN HOLLAND

from JETEC release #1526, Oct. 10, 1955

TUBE TYPE 12AC5

The 12AC5 is a remote cut-off R.F. pentode.

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	E8-30
Maximum overall length	2-3/8" (60mm)
Maximum seated height	2-1/16" (53mm)
Maximum diameter	7/8" (22mm)
Mounting position	Any

BASING CONNECTIONS 8GW

Pin 1	Heater	Pin 5	Grid No. 2
Pin 2	Plate	Pin 6	Grid No. 1
Pin 3	Internal connection	Pin 7	Cathode, Grid. No. 3, internal shield
Pin 4	Internal connection	Pin 8	Heater

GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater voltage	12.6	volts
Heater current	0.1	amps

ELECTRODE CAPACITANCES

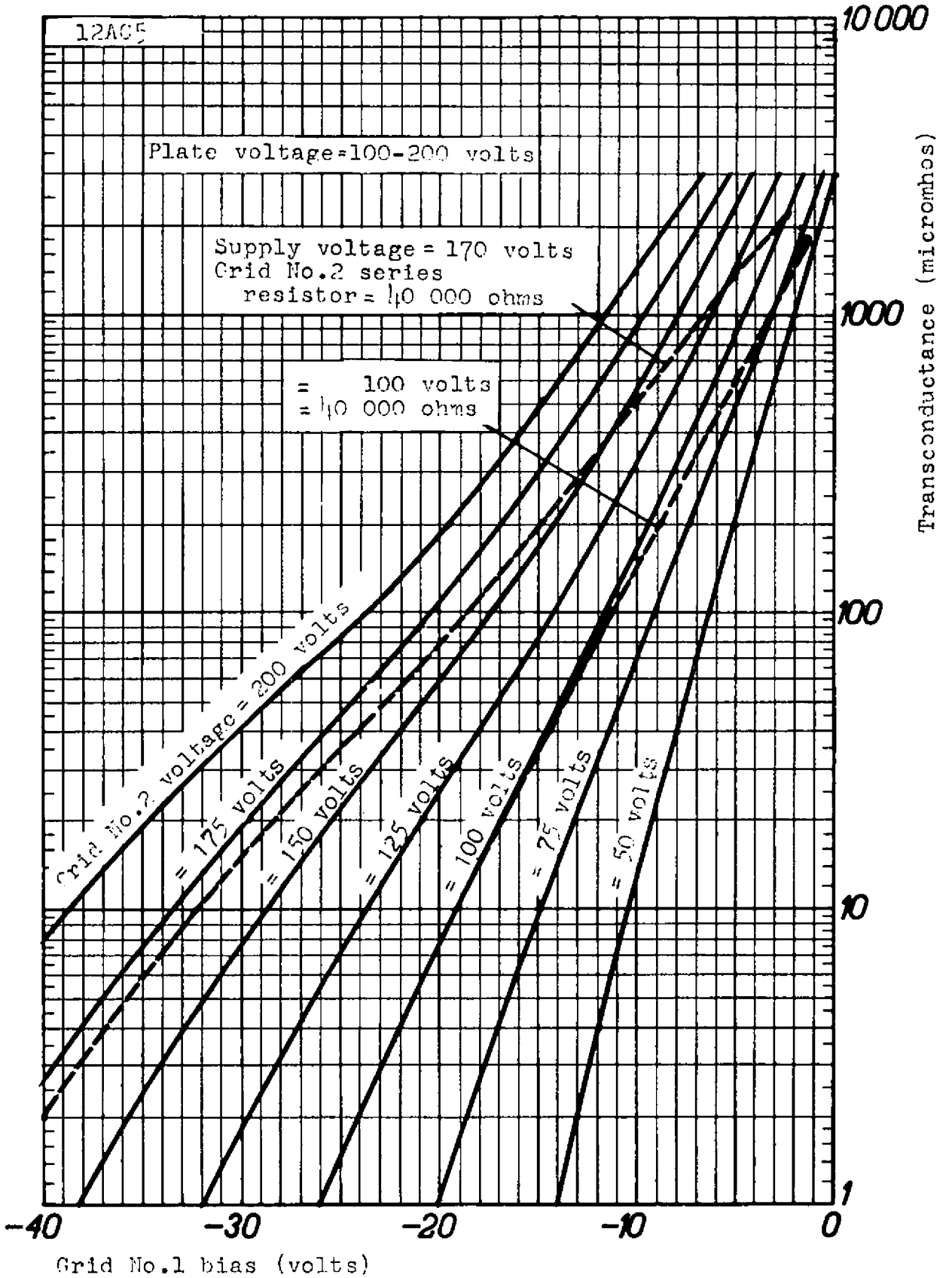
Plate to Grid No. 1	0.002	µµF
Grid No. 1 to heater	0.05	µµF
Input	5.0	µµF
Output	7.0	µµF

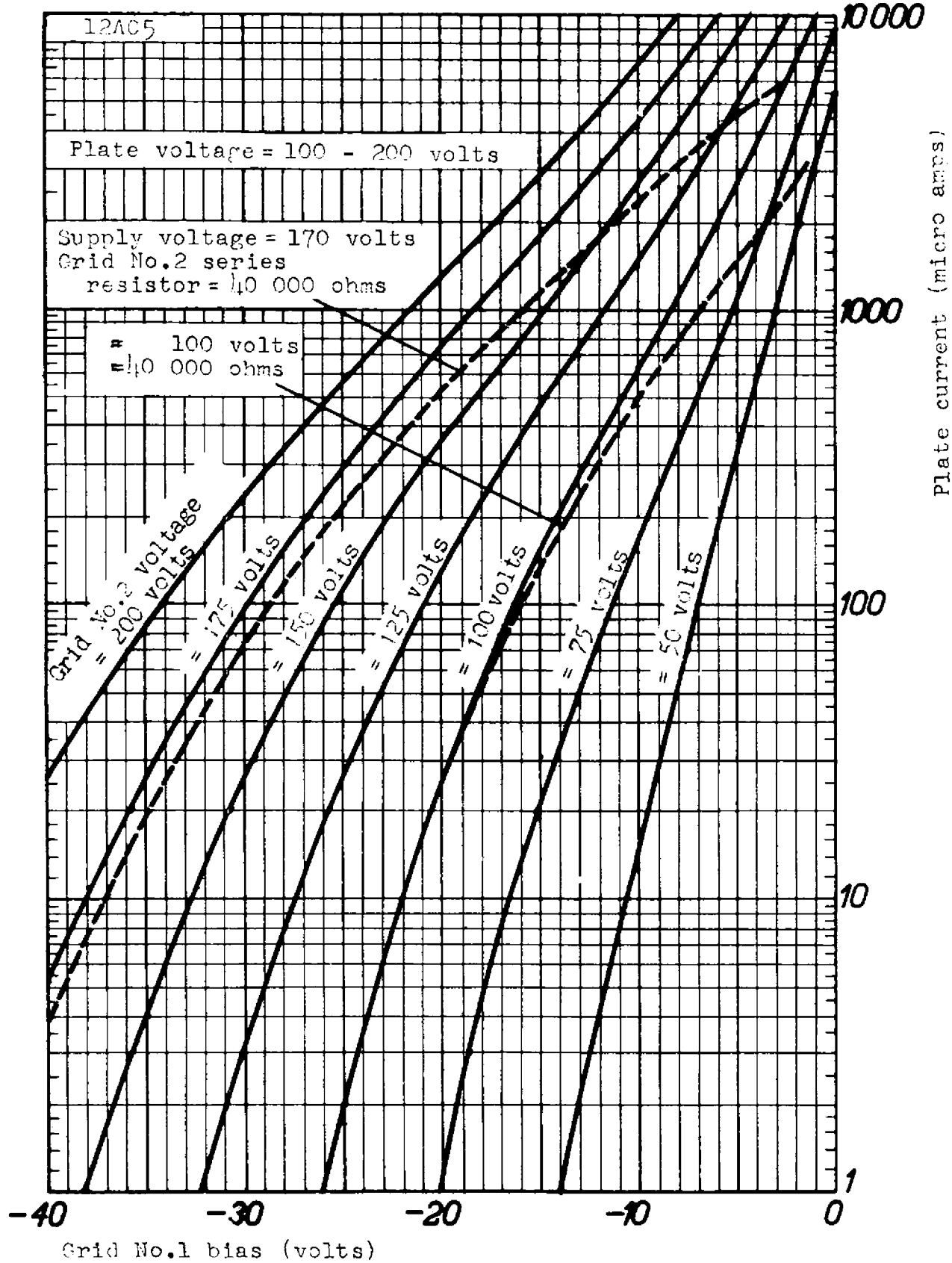
MAXIMUM RATINGS (Design Centre Values)

Plate supply voltage	550	volts
Plate voltage	250	volts
Plate dissipation	2	watts
Grid No. 2 supply voltage	550	volts
Grid No. 2 voltage (plate current < 4ma)	250	volts
Grid No. 2 voltage (plate current = 7.2ma)	150	volts
Grid No. 2 dissipation	0.3	watts
Cathode current	10	ma
Grid No. 1 circuit resistance	3	megohms
Voltage between heater and cathode	150	volts
External resistance between heater and cathode	20,000	ohms

CHARACTERISTICS

Plate voltage	200	volts
Grid No. 2 voltage	116	volts
Plate current	7.2	ma
Grid No. 2 current	2.1	ma
Grid No. 1 voltage	-3.0	volts
Transconductance	2,300	µmhos
Plate resistance	1	megohms
Grid No. 1 bias for transconductance of 23 µmhos	-34	volts
Amplification factor of Grid No. 2 with respect to Grid No. 1	18	


12AC5
Plate voltage=100-200 volts
Supply voltage = 170 volts
Grid No.2 series
resistor = 40 000 ohms
= 100 volts
= 40 000 ohms
Grid No.2 voltage = 200 volts
= 175 volts
= 150 volts
= 125 volts
= 100 volts
= 75 volts
= 50 volts
10 000
1000
100
10
1
Transconductance (micromhos)
-40
-30
-20
-10
0
Grid No.1 bias (volts)


12AC5
Plate voltage = 100 - 200 volts
Supply voltage = 170 volts
Grid No.2 series
resistor = 40 000 ohms
= 100 volts
= 40 000 ohms
Grid No.2 voltage
= 200 volts
= 175 volts
= 150 volts
= 125 volts
= 100 volts
= 75 volts
= 50 volts
10 000
1000
100
10
1
-40
-30
-20
-10
0
Grid No.1 bias (volts)
Plate current (micro amps)

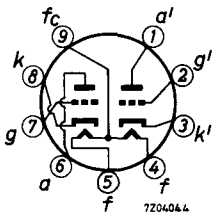
S.Q. TUBE

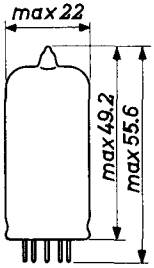
Special quality double triode designed for use as A.F. amplifier, oscillator and multivibrator.

QUICK REFERENCE DATA			
Life test	1000 hours		
Low interface resistance			
Mechanical quality	Shock and vibration resistant		
Base	Noval		
Heating	Indirect A.C. or D.C.; Parallel supply		
Heater voltage	V_f	6.3 or 12.6	V
Heater current	I_f	300 or 150	mA
Anode current	I_a	1.2	mA
Mutual conductance	S	1.6	mA/V
Amplification factor	μ	100	

DIMENSIONS AND CONNECTIONS Dimensions in mm

Base: Noval





CHARACTERISTICS Each system if applicable.

Column I Nominal value or setting of the tube
II Range values for equipment design: Initial spread
III Range values for equipment design: End of life

		I	II	III	
Heater voltage	V_f	6.3			V
Heater current	I_f	300	276- 324		mA
Anode voltage	V_a	250			V
Grid voltage	$-V_g$	2			V
Anode current	I_a	1.2	0.75-1.75		mA
Mutual conductance	S	1.6	1.25-2.05	min.1.12	mA/V
Amplification factor	μ	100			
Internal resistance	R_i	62.5			kΩ
Difference in anode current of both systems	$\lvert I_a - I_a' \rvert$		max. 0.6		mA
Negative grid current	$-I_g$		max. 0.5	max. 0.5	μA
Vibrational noise output (units connected parallel)	V_o		max. 25		mV_{RMS}
Anode supply voltage V_{ba} = 250 V					
Grid voltage $-V_g$ = 2 V					
Frequency f = 25 Hz					
Acceleration 2.5 g					
Anode resistor R_a = 2 kΩ					
Amplification					
Anode supply voltage	V_{ba}	100			V
Grid voltage	V_g	0			V
Anode resistor	R_a	0.5			MΩ
Grid resistor	R_g	10			MΩ
Input voltage	V_i	0.2			V_{RMS}
Output voltage	V_o		min. 8.4		V_{RMS}

CHARACTERISTICS (continued)		I	II	III	
Anode voltage	V_a	100			V
Grid voltage	$-V_g$	1			V
Anode current	I_a	0.5			mA
Mutual conductance	S	1.25			mA/V
Amplification factor	μ	100			
Internal resistance	R_i	80			kΩ
Insulation resistance between electrodes Voltage between electrodes V = 100 V	R_{ins}		min. 100	min. 50	MΩ
Leakage current between cathode and heater Voltage between cathode and heater V_{kf} = 100 V	I_{kf}		max. 10	max. 20	μA

CAPACITANCES. Without external screen.
Each system if applicable.

Anode to grid, cathode and heater	$C_{a/gkf}$	3.9	pF
Anode to cathode and heater	$C_{a/kf}$	0.4	pF
	$C_{a'/k'f}$	0.3	pF
Grid to anode, cathode and heater	$C_{g/akf}$	3.7	pF
Grid to cathode and heater	$C_{g/kf}$	1.6	pF
Anode to grid	C_{ag}	1.7	pF

SHOCK AND VIBRATION RESISTANCE

The following test conditions are applied to assess the mechanical quality of the tube. These conditions are not intended to be used as normal operating conditions.

Shock

The tube is subjected 5 times in each of 4 positions to an acceleration of 500 g supplied by an NRL shock machine with the hammer lifted over an angle of 30°.

SHOCK AND VIBRATION RESISTANCE (continued)

Vibration

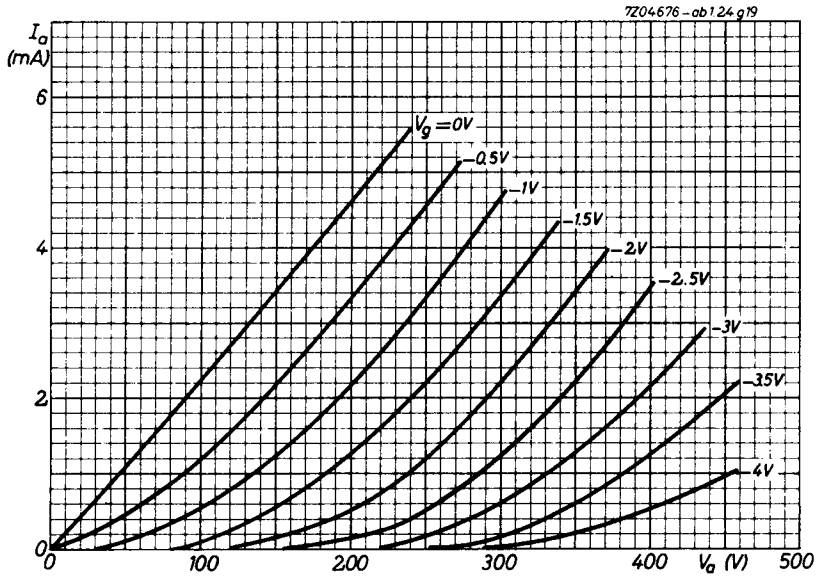
The tube is subjected during 32 hours in each of 3 positions to a vibration frequency of 50 Hz with an acceleration of 2.5 g.

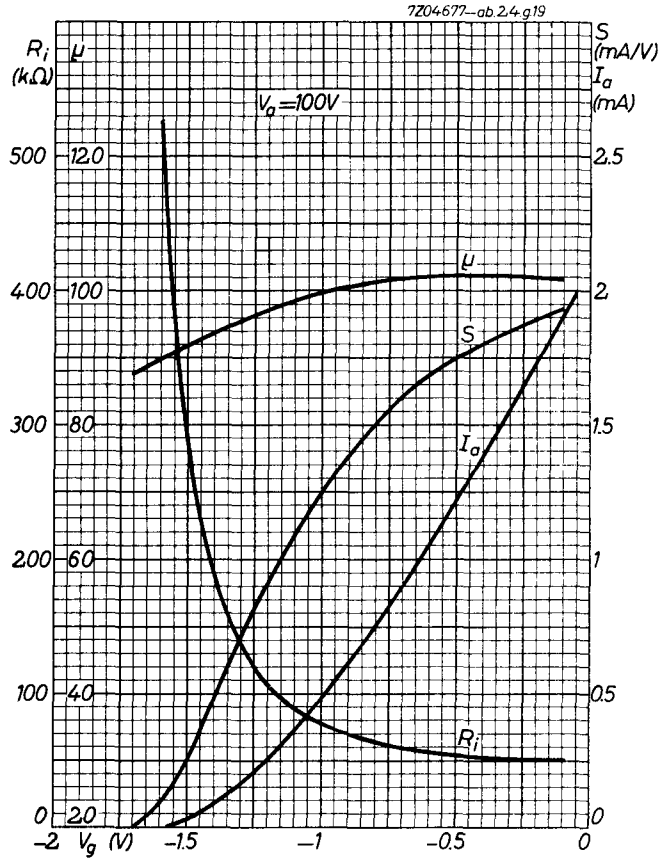
LIFE

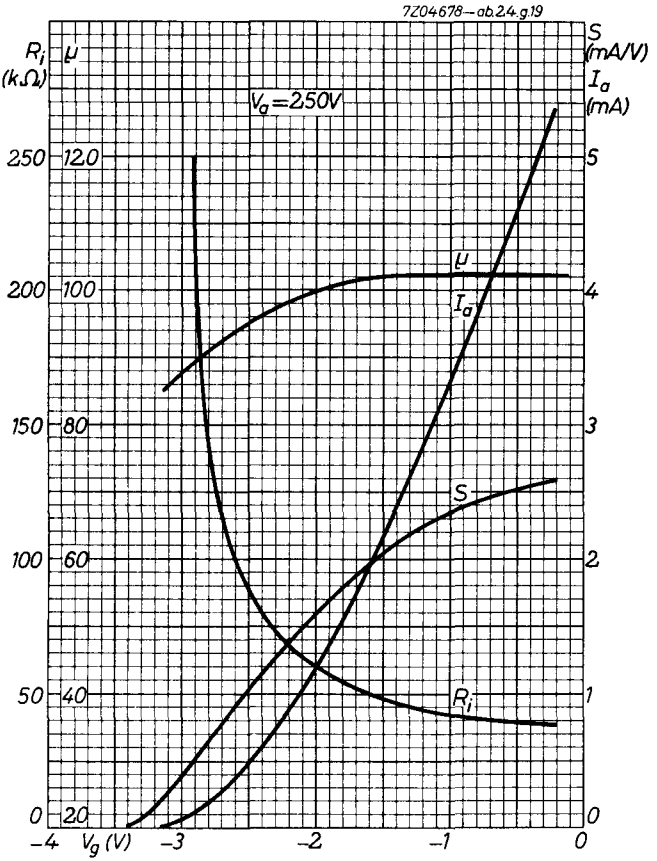
Production samples are tested to be within the end of life values (column III)

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Anode voltage	V_a	max.	330	V
Anode dissipation	W_a	max.	1.1	W
Cathode current	I_k	max.	20	mA
Grid resistor with fixed bias	R_g	max.	1	MΩ
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	max.	100	V
Bulb temperature	t_{bulb}	max.	165	°C




7Z04677—ab.2.4.g19
R_i (kΩ)
μ
V_a=100V
S (mA/V)
I_a (mA)
500
12.0
2.5
4.00
100
2.
300
80
1.5
200
60
1
100
40
0.5
0
20
0
−2
V_g (V)
−1.5
−1
−0.5
0
μ
S
I_a
R_i


7Z04678—ab.24.g.19
R_i (kΩ)
μ
S (mA/V)
I_a (mA)
V_g=250V
250
200
150
100
50
0
12.0
100
80
60
40
20
5
4
3
2
1
0
μ
I_a
S
R_i
−4
V_g (V)
−3
−2
−1
0

PHILIPS

Data handbook

PHILIPS Electronic components and materials

12AX7S

page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	4	1968.12
5	5	1968.12
6	6	1968.12
7	FP	2001.04.19

from JETEC release #1526, Oct. 10, 1955

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN HOLLAND

TUBE TYPE 12S7

The 12S7 is a single diode, remote cut-off R.F. pentode.

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	E8-30
Bulb	Glass
Maximum overall length	2-3/8" (60mm)
Maximum seated height	2-1/16" (53mm)
Maximum diameter	7/8" (22mm)
Mounting position	Any

BASING CONNECTIONS 8GX

Pin 1	Heater	Pin 5	Grid No. 2
Pin 2	Pentode plate	Pin 6	Grid No. 1
Pin 3	Diode plate	Pin 7	Cathode, Internal Shield
Pin 4	Grid No. 3	Pin 8	Heater

GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater voltage	12.6	volts
Heater current	0.1	amps

ELECTRODE CAPACITANCES

Diode plate to grid No. 1	<0.0015	µµF
Diode plate to Pentode plate	<0.15	µµF

Pentode Section

Plate to Grid No. 1	<0.002	µµF
Grid No. 1 to heater	<0.05	µµF
Input	4.5	µµF
Output	5.1	µµF

Diode Section

Plate to cathode	3.8	µµF
Plate to heater	<0.02	µµF

CHARACTERISTICS

Plate voltage	200	volts
Grid No. 2 voltage	85	volts
Plate current	5.0	ma
Grid No. 2 current	1.5	ma
Grid No. 1 voltage	-2.0	volts
Transconductance	2,000	µmhos
Plate resistance	1	megohm
Grid No. 1 voltage for transconductance of 20 µmhos	-34	volts
Amplification factor of Grid No. 2 with respect to Grid No. 1	18	

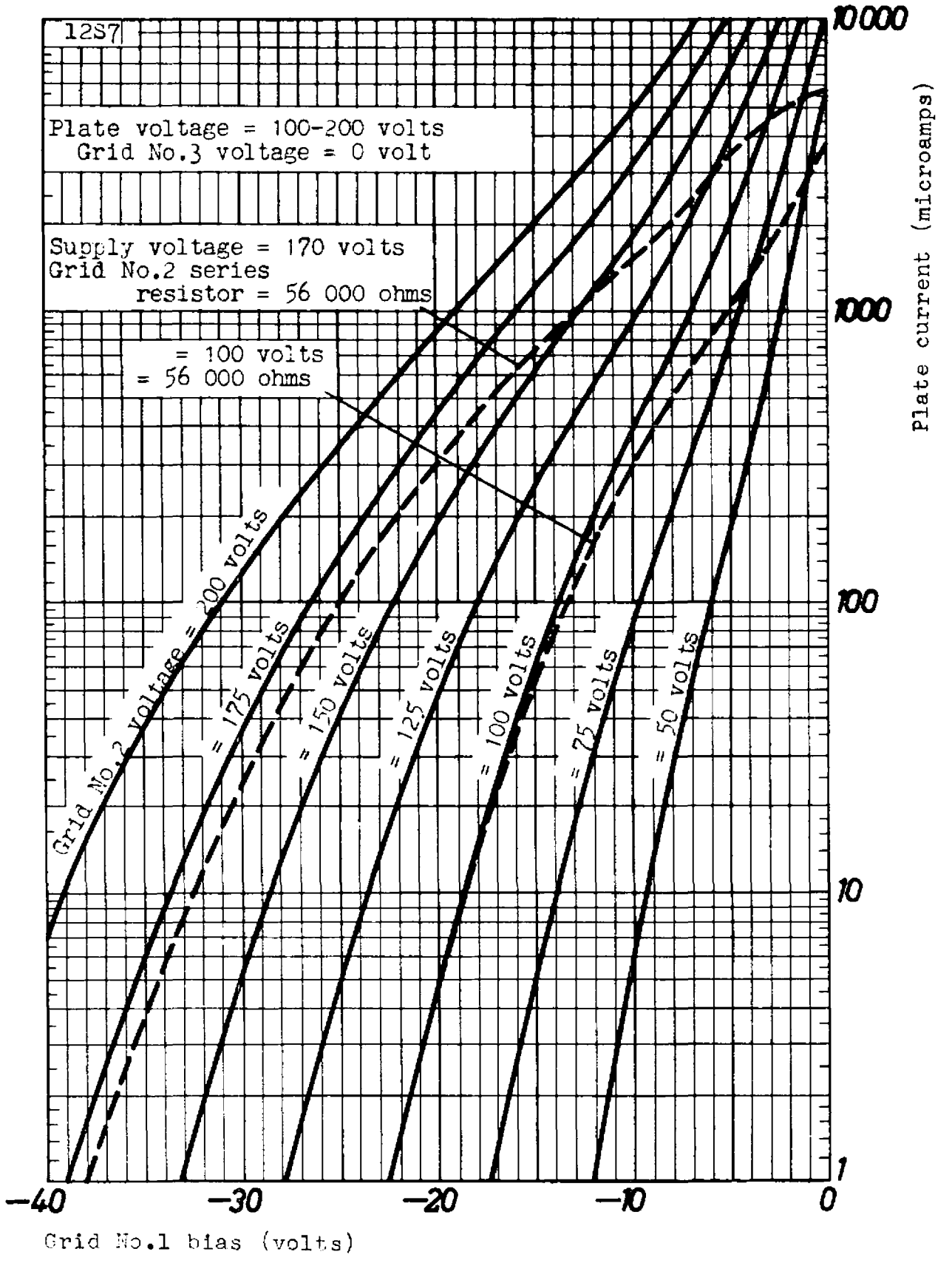
MAXIMUM RATINGS (Design Centre Values)

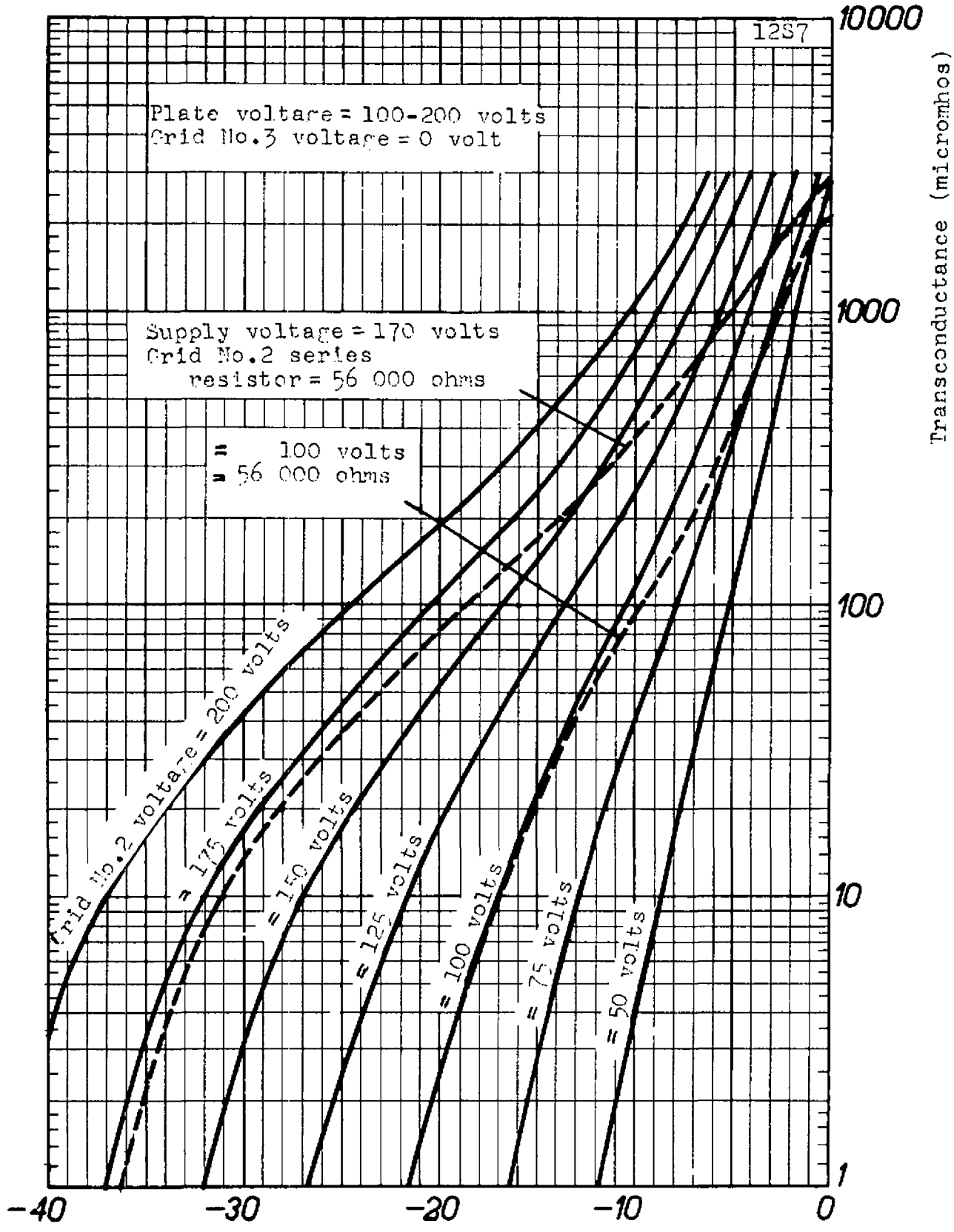
Pentode Section

Plate supply voltage	550	volts
Plate voltage	250	volts
Plate dissipation	2	watts
Grid No. 2 supply voltage	550	volts
Grid No. 2 voltage (plate current $\leq$ 2.5ma)	250	volts
Grid No. 2 voltage (plate current = 5.0ma)	125	volts
Grid No. 2 dissipation	0.3	watts
Cathode current	10	ma
Grid No. 1 circuit resistance	3	megohms
Grid No. 3 circuit resistance (for peak voltage on Grid No. 3 not exceeding 10 volts positive)	3	megohms
Voltage between heater and cathode	150	volts
External resistance between heater and cathode	20,000	ohms

Diode Section

Peak Plate voltage	200	volts
Plate current	0.8	ma


12S7
Plate voltage = 100-200 volts
Grid No.3 voltage = 0 volt
Supply voltage = 170 volts
Grid No.2 series
resistor = 56 000 ohms
= 100 volts
= 56 000 ohms
Grid No.2 voltage = 200 volts
= 175 volts
= 150 volts
= 125 volts
= 100 volts
= 75 volts
= 50 volts
10000
1000
100
10
1
Plate current (microamps)
−40
−30
−20
−10
0
Grid No.1 bias (volts)

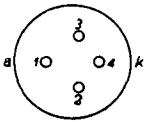

12S7
Plate voltage = 100-200 volts
Grid No.3 voltage = 0 volt
Supply voltage = 170 volts
Grid No.2 series
resistor = 56 000 ohms
= 100 volts
= 56 000 ohms
Grid No.2 voltage = 200 volts
= 175 volts
= 150 volts
= 125 volts
= 100 volts
= 75 volts
= 50 volts
10000
1000
100
10
1
-40
-30
-20
-10
0
Transconductance (micromhos)
Grid No.1 bias (volts)

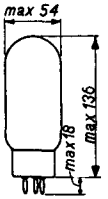
PHILIPS 13201

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



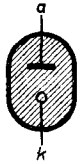


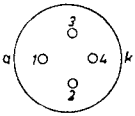


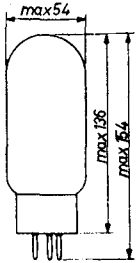
Starting voltage Tension d'amorçage Zündspannung		< 140	V
Operating voltage Tension de régime Brennspannung		90-110	V
Mean current Courant moyen Mittlerer Strom	max.	100	mA
Operating current Courant de service Arbeitsstrom	max. min.	200 15	mA mA
Average voltage variation Variation de tension moyenne (15-200 mA) Mittlere Spannungsänderung		12	V
A.C. resistance Résistance C.A. Wechselstromwiderstand	max.	90	Ω

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: A

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	100 V [1]
V_a (I_a = 100mA)	= min.	90 V
	= max.	110 V
V_{ign}	= max.	140 V [2]

Regulation
Variation de tension (I_a=15-200mA) = max. 20 V
Spannungsänderung

---

[1] Average operating voltage
Tension de régime moyenne
Mittlere Betriebsspannung

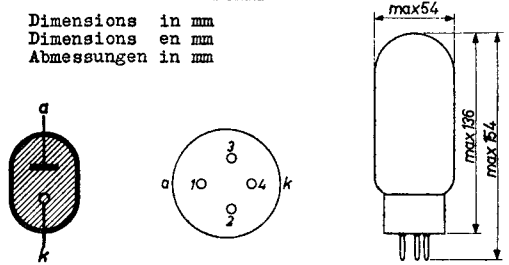
[2] In the presence of some ambient illumination. In complete darkness there may be considerable delay in igniting the tube

En présence d'un éclairement léger. Dans une obscurité totale un délai considérable dans l'amorçage du tube peut se présenter

Bei einer schwachen Beleuchtung. In kompletter Finsternis kan eine erhebliche Zündungsverzögerung der Röhre auftreten

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: A

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	100 V[1]
V_a (I_a = 100mA)	=	100 V
V_{ign}	= max.	140 V[2]

Regulation
Variation de tension(I_a=15-200mA) = max. 20 V
Spannungsänderung

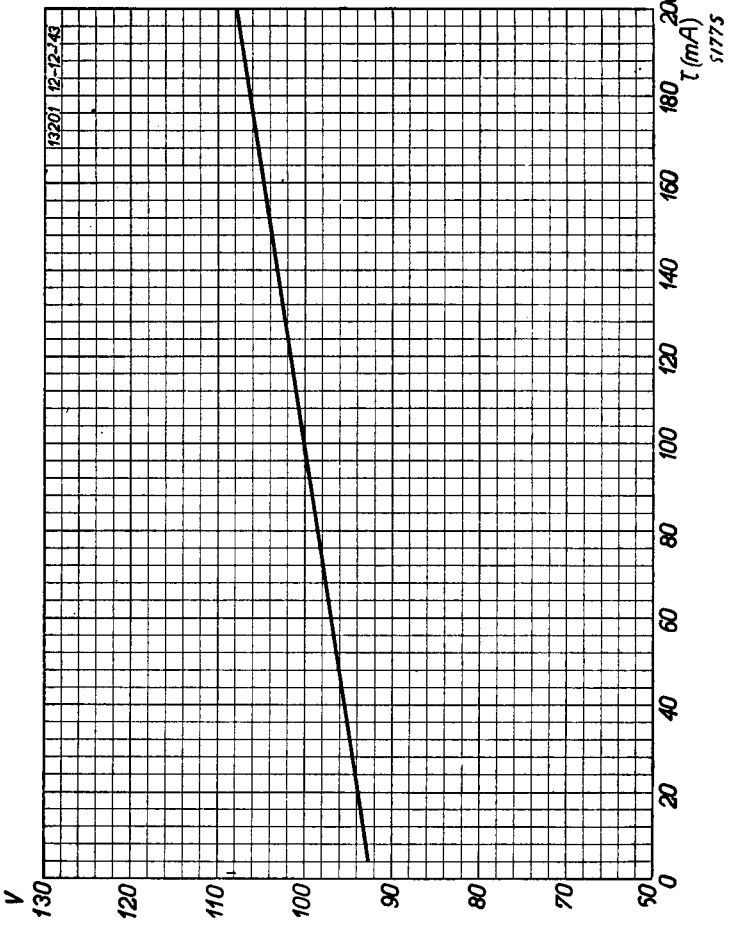
---

[1] Average operating voltage
Tension de régime moyenne
Mittlere Betriebsspannung

[2] In the presence of some ambient illumination. In complete darkness there may be considerable delay in igniting the tube

En présence d'un éclairement léger. Dans une obscurité totale un délai considérable dans l'amorçage du tube peut se présenter

Bei einer schwachen Beleuchtung. In kompletter Finsternis kan eine erhebliche Zündungsverzögerung der Röhre auftreten


13201 12-12-43
V
130
120
110
100
90
80
70
50
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
I (mA)
S1775

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

I_a = max. 200 mA
I_a = min. 15 mA

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. Le tube ne sera pas soumis à des chocs ou à une vibration permanente

Bemerkungen

1. Die Röhre ist nur mit negativer Katode und positiver Anode zu verwenden
2. Die Röhre muss nicht an schweren Stössen oder andauernden Schwingungen unterworfen werden

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

I_a = max. 200 mA
I_a = min. 15 mA

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. Le tube ne sera pas soumis à des chocs ou à une vibration permanente

Bemerkungen

1. Die Röhre ist nur mit negativer Katode und positiver Anode zu verwenden
2. Die Röhre muss nicht an schweren Stössen oder andauernden Schwingungen unterworfen werden

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

13201

page	sheet	date
1	1	1948.11.18
2	1	1954.04.04
3	1	1956.02.02
4	2	1948.11.18
5	2	1954.04.04
6	2	1956.02.02
7	FP	1999.09.03

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN HOLLAND

TUBE TYPE 14K7

The 14K7 is a triode-hexode converter, the hexode section having remote cut-off characteristics.

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	E8-30
Bulb	Glass
Maximum overall length	2-3/8" (60mm)
Maximum seated height	2-1/16" (53mm)
Maximum diameter	7/8" (22mm)
Mounting position	Any

BASING CONNECTIONS 8GY

Pin 1	Heater	Pin 5	Hexode Grids No.2 & No.4
Pin 2	Hexode Plate	Pin 6	Hexode Grid No.1
Pin 3	Triode Plate	Pin 7	Cathode
Pin 4	Hexode Grid No.3, Triode Grid	Pin 8	Heater

GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater voltage	14	volts
Heater current	0.1	amps

CHARACTERISTICS

Hexode Section

Plate voltage	200	volts
Grids No.2 & No.4 voltage	85	volts
Plate current	3.0	ma
Grids No.2 & No.4 current	3.0	ma
Grid No.1 voltage	-2.0	volts
Conversion transconductance	750	µmhos
Plate resistance	>1.0	megohms
Grid No.1 bias for conversion transconductance of 7.5 µmhos	-27.5	volts

Triode Section

Plate voltage	100	volts
Plate current	10	ma
Grid voltage	0	volts
Transconductance	2,800	µmhos
Amplification Factor	22	

from JETEC release #1526, Oct. 10, 1955

ELECTRODE CAPACITANCES

Hexode Grid No. 1 to Triode Grid	<0.35	µµF
Hexode Plate to Triode Grid	<0.2	µµF

Hexode Section

Input	3.8	µµF
Output	9.2	µµF
Plate to Grid No. 1	<0.1	µµF
Grid No. 1 to heater	<0.15	µµF

Triode Section

Input	5.5	µµF
Output	2.3	µµF
Plate to Grid	1.2	µµF

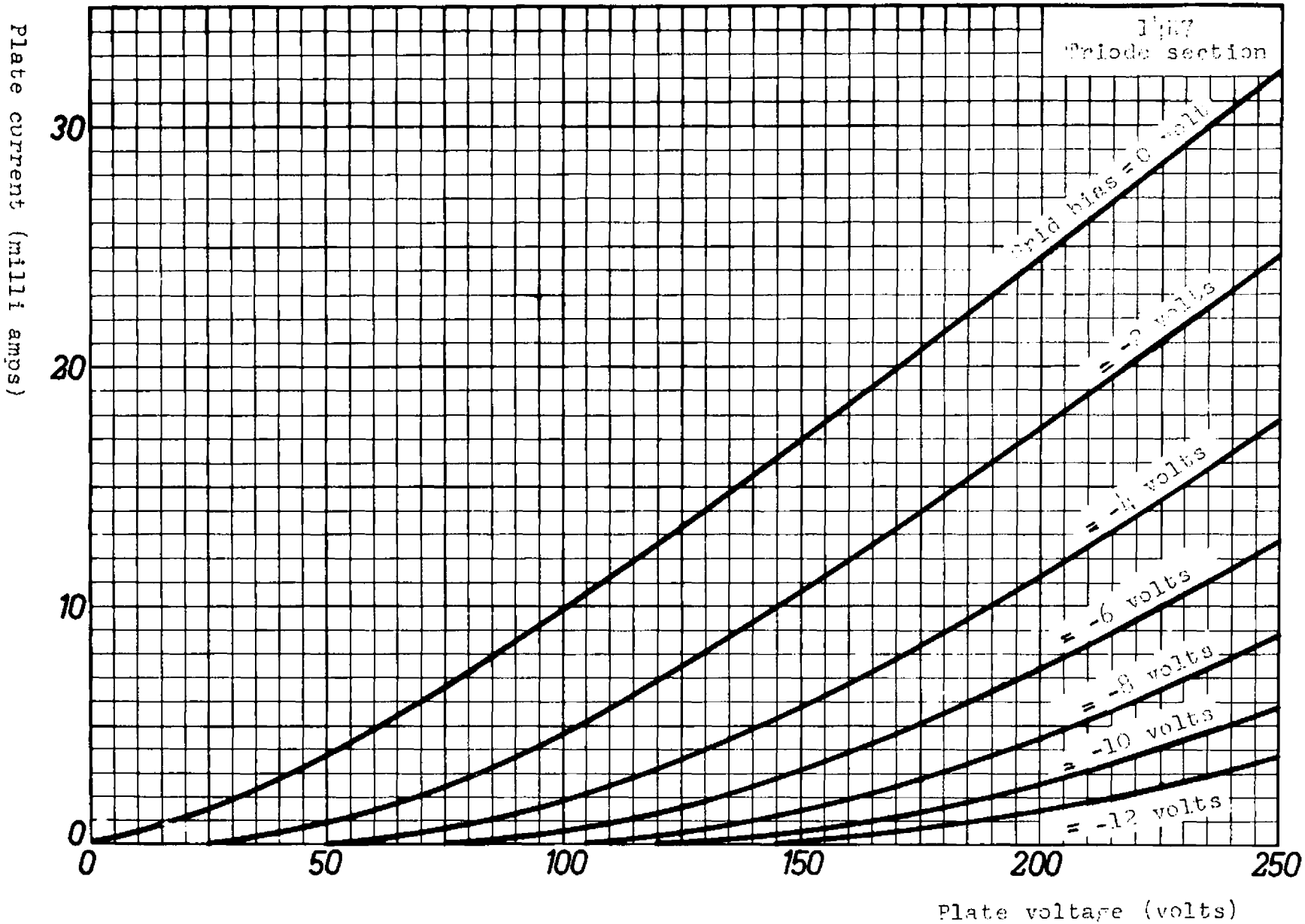
MAXIMUM RATINGS (Design centre values.)

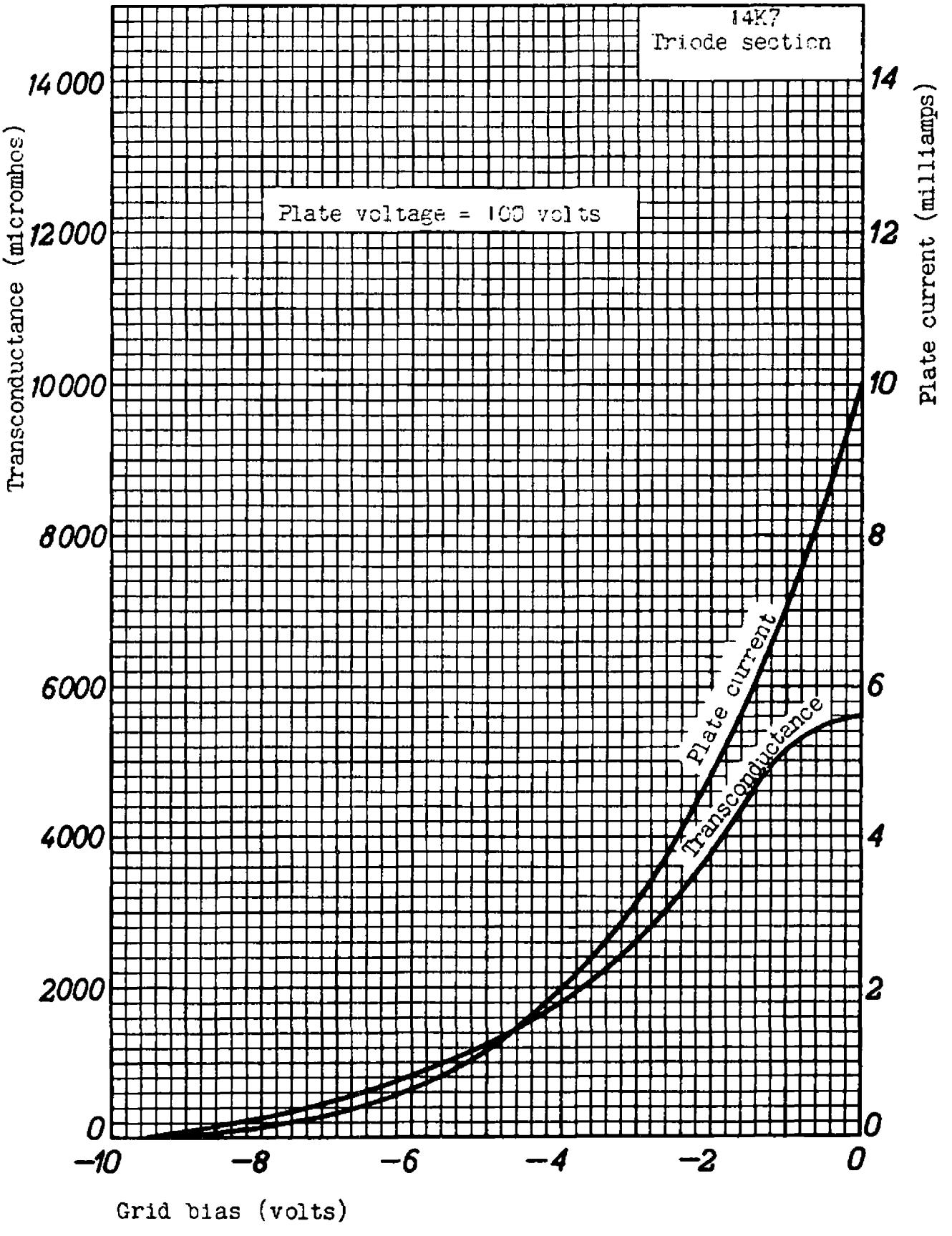
Hexode Section

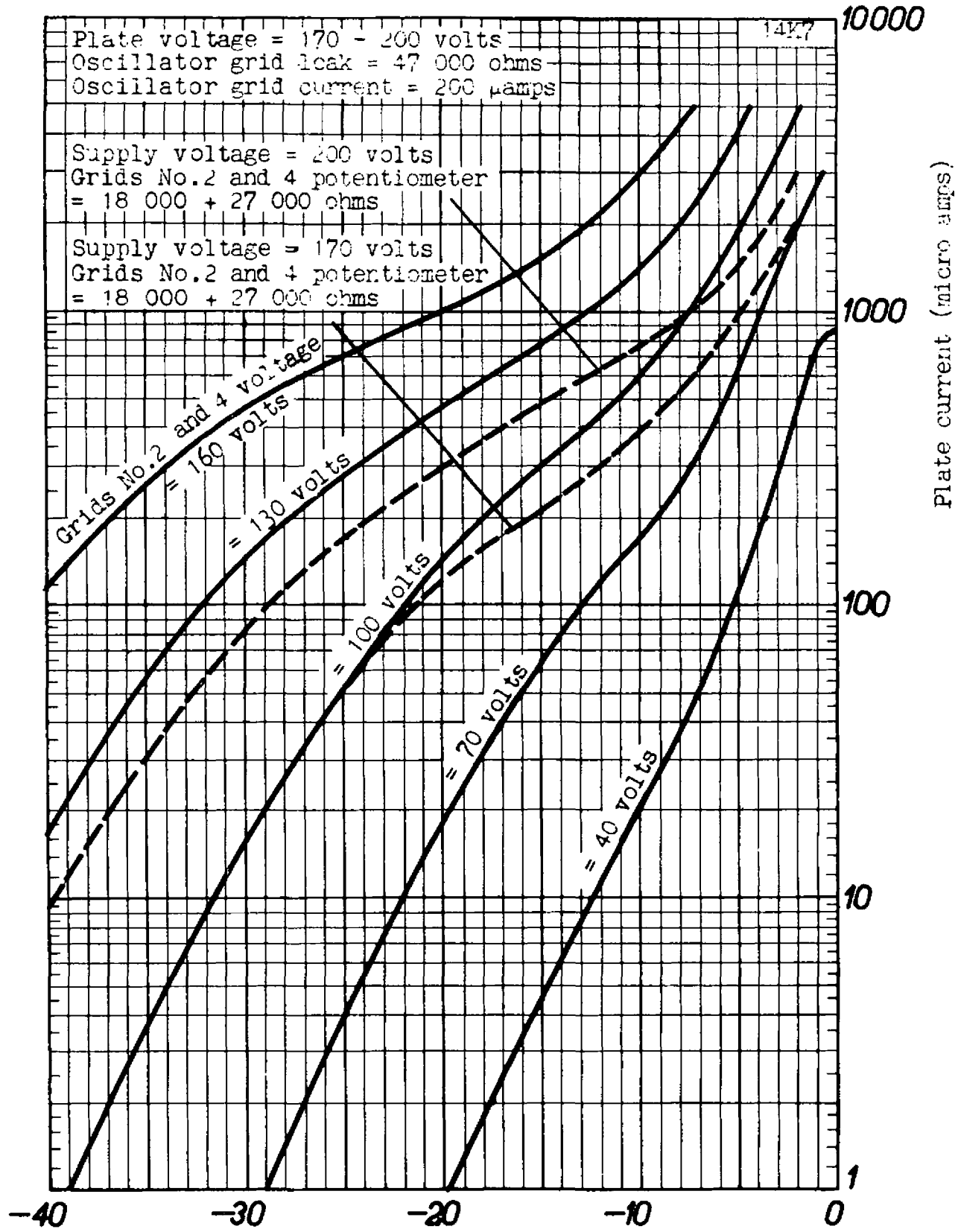
Plate supply voltage	550	volts
Plate voltage	250	volts
Plate dissipation	1.5	watts
Grids No.2 & No.4 supply voltage	550	volts
Grids No.2 & No.4 voltage		
(Plate current = 3ma)	125	volts
(Plate current < 1ma)	250	volts
Grids No.2 & No.4 dissipation	0.3	watts
Cathode current	7	ma
Grid No.1 circuit resistance	3	megohms
Grid No.3 circuit resistance	3	megohms
Voltage between heater and cathode	150	volts
External resistance between heater and cathode	20,000	ohms.

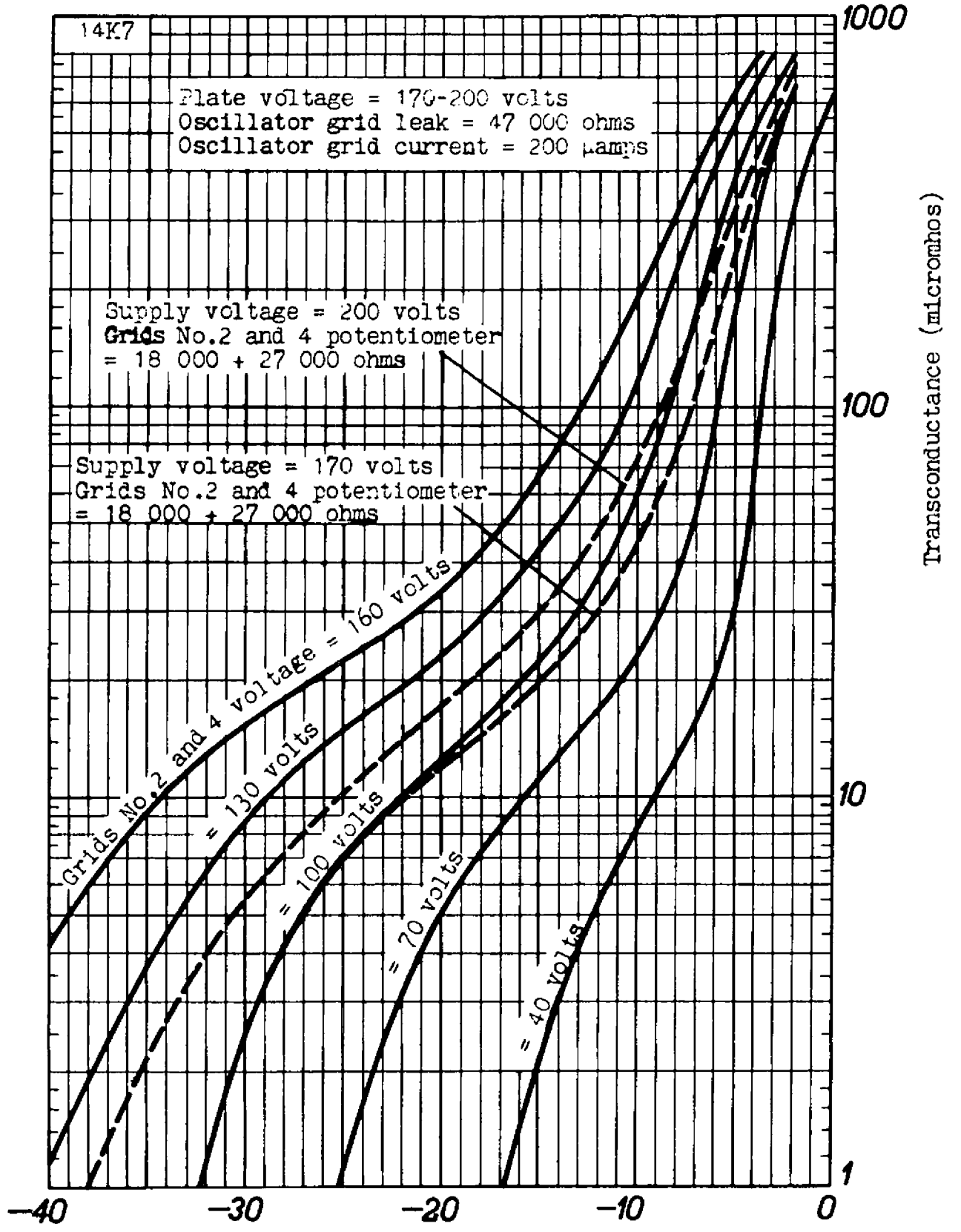
Triode Section

Plate supply voltage	550	volts
Plate voltage	175	volts
Plate dissipation	0.8	watts
Cathode current	6.0	ma
Grid circuit resistance	3	megohms.


Triode section
Grid bias = 0 volt
= -2 volts
= -4 volts
= -6 volts
= -8 volts
= -10 volts
= -12 volts
Plate current (milli amps)
0
10
20
30
0
50
100
150
200
250
Plate voltage (volts)


14K7
Triode section
Plate voltage = 100 volts
Plate current
Transconductance
Transconductance (micromhos)
Plate current (milliamps)
Grid bias (volts)
14 000
12 000
10 000
8000
6000
4000
2000
0
14
12
10
8
6
4
2
0
−10
−8
−6
−4
−2
0


14X7
Plate voltage = 170 - 200 volts
Oscillator grid leak = 47 000 ohms
Oscillator grid current = 200 µamps
Supply voltage = 200 volts
Grids No.2 and 4 potentiometer
= 18 000 + 27 000 ohms
Supply voltage = 170 volts
Grids No.2 and 4 potentiometer
= 18 000 + 27 000 ohms
Grids No.2 and 4 voltage
= 160 volts
= 130 volts
= 100 volts
= 70 volts
= 40 volts
10000
1000
100
10
1
Plate current (micro amps)
-40
-30
-20
-10
0
Grid No.1 bias (volts)


14K7
Plate voltage = 170-200 volts
Oscillator grid leak = 47 000 ohms
Oscillator grid current = 200 µamps
Supply voltage = 200 volts
Grids No.2 and 4 potentiometer
= 18 000 + 27 000 ohms
Supply voltage = 170 volts
Grids No.2 and 4 potentiometer
= 18 000 + 27 000 ohms
Grids No.2 and 4 voltage = 160 volts
= 130 volts
= 100 volts
= 70 volts
= 40 volts
1000
100
10
1
Transconductance (micromhos)
−40
−30
−20
−10
0
Grid No.1 bias (volts)

TUBE TYPE 14L7

The 14L7 is a double diode high mu triode.

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	E8-30
Bulb	Glass
Maximum overall length	2-3/8" (60mm)
Maximum seated height	2-1/16" (53mm)
Maximum diameter	7/8" (22mm)
Mounting position	Any.

BASING CONNECTIONS 8GZ

Pin 1	Heater	Pin 5	Diode Plate No. 2
Pin 2	Triode Plate	Pin 6	Diode Plate No. 1
Pin 3	Grid	Pin 7	Cathode
Pin 4	Internal Shield	Pin 8	Heater

GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater voltage	14	volts
Heater current	0.1	amps

ELECTRODE CAPACITANCES

Diode Plate No. 1 to Triode Grid	<0.007	µµF
Diode Plate No. 2 to Triode Grid	<0.03	µµF
Diode Plate to Triode Plate	<0.01	µµF
Triode Grid to Cathode	2.75	µµF
Triode Plate to Cathode	1.5	µµF
Triode Plate to Grid	1.3	µµF
Triode Grid to heater	<0.05	µµF
Diode Plate No. 1 to Cathode	0.8	µµF
Diode Plate No. 2 to Cathode	0.7	µµF
Diode Plate No. 1 to Diode Plate No. 2	<0.3	µµF
Diode Plate No. 1 to heater	<0.1	µµF
Diode Plate No. 2 to heater	<0.05	µµF

MAXIMUM RATINGS (Design Centre Values)

Triode Section

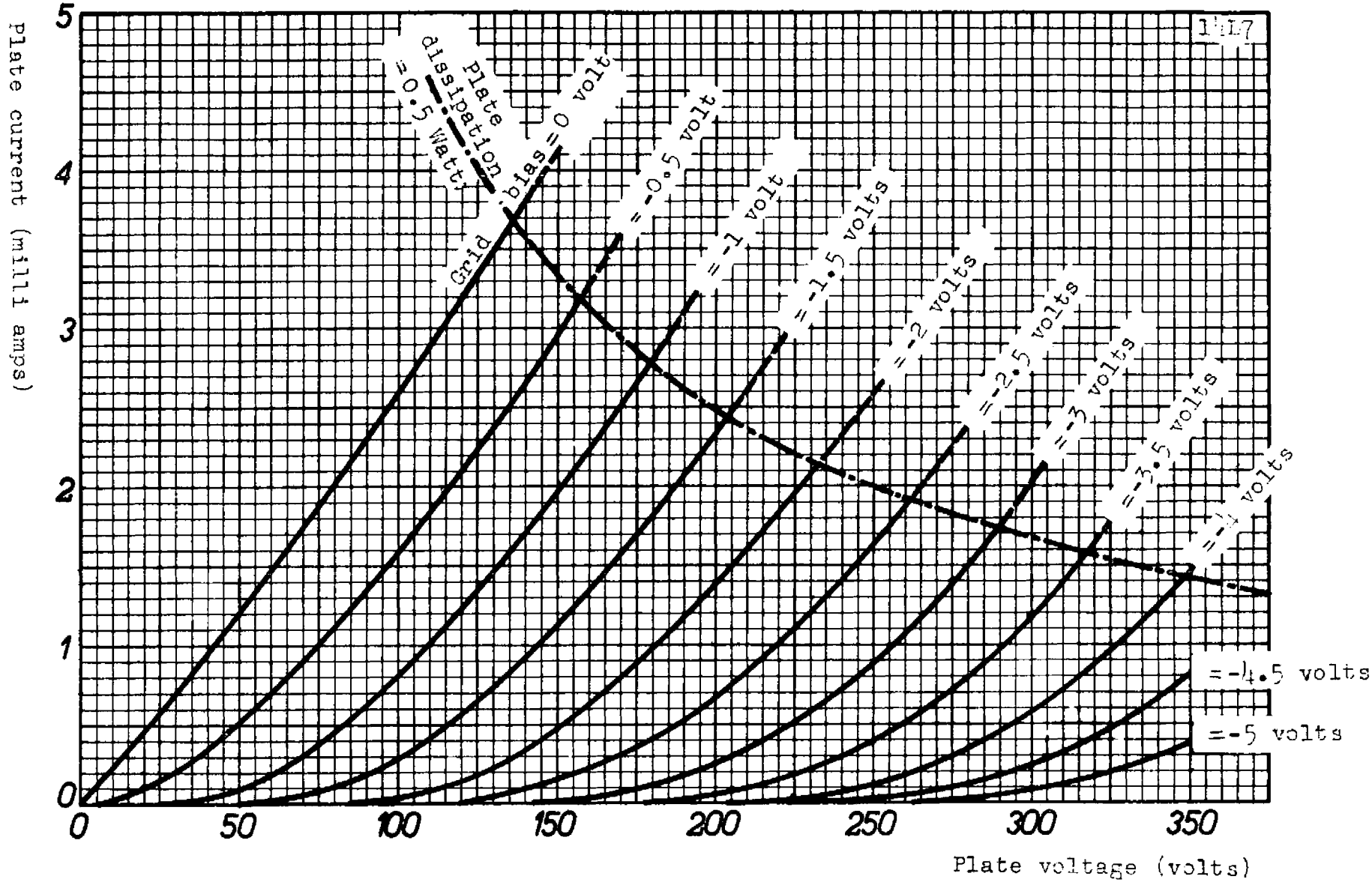
Plate supply voltage	550	volts
Plate voltage	250	volts
Plate dissipation	1	watts
Cathode current	5.0	ma
Grid circuit resistance (with self bias)	3	megohms
Voltage between heater and cathode	150	volts
External resistance between heater and cathode	20,000	ohms.

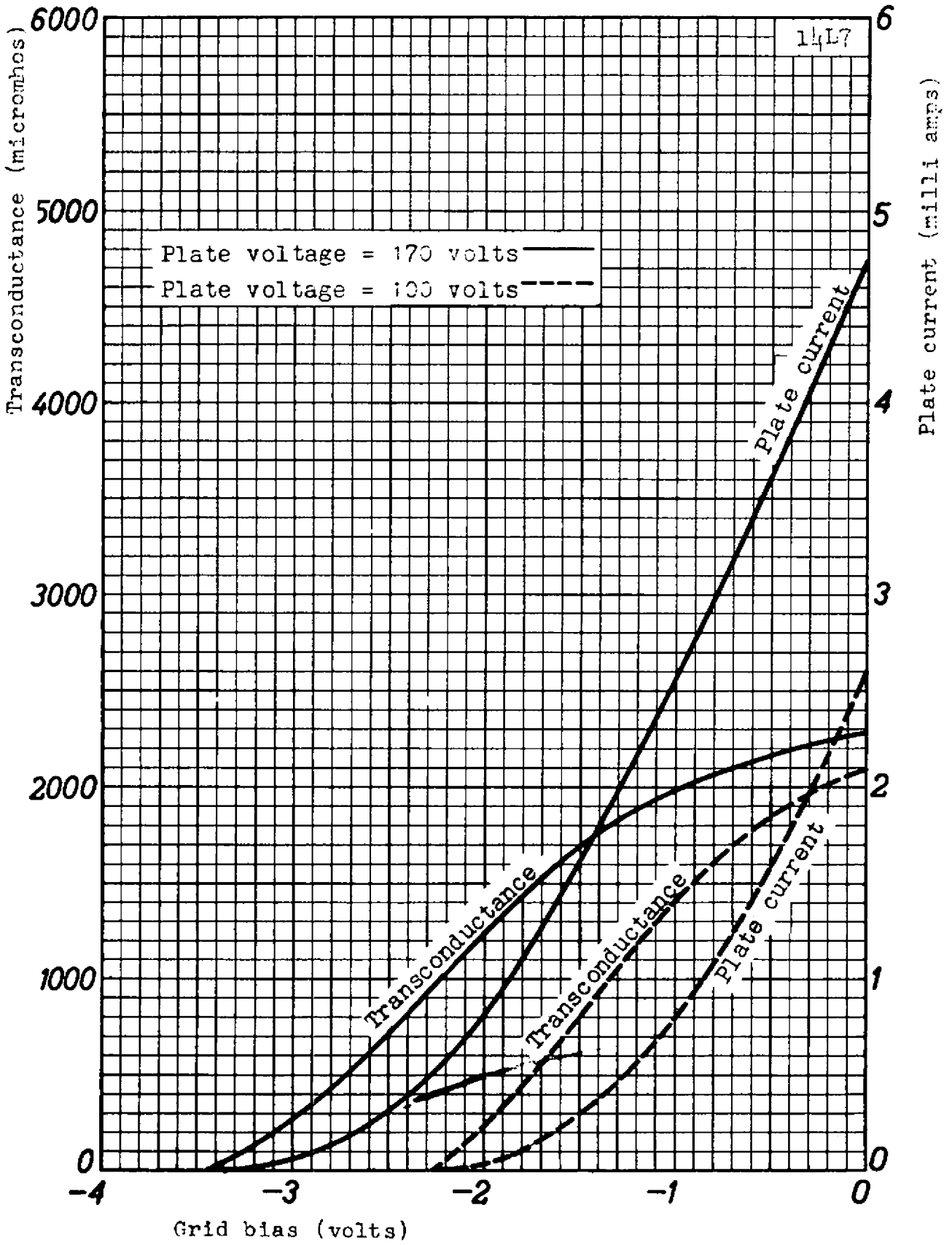
Diode Sections

Peak plate voltage	200	volts
Plate current	0.8	ma.

CHARACTERISTICS

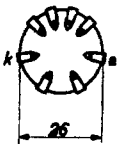
Plate voltage	170	volts
Plate current	1.5	ma
Grid voltage	-1.6	volts
Transconductance	1,650	µmhos
Plate resistance	42,000	ohms
Amplification factor	70	


1L7
Plate current (milli amps)
Plate voltage (volts)
Grid bias = 0 volt
= -0.5 volt
= -1 volt
= -1.5 volts
= -2 volts
= -2.5 volts
= -3 volts
= -3.5 volts
= -4 volts
= -4.5 volts
= -5 volts
Plate dissipation = 0.5 Watt
0
50
100
150
200
250
300
350
1
2
3
4
5


1L7
Plate voltage = 170 volts
Plate voltage = 100 volts
Transconductance (micromhos)
Plate current (milli amps)
Grid bias (volts)
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
6
5
4
3
2
1
0
-4
-3
-2
-1
0
Plate current
Transconductance
Transconductance
Plate current

Type of tube Voltage stabiliser
Type de tube Tube stabilisateur de tension
Röhrentyp Spannungsstabilisierungsröhre







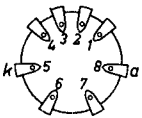
Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.

Starting voltage Tension d'amorçage Zündspannung	max.	205	V
Operating voltage at the indicated quiescent current Tension de régime pour le courant de repos indiqué Brennspannung bei dem angegebenen Ruhestrom		150 - 170	V
Quiescent current Courant de repos Ruhestrom		4	mA
Upper current limit for the stabilisation Limite supérieure de courant pour la stabilisation Obere Stromgrenze für die Stabilisierung	max.	8	mA

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: P

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=		150 V[1]
V_a(I_a=4 mA)	= min.		144 V
	= max.		164 V
V_{ign}	= max.		205 V[2]

Regulation
Variation de tension(I_a=1-8mA) = max. 8 V
Spannungsänderung

---

[1] Average operating voltage
Tension de régime moyenne
Mittlere Betriebsspannung

[2] In the presence of some ambient illumination. In complete darkness there may be considerable delay in igniting the tube

En présence d'un éclairement léger. Dans une obscurité totale un délai considérable dans l'amorçage du tube peut se présenter

Bei einer schwachen Beleuchtung. In kompletter Finsternis kan eine erhebliche Zündungsverzögerung der Röhre auftreten

Lower current limit for the stabilisation Limite inférieure de courant pour la stabilisation Untere Stromgrenze für die Stabilisierung	min.	1	mA
Average regulation Réglage moyen Durchschnittliche Flachheit) 1 - 8 mA) der Kennlinië		4	V
A.C. resistance Résistance CA Wechselstromwiderstand		1140	Ω

In order to obtain a satisfying tube life the mean current flowing through the tube should not exceed 4 mA.

Afin d'obtenir une durée de vie satisfaisante le courant moyen qui traverse le tube ne devra pas dépasser la valeur de 4 mA.

Um eine befriedigende Lebensdauer zu erreichen, ist der mittlere Strom, welche durch die Röhre fliesst, nicht grosser als 4 mA zu wählen.

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

I_a = max. 8 mA
I_a = min. 1 mA

Remarks

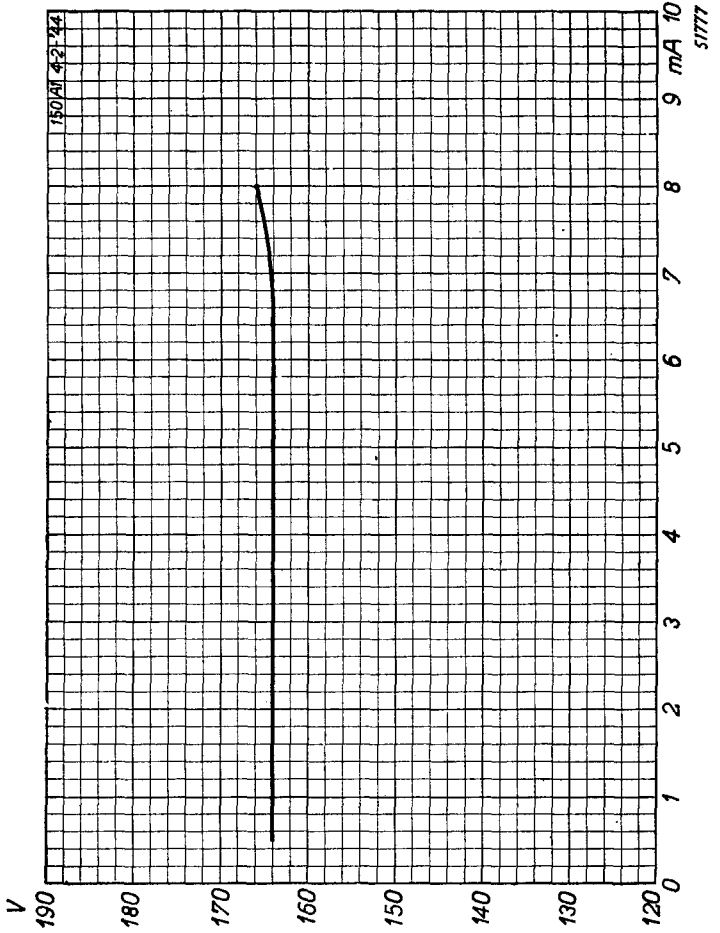
1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. Le tube ne sera pas soumis à des chocs ou à une vibration permanente

Bemerkungen

1 Die Röhre ist nur mit negativer Katode und positiver Anode zu verwenden
2. Die Röhre muss nicht an schweren Stössen oder andauernden Schwingungen unterworfen werden


150A1 4-2-'44
51777
mA
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
V
190
180
170
160
150
140
130
120

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

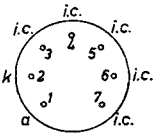
150A1

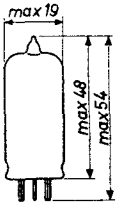
page	sheet	date
1	1	1948.01.01
2	1	1954.04.04
3	2	1948.01.01
4	2	1954.04.04
5	3	1948.01.01
6	FP	1999.08.31

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature 7p.

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	150 V[1]
V_a (I_a= 10mA)	= min.	146 V
	= max.	154 V
V_{ign}	= max.	180 V[2]
V_{ign}	= max.	225 V[3]

Regulation
Variation de tension (I_a = 5-15 mA) = max. 5 V
Spannungsänderung

Variation of V_a during 1000 hours
Variation de V_a pendant 1000 heures = max. 1 %
Schwankung von V_a während 1000 Stunden

Temperature coefficient of V_a
Coefficient de température de V_a = 10mV/°C
Temperaturkoeffizient von V_a

[1])Average operating voltage
Tension de régime moyenne
Mittlere Betriebsspannung

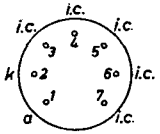
[2])At an illumination of 50-500 lux
A un éclairage de 50-500 lux
Bei einer Beleuchtungsstärke von 50-500 Lux

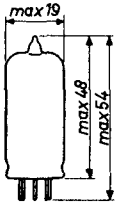
[3])In complete darkness
En obscurité totale
Bei kompletter Finsternis

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base. culot. Sockel : MINIATURE 7-p

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	150 V [1]
V_a (I_a = 10 mA)	= min.	146 V
V_a (I_a = 10 mA)	= max.	154 V
Vign	= max.	180 V [2]
Vign	= max.	225 V [3]

Regulation
Variation de tension (I_a = 5 - 15 mA) = max. 5 V
Spannungsänderung

Variation of V_a during 1000 hours
Variation de V_a pendant 1000 heures (I_a=10 mA) max.1%
Schwankung von V_a während 1000 Stunden

Temperature coefficient of V_a
Coefficient de température de V_a = 10 mV/°C
Temperaturkoeffizient von V_a

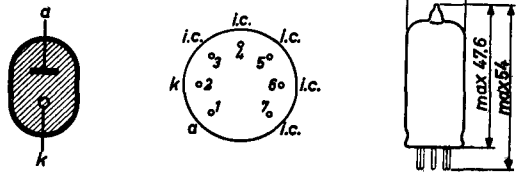
[1] Average operating voltage
Tension de régime moyenne
Mittlere Betriebsspannung

[2] At an illumination of 50-500 lux
A un éclairage de 50-500 lux
Bei einer Beleuchtungsstärke von 50-500 Lux

[3] In complete darkness
En obscurité totale
In völliger Dunkelheit

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE 7-p

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	150 V [1]
V_a (I_a = 10 mA)	= min.	146 V
V_a (I_a = 10 mA)	= max.	154 V
V_{ign}	= max.	180 V

Regulation
Variation de tension (Ia = 5-15 mA) = max. 5 V
Spannungsänderung

Variation of V_a during 1000 hours
Variation de V_a pendant 1000 heures (I_a=10 mA) = max. 1 %
Schwankung von V_a während 1000 Stunden

Temperature coefficient of V_a
Coefficient de température de V_a = 10 mV/°C
Temperaturkoeffizient von V_a

[1]) Average operating voltage
Tension de régime moyenne
Mittlere Betriebsspannung

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

V_b	= min.	180 V [1]
I_a	= max.	15 mA
I_a	= min.	5 mA
Starting current Intensité au démarrage Einschaltstrom	= max.	40 mA [2]
Ambient temperature Température de l'ambiance Umgebungstemperatur	= max. = min.	90 °C -55 °C

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. Equilibrium conditions are reached within 3 minutes
3. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. L'état d'équilibre est atteint après 3 minutes
3. Le tube ne sera pas soumis à des chocs ou à une vibration permanente

Bemerkungen

1. Die Röhre ist nur mit negativer Katode und positiver Anode zu verwenden
2. Der Gleichgewichtszustand wird nach 3 Minuten erreicht
3. Die Röhre muss nicht an schweren Stössen oder andauernden Schwingungen unterworfen werden

---

[1]) Supply voltage necessary to insure starting throughout tube life at an illumination of 50-500 lux

Tension d'alimentation nécessaire pour assurer l'amorçage pendant toute la durée du tube à un éclairage de 50-500 lux

Speisespannung nötig zur Gewährleistung der Zündung während der ganzen Lebensdauer bei einer Beleuchtungsstärke von 50-500 Lux

[2]) T_{av} = max. 40 sec.

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

V_b	= min.	180 V[1])
I_a	= max.	15 mA
I_a	= min.	5 mA
Starting current Intensité au démarrage Einschaltstrom	= max.	40 mA[2])
Ambient temperature Température de l'ambiance Umgebungstemperatur	= max. = min.	90 °C -55 °C

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. Equilibrium conditions are reached within 3 minutes
3. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. L'état d'équilibre est atteint après 3 minutes
3. Le tube ne sera pas soumis à des chocs ou à une vibration permanente

Bemerkungen

1. Die Röhre ist nur mit negativer Katode und positiver Anode zu verwenden
2. Der Gleichgewichtszustand wird nach 3 Minuten erreicht
3. Die Röhre muss nicht an schweren Stössen oder andauernden Schwingungen unterworfen werden

---

[1]) Supply voltage necessary to insure starting throughout tube life at an illumination of 50-500 lux

Tension d'alimentation nécessaire pour assurer l'amorçage pendant toute la durée du tube à un éclairage de 50-500 lux

Speisespannung nötig zur Gewährleistung der Zündung während der ganzen Lebensdauer bei einer Beleuchtungsstärke von 50-500 Lux

[2]) T_{av} = max. 40 sec.

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

V_b	= min.	180 V[1])
I_a	= max.	15 mA
I_a	= min.	5 mA
Starting current Intensité au démarrage Einschaltstrom	= max.	40 mA[2])
Ambient temperature Température de l'ambiance Umgebungstemperatur	= max. = min.	90 °C -55 °C

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. Equilibrium conditions are reached within 3 minutes
3. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. L'état d'équilibre est atteint après 3 minutes
3. Le tube ne sera pas soumis à des chocs ou à une vibration permanente

Bemerkungen

1. Die Röhre ist nur mit negativer Katode und positiver Anode zu verwenden
2. Der Gleichgewichtszustand wird nach 3 Minuten erreicht
3. Die Röhre muss nicht schweren Stössen oder andauernden Schwingungen ausgesetzt werden

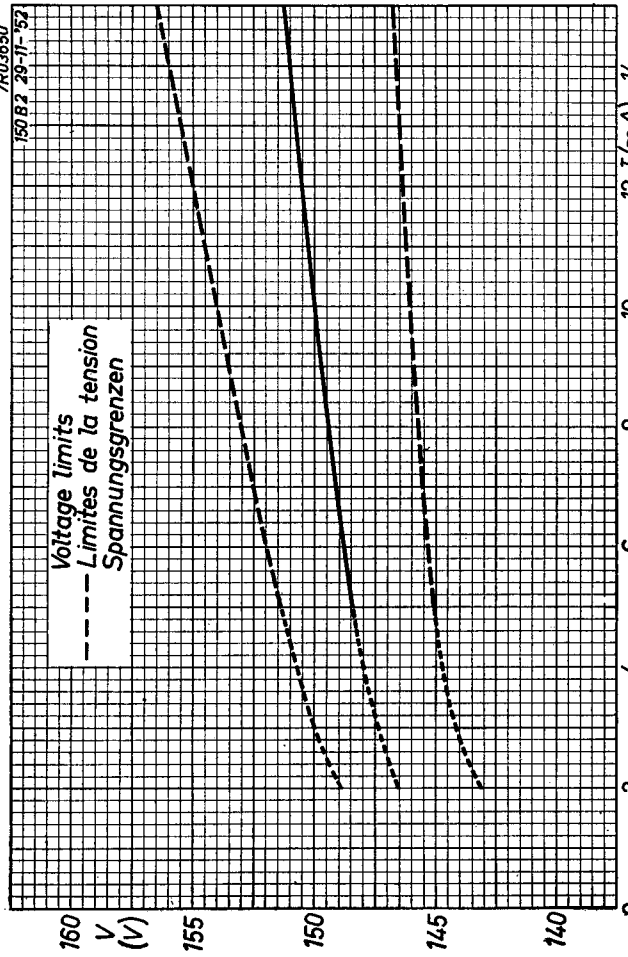
---

→ [1]) Supply voltage necessary to insure starting throughout tube life

Tension d'alimentation nécessaire pour assurer l'amorçage pendant toute la durée du tube

Speisespannung nötig zur Gewährleistung der Zündung während der ganzen Lebensdauer

[2]) T_{av} = max. 40 sec.


7R03650
150 B 2 29-11-'52
Voltage limits
Limites de la tension
Spannungsgrenzen
V (V)
160
155
150
145
140
0
2
4
6
8
10
12 I(mA) 14

PHILIPS **150 B 2**

4.4.1954

A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

150B2

page	sheet	date
1	1	1954.04.04
2	1	1955.04.04
3	1	1958.06.06
4	2	1954.04.04
5	2	1955.04.04
6	2	1958.06.06
7	A	1952.12.12
8	A	1954.04.04
9	FP	1999.08.31

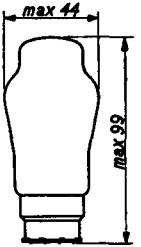
PHILIPS

150C1

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE







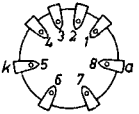
Starting voltage Tension d'amorçage Zündspannung	< 205	V
Operating voltage Tension de régime Brennspannung	146-166	V
Mean current Courant moyen Mittlerer Strom	max. 20	mA
Operating current Courant de service Arbeitsstrom	max. 40 min. 5	mA mA
Average voltage variation Variation de tension moyenne(5-40 mA) Mittlere Spannungsänderung	2,5	V
A.C. resistance Résistance C.A. Wechselstromwiderstand	200	Ω

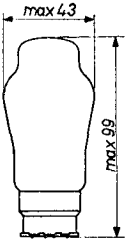
VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

150C1



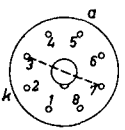


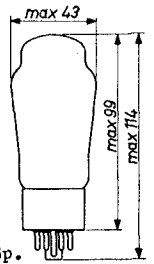


Base, culot, Sockel: P

150C1K





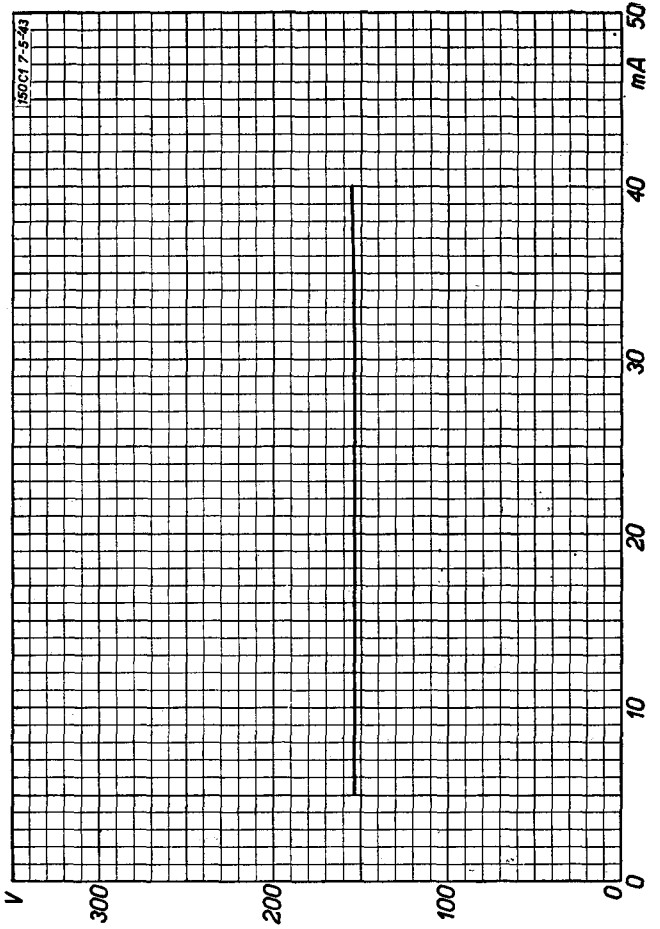


Base, culot, Sockel: Octal 8p.

Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten	V_a	=	150 V[1]
	V_a (I_a=20mA)	= min.	144 V
		= max.	164 V
	V_{ign}	= max.	205 V[2]
Regulation Variation de tension(I_a=5-40mA) Spannungsänderung		= max.	8 V

[1] Average operating voltage
Tension de régime moyenne
Mittlere Betriebsspannung

[2] In the presence of some ambient illumination. In complete darkness there may be considerable delay in igniting the tube
En présence d'un éclairement léger. Dans une obscurité totale un délai considérable dans l'amorçage du tube peut se présenter
Bei einer schwachen Beleuchtung. In kompletter Finsternis kan eine erhebliche Zündungsverzögerung der Röhre auftreten


150C1 7-5-43
mA
50
40
30
20
10
0
V
300
200
100
0

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

I_a = max. 40 mA
I_a = min. 5 mA

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. Le tube ne sera pas soumis à des chocs ou à une vibration permanente

Bemerkungen

1. Die Röhre ist nur mit negativer Katode und positiver Anode zu verwenden
2. Die Röhre muss nicht an schweren Stössen oder andauernden Schwingungen unterworfen werden

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

150C1 150C1K

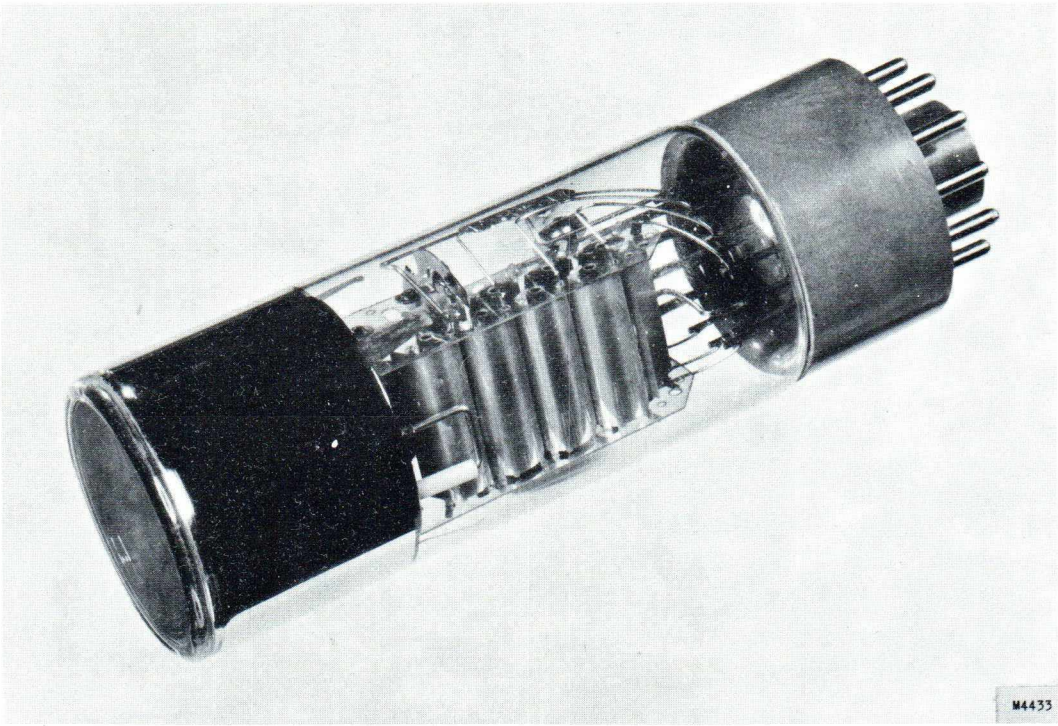
page	sheet	date
1	1	1948.08.18
2	1	1954.04.04
3	2	1948.08.18
4	2	1954.04.04
5	FP	1999.08.31

PHILIPS

150CVP

TENTATIVE DATA

PHOTOMULTIPLIER



The 150CVP is a 10–stage photomultiplier tube, provided with a caesium–on-oxidized silver, semi-transparent flat cathode having a diameter of 32 mm. The sensitive uniform photocathode has a typical sensitivity of 30 μA/lm and a spectral response curve lying mainly in the red and near infra-red region, with a maximum at 8000 Å, as shown in Fig.1.

The tube is intended for use in such applications as infra-red telecommunication and ranging, and in optical instruments operating in the far red and near infra-red region (astronomical measurements, spectrometry, optical pyrometry, infra–red radiation intensity control instruments).

The total gain of the tube is about 3.10^6 at a total voltage of 1800 V.

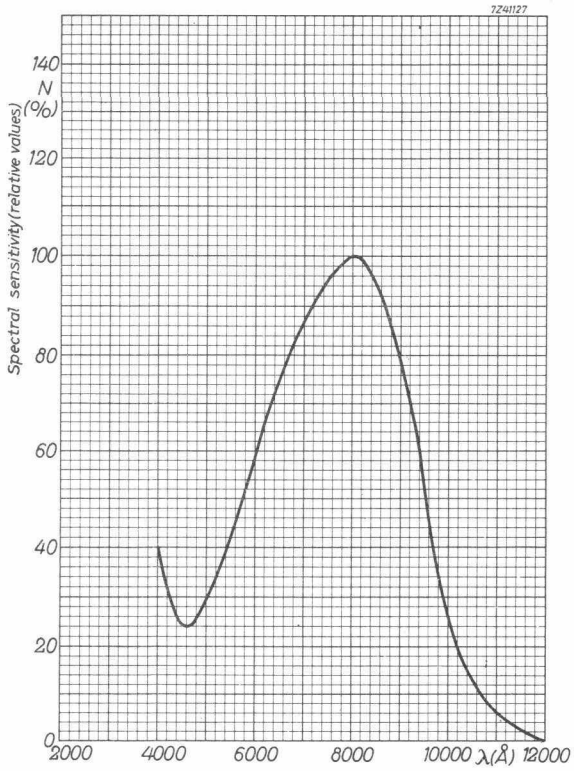
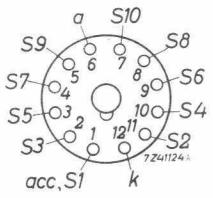


Fig. 1. Spectral response "C".

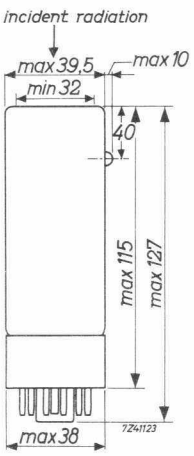
PHOTOCATHODE

semi-transparent, head-on, flat surface	
cathode material	*AgOCs*
minimum useful diameter	32 mm
wavelength of maximum response	8000 ± 1000 Å
luminous sensitivity [1])	
average	30 μA/lm
minimum	20 μA/lm
radiant sensitivity [2])	
average	3 mA/W
dark current [3])	$0.5 \cdot 10^{-12}$ A/cm^2



12-pin socket
type No. B8 700 42

Fig. 2.



μ metal screening cylinder type 56 127; length 90 ± 1 mm; diameter 42^{+1}_{-0} mm.

---

[1]) Measured with a tungsten ribbon lamp, having a colour temperature of 2850 °K.

[2]) At a wavelength of 8000 Å.

[3]) At an ambient temperature of 25 °C.

MULTIPLIER SYSTEM

number of stages		10
dynode material		*AgMgOCs*
capacitance anode to final dynode		3 pF
capacitance anode to all other electrodes		5 pF

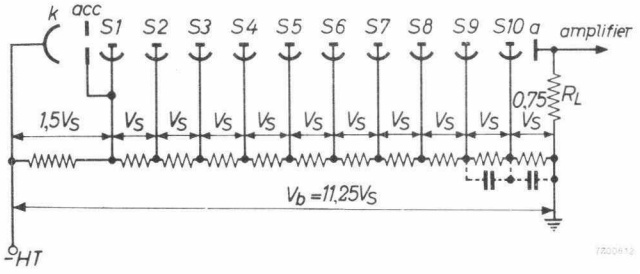
TYPICAL CHARACTERISTICS (voltage divider type A)

anode sensitivity (at a total voltage of 1800 V)	avg.	100 A/lm
	min.	20 A/lm
anode dark current (at an anode sensitivity of 20 A/lm)	max.	5 μA
linearity between anode pulse amplitude and input light flux		
with voltage divider type *A*		up to 30 mA
with voltage divider type *B*		up to 100 mA

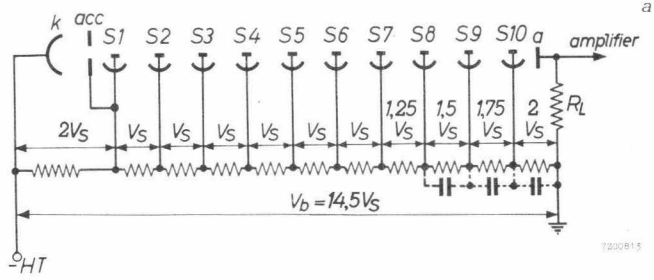
LIMITING VALUES

max. total voltage		1800 V
max. anode current at continuous operation (in order not to overload the tube)		1 mA
max. anode dissipation		0.5 W
voltage between cathode and S_1	min.	120 V
	max.	500 V
voltage between dynodes	min.	80 V
	max.	300 V
voltage between S_{10} and anode	min.	80 V[1])
	max.	300 V

OPERATING CHARACTERISTICS



voltage divider type A [1])



voltage divider type B [1])

k = cathode
acc = accelerating electrode
S_n = dynode No. n
a = anode

---

[1]) When calculating the anode voltage the voltage drop in the load resistance should not be overlooked.

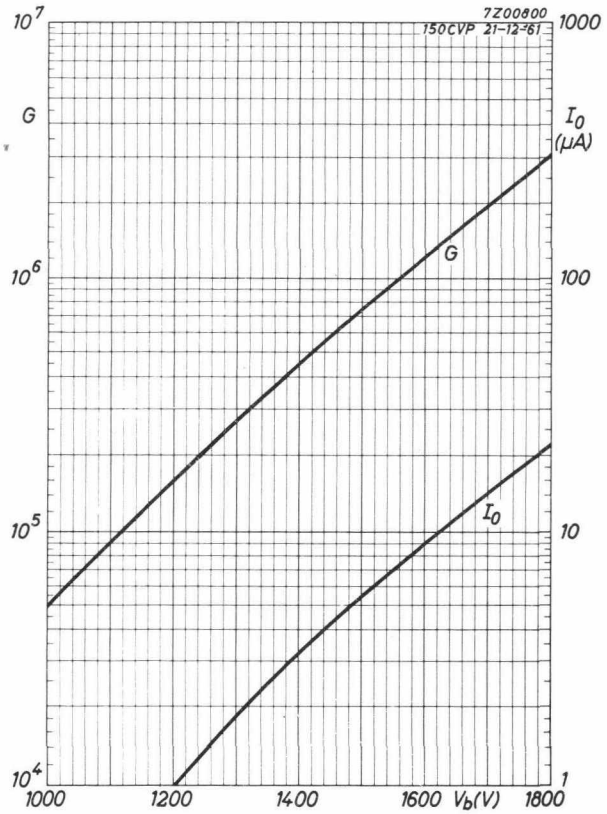


Fig. 3. Gain (G) and dark current (I_o) as a function of the total voltage (V_b).

OPERATIONAL CONSIDERATIONS

To achieve a stability of about 1 % the ratio of the current through the voltage-divider bridge to that through the heaviest loaded stage of the tube should be approx. 100

For moderate intensities of radiation a bridge current of approx. 0.5 mA will be sufficient.

Different kinds of voltage dividers are possible. A circuit of type A results in the highest gain of the tube at a given total voltage; a circuit of type B gives higher currents in the last stages, but the total gain is less at the same total voltage.

When pulses with high amplitudes are taken from the anode, it is useful to decouple the last stages as indicated in the circuit by means of capacitors of a few hundred pF, to avoid a voltage drop between these stages.

When the tube has been exposed to full daylight just before mounting, it will probably show an increased dark current, which will be back at its normal value after several hours of operation.

It is advisable to screen the tube with a mu-metal cylinder against the influence of magnetic fields.

Printed in Holland

23/038/B/E

A D V A N C E D A T A.

1 5 2 A V P.

The 152AVP is a 10-stage photomultiplier tube provided with a caesium-antimony semi-transparant flat cathode, which has a diameter of 14 mm.

The highly sensitive uniform photocathode has a typical sensitivity of 40 µA/lm and a spectral response lying mainly in the visible region, with its maximum at 4200 Å as shown in the spectral response curve.

The 152AVP is intended for use in applications such as scintillation counting under limited dimensional conditions (e.g. small medical probes, portable geological equipment, bore-hole logging probes, or optical measurements with narrow light beams or in-microscope light transmission measurements or computor punched tape or punched card reading etc. while its revolutionary spherical rugged dynode construction makes it suitable in geophysical and astronomical missile experiments.

The total gain of the tube is about $3,5.10^6$ at an overall voltage of 1800 V. The dark current is less than 0,1 µA at an anode sensitivity of 30 A/lm.

PHOTOCATHODE

Semi-transparent, head-on, flat surface

Cathode material		SbCs	
Minimum useful diameter		14	mm
Wavelength at max. response		4200÷300	Å
Luminous sensitivity [1]	avg.	40	µA/lm
	min.	25	µA/lm
Radiant sensitivity [2]	avg.	30	mA/W
Dark current (at room temperature)		10^{-15}	A/cm^2

MILTIPLIER SYSTEM

Number of stages		10	
Dynode material		AgMgOCs	
Capacitance between anode and final dynode	C_{a-S10}	≈1.5	pF
Capacitance between anode and all other electrodes	C_a	≈2.5	pF

TYPICAL CHARACTERISTICS (voltage divider type A)

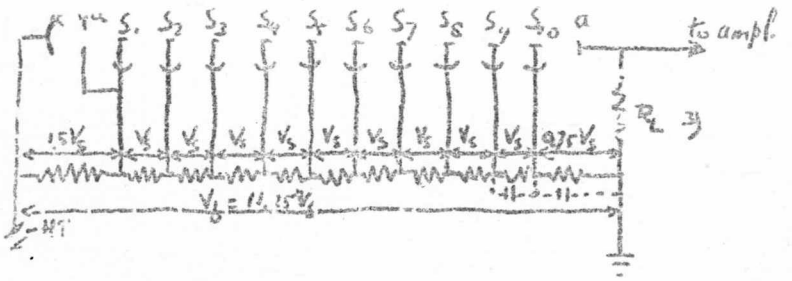
Anode sensitivity (at a total voltage of 1800 V)	N_a=	avg. 150	A/lm
		min. 30	A/lm
Anode dark current (at N_a = 30 A/lm)		max. 0.1	µA

Linearity between anode pulse amplitude and input-light flux:

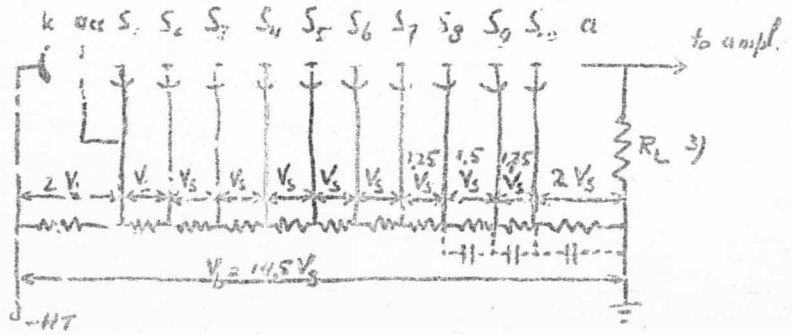
- with voltage divider type A	up to 5	mA
- with voltage divider type B	up to 10	mA

OPERATING CHARACTERISTICS

Voltage divider type A



Voltage divider type B



LIMITING VALUES

Total voltage	V_b = max.	2000	V
Anode current at continuous operation (in order not to overload the tube)	I_a = max.	1	mA
Anode dissipation	W_a = max.	0.5	W
Voltage between cathode and first dynode	V_{k-S1} = min.	120	V
	max.	300	V
Voltage between two consecutive dynodes	$V_{Sn-Sn+1}$ = min.	80	V
	max.	200	V
Voltage between S_{10} and anode	V_{a-S10} = min.	80	V 3)
	max.	200	V

OPERATIONAL CONSIDERATIONS

To achieve a stability of about 1 % the ratio of the current through the voltage-divider bridge to that through the heaviest loaded stage of the tube should be approx. 100.

For moderate intensities of radiation a bridge current of approx. 0.5 mA will be sufficient.

Different kinds of voltage dividers are possible. A circuit of type A results in the highest gain of the tube at a given total voltage; a circuit of type B gives higher currents in the last stages, but the total gain is less at the same total voltage.

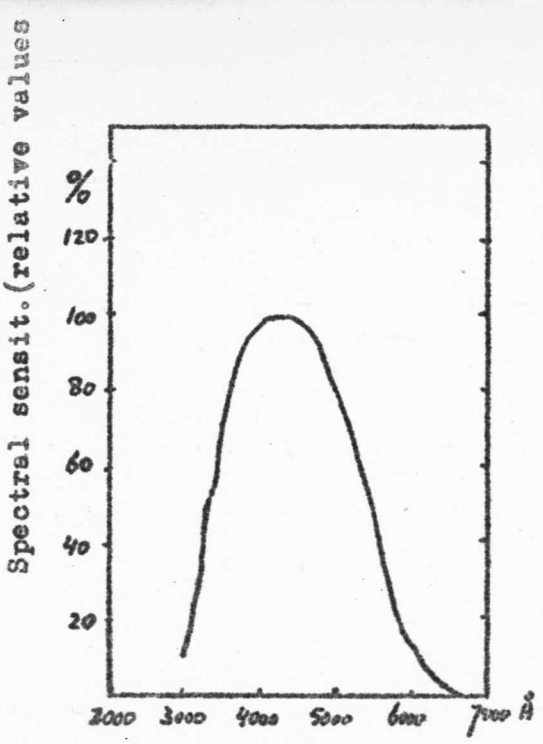
When pulses with high amplitudes are taken from the anode, it is useful to decouple the last stages as indicated in the circuit by means of capacitors of a few hundred pF, to avoid a voltage drop between these stages.

When the tube has been exposed to full daylight just before mounting, it will probably show an increased dark current, which will be back at its normal value after several hours of operation.

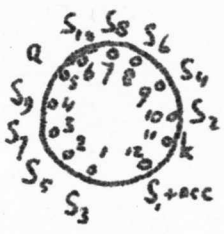
1) Measured with a tungsten ribbon lamp with a colour temperature of 2850 °K

2) At a wavelength of 4200 Å

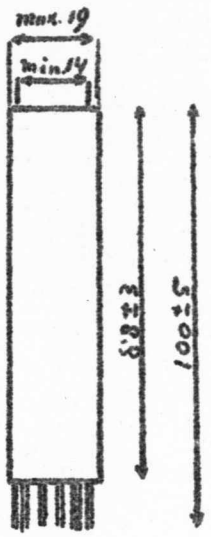
3) When calculating the anode voltage the voltage drop in the load resistance R_L should not be overlooked.



Spectral response



12-pins socket
delivered with the tube



Dimensions in mm.

THREE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR A TROIS ANODES à vapeur de mercure et à gaz
DREIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf-und Gasfüllung

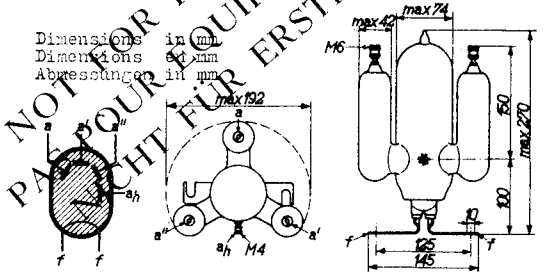
Application: industrial rectifier (15 A per valve, max. 110 Pb-cells)
Application: redresseur industriel (15 A par tube, max. 110 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter (15 A pro Röhre, max. 110 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 23 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

NOT FOR FIELD EQUIPMENT
PAS POUR EQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight
Poids net 580 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 3000 g
Bruttogewicht

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 15 V
V_{ign} = 45 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 45 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering about 100 V, 25 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode a_h (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type E3 108 03 is recommended for this purpose.

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 45 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant environ 100 V, 25 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire a_h (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No. E3 108 03 est recommandé.

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 45 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von etwa 100 V, 25 mA Leistung zwischen der Hilfselektrode a_h(+) und der Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündgerätes E3 108 03.

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	275	V_{eff} [1]
V_{tr}	= min.	60	V_{eff} [1]
V_{ainv_p}	= max.	850	V
I_a	= max.	5	A
I_{a_p}	= max.	45	A
R_t	= min.	0,6	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1]) Circuit c, see page Indust 301
Circuit c, voir page Indust 301
Schaltung c, siehe Seite Indust 301

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR ÉQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 **minutes**

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 **minutes**

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = min. 5 **Minuten**

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1533

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	3	1954.08.08
4	FP	1999.08.31

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

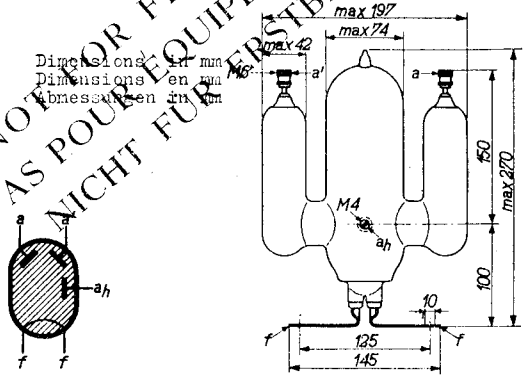
Application: industrial rectifier (15 A per valve, max. 110 Pb-cells)
Application: redresseur industriel (15 A par tube, max. 110 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter (15 A pro Röhre, max. 110 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 23 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR EQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Net weight Poids net Nettogewicht	560 g.	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	1900 g

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 15 V
V_{ign} = 45 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 45 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering about 100 V, 25 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode ah (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type E3 108 03 is recommended for this purpose.

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 45 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant environ 100 V, 25 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire ah (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No. E3 108 03 est recommandé

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 45 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von etwa 100 V, 25 mA Leistung zwischen der Hilfselektrode ah (+) und der Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündgerätes E3 108 03.

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	275 V_{eff}[1])
V_{tr}	= min.	60 V_{eff}[1])
V_{ainv_p}	= max.	850 V
I_a	= max.	7,5 A
I_{ap}	= max.	45 A
t_{Hg}	=	30-80 °C

[1]) Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR ÉQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_W = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_W = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_W = 5 Minuten

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

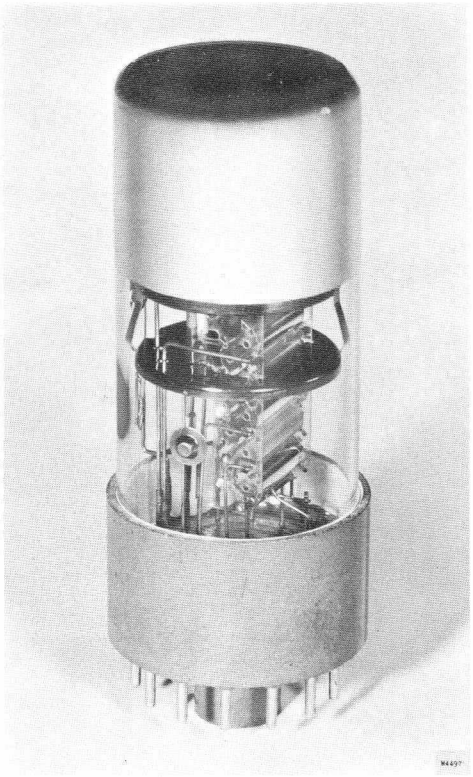
1534

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	3	1954.08.08
4	FP	1999.08.31

PHILIPS

153 AVP

PHOTOMULTIPLIER



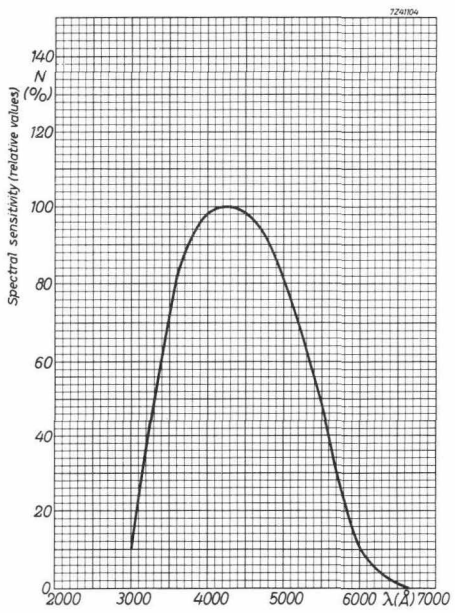
The 153 AVP is an 11-stage photomultiplier tube provided with a caesium-antimony semi-transparent flat cathode, which has a diameter of 44 mm. The highly sensitive uniform photocathode has a typical sensitivity of 70 μA/lm and a spectral response lying mainly in the visible region, with its maximum at 4200 Å as shown in the spectral-response curve.

The 153 AVP is intended for use in applications such as gamma-ray spectrometry.

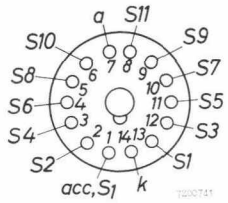
The tubes are tested with a 1½"x1" NaJ crystal to guarantee an energy resolution of less than 9 % for the 0.661-MeV caesium line.

NOVEMBER 1961

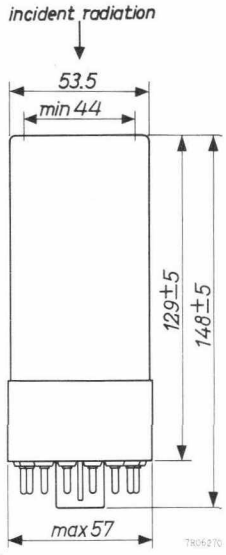
PHILIPS ELECTRON TUBE DIVISION



Spectral response



14-pins socket
type No. B8 700 40



Dimensions (in mm) and electrode connections

μ-metal screening cylinder type No. 56128
length 90 ± 1 mm
diam. 57 $^{+1}_{-0}$ mm

PHOTOCATHODE

Semi-transparent, head-on, flat surface

Cathode material		SbCs	
Minimum useful diameter		44	mm
Wavelength of max. response		4200±300	Å
Luminous sensitivity [1]	avg.	70	μA/lm
	min.	50	μA/lm
Radiant sensitivity [2]	avg.	55	mA/W
Dark current (at room temperature)		10^{-15}	A/cm^2

MULTIPLIER SYSTEM

Number of stages	11	
Dynode material	AgMgOCs	
Capacitance between anode and final dynode	3	pF
Capacitance between anode and all other electrodes	5	pF

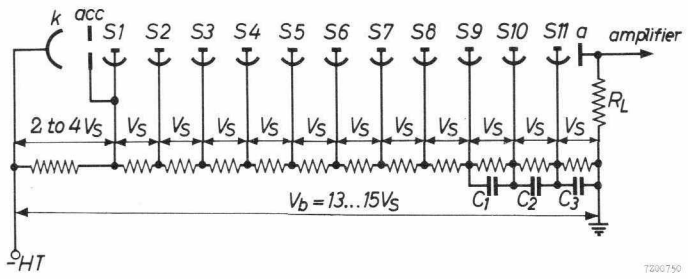
[1]) Measured with a tungsten ribbon lamp having a colour temperature of 2850 °K

[2]) At a wavelength of 4200 Å

TYPICAL CHARACTERISTICS

Anode sensitivity (at a total voltage of 1800 V)	N_a =	avg.	4500	A/lm
		min.	100	A/lm
Anode dark current (at an anode sensitivity of 60 A/lm		max.	0.05	µA
Linearity between anode-pulse amplitude and input-light flux		up to	30	mA
Resolution 0.661-MeV caesium line		avg.	8.5	%
		max.	9	%

OPERATING CHARACTERISTICS



C_1 = 220 pF
C_2 = 470 pF
C_3 = 1000 pF

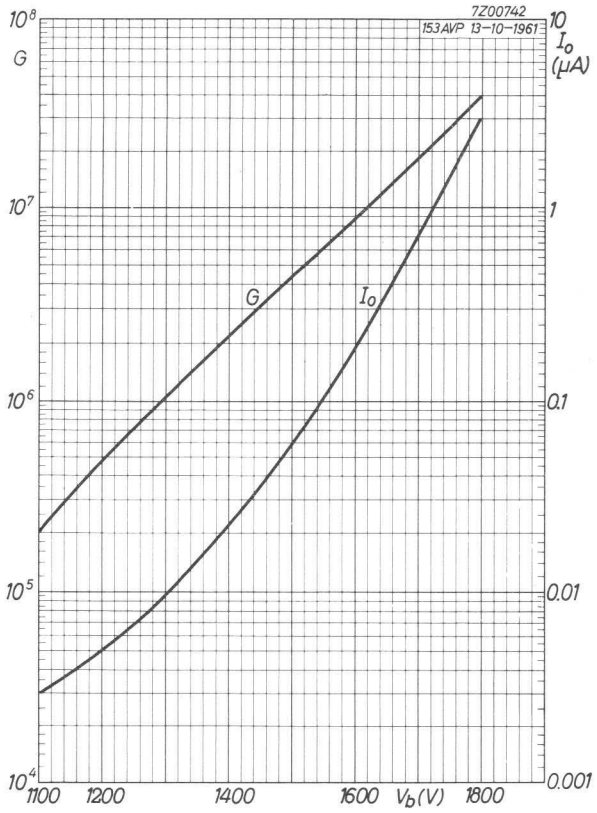
Photomultiplier with voltage divider [3]

k = cathode
acc = accelerating electrode
S_n = dynode No. n
a = anode

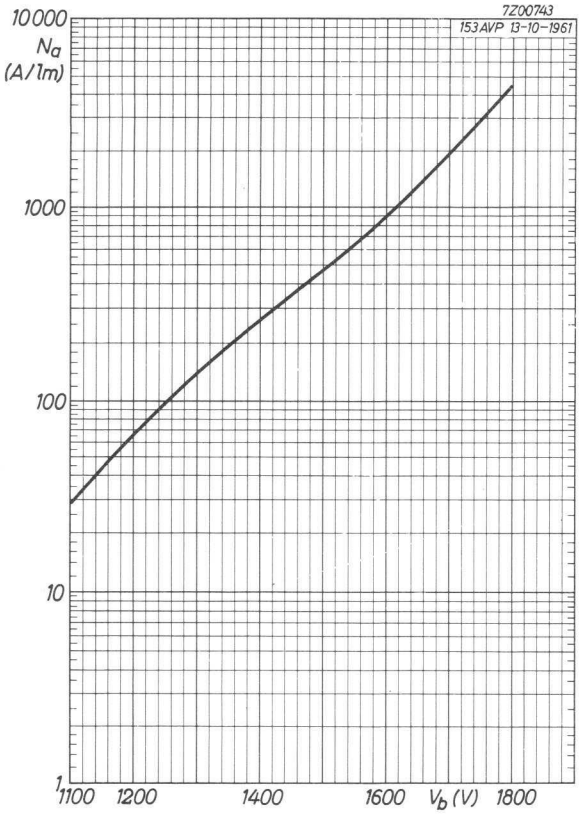
LIMITING VALUES

Total voltage	V_b	= max.	1800	V	
Anode current at continuous operation (in order not to overload the tube)	I_a	= max.	1	mA	
Anode dissipation	W_a	= max.	0.5	W	
Voltage between cathode and first dynode	V_{k-S1}	= min.	200	V	
		max.	500	V	
Voltage between two consecutive dynodes	$V_{Sn-Sn+1}$	= min.	80	V	
		max.	300	V	
Voltage between final dynode and anode	V_{a-S11}	= min.	80	V	[3]
		max.	300	V	

[3] When calculating the anode voltage the voltage drop in the load resistance R_L should not be overlooked.



Gain and dark current



Overall sensitivity

OPERATIONAL CONSIDERATIONS

To achieve a stability of about 1 % the ratio of the current through the voltage-divider bridge to that through the heaviest loaded stage of the tube should be approx. 100.

For moderate intensities of radiation a bridge current of approx. 0.5 mA will be a practical value.

The best results in γ-ray spectrometry will be achieved with a voltage of 4 times "V_s" between the cathode and the first dynode; however, the limiting values must not be exceeded. At a high tension of 1200 V the tube will work most favourably.

When the tube has been exposed to full daylight just before mounting it will probably show an increased dark current, which will be back at its normal value after several hours of operation.

It is advisable to screen the tube with a mu-metal cylinder against the influence of magnetic fields.

Printed in Holland 23/025/B/E

THREE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR A TROIS ANODES à vapeur de mercure et à gaz
DREIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

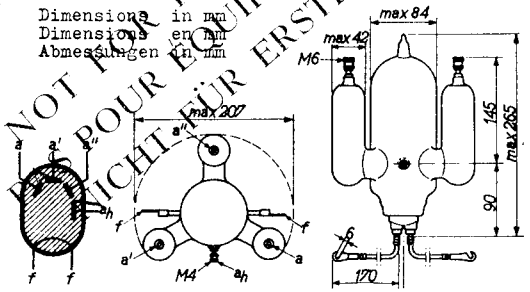
Application : industrial rectifier (25 A per valve, max. 110 Pb-cells)
Application: redresseur industriel (25 A par tube, max. 110 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter (25 A pro Röhre, max. 110 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. U_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 36 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

NOT FOR EQUIPMENT
PAS POUR EQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	725 g	Poids brut	2800 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 15 V
V_{ign} = 50 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 50 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering about 100 V, 25 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode a_h (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type E3 108 03 is recommended for this purpose

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 50 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant environ 100 V, 25 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire a_h (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No. E3 108 03 est recommandé

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 50 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von etwa 100 V, 25 mA Leistung zwischen der Hilfselektrode a_h (+) und der Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündgerätes E3 108 03.

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	275	Veff[1])
V_{tr}	= min.	60	Veff[1])
V_{ainv_p}	= max.	850	V
I_a	= max.	8,3	A
I_{a_p}	= max.	70	A
R_t	= min.	0,4	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1])Circuit c, see page Indust 301
Circuit c, voir page Indust 301
Schaltung c, siehe Seite Indust 301

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR ÉQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

1)Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_W = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_W = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_W = 5 Minuten

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1543

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	3	1954.08.08
4	FP	1999.08.31

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury-vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

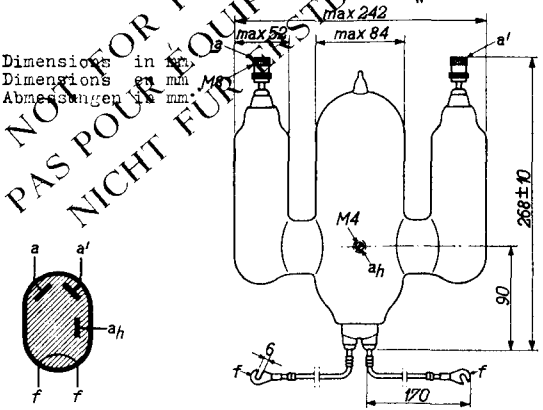
Application: industrial rectifier(25 A per valve, max. 110 Pb-cells)
Application: redresseur industriel(25 A par tube, max. 110 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter 25 A pro Röhre, max. 110 Pb Akka-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 36 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR ÉQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industriels" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Net weight Poids net Nettogewicht	800 g
Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	3000 g

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 15 V
V_{ign} = 50 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 50 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering about 100 V, 25 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode a_h (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type E3 108 03 is recommended for this purpose

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 50 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant environ 100 V, 25 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire a_h (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No. E3 108 03 est recommandé

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 50 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von etwa 100 V, 25 mA Leistung zwischen der Hilfselektrode a_h (+) und der Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündgerätes E3 108 03.

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	275 V_{eff}[1])
V_{tr}	= min.	60 V_{eff}[1])
$V_{a\ inv_p}$	= max.	850 V
I_a	= max.	12,5 A
I_{a_p}	= max.	70 A
t_{Hg}	=	30-80 °C

[1]) Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR ÉQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1544

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	3	1954.08.08
4	FP	1999.08.31

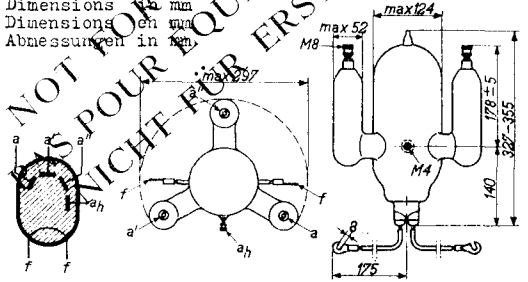
THREE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR A TROIS ANODES à vapeur de mercure et à gaz
DREIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: industrial rectifier(40 A per valve, max. 110 Pb-cells)
Application: redresseur industriel(40 A par tube, max. 110 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter- 40 A, Hg-Röhre, max. 110 Pb-Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by a.c. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 70 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	1550 g	Poids brut	5150 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industriels" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR EQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Typical characteristics — V_{arc} = 15 V
Caractéristiques types — V_{ign} = 50 V
Kenndaten

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 50 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering about 100 V, 25 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode ah (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type E3 108 03 is recommended for this purpose

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 50 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant environ 100 V, 25 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire ah (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No. E3 108 03 est recommandé

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 50 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von etwa 100 V, 25 mA Leistung zwischen der Hilfselektrode ah (+) und der Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündgerätes E3 108 03

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	275	V_{eff} [1])
V_{tr}	= min.	60	V_{eff} [1])
V_{ainv_p}	= max.	850	V
I_a	= max.	13,3	A
I_{a_p}	= max.	135	A
R_t	= min.	0,25	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1]) Circuit c, see page Indust 301
Circuit c, voir page Indust 301
Schaltung c, siehe Seite Indust 301

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR ÉQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = min. 5 Minuten

PHILIPS

Electronic Tube HANDBOOK

1953

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	3	1954.08.08
4	FP	1999.08.31

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

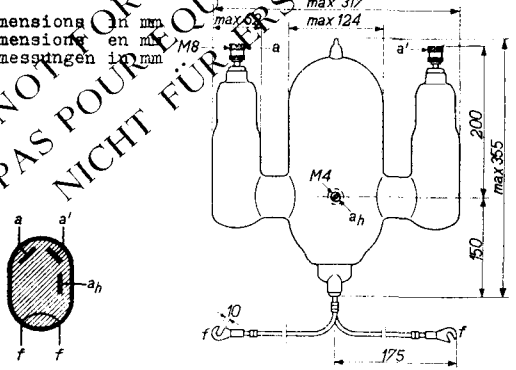
Application: industrial rectifier(40 A per valve,max. 110 Pb-cells)
Application: redresseur industriel(40 A par tube,max. 110 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter (40 A pro Röhre, max. 110 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 70 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_W = 2 min[1])

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR EQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Net weight Poids net Nettogewicht	1600	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	5250 g

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	15 V
V_{ign}	=	50 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 50 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering about 100 V, 25 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode a_h (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type E3 108 03 is recommended for this purpose

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 50 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant environ 100 V, 25 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire a_h (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No. E3 108 03 est recommandé

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 50 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von etwa 100 V, 25 mA Leistung zwischen der Hilfselektrode a_h (+) und der Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündgerätes E3 108 03

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	275 V_{eff} [1])
V_{tr}	= min.	60 V_{eff} [1])
V_{ainv_p}	= max.	850 V
I_a	= max.	20 A
I_{ap}	= max.	135 A
t_{Hg}	=	30-80 °C

[1]) Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR ÉQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min.reduziert werden.Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechnung des Betriebs T_w = 5 Minuten

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1554

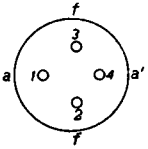
page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	3	1954.08.08
4	FP	1999.08.31

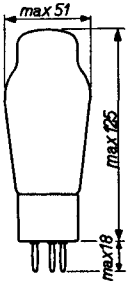
High-vacuum FULL-WAVE RECTIFIER
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé
Hochvakuum DOPPELWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

Heating:	direct by A.C.; parallel supply	Vf = 4,0 V
Chauffage:	direct par C.A.; alimentation en parallèle	If = 2,0 A
Heizung:	direkt durch Wechselstrom; Parallelspeisung	

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



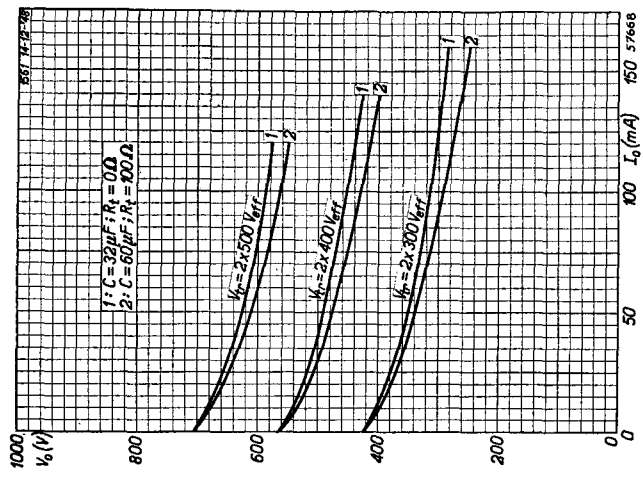


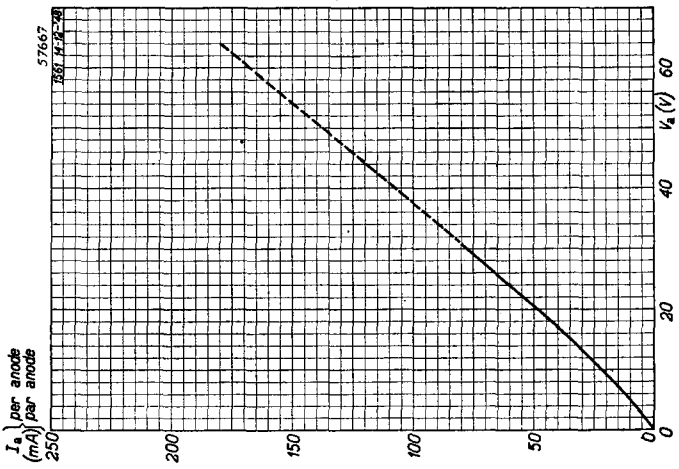


Operating characteristics and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et caractéristiques limites
Betriebs- und Grenzdaten

Vtr	2x300	2x400	max.2x500	V_{eff}
Io	max. 160	max. 140	max. 120	mA

C	>32	>60	µF
Rt	min.2x50	min.2x100	Ω


561 14-12-48
1 : C = 32 µF ; R_i = 0 Ω
2 : C = 60 µF ; R_i = 100 Ω
V_f = 2 x 500 V_eff
V_f = 2 x 400 V_eff
V_f = 2 x 300 V_eff
V_o (V)
I_o (mA)
57668


561 14-12-48
57667
I_a (mA) par anode
V_a (V)

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1561

page	sheet	date
1	1	1948.09.24
2	2	1948.09.24
3	FP	1999.08.28

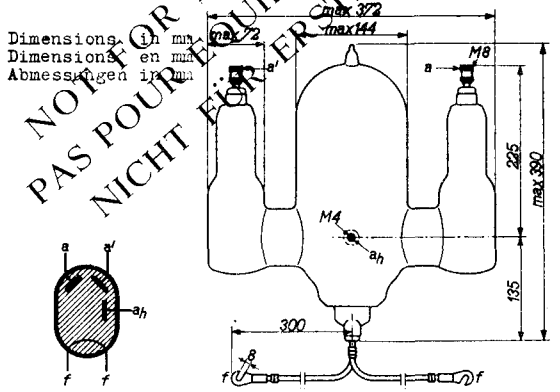
DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: industrial rectifier (60 A per valve, max. 110 Pb-cells)
Application: redresseur industriel (60 A par tube, max. 110 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter (60 A pro Röhre, max. 110 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Filament : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 70 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR EQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG



Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Net weight Poids net Nettogewicht	2100	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	5550 g

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 15 V
V_{ign} = 50 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 50 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering about 100 V, 25 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode a_h (⊕) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type E3 108 03 is recommended for this purpose

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 50 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant environ 100 V, 25 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire a_h (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No. E3 108 03 est recommandé

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 50 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von etwa 100 V, 25 mA Leistung zwischen der Hilfselektrode a_h (+) und der Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündgerätes E3 108 03

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	275 V_{eff} [1])
V_{tr}	= min.	60 V_{eff} [1])
V_{ainv_p}	= max.	850 V
I_a	= max.	30 A
I_{a_p}	= max.	135 A
t_{Hg}	= max.	30-80 °C

[1]) Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR ÉQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min.reduziert werden.Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1564

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	3	1954.08.08
4	FP	2001.09.22

PHILIPS

6CW5
8CW5
15CW5
30 CW 5

PHILIPS ELECTRON DEVICES LTD
116 Vanderhoof Ave.,
Toronto 17, Ont.

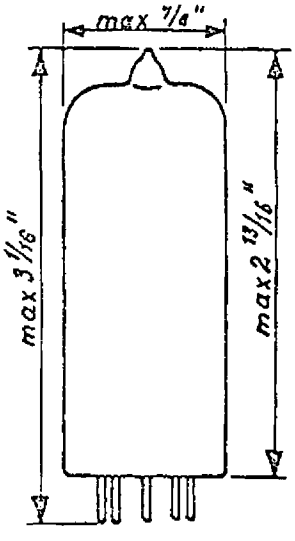
DESCRIPTION

AF output pentode or frame output pentode.

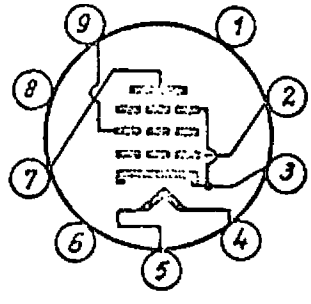
MECHANICAL DATA

Cathode	coated unipotential
Bulb	T 6½
Base	E 9-1
Basing	9 CV
Mounting position	Any

TUBE OUTLINE



BOTTOM VIEW OF BASE



BASE PIN No.	ELEMENT
1	internally connected
2	grid No.1
3	cathode, grid No.3
4	heater
5	heater
6	internally connected
7	plate
8	internally connected
9	grid No.2

ELECTRICAL DATA

Heating	*6CW5*	*8CW5*	*15CW5*	30CW5
heater voltage	6.3	8±10%	15±10% V	30 ± 10% V
heater current	0.76±10%	0.6	0.3 A	0.15 A

LIMITING VALUES (design max.)

for use as AF amplifier class A_1-AB_1 or single ended push-pull

Plate voltage	max.	275 V
Plate voltage without plate current	max.	600 V
Plate dissipation	max.	14 W
Grid No.2 voltage	max.	220 V
Grid No.2 voltage without current	max.	600 V
Grid No.2 dissipation	max.	2.1 W
Grid No.2 peak dissipation	max.	7 W
Cathode current	max.	110 mA

JANUARY 1963

data from JEDEC release #2556E, June 15, 1964
curves from JEDEC release #2556, Aug. 3, 1959

LIMITING VALUES (continued)

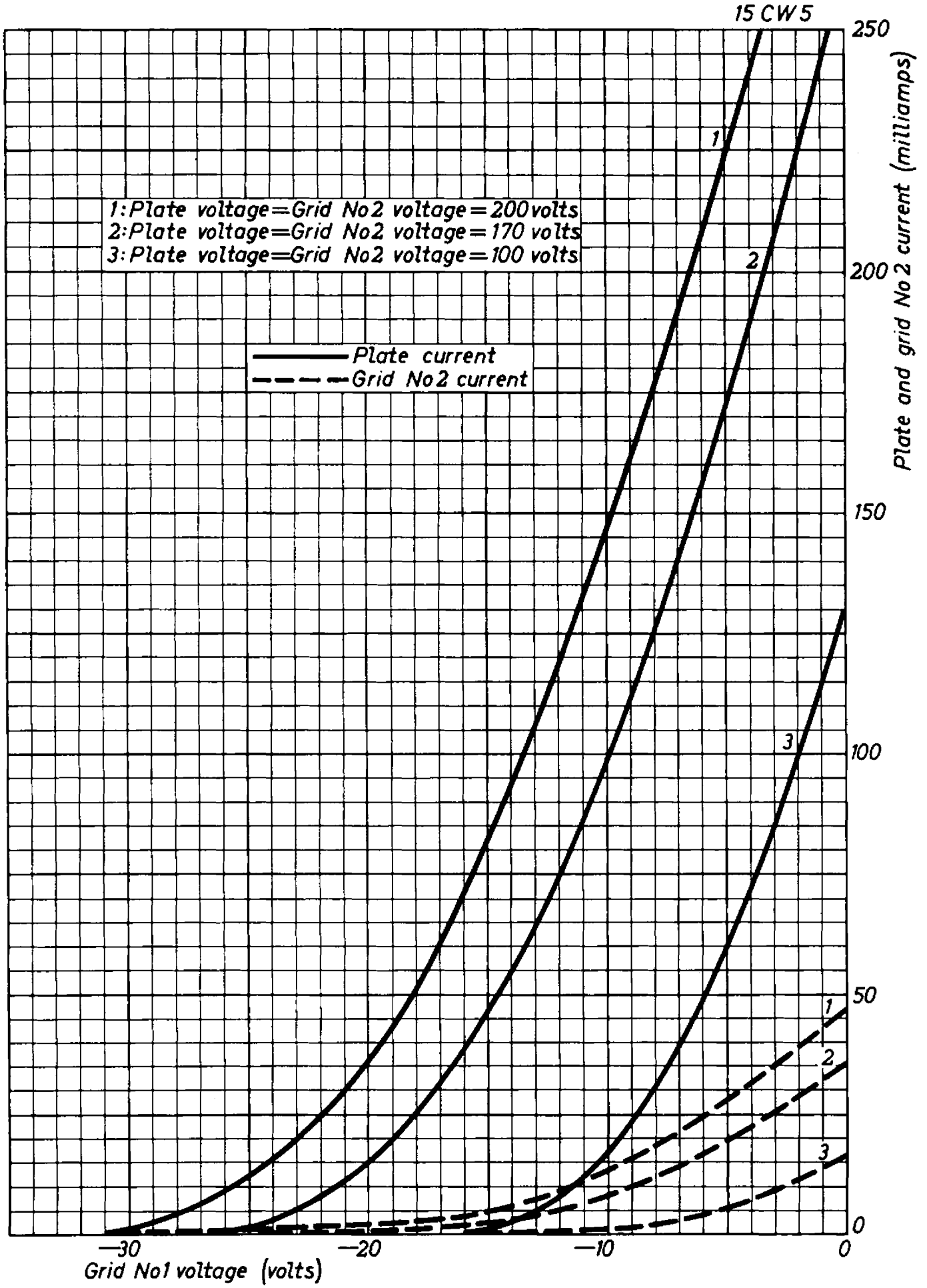
for use as vertical deflection amplifier, for operation in a 525-line, 30-frame system

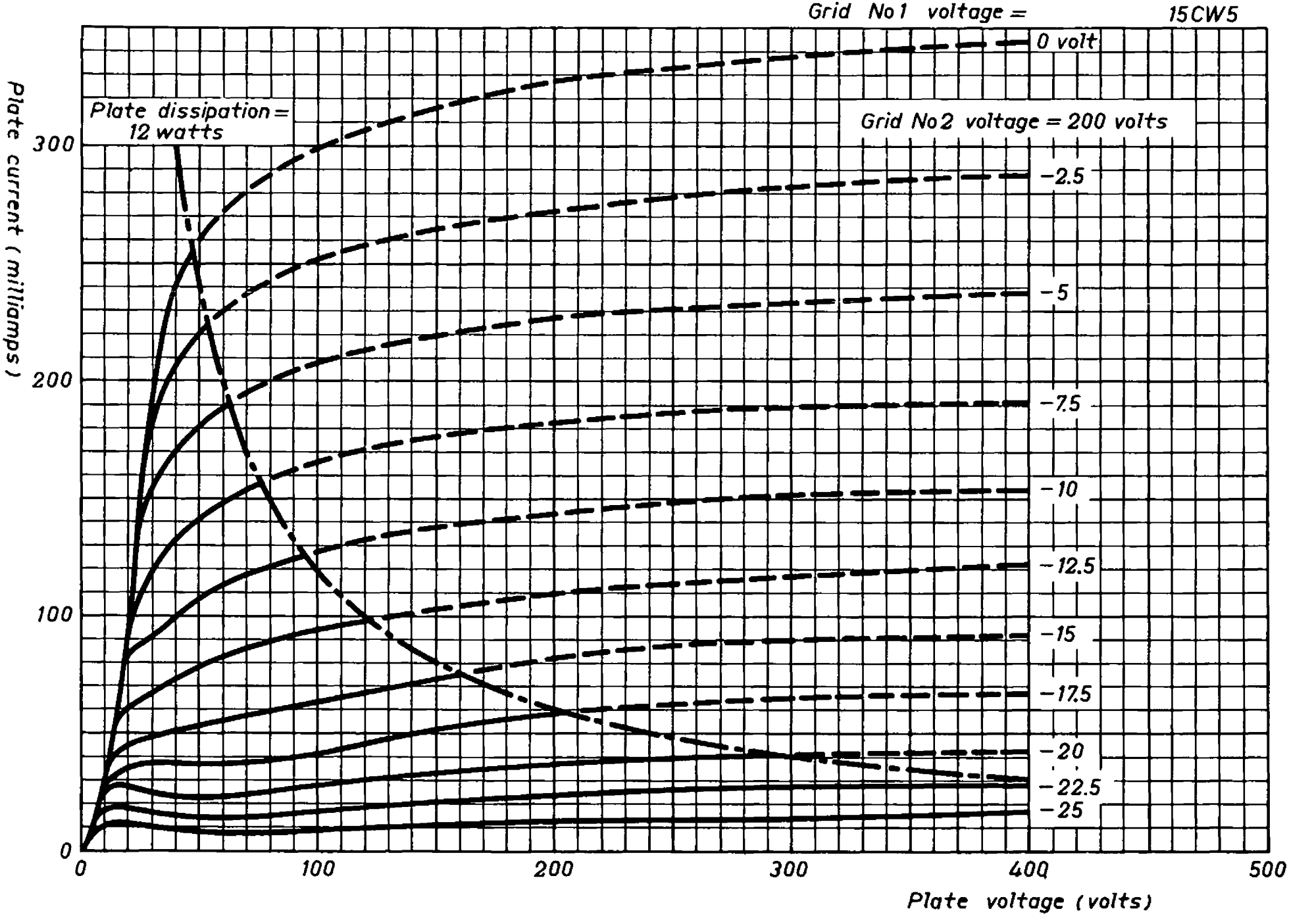
Plate voltage	max.	275 V
Peak positive-pulse plate voltage	max.	2300 V[1])
Grid No.2 voltage	max.	275 V
Peak negative-pulse Grid No.1 voltage	max.	250 V
Cathode current		
peak	max.	240 mA
average	max.	110 mA
Grid No.2 input	max.	2.1 W
Plate dissipation	max.	12 W
Voltage between cathode and heater		
Cathode positive to heater		
peak	max.	330 V
D.C.	max.	220 V
Cathode negative to heater		
peak	max.	330 V
D.C.	max.	220 V
Maximum circuit values		
Grid No.1 circuit resistance		
as AF amplifier	max.	1 MΩ
as deflection amplifier	max.	2.2 MΩ
Circuit resistance between heater and cathode	max.	20 000 Ω

TYPICAL CHARACTERISTICS

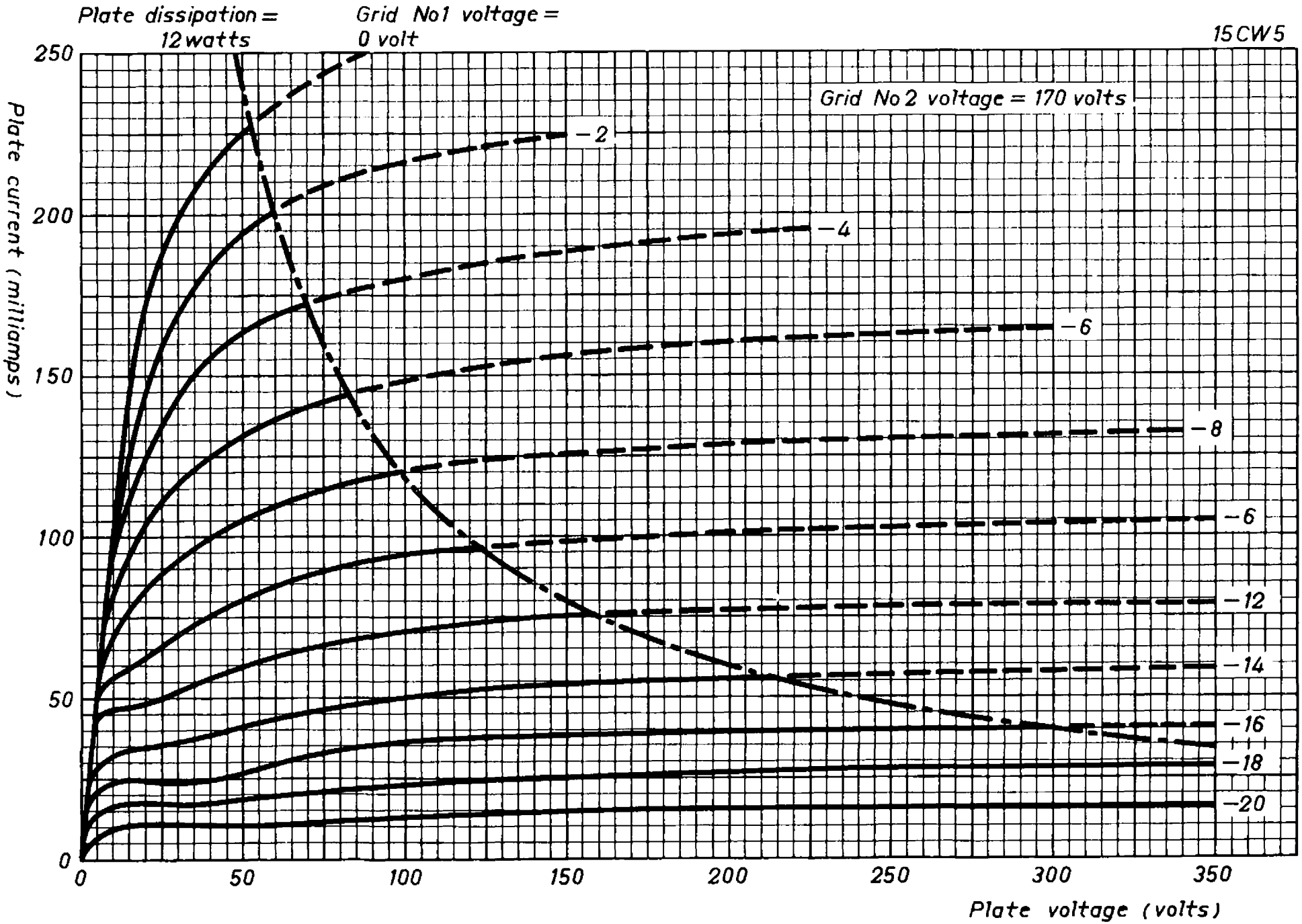
Plate voltage		170 V
Grid No.2 voltage		170 V
Grid No.1 voltage		-12.5 V
Plate current		70 mA
Grid No.2 current		3.5 mA
Transconductance		11 000 μU
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1		8
Plate resistance		26 000 Ω
Direct interelectrode capacitances		
Grid No.1 to all other elements except plate		13 μμF
Plate to all other elements except grid No.1		6.8 μμF
Plate to grid No.1	max.	0.6 μμF
Grid No.1 to heater	max.	0.25 μμF

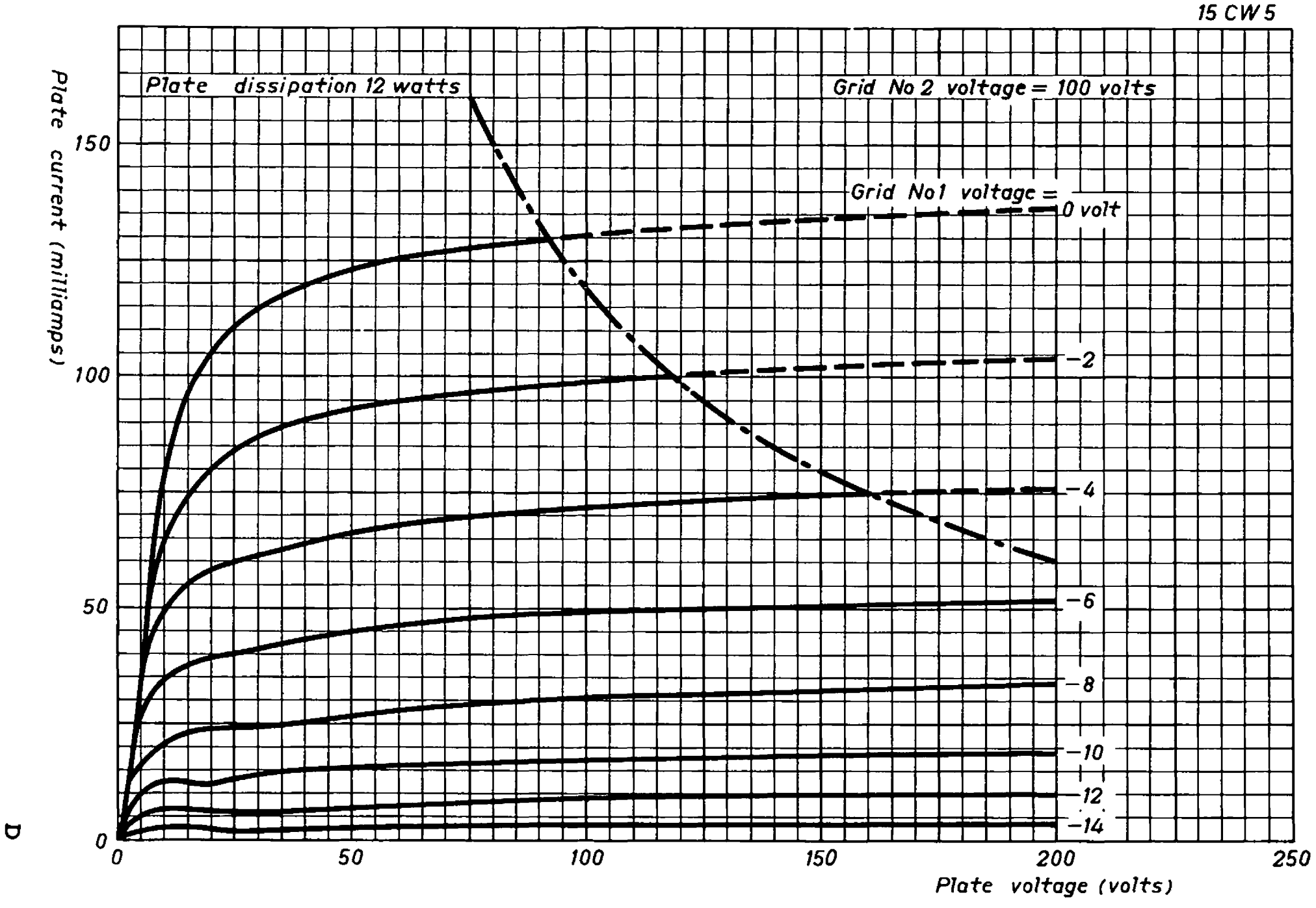
[1]) Max. pulse duration 6% of a cycle with a max. of 1.2 msec.


15 CW 5
1: Plate voltage = Grid No 2 voltage = 200 volts
2: Plate voltage = Grid No 2 voltage = 170 volts
3: Plate voltage = Grid No 2 voltage = 100 volts
Plate current
Grid No 2 current
Plate and grid No 2 current (milliamps)
250
200
150
100
50
0
−30
−20
−10
0
Grid No 1 voltage (volts)


15CW5
Grid No 1 voltage =
0 volt
-2.5
-5
-7.5
-10
-12.5
-15
-17.5
-20
-22.5
-25
Grid No 2 voltage = 200 volts
Plate dissipation = 12 watts
Plate current (milliamps)
Plate voltage (volts)
0
100
200
300
400
500

B


Plate dissipation = 12 watts
Grid No1 voltage = 0 volt
15CW5
Grid No 2 voltage = 170 volts
-2
-4
-6
-8
-6
-12
-14
-16
-18
-20
250
200
150
100
50
0
Plate current (milliamps)
0
50
100
150
200
250
300
350
Plate voltage (volts)


15 CW 5
Plate dissipation 12 watts
Grid No 2 voltage = 100 volts
Grid No 1 voltage =
0 volt
-2
-4
-6
-8
-10
-12
-14
Plate current (milliamps)
0
50
100
150
0
50
100
150
200
250
Plate voltage (volts)

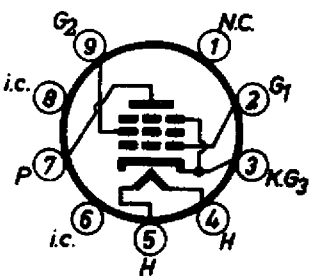
PHILIPS 16 A 5

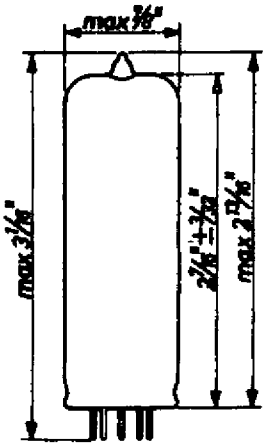
FRAME TIME BASE AND SOUND OUTPUT TUBE

Physical Specifications

Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Bulb	T6½
Maximum overall length	3 1/16"
Maximum seated height	2 13/16"
Bulb length excluding tip	2 7/16" ± 3/32"
Maximum diameter	7/8"
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	9BL

Pin 1 - Not connected
Pin 2 - Grid No.1
Pin 3 - Cathode and grid No.3
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Internally connected
Pin 7 - Plate
Pin 8 - Internally connected
Pin 9 - Grid No.2





General Electrical Data

Heater voltage	16.5 volts
Heater current	300 ma

Direct Interelectrode Capacitances

Grid No.1 to all other elements except plate	11 µµF
Plate to all other elements except grid No.1	5.9 µµF
Plate to grid No.1	max. 1 µµF
Grid No.1 to heater	max.0.15 µµF

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, Eindhoven,Holland.

16 A 5 PHILIPS

Maximum Ratings

Plate voltage (without current)	550 volts
Peak positive plate voltage	2500 volts[1])
Peak negative plate voltage	500 volts
Average plate voltage	250 volts
Plate dissipation	9 watts
Grid No.2 voltage (without current)	550 volts
Grid No.2 voltage	250 volts
Grid No.2 dissipation	2.5 watts
Cathode current	75 ma
Grid current starting point. Grid No.1 voltage when grid No.1 current = +0.3 μamp	-1.3 volt
Grid No.1 circuit resistance with automatic bias	1 megohm
Grid No.1 circuit resistance with fixed bias	0.4 megohm
Heater-cathode voltage	200 volts
External heater-cathode resistance	20,000 ohms

Operating Conditions as Class A Sound Output Amplifier

Plate and supply voltage	170	200	volts
Grid No.2 series resistor	0	680	ohms
Grid No.1 bias	-10.4	-13.9	volts
Plate current	53	45	ma
Grid No.2 current	10	8.5	ma
Transconductance	9000	7600	micromhos
Plate resistance	20,000	24,000	ohms
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	10	10	
Load resistance	3000	4000	ohms
Output when distortion is 10 %	4.0	4.2	watts
A.C.grid No.1 voltage when distortion is 10 %	6.0	7.0	volts(rms)
A.C.grid voltage when output is 50 milli-watts	0.5	0.55	volts(rms)

[1]) Maximum permitted pulse duration 10% of one cycle, with a maximum of 2 milli-seconds.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,Eindhoven,Holland.

Operating Conditions as Class A Sound Output Amplifier (two tubes)

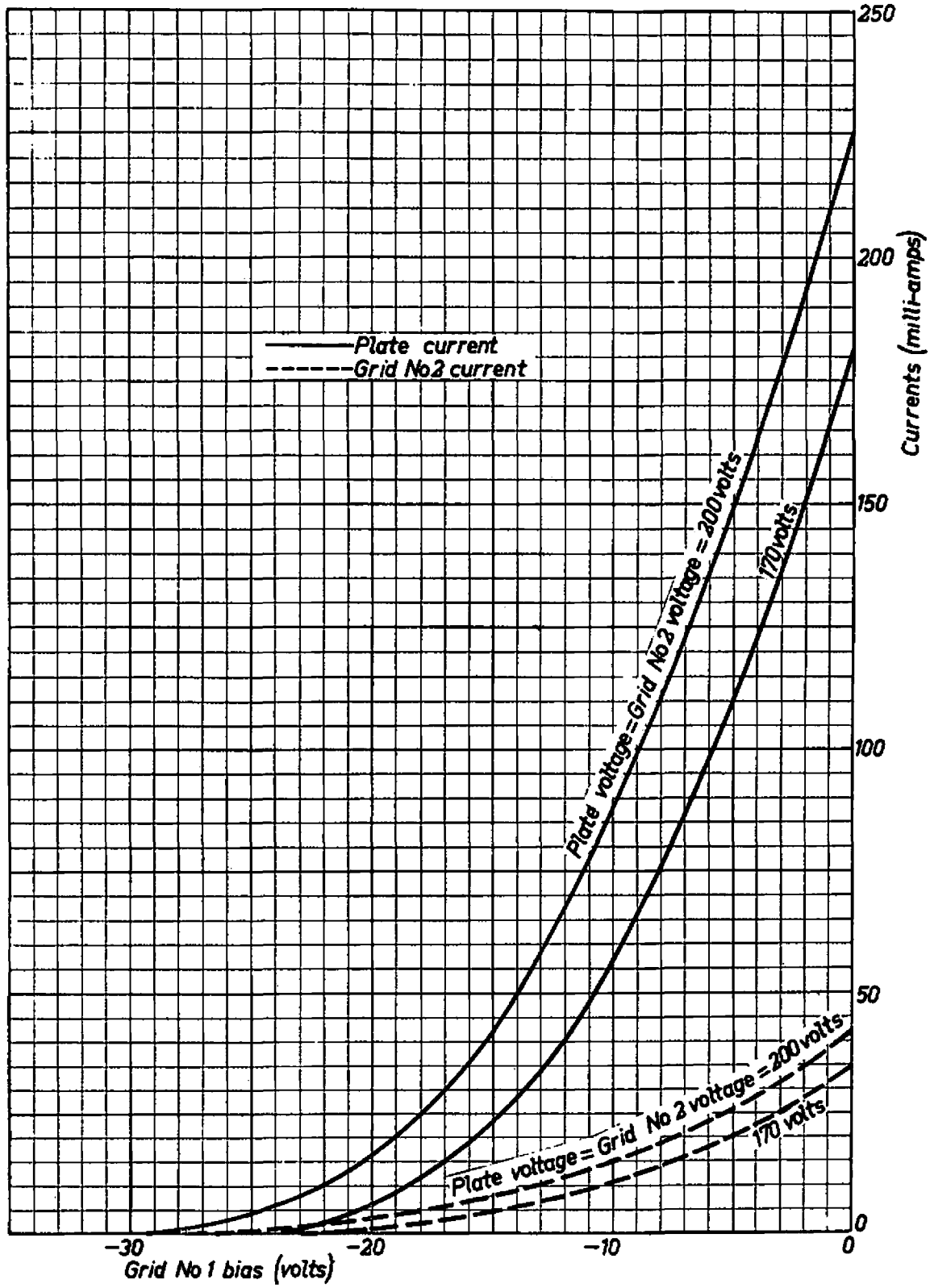
Plate voltage	170		200		volts
Grid No.2 voltage	170		200		volts
Cathode resistor	100		135		ohms
Load resistance (plate to plate)	4000		4000		ohms
A.C. grid No.1 voltage	0	2x9.3	0	2x13.5	volts(rms)
Plate current	2x46	2x50	2x45	2x52	ma
Grid No.2 current	2x8.7	2x17	2x8.5	2x19	ma
Output	0	9	0	12	watts
Distortion	-	5	-	5	%

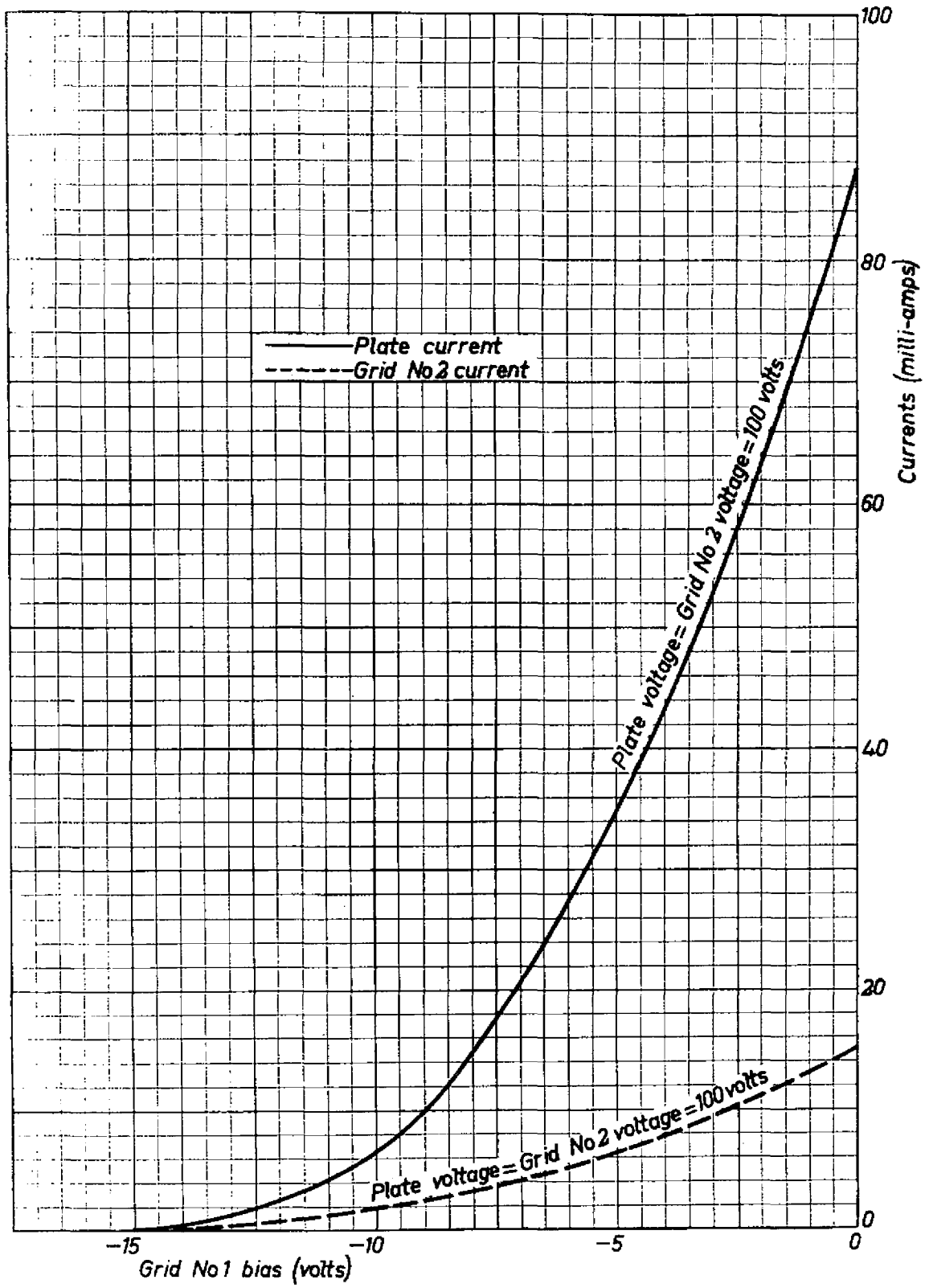
Optimum Peak Plate Current in Frame Output Operation

To allow for tube spread and for deterioration during life in frame output application the circuit should be designed around a peak plate current not exceeding 90 ma at a plate voltage of 50 volts and a grid No.2 voltage of 170 volts and not exceeding 120 ma at a plate voltage of 60 volts and a grid No.2 voltage of 200 volts.

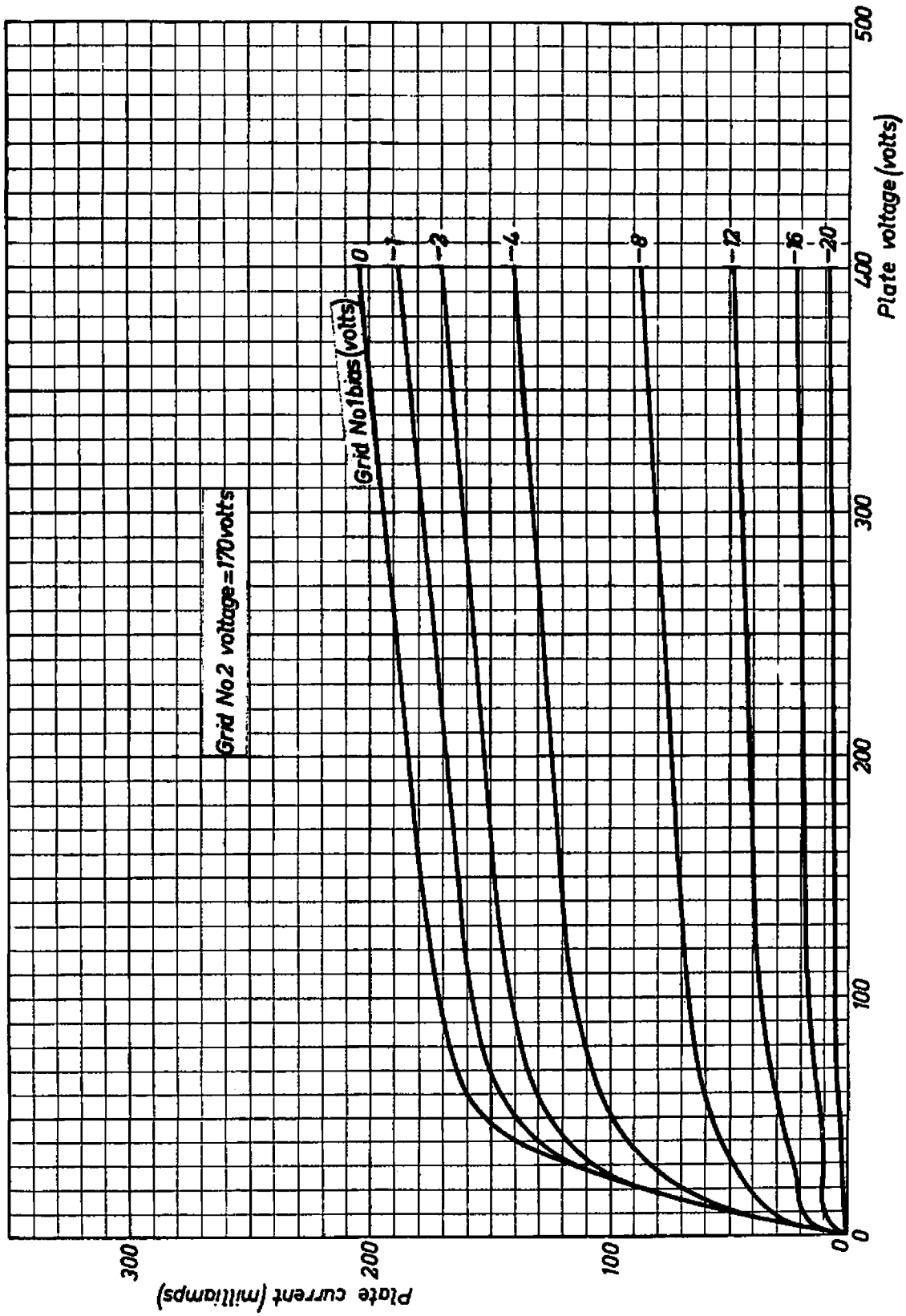
N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,Eindhoven,Holland.

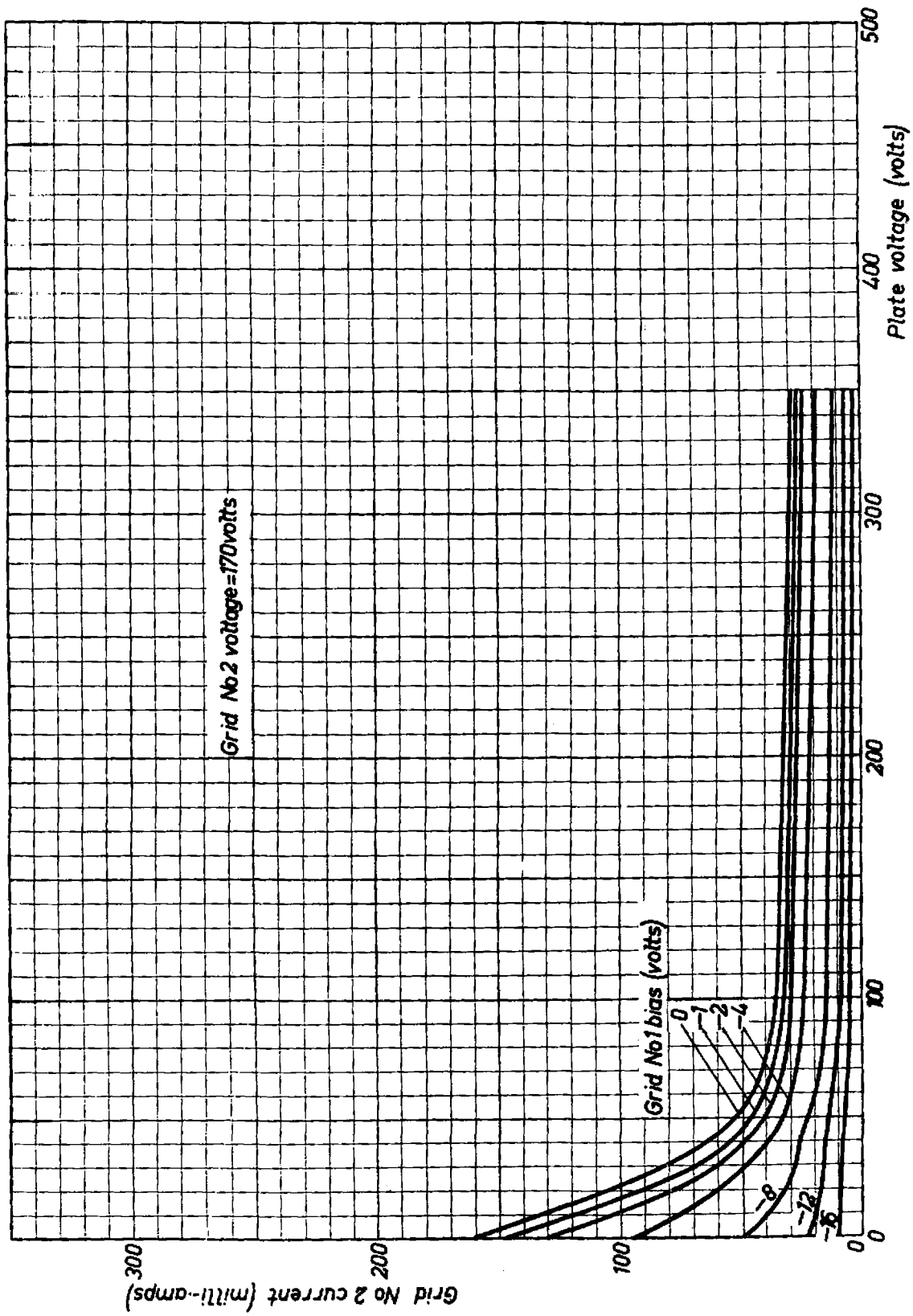
PHILIPS


250
200
150
100
50
0
Currents (milli-amps)
Plate current
Grid No2 current
Plate voltage=Grid No 2 voltage = 300 volts
170 volts
Plate voltage = Grid No 2 voltage = 200 volts
170 volts
−30
−20
−10
0
Grid No 1 bias (volts)

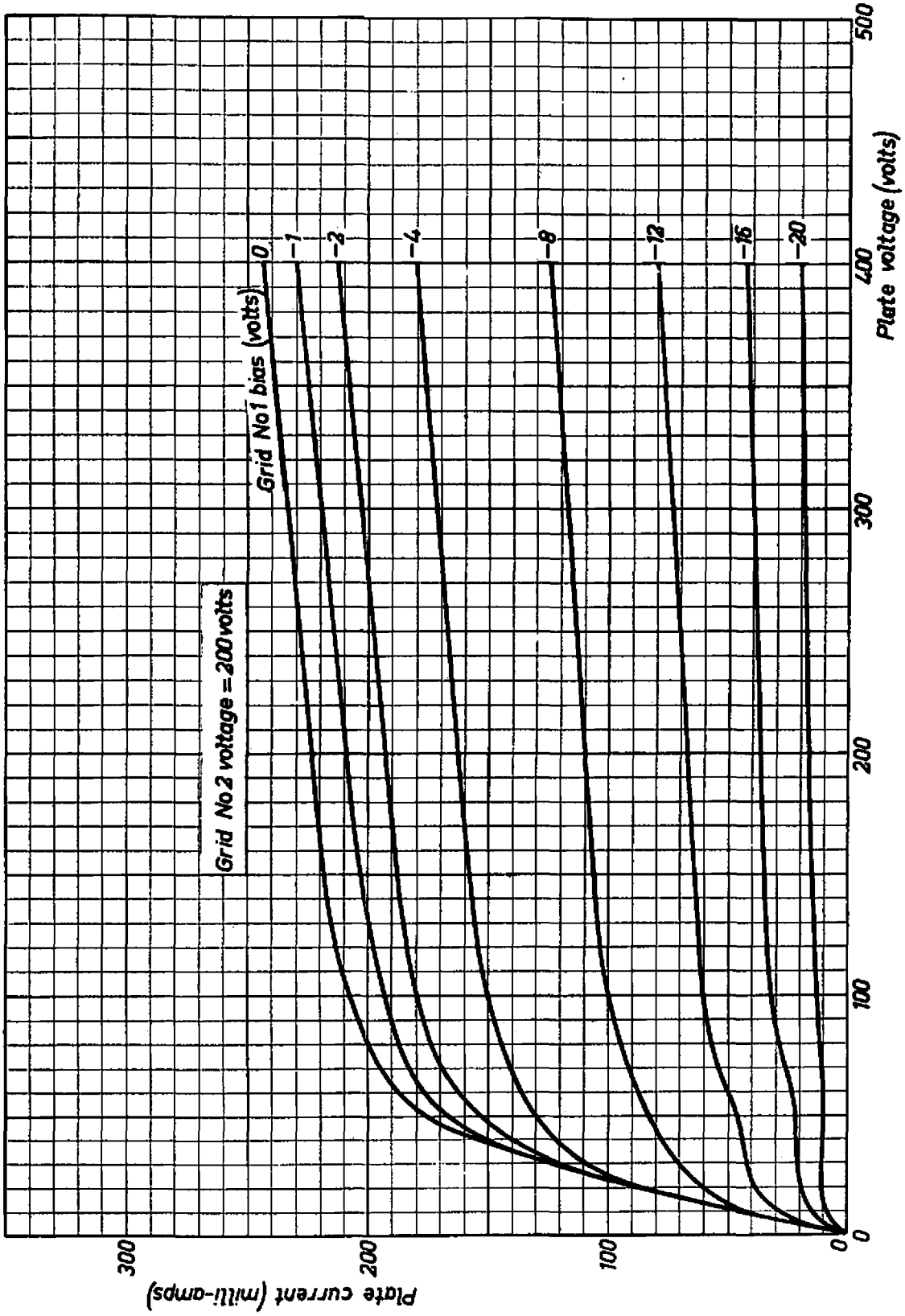

100
80
60
40
20
0
Currents (milli-amps)
Plate current
Grid No 2 current
Plate voltage = Grid No 2 voltage = 100 volts
Plate voltage = Grid No 2 voltage = 100 volts
−15
−10
−5
0
Grid No 1 bias (volts)

16 A 5 PHILIPS



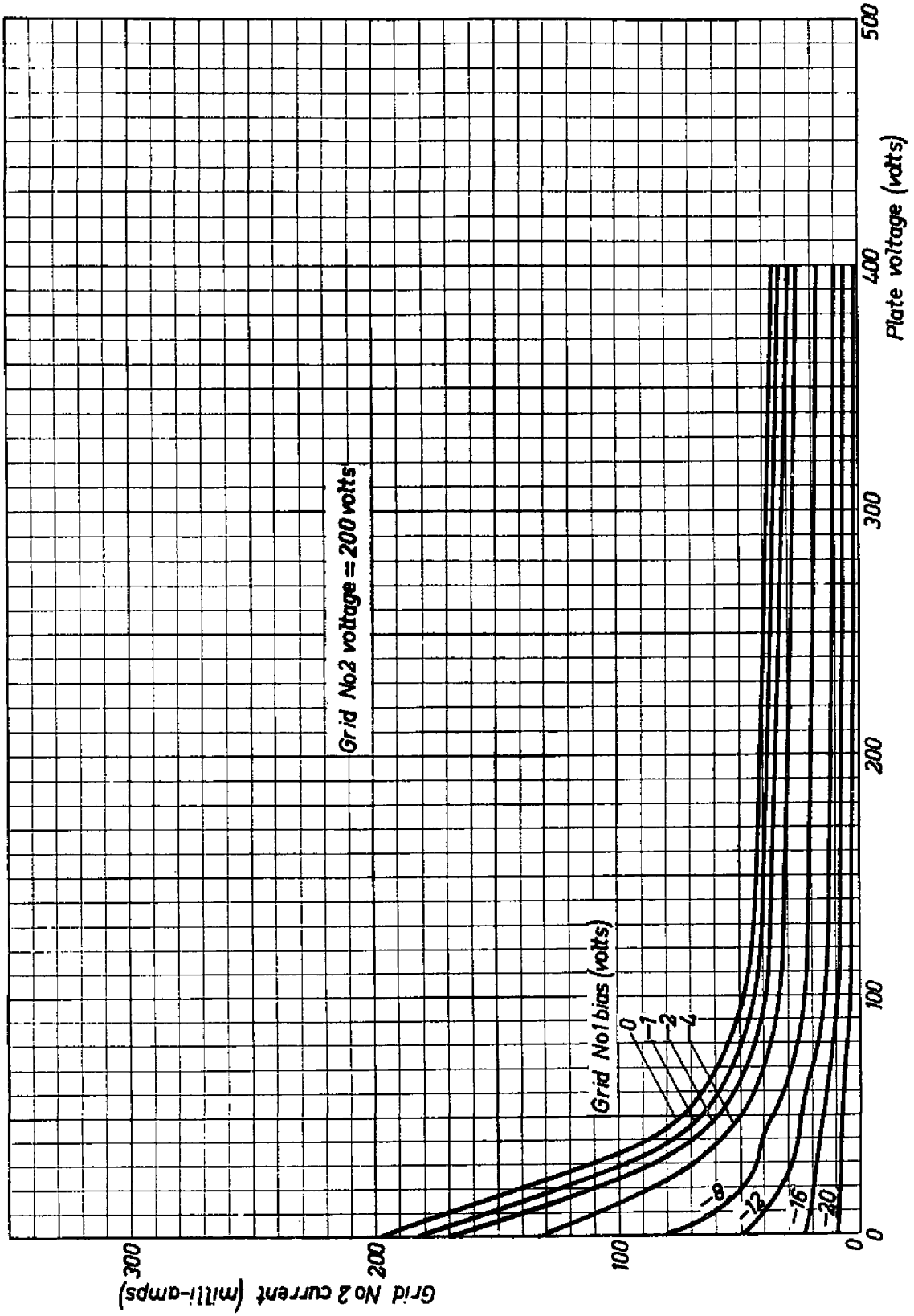

Grid No.2 voltage=170volts
Grid No1 bias (volts)
0
-1
-2
-4
-8
-12
-16
Plate voltage (volts)
0
100
200
300
400
500
Grid No 2 current (milli-amps)
0
100
200
300

16 A 5 PHILIPS

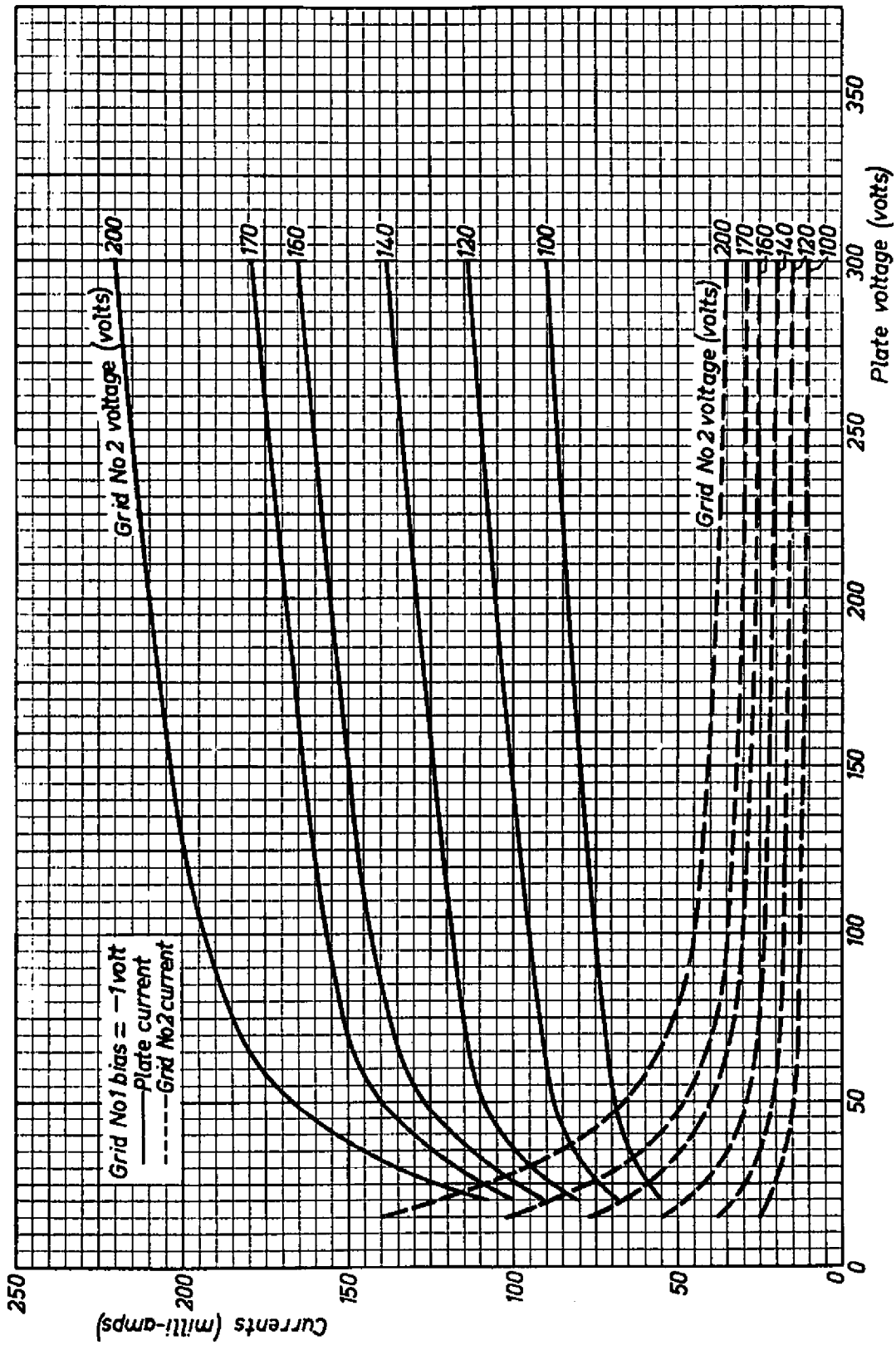


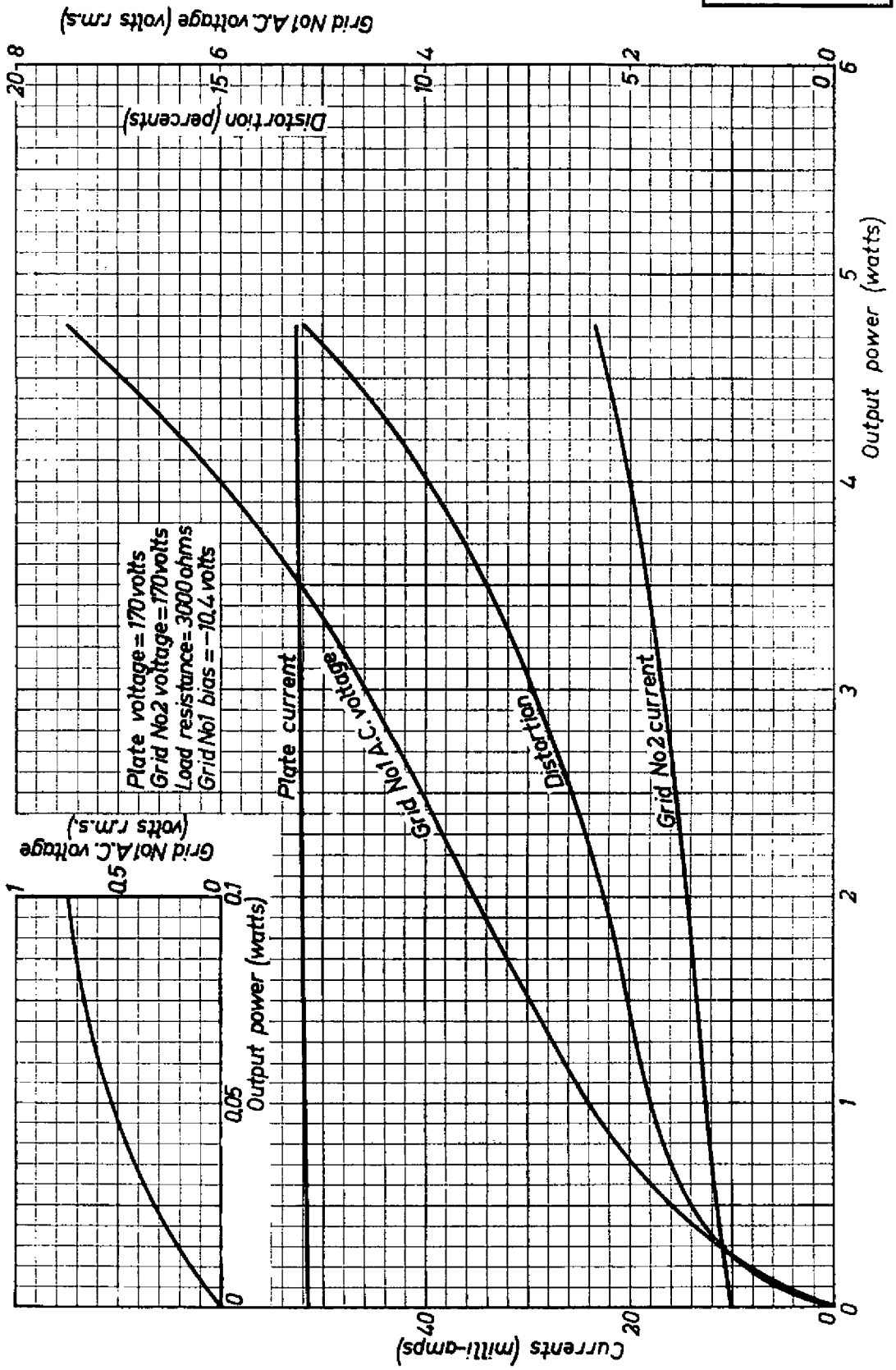
PHILIPS

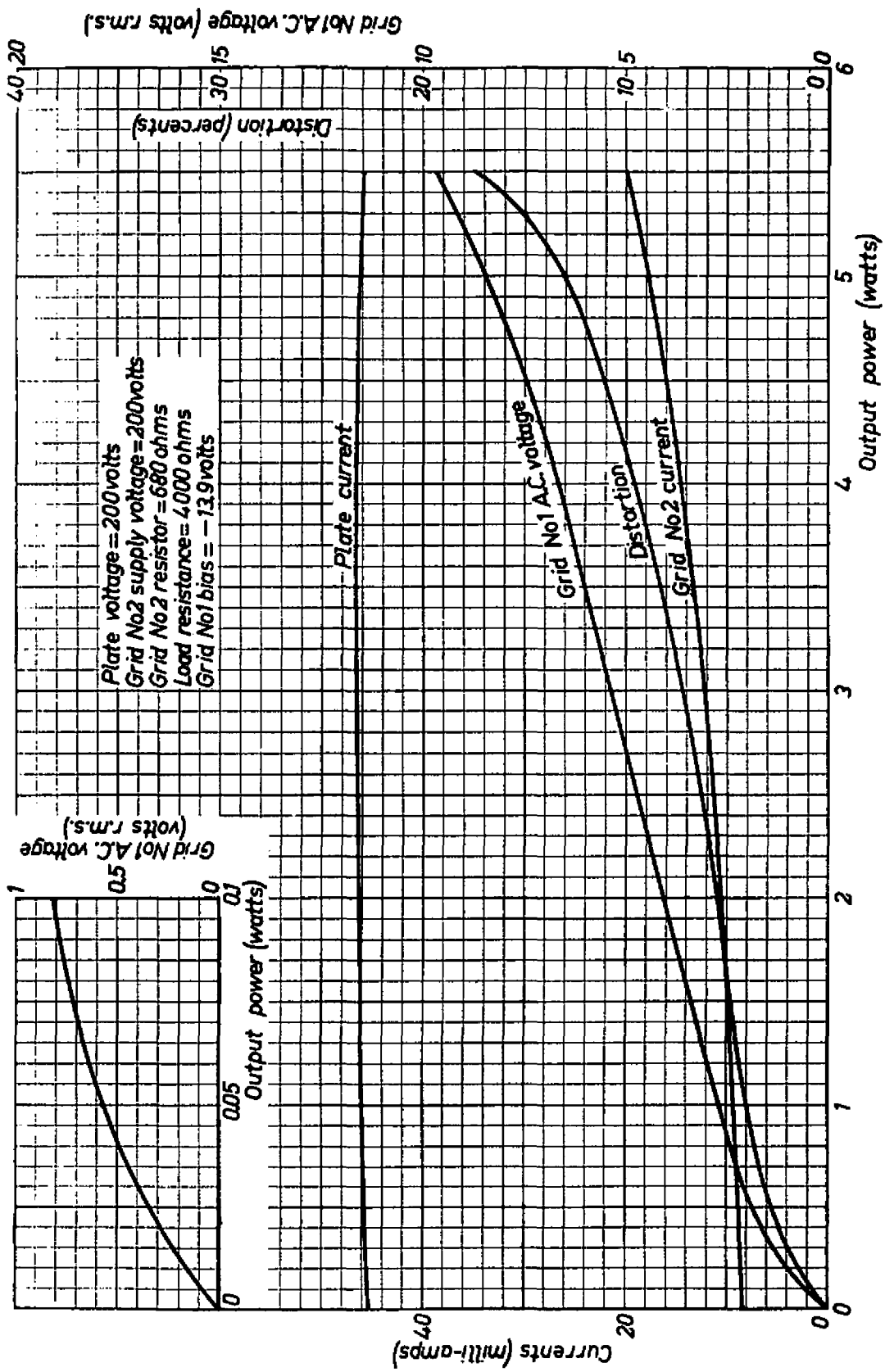
16 A 5

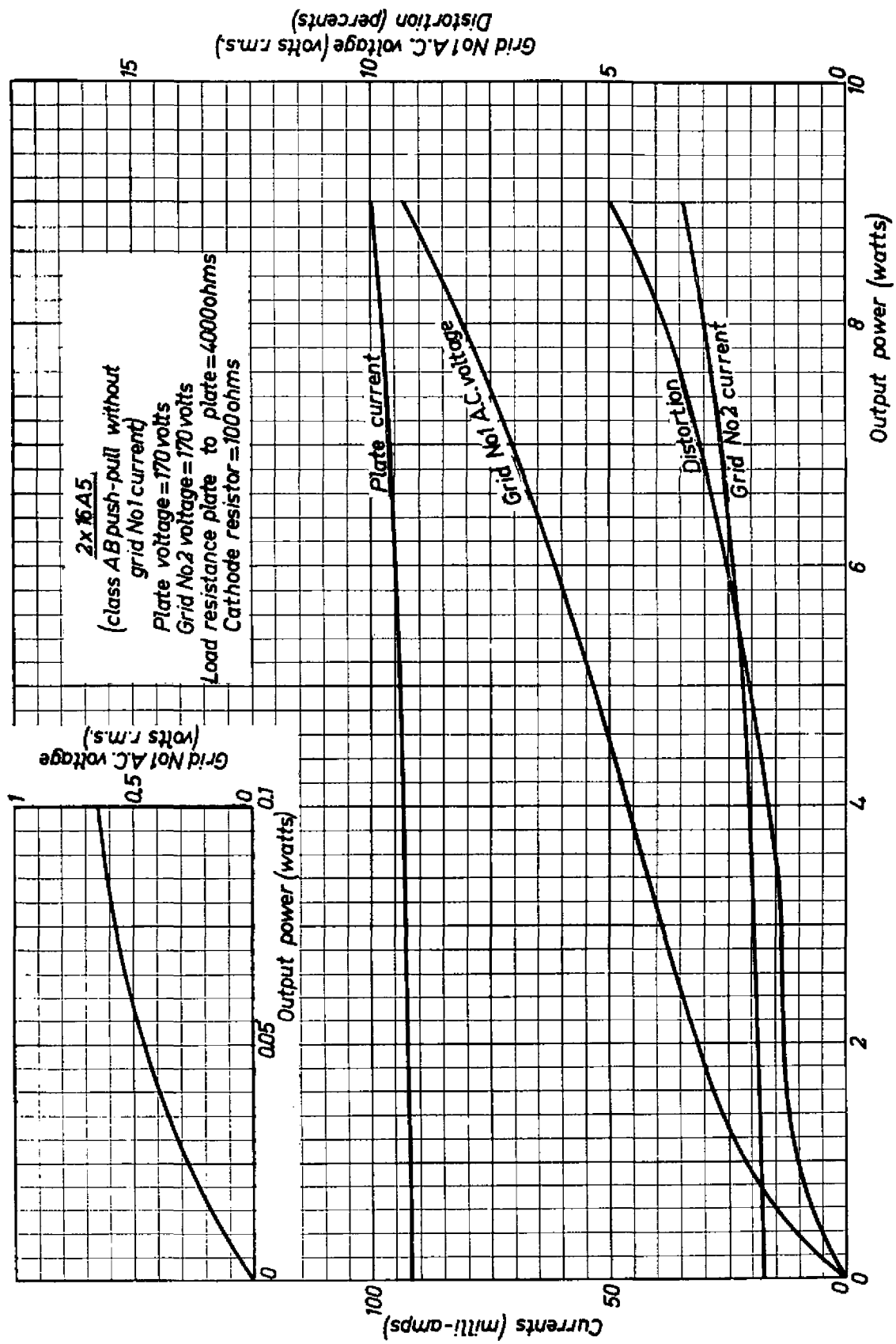


16 A 5 PHILIPS




Output power (watts)
Currents (milli-amps)
Distortion (percents)
Grid No1 A.C. voltage (volts r.m.s.)
Plate current
Grid No1 A.C. voltage
Distortion
Grid No2 current
Plate voltage = 170 volts
Grid No2 voltage = 170 volts
Load resistance = 3000 ohms
Grid No1 bias = −10,4 volts
Grid No1 A.C. voltage (volts r.m.s.)
Output power (watts)


Grid No1 A.C. voltage (volts r.m.s.)
Distortion (percents)
Plate voltage = 200volts
Grid No2 supply voltage = 200volts
Grid No2 resistor = 680ohms
Load resistance = 4000ohms
Grid No1 bias = −13.9volts
Plate current
Grid No1 A.C. voltage
Distortion
Grid No2 current
Output power (watts)
Currents (milli-amps)
Grid No1 A.C. voltage (volts r.m.s.)
Output power (watts)


2x 16A5
(class AB push-pull without grid No1 current)
Plate voltage = 170 volts
Grid No2 voltage = 170 volts
Load resistance plate to plate = 4000 ohms
Cathode resistor = 100 ohms
Grid No1 A.C. voltage (volts r.m.s.)
Distortion (percents)
Plate current
Grid No1 A.C. voltage
Distortion
Grid No2 current
Currents (milli-amps)
Output power (watts)
Grid No1 A.C. voltage (volts r.m.s.)
Output power (watts)

16 A 5 PHILIPS

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

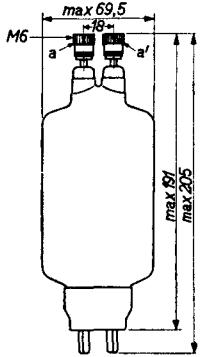
Application: magnetic chucks (3 A per valve)
Application: plateaux magnétiques (3 A par tube)
Anwendung : magnetische Spannplatten (3 A pro Röhre)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

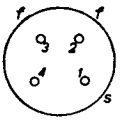
Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 7 A
T_w = 30 s [1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: W

The screen s must be connected to the cathode via a resistor of 10 kΩ, 0,5 W
Le blindage s doit être connecté avec la cathode par une résistance de 10 kΩ, 0,5 W
Das Schirm s ist über einen Widerstand von 10kΩ, 0,5 W mit der Katode zu verbinden

Socket, support, Fassung: 40221

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren " am Anfang dieses Abschnitts

1)See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

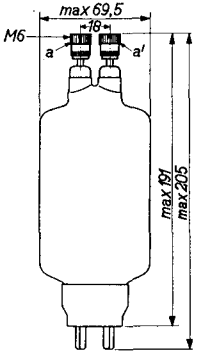
DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: magnetic chucks (3 A per valve)
Application: plateaux magnétiques (3 A par tube)
Anwendung : magnetische Spannplatten (3 A pro Röhre)

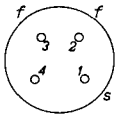
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 8 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 30 s[1] ←

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: W

The screens must be connected to the cathode via a resistor of 10 kΩ, 0,5 W
Le blindage s doit être connecté avec la cathode par une résistance de 10 kΩ, 0,5 W
Das Schirm s ist über einen Widerstand von 10kΩ, 0,5W mit der Katode zu verbinden

Socket, support, Fassung: 40221

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren " am Anfang dieses Abschnitts

1) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

PHILIPS

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 170 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (10 valves) 3300 g
Poids brut (10 tubes)
Bruttogewicht (10 Röhren)

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

$V_{arc} \doteq 10$ V
$V_{ign} = 22$ V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit 2) Schaltung	V_{tr} (V_{eff})	V_o (V)	I_o (A)
a	150	110	3

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	470 V
I_a (T_{av}=max.5 s)	= max.	1,5 A
I_{a_p}	= max.	9 A
R_t	= min.	2,5 Ω
t_{Hg}	=	30-80 °C

---

1) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 15 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 15 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 15 Sek. reduziert werden

2) See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 170 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (10 valves) 3300 g
Poids brut (10 tubes)
Bruttogewicht (10 Röhren)

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 10 V
V_{ign} = 22 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit 2) Schaltung	V_{tr} (Veff)	V_o (V)	I_o (A)
a	150	110	3

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

$Vainv_p$	= max.	470 V
I_a (Tav=max.5 s)	= max.	1,5 A
Ia_p	= max.	9 A
Rt	= min.	2,5 Ω
t_{Hg}	=	30-80 °C

1) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 15 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 15 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 15 Sek. reduziert werden

2) See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1710

page	sheet	date
1	1	1955.03.03
2	1	1959.05.05
3	2	1955.03.03
4	2	1959.05.05
5	FP	1999.09.04

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, gasgefüllt

Application: magnetic chucks (1,3 A per valve)
Application: plateaux magnétiques (1,3 A par tube)
Anwendung : magnetische Spannplatten (1,3 A pro Röhre)

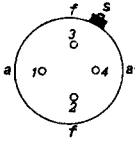
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

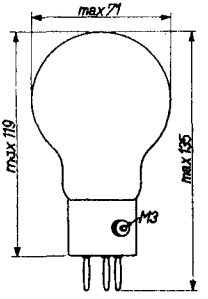
Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 3,5 A
T_w = 15 s[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: A

The screen s must be connected to the cathode via a resistor of 10 kΩ, 0,5 W
Le blindage s doit être connecté avec la cathode par une résistance de 10 kΩ, 0,5 W
Das Schirm s ist über einen Widerstand von 10 kΩ, 0,5 W mit der Katode zu verbinden

Socket, Support, Fassung: 40465

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight (25 valves)	
Poids net	75 g	Poids brut (25 tubes)	5500 g
Nettogewicht		Bruttogewicht (25 Röhren)	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 10 V
V_{ign} = 22 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit [2] Schaltung	V_{tr} (V_{eff})	V_o (V)	I_o (A)
a	150	110	1,3

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	470 V
I_a (T_{av}=max. 5 s)	= max.	0,65 A
I_{a_p}	= max.	4 A
R_t	= min.	5 Ω
tamb	=	-55/+75 °C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 0 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 0 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 0 Sek. reduziert werden

[2]) See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1725A

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1854.08.08
3	FP	1999.09.04

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

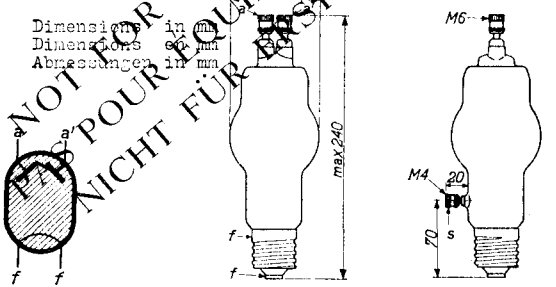
Application: battery charger (6 A per valve, max. 36 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (6 A par tube, max. 36 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (6 A pro Röhre, max. 36 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 8 A
T_w = 2 min[1])

NOT FOR FIRE EQUIPMENT
POUR ÉQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG



Base, culot, Sockel: GOLIATH

The screen s must be connected to the cathode via a resistor of 10 kΩ, 0,5 W
Le blindage s doit être connecté avec la cathode par une résistance de 10 kΩ, 0,5 W
Das Schirm s ist über einen Widerstand von 10 kΩ, 0,5 W mit der Katode zu verbinden

Socket, support, Fassung: 65909 BG/01

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

1) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 250 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight 5700 g
Poids brut
Bruttogewicht

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	10 V
V_{ign}	=	30 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	95 V_{eff} [2]
V_{tr}	= max.	20 V_{eff} [2]
V_{ainv_p}	= max.	300 V
I_a	= max.	3 A
I_{a_p}	= max.	18 A
R_t	= min.	0,4 Ω
t_{Hg}	=	30-80 °C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2]) Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1729

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.09.04

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

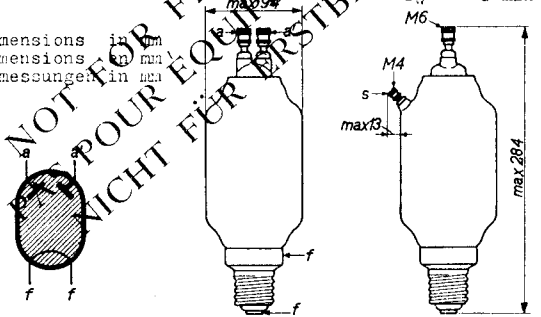
Application: battery charger(15 A per valve, max. 36Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (15 A par tube, max. 36 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (15 A pro Röhre, max. 36 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 18 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

NOT FOR FIRST EQUIPMENTS INITIAL
PAS POUR EQUIPEMENTS
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: GOLIATH

The screen s must be connected to the cathode via a resistor of 10 kΩ, 0,5 W
Le blindage s doit être connecté avec la cathode par une résistance de 10 kΩ, 0,5 W
Das Schirm s ist über einen Widerstand von 10 kΩ, 0,5 W mit der Katode zu verbinden

Socket, support, Fassung : 65909 BG/01

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 3

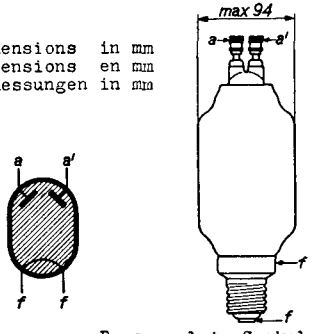
DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

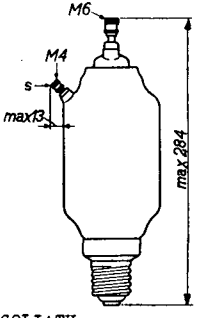
Application: battery charger(15 A per valve, max.36Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (15 A par tube, max. 36 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (15 A pro Röhre, max.36 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. Vf = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. If = 18 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: GOLIATH

The screen s must be connected to the cathode via a resistor of 10 kΩ, 0,5 W
Le blindage s doit être connecté avec la cathode par une résistance de 10 kΩ, 0,5 W
Das Schirm s ist über einen Widerstand von 10 kΩ, 0,5 W mit der Katode zu verbinden

Socket, support, Fassung : 65909 BG/01

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 3

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight
Poids net 370 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 3000 g
Bruttogewicht

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	9 V
V_{ign}	=	20 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	95 V_{eff} [2]
V_{tr}	= min.	20 V_{eff} [2]
V_{ainv_p}	= max.	300 V
I_a	= max.	7,5 A
I_{a_p}	= max.	45 A
R_t	= min.	0,2 Ω
t_{Hg}	=	30-80 °C

---

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2] Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight
Poids net 370 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 3000 g
Bruttogewicht

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	9 V
V_{ign}	=	20 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	95 V_{eff} [2])
V_{tr}	= min.	20 V_{eff} [2])
V_{ainv_p}	= max.	300 V
I_a	= max.	7,5 A
I_{a_p}	= max.	45 A
R_t	= min.	0,2 Ω
t_{Hg}	=	30-80 °C

---

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2]) Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1738

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	1	1961.10.10
3	2	1954.08.08
4	2	1961.10.10
5	FP	1999.09.04

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

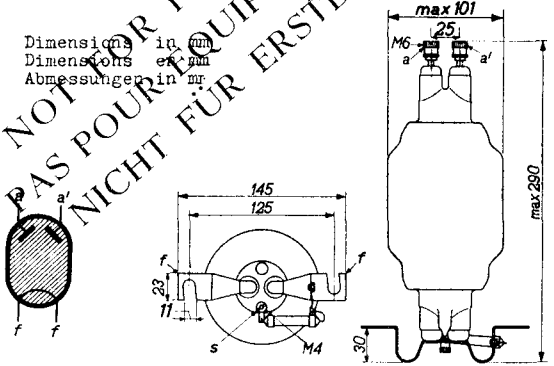
Application: cinema rectifier (25 A per valve, max. 36 Pb-cells)
Application: redresseur de cinéma (25 A par tube, max. 36 éléments Pb)
Anwendung : Kinogleichrichter (25 A pro Röhre, max. 36 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 25 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR EQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



The screen s is connected to the cathode via a resistor
Le blindage s est connecté à la cathode par une résistance
Das Schirm s ist über einem Widerstand mit der Katode verbunden

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

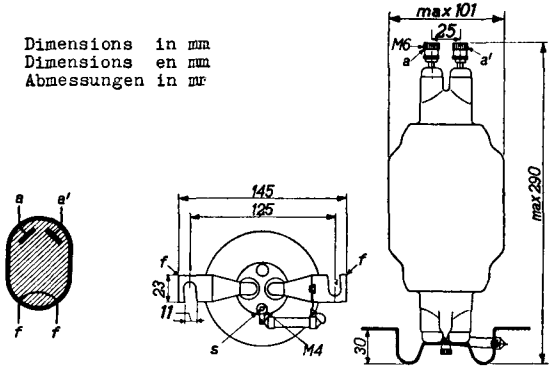
DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: cinema rectifier(25 A per valve, max.36 Pb-cells)
Application: redresseur de cinéma (25 A par tube, max. 36 éléments Pb)
Anwendung : Kinogleichrichter (25 A pro Röhre, max. 36 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 25 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



The screen s is connected to the cathode via a resistor
Le blindage s est connecté à la cathode par une résistance
Das Schirm s ist über einem Widerstand mit der Katode verbunden

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 600 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 2000 g
Bruttogewicht

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 10 V
V_{ign} = 22 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	95	V_{eff} [2])
V_{tr}	= min.	30	V_{eff} [2])
V_{ainv_p}	= max.	300	V
I_a	= max.	12,5	A
I_{a_p}	= max.	75	A
R_t	= min.	0,1	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service Tw = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service Tw = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs Tw = 5 Minuten

[2]) Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight
Poids net 600 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 2000 g
Bruttogewicht

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 10 V
V_{ign} = 22 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	95 V_{eff} [2])
V_{tr}	= min.	30 V_{eff} [2])
V_{ainv_p}	= max.	300 V
I_a	= max.	12,5 A
Ia_p	= max.	75 A
R_t	= min.	0,1 Ω
t_{Hg}	=	30-80 °C

---

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service Tw = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service Tw = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs Tw = 5 Minuten

[2]) Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1749A

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	1	1961.10.10
3	2	1954.08.08
4	2	1961.10.10
5	FP	1999.09.04

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: industrial rectifier(50 A per valve, max. 36 Pb-cells)
Application: redresseur industriel(50 A par tube, max. 36 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter (50 A pro Röhre, max. 36 Pb Akku-Zellen)

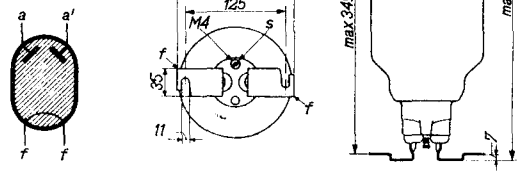
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 60 A
T_w = 2 min[1])

NOT FOR FIRE EQUIPMENT
PAS POUR EQUIPEMENTS INCENDIE
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



The screen s must be connected to the cathode via a resistor of 10 kΩ, 0,5 W
Le blindage s doit être connecté avec la cathode par une résistance de 10 kΩ, 0,5 W
Das Schirm s ist über einen Widerstand von 10 kΩ, 0,5 W mit der Katode zu verbinden

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

Net weight Poids net Nettogewicht	1500 g
Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	3600 g

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	10 V
V_{ign}	=	22 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	95	V_{eff} [2])
V_{tr}	= min.	20	V_{eff} [2])
V_{ainv_p}	= max.	300	V
I_a	= max.	25	A
I_{a_p}	= max.	150	A
R_t	= min.	0,05	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2]) Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1759

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.09.04

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, gasgefüllt

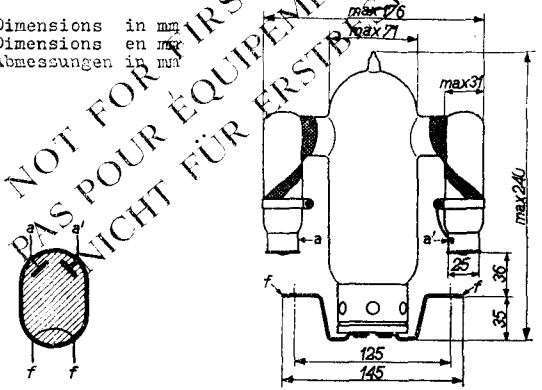
Application: battery charger (6 A per valve, max. 110 Pb-cells)
Application: redresseur d'accumulateurs (6 A par tube, max. 110 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (6 A pro Röhre, max. 110 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 19 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 11 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 60 s[1])

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR ÉQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

1) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Net weight Poids net Nettogewicht	470 g
Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	2800 g

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 15 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	285	V_{eff} [2])
V_{tr}	= min.	130	V_{eff} [2])
$V_{a\ inv_p}$	= max.	880	V
I_a	= max.	3	A
I_{a_p}	= max.	10	A
t_{amb}	=	55/+75	°C

---

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 30 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 30 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 30 Sek. reduziert werden

[2])Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1768

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.09.04

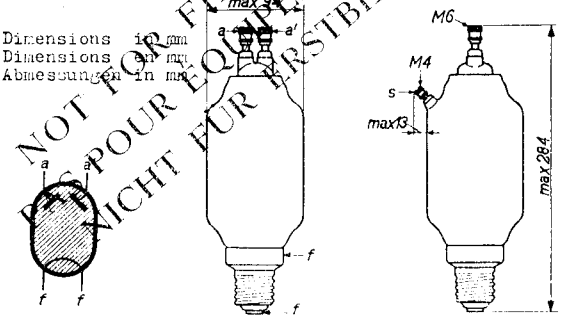
DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: battery charger(10 A per valve, max. 36 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (10 A par tube, max. 36 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (10 A pro Röhre, max. 36 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 11 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: GOLIATH

The screen s must be connected to the cathode via a resistor of 10 kΩ, 0,5 W
Le blindage s doit être connecté avec la cathode par une résistance de 10 kΩ, 0,5 W
Das Schirm s ist über einen Widerstand von 10 kΩ, 0,5 W mit der Katode zu verbinden

Socket, support, Fassung: 65909 BG/01

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR EQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

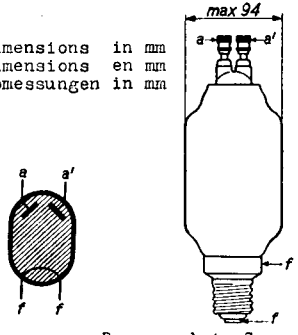
DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

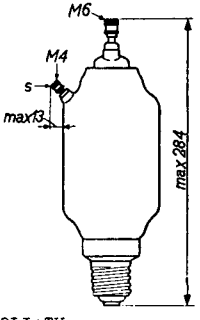
Application: battery charger(10 A per valve, max. 36 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (10 A par tube, max. 36 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (10 A pro Röhre, max. 36 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 11 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: GOLIATH

The screen s must be connected to the cathode via a resistor of 10 kΩ, 0,5 W
Le blindage s doit être connecté avec la cathode par une résistance de 10 kΩ, 0,5 W
Das Schirm s ist über einen Widerstand von 10 kΩ, 0,5 W mit der Katode zu verbinden

Socket, support, Fassung: 65909 BG/01

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

---

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren"am Anfang dieses Abschnitts

Net weight		Shipping weight	
Poids net	350 g	Poids brut	3000 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 22 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	95	V_{eff} [2]
V_{tr}	= min.	20	V_{eff} [2]
V_{ainv_p}	= max.	300	V
I_a	= max.	5	A
I_{a_p}	= max.	30	A
R_t	= min.	0,3	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min.reduziert werden.Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2] Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren"am Anfang dieses Abschnitts

Net weight Poids net Nettogewicht	350 g
Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	3000 g

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 22 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	95 V_{eff} [2]
V_{tr}	= min.	20 V_{eff} [2]
V_{ainv_p}	= max.	300 V
I_a	= max.	5 A
I_{a_p}	= max.	30 A
R_t	= min.	0,3 Ω
t_{Hg}	=	30-80 °C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min.reduziert werden.Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2] Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1788

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	1	1961.10.10
3	2	1954.08.08
4	2	1961.10.10
5	FP	1999.09.04

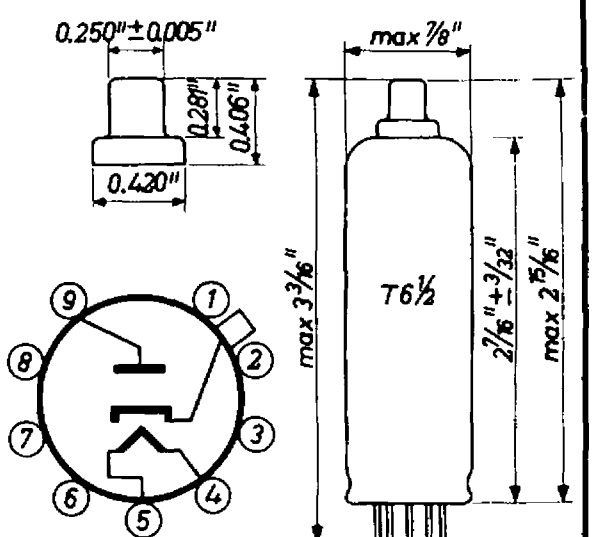
PHILIPS 17 Z 3

BOOSTER DIODE for time base circuits in AC/DC television receivers

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Maximum overall length	3 3/16 inches
Maximum seated height	2 15/16 inches
Bulb length excluding tip	2 7/16 ±3/32 inches
Maximum diameter	7/8 inch
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	9 CB

1 - Not to be connected
2 - Not to be connected
3 - Not to be connected
4 - Heater
5 - Heater
6 - Not to be connected
7 - Not to be connected
8 - Not to be connected
9 - Plate
Top cap - Cathode



GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater voltage	17 volts
Heater current	0.3 ampere

MAXIMUM RATINGS for use as primary booster (design center values)

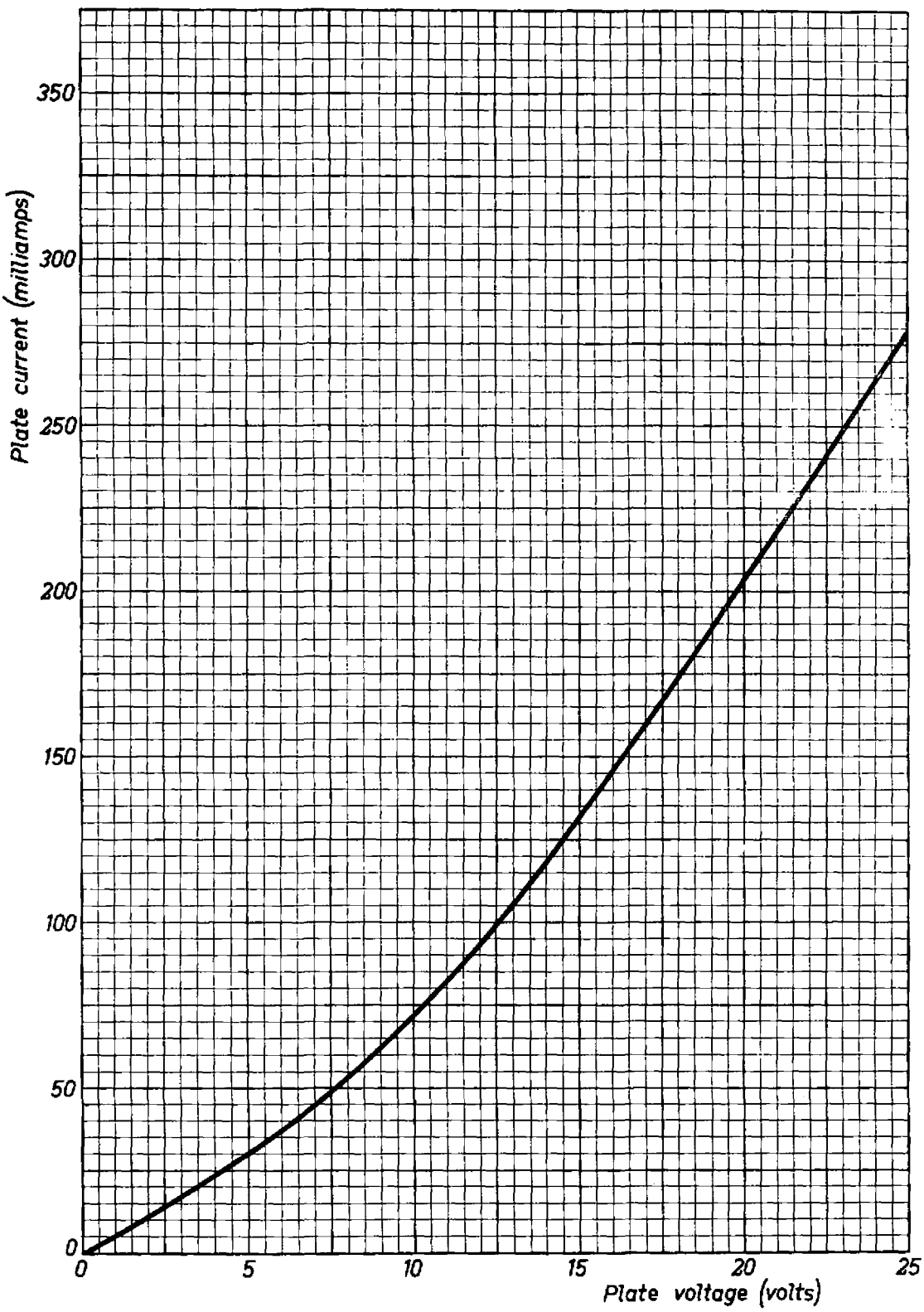
Positive voltage between cathode and heater	4500 volts (peak voltage [1]) + 220 volts (r.m.s., L.F.)
Plate current	150 m amps
Peak plate current	450 m amps
Booster condenser	4 μF

[1]) Max. pulse duration 18% of a cycle with a max. of 18 microseconds. Absolute maximum 5600 volts.

17 Z 3 PHILIPS

MAXIMUM RATINGS (design center values)		
Plate current		150 m amps
Peak plate current		450 m amps
Booster capacitor		4 μF
During the flyback		
Peak voltage between cathode and heater (cathode positive)	ø	4500 volts
Peak voltage between cathode and plate (cathode positive)	ø	4500 volts
Peak voltage between heater and plate (heater positive)	ø	3000 volts
During the scanning		
Peak voltage between cathode and heater (cathode positive)		800 volts
Voltage between cathode and heater (cathode positive; averaged over the scan)		500 volts

ø Max. pulse duration 18% of a cycle with a max. of 18 microseconds.


Plate current (milliamps)
350
300
250
200
150
100
50
0
0
5
10
15
20
25
Plate voltage (volts)

PHILIPS

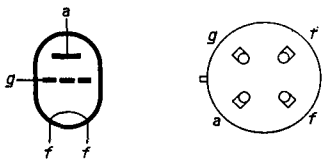
18004

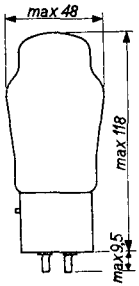
TRIODE for use in telephone equipment
TRIODE pour utilisation en équipement téléphonique
TRIODE zur Verwendung in Telephon-Anlagen

Heating : direct by D.C.; parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; alimentation en parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom; Parallelspeisung

Vf = 4,4 V
If = 0,97 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Capacities
Capacités
Kapazitäten

Ca	= 2,5	pF
Cg	= 2,9	pF
Cag	= 4,5	pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

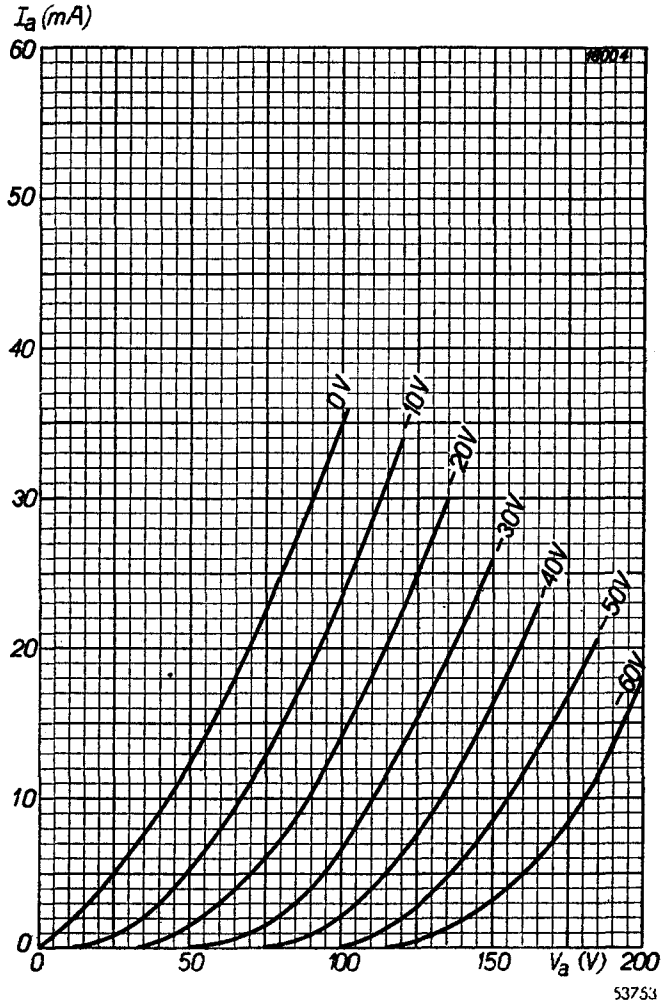
Va	= 130	V
Vg	= -25	V
Ia	= 22	mA
S	= 1,0	mA/V
μ	= 2,3	-
Ri	= 2,3	kΩ

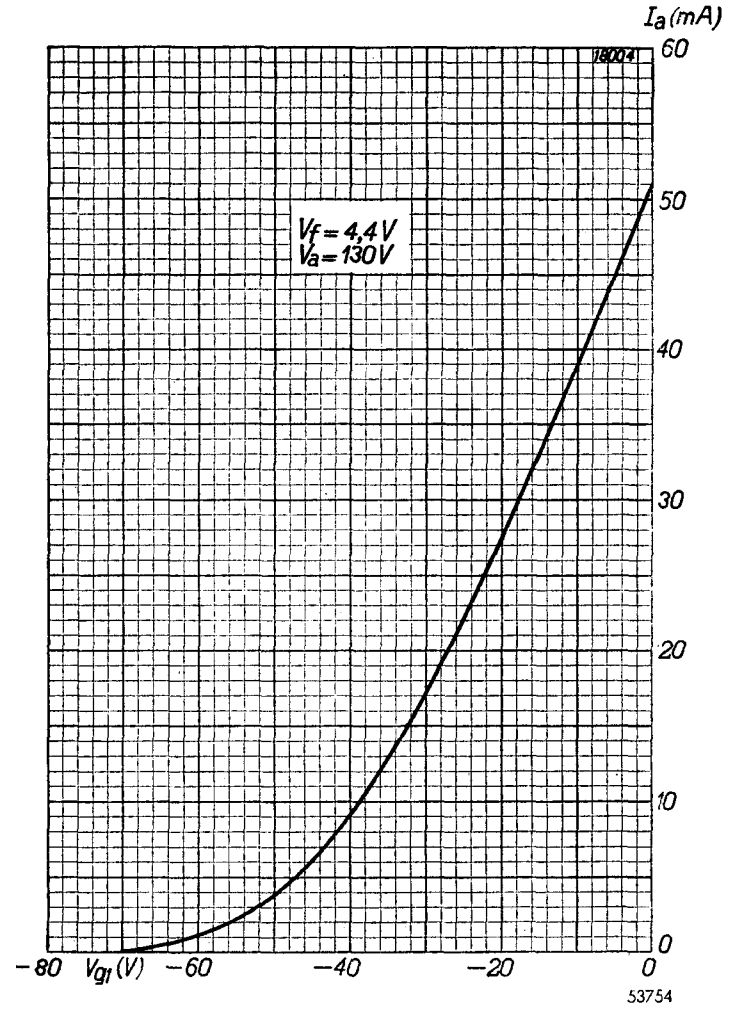
Operating conditions for use as output valve
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
Betriebsdaten zur Verwendung als Endröhre

Va	=	130	V
Vg	=	-25	V
Ra	=	2,1	kΩ
Ia	=	22	mA
Wo	=	0,2	W
$d_{tot.}$	<	5	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	300	V
Va	= max.	150	V
Wa	= max.	3,5	W
Ik	= max.	35	mA
Vg (Ig = +0,3 µA)	= max.	-1,3	V
Rg	= max.	1	MΩ


I_a (mA)
18004
60
50
40
30
20
10
0
0
50
100
150
V_a (V)
200
0V
-10V
-20V
-30V
-40V
-50V
-60V
53753


I_a (mA)
18004
$V_f = 4{,}4\,V$
$V_a = 130\,V$
60
50
40
30
20
10
0
−80
V_{g1} (V)
−60
−40
−20
0
53754

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18004

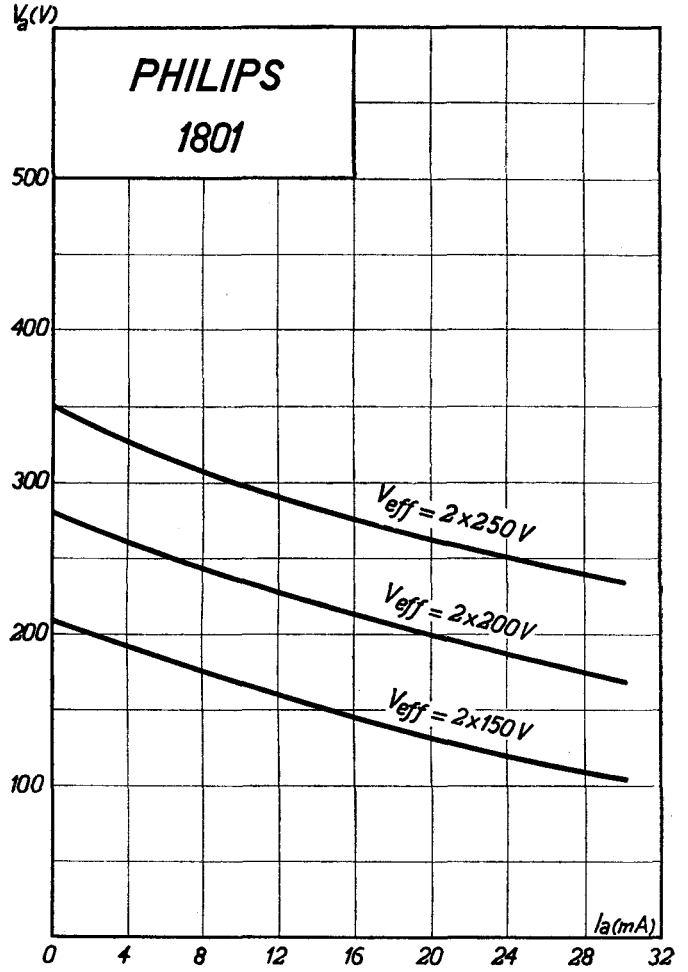
page	sheet	date
1	1	1948.09.15
2	2	1948.09.15
3	3	1948.05.01
4	4	1948.05.01
5	FP	1999.08.14

1801

VOLLWEG
BIPLAQUE
FULL WAVE

HOCHVAKUUM
A VIDE POUSSE
HIGH VACUUM

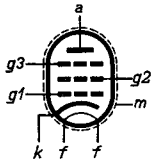
Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	ca. env. 0,4 A appr.
Anodenwechselspannung Tension plaque c.a. A.C. anode voltage	$V_{a\,max}$	=	2×250 V
Gleichgerichteter Strom Courant redressé Rectified current	$I_{a\,max}$	=	30 mA
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	93 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	47 mm
Sockel Culot Base		=	A 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S III

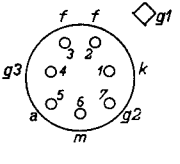

Va(V)
PHILIPS
1801
500
400
300
200
100
Veff = 2x250 V
Veff = 2x200 V
Veff = 2x150 V
Ia(mA)
0
4
8
12
16
20
24
28
32

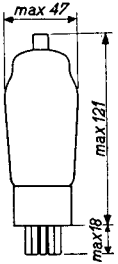
PENTODE for use in telephone equipment
PENTHODE pour utilisation en équipement téléphonique
PENTHODE zur Verwendung in Telephon-Anlagen

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle Vf = 4 V, If = 1,3 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacities
Capacités
Kapazitäten

Ca	=	7,5 pF
Cgl	=	9,8 pF
Cagl	<	0,012 pF
Cglf	<	0,2 pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

Va	=	200 V
Vg3	=	0 V
Vg2	=	200 V
Rk	=	265 Ω
Ia	=	8 mA
Ig2	=	1,5 mA
S	=	5 mA/V
μg2gl	=	48 -
Ri	=	1 MΩ
Req (H.F.)	= max.	2,5 kΩ
Req (L.F.;B.F.;N.F.)	= max.	10 kΩ

Operating conditions for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

Va	= 200 V	Ig2	=	1,5	mA
Vg3	= 0 V	S	=	5	mA/V
Vg2	= 200 V	Ri	=	1	MΩ
Rk	= 265 Ω	$\frac{Vo}{Vi}$	=	4,5	N
Ra	= 20 kΩ				
Ia	= 8 mA	Rgl	= max.	1	MΩ

Rgl (with fixed grid bias / à polarisation fixe / bei fester Gittervorsp.) = max. 0,5 MΩ

Operating conditions for use as output valve
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
Betriebsdaten zur Verwendung als Endröhre

Va	= 200 V	Ig2	=	1,5	mA
Vg3	= 0 V	S	=	5	mA/V
Vg2	= 200 V	Ri	=	1	MΩ
Rk	= 265 Ω	Wo	=	0,1	W
Ra	= 30 kΩ	d_{tot}	<	5	%
Ia	= 8 mA	Rgl	= max.	0,3	MΩ

Rgl (with fixed grid bias / à polarisation fixe / bei fester Gittervorsp.) = max. 0,15 MΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max. 450 V
Va	= max. 220 V
Wa	= max. 1,8 W
$Vg2_o$	= max. 450 V
Vg2	= max. 220 V
Wg2	= max. 0,4 W
Ik	= max. 12 mA
Vgl (Igl = +0,3 µA)	= max. -1,3 V
Vfk	= max. 50 V
Rfk	= max. 20 kΩ

55382

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

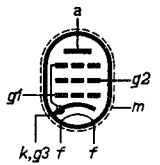
18013

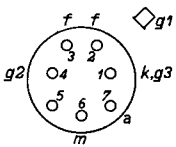
page	sheet	date
1	1	1948.09.18
2	2	1948.09.18
3	FP	1999.08.14

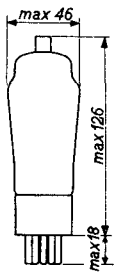
PENTODE for use in telephone equipment
PENTHODE pour utilisation en équipement téléphonique
PENTHODE zur Verwendung in Telephon-Anlagen

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 4 V
alimentation en parallèle If = 1,6 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacities
Capacités
Kapazitäten

Ca	=	13 pF
Cg1	=	15 pF
Cag1	<	0,6 pF
Cg1f	<	2 pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

Va	=	200 V
Vg2	=	200 V
Rk	=	125 Ω
Ia	=	35 mA
Ig2	=	4,6 mA
S	=	8 mA/V
μg2g1	=	20 -
Ri	=	50 kΩ

Operating conditions for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

Va	= 200 V	S	=	8	mA/V
Vg2	= 200 V	Ri	=	50	kΩ
Rk	= 125 Ω	$\frac{Vo}{Vi}$	=	4	N
Ra	= 8 kΩ				
Ia	= 35 mA	Rgl	= max.	1	MΩ
Ig2	= 4,6 mA				
Rgl	(with fixed grid bias) (à polarisation fixe) (bei fester Gittervorsp.)	= max.		0,5	MΩ

Operating conditions for use as output valve
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
Betriebsdaten zur Verwendung als Endröhre

Va	= 200 V	S	=	8	mA/V
Vg2	= 200 V	Ri	=	50	kΩ
Rk	= 125 Ω	Wo	=	0,8	W
Ra	= 8 kΩ	d_{tot}	<	3	%
Ia	= 35 mA	Rgl	= max.	0,3	MΩ
Ig2	= 4,6 mA				
Rgl	(with fixed grid bias) (à polarisation fixe) (bei fester Gittervorsp.)	= max,		0,15	MΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	450	V
Va	= max.	220	V
Wa	= max.	7	W
$Vg2_o$	= max.	450	V
Vg2	= max.	220	V
Wg2	= max.	1	W
Ik	= max.	50	mA
Vgl (Igl = +0,3 µA)	= max.	-1,3	V
Vfk	= max.	50	V
Rfk	= max.	3	kΩ

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

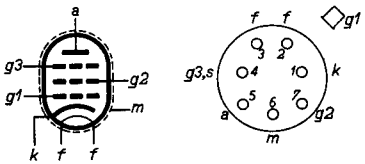
18014

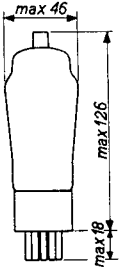
page	sheet	date
1	1	1948.09.18
2	2	1948.09.18
3	FP	1999.08.14

PENTODE for use in telephone equipment
PENTHODE pour utilisation en équipement téléphonique
PENTHODE zur Verwendung in Telephon-Anlagen

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle — Vf = 21 V, If = 0,285 A
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Capacities
Capacités
Kapazitäten

Ca	=	10,5 pF
Cg1	=	16 pF
Cag1	<	0,02 pF
Cg1f	<	0,1 pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

Va	=	125 V
Vg3	=	0 V
Vg2	=	125 V
Rk	=	200 Ω
Ia	=	8 mA
Ig2	=	2,5 mA
S	=	8,3 mA/V
μg2g1	=	42 -
Ri	=	350 kΩ
Req (H.F.)	= max.	1 kΩ
Req (L.F.;B.F.;N.F.)	= max.	10 kΩ

Operating conditions for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

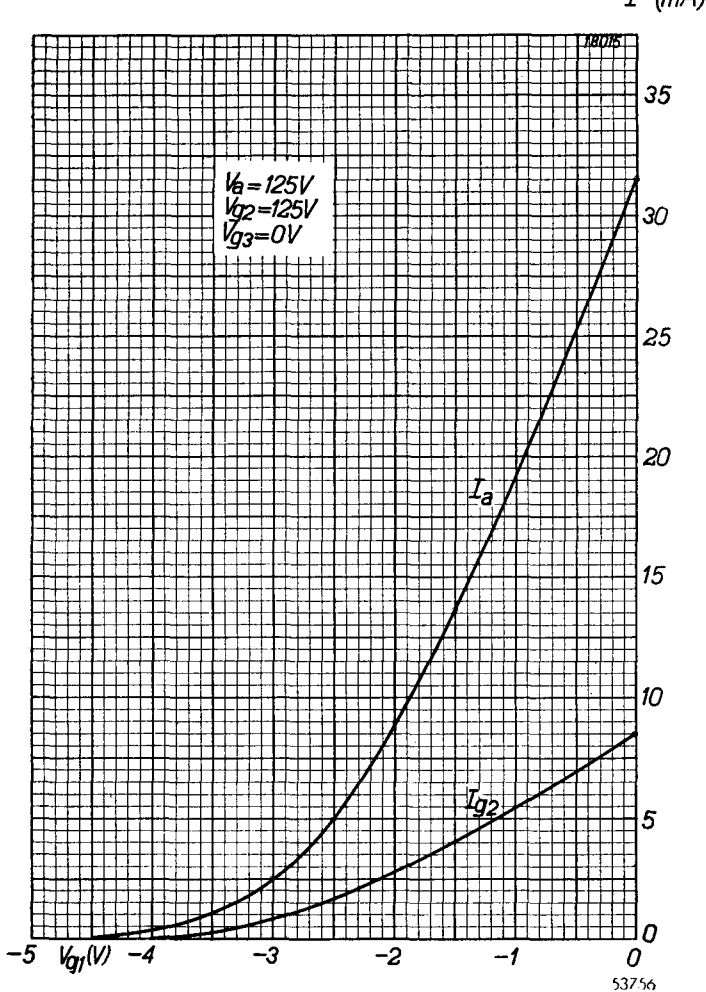
Va	=	125 V	Ig2	=	1,3 mA
Vg3	=	0 V	S	=	5,5 mA/V
Vg2	=	125 V	Ri	=	550 kΩ
Rk	=	440 Ω	$\frac{Vo}{Vi}$	=	4,35 N
Ra	=	16 kΩ			
Ia	=	4,5 mA	Rg1	=	max. 1 MΩ
Rg1 (with fixed grid bias / à polarisation fixe / bei fester Gittervorsp.)	=	max. 0,5 MΩ			

Operating conditions for use as output valve
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
Betriebsdaten zur Verwendung als Endröhre

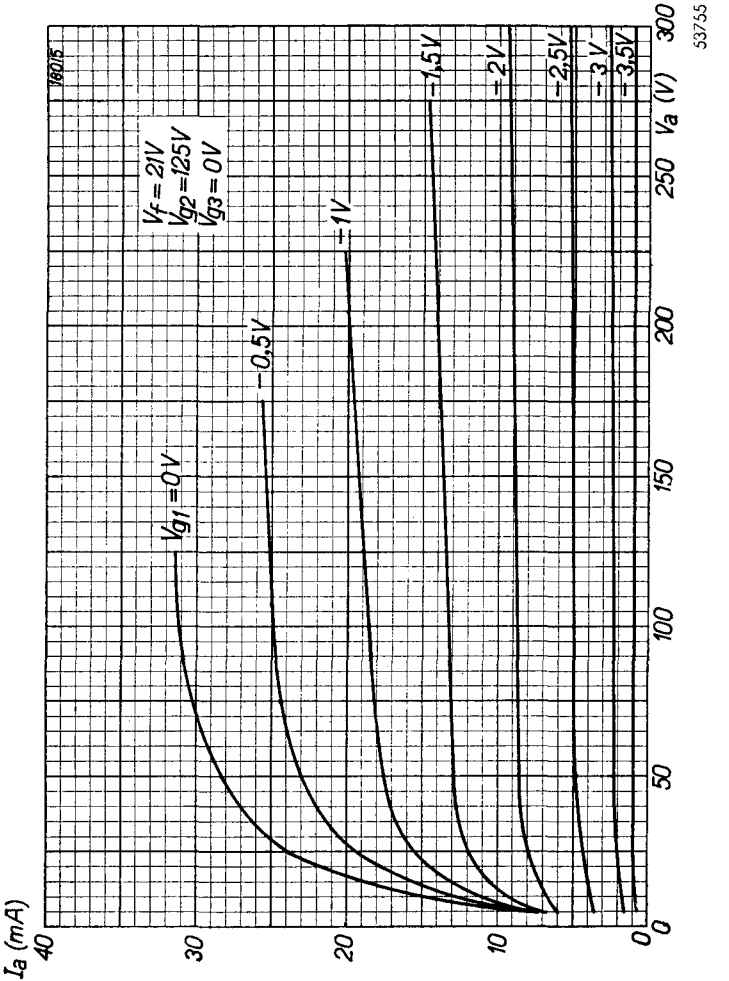
Va	=	125 V	Ig2	=	2,5 mA
Vg3	=	0 V	S	=	8,3 mA/V
Vg2	=	125 V	Ri	=	350 kΩ
Rk	=	200 Ω	Wo	=	0,1 W
Ra	=	30 kΩ	d_{tot}	<	5 %
Ia	=	8 mA	Rg1	=	max. 0,3 MΩ
Rg1 (with fixed grid bias / à polarisation fixe / bei fester Gittervorsp.)	=	max.0,15 MΩ			

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max. 300 V
Va	= max. 150 V
Wa	= max. 1,2 W
$Vg2_o$	= max. 300 V
Vg2	= max. 150 V
Wg2	= max. 0,4 W
Ik	= max. 13 mA
Vg1 (Ig1 = +0,3 µA)	= max.-1,3 V
Vfk	= max. 50 V
Rfk	= max. 20 kΩ


I (mA)
18015
35
30
25
20
15
10
5
0
$V_a = 125V$
$V_{g2} = 125V$
$V_{g3} = 0V$
I_a
I_{g2}
−5
V_{g1}(V)
−4
−3
−2
−1
0

53756


180/5
53755
$V_f = 21V$
$V_{g2} = 125V$
$V_{g3} = 0V$
$V_{g1} = 0V$
$-0,5V$
$-1V$
$-1,5V$
$-2V$
$-2,5V$
$-3V$
$-3,5V$
I_a (mA)
40
30
20
10
0
0
50
100
150
200
250
300
V_a (V)

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

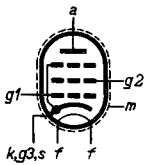
18015

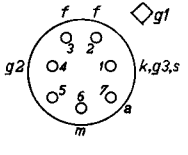
page	sheet	date
1	1	1948.09.16
2	2	1948.09.16
3	3	1958.05.01
4	4	1958.05.01
5	FP	1999.08.14

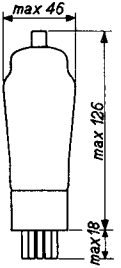
PENTODE for use in telephone equipment
PENTHODE pour utilisation en équipement téléphonique
PENTHODE zur Verwendung in Telephon-Anlagen

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 21 V
alimentation en parallèle If = 0,335 A
Heizung : indirect durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacities
Capacités
Kapazitäten

Ca	=	15 pF
Cg1	=	14,5 pF
Cag1	<	0,25 pF
Cg1f	<	0,5 pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

Va	=	125 V
Vg2	=	125 V
Rk	=	115 Ω
Ia	=	48 mA
Ig2	=	9,5 mA
S	=	9 mA/V
μg2g1	=	9,5 -
Ri	=	16,5 kΩ

Operating conditions for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

Va	= 125 V	S	= 9 mA/V
Vg2	= 125 V	Ri	= 16,5 kΩ
Rk	= 115 Ω	$\frac{Vo}{Vi}$	= 3,15 N
Ra	= 3,3 kΩ		
Ia	= 48 mA	Rgl	= max. 1 MΩ
Ig2	= 9,5 mA		

Rgl (with fixed grid bias / à polarisation fixe / bei fester Gittervorsp.) = max. 0,5 MΩ

Operating conditions for use as output valve
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
Betriebsdaten zur Verwendung als Endröhre

Va	= 125 V	S	= 9 mA/V
Vg2	= 125 V	Ri	= 16,5 kΩ
Rk	= 115 Ω	Wo	= 0,8 W
Ra	= 3,3 kΩ	d_{tot}	< 3 %
Ia	= 48 mA	Rgl	= max. 0,3 MΩ
Ig2	= 9,5 mA		

Rgl (with fixed grid bias / à polarisation fixe / bei fester Gittervorsp.) = max.0,15 MΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max. 300 V
Va	= max. 150 V
Wa	= max. 5,6 W
$Vg2_o$	= max. 300 V
Vg2	= max. 150 V
Wg2	= max. 1,2 W
Ik	= max. 70 mA
Vgl (Igl = +0,3 µA)	= max.-1,3 V
Vfk	= max. 50 V
Rfk	= max. 3 kΩ

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18016

page	sheet	date
1	1	1948.09.18
2	2	1948.09.18
3	FP	1999.08.14

1802

EINWEG
MONOPLAQUE
HALFWAVE

HOCHVAKUUM
A VIDE POUSSE
HIGH VACUUM

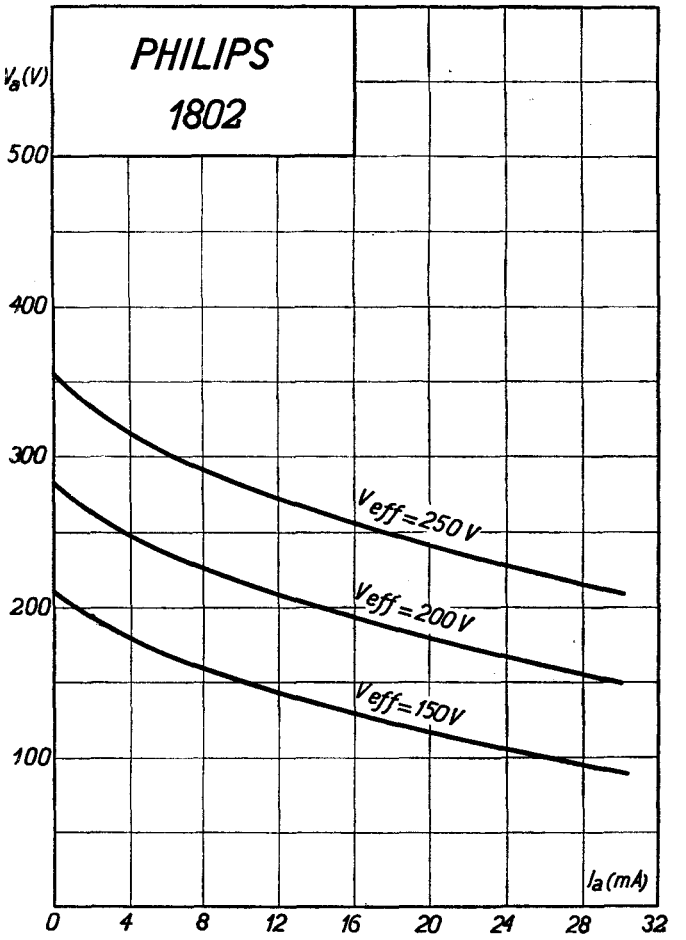
Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	v_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	i_f	=	ca. env. 0,4 A appr.
Anodenwechselspannung Tension plaque c.a. A.C. anode voltage	$v_{a\,max.}$	=	250 V
Gleichgerichteter Strom Courant redressé Rectified current	$i_{a\,max.}$	=	30 mA
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	92 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	47 mm
Sockel Culot Base		=	H 32
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S V

1802

EINWEG
MONOPLAQUE
HALFWAVE

HOCHVAKUUM
A VIDE POUSSE
HIGH VACUUM

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	ca. env. 0,5 A appr.
Anodenwechselspannung Tension plaque c.a. A.C. anode voltage	$V_{a\,max.}$	=	250 V
Gleichgerichteter Strom Courant redressé Rectified current	$I_{a\,max}$	=	30 mA
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	92 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	47 mm
Sockel Culot Base		=	H 32
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S V


PHILIPS
1802
V_a(V)
500
400
300
200
100
Veff=250V
Veff=200V
Veff=150V
I_a(mA)
0
4
8
12
16
20
24
28
32

1803

EINWEG
MONOPLAQUE
HALFWAVE

HOCHVAKUUM
A VIDE POUSSE
HIGH VACUUM

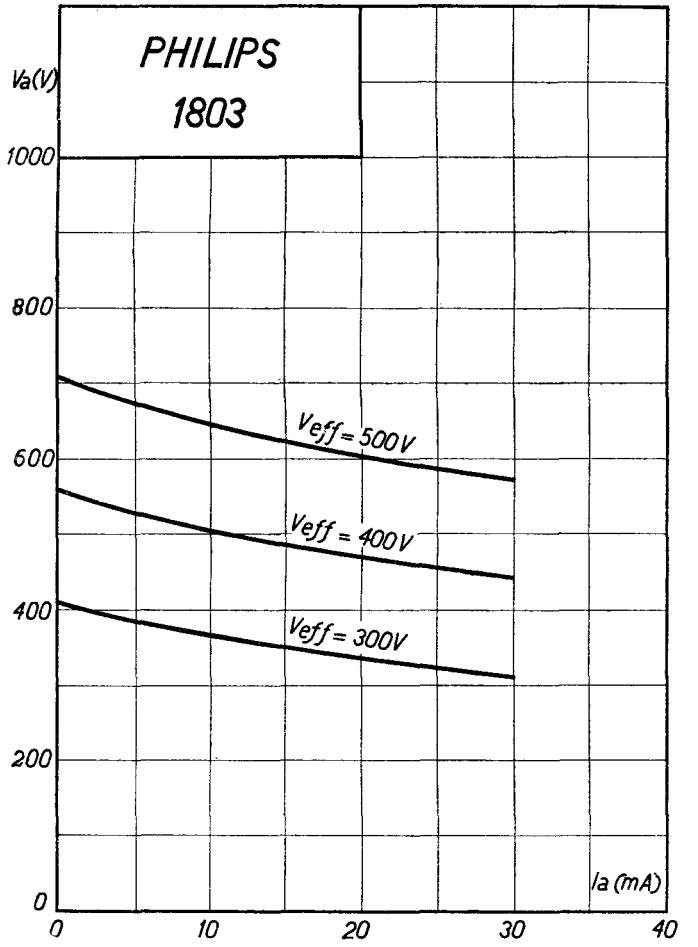
Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	v_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	i_f	=	ca. env. 0,6 A appr.
Anodenwechselspannung Tension plaque c.a. A.C. anode voltage	$v_{a\,max.}$	=	500 V
Gleichgerichteter Strom Courant redressé Rectified current	$i_{a\,max.}$	=	30 mA
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	100 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	52 mm
Sockel Culot Base		=	A 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S III

1803

EINWEG
MONOPLAQUE
HALFWAVE

HOCHVAKUUM
A VIDE POUSSE
HIGH VACUUM

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	ca. env. 0,6 A appr.
Anodenwechselspannung Tension plaque c.a. A.C. anode voltage	$V_{a\,max}$	=	500 V
Gleichgerichteter Strom Courant redressé Rectified current	$I_{a\,max}$	=	30 mA
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	100 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	52 mm
Sockel Culot Base		=	H 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S V


PHILIPS
1803
Va(V)
1000
800
600
400
200
0
Veff = 500V
Veff = 400V
Veff = 300V
Ia (mA)
0
10
20
30
40

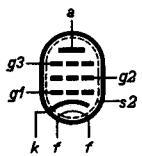
PHILIPS

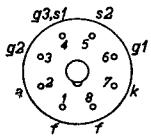
18040

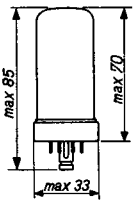
PENTODE for use in telephone equipment
PENTHODE pour utilisation en équipement téléphonique
PENTHODE zur Verwendung in Telephon-Anlagen

Heating:	indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply	
Chauffage:	indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle	V_f = 18 V[1]) ←
		I_f = 0,2 A[1]) ←
Heizung:	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Loctal

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_a	=	7,5 ±	1,0 pF
C_{g1}	=	14,5 ±	1,0 pF
C_{ag1}	<		0,02 pF
C_{g1f}	<		0,02 pF
C_{kf}	=	4,5 ±	1,5 pF
C_{g1} (I_k = 25,3 mA)	=		18,5 pF

[1]) See page 2
Voir page 2
Siehe Seite 2

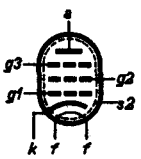
SQ PHILIPS 18040

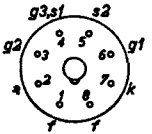
PENTODE for use in telephone equipment
PENTHODE pour utilisation en équipement téléphonique
PENTHODE zur Verwendung in Telephon-Anlagen

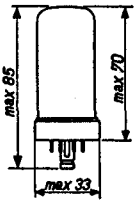
Heating: indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 18 V[1])
I_f = 0,2 A[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Loctal

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_a	=	7,5 ± 1,0	pF
C_{g1}	=	14,5 ± 1,0	pF
C_{ag1}	<	0,02	pF
C_{g1f}	<	0,02	pF
C_{kf}	=	4,5 ± 1,5	pF
C_{g1} (I_k = 25,3 mA)	=	18,5	pF

[1]) See page 2
Voir page 2
Siehe Seite 2

6.6.1957

[1]) The maximum deviation of I_f at V_f = 18 V is ± 0.01 A
In case of parallel supply the maximum permissible variation of V_f is ± 5% (absolute limits)
In case of series supply the maximum permissible deviation of the heater current due to voltage fluctuations and tolerances in the parts is ± 1.5% (absolute limits)

La déviation de I_f à V_f = 18 V est de ± 0,01 A au max.
En cas d'alimentation en parallèle la variation maximum admissible de V_f est de ± 5% (limites absolues)
En cas d'alimentation en série la déviation maximum admissible du courant de chauffage par suite de fluctuations de la tension et de tolerances des pièces est de ± 1,5% (limites absolues)

Die Höchstabweichung von I_f bei V_f = 18 V ist ± 0,01 A.
Bei Parallelspeisung ist die erlaubte Schwankung von V_f max. ± 5% (absolute Grenzen)
Bei Serienspeisung ist die höchstzulässige Abweichung des Heizstromes infolge Spannun sschwankungen und Streuungen der Einzelteile ± 1,5% (absolute Grenzen)

[1] The maximum deviation of I_f at V_f = 18 V is ± 0.01 A
In case of parallel supply the maximum permissible variation of V_f is ± 5% (absolute limits)
In case of series supply the maximum permissible deviation of the heater current due to voltage fluctuations and tolerances in the parts is ± 1.5% (absolute limits)

La déviation de I_f à V_f = 18 V est de ± 0,01 A au max.
En cas d'alimentation en parallèle la variation maximum admissible de V_f est de ± 5% (limites absolues)
En cas d'alimentation en série la déviation maximum admissible du courant de chauffage par suite de fluctuations de la tension et de tolerances des pièces est de ± 1,5% (limites absolues)

Die Höchstabweichung von I_f bei V_f = 18 V ist ± 0,01 A.
Bei Parallelspeisung ist die erlaubte Schwankung von V_f max. ± 5% (absolute Grenzen)
Bei Serienspeisung ist die höchstzulässige Abweichung des Heizstromes infolge Spannun sschwankungen und Streuungen der Einzelteile ± 1,5% (absolute Grenzen)

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	210 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	210 V
R_k	=	120 Ω
I_a	=	20 ± 3,5 mA
I_{g2}	=	5,3 ± 1,5 mA
S	=	11 ± 2,0 mA/V
μ_{g2g1}	=	37
R_1	=	0,3 MΩ
R_i	=	min. 0,2 MΩ
R_{eq} (H.F.)	=	max. 1,2 kΩ
R_{eq} (A.F.;B.F.;N.F.)	=	max. 12 kΩ

The end point of life is determined by:
La fin de la durée de vie est determinée par:
Das Ende der Lebensdauer wird bestimmt von:

I_a	= min.	13 mA
I_{g2}	= min.	3 mA
S	= min.	7,5 mA/V

Operating characteristics for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

V_a	=	210 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	210 V
R_k	=	185 Ω
R_a	=	20 kΩ
I_a	=	15 mA
I_{g2}	=	4 mA
S	=	10 mA/V
R_1	=	0,4 MΩ
g	=	5,15 N

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	210	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	210	V
R_k	=	120	Ω
I_a	=	20 ± 3,5	mA
I_{g2}	=	5,3 ± 1,5	mA
S	=	11 ± 2,0	mA/V
μ_{g2g1}	=	37	
R_i	=	0,3	MΩ
R_i	= min.	0,2	MΩ
R_{eq} (H.F.)	= max.	1,2	kΩ
R_{eq} (A.F.;B.F.;N.F.)	= max.	12	kΩ

The end point of life is determined by:
La fin de la durée de vie est determinée par:
Das Ende der Lebensdauer wird bestimmt von:

I_a	= min.	13	mA
I_{g2}	= min.	3	mA
S	= min.	7,5	mA/V

Operating characteristics for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

V_a	=	210	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	210	V
R_k	=	185	Ω
R_a	=	20	kΩ
I_a	=	15	mA
I_{g2}	=	4	mA
S	=	10	mA/V
R_i	=	0,4	MΩ
g	=	5,15	N

Operating characteristics for use as output valve
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
Betriebsdaten zur Verwendung als Endröhre

V_a	=	210	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	210	V
R_k	=	120	Ω
R_a	=	15	kΩ
I_a	=	20	mA
I_{g2}	=	5,3	mA
S	=	11	mA/V
R_i	=	0,3	MΩ
W_o	=	1,0	W
d_{tot}	=	5	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{ao}	= max.	500	V
V_a	= max.	250	V
W_a	= max.	4,5	W
V_{g2o}	= max.	400	V
V_{g2}	= max.	250	V
W_{g2}	= max.	1,2	W
I_k	= max.	30	mA
V_{g1} (I_{g1} = +0,3 μA)	= max.	-1,3	V
V_{kf}	= max.	50	V
R_{kf}	= max.	20	kΩ
R_{g1}	= max.	1	MΩ [1] [3]
R_{g1}	= max.	0,5	MΩ [1] [4]
R_{g1}	= max.	0,3	MΩ [2] [3]
R_{g1}	= max.	0,15	MΩ [2] [4]

[1]) For use as pre-amplifier
Pour utilisation en pré-amplificateur
Zur Verwendung als Vorverstärker

[2]) For use as output tube
Pour utilisation comme tube de sortie
Zur Verwendung als Endröhre

[3]) Automatic grid bias
Polarisation de grille automatique
Automatische Gittervorspannung

[4]) Fixed grid bias
Polarisation de grille fixe
Feste Gittervorspannung.

Operating characteristics for use as output valve
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
Betriebsdaten zur Verwendung als Endröhre

V_a	=	210	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	210	V
R_k	=	120	Ω
R_a	=	15	kΩ
I_a	=	20	mA
I_{g2}	=	5,3	mA
S	=	11	mA/V
R_i	=	0,3	MΩ
W_o	=	1,0	W
d_{tot}	=	5	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{ao}	= max.	500	V
V_a	= max.	250	V
W_a	= max.	4,5	W
V_{g2o}	= max.	400	V
V_{g2}	= max.	250	V
W_{g2}	= max.	1,2	W
I_k	= max.	30	mA
V_{g1} (I_{g1} = +0,3 µA)	= max.	-1,3	V
V_{kf}	= max.	50	V
R_{kf}	= max.	20	kΩ
R_{g1}	= max.	1	MΩ [1) 3)]
R_{g1}	= max.	0,5	MΩ [1) 4)]
R_{g1}	= max.	0,3	MΩ [2) 3)]
R_{g1}	= max.	0,15	MΩ [2) 4)]

1) For use as pre-amplifier
Pour utilisation en pré-amplificateur
Zur Verwendung als Vorverstärker

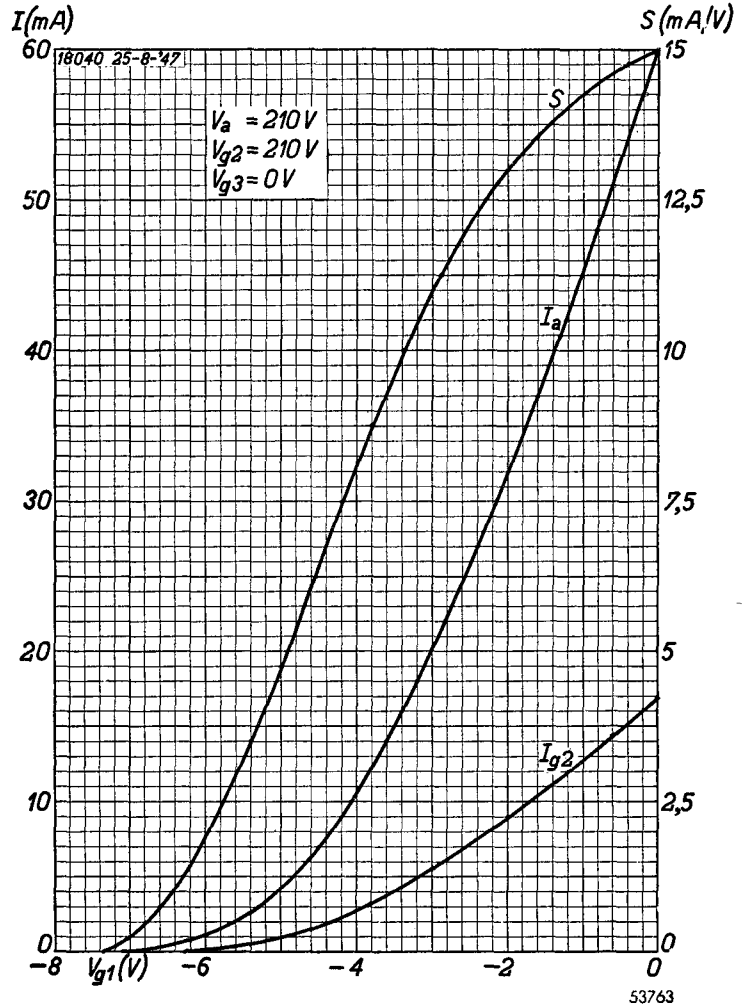
2) For use as output tube
Pour utilisation comme tube de sortie
Zur Verwendung als Endröhre

3) Automatic grid bias
Polarisation de grille automatique
Automatische Gittervorspannung

4) Fixed grid bias
Polarisation de grille fixe
Feste Gittervorspannung.

PHILIPS

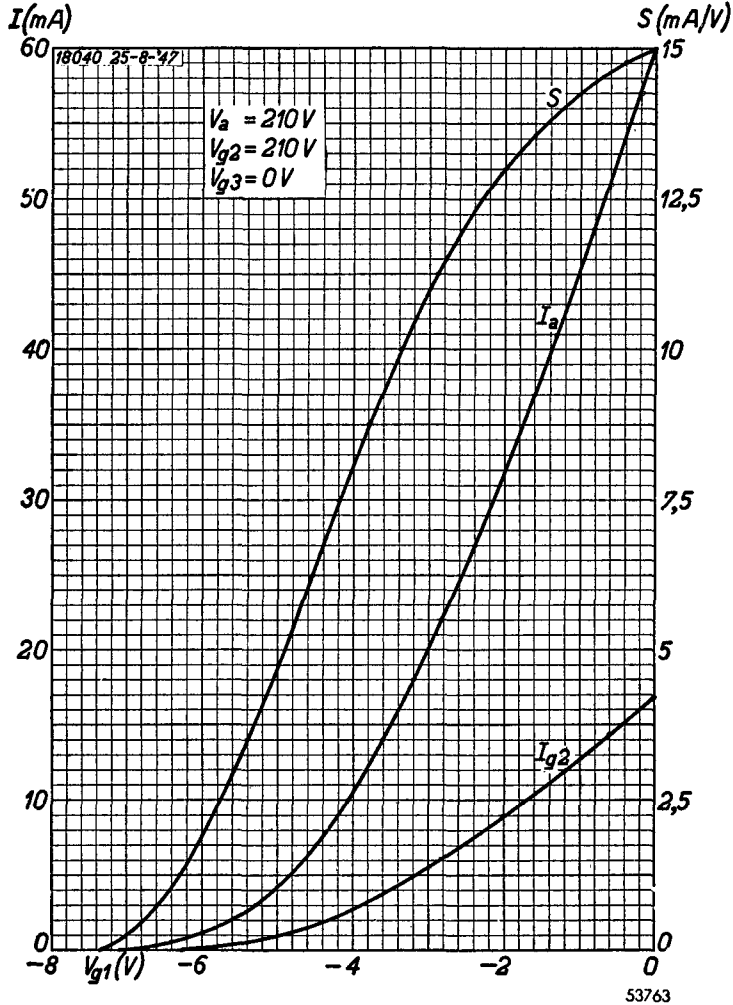
18040



12.12.1952

A

SQ PHILIPS 18040



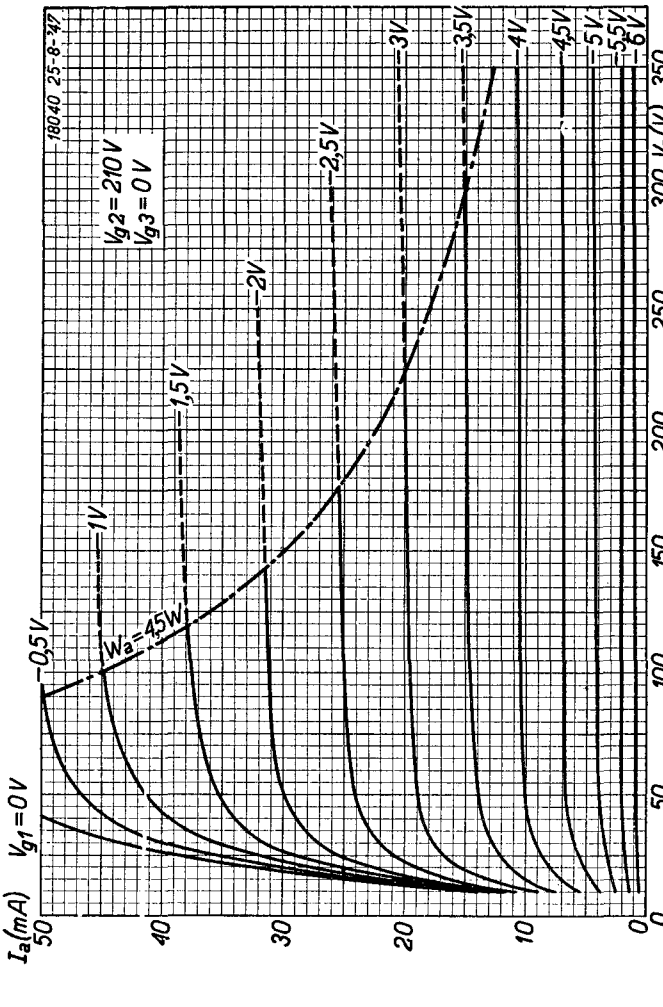
53763

6.6.1957

A

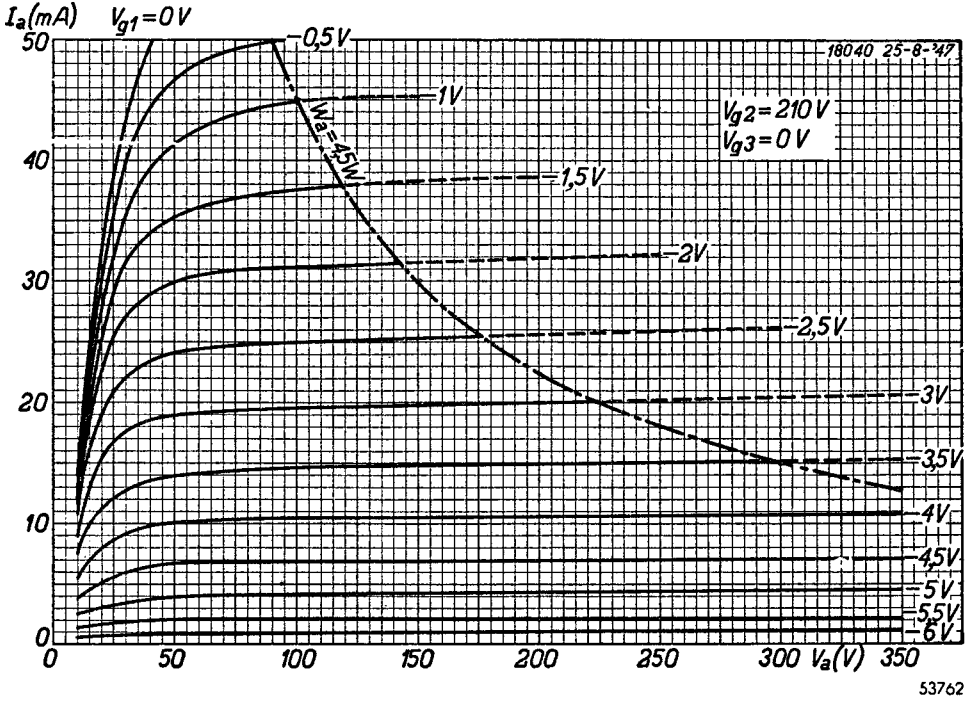
18040

PHILIPS



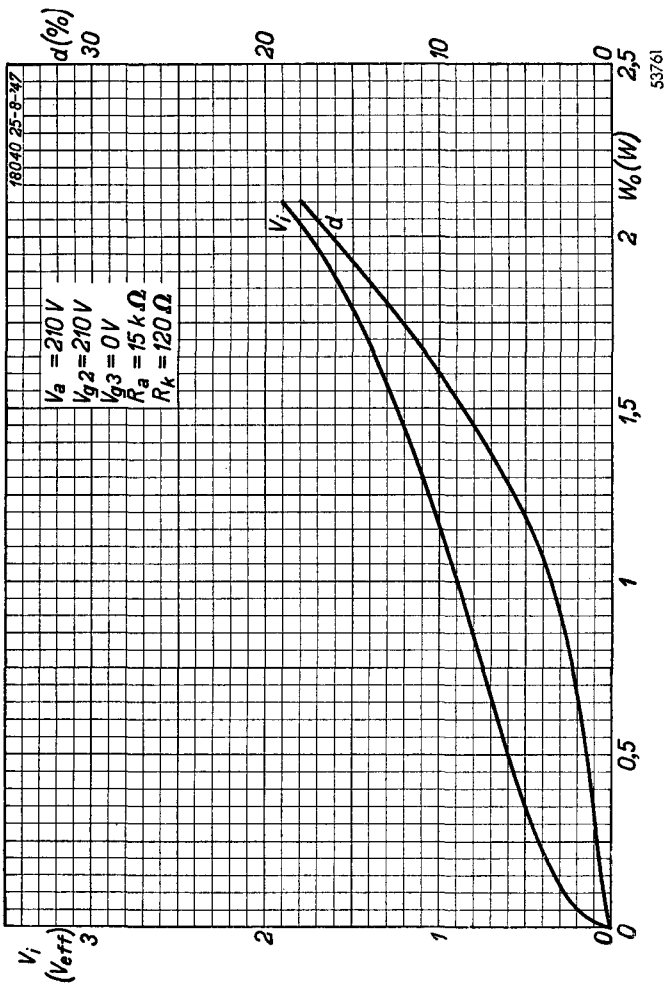
53762

B


I_a(mA) V_{g1}=0 V
18040 25-8-'47
V_{g2}=210 V
V_{g3}=0 V
W_a=45 W
-0,5 V
-1 V
-1,5 V
-2 V
-2,5 V
-3 V
-3,5 V
-4 V
-4,5 V
-5 V
-5,5 V
-6 V
0
10
20
30
40
50
0
50
100
150
200
250
300
V_a(V)
350
53762

PHILIPS

18040



53761

12.12.1952

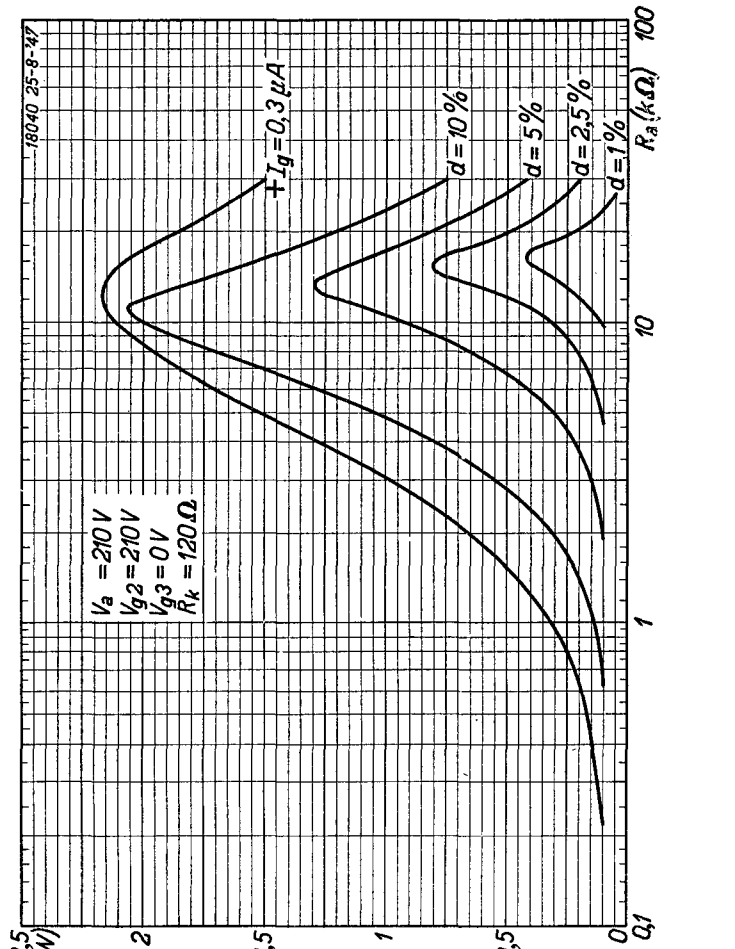
C

SQ **PHILIPS** **18040**

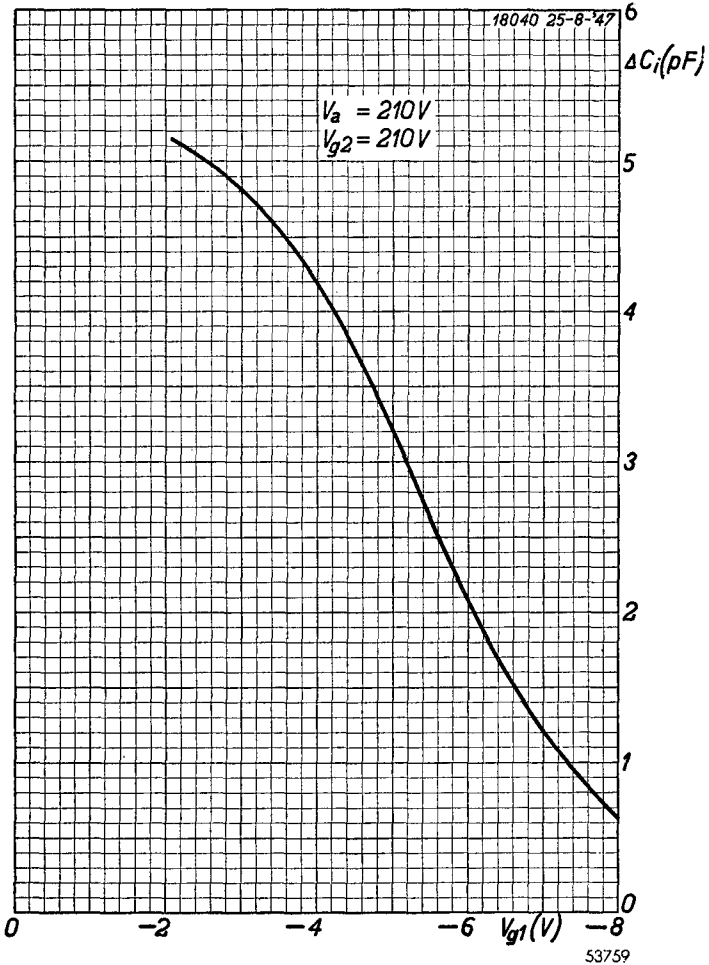
53761

6.6.1957

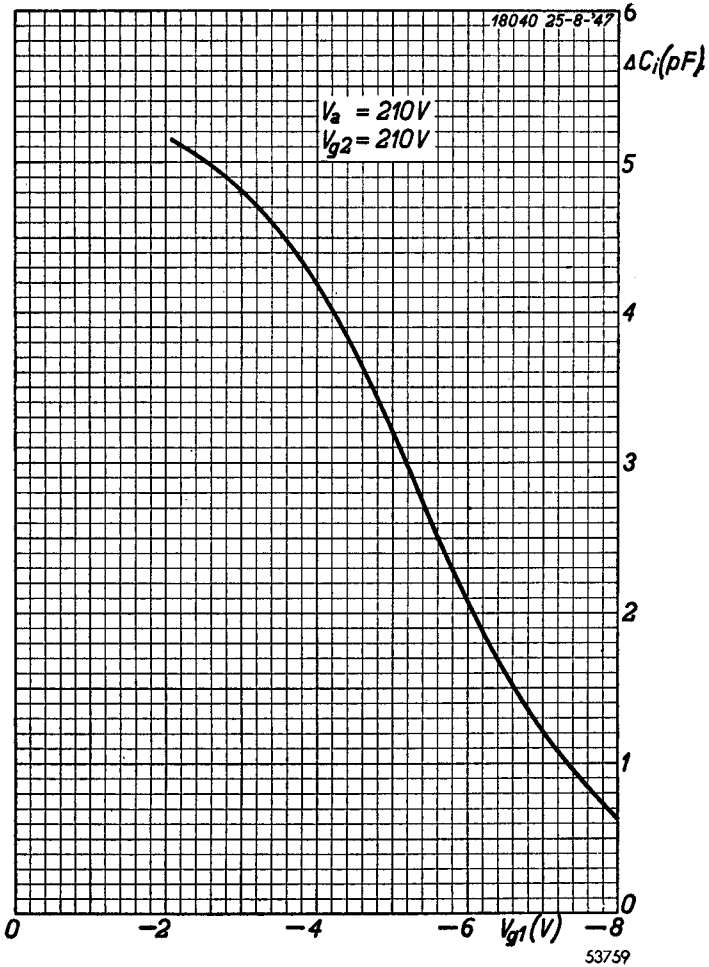
PHILIPS


18040 25-8-'47
W_o (W)
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0,1
1
10
100
R_a (kΩ)
V_a = 210 V
V_{g2} = 210 V
V_{g3} = 0 V
R_k = 120 Ω
+I_g = 0,3 μA
d = 10 %
d = 5 %
d = 2,5 %
d = 1 %

53760
18040 25-8-'47
W_o (W)
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0,1
1
10
100
R_a (kΩ)
V_a = 210 V
V_{g2} = 210 V
V_{g3} = 0 V
R_k = 120 Ω
+Ig = 0,3 μA
d = 10 %
d = 5 %
d = 2,5 %
d = 1 %


18040 25-8-'47
V_a = 210V
V_{g2} = 210V
ΔC_i(pF)
6
5
4
3
2
1
0
0
−2
−4
−6
V_{g1}(V)
−8
53759

SQ **PHILIPS** **18040**



6.6.1957

E



18040

page	sheet	date
1	1	1954.05.05
2	1	1957.06.06
3	2	1954.05.05
4	2	1957.06.06
5	3	1952.12.12
6	3	1957.06.06
7	4	1952.12.12
8	4	1957.06.06
9	A	1952.12.12
10	A	1957.06.06
11	B	1952.12.12
12	B	1957.06.06
13	C	1952.12.12
14	C	1957.06.06
15	D	1952.12.12
16	D	1957.06.06
17	E	1952.12.12
18	E	1957.06.06
19	FP	1999.08.14

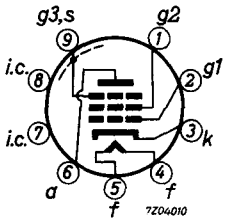
S.Q. TUBE

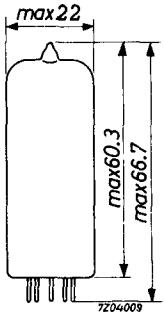
Pentode designed for use in telephone equipment.

QUICK REFERENCE DATA			
Life test	10 000 hours		
Low interface resistance			
Base	Noval		
Heating	Indirect A.C. or D.C. Series or parallel supply		
Heater voltage	V_f	18	V
Heater current	I_f	100	mA
Anode current	I_a	10	mA
Mutual conductance	S	9	mA/V

DIMENSIONS AND CONNECTIONS Dimensions in mm

Base: Noval





CHARACTERISTICS

Column I Nominal value or setting of the tube
II Range values for equipment design: Initial spread
III Range values for equipment design: End of life

		I	II	III	
Heater voltage	V_f	18			V
Heater current	I_f	100	95 - 105		mA
Anode voltage	V_a	210			V
Grid No.3 voltage	V_{g_3}	0			V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	120			V
Cathode resistor	R_k	165			Ω
Anode current	I_a	10	8.7 - 11.3	min. 7	mA
Grid No.2 current	I_{g_2}	2.1	1.7 - 2.5	min.1.25	mA
Mutual conductance	S	9	7.8 - 10.2	min. 6.4	mA/V
Internal resistance	R_i	0.5	min. 0.3		MΩ
Amplification factor	$\mu_{g_2g_1}$	38			
Equivalent noise resistance					
R.F.	R_{eq}	750	max.1000		Ω
A.F. (0 - 10 kHz)	R_{eq}		max. 36		kΩ
Negative grid current	$-I_{g_1}$		max. 0.5	max. 1.0	μA
Cut-off voltage	$-V_g$		max.5.25		V
Anode voltage	V_a	210			V
Grid No.3 voltage	V_{g_3}	0			V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	120			V
Anode current	I_a	0.5			mA
Hum voltage	V_{g_1}		max. 0.5		mV_{RMS}
Grid No.1 resistor R_{g_1} = 0.5 MΩ					
Leakage current between cathode and heater	I_{kf}		max. 20		μA
Voltage between cathode and heater V_{kf} = 100 V					

CAPACITANCES

		I	II	
Anode to grid No.2, grid No.3, cathode and heater	C_{a/g_2g_3kfs}	3.5	max. 4.1	pF
Grid No.1 to grid No.2, grid No.3, cathode, heater and screen	C_{g_1/g_2g_3kfs}	8.0	max. 8.7	pF
Anode to grid No.1	C_{ag_1}		max. 0.015	pF
Grid No.1 to heater	$C_{g_{1f}}$		max. 0.15	pF
Cathode to heater	C_{kf}	4		pF
Grid No.1 to grid No.2, grid No.3, cathode, heater and screen	C_{g_1/g_2g_3kfs}	11.3		pF
Cathode current = 12.1 mA				
Radiation capacitance:				
Anode to surrounding box, inner diam. 52 mm, height 98 mm	C_{ra}		max. 0.025	pF
Grid No.1 to surrounding box, inner diam. 52 mm, height 98 mm	C_{rg_1}		max. 0.025	pF

LIFE

Production samples are tested to be within the end of life values (column III) during 10 000 hours.

LIMITING VALUES Design centre rating system

Anode voltage	V_{a_o}	max.	550	V
	V_a	max.	210	V
Anode dissipation	W_a	max.	2.1	W
Grid No.2 voltage	$V_{g_{2_o}}$	max.	550	V
	V_{g_2}	max.	210	V
Grid No.2 dissipation	W_{g_2}	max.	0.35	W
Cathode current	I_k	max.	16	mA
Grid No.1 resistor (automatic bias)	R_{g_1}	max.	1	MΩ
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	max.	100	V
Bulb temperature	tbulb	max.	170	°C

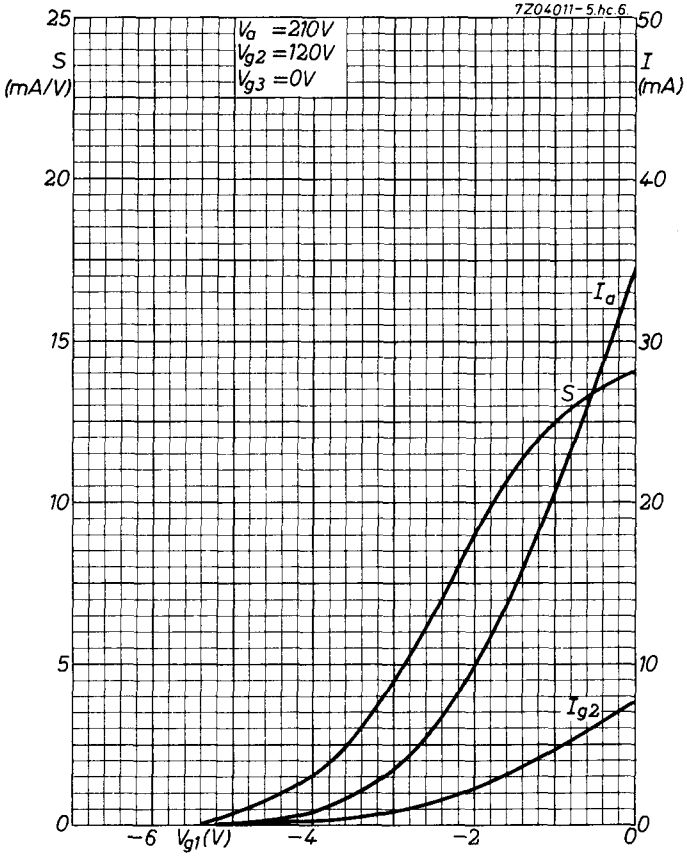
LIMITING VALUES (continued)

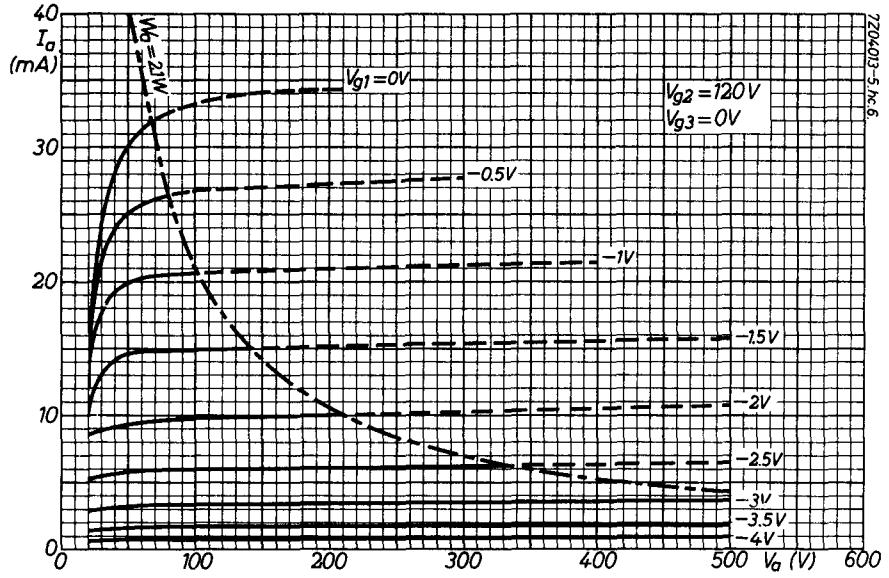
Heater voltage: The average heater voltage should be 18 V.
Variations of the heater voltage exceeding the range of 17.1 to 18.9 V will shorten the tube life.
The tolerance of heater current (column II) should be taken into account.

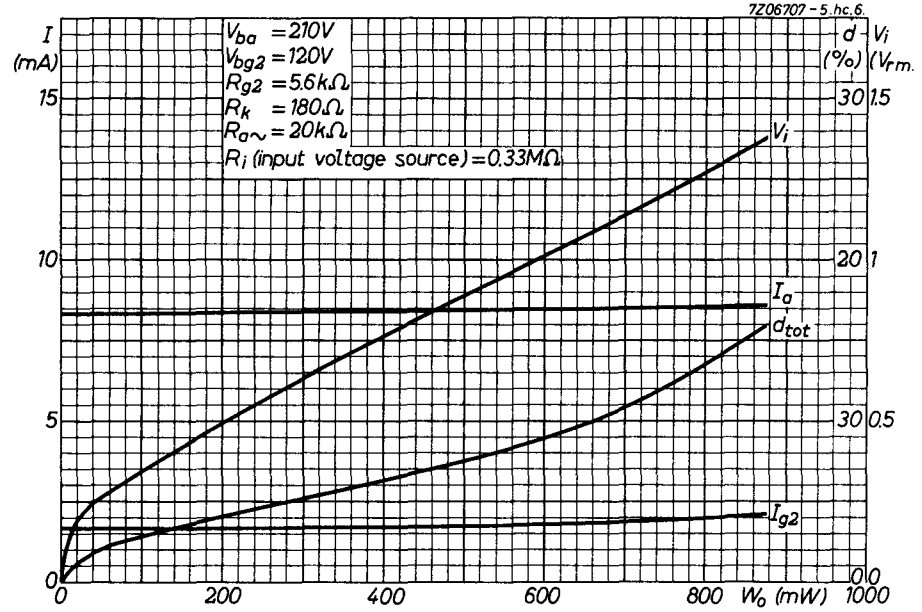
OPERATING CHARACTERISTICS

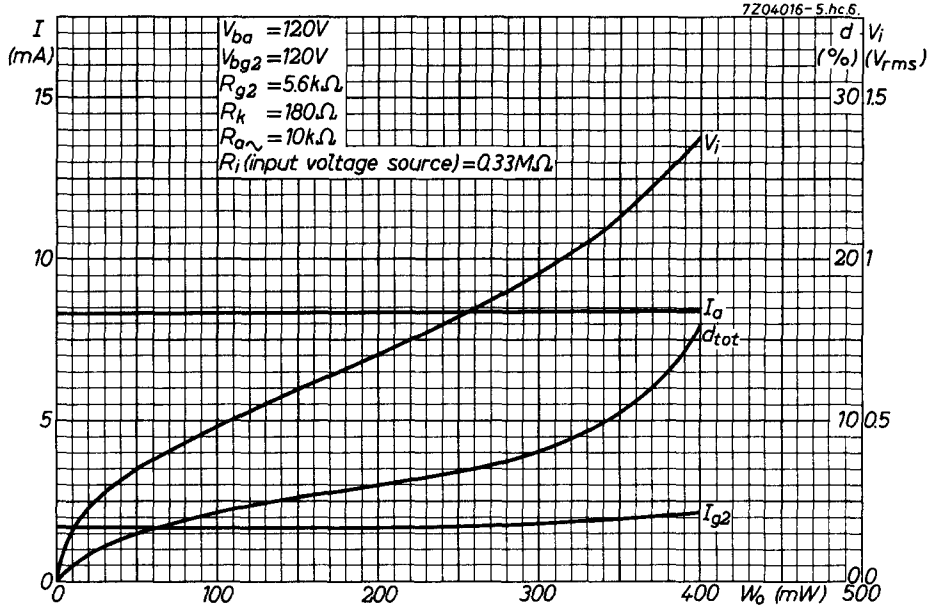
Output tube class A

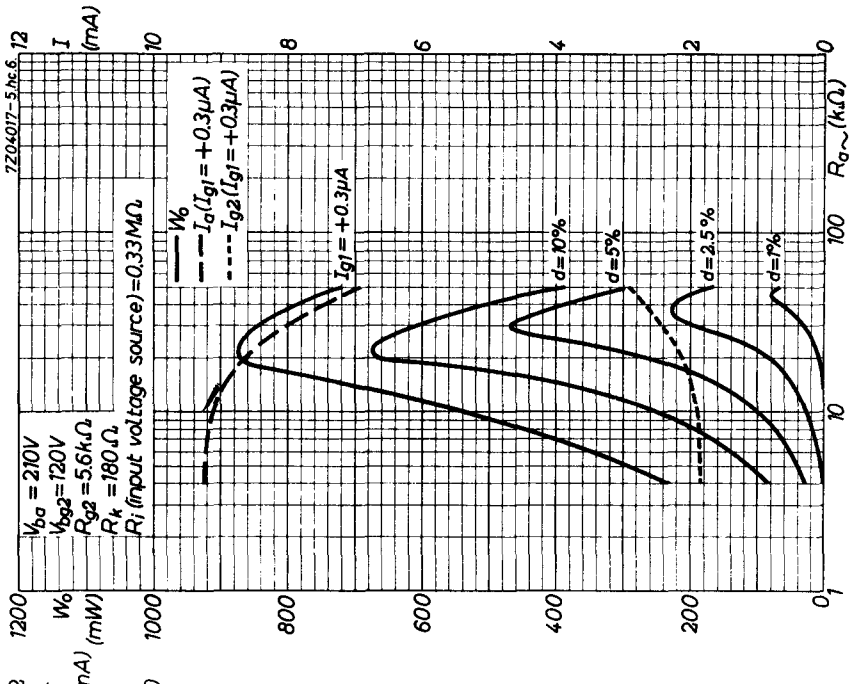
Anode voltage	V_a		120			210		V
Grid No.3 voltage	V_{g_3}		0			0		V
Grid No.2 supply voltage	V_{bg_2}		120			120		V
Grid No.2 resistor	R_{g_2}		5.6			5.6		kΩ
Cathode resistor	R_k		180			180		Ω
Anode current	I_a		8.3			8.3		mA
Grid No.2 current	I_{g_2}		1.7			1.7		mA
Mutual conductance	S		8.2			8.2		mA/V
Internal resistance	R_i		0.42			0.44		MΩ
Load resistance	$R_{a\sim}$		10			20		kΩ
Output power	W_o	340	400	50	660	870	50	mW
Input voltage	V_i	1.1	–	0.35	1.1	–	0.25	V_{RMS}
Total distortion	d_{tot}	10	–	–	10	–	–	%
Grid No.1 current	$+I_g$	–	0.3	–	–	0.3	–	μA
Grid No.1 resistor	R_{g_1}	–	0.33	–	–	0.33	–	MΩ

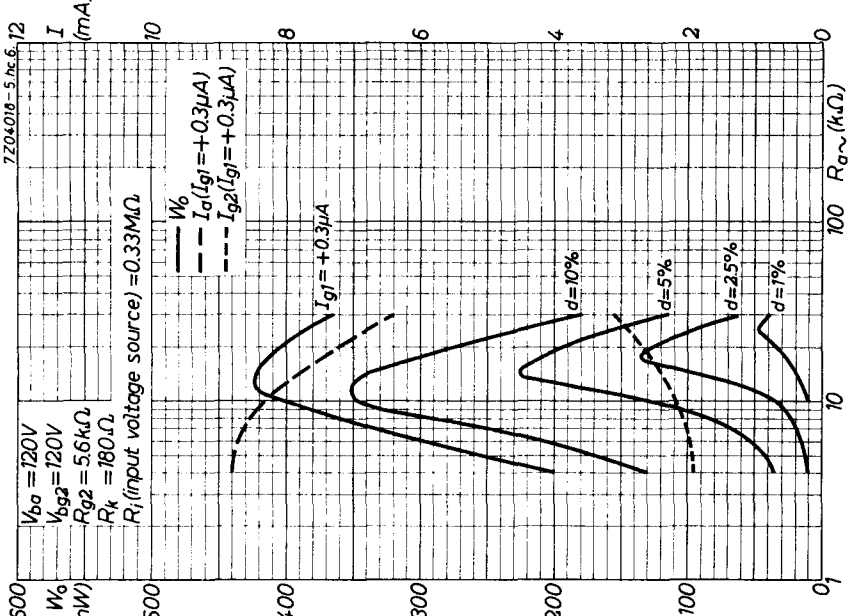

7Z04011-5.hc.6
V_a =210V
V_{g2} =120V
V_{g3} =0V
S
(mA/V)
I
(mA)
25
20
15
10
5
0
50
40
30
20
10
0
I_a
S
I_{g2}
−6
V_{g1}(V)
−4
−2
0

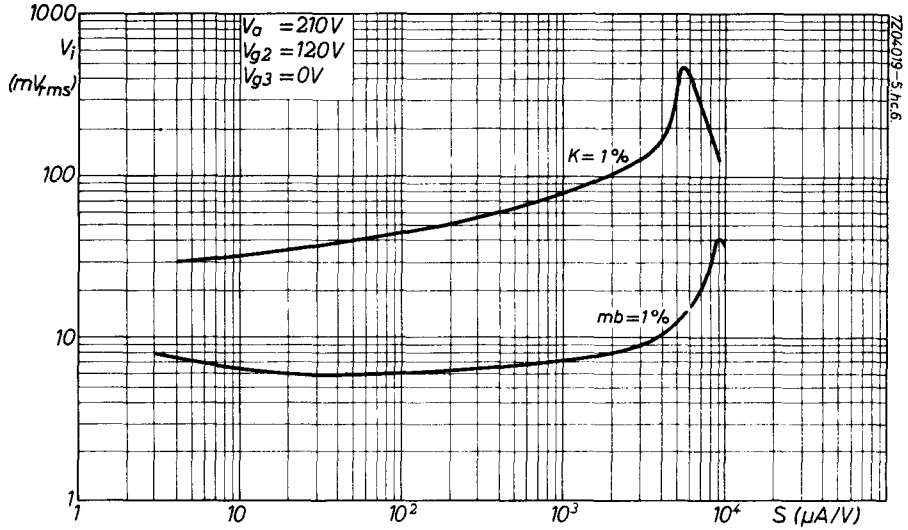

40
I_a
(mA)
30
20
10
0
$W_a = 21W$
$V_{g1} = 0V$
$V_{g2} = 120V$
$V_{g3} = 0V$
−0.5V
−1V
−1.5V
−2V
−2.5V
−3V
−3.5V
−4V
0
100
200
300
400
500
V_a (V)
600
7Z04015-5.hc.6

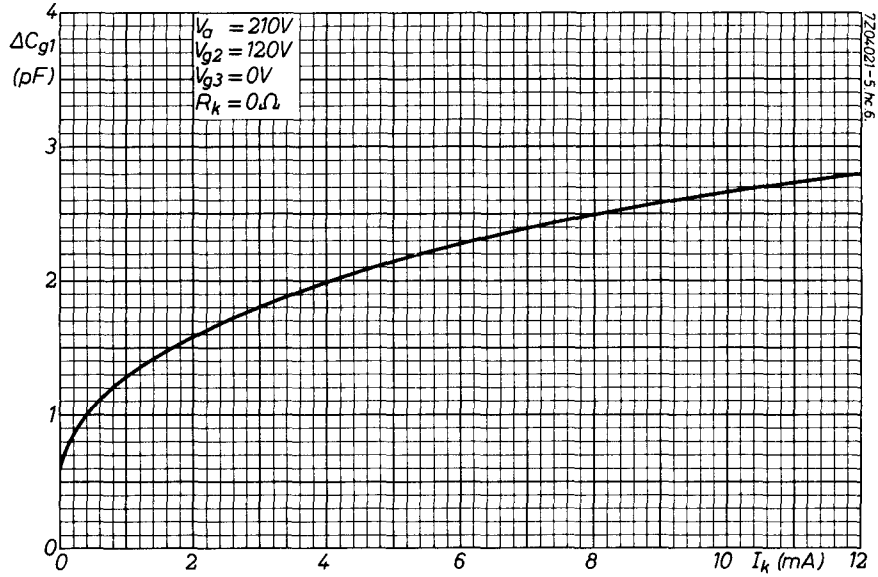

7Z06707-5.hc.6.
I
(mA)
15
10
5
0
V_{ba} = 210V
V_{bg2} = 120V
R_{g2} = 5.6kΩ
R_k = 180Ω
$R_{a\sim}$ = 20kΩ
R_i (input voltage source) = 0.33MΩ
V_i
I_a
d_{tot}
I_{g2}
d (%)
V_i ($V_{r.m.}$)
30
20
30
0
1.5
1
0.5
0.0
0
200
400
600
800
W_o (mW)
1000

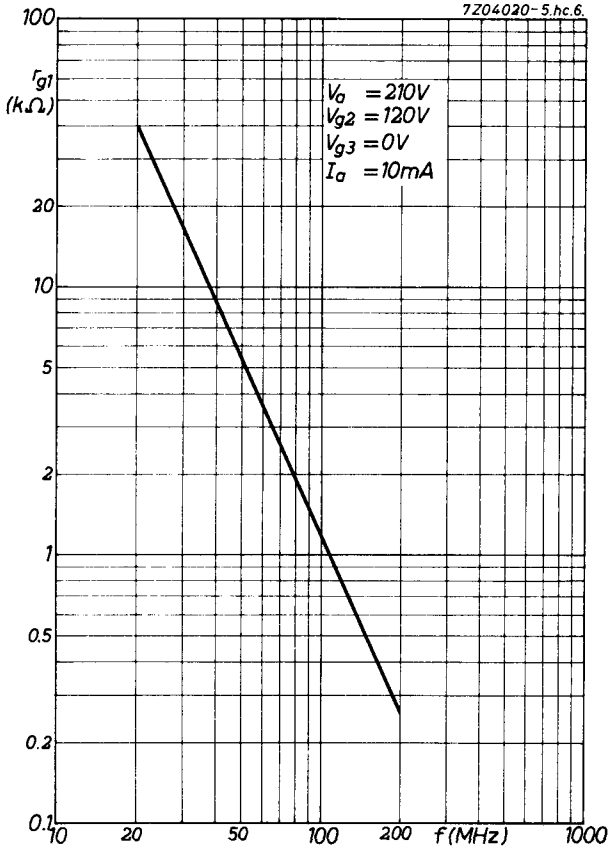

7Z04016-5.hc.6.
I (mA)
d (%)
V_i (V_{rms})
V_{ba} =120V
V_{bg2} =120V
R_{g2} =5.6kΩ
R_k =180Ω
$R_{a\sim}$ =10kΩ
R_i (input voltage source)=0.33MΩ
V_i
I_a
d_{tot}
I_{g2}
15
10
5
0
30
20
10
0
1.5
1
0.5
0
0
100
200
300
400
500
W_o (mW)

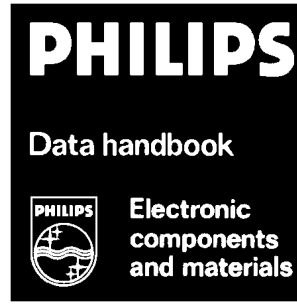

7Z04017-5.hc.6.12
V_{ba} = 210V
V_{bg2} = 120V
R_{g2} = 5.6kΩ
R_k = 180Ω
R_i (input voltage source) = 0.33MΩ
W_o (mW)
I (mA)
W_o
I_a(I_{g1} = +0.3μA)
I_{g2}(I_{g1} = +0.3μA)
I_{g1} = +0.3μA
d=10%
d=5%
d=2.5%
d=1%
$R_{a\sim}$ (kΩ)


7Z04018-5.hc.6.12
V_{ba} = 120V
V_{bg2} = 120V
R_{g2} = 5.6kΩ
R_k = 180Ω
R_i (input voltage source) = 0.33MΩ
W_o (mW)
I (mA)
W_o
I_a(I_{g1} = +0.3μA)
I_{g2}(I_{g1} = +0.3μA)
I_{g1} = +0.3μA
d=10%
d=5%
d=2.5%
d=1%
$R_{a\sim}$ (kΩ)


1000
V_i
(mV$_{rms}$)
100
10
1
V_a = 210V
V_{g2} = 120V
V_{g3} = 0V
K = 1%
mb = 1%
1
10
10^2
10^3
10^4
S (μA/V)
2204095.5 nc 6


4
ΔC_{g1}
(pF)
3
2
1
0
V_a = 210V
V_{g2} = 120V
V_{g3} = 0V
R_k = 0Ω
0
2
4
6
8
10
I_k (mA)
12
2204021-5 nc 6


7Z04020-5.hc.6.
100
r_{g1} (kΩ)
20
10
5
2
1
0.5
0.2
0.1
10
20
50
100
200
f(MHz)
1000
V_a = 210V
V_{g2} = 120V
V_{g3} = 0V
I_a = 10mA



18042

page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	4	1968.12
5	5	1968.12
6	6	1968.12
7	7	1968.12
8	8	1968.12
9	9	1968.12
10	10	1968.12
11	FP	2001.05.13

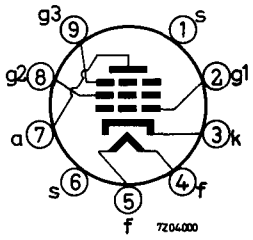
S.Q. TUBE

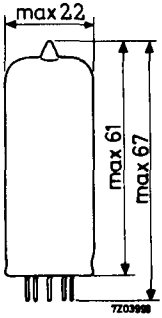
Output pentode designed for use in telephone equipment.

QUICK REFERENCE DATA			
Life test	10 000 hours		
Base	Noval		
Heating	Indirect A.C. or D.C. Series or parallel supply		
Heater voltage	V_f	18	V
Heater current	I_f	130	mA
Anode current	I_a	20	mA
Output power, Class A	W_o	1	W

DIMENSIONS AND CONNECTIONS Dimensions in mm

Base: Noval





CHARACTERISTICS

Column I Nominal value or setting of the tube
II Range values for equipment design: Initial spread
III Range values for equipment design: End of life

		I	II	III	
Heater voltage	V_f	18			V
Heater current	I_f	130	123 - 137		mA
Anode voltage	V_a	210			V
Grid No.3 voltage	V_{g_3}	0			V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	210			V
Cathode resistor	R_k	120			Ω
Anode current	I_a	20	17 - 23	min. 13.5	mA
Grid No.2 current	I_{g_2}	5.3	4.1 - 6.5	min. 3.1	mA
Mutual conductance	S	11	9.5 - 12.5	min. 7.8	mA/V
Internal resistance	R_i	0.3	min. 0.2		MΩ
Output power	W_o	1.0	min. 0.7		W
Load resistance $R_{a\sim} = 15$ kΩ Total distortion $d_{tot} = 5\%$					
Total distortion at $W_o = 0.1$ W	d_{tot}	1.2	max. 2		%
Amplification factor	$\mu_{g_2g_1}$	36			
Equivalent noise resistance (R.F.)	R_{eq}	1.2			kΩ
Negative grid current	$-I_{g_1}$		max. 0.5	max. 1.0	μA
Cut-off voltage	$-V_{g_1}$		max. 8.5		V
Anode current	I_a	0.5			mA
Hum voltage $R_{g_1} = 0.5$ MΩ Heater centre earthed	V_{g_1}		max. 0.2		mV_{RMS}
Insulation resistance between two electrodes	R_{ins}		min. 100		MΩ

CHARACTERISTICS (continued)

		I	II	
Leakage current between cathode and heater	I_{kf}		max. 24	μA
Voltage between cathode and heater V_{kf} = 120 V				
Cathode heating time		16	max. 22	sec
Cathode cooling time		15	min. 7	sec
CAPACITANCES				
Anode to grid No2, grid No.3, cathode, heater and screen	Ca/g_2g_3kfs	6.5	5.8 - 7.2	pF
Grid No.1 to grid No.2, grid No.3, cathode, heater and screen	Cg_1/g_2g_3kfs	11.2	10 - 12.4	pF
Grid No.1 to grid No.2, grid No.3, cathode, heater and screen	Cg_1/g_2g_3kfs	14.3		pF
Cathode current I_k = 25 mA				
Anode to grid No.1	Cag_1		max.0.02	pF
Grid No.1 to heater	Cg_1f		max. 0.2	pF
Cathode to heater	Ckf	4.2		pF
Radiation capacitance: Anode to surrounding box, inner dia. 52 mm, height 98 mm	Cra		max.0.06	pF
Radiation capacitance: Grid No.1 to surrounding box, inner dia. 52 mm, height 98 mm	Crg_1		max.0.12	pF

LIFE

Production samples are tested to be within the end of life values (column III) during 10 000 hours.

LIMITING VALUES (Design centre rating system)

Anode voltage	V_{a_o}	max.	550	V
	V_a	max.	210	V
Anode dissipation	W_a	max.	4.5	W
Grid No.2 voltage	$V_{g_{2_o}}$	max.	550	V
	V_{g_2}	max.	210	V
Grid No.2 dissipation	W_{g_2}	max.	1.2	W
Cathode current	I_k	max.	30	mA
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	max.	120	V
Bulb temperature	t_{bulb}	max.	170	^oC
Grid resistor, automatic bias	R_{g_1}	max.	0.5	MΩ
fixed bias	R_{g_1}	max.	0.25	MΩ

OPERATING CHARACTERISTICS

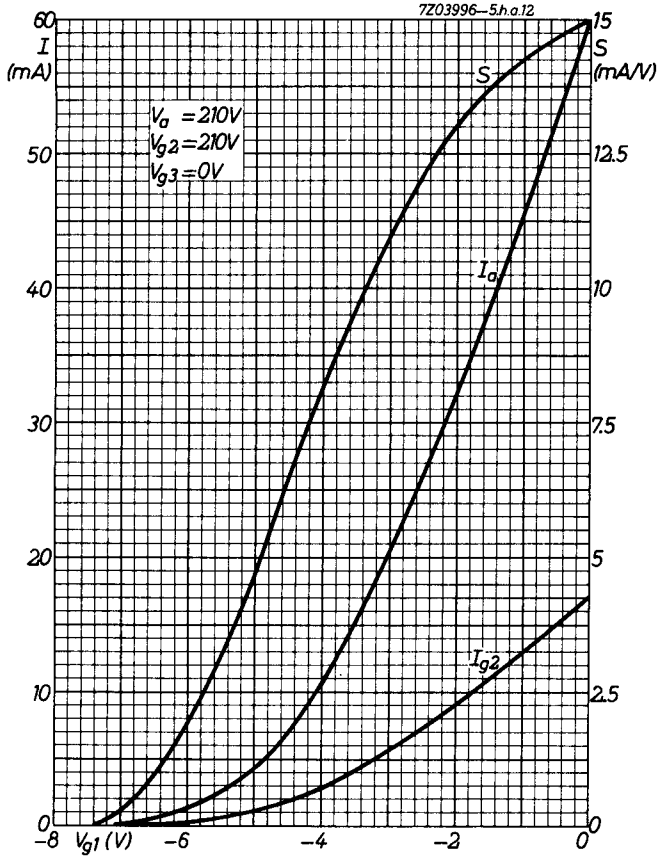
As pre-amplifier

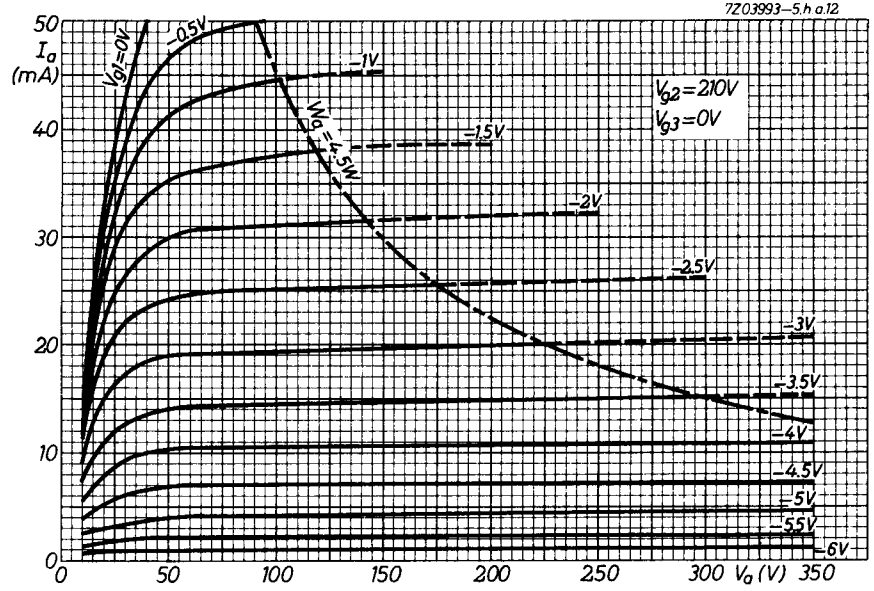
Anode voltage	V_a	210	V
Grid No.3 voltage	V_{g_3}	0	V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	210	V
Cathode resistor	R_k	180	Ω
Anode resistance	$R_{a\sim}$	20	kΩ
Anode current	I_a	15	mA
Grid No.2 current	I_{g_2}	4	mA
Mutual conductance	S	10	mA/V
Internal resistance	R_i	0.4	MΩ
Voltage gain	g	5.15	Neper

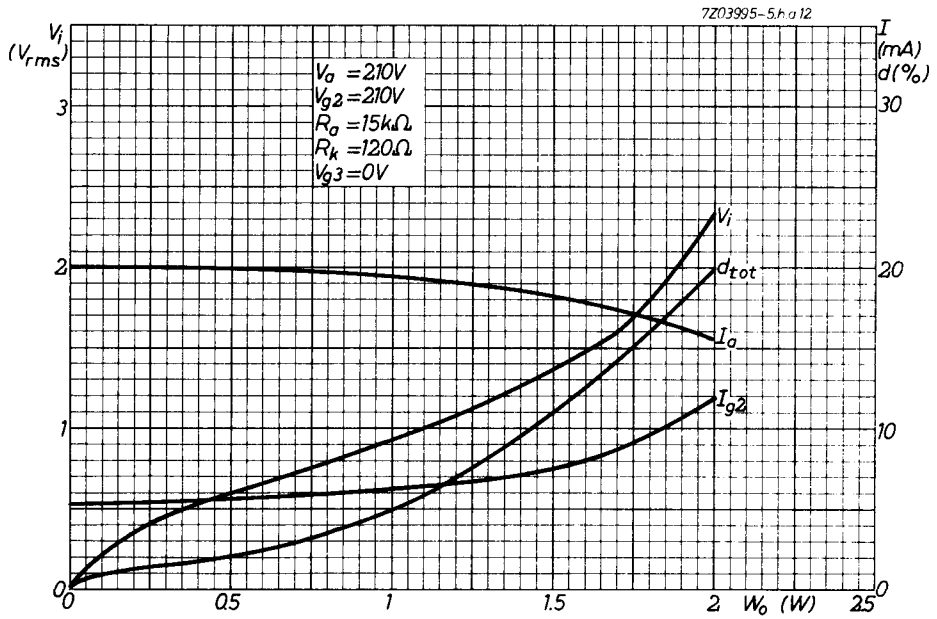
OPERATING CHARACTERISTICS (continued)

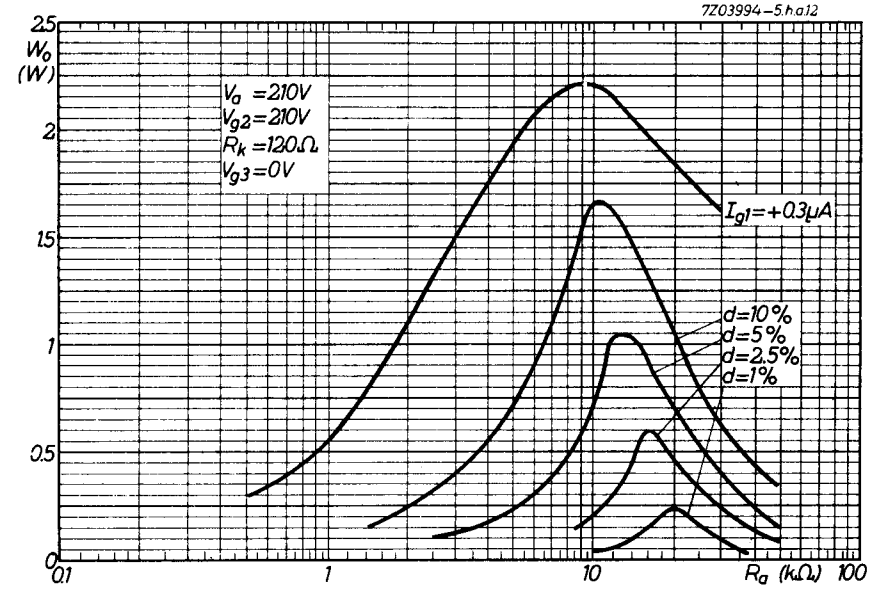
As output tube class A

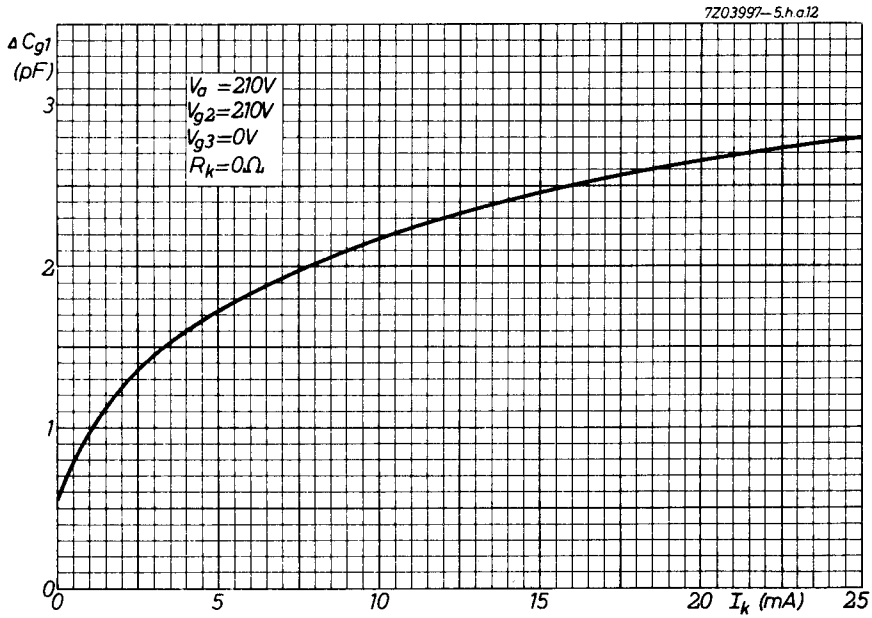
Anode voltage	V_a	210	V
Grid No.3 voltage	V_{g_3}	0	V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	210	V
Cathode resistor	R_k	120	Ω
Anode current	I_a	20	mA
Grid No.2 current	I_{g_2}	5.3	mA
Mutual conductance	S	11	mA/V
Internal resistance	R_i	0.3	MΩ
Anode resistance	$R_{a\sim}$	15	kΩ
Input voltage	V_i	0.95	V_{RMS}
Output power	W_o	1	W
Total distortion	d_{tot}	5	%


7Z03996—5.h.a.12
I (mA)
S (mA/V)
V_a = 210V
V_{g2} = 210V
V_{g3} = 0V
S
I_a
I_{g2}
60
50
40
30
20
10
0
15
12.5
10
7.5
5
2.5
0
−8
V_{g1} (V)
−6
−4
−2
0


7Z03993-5.h.a.12
I_a (mA)
V_{g1}=0V
-0.5V
-1V
-1.5V
-2V
-2.5V
-3V
-3.5V
-4V
-4.5V
-5V
-5.5V
-6V
V_a=4.5W
V_{g2}=210V
V_{g3}=0V
V_a (V)


7Z03995-5.h.a.12
V_i (V_{rms})
I (mA)
d(%)
V_a =210V
V_{g2}=210V
R_a =15kΩ
R_k =120Ω
V_{g3}=0V
V_i
d_{tot}
I_a
I_{g2}
W_o (W)


7Z03994–5.h.a12
W_o (W)
V_a =210V
V_{g2}=210V
R_k =120Ω
V_{g3}=0V
I_{g1}=+0.3μA
d=10%
d=5%
d=2.5%
d=1%
R_a (kΩ)


7Z03997–5.h.a12
Δ C_{g1} (pF)
V_a =210V
V_{g2}=210V
V_{g3}=0V
R_k=0Ω
I_k (mA)

PHILIPS

Data handbook

Electronic components and materials

18045

page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	4	1968.12
5	5	1968.12
6	6	1968.12
7	7	1968.12
8	8	1968.12
9	FP	2001.05.13

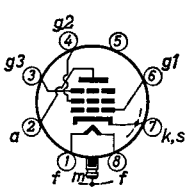
SPECIAL QUALITY, LONG LIFE PENTODE for use as A.F., I.F. or R.F. amplifier, output tube, oscillator, etc.

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply

Heater voltage V_f = 20 V

Heater current I_f = 125 mA



Base: LOCTAL (Dimensions in mm)

CHARACTERISTICS

Column I: Setting of the tube and average measuring results of new tubes
II: Characteristics range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life

Capacitances			I	II	
Grid No.1 to all other elements except anode	C_{g_1}	=	8.5	7.5-9.5	pF
The same with I_k = 19 mA	C_{g_1}	=	10.5		pF
Anode to all other elements except grid No.1	C_a	=	6.0	4.5-7.7	pF
Input + output capacitance	$C_{g_1}+C_a$	=		< 16	pF
Anode to grid No.1	C_{ag_1}	=	0.014	< 0.018	pF
Anode to grid No.3	C_{ag_3}	=	1.2		pF
Anode to heater	C_{af}	=	0.12		pF
Grid No.1 to grid No.2	$C_{g_1g_2}$	=	3		pF
Grid No.1 to cathode	C_{g_1k}	=	4.5		pF
Grid No.1 to heater	C_{g_1f}	=	0.02	< 0.04	pF
Grid No.2 to grid No.3	$C_{g_2g_3}$	=	2.2		pF
Cathode to heater	C_{kf}	=	7		pF

CHARACTERISTICS (continued)

Capacitances in triode connection
(Grids No.2 and 3 connected to anode)

		I	II	
Grid No.1 to all other elements except anode ($+g_2+g_3$)	C_{g_1} =	5	< 6	pF
Anode ($+g_2+g_3$) to all other elements except grid No.1	C_a =	7.5	< 9	pF
Anode ($+g_2+g_3$) to grid No.1	C_{ag_1} =	3.2	< 4	pF

Heater current

		I	II	
Heater voltage	V_f =	20		V
Heater current	I_f =	125	120-130	mA

Typical characteristics

		I	II	III	
Anode supply voltage	V_{b_a} =	225			V
Grid No.3 voltage	V_{g_3} =	0			V
Grid No.2 supply voltage	V_{bg_2} =	155			V
Cathode resistor	R_k =	250			Ω
Anode current	I_a =	16	13.5-19	11.5	mA
Grid No.2 current	I_{g_2} =	3	2-4		mA
Mutual conductance	S =	6.5	5.5-7.8	4.5	mA/V
Internal resistance	R_i =	0.25	> 0.2		MΩ
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	$\mu_{g_2g_1}$ =	19			
Aequivalent noise resistance					
R.F.	R_{eq} =	1.2	< 2.0		kΩ
A.F. (f = 500-3000 c/s)	R_{eq} =	5			kΩ
Triode connection, R.F.	R_{eq} =	650			Ω

Negative grid current

		I	II	III	
Anode supply voltage	V_{b_a} =	225			V
Grid No.3 voltage	V_{g_3} =	0			V
Grid No.2 supply voltage	V_{bg_2} =	155			V
Cathode resistor	R_k =	250			Ω
Grid No.1 resistor	R_{g_1} =	0.1			MΩ
Negative grid current	$-I_{g_1}$ =		< 0.5	1.0	μA

CHARACTERISTICS (continued)

Grid current starting point		I	II	III	
Anode supply voltage	V_{ba}	= 225			V
Grid No.3 voltage	V_{g3}	= 0			V
Grid No.2 supply voltage	V_{bg2}	= 155			V
Positive grid No.1 current	$+I_{g1}$	= 0.3			µA
Negative grid No.1 voltage	$-V_{g1}$	=	< 1.3		V

Output power		I	II	III	
Anode supply voltage	V_{ba}	= 225			V
Grid No.3 voltage	V_{g3}	= 0			V
Grid No.2 supply voltage	V_{bg2}	= 155			V
Cathode resistor	R_k	= 250			Ω
Load resistance	$Ra_{\sim}$	= 10			kΩ
Total distortion	d_{tot}	= 10			%
Output power	W_o	= 1.5			W

Hum voltage (referred to grid No.1)

Measured with straight response filter. Heater supply frequency 50 c/s. Centre of heater connected to earth.

		I	II	III	
Heater voltage	V_f	= 20			V
Grid No.1 resistor	Rg_1	= 0.5			MΩ
Cathode capacitor	C_k	> 100			µF
Hum voltage	V_{g1hum}	=	< 10		µV

Heating time		I	II	III	
Anode supply voltage	V_{ba}	= 225			V
Grid No.3 voltage	V_{g3}	= 0			V
Grid No.2 supply voltage	V_{bg2}	= 155			V
Cathode resistor	R_k	= 250			Ω
Heating time for anode current rise from 0 to 4 mA	T_h	= 26	19-33		sec

CHARACTERISTICS (continued)

Insulation between heater and cathode

		I	II	III	
Heater voltage	V_f	= 20			V
Heater to cathode voltage cathode positive	V_{kf}	= 50			V
Heater to cathode insulation resistance	R_{isol}	=	> 100	50	MΩ

Insulation between two arbitrary electrodes

		I	II	III	
Heater voltage	V_f	= 20			V
Voltage between two electrodes	V	= 50			V
Insulation resistance	R_{isol}	=	>1000	300	MΩ

LIFE EXPECTANCY: 10 000 hours under the following life test conditions:

Heater voltage	V_f	=	20 V
Anode supply voltage	V_{b_a}	=	225 V
Grid No.3 voltage	V_{g_3}	=	0 V
Grid No.2 supply voltage	$V_{b_{g2}}$	=	155 V
Cathode resistor	R_k	=	250 Ω

In case of heater parallel supply the heater voltage should be within ± 5 % of its nominal value (absolute limits). In case of heater series supply the heater current should be within ± 1.5 % of its nominal value (absolute limits).

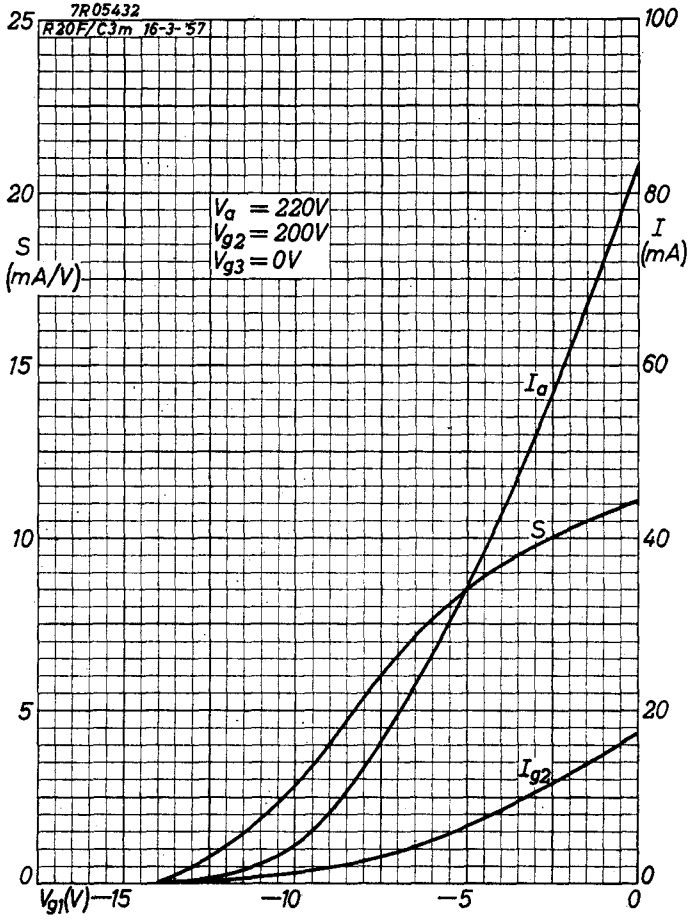
The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading "Characteristics".

LIMITING VALUES (Design centre limits)

Anode voltage in cold condition	V_{a_o}	= max.	550	V
Anode voltage	V_a	= max.	300	V
Anode dissipation	W_a	= max.	4	W [1]
Grid No.3 voltage in cold condition	V_{g3_o}	= max.	550	V
Grid No.3 voltage	V_{g3}	= max.	300	V
Grid No.3 dissipation	W_{g3}	= max.	1	W
Grid No.2 voltage in cold condition	V_{g2_o}	= max.	550	V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	= max.	300	V
Grid No.2 dissipation	W_{g_2}	= max.	1	W
Negative grid No.1 voltage	$-V_{g_1}$	= max.	100	V
Grid No.1 dissipation	W_{g_1}	= max.	50	mW
Grid No.1 circuit resistance				
when $W_a > 1.5$ W	R_{g_1}	= max.	0.5	MΩ
when $W_a < 1.5$ W	R_{g_1}	= max.	3	MΩ
Cathode current	I_k	= max.	30	mA
Voltage between heater and cathode	V_{kf}	= max.	120	V
Circuit resistance between heater and cathode	R_{kf}	= max.	20	kΩ
Heater voltage in case of heater parallel supply	V_f	= 20 V ±	5	% [2]
Heater current in case of heater series supply	I_f	= 125 mA ±	1.5	% [2]
Temperature of metal envelope	t_{bulb}	= max.	120	°C

[1]) In case of triode connection $W_a+W_{g_2}+W_{g3}$ = max. 5 W

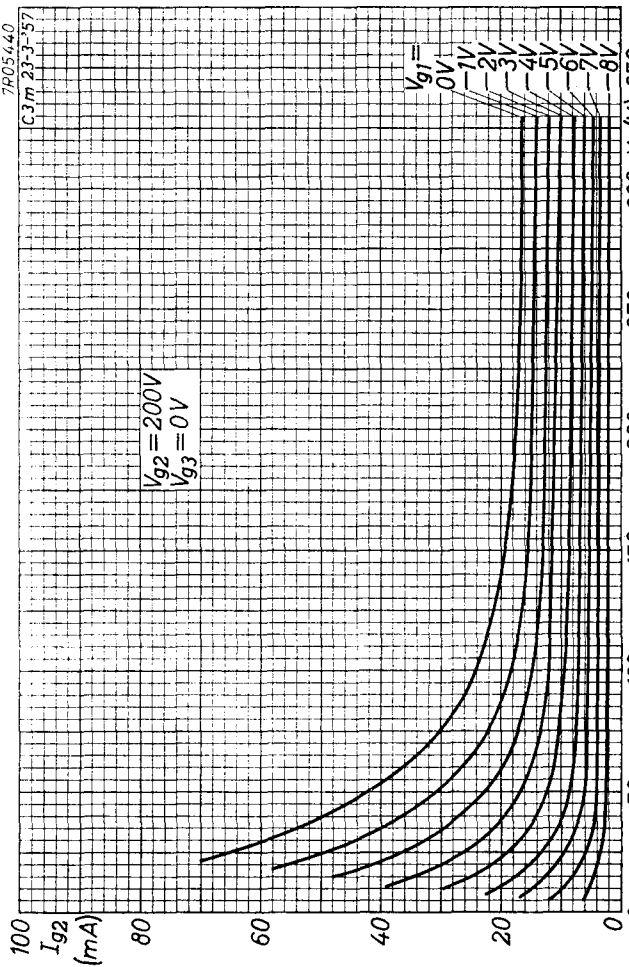
[2]) Absolute limits


7R05432
R20F/C3m 16-3-'57
V_a = 220V
V_{g2} = 200V
V_{g3} = 0V
S (mA/V)
I (mA)
I_a
S
I_{g2}
V_{g1}(V)
25
20
15
10
5
0
100
80
60
40
20
0
−15
−10
−5
0

10.10.1962 A

18048/C3m **PHILIPS** **SQ**

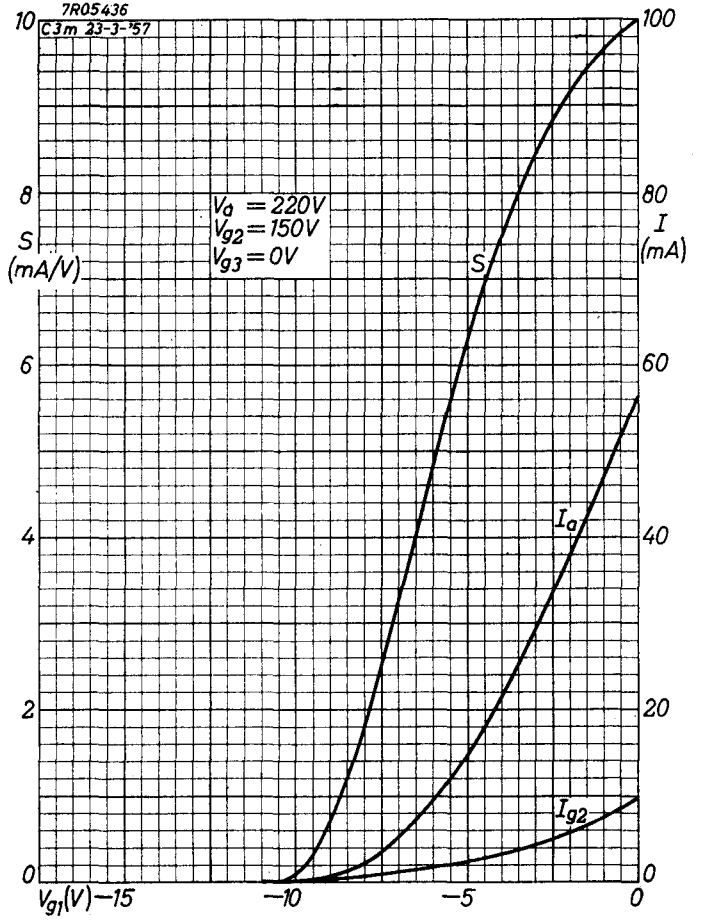
B


7R05440
C3m 23-3-'57
V_{g1} =
0V
−1V
−2V
−3V
−4V
−5V
−6V
−7V
−8V
V_{g2} = 200V
V_{g3} = 0 V
I_{g2} (mA)
100
80
60
40
20
0
0
50
100
150
200
250
300
V_a (V) 350

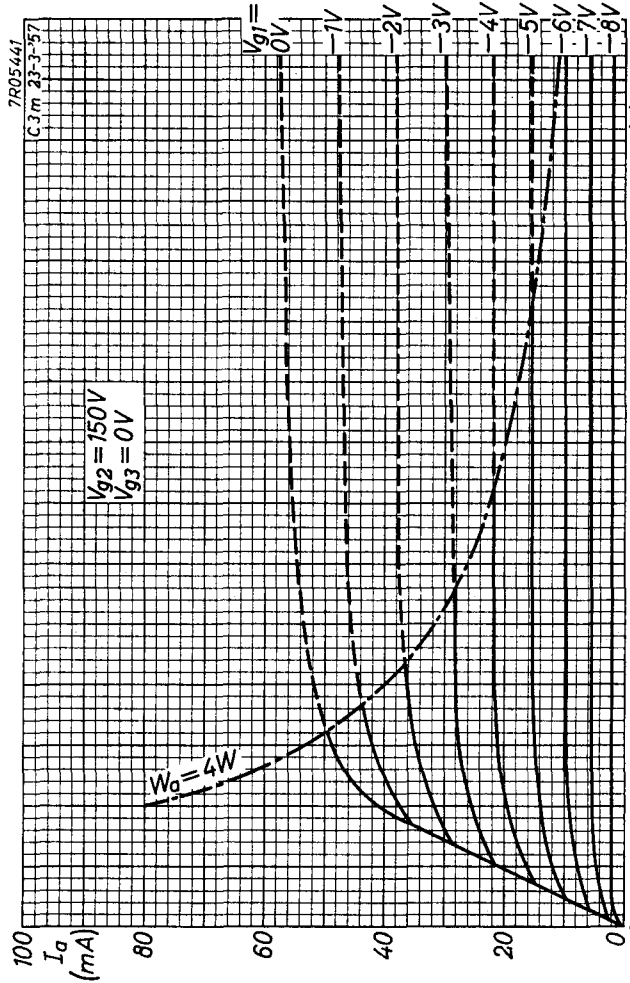
10.10.1962

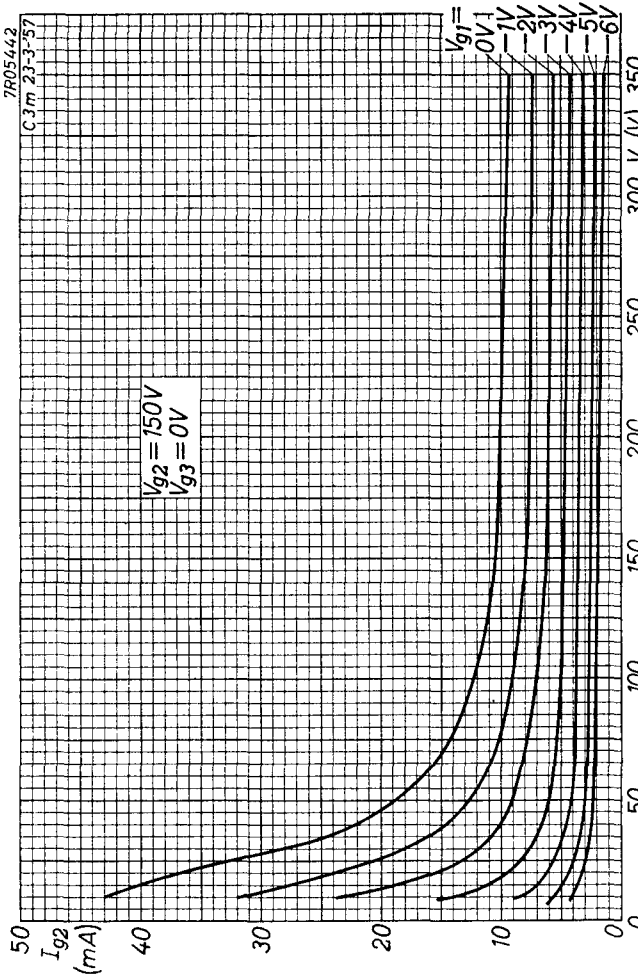
C

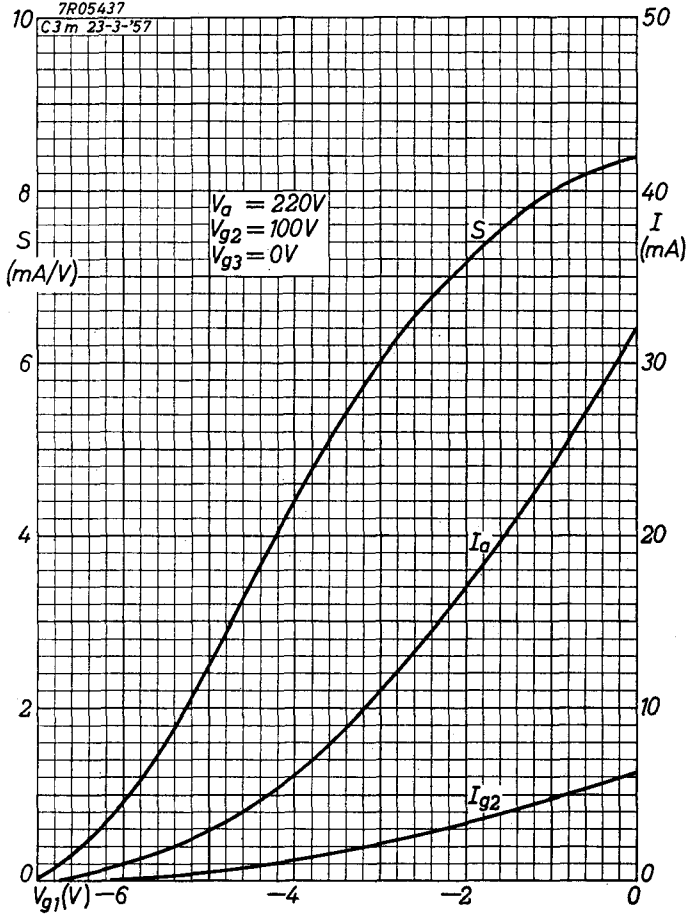
18048/C3m **PHILIPS** **SQ**



D


7R05441
C3m 23-3-'57
V_{g1} = 0V
−1V
−2V
−3V
−4V
−5V
−6V
−7V
−8V
V_{g2} = 150V
V_{g3} = 0V
W_a = 4W
I_a (mA)
100
80
60
40
20
0
V_a (V)
0
50
100
150
200
250
300
350

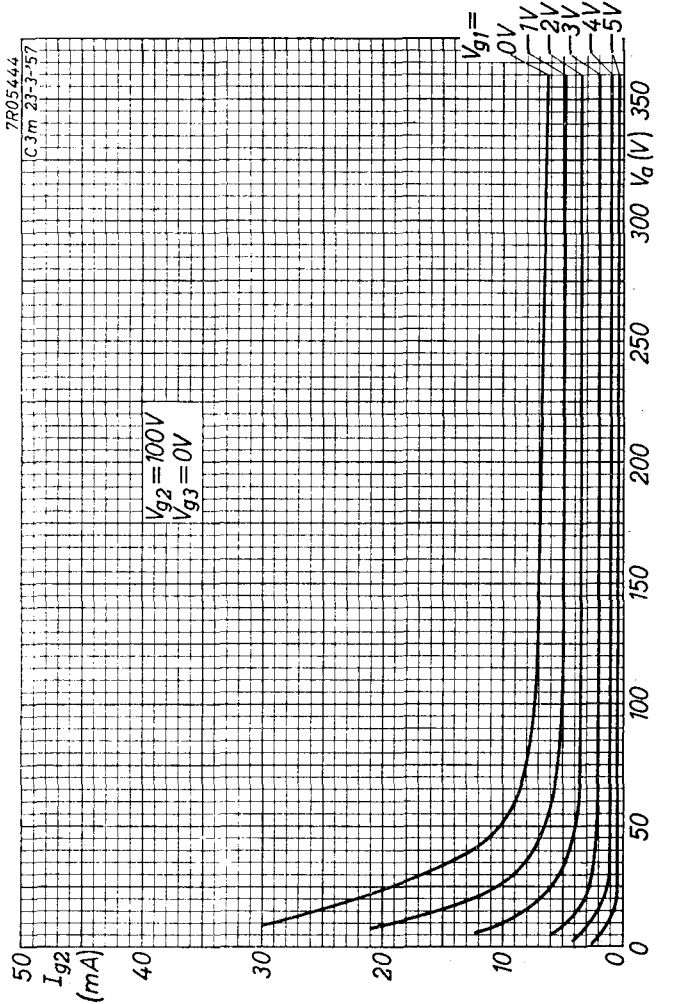

7R05442
C3m 23-3-57
V_{g1} =
0V
-1V
-2V
-3V
-4V
-5V
-6V
V_{g2} = 150V
V_{g3} = 0V
I_{g2} (mA)
50
40
30
20
10
0
0
50
100
150
200
250
300
350
V_a (V)


7R05437
C3m 23-3-'57
V_a = 220V
V_{g2} = 100V
V_{g3} = 0V
S
I_a
I_{g2}
S (mA/V)
I (mA)
V_{g1}(V)
10
8
6
4
2
0
50
40
30
20
10
0
−6
−4
−2
0

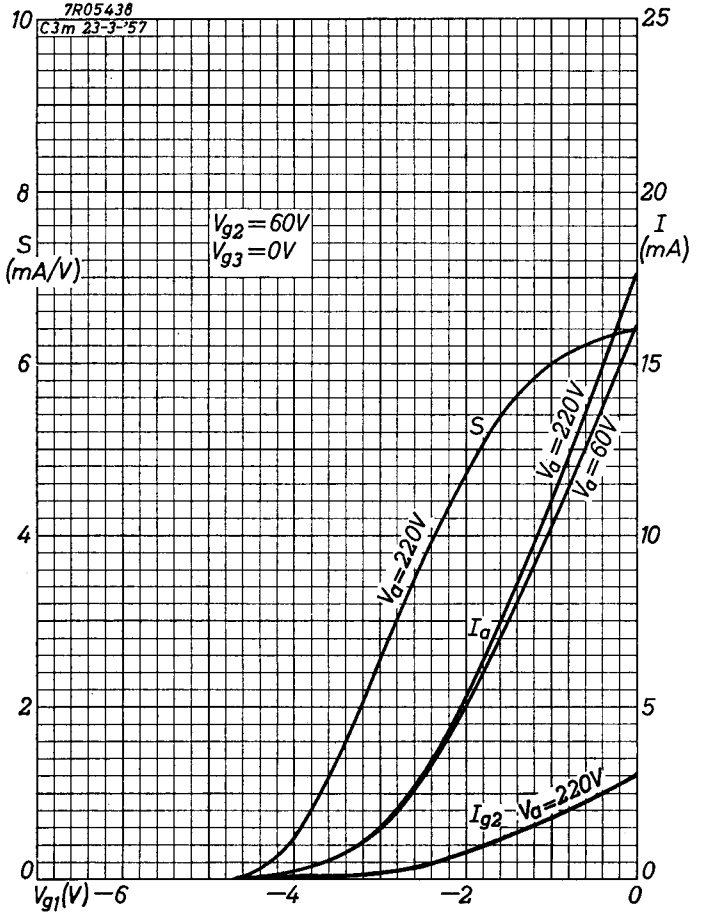
10.10.1962

G

7R05443
C3m 23-3-57
V_{g1} = 0V
−1V
−2V
−3V
−4V
−5V
−6V
V_{g2} = 100V
V_{g3} = 0V
W_a = 4W
I_a (mA)
50
40
30
20
10
0
0
50
100
150
200
250
300
350
V_a (V)

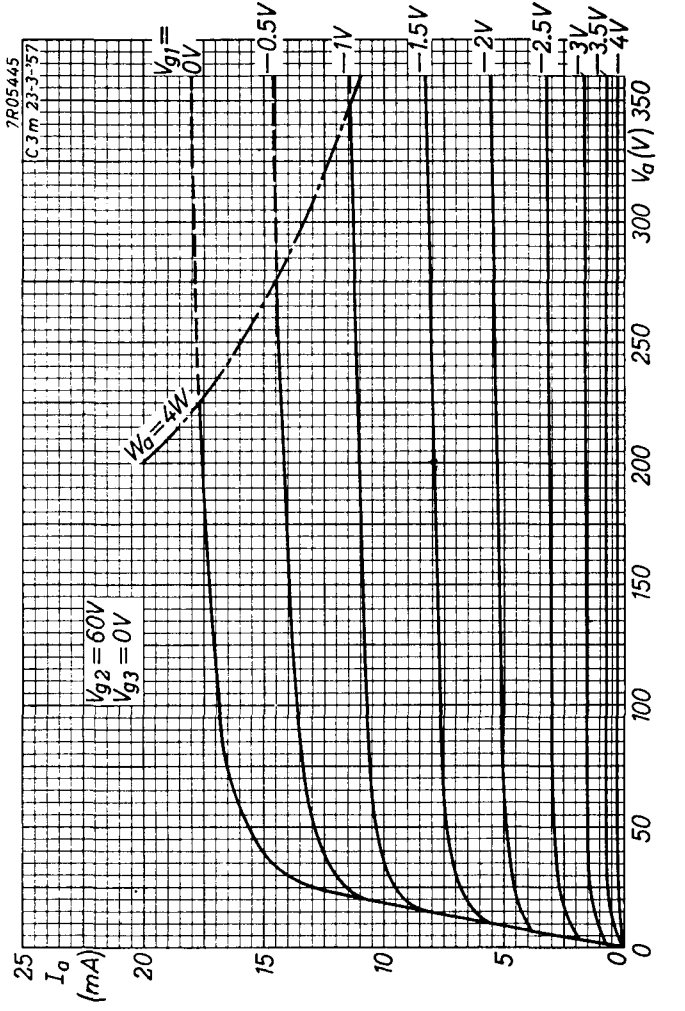

7R054444
C3m 23-3-'57
V_{g1} =
0V
1V
2V
3V
4V
5V
$V_{g2}=100V$
$V_{g3}=0V$
I_{g2} (mA)
50
40
30
20
10
0
V_a (V)
0
50
100
150
200
250
300
350

18048/C3m **PHILIPS** **SQ**



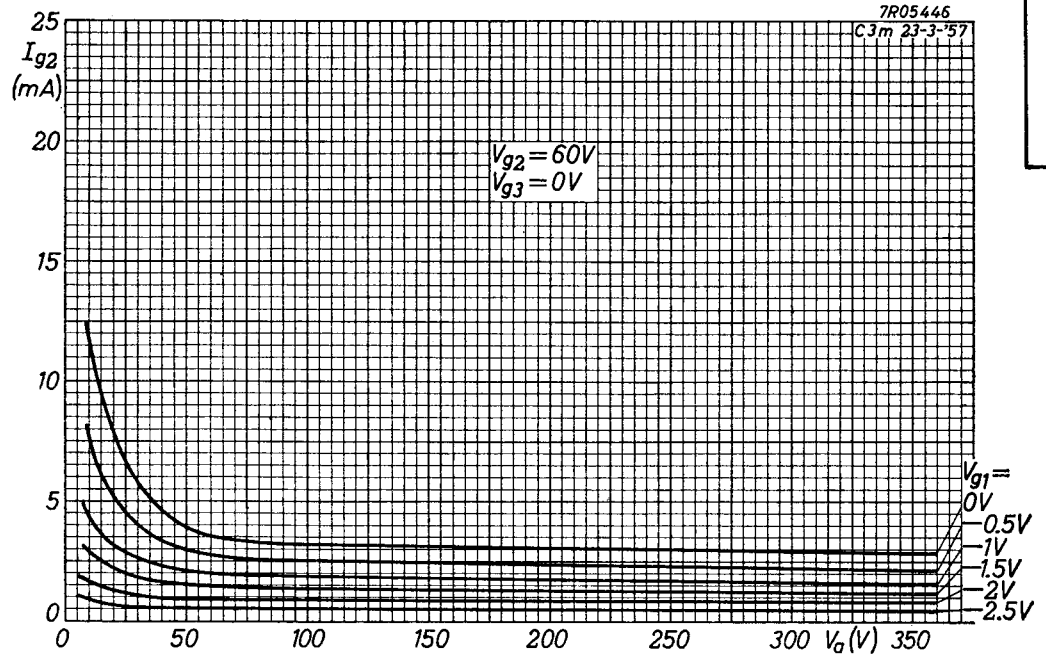
J

SQ **PHILIPS** **18048/C3m**

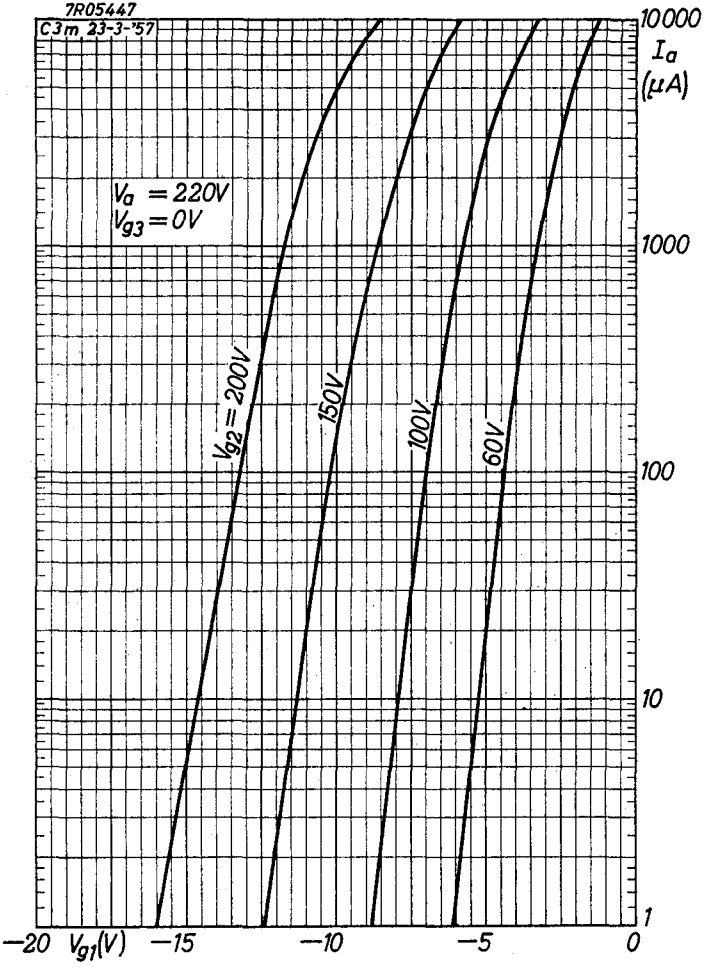


10.10.1962

K

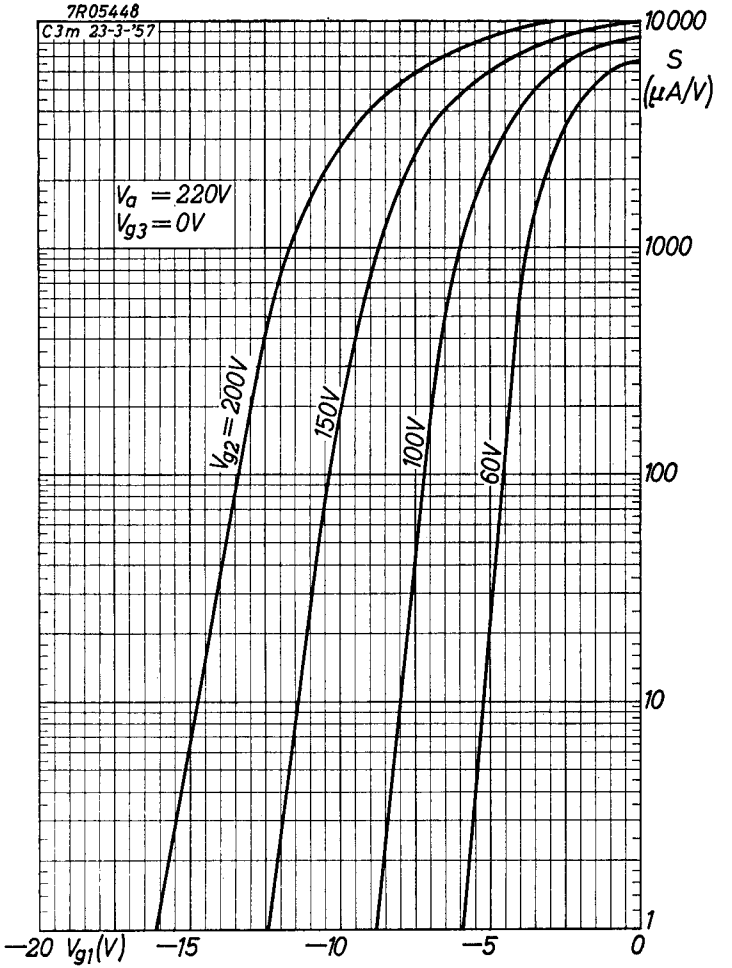

7R05446
C3m 23-3-'57
I_{g2} (mA)
25
20
15
10
5
0
$V_{g2} = 60V$
$V_{g3} = 0V$
V_{g1} =
0V
0.5V
1V
1.5V
2V
2.5V
0
50
100
150
200
250
300
V_a (V)
350

SQ **PHILIPS** **18048/C3m**

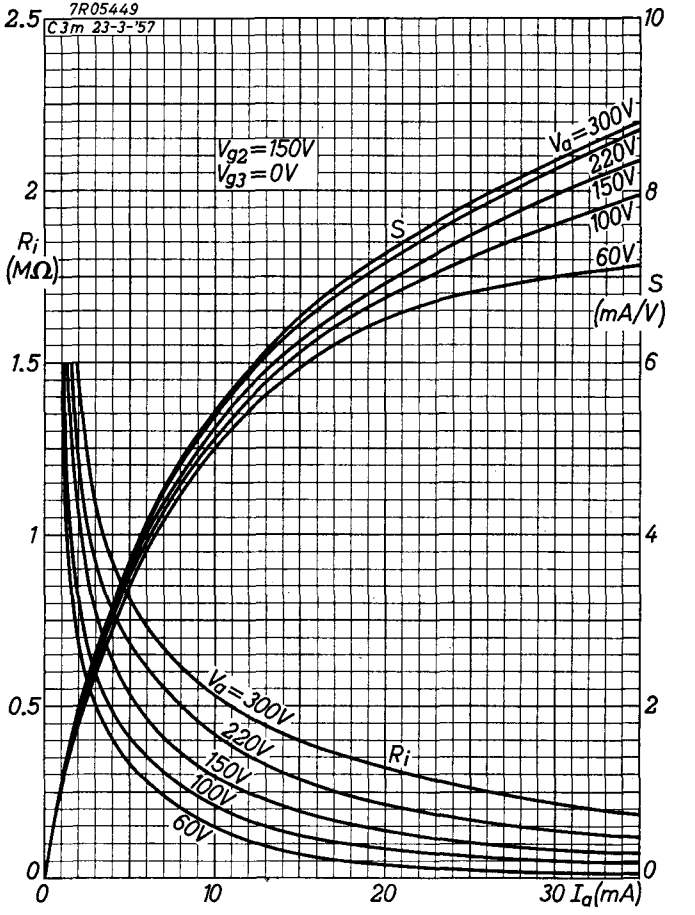


10.10.1962 M

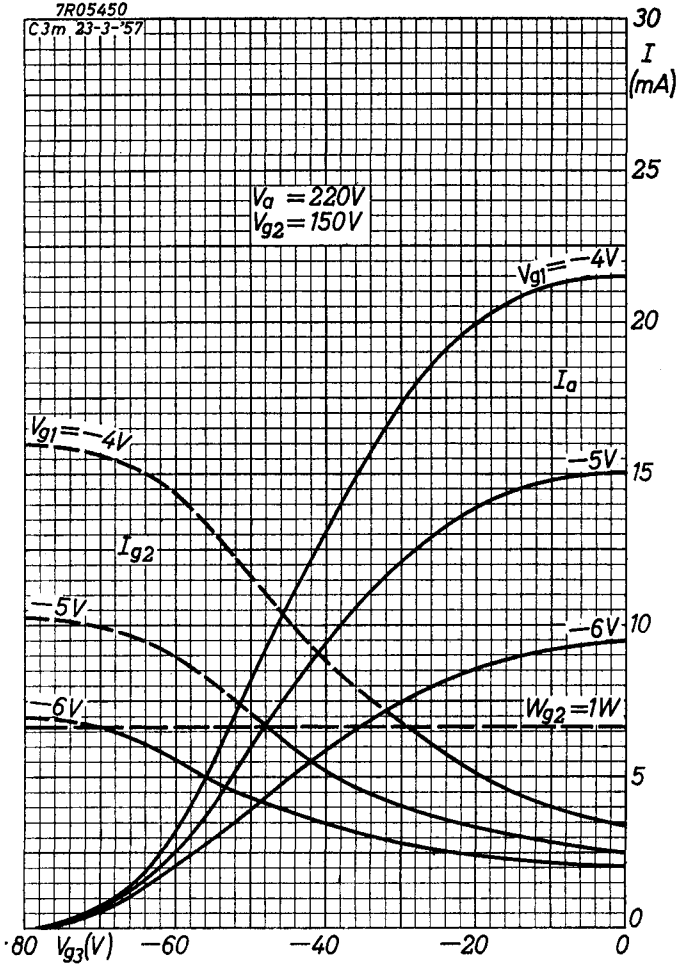
18048/C3m **PHILIPS** **SQ**



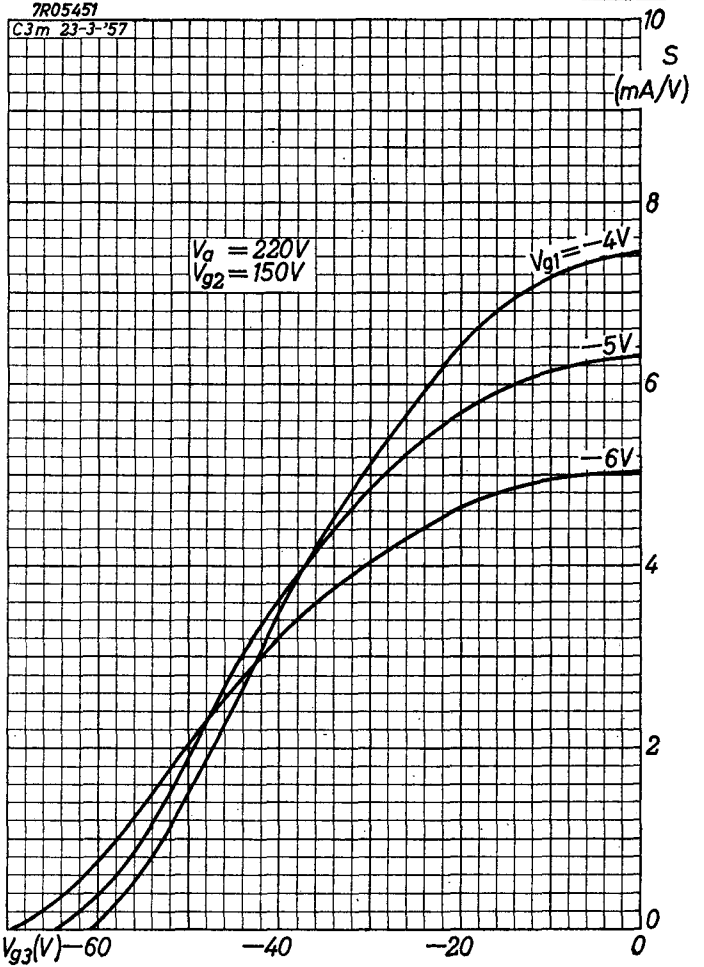
N


7R05449
C3m 23-3-'57
V_{g2}=150V
V_{g3}=0V
V_a=300V
220V
150V
100V
60V
S
S (mA/V)
R_i ($M\Omega$)
R_i
0
0.5
1
1.5
2
2.5
2
4
6
8
10
0
10
20
30 I_a(mA)

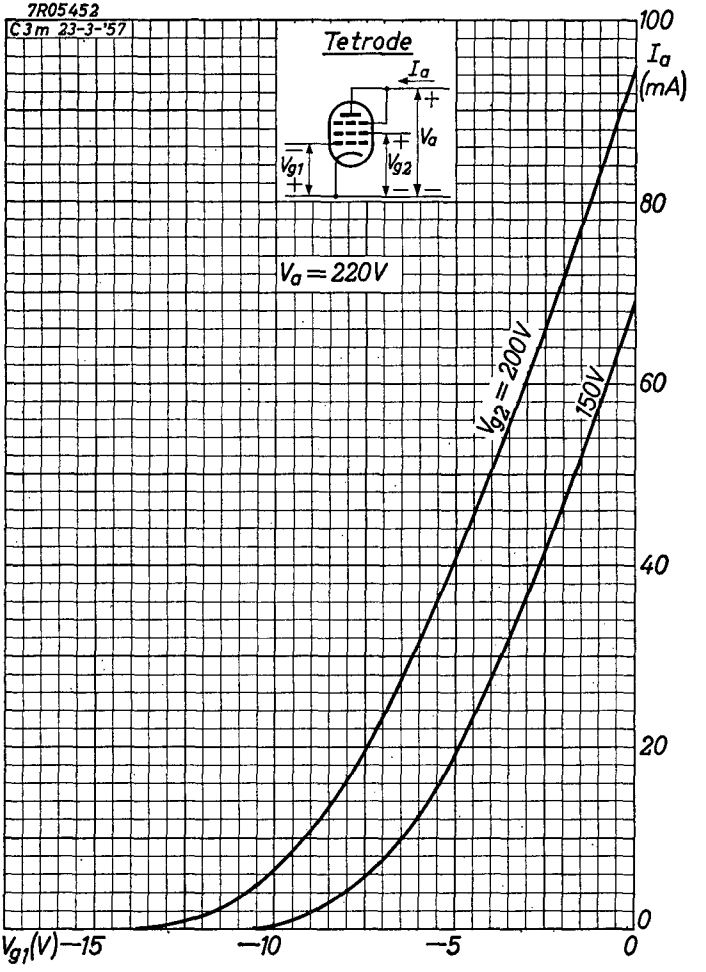
18048/C3m **PHILIPS** **SQ**



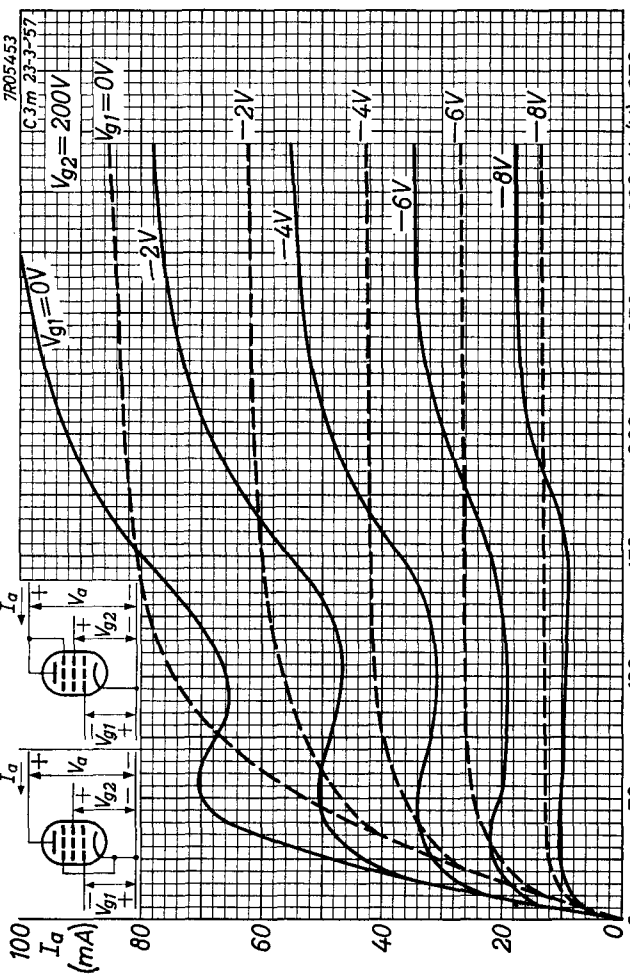
P


7R05451
C3m 23-3-'57
10
S
(mA/V)
8
6
4
2
0
V_a = 220V
V_{g2} = 150V
V_{g1} = −4V
−5V
−6V
V_{g3}(V) −60
−40
−20
0

18048/C3m **PHILIPS** **SQ**

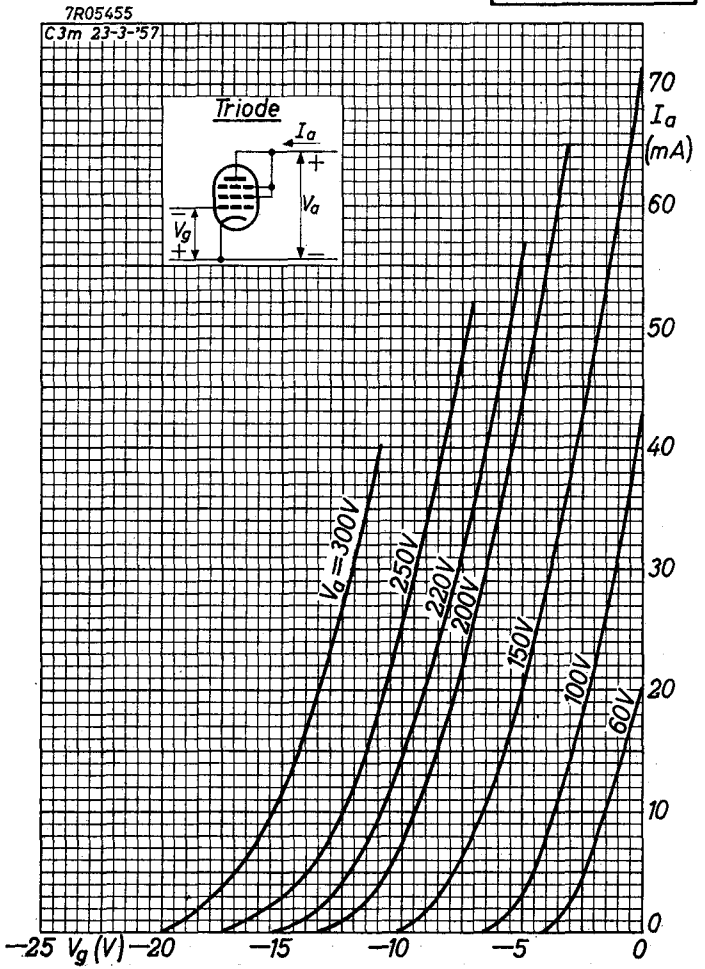


R


7R05453
C3m 23-3-'57
Pentode
Tetrode
Ia
Va
Vg2
Vg1
Vg2 = 200V
Vg1 = 0V
-2V
-4V
-6V
-8V
Ia (mA)
Va (V)
0
20
40
60
80
100
50
150
200
250
300
350

18048/C3m **PHILIPS** **SQ**

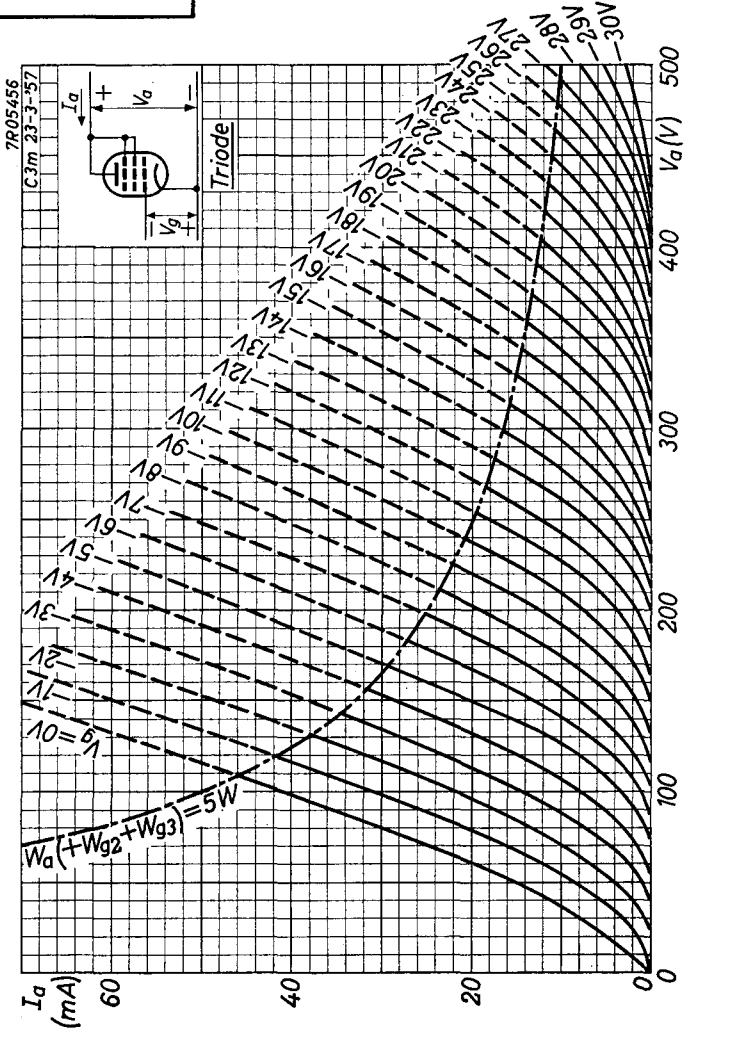
SQ **PHILIPS** **18048/C3m**



10.10.1962

U

18048/C3m **PHILIPS** **SQ**

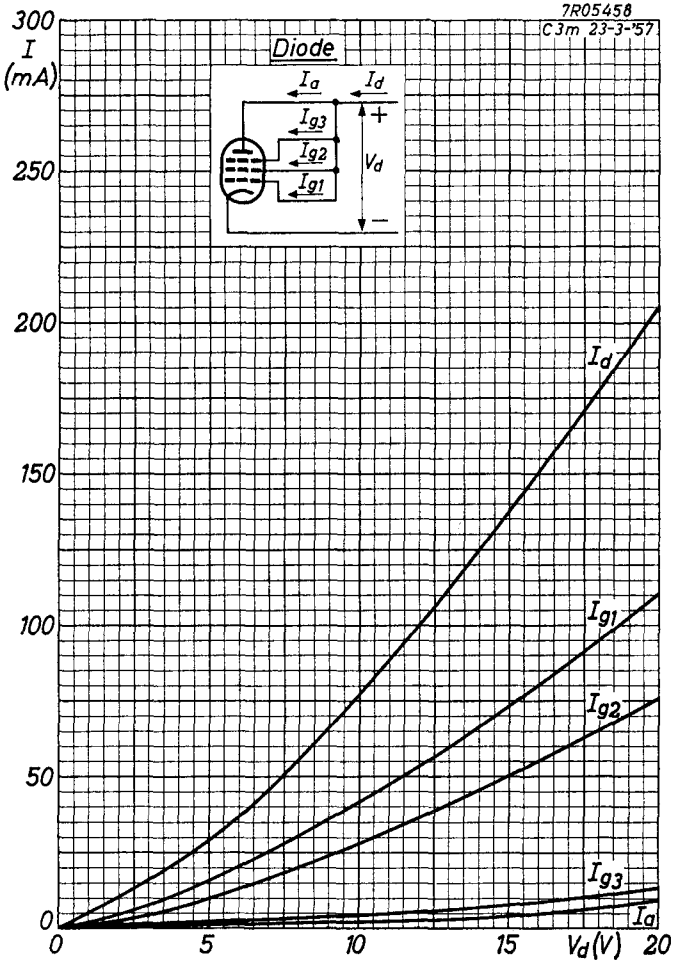


SQ **PHILIPS** **18048/C3m**

10.10.1962

W

18048/C3m **PHILIPS** **SQ**



X

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18048

page	sheet	date
1	1	1962.10.10
2	2	1962.10.10
3	3	1962.10.10
4	4	1962.10.10
5	5	1962.10.10
6	A	1962.10.10
7	B	1962.10.10
8	C	1962.10.10
9	D	1962.10.10
10	E	1962.10.10
11	F	1962.10.10
12	G	1962.10.10
13	H	1962.10.10
14	I	1962.10.10
15	J	1962.10.10
16	K	1962.10.10
17	L	1962.10.10
18	M	1962.10.10
19	N	1962.10.10

20	O	1962.10.10
21	P	1962.10.10
22	Q	1962.10.10
23	R	1962.10.10
24	S	1962.10.10
25	T	1962.10.10
26	U	1962.10.10
27	V	1962.10.10
28	W	1962.10.10
29	X	1962.10.10
30, 31	FP	1999.08.14

1805

VOLLWEG
BIPLAQUE
FULL WAVE

HOCHVAKUUM
A VIDE POUSSE
HIGH VACUUM

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	ca. env. 1,0 A appr.
Anodenwechselspannung Tension plaque c.a. A.C. anode voltage	$V_{a\,max.}$	=	2×500 V
Gleichgerichteter Strom Courant redressé Rectified current	$I_{a\,max.}$	=	60 mA
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	116 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	53 mm
Sockel Culot Base		=	A 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S III

1805

EINWEG
MONOPLAQUE
HALFWAVE

HOCHVAKUUM
A VIDE POUSSE
HIGH VACUUM

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	v_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	i_f	=	ca. env. 1,0 A appr.
Anodenwechselspannung Tension plaque c.a. A.C. anode voltage	$v_{a\,max.}$	=	2×300 V
Gleichgerichteter Strom Courant redressé Rectified current	$i_{a\,max.}$	=	100 mA
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	116 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	53 mm
Sockel Culot Base		=	A 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S III

14/6'33

1805

VOLLWEG
BIPLAQUE
FULL WAVE

HOCHVAKUUM
A VIDE POUSSE
HIGH VACUUM

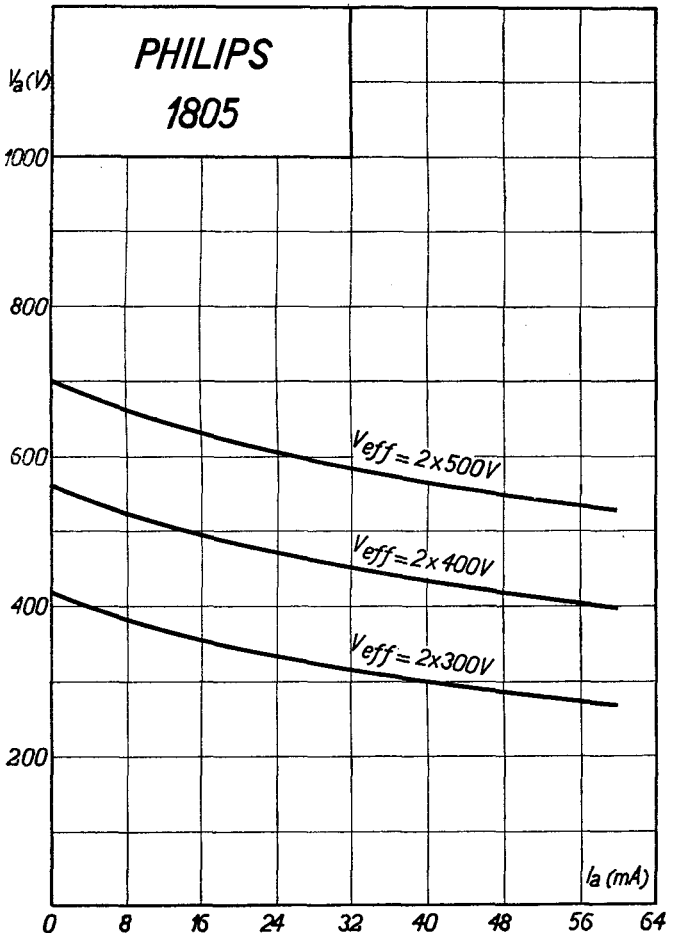
Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	v_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	i_f	=	ca. env. 1,0 A appr.
Anodenwechselspannung Tension plaque c.a. A.C. anode voltage	$v_{a\,max.}$	=	2×300 V
Gleichgerichteter Strom Courant redressé Rectified current	$i_{a\,max.}$	=	100 mA
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	116 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	53 mm
Sockel Culot Base		=	A 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S III

1805

VOLLWEG
BIPLAQUE
FULL WAVE

HOCHVAKUUM
A VIDE POUSSE
HIGH VACUUM

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	v_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	i_f	=	ca. env. 1.0 A appr.
Anodenwechselspannung Tension plaque c.a. A.C. anode voltage	$v_{a\,max.}$	=	2×400 V
Gleichgerichteter Strom Courant redressé Rectified current	$i_{a\,max.}$	=	75 mA
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	116 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	53 mm
Sockel Culot Base		=	A 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S III

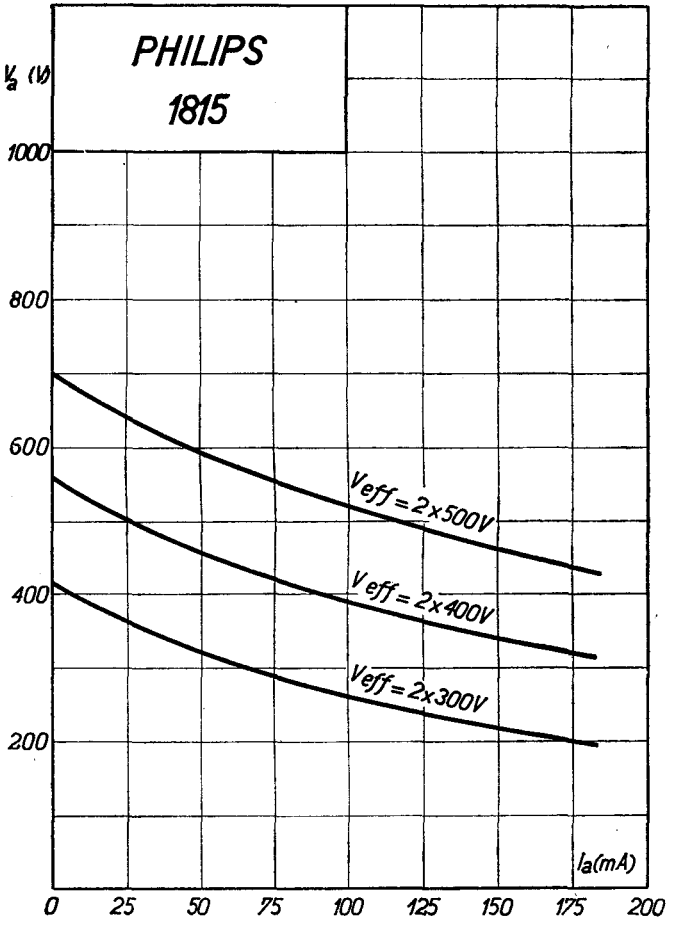

PHILIPS
1805
Va (V)
1000
800
600
400
200
Veff = 2x500V
Veff = 2x400V
Veff = 2x300V
Ia (mA)
0
8
16
24
32
40
48
56
64

1815

VOLLWEG
BIPLAQUE
FULL WAVE

HOCHVAKUUM
A VIDE POUSSE
HIGH VACUUM

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	ca. env. 2,5 A appr.
Anodenwechselspannung Tension plaque c.a. A.C. anode voltage	$V_{a\,max.}$	=	2×500 V
Gleichgerichteter Strom Courant redressé Rectified current	$I_{a\ max}$	=	180 mA
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	145 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	59 mm
Sockel Culot Base		=	A 10
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S III

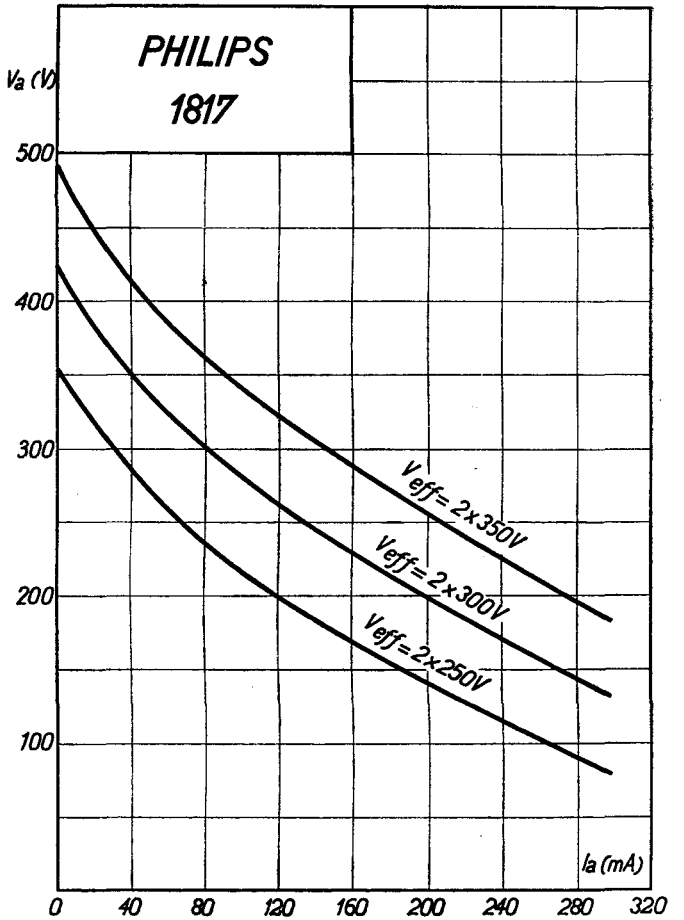

PHILIPS
1815
Va (V)
1000
800
600
400
200
Veff = 2x500V
Veff = 2x400V
Veff = 2x300V
Ia(mA)
0
25
50
75
100
125
150
175
200

1817

VOLLWEG
BIPLAQUE
FULL WAVE

HOCHVAKUUM
A VIDE POUSSE
HIGH VACUUM

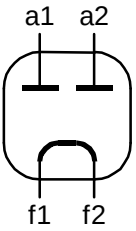
Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	ca. env. 4,0 A appr.
Anodenwechselspannung Tension plaque c.a. A.C. anode voltage	$V_{a\max}$	=	2×350 V
Gleichgerichteter Strom Courant redressé Rectified current	$I_{a\max}$	=	300 mA
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	160 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	67 mm
Sockel Culot Base		=	A 40
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S III

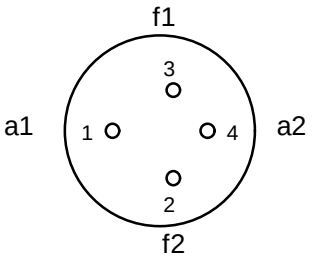

PHILIPS
1817
Va (V)
500
400
300
200
100
0
40
80
120
160
200
240
280
320
Ia (mA)
Veff = 2x350V
Veff = 2x300V
Veff = 2x250V

1823 PHILIPS

High Vacuum Full-wave Rectifying Valve

Dimensions		116 x 53	mm
Heating	direct, AC, parallel		
	Vf	4	V
	If	1	A





Base A

Operating characteristics and Limiting values

Vtr	2 x 500	Veff	max
Io	60	mA	max
Cfilt		µA	
Rt		Ω	

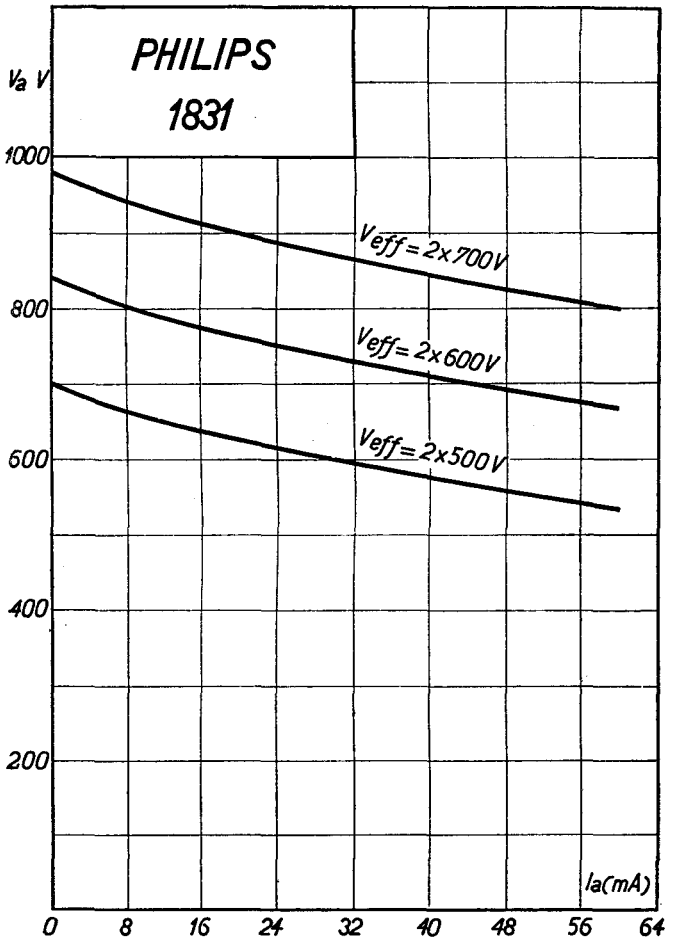
Copyright © 2000 Frank Philipse

1831

VOLLWEG
BIPLAQUE
FULL WAVE

HOCHVAKUUM
A VIDE POUSSE
HIGH VACUUM

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	ca. env. 1,0 A appr.
Anodenwechselspannung Tension plaque c.a. A.C. anode voltage	$V_{a\,max}$	=	2×700 V
Gleichgerichteter Strom Courant redressé Rectified current	$I_{a\,max}$	=	60 mA
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	145 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	59 mm
Sockel Culot Base		=	A 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S III


PHILIPS
1831
Va V
1000
800
600
400
200
Veff = 2x700V
Veff = 2x600V
Veff = 2x500V
Ia(mA)
0
8
16
24
32
40
48
56
64

1832

EINWEG
MONOPLAQUE
HALFWAVE

HOCHVAKUUM
A VIDE POUSSE
HIGH VACUUM

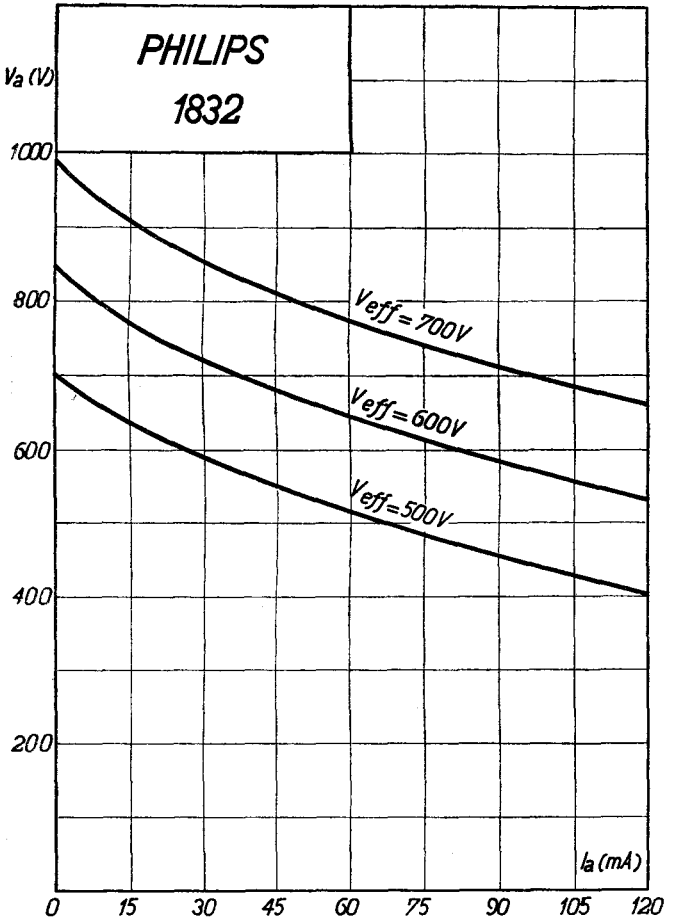
Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	v_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	i_f	=	ca. env. 1,2 A appr.
Anodenwechselspannung Tension plaque c.a. A.C. anode voltage	$v_{a\,max.}$	=	700 V
Gleichgerichteter Strom Courant redressé Rectified current	$i_{a\,max.}$	=	120 mA
Max. Länge Overall length Longueur max.	l	=	135 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	60 mm
Sockel Culot Base		=	H 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S V

1832

EINWEG
MONOPLAQUE
HALFWAVE

HOCHVAKUUM
A VIDE POUSSE
HIGH VACUUM

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	ca. env. 1,2 A appr.
Anodenwechselspannung Tension plaque c.a. A.C. anode voltage	$V_{a\,max}$	=	700 V
Gleichgerichteter Strom Courant redressé Rectified current	$I_{a\,max}$	=	120 mA
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	135 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	60 mm
Sockel Culot Base		=	H 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S V


PHILIPS
1832
Va (V)
1000
800
600
400
200
Veff = 700V
Veff = 600V
Veff = 500V
Ia (mA)
0
15
30
45
60
75
90
105
120

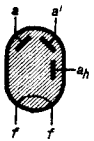
DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf-und Gasfüllung

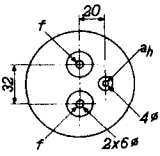
Application: cinema rectifier (15 A per valve)
Application: redresseur de cinéma (15 A par tube)
Anwendung : Kinogleichrichter (15 A pro Röhre)

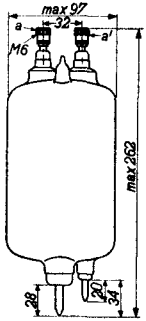
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Filament : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 21,5 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Spec.3p

Socket, support, Fassung: 1285

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Socket unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	500 g	Poids brut	1400 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	10 V
V_{ign}	=	22 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 22 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering min. 40 V, 10 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode ah (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type 1289 is recommended for this purpose

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 22 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant au min. 40 V, 10 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire ah (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No.1289 est recommandé

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 22 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von 40 V, 10 mA Leistung, zwischen Hilfselektrode ah (+) und Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündagregates 1289

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit Schaltung [1)]	Vtr (Veff)	Vo (V)	Io (A)
a	115	85	15
e	115	120	30
f	105	120	45
g	115	110	45

[1)] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	=	max.	360 V
I_a (T_{av}= max. 5 s)	=	max.	7,5 A
I_{a_p}	=	max.	45 A
I_{surge}(T =max.0,1 s)	=	max.	375 A
R_t	=	min.	0,25 Ω
t_{Hg}	=		30-80 °C

1)Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1838

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	3	1954.08.08
4	FP	1999.09.05

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf-und Gasfüllung

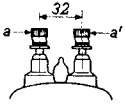
Application: cinema rectifier (25 A per valve)
Application: redresseur de cinéma (25 A par tube)
Anwendung : Kinogleichrichter (25 A pro Röhre)

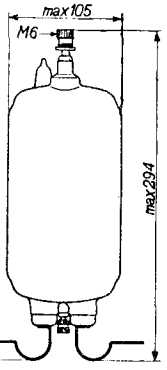
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

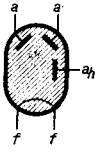
Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

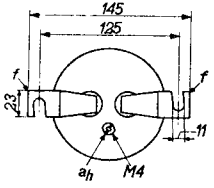
V_f = 1,9 V
I_f = 29 A
T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm









Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	600 g	Poids brut	2400 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 10 V
V_{ign} = 22 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 22 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering min. 40 V, 10 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode ah (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type 1289 is recommended for this purpose

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 22 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant au min. 40 V, 10 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire ah (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No. 1289 est recommandé

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 22 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von 40 V, 10 mA Leistung, zwischen Hilfselektrode ah (+) und Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündagregates 1289

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit [1] Schaltung	Vtr (Veff)	V_o (V)	I_o (A)
a	115	85	25
e	115	120	50
f	105	120	75
g	115	110	75

[1] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	360	V
I_a (T_{av}= max. 15 s)	= max.	12,5	A
I_{a_p}	= max.	75	A
I_{surge}(T=max.0,1 s)	= max.	625	A
Rt	= min	0,2	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1849

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	3	1954.08.08
4	FP	1999.09.05

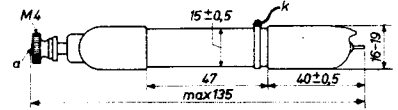
PHILIPS 18500

RADIATION COUNTER TUBE (non self quenching, argon-hydrogen filled)
TUBE COMPTEUR DE RAYONNEMENT (compteur non auto-coupeur, à remplissage d'argon-hydrogène)
GEIGER-MÜLLER ZÄHLROHR(nicht selbstlöschend, Argon-Wasserstoff-Füllung)

Application: Measuring of X-ray, gamma and neutron radiation. (For measuring thermal neutrons, the counter tube should be wrapped in a cadmium foil of about 0.5 mm thickness)
Application: Mesurage de rayonnement X, gamma et de neutrons.(Pour la mesure de neutrons thermiques le compteur sera enveloppé d'une feuille de cadmium d'une épaisseur d'environ 0,5 mm)
Anwendung : Messung von Röntgen-, Gamma- und Neutronenstrahlung.(Zur Messung von thermischen Neutronen soll das Zählrohr in eine Kadmiumfolie mit einer Dicke von etwa 0,5 mm gewickelt werden.)

Capacitance
Capacité
Kapazität 2 pF

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Cathode Katode	Material Matière Material	28% chromium /72 % iron 28% de chrome /72 % de fer 28% Chrom /72 % Eisen
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wandstärke	250 mg/cm^2
	Inside diameter Diamètre intérieur Innerer Durchmesser	14,4 mm
	Effective length Longueur efficace Effektive Länge	40 mm

Mounting: Low capacity mounting of the counter tube is required (short connections)
Montage : Un montage à faible capacité du tube est nécessaire (des connexions courtes)
Einbau : Ein kapazitätsarmer Einbau des Zählrohres ist erforderlich (kurze Verbindungen)

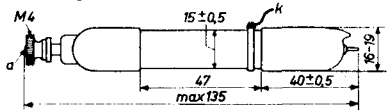
PHILIPS 18500

RADIATION COUNTER TUBE (non self quenching, argon-hydrogen filled)
TUBE COMPTEUR DE RAYONNEMENT (compteur non auto-coupeur, à remplissage d'argon-hydrogène)
GEIGER-MÜLLER ZÄHLROHR(nicht selbstlöschend, Argon-Wasserstoff-Füllung)

Application: Measuring of X-ray, gamma and neutron radiation. (For measuring thermal neutrons, the counter tube should be wrapped in a cadmium foil of about 0.5 mm thickness)
Application: Mesurage de rayonnement X, gamma et de neutrons.(Pour la mesure de neutrons thermiques le compteur sera enveloppé d'une feuille de cadmium d'une épaisseur d'environ 0,5 mm)
Anwendung : Messung von Röntgen-, Gamma- und Neutronenstrahlung.(Zur Messung von thermischen Neutronen soll das Zählrohr in eine Kadmiumfolie mit einer Dicke von etwa 0,5 mm gewickelt werden.)

Capacitance Capacité Kapazität	2 pF

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Cathode Katode	Material Matière Material	28% chromium /72 % iron 28% de chrome /72 % de fer 28% Chrom /72 % Eisen
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wandstärke	250 mg/cm^2
	Inside diameter Diamètre intérieur Innerer Durchmesser	14,4 mm
	Effective length Longueur efficace Effektive Länge	40 mm

Mounting: Low capacity mounting of the counter tube is required (short connections)
Montage : Un montage à faible capacité du tube est nécessaire (des connexions courtes)
Einbau : Ein kapazitätsarmer Einbau des Zählrohres ist erforderlich (kurze Verbindungen)

939 4954

4.4.1956

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Starting voltage Tension d'amorçage Startspannung	900 V	
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	min. 1000 V 1050 V max. 1100 V	
Length of plateau Longueur du palier Plateaulänge	150 V	
Beginning of plateau Commencement du palier Anfang des Plateaus	950 V	
Plateau slope Inclinaison du palier Plateausteigung	max. 0,02	% per V
Dead time Durée d'inactivité Unwirksame Zeit	75	µsec[1])
Background (shielded with 2" Pb and 1/8" Al)	max. 20	counts/min
Effet zéro (blindage par 2" Pb et 1/8" Al)	max. 20	comptes/min
Nulleffekt (Abschirmung mittels 2" Pb und 1/8" Al)	max. 20	Zählungen/min
Cosmic ray efficiency Rendement pour des rayons cosmiques Wirkungsgrad für kosmische Strahlen	98,5	%
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer	10^{10}	counts comptes Zählungen

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned.
Remarque : Pour prévenir des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés.
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten.

[1]) A Neher-Harper quenching circuit must be used, with the output connected to an amplifier plus scaler with a sensitivity of about 0.1 V and with a resolving time < 5 µsec.
Un circuit de coupure selon Neher-Harper sera utilisé, avec la sortie connectée à un amplificateur avec dispositif compteur avec une sensibilité d'environ 0,1 V et un temps de résolution < 5 µsec.
Eine Neher-Harper Löschschaltung soll gebraucht werden mit dem Ausgang verbunden mit einem Verstärker mit Zählapparat mit einer Empfindlichkeit von etwa 0,1 V und einem Auflösungsvermögen < 5 µSek.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Starting voltage Tension d'amorçage Startspannung		900	V
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	min. max.	1000 1050 1100	V V V
Length of plateau Longueur du palier Plateaulänge		150	V
Beginning of plateau Commencement du palier Anfang des Plateaus		950	V
Plateau slope Inclinaison du palier Plateausteigung	max.	0,02	% per V
Dead time Durée d'inactivité Unwirksame Zeit		75	µsec[1])
Background(shielded with 2" Pb and 1/8" Al) Effet zéro(blindage par 2" Pb et 1/8" Al) Nulleffekt(Abschirmung mittels 2" Pb und 1/8" Al)	max. max. max.	20 20 20	counts/min comptes/min Zählungen/min
Cosmic ray efficiency Rendement pour des rayons cosmiques Wirkungsgrad für kosmische Strahlen		98,5	%
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer		10^{10}	counts comptes Zählungen

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned.
Remarque : Pour prévenir des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés.
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten.

[1]) A Neher-Harper quenching circuit must be used, with the output connected to an amplifier plus scaler with a sensitivity of about 0.1 V and with a resolving time <5 µsec.
Un circuit de coupure selon Neher-Harper sera utilisé, avec la sortie connectée à un amplificateur avec dispositif compteur avec une sensibilité d'environ 0,1 V et un temps de résolution <5 µsec.
Eine Neher-Harper Löschschaltung soll gebraucht werden mit dem Ausgang verbunden mit einem Verstärker mit Zählapparat mit einer Empfindlichkeit von etwa 0,1 V und einem Auflösungsvermögen <5 µSek.

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18500

page	sheet	date
1	1	1954.05.05
2	1	1956.04.04
3	2	1954.05.05
4	2	1956.04.04
5	FP	1999.09.05

RADIATION COUNTER TUBE (non self quenching, argon-hydrogen filled)
TUBE COMPTEUR DE RAYONNEMENT (compteur non auto-coupeur, à remplissage d'argon-hydrogène)
GEIGER-MÜLLER ZÄHLROHR (nicht selbstlöschend, Argon-Wasserstoff-Füllung)

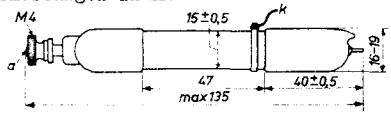
Application: Measuring of beta, gamma and neutron radiation. (For measuring thermal neutrons, the counter tube should be wrapped in a cadmium foil of about 0.5 mm thickness)

Application: Mesurage de rayonnement bêta, gamma et de neutrons. (Pour la mesure de neutrons thermiques le compteur sera enveloppé d'une feuille de cadmium d'une épaisseur d'environ 0,5 mm)

Anwendung : Messung von Beta-, Gamma- und Neutronenstrahlung. (Zur Messung von thermischen Neutronen soll das Zählrohr in eine Kadmiumfolie mit einer Dicke von etwa 0,5 mm gewickelt werden.)

Capacitance
Capacité
Kapazität 2 pF

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Cathode	Material	28% chromium /72 % iron
Katode	Matière	28% de chrome/72 % de fer
	Material	28% Chrom /72 % Eisen
	Inside diameter Diamètre intérieur Innerer Durchmesser	14,4 mm
	Effective length Longueur efficace Effektive Länge	40 mm

Mounting: Low capacity mounting of the counter tube is required (short connections)

Montage : Un montage à faible capacité du tube est nécessaire (des connexions courtes)

Einbau : Ein kapazitätsarmer Einbau des Zählrohres ist erforderlich (kurze Verbindungen)

PHILIPS 18501

RADIATION COUNTER TUBE (non self quenching, argon-hydrogen filled)
TUBE COMPTEUR DE RAYONNEMENT (compteur non auto-coupeur, à remplissage d'argon-hydrogène)
GEIGER-MÜLLER ZÄHLROHR (nicht selbstlöschend, Argon-Wasserstoff-Füllung)

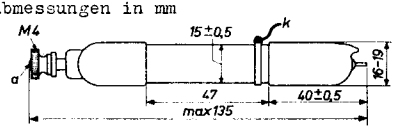
Application: Measuring of beta, gamma and neutron radiation. (For measuring thermal neutrons, the counter tube should be wrapped in a cadmium foil of about 0.5 mm thickness)

Application: Mesurage de rayonnement bêta, gamma et de neutrons. (Pour la mesure de neutrons thermiques le compteur sera enveloppé d'une feuille de cadmium d'une épaisseur d'environ 0,5 mm)

Anwendung : Messung von Beta-, Gamma- und Neutronenstrahlung. (Zur Messung von thermischen Neutronen soll das Zählrohr in eine Kadmiumfolie mit einer Dicke von etwa 0,5 mm gewickelt werden.)

Capacitance Capacité Kapazität	2 pF

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Cathode Katode	Material Matière Material	28% chromium /72 % iron 28% de chrome/72 % de fer 28% Chrom /72 % Eisen
	Inside diameter Diamètre intérieur Innerer Durchmesser	14,4 mm
	Effective length Longueur efficace Effektive Länge	40 mm

Mounting: Low capacity mounting of the counter tube is required (short connections)

Montage : Un montage à faible capacité du tube est nécessaire (des connexions courtes)

Einbau : Ein kapazitätsarmer Einbau des Zählrohres ist erforderlich (kurze Verbindungen)

939 4956
44.1953

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Starting voltage Tension d'amorçage Startspannung	900 V	
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	min. 1000 V 1050 V max. 1100 V	
Length of plateau Longueur du palier Plateaulänge	150 V	
Beginning of plateau Commencement du palier Anfang des Plateaus	950 V	
Plateau slope Inclinaison du palier Plateausteigung	max. 0,02	% per V
Dead time Durée d'inactivité Unwirksame Zeit	75	μsec [1]
Background (shielded with 2" Pb and 1/8" Al)	max. 20	counts/min
Effet zéro (blindage par 2" Pb et 1/8" Al)	max. 20	comptes/min
Nulleffekt (Abschirmung mittels 2" Pb und 1/8" Al)	max. 20	Zählungen/min
Cosmic ray efficiency Rendement pour des rayons cosmiques Wirkungsgrad für kosmische Strahlen	98,5	%
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer	10^{10}	counts comptes Zählungen

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned.
Remarque : Pour prévenir des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés.
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten.

[1]) A Neher-Harper quenching circuit must be used, with the output connected to an amplifier plus scaler with a sensitivity of about 0.1 V and with a resolving time <5 μsec.
Un circuit de coupure selon Neher-Harper sera utilisé, avec la sortie connectée à un amplificateur avec dispositif compteur avec une sensibilité d'environ 0,1 V et un temps de résolution <5 μsec.
Eine Neher-Harper Löschschaltung soll gebraucht werden mit dem Ausgang verbunden mit einem Verstärker mit Zählapparat mit einer Empfindlichkeit von etwa 0,1 V und einem Auflösungsvermögen <5 μSek.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Starting voltage Tension d'amorçage Startspannung		900 V
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	min. max.	1000 V 1050 V 1100 V
Length of plateau Longueur du palier Plateaulänge		150 V
Beginning of plateau Commencement du palier Anfang des Plateaus		950 V
Plateau slope Inclinaison du palier Plateausteigung	max.	0,02 % per V
Dead time Durée d'inactivité Unwirksame Zeit		75 µsec[1])
Background(shielded with 2" Pb and 1/8" Al) Effet zéro(blindage par 2" Pb et 1/8" Al) Nulleffekt(Abschirmung mittels 2" Pb und 1/8" Al)	max. max. max.	20 counts/min 20 comptes/min 20 Zählungen/min
Cosmic ray efficiency Rendement pour des rayons cosmiques Wirkungsgrad für kosmische Strahlen		98,5 %
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer		10^{10} counts comptes Zählungen

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned.
Remarque : Pour prévenir des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés.
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten.

[1]) A Neher-Harper quenching circuit must be used, with the output connected to an amplifier plus scaler with a sensitivity of about 0.1 V and with a resolving time <5 µsec.
Un circuit de coupure selon Neher-Harper sera utilisé, avec la sortie connectée à un amplificateur avec dispositif compteur avec une sensibilité d'environ 0,1 V et un temps de résolution <5 µsec.
Eine Neher-Harper Löschschaltung soll gebraucht werden mit dem Ausgang verbunden mit einem Verstärker mit Zählapparat mit einer Empfindlichkeit von etwa 0,1 V und einem Auflösungsvermögen <5 µSek.

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18501

page	sheet	date
1	1	1954.05.05
2	1	1956.04.04
3	2	1954.05.05
4	2	1956.04.04
5	FP	1999.09.05

PHILIPS

18502

RADIATION COUNTER TUBE (self quenching, gasfilled)
COMPTEUR DE RADIATION (éteignant automatiquement, à remplissage de gaz)
STRAHLUNGSZÄHLROHR (selbstlöschend, gasgefüllt)

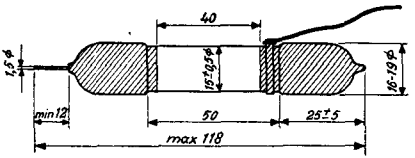
Application: measuring of gamma and medium energy beta radiation

Application: mesurage de rayonnement gamma et de rayonnement bêta d'énergie moyenne

Anwendung : Messung von Gammastrahlung und Betastrahlung von mittlerer Energie

Capacitance
Capacité
Kapazität 2 pF

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Wall thickness Epaisseur de paroi Wandstärke	75 mg/cm² (100 µ)
Starting voltage Tension d'allumage Zündspannung	max. 300 V
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	350 V
Length of plateau Longueur du plateau Plateau-Länge	min. 100 V (300-400 V)

PHILIPS 18502

RADIATION COUNTER TUBE (self quenching, gasfilled)
COMPTEUR DE RADIATION (éteignant automatiquement, à remplissage de gaz)
STRAHLUNGSZÄHLROHR (selbstlöschend, gasgefüllt)

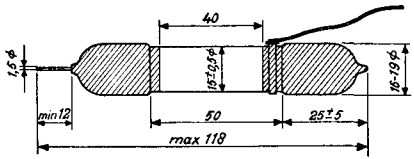
Application: measuring of gamma and medium energy beta radiation

Application: mesurage de rayonnement gamma et de rayonnement bêta d'énergie moyenne

Anwendung : Messung von Gammastrahlung und Betastrahlung von mittlerer Energie

Capacitance
Capacité
Kapazität 2 pF

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Wall thickness Epaisseur de paroi Wandstärke	75 mg/cm² (100 μ)
Starting voltage Tension d'allumage Zündspannung	max. 300 V
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	350 V
Length of plateau Longueur du plateau Plateau-Länge	min. 100 V (300-400 V)

9393642
4.4.1956

Plateau slope Pente du plateau Plateau-Steilheit	< 15% per 100 V
Dead time Durée de temps inactif Ruheperiode	< 150 µsec
Unshielded background Fond pas blindé Nichtabgeschirmte Hintergrund	< 40 counts/min < 40 comptes/min < 40 Zählungen/min
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer	> 10^9 counts comptes Zählungen

Remark: In order to prevent leakage the tubes should be kept dry and well cleaned.

Remarque: Pour prévenir des courant de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés.

Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Röhren trocken und sauber zu halten.

Plateau slope Pente du plateau Plateau-Steilheit	< 15% per 100 V
Dead time Durée de temps inactif Ruheperiode	< 150 μsec
Unshielded background Fond pas blindé Nichtabgeschirmte Hintergrund	< 40 counts/min < 40 comptes/min < 40 Zählungen/min
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer	> 10^9 counts comptes Zählungen

Remark: In order to prevent leakage the tubes should be kept dry and well cleaned.

Remarque: Pour prévenir des courant de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés.

Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Röhren trocken und sauber zu halten.

←

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18502

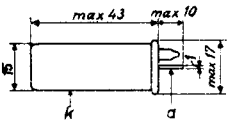
page	sheet	date
1	1	1951.11.11
2	1	1956.04.04
3	2	1951.11.11
4	2	1956.04.04
5	FP	1999.09.05

RADIATION COUNTER TUBE (self quenching)
TUBE COMPTEUR DE RAYONNEMENT (auto-coupeur)
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR (selbstlöschend)

Application: Measuring of gamma and neutron radiation (For measuring thermal neutrons, the counter should be wrapped in a cadmium foil of about 0,5 mm thickness)
Application: **Mesurage de rayonnements gamma et de neutrons** (Pour la mesure de neutrons thermiques le compteur sera enveloppé d'une feuille de cadmium d'une épaisseur d'environ 0,5 mm)
Anwendung : Messung von Gamma- und Neutronen-Strahlung (Für die Zählung thermischer Neutronen muss das Zählrohr mit einer Cadmiumfolie von etwa 0,5 mm umgeben werden)

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und ein Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance Capacité Kapazität		2 pF
Cathode Katode	Material 28% chromium, 72% iron Matière 28% de chrome, 72% de fer Material 28% Chrom, 72% Eisen	
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	250 mg/cm²
	Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	14,4 mm
	Effective length Longueur efficace Effektive Länge	40 mm

PHILIPS

18503

RADIATION COUNTER TUBE (self quenching)
TUBE COMPTEUR DE RAYONNEMENT (auto-coupeur)
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR (selbstlöschend)

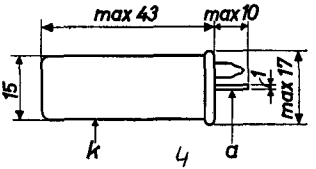
Application: Measuring of gamma and neutron radiation (For measuring thermal neutrons the counter should be wrapped in a cadmium foil of about 0.5 mm thickness)

Application: Mesurage de rayonnements gamma et de neutrons (Pour la mesure de neutrons thermiques le compteur sera enveloppé d'une feuille de cadmium d'une épaisseur d'environ 0,5 mm)

Anwendung : Messung von Gamma- und Neutronen-Strahlung (Für die Zählung thermischer Neutronen muss das Zählrohr mit einer Cadmiumfolie von etwa 0,5 mm umgeben werden)

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und ein Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance
Capacité
Kapazität 2 pF

Weight
Poids 7 g
Gewicht

Cathode Material 28 % chromium, 72 % iron
Katode Matière 28 % de chrome, 72 % de fer
Material 28 % Chrom, 72 % Eisen

Wall thickness
Epaisseur de paroi 250 mg/cm²
Wanddicke

Inside diameter
Diamètre intérieur 14,4 mm
Innendurchmesser

Effective length
Longueur efficace 40 mm
Effektive Länge

PHILIPS

18503

RADIATION COUNTER TUBE (self quenching)
TUBE COMPTEUR DE RAYONNEMENT (auto-coupeur)
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR (selbstlöschend)

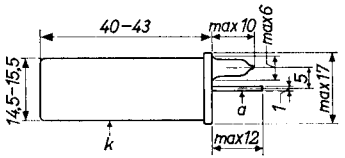
Application: Measuring of gamma and neutron radiation (For measuring thermal neutrons the counter should be wrapped in a cadmium foil of about 0.5 mm thickness)

Application: Mesurage de rayonnements gamma et de neutrons (Pour la mesure de neutrons thermiques le compteur sera enveloppé d'une feuille de cadmium d'une épaisseur d'environ 0,5 mm)

Anwendung : Messung von Gamma- und Neutronen-Strahlung (Für die Zählung thermischer Neutronen muss das Zählrohr mit einer Cadmiumfolie von etwa 0,5 mm umgeben werden).

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und ein Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance
Capacité
Kapazität 2 pF

Weight
Poids 7 g
Gewicht

Cathode Material 28 % chromium, 72 % iron
Katode Matière 28 % de chrome, 72 % de fer
Material 28 % Chrom, 72 % Eisen

Wall thickness
Epaisseur de paroi 250 mg/cm²
Wanddicke

Inside diameter
Diamètre intérieur 14,4 mm
Innendurchmesser

Effective length
Longueur efficace 40 mm
Effektive Länge

Operating characteristics at 25°C
Caractéristiques d'utilisation à 25°C
Betriebsdaten bei 25°C

Starting voltage Tension d'armorçage Startspannung	V_a min. V_a max.	275 V 325 V	1)
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_a arbitrary within plateau V_a à volonté dans le plateau V_a beliebig innerhalb Plateau		
Length of plateau Longueur du plateau Plateaulänge	 min.	250 V 225 V	2)
Beginning of plateau Commencement du plateau Geiger-Müller-Schwelle	max.	425 V	2)
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit	 max.	0,01 %/V 0,02 %/V	2)
Dead time Temps mort Totzeit	max.	100 µsec	2)
Background (shielded with 2" Pb and 1/8" Al)	max.	20 counts/min	
Fond (blindage par 2" Pb et 1/8" Al)	max.	20 comptes/min	
Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/8" Al)	max.	20 Zählngn/min	
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer	 	min.5×10^{10} counts min.5.10^{10} comptes min.5.10^{10} Zählngn	
t_{amb}	min. max.	-55 °C +75 °C	

Mounting: Low capacity mounting of the counter tube is required (short connections)

Montage : Un montage à faible capacité du tube est nécessaire (des connexions courtes)

Einbau : Ein kapazitätsarmer Einbau des Zählrohres ist erforderlich (kurze Verbindungen)

---

1)2) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Operating characteristics at 25°C
Caractéristiques d'utilisation à 25°C
Betriebsdaten bei 25°C

Starting voltage Tension d'armorçage Startspannung	Va min. Va max.	275 V 325 V	1)
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	Va arbitrary within plateau Va à volonté dans le plateau Va beliebig innerhalb Plateau		
Length of plateau Longueur du plateau Plateaulänge	 min.	250 V 225 V	 2)
Beginning of plateau Commencement du plateau Geiger-Müller-Schwelle	max.	425 V	2)
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit	 max.	0,01 %/V 0,02 %/V	 2)
Dead time Temps mort Totzeit	max.	100 µsec	2)
Background (shielded with 2" Pb and 1/8" Al)	max.	10 counts/min	3)
→ Fond (blindage par 2" Pb et 1/8" Al)	max.	10 comptes/min	3)
Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/8" Al)	max.	10 Zählngn/min	3)
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer	min. 5x10 10 counts min. 5.10 10 comptes min. 5.10 10 Zählngn		
→ t_{amb} 4)	min. max.	-55 °C +75 °C	

Mounting: Low capacity mounting of the counter tube is required (short connections)

Montage : Un montage à faible capacité du tube est nécessaire (des connexions courtes)

Einbau : Ein kapazitätsarmer Einbau des Zählrohres ist erforderlich (kurze Verbindungen)

1)2)3)4) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Operating characteristics at 25°C
Caractéristiques d'utilisation à 25°C
Betriebsdaten bei 25°C

Starting voltage Tension d'allumage Startspannung	V_{ign}	= min. 275 V = max. 325 V	
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b arbitrary within plateau V_b à volonté dans le plateau V_b beliebig innerhalb Plateau		
Length of plateau Longueur du plateau Plateaulänge		250 V min. 225 V	[2]
Beginning of plateau Commencement du plateau Geiger-Müller-Schwelle	max.	425 V	[2]
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit	 max.	0,01 %/V 0,02 %/V	[2]
Dead time Temps mort Totzeit	max.	100 µsec	[2]
Background (shielded with 2" Pb and 1/8" Al) Fond (blindage par 2" Pb et 1/8" Al) Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/8" Al)	max.	7 10	counts/min. impuls./min. Zählngn/Min
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer	min. 5×10^{10} counts min. 5.10^{10} impulsions min. 5.10^{10} Zählngn		
t_{amb}		-55 °C/+75 °C	[3]

Mounting: Low capacity mounting of the counter tube is required (short connections)

Montage : Un montage à faible capacité du tube est nécessaire (des connexions courtes)

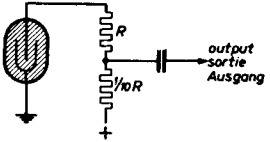
Einbau : Ein kapazitätsarmer Einbau des Zählrohres ist erforderlich (kurze Verbindungen)

[1)2)3)] See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Mounting : Low capacity mounting of the counter tube is required (short connections)
Montage : Un montage à faible capacité du tube est nécessaire (des connexions courtes)
Einbau : Ein kapazitätsarmer Einbau des Zählrohres ist erforderlich (kurze Verbindungen)

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Remarque : Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Röhren trocken und sauber zu halten

Measuring circuit; circuit de mesure; Messchaltung



Recommended value of R 10 MΩ
Valeur recommandée de R 10 MΩ
Empfohlener Wert von R 10 MΩ

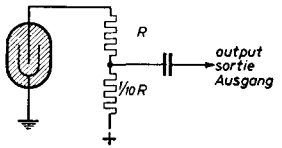
[1]) Temp. coefficient of starting voltage: about 0.5 V/°C
Coefficient de température de la tension d'allumage: environ 0,5 V/°C
Temperaturkoeffizient der Startspannung: etwa 0,5 V/°C

[2]) Measured at 100 counts/sec, R = 10 MΩ
Mesuré à 100 comptes/Sec, R = 10 MΩ
Gemessen bei 100 Zählungen/Sek, R = 10 MΩ

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Remarque : Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten

Measuring circuit; circuit de mesure; Messchaltung

Recommended value of R
Valeur recommandée de R 10 MΩ
Empfohlener Wert von R



---

[1])Temp. coefficient of starting voltage: about 0.5 V/°C
Coefficient de température de la tension d'allumage: 0,5 V/°C
Temperaturkoeffizient der Startspannung: etwa 0,5 V/°C

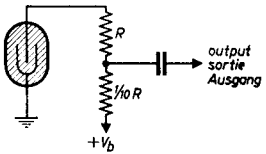
[2])Measured at 100 counts/sec , R = 10 MΩ
Mesuré à 100 comptes/sec , R = 10 MΩ
Gemessen bei 100 Zählngn/Sek, R = 10 MΩ

[3])Typical value 7 counts/min
Valeur type 7 comptes/min
Kennwert 7 Zählngn/Min

[4])Recommended min. value :
Valeur min. recommandée: -40 °C
Empfohlener Mindestwert:

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Remarque : Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten

Measuring circuit; circuit de mesure; Messchaltung

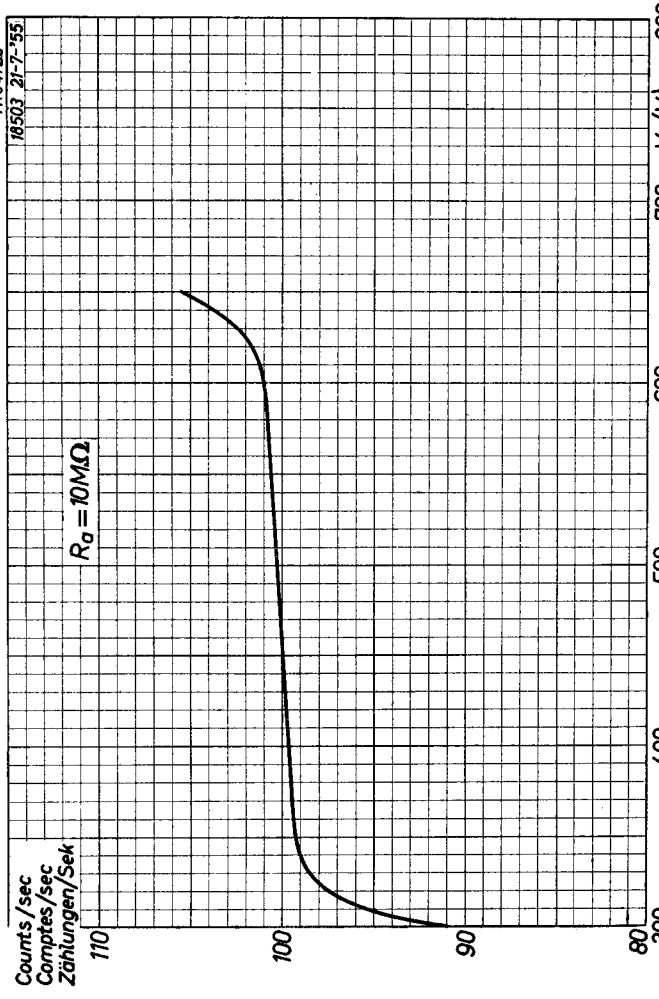


Recommended value of R
Valeur recommandée de R 10 MΩ
Empfohlener Wert von R

[1]) Temp. coefficient of starting voltage: about 0.5 V/°C
Coefficient de température de la tension d'allumage: environ 0,5 V/°C
Temperaturkoeffizient der Startspannung: etwa 0,5 V/°C

[2]) Measured at 100 counts/sec , R = 10 MΩ
Mesuré à 100 impulsions/sec , R = 10 MΩ
Gemessen bei 100 Zählngn/Sek, R = 10 MΩ

[3]) Recommended min. value :
Valeur min. recommandée: -40 °C
Empfohlener Mindestwert:


7R04722
18503 21-7-'55
$R_a = 10 M\Omega$
Counts/sec
Comptes/sec
Zählungen/Sek
110
100
90
80
300
400
500
600
700
800
V_a (V)

7.7.1955

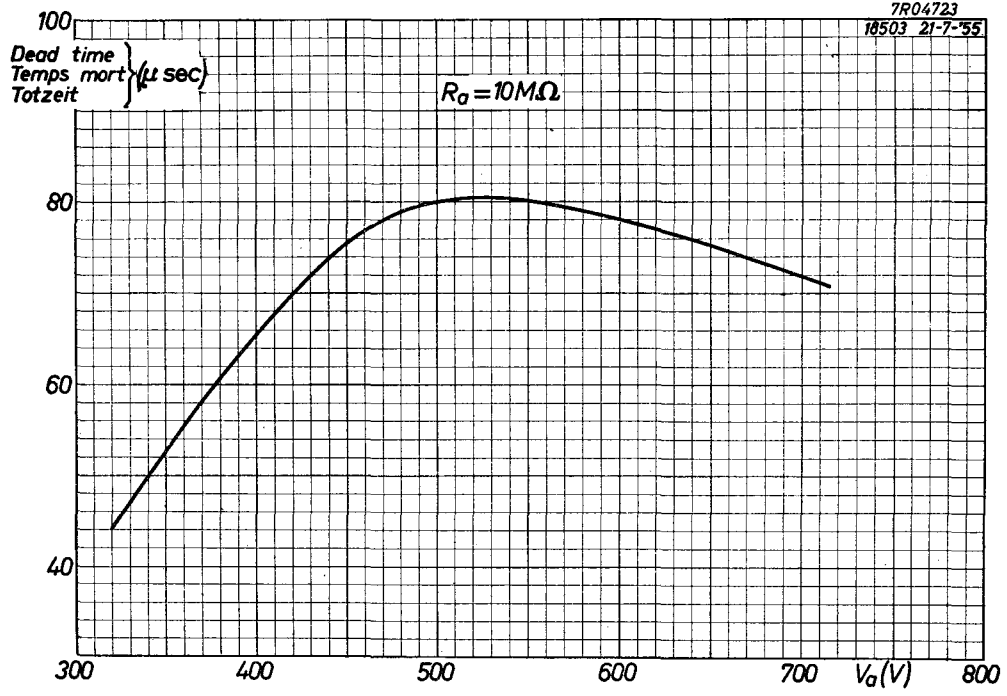
A

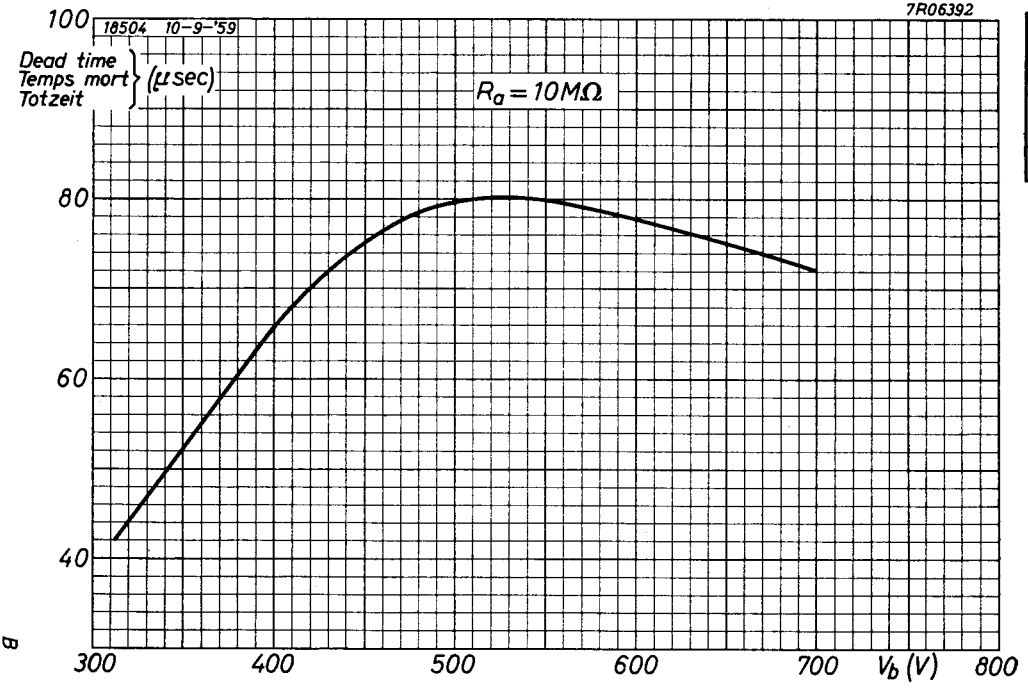
PHILIPS

18503

5.5.1960

A


7R04723
18503 21-7-'55
Dead time
Temps mort
Totzeit
(μ sec)
$R_a = 10 M\Omega$
100
80
60
40
300
400
500
600
700
V_a(V)
800



18503

PHILIPS

B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18503

page	sheet	date
1	1	1955.09.09
2	1	1957.08.08
3	1	1960.05.05
4	2	1955.09.09
5	2	1957.08.08
6	2	1960.05.05
7	3	1955.09.09
8	3	1957.08.08
9	3	1960.05.05
10	A	1955.07.07
11	A	1960.05.05
12	B	1955.07.07
13	B	1960.05.05
14	FP	1999.09.05

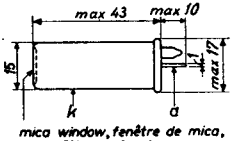
PHILIPS 18504

RADIATION COUNTER TUBE (self quenching, with mica window)
COMPTEUR DE RADIATION (auto-coupeur, avec fenêtre de mica)
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR (selbstlöschend, mit Glimmerfenster)

Application: Measuring of alpha, beta, gamma and neutron radiation. (For measuring thermal neutrons, the counter tube should be wrapped in a cadmium foil of about 0.5 mm thickness)
Application: Mesurage de rayonnement alpha, beta, gamma et de neutrons. (Pour la mesure de neutrons thermiques le compteur sera enveloppé d'une feuille de cadmium d'une épaisseur d'environ 0,5 mm)
Anwendung : Messung von Alpha-, Beta-, Gamma- und Neutronenstrahlung. (Für die Zählung thermischer Neutronen muss das Zählrohr mit einer Cadmiumfolie von etwa 0,5 mm umgeben werden)

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und ein Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



mica window, fenêtre de mica, Glimmerfenster

Capacitance Capacité Kapazität	2 pF

Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster

Effective diameter Diamètre efficace Effektiver Durchmesser	9 mm	Area Surface Fläche	63,5 mm²

Mica window thickness
Epaisseur de la fenêtre de mica
Fensterdicke 2-3 mg/cm²

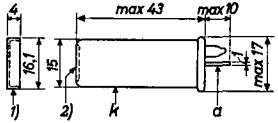
PHILIPS 18504

RADIATION COUNTER TUBE (self quenching, with mica window)
COMPTEUR DE RADIATION (auto-coupeur, avec fenêtre de mica)
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR (selbstlöschend, mit Glimmerfenster)

Application: Measuring of alpha, beta, gamma and neutron radiation. (For measuring thermal neutrons, the counter tube should be wrapped in a cadmium foil of about 0.5 mm thickness)
Application: Mesurage de rayonnement alpha, beta, gamma et de neutrons. (Pour la mesure de neutrons thermiques le compteur sera enveloppé d'une feuille de cadmium d'uneépaisseur d'environ 0,5 mm
Anwendung : Messung von Alpha-, Beta-, Gamma- und Neutronenstrahlung. (Für die Zählung thermischer Neutronen muss das Zählrohr mit einer Cadmiumfolie von etwa 0,5 mm umgeben werden)

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und ein Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance; capacité; Kapazität 2 pF

Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster

Effective diameter Diamètre efficace Effektiver Durchmesser	9 mm	Area Surface Fläche	63,5 mm²

Mica window thickness
Epaisseur de la fenêtre de mica 2-3 mg/cm² 3)
Fensterdicke

Weight, poids, Gewicht 7 g

1) Aluminium cap for protecting the mica window when the counter is not used for the measurement of low energy radiation
Capot d'aluminium pour protéger la fenêtre de mica si le compteur n'est pas utilisé pour la mesure de radiation de faible puissance
Aluminiumhaube zum Schutz des Glimmerfensters wenn das Rohr nicht zur Messung von Strahlung niedriger Energie verwendet wird
2) Mica window, fenêtre de mica, Glimmerfenster
3) Uniform for each particular counter
Uniforme pour chaque compteur individuel
Gleichmässig für jeden gesonderten Zähler

RADIATION COUNTER TUBE (self quenching, with mica window)
COMPTEUR DE RADIATION (auto-coupeur, avec fenêtre de mica)
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR (selbstlöschend, mit Glimmerfenster)

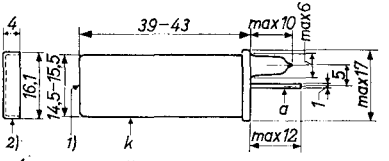
Application: Measuring of alpha, beta, gamma and neutron radiation. (For measuring thermal neutrons, the counter tube should be wrapped in a cadmium foil of about 0.5 mm thickness)

Application: Mesurage de rayonnement alpha, beta, gamma et de neutrons. (Pour la mesure de neutrons thermiques le compteur sera enveloppé d'une feuille de cadmium d'une épaisseur d'environ 0,5mm)

Anwendung : Messung von Alpha-, Beta-, Gamma- und Neutronenstrahlung. (Für die Zählung thermischer Neutronen muss das Zählrohr mit einer Cadmiumfolie von etwa 0,5 mm umgeben werden)

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und ein Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance; capacité; Kapazität 2 pF

Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster

Effective diameter Diamètre efficace Effektiver Durchmesser	9 mm	Area Surface Fläche	63,5 mm^2

Mica window thickness
Epaisseur de la fenêtre de mica 2-3 mg/cm^2 [3])
Fensterdicke

Weight, poids, Gewicht 7 g

[1]) Mica window, fenêtre de mica, Glimmerfenster

[2]) Aluminium cap for protecting the mica window when the counter is not used for the measurement of low energy radiation
Capot d'aluminium pour protéger la fenêtre de mica si le compteur n'est pas utilisé pour la mesure de radiation de faible puissance
Aluminiumhaube zum Schutz des Glimmerfensters wenn das Rohr nicht zur Messung von Strahlung niedriger Energie verwendet wird

[3]) Uniform for each particular counter.
Uniforme pour chaque compteur individuel.
Gleichmässig für jeden gesonderten Zähler

Cathode Katode	Material 28% chromium, 72% iron Matière 28% de chrome, 72% de fer Material 28% Chrom, 72% Eisen	
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	250 mg/cm²
	Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	14,4 mm
	Effektive length Longueur efficace Effektive Länge	40 mm

Operating characteristics at 25°C
Caractéristiques d'utilisation à 25°C
Betriebsdaten bei 25°C

Starting voltage Tension d'amorçage Startspannung	V_a	min. 275 V max. 325 V	1)
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	Va arbitrary within plateau Va à volonté dans le plateau Va beliebig innerhalb plateau		
Length of plateau Longueur du plateau Plateaulänge		250 V min. 225 V	2)
Beginning of plateau Commencement du plateau Geiger-Müller-Schwelle		max. 425 V	2)
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit		0,01 %/V max. 0,02 %/V	2)
Dead time Temps mort Totzeit		max. 100 µsec	2)
Background (shielded with 2" Pb and 1/8" Al) Fond (Blindage par 2" Pb et 1/8" Al) Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/8" Al)		max. 20 counts/min max. 20 comptes/min max. 20 Zählngn/min	
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer		min. 5×10^{10} counts min. 5.10^{10} comptes min. 5.10^{10} Zählngn	
t_{amb}		min. -55 °C max. +75 °C	

1)2) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Cathode Katode	Material 28 % chromium, 72 % iron Matière 28 % de chrome, 72 % de fer Material 28 % Chrom. 72 % Eisen		
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	250	mg/cm²
	Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	14,4	mm
	Effective length Longueur efficace Effektive Länge	40	mm

Operating characteristics at 25°C
Caractéristiques d'utilisation à 25°C
Betriebsdaten bei 25°C

Starting voltage Tension d'amorçage Startspannung	V_a min.	275	V
	max.	325	V [4]
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_a arbitrary within plateau V_a à volonté dans le plateau V_a beliebig innerhalb Plateau		
Length of plateau Longueur du plateau Plateaulänge		250	V
	min.	225	V [5]
Beginning of plateau Commencement du plateau Geiger-Müller-Schwelle	max.	425	V [5]
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit		0,01	%/V
	max.	0,02	%/V [5]
Dead time Temps mort Totzeit	max.	100	µsec [5]
Background (shielded with 2" Pb and 1/8" Al)	max.	10	counts/min [6]
Fond (Blindage par 2" Pb et 1/8" Al)	max.	10	comptes/min [6]
Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/8" Al)	max.	10	Zählngn/min [6]
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer	min. 5×10^{10} min. $5 \cdot 10^{10}$ min. $5 \cdot 10^{10}$		counts comptes Zählngn
t_{amb} [7]	min. max.	-55 +75	°C °C

[4)5)6)7)] See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Cathode Katode	Material 28 % chromium, 72 % iron Matière 28 % de chrome, 72 % de fer Material 28 % Chrom, 72 % Eisen	
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	250 mg/cm^2
	Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	14,4 mm
	Effective length Longueur efficace Effektive Länge	40 mm

Operating characteristics at 25 °C
Caractéristiques d'utilisation à 25 °C
Betriebsdaten bei 25 °C

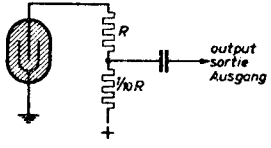
Starting voltage Tension d'allumage Startspannung	V_{ign} = min. 275 V = max. 325 V	4)
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b arbitrary within plateau V_b à volonté dans le plateau V_b beliebig innerhalb Plateau	
Length of plateau Longueur du plateau Plateaulänge	250 V min. 225 V	5)
Beginning of plateau Commencement du plateau Geiger-Müller-Schwelle	max. 425 V	5)
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit	0,01 %/V max. 0,02 %/V	5)
Dead time Temps mort Totzeit	max. 100 µsec	5)
Background (shielded with 2" Pb and 1/8" Al) Fond (Blindage par 2" Pb et 1/8" Al) Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/8" Al)	max. 7 counts/min. 10 impuls./min. Zählngn/Min.	
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer	min. 5×10^{10} counts min. 5.10^{10} impulsions min. 5.10^{10} Zählngn	
t_{amb}	-55 °C/+75 °C	6)

4)5)6) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Mounting : Low capacity mounting of the counter tube is required (short connections)
Montage : Un montage à faible capacité du tube est nécessaire (des connexions courtes)
Einbau : Ein kapazitätsarmer Einbau des Zählrohres ist erforderlich (kurze Verbindungen)

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Remarque : Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Röhren trocken und sauber zu halten

Measuring circuit; circuit de mesure; Messchaltung



Recommended value of R 10 MΩ
Valeur recommandée de R 10 MΩ
Empfohlener Wert von R 10 MΩ

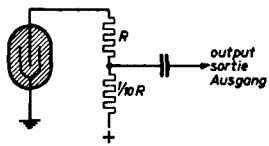
[1]) Temp. coefficient of starting voltage: about 0.5 V/°C
Coefficient de température de la tension d'allumage: environ 0,5 V/°C
Temperaturkoeffizient der Startspannung: etwa 0,5 V/°C

[2]) Measured at 100 counts/sec, R = 10 MΩ
Mesuré à 100 comptes/Sec, R = 10 MΩ
Gemessen bei 100 Zählungen/Sek, R = 10 MΩ

Mounting : Low capacity mounting of the counter tube is required (short connections)
Montage : Un montage à faible capacité du tube est nécessaire (des connexions courtes)
Einbau : Ein kapazitätsarmer Einbau des Zählrohres ist erforderlich (kurze Verbindungen)

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Remarque : Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten

Measuring circuit; circuit de mesure; Messchaltung



Recommended value of R: 10 MΩ
Valeur recommandée de R: 10 MΩ
Empfohlener Wert von R: 10 MΩ

[4]) Temp. coefficient of starting voltage: about 0.5 V/°C
Coefficient de température de la tension d'allumage: environ 0,5 V/°C
Temperaturkoeffizient der Startspannung: etwa 0,5 V/°C

[5]) Measured at 100 counts/sec, R = 10 MΩ
Mesuré à 100 comptes/sec, R = 10 MΩ
Gemessen bei 100 Zählungen/Sek, R = 10 MΩ

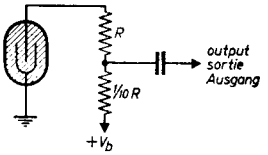
[6]) Typical value: 7 counts/min
Valeur type : 7 comptes/min
Kennwert : 7 Zählngn/Min

[7]) Recommended min. value
Valeur min. recommandée -40 °C
Empfohlener Mindestwert

Mounting : Low capacity mounting of the counter tube is required (short connections)
Montage : Un montage à faible capacité du tube est nécessaire (des connexions courtes)
Einbau : Ein kapazitätsarmer Einbau des Zählrohres ist erforderlich (kurze Verbindungen)

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Remarque : Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten

Measuring circuit; circuit de mesure; Messchaltung



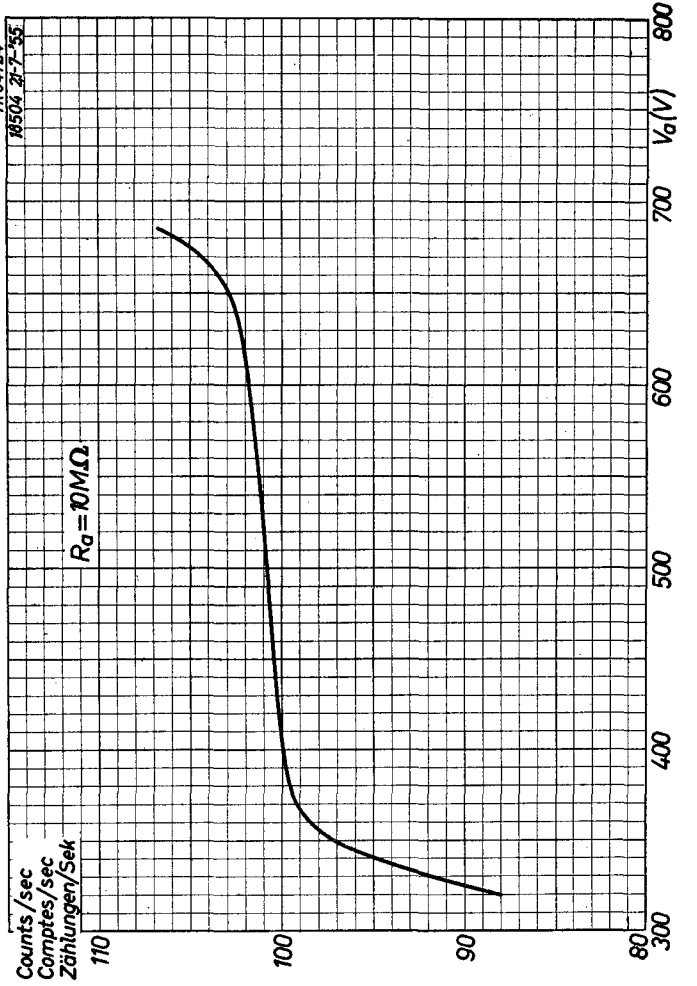
Recommended value of R
Valeur recommandée de R 10 MΩ
Empfohlener Wert von R

---

4) Temp. coefficient of starting voltage: about 0.5 V/°C
Coefficient de température de la tension d'allumage: environ 0,5 V/°C
Temperaturkoeffizient der Startspannung: etwa 0,5 V/°C

5) Measured at 100 counts/sec, R = 10 MΩ
Mesuré à 100 impulsions/sec, R = 10 MΩ
Gemessen bei 100 Zählungen/Sek, R = 10 MΩ

6) Recommended min. value
Valeur min. recommandée - 40 °C
Empfohlener Mindestwert


7R04724
18504 21-7-55
$R_a = 10 M\Omega$
Counts/sec
Comptes/sec
Zählungen/Sek
110
100
90
80
300
400
500
600
700
800
V_a(V)

7. 7. 1955

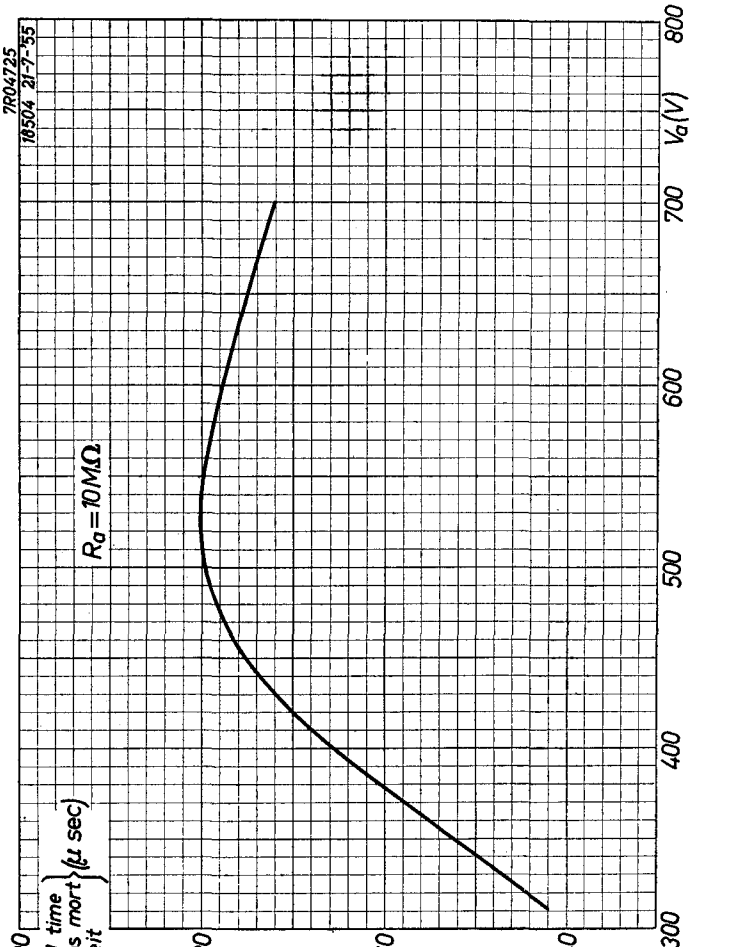
A

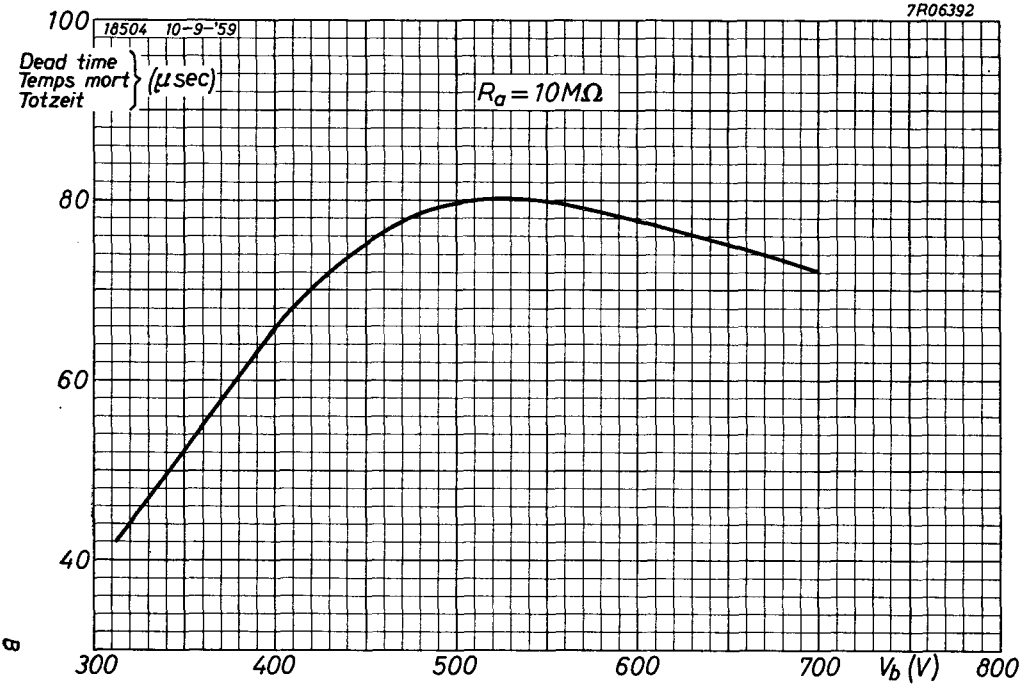
PHILIPS

18504

5.5.1960

A


7R04725
18504 21-7-55
Dead time
Temps mort
Totzeit
(μ sec)
100
80
60
40
$R_g = 10 M\Omega$
300
400
500
600
700
800
$V_{G1}(V)$


7R06392
18504
PHILIPS
18504 10-9-'59
Dead time
Temps mort
Totzeit
(μsec)
$R_a = 10M\Omega$
100
80
60
40
300
400
500
600
700
800
V_b (V)

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18504

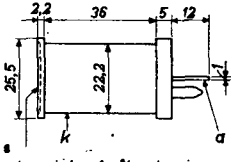
page	sheet	date
1	1	1955.09.09
2	1	1957.08.08
3	1	1960.05.05
4	2	1955.09.09
5	2	1957.08.08
6	2	1960.05.05
7	3	1955.09.09
8	3	1957.08.08
9	3	1960.05.05
10	A	1955.07.07
11	A	1960.05.05
12	B	1955.07.07
13	B	1960.05.05
14	FP	1999.09.05

PHILIPS 18505

RADIATION COUNTER TUBE, self quenching, with mica window, for the measurement of alpha, beta and gamma radiation
COMPTEUR DE RADIATION, auto-coupeur, avec fenêtre de mica, pour la mesure de rayonnements alpha, beta et gamma.
GEIGER MÜLLER ZÄHLROHR, selbstlöschend, mit Glimmerfenster, für die Zählung von Alpha-, Beta- und Gammastrahlung

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure.
Füllung : Ne, Ar und ein Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



mica window, fenêtre de mica, Glimmerfenster.

Capacitance Capacité Kapazität	2 pF

Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster

Effective diameter Diamètre efficace Effektiver Durchmesser	19,8 mm	Area Surface Fläche	3 cm²

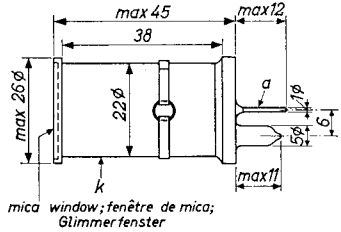
Mica window thickness
Epaisseur de la fenêtre de mica 1,5-2 mg/cm²
Fensterdicke

PHILIPS 18505

RADIATION COUNTER TUBE, self quenching, with mica window
for the measurement of alpha, beta and gamma radiation
COMPTEUR DE RADIATION, auto-coupeur, avec fenêtre de mica
pour la mesure de rayonnements alpha, bêta et gamma
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR, selbstlöschend, mit Glimmerfenster,
für die Zählung von Alpha-, Beta- und Gammastrahlung

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und ein Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance
Capacité 2,5 pF
Kapazität

Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster

Effective diameter
Diamètre efficace 19,8 mm
Effektiver Durchmesser

Area
Surface 3,1 cm^2
Fläche

Mica window thickness
Epaisseur de la fenêtre de mica 1,5-2,0 mg/cm^2
Fensterdicke

Weight, poids, Gewicht 40 g

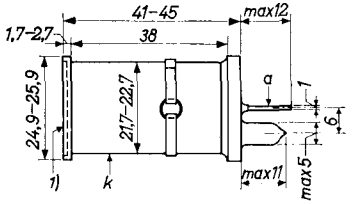
PHILIPS

18505

RADIATION COUNTER TUBE, self quenching, with mica window
for the measurement of alpha, beta and gamma radiation
TUBE COMPTEUR DE RADIATION, auto-coupeur, avec fenêtre de
mica pour la mesure de radiations alpha, bêta et gamma
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR, selbstlöschend, mit Glimmerfenster,
für die Zählung von Alpha-, Beta- und Gammastrahlung

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und ein Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance
Capacité
Kapazität 2,5 pF

Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster

Effective diameter
Diamètre efficace 19,8 mm
Effektiver Durchmesser

Area
Surface 3,1 cm^2
Fläche

Mica window thickness
Epaisseur de la fenêtre de mica 1,5-2,0 mg/cm^2
Fensterdicke

Weight, poids, Gewicht 40 g

1) Mica window
Fenêtre de mica
Glimmerfenster

Cathode Katode	Material 28% chromium, 72% iron Matière 28% de chrome, 72% de fer Material 28% Chrom, 72% Eisen	
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	1,2 mm
	Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	19,8 mm
	Effektive length Longueur efficace Effektive Länge	36 mm

Operating characteristics at 25°C
Caractéristiques d'utilisation à 25°C
Betriebsdaten bei 25°C

Starting voltage Tension de service Startspannung	V_a min. max.	300 V 1) 350 V
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_a arbitrary within plateau V_a à volonté dans le plateau V_a beliebig innerhalb Plateau	
Length of plateau Longueur du plateau Plateaulänge	250 V min.	225 V 2)
Beginning of plateau Commencement du plateau Geiger-Müller-Schwelle	max.	450 V 2)
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit	0,01 %/V max.	0,02 %/V 2)
Dead time Temps mort Totzeit	max.	125 µsec 2)
Background (shielded with 2" Pb and 1/8" Al) Fond (blindage par 2" Pb et 1/8" Al) Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/8" Al)	max. max. max.	25 counts/min 25 comptes/min 25 Zählngn/min
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer	min. 5×10^{10} min. 5.10^{10} min. 5.10^{10}	counts comptes Zählngn
t_{amb}	min. max.	-55 °C +75 °C

1)2)See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Cathode Cathode Katode	Material 28 % chromium, 72 % iron Matière 28 % de chrome, 72% de fer Material 28 % Chrom, 72 % Eisen	
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	1,2 mm
	Inside diameter Diamètre intèrieur Innendurchmesser	19,8 mm
	Effektive length Longueur efficace Effektive Länge	37 mm

Operating characteristics at t_{amb} = 25 °C
Caractéristiques d'utilisation à t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten bei t_{amb} = 25 °C

R { See fig. 1 / Voir fig.1 / Siehe Abb.1 } = 10 MΩ

Starting voltage Tension d'amorçage Zündspannung	V_a =	min.	300 V
	V_a =	max.	350 V [1]
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b =	min.	450 V
Length of plateau Longueur du plateau Plateaulänge		min.	250 V
Plateau slope Pente du plateau (V_b = 450-700 V) Plateausteilheit		max.	0,02 %/V [2]
Dead time Temps mort Totzeit		See page C Voir page C Siehe Seite C	
Background (shielded with 2" Pb and 1/8" Al) Fond (blindage par 2" Pb et 1/8" Al) Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/8" Al)		max. 15 counts/min. max. 15 comptes/min max. 15 Zählngn/min	
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer		min. 5×10^{10} counts min. 5.10^{10} comptes min. 5.10^{10} Zählngn	

[1])[2]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Cathode Cathode Katode	Material 28 % chromium, 72 % iron Matière 28 % de chrome, 72 % de fer Material 28 % Chrom, 72 % Eisen	
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	1,2 mm
	Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	19,8 mm
	Effektive length Longueur efficace Effektive Länge	37 mm

Operating characteristics at t_{amb} = 25 °C
Caractéristiques d'utilisation à t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten bei t_{amb} = 25 °C

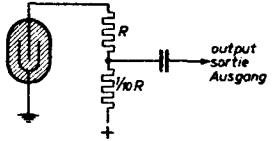
R (fig.1; Abb.1) =			10 MΩ
Starting voltage Tension d'allumage Zündspannung	V_{ign}	= min. = max.	300 V 350 V [1]
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b	= min.	450 V
Length of plateau Longueur du plateau Plateaulänge		min.	250 V
Plateau slope Pente du plateau (V_b = 450-700 V) Plateausteilheit		max.	0,02 %/V [2]
Dead time Temps mort Totzeit			See page C Voir page C Siehe Seite C
Background (shielded with 2" Pb and 1/8" Al) Fond (blindage par 2" Pb et 1/8" Al) Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/8" Al)			max. 15 counts/min. max. 15 impuls./min max. 15 Zählngn/Min
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer			min. 5×10^{10} counts min. 5.10^{10} impuls. min. 5.10^{10} Zählngn

[1])[2]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Mounting : Low capacity mounting of the counter tube is required (short connections)
Montage : Un montage à faible capacité du tube est nécessaire (des connexions courtes)
Einbau : Ein kapazitätsarmer Einbau des Zählrohres ist erforderlich (kurze Verbindungen)

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Remarque : Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Röhren trocken und sauber zu halten

Measuring circuit; circuit de mesure; Messchaltung



Recommended value of R 10 MΩ
Valeur recommandée de R 10 MΩ
Empfohlener Wert von R 10 MΩ

[1]) Temp. coefficient of starting voltage: about 0.5 V/°C
Coefficient de température de la tension d'allumage: environ 0,5 V/°C
Temperaturkoeffizient der Startspannung: etwa 0,5 V/°C

[2]) Measured at 100 counts/sec, R = 10 MΩ
Mesuré à 100 comptes/Sec, R = 10 MΩ
Gemessen bei 100 Zählungen/Sek, R = 10 MΩ

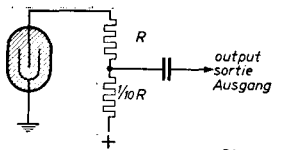
Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

R_a = min. 2 MΩ

t_{amb} = min. -50 °C
max. +75 °C

Mounting: The shortest possible connection between anode and anode resistor and a small capacitance between anode connection and earth are required
Montage : La connexion la plus petite possible entre l'anode et la résistance anodique et une faible capacité entre la connexion anodique et la terre sont requises
Einbau : Die kürzeste Verbindung zwischen Anode und Anodenwiderstand und eine kleine Kapazität zwischen der Anodenverbindung und Erde sind erforderlich

Recommend circuit; circuit conseillé; empfohlene Schaltung



Recommended value of R 10 MΩ
Valeur de R conseillée 10 MΩ
Empfohlener Wert von R 10 MΩ

fig.1
Abb.1

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Remarque : Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Röhren trocken und sauber zu halten

---

[1]) For the temperature influence see page B
Pour l'influence de la température voir page B
Für den Temperatureinfluss siehe Seite B

[2]) Measured at 100 counts/sec , R = 10 MΩ
Mesuré à 100 comptes/sec , R = 10 MΩ
Gemessen bei 100 Zählungen/Sek, R = 10 MΩ

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

R_a = min. 2 MΩ

t_{amb} = min. -50 °C, max. +75 °C

Mounting: The shortest possible connection between anode and anode resistor and a small capacitance between anode connection and earth are required
Montage : La connexion la plus petite possible entre l'anode et la résistance anodique et une faible capacité entre la connexion anodique et la terre sont requises
Einbau : Die kürzeste Verbindung zwischen Anode und Anodenwiderstand und eine kleine Kapazität zwischen der Anodenverbindung und Erde sind erforderlich

Recommended circuit; circuit conseillé; empfohlene Schaltung

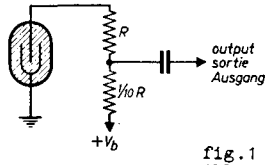


fig.1
Abb.1

Recommended value of R 10 MΩ
Valeur de R conseillée 10 MΩ
Empfohlener Wert von R 10 MΩ

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Remarque : Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten

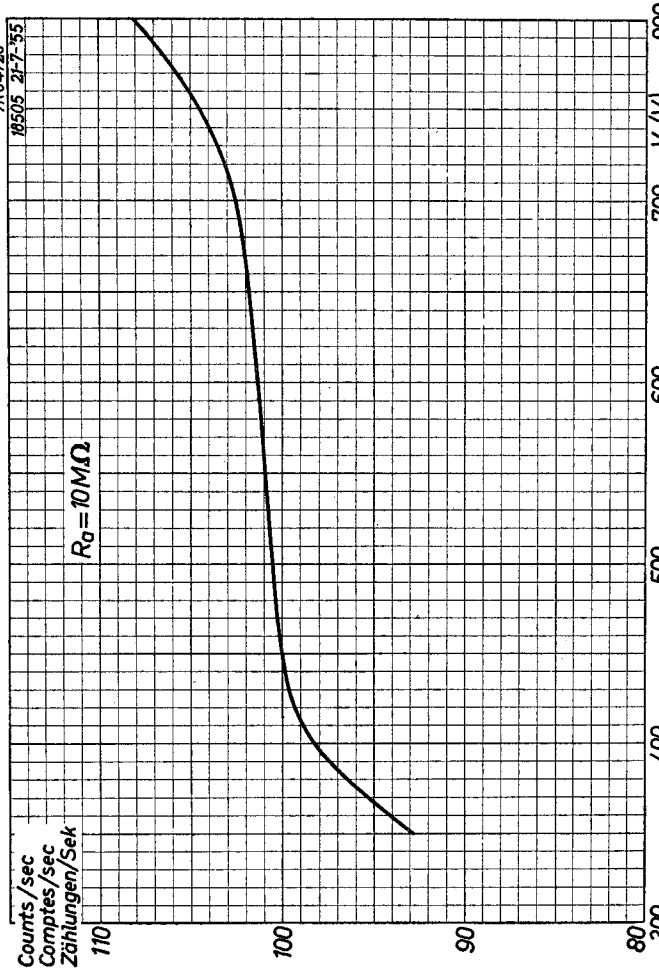
---

[1]) For the temperature influence see page B
Pour l'influence de la température voir page B
Für den Temperatureinfluss siehe Seite B

[2]) Measured at 100 counts/sec , R = 10 MΩ
Mesuré à 100 impulsions/sec , R = 10 MΩ
Gemessen bei 100 Zählungen/Sek, R = 10 MΩ

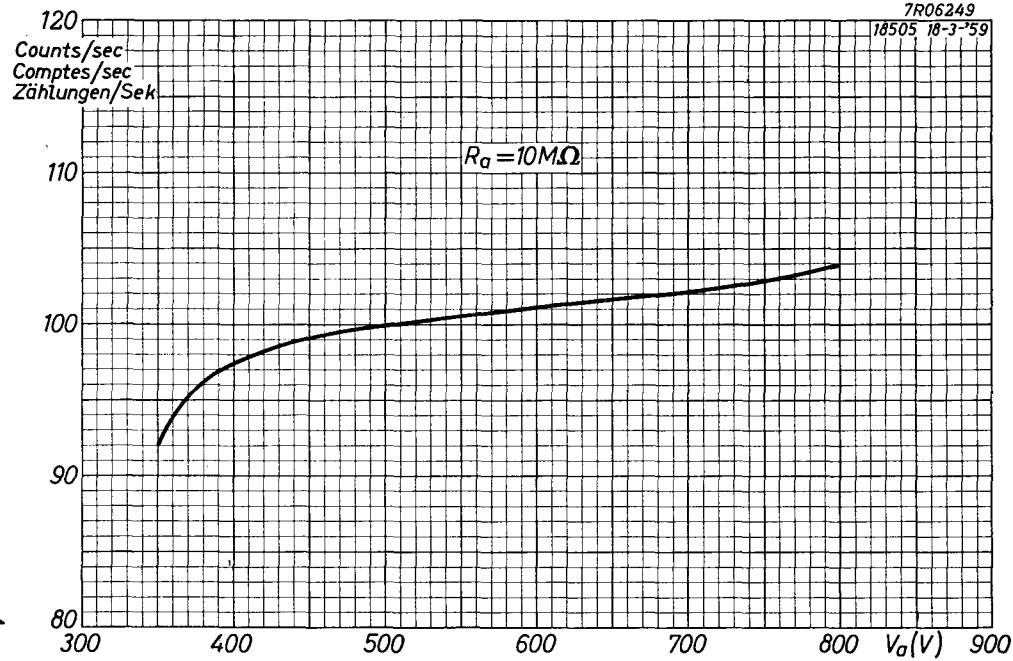
PHILIPS

18505



7. 7. 1955

A



18505

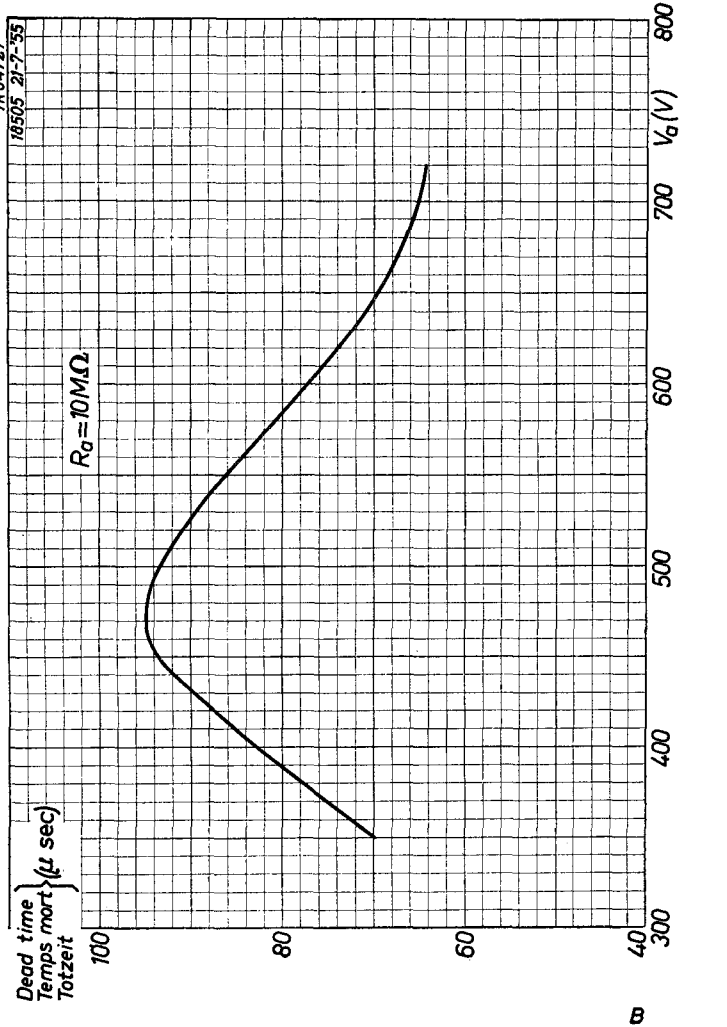
PHILIPS

A

18505

PHILIPS

18505 **PHILIPS**



B

PHILIPS **18505**

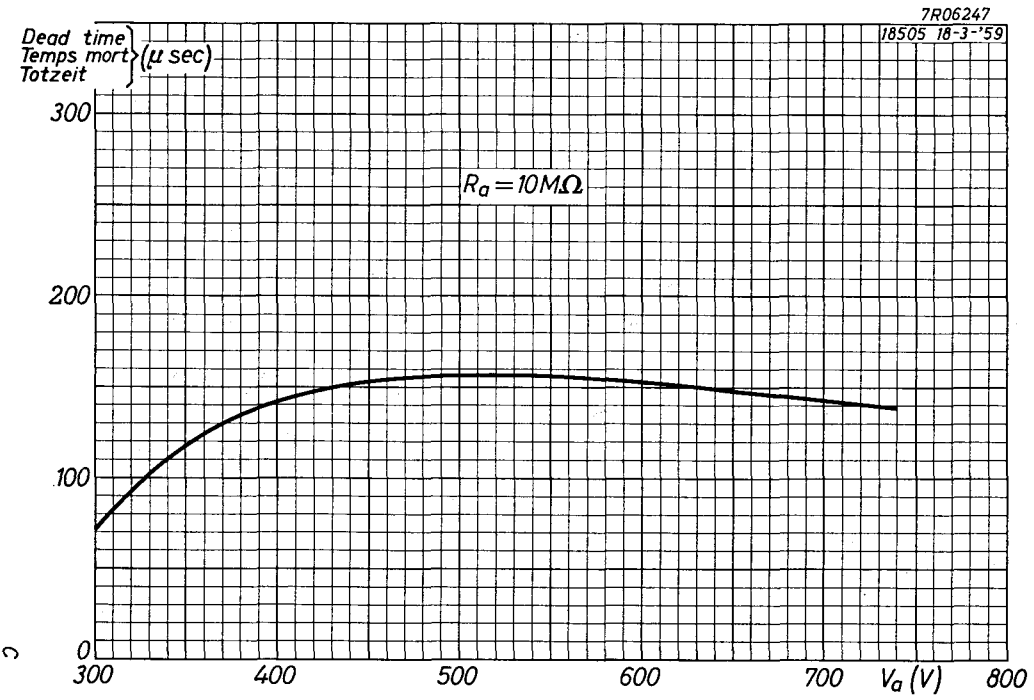
4.4.1959

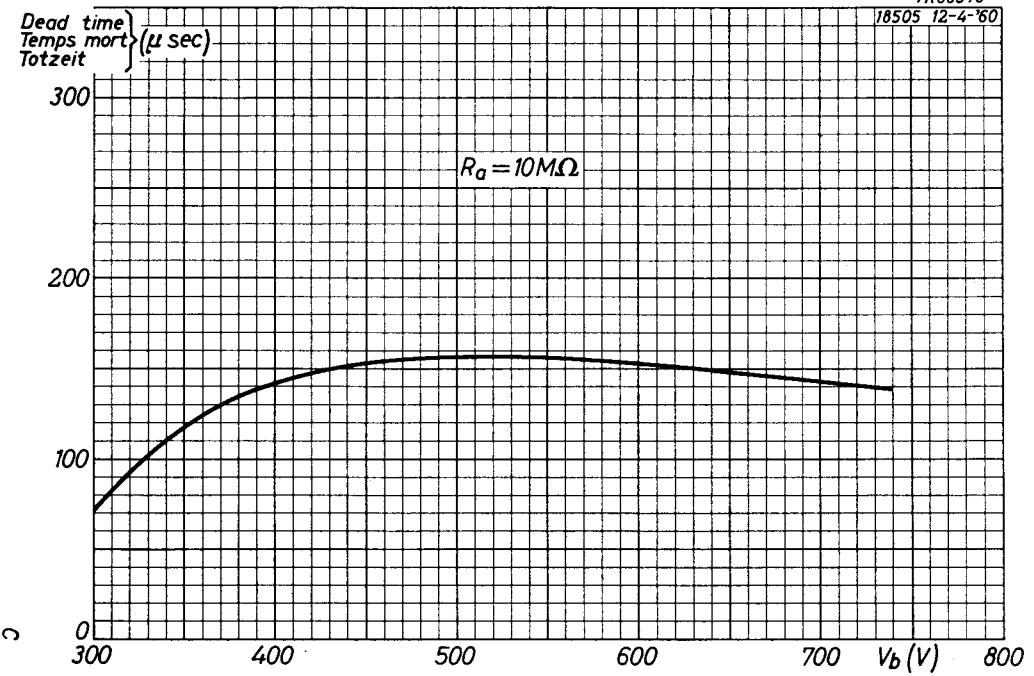
B

7P06248
18505 18-3-'59
Starting voltage
Tension d'amorçage
Zündspannung
(V)
400
350
300
250
200
−60
−40
−20
0
20
40
60 t_{amb}(°C)80

5.5.1960

B


7R06247
18505 18-3-'59
Dead time
Temps mort
Totzeit
(μ sec)
300
200
100
0
$R_a = 10 M\Omega$
300
400
500
600
700
V_a (V)
800


7R06576
18505 12-4-'60
Dead time
Temps mort
Totzeit
(μ sec)
300
200
100
0
$R_a = 10 M\Omega$
300
400
500
600
700
V_b (V)
800



18505

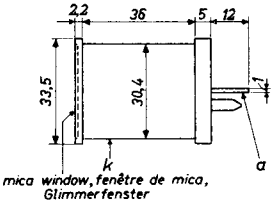
page	sheet	date
1	1	1955.09.09
2	1	1959.04.04
3	1	1960.05.05
4	2	1955.09.09
5	2	1959.04.04
6	2	1960.05.05
7	3	1955.09.09
8	3	1959.04.04
9	3	1960.05.05
10	A	1955.07.07
11	A	1959.04.04
12	A	1960.05.05
13	B	1955.07.07
14	B	1959.04.04
15	B	1960.05.05
16	C	1959.04.04
17	C	1960.05.05
18	FP	1999.09.05

PHILIPS 18506

RADIATION COUNTER TUBE, self quenching, with mica window, for the measurement of alpha, beta and gamma radiation
COMPTEUR DE RADIATION, auto-coupeur, avec fenêtre de mica, pour la mesure de rayonnements alpha, beta et gamma
GEIGER MÜLLER ZÄHLROHR, selbstlöschend, mit Glimmerfenster, für die Zählung von Alpha-, Beta- und Gammastrahlung

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und ein Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance
Capacité 2 pF
Kapazität

Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster

Effective diameter
Diamètre efficace 27,8 mm
Effektiver Durchmesser

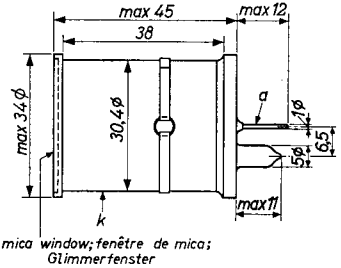
Area
Surface 6 cm²
Fläche

Mica window thickness
Epaisseur de la fenêtre de mica 2,5-3,5 mg/cm²
Fensterdicke

RADIATION COUNTER TUBE, self quenching, with mica window, for the measurement of alpha, beta and gamma radiation
COMPTEUR DE RADIATION, auto-coupeur, avec fenêtre de mica, pour la mesure de rayonnements alpha, beta et gamma
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR, selbstlöschend, mit Glimmerfenster, für die Zählung von Alpha-, Beta- und Gammastrahlung

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und ein Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster

Capacitance
Capacité 3,5 pF
Kapazität

Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster

Effective diameter
Diamètre efficace 27,8 mm
Effektiver Durchmesser

Area
Surface 6,1 cm^2
Fläche

Mica window thickness
Epaisseur de la fenêtre de mica 2,5 - 3,5 mg/cm^2
Fensterdicke

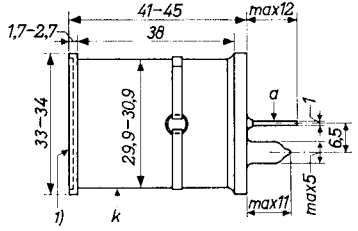
PHILIPS

18506

RADIATION COUNTER TUBE, self quenching, with mica window, for the measurement of alpha, beta and gamma radiation
TUBE COMPTEUR DE RADIATION, auto-coupeur, avec fenêtre de mica, pour la mesure de radiations alpha, bêta et gamma
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR, selbstlöschend, mit Glimmerfenster, für die Zählung von Alpha-, Beta- und Gammastrahlung

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und ein Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance
Capacité
Kapazität 3,5 pF

Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster

Effective diameter
Diamètre efficace 27,8 mm
Effektiver Durchmesser

Area
Surface 6,1 cm^2
Fläche

Mica window thickness
Epaisseur de la fenêtre de mica 2,5 - 3,5 mg/cm^2
Fensterdicke

[1]) Mica window
Fenêtre de mica
Glimmerfenster

Cathode Katode	Material 28% chromium, 72% iron Matière 28% de chrome, 72% de fer Material 28% Chrom, 72% Eisen	
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	1,3 mm
	Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	27,8 mm
	Effektive length Longueur efficace Effektive Länge	36 mm

Operating characteristics at 25°C
Caractéristiques d'utilisation à 25°C
Betriebsdaten bei 25°C

Starting voltage Tension de service Startspannung	V_a min. V_a max.	325 V 375 V [1]
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_a arbitrary within plateau V_a à volonté dans le plateau V_a beliebig innerhalb Plateau	
Length of plateau Longueur du plateau Plateaulänge	min.	300 V 250 V [2]
Beginning of plateau Commencement du plateau Geiger-Müller-Schwelle	max.	475 V [2]
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit	max.	0,01 %/V [2] 0,02 %/V
Dead time Temps mort Totzeit	max.	225 µsec [2]
Background (shielded with 2" Pb and 1/8" Al) Fond (blindage par 2" Pb et 1/8" Al) Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/8" Al)	max. max. max.	40 counts/min 40 comptes/min 40 Zählngn/min
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer	min. min. min.	5×10^{10} counts 5.10^{10} comptes 5.10^{10} Zählngn
t_{amb}	min. max.	-55 °C +75 °C

[1] [2] See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Cathode Cathode Katode	Material 28% chromium, 72% iron Matière 28% de chrome, 72% de fer Material 28% Chrom, 72% Eisen	
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	1,3 mm
	Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	27,8 mm
	Effektive length Longueur efficace Effektive Länge	37 mm ←

Operating characteristics at t_{amb} = 25 °C
→ Caractéristiques d'utilisation à t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten bei t_{amb} = 25 °C

R	{See fig.1 Voir fig.1 Siehe Abb.1}	10 MΩ
Starting voltage Tension d'amorçage Startspannung	V_a = min. V_a = max.	325 V 375 V [1]
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	Vb = min.	450 V
Length of plateau Longueur du plateau Plateaulänge	min.	300 V
Plateau slope Pente du plateau (V_b=450-750 V) Plateausteilheit	max.	0,02 %/V [2]
Dead time Temps mort Totzeit	See page C Voir page C Siehe Seite C	
Background (shielded with 2" Pb and 1/8" Al) Fond (blindage par 2" Pb et 1/8" Al) Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/8" Al)	max. max. max.	25 counts/min 25 comptes/min 25 Zählngn/min
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer	min.5x10[10] counts min.5.10[10] comptes min.5.10[10] Zählungen	

1),2) See page 3, voir page 3, siehe Seite 3

Cathode Cathode Katode	Material 28 % chromium, 72 % iron Matière 28 % de chrome, 72 % de fer Material 28 % Chrom, 72 % Eisen	
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	1,3 mm
	Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	27,8 mm
	Effektive length Longueur efficace Effektive Länge	37 mm

Operating characteristics at t_{amb} = 25 °C
Caractéristiques d'utilisation à t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten bei t_{amb} = 25 °C

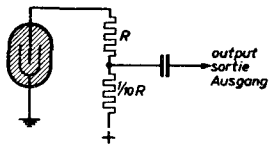
R (fig.1; Abb.1)		10 MΩ
Starting voltage Tension d'allumage Startspannung	V_{ign} = min. V_{ign} = max.	325 V [1] 375 V
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b = min.	450 V
Length of plateau Longueur du plateau Plateaulänge	min.	300 V
Plateau slope Pente du plateau (V_b=450-750 V) Plateausteilheit	max.	0,02 %/V [2]
Dead time Temps mort Totzeit	See page C Voir page C Siehe Seite C	
Background (shielded with 2" Pb and 1/8" Al) Fond (blindage par 2" Pb et 1/8" Al) Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/8" Al)	max. 25 counts/min max. 25 impuls./min max. 25 Zählngn/Min	
Expected life Durée de vie prévue Erwartete Lebensdauer	min. 5×10^{10} counts min. 5.10^{10} impuls. min. 5.10^{10} Zählungen	

[1])[2]) See page 3, voir page 3, siehe Seite 3

Mounting : Low capacity mounting of the counter tube is required (short connections)
Montage : Un montage à faible capacité du tube est nécessaire (des connexions courtes)
Einbau : Ein kapazitätsarmer Einbau des Zählrohres ist erforderlich (kurze Verbindungen)

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Remarque : Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Röhren trocken und sauber zu halten

Measuring circuit; circuit de mesure; Messchaltung



Recommended value of R 10 MΩ
Valeur recommandée de R 10 MΩ
Empfohlener Wert von R 10 MΩ

[1]) Temp. coefficient of starting voltage: about 0.5 V/°C
Coefficient de température de la tension d'allumage: environ 0,5 V/°C
Temperaturkoeffizient der Startspannung: etwa 0,5 V/°C

[2]) Measured at 100 counts/sec, R = 10 MΩ
Mesuré à 100 comptes/Sec, R = 10 MΩ
Gemessen bei 100 Zählungen/Sek, R = 10 MΩ

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

R_a = min. 2 MΩ
t_{amb} = min. -50 °C
t_{amb} = max. +75 °C

Mounting: The shortest possible connection between anode and anode resistor and a small capacitance between anode connection and earth are required.
Montage : La connexion la plus petite possible entre l'anode et la résistance anodique et une faible capacité entre la connexion anodique et la terre sont requises.
Einbau : Die kürzeste Verbindung zwischen Anode und Anodenwiderstand und eine kleine Kapazität zwischen der Anodenverbindung und Erde sind erforderlich.

Recommend circuit; circuit conseillé; empfohlene Schaltung.

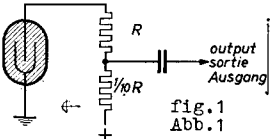


fig.1
Abb.1

Recommended value of R 10 MΩ
Valeur de R conseillée 10 MΩ
Empfohlener Wert von R 10 MΩ

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Remarque : Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Röhren trocken und sauber zu halten

[1]) For the temperature influence see page B
Pour l'influence de la température voir page B
Für den Temperatureinfluss siehe Seite B

[2]) Measured at 100 counts/sec, R = 10 MΩ
Mesuré à 100 comptes/sec, R = 10 MΩ
Gemessen bei 100 Zählungen/Sek, R = 10 MΩ

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

R_a = min. 2 MΩ

t_{amb} = min. -50 °C, max. +75 °C

Mounting: The shortest possible connection between anode and anode resistor and a small capacitance between anode connection and earth are required
Montage : La connexion la plus petite possible entre l'anode et la résistance anodique et une faible capacité entre la connexion anodique et la terre sont requises
Einbau : Die kürzeste Verbindung zwischen Anode und Anodenwiderstand und eine kleine Kapazität zwischen der Anodenverbindung und Erde sind erforderlich

Recommended circuit; circuit conseillé; empfohlene Schaltung

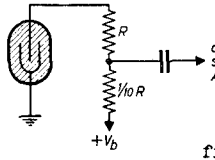


fig. 1
Abb. 1

Recommended value of R 10 MΩ
Valeur de R conseillée 10 MΩ
Empfohlener Wert von R 10 MΩ

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Remarque : Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten

---

[1]) For the temperature influence see page B
Pour l'influence de la température voir page B
Für den Temperatureinfluss siehe Seite B

[2]) Measured at 100 counts/sec , R = 10 MΩ
Mesuré à 100 impulsions/sec , R = 10 MΩ
Gemessen bei 100 Zählungen/Sek, R = 10 MΩ

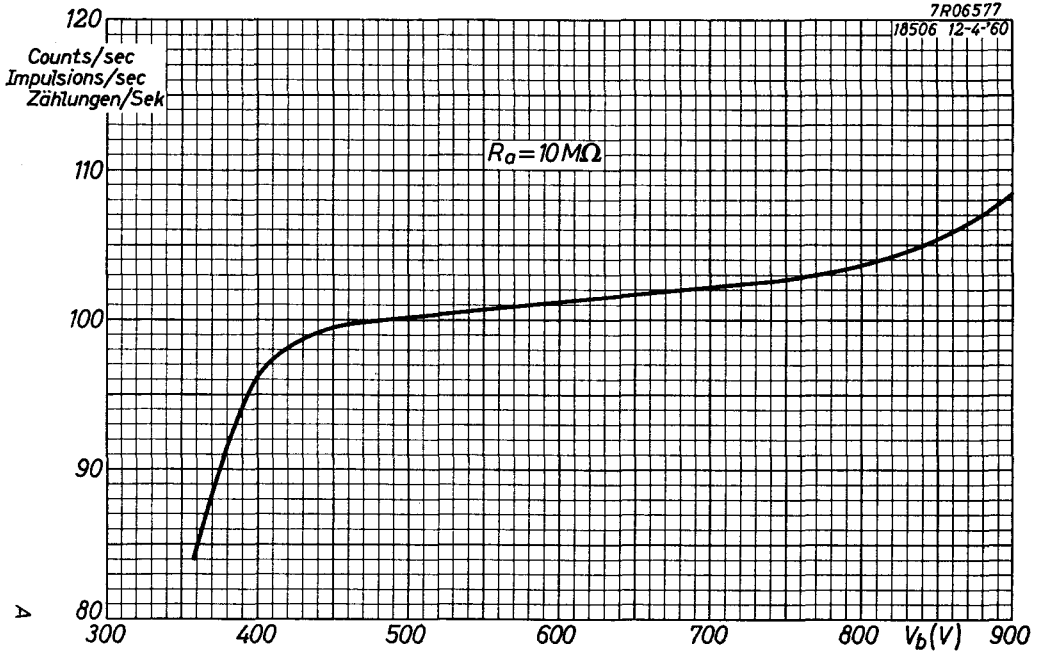
PHILIPS

18506

7. 7. 1955

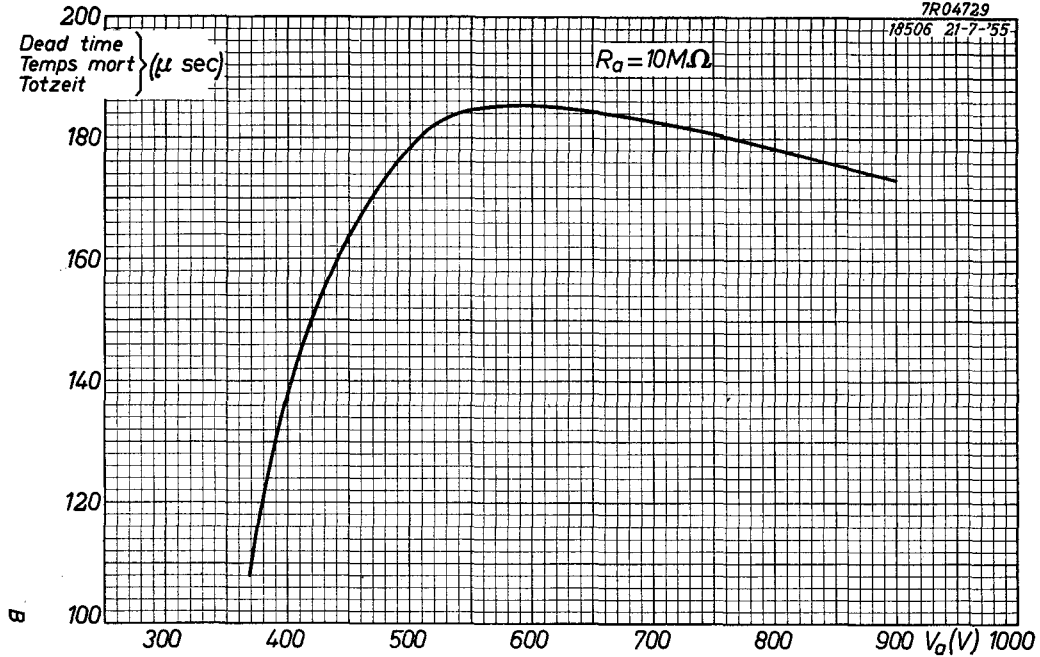
A

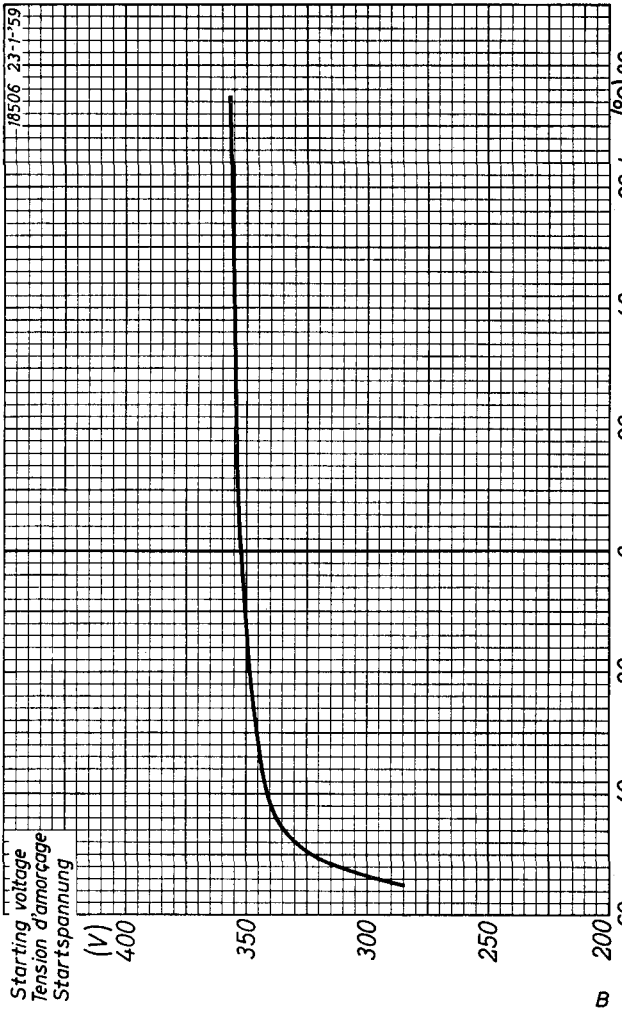
18506 **PHILIPS**



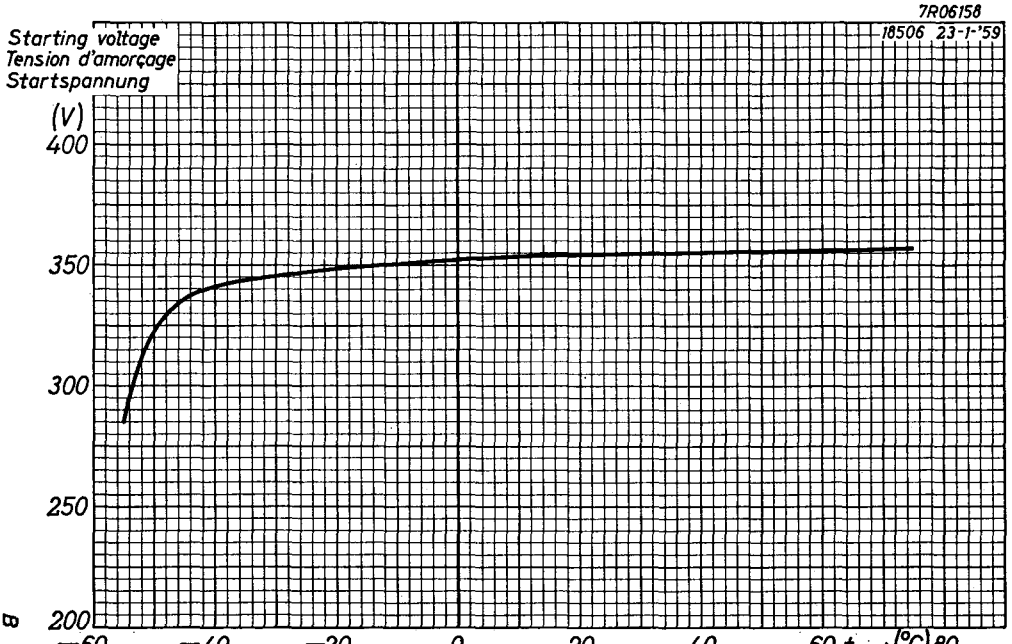
18506

PHILIPS


7R04729
18506 21-7-'55
Dead time
Temps mort
Totzeit
(μ sec)
$R_a = 10 M\Omega$
200
180
160
140
120
100
300
400
500
600
700
800
900
1000
V_a(V)


7R06158
18506 23-7-'59
Starting voltage
Tension d'amorçage
Startspannung
(V)
400
350
300
250
200
−60
−40
−20
0
20
40
60 t_{amb}(°C)80
B

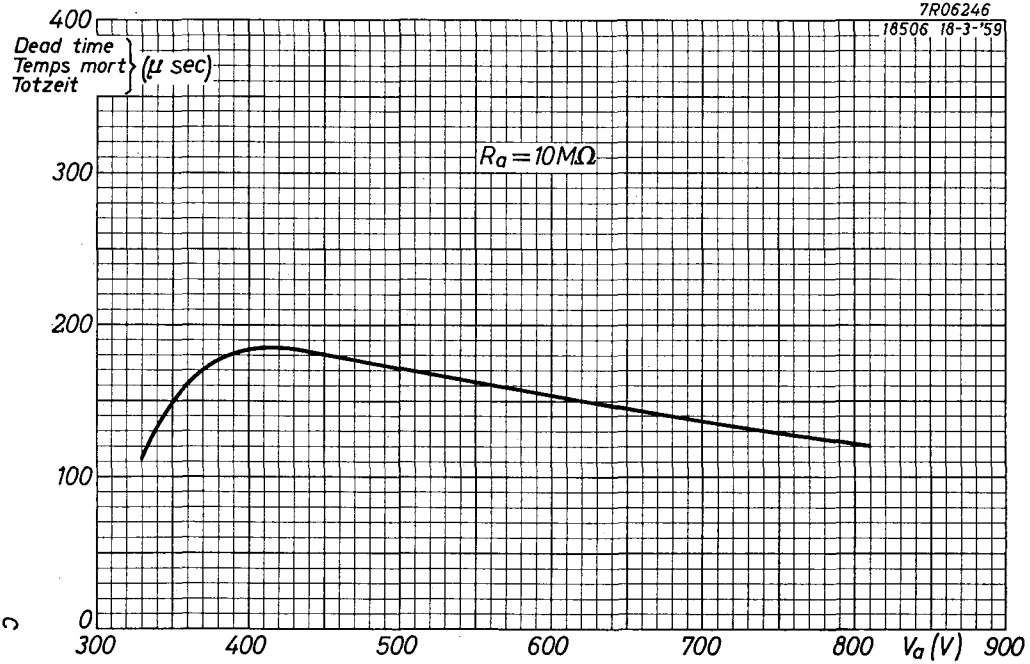
2.2.1959

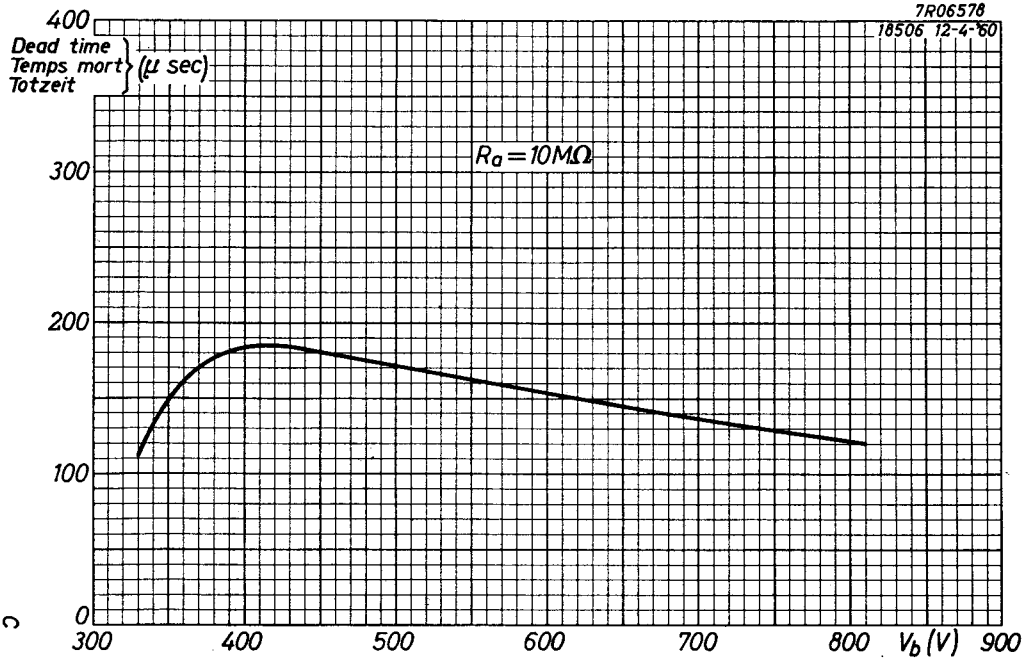


PHILIPS

18506

B


7R06246
18506 18-3-'59
Dead time
Temps mort
Totzeit
(μ sec)
400
300
200
100
0
$R_a = 10M\Omega$
300
400
500
600
700
800
V_a (V)
900


7R06578
18506 12-4-60
Dead time
Temps mort
Totzeit
(μ sec)
400
300
200
100
0
$R_a = 10 M\Omega$
300
400
500
600
700
800
V_b (V)
900

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

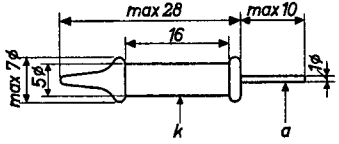
18506

page	sheet	date
1	1	1955.09.09
2	1	1959.02.02
3	1	1960.05.05
4	2	1955.09.09
5	2	1959.02.02
6	2	1960.05.05
7	3	1955.09.09
8	3	1959.02.02
9	3	1960.05.05
10	A	1955.07.07
11	A	1959.02.02
12	A	1960.05.05
13	B	1955.07.07
14	B	1959.02.02
15	B	1960.05.05
16	C	1959.02.02
17	C	1960.05.05
18	FP	1999.11.28

PHILIPS 18509

MICRO RADIATION COUNTER TUBE, self quenching, for the measurement of gamma and high-energy beta radiation
MICRO COMPTEUR GEIGER-MÜLLER, auto-coupeur, pour la mesure de radiations gamma et beta de grande énergie
MIKRO-GEIGER-MÜLLER ZÄHLROHR, selbstlöschend, zur Messung von Gamma- und energiereicher Betastrahlung

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne,Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogenlöschsubstanz



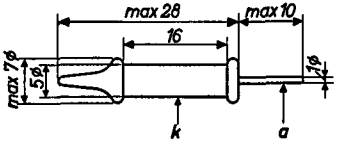
Capacitance Capacité Kapazität	1 pF
Cathode Material 28 % chromium. 72 % iron Katode Matière 28 % de chrome. 72 % de fer Material 28 % Chrom. 72 % Eisen	
Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	80-100 mg/cm²
Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	4,8 mm
Effective length Longueur efficace Effektive Länge	16 mm
Net weight Poids net Nettogewicht	1 g

Mounting: Low capacity mounting of the counter tube is required (short connections)
Montage : Un montage à faible capacité du tube est nécessaire (des connexions courtes)
Einbau : Ein kapazitätsarmer Einbau des Zählrohres ist erforderlich (kurze Verbindungen)

PHILIPS 18509

MICRO RADIATION COUNTER TUBE, self quenching, for the measurement of gamma and high-energy beta radiation
MICRO COMPTEUR GEIGER-MÜLLER, auto-coupeur, pour la mesure de radiations gamma et beta de grande énergie
MIKRO-GEIGER-MÜLLER ZÄHLROHR, selbstlöschend, zur Messung von Gamma- und energiereicher Betastrahlung

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne,Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogenlöschsubstanz



Capacitance Capacité Kapazität	1 pF
Cathode Material 28 % chromium, 72 % iron Katode Matière 28 % de chrome, 72 % de fer Material 28 % Chrom, 72 % Eisen	
Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	80-100 mg/cm²
Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	4,8 mm
Effective length Longueur efficace Effektive Länge	16 mm
Net weight Poids net Nettogewicht	1 g

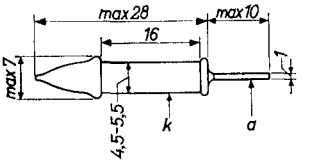
Mounting: Low capacity mounting of the counter tube is required (short connections)
Montage : Un montage à faible capacité du tube est nécessaire (des connexions courtes)
Einbau : Ein kapazitätsarmer Einbau des Zählrohres ist erforderlich (kurze Verbindungen)

PHILIPS 18509

MICRO RADIATION COUNTER TUBE, self quenching, for the measurement of gamma and high-energy beta radiation
MICRO COMPTEUR DE RADIATION, auto-coupeur, pour la mesure de radiations gamma et bêta de grande énergie
MIKRO-GEIGER-MÜLLER ZÄHLROHR, selbstlöschend, zur Messung von Gamma- und energiereicher Betastrahlung

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogenlöschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance
Capacité
Kapazität 1 pF

Cathode
Katode

Material: 28 % chromium, 72 % iron
Nature: 28 % de chrome, 72 % de fer
Material: 28 % Chrom, 72 % Eisen

Wall thickness
Epaisseur de paroi 80-100 mg/cm^2
Wanddicke

Inside diameter
Diamètre intérieur 4,8 mm
Innendurchmesser

Effective length
Longueur efficace 16 mm
Effektive Länge

Net weight
Poids net 1 g
Nettogewicht

Mounting: Low capacity mounting of the counter tube is required (short connections)
Montage : Un montage à faible capacité du tube est nécessaire (des connexions courtes)
Einbau : Ein kapazitätsarmer Einbau des Zählrohres ist *erforderlich (kurze Verbindungen)*

Operating characteristics at t_{amb} = 25 °C
Caractéristiques d'utilisation à t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten bei t_{amb} = 25 °C

Anode resistor Resistance anodique Anodenwiderstand	R =	10	2 MΩ [1]
Starting voltage Tension d'amorçage Startspannung	V_a = min. V_a = max.	295 335	295 V 335 V [2]
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b = min. V_b = max.	375 550	375 V 450 V [3]
Dead time Temps mort Totzeit	max.	60	20 µsec
Plateau slope (V_b = 450-550 V) Pente du plateau (V_b = 450-550 V) Plateausteilheit (V_b = 450-550 V)	max.	0,07 0,15	%/V %/V [4]
Background (shielded with 2" Pb and 1/8" Al) Fond (blindage par 2" Pb et 1/8" Al) Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/8" Al)	max. max. max.	2 2 2	counts/min. comptes/min. Zählngn/Min.
Life expectancy Durée présumée Erwartete Lebensdauer	min. min. min.	5×10^{10} 5×10^{10} 5.10^{10}	counts comptes Zählngn

---

[1]) See fig. 1; voir fig. 1; siehe Abb. 1

[2]) Temperature coefficient of starting voltage: about +0.5 V/°C
Coefficient de température de la tension d'amorçage: environ +0,5 V/°C
Temperaturkoeffizient der Startspannung: etwa +0,5 V/°C

[3]) If the ambient temperature varies over a wide range during operation it is strongly recommended to keep the operating voltage V_b below 450 V
Si la température ambiante parcourt une large gamme pendant le fonctionnement il est fortement recommandé de limiter la tension de service V_b à des valeurs inférieures à 450 V
Wenn die Umgebungstemperatur sich während des Betriebs über einen grossen Bereich ändern kann wird es stärkstens empfohlen die Betriebsspannung V_b niedriger als 450 V zu halten

[4]) Measured at 100 counts/sec and R = 10 MΩ
Mesuré à 100 comptes/sec et R = 10 MΩ
Gemessen bei 100 Zählngn/Sek und R = 10 MΩ

Operating characteristics at t_{amb} = 25 °C
Caractéristiques d'utilisation à t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten bei t_{amb} = 25 °C

Anode resistor Resistance anodique Anodenwiderstand	R =	10	2 MΩ [1]
Starting voltage Tension d'amorçage Startspannung	V_a = min. V_a = max.	295 335	295 V 335 V [2]
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b = min. V_b = max.	375 550	375 V 450 V [3]
Dead time Temps mort Totzeit	max.	60	20 µsec
Plateau slope (V_b = 450-550 V) Pente du plateau (V_b = 450-550 V) Plateausteilheit (V_b = 450-550 V)	 max.	0,07 0,15	%/V %/V [4]
Background (shielded with 2" Pb and 1/8" Al) Fond (blindage par 2" Pb et 1/8" Al) Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/8" Al)	max. max. max.	2 2 2	counts/min. comptes/min. Zählngn/Min.
Life expectancy Durée présumée Erwartete Lebensdauer	min. min. min.	5×10^{10} 5×10^{10} 5.10^{10}	counts comptes Zählngn

---

[1]) See fig. 1; voir fig. 1; siehe Abb. 1

[2]) Temperature coefficient of starting voltage: about +0.5 V/°C
Coefficient de température de la tension d'amorçage: environ +0,5 V/°C
Temperaturkoeffizient der Startspannung: etwa +0,5 V/°C

[3]) If the ambient temperature varies over a wide range during operation it is strongly recommended to keep the operating voltage V_b below 450 V
Si la température ambiante parcourt une large gamme pendant le fonctionnement il est fortement recommandé de limiter la tension de service V_b à des valeurs inférieures à 450 V
Wenn die Umgebungstemperatur sich während des Betriebs über einen grossen Bereich ändern kann wird es stärkstens empfohlen die Betriebsspannung V_b niedriger als 450 V zu halten

[4]) Measured at 100 counts/sec and R = 10 MΩ
Mesuré à 100 comptes/sec et R = 10 MΩ
Gemessen bei 100 Zählngn/Sek und R = 10 MΩ

Operating characteristics at t_{amb} = 25 °C
Caractéristiques d'utilisation à t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten bei t_{amb} = 25 °C

Anode resistor Resistance anodique Anodenwiderstand	R	=	10	2 MΩ [1]
Starting voltage Tension d'amorçage Startspannung	V_{ign}	= min.	295	295 V
	V_{ign}	= max.	335	335 V [2]
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b	= min.	375	375 V
	V_b	= max.	550	450 V [3]
Dead time Temps mort Totzeit		max.	60	20 µsec
Plateau slope (V_b = 450-550 V)			0,07	%/V
Pente du plateau (V_b = 450-550 V)		max.	0,15	%/V [4]
Plateausteilheit (V_b = 450-550 V)				
Background (shielded with 2" Pb and 1/8" Al)		max.	2	counts/min.
Fond (blindage par 2" Pb et 1/8" Al)		max.	2	impuls./min.
Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/8" Al)		max.	2	Zählngn/Min.
Life expectancy		min.	5×10^{10}	counts
Durée présumée		min.	5.10^{10}	impuls.
Erwartete Lebensdauer		min.	5.10^{10}	Zählngn

[1]) See fig. 1; voir fig. 1; siehe Abb. 1

[2]) Temperature coefficient of starting voltage: about +0.5 V/°C
Coefficient de température de la tension d'amorçage: environ +0,5 V/°C
Temperaturkoeffizient der Startspannung: etwa +0,5 V/°C

[3]) If the ambient temperature varies over a wide range during operation it is strongly recommended to keep the operating voltage V_b below 450 V
Si la température ambiante parcourt une large gamme pendant le fonctionnement il est fortement recommandé de limiter la tension de service V_b à des valeurs inférieures à 450 V
Wenn die Umgebungstemperatur sich während des Betriebs über einen grossen Bereich ändern kann wird es stärkstens empfohlen die Betriebsspannung V_b niedriger als 450 V zu halten

[4]) Measured at 100 counts/sec and R = 10 MΩ
Mesuré à 100 impulsions/sec et R = 10 MΩ
Gemessen bei 100 Zählngn/Sek und R = 10 MΩ

Remarks : Because of the small thickness of the cathode wall (0.1 mm) utmost care should be taken when handling the tube
In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned

Observations: En vue de la petite épaisseur de la paroi de cathode (0,1 mm) il faut observer la dernière prudence en utilisant le tube
Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés

Bemerkungen : Hinsichtlich der kleinen Dicke der Katodenwand (0,1 mm) soll man beim Handhaben des Rohres die äusserste Behutsamkeit beachten
Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

V_b (R = 2 MΩ)	=	max. 450 V
V_b (R = 10 MΩ)	=	max. 550 V [3]
R	=	min. 2 MΩ max. 10 MΩ
t_{amb}	=	min. -40 °C max. +75 °C

[3]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Recommended circuit;circuit recommandé;empfohlene Schaltung

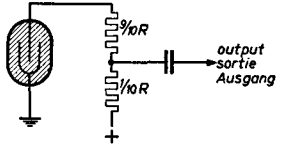


Fig. 1
Abb. 1

Remarks : Because of the small thickness of the cathode wall (0,1 mm) utmost care should be taken when handling the tube
In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned

Observations: En vue de la petite épaisseur de la paroi de cathode (0,1 mm) il faut observer la dernière prudence en utilisant le tube
Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés

Bemerkungen : Hinsichtlich der kleinen Dicke der Katodenwand (0,1 mm) soll man beim Handhaben des Rohres die äusserste Behutsamkeit beachten
Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

V_b (R = 2 MΩ) = max. 450 V
V_b (R = 10 MΩ) = max. 550 V [3])
R = min. 2 MΩ, max. 10 MΩ
t_{amb} = min. -40 °C, max. +75 °C

---

[3]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Recommended circuit;circuit recommandé;empfohlene Schaltung

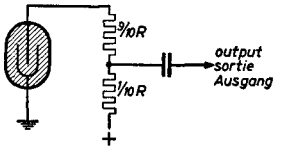


Fig. 1
Abb. 1

Remarks : Because of the small thickness of the cathode wall (0.1 mm) utmost care should be taken when handling the tube
In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned

Observations: En vue de la petite épaisseur de la paroi de cathode (0,1 mm) il faut observer la dernière prudence en utilisant le tube
Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés

Bemerkungen : Hinsichtlich der kleinen Dicke der Katodenwand (0,1 mm) soll man beim Handhaben des Rohres die äusserste Behutsamkeit beachten
Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

V_b (R = 2 MΩ)	=	max. 450 V
V_b (R = 10 MΩ)	=	max. 550 V [3]
R	=	min. 2 MΩ max. 10 MΩ
t_{amb}	=	min. -40 °C max. +75 °C

---

[3]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Recommended circuit; circuit recommandé; empfohlene Schaltung

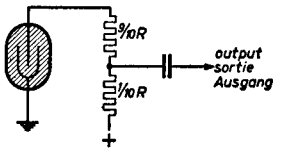


Fig. 1
Abb. 1

18509 **PHILIPS**

A

PHILIPS **18509**

12.12.1958

A

PHILIPS **18509**

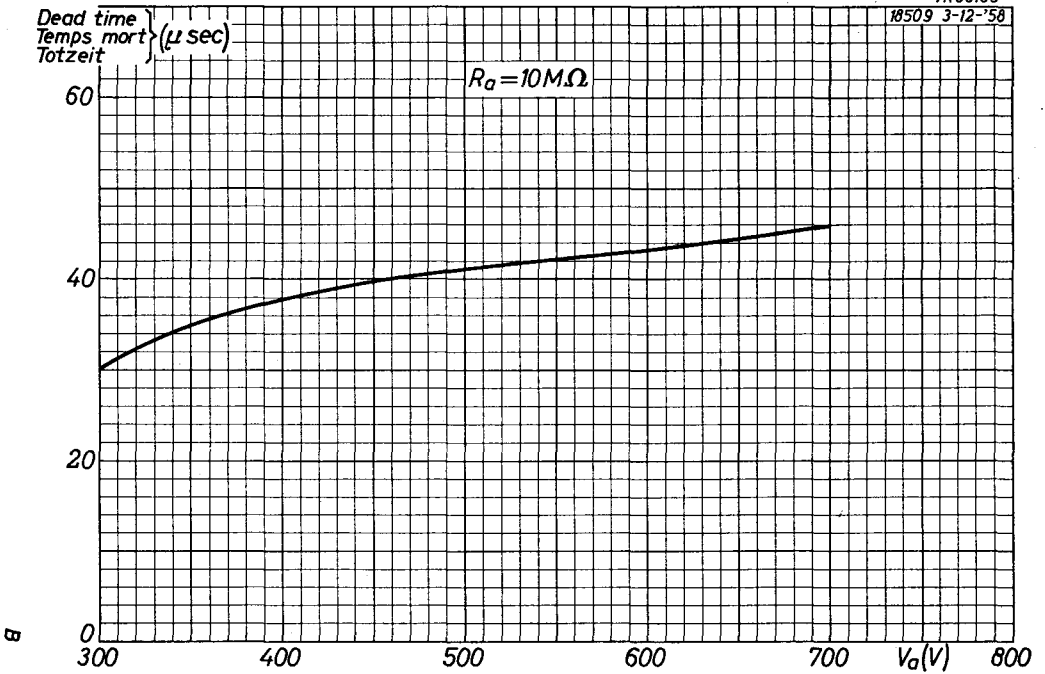
5.5.1960

A

7R06109
18509 3-12-'58

18509

PHILIPS



a

18509

PHILIPS

B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

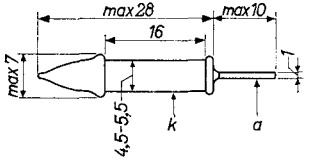
18509

page	sheet	date
1	1	1958.03.03
2	1	1959.02.02
3	1	1960.05.05
4	2	1958.03.03
5	2	1959.02.02
6	2	1960.05.05
7	3	1958.03.03
8	3	1959.02.02
9	3	1960.05.05
10	A	1958.03.03
11	A	1958.12.12
12	A	1960.05.05
13	B	1958.12.12
14	B	1960.05.05
15	FP	1999.12.27

MICRO RADIATION COUNTER TUBE, self quenching, for the measurement of gamma and high-energy beta radiation
MICRO COMPTEUR DE RADIATION, auto-coupeur, pour la mesure de radiations gamma et bêta de grande énergie
MIKRO-GEIGER-MÜLLER ZÄHLROHR, selbstlöschend, zur Messung von Gamma- und energiereicher Betastrahlung

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogenlöschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance
Capacité
Kapazität 1 pF

Cathode
Katode
Material: 28 % chromium, 72 % iron
Nature: 28 % de chrome, 72 % de fer
Material: 28 % Chrom, 72 % Eisen

Wall thickness
Epaisseur de paroi 80-100 mg/cm^2
Wanddicke

Inside diameter
Diamètre intérieur 4,8 mm
Innendurchmesser

Effective length
Longueur efficace 16 mm
Effektive Länge

Net weight
Poids net 1 g
Nettogewicht

Mounting: Low capacitance mounting of the counter tube is required (short connections)
Montage : Un montage à faible capacité du tube est nécessaire (des connexions courtes)
Einbau : Ein kapazitätsarmer Einbau des Zählrohres ist erforderlich (kurze Verbindungen)

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

t_{amb} = 25 °C

R (fig.1; Abb.1)	= 2 MΩ
V_{ign}	= 335-375 V
V_b	= 500-650 V [1]
τ	= max. 30 µsec.
S_{pl} (V_b = 500-650 V)	= max. 0,15 %/V [2]
N_o (shielded with 2" Pb and 1/8" Al)	= max. 2 counts/min.
N_o (blindage par 2" de Pb et 1/8" d'Al)	= max. 2 impuls./min.
N_o (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/8" Al)	= max. 2 Zählngn/Min.

Life expectancy	min. 5×10^{10} counts
Durée prévue	min. 5.10^{10} impuls.
Erwartete Lebensdauer	min. 5.10^{10} Zählngn

Recommended circuit; circuit conseillé; empfohlene Schaltung

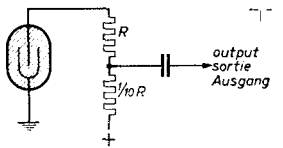


Fig.1
Abb.1

[1]) If the ambient temperature varies over a wide range during operation it is strongly recommended to keep V_b at 500 V
Si la température ambiante parcourt une large gamme pendant le fonctionnement il est fortement recommandé de limiter V_b à 500 V
Wenn die Umgebungstemperatur sich während des Betriebs über einen grossen Bereich ändern kann, wird es stärkstens empfohlen V_b = 500 V zu halten.

[2]) Measured at 100 counts/sec and R = 2 MΩ
Mesuré à 100 impulsions/sec et R = 2 MΩ
Gemessen bei 100 Zählngn/Sek und R = 2 MΩ

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b (R = 2 MΩ)	= max.	650 V
R (Fig.1; Abb.1)	= min.	2 MΩ
t_{amb}	= -40 °C/+75 °C	

Remarks : Because of the small thickness of the cathode wall (0.1 mm) utmost care should be taken at handling the tube.
In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned.

Observations: En vue de la petite épaisseur de la paroi de la cathode (0,1 mm) il faut observer la dernière prudence en utilisant le tube.
Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés.

Bemerkungen : Hinsichtlich der kleinen Dicke der Katodenwand (0,1 mm) soll man beim Handhaben des Rohres die äusserste Behutsamkeit beachten.
Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten.

ZZ00216
18509/02 25-7-1960
140
120
100
80
60
Counts/sec
Impulsions/sec
Zählungen/Sek
300
400
500
600
700
800
900
V_b(V)
R = 2MΩ
R
1/10 R
Output
Sortie
Ausgang
+V_b

7Z00217
18509/02 25-7-1960
Dead time
Temps mort
Totzeit
(μ sec)
30
20
10
0
300
400
500
600
700
800
V_b(V)
R
Output
Sortie
Ausgang
1/10 R
$+V_b$
$R = 2M\Omega$

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18509-02

page	sheet	date
1	1	1961.03.03
2	2	1961.03.03
3	3	1961.03.03
4	A	1961.03.03
5	B	1961.03.03
6	FP	1999.11.28

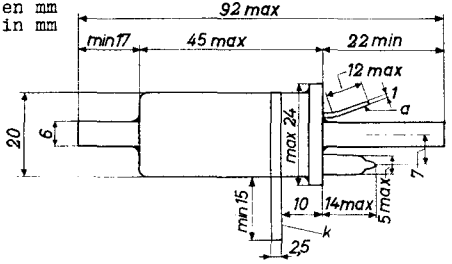
PHILIPS

18510

Halogen quenched BETA RADIATION LIQUID FLOW COUNTER TUBE
TUBE COMPTEUR DE RADIATION BÊTA D'UN COURANT LIQUIDE à découpage par halogène
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR FÜR BETASTRAHLUNG VON FLÜSSIGKEITS-STRÖMEN *mit Löschung mittels Halogen*

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance, capacité, Kapazität 4 pF

Cathode Material: 28 % chromium, 72 % iron
Cathode Nature : 28 % de chrome, 72 % de fer
Katode Material: 28 % Chrom, 72 % Eisen

Internal glass tubing
Tuyau de verre intérieur
Inneres Glasrohr

Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	30 mg/cm^2
Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	5,5 mm
Effective length Longueur utile Effektive Länge	36 mm

Weight, poids, Gewicht 18 g

---

3) Pressure of the liquid inside the glass tubing
Pression du liquide au-dedans du tuyau de verre
Flüssigkeitsdruck innerhalb des Glasrohrs

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten

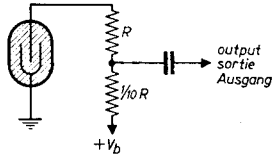
R (fig. 1; Abb. 1)	=		5 MΩ
V_{ign}	=	max.	375 V
V_b	=		[1]
V_{pl}	=		500-650 V
S_{pl}	=	max.	0,07 %/V
τ (V_b = 550 V)	=	max.	125 µsec
N_o [2]	=	max.	15 counts/min.
		max.	15 impuls./min.
		max.	15 Zahlngn/Min.

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_a	=	max.	650 V
R	=	min.	5 MΩ
t_{amb}	=		-50 °C/+75 °C
p [3]	=	max.	120 cm Hg (abs)

Warning: The tube with its fragile thin-wall glass tubing should be handled with utmost care. Sudden changes of temperature should be avoided.
Avis : En vue de la petite épaisseur de la paroi du tuyau de verre il faut observer la dernière prudence en utilisant le tube. Il faut éviter des variations brusques de la température
Warnung: Hinsichtlich der kleinen Wanddicke des Glasrohrs soll man beim Handhaben des Rohres die äusserste Behutsamkeit beachten. Plötzliche Temperaturänderungen sollen vermieden werden

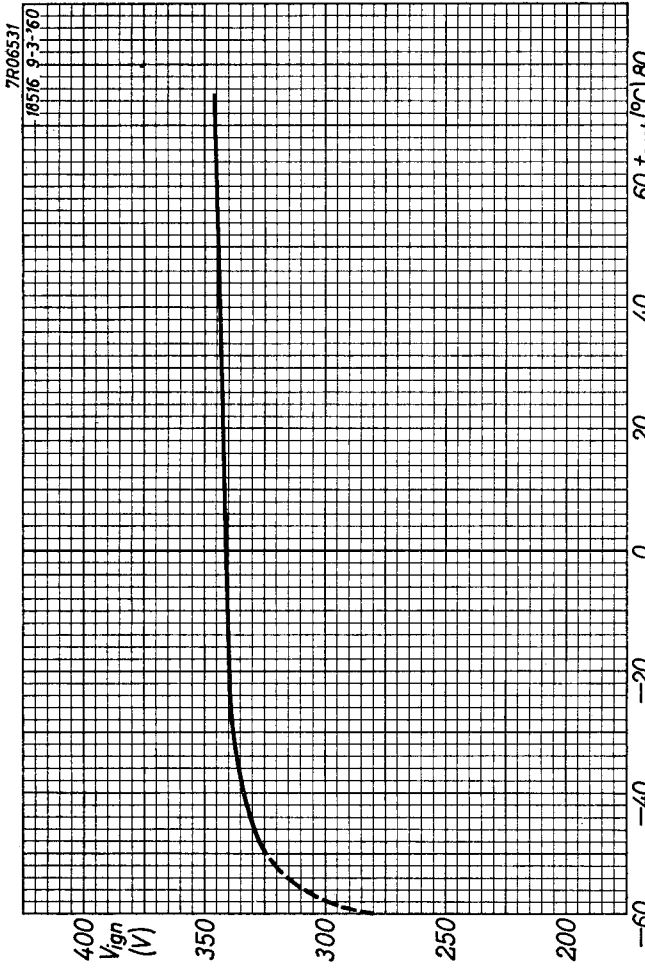
Recommended circuit
Circuit recommendé
Empfohlene Schaltung



[1]) Arbitrary within plateau
Arbitrairement dans la gamme du plateau
Willkürlich im Bereich des Plateaus

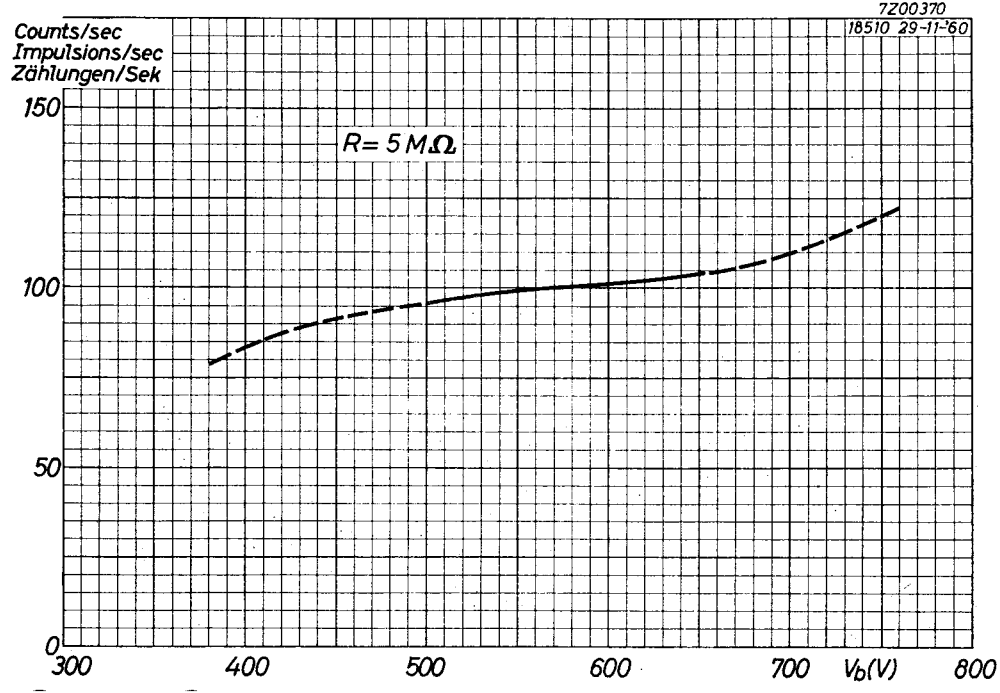
[2]) Shielded with 2" Pb and 1/4" Al
Blindage de 2" de Pb et 1/4" d'Al
Abschirmung mit 2" Pb und 1/4" Al

[3]) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1


7R06531
18516 9-3-'60
400
350
300
250
200
V_{ign} (V)
−60
−40
−20
0
20
40
60
80
t_{amb}(°C)

6.6.1961

A



18510

PHILIPS

B

7200645
18510 14-7-61
τ (μsec)
150
100
50
0
300
400
500
600
700
800
V_b (V)
output
sortie
Ausgang
5MΩ
0,5MΩ
+V_b

6.6.1961

C

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18510

page	sheet	date
1	1	1961.06.06
2	2	1961.06.06
3	A	1961.06.06
4	B	1961.06.06
5	C	1961.06.06
6	FP	1999.11.28

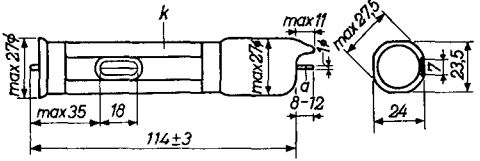
PHILIPS

18511

Organic quenched PROPORTIONAL X-RAY COUNTER TUBE with mica side window
TUBE COMPTEUR PROPORTIONNEL DE RAYONNEMENT X à coupure par matière organique et avec fenêtre latérale de mica
VERHÄLTNIS-ZÄHLROHR FÜR RÖNTGENSTRAHLUNG mit organischer Löschsubstanz und mit glimmer Seitenfenster.

Filling : Xenon with organic quenching agent. Xenon pressure 25 cm Hg.
Remplissage: Xénon avec matière organique pour la coupure. Pression de xénon 25 cm de Hg.
Füllung : Xenon mit organischer Löschsubstanz. Xenondruck 25 cm Hg.

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Inside diameter of the cathode Diamètre intérieur de la cathode Innerer Durchmesser der Katode	21,5 mm
Effective length Longueur efficace Effektive Länge	67 mm
Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster	
Thickness Epaisseur Dicke	2-2,5 mg/cm^2
Dimensions Dimensions Abmessungen	7x18 mm
Area Surface Fläche	1,16 cm^2
Capacitance Capacité Kapazität	2 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

t_{amb} = 25 °C

	V_b	=	1500-1850 V [1]
Geiger threshold Seuil de Geiger Geigerschwelle	V_{b_1}	>	1900 V
V_b (V_{op} = 1 mV)		=	1500 V [2][4]
V_b (V_{op} = 100 mV)		=	1850 V [2][4]
	$\Delta P/P$	≦	22 % [3][4]

Integrated background for pulses > 50 % of P (unshielded) = 15 counts/min. [4]

Fond intégré pour les impulsions > 50 % de P (sans blindage) = 15 impuls./min. [4]

Integrierter Hintergrund für Impulse > 50 % von P (ohne Abschirmung) = 15 Zählngn/Min. [4]

[1]) To obtain maximum tube life V_b should be kept as low as possible
Pour obtenir la durée de vie max. du tube, V_b doit être aussi basse que possible
Zur Erhaltung der maximalen Lebensdauer soll V_b so niedrig wie möglich gehalten werden

[2]) For recommended circuit see fig.1
Pour le circuit conseillé voir fig.1
Für die empfohlene Schaltung siehe Abb.1

[3]) P = average pulse height
= hauteur moyenne de l'impulsion
= mittlere Impulshöhe

ΔP = width of the pulse height distribution at half of the max. value
= largeur de la distribution de la hauteur des impulsions à la moitié de la valeur max.
= Halbwertbreite der Impulshöhenverteilung

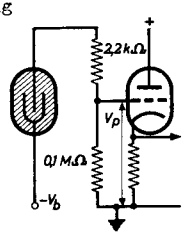
$\Delta P/P$ = energy resolution
= pouvoir de résolution d'énergie
= Energie-Auflösungsvermögen

[4]) For Mn K_α radiation
Pour rayonnement Mn K_α
Für Mn K_α-Strahlung

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b = max. 1850 V
t_{amb} = -50 °C/+75 °C

Recommended circuit
Circuit conseillé
Empfohlene Schaltung



Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Observation: Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés.
Bemerkung : Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten.

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18511

page	sheet	date
1	1	1961.04.04
2	2	1961.04.04
3	3	1961.04.04
4	FP	1999.11.28

PHILIPS 18513

RADIATION COUNTER TUBE, self quenching, with mica window, for the detection of alpha and beta particles and photons down to very low energies.
COMPTEUR DE RADIATION, à extinction automatique, avec fenêtre de mica, pour la détection des particules alpha et bêta et des photons jusqu'à des intensités très faibles.
STRAHLUNGSZÄHLROHR, selbstlöschend, mit Glimmerfenster zum Anzeigen von Alpha- und Betateilchen und von Photonen bis zu sehr kleinen Energieen.

APPLICATION: amongst others for laboratory, medical and industrial tracer technics, for thickness measuring instruments and for laboratory or general survey instruments.
APPLICATION: entre autres dans la technique des indicateurs radioactifs au laboratoire, dans l'industrie et pour des buts médicaux, pour les appareils de mesure d'épaisseur et pour les appareils de laboratoire et d'inspection générale.
ANWENDUNG: unter anderen für die Technik der radioaktiven Indikatoren im Forschungslaboratorium, in der Industrie und in der Medizin, sowie für Dickenmessgeräte, Laboratoriums- und Überwachungsgeräte.

General data
Caractéristiques générales
Algemeine Daten

Filling:	rare gas
Remplissage:	de gaz rare
Füllung:	Edelgas

Mica window, fenêtre de mica, Glimmerfenster

Diameter, diamètre, Durchmesser	6,35 mm
Area, surface, Oberfläche	31,7 mm^2
Density, densité, Dichtigkeit[1)]	1,6 - 2,1 mg/cm^2

Wall thickness of cathode
Epaisseur de paroi de la cathode 1 mm
Wandstärke von Kathode

Capacitance Capacité Kapazität	1 pF	In container Dans la boîte In der Büchse	5 pF
Weight Poids Gewicht	18 g	With container Avec la boîte Mit der Büchse	70 g

1) Uniform for each particular counter
Uniforme pour chaque compteur
Gleichmässig für jedes Rohr

RADIATION COUNTER TUBE, self quenching, with mica window, for the detection of alpha and beta particles and photons down to very low energies.
COMPTEUR DE RADIATION, à extinction automatique, avec fenêtre de mica, pour la détection des particules alpha et bêta et des photons jusqu'à des intensités très faibles.
STRAHLUNGSZÄHLROHR, selbstlöschend, mit Glimmerfenster zum Anzeigen von Alpha- und Betateilchen und von Photonen bis zu sehr kleinen Energieen.

APPLICATION: amongst others for laboratory, medical and industrial tracer technics, for thickness measuring instruments and for laboratory or general survey instruments.
APPLICATION: entre autres dans la technique des indicateurs radioactifs au laboratoire, dans l'industrie et pour des buts médicaux, pour les appareils de mesure d'épaisseur et pour les appareils de laboratoire et d'inspection générale.
ANWENDUNG: unter anderen für die Technik der radioaktiven Indikatoren im Forschungslaboratorium, in der Industrie und in der Medizin, sowie für Dickenmessgeräte, Laboratoriums- und Überwachungsgeräte.

General data
Caractéristiques générales
Algemeine Daten

Filling:	rare gas
Remplissage:	de gaz rare
Füllung:	Edelgas

Mica window, fenêtre de mica, Glimmerfenster

Diameter, diamètre, Durchmesser	6,35 mm
Area, surface, Oberfläche	31,7 mm^2
Density, densité, Dichtigkeit [1]	1,6 - 2,1 mg/cm^2

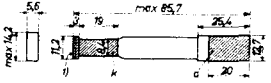
Wall thickness of cathode
Epaisseur de paroi de la cathode 1 mm
Wandstärke von Kathode

Capacitance Capacité Kapazität	1 pF	In container Dans la boîte In der Büchse	5 pF
Weight Poids Gewicht	18 g	With container Avec la boîte Mit der Büchse	70 g

[1] Uniform for each particular counter
Uniforme pour chaque compteur
Gleichmässig für jedes Rohr

18513 PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



[1] Mica window
Fenêtre de mica
Glimmerfenster

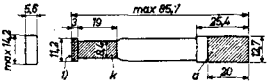
Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

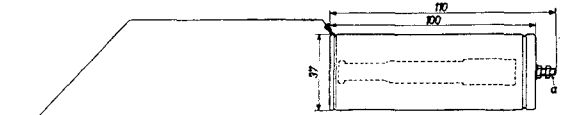
Threshold voltage Valeur de seuil de la tension Schwellenwert der Spannung	575 V
Plateau length Longueur du plateau Plateau-Länge	250 V min.150 V
Plateau slope at 100 counts/sec Pente du plateau à 100 impulsions/sec Plateau-Steilheit bei 100 Zählungen/Sek	0,06 %/V max. 0,15 %/V
Dead time Temps mort Ruheperiode	70-40 μsec [2]
Counting rate Capacité du compteur Zählfähigkeit	max.20,000 counts/sec max.20 000 impulsions/sec max.20 000 Zählungen/Sek
Background, shielded with 1/4"Al+2"Pb Fond, blindé par 1/4"Al+2"Pb Hintergrund, abgeschirmt mit 1/4"Al+2"Pb	max. 6 counts/min max. 6 impulsions/min max. 6 Zählungen/Min
Ambient temperature Température ambiante Umgebungstemperatur	max. +75°C min. -55°C
Count life expectancy Durée de service du comptage Zähllebensdauer	min. 10^{10} counts impulsions Zählungen

[2] Dependent on working voltage
Dépendant de la tension de régime
Abhängig von der Betriebsspannung

18513 PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





V groove, cut through with pen knife to remove counter
Tailler le sillon en V avec un canif pour enlever le tube-compteur
Zur Entnahme des Zählrohrs, V-Rille mit einem scharfen Messer einschneiden

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Threshold voltage Valeur de seuil de la tension Schwellenwert der Spannung		575 V
Length of plateau Longueur du plateau Plateaulänge		250 V min. 150 V
Plateau slope at 100 counts/sec Pente du plateau à 100 comptes/sec Plateausteilheit bei 100 Zählngn/Sek		0,06 %/V max. 0,15 %/V
Dead time Temps mort Totzeit		70-40 μsec[2])
Counting rate Capacité du compteur Zählfähigkeit	max. max. max.	20,000 counts/sec 20 000 comptes/sec 20 000 Zählngn/Sek
Background, shielded with 1/4"Al+2"Pb Fond. blindé par 1/4"Al+2"Pb Hintergrund, abgeschirmt mit 1/4"Al+2"Pb	max. max. max.	6 counts/min 6 comptes/min 6 Zählngn/Min

[1]) [2]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

EFFICIENCY. If exposed to a radium source of 2.39 ± 1% millicurie the counting rate is 1830 counts/min for 2.5 m röntgen/hour.
For beta and alpha particles the counting rate will, of course, depend on the type of source and its geometry and self-absorption. Beta particles arriving at the window with an energy of more than 30 keV will be counted.
For alpha particles the window stopping power is equivalent to 1.5 cm of air and particles arriving at the window with an energy of approximately 2.5 MeV will be counted.

RENDEMENT. Si le compteur est exposé à une source de radium de 2,39 millicurie ± 1%, le nombre des impulsions est de 1830 par minute pour 2,5 m röntgen/heure.
Pour les particules bêta et alpha le nombre des impulsions dépendra naturellement du type de la source, de sa position et de l'absorption propre du compteur. Les particules bêta arrivant à la fenêtre avec une intensité de plus de 30 keV seront comptées.
L'affaiblissement par la fenêtre de la radiation des particules alpha est équivalente à 1,5 cm de l'air et les particules alpha arrivant à la fenêtre avec une énergie d'environ 2,5 MeV seront comptées.

WIRKUNGSGRAD. Wird das Zählrohr der Strahlung einer Radiumquelle von 2,39 millicurie ± 1% ausgesetzt, so beträgt die Anzahl der Zählungen 1830 in der Minute pro 2,5 m röntgen/Stunde.
Für Beta- und Alphateilchen ist die Anzahl der Zählungen natürlich von der Art der Strahlungsquelle abhängig, sowie von ihrer Lage und von der Absorption durch das Rohr. Alle Betateilchen die mit einer Energie von mehr als 30 keV an das Glimmerfenster gelangen, werden gezählt.
Die vom Fenster bewirkte Strahlungsabschwächung von Alphateilchen ist gleichwertig der jenigen von 1,5 cm Luft. Alle Alphateilchen die mit einer Energie von etwa 2,5 MeV an das Fenster gelangen werden gezählt.

Ambient temperature Température ambiante Umgebungstemperatur	max. min.	+75 °C -55 °C
Count life expectancy Durée de service du comptage Zähllebensdauer	min. 10^{10}	counts comptes Zählngn

EFFICIENCY. If exposed to a radium source of 2.39 ± 1% millicurie the counting rate is 7210 counts/min for 2.5 m röntgen/hour.
For beta and alpha particles the counting rate will, of course, depend on the type of source and its geometry and self-absorption. Beta particles arriving at the window with an energy of more than 50 keV will be counted.
For alpha particles the window stopping power is equivalent to 3 cm of air and particles arriving at the window with an energy of approximately 5 MeV will be counted.

RENDEMENT. Si le compteur est exposé à une source de radium de 2,39 millicurie ± 1%, le nombre des impulsions est de 7210 par minute pour 2,5 m röntgen/heure.
Pour les particules bêta et alpha le nombre des impulsions dépendra naturellement du type de la source, de sa position et de l'absorption propre du compteur. Les particules bêta arrivant à la fenêtre avec une intensité de plus de 50 keV seront comptées.
L'affaiblissement par la fenêtre de la radiation des particules alpha est équivalente à 3 cm de l'air et les particules alpha arrivant à la fenêtre avec une énergie d'environ 5 MeV seront comptées.

WIRKUNGSGRAD. Wird das Zählrohr der Strahlung einer Radiumquelle von 2,39 millicurie ± 1% ausgesetzt, so beträgt die Anzahl der Zählungen 7210 in der Minute für 2,5 m röntgen/Stunde.
Für Beta- und Alphateilchen ist die Anzahl der Zählungen natürlich von der Art der Strahlungsquelle abhängig, sowie von ihrer Lage und von der Absorption durch das Rohr. Alle Betateilchen die mit einer Energie von mehr als 50 keV an das Glimmerfenster gelangen, werden gezählt.
Die vom Fenster bewirkte Strahlungsabschwächung von Alphateilchen ist gleichwertig der jenigen von 3 cm Luft. Alle Alphateilchen die mit einer Energie von etwa 5 MeV an das Fenster gelangen werden gezählt.

---

[1]) Mica window
Fenêtre de mica
Glimmerfenster

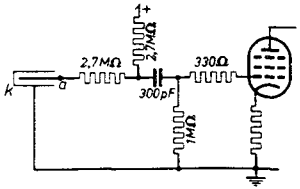
[2]) Dependant on working voltage
Dépendant de la tension de service
Abhängig von der Betriebsspannung

A rubber cap, easily detached or slipped over the end, is provided with each counter to protect the mica window if the counter is not used for the measurement of low energy radiation.
The counter is delivered in an aluminium container, connected to the counter cathode and which need not be removed for testing the tube. It is possible to use the counter while still inside the container for measuring gamma radiation and high energy particles.

Un chapeau de caoutchouc, qui peut être ôté facilement du bout ou mis dessus, est fourni avec chaque compteur pour protéger la fenêtre de mica lorsque le compteur n'est pas utilisé pour le mesurage des radiations de faible intensité.
Le compteur est livré dans une boîte d'aluminium, connectée à la cathode du compteur. Cette boîte n'a pas besoin d'être enlevée pendant l'essai du tube. Il est possible d'utiliser le compteur dans la boîte pour le mesurage des radiations gamma et des particules de forte intensité.

Zu jedem Rohr wird eine Gummikappe, die bequem am Ende aufgesetzt und abgenommen werden kann, mitgeliefert um das Glimmerfenster zu schützen, wenn das Rohr nicht zur Messung von Strahlen mit kleiner Energie verwendet wird.
Das Zählrohr wird in einer, mit der Kathode verbundenen, Aluminium Büchse geliefert, die während der Prüfung des Rohres nicht entfernt zu werden braucht. Es kann also in der Büchse verbleibend zur Messung von Gammastrahlen und von Teilchen hoher Energie verwendet werden.

Circuit diagram
Schéma de circuit
Prinzipschaltbild

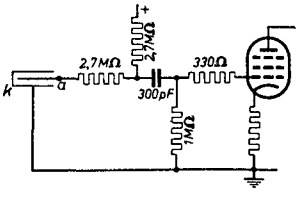


A rubber cap, easily detached or slipped over the end, is provided with each counter to protect the mica window if the counter is not used for the measurement of low energy radiation.
The counter is delivered in an aluminium container, connected to the counter cathode and which need not be removed for testing the tube. It is possible to use the counter while still inside the container for measuring gamma radiation and high energy particles.

Un chapeau de caoutchouc, qui peut être ôté facilement du bout ou mis dessus, est fourni avec chaque compteur pour protéger la fenêtre de mica lorsque le compteur n'est pas utilisé pour le mesurage des radiations de faible intensité.
Le compteur est livré dans une boîte d'aluminium, connectée à la cathode du compteur. Cette boîte n'a pas besoin d'être enlevée pendant l'essai du tube. Il est possible d'utiliser le compteur dans la boîte pour le mesurage des radiations gamma et des particules de forte intensité.

Zu jedem Rohr wird eine Gummikappe, die bequem am Ende aufgesetzt und abgenommen werden kann, mitgeliefert um das Glimmerfenster zu schützen, wenn das Rohr nicht zur Messung von Strahlen mit kleiner Energie verwendet wird.
Das Zählrohr wird in einer, mit der Kathode verbundenen, Aluminium Büchse geliefert, die während der Prüfung des Rohres nicht entfernt zu werden braucht. Es kann also in der Büchse verbleibend zur Messung von Gammastrahlen und von Teilchen hoher Energie verwendet werden.

Circuit diagram
Schéma de circuit
Prinzipschaltbild



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18513

page	sheet	date
1	1	1954.05.05
2	1	1955.09.09
3	2	1954.05.05
4	2	1955.09.09
5	3	1952.10.10
6	3	1955.09.09
7	4	1952.10.10
8	4	1955.09.09
9	FP	1999.11.28

PHILIPS 18514

RADIATION COUNTER TUBE, self quenching, with mica window, for the detection of alpha and beta particles and photons down to very low energies.
COMPTEUR DE RADIATION, à extinction automatique, avec fenêtre de mica, pour la détection des particules alpha et bêta et des photons jusqu'à des intensités très faibles.
STRAHLUNGSZÄHLROHR, selbstlöschend, mit Glimmerfenster zum Anzeigen von Alpha- und Betateilchen und von Photonen bis zu sehr kleinen Energieen.

APPLICATION: amongst others for laboratory, medical and industrial tracer technics, for thickness measuring instruments, and for laboratory or general survey instruments.
APPLICATION: entre autres dans la technique des indicateurs radioactifs au laboratoire, dans l'industrie et pour des buts médicaux, pour les appareils de mesure d'épaisseur et pour les appareils de laboratoire et d'inspection générale.
ANWENDUNG: unter anderen für die Technik der radioaktiven Indikatoren im Forschungslaboratorium, in der Industrie und in der Medizin, sowie für Dickenmessgeräte, Laboratoriums- und Überwachungsgeräte.

General data
Caractéristiques générales
Allgemeine Daten

Filling: rare gas
Remplissage: de gaz rare
Füllung: Edelgas

Mica window, fenêtre de mica, Glimmerfenster

Diamater, diamètre, Durchmesser	27,8 mm
Area, surface, Oberfläche	605 mm^2
Density, densité, Dichtigkeit[1])	3,5 - 4 mg/cm^2

Wall thickness of cathode
Epaisseur de paroi de la cathode 1,2 mm
Wandstärke von Kathode

Capacitance Capacité Kapazität	1 pF	In container Dans la boîte In der Büchse	5 pF
Weight Poids Gewicht	56 g	With container Avec la boîte Mit der Büchse	156 g

[1]) Uniform for each particular counter
Uniforme pour chaque compteur
Gleichmässig für jedes Rohr

PHILIPS 18514

RADIATION COUNTER TUBE, self quenching, with mica window, for the detection of alpha and beta particles and photons down to very low energies.
COMPTEUR DE RADIATION, à extinction automatique, avec fenêtre de mica, pour la détection des particules alpha et bêta et des photons jusqu'à des intensités très faibles.
STRAHLUNGSZÄHLROHR, selbstlöschend, mit Glimmerfenster zum Anzeigen von Alpha- und Betateilchen und von Photonen bis zu sehr kleinen Energieen.

APPLICATION: amongst others for laboratory, medical and industrial tracer technics, for thickness measuring instruments, and for laboratory or general survey instruments.
APPLICATION: entre autres dans la technique des indicateurs radioactifs au laboratoire, dans l'industrie et pour des buts médicaux, pour les appareils de mesure d'épaisseur et pour les appareils de laboratoire et d'inspection générale.
ANWENDUNG: unter anderen für die Technik der radioaktiven Indikatoren im Forschungslaboratorium, in der Industrie und in der Medizin, sowie für Dickenmessgeräte, Laboratoriums- und Überwachungsgeräte.

General data
Caractéristiques générales
Allgemeine Daten

Filling: rare gas
Remplissage: de gaz rare
Füllung: Edelgas

Mica window, fenêtre de mica, Glimmerfenster

Diameter, diamètre, Durchmesser	27,8 mm
Area, surface, Oberfläche	605 mm^2
Density, densité, Dichtigkeit[1])	3,5 - 4 mg/cm^2

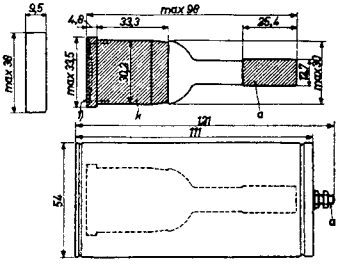
Wall thickness of cathode
Epaisseur de paroi de la cathode 1,2 mm
Wandstärke von Kathode

Capacitance Capacité Kapazität	1 pF	In container Dans la boîte In der Büchse	5 pF
Weight Poids Gewicht	56 g	With container Avec la boîte Mit der Büchse	156 g

[1]) Uniform for each particular counter
Uniforme pour chaque compteur
Gleichmässig für jedes Rohr

939 4022
9.9.1955

18514 PHILIPS



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

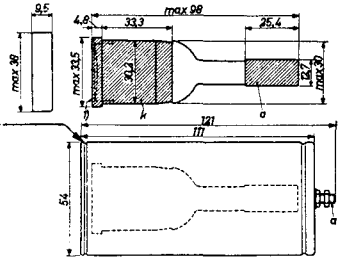
1) Mica window
Fenêtre de mica
Glimmerfenster

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Threshold voltage Valeur de seuil de la tension Schwellenwert der Spannung	600 V
Plateau length Longueur du plateau Plateau-Länge	300 V min. 200 V
Plateau slope at 100 counts/sec Pente du plateau à 100 impulsions/sec Plateau-Steilheit bei 100 Zählungen/Sek	0,06 %/V max. 0,15 %/V
Dead time Temps mort Ruheperiode	250-100 µsec 2)
Counting rate Capacité du compteur Zählfähigkeit	max. 6 000 counts/sec max. 6 000 impulsions/sec max. 6 000 Zählungen/Sek
Background, shielded with 1/4"Al+2"Pb Fond, blindé par 1/4"Al+2"Pb Untergrund, abgeschirmt mit 1/4"Al+2"Pb	max. 40 counts/min. max. 40 impulsions/min. max. 40 Zählungen/Min.
Ambient temperature Température ambiante Umgebungstemperatur	max. +75 °C min. -55 °C
Count life expectancy Durée de service du comptage Zähllebensdauer	min. 10^{10} counts impulsions Zählungen

2) Dependent on working voltage
Dépendant de la tension de régime
Abhängig von der Betriebsspannung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



V groove, cut through with pen knife to remove counter
Tailler le sillon en V avec un canif pour enlever le tube-compteur
Zur Entnahme des Zählrohrs, V-Rille mit einem scharfen Messer einschneiden

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Threshold voltage Valeur de seuil de la tension Schwellenwert der Spannung		600 V
Length of plateau Longueur du plateau Plateaulänge	 min.	300 V 200 V
Plateau slope at 100 counts/sec Pente du plateau à 100 comptes/sec Plateausteilheit bei 100 Zählngn/Sek	 max.	0,06 %/V 0,15 %/V
Dead time Temps mort Totzeit		250-100 $\mu sec^{2)}$
Counting rate Capacité du compteur Zählfähigkeit	max. max. max.	6 000 counts/sec 6 000 comptes/sec 6 000 Zählngn/Sek
Background, shielded with 1/4"Al+2"Pb Fond, blindé par 1/4"Al+2"Pb Hintergrund, abgeschirmt mit 1/4"Al+2"Pb	max. max. max.	40 counts/min 40 comptes/min 40 Zählngn/min

1)2) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

EFFICIENCY. If exposed to a radium source of 2.39 ± 1% millicurie the counting rate is 7210 counts/min for 2.5 m röntgen/hour.
For beta and alpha particles the counting rate will, of course, depend on the type of source and its geometry and self-absorption. Beta particles arriving at the window with an energy of more than 50 keV will be counted.
For alpha particles the window stopping power is equivalent to 3 cm of air and particles arriving at the window with an energy of approximately 5 MeV will be counted.

RENDEMENT. Si le compteur est exposé à une source de radium de 2,39 millicurie ± 1%, le nombre des impulsions est de 7210 par minute pour 2,5 m röntgen/heure.
Pour les particules bêta et alpha le nombre des impulsions dépendra naturellement du type de la source, de sa position et de l'absorption propre du compteur. Les particules bêta arrivant à la fenêtre avec une intensité de plus de 50 keV seront comptées.
L'affaiblissement par la fenêtre de la radiation des particules alpha est équivalente à 3 cm de l'air et les particules alpha arrivant à la fenêtre avec une énergie d'environ 5 MeV seront comptées.

WIRKUNGSGRAD. Wird das Zählrohr der Strahlung einer Radiumquelle von 2,39 millicurie ± 1% ausgesetzt, so beträgt die Anzahl der Zählungen 7210 in der Minute pro 2,5 m röntgen/Stunde.
Für Beta- und Alphateilchen ist die Anzahl der Zählungen natürlich von der Art der Strahlungsquelle abhängig, sowie von ihrer Lage und von der Absorption durch das Rohr. Alle Betateilchen die mit einer Energie von mehr als 50 keV an das Glimmerfenster gelangen, werden gezählt.
Die vom Fenster bewirkte Strahlungsabschwächung von Alphateilchen ist gleichwertig der jenigen von 3 cm Luft. Alle Alphateilchen die mit einer Energie von etwa 5 MeV an das Fenster gelangen werden gezählt.

Ambient temperature Température ambiante Umgebungstemperatur	max. min.	+75 °C -55 °C
Count life expectancy Durée de service du comptage Zähllebensdauer	min.	10^{10} counts comptes Zählngn

EFFICIENCY. If exposed to a radium source of 2.39 ± 1% millicurie the counting rate is 7210 counts/min for 2.5 m röntgen/hour.
For beta and alpha particles the counting rate will, of course, depend on the type of source and its geometry and self-absorption. Beta particles arriving at the window with an energy of more than 50 keV will be counted.
For alpha particles the window stopping power is equivalent to 3 cm of air and particles arriving at the window with an energy of approximately 5 MeV will be counted.

RENDEMENT. Si le compteur est exposé à une source de radium de 2,39 millicurie ± 1%, le nombre des impulsions est de 7210 par minute pour 2,5 m röntgen/heure.
Pour les particules bêta et alpha le nombre des impulsions dépendra naturellement du type de la source, de sa position et de l'absorption propre du compteur.
Les particules bêta arrivant à la fenêtre avec une intensité de plus de 50 keV seront comptées.
L'affaiblissement par la fenêtre de la radiation des particules alpha est équivalente à 3 cm de l'air et les particules alpha arrivant à la fenêtre avec une énergie d'environ 5 MeV seront comptées.

WIRKUNGSGRAD. Wird das Zählrohr der Strahlung einer Radiumquelle von 2,39 millicurie ± 1% ausgesetzt, so beträgt die Anzahl der Zählungen 7210 in der Minute für 2,5 m röntgen/Stunde.
Für Beta- und Alphateilchen ist die Anzahl der Zählungen natürlich von der Art der Strahlungsquelle abhängig, sowie von ihrer Lage und von der Absorption durch das Rohr. Alle Betateilchen die mit einer Energie von mehr als 50 keV an das Glimmerfenster gelangen, werden gezählt.
Die vom Fenster bewirkte Strahlungsabschwächung von Alphateilchen ist gleichwertig der jenigen von 3 cm Luft. Alle Alphateilchen die mit einer Energie von etwa 5 MeV an das Fenster gelangen werden gezählt.

---

[1]) Mica window
Fenêtre de mica
Glimmerfenster

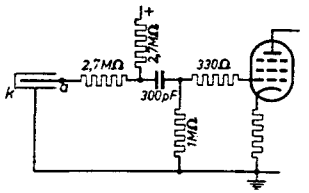
[2]) Dependant on working voltage
Dépendant de la tension de service
Abhängig von der Betriebsspannung

A rubber cap,easily detached or slipped over the end, is provided with each counter to protect the mica window if the counter is not used for the measurement of low energy radiation.
The counter is delivered in an aluminium container, connected to the counter cathode and which need not be removed for testing the tube. It is possible to use the counter while still inside the container for measuring gamma radiation and high energy particles.

Un chapeau de caoutchouc,qui peut être ôté facilement du bout ou mis dessus,est fourni avec chaque compteur pour protéger la fenêtre de mica lorsque le compteur n'est pas utilisé pour le mesurage des radiations de faible intensité.
Le compteur est livré dans une boîte d'aluminium,connectée à la cathode du compteur. Cette boîte n'a pas besoin d'être enlevée pendant l'essai du tube. Il est possible d'utiliser le compteur dans la boîte pour le mesurage des radiations gamma et des particules de forte intensité.

Zu jedem Rohr wird eine Gummikappe, die bequem am Ende aufgesetzt und abgenommen werden kann,mitgeliefert um das Glimmerfenster zu schützen,wenn das Rohr nicht zur Messung von Strahlen mit kleiner Energie verwendet wird.
Das Zählrohr wird in einer, mit der Kathode verbundenen, Aluminium Büchse geliefert,die während der Prüfung des Rohres nicht entfernt zu werden braucht. Es kann also in der Büchse verbleibend zur Messung von Gammastrahlen und von Teilchen hoher Energie verwendet werden.

Circuit diagram
Schéma de circuit
Prinzipschaltbild

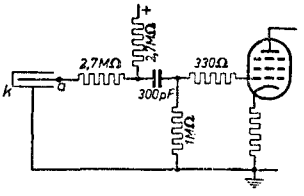


A rubber cap, easily detached or slipped over the end, is provided with each counter to protect the mica window if the counter is not used for the measurement of low energy radiation.
The counter is delivered in an aluminium container, connected to the counter cathode and which need not be removed for testing the tube. It is possible to use the counter while still inside the container for measuring gamma radiation and high energy particles.

Un chapeau de caoutchouc, qui peut être ôté facilement du bout ou mis dessus, est fourni avec chaque compteur pour protéger la fenêtre de mica lorsque le compteur n'est pas utilisé pour le mesurage des radiations de faible intensité.
Le compteur est livré dans une boîte d'aluminium, connectée à la cathode du compteur. Cette boîte n'a pas besoin d'être enlevée pendant l'essai du tube. Il est possible d'utiliser le compteur dans la boîte pour le mesurage des radiations gamma et des particules de forte intensité.

Zu jedem Rohr wird eine Gummikappe, die bequem am Ende aufgesetzt und abgenommen werden kann, mitgeliefert um das Glimmerfenster zu schützen, wenn das Rohr nicht zur Messung von Strahlen mit kleiner Energie verwendet wird.
Das Zählrohr wird in einer, mit der Kathode verbundenen, Aluminium Büchse geliefert, die während der Prüfung des Rohres nicht entfernt zu werden braucht. Es kann also in der Büchse verbleibend zur Messung von Gammastrahlen und von Teilchen hoher Energie verwendet werden.

Circuit diagram
Schéma de circuit
Prinzipschaltbild



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18514

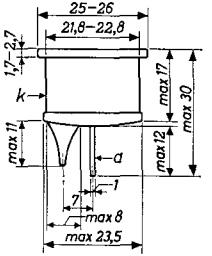
page	sheet	date
1	1	1952.10.10
2	1	1955.09.09
3	2	1952.10.10
4	2	1955.09.09
5	3	1952.10.10
6	3	1955.09.09
7	4	1952.10.10
8	4	1955.09.09
9	FP	1999.11.28

PHILIPS 18515

LOW BACKGROUND β COUNTER TUBE. Halogen quenched end-window β counter tube for low level measurements in combination with a guard counter (e.g. type 18517)
TUBE COMPTEUR DE RAYONNEMENT β À FAIBLE FOND. Compteur à découpage par halogène avec fenêtre frontale pour mesures à faible niveau en combinaison avec un compteur de garde (par exemple le type 18517)
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR FÜR BETASTRAHLUNG MIT SCHWACHEM HINTERGRUND. Zählrohr mit Löschung mittels Halogen und mit frontalem Fenster zur Messung schwacher Strahlung zusammen mit einem Überwachungszählrohr (z.B. 18517)

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance, capacité, Kapazität 1,5 pF

Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster

Effective diameter
Diamètre utile 19,8 mm
Effektiver Durchmesser

Area
Surface 3,1 cm^2
Fläche

Window thickness
Epaisseur de la fenêtre 1,5-2,0 mg/cm^2
Fensterdicke

PHILIPS

18515

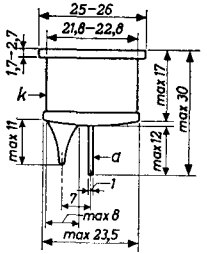
LOW BACKGROUND β COUNTER TUBE. Halogen quenched end-window β counter tube for low level measurements in combination with a guard counter (e.g. type 18517)

TUBE COMPTEUR DE RAYONNEMENT β À FAIBLE FOND. Compteur à découpage par halogène avec fenêtre frontale pour mesures à faible niveau en combinaison avec un compteur de garde (par exemple le type 18517)

GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR FÜR BETASTRAHLUNG MIT SCHWACHEM HINTERGRUND. Zählrohr mit Löschung mittels Halogen und mit frontalem Fenster zur Messung schwacher Strahlung zusammen mit einem Überwachungszählrohr (z.B. 18517)

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance, capacité, Kapazität 1 pF ←

Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster

Effective diameter
Diamètre utile 19,8 mm
Effektiver Durchmesser

Area
Surface 3,1 cm^2
Fläche

Window thickness
Epaisseur de la fenêtre 1,5-2,0 mg/cm^2
Fensterdicke

Cathode Cathode Katode	Material 28 % chromium, 72 % iron Matière 28 % de chrome, 72 % de fer Material 28 % Chrom, 72 % Eisen	
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	1,2 mm
	Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	19,8 mm
	Effektive length Longueur utile Effektive Länge	13 mm

Operating characteristics at t_{amb} = 25 °C
Caractéristiques d'utilisation à t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten bei t_{amb} = 25 °C

R	{See fig.1 Voir fig.1 Siehe Abb.1}	=	10 MΩ
Starting voltage Tension d'amorçage Zündspannung	Vign	= max.	400 V
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b	=	575 V
Plateau			500-650 V
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit		max.	0,03 %/V
Dead time Temps mort Totzeit	(V_b = 575 V)	max.	150 µsec
Background Fond [1] Hintergrund		max. max. max.	6.5 counts /min. 6,5 Impuls./min. 6,5 Zählngn/Min.

[1]) Shielded with 10 cm Fe and 5 cm Hg, Fe outside
Blindage de 10 cm de Fe et 5 cm de Hg, Fe à l'extérieur
Abschirmung mit 10 cm Fe und 5 cm Hg, Fe an der Aussenseite

18515 PHILIPS

Cathode Katode	Material 28 % chromium, 72 % iron Nature 28 % de chrome, 72 % de fer Material 28 % Chrom, 72 % Eisen	
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	1,2 mm
	Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	19,8 mm
	Effective length Longueur utile Effektive Länge	13 mm

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation t_{amb} 25 °C
Betriebsdaten

R (fig.1; Abb. 1)	= 10	5 MΩ
V_{ign}	= max. 350	max. 350 V
V_b	= [1]	[1]
V_{pl}	= 500-700	500-700 V
S_{pl}	= max.0,03	max.0,04 %/V
N_o [2]	= max. 5	max. 5 counts /min.
	= max. 5	max. 5 impuls./min.
	= max. 5	max. 5 Zählngn/Min.
N_o [2][3]	= max. 1.2	max. 1.2 counts /min.
	= max. 1,2	max. 1,2 impuls./min.
	= max. 1,2	max. 1,2 Zählngn/Min.
τ	= max. 70	max. 35 µsec

[1] Arbitrary within plateau. For application in anti-coincidence circuits the recommended value of V_b is 600 V
À volonté dans le plateau. Pour l'utilisation dans les circuits anti-coïncidence la valeur conseillée de V_b est de 600 V
Beliebig im Bereich des Plateaus. Bei Anwendung in Anti-Koinzidenzschaltungen wird einen Wert von 600 V für V_b empfohlen

[2] Shielded with 10 cm Fe and 5 cm Hg, Fe outside
Blindage par 10 cm de Fe et 5 cm de Hg, Fe à l'extérieur
Abschirmung mit 10 cm Fe und 5 cm Hg, Fe an der Aussenseite

[3] In anti-coincidence circuit with guard counter 18517
En circuit anti-coïncidence avec compteur de garde 18517
In Anti-Koinzidenzschaltung mit Überwachungszählrohr 18517

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b(R = 10 MΩ)	=	max. 650 V
R_a =	=	min. 5 MΩ
t_{amb}	=	min. -50 °C max. +75 °C

Mounting: The shortest possible connection between anode and anode resistor and a small capacitance between anode connection and earth are required
Montage : La connexion la plus petite possible entre l'anode et la résistance anodique et une faible capacité entre la connexion anodique et la terre sont requises
Einbau : Die kürzeste Verbindung zwischen Anode und Anodenwiderstand und eine kleine Kapazität zwischen der Anodenverbindung und Erde sind erforderlich

Recommend circuit; circuit conseillé; empfohlene Schaltung

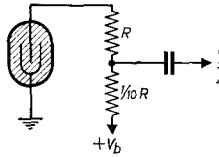


fig.1
Abb.1

Recommended value of R 10 MΩ
Valeur de R conseillée 10 MΩ
Empfohlener Wert von R 10 MΩ

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Remarque : Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten

Weight
Poids 15 g
Gewicht

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b	= max.	700 V
R	= min.	2 MΩ
t_{amb}	=	-50 °C/+75 °C

Mounting: The shortest possible connection between anode and anode resistor and a small capacitance between anode and earth are required
Montage : La connexion la plus petite possible entre l'anode et la résistance anodique et une capacité faible entre l'anode et la terre sont requises
Einbau : Die kürzeste Verbindung zwischen Anode und Anodenwiderstand und eine kleine Kapazität zwischen Anode und Erde sind erforderlich

Recommended circuit; circuit conseillé; empfohlene Schaltung

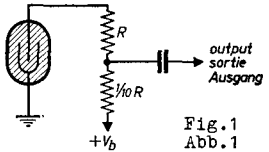


Fig.1
Abb.1

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Observation: Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung : Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten

Net weight
Poids net 15 g
Nettogewicht

18515

PHILIPS

A

7Z00326
18515 21-9-1960
Counts/sec
Impulsions/sec
Zählungen/Sek
150
100
50
0
400
500
600
700
800
900
V_b(V)
R=10MΩ
R=5MΩ
R
1/10R
output
sortie
Ausgang
+V_b

18515

PHILIPS

c

PHILIPS

18516

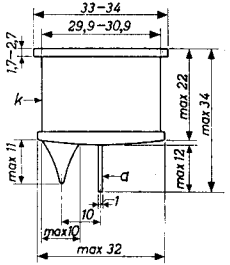
LOW BACKGROUND β COUNTER TUBE. Halogen quenched end-window β counter tube for low level measurements in combination with a guard counter (e.g. type 18518)

TUBE COMPTEUR DE RAYONNEMENT β À FAIBLE FOND. Compteur à découpage par halogène avec fenêtre frontale pour mesures à faible niveau en combinaison avec un compteur de garde (par exemple le type 18518)

GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR FÜR BETASTRAHLUNG MIT SCHWACHEM HINTERGRUND. Zählrohr mit Löschung mittels Halogen und mit frontalem Fenster zur Messung schwacher Strahlung zusammen mit einem Überwachungszählrohr (z.B. 18518)

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance, capacité, Kapazität 1,3 pF

Ferrochromium window; fenêtre ferrochrome; Chromeisenfenster

Effective diameter
Diamètre utile 27,8 mm
Effektiver Durchmesser

Area
Surface 6,1 cm^2
Fläche

Window thickness
Epaisseur de la fenêtre 10 mg/cm^2
Fensterdicke

Cathode Cathode Katode	Material 28 % chromium, 72 % iron Matière 28 % de chrome, 72 % de fer Material 28 % Chrom, 72 % Eisen	
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	1,2 mm
	Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	27,8 mm
	Effektive length Longueur utile Effektive Länge	18 mm

Operating characteristics at t_{amb} = 25 °C
Caractéristiques d'utilisation à t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten bei t_{amb} = 25 °C

R (Fig.1; Abb.1)		10	5 MΩ
Starting voltage Tension d'amorçage Zündspannung	V_{ign} = max.	375	375 V
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b =	[1]	[1]
Plateau		500-750	500-750 V
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit	max.	0,03	0,04 %/V
Dead time Temps mort (V_b = 600 V) Totzeit	max.	70	40 µsec
Background Fond [2] Hintergrund	max. max. max.	9 9 9	9 counts/min 9 impuls/min 9 Zählng/Min
Background Fond [2][3] Hintergrund	max. max. max.	1,3 1,3 1,3	- counts/min - impuls/min - Zählng/Min

[1]) Arbitrary within plateau. For application in anti-coincidence circuits, recommended value 600 V
Arbitrairement dans la gamme du plateau. Pour application dans des circuits anti-coïncidence la valeur conseillée est de 600 V
Willkürlich im Bereich des Plateaus. Bei Anwendung in Anti-Koinzidenzschaltungen ist der empfohlene Wert 600 V

[2]) Shielded with 10 cm Fe and 5 cm Hg, Fe outside
Blindage de 10 cm de Fe et 5 cm de Hg, Fe à l'extérieur
Abschirmung mit 10 cm Fe und 5 cm Hg, Fe an der Aussenseite

[3]) See page 3; voir page 3; siehe seite 3

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b	=	max. 750 V
R_a	=	min. 5 MΩ
t_{amb}	=	min. -50 °C max. +75 °C

Mounting: The shortest possible connection between anode and anode resistor and a small capacitance between anode connection and earth are required
Montage : La connexion la plus petite possible entre l'anode et la résistance anodique et une faible capacité entre la connexion anodique et la terre sont requises
Einbau : Die kürzeste Verbindung zwischen Anode und Anodenwiderstand und eine kleine Kapazität zwischen der Anodenverbindung und Erde sind erforderlich

Recommended circuit; circuit conseillé;empfohlene Schaltung

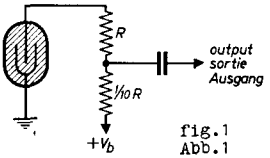


fig.1
Abb.1

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Remarque : Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten

Weight; Poids; Gewicht 27 g

[3]) In anti-coincidence circuit with guard counter 18518
En circuit anti-coïncidence avec compteur de garde 18518
In Anti-Koinzidenzschaltung mit Überwachungszählrohr 18518

18516

PHILIPS

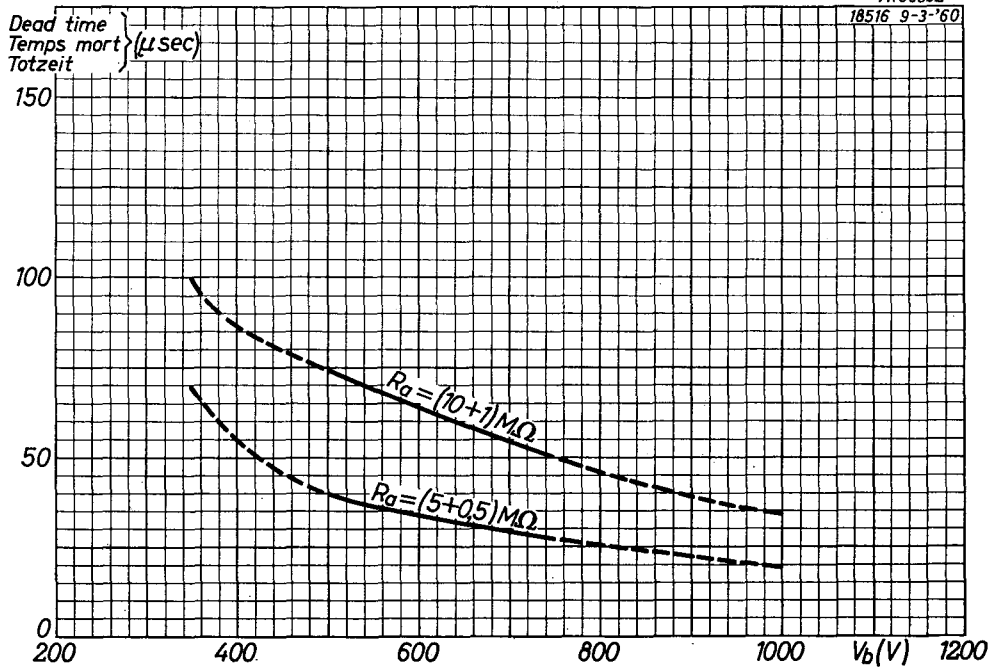
A

7R06530
18516_9-3-'60
Counts/sec
Impulsions/sec
Zählungen/Sek
150
100
50
0
400
500
600
700
800
900
V_b (V)
R_{a1}
output
sortie
Ausgang
R_{a2}
$+V_b$
$R_{a1}=5M\Omega; R_{a2}=0{,}5M\Omega$
$R_{a1}=10M\Omega; R_{a2}=1M\Omega$

7R06532
18516 9-3-'60

18516

PHILIPS



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18516

page	sheet	date
1	1	1960.03.03
2	2	1960.03.03
3	3	1960.03.03
4	A	1960.03.03
5	B	1960.03.03
6	C	1960.03.03
7	FP	1999.11.28

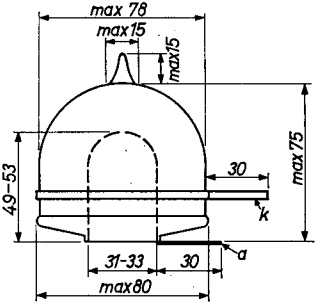
ANTICOINCIDENCE GUARD COUNTER TUBE. Halogen quenched cosmic ray guard counter tube for low background measurements together with a β counter (e.g. type 18515)

TUBE COMPTEUR DE RAYONNEMENT DE GARDE À ANTICOINCIDENCE. Compteur de garde contre le rayonnement cosmique, à découpage par halogène, pour mesures à faible fond en combinaison avec un compteur de rayonnement β (par exemple le type 18515)

ANTIKOINZIDENZ-ÜBERWACHUNGSZÄHLROHR. Überwachungszählrohr gegen kosmische Strahlung mit Löschung mittels Halogen für Messungen mit schwachem Hintergrund zusammen mit einem β -Zählrohr (z.B. 18515)

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance; capacité; Kapazität 5,5 pF

Cathode and anode material : 28 % chromium, 72 % iron
Matière de la cathode et de l'anode : 28 % de chrome, 72 % de fer
Material von Katode und Anode: 28 % Chrom, 72 % Eisen

Wall thickness
Epaisseur de paroi 1 mm
Wanddicke

Operating characteristics at t_{amb} = 25 °C
Caractéristiques d'utilisation à t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten bei t_{amb} = 25 °C

R	{See fig.1 / Voir fig.1 / Siehe Abb.1}	=	10 MΩ
Starting voltage Tension d'amorçage Zündspannung	V_{ign}	= min. max.	550 V 650 V
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b	=	1000 V
Plateau			800-1200 V
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit	[1]		max.0,03 %/V
Dead time Temps mort Totzeit			max. 1 msec
Background Fond Hintergrund	[2]	max. max. max.	75 counts/min. 75 impuls./min. 75 Zählngn/Min.

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b (R = 10 MΩ)	= max.	1200 V
t_{amb}	= min.	-50 °C
	= max.	+75 °C

[1]) Between 800 V and 1200 V. Measured at 50 counts/sec and R = 10 MΩ
Entre 800 V et 1200 V. Mesuré à 50 impuls./sec et R = 10 MΩ
Zwischen 800 V und 1200 V. Gemessen bei 50 Zählngn/Sek und R = 10 MΩ

[2]) Shielded with 10 cm Fe and 5 cm Hg, Fe outside
Blindage de 10 cm de Fe et 5 cm de Hg, Fe à l'extérieur
Abschirmung mit 10 cm Fe und 5 cm Hg, Fe an der Aussenseite

Mounting: Low capacitance mounting of the tube is required
Montage : Un montage à faibles capacités parasites est requis
Einbau : Bei der Montage des Rohres ist eine möglichst kapazitätsarme Verdrahtung zu beachten

Recommended circuit see fig.1
Montage conseillé voir fig.1
Empfohlene Schaltung see Abb.1

Recommended circuit for use as guard tube in anticoincidence circuits in combination with type 18515 see fig.2
Montage conseillé pour utilisation dans les circuits de anticoïncidence avec le type 18515 voir fig.2
Empfohlene Schaltung zur Verwendung in Antikoinzidenzschaltungen zusammen mit der 18515 siehe Abb.2

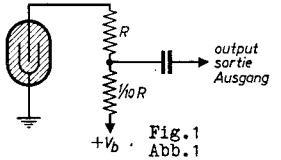


Fig.1
Abb.1

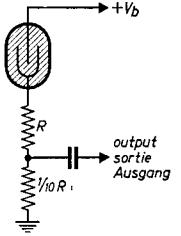


Fig.2.
Abb.2.

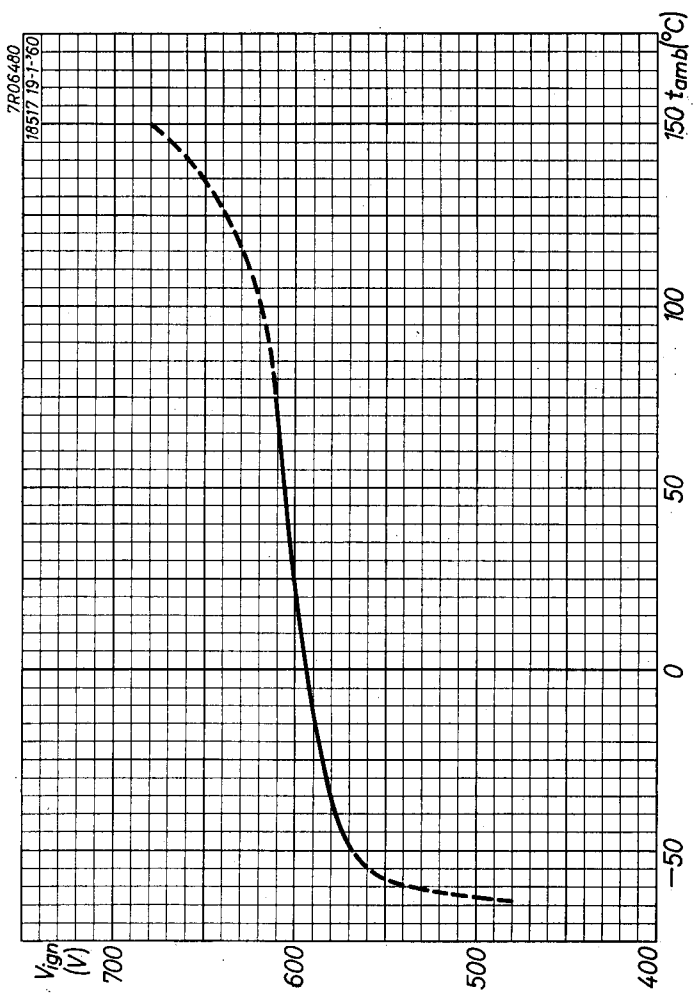
Recommended value of R 10 MΩ
Valeur de R conseillée 10 MΩ
Empfohlener Wert von R 10 MΩ

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Remarque : Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten

Weight
Poids 175 g
Gewicht

PHILIPS

18517



2.2.1960

A

18517

PHILIPS

B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18517

page	sheet	date
1	1	1960.02.02
2	2	1960.02.02
3	3	1960.02.02
4	A	1960.02.02
5	B	1960.02.02
6	FP	1999.11.28

PHILIPS

18518

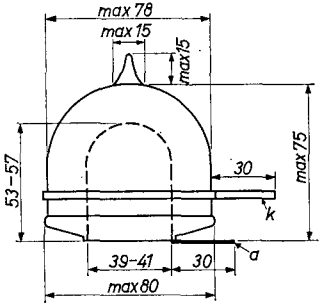
ANTICOINCIDENCE GUARD COUNTER TUBE. Halogen quenched cosmic ray quard counter tube for low background measurements together with a β counter (e.g. type 18516)

TUBE COMPTEUR DE RAYONNEMENT DE GARDE À ANTICOÏNCIDENCE. Compteur de garde contre le rayonnement cosmique, à découpage par halogène, pour mesures à faible fond en combinaison avec un compteur de rayonnement β (par exemple le type 18516).

ANTIKOINZIDENZ-ÜBERWACHUNGSZÄHLROHR. Überwachungszählrohr gegen kosmische Strahlung mit Löschung mittels Halogen für Messungen mit schwachem Hintergrund zusammen mit einem β - Zählrohr (z.B. 18516)

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance; capacité; Kapazität 8 pF

Cathode and anode material : 28 % chromium, 72 % iron
Matière de la cathode et de l'anode : 28 % de chrome, 72 % de fer
Material von Katode und Anode: 28 % Chrom, 72 % Eisen

Wall thickness
Epaisseur de paroi 1 mm
Wanddicke

Operating characteristics at t_{amb} = 25 °C
Caractéristiques d'utilisation à t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten bei t_{amb} = 25 °C

R	{See fig.1 / Voir fig.1 / Siehe Abb.1}	= 10 MΩ
Starting voltage Tension d'amorçage Zündspannung	V_{ign} =	min. 550 V max. 650 V
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b =	1000 V
Plateau		800-1200 V
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit	[1]	max. 0,03 %/V
Dead time Temps mort Totzeit		max. 1 msec
Background Fond Hintergrund	[2]	max. 70 counts/min. max. 70 impuls./min. max. 70 Zählngn/Min.

Limiting values (Absolute limites)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b (R = 10 MΩ)	= max. 1200 V
t_{amb}	= min. -50 °C = max. +75 °C

[1]) Between 800 V and 1200 V. Measured at 50 counts/sec and R = 10 MΩ
Entre 800 V et 1200 V. Mesuré à 50 impuls./sec et R = 10 MΩ
Zwischen 800 V und 1200 V. Gemessen bei 50 Zählngn/Sek und R = 10 MΩ

[2]) Shielded with 10 cm Fe and 5 cm Hg, Fe outside
Blindage de 10 cm de Fe et 5 cm de Hg, Fe à l'extérieur
Abschirmung mit 10 cm Fe und 5 cm Hg, Fe an der Aussenseite

Mounting: Low capacitance mounting of the tube is required
Montage : Un montage à faibles capacités parasites est requis
Einbau : Bei der Montage des Rohres ist eine möglichst kapazitätsarme Verdrahtung zu beachten

Recommended circuit see fig.1
Montage conseillé voir fig.1
Empfohlene Schaltung siehe Abb.1

Recommended circuit for use as guard tube in anticoincidence circuits in combination with type 18516 see fig.2
Montage conseillé pour utilisation dans les circuits de anticoïncidence avec le type 18516 voir fig.2
Empfohlene Schaltung zur Verwendung in Antikoinzidenzschaltungen zusammen mit der 18516 siehe Abb.2

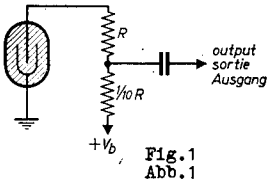


Fig.1
Abb.1

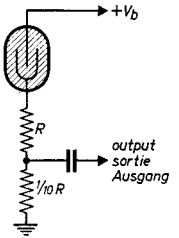


Fig.2.
Abb.2.

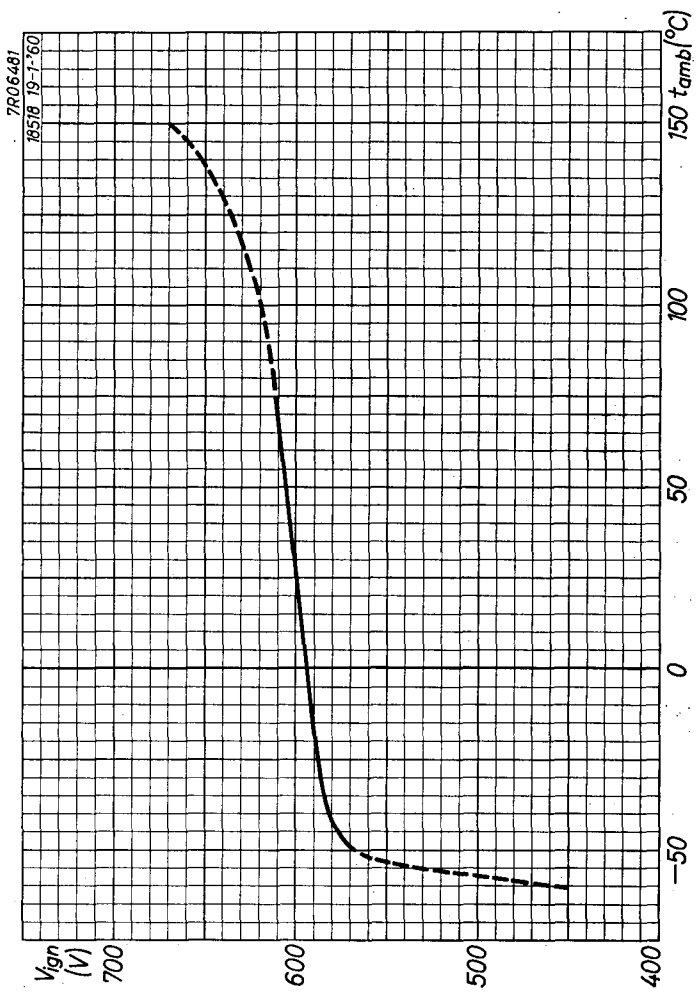
Recommended value of R 10 MΩ
Valeur de R conseillée 10 MΩ
Empfohlener Wert von R 10 MΩ

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Remarque : Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung: Zur vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten

Weight
Poids 190 g
Gewicht

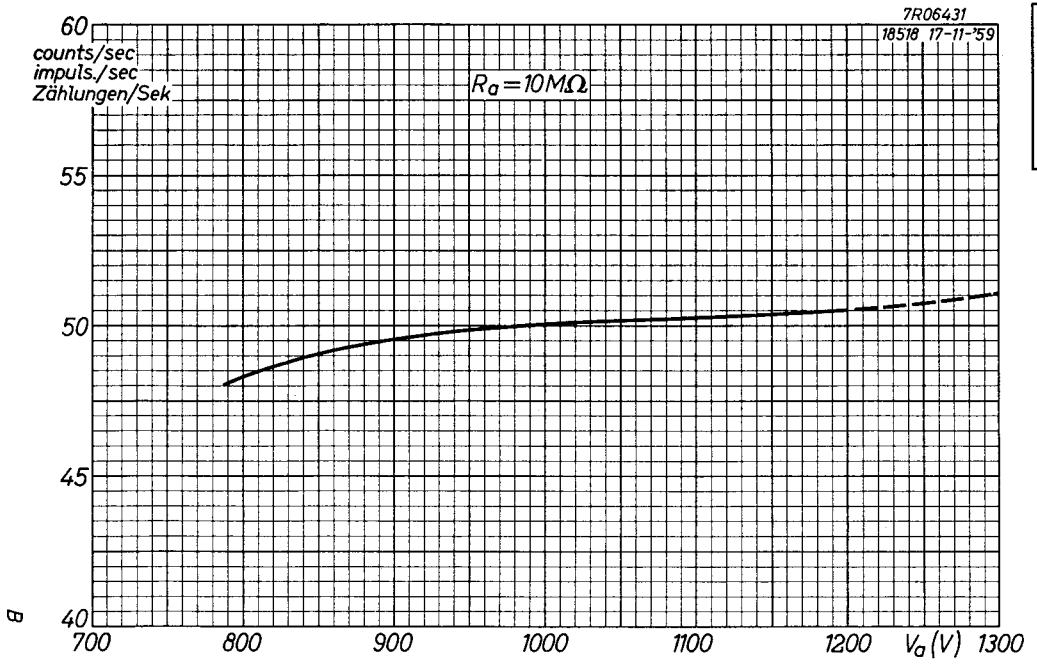
PHILIPS

18518



2.2.1960

A


7R06431
18518 17-11-'59
60
counts/sec
impuls./sec
Zählungen/Sek
$R_a = 10 M\Omega$
55
50
45
40
700
800
900
1000
1100
1200
V_a (V)
1300

PHILIPS



18518

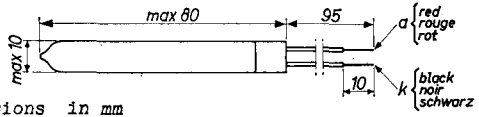
page	sheet	date
1	1	1960.02.02
2	2	1960.02.02
3	3	1960.02.02
4	A	1960.02.02
5	B	1960.02.02
6	FP	1999.11.28

PHILIPS

18519

High-current halogen-quenched RADIATION MONITORING, DETECTION AND COUNTER TUBE for detection and measurement of gamma and hard X-radiation
TUBE MONITEUR, DETECTEUR ET COMPTEUR DE RADIATION à courant élevé et à coupure par halogène pour la détection et la mesure de radiations gamma et X dur.
WARNUNGS-, DETEKTOR- UND ZÄHLROHR für hohe Ströme und mit Löschung mittels Halogen zum Anzeigen und Messen von Gamma- und harter Röntgenstrahlung

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogen als Löschsubstanz



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Capacitance Capacité Kapazität		2,2 pF
Cathode Katode	Material: 20% chromium, 80% iron - glass wall Nature : 20% de chrome, 80% de fer- paroi de verre Material: 20% Chrom, 80% Eisen - Glaswand	
	Wall thickness (chrome iron and glass) Epaisseur de paroi (ferro-chrome et verre) Wanddicke (Chromeisen und Glas)	400 mg/cm^2
	Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	6 mm
	Effective length Longueur efficace Effektive Länge	40 mm
Weight, poids, Gewicht		5 g

Operating characteristics at t_{amb} = 20 °C
Caractéristiques d'utilisation à t_{amb} = 20 °C
Betriebsdaten bei t_{amb} = 20 °C

Starting voltage Tension d'allumage Startspannung	V_{ign}	= min. = max.	350 V 370 V
Anode resistor Résistance anodique Anodenwiderstand	R_a	=	2x2,7 MΩ 1)
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b	= min.	450 V
Plateau length Longueur du plateau Plateaulänge			225 V
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit			0,07 %/V max. 0,15 %/V
Dead time Temps mort (V_b = 500 V) Totzeit			35 µsec
Background (shielded with 2" Pb and 1/4" Al) Fond (Blindage de 2" Pb et 1/4" Al) Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/4" Al)			1.5 counts/min. 1,5 impuls./min. 1,5 Zählngn/Min.
Expected life Durée prévue (I = 50 µA) Erwartete Lebensdauer			min. 1500 h

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

t_{amb} = -40 °C/+75 °C

1) See circuit diagram page A
Voir schéma page A
Siehe Schaltbild Seite A

PHILIPS

18519

5.5.1960

A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18519

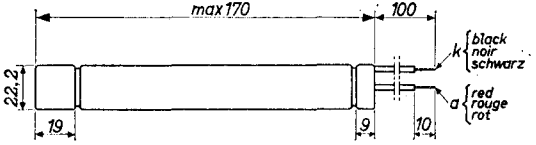
page	sheet	date
1	1	1960.05.05
2	2	1960.05.05
3	A	1960.05.05
4	FP	1999.11.28

PHILIPS 18520

Halogen-quenched RADIATION COUNTER TUBE for measurement of gamma radiation
TUBE COMPTEUR DE RADIATION à coupure par halogène pour la mesure de radiation gamma
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR mit Löschung mittels Halogen zur Messung von Gammastrahlung

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance Capacité Kapazität		4,5 pF
Cathode Katode	Material: 27% chromium, 73% iron Nature : 27% de chrome, 73% de fer Material: 27% Chrom, 73% Eisen	
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	0,7 mm
	Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	20,8 mm
	Effective length Longueur efficace Effektive Länge	140 mm
Weight, poids, Gewicht		75 g

Operating characteristics at t_{amb} = 20 °C
Caractéristiques d'utilisation à t_{amb} = 20 °C
Betriebsdaten bei t_{amb} = 20 °C

Starting voltage Tension d'allumage Startspannung	V_{ign}	= min. = max.	330 V 345 V
Anode resistor Résistance anodique Anodenwiderstand	R_a	=	2x2,7 MΩ 1)
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b	= min.	375 V
Plateau length Longueur du plateau Plateaulänge		min.	100 V
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit		 max.	0,05 %/V 0,15 %/V
Dead time Temps mort Totzeit		See page B Voir page B Siehe Seite B	
Background (unshielded) Fond (sans blindage) Hintergrund (ohne Abschirmung)			90 counts/min. 90 impuls./min. 90 Zählngn/Min.
Background (shielded with 2" Pb and 1/4" Al) Fond (blindage de 2" Pb et 1/4" Al) Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/4" Al)			40 counts/min. 40 impuls./min. 40 Zählngn/Min.
Expected life Durée prévue Erwartete Lebensdauer		min. $5x10^{10}$ min. 5.10^{10} min. 5.10^{10}	counts impulsions Zählungen

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

t_{amb}	=	-55 °C/+75 °C

1) See circuit diagram page A
Voir schéma page A
Siehe Schaltbild Seite A

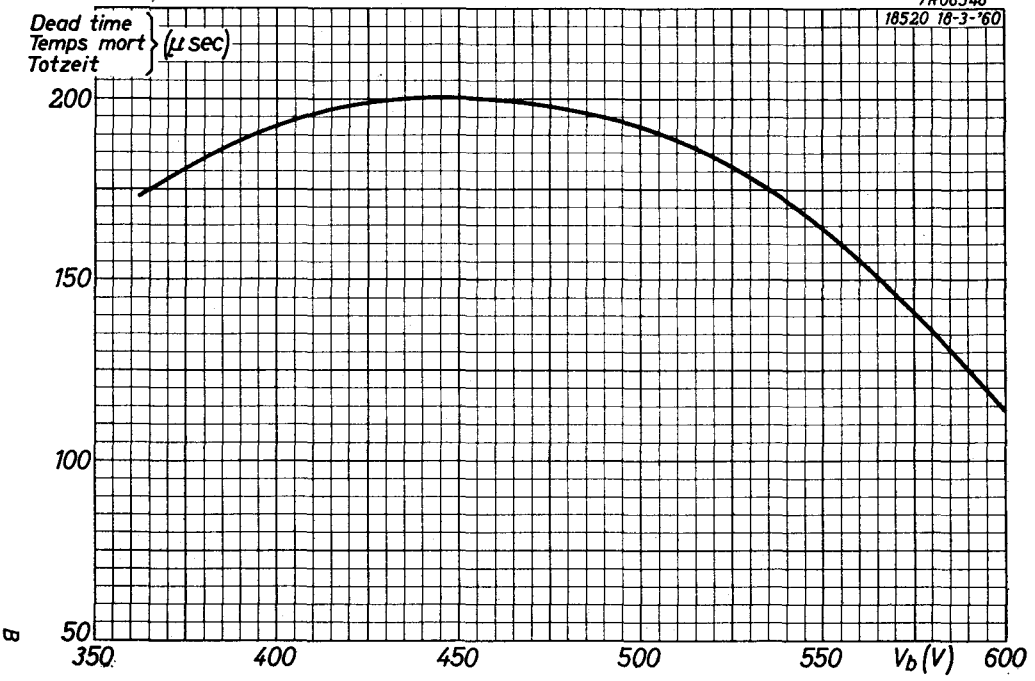
PHILIPS

18520

5.5.1960

A

7R06548
18520 18-3-'60



B

18520

PHILIPS

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18520

page	sheet	date
1	1	1960.05.05
2	2	1960.05.05
3	A	1960.05.05
4	B	1960.05.05
5	FP	1999.11.28

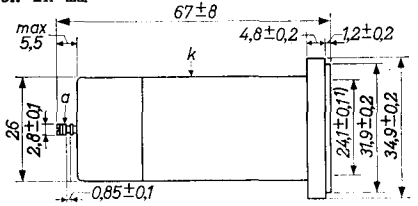
PHILIPS

18523

Halogen-quenched RADIATION COUNTER TUBE with mica end window for measurement of gamma and beta radiation
TUBE COMPTEUR DE RADIATION à coupure par halogène et avec fenêtre de mica pour la mesure de radiations gamma et bêta
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR mit Löschung mittels Halogen und mit Glimmerfenster zur Messung von Gamma- und Betastrahlung

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance, capacité, Kapazität 3 pF

Cathode
Katode
Material: 27% chromium, 73% iron
Nature : 27% de chrome, 73% de fer
Material: 27% Chrom, 73% Eisen

Wall thickness
Epaisseur de paroi 0,9 mm
Wanddicke

Inside diameter
Diamètre intérieur 24,1 mm
Innendurchmesser

Effective length
Longueur efficace 26 mm
Effektive Länge

Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster

Thickness
Epaisseur 1,5-2,5 mg/cm^2
Dicke

Area
Surface 455 mm^2
Fläche

Effective diameter
Diamètre efficace 24,1 mm
Effektiver Durchmesser

Weight, poids, Gewicht 70 g

[1]) Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster

Operating characteristics at t_{amb} = 20 °C
Caractéristiques d'utilisation à t_{amb} = 20 °C
Betriebsdaten bei t_{amb} = 20 °C

Starting voltage Tension d'allumage Startspannung	V_{ign}	= min. = max.	480 V 500 V
Anode resistor Résistance anodique Anodenwiderstand	R_a	=	2 x 2,7 MΩ [1]
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b	= min.	600 V
Plateau length Longueur du plateau Plateaulänge		min.	150 V
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit			0,07 %/V max. 0,15 %/V
Dead time Temps mort Totzeit			See page B Voir page B Siehe Seite B
Background (shielded with 2" Pb and 1/4" Al) Fond (blindage de 2" Pb et 1/4" Al) Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/4" Al)			10 counts/min. 10 impuls./min. 10 Zählngn/Min.
Expected life Durée prévue Erwartete Lebensdauer			min. 5×10^{10} counts min. 5.10^{10} impulsions min. 5.10^{10} Zählngn

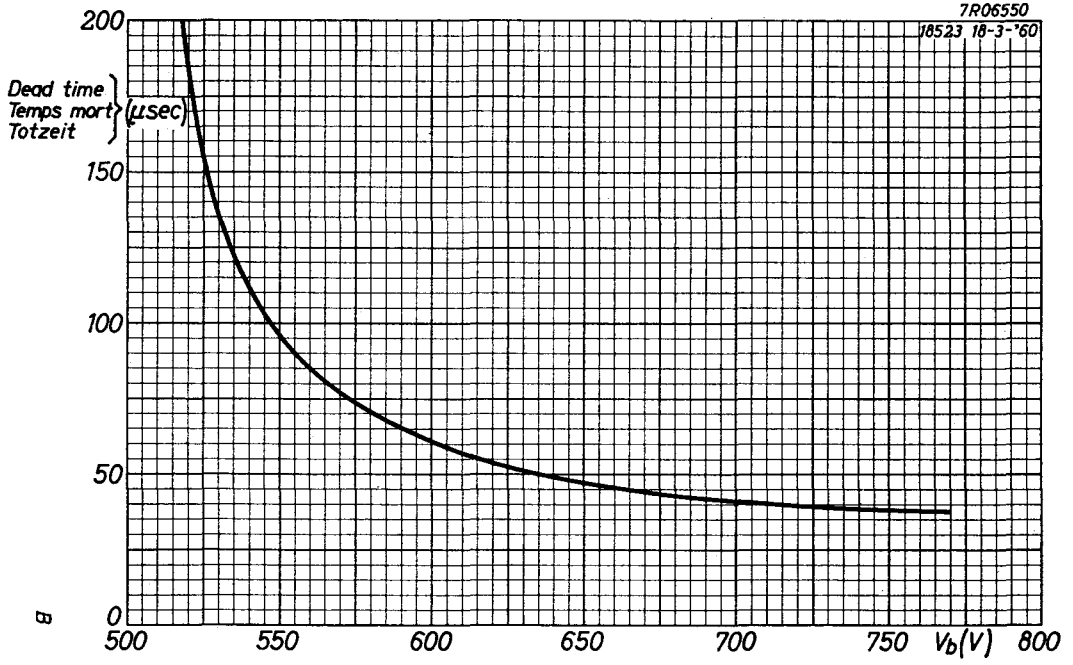
Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

t_{amb} = = -55 °C/+75 °C

[1]) See circuit diagram page A
Voir schéma page A
Siehe Schaltbild Seite A

7R06549
18523 18-3-'60
100
80
60
40
20
0
Counts/sec
Impulsions/sec
Zählungen/Sek
450
500
550
600
650
700
750
800
V_b(V)
output
sortie
Ausgang
2,7MΩ
2,7MΩ
$+V_b$

5.5.1960



18523

PHILIPS

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18523

page	sheet	date
1	1	1960.05.05
2	2	1960.05.05
3	A	1960.05.05
4	B	1960.05.05
5	FP	1999.11.28

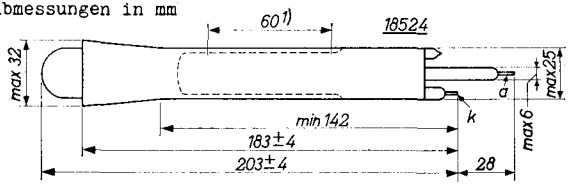
PHILIPS

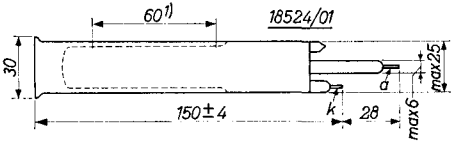
18524
18524/01

Halogen-quenched RADIATION COUNTER TUBE for the measurement of gamma and beta radiation of liquid samples
TUBE COMPTEUR DE RADIATION à coupure par halogène pour la mesure de radiations gamma et bêta d'échantillons liquides
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR mit Löschung mittels Halogen zur Messung von Gamma- und Betastrahlung von Flüssigkeitsmustern

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Capacitance, capacité, Kapazität	2,5 pF
Glass wall thickness Epaisseur de paroi de verre Dicke der Glaswand	25 mg/cm^2
Liquid capacity Contenance de liquide Fassungsvermögen für Flüssigkeit	9-10 cm^3
Weight, poids, Gewicht	35 g

1) Thin wall
Paroi mince
Dünne Wand

18524
18524/01

PHILIPS

Operating characteristics at t_{amb} = 20 °C
Caractéristiques d'utilisation à t_{amb} = 20 °C
Betriebsdaten bei t_{amb} = 20 °C

Starting voltage Tension d'allumage Startspannung	V_{ign}	= min. = max.	335 V 350 V
Anode resistor Résistance anodique Anodenwiderstand	R_a	=	2 x 2,7 MΩ [1]
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b	= min.	400 V
Plateau length Longueur du plateau Plateaulänge		min.	100 V
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit		 max.	0,06 %/V 0,15 %/V
Dead time Temps mort Totzeit			See page B Voir page B Siehe Seite B
Background (shielded with 2" Pb and 1/4" Al) Fond (blindage de 2" Pb et 1/4" Al) Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/4" Al)			12 counts/min. 12 impuls./min. 12 Zählngn/Min.
Expected life Durée prévue Erwartete Lebensdauer		min. min. min.	$5x10^{10}$ counts 5.10^{10} impulsions 5.10^{10} Zählngn

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

t_{amb} = -55 °C/+75 °C

[1]) See circuit diagram page A
Voir schéma page A
Siehe Schaltbild Seite A

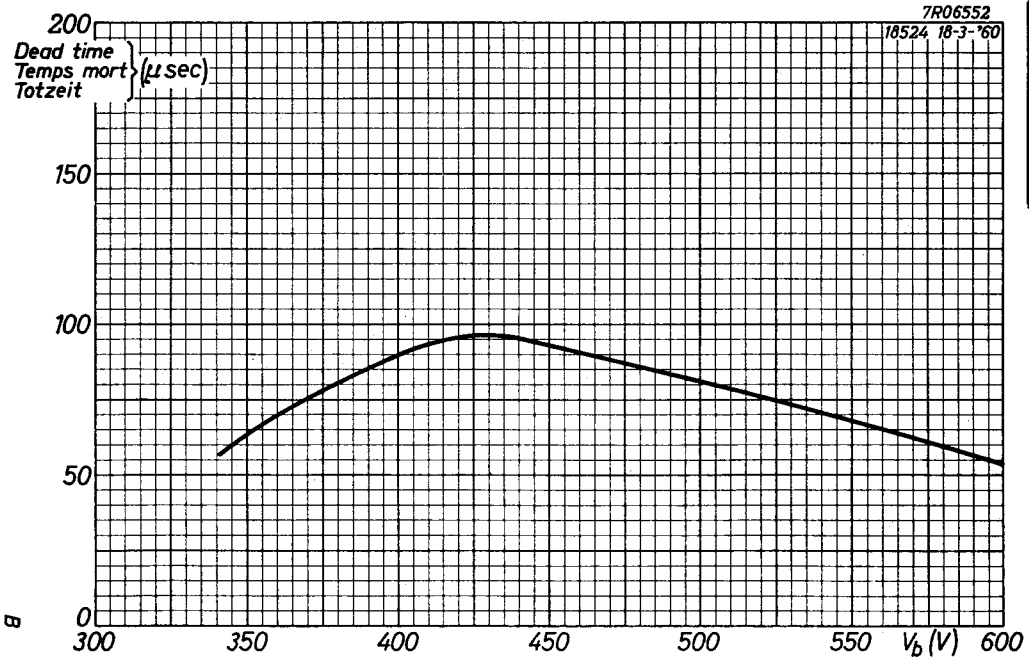
PHILIPS

18524
18524/01

5.5.1960

A

PHILIPS


7R06552
18524 18-3-'60
200
Dead time
Temps mort
Totzeit
(μsec)
150
100
50
0
300
350
400
450
500
550
V_b (V)
600

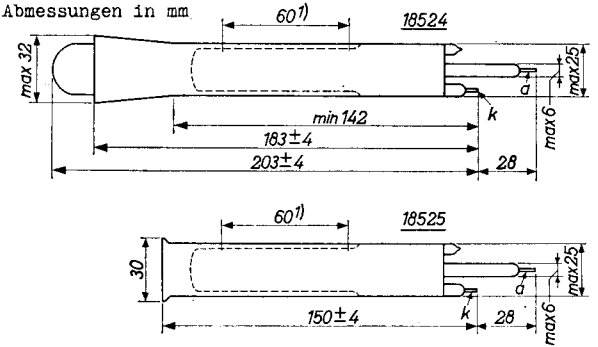
PHILIPS

18524
18525

Halogen-quenched RADIATION COUNTER TUBE for the measurement of gamma and beta radiation of liquid samples
TUBE COMPTEUR DE RADIATION à coupure par halogène pour la mesure de radiations gamma et bêta d'échantillons liquides
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR mit Löschung mittels Halogen zur Messung von Gamma- und Betastrahlung von Flüssigkeitsmustern

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance, capacité, Kapazität	2,5 pF
Glass wall thickness Epaisseur de paroi de verre Dicke der Glaswand	25 mg/cm^2
Liquid capacity Contenance de liquide Fassungsvermögen für Flüssigkeit	9-10 cm^3
Weight, poids, Gewicht	35 g

1) Thin wall
Paroi mince
Dünne Wand

PHILIPS

Operating characteristics at t_{amb} = 20 °C
Caractéristiques d'utilisation à t_{amb} = 20 °C
Betriebsdaten bei t_{amb} = 20 °C

Starting voltage Tension d'allumage Startspannung	V_{ign}	= min. = max.	335 V 350 V
Anode resistor Résistance anodique Anodenwiderstand	R_a	=	2 x 2,7 MΩ [1]
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b	= min.	400 V
Plateau length Longueur du plateau Plateaulänge		min.	100 V
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit		 max.	0,06 %/V 0,15 %/V
Dead time Temps mort Totzeit			See page B Voir page B Siehe Seite B
Expected life Durée prévue Erwartete Lebensdauer		min. min. min.	$5x10^{10}$ counts 5.10^{10} impulsions 5.10^{10} Zählngn

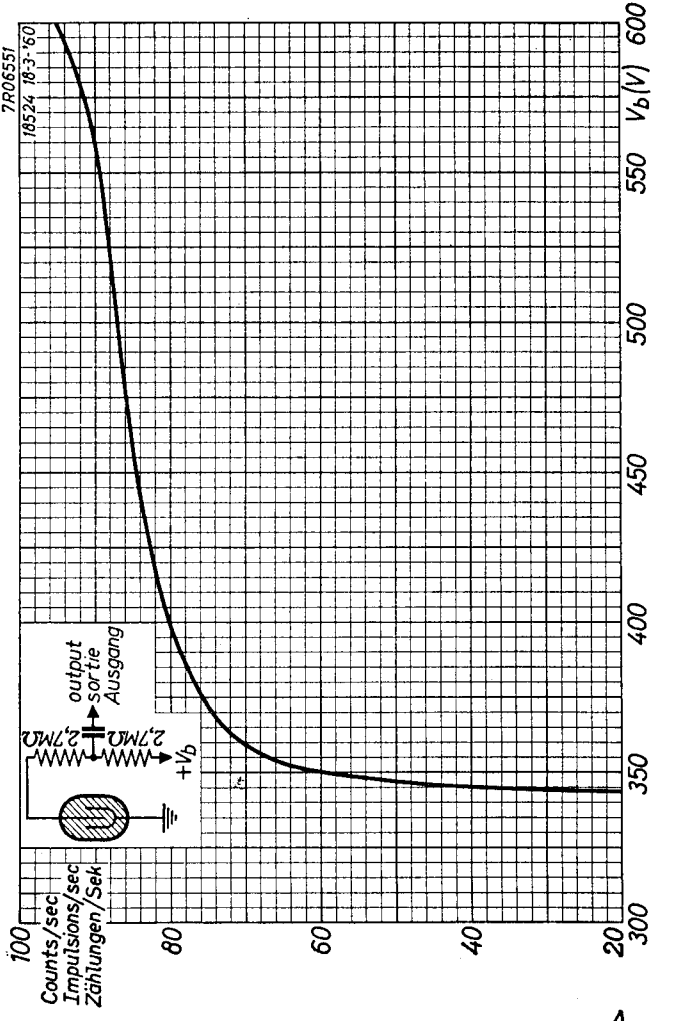
Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

t_{amb} = -55 °C/+75 °C

[1]) See circuit diagram page A
Voir schéma page A
Siehe Schaltbild Seite A

PHILIPS

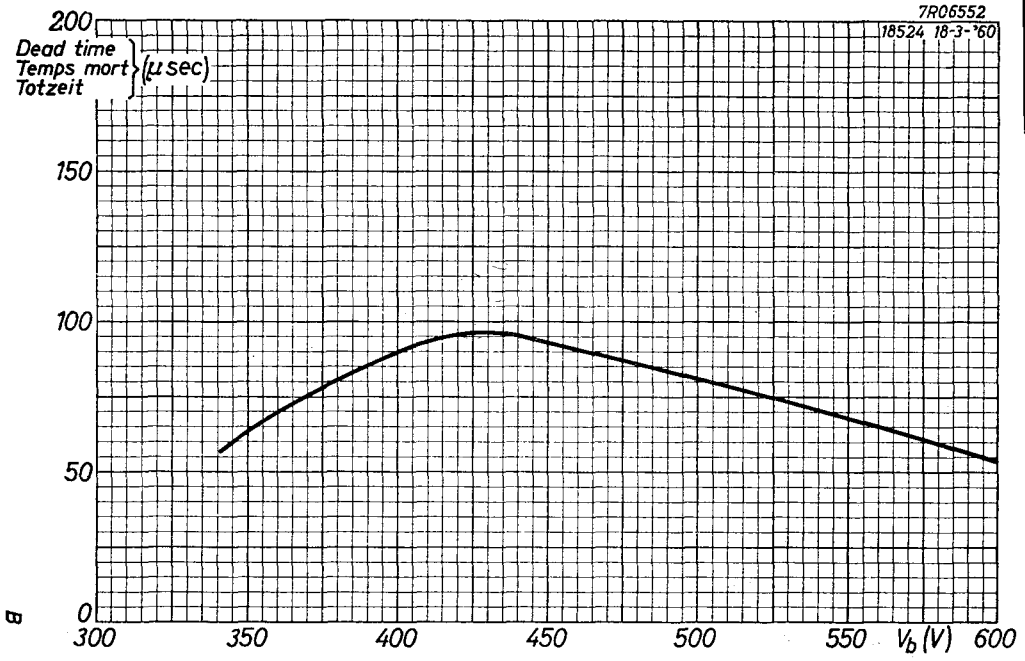
18524
18525



7.7.1961

A

PHILIPS


7R06552
18524 18-3-'60
Dead time
Temps mort
Totzeit
(μsec)
200
150
100
50
0
300
350
400
450
500
550
600
V_b (V)

B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18524 18524/01

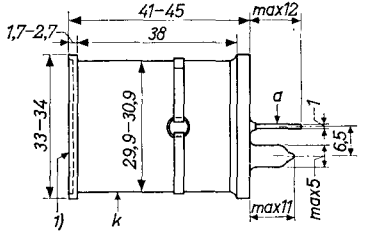
page	sheet	date
1	1	1960.05.05
2	2	1960.05.05
3	A	1960.05.05
4	B	1960.05.05
	18524 18525	
5	1	1961.07.07
6	2	1961.07.07
7	A	1961.07.07
8	B	1961.07.07
9	FP	2001.09.22

PHILIPS 18526

RADIATION COUNTER TUBE, halogen quenched, with end window for the measurement of alpha, beta and gamma radiation
TUBE COMPTEUR DE RADIATION, à découpage par halogène, avec fenêtre frontale pour la mesure de radiations alpha, bêta et gamma
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR mit Löschung mittels Halogen und mit frontalem Fenster zur Messung von Alpha-, Beta- und Gammastrahlung

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance, capacité, Kapazität 3,5 pF

Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster

Effective diameter
Diamètre utile 27,8 mm
Effektiver Durchmesser

Area
Surface 6,1 cm^2
Fläche

Thickness
Epaisseur 1,5-2 mg/cm^2
Dicke

[1]) Mica window
Fenêtre de mica
Glimmerfenster

Cathode Katode	Material: 28 % chromium, 72 % iron Nature : 28 % de chrome, 72 % de fer Material: 28 % Chrom, 72 % Eisen	
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	1,3 mm
	Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	27,8 mm
	Effective length Longueur utile Effektive Länge	37 mm

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten

R (fig. 1; Abb. 1)	=	10	MΩ
V_{ign}	= max.	375	V
V_b	=	[1])	
V_{pl}	=	450-750	V
S_{pl}	= max.	0,02	%/V
N_o [2])	max.	20	counts /min.
	= max.	20	impuls./min.
	max.	20	Zählngn/Min.
τ (V_b = 600 V)	= max.	200	µsec

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_a = max. 750 V
R = min. 2 MΩ
t_{amb} = -50 °C/+75 °C

[1]) Arbitrary within plateau
À volonté dans le plateau
Beliebig innerhalb des Plateaus

[2]) Shielded with 5 cm Pb and 3 mm Al
Blindage par 5 cm de Pb et 3 mm d'Al
Abschirmung mit 5 cm Pb und 3 cm Al

Mounting: The shortest possible connection between anode and anode resistor and a small capacitance between anode and earth are required
Montage : La connexion la plus petite possible entre l'anode et la résistance anodique et une faible capacité entre l'anode et la terre sont requises
Einbau : Die kürzeste Verbindung zwischen Anode und Anodenwiderstand und eine kleine Kapazität zwischen Anode und Erde sind erforderlich

Recommended circuit; circuit conseillé; empfohlene Schaltung

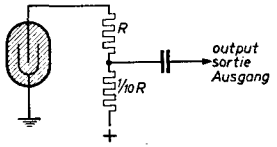
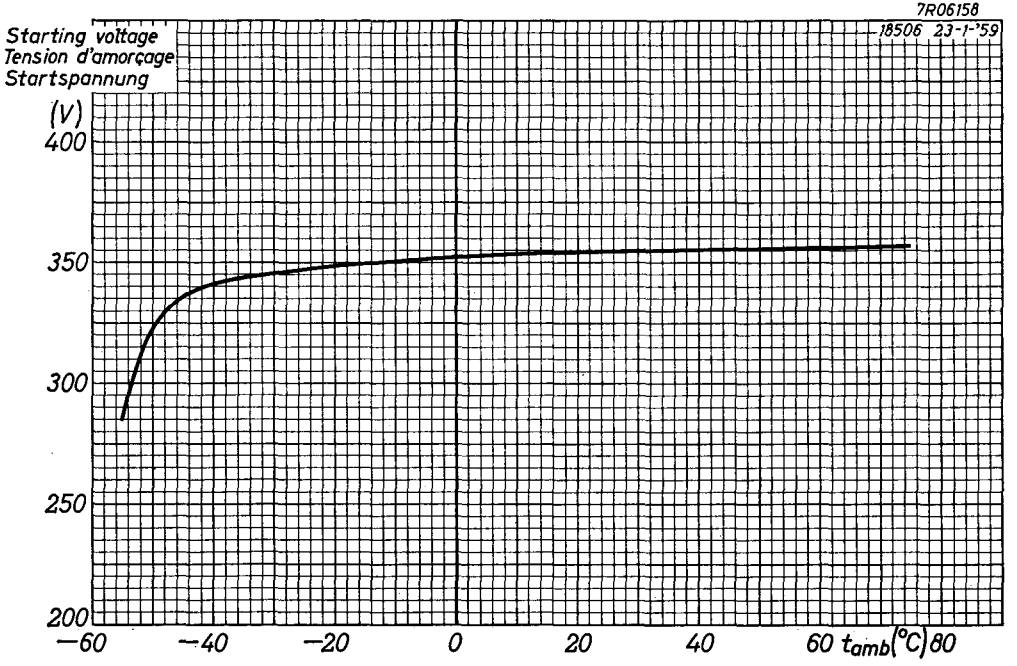


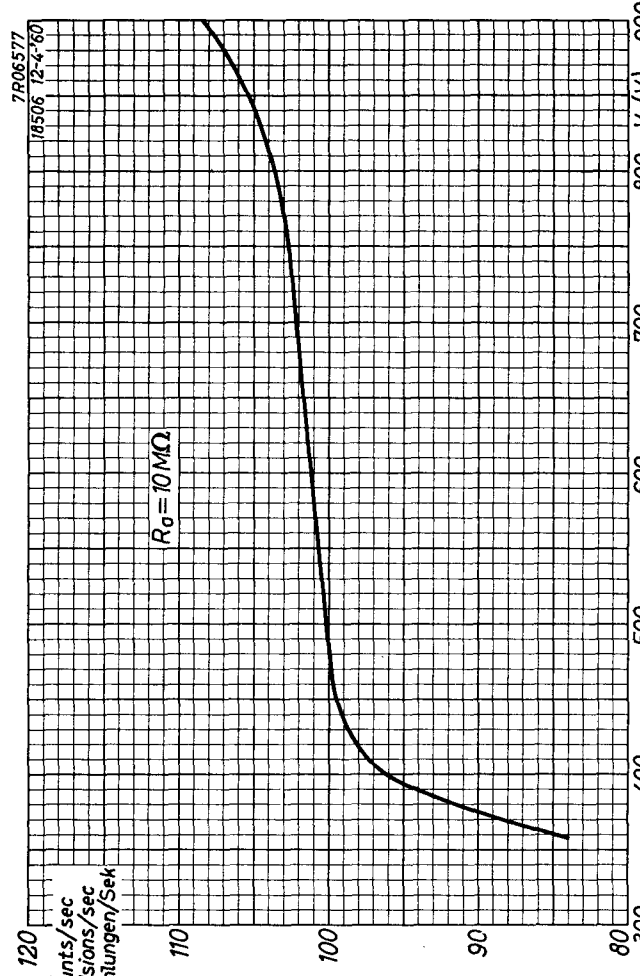
fig.1
Abb.1

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Remarque : Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung: Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten

PHILIPS


7R06158
18506 23-1-'59
Starting voltage
Tension d'amorçage
Startspannung
(V)
400
350
300
250
200
−60
−40
−20
0
20
40
60
80
t_{amb}(°C)

A


7P06577
18506 12-4-60
$R_a = 10 M\Omega$
Counts/sec
Impulsions/sec
Zählungen/Sek
120
110
100
90
80
300
400
500
600
700
800
900
V_b(V)

18526 **PHILIPS**

c

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18526

page	sheet	date
1	1	1961.03.03
2	2	1961.03.03
3	3	1961.03.03
4	A	1961.03.03
5	B	1961.03.03
6	C	1961.03.03
7	FP	1999.11.28

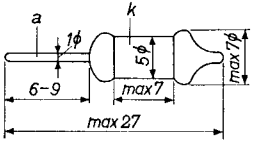
PHILIPS

18529

Halogen quenched gamma RADIATION COUNTER TUBE for high intensity measurement up to 1000 r/h
TUBE COMPTEUR DE RADIATION gamma avec halogène comme gaz de coupure pour la mesure d'intensité élevée jusqu'à 1000 r/h
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR mit Löschung mittels Halogen zur Messung starker Gammastrahlung bis zu 1000 r/h

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Cathode Katode	Material: 28 % chromium, 72 % iron Nature : 28 % de chrome, 72 % de fer Material: 28 % Chrom, 72 % Eisen	
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	80-100 mg/cm^2
	Inside diameter Diamètre intérieur Innerer Durchmesser	4,8 mm
	Effective length Longueur efficace Effektive Länge	8 mm
Capacitance Capacité Kapazität		0,5 pF
Net weight Poids net Nettogewicht		1 g

[2]) Shielded with 5 cm Pb and 3 mm Al
Blindage par 5 cm de Pb et 3 mm d'Al
Abschirmung mit 5 cm Pb und 3 mm Al

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten

R (fig. 1; Abb. 1)	=	2	MΩ
V_{ign}	= max.	400	V
V_b	=	[1])	
V_{pl}	=	500-650	V
S_{pl}	= max.	0,25	%/V
N_o [2])	max.	1	count /min.
	= max.	1	impuls./min.
	max.	1	Zählng /Min.

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_a = max. 650 V
R = min. 2 MΩ
t_{amb} = -50 °C/+75 °C

Mounting: The shortest possible connection between anode and anode resistor and a small capacitance between anode and earth are required
Montage : La connexion la plus petite possible entre l'anode et la résistance anodique et une faible capacité entre l'anode et la terre sont requises
Einbau : Die kürzeste Verbindung zwischen Anode und Anodenwiderstand und eine kleine Kapazität zwischen Anode und Erde sind erforderlich

Recommended circuit; circuit conseillé; empfohlene Schaltung

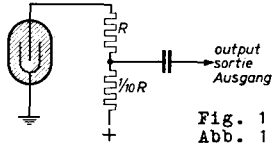


Fig. 1
Abb. 1

For counting
Pour le comptage
Für Zählungen

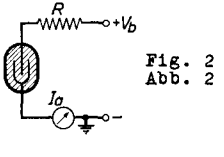


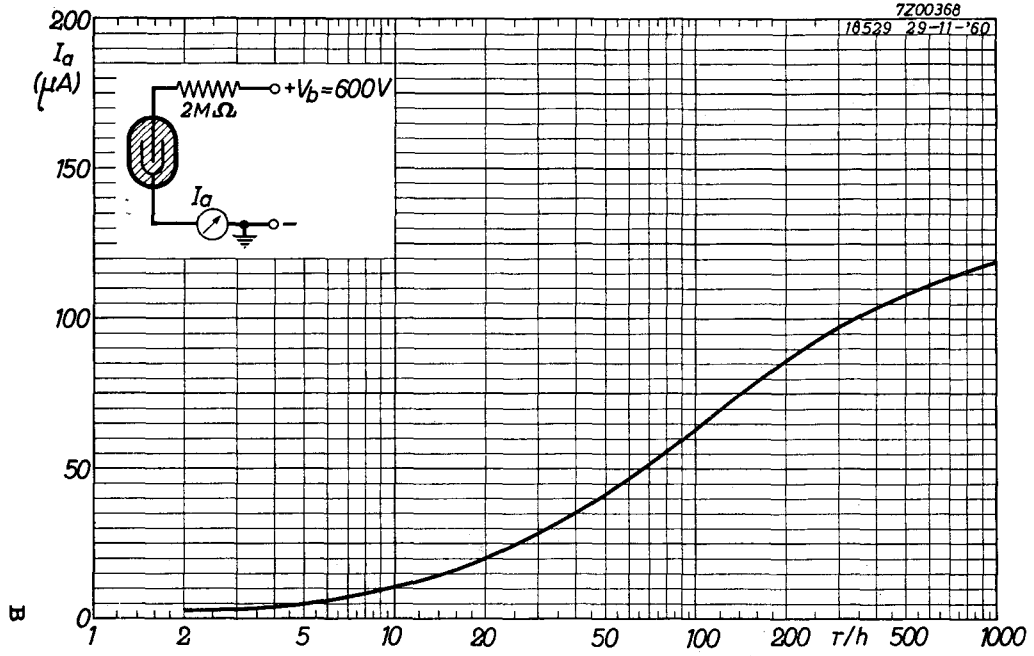
Fig. 2
Abb. 2

For current measurement
Pour la mesure de courant
Zur Strommessung

[1]) Arbitrary within plateau
À volonté dans le plateau
Beliebig innerhalb des Plateaus

[2]) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1

7Z00369
18529 29-11-'60
Counts/sec
Impulsions/sec
Zählungen/Sek
150
100
50
0
300
400
500
600
700
800
V_b(V)
2MΩ
output
sortie
Ausgang
0,2MΩ
+V_b



B

18529

PHILIPS

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18529

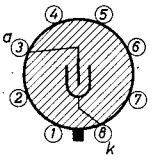
page	sheet	date
1	1	1961.04.04
2	2	1961.04.04
3	A	1961.04.04
4	B	1961.04.04
5	FP	1999.11.28

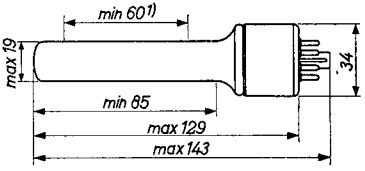
Halogen quenched RADIATION COUNTER TUBE with thin glass wall for measurement of beta and gamma radiation. The tube may be dipped into liquids.
TUBE COMPTEUR DE RADIATION à coupure par halogène avec paroi de verre mince pour la mesure de radiations bêta et gamma. Le tube peut être plongé dans des liquides.
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR mit Löschung mittels Halogen und mit dünner Glaswand zur Messung von Beta- und Gammastrahlung. Das Rohr darf in Flüssigkeiten eingetaucht werden.

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: NOVAL





Capacitance Capacité Kapazität	2,5 pF
Glass wall thickness Epaisseur de paroi de verre Dicke der Glaswand	30 mg/cm^2
Effective length Longueur efficace Effektive Länge	60 mm
Weight, poids, Gewicht	30 g

1) Thin wall
Paroi mince
Dünne Wand

Operating characteristics at t_{amb} = 20 °C
Caractéristiques d'utilisation à t_{amb} = 20 °C
Betriebsdaten bei t_{amb} = 20 °C

Starting voltage Tension d'allumage Startspannung	V_{ign}	= min. 335 V = max. 350 V
Anode resistor Résistance anodique Anodenwiderstand	R_a	= 2 x 2,7 MΩ [1]
Operating voltage Tension de service Betriebsspannung	V_b	= min. 400 V
Plateau length Longueur du plateau Plateaulänge		min. 100 V
Plateau slope Pente du plateau Plateausteilheit		0,06 %/V max. 0,15 %/V
Dead time Temps mort Totzeit		See page B Voir page B Siehe Seite B
Background (shielded with 2" Pb and 1/4" Al) Fond (blindage de 2" Pb et 1/4" Al) Hintergrund (abgeschirmt mit 2" Pb und 1/4" Al)		12 counts/min. 12 impuls./min. 12 Zählngn/Min.
Expected life Durée prévue Erwartete Lebensdauer		min. 5×10^{10} counts min. 5.10^{10} impulsions min. 5.10^{10} Zählngn

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

t_{amb} = -55 °C/+75 °C

[1]) See circuit diagram page A
Voir schéma page A
Siehe Schaltbild Seite A

PHILIPS

18533

5.5.1960

A


7R06552
18524 18-3-'60
Dead time
Temps mort
Totzeit
(μsec)
200
150
100
50
0
300
350
400
450
500
550
600
V_b (V)

B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18533

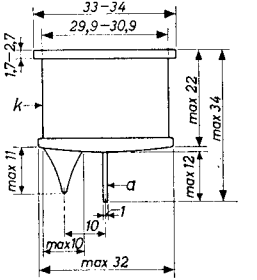
page	sheet	date
1	1	1960.05.05
2	2	1960.05.05
3	A	1960.05.05
4	B	1960.05.05
5	FP	1999.11.28

PHILIPS 18536

Halogen quenched RADIATION COUNTER TUBE with end window for low level measurements of alpha, beta and gamma radiation in combination with a guard counter (e.g. type 18518)
TUBE COMPTEUR DE RAYONNEMENT alpha, bêta et gamma à découpage par halogène avec fenêtre frontale pour la mesure à niveau faible en combinaison avec un compteur de garde (par exemple le type 18518)
GEIGER-MÜLLER ZÄHLROHR mit Löschung mittels Halogen und mit frontalem Fenster zur Messung schwacher Alpha-, Beta- und Gammastrahlung zusammen mit einem Überwachungszählrohr (z.B. 18518)

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance, capacité, Kapazität 1,3 pF

Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster

Effective diameter
Diamètre utile 27,8 mm
Effektiver Durchmesser

Area
Surface 6,1 cm^2
Fläche

Thickness
Epaisseur 1,5-2 mg/cm^2
Dicke

Cathode Katode	Material 28 % chromium, 72 % iron Nature 28 % de chrome, 72 % de fer Material 28 % Chrom, 72 % Eisen	
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	1,2 mm
	Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	27,8 mm
	Effective length Longueur utile Effektive Länge	18 mm

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten

R (fig. 1; Abb. 1)=	10	5 MΩ
V_{ign}	= max. 375	375 V
V_b	[1]	[1]
V_{pl}	= 500-750	500-750 V
S_{pl}	= max. 0,03	max. 0,04 %/V
N_o [2]	= max. 10	max. 10 counts /min.
	= max. 10	max. 10 impuls./min.
	= max. 10	max. 10 Zählngn/Min.
N_o [2][3]	= max. 2	max. 2 counts /min.
	= max. 2	max. 2 impuls./min.
	= max. 2	max. 2 Zählngn/Min.
τ (V_b = 600 V)	= max. 70	max. 40 µsec

[1]) Arbitrary within plateau. For application in anti-coincidence circuits the recommended value of V_b is 600 V
À volonté dans le plateau. Pour l'utilisation dans les circuits anti-coïncidence la valeur conseillée de V_b est de 600 V
Beliebig im Bereich des Plateaus. Bei Anwendung in Anti-Koinzidenzschaltungen wird einen Wert von 600 V für V_b empfohlen

[2]) Shielded with 10 cm Fe and 5 cm Hg, Fe outside
Blindage par 10 cm de Fe et 5 cm de Hg, Fe à l'extérieur
Abschirmung mit 10 cm Fe und 5 cm Hg, Fe an der Aussenseite

[3]) In anti-coincidence circuit with guard counter 18518
En circuit anti-coïncidence avec compteur de garde 18518
In Anti-Koinzidenzschaltung mit Überwachungszählrohr 18518

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b = max. 750 V
R = min. 5 MΩ
t_{amb} = -50 °C/+75 °C

Mounting: The shortest possible connection between anode and anode resistor and a small capacitance between anode and earth are required
Montage : La connexion la plus petite possible entre l'anode et la résistance anodique et une capacité faible entre l'anode et la terre sont requises.
Einbau : Die kürzeste Verbindung zwischen Anode und Anodenwiderstand und eine kleine Kapazität zwischen Anode und Erde sind erforderlich.

Recommended circuit; circuit conseillé; empfohlene Schaltung

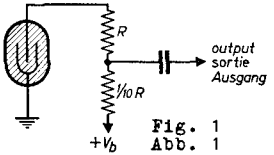
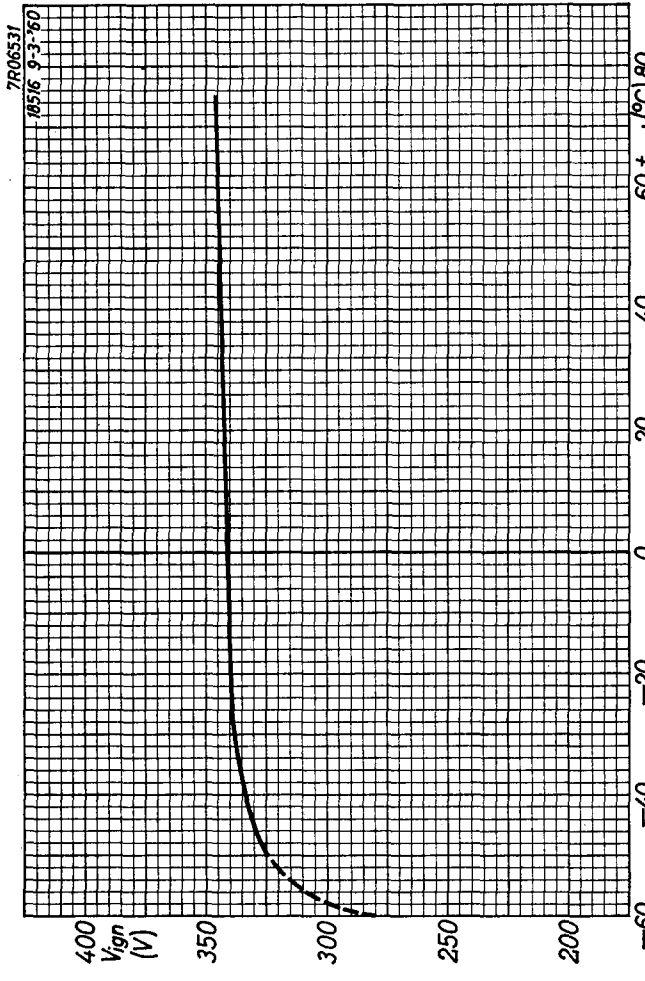


Fig. 1
Abb. 1

Remark : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned
Observation: Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés
Bemerkung : Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten

Net weight
Poids net 27 g
Nettogewicht

18536 **PHILIPS**



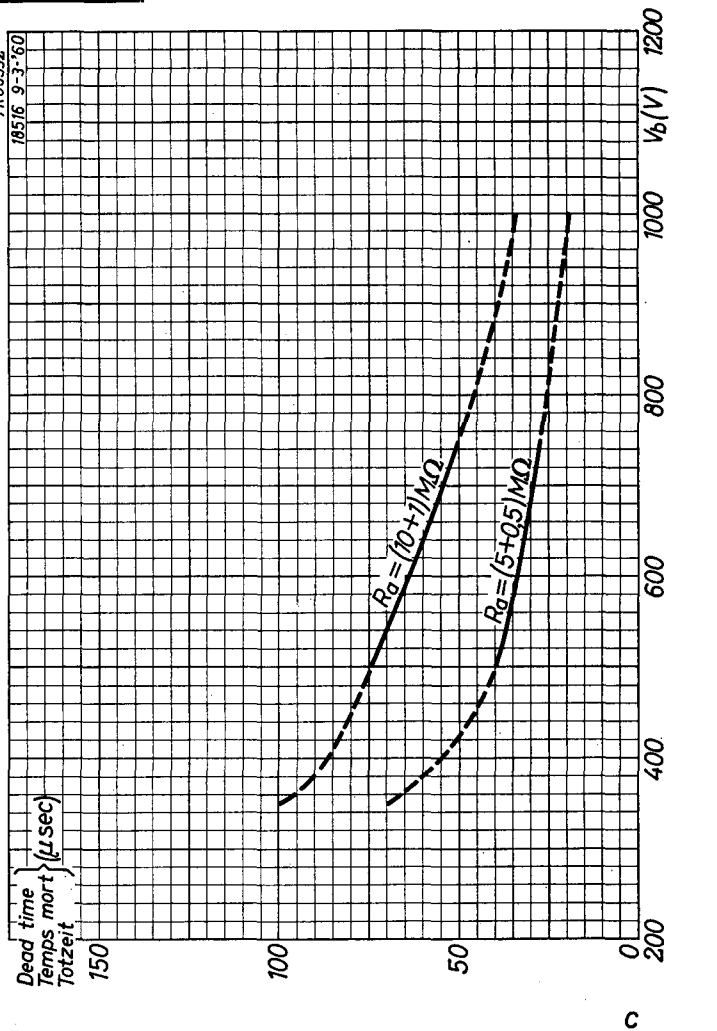
A

7R06530
18536 9-3-60
Counts/sec
Impulsions/sec
Zählungen/Sek
150
100
50
0
400
500
600
700
800
900
V_b (V)
$R_{a1}=5M\Omega; R_{a2}=0{,}5M\Omega$
$R_{a1}=10M\Omega; R_{a2}=1M\Omega$
output
sortie
Ausgang
R_{a1}
R_{a2}
$+V_b$

4.4.1961

B

PHILIPS


7R06532
18516 9-3-60
Dead time
Temps mort
Totzeit
(μsec)
150
100
50
0
200
400
600
800
1000
1200
Vb(V)
Ra=(10+1)MΩ
Ra=(5+0.5)MΩ

C

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18536

page	sheet	date
1	1	1961.04.04
2	2	1961.04.04
3	3	1961.04.04
4	A	1961.04.04
5	B	1961.04.04
6	C	1961.04.04
7	FP	1999.11.28

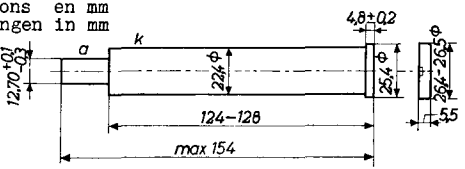
PHILIPS

18537

Halogen quenched X-RAY COUNTER TUBE with mica end window
TUBE COMPTEUR DE RAYONS X à découpage par halogène avec fenêtre frontale de mica
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR FÜR RÖNTGENSTRAHLUNG mit Löschung mittels Halogen und mit frontalem Glimmerfenster

Filling : Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ar und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



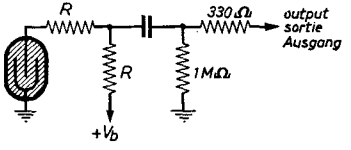
Capacitance, capacité, Kapazität		2,7 pF
Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster		
	Effective diameter Diamètre utile Effektiver Durchmesser	20 mm
	Area Surface Fläche	3,14 cm^2
	Window thickness Epaisseur de la fenêtre Fensterdicke	3,5-4 mg/cm^2
Cathode Cathode Katode	Material: 27 % chromium, 73 % iron Nature : 27 % de chrome, 73 % de fer Material: 27 % Chrom, 73 % Eisen	
	Wall thickness Epaisseur de paroi Wanddicke	1,2 mm
	Inside diameter Diamètre intérieur Innendurchmesser	20 mm
	Effective length Longueur utile Effektive Länge	110 mm

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten

R (fig. 1; Abb. 1)	=	2x2,7 MΩ
V_{ign}	=	max. 1000 V
V_b	=	[1])
V_{pl}	=	1100-1300 V
S_{pl}	=	max. 0,08 %/V
τ (V_b = 1200 V)	=	max. 150 µsec
	=	50 counts /min.
N_o [2])	=	50 impuls./min.
	=	50 Zählngn/Min.

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_a	=	max. 1300 V
R (fig. 1; Abb. 1)	=	min. 2x2,7 MΩ
t_{amb}	=	-55 °C/+75 °C



Recommended circuit; circuit conseillé; empfohlene Schaltung

Weight
Poids 85 g
Gewicht

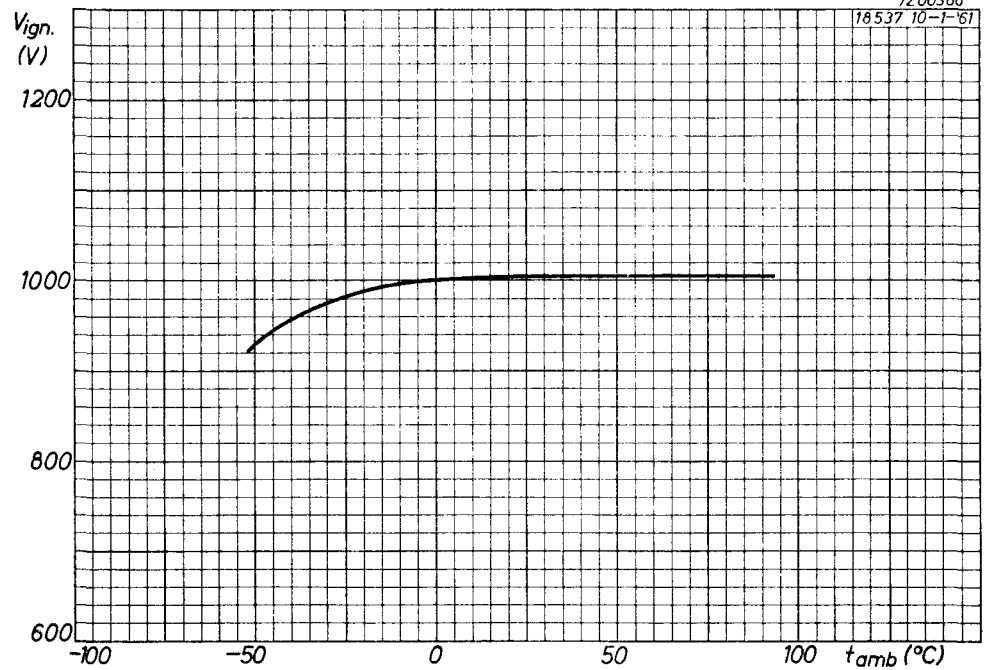
[1]) Arbitrary within plateau
Arbitrairement dans la gamme du plateau
Willkürlich im Bereich des Plateaus

[2]) Shielded with 2" Pb and 1/4" Al
Blindage de 2" de Pb et 1/4" d'Al
Abschirmung mit 2" Pb und 1/4" Al

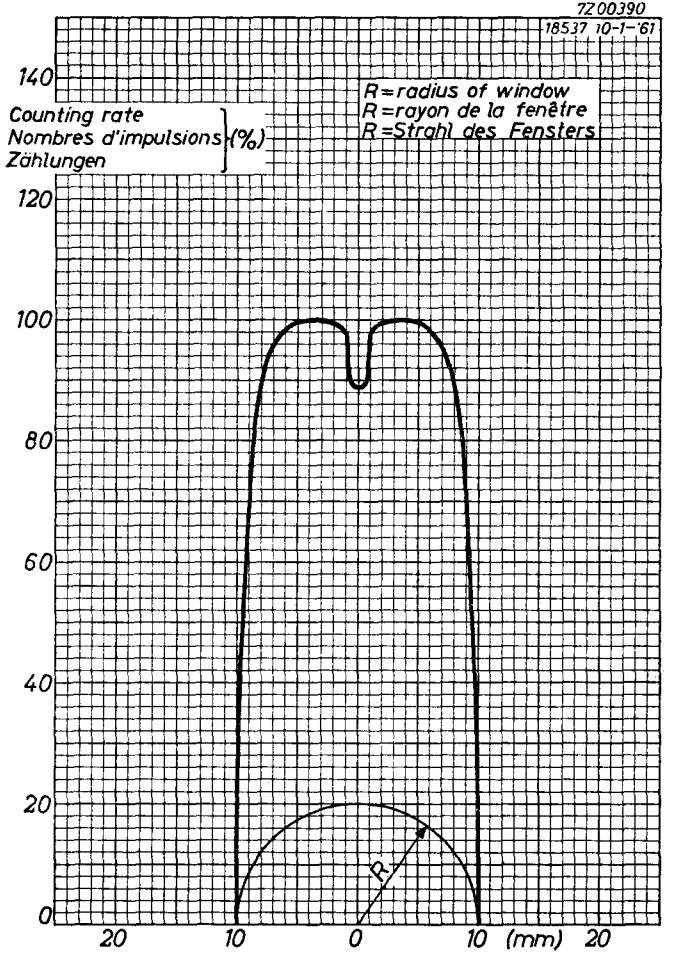
ZZ00391 · 18537/10-1-'61
Output
Sortie
Ausgang
2,7 MΩ
2,7 MΩ
+ V_b
N { Counts/sec Impulsions/sec Zählungen/Sek
150
100
50
0
900
1000
1100
1200
1300
1400
V_b (V)

6.6.1961

A


7Z00388
18537 10-1-'61
$V_{ign.}$ (V)
1200
1000
800
600
-100
-50
0
50
100
t_{amb} (°C)

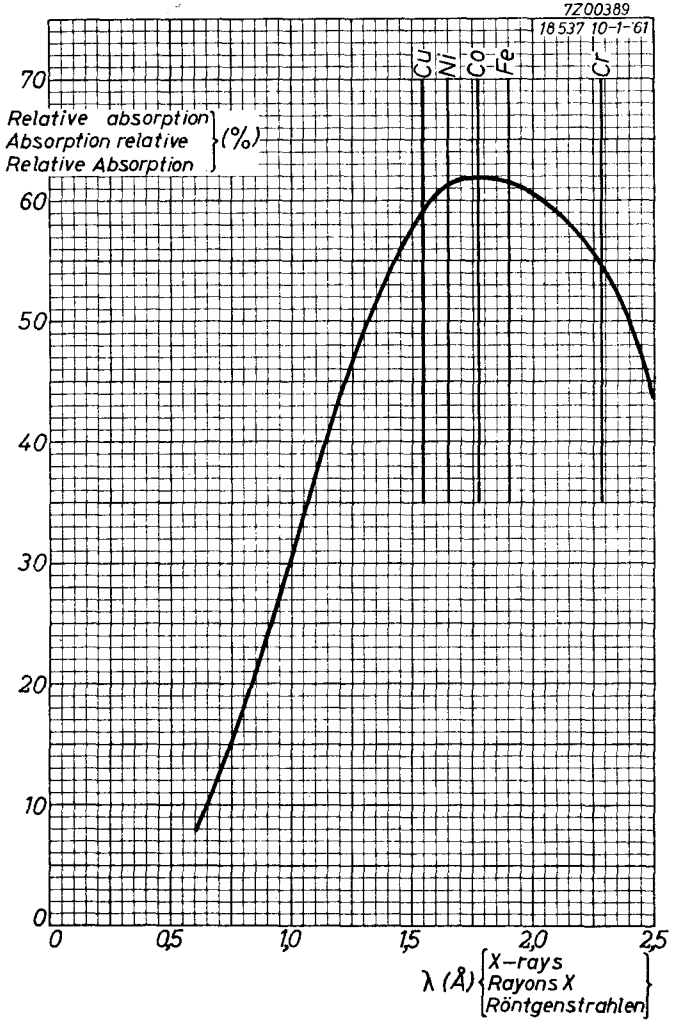
PHILIPS **18537**



6.6.1961

C

18537 **PHILIPS**



D

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18537

page	sheet	date
1	1	1961.06.06
2	2	1961.06.06
3	A	1961.06.06
4	B	1961.06.06
5	C	1961.06.06
6	D	1961.06.06
7	FP	1999.11.28

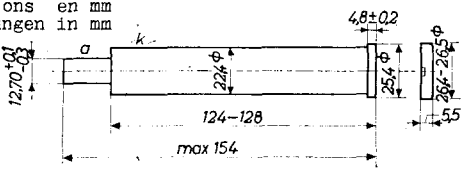
PHILIPS

18538

Halogen quenched X-RAY COUNTER TUBE with mica end window
TUBE COMPTEUR DE RAYONS X à découpage par halogène avec fenêtre frontale de mica
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR FÜR RÖNTGENSTRAHLUNG mit Löschung mittels Halogen und mit frontalem Glimmerfenster

Filling : Krypton and halogen quenching agent
Remplissage: Krypton et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Krypton und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance, capacité, Kapazität 2,7 pF

Mica window; fenêtre de mica; Glimmerfenster

Effective diameter
Diamètre utile 20 mm
Effektiver Durchmesser

Area
Surface 3,14 cm^2
Fläche

Window thickness
Epaisseur de la fenêtre 3,5-4 mg/cm^2
Fensterdicke

Cathode Material: 27 % chromium, 73 % iron
Cathode Nature : 27 % de chrome, 73 % de fer
Katode Material: 27 % Chrom, 73 % Eisen

Wall thickness
Epaisseur de paroi 1,2 mm
Wanddicke

Inside diameter
Diamètre intérieur 20 mm
Innendurchmesser

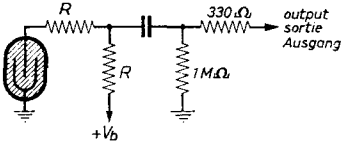
Effective length
Longueur utile 110 mm
Effektive Länge

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation t_{amb} = 20 °C
Betriebsdaten

R (fig. 1; Abb. 1)	=	2x2,7 MΩ
V_{ign}	=	max. 800 V
V_b	=	[1])
V_{pl}	=	900-1100 V[2])
S_{pl}	=	max. 0,08 %/V
τ (V_b = 1000 V)	=	max. 400 µsec
N_o [3])	=	50 counts /min. 50 impuls./min. 50 Zählngn/Min.

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_a	=	max. 1100 V
R (fig. 1; Abb. 1)	=	min.2x2,7 MΩ
t_{amb}	=	10 °C-75 °C



Recommended circuit; circuit conseillé; empfohlene Schaltung

Weight, poids, Gewicht 85 g

[1]) Arbitrary within plateau
Arbitrairement dans la gamme du plateau
Willkürlich im Bereich des Plateaus

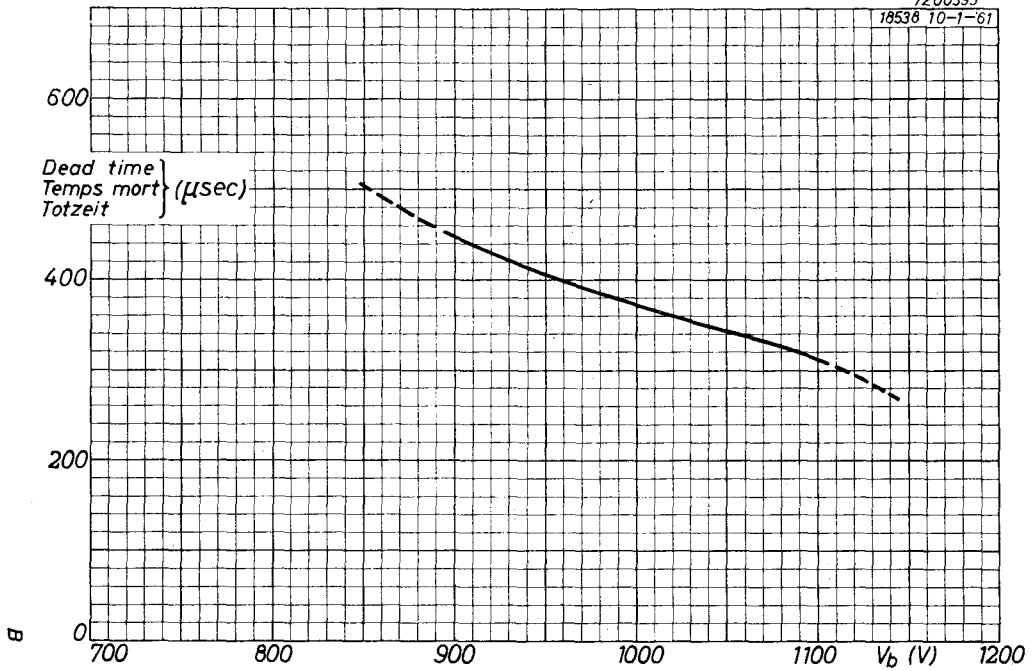
[2]) The temperature coefficient of the counting rate is about 2 %/°C
Le coefficient de température du taux de comptage est d'environ 2 %/°C
Der Temperaturkoeffizient der Zählgeschwindigkeit ist etwa 2 %/°C

[3]) Shielded with 2" Pb and 1/4" Al
Blindage de 2" de Pb et 1/4" d'Al
Abschirmung mit 2" Pb und 1/4" Al

7Z00396
18538 10-1-'61
output
sortie
Ausgang
2,7 MΩ
2,7 MΩ
+ Vb
N {Counts/sec
Impulsions/sec
Zählungen/Sek
150
100
50
0
700
800
900
1000
1100
1200
Vb (V)

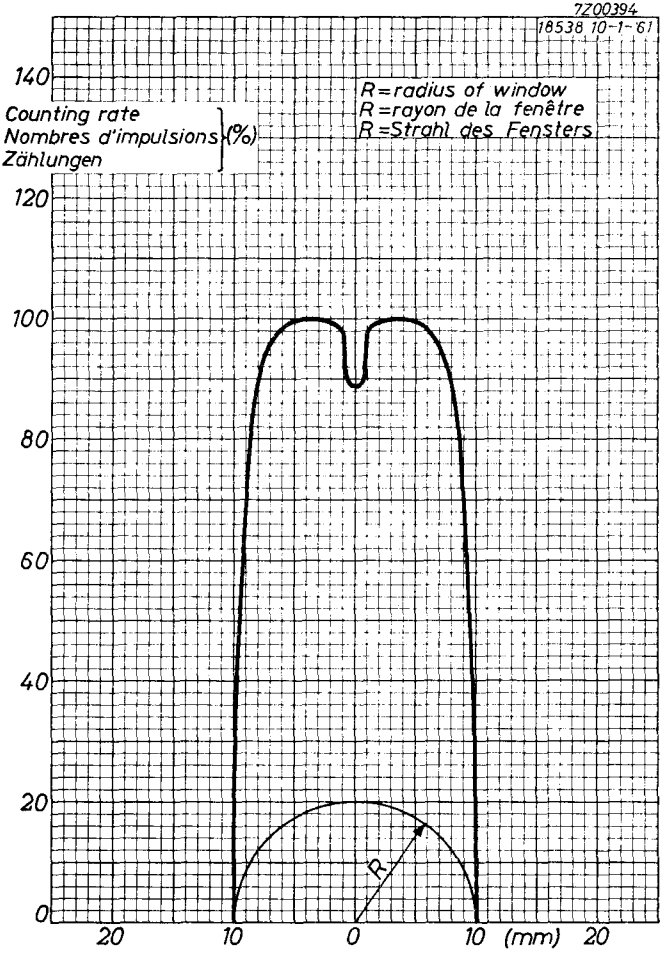
6.6.1961

A


7Z00395
18538 10-1-61
600
400
200
0
Dead time
Temps mort
Totzeit
(μsec)
700
800
900
1000
1100
V_b (V)
1200

B

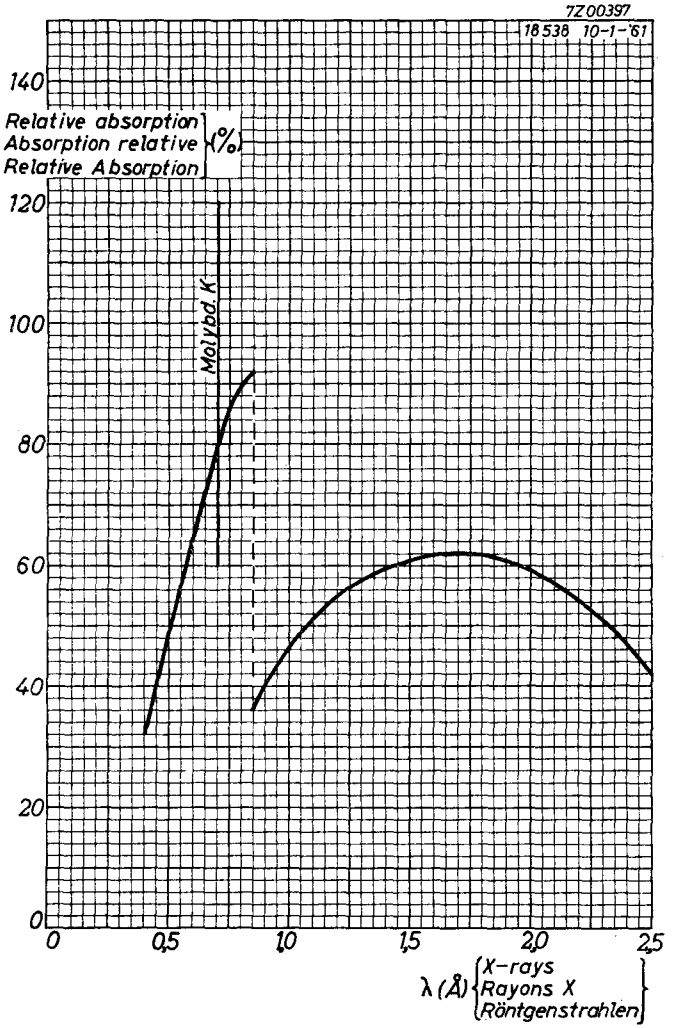
PHILIPS **18538**



6.6.1961

C

18538 **PHILIPS**



D

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18538

page	sheet	date
1	1	1961.06.06
2	2	1961.06.06
3	A	1961.06.06
4	B	1961.06.06
5	C	1961.06.06
6	D	1961.06.06
7	FP	1999.11.28

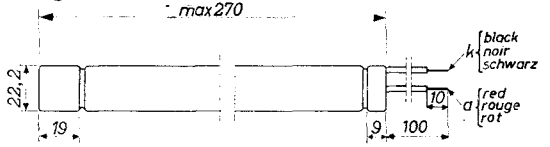
PHILIPS

18545

Halogen quenched GAMMA RADIATION COUNTER TUBE
TUBE COMPTEUR DE RADIATION GAMMA à découpage par halogène
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR FÜR GAMMASTRAHLUNG mit Löschung mittels Halogen

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance, capacité, Kapazität 10 pF

Cathode Material: 27 % chromium, 73 % iron
Cathode Nature : 27 % de chrome, 73 % de fer
Katode Material: 27 % Chrom, 73 % Eisen

Wall thickness
Epaisseur de paroi 525 mg/cm^2
Wanddicke

Inside diameter
Diamètre intérieur 20,8 mm
Innendurchmesser

Effective length
Longueur utile 240 mm
Effektive Länge

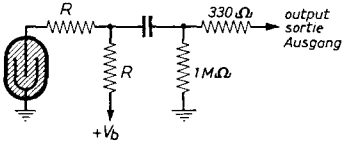
Weight
Poids 135 g
Gewicht

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten

R (fig. 1; Abb. 1)	=	2x2,7 MΩ
V_{ign}	=	max. 350 V [1]
V_b	=	[2]
V_{pl}	=	380-480 V
S_{pl}	=	max. 0,10 %/V
τ (V_b = 420 V)	=	max. 200 µsec
	=	75 counts /min.
N_o [3]	=	75 impuls./min.
	=	75 Zählngn/Min.

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_a	=	max. 480 V
R (fig. 1; Abb. 1)	=	min. 2x2,7 MΩ
t_{amb}	=	-55 °C/+75 °C



Recommended circuit; circuit conseillé; empfohlene Schaltung

[1]) The starting voltage is independent of temperature over the operating temperature range
La tension d'amorçage est indépendante de la température dans la gamme de fonctionnement de température
Die Zündspannung ist unabhängig der Temperatur im Betriebsbereich der Temperatur

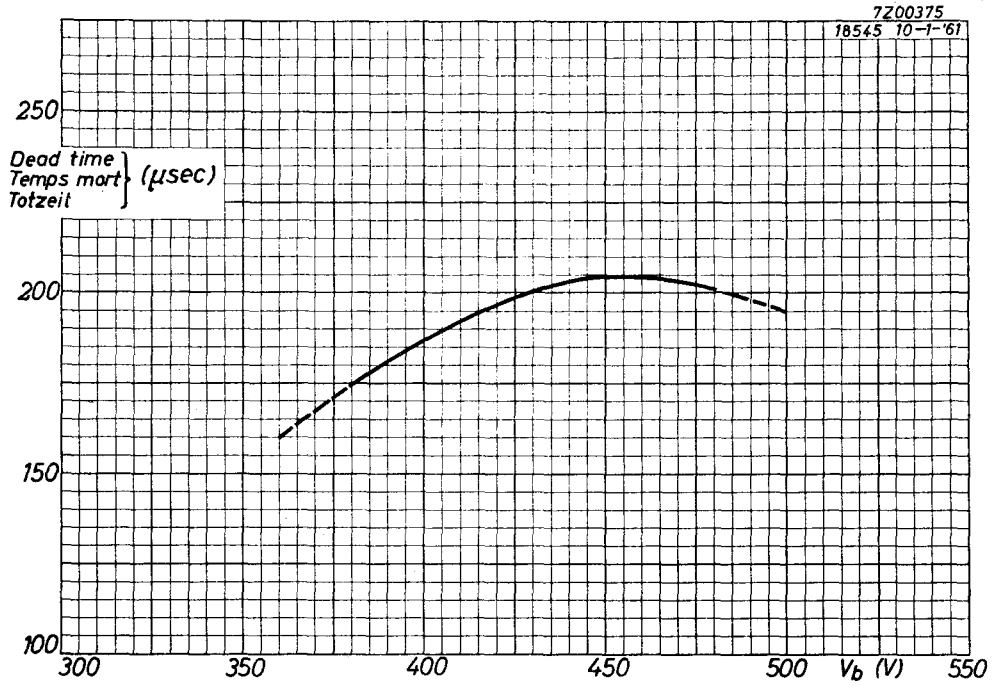
[2]) Arbitrary within plateau
Arbitrairement dans la gamme du plateau
Willkürlich im Bereich des Plateaus

[3]) Shielded with 2" Pb and 1/4" Al
Blindage de 2" de Pb et 1/4" d'Al
Abschirmung mit 2" Pb und 1/4" Al

PHILIPS **18545**

6.6.1961

A


7Z00375
18545 10-1-'61
250
200
150
100
Dead time
Temps mort
Totzeit
(μsec)
300
350
400
450
500
V_b (V)
550

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18545

page	sheet	date
1	1	1961.06.06
2	2	1961.06.06
3	A	1961.06.06
4	B	1961.06.06
5	FP	1999.11.28

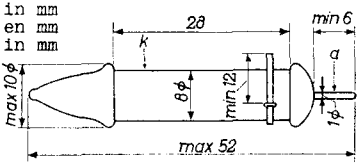
PHILIPS

18550

Thin wall type halogen quenched RADIATION COUNTER TUBE for beta and gamma radiation
COMPTEUR DE RADIATION avec paroi mince et avec halogène comme gaz de coupure pour radiations bêta et gamma
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR mit dünner Wand und Halogenlöschsubstanz für Beta- und Gammastrahlung

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogenlöschsubstanz

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance; capacité; Kapazität 1,1 pF

Cathode Material: 28 % chromium, 72 % iron
Katode Nature : 28 % de chrome, 72 de fer
Material: 28 % Chrom, 72 % Eisen

Wall thickness
Epaisseur de paroi 36 ± 4 mg/cm^2
Wanddicke

Inside diameter
Diamètre intérieur 7,8 mm
Innendurchmesser

Effective length
Longueur efficace 28 mm
Effektive Länge

Net weight; poids net; Nettogewicht 1,2 g

Mounting: The shortest possible connection between anode and anode resistor and a small capacitance between anode and earth are required
Montage : La connexion la plus petite possible entre l'anode et la résistance anodique et une capacité faible entre l'anode et la terre sont requises
Einbau : Die kürzeste Verbindung zwischen Anode und Anodenwiderstand und eine kleine Kapazität zwischen Anode und Erde sind erforderlich

---

[2]) Shielded with 2" Pb and 1/8" Al, Pb outside
Blindage par 2" de Pb et 1/8" d'Al, Pb à l'extérieur
Abschirmung mit 2" Pb und 1/8" Al, Pb an der Aussenseite.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

t_{amb} = 25 °C

R (fig. 1; Abb. 1)	=	5 MΩ
V_{ign}	=	330-380 V
V_b	=	[1])
V_{pl}	=	500-650 V
S_{pl}	=	max. 0,04 %/V
N_o [2])	=	max. 4 counts /min. max. 4 impuls./min. max. 4 Zählngn/Min.
τ (V_b = 600 V)	=	max. 50 µsec

Recommended circuit
Circuit conseillé
Empfohlene Schaltung

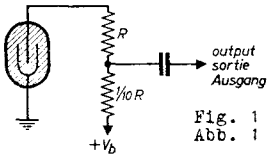


Fig. 1
Abb. 1

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b	=	max. 700 V
R	=	min. 2 MΩ
t_{amb}	=	-50 °C/+75 °C

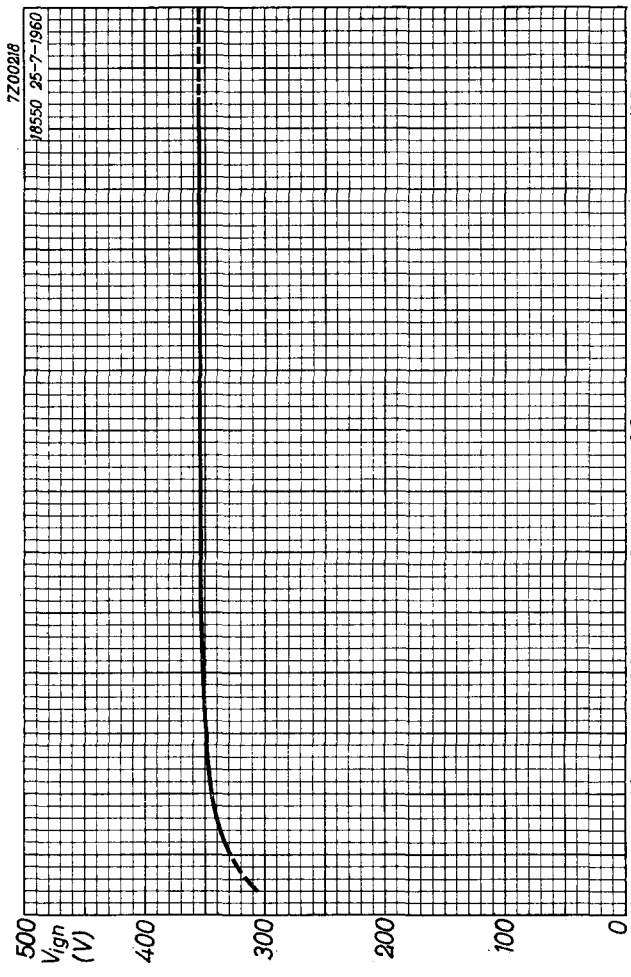
Remarks : In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned.
Because of the small thickness of the cathode wall, the tube should be handled with utmost care.

Observations: Afin d'éviter des courant de fuite, il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyés.
En vue de la petite épaisseur de la paroi de la cathode, il faut observer la dernière prudence en utilisant le tube.

Bemerkungen : Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten.
Hinsichtlich der kleinen Dicke der Katodenwand soll man beim Handhaben des Rohres die äusserste Behutsamkeit beachten.

[1]) Arbitrary within plateau
À volonté dans le plateau
Beliebig innerhalb des Plateaus

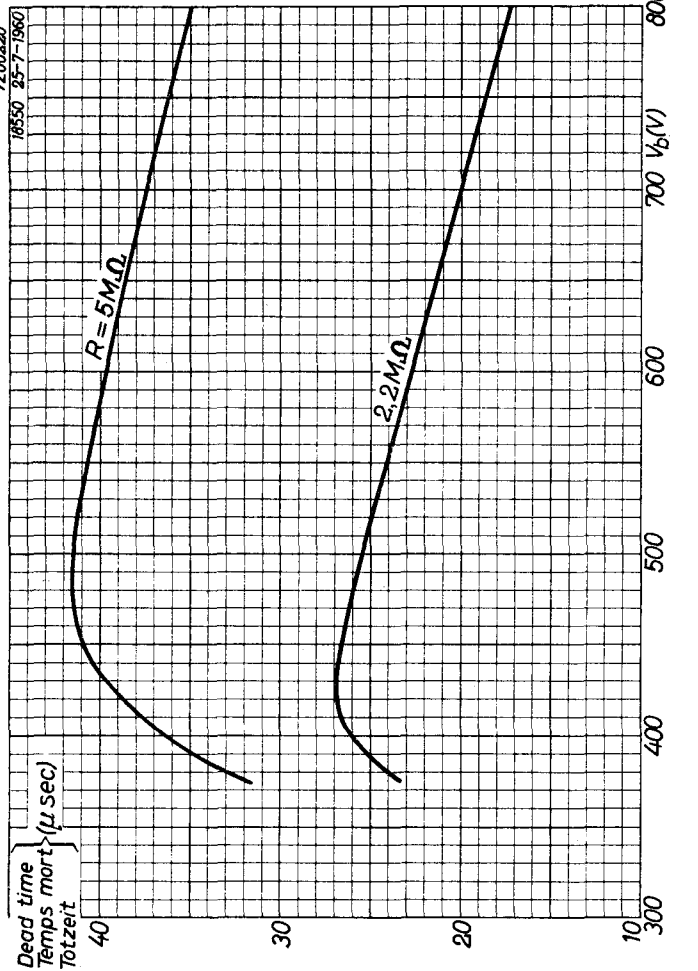
[2]) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1


7Z00218
18550 25-7-1960
500
V_{ign} (V)
400
300
200
100
0
-60
-40
-20
0
20
40
60 t_{amb}(°C) 80

3.3.1961

A

18550 **PHILIPS**


7200320
18550 25-7-1960
Dead time
Temps mort
Totzeit
(μ sec)
40
30
20
10
300
400
500
600
700
800
V_b(V)
R = 5MΩ
2,2MΩ

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18550

page	sheet	date
1	1	1961.03.03
2	2	1961.03.03
3	A	1961.03.03
4	B	1961.03.03
5	C	1961.03.03
6	FP	1999.11.28

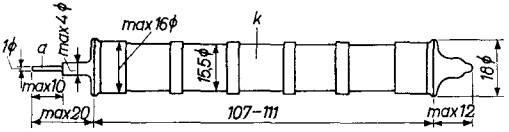
PHILIPS

18552

Halogen quenched beta and gamma RADIATION COUNTER TUBE
TUBE COMPTEUR DE RADIATION bêta et gamma avec halogène comme gaz de coupure
GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR für Beta- und Gammastrahlung mit Löschung mittels Halogen

Filling : Ne, Ar and halogen quenching agent
Remplissage: Ne, Ar et halogène comme gaz de coupure
Füllung : Ne, Ar und Halogen als Löschsubstanz

Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



Cathode
Katode

Material: 28 % chromium, 72 % iron
Nature : 28 % de chrome, 72 % de fer
Material: 28 % Chrom, 72 % Eisen

Construction: Thin cylindrical wall, ribbon reinforced
Construction: paroi mince cylindrique, renforcée par des côtes
Konstruktion: Dünne, zylindrische Wand, mit Rippen versteift.

Wall thickness (between the ribbons)
Epaisseur de paroi (entre les côtes) 40-60 mg/cm^2
Wanddicke (zwischen den Rippen)

Inside diameter
Diamètre intérieur 15,4 mm
Innerer Durchmesser

Total effective length between the ribbons
Longueur efficace totale entre les côtes 75 mm
Totale effektive Länge zwischen den Rippen

Because of the small thickness of the wall utmost care should be taken at handling the tube. In order to prevent leakage the tube should be kept dry and well cleaned.
En vue de la petite épaisseur de la paroi il faut observer la dernière prudence en utilisant le tube. Afin d'éviter des courants de fuite il faut tenir les tubes au sec et bien nettoyées
Hinsichtlich der kleinen Wanddicke soll man beim Handhaben des Rohres die äusserste Behutsamkeit beachten. Zur Vermeidung von Leckströmen sind die Rohre trocken und sauber zu halten.

Capacitance, capacité, Kapazität 4 pF

Net weight, poids net, Nettogewicht 8 g

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation t_{amb} = 25 °C
Betriebsdaten

R (fig. 1; Abb. 1)	=	2 MΩ
V_{ign}	=	max. 400 V
V_b	=	[1])
V_{pl}	=	450-800 V
S_{pl}	=	0,02 %/V
N_o [2])	=	30 counts /min. 30 impuls./min. 30 Zählngn/Min.
τ (V_b = 600 V)	=	max. 70 µsec

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_a	=	max. 800 V
R	=	min. 1 MΩ
t_{amb}	=	-50 °C/+75 °C

Mounting: The shortest possible connection between anode and anode resistor and a small capacitance between anode and earth are required
Montage : La connexion la plus petite possible entre l'anode et la résistance anodique et une faible capacité entre l'anode et la terre sont requises
Einbau : Die kürzeste Verbindung zwischen Anode und Anodenwiderstand und eine kleine Kapazität zwischen Anode und Erde sind erforderlich

Recommended circuit; circuit conseillé; empfohlene Schaltung

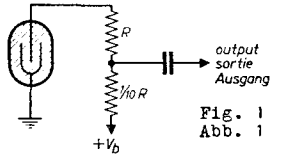
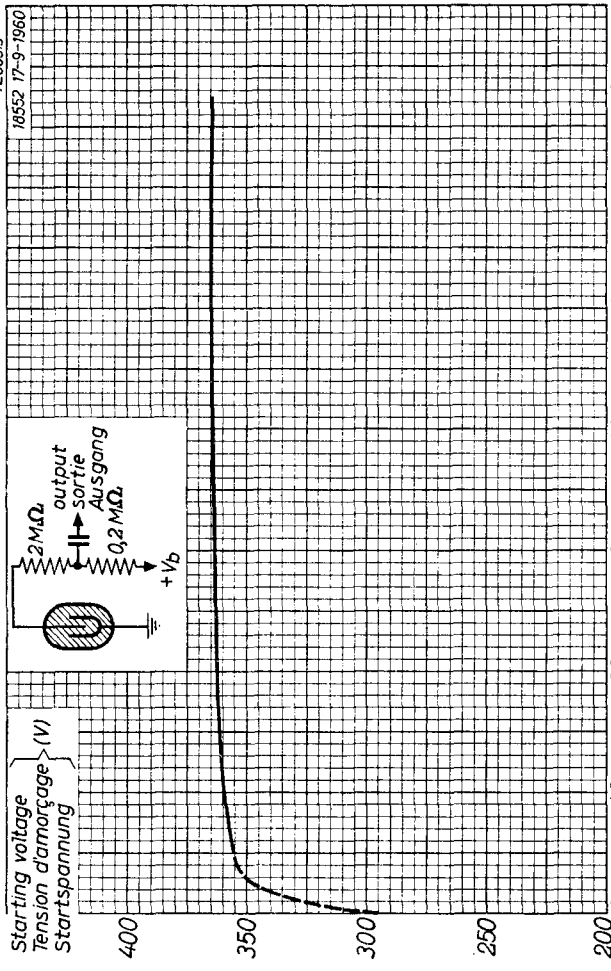


Fig. 1
Abb. 1

[1]) Arbitrary within plateau
À volonté dans le plateau
Beliebig innerhalb des Plateaus

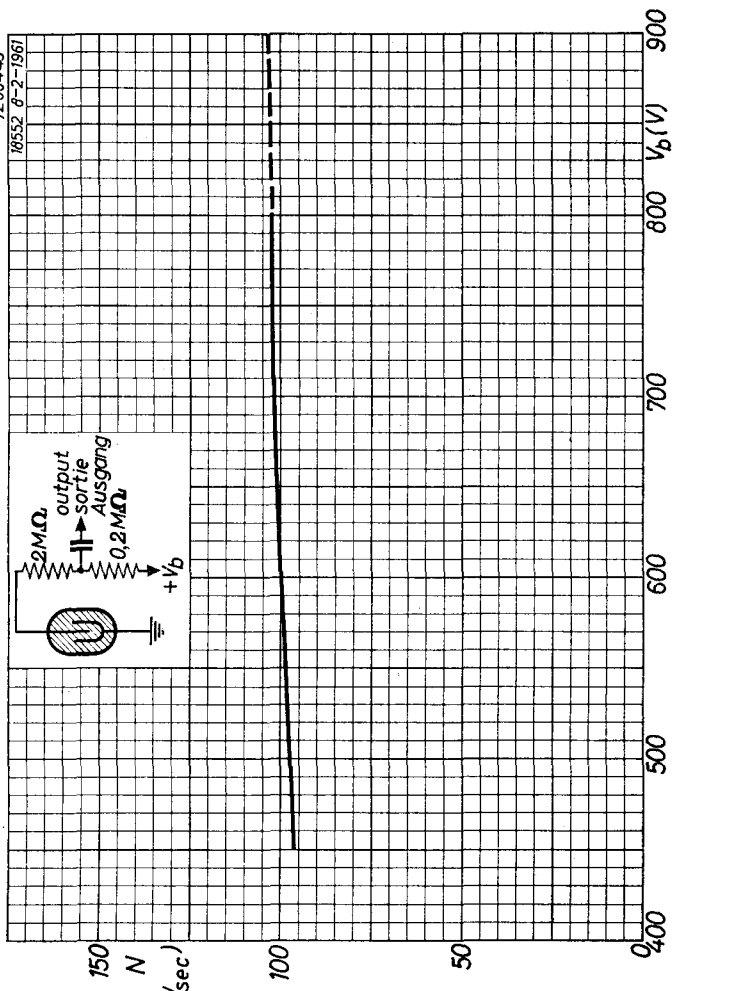
[2]) Shielded with 5 cm Pb and 3 mm Al
Blindage par 5 cm de Pb et 3 mm d'Al
Abschirmung mit 5 cm Pb und 3 mm Al

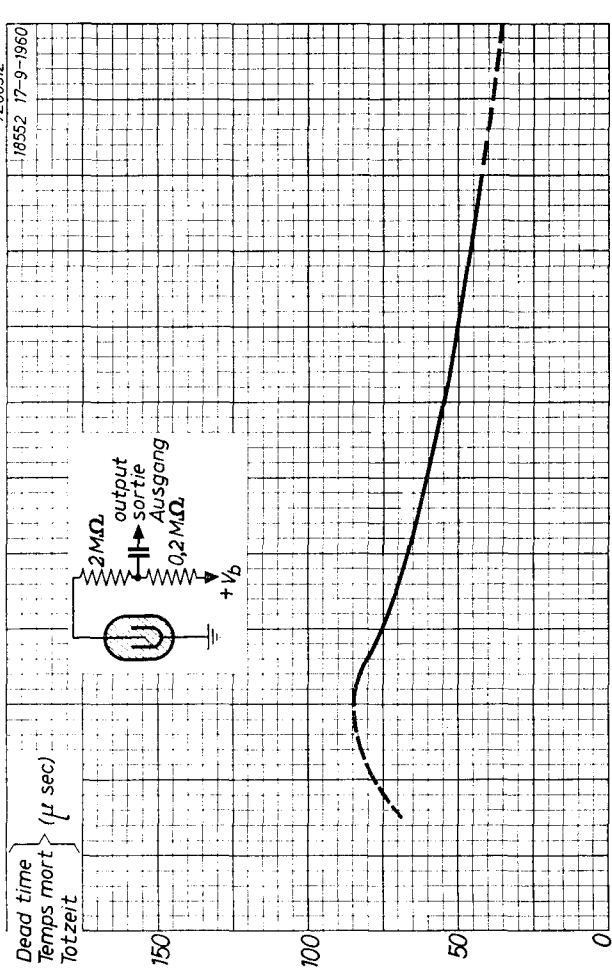

7Z00313
18552 17-9-1960
Starting voltage
Tension d'amorçage
Startspannung
(V)
400
350
300
250
200
-60
-40
-20
0
20
40
60 tamb (°C)
2 MΩ
output
sortie
Ausgang
0,2 MΩ
+Vb

4.4.1961

A

18552 **PHILIPS**




7Z00312
18552 17-9-1960
Dead time
Temps mort
Totzeit
(μ sec.)
150
100
50
0
300
400
500
600
700
800
900
Vb(V)
2MΩ
output
sortie
Ausgang
0,2MΩ
+Vb

4.4.1961

C

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

18552

page	sheet	date
1	1	1961.04.04
2	2	1961.04.04
3	A	1961.04.04
4	B	1961.04.04
5	C	1961.04.04
6	FP	1999.11.28

PHILIPS

1859

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERROHRE mit Quecksilberdampf-und Gasfüllung

Application: cinema rectifiers (50 A per valve)
Application: redresseur de cinéma (50 A par tube)
Anwendung : Kinogleichrichter (50 A pro Röhre)

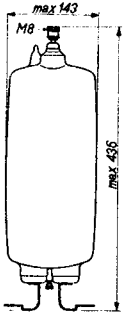
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

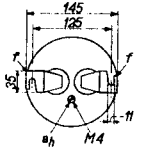
V_f = 1,9 V
I_f = 60 A
T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm









Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight
Poids net 1650 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 3800 g
Bruttogewicht

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren"am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 12 V
V_{ign} = 28 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 28 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering min. 40 V, 10 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode ah (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type 1289 is recommended for this purpose

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 28 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant au min. 40 V, 10 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire ah (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No.1289 est recommandé

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 28 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von 40 V, 10 mA Leistung, zwischen Hilfselektrode ah (+) und Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündagregates 1289

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit [1] Schaltung	Vtr (Veff)	V_o (V)	I_o (A)
a	115	85	50
e	115	120	100
f	105	120	150
g	115	110	150

[1]) See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	360 V
I_a (T_{av} = max.15 s)	= max.	25 A
I_{a_p}	= max.	150 A
I_{surge}(T=max. 0,1 s)	= max.	1250 A
R_t	= min.	0,1 Ω
t_{Hg}	=	30-80 °C

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

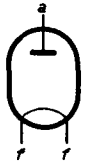
1859

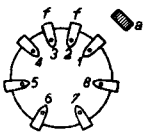
page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	3	1954.08.08
4	FP	1999.09.11

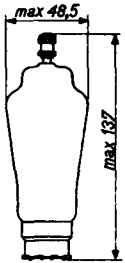
High vacuum HALF WAVE RECTIFIER for high voltage
REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé pour haute tension
Hochvakuum EINWEGGLEICHRICHTER für Hochspannung

Heating	: direct by A.C.	Vf = 4	V
Chauffage	: direct par C.A.	If = 2,3	A
Heizung	: direkt durch Wechselstrom		

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

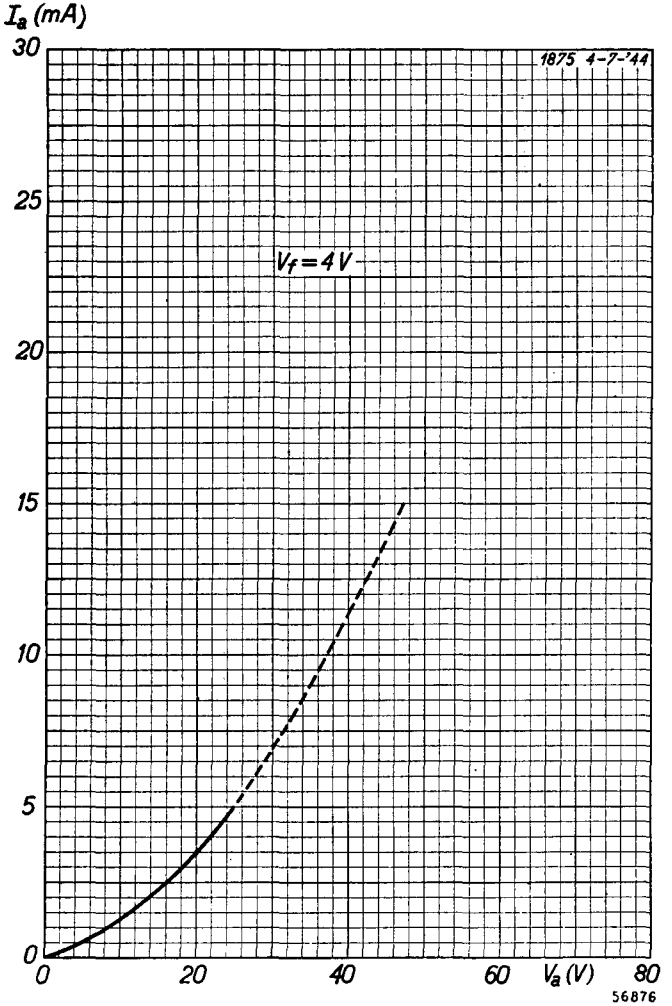






Operating conditions and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et limites
Betriebs- und Grenzdaten

Vtr	= max.	5000	V_{eff}
Vo	= max.	7000	V
Io	= max.	5	mA
Vinv	= max.	14000	V
Rt	= min.	10	kΩ
C	= max.	0,5	µF


I_a (mA)
30
25
20
15
10
5
0
1875 4-7-'44
$V_f = 4\,V$
0
20
40
60
V_a (V)
80
56876



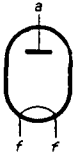
1875

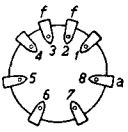
page	sheet	date
1	1	1948.08.26
2	2	1948.08.26
3	FP	1999.09.11

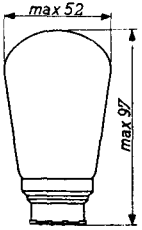
High vacuum HALF-WAVE RECTIFIER
REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé
Hochvakuum EINWEGGLEICHRICHTER

Heating:	direct by A.C.; parallel supply	
Chauffage:	direct par C.A.; alimentation en parallèle	Vf = 4 V If = 0,3 A
Heizung:	direkt durch Wechselstrom; Parallelspeisung	

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

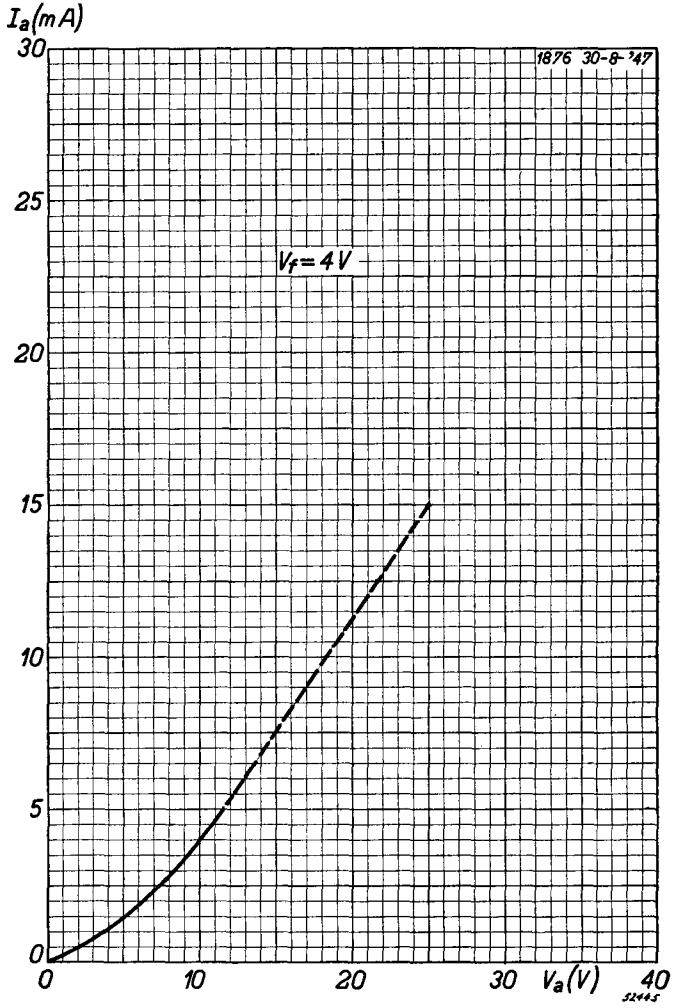






Operating conditions and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et limites
Betriebs- und Grenzdaten

Vtr	= max. 850 V_{eff}
Io	= max. 5 mA
V_{inv}	= max. 3500 V
Rt	= min. 0 Ω
C	= max. 0,5 µF


I_a(mA)
30
25
20
15
10
5
0
1876 30-8-'47
$V_f = 4\,V$
0
10
20
30
V_a(V)
40
52445

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1876

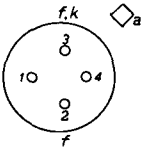
page	sheet	date
1	1	1948.09.15
2	2	1948.09.15
3	FP	1999.09.11

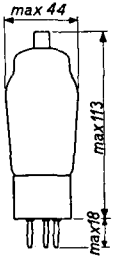
High vacuum HALF-WAVE RECTIFIER for high voltage
REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé pour haute tension
Hochvakuum EINWEGGLEICHRICHTER für Hochspannung

Heating: indirect by A.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A.; alimentation en parallèle — Vf = 4 V, If = 0,65 A
Heizung: indirekt durch Wechselstrom; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Operating conditions and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et limites
Betriebs- und Grenzdaten

Vtr	= max.	5000 V_{eff}
V_{inv}	= max.	15000 V
Io	= max.	3 mA
Rt	= min.	20 kΩ
C	= max.	0,5 µF

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

1877

page	sheet	date
1	1	1948.09.20
2	FP	1999.09.11

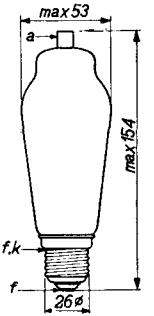
High vacuum HALF-WAVE RECTIFYING VALVE for high voltage
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé pour haute tension
Hochvakuum EINWEGGLEICHTERRÖHRE für Hochspannung

Heating: indirect by A.C.
Chauffage: indirect par C.A.
Heizung: indirekt durch Wechselstrom

V_f = 4 V
I_f = 0,7 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



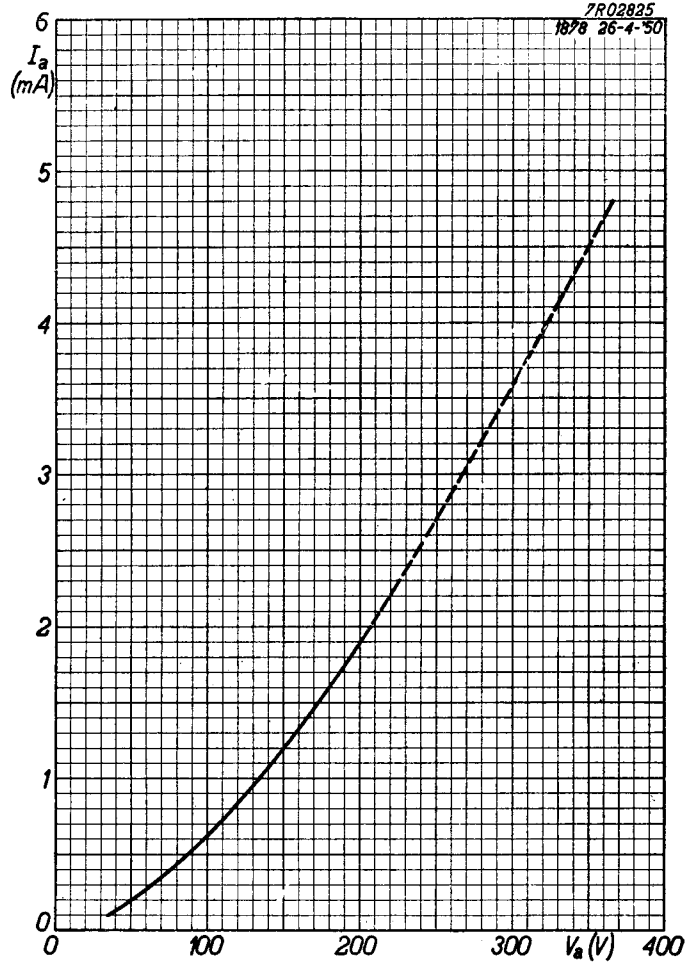


Base, culot, Fuss: Edison

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr} = max. 10 500 V_{eff}
I_o = max. 2 mA

1878 "Miniwatt"

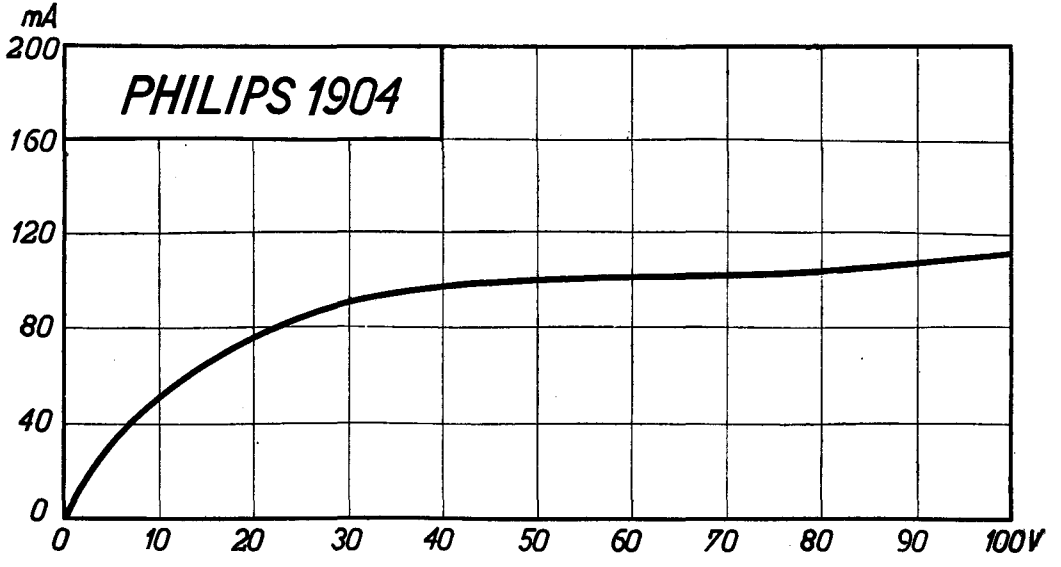


A



1878

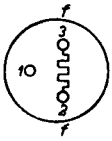
page	sheet	date
1	1	1950.05.05
2	A	1950.05.05
3	FP	1999.09.11

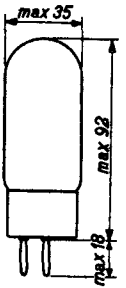

mA
200
160
120
80
40
0
PHILIPS 1904
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100V

PHILIPS

1910

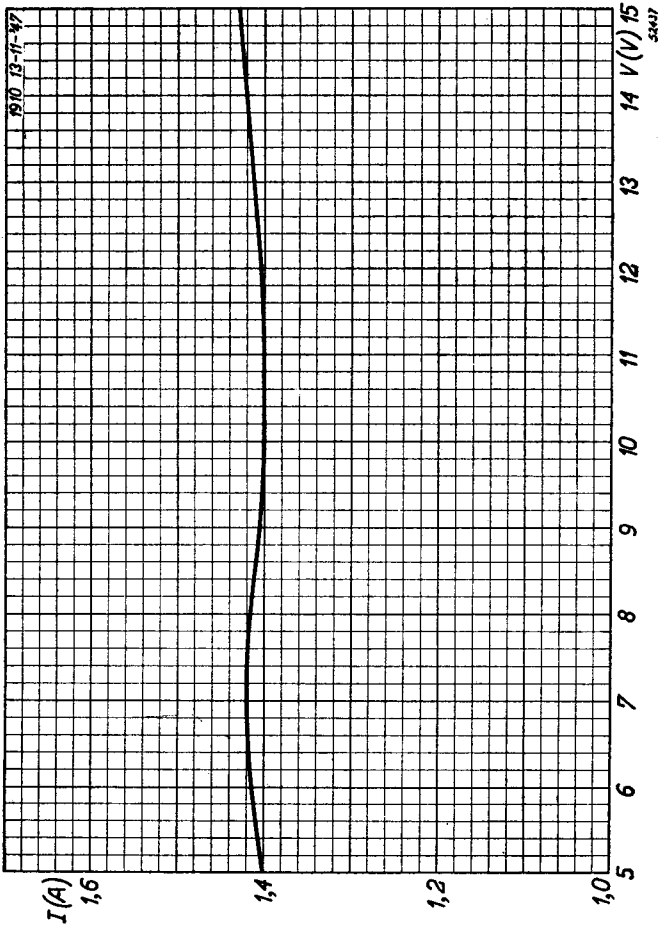
CURRENT REGULATOR
RÉGULATEUR DE COURANT
STROMREGLER





Regulated current Courant réglé Geregelter Strom	1,400 A
Regulating range Portée réglage Regelbereich	5-15 V

PHILIPS



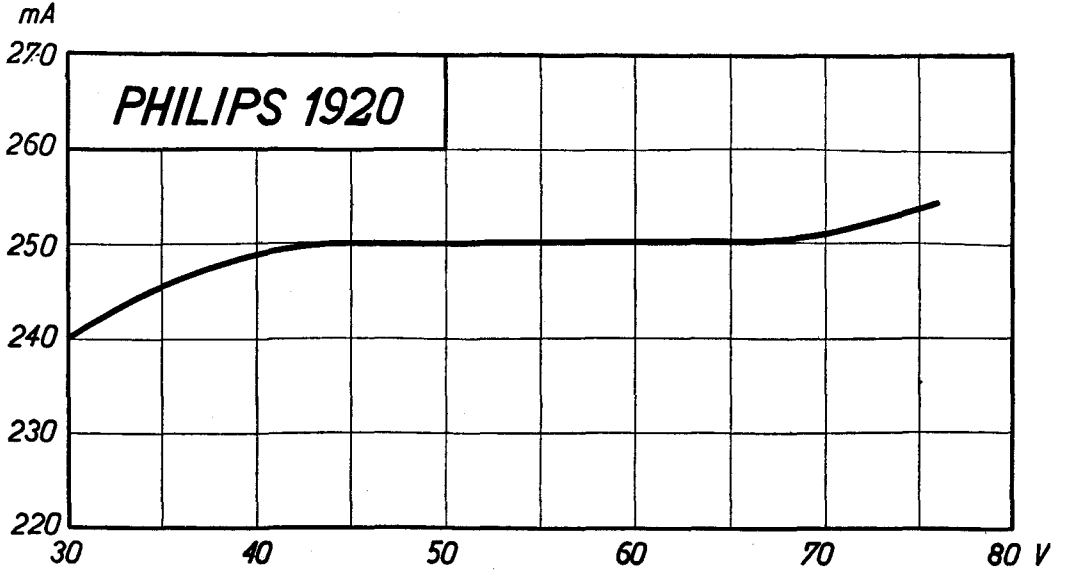
PHILIPS

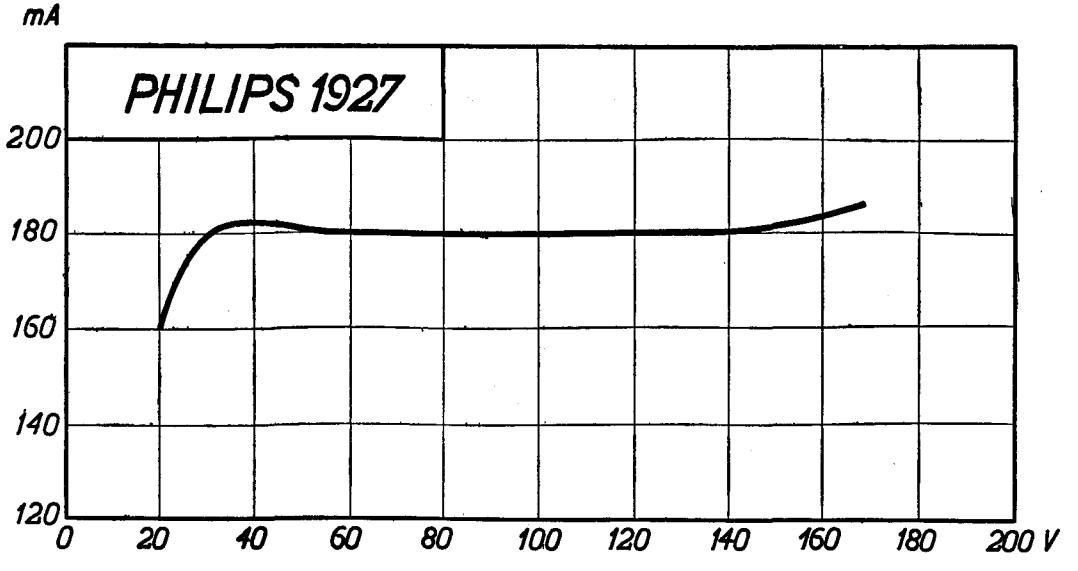
Electronic Tube

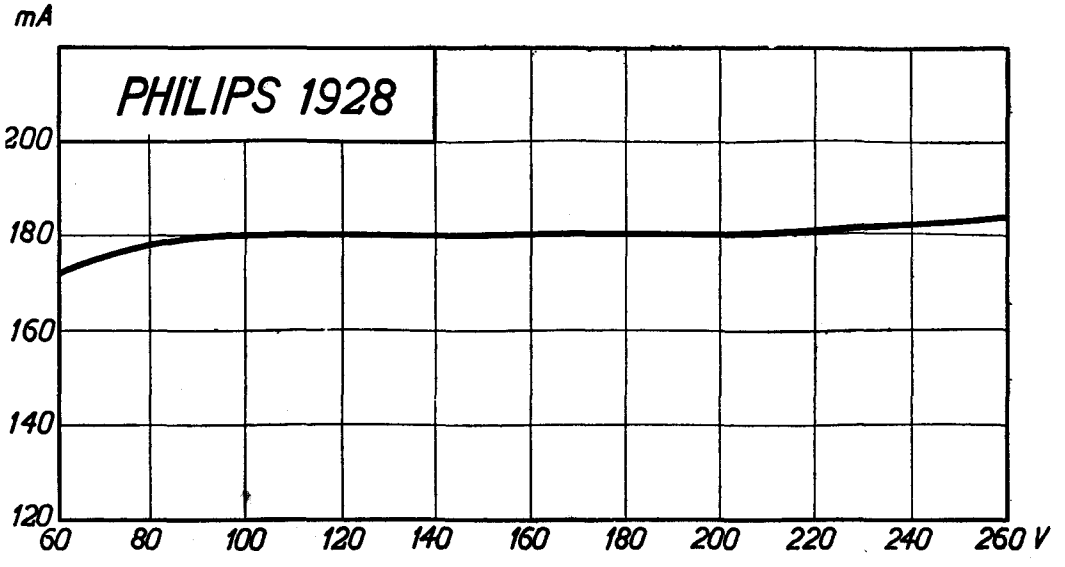
HANDBOOK

1910

page	sheet	date
1	1	1948.08.18
2	2	1948.08.18
3	FP	1999.09.11


mA
270
260
250
240
230
220
PHILIPS 1920
30
40
50
60
70
80 V

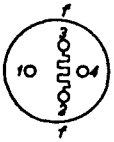

mA
PHILIPS 1927
200
180
160
140
120
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200 V

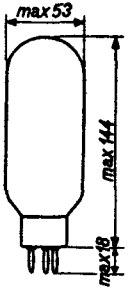

mA
PHILIPS 1928
200
180
160
140
120
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260 V

PHILIPS

1941

CURRENT REGULATOR
RÉGULATEUR DE COURANT
STROMREGLER

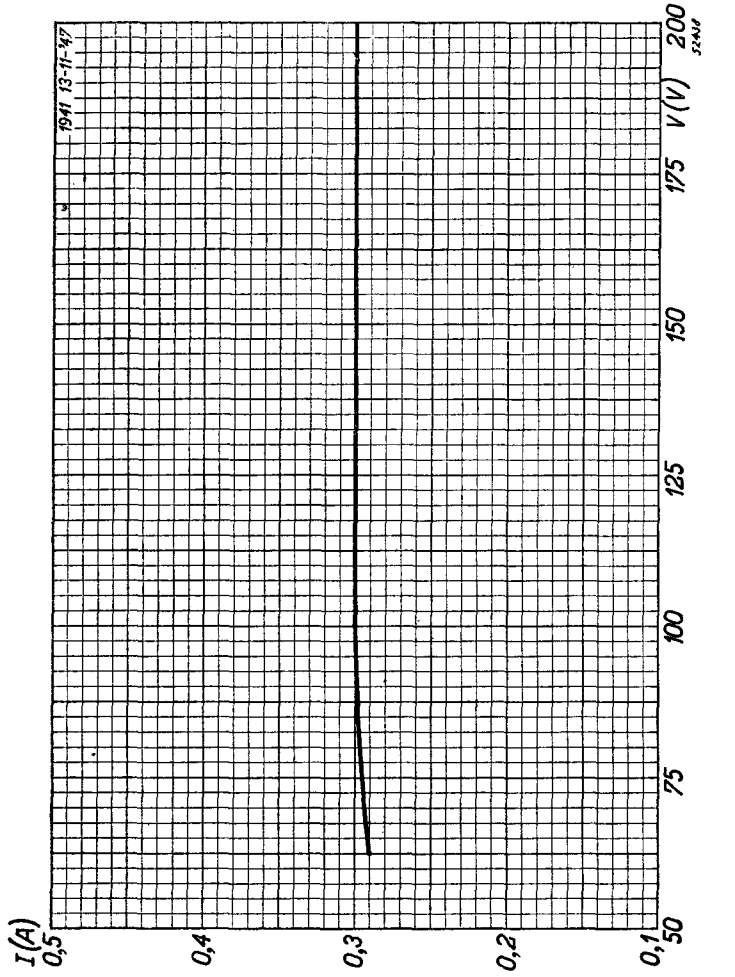




Regulated current Courant réglé Geregelter Strom	0,300	A
Regulating range Portée réglage Regelbereich	80-200	V

1941

PHILIPS





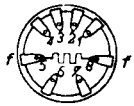
1941

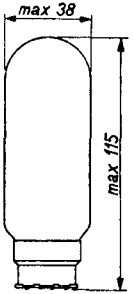
page	sheet	date
1	1	1948.08.18
2	2	1948.08.18
3	FP	1999.09.11

PHILIPS

1945

CURRENT REGULATOR
RÉGULATEUR DE COURANT
STROMREGLER

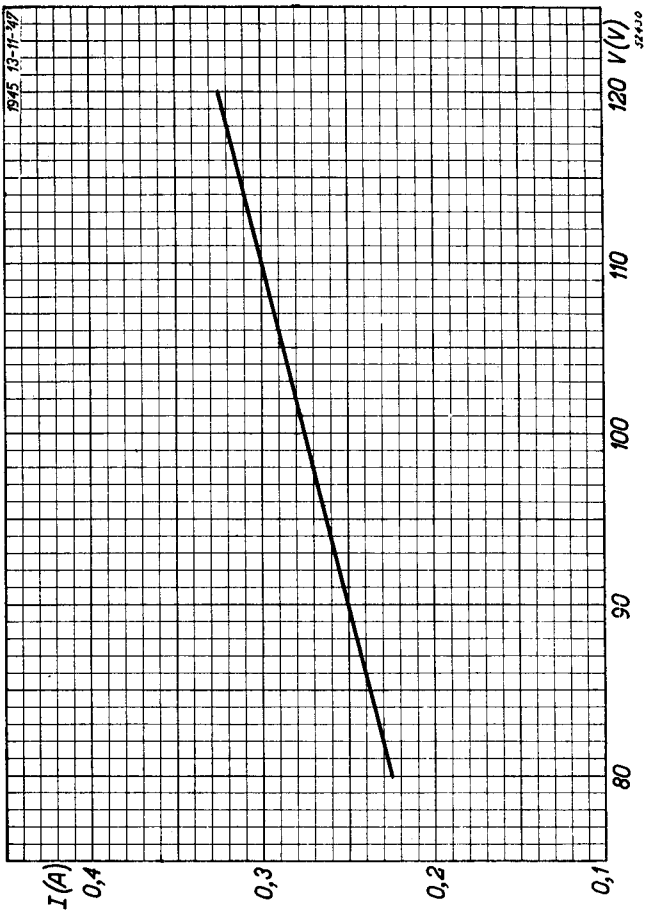




Regulated current Courant réglé Geregelter Strom	0,275 A
Regulating range Portée réglage Regelbereich	80-120 V

1945

PHILIPS





1945

page	sheet	date
1	1	1948.08.81
2	2	1948.08.81
3	FP	1999.09.11

from RTMA release #1029, Oct. 16, 1951

PHILIPS 19 X 3

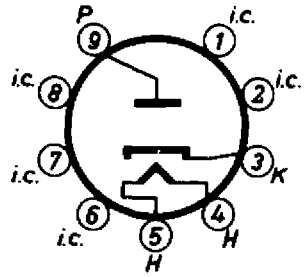
BOOSTER DIODE

Physical Specifications

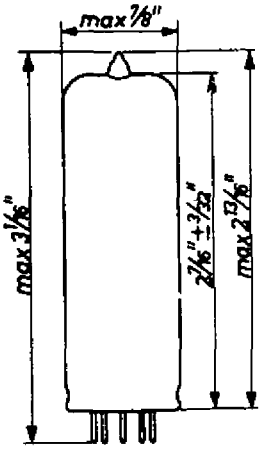
Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Bulb	T6½
Maximum overall length	3 1/16"
Maximum seated height	2 13/16"
Bulb length excluding tip	2 7/16" ± 3/32"
Maximum diameter	7/8"
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	9BM

Pin 1 - See note 1
Pin 2 - Internally connected
Pin 3 - Cathode
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - See note 1
Pin 7 - Internally connected
Pin 8 - See note 1
Pin 9 - Plate

Bottom view of base



Tube outline



General Electrical Data

Heater voltage	19 volts
Heater current	300 ma

Direct Interelectrode Capacitance

Plate to cathode	5.5 μμF

Maximum Ratings

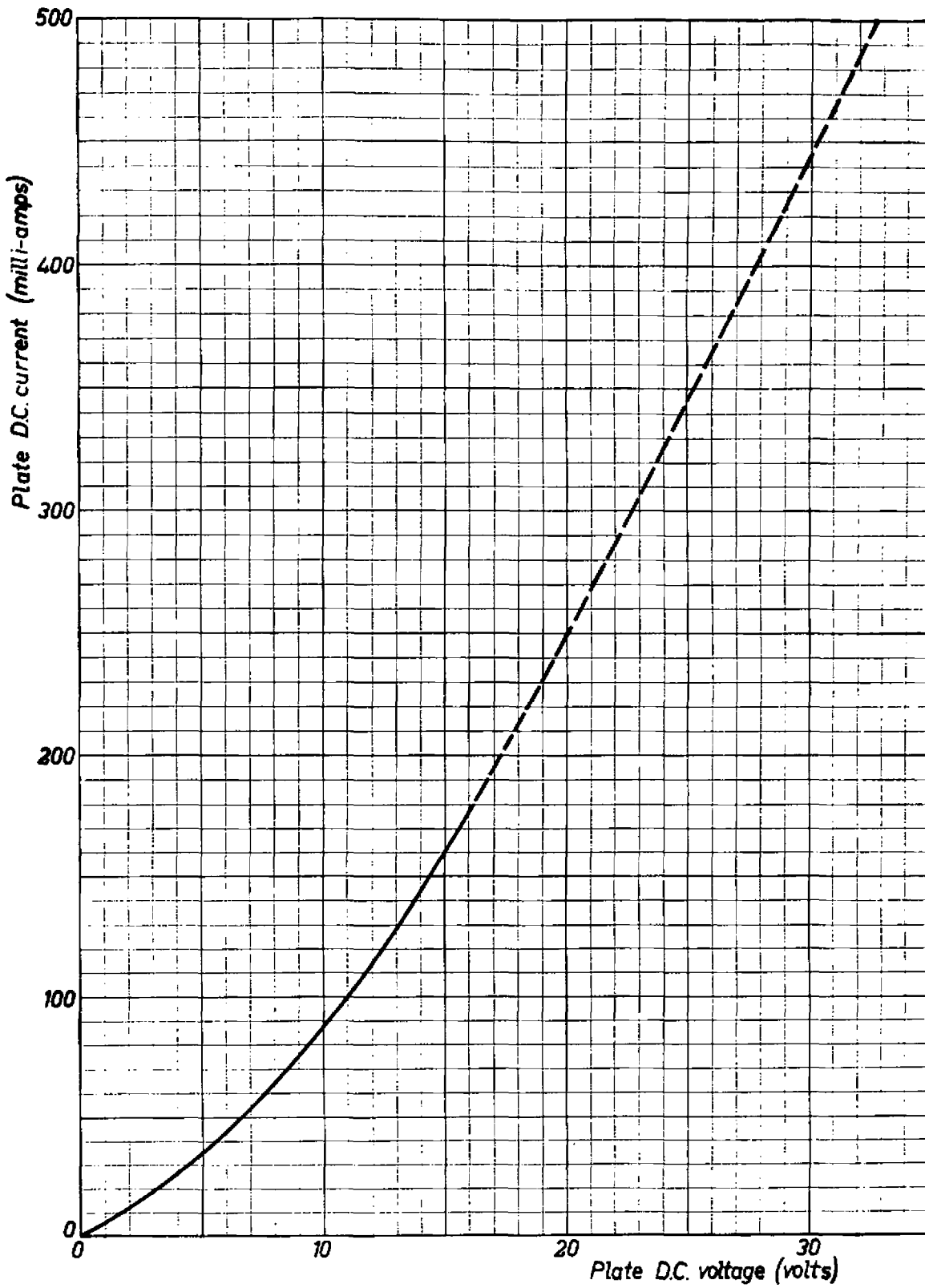
Peak inverse plate voltage (see note 2)	4000 volts
Peak plate current	400 ma
Average plate current	180 ma
Heater-cathode voltage (peak value, cathode positive with respect to heater)	650 volts
D.C.component of heater-cathode voltage	450 volts
A.C.component of heater-cathode voltage	160 volts

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, Eindhoven, Holland.

Note 1. It is essential that adequate insulation is provided in the socket to withstand the maximum peak inverse voltage. To provide the required insulation in noval 9-pins sockets designed with a cylindrical centre shield, it is necessary to remove this shield. In addition, it is advisable to remove the socket contact for pin 6 in order to reduce the risk of flash-over and minimize the leakage through the socket. With certain types of sockets it may be necessary to mount the socket in a plate of insulating material with a diameter of at least 1 5/8".
The pins 1, 2, 6, 7 and 8 should not be connected externally. For this reason all these pins have been marked i.c.

Note 2. The duration of the voltage pulse must not exceed 18 % of one cycle and must moreover be limited to 18 microseconds.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, Eindhoven, Holland.


500
400
300
200
100
0
Plate D.C. current (milli-amps)
0
10
20
30
Plate D.C. voltage (volts)

PHILIPS 19 Y 3

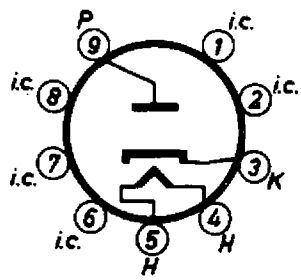
HALF-WAVE HIGH-VACUUM RECTIFIER

Physical Specifications

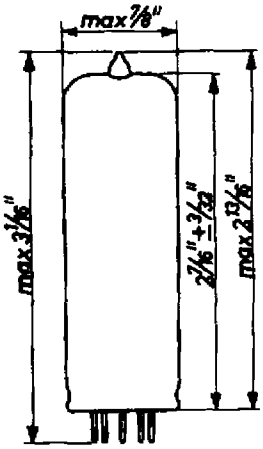
Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Bulb	T6½
Maximum overall length	3 1/16"
Maximum seated height	2 13/16"
Bulb length excluding tip	2 7/16" ± 3/32"
Maximum diameter	7/8"
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	9BM

Pin 1 - Internally connected
Pin 2 - Internally connected
Pin 3 - Cathode
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Internally connected
Pin 7 - Internally connected
Pin 8 - Internally connected
Pin 9 - Plate

Bottom view of base



Tube outline



General Electrical Data

Heater voltage	19 volts
Heater current	300 ma

Maximum Ratings

Peak inverse plate voltage	700 volts
D.C. output current	180 ma
Filter input capacitor	60 µF [1])
Heater-cathode voltage (peak value, cathode positive with respect to heater)	550 volts
D.C. component of heater-cathode voltage	250 volts

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,Eindhoven,Holland.

Maximum Ratings (continued)

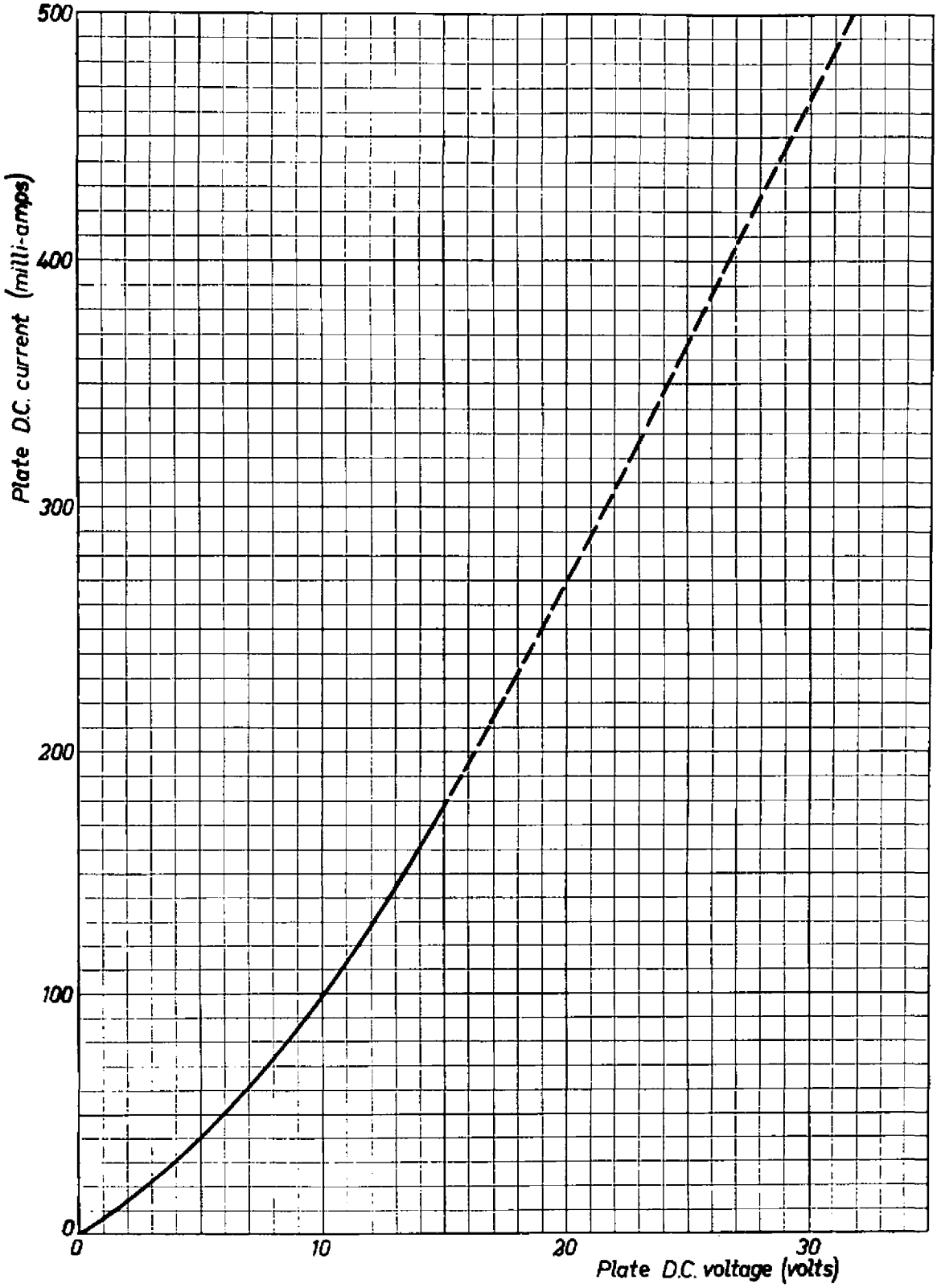
A.C.component of heater-cathode voltage					220	volts (rms)
A.C. input voltage	250	240	220	200	127	volts (rms)
Total effective plate supply impedance	100	80	40	30	0	ohms (min)

Operating Conditions

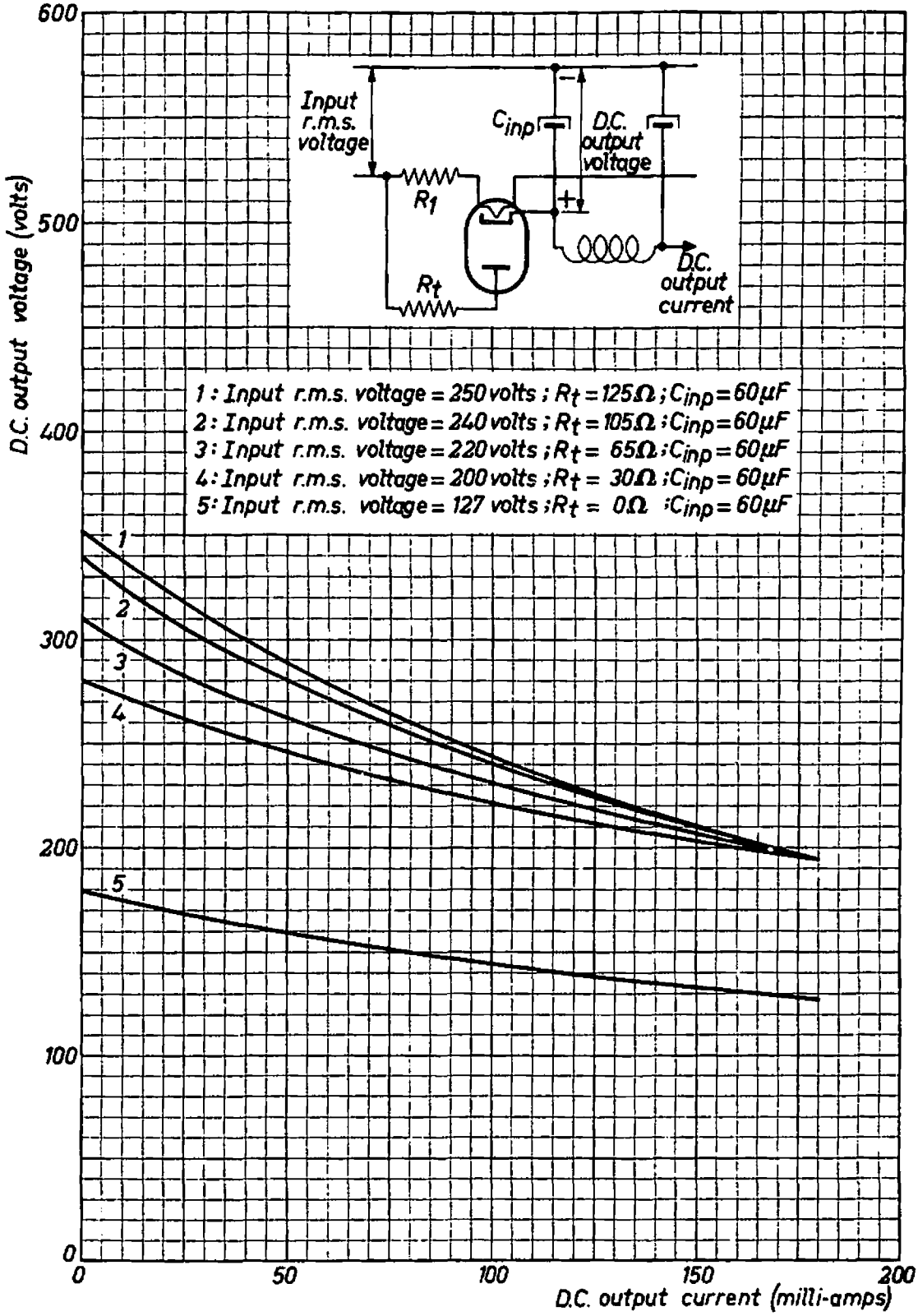
A.C. input voltage	250	240	220	200	127	volts (rms)
Filter input capacitor	60	60	60	60	60	µF
Total effective plate supply impedance	125	105	65	30	0	ohms
D.C.output current	180	180	180	180	180	ma
D.C.output voltage	195	195	195	195	127	volts

Note 1. When two tubes are connected in parallel, the maximum value of the capacitor may be increased to 100 µF. In this case each plate must have the minimum total effective supply impedance specified above.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, Eindhoven, Holland.


500
400
300
200
100
0
Plate D.C. current (milli-amps)
0
10
20
30
Plate D.C. voltage (volts)

19 Y 3 PHILIPS



PHILIPS

1 AB 6

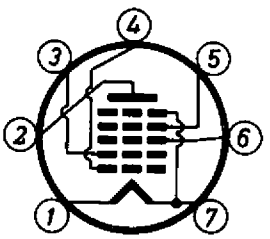
PENTAGRID CONVERTER

Physical Specifications

Filament	Coated
Base	Miniature button 7-pin
Bulb	T5½
Maximum overall length	2.205"
Maximum seated height	1.955"
Bulb length excluding tip	1.580" ± 0.094"
Maximum diameter	3/4"
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	7DH

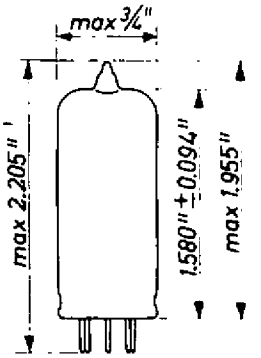
Pin 1 - filament(-)
Pin 2 - plate
Pin 3 - grid No.2
Pin 4 - grid No.1
Pin 5 - grid No.4
Pin 6 - grid No.3
Pin 7 - +filament and grid No.5

Bottom view of base



7DH

Tube outline



General Electrical Data

Filament voltage	1.4 volts
Filament current	25 m amps

Direct Interelectrode Capacitances

Plate to all other electrodes		8.4 µµF
Grid No.3 to all other electrodes		7.6 µµF
Grid No.2 to all other electrodes		4.8 µµF
Grid No.1 to all other electrodes		3.9 µµF
Plate to grid No.3	max.	0.36 µµF
Plate to grid No.2	max.	0.3 µµF
Plate to grid No.1	max.	0.11 µµF
Grid No.2 to grid No.3		1.6 µµF
Grid No.1 to grid No.3	max.	0.2 µµF
Grid No.1 to grid No.2		3 µµF

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, Eindhoven, Holland.

Ratings (Design center values)			
Battery voltage	max.	90	volts[1])
Plate voltage	max.	90	volts
Plate dissipation	max.	0.15	watt
Grid No.4 voltage	max.	90	volts
Grid No.4 dissipation	max.	0.03	watt
Grid No.2 voltage	max.	60	volts
Grid No.2 dissipation	max.	0.1	watt
Cathode current	max.	2.6	ma
Grid No.3 circuit resistance	max.	3	megohms
Grid No.1 circuit resistance	max.	0.1	megohm
Filament voltage	min.	1.1	volts
Filament voltage	max.	1.6	volts

Characteristics of the oscillator section (grid No.1 connected to +filament)			
Plate voltage	64	85	volts
Grid No.4 voltage	64	64	volts
Grid No.3 voltage	0	0	volt
Grid No.2 voltage	35	35	volts
Grid No.2 current	1.7	1.7	ma
Transconductance of grid No.1 with respect to grid No.2	600	600	micromhos
Amplification factor of grid No.2 with respect to Grid No.1	7.5	7.5	

[1]) The absolute permissible maximum of the battery voltage is 110 volts.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,Eindhoven,Holland.

Operating Characteristics
(separate excitation, no impedance in the grid No.2 lead)

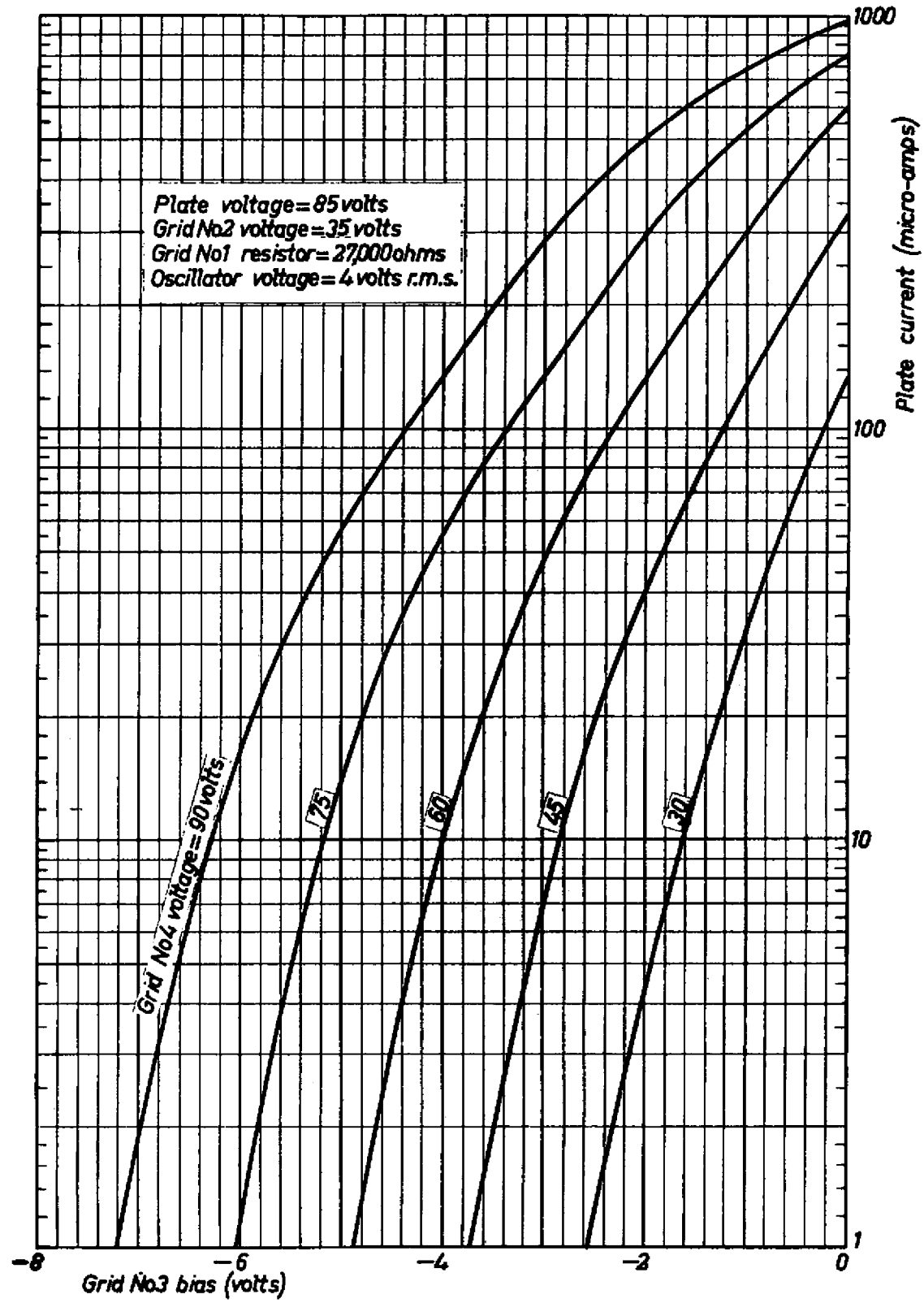
Anode voltage [1]	64	85	volts
Grid No.4 voltage	64	64.5	volts
Grid No.4 resistor	0	0.12	megohm
Grid No.3 voltage	0	0	volt
Grid No.2 voltage	35	35	volts
Grid No.2 resistor	18,000	33,000	ohms
Grid No.1 A.C.voltage	4	4	volts,rms
Grid No.1 resistor	27,000	27,000	ohms [2]
Plate current	0.6	0.65	ma
Grid No.4 current	0.16	0.17	ma
Grid No.2 current	1.6	1.5	ma
Grid No.1 current	85	85	µa
Cathode current	2.45	2.4	ma
Conversion conductance	275	300	micromhos
Conversion conductance (grid No.3 voltage = -6.5 volts)	-	3.0	micromhos
Conversion conductance (grid No.3 voltage = -4.5 volts)	2.75	-	micromhos
Plate resistance	0.9	1.0	megohm

1) Based on a battery voltage of 67.5 or 90 volts decreased with the negative bias for the output valve.

2) Connected to +filament.

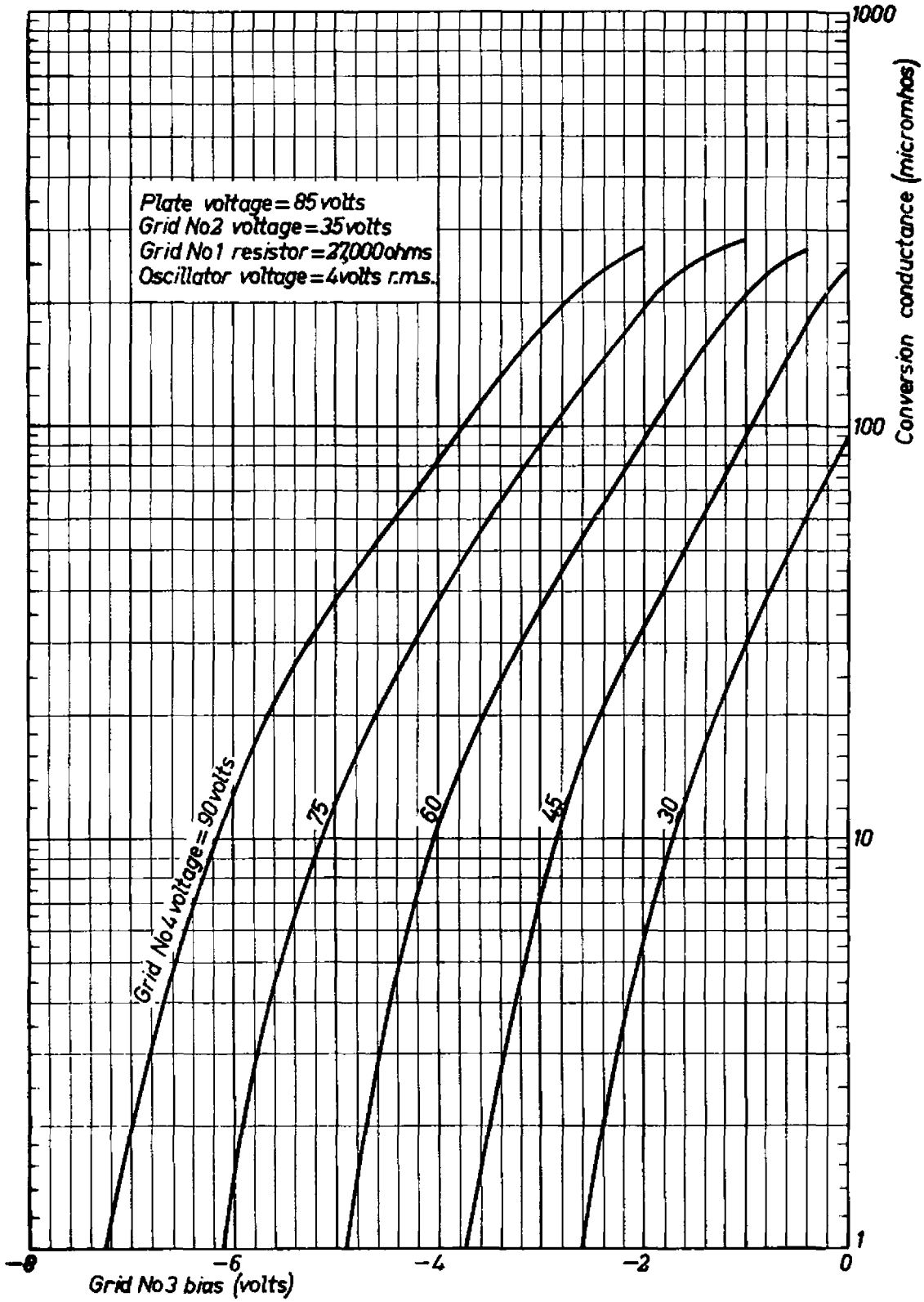
N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, Eindhoven, Holland.

1 AB 6 PHILIPS



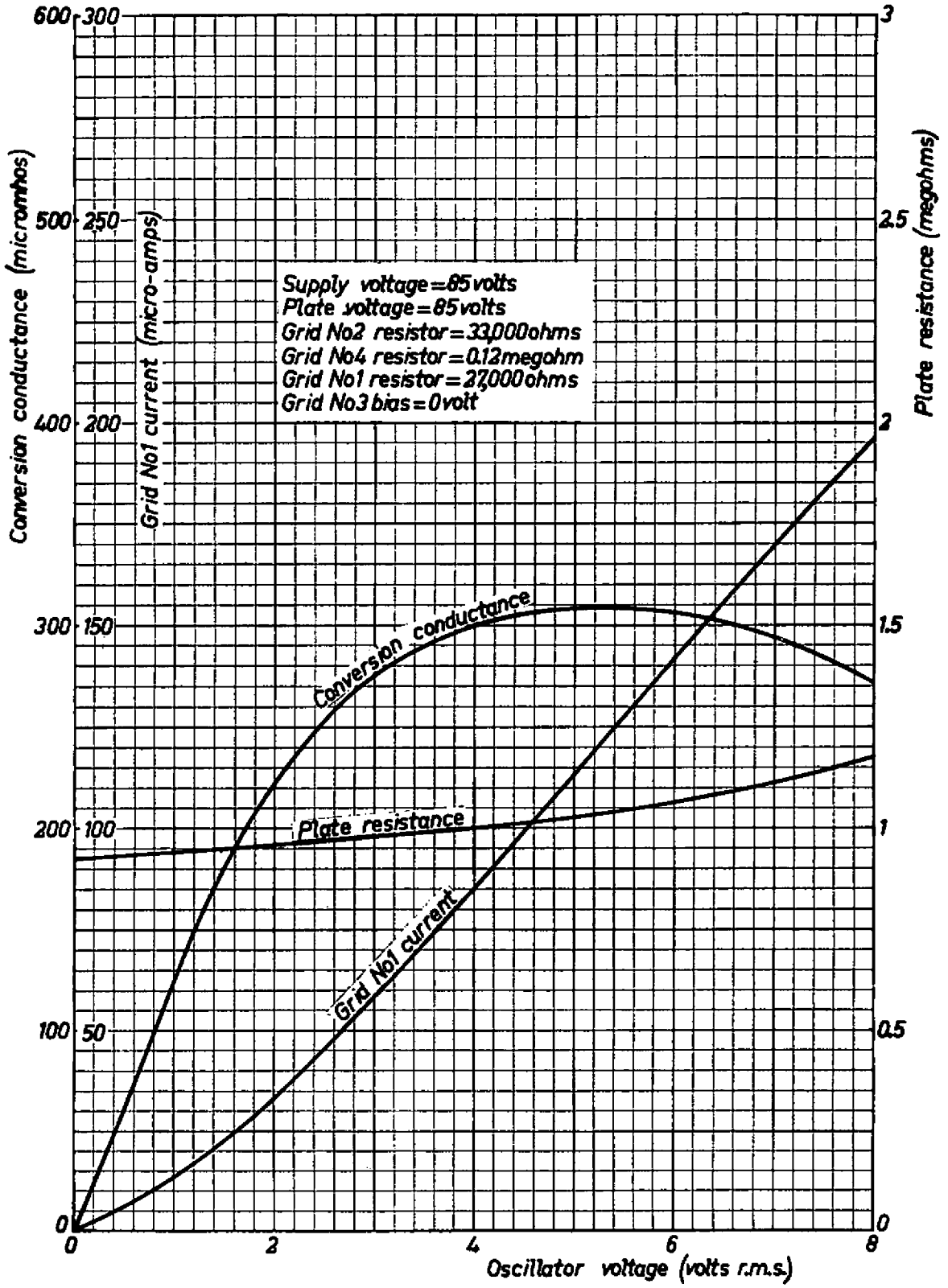
PHILIPS

1AB6



1 AB 6

PHILIPS



PHILIPS 1AC6

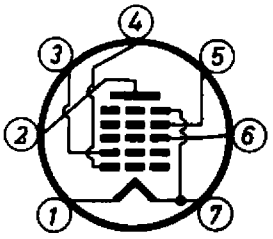
PENTAGRID CONVERTER

Physical specifications

Filament	Coated
Base	Miniature button 7-pin
Bulb	T5½
Maximum overall length	2 1/8"
Maximum seated height	1 7/8"
Bulb length excluding tip	1 1/2" ± 3/32"
Maximum diameter	3/4"
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	7DH

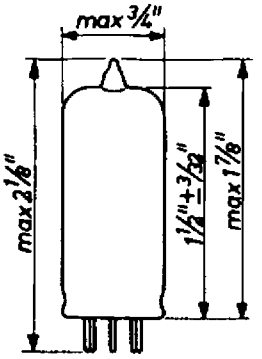
Pin 1 - filament
Pin 2 - plate
Pin 3 - grid No.2
Pin 4 - grid No.1
Pin 5 - grid No.4
Pin 6 - grid No.3
Pin 7 - +filament and grid No.5

Bottom view of base



7DH

Tube outline



5-2

General Electrical Data

Filament voltage	1.4 volts
Filament current	50 m amps

Direct Interelectrode Capacitances

Plate to all other electrodes	8.4 μμF
Grid No.3 to all other electrodes	7.5 μμF
Grid No.2 to all other electrodes	4.8 μμF
Grid No.1 to all other electrodes	3.9 μμF
Plate to grid No.1	max. 0.11 μμF

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, EINDHOVEN,HOLLAND

1AC6 PHILIPS

Direct Interelectrode Capacitances (continued)		
Plate to grid No.3	max.	0.36 μμF
Plate to grid No.2	max.	0.3 μμF
Grid No.2 to grid No.3		1.6 μμF
Grid No.1 to grid No.3	max.	0.2 μμF
Grid No.1 to grid No.2		3 μμF

Ratings (Design center values)		
Battery voltage	max.	90 volts[1])
Plate voltage	max.	90 volts
Plate dissipation	max.	0.15 watt
Grid No.4 voltage	max.	90 volts
Grid No.4 dissipation	max.	0.03 watt
Grid No.2 voltage	max.	60 volts
Grid No.2 dissipation	max.	0.2 watt
Cathode current	max.	4 ma
Grid No.3 circuit resistance	max.	3 megohms
Grid No.1 circuit resistance	max.	35,000 ohms
Grid No.1 current starting point. Grid No.1 voltage at grid No.1 current = +0.3 μ amp	max.	-0.2 volt
Filament voltage	min.	1.1 volts
Filament voltage	max.	1.6 volts

Characteristics of the oscillator section (grid No.1 connected to +filament)		
Plate voltage	63.5	85 volts
Grid No.4 voltage	63.5	60 volts
Grid No.3 voltage	0	0 volt
Grid No.2 voltage	30	30 volts
Grid No.2 current	2.2	2.5 ma
Transconductance of grid No.1 with respect to grid No.2	800	900 micromhos
Amplification factor of grid No. 2 with respect to grid No.1	7.5	7.5

[1]) Absolute permissible value of the battery voltage is max. 110 volts.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,Eindhoven,Holland.

Operating characteristics
(separate excitation, no impedance in grid No.2 lead)

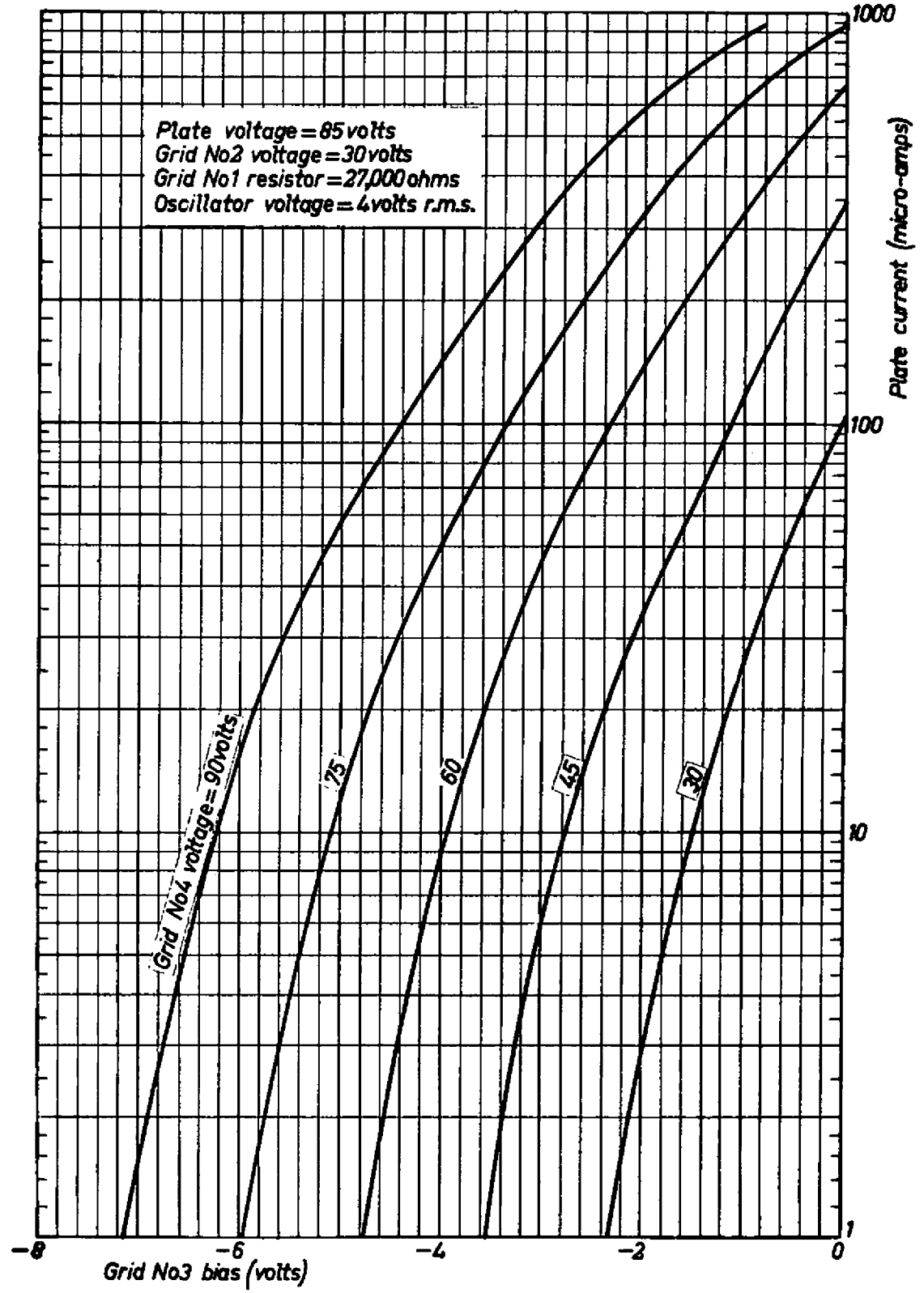
Anode voltage [1]	63.5	85 volts
Grid No.4 voltage	63.5	60 volts
Grid No.4 resistor	0	0.18 megohm
Grid No.3 voltage	0	0 volts
Grid No.2 voltage	30	30 volts
Grid No.2 resistor	22,000	33,000 ohms
Grid No.1 A.C.voltage	4	4 volts,rms
Grid No.1 resistor	27,000	27,000 ohms [2]
Plate current	0.70	0.65 ma
Grid No.4 current	0.15	0.14 ma
Grid No.2 current	1.55	1.65 ma
Grid No.1 current	130	130 µamp
Cathode current	2.5	2.6 ma
Conversion conductance	300	325 micromhos
Conversion conductance (grid No.3 voltage = -6 volts)	-	3.25 micromhos
Conversion conductance (grid No.3 voltage = -4 volts)	3.0	- micromhos
Plate resistance	0.9	1.0 megohm

[1]) Based on a battery voltage of 67.5 or 90 volts decreased with the negative bias for the output tube.

[2]) Connected to +filament.

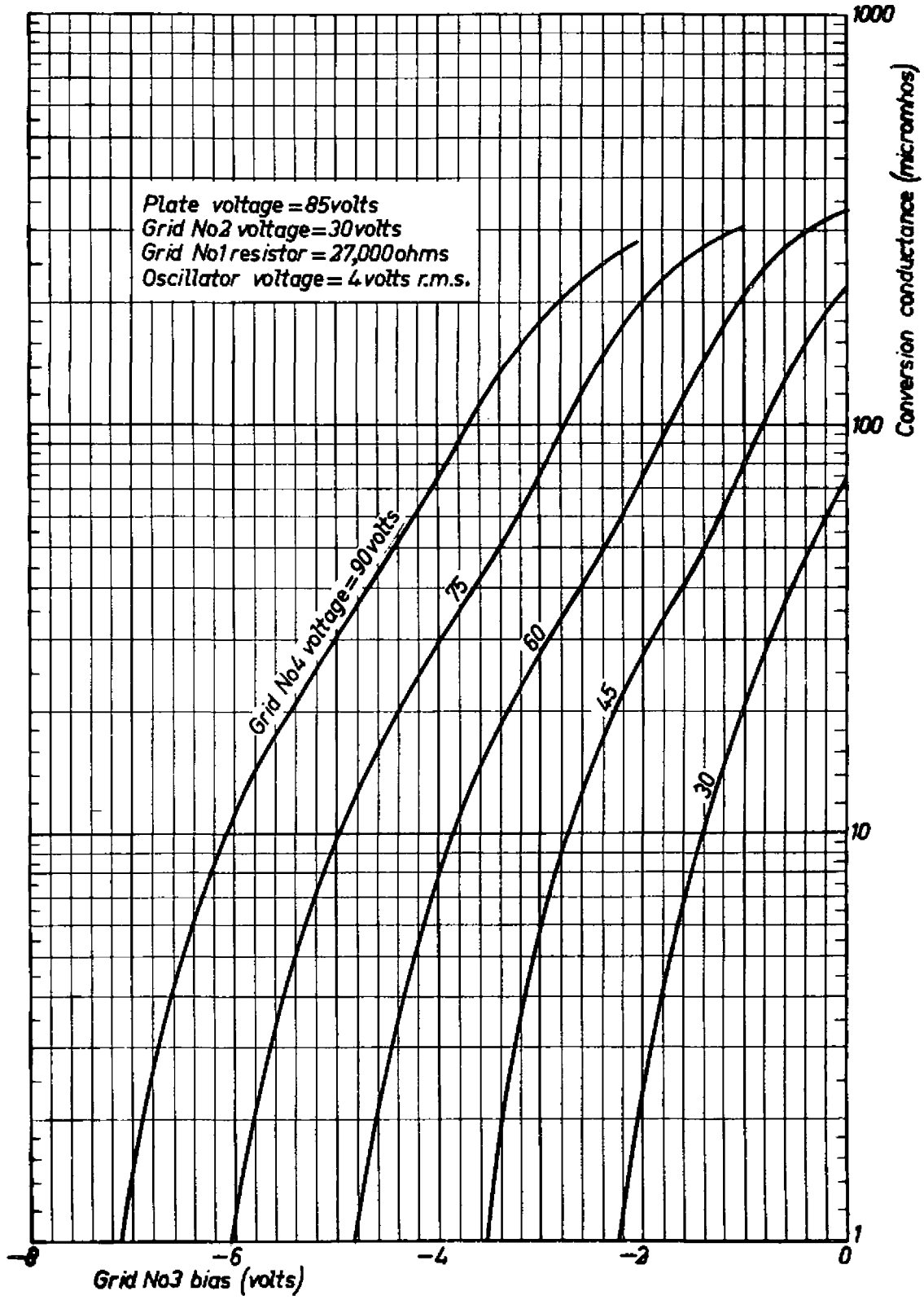
N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,Eindhoven,Holland.

1AC6 PHILIPS

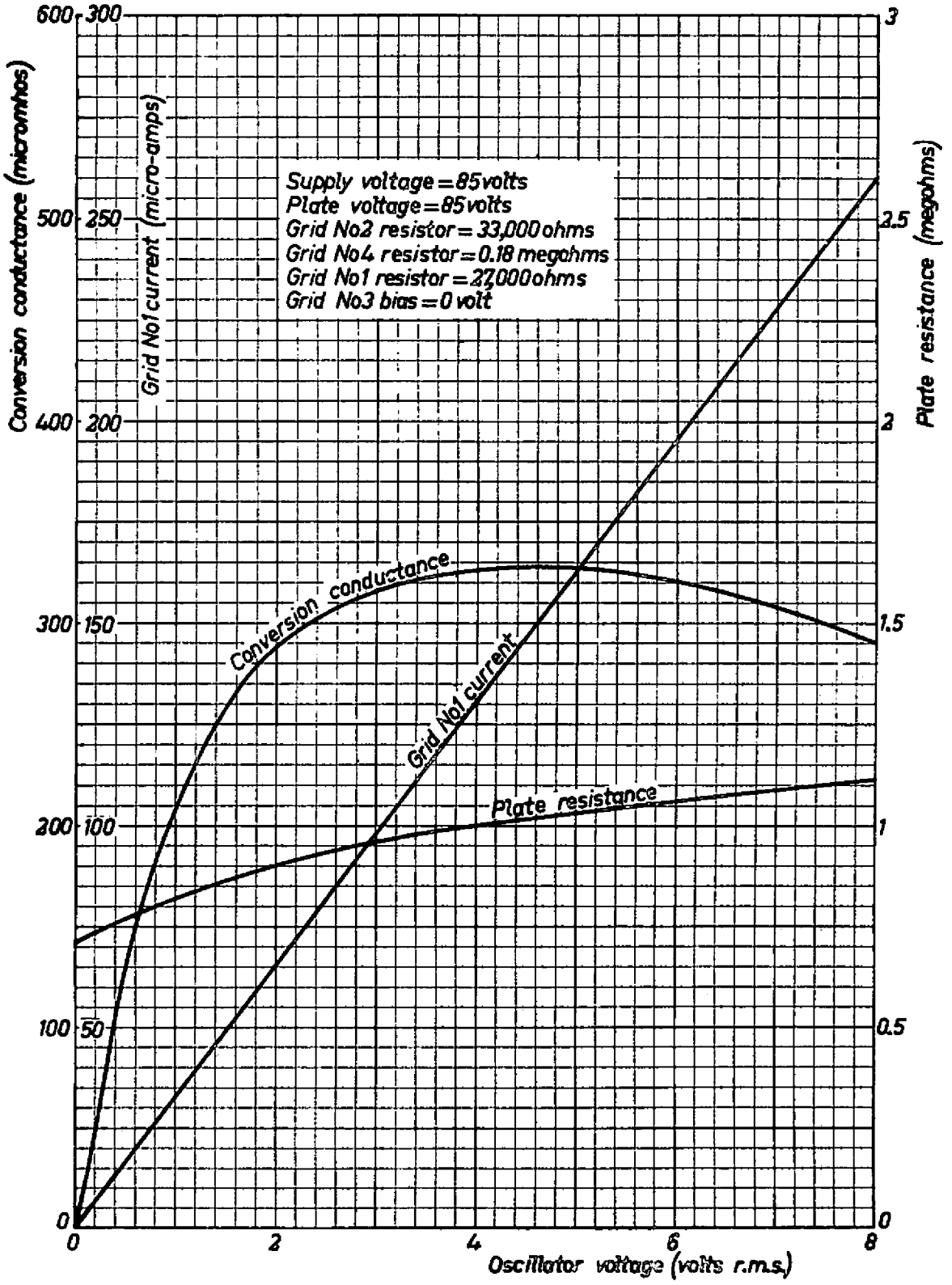


PHILIPS

1AC6



1AC6 PHILIPS



PHILIPS

1AH5

DIODE - A.F. PENTODE

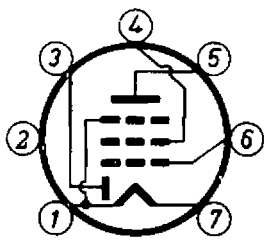
Physical Specifications

Filament	Coated
Base	Miniature button 7-pin
Bulb	T5½
Maximum overall length	2.205"
Maximum seated height	1.955"
Bulb length excluding tip	1.580" ± 0.094"
Maximum diameter	3/4"
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	7DJ

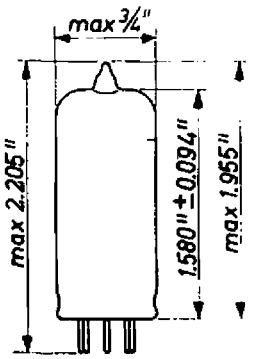
Pin 1 - grid No.3 and filament (-)
Pin 2 - not connected
Pin 3 - diode plate
Pin 4 - grid No.2
Pin 5 - plate
Pin 6 - grid No.1
Pin 7 - filament (+)

The diode is located at the negative end of the filament.

Bottom view of base



Tube outline



General Electrical Data

Filament data

Filament voltage		1.4 volts
Filament current		25 ma

Direct Interelectrode Capacitances

Grid No.1 to all other elements		2.1 µµF
Plate to all other elements		2.9 µµF
Plate to grid No.1	max.	0.3 µµF
Diode plate to all other elements		1.0 µµF
Diode plate to pentode plate	max.	0.9 µµF
Diode plate to pentode grid	max.	0.03 µµF

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,Eindhoven.Holland.

1AH5 PHILIPS

Ratings of the pentode section (Design center values)			
Battery voltage	max.	90	volts [1]
Plate voltage	max.	90	volts
Plate dissipation	max.	0.03	watt
Grid No.2 voltage	max.	90	volts
Grid No.2 dissipation	max.	0.01	watt
Cathode current	max.	0.25	ma
Grid current starting point. Grid No.1 voltage when grid No.1 current = +0.3 μ amp	max.	-0.2	volt
Grid No.1 circuit resistance	max.	10	megohms [2]

Ratings of the diode section (Design center values)			
Peak inverse plate voltage	max.	100	volts
Plate current	max.	0.2	ma
Peak plate current	max.	1.2	ma

Filament ratings			
Filament voltage	min.	1.1	volts
	max.	1.6	volts

Operating conditions for use as resistance-coupled amplifier			
Supply voltage [3]	64	85	volts
Load resistance	1	1	megohm
Grid No.2 resistor [4]	3.3	3.3	megohms
Grid No.1 resistor	10	10	megohms
Grid No.1 resistor of the following tube	2	2	megohms
Plate current	32	50	μamps
Grid No.2 current	9	15	μamps
Amplification	52	62	
Distortion at an output voltage of 5 volts	2.5	1.2	%

The tube can be used without special precautions against microphony in circuits in which the input voltage exceeds 20 m volts for an output of 50 m watts of the output tube.

1) The absolute permissible maximum of the battery voltage is 110 volts.

2) Only for grid biasing.

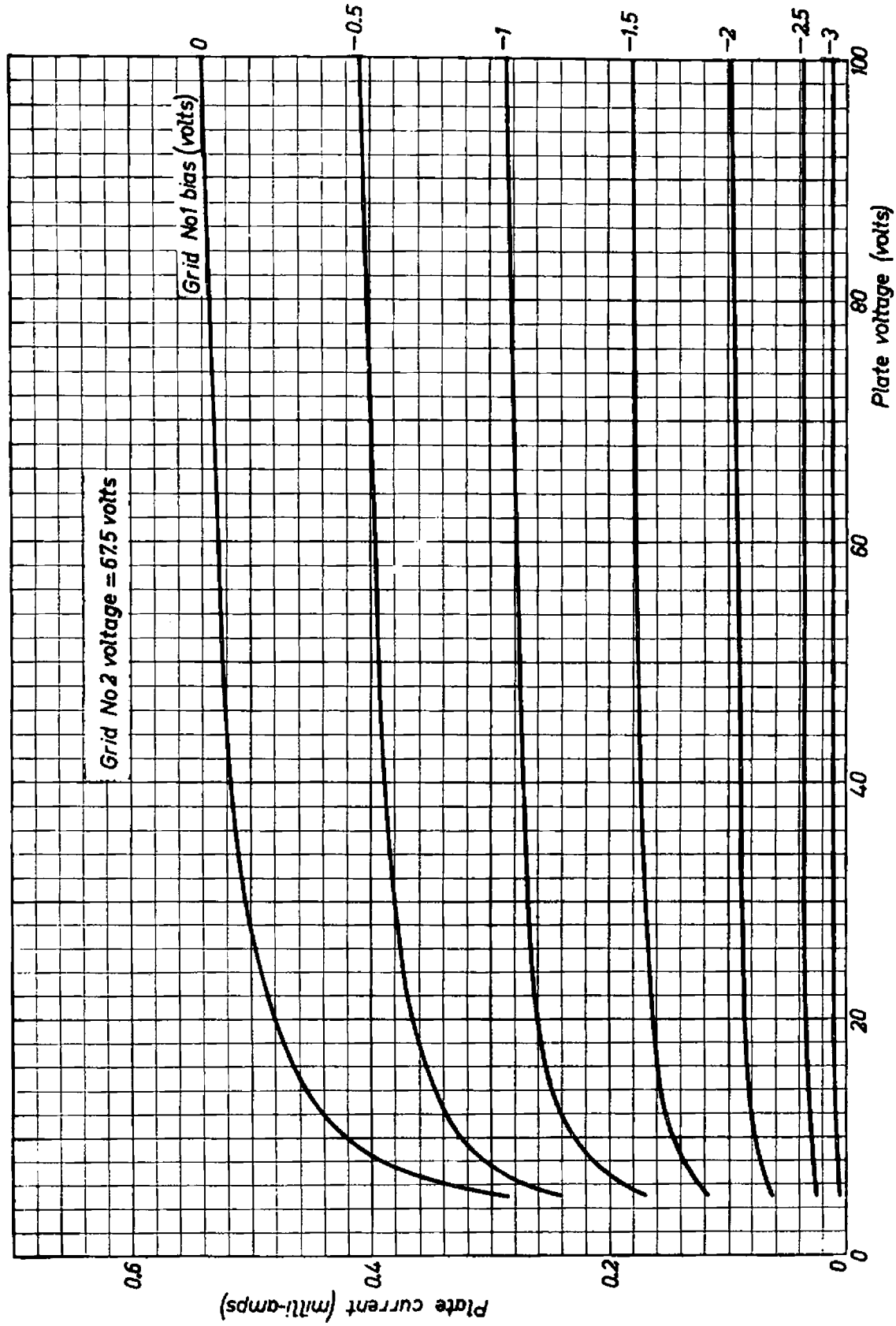
3) Based on a battery voltage of 67.5 or 90 volts decreased with the negative bias for the output tube.

4) Decoupled by a capacitor of 0.47 μF.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, Eindhoven, Holland.

PHILIPS

1AH5



from RTMA release #1199,
May 29, 1953

PHILIPS

1AJ4

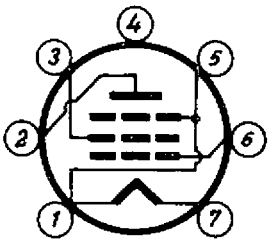
R.F. PENTHODE

Physical Specifications

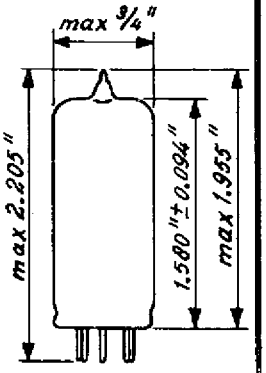
Filament	Coated
Base	Miniature button 7-pin
Bulb	T5½
Maximum overall length	2.205"
Maximum seated height	1.955"
Bulb length excluding tip	1.580" ± 0.094"
Maximum diameter	3/4"
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	7DP

Pin 1 - filament (-)
grid No.3
internal shield
Pin 2 - plate
Pin 3 - grid No.2
Pin 4 - not connected
Pin 5 - filament (-)
grid No.3
internal shield
Pin 6 - grid No.1
Pin 7 - filament (+)

Bottom view of base



Tube outline



General Electrical Data

Filament voltage		1.4 volts
Filament current		25 m amps

Direct Interelectrode Capacitances

Grid No.1 to all other elements except plate		3.3 μμF
Plate to all other elements except grid No.1		7.8 μμF
Plate to grid No.1	max.	0.01 μμF

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, Eindhoven,Holland.

1AJ4 PHILIPS

Ratings (Design center values)	
Battery voltage	90 volts[x])
Plate voltage	90 volts
Plate dissipation	0.25 watt
Grid No.2 voltage	90 volts
Grid No.2 dissipation	0.1 watt
Cathode current	2.2 m amps
Grid No.1 circuit resistance	3 megohms
Grid current starting point. Grid No.1 voltage when grid No.1 current = + 0.3 μamp	-0.2 volt

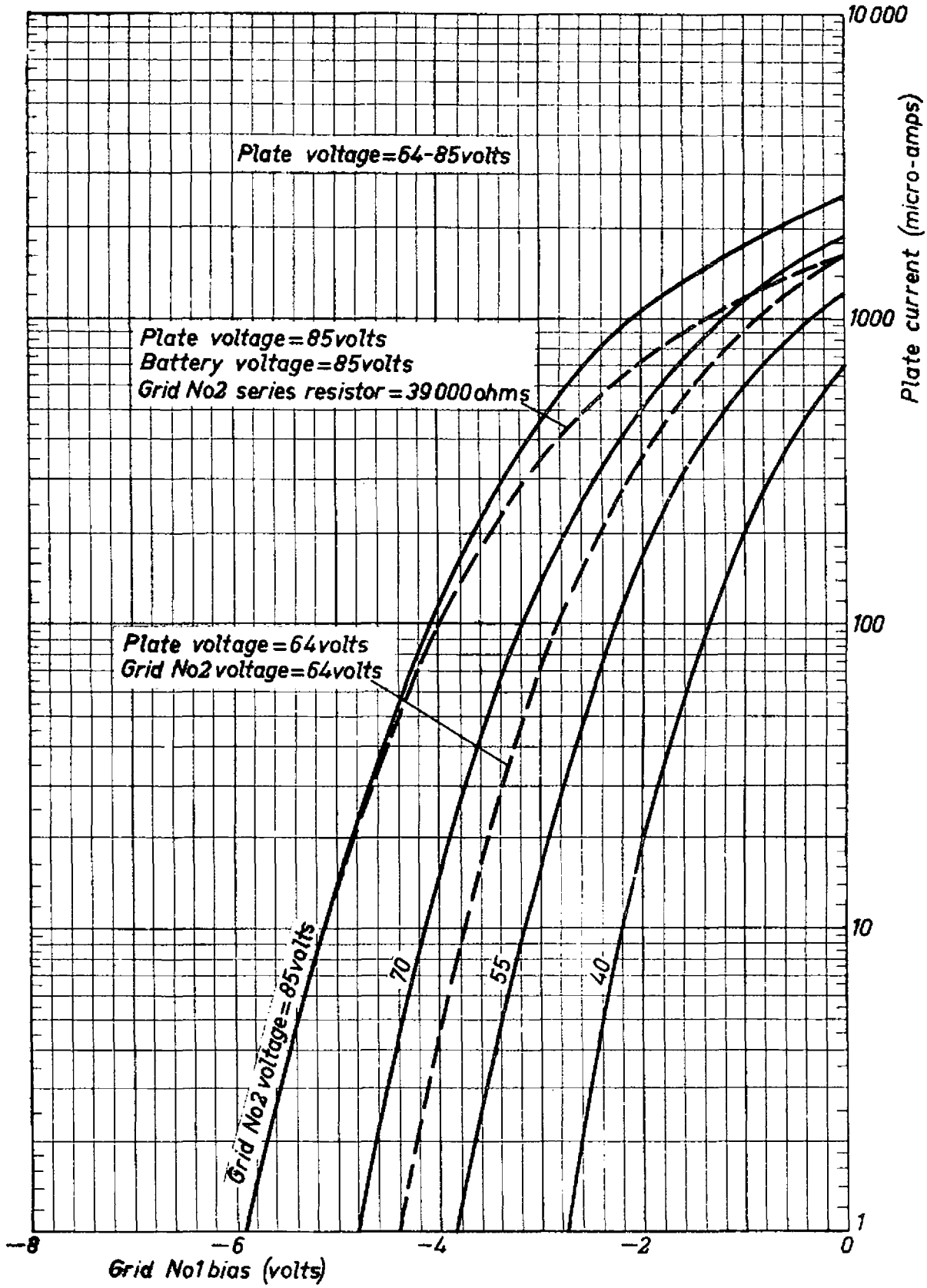
Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier

Plate voltage[+])	85		64		volts
Grid No.2 series resistor	39000		0		ohms
Grid No.1 bias	0	-5.5	0	-4.1	volts
Grid No.2 voltage	64	85	64	64	volts
Plate current	1.65	-	1.65	-	m amps
Grid No.2 current	0.55	-	0.55	-	m amp
Transconductance	750	10	750	10	micromhos
Plate resistance	0.7	>5	1.0	>5	megohms

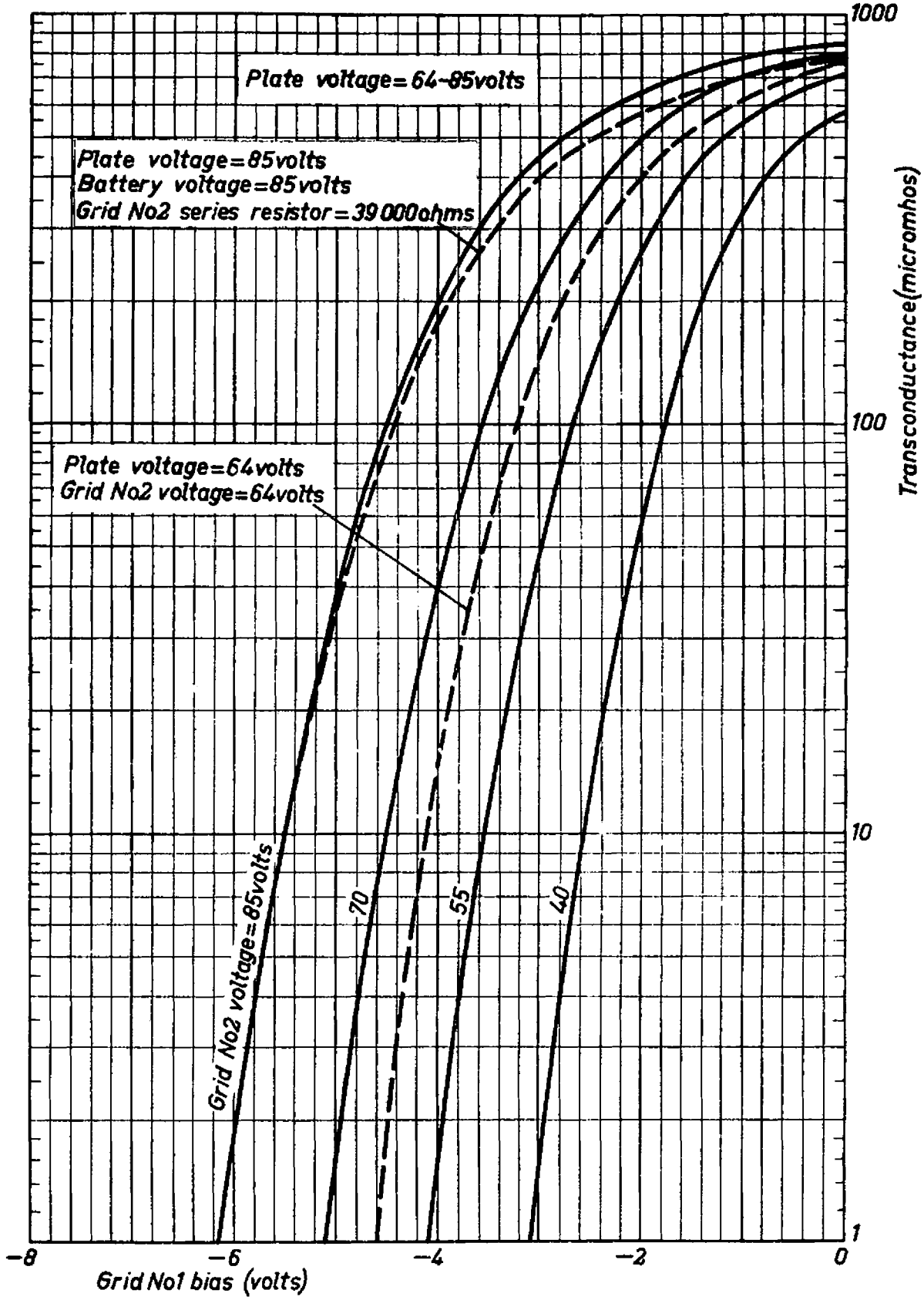
x) The absolute permissible maximum of the battery voltage is 110 volts

+) Based on a supply voltage of 90 or 67.5 volts reduced by the bias for the output tube.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, Eindhoven,Holland.

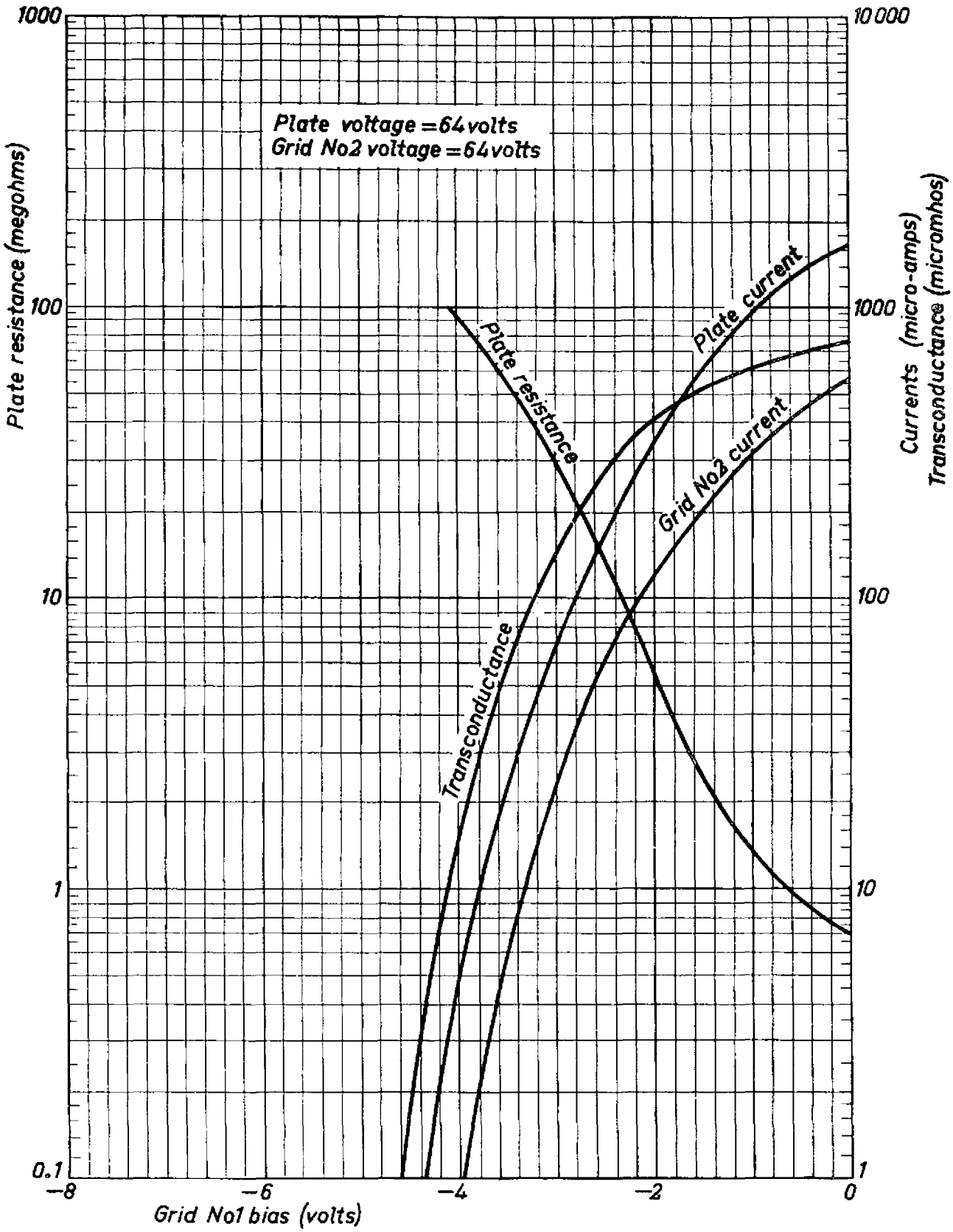

Plate voltage=64-85volts
Plate voltage=85volts
Battery voltage=85volts
Grid No2 series resistor=39000ohms
Plate voltage=64volts
Grid No2 voltage=64volts
Grid No2 voltage=85volts
70
55
40
10 000
1000
100
10
1
Plate current (micro-amps)
-8
-6
-4
-2
0
Grid No1 bias (volts)

1AJ4 PHILIPS

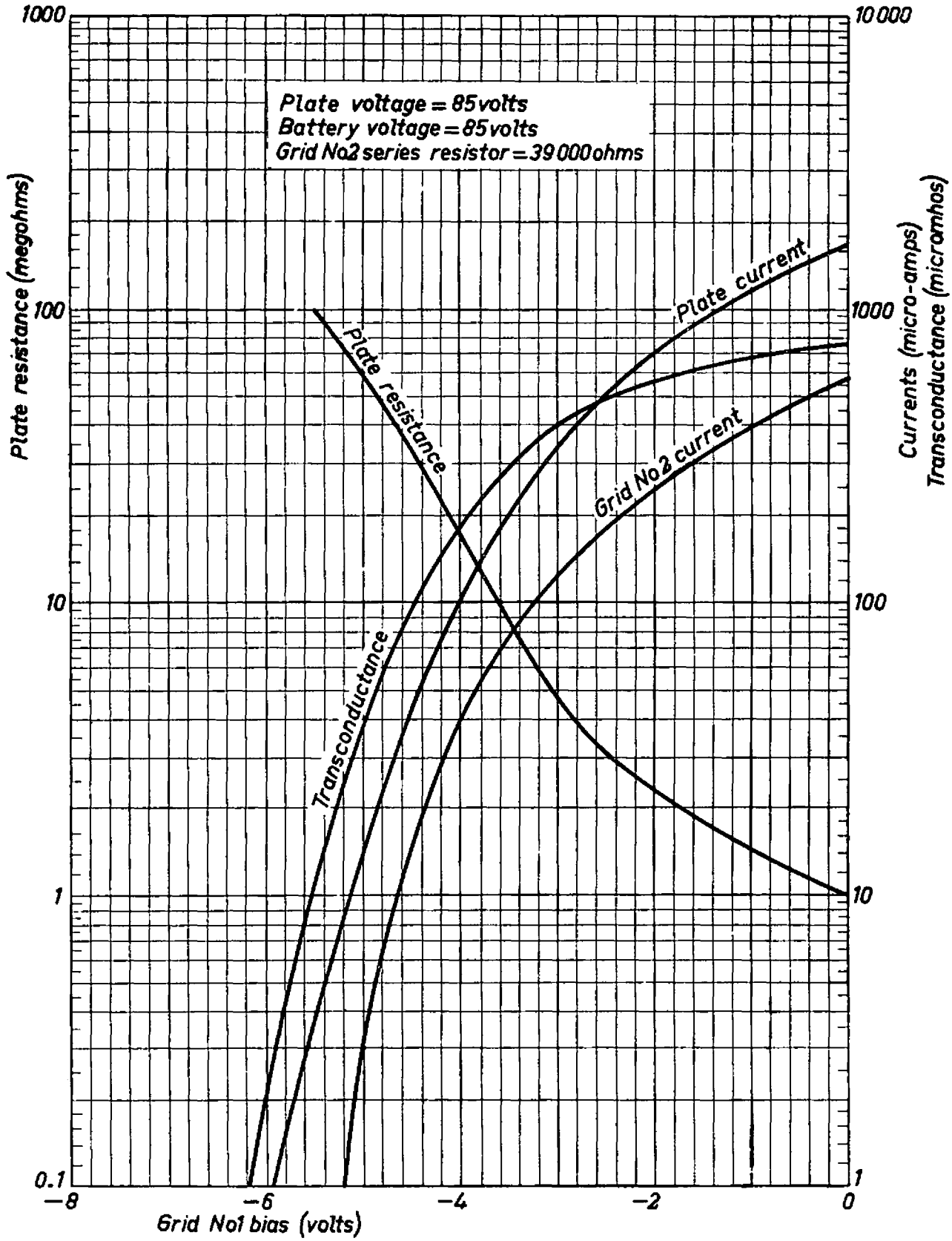


PHILIPS

1AJ4

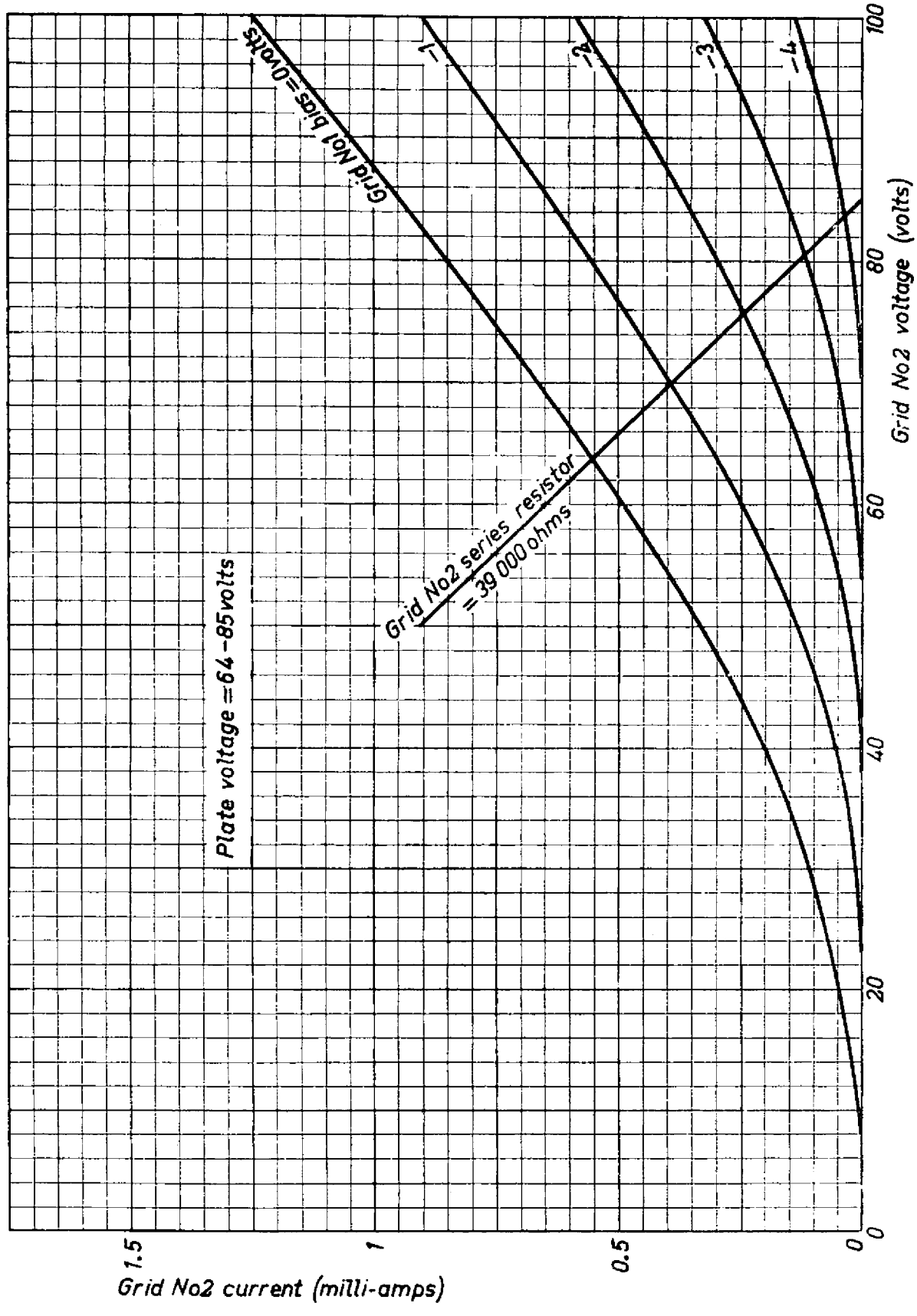


1AJ4 PHILIPS



PHILIPS

1AJ4



DISK SEAL POWER TRIODE

Air cooled disk seal power triode of metal-glass design, for use as oscillator, modulator, mixer, amplifier and frequency multiplier up to 3000 Mc/s.

QUICK REFERENCE DATA				
Frequency	f		up to 3000	Mc/s
Cathode current	I_k	=	max. 125	mA
Anode voltage	V_a	=	max. 1000	V
Anode dissipation	W_a	=	max. 100	W
Grid dissipation	W_g	=	max. 2	W
Mutual conductance	S	=	25	mA/V
Amplification factor	μ	=	100	
Output power	W_o	=	18	W

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage	V_f	=	6.3	V
Heater current	I_f	=	0.95 to 1.1	A
Waiting time	T_w	=	min. 1	min

Remarks

1. In the interest of long tube life, the heater voltage should be matched to the required cathode current. Under dynamic operation, the back heating of the cathode which occurs at frequencies in the region of transit time must be compensated for by a reduction of heater voltage. Standard values should be taken from the curves on page F. The maximum heater voltage fluctuation should not exceed $\pm 5\%$.
2. For pulsed operation, 6.3 V is normally required for preheating. For C.W. operation preheating should be effected at the voltage indicated by the curve for f = 500 Mc/s on page F. In the case of power off periods of up to 5 sec or C.W. operation with V_a = max. 300 V and I_k = max. 30 mA, preheating is not necessary.

7Z2 3253

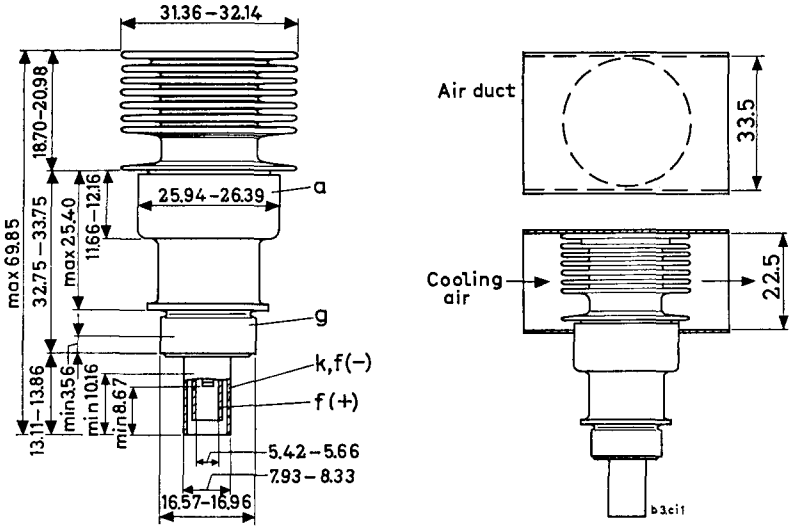
CAPACITANCES

Anode to grid	C_{ag}	> 1.86	<	2.16	pF
Anode to cathode	C_{ak}		<	0.035	pF
Grid to cathode	C_{gk}	> 5.6	<	7.6	pF
Anode to cathode (V_f = 6.3 V; I_k = 0)	C_{ak}		<	0.045	pF
Grid to cathode (V_f = 6.3 V; I_k = 0)	C_{gk}		<	8.8	pF

MECHANICAL DATA

Dimensions in mm

Net weight: 75 g



The eccentricity of the contact surfaces is max. 0.5 mm

Mounting position: any

Mounting: where possible, the tube should be mounted in the coaxial resonators with the aid of adequately resilient spring contacts.

7Z2 3254

COOLING

For maximum anode dissipation and assuming the use of an air duct of the dimensions indicated, an air flow of approx. 350 l/min is required for cooling the radiator in case of an inlet temperature of 25 °C. If necessary, the other surfaces should be cooled as well with a low-velocity air flow. As the constructional design of the ventilation system has to be adapted to the particular type of equipment in use, it cannot be furnished as an accessory together with the tube. The dimensions indicated in the diagram are recommended for the guiding piece for cooling the radiator.

LIMITING VALUES (Absolute limits)

Frequency	f		up to	2500	Mc/s
Anode voltage (unmodulated)	V_a	=	max.	1000	V
Anode voltage (100% modulated)	V_a	=	max.	600	V
Anode dissipation	W_a	=	max.	100	W
Negative grid voltage	$-V_g$	=	max.	150	V
Peak negative grid voltage	$-V_{gp}$	=	max.	400	V
Peak positive grid voltage	$+V_{gp}$	=	max.	30	V
Grid dissipation	W_g	=	max.	2	W
Grid current	I_g	=	max.	50	mA
Cathode current	I_k	=	max.	125	mA
Bulb temperature	t_{bulb}	=	max.	175	°C

TYPICAL CHARACTERISTICS

Anode voltage	V_a	=	600			V
Cathode resistor	R_k	=	30			Ω
Anode current	I_a	=	75	> 60	< 95	mA
Mutual conductance	S	=	25	> 20	< 30	mA/V
Amplification factor	μ	=	100			

7Z2 3255

OPERATING CHARACTERISTICS

C.W. oscillator

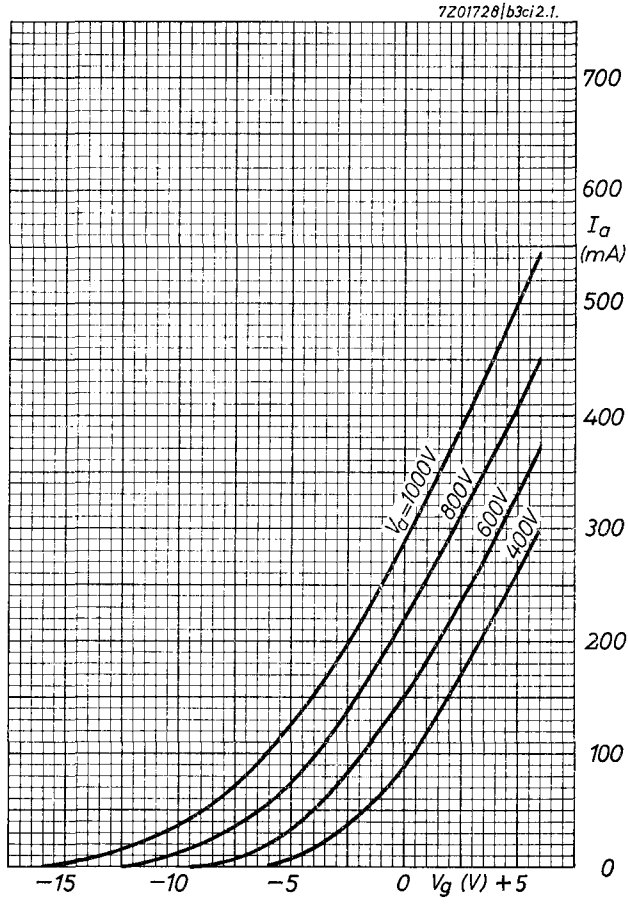
Frequency	f	=	2500	2500	Mc/s
Heater voltage	V_f	=	4.5	4.5	V
Anode voltage	V_a	=	600	800	V
Anode current	I_a	=	100	100	mA
Grid current	I_g	=	10	8	mA
Output power	W_o	=	12	18	W

Frequency doubler

Frequency	f	=	1000/2000	Mc/s
Heater voltage	V_f	=	5.6	V
Anode voltage	V_a	=	400	V
Grid voltage	V_g	=	-15	V
Anode current	I_a	=	55	mA
Grid input power	W_{ig}	=	1.5	W
Output power	W_o	=	4.1	W

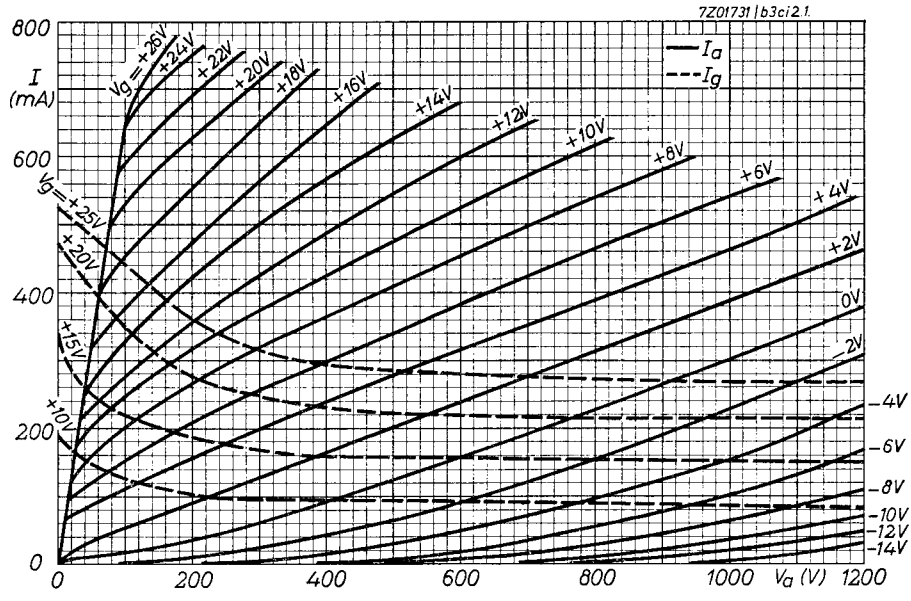
The tubes satisfy the life tests according to MIL-E-1/546C. The life of the tube depends on the load and particularly on the tube temperature and the anode voltage. It is therefore recommended that the tube output required in each case be attained with the lowest possible anode voltage, and that the tube temperature be kept as low as possible by adequate cooling.

7Z2 3256

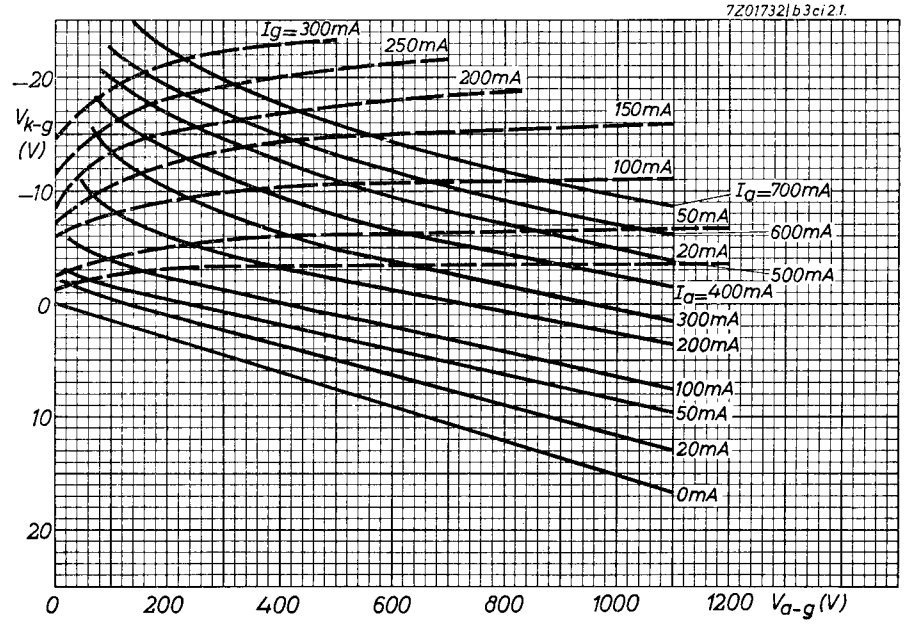

7Z01728|b3ci2.1.
700
600
I_a
(mA)
500
400
300
200
100
0
V_a=1000V
800V
600V
400V
−15
−10
−5
0
V_g (V) +5

4.4.1965

A

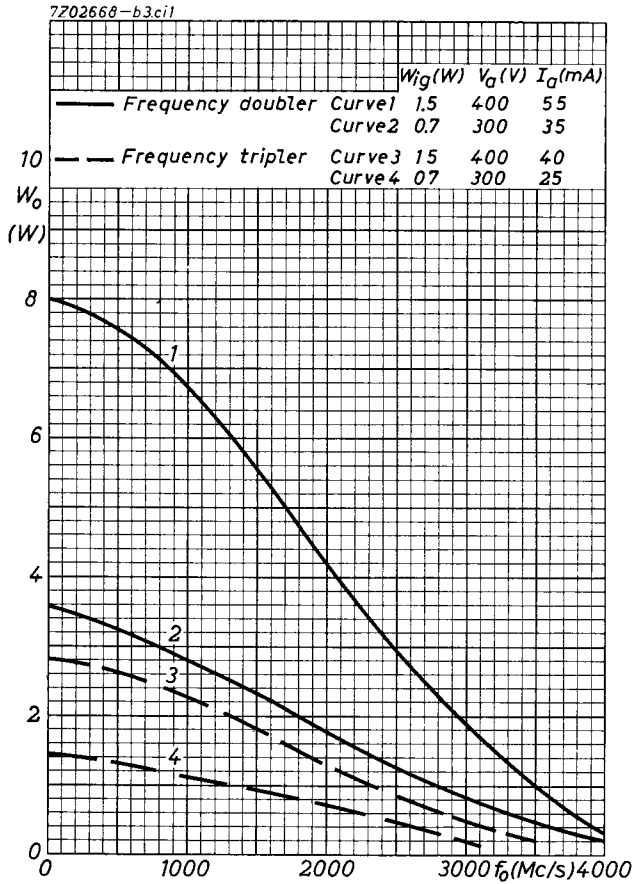

7Z01731 | b3ci2.1.
I (mA)
800
600
400
200
0
I_a
I_g
V_g=+25V
+24V
+22V
+20V
+18V
+16V
+14V
+12V
+10V
+8V
+6V
+4V
+2V
0V
−2V
−4V
−6V
−8V
−10V
−12V
−14V
+25V
+20V
+15V
+10V
0
200
400
600
800
1000
1200
V_a (V)

B


7Z01732 | b3ci2.1.
I_g=300mA
250mA
200mA
150mA
100mA
I_g=700mA
50mA
600mA
20mA
500mA
I_g=400mA
300mA
200mA
100mA
50mA
20mA
0mA
V_{k-g} (V)
−20
−10
0
10
20
0
200
400
600
800
1000
1200
V_{a-g} (V)

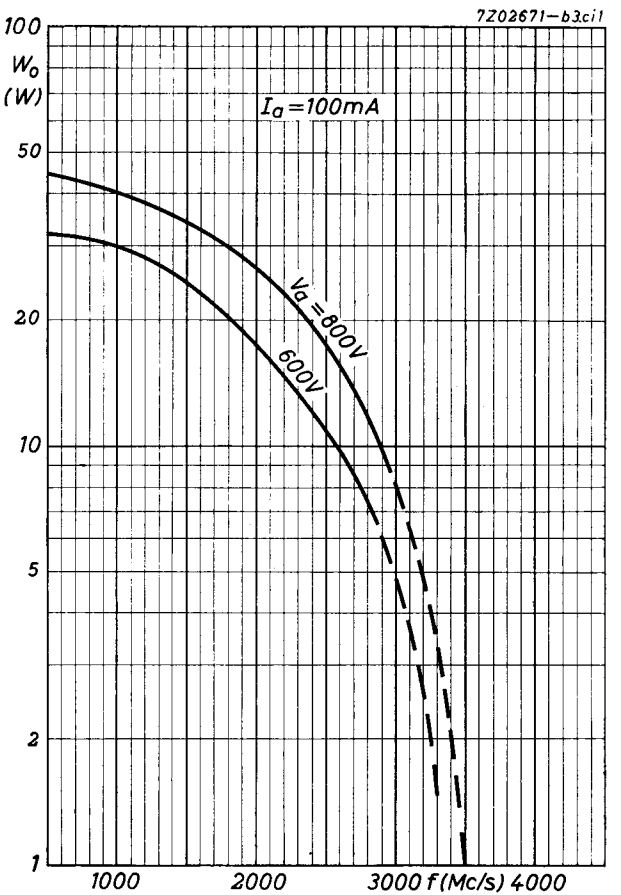
4.4.1965

C

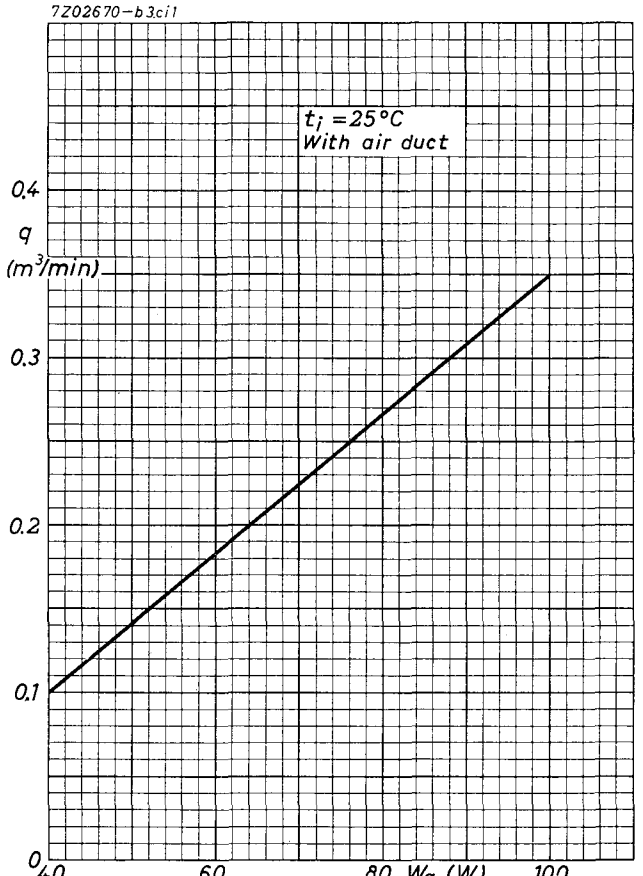

7Z02668—b3ci1
Wig(W) Va(V) Ia(mA)
Frequency doubler Curve1 1.5 400 55
Curve2 0.7 300 35
Frequency tripler Curve3 1.5 400 40
Curve4 0.7 300 25
Wo (W)
10
8
6
4
2
0
0
1000
2000
3000 fo(Mc/s) 4000
1
2
3
4

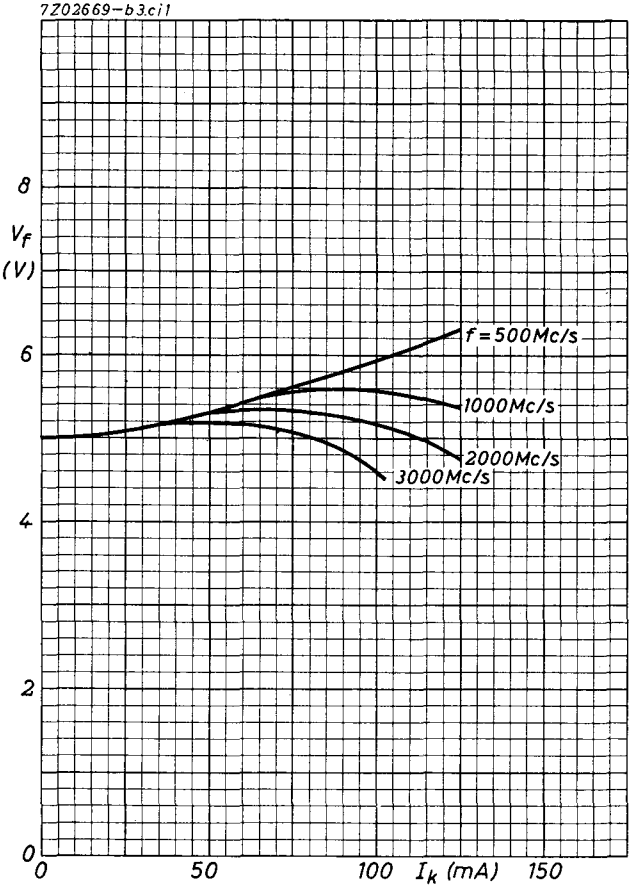
4.4.1965

E


7Z02671—b3ci1
Wo (W)
Ia=100mA
Va=800V
600V
100
50
20
10
5
2
1
1000
2000
3000 f(Mc/s) 4000

D


7Z02670-b3ci1
t_j = 25°C
With air duct
0.4
q
(m^3/min)
0.3
0.2
0.1
0
40
60
80
W_a (W)
100


7Z02669-b3ci1
8
V_f
(V)
6
4
2
0
f = 500Mc/s
1000Mc/s
2000Mc/s
3000Mc/s
0
50
100
I_k (mA)
150

4.4.1965

G

F

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for pulsed service at a fixed frequency within the range 9345-9405 Mc/s, capable of delivering a peak output power W_{op} > 7 kW
MAGNETRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour service d'impulsions à une fréquence fixe dans la gamme 9345-9405 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête W_{op} > 7 kW
Druckluftgekühltes MAGNETRON für Impulsbetrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 9345-9405 MHz, mit einer Impulsspitzenleistung W_{op} > 7 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}		=	6,3 V ±5%
	I_f	(V_{fo} = 6,3 V)	=	600 mA
	T_w	(t_{amb} < 0 °C)	= min.	3 min
	T_w	(t_{amb} > 0 °C)	= min.	2 min

Limiting values
Caractéristiques limites [1]
Grenzdaten

T_{imp}	= max.	2,5 µsec
δ	= max.	0,0025
I_{ap}	= max.	5,5 A
I_{ap}	= min.	3,5 A
I_a	= max.	14 mA
W_{ip}	= max.	33 kW
W_i	= max.	82,5 W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$	= max.	70 kV/µsec
V.S.W.R.	= max.	1,5
t_a	=	120 °C

[1] Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap}	= max.	6,0	kV
V_{ap}	= min.	5,0	kV
A[2])	=	16,5-21,5	mm
Δf_p (V.S.W.R.= 1,5)	= max.	15	Mc/s

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f	=	4,5	V[3])
T_{imp}	=	1,0	µsec
f_{imp}	=	1000	c/s
V_{ap}	=	5,5	kV
I_{ap}	=	4,5	A
I_a	=	4,5	mA
W_o	= min.	7	W
W_{op}	= min.	7	kW
Δf_p (V.S.W.R.= 1,5)	= max.	15	Mc/s

Magnetron output Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-52/U. For drawing of this waveguide see front of this section

Sortie de magnétron Prévue pour un couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-52/U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

Magnetron-Ausgang Passend für Kupplung mit Standard Hohlleiter RG-52/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Massskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts

---

[2]) Distance of voltage standing wave minimum from mounting plate inwards

Distance entre le minimum de l'onde stationnaire de la tension (dans le guide d'ondes du magnétron) et la plaque de montage

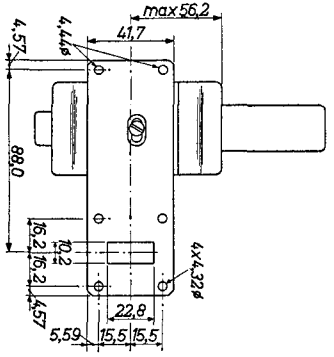
Entfernung zwischen dem Stehwellenminimum der Spannung (innerhalb des Hohlleiters des Magnetrons) und der Montierungsplatte

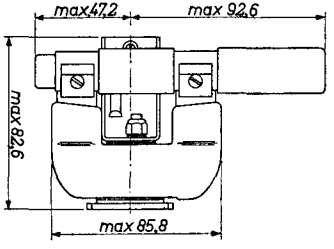
[3]) The heater voltage must be reduced from 6.3 V to 4.5 V immediately after switching on high voltage

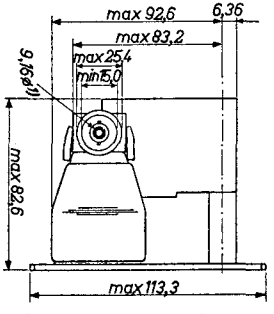
La tension de chauffage doit être réduite de 6,3 V à 4,5 V immédiatement après application de la haute tension

Die Heizspannung muss sofort nach Anlegen der Hochspannung von 6,3 V auf 4,5 V reduziert werden

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







[1])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 1350 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 2700 g
Bruttogewicht

---

[1])Miniature bayonet cap, 9.16 mm diameter
The common heater-cathode terminal is the sleeve of the bayonet cap, the other heater terminal is the centre contact

Culot à baïonnette miniature, 9,16 mm diamètre
La borne commune filament-cathode est la douille du culot à baïonnette, l'autre borne du filament est le contact central

Miniatur-Bajonetthülse, 9,16 mm Durchmesser
Der gemeinsame Heizfaden-Katodenanschluss liegt an der Bajonetthülse, der zweite Fadenanschluss am Mittelkontakt.

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

2J42

page	sheet	date
1	1	1957.05.05
2	2	1957.05.05
3	3	1957.05.05
4	4	1957.05.05
5	FP	1999.12.27

Forced-air cooled MAGNETRONS for pulsed service at a fixed frequency within the X-band, capable of delivering a peak output power W_{op} > 40 kW. These magnetrons require an external magnet

MAGNETRONS refroidis par air forcé pour service d'impulsions à une fréquence fixe dans la bande X, capable de fournir une puissance de sortie de crête W_{op} > 40 kW. Ces magnetrons requièrent un aimant extérieur

Druckluftgekühlte MAGNETRONS für Impulsbetrieb auf einer festen Frequenz im X-Band, mit einer Impulsspitzenleistung W_{op} > 40 kW. Diese Magnetrons erfordern einen externen Magneten

Type	Frequency (Mc/s)
2J49	9000-9160
2J50	8750-8900 [1])

Heating :indirect — V_{fo} = 6,3 V [2])
Chauffage:indirect — I_f (V_{fo} = 6,3 V) = 1 A
Heizung :indirekt — T_w = min. 2 min

Limiting values
Caractéristiques limites [3])
Grenzdaten

V_{fo} = max. 7 V [2])
V_{ap} = max. 16 kV
I_{ap} = max. 16 A

δ (T = 1 sec) =	max. 0,0007	max. 0,0012
δ (T = 100 µsec) =	max. 0,05	max. 0,05
Timp =	max. 2,5	max. 2,5 µsec
Wip =	max. 260	max. 230 kW
Wi =	max. 180	max. 180 W
V.S.W.R. =	max. 1,5	max. 1,5
ta =	max. 150	max. 150 °C

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Δf_p = max. 15 Mc/s

[1])[3])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[2])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

PHILIPS

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f	=	[2]
H	=	5400 Gauss
V_{ap}	=	12 kV
I_{ap}	=	12 A
f_{imp}	=	1000 c/s
B	=	3 Mc/s
T_{imp}	=	1 µsec
W_o	=	50 W
W_{op}	=	50 kW

[2] *The heater voltage should be switched off for average input powers greater than 150 W immediately after applying high voltage. For smaller input powers, the heater voltage must be reduced approx. in accordance with the formula:*

$$V_f = 6{,}3 \sqrt{1 - \frac{W_i}{150}} \quad (W_i \text{ in watts})$$

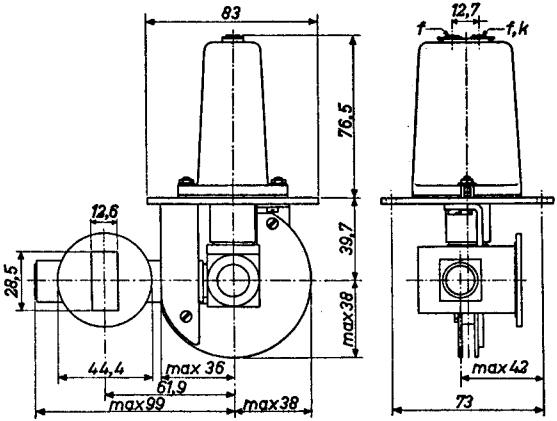
La tension de chauffage doit être coupée pour des puissances d'entrée moyennes supérieures à 150 W immédiatement après application de la haute tension. Pour des puissances d'entrée plus petites, la tension de chauffage doit être réduite approximativement conformément à la formule:

$$V_f = 6{,}3 \sqrt{1 - \frac{W_i}{150}} \quad (W_i \text{ en watts})$$

Die Heizspannung muss bei mittleren Eingangsleistungen von mehr als 150 W sofort nach Anlegen der Hochspannung abgeschaltet werden. Bei kleineren Eingangsleistungen ist die Heizspannung etwa gemäss folgender Formel zu reduzieren:

$$V_f = 6{,}3 \sqrt{1 - \frac{W_i}{150}} \quad (W_i \text{ in Watts})$$

Dimensions in mm ; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



Magnetron output Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-51/U. For drawing of this waveguide see front of this section

Sortie de magnétron Prévue pour un couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

Magnetron-Ausgang Passend für Kupplung mit Standard Hohlleiter RG-51/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Massskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts

Accessories: Magnet
Accessoires: Aimant Type C1050
Zubehör : Magnet

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight		Shipping weight	
Poids net	640 g	Poids brut	1600 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

[1])For the 2J50, a subdivision of this frequency band is denoted by 3 coloured dots in a row after the type designation:

orange, violet, green: 8750 - 8800 Mc/s
orange, violet, blue : 8800 - 8850 Mc/s
orange, violet,violet: 8850 - 8900 Mc/s

This color code is given only for the convenience of users and does not imply that these magnetrons can be ordered in a specific sub-band

Pour le type 2J50, une subdivision de cette bande de fréquence est dénotée par 3 points colorés en rangée après la désignation du type:

orange, violet, vert : 8750 - 8800 MHz
orange, violet, bleu : 8800 - 8850 MHz
orange, violet, violet: 8850 - 8900 MHz

Ce code de couleurs est donné seulement pour la commodité des utilisateurs et n'implique pas que ces magnétrons peuvent être commandés dans une sous-bande

Für die Type 2J50 wird eine Unterteilung dieses Frequenzbandes durch Ergänzung der Typennummer mit drei in einer Reihe liegenden Farbpunkten angegeben:

orange, violett, grün : 8750 - 8800 MHz
orange, violett, blau : 8800 - 8850 MHz
orange, violett, violett: 8850 - 8900 MHz

Dieser Farbcode wird nur zur Information mitgeteilt; es bedeutet keinesfalls, dass dieser Typ mit einem der obengenannten Frequenzbänder geliefert werden kann

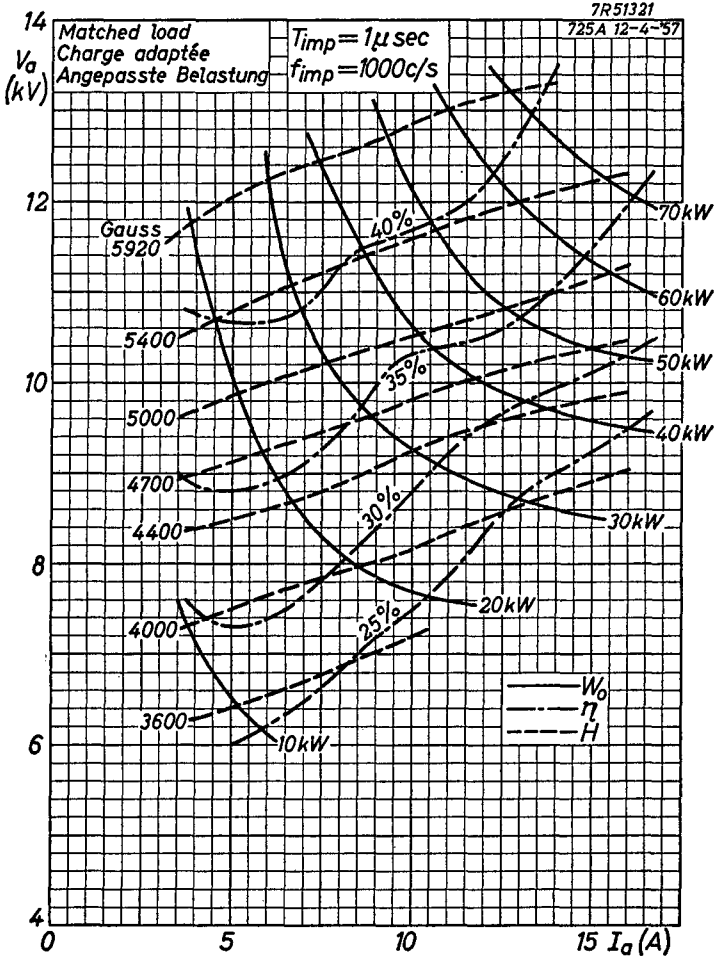
[3])Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

PHILIPS

2J 49
2J 50



5.5.1957

A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

2J49 2J50

page	sheet	date
1	1	1957.05.05
2	2	1957.05.05
3	3	1957.05.05
4	4	1957.05.05
5	A	1957.05.05
6	FP	1999.12.27

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator, tunable over a frequency range from 8500-9600 Mc/s capable of delivering a peak output power W_{op} > 40 kW at T_{imp} = 1 µsec. Pulse durations of 0.1 µsec up to 3.4 µsec
MAGNETRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour utilisation comme oscillateur d'impulsions, réglable dans la gamme 8500-9600 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête W_{op} > 40 kW à T_{imp} = 1 µsec. Durées d'impulsions de 0,1 µsec jusqu'à 3,4 µsec
Druckluftgekühltes MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator, abstimmbar im Bereich 8500-9600 MHz, mit einer Impuls-Spitzenleistung > 40 kW bei T_{imp} = 1 µSek. Impulsdauer von 0,1 µSek bis 3,4 µSek. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	= 6,3 V ±10%[1]
	I_f (V_{fo} = 6,3 V)	= 0,9-1,1 A
	T_w	= min. 2 min

Limiting values
Caractéristiques limites [2]
Grenzdaten

T_{imp}	= max.	3,4 µsec
T_{imp}	= min.	0,1 µsec
δ	= max.	0,0011
I_{ap}	= max.	15,5 A
I_{ap}	= min.	12,5 A
W_i	= max.	230 W
T_{rv}	= min.	0,08 µsec
V.S.W.R.	= max.	1,5
t_a	= max.	150 °C

---

[1])See page 4 ; voir page 4 ; siehe Seite 4

[2])Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator, tunable over a frequency range from 8500-9600 Mc/s and capable of delivering a peak output power of more than 40 kW at a pulse duration of 1 µsec. Allowable pulse duration from 0.1 µsec up to 3.4 µsec

MAGNÉTRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour l'utilisation comme oscillateur d'impulsions, réglable dans la gamme 8500-9600 MHz et capable de fournir une puissance de sortie de crête dépassant 40 kW à une durée d'impulsion de 1 µsec. Durée d'impulsion permissible est de 0,1 µsec jusqu'à 3,4 µsec

Druckluftgekühltes MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator, abstimmbar im Bereich 8500-9600 MHz, mit einer Impuls-Spitzenleistung von mehr als 40 kW bei einer Impulsdauer von 1 µSek. Zulässige Impulsdauer von 0,1 µSek bis zu 3,4 µSek. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	=	6,3 V ± 10 %
	I_f (V_f = 6,3 V)	=	0,9 - 1,1 A
	T_w	=	min. 2 min
	R_f (cold,froid,kalt)	=	min. 0,85 Ω ←

The heater voltage should be switched off for average input powersof more than 150 W immediately after the application of high voltage. For smaller input powers, the heater voltage must be reduced approximately in accordance with the formula:

$$V_f = 6.3\sqrt{1-\frac{W_{ia}}{150}}\ V\ (W_{ia}\ \text{in watts})$$

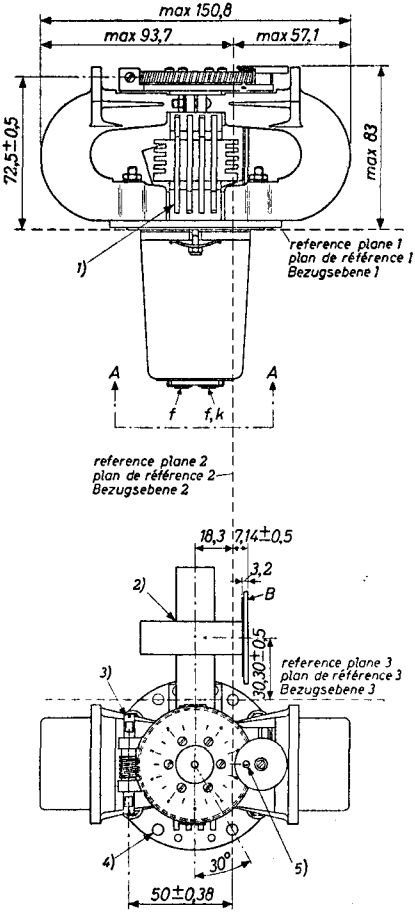
La tension de chauffage doit être coupée pour des puissances d'entrée moyennes supérieures à 150 W immédiatement après l'application de la haute tension. Pour des puissances d'entrée plus petites, la tension de chauffage doit être réduite approximativement conformément à la formule:

$$V_f = 6,3\sqrt{1-\frac{W_{ia}}{150}}\ V\ (W_{ia}\ \text{en watts})$$

Die Heizspannung muss bei mittleren Eingangsleistungen von mehr als 150 W sofort nach Anlegen der Hochspannung abgeschaltet werden. Bei kleineren Eingangsleistungen ist die Heizspannung etwa gemäss folgender Formel zu reduzieren:

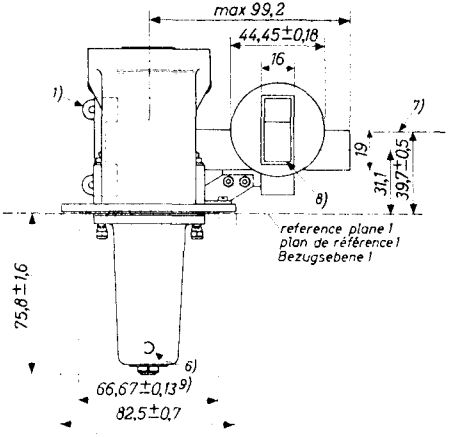
$$V_f = 6,3\sqrt{1-\frac{W_{ia}}{150}}\ V\ (W_{ia}\ \text{in Watt})$$

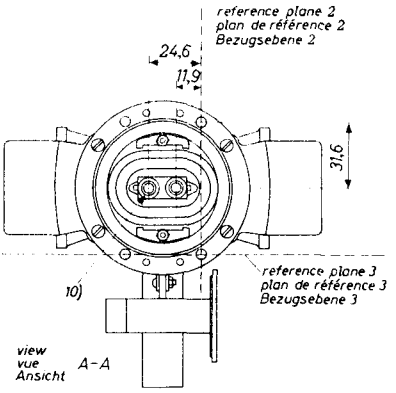
Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



1)2)3)4)5) See page 5; voir page 8 ; siehe Seite 11

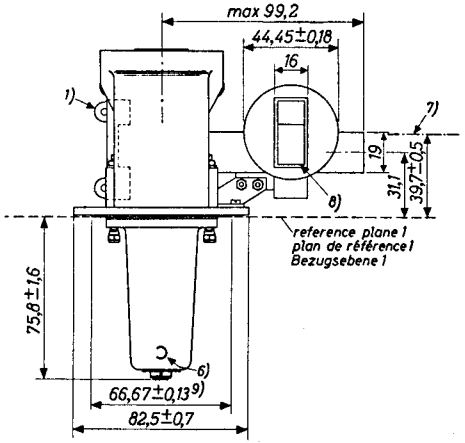
Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm

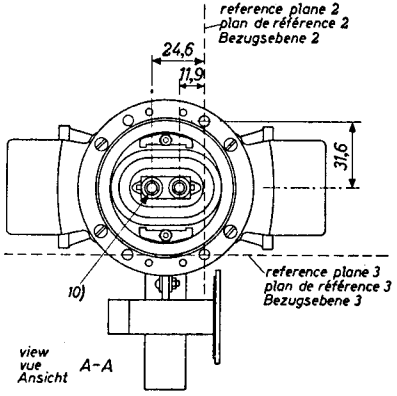




6) 7) 8) 9) 10) See page 7; voir page 9 ; siehe Seite 11

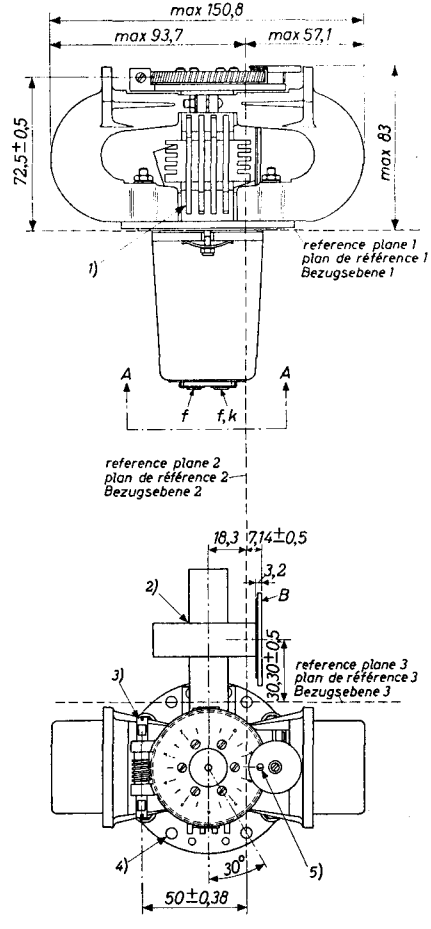
Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm





6) 7) 8) 9) 10) See page 5; voir page 8 ; siehe Seite 11

Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



1)2)3)4)5)See page 7; voir page 9 ; siehe Seite 11

Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten			
	V_{ap}	= max.	16 kV
	Δf_p	= max.	18 Mc/s
	$\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max.	0,25 Mc/°C

Operating characteristics Caractéristiques d'utilisation Betriebsdaten			
f	=	9000	9000 Mc/s
T_{imp}	=	0,1	1 µsec
δ	=	0,00033	0,001
Number of magnetic shunts Nombre de shunts magnétiques Zahl der magn. Nebenschlüsse	=	none aucunes keine	none aucunes keine
V_f	=	5	0 V[1]
V_{ap}	=	14	14 kV
I_{ap}	=	14	14 A
W_o	=	18	63 W
W_{op}	=	60	63 kW

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 2300 g
Nettogewicht

---

[1])The heater voltage should be switched off for average input power greater than 150 W immediately after applying high voltage. For smaller input powers, the heater voltage must be reduced approx. in accordance with the formula:

$$V_f = 6.3\sqrt{1 - \frac{W_1}{150}} \quad (W_1 \text{ in watts})$$

La tension de chauffage doit être coupée pour des puissances d'entrée moyennes supérieures à 150 W immédiatement après application de la haute tension. Pour des puissances d'entrée plus petites, la tension de chauffage doit être réduite approximativement conformément à la formule:

$$V_f = 6,3\sqrt{1 - \frac{W_1}{150}} \quad (W_1 \text{ en watts})$$

Die Heizspannung muss bei mittleren Eingangsleistungen von mehr als 150 W sofort nach Anlegen der Hochspannung abgeschaltet werden. Bei kleineren Eingangsleistungen ist die Heizspannung etwa gemäss folgender Formel zu reduzieren:

$$V_f = 6,3\sqrt{1 - \frac{W_1}{150}} \quad (W_1 \text{ in Watt})$$

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

T_{imp}	= max.	3,4	µsec
T_{imp}	= min.	0,1	µsec
δ	= max.	0,0011	
f_{imp}	= max.	6000	c/s
I_{ap}	= max.	15,5	A
W_{ia}	= max.	230	W
T_{rv}	= min.	0,08	µsec
V.S.W.R.	= max.	1,5	
ta	= max.	150	°C

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap}	= max.	16	kV
Δf_p	= max.	18	Mc/s
$\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max.	0,25	Mc/s°C

Capacitance
Capacité C_{ak}=6pF
Kapazität

Recommended range of operation
Gamme d'opération recommandée I_{ap}=12-15,5 A
Empfohlener Betriebsbereich

Net weight
Poids net 2,3 kg
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 6,3 kg
Bruttogewicht

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Pages 5,6,7 in English; 8,9,10 in French; 11,12,13 in German
P. 5,6,7 en Anglais; 8,9,10 en Français; 11,12,13 en Allemand
S. 5,6,7 auf englisch; 8,9,10 auf französisch; 11,12,13 auf deutsch

Notes from pages 2 and 3

[1])Four magnetic shunts. To remove surplus, grip firmly at tabs with suitable pliers and pull away from tube

[2])All joints in the waveguide assembly are vacuum tight so that the waveguide flange may be used to provide a hermetic seal at surface B

[3])To increase frequency drive this end of worm shaft in counter-clockwise direction. The tuning mechanism requires at an ambient temperature of 25 °C, a minimum torque of 720 gcm (10 inch ounces) applied at the worm shaft. The torque applied at the worm shaft must not exceed 2.8 kgcm (2.5 inch pounds), to prevent damage to the mechanical stops. Approximately 125 turns of the worm shaft are required to tune the 2J51 through its frequency range

[4])4 holes with a diameter of 4.9 ± 0.07 mm

[5])Number appearing here indicates number of complete revolutions of gear from 0 to 4

[6])The inscription C on the insulator, which protects the heater lead-outs, indicates that the adjacent jack is the common heater-cathode connection

[7])Centre line of waveguide opening

[8])The opening in the waveguide shall be enclosed by a dust cover when the tube is not in use

[9])Soldered joints in base plate within this diameter are vacuum tight, so that the base plate may be used to provide a hermetic seal

[10])Banana pin jack. 11 mm long, hole 4.35 ± 0.15 mm diameter

Magnetron output: Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-51/U. For drawing of this waveguide see front of this section

Remark
The mounting flange and also the waveguide output flange are so made that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure of max. 3.1 kg/cm² (max. 45 lbs/sq.in.)

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation (V.S.W.R. ≤ 1,05)
Betriebsdaten

f	=	9000	9000 Mc/s [1]
Timp	=	0,1	1 µsec
δ	=	0,00033	0,001
Number of magnetic shunts Nombre de dérivations magnétiques Zahl der magn. Nebenschlüsse	=	none aucunes keine	none aucunes keine
Vf	=	5	0 V [2]
Vap	=	14	14 kV
Iap	=	14	14 A
Wo	=	18	63 W
Wop	=	60	63 kW
Δfp (V.S.W.R. = 1,5)	=	10	10 Mc/s ←

Magnetron output: Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-51/U by means of a special flange. For drawing of this waveguide see front of this section

Sortie du magnétron: Prévue pour un couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U par une bride spéciale. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

Magnetron-Ausgang: Passend für Kupplung mit Standard Hohlleiter RG-51/U mit rechteckigem Querschnitt mittels eines spezialen Flansches. Für die Masskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts

[1]) To adjust this frequency the dial of the large gear must be turned to 0, the Geneva wheel showing the figure 3 ←

Pour ajuster cette fréquence le cadran du grand engrenage doit être tourné jusqu'à 0, le compteur de tours montrant le chiffre 3

Zur Abgleichung dieser Frequenz ist die Skalenscheibe des grossen Getriebes auf 0 zu drehen wobei der Umdrehungenzähler die Ziffer 3 angibt

[2]) After a preheat time of at least 2 min. the heater voltage must be reduced from 6.3 V to the indicated value immediately after switching on high voltage when the magnetron starts oscillating

Après un temps de préchauffage de 2 min. au moins la tension de chauffage doit être réduite de 6,3 V à la valeur indiquée immédiatement après l'application de la haute tension, quand le magnétron commence à osciller

Nach einer Vorheizzeit von wenigstens 2 Min. muss die Heizspannung von 6,3 V auf den angegebenen Wert reduziert werden unmittelbar nach Anlegen der Hochspannung wenn das Magnetron zu oszillieren anfängt

OPERATING NOTES

Cooling

An adequate air flow should be directed at the cooling fins of the anode to keep its temperature below 150°C under any condition of operation. An anode temperature below 100 °C is recommended. Continuous operation with the maximum permissible anode temperature of 150°C involves the risk of somewhat shortened tube life

Life

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths

Starting new magnetrons

This magnetron is provided with a getter. Owing to this, ageing of a new magnetron or of a magnetron that has been idle or stored for a period of time, will not be necessary in many cases. If, however, the magnetron is taken into operation and some sparking and instability occur incidentally, it is recommended to raise gradually the anode voltage and to operate the magnetron with reduced input during 15 to 30 minutes. After this period sparking usually ceases

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal. Otherwise, when applying the pulse to the other heater terminal, the heater will carry the total anode current and may burn out

b. If no load isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5 A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability

c. The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse. Modulators of the pulse forming network discharge type usually satisfy this requirement

d. It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF directly across the heater terminals

e. The pulse current ripple, the maximum deviation from the smooth peak current over the top portion of the pulse must be kept as small as possible to avoid unwanted pushing effects. The current pulse must be sensibly square to prevent frequency modulation and must be free from irregularities on the leading edge of the pulse. The spike on the top portion of the pulse must be small. Otherwise the peak pulse current will be large and life of the magnetron will be impaired

The mounting flange and also the waveguide output flange are so made that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure of max. 3.1 kg/cm² (45 lbs/sq.in.)

La bride de montage ainsi que la bride de sortie du guide d'ondes sont construites de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où un joint sous pression est requis. Les brides peuvent résister à une pression de 3,1 kg/cm² au max. (45 lbs/sq.in.)

Der Montageflansch und auch der Hohlleiterausgangsflansch sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flänsche können einem Druck von maximal 3,1 kg/cm² (45 lbs/sq.in.) widerstehen

Cooling; refroidissement; Kühlung

An adequate air flow should be directed at the cooling fins of the anode to keep its temperature below 150 °C under any condition of operation. An anode temperature below 100 °C is recommended. Continuous operation with the maximum permissible anode temperature of 150 °C involves the risk of a somewhat shortened tube life

Un courant d'air convenable doit être dirigé sur les ailettes de refroidissement sur le magnétron afin de maintenir la température de l'anode inférieure à 150 °C pour toute condition de fonctionnement. Une température de l'anode inférieure à 100 °C est recommandée. Un service continu à la température de l'anode maximum permissible de 150 °C peut raccourcir la durée de vie du magnétron

Die Kühlrippen müssen von einem ausreichenden Luftstrom angeblasen werden, damit die Anodentemperatur unter 150 °C bleibt für alle Betriebsverhältnisse
Eine Anodentemperatur niedriger als 100 °C wird empfohlen. Dauerbetrieb mit der max. zulässigen Anodentemperatur von 150 °C kann zu einer verringerten Lebensdauer des Magnetrons führen

Life; durée de vie; Lebensdauer

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths

La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des durées d'impulsion plus courtes

Die Lebensdauer des Magnetrons hängt von den Betriebsbedingungen ab; es ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer höher ist

f. Many magnetrons carry a certain amount of diode current at voltages in the order of 100 V. Consequently, the anode current of the magnetron contains two components, namely one which builds up the R.F. field of the tube and the other, i.e. the diode current, which contributes to the heating of the anode only. To keep the diode current as low as possible, a short rise and decay time of the voltage pulse is required. The cathode, moreover, should be prevented from becoming negative again with respect to the anode during the backswing of the voltage pulse. If the above mentioned provisions are not made, the diode current can amount to ten percent or more of the total average current and this could lead to a false conclusion with regard to the actual peak anode current. Below a certain limit the diode current will not impair the proper functioning of the magnetron

STORAGE, HANDLING

In storage sufficient distance should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches) to avoid sharp mechanical shocks to the magnet. For this reason it is required to use non-magnetic tools during installation

The opening in the waveguide output flange shall be protected by a dust cover when the magnetron is not in use

No mechanical stress should be applied to the bushing or output window in handling or mounting the magnetron

DIAGRAMS

Average performance charts of the 2J51 at a frequency of 8500, 9000 and 9600 Mc/s are given in fig. A,B and C respectively. The magnetron is operated into a matched load. These charts show contours of magnetic field strength (indicated by the number of magnetic shunts S), average output power and efficiency as functions of anode voltage and anode current

Pages 7,8 in English; pages 9,10 en Français; Seiten 11, 12 auf deutsch

---

Notes from pages 2 and 3

1) Four magnetic shunts. To remove surplus, grip firmly at tabs with suitable pliers and pull away from tube

2) All joints in the waveguide assembly are vacuum tight so that the waveguide flange may be used to provide a hermetic seal at surface B

3) To increase frequency, drive this end of worm shaft in counter-clockwise direction. The tuning mechanism requires at room temperature a minimum torque of 700 gcm (10 inch ounces) applied at the worm shaft. Approximately 125 turns of the worm shaft are required to tune the 2J51 through its frequency range, which corresponds to about 3.5 turns of the large gear ←

4) 4 holes with a diameter of 4.9 ± 0.07 mm

5) Figure appearing here indicates number of complete revolutions of gear from 0 to 4

6) The inscription C on the insulator, which protects the heater lead-outs, indicates that the adjacent jack is the common heater-cathode connection

7) Centre line of waveguide opening

8) The opening in the waveguide shall be enclosed by a dust cover when the tube is not in use

9) Soldered joints in base plate within this diameter are vacuum tight, so that the base plate may be used to provide a hermetic seal

10) Banana pin jack, 15 mm long, hole 4.29 ± 0.13 mm diameter ←

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal

b. If no load isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long-line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5. A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability

c. The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse

Notes des pages 2 et 3

[1])Quatre shunts magnétiques. Pour enlever le surplus serrer fortement les pattes avec des pinces appropriées et tirer du tube

[2])Tous les joints dans l'ensemble du guide d'ondes sont étanches au vide de sorte que la bride du guide d'ondes peut être utilisée pour fournir un joint hermétique à la surface B

[3])Pour augmenter la fréquence, tourner cette extrémité de l'axe de la vis sans fin dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Le mécanisme d'accord nécessite, à une température ambiante de 25°C, un couple minimum de 720 gcm (10 inch ounces), appliqué sur l'axe de la vis. Le couple appliqué sur l'axe de la vis sans fin ne doit pas dépasser 2,8 kgcm (2,5 inch pounds), pour éviter d'endommager les butées mécaniques. Environ 125 tours de l'axe de la vis sans fin sont nécessaires pour accorder le tube 2J51 sur toute la gamme de fréquence

[4])4 trous avec un diamètre de 4,9 ± 0,07 mm

[5])Le nombre apparaissant ici indique le nombre de tours complets de la roue de 0 à 4

[6])L'inscription C sur l'insulateur, qui protège les sorties de filaments, indique que la borne adjacente est la connexion commune filament-cathode

[7])Axe de l'ouverture du guide d'ondes

[8])L'ouverture dans le guide d'ondes doit être protégée par un couvercle quand le magnétron n'est pas utilisé.

[9])Les joints soudés dans le socle à l'intérieur de ce diamètre sont étanches au vide, de sorte que le socle peut servir de joint hermétique

[10])Jack à fiche banane, 11 mm de longueur, trou de 4,35 ± 0,15 mm de diamètre

Sortie de magnétron Prévue pour un couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

La bride de montage ainsi que la bride de sortie du guide d'ondes sont construées de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où une joint sous pression est requise. Les brides peuvent résister à une pression de 3,1 kg/cm² au max.(max.45 lbs/sq.in)

d. It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF directly across the heater terminals

e. The pulse current ripple, the maximum deviation from the smooth peak current over the top portion of the pulse, (see page M501 in front of this chapter) must be kept as small as possible to avoid unwanted pushing effects. The current pulse must be sensibly square to prevent frequency modulation and must be free from irregularities on the leading edge of the pulse. The spike on the top portion of the pulse must be small. Otherwise the peak pulse current will be large and life of the magnetron will be impaired

STORAGE, HANDLING

In storage sufficient distance should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. A minimum distance of 15 cm (6 inches) should be maintained between tubes, and magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches) to avoid sharp mechanical shocks to the magnet. For this reason it is required to use non-magnetic tools during installation

The opening in the waveguide output flange shall be protected by a dust cover when the magnetron is not in use

DIAGRAMS

Average performance charts of the 2J51 at a frequency of 8500, 9000 and 9600 Mc/s are given in fig. A, B and C respectively. The magnetron is operated into a matched load. These charts show contours of magnetic field strength (indicated by the number of magnetic shunts S), average output power and efficiency as functions of anode voltage and anode current

REMARQUES SUR LE FONCTIONNEMENT

Refroidissement

Un courant d'air convenable doit être dirigé sur les ailettes de refroidissement sur le magnétron afin de maintenir la température de l'anode inférieure à 150 °C pour toute condition de fonctionnement. Une température de l'anode inférieure à 100 °C est recommandée. Un service continu avec la température de l'anode maximum permissible de 150 °C peut raccourcir la durée de vie du magnétron

Durée de vie

La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des durées d'impulsions plus courtes

Mise en service d'un nouveau magnétron

Ce magnétron contient un getter. Grâce à ceci, le vieillissement d'un magnétron neuf ou d'un magnétron qui est resté inactif ou en magasin pendant un certain temps, sera inutile dans la plupart des cas. Si cependant, le magnétron est mis en service et qu'il se produit des arcs et de l'instabilité, il est recommandé d'augmenter graduellement la tension anodique et de faire fonctionner le magnétron avec une puissance d'entrée réduite pendant 15 à 30 minutes. Après cette période le magnétron fonctionnera stable généralement

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament. Autrement quand on applique l'impulsion sur l'autre borne de filament, celui-ci est traversé par la totalité du courant anodique et il peut griller

b. Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de 1 sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité.

c. Le modulateur doit être conçu de telle manière que si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion. Les modulateurs du type à décharge dans un réseau producteur d'impulsions conviennent généralement.

d. Il est nécessaire de shunter le filament du magnétron avec un condensateur de 1000 V nominal, de 4000 pF placé directement aux bornes du filament

e. L'ondulation de courant pulsé, la déviation maximum de la valeur maximum de la courbe de courant régulière (voir page M501 en tête de ce chapitre), doit être maintenue aussi

Notes des pages 2 et 3

1) Quatre dérivations magnétiques. Pour enlever le surplus serrer fortement les pattes avec des pinces appropriées et tirer du tube

2) Tous les joints dans l'ensemble du guide d'ondes sont étanches au vide de sorte que la bride du guide d'ondes peut être utilisée pour fournir un joint hermétique à la surface B

3) Pour augmenter la fréquence, tourner cette extrémité de l'axe de la vis sans fin dans le sens inverse aux aiguilles d'une montre. Le mécanisme d'accord nécessite, à température normale, un couple minimum de 700 gcm (10 inch ounces), appliqué sur l'axe de la vis Environ 125 tours de l'axe de la vis sans fin sont nécessaires pour accorder le tube 2J51 sur toute la gamme de fréquence, ce qui s'accorde avec d'environ 3,5 tours du grand engrenage ←

4) 4 trous avec un diamètre de 4,9 ± 0,07 mm

5) Le chiffre apparaissant ici indique le nombre de tours complets de la roue de 0 à 4

6) L'inscription C sur l'isolateur qui protège les sorties de filaments indique que la borne adjacente est la connexion commune cathode-filament

7) Axe de l'ouverture du guide d'ondes

8) L'ouverture dans le guide d'ondes doit être protégée par un couvercle quand le magnétron n'est pas utilisé.

9) Les joints soudés dans la plaque de fond à l'intérieur de ce diamètre sont étanches au vide, de sorte que la plaque de fond peut servir de joint hermétique

10) Jack à fiche banane, 15 mm de longueur trou de 4,29 ± 0,13 mm de diamètre ←

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament

b. Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes-longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de 1 sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité

faible que possible pour éviter des effets d'entraînement indésirables. L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée pour empêcher la modulation de fréquence et doit être exempte d'irrégularités sur le bord avant de l'impulsion. La pointe à la partie supérieure de l'impulsion doit être petite. Autrement le courant de crête de l'impulsion sera grand et la vie du magnétron sera raccourcie

f, De nombreux magnétrons se comportent comme une diode pour des tensions de l'ordre de 100 V. En conséquence, le courant anodique du magnétron contient deux composantes, une qui établit le champ H.F. du tube et l'autre, c'est-à-dire le courant de la diode, qui contribue au chauffage de l'anode seulement. Pour maintenir le courant de la diode aussi faible que possible, il faut une courte montée et un court temps d'extinction de l'impulsion de tension. De plus, la cathode ne doit pas pouvoir devenir negative de nouveau par rapport à l'anode pendant la période de retour de l'impulsion de tension. Si l'on ne prend pas les précautions ci-dessus, le courant de la diode peut attendre 10% ou plus du courant moyen total et ceci pourrait mener à une fausse conclusion en ce qui concerne le courant anodique de crête réel. En dessous d'une certaine limite, le courant de la diode ne gênera pas le fonctionnement correct du magnétron.

MAGASINAGE. MANIPULATION

Pour le magasinage, on doit maintenir une distance suffisante entre les magnétrons emballés pour éviter la diminuation du champ de l'aimant du magnétron par suite de l'interaction avec les aimants adjacents.
Les materiaux magnétiques doivent être éloigner de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant. Pour cette raison, il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation

L'ouverture dans la bride de sortie du guide d'ondes doit être protégée par un couvercle quand le magnétron n'est pas utilisé.

Pour monter ou manipuler le magnétron on doit éviter des tensions mécaniques aux bornes de filament et à la bride de sortie du magnétron

GRAPHIQUES

Les pages A,B et C donnent les réseaux caractéristiques d'un magnétron 2J51 aux fréquences de 8500, 9000 et 9600 MHz respectivement. Le magnétron fonctionne dans une charge adaptée. Les graphiques montrent les contours de l'intensité du champ magnétique (indiqués par le nombre de déviations magnétiques S), la puissance de sortie moyenne et le rendement en fonction de la tension et du courant anodique

c. Le modulateur doit être conçu de telle manière que, si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion

d. Il est nécessaire de shunter le filament du magnétron avec un condensateur de 1000 V nominal, de 4000 pF placé directement aux bornes du filament

e. L'ondulation du courant pulsé, la déviation maximum de la valeur maximum de la courbe de courant régulière (voir page M501 en tête de ce chapitre), doit être maintenue aussi faible que possible pour éviter des effets d'entraînement indésirables. L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée pour empêcher la modulation de fréquence et doit être exempte d'irrégularités sur le bord avant de l'impulsion. La pointe à la partie supérieure de l'impulsion doit être petite. Autrement le courant de crête de l'impulsion sera grand et la vie du magnétron sera raccourcie

MAGASINAGE, MANIPULATION

Pour le magasinage, on doit maintenir une distance suffisante entre les magnétrons emballés pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron par suite de l'interaction avec les aimants adjacents

→ Une distance minimum de 15 cm doit être maintenue entre les tubes, et les matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant. Pour cette raison, il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation

L'ouverture dans la bride de sortie du guide d'ondes doit être protégée par un couvercle quand le magnétron n'est pas utilisé

GRAPHIQUES

Les pages A, B et C donnent les réseaux caractéristiques d'un magnétron 2J51 aux fréquences de 8500, 9000 et 9600 MHz respectivement. Le magnétron fonctionne dans une charge adaptée. Les graphiques montrent les contours de l'intensité du champ magnétique (indiquée par le nombre de dérivations magnétiques S), la puissance de sortie moyenne et le rendement en fonction de la tension et du courant anodique

Noten von Seite 2 und 3

[1])Vier magnetische Nebenschlüsse. Nicht benötigte Streifen mit einer geeigneten Zange fassen und von der Röhre abziehen

[2])Alle Verbindungen des Hohlleiterteiles sind vakuumdicht, so dass der Hohlleiterflansch an Fläche B hermetisch dichtet

[3])Zwecks Frequenzerhöhung dieses Ende des Schneckenrades entgegen dem Uhrzeiger drehen. Der Abstimmechanismus erfordert, bei einem Umgebungstemperatur von 25°C, an der Schneckenradwelle ein Drehmoment von mindestens 720 gcm (10 inch ounces). Das am Schneckenrad erforderte Drehmoment darf einen Wert von 2,8 kgcm (2,5 inch pounds) nicht überschreiten, zur Verhinderung von Beschädigungen der mechanischen Anschläge. Durchstimmung des gesamten Frequenzbereiches entspricht etwa 125 Umdrehungen der Schneckenwelle

[4])4 Bohrungen mit einem Durchmesser von 4,9 ± 0,07 mm

[5])Die hier erscheinende Ziffer gibt die Zahl der vollständigen Getriebeumdrehungen von 0 bis 4 an

[6])Die Markierung C auf dem die Heizfaden-Zuleitungsdrähte schützenden Isolator kennzeichnet den gemeinsamen Faden-Katodenanschluss

[7])Mittellinie der Hohlleiteröffnung

[8])Bei Nichtgebrauch Öffnung im Hohlleiter durch Staubschutzkappe abdecken

[9])Lötverbindungen an der Grundplatte innerhalb dieses Durchmessers sind vakuumdicht, so dass die Grundplatte zur Herstellung eines hermetischen Abschlusses dienen kann.

[10])Bananenstecker-Buchse, 11 mm lang, Bohrung 4,35 ± 0,15 mm Durchmesser

Magnetron-Ausgang Passend für Kupplung mit Standard Hohlleiter RG-51/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Massskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts

Der Montageflansch und auch der Hohlleiterausgangsflansch sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flansche können einem Druck von maximal 3,1 kg/cm² (max. 45 lbs/sq. in.) widerstehen

Noten von Seite 2 und 3

[1]) Vier magnetische Nebenschlüsse. Nicht benötigte Streifen mit einer geeigneten Zange fassen und von der Röhre abziehen

[2]) Alle Verbindungen des Hohlleiterteiles sind vakuumdicht so dass der Hohlleiterflansch an Fläche B hermetisch dichtet

[3]) Zwecks Frequenzerhöhung dieses Ende des Schneckenrades dem Uhrzeiger entgegen drehen. Der Abstimmechanismus erfordert bei Zimmertemperatur an der Schneckenradachse ein Drehmoment von mindestens 700 gcm (10 inch ounces). Durchstimmung des gesamten Frequenzbereichs entspricht etwa 125 Umdrehungen der Schneckenachse, übereinstimmend mit etwa 3,5 Umdrehungen des grossen Getriebes

[4]) 4 Bohrungen mit einem Durchmesser von 4,9 ± 0,07 mm

[5]) Die hier erscheinende Ziffer gibt die Zahl der vollständigen Getriebeumdrehungen von 0 bis 4 an

[6]) Die Markierung C auf dem die Heizfaden-Zuleitungsdrähte schützenden Isolator kennzeichnet den gemeinsamen Katoden-Fadenanschluss

[7]) Achse der Hohlleiteröffnung

[8]) Bei Nichtgebrauch Öffnung im Hohlleiter durch Staubschutzkappe abdecken

[9]) Lötverbindungen an der Grundplatte innerhalb dieses Durchmessers sind vakuumdicht, so dass die Grundplatte zur Erhaltung eines hermetischen Abschlusses dienen kann.

[10]) Bananenstecker-Buchse, 15 mm lang, Bohrung 4,29 ± 0,13 mm Durchmesser

SCHALTUNGSHINWEISE

a. Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen

b. Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten. Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in Bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig

c. Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt

BETRIEBSHINWEISE

Kühlung

Die Kühlrippen müssen von einem ausreichenden Luftstrom angeblasen werden, damit die Anodentemperatur unter 150°C bleibt für alle Betriebsverhältnisse
Eine Anodentemperatur weniger als 100°C wird empfohlen. Dauerbetrieb mit der max. zulässigen Temperatur von 150°C kann zu einer verringerten Lebensdauer des Magnetrons führen

Lebensdauer

Die Lebensdauer des Magnetrons hängt von den Betriebsbedingungen ab; est ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer höher ist

Erstmaliges Starten

Dieses Magnetron ist mit einem Getter versehen. Dadurch erübrigt sich in vielen Fällen das Altern neuer bzw. solcher Magnetrons, die eine Zeitlang unbenutzt lagerten. Zeigen sich jedoch nach Inbetriebnahme des Magnetrons gelegentlich Überschläge und Instabilität, so empfiehlt es sich, die Anodenspannung - beginnend bei niedrigen Werten-allmählich zu steigern und etwa 15 bis 30 Minuten mit verminderter Eingangsleistung zu arbeiten. Nach dieser Einbrennperiode verschwinden die Überschläge gewöhnlich.

SCHALTUNGSHINWEISE

a. Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen. Andernfalls - d.h. bei Anschluss an den anderen Kontakt - würde der Faden mit dem gesamten Anodenstrom belastet werden und könnte durchbrennen

b. Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten. Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig

c. Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt. Modulatoren der Impulsformernetzwerk-Entladungstype werden dieser Forderung in der Regel gerecht

d. Der Faden muss unmittelbar an den Kontakten mit einem Kondensator von mindestens 4000 pF (Prüfspannung 1000V) überbrückt werden

e. Die Welligkeit des Stromimpulses d.h. die maximale Abweichung vom maximalen Wert der geglätteten Stromkurve (siehe Seite M501 am Anfang dieses Abschnitts) muss zur Vermeidung von unerwünschter Verstimmung (pushing effects) möglichst klein gehalten werden. Um Frequenzmodulation zu vermeiden, muss der Stromimpuls möglichst Rechteckform

d. Der Faden muss unmittelbar an den Kontakten mit einem Kondensator von mindestens 4000 pF (Prüfspannung 1000 V) überbrückt werden

e. Die Welligkeit des Stromimpulses d.h. die maximale Abweichung vom maximalen Wert der geglätteten Stromkurve (siehe Seite M501 am Anfang dieses Abschnitts) muss zur Vermeidung von unerwünschter Verstimmung (pushing effects) möglichst klein gehalten werden. Um Frequenzmodulation zu vermeiden, muss der Stromimpuls möglichst Rechteckform besitzen und darf an der Vorderflanke keine Unregelmässigkeiten aufweisen. Etwaige in der Impulskopflinie auftretende Überschwingspitzen sollen klein sein; andernfalls ergibt sich ein grosser Impuls-Spitzenstrom und damit eine verringerte Lebensdauer des Magnetrons

LAGERUNG, BEHANDLUNG

Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, sind die Magnetrons in genügend grossem gegenseitigem Abstand zu lagern. Die Magnete müssen mindestens → 15 cm voneinander entfernt gehalten werden und magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magnets zu vermeiden. Aus diesem Grunde sind bei der Montage nicht-magnetische Werkzeuge zu verwenden

Die Öffnung des Hohlleiter-Anschlussflansches ist bei Nichtgebrauch des Magnetrons staubdicht zu verschliessen

DIAGRAMME

Seiten A, B und C zeigen die Leistungskennlinienfelder eines Magnetrons 2J51 bei Frequenzen von 8500, bzw. 9000 und 9600 MHz. Das Magnetron wird mit einer angepassten Belastung betrieben. Diese Diagramme zeigen die Kurven magnetischer Feldstärke (angegeben durch die Anzahl magnetische Nebenschlüsse S), mittlerer Ausgangsleistung und Wirkungsgrad als Funktion von Anodenstrom und Anodenspannung

besitzen und darf an der Vorderflanke keine Unregelmässigkeiten aufweisen. Etwaige in der Impulskopflinie auftretenden Überschwingspitzen sollen klein sein; andernfalls ergibt sich ein grosser Impuls-Spitzenstrom und damit eine verringerte Lebensdauer des Magnetrons

f, Viele Magnetrons ziehen bei Spannungen in der Grössenordnung von 100 V einen gewissen Diodenstrom. Demzufolge besitzt der Anodenstrom zwei Komponenten, und zwar eine, die das HF-Feld erzeugt und eine andere - nämlich der Diodenstrom - die lediglich zur Erwärmung der Anode beiträgt. Um den Diodenstrom möglichst niedrig zu halten, ist eine kurze Anstieg- und Abfallzeit des Spannungsimpulses erforderlich. Ausserdem muss vermieden werden, dass die Katode während der Abfallphase des Impulses negativ in bezug auf die Anode wird. Werden die oben erwähnten Vorkehrungen nicht getroffen, so kann der Diodenstrom bis auf 10% oder mehr des mittleren Gesamtstromes ansteigen, was zu falschen Schlussfolgerungen in bezug auf den tatsächlichen Anodenspitzenstrom führen könnten. Unterhalb einer bestimmten Grenze hat der Diodenstrom keine Beeinträchtigung der ordnungsgemässen Funktion des Magnetrons zur Folge.

LAGERUNG. BEHANDLUNG

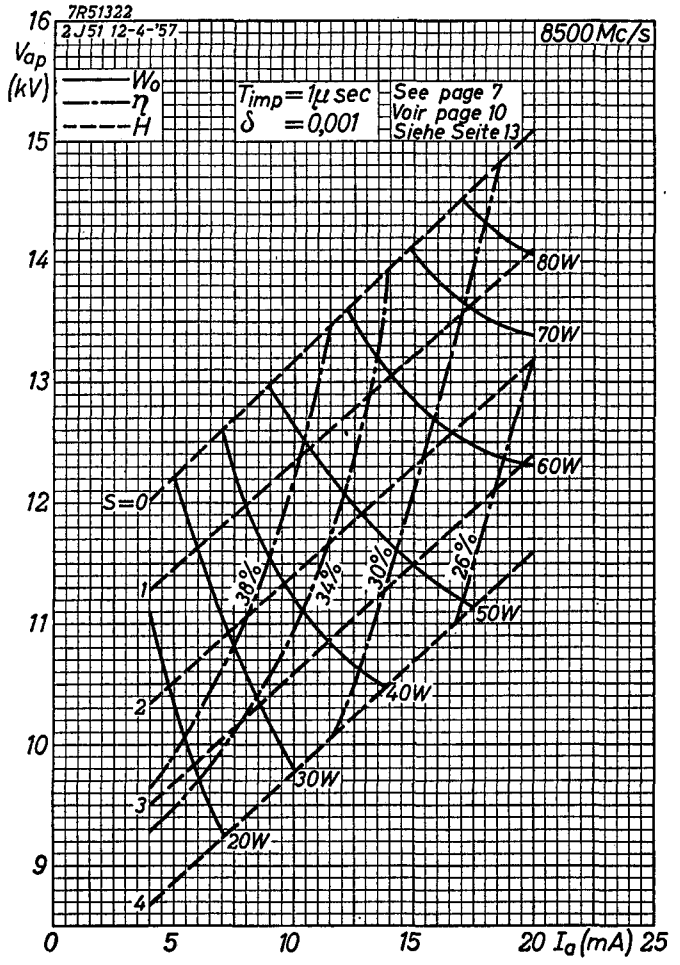
Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, sind die Magnetrons in genügend grossen gegenseitigen Abstand zu lagern. Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magneten zu vermeiden. Aus diesem Grunde sind bei der Montage nicht-magnetische Werkzeuge zu verwenden

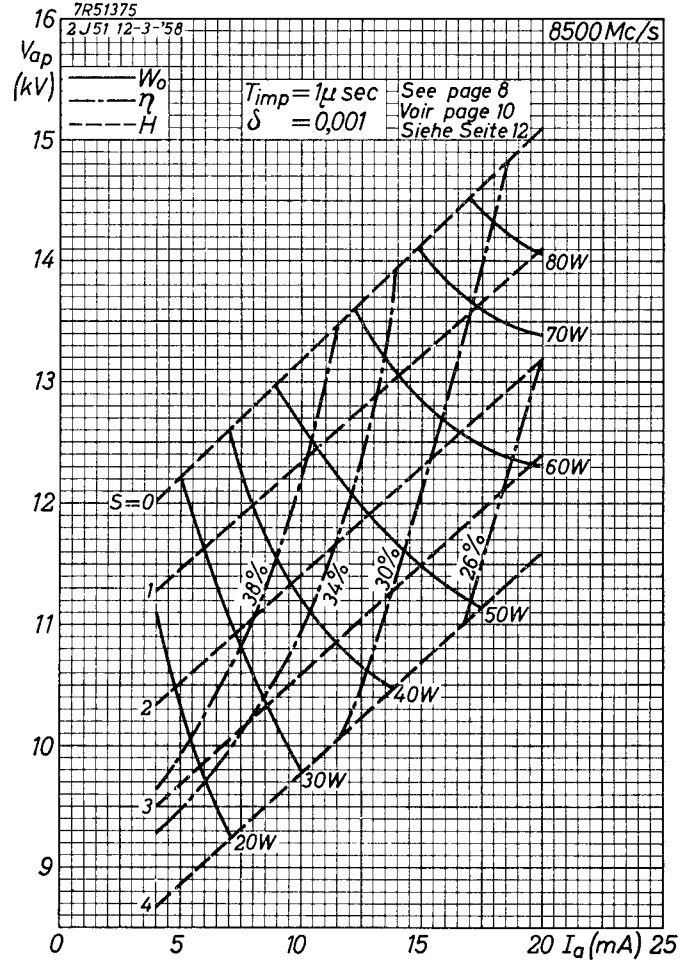
Die Öffnung des Hohlleiter-Anschlussflansches ist bei Nichtgebrauch des Magnetrons staubdicht zu verschliessen

Bei Montage und Handhabung des Magnetrons ist darauf zu achten dass keine mechanische Spannung an den Heizfadenanschlüssen und am Ausgangsflansch auftritt

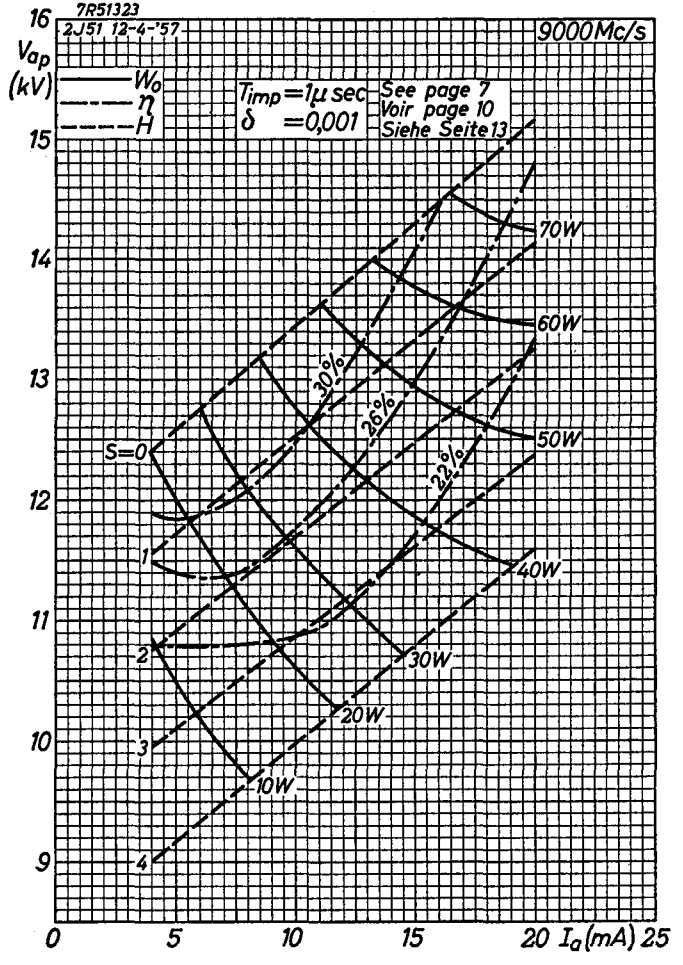
DIAGRAMME

Seiten A,B und C zeigen die Leistungskennlinienfelder eines Magnetrons 2J51 bei Frequenzen von 8500, bzw. 9000 und 9600 MHz. Das Magnetron wird an einer angepassten Belastung betrieben. Diese Diagramme zeigen die Kurven von magnetischer Feldstärke (angegeben durch die Anzahl magnetischer Nebenschlüsse S),mittlerer Ausgangsleistung und Wirkungsgrad als Funktion von Anodenstrom und Anodenspannung

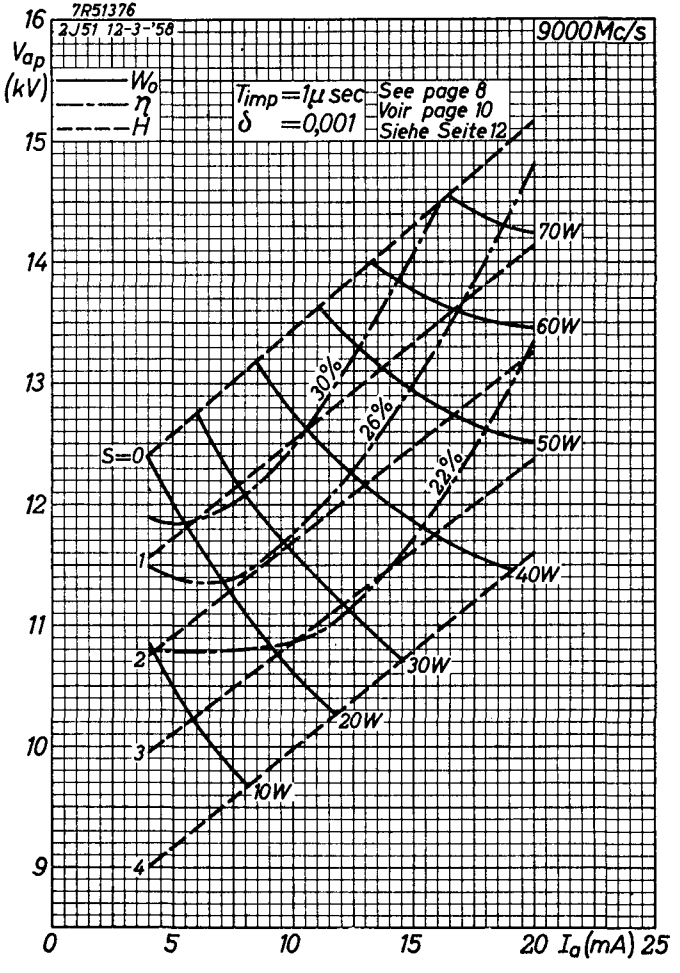

7R51322
2J51 12-4-'57
8500 Mc/s
V_{ap} (kV)
W_o
η
H
$T_{imp} = 1\mu$ sec
$\delta = 0{,}001$
See page 7
Voir page 10
Siehe Seite 13
16
15
14
13
12
11
10
9
0
5
10
15
20
I_a (mA)
25
80W
70W
60W
50W
40W
30W
20W
S=0
1
2
3
4
38%
34%
30%
26%


7R51375
2J51 12-3-'58
8500 Mc/s
Vap (kV)
Wo
η
H
Timp = 1μ sec
δ = 0,001
See page 8
Voir page 10
Siehe Seite 12
80W
70W
60W
50W
40W
30W
20W
S=0
1
2
3
4
38%
34%
30%
26%
16
15
14
13
12
11
10
9
0
5
10
15
20 Ia (mA) 25

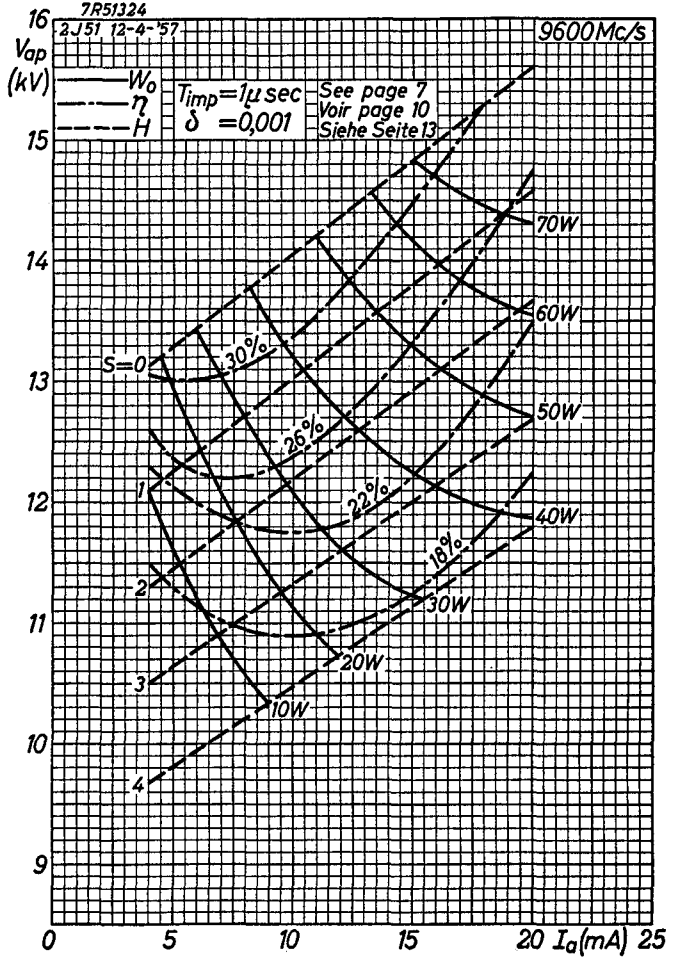
3.3.1958 A


7R51323
2J51 12-4-'57
9000Mc/s
V_{ap} (kV)
W_o
η
H
T_{imp} = 1μ sec
δ = 0,001
See page 7
Voir page 10
Siehe Seite 13
70W
60W
50W
40W
30W
20W
10W
30%
26%
22%
S=0
1
2
3
4
16
15
14
13
12
11
10
9
0
5
10
15
20
I_a (mA)
25

2J 51 PHILIPS

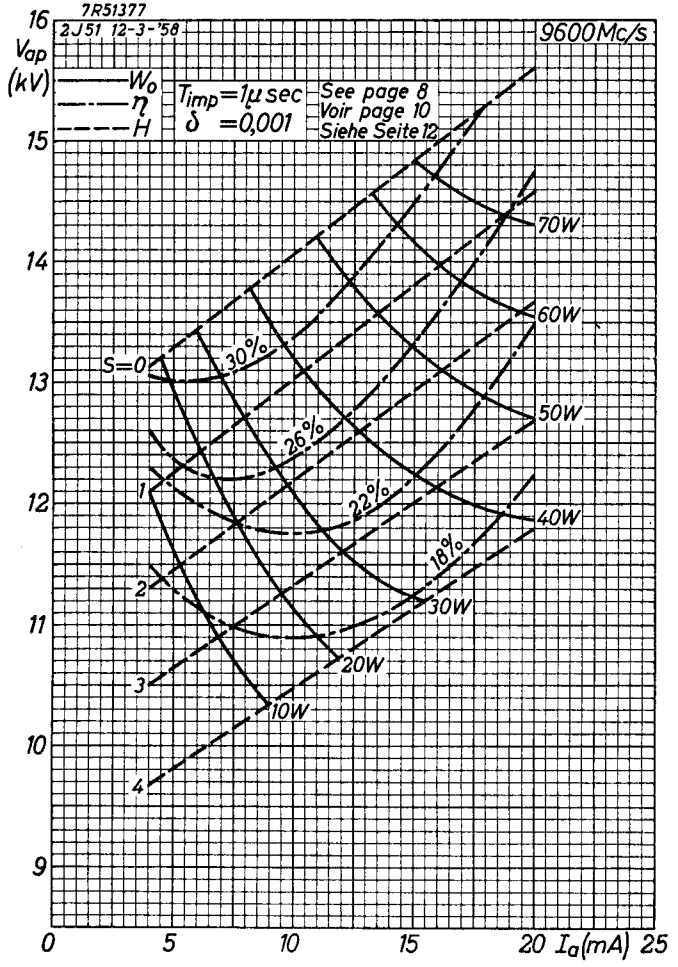


B


7R51324
2J51 12-4-'57
9600Mc/s
Vap (kV)
Wo
η
H
Timp=1μsec
δ =0,001
See page 7
Voir page 10
Siehe Seite 13
70W
60W
50W
40W
30W
20W
10W
S=0
1
2
3
4
30%
26%
22%
18%
16
15
14
13
12
11
10
9
0
5
10
15
20 Ia(mA) 25

5.5.1957

C


7R51377
2J51 12-3-'58
9600Mc/s
Vap (kV)
Wo
η
H
Timp=1μsec
δ =0,001
See page 8
Voir page 10
Siehe Seite 12
70W
60W
50W
40W
30W
20W
10W
S=0
1
2
3
4
30%
26%
22%
18%
16
15
14
13
12
11
10
9
0
5
10
15
20
Ia(mA)
25

3.3.1958

C

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

2J51

page	sheet	date
1	1	1957.05.05
2	1	1958.03.03
3	2	1957.05.05
4	2	1958.03.03
5	3	1957.05.05
6	3	1958.03.03
7	4	1957.05.05
8	4	1958.03.03
9	5	1957.05.05
10	5	1958.03.03
11	6	1957.05.05
12	6	1958.03.03
13	7	1957.05.05
14	7	1958.03.03
15	8	1957.05.05
16	8	1958.03.03
17	9	1957.05.05
18	9	1958.03.03
19	10	1957.05.05

20	10	1958.03.03
21	11	1957.05.05
22	11	1958.03.03
23	12	1957.05.05
24	12	1958.03.03
25	13	1957.05.05
26	A	1957.05.05
27	A	1958.03.03
28	B	1957.05.05
29	B	1958.03.03
30	C	1957.05.05
31	C	1958.03.03
32, 33	FP	1999.12.27

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator, tunable over the frequency range from 8500 to 9600 Mc/s and capable of delivering a peak output power of more than 50 kW at pulse durations from 0.1 µsec up to 3.4 µsec

MAGNETRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour l'utilisation comme oscillateur d'impulsions, réglable dans la gamme de 8500-9600 MHz et capable de fournir une puissance de sortie de crête dépassant 50 kW à une durée d'impulsion de 0,1 µsec jusqu'à 3,4 µsec

Druckluftgekühltes MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator, abstimmbar im Bereich von 8500-9600 MHz, mit einer Impuls-Spitzenleistung von mehr als 50 kW bei einer Impulsdauer von 0,1 µSek bis zu 3,4 µSek. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	= 6,3 V ± 10 %
	I_f (V_f = 6,3 V)	= 0,9 - 1,1 A
	T_w	= min. 2 min
	R_f (cold,froid,kalt)	= min. 0,85 Ω

The heater voltage should be switched off for average input powers of more than 150 W immediately after the application of high voltage. For smaller input powers, the heater voltage must be reduced in accordance with the curve at page E

The heater should be bypassed with a 1000 V rated capacitor of min. 4000 pF directly across the heater terminals

La tension de chauffage doit être coupée pour des puissances d'entrée moyennes supérieures à 150 W immédiatement après l'application de la haute tension. Pour des puissances d'entrée plus petites, la tension de chauffage doit être réduite conformément à la courbe page E

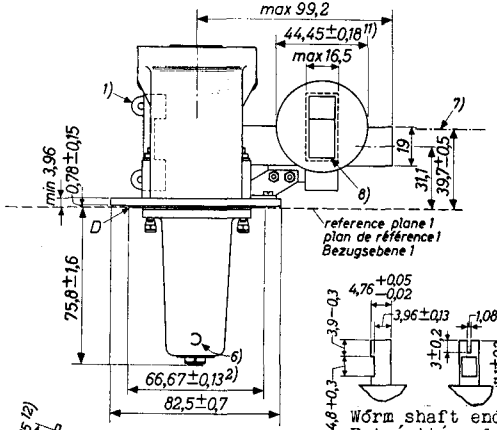
Il est nécessaire de shunter le filament avec un condensateur de 4000 pF (1000 V) au min. placé directement aux bornes du filament

Die Heizspannung muss bei mittleren Eingangsleistungen von mehr als 150 W sofort nach Anlegen der Hochspannung abgeschaltet werden. Bei kleineren Eingangsleistungen ist die Heizspannung gemäss der Kurve auf Seite E zu reduzieren

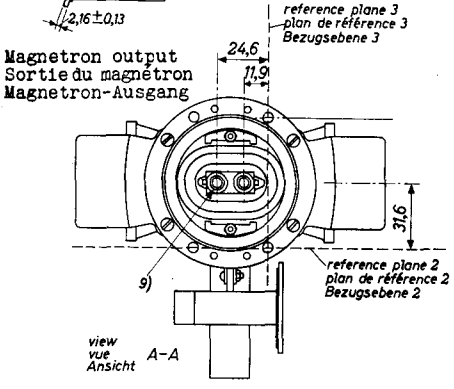
Der Heizfaden muss unmittelbar an den Kontakten mit einem Kondensator von mindestens 4000 pF (1000 V) überbrückt werden

Capacitance
Capacité
Kapazität C_{ak} = 6 pF

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm

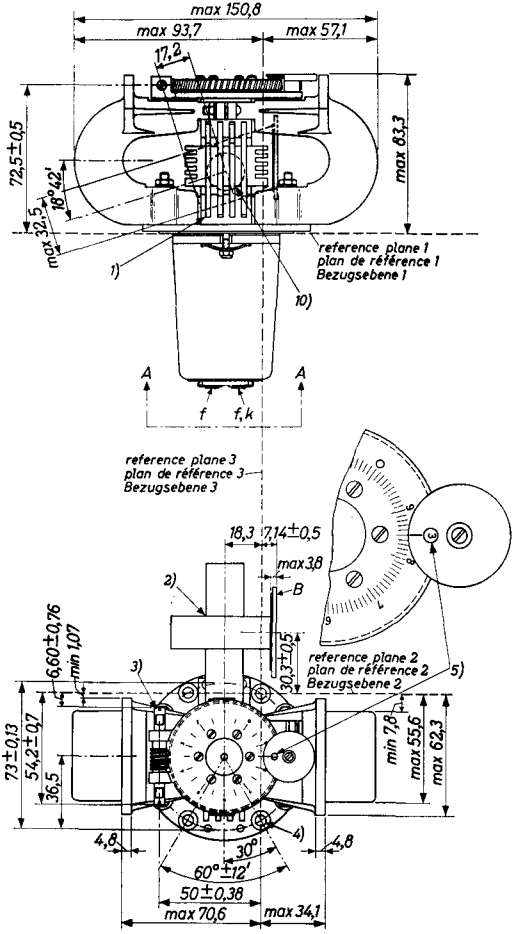


Wörm shaft ends
Extrémités de la vis sans fin
Schneckenwellenenden



1)...12) See pages 4,5; voir pages 4,5; siehe Seiten 4,5

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



1)...12) See pages 4,5; voir pages 4,5; siehe Seiten 4,5

Notes from pages 2 and 3
Notes des pages 2 et 3
Fussnoten von Seiten 2 und 3

[1]) Four magnetic shunts. To remove surplus, grip firmly at tabs with suitable pliers and pull away from tube. The shunts are supplied loose with the tube
Quatre dérivations magnétiques. Pour enlever le surplus serrer fortement les pattes avec des pinces appropriées et tirer du tube. Les dérivations magnétiques sont livrées détachées du tube
Vier magnetische Nebenschlüsse. Nicht benötigte Streifen mit einer geeigneten Zange an die Ösen fassen und von der Röhre abziehen. Die Nebenschlüsse werden lose von der Röhre geliefert

[2]) All joints in the waveguide assembly and on the base plate within the specified diameter are soldered to provide hermetic seals at surfaces B and D
Tous les joints dans l'ensemble du guide d'ondes et à la plaque de montage au-dedans du diamètre specifié sont étanches au vide pour fournir la possibilité de joints hermétiques aux surfaces B et D
Alle Verbindungen des Hohlleiters und innerhalb des angegebenen Durchmessers der Montageplatte sind vakuumdicht damit an Flächen B und D hermetische Verbindungen gemacht werden können

[3]) To increase the frequency this end of the worm shaft should be driven in counter-clockwise direction
Pour augmenter la fréquence, tourner cette extrémité de l'axe de la vis sans fin dans le sens inverse aux aiguilles d'une montre
Zwecks Frequenzerhöhung dieses Ende der Schneckenwelle dem Uhrzeiger entgegen drehen

[4]) Four holes with a diameter of 4.90 ± 0.07 mm
Quatre trous avec un diamètre de 4,90 ± 0,07 mm
Vier Bohrungen mit einem Durchmesser von 4,90 ± 0,07 mm

[5]) Figure appearing here indicates number of complete revolutions of gear from 0 to 4
Le chiffre apparaissant ici indique le nombre de tours complets de la roue de 0 à 4
Die hier erscheinende Ziffer gibt die Zahl der vollständigen Getriebeumdrehungen von 0 bis 4 an

[6]) The inscription C on the insulator, which protects the heater lead-outs indicates that the adjacent jack is the common heater-cathode connection
L'inscription C sur l'insulateur qui protège les sorties du filament indique que la borne adjacente est la connexion commune cathode-filament
Die Markierung C auf der die Heizfadenanschlüsse schützenden Isolationskappe kennzeichnet den gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschluss

7) Centre line of waveguide opening
Axe de l'ouverture du guide d'ondes
Achse der Hohlleiteröffnung

8) The opening in the waveguide shall be enclosed by a dust cover when the tube is not in use
L'ouverture du guide d'ondes doit être protégé contre la poussière par un couvercle quand le magnétron n'est pas utilisé
Bei Nichtgebrauch muss die Öffnung des Hohlleiters durch eine Staubschutzkappe abgedeckt werden

9) Banana pin jack, 15 mm long, diameter 4.29 ± 0.13 mm
Jack à fiche banane, 15 mm de longueur, diamètre du trou 4,29 ± 0,13 mm
Bananensteckerbuchse, 15 mm lang, Durchmesser der Bohrung 4,29 ± 0,13 mm

10) Reference point for anode temperature measurement
Point de référence pour la mesure de la température de l'anode
Punkt zur Messung der Anodentemperatur

11) This diameter is concentric with the opening in the waveguide within 0.25 mm
Ce diamètre est concentrique avec l'ouverture du guide d'ondes au-dedans de 0,25 mm
Dieser Durchmesser ist innerhalb 0,25 mm konzentrisch mit der Hohlleiteröffnung

12) This diameter is concentric with the flange within 0.12 mm
Ce diamètre est concentrique avec la bride au-dedans de 0,12 mm
Dieser Durchmesser ist innerhalb 0,12 mm konzentrisch mit dem Flansch

13) Measured at / Mesuré à / Gemessen bei

I_a = 10 mA
f = 9000 ± 10 Mc/s
t_a = 70 - 100 °C

Four magnetic shunts
Quatre dérivations magnétiques
Vier magnetische Nebenschlüsse

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever
Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque
Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen Überschritten werden darf

I_{a_p}	= max.	15,5	A
W_{ia}	= max.	230	W
f	= max.	9650	Mc/s
	= min.	8450	Mc/s
V.S.W.R.	= max.	1,5	
δ	= max.	0,0012	
T_{imp}	= max.	3,6	µsec
f_{imp}	= max.	6000	c/s
T_{rv} (T_{imp} = 0,1-1,2 µsec)	= min.	0,08	µsec
T_{rv} (T_{imp} = 3,6 µsec)	= min.	0,12	µsec
V_{fo}	= max.	7	V
I_f surge	= max.	6	A
t_a [10])	= max.	150	°C
	= min.	-60	°C

Cooling; refroidissement; Kühlung

An adequate air flow should be directed at the cooling fins of the anode to keep its temperature below 150 °C under any condition of operation. An anode temperature below 100 °C is recommended. Continuous operation with the maximum permissible anode temperature of 150 °C involves the risk of a somewhat shortened tube life
Un courant d'air convenable doit être dirigé sur les ailettes de refroidissement sur le magnétron afin de maintenir la température de l'anode inférieure à 150 °C pour toute condition de fonctionnement. Une température de l'anode inférieure à 100 °C est recommandée. Un service continu à la température de l'anode maximum permissible de 150 °C peut raccourcir la durée de vie du magnétron
Die Kühlrippen müssen von einem ausreichenden Luftstrom angeblasen werden, damit die Anodentemperatur unter 150 °C bleibt für alle Betriebsverhältnisse
Eine Anodentemperatur niedriger als 100 °C wird empfohlen. Dauerbetrieb mit der max. zulässigen Anodentemperatur von 150 °C kann zu einer verringerten Lebensdauer des Magnetrons führen

[10]) See pages 3,5; voir pages 3,5; siehe Seiten 3,5

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap} (I_{ap} = 14 A) = 13-15,5 kV

ΔV_{ap} { I_{ap} = const; When f varies from 8500 to 9600 Mc/s; Si f change de 8500-9600 MHz; Wenn f sich ändert von 8500-9600 MHz } = 0,9 kV

Dynamic impedance
Impédance dynamique
Dynamische Impedanz = 150 Ω

Δf_p (V.S.W.R. = 1,5) = max. 18 Mc/s

$-\frac{\Delta f}{\Delta t}$ [13]) = max. 0,25 Mc/s°C

Tuning, syntonisation, Abstimmung

f (Mc/s)	Scale reading Lecture du cadran Skalenablesung		Number of turns of worm shaft Numbre de tours de la vis sans fin Drehungszahl des Schneckengetriebes
	Geneva wheel Compteur de tours Umdrehungs-zähler	Large gear dial Cadran du grand engranage Skala des gros-sen Getriebes	
9600	1	2,5	61
9000	3	0	45
8500	4	3	

The tuning mechanism requires at room temperature a minimum torque of 700 gcm (10 inch ounces) applied at the worm shaft. The maximum permissible torque at the worm shaft is 2.8 kgcm (2.5 inch pounds)
About 110 turns of the worm shaft are required to cover the complete frequency range

Le mécanisme d'accord nécessite, à température normale, un couple de 700 gcm au minimum, appliqué sur l'axe de la vis sans fin. Le couple maximum admissible sur l'axe de la vis sans fin est de 2,8 kgcm
Environ 110 tours de la vis sans fin sont nécessaires pour accorder le magnétron sur toute la gamme de fréquences

Der Abstimmechanismus erfordert bei Zimmertemperatur ein Drehmoment von mindestens 700 gcm an der Achse des Schneckengetriebes. Das maximal erlaubte Drehmoment an der Achse ist 2,8 kgcm
Etwa 110 Umdrehungen der Achse des Schneckengetriebes sind erforderlich zur Durchstimmung des gesamten Frequenz-bereiches

[13]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Operating characteristics (without magnetic shunts; VSWR ≦ 1.05)
Caractéristiques d'utilisation (sans dérivations magnétitiques; VSWR ≦ 1,05)
Betriebsdaten (ohne magnetische Nebenschlüsse; VSWR ≦ 1,05)

f	=	9000	9000	9000	Mc/s
Timp	=	0,1	1,0	3,4	µsec
δ	=	0,00033	0,0010	0,0011	
Vf	=	5,0	0	0	V [1])
Vap	=	14	14	14	kV
Trv	=	0,08	0,08	0,12	µsec
Iap	=	14	14	14	A
Wo	=	20	60	65	W
Wop	=	60	60	60	kW
B (VSWR = 1,5 [2]))	=	9	1,2	0,5	Mc/s[3])
Stability Stabilité (VSWR = 1,5 [2]) Stabilität	=	0,01	-	0,1	%

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above
Il faut consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées
Es soll den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

---

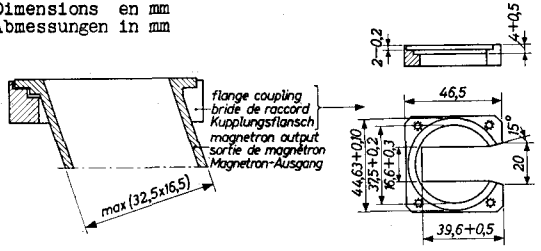
[1]) See pages 1 and E
Voir les pages 1 et E
Siehe Seiten 1 und E

[2]) Mismatch at a distance of max. 500 mm from the output flange
L'erreur d'adaptation à une distance de 500 mm au max. de la bride de montage
Fehlanpassung in einer Entfernung von max. 500 mm von dem Montageflansch

[3]) Within the range I_{ap} = 12.5 to 15.5 A
Dans la portée de I_{ap} = 12,5 - 15,5 A
Im Bereich von I_{ap} = 12,5 - 15,5 A

MAGNETRON OUTPUT; SORTIE DU MAGNETRON; MAGNETRON-AUSGANG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



The magnetron output is designed for coupling to the standard rectangular waveguide RG-51/U by means of a special flange coupling, which fits the magnetron to the standard choke flange type UG-52A/U

La sortie du magnétron est prévue pour couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U par une bride spéciale par moyen de laquelle le magnétron est fixé à la bride standard UG-52A/U

Der Magnetron-Ausgang ist passend für Kupplung mit dem Standard Hohlleiter RG-51/U mittels eines speziellen Flansches, der das Magnetron mit dem Standard Flansch UG-52A/U verbindet

PRESSURE

Operation at pressures lower than 55 cm Hg may result in arcover with consequent damage to the magnetron
The magnetron need not be pressurized when operating at atmospheric pressure
The output assembly and the mounting flange permit applications at which pressurizing of the magnetron is required. They can be maintained at a pressure of max. 3.0 kg/cm^2 (43 lbs/sq.in.)

LIFE

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths and smaller load mismatch
After a long period of operation at a short pulse duration starting up at longer durations may result in unstable operation and should be avoided. Switching from minimum to maximum pulse duration with a working period at each pulse duration of more than one hour is not recommended

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal

b. If no load isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long-line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5. A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability

c. The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse

d. In order to prevent diode current from flowing during the interval between two pulses and to minimize unwanted noise during the region of the voltage pulse where the anode voltage has dropped below the value required to sustain oscillation, the trailing edge of the voltage pulse should be as steep as possible and the anode voltage should be prevented from becoming positive at any time in the interval between two pulses

e. The current pulse must be sensibly square and the ripple over the top portion of the current pulse must be kept as small as possible to avoid unwanted frequency modulation due to pushing effects. The spike on the top portion of the pulse must be small to avoid excessive peak pulse current. The leading edge of the pulse must be free from irregularities. The voltage pulse rise time should not be too short, because moding and arcing may then occur

STORAGE, HANDLING, MOUNTING

In storage sufficient distance should be maintained between the magnetrons to prevent decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. A minimum distance of 15 cm (6 inches) should be maintained between tubes. Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches) to avoid sharp mechanical shocks to the magnet. For this reason it is required to use non-magnetic tools during installation

The opening in the waveguide output flange shall be protected by a dust cover until the tube is mounted into the equipment. Before putting the magnetron into operation, the user should make sure that the output waveguide is entirely clean and free from dust and moisture

Mounting of the magnetron should be accomplished by means of its mounting flange. The tube should in no case be supported by the coupling to the waveguide output flange alone

DIAGRAMS

Average performance charts at a frequency of 8500, 9000 and 9600 Mc/s are given on page A, B and C respectively. The magnetron is operated into a matched load. These charts show contours of magnetic field strength (indicated by the number of magnetic shunts S), peak output power and efficiency as functions of peak anode voltage and peak anode current

In the upper part of page D the frequency pulling, compared with the frequency pulling at a V.S.W.R. of 1.5, is shown as a function of the voltage standing wave ratio for an average magnetron operating at 9000 Mc/s

The lower part shows the output power, compared with the output power at a V.S.W.R. = 1, as a function of the voltage standing wave ratio for an average magnetron operating at 9000 Mc/s

Wo max = output power at phase adjusted for maximum power
Wo min = output power at phase adjusted for minimum power

PRESSION

Le fonctionnement à des pressions inférieures à 55 cm de Hg peut entraîner la production d'un arc déterminant un endommagement du magnétron
Le magnétron n'a pas besoin d'être mis sous pression quand il fonctionne à la pression atmosphérique
La sortie du magnétron ainsi que la bride de montage sont construites de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où un joint sous pression est requis. Les brides peuvent résister à une pression de 3,0 kg/cm² au max.

DUREE DE VIE

La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des durées d'impulsion plus courtes et pour des erreurs d'adaptation plus petites
Après une longue période de fonctionnement à des durées d'impulsion courtes, le changement vers des durées d'impulsion plus longues peut entraîner un fonctionnement instable et doit être éviter. Le service changeant de durée d'impulsion minimum à la durée maximum avec une période de fonctionnement à chaque durée d'impulsion de plus d'une heure, n'est pas recommandé

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament

b. Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes-longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de l'unité sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité

c. Le modulateur doit être conçu de telle manière que, si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion

d. Pour prévenir un courant de diode pendant l'intervalle entre deux impulsions, et pour réduire le bruit indésirable pendant la partie de l'impulsion de tension où la tension anodique a décru au-dessous de la valeur nécessaire pour entretenir l'oscillation, l'affaiblissement de l'impulsion de tension doit être ainsi rapide que possible et la tension anodique ne doit pas devenir positive à quelque instant pendant l'intervalle entre deux impulsions

e. L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée et la fluctuation à la partie supérieure de l'impulsion de courant doit être maintenu aussi faible que possible pour prévenir une modulation de fréquence indésirable. La pointe à la partie supérieure de l'impulsion doit être petite pour prévenir un courant de crête excessif. Pendant l'établissement de l'impulsion il ne se présentera pas des irrégularités. Le temps d'établissement de l'impulsion de tension ne doit pas être trop court, afin qu'il ne se présente pas de changement de mode ou d'amorçage d'arc

MAGASINAGE, MANIPULATION, MONTAGE

Pour le magasinage, on doit maintenir une distance suffisante entre les magnétrons pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron par suite de l'interaction avec les aimants adjacents. Une distance minimum de 15 cm doit être maintenue entre les tubes, et les matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant. Pour cette raison, il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation

L'ouverture dans la bride de sortie du guide d'ondes doit être protégée par un couvercle jusqu'à ce que le magnétron soit installé dans l'équipement. Avant de mettre en circuit le magnétron il faut s'assurer de la propreté du guide d'ondes de sortie et de l'absence de poussière et humidité.

Le montage du magnétron doit être effectué par moyen de la bride de montage. En aucun cas le magnétron doit être supporté seulement par le couplage avec la bride du guide d'ondes de sortie

GRAPHIQUES

Les pages A, B et C donnent les réseaux caractéristiques aux fréquences de 8500, 9000 et 9600 MHz respectivement. Le magnétron fonctionne dans une charge adaptée. Les graphiques montrent les contours de l'intensité du champ magnétique (indiquée par le nombre de dérivations magnétiques S), la puissance de sortie de crête et le rendement en fonction de la tension et du courant anodique de crête

La partie supérieure de la page D montre l'entraînement de la fréquence, comparé à l'entraînement de la fréquence à un V.S.W.R. de 1,5, en fonction du taux d'ondes stationnaires pour un magnétron moyen fonctionnant à 9000 MHz

La partie inférieure de la page D montre la puissance de sortie, comparée à la puissance de sortie à un V.S.W.R. de 1, en fonction du taux d'ondes stationnaires pour un magnétron moyen fonctionnant à 9000 MHz

$W_{o\ max}$ = la puissance de sortie à la phase réglée pour la puissance maximum

$W_{o\ min}$ = la puissance de sortie à la phase réglée pour la puissance minimum

DRUCK

Betrieb bei einem Druck von weniger als 55 cm Hg kann zu Überschlägen und demzufolge Beschädigung des Magnetrons führen
Wenn das Magnetron bei Atmosphärendruck arbeitet, ist Druckgasfüllung nicht erforderlich
Der Hohlleiterausgang und der Montageflansch sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flänsche können einen Druck von maximal 3,0 kg/cm^2 widerstehen

LEBENSDAUER

Die Lebensdauer des Magnetrons hängt von den Betriebsbedingungen ab; es ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer und bei geringerer Fehlanpassung der Belastung langer ist
Nach einer langen Periode von Betrieb mit kurzer Impulsdauer kann der Übergang nach längerer Impulsdauer zu unstabilem Betrieb Anlass geben und soll deshalb vermieden werden.
Wechselbetrieb mit minimilar und maximaler Impulsdauer wobei die Arbeitsperiode bei jeder Impulsdauer mehr als eine Stunde beträgt, wird nicht empfohlen

SCHALTUNGSHINWEISE

a. Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen

b. Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten. Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in Bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig

c. Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt

d. Zur Vermeidung von Diodenstrom in der Zeitspanne zwischen zwei Impulsen, und zur Verringerung unerwünschtes Rauschen im Gebiet des Spannungsimpulses wo die Anodenspannung unter den zur Unterhaltung der Schwingungen erforderlichen Wert herabgesunken ist, soll die Rückflanke des Spannungsimpulses möglichst steil sein, und muss vermieden werden dass die Anodenspannung in der Zeit zwischen zwei Impulsen positiv wird

e. Der Stromimpuls muss möglichst Rechteckform haben und die Welligkeit des Stromimpulses muss möglichst klein gehalten werden zur Vermeidung unerwünschter Frequenzmodulation. Die Überschwingspitze in der Kopflinie des Impulses soll klein sein zur Vermeidung extremer Impulsspitzenströme. Die Vorderflank des Impulses muss keine Unregelmässigkeiten haben. Die Anstiegszeit des Spannungsimpulses soll nicht zu kurz sein, damit keiner Moduswechsel oder Durchschlag auftrete

LAGERUNG, BEHANDLUNG, EINBAU

Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, sind die Magnetrons in genügend grossem gegenseitigem Abstand zu lagern. Die Magnete müssen mindestens 15 cm voneinander entfernt gehalten werden und magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magnets zu vermeiden. Aus diesem Grunde sind bei der Montage nicht-magnetische Werkzeuge zu verwenden
Die Öffnung des Hohlleiter-Anschlussflansches ist staubdicht zu verschliessen bis das Magnetron eingebaut ist. Ehe man das Magnetron in Betrieb setzt, soll man sich davon überzeugen dass der Hohlleiterausgang sauber und frei von Staub und Feuchtigkeit ist
Der Einbau des Magnetrons soll mittels des Montageflansches geschehen. Keineswegs soll das Magnetron lediglich durch die Kupplung mit dem Hohlleiterausgangsflansch getragen werden

DIAGRAMME

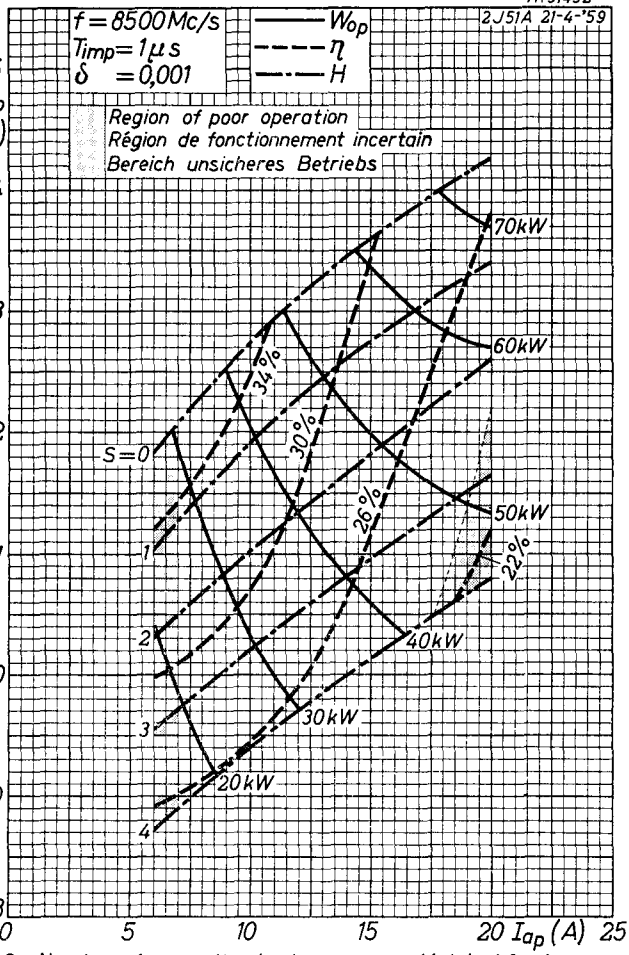
Seiten A, B und C zeigen die Leistungskennlinienfelder bei Frequenzen von 8500, bzw. 9000 and 9600 MHz. Das Magnetron wird mit einer angepassten Belastung betrieben. Diese Diagramme zeigen die Kurven magnetischer Feldstärke (angegeben durch die Anzahl magnetischer Nebenschlüsse S), Ausgangsleistung und Wirkungsgrad als Funktion von Anodenstrom und Anodenspannung
Auf Seite D oben wird für ein durchschnittliches Magnetron bei 9000 MHz als Funktion des Stehwellenverhältnisse das Lastverstimmungsmass Δf_p, im Vergleich zu dem Lastverstimmungsmass bei einem Stehwellenverhältnis von 1,5, gezeigt
Auf Seite D unten wird für ein durchschnittliches Magnetron bei 9000 MHz als Funktion des Stehwellenverhältnis die Ausgangsleistung, im Vergleich zu der Ausgangsleistung bei einem Stehwellenverhältnis von 1 gezeigt
W_o max = die Ausgangsleistung bei der Phase wo die Ausgangsleistung maximal ist
W_o min = die Ausgangsleistung bei der Phase wo die Ausgangsleistung minimal ist

PHILIPS

2J51A

7R51452

2J51A 21-4-'59

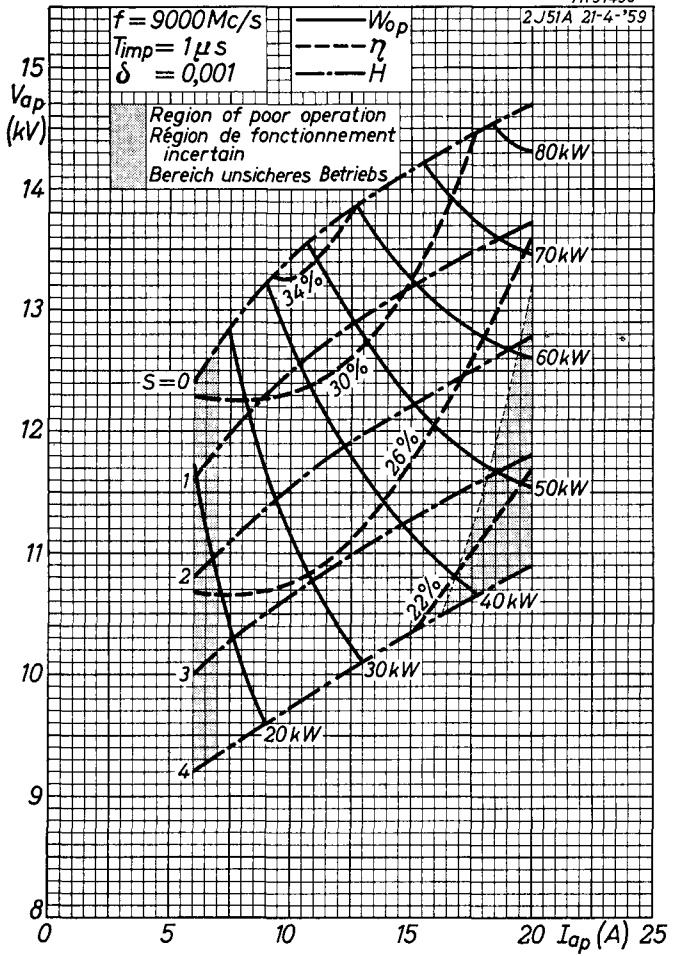


S = Number of magnetic shunts — Matched load
S = Nombre de dérivations magnétiques — Charge adaptée
S = Zahl der magnetischen Nebenschlüsse — Angepasste Belastung

6.6.1959

A

7R51453
2J51A 21-4-'59

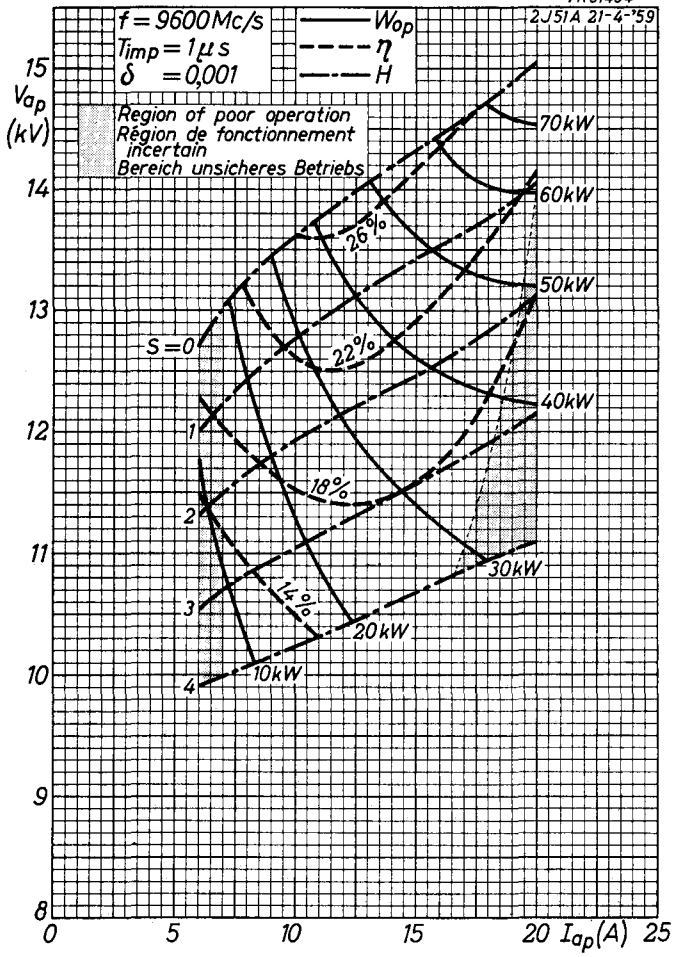


S=Number of magnetic shunts
S=Nombre de dérivations magnétiques
S=Zahl der magnetischen Nebenschlüsse

Matched load
Charge adaptée
Angepasste Belastung

PHILIPS **2J51A**

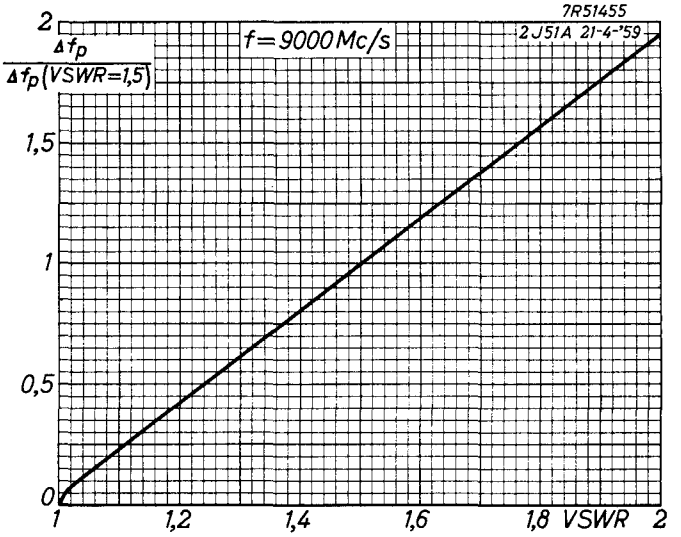
7R51454

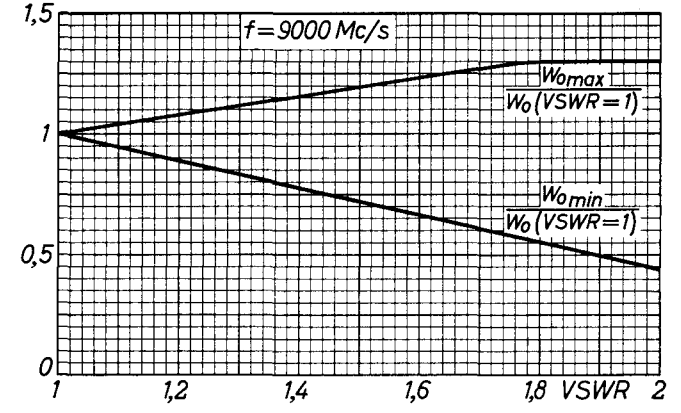


S = Number of magnetic shunts — Matched load
S = Nombre de dérivations magnétiques — Charge adaptée
S = Zahl der magnetischen Nebenschlüsse — Angepasste Belastung

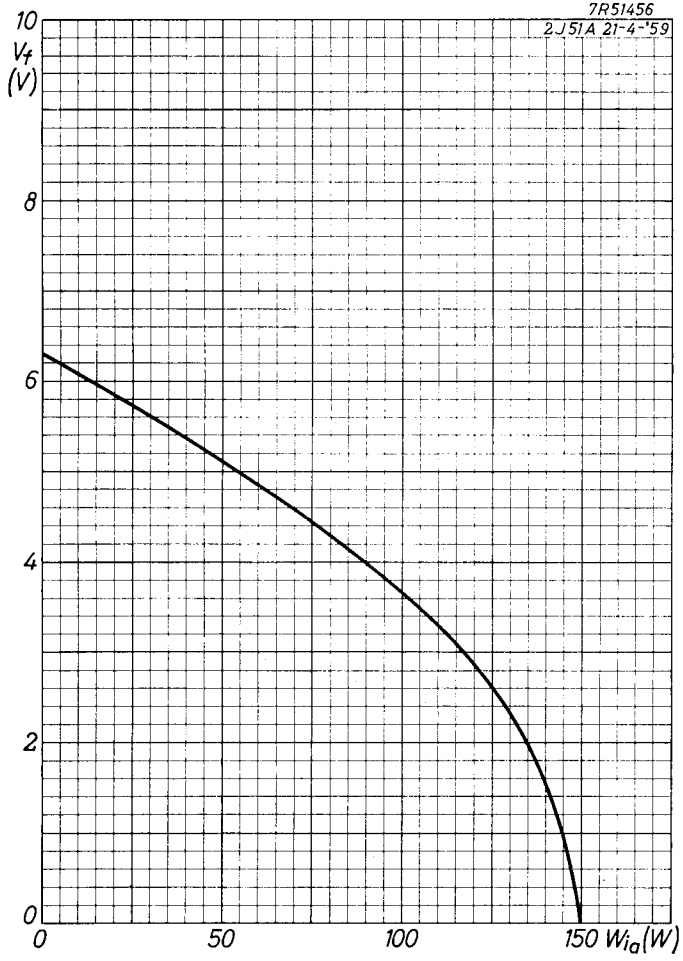
6.6.1959 C

2J51A PHILIPS





D



6.6.1959

E

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

2J51A

page	sheet	date
1	1	1959.06.06
2	2	1959.06.06
3	3	1959.06.06
4	4	1959.06.06
5	5	1959.06.06
6	6	1959.06.06
7	7	1959.06.06
8	8	1959.06.06
9	9	1959.06.06
10	10	1959.06.06
11	11	1959.06.06
12	12	1959.06.06
13	13	1959.06.06
14	14	1959.06.06
15	15	1959.06.06
16	A	1959.06.06
17	B	1959.06.06
18	C	1959.06.06
19	D	1959.06.06

20	E	1959.06.06
21, 22	FP	1999.12.27

PHILIPS

2J 55
2J 56

Forced air cooled packaged MAGNETRONS for use as pulsed oscillators at a fixed frequency in the X-band and capable of delivering a peak output power of more than 40 kW.

MAGNÉTRONS à refroidissement par ventilation forcée avec aimant incorporé pour l'utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe dans la bande X et capables de fournir une puissance de sortie de crête de plus de 40 kW.

Druckluftgekühlte MAGNETRONS zur Verwendung als Impulsoszillator auf einer festen Frequenz im X-Band mit einer Ausgangsspitzenleistung von mehr als 40 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Type	f
2J55	9375 ± 30 Mc/s
2J56	9245 ± 30 Mc/s

Heating : indirect
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt

V_{fo}	= 6,3 V ± 10 %
I_f (V_f = 6,3 V)	= 1,0 ± 0,1 A
I_{fsurge}	= max. 6 A
R_f (V_f = 0 V)	= min. 0,8 Ω
T_w	= min. 2 min

Remark : V_f must be reduced immediately after applying the anode power. Please refer to page B.

Observation: V_f doit être réduite immédiatement après l'application de la puissance anodique. Voir page B.

Bemerkung : Unmittelbar nach dem Anlegen der Anodenleistung muss V_f reduziert werden. Siehe Seite B

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap}	= max. 13,5 kV
$-\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max. 0,25 Mc/s °C
Δf_p (V.S.W.R. = 1,5)	= max. 15 Mc/s
C_{ak}	= 9,5 pF

[2]) Page 5; Seite 5

V_f must be reduced from 6.3 V to the indicated value immediately after applying the anode voltage.
V_f doit être réduite à partir de 6,3 V jusqu'à la valeur indiquée immédiatement après l'application de la tension anodique
V_f muss sofort nach dem Einschalten der Anodenspannung von 6,3 V auf den angegebenen Wert reduziert werden

2J55
2J56

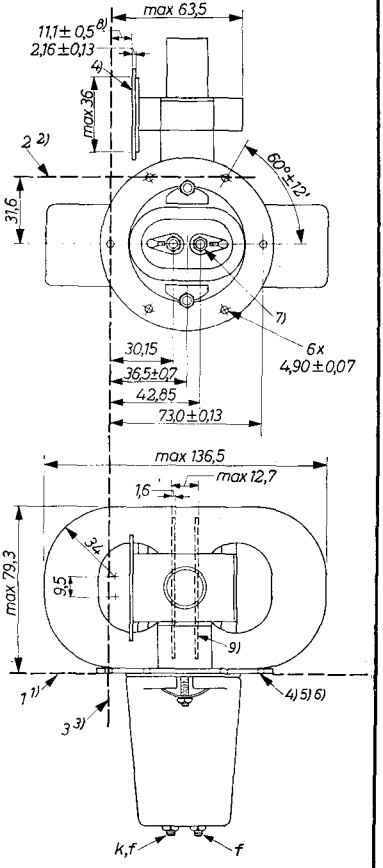
PHILIPS

Mounting position: any
Montage: à volonté
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 1,7 kg
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 4,5 kg
Bruttogewicht

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



1) Reference plane 1
Plan de référence 1
Bezugsebene 1

2) Reference plane 2
Plan de référence 2
Bezugsebene 2

3) Reference plane 3
Plan de référence 3
Bezugsebene 3

4) All joints in the wave-guide assembly and in the mounting plate are vacuum tight, so that the output flange and the mounting plate may be used to provide hermetic seals.

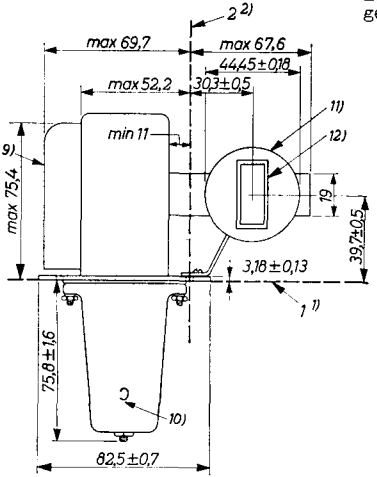
Tous les joints de l'ensemble du guide d'ondes et de la plaque de montage sont étanches au vide, de sorte que la bride du guide d'ondes et la plaque de montage peuvent être utilisées pour fournir des joints hermétiques.

Alle Verbindungen des Hohlleiters und der Montageplatte sind vakuumdicht, so dass der Flansch des Hohlleiters und die Montageplatte für vakuumdichte Verbindungen gebraucht werden können

5) With the flange resting on a plane surface, the flatness of the mounting plate over a distance of 12.7 mm from the outer edge is such that a 0.25 mm thickness gauge 3 mm wide shall not enter for a distance of more than 6 mm.

Si la bride repose sur une surface plate, la planitude de la plaque de montage sur une distance de 12,7 mm du bord extérieur est telle, qu'un étalon d'épaisseur de 0,25 mm et d'une largeur de 3 mm n'entrera pas plus de 6 mm.

Wenn der Flansch auf einer flachen Unterlage ruht, ist die Flachheit der Montageplatte über einem Abstand von 12,7 mm von dem Aussenrande derart, dass eine 0,25 mm Distanzlehre mit einer Breite von 3 mm nicht mehr als 6 mm zwischengeschoben werden kann.



6) 7) 8) 9) 10) 11) 12)
See page 4
Voir page 4
Siehe Seite 4

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

PHILIPS

6) Any portion of the assembly extending above this surface is within a 28.1 mm radius of the true centre of the plate.
Chaque partie de l'ensemble saillante au-dessus de cette surface est au-dedans d'un rayon de 28,1 mm du centre de cette plaque.
Jeder Teil der über diese Oberfläche hinausragt befindet sich innerhalb eines Radius von 28,1 mm vom Mittelpunkt dieser Fläche.

7) Banana pin jack, 15 mm long hole, 4.29 ± 0.13 mm diameter
Jacks pour fiche banane, profondeur de 15 mm, diamètre de 4,29 ± 0,13 mm.
Bananensteckbuchsen, Tiefe 15 mm, Durchmesser 4,29 ± 0,13 mm.

8) The tolerance includes the angular as well as the lateral deviations of the surface
La tolérance comprenne les déviations angulaires et latérales de la surface.
Die Toleranz umfasst die Winkel- und die seitlichen Abweichungen der Fläche.

9) Radiator fins
Ailettes du radiateur
Rippen des Radiators

10) The inscription C indicates the common heater-cathode connexion.
L'inscription C indique la borne commune filament-cathode
Die Markierung C bezeichnet den gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschluss.

11) The output flange is concentric with the open end of the wave guide to within 0.25 mm
La bride de sortie est concentrique au bout ouvert du guide d'ondes au-dedans de 0,25 mm
Der Ausgangsflansch ist innerhalb von 0,25 mm konzentrisch mit dem offenen Ende des Hohlleiters.

12) Rectangular wave guide with maximum outer dimensions of 32.5 x 16.5 mm
Guide d'ondes rectangulaire de dimensions extérieures de 32,5 x 16,5 mm au max.
Rechteckiger Hohlleiter mit Aussenabmessungen von max. 32,5 x 16,5 mm.

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs de sorte qu'en aucun cas il n'est permis de dépasser une limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

T_{imp}	= max. 2,5 µsec	Wi_a	= max. 180 W
δ	= max. 0,001	T_{rv} [1]	= min. 0,05 µsec = max. 0,25 µsec
V_{f_o}	= max. 7 V		
$V_{f_{surge}}$	= max. 6 A	V.S.W.R.	= max. 1,5
I_{a_p}	= max. 15 A	t_a	= max. 150 °C

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f	= 5 [2]	0 [2]	V
T_{imp}	= 0,1	1	µsec
δ	= 0,00033	0,001	
V_{ap}	= 12	12	kV
T_{rv}	= 0,08	0,08	µsec
I_{ap}	= 12	12	A
W_o	= 16,5	50	W
W_{op}	= 50	50	kW

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above

Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées ci-dessus

Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

[1]) See "Pulse definitions" page 7
Voir "Definitions des impulsions" page 10
Siehe "Impulsdefinitionen" Seite 13

[2]) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs de sorte qu'en aucun cas il n'est permis de dépasser une limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

T_{imp}	= max.	2,5 µsec	W_{i_a}	= max.	180 W
δ	= max.	0,001	T_{rv} [1]	= min.	0,05 µsec
V_{f_o}	= max.	7 V		= max.	0,25 µsec
→ $I_{f_{surge}}$	= max.	6 A	V.S.W.R.	= max.	1,5
I_{a_p}	= max.	15 A	t_a	= max.	150 °C

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f	= 5 [2]	0 [2]	V
T_{imp}	= 0,1	1	µsec
δ	= 0,00033	0,001	
V_{a_p}	= 12	12	kV
T_{rv}	= 0,08	0,08	µsec
I_{a_p}	= 12	12	A
W_o	= 16,5	50	W
W_{o_p}	= 50	50	kW

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above

Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées ci-dessus

Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

[1]) See "Pulse definitions" page 7
Voir "Definitions des impulsions" page 10
Siehe "Impulsdefinitionen" Seite 13

[2]) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1

PHILIPS

Pages 6-8 in english
Pages 9-11 en français
Seiten 12-14 auf deutsch

MOUNTING

The wave-guide output is designed for coupling to the standard rectangular wave-guide RG-51/U.

Mounting of the magnetron should be accomplished by means of its mounting flange. The tube should in no case be supported by the coupling to the wave-guide output flange alone.

It is required to use non-magnetic tools during installation.

The opening in the output flange should be kept closed by the dust cover until the tube is mounted into the equipment.

Before putting the magnetron into operation, the user should make sure that the output wave-guide is entirely clean and free from dust and moisture.

COOLING

Continuous operation at an anode temperature of 150 °C involves the risk of somewhat shortened tube life. An anode temperature below 100 °C is recommended.

PRESSURIZING

The magnetron need not be pressurized when operating at normal atmospheric pressure.

Operation at pressures lower than 52 cm of Hg may result in arcover with consequent damage to the magnetron.

The circular mounting flange and the wave-guide output system of the tube are made so that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure of max. 3.0 kg/cm^2 (43 lbs/q")

LIFE

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse duration. A load mismatch as low as possible contributes to a longer tube life.

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal

Pages 6-8 in english
Pages 9-11 en français
Seiten 12-14 auf deutsch

MOUNTING

The wave-guide output is designed for coupling to the standard rectangular wave-guide RG-51/U.

Mounting of the magnetron should be accomplished by means of its mounting flange. The tube should in no case be supported by the coupling to the wave-guide output flange alone.

It is required to use non-magnetic tools during installation.

The opening in the output flange should be kept closed by the dust cover until the tube is mounted into the equipment.

Before putting the magnetron into operation, the user should make sure that the output wave-guide is entirely clean and free from dust and moisture.

COOLING

Continuous operation at an anode temperature of 150 °C involves the risk of somewhat shortened tube life. An anode temperature below 100 °C is recommended.

PRESSURIZING

The magnetron need not be pressurized when operating at normal atmospheric pressure.

Operation at pressures lower than 52 cm of Hg may result in arcover with consequent damage to the magnetron.

The circular mounting flange and the wave-guide output system of the tube are made so that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure of max. 3.0 kg/cm^2 (43 lbs/□").

LIFE

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse duration. A load mismatch as low as possible contributes to a longer tube life.

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal

CIRCUIT NOTES (continued)

b. If no load isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long-line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5. A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability

c. The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse

d. In order to prevent diode current from flowing during the interval between two pulses and to minimize unwanted noise during the region of the voltage pulse where the anode voltage has dropped below the value required to sustain oscillation, the trailing edge of the voltage pulse should be as steep as possible and the anode voltage should be prevented from becoming positive at any time in the interval between two pulses

e. It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF directly across the heater terminals.

PULSE CHARACTERISTICS AND DEFINITIONS

The smooth peak value (100 %) of a pulse is the maximum value of a smooth curve through the average of the fluctuation over the top portion of the pulse as shown below

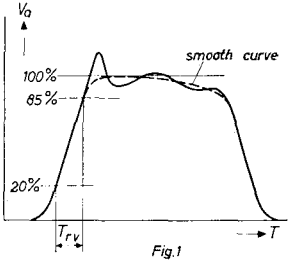


Fig.1
Voltage pulse

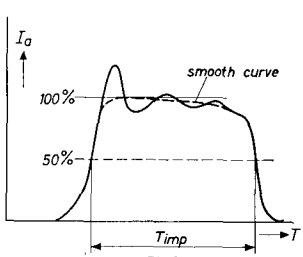


Fig.2
Current pulse

The voltage pulse rise time (T_{rv}) is defined as the time interval between points of 20 and 85 % of the smooth peak value measured on the voltage pulse. Any capacitance used in a removable viewing system shall not exceed 6 pF.

PULSE CHARACTERISTICS (continued)

The pulse duration (T_{imp}) is defined as the time interval between the two points on the current pulse at which the current is 50 % of the smooth peak current.

The current pulse must be sensibly square and the ripple over the top portion of the current pulse must be as small as possible to avoid unwanted frequency modulation due to pushing effects.

The spike on the top portion of the pulse must be small to avoid excessive peak pulse current. The leading edge of the pulse must be free from irregularities.

STORAGE, HANDLING

In storage a minimum distance of 15 cm (6 inches) should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets.

Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches) to avoid sharp mechanical shocks to the magnet.

Note for page A.

The lower figure of page A shows the variation of W_o as a function of the voltage standing wave ratio for a typical tube.

W_o max. = the output power at the phase adjusted for maximum power

W_o min. = the output power at the phase adjusted for minimum power

W_o = the output power at V.S.W.R. = 1

MONTAGE

Le système de sortie du magnétron est prévu pour le raccordement sur le guide d'ondes standard rectangulaire RG-51/U.

Le magnétron doit être monté au moyen de sa bride de montage. En aucun cas le tube ne doit être supporté seulement par le couplage avec la bride de sortie du guide d'ondes.

Il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation.

L'ouverture dans la bride de sortie doit être protégée par son couvercle jusqu'à ce que le tube est monté dans l'équipement.

Avant de mettre en service le magnétron l'opérateur doit s'assurer que la fenêtre de sortie est entièrement exempte de poussière et d'humidité.

REFROIDISSEMENT

Le fonctionnement permanent à une température de l'anode de 150 °C entraîne le risque d'une durée de vie un peu abrégée. Une température de l'anode au-dessous de 100 °C est conseillée.

PRESSION

Le magnétron n'a pas besoin d'être mis sous pression quand il fonctionne à la pression atmosphérique.

Le fonctionnement à des pressions inférieures à 52 cm de Hg peut entraîner la production d'un arc déterminant un endommagement du magnétron.

La bride de montage circulaire ainsi que la bride de sortie du guide d'ondes sont construites de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où un joint sous pression est requis. Les brides peuvent résister à une pression de 3,0 kg/cm^2 au max.

DURÉE DE VIE

La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des durées d'impulsion plus courtes. Une désadaptation de la charge ainsi faible que possible contribuera à une durée de vie plus longue.

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament

REMARQUES SUR LE CIRCUIT (suite)

b. Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de ligne-longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de l'unité sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité

c. Le modulateur doit être conçu de telle manière que, si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion

d. Pour prévenir un courant de diode pendant l'intervalle entre deux impulsions, et pour réduire le bruit indésirable pendant la partie de l'impulsion de tension où la tension anodique a décru au-dessous de la valeur nécessaire pour entretenir l'oscillation, l'affaiblissement de l'impulsion de tension doit être aussi rapide que possible et la tension anodique ne doit pas devenir positive à quelque instant pendant l'intervalle entre deux impulsions

e. Le filament du magnétron doit être shunté par un condensateur de 4000 pF au min. (1000 V) directement aux bornes du filament.

CARACTÉRISTIQUES ET DÉFINITIONS DES IMPULSIONS

La valeur de crête régulière (100 %) d'une impulsion est la valeur maximum d'une courbe régulière passant par la moyenne de la fluctuation à la partie supérieure de l'impulsion comme indiqué ci-dessous

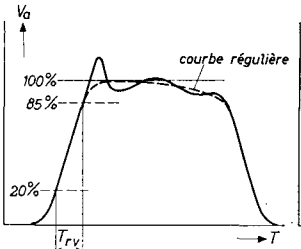


Fig.1
Impulsion de tension

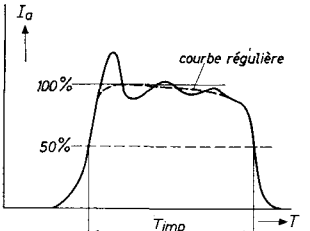


Fig.2
Impulsion de courant

Le temps de montée de l'impulsion de tension (T_{rv}) est défini comme l'intervalle de temps entre les points de 20 et 85 % de la valeur maximum de l'impulsion de tension

CARACTERISTIQUES DES IMPULSIONS (Suite)

régulière. Chaque capacité utilisée dans un système amovible de vision ne doit pas dépasser 6 pF.

La durée d'impulsion (T_{imp}) est définie comme l'intervalle de temps entre les deux points sur l'impulsion de courant auxquels le courant est de 50 % de la valeur maximum de la courbe régulière.

L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée et l'ondulation à la partie supérieure de l'impulsion doit être aussi faible que possible pour empêcher la modulation de fréquence. La pointe sur la partie supérieure de l'impulsion doit être petite pour éviter un grand courant de crête de l'impulsion. Le bord avant de l'impulsion doit être exempte d'irrégularités.

MAGASINAGE, MANIPULATION

Pour le magasinage, on doit maintenir une distance minimum de 15 cm entre les magnétrons pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron par suite de l'interaction avec les aimants adjacents.

Les matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant.

Note pour la page A.

La figure inférieure de la page A montre la variation de W_o en fonction du taux d'ondes stationnaires pour un tube moyen.

W_o max. = la puissance de sortie à la phase réglée pour la puissance maximum

W_o min. = la puissance de sortie à la phase réglée pour la puissance minimum

W_o = la puissance de sortie à V.S.W.R. = 1

PHILIPS

EINBAU

Der Magnetronausgang ist passend für Anschluss an den Standardhohlleiter RG-51/U

Das Magnetron soll mittels des Montageflansches befestigt werden. Unter keiner Bedingung soll die Röhre nur von dem Anschluss mit dem Hohlleiterausgangsflansch getragen werden.

Bei der Montage sollen nur nicht-magnetische Werkzeuge verwendet werden.

Die Öffnung des Ausgangsflansches soll staubdicht verschlossen bleiben bis das Magnetron eingebaut wird. Ehe man das Magnetron in Betrieb setzt, soll man sich davon überzeugen dass der Hohlleiterausgang sauber und frei von Staub und Feuchtigkeit ist.

KÜHLUNG

Dauerbetrieb bei einer Anodentemperatur von 150 °C kann eine etwas verkürzte Lebensdauer zur Folge haben. Eine Anodentemperatur unter 100 °C wird empfohlen.

DRUCK

Wenn das Magnetron bei Atmosphärendruck arbeitet, ist Druckgasfüllung nicht erforderlich.

Betrieb bei einem Druck von weniger als 52 cm Hg kann zu Überschlägen und demzufolge zu Beschädigung des Magnetrons führen.

Der Montageflansch und der Hohlleiterausgang sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flänsche können einem Druck von max. 3,0 kg/cm² widerstehen.

LEBENSDAUER

Die Lebensdauer des Magnetrons hängt von den Betriebsbedingungen ab; es ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer länger ist. Eine so klein wie mögliche Fehlanpassung der Belastung wird der Lebensdauer zugute kommen.

SCHALTUNGSHINWEISE

a. Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen.

SCHALTUNGSHINWEISE (Fortsetzung)

b. Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten. Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in Bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig.

c. Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt.

d. Zur Vermeidung von Diodenstrom in der Zeitspanne zwischen zwei Impulsen, und zur Verringerung unerwünschtes Rauschen im Gebiet des Spannungsimpulses wo die Anodenspannung unter den zur Unterhaltung der Schwingungen erforderlichen Wert herabgesunken ist, soll die Rückflanke des Spannungsimpulses möglichst steil sein, und muss vermieden werden dass die Anodenspannung in der Zeit zwischen zwei Impulsen positiv wird.

e. Der Heizfaden des Magnetrons soll unmittelbar an die Anschlüsse mit einem 1000 V - Kondensator von mindestens 4000 pF überbrückt werden.

IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN

Der geglättete Wert (100 %) eines Impulses ist der Maximalwert einer Kurve gezogen durch das Mittel der Kopflinienwelligkeit wie unten angegeben

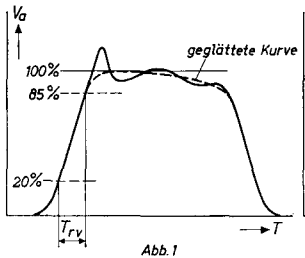


Abb.1
Spannungsimpuls

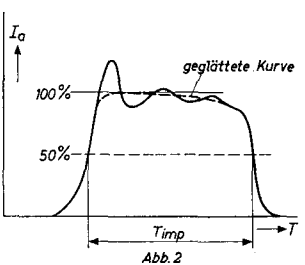


Abb.2
Stromimpuls

Die Anstiegszeit des Spannungsimpulses (T_{rv}) ist definiert als das Zeitintervall zwischen den beiden Punkten wo die Spannung 20 bezw. 85 % des max. Wertes der geglätteten Kurve beträgt. Jede in einem abnehmbaren Messystem verwendete Kapazität soll den Wert von 6 pF nicht überschreiten.

IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN (Fortsetzung)

Die Impulsdauer (T_{imp}) ist definiert als das Zeitintervall zwischen den beiden Punkten (Vorder- und Rückflanke) vom Stromimpuls, wo der Strom 50 % des max. Wertes der geglätteten Kurve beträgt

Der Stromimpuls muss möglichst Rechteckform haben und die Welligkeit des Stromimpulses muss möglichst klein gehalten werden zur Vermeidung unerwünschter Frequenzmodulation. Die Überschwingspitze in der Kopflinie des Impulses soll klein sein zur Vermeidung extremer Impulsspitzenströme. Die Vorderflanke des Impulses muss keine Unregelmässigkeiten haben.

LAGERUNG. BEHANDLUNG

Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, dürfen die Magnetrons nur in einem gegenseitigen Abstand von mindestens 15 cm gelagert werden.

Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magneten zu vermeiden.

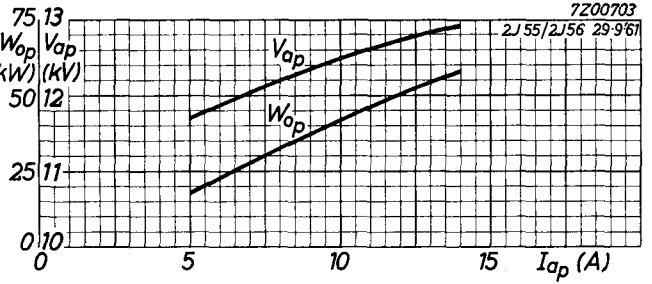
Fussnote für Seite A.

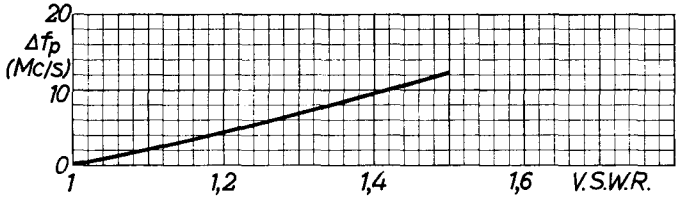
Die untere Abbildung von Seite A zeigt die Änderung von W_o als Funktion des Stehwellenverhältnisses für eine durchschnittliche Röhre

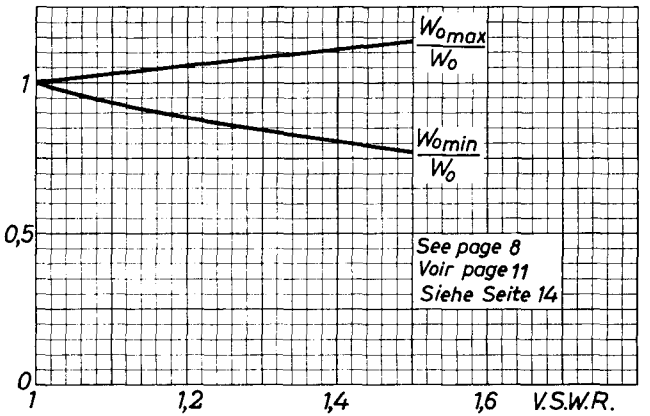
W_o max. = Ausgangsleistung wenn die Phase auf höchste Ausgangsleistung eingestellt ist.

W_o min. = Ausgangsleistung wenn die Phase auf niedrigste Ausgangsleistung eingestellt ist.

W_o = Ausgangsleistung wenn V.S.W.R. = 1.

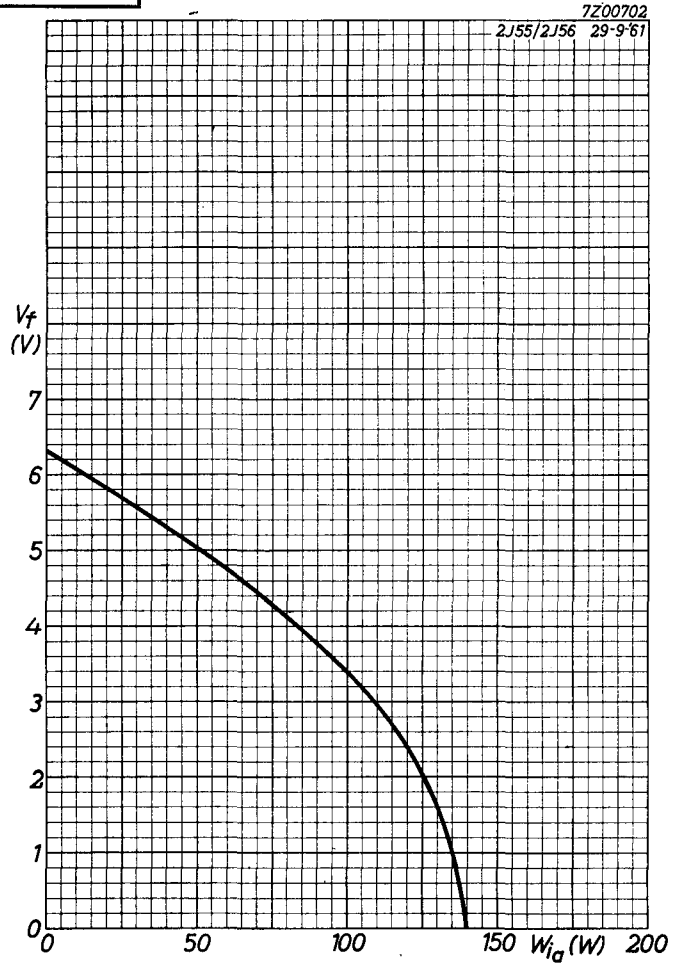

7Z00703
2J 55/2J56 29·9·61
75
50
25
0
W_{op} (kW)
13
12
11
10
V_{ap} (kV)
V_{ap}
W_{op}
0
5
10
15
I_{ap} (A)


20
10
0
Δf_p (Mc/s)
1
1,2
1,4
1,6
V.S.W.R.


1
0,5
0
$\frac{W_{omax}}{W_o}$
$\frac{W_{omin}}{W_o}$
See page 8
Voir page 11
Siehe Seite 14
1
1,2
1,4
1,6
V.S.W.R.

2J 55
2J 56

PHILIPS



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

2J55 2J56

page	sheet	date
1	1	1961.10.10
2	2	1961.10.10
3	3	1961.10.10
4	4	1961.10.10
5	5	1961.10.10
6	5	1962.10.10
7	6	1961.10.10
8	6	1962.10.10
9	7	1961.10.10
10	8	1961.10.10
11	9	1961.10.10
12	10	1961.10.10
13	11	1961.10.10
14	12	1961.10.10
15	13	1961.10.10
16	14	1961.10.10
17	A	1961.10.10
18	B	1961.10.10
19	FP	1999.12.27

REFLEX KLYSTRONS 2 K 25 and 723 A/B

The 2K25 and 723A/B (see fig. 49) are indirectly heated tunable reflex klystrons with internal cavity, intended for use as local oscillators in radar receivers, spectrum analyzers and test equipment.

The construction of both types is identical. They only differ in the frequency range covered and the power output.

Fig. 50 shows a cross section of the tube which displays the electrode arrangement. The electron gun consists of the cathode k, the focusing screen sc and the accelerator grid g_1. The screen is internally connected to the cathode. The three grids, of which the numbers 2 and 3 are part of the cavity resonator, are directly connected to the metal envelope, which is earthed and has a potential of 300 V positive with respect to the cathode.

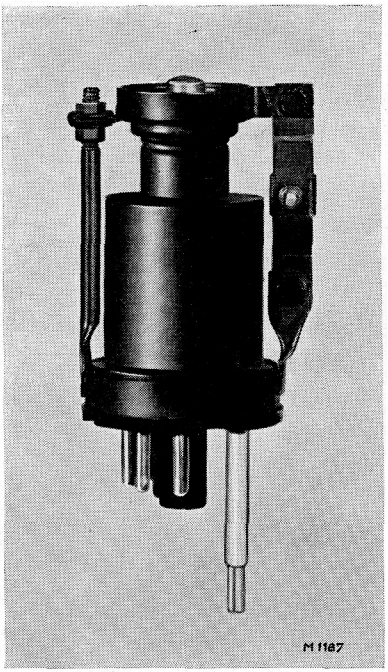


Fig. 49. Photograph of the tubes 2K25 and 723A/B (actual size).

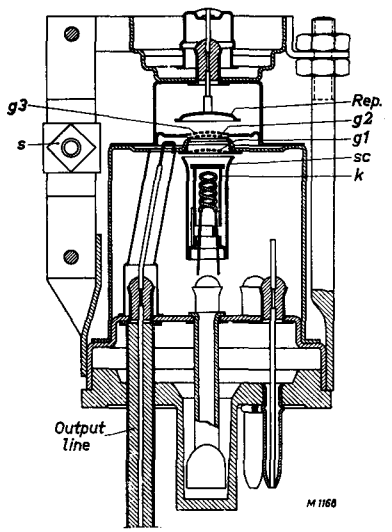


Fig. 50. Cross section of the 2K25 and 723 A/B.

Mechanical tuning is accomplished by moving the membrane-shaped upper part of the resonant cavity by means of the setting screw s, thus varying the capacitive element of the resonator. For proper frequency adjustment, the screw should be turned alternately above and below the desired frequency with gradually decreasing deviation [1]).

In order to compensate frequency variations due to temperature changes, part of

[1]) To avoid mechanical defects, the cavity should not be tuned to frequencies beyond the specified frequency band.

the tuning mechanism is made of invar. The relative frequency shift thus obtained is less than 0.2 Mc/s per degree centigrade.

Electronic tuning is possible by varying the negative voltage applied to the repeller, which is connected to the top cap.

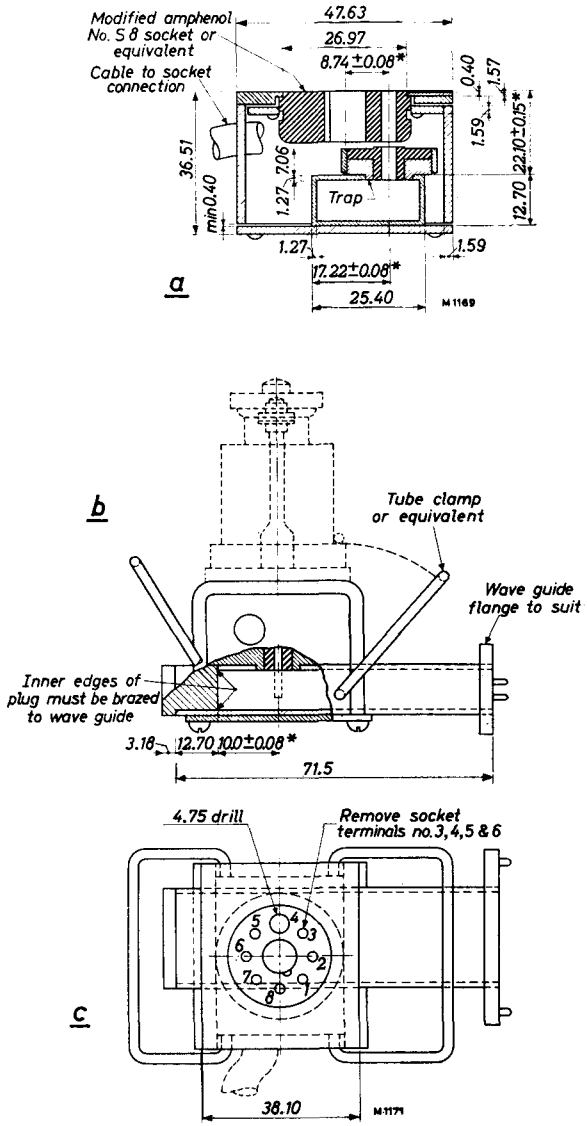


Fig. 51. Recommended mount.
(a) cross section,
(b) side view,
(c) top view.

The coaxial output line protruding through the base is inductively coupled to the resonator by means of a loop. At the lower side of this line the inner conductor projects beyond the outer and acts like an aerial.

For good wide-band performance the tube should be inserted in a suitable mount. The mount recommended, shown in fig. 51, consists of a section of 3 cm waveguide (outside dimensions 1′ × ½′) short-circuited at one side, into which the aerial of the tube penetrates.

The outer conductor of the output line should reach to the inner side of the waveguide. A good r.f. contact between the outer conductor and the guide is accomplished by a wave trap (fig. 52).

The tube socket, the hole of which corresponding to pin No. 4 of the base has been drilled in order to pass the coaxial output line, is fixed rigidly to the waveguide, to ensure proper installation.

The tube should be fixed firmly in the socket by clamps which make contact at the lower platform of the tube only.

Fig. 53 shows a typical graph of output power and frequency shift versus repeller voltage. The mechanical tuning is adjusted to 9300 Mc/s.

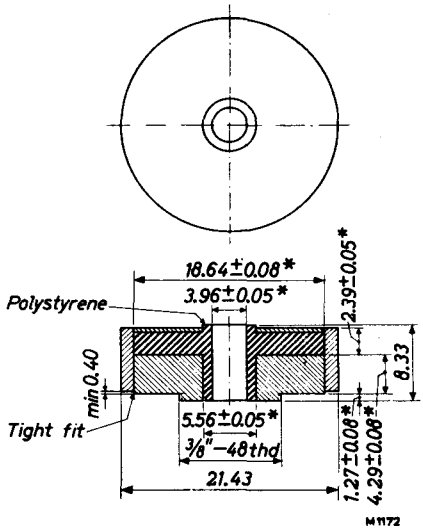


Fig. 52. Wave trap.

For use as a continuous oscillator, mode 'A' is recommended, the output coupling being designed for this purpose.

The values of the output power shown in fig. 53 are those delivered in a load presenting a unity standing-wave ratio in the waveguide. When the guide is not correctly terminated, output and frequency deviations will generally occur. These phenomena are shown in fig. 54, a so-called 'Rieke diagram', in which loci of constant power and frequency are drawn according to certain values of the amplitude and phase angle of the reflection coefficient which also corresponds to the standing-wave ratios indicated

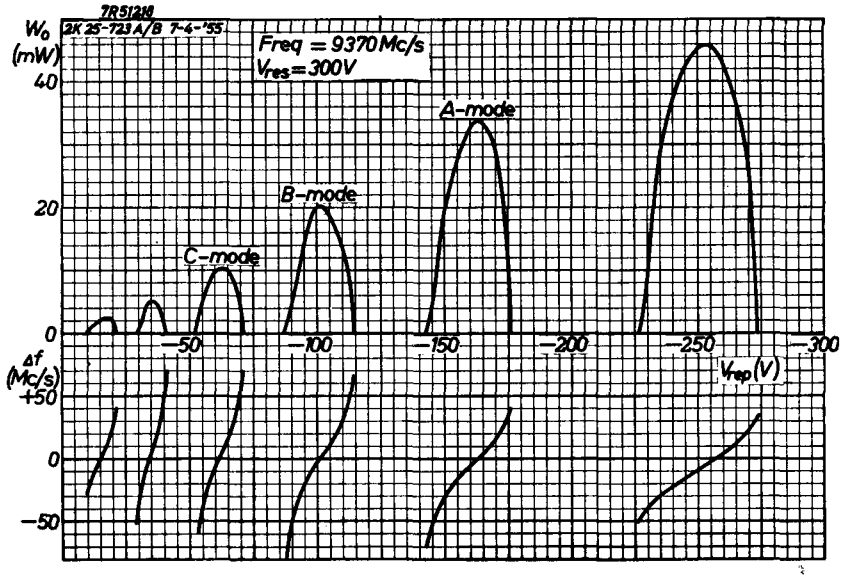


Fig. 53. Power output W_0 and frequency shift Δf as functions of the repeller voltage.

in the diagram. The minimum standing-wave ratio at which oscillation stops, is called 'sink margin'. The 2K25 and 723A/B are designed to have a minimum sink margin of 8 dB and 4 dB respectively.

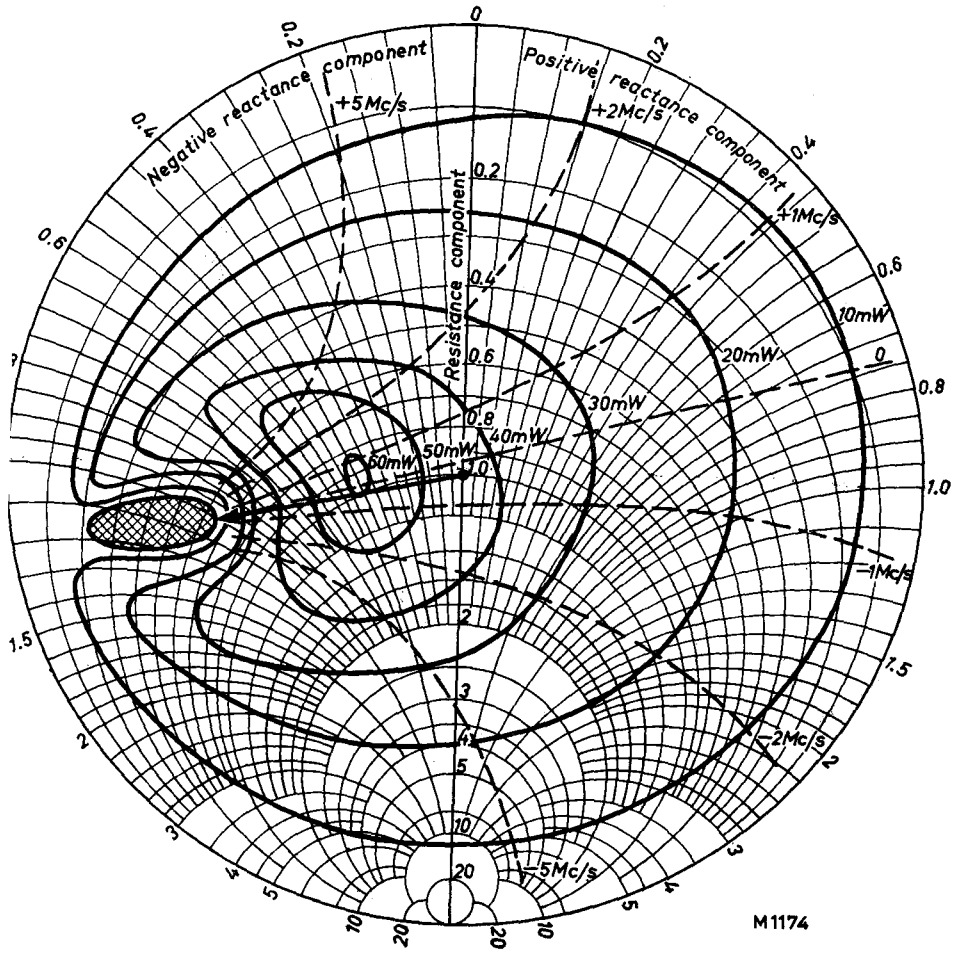


Fig. 54. Typical Rieke diagram. The drawn curves are loci of constant power, and the dashed curves loci of constant frequency deviation. The sink margin is indicated by an arrow point. Within the hatched area no oscillations occur.

REMARKS

In order to prevent undesired frequency modulation, care should be taken to employ well stabilized repeller and resonator voltages, and the connecting leads should be shielded.

It may happen that the waveguide is not terminated in a matched load, which causes frequency instability. When, however, very good frequency stability is

required, an attenuator of 6 dB may be inserted in the guide between the aerial and the load.

The resistance of the repeller voltage supply should not exceed 150 kΩ.

To prevent sudden cooling due to air-blow, the whole tube may be shielded. Care should be taken not to exceed the permissible temperature of the output line, and not to introduce parasitic resonant circuits outside the tube.

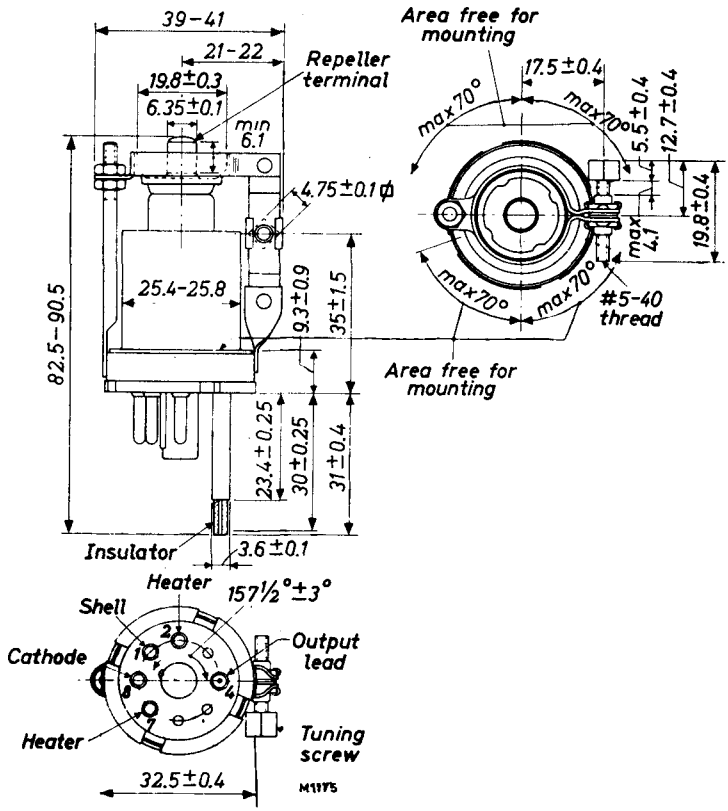


Fig. 55. Dimensional drawing; dimensions in mm.

TECHNICAL DATA of the 2 K 25

HEATER DATA

Heating: indirect by a.c. or d.c.; parallel supply

Heater voltage	V_f =	6.3 V ± 8%
Heater current	I_f =	0.44 A

MOUNTING POSITION: any

ELECTRODE ARRANGEMENT

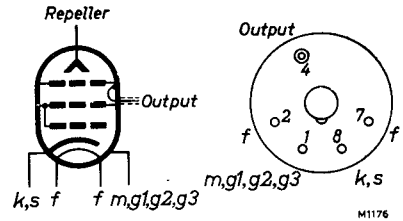


Fig. 56. Electrode arrangement and base connections.

TYPICAL OPERATING CONDITION: (frequency 8500-9660 Mc/s, mode A)

D.C. resonator voltage	V_{res} =	300	V
D.C. repeller voltage range	V_{rep} =	—85 to —200	V [1]
D.C. resonator current	I_{res} =	25	mA
Half-power electronic tuning frequency change	Δf =	35	Mc/s [2]
Power output	W_o =	25	mW

LIMITING VALUES (absolute maxima)

D.C. resonator voltage	V_{res} = max.	330	V
D.C. repeller voltage neg.	$-V_{rep}$ = max.	400	V
D.C. repeller voltage pos.	V_{rep} = max.	0	V
D.C. resonator current	I_{res} = max.	37	mA
Voltage between cathode and heater	V_{kf} = max.	50	V
Temperature of coaxial output line	T = max.	70	°C

TECHNICAL DATA of the 723 A/B

The reflex klystron type 723 A/B is specially designed for operation at 9370 Mc/s. Its frequency range is smaller than that of the 2K25; viz. 8702-9548 Mc/s.

HEATER DATA

Heating: indirect by a.c. or d.c.: parallel supply

Heater voltage	V_f =	6.3 V ± 8%
Heater current	I_f =	0.44 A

[1]) Adjusted for maximum power output at the given operating frequency.

[2]) Change in frequency between the two half-power points when the repeller voltage is varied above and below the point of maximum power output corresponding to the given frequency.

TYPICAL OPERATING CONDITIONS: (frequency 9370 Mc/s, mode A)

D.C. resonator voltage	V_{res} =	300	V
D.C. repeller voltage range	V_{rep} =	−130 to −185	V [1]
D.C. resonator current	I_{res} =	25	mA
Half-power electronic tuning frequency range	Δ_f =	40	Mc/s [2]
Power output	W_o =	30	mW

MOUNTING POSITION: any

ELECTRODE ARRANGEMENT

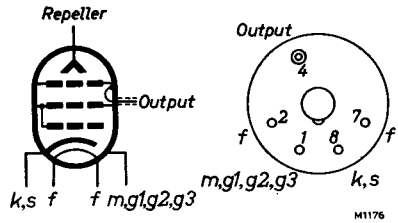


Fig. 57. Electrode arrangement and base connections.

LIMITING VALUES (absolute maxima)

D.C. resonator voltage	V_{res} =	max.	330	V
D.C. repeller voltage neg.	$-V_{rep}$ =	max.	400	V
D.C. repeller voltage pos.	V_{rep} =	max.	0	V
D.C. resonator current	I_{res} =	max.	37	mA
Voltage between cathode and heater	V_{kf} =	max.	50	V
Temperature of coaxial output line	T =	max.	70	°C

[1]) Adjusted for maximum power output at the given operating frequency.

[2]) Change in frequency between the two half-power points when the repeller voltage is varied above and below the point of maximum power output corresponding to the given frequency.

TUBE TYPE 31A3

The 31A3 is an indirectly heater half-wave rectifier.

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	E8-30
Bulb	Glass
Maximum overall length	2-5/8" (67mm)
Maximum seated height	2-3/8" (60mm)
Maximum diameter	7/8" (22mm)
Mounting position	Any.

BASING CONNECTIONS 8HB

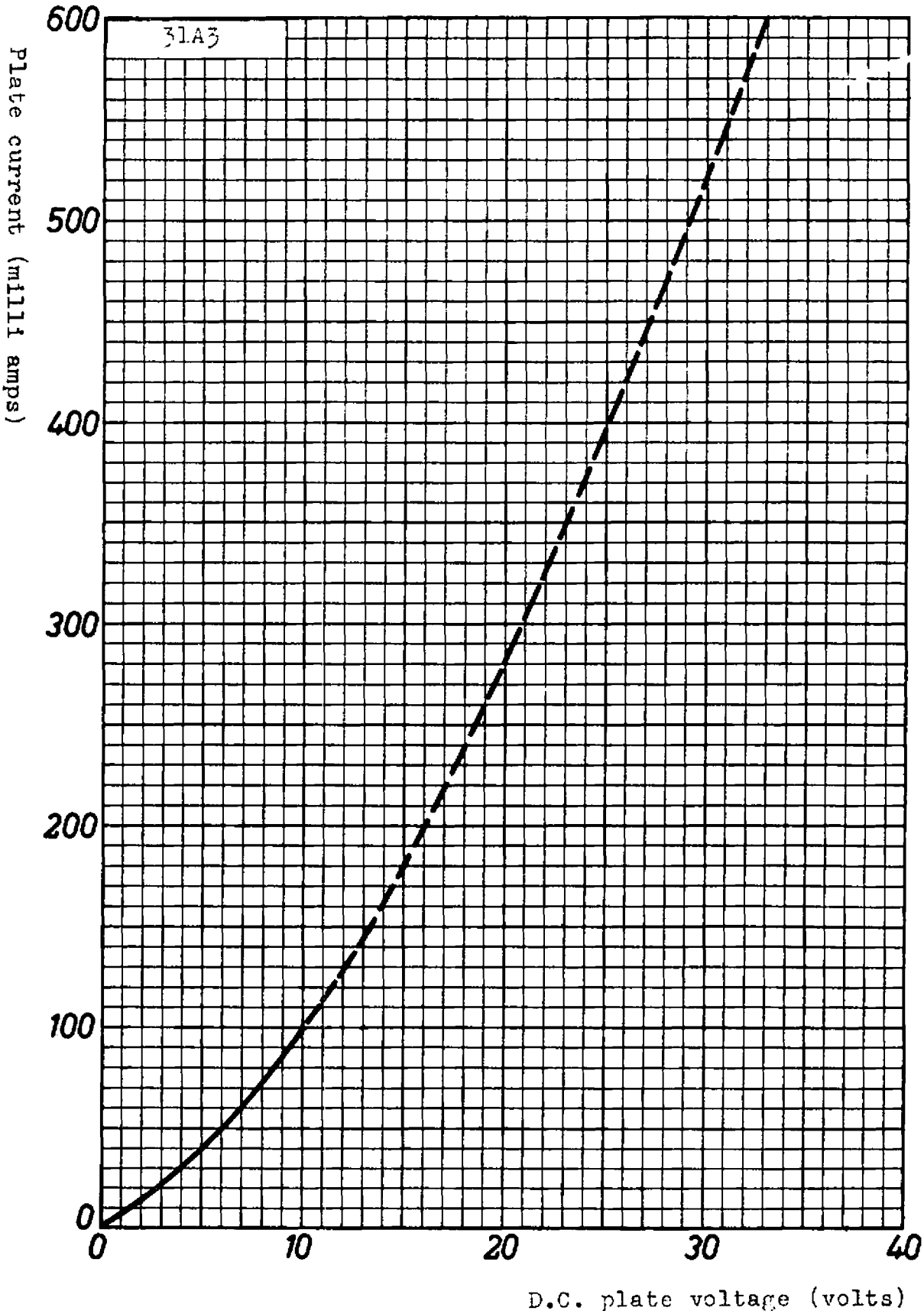
Pin 1	Heater
Pin 2	Plate
Pin 3	Internal connection
Pin 4	Internal connection
Pin 5	Internal connection
Pin 6	Internal connection
Pin 7	Cathode
Pin 8	Heater

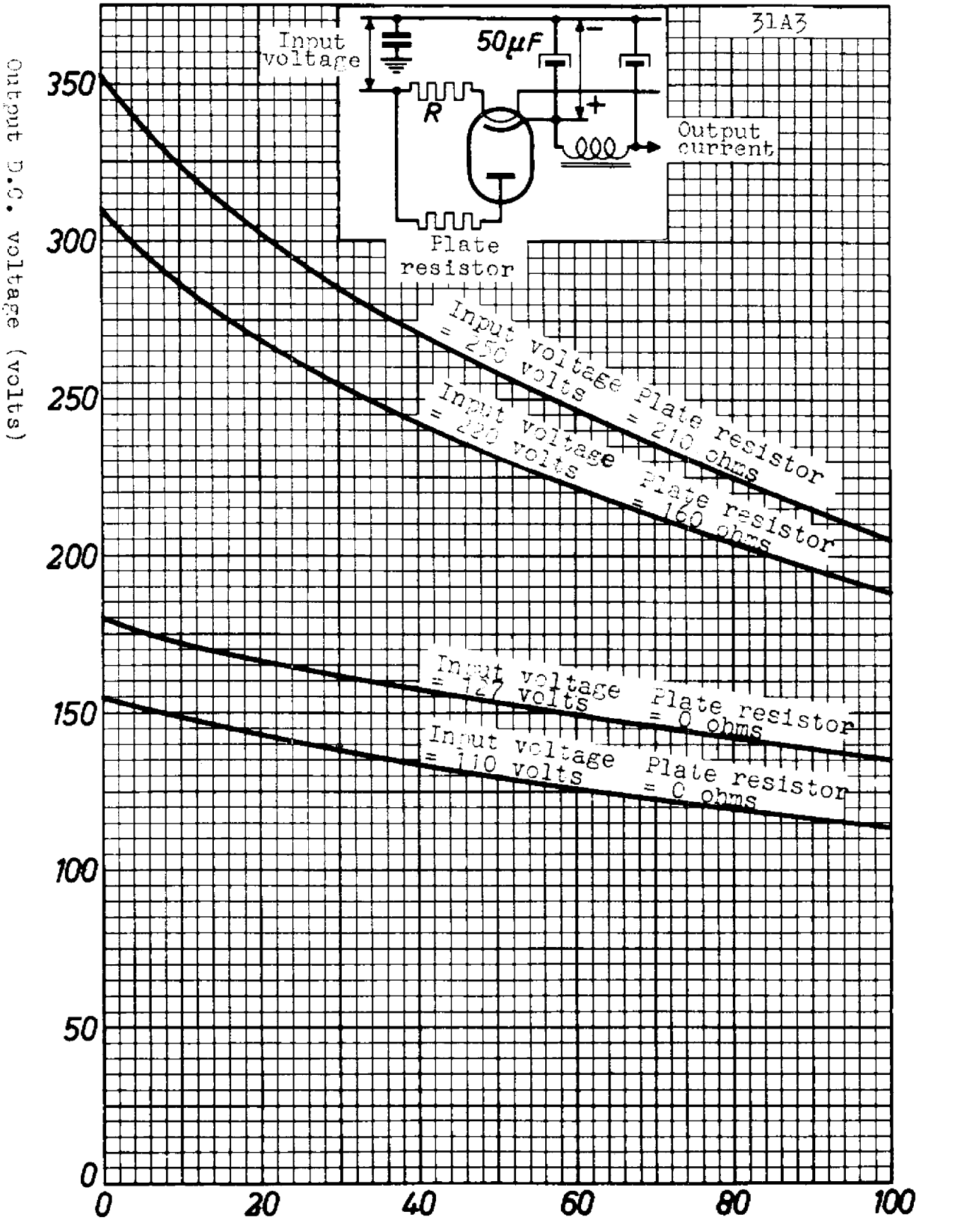
GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater Voltage	31 volts
Heater Current	0.1 amps

MAXIMUM RATINGS (Design Centre Values)

A.C. Plate Supply Voltage (RMS)	250 volts
D.C. Output current	100 ma
Filter input capacitor	50 µF
Effective Plate Supply Impedance	210 ohms
Peak Voltage between heater and cathode	550 volts


31A3
Plate current (milli amps)
600
500
400
300
200
100
0
0
10
20
30
40
D.C. plate voltage (volts)


31A3
Input voltage
50µF
R
Output current
Plate resistor
Input voltage = 250 volts Plate resistor = 210 ohms
Input voltage = 220 volts Plate resistor = 160 ohms
Input voltage = 127 volts Plate resistor = 0 ohms
Input voltage = 110 volts Plate resistor = 0 ohms
Output D.C. voltage (volts)
350
300
250
200
150
100
50
0
0
20
40
60
80
100
Output current (milli amps)

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, gasgefüllt

Application: battery charger (1,3 A per valve, max.6 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (1,3 A par tube, max. 6 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (1,3 A pro Röhre, max. 6 Pb Akku-Zellen)

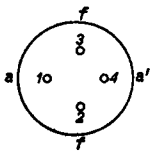
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

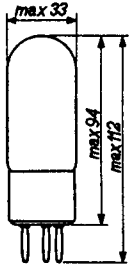
Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 3,0 A
T_w = 15 s [1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: A

Socket
Support 40465
Fassung

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 35 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (50 valves) 2500 g
Poids brut (50 tubes)
Bruttogewicht (50 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves " in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 7 V
V_{ign} = 16 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit, Schaltung [2] : a

V_{tr}	=		28		Veff
		discharged déchargée entladen	nominal nominal Nennwert	charged chargée geladen	
V_{bat}	=	11	13	16	V
I_o	=	1,5	1,3	1,0	A
I_{a_p}	=		3		A
R_t	=		6,5		Ω

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	90 V
I_a	= max.	0,65 A
I_{a_p}	= max.	4 A
R_t	= min.	3 Ω
tamb	=	-55/+75 °C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 0 sec.
Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 0 sec.
Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 0 Sek. reduziert werden

[2] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

328

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.09.18

Type	I (A)	V (V)	Current tolerances from tube to tube Tolérances de courant de tube à tube Stromtoleranzen von Röhre zu Röhre			Max.dimensions in mm Dimensions max. en mm Max. Abmessungen in mm		
			V (V)	I_{min}	I_{max}	l	l'[1]	ø.
329	1,15	10-30	20	1,08 A	1,22 A	119	101	34
340	5,9	3-10	7	5,5 A	6,3 A	156	-	53
1904	0,1	30-80	60	96 mA	104 mA	100[2] 110[3]	 92[3]	39
1905	1	2-6	4	960 mA	1,04 A	100	-	35
1908	0,8	5-15	5 7 15	740 mA 760 mA 770 mA	820 mA 860 mA 860 mA	107	89	35
1909 1909A	0,625	5-45	30	595 mA	655 mA	123	105	56
1910	1,4	5-15	5 8,5 15	1,3 A 1,35 A 1,35 A	- 1,5 A 1,5 A	110	92	35
1913	2	4-12	8	1,92 A	2,08 A	129	-	41
1918-01	0,1	4-10	7	97 mA	108 mA	67	-	21,5
1923	0,43	15-45	30	410 mA	450 mA	98	-	39
1926[4]	0,18	8-26	16	168 mA	192 mA	101	-	33
1927	0,18	40-120	80	172 mA	188 mA	138	120	40,5
1928	0,18	80-240	160	172 mA	188 mA	147	129	40,5
1941	0,3	80-200	140	289 mA	311 mA	162[5] 154[6]	144[5] -	53
1945[4]	0.275	80-120	100	263 mA	283 mA	115	-	38

[1])Length witnout pins; longueur sans broches
Länge ohne Stiften

[2]) Swan

[3]) 3-p

[4])Resistance tube; tube de résistance; Widerstandsröhre

[5]) A

[6]) Edison

PHILIPS

Current regulators
Régulateurs de courant
Stromregler

329 340
19 . .

7Z2 0330
11.11.1960

PHILIPS

Current regulators
Régulateurs de courant
Stromregler

329 340
19 . .

Type	I (A)	V (V)	Current tolerances from tube to tube Tolérances de courant de tube à tube Stromtoleranzen von Röhre zu Röhre			Max.dimensions in mm Dimensions max. en mm Max. Abmessungen in mm		
			V (V)	I_{min}	I_{max}	l	l[1]	ø
329	1,15	10-30	20	1,08 A	1,22 A	119	101	34
340	5,9	3-10	7	5,5 A	6,3 A	156	-	53
1904	0,1	30-80	60	96 mA	104 mA	100[2] 110[3]	- 92[3]	39
1905	1	2-6	4	960 mA	1,04 A	100	-	35
1908	0,8	5-15	5 7 15	740 mA 760 mA 770 mA	820 mA 860 mA 860 mA	107	89	35
1909 1909A	0,635	5-45	30	605 mA	665 mA	123	105	56
1910	1,4	5-15	5 8,5 15	1,3 A 1,35 A 1,35 A	- 1,5 A 1,5 A	110	92	35
1913	2	4-12	8	1,92 A	2,08 A	129	-	41
1918-01	0,1	4-10	7	97 mA	108 mA	67	-	21,5
1923	0,43	15-45	30	410 mA	450 mA	98	-	39
1926[4]	0,18	8-26	16	168 mA	192 mA	101	-	33
1927	0,18	40-120	80	172 mA	188 mA	138	120	40,5
1928	0,18	80-240	160	172 mA	188 mA	147	129	40,5
1941	0,3	80-200	140	289 mA	311 mA	162[5] 154[6]	144[5] -	53
1945[4]	0,275	80-120	100	263 mA	283 mA	115	-	38

1) Length without pins; longueur sans broches; Länge ohne Stiften
2) Swan
3) 3-p
4) Resistance tube; tube de résistance; Widerstandsröhre
5) A
6) Edison

1.

329	340
19 ··	

PHILIPS

Current regulators
Régulateurs de courant
Stromregler

Base, Culot, Sockel :	329	1926 1945	1904 1908 1909 1910	340 1905 1913 1923 1941	1909A	1918-01	1927 1928 1941	1904
Socket, Support, Fassung:	f, f'	P.	3-p.	EDISON	3-p	EDISON MIGNON	A	S.B.C.
	40465		40465		40465		40465	

329	340
19 · ·	

PHILIPS

Current regulators
Régulateurs de courant
Stromregler

Base, Culot, Sockel, Socket, Support, Fassung:	329	1904 1908 1909 1910	1909A	1927 1928 1941
	3-p.	3-p	3-p	A
	40465	40465	40465	40465

Base, Culot, Sockel:	1926 1945	340 1905 1913 1923 1941	1918-01	1904
	P	EDISON	EDISON MIGNON	S.B.C.

PHILIPS

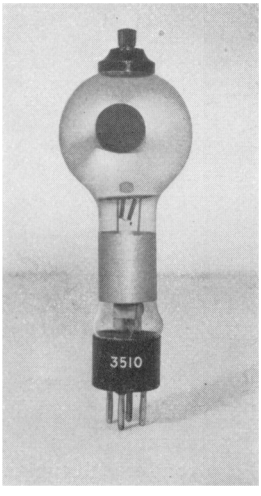
Electronic Tube

HANDBOOK

1904 1905 1908 1909 1909A 1910 1913 1918-01 1923 1926 1927 1928 1941 1945 329 340

page	sheet	date
1	1	1955.07.07
2	1	1960.11.11
3	2	1955.07.07
4	2	1960.11.11
5	FP	1999.09.18

PHOTO-ELECTRIC CELL 3510



46888

CHARACTERISTICS

Cathode			potassium
Anode voltage	V_a	= 100	V
Sensitivity	N	= 3	μA/lm
Anode to cath. capacity	C_{ak}	= 3	pF
Maximum anode voltage	$V_{a\,max}$	= 500	V
Maximum anode current	$I_{a\,max}$	= 3	μA
Admissible temperature .	t_{max}	= 50	°C

SPECIAL ADVANTAGES

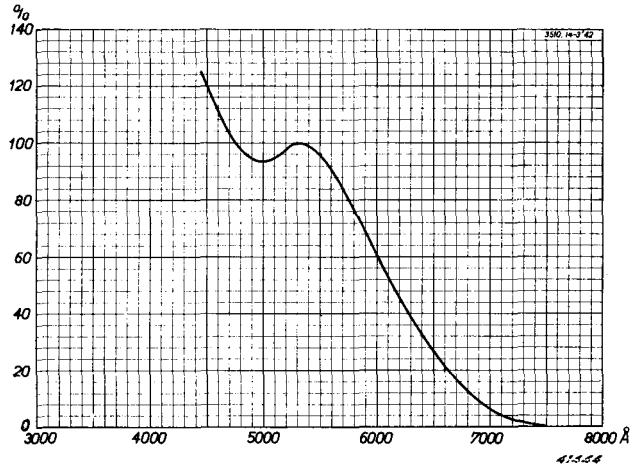
1. High sensitivity to blue and green light
2. Very low current when unilluminated
3. Suitable for measuring very low intensities of illumination

DESCRIPTION

The Philips 3510 is a vacuum cell with a potassium cathode, offering the advantage of high sensitivity to light of a wavelength below 6500 Å. Accordingly the 3510 photo-cell is used when good sensitivity to blue light, such as the radiation from mercury vapour lamps and similar sources, is desired, or when a blue or green filter is in use.

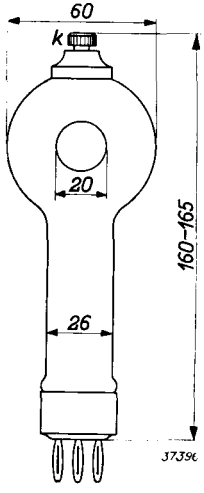
Since the sensitivity of 3 μA/lm quoted above is measured with illumination from an incandescent lamp running at a filament temperature of 2600° K, the corresponding figure for light richer in blue rays will be much higher; the sensitivity to daylight is 6 μA/lm. The curve overleaf, showing response in relation to wavelength, permits the ascertainment of the cells sensitivity to any sort of illumination; in the graph 100% corresponds to a sensitivity of 1215 μA/W. This expression for the sensitivity means that through the cell a current of 1215 μA will flow, when it is touched by a radiation energy of 1 W. The permissible maximum anode current is 3 μA, and the cell must never be exposed to light of such intensity that this figure is exceeded; observance of this precaution will ensure that sensitivity is not impaired.

The 3510 cell is in most cases employed for photometric applications involving currents of the order of 10^{-11} A, and, unless the atmosphere is absolutely dry, the glass path between anode and cathode provides inadequate insulation. This

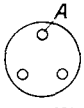


Sensitivity against wavelength; 100% corresponds to a sensitivity of 1215 μA/W.

difficulty is overcome by fixing a metallic ring round the neck of the bulb, earthing this ring ensures that stray currents, which by reason of the high voltage are liable to appear on the surface of the glass, are rendered harmless The 3510 photo-cell has a three-pin base, but two of the pins are not used; the anode is connected to the normal anode pin, while the cathode is joined to the top cap.



37396

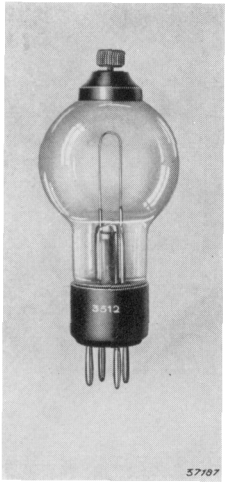


37397

Electrode connections and maximum dimensions in millimetres.

PHILIPS "Miniwatt" SPECIAL VALVES

PHOTO-ELECTRIC CELL 3512



CHARACTERISTICS

Cathode		Caesium
Anode voltage	V_a	= 100 V
Sensitivity	N	= 20 μA/lm
Anode-to-cathode capacity	C_{ak}	= 3 pF
Maximum anode voltage	$V_{a\,max}$	= 500 V
Maximum anode current	$I_{a\,max}$	= 5 μA
Maximum temperature	t_{max}	= 50° C

SPECIAL ADVANTAGES

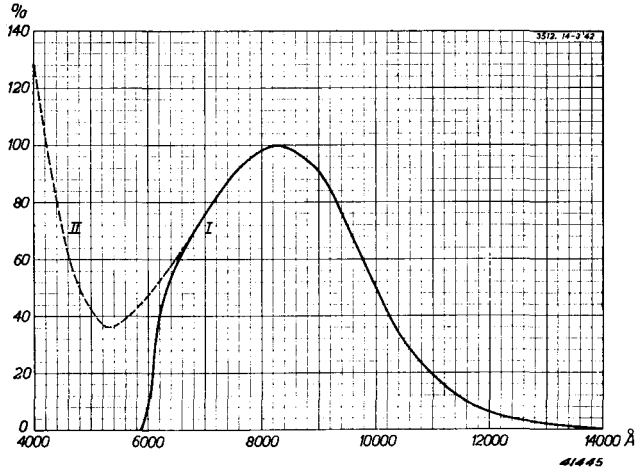
1. High sensitivity to red and infra-red light
2. Great stability
3. Very large window (20 cm²)
4. Protective coating of lacquer to prevent damage by incidental illumination

DESCRIPTION

The 3512 is a vacuum photocell with a caesium cathode, whose highest sensitivity is to light of 8500 Å wavelength; the cell is thus best fitted for working in the red and infra-red regions of the spectrum. The high sensitivity to light of the longer wavelengths necessitates a cathode with a very low work-function; this requirement is met by coating a first layer of silver with a second one of specially treated caesium oxide. The coating contains free atoms of caesium which are readily ionisable. Accordingly, the cathode would be damaged by exposure to strong ultra-violet radiation.

In order that the cell may be used in daylight, the bulb is covered with a red lacquer which is impenetrable to light of shorter wavelength than 6000 Å; this protective covering has negligible effect on sensitivity when an incandescent lamp is used as light source. For special applications the cell can be supplied unlacquered. The diagram overleaf shows the relative sensitivity as a function of wavelength, with and without the lacquer filter.

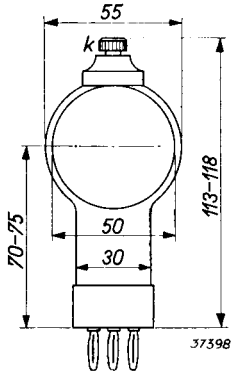
The curves may be used for calculating the strength of any kind of light source, it being remembered that 100% corresponds to a sensitivity of 1070 μA/W. That

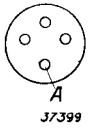


Relative sensitivity as a function of wavelength; Curve I with lacquered bulb, curve II with unlacquered bulb. 100% corresponds to a sensitivity of 1070 μA/W.

is to say, a current of 1070 μA will flow when the cell is touched by a radiation energy of 1 W.

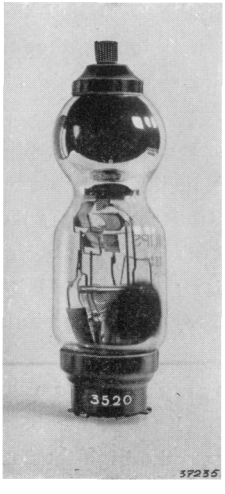
The illumination should be adjusted so that anode current never exceeds 5 μA; observing this precaution will ensure constancy of working. The 3512 cell has a normal 4-pin base, but three pins are not used; the anode pin is joined to the anode, while the cathode is taken to the top cap.





Electrode connections, and maximum dimensions in millimetres.

SECONDARY-EMISSION PHOTO-ELECTRIC CELL 3520



CHARACTERISTICS

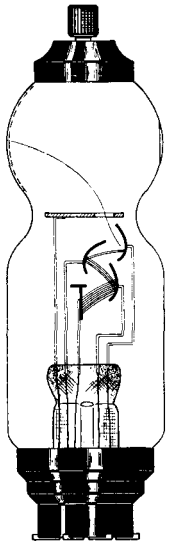
Cathode			Caesium	
Sensitivity	N	=	2·5	mA/lm
Anode-to-cath. capacity .	C_{ak}	=	4	pF
First anode voltage . . .	V_{a_1}	=	about 70	V
First secondary-emission cathode voltage . . .	V_{ks_1}	=	about 210	V
Second secondary-emission cathode voltage .	V_{ks_2}	=	about 420	V
Third secondary-emission cathode voltage .	V_{ks_3}	=	about 560	V
Second anode voltage . .	V_{a_2}	=	about 630	V
Maximum luminous flux .	Ø	=	1/30	lm
Maximum anode current .	$I_{a\,max}$	=	100	µA

SPECIAL ADVANTAGES

1. Very high sensitivity
2. Low inherent noise
3. Good high-frequency response

DESCRIPTION

The 3520 is a vacuum cell with amplification by secondary emission. In normal cells of the evacuated type both the photo-electric current and the sensitivity are very low, and in order to obtain higher sensitivity gasfilled cells are adopted for many applications; with this pattern the photo-electric current is up to about seven times greater. An alternative method of amplifying an electronic current is to make use of secondary emission; in that case the electrons released by the cathode are concentrated, accelerated and directed towards an auxiliary cathode; here each bombarding electron liberates several new electrons, and these in turn are concentrated and accelerated; they impinge on a second auxiliary cathode, where the process is repeated. By this means high amplifi-



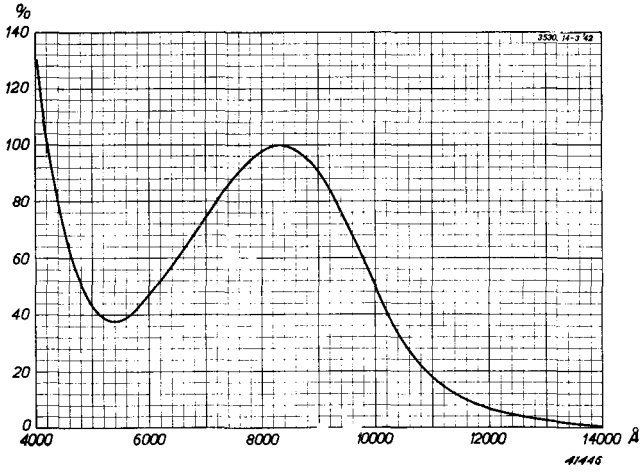
41454

Diagram illustrating layout of the secondary-emission cell.

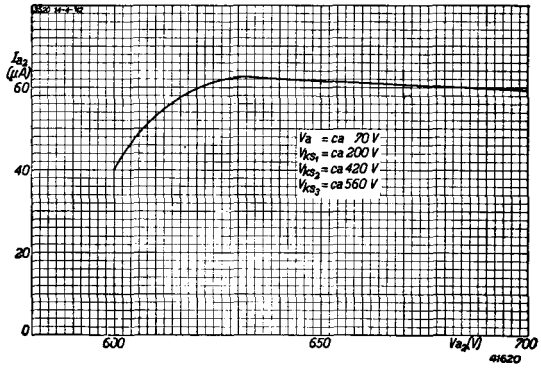
cation may be secured over a series of stages. In early tubes of this so called "electron multiplication" type the electrons were concentrated magnetically, but the present-day method is to control the path of the electrons by electrostatic fields. In the 3520 cell the special shape of the secondary-emission cathodes ensures that the electrons follow the required trajectories.

The electrons from the cathode are admitted to the multiplying system via an aperture in the first anode. Such is the shape of these two electrodes that only the electrons from that part of the cathode facing the window reach the multiplying system; this should be borne in mind when arranging the respective locations of the cell and the light source.

In order that a moderate HT voltage may suffice, amplification has not been carried to the limit in the 3520 photo-cell; the potential available from the high-tension unit of a normal soundfilm amplifier - usually about 630 V, - is adequate. If the voltage at the first anode is



Sensitivity as a function of wavelength; 100% corresponds to a sensitivity of 107 mA/W.



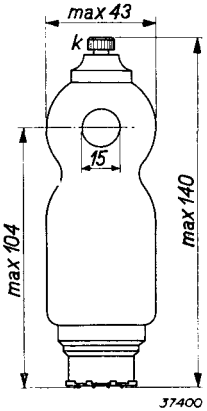
Ia/Va characteristics of the 3520 secondary-emission cell.

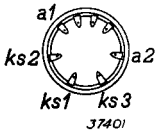
about 70 V, and assuming an average inter-electrode potential of 150 V for each stage of multiplication, the second anode will be about 110 V positive in relation to the last secondary-emission cathode; this voltage is sufficient to ensure that all the electrons released from the last cathode are drawn to the second anode. The optimum operating voltages vary from specimen to specimen and accordingly these are specified on the packing note which accompanies each cell. It is recommended that the electrodes be fed from an adjustable potentiometer. The voltage at the second anode may be increased above the indicated figure without causing a rise of anode current (V_{a_2} max = 700 V); in other words the internal resistance rises. This is advantageous for measuring-instrument applications in which high internal resistance is necessary.

The response curve shows that the 3520 cell is very sensitive indeed to light of long wavelength, and for this reason a cathode of very low emission-energy is necessary. Such a cathode has been obtained by coating a first layer of silver with a second one of specially treated caesium oxide. This latter coating contains readily ionised free atoms of caesium. The sensitivity curve may be used to calculate the sensitivity of any sort of light source; it should be noted that 100% corresponds to a sensitivity of 107 mA/W. This expression for the sensitivity means that through the cell a current of 107 mA will flow, when it is touched by a radiation energy of 1 Watt.

It is very important that the cell should not be exposed to illumination exceeding 1/30 lm, while anode current must never rise to about 100 μA.

The electron paths being determined electrostatically, the 3520 cell is very sensitive to magnetic fields; it is desirable to provide magnetic screening for the tube, and it should not be mounted close to AC leads or the anode-supply unit.

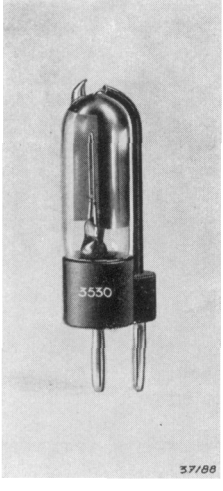




Electrode connections and maximum dimensions in millimetres.

PHILIPS "Miniwatt" SPECIAL VALVES

PHOTO-ELECTRIC CELL 3530



CHARACTERISTICS

Cathode		Caesium
Anode voltage	V_a	= 100 V
Sensitivity	N	= 150 μA/lm
Anode-to-cathode capacity	C_{ak}	= 5 pF
Maximum anode voltage	$V_{a\,max}$	= 100 V
Maximum anode current	$I_{a\,max}$	= 7·5 μA
Maximum temperature	t_{max}	= 50° C

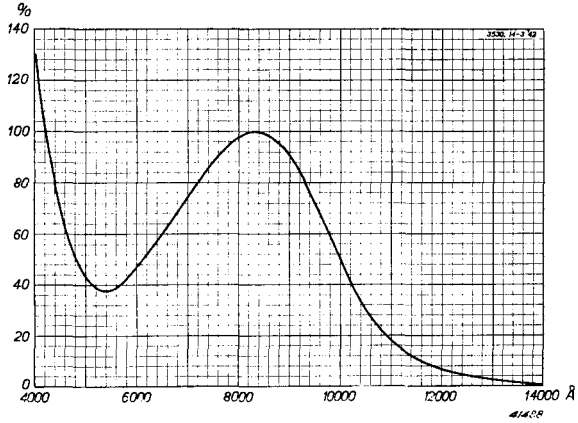
SPECIAL ADVANTAGES

1. High sensitivity
2. Small size
3. Maximum sensitivity to infra-red light
4. Low inherent noise

DESCRIPTION

The 3530 is a gasfilled photo-cell with a caesium cathode. The very high sensitivity to light of long wavelength necessitates a cathode with a very low work function; this requirement has been met by coating a first layer of silver with a second one of specially treated caesium oxide containing readily ionisable caesium atoms. The gaseous atmosphere raises sensitivity seven or eight times; gas pressure is so adjusted that the striking voltage is well above the working voltage. Thus, gas amplification not being carried to the extreme, inherent noise is very slight.

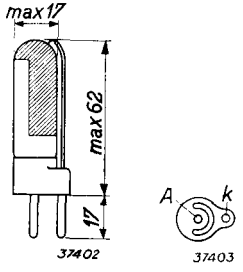
Although this cell is used mainly in sound-film equipment, it is suitable for many other applications, especially when small size is important. The diagram overleaf shows relative response against wavelength; the curve may be used to calculate the strength of any kind of light source, it being remembered that



Relative sensitivity as a function of wavelength; 100% corresponds to a sensitivity of 8000 μA/W.

100% corresponds to a sensitivity of 8000 μA/W. That is to say a current of 8000 μA will flow through the cell when it is touched by a radiation energy of 1 W.

The light falling on the cell should be adjusted so that the anode current never exceeds 7·5 μA; too high a current results in positive ions damaging the cathode, and leads to impairment of sensitivity.



Electrode connections, and maximum dimensions in millimetres.

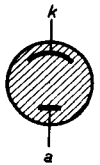
PHILIPS

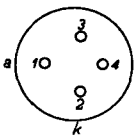
3533

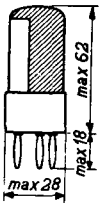
Gasfilled PHOTOCELL
CELLULE PHOTOÉLECTRIQUE à remplissage de gaz
Gasgefüllte PHOTOZELLE

Cathode : Caesium
Cathode : Césium
Kathode : Cäsium

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacities
Capacités
Kapazitäten

Cak = 3,4 pF

Sensitivity
Sensibilité
Empfindlichkeit

N = 150 µA/lm

Operating conditions and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et limites
Betriebs- und Grenzdaten

Va =	100	100	80	50 V
Ia =	≦ 2	> 2	≦ 5	≦ 7,5 µA
R =	≧ 1	≧ 2	0,1	0 MΩ

Va = max. 100 V
Ia = max. 7,5 µA

Ambient temperature
Température de l'ambiance
Umgebungstemperatur
= max. 50 °C

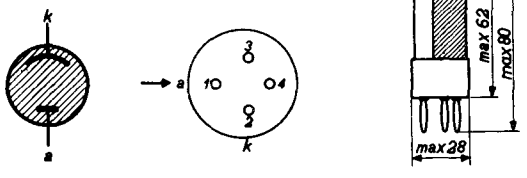
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à radiation rouge et infra-rouge
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infra-rote Strahlung

Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur d'argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 2,25 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: A

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position Montage Aufstellung	Arbitrary Arbitrairement Willkürlich
Capacitance Capacité Kapazität	C_{ak} = 3,4 pF

PHILIPS 3533

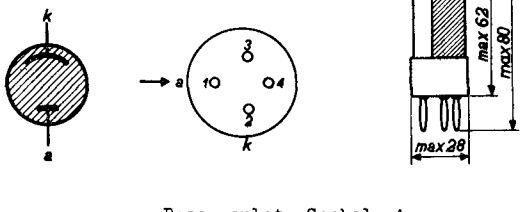
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à radiation rouge et infra-rouge
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infra-rote Strahlung

Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 2,25 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: A

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position Montage Aufstellung	Arbitrary Arbitrairement Willkürlich
Capacitance Capacité Kapazität	C_{ak} = 3,4 pF

3.3.1960

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b		= 85 V
Dark current Courant à l'obscurcissement Dunkelstrom	(V_a = 85 V)	< 0,1 µA
R_a		= 1 MΩ
Sensitivity Sensibilité Empfindlichkeit	(V_a = 85 V)	= 120 µA/ℓ [1])

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b	= max. 100 V
I_k	= max.0,02 µA/mm^2
t_{amb}	= max. 50 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

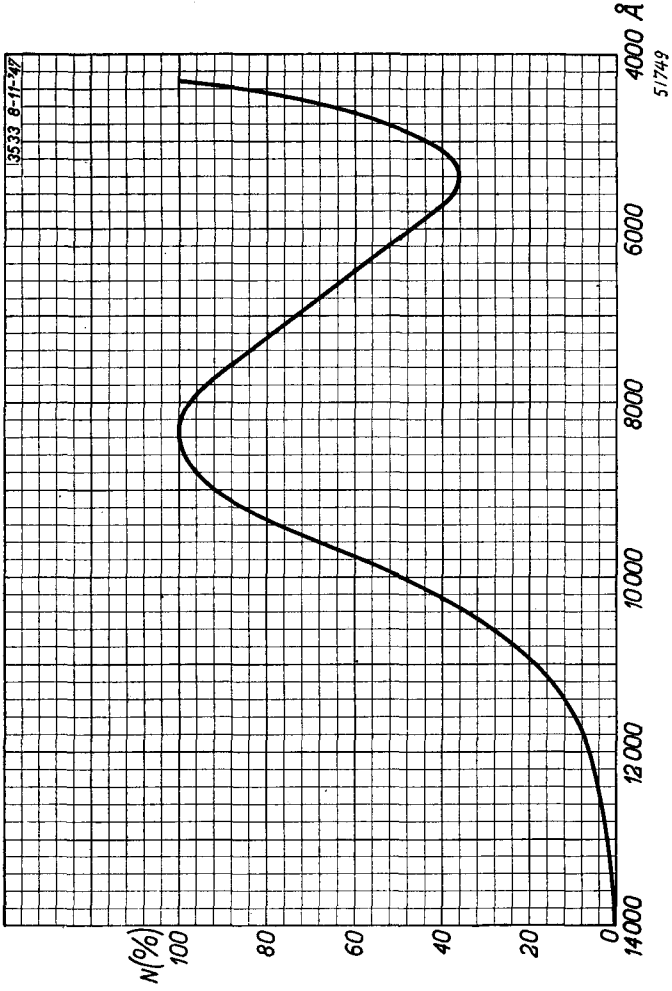
Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

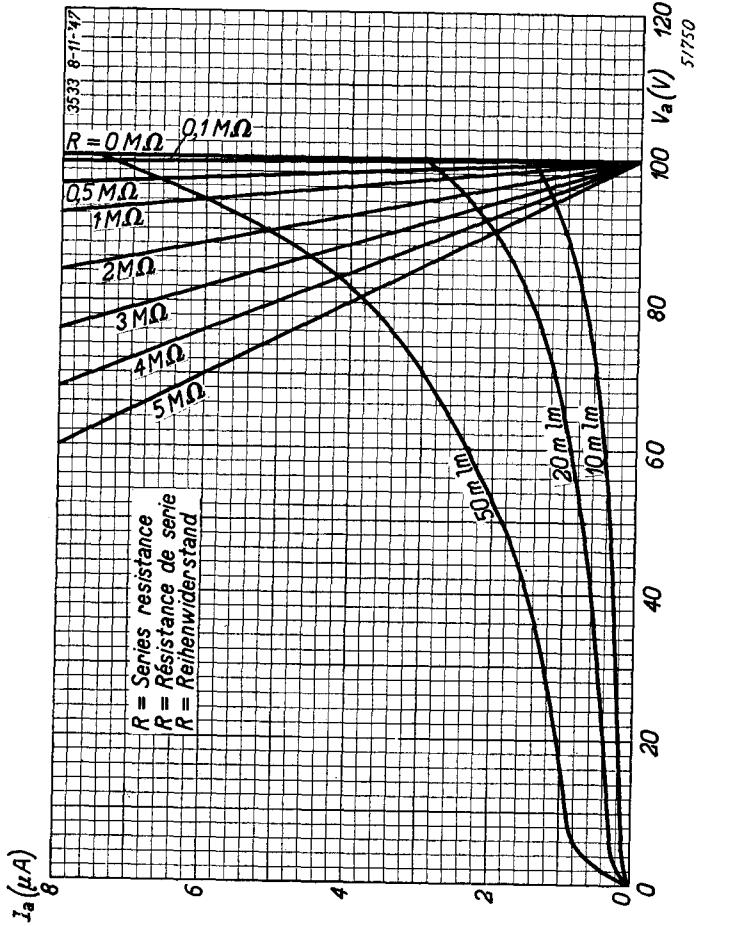
V_b		= 85 V
Dark current Courant à l'obscurcissement Dunkelstrom	(V_a = 85 V)	< 0,1 µA
R_a		= 1 MΩ
Sensitivity Sensibilité Empfindlichkeit	(V_a = 85 V)	= 120 µA/ℓ [1]

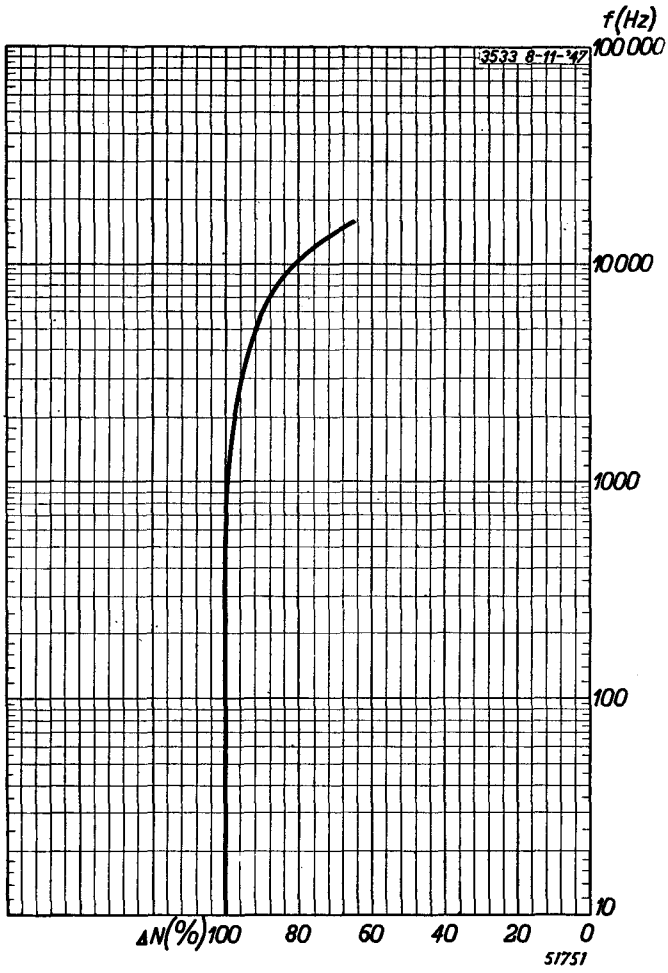
Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

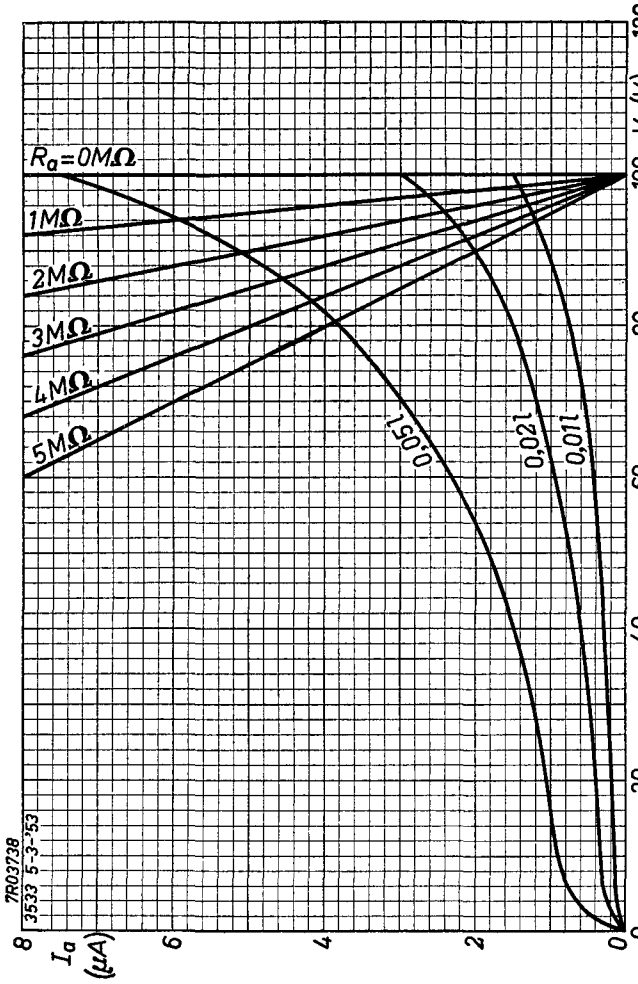
V_b	= max. 100 V
I_k	= max. 0,02 µA/mm^2
t_{amb}	= max. 50 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K


3533 8-11-'47
5/1749
4000 Å
6000
8000
10000
12000
14000
0
20
40
60
80
100
N(%)


3533 8-11-47
51750
R = 0 MΩ
0,1 MΩ
0,5 MΩ
1 MΩ
2 MΩ
3 MΩ
4 MΩ
5 MΩ
50 m 1m
20 m 1m
10 m 1m
R = Series resistance
R = Résistance de serie
R = Reihenwiderstand
Ia (μA)
Va (V)
0
2
4
6
8
0
20
40
60
80
100
120


f(Hz)
100 000
10 000
1000
100
10
3533 8-11-'47
ΔN(%) 100 80 60 40 20 0
51751


R_a=0MΩ
1MΩ
2MΩ
3MΩ
4MΩ
5MΩ
0,05l
0,02l
0,01l
V_a (V)
120
100
80
60
40
20
0
I_a (μA)
8
6
4
2
0
7R03738
3533 5-3-53

3.3.1953

A



3533

page	sheet	date
1	1	1948.08.26
2	1	1953.03.03
3	1	1960.03.03
4	2	1953.03.03
5	2	1960.03.03
6	3	1948.01.01
7	4	1948.01.01
8	5	1948.01.01
9	A	1953.03.03
10	FP	1999.09.18

PHILIPS "Miniwatt" SPECIAL VALVES

PHOTO-ELECTRIC CELL 3534



CHARACTERISTICS

Cathode		Caesium
Anode voltage	V_a	= 100 V
Sensitivity	N	= 150 μA/lm
Anode-to-cathode capacity . .	C_{ak}	= 5 pF
Maximum anode voltage . . .	$V_{a\,max}$	= 100 V
Maximum anode current . . .	$I_{a\,max}$	= 7·5 μA
Maximum temperature . . .	t_{max}	= 50° C

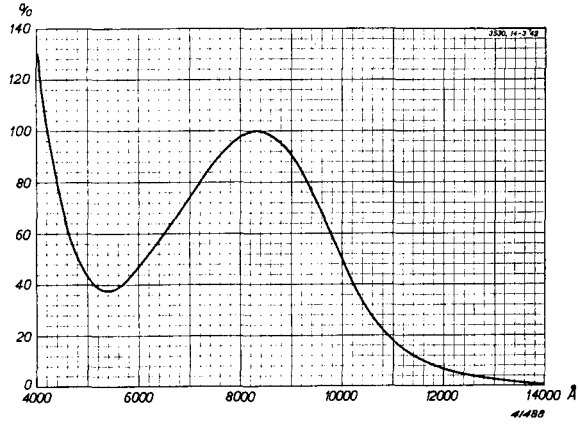
SPECIAL ADVANTAGES

1. High sensitivity
2. Very large window
3. Maximum sensitivity to infra-red light
4. Low inherent noise

DESCRIPTION

The 3534 is a gasfilled photo-cell with a caesium cathode. The very high sensitivity to light of long wavelength necessitates a cathode with a very low work-function; this requirement has been met by coating a first layer of silver with a second one of specially treated caesium oxide containing readily ionisable caesium atoms. The gaseous atmosphere raises sensitivity seven or eight times; gas pressure is so adjusted that the striking voltage is well above the working voltage. Thus, gas amplification not being carried to the extreme, inherent noise is very slight.

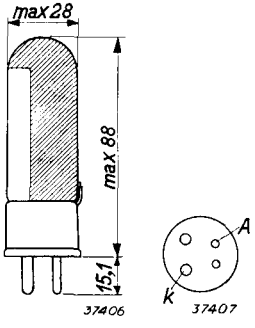
Although this cell is used mainly in sound-film equipment, it is suitable for many other applications, especially when small size is important. The diagram overleaf shows relative response against wavelength; the curve may be used to calculate the strength of any kind of light source, it being remembered that 100% corresponds to a sensitivity of 8000 μA/W. That is to say a current of 8000 μA will flow through the cell when it is touched by a radiation energy of 1 W.



Relative sensitivity as a function of wavelength; 100% corresponds to a sensitivity of 8000 μA/W.

The light falling on the cell should be adjusted so that anode current never exceeds 7·5 μA; too high a current results in positive ions damaging the cathode, and leads to impairment of sensitivity.

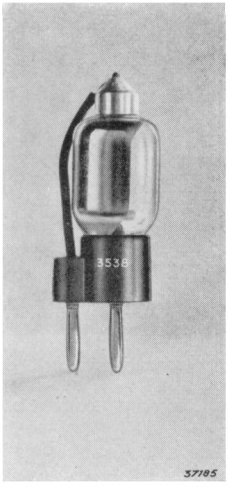
On request the cell may be supplied for operation at an anode voltage of 90 V; in that case its type indication is known as 3534 Sp.



Electrode connections, and maximum dimensions in millimetres.

PHILIPS "Miniwatt" SPECIAL VALVES

PHOTO-ELECTRIC CELL 3538



CHARACTERISTICS

Cathode		Caesium
Anode voltage	V_a	= 100 V
Sensitivity	N	= 150 μA/lm
Anode-to-cathode capacity	C_{ak}	= 2·5 pF
Maximum anode voltage	$V_{a\,max}$	= 100 V
Maximum anode current	$I_{a\,max}$	= 7·5 μA
Maximum temperature	t_{max}	= 50° C

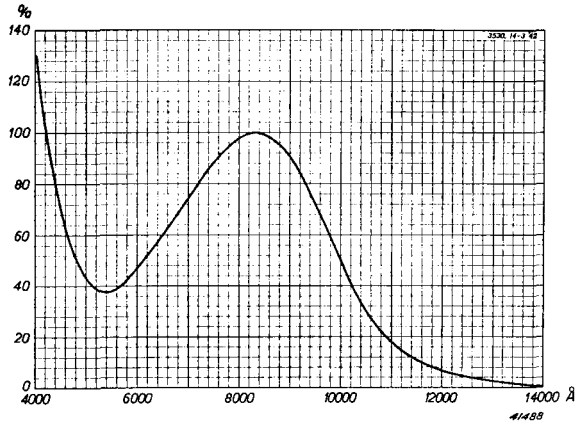
SPECIAL ADVANTAGES

1. High sensitivity
2. Small size
3. Maximum sensitivity to infra-red light
4. Low inherent noise

DESCRIPTION

The 3538 is a gasfilled photo-cell with a caesium cathode. The very high sensitivity to light of long wavelength necessitates a cathode with a very low work-function; this requirement has been met by coating a first layer of silver with a second one of specially treated caesium oxide containing readily ionisable caesium atoms. The gaseous atmosphere raises sensitivity seven or eight times; gas pressure is so adjusted that the striking voltage is well above the working voltage. Thus, gas amplification not being carried to the extreme, inherent noise is very slight.

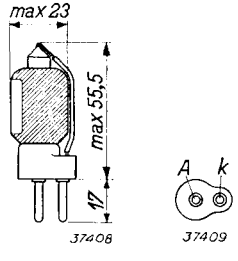
Although this cell is used mainly in sound-film equipment, it is suitable for many other applications, especially when small size is important. The diagram overleaf shows relative response against wavelength; the curve may be used to calculate the strength of any kind of light source, it being remembered that



Relative sensitivity as a function of wavelength; 100% corresponds to a sensitivity of 8000 μA/W.

100% corresponds to a sensitivity of 8000 μA/W. That is to say a current of 8000 μA will flow through the cell when it is touched by a radiation energy of 1 W.

The light falling on the cell should be adjusted so that the anode current never exceeds 7·5 μA; too high a current results in positive ions damaging the cathode, and leads to impairment of sensitivity.



Electrode connections, and maximum dimensions in millimetres.

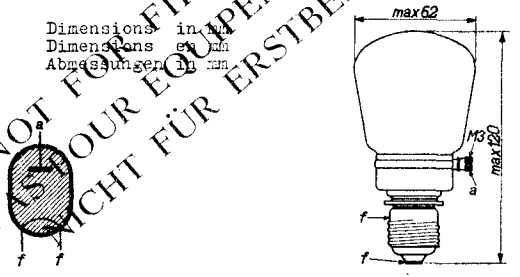
SINGLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE, à gaz
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, gasgefüllt

Application: battery charger (2 A per valve, max. 4 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (2 A par tube, max. 4 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (2 A pro Röhre, max. 4 Pb-Akku-Zellen)

Filament	: oxide-coated		
Filament	: oxyde		
Glühfaden	: Oxyd		
Heating	: direct by A.C.	V_f =	1,9 V
Chauffage	: direct par C.A.	I_f =	5,5 A
Heizung	: direkt durch Wechselstrom	T_w =	30 s [1])

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR EQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Edison

Socket
Support E3 000 22
Fassung

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight (50 valves)	
Poids net	75 g	Poids brut (50 tubes)	4500 g
Nettogewicht		Bruttogewicht (50 Röhren)	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 8 V
V_{ign} = 16 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	20	130 V_{eff} [2]
V_{tr}	= min.	15	15 V_{eff} [2]
V_{ainv_p}	= max.	65	400 V
I_a	= max.	2	0,25 A
I_{a_p}	= max.	10	1,25 A
R_t	= min.	4	50 Ω
t_{amb}	=		-55/+75 °C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 0 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 0 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 0 Sek. reduziert werden

[2] Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

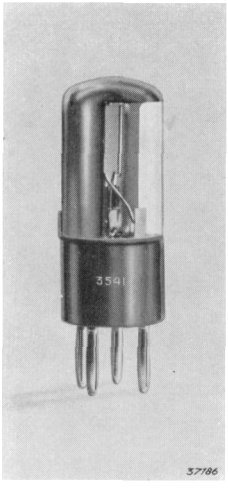
HANDBOOK

354

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.09.18

PHILIPS "Miniwatt" SPECIAL VALVES

PHOTO-ELECTRIC CELL 3541



CHARACTERISTICS

Cathode		Caesium
Anode voltage	V_a	= 100 V
Sensitivity	N	= 150 μA/lm
Anode-to-cathode capacity	C_{ak}	= 3·4 pF
Maximum anode voltage	$V_{a\,max}$	= 100 V
Maximum anode current	$I_{a\,max}$	= 7·5 μA
Maximum temperature	t_{max}	= 50° C

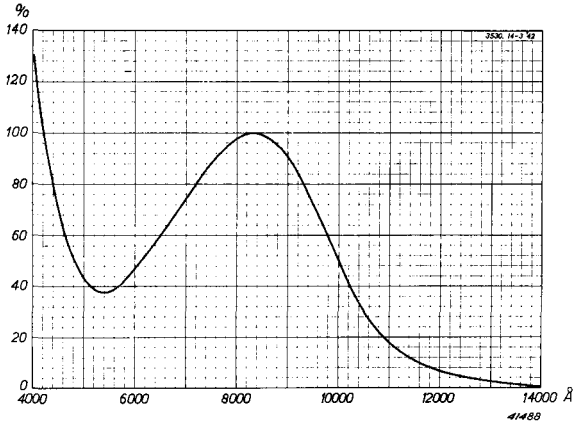
SPECIAL ADVANTAGES

1. High sensitivity
2. Uniform sensitivity over the whole surface of the cathode
3. Maximum sensitivity to infra-red light
4. Low inherent noise

DESCRIPTION

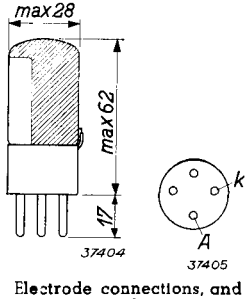
The 3541 photo-cell is gasfilled and has a caesium cathode. The very high sensitivity to light of the longer wavelengths calls for a cathode with a very low work-fuction; this requirement is met by coating a first layer of silver with a second one of specially treated caesium oxide. This coating contains readily ionisable caesium atoms. The gaseous atmosphere increases the sensitivity seven or eight times. The gas pressure is so chosen that the striking voltage is considerably higher than the working voltage; thus no attempt is made to attain maximum gain, and a very low level of hiss results.

While this cell is mainly used in sound-film equipment, it is also very suitable for many other applications, particularly when small size is important. The diagram overleaf shows the relative sensitivity as a function of wavelength. The curve may be used for calculating the strength of any type of light source, it being remembered that 100% corresponds to a sensitivity of 8000 μA/W. That is to say, a current of 8000 μA will flow through the cell, when it is touched by a radiation energy of 1 W.



Relative sensitivity against wavelength, 100% corresponding to a sensitivity of 8000 μA/W.

The cell should never be exposed to illumination so strong that the anode current exceeds 7·5 μA; an excessive current will cause the cathode to be damaged by positive ions, and the sensitivity of the cell will be impaired.



Electrode connections, and maximum dimensions in millimetres.

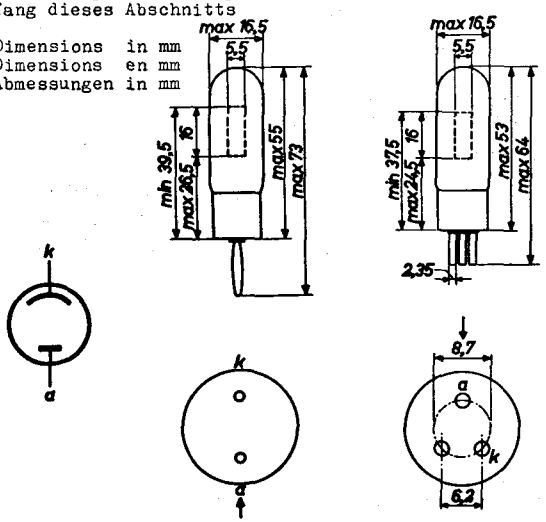
VACUUM PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A VIDE, sensible à radiation rouge et infra-rouge
VAKUUM PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infrarote Strahlung

Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur d'argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 0,9 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Spec. 2p. PW

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

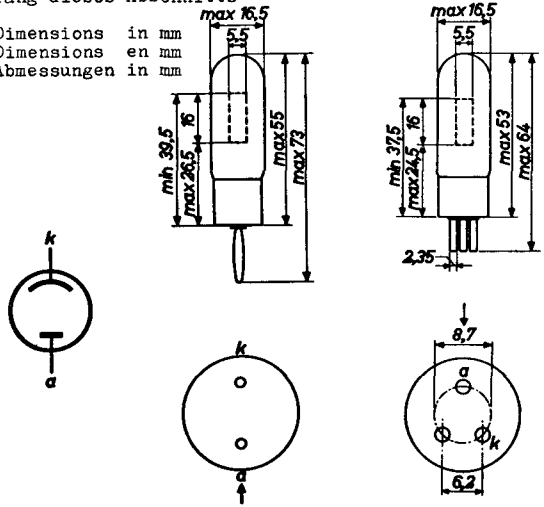
VACUUM PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A VIDE, sensible à radiation rouge et infra-rouge
VAKUUM PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infrarote Strahlung

Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur d'argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 0,9 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Spec. 2p. PW

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

PHILIPS

3545

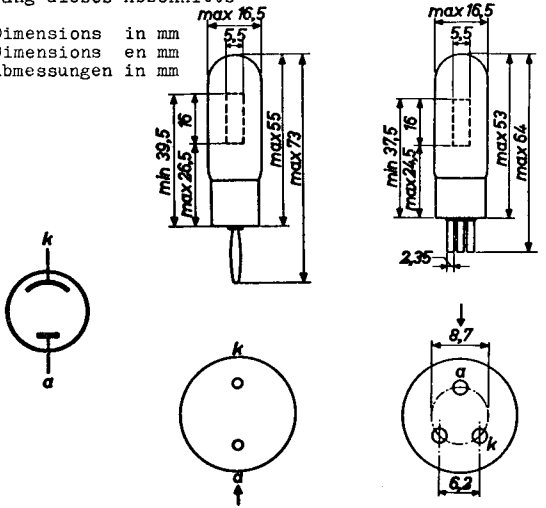
VACUUM PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A VIDE, sensible à radiation rouge et infra-rouge
VAKUUM PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infrarote Strahlung

Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 0,9 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Spec. 2p. PW

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position Montage Aufstellung		Arbitrary Arbitrairement Willkürlich
Capacitance Capacité Kapazität	C_{ak} =	2 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b	=	90 V
Dark current Courant à l'obscurcissement Dunkelstrom (V_a = 90 V)	<	0,05 µA
R_a	=	1 MΩ
Sensitivity Sensibilité (V_a = 90 V) Empfindlichkeit	=	25 µA/ℓ [1]

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b	= max.	250 V
I_k	= max.	0,05 µA/mm^2
t_{amb}	= max.	50 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Mounting position Montage Aufstellung		Arbitrary Arbitrairement Willkürlich
Capacitance Capacité Kapazitat	C_{ak} =	2 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b			90 V
Dark current Courant à l'obscurcissement Dunkelstrom	(V_a=90V)	(t_{amb}=50 °C) <	0,05 µA
		(t_{amb}=100°C) <	1,5 µA
R_a			1 MΩ
Sensitivity Sensibilité Empfindlichkeit	(V_a=90V)	=	25 µA/ℓ [1])

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b	= max.	250 V
I_k	= max.	0,05 µA/mm^2
t_{amb}	= max.	100 °C

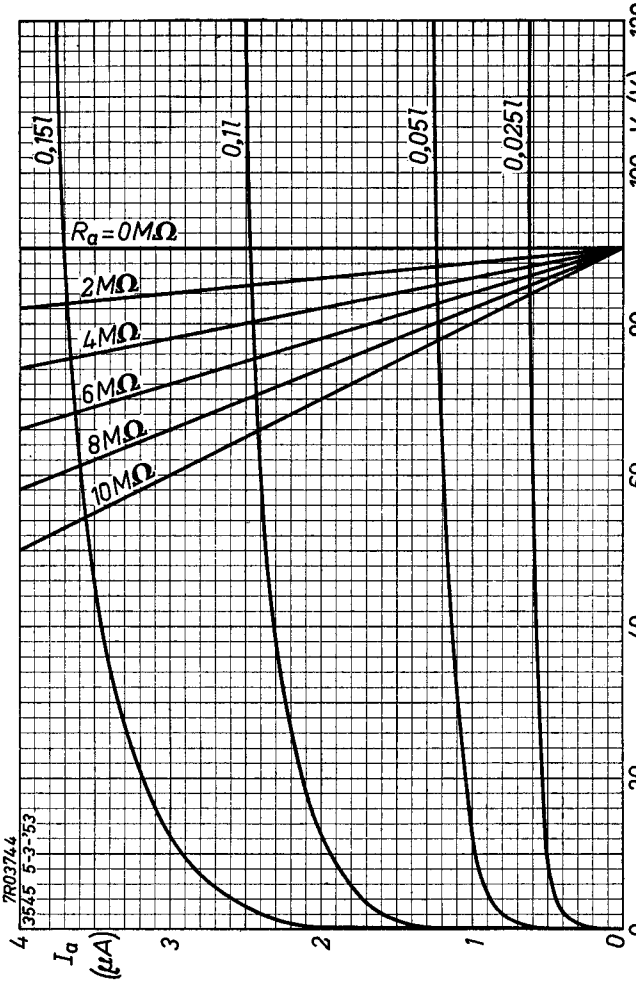
[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Mounting position Montage Aufstellung		Arbitrary Arbitrairement Willkürlich
Capacitance Capacité Kapazität	C_{ak} =	2 pF
Operating characteristics Caractéristiques d'utilisation Betriebsdaten		
V_b	=	90 V
Dark current Courant à l'obscurcissement Dunkelstrom (V_a=90V)	(t_{amb}= 50°C) <	0,05 µA
	(t_{amb}=100°C) <	1,5 µA
R_a	=	1 MΩ
Sensitivity Sensibilité (V_a=90V) Empfindlichkeit	=	25 µA/ℓ [1]

→ Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b	= max.	250 V
I_k	= max.	0,05 µA/mm²
t_{amb}	= max.	100 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K


0,15I
0,1I
0,05I
0,025I
R_a=0MΩ
2MΩ
4MΩ
6MΩ
8MΩ
10MΩ
V_a (V)
120
100
80
60
40
20
0
I_a (μA)
4
3
2
1
0
7R03744
3545 5-3-53

3.3.1953

A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

3545

page	sheet	date
1	1	1953.03.03
2	1	1955.03.03
3	1	1960.03.03
4	2	1953.03.03
5	2	1955.03.03
6	2	1960.03.03
7	A	1953.03.03
8	FP	1999.09.18

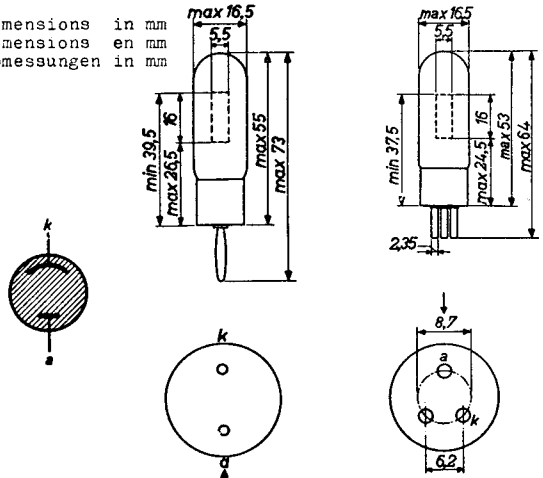
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible a radiation rouge et infra-rouge
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infra-rote Strahlung

Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur d'argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 0,9 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Spec. 2p. PW

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

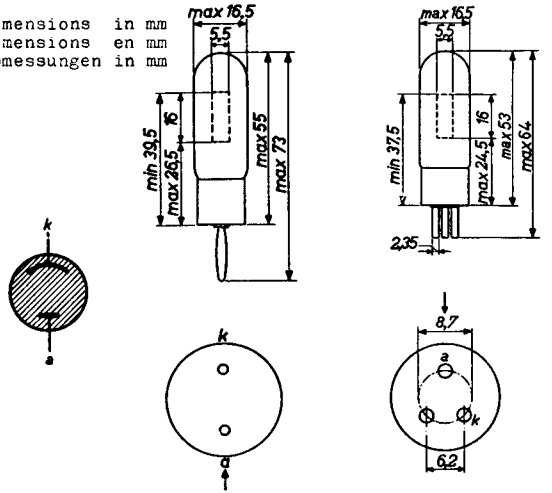
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible a radiation rouge et infra-rouge
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infra-rote Strahlung

Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur d'argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 0,9 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Spec. 2p. PW

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

PHILIPS

3546

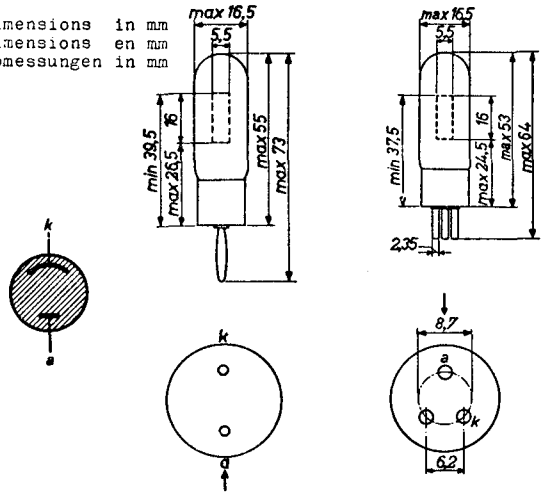
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible a radiation rouge et infra-rouge
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infra-rote Strahlung

Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 0,9 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Spec. 2p. PW

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position Montage Aufstellung	Arbitrary Arbitrairement Willkürlich

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 2 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b		= 90 V
Dark current Courant à l'obscurcissement Dunkelstrom	(V_a = 90 V)	< 0,1 µA
R_a		= 1 MΩ
Sensitivity Sensibilité Empfindlichkeit	(V_a = 90 V)	= 150 µA/ℓ [1])

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b	= max. 90 V
I_k	= max. 0,02 µA/mm^2
t_{amb}	= max. 50 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Mounting position Montage Aufstellung		Arbitrary Arbitrairement Willkürlich
Capacitance Capacité Kapazität	C_{ak}	= 2 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b		90 V
Dark current Courant à l'obscurcissement Dunkelstrom	(V_a=90V)	(t_{amb}=50 °C) < 0,1 µA (t_{amb}=100°C) < 2,5 µA
R_a		= 1 MΩ
Sensitivity Sensibilité Empfindlichkeit	(V_a=90V)	= 150 µA/ℓ [1]

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b	= max. 90 V
I_k	= max. 0,02 µA/mm^2
t_{amb}	= max. 100 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Mounting position — Arbitrary
Montage — Arbitrairement
Aufstellung — Willkürlich

Capacitance
Capacité — C_{ak} = 2 pF
Kapazität

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b = 90 V

Dark current
Courant à l'obscurcissement (V_a=90V) (t_{amb}= 50 °C) < 0,1 µA; (t_{amb}= 100 °C) < 2,5 µA
Dunkelstrom

R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité (V_a=90V) = 150 µA/ℓ [1]
Empfindlichkeit

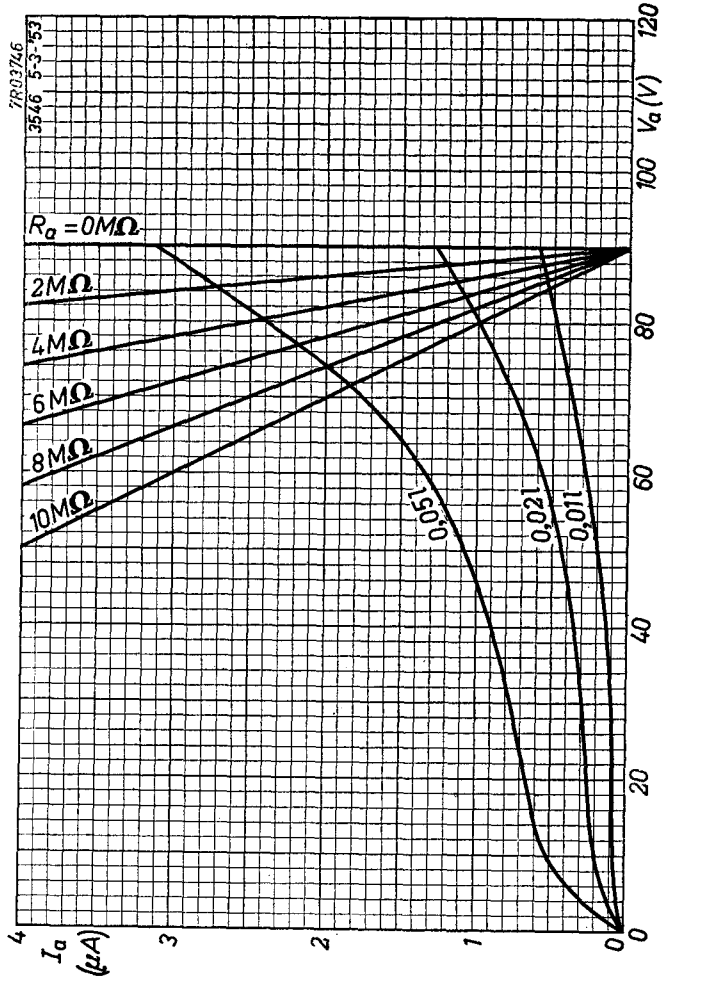
Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b = max. 90 V
I_k = max. 0,02 µA/mm²
t_{amb} = max. 100 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

PHILIPS

3546

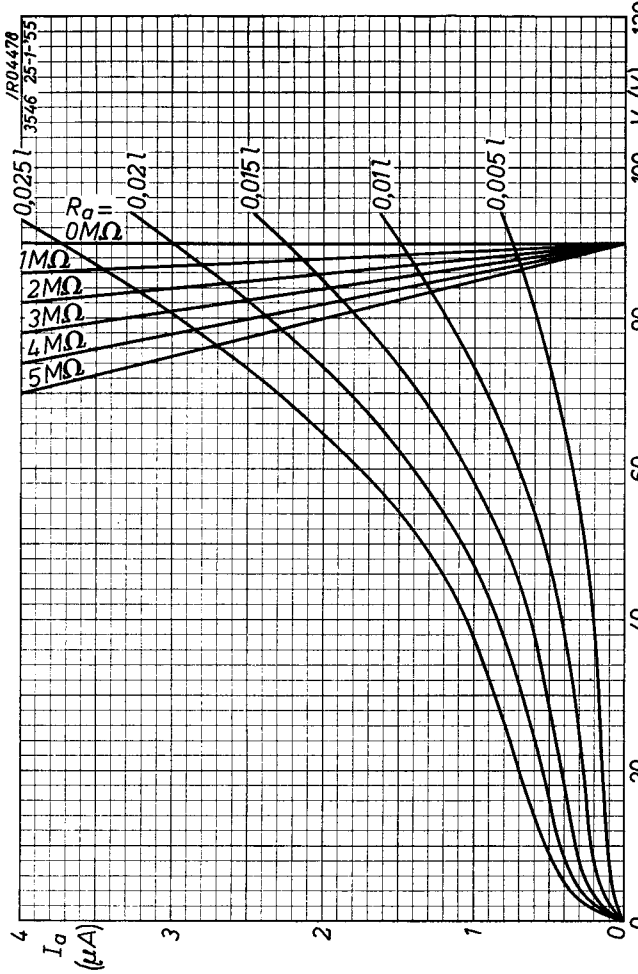


3.3.1953

A

PHILIPS

3546



2. 2. 1955

A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

3546

page	sheet	date
1	1	1954.10.10
2	1	1955.03.03
3	1	1960.03.03
4	2	1954.10.10
5	2	1955.03.03
6	2	1960.03.03
7	A	1953.03.03
8	A	1955.02.02
9	FP	1999.09.18

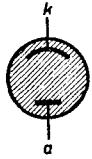
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à radiation rouge et infra-rouge
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infra-rote Strahlung

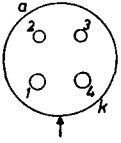
Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur d'argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

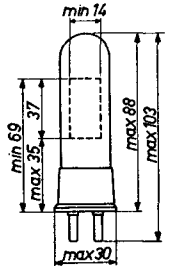
Projected sensitive area
Surface sensible projetée 5,2 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Tapered small 4 p.

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung de einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

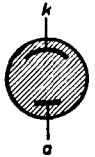
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à radiation rouge et infra-rouge
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infra-rote Strahlung

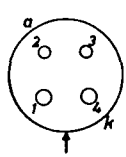
Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur d'argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

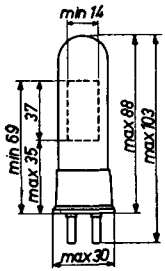
Projected sensitive area
Surface sensible projetée 5,2 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Tapered small 4 p.

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

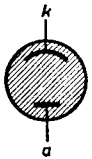
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à radiation rouge et infra-rouge
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infra-rote Strahlung

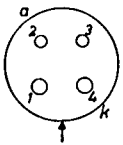
Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

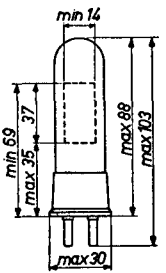
Projected sensitive area
Surface sensible projetée 5,2 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel· Tapered small 4 p.

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung de einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 3,4 pF

→ Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b		= 90 V
Dark current Courant à l'obscurcissement Dunkelstrom	(V_a = 90 V)	< 0,1 µA
R_a		= 1 MΩ
Sensitivity Sensibilité Empfindlichkeit	(V_a = 90 V)	= 150 µA/ℓ [1]

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b	= max.	90 V
I_k	= max.	0,02 µA/mm^2
t_{amb}	= max.	50 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 3,4 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b = 90 V

Dark current
Courant à l'obscurcissement
Dunkelstrom
(V_a=90 V) (t_{amb}= 50 °C) < 0,1 µA
(t_{amb}=100 °C) < 2,5 µA

R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité (V_a=90 V) = 150 µA/lm [1])
Empfindlichkeit

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b = max. 90 V
I_k = max. 0,02 µA/mm²
t_{amb} = max. 100 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 3,4 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b = 90 V

Dark current
Courant à l'obscurcissement
Dunkelstrom
(V_a=90 V) { (t_{amb}= 50 °C) < 0,1 µA ; (t_{amb}=100 °C) < 2,5 µA

R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité (V_a=90 V) = 150 µA/ℓ [1])
Empfindlichkeit

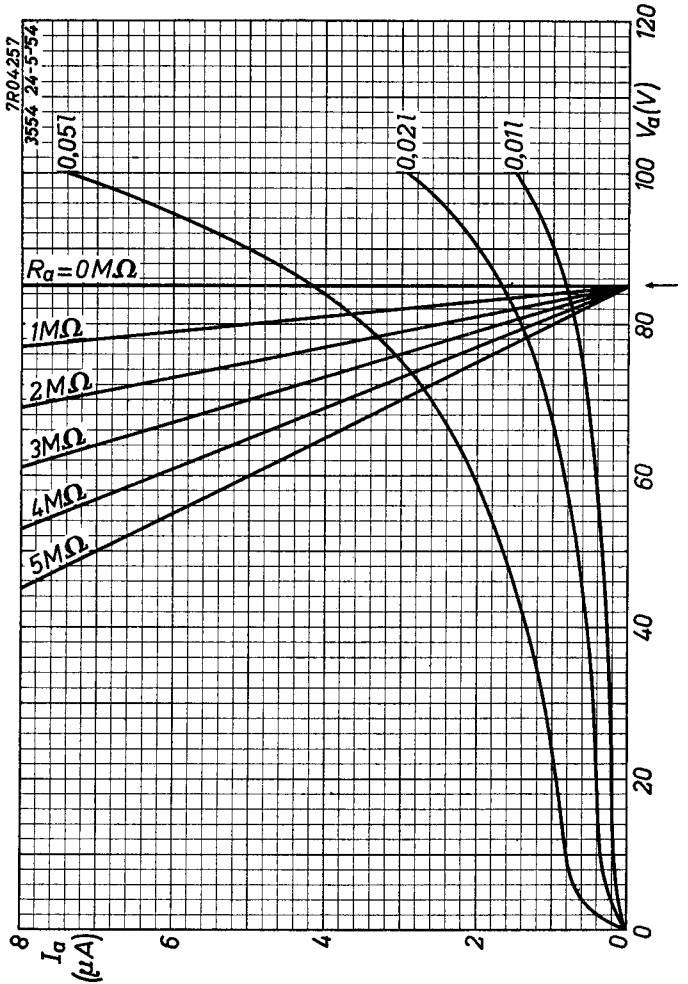
Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b = max. 90 V
I_k = max. 0,02 µA/mm²
t_{amb} = max. 100 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

PHILIPS

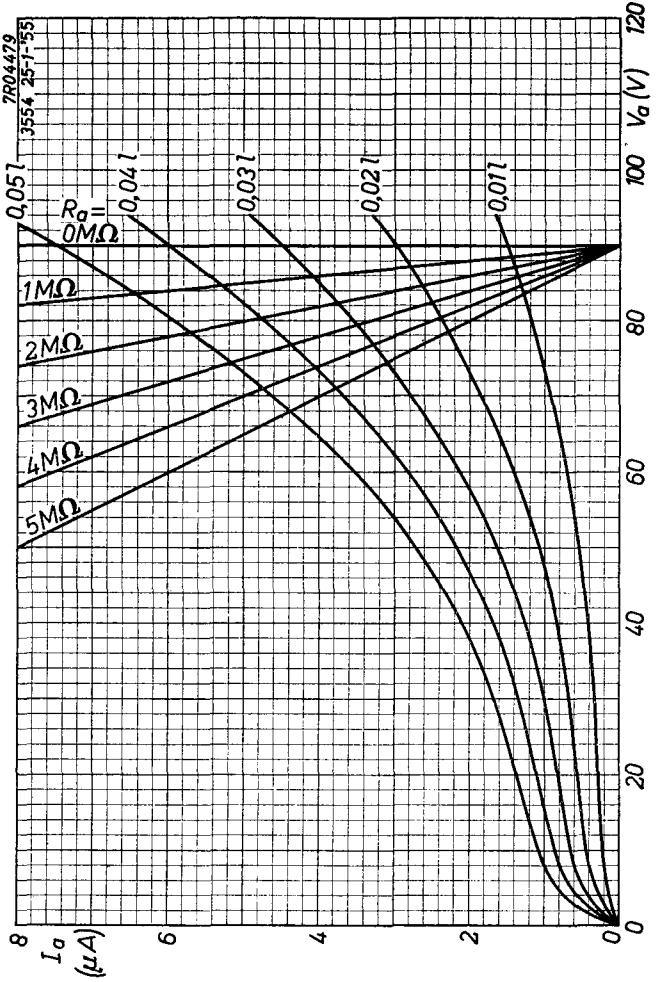
3554



6.6.1954

A

PHILIPS **3554**



2.2.1955 A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

3554

page	sheet	date
1	1	1954.10.10
2	1	1955.03.03
3	1	1960.03.03
4	2	1954.10.10
5	2	1955.03.03
6	2	1960.03.03
7	A	1954.06.06
8	A	1955.02.02
9	FP	1999.09.18

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, gasgefüllt

Application: battery charger (6 A per valve, max.12 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (6 A par tube, max. 12 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (6 A pro Röhre, max. 12 Pb Akku-Zellen)

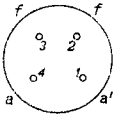
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

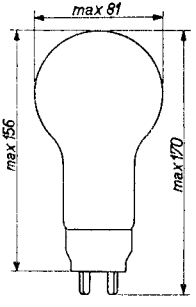
Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 8 A
T_w = 30 s[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: W

Socket
Support 40221
Fassung

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 90 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (25 valves)
Poids brut (25 tubes) 3500g
Bruttogewicht (25 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 16 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit, Schaltung [2] : a

V_{tr}	=		45		V_{eff}
		discharged déchargée entladen	nominal nominal Nennwert	charged chargée geladen	
V_{bat}	=	22	26	32	V
I_o	=	7,2	6	4	A
I_{a_p}	=		15		A
R_t	=		1,9		Ω

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	140	V
I_a	= max.	3	A
I_{a_p}	= max.	18	A
R_t	= min.	1	Ω
t_{amb}	=	-55/+75	°C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 0 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 0 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 0 Sek. reduziert werden.

[2] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

367

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	2	1954.08.08
3	FP	1999.09.18

PHILIPS ELECTRON DEVICES LTD

3ALP1
3ALP7
3ALP11

DESCRIPTION

Cathode ray tube for oscilloscopes

ELECTRICAL DATA

Heating

Heater voltage	6.3 V
Heater current	0.31 A
Focusing method	electrostatic
Deflection method	double electrostatic $D_1 D_2$ symmetrical $D_3 D_4$ symmetrical

Direct interelectrode capacitances

D_1 to all other electrodes except D_2	2.8 $\mu\mu$F
D_2 to all other electrodes except D_1	2.8 $\mu\mu$F
D_3 to all other electrodes except D_4	3.0 $\mu\mu$F
D_4 to all other electrodes except D_3	3.3 $\mu\mu$F
D_1 to D_2	0.8 $\mu\mu$F
D_3 to D_4	0.6 $\mu\mu$F
Grid No.1 to all other electrodes	7.0 $\mu\mu$F

OPTICAL DATA

Phosphor number	P_1	P_7	P_{11}
Fluorescent color	yellowish green	purplish blue	blue
Persistence	medium	long	medium short

MECHANICAL DATA

Cathode	coated unipotential
Outline	see drawing
Base	loctal 9 p
Mounting position	any

LINE WIDTH

Measured on a circle of 2" diameter at
Grid No.3 voltage = 800 V
Beam current = 0.5 μA: 0.028"

MAXIMUM RATINGS (Design Center Values)

Grid No. 3 voltage	max.	1000 V
	min.	800 V
Grid No. 2 voltage	max.	400 V
Grid No. 1 voltage, negative	max.	100 V
Grid No. 1 voltage, positive	max.	0 V
Peak voltage between deflection plates D_1 and D_2	max.	750 V
Peak voltage between deflection plates D_3 and D_4	max.	450 V
Screen dissipation	max.	19.4 mW/sq. inch

MAXIMUM CIRCUIT VALUES

Grid No. 1 circuit resistance	max.	0.5 MΩ
Deflection plate circuit resistance	max.	5 MΩ

from JEDEC release #4044, Dec. 24, 1962

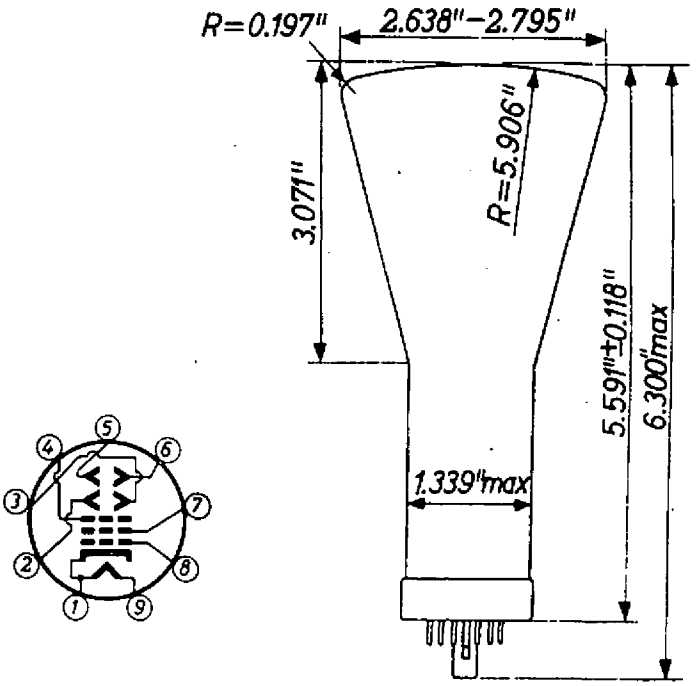
TYPICAL CHARACTERISTICS

Grid No. 3 voltage	800 V
Grid No. 2 voltage	200 to 300 V
Negative grid No. 1 bias	0 to 50 V
Deflection factor $D_1\,D_2$	160 V/inch
Deflection factor $D_3\,D_4$	100 V/inch

LOCATION OF THE DEFLECTION PLATES

WITH RESPECT TO THE BASE

The angle between a plane through the tube axis and perpendicular to the D_1–D_2 deflection plates and a plane through the tube axis and base-pin No. 5 is 90 ±10°.



BASE CONNECTIONS

Pin No.	*Element*
1	Heater and cathode
2	Deflection plate No. 3
3	Deflection plate No. 4
4	Grid No. 3 anode
5	Deflection plate No. 1
6	Deflection plate No. 2
7	Grid No. 2
8	Grid No. 1
9	Heater

PHILIPS ELECTRON DEVICES LTD

3AMP1A

DESCRIPTION

Low voltage cathode ray tube for oscilloscopes

ELECTRICAL DATA

Heating

Heater voltage	6.3 V
Heater current	0.3 A
Focusing method	electrostatic
Deflection method	double electrostatic $D_1 D_2$ symmetrical $D_3 D_4$ symmetrical

Direct interelectrode capacitances

D_1 to all other electrodes except D_2	3.7 $\mu\mu$F
D_2 to all other electrodes except D_1	3.0 $\mu\mu$F
D_3 to all other electrodes except D_4	2.5 $\mu\mu$F
D_4 to all other electrodes except D_3	2.5 $\mu\mu$F
D_1 to D_2	1.7 $\mu\mu$F
D_3 to D_4	1.0 $\mu\mu$F
Grid No. 1 to all other electrodes	7.6 $\mu\mu$F
Cathode to all other electrodes	3.2 $\mu\mu$F

OPTICAL DATA

Phosphor number	P_1
Fluorescent color	yellowish green
Persistence	medium

MECHANICAL DATA

Cathode	coated unipotential
Outline	see drawing
Base	duodecal 12 p
Mounting position	any

LINE WIDTH

Measured on a circle of 2″ diameter at
Grid No. 2 and 4 voltage = 500 V
Beam current = 0.5 μA: 0.02″

MAXIMUM RATINGS (Design Center Values)

Grid No. 2 and 4 voltage	max. 800 V min. 400 V
Grid No. 3 voltage	max. 200 V[1])
Grid No. 1 voltage negative	max. 160 V
Grid No. 1 voltage positive	max. 0 V
Peak voltage between deflection plates D_1 and D_2	max. 750 V
Peak voltage between deflection plates D_3 and D_4	max. 450 V
Cathode to heater voltage	max. 125 V
Screen dissipation	max. 19.4 mW/sq. inch
Grid No. 2 and 4 dissipation	max. 0.5 W

MAXIMUM CIRCUIT VALUES

Grid No. 1 circuit resistance	max. 0.5 MΩ
Deflection plate circuit resistance	max. 5 MΩ

from JEDEC release #4044, Dec. 24, 1962

TYPICAL CHARACTERISTICS

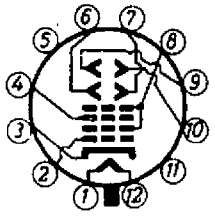
Grid No. 2 and 4 voltage	500 V
Grid No. 3 voltage	0 to 120 V[1])
Negative grid No. 1 bias	50 to 100 V[2])
Deflection factor $\begin{cases} D_1 D_2 \\ D_3 D_4 \end{cases}$	84.6-105.8 V/inch 47.8-59-1 V/inch

LOCATION OF THE DEFLECTION PLATES WITH RESPECT TO THE BASE

The angle between a plane through the tube axis and perpendicular to the $D_1 - D_2$ deflection plates and a plane through the tubes axis and base-pin No. 9 is 90 ±10°.

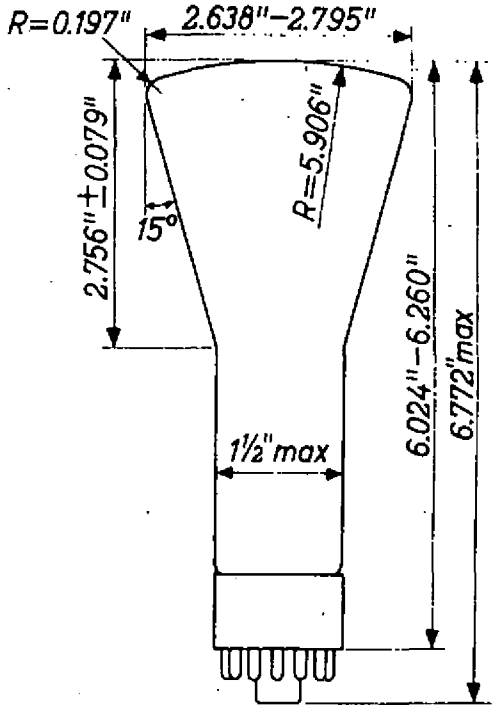
REMARK

A transparent conductive coating connected to $(g_2 + g_4)$ is present between glass and fluorescent layer. This makes possible application of the tube with $(g_2 + g_4)$ on high potential with respect to earth without the risk of the picture being distorted by touching the face. Moreover, the contrast will be improved.



BASE CONNECTIONS

1 – heater
2 – grid No. 1
3 – cathode
4 – grid No. 3
5 – no connection
6 – deflection plate D_3
7 – deflection plate D_4
8 – grid No. 2 and 4 – anode
9 – deflection plate D_1
10 – deflection plate D_2
11 – no connection
12 – heater



[1]) For calculation of the grid No. 3 potentiometer a grid No. 3 current of min. −15 μA and max. +10 μA must be taken into account.

[2]) Negative grid No. 1 voltage for visual extinction of the focused spot.

3AMP1

DESCRIPTION

Low voltage cathode ray tube for oscilloscopes

TYPICAL CHARACTERISTICS

Grid No.2 an 4 voltage	500 V
Deflection factor	
$D_1 D_2$	84.6-105.8 V/inch
$D_3 D_4$	59.1-72.6 V/inch

For further data please refer to 3AMP1A

from RTMA release #1029, Oct. 16, 1951

PHILIPS 3C4

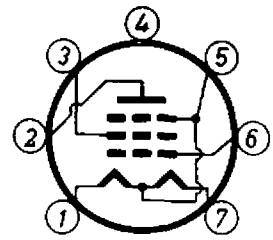
OUTPUT PENTODE

Physical Specifications

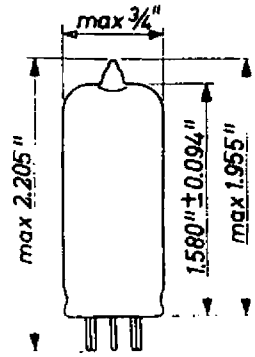
Filament	Coated
Base	Miniature button 7-pin
Bulb	T5½
Maximum overall length	2.205"
Maximum seated height	1.955"
Bulb length excluding tip	1.580" ± 0.094"
Maximum diameter	3/4"
Mounting position	any
Basing connections – JETEC basing designation	6BX

Pin 1 – filament (+)
Pin 2 – plate
Pin 3 – grid No.2
Pin 4 – not connected
Pin 5 – grid No.3 and filament centre tap (–)
Pin 6 – grid No.1
Pin 7 – filament (+)

Bottom view of base



Tube outline



General Electrical Data

Filament data

Pins No.5 (–) and (1+7) (+)

Filament voltage	1.4 volts
Filament current	50 ma

Direct Interelectrode Capacitances

Plate to all other electrodes	4.4 µµF
Grid No.1 to all other electrodes	4.9 µµF
Grid No.1 to plate	max. 0.3 µµF

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,Eindhoven,Holland.

3C4 PHILIPS

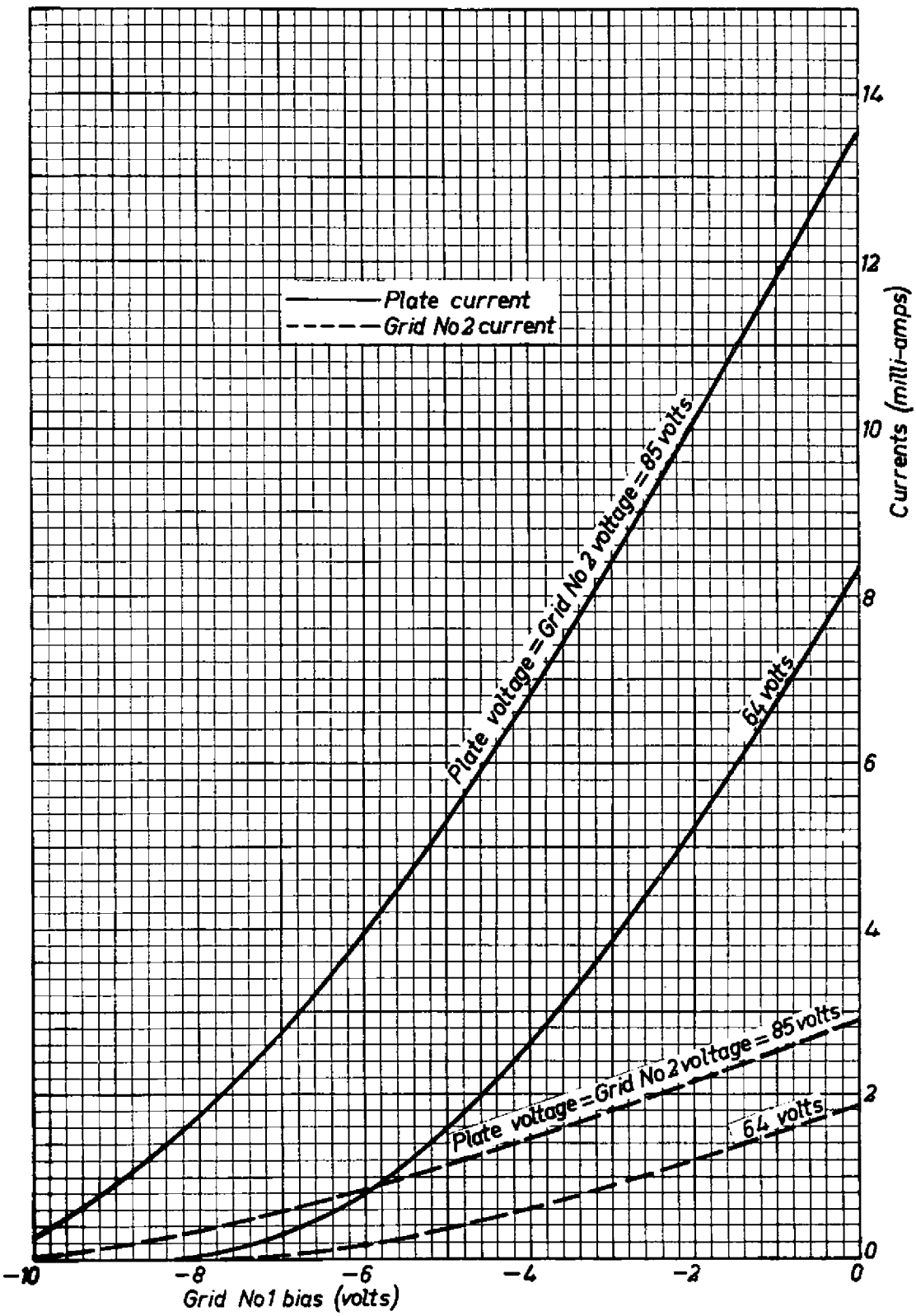
Ratings (Design center values)		
Battery voltage	max.	90 volts[1])
Plate voltage	max.	90 volts
Plate dissipation	max.	0.6 watt
Grid No.2 voltage	max.	90 volts
Grid No.2 dissipation	max.	0.2 watt
Cathode current (without input signal)	max.	2x3.1 ma
Grid current starting point. Grid No.1 voltage when grid No.1 current = +0.3 μ amp	max.	-0.2 volt
Grid No.1 circuit resistance		2 megohms
Filament voltage	min.	1.1 volts
	max.	1.6 volts

Operating Characteristics			
Plate voltage [2])	64	85	volts
Grid No.2 voltage	64	85	volts
Grid No.1 voltage	-3.3	-5.2	volts
Plate current	3.5	5.0	ma
Grid No.2 current	0.75	1.1	ma
Transconductance	1250	1350	micromhos
Plate resistance	0.125	0.125	megohm
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	7.6	7.8	
Load resistance	15 000	13 000	ohms
Output at a distortion of 10 %	100	200	milliwatts
Grid No.1 A.C.voltage at a distortion of 10 %	3	4	volts,rms
Grid No.1 A.C. voltage at an output of 50 m watts	1.7	1.5	volts,rms

[1]) The absolute permissible maximum of the battery voltage is 110 volts.

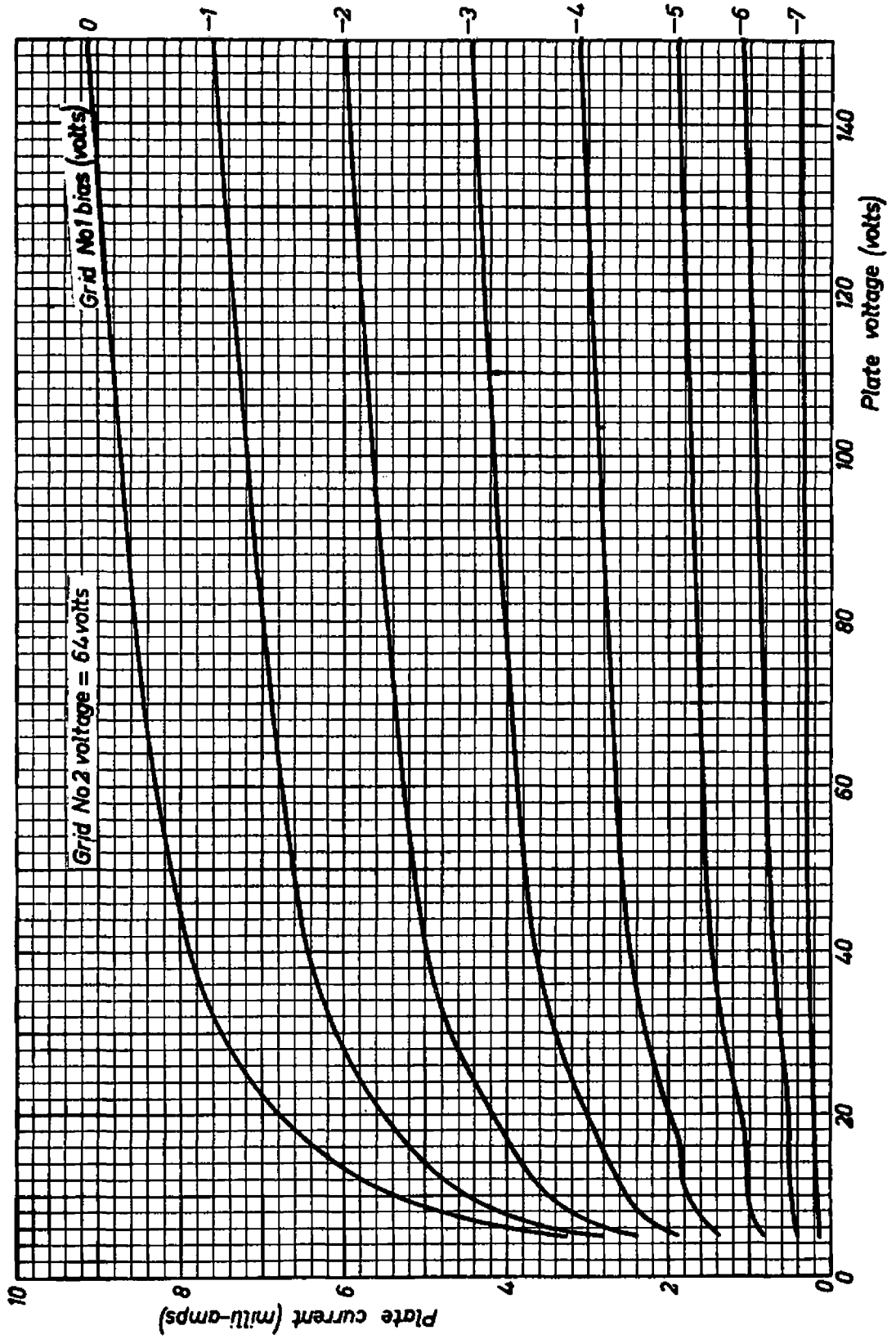
[2]) Based on a supply voltage of 67.5 or 90 volts decreased with the negative bias.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,Eindhoven,Holland.


Plate current
Grid No 2 current
Plate voltage = Grid No 2 voltage = 85 volts
64 volts
Plate voltage = Grid No 2 voltage = 85 volts
64 volts
Currents (milli-amps)
Grid No 1 bias (volts)
14
12
10
8
6
4
2
0
−10
−8
−6
−4
−2
0

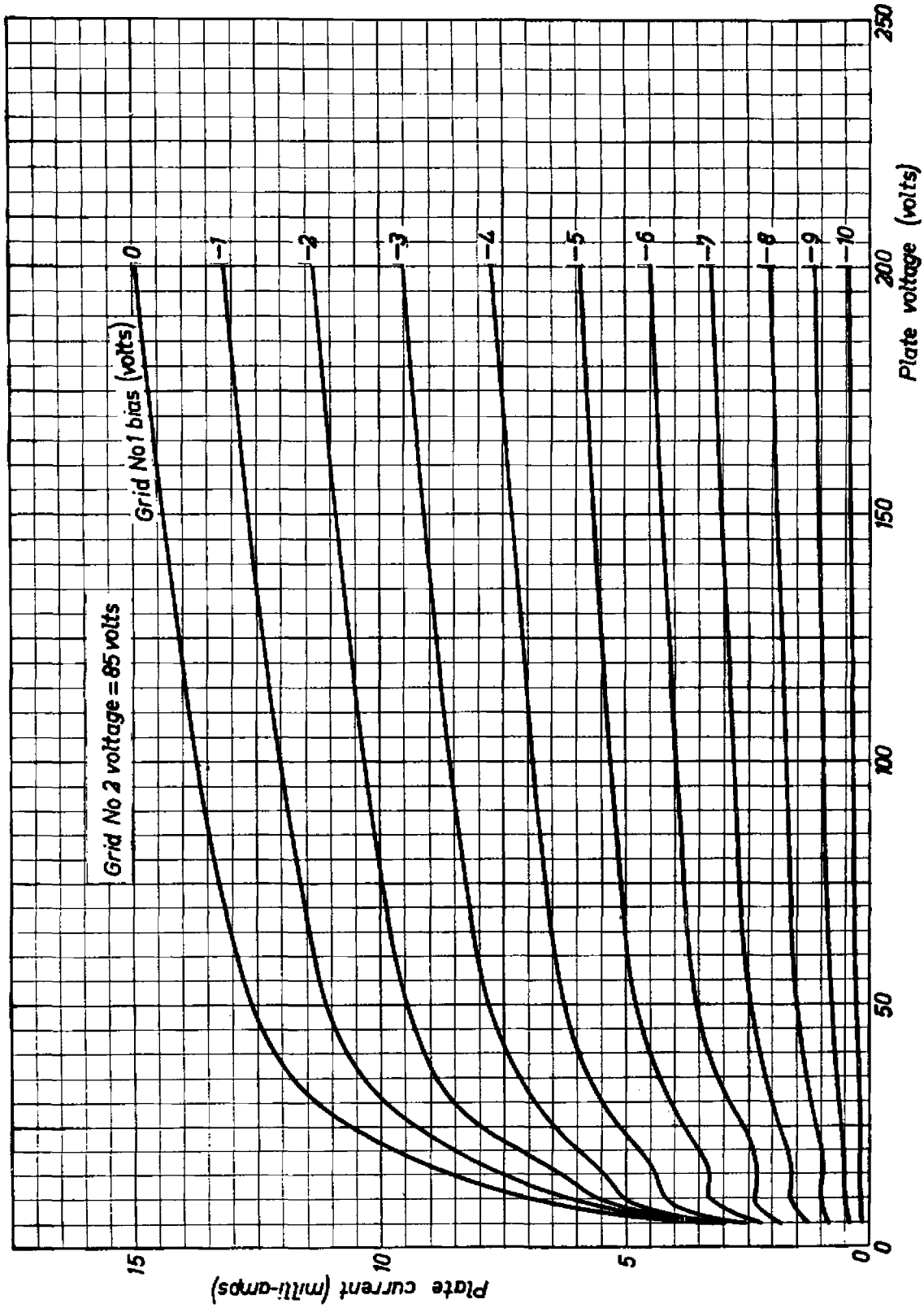
3C4

PHILIPS


Grid No1 bias (volts)
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
Grid No2 voltage = 64 volts
Plate current (milli-amps)
10
8
6
4
2
0
Plate voltage (volts)
0
20
40
60
80
100
120
140

PHILIPS

3C4


Grid No 2 voltage = 85 volts
Grid No 1 bias (volts)
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
Plate current (milli-amps)
15
10
5
0
Plate voltage (volts)
250
200
150
100
50
0

3C4

PHILIPS

Distortion (percents)
Currents (milli-amps)
Grid No1 A.C. voltage (volts r.m.s.)
Output power (milli-watts)
Plate voltage = 64 volts
Grid No 2 voltage = 64 volts
Load resistance = 15,000 ohms
Grid No1 A.C. voltage
Plate current
Distortion
Grid No2 current
0
5
10
15
2
4
6
1
3
20
40
60
80
100

PHILIPS

3C4

Distortion (percents)
15
10
5
0
250
200
150
100
50
0
Output power (milli-watts)
Plate voltage = 85 volts
Grid No.2 voltage = 85 volts
Load resistance = 13000 ohms
Plate current
Grid No.1 A.C. voltage
Distortion
Grid No.2 current
9
7
4
2
0
Grid No.1 A.C. voltage (volts r.m.s.)
Currents (milli-amps)

PHILIPS

3C 45

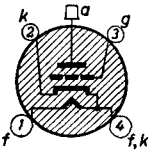
HYDROGEN THYRATRON with positive control characteristic
THYRATRON A HYDROGENE avec caractéristique de commande positive
WASSERSTOFFTHYRATRON mit positiver Steuerkennlinie

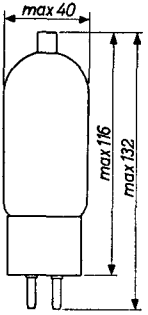
Application: Service in pulse modulator circuits of microwave radar systems. The properties of the tube suggest other applications such as: frequency converter (high efficiency induction heating), shock excitation of tuned circuits, in pulse time modulation circuits, use in control circuits

Application: Dans les circuits de modulation d'impulsions des systèmes radar à micro-ondes. Les propriétés du tube suggèrent d'autres applications comme: convertisseur de fréquence (chauffage par induction à grand rendement), excitation par chocs de circuits accordés, dans circuits de modulation par durée d'impulsions, emploi dans des circuits de commande

Anwendung: In Impulsmodulations-Schaltungen für Mikrowellen-Radarsysteme. Die Eigenschaften der Röhre ermöglichen andere Anwendungen wie: Frequenzumformer (Induktionsheizung mit hohem Wirkungsgrad), Stosserregung von abgestimmten Kreisen, in Impuls-Zeitmodulationsschaltungen, Verwendung in Steuerkreisen

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MEDIUM 4-p
Socket, support, Fassung: 40218-03 +)
Cap, capot, Haube: Small

+)At voltages above 2 kV the socket must be insulated from the chassis
Pour des tensions supérieures à 2 kV, le support doit être isolé du chassis
Bei Spannungen über 2 kV ist die Fassung vom Chassis zu isolieren

PHILIPS

3C 45

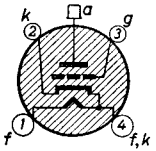
HYDROGEN THYRATRON with positive control characteristic
THYRATRON A HYDROGENE avec caractéristique de commande positive
WASSERSTOFFTHYRATRON mit positiver Steuerkennlinie

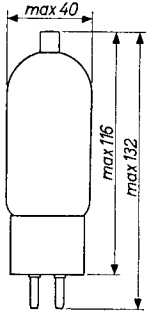
Application: Service in pulse modulator circuits of microwave radar systems. The properties of the tube suggest other applications such as: frequency converter (high efficiency induction heating), shock excitation of tuned circuits, in pulse time modulation circuits, use in control circuits

Application: Dans les circuits de modulation d'impulsions des systèmes radar à micro-ondes. Les propriétés du tube suggèrent d'autres applications comme: convertisseur de fréquence (chauffage par induction à grand rendement), excitation par chocs de circuits accordés, dans circuits de modulation par durée d'impulsions, emploi dans des circuits de commande

Anwendung: In Impulsmodulations-Schaltungen für Mikrowellen-Radarsysteme. Die Eigenschaften der Röhre ermöglichen andere Anwendungen wie: Frequenzumformer (Induktionsheizung mit hohem Wirkungsgrad), Stosserregung von abgestimmten Kreisen, in Impuls-Zeitmodulationsschaltungen, Verwendung in Steuerkreisen

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MEDIUM 4-p
Socket, support, Fassung: 40218-03 +)
Cap, capot, Haube: Small

+)At voltages above 2 kV the socket must be insulated from the chassis
Pour des tensions supérieures à 2 kV, le support doit être isolé du chassis
Bei Spannungen über 2 kV ist die Fassung vom Chassis zu isolieren

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_f	= 6,3 V	+ 5 % -10 %
	I_f(V_f = 6,3 V)	= 2,0 -	2,5 A
	T_w	= min.	2 min

Mounting position: Any; clamping at base and/or bulb in the region up to 5 cm above the top of the base
Montage: Quelconque; serrage sur le culot ou l'ampoule seulement dans la partie jusqu'à 5 cm au-dessus du haute du culot
Einbau : Beliebig; Klemmbefestigung am Sockel oder Kolben nur in einer Zone bis zu 5 cm über dem oberen Sockelrand

Net weight Poids net Nettogewicht	70 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	260 g

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

Anode			
V_b	= min.	800	$V_{\overline{\overline{\ }}}$
V_{ap}	= max.	3	kV [1]
V_a inv_p	= max. = min.	3 0,05	kV [2] V_{ap}
I_{ap}	= max.	35	A
I_a	= max.	45	mA
dI_k/dt	= max.	750	A/µsec
T_{imp} (½ amplitude)	= max.	6	µsec
Operating factor Facteur de service Betriebsfaktor =V_{ap}(V)xI_{ap}(A)xf_{imp}(c/s)	= max.	$0,3 \times 10^9$	
Grid, grille, Gitter [3]			
V_{g_p}	= min.	175	V
V_g inv_p	= max.	200	V
T_{imp}	= min.	2	µsec [4]
Time of rise Temps d'accroissement Anstiegzeit	= max.	0,5	µsec
R_g	= max.	1500	Ω [5]
tamb	=	-50/+90	°C

[1][2][3][4][5] See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_f	= 6,3 V	+ 5 % −10 %
	I_f (V_f = 6,3 V)	= 2,0 - 2,5 A	
	T_w	= min. 2 min	

Mounting position: Any; clamping at base and/or bulb in the region up to 5 cm above the top of the base
Montage: Quelconque; serrage sur le culot ou l'ampoule seulement dans la partie jusqu'à 5 cm au-dessus du haute du culot
Einbau : Beliebig; Klemmbefestigung am Sockel oder Kolben nur in einer Zone bis zu 5 cm über dem oberen Sockelrand

Net weight Poids net Nettogewicht	70 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	260 g

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

Anode

V_b	= min.	800 $V_{=}$
V_{ap}	= max.	3 kV [1]
V_a inv$_p$	= max.	3 kV [2]
	= min.	0,05 V_{ap}
I_{ap}	= max.	35 A
I_a	= max.	45 mA
dI_k/dt	= max.	750 A/µsec
Operating factor Facteur de service Betriebsfaktor =V_{ap}(V)xI_{ap}(A)xf_{imp}(c/s)	= max.	$0,3 \times 10^9$

Grid, grille, Gitter [3]

V_{g_p}	= min.	175 V
V_g inv$_p$	= max.	200 V
T_{imp}	= min.	2 µsec [4]
Time of rise Temps d'accroissement Anstiegzeit	= max.	0,5 µsec
R_g	= max.	1500 Ω [5]
t_{amb}	=	-50/+90 °C

[1] [2] [3] [4] [5] See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

---

1) In case where the anode voltage is applied instantaneously the max.value should not be reached in less than 0.04 sec.
Lorsque la tension anodique est appliquée instantanément la valeur maximum ne doit pas être atteinte en moins de 0,04 sec.
In solchen Fällen, wo die Anodenspannung augenblicklich angelegt wird, darf die Zeit bis zur Erreichung des maximalen Wertes nicht kürzer sein als 0,04 Sek.

2) In pulsed operation $V_{a\ inv_p}$ should not exceed 1.5 kV during the first 25 µsec after the pulse (except of a spike of max. 0.05 µsec duration)

En service pulsé, $V_{a\ inv_p}$ ne doit pas dépasser 1,5 kV pendant les premières 25 µsec après l'impulsion (en dehors une impulsion de surtension d'une durée maximum de 0,05 µsec)

Bei Impulsbetrieb darf $V_{a\ inv_p}$ während der ersten 25 µSek nach Impulsende einen Wert von 1,5 kV nicht überschreiten (ausgenommen ein Überspannungsimpuls mit einem Dauer vom maximal 0,05 µSek)

3) Measured at the tube socket with the grid disconnected
Mesuré sur le support du tube avec la grille débranchée
Gemessen an der Röhrenfassung mit offenem Gitter

4) At min. 50 V amplitude
A une amplitude de 50 V au minimum
Bei mindestens 50 V Amplitude

5) Impedance of grid drive circuit
Impédance du circuit de commande de la grille
Impedanz der Gittersteuerungsschaltung

Remarks
1. Cooling of the anode lead is permissible but no cooling stream of air should be directly applied to the tube envelope
2. The tube should be kept away from strong fields which could ionise the gas in the tube

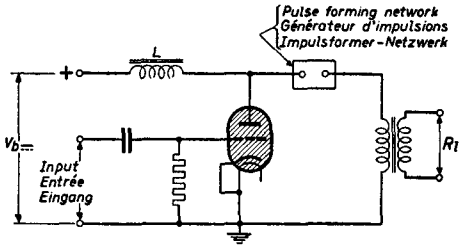
Observations
1. Le refroidissement du conducteur d'anode est permis, mais on ne doit pas souffler directement de l'air sur l'ampoule
2. Le tube doit être éloigné des champs puissants, qui pourraient ioniser le gaz dans le tube

Bemerkungen
1. Kühlung der Anodenzuleitung ist zulässig, jedoch darf der Röhrenkolben nicht von einem direkten Luftstrom getroffen werden
2. Starke elektromagnetische Felder, die das in der Röhre befindliche Gas ionisieren könnten, müssen von der Röhre ferngehalten werden

Simplified diagram of a typical modulator circuit employing the hydrogen thyratron

Schéma simplifié d'un circuit modulateur type employant le thyratron à hydrogène

Vereinfachtes Schaltbild eines typischen Modulatorkreises mit dem Wasserstoffthyratron



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

3C45

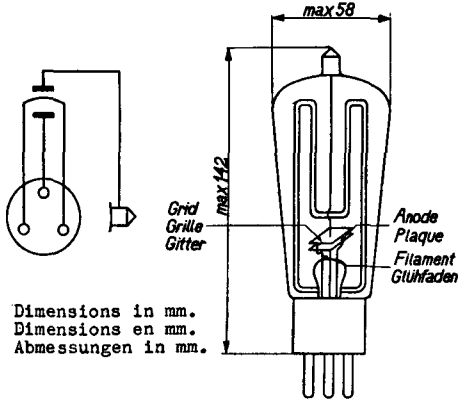
page	sheet	date
1	1	1957.05.05
2	1	1958.01.01
3	2	1957.05.05
4	2	1958.01.01
5	3	1957.05.05
6	4	1957.05.05
7	FP	1999.09.18

PHILIPS "Miniwatt" SPECIAL TUBES

4060

Type of tube Electrometer triode.
Type de tube Triode pour électromètre.
Röhrentype Elektrometertriode.

Heating				
Chauffage	dir.	Vf	0,7	V
Heizung		If	0,6	A 1)



Dimensions in mm.
Dimensions en mm.
Abmessungen in mm.

Operating conditions
Caractéristiques de service
Betriebsdaten

Va	4	V
S	28	µA/V
Ig	10^{-14}	A

Max. ratings
Limites fixées
Grenzdaten

Va	max. 6	V

PHILIPS

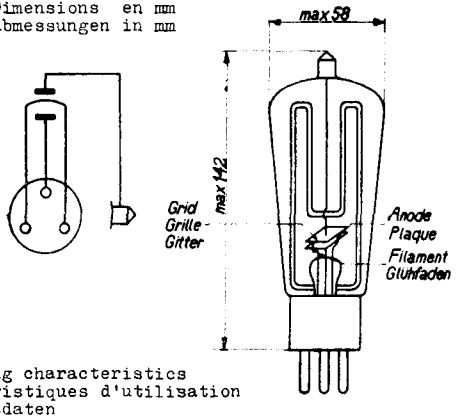
4060

ELECTROMETER TRIODE
TRIODE POUR ELECTROMETRE
ELEKTROMETERTRIODE

Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

V_f = 0,7 V
I_f = 0,3 A[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_a	=	4	V
S	=	28	µA/V
V_g	=	-2,5	V
I_g	<	10^{-14}	A
µ	=	0,5	

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

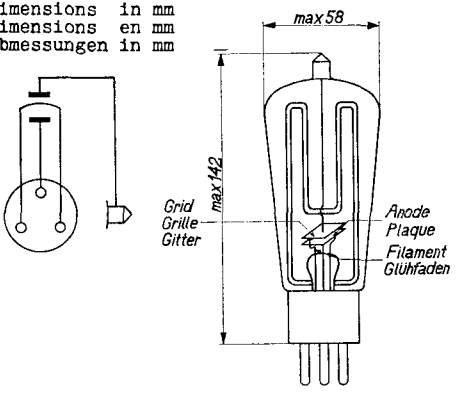
V_a	= max.	6	V

ELECTROMETER TRIODE
TRIODE POUR ELECTROMETRES
ELEKTROMETERTRIODE

Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

V_f = 0,7 V
I_f = 0,3 A [1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_a =	4	V
I_a =	95	µA
S =	28	µA/V
V_g =	-2,5	V
I_g <	10^{-14}	A
µ =	0,5	

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a = max. 6 V

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

1)

The exact value of the heater voltage to be adjusted is indicated for each valve. The exterior of the triode should be carefully cleaned and dried before use. To avoid photo-electric currents the tube should be mounted in the dark. The surrounding air should, if possible, be freed from moisture by means of a dessicator.

Chaque tube est accompagné d'une fiche sur laquelle la valeur exacte de la tension filament est mentionnée. L'ampoule doit être soigneusement nettoyée et sechée; afin d'eviter les courants photoélectriques il faut travailler dans l'obscurité l'air environnant doit être tenu parfaitement sec.

Bei jeder Röhre wird der genauen Wert auf welchen die Heizspannung eingestellt werden soll, angegeben. Das Äussere der Triode ist vor dem Gebrauch sorgfältig zu reinigen und zu tröcknen. Zur Vermeidung von Photostromen muss die Röhre in Dunkeln aufgestellt werden. Die umgebende Luft soll vorzugweise mit einem Trockenmittel entfeuchtet werden.

[1])The exact value to which the heater voltage should be adjusted is indicated for each tube. The exterior of the triode should be carefully cleaned and dried before use. To avoid photo-electric currents the tube should be mounted in the dark. The surrounding air should, if possible, be freed from moisture by means of a dessicator.

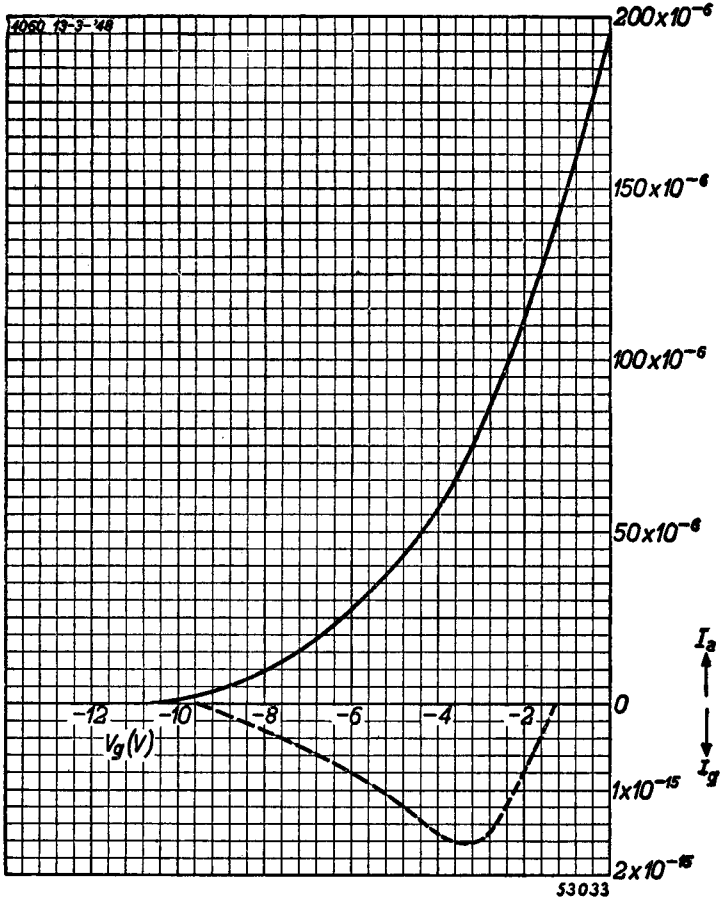
Chaque tube est accompagné d'une fiche sur laquelle la valeur exacte de la tension de chauffage est mentionnée. L'ampoule doit être soigneusement nettoyée et sechée; afin d'eviter les courants photoélectriques il faut travailler dans l'obscurité. L'air environnant doit être tenu parfaitement sec.

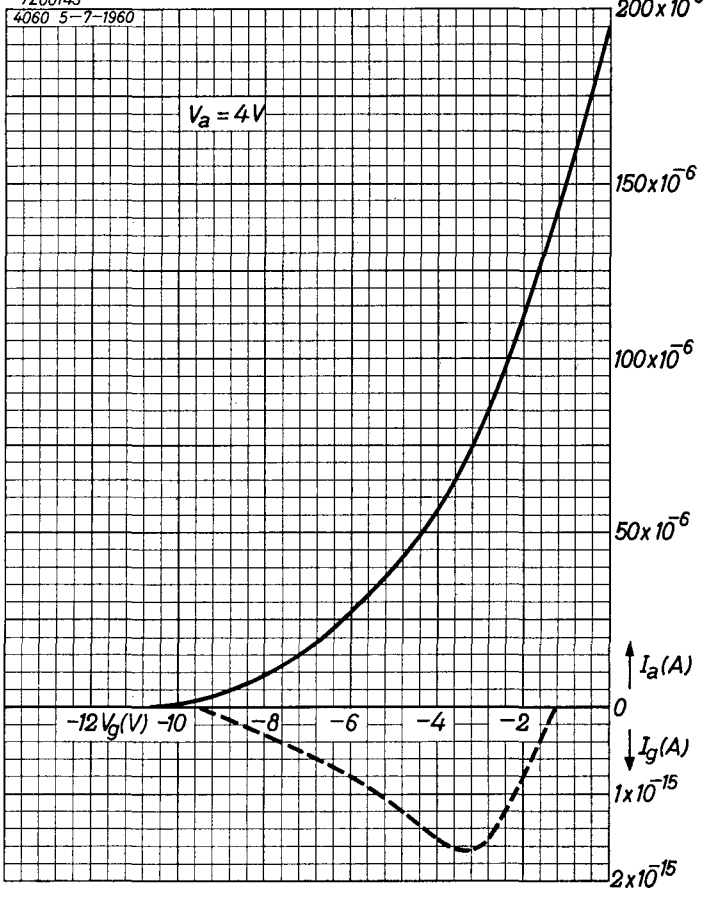
Bei jeder Röhre wird der genauen Wert auf welchen die Heizspannung eingestellt werden soll, angegeben. Das Äussere der Triode ist vor dem Gebrauch sorgfältig zu reinigen und zu trocknen. Zur Vermeidung von Photoströmen muss die Röhre im Dunkeln aufgestellt werden. Die umgebende Luft soll vorzugweise mit einem Trockenmittel entfeuchtet werden.

[1])The exact value to which the heater voltage should be adjusted is indicated for each tube.The exterior of the triode should be carefully cleaned and dried before use. To avoid photo-electric currents the tube should be mounted in the dark. The surrounding air should, if possible, be freed from moisture by means of a dessicator.

Chaque tube est accompagné d'une fiche sur laquelle la valeur exacte de la tension de chauffage est mentionnée. L'ampoule doit être soigneusement nettoyée et sechée; afin d'eviter les courants photoélectriques il faut travailler dans l'obscurité.L'air environnant doit être tenu parfaitement sec.

Bei jeder Röhre wird der genauen Wert auf welchen die Heizspannung eingestellt werden soll, angegeben. Das Äussere der Triode ist vor dem Gebrauch sorgfältig zu reinigen und zu trocknen.Zur Vermeidung von Photoströmen muss die Röhre im Dunkeln aufgestellt werden. Die umgebende Luft soll vorzugweise mit einem Trockenmittel entfeuchtet werden.


4060 13-3-'48
200x10⁻⁶
150x10⁻⁶
100x10⁻⁶
50x10⁻⁶
0
1x10⁻¹⁵
2x10⁻¹⁵
-12
-10
-8
-6
-4
-2
Vg(V)
Ia
Ig
53033


7Z00143
4060 5-7-1960
V_a = 4V
200x10⁻⁶
150x10⁻⁶
100x10⁻⁶
50x10⁻⁶
I_a(A)
0
I_g(A)
1x10⁻¹⁵
2x10⁻¹⁵
-12 V_g(V) -10
-8
-6
-4
-2

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4060

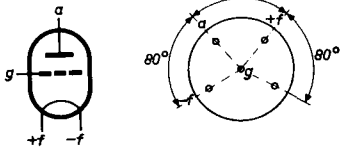
page	sheet	date
1	1	1948.05.01
2	1	1954.05.05
3	1	1960.09.09
4	2	1948.05.01
5	2	1954.05.05
6	2	1960.09.09
7	3	1948.05.01
8	A	1960.07.07
9	FP	2000.07.16

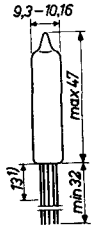
ELEKTROMETER TRIODE
TRIODE ELECTROMETRE
ELEKTROMETERTRIODE

Heating : direct by D.C.
Chauffage: direct par C.C.
Heizung : direkt durch Gleichstrom

V_f = 1,25 V
I_f = 13 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Subminiature

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

			Min.	Max.	
V_a	=	9	↓	↓	V
I_a	=	100			µA
V_g	=	-2,5	-2,0	-3,75	V
S	=	80	70	90	µA/V
µ	=	2,0	1,7	2,7	
I_g	=	$8,5.10^{-14}$	-	$12,5.10^{-14}$	A
V_g [2])	=	-1,3	-	-1,6	V
I_a [3])	=	-	160	-	µA

[1]) This part of the leads should not be soldered
Cette partie des fils ne sera pas soudée
Dieser Teil der Anschlussdrähte soll nicht gelötet werden

[2]) "Crossover point"(measured at V_a = 9 V)is the point at which the polarity of the grid current is reversed
"Point de croissement" (mesuré à V_a = 9 V), c'est le point ou le sens du courant de grille est inverti
"Übergangspunkt" (gemessen bei V_a = 9 V), dass heisst der Punkt wo die Gitterstromrichtung sich ändert.

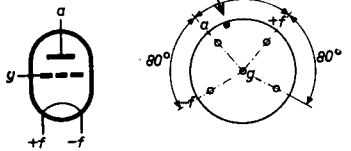
[3]) Anode current at the "Crossover point"
Courant anodique au "point de croissement"
Anodenstrom beim "Übergangspunkt"

ELEKTROMETER TRIODE
TRIODE ÉLECTROMÈTRE
ELEKTROMETERTRIODE

Heating : direct by D.C.
Chauffage: direct par C.C.
Heizung : direkt durch Gleichstrom

V_f = 1,25 V
I_f = 13 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Subminiature

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

			Min.	Max.	
V_a	=	9	↓	↓	V
I_a	=	100			µA
V_g	=	-2,5	-2,0	-3,75	V
S	=	80	70	90	µA/V
µ	=	2,0	1,7	2,7	
$-I_g$ [2])	=	$8,5.10^{-14}$	-	$12,5.10^{-14}$	A
V_g [3])	=	-1,3	-	-1,6	V
I_a [4])	=	-	160	-	µA

---

1) Red dot; point rouge; roter Punkt

2) Valid only in complete darkness
Valable seulement en obscurité totale
Nur gültig in völliger Dunkelheit

3) "Crossover point" (measured at Va = 9 V) is the point at which the polarity of the grid current is reversed
"Point de croissement" (mesuré à Va = 9 V), c'est le point où le sens du courant de grille est inverti
"Übergangspunkt" (gemessen bei Va = 9 V), das heisst der Punkt wo die Gitterstromrichtung sich ändert

4) Anode current at the "Crossover point"
Courant anodique au "point de croissement"
Anodenstrom beim "Übergangspunkt"

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max. 25 V
I_a	= max. 250 µA
V_f	= max. 1,5 V
V_f	= min. 1,1 V

Remarks

1. In order to avoid excessive drift of the characteristics the filament voltage must be applied before the anode voltage
2. To avoid contamination of the glass, the valve should not be removed from its protective envelope until it is fitted into the equipment

Remarques

1. Pour prévenir un glissement excessif des caractéristiques il faut appliquer la tension de chauffage avant la tension anodique
2. Pour prévenir la contamination du verre, le tube ne sera pas pris de l'enveloppe protectrice avant qu'il soit inséré dans l'équipement

Bemerkungen

1. Zur Verhütung einer grossen Kennlinienverschiebung muss die Heizspannung vor der Anodenspannung angelegt werden
2. Damit das Glas nicht angegriffen wird, soll die Röhre nicht aus der Schutzhülle genommen werden, bevor sie in die Schaltung aufgenommen wird

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	25	V
I_a	= max.	250	µA
V_f	= max.	1,5	V
V_f	= min.	1,1	V

Remarks

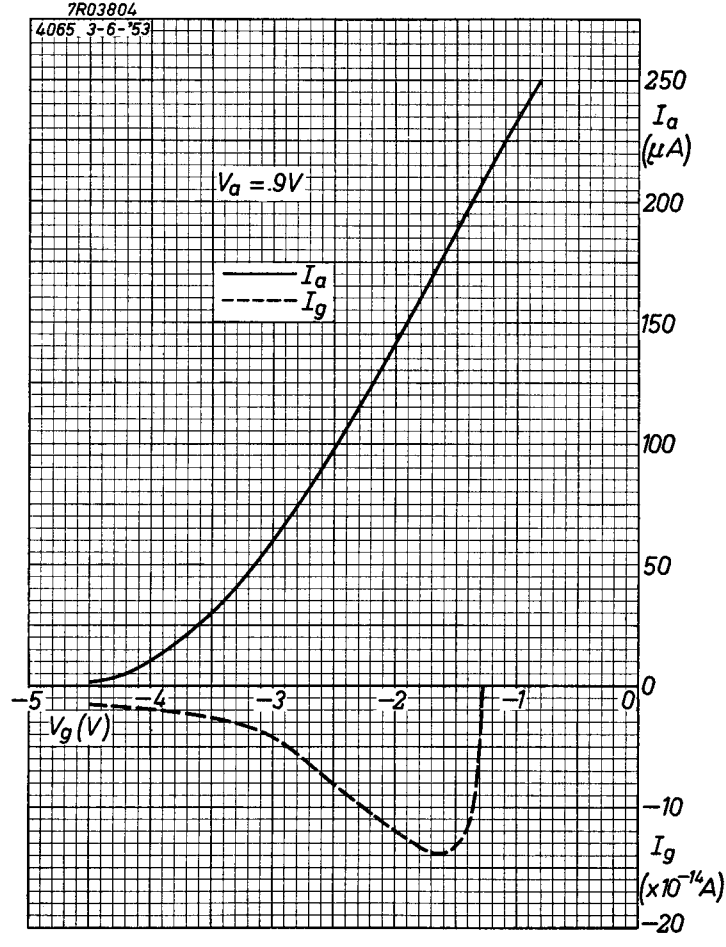
1. In order to avoid excessive drift of the characteristics the filament voltage must be applied before the anode voltage
2. To avoid contamination of the glass, the valve should not be removed from its protective envelope until it is fitted into the equipment
3. Directly soldered connections to the leads of this tube must be at least 13 mm from the seals and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seals

Remarques

1. Pour prévenir un glissement excessif des caractéristiques il faut appliquer la tension de chauffage avant la tension anodique
2. Pour prévenir la contamination du verre, le tube ne sera pas pris de l'enveloppe protectrice avant qu'il soit inséré dans l'équipement
3. Ne pas faire de soudures à moins de 13 mm et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase

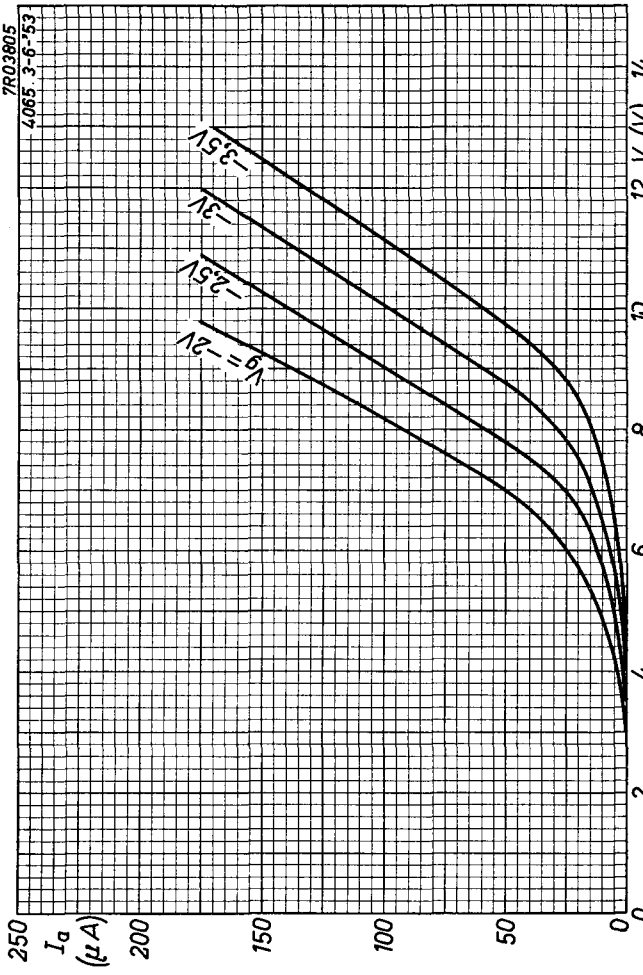
Bemerkungen

1. Zur Verhütung einer grossen Kennlinienverschiebung muss die Heizspannung vor der Anodenspannung angelegt werden
2. Damit das Glas nicht angegriffen wird, soll die Röhre nicht aus der Schutzhülle genommen werden, bevor sie in die Schaltung aufgenommen wird
3. Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen min. 13 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm von den Glasdurchführungen entfernt sein


7R03804
4065 3-6-'53
V_a = 90V
I_a
I_g
250
I_a (μA)
200
150
100
50
0
−10
I_g (x10^{-14}A)
−20
−5
−4
−3
−2
−1
0
V_g (V)

6.6.1953

A


7R03805
4065 3-6-'53
V_g = -2V
-2,5V
-3V
-3,5V
I_a (μA)
250
200
150
100
50
0
0
2
4
6
8
10
12
14
V_a(V)

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

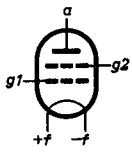
4065

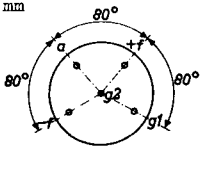
page	sheet	date
1	1	1954.01.01
2	1	1958.03.03
3	2	1954.01.01
4	2	1958.03.03
5	A	1953.06.06
6	B	1953.06.06
7	FP	1999.12.28

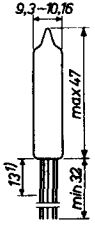
ELEKTROMETER TETRODE
TETRODE ELECTROMETRE
ELEKTROMETERTETRODE

Heating : direct by D.C. V_f = 1,25 V
Chauffage: direct par C.C. I_f = 13 mA
Heizung : direkt durch Wechselstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Subminiature

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

			Min.	Max.	
V_a	=	4,5			V
I_a	=	20			µA
I_{g1}	=	250			µA
V_{g1}	=	3,0	2,0	4,0	V
V_{g2}	=	-3,2	-2,0	-4,5	V
S_{ag2}	=	17	10	24	µA/V
I_{g2}	=	$2,5.10^{-15}$	-	6.10^{-15}	A
V_{g2}[2])	=	-1,75	-	-	V

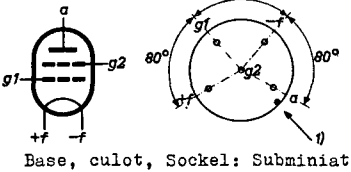
[1]) This part of the leads should not be soldered
Cette partie des fils ne sera pas soudée
Dieser Teil der Anschlussdrähte soll nicht gelötet werden

[2]) "Crossover point"(measured at V_a=4,5 V, I_{g1}=250 µA) is the point at which the polarity of I_{g2} is reversed. At this point, V_{g2} is at least 0,5 V less negative than its value at I_a= 20 µA.
"Point de croissement" (mesurée à V_a=4,5 V, I_{g1}=250 µA) c'est le point ou le sens de I_{g2} est inverti. A ce point V_{g2} est moins négative que V_{g2} à I_a=20 µA, la différence étant de 0,5 V au moins.
"Übergangspunkt"(gemessen bei V_a= 4,5 V, I_{g1}= 250 µA), das heisst der Punkt wo die Gitterstromrichtung sich ändert. In diesem Punkt ist V_{g2} mindestens 0,5 V weniger negatif als V_{g2} bei I_a = 20 µA.

ELEKTROMETER TETRODE
TETRODE ELECTROMETRE
ELEKTROMETERTETRODE

Heating : direct by D.C. V_f = 1,25 V
Chauffage: direct par C.C. I_f = 13 mA
Heizung : direkt durch Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Subminiature

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

		Min.	Max.	
V_a	= 4,5			V
I_a	= 20			µA
I_{g1}	= 250			µA
V_{g1}	= 3,0	2,0	4,0	V
V_{g2}	= −3,2	−2,0	−4,5	V
S_{ag} [3]	= 17	10	24	µA/V
I_{g2}	= $2,5.10^{-15}$	−	6.10^{-15}	A
V_{g2} [3]	= −1,75	−	−	V

[1] Red spot; point rouge; roter Punkt

[2] This part of the leads should not be soldered
Cette partie des fils ne sera pas soudée
Dieser Teil der Anschlussdrähte soll nicht gelötet werden

[3] "Crossover point"(measured at V_a=4,5 V, I_{g1}=250 µA) is the point at which the polarity of I_{g2} is reversed. At this point, V_{g2} is at least 0,5 V less negative than its value at I_a= 20 µA.
"Point de croissement" (mesurée à V_a=4,5 V, I_{g1}=250 µA) c'est le point ou le sens de I_{g2} est inverti. A ce point V_{g2} est moins négative que V_{g2} à I_a=20 µA, la différence étant de 0,5 V au moins.
"Übergangspunkt"(gemessen bei V_a= 4,5 V, I_{g1}= 250 µA), das heisst der Punkt wo die Gitterstromrichtung sich ändert. In diesem Punkt ist V_{g2} mindestens 0,5 V weniger negatif als V_{g2} bei I_a = 20 µA.

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	10 V
I_k	= max.	300 µA
V_f	= max.	1,5 V
V_f	= min.	1,1 V

Remarks

1. In order to avoid excessive drift of the characteristics the filament voltage must be applied before the anode voltage
2. To avoid contamination of the glass, the valve should not be removed from its protective envelope until it is fitted into the equipment

Remarques

1. Pour prévenir un glissement excessif des caractéristiques il faut appliquer la tension de chauffage avant la tension anodique
2. Pour prévenir la contamination du verre, le tube ne sera pas pris de l'enveloppe protectrice avant qu'il soit inséré dans l'équipement

Bemerkungen

1. Zur Verhütung einer grossen Kennlinienverschiebung muss die Heizspannung vor der Anodenspannung angelegt werden
2. Damit das Glas nicht angegriffen wird, soll die Röhre nicht aus der Schutzhülle genommen werden, bevor sie in die Schaltung aufgenommen wird

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a = max. 10 V
I_k = max. 300 µA
V_f = max. 1,5 V
V_f = min. 1,1 V

Remarks

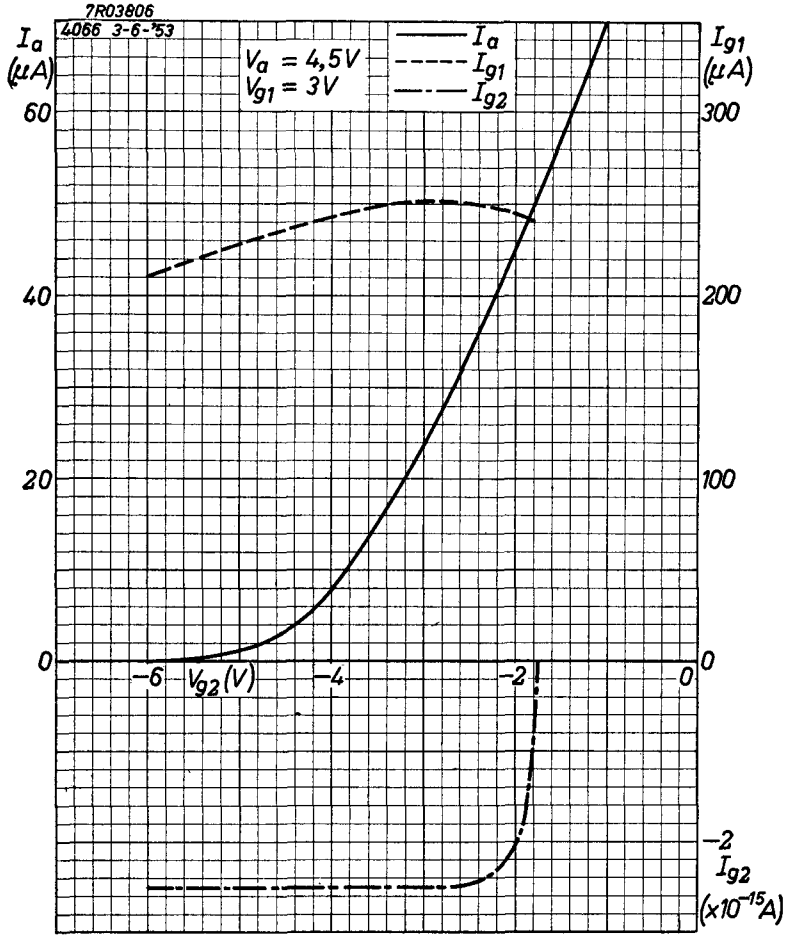
1. In order to avoid excessive drift of the characteristics the filament voltage must be applied before the anode voltage
2. To avoid contamination of the glass, the valve should not be removed from its protective envelope until it is fitted into the equipment

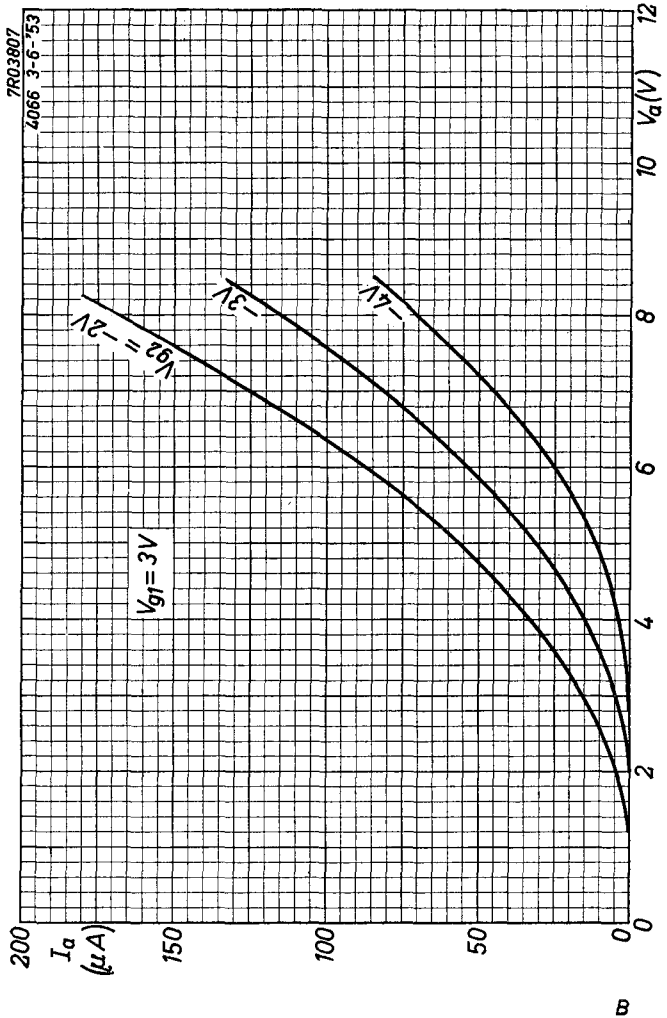
Remarques

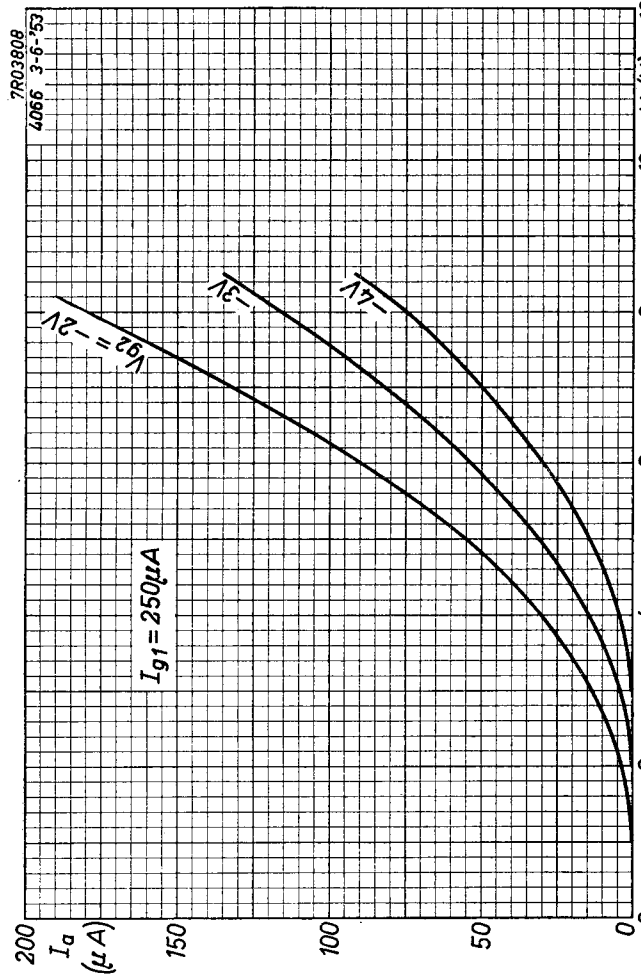
1. Pour prévenir un glissement excessif des caractéristiques il faut appliquer la tension de chauffage avant la tension anodique
2. Pour prévenir la contamination du verre, le tube ne sera pas pris de l'enveloppe protectrice avant qu'il soit inséré dans l'équipement

Bemerkungen

1. Zur Verhütung einer grossen Kennlinienverschiebung muss die Heizspannung vor der Anodenspannung angelegt werden
2. Damit das Glas nicht angegriffen wird, soll die Röhre nicht aus der Schutzhülle genommen werden, bevor sie in die Schaltung aufgenommen wird


7R03806
4066 3-6-'53
I_a (μA)
I_{g1} (μA)
$V_a = 4,5V$
$V_{g1} = 3V$
I_a
I_{g1}
I_{g2}
60
40
20
0
300
200
100
0
−6
V_{g2} (V)
−4
−2
0
−2
I_{g2}
($\times 10^{-15} A$)


7R03807
4066 3-6-'53
I_a (μA)
200
150
100
50
0
0
2
4
6
8
10
12
V_a(V)
V_{g1}= 3V
V_{g2} = −2V
−3V
−4V


7R03808
4066 3-6-'53
I_a (μA)
200
150
100
50
0
0
2
4
6
8
10
12
V_a(V)
I_{g1} = 250μA
V_{g2} = −2V
−3V
−4V

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4066

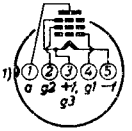
page	sheet	date
1	1	1954.01.01
2	1	1956.06.06
3	2	1954.01.01
4	2	1956.06.06
5	A	1953.06.06
6	B	1953.06.06
7	C	1953.06.06
8	FP	1999.12.28

SUBMINIATURE ELECTROMETER PENTODE for use in pH-meters
PENTHODE ELECTROMÈTRE SUBMINIATURE pour utilisation dans pH-mètres
SUBMINIATUR-ELEKTROMETERPENTODE zur Verwendung in pH-Messern

Heating : direct by D.C.	$V_f \approx 0{,}5$ V
Chauffage: direct par C.C.	
Heizung : direkt durch Gleichstrom	$I_f =$ 8 mA

The heater current should be adjusted to 8 mA
Le courant de chauffage sera réglé à 8 mA
Der Heizstrom muss auf 8 mA eingestellt werden

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





[1])Red dot
Point rouge
Roter Punkt

Base, culot, Sockel: SUBMINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ba}	=	12	V
V_{g2}	=	21	V
R_a	=	20	MΩ
I_a	=	0,5	µA
V_{g1}	=	$-1{,}7 \pm 0{,}5$	V
$-I_{g1}$	=	$2{,}5 \times 10^{-11}$	A

Insulation between g1 and other electrodes (cold)
Isolement entre g1 et les autres électrodes (froid) $>10^{14}$ Ω
Isolation zwischen g1 und den übrigen Elektroden (kalt)

Remark

Direct soldered connections to the leads of this tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seal

Observation

Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm, et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase

Bemerkung

Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen min. 5 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm von der Glasdurchführung entfernt sein

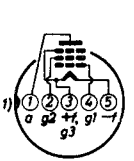
PHILIPS

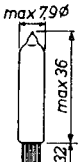
4067

SUBMINIATURE ELECTROMETER PENTODE for use in pH-meters
PENTHODE ELECTROMÈTRE SUBMINIATURE pour utilisation dans pH-mètres
SUBMINIATUR-ELEKTROMETERPENTODE zur Verwendung in pH-Messern

Heating : direct by D.C. $V_f \approx 0{,}5$ V
Chauffage: direct par C.C. $I_f =$ 8 mA
Heizung : direkt durch Gleichstrom

The heater current should be adjusted to 8 mA
Le courant de chauffage sera réglé à 8 mA
Der Heizstrom muss auf 8 mA eingestellt werden





Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

1)Red dot
Point rouge
Roter Punkt

Base, culot, Sockel: SUBMINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ba}	=	12	V
V_{g2}	=	21	V
R_a	=	20	MΩ
I_a	=	0,5	µA
V_{g1}	=	-1,7 ± 0,5	V
$-I_{g1}$	=	$2{,}5 \times 10^{-11}$	A

Insulation between g1 and other electrodes (cold)
Isolement entre g1 et les autres électrodes (froid) $>10^{14}$ Ω
Isolation zwischen g1 und den übrigen Elektroden (kalt)

Remark

Direct soldered connections to the leads of this tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seal

Observation

Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm, et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase

Bemerkung

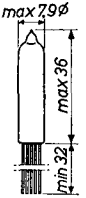
Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen min. 5 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm von der Glasdurchführung entfernt sein

SUBMINIATURE ELECTROMETER PENTODE for use in pH-meters
PENTHODE ELECTROMETRE SUBMINIATURE pour utilisation dans les pH-mètres
SUBMINIATUR-ELEKTROMETERPENTODE zur Verwendung in pH-Messern

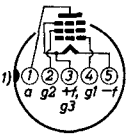
Heating : direct by D.C. V_f 0,5 V
Chauffage: direct par C.C. I_f = 8 mA
Heizung : direkt durch Gleichstrom

The heater current should be adjusted to 8 mA
Le courant de chauffage sera réglé à 8 mA
Der Heizstrom muss auf 8 mA eingestellt werden

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



[1]) Red dot
Point rouge
Roter Punkt



Base, culot, Sockel: SUBMINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	5 V
V_{g2}	=	21 V
V_{g1}	=	-0,75 V
I_a	=	50 µA
S	=	75 µA/V
μ_{g2g1}	=	9,7

Insulation between g_1 and other electrodes (cold)
Isolement entre g_1 et les autres électrodes (froid) > 10^{14} Ω
Isolation zwischen g_1 und den übrigen Elektroden (kalt)

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{ba}	=	12 V
V_{g2}	=	21 V
V_{g1}	=	-1,7±0,5 V
R_a	=	20 MΩ
I_a	=	0,5 µA
$-I_{g1}$	=	$2,5.10^{-11}$ A

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	max.	45 V
V_{g2}	= max.	45 V

Remarks

1. In order to avoid excessive drift of the characteristics the filament voltage must be applied before the anode voltage
2. To avoid contamination of the glass, the tube should not be removed from its protective envelope until it is fitted into the equipment
3. The tube is to be used in complete darkness only (light tight screening)

Remarques

1. Afin d'éviter un glissement excessif des caractéristiques, on doit appliquer la tension de chauffage avant la tension anodique
2. Pour éviter la contamination du verre, le tube ne doit pas être enlevé de son enveloppe protectrice avant d'être monté dans l'équipement
3. Le tube doit être utilisé dans l'obscurité complète (blindage étanche à la lumière)

Bemerkungen

1. Zur Vermeidung von Kennlinienverschiebungen muss die Heizspannung vor der Anodenspannung angelegt werden
2. Die Röhre ist bis zum Einbau in der Schutzhülle zu belassen, um Berührung des Glaskolbens zu vermeiden
3. Die Röhre soll nur in völliger Dunkelheit betrieben werden (lichtdichte Abschirmung)

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	max.	45 V
V_{g2}	= max.	45 V

Remarks

1. In order to avoid excessive drift of the characteristics the filament voltage must be applied before the anode voltage
2. To avoid contamination of the glass, the tube should not be removed from its protective envelope until it is fitted into the equipment
3. The tube is to be used in complete darkness only (light tight screening)

Remarques

1. Afin d'éviter un glissement excessif des caractéristiques, on doit appliquer la tension de chauffage avant la tension anodique
2. Pour éviter la contamination du verre, le tube ne doit pas être enlevé de son enveloppe protectrice avant d'être monté dans l'équipement
3. Le tube doit être utilisé dans l'obscurité complète (blindage étanche à la lumière)

Bemerkungen

1. Zur Vermeidung von Kennlinienverschiebungen muss die Heizspannung vor der Anodenspannung angelegt werden
2. Die Röhre ist bis zum Einbau in der Schutzhülle zu belassen, um Berührung des Glaskolbens zu vermeiden
3. Die Röhre soll nur in völliger Dunkelheit betrieben werden (lichtdichte Abschirmung)

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a = max. 45 V

V_{g2} = max. 45 V

Remarks

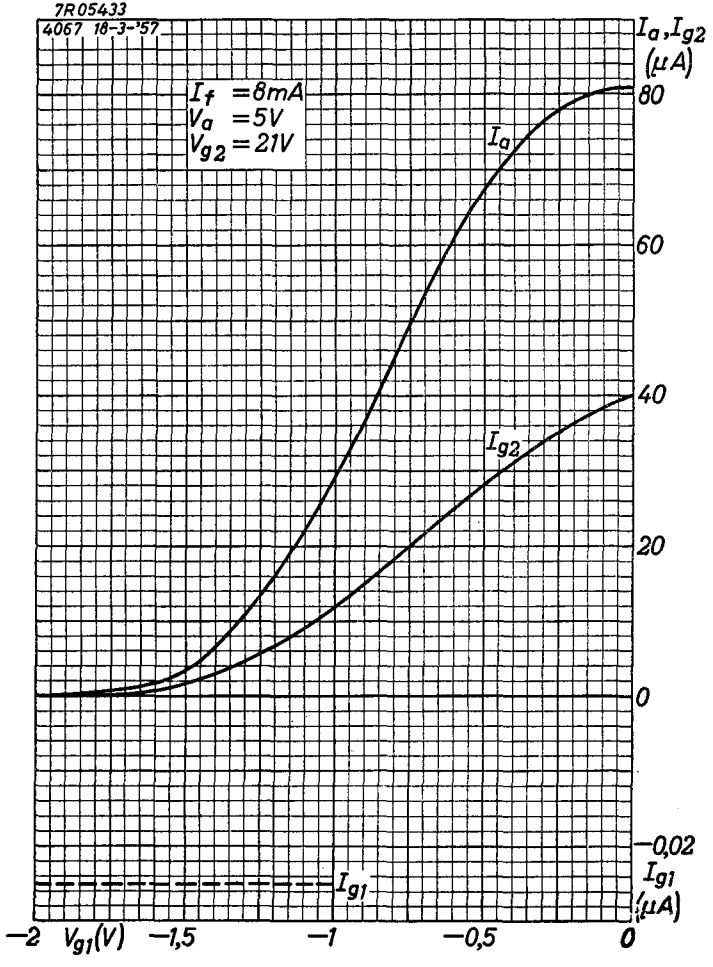
1. In order to avoid excessive drift of the characteristics the filament voltage must be applied before the anode voltage
2. To avoid contamination of the glass, the tube should not be removed from its protective envelope until it is fitted into the equipment
3. The tube is to be used in complete darkness only (light tight screening)
4. Direct soldered connections to the leads of this tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seal

Remarques

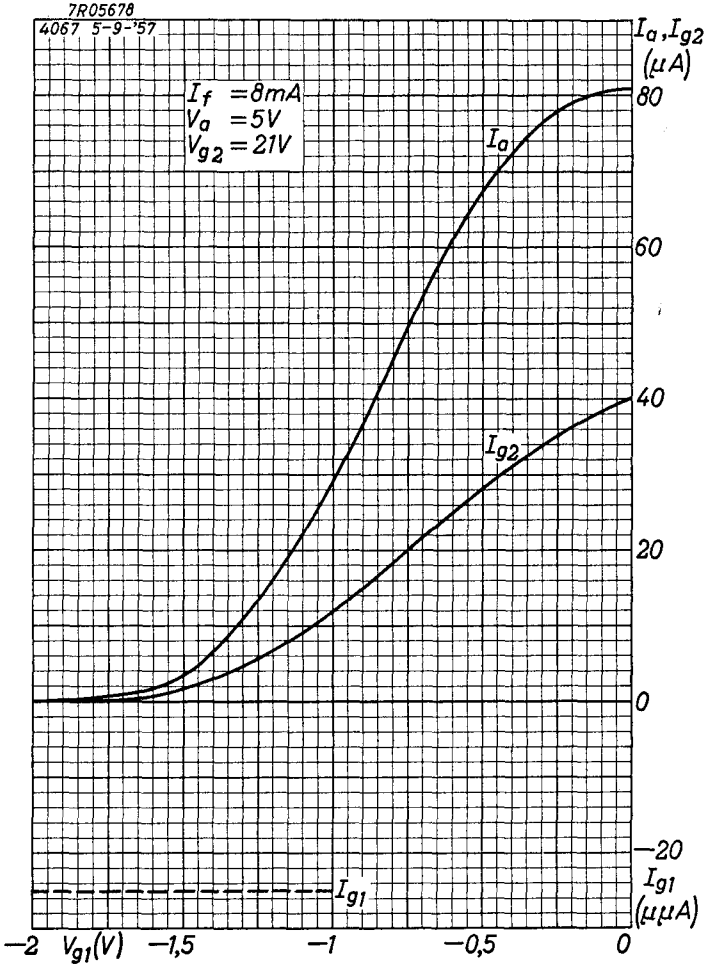
1. Afin d'éviter un glissement excessif des caractéristiques, on doit appliquer la tension de chauffage avant la tension anodique
2. Pour éviter la contamination du verre, le tube ne doit pas être enlevé de son enveloppe protecteur avant d'être monté dans l'équipement
3. Le tube doit être utilisé dans l'obscurité complète (blindage étanche à la lumière)
4. Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm, et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase

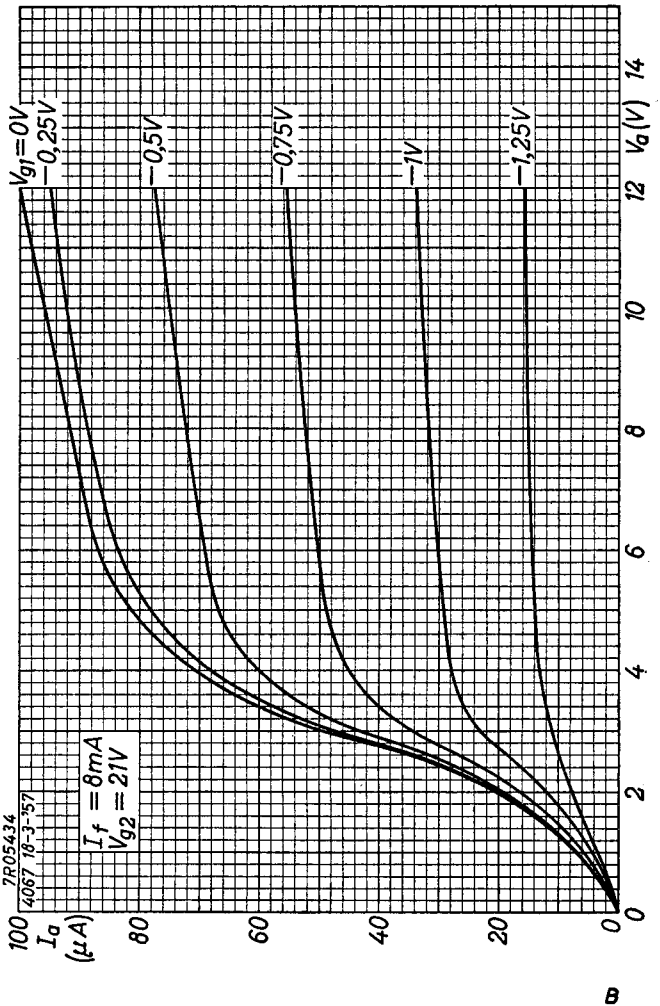
Bemerkungen

1. Zur Vermeidung von Kennlinienverschiebungen muss die Heizspannung vor der Anodenspannung angelegt werden
2. Die Röhre ist bis zum Einbau in der Schutzhülle zu belassen, um Berührung des Glaskolbens zu vermeiden
3. Die Röhre soll nur in völliger Dunkelheit betrieben werden (lichtdichte Abschirmung)
4. Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 1,5 mm von der Glassdurchführung entfernt sein


7R05433
4067 18-3-'57
I_f = 8mA
V_a = 5V
V_{g2} = 21V
I_a
I_{g2}
I_{g1}
I_a, I_{g2} (μA)
80
60
40
20
0
−0,02
I_{g1} (μA)
−2 V_{g1}(V) −1,5 −1 −0,5 0

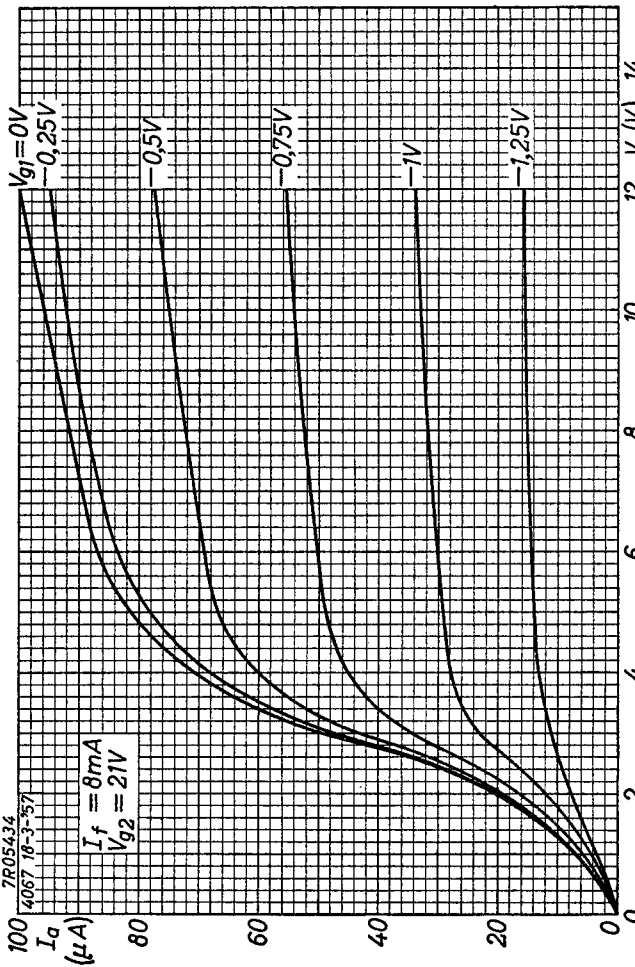
4.4.1957 A

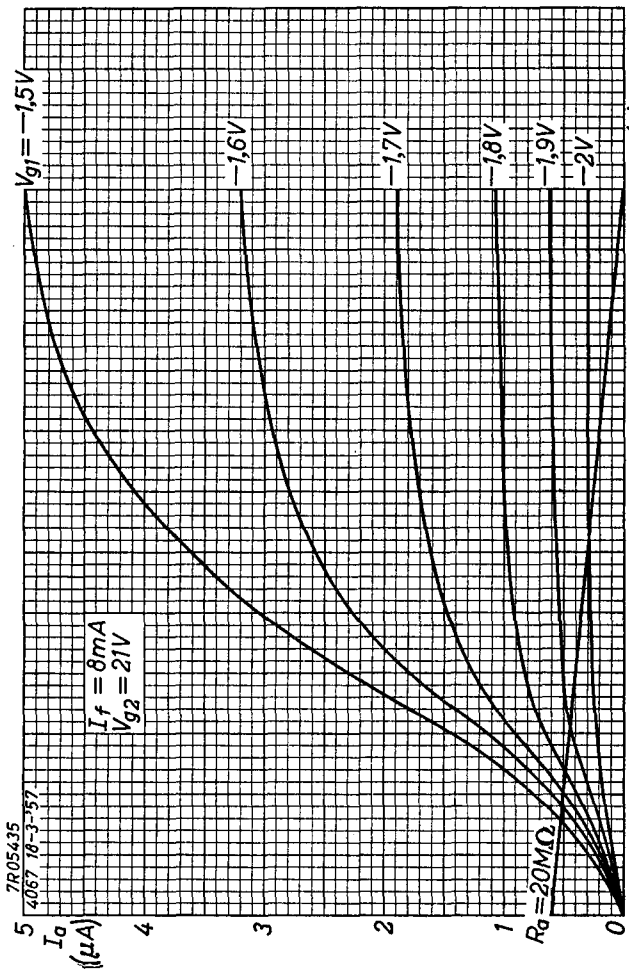

7R05678
4067 5-9-'57
I_f = 8mA
V_a = 5V
V_{g2} = 21V
I_a
I_{g2}
I_{g1}
I_a, I_{g2} (μA)
80
60
40
20
0
−20
I_{g1} (μμA)
−2 V_{g1}(V) −1,5 −1 −0,5 0


$V_{g1}=0V$
−0,25V
−0,5V
−0,75V
−1V
−1,25V
$I_f = 8mA$
$V_{g2} = 21V$
I_a (μA)
100
80
60
40
20
0
0
2
4
6
8
10
12
14
V_a(V)
7R05434
4067 18-3-'57

B

PHILIPS


V_{g1}=0V
−0,25V
−0,5V
−0,75V
−1V
−1,25V
I_f = 8mA
V_{g2} = 21V
I_a (μA)
V_a(V)
0
20
40
60
80
100
2
4
6
8
10
12
14
7R05434
4067 18-3-'57


7R05435
4067 18-3-'57
I_a (μA)
$V_{g1} = -1{,}5V$
$-1{,}6V$
$-1{,}7V$
$-1{,}8V$
$-1{,}9V$
$-2V$
$I_f = 8mA$
$V_{g2} = 21V$
$R_a = 20M\Omega$
V_a(V)
0
2
4
6
8
10
12
14
1
2
3
4
5

4.4.1957

C

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4067

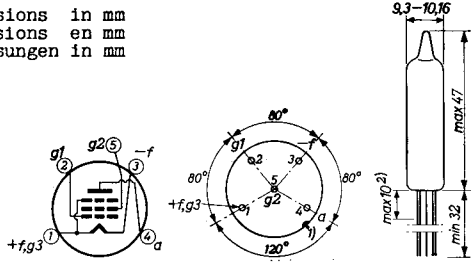
page	sheet	date
1	1	1957.03.03
2	1	1958.01.01
3	1	1960.09.09
4	2	1957.03.03
5	2	1958.01.01
6	2	1960.09.09
7	A	1957.04.04
8	A	1957.09.09
9	B	1957.04.04
10	B	1957.09.09
11	C	1957.04.04
12	FP	1999.12.28

Subminiature ELECTROMETERPENTODE
PENTHODE ELECTROMETRE subminiatur
ELEKTROMETERPENTODE in Miniaturtechnik

Heating: : direct by D.C.
Chauffage: direct par C.C.
Heizung : direkt durch Gleichstrom

V_f = 1,25 V
I_f = 8,2 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: SUBMINIATURE

Directly soldered connections to the leads of this tube must be at least 13 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seal
Ne pas faire de soudures à moins de 13 mm, et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase
Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen min. 13 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm von der Glasdurchführung entfernt sein

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_a	=	4,0 pF
C_{g_1}	=	3,0 pF
C_{ag_1}	=	0,2 pF

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_a	= max. 45 V
V_{g_2}	= max. 45 V
I_K	= max.180 µA
V_f	= max.1,5 V = max.1,1 V

---

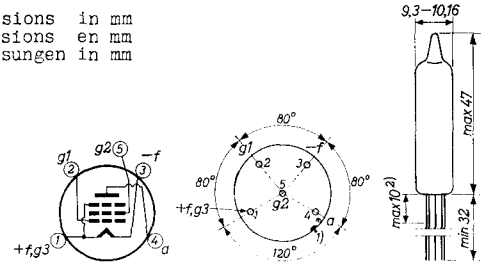
1) Red dot; point rouge; roter Punkt
2) Not tinned; non étamé; nicht verzinnt

Subminiature ELECTROMETERPENTODE
PENTHODE ELECTROMETRE subminiature
ELEKTROMETERPENTODE in Subminiaturtechnik

Heating: : direct by D.C.
Chauffage: direct par C.C.
Heizung : direkt durch Gleichstrom

V_f = 1,25 V
I_f = 8,2 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: SUBMINIATURE

Directly soldered connections to the leads of this tube must be at least 13 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seal
Ne pas faire de soudures à moins de 13 mm, et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase
Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen min. 13 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm von der Glasdurchführung entfernt sein

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_a	=	4,0 pF
C_{g1}	=	3,0 pF
C_{ag1}	=	0,2 pF

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_a	=	max. 45 V
V_{g2}	=	max. 45 V
I_k	=	max. 180 µA
V_f	=	max. 1,5 V
	=	min. 1,1 V ←

---

[1]) Red dot; point rouge; roter Punkt
[2]) Not tinned; non étamé; nicht verzinnt

Characteristics
Caractéristiques
Kenndaten

Column I: Setting of the tube and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design

Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude

Spalte I: Einstelldaten der Röhre und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf

		I	II	
V_f	=	1,25		V
V_a	=	10		V
V_{g_1}	=	-2,5		V
I_a	=	5,0		µA
V_{g_2}	=	6,5	5,0 - 7,5	V
I_{g_2}	=	2,2	1,5 - 3,0	µA
S	=	10,5	8,0 - 15	µA/V
R_i	=	10,5		MΩ
μ_{ag_1}	=	110	> 80	
$-I_{g_1}$ [1]	=	3×10^{-15}	$< 8 \times 10^{-15}$	A

Crossover point
Point de croisement
Übergangspunkt

$V_{g_1} = -1,15$ V [2]

Measured at
Mesuré à
Gemessen bei

V_f = 1,25 V

V_a = 10 V

V_{g_2} = the value at which I_a = 5 µA when V_{g_1} = -2.5 V
la valeur à laquelle I_a = 5 µA si V_{g_1} = -2,5 V
der Wert bei dem I_a = 5 µA wenn V_{g_1} = -2,5 V

[1]) Valid only in complete darkness
Valable seulement en obscurité totale
Nur gültig in volliger Dunkelheit

[2]) The crossover point is the value of V_{g_1} at which the direction of I_{g_1} is reversed
Le point de croisement est la valeur de V_{g_1} qui correspond à l'inversion du sens de I_{g_1}
Der Übergangspunkt ist der Wert von V_{g_1}, bei dem sich die Richtung von I_{g_1} ändert

Characteristics
Caractéristiques
Kenndaten

Column I: Setting of the tube and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design

Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude

Spalte I: Einstelldaten der Röhre und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf

	I	II	
V_f =	1,25		V
V_a =	10		V
V_{g1} =	-2,5		V
I_a =	5,0		µA
V_{g2} =	6,5	5,0 - 7,5	V
I_{g2} =	2,2	1,5 - 3,0	µA
S =	10,5	8,0 - 15	µA/V
R_i =	10,5		MΩ
μ_{ag1} =	110	> 80	
$-I_{g1}$ [1]) =	5×10^{-15}	$< 8 \times 10^{-15}$	A

Crossover point
Point de croisement
Übergangspunkt

$V_{g1} = -1,15$ V [2])

Measured at
Mesuré à
Gemessen bei

V_f = 1,25 V

V_a = 10 V

V_{g2} = the value at which I_a = 5 µA when V_{g1} = -2.5 V
la valeur à laquelle I_a = 5 µA si V_{g1} = -2,5 V
der Wert bei dem I_a = 5 µA wenn V_{g1} = -2,5 V

[1]) Valid only in complete darkness
Valable seulement en obscurité totale
Nur gültig in volliger Dunkelheit

[2]) The crossover point is the value of V_{g1} at which the direction of I_{g1} is reversed
Le point de croisement est la valeur de V_{g1} qui correspond à l'inversion du sens de I_{g1}
Der Übergangspunkt ist der Wert von V_{g1}, bei dem sich die Richtung von I_{g1} ändert

Remarks

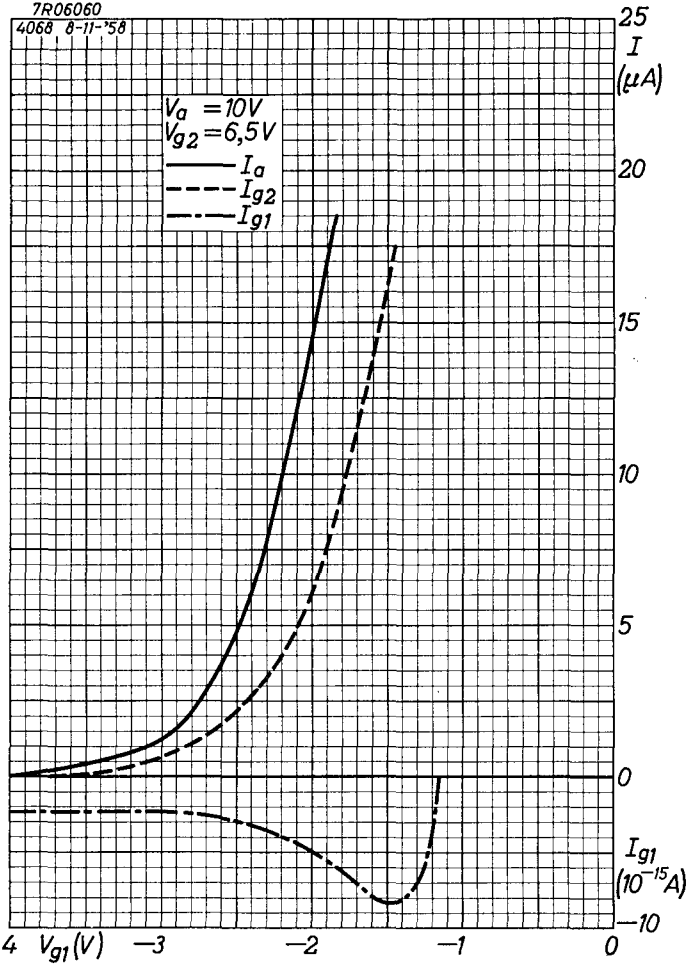
1. In order to avoid excessive drift of the characteristics the filament voltage must be applied before the anode and screen-grid voltages
2. To avoid contamination of the glass, the tube should not be removed from its protective envelope until it is fitted into the equipment

Observations

1. Pour prévenir un glissement excessif des caractéristiques il faut appliquer la tension de chauffage avant les tensions anodique et de la grille-écran
2. Pour prévenir la contamination du verre, le tube ne sera pas pris de l'enveloppe protectrice avant qu'il soit inséré dans l'équipement

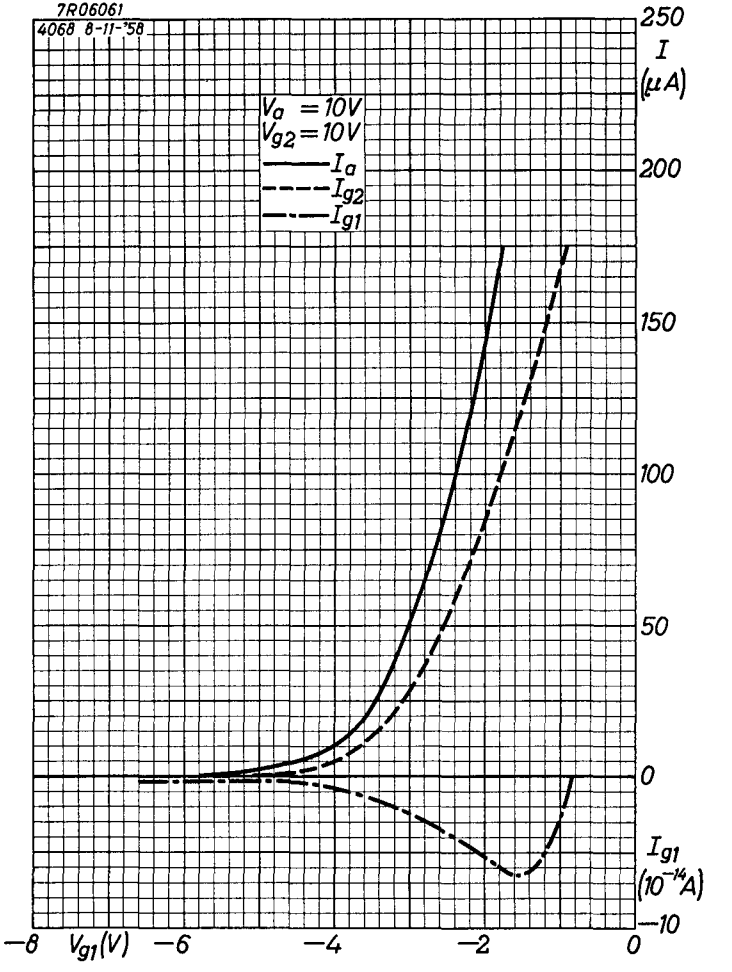
Bemerkungen

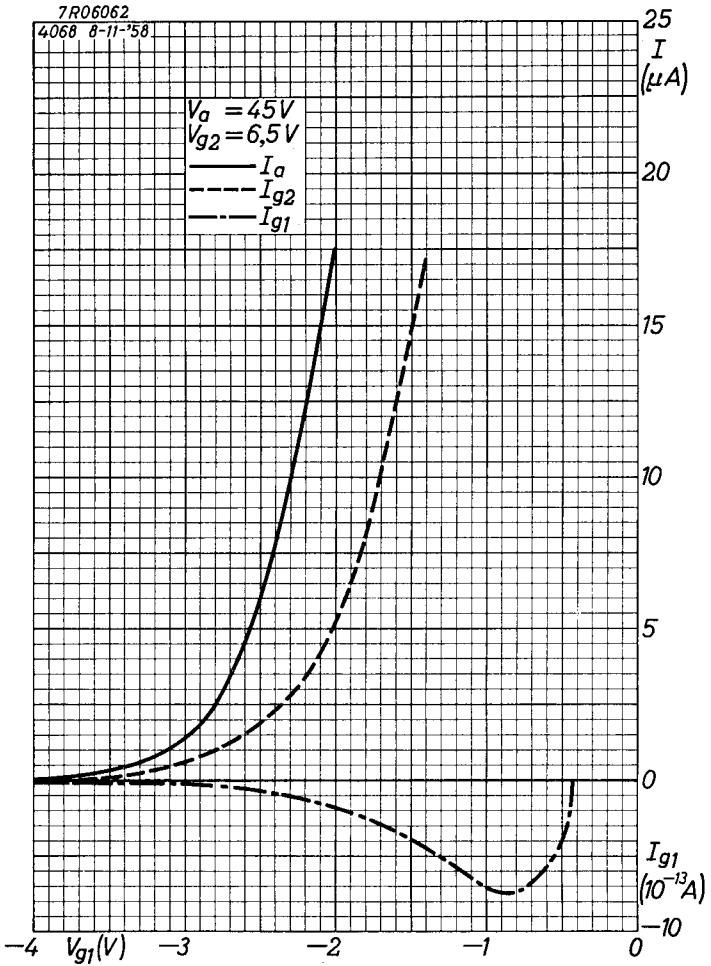
1. Zur Verhütung einer grossen Kennlinienverschiebung muss die Heizspannung vor der Anoden- und Schirmgitterspannung angelegt werden
2. Damit das Glas nicht angegriffen wird, soll die Röhre nicht aus der Schutzhülle genommen werden, bevor sie in die Schaltung aufgenommen wird


7R06060
4068 8-11-'58
V_a = 10V
V_{g2} = 6,5V
I_a
I_{g2}
I_{g1}
25
I
(μA)
20
15
10
5
0
I_{g1}
(10^{-15}A)
−10
−4 V_{g1}(V) −3 −2 −1 0

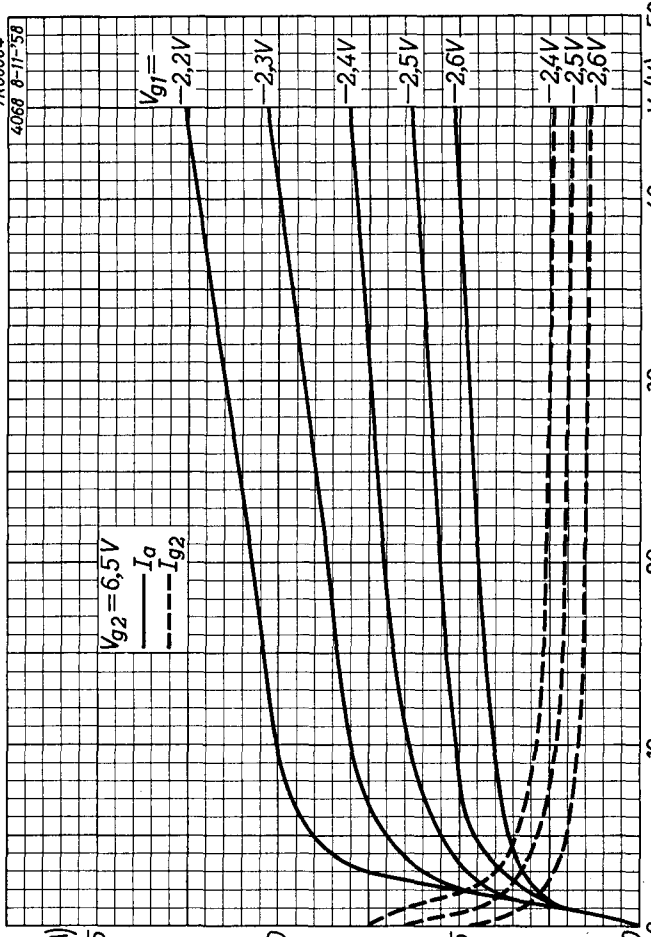
12.12.1958

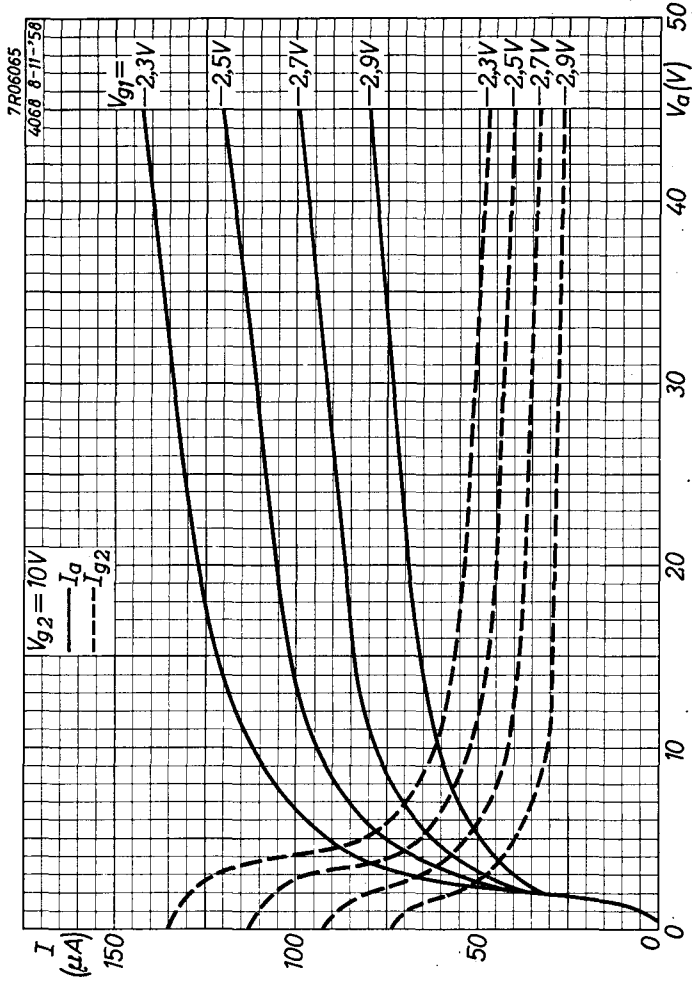
A

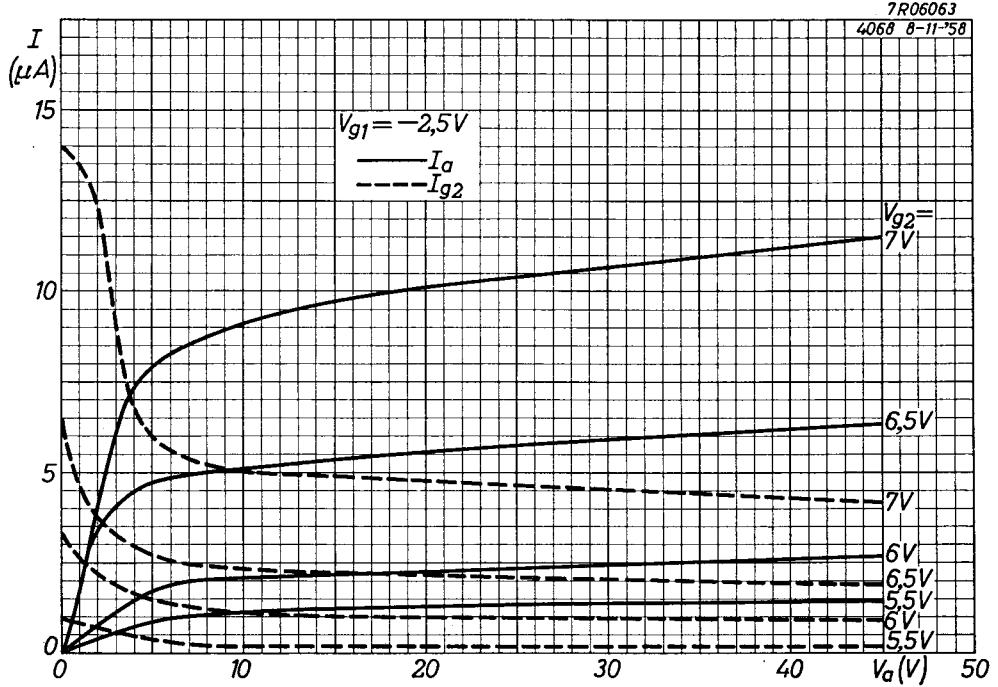

7R06061
4068 8-11-'58
V_a = 10V
V_{g2} = 10V
I_a
I_{g2}
I_{g1}
250
I
(μA)
200
150
100
50
0
I_{g1}
(10^{-14}A)
−10
−8
V_{g1}(V)
−6
−4
−2
0


7R06062
4068 8-11-'58
$V_a = 45V$
$V_{g2} = 6{,}5V$
I_a
I_{g2}
I_{g1}
25
I
(μA)
20
15
10
5
0
I_{g1}
(10^{-13}A)
−10
−4
V_{g1}(V)
−3
−2
−1
0

PHILIPS


7R06064
4068 8-11-58
V_{g1} =
−2,2V
−2,3V
−2,4V
−2,5V
−2,6V
−2,4V
−2,5V
−2,6V
V_{g2} = 6,5V
I_a
I_{g2}
I (μA)
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50
V_a (V)


7R06065
4068 8-11-'58
V_{g1} =
−2,3V
−2,5V
−2,7V
−2,9V
V_{g2} = 10V
Ia
Ig2
I (μA)
150
100
50
0
0
10
20
30
40
50
Va (V)


7R06063
4068 8-11-'58
I
(μA)
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50
Va (V)
Vg1 = −2,5V
Ia
Ig2
Vg2 =
7V
6,5V
7V
6V
6,5V
5,5V
6V
5,5V

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4068

page	sheet	date
1	1	1959.04.04
2	1	1959.09.09
3	2	1959.04.04
4	2	1959.09.09
5	3	1959.04.04
6	A	1958.12.12
7	B	1958.12.12
8	C	1958.12.12
9	D	1958.12.12
10	E	1958.12.12
11	F	1958.12.12
12	FP	1999.12.28

ELECTROMETER TUBE

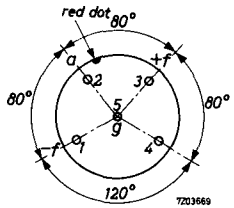
Subminiature electrometer triode for linear and logarithmic use with a controlled logarithmic relationship between positive grid current and anode current.

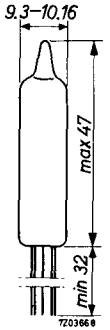
QUICK REFERENCE DATA			
Filament voltage	V_f	1.25	V
Anode voltage	V_a	9.0	V
Anode current	I_a	100	μA
Grid current	$-I_g$	< 10^{-12}	A

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

Base: Subminiature





Directly soldered connections to the leads of this tube must be at least 13 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seals.

HEATING: direct by D.C.

Filament voltage	V_f	1.25	V
Filament current	I_f	14	mA

CAPACITANCES

Anode to all except grid	$C_{a(g)}$	0.8	pF
Grid to all except anode	$C_{g(a)}$	0.5	pF
Anode to grid	C_{ag}	2.0	pF

CHARACTERISTICS AND RANGE VALUES

Anode voltage	V_a	9.0		V
Grid voltage	V_g	-2.7	-2.0 to 3.75	V
Anode current	I_a	100		μA
Grid current	$-I_g$	1.6×10^{-13}	$< 10^{-12}$	A [1]
Transconductance	S	80	60 to 90	μA/V
Amplification factor	μ	2.0	1.6 to 2.7	
Grid voltage at crossover point [2] (I_a = 145 μA)	V_g	-1.4	< 1.7	V

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Anode voltage	V_a	max.	25	V
Anode current	I_a	max.	250	μA
Filament voltage	V_f	max.	1.5	V
		min.	1.1	V

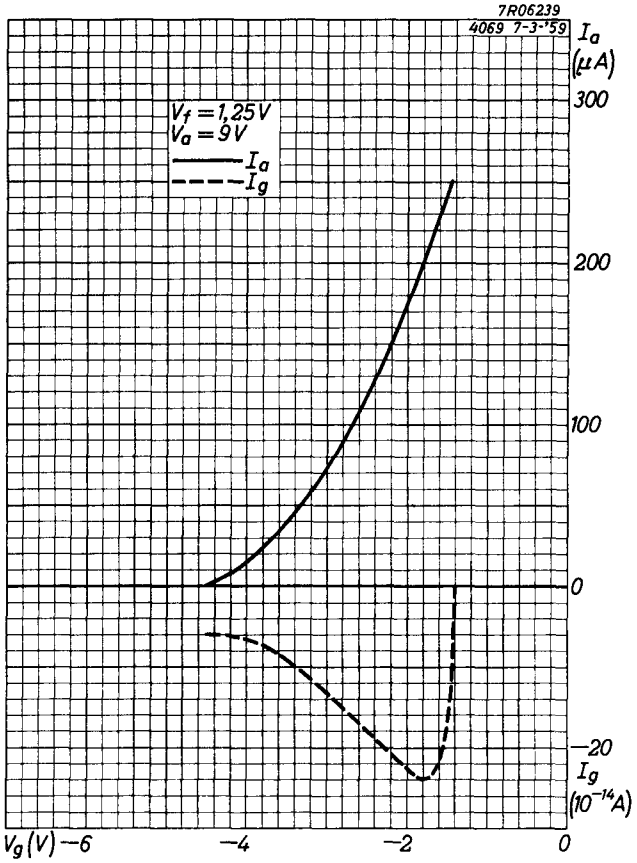
REMARKS

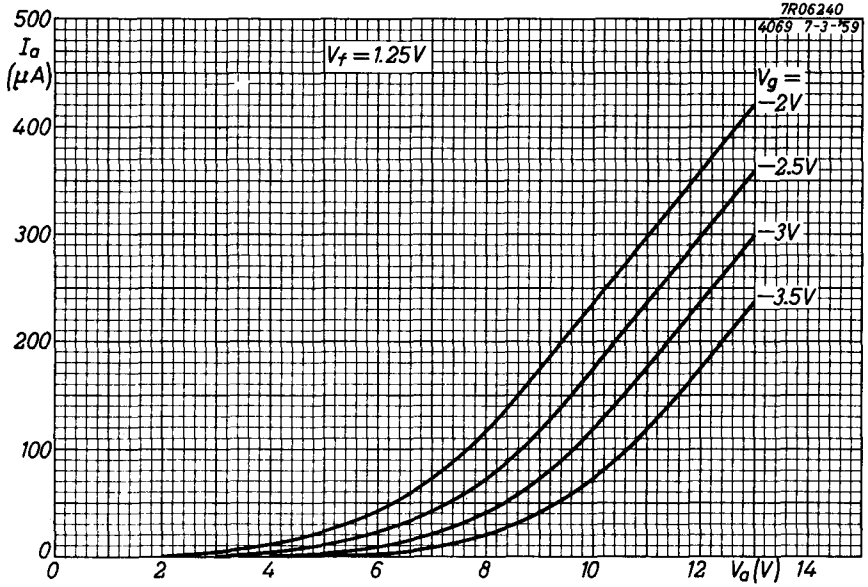
1. In order to avoid excessive drift of the characteristics the filament voltage must be applied before the anode voltage.
2. To avoid contamination of the glass, the tube should not be removed from its protective envelope until it is mounted into the equipment. Great care should be taken not to handle the tube within 13 mm of the base.
3. Operation with logarithmic characteristic.
   The tube has a controlled linear relationship between I_a and the logarithm of the positive I_g, which holds good over a range of I_g from 3×10^{-12} to 3×10^{-9} A. With $+I_g = 3 \times 10^{-9}$ A, V_a can be set to some value within the range from 3 to 6 V (nominal 4.4 V) such that I_a falls by 50 μA when $+I_g$ is reduced to 3×10^{-12} A. The initial value of I_a will be found in the range from 65 to 100 μA.

---

[1]) Only valid in darkness.

[2]) The crossover point is the point at which the direction of I_g is reversed.


7R06239
4069 7-3-'59
$V_f = 1{,}25\,V$
$V_a = 9\,V$
I_a
I_g
I_a (μA)
300
200
100
0
−20
I_g (10^{-14}A)
V_g (V) −6
−4
−2
0


7R06240
4069 7-3-59
500
I_a
(μA)
400
300
200
100
0
$V_f = 1.25V$
$V_g =$
−2V
−2.5V
−3V
−3.5V
0
2
4
6
8
10
12
V_a(V)
14

PHILIPS

Data handbook

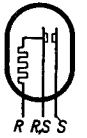
Electronic components and materials

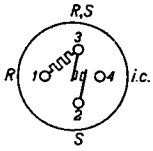
4069

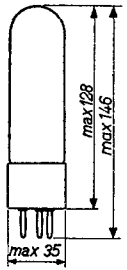
page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	4	1968.12
5	FP	2001.05.19

BIMETAL RELAY
RELAIS BIMETAL
BIMETALLRELAIS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







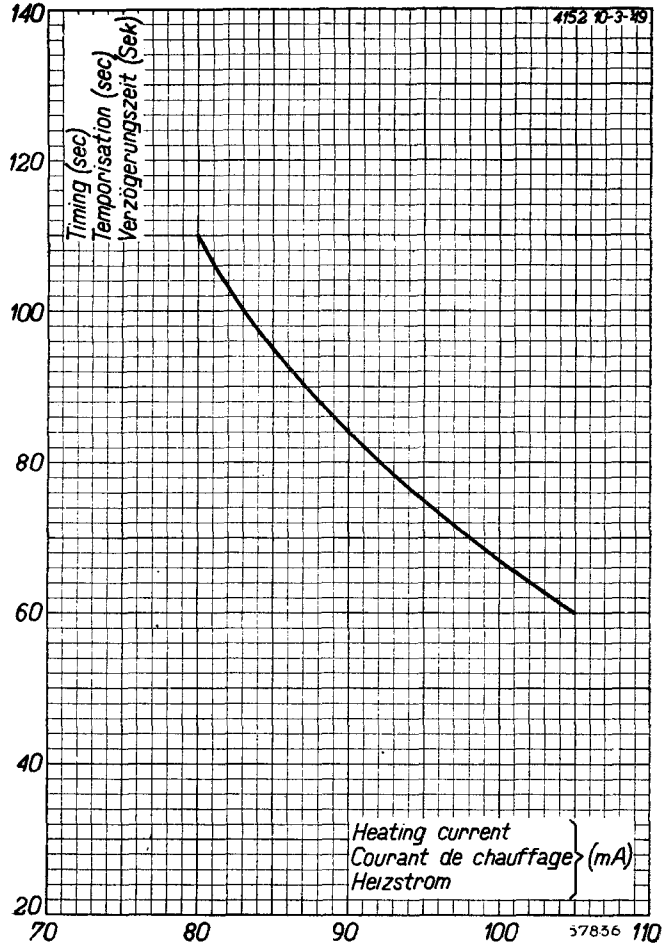
Base, culot, Sockel: A

Heating current Courant de chauffage Heizstrom	92 mA ± 13 %
Resistance of heating element Résistance de l'élément chauffant Widerstand des Heizelements	340 - 372 Ω
Timing at 92 mA Temporisation à 92 mA Verzögerungszeit bei 92 mA	60-100 s[1]) ←

Max. current, courant max., max. Strom

Mains voltage Tension de réseau Netzspannung	When switching on A la mise en circuit Beim Einschalten	When switching off A la mise hors circuit Beim Ausschalten
220 V⎓	1,5 A	250 mA
220 V~	1,5 A	250 mA
380 V~	0,7 A	75 mA

[1]) The timing is independent of the ambient temperature
La temporisation est indépendante de la température ambiante
Die Verzögerungszeit ist unabhängig von der Umgebungstemperatur


4152 10-3-49
Timing (sec)
Temporisation (sec)
Verzögerungszeit (Sek)
140
120
100
80
60
40
20
70
80
90
100
110
37836
Heating current
Courant de chauffage
Heizstrom
(mA)

PHILIPS

Electronic Tube

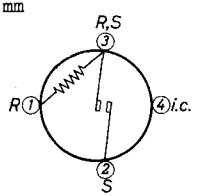
HANDBOOK

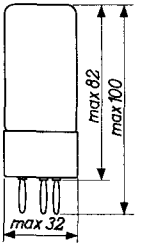
4152

page	sheet	date
1	1	1954.11.11
2	2	1954.11.11
3	FP	1999.12.28

BIMETAL RELAY
RELAIS BIMETAL
BIMETALLRELAIS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: A

Heating current
Courant de chauffage
Heizstrom 85-115 mA [1]

Resistance of heating element R
Résistance de l'élément chauffant R
Widerstand des Heizelements R 350 Ω

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation (t_{amb} = 25°C)[2]
Betriebsdaten

I_R	85	95	115 mA
Timing Temporisation Verzögerungszeit	max. 150	55-85	min. 30 sec

Limiting values
Valeurs limites
Grenzdaten I_R = max. 125 mA
t_{amb} = -10/+60 °C

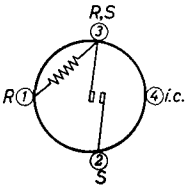
Max. current, courant max., max. Strom

Mains voltage Tension de réseau Netzspannung	When switching on A la mise en circuit Beim Einschalten	When switching off A la mise hors circuit Beim Ausschalten
220 V⎓	1,5 A	250 mA
220 V~	1,5 A	250 mA
380 V~	0,7 A	75 mA

[1])[2]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

BIMETAL RELAY
RELAIS BIMETAL
BIMETALLRELAIS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Socket
Support 40465
Fassung

Base, culot, Sockel: A

Heating current
Courant de chauffage 85-115 mA [1]
Heizstrom

Resistance of heating element R
Résistance de l'élément chauffant R 370 Ω
Widerstand des Heizelements R

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation (t_{amb} = 25°C)[2]
Betriebsdaten

I_R	85	95	115 mA
Timing Temporisation Verzögerungszeit	max. 150	55-85	min. 30 sec

Limiting values
Valeurs limites
Grenzdaten

I_R = max. 125 mA
t_{amb} = -10/+60 °C

Max. current, courant max., max. Strom

Mains voltage Tension de réseau Netzspannung	When switching on A la mise en circuit Beim Einschalten	When switching off A la mise hors circuit Beim Ausschalten
220 V⎓	1,5 A	250 mA
220 V~	1,5 A	250 mA
380 V~	0,7 A	75 mA

[1])[2]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

[1]) At t_{amb} < 25 °C the recommended min. value is 95 mA
A t_{amb} < 25 °C la valeur min. recommandée est de 95 mA
Bei t_{amb} < 25 °C ist der empfohlene Mindestwert 95 mA

[2]) For dependency of temperature see page B
Pour la dépendance de la température voir page B
Für die Temperaturabhängigkeit siehe Seite B

[1]) At t_{amb} < 25 °C the recommended min. value is 95 mA
A t_{amb} < 25 °C la valeur min. recommandée est de 95 mA
Bei t_{amb} < 25 °C ist der empfohlene Mindestwert 95 mA

[2]) For dependency of temperature see page B
Pour la dépendance de la température voir page B
Für die Temperaturabhängigkeit siehe Seite B

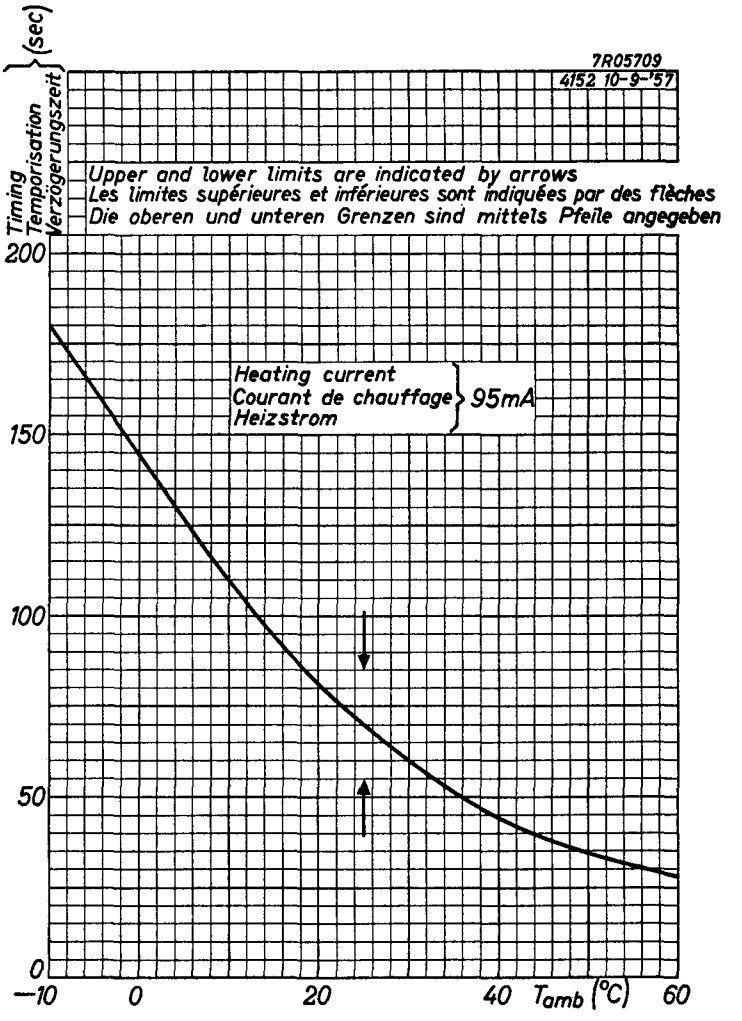
PHILIPS

4152/02

9.9.1957

A

PHILIPS


(sec)
Timing
Temporisation
Verzögerungszeit
7R05709
4152 10-9-'57
Upper and lower limits are indicated by arrows
Les limites supérieures et inférieures sont indiquées par des flèches
Die oberen und unteren Grenzen sind mittels Pfeile angegeben
200
150
100
50
0
Heating current
Courant de chauffage
Heizstrom
95mA
−10
0
20
40
T_{amb} (°C)
60

PHILIPS

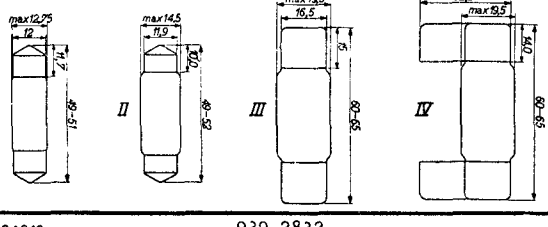
4349 4371
4369 4372
4370 4373

RARE GAS CARTRIDGES
LIMITEURS DE TENSION A GAZ RARE
EDELGASSICHERUNGEN

Type		4349	4369	4370	4371	4372	4373
Starting voltage Tension d'allumage Zündspannung	V	130-180	150-200	80-120	150-200	280-350	150-200
Min. extinguishing voltage Tension d'extinction min Min. Löschspannung	V	110	110	60	110	250	110
Steady current intensity max Intensité de courant continue max Max. stetiger Stromstärke	mA	25	50	50	25	25	50
Max. continual load Charge continue max Max. Dauerbelastung	W	3	6	6	3	3	6
Max. temporary load Charge temporelle max Max. zeitweise Belastung	A	5	10	10	5	2,5	10
	sec.	3	3	3	3	1	3
Fuse in series Fusible en série Seriensicherung	max A	6	10	10	6	10	10
Capacitor discharge [1] Décharge d'un condensateur [1] Kondensatorentladung [1]	Ws	10	10	10	10	10	10
Coil discharges [2] Décharges d'une bobine [2] Spulenentladungen [2]		-	50 000 x 10 Ws	200 000 x 10 Ws 50 000 x 25 Ws	-	-	-
Max. line voltage Tension du ligne max Max. Leitungsspannung	V⎓	70	70	36	70	200	70
	V~	75	75	50	75	180	75
Dimensions, see fig. Encombrements voir fig. Abmessungen siehe Abb.	No	I	IV	IV	II	IV	III

[1] Max. capacitor discharge which can pass repeatedly through the cartridge. Care should be taken that the average load does not exceed the indicated max. continual load.
Décharge max. qui peut passer le limiteur à gaz rare à plusieurs reprises. La charge moyenne ne doit pas dépasser la charge continue max. indiquée.
Max. Kondensatorentladung die mehrmals durch die Edelgassicherung gehen darf. Die Durchschnittsbelastung soll aber nicht die angegebene max. Dauerbelastung überschreiten.

[2] The number of times the cartridge can support a discharge of 10 and 25 Ws resp., which is produced when the supply of energy to a coil with iron core is suddenly interrupted (e.g. in magnetic brakes).
Le nombre de fois que le limiteur de tension peut supporter une décharge de 10 et 25 Ws resp. décharge qui ce produit lorsque l'alimentation d'une bobine à noyau de fer est interrompue brusquement (p.e. dans les freins magnétiques).
Gibt an wie oft die Edelgassicherung eine Entladung von 10 bzw. 25 Ws auszuhalten vermag wenn bei einer Spule mit Eisenkern die Stromzufuhr plötzlich abgeschnitten wird (z.B. in Magnetbremsen).



SURGE ARRESTERS

Explanation of published data:

1. Starting voltage (Ignition voltage; V_{ign})

The specified minimum and maximum starting voltage values indicate the voltage limits below which no ignition will take place and above which all tubes will ignite.

2. Extinguishing voltage (V_{ext})

At voltages equal to or lower than the voltage specified, the discharge is extinguished.

3. Line voltage (V_{line})

Surge arresters can be used for the protection of lines, the maximum operating voltage of which does not exceed the value specified. It is clear that surge arresters can also be used for the protection of lines and apparatus to which under normal conditions no voltage is applied.

4. Surge current (Isurge)

The values specified for the maximum temporary current and the appartaining period of time should be regarded as design values and are a measure for the ability to discharge large quantities of electrical energy during a brief period.

Heavy discharges (within the time specified) resulting in currents that are about equal to the maximum surge current can be drawn off several times.

Moderate discharges can take place many times before the surge arrester will fail. Failure will generally be due to too large deviations from the published starting and extinguishing voltages

If there is a great chance of heavy continuous discharges, it is recommended to insert a series resistor, e.g. a voltage dependent resistor. In doing so the surge arrester will be protected against too large energies, whilst a voltage dependent resistor (exponent at least 4 to 5) will ensure extinguishing when discharge has taken place, also in the case of power lines.

5. Fuse in series

In the case of discharges of long duration e.g. as a result of direct contact between low and high-tension

4378 4383
4379 4390
4380 4397

PHILIPS

Type		4378	4379	4380	4383	4390	4397
Starting voltage Tension d'allumage Zündspannung	V	80 120	280-350	280-350	280 350	700-850	400-500
Min. extinguishing voltage Tension d'extinction min Min. Löschspannung	V	60	130	250	130	300	200
Steady current intensity, max Intensité de courant continue max Max. stetiger Stromstärke	mA	50	50	15	25	60	25
Max continuel load Charge continue max. Max Dauerbelastung	W	6	6	3	3	20	6
Max temporary load Charge temporelle max Max. zeitweise Belastung	A	10	10	2.5	5	–	5
	sec.	3	3	1	3	–	1
Fuse in series Fusible en série Serrensicherung	max. A	10	10	6	6	–	10
Capacitor discharge [1]) Décharge d'un condensateur [1]) Kondensatorentladung [1])	Ws	10	10	10	10	500	10
Coil discharges [2]) Décharges d'une bobine [2]) Spulenentladungen [2])		200 000 x 10 Ws 50 000 x 25 Ws	50 000 x 10 Ws	–	–	–	–
Max line voltage Tension du ligne max Max. Leitungsspannung	V ⎓	36	50	200	50	–	150
	V ~	50	180	180	180	–	230
Dimensions, see fig Encombrements voir fig Abmessungen, siehe Abb	No	III	IV	II	II	V	IV

[1]) Max capacitor discharge which can pass repeatedly through the cartridge Care should be taken that the average load does not exceed the indicated max continual load

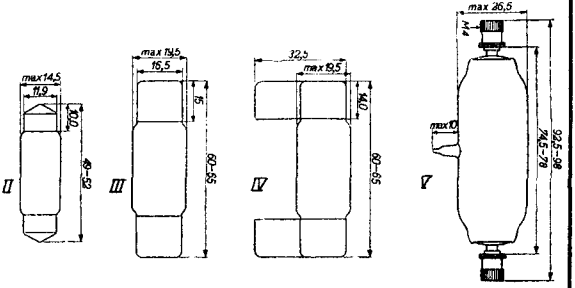
Décharge max., qui peut passer le limiteur à gaz rare à plusieurs reprises. La charge moyenne ne doit pas dépasser la charge continue max indiquée

Max Kondensatorentladung die mehrmals durch die Edelgassicherung gehen darf Die Durchschnittsbelastung soll aber nicht die angegebene max Dauerbelastung überschreiten.

[2]) The number of times the cartridge can support a discharge of 10 and 25 Ws resp., which is produced when the supply of energy to a coil with iron core is suddenly interrupted (e.g. in magnetic brakes)

Le nombre de fois, que le limiteur de tension peut supporter une décharge de 10 et 25 Ws resp décharge qui ce produit lorsque l'alimentation d'une bobine à noyau de fer est interrompue brusquement (p.e. dans les freins magnétiques)

Gibt an wie oft die Edelgassicherung eine Entladung von 10 bzw 25 Ws auszuhalten vermag wenn bei einer Spule mit Eisenkern die Stromzufuhr plötzlich abgeschnitten wird (z.B. in Magnetbremsen)



lines, care should be taken that the lines to be protected are disconnected, since otherwise damage will be caused to the surge arrester. A series-connected fuse may serve this purpose. The value published applies to a normal fuse type

6. Capacitive discharge

Like the surge current value the value (expressed in watt seconds) given under this heading is a measure for the power of the surge arrester. For this value it also holds that energies equal to the value published can be drawn off a few times, and that energies that are several times smaller can be drawn off many times before the surge arrester will be unserviceable

RARE GAS CARTRIDGES
LIMITEURS DE TENSION A GAZ RARE
EDELGASSICHERUNGEN

Type		4349	4369	4370	4371	4372	4373	4378	4379	4380	4383	4390	4397
Starting voltage Tension d'allumage Zündspannung	V	130–180	150–200	80–120	150–200	280–350	150–200	80–120	280–350	280–350	280–350	460–660[1])	400–500
Min. extinguishing voltage Tension d'extinction min. Min. Löschspannung	V	110	110	60	110	250	110	60	130	250	130	400[1])	200
Surge current, max.	A	5	10	10	5	2,5	10	10	10	2,5	5	25	5
Courant de choc, max. Stromstoss, max.	sec	3	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	1
Fuse in series Fusible en série Seriensicherung	max A	6	10	10	6	6	10	10	10	6	6	25	6
Capacitive discharge Décharge capacitive Kapazitive Entladung	Ws	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	500	10
Max. line voltage	$V_{=}$	70	70	36	70	200	70	36	50	200	50	–	150
Tension du ligne max Max. Leitungsspannung	$V_{\sim}$	75	75	50	75	180	75	50	180	180	180	300	230
Dimensions, see fig. Encombrements, voir fig. Abmessungen, siehe Abb.	No.	I	IV	IV	II	IV	III	III	IV	II	II	V	IV

[1])A.C. voltage (rms value); Tension alternative (valeur efficace); Wechselspannung (Effektivwert)

PHILIPS

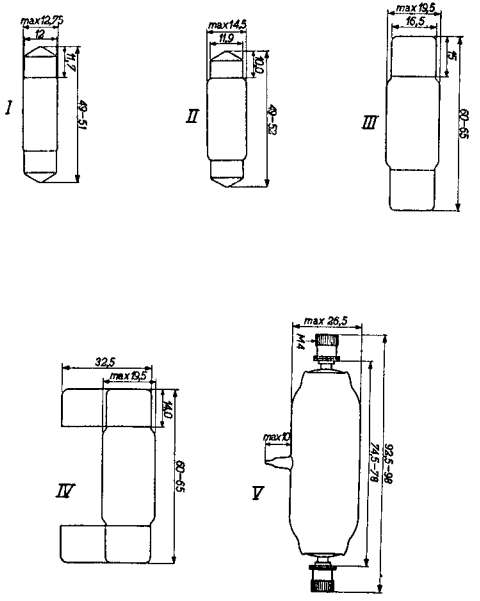
4349-4397

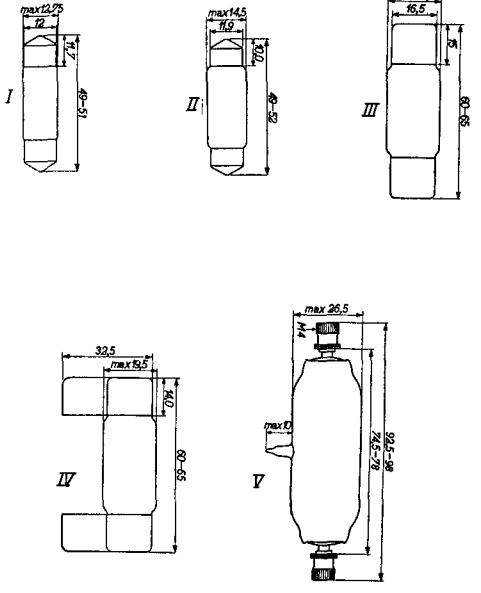
PHILIPS

4349÷4397

RARE GAS CARTRIDGES
LIMITEURS DE TENSION A GAZ RARE
EDELGASSICHERUNGEN

Type		4349	4369	4370	4371	4372	4373	4378	4379	4380	4383	4390	4397
Starting voltage Tension d'allumage Zündspannung	V	130-180	150-200	80-120	150-200	280-350	150-200	80-120	280-350	280-350	280-350	700-910	400-500
Min. extinguishing voltage Tension d'extinction min. Min. Löschspannung	V	110	110	60	110	250	110	60	130	250	130	200	200
Surge current, max. Courant de choc, max. Stromstoss, max.	A	5	10	10	5	2,5	10	10	10	2,5	5	25	5
	sec	3	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	1
Fuse in series Fusible en série Seriensicherung	max A	6	10	10	6	6	10	10	10	6	6	25	6
Capacitive discharge Décharge capacitive Kapazitive Entladung	Ws	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	500	10
Max. line voltage Tension du ligne max. Max. Leitungsspannung	$V_{=}$	70	70	36	70	200	70	36	50	200	50	175	150
	$V_{\sim}$	75	75	50	75	180	75	50	180	180	180	300	230
Dimensions, see fig. Encombrements, voir fig. Abmessungen, siehe Abb.	No.	I	IV	IV	II	IV	III	III	IV	II	II	V	IV


I
max12,75
12
11,7
15–49
II
max14,5
11,9
10,1
25–49
III
max 19,5
16,5
15
49–55
IV
32,5
max 15,5
14,0
49–55
V
max 26,5
M4
max 10
74,5–78
95,5–98


I
max12,75
12
2,4
15-49
II
max14,5
11,9
2,4
15-49
III
max 19,5
16,5
5
15-55
IV
32,5
max 19,5
2,4
15-55
V
max 26,5
M4
max10
2,4-18
92,5-96

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4349 4369 4370 4371 4372 4373
4378 4379 4380 4383 4390 4397

page	sheet	date
1	1	1949.08.08
2	1	1956.11.11
3	2	1949.08.08
4	2	1956.11.11
5	3	1956.11.11
6	3	1959.09.09
7	4	1956.11.11
8	4	1959.09.09
9	FP	1999.12.28

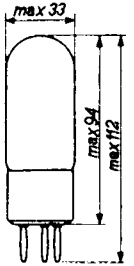
DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERROHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: battery charger (1,3 A per valve, max.3 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (1,3 A par tube, max. 3 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (1,3 A pro Röhre, max. 3 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. Vf = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. If = 2,8 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom Tw = 15 s[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: A

Socket
Support 40465
Fassung

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 40 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (50 valves) 3100 g
Poids brut (50 tubes)
Bruttogewicht (50 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

NOT FOR FIRST EQUIPMENT
PAS POUR EQUIPEMENTS INITIAUX
NICHT FÜR ERSTBESTÜCKUNG

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERROHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: battery charger (1,3 A per valve, max.3 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (1,3 A par tube, max. 3 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (1,3 A pro Röhre, max. 3 Pb Akku-Zellen)

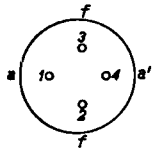
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

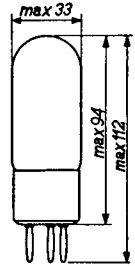
Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 2,8 A
T_w = 15 s[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: A

Socket
Support 40465
Fassung

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 40 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (50 valves / 50 tubes / 50 Röhren) 3100 g
Poids brut
Bruttogewicht

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	7 V
V_{ign}	=	11 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	16 V_{eff} [2]
V_{tr}	= min.	10 V_{eff} [2]
$V_{a\ inv_p}$	= max.	50 V
I_a	= max.	0,65 A
I_{a_p}	= max.	4 A
R_t	= min.	3 Ω
t_{Hg}	=	30–75 °C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 0 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 0 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 0 Sek. reduziert werden

[2] Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	7	V
V_{ign}	=	11	V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	16	V_{eff} [2])
V_{tr}	= min.	10	V_{eff} [2])
$V_{a\ inv_p}$	= max.	50	V
I_a	= max.	0,65	A
I_{a_p}	= max.	4	A
R_t	= min.	3	Ω
t_{Hg}	=	30–75	°C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 0 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 0 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 0 Sek. reduziert werden

[2]) Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

451

page	sheet	date
1	1	1954.08.08
2	1	1961.10.10
3	2	1954.08.08
4	2	1961.10.10
5	FP	1999.12.28

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN HOLLAND

from JETEC release #1526, Oct. 10, 1955

TUBE TYPE 45A5

The 45A5 is a power amplifier pentode.

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	E8-30
Bulb	Glass
Maximum overall length	2-31/32" (76mm)
Maximum seated height	2-23/32" (69mm)
Maximum diameter	7/8" (22mm)
Mounting position	Any

BASING CONNECTIONS 8GW

Pin 1	Heater	Pin 5	Grid No. 2
Pin 2	Plate	Pin 6	Grid No. 1
Pin 3	Internal connection	Pin 7	Cathode, Grid No.3
Pin 4	Internal connection	Pin 8	Heater

GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater Voltage	45	volts
Heater Current	0.1	amps

ELECTRODE CAPACITANCES

Plate to Grid No. 1	<1.0	μμF
Input	11.0	μμF
Output	8.3	μμF

MAXIMUM RATINGS (Design Centre Values)

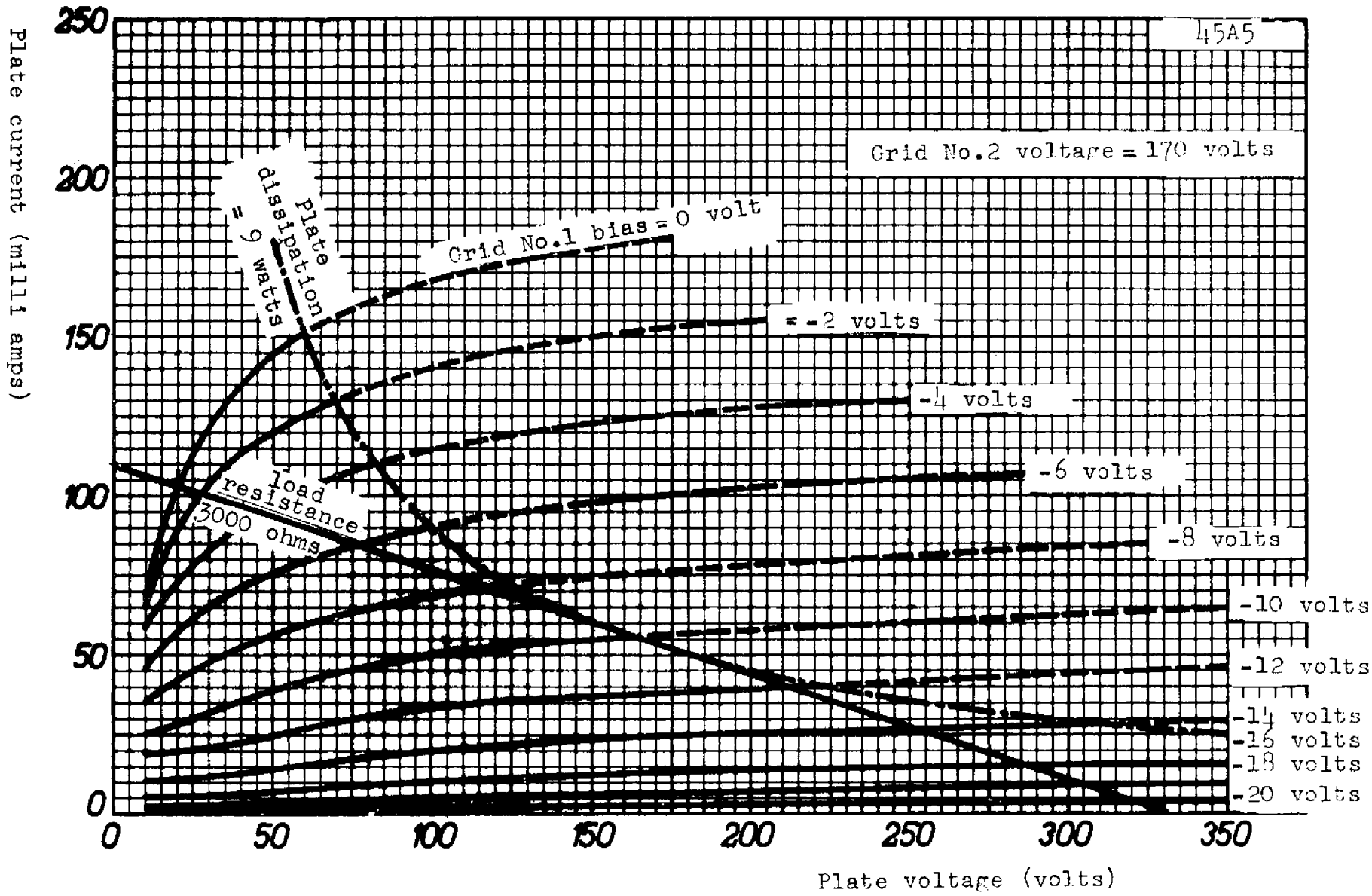
Plate supply voltage	550	volts
Plate voltage	250	volts
Plate dissipation	9	watts
Grid No.2 supply voltage	550	volts
Grid No.2 voltage	250	volts
Grid No.2 dissipation (zero signal)	1.75	watts
Grid No.2 dissipation (max. signal)	4.0	watts
Cathode current	75	ma
Grid No. 1 circuit resistance	1	megohms
Voltage between heater and cathode	150	volts
External resistance between heater and cathode	20,000	ohms.

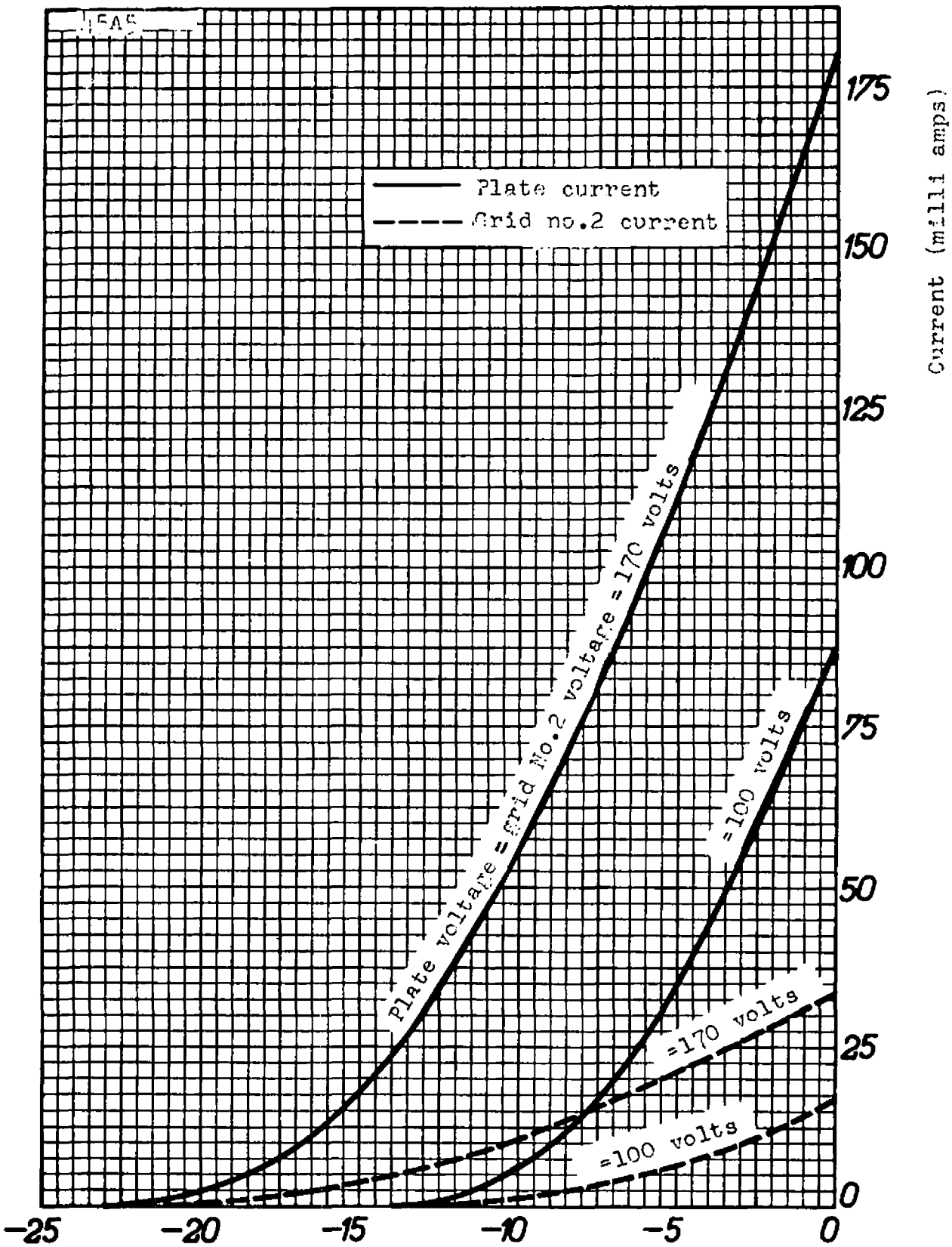
CHARACTERISTICS

Plate voltage	200	volts
Grid No.2 voltage	200	volts
Plate current	45	ma
Grid No.2 current	8.5	ma
Grid No.1 voltage	-14.2	volts
Transconductance	8,200	μmhos
Plate resistance	24,000	ohms
Amplification factor of Grid No.2 with respect to Grid No.1	10	

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

Plate voltage	200	volts
Grid No.2 voltage	200	volts
Grid No.1 voltage	-14.2	volts
Plate current	45	ma
Grid No.2 current	8.5	ma
Peak A.F. Grid voltage	8.8	volts
Load Resistance	4,300	ohms
Max. Power Output	4.2	watts
Total Harmonic Distortion	10	%

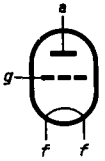

45A5
Grid No.2 voltage = 170 volts
Grid No.1 bias = 0 volt
= -2 volts
-4 volts
-6 volts
-8 volts
-10 volts
-12 volts
-14 volts
-16 volts
-18 volts
-20 volts
Plate dissipation = 9 watts
load resistance 3000 ohms
Plate current (milli amps)
Plate voltage (volts)
0
50
100
150
200
250
300
350

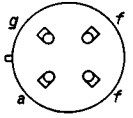

Plate current
Grid no.2 current
Plate voltage = Grid No.2 voltage = 170 volts
=100 volts
=170 volts
=100 volts
175
150
125
100
75
50
25
0
-25
-20
-15
-10
-5
0
Current (milli amps)
Grid No.1 bias (volts)

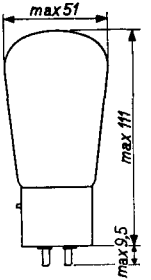
TRIODE for use in telephone equipment
TRIODE pour utilisation en équipement téléphonique
TRIODE zur Verwendung in Telephon-Anlagen

Heating : direct by D.C.;
series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; Vf = 4,5 V
alimentation en série ou If = 1,0 A
en parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom;
Serien- oder Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacities
Capacités
Kapazitäten

Ca	=	2,2	pF
Cg	=	4,0	pF
Cag	=	5,9	pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

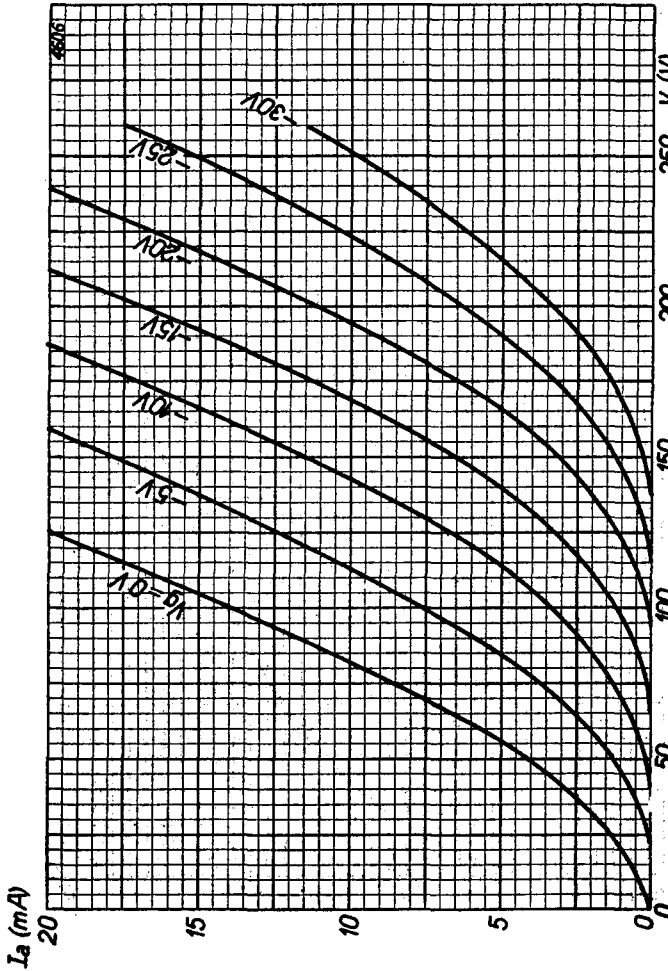
Va	=	130	V
Vg	=	-9	V
Ia	=	8,5	mA
S	=	1,0	mA/V
μ	=	5,5	-
Ri	=	5,5	kΩ

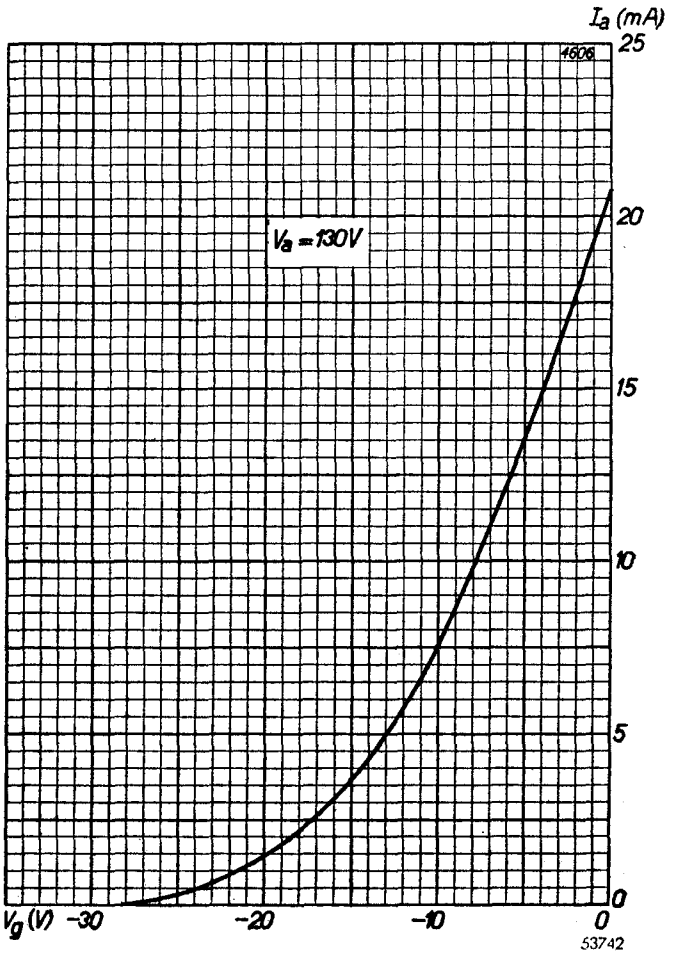
Operating conditions for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

Va	=	130	V
Vg	=	-9	V
Ra	=	6	kΩ
Ia	=	8,5	mA
$\frac{Vo}{Vi}$	=	1,1	

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	300	V
Va	= max.	150	V
Wa	= max.	1,2	W
Ik	= max.	12	mA
Vg (Ig = +0,3 µA)	= max.	+0,5	V
Rg	= max.	1	MΩ


4606
53741
V_a (V)
I_a (mA)
300 V
250 V
200 V
150 V
100 V
75 V
50 V
0
50
100
150
200
250
0
5
10
15
20


I_a (mA)
4606
25
20
15
10
5
0
V_a = 130V
V_g (V) -30
-20
-10
0
53742

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

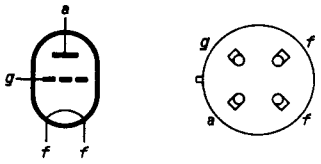
4606

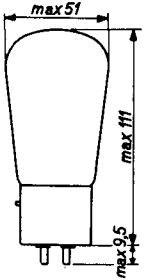
page	sheet	date
1	1	1948.09.15
2	2	1948.09.15
3	3	1948.05.01
4	4	1948.05.01
5	FP	1999.06.07

TRIODE for use in telephone equipment
TRIODE pour utilisation en équipement téléphonique
TRIODE zur Verwendung in Telephon-Anlagen

Heating : direct by D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle — Vf = 2,1 V, If = 1,0 A
Heizung : direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Capacities
Capacités
Kapazitäten

Ca	=	2,2	pF
Cg	=	3,5	pF
Cag	=	5,3	pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

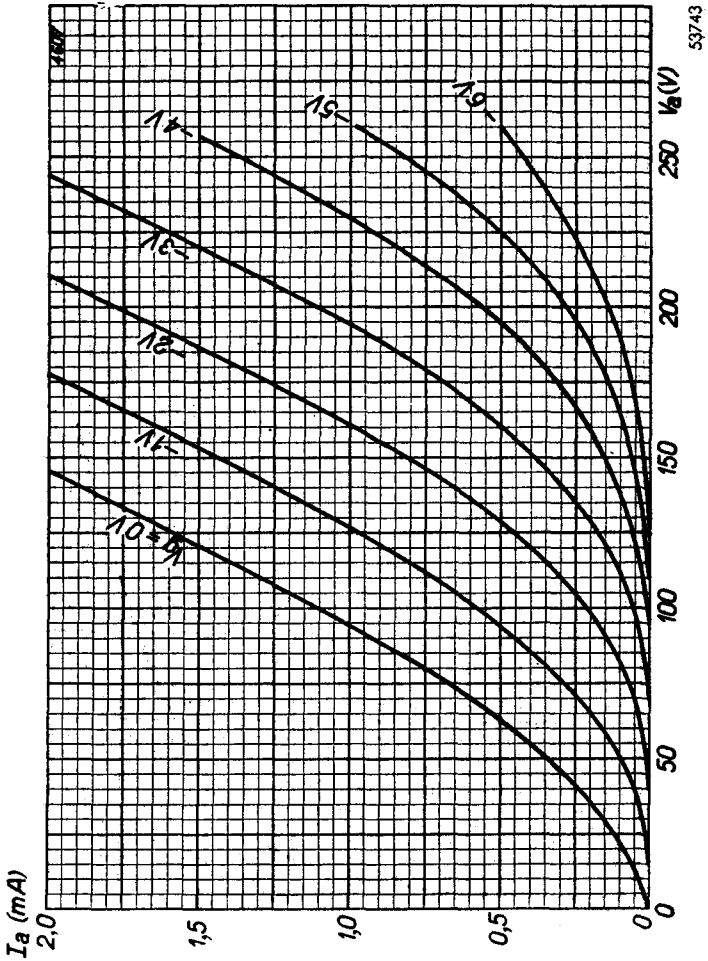
Va	=	130	V
Vg	=	-1,6	V
Ia	=	0,7	mA
S	=	0,5	mA/V
μ	=	30	-
Ri	=	60	kΩ

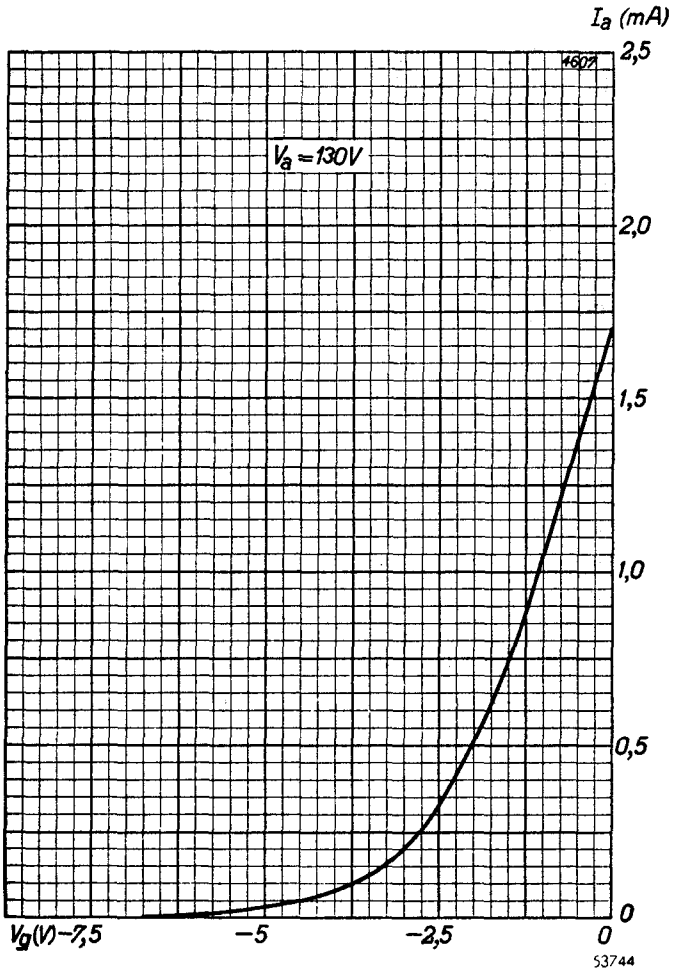
Operating conditions for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

Va	=	130	V
Vg	=	-1,6	V
Ra	=	600	kΩ
Ia	=	0,7	mA
$\frac{Vo}{Vi}$	=	3,3	N

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	300	V
Va	= max.	150	V
Wa	= max.	1,1	W
Ik	= max.	1,5	mA
Vg (Ig = +0,3 µA)	= max.	+0,5	V
Rg	= max.	1	MΩ


53743
I_a (mA)
2,0
1,5
1,0
0,5
0
V_a (V)
250
200
150
100
50
0
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,0 + 9


I_a (mA)
4607
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
V_a = 130V
V_g(V) −7,5
−5
−2,5
0
53744

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

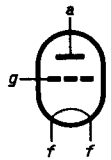
4607

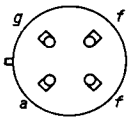
page	sheet	date
1	1	1948.09.15
2	2	1948.09.15
3	3	1948.05.01
4	4	1948.05.01
5	FP	1999.06.07

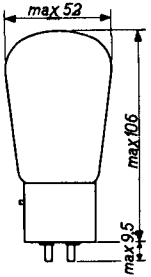
TRIODE for use in telephone equipment
TRIODE pour utilisation en équipement téléphonique
TRIODE zur Verwendung in Telephon-Anlagen

Heating : direct by D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle — Vf = 4,2 V, If = 0,25 A
Heizung : direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacities
Capacités
Kapazitäten

Ca	=	2	pF
Cg	=	4,9	pF
Cag	=	10	pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

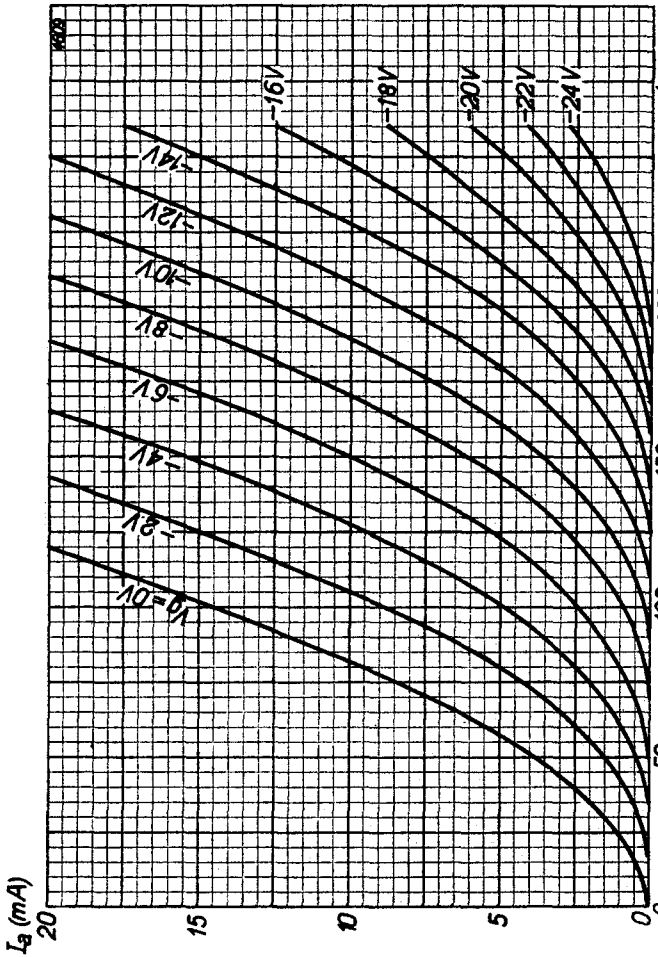
Va	=	130	V
Vg	=	-5	V
Ia	=	8	mA
S	=	2,3	mA/V
μ	=	11	-
Ri	=	4,8	kΩ

Operating conditions for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

Va	=	130	V
Vg	=	-5	V
Ra	=	6	kΩ
Ia	=	8	mA
$\frac{Vo}{Vi}$	=	1,8	N

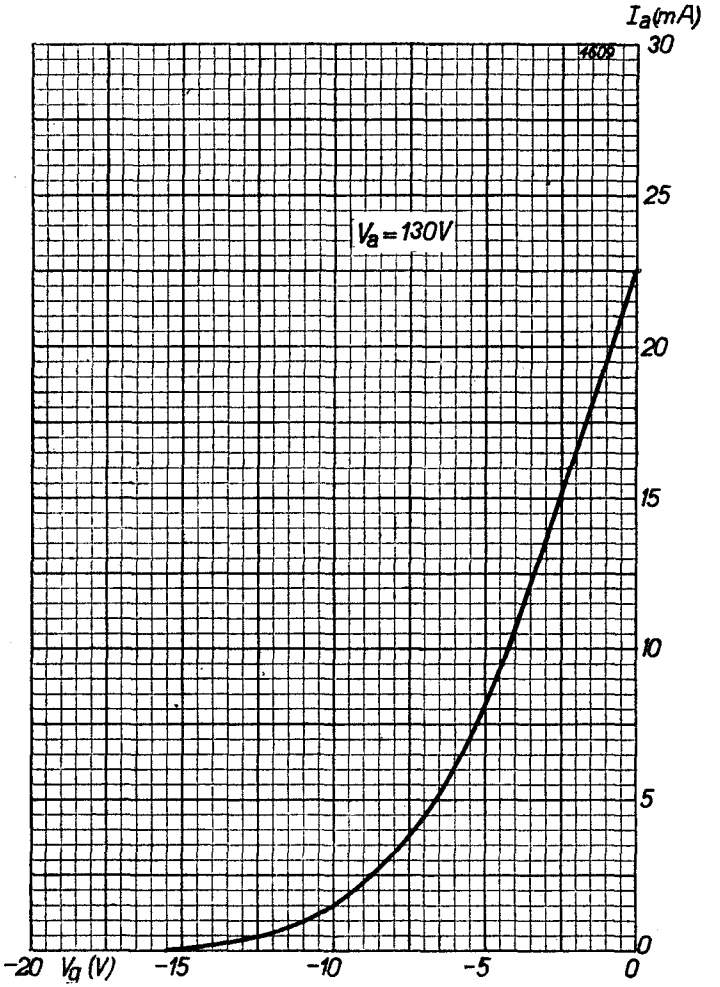
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	300	V
Va	= max.	150	V
Wa	= max.	1,2	W
Ik	= max.	15	mA
Vg (Ig = +0,3 µA)	= max.	+ 0,5	V
Rg	= max.	1	MΩ


4609
-16V
-18V
-20V
-22V
-24V
-14V
-12V
-10V
-8V
-6V
-4V
-2V
-0V
I_a (mA)
20
15
10
5
0
V_a (V)
250
200
150
100
50
0

53745

"Miniwatt"



53746

PHILIPS

Electronic Tube

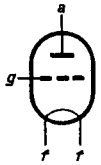
HANDBOOK

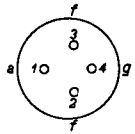
4609

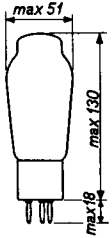
page	sheet	date
1	1	1948.09.15
2	2	1948.09.15
3	3	1948.05.01
4	4	1948.05.01
5	FP	1999.06.07

OUTPUT TRIODE
TRIODE DE SORTIE
ENDTRIODE

Heating : direct by A.C.; parallel supply
Chauffage: direct par C.A.; alimentation en parallèle Vf = 4 V If = 1 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom; Parallelspeisung







Capacities
Capacités
Kapazitäten

Cag = 3 pF

Operating conditions class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

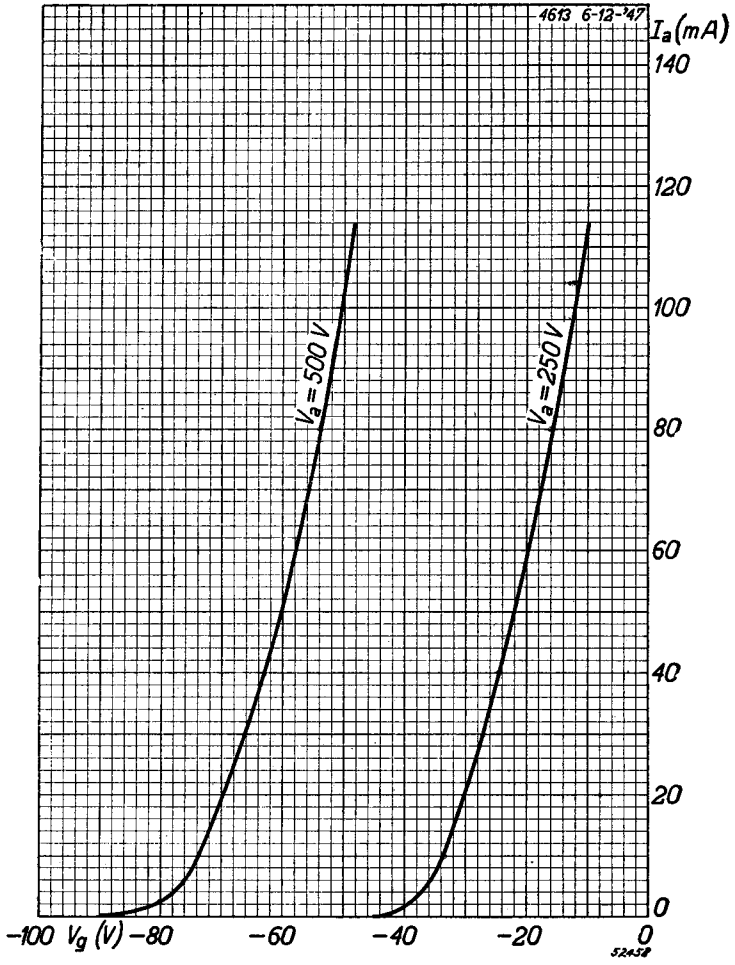
Va	=	250	500	V
Vg	=	-22	-68	V
Ia	=	48	24	mA
S	=	3,5	3	mA/V
μ	=	6	6	-
Ri	=	1,7	2	kΩ
Ra	=	1,6	11,5	kΩ
Vi (Ig=+0,3 µA)	=	14,5	46	V_{eff}
Wo (Ig=+0,3 µA)	=	2,5	5,3	W
d (Ig=+0,3 µA)	=	5	5	%

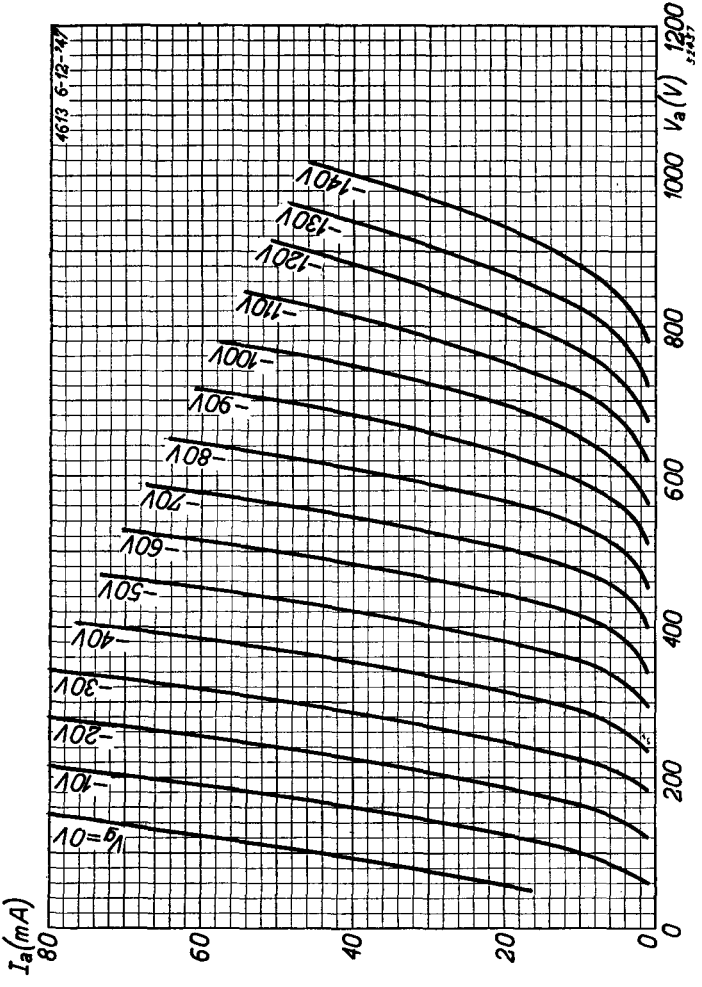
Operating conditions class B
Caractéristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B

Va	=	500		V
Vg	=	-70		V
Raa'	=	12		kΩ
Vi	=	0	48	V_{eff}
Ia	=	2x20	2x37,5	mA
Wo	=	0	15	W
d	=	-	1	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	850	V
Va	= max.	500	V
Wa	= max.	12	W
Ik	= max.	60	mA
Vg (Ig=+0,3 µA)	= max.	-2	V
Rg	= max.	0,5	MΩ


4613 6-12-'47
I_a (mA)
140
120
100
80
60
40
20
0
V_a = 500 V
V_a = 250 V
−100 V_g (V) −80
−60
−40
−20
0
52458


4613 6-12-47
I_a(mA)
80
60
40
20
0
V_a(V)
1200
1000
800
600
400
200
0
V_g=0V
-10V
-20V
-30V
-40V
-50V
-60V
-70V
-80V
-90V
-100V
-110V
-120V
-130V
-140V

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4613

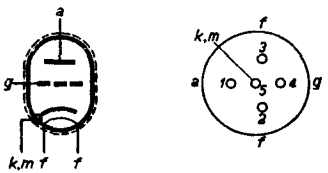
page	sheet	date
1	1	1948.08.26
2	2	1948.08.26
3	3	1948.05.01
4	4	1948.05.01
5	FP	1999.05.30

OUTPUT TRIODE
TRIODE DE SORTIE
ENDTRIODE

Heating: indirect by A.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A.; alimentation en parallèle
Heizung: indirekt durch Wechselstrom; Parallelspeisung

Vf = 4 V
If = 1 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacities
Capacités
Kapazitäten

Ca = 3,2 pF
Cg = 5,1 pF
Cag = 4 pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

Va	= 200 V
Vg	= -16 V
Ia	= 12 mA
S	= 1,3 mA/V
μ	= 9 -
Ri	= 7 kΩ
Ra	= 27 kΩ
Vi (Ig = +0,3 µA)	= 10,5 V_{eff}
Wo (Ig = +0,3 µA)	= 0,22 W

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	400	V
Va	= max.	200	V
Wa	= max.	3	W
Ik	= max.	30	mA
Vg (Ig =+0,3 µA)	= max.	-1,3	V
Rg	= max.	1	MΩ
Vfk	= max.	50	V
Rfk	= max.	20	kΩ

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

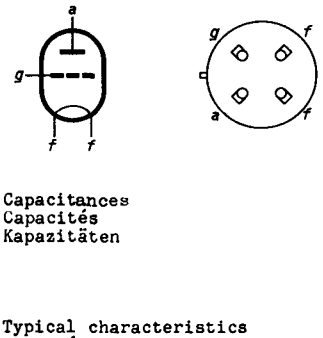
4614

page	sheet	date
1	1	1948.09.22
2	2	1948.09.22
3	FP	1999.06.07

TRIODE for use in telephone equipment
TRIODE pour utilisation en équipement téléphonique
TRIODE zur Verwendung in Telephon-Anlagen

Heating : direct by D.C.;
series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; Vf = 4,0 V
alimentation en série ou If = 0,25 A
en parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom;
Serien- oder Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitances
Capacités
Kapazitäten

Ca	=	3,0	pF
Cg	=	4,2	pF
Cag	=	6,0	pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

Va	=	130	V
Vg	=	-8	V
Ia	=	25	mA
S	=	3	mA/V
μ	=	6,6	-
Ri	=	2,2	kΩ

Operating conditions for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

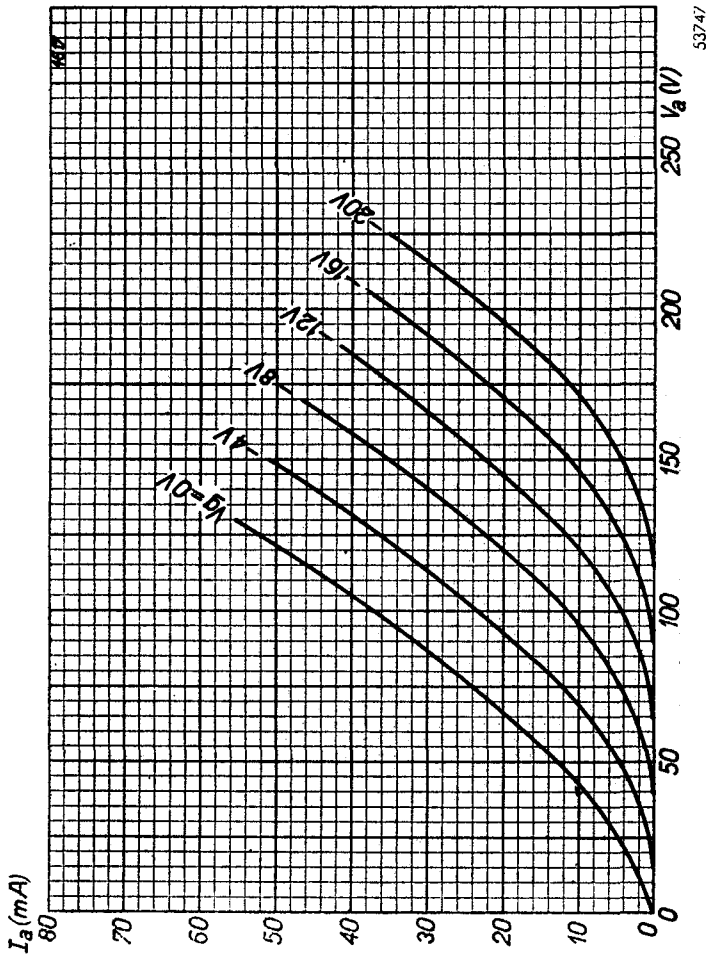
Va	=	130	V
Vg	=	-8	V
Ra	=	2,2	kΩ
Ia	=	25	mA
$\frac{Vo}{VI}$	=	1,1	Np

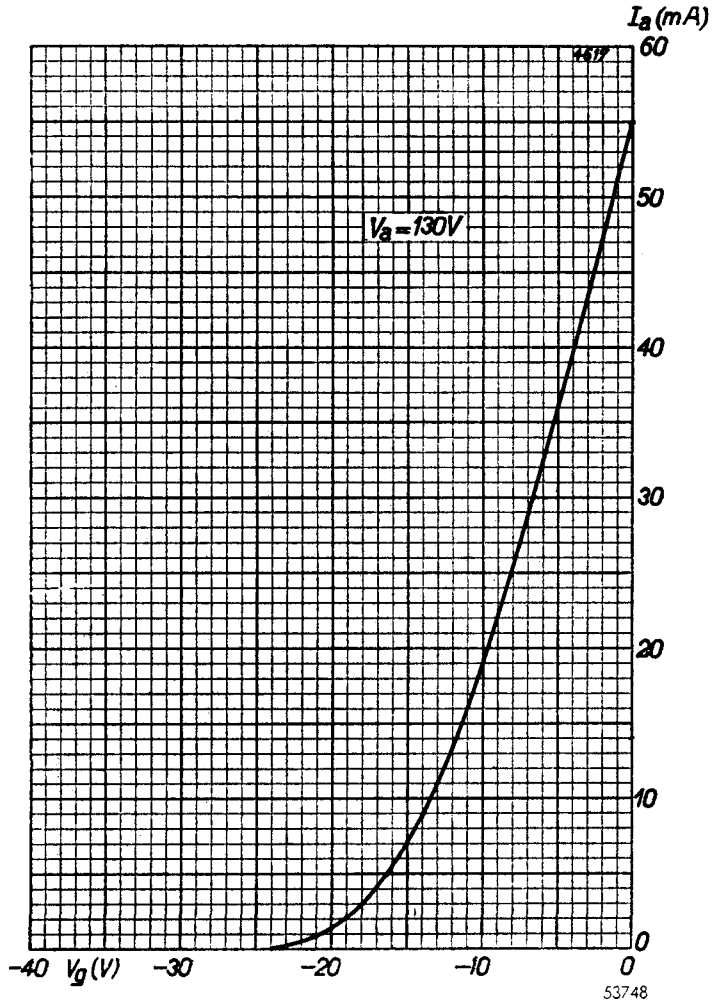
Operating conditions for use as output valve
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
Betriebsdaten zur Verwendung als Endröhre

Va	=	130	V
Vg	=	-8	V
Ra	=	2,2	kΩ
Ia	=	25	mA
Wo	=	0,2	W
d_{tot}	<	10	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	300	V
Va	= max.	150	V
Wa	= max.	3,3	W
Ik	= max.	31	mA
Vg (Ig = -0,3 µA)	= max.	-0,5	V
Rg	= max.	1	MΩ


53747
I_a (mA)
80
70
60
50
40
30
20
10
0
V_a (V)
0
50
100
150
200
250
V_g=0V
-1V
-2V
-3V
-4V
-5V
-6V


I_a (mA)
60
50
40
30
20
10
0
4617
V_a = 130V
-40
V_g (V)
-30
-20
-10
0
53748

PHILIPS

Electronic Tube

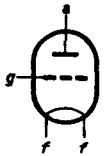
HANDBOOK

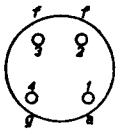
4617

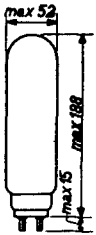
page	sheet	date
1	1	1949.05.05
2	2	1949.05.05
3	3	1948.05.01
4	4	1948.05.01
5	FP	1999.06.06

OUTPUT TRIODE
TRIODE DE SORTIE
ENDTRIODE

Heating :	direct by A.C.; parallel supply	
Chauffage:	direct par C.A.; alimentation en parallèle	Vf = 7,2 V If = 1,1 A
Heizung :	direkt durch Wechselstrom; Parallelspeisung	







Capacities
Capacités
Kapazitäten

Cag = 3 pF

Operating conditions class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

Va	=	800	V
Vg	=	-90	V
Ia	=	35	mA
S	=	2,3	mA/V
μ	=	7	-
Ri	=	3	kΩ
Ra	=	11	kΩ
Vi (Ig=+0,3 µA)	=	60	V_{eff}
Wo (Ig=+0,3 µA)	=	9	W
d (Ig=+0,3 µA)	=	5	%

Operating conditions class B
Caractéristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B

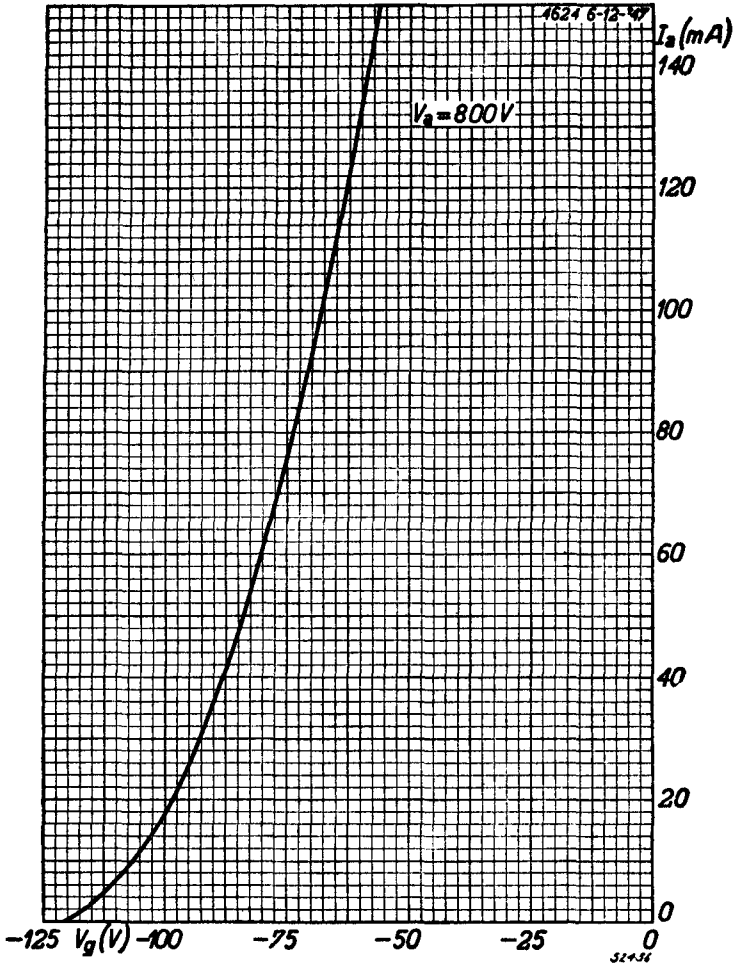
Va	=	800		V
Vg	=	-92		V
Raa'	=	10		kΩ
Vi	=	0	60	V_{eff}
Ia	=	2x30	2x59	mA
Wo	=	0	30	W
d	=	-	1,1	%

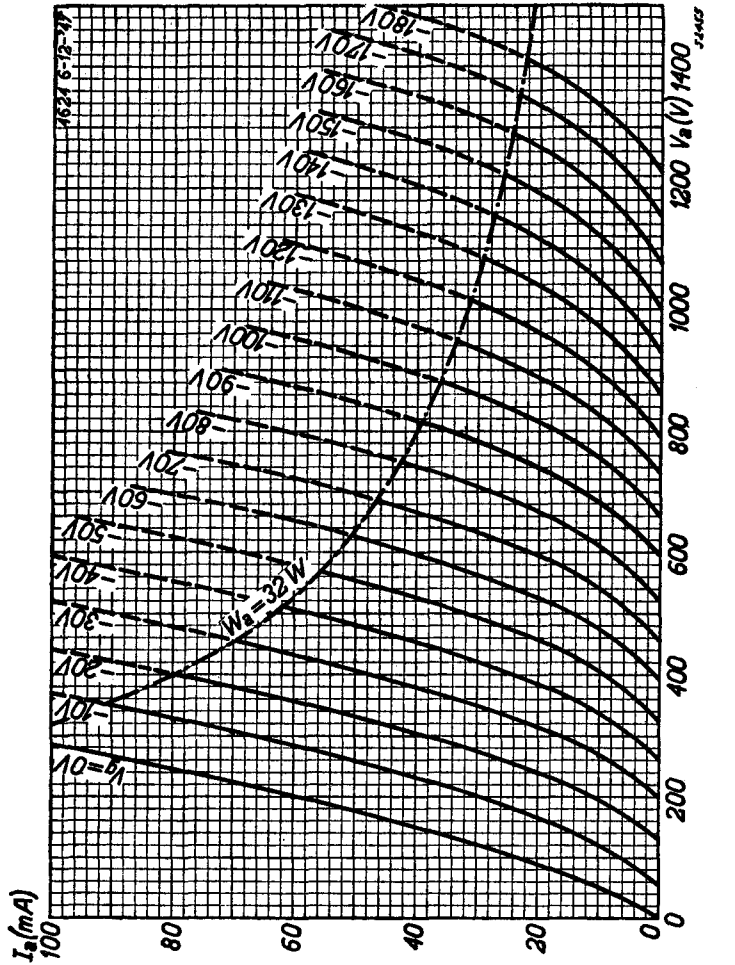
Operating conditions class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

Va	=	800		V
Rk	=	1,1		kΩ
Raa'	=	15		kΩ
Vi	=	0	63	V_{eff}
Ia	=	2x40	2x44	mA
Wo	=	0	25	W
d	=	-	1,1	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	1500	V
Va	= max.	800	V
Wa	= max.	32	W
Ik	= max.	75	mA
Vg (Ig=+0,3 µA)	= max.	-7	V
Rg	= max.	1	MΩ


4624 6-12-47
I_a (mA)
140
120
100
80
60
40
20
0
V_a = 800 V
−125 V_g (V) −100
−75
−50
−25
0
S2436


1621 6-12-48
3445
180V
120V
160V
150V
140V
130V
120V
110V
100V
90V
80V
70V
60V
50V
40V
30V
20V
10V
V_{g1}=0
W_a=32 W
I_a(mA)
100
80
60
40
20
0
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
V_a(V)

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

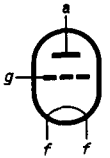
4624

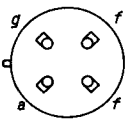
page	sheet	date
1	1	1948.08.26
2	2	1948.08.26
3	3	1948.05.01
4	4	1948.05.01
5	FP	1999.06.07

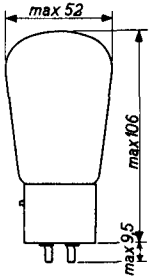
TRIODE for use in telephone equipment
TRIODE pour utilisation en équipement téléphonique
TRIODE zur Verwendung in Telephon-Anlagen

Heating : direct by D.C.;
series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; Vf = 4,2 V
alimentation en série ou If = 0,25 A
en parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom;
Serien- oder Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacities
Capacités
Kapazitäten

Ca	=	2,4	pF
Cg	=	4,2	pF
Cag	=	4,8	pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

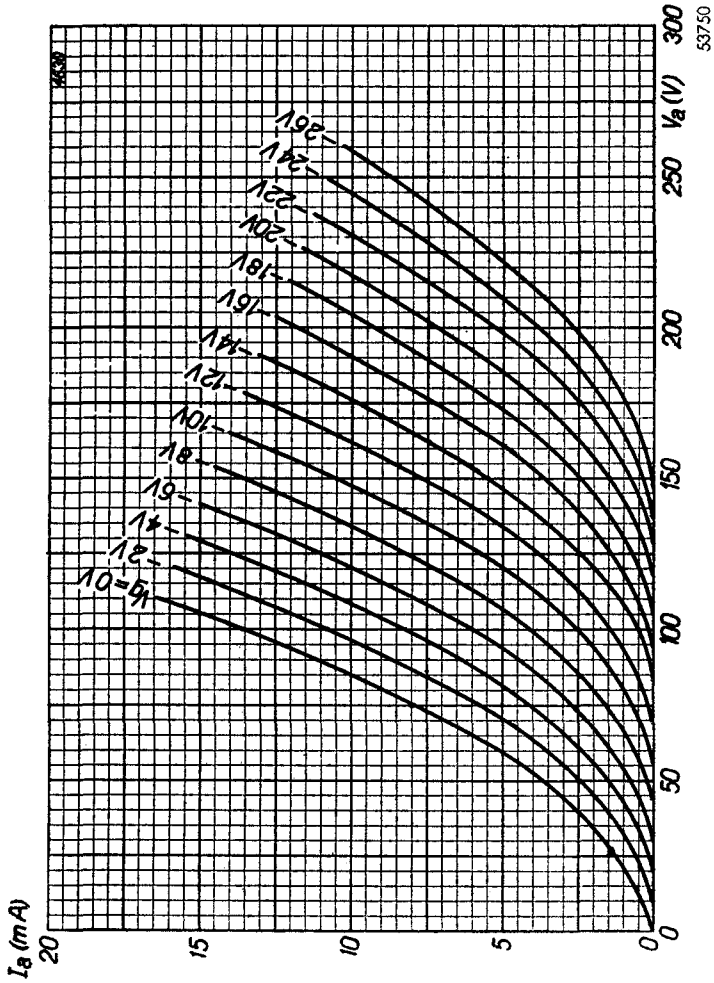
Va	=	130	V
Vg	=	-8,4	V
Ia	=	8,5	mA
S	=	1,3	mA/V
μ	=	7	-
Ri	=	5,5	kΩ

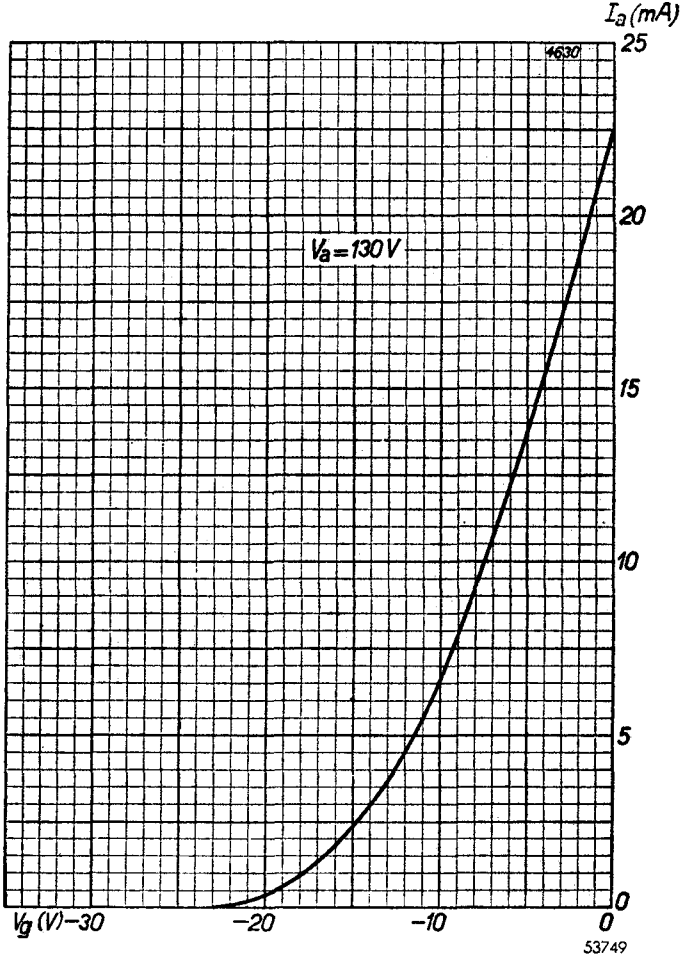
Operating conditions for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

Va	=	130	V
Vg	=	-8,4	V
Ra	=	6	kΩ
Ia	=	8,5	mA
$\frac{Vo}{Vi}$	=	1,3	N

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	300	V
Va	= max.	150	V
Wa	= max.	1,1	W
Ik	= max.	12	mA
Vg (Ig = +0,3 µA)	= max.	+0,5	V
Rg	= max.	1	MΩ


4630
53750
V_a (V)
300
250
200
150
100
50
0
I_a (mA)
20
15
10
5
0
V_g = 0 V
-1 V
-2 V
-4 V
-6 V
-8 V
-10 V
-12 V
-14 V
-16 V
-18 V
-20 V
-22 V
-24 V
-26 V


I_a (mA)
25
20
15
10
5
0
4630
V_a = 130 V
V_g (V) −30
−20
−10
0
53749

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

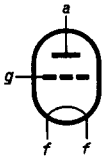
4630

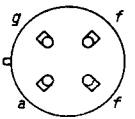
page	sheet	date
1	1	1948.09.15
2	2	1948.09.15
3	3	1948.05.01
4	4	1948.05.01
5	FP	1999.06.07

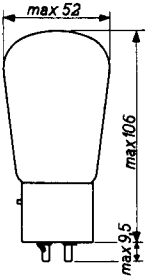
TRIODE for use in telephone equipment
TRIODE pour utilisation en équipement téléphonique
TRIODE zur Verwendung in Telephon-Anlagen

Heating : direct by D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle — Vf = 2,0 V, If = 0,25 A
Heizung : direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacities
Capacités
Kapazitäten

Ca	= 2	pF
Cg	= 3,6	pF
Cág	= 6,9	pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

Va	= 130	V
Vg	= -1,5	V
Ia	= 0,7	mA
S	= 0,5	mA/V
μ	= 28	-
Ri	= 55	kΩ

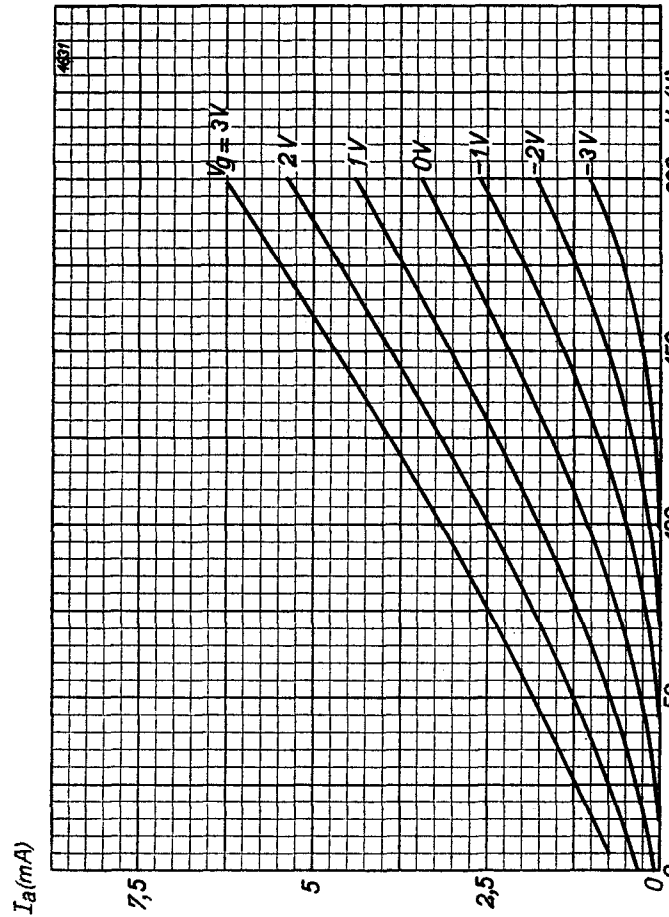
Operating conditions for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

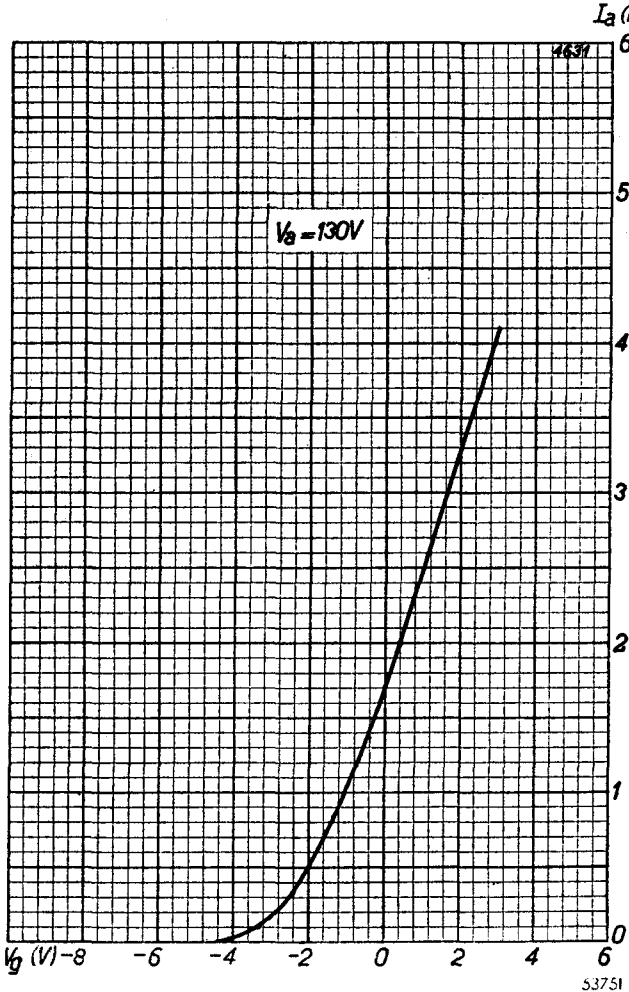
Va	= 130	V
Vg	= -1,5	V
Ra	= 600	kΩ
Ia	= 0,7	mA
$\frac{Vo}{Vi}$	= 3,24	N

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	300	V
Va	= max.	150	V
Wa	= max.	1,1	W
Ik	= max.	1,5	mA
Vg (Ig = +0,3 µA)	= max.	+0,5	V
Rg	= max.	1	MΩ

55380


4631
53752
V_g = 3V
2V
1V
0V
-1V
-2V
-3V
V_a (V)
200
150
100
50
0
I_a (mA)
7,5
5
2,5
0


I_a (mA)
4631
V_a = 130V
6
5
4
3
2
1
0
V_g (V) −8 −6 −4 −2 0 2 4 6
53751

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4631

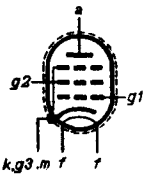
page	sheet	date
1	1	1948.09.15
2	2	1948.09.15
3	3	1948.05.01
4	4	1948.05.01
5	FP	1999.06.07

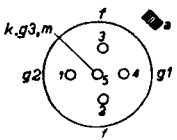
PENTODE for use as pre-amplifier
PENTHODE pour utilisation comme pré-amplificatrice
PENTHODE zur Verwendung als Vorverstärker

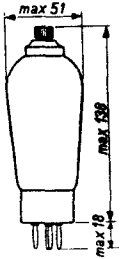
Heating: indirect by A.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A.; alimentation en parallèle
Heizung: indirekt durch Wechselstrom; Parallelspeisung

Vf = 4 V
If = 1,1 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacitances
Capacités
Kapazitäten

Ca	=	10 pF
Cg	=	12,5 pF
Cag1	<	0,006 pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

Va	=	200 V
Vg2	=	100 V
Vg1	=	-2 V
Ia	=	3 mA
Ig2	=	1,2 mA
S	=	2,3 mA/V
Ri	=	2,2 MΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	400	V
Va	= max.	200	V
Wa	= max.	1	W
$Vg2_c$	= max.	400	V
Vg2	= max.	125	V
Wg2	= max.	0,3	W
Ik	= max.	10	mA
Vg1 (Ig1 = +0,3 µA)	= max.	-1,3	V
Rg	= max.	1,5	MΩ
Vfk	= max.	50	V
Rfk	= max.	20	kΩ

PHILIPS

Electronic Tube

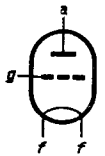
HANDBOOK

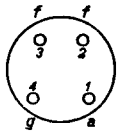
4636

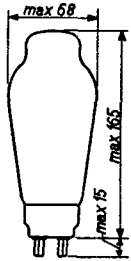
page	sheet	date
1	1	1949.01.05
2	2	1949.01.05
3	FP	1999.06.07

OUTPUT TRIODE
TRIODE DE SORTIE
ENDTRIODE

Heating : direct by A.C.; parallel supply
Chauffage : direct par C.A.; alimentation en parallèle Vf= 4 V If=2,1 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom; Parallelspeisung







Capacities
Capacités
Kapazitäten

Cag < 7 pF

Operating conditions class B
Caractéristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B

Va	=	1000		1500		V
Vg	=	-93		-144		V
Raa'	=	20		40		kΩ
Vi	=	0	65	0	105	V_{eff}
Ia	=	2x10	2x45	2x10	2x41	mA
Wo	=	0	41	0	68	W
d	=	-	2,4	-	1,9	%

Operating conditions class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

Va	=	1000		V
Rk	=	1,7		kΩ
Raa'	=	35		kΩ
Vi	=	0	58	V_{eff}
Ia	=	2x25	2x28	mA
Wo	=	0	29	W
d	=	-	4,5	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	3000	V
Va	= max.	1500	V
Wa	= max.	25	W
Ik	= max.	60	mA
Vg (Ig=+0,3 µA)	= max.	-2	V
Rg (B)	= max.	0,1	MΩ
Rg (AB)	= max.	0,3	MΩ

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4641

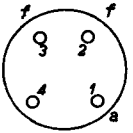
page	sheet	date
1	1	1948.08.25
2	2	1948.08.25
3	FP	1999.06.07

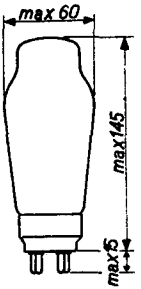
High vacuum HALF-WAVE RECTIFIER
REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé
Hochvakuum EINWEGGLEICHRICHTER

Heating:	direct by A.C.; parallel supply		
Chauffage:	direct par C.A.; alimentation en parallèle	Vf =	4 V
		If =	1,3 A
Heizung:	direkt durch Wechselstrom; Parallelspeisung		

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

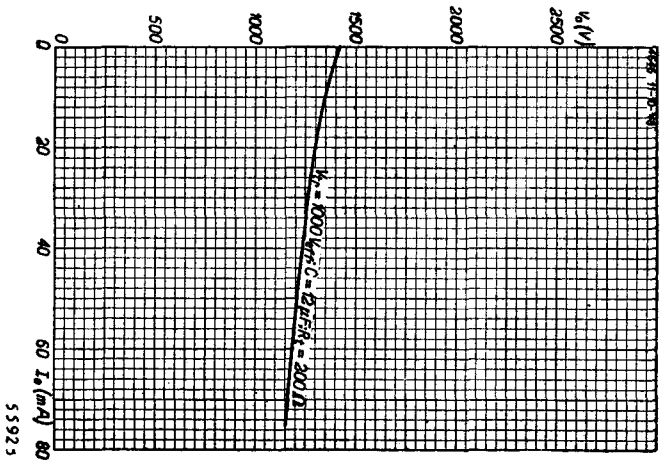


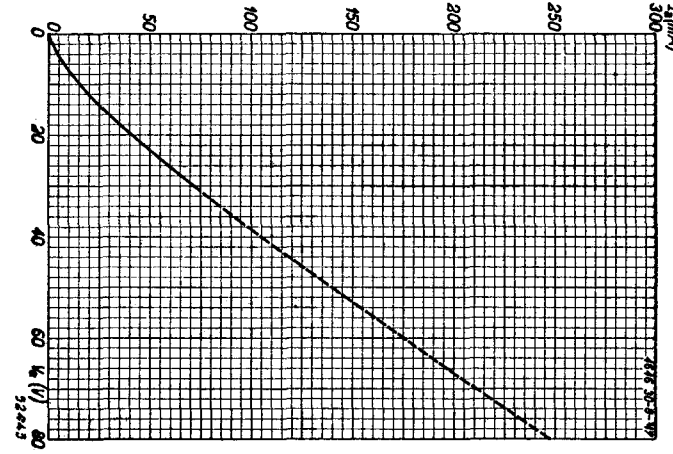




Operating conditions and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et limites
Betriebs- und Grenzdaten

Vtr	= max.	1000	V_{eff}
Io	= max.	75	mA
Rt	= min.	200	Ω
C	= max.	12	µF


0
500
1000
1500
2000
2500
V_a (V)
0
20
40
60
80
I_a (mA)
$R_a = 1000\,\Omega$
$R_{a\sim} = 2 R_{a=} = 2000\,\Omega$
5592.5


0
50
100
150
200
250
300
I_a (mA)
0
20
40
60
80
V_a (V)
5244.5

PHILIPS

Electronic Tube

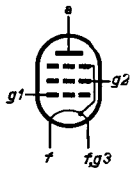
HANDBOOK

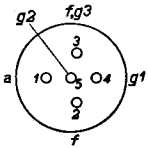
4646

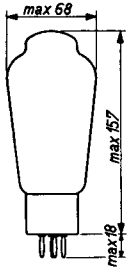
page	sheet	date
1	1	1948.09.15
2	2	1948.11.08
3	FP	1999.06.07

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTHODE

Heating	: direct by A.C.; parallel supply	
Chauffage	: direct par C.A.; alimentation en parallèle	Vf = 4 V If = 2 A
Heizung	: direkt durch Wechselstrom; Parallelspeisung	







Capacities
Capacités
Kapazitäten

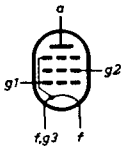
Cag1 = 3 pF

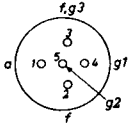
OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTODE

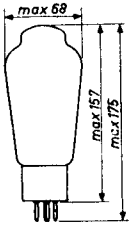
Heating : direct by A.C. parallel supply
Chauffage: direct par C.A. alimentation- parallèle
Heizung : direkt durch Wechselstrom Parallelspeisung

V_f = 4 V
I_f = 2 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: O

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{ag1} = 3 pF

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	300	550 V
V_{g2}	=	300	200 V
V_{g1}	=	-40	-30 V
R_k	=	455	650 Ω
I_a	=	83	45 mA
I_{g2}	=	4,6	1,4 mA
S	=	3,9	3,2 mA/V
μ_{g2g1}	=	4,5	4,5 -
R_i	=	20	30 kΩ
$R_{a\sim}$	=	3,6	12 kΩ
V_i	=	20	15,5 V_{eff}
W_o	=	10,3	12 W
d_{tot}	=	10	10 %
$V_i(W_o=50mW)$	=	1,5	1,1 V_{eff}

Operating conditions class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

Va	=	300	550	V
Vg2	=	300	200	V
Vg1	=	-40	-30	V
Rk	=	455	650	Ω
Ia	=	83	45	mA
Ig2	=	4,6	1,4	mA
S	=	3,9	3,2	mA/V
μg2g1	=	4,5	4,5	-
Ri	=	20	30	kΩ
Ra	=	3,6	12	kΩ
Vi(d = 10%)	=	20	15,5	V_{eff}
Wo(d = 10%)	=	10,3	12	W
d	=	10	10	%
Vi(Wo=50mW)	=	1,5	1,1	V_{eff}

Operating conditions class B
Caractéristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B

Va	=	300		V
Vg2	=	300		V
Vg1	=	-63		V
Raa'	=	4,5		kΩ
Vi	=	0	46	V_{eff}
Ia	=	2x15	2x72,5	mA
Ig2	=	2x0,4	2x14,3	mA
Wo	=	0	26,5	W
d	=	-	4,5	%

Operating characteristics class B
Caracteristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B

V_a	=	300		V
V_{g2}	=	300		V
V_{g1}	=	-63		V
$R_{aa\sim}$	=	4,5		kΩ
V_i	=	0	46	V_{eff}
I_a	=	2x15	2x72,5	mA
I_{g2}	=	2x0,4	2x14,3	mA
W_o	=	0	26,5	W
d_{tot}	=	-	4,5	%

Operating characteristics class AB
Caracteristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

V_a	=	300		550		V
V_{g2}	=	300		250		V
R_k	=	330		445		Ω
$R_{aa\sim}$	=	4		12		kΩ
V_i	=	0	39	0	37	V_{eff}
I_a	=	2x64	2x72,5	2x45	2x53	mA
I_{g2}	=	2x2	2x11,9	2x0,8	2x7,4	mA
W_o	=	0	24	0	41	W
d_{tot}	=	-	2,9	-	4,3	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

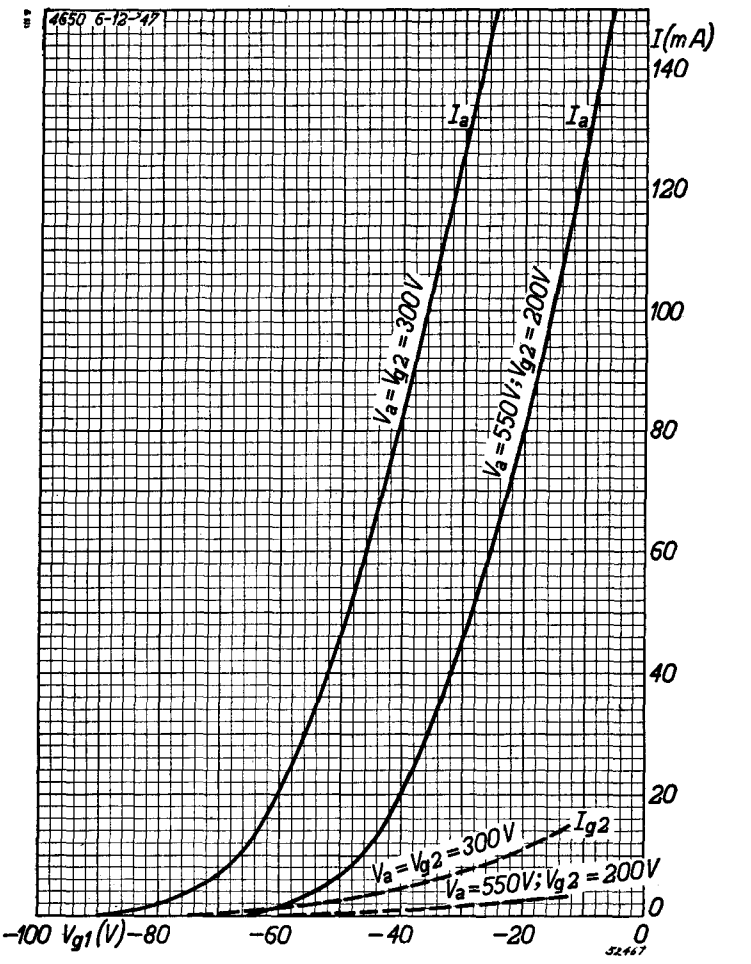
V_{a_o}	= max.	900	V
V_a	= max.	550	V
W_a	= max.	25	W
V_{g2_o}	= max.	500	V
V_{g2}	= max.	300	V
$W_{g2}(V_i=0)$	= max.	1,5	W
$W_{g2}(W_o=max.)$	= max.	4,3	W
I_k	= max.	100	mA
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max.	-2	V
R_{g1}	= max.	0,3	MΩ

Operating conditions class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

Va	=	300		550		V
Vg2	=	300		250		V
Rk	=	330		445		Ω
Raa'	=	4		12		kΩ
Vi	=	0	39	0	37	V_{eff}
Ia	=	2x64	2x72,5	2x45	2x53	mA
Ig2	=	2x2	2x11,9	2x0,8	2x7,4	mA
Wo	=	0	24	0	41	W
d	=	-	2,9	-	4,3	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	900	V
Va	= max.	550	V
Wa	= max.	25	W
$Vg2_o$	= max.	500	V
Vg2	= max.	300	V
Wg2 (Vi = 0)	= max.	1,5	W
Wg2 (Wo = max.)	= max.	4,3	W
Ik	= max.	100	mA
Vg1 (Ig1=+0,3 µA)	= max.	-2	V
Rg1	= max.	0,3	MΩ


4650 6-12-47
I(mA)
140
120
100
80
60
40
20
0
I_a
I_a
$V_a = V_{g2} = 300V$
$V_a = 550V; V_{g2} = 200V$
I_{g2}
$V_a = V_{g2} = 300V$
$V_a = 550V; V_{g2} = 200V$
−100 V_{g1}(V) −80 −60 −40 −20 0
52467

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4650

page	sheet	date
1	1	1948.08.25
2	1	1953.12.12
3	2	1948.08.25
4	2	1953.12.12
5	3	1948.08.25
6	3a	1948.08.25
7	FP	1999.06.07

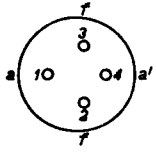
Gasfilled FULL WAVE RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à gaz
Gasgefüllte VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

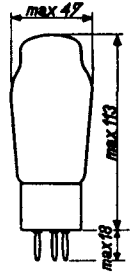
Heating: direct by A.C.
Chauffage: direct par C.A.
Heizung: direkt durch Wechselstrom

Vf = 4,0 V
If = 2,4 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

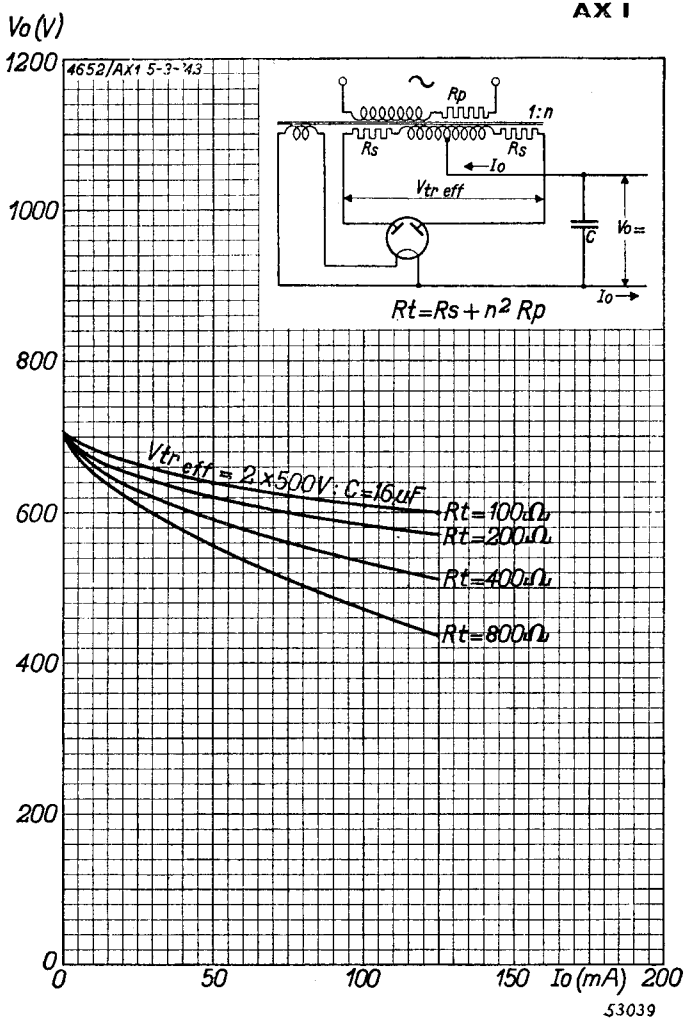


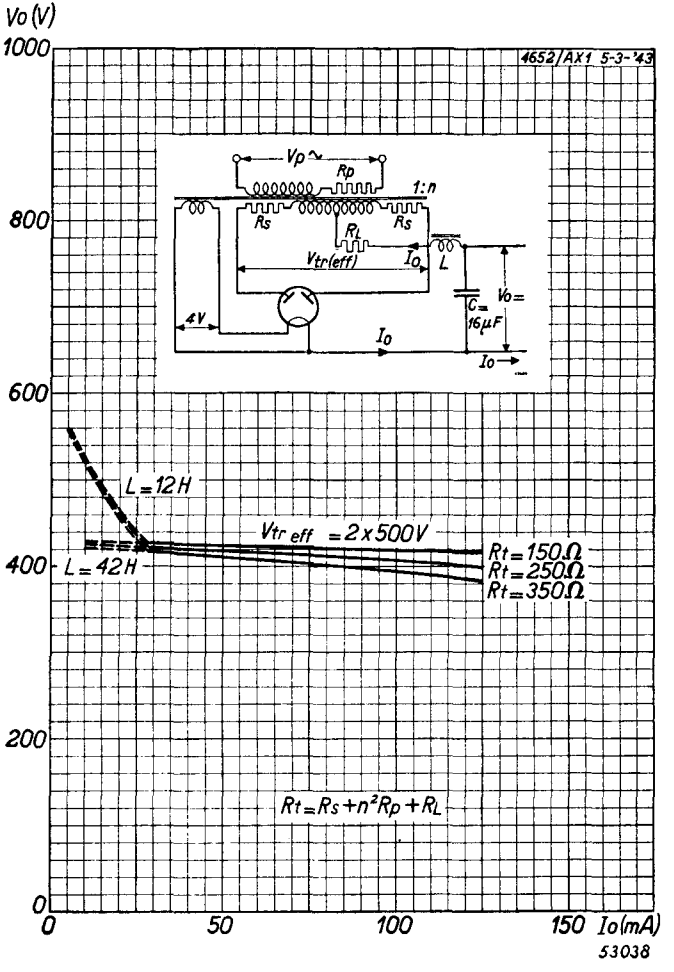




Operating conditions and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et limites
Betriebs - und Grenzdaten

Vtr =	max. 2 x 500			V_{eff}
Io =	max. 125			mA
Varc=	max. 15			V
Rt =	min. 100	min. 150	min. 200	Ω
C =	max. 16	max. 32	max. 64	µF


Vo (V)
1200
1000
800
600
400
200
0
4652/AX1 5-3-'43
Rp
1:n
Rs
Rs
Io
Vtr eff
C
Vo=
Io
Rt=Rs+n² Rp
Vtr eff = 2 x 500V; C=16µF
Rt=100Ω
Rt=200Ω
Rt=400Ω
Rt=800Ω
0
50
100
150
Io (mA)
200
53039


Vo (V)
1000
800
600
400
200
0
4652/AX1 5-3-'43
Vp
Rp
1:n
Rs
Rs
Rt
Vtr(eff)
Io
L
Vo=
C=
16μF
4V
Io
Io
L=12H
L=42H
Vtr eff =2x500V
Rt=150Ω
Rt=250Ω
Rt=350Ω
Rt=Rs+n²Rp+RL
0
50
100
150
Io(mA)
53038

PHILIPS

Electronic Tube

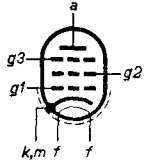
HANDBOOK

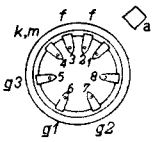
4652

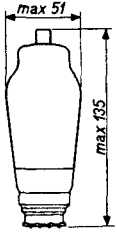
page	sheet	date
1	1	1949.04.15
2	2	1948.05.01
3	3	1948.05.01
4	FP	1999.06.07

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTHODE

Heating : indirect by A.C.; parallel supply
Chauffage : indirect par C.A.; alimentation en parallèle Vf = 6,3 V If = 1,35 A
Heizung : indirekt durch Wechselstrom; Parallelspeisung







Capacities
Capacités
Kapazitäten

Ca = 10 pF
Cgl = 14,5 pF
Cagl< 0,8 pF
Cglf= 1,3 pF
Ckf = 8,5 pF

PHILIPS

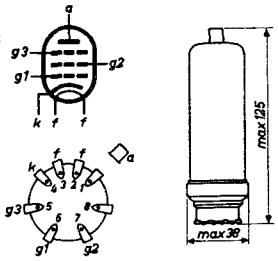
4654
4654K

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTODE

Heating :indirect; parallel supply — V_f= 6,3 V
Chauffage:indirect; alimentation- parallèle — I_f=1,35 A
Heizung :indirekt; Parallelspeisung

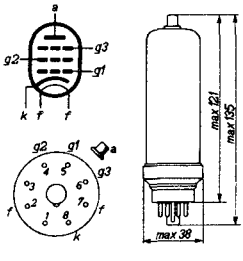
Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

4654



Base
Culot P
Sockel

4654K



Base
Culot Octal
Sockel

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	250	V
V_{g2}	=	275	V
V_{g3}	=	0	V
R_k	=	175	Ω
I_a	=	72	mA
I_{g2}	=	8	mA
S	=	8,5	mA/V
μ_{g2g1}	=	11	-
R_i	=	22	kΩ
R_a	=	3,5	kΩ
$V_i(I_{g1}=+0,3\mu A)$	=	11,5	Veff
$W_o(I_{g1}=+0,3\mu A)$	=	9,2	W
$d_{tot}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	=	11,4	%
$V_i(W_o$ = 50 mW)	=	0,5	Veff

Operating conditions class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

Va	=	250	V
Vg2	=	275	V
Vg3	=	0	V
Rk	=	175	Ω
Ia	=	72	mA
Ig2	=	8	mA
S	=	8,5	mA/V
μg2g1	=	11	-
Ri	=	22	kΩ
Ra	=	3,5	kΩ
Vi (Ig1=+0,3 μA)	=	11,5	V_{eff}
Wo (Ig1=+0,3 μA)	=	9,2	W
d (Ig1=+0,3 μA)	=	11,4	%
Vi (Wo= 50 mW)	=	0,5	V_{eff}

Operating conditions class B
Caractéristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B

Raa'	=		5			5	kΩ
Rg2	=		500			500	Ω
Vg1	=		-38			-32	V
Vg3	=		0			0	V
Vi	=	0	26,5	26,5	0	22,4	22,4 V_{eff}
Vb_a	=	425	425	400	375	375	350 V
Va	=	420	400	375	370	350	325 V
Vb_{g2}	=	425	425	400	375	375	350 V
Ia	=	2x20	2x93	2x81,5	2x20	2x79	2x70 mA
Ig2	=	2x2,2	2x21	2x18	2x2,2	2x17	2x15 mA
Wo	=	0	48	39	0	35	29 W
d	=	-	2,5	4,2	-	2,5	4,0 %

PHILIPS

Operating characteristics class B and AB
Caractéristiques d'utilisation classe B et AB
Betriebsdaten Klasse B und AB

		B		B		AB		
$R_{aa\sim}$	=	5		5		6,5		kΩ
R_{g2}	=	500		500		2000		Ω
V_{g1}	=	-38		-32		-		V
R_k	=	-		-		265		Ω
V_{g3}	=	0		0		0		V
V_i	=	0	26,5	0	22,4	0	27	V_{eff}
V_{b_a}	=	425	425	375	375	425	425	V
V_a	=	420	400	370	350	-	-	V
$V_{a+V_{Rk}}$	=	-	-	-	-	405	400	V
V_{bg2}	=	425	425	375	375	425	425	V
I_a	=	2x20	2x93	2x20	2x79	2x46,5	2x60	mA
I_{g2}	=	2x2,2	2x21	2x2,2	2x17	2x5,4	2x13	mA
W_o	=	0	48	0	35	0	27,5	W
d_{tot}	=	-	2,5	-	2,5	-	5	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_o}	= max.	1200	V
V_a	= max.	600	V
W_a	= max.	18	W
V_{g2_o}	= max.	1000	V
V_{g2}	= max.	425	V
$W_{g2}(V_i=0)$	= max.	3	W
$W_{g2}(W_o$ = max.)	= max.	10	W
I_k	= max.	120	mA
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3	V
R_{g1}(A, AB)	= max.	0,7	MΩ
R_{g1}(B)	= max.	0,5	MΩ
V_{kf}	= max.	50	V
R_{kf}	= max.	20	kΩ

Operating conditions class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

Raa'	=	6,5		5		kΩ
Rg2	=	2		0,5		kΩ
Rk	=	265		195		Ω
Vg3	=	0		0		V
Vi	=	0	27	0	22,5	V_{eff}
Vb_a	=	425	425	375	375	V
$Va+V_{Rk}$	=	405	400	355	350	V
Vb_{g2}	=	425	425	375	375	V
Ia	=	2x46,5	2x60	2x53	2x66,5	mA
Ig2	=	2x5,4	2x13	2x6,5	2x15,5	mA
Wo	=	0	27,5	0	26	W
d	=	-	5	-	3,5	%

Operating conditions class A in triode connection (g2 connected to anode)
Caractéristiques d'utilisation classe A en connexion triode (g2 reliée à l'anode)
Betriebsdaten Klasse A in Triodenschaltung (g2 verbunden mit Anode)

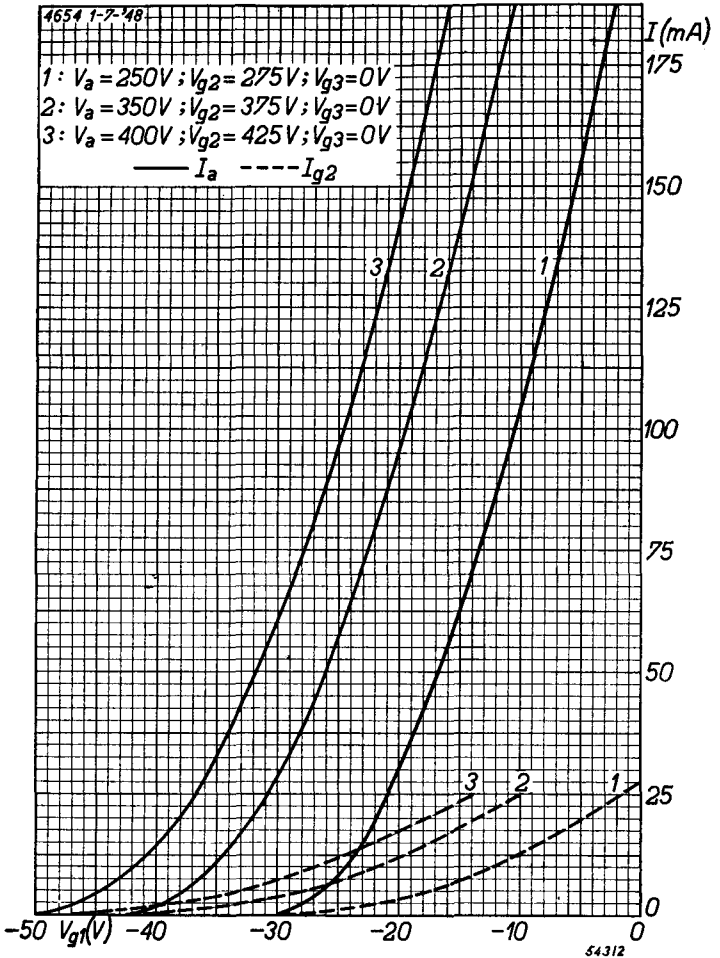
Vb	=	375	V
Vg3	=	0	V
Rk	=	470	Ω
Ra	=	3	kΩ
Ia	=	50	mA
Vi	=	17,5	V_{eff}
Wo	=	4,5	W
d	=	9	%

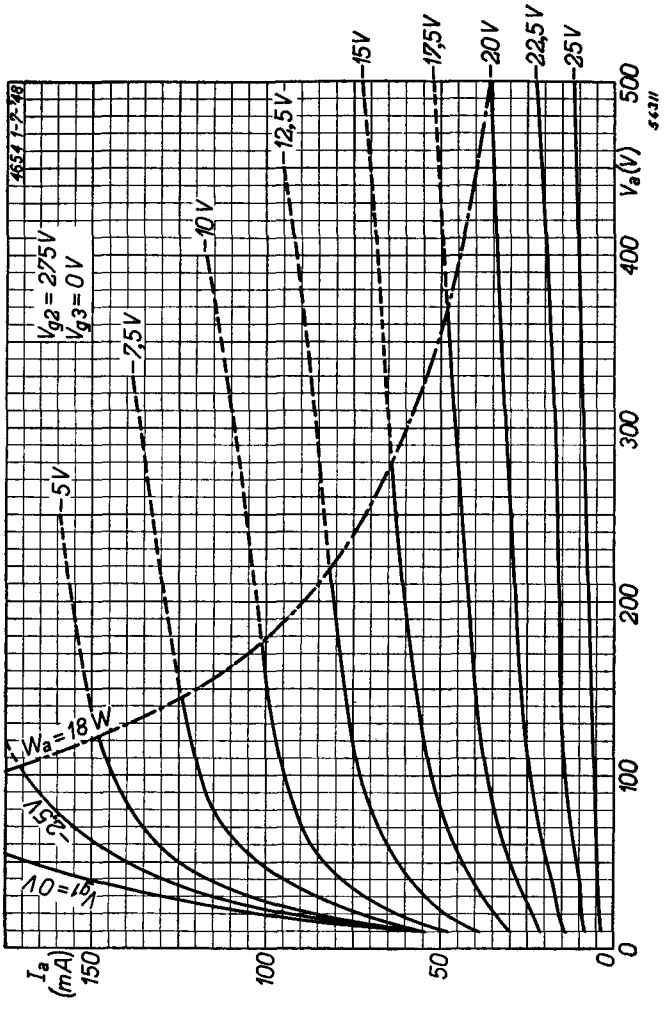
Operating conditions class AB in triode connection
(g2 connected to anode)
Caractéristiques d'utilisation classe AB en connexion triode(g2 reliée à l'anode)
Betriebsdaten Klasse AB in Triodenschaltung
(g2 verbunden mit Anode)

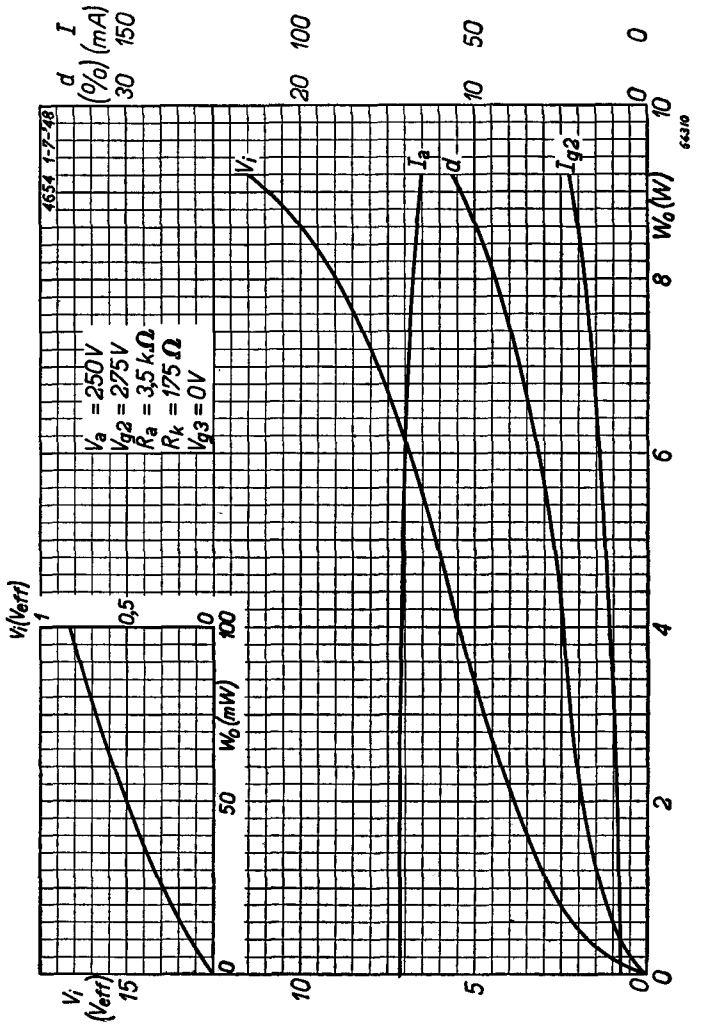
Vb	=	400		V
Vg3	=	0		V
Rk	=	280		Ω
Raa'	=	5,5		kΩ
Vi	=	0	21	V_{eff}
Ia	=	2x50	2x56	mA
Wo	=	0	13	W
d	=	-	1	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

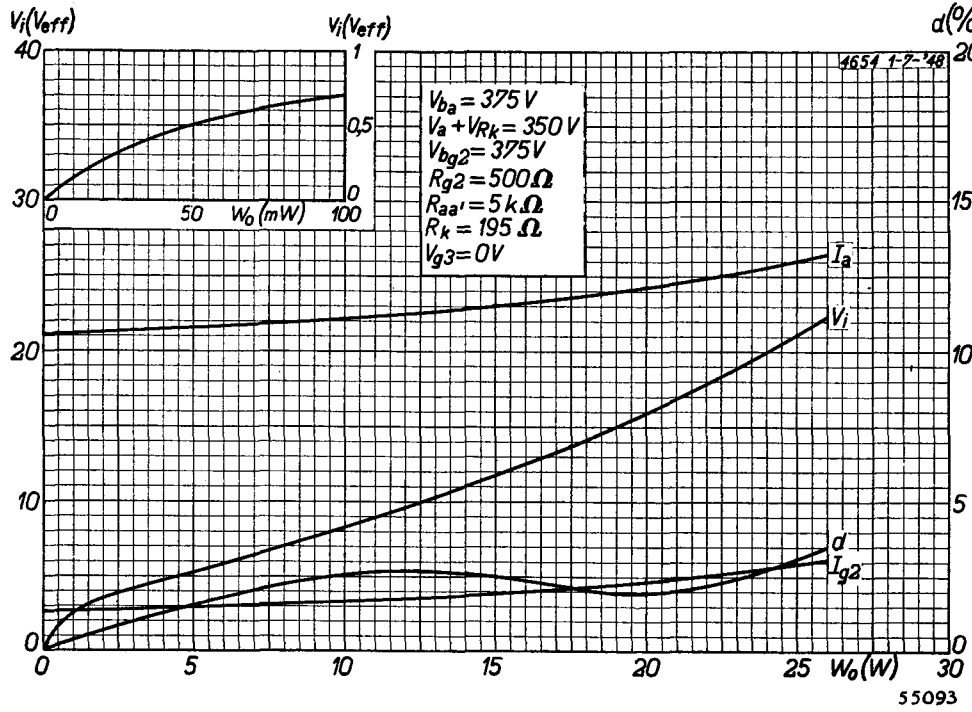
Va_o	= max.	1200	V
Va	= max.	600	V
Wa	= max.	18	W
$Vg2_o$	= max.	1000	V
Vg2	= max.	425	V
Wg2 (Vi = 0)	= max.	3	W
Wg2 (Wo = max.)	= max.	10	W
Ik	= max.	120	mA
Vgl (Igl=+0,3µA)	= max.	-1,3	V
Rgl (A, AB)	= max.	0,7	MΩ
Rgl (B)	= max.	0,5	MΩ
Vfk	= max.	50	V
Rfk	= max.	20	kΩ


4654 1-7-'48
1 : V_a = 250V ; V_{g2} = 275V ; V_{g3} = 0V
2 : V_a = 350V ; V_{g2} = 375V ; V_{g3} = 0V
3 : V_a = 400V ; V_{g2} = 425V ; V_{g3} = 0V
—— I_a ---- I_{g2}
I (mA)
175
150
125
100
75
50
25
0
−50 V_{g1}(V) −40 −30 −20 −10 0
54312


4654 1-2-48
V_{g2} = 275 V
V_{g3} = 0 V
-15 V
-12,5 V
-10 V
-7,5 V
-5 V
W_a = 18 W
I_a (mA)
150
100
50
0
V_a (V)
500
400
300
200
100
0

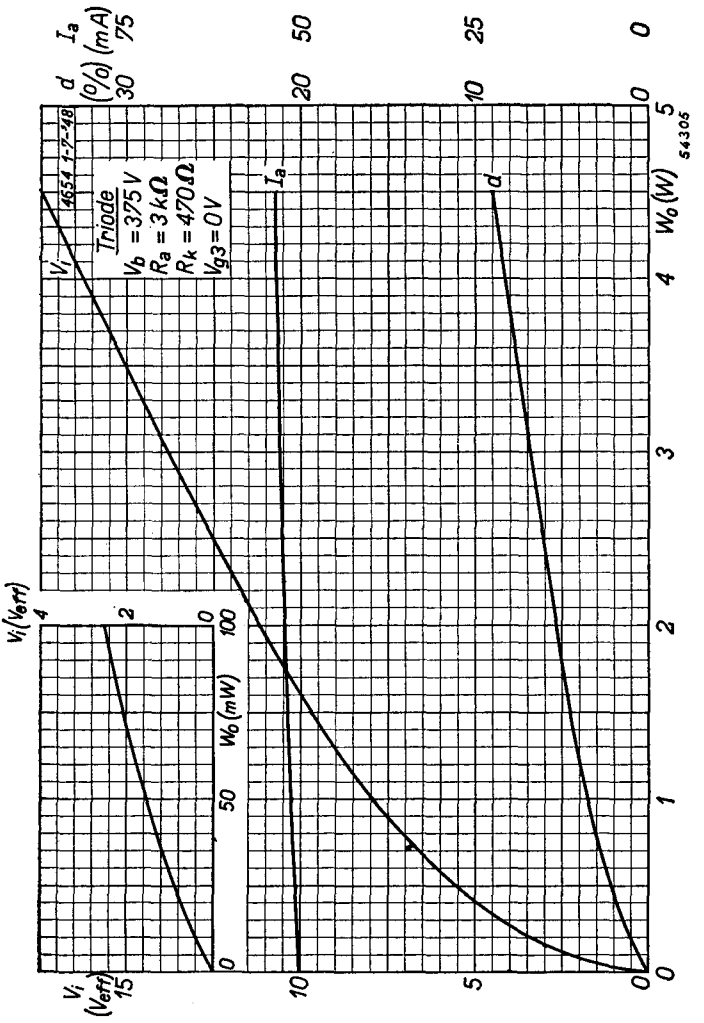

4654 1-7-48
V_a = 250 V
V_{g2} = 275 V
R_a = 3,5 kΩ
R_k = 175 Ω
V_{g3} = 0 V
V_i
I_a
d
I_{g2}
d (%)
I (mA)
W_o (W)
V_i (Volt)
W_o (mW)
6430

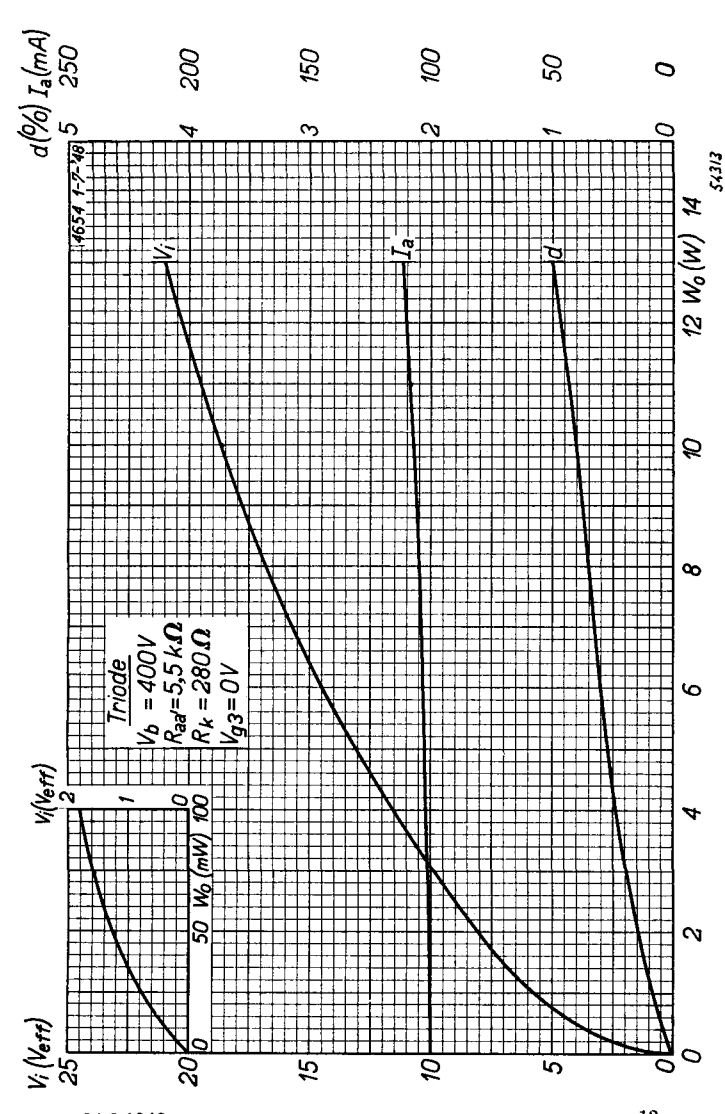
4654 1-F-248
V_{ba} = 425 V
V_a = 400 V
V_{bg2} = 425 V
R_{g2} = 500 Ω
R_{a1} = 5 kΩ
V_{g1} = −38 V
V_{g3} = 0 V
V_i (Verr)
V_i
I_a
I_{g2}
d
W_o(W)
W_o(mW)
d (%)
I (mA)
55091



"Miniwatt"

4654


4654 1-7-48
Triode
V_b = 375 V
R_a = 3 kΩ
R_k = 470 Ω
V_{g3} = 0 V
V_i
I_a
d
W_o (W)
I_a (mA)
d (%)
V_i (V_{eff})
W_o (mW)
54305


Triode
V_b = 400V
$R_{aa'}$=5,5 kΩ
R_k = 280 Ω
V_{g3}= 0V
V_i
I_a
d
V_i (Veff)
V_i(Veff)
W_o (mW)
d(%) I_a(mA)
W_o (W)
4654 1-7-48
54313

PHILIPS

Electronic Tube

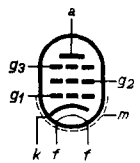
HANDBOOK

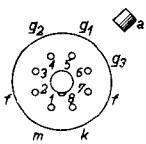
4654

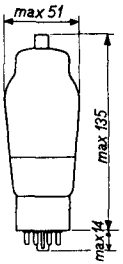
page	sheet	date
1	1	1948.08.24
2	1	1953.12.12
3	2	1948.08.24
4	2	1953.12.12
5	3	1948.08.24
6	4	1948.08.24
7	5	1948.08.24
8	6	1948.08.24
9	7	1948.08.24
10	8	1948.08.24
11	11	1948.08.24
12	12	1948.08.24
13	13	1948.08.24
14	FP	1999.05.28

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTHODE

Heating	: indirect by A.C.; parallel supply	
Chauffage	: indirect par C.A.; alimentation en parallèle	Vf = 6,3 V If = 1,35 A
Heizung	: indirekt durch Wechselstrom Parallelspeisung	







For technical data refer to type 4654
Concernant des détails techniques voir type 4654
Für technischen Daten siehe Type 4654

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4654K

page	sheet	date
1	1	1948.08.24
2	FP	1999.05.28

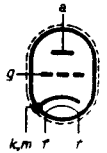
PHILIPS

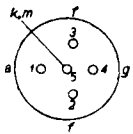
4657

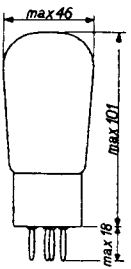
TRIODE for use as L.F. amplifier
TRIODE pour utilisation comme amplificatrice B.F.
TRIODE zur Verwendung als N.F. Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage : indirect par C.A.ou C.C. ; Vf= 4 V
alimentation en parallèle If= 1 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacities
Capacités
Kapazitäten

Cag < 3 pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

Va	=	200	V
Vg	=	-1,5	V
Ia	=	1	mA
S	=	2,2	mA/V
μ	=	99	-
Ri	=	45	kΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	400	V
Va	= max.	200	V
Wa	= max.	1,5	W
Vg (Ig=+0,3 µA)	= max.	-1,3	V
Ik	= max.	15	mA
Rg	= max.	1	MΩ
Vfk	= max.	50	V
Rfk	= max.	20	kΩ

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4657

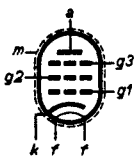
page	sheet	date
1	1	1948.08.28
2	2	1948.08.28
3	FP	1999.06.07

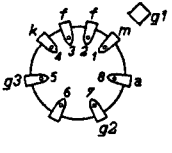
PENTODE for use as H.F. amplifier
PENTHODE pour utilisation comme amplificatrice H.F.
PENTHODE zur Verwendung als H.F. Verstärker

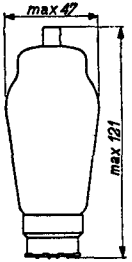
Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A..ou C.C.; alimentation en parallèle
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

Vf = 4 V
If = 1,35 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacities
Capacités
Kapazitäten

Ca	=	7,3 pF
Cg1	=	9,6 pF
Cag1	<	0,012 pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

Va	=	250 V
Vg3	=	0 V
Vg2	=	200 V
Ia	=	8 mA
Ig2	=	1,5 mA
Vg1	=	-2,5 V
S	=	5 mA/V
μ	>	7500 -
Ri	>	1,5 MΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	550	V
Va	= max.	250	V
Wa	= max.	2,5	W
$Vg2_o$	= max.	550	V
Vg2	= max.	200	V
Wg2	= max.	0,4	W
Ik	= max.	15	mA
Vg1 (Ig1 = +0,3 µA)	= max.	-1,3	V
Vfk	= max.	50	V
Rfk	= max.	5	kΩ
Rg1 (with automatic grid bias / à polarisation autom. / mit autom. Gittervorsp.)	= max.	1	MΩ
Rg1 (with fixed grid bias / à polarisation fixe / mit fester Gittervorsp.)	= max.	0,6	MΩ

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4673

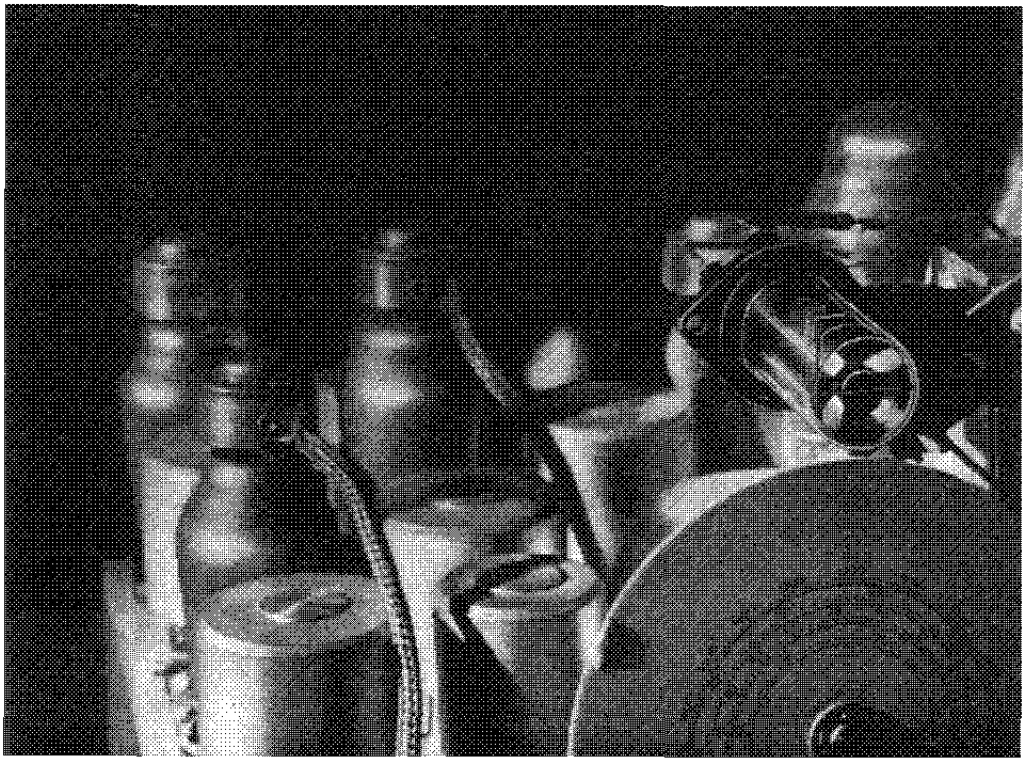
page	sheet	date
1	1	1948.10.11
2	2	1948.10.11
3	FP	1999.06.07

Le trèfle cathodique, 4678

Le trèfle cathodique 4678[1]) permet le contrôle exact et sans inertie de l'accord de l'appareil récepteur sur la station désirée. Tous les récepteurs modernes à partir d'un certain prix sont actuellement munis d'un système d'accord visuel. C'est ainsi qu'on connaît déjà l'indicateur à ombre qui permet de contrôler l'accord au moyen d'une ombre de largeur variable produite sur un verre dépoli. Cette ombre est obtenue au moyen d'une petite lame mobile qui interrompt le faisceau lumineux d'une ampoule de lampe de poche, le mouvement est commandé par l'équipage d'un milliampèremètre, monté dans le circuit d'anode d'une sélectode, influencée par le réglage automatique. On connaît aussi des tubes au néon, dans lesquels une colonne lumineuse de longueur variable permet de contrôler l'accord. Ces types d'indicateur d'accord présentent tous leurs inconvénients. L'indicateur à ombre n'est pas dénué d'inertie par exemple, ce qui rend l'accord plus difficile; le tube à néon présente les inconvénients connus des lampes à luminescence.

Le nouveau type d'indicateur visuel d'accord que nous décrivons ci-dessous: le trèfle cathodique, est exempt de ces inconvénients. Son montage est très simple et ne demande que peu d'éléments. La croix luminescente variable qui apparaît est attrayante pour le sans-filiste et l'acheteur d'un nouvel appareil la remarquera de suite. Cet argument important le décidera immédiatement à acquérir l'appareil qui en est équipé.

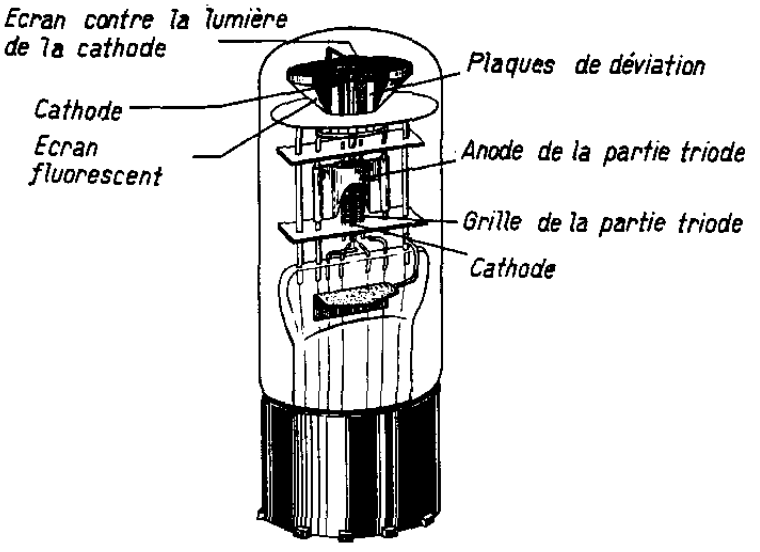
L'indicateur visuel d'accord 4678 est établi d'après les principes des tubes à



Le trèfle cathodique constitue le moyen idéal pour contrôler l'accord exact du récepteur sur l'émission désirée.
Fig. 1

[1]) La nouvelle appellation du trèfle cathodique 4678 est EM 1.

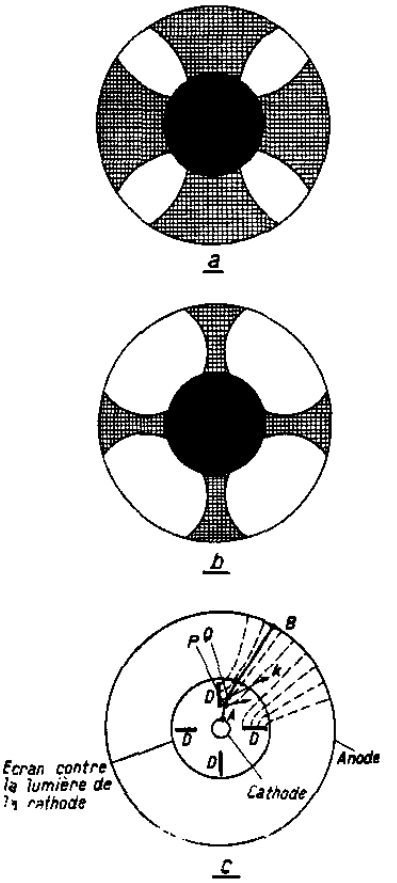
ravons cathodiques à vide poussé, il est par conséquent, comme nous l'indiquions, parfaitement exempt d'inertie et ses propriétés sont parfaitement constantes. Le trèfle cathodique consiste en une partie indicatrice proprement dite qui comporte une cathode, une anode ou écran et quatre petites plaques de déviation seulement (voir aussi fig. 2). L'anode est en forme de cône et la surface intérieure est recouverte d'une couche de matière fluorescente. L'anode (ou écran) en forme de cône permet d'observer la luminescence de l'écran à travers le sommet du



Construction du trèfle cathodique. Il comporte une partie inférieure amplificatrice triode, qui transforme les variations de tension négative du système de C.A.V. en variations de tension plus élevée et une partie supérieure: tube à rayons cathodiques, qui rend les variations visibles au moyen d'une luminescence variable venant recouvrir l'écran fluorescent.

Fig. 2

tube. On placera donc le tube de telle sorte que le sommet soit seul visible au moyen d'une ouverture pratiquée sur le panneau du récepteur. La surface variable des 4 taches lumineuses sur l'écran permet de contrôler l'accord exact. Ces taches luminescentes forment une croix dont la forme rappelle celle du trèfle à 4 feuilles d'où le nom de trèfle cathodique. On trouve les 4 plaques de déviation disposées radialement entre la cathode et l'anode. Elles influencent le passage des électrons et ceux-ci se trouvent ainsi déviés sur leur parcours de la cathode vers l'anode. Cette déviation est directement proportionnelle à la différence de potentiel entre l'anode et les plaques de déviation. Le potentiel des plaques de déviation est positif et variable entre la tension maximum de l'anode (250 V) et une tension plus basse: 10 V. Par suite de l'influence déviatrice des quatre plaques on obtient derrière celles-ci sur l'écran quatre ombres dont la largeur varie avec précision. Lorsque la différence de potentiel augmente, la déviation et, par conséquent, la largeur des ombres s'accroît aussi. La



a) Forme de la luminescence sur l'écran fluorescent pour une faible polarisation négative de la grille de la partie triode.
b) Forme de la luminescence sur l'écran fluorescent pour une polarisation négative plus forte de la grille de la partie triode.
c) Représentation schématique de la disposition des électrodes dans la partie: tube à rayons cathodiques. Entre les plaques de déviation *D* et l'anode, il se forme un champ électrostatique qui fait dévier les électrons qui vont de la cathode à l'anode. Les lignes de forces dessinées ne correspondent qu'approximativement à la distribution réelle des champs dans le tube.

Fig. 3

figure 3a indique de quelle façon l'écran se recouvre de lumière lorsque les déviations sont fortes, et la figure 3b, lorsque les déviations sont petites.

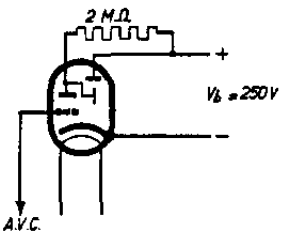
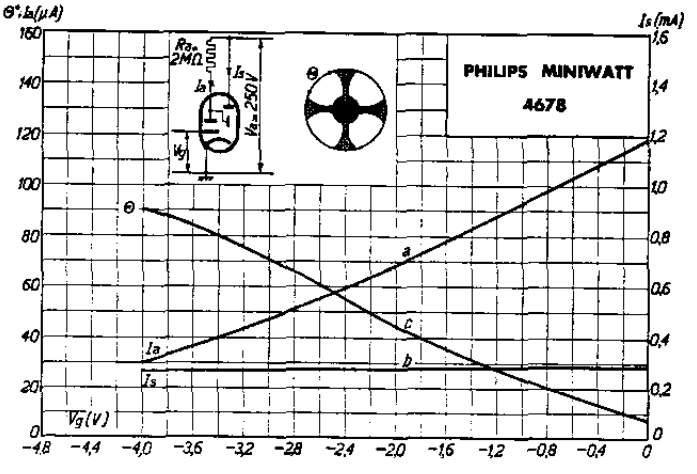


Schéma des électrodes du trèfle cathodique, résistance entre l'anode de la triode et l'écran fluorescent.
Fig. 4

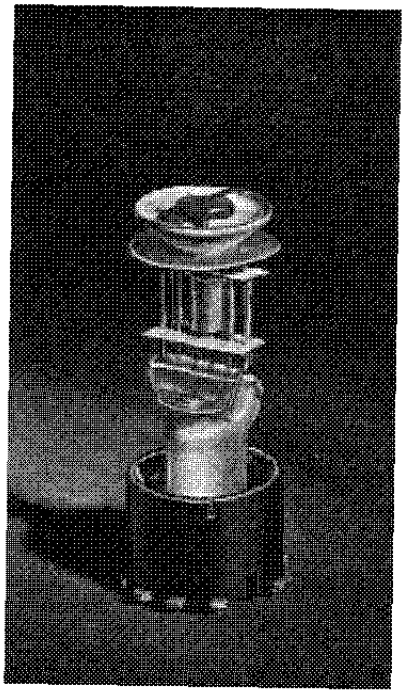
Le plus simple est de se représenter le mode de fonctionnement de ce tube au moyen de la figure 3c. Cette figure représente l'anode (ou écran) comme la coupe d'un cylindre, elle entoure la cathode concentriquement. Entre ces deux électrodes on remarque les 4 plaques de déviation *D* qui se trouvent disposées radialement. Si ces plaques ont une tension inférieure à celle de l'anode on obtient, entre les plaques *D* et l'anode, des champs électrostatiques dont les lignes de forces ont à peu près la direction indiquée par les lignes en pointillé. Un électron quittant la cathode au point *A* par exemple, et arrivé au point *P*, subit de la force *K* une déviation. L'électron décrit, sous l'action des forces déviatrices, dans le champ électrostatique, une trajectoire incurvée, pour arriver finalement sur l'anode au point d'impact *B*. Lorsque la différence de potentiel est grande l'intensité du champ est importante. La déviation est alors prononcé et les ombres derrière les plaques deviennent larges en proportion. Si la différence de potentiel est zéro, aucune déviation n'a lieu, au contraire, les plaques, au lieu de repousser les électrons exercent une attraction sur ceux-ci, d'où il résulte une luminescence de la surface totale de l'anode. Nous remarquons encore qu'en réalité le tracé des lignes de forces ne se présente pas d'une façon aussi simple que nous l'indiquons dans la figure 3c. Nous n'avons pas tenu compte, dans cette figure, d'autres facteurs et notamment du champ entre les plaques et la cathode. Cette figure simplifie assez bien l'explication du mode de fonctionnement.

Généralement on utilise la tension régulatrice du C.A.V. pour commander le système d'accord visuel. Cette tension est maximum lorsque le milieu de la courbe de résonance de l'appareil correspond à la fréquence de l'onde porteuse de la station désirée et elle diminue si l'on désaccorde l'appareil dans les deux sens. Cette tension régulatrice variable sera appliquée à la grille d'un système amplificateur à trois électrodes, qui se trouve dans l'ampoule même du trèfle cathodique. La figure 2 montre aussi cette partie triode.



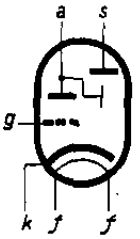
Courbe a: Courant d'anode de la partie triode en fonction de la tension négative de la grille pour une tension d'alimentation de 250 volts et une résistance de couplage de 2 mégohms.
Courbe b: Courant de l'écran fluorescent en fonction de la tension négative sur la grille de la partie triode.
Courbe c: Angle lumineux, mesuré sur le bord de l'écran fluorescent, en fonction de la tension négative sur la grille de la partie triode.
Fig. 5

L'anode de la triode est reliée directement aux 4 plaques de déviation. Cette anode sera alimentée, comme la figure 4 l'indique, par l'intermédiaire d'une résistance de 2 mégohms à partir de la source de tension continue constante de l'appareil récepteur;

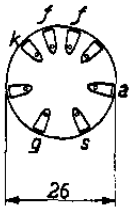


Construction intérieure du trèfle cathodique.
Fig. 6

l'anode ou écran de la partie: tube à rayons cathodiques sera connectée directement à cette source. Par suite de variation de la tension négative de la triode, une modification de la chute de tension a lieu dans la résistance extérieure d'anode. Lorsque la tension négative fournie par le système de C.A.V. est faible, le courant d'anode est élevé, donc la chute de tension dans la résistance est forte également. Dans ce cas nous observerons en même temps de grandes déviations dans la partie tube à rayons cathodiques de sorte que les traits lumineux sur l'écran deviendront étroits (voir figure 3a). Lorsque la tension régulatrice devient maximum par suite de l'accord de l'appareil sur une station, ceci correspond au milieu de la bande des fréquences de ce dernier. Le courant d'anode et les déviations par les plaques seront au minimum. Les traits lumineux doivent donc présenter leur largeur maximum au moment de l'accord exact. La figure 4 indique la disposition schématique des électrodes. La résistance de couplage a une valeur de 2 mégohms.



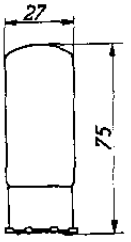
La construction du tube est retracée sur la figure 2. La partie triode a été disposée en bas, la partie à rayons cathodiques en haut. Les deux systèmes utilisent la même cathode. Cette cathode a été rendue invisible depuis le sommet du tube, au moyen d'une coupelle noire. On évite ainsi que la cathode, qui fonctionne au rouge, gêne l'observation de l'écran fluorescent. Cette figure montre en même temps la liaison directe entre l'anode de la partie triode et les 4 plaques de déviation.



Disposition des électrodes et connexions du culot.
Fig. 7

La cathode se compose d'un petit tube recouvert d'une couche active pour la partie triode et d'une autre couche pour la partie à rayons cathodiques. Elle a un temps de chauffage très court, 15 secondes environ, de sorte que ce tube est prêt à fonctionner en même temps que les autres tubes après l'enclenchement de l'appareil.

La figure 5 indique encore quelques courbes, pour illustrer le mode de fonctionnement de ce tube. La courbe „a" donne la caractéristique dynamique I_a/V_g de la partie triode dont la pente est de l'ordre de 0,65 mA/V, la résistance interne de 100.000 ohms et le coefficient d'amplification de 65. La tension d'alimentation est de 250 volts et la résistance extérieure d'anode de 2 mégohms. Cette courbe dynamique étant pratiquement droite, l'angle Θ, qui constitue le guide de largeur des traits lumineux (voir fig. 5), augmente proportionnellement avec la polarisation négative. Si l'on suppose une augmentation linéaire de la tension régulatrice avec le signal sur la détectrice, l'angle Θ augmente proportionnellement au signal sur la détectrice. On obtient ainsi l'avantage d'avoir, pour un désaccord donné, une plus forte modification de Θ dans le cas de signaux forts que dans le cas de signaux faibles. Il en résulte que l'accord visuel est plus facile pour les signaux forts, pour lesquels celui-ci a le plus d'im-



Encombrement du trèfle cathodique 4678.
Fig. 8

portance, que pour les signaux faibles. Dans le cas d'un réglage automatique différé la tension régulatrice n'augmente pas proportionnellement au signal sur la détectrice. Alors, pour des signaux qui ont juste mis en action la régulation on obtient, pour le même désaccord, une variation proportionnellement beaucoup plus grande de la tension régulatrice que pour des signaux forts, l'accord exact est donc encore bien plus facile.

Il est évident que l'accord visuel fonctionnera dans le cas du retard du système de C.A.V. seulement après que le réglage a commencé à fonctionner. Pour des signaux faibles l'accord visuel ne sera donc pas utile.

L'angle lumineux, mesuré au bord de l'écran fluorescent (voir fig. 5) varie entre 10° pour une polarisation de 0 volt sur la grille et 90° pour une polarisation maximum de —4 volts.

Le type 4678 a été étudié pour les récepteurs à courant alternatif dont l'enroulement de chauffage donne 6,3 volts. Ce modèle fonctionne sur une tension d'alimentation normale de 250 volts de tension anodique. Sa puissance de chauffage est aussi réduite que celle des autres tubes de cette série. Sa présentation correspond à celle des „Miniwatt" série rouge. Seul le sommet reste transparent.

Caractéristiques de chauffage

Chauffage indirect par courant alternatif ou continu, alimentation en parallèle.

Tension de chauffage	V_f	= 6,3 V
Courant de chauffage	I_f	= 0,2 A

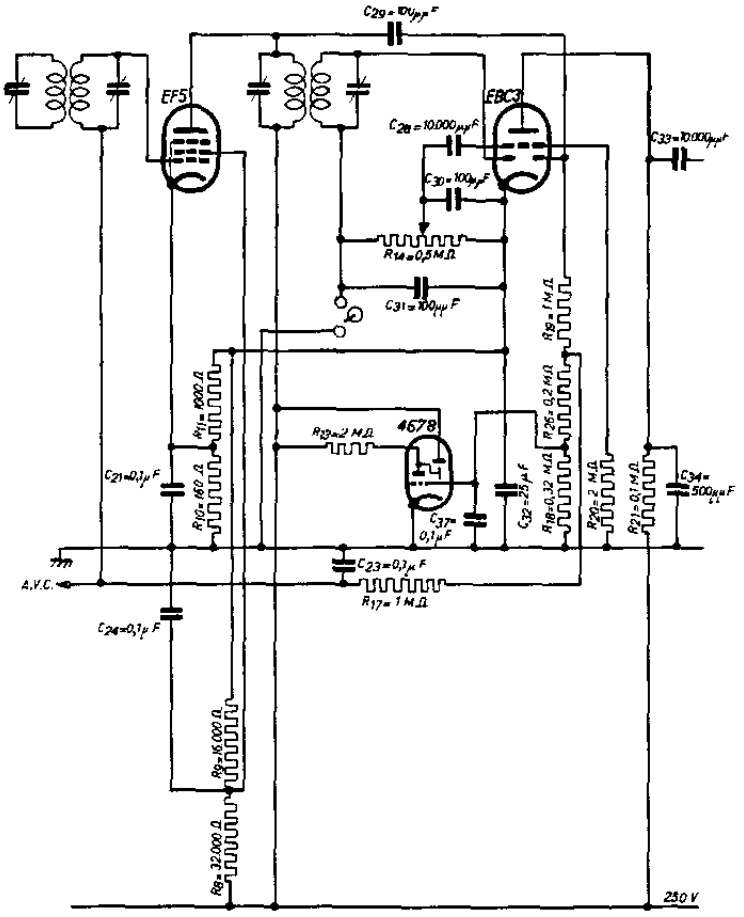
Caractéristiques de service

Tension sur l'écran et sur la résistance en série dans l'anode	V_b	= 250 V
Résistance en série dans l'anode de la triode	R_a	= 2 MΩ
Courant d'anode pour V_g = 0 V	I_a	= 120 μA
Courant d'anode pour V_g = —4 V	I_a	= 30 μA
Courant d'écran lumineux pour V_g = 0 V	I_s	= 0,28 mA
Courant d'écran lumineux pour V_g = —4 V	I_s	= 0,26 mA
Angle lumineux mesuré sur le bord de l'écran (V_g = 0 V)	Θ	= 10°
Angle lumineux mesuré sur le bord de l'écran (V_g = —4 V)	Θ	= 90°

Limites fixées pour les caractéristiques

$V_{ao\ max}$ = 550 V	$V_{fk\ max}$ = 50 V
$V_{a\ max}$ = 250 V	$R_{fk\ max}$ = 5000 Ω[1])
$V_{so\ max}$ = 550 V	$R_{g\ max}$ = 2,5 MΩ
$V_{s\ max}$ = 250 V	

[1]) Si l'on utilise une résistance cathodique, une résistance de moins de 1000 Ω sera découplée par un condensateur d'au moins 0,05 μF et une résistance plus grande que 1000 Ω par un condensateur d'au moins 1 μF.

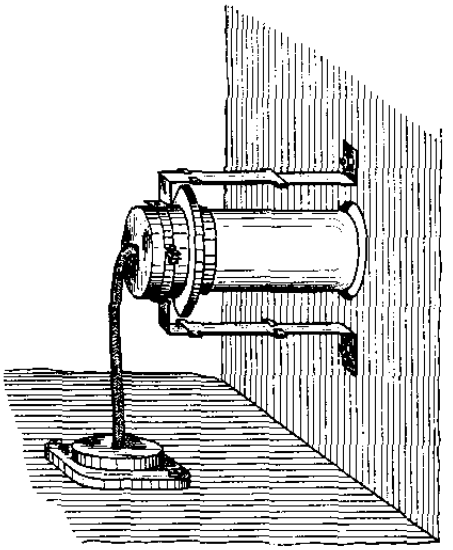


Montage du trèfle cathodique 4678 dans un récepteur sur alternatif avec réglage automatique différé. La tension régulatrice appliquée aux grilles des lampes réglées est réduite au moyen du diviseur de tension R_{18} R_{26} pour le trèfle cathodique afin d'obtenir une plage de réglage correcte pour ce dernier.

Fig. 9

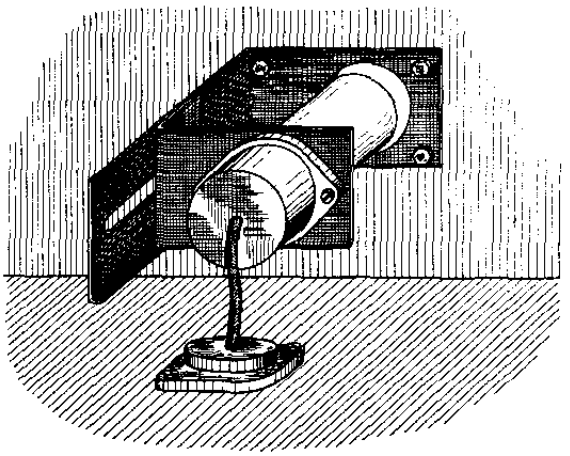
Utilisation

L'indicateur visuel 4678 peut être utilisé avec avantage dans tout appareil récepteur alternatif où l'on a prévu un réglage automatique de volume sonore. Le montage et le schéma des connexions sont très simples. La figure 9 indique une partie du schéma d'un récepteur sur alternatif comportant ce trèfle cathodique 4678. D'une manière générale le montage ne demande que



Exemple de montage du trèfle cathodique dans un récepteur. Pour interchanger ce tube on fait glisser le support en arrière.

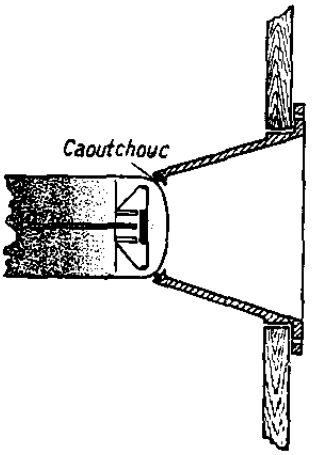
Fig. 10



Un autre exemple de montage du trèfle cathodique.

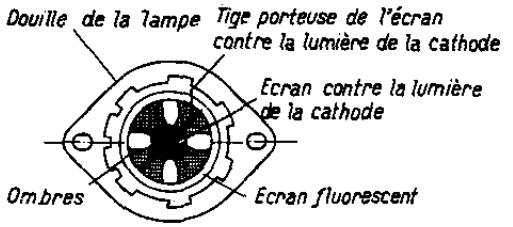
Fig. 11

quelques résistances et condensateurs ainsi qu'un support de lampe standard type P. Dans le schéma de la figure 9, la tension régulatrice différée produite par la deuxième diode de la EBC 3 est réduite par le diviseur de tension $R_{18}R_{26}$ et elle est appliquée ensuite à la grille du trèfle cathodique. La tension de l'écran et de l'anode est prise directement sur la source de haute tension qui donne 250 volts. Si cette source fournit une tension plus élevée que 250 volts, cette tension devra être réduite à 250 volts au moyen d'un système diviseur de tension pour l'alimentation du trèfle cathodique.



Enjoliveur encadrant le trou sur l'ébénisterie. L'espace obscur devant l'écran fluorescent facilite considérablement l'observation.

Fig. 12



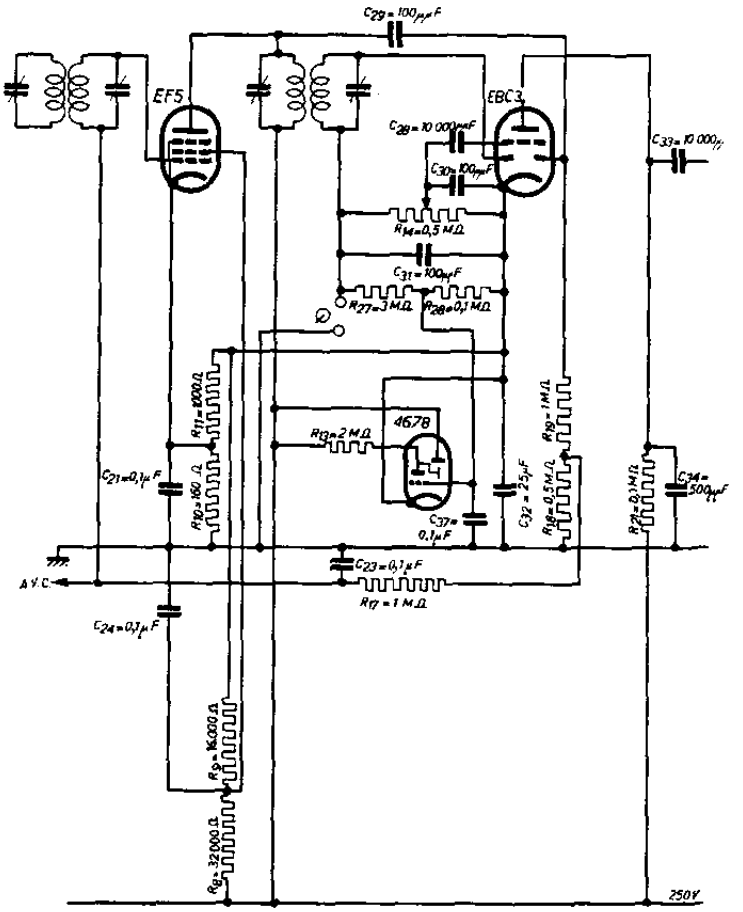
Vue en plan du trèfle cathodique et de son support. La tige qui porte la coupelle donne la position de la croix.

Fig. 13

Le courant potentiométrique de ce système peut avoir une valeur de 1 mA, par exemple, puisque ce tube ne prend qu'un courant très faible. On veillera à ce que la tension sur l'écran ne dépasse jamais la valeur de 250 volts.

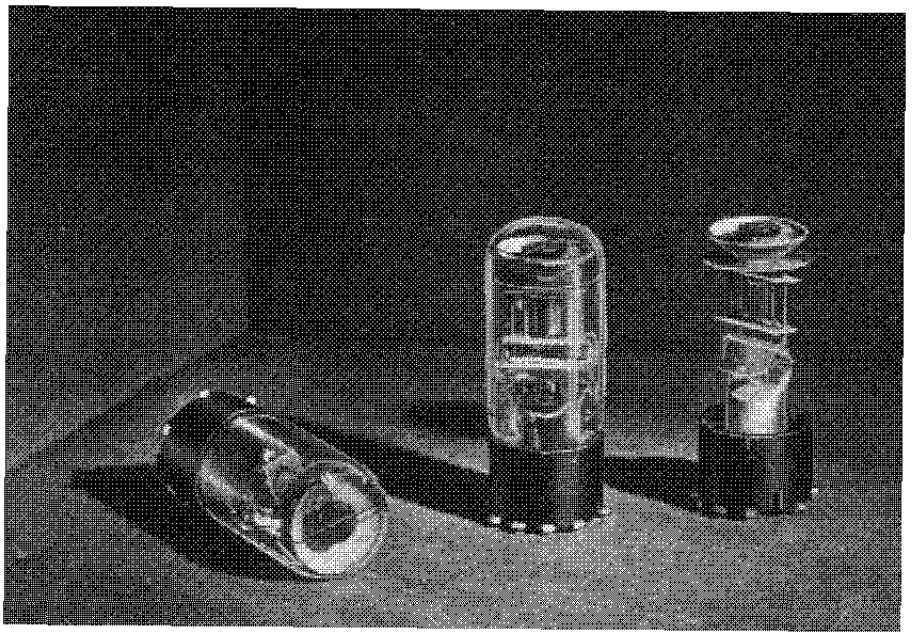
On peut obtenir aussi la tension régulatrice pour le trèfle cathodique à partir de la diode détectrice comme l'indique la figure 14. Il peut arriver qu'on désire aussi l'accord visuel pour les signaux qui sont en dessous du niveau de retard du C.A.V. On a alors l'avantage d'une chute plus rapide de la tension régulatrice, puisqu'on prend la tension de signal pour la diode détectrice sur le secondaire et celle pour la diode régulatrice généralement sur le primaire du filtre de bande M.F. qui précède les diodes.

Cette possibilité de commander l'indicateur visuel par la tension régulatrice obtenue à partir de la détectrice n'existe pas



Montage du trèfle cathodique dans un récepteur sur alternatif avec réglage automatique différé. La tension régulatrice qui se produit aux bornes de la résistance de fuite de la diode détectrice est utilisée pour commander le trèfle cathodique. C'est ainsi qu'on peut contrôler aussi l'accord exact pour des signaux faibles. Le diviseur de tension $R_{27}R_{28}$ sera établi de telle sorte que le trèfle cathodique soit juste modulé à fond pour un signal maximum dans l'antenne.

Fig. 14



Le trèfle cathodique 4678, construction intérieure.

Fig. 15

avec les indicateurs à ombre ou avec les tubes au néon ou bien il faut alors utiliser une lampe amplificatrice spéciale.

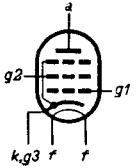
Nous remarquons encore qu'il est possible lorsque la courbe de résonance de l'appareil présente deux bosses que le trèfle cathodique indique fallacieusement l'accord alors qu'en réalité on se trouve sur une bande latérale. On observera donc que la courbe de résonance tombera de part et d'autre constamment avec un maximum au milieu de la bande et qu'elle ne remonte nulle part de nouveau.

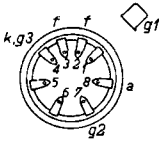
Les figures 10 et 11 indiquent, à titre d'exemple, quelques possibilités pour la fixation du tube 4678. Les contacts à soudures des supports y ont été protégés contre le toucher par des douilles. Pour faciliter l'enlèvement du châssis de l'ébénisterie on a prévu sur le châssis un second support avec un culot comme prise de courant. La figure 12 indique encore comment on peut augmenter la visibilité parfaite de la croix lumineuse au moyen d'un enjoliveur en créant ainsi un espace obscur devant le sommet de l'ampoule. Ceci facilite bien l'obtention de l'accord exact sur le trèfle cathodique et nous recommandons de ne pas donner de trop faibles dimensions à cet espace.

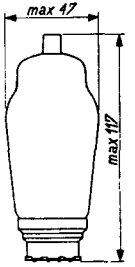
Nous remarquons encore pour le montage que la direction de la tige qui porte la coupelle donne la position de la croix lumineuse. Cette tige prend une direction de 45° par rapport à l'axe longitudinal du support de la lampe, comme l'indique la figure 13.

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTHODE

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage : indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 4 V
alimentation en parallèle If = 1 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung







Capacities
Capacités
Kapazitäten

Cagl < 1,5 pF

Operating conditions class B
Caractéristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B

Va	=	375		V
Vg2	=	250		V
Vgl	=	-32		V
Raa'	=	9		kΩ
Vi	=	0	22	V_{eff}
Ia	=	2x20	2x45	mA
Ig2	=	2x3	2x5,5	mA
Wo	=	0	19	W
d	=	-	1,5	%

Operating conditions class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

Va	=	375		V
Vg2	=	250		V
Rk	=	540		Ω
Raa'	=	15		kΩ
Vi	=	0	25	V_{eff}
Ia	=	2x24	2x29	mA
Ig2	=	2x3,5	2x4	mA
Wo	=	0	14	W
d	=	-	5,2	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	600	V
Va	= max.	375	V
Wa	= max.	9	W
$Vg2_o$	= max.	600	V
Vg2	= max.	250	V
Wg2 (Vi = 0)	= max.	1	W
Wg2 (Wo = max.)	= max.	1,5	W
Ik	= max.	50	mA
Vgl (Igl=+0,3 µA)	= max.	-1,3	V
Rgl (B)	= max.	0,3	MΩ
Rgl (AB)	= max.	0,7	MΩ
Vfk	= max.	50	V
Rfk	= max.	5	kΩ

PHILIPS

Electronic Tube

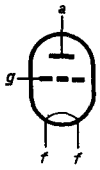
HANDBOOK

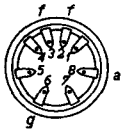
4682

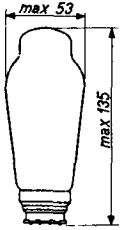
page	sheet	date
1	1	1948.08.25
2	2	1948.08.25
3	FP	1999.06.07

OUTPUT TRIODE
TRIODE DE SORTIE
ENDTRIODE

Heating : direct by A.C.; parallel supply
Chauffage : direct par C.A.; alimentation en parallèle Vf= 4 V If= 0,95 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom; Parallelspeisung







Capacities
Capacités
Kapazitäten

Cag < 20 pF

Operating conditions class B
Caractéristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B

Va	=	350		V
Vg	=	-75		V
Raa'	=	5		kΩ
Vi	=	0	49	V_{eff}
Ia	=	2x35	2x70	mA
Wo	=	0	20	W
d	=	-	2,1	%

Operating conditions class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

Va	=	350		V
Rk	=	850		Ω
Raa'	=	8		kΩ
Vi	=	0	51	V_{eff}
Ia	=	2x43	2x46	mA
Wo	=	0	15,6	W
d	=	-	2,3	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	600	V
Va	= max.	350	V
Wa	= max.	15	W
Ik	= max.	90	mA
Vg (Ig =+0,3 µA)	= max.	-2	V
Rg (B)	= max.	0,3	MΩ
Rg (AB)	= max.	0,7	MΩ

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4683

page	sheet	date
1	1	1948.08.25
2	2	1948.08.25
3	FP	1999.06.07

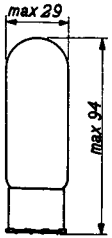
PHILIPS

4687

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE





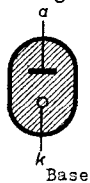


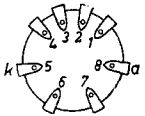
Starting voltage Tension d'amorçage Zündspannung		< 115	V
Operating voltage Tension de régime Brennspannung		85-100	V
Mean current Courant moyen Mittlerer Strom	max.	20	mA
Operating current Courant de service Arbeitsstrom	max. min.	40 10	mA mA
Average voltage variation Variation de tension moyenne(10-40 mA) Mittlere Spannungsänderung		3	V
A.C. resistance Résistance C.A. Wechselstromwiderstand		250	Ω

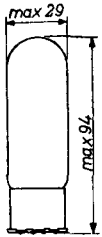
VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

4687

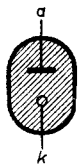


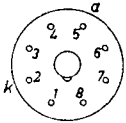


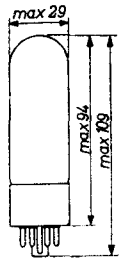


Base, culot, Sockel: P

4687K







Base, culot, Sockel: Octal 8p.

Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten	V_a	=	90 V[1]
	V_a(I_a=20 mA)	= min.	85 V
		= max.	100 V
	V_{ign}	= max.	130 V[2]
Regulation Variation de tension(I_a=10-40mA) Spannungsänderung		= max.	10 V

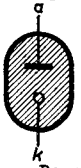
[1]) Average operating voltage
Tension de régime moyenne
Mittlere Betriebsspannung

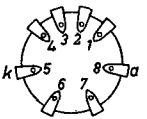
[2]) In the presence of some ambient illumination. In complete darkness there may be considerable delay in igniting the tube
En présence d'un éclairement léger. Dans une obscurité totale un délai considérable dans l'amorçage du tube peut se présenter
Bei einer schwachen Beleuchtung. In kompletter Finsternis kan eine erhebliche Zündungsverzögerung der Röhre auftreten

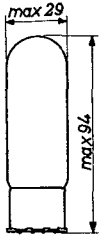
VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

4687

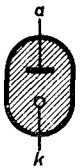


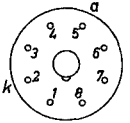


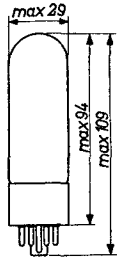


Base, culot, Sockel: P

4687K







Base, culot, Sockel: Octal 8p.

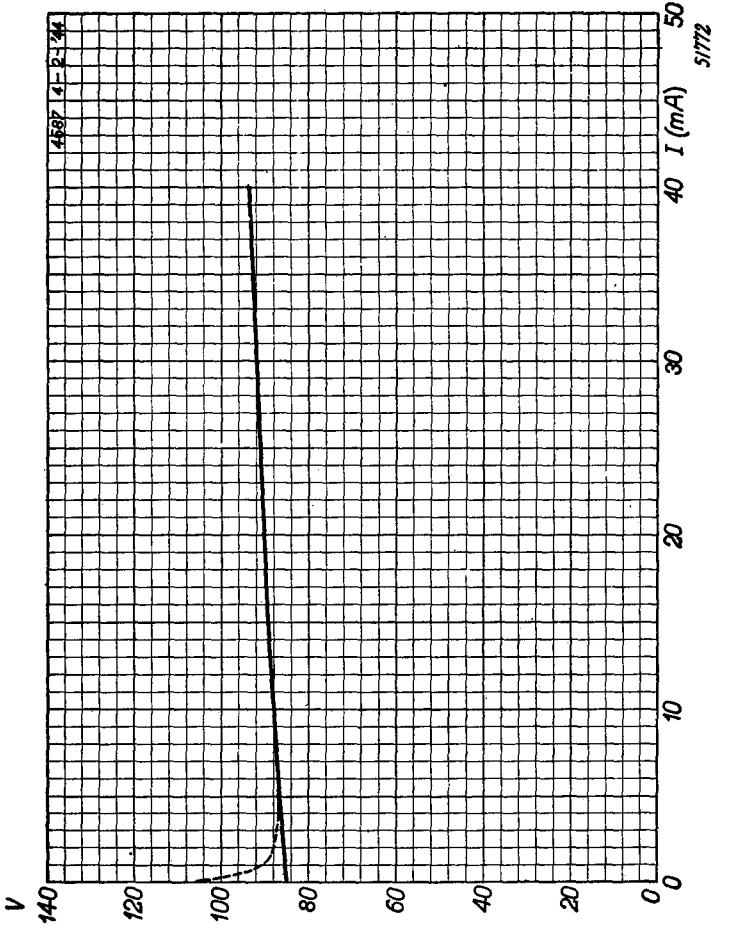
Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten	V_a	= 90 V[1]
	V_a (I_a=20 mA)	= 95 V
	V_{ign}	= max. 130 V[2]

Regulation
Variation de tension (I_a=10-40mA) = max. 10 V
Spannungsänderung

[1] Average operating voltage
Tension de régime moyenne
Mittlere Betriebsspannung

[2] In the presence of some ambient illumination. In complete darkness there may be considerable delay in igniting the tube
En présence d'un éclairement léger. Dans une obscurité totale un délai considérable dans l'amorçage du tube peut se présenter
Bei einer schwachen Beleuchtung. In kompletter Finsternis kan eine erhebliche Zündungsverzögerung der Röhre auftreten

PHILIPS



Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

I_a	= max.	40 mA
I_a	= min.	10 mA

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. Le tube ne sera pas soumis à des chocs ou à une vibration permanente

Bemerkungen

1. Die Röhre ist nur mit negativer Katode und positiver Anode zu verwenden
2. Die Röhre muss nicht an schweren Stössen oder andauernden Schwingungen unterworfen werden

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

I_a	= max.	40 mA
I_a	= min.	10 mA

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. Le tube ne sera pas soumis à des chocs ou à une vibration permanente

Bemerkungen

1. Die Röhre ist nur mit negativer Katode und positiver Anode zu verwenden
2. Die Röhre muss nicht an schweren Stössen oder andauernden Schwingungen unterworfen werden

PHILIPS

Electronic Tube

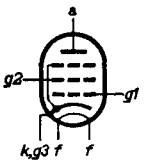
HANDBOOK

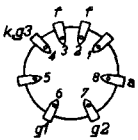
4687

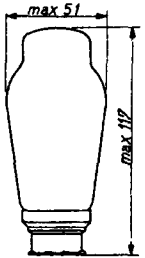
page	sheet	date
1	1	1948.08.18
2	1	1954.04.04
3	1	1956.02.02
4	2	1948.08.18
5	2	1954.04.04
6	2	1956.02.02
7	FP	1999.06.07

OUTPUT PENTODE for use in class AB
PENTHODE DE SORTIE pour utilisation en classe AB
ENDPENTHODE zur Verwendung in Klasse AB

Heating	: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply	
Chauffage	: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle	Vf= 4 V If= 2 A
Heizung	: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung	







Capacities
Capacités
Kapazitäten

Cag1 = 1 pF

Operating conditions class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

Va	=	375		V
Vg2	=	275		V
Rk	=	165		Ω
Raa'	=	6,5		kΩ
Vi	=	0	16	V_{eff}
Ia	=	2x48	2x62	mA
Ig2	=	2x5	2x9	mA
Wo	=	0	28,5	W
d	=	-	2,3	%

PHILIPS

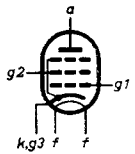
4688
4689

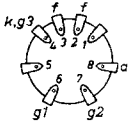
OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTODE

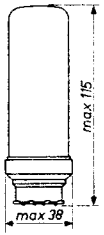
Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation- parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

4688	**4689**
Vf = 4 V	Vf = 6,3 V
If = 2 A	If = 1,35 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: P

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

4688	**4689**
C_{ag1} = 1 pF	C_{ag1} < 0,8 pF

Operating characteristics class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

V_a	=	375		V
V_{g2}	=	275		V
R_k	=	165		Ω
$R_{aa\sim}$	=	6,5		kΩ
V_i	=	0	16	V_{eff}
I_a	=	2x48	2x62	mA
I_{g2}	=	2x5	2x9	mA
W_o	=	0	28,5	W
dtot	=	-	2,3	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	=	max.	600	V
Va	=	max.	375	V
Wa	=	max.	18	W
$Vg2_o$	=	max.	600	V
Vg2	=	max.	275	V
Wg2 (Vi = 0)	=	max.	2	W
Wg2 (Wo = max.)	=	max.	3,5	W
Ik	=	max.	90	mA
Vg1 (Ig1=+0,3µA)	=	max.	-1,3	V
Rg1	=	max.	0,7	MΩ
Vfk	=	max.	50	V
Rfk	=	max.	5	kΩ

PHILIPS

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_o}	= max.	600	V
V_a	= max.	375	V
W_a	= max.	18	W
V_{g2_o}	= max.	600	V
V_{g2}	= max.	275	V
$W_{g2}(V_i = 0)$	= max.	2	W
$W_{g2}(W_o$=max.)	= max.	3,5	W
I_k	= max.	90	mA
$V_{g1}(I_{g1}$=+0,3µA)	= max.	-1,3	V
R_{g1}	= max.	0,7	MΩ
V_{kf}	= max.	50	V
R_{kf}	= max.	5	kΩ

PHILIPS

Electronic Tube

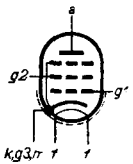
HANDBOOK

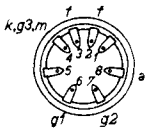
4688

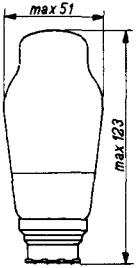
page	sheet	date
1	1	1948.08.25
2	1	1953.12.12
3	2	1948.08.25
4	2	1953.12.12
5	FP	1999.06.07

OUTPUT PENTODE for use in class AB
PENTHODE DE SORTIE pour utilisation en classe AB
ENDPENTHODE zur Verwendung in Klasse AB

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle — Vf = 6,3 V, If = 1,35 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung







Capacities
Capacités
Kapazitäten — Cagl <0,8 pF

Operating conditions class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

Va	=	375		V
Vg2	=	275		V
Rk	=	165		Ω
Raa'	=	6,5		kΩ
Vi	=	0	16	V_{eff}
Ia	=	2x48	2x62	mA
Ig2	=	2x5	2x9	mA
Wo	=	0	28,5	W
d	=	-	2,3	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	600	V
Va	= max.	375	V
Wa	= max.	18	W
$Vg2_o$	= max.	600	V
Vg2	= max.	275	V
Wg2 (Vi = 0)	= max.	2	W
Wg2 (Wo = max.)	= max.	3,5	W
Ik	= max.	90	mA
Vgl (Igl=+0,3 µA)	= max.	-1,3	V
Rgl	= max.	0,7	MΩ
Vfk	= max.	50	V
Rfk	= max.	5	kΩ

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

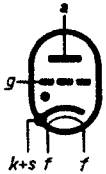
4689

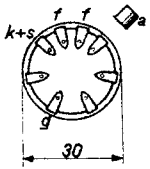
page	sheet	date
1	1	1948.08.25
2	2	1948.08.25
3	FP	1999.06.07

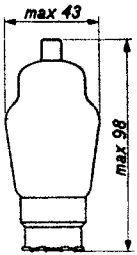
GASFILLED TRIODE
TRIODE A REMPLISSAGE DE GAZ
GASGEFÜLLTE TRIODE

Gasfilling Remplissage de gaz Gasfüllung		Helium	
Heating Chauffage Heizung	Vf If	4, 1,3	V A

Dimensions in mm.
Dimensions en mm.
Abmessungen in mm.







Capacities Capacités Kapazitäten	Cgk Cak	3,7 2,0	pF pF
Arc voltage Tension d'arc Bogenspannung		50	V
Control ratio Rapport entre tension d'amorçage et tension de grille Verhältnis zwischen Zundspannung und Gitterspannung		35	x
Max. ratings Limites fixées Grenzdaten			
	Vap	500	V
	Iap	750	mA
	Rg	0,5	MΩ

Peak voltage between anode and grid Tension de crête entre anode et grille Scheitelspannung zwischen Anode und Gitter	600	V
Mean anode current in oscillating condition Valeur moyenne du courant anodique à l'état oscillant Mittlerer Anodenstrom im schwingenden Zustand	10	mA
Min.value of Rg/V peakvalue of the grid bias Valeur min.de Rg/V valeur de crête de la tension de grille Min.Wert von Rg/V Scheitelwert der Gitterspannung	1000	Ω
Max. admissible frequency Fréquence admissible max. Max. zulässiger Frequenz	150	kc/s

For use as a rectifier tube
Pour l'emploi comme tube redresseur
Für Gebrauch als Gleichrichterröhre

Va max. (Vgl=Vk)	350	V
Ia max.	75	mA

It is to take into account that the duration of life decreases by using a high frequency. Therefore a low average Ia and a small amplitude is recommendable.
Il faut tenir compte de la durée de vie diminue pour l'emploi sur des hautes fréquences.Pour ce but petit Ia moyen et petite amplitude est recommendable.
Man soll beachten dass die Lebensdauer beim Gebrauch auf hohen Frequenzen abnimmt. Kleine mittlere Ia und kleine Amplitude ist empfehlenswert.

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4690

page	sheet	date
1	1	1948.05.01
2	2	1948.05.01
3	FP	1999.06.03

4694 Pentode

The 4694 is an indirectly-heated steep-slope 9 W pentode. In balanced stages the available output is 12 to 13 W, which makes the valve very attractive for use in 10 W amplifiers. The maximum anode voltage is 400 V, that is to say 400 V on the anode and 425 V on the screen; the latter potential is thus slightly higher than that of the anode, so that allowance may be made for the voltage drop occurring across the output transformer. It is not necessary to feed the screen from a potential divider and the losses inherent in this type of feed are thus avoided, whilst the output is not reduced by decreases in the screen voltage at max. modulation. The relatively high working voltages of this valve make it possible to employ pre-amplification stages of very high sensitivity. Moreover, due to the high mutual conductance the alternating grid voltage is extremely low; grid bias, therefore, must be of the automatic type.

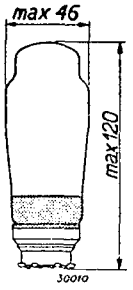
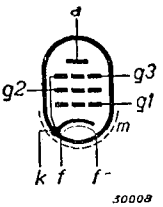


Fig. 1
Dimensions in mm.

HEATER RATINGS

Heating: indirect, A.C.; parallel supply.

Heater voltage . . . . . $V_f = 6.3$ V
Heater current . . . . . $I_f = 0.9$ A



CAPACITANCES

Anode-grid . . . . . $C_{ag1} < 0.8$ $\mu\mu$F

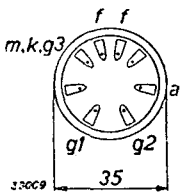
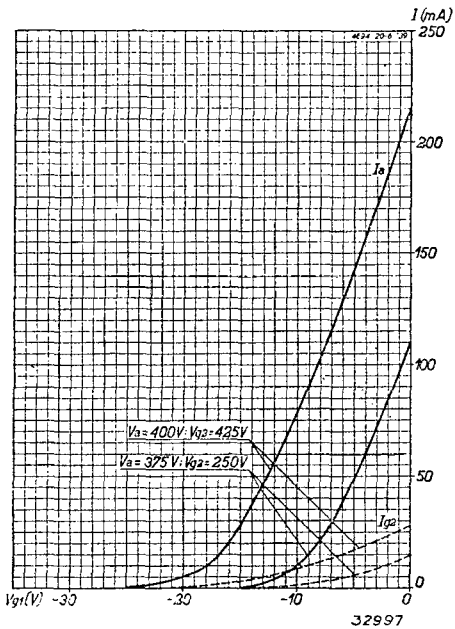


Fig. 2
Arrangement of electrodes and base connections.



STATIC DATA

Anode voltage . .	V_a	= 400 V
Screen-grid voltage	V_{g2}	= 425 V
Grid bias	V_{g1}	= —15.6 V
Anode current . .	I_a	= 22 mA
Screen-grid current	I_{g2}	= 2.8 mA
Mutual conductance	S	= 7 mA/V
Internal resistance	R_i	= 75,000 ohms

Fig. 3
Anode and screen-grid current of the 4694 as functions of the grid bias, with respect to different anode and screen voltages.

OPERATING DATA

		Class AB output with auto. bias (2 valves)
Anode voltage	V_a =	400 V
Screen-grid voltage	V_{g2} =	425 V
Common cathode resistor	R_k =	315 ohms
Anode current (without signal)	I_{ao} =	2 × 22 mA
Anode current at max. modulation	$I_{a\,max}$ =	2 × 25 mA
Screen current (without signal)	I_{g2o} =	2 × 2.8 mA
Screen current at max. modulation	$I_{g2\,max}$ =	2 × 6.2 mA
Load resistor (between anodes)	R_{aa} =	20,000 ohms
Power output	W_o =	13 W
Alternating grid voltage	V_i =	9 V_{eff}
Distortion at maximum modulation	d_{tot} =	5 %

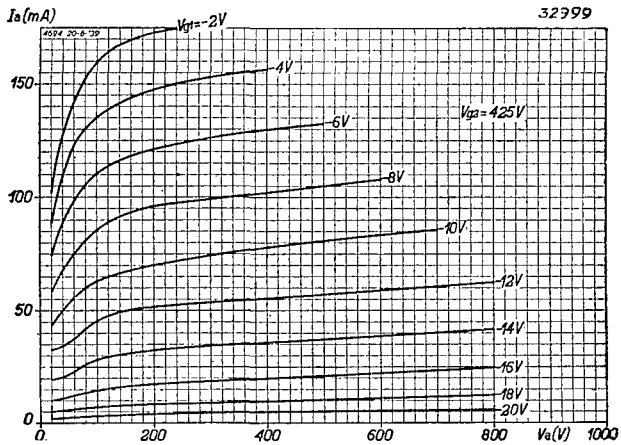


Fig. 4
Anode current as a function of the anode voltage for various values of grid bias. Vg_2 = 425 V.

MAXIMUM RATINGS per valve

V_{ao} = max. 650 V
V_a = max. 400 V
W_a = max. 9 W
V_{g2o} = max. 650 V
V_{g2} = max. 425 V
W_{g2} (V_i = 0) = max. 1.3 W
W_{g2} (W_o = max.) = max. 2.7 W
I_k = max. 55 mA
V_{g1} (I_{g1} = + 0.3 μA) = max. —1.3 V
R_{g1k} = max. 1 M ohm
R_{fk} = max. 5,000 ohms
V_{fk} = max. 50 V

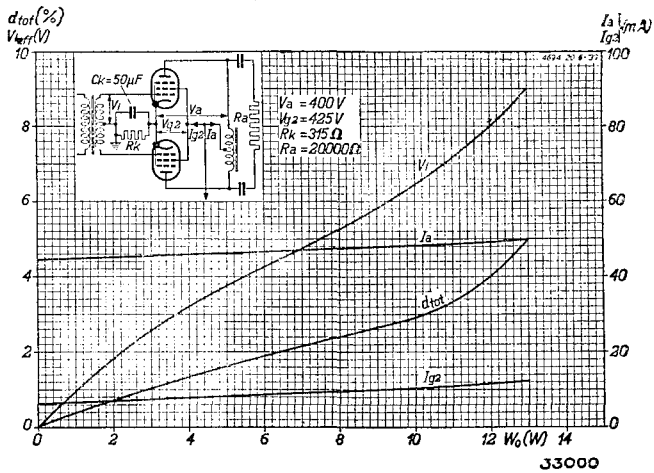


Fig. 5
Total distortion, total anode and screen-grid current and alternating grid voltage, per grid, as functions of the output power. 2 valves 4694 in a Class AB output stage with auto. bias.

PHILIPS

4C35

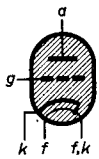
HYDROGEN THYRATRON
THYRATRON À HYDROGÈNE
WASSERSTOFFTHYRATRON

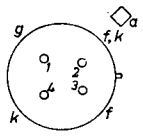
Application: Switching in line modulator circuits of microwave radar systems. The properties of the tube suggest other applications such as: frequency conversion (high efficiency induction heating), shock excitation of tuned circuits, pulse time modulation circuits and use in control circuits

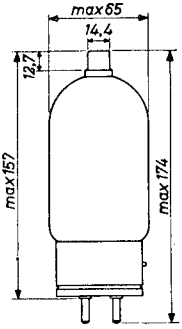
Application: Fermeture des circuits de modulation à ligne des systèmes radar à micro-ondes. Les propriétés du tube présupposent d'autres applications comme: la conversion des fréquences (chauffage par induction de haut rendement), excitation par choc des circuits accordés, modulation par impulsions de durée variable et utilisation dans des circuits de commande

Anwendung : Schliessen von Modulationsschaltungen mit Linienkreisen für Radarsysteme bei Mikrowellen. Die Eigenschaften der Röhre ermöglichen andere Anwendungen wie: Frequenzumformung (Induktionsheizung mit hohem Wirkungsgrad), Stosserregung von abgestimmten Kreisen, Impulszeitmodulationsschaltungen und Verwendung in Steuerstromkreisen

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base : Super Jumbo with bayonet
Culot : Super Jumbo à baïonnette
Sockel : Super Jumbo mit Bajonett

Socket :
Support: 40403
Fassung:

PHILIPS 4C35

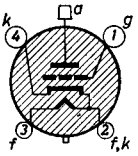
HYDROGEN THYRATRON with positive control characteristic
THYRATRON A HYDROGENE avec caractéristique de commande positive
WASSERSTOFFTHYRATRON mit postiver Steuerkennlinie

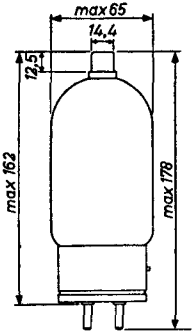
Application: Service in pulse modulator circuits of microwave radar systems. The properties of the tube suggest other applications such as: frequency converter (high efficiency induction heating), shock excitation of tuned circuits, in pulse time modulation circuits, use in control circuits

Application: Dans les circuits de modulation d'impulsions des systèmes radar à micro-ondes. Les propriétés du tube suggèrent d'autres applications comme: convertisseur de fréquence (chauffage par induction à grand rendement), excitation par chocs de circuits accordés, dans circuits de modulation par durée d'impulsions. emploi dans des circuits de commande

Anwendung: In Impulsmodulations-Schaltungen für Mikrowellen-Radarsysteme. Die Eigenschaften der Röhre ermöglichen andere Anwendungen wie: Frequenzumformer (Induktionsheizung mit hohem Wirkungsgrad), Stosserregung von abgestimmten Kreisen, in Impuls-Zeitmodulationsschaltungen, Verwendung in Steuerkreisen

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base : Super Jumbo with bayonet
Culot : Super Jumbo à baïonnette
Sockel : Super Jumbo mit Bajonett

PHILIPS 4C35

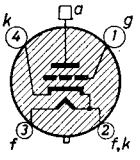
HYDROGEN THYRATRON with positive control characteristic
THYRATRON A HYDROGENE avec caractéristique de commande positive
WASSERSTOFFTHYRATRON mit postiver Steuerkennlinie

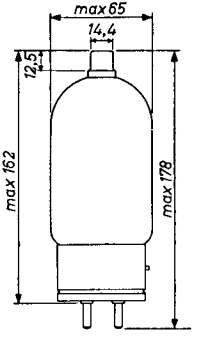
Application: Service in pulse modulator circuits of microwave radar systems. The properties of the tube suggest other applications such as: frequency converter (high efficiency induction heating), shock excitation of tuned circuits, in pulse time modulation circuits, use in control circuits

Application: Dans les circuits de modulation d'impulsions des systèmes radar à micro-ondes. Les propriétés du tube suggèrent d'autres applications comme: convertisseur de fréquence (chauffage par induction à grand rendement), excitation par chocs de circuits accordés, dans circuits de modulation par durée d'impulsions, emploi dans des circuits de commande

Anwendung: In Impulsmodulations-Schaltungen für Mikrowellen-Radarsysteme. Die Eigenschaften der Röhre ermöglichen andere Anwendungen wie: Frequenzumformer (Induktionsheizung mit hohem Wirkungsgrad), Stosserregung von abgestimmten Kreisen, in Impuls-Zeitmodulationsschaltungen, Verwendung in Steuerkreisen

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base : Super Jumbo with bayonet
Culot : Super Jumbo à baïonnette
Sockel : Super Jumbo mit Bajonett

The return lead of the anode and grid circuits should be connected to pin 4
Le fil de retour des circuits d'anode et de grille doit être connecté à la broche 4
Die Rückleitung der Anoden- und Gitterkreise soll mit Stift 4 verbunden werden

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_f	= 6,3 $^{+5\%}_{-10\%}$ V [1]
	I_f (V_f=6,3V)	= 5,5 - 6,7 A
	T_h	= min. 3 min

Mounting position: Arbitrary; clamping is recommended at the base
Montage : A volonté; il est recommandé de fixer le tube au culot
Einbau : Willkürlich; es wird empfohlen die Röhre am Sockel festzuklemmen

Net weight		Shipping weight	
Poids net	200 g	Poids brut	850 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTWERTE)

Anode	V_b	= min.	2500 V [2]
	V_{ap}	= max.	8 kV [3]
	V_a inv$_p$	= max.	8 kV [4]
		= min.	0,05 V_{ap}
	I_{ap}	= max.	90 A
	I_a	= max.	100 mA
	dI_k/dt	= max.	1000 A/µsec
	T_{imp} (½ amplitude)	= max.	6 µsec
	Dissipation factor Facteur de dissipation Energieabgabefaktor	= max.	2×10^9 [5]
	Time jitter Déplacement du point de départ de l'impulsion Zeitliche Schwankung des Impulseinsatzes	= max.	0,02 µsec [6]

1)2)3)4)5)6) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

The return lead of the anode and grid circuits should be connected to pin 4
Le conducteur de retour des circuits d'anode et de grille doit être connecté à la broche 4
Die Rückleitung des Anoden- und Gitterkreises muss mit Stift 4 verbunden werden

Heating : indirect	V_f	= 6,3 V	$^{+\ 5\ \%}_{-\ 10\ \%}$
Chauffage: indirect			
Heizung : indirekt	$I_f(V_f = 6,3\ V)$	= 5,5 - 6,7 A	
	T_w	= min. 3 min	

Mounting position: Any; clamping is advisible only at the base
Montage: Quelconque; il est recommandé de serrer le tube seulement sur le culot
Einbau : Beliebig; eine Klemmbefestigung nur am Sockel wird empfohlen

Net weight		Shipping weight	
Poids net	200 g	Poids brut	850 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

Anode

V_b	= min.	2,5 kV⎓
V_{ap}	= max.	8 kV [1]
V_a in V_p	= max.	8 kV [2]
	= min.	0,05 V_{ap}
I_{ap}	= max.	90 A
I_a	= max.	100 mA
dI_k/dt	= max.	1000 mA/µsec
T_{imp} (½ amplitude)	= max.	6 µsec
Operating factor Facteur de service Betriebsfaktor	= max.	2×10^9 [3]
Time jitter Déplacement du point de départ de l'impulsion Zeitliche Schwankung des Impulseinsatzes	= max.	0,02 µsec [4]

[1][2][3][4] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

The return lead of the anode and grid circuits should be connected to pin 4
Le conducteur de retour des circuits d'anode et de grille doit être connecté à la broche 4
Die Rückleitung des Anoden- und Gitterkreises muss mit Stift 4 verbunden werden

Heating : indirect	V_f	= 6,3 V $^{+\ 5\ \%}_{-\ 10\ \%}$	
Chauffage: indirect			
Heizung : indirekt	$I_f(V_f = 6,3\ V)$	= 5,5 - 6,7	A
	T_w	= min. 3	min

Mounting position: Any; clamping is advisible only at the base
Montage: Quelconque; il est recommandé de serrer le tube seulement sur le culot
Einbau : Beliebig; eine Klemmbefestigung nur am Sockel wird empfohlen

Net weight		Shipping weight	
Poids net	200 g	Poids brut	850 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

Anode

V_p	= min.	2,5 kV⎓
V_{ap}	= max.	8 kV [1]
$V_a \cdot inv_p$	= max.	8 kV [2]
	= min.	0,05 V_{ap}
I_{ap}	= max.	90 A
I_a	= max.	100 mA
→ dI_k/dt	= max.	1000 A/µsec
→ Operating factor Facteur de service Betriebsfaktor	= max.	2×10^9 [3]
Time jitter Déplacement du point de départ de l'impulsion Zeitliche Schwankung des Impulseinsatzes	= max.	0,02 µsec [4]

[1][2][3][4] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Grid, grille, Gitter [7])

V_{g_p}	= min.	175 V
V_g inv$_p$	= max.	200 V
Timp	= min.	2 µsec[8])
Time of rise Temps de montée Anstiegzeit	= max.	0,5 µsec
R_g[9])	= max.	1500 Ω
tamb	=	-50°/+90 °C

Remark
Remarques
Bemerkungen

1. No cooling stream of air should be directly applied to the tube evelope
   Un courant d'air de refroidissement ne sera pas dirigé directement sur l'ampoule du tube
   Es soll kein Kühlungsluftstrom direkt auf den Röhrenkolben gerichtet werden

2. The tube should be kept away from strong fields which could ionise the gas in the tube
   Le tube sera éloigné des champs puissants, qui peuvent ioniser le gaz dans le tube
   Die Röhre soll starken Feldern die das Gas in der Röhre ionisieren können ferngehalten werden

[7]) Measurements at the tube socket with the grid disconnected
Mesures sur le support de tube avec la grille déconnectée
Messungen am Röhrenhalter mit offenem Gitter

[8]) At min. 50 V amplitude
A une amplitude de 50 V au minimum
Bei mindestens 50 V amplitude

[9]) Impedance of grid drive circuit
Impédance du circuit de commande de la grille
Impedanz der Gittersteuerungsschaltung

Grid, grille, Gitter [5]			
V_{gp}	= min.	175 V	
V_g inv$_p$	= max.	200 V	
Timp	= min.	2 µsec	[6]
Time of rise Temps d'accroissement Anstiegzeit	= max.	0,5 µsec	
R_g	= max.	1500 Ω	[7]
tamb	=	-50/+90 °C	

Remarks
1. Cooling of the anode lead is permissible but no cooling stream of air should be directly applied to the tube envelope
2. The tube should be kept away from strong fields which could ionise the gas in the tube

Observations
1. Le refroidissement du conducteur d'anode est permis, mais on ne doit pas souffler directement de l'air sur l'ampoule
2. Le tube doit être éloigné des champs puissants, qui pourraient ioniser le gaz dans le tube

Bemerkungen
1. Kühlung der Anodenzuleitung ist zulässig, jedoch darf der Röhrenkolben nicht von einem direkten Luftstrom getroffen werden
2. Starke elektromagnetische Felder, die das in der Röhre befindliche Gas ionisieren könnten, müssen von der Röhre ferngehalten werden

[5] Measured at the tube socket with the grid disconnected
Mesuré sur le support du tube avec la grille débranchée
Gemessen an der Röhrenfassung mit offenem Gitter

[6] At min. 50 V amplitude
A une amplitude de 50 V au minimum
Bei mindestens 50 V Amplitude

[7] Impedance of grid drive circuit
Impédance du circuit de commande de la grille
Impedanz der Gittersteuerungsschaltung

[1])Absolute limits; limites absolues; Absolute Grenze

[2])Direct voltage; tension direct; Gleichspannung

[3])Max. 7 kV, when the anode voltage is applied instantaneously (time of rise min. 0.04 sec.)
Max. 7 kV, quand la tension anodique est appliquée instantanément (temps de montée min. 0,04 sec.)
Max. 7 kV, wenn die Anodenspannung augenblicklich angelegt wird (Anstiegzeit min. 0,04 Sek.)

[4])In pulsed operation $V_{a\ invp}$ should not exceed 2.5 kV during the first 25 µsec after the pulse (except of a spike of max. 0.05 µsec. duration)
Dans le fonctionnement par impulsions, $V_{a\ invp}$ ne dépassera pas 2,5 kV pendant les premières 25 µsec qui suivent l'impulsion (excepté une impulsion de surtension de 0,05 µsec au max.)
Beim Impulsbetrieb soll $V_{a\ invp}$ während die ersten 25 µSek nach dem Impuls einen Wert von 2,5 kV nicht überschreiten (ausgenommen ein Überspannungsimpuls mit einer Zeitdauer von max. 0,05 µSek)

[5])The dissipation factor = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A)$ x pulse repetition rate. The stated max. value applies to pulse repetition rates which are not far in excess of 2800 pulses per second. For considerably higher values it is advisible to apply to the manufacturer
Le facteur de dissipation = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A)$ x la fréquence des impulsions. La valeur indiquée max. correspond aux fréquences qui ne dépassent pas excessivement 2800 impulsions par seconde. Pour des valeurs plus hautes, il est recommandé de consulter le fabricant
Der Energieabgabefaktor = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A)$ x die Impulsfrequenz. Der angegebene Höchstwert bezieht sich auf Impulsfrequenzen die 2800 Impulsionen je Sekunde nicht wesentlich überschreiten. Für erheblich höheren Werte ist es empfehlenswert den Fabrikanten zu befragen

[6])Measured at 3 kV in typical circuit. Under practical operating conditions the average value of the anode time jitter is approx 0.004 µsec

Mesuré à 3 kV dans un circuit-type. Dans des conditions de fonctionnement pratique la valeur moyenne de la déplacement du point de départ de l'impulsion d'anode est environ de 0,004 µsec.

Gemessen bei 3 kV in einer praktischen Schaltung. Unter praktischen Betriebsbedingungen ist die Mittelwert der Zeitliche Schwankung des Anodenimpulseinsatzes etwa 0,004 µSek.

[1]) Max. 7 kV, when the anode voltage is applied instantaneously (time of rise min. 0.04 sec.)
Max. 7 kV, lorsque la tension anodique est appliquée instantanément (temps d'accroissement min. 0,04 sec).
Max. 7 kV, wenn die Anodenspannung augenblicklich angelegt wird (Anstiegzeit min. 0,04 Sek.)

[2]) In pulsed operation $V_{a\ invp}$ should not exceed 2,5 kV during the first 25 µsec after the pulse (except of a spike of max. 0.05 µsec duration)

En service pulsé, $V_{a\ invp}$ ne doit pas dépasser 2,5 kV pendant les premières 25 µsec après l'impulsion (en dehors une impulsion de surtension d'une durée maximum de 0,05 µsec)

Bei Impulsbetrieb darf $V_{a\ invp}$ während der ersten 25 µSek nach Impulsende einen Wert von 2,5 kV nicht überschreiten (ausgenommen ein Überspannungsimpuls mit einem Dauer von maximal 0,05 µSek)

[3]) The operating factor = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. The stated max. value applies to pulse repetition rates which are not far in excess of 2800 pulses per second. For considerably higher values it is advisible to apply to the manufacturer

Le facteur de service = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. La valeur max. indiquée s'applique aux fréquences de répétition de l'impulsion ne dépassant pas beaucoup 2800 impulsions par seconde. Pour des valeurs beaucoup plus élevées, il est recommandé de consulter le constructeur

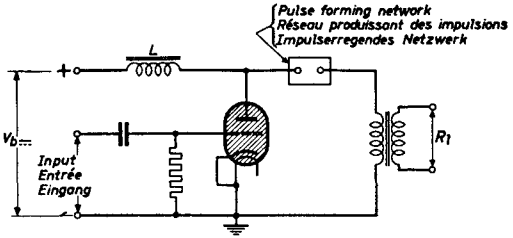
Der Betriebsfaktor = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. Der angegebene Höchstwert bezieht sich auf Impulsfolgefrequenzen die 2800 Impulsionen je Sekunde nicht wesentlich überschreiten. Für erheblich höheren Werte ist es empfehlenswert den Fabrikanten zu befragen

[4]) Measured at 3 kV in typical circuit. Under practical operating conditions the average value of the anode time jitter is approx. 0.004 µsec

Mesuré sous 3 kV dans un circuit type. Dans des conditions de fonctionnement pratique la valeur moyenne de la déplacement du point de depart de l'impulsion d'anode est environ de 0,004 µsec

Gemessen bei 3 kV in einer typischen Schaltung. Unter praktischen Betriebsbedingungen ist die Mittelwert der zeitliche Schwankung des Anodenimpulseinsatzes etwa 0,004 µSek

Typical modulator circuit employing the hydrogen thyratron
Circuit modulateur-type utilisant le thyratron à hydrogène
Grundsätzliche Modulatorschaltung wobei das Wasserstoff-thyratron benutzt wird

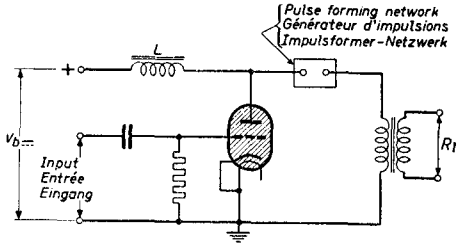


Trigger circuit
Circuit déclencheur
Abzugstromkreis

Simplified diagram of a typical modulator circuit employing the hydrogen thyratron

Schéma simplifié d'un circuit modulateur type employant le thyratron à hydrogène

Vereinfachtes Schaltbild eines typischen Modulatorkreises mit dem Wasserstoffthyratron



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4C35

page	sheet	date
1	1	1954.12.12
2	1	1957.05.05
3	1	1958.01.01
4	2	1954.12.12
5	2	1957.05.05
6	2	1958.01.01
7	3	1954.12.12
8	3	1957.05.05
9	4	1954.12.12
10	4	1957.05.05
11	5	1955.04.04
12	5	1957.05.05
13	FP	1999.12.28

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for high power pulsed service at a fixed frequency within the range 9345-9405 Mc/s capable of delivering a peak output power W_{op} › 225 kW
MAGNETRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour service d'impulsions de grande puissance à une fréquence fixe dans la gamme 9345-9405 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête W_{op} › 225 kW
Druckluftgekühltes MAGNETRON für Hochleistungs-Impulsbetrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 9345-9405 MHz, mit einer Impulsspitzenleistung W_{op} › 225 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	=	13,75 V[1]
	I_f (V_{fo} =13,75 V)	=	3,5 A[2]
	T_w	= min.	4 min

Limiting values
Caractéristiques limites [3]
Grenzdaten

V_{fo}	= max.	14 V
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$	= min. max.	70 kV/µsec 110 kV/µsec
f_{imp}	= min.	175 c/s
V.S.W.R.	= max.	1,5
t_a	= max.	150 °C
Cathode terminal temperature Temp. de la borne de cathode Temp. des Katodenanschlusses	= max.	165 °C

δ (T = 1 sec) = max. 0,001			= max. 0,002	
δ (T = 100 µsec) = max. 0,06			= max. 0,06	
T_{imp} =	0,3-1,2	max. 6	0,3-1,2	max. 6 µsec
I_{ap} =	max.27,5	max. 18	max.14,5	max. 9,5 A
W_{ip} =	max. 635	max. 380	max. 320	max. 190 kW
W_i =	max. 635	max. 380	max. 635	max. 380 W

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap}	= max.	23 kV
Δf_p	= max.	15 Mc/s

---

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

[2])[3])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f	=	6,5	V [4]
V_{ap}	=	20-23	kV
I_a	=	27,5	mA
f_{imp}	=	1000	c/s
T_{imp}	=	1	µsec
W_o	= min.	225	W
W_{op}	= min.	225	kW
B	= max.	3	Mc/s

Remark If the magnetron has to operate at high power, it is necessary to pressurize the waveguide with an absolute pressure of 2.5 kg/cm² (35 lbs/sq.in.), to prevent arcing across the outside of the window. Maximum absolute pressure 3.3 kg/cm² (47 lbs/sq.in.)

Observation Si le magnétron doit fonctionner a grande puissance, il est nécessaire de pressuriser le guide d'ondes avec une pression absolue de 2,5 kg/cm² (35 lbs/sq.in.) pour éviter un amorçage d'arc à l'extérieur de la fenêtre. Pression maximum absolue 3,3 kg/cm² (47 lbs/sq.in.)

Bemerkung Soll das Magnetron bei hoher Belastung arbeiten, so muss der Hohlleiter, um Überschläge an der Aussenseite des Fensters zu vermeiden, unter einem absoluten Druck von 2,5 kg/cm² (35 lbs/sq.in.) stehen. Maximal zulässiger absoluter Druck 3,3 kg/cm² (47 lbs/sq.in.)

---

1) The heater voltage must be reduced immediately after the application of high voltage. Only when the average input power does not exceed 100 W, the heater voltage need not to be reduced. Above 100 W input power the required heater voltage can be calculated from the following equation:

$$V_f = 14 - 0.0125\ W_i \quad (W_i \text{ in watts})$$

La tension de chauffage doit être réduite immédiatement après application de la haute tension. Seulement lorsque la puissance d'entrée moyenne ne dépasse pas 100 W, il n'est pas nécessaire de réduire la tension de chauffage. Au-dessus de 100 W de puissance d'entrée, la tension de chauffage nécessaire peut être calculée à partir de l'équation suivante:

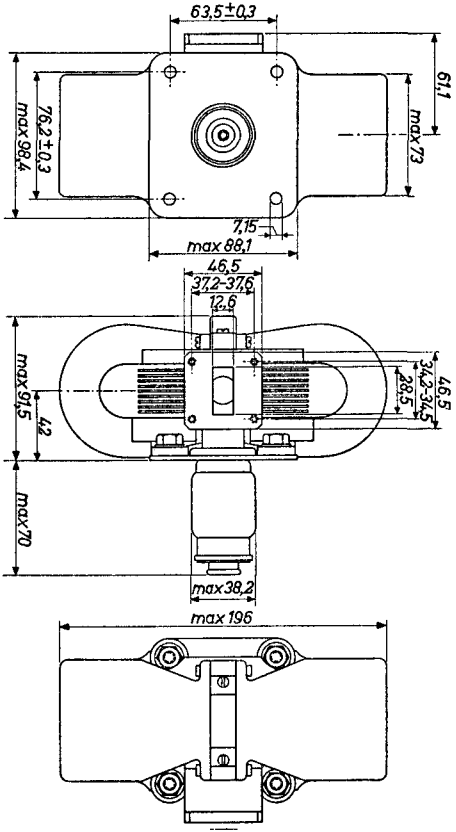
$$V_f = 14 - 0{,}0125\ W_i \quad (W_i \text{ en watts})$$

Die Heizspannung muss sofort nach Anlegen der Hochspannung reduziert werden. Herabsetzung der Heizspannung erübrigt sich nur dann, wenn die mittlere Eingangsleistung 100 W nicht überschreitet. Bei Eingangsleistungen von mehr als 100 W errechnet sich die erforderliche Heizspannung aus folgender Gleichung:

$$V_f = 14 - 0{,}0125\ W_i \quad (W_i \text{ in Watts})$$

4) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Magnetron output Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-51/U. For drawing of this waveguide see front of this section

Sortie de magnétron Prévue pour un couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

Magnetron-Ausgang Passend für Kupplung mit Standard Hohlleiter RG-51/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Massskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight		Shipping weight	
Poids net	4800 g	Poids brut	8100 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

[2]) Heater current must never exceed a peak value of 15 A at any time during initial energising schedule

Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 15 A

Der Anlaufstrom darf niemals einen Scheitelwert von 15 A überschreiten

[3]) Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

[4]) The heater voltage must be reduced from 13.75 V to 6.5 V immediately after switching on high voltage

La tension de chauffage doit être réduite de 13,75 V à 6,5 V immédiatement après application de la haute tension.

Die Heizspannung muss sofort nach Anlegen der Hochspannung von 13,75 V auf 6,5 V reduziert werden

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

5J50

page	sheet	date
1	1	1957.05.05
2	2	1957.05.05
3	3	1957.05.05
4	4	1957.05.05
5	FP	1999.12.28

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator, operating at a fixed frequency within the range 9345-9405 Mc/s, capable of delivering a peak output power of about 80 kW

MAGNETRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe dans la gamme 9345-9405 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête d'environ 80 kW

Druckluftgekühltes MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator, zum Betrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 9345-9405 MHz, mit einer Impulsspitzenleistung von etwa 80 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	= 12,6 V ±10%[1]
	I_f (V_{fo} = 12,6 V)	= 2,1 A[2]
	T_w	= min. 4 min

Limiting values
Caractéristiques limites [3]
Grenzdaten

T_{imp}	= max. 5	max. 1,2 µsec
δ (T = 1 sec.)	= max. 0,002	max. 0,002
δ (T = 100 µsec)	= max. 0,06	max. 0,06
I_{ap}	= max. 20	max. 30 A
W_i (=δ x I_{ap} x 15000)	= max. 300	max. 450 W
V.S.W.R.	= max. 1,5	max. 1,5
t_a	= max. 150	max. 150 °C

Operation at pressures < 50 cm Hg may result in arcover with consequent damage to the magnetron

Le fonctionnement à des pressions inférieures à 50 cm de Hg peut entraîner la production d'un arc déterminant un endommagement du magnétron

Betrieb bei einem Druck von weniger als 50 cm Hg kann zu Überschlägen und demzufolge Beschädigung des Magnetrons führen

---

[1]) The heater voltage should be reduced immediately after the application of high voltage. Further particulars are given under "Heater voltage" on page 4

La tension de chauffage doit être réduite immédiatement après application de la haute tension. Pour autres données voir sous le titre "Tension de chauffage" sur page 7

Die Heizspannung muss sofort nach Anlegen der Hochspannung reduziert werden. Für weitere Hinweisen siehe unter "Heizspannung" auf Seite 10

[2])[3]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

PHILIPS 4J52

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator, operating at a fixed frequency within the range 9345-9405 Mc/s, capable of delivering a peak output power of about 80 kW

MAGNETRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe dans la gamme 9345-9405 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête d'environ 80 kW

Druckluftgekühltes MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator, zum Betrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 9345-9405 MHz, mit einer Impulsspitzenleistung von etwa 80 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	= 12,6 V ±10%[1]
	I_f (V_{fo} = 12,6 V)	= 2,1 A[2]
	T_w	= min. 4 min

Limiting values
Caractéristiques limites [3]
Grenzdaten

T_{imp}	= max.	5	max.	1,2 µsec
δ (T = 1 sec.)	= max.	0,002	max.	0,002
δ (T = 100 µsec)	= max.	0,06	max.	0,06
I_{ap}	= max.	20	max.	30 A
W_i (= δ x I_{ap} x 15000)	= max.	300	max.	450 W
V.S.W.R.	= max.	1,5	max.	1,5
t_a	= max.	150	max.	150 °C

Operation at pressures < 50 cm Hg may result in arcover with consequent damage to the magnetron

Le fonctionnement à des pressions inférieures à 50 cm de Hg peut entraîner la production d'un arc déterminant un endommagement du magnétron

Betrieb bei einem Druck von weniger als 50 cm Hg kann zu Überschlägen und demzufolge Beschädigung des Magnetrons führen

---

[1] The heater voltage should be reduced immediately after the application of high voltage. Further particulars are given under "Heater voltage" on page 4

La tension de chauffage doit être réduite immédiatement après application de la haute tension. Pour autres données voir sous le titre "Tension de chauffage" sur page 7

Die Heizspannung muss sofort nach Anlegen der Hochspannung reduziert werden. Für weitere Hinweisen siehe unter "Heizspannung" auf Seite 10

[2] [3] See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap}	= max.	16 kV
Δf_p	= max.	15 Mc/s
$\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max.	0,25 Mc/μs

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

			[1]	
V_f	=			
T_{imp}	=	0,3	1	5 µsec
f_{imp}	=	2000	1000	200 c/s
δ	=	0,0006	0,001	0,001
V_{ap}	=	15	15	15 kV
I_{ap}	=	15	15	15 A
I_a	=	9	15	15 mA
B	=	max. 9	max. 3	max. 1 Mc/s
T_{rv}	=	0,1	0,15	0,15 µsec
V.S.W.R.	=	max. 1,05	max. 1,05	max. 1,05
W_o	=	48	80	80 W
W_{op}	=	80	80	80 kW

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 2750 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 6700 g
Bruttogewicht

---

[2] Heater current must never exceed a peak value of 8 A at any time during initial energising schedule
Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 8 A
Der Anlaufstrom darf niemals einen Scheitelwert von 8 A überschreiten

[3] Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever
Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque
Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

[1] See page 4; voir page 7; siehe Seite 10

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap}	= max.	16	kV
Δf_p	= max.	15	Mc/s
$\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max.	0,25	Mc/°C

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

			[1]		
V_f	=				
T_{imp}	=	0,3	1	5	µsec
f_{imp}	=	2000	1000	200	c/s
δ	=	0,0006	0,001	0,001	
V_{ap}	=	15	15	15	kV
I_{ap}	=	15	15	15	A
I_a	=	9	15	15	mA
B	=	max. 9	max. 3	max. 1	Mc/s
T_{rv}	=	0,1	0,15	0,15	µsec
V.S.W.R.	=	max. 1,05	max. 1,05	max. 1,05	
W_o	=	48	80	80	W
W_{op}	=	80	80	80	kW

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight		Shipping weight	
Poids net	2750 g	Poids brut	6700 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

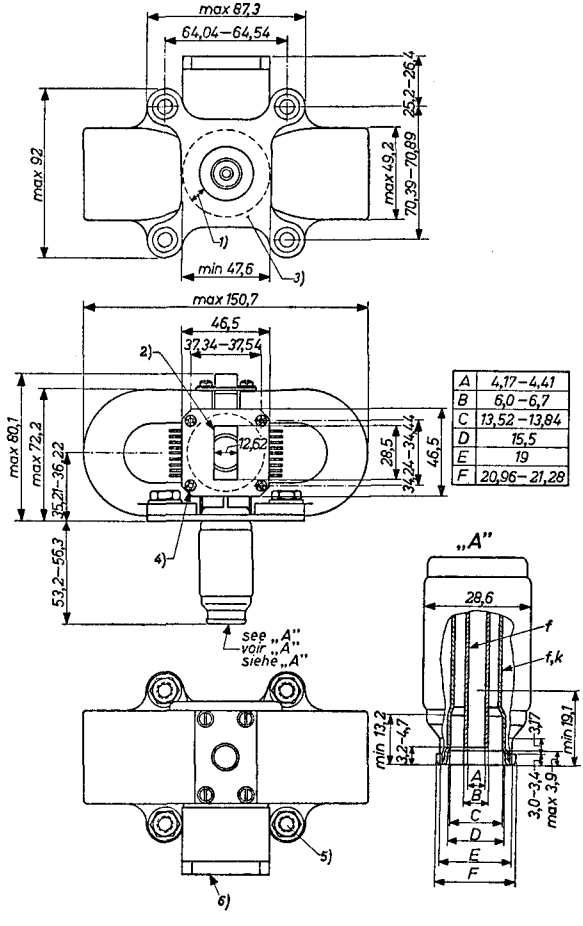
---

[2] Heater current must never exceed a peak value of 8 A at any time during initial energising schedule
Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 8 A
Der Anlaufstrom darf niemals einen Scheitelwert von 8 A überschreiten

[3] Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever
Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque
Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

→ [1] See page 1 ; voir page 1; siehe Seite 1

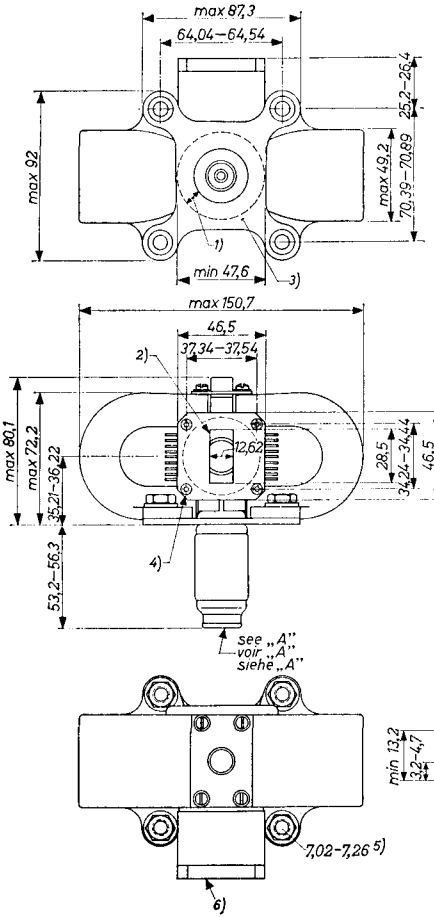
Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



A	4,17–4,41
B	6,0–6,7
C	13,52–13,84
D	15,5
E	19
F	20,96–21,28

1)2)3)4)5)6)See page 4; voir page 7; siehe Seite 10

Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



A	4,17–4,41
B	6,0–6,7
C	13,52–13,84
D	15,5
E	19
F	20,96–21,28

1)2)3)4)5)6)See page 4; voir page 7; siehe Seite 10

Pages 4,5,6 in English; 7,8,9 in French; 10,11,12 in German
P.4,5,6 en Anglais; 7,8,9 en Français; 10,11,12 en Allemand
S. 4,5,6 auf englisch; 7,8,9 auf französisch; 10,11,12 auf deutsch

Notes from page 3

1)Hermetic connections can be made to this surface

2)The opening in the waveguide shall be protected by a dust cover when the magnetron is not in use

3)Mounting flange

4)Four holes 164-32-1/4

5)Four holes with this diameter

6)Reference plane A; see under "Diagrams" page 6

Magnetron output Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-51/U. For drawing of this waveguide see front of this section

The mounting flange and also the waveguide output flange are so made that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure of 2.8 - 3.1 kg/cm² (40-45 lbs/sq.in.)

OPERATING NOTES

Pressurizing
The magnetron need not be pressurized when operating at atmospheric pressure

Life
Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths

Heater voltage
As soon as the magnetron starts to oscillate, the heater voltage must be reduced to a value as indicated for various input powers by the dashed line in fig.1 The heater voltage should be adjusted within 5 percent. The contours of the 5 percent area are given by the full lines in fig.1

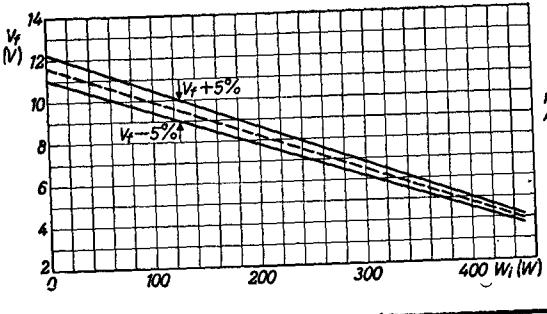


Fig.1
Abb.1

Pages 4,5,6 in English; 7,8,9 in French; 10,11,12 in German
P.4,5,6 en Anglais; 7,8,9 en Français; 10,11,12 en Allemand
S. 4,5,6 auf englisch; 7,8,9 auf französisch; 10,11,12 auf deutsch

Notes from page 3

1)Hermetic connections can be made to this surface

2)The opening in the waveguide shall be protected by a dust cover when the magnetron is not in use

3)Mounting flange

4)Four holes 164-32-1/4

5)Four holes with this diameter

6)Reference plane A; see under "Diagrams" page 6

Magnetron output Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-51/U. For drawing of this waveguide see front of this section

The mounting flange and also the waveguide output flange are so made that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure of 2.8 - 3.1 kg/cm² (40-45 lbs/sq.in.)

OPERATING NOTES

Pressurizing
The magnetron need not be pressurized when operating at atmospheric pressure

Life
Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths

Heater voltage
As soon as the magnetron starts to oscillate, the heater voltage must be reduced to a value as indicated for various input powers by the dashed line in fig.1 The heater voltage should be adjusted within 5 percent. The contours of the 5 percent area are given by the full lines in fig.1

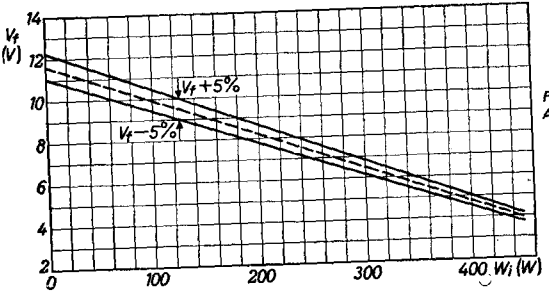


Fig.1
Abb.1

Starting new magnetron

This magnetron is provided with a getter. Owing to this, ageing of a new magnetron or of a magnetron that has been idle or stored for a period of time, will not be necessary in many cases. If, however, the magnetron is taken into operation and some sparking and instability occur incidentally, it is recommended to raise gradually the anode voltage and to operate the magnetron with reduced input during 15 to 30 minutes. After this period sparking usually ceases

Cooling

An adequate air flow should be directed along the cooling fins toward the body of the tube to keep the anode block temperature below 150°C under any condition of operation

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal. Otherwise, when applying the pulse to the other heater terminal, the heater will carry the total anode current and may burn out

b. If no load isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5 A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability

c. The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse. Modulators of the pulse forming network discharge type usually satisfy this requirement.

d. It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF directly across the heater terminals

e. The pulse current ripple, the maximum deviation from the smooth peak current over the top portion of the pulse must be kept as small as possible to avoid unwanted pushing effects. The current pulse must be sensibly square to prevent frequency modulation and must be free from irregularities on the leading edge of the pulse. The spike on the top portion of the pulse must be small. Otherwise the peak pulse current will be large and life of the magnetron will be impaired

f. Many magnetrons carry a certain amount of diode current at voltages in the order of 100 V. Consequently, the anode current of the magnetron contains two components, namely one which builds up the R.F. field of the tube and the other, i.e. the diode current, which contributes to the heating of the anode only. To keep the diode current as low as possible, a short rise and decay time of the voltage pulse is required. The cathode, moreover, should be prevented from becoming negative again with respect to

the anode during the backswing of the voltage pulse. If the above mentioned provisions are not made, the diode current can amount to ten percent or more of the total average current and this could lead to a false conclusion with regard to the actual peak anode current. Below a certain limit the diode current will not impair the proper functioning of the magnetron

STORAGE, HANDLING

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode assembly. Rough treatment of the metal envelope and of the cooling fins may impair the electrical characteristics or may result in loss of vacuum. In storage a minimum distance of 15 cm (6") should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2") to avoid sharp mechanical shocks to the magnet. For this reason it is required to use non-magnetic tools during installation

The opening in the waveguide output flange shall be protected by a dust cover when the magnetron is not in use. Care should be taken, moreover, to prevent any foreign matter or corrosive substances from entering the cathode terminal

DIAGRAMS

Page A

The performance chart of an average magnetron 4J52 is given on page A. The magnetron is operated into a matched load. The chart shows contours of magnetic field strength, average output power and efficiency as functions of anode voltage and anode current

Page B

On page B a load diagram of an average magnetron type 4J52 is given. It shows the contours of constant output power and frequency as a function of reflection coefficient of the load. Operation of the magnetron at a reflection coefficient greater than 0.2 is not recommended. The angular degrees denote the distance of standing wave minimum from reference plane A (see drawing on page 3, note 6)

Notes de la page 3

[1])Des connexions hermétiques peuvent être faites sur cette face

[2])L'ouverture dans le guide d'ondes doit être protégée par un couvercle quand le magnétron n'est pas utilisé.

[3])Bride de montage [4])Quatre trous 164-32-1/4

[5])Quatre trous avec ce diamètre

[6])Plan de référence A (voir sous le titre "Graphiques", sur page 9

Sortie de magnétron Prévue pour un couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

La bride de montage ainsi que la bride de sortie du guide d'ondes sont construées de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où une joint sous pression est requise. Les brides peuvent résister à une pression de 2,8 - 3,1 kg/cm² (40-45 lbs/sq.in.)

REMARQUES SUR LE FONCTIONNEMENT

Mise sous pression
Le magnétron n'a besoin d'être mis sous pression quand il fonctionne à la pression atmosphérique

Durée de vie
La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des durées d'impulsions plus courtes

Tension de chauffage

Aussitôt que le magnétron commence à osciller, la tension de chauffage doit être réduite à une valeur qui est indiquée, pour diverses puissances d'entrée, par le trait pointillé sur la fig.1. La tension de chauffage doit être réglée à 5% près. Les limites de la zone de 5% sont données par les traits pleins sur la fig.1

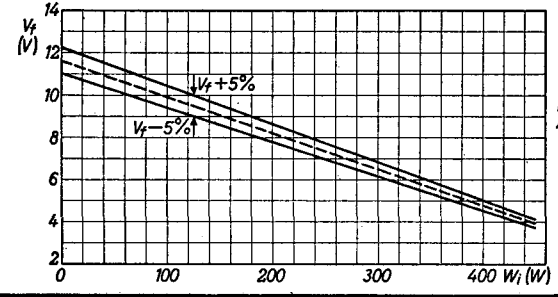


Fig.1
Abb.1

Mise en service d'un nouveau magnétron

Ce magnétron contient un getter. Grâce à ceci, le vieillissement d'un magnétron neuf ou d'un magnétron qui est resté inactif ou en magasin pendant un certain temps, sera inutile dans la plupart des cas. Si cependant, le magnétron est mis en service et qu'il se produit des arcs et de l'instabilité, il est recommandé d'augmenter graduellement la tension anodique et de faire fonctionner le magnétron avec une puissance d'entrée réduite pendant 15 à 30 minutes. Après cette période le magnétron fonctionnera stable généralement

Refroidissement

Un courant d'air convenable doit être dirigé sur les ailettes de refroidissement sur le magnétron afin de maintenir la température de l'anode inférieure à 150 °C pour toute condition de fonctionnement

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament. Autrement quand on applique l'impulsion sur l'autre borne de filament, celui-ci est traversé par la totalité du courant anodique et il peut griller.

b. Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de 1 sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité.

c. Le modulateur doit être conçu de telle manière que si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion. Les modulateurs du type à décharge dans un réseau producteur d'impulsions conviennent généralement.

d. Il est nécessaire de shunter le filament du magnétron avec un condensateur de 1000 V nominal, de 4000 pF placé directement aux bornes du filament

e. L'ondulation de courant pulsé, la déviation maximum de la valeur maximum de la courbe de courant régulière (voir page M501 en tête de ce chapitre), doit être maintenue aussi faible que possible pour éviter des effets d'entraînement indésirables. L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée pour empêcher la modulation de fréquence et doit être exempte d'irrégularités sur le bord avant de l'impulsion. La pointe à la partie supérieure de l'impulsion doit être petite. Autrement le courant de crête de l'impulsion sera grand et la vie du magnétron sera raccourcie

f. De nombreux magnétrons se comportent comme une diode pour des tensions de l'ordre de 100 V. En conséquence, le courant anodique du magnétron contient deux composantes,

une qui établit le champ H.F. du tube et l'autre, c'est-a-dire le courant de la diode, qui contribue au chauffage de l'anode seulement. Pour maintenir le courant de la diode aussi faible que possible, il faut une courte montée et un court temps d'extinction de l'impulsion de tension. De plus, la cathode ne doit pas pouvoir devenir negative de nouveau par rapport à l'anode pendant la période de retour de l'impulsion de tension. Si l'on ne prend pas les précautions ci-dessus, le courant de la diode peut attendre 10% ou plus du courant moyen total et ceci pourrait mener à une fausse conclusion en ce qui concerne le courant anodique de crête réel. En dessous d'une certaine limite, le courant de la diode ne gênera pas le fonctionnement correct du magnétron.

MAGASINAGE, MANIPULATION

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par l'ensemble de la cathode. Un mauvais traitement de l'enveloppe métallique et des ailettes de refroidissement peut gêner les caractéristiques électriques ou determiner une perte de vide. Pour le magasinage, on doit maintenir une distance minimum de 15 cm entre les magnétrons emballés pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron par suite de l'interaction avec les aimants adjacents. Les materiaux magnétiques doivent être éloigner de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant. Pour cette raison, il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation.

L'ouverture dans la bride de sortie du guide d'ondes doit être protégée par un couvercle quand le magnétron n'est pas utilisé. De plus, on doit faire attention d'éviter l'entrée de corps étrangers ou de substances corrosives dans la borne de la cathode

GRAPHIQUES

Page A

La page A donne le réseau caractéristique d'un magnétron moyen 4J52. Le magnétron fonctionne dans une charge adaptée Le graphique montre les contours de l'intensité du champ magnétique, la puissance de sortie moyenne et le rendement en fonction de la tension et du courant anodique

Page B

La page B montre un graphique de charge d'un magnétron moyen type 4J52. Il montre les contours de la puissance de sortie constante et la fréquence en fonction du coefficient de réflexion de la charge. Le fonctionnement du magnétron avec un coefficient de réflexion supérieur à 0,2 n'est pas recommandé.
Les dégres angulaires indiquent la distance du minimum de l'onde stationnaire au plan de référence A (voir le dessin sur page 3, note 6)

Bemerkungen von Seite 3

[1])Diese Oberfläche ist für hermetisch abgeschlossenen Anschluss geeignet

[2])Bei Nichtgebrauch ist die Hohlleiter-Anschlussöffnung staubdicht zu verschliessen

[3])Montageflansch

[4])Vier Löcher 164-32-1/4

[5])Vier Löcher mit diesem Durchmesser

[6])Bezugsebene A; siehe unter "Diagramme" Seite 12

Magnetron-Ausgang Passend für Kupplung mit Standard Hohlleiter RG-51/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Massskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts

Der Montageflansch und auch der Hohlleiterausgangsflansch sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flansche können einem Druck von 2,8 - 3,1 kg/cm² (40-45 lbs/sq.in.) widerstehen

BETRIEBSHINWEISE

Druck
Wenn das Magnetron bei Atmosphärendruck arbeitet, ist Druckgasfüllung nicht erforderlich

Lebensdauer
Die Lebensdauer des Magnetrons hängt von den Betriebsbedingungen ab; es ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer höher ist

Heizspannung
Sofort nach Schwingungseinsatz ist die Heizspannung auf einen Wert zu reduzieren, wie er für verschiedene Eingangsleistungen durch die gestrichelte Linie in Abb.1 angegeben ist. Dieser Spannungswert ist mit einer Toleranz von 5% einzustellen. Die Toleranzgrenzen sind durch die ausgezogenen Linien angegeben.

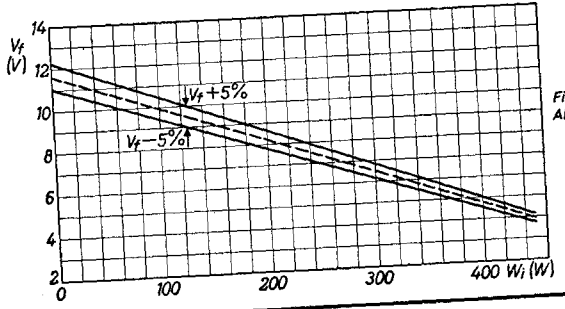


Fig.1
Abb.1

Erstmaliges Starten

Dieses Magnetron ist mit einem Getter versehen. Dadurch erübrigt sich in vielen Fällen das Altern neuer bzw. solcher Magnetrons, die eine Zeitlang unbenutzt lagerten. Zeigen sich jedoch nach Inbetriebnahme des Magnetrons gelegentlich Überschläge und Instabilität, so empfiehlt es sich, die Anodenspannung - beginnend bei niedrigen Werten-allmählich zu steigern und etwa 15 bis 30 Minuten mit verminderter Eingangsleistung zu arbeiten. Nach dieser Einbrennperiode verschwinden die Überschläge gewöhnlich

Kühlung

Die Kühlrippen müssen von einem ausreichenden Luftstrom angeblasen werden, damit die Anodentemperatur unter 150°C bleibt für alle Betriebsverhältnisse

SCHALTUNGSHINWEISE

a. Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen. Andernfalls - d.h. bei Anschluss an den anderen Kontakt - würde der Faden mit dem gesamten Anodenstrom belastet werden und könnte durchbrennen

b. Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten. Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig

c. Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt. Modulatoren der Impulsformernetzwerk-Entladungstype werden dieser Forderung in der Regel gerecht

d. Der Faden muss unmittelbar an den Kontakten mit einem Kondensator von mindestens 4000 pF (Prüfspannung 1000 V) überbrückt werden

e. Die Welligkeit des Stromimpulses d.h. die maximale Abweichung vom maximalen Wert der geglätteten Stromkurve (siehe Seite M501 am Anfang dieses Abschnitts) muss zur Vermeidung von unerwünschter Verstimmung (pushing effects) möglichst klein gehalten werden. Um Frequenzmodulation zu vermeiden, muss der Stromimpuls möglichst Rechteckform besitzen und darf an der Vorderflanke keine Unregelmässigkeiten aufweisen. Etwaige in der Impulskopflinie auftretenden Überschwingspitzen sollen klein sein; andernfalls ergibt sich ein grosser Impuls-Spitzenstrom und damit eine verringerte Lebensdauer des Magnetrons

f. Viele Magnetrons ziehen bei Spannungen in der Grössenordnung von 100 V einen gewissen Diodenstrom. Demzufolge besitzt der Anodenstrom zwei Komponenten, und zwar eine, die das HF-Feld erzeugt und eine andere - nämlich der Diodenstrom - die lediglich zur Erwärmung der Anode bei-

trägt. Um den Diodenstrom möglichst niedrig zu halten, ist eine kurze Anstieg- und Abfallzeit des Spannungsimpulses erforderlich. Ausserdem muss vermieden werden, dass die Katode während der Abfallphase des Impulses negativ in bezug auf die Anode wird. Werden die oben-erwähnten Vorkehrungen nicht getroffen, so kann der Diodenstrom bis auf 10% oder mehr des mittleren Gesamtstromes ansteigen, was zu falschen Schlussfolgerungen in bezug auf den tatsächlichen Anodenspitzenstrom führen könnten. Unterhalb einer bestimmten Grenze hat der Diodenstrom keine Beeinträchtigung der Ordnungsgemässen Funktion des Magnetrons zur Folge.

LAGERUNG, BEHANDLUNG

Das Magnetron darf nicht an der Katodeneinheit gehalten werden. Rauhe Behandlung des metallen Körpers und der Kühlrippen kann zu Beeinträchtigung der elektrischen Eigenschaften oder zu Vakuumverlust führen. Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, dürfen verpackte Magnetrons nur in einem gegenseitigen Abstand von mindestens 15 cm gelagert werden. Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magneten zu vermeiden. Aus diesem Grunde sind bei der Montage nicht-magnetische Werkzeuge zu verwenden

Die Öffnung des Hohlleiter-Anschlussflansches ist bei Nichtgebrauch des Magnetrons staubdicht zu verschliessen Es ist darauf zu achten,dass keine Fremdkörper oder korrosive Substanzen in den Katodenanschluss eindringen.

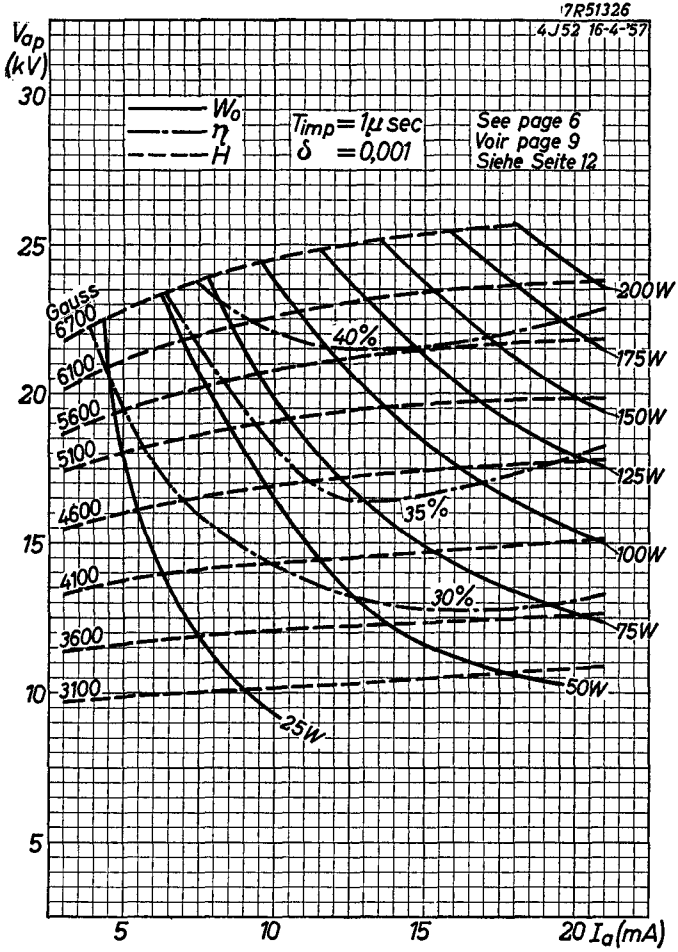
DIAGRAMME

Seite A

Seite A zeigt das Leistungskennlinienfeld eines durchschnittlichen Magnetrons 4J52 bei Betrieb an einer angepassten Belastung. Das Diagramm zeigt die Kurven von magnetischer Feldstärke, mittlerer Ausgangsleistung und Wirkungsgrad als Funktion von Anodenspannung und Anodenstrom

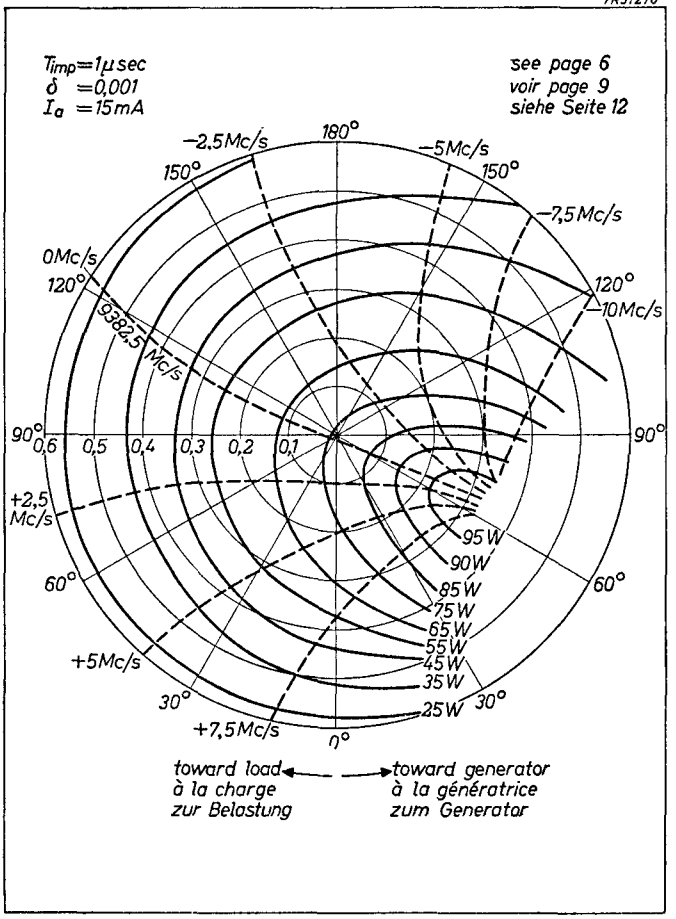
Seite B

Auf Seite B ist das Belastungsdiagramm eines durchschnittlichen Magnetrons der Type 4J52 dargestellt. Es zeigt die Kurven der konstanten Ausgangsleistung und Frequenz als Funktion des Reflexionskoeffizienten der Belastung. Betrieb des Magnetrons bei einem Reflexionskoeffizienten von mehr als 0,2 wird nicht empfohlen.
Die Winkelgrade geben die Entfernung des Stehwellenminimums von der Bezugsebene A an (siehe Masskizze auf Seite 3, note 6)


7R51326
4J52 16-4-'57
V_{ap} (kV)
30
25
20
15
10
5
W_o
η
H
$T_{imp} = 1\mu$ sec
$\delta = 0{,}001$
See page 6
Voir page 9
Siehe Seite 12
Gauss
6700
6100
5600
5100
4600
4100
3600
3100
40%
35%
30%
200W
175W
150W
125W
100W
75W
50W
25W
5
10
15
20 I_a (mA)

PHILIPS

7R51270



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4J52

page	sheet	date
1	1	1957.05.05
2	1	1959.03.03
3	2	1957.05.05
4	2	1959.03.03
5	3	1957.05.05
6	3	1959.03.03
7	4	1957.05.05
8	4	1959.03.03
9	5	1957.05.05
10	6	1957.05.05
11	7	1957.05.05
12	8	1957.05.05
13	9	1957.05.05
14	10	1957.05.05
15	11	1957.05.05
16	12	1957.05.05
17	A	1957.05.05
18	B	1957.05.05
19	FP	1999.12.28

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator, operating at a fixed frequency of 9375 ± 25 Mc/s and capable of delivering a peak output power of 80 kW

MAGNÉTRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe de 9375 ± 25 MHz et capable de fournir une puissance de sortie de crête de 80 kW

Druckluftgekühltes MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator zum Betrieb auf einer festen Frequenz von 9375 ± 25 MHz mit einer Impulsspitzenleistung von 80 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

	V_{fo}	= 12,6 V $^{+10\ \%}_{-\ 5\ \%}$
Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	I_f (V_f = 12,6 V)	= 2,2 ± 0,2 A [1]
	T_w	= min. 90 sec

V_f should be reduced immediately after application of the anode power according to the formula underneath or to the broken line in fig. 1

V_f should be adjusted within 5 %. The contours of the 5 % area are given by the full-drawn lines in fig. 1

Immédiatement après l'application de la puissance anodique V_f doit être réduite à une valeur qui est indiquée par la formule ci-dessous ou par le trait pointillé sur la fig. 1

V_f doit être réglée à 5 % près. Les limites de la zone de 5 % sont données par les traits pleins sur la fig. 1

Sofort nach anlegen der Hochspannung ist V_f auf einen Wert zu reduzieren, wie er durch untenstehende Formel oder durch die gestrichelte Linie in Abb. 1 angegeben ist

V_f ist mit einer Toleranz von 5 % einzustellen. Die Toleranzgrenzen sind durch die ausgezogenen Linien in Abb. 1 angegeben

$$V_f = 11{,}6 - 0{,}017\ W_i \qquad (W_i = \delta \times I_{ap} \times 15000)$$

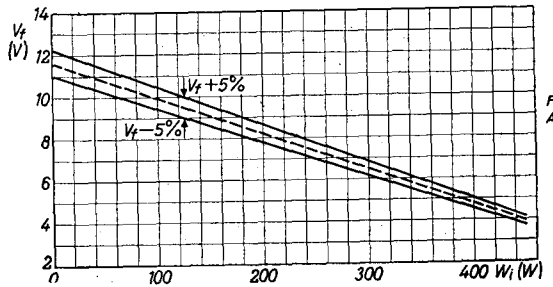


Fig. 1
Abb. 1

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator, operating at a fixed frequency of 9375 ± 25 Mc/s and capable of delivering a peak output power of 80 kW

MAGNÉTRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe de 9375 ± 25 MHz et capable de fournir une puissance de sortie de crête de 80 kW

Druckluftgekühltes MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator zum Betrieb auf einer festen Frequenz von 9375 ± 25 MHz mit einer Impulsspitzenleistung von 80 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

V_{fo} = 12,6 V $^{+10\ \%}_{-\ 5\ \%}$

Heating : indirect
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt

I_f (V_f = 12,6 V) = 2,2 ± 0,2 A [1])

T_w = min. 90 sec

V_f should be reduced immediately after application of the anode power according to the formula underneath or to the broken line in fig. 1

V_f should be adjusted within 5 %. The contours of the 5 % area are given by the full-drawn lines in fig. 1

Immédiatement après l'application de la puissance anodique V_f doit être réduite à une valeur qui est indiquée par la formule ci-dessous ou par le trait pointillé sur la fig.1

V_f doit être réglée à 5 % près. Les limites de la zone de 5 % sont données par les traits pleins sur la fig. 1

Sofort nach anlegen der Hochspannung ist V_f auf einen Wert zu reduzieren, wie er durch untenstehende Formel oder durch die gestrichelte Linie in Abb. 1 angegeben ist

V_f ist mit einer Toleranz von 5 % einzustellen. Die Toleranzgrenzen sind durch die ausgezogenen Linien in Abb. 1 angegeben

$$V_f = 11{,}6 - 0{,}017\ W_i \quad (W_i = \delta \times I_{ap} \times 15000)$$

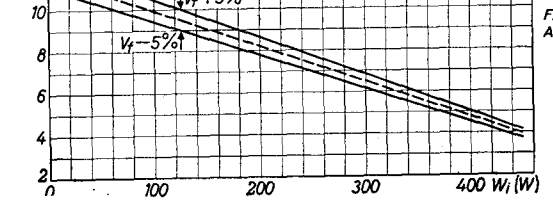


Fig.1
Abb.1

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Limiting values (Absolute max. values)
Caractéristiques limites (Valeurs max. absolues)
Grenzdaten (Absolute Maximalwerte)

T_{imp}	= max.	5	µsec
δ	= max.	0,003	
V_{fo}	= max.	14	V
I_{fp}		[1]	
I_{ap}	= max.	16	A
W_i (= δ x I_{ap} x 15000)	= max.	240	W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ (T_{imp} = 0,4 µsec)	= min.	120	kV/µsec
	= max.	160	kV/µsec
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ (T_{imp} = 1,0 µsec)	= min.	100	kV/µsec
	= max.	150	kV/µsec
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ (T_{imp} = 4,5 µsec)	= min.	70	kV/µsec
	= max.	100	kV/µsec
V.S.W.R.	= max.	1,5	
t_a	= min.	-55 °C	[2]
	= max.	150 °C	

Temperature of cathode terminal
Température de la connexion de la cathode = min. -55 °C [2]
Temperatur des Katodenanschlusses = max. 175 °C

Storage temperature
Température d'emmagasinage = min. -55 °C
Lagerungstemperatur = max. 85 °C

Operation at pressures lower than 50 cm Hg may result in arcover with consequent damage to the magnetron
Le fonctionnement à des pressions inférieures à 50 cm de Hg peut entraîner la production d'un arc déterminant un endommagement du magnétron
Betrieb bei einem Druck von weniger als 50 cm Hg kann zu Überschlägen und demzufolge zu Beschädigung des Magnetrons führen

---

[1]) It must never exceed a peak value of 10 A at any time during the initial energizing schedule
Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 10 A
Der Anlaufheizstrom darf niemals einen Scheitelwert von 10 A überschreiten

[2]) For points of temperature measurement on cathode terminal and anode see notes 5) and 6) of the outline drawing
Pour les points de mesure de la température de l'anode de la connexion de la cathode voir les notes 5) et 6) du croquis d'encombrement
Für die Stelle der Temperaturmesspunkte siehe die Noten 5) und 6) bei der Zeichnung der Röhre

Limiting values (Absolute max. values)
Caractéristiques limites (Valeurs max. absolues)
Grenzdaten (Absolute Maximalwerte)

T_{imp}	= max.	5	µsec
δ	= max.	0,003	
V_{fo}	= max.	14	V
I_{fp}		[1]	
I_{ap}	= max.	16	A
W_i (= δ x I_{ap} x 15000)	= max.	240	W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ (T_{imp} = 0,4 µsec)	= min.	120	kV/µsec [2]
	= max.	160	kV/µsec
→ $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ (T_{imp} = 1,0 µsec)	= min.	100	kV/µsec [2]
	= max.	150	kV/µsec
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ (T_{imp} = 4,5 µsec)	= min.	70	kV/µsec [2]
	= max.	100	kV/µsec
V.S.W.R.	= max.	1,5	
t_a	= min.	-55	°C [3]
	= max.	150	°C

Temperature of cathode terminal
Température de la connexion de la cathode = min. -55 °C [3]
Temperatur des Katodenanschlusses max. 175 °C

Storage temperature
Température d'emmagasinage = min. -55 °C
Lagerungstemperatur max. 85 °C

Operation at pressures lower than 50 cm Hg may result in arcover with consequent damage to the magnetron
Le fonctionnement à des pressions inférieures à 50 cm de Hg peut entraîner la production d'un arc déterminant un endommagement du magnétron
Betrieb bei einem Druck von weniger als 50 cm Hg kann zu Überschlägen und demzufolge zu Beschädigung des Magnetrons führen

---

[1]) If must never exceed a peak value of 10 A at any time during the initial energizing schedule
Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 10 A
Der Anlaufheizstrom darf niemals einen Scheitelwert von 10 A überschreiten

[2]) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

[3]) For points of temperature measurement on cathode terminal and anode see notes 5) and 6) of the outline drawing
Pour les points de mesure de la température de l'anode et de la connexion de la cathode voir les notes 5) et 6) du croquis d'encombrement
Für die Stelle der Temperaturmesspunkte siehe die Noten 5) und 6) bei der Zeichnung der Röhre

Phase of sink
Déphasage
Phasenmass

$0,26 - 0,40\ \lambda_g$

Using a standard cold test technique, the phase of sink as measured from the reference plane A in outline drawing to the first minimum outside the tube is within the limits specified (λ_g = λ of wave guide)
En utilisant une méthode de mesure froide standard, le déphasage, mesuré du plan de référence A du croquis d'encombrement jusqu'au premier minimum hors du tube, est au-dedans des limites spécifiées (λ_g = λ du guide d'ondes)
Bei Verwendung eines normalen Kaltmessverfahren liegt das Phasenmass, gemessen von der Bezugsebene A der Röhrenzeichnung bis zum ersten Minimum ausserhalb der Röhre, zwischen den angegebenen Grenzen (λ_g = λ des Hohlleiters)

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f	= 9375 ± 25	9375 ± 25	Mc/s
V_f	= [1]	[1]	
T_{imp}	= 0,35 - 0,45	4 - 5	µsec
δ	= 0,00065	0,001	
V_{ap}	= 15 ± 1	15 ± 1	kV
$\frac{\Delta V_{ap}}{\Delta T_{rv}}$	= 140	85	kV/µsec
I_{ap}	= 15	15	A
W_o	= 50	80	W
W_{op}	= 80	80	kW

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above
Il faut consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées
Es soll den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Phase of sink
Déphasage
Phasenmass

$0{,}26 - 0{,}40\ \lambda_g$

Using a standard cold test technique, the phase of sink as measured from the reference plane A in outline drawing to the first minimum outside the tube is within the limits specified (λ_g = λ of wave guide)
En utilisant une méthode de mesure froide standard, le déphasage, mesuré du plan de référence A du croquis d'encombrement jusqu'au premier minimum hors du tube, est au-dedans des limites spécifiées (λ_g = λ du guide d'ondes)
Bei Verwendung eines normalen Kaltmessverfahren liegt das Phasenmass, gemessen von der Bezugsebene A der Röhrenzeichnung bis zum ersten Minimum ausserhalb der Röhre, zwischen den angegebenen Grenzen (λ_g = λ des Hohlleiters)

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f	= 9375 ± 25	9375 ± 25	Mc/s
V_f	= [1]	[1]	
T_{imp}	= 0,35 - 0,45	4 - 5	µsec
δ	= 0,00065	0,001	
V_{ap}	= 15 ± 1	15 ± 1	kV
$\frac{\Delta V_{ap}}{\Delta T_{rv}}$	= 140	85	kV/µsec [2] ←
I_{ap}	= 15	15	A
W_o	= 50	80	W
W_{op}	= 80	80	kW

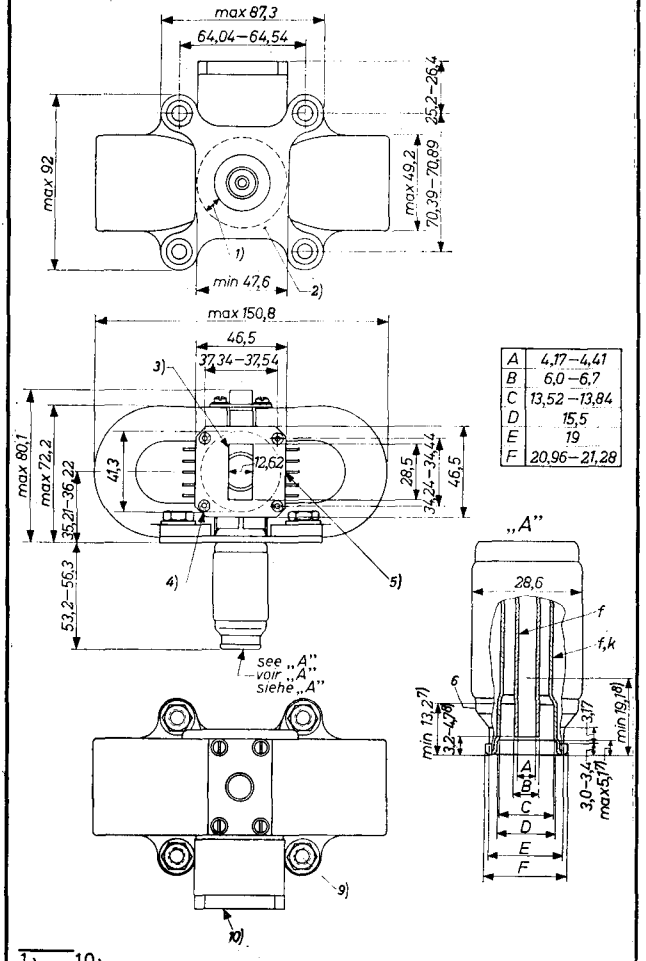
The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above
Il faut consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées
Es soll den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

---

[1]) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1

[2]) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

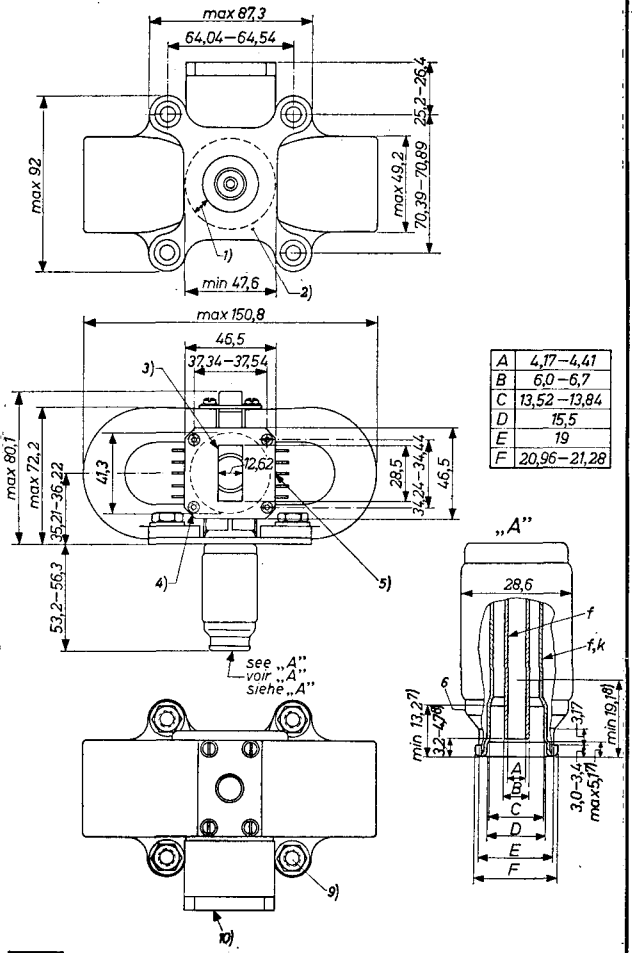
Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



A	4,17–4,41
B	6,0–6,7
C	13,52–13,84
D	15,5
E	19
F	20,96–21,28

1)...10) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



A	4,17–4,41
B	6,0–6,7
C	13,52–13,84
D	15,5
E	19
F	20,96–21,28

1)...10) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

1) Hermetic connections can be made to this surface
Des connexions hermétiques peuvent être faites sur cette face
Diese Oberfläche ist für hermetisch dichte Verbindung geeignet

2) Mounting flange
Flasque de montage
Montageflansch

3) The opening in the waveguide shall be protected by a dust cover when the magnetron is not in use
L'ouverture dans le guide d'ondes doit être protégée par un couvercle quand le magnétron n'est pas utilisé
Der Ausgang des Hohlleiters soll bei Nichtgebrauch staubdicht verschlossen werden

4) Four holes
Quatre trous .164 dia 32 NC-2B
Vier Löcher

5) Point for anode temperature measurement located near the output section where the central fin meets the anode block
Point de mesure de la température de l'anode, situé près de la section de sortie à la jonction de l'ailette de refroidissement centrale et le bloc anodique
Stelle zur Messung der Anodentemperatur neben dem Ausgangsteil bei der Verbindung zwischen der mittleren Kühlrippe und dem Anodenblock

6) Point for measurement of the temperature of the cathode terminal
Point de mesure de la température de la connexion de la cathode
Stelle zur Messung der Temperatur des Katodenanschlusses

7) These two dimensions define the extremities of the cylindrical section given by dimension C
Ces deux dimensions déterminent les extrémités de la partie cylindrique indiquée par la dimension C
Diese zwei Abmessungen bestimmen die Enden des von der Abmessung C angegebenen zylindrischen Teiles

8) These two dimensions define the extremities of the cylindrical section given by dimension A
Ces deux dimensions déterminent les extrémités de la partie cylindrique indiquée par la dimension A
Diese zwei Abmessungen bestimmen die Enden des von der Abmessung A angegebenen zylindrischen Teiles

9) Four holes
Quatre trous 7,02 - 7,26 mm
Vier Löcher

10) Reference plane A
Plan de référence A
Bezugsebene A

Mounting position : any
Montage : arbitrairement
Einbau : beliebig

Net weight		Shipping weight	
Poids net	2,2 kg	Poids brut	6,2 kg
Nettogewicht		Bruttogewicht	

The 4 J52 A is mechanically interchangeable with the 4 J52
Le 4 J52 A est interchangeable mécaniquement avec le 4 J52
Das Magnetron 4 J52 A ist mechanisch auswechselbar mit dem Magnetron 4 J52

MAGNETRON OUTPUT. The output is designed for coupling to the standard rectangular waveguide RG-51/U. For drawing of this waveguide see front of this section
To fasten the magnetron output flange to the RG-51/U waveguide, a choke flange type Z 830033 (British designation) or type UG-52A/U should be inserted between these parts. This choke flange should be modified by reaming the four mounting holes with a drill of 4.5 mm
The choke flange can then be fastened to the magnetron output flange by means of four size 8-32 bolts
The mounting flange and the input and output assemblies permit applications at which pressurizing of the magnetron is required
The pressure can be maintained at a value of max. 3.1 kg/cm² (45 lbs/sq.in.)

SORTIE DU MAGNÉTRON. La sortie est prévue pour le couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre
Pour fixer la flasque de sortie du magnétron au guide d'ondes RG-51/U une flasque de piège type Z 830033 (désignation anglaise) ou type UG-52A/U doit être insérée entre ces deux sections. Cette flasque de piège doit être modifiée en alésant les quatre trous de montage avec un foret de 4,5 mm. Ensuite on peut fixer la flasque de piège à la flasque de sortie du magnétron par moyen de 4 boulons de 8-32
La flasque de montage ainsi que les assemblages d'entrée en de sortie sont construits de telle manière que le magnétron peut être utilisé pour des applications où un joint sous pression est requis. Les flasques peuvent résister à une pression de 3,1 kg/cm²

MAGNETRON-AUSGANG. Der Ausgang ist passend für Kupplung mit dem standard Hohlleiter RG-51/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Masskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts
Zur Befestigung des Magnetronausgangsflansches zu dem Hohlleiter RG-51/U muss ein Drosselflansch Type Z 830033 (englische Bezeichnung) oder Type UG-52A/U zwischen diesen Teilen eingefügt werden. Dieser Drosselflansch muss dem Magnetronausgangsflansch angepasst werden durch Aufreiben der 4 Montagelöcher des Drosselflansches mit einem Bohrer von 4,5 mm. Nachdem kann der Drosselflansch mittels 4 Bolzen 8-32 zu dem Magnetronausgangsflansch befestigt werden
Der Montageflansch und der Magnetronein- und Ausgang sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flänsche können einem Druck von 3,1 kg/cm² widerstehen

Cooling
Refroidissement
Kühlung

At an input power of 225 W and an air flow of 440 l/min. (15.5 c.f.m.) at sea level the temperature rise of the anode block is 45 °C with respect to the temperature of the cooling air

À une puissance d'entrée de 225 W et un courant d'air de 440 l/min. à niveau de mer l'augmentation de la température du block anodique est de 45 °C au regard de la température de l'air de refroidissement

Bei einer Eingangsleistung von 225 W und einem Luftstrom von 440 l/min auf Meereshöhe ist die Temperaturerhöhung des Anodenblocks in Bezug auf die Temperatur der Kühlluft 45°C

For Operating and Circuit Notes and for Storage and Handling please refer to the data sheets of the 4 J52

Pour des Remarques sur le fonctionnement et le circuit et pour le magasinage et Manipulation voir les feuilles de données du 4 J52

Für Betriebs- und Schaltungshinweise und für Lagerung und Behandlung siehe die Datenblätter des Magnetrons 4 J52

MAGNETRON-AUSGANG. Der Ausgang ist passend für Kupplung mit dem standard Hohlleiter RG-51/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Masskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts
Zur Befestigung des Magnetronausgangsflansches zu dem Hohlleiter RG-51/U muss ein Drosselflansch Type Z 830033 (englische Bezeichnung) oder Type UG-52A/U zwischen diesen Teilen eingefügt werden. Dieser Drosselflansch muss dem Magnetronausgangsflansch angepasst werden durch Aufreiben der 4 Montagelöcher des Drosselflansches mit einem Bohrer von 4,5 mm. Nachdem kann der Drosselflansch mittels 4 Bolzen 8-32 zu dem Magnetronausgangsflansch befestigt werden
Der Montageflansch und der Magnetronein- und Ausgang sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flänsche können einem Druck von 3,1 kg/cm² widerstehen

Cooling
Refroidissement
Kühlung

At an input power of 225 W and an air flow of 440 l/min. (15.5 c.f.m.) at sea level the temperature rise of the anode block is 45 °C with respect to the temperature of the cooling air

À une puissance d'entrée de 225 W et un courant d'air de 440 l/min. à niveau de mer l'augmentation de la température du block anodique est de 45 °C au regard de la température de l'air de refroidissement

Bei einer Eingangsleistung von 225 W und einem Luftstrom von 440 l/min auf Meereshöhe ist die Temperaturerhöhung des Anodenblocks in Bezug auf die Temperatur der Kühlluft 45°C

For Operating and Circuit Notes and for Storage and Handling please refer to the data sheets of the 4 J52

Pour des Remarques sur le fonctionnement et le circuit et pour le magasinage et Manipulation voir les feuilles de données du 4 J52

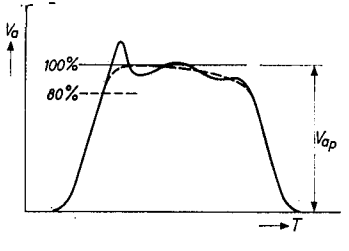
Für Betriebs- und Schaltungshinweise und für Lagerung und Behandlung siehe die Datenblätter des Magnetrons 4 J52

Pages 2 and 3
Pages 2 et 3
Seiten 2 und 3

[2]) The rate of rise of anode voltage ($\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$) is defined by the steepest tangent to the leading edge of the voltage pulse above 80% of the smooth peak value. Any capacitance used in the viewing system shall not exceed 6 pF. For calculation of the rate of rise of voltage the 100% value must be taken as 15 kV. (The smooth peak value of a pulse is the maximum value of a smooth curve through the average of the fluctuation over the top portion of the pulse as shown below.)

Le taux d'accroissement de la tension anodique ($\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$) est déterminé par la tangente la plus raide de l'impulsion de tension au-dessus de 80% de la valeur de crête régulière. Chaque capacité utilisée dans le système de vision ne doit pas dépasser 6 pF. Pour le calcul du taux d'accroissement de la tension anodique on doit partir d'une valeur de crête régulière de cette tension de 15 kV. (La valeur de crête régulière d'une impulsion est la valeur maximum d'une courbe régulière passant par la moyenne de la fluctuation à la partie supérieure de l'impulsion comme indiqué ci-dessous.)

Die Stirnsteilheit der Anodenspannung ($\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$) ist bestimmt mittels der steilsten Tangente an der Vorderflanke des Spannungsimpulses oberhalb 80% der geglätteten Kurve. Jede in dem Bildsystem verwendete Kapazität soll den Wert von 6 pF nicht überschreiten. Für die Berechnung der Stirnsteilheit der Anodenspannung soll der geglättete Wert dieser Spannung auf 15 kV angenommen werden. (Der geglättete Wert eines Impulses ist der Maximalwert einer Kurve gezogen durch das Mittel der Kopflinienwelligkeit wie unten angegeben.)



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4J52A

page	sheet	date
1	1	1958.09.09
2	1	1960.01.01
3	2	1958.09.09
4	2	1960.01.01
5	3	1958.09.09
6	3	1960.01.01
7	4	1958.09.09
8	4	1960.01.01
9	5	1958.09.09
10	6	1958.09.09
11	7	1958.09.09
12	7	1960.01.01
13	8	1960.01.01
14	FP	1999.12.28

PHILIPS

4J57
4J58
4J59

Packaged, fixed-frequency, pulsed MAGNETRON oscillators with output for 1 1/2" x 3/4" rectangular waveguide for operation in the 4.5 cm band.

MAGNETRONS à fréquence fixe avec aimant incorporé et avec une sortie adaptée pour un guide d'ondes rectangulaire de 1 1/2" x 3/4" pour l'utilisation comme oscillateurs d'impulsions dans la bande de 4,5 cm.

MAGNETRONS mit fester Frequenz zur Verwendung als Impuls-oszillator im 4,5 cm-Band. Sie werden gebraucht mit einem rechteckigen Hohlleiter von 1 1/2" x 3/4". Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit ←

Type	f(Mc/s)
4J57	6475-6575
4J58	6375-6475
4J59	6275-6375

Heating : indirect	V_{fo}	= 12,6 V + 10 %
Chauffage: indirect	I_f(Vf = 12,6 V)	= 3,25 - 4,0 A
Heizung : indirekt	T_w	= min. 120 sec

Following the application of high voltage, the heater voltage should be reduced according to the following schedule:

Après l'application de la haute tension, la tension de chauffage doit être réduite conformément au tableau suivant:

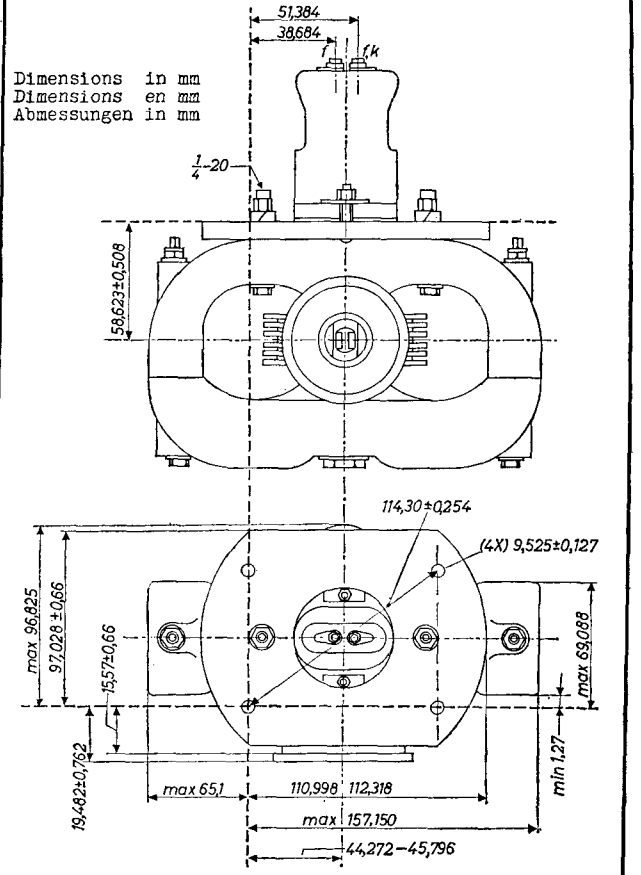
Nach dem Einschalten der Hochspannung muss die Heizspannung gemäss folgender Tafel verringert werden:

W_{ia} (W)	Vf (V)
850	0,0
800-850	2,0
750-800	3,5
700-750	4,0
650-700	5,0
600-650	5,5
550-600	6,0
500-550	6,5
450-500	7,0
400-450	7,5

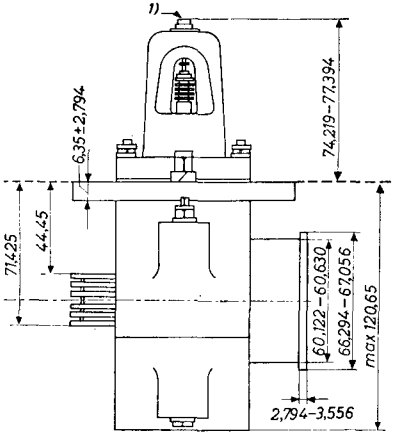
Net weight (with magnet)
Poids net (avec aimant)
Nettogewicht (mit Magnet) 5,5 kg

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: any
Montage: à volonté
Einbau: beliebig



Cooling

Forced-air cooling is required on the anode to keep its temperature below approximately 100 °C
The temperature of the cathode support must not exceed 275 °C. It is advisable to cool the cathode radiator fins by means of forced air.

Refroidissement

Refroidissement par ventilation forcée sur l'anode est nécessaire pour maintenir la température au-dessous d'environ 100 °C.
La température du support cathodique ne doit pas dépasser 275 °C. Il est conseillé de refroidir les ailettes du radiateur cathodique par moyen de ventilation forcée

Kühlung

Pressluftkühlung der Anode zur Einhaltung der Temperatur unterhalb etwa 100 °C, ist erforderlich.
Die Temperatur des Katodenanschlusses soll 275 °C nicht überschreiten. Es wird empfohlen die Kühlrippen des Katodenradiators mittels Pressluft zu kühlen.

1) Banana pin locking jacks, 15 mm long hole, 4.3 ± 0.2 mm diameter
Jacks pour fiche banane, profondeur 15 mm, diamètre 4,3 ± 0,2 mm
Bananensteckbuchsen, Tiefe 15 mm, Durchmesser 4,3±0,2 mm

PHILIPS

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

V_{ap}	= max.	25	kV
I_{ap}	= max.	35	A
$W_{ia\ p}$	= max.	600	kW
W_{ia}	= max.	400	W
δ	= max.	0,001	
T_{imp}	= max.	2,5	µsec
V_{f_o}	= max.	13,86	V
t_a	= max.	100	°C

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f 4J57	=	6475-6575	Mc/s
f 4J58	=	6375-6475	Mc/s
f 4J59	=	6275-6375	Mc/s
V_{imp}	=	16-19	kV
I_{ap}	=	30	A
I_a	=	30	mA
T_{imp}	=	1	µsec
δ	=	0,001	
W_{o_p}	=	210	kW
W_o	=	210	W
B	= max.	3	Mc/s
Δf_p	= max.	15	Mc/s
Life Durée de vie Lebensdauer	= min.	500	h

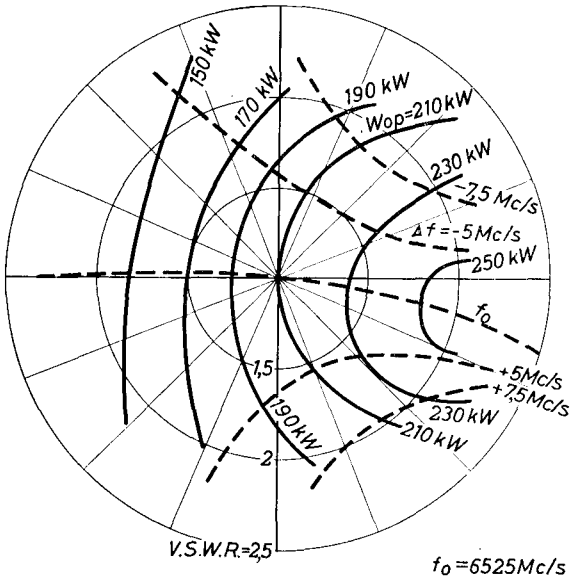
The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above.
Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées ci-dessus.
Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt.

Remark: Magnetic materials should be kept away from the permanent magnet a distance of at least 8 cm.
Observation: Les matériaux magnétiques doivent être éloignes de l'aimant permanent d'une distance de 8 cm au moins.
Bemerkung: Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 8 cm vom Dauermagnet entfernt bleiben.

PHILIPS

4J 57
4J 58
4J 59

4J57



f_o = 6525 Mc/s

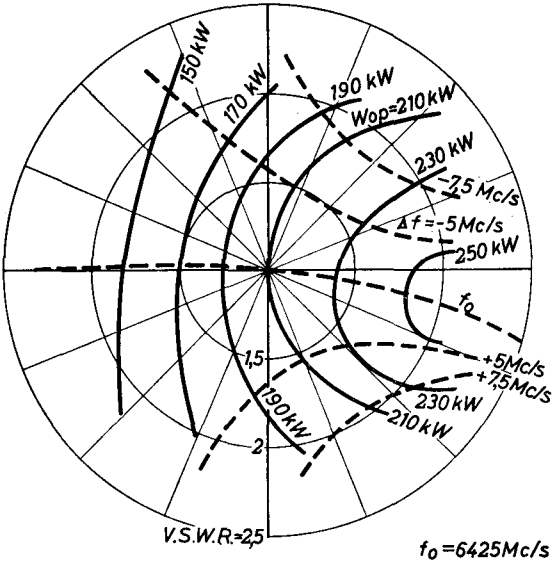
7Z00339
11.11.1960

A

4J 57
4J 58
4J 59

PHILIPS

4J58

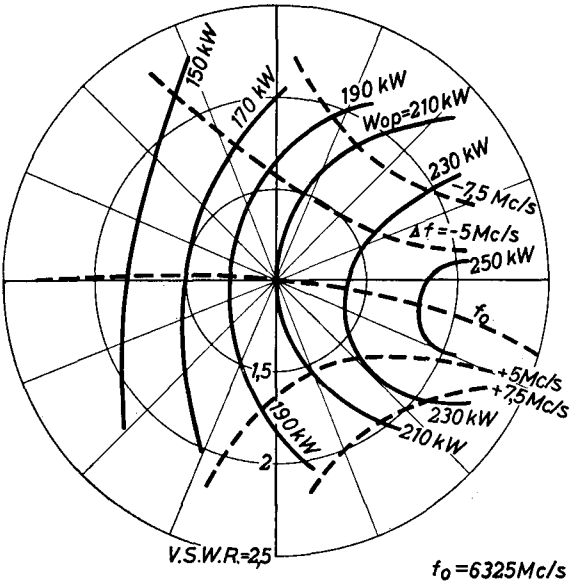


7Z00343
B

PHILIPS

4J 57
4J 58
4J 59

4J59



$f_0 = 6325 Mc/s$

7Z00344
11.11.1960

C

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

4J57 4J58 4J59

page	sheet	date
1	1	1961.05.05
2	2	1961.05.05
3	3	1960.11.11
4	4	1960.11.11
5	A	1960.11.11
6	B	1960.11.11
7	C	1960.11.11
8	FP	1999.12.28

PHILIPS

4J 78

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for high power pulsed service at a fixed frequency within the range 9003-9168 Mc/s capable of delivering a peak output power W_{op} › 225 kW
MAGNETRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour service d'impulsions de grande puissance à une fréquence fixe dans la gamme 9003-9168 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête W_{op} › 225 kW
Druckluftgekühltes MAGNETRON für Hochleistungs-Impulsbetrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 9003-9168 MHz, mit einer Impulsspitzenleistung W_{op} › 225 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Except for the operating frequency this magnetron is equivalent to type 4J50. For details please refer to this type

A l'exception de la fréquence de service ce magnetron est équivalent au type 4J50. Pour les données voir ce type

Mit Ausnahme der Betriebsfrequenz ist dieses Magnetron äquivalent mit Typ 4J50. Für Daten siehe dieser Typ

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

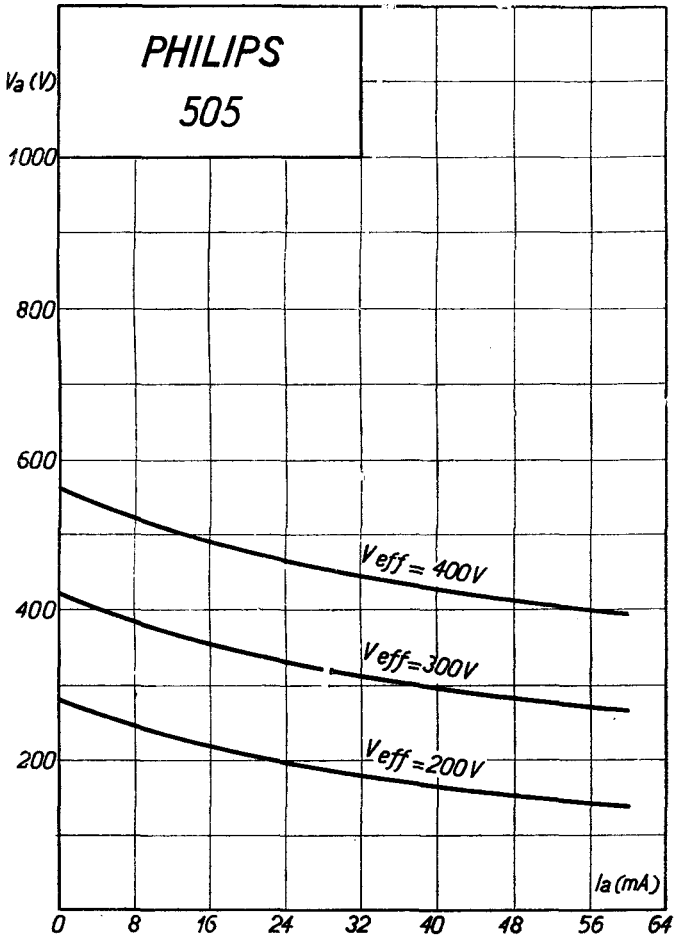
4J78

page	sheet	date
1	1	1957.05.05
2	FP	1999.12.28

EINWEG
MONOPLAQUE
HALFWAVE

HOCHVAKUUM
A VIDE POUSSE
HIGH VACUUM

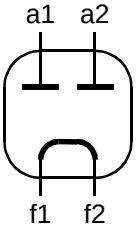
Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	v_f	= 4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	i_f	= ca. = env. 1,0 A appr.
Anodenwechselspannung Tension plaque c.a. A.C. anode voltage	$V_{a\ max.}$	= 400 V
Gleichgerichteter Strom Courant redressé Rectified current	$i_{a\ max.}$	= 60 mA
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	= 116 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	= 53 mm
Sockel Culot Base		= H 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		= S V

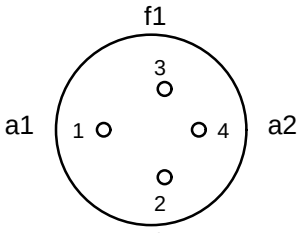

PHILIPS
505
Va (V)
1000
800
600
400
200
Veff = 400V
Veff = 300V
Veff = 200V
Ia (mA)
0
8
16
24
32
40
48
56
64

506 PHILIPS

High Vacuum Full-wave Rectifying Valve

Dimensions (mm)	110 x 48
Heating direct, AC, parallel	Vf (V) 4 If (A) 1





Base A

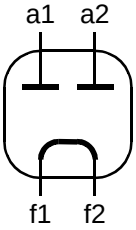
Operating characteristics and Limiting values

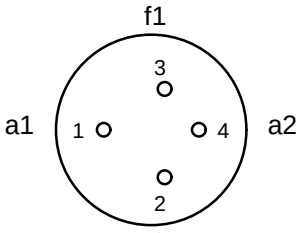
Vtr (Veff)	max 2 x 300
Io (mA)	max 75
Cfilt (µF)	max 32
Rt (Ω)	

506K PHILIPS

High Vacuum Full-wave Rectifying Valve

Dimensions (mm)	92 x 47	
Heating	Vf (V)	4
direct, AC, parallel	If (A)	1





Base A

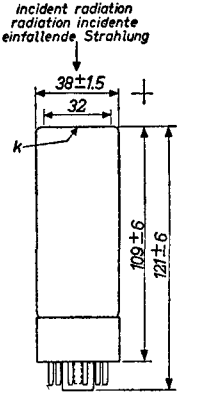
Operating characteristics and Limiting values

Vtr (Veff)	max 2 x 300
Io (mA)	max 75
Cfilt (µF)	max 32
Rt (Ω)	

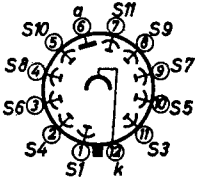
PHILIPS

50 AVP

PHOTOMULTIPLIER for scintillation counters and other purposes
PHOTOMULTIPLICATEUR pour compteurs de scintillations et pour autres applications
PHOTO-ELEKTRONENVERVIELFACHER für Scintillations-Zähler und andere Zwecke



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



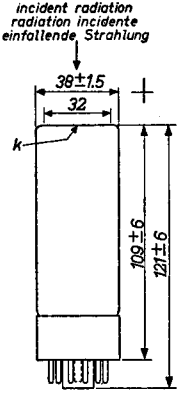
Base, culot, Sockel: DUODECAL 12-p
Socket, support, Fassung: B8 700 42

Symbols; Symboles; Symbolen

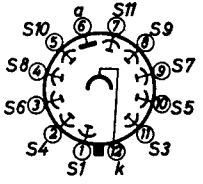
$\frac{I_o}{I_1}$	Current amplification Amplification de courant Stromverstärkung
I_{ao}	Dark current Courant d'obscurité Dunkelstrom
k	Photocathode; Photokatode
S	Secondary emission electrode (Dynode) Electrode à émission secondaire (Dynode) Sekundäremissionselektrode (Dynode)
N	Luminous sensitivity Sensibilité à la lumière Lichtempfindlichkeit
V_b	Total supply voltage Tension d'alimentation totale Gesamt-Speisespannung
V_s	Voltage between two successive dynodes Tension entre deux dynodes successives Spannung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Dynoden

PHILIPS 50 AVP

PHOTOMULTIPLIER for scintillation counters and other purposes
PHOTOMULTIPLICATEUR pour compteurs de scintillations et pour autres applications
PHOTO-ELEKTRONENVERVIELFACHER für Scintillations-Zähler und andere Zwecke



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DUODECAL 12-p
Socket, support, Fassung: B8 700 42

Symbols; Symboles; Symbolen

$\frac{I_o}{I_i}$	Current amplification Amplification de courant Stromverstärkung
I_{ao}	Dark current Courant d'obscurité Dunkelstrom
k	Photocathode; Photokatode
S	Secondary emission electrode (Dynode) Electrode à émission secondaire (Dynode) Sekundäremissionselektrode (Dynode)
N	Luminous sensitivity Sensibilité à la lumière Lichtempfindlichkeit
V_b	Total supply voltage Tension d'alimentation totale Gesamt-Speisespannung
V_S	Voltage between two successive dynodes Tension entre deux dynodes successives Spannung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Dynoden

11-STAGE PHOTOMULTIPLIER
PHOTOMULTIPLICATEUR A 11 ETAGES
11-STUFIGER PHOTO-ELEKTRONENVERVIELFACHER

Photocathode: Semi-transparent, head-on, with optically flat and parallel surfaces
Cathode photoélectrique: Semi-transparent, du côté supérieur du tube, surfaces optiques planes et parallèles
Photokatode: Halbdurchsichtig, für frontalen Lichteinfall, mit optisch planparallelen Flächen

Minimum useful diameter
Diamètre utile minimum 32 mm
Minimaler nützlicher Durchmesser

Spectral response	See page PC in front of this section
Réponse spectrale	Voir page PC en tête de ce chapitre
Spektrale Empfindlichkeit	Siehe Seite PC am Anfang dieses Abschnitts

Wavelength at maximum response
Longueur d'onde à la réponse max. 4200 Å ± 300
Wellenlänge bei der max. Empfindlichkeit

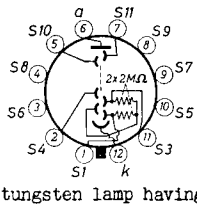
N_k = 50 µA/lm [1])

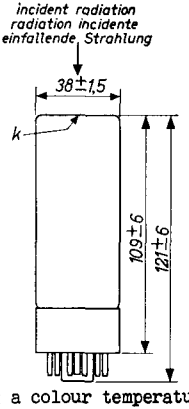
k = Photocathode; Photokatode

S = Secondary emission electrode (Dynode) / Electrode à émission secondaire (Dynode) [2]) / Sekundäremissionselektrode (Dynode)

Base, culot, Sockel: DUODECAL 12-p
Socket, support, Fassung: B8 700 42

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





[1]) Measured with a tungsten lamp having a colour temperature of 2870 °K
Mesuré avec une lampe à tungstène d'une température de couleur de 2870 °K
Gemessen mit einer Wolframlampe mit einer Farbtemperatur von 2870 °K

[2]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

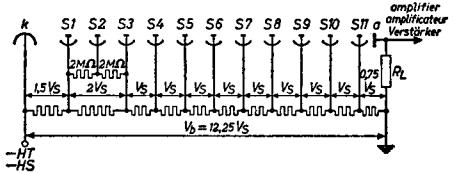
Capacitances Capacités Kapazitäten	$C_{a-S_{11}}$	=	3 pF
	C_a	=	5 pF[1])

Photocathode: Semi-transparent with optically flat and parallel surfaces
Minimum useful diameter 32 mm

Photocathode: Semi- transparente avec des surfaces optiquement plates et parallèles
Diamètre utile minimum 32 mm

Fhotokatode : Halbdurchsichtig mit optisch ebenen und parallelen Flächen
Minimaler nützlicher Durchmesser 32 mm

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten



V_S	=	147	V
V_{k-S_1}	=	1,5.V_S	V
$V_{S_1-S_3}$	=	2.V_S	V[2])
$V_{S_3-S_4}$, $V_{S_4-S_5}$ ... $V_{S_{10}-S_{11}}$	=	V_S	V
$V_{S_{11}-a}$	=	0,75.V_S	V
V_b	=	12,25.V_S	V
N_a	=	125 (min.25)	A/lm
N_k	=	50	µA/lm
I_o/I_i (V_b = 1800 V)	=	2,5 x 10^6	
I_{a_o} (N_a = 60 A/lm)	=	50 x 10^{-9}	A

Wavelength of max. response
Longueur d'onde de la réponse max. = 4800 ± 500 Å
Wellenlänge der max. Wiedergabe

[1])To all electrodes; contre toutes les électrodes; gegen alle Elektroden

[2])See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_a-S_{11} = 3 pF C_a = 5 pF [1]

Photocathode · Semi-transparent with optically flat and parallel surfaces
Minimum useful diameter 32 mm

Photocathode Semi- transparente avec des surfaces optiquement planes et parallèles
Diamètre utile minimum 32 mm

Photokatode Halbdurchsichtig mit optisch ebenen und parallelen Flächen
Minimaler nutzbarer Durchmesser 32 mm

---

[1]) To all electrodes
Contre toutes les électrodes
Gegen alle Elektroden

→ [2]) Measured with a tungsten lamp having a colour temperature of 2870 °K
Mesuré avec une lampe à tungstène d'une température de couleur de 2870 °K
Gemessen mit einer Wolframlampe bei einer Farbtemperatur von 2870 °K

[3]) To make the use of a standard duodecal 12-pin base possible, dynode No. 2 is not connected to a separate pin. This dynode is connected inside the base to the mid-point of a voltage divider consisting of two 2 MΩ resistors connected between the first and third dynode pins. A voltage of 2 V_S should therefore be applied between S_1 and S_3

Pour rendre possible l'emploi d'un culot standard duodecal à 12 broches, la dynode No. 2 n'est pas reliée à une broche séparée. Cette dynode est reliée à l'intérieur du culot au point milieu d'un diviseur de tension se composant de deux résistances de 2 MΩ branchées entre les broches de la première et la troisième dynode. Une tension de 2 V_S doit donc être appliquée entre S_1 et S_3

Um Verwendung eines Standard-12-Stift-Sockels (Duodecalfassung) zu ermöglichen, ist Dynode 2 nicht an einem getrennten Stift angeschlossen. Diese Dynode wird im Innern des Sockels mit der Mittelanzapfung eines Spannungsteilers verbunden, bestehend aus 2 Widerständen von je 2 MΩ, die zwischen dem ersten und dem dritten Dynodenstift angeschlossen sind. Zwischen S_1 und S_3 muss daher eine Spannung von 2 V_S angelegt werden

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{a-S11}	=	3 pF 5 pF [3]

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b	= max.	1800 V
I_a	= max.	1 mA
W_a	= max.	0,5 W
V_{k-S1}	= min.	180 V
V_{S1-S3}	= min.	160 V
$V_{Sn-Sn+1}$	= min.	80 V [4]
V_{a-S11}	= min.	80 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

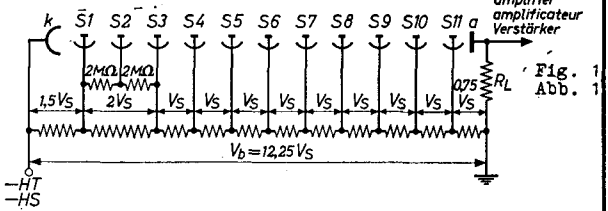


Fig. 1
Abb. 1

For the minimum voltages between the various electrodes see under "Limiting values"
Pour les tensions minimum entre les diverses électrodes voir les "Caractéristiques limites"
Für die Mindestspannungen zwischen den verschiedenen Elektroden siehe unter "Grenzdaten"

If the tube is used for gamma spectrometry V_{k-S1} should be $2V_S$
Si le tube est utilisé pour la spectrométrie gamma, V_{k-S1} doit être de $2V_S$
Wenn die Röhre für Gammaspektrometrie verwendet wird, soll V_{k-S1} gleich $2V_S$ sein

[3]) Anode to all other electrodes
Entre l'anode et toutes les autres électrodes
Zwischen Anode und allen übrigen Elektroden

[4]) Voltage between two consecutive dynodes
Tension entre deux dynodes consécutives
Spannung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Dynoden

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

V_b	= max.	2250 V
I_a	= max.	0,1 mA[3])
I_{a_p}	= max.	10 mA[4])
W_a	= max.	0,5 W

Remarks

1. Preservation of the photocathode

It is strongly recommended:
a) not to expose the tube to excessive light, even when the power supply is switched off;
b) to keep the tube in complete darkness when it is not in operation

2. Stabilisation of the dark current

Before carrying out a measurement that requires a high accuracy, it is recommended to switch on the power supply about half an hour before the experiment

3. Supply voltage

The total supply voltage V_b should never exceed 2250 V
It is recommended to use a highly stabilized high tension
Depending on the desired application, the total voltage applied to the tube may be either:
a) a high total voltage (without exceeding the above-mentioned limit) to obtain a maximum amplification factor
b) a reduced total voltage, which as a rule offers the possibility of improving the signal-to-noise ratio.

4. Voltage divider

It is recommended to use carbon resistors with a high stability for the voltage divider. The current drain of the voltage divider should be at least twenty times the anode current of the photomultiplier tube

5. Screening

If the tube must be used in the vicinity of magnetic fields, it is advisable to use a screening can of mu-metal, surrounding the envelope of the 50 AVP

---

[3]) At continuous operation
A un service permanent
Bei Dauerbetrieb

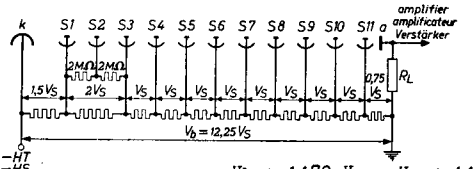
[4]) Maximum value at which the proportionality between I_a and luminous flux is not upset
Valeur maximum a laquelle la proportionalité entre I_a et le flux lumineux n'est pas bouleversée
Maximaler Wert, bei dem die Proportionalität zwischen I_a und dem Lichtstrom noch erhalten bleibt

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

N_a (V_b = 1800 V)	=	500 (min. 60)	A/lm
N_k	=	50	μA/lm [2]
I_o/I_i (V_b = 1800 V)	=	10^7	
I_{ao} (N_a = 60 A/lm)	<	50 x 10^{-9}	A
I_a	=	max. 30	mA [4]
I_a	=	max. 100	mA [5]

Wavelength of max. response
Longueur d'onde de la réponse max. = 4200 ± 300 Å
Wellenlänge der max. Wiedergabe

Operating characteristics — Fig. 1
Caractéristiques d'utilisation — Abb. 1
Betriebsdaten



		Vb > 1470 V	Vb < 1470 V
V_b	=	12,25 V_S [7]	
V_k -S1	=	1,5 V_S	> 180 V [8]
V_{S1} -S3	=	2 V_S	> 160 V [3][8]
V_{S3} -S4 V_{S4} -S5 V_{S10}-S11	=	V_S	> 80 V [8]
V_{S11}-a	=	0,75 V_S	> 80 V [6][8]

[2][3]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2
[4][5]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4
[6]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5
[7]) See fig. 1; voir fig. 1; siehe Abb. 1
[8]) Minimum operating voltage
Tension de régime minimum
Minimale Betriebsspannung

Typical characteristics (See fig.1)
Caractéristiques types (Voir fig.1)
Kenndaten (Siehe Abb. 1)

N_a (V_b = 1800 V; V_S = 147 V) = 500 (min. 60) A/lm

Anode dark current (N_a = 60 A/lm)
Courant d'obscurité anodique (N_a = 60 A/lm) = max. 50×10^{-9} A
Anodendunkelstrom (N_a = 60 A/lm)

Limit of linear response of I_{ap}/light flux
Limite de la réponse linéaire de I_{ap}/flux lumineux
Grenze der linearen Wiedergabe von I_{ap}/Lichtstrom

according to fig. 1 at
selon la fig. 1 à
nach Abb. 1 bei I_{ap} = 30 mA

according to fig. 2 at
selon la fig. 2 à
nach Abb. 2 bei I_{ap} = 100 mA

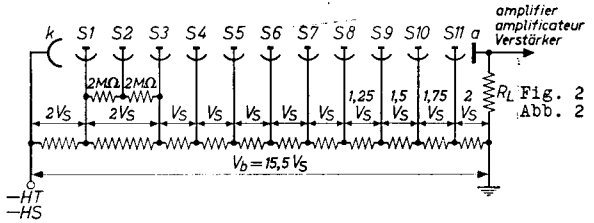


Fig. 2
Abb. 2

---

[2]) Dynode Nr. 2 has been connected to the tapping of an internal voltage divider consisting of two 2 MΩ-resistors between the pins of S1 and S3 (See fig.1)

Dynode No. 2 a été connectée au branchement d'un potentiomètre interne de deux fois 2 MΩ entre les broches de S1 et S3 (Voir fig.1)

Dynode Nr. 2 ist mit der Anzapfung eines inneren Spannungsteilers von zwei Mal 2 MΩ zwischen den Stiften von S1 und S3 verbunden (Siehe Abb.1)

Remarques

1. Préservation de la photocathode

Il est fortement recommandé:
a)de ne pas exposer le tube à une lumière excessive même quand l'alimentation est coupée;
b)de conserver le tube dans l'obscurité complète quand il n'est pas en service

2. Stabilisation du courant d'obscurité

Avant d'effectuer une mesure qui réclame une grande précision, il est recommandé d'appliquer l'alimentation environ une demi-heure avant l'expérience

3. Tension d'alimentation

La tension totale d'alimentation V_b ne doit jamais dépasser 2250 V. Il est recommandé d'utiliser une haute tension parfaitement stabilisée. Suivant l'application désirée, la tension totale appliquée sur le tube peut être:
a)une tension totale élevée (sans dépasser la limite susmentionnée) pour obtenir un facteur d'amplification maximum
b)une tension totale réduite qui, en règle générale, offre la possibilité d'améliorer la rapport signal-bruit.

4. Diviseur de tension

Pour le diviseur de tension il est recommandé d'utiliser des résistances au carbone d'une stabilité élevée. La consommation du diviseur de tension doit être au moins 20 fois le courant anodique du tube photomultiplicateur

5. Blindage

Si le tube doit être utilisé au voisinage de champs magnétiques, il est recommandé d'avoir un blindage de mumétal entourant l'enveloppe du tube 50 AVP

Bemerkungen

1. Schutz der Photokatode

Es wird dringend empfohlen:
a)die Röhre auch bei abgeschalteter Betriebsspannung nicht übermässig starkem Licht auszusetzen
b)die Röhre in vollständigem Dunkeln aufzubewahren, wenn sie nicht in Betrieb ist

2. Stabilisierung des Dunkelstromes

Bei Messungen, die eine hohe Genauigkeit erfordern, empfiehlt es sich, die Betriebsspannung etwa eine halbe Stunde zuvor einzuschalten

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

V_b = max. 1800 V
I_a = max. 1 mA [1])
W_a = max. 0,5 W

---

[1]) At continuous operation
A un service permanent
Bei Dauerbetrieb

[4]) Maximum value at which the proportionality between I_a and luminous flux is not upset with the recommended voltages between the electrodes
Valeur maximum à laquelle la proportionalité entre I_a et le flux lumineux n'est pas bouleversée avec les tensions recommandées entre les électrodes
Maximaler Wert, bei dem die Proportionalität zwischen I_a und dem Lichtstrom noch erhalten bleibt bei den empfohlenen Spannungen zwischen den Elektroden

[5]) Maximum value at which the proportionality between I_a and luminous flux is not upset with the following voltages between the electrodes:
Valeur maximum à laquelle la proportionalité entre I_a et le flux lumineux n'est pas bouleversée avec les tensions suivantes entre les électrodes:
Maximaler Wert bei dem die Proportionalität zwischen I_a und dem Lichtstrom noch erhalten bleibt bei den folgenden Spannungen zwischen den Elektroden:

$V_{k\ -S1} = 2\ V_S$ V
$V_{S1\ -S3} = 2\ V_S$ V
$V_{S3\ -S4}$ bis $V_{S7\ -S8} = V_S$ V
$V_{S8\ -S9} = 1{,}25\ V_S$ V
$V_{S9\ -S10} = 1{,}5\ V_S$ V
$V_{S10-S11} = 1{,}75\ V_S$ V
$V_{S11-a} = 2\ V_S$ V

3. Speisespannung

Die Gesamt-Speisespannung V_b darf niemals über 2250 V ansteigen. Es empfiehlt sich, eine hochstabilisierte Spannungsquelle zu benutzen. Je nach der gewünschten Anwendung, kann die Röhre auf zweierlei Weise betrieben werden:

a) mit der höchstzulässigen Betriebsspannung (wobei die obenangegebene Grenze nicht überschritten werden darf) zur Erzielung eines max. Verstärkungsfaktors

b) mit herabgesetzter Spannung, wodurch sich in der Regel ein günstigeres Signal-Rauschverhältnis erzielen lässt.

4. Spannungsteiler

Es empfiehlt sich, für den Spannungsteiler hochstabile Kohlewiderstände zu verwenden. Der Stromverbrauch des Spannungsteilers soll mindestens 20 mal so gross sein wie der Anodenstrom des Photo-Vervielfachers

5. Abschirmung

Wenn die Röhre in der Nähe magnetischer Felder betrieben werden soll, wird empfohlen, den Röhrenkolben mittels einer Haube aus mu-Metall abzuschirmen.

---

[2]) To make the use of a standard duodecal 12-pin base possible, dynode No.2 is not connected to a separate pin. This dynode is connected inside the base to the mid-point of a voltage divider consisting of two 2 MΩ resistors connected between the first and third dynode pins. A voltage of 2 V_S should therefore be applied between S_1 and S_3

Pour rendre possible l'emploi d'un culot standard duodecal à 12 broches, la dynode No.2 n'est pas reliée à une broche séparée. Cette dynode est reliée à l'intérieur du culot au point milieu d'un diviseur de tension se composant de deux résistances de 2 MΩ branchées entre les broches de la prémière et la troisième dynode. Une tension de 2 V_S doit donc être appliquée entre S_1 et S_3

Um Verwendung eines Standard-12-Stift-Sockels (Duodecalfassung) zu ermöglichen, ist Dynode 2 nicht an einen getrennten Stift angeschlossen. Diese Dynode wird im Innern des Sockels mit der Mittelanzapfung eines Spannungsteilers verbunden, bestehend aus 2 Widerständen von je 2 MΩ, die zwischen dem ersten und dem dritten Dynodenstift angeschlossen sind. Zwischen S_1 und S_3 muss daher eine Spannung von 2 V_S angelegt werden

Page 5 in English; page 6 en Français; Seite 7 auf deutsch

Remarks

1. Preservation of the photocathode

It is strongly recommended:
a) not to expose the tube to excessive light. even when the power supply is switched off;
b) to keep the tube in complete darkness when it is not in operation

2. Stabilisation of the dark current

Before carrying out a measurement that requires a high accuracy, it is recommended to switch on the power supply about half an hour before the experiment

3. Supply voltage

The total supply voltage V_b should never exceed 1800 V. ←
It is recommended to use a highly stabilized high tension. Depending on the desired application, the total voltage applied to the tube may be either:
a) a high total voltage (without exceeding the above-mentioned limit) to obtain a maximum amplification factor
b) a reduced total voltage, which as a rule offers the possibility of improving the signal-to-noise ratio.

4. Voltage divider

It is recommended to use carbon resistors with a high stability for the voltage divider. The current drain of the voltage divider should be at least twenty times the anode current of the photomultiplier tube

5. Screening

If the tube must be used in the vicinity of magnetic fields it is advisable to use a screening can of mu-metal. surrounding the envelope of the 50 AVP

---

6) When calculating the anode voltage the voltage drop in the load resistor must be taken into account
Pour le calcul de la tension anodique on doit tenir compte de la chute de tension dans la résistance de charge
Für die Berechnung der Anodenspannung muss dem Spannungsabfall in dem Belastungswiderstand Rechnung getragen werden

Remarques

1. Préservation de la photocathode

Il est fortement recommandé:
a) de ne pas exposer le tube à une lumière excessive même quand l'alimentation est coupée
b) de conserver le tube dans l'obscurité complète quand il n'est pas en service

2. Stabilisation du courant d'obscurité

Avant d'effectuer une mesure qui réclame une grande précision, il est recommandé d'appliquer l'alimentation environ une demi-heure avant l'expérience

3. Tension d'alimentation

La tension totale d'alimentation V_b ne doit jamais dépasser 1800 V. Il est recommandé d'utiliser une haute tension parfaitement stabilisée. Suivant l'application désirée, la tension totale appliquée sur le tube peut être:
a) une tension totale élevée (sans dépasser la limite susmentionnée) pour obtenir un facteur d'amplification maximum
b) une tension totale réduite qui, en règle générale, offre la possibilité d'améliorer le rapport signal-bruit

4. Diviseur de tension

Pour le diviseur de tension il est recommandé d'utiliser des résistances au carbone d'une stabilité élevée. La consommation du diviseur de tension doit être au moins 20 fois le courant anodique du tube photomultiplicateur

5. Blindage

Si le tube doit être utilisé au voisinage de champs magnétiques, il est recommandé d'avoir un blindage de mumétal entourant l'enveloppe du tube 50 AVP

Bemerkungen

1. Schutz der Photokatode

Es wird dringend empfohlen:
a) Die Röhre auch bei abgeschalteter Betriebsspannung nicht übermässig starkem Licht auszusetzen
b) die Röhre in vollständigem Dunkeln aufzubewahren, wenn sie nicht in Betrieb ist

2. Stabilisierung des Dunkelstromes

Bei Messungen, die eine hohe Genauigkeit erfordern, empfiehlt es sich, die Betriebsspannung etwa eine halbe Stunde zuvor einzuschalten

3. Speisespannung

Die Gesamt-Speisespannung V_b darf niemals über 1800 V ansteigen. Es empfiehlt sich, eine hochstabilisierte Spannungsquelle zu benutzen. Je nach der gewünschten Anwendung, kann die Röhre auf zweierlei Weise betrieben werden:
a) mit der höchstzulässigen Betriebsspannung (wobei die obenangegebene Grenze nicht überschritten werden darf) zur Erzielung eines max. Verstärkungsfaktors
b) mit herabgesetzter Spannung, wodurch sich in der Regel ein günstigeres Signal-Rauschverhältnis erzielen lässt

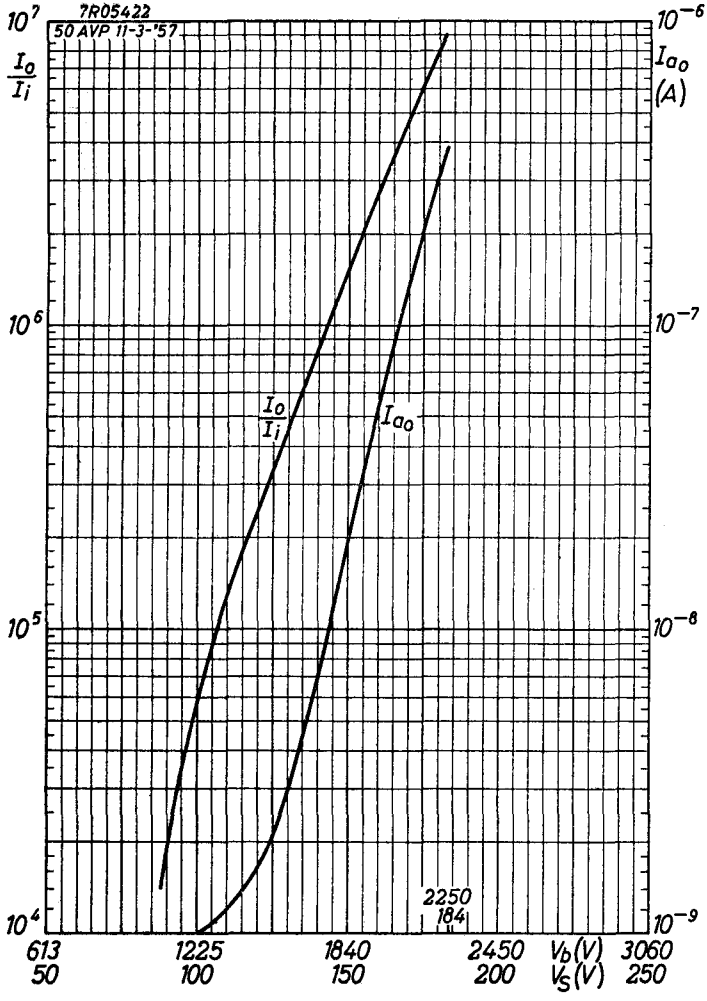
4. Spannungsteiler

Es empfiehlt sich, für den Spannungsteiler hochstabile Kohlewiderstände zu verwenden. Der Stromverbrauch des Spannungsteilers soll mindestens 20 mal so gross sein wie der Anodenstrom des Photo-Vervielfachers

5. Abschirmung

Wenn die Röhre in der Nähe magnetischer Felder betrieben werden soll, wird es empfohlen, den Röhrenkolben mittels einer Haube aus mu-Metall abzuschirmen

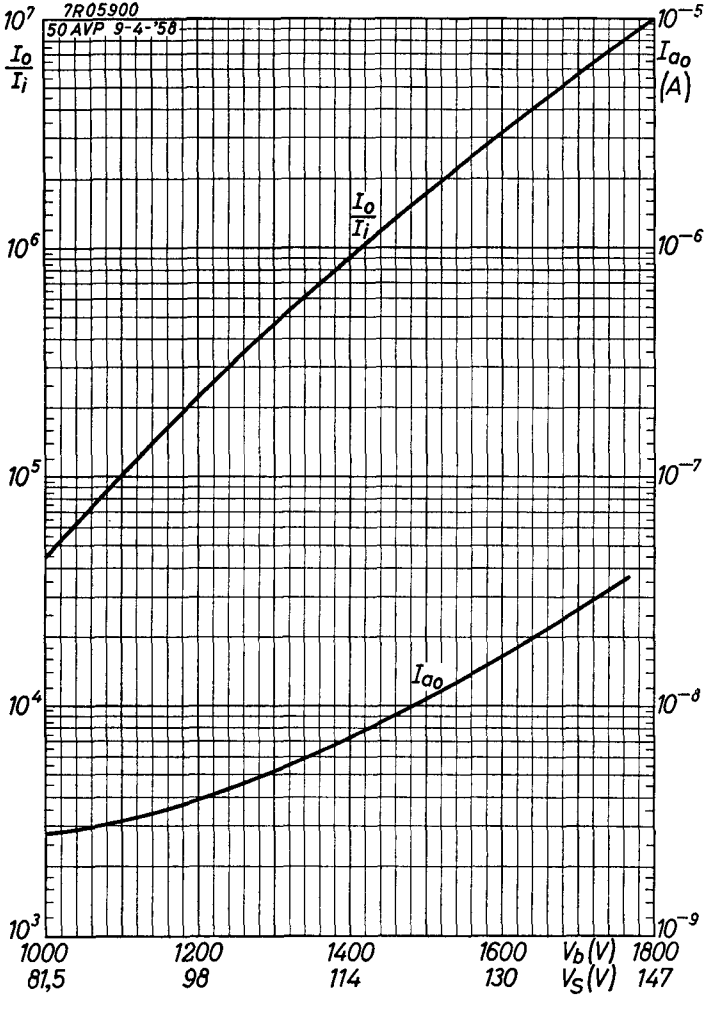
PHILIPS **50 AVP**



3.3.1957

A

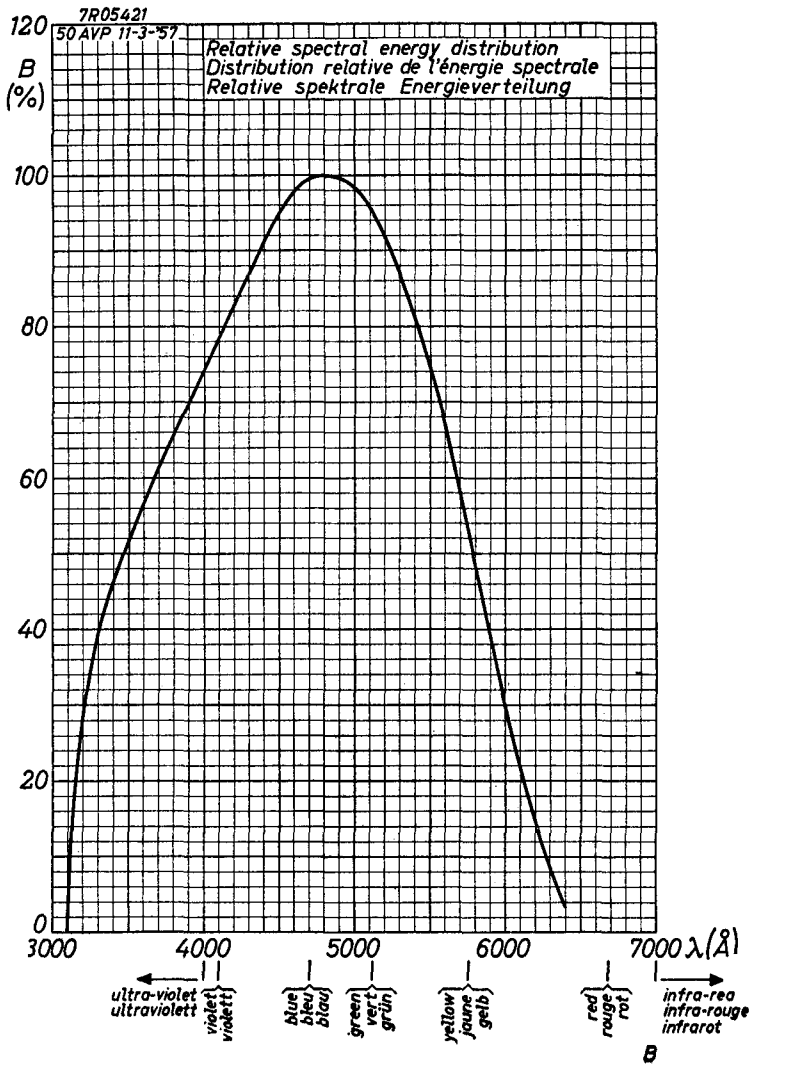
PHILIPS **50 AVP**



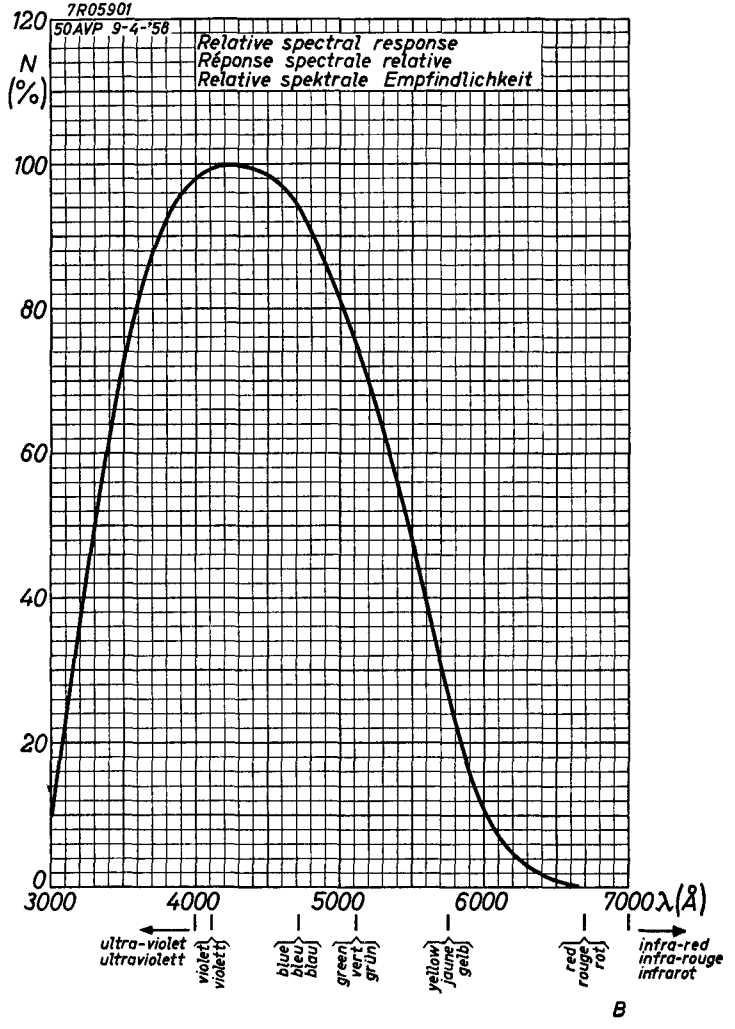
3.3.1958

A

50 AVP PHILIPS



50 AVP PHILIPS



B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

50AVP

page	sheet	date
1	1	1957.03.03
2	1	1958.03.03
3	1	1959.03.03
4	2	1957.03.03
5	2	1958.03.03
6	2	1959.03.03
7	3	1957.03.03
8	3	1958.03.03
9	3	1959.03.03
10	4	1957.03.03
11	4	1958.03.03
12	5	1957.03.03
13	5	1958.03.03
14	6	1958.03.03
15	7	1958.03.03
16	A	1957.03.03
17	A	1958.03.03
18	B	1957.03.03
19	B	1958.03.03

11-STAGE PHOTOMULTIPLIER
PHOTOMULTIPLICATEUR A 11 ETAGES
11-STUFIGER PHOTO-ELEKTRONENVERVIELFACHER

Photocathode: Semi-transparent, head-on, with optically flat and parallel surfaces
Cathode photoélectrique: Semi-transparent, du côté supérieur du tube, surfaces optiques planes et parallèles
Photokatode: Halbdurchsichtig, für frontalen Lichteinfall, mit optisch planparallelen Flächen

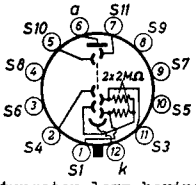
Minimum useful diameter Diamètre utile minimum Minimaler nützlicher Durchmesser	32 mm
Spectral response	See page PD in front of this section
Réponse spectrale	Voir page PD en tête de ce chapitre
Spektrale Empfindlichkeit	Siehe Seite PD am Anfang dieses Abschnitts
Wavelength at maximum response Longueur d'onde à la réponse max. Wellenlänge bei der max. Empfindlichkeit	4000 Å ± 300
N_k =	50 µA/lm [1]

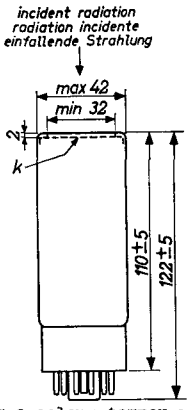
k = Photocathode; Photokatode

S = Secondary emission electrode (Dynode) / Electrode à émission secondaire (Dynode) [2] / Sekundäremissionselektrode (Dynode)

Base, culot, Sockel: DUODECAL 12-p
Socket, support, Fassung: B8 700 42

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





[1]) Measured with a tungsten lamp having a colour temperature of 2870 °K
Mesuré avec une lampe à tungstène d'une température de couleur de 2870 °K
Gemessen mit einer Wolframlampe mit einer Farbtemperatur von 2870 °K

[2]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{a-S11}	=	3 pF 5 pF [3]

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b	= max.	1800	V
I_a	= max.	1	mA
W_a	= max.	0,5	W
V_{k-S1}	= min.	180	V
V_{S1-S3}	= min.	160	V
$V_{Sn-Sn+1}$	= min.	80	V [4]
V_{a-S11}	= min.	80	V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

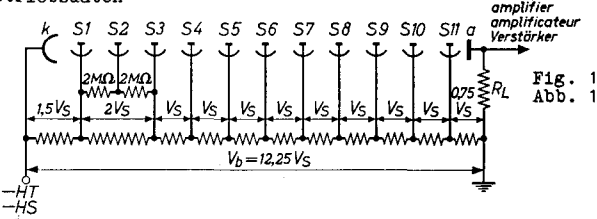


Fig. 1
Abb. 1

For the minimum voltages between the various electrodes see under "Limiting values"
Pour les tensions minimum entre les diverses électrodes voir les "Caractéristiques limites"
Für die Mindestspannungen zwischen den verschiedenen Elektroden siehe unter "Grenzdaten"

If the tube is used for gamma spectrometry V_{k-S1} should be 2VS
Si le tube est utilisé pour la spectrométrie gamma, V_{k-S1} doit être de 2VS
Wenn die Röhre für Gammaspektrometrie verwendet wird , soll V_{k-S1} gleich 2VS sein

[3]) Anode to all other electrodes
Entre l'anode et toutes les autres électrodes
Zwischen Anode und allen übrigen Elektroden

[4]) Voltage between two consecutive dynodes
Tension entre deux dynodes consécutives
Spannung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Dynoden

Typical characteristics (See fig.1)
Caractéristiques types (Voir fig.1)
Kenndaten (Siehe Abb. 1)

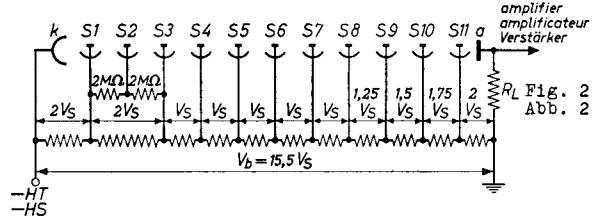
Na (V_b = 1800 V; V_S = 147 V) = 500 (min. 60) A/lm

Anode dark current (N_a = 60 A/lm)
Courant d'obscurité anodique (N_a = 60 A/lm) = max. 50 x 10^{-9} A
Anodendunkelstrom (N_a = 60 A/lm)

Limit of linear response of Iap/light flux
Limite de la réponse linéaire de Iap/flux lumineux
Grenze der linearen Wiedergabe von Iap/Lichtstrom

according to fig. 1 at
selon la fig. 1 à
nach Abb. 1 bei I_{ap} = 30 mA

according to fig. 2 at
selon la fig. 2 à
nach Abb. 2 bei I_{ap} = 100 mA



---

[2]) Dynode Nr. 2 has been connected to the tapping of an internal voltage divider consisting of two 2 MΩ-resistors between the pins of S1 and S3 (See fig.1)

Dynode No. 2 a été connectée au branchement d'un potentiomètre interne de deux fois 2 MΩ entre les broches de S1 et S3 (Voir fig.1)

Dynode Nr. 2 ist mit der Anzapfung eines inneren Spannungsteilers von zwei Mal 2 MΩ zwischen den Stiften von S1 und S3 verbunden (Siehe Abb.1)

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

page	51UVP sheet	date
1	1	1959.03.03
2	2	1959.03.03
3	3	1959.03.03
4	FP	1999.12.29

10-STAGE PHOTOMULTIPLIER
PHOTOMULTIPLICATEUR A 10 ETAGES
10-STUFIGER PHOTO-ELEKTRONENVERVIELFACHER

Photocathode: Semi-transparent, head-on, with optically flat and parallel surfaces
Cathode photoélectrique: Semi-transparent, du côté supérieur du tube, surfaces optiques planes et parallèles
Photokatode: Halbdurchsichtig, für frontalen Lichteinfall, mit optisch planparallelen Flächen

Minimum useful diameter
Diamètre utile minimum
Minimaler nützlicher Durchmesser — 20 mm

Spectral response — See page PC in front of this section
Réponse spectrale — Voir page PC en tête de ce chapitre
Spektrale Empfindlichkeit — Siehe Seite PC am Anfang dieses Abschnitts

Wavelength at maximum response
Longueur d'onde à la réponse max.
Wellenlänge bei der max. Empfindlichkeit — 4200 Å ± 300

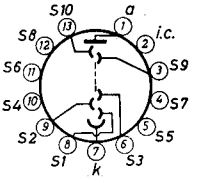
N_k = 30 µA/lm [1])

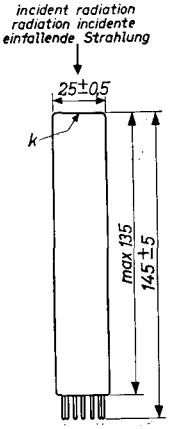
k = Photocathode; Photokatode

S = Secondary emission electrode (Dynode) / Electrode à émission secondaire (Dynode) / Sekundäremissionselektrode (Dynode)

Base, culot, Sockel: SPECIAL 13-p

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





[1]) Measured with a tungsten lamp having a colour temperature of 2870 °K
Mesuré avec une lampe à tungstène d'une température de couleur de 2870 °K
Gemessen mit einer Wolframlampe mit einer Farbtemperatur von 2870 °K

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{a-S10}	=	3 pF 5 pF [2]

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b	= max.	1800 V
I_a	= max.	1 mA
W_a	= max.	0,5 W
V_{k-S1}	= min.	180 V
$V_{Sn-Sn+1}$	= min.	80 V [3]
V_{a-S10}	= min.	80 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

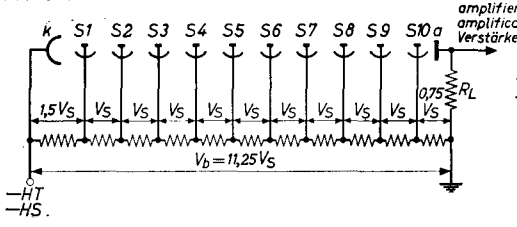


Fig.1
Abb.1

For the minimum voltages between the various electrodes see under "Limiting values"
Pour les tensions minimum entre les diverses électrodes voir les "Caractéristiques limites"
Für die Mindestspannungen zwischen den verschiedenen Elektroden siehe unter "Grenzdaten"

If the tube is used for gamma spectrometry V_{k-S1} should be 2VS
Si le tube est utilisé pour la spectrométrie gamma, V_{k-S1} doit être de 2VS
Wenn die Röhre für Gammaspektrometrie verwendet wird, soll V_{k-S1} gleich 2VS sein

---

[2]) Anode to all other electrodes
Entre l'anode et toutes les autres électrodes
Zwischen Anode und allen übrigen Elektroden

[3]) Voltage between two consecutive dynodes
Tension entre deux dynodes consécutives
Spannung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Dynoden

Typical characteristics (See fig.1)
Caractéristiques types (Voir fig.1)
Kenndaten (Siehe Abb.1)

N_a (V_b = 1800 V; V_S = 160 V) = 30 (min. 15) A/lm

Anode dark current (N_a = 15 A/lm)
Courant d'obscurité anodique (N_a = 15 A/lm) = max. 100 x 10^{-9} A
Anodendunkelstrom (N_a = 15 A/lm)

Limit of linear response of I_a /light flux
Limite de la réponse linéaire de I_a /flux lumineux
Grenze der linearen Wiedergabe von I_a /Lichtstrom

according to fig. 1 at
selon la fig. 1 à
nach Abb. 1 bei I_{ap} = 5 mA

according to fig. 2 at
selon la fig. 2 à
nach Abb. 2 bei I_{ap} = 10 mA

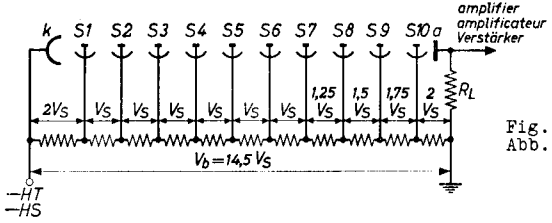


Fig. 2
Abb. 2

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

page	52AVP sheet	date
1	1	1959.03.03
2	2	1959.03.03
3	3	1959.03.03
4	FP	1999.12.29

11-STAGE PHOTOMULTIPLIER
PHOTOMULTIPLICATEUR A 11 ETAGES
11-STUFIGER PHOTO-ELEKTRONENVERVIELFACHER

Photocathode: Semi-transparent, head-on, with optically flat and parallel surfaces
Cathode photoélectrique: Semi-transparent, du côté supérieur du tube, surfaces optiques planes et parallèles
Photokatode: Halbdurchsichtig, für frontalen Lichteinfall, mit optisch planparallelen Flächen

Minimum useful diameter
Diamètre utile minimum 44 mm
Minimaler nützlicher Durchmesser

Spectral response	See page PC in front of this section
Réponse spectrale	Voir page PC en tête de ce chapitre
Spektrale Empfindlichkeit	Siehe Seite PC am Anfang dieses Abschnitts

Wavelength at maximum response
Longueur d'onde à la réponse max. 4200 Å ± 300
Wellenlänge bei der max. Empfindlichkeit

N_k = 50 µA/lm [1])

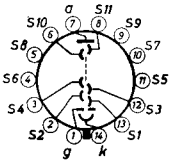
k = Photocathode; Photokatode

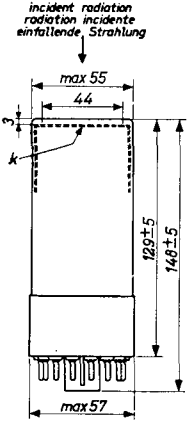
g = Accelerating electrode / Electrode d'accélération / Beschleunigungselektrode

S = Secondary emission electrode(Dynode) / Electrode à émission secondaire(Dynode) / Sekundäremissions-elektrode(Dynode)

Base,culot,Sockel: DIHEPTAL 14-p

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





[1]) Measured with a tungsten lamp having a colour temperature of 2870 °K
Mesuré avec une lampe à tungstène d'une température de couleur de 2870 °K
Gemessen mit einer Wolframlampe mit einer Farbtemperatur von 2870 °K

Capacitances Capacités Kapazitäten	Ca-S11	=	3 pF 5 pF [2]

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

Vb	= max.	1800 V
Ia	= max.	1 mA
Wa	= max.	0,5 W
Vk-S1	= min.	180 V
VSn-Sn+1	= min.	80 V [3]
Va-S11	= min.	80 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

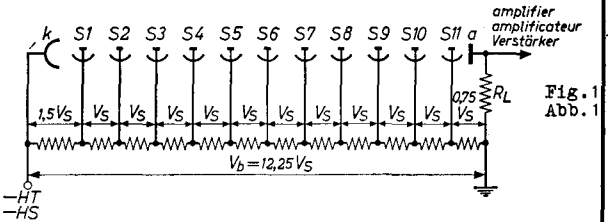


Fig. 1
Abb. 1

For the minimum voltages between the various electrodes see under "Limiting values"
Pour les tensions minimum entre les diverses électrodes voir les "Caractéristiques limites"
Für die Mindestspannungen zwischen den verschiedenen Elektroden siehe unter "Grenzdaten"

If the tube is used for gamma spectrometry V_{k-S1} should be 2VS
Si le tube est utilisé pour la spectrométrie gamma, V_{k-S1} doit être de 2VS
Wenn die Röhre für Gammaspektrometrie verwendet wird, soll V_{k-S1} gleich 2VS sein

---

[2]) Anode to all other electrodes
Entre l'anode et toutes les autres électrodes
Zwischen Anode und allen übrigen Elektroden

[3]) Voltage between two consecutive dynodes
Tension entre deux dynodes consécutives
Spannung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Dynoden

Typical characteristics (See fig. 1)
Caractéristiques types (Voir fig. 1)
Kenndaten (Siehe Abb. 1)

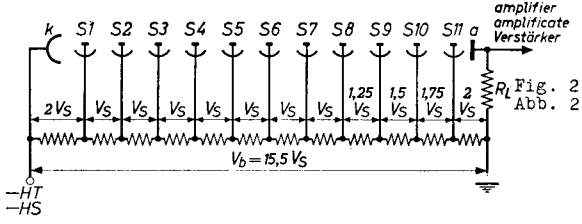
N_a (V_b = 1800 V; V_S = 147 V) = 500 (min. 60) A/lm

Anode dark current (N_a = 60 A/lm)
Courant d'obscurité anodique (N_a = 60 A/lm) = max. 50×10^{-9} A
Anodendunkelstrom (N_a = 60 A/lm)

Limit of linear response of I_{ap}/light flux
Limite de la réponse linéaire de I_{ap}/flux lumineux
Grenze der linearen Wiedergabe von I_{ap}/Lichtstrom

according to fig. 1 at
selon la fig. 1 à
nach Abb. 1 bei I_{a_p} = 30 mA

according to fig. 2 at
selon la fig. 2 à
nach Abb. 2 bei I_{a_p} = 100 mA



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

53AVP

page	sheet	date
1	1	1959.03.03
2	2	1959.03.03
3	3	1959.03.03
4	FP	1999.12.29

11-STAGE PHOTOMULTIPLIER
PHOTOMULITPLICATEUR A 11 ETAGES
11-STUFIGER PHOTO-ELEKTRONENVERVIELFACHER

Photocathode: Semi-transparent, head-on, with optically flat and parallel surfaces
Cathode photoélectrique: Semi-transparent, du côté supérieur du tube, surfaces optiques planes et parallèles
Photokatode: Halbdurchsichtig, für frontalen Lichteinfall, mit optisch planparallelen Flächen

Minimum useful diameter Diamètre utile minimum Minimaler nützlicher Durchmesser	44 mm
Spectral response Réponse spectrale Spektrale Empfindlichkeit	See page PD in front of this section Voir page PD en tête de ce chapitre Siehe Seite PD am Anfang dieses Abschnitts
Wavelength at maximum response Longueur d'onde à la réponse max. Wellenlänge bei der max. Empfindlichkeit	4000 Å ± 300
N_k =	50 µA/lm [1]

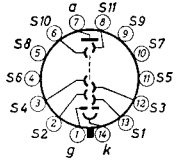
k = Photocathode; Photokatode

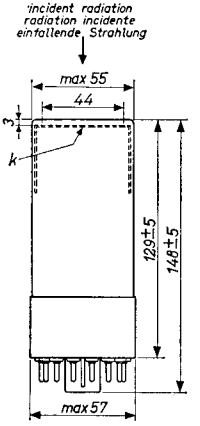
g = Accelerating electrode
Electrode d'accélération
Beschleunigungselektrode

S = Secondary emission electrode (Dynode)
Electrode à émission secondaire (Dynode)
Sekundäremissions-elektrode (Dynode)

Base, culot, Sockel: DIHEPTAL 14-p

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





[1]) Measured with a tungsten lamp having a colour temperature of 2870 °K
Mesuré avec une lampe à tungstène d'une température de couleur de 2870 °K
Gemessen mit einer Wolframlampe mit einer Farbtemperatur von 2870 °K

Capacitances Capacités Kapazitäten	$C_{a-S_{11}}$	=	3 pF 5 pF [2]

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b	= max.	1800 V
I_a	= max.	1 mA
W_a	= max.	0,5 W
V_{k-S_1}	= min.	180 V
$V_{Sn-Sn+1}$	= min.	80 V [3]
$V_{a-S_{11}}$	= min.	80 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

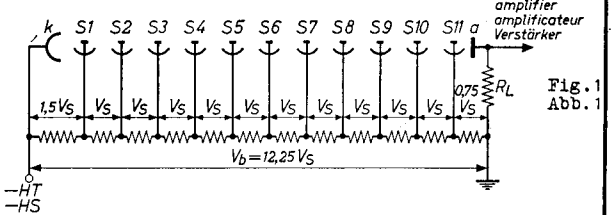


Fig. 1
Abb. 1

For the minimum voltages between the various electrodes see under "Limiting values"
Pour les tensions minimum entre les diverses électrodes voir les "Caractéristiques limites"
Für die Mindestspannungen zwischen den verschiedenen Elektroden siehe unter "Grenzdaten"

If the tube is used for gamma spectrometry V_{k-S_1} should be 2VS
Si le tube est utilisé pour la spectrométrie gamma, V_{k-S_1} doit être de 2VS
Wenn die Röhre für Gammaspektrometrie verwendet wird, soll V_{k-S_1} gleich 2VS sein

---

[2]) Anode to all other electrodes
Entre l'anode et toutes les autres électrodes
Zwischen Anode und allen übrigen Elektroden

[3]) Voltage between two consecutive dynodes
Tension entre deux dynodes consécutives
Spannung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Dynoden

Typical characteristics (See fig. 1)
Caractéristiques types (Voir fig. 1)
Kenndaten (Siehe Abb. 1)

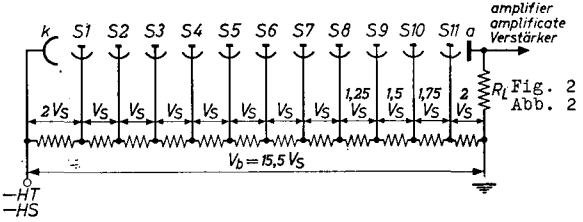
N_a (V_b = 1800 V; V_S = 147 V) = 500 (min. 60) A/lm

Anode dark current (N_a = 60 A/lm)
Courant d'obscurité anodique (N_a = 60 A/lm) = max. 50×10^{-9} A
Anodendunkelstrom (N_a = 60 A/lm)

Limit of linear response of I_{ap}/light flux
Limite de la réponse linéaire de I_{ap}/flux lumineux
Grenze der linearen Wiedergabe von I_{ap}/Lichtstrom

according to fig. 1 at
selon la fig. 1 à
nach Abb. 1 bei I_{a_p} = 30 mA

according to fig. 2 at
selon la fig. 2 à
nach Abb. 2 bei I_{a_p} = 100 mA



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

53UVP

page	sheet	date
1	1	1959.03.03
2	2	1959.03.03
3	3	1959.03.03
4	FP	1999.12.29

11-STAGE PHOTOMULTIPLIER
PHOTOMULTIPLICATEUR A 11 ETAGES
11-STUFIGER PHOTO-ELEKTRONENVERVIELFACHER

Photocathode: Semi-transparent, head-on, with optically flat and parallel surfaces
Cathode photoélectrique: Semi-transparent, du côté supérieur du tube, surfaces optiques planes et parallèles
Photokatode: Halbdurchsichtig, für frontalen Lichteinfall, planparallelen Flächen

Minimum useful diameter
Diamètre utile minimum 111 mm
Minimaler nützlicher Durchmesser

Spectral response — See page PC in front of this section
Réponse spectrale — Voir page PC en tête de ce chapitre
Spektrale Empfindlichkeit — Siehe Seite PC am Anfang dieses Abschnitts

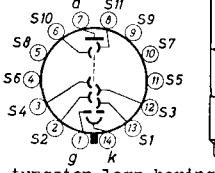
Wavelength at maximum response
Longueur d'onde à la réponse max. 4200 Å ± 300
Wellenlänge bei der max. Empfindlichkeit

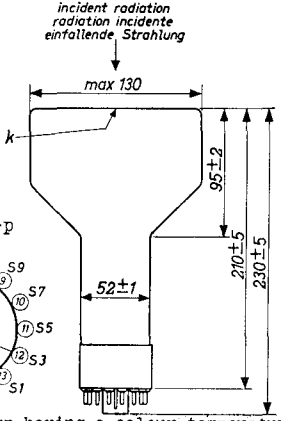
N_k = 50 µA/lm [1])

k = Photocathode; Photokatode
g = Accelerating electrode / Electrode d'accélération / Beschleunigungselektrode
S = Secondary emission electrode(Dynode) / Electrode à émission secondaire(Dynode) / Sekundäremissionselektrode(Dynode)

Base,culot,Sockel: DIHEPTAL 14-p

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





[1]) Measured with a tungsten lamp having a colour temperature of 2870 °K
Mesuré avec une lampe à tungstène d'une température de couleur de 2870 °K
Gemessen mit einer Wolframlampe mit einer Farbtemperatur von 2870 °K

Capacitances Capacités Kapazitäten	$C_{a\text{-}S_{11}}$	=	3 pF
	C_a	=	5 pF [2]

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b	= max.	2000 V
I_a	= max.	1 mA
W_a	= max.	0,5 W
$V_{k\text{-}S_1}$	= min.	180 V
$V_{Sn\text{-}Sn+1}$	= min.	80 V [3]
$V_{a\text{-}S_{11}}$	= min.	80 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

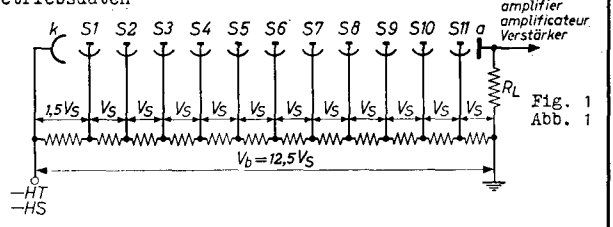


Fig. 1
Abb. 1

For the minimum voltages between the various electrodes see under "Limiting values"
Pour les tensions minimum entre les diverses électrodes voir les "Caractéristiques limites"
Für die Mindestspannungen zwischen den verschiedenen Elektroden siehe unter "Grenzdaten"

If the tube is used for gamma spectrometry $V_{k\text{-}S_1}$ should be 3VS
Si le tube est utilisé pour la spectrométrie gamma, $V_{k\text{-}S_1}$ doit être de 3VS
Wenn die Röhre für Gammaspektrometrie verwendet wird, soll $V_{k\text{-}S_1}$ gleich 3VS sein

---

[2]) Anode to all other electrodes
Entre l'anode et toutes les autres électrodes
Zwischen Anode und allen übrigen Elektroden

[3]) Voltage between two consecutive dynodes
Tension entre deux dynodes consécutives
Spannung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Dynoden

Typical characteristics (See fig. 1)
Caractéristiques types (Voir fig. 1)
Kenndaten (Siehe Abb. 1)

N_a (V_b = 2000 V)	=		500 A/lm
N_a (V_b = 1800 V)	=	min.	100 A/lm
Anode dark current (N_a = 250 A/lm) Courant d'obscurité anodique (N_a = 250 A/lm) Anodendunkelstrom (N_a = 250 A/lm)	=	max.	5.10^{-7} A

Limit of linear response of I_{ap}/light flux
Limite de la réponse linéaire de I_{ap}/flux lumineux
Grenze der linearen Wiedergabe von I_{ap}/Lichtstrom

according to fig. 1 at selon la fig. 1 à nach Abb. 1 bei	I_{a_p}	=	30 mA
according to fig. 2 at selon la fig. 2 à nach Abb. 2 bei	I_{a_p}	=	100 mA

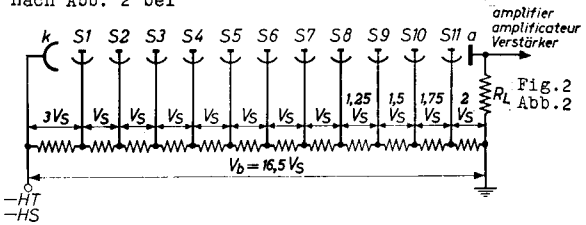


Fig.2
Abb.2

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

54AVP

page	sheet	date
1	1	1959.03.03
2	2	1959.03.03
3	3	1959.03.03
4	FP	1999.12.29

Packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator at a fixed frequency in the 8.6 mm band between the 34512 and 35208 Mc/s limits. It is capable of delivering a peak output power of more than 60 kW at a peak anode current of 17.5 A The magnetron is designed for very short pulse operation and is especially suited for use in high definition short range radar systems.

MAGNÉTRON avec aimant incorporé, pour l'utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe dans la bande de 8,6 mm entre les fréquences de 34512 et 35208 MHz. Le tube est capable de fournir une puissance de sortie de crête de 60 kW au minimum à un courant anodique de crête de 17,5 A.
Le magnétron est conçu pour fonctionnement à une durée d'impulsions très courte et est qualifié spécialement pour les systèmes radar à courte distance et à haute discrimination.

MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator auf einer festen Frequenz im 8,6 mm-Band zwischen den Frequenzen von 34512 und 35208 MHz. Die Röhre kann eine Impulsspitzenleistung von mindestens 60 kW bei einem Anodenspitzenstrom von 17,5 A liefern. Das Magnetron ist geeignet zur Verwendung mit sehr kurzen Impulsen, speziell in Kurzbereich-Radarsystemen mit grossem Auflösungsvermögen.

Heating : indirect	V_{f_o}	= 5 V $^{+10\ \%}_{-\ 5\ \%}$
Chauffage: indirect		
Heizung : indirekt	I_f (V_f = 5 V)	= 3,9 ± 0,7 A
	T_w	= min. 4 min.
Cathode : dispenser type		
Cathode : cathode à réserve		
Katode : Nachfüllkatode	R_f {cold / froid / kalt}	= min. 0,16 Ω

Under some conditions of operation it is necessary to reduce the heater voltage immediately after applying the anode power. See under "Operating characteristics" and page B.
Sous certaines conditions de fonctionnement il est nécessaire de réduire la tension de chauffage immédiatement après l'application de la puissance anodique. Voir sous "Caractéristiques d'utilisation" et page B.
Unter bestimmten Betriebsbedingungen ist es erforderlich die Heizspannung sofort nach Anlegen der Anodenleistung zu reduzieren. Siehe unter "Betriebsdaten" und Seite B.

---

[4]) Page 6; Seite 6

Diode current suppressed by a voltage of about + 300 V on the cathode with respect to the anode. See "Circuit notes" page 8.
Le courant de diode est supprimé par une tension d'environ + 300 V à la cathode par rapport à l'anode. Voir "Remarques sur le circuit" page 10.
Der Diodenstrom wird unterdrückt mittels einer Spannung von etwa +300 V an der Katode in bezug auf die Anode

PHILIPS

55008

Packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator at a fixed frequency in the 8.6 mm band between the 34512 and 35208 Mc/s limits. It is capable of delivering a peak output power of more than 60 kW at a peak anode current of 17.5 A. The magnetron has been designed for very short pulse operation and is especially suited for use in high definition short range radar systems.

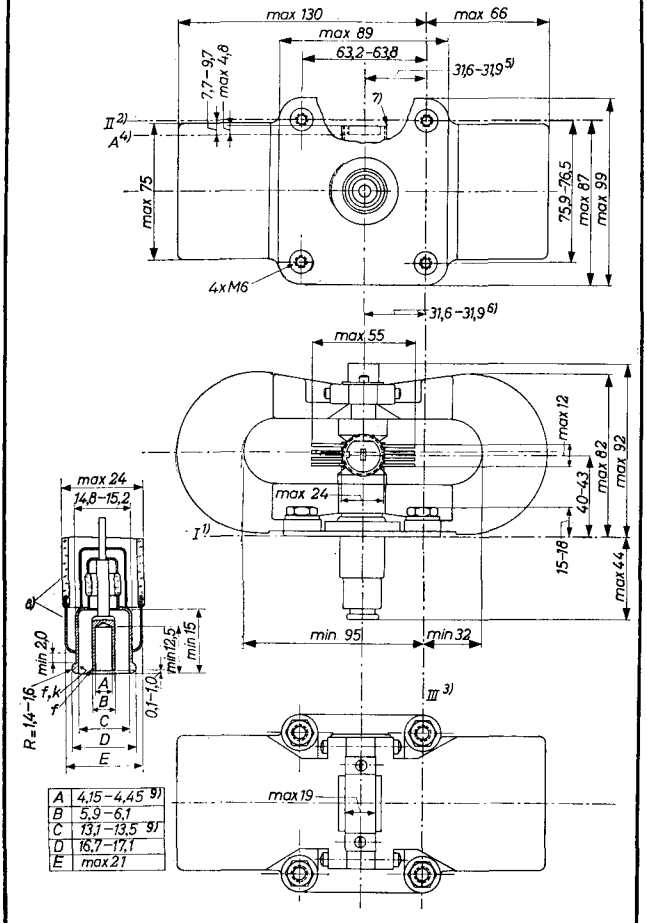
MAGNÉTRON avec aimant incorporé, pour l'utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe dans la bande de 8,6 mm entre les fréquences de 34512 et 35208 MHz. Le tube est capable de fournir une puissance de sortie de crête de 60 kW au minimum à un courant anodique de crête de 17,5 A.
Le magnétron est conçu pour fonctionnement à une durée d'impulsions très courte et est qualifié spécialement pour les systèmes radar à courte distance et à haute discrimination.

MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator auf einer festen Frequenz im 8,6 mm-Band zwischen den Frequenzen von 34512 und 35208 MHz. Die Röhre kann eine Impulsspitzenleistung von mindestens 60 kW bei einem Anodenspitzenstrom von 17,5 A liefern. Das Magnetron ist geeignet zur Verwendung mit sehr kurzen Impulsen, speziell in Kurzbereich-Radarsystemen mit grossem Auflösungsvermögen.

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{f_o}	= 5 V $\pm^{10}_{5}$ %
	I_f (V_f = 5 V)	= 3,9 ± 0,7 A
	T_w	= min. 4 min.
Cathode : dispenser type Cathode : cathode à réserve Katode : Nachfüllkatode	R_f { cold / froid / kalt }	= min. 0,16 Ω

Remark: Under some conditions of operation it is necessary to reduce the heater voltage immediately after applying the anode voltage when the magnetron starts oscillating. See under "Operating characteristics" and page B.
Observation: Sous certaines conditions de fonctionnement il est nécessaire de réduire la tension de chauffage immédiatement après l'application de la tension anodique, quand le magnétron commence à osciller. Voir sous "Caractéristiques d'utilisation" et page B.
Bemerkung: Unter bestimmten Betriebsbedingungen ist es erforderlich die Heizspannung sofort nach Anlegen der Anodenspannung, wenn das Magnetron zu Schwingen anfängt, zu reduzieren. Siehe unter "Betriebsdaten" und Seite B.

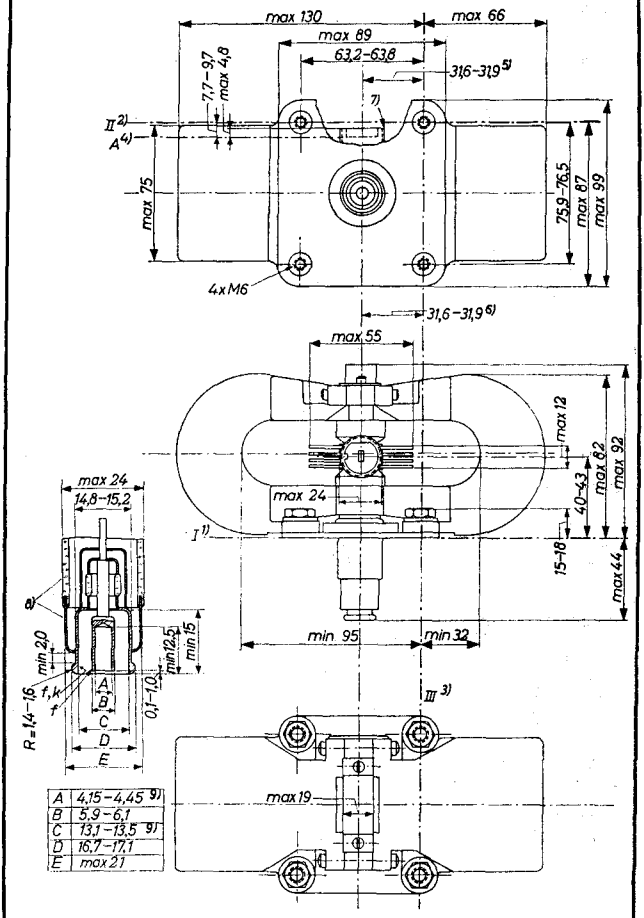
Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm.



A	4,15-4,45 9)
B	5,9-6,1
C	13,1-13,5 9)
D	16,7-17,1
E	max 21

PHILIPS

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm.



A	4,15–4,45 9)
B	5,9–6,1
C	13,1–13,5 9)
D	16,7–17,1
E	max 21

[1]) Reference plane I
Plan de référence I
Bezugsebene I

[2]) Reference plane II
Plan de référence II
Bezugsebene II

[3]) Reference plane III
Plan de référence III
Bezugsebene III

[4]) Reference plane A for electrical measurements
Plan de référence A pour mesures électriques
Bezugsebene A für elektrische Messungen

[5]) The axis of the cathode terminal is located within a radius of 1.5 mm of the specified position
L'axe de la douille cathodique est logé au-dedans d'un rayon de 1,5 mm autour de la position spécifiée
Die Achse der Katodenbuchse ist innerhalb eines Radius von 1,5 mm von der angegebenen Stelle gelegen

[6]) Distance of the centre of the wave-guide to reference plane III
Distance entre le centre du guide d'ondes et le plan de référence III
Entfernung des Mittelpunktes des Hohlleiters von der Bezugsebene III

[7]) To be connected to wave-guide RG-96/U
Raccorder au guide d'ondes RG-96/U
Zur Befestigung an Hohlleiter RG-96/U

[8]) No clamping means to bear on this surface
Cette surface ne doit pas être serrée
Diese Fläche soll nicht eingeklemmt werden

[9]) The eccentricity of the axis of the inner cylinder of the heater terminal (determined by dimension A) with respect to the axis of the inner cylinder of the cathode-heater terminal (determined by dimension C) is max. 0.125 mm
L'excentricité de l'axe du cylindre intérieur de la douille du filament (déterminé par la dimension A) par rapport à l'axe du cylindre intérieur de la douille cathode-filament (déterminé par la dimension C) est de 0,125 mm au max.
Die Exzentrizität der Achse des Innenzylinders des Heizfadenanschlusses (bestimmt von der Abmessung A) in bezug auf die Achse des Innenzylinders des Katoden-Heizfadenanschlusses (bestimmt von der Abmessung C) ist max. 0,125 mm

1) Reference plane I
Plan de référence I
Bezugsebene I

2) Reference plane II
Plan de référence II
Bezugsebene II

3) Reference plane III
Plan de référence III
Bezugsebene III

4) Reference plane A for electrical measurements
Plan de référence A pour mesures électriques
Bezugsebene A für elektrische Messungen

5) The axis of the cathode terminal is located within a radius of 1.5 mm of the specified position
L'axe de la douille cathodique est logé au-dedans d'un rayon de 1,5 mm autour de la position spécifiée
Die Achse der Katodenbuchse ist innerhalb eines Radius von 1,5 mm von der angegebenen Stelle gelegen

6) Distance of the centre of the wave-guide to reference plane III
Distance entre le centre du guide d'ondes et le plan de référence III
Entfernung des Mittelpunktes des Hohlleiters von der Bezugsebene III

7) To be connected to wave-guide RG-96/U
Raccorder au guide d'ondes RG-96/U
Zur Befestigung an Hohlleiter RG-96/U

8) No clamping means to bear on this surface
Cette surface ne doit pas être serrée
Diese Fläche soll nicht eingeklemmt werden

9) The eccentricity of the axis of the inner cylinder of the heater terminal (determined by dimension A) with respect to the axis of the inner cylinder of the cathode-heater terminal (determined by dimension C) is max. 0.125 mm
L'excentricité de l'axe du cylindre intérieur de la douille du filament (déterminé par la dimension A) par rapport à l'axe du cylindre intérieur de la douille cathode-filament (déterminé par la dimension C) est de 0,125 mm au max.
Die Exzentrizität der Achse des Innenzylinders des Heizfadenanschlusses (bestimmt von der Abmessung A) in bezug auf die Achse des Innenzylinders des Katoden-Heizfadenanschlusses (bestimmt von der Abmessung C) ist max. 0,125 mm

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight		Shipping weight	
Poids net	4 kg	Poids brut	7,2 kg
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Wave-guide output system
Système de sortie à guide d'ondes RG-96/U
Hohlleiterausgangssystem

Wave-guide coupling system
Système de couplage du guide d'ondes Z830016 [1])
Hohlleiterkupplungssystem

Cathode connector
Connecteur de la cathode 55356
Katodenanschluss

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap}	=	15-17 kV
$-\frac{\Delta f}{\Delta t}$	=	max. 1 Mc/s °C
Δf_p (V.S.W.R.=1,5)	=	35 < 50 Mc/s
d [2])	=	0,40-0,25 λ_g
	=	2,6- 4,4 mm
C_{ak}	=	6 pF
Stable range Gamme stable Stabiler Bereich I_{ap}	=	6-20 A

[1]) American reference drawing number AS-2092. To facilitate the coupling components Z830017 and Z830019 have been fixed permanently to the tube.
Numéro de référence du dessin américain AS-2092. Pour faciliter le couplage les pièces Z830017 et Z830019 ont été fixées à demeure au tube.
Referenznummer der amerikanischen Skizze AS-2092. Zur Erleichterung der Kupplung sind die Teile Z830017 und Z830019 fest mit der Röhre verbunden

[2]) The phase of sink of the tube is between 0.4 and 0.25λ_g (2.6 and 4.4 mm) outside the tube with respect to reference plane A (see page 2).
Le tube fonctionne d'une manière instable si le minimum d'ondes stationnaires se trouve en dehors du tube à une distance de 0,4 - 0,25λ_g (2,6 - 4,4 mm) du plan de référence A (voir page 2).
Die Röhre arbeitet nicht stabil wenn das Stehwellenminimum sich ausserhalb der Röhre in einem Abstand von 0,4 - 0,25λ_g (2,6 - 4,4 mm) der Bezugsebene A befindet (siehe Seite 2).

55008 PHILIPS

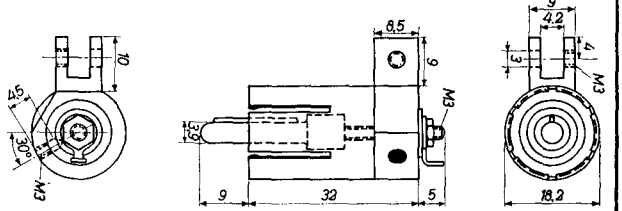
Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight		Shipping weight	
Poids net	4 kg	Poids brut	7,2 kg
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Wave-guide output system
Système de sortie à guide d'ondes RG-96/U
Hohlleiterausgangssystem

Wave-guide coupling system
Système de couplage du guide d'ondes Z830016 [1])
Hohlleiterkupplungssystem

Dimensions in mm



Cathode connector
Connecteur de la cathode 55356
Katodenanschluss

[1]) American reference drawing number AS-2092. To facilitate the coupling components Z830017 and Z830019 have been fixed permanently to the tube.

Numéro de référence du dessin américain AS-2092. Pour faciliter le couplage les pièces Z830017 et Z830019 ont été fixées à demeure au tube.

Referenznummer der amerikanischen Skizze AS-2092. Zur Erleichterung der Kupplung sind die Teile Z830017 und Z830019 fest mit der Röhre verbunden

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

T_{imp}	= max.	0,5	µsec
δ	= max.	0,0005	
V_{fo}	= max.	5,5	V
I_{fsurge}	= max.	8	A
I_{ap}	= max.	20	A
W_{ia}	= max.	85	W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ [1] (T_{imp} = 0,5; 0,3; 0,1 µsec)	= min.	200	kV/µsec
	= max.	300	kV/µsec
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ [1] (T_{imp} = 0,02 µsec)	= max.	600	kV/µsec
V.S.W.R.	= max.	1,5	
t_a	= max.	150 °C [2]	

Cathode and heater seal temperature
Température des scellements de la cathode et du filament = max. 150 °C
Temperatur der Katoden- und Heizfadeneinschmelzungen

p = max. 3,1 kg/cm² [3] (45 lbs/□")

[1]) The figures apply to the use of a hard tube modulator circuit. See also under "Pulse definitions" page 8.
Ces données s'appliquent à l'utilisation d'un circuit modulateur à tube dur. Voir aussi sous "Définitions des impulsions" page 11
Diese Daten beziehen sich auf die Verwendung einer Modulatorschaltung mit harter Röhre. Siehe auch unter "Impulsdefinitionen" Seite 14

[2]) Measured on the anode block between the second and third cooling fin.
Mesuré sur l'anode entre la deuxième et la troisième ailette de refroidissement
Gemessen an der Anode zwischen der zweiten und der dritten Kühlrippe

[3]) Absolute pressure within the mounting flange and the wave-guide output system.
Pression absolue au-dedans de la bride de montage et du système de sortie à guide d'ondes
Absoluter Druck innerhalb des Montageflansches und des Hohlleiter-Ausgangssystems.

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap}	=	15-17	kV
$-\frac{\Delta f}{\Delta t}$	=	max. 1	Mc/s °C
Δf_p (V.S.W.R. = 1,5)	=	35 < 50	Mc/s
d [1]	=	0,40 -0,25 λ_g	
	=	2,6 - 4,4	mm
C_{ak}	=	6	pF
Stable range Gamme stable Stabiler Bereich I_{ap}	=	6-20	A

[1]) The phase of sink of the tube is between 0.4 and 0.25 λ_g (2.6 and 4.4 mm) outside the tube with respect to reference plane A (see page 2).
Le tube fonctionne d'une manière instable si le minimum d'ondes stationnaires se trouve en dehors du tube à une distance de 0,4 - 0,25 λ_g (2,6 - 4,4 mm) du plan de référence A (voir page 2).
Die Röhre arbeitet nicht stabil wenn das Stehwellenminimum sich ausserhalb der Röhre in einem Abstand von 0,4 - 0,25 λ_g (2,6 - 4,4 mm) der Bezugsebene A befindet (siehe Seite 2).

[4]) Page 7; Seite 7

Diode current suppressed by a voltage of about + 300 V on the cathode with respect to the anode. See "Circuit notes" page 9.
Le courant de diode est supprimé par une tension d'environ + 300 V à la cathode par rapport à l'anode. Voir "Remarques sur le circuit" page 12.
Der Diodenstrom wird unterdrückt mittels einer Spannung von etwa +300 V an der Katode in bezug auf die Anode Siehe "Schaltungshinweise" Seite 15.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f [1]	=	2,5 [2]	3,5 [2]	3,5 [2]	4,5 [2] V
T_{imp}	=	0,5	0,3	0,1	0,02 µsec
δ	=	$3,33 \times 10^{-4}$	2×10^{-4}	2×10^{-4}	10^{-4}
f_{imp}	=	666	666	2000	2000 c/s
V_{ap}	=	15-17	15-17	15-17	15-17 kV
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ [3]	=	250	250	250	600 kV/µsec
I_a [4]	=	5	3,5	3,5	2 mA
I_{ap}	=	15	17,5	16,5	12,5 A
W_o	=	23	16	15	6 W
W_{op}	=	70	80	75	60 kW

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above

Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées ci-dessus

Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

[1]) Tolerances of V_f are +10% and -5% of the indicated values.
Les tolérances de V_f sont de +10% et de -5% des valeurs indiquées.
Die Toleranzen von V_f sind +10% und -5% der angegebenen Werte.

[2]) See page B; voir page B; siehe Seite B.

[3]) See note [1]) page 5; voir la note [1]) page 5; siehe Fussnote [1]) Seite 5

[4]) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

T_{imp}	= max.	0,5	µsec
δ	= max.	0,0005	
V_{fo}	= max.	5,5	V
I_{fsurge}	= max.	8	A
I_{ap}	= max.	20	A
W_{ia}	= max.	85	W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ [1] (T_{imp} = 0,5; 0,3; 0,1 µsec)	= min.	200	kV/µsec
	= max.	300	kV/µsec
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ [1] (T_{imp} = 0,02 µsec)	= max.	600	kV/µsec
V.S.W.R.	= max.	1,5	
t_a	= max.	150	°C [2]
Cathode and heater seal temperature Température des scellements de la cathode et du filament Temperatur der Katoden- und Heizfadeneinschmelzungen	= max.	150	°C
p	= max.	3,1 kg/cm² [3] (45 lbs/□")	

[1]) The figures apply to the use of a hard tube modulator circuit. See also under "Pulse definitions" page 9.
Ces données s'appliquent à l'utilisation d'un circuit modulateur à tube dur. Voir aussi sous "Définitions des impulsions" page 12.
Diese Daten beziehen sich auf die Verwendung einer Modulatorschaltung mit harter Röhre. Siehe auch unter "Impulsdefinitionen" Seite 15.

[2]) Measured on the anode block between the second and third cooling fin.
Mesuré sur l'anode entre la deuxième et la troisième ailette de refroidissement
Gemessen an der Anode zwischen der zweiten und der dritten Kühlrippe

[3]) Absolute pressure within the mounting flange and the wave-guide output system.
Pression absolue au-dedans de la bride de montage et du système de sortie à guide d'ondes
Absoluter Druck innerhalb des Montageflansches und des Hohlleiter-Ausgangssystems.

Pages 7-9 in english
Pages 10-12 en français
Seiten 13-15 auf deutsch

COOLING

Under normal operating conditions cooling by a low velocity air flow is sufficient. When the anode temperature is kept below 150 °C no additional cooling will be required for the input terminals.

PRESSURIZING

The wave-guide output system must always be pressurized An absolute pressure of 2.5 kg/cm² (35 lbs/□") is sufficient in the case of the published operating characteristics.
The input system must not be operated at a pressure lower than 600 mm Hg. At very short pulse durations, however, pressurizing of the input system up to at least normal atmospheric pressure is recommendable

LIFE

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths.

MOUNTING

Mounting of the magnetron should be accomplished by means of its mounting flange. The tube should in no case be supproted by the coupling to the waveguide output flange alone.
It is required to use non-magnetic tools during installation.
The opening in the output flange should be kept closed by the dust cover until the tube is mounted into the equipment.
Before putting the magnetron into operation, the user should make sure that the output waveguide is entirely clean and free from dust and moisture.

STARTING A NEW MAGNETRON

The magnetron is provided with a getter. Owing to this ageing of a new magnetron or of a magnetron that has been idle or stored for a period of time, will not be necessary in many cases. If, however, the magnetron is taken into operation and some sparking and instability occur incidentally it is recommended to raise gradually the anode voltage -starting at low values- and to operate the magnetron with reduced input during 15 to 30 minutes. After this period sparking usually ceases.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f [1]	=	2,5 [2]	3,5 [2]	3,5 [2]	4,5 [2] V
T_{imp}	=	0,5	0,3	0,1	0,02 µsec
δ	=	$3,33 \times 10^{-4}$	2×10^{-4}	2×10^{-4}	10^{-4}
f_{imp}	=	666	666	2000	5000 c/s
V_{ap}	=	15-17	15-17	15-17	15-17 kV
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ [3]	=	250	250	250	600 kV/µsec
I_a [4]	=	5	3,5	3,5	2 mA
I_{ap}	=	15	17,5	16,5	12,5 A
W_o	=	23	16	15	6 W
W_{op}	=	70	80	75	60 kW

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above

Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées ci-dessus

Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

---

[1]) Tolerances of Vf are +10% and -5% of the indicated values; see page B
Les tolérances de Vf sont de +10% et de -5% des valeurs indiquées; voir page B
Die Toleranzen von Vf sind +10% und -5% der angegebenen Werte; siehe Seite B

[2]) See remark, page 1
Voir observation, page 1
Siehe Bemerkung auf Seite 1

[3]) The figures apply to the use of a hard tube modulator circuit. See also under "Pulse definitions" page 9.
Ces données s'appliquent à l'utilisation d'un circuit modulateur à tube dur. Voir aussi sous "Définitions des impulsions" page 12
Diese Daten beziehen sich auf die Verwendung einer Modulatorschaltung mit harter Röhre. Siehe auch unter "Impulsdefinitionen" Seite 15

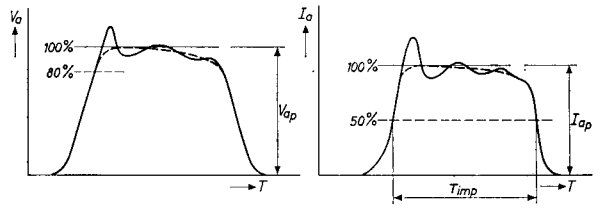
[4]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal.
b. If no load isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long-line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5. A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability.
c. The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse
d. In order to prevent diode current from flowing during the interval between two pulses and to minimize unwanted noise during the region of the voltage pulse where the anode voltage has dropped below the value required to sustain oscillation, the trailing edge of the voltage pulse should be as steep as possible and the anode voltage should be prevented from becoming positive at any time in the interval between two pulses
e. It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF directly across the heater terminals.

PULSE CHARACTERISTICS AND DEFINITIONS

The smooth peak value (100 %) of a pulse is the maximum value of a smooth curve through the average of the fluctuation over the top portion of the pulse as shown below



The rate of rise of anode voltage ($\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$) is defined by the steepest tangent to the leading edge of the voltage pulse above 80 % of the smooth peak value. Any capacitance used in a removable viewing system shall not exceed 6 pF. For calculation of the rate of rise of anode voltage the smooth peak value must be taken as 16 kV.

The pulse duration (T_{imp}) is defined as the time interval between the two points on the current pulse at which the current is 50 % of the smooth peak current.

Pages 8-10 in english
Pages 11-13 en français
Seiten 14-16 auf deutsch

COOLING

Under normal operating conditions cooling by a low velocity air flow is sufficient. When the anode temperature is kept below 150 °C no additional cooling will be required for the input terminals.

PRESSURIZING

The wave-guide output system must always be pressurized An absolute pressure of 2.5 kg/cm² (35 lbs/□") is sufficient in the case of the published operating characteristics.
The input system must not be operated at a pressure lower than 600 mm Hg. At very short pulse durations, however, pressurizing of the input system up to at least normal atmospheric pressure is recommendable

LIFE

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths.

MOUNTING

Mounting of the magnetron should be accomplished by means of its mounting flange. The tube should in no case be supproted by the coupling to the waveguide output flange alone.
It is required to use non-magnetic tools during installation.
The opening in the output flange should be kept closed by the dust cover until the tube is mounted into the equipment.
Before putting the magnetron into operation, the user should make sure that the output waveguide is entirely clean and free from dust and moisture.

STARTING A NEW MAGNETRON

The magnetron is provided with a getter. Owing to this ageing of a new magnetron or of a magnetron that has been idle or stored for a period of time, will not be necessary in many cases. If, however, the magnetron is taken into operation and some sparking and instability occur incidentally it is recommended to raise gradually the anode voltage -starting at low values- and to operate the magnetron with reduced input during 15 to 30 minutes. After this period sparking usually ceases.

PULSE CHARACTERISTICS (continued)

The current pulse must be sensibly square and the ripple over the top portion of the current pulse must be as small as possible to avoid unwanted frequency modulation due to pushing effects
The spike on the top portion of the pulse must be small to avoid excessive peak pulse current. The leading edge of the pulse must be free from irregularities.

STORAGE, HANDLING

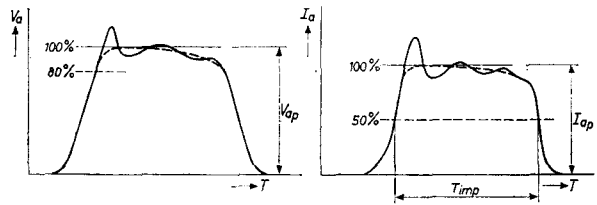
In handling the magnetron, it should never be held by the cathode assembly. Rough treatment of the metal envelope and of the cooling fins may impair the electrical characteristics or may result in loss of vacuum
In storage a minimum distance of 15 cm (6 inches) should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. If the magnetrons are stored in their original wooden box, no special precautions need to be taken with regard to the proper distance between magnets.
Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches) to avoid sharp mechanical shocks to the magnet.

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal.
b. If no load isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long-line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5. A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability.
c. The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse
d. In order to prevent diode current from flowing during the interval between two pulses and to minimize unwanted noise during the region of the voltage pulse where the anode voltage has dropped below the value required to sustain oscillation, the trailing edge of the voltage pulse should be as steep as possible and the anode voltage should be prevented from becoming positive at any time in the interval between two pulses
e. It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF directly across the heater terminals.

PULSE CHARACTERISTICS AND DEFINITIONS

The smooth peak value (100 %) of a pulse is the maximum value of a smooth curve through the average of the fluctuation over the top portion of the pulse as shown below



The rate of rise of anode voltage ($\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$) is defined by the steepest tangent to the leading edge of the voltage pulse above 80 % of the smooth peak value. Any capacitance used in a removable viewing system shall not exceed 6 pF. For calculation of the rate of rise of anode voltage the smooth peak value must be taken as 16 kV.

The pulse duration (T_{imp}) is defined as the time interval between the two points on the current pulse at which the current is 50 % of the smooth peak current.

REFROIDISSEMENT

Sous des conditions de fonctionnement normales refroidissement par un léger courant d'air suffit. Si la température de l'anode est maintenue au-dessous de 150 °C un refroidissement additionnel des bornes d'entrée n'est pas nécessaire.

PRESSION

Le système de guide d'ondes de sortie doit être mis sous pression.
Une pression absolue de 2,5 kg/cm^2 suffit dans le cas des caractéristiques d'utilisation publiées.
Le systeme d'entrée ne doit pas être utilisé à une pression au-dessous de 600 mm de Hg. Toutefois il est conseillé de mettre le systeme d'entrée sous la pression atmosphérique au min. si la durée des impulsions est très courte.

DURÉE DE VIE

La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des durées d'impulsion plus courtes.

MONTAGE

Le magnétron doit être monté au moyen de sa bride de montage. En aucun cas le tube ne doit être supporté seulement par le couplage avec la bride de sortie du guide d'ondes.
Il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation
L'ouverture dans la bride de sortie doit être protégée par son couvercle jusqu'à ce que le tube est monté dans l'équipement.
Avant de mettre en service le magnétron l'opérateur doit s'assurer que la fenêtre de sortie est entièrement exempte de poussiere et d'humidité.

MISE EN SERVICE D'UN MAGNÉTRON NEUF

Le magnétron contient un getter. Grâce à ceci, le vieillissement d'un magnétron neuf ou d'un magnétron qui est resté inactif ou en magasin pendant un certain temps, sera inutile dans la plupart des cas. Si cependant, le magnétron est mis en service et qu'il se produit des arcs et de l'instabilité, il est recommandé d'augmenter graduellement la tension anodique -commençant à des valeurs basses- et de faire fonctionner le magnétron avec une puissance d'entrée réduite pendant 15 à 30 minutes. Après cette période le magnétron fonctionnera stable généralement

PULSE CHARACTERISTICS (continued)

The current pulse must be sensibly square and the ripple over the top portion of the current pulse must be as small as possible to avoid unwanted frequency modulation due to pushing effects
The spike on the top portion of the pulse must be small to avoid excessive peak pulse current. The leading edge of the pulse must be free from irregularities.

STORAGE, HANDLING

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode assembly. Rough treatment of the metal envelope and of the cooling fins may impair the electrical characteristics or may result in loss of vacuum

In storage a minimum distance of 15 cm (6 inches) should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. If the magnetrons are stored in their original wooden box, no special precautions need to be taken with regard to the proper distance between magnets.
Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches) to avoid mechanical shocks to the magnet.

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament

b. Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes-longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de l'unité sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité

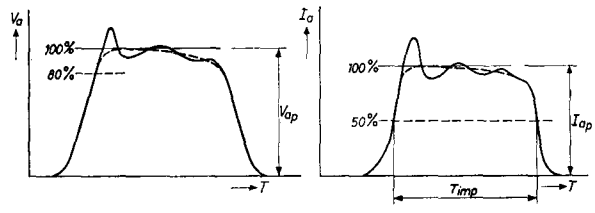
c. Le modulateur doit être conçu de telle manière que, si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion

d. Pour prévenir un courant de diode pendant l'intervalle entre deux impulsions, et pour réduire le bruit indésirable pendant la partie de l'impulsion de tension où la tension anodique a décru au-dessous de la valeur nécessaire pour entretenir l'oscillation, l'affaiblissement de l'impulsion de tension doit être aussi rapide que possible et la tension anodique ne doit pas devenir positive à quelque instant pendant l'intervalle entre deux impulsions

e. Le filament du magnétron doit être shunté par un condensateur de 4000 pF au min. (1000 V) directement aux bornes du filament.

CARACTÉRISTIQUES ET DÉFINITIONS DES IMPULSIONS

La valeur de crête régulière (100 %) d'une impulsion est la valeur maximum d'une courbe régulière passant par la moyenne de la fluctuation à la partie supérieure de l'impulsion comme indiqué ci-dessous



REFROIDISSEMENT

Sous des conditions de fonctionnement normales refroidissement par un léger courant d'air suffit. Si la température de l'anode est maintenue au-dessous de 150 °C un refroidissement additionnel des bornes d'entrée n'est pas nécessaire.

PRESSION

Le système de guide d'ondes de sortie doit être mis sous pression.
Une pression absolue de 2,5 kg/cm^2 suffit dans le cas des caractéristiques d'utilisation publiées.
Le systeme d'entrée ne doit pas être utilisé à une pression au-dessous de 600 mm de Hg. Toutefois il est conseillé de mettre le système d'entrée sous la pression atmosphérique au min. si la durée des impulsions est très courte.

DURÉE DE VIE

La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des durées d'impulsion plus courtes.

MONTAGE

Le magnétron doit être monté au moyen de sa bride de montage. En aucun cas le tube ne doit être supporté seulement par le couplage avec la bride de sortie du guide d'ondes.
Il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation
L'ouverture dans la bride de sortie doit être protégée par son couvercle jusqu'à ce que le tube est monté dans l'équipement.
Avant de mettre en service le magnétron l'opérateur doit s'assurer que la fenêtre de sortie est entièrement exempte de poussière et d'humidité.

MISE EN SERVICE D'UN MAGNÉTRON NEUF

Le magnétron contient un getter. Grâce à ceci, le vieillissement d'un magnétron neuf ou d'un magnétron qui est resté inactif ou en magasin pendant un certain temps, sera inutile dans la plupart des cas. Si cependant, le magnétron est mis en service et qu'il se produit des arcs et de l'instabilité, il est recommandé d'augmenter graduellement la tension anodique -commençant à des valeurs basses- et de faire fonctionner le magnétron avec une puissance d'entrée réduite pendant 15 à 30 minutes. Après cette période le magnétron fonctionnera stable généralement

CARACTERISTIQUES DES IMPULSIONS (Suite)

Le taux d'accroissement de la tension anodique $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ est déterminé à partie de la tangente la plus raide de l'impulsion de tension au dessus de 80 % de la valeur de crête régulière. Chaque capacité utilisée dans un système amovible de vision, ne doit pas dépasser 6 pF. Pour le calcul du taux d'accroissement de la tension anodique, il faut admettre que la valeur de crête régulière est de 16 kV.

La durée d'impulsion (T_{imp}) est définie comme l'intervalle de temps entre les deux points sur l'impulsion de courant auxquels le courant est de 50 % de la valeur maximum de la courbe régulière.

L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée et l'ondulation à la partie supérieure de l'impulsion doit être aussi faible que possible pour empêcher la modulation de fréquence. La pointe sur la partie supérieure de l'impulsion doit être petite pour éviter un grand courant de crête de l'impulsion. Le bord avant de l'impulsion doit être exempte d'irrégularités.

MAGASINAGE, MANIPULATION

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par l'ensemble de la cathode. Un mauvais traitement de l'enveloppe métallique et des ailettes de refroidissement peut gêner les caractéristiques électriques ou déterminer une perte de vide. Pour le magasinage, on doit maintenir une distance minimum de 15 cm entre les magnétrons pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron.
Si les magnétrons sont emmagasinés dans leurs boîtes de bois originelles, il ne faut pas prendre des précautions spéciales au regard de la distance convenable entre les aimants.

Les matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant.

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament

b. Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes-longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de l'unité sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité

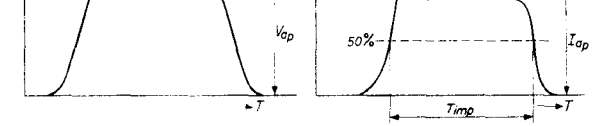
c. Le modulateur doit être conçu de telle manière que, si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion

d. Pour prévenir un courant de diode pendant l'intervalle entre deux impulsions, et pour réduire le bruit indésirable pendant la partie de l'impulsion de tension où la tension anodique a décru au-dessous de la valeur nécessaire pour entretenir l'oscillation, l'affaiblissement de l'impulsion de tension doit être aussi rapide que possible et la tension anodique ne doit pas devenir positive à quelque instant pendant l'intervalle entre deux impulsions

e. Le filament du magnétron doit être shunté par un condensateur de 4000 pF au min. (1000 V) directement aux bornes du filament.

CARACTÉRISTIQUES ET DÉFINITIONS DES IMPULSIONS

La valeur de crête régulière (100 %) d'une impulsion est la valeur maximum d'une courbe régulière passant par la moyenne de la fluctuation à la partie supérieure de l'impulsion comme indiqué ci-dessous



KÜHLUNG

Unter normalen Betriebsbedingungen genügt die Kühlung von einem schwachen Luftstrom. Wenn die Anodentemperatur niedriger als 150 °C gehalten wird, ist eine zusätzliche Kühlung der Eingangsanschlüsse nicht erforderlich.

DRUCK

Das Hohlleiterausgangssystem muss immer mit Druckgasfüllung verwendet werden. Ein absoluter Druck von 2,5 kg/cm² genügt für die veröffentlichten Betriebsdaten.
Das Eingangssystem soll nicht bei einem Druck niedriger als 600 mm Hg verwendet werden. Bei sehr kurzer Impulsdauer wird aber empfohlen das Eingangssystem nicht bei einem Druck niedriger als der atmosphärische zu verwenden.

LEBENSDAUER

Die Lebensdauer des Magnetrons hängt von den Betriebsbedingungen ab; es ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer länger ist.

EINBAU

Das Magnetron soll mittels des Montageflansches befestigt werden. Unter keiner Bedingung soll die Röhre nur von der Kupplung mit dem Hohlleiterausgangsflansch getragen werden
Bei der Montage sollen nur nicht-magnetische Werkzeuge verwendet werden.
Die Öffnung des Ausgangsflansches soll staubdicht verschlossen bleiben bis das Magnetron eingebaut wird. Ehe man das Magnetron in Betrieb setzt, soll man sich davon überzeugen dass der Hohlleiterausgang sauber und frei von Staub und Feuchtigkeit ist.

ERSTMALIGES STARTEN

Das Magnetron ist mit einem Getter versehen. Dadurch erübrigt sich in vielen Fällen das Altern neuer bzw. solcher Magnetrons, die eine Zeitlang unbenutzt lagerten. Zeigen sich jedoch nach Inbetriebnahme des Magnetrons gelegentlich Überschläge und Instabilität, so empfiehlt es sich, die Anodenspannung - beginnend bei niedrigen Werten - allmählich zu steigern und etwa 15 bis 30 Minuten mit verminderter Eingangsleistung zu arbeiten. Nach dieser Einbrennperiode verschwinden die Überschläge gewöhnlich.

CARACTERISTIQUES DES IMPULSIONS (Suite)

Le taux d'accroissement de la tension anodique $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ est déterminé à partie de la tangente la plus raide de l'impulsion de tension au dessus de 80 % de la valeur de crête régulière. Chaque capacité utilisée dans un système amovible de vision, ne doit pas dépasser 6 pF. Pour le calcul du taux d'accroissement de la tension anodique, il faut admettre que la valeur de crête régulière est de 16 kV.

La durée d'impulsion (T_{imp}) est définie comme l'intervalle de temps entre les deux points sur l'impulsion de courant auxquels le courant est de 50 % de la valeur maximum de la courbe régulière.

L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée et l'ondulation à la partie supérieure de l'impulsion doit être aussi faible que possible pour empêcher la modulation de fréquence. La pointe sur la partie supérieure de l'impulsion doit être petite pour éviter un grand courant de crête de l'impulsion. Le bord avant de l'impulsion doit être exempte d'irrégularités.

MAGASINAGE, MANIPULATION

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par l'ensemble de la cathode. Un mauvais traitement de l'enveloppe métallique et des ailettes de refroidissement peut gêner les caractéristiques électriques ou déterminer une perte de vide. Pour le magasinage, on doit maintenir une distance minimum de 15 cm entre les magnétrons pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron.
Si les magnétrons sont emmagasinés dans leurs boîtes de bois originelles, il ne faut pas prendre des précautions spéciales au regard de la distance convenable entre les aimants.

Les matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant.

SCHALTUNGSHINWEISE

a. Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen

b. Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten. Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in Bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig

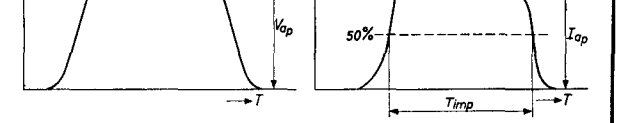
c. Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt

d. Zur Vermeidung von Diodenstrom in der Zeitspanne zwischen zwei Impulsen, und zur Verringerung unerwünschtes Rauschen im Gebiet des Spannungsimpulses wo die Anodenspannung unter den zur Unterhaltung der Schwingungen erforderlichen Wert herabgesunken ist, soll die Rückflanke des Spannungsimpulses möglichst steil sein, und muss vermieden werden dass die Anodenspannung in der Zeit zwischen zwei Impulsen positiv wird

e. Der Heizfaden des Magnetrons soll unmittelbar an die Anschlüsse mit einem 1000 V - Kondensator von mindestens 4000 pF überbrückt werden.

IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN

Der geglättete Wert (100 %) eines Impulses ist der Maximalwert einer Kurve gezogen durch das Mittel der Kopflinienwelligkeit wie unten angegeben



KÜHLUNG

Unter normalen Betriebsbedingungen genügt die Kühlung von einem schwachen Luftstrom. Wenn die Anodentemperatur niedriger als 150 °C gehalten wird, ist eine zusätzliche Kühlung der Eingangsanschlüsse nicht erforderlich.

DRUCK

Das Hohlleiterausgangssystem muss immer mit Druckgasfüllung verwendet werden. Ein absoluter Druck von 2,5 kg/cm^2 genügt für die veröffentlichten Betriebsdaten.
Das Eingangssystem soll nicht bei einem Druck niedriger als 600 mm Hg verwendet werden. Bei sehr kurzer Impulsdauer wird aber empfohlen das Eingangssystem nicht bei einem Druck niedriger als der atmosphärische zu verwenden.

LEBENSDAUER

Die Lebensdauer des Magnetrons hängt von den Betriebsbedingungen ab; es ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer länger ist.

EINBAU

Das Magnetron soll mittels des Montageflansches befestigt werden. Unter keiner Bedingung soll die Röhre nur von der Kupplung mit dem Hohlleiterausgangsflansch getragen werden.
Bei der Montage sollen nur nicht-magnetische Werkzeuge verwendet werden.
Die Öffnung des Ausgangsflansches soll staubdicht verschlossen bleiben bis das Magnetron eingebaut wird. Ehe man das Magnetron in Betrieb setzt, soll man sich davon überzeugen dass der Hohlleiterausgang sauber und frei von Staub und Feuchtigkeit ist.

ERSTMALIGES STARTEN

Das Magnetron ist mit einem Getter versehen. Dadurch erübrigt sich in vielen Fällen das Altern neuer bzw. solcher Magnetrons, die eine Zeitlang unbenutzt lagerten. Zeigen sich jedoch nach Inbetriebnahme des Magnetrons gelegentlich Überschläge und Instabilität, so empfiehlt es sich, die Anodenspannung - beginnend bei niedrigen Werten - allmählich zu steigern und etwa 15 bis 30 Minuten mit verminderter Eingangsleistung zu arbeiten. Nach dieser Einbrennperiode verschwinden die Überschläge gewöhnlich.

IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN (Fortsetzung)

Die Stirnsteilheit der Anodenspannung $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ ist mittels der steilsten Tangente an der Vorderflanke des Spannungsimpulses oberhalb 80 % der geglätteten Kurve bestimmt. Jede in einem abnehmbaren Messystem verwendete Kapazität soll den Wert von 6 pF nicht überschreiten. Zur Berechnung der Stirnsteilheit der Anodenspannung soll für den geglätteten Wert 16 kV angenommen werden.

Die Impulsdauer (T_{imp}) ist definiert als das Zeitintervall zwischen den beiden Punkten (Vorder- und Rückflanke) vom Stromimpuls, wo der Strom 50 % des max. Wertes der geglätteten Kurve beträgt.

Der Stromimpuls muss möglichst Rechteckform haben und die Welligkeit des Stromimpulses muss möglichst klein gehalten werden zur Vermeidung unerwünschter Frequenzmodulation. Die Überschwingspitze in der Kopflinie des Impulses soll klein sein zur Vermeidung extremer Impulsspitzenströme. Die Vorderflanke des Impulses muss keine Unregelmässigkeiten haben.

LAGERUNG. BEHANDLUNG

Das Magnetron darf nicht an der Katodeneinheit gehalten werden. Rauhe Behandlung des metallenen Körpers und der Kühlrippen kann zu Beeinträchtigung der elektrischen Eigenschaften oder zu Vakuumverlust führen. Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, dürfen die Magnetrons nur in einem gegenseitigen Abstand von mindestens 15 cm gelagert werden. Wenn die Magnetrons in der Originalholzverpackung gelagert werden, brauchen keine speziellen Massnahmen mit Hinsicht auf die gegenseitige Entfernung getroffen zu werden.

Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magneten zu vermeiden

SCHALTUNGSHINWEISE

a. Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen

b. Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten. Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in Bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig

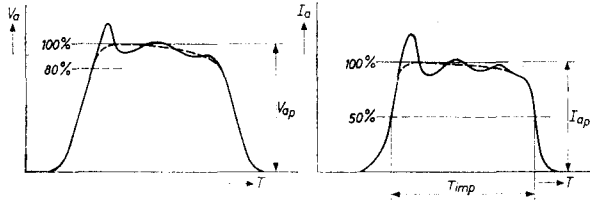
c. Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt

d. Zur Vermeidung von Diodenstrom in der Zeitspanne zwischen zwei Impulsen, und zur Verringerung unerwünschtes Rauschen im Gebiet des Spannungsimpulses wo die Anodenspannung unter den zur Unterhaltung der Schwingungen erforderlichen Wert herabgesunken ist, soll die Rückflanke des Spannungsimpulses möglichst steil sein, und muss vermieden werden dass die Anodenspannung in der Zeit zwischen zwei Impulsen positiv wird

e. Der Heizfaden des Magnetrons soll unmittelbar an die Anschlüsse mit einem 1000 V - Kondensator von mindestens 4000 pF überbrückt werden.

IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN

Der geglättete Wert (100 %) eines Impulses ist der Maximalwert einer Kurve gezogen durch das Mittel der Kopflinienwelligkeit wie unten angegeben



IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN (Fortsetzung)

Die Stirnsteilheit der Anodenspannung $\frac{\Delta V}{\Delta T_{ry}}$ ist mittels der steilsten Tangente an der Vorderflanke des Spannungsimpulses oberhalb 80 % der geglätteten Kurve bestimmt. Jede in einem abnehmbaren Messystem verwendete Kapazität soll den Wert von 6 pF nicht überschreiten. Zur Berechnung der Stirnsteilheit der Anodenspannung soll für den geglätteten Wert 16 kV angenommen werden.

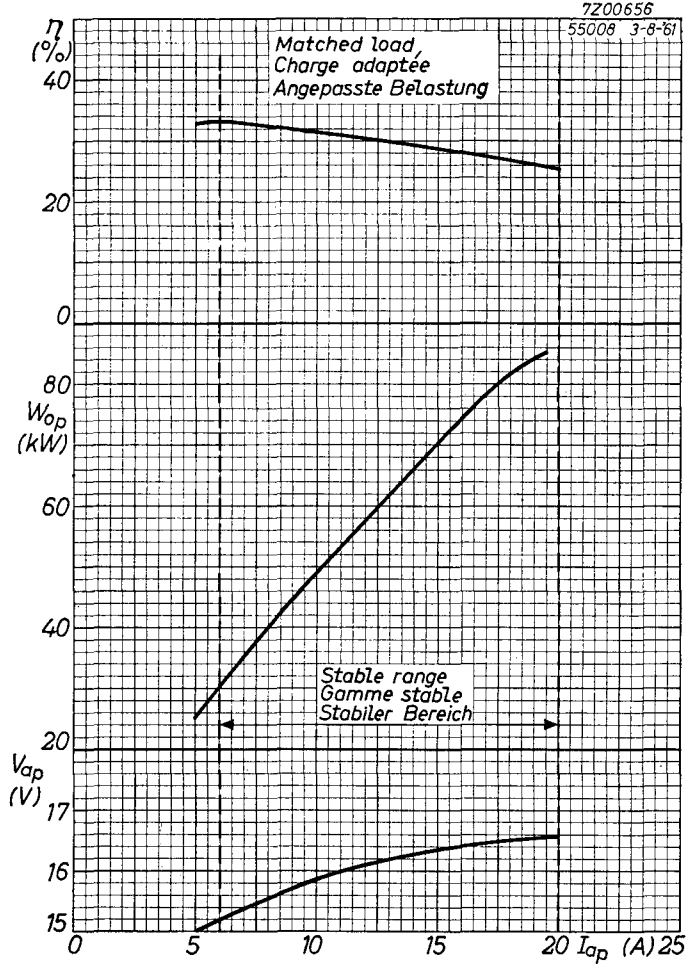
Die Impulsdauer (T_{imp}) ist definiert als das Zeitintervall zwischen den beiden Punkten (Vorder- und Rückflanke) vom Stromimpuls, wo der Strom 50 % des max. Wertes der geglätteten Kurve beträgt.

Der Stromimpuls muss möglichst Rechteckform haben und die Welligkeit des Stromimpulses muss möglichst klein gehalten werden zur Vermeidung unerwünschter Frequenzmodulation. Die Überschwingspitze in der Kopflinie des Impulses soll klein sein zur Vermeidung extremer Impulsspitzenströme. Die Vorderflanke des Impulses muss keine Unregelmässigkeiten haben.

LAGERUNG. BEHANDLUNG

Das Magnetron darf nicht an der Katodeneinheit gehalten werden. Rauhe Behandlung des metallenen Körpers und der Kühlrippen kann zu Beeinträchtigung der elektrischen Eigenschaften oder zu Vakuumverlust führen. Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, dürfen die Magnetrons nur in einem gegenseitigen Abstand von mindestens 15 cm gelagert werden. Wenn die Magnetrons in der Originalholzverpackung gelagert werden, brauchen keine speziellen Massnahmen mit Hinsicht auf die gegenseitige Entfernung getroffen zu werden.

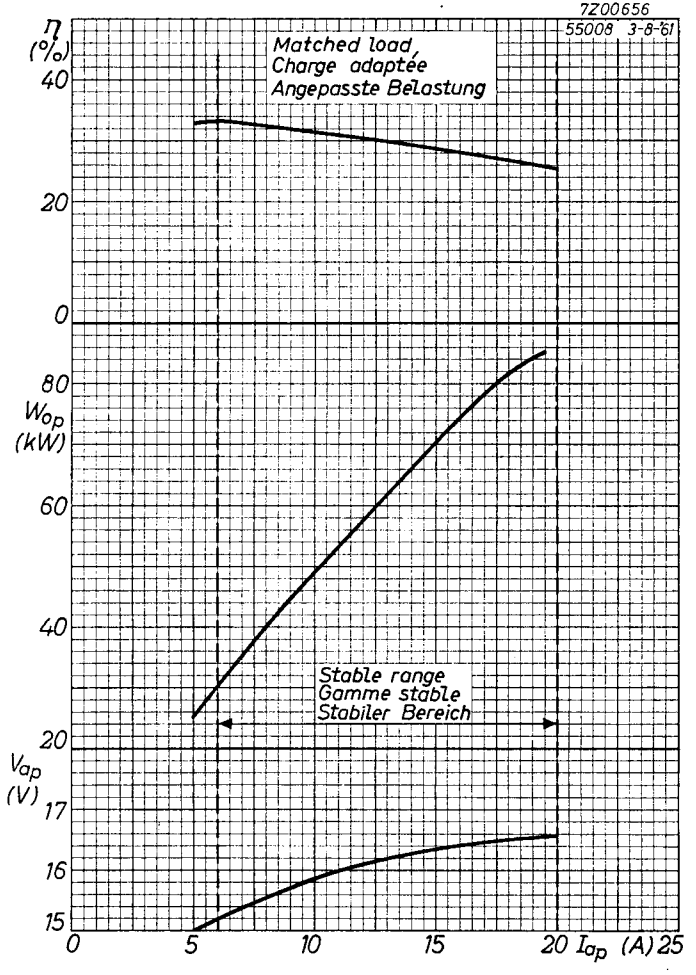
Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magneten zu vermeiden


7Z00656
55008 3-8-61
η (%)
40
20
0
Matched load,
Charge adaptée
Angepasste Belastung
80
Wop (kW)
60
40
20
Stable range
Gamme stable
Stabiler Bereich
Vap (V)
17
16
15
0
5
10
15
20
Iap (A)
25

10.10.1961

A

PHILIPS **55008**

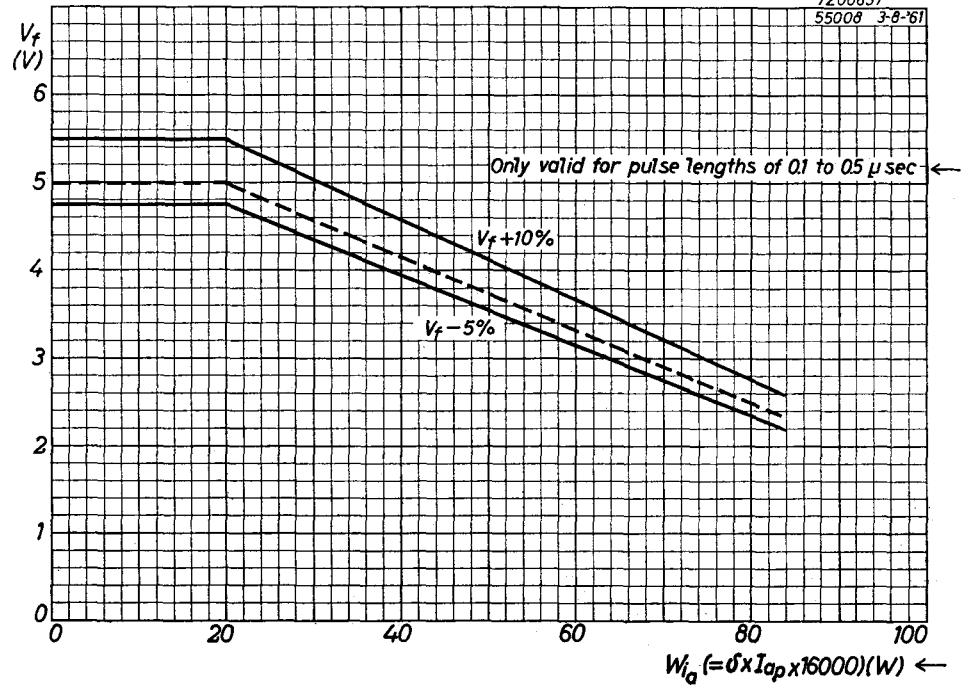


10.10.1962

A

7Z00657
55008 3-8-'61
V_f (V)
6
5
4
3
2
1
0
0
20
40
60
80
100
W_a (=6×I_{ap}×1600) (W)
V_f +10%
V_f −5%

B


7Z00657
55008 3-8-'61
V_f (V)
6
5
4
3
2
1
0
Only valid for pulse lengths of 0.1 to 0.5 μ sec
V_f +10%
V_f −5%
0
20
40
60
80
100
W_{i_a} (= δ x I_{ap} x 16000) (W)

8



55008

page	sheet	date
1	1	1961.10.10
2	1	1962.10.10
3	2	1961.10.10
4	2	1962.10.10
5	3	1961.10.10
6	3	1962.10.10
7	4	1961.10.10
8	4	1962.10.10
9	5	1961.10.10
10	5	1962.10.10
11	6	1961.10.10
12	6	1962.10.10
13	7	1961.10.10
14	7	1962.10.10
15	8	1961.10.10
16	8	1962.10.10
17	9	1961.10.10
18	9	1962.10.10
19	10	1961.10.10

20	10	1962.10.10
21	11	1961.10.10
22	11	1962.10.10
23	12	1961.10.10
24	12	1962.10.10
25	13	1961.10.10
26	13	1962.10.10
27	14	1961.10.10
28	14	1962.10.10
29	15	1961.10.10
30	15	1962.10.10
31	16	1962.10.10
32	A	1961.10.10
33	A	1962.10.10
34	B	1961.10.10
35	B	1962.10.10
36, 37	FP	1999.12.29

PHILIPS

55029
55030
55031
55032

Forced-air cooled packaged MAGNETRONS for high power pulsed service, operating at a fixed frequency within the X-band with pulse durations of 1 µsec (W_{op} › 225 kW) down to 0,1 µsec (W_{op} › 180 kW)
MAGNETRONS refroidis par air forcé, avec aimant incorporé, pour service d'impulsions de grande puissance à une fréquence fixe dans la bande X avec durations d'impulsions de 1 µsec (W_{op} › 225 kW) décroissantes jusqu'à 0,1 µsec (W_{op} › 180 kW)
Druckluftgekühlte MAGNETRONS für Hochleistungs-Impulsbetrieb auf einer festen Frequenz im X-Band mit Impulsdauern von 1 µSek (W_{op} › 225 kW) bis herab zu 0,1 µSek. (W_{op} › 180 kW) Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Type	Frequency (Mc/s)
55029	9405-9505
55030	9345-9405
55031	9168-9345
55032	9003-9168

Heating · indirect
Chauffage: indirect
Heizung indirekt

V_{fo} = 13,75 V[1])
I_{fo} = 3,5 A[2])
T_w = min. 4 min

Limiting values
Caractéristiques limites [3])
Grenzdaten

V_{fo} = max. 14 V[1])

$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ = min. 170 kV/µsec
max. 110 kV/µsec

T_{imp} = max. 1 µsec

f_{imp} = min. 175 c/s

V.S.W.R. = max. 1,5

t_a = max. 150 °C

Cathode terminal temp.
Temp.de la borne de cathode = max. 165 °C
Temp.des Katodenanschlusses

	T_{imp} = 1 µsec		T_{imp} = 0,1-0,3 µsec
δ (T = 1 sec) =	max. 0,001	max. 0,002	max. 0,0006
δ (T = 100 µsec) =	max. 0,06	max. 0,06	max. 0,06
I_{ap} =	max. 27,5	max. 14,5	max. 30 A
W_{ip} =	max. 635	max. 320	max. 690 kW
W_i =	max. 635	max. 635	max. 300 W

[1])[2])[3])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

PHILIPS

55029
55030
55031
55032

Forced-air cooled packaged MAGNETRONS for high power pulsed service, operating at a fixed frequency within the X-band with pulse durations of 1 µsec (W_{op} > 225 kW) down to 0,1 µsec (W_{op} > 180 kW)
MAGNETRONS refroidis par air forcé, avec aimant incorporé, pour service d'impulsions de grande puissance à une fréquence fixe dans la bande X avec durées d'impulsions de 1 µsec (W_{op} > 225 kW) décroissantes jusqu'à 0,1 µsec (W_{op} > 180 kW)
Druckluftgekühlte MAGNETRONS für Hochleistungs-Impulsbetrieb auf einer festen Frequenz im X-Band mit Impulsdauern von 1 µSek (W_{op} > 225 kW) bis herab zu 0,1 µSek. (W_{op} > 180 kW)
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Type	f (Mc/s)
55029	9405-9505
55030	9345-9405
55031	9168-9345
55032	9003-9168

Heating : indirect
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt

V_{fo} = 13,75 V[1])
I_{fo} = 3,5 A[2])
T_w = min. 4 min

Limiting values
Caractéristiques limites [3])
Grenzdaten

V_{fo} = max. 14 V[1])

$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ = min. 70 kV/µsec
max. 110 kV/µsec

T_{imp} = max. 1 µsec

f_{imp} = min. 175 c/s

V.S.W.R. = max. 1,5

t_a = max. 150 °C

Cathode terminal temp.
Temp.de la borne de cathode = max. 165 °C
Temp.des Katodenanschlusses

	T_{imp} = 1 µsec		T_{imp} = 0,1-0,3 µsec
δ (T = 1 sec) =	max. 0,001	max. 0,002	max. 0,0006
δ (T = 100 µsec) =	max. 0,06	max. 0,06	max. 0,06
I_{ap} =	max. 27,5	max. 14,5	max. 30 A
W_{ip} =	max. 635	max. 320	max. 690 kW
W_i =	max. 635	max. 635	max. 300 W

[1])[2])[3]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

PHILIPS

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap} = max. 23 kV
Δf_p = max. 17,5

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Timp	=	0,1	0,25	1 µsec
Vf	=	12	9	6,5 V
Vap	=	20-23	20-23	20-23 kV
Ia	=	4,5	11	27,5 mA
fimp	=	2000	2000	1000 c/s
W_o	=	min. 34	min. 90	min. 225 W
B	=	max. 30	max. 12	max. 3 Mc/s

Magnetron output Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-51/U. For drawing of this waveguide see front of this section

Sortie de magnétron Prévue pour un couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

Magnetron-Ausgang Passend für Kupplung mit Standard Hohlleiter RG-51/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Massskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts

Remark If the magnetron has to operate at high power, it is necessary to pressurize the waveguide with an absolute pressure of 2.5 kg/cm² (35 lbs/sq.in.), to prevent arcing across the outside of the window. Maximum absolute pressure 3.3 kg/cm² (47 lbs/sq. in.)

Observation Si le magnétron doit fonctionner à grande puissance, il est nécessaire de pressuriser le guide d'ondes avec une pression absolue de 2,5 kg/cm² (35 lbs/sq. in.) pour éviter un amorçage d'arc à l'extérieur de la fenêtre Pression maximum absolue 3,3 kg/cm² (47 lbs/sq.in.)

Bemerkung Soll das Magnetron bei hoher Belastung arbeiten, so muss der Hohlleiter, um Überschläge an der Aussenseite des Fensters zu vermeiden, unter einem absoluten Druck von 2,5 kg/cm² (35 lbs/sq.in.) stehen. Maximal zulässiger absoluter Druck 3,3 kg/cm² (47 lbs/sq.in.)

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight 4800 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight 8100 g
Poids brut
Bruttogewicht

PHILIPS

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap} = max. 23 kV
Δf_p = max. 17,5 Mc/s

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

T_{imp}	=	0,1	0,25	1 µsec
V_f	=	12	9	6,5 V
V_{ap}	=	20-23	20-23	20-23 kV
I_a	=	4,5	11	27,5 mA
f_{imp}	=	2000	2000	1000 c/s
W_o	=	min. 34	min. 90	min. 225 W
B	=	max. 30	max. 12	max. 3 Mc/s

Magnetron output Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-51/U. For drawing of this waveguide see front of this section

Sortie de magnétron Prévue pour un couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

Maghetron-Ausgang Passend für Kupplung mit Standard Hohlleiter RG-51/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Massskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts

Remark If the magnetron has to operate at high power, it is necessary to pressurize the waveguide with an absolute pressure of 2.5 kg/cm² (35 lbs/sq.in.), to prevent arcing across the outside of the window. Maximum absolute pressure: 3.3 kg/cm² (47 lbs/sq.in.)

Observation Si le magnétron doit fonctionner à grande puissance il faut mettre sous pression le guide d'ondes par une pression absolue de 2,5 kg/cm² (35 lbs/sq.in.) pour éviter l'amorçage d'un arc à l'extérieur de la fenêtre. Pression absolue maximum: 3,3 kg/cm² (47 lbs/sq.in.)

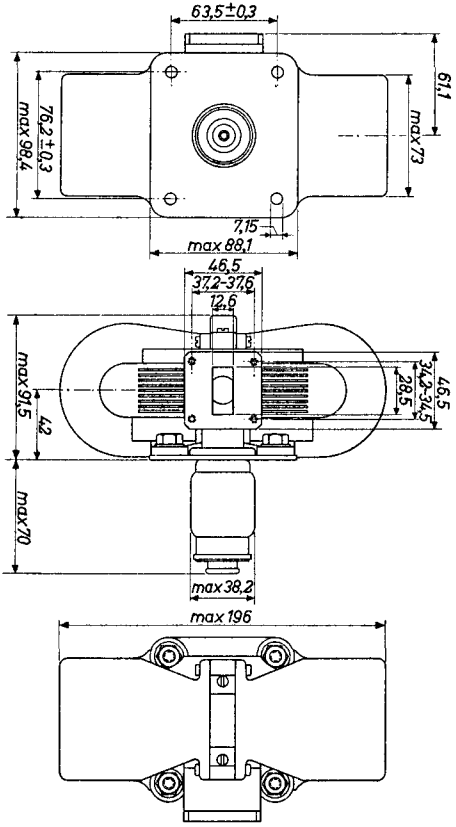
Bemerkung Soll das Magnetron bei hoher Belastung arbeiten, so muss der Hohlleiter, um Überschläge an der Aussenseite des Fensters zu vermeiden, unter einen absoluten Druck von 2,5 kg/cm² (35 lbs/sq. in.) gestellt werden. Maximal zulässiger absoluter Druck: 3,3 kg/cm² (47 lbs/sq. in.)

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

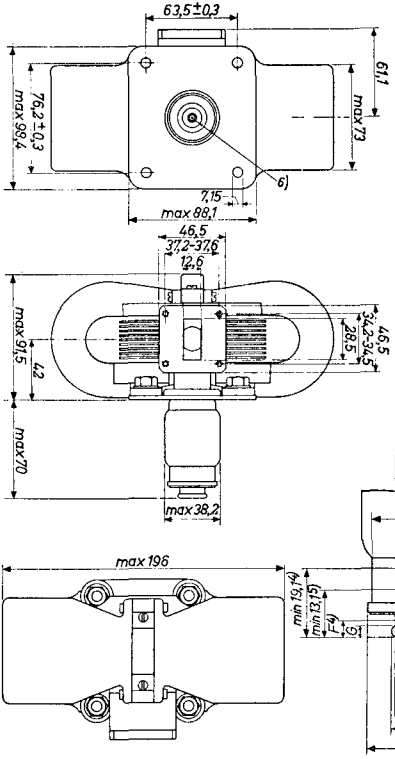
Net weight
Poids net 4,8 kg
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 8,2 kg
Bruttogewicht

Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



A	4,17–4,42
B	5,95–6,75
C	13,51–13,84
D	19
E	20,95–21,29
F	3,17–4,75
G	3,17±0,25
H	6,35±0,25
I	3,17±0,25

4) These dimensions define cylindrical part of heater terminal
Ces dimensions définissent la partie cylindrique de la borne de filament
Diese Abmessungen bestimmen den zylindrischen Teil des Heizfadenanschlusses

5) This dimension defines cylindrical part of common heater-cathode terminal
Cette dimension définit la partie cylindrique de la borne commune cathode-filament
Diese Abmessung bestimmt den zylindrischen Teil des gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschlusses

6) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[1])The heater voltage must be reduced immediately after the application of high voltage. For some typical operations the heater voltage is given under the heading "Operating characteristics"

La tension de chauffage doit être réduite immédiatement après application de la haute tension. Pour certains fonctionnements types, la tension de chauffage est donnée sous le titre "Caractéristiques d'utilisation"

Die Heizspannung muss sofort nach Anlegen der Hochspannung reduziert werden. Für einige typische Betriebsverhältnisse ist die reduzierte Heizspannung unter "Betriebsdaten" angegeben

[2])Filament current must never exceed a peak value of 15 A at any time during initial energising schedule

Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 15 A

Der Anlaufstrom darf niemals einen Scheitelwert von 15 A überschreiten

[3])Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sortie qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

[1])The heater voltage must be reduced immediately after the application of high voltage. Some examples are given under the heading "Operating characteristics"

La tension de chauffage doit être réduite immédiatement après l'application de la haute tension. Quelques exemples sont donnés sous le titre "Caractéristiques d'utilisation"

Die Heizspannung muss sofort nach Anlegen der Hochspannung reduziert werden. Einige Beispiele davon sind unter "Betriebsdaten" angegeben

[2])Heater current must never exceed a peak value of 15 A at any time during initial energising schedule

Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 15 A

Der Anlaufstrom darf niemals einen Scheitelwert von 15 A überschreiten

[3])Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

[6])The axis of the common cathode-heater terminal is within a radius of 1.19 mm from the centre of mounting plate The eccentricity of the axis of the heater terminal with respect to the axis of the common cathode-heater terminal is max. 0.25 mm.

L'axe de la borne commune cathode-filament est au dedans d'un rayon de 1,19 mm du centre de la plaque de montage L'excentricité de l'axe de la borne de filament par rapport à l'axe de la borne commune cathode-filament est de 0,25 mm au max.

Die Achse des gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschlusses liegt innerhalb eines Halbmessers von 1,19 mm vom Zentrum der Montageplatte.
Die Exzentrizität der Achse des Heizfadenanschlusses in Bezug auf die Achse des gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschlusses ist max. 0,25 mm

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

55029 55030 55031 55032

page	sheet	date
1	1	1957.05.05
2	1	1957.12.12
3	2	1957.05.05
4	2	1957.12.12
5	3	1957.05.05
6	3	1957.12.12
7	4	1957.05.05
8	4	1957.12.12
9	FP	1999.12.29

WATER COOLED MAGNETRON especially intended for use as continuous wave oscillator for microwave heating applications. It operates at a fixed frequency within the range of 2425-2475 Mc/s and is capable of delivering with unsmoothed D.C. supply an output power of 5 kW.
The magnetron 55125 and its magnet type 55314 can be delivered either as one unit (packaged magnetron) or as separate components (unpackaged magnetron)

MAGNÉTRON À REFROIDISSEMENT PAR EAU destiné spécialement à être utilisé comme oscillateur à ondes entretenues pour les applications de chauffage par micro-ondes. Ce magnétron fonctionne à une fréquence fixe dans la gamme de 2425-2475 MHz et peut fournir une puissance de 5 kW à alimentation par courant continu non-filtré.
Le magnétron 55125 et son aimant 55314 peuvent être livrés soit comme un ensemble ou séparément.

WASSERGEKÜHLTES MAGNETRON zur Verwendung als Dauerstrich-Oszillator für Heizung mittels Mikrowellen. Das Magnétron arbeitet bei einer festen Frequenz im Bereich von 2425-2475 MHz und kann bei Speisung mit ungeglättetem Gleichstrom eine Leistung von 5 kW liefern.
Das Magnetron 55125 und sein Magnet 55314 können entweder als eine Einheit oder als getrennte Einzelteile geliefert werden.

Heating : indirect by A.C. or D.C.
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Cathode : dispenser type
Cathode : cathode à réserve
Katode : Nachfüllkatode

V_{fo} = 5,5 V $^{+5\ \%}_{-10\ \%}$
$I_f(V_f = 5,5\ V)$ = 66 A
T_w = min. 4 min.
$R_f(V_f = 0\ V)$ = 0,01 Ω

Remark 1: The heater current must never exceed a peak value of 200 A at any time during the initial energizing schedule
Remark 2: The heater voltage must be reduced immediately after applying the anode power according to the schedule below. The heater voltage should be adjusted within +5 % and -10 %

I_a = 300- 500 mA V_f = 3,5 V
I_a = 500-1400 mA V_f = 1,0 V

Observation 1: Le courant de chauffage d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 200 A
Observation 2: La tension de chauffage doit être réduite immédiatement après avoir appliqué la puissance anodique à une valeur indiquée ci-dessus. La tension doit être ajustée entre +5 % et -10 %.

Bemerkungen: Siehe Seite 2

WATER-COOLED MAGNETRON for microwave heating applications. It operates at a fixed frequency of 2450 ± 25 Mc/s with unsmoothed D.C. supply from a three-phase half-wave rectifier and is capable of delivering a continuous wave output power of 5 kW.

The tube has been designed for coupling to a 50 Ω, 1⅝" coaxial line. Its ceramic permanent magnet features a high magnetic stability.

The magnetron and its magnet type 55314 can be delivered either as one unit (packaged magnetron) or as separate components (unpackaged magnetron). The tube need not be adjusted with respect to the magnet for optimum electrical performance.

HEATING

Dispenser type cathode, indirectly heated by A.C. or D.C.

Heater starting voltage	V_{f_o}	= 5.5 V $^{+\ 5\ \%}_{-\ 10\ \%}$
Heater current	I_f (V_f = 5.5 V)	= 66 A
Cold heater resistance	R_f (V_f = 0 V)	= 0.01 Ω
Cathode heating time	T_w	= min. 4 min.

→ Remark 1: The heater current must never exceed a peak value of 280 A at any time during the initial energizing schedule.

Remark 2: The heater voltage must be reduced immediately after applying the anode power according to the following schedule:

Anode current	Heater voltage
300 - 500 mA	3.5 V
500 - 1400 mA	1.0 V

The heater voltage should be adjusted within +5 % and -10 %

Bemerkung 1: Der Anlaufheizstrom darf niemals einen Scheitelwert von 200 A überschreiten
Bemerkung 2: Die Heizspannung muss unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung auf den unten angegebenen Wert reduziert werden. Sie sollte innerhalb der Grenzen +5 % und -10 % eingestellt werden.

I_a = 300- 500 mA V_f = 3,5 V

I_a = 500-1400 mA V_f = 1,0 V

Cooling

Anode block: water cooled. t_a = max. 100 °C, to be measured at the mounting plate for the thermo switch At a water inlet temperature of less than 35 °C a water flow of about 2.5 l/min is necessary.
Cathode radiator: small air stream and cooling clip 40649. Temperature of cathode radiator = max. 180 °C.
Heater terminal: cooling clip 40634

The magnetron is provided with a mounting plate on the anode block. This plate is intended for the mounting of a suitable thermo switch, which should come into operation at a temperature of 95 to 100 °C.
The glass parts of the tube should not be cooled. Care should be taken to prevent the glass from being locally cooled by the air stream to the cathode radiator.

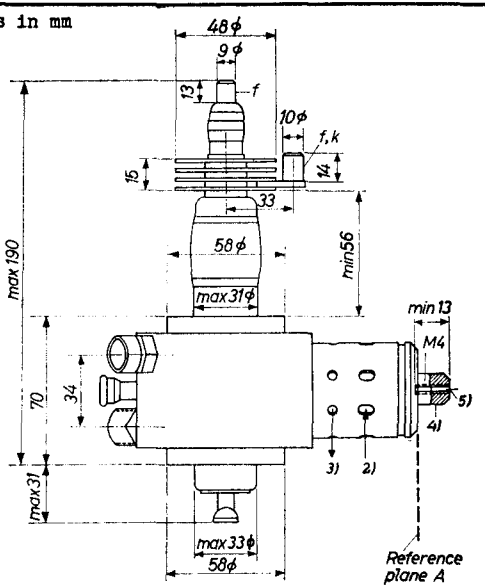
Refroidissement

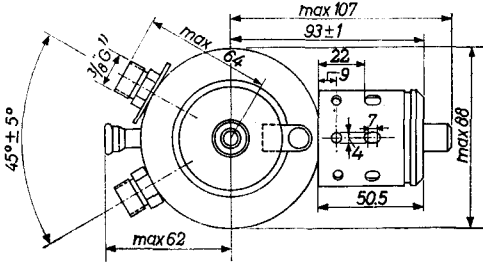
Bloc anodique: refroidissement par eau. t_a = max. 100 °C, à mesurer à la plaque de montage du commutateur thermique. À une température d'entrée de moins de 35 °C un courant d'eau d'environ 2,5 l/min. est requis.
Radiateur cathodique: courant d'air faible et borne de refroidissement 40649. Température du radiateur cathodique = max. 180 °C
Connexion du filament: borne de refroidissement 40634

Le magnétron est muni d'une plaque de montage au bloc anodique. Cette plaque est destinée au montage d'un commutateur thermique, qui doit fonctionner à une température de 95 à 100 °C
Les parties en verre du tube ne doivent pas être refroidies. Il faut donc éviter que le verre ne soit refroidi localement par l'air dirigé sur le radiateur de la cathode.

Kühlung: Siehe Seite 3

Dimensions in mm





1) To be connected to hose pillar (e.g. B9 x R3/8" Din 8542 Ms) with cap nut (e.g. CR 3/8" Din 8542 Ms)

2) Air inlet

3) Air outlet

4)5) See page 3

Kühlung

Anodenblock: wassergekühlt. t_a = max. 100 °C, gemessen an der Montageplatte des Thermoschalters.
Bei einer Eingangstemperatur unterhalb 35 °C ist eine Kühlwassermenge von etwa 2,5 l/Min erforderlich.
Katodenradiator: schwacher Luftstrom und Kühlklemme 40649. Temperatur des Katodenradiators = max. 180 °C
Heizfadenanschluss: Kühlklemme 40634

Das Magnetron besitzt eine Montageplatte auf dem Anodenblock. Diese Platte dient zur Montage eines geeigneten Thermoschalters, der bei einer Temperatur von 95 bis 100 °C in Tätigkeit treten soll.
Die Glasteile der Röhre dürfen nicht gekühlt werden. Es ist daher darauf zu achten dass eine stellenweise Kühlung durch den Luftstrom zum Katodenradiator unterbleibt.

Accessories, accessoires, Zubehör

Magnet Aimant Magnet	55314
Cap nut Ecrou à chape Überwurfmutter	55312
Spring ring Rondelle élastique Federring	55313
Cooling clip for heater terminal Pince de refroidissement pour la borne filament Kühlklemme für den Heizfadenanschluss	40634
Cooling clip for cathode terminal Pince de refroidissement pour la borne cathodique Kühlklemme für den Katodenanschluss	40649
2 supports 2 supports 2 Träger	55315

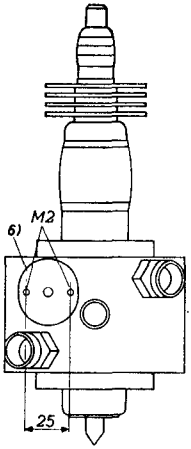
Net weight of tube
Poids net du tube 2,6 kg
Nettogewicht der Röhre

Net weight of magnet
Poids net de l'aimant 7 kg
Nettogewicht des Magneten

Shipping weight of packaged magnetron
Poids brut de tube et aimant 18 kg
Bruttogewicht Röhre und Magneten

Net weight tube 2.6 kg
Net weight magnet 7.0 kg
Shipping weight
tube + magnet 18 kg

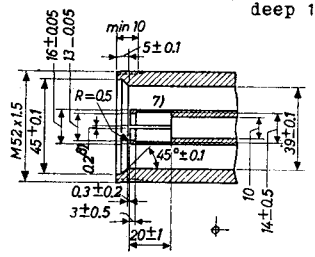
Mounting position: arbitrary



Page 2

4) Eccentricity of inner conductor with respect to the outer conductor 0.4 mm

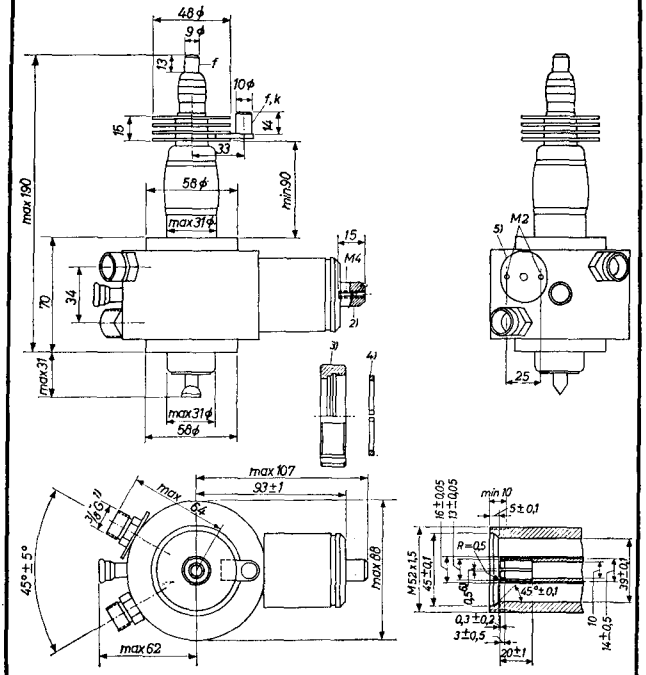
5) Axial hole for short antenna, M4, deep 13 mm



6) Mounting plate for thermoswitch
Reference point for temperature measurement

7) Diameter of eccentricity area of inner conductor min. 1 mm

→ 8) Three slots 0.2 mm. To be pressed after slotting



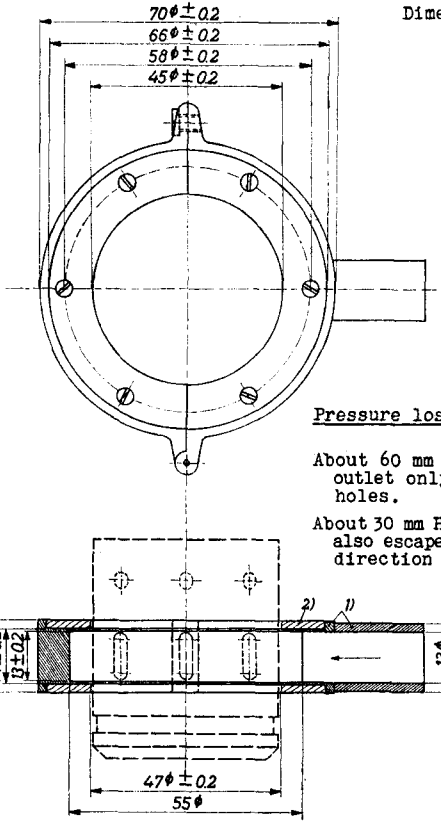
Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Mounting position: arbitrary
Montage: arbitrairement
Einbau : beliebig

1)2)3)4)5)6) See page 5; Voir page 5; Siehe Seite 5

→ COOLING DEVICE FOR OUTPUT SYSTEM (Not supplied by the tube manufacturer)

Dimensions in mm



Pressure loss at 0.1 m³/min.:

About 60 mm H_2O with air outlet only via outlet holes.

About 30 mm H_2O if air can also escape in the other direction

The air flow should be directed just between the two nearest inlet holes to obtain uniform cooling of the ceramic insulator inside the magnetron output system.

[1]) Brass.

[2]) Teflon ring

[1]) 3/8" gas thread for connection to hose pillar B9 x R3/8" DIN 8542 Ms with cap nut CR 3/8" DIN 8542 Ms
3/8" filet de tuyau à gaz pour la connexion d'une pièce de jonction de tuyau B9 x R 3/8" DIN 8542 Ms à l'aide d'un écrou à chape CR 3/8" DIN 8542 Ms
3/8" Gasrohrgewinde zur Befestigung einer Schlauchtülle B9 x R 3/8" DIN 8542 Ms mittels der Überwurfmutter CR 3/8" DIN 8542 Ms

[2]) The eccentricity of the inner conductor of the magnetron output waveguide with respect to the outer conductor may amount to 0.4 mm. The inner conductor of the cable plug should therefore be sufficiently flexible.
L'excentricité du conducteur intérieur du guide d'ondes de sortie du magnétron par rapport au conducteur extérieur peut atteindre 0,4 mm. Le conducteur intérieur de la jonction de cable doit donc être suffisament flexible.
Die Exzentrizität des inneren Leiters des Wellenleiters am Ausgang des Magnetrons in bezug auf den äusseren Leiter kann bis zu 0,4 mm betragen. In Anbetracht dieser Exzentrizität muss der Innenleiter der Kabelverbindung genügend beweglich sein.

[3]) Cap nut 55312
Ecrou à chape 55312
Überwurfmutter 55312

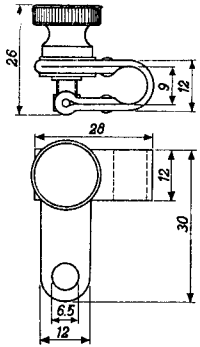
[4]) Spring ring 55313
Rondelle élastique 55313
Federring 55313

[5]) Mounting plate for thermoswitch
Plaque de montage pour le commutateur thermique
Montageplatte für den Thermoschalter

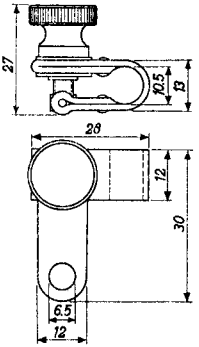
[6]) The inner conductor is provided with 6 slots of 0.5 mm. The flexibility of the inner conductor should be such that its centre can move freely in a circle with a diameter of at least 1 mm
Le conducteur intérieur est muni de 6 fentes de 0,5 mm. La flexibilité du conducteur intérieur doit être telle, que le centre peut se mouvoir librement dans un cercle d'un diamètre de 1 mm au moins.
Der Innenleiter hat 6 Schlitze von 0,5 mm. Die Beweglichkeit des Innenleiters soll derart sein, dass der Mittelpunkt sich frei innerhalb eines Kreises mit 1 mm Durchmesser bewegen kann.

ACCESSORIES

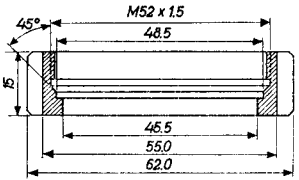
Dimensions in mm

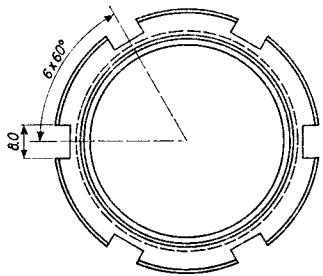


Heater connector
40634

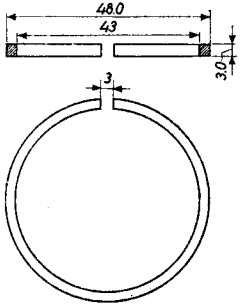


Heater and cathode
connector 40649



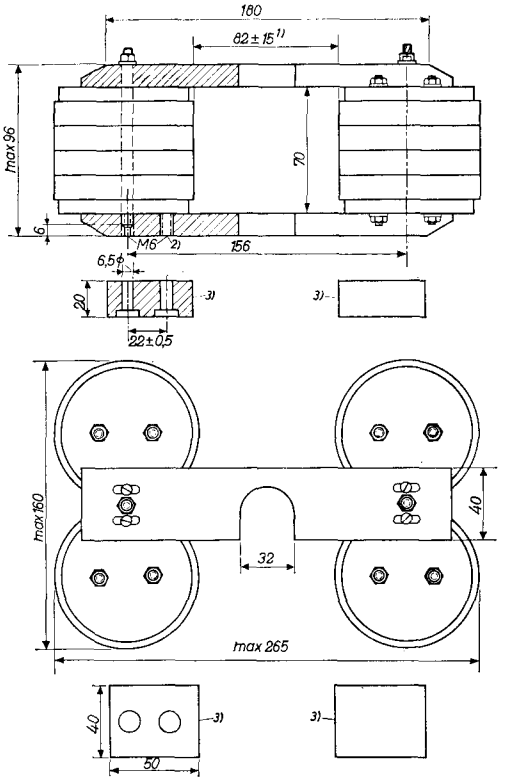


Cap nut 55312



Spring ring 55313

PHILIPS



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

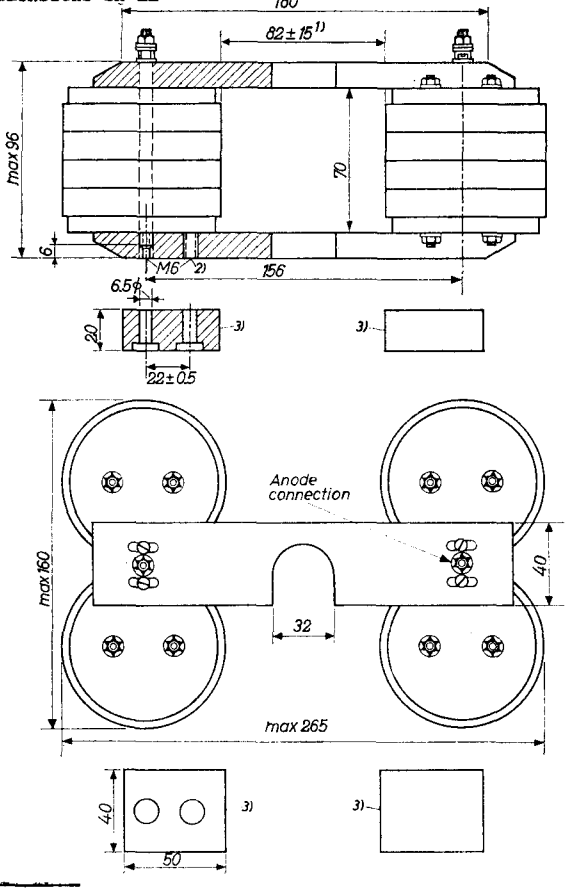
1) Adjustable; réglable; einstellbar

2) Deep min. 11 mm
Profondeur de 11 mm au moins
Tiefe mindestens 11 mm

3) Supports; Träger

MAGNET SYSTEM 55314 and SUPPORTS 55315

Dimensions in mm



1) Adjustable
2) Depth min. 11 mm
3) Mounting supports 55315

Typical characteristics (measured with smoothed D.C.)
Caractéristiques types (mesuré avec tension filtrée)
Kenndaten (gemessen mit geglätteter Gleichspannung)

I_a	=	1,4 A
V.S.W.R.	<	1,1
V_a	=	6,3-6,6 kV

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

Vf_o	=	max.	5,8 V
I_a	=	max.	1,5 A [1]
I_{ap}	=	max.	2,4 A
V.S.W.R.	=	max.	2,5
Wi_a	=	max.	9,5 kW
t_a	=	max.	100 °C [2]
t_k	=	max.	180 °C [3]

Operating characteristics (with unsmoothed D.C. supply from a three-phase half-wave rectifier)
Caractéristiques d'utilisation (avec alimentation par tension continue non-filtrée d'un redresseur triphasé à une alternance)
Betriebsdaten (mit Speisung mittels nicht-geglätteter Gleichspannung von einem Dreiphasen-Einweggleichrichter)

V_f		See page 1 / Voir page 1 / Siehe Seite 2
I_a	=	1,4 A [1]
I_{ap}	=	2,3 A
V_a	=	6,5 kV [4]
W_o	=	5 kW [5]

In order to limit the peak anode current a choke coil of 1.85 H must be incorporated in the circuit. As a protection for measuring instruments a resistance of 100 Ω must be connected in series with the magnetron
Pour limiter le courant anodique de crête il faut incorporer une bobine de 1,85 H dans le circuit. Pour la protection des appareils de mesure une résistance de 100 Ω doit être reliée en série avec le magnétron
Zur Begrenzung des Anodenscheitelstroms muss eine Drosselspule von 1,85 H aufgenommen werden. Zum Schutz der Messinstrumente muss ein Widerstand von 100 Ω in Reihe mit dem Magnetron geschaltet werden.

[1)][2)][3)][4)][5)] See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

COOLING

Anode block : water-cooled, see page A

Cathode radiator : low velocity air flow

Heater terminal : cooling clip 40634

Heater-cathode terminal: cooling clip 40649

R.F. output system: air flow of min. 0.1 m^3/min. ←

Example for anode cooling

Water inlet temperature	t_i	=	35 °C
Minimum water quantity	q	=	min. 2.5 l/min.
Pressure loss	p_i	=	21 mm Hg ←

→ Cooling of the R.F. output system

The R.F. output system of the magnetron is provided with air inlet and outlet holes for the application of at least 0.1 m^3/min. of cooling air to the ceramic part inside the outer conductor. For an example of an air chamber around the output system see page 4. The cooling air must be free from dust, water and oil. All inlet holes must be used for the entrance of the air to obtain the required uniform cooling of the ceramic part.

Remark

The glass parts of the tube should not be cooled. Care should, therefore, be taken to prevent the glass from being locally cooled by the air flow to the cathode radiator.

Safeguard at interruption of water supply

The magnetron is provided with a mounting plate on the anode block. This plate is intended for the mounting of a suitable thermoswitch, which should come into operation at a temperature of 120 to 125 °C. →

COUPLING OF THE MAGNETRON OUTPUT SYSTEM

The magnetron output system can be connected to a 50 Ω, 15/8" coaxial line by means of the cap nut type 55312 which is held in position by the spring ring type 55313 which fits into the groove of the outer conductor.
The eccentricity of the inner conductor of the magnetron output waveguide with respect to the outer conductor may amount to 0.4 mm. The inner conductor of the coaxial line should therefore be sufficiently flexible. In order to prevent damage to the inner conductor seal of the magnetron by excessive temperatures, the inner conductor and its counterpart should make a reliable H.F. contact.
If the energy has to be directly fed into a cavity or wave guide, a short piece of antenna can be screwed into a tapped hole in the inner conductor of the magnetron

Coupling of the magnetron output system
The magnetron is designed for coupling to a 50 Ω, 1 5/8" coaxial line.
In order to prevent damage to the inner conductor seal of the magnetron by excessive temperatures, the inner conductor of the magnetron output waveguide and its counterpart should make reliable H.F. contact.
If the energy has to be directly fed into a cavity, a short piece of antenna can be screwed into a tapped hole in the inner conductor of the magnetron.

Couplage du système de sortie du magnétron
Le magnétron est prévu pour un raccordement sur une ligne coaxiale de 50 Ω, de 1 5/8" (41,2 mm).
Pour prévenir un endommagement du joint du conducteur intérieur du magnétron par des températures excessives, il faut s'assurer que le conducteur intérieur du système de sortie du magnétron et sa contrepartie font un bon contact H.F.
Si l'énergie doit être fournie directement à une cavité, on peut visser un petit morceau d'antenne dans un trou taraudé dans le conducteur intérieur du magnétron.

Anschluss des Ausgangssystems des Magnetrons.
Die Röhre ist für den Anschluss an ein 50 Ohm-Koaxialkabel von 1 5/8" (41,2 mm) entworfen.
Zur verhütung einer Beschädigung der Einschmelzung des Innenleiters des Magnetrons infolge extremer Temperaturen muss der Innenleiter des Ausgangssystems des Magnetrons mit seinem Anschlussteil einen zuverlässigen HF- Kontakt bilden
Wenn die Energie direkt in einen Hohlraum eingekoppelt wird, so kann eine kurze Antenne in eine Gewindebohrung im Innenleiter eingeschraubt werden.

---

[1]) Measured with moving coil instrument
Mesuré avec un appareil de mesure à cadre mobile
Gemessen mit einem Drehspul-Instrument

[2]) To be measured at the mounting plate for the thermoswitch
À mesurer à la plaque de montage du commutateur thermique
Zu messen an der Montageplatte des Thermoschalters

[3]) Temperature of cathode radiator
Température du radiateur de la cathode
Temperatur des Katodenradiators

[4]) Measured with smoothed D.C. at matched load
Mesuré avec tension continue filtrée à charge adaptée
Gemessen mit geglätteter Gleichspannung bei angepasster Belastung

[5]) At matched load
Avec charge adaptée
Mit angepasster Belastung

HANDLING, MOUNTING AND STORAGE

In handling the magnetron it should never be held by the cathode radiator. Special care should be taken with respect to the pumping stem. The user should be aware of the fact that the magnet produces a strong magnetic field.

When mounting the magnet and the magnetron it is required to use non-magnetic tools (e.g. for tightening the cap nut). It is not necessary to adjust the tube with respect to the magnet for optimum electrical performance.

→ The supports 55315 (see page 6) can be mounted to the yoke of the magnet with a non-magnetic bolt fitting into the holes of the yoke with thread M6 and a depth of 6 mm. The tube can be mounted to a non-magnetic part of the chassis with bolts through the holes in the supports and fitting into the holes of the yoke with thread M6 and a depth of min. 11 mm.
The tube should in no case be supported by the coupling to the magnetron output system.

→ The original packing should be used for the storage and transport of the magnetron.

TYPICAL CHARACTERISTICS

Mean anode current	I_a	=	1.4 A
Voltage standing wave ratio	V.S.W.R.	<	1.1
Anode voltage	V_a	=	6.3-6.6 kV

The anode voltage is measured with smoothed D.C.

Storage and handling

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode radiator. Special care should be taken with respect to the pump stem.
In handling the magnet and mounting the magnetron it is necessary to use non-magnetic tools (e.g. for tightening the cap nut). It is not necessary to adjust the tube with respect to the magnet for optimum electrical performance.
In storage and during transport a minimum distance of 5 cm (2") should be maintained between magnets

Magasinage et manipulation

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par le radiateur de la cathode. Des précautions particulières s'imposent en ce qui concerne le queusot de pompage.
Pour manipuler l'aimant et pour le montage du magnétron (p.e. pour l'écrou à chape), il faut utiliser des outils non-magnétiques. Il n'est pas nécessaire d'ajuster le tube par rapport à l'aimant pour avoir un rendement électrique optimum.
Pour le magasinage ou pendant le transport, on doit maintenir une distance de 5 cm au minimum entre les aimants.

Lagerung und Behandlung

Das Magnetron darf niemals am Katodenradiator gehalten werden. Der Pumpenstiel muss mit besonderer Sorgfalt behandelt werden.
Bei der Behandlung des Magneten und beim Einbau des Magnetrons sind nichtmagnetische Werkzeuge zu verwenden (z.B. zum Anziehen der Überwurfmutter). Eine Einstellung der Röhre in bezug auf den Magneten zur Erhaltung höchster elektrischer Leistung ist nicht notwendig.
Bei der Lagerung und während des Transports sollten Zwischenräume von mindestens 5 cm zwischen den Magneten eingehalten werden.

OPERATION WITH UNSMOOTHED D.C. SUPPLY from three-phase half-wave rectifier

The anode supply unit shall be designed so that for any operating condition no limiting value for the mean and peak anode current can be exceeded

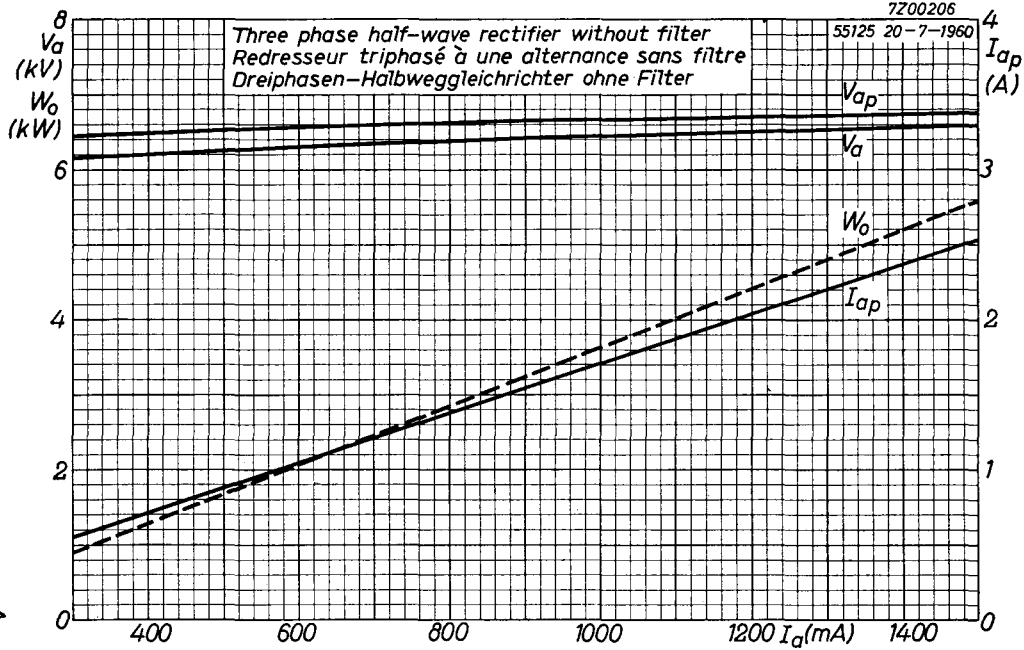
Limiting values (Absolute limits)

Mean anode current	I_a	= max. 1.5 A [1] = min. 0.3 A [1]
Peak anode current	I_{ap}	= max. 2.4 A
Voltage standing wave ratio	V.S.W.R.	= max. 2.5
Anode temperature	t_a	= max. 125 °C [2]
Temperature of cathode radiator	t_k	= max. 180 °C

Operating characteristics

Mean anode current	I_a	= 1.4 A [1]
Peak anode current	I_{ap}	= 2.3 A
Anode voltage	V_a	= 6.5 kV [3]
Output power	W_o	= 5.0 kW [4]
Efficiency	η	= 57 %

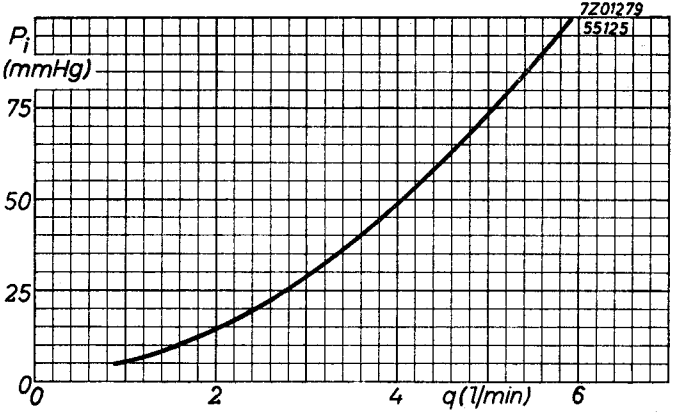
[1]) Measured with moving coil instrument
[2]) To be measured at the mounting plate for the thermoswitch
[3]) Measured with smoothed D.C. at matched load
[4]) At matched load

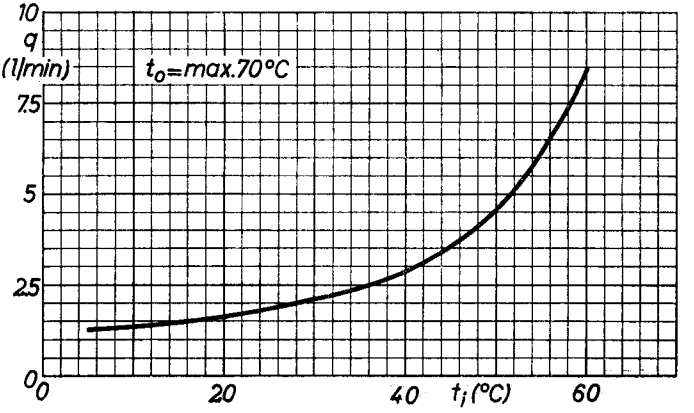

7Z00206
55125 20-7-1960
Three phase half-wave rectifier without filter
Redresseur triphasé à une alternance sans filtre
Dreiphasen-Halbweggleichrichter ohne Filter
V_a (kV)
W_o (kW)
I_{ap} (A)
V_{ap}
V_a
W_o
I_{ap}
8
6
4
2
0
4
3
2
1
0
400
600
800
1000
1200
1400
I_a(mA)

A

55125

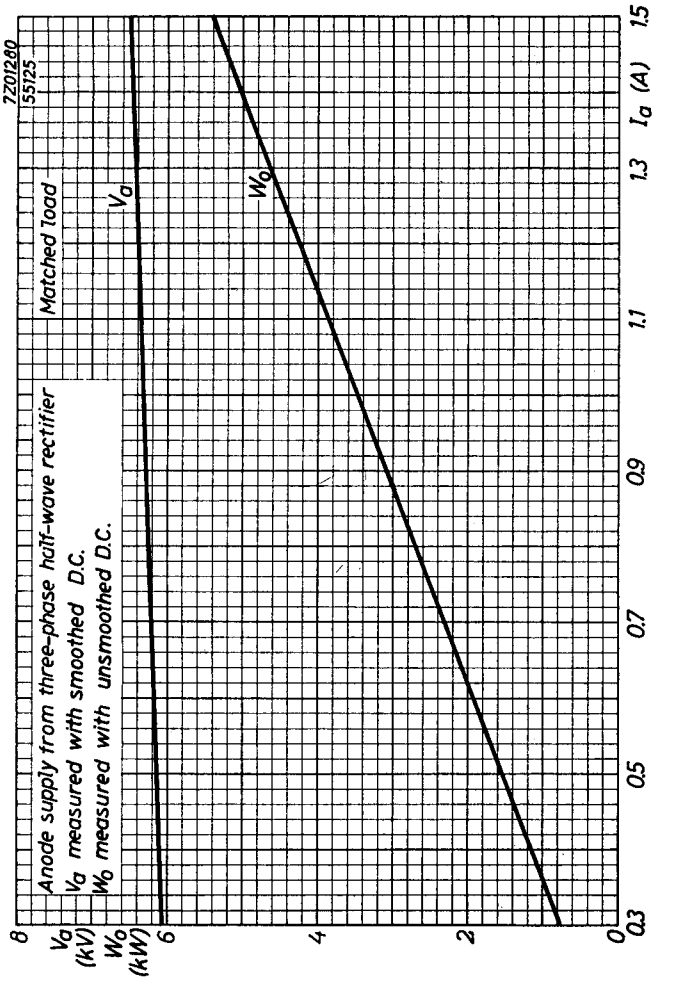
PHILIPS





A

PHILIPS **55125**



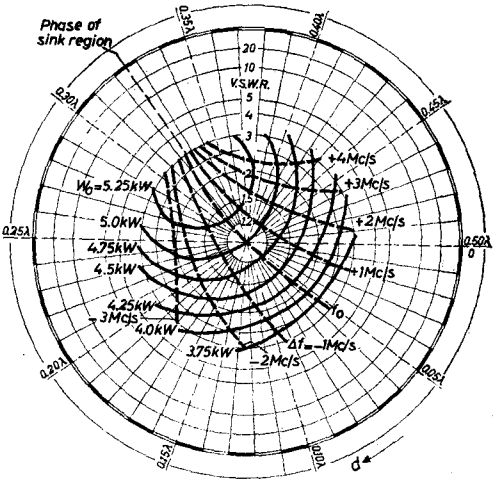
12.12.1962

B

LOAD DIAGRAM

Measured at:

Mean anode current	I_a	= 1.4 A
Peak anode current	I_{ap}	= 2.3 A
Temperature of thermoswitch mount	t	= 70 °C



d = distance of standing wave minimum from reference plane A (See page 2)

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

55125

page	sheet	date
1	1	1961.04.04
2	1	1962.12.12
3	2	1961.04.04
4	2	1962.12.12
5	3	1961.04.04
6	3	1962.12.12
7	4	1961.04.04
8	4	1962.12.12
9	5	1961.04.04
10	5	1962.12.12
11	6	1961.04.04
12	6	1962.12.12
13	7	1961.04.04
14	7	1962.12.12
15	8	1961.04.04
16	8	1962.12.12
17	9	1961.04.04
18	9	1962.12.12
19	A	1961.04.04

20	A	1962.12.12
21	B	1962.12.12
22	C	1962.12.12
23, 24	FP	1999.12.29

MULTIREFLEX KLYSTRON for use as frequency modulated output tube in relay applications at a fixed frequency in the S band. The power output is minimum 10 watts at a tube efficiency of about 15 %

KLYSTRON À PLUSIEURS RÉFLEXIONS pour utilisation comme tube de sortie à modulation de fréquence en applications de relais à une fréquence fixe dans la bande S. La puissance de sortie est de 10 W au minimum à un rendement d'environ 15 %

MEHRFACH-REFLEXIONSKLYSTRON zur Verwendung als frequenzmodulierte Ausgangsröhre in Relaissendern bei einer festen Frequenz im S-Band. Die Ausgangsleistung ist mindestens 10 W mit einem Wirkungsgrad von etwa 15 %

Type	f(Mc/s)
55334-01	3336
55334-02	3375
55334-03	3414

Heating : Indirect by A.C. or D.C. Parallel supply
Chauffage: Indirect par C.A. ou C.C. Alimentation parallèle
Heizung : Indirekt durch Gleich- oder Wechselstrom Parallelspeisung

V_{f_o} = 6,3 V + 8% − 0%
I_f (V_f = 6,3 V)= = 750 ± 150 mA
T_w = min 2 min.
R_f (V_f = 0 V)= = 0,9 Ω

Cathode : Dispenser type
Cathode : Cathode à réserve
Katode : Nachfüllkatode

Remark 1: The heater current must never exceed a peak value of 7 A at any time during the initial energizing schedule.
Remark 2: After starting of oscillation the heater voltage shall be reduced to 4,5 V (+ 5%,- 0%)

Observation 1: Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 7 A.
Observation 2: La tension de chauffage doit être réduite immédiatement après le commencement de l'oscillation à une valeur de 4,5 V (+ 5%, - 0%)

Bemerkung 1: Der Anlaufstrom darf niemals einen Scheitelwert von 7 A überschreiten.
Bemerkung 2: Die Heizspannung muss unmittelbar nach dem Schwingungsanfang auf einen Wert von 4,5 V (+ 5%, - 0 %) reduziert werden.

Capacitance; Capacité; Kapazität

Two reflectors with respect to all other electrodes
Deux réflecteurs par rapport à toutes les autres électrodes
Zwei Reflektoren in bezug auf alle anderen Elektroden
max. 5 pF

Cooling, Refroidissement, Kühlung

Low velocity air flow to tube bottom
Léger courant d'air dirigé vers le fond du tube
Schwacher Luftstrom auf den Röhrenboden

Temperatures / Températures / Temperaturen

Bulb temperature
Température de l'ampoule = max. 270 °C
Kolbentemperatur

Top seal temperature
Température du scellement supérieur = max. 150 °C
Temperatur der oberen Einschmelzung

Cathode pin temperature
Température de la broche cathodique = max. 250 °C
Temperatur des Katodenstiftes

Bottom seal temperature
Température du scellement au fond = max. 160 °C
Temperatur der Bodeneinschmelzung

Accessories / Accessoires / Zubehör

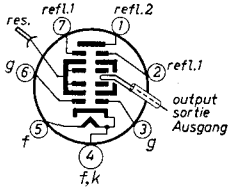
Socket, support, Fassung	40202
Anode clip Borne de connexion de l'anode Anodenanschlussklemme	40615
Permanent magnet Aimant permanent Dauermagnet	55303
Wave guide adaptor Raccord du guide d'ondes Hohlleiterkopplung	55304

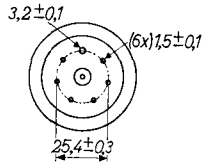
Output coupling
Couplage de sortie
Ausgangskopplung

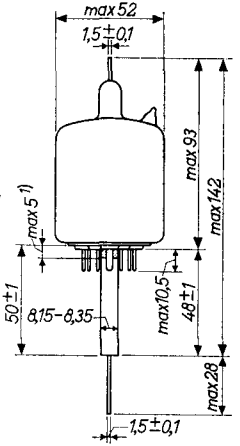
Coaxial 100 Ω
Coaxial 100 Ω
Koaxial 100 Ω

Net weight
Poids net
Nettogewicht
75 g

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







SYMBOLS; SYMBOLES; SYMBOLE

refl.1 = reflector no.1 / réflecteur no.1 / 1. Reflektor

refl.2 = reflector no.2 / réflecteur no.2 / 2. Reflektor

res = resonator / résonateur / Resonator

Mounting position: Vertical with base down
Montage : Vertical avec le culot en bas
Einbau : Senkrecht mit dem Sockel unten

1) max. 5 mm glass coated
5 mm au max. recouvert de verre
max. 5 mm mit Glasüberzug

Mounting instructions. The tube socket must be mounted on the broad side of a standard 3"x 1½" waveguide. The output system of the tube must be inserted in such a way into the waveguide, that the end of the outer conductor is flush with the inner surface of the waveguide. The waveguide should be terminated by a movable plunger. A screw opposite the coaxial line probe enables final adjustment of the coupling. The plunger is also used to adjust the frequency.
The axis of the magnetic field must coincide with the electronic axis of the tube. By adjusting the position of the magnet, maximum output can be obtained.

Instructions de montage. Le support de tube doit être monté au côté large d'un guide d'ondes standard de 3" x 1½". La partie de sortie du tube doit être insérée dans le guide d'ondes de telle manière que l'extrémité du conducteur extérieur est de niveau avec la surface intérieure du guide d'ondes. Le guide d'ondes doit être terminé par un piston mobile. Une vis en face de la sonde de la ligne coaxiale permet le réglage final du couplage. Le piston est aussi utilisé pour l'ajustage de la fréquence.
L'axe du champs magnétique doit coïncider avec l'axe électronique du tube. La puissance de sortie maximum peut être obtenue par l'ajustage de la position de l'aimant.

Anweisungen für die Montage. Die Röhrenfassung soll auf die breite Seite eines Standardhohlleiters von 3" x 1½" montiert werden. Der Ausgangsteil der Röhre soll in solcher Weise in den Hohlleiter hineingeführt werden, dass das Ende des Aussenleiters gleich mit der Innenseite des Hohlleiters ist.
Der Hohlleiter muss mit einem beweglichen Kolben abgeschlossen werden. Eine Schraube gegenüber der Sonde der koaxialen Linie dient zur endgültigen Einstellung der Kopplung. Der Kolben wird auch zur Einstellung der Frequenz gebraucht.
Die Achse des magnetischen Feldes soll mit der elektronischen Achse der Röhre zusammenfallen. Maximale Ausgangsleistung kann mittels Einstellung der Lage des Magnets erhalten werden.

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_{res}	= max. 3300 V	$-V_{refl\ 2}$	= max. 1000 V
I_{res}	= max. 25 mA	$R_{refl\ 2}$	= max. 150 kΩ
$V_{refl\ 1}$	= max. 100 V	$-V_g$	= max. 300 V
$-V_{refl\ 1}$	= max. 250 V	R_g	= max. 500 Ω
$R_{refl\ 1}$	= max. 150 kΩ	V.S.W.R.	= max. 1,03

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{res}	=	3000 ± 200 V [1]
V_g	=	-100 ± 80 V [2]
$V_{refl\ 1}$	=	0 V
$V_{refl\ 2}$	=	-850 V
I_{res}	=	24 mA
I_g	<	2 mA
$I_{refl\ 1}$	<	250 µA
$I_{refl\ 2}$	<	250 µA

Magnetic field strength
Intensité du champs magnétique = 820 ± 80 Oerstedt[1]
Magnetische Feldstärke

W_o	>	10 W

[1]) To be adjusted for maximum output or minimum distortion
À régler pour la puissance de sortie maximum ou la distorsion minimum
Auf maximale Ausgangsleistung oder minimale Verzerrung einzustellen

[2]) To be adjusted for obtaining the required resonator current
À régler pour obtenir le courant de résonateur requis
Derart einzustellen dass der erforderte Resonatorstrom erhalten wird

OPERATING NOTES

Frequency modulation. By applying an A.C. voltage of 50 V (peak) to the reflector no.1 (D.C. voltage = 0 V) and no. 2 (D.C. voltage = -850 V) connected in parallel, a frequency variation of 2 x 3.5 Mc/s can be obtained.

Electronic tuning (C.W. operation; see page A)
Electronic tuning can be obtained in two ways:
1. by varying $V_{refl\ 1}$ between -100 V and +100 V; tuning range ± 2 Mc/s
2. by varying V_{res} with -40 V and +40 V; tuning range ± 2 Mc/s

For both methods of tuning a frequency band of at least 10 Mc/s can be obtained when a decrease in output to 75 % of the max. value is allowed

OBSERVATIONS D'EMPLOI

Modulation de fréquence. Lorsqu'on applique une tension alternative de crête de 50 V au réflecteur no. 1 (tension continue = 0 V) et no. 2 (tension continue = -850 V) reliés en parallèle, une variation de fréquence de 2 x 3,5 MHz peut être obtenue.

Syntonisation électronique (service continu; voir page A)
Syntonisation électronique peut être obtenue de deux manières:
1. lorsqu'on varie $V_{refl\ 1}$ entre -100 V et +100 V; bande de syntonisation ± 2 MHz.
2. lorsqu'on varie V_{res} de -40 V et +40 V; bande de syntonisation ± 2 MHz.

Pour les deux méthodes de syntonisation une largeur de bande de 10 MHz au moins peut être obtenue quand on permet une diminution de la puissance de sortie jusqu'à 75 % de la valeur max.

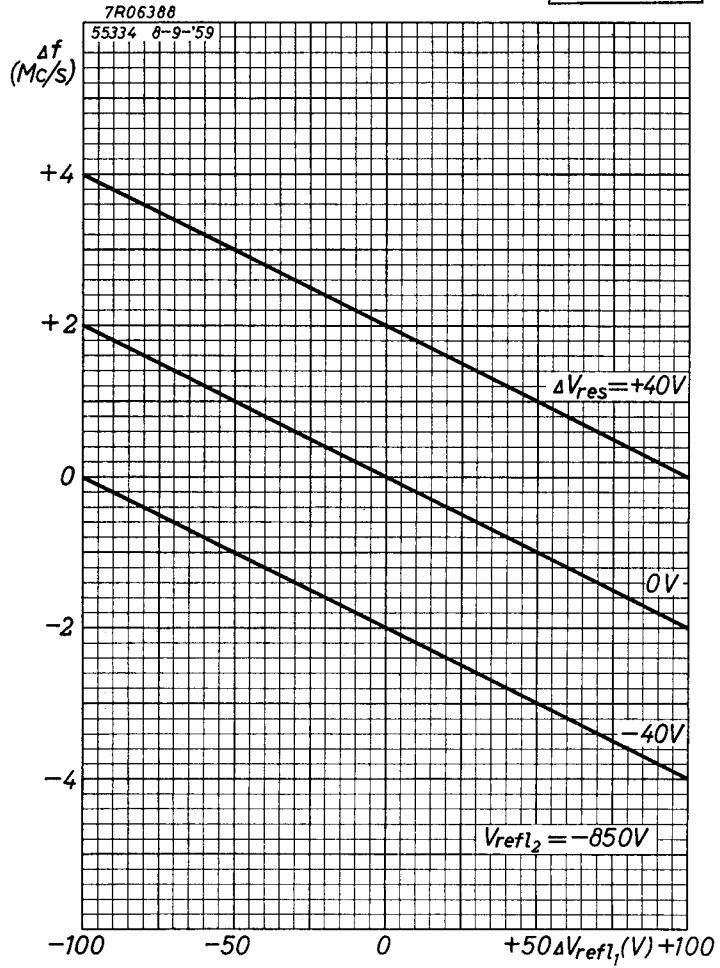
BEMERKUNGEN ZU DEM BETRIEB

Frequenzmodulation. Wenn man eine Wechselspannung von 50 V (Scheitelwert) an die parallelgeschalteten ersten Reflektor (Gleichspannung = 0 V) und zweiten Reflektor (Gleichspannung = -850 V) anlegt, kann eine Frequenzänderung von 2 x 3,5 MHz erhalten werden.

Elektronische Abstimmung (Dauerbetrieb; siehe Seite A)
Elektronische Abstimmung kann auf zwei Weisen erhalten werden:
1. indem man $V_{refl\ 1}$ zwischen -100 V und +100 V ändert; Abstimmbereich ± 2 MHz.
2. indem man V_{res} um -40 V und +40 V ändert; Abstimmbereich ± 2 MHz.

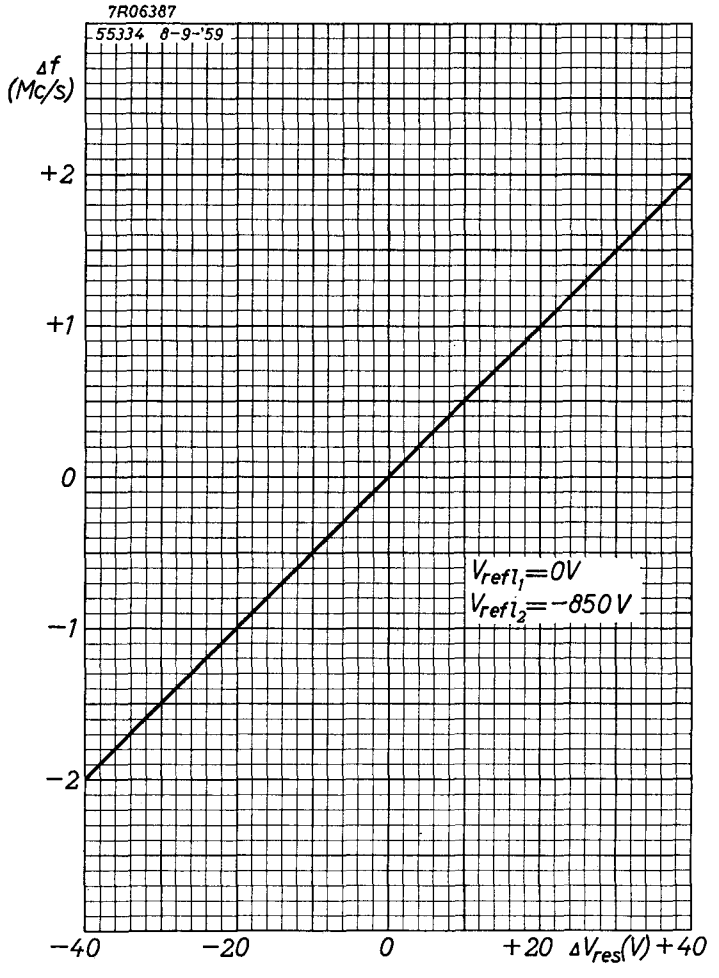
Bei beiden Verfahren kann eine Bandbreite von mindestens 10 MHz erhalten werden, wenn man eine Erniedrigung der Ausgangsleistung bis zu 75 % zulässt.

PHILIPS **55334**



1.1.1960 A

55334 **PHILIPS**



B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

55334

page	sheet	date
1	1	1960.01.01
2	2	1960.01.01
3	3	1960.01.01
4	4	1960.01.01
5	5	1960.01.01
6	6	1960.01.01
7	A	1960.01.01
8	B	1960.01.01
9	FP	1999.12.29

Forced air cooled, mechanically tunable REFLEX KLYSTRON for use as oscillator in the 31000 to 36000 Mc/s frequency band, capable of delivering an output power of more than 100 mW in the middle of the band.

KLYSTRON RÉFLEX à refroidissement par air forcé et à réglage mécanique pour utilisation comme oscillateur dans la gamme de 31000 jusqu'à 36000 MHz. Le tube est capable de fournir une puissance de sortie de plus de 100 mW au centre de la gamme.

Druckluftgekühltes, mechanisch abstimmbares REFLEXKLYSTRON zur Verwendung als Oszillator in dem Frequenzbereich von 31000 bis 36000 MHz, mit einer Ausgangsleistung von mehr als 100 mW in der Mitte des Bereiches.

Heating : indirect by A.C. or D.C.
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Cathode : dispenser type
Cathode : cathode à réserve
Katode : Nachfüllkatode

V_f = 6,3 V
I_f = 800 ± 200 mA
T_w = min. 5 min

Cooling
Refroidissement
Kühlung

Air flow
Courant d'air = 0,135 m^3/min
Luftstrom

Pressure loss
Perte de pression = 2 mm H_2O
Druckverlust

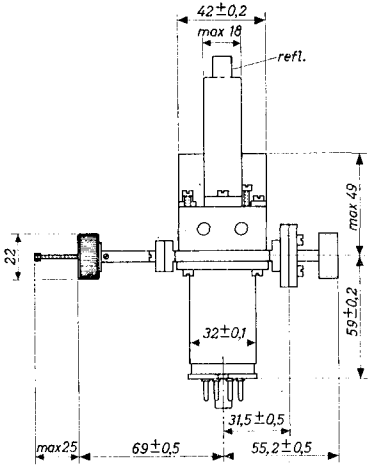
Net weight		Shipping weight	
Poids net	1,5 kg	Poids brut	2,8 kg
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Page 4; Seite 4.

[1]) Internal impedance of grid bias supply
Impédance interne de la source de la tension de grille
Innere Impedanz der Gittervorspannungsquelle

[2]) Body temperature
Température de la masse du tube
Temperatur des Röhrenkörpers

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Octal 8-p

Output wave guide
Guide d'ondes de sortie RG - 96/U
Ausgangshohlleiter

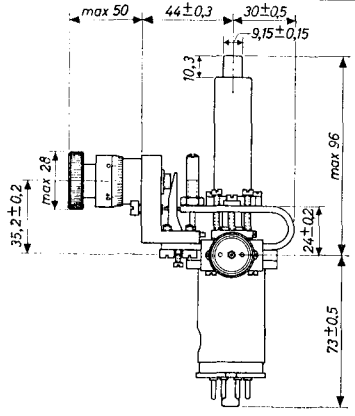
Waveguide coupling system
Système de couplage du guide d'ondes Z 830016 [1])
Kopplungssystem des Hohlleiters

The parts Z830017 and Z830019 of this coupling system are an integral part of the tube
Les pièces Z830017 et Z830019 de ce système de couplage constituent une partie intégrale du tube
Die Teile Z830017 und Z830019 dieses Kopplungssystems sind ein Teil der Röhre.

The tube is normally operated with the resonator at ground potential. The resonator is integral with the tuner, the output waveguide and the plunger.
En général le tube fonctionne avec le résonateur mis à la terre. Le résonateur constitue un entier avec le syntonisateur, le guide d'ondes de sortie et le plongeur
Im allgemeinen arbeitet die Röhre mit geerdetem Resonator. Der Resonator bildet mit der Abstimmvorrichtung, dem Ausgangshohlleiter und dem Kolben eine Einheit

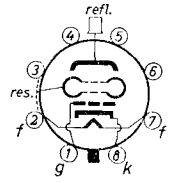
[1]) American reference drawing AS-2092
Dessin de référence américain AS-2092
Amerikanische Bezugszeichnung AS-2092

Symbols; symboles; Symbole.



res = resonator
résonateur
Resonator

refl = reflector
réflecteur
Reflektor



Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f	=	31000 - 36000 Mc/s
V_{res}	=	2250 V
I_{res}	=	15 mA
$-V_{refl}$	=	100 - 500 V
W_o	=	See page A Voir page A Siehe Seite A

Electronic tuning range
Gamme de syntonisation électronique = 60 Mc/s [1]
Elektronischer Abstimmbereich

Mounting position: arbitrary
Montage : arbitrairement
Einbau : beliebig

[1]) Between half power points
Entre les points de demie-puissance
Zwischen den Punkten der halben Leistung

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_f	= 6,3 V $^{+\ 2\ \%}_{-\ 10\ \%}$	
V_{res}	= max.	2500 V
I_{res}	= max.	18 mA
W_{res}	= max.	45 W
$-V_g$	= max.	100 V
	= min.	0 V
Z_i [1]	= max.	1000 Ω
$-V_{refl}$	= max.	500 V
	= min.	50 V
t [2]	= max.	80 °C

REMARKS. The internal resistance of the reflector power supply should preferably not exceed 1 MΩ. Resonator voltage should only be applied when the reflector voltage is present. Neglecting these precautions will result in damage to the tube.
At each frequency the grid and reflector voltages and the plunger should be adjusted for obtaining maximum output. Moreover the output may sometimes be increased by using an additional matching transformer.
There is a possibility of drawing grid current when the tube is oscillating. This current may amount up to 2 mA.

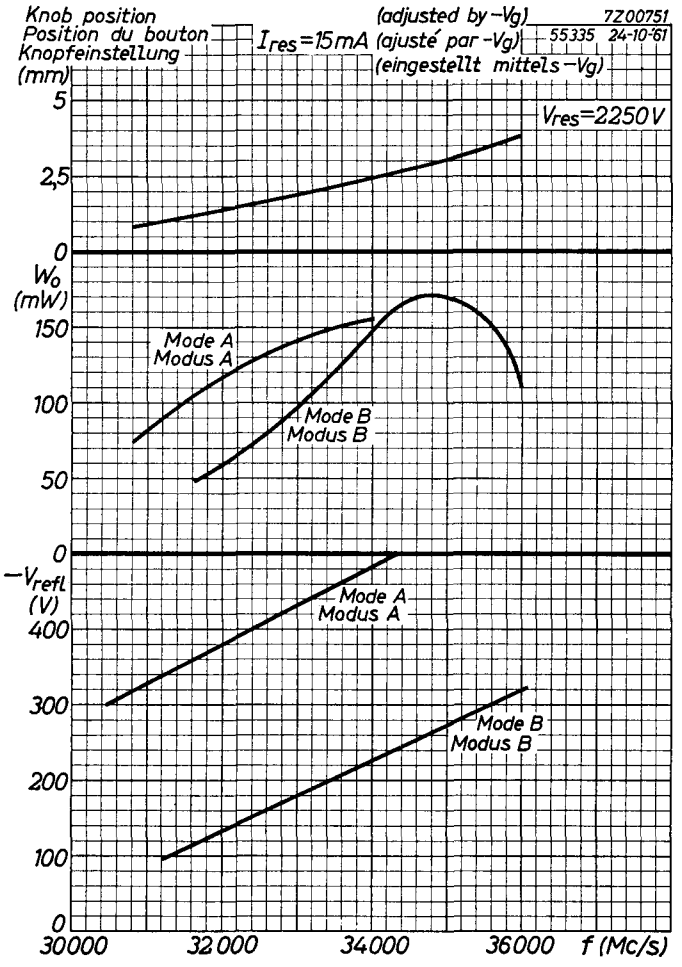
OBSERVATIONS. La résistance interne de la source d'alimentation du réflecteur ne surpassera pas de préférence 1 MΩ. La tension du résonateur ne sera appliquée qu'après la tension de réflecteur. La négligence de ces précautions résultera en détérioration du tube.
À chaque fréquence les tensions de grille et de réflecteur ainsi que le plongeur doivent être ajustés de manière à obtenir la puissance de sortie maximum. De plus la puissance de sortie est augmentée quelquefois par l'utilisation d'un transformateur d'adaptation.
Il y a la possibilité de courant de grille quand le tube est oscillant. Ce courant peut se monter à 2 mA.

BEMERKUNGEN. Der innere Widerstand der Speisequelle des Reflektors soll vorzugsweise 1 MΩ nicht überschreiten. Die Resonatorspannung soll nur angelegt werden wenn die Reflektorspannung schon anwesend ist.
Wenn diese Vorkehrungen nicht beachtet werden, kann die Röhre beschädigt werden.
Bei jeder Frequenz müssen die Gitter- und Reflektorspannungen und der Kolben auf maximale Ausgangsleistung eingestellt werden. Ausserdem kann die Ausgangsleistung manchmal mittels eines zusätzlichen Anpassungstransformators erhöht werden.
Es gibt die Möglichkeit von Gitterstrom wenn die Röhre oszilliert.
Dieser Strom kann 2 mA betragen.

[1] [2]) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1.

PHILIPS

55335



10.10.1961

A

PHILIPS

7Z00752
55335 24-10-61
(adjusted by −Vg)
(ajusté par −Vg)
(eingestellt mittels −Vg)
Ires=15 mA
Vres=2250 V
fo=33500 Mc/s
Δf (Mc/s)
20
10
0
−10
−20
fo
Wo (mW)
150
100
50
0
0
−100
−200
−300
−400
−500
Vrefl (V)

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

55335

page	sheet	date
1	1	1960.02.02
2	2	1960.02.02
3	3	1960.02.02
4	4	1960.02.02
5	A	1961.10.10
6	B	1961.10.10
7	FP	1999.12.29

PHILIPS 55340

TRAVELLING WAVE TUBE intended for use as broad band power amplifier in the 3800 to 4200 Mc/s frequency range, capable of delivering a saturated output power of min. 8 watts.

TUBE À ONDES PROGRESSIVES conçu pour l'utilisation comme amplificateur de puissance à large bande dans la gamme de 3800 à 4200 MHz et capable de fournir une puissance de sortie de 8 W au minimum.

WANDERFELDRÖHRE für die Verwendung als Breitband-Leistungsverstärker im Frequenzbereich 3800 bis 4200 MHz vorgesehen, mit einer Ausgangsleistung von mindestens 8 W.

Description. The wave propagating structure is of the helical type. The separate mount for the tube with R.F. conductors for coupling to the input and output waveguides contains a permanent magnet of the uniform field type, which is completely shielded by means of the surrounding box.
The tube is designed for plug-in match in the waveguide circuit. This gives the advantage that, after changing tubes, no tuning will be necessary, nor will the voltages on the tube have to be reestablished, apart from the starting procedure. Only a slight adjustment of the tube in the magnetic field will be required.

Description. Le dispositif de propagation d'ondes est du type hélicoïdal. Le boîtier 55309, destiné au logement du tube et comportant des conducteurs H.F. pour le couplage avec les guides d'ondes d'entrée et de sortie, contient un aimant permanent à champ uniforme, qui est entièrement blindé par le boîtier.
Après le remplacement d'un tube, on n'a pas besoin de la régler à nouveau ou de retoucher les tensions, excepté pour les opérations de démarrage. Il sera seulement indispensable de retoucher légèrement l'alignement du tube dans le champ magnétique.

Beschreibung. Die Wellenverzögerungsleitung hat Schraubenform. Das Gehäuse der Röhre hat HF-Leitungen für das Ankoppeln an die Eingangs- und Ausgangshohlleiter und enthält einem Permanentmagneten mit gleichförmigem Feld, das vom Gehäuse völlig abgeschirmt wird.
Die Röhre ist für Steckanschluss an die Hohlleiterschaltung gedacht. Dies hat den Vorteil, dass nach Röhrenaustausch keine Abstimmung nötig ist und auch die Spannungen nicht neu eingestellt zu werden brauchen; nur bei der Einschaltung sind einige Änderungen vorzunehmen. Es ist lediglich eine geringfügige Nachjustierung der Anordnung der Röhre im Magnetfeld erforderlich.

Symbols; Symboles; Symbolen

acc = accelerator / accélérateur / Beschleunigungselektrode

coll = collector / collecteur / Kollektor

x = helix / hélice / Verzögerungsleitung

Heating : indirect — V_f = 6,3 V
Chauffage: indirect — I_f = 800 mA
Heizung : indirekt — T_w = min. 5 min.

Cathode : dispenser type
Cathode : cathode à réserve
Katode : Nachfüllkatode

General characteristics
Caractéristiques générales
Kenndaten

Magnetic field strength
Champ magnétique
Magnetische Feldstärke — 600 Gauss

Cold transmission loss
Pertes de transmission à froid
Übertragungsverluste bei kalter Röhre
(f = 3800-4200 Mc/s) — min. 60 dB

W_o (I_{coll} = 50 mA) — min. 8 W

Low level gain
Gain à faible niveau
Verstärkung bei niedriger Leistung

f = 4200 Mc/s
V_x = optimal / optimum
I_{coll} = 50 mA
W_o = 100 mW
G = min. 39 dB

---

page 5, Seite 5

3) The helix is galvanically connected to the mount
L'hélice se trouve en contact galvanique avec le boîtier
Die Verzögerungsleitung ist galvanisch mit dem Gehäuse verbunden

4) For reference point for collector temperature measurements see outline drawing
Pour le point de référence pour la mesure de la température du collecteur voir le croquis du tube
Wegen des Bezugspunktes für Kollektortemperaturmessungen siehe Massskizze der Röhre

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Mounting position: arbitrary
Montage: arbitrairement
Einbau : beliebig

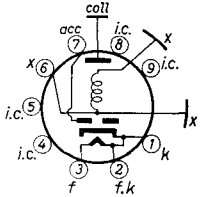
Net weight
Poids net 0,5 kg
Nettogewicht

Net weight of mount
Poids net du boîtier 30 kg
Nettogewicht des Gehäuses

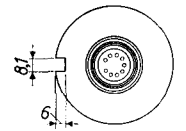
Input and output wave guides
Guides d'ondes d'entrée et de sortie WR 229
Eingangs- und Ausgangs-hohlleiter

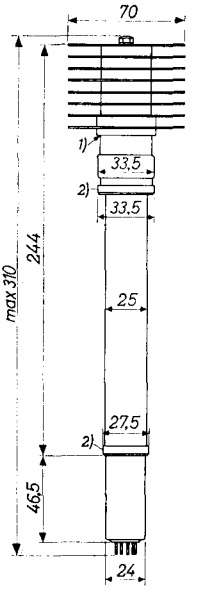
Connections of the plug of the mount
Connexions de la plaque à fiches du boîtier
Anschlüsse des Steckers am Gehäuse

1 } Helix, hélice
2 } Verzögerungsleitung
3 —
4 Coll
5 Acc
6 f
7 f,k



Tube base
Culot du tube
Röhrensockel





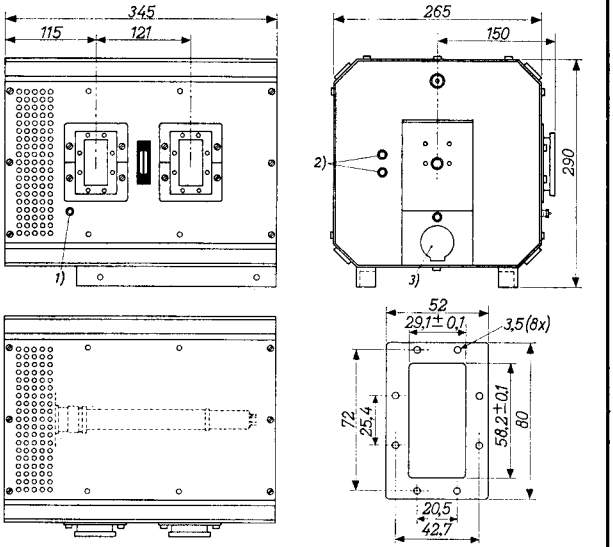
Base, culot, Sockel
NOVAL

---

1) Reference point for collector temperature measurement
Point de référence pour la mesure de la température du collecteur
Bezugspunkt für die Kollektortemperaturmessung

2) Contact rings
Anneaux de contact
Kontaktringe

Mount 55309 Boîtier 55309 Gehäuse 55309
Dimensions in mm Dimensions en mm Abmessungen in mm



Attention. Do not apply voltages to the tube when the door is open. Do not remove any part of the shielding box, nor introduce ferro-magnetic materials into the mount

Attention. Aucune tension ne doit être appliquée au tube pendant que la porte est ouverte.
N'enlever aucune partie du boîtier, ni introduire des matériaux ferro-magnétiques

Achtung. Bei geöffneter Tür keine Spannungen an die Röhre anschliessen.
Kein Teil des Gehäuses soll entfernt werden und kein ferromagnetisches Material in das Gehäuse hineingebracht

Note. A socket wrench for the alignment screws is fixed near the fastener on the door.

Nota. Une clef à tube pour les vis d'alignement est fixée, près du bouton, contre la porte.

Anmerkung. Ein Steckschlüssel für die Stellschrauben befindet sich in der Nähe der Befestigung an der Tür

1) Earth connection. Prise de terre. Erdanschluss

2) Alignment screws. Vis d'alignement. Stellschrauben

3) Connector to power supply. Connecteur à la tension d'alimentation. Speisespannungsanschluss

Operating characteristics as power amplifier (All voltages with respect to helix)
Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur de puissance (toutes les tensions par rapport à l'hélice)
Betriebsdaten als Leistungsverstärker (alle Spannungen auf die Verzögerungsleitung bezogen)

f	=	3800-4200	Mc/s
V_k	=	-1100	V
V_{acc}	=	-30	V
I_{acc}	<	0,35	mA
I_x	<	3	mA
V_{coll}	=	+50	V
I_{coll}	=	47-53	mA
G f = 4200 Mc/s, W_o = 100 mW	>	37	dB
G f = 4200 Mc/s, W_o = 3 W	>	35	dB
V.S.W.R.[1])	<	1,5	
F [2])	<	30	dB

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

Voltages with respect to cathode
Les tensions par rapport à la cathode
Spannungen auf die Katode bezogen

V_f	= 6,3 V ± 2 %	V_x[3])	= max. 1500 V
I_k	= max. 55 mA	I_x	= max. 4 mA
V_{acc}	= max. 1500 V	V_{coll}	= max. 1500 V
V_{acc-x}	= max. 500 V	W_{coll}	= max. 70 W
I_{acc}	= max. 0,35 mA	t_{coll}[4])	= max. 175 °C

[1]) For input and output. Measured cold, i.e. with beam switched off. For further particulars see paragraph "Transmission line"
Pour l'entrée et la sortie. Mesuré à froid, c'est-à-dire le faisceau étant supprimé. Pour plus de détails, voir le paragraph "Ligne de transmission".
Für Eingang und Ausgang. Kalt gemessen, d.h. mit abgeschaltetem Strahl. Für weitere Einzelheiten siehe Abschnitt "Übertragungsleitung".

[2]) Noise figure; facteur de bruit; Rauschfaktor

[3])[4]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

English pages 6 to 7 Français pages 8 à 10
Deutsch Seite 11-13

Cooling. The tube is convection cooled by natural air circulation. Under normal operating conditions and at $t_{amb} < 55$ °C no forced air cooling is required to keep the collector temp. below the max. permissible value of 175 °C, provided the tube is mounted horizontally and no obstructions are offered for the air circulation through the ventilation holes in the mount. For less favourable conditions a slight additional air flow will be necessary.

Shielding. Nowhere along the box surface a magnetic field strength of 2000 Oe close to the shielding plates extended over a cross sectional area of 30 cm^2 and directed perpendicular to the box surface, causes a change, worth mentioning, in the focus quality. Several mounts may be placed on top of or next to each other, without mutual disturbance of focusing qualities.
The stray field of the mount, measured at a distance of 1 cm from the box, is in general less than 10 Oe. On a few spots, e.g. near the ventilation holes and the alignment screws this value is exceeded with max. 20 Oe, but then the 10 Oe value is still reached within a distance of 4 cm from the box.

Transmission line. To obtain the full benefit of the broadband characteristics of the tube, the insertion of an isolator between the tube and the prestage and between the tube and the antenna is strongly recommended. The isolators should be positioned as close as possible to the tube. By these provisions phase distortion by long line effects is avoided.
The difference between the reflection coefficients at input and output sides of the cold tube (i.e. without beam) and the warm tube is less than 0.2.
Provided an isolator with a V.S.W.R. of less than 1.05 is placed at a short distance (10 to 20 cm) at either side of the tube, the reflections result in a variation of group delay of less than 0.1 mμsec over a band of 20 Mc/s.

Operating instructions. The mount type 55309 is provided with an alignment device for the proper positioning of the tube with respect to the magnetic field in the mount. For alignment screws see drawing of the mount.
As the helix current depends on the position of the tube with respect to the magnetic field, special attention must be given to the proper alignment of the tube during the steps c and d of the starting procedure given below. To prevent tube damage it is essential to observe the 4 mA maximum limit on the helix current.

1. Starting procedure

1.1 Remove the plug, loosen the fastener and open the door.

1.2 Insert the tube into the mount as shown in the drawing of the mount (take care, the tube is subject to magnetic forces). When the tube is blocked by some parts of the mount, a small correction in the position of the tube will be sufficient to avoid the obstacles.

1.3 Close the door, lock the fastener and put on the plug.

1.4 Switch on the supply voltages in the following sequence (the voltages mentioned below are with respect to the helix, which is normally at ground potential):
a. Apply the rated heater voltage for at least 5 minutes
b. Apply +50 V to the collector and -30 V to the accelerator. These voltages may be applied simultaneously
c. Apply the cathode coltage gradually, adjusting the alignment of the tube in order not to exceed 4 mA helix current.
d. Apply the H.F. signal to the input of the tube and adjust the alignment of the tube until the helix current reaches a minimum.

2. Switching procedure after interruption of voltages.

2.1 Interruption less than 1 second. All voltages can be applied simultaneously. The output will reach 95% of the stable end value within 0.2 sec after the application of the voltages.

2.2 Interruption 1 sec or more. The voltages must be applied in the following sequence:
a. Apply the rated heater voltage for at least 40 seconds.
b. Apply +50 V to the collector and -30 V to the accelerator. These voltages may be applied simultaneously.
c. Apply the rated cathode voltage. Voltages mentioned under b) and c) can be applied simultaneously.

The H.F. voltage can be applied at any time.
The output will reach 95 % of the stable end value within 60 sec after the application of the heater voltage.

Remark: The procedure described under 2.2 can be followed without any risk of disturbing the properties of the tube. It should be noted, however, that normally about 5 minutes cathode heating time is required to obtain completely stable operation of the tube.

3 Switching off procedure.

3.1 a. Switch off all voltages simultaneously.
b. Remove plug, open the door and pull out the tube.

3.2 a. Bring accelerator voltage to helix potential.
b. Switch off the cathode voltage.
c. Switch off the accelerator, collector and heater voltages
d. Remove plug, open the door and pull out the tube.

The methods 3.1 and 3.2 are optional.

Français pages 8 à 10 English pages 6 to 7
Deutsch Seite 11 bis 13

Refroidissement. Le tube est refroidi par convexion (refroidissement naturel par air). Dans les conditions de fonctionnement normales et à $t_{amb} < 55\ ^{o}C$, l'équipement ne demande pas de refroidissement par ventilation forcée pour maintenir la température du collecteur en-deça de la valeur admissible max. de 175 ^{o}C, pourvu que le tube soit monté horizontalement et que la circulation d'air ne soit pas entravée par une obstruction des trous de ventilation prévus dans le boîtier. Dans des conditions moins favorables, il suffit de prévoir un faible courant d'air supplémentaire.

Blindage. Nulle part le long de la surface du boîtier, le pouvoir de concentration ne serait affecté notablement par un champ magnétique de 2000 Oe produit, à proximité des plaques de blindage, pour une superficie de 30 cm^2 et dirigé perpendiculairement à la surface du boîtier. On peut superposer ou juxtaposer plusieurs équipements sans que ceux-ci affectent mutuellement leurs caractéristiques de concentration.
Le champ de dispersion de l'équipement, mesuré à une distance de 1 cm du boîtier, est généralement inférieur à 10 Oe. En quelques endroits, par exemple à proximité des trous de ventilation et des vis d'alignement, cette valeur est dépassée de 20 Oe au max., mais à moins de 4 cm du boîtier, cette valeur ne sera plus que de 10 Oe.

Ligne de transmission. Pour profiter le plus possible des caractéristiques de large bande du tube, il est fortement recommandé d'insérer un guide unidirectionnel entre le tube et l'étage préamplificateur ainsi qu'entre le tube et l'antenne. Ces guides unidirectionnels doivent être montés le plus proche possible du tube. Ces dispositions permettent d'éliminer la distorsion de phase que provoque un long guide d'ondes.
La différence entre les coefficients de réflexion des côtés entrée et sortie du tube à l'état froid (c'est-à-dire en l'absence du faisceau) et ceux obtenus à l'état chaud du tube est inférieure à 0,2.
Dans une gamme de 20 MHz les réflexions résultent en une variation du temps de propagation de groupe inférieure à 0,1 musec, pourvu qu'on place à une faible distance (de 10 à 20 cm) de part et d'autre du tube un guide unidirectionnel dont le taux d'ondes stationnaires est inférieur à 1,05.

Manoeuvre. Le boîtier 55309 est muni d'un dispositif d'alignement permettant la disposition correcte du tube par rapport au champ magnétique produit dans le boîtier. Pour les vis d'alignement voir le croquis du boîtier. Comme le courant d'hélice dépend de la position du tube par rapport au champ magnétique, il faut tout particulièrement faire attention à l'alignement correct du tube pendant les phases c et d du procédé de démarrage décrit

ci-après. Pour éviter la détérioration du tube, il est essentiel de respecter, pour le courant d'hélice, la limite maximale de 4 mA.

1. Procédé de démarrage.

1.1 Enlever le connecteur de tensions et ouvrir la porte.

1.2 Introduire le tube dans le boîtier de la manière montrée sur le croquis du boîtier (Attention, le tube est soumis à des forces magnétiques). Si le tube est bloqué par certaines pièces du boîtier, il suffira de corriger légèrement la position du tube pour éviter les obstacles.

1.3 Fermer la porte et remettre le connecteur de tensions en place.

1.4 Appliquer les tensions d'alimentation dans l'ordre de succession suivant: (Pour les tensions indiquées ci-après, les valeurs sont données par rapport à l'hélice, qui normalement se trouve au potentiel de terre.)

a. Appliquer la tension de chauffage pendant 5 min. au minimum.

b. Appliquer au collecteur une tension de +50 V et à l'accélérateur une tension de -30 V. Ces tensions peuvent être appliquées simultanément.

c. Appliquer progressivement la tension cathodique, en retouchant l'alignement du tube pour éviter que le courant d'hélice ne dépasse la valeur de 4 mA.

d. Appliquer à l'entrée du tube le signal H.F. et régler l'alignement du tube jusqu'à ce que le courant d'hélice atteigne la valeur minimale.

2. Mise en circuit après une coupure de la tension

2.1 Interruption inférieure à 1 sec. Toutes les tensions peuvent être appliquées simultanément. La puissance de sortie atteindra 95 % de la valeur finale stable en moins de 0,2 sec après l'application des tensions.

2.2 Interruption de 1 sec ou plus. Les tensions doivent être appliquées dans l'ordre ci-après:

a. Appliquer la tension de chauffage pendant 40 sec au minimum.

b. Appliquer au collecteur une tension de +50 V et à l'accélérateur une tension de -30 V. Ces tensions peuvent être appliquées simultanément.

c. Appliquer la tension cathodique nominale. Les tensions indiquées aux points b. et c. peuvent être appliquées simultanément.

Le signal H.F. peut être appliqué à un moment quelconque.

La puissance de sortie atteindra 95 % de la valeur finale constante en moins de 60 sec après l'application de la tension de chauffage.

Remarque: Les opérations décrites au paragraphe 2.2 peuvent être effectuées sans risque d'affecter les propriétés du tube. Cependant il y a lieu de remarquer que normalement la cathode exige un temps de chauffage de 5 min. environ pour assurer le fonctionnement parfaitement stable du tube.

3. Mise hors circuit

3.1 a. Couper toutes les tensions simultanément.

b. Enlever la fiche, ouvrir la porte et sortir le tube.

3.2 a. Porter la tension d'accélérateur à une valeur égale au potentiel de l'hélice.

b. Couper la tension cathodique.

c. Couper les tensions d'accélérateur, de collecteur et de chauffage.

d. Enlever le connecteur de tensions, ouvrir la porte et sortir le tube.

On a le libre choix d'opérer selon la méthode du paragraphe 3.1 ou celle du paragraphe 3.2.

Deutsch Seite 11-13 English pages 6 to 7
Fransçais pages 8 à 10

Kühlung. Die Röhre wird durch die natürliche Luftzirkulation konvektionsgekühlt.
Unter normalen Betriebsbedingungen und bei $t_{amb} < 55$ °C ist keine Pressluftkühlung erforderlich um die Kollektortemperatur unter dem Höchstzulässigen Wert von 175 °C zu halten, sofern die Röhre waagrecht montiert wird und die Luftzirkulation durch die Ventilationslöcher in dem Gehäuse nicht behindert wird. Bei weniger günstigen Bedingungen ist nur ein leichter zusätzlicher Luftstrom erforderlcih.

Abschirmung. An keiner Stelle der Gehäusefläche verursacht eine in der Nähe der Abschirmungsplatten über einer Querschnittsfläche von 30 cm² senkrecht zur Gehäusefläche ausgerichtete magnetische Feldstärke von 2000 Ö eine nennenswerte Veränderung in der Qualität des Fokus. Ohne gegenseitige Beeinträchtigung der Fokussierungsgüte können mehrere Gehäuse übereinander oder nebeneinander montiert werden.
Das Streufeld vom Gehäuse ist, gemessen im Abstand von 1 cm vom Gehäuse, im allgemeinen schwächer als 10 Ö. An einigen Stellen, in der Nähe der Entlüftungslöcher und der Stellschrauben beispielsweise, wird dieser Wert um höchstens 20 Ö überschritten; in diesem Falle liegt der Punkt, an dem die Feldstärke 10 Ö beträgt, innerhalb 4 cm vom Gehäuse.

Übertragungsleitung. Um die Breitbandcharakteristik der Röhre völlig auszunützen, wird das Zwischenfügen eines Einrichtungsleiters zwischen Röhre und Vorstufe sowie zwischen Röhre und Antenne stark empfohlen. Die Einrichtungsleiter sollten der Röhre möglichst nahe angebracht werden. Durch diese Vorkehrungen wird eine Phasenverzerrung durch Langleitungseffekte vermieden.
Der Unterschied zwischen den Reflektionskoeffizienten am Eingang und am Ausgang der kalten Röhre (d.h. ohne Elektronenstrahl) und der warmen Röhre ist weniger als 0,2. Wenn ein Einrichtungsleiter mit einem Stehwellenverhältnis von weniger als 1,05 in kurzem Abstand (10 bis 20 cm) beiderseits der Röhre angebracht wird, so ergeben die Reflektionen eine Variation der Gruppenlaufzeit von weniger als 0,1 mμSek über ein Band von 20 MHz.

Betriebsanleitung. Das Gehäuse 55309 ist mit einer Stellvorrichtung für die richtige Ausrichtung der Röhre gegenüber dem Magnetfeld in dem Gehäuse versehen. Die Ausrichtung wird durch Verdrehen der in der Massskizze des Gehäuses angegebenen Schrauben bewirkt.
Da sich der Verzögerungsleitungsstrom nach der Stellung der Röhre gegenüber dem Magnetfeld richtet, muss während der Stufen c und d des nachfolgend angegebenen Einschaltvorganges besonders auf die richtige Ausrichtung der Röhre geachtet werden. Zur Vermeidung von Beschädigungen

der Röhre ist es wichtig, den Grenzwert von 4 mA des Verzögerungsleitungsstroms einzuhalten.

1. Einschaltvorgang

1.1 Stecker entfernen, Befestigung lösen und Tür öffnen.

1.2 Die Röhre in das Gehäuse einführen, wie dies in der Massskizze des Gehäuses gezeigt wird (Vorsicht, da die Röhre magnetischen Kräften unterliegt). Es ist möglich, dass die Röhre durch einige Teile des Gehäuses blockiert wird. Eine geringfügige Korrektur der Röhrenstellung genügt jedoch, um diese Hindernisse zu umgehen.

1.3 Die Tür schliessen, die Befestigung anziehen und den Stecker einführen.

1.4 Die Speisungsspannungen in folgender Reihenfolge einschalten: (die untenstehend aufgeführten Spannungen gelten gegenüber der Verzögerungsleitung, die sich normalerweise auf Erdpotential befindet).

a. Heizspannung einschalten und mindestens 5 Minuten warten.

b. Eine Spannung von +50 V an den Kollektor und eine Spannung von -30 V an die Beschleunigungselektrode anschliessen. Diese Spannungen dürfen gleichzeitig angeschlossen werden.

c. Die Katodenspannung allmählich bis zum Nennwert steigern und dabei die Ausrichtung der Röhre korrigieren, so dass der Verzögerungsleitungsstrom 4 mA nicht überschreitet.

d. Ein HF-Signal an den Eingang der Röhre anschliessen und die Ausrichtung der Röhre korrigieren, bis der Verzögerungsleitungsstrom sein Minimum erreicht hat.

2 Einschaltvorgang nach einer Spannungsunterbrechung

2.1 Unterbrechung kürzer als 1 Sek. Alle Spannungen können gleichzeitig angeschlossen werden. Die Ausgangsleistung erreicht 95 % des stabilen Endwertes innerhalb 0,2 Sek. nach dem Anschluss der Spannungen,

2.2 Unterbrechung von 1 Sek. oder mehr. Die Spannungen müssen in folgender Reihenfolge angeschlossen werden:

a. Heizspannung einschalten und mindestens 40 Sek. warten.

b. Eine Spannung von +50 V an den Kollektor und eine Spannung von -30 V an die Beschleunigungselektrode anschliessen. Diese Spannungen dürfen gleichzeitig angeschlossen werden.

c. Die Katodennennspannung anschliessen. Die unter b) und c) erwähnten Spannungen können ebenfalls gleichzeitig angeschlossen werden.

Das HF-Signal kann jederzeit zugeführt werden.
Die Ausgangsleistung erreicht innerhalb 60 Sek. nach

dem Anschluss der Heizspannung 95 % des stabilen Endwertes.

Anmerkung: Der unter 2.2 beschriebene Vorgang kann ohne Beeinträchtigung der Röhreneigenschaften durchgeführt werden. Es ist jedoch zu beachten, dass normalerweise eine Vorheizzeit für die Katode von ungefähr 5 Minuten erforderlich ist, um eine völlig stabile Arbeitsweise der Röhre zu gewährleisten.

3. Abschaltevorgang

3.1 a. Alle Spannungen gleichzeitig ausschalten.

b. Den Stecker entfernen, die Tür öffnen und die Röhre herausziehen.

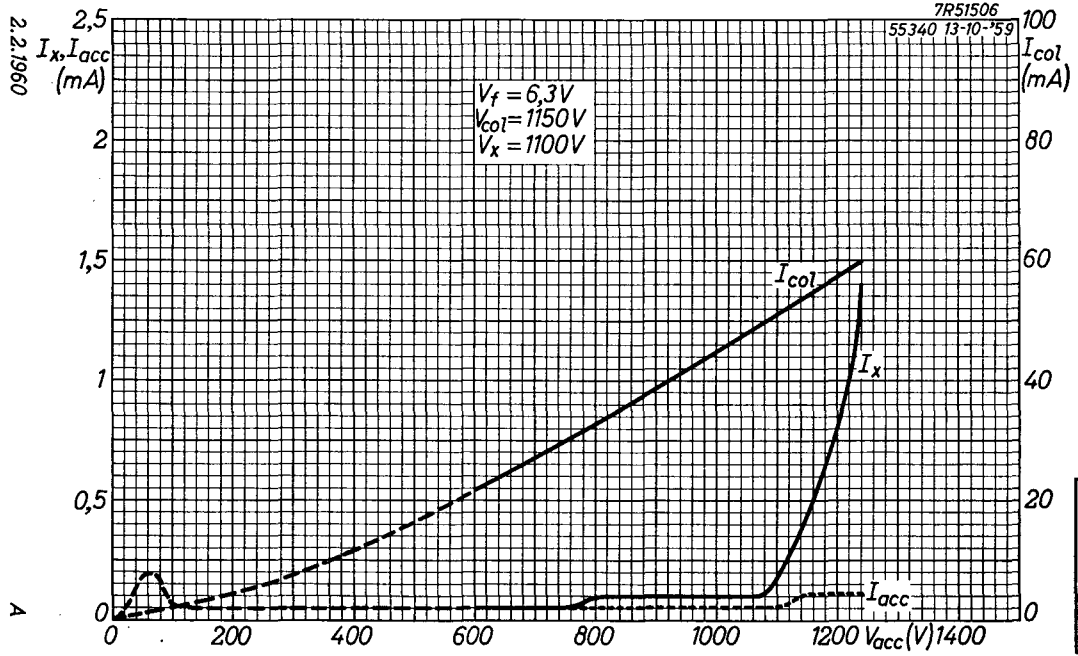
3.2 a. Die Beschleunigungselektrode auf das Verzögerungsleitungspotential bringen.

b. Die Katodenspannung abschalten.

c. Spannung der Beschleunigungselektrode, Kollektorspannung und Heizspannung abschalten.

d. Den Stecker entfernen, die Tür öffnen und die Röhre herausziehen.

Nach Belieben kann Verfahren 3.1 oder 3.2 verwendet werden.



2.2.1960

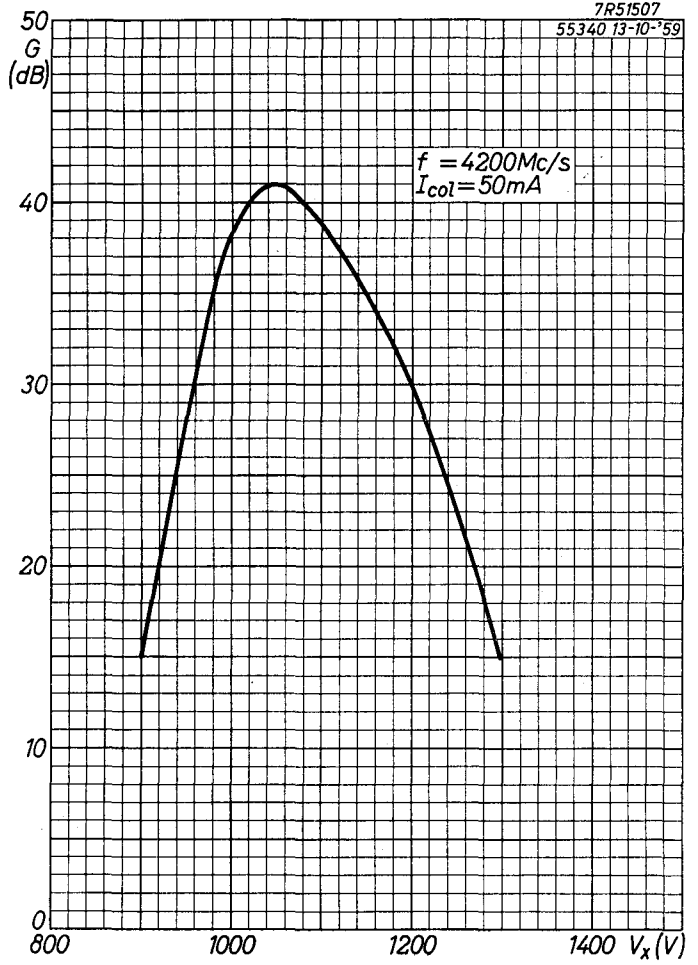
A

PHILIPS

55340

55340

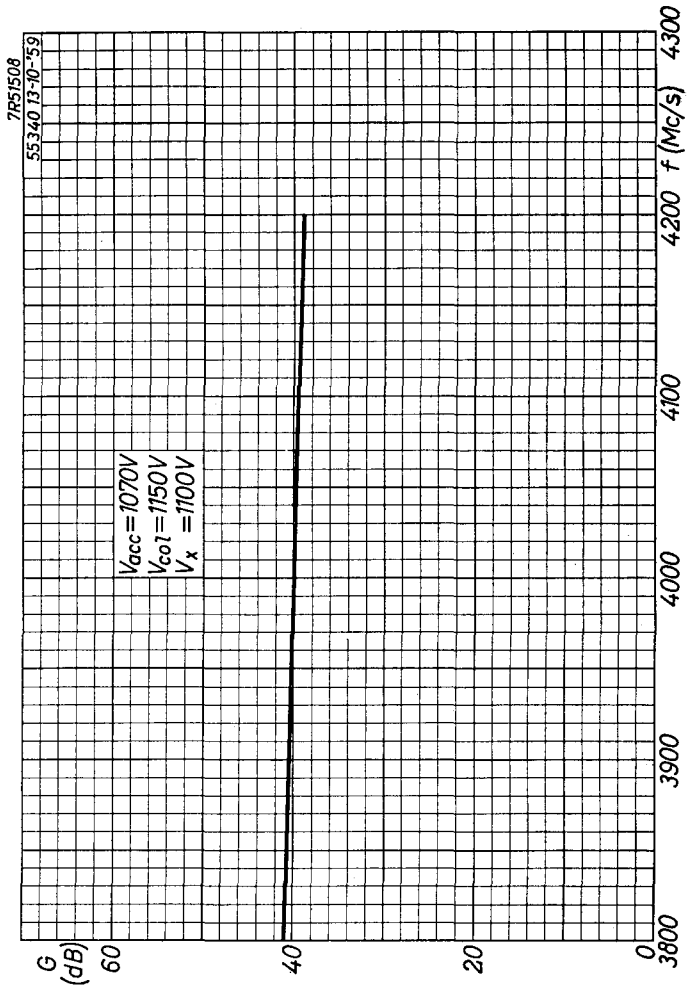
PHILIPS



B

PHILIPS

55340



2.2.1960

C

55340

PHILIPS

D

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

55340

page	sheet	date
1	1	1960.02.02
2	2	1960.02.02
3	3	1960.02.02
4	4	1960.02.02
5	5	1960.02.02
6	6	1960.02.02
7	7	1960.02.02
8	8	1960.02.02
9	9	1960.02.02
10	10	1960.02.02
11	11	1960.02.02
12	12	1960.02.02
13	13	1960.02.02
14	A	1960.02.02
15	B	1960.02.02
16	C	1960.02.02
17	D	1960.02.02
18	FP	1999.12.29

High power tunable two-cavity KLYSTRON with internal feedback for use as continuous wave generator within the range from 8600 to 10 000 Mc/s.
KLYSTRON de grande puissance à deux cavités avec réaction interne pour utilisation comme générateur d'ondes continues, syntonisable dans la gamme de 8600 - 10 000 MHz.
HOCHLEISTUNGSKLYSTRON mit zwei Resonatoren und innerer Rückkopplung zur Verwendung als Dauerwellengenerator, abstimmbar im Bereich von 8600 - 10 000 MHz

Cathode — Dispenser type
Katode — Cathode à réserve
Nachfüllkatode

Heating — Indirect by A.C. or D.C. — V_f = 6,3 V
Chauffage — Indirect par C.A. ou C.C. — I_f = 0,8 A
Heizung — Indirekt durch wechsel- oder Gleichstrom — T_w = min. 60 sec

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V.S.W.R.	= max. 1,5
D.C. resonator and collector voltage Tension résonateur et collecteur continue Resonator- und Kollektorgleichspannung	= max. 10 kV
D.C. beam current Courant de faisceau continu Elektronenstrahl-Gleichstrom	= max. 200 mA
Resonator and collector dissipation Dissipation résonateur et collecteur Resonator- und Kollektorverlustleistung	= max. 2 kW
D.C. grid voltage	= max. +20 V
Tension de grille continue Gittergleichspannung	= min.-250 V

PHILIPS 55395

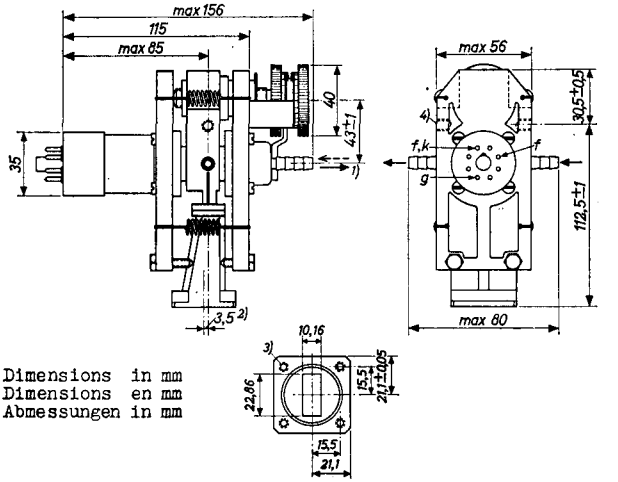
High power tunable two-cavity KLYSTRON with internal feedback for use as continuous wave generator within the range from 8600 to 10 000 Mc/s.
KLYSTRON de grande puissance à deux cavités avec réaction interne pour utilisation comme générateur d'ondes continues, syntonisable dans la gamme de 8600 - 10 000 MHz.
HOCHLEISTUNGSKLYSTRON mit zwei Resonatoren und innerer Rückkopplung zur Verwendung als Dauerwellengenerator, abstimmbar im Bereich von 8600 - 10 000 MHz

Cathode	Dispenser type
Katode	Cathode à réserve
	Nachfüllkatode

Heating	Indirect by A.C. or D.C.	V_f =	6,3 V
Chauffage	Indirect par C.A. ou C.C.	I_f =	0,8 A
Heizung	Indirekt durch wechsel- oder Gleichstrom	T_w = min.	60 sec

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V.S.W.R.	= max. 1,5
D.C. resonator and collector voltage Tension résonateur et collecteur continue Resonator- und Kollektorgleichspannung	= max. 10 kV
D.C. beam current Courant de faisceau continu Elektronenstrahl-Gleichstrom	= max. 200 mA
Resonator and collector dissipation Dissipation résonateur et collecteur Resonator- und Kollektorverlustleistung	= max. 2 kW
D.C. grid voltage	= max. +20 V
Tension de grille continue	= min.-250 V
Gittergleichspannung	



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: OCTAL

Mounting position: arbitrary. The tube must be shielded from strong external magnetic fields
Montage : arbitrairement. Le tube doit être blindé de champs magnétiques extérieurs forts
Einbau : beliebig. Die Röhre soll gegen starke äussere Magnetfelder abgeschirmt werden

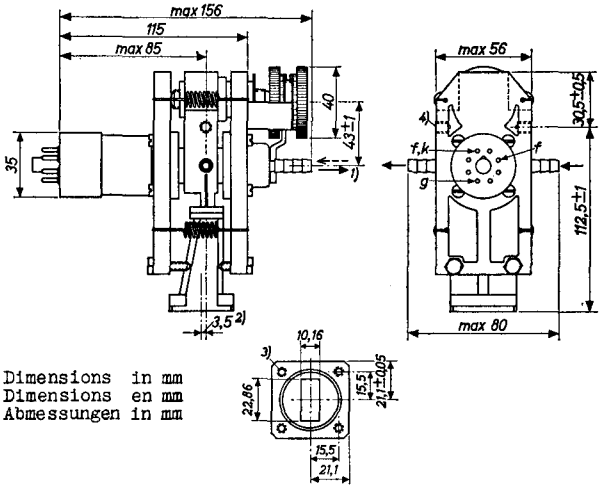
---

[1]) The inlet for the collector cooling is behind the outlet
L'entrée de l'enveloppe pour le refroidissement du collecteur est située derrière la sortie
Der Kühlwassereingang des Kollektors befindet sich hinter dem Ausgang

[2]) Distance from the centreline of the hole to the centreline of the flange
Distance de l'axe du trou jusqu'à l'axe de la bride
Abstand der Achse der Bohrung bis die Achse des Flansches

[3]) 2 holes 4.70 mm, tapped for 8 mm depth, Brit.Ass.thread
2 trous 4,70 mm, taraudés d'un profondeur de 8 mm, filet Brit.Ass.
2 Bohrungen 4,70 mm, mit Brit.Ass.Gewinde bis 8 mm Tiefe

[4]) 4 holes 4 mm, unified thread
4 trous 4 mm, unified thread
4 Bohrungen 4 mm, unified thread



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: OCTAL

Mounting position: arbitrary. The tube must be shielded from strong external magnetic fields
Montage : arbitrairement. Le tube doit être blindé de champs magnétiques extérieurs forts
Einbau : beliebig. Die Röhre soll gegen starke äussere Magnetfelder abgeschirmt werden

---

1) The inlet for the collector cooling is behind the outlet
L'entrée de l'enveloppe pour le refroidissement du collecteur est située derrière la sortie
Der Kühlwassereingang des Kollektors befindet sich hinter dem Ausgang

2) Distance from the centreline of the hole to the centreline of the flange
Distance de l'axe du trou jusqu'à l'axe de la bride
Abstand der Achse der Bohrung bis die Achse des Flansches

3) 4 holes M4
4 trous M4
4 Bohrungen M4

4) 2 holes 4.70 mm, tapped for 8 mm septh, Brit.Ass.thread
2 trous 4,70 mm, taraudés d'une profondeur de 8 mm, filet Brit.Ass.
2 Bohrungen 4,70 mm, mit Brit.Ass.Gewinde bis 8 mm Tiefe

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Mode nr.1, Modus Nr.1

f	=	8600	9300	10 000	Mc/s
Resonator and collector voltage Tension résonateur et collecteur Resonator - und Kollektorspannung	=	5500	7500	9000	V
V_g	=	-50	-50	-50	V
Beam current Courant de faisceau Strahlstrom	=	96	145	200	mA
Input power Puissance d'entrée Eingangsleistung	=	528	1088	1800	W
Resonator and collector dissipation Dissipation résonateur et collecteur Resonator - und Kollektorverlustleistung	=	488	933	1590	W
Output power Puissance de sortie Ausgangsleistung	= = min.	40 30	95 80	210 180	W W

Operating characteristics (continued)
Caractéristiques d'utilisation (suite)
Betriebsdaten (Fortsetzung)

		Mode Nr.2 Modus Nr.2	Mode Nr.3 Modus Nr.3	
f	=	9300	9300	Mc/s
Resonator and collector voltage Tension résonateur et collecteur Resonator - und Kollektorspannung	=	4400	2750	V
Vg	=	-50	-50	V
Beam current Courant de faisceau Strahlstrom	=	76	44	mA
Input power Puissance d'entrée Eingangsleistung	=	334	121	W
Resonator and collector dissipation Dissipation résonateur et collecteur Resonator - und Kollektorverlustleistung	=	307	115	W
Output power Puissance de sortie Ausgangsleistung	= min.	27	6	W

TUNING

Each tube is fitted with two tuning knobs with indicator dials. The frequency can be preset with the aid of a graph supplied with each tube, giving the position of both knobs for the frequencies within the range from 8600 to 10 000 Mc/s. To obtain optimum performance, minor adjustments should be made to the position of the knobs after they have been preset. The tuning curves at page C refer to an average tube and can be used as a rough indication.
The number of complete tuning operations must be limited to one hundred, as otherwise the flexible diaphragms might be damaged.

POWER OUTPUT

The power output as a function of the frequency is shown at page A. To ensure the right value of the electron transit time the resonator and collector voltage has to be adjusted.

HIGH VOLTAGE SUPPLY

In order to obtain a frequency stability of 1:1000 000 and good amplitude stability the variation in the resonator and collector voltage should be limited to ± 10 V (i.e. to about 0,1 %).
For safety reasons it is advisable to ground the copper body (cavities and collector) of the tube and to put a negative high voltage on the geen assembly (cathode and grid).

VIBRATION

Mechanical vibration with 5g in the most sensitive direction (parallel to the electron beam) at the worst resonance point between 50 and 3000 c/s produces an amplitude variation of only - 26 dB and a frequency modulation of only 1 Mc/s (= 0,01 %).
Acceleration in excess of 5g should be avoided in order to prevent amplitude or phase modulation

COOLING

The two cavities are surrounded by a common water jacket, another one is used for cooling the collector. The two jackets can be connected in series. In this case the inlet must be on the collector side.
Additional air cooling is not required.

R.F. CONNECTION

The waveguide output is designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-52/U. For drawing of this waveguide see front of this section

TUNING

Each tube is fitted with two tuning knobs with indicator dials. The frequency can be preset with the aid of a graph supplied with each tube, giving the position of both knobs for the frequencies within the range from 8600 to 10 000 Mc/s. To obtain optimum performance, minor adjustments should be made to the position of the knobs after they have been preset. The tuning curves at page C refer to an average tube and can be used as a rough indication.
The number of complete tuning operations must be limited to one hundred, as otherwise the flexible diaphragms might be damaged,

POWER OUTPUT

The power output as a function of the frequency is shown at page A. To ensure the right value of the electron transit time the resonator and collector voltage has to be adjusted.

HIGH VOLTAGE SUPPLY

In order to obtain a frequency stability of 1:1000 000 and good amplitude stability the variation in the resonator and collector voltage should be limited to ± 10 V (i.e. to about 0,1 %).
For safety reasons it is advisable to ground the copper body (cavities and collector) of the tube and to put a negative high voltage on the gun assembly (cathode and grid).

VIBRATION

Mechanical vibration with 5g in the most sensitive direction (parallel to the electron beam) at the worst resonance point between 50 and 3000 c/s produces an amplitude variation of only - 26 dB and a frequency modulation of only 1 Mc/s (= 0,01 %).
Acceleration in excess of 5g should be avoided in order to prevent amplitude or phase modulation

COOLING

The two cavities are surrounded by a common water jacket, another one is used for cooling the collector. The two jackets can be connected in series. In this case the inlet must be on the collector side.
Additional air cooling is not required.

R.F. CONNECTION

The waveguide output is designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-52/U. For drawing of this waveguide see front of this section

SYNTONISATION

Chaque tube est prévu de deux boutons de syntonisation avec cadrans indicateurs. La fréquence peut être préréglée à l'aide d'une courbe suppliée avec chaque tube, quelle courbe donne la position des deux boutons pour chaque fréquence dans la bande de 8600 jusqu'à 10 000 MHz. Pour obtenir un fonctionnement optimum, la position des boutons doit être ajustée quelque peu après qu'il soient préréglés.
Les courbes de page C se rapportent à un tube moyen et peuvent être utilisées comme une indication inexacte. Le nombre d'opérations de syntonisation doit être limité à un cent, autrement les diaphragmes flexibles pourraient être endommagés.

PUISSANCE DE SORTIE

La puissance de sortie en fonction de la fréquence est montrée sur la page A. Pour assurer la valeur exacte du temps de transit des électrons, il faut ajuster la tension résonateurs et collecteur.

ALIMENTATION HAUTE TENSION

Afin d'obtenir une stabilité de fréquence de 1:1000 000 et une bonne stabilité d'amplitude, il faut limiter la variation de la tension résonateurs et collecteur à ± 10 V (c. - à - d. à environ 0,1 %).
Pour raisons de sécurité il est recommandé de mettre à la terre le corps de cuivre du tube (cavités et collecteur) et d'appliquer une haute tension négative à l'ensemble du canon à électrons (cathode et grille).

VIBRATION

Des vibrations mécaniques de 5g dans le sens le plus sensible (parallèle au faisceau électronique) et au point de résonance le plus mauvais entre 50 et 3000 Hz produisent une variation d'amplitude de - 26 dB seulement et une modulation de fréquence de 1 MHz seulement (= 0,01 %). Des accélérations dépassant 5g doivent être évitées en vue d'une modulation indésirable d'amplitude ou de phase.

REFROIDISSEMENT

Les deux cavités sont entourés d'une chemise de refroidissement par eau, ainsi que le collecteur. Les deux chemises peuvent être monter en série. Dans ce cas l'entrée de l'eau doit être au côté du collecteur.
Un refroidissement additionnel par air n'est pas nécessaire

CONNEXION H.F.

Le guide d'ondes de sortie est prévu pour le couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-52U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

SYNTONISATION

Chaque tube est prévu de deux boutons de syntonisation avec cadrans indicateurs. La fréquence peut être préréglée à l'aide d'une courbe suppliée avec chaque tube, quelle courbe donne la position des deux boutons pour chaque fréquence dans la bande de 8600 jusqu'à 10 000 MHz. Pour obtenir un fonctionnement optimum, la position des boutons doit être ajustée quelque peu après qu'il soient préréglés.
Les courbes de page C se rapportent à un tube moyen et peuvent être utilisées comme une indication inexacte. Le nombre d'opérations de syntonisation doit être limité à un cent, autrement les diaphragmes flexibles pourraient être endommagés.

PUISSANCE DE SORTIE

La puissance de sortie en fonction de la fréquence est montrée sur la page A. Pour assurer la valeur exacte du temps de transit des électrons, il faut ajuster la tension résonateurs et collecteur.

ALIMENTATION HAUTE TENSION

Afin d'obtenir une stabilité de fréquence de 1:1000 000 et une bonne stabilité d'amplitude, il faut limiter la variation de la tension résonateurs et collecteur à ± 10 V (c. - à - d. à environ 0,1 %).
Pour raisons de sécurité il est recommandé de mettre à la terre le corps de cuivre du tube (cavités et collecteur) et d'appliquer une haute tension négative à l'ensemble du canon à électrons (cathode et grille).

VIBRATION

Des vibrations mécaniques de 5g dans le sens le plus sensible (parallèle au faisceau électronique) et au point de résonance le plus mauvais entre 50 et 3000 Hz produisent une variation d'amplitude de - 26 dB seulement et une modulation de fréquence de 1 MHz seulement (= 0,01 %). Des accélérations dépassant 5g doivent être évitées en vue d'une modulation indésirable d'amplitude ou de phase.

REFROIDISSEMENT

Les deux cavités sont entourés d'une chemise de refroidissement par eau, ainsi que le collecteur. Les deux chemises peuvent être monter en série. Dans ce cas l'entrée de l'eau doit être au côté du collecteur.
Un refroidissement additionnel par air n'est pas nécessaire

CONNEXION H.F.

Le guide d'ondes de sortie est prévu pour le couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-52U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

ABSTIMMUNG

Jede Röhre ist mit zwei Abstimmknöpfen mit Skaleneinteilung versehen. Die Frequenz kann mit Hilfe eines jeder Röhre beigelieferten Diagramms voreingestellt werden. Dieses Diagramm gibt die Einstellung beider Knöpfe für jede Frequenz innerhalb des 8600 - 10 000 - Bandes. Zur Erhaltung der besten Wirkung müssen jedoch die Knöpfe nach der Voreinstellung nachgeregelt werden.
Die Abstimmkurven auf Seite C beziehen sich auf eine durchschnittliche Röhre und können für Roheinstellung verwendet werden.
Die Anzahl kompletter Abstimmungen soll auf einhundert beschränkt werden, weil sonst die flexiblen Scheidewände beschädigt werden könnten.

AUSGANGSLEISTUNG

Die Ausgangsleistung als Funktion der Frequenz ist angegeben auf Seite A. Zur Sicherung des richtigen Wertes der Elektronenlaufzeit muss die Resonator- und Kollektorspannung richtig eingestellt werden.

HOCHSPANNUNG

Zur Sicherung einer Frequenzstabilität von 1:1000 000 und einer guten Amplitudenstabilität müssen die Änderungen der Resonator- und Kollektorspannung auf ± 10 V (d.h. auf etwa 0,1 %) beschränkt werden.
Aus Sicherheitsgründen ist es empfehlenswert den kupfernen Körper der Röhre (Resonatoren und Kollektor) zu erden und der Elektronenkanone (Katode und Gitter) eine negative Hochspannung zuzuführen.

SCHWINGUNGEN

Mechanische Schwingungen von 5g in der empfindlichsten Richtung (parallel zu dem Elektronenstrahl) und beim ungünstigsten Resonanzpunkt zwischen 50 und 3000 Hz ergeben eine Amplitudenänderung von nur - 26 dB und eine Frequenzmodulation von nur 1 MHz (= 0,01 %).
Beschleunigungen von mehr als 5g sollen zur Verhütung unerwünschter Amplituden - oder Phasenmodulation vermieden werden.

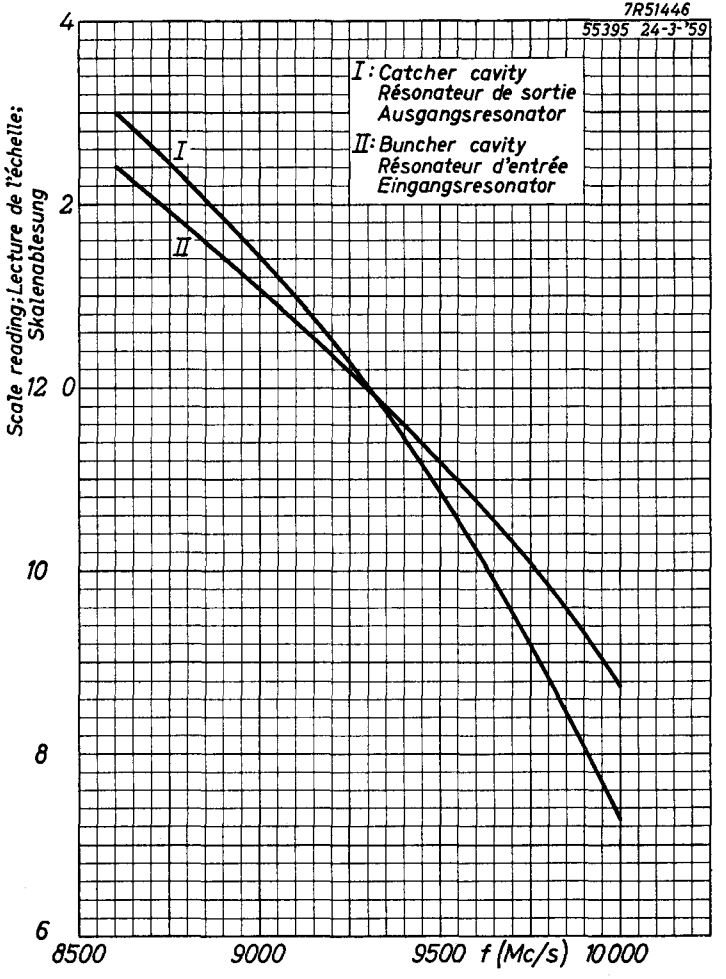
KÜHLUNG

Die zwei Resonatoren sind von einem gemeinsamen Wassermantel umgeben, während ein zweiter Mantel für die Kühlung des Kollektors verwendet wird. Diese zwei Mäntel können in Reihe angeschlossen werden. Der Kühlwasserzutritt soll in diesem Fall an der Kollektorseite erfolgen.
Eine zusätzliche Luftkühlung ist nicht notwendig.

HF-ANSCHLUSS

Der Hohlleiterausgang ist passend für Kupplung mit dem Standardhohlleiter mit rechteckigem Querschnitt RG-52U. Für die Masskizze siehe am Anfang dieses Abschnitts

55395 **PHILIPS**



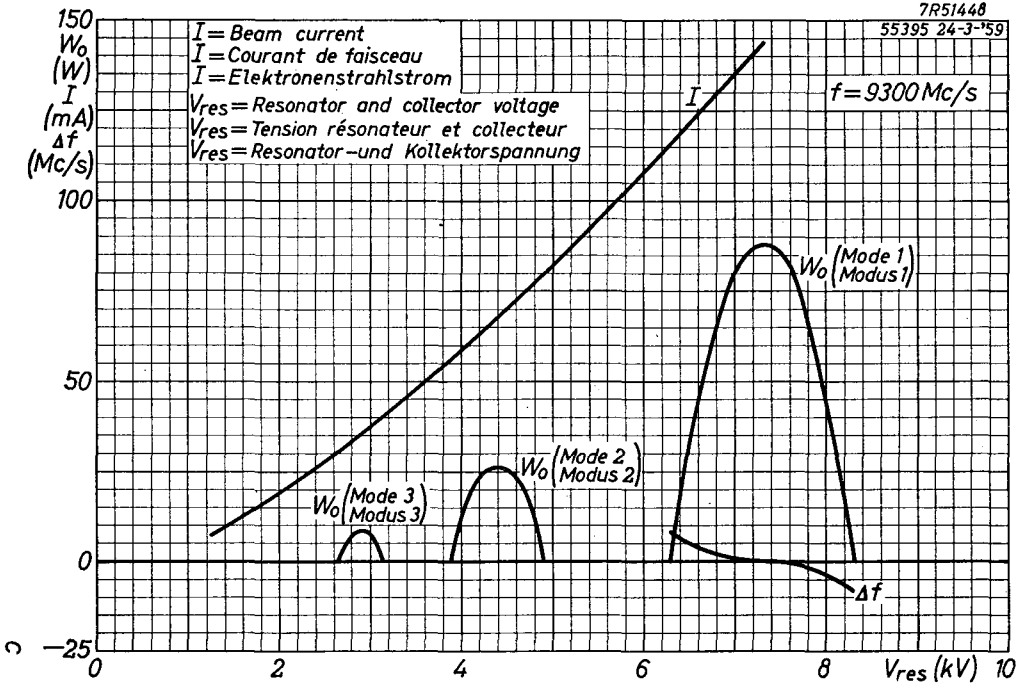
A

PHILIPS

55395

2. 2. 1959

B


7R51448
55395 24-3-'59
I = Beam current
I = Courant de faisceau
I = Elektronenstrahlstrom
Vres = Resonator and collector voltage
Vres = Tension résonateur et collecteur
Vres = Resonator-und Kollektorspannung
f = 9300 Mc/s
150
Wo (W)
I (mA)
Δf (Mc/s)
100
50
0
−25
0
2
4
6
8
10
Vres (kV)
I
Wo (Mode 1 / Modus 1)
Wo (Mode 2 / Modus 2)
Wo (Mode 3 / Modus 3)
Δf

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

55395

page	sheet	date
1	1	1959.02.02
2	1	1960.09.09
3	2	1959.02.02
4	2	1960.09.09
5	3	1959.02.02
6	4	1959.02.02
7	5	1959.02.02
8	5	1959.09.09
9	6	1959.02.02
10	6	1959.09.09
11	7	1959.02.02
12	A	1959.02.02
13	B	1959.02.02
14	C	1959.02.02
15	FP	1999.12.29

PHILIPS

5586
5657

Unpackaged, tunable, pulsed MAGNETRON oscillators for operation in the 10 cm region. They are used with a 1⅝" coaxial output transmission line and an external magnet having an air gap of 1.8" and a magnetic field strength of 2700 gausses.

MAGNETRONS à fréquence réglable pour utilisation comme oscillateurs d'impulsions dans la bande de 10 cm. Ils sont utilisés avec une ligne de transmission coaxiale de sortie de 41 mm (1⅝") et un aimant extérieur avec un entrefer de 46 mm (1,8") et une intensité de champ magnétique de 2700 gauss.

Abstimmbare MAGNETRONS zur Verwendung als Impulsoszillator im 10 cm-Band. Sie werden gebraucht mit einer koaxialen Ausgangs-Übertragungsleitung von 41 mm (1⅝") und mit einem separaten Magnet mit einem Luftspalt von 46 mm (1,8") und einer magnetischen Feldstärke von 2700 Gauss.

Type	f(Mc/s)
5586	2700-2900
5657	2900-3100

Heating : indirect
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt

V_{f_o} = 16,0 V + 10 %
I_f (V_f = 16,0 V) = 2,8 - 3,4 A
T_w = min. 120 sec

During high voltage operation the heater voltage must be reduced according to the following schedule:

Pendant le fonctionnement à haute tension, la tension de chauffage doit être réduite conformément au tableau suivant:

Während des Hochspannungsbetriebs muss die Heizspannung gemäss folgender Tafel verringert werden:

W_{i_a} (W)	V_f (V)
1000-1200	8
800-1000	10,5
600-800	13
400-600	15
<400	16

This schedule is valid only for repetition rates of 300 pulses per second or greater.

Ce tableau est valable seulement pour des fréquences de répétition de 300 ou plus d'implusions par seconde

Diese Tafel gilt nur für Wiederhohlungsfrequenzen von 300 oder mehr Impulsen pro Sekunde.

Net weight; poids net; Nettogewicht 2,3 kg

Unpackaged, tunable, pulsed MAGNETRON oscillator for operation in the 10 cm region between 2700 and 2900 Mc/s. It is used with a 1⅝" coaxial output transmission line and an external magnet having an air gap of 1.8" and a magnetic field strength of 2700 gausses.

MAGNETRON à fréquence réglable pour utilisation comme oscillateur d'impulsions dans la bande de 10 cm entre les fréquences de 2700 et 2900 MHz. Il est utilisé avec une ligne de transmission coaxiale de sortie de 41 mm (1⅝") et un aimant extérieur avec un entrefer de 46 mm (1,8") et une intensité de champ magnétique de 2700 gauss.

Abstimmbares MAGNETRON zur Verwendung als Impulsoszillator im 10 cm-Band zwischen 2700 und 2900 MHz. Es wird gebraucht mit einer koaxialen Ausgangs-Übertragungsleitung von 41 mm (1⅝") und mit einem separaten Magnet mit einem Luftspalt von 46 mm (1,8") und einer magnetischen Feldstärke von 2700 Gauss.

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{f_o}	= 16,0 V + 10 %
	I_f (V_f = 16,0 V)	= 2,8 - 3,4 A
	T_w	= min. 120 sec

During high voltage operation the heater voltage must be reduced according to the following schedule:

Pendant le fonctionnement à haute tension, la tension de chauffage doit être réduite conformément au tableau suivant:

Während des Hochspannungsbetriebs muss die Heizspannung gemäss folgender Tafel verringert werden:

W_{ia} (W)	V_f (V)
1000-1200	8
800-1000	10,5
600-800	13
400-600	15
<400	16

This schedule is valid only for repetition rates of 300 pulses per second or greater.

Ce tableau est valable seulement pour des fréquences de répétition de 300 ou plus d'implusions par seconde

Diese Tafel gilt nur für Wiederhohlungsfrequenzen von 300 oder mehr Impulsen pro Sekunde.

Net weight; poids net; Nettogewicht 2,3 kg

PHILIPS

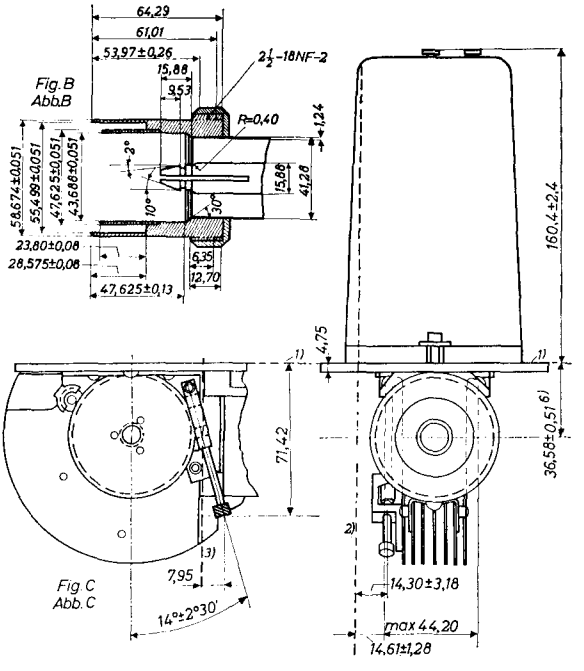


Fig. C
Abb. C

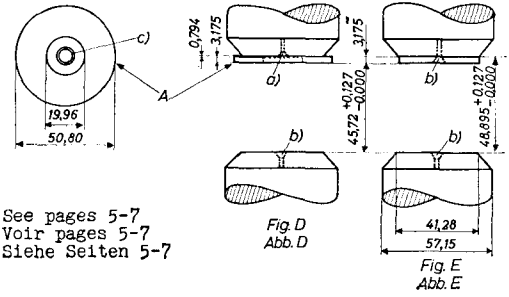
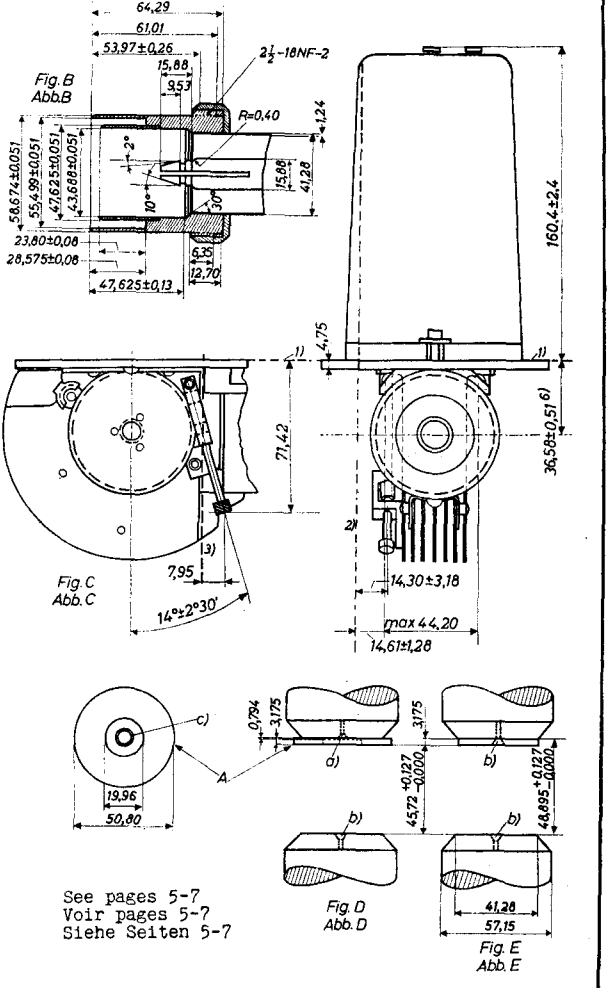


Fig. D
Abb. D

Fig. E
Abb. E

See pages 5-7
Voir pages 5-7
Siehe Seiten 5-7

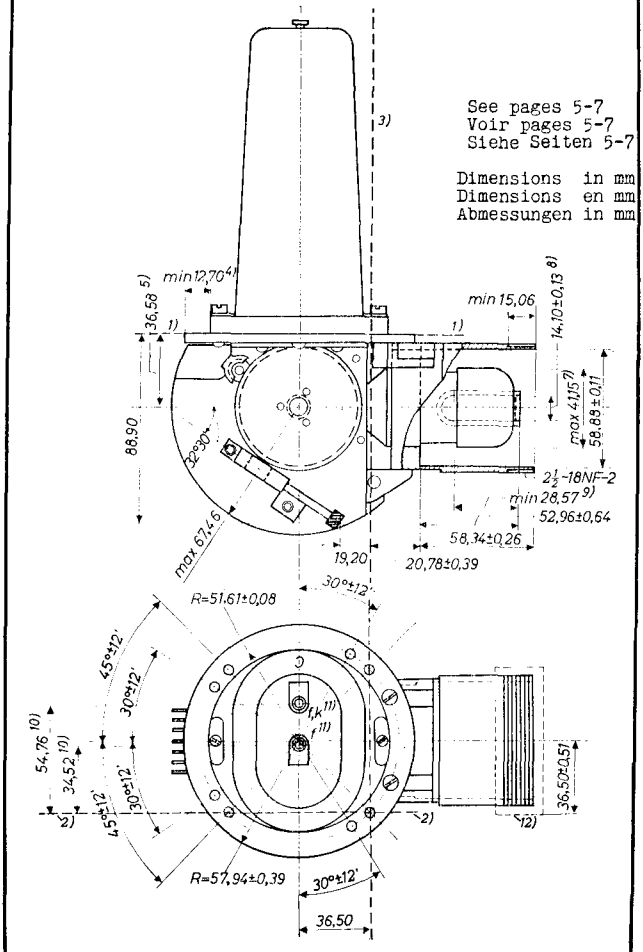
PHILIPS



See pages 5-7
Voir pages 5-7
Siehe Seiten 5-7

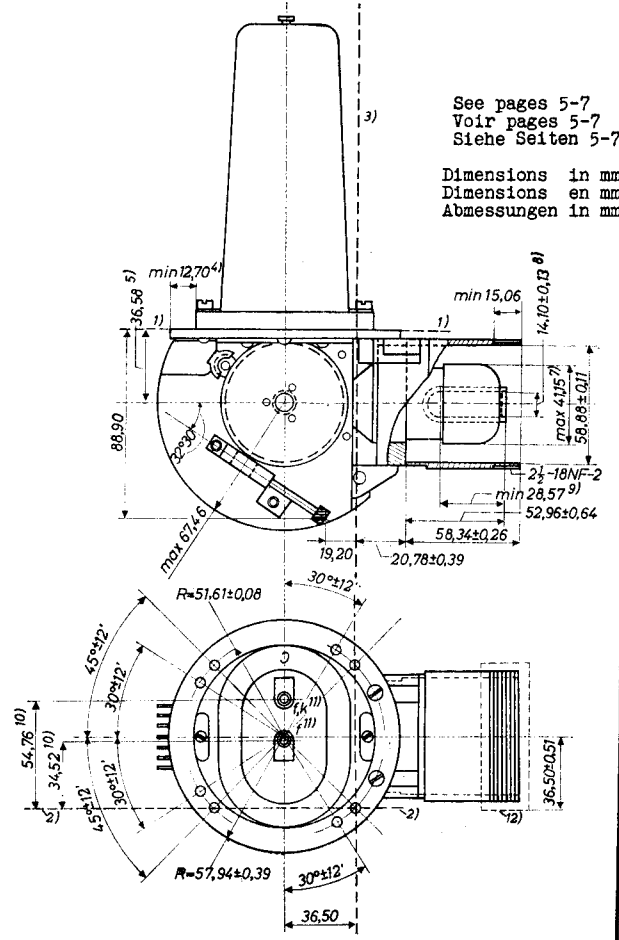
See pages 5-7
Voir pages 5-7
Siehe Seiten 5-7

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



See pages 5-7
Voir pages 5-7
Siehe Seiten 5-7

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



PHILIPS

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

V_{a_p}	= max.	30	kV
I_{a_p}	= max.	70	A
W_{ia_p}	= max.	2000	kW
W_{i_a}	= max.	1200	W
δ	= max.	0,001	
T_{imp}	= max.	2,5	µsec
V_{f_o}	= max.	17,6	V
t_a	= max.	100	°C

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f (5586)	=	2700-2900	Mc/s
f (5657)	=	2900-3100	Mc/s
V_{imp} (5586)	=	27-32	kV
V_{imp} (5657)	=	27,5-32,5	kV
I_{a_p}	=	70	A
I_a	=	35	mA
T_{imp}	=	1	µsec
δ	=	0,0005	
Magnetic field strength Intensité du champ magnétique Magnetische Feldstärke	=	2700	Gauss
W_{o_p}	=	800	kW
W_o	=	400	W
B	= max.	2,5	Mc/s
Δf_p	= max.	15	Mc/s
Life Durée de vie Lebensdauer	= min.	500	h

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above
Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées ci-dessus
Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

V_{ap}	= max.	30	kV
I_{ap}	= max.	70	A
W_{ia_p}	= max.	2000	kW
W_{ia}	= max.	1200	W
δ	= max.	0,001	
T_{imp}	= max.	2,5	µsec
V_{f_o}	= max.	17,6	V
t_a	= max.	100	°C

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f	=	2700-2900	Mc/s
V_{imp}	=	27-32	kV
I_{a_p}	=	70	A
I_a	=	35	mA
T_{imp}	=	1	µsec
δ	=	0,0005	
Magnetic field strength Intensité du champ magnétique Magnetische Feldstärke	=	2700	Gauss
W_{o_p}	=	800	kW
W_o	=	400	W
B	= max.	2,5	Mc/s
Δf_p	= max.	15	Mc/s

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above
Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées ci-dessus
Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

Mounting position: any. The tube may be supported by the mounting plate or by the guard pipe.
Montage: à volonté. Le tube peut être supporté par la plaque de montage ou par le tuyau de protection.
Einbau: beliebig. Das Magnetron kann an die Grundplatte oder an das Schutzrohr montiert werden.

Page 2,3; Seite 2,3

Fig. B: Test coupling, not furnished with tube
Couplage d'essai, ne pas fourni avec le tube
Messkopplung, nicht mit der Röhre geliefert

Fig. C: Optional location of the tuning spindle
Position modifiée de la vis sans fin
Abgeänderte Stellung der Schneckenwelle

---

[1]) Reference plane A
Plan de référence A
Bezugsebene A

[2]) Reference plane B
Plan de référence B
Bezugsebene B

[3]) Reference plane C
Plan de référence C
Bezugsebene C

[4]) This annular area shall be flat within 0.4 mm (0.015"). (A thickness gauge 3.175 mm (0.125") wide shall not enter more than 6.35 mm (0.250").
Cette surface annulaire est plate au-dedans de 0,4 mm (0,015"). (Un étalon d'épaisseur d'une largeur de 3,175 mm (0,125") n'entrera pas plus de 6,35 mm (0,250").
Diese ringförmige Fläche ist innerhalb von 0,4 mm (0,015") eben. (Eine Distanzlehre mit einer Breite von 3,175 mm (0,125") wird nicht mehr als 6,35 mm (0,250") zwischengeschoben werden können).

[5]) The periphery of the anode shall lie within a 54.87 mm (2.160") diameter circle located as specified for non tunable side of anode.
La circonférence de l'anode se trouve au-dedans d'un cercle d'un diamètre de 54,87 mm (2,160") situé comme spécifié pour le côté non- syntonisable de l'anode.
Der Umfang der Anode liegt innerhalb eines Kreises mit einem Durchmesser von 54,87 mm (2,160") und gelegen wie für die nicht-abstimmbare Seite der Anode angegeben.

[6]) Applies to location of centre line of guard pipe only.
S'applique seulement à la position de l'axe du tuyau de protection.
Bezieht sich nur auf die Lage der Achse des Schutzrohrs.

Mounting position: any. The tube may be supported by the mounting plate or by the guard pipe.
Montage: à volonté. Le tube peut être supporté par la plaque de montage ou par le tuyau de protection.
Einbau: beliebig. Das Magnetron kann an die Grundplatte oder an das Schutzrohr montiert werden.

Page 2,3; Seite 2,3

Fig. B: Test coupling, not furnished with tube
Couplage d'essai, ne pas fourni avec le tube
Messkopplung, nicht mit der Röhre geliefert

Fig. C: Optional location of the tuning spindle
Position modifiée de la vis sans fin
Abgeänderte Stellung der Schneckenwelle

---

[1]) Reference plane A
Plan de référence A
Bezugsebene A

[2]) Reference plane B
Plan de référence B
Bezugsebene B

[3]) Reference plane C
Plan de référence C
Bezugsebene C

[4]) This annular area shall be flat within 0.4 mm (0.015"). (A thickness gauge 3.175 mm (0.125") wide shall not enter more than 6.35 mm (0.250").
Cette surface annulaire est plate au-dedans de 0,4 mm (0,015"). (Un étalon d'épaisseur d'une largeur de 3,175 mm (0,125") n'entrera pas plus de 6,35 mm (0,250").
Diese ringförmige Fläche ist innerhalb von 0,4 mm (0,015") eben. (Eine Distanzlehre mit einer Breite von 3,175 mm (0,125") wird nicht mehr als 6,35 mm (0,250") zwischengeschoben werden können).

[5]) The periphery of the anode shall lie within a 54.87 mm (2.160") diameter circle located as specified for non tunable side of anode.
La circonférence de l'anode se trouve au-dedans d'un cercle d'un diamètre de 54,87 mm (2,160") situé comme spécifié pour le côté non- syntonisable de l'anode.
Der Umfang der Anode liegt innerhalb eines Kreises mit einem Durchmesser von 54,87 mm (2,160") und gelegen wie für die nicht-abstimmbare Seite der Anode angegeben.

[6]) Applies to location of centre line of guard pipe only.
S'applique seulement à la position de l'axe du tuyau de protection.
Bezieht sich nur auf die Lage der Achse des Schutzrohrs.

7) Centre line of max. diameter is concentric with centre line of guard pipe to within 1.02 mm (0.040").
L'axe du diamètre max. est concentrique avec l'axe du tuyau de protection au-dedans de 1,02 mm (0,040").
Die Achse des max. Durchmessers ist innerhalb von 1,02 mm (0,040") konzentrisch mit der Achse des Schutzrohrs.

8) Applies to inner conductor insert only. Centre line of inner conductor insert is concentric with centre line of guard pipe to within 0.64 mm (0.025").
S'applique seulement au raccord du conducteur intérieur. L'axe du raccord du conducteur intérieur est concentrique avec l'axe du tuyau de protection au-dedans de 0,64 mm (0,025").
Bezieht sich nur auf den Anschluss des inneren Leiters. Die Axe des Anschlusses des inneren Leiters ist innerhalb von 0,64 mm (0,025") konzentrisch mit der Achse des Schutzrohrs.

9) Applies to straight portion of inner conductor wall.
S'applique à la partie droite de la paroi du conducteur intérieur.
Bezieht sich auf den geraden Teil der Wand des inneren Leiters.

10) The centres of the jack holes shall be within a radius of 2.54 mm (0.1") of the location specified, but shall be spaced 20.24±0.39 mm (0.797"±0.015") with respect to each other.
Les centres des douilles de jack se trouvent au-dedans d'un rayon de 2,54 mm (0,1") du lieu spécifié; mais la distance entre elles est de 20,24 ± 0,39 mm (0,797" ± 0,015").
Die Mittelpunkte der Steckbüchsen liegen innerhalb eines Radius von 2,54 mm (0,1") von der angegebenen Stelle; die gegenseitige Entfernung beträgt aber 20,24 ± 0,39 mm (0,797" ± 0,015").

11) Hex locking head banana pin jack 15 mm (19/32") long hole, 4.29 ± 0.13 mm (0.169" ± 0.005") diameter. Common cathode connection marked with letter C.
Jack pour fiche banane avec tête hexagonale avec trou d'une profondeur de 15 mm (19/32") et d'un diamètre de 4,29 ± 0,13 mm (0,169" ± 0,005"). La connexion cathodique commune est indiquée par le caractère C.
Bananensteckbuchse mit sechseckigem Kopf mit einer Tiefe von 15 mm (19/32") und einem Durchmesser von 4,29 ± 0,13 mm (0,169" ± 0,005"). Der gemeinsame Katodenanschluss ist mit der Buchstabe C bezeichnet.

12) Protective guard for shipping purposes.
Embout protecteur pendant l'expédition.
Schutzkappe bei der Versendung.

7) Centre line of max. diameter is concentric with centre line of guard pipe to within 1.02 mm (0.040").
L'axe du diamètre max. est concentrique avec l'axe du tuyau de protection au-dedans de 1,02 mm (0,040").
Die Achse des max. Durchmessers ist innerhalb von 1,02 mm (0,040") konzentrisch mit der Achse des Schutzrohrs.

8) Applies to inner conductor insert only. Centre line of inner conductor insert is concentric with centre line of guard pipe to within 0.64 mm (0.025").
S'applique seulement au raccord du conducteur intérieur. L'axe du raccord du conducteur intérieur est concentrique avec l'axe du tuyau de protection au-dedans de 0,64 mm (0,025").
Bezieht sich nur auf den Anschluss des inneren Leiters. Die Axe des Anschlusses des inneren Leiters ist innerhalb von 0,64 mm (0,025") konzentrisch mit der Achse des Schutzrohrs.

9) Applies to straight portion of inner conductor wall.
S'applique à la partie droite de la paroi du conducteur intérieur.
Bezieht sich auf den geraden Teil der Wand des inneren Leiters.

10) The centres of the jack holes shall be within a radius of 2.54 mm (0.1") of the location specified, but shall be spaced 20.24±0.39 mm (0.797"±0.015") with respect to each other.
Les centres des douilles de jack se trouvent au-dedans d'un rayon de 2,54 mm (0,1") du lieu spécifié; mais la distance entre elles est de 20,24 ± 0,39 mm (0,797" ± 0,015").
Die Mittelpunkte der Steckbüchsen liegen innerhalb eines Radius von 2,54 mm (0,1") von der angegebenen Stelle; die gegenseitige Entfernung beträgt aber 20,24 ± 0,39 mm (0,797" ± 0,015").

11) Hex locking head banana pin jack 15 mm (19/32") long hole, 4.29 ± 0.13 mm (0.169" ± 0.005") diameter. Common cathode connection marked with letter C.
Jack pour fiche banane avec tête hexagonale avec trou d'une profondeur de 15 mm (19/32") et d'un diamètre de 4,29 ± 0,13 mm (0,169" ± 0,005"). La connexion cathodique commune est indiquée par le caractère C.
Bananensteckbuchse mit sechseckigem Kopf mit einer Tiefe von 15 mm (19/32") und einem Durchmesser von 4,29 ± 0,13 mm (0,169" ± 0,005"). Der gemeinsame Katodenanschluss ist mit der Buchstabe C bezeichnet.

12) Protective guard for shipping purposes.
Embout protecteur pendant l'expédition.
Schutzkappe bei der Versendung.

Remarks; observations; Bemerkungen.

The output of the tube can be maintained at a pressure of 2.8 to 3.1 kg/cm² (40 to 45 lbs/sq. in.). The input flange can also be pressurized.
La sortie du magnétron peut résister à une pression de 2,8 - 3,1 kg/cm² (40 - 45 lbs/sq. in.). La flasque d'entrée peut aussi être mise sous pression.
Der Magnetronausgang kann einem Druck von 2,8 - 3,1 kg/cm² (40 - 45 lbs/sq. in.) widerstehen. Der Eingangsflansch kann auch unter Druck gesetzt werden.

The tuning mechanism will provide full range of tuning with 110 complete revolutions of the tuning spline.
Le mécanisme d'accord donnera la gamme d'accord complète par 110 tours complets de l'axe d'accord.
Man bekommt den ganzen Abstimmbereich mit dem Abstimmmechanismus wenn die Abstimmachse 110 mal rundgedreht wird

See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Fig. D { Magnetic field calibrators
Fig. E { Pieces polaires d'étalonnage du champs magnétique
{ Polschuhe zur Eichung des magnetischen Feldes

Fig. D: Magnet with distortion pole piece
Aimant avec pièce polaire de distorsion
Magnet mit Verzerrungspolstück

Fig. E: Magnet with single conventional pole piece
Aimant avec pièce polaire unique conventionnelle
Magnet mit einzelnem herkömmlichem Polstück

A: Cold rolled steel insert
Ajouté d'acier laminé à froid
Zusatz, kaltgewalzter Stahl

a) 10-32 flat head brass screw
Vis à tête plate en laiton 10-32
Messing Flachsenkschraube 10-32

b) 10-32 flat head steel screw
Vis à tête plate en acier 10-32
Stählerne Flachsenkschraube 10-32

C) 5/16 hole countersunk
trou amorcé de 5/16
5/16 versenkte Bohrung

For the calibration procedure of the magnetic field communicate with the manufacturer.
Pour le procédé d'étalonnage du champs magnétique il faut consulter le fabricant.
Für das Eichungsverfahren des magnetischen Feldes soll der Hersteller zu Rate gezogen werden.

Remarks; observations; Bemerkungen.

The output of the tube can be maintained at a pressure of 2.8 to 3.1 kg/cm² (40 to 45 lbs/sq. in.). The input flange can also be pressurized.
La sortie du magnétron peut résister à une pression de 2,8 - 3,1 kg/cm² (40 - 45 lbs/sq. in.). La flasque d'entrée peut aussi être mise sous pression.
Der Magnetronausgang kann einem Druck von 2,8 - 3,1 kg/cm² (40 - 45 lbs/sq. in.) widerstehen. Der Eingangsflansch kann auch unter Druck gesetzt werden.

The tuning mechanism will provide full range of tuning with 110 complete revolutions of the tuning spline.
Le mécanisme d'accord donnera la gamme d'accord complète par 110 tours complets de l'axe d'accord.
Man bekommt den ganzen Abstimmbereich mit dem Abstimmmechanismus wenn die Abstimmachse 110 mal rundgedreht wird

See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Fig. D / Fig. E { Magnetic field calibrators / Pieces polaires d'étalonnage du champs magnétique / Polschuhe zur Eichung des magnetischen Feldes

Fig. D: Magnet with distortion pole piece
Aimant avec pièce polaire de distorsion
Magnet mit Verzerrungspolstück

Fig. E: Magnet with single conventional pole piece
Aimant avec pièce polaire unique conventionnelle
Magnet mit einzelnem herkömmlichem Polstück

A: Cold rolled steel insert
Ajouté d'acier laminé à froid
Zusatz, kaltgewalzter Stahl

a) 10-32 flat head brass screw
Vis à tête plate en laiton 10-32
Messing Flachsenkschraube 10-32

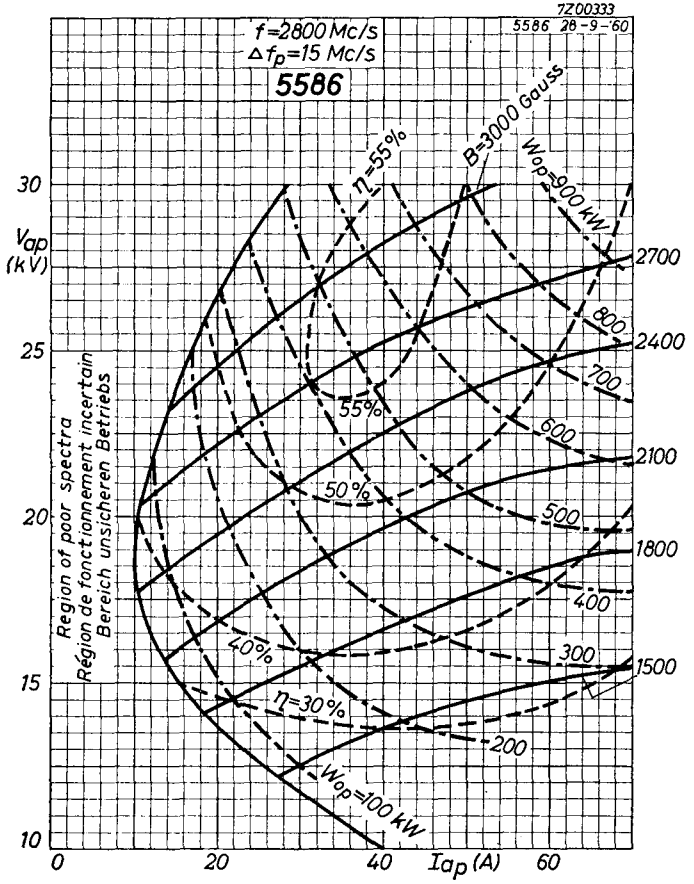
b) 10-32 flat head steel screw
Vis à tête plate en acier 10-32
Stählerne Flachsenkschraube 10-32

C) 5/16 hole countersunk
trou amorcé de 5/16
5/16 versenkte Bohrung

For the calibration procedure of the magnetic field communicate with the manufacturer.
Pour le procédé d'étalonnage du champs magnétique il faut consulter le fabricant.
Für das Eichungsverfahren des magnetischen Feldes soll der Hersteller zu Rate gezogen werden.

PHILIPS

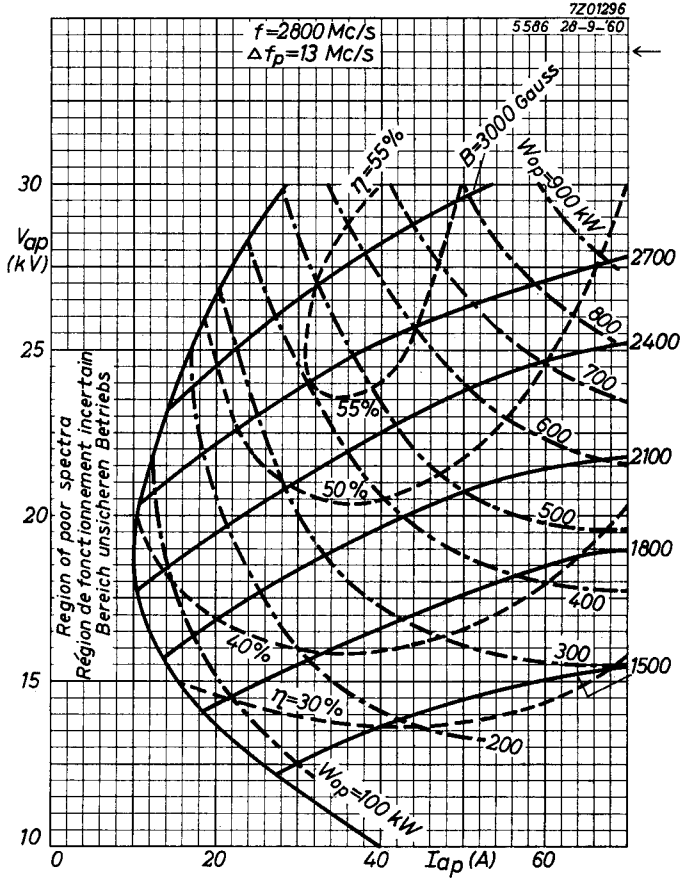
5586
5657



11.11.1960

A

PHILIPS **5586**



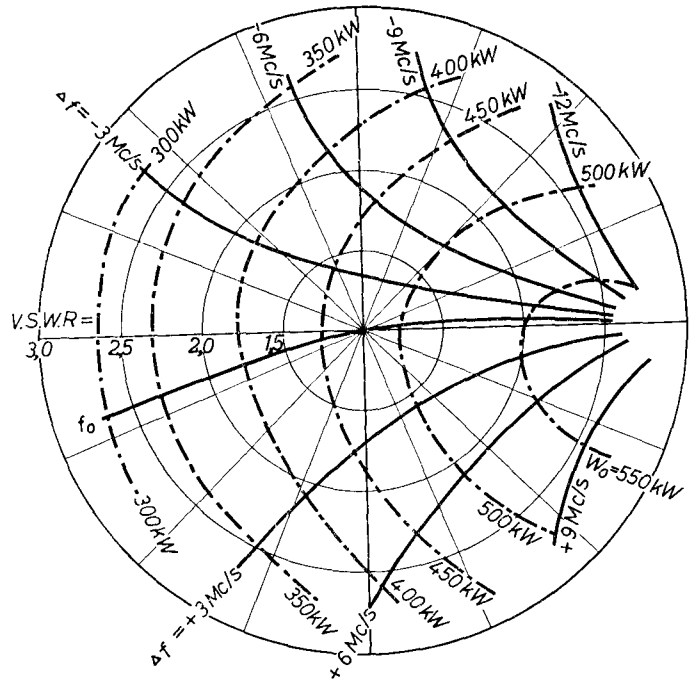
10.10.1962

A

5586
5657

PHILIPS

5586

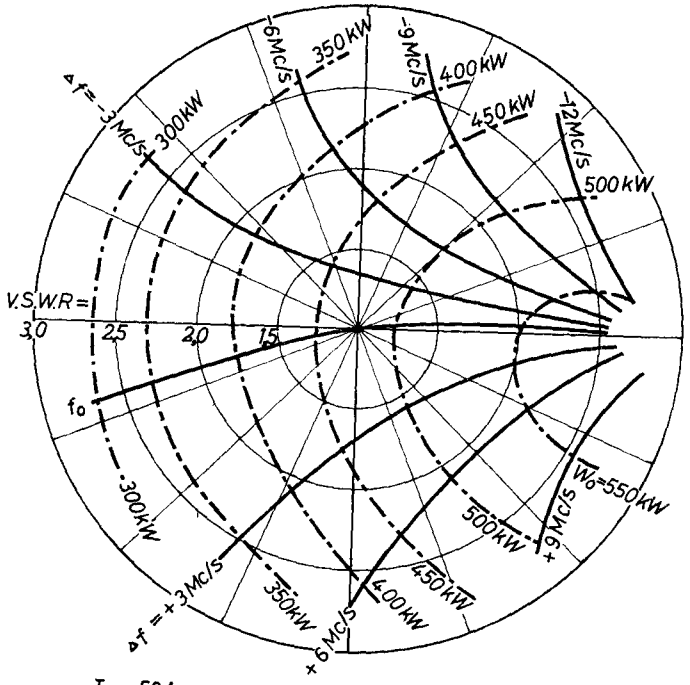


I_{ap}=50A
B =2100 Gauss
f =2800 Mc/s

7Z00334
B

5586 **PHILIPS**

5586

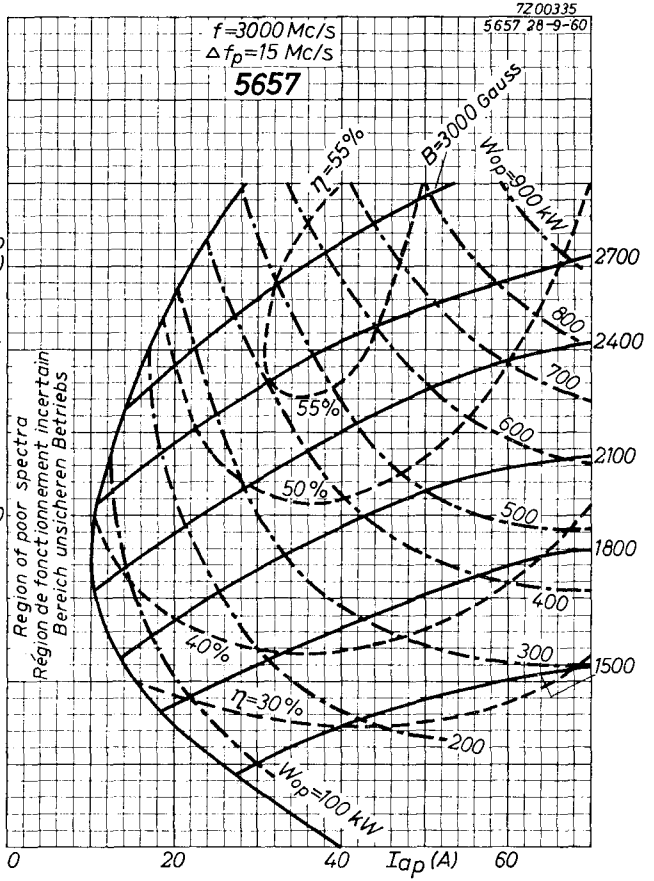


I_{ap}=50A
B =2100 Gauss
f =2800 Mc/s

7Z00334
B

PHILIPS

5586
5657



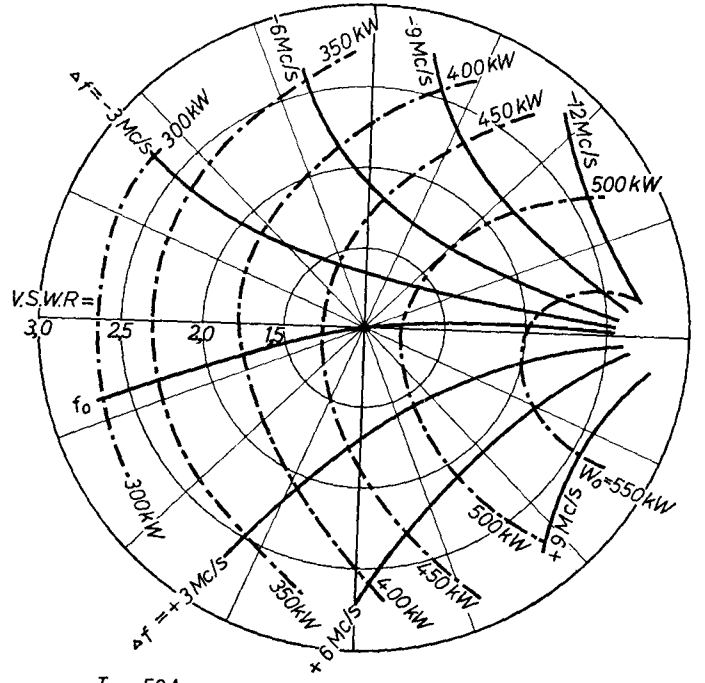
11.11.1960

C

5586
5657

PHILIPS

5657



I_{ap}=50A
B =2100 Gauss
f =3000 Mc/s

7Z00336
D

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

5586 5657

page	sheet	date
1	1	1960.11.11
2	1	1962.10.10
3	2	1960.11.11
4	2	1962.10.10
5	3	1960.11.11
6	3	1962.10.10
7	4	1960.11.11
8	4	1962.10.10
9	5	1960.11.11
10	5	1962.10.10
11	6	1960.11.11
12	6	1962.10.10
13	7	1960.11.11
14	7	1962.10.10
15	A	1960.11.11
16	A	1962.10.10
17	B	1960.11.11
18	B	1962.10.10
19	C	1962.10.10

20	D	1962.10.10
21, 22	FP	1999.12.29

15 STAGE PHOTOMULTIPLIER
PHOTOMULTIPLICATEUR A 15 ETAGES
15-STUFIGER PHOTO-ELEKTRONENVERVIELFACHER

Photocathode: Semi-transparent, head-on, with optically flat and parallel surfaces
Cathode photoélectrique: Semi-transparent, du côté supérieur du tube, surfaces optiques planes et parallèles
Photokatode: Halbdurchsichtig, für frontalen Lichteinfall, mit optisch planparallelen Flächen

Minimum useful diameter
Diamètre utile minimum
Minimaler nützlicher Durchmesser — 44 mm

Spectral response	See page PC in front of this section
Réponse spectrale	Voir page PC en tête de ce chapitre
Spektrale Empfindlichkeit	Siehe Seite PC am Anfang dieses Abschnitts

Wavelength at maximum response
Longueur d'onde à la réponse max.
Wellenlänge bei der max. Empfindlichkeit — 4200 Å ± 300

N_k = 50 µA/lm [1])

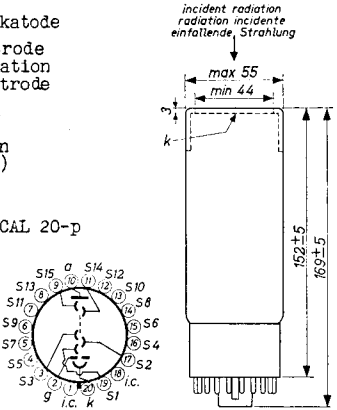
k = Photocathode; Photokatode

g = Accelerating electrode / Electrode d'accélération / Beschleunigungselektrode

S = Secondary emission electrode (Dynode) / Electrode à émission secondaire (Dynode) / Sekundäremissionselektrode (Dynode)

Base, culot, Sockel: BIDECAL 20-p

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



[1]) Measured with a tungsten lamp having a colour temperature of 2870 °K
Mesuré avec une lampe à tungstène d'une température de couleur de 2870 °K
Gemessen mit einer Wolframlampe mit einer Farbtemperatur von 2870 °K

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{a-S15}	=	3 pF
	C_a	=	5 pF [2]

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b	= max.	2000 V
I_a	= max.	1 mA
W_a	= max.	0,5 W
V_{k-S1}	= min.	180 V
$V_{Sn-Sn+1}$	= min.	80 V [3]
V_{a-S15}	= min.	80 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

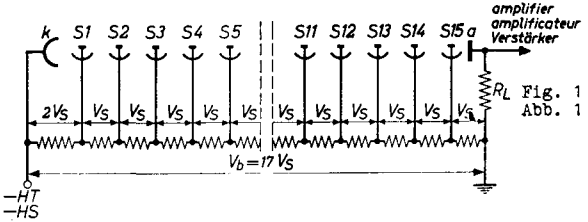


Fig. 1
Abb. 1

For the minimum voltages between the various electrodes see under "Limiting values"
Pour les tensions minimum entre les diverses électrodes voir les "Caractéristiques limites"
Für die Mindestspannungen zwischen den verschiedenen Elektroden siehe unter "Grenzdaten"

---

[2]) Anode to all other electrodes
Entre l'anode et toutes les autres électrodes
Zwischen Anode und allen übrigen Elektroden

[3]) Voltage between two consecutive dynodes
Tension entre deux dynodes consécutives
Spannung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Dynoden

Typical characteristics (See fig. 1)
Caractéristiques types (Voir fig. 1)
Kenndaten (Siehe Abb. 1)

Gain
Amplification (V_b = 2000 V, V_S = 118 V) $> 10^8$
Verstärkung

Anode dark current (gain = 10^8)
Courant d'obscurité anodique $< 5.10^{-6}$ A
(amplification = 10^8)
Anodendunkelstrom (Verstärkung = 10^8)

Resolution time of anode pulse
Temps de résolution d'une impulsion anodique
Auflösungszeit eines Anodenimpulses

Width at half-height
Largeur à demi-hauteur 6.10^{-9} sec
Breite auf halber Höhe

Time of rise
Temps d'accroissement 4.10^{-9} sec
Anstiegszeit

Limit of linear response of I_{ap}/light flux
Limite de la réponse linéaire de I_{ap}/flux lumineux
Grenze der linearen Wiedergabe von I_{ap}/Lichtstrom

according to fig. 1 at
selon la fig. 1 à I_{ap} = 30 mA
nach Abb. 1 bei

according to fig. 2 at
selon la fig. 2 à I_{ap} = 100 mA
nach Abb. 2 bei

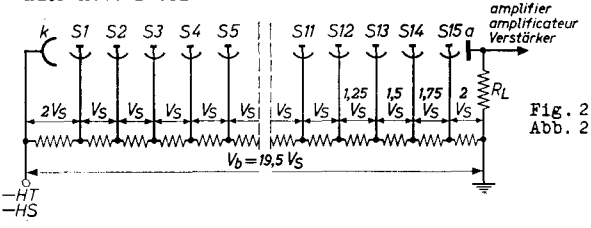


Fig. 2
Abb. 2

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

55AVP

page	sheet	date
1	1	1959.03.03
2	2	1959.03.03
3	3	1959.03.03
4	FP	1999.12.29

PHILIPS

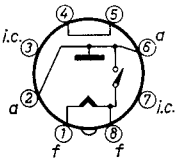
56001

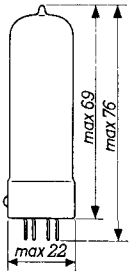
SATURATED DIODE for use in stabilizing circuits
DIODE À SATURATION pour l'utilisation dans des circuits de stabilisation
SÄTTIGUNGSDIODE zur Verwendung in Stabilisierungsschaltungen

Heating : direct by A.C. or D.C. pararallel supply
Chauffage: direct par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : direct durch Gleich- oder Wechselstrom Parallelspeisung

V_f = 4,6 V
I_f = 155 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Rimlock

Pins 4 and 5 are internally interconnected. This connection can be used for switching when the tube is removed from the socket.
In case of filament failure pins 6 and 8 will be automatically interconnected.
Les broches 4 et 5 sont réunies intérieurement. Cette connexion peut être utilisée pour commutation lorsque le tube est enlevé du support.
En cas de rupture du filament les broches 6 et 8 sont réunies automatiquement
Die Stifte 4 und 5 sind innerlich miteinander verbunden. Diese Verbindung kann zum Schalten verwendet werden wenn die Röhre aus dem Halter gezogen wird. Im Falle eines Heizfadenbruches werden die Stifte 6 und 8 automatisch miteinander verbunden

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_{ao} = max. 500 V	V_f = max. 5,0 V
V_a = max. 300 V	V_f (T = max. 0,2 sec) = max. 5,7 V
V_a = min. 50 V[1])	I_a = max. 400 µA
	I_{ap} (T = max. 0,2 sec) = max. 750 µA

[1]) For operation under saturation conditions
Pour utilisation en condition de saturation
Bei Verwendung der Röhre im Sättigungsbereich

Characteristics
Caractéristiques
Kenndaten

Column I: Setting of the diode and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
Colonne I: Valeurs pour le réglage de la diode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
Spalte I: Einstelldaten der Diode und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf

Filament current; courant de filament; Glühstrom

	I	II	
V_f	= 4,6		V
I_f	= 155	147-163	mA

Typical characteristics; caractéristiques types; Kenndaten

	I	II		I	II
V_f	=4,600	V	V_f	= 4,6±0,2	V
V_{ba}	= 300	V	V_a	= 250	V
R_a	= 330	kΩ	I_a	= 150	µA
I_a	=	85-240 µA	$\Delta I_a/\Delta V_f$	= 280	µA/V [1]
			Stability Stabilité Stabilität	= [2]	

Life expectancy: : 5000 hours under the following life test conditions:
Durée prévue : 5000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 5000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

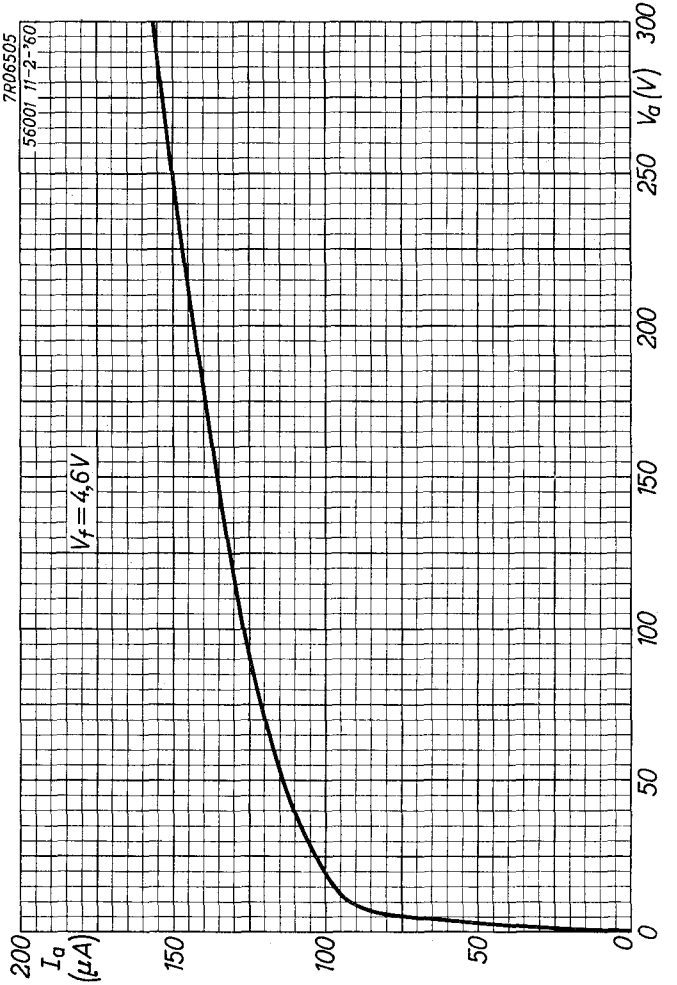
V_f = 4,6 V
V_{ba} = 300 V
R_a = 330 kΩ

[1]) ΔV_f = -0,1 V

[2]) After 15 minutes of operation the difference between the maximum and minimum values of I_a during 24 hours at V_f = 4.600 V and V_a = 250 V is less than 20 µA
Après un fonctionnement de 15 minutes la différence entre les valeurs maximum et minimum de I_a pendant 24 heures à V_f = 4,600 V et V_a = 250 V est moins de 20 µA
Nach einem Betrieb von 15 Minuten ist der Unterschied zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wert von I_a während 24 Stunden bei V_f = 4,600 V und V_a = 250 V kleiner als 20 µA.

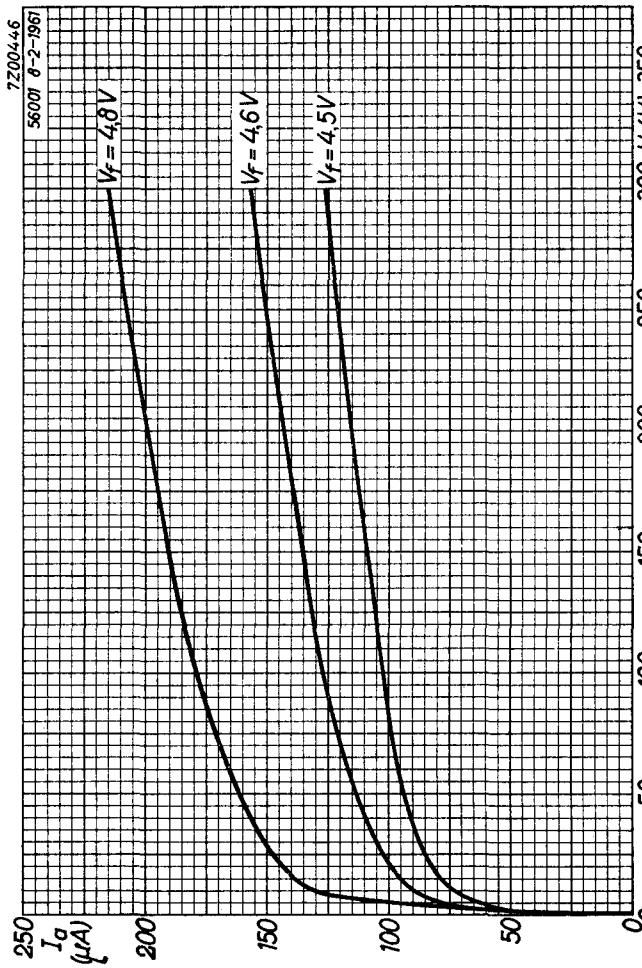
PHILIPS

56001



2.2.1960

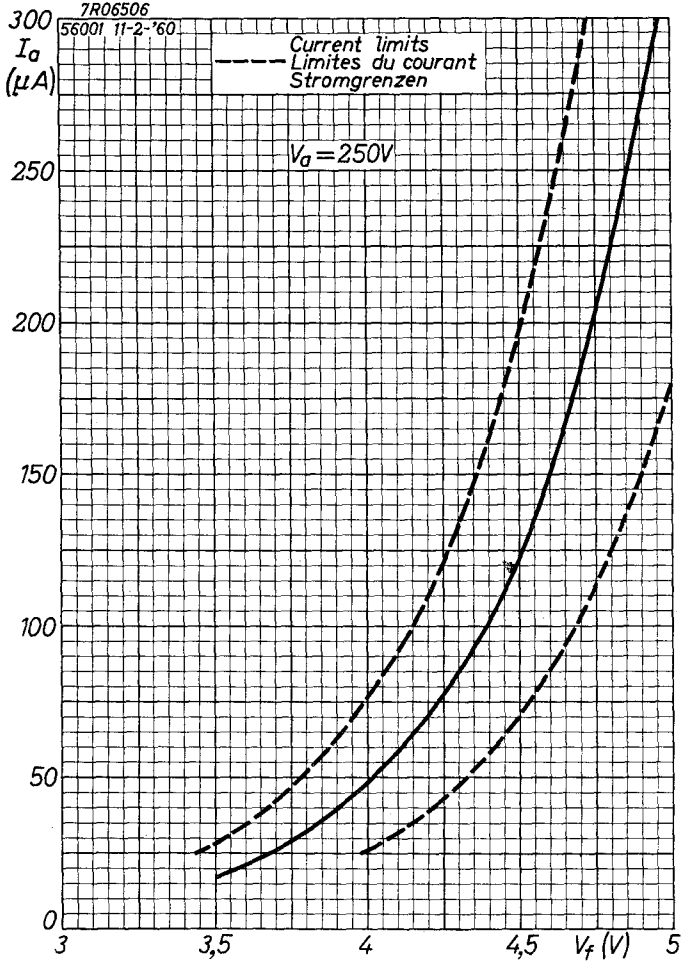
A


7Z00446
56001 8-2-1961
V_f = 4,8 V
V_f = 4,6 V
V_f = 4,5 V
I_a (μA)
250
200
150
100
50
0
0
50
100
150
200
250
300
V_a(V) 350

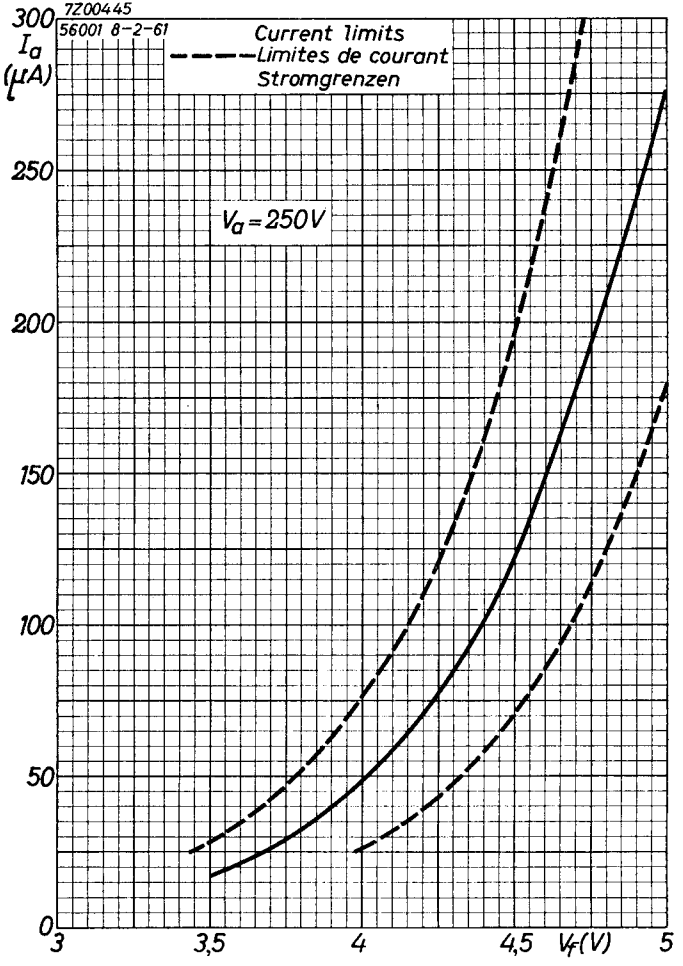
3·3·1961

A

PHILIPS


7R06506
56001 11-2-'60
Current limits
Limites du courant
Stromgrenzen
$V_a = 250V$
300
I_a
(μA)
250
200
150
100
50
0
3
3,5
4
4,5
V_f (V)
5

56001 **PHILIPS**



OMEGATRON MASS-SPECTROMETER TUBE

Mass-spectrometer tube with platinum electrodes and tungsten cathode to be used for gasanalysis. Used with comparatively simple equipment, with this tube masses 32 and 33 can be completely separated.

Its sensitivity is large enough to make measurements possible at partial pressures of 10^{-10} to 10^{-11} torr.

By using platinum electrodes, the measuring qualities of this tube stay excellent also after repeated use. When cold, the tungsten cathode is insensitive to air of room temperature and atmospheric pressure.

The risk of damage during transport from factory to user is too large when the filament has been operated in the factory. For that reason the tube cannot be tested in operation before leaving the factory. The user, therefore, should test the tube immediately on receipt.

OPERATING PRINCIPLE (see fig. 1)

Electrons emitted by the cathode are concentrated into a beam by a magnetic field and collimated by circular holes in the grids g_1 and g_2 and in the box D. The beam traverses box D, passes through a second hole in box D and is collected by the electron collector T.

While traversing box D, the electron beam ionises gasmolecules. The magnetic field forces the ions thus formed into helical paths around the axis of the electron beam. Most of them will escape from the box along the electron beam or be neutralised on the wall of the box D.

There are, however, ions with a mass such that their angular velocity around the axis of the electron beam is in resonance with the frequency of the electric field which results from the radio frequency voltage between box D and electrode H. These ions will spiral out of the electron beam so far that they will strike and be neutralised by the ion collector P and cause a current from ion collector P to earth, which is amplified and measured.

Note: By choosing a suitable d.c. current meter it should be avoided that the voltage difference between ion collector P and electrode D is becoming too high. Values of 100 mV often have no appreciable influence on measuring results, but 10 mV is a safe voltage under any circumstances.

The relation connecting the frequency of the electric field between electrodes D and H, the mass of the ions that will strike collector P and the magnetic induction in the gap of the magnet is:

$$f_r = 15.33 \times 10^6 \times \frac{B}{M}$$

where: f_r is the resonance frequency in Hz
B is the induction Wb/m^2
M is the ion mass in mass units.

Ions of different masses can be selected from the collision area by adjusting the frequency of the radio frequency voltage applied to electrode H; the resulting current is a measure of the rate of formation of ions having a particular mass.
Thus by progressively varying the frequency, a mass spectrum can be recorded.

The resolution of the omegatron is given by:

$$\frac{M}{\Delta M} = 6450 \times \frac{B^2}{V_{HD} M}$$

where B = magnetic induction in Wb/m^2
V_{HD} = R.M.S. value of the radio-frequency voltage between electrodes H and D in volts
M = ion mass in mass units

For B = 0.4 Wb/m^2, V_{HD} = 1 V and M = 32 the resolution $\frac{M}{\Delta M}$ = 32

Thus a system equipped with a 0.4 Wb/m^2 magnet will allow complete separation over an interval of at least one mass unit of masses up to and including 33 mass units.

When no spurious effects are encountered, the curve which shows the values of current I_P plotted against the R.M.S. value of the R.F. frequency voltage V_{HD} (all other values constant) will be practically horizontal for values of V_{HD} between 1 V and 2 V_{RMS}.
The value attained by current I_P in the horizontal part of the curve has the following relation to the gas pressure and the electron current I_T:

$$I_P = c.p.I_T$$

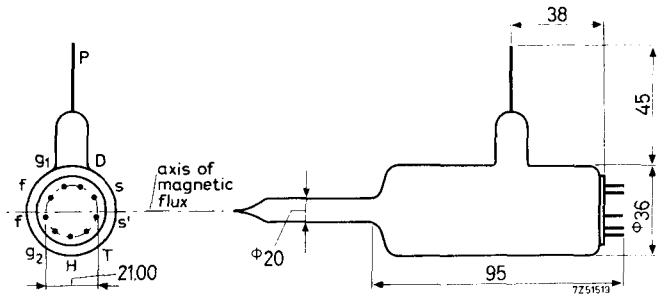
where p = partial pressure of the particular gas in torr.
I_T = current to electron collector T in amperes.
c = sensitivity constant depending on kind of gas and of mass number.
An indication of the absolute value of this constant for the mass number with the highest peak of each gas is displayed on page 6 for 12 common gases. The relative values with regard to the highest peak are given there for other mass numbers for each gas.

The validity of the above relation, and hence also the method of measurement, is limited to pressures below 10^{-5} torr.

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

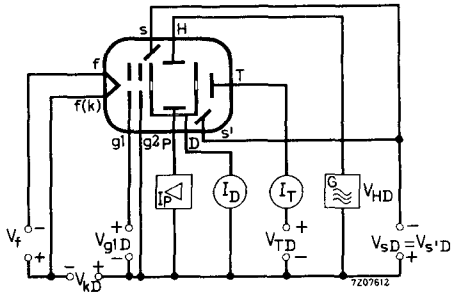
Base: Pin configuration according to IEC-67-I-6a (B9G)



Envelope material: Fernico-sealing glass.

Note: When using a socket, all its magnetic parts should be removed.

RECOMMENDED CIRCUIT



V_f	0 to 2 V	V_{g2D}	0 V	V_{HD}	1 to 5 V_{RMS}
V_{kD}	- 90 V	V_{TD}	0 to 40 V	$V_{sD} = V_{s'D}$	0 to 60 V
V_{g_1D}	- 80 V				

Fig.1

ASSOCIATED EQUIPMENT

To operate the omegatron four major items of equipment will be required.

For most purposes satisfactory results will be obtained with equipment meeting the following specifications:

1. Permanent magnet: Pole distance 40 mm. Pole diameter 90 mm. Induction in the gap 0.45 Wb/m^2 (4500 gauss)

2. D.C. current meter, full scale deflection between 2×10^{-10} A and at least 10^{-13} A, preferably 2×10^{-14} A.
   This measuring equipment should be designed so that during measurement the voltage difference between electrodes P and D will not exceed 10 mV. The meter should preferably have a response time below 2 seconds.

3. Radio frequency signal-generator:
   Output voltage 1 to 5 V_{RMS}
   Frequency range $60 \times 10^3 \times B < f < 16000 \times 10^3 \times B$ Hz
   for the masses 1 to 250
   B being the magnetic induction in Wb/m^2 in the gap of the magnet.

4. Power supply for the omegatron.

   D.C. voltages required (fig. 1)

V_{kD}	= -90 V
V_{g1D}	= -80 V
V_f	variable from 0 to + 2 V
$V_{sD} = V_{s'D}$	variable from 0 to - 60 V
V_{TD}	variable from 0 to + 40 V

Note: The operation of the equipment is much simplified and often measurements are more exact if the power supply is equipped with a possibility for automatic regulation of V_{g1D} or I_f to keep the current to electron collector T constant at a required value. (I_f should never be allowed to become larger than 3.5 A corresponding to a V_f of approx. 2 V).

OPERATIONAL NOTES

1. Affix filament leads to filament pins and place the omegatron between the magnet poles.

2. Bring the pressure down to below 10^{-5} torr.

3. Connect all electrodes except P to their supply voltages as shown in fig. 1, adjust V_{TD} to 10 V, $V_{sD} = V_{s'D}$ to -10 V and adjust the filament current I_f so that a current I_D of 1 μA flows to box D.

4. Without changing the filament current I_f, the position of the omegatron in the magnetic field is so adjusted that current I_D attains a minimum value which should be below 10^{-8} A. Current I_T should now be 1 μA.

5. Connect the amplifier to the ion collector P.

6. Bring I_T on the value required by adjusting I_f. Usually, for measurements on gases with a partial pressure over 10^{-9} torr, a value of 1 μA will be chosen. For partial pressures below 10^{-9} the values for I_T will be progressively larger. At 10^{-11} torr a value of 30 μA will often be most convenient.

7. Tune the generator to the resonant frequency of a heavy mass, e.g. 28 and make V_{HD} 1.5 V_{RMS}

   By adjusting $V_{sD} = V_{s'D}$ and V_{TD} the ion current I_P is maximalized, I_T being kept on the same value. b

8. The optimum adjustment thus obtained for heavy masses has to be checked now for light masses. This more critical adjustment is carried out by tuning the generator to the resonant frequency of a light mass, e.g. mass 2, and again maximalizing the ion current I_P by adjusting $V_{sD} = V_{s'D}$ and V_{TD}. The deviation from the optimum ion current has to be made as small as possible for all masses (< 10%).

9. It is advisable not to exceed the following operating limits:

$$+5 < V_{TD} < +30 \text{ V}$$

$$0 < V_{sD} = V_{s'D} < -60 \text{ V}$$

$$I_f < 3.5 \text{ A}$$

BAKING

To clean the glass, baking temperatures up to 450 °C are allowed.
The platinum electrodes are not ordinarily subject to contamination, but if necessary they can under a pressure below 10^{-6} torr, be cleaned by heating up to 800 °C in a high frequency magnetic field.

WARNINGS

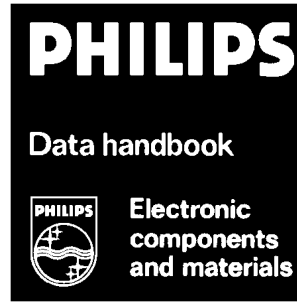
1. Operation of the tube at pressures above 10^{-2} torr will damage the filament.

2. Inhomogeneities in the radio frequency electric field between electrodes D and H may give rise to higher harmonics resulting in indications at mass numbers $\frac{M}{2}$, $\frac{M}{3}$, etc. There will be individual, but also day to day difference in the occurrence of these harmonics.

The higher harmonics are liable to interfere with the accuracy of the measurements. However, the spurious effect can easily be recognized and it can be eliminated at the cost of some sensitivity. Peaks whose height alter considerably when the value of V_{HD} is changed contain a higher harmonic component, and this can be removed by lowering that voltage or the gas pressure, or both. A further method ... which is also likely to reduce the sensitivity of the measurement ... is to add a negative bias of a few tenth of a volt to the radio-frequency voltage on electrode H. Conversely, it should be noted that liability to higher-harmonic interference is increased by raising V_{HD} and the gas pressure in the tube.

SOME MASS SPECTRA MEASURED WITH OMEGATRON

	1	2	4	12	13	14	15	16	17	18	19	20	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	43	44	c
H_2		100																															4.0
N_2						7.4	0.03										100	0.75															11
CO				3.3	0.04	0.55		1.3									100	0.88	0.2		0.02												11.8
CO_2				3.5	0.03	0.08		7.8									11.5	0.1			0.4											100	14
H_2O		1						1.8	21	100	14	0.23									0.13												10.5
He			100																														1.8
A												14.2													0.38		0.06		100				13
CH_4				1.8	5.7	12.5	81	100	2.7									3															7.4
C_2H_2		3.5		1.4	4.0	0.3							5.1	19	100	3.2																	15.5
C_2H_4				0.6	1.0	2.3	0.3	0.4					2.0	6.8	47	51.5	100	3.3																11.6
C_2H_6				0.2	0.55	2.0	3.1	0.15					0.5	2.7	18.1	27.6	100	20.5	25.9	0.54														14
C_3H_8				0.18	0.36	1.13	3.8	0.12					0.13	0.64	8.2	39.1	60.3	100	2.1						0.64	4.1	5.8	20		16	30.8	44.9	9



56006

page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	4	1968.12
5	5	1968.12
6	6	1968.12
7	FP	2001.05.19

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for microwave heating applications, operating at a fixed frequency within the range 2425-2475 Mc/s and capable of delivering a continuous wave output power of more than 80 W

MAGNETRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour les applications de chauffage à ondes ultracourtes à une fréquence fixe dans la gamme 2425-2475 MHz et capable de fournir une puissance de sortie d'onde continue de 80 W au minimum

Druckluftgekühltes MAGNETRON für Mikrowellenheizungszwecke zum Betrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 2425-2475 MHz und mit einer Dauerleistung von mehr als 80 W. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	= 6,3 V $\pm$ 5 % $\pm$ 10 %
	I_f (V_f = 6,3 V)	= 3,8 A
	T_w	= min. 3 min.
	R_f (cold,froid,kalt)	= 0,19 Ω
Limiting values Caractéristiques limites [1] Grenzdaten		
	I_a	= max. 135 mA
	W_{ia}	= max. 190 W
	V.S.W.R.	= max. 1,8
	t_a	= max. 125 °C
Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten		
	Δf_p (V.S.W.R. = 1,8)	= max. 6 Mc/s
	$\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max. 0,2 Mc/s°C
Operating characteristics Caractéristiques d'utilisation Betriebsdaten		
	V_f	= 6,3 V
	V_a	= 1475 V [2]
	I_a	= 125 mA [3]
	W_o	= 115 W

[1][2][3] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Mounting position: mounting plate horizontal
Montage : plaque de montage horizontal
Einbau : Montageplatte waagerecht

Net weight		Shipping weight	
Poids net	1,9 kg	Poids brut	3,4 kg
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Coupling: standard 1/2" coaxial line of 50 Ω
Couplage: 1/2" cable coaxial standardisé de 50 Ω
Kopplung: standardisierte 50 Ω 1/2" Koaxialleitung

Remark : Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches)

Remarque : Des matériaux magnétiques doivent rester éloignés de l'aimant d'une distance de 5 cm (2 inches) au moins

Bemerkung: Magnetische Werkstoffe sollen wenigstens 5 cm (2 inches) vom Magnet entfernt gehalten werden

Diagram

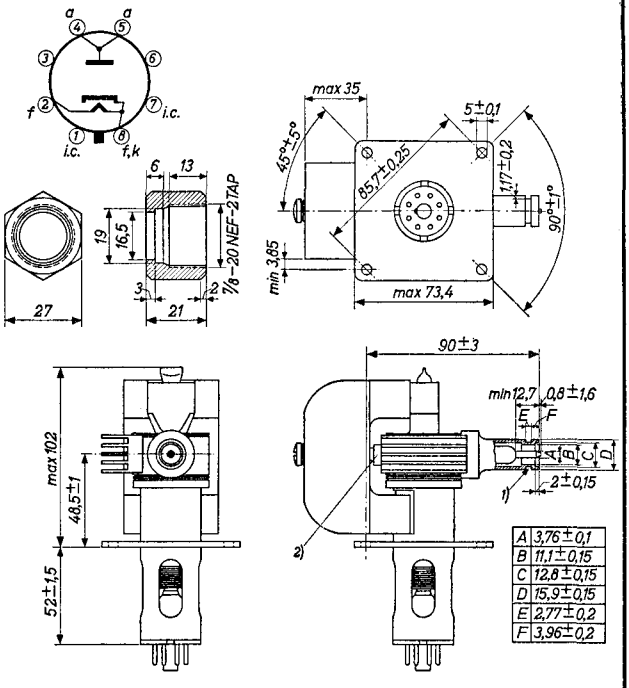
The performance chart of an average magnetron 5609 is given on page A. It shows anode voltage, efficiency and output power as functions of the anode current

Graphique

La page A donne le réseau caractéristique d'un magnétron moyen type 5609. Le graphique montre la tension anodique, le rendement et la puissance de sortie en fonction du courant anodique

Diagramm

Seite A zeigt das Leistungskennlinienfeld eines durchschnittlichen Magnetrons Type 5609. Das Diagramm zeigt Anodenspannung, Wirkungsgrad und Ausgangsleistung als Funktion des Anodenstromes



---

[1])The output system is provided with the connector shown at the left side of this page

Le système de sortie est prévu du connecteur montré à gauche de cette page

Der Ausgang ist mit der links auf dieser Seite angegebenen Anschlussmutter versehen

[2])Inscription of serial number at opposite side of this part

L'inscription du numéro de série se trouve au côté opposé de cette partie

Die Seriennummer befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite dieses Teiles

---

[1])Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

[2])Up to a D.C. value of 1000 V snap-on operation may be applied after a preheat period of at least 3 minutes. Above this value the anode voltage should be increased gradually

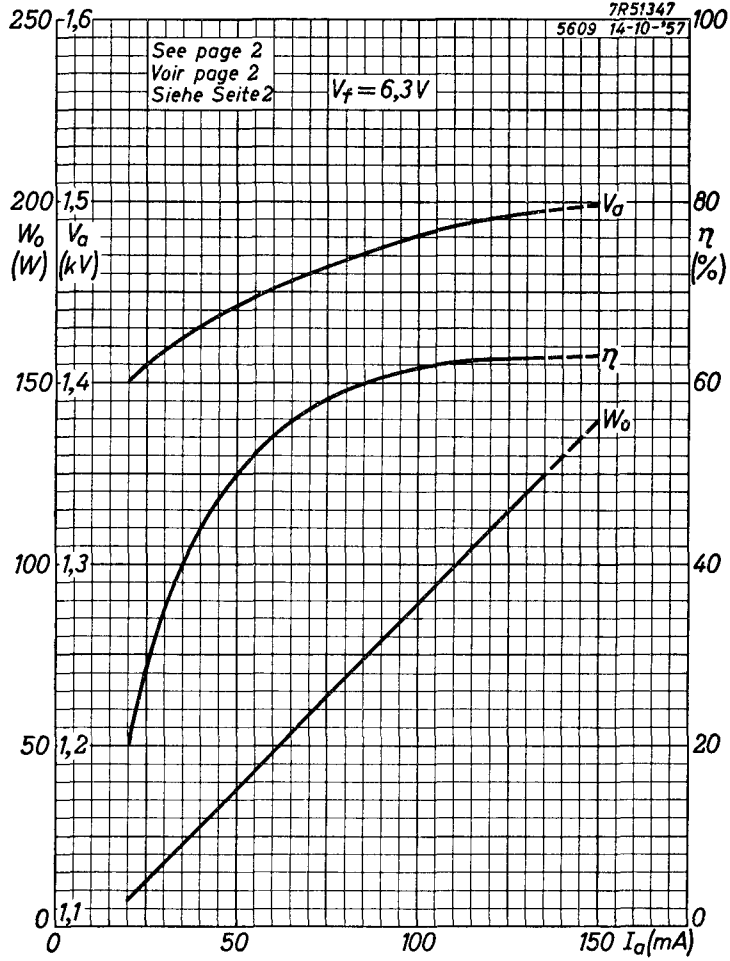
Après un temps de pré-chauffage de 3 min. au moins il est permis d'appliquer instantanément des tensions continues inférieures à 1000 V. A des tensions plus hautes il faut augmenter la tension anodique graduellement

Nach wenigsten 3 Min. Vorheizung dürfen Gleichspannungen bis zu 1000 V unmittelbar angelegt werden. Bei höheren Spannungen soll die Anodenspannung allmählich erhöht werden

[3])Useful range of anode current
Gamme utile du courant anodique 40 - 130 mA
Nutzbarer Anodenstrom-Bereich

PHILIPS

5609



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

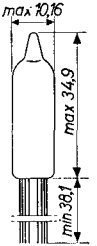
5609

page	sheet	date
1	1	1957.10.10
2	2	1957.10.10
3	3	1957.10.10
4	4	1957.10.10
5	A	1957.10.10
6	FP	1999.12.30

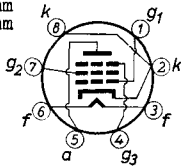
Special quality shock and vibration resistant sharp cut-off DUAL CONTROL PENTODE for use as amplifier and mixer.
PENTODE à haute sécurité, résistante aux chocs et vibrations, à pente constante et À DOUBLE COMMANDE pour utilisation comme amplificatrice et changeuse de fréquence.
Zuverlässige, stoss- und vibrationsfeste, DOPPELGESTEUERTE PENTODE mit konstanter Steilheit zur Verwendung als Verstärker und Mischröhre

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 150 mA



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: SUBMINIATURE

Remark : Directly soldered connections to the leads of the tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 2 mm from the seal
Observation: Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm et ne pas plier les fils de sortie à moins de 2 mm de l'embase.
Bemerkung : Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 2 mm von den Glasausführungen entfernt sein.

Diameter of the tube leads
Diamètre des fils de sortie = 0,432 mm
Durchmesser der Anschlussdrähte

Page 2; Seite 2

[1]) Variation of S_{ag_1} during 1000 hours of operation max. 20 %.
Variation de S_{ag_1} pendant 1000 heures de fonctionnement max. 20 %.
Änderung von S_{ag_1} während 1000 Betriebsstunden max. 20 %.

Characteristics
Caractéristiques
Kenndaten

Column I: Setting of the tube and average measuring results of new tubes
II: Initial characteristic range values for equipment design
III: Characteristic range values after 1000 hours of operation
Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les resultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gammes de valeurs caractéristiques initiales pour l'étude d'équipements
III: Gammes de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements après un service de 1000 heures
Spalte I: Einstelldaten der Röhre und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Anfängliche charakteristische Wertbereiche für Gerätentwurf
III: Charakteristische Wertbereiche für Gerätentwurf nach einem Betrieb von 1000 Stunden

Capacitances with external shield of 10.3 mm diameter
Capacités avec un blindage extérieur d'un diamètre de 10,3 mm
Kapazitäten mit einer äusseren Abschirmung von 10,3 mm Durchmesser

	I	II
C_{g_1}	= 4,0	3,5-4,5 pF
C_{g_3}	= 4,0	3,5-4,5 pF
C_a	= 3,4	2,9-3,9 pF

	I	II
C_{ag_1}	=	< 0,02 pF
C_{ag_3}	=	< 1,1 pF
$C_{g_1g_3}$	=	< 0,15 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

	I	II
V_a	= 100	V
V_{g_2}	= 100	V
V_{g_3}	= 0	V
R_k	= 150	Ω
I_a	= 5,3	3,7-6,9 mA
I_{g_2}	= 4,0	2,8-5,4 mA
S_{ag_1}	= 3,2	2,7-4,0 mA/V[1]
S_{ag_3}	= 0,5	mA/V
R_i	= 110	kΩ

	I	II
V_a	= 100	V
V_{g_2}	= 100	V
V_{g_3}	= -1	V
R_k	= 150	Ω
I_a	= 4,0	mA
I_{g_2}	= 5,8	mA
S_{ag_1}	= 1,95	mA/V
S_{ag_3}	=	0,5-1,8 mA/V
R_i	= 50	KΩ

1) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1

Characteristics (continued)
Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

Cut-off voltages
Tensions de blocage
Sperrspannungen

	I	II	
V_a =	100		V
V_{g_2} =	100		V
V_{g_3} =	0		V
V_{g_1} =	-7,5		V
I_a =	10	< 100	µA

	I	II	
V_a =	100		V
V_{g_2} =	100		V
R_k =	150		Ω
V_{g_3} =	-8		V
I_a =	10	< 100	µA

Grid current
Courant de grille
Gitterstrom

	I	II	III	
V_a =	100			V
V_{g_2} =	100			V
V_{g_3} =	0			V
R_k =	150			Ω
R_{g_1} =	1			MΩ
$-I_{g_1}$ =		< 0,3	< 1,0	µA

Heater current
Courant de chauffage
Heizstrom

	I	II	III	
V_f =	6,3			V
I_f =	150	140-160	138-164	mA

Heater-to-cathode insulation
Isolement entre cathode et filament
Isolierung zwischen Katode und Heizfaden

	I	II	III	
V_f =	6,3			V
V_{kf} =	100			V
I_{kf} =		< 5	< 10	µA

Insulation between any two electrodes (except heater to cathode)
Isolement entre deux électrodes quelconques (sauf cathode-filament)
Isolierung zwischen zwei willkürlichen Elektroden (ausser Katode-Heizfaden)

	I	II	III	
V_f =	6,3			V
V =	100			V
r_{isol} =		> 100	> 50	MΩ

Vibrational noise ouput
Tension de bruit de sortie due aux vibrations
Vibrations-Störausgangsspannung

		I	II
Vb_a	=	100	V
R_a	=	10	kΩ
V_{g2}	=	100	V
V_{g3}	=	0	V
R_k	=	150	Ω
C_k	=	1000	µF
Vibration frequency Fréquence de la vibration Vibrationsfrequenz	=	40	c/s
Vibrational acceleration Accélération par la vibration Vibrationsbeschleunigung	=	15 g	
V_o	=		< 40 mV

Shock resistance: about 500 g [1])

Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g [1])

Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of 3 positions of the tube. V_f = 6.3 V.

Résistance aux chocs: environ 500 g [1])

Des forces comme appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g [1])

Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune de trois positions du tube. V_f = 6,3 V.

Stossfestigkeit: etwa 500 g [1])

Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g [1])

Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre. V_f = 6,3 V.

[1]) See page 5; Voir page 5; Siehe Seite 5

HEATER SWITCHING. The tube can withstand min. 2000 cycles of heater switching under the following conditions:
ESSAI CYCLIQUE DU FILAMENT. Le tube peut résister à 2000 cycles de commutation du filament au min. sous les conditions suivantes:
HEIZFADEN-UMSCHALTUNG. Die Röhre kann mindestens 2000 Schaltzyklen vertragen unter folgenden Bedingungen:

V_f = 7,0 V
V_{kf} = 140 V_{eff}
$V_a = V_{g3} = V_{g2} = V_{g1}$ = 0 V

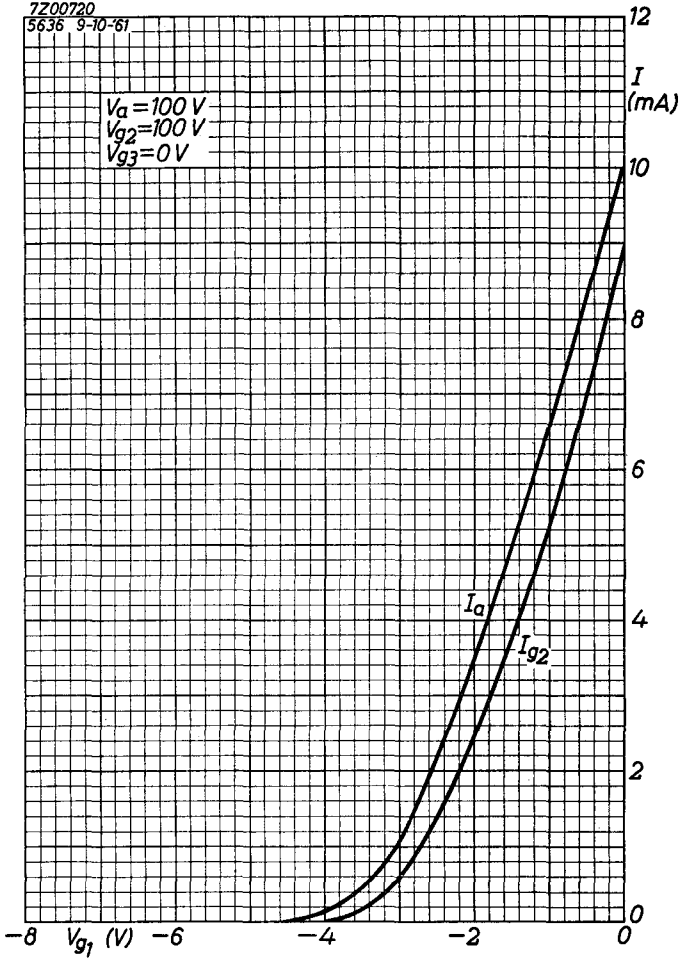
One switching cycle means that the heater voltage is switched on during one minute and switched off during 4 minutes.
Un cycle de commutation veut dire que la tension de chauffage est mise en circuit pendant une minute et mise hors circuit pendant 4 minutes.
Ein Schaltzyklus heisst dass die Heizspannung während einer Minute eingeschaltet und während 4 Minuten ausgeschaltet ist.

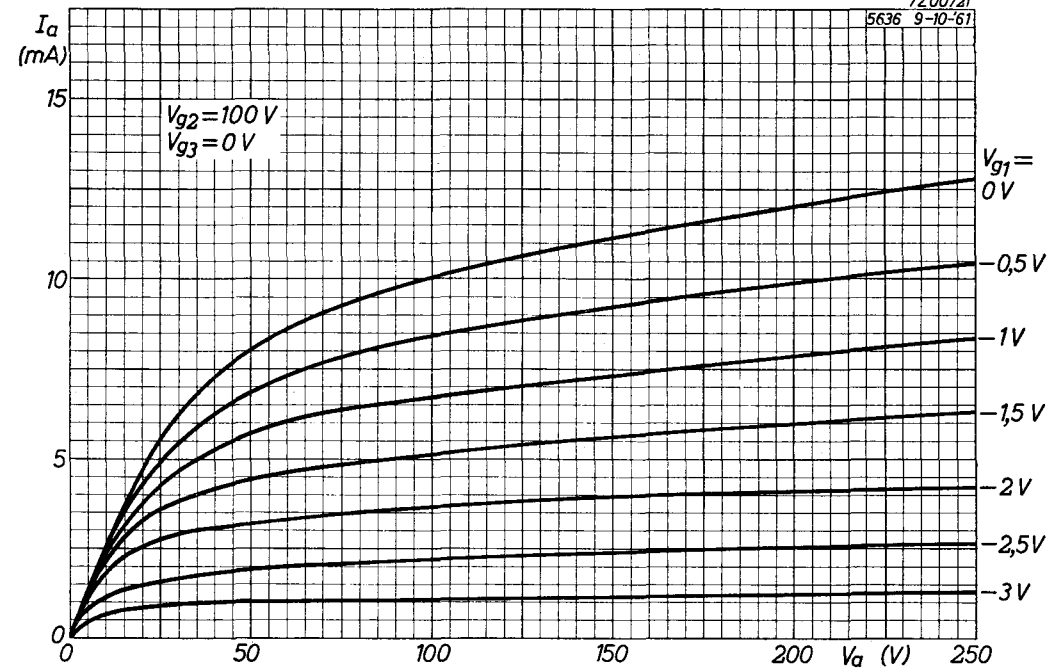
Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_{a_o}	= max. 330 V	V_{g1}	= max. 0 V
V_a	= max. 165 V	$-V_{g1}$	= max. 55 V
W_a	= max. 1,1 W	R_{g1}	= max. 1,2 MΩ
V_{g3}	= max. 30 V	I_k	= max. 16 mA
$-V_{g3}$	= max. 55 V	$V_{kf=}$	= max. 200 V
V_{g2}	= max. 155 V	$V_{kf\ p}$	= max. 200 V
W_{g2}	= max. 0,7 W	V_f	= max. 6,6 V = min. 6,0 V
		t_{bulb}	= max. 220 °C
		Altitude Höhe	= max. 18 km

[1]) Page 4; Seite 4

These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen.


7Z00720
5636 9-10-61
$V_a = 100\ V$
$V_{g2} = 100\ V$
$V_{g3} = 0\ V$
I_a
I_{g2}
I (mA)
12
10
8
6
4
2
0
−8
V_{g1} (V)
−6
−4
−2
0


7Z00721
5636 9-10-61
I_a (mA)
15
10
5
0
V_{g2}=100 V
V_{g3}=0 V
V_{g1}=
0 V
−0,5 V
−1 V
−1,5 V
−2 V
−2,5 V
−3 V
0
50
100
150
200
250
V_a (V)

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

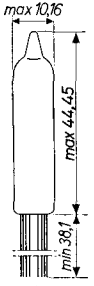
5636

page	sheet	date
1	1	1961.10.10
2	2	1961.10.10
3	3	1961.10.10
4	4	1961.10.10
5	5	1961.10.10
6	A	1961.10.10
7	B	1961.10.10
8	FP	1999.12.30

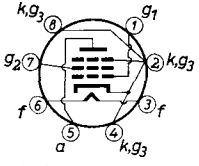
Special quality shock and vibration resistant PENTODE for use as output pentode and video amplifier
PENTODE à haute sécurité, résistante aux chocs et vibrations, pour utilisation comme pentode de sortie et amplificatrice vidéo
Zuverlässige, stoss- und vibrationsfeste PENTODE zur Verwendung als Endpentode und als Videoverstärker.

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. Alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 450 mA



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: SUBMINIATURE

Remark : Directly soldered connections to the leads of the tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 2 mm from the seal
Observation: Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm et ne pas plier les fils de sortie à moins de 2 mm de l'embase.
Bemerkung : Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 2 mm von den Glasausführungen entfernt sein.

Diameter of the tube leads
Diamètre des fils de sortie 0,432 mm
Durchmesser der Anschlussdrähte

Characteristics
Caractéristiques
Kenndaten

Column I: Setting of the tube and average measuring results of new tubes
II: Initial characteristic range values for equipment design
III: Characteristic range values after 1000 hours of operation
Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les resultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gammes de valeurs caractéristiques initiales pour l'étude d'équipements
III: Gammes de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements après un service de 1000 heures
Spalte I: Einstelldaten der Röhre und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Anfängliche charakteristische Wertbereiche für Gerätentwurf
III: Charakteristische Wertbereiche für Gerätentwurf nach einem Betrieb von 1000 Stunden

Capacitances with external shield of 10.3 mm diameter
Capacités avec un blindage extérieur d'un diamètre de 10,3 mm
Kapazitäten mit einer äusseren Abschirmung von 10,3 mm Durchmesser

	I	II
C_{g1} =	9	8-10 pF
C_a =	8	7-9 pF
C_{ag_1} =		< 0,13 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

	I	II
V_a =	150	V
V_{g_2} =	100	V
R_k =	100	Ω
I_a =	21	14-28 mA
I_{g_2} =	4,0	2-6 mA
S =	9,0	7,5-10,5 mA/V [1]
R_i =	50	kΩ

Cut-off voltage
Tension de blocage
Sperrspannung

	I	II
V_a =	150	V
V_{g_2} =	100	V
V_{g_1} =	-14	V
I_a =		< 75 µA

[1]) Variation of S during 1000 hours of operation max. 20 %
Variation de S pendant 1000 heures de fonctionnement 20 % au max.
Änderung von S während 1000 Betriebsstunden max. 20 %

Characteristics (continued)
Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

Grid current
Courant de grille
Gitterstrom

	I	II	III	
V_a	= 150			V
V_{g2}	= 100			V
R_k	= 100			Ω
R_{g1}	= 1			MΩ
$-I_{g1}$	=	< 1	< 2	µA

Heater current
Courant de chauffage
Heizstrom

	I	II	III	
V_f	= 6,3			V
I_f	= 450	420-480	414-492	mA

Heater-to-cathode insulation
Isolement entre cathode et filament
Isolierung zwischen Katode und Heizfaden

	I	II	III	
V_f	= 6,3			V
V_{kf}	= 100			V
I_{kf}	=	< 15	< 60	µA

Insulation between any two electrodes (except heater to cathode)
Isolement entre deux électrodes quelconques (Sauf cathode-filament)
Isolierung zwischen zwei willkürlichen Elektroden (ausser Katode-Heizfaden)

	I	II	III
V_f	= 6,3		
V	= 100		
r_{isol}	=	> 100	> 50 MΩ

[1]) Page 4, Seite 4.

These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen.

Vibrational noise output
Tension de bruit de sortie due aux vibrations
Vibrations-Störausgangsspannung

	I	II
V_{b_a} =	150	V
R_a =	2	kΩ
V_{g_2} =	100	V
R_k =	100	Ω
C_k =	1000	µF
R_{g_1} =	0,1	MΩ
Vibration frequency Fréquence de la vibration Vibrationsfrequenz =	40	c/s
Vibrational acceleration Accélération par la vibration =	15 g	
Vibrationsbeschleunigung		
V_o =		< 100 mV_{eff}

Shock resistance: about 500 g [1])

Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g [1])

Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of 3 positions of the tube. V_f = 6.3 V.

Résistance aux chocs: environ 500 g [1])

Des forces comme appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g [1])

Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune de trois positions du tube. V_f = 6,3 V.

Stossfestigkeit: etwa 500 g [1])

Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g [1])

Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre. V_f = 6,3 V.

[1]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

HEATER SWITCHING. The tube can withstand min. 2000 cycles of heater switching under the following conditions:
ESSAI CYCLIQUE DU FILAMENT. Le tube peut résister à 2000 cycles de commutation du filament au min. sous les conditions suivantes:
HEIZFADEN-UMSCHALTUNG. Die Röhre kann mindestens 2000 Schaltzyklen vertragen unter folgenden Bedingungen:

V_f = 7,0 V
V_{kf} = 140 V_{eff}
$V_a = V_{g3} = V_{g2} = V_{g1}$ = 0 V

Operating characteristics as A.F. power amplifier class A
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice de puissance B.F. classe A
Betriebsdaten als Klasse A NF-Endverstärker

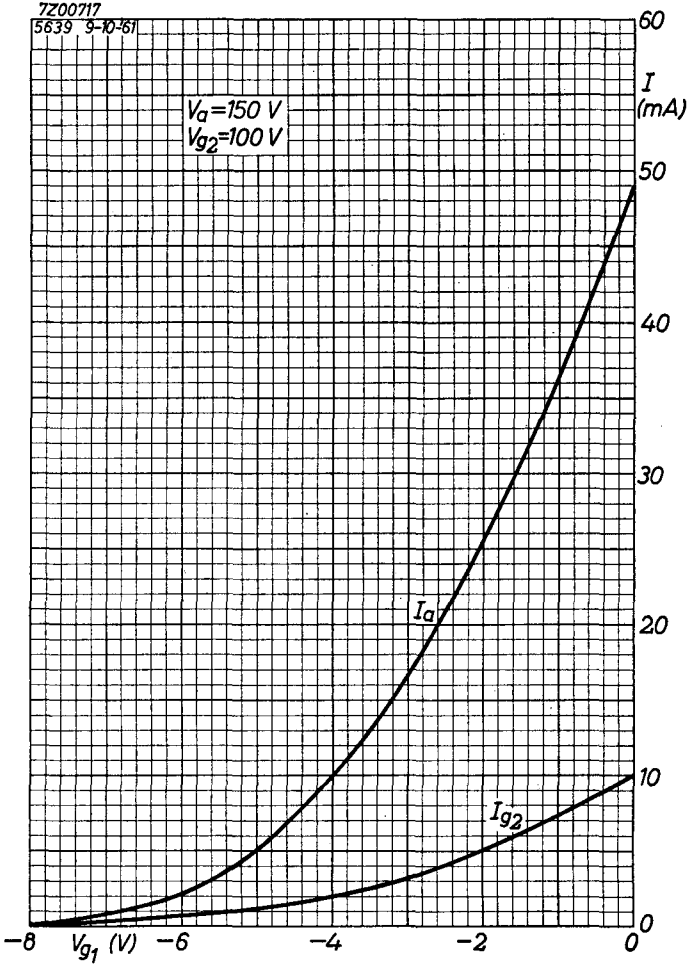
V_a = 150 V
V_{g2} = 100 V
R_k = 100 Ω
$R_{a\sim}$ = 9 kΩ
V_i = 2 V
W_o = 1 W

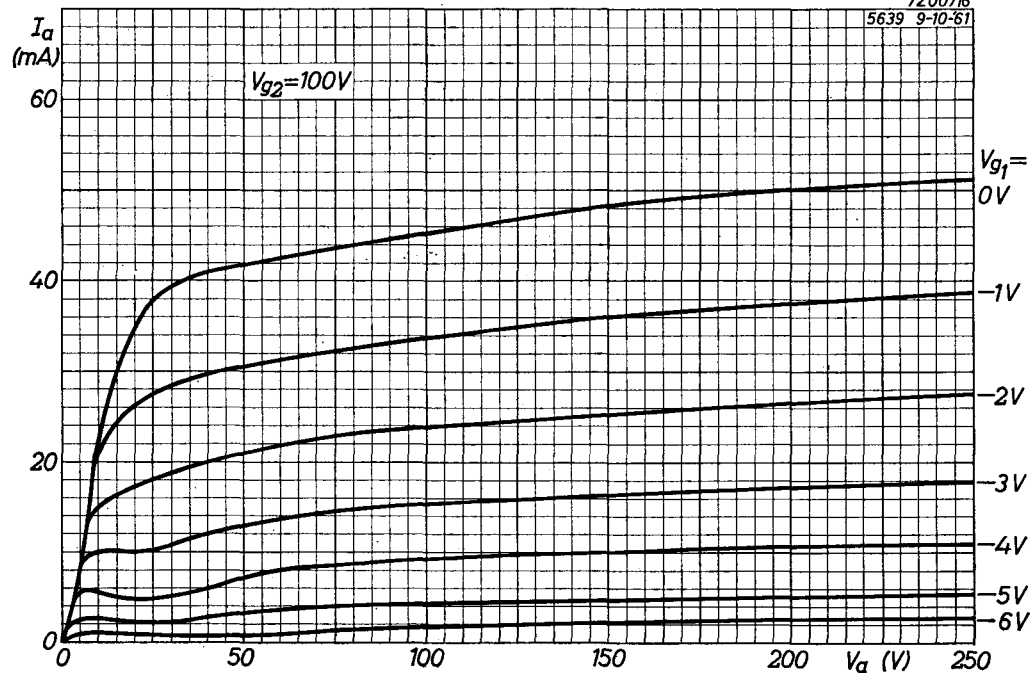
Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_{ao}	max. 330 V	R_{g1}	max. 100 kΩ [1]
V_a	max. 165 V	R_{g1}	max. 500 kΩ [2]
W_a	max. 4 W	I_k	max. 40 mA
V_{g2}	max. 155 V	$V_{kf\sim}$	max. 200 V
W_{g2}	max. 1 W	V_{kf_p}	max. 200 V
V_{g1}	max. 0 V	V_f	max. 6,6 V
$-V_{g1}$	max. 55 V		min. 6,0 V
		t_{bulb}	max. 220 °C
		Altitude Höhe	max. 18 km

[1]) Fixed bias
En polarisation fixe
Mit fester Gittervorspannung

[2]) Automatic grid bias
En polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung


7Z00717
5639 9-10-61
V_a=150 V
V_{g_2}=100 V
I (mA)
60
50
40
30
20
10
0
I_a
I_{g_2}
−8
V_{g_1} (V)
−6
−4
−2
0



5639

PHILIPS SQ

B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

5639

page	sheet	date
1	1	1961.10.10
2	2	1961.10.10
3	3	1961.10.10
4	4	1961.10.10
5	5	1961.10.10
6	A	1961.10.10
7	B	1961.10.10
8	FP	1999.12.30

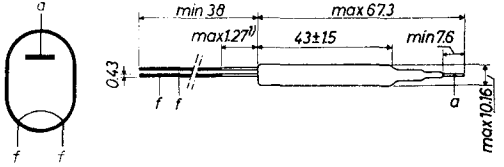
HALF WAVE RECTIFIER for use in the E.H.T. supply of oscilloscopes

HEATING

Direct by A.C. or D.C.

Heater voltage	V_f	= 1.25 V
Heater current	I_f	= 200 mA

Dimensions in mm



CAPACITANCES

Anode to filament	C_{af}	= 0.6 pF

LIMITING VALUES (Design centre limits)

Peak inverse voltage	$V_{ainv\ p}$	= max. 10 kV
Anode current	I_a	= max. 250 µA
Peak anode current (pulse input)	I_{ap}	= max. 5 mA
Pulse duration	T_{imp}	= max. 10 µsec
Duty factor	δ	= max. 15 %
Peak anode current (sine wave input)	I_{ap}	= max. 1.5 mA
Frequency	f	= min. 5 kc/s

[1]) Not tinned

PHILIPS

Electronic Tube

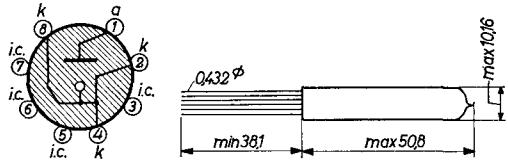
HANDBOOK

5642

page	sheet	date
1	1	1962.07.07
2	FP	1999.12.30

Subminiature gas filled shock and vibration resistant VOLTAGE STABILIZER TUBE
TUBE STABILISATEUR DE TENSION subminiature à remplissage de gaz et résistant aux chocs et vibrations
Gasgefüllte, stoss- und vibrationsfeste Subminiatur-SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: SUBMINIATURE

Soldered connections to the leads must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 2 mm from the seal
Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm et ne pas plier les fils de sortie à moins de 2 mm de l'embase
Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 2 mm von der Glasdurchführung entfernt sein.

Characteristics; caractéristiques; Kenndaten

Column I: Setting of the tube
II: Initial range values
III: Range values after 1000 hours of operation
Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube
II: Gamme de valeurs initiales
III: Gamme de valeurs après 1000 heures de fonctionnement
Spalte I: Einstelldaten der Röhre
II: Anfängliche Wertbereiche
III: Wertbereiche nach 1000 Betriebsstunden

		I	II	III	
I_a	=	5			mA
V_a	=		85-105	82-108	V
I_a	=	25			mA
V_a	=		85-105	82-108	V
V_{ign}	=		< 120	< 125	V [1]

[1]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Characteristics (continued)
Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

		I	II	III
Regulation Régulation Spannungsänderung	(I_a = 5⟶25 mA)		< ± 5	< ± 5 V
Insulation Isolement Isolierung	(V = 50 V)		> 5	MΩ

Shock resistance: about 500 g [2])

Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube.

Vibrational resistance: 2.5 g (peak) [2])

Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of three positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 500 g [2])

Des forces telles que celles appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes du tube.

Résistance aux vibrations: 2,5 g (valeur de crête) [2])

Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune de trois positions du tube.

Stossfestigkeit: etwa 500 g [2])

Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Stellungen der Röhre über einem Winkel von 30° gehoben wird.

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g (Scheitelwert) [2])

Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre.

---

[2]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions.
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales.
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen.

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

Voltage necessary for ignition
Tension requise pour l'amorçage
Erforderliche Zündspannung

$V_{b\ ign}$ = min. 130 V[3])
= max. 25 mA
I_a = min. 5 mA

Starting current
Courant de démarrage = max. 75 mA[4])
Anlaufstrom

Shunt capacitor
Capacité en parallèle = max.0,1 µF[5])
Parallelkapazität

$-V_a$ = max. 75 V
t_{amb} = min.-55 °C
t_{bulb} = max.150 °C

Page 1; Seite 1

[1]) In the presence of some ambient illumination. In complete darkness V_{ign} = max. 175 V.
En présence d'un éclairage ambiant faible. Dans l'obscurité complète V_{ign} = max. 175 V.
Bei Anwesenheit einer schwachen Beleuchtung. In kompletter Finsternis ist V_{ign} = max. 175 V.

[3]) In the presence of some ambient illumination. In complete darkness $V_{b\ ign}$ = min. 175 V
En présence d'un éclairage ambiant faible. Dans l'obscurité complète $V_{b\ ign}$ = min. 175 V
Bei Anwesenheit einer schwachen Beleuchtung. In Kompletter Finsternis ist $V_{b\ ign}$ = min. 175 V

[4]) Max. duration 10 sec
Durée 10 sec au max.
Max. Dauer 10 Sek.

[5]) In order to prevent parasitic oscillations the value of a capacitor in parallel with the tube should be limited to 0.1 µF.
Pour prévenir des oscillations parasites la valeur d'un condensateur relié en parallèle au tube ne doit pas dépasser 0,1 µF.
Zur Vermeidung von parasitären Schwingungen soll ein parallel zur Röhre geschalteter Kondensator einen Wert von 0,1 µF nicht überschreiten.

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

5644

page	sheet	date
1	1	1961.06.06
2	2	1961.06.06
3	3	1961.06.06
4	FP	1999.12.30

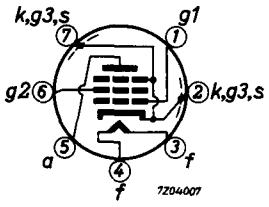
S.Q. TUBE

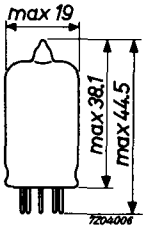
Special quality pentode designed for use as wide-band amplifier.

QUICK REFERENCE DATA			
Life test	1000 hours		
Mechanical quality	Shock and vibration resistant		
Base	Miniature 7 pin		
Heating	Indirect A.C. or D.C.; parallel supply		
Heater voltage	V_f	6.3	V
Heater current	I_f	175	mA
Mutual conductance	S	5	mA/V
Sharp cut off			

DIMENSIONS AND CONNECTIONS Dimensions in mm

Base: Miniature 7 pin





CHARACTERISTICS

Column I Nominal value or setting of the tube
II Range values for equipment design: Initial spread

		I	II	
Heater voltage	V_f	6.3		V
Heater current	I_f	175	160 - 190	mA
Anode voltage	V_a	120		V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	120		V
Grid No.1 voltage	$-V_{g_1}$	2		V
Anode current	I_a	7.5	5 - 11	mA
Grid No.2 current	I_{g_2}	2.5	0.8 - 4.0	mA
Mutual conductance	S	5	3.8 - 6.2	mA/V
Internal resistance	R_i	0.34		MΩ
Negative grid current	$-I_{g_1}$		max. 0.1	μA
Anode supply voltage	V_{ba}	120		V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	120		V
Anode resistor	R_a	0.1		MΩ
Grid No.1 voltage	$-V_{g_1}$	10		V
Anode current	I_a		max. 200	μA
Grid No.1 cut off voltage	$-V_{g_1}$	8.5		V
Anode voltage	V_a	120		V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	120		V
Anode current	I_a	10		μA
Leakage current between cathode and heater Voltage between cathode and heater V_{kf} = 100 V	I_{kf}		max. 10	μA
Insulation resistance between two electrodes	R		min. 100	MΩ

CAPACITANCES. With external shield

		I	II	
Grid No.1 to grid No.2, grid No.3 cathode and heater	C_{g_1/g_2g_3kf}	4.0	3.4 - 4.6	pF
Anode to grid No.2, grid No.3 cathode and heater	C_{a/g_2g_3kf}	2.85	2.45 - 3.25	pF
Anode to grid No.1	C_{ag_1}		max. 0.02	pF
Grid No.1 to grid No.2	$C_{g_1g_2}$	1.4		pF

SHOCK AND VIBRATION RESISTANCE

The following test conditions are applied to assess the mechanical quality of the tube. These conditions are not intended to be used as normal operating conditions.

Shock

The tube is subjected 5 times in each of 4 positions to an acceleration of 500 g supplied by an NRL shock machine with the hammer lifted over an angle of 30°.

Vibration

The tube is subjected during 32 hours in each of 3 positions to a vibration frequency of 50 Hz with an acceleration of 2.5 g.

LIFE

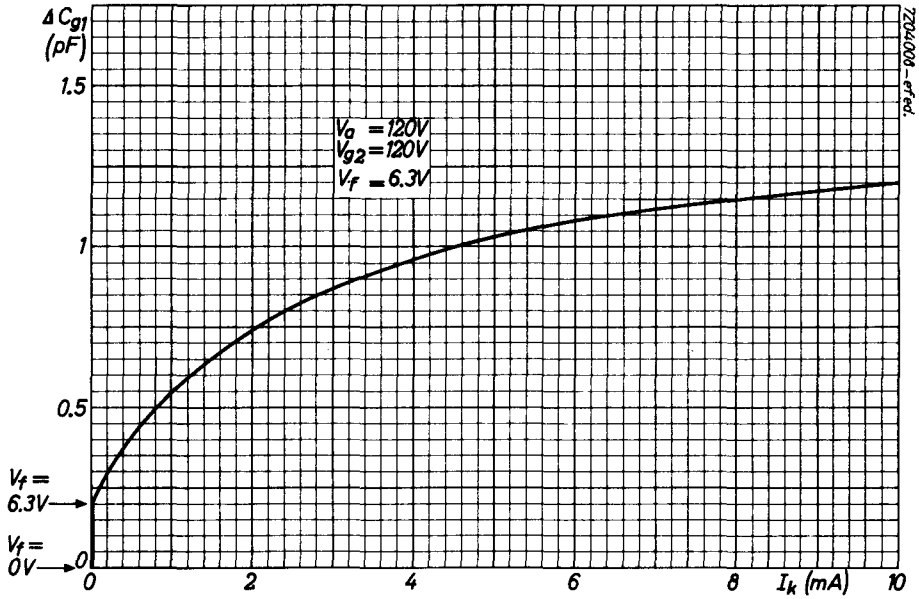
Production samples are tested to be within the end of life values (column III) during 1000 hours.

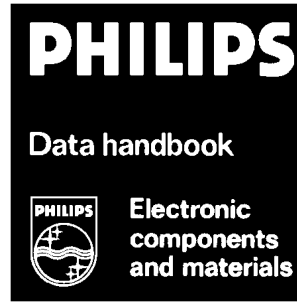
LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Anode voltage	V_{a_o}	max.	600	V
	V_a	max.	200	V
Grid No.2 voltage	$V_{g_{2o}}$	max.	600	V
	V_{g_2}	max.	155	V
Grid No.1 voltage	$-V_{g_1}$	max.	50	V
	$+V_{g_1}$	max.	0	V
Anode dissipation	W_a	max.	1.65	W
Grid No.2 dissipation	W_{g_2}	max.	0.55	W
Cathode current	I_k	max.	20	mA
Grid No.1 current	I_{g_1}	max.	1	mA
Grid No.1 resistor	R_{g_1}	max.	0.1	MΩ
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	max.	135	V
Bulb temperature	t_{bulb}	max.	165	°C [1]

Heater voltage: The average heater voltage should be 6.3 V.
Variations of the heater voltage exceeding the range of 5.7 V to 7.0 V will shorten the tube life.
The tolerance of heater current (column II) should be taken into account.

1) Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperatures.


ΔCg1 (pF)
1.5
1
0.5
0
Va = 120V
Vg2 = 120V
Vf = 6.3V
Vf = 6.3V
Vf = 0V
0
2
4
6
8
Ik (mA)
10
ZD-6000-ref.



5654

page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	4	1968.12
5	5	1968.12
6	FP	2001.04.21

PHILIPS

5657

For data of this magnetron please refer to the data sheets of the 5586

Pour les données de ce magnétron voir les feuilles de données du 5586

Für die Daten dieses Magnetrons siehe die Datenblätter des Magnetrons 5586

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

5657

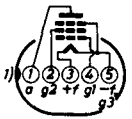
page	sheet	date
1	1	1960.11.11
2	FP	1999.12.30

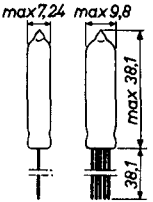
SUBMINIATURE PENTODE for use as A.F. power amplifier in portable equipment
PENTHODE SUBMINIATURE pour utilisation comme amplificatrice de puissance B.F. pour équipements portables
SUBMINIATUR-PENTODE zur Verwendung als NF-Endverstärker für tragbaren Anlagen

Heating : direct by D.C. parallel supply
Chauffage: direct par C.C. alimentation parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f = 1,25 V
I_f = 50 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: SUBMINIATURE

Remark

Direct soldered connections to the leads of this tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seal

Observation

Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm, et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase

Bemerkung

Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen min. 5 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm von der Glasdurchführung entfernt sein

---

1)Red dot
Point rouge
Roter Punkt

Operating characteristics, class A
Caractéristiques d'utilisation, classe A
Betriebsdaten, Klasse A

V_a	=	67,5 V
V_{g2}	=	67,5 V
V_{g1}	=	-6,5 V
I_a	=	3,1 mA
I_{g2}	=	0,95 mA
S	=	0,65 mA/V
Ra	=	20 kΩ
W_o	=	65 mW
d_{tot}	=	10 %

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	90 V
V_{g2}	= max.	90 V
I_k	= max.	5 mA

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

5672

page	sheet	date
1	1	1957.03.03
2	2	1957.03.03
3	FP	1999.12.30

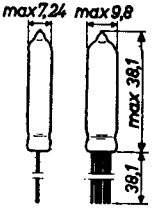
PHILIPS 5678

SUBMINIATURE PENTODE for use as R.F.,M.F. or A.F. amplifier, oscillator, self-oscillating mixer, A.M.-detector etc.
PENTHODE SUBMINIATURE pour utilisation comme amplificatrice H.F., M.F., ou B.F., oscillatrice, mélangeuse auto-oscillatrice, détectrice A.M. etc.
SUBMINIATUR-PENTODE zur Verwendung als HF-, ZF- oder NF-Verstärker, Oszillator, selbstschwingende Mischröhre, AM-Demodulator usw.

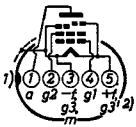
Heating : direct by D.C. parallel supply
Chauffage: direct par C.C. alimentation parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom,Parallelspeisung

V_f = 1,25 V
I_f = 50 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



[1])Red point
Point rouge
Roter Punkt



Base, culot, Sockel: SUBMINIATURE

g3 consists of two parts (g3 and g3'), each of which is connected to a heater terminal
g3 consiste en deux parties (g3 et g3'), chaque de ces parties étant reliées à une broche du filament
g3 besteht aus 2 Teilen (g3 und g3'), die mit je einem Heizfadenende verbunden sind

Direct soldered connections to the leads of this tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seal

Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm, et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase

Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen min. 5 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm von der Glasdurchführung entfernt sein

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	=	3,7	pF
C_a	=	4,6	pF
C_{ag1}	<	0,01	pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	45	67,5 V
V_{g2}	=	45	67,5 V
V_{g1}	=	0	0 V
I_a	=	0,8	1,8 mA
I_{g2}	=	0,22	0,48 mA
S	=	0,82	1,10 mA/V
R_i	=	1,2	1 MΩ
V_{g1} (S = 10 µA/V)	=	-3	-4 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	90 V
V_{g2}	= max.	67,5 V



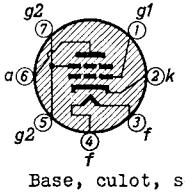
5678

page	sheet	date
1	1	1957.03.03
2	2	1957.03.03
3	FP	1999.06.30

THYRATRON; inert gas filled tetrode with negative control characteristic for industrial applications
THYRATRON; tétrode à remplissage de gaz inerte avec caractéristique de commande négative pour applications industrielles
STROMTORRÖHRE; edelgasgefüllte Tetrode mit negativer Steuerkennlinie für industrielle Verwendung

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_f =	6,3 V ± 10 %
	I_f =	150 mA
	T_w = min.	10 sec.

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, sockel: Miniature

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1} =	2,0 pF
	C_a =	1,5 pF
	C_{ag1} =	0,03 pF
Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten		
	V_{arc} =	10 V
	V_a/V_{g1} =	250 [1]
	V_a/V_{g2} =	15 [1]

Critical grid No.1 current
Courant de grille No.1 critique (V_a=350 V_{eff})=0,5 µA
Kritischer Strom des 1. Gitters

Recovery time Temps de rétablissement Erholungszeit	V_{ap} =	500	V
	I_{kp} =	100	mA
	T_{imp} =	20	µsec
	R_{g1} =	1	kΩ
	V_{g1} =	-13 ... -100	V⎓
	T_{dion} =	40 ... 30	µsec

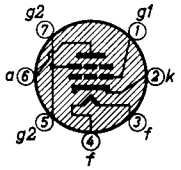
[1]) At striking point; a l'allumage; bei Zündung

THYRATRON; inert gas filled tetrode with negative control characteristic for industrial applications
THYRATRON; tétrode à remplissage de gaz inerte avec caractéristique de commande négative pour applications industrielles
STROMTORRÖHRE; edelgasgefüllte Tetrode mit negativer Steuerkennlinie für industrielle Verwendung

Heating : indirect
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt

V_f = 6,3 V ± 10 %
I_f = 150 mA
T_w = min. 10 sec.

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, sockel: Miniature

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 2,0 pF
C_a = 1,5 pF
C_{ag1} = 0,03 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 10 V
V_a/V_{g1} (R_{g2} = 0 Ω) = 250 [1]
V_a/V_{g2} (R_{g1} = 0 Ω) = 15 [1]

Critical grid No.1 current
Courant de grille No.1 critique (V_a=350 V_{eff})=0,5 µA
Kritischer Strom des 1. Gitters

Recovery time
Temps de rétablissement
Erholungszeit

V_a	=	500	V
I_{kp}	=	100	mA
T_{imp}	=	20	µsec
R_{g1}	=	50	kΩ
V_{g1}	=	-50	V
T_{dion}	=	40	µsec

[1]) At striking point; à l'allumage; bei Zündung

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Werte)

V_{ap}		= max. 500 V
$V_{a\ invp}$		= max. 500 V
$-V_{g2}$		= max. 50 V [1]
$-V_{g2}$		= max. 10 V [2]
I_{g2}	(V_a > - 10 V)	= max. 5 mA [3]
R_{g2}		= max. 1 MΩ
$-V_{g1}$		= max. 100 V [1]
$-V_{g1}$		= max. 10 V [2]
I_{g1}	(V_a > - 10 V)	= max. 5 mA [3]
I_{g1p}	(V_a > - 10 V)	= max. 25 mA
I_{g1p}	(V_a < - 10 V)	= max. 30 µA
R_{g1}		= max. 10 MΩ
I_k	(T_{av}= max. 15 sec)	= max. 25 mA
I_{kp}		= max. 100 mA
$I_{k\ surge}$	(T = max. 0,1 sec)	= max. 2 A
V_{kfp}	(k pos.; f neg.)	= max. 100 V
V_{kfp}	(k neg.; f pos.)	= max. 25 V
t_{amb}		= -50 °C/+90°C

[1]) Before conduction
Avant l'allumage
Gelöschte Röhre

[2]) During conduction
Pendant la période de conduction
Gezündete Röhre

[3]) T_{av} = max. 0,02 sec.

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Werte)

V_{ap}		= max. 500 V
$V_{a\ invp}$		= max. 500 V
$-V_{g2}$		= max. 50 V [1]
$-V_{g2}$		= max. 10 V [2]
I_{g2}	(V_a > - 10 V)	= max. 5 mA [3]
R_{g2}		= max. 1 MΩ [4]
$-V_{g1}$		= max. 100 V [1]
$-V_{g1}$		= max. 10 V [2]
I_{g1}	(V_a > - 10 V)	= max. 5 mA [3]
I_{g1p}	(V_a > - 10 V)	= max. 25 mA
I_{g1p}	(V_a < - 10 V)	= max. 30 µA
R_{g1}		= max. 10 MΩ [5]
I_k	(T_{av}= max. 15 sec)	= max. 25 mA
I_{kp}		= max. 100 mA
I_k surge	(T = max. 0,1 sec)	= max. 2 A
V_{kfp}	(k pos.; f neg.)	= max. 100 V
V_{kfp}	(k neg.; f pos.)	= max. 25 V
t_{amb}		= -55 °C/+90°C

---

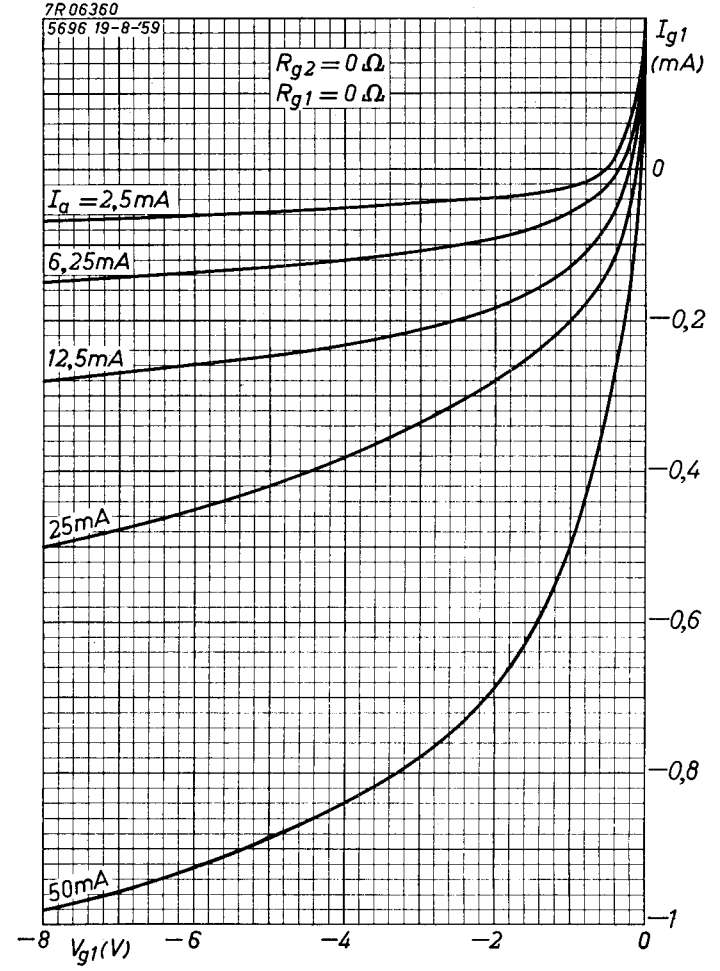
[1]) Before conduction
Avant l'allumage
Gelöschte Röhre

[2]) During conduction
Pendant la période de conduction
Gezündete Röhre

[3]) T_{av} = max. 0,02 sec.

[4]) Grid Nr. 2 should preferably be connected directly to the cathode. However, the max. permissible value of I_{g2} should not be exceeded.
La grille no. 2 devra de préférence être reliée à la cathode. Cependant, la valeur max. admissible de I_{g2} ne doit pas être surpassée
Das 2. Gitter soll vorzugsweise mit der Katode verbunden werden. Der max. zulässige Wert von I_{g2} soll jedoch nicht überschritten werden.

[5]) Recommended value during stand by 100 kΩ
Valeur conseillée dans la position d'attente 100 kΩ
Empfohlener Wert in Bereitschaftsstellung 100 kΩ

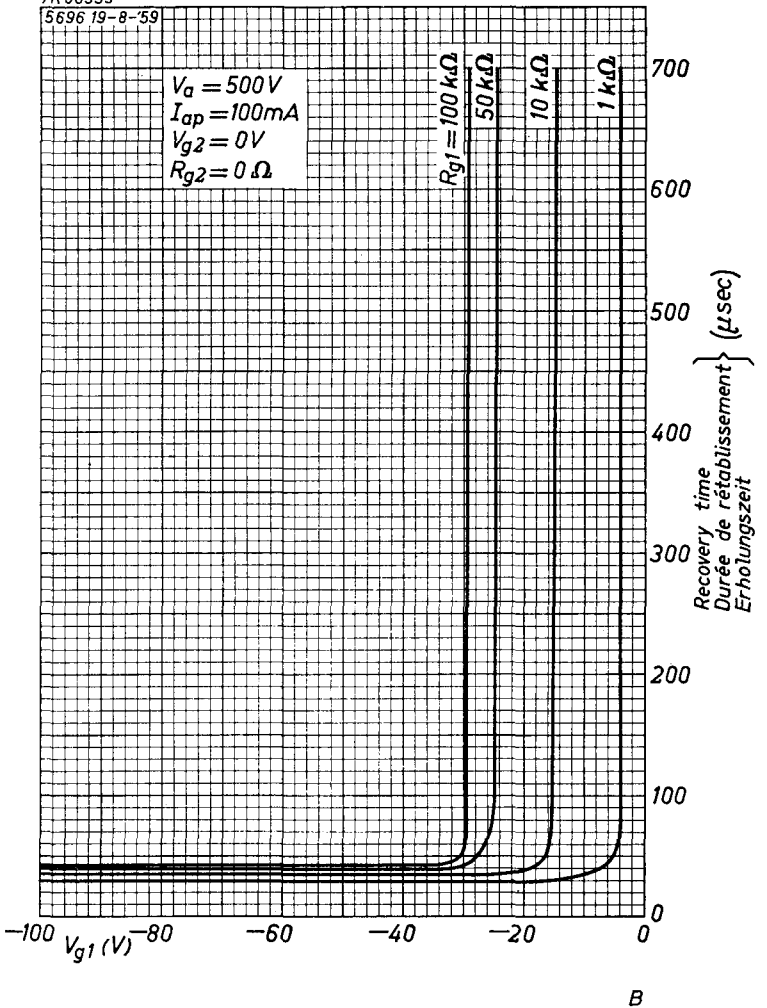

7R06360
5696 19-8-59
$R_{g2} = 0\,\Omega$
$R_{g1} = 0\,\Omega$
I_a = 2,5mA
6,25mA
12,5mA
25mA
50mA
I_{g1} (mA)
0
−0,2
−0,4
−0,6
−0,8
−1
−8
V_{g1}(V)
−6
−4
−2
0

9.9.1959

A

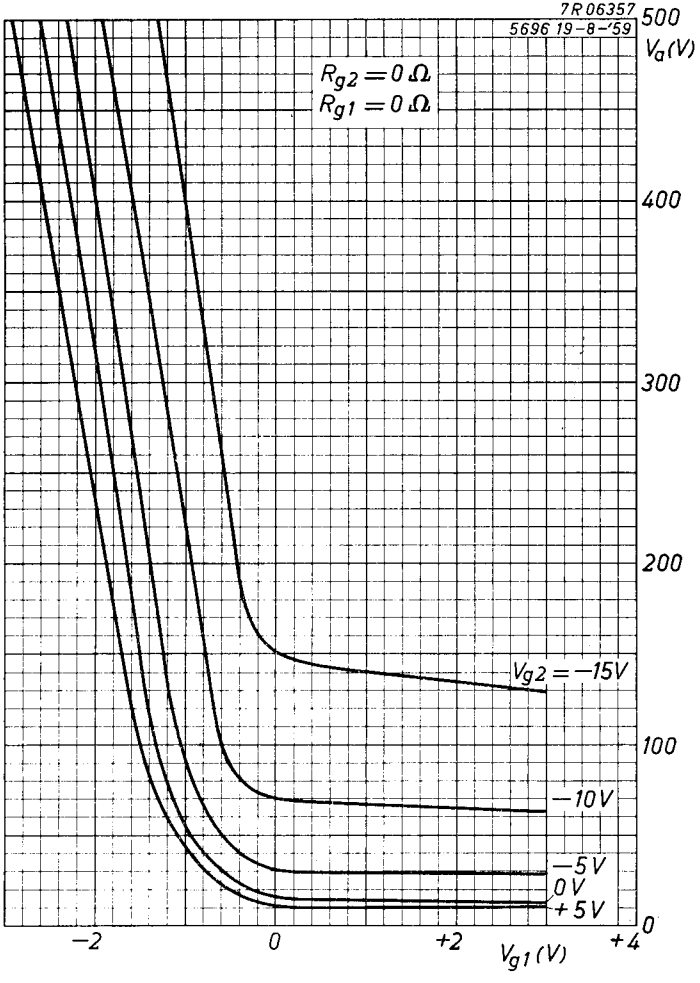
5696 PHILIPS

7R06359
5696 19-8-'59



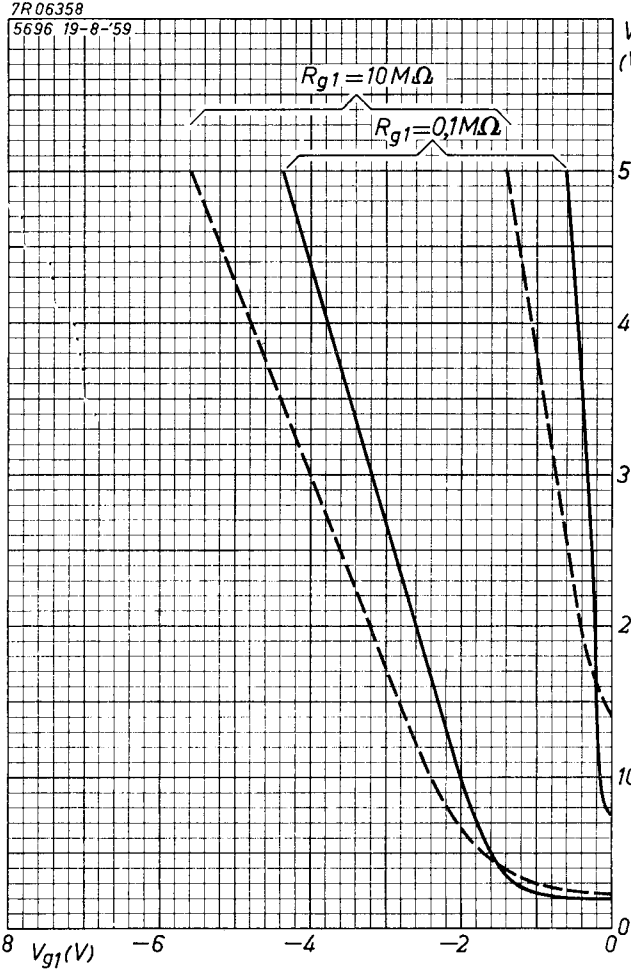
B

PHILIPS 5696



9.9.1959

C


7R06358
5696 19-8-'59
$R_{g1}=10\,M\Omega$
$R_{g1}=0{,}1\,M\Omega$
V_a (V)
500
400
300
200
100
0
−8
V_{g1}(V)
−6
−4
−2
0

D



5696

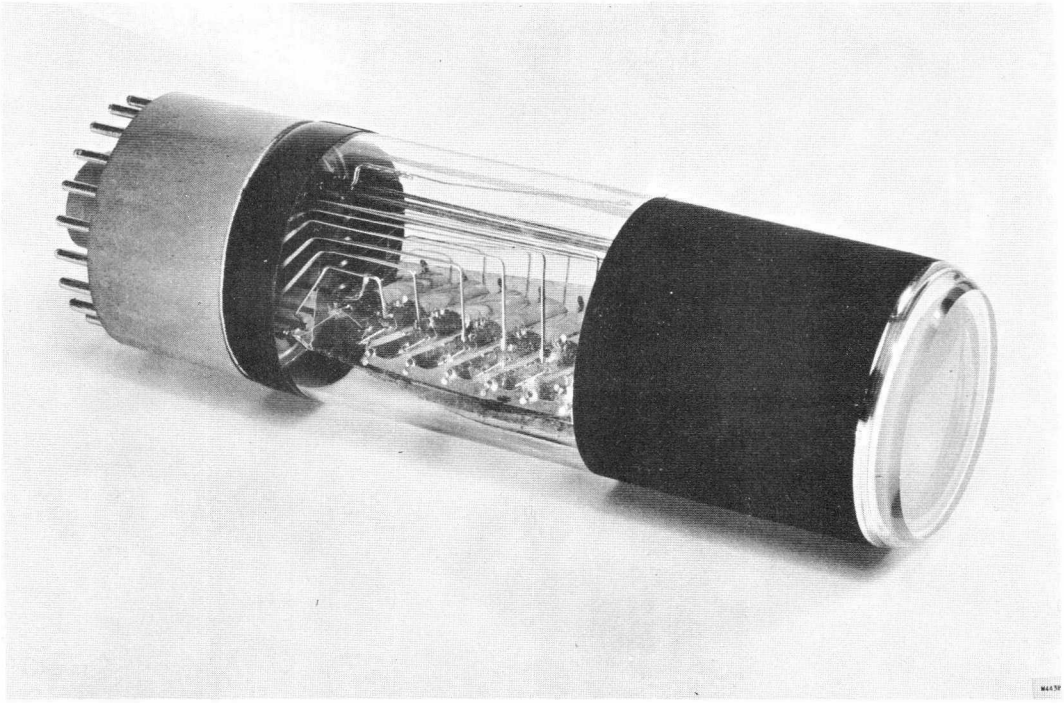
page	sheet	date
1	1	1959.02.02
2	1	1959.09.09
3	2	1959.02.02
4	2	1959.09.09
5	A	1959.09.09
6	B	1959.09.09
7	C	1959.09.09
8	D	1959.09.09
9	FP	1999.12.30

PHILIPS

56 AVP

56 UVP

PHOTOMULTIPLIER



The 56 AVP is 14-stage, very fast, high-gain photomultiplier tube, provided with a caesium-antimony, semi-transparent curved cathode having a diameter of 42 mm. The plane-concave poly-optical window simplifies and improves the optical coupling of scintillator to photocathode. The highly sensitive uniform photocathode has a typical sensitivity of 60 μA/lm and a spectral response that lies mainly in the visible region, with its maximum at 4200 Å, as shown in Fig.1, curve *A*.

The 56 UVP is the same type of tube provided with a plane-concave quartz window which extends the spectral response into the ultra-violet range, as shown in Fig.1, curve *U*.

Both types are intended for use in nuclear physics applications where a high degree of time definition or a high time resolution is required (fast coincidences, life of unstable particles, Cerenkov counters).

The 56 AVP and the 56 UVP are capable of delivering pulses at the anode with a rise time of 2.10^{-9} sec, thanks to a well-designed electron-optical system, and with very high peak values (up to 1 A). The transit time difference between electrons emitted from the centre of the cathode and those emitted from the edge is less than 5.10^{-10} sec.

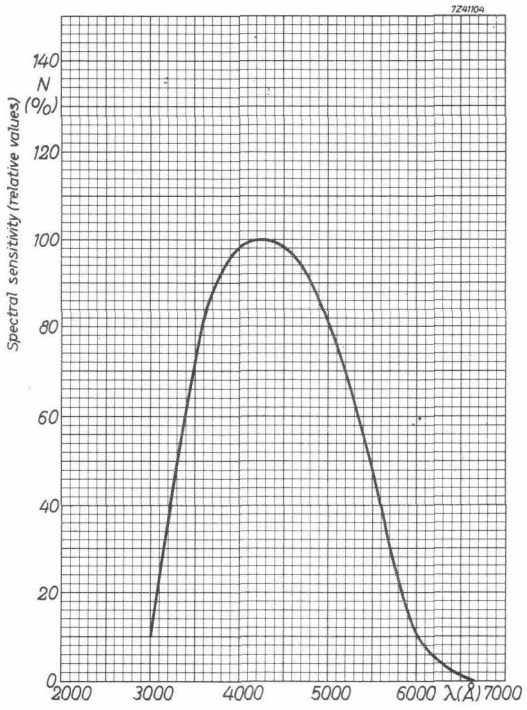


Fig. 1a. Spectral response "A".

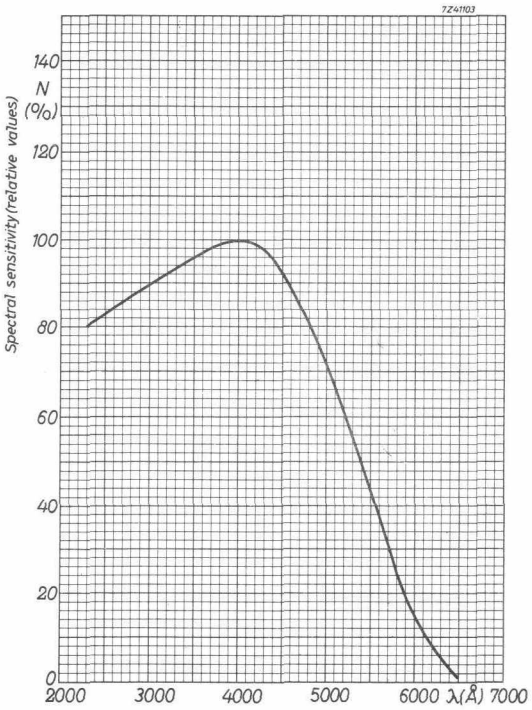


Fig. 1b. Spectral response "U".

PHOTOCATHODE

semi-transparent, head-on, curved surface		
cathode material		SbCs
minimum useful diameter		42 mm
wavelength of maximum response		4200 ± 300 Å
luminous sensitivity[1])		
average		60 μA/lm
minimum		45 μA/lm
radiant sensitivity[2])		
average		50 mA/V
dark current	max.	$3.5 \cdot 10^{-15}$ A/cm^2

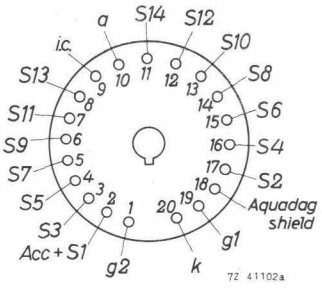
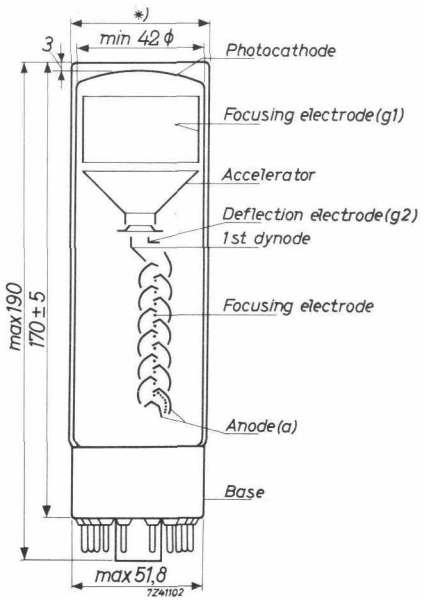


Fig. 2.

20-pin socket
type 40 466



*) 52.5 max. 56 AVP
53.5 max. 56 UVP

μ metal screening cylinder type 56 131; length 110 ± 1 mm; diam. 75^{+1}_{-0} mm.

For footnotes see page 3.

ELECTRON OPTICAL SYSTEM

triode type with high accelerating field
(for adjustment, see Operational Considerations)

MULTIPLIER SYSTEM

number of stages	14
dynode material	*AgMgOCs*
capacitance anode to final dynode	7 pF
capacitance anode to all other electrodes	9.5 pF
capacitance g_1 to accelerator and first dynode	25 pF
capacitance g_2 to all other electrodes	7 pF

TYPICAL CHARACTERISTICS (voltage divider type A)

gain at a total voltage of 2000 V	min.	10^8
anode dark current for a gain of 10^8	max.	5 μA
transit time fluctuation at 2000 V[3])		
anode pulse width at half-height		2.10^{-9} sec
anode pulse rise time		2.10^{-9} sec
transit time difference between the centre of the photocathode and the edge at 2000 V[4])	max.	5.10^{-10} sec
linearity between anode pulse amplitude and input light flux		
with voltage divider type *A*	up to	100 mA
with voltage divider type *B*	up to	300 mA
max. peak currents with voltage divider *B*		500 mA to 1 A

LIMITING VALUES

max. total voltage		2500 V
max. anode current at continuous operation (in order not to overload the tube)		2 mA
max. anode dissipation		1 W
voltage between dynodes	min.	80 V
	max.	500 V
voltage between last dynode and anode[1])	min.	80 V
	max.	500 V
voltage between cathode and g_1	max.	100 V
voltage between cathode and S_1	min.	250 V
	max.	800 V
voltage between g_2 and S_1	max.	100 V

---

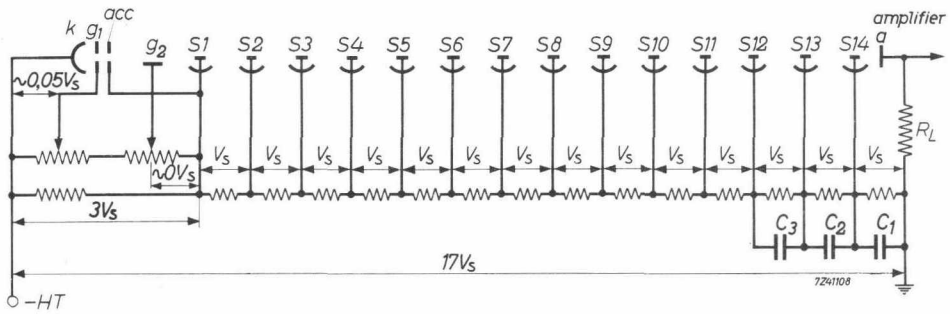
[1]) Measured with a tungsten ribbon lamp, having a colour temperature of 2850 °K.

[2]) At the maximum of the spectral response (4200 Å).

[3]) For an infinitely short light pulse.

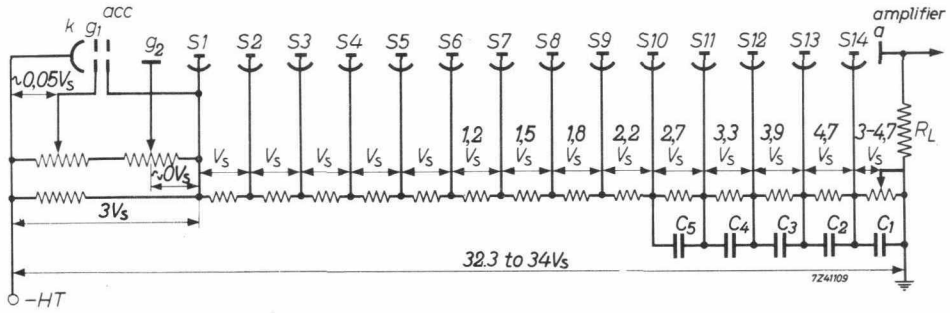
[4]) In order to realize the smallest transit time differences, it is necessary to adjust the potential of g_1 such that the useful area of the photocathode only is actually used (see Operational Considerations).

OPERATING CHARACTERISTICS



voltage divider type A[1])

k	= cathode	voltage between k and g_1 to be adjusted at about 0.05 V_s	
g_1	= focusing electrode	(see Fig. 5)	
acc	= accelerating electrode	voltage between g_3 and S_1 to be adjusted at about 0 V_s	
g_2	= deflector	(see Fig. 6)	
S_n	= dynode nr. n	decoupling capacitances $C_1 = 100q/V_s$, $C_2 = 100q/3V_s$,	
a	= anode	$C_3 = 100q/9V_s$, $C_4 = 100q/27V_s$ etc. with q = quantity of electricity transported by the anode.	



voltage divider type B[1])

OPERATIONAL CONSIDERATIONS

To achieve a stability of about 1% the ratio of the current through the voltage divider bridge to that through the heaviest loaded stage of the tube should be about 100.

For moderate intensities of radiation a bridge current of about 3 mA will be sufficient.

The last stages must be decoupled by means of capacitances to avoid a serious voltage drop on the dynodes. A practical value for C_1 could be 2.10^{-9} F. In the case of high counting rates and large peak power output, and to avoid a high-tension supply of large power, it is possible to supply the first stages with a high tension of small output and the end stages with an average voltage of high output.

A. The electron optical input system consists of four elements:

the photocathode k;
the focusing electrode g_1;
the accelerating electrode *acc*;
the deflector g_2.

[1]) When calculating the anode voltage, the voltage drop in the load resistance should not be overlooked.

To reduce transit-time fluctuations, geometrical time spread, pulse amplitude spread or dark current, this system has the following advantages:

1. the photocathode is curved, though the outer window surface is flat, thus facilitating optical coupling to a scintillator;
2. a high and homogeneous extraction field at the cathode reduces as much as possible the influence of the initial electron velocities. A cathode-to-accelerator (internally connected to the first dynode) voltage of 350 V ensures a field strength of about 40 V/cm. This field is homogenized at the cathode surface by the focusing electrode g_1. Fig.3 shows the electron path in the input system.

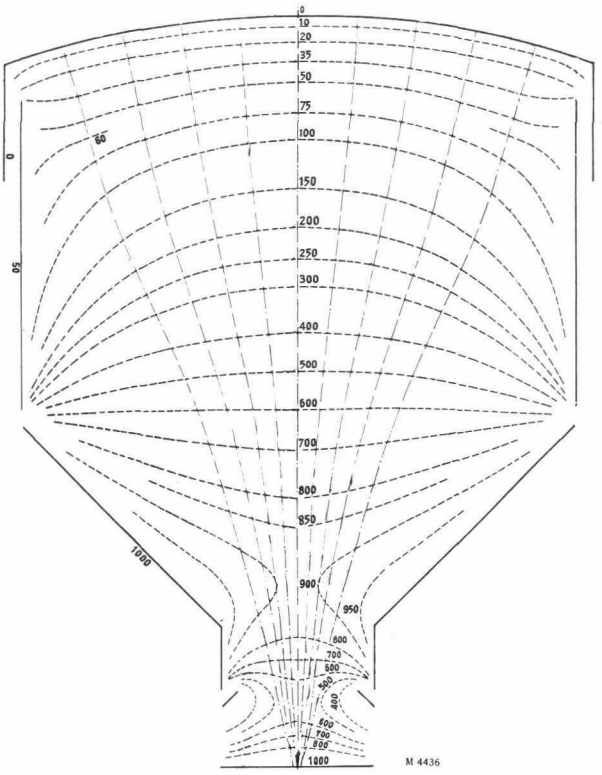


Fig. 3. Electron optical input system.

3. The potential of electrode g_1 to the photocathode can be adjusted in order to obtain one of the following characteristics:
   a. the most satisfactory collection (i.e. for a given luminous flux the largest obtainable anode signal); for this adjustment, see Fig.4; the optimum value of the potential is about 0.05 V_S;

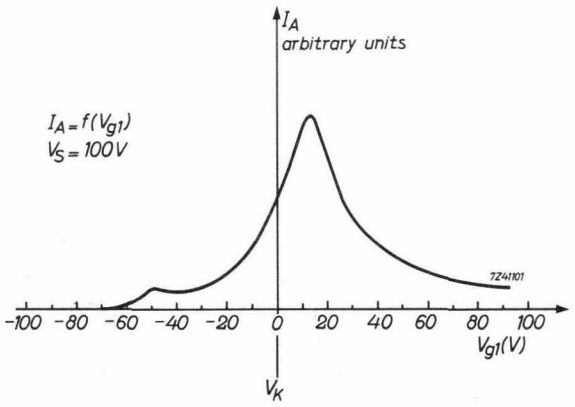


Fig. 4. Anode current variation with the adjustment of g_1.

b. the slightest transit-time fluctuations (the most homogeneous extraction field);

c. the most satisfactory uniformity of collection giving the most constant output pulse amplitude;

d. the useful cathode area can be controlled by giving the electrode g_1 a negative potential with respect to the photocathode, as shown in Fig.5*a*, *b* and c; obviously this variable electronic stop has the effect of reducing the dark current since the electrons emitted at the edge of the cathode do not reach the first dynode and consequently do not contribute to the anode current.

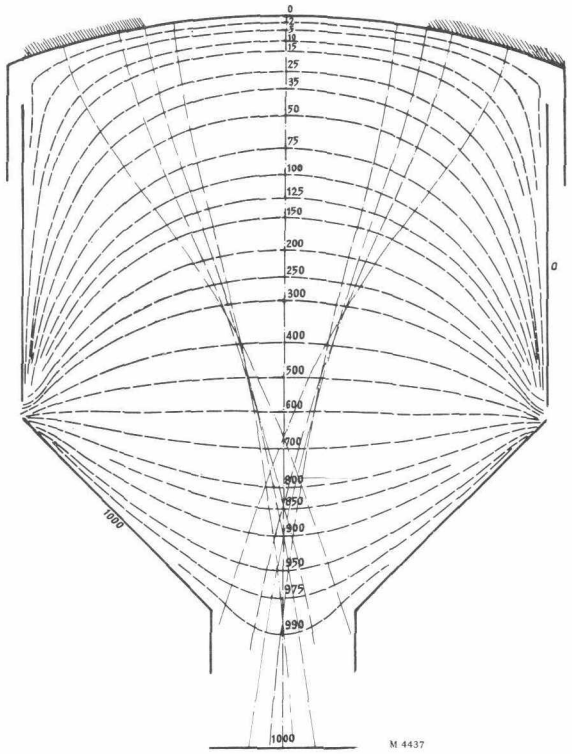


Fig.5*a*.

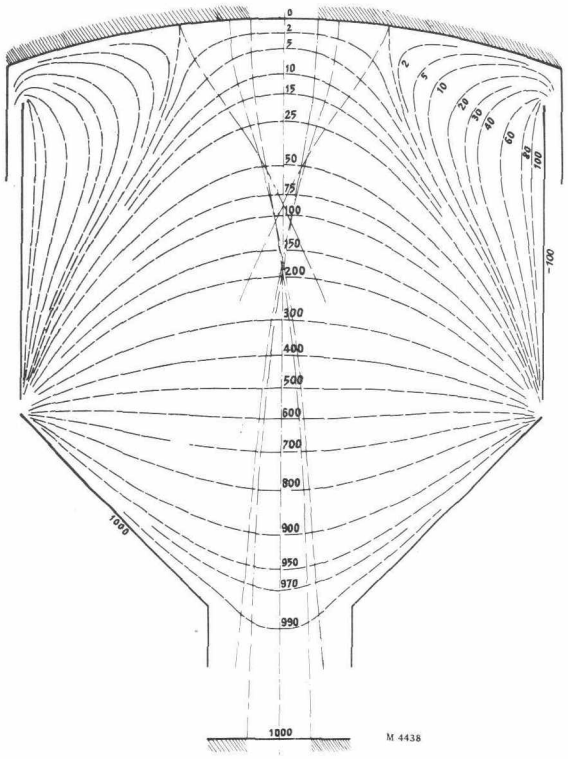


Fig.5*b*.

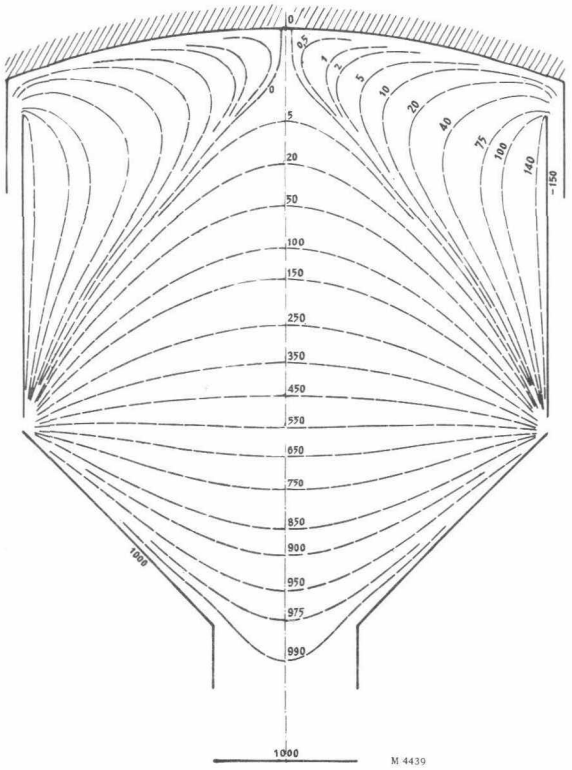


Fig.5c.

4. Because the first dynode cannot be placed parallel to the photocathode, the beam of primary electrons is deflected by the electrode g_2 to make it impinge at right angles to the first dynode surface. The deflector controls the point of impact on the first dynode and, since not the entire area of the dynode is active, the anode current is influenced by the potential of g_2. For adjustment see Fig.6.

B. The multiplier system consists of 14 stages, providing a total current amplification of 10^8 at about 2000 V (see Fig.7).

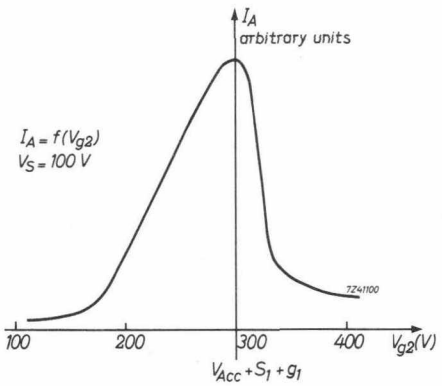


Fig. 6. Anode current variation with the adjustment of g_2.

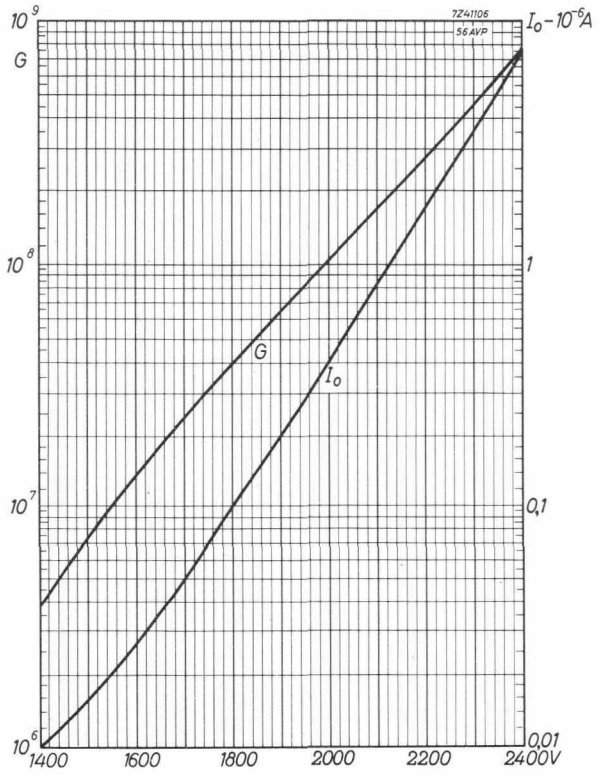


Fig. 7. Gain (G) and dark current (I_a) as a function of the total voltage (voltage divider *A*).

The tube is capable of producing very strong peak currents (up to 1 A). Actually, the time constant at the output of the multiplier must be very small. Therefore it is necessary, taking into account the parasitic capacitances, to use a low-load resistance. It is advisable to use a resistance-matched coaxial cable (e.g. 75 or 100 Ω). With this load the tube easily delivers pulses of tens of volts, so that an amplifier is rendered superfluous.

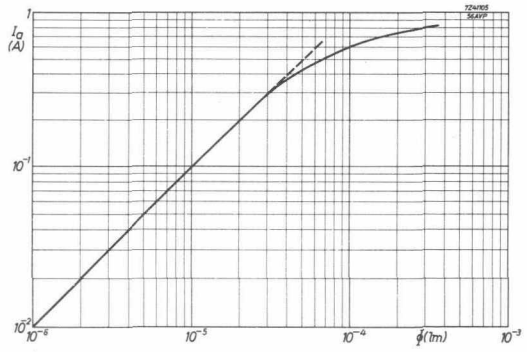


Fig. 8. Linearity between anode pulse amplitude and input light flux (voltage divider *B*).

It should be noted that in a number of applications it is not necessary for the current to be proportional to the incident luminous flux. As a matter of fact such short pulses are needed for time measurements only, so not for spectrography purposes. If at the same time it is required, however, to determine the energy of the incident radiation, it is possible to select from one of the dynodes a signal proportional to the incident flux. In fact, when ascending the dynodes progressively, starting from the anode, the current is divided at each stage by d-1, d representing the secondary-emission coefficient of each stage ($d \approx 3.5$). It is therefore possible to locate a dynode, the current of which is lower than, or equal to, the saturation limit of the dynodes.

Fig.8 illustrates the variation of the anode current as a function of the incident flux, the voltage divider being of type *B*. The anode current is then linear up to 300 mA.

Care should be taken that the anode voltage is adjusted to its optimum value. In Fig. 9 the anode current variation is plotted against anode-to-final-dynode voltage.

It should be noted that for equal high tension the gain of the tube is smaller for voltage divider type *B* than for one according to type *A*. In practice, therefore, it will be preferable to use the *A* type distribution, or a distribution between *A* and *B* (e.g. starting with 1.2 V_s between S_8 and S_9, 1.5 V_s between S_9 and S_{10} and so on, maintaining the same progression.

It is advisable to screen the tube with a mu-metal cylinder against magnetic-field influences.

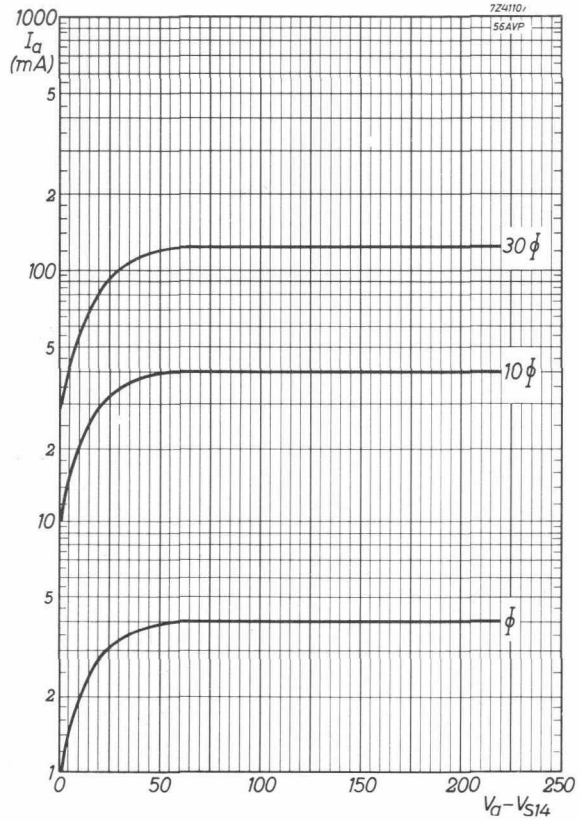


Fig. 9. Anode current variation as a function of the voltage between last dynode and anode.

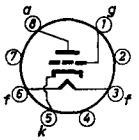
23/009/B/E

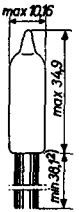
Printed in Holland

SUBMINIATURE TRIODE for use as R.F. amplifier, as oscillator up to 1000 Mc/s and as RC-coupled A.F. amplifier
TRIODE SUBMINIATURE pour l'utilisation comme amplificateur H.F., comme oscillateur jusqu'à 1000 MHz et comme amplificateur B.F. à couplage par résistance
SUBMINIATUR-TRIODE zur Verwendung als H.F. Verstärker, als Oszillator bis zu 1000 MHz und als widerstandsgekoppelter N.F. Verstärker

Heating	: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply	$V_f = 6{,}3$ V [1]
Chauffage	: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle	$I_f = 150 \pm 12$ mA
Heizung	: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung	

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Subminiature

Mounting position:	any	Socket	
Montage	: à volonté	Support	B1 506 81
Einbau	: beliebig	Fassung	

---

[1]) In order to obtain a prolonged tube life the maximum variation of V_f should be less than ± 5 %
Afin d'obtenir une durée prolongée du tube la variation maximum de V_f sera moins de ± 5 %
Zur Erhaltung einer längeren Lebensdauer der Röhre soll die maximale Schwankung von V_f weniger als ± 5 % betragen

[2]) Directly soldered connections to the leads of this tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seal
On request the tube can also be delivered with shortened leads of 4.7 - 5.4 mm

Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase
Sur demande le tube peut être livré aussi avec les fils de sortie écourtés jusqu'à 4,7 - 5,4 mm

Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 1,5 mm von den Glasdurchführungen entfernt sein
Auf Wunsch kann die Röhre auch geliefert werden mit verkürzten Drahtausführungen von 4,7 - 5,4 mm

Capacitances, capacités, Kapazitäten

With external screening (inside diameter of screening can, connected to cathode, is 10.3 mm)
Avec blindage extérieur (diamètre intérieur de la douille de blindage, reliée à la cathode, est de 10,3 mm)
Mit äusserer Abschirmung (Innendurchmesser der mit der Katode verbundenen Abschirmbuchse ist 10,3 mm)

C_g = 2,4 pF
C_a = 2,4 pF
C_{ag} = 1,3 pF

Without external screening
Sans blindage extérieur
Ohne äussere Abschirmung

C_g = 2,2 ± 0,6 pF
C_a = 0,7 ± 0,2 pF
C_{ag} = 1,45 ± 0,35 pF

Operating characteristics as R.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur H.F.
Betriebsdaten als H.F. Verstärker

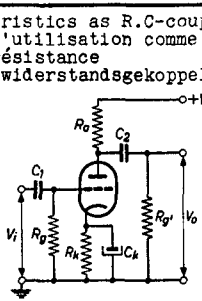
V_a	=	100	150 V
R_k	=	150	180 Ω
I_a	=	8,5 ± 2,5	13 mA
S	=	5,8 ± 1,0	6,5 mA/V
R_i	=	4,65	4,15 kΩ
μ	=	27 ± 4	27
$-V_g$ (I_a = 10 μA)	=	7	11 V
I_a (V_g = -7 V)	=	max. 100	- μA

Operating characteristics as oscillator
Caractéristiques d'utilisation comme oscillateur
Betriebsdaten als Oszillator

f	=	500 Mc/s
V_a	=	150 V
I_a	=	20 mA
W_o	=	0,9 W [1]

[1]) Maximum output power, obtained by suitable choice of Rg and by adjusting the feedback
Puissance de sortie maximum, obtenue par un choix convenable de Rg et par l'ajustage de la réaction
Maximale Ausgangsleistung, erhalten mittels einer geeigneten Wahl von Rg und Einstellung der Rückkopplung

Operating characteristics as R.C-coupled A.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur B.F. à couplage par résistance
Betriebsdaten als widerstandsgekoppelter N.F. Verstärker



Vb (V)	Ra (kΩ)	Rg (kΩ)	Rg' (kΩ)	Rk (Ω)	Vi eff (V)	Vo/Vi	dtot (%)
100	47	270	100	1000	0,5	16,4	3,9
200	47	270	100	820	1	19	4,0
100	100	270	270	2200	0,5	16,4	3,0
200	100	270	270	1800	1	18,6	3,2
100	270	270	470	8200	0,5	14,8	2,8
200	270	270	470	5600	1	16,2	3,2

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

V_a = max. 165 V	I_g = max. 5,5 mA
$-V_g$ = max. 55 V	R_g = max. 1,2 MΩ
W_a = max. 3,3 W [1]	V_{kf} = max. 200 V
I_a = max. 22 mA	t_{bulb} = max. 250 °C [2]

1) Recommended maximum value
Valeur maximum recommandée 0,9 W
Empfohlener Maximalwert

2) Recommended maximum value
Valeur maximum recommandée 220 °C
Empfohlener Maximalwert

As the tube may become very hot during operation it is recommended to fix it directly to the chassis with a metal clamp (ZE 1100) to provide a better heat sink
Comme le tube peut devenir très chaud pendant l'utilisation il est recommandé de le fixer directement au châssis par une bride de serrage métallique (ZE 1100) afin de obtenir un écoulement de chaleur amélioré
Weil die Röhre während des Betriebs sehr heiss werden kann, wird es zur Erhaltung einer besseren Wärmeableitung empfohlen sie mit einer Metallklammer (ZE 1100) unmittelbar am Chassis zu befestigen

Page 4 in English
Page 5 en Français
Seite 6 auf deutsch

Shock resistance: about 500 g [1])

Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer lifted over an angle of 30° in each of 4 different positions. If applied gradually (as for instance in centrifuge) accelerations up to 1000 g can be tolerated

Vibration resistance: 2.5 g [1])

Vibrational forces for a period of 96 hours at a frequency of 25-60 c/s

Vibration-noise level: max. 25 mV_{eff} [1])

Measured at V_{ba} = 100 V, R_a = 10 kΩ, C_{ba} = 40 μF, R_k = 150 Ω, C_k = 1000 μF, and accelerations of 15 g at 40 c/s. This noise level can increase with strong shocks and lasting vibrations up to max. 100 mV_{eff}

Heater switching: min. 2500 cycles [1])

The heater switching cycles consist of 1 minute in, 4 minutes out periods at V_f = 7 V, V_{kf} = 140 V_{eff} and $V_a = V_g$ = 0 V

Life test: 500 hours

During this test the heater voltage is successively switched on for 50 minutes and switched off for 10 minutes at:

V_f = 6.3 V	R_g	= 1 MΩ
V_a = 100 V	V_{kf} (k neg., f pos.)	= 200 V
R_k = 150 Ω	t_{bulb}	= 220 °C

End point of lifetest

The end point of lifetest is reached when one or more of the following characteristics have changed to the indicated values:

$-I_g$	≥	0.6	μA
Decrease of S	≥	20	%
R_{isol} [2])	≤	50	MΩ
I_{kf} (V_{kf} = ± 100 V)	≥	10	μA

[1])These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions

[2])Between 2 arbitrary electrodes with the exception of k-f

Résistance aux chocs: environ 500 g [1])

Des forces comme fournies par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de 4 positions différentes. Si appliquées graduellement (comme dans une centrifugeuse par exemple) des accélérations jusqu'à 1000 g sont tolérables

Résistance aux vibrations: 2,5 g [1])

Des forces de vibration pendant une période de 96 heures à une fréquence de 25-60 Hz.

Niveau de bruit de vibration: max. 25 mVeff [1])

Mesuré à V_{ba} = 100 V, R_a = 10 kΩ, C_{ba} = 40 μF, R_k = 150 Ω, C_k = 1000 μF, et des accélérations de 15 g à 40 Hz. Ce niveau de bruit peut s'agrandir jusqu'à max. 100 mV eff sous des chocs forts ou des vibrations continues

Commutations du filament: min. 2500 cycles [1])

Les cycles de commutation du filament consistent en des périodes de 1 minute en circuit et de 4 minutes hors circuit à V_f = 7 V, V_{kf} = 140 Veff et V_a = V_g = 0 V

Epreuve de durée: 500 heures

Pendant cette épreuve la tension de chauffage est successivement mise en circuit pendant 50 min. et mise hors circuit pendant 10 min. à:

V_f = 6,3 V	R_g	= 1 MΩ
V_a = 100 V	V_{kf} (k neg., f pos)	= 200 V
R_k = 150 Ω	t_{bulb}	= 220 °C

Fin de l'épreuve de durée

Le tube est arrivé à la fin de son épreuve de durée quand une ou quelques-unes des caractéristiques suivantes sont changées jusqu' aux valeurs indiquées:

$-I_g$	≥	0,6 μA
Diminution de S	≥	20 %
Risol [2])	≤	50 MΩ
I_{kf} (V_{kf} = ±100 V)	≥	10 μA

---

[1]) Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales

[2]) Entre 2 électrodes arbitraires à l'exception de k-f

Stossfestigkeit: etwa 500 g [1])

Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von 4 verschiedenen Positionen über einen Winkel von 30° gehoben wird. Wenn allmählich angelegt (wie z.B. in einer Zentrifuge)sind Beschleunigungen bis zu 1000 g zulässig

Schwingungsfestigkeit: 2,5 g [1])

Schwingungskräfte während einer Periode von 96 Stunden bei einer Frequenz von 25-60 Hz.

Schwingungs-Räuschpegel: max. 25 mVeff [1])

Gemessen bei V_{ba} = 100 V, R_a = 10 kΩ, C_{ba} = 40 µF, R_k = 150 Ω C_k = 1000 µF und Beschleunigungen von 15 g bei 40 Hz. Dieser Räuschpegel kann bis zu max. 100 mVeff zunehmen bei starken Stössen und dauernden Schwingungen

Heizfadenschaltungen: min. 2500 Perioden [1])

In jeder Schaltperiode wird der Heizfaden 1 Minute ein- und 4 Minuten ausgeschaltet bei V_f = 7 V, V_{kf} = 140 Veff und V_a = V_g = 0 V

Lebensdauerprobe: 500 Stunden

Während dieser Probe wird die Heizspannung jeweils 50 Minuten ein- und 10 Minuten ausgeschaltet unter folgenden Bedingungen

V_f = 6,3 V		R_g	= 1 MΩ
V_a = 100 V		V_{kf} (k neg., f pos.)	= 200 V
R_k = 150 Ω		t_{bulb}	= 220 °C

Ende der Lebensdauerprobe

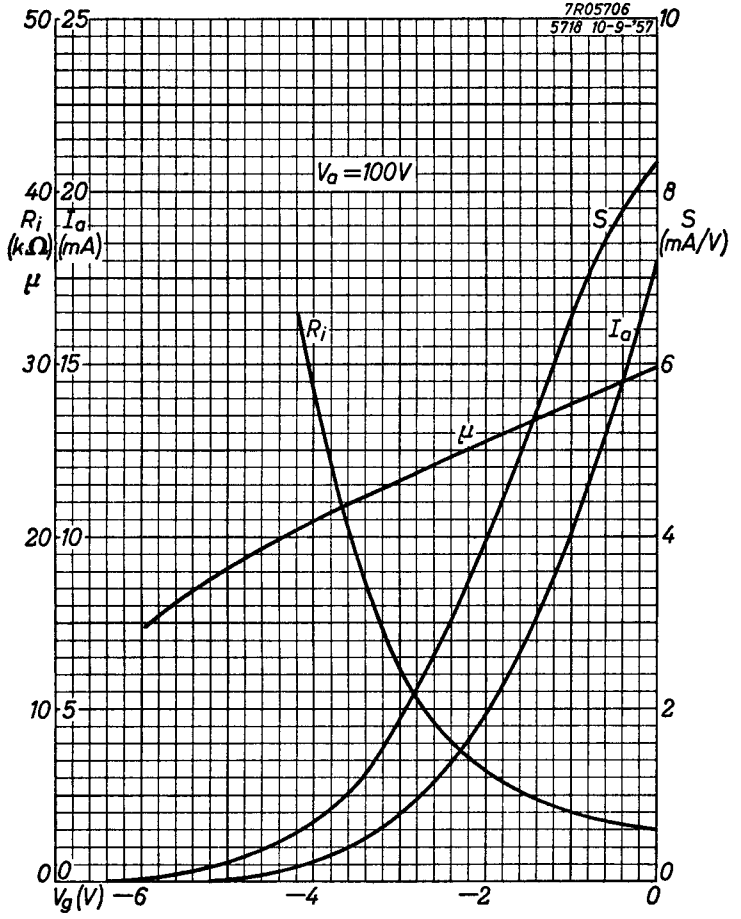
Das Ende der Lebensdauerprobe ist erreicht wenn einer oder mehrere der untenstehenden Kennwerte bis auf die angegebenen Werte geändert sind:

$-I_g$	≥ 0,6 µA
S-Abnahme	≥ 20 %
R_{isol} [2])	≤ 50 MΩ
I_{kf} (V_{kf} = ± 100 V)	≥ 10 µA

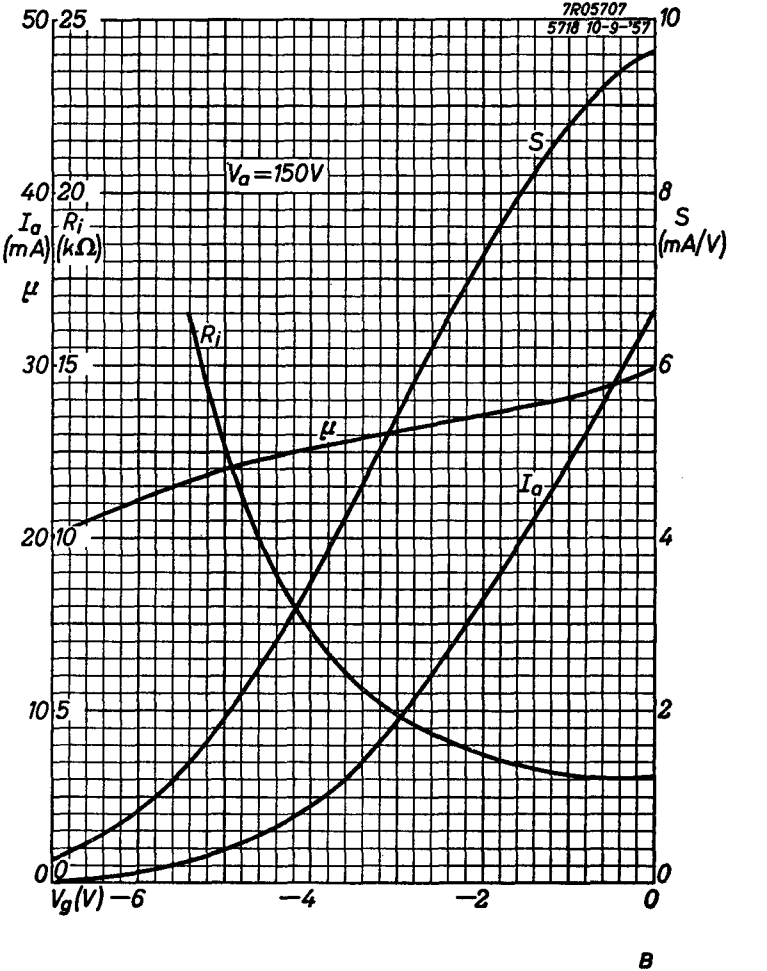
---

[1]) Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

[2]) Zwischen 2 beliebigen Elektroden ausgenommen k-f

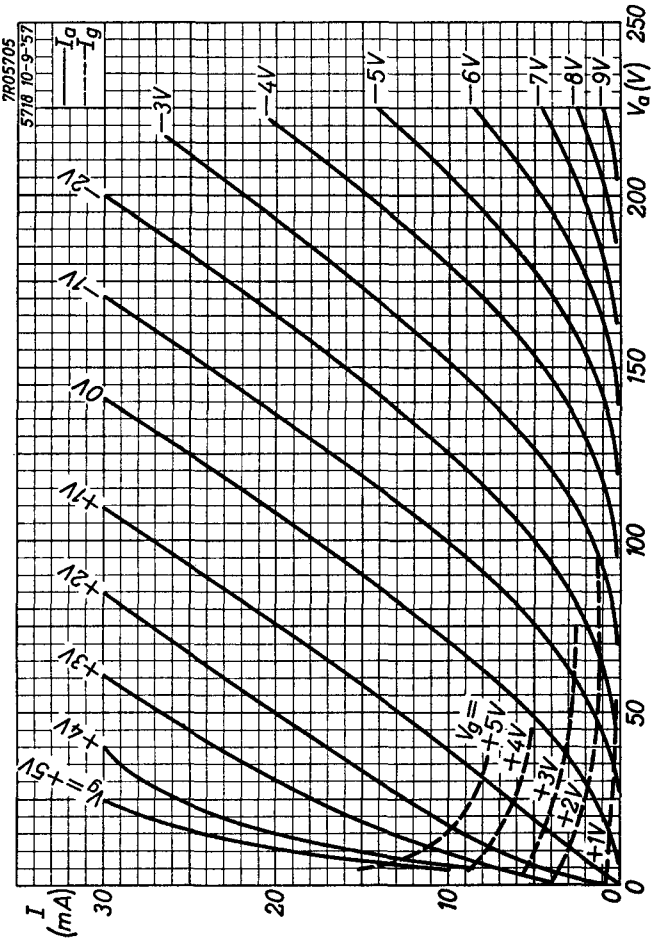

7R05706
5718 10-9-'57
$V_a = 100V$
R_i ($k\Omega$)
I_a (mA)
μ
S (mA/V)
R_i
I_a
μ
S
V_g (V)
50
25
40
20
30
15
20
10
10
5
0
0
10
8
6
4
2
0
−6
−4
−2
0

12.12.1957 A


7R05707
5718 10-9-'57
V_a=150V
S
R_i
μ
I_a
I_a (mA)
R_i (kΩ)
μ
S (mA/V)
50 25
40 20
30 15
20 10
10 5
0 0
10
8
6
4
2
0
V_g(V) −6
−4
−2
0

B

SQ **PHILIPS** **5718**



12.12.1957

C

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

5718

page	sheet	date
1	1	1957.12.12
2	2	1957.12.12
3	3	1957.12.12
4	4	1957.12.12
5	5	1957.12.12
6	6	1957.12.12
7	A	1957.12.12
8	B	1957.12.12
9	C	1957.12.12
10	FP	1999.12.30

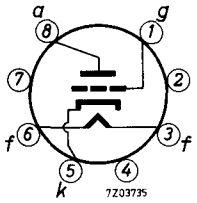
S.Q. TUBE

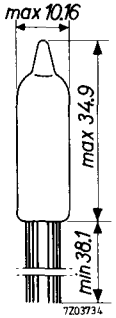
Special quality triode designed for use as A.F. amplifier

QUICK REFERENCE DATA			
Life test	1000 hours		
Mechanical quality	Shock and vibration resistant		
Base	Subminiature		
Heating	Indirect A.C. or D.C.; parallel supply		
Heater voltage	V_f	6.3	V
Heater current	I_f	150	mA
Mutual conductance	S	2.3	mA/V
Amplification factor	μ	70	

DIMENSIONS AND CONNECTIONS Dimensions in mm

Base: Subminiature





Leads should not be soldered nearer than 5 mm to the seal.
Leads should not be bent nearer than 2 mm to the seal.

CHARACTERISTICS

Column I Nominal value or setting of the tube
II Range values for equipment design: Initial spread
III Range values for equipment design: End of life

		I	II	III	
Heater voltage	V_f	6.3			V
Heater current	I_f	150	140 - 160		mA
Anode supply voltage	V_{ba}	100			V
Cathode resistor	R_k	1500			Ω
Anode current	I_a	0.73	0.5 - 0.9		mA
Mutual conductance	S	1.7	1.4 - 2.0	min. 1.1	mA/V
Internal resistance	R_i	41			kΩ
Amplification factor	μ	70	60 - 80		
Cut-off voltage	$-V_g$	2.5			V
Anode current	I_a		max. 50		μA
Grid voltage	$-V_g$	1.8			V
Anode current	I_a		min. 5		μA
Negative grid current	$-I_g$		max. 0.3	max. 0.6	μA
Anode supply voltage V_{ba} = 150 V Cathode resistor R_k = 2700 Ω					
Anode supply voltage	V_{ba}	150			V
Cathode resistor	R_k	680			Ω
Anode current	I_a	1.85			mA
Mutual conductance	S	2.3			mA/V
Amplification factor	μ	70			
Internal resistance	R_i	30.5			kΩ
Leakage current between cathode and heater	I_{kf}		max. 5		μA
Voltage between cathode and heater V_{kf} = 100 V					

CHARACTERISTICS (continued)

		I	II	III	
Insulation resistance between electrodes	R_{ins}		min. 100	min. 25	MΩ
Voltage between electrodes = 100 V					
Vibrational noise output	V_o		max. 25		mV

Anode supply voltage V_{ba} = 100 V

Anode resistor R_a = 10 kΩ

Cathode by-pass capacitor C_k = 1000 pF

Vibration frequency = 40 Hz

Acceleration = 15 g

CAPACITANCES

		I	II	
Anode to cathode and heater	$C_{a/kf}$	0.6	0.4 - 0.8	pF
Grid to cathode and heater	$C_{g/kf}$	1.7	1.2 - 2.2	pF
Anode to grid	C_{ag}	0.8	0.6 - 1.0	pF

SHOCK AND VIBRATION RESISTANCE

The following test conditions are applied to assess the mechanical quality of the tube. These conditions are not intended to be used as normal operating conditions.

Shock

The tube is subjected 5 times in each of 4 positions to an acceleration of 500 g supplied by an NRL shock machine with the hammer lifted over an angle of 30°.

Vibration

The tube is subjected during 32 hours in each of 3 positions to a vibration frequency of 50 Hz with an acceleration of 2.5 g.

LIFE

Production samples are tested to be within the end of life values (column III) under the following conditions during 1000 hours.

Anode supply voltage	V_{ba}	150	V
Cathode resistor	R_k	680	Ω
Grid resistor	R_g	1	MΩ
Voltage between cathode and heater (k pos)	V_{kf}	200	V

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

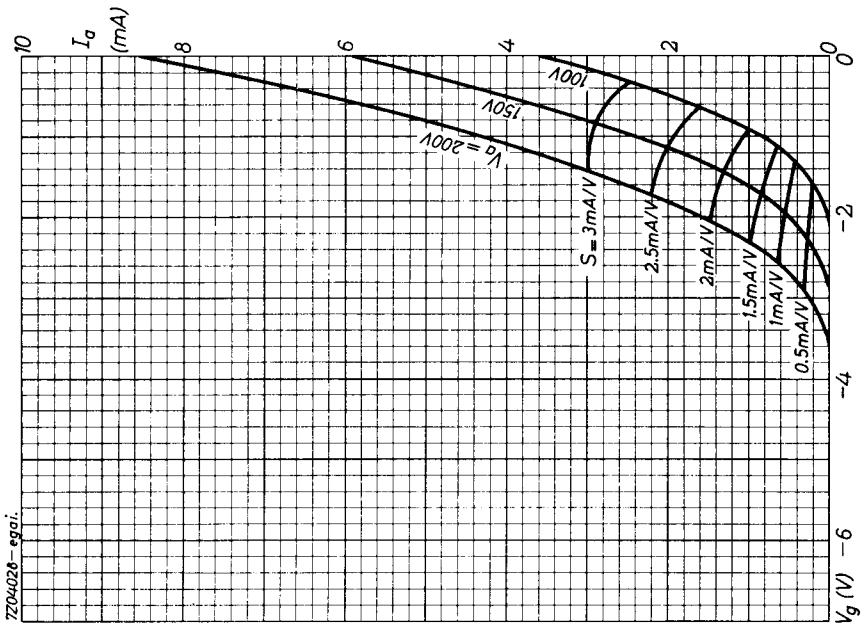
Anode voltage	V_{a_o}	max.	330	V
	V_a	max.	165	V
Grid voltage	$-V_g$	max.	55	V
	$+V_g$	max.	0	V
Anode dissipation	W_a	max.	0.55	W
Anode current	I_a	max.	3.3	mA
Peak voltage between cathode and heater	$V_{kf\,p}$	max.	200	V
Bulb temperature	t_{bulb}	max.	220	°C
Heater voltage	V_f	min.	6.0	V
		max.	6.6	V

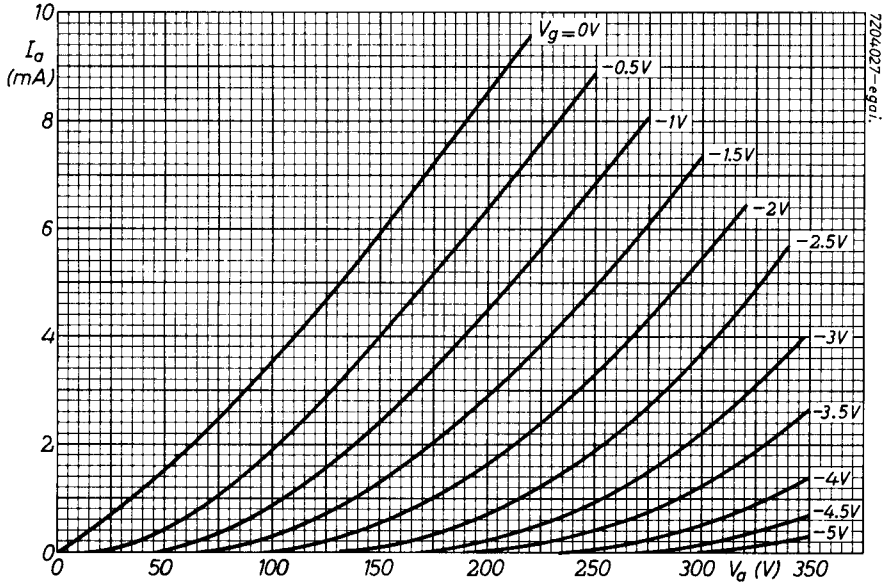
OPERATING CHARACTERISTICS

Anode supply voltage	V_{ba}	100	100	100	100	100	100	V
Cathode resistor	R_k	2.7	2.7	5.6	6.8	10	10	kΩ
Anode resistor	R_a	0.1	0.1	0.27	0.27	0.47	0.47	MΩ
Grid resistor	R_g	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	MΩ
Grid resistor next stage	R_g'	0.27	0.47	0.47	1.0	0.47	1.0	MΩ
Voltage gain	V_o/V_i	37	39	41	42	40	43	
Total distortion	d_{tot}	2.4	2.1	2.1	1.8	2.4	1.7	%

OPERATING CHARACTERISTICS

Anode supply voltage	V_{ba}	200	200	200	200	200	200	V
Cathode resistor	R_k	1.5	1.8	3.3	3.9	5.6	6.8	kΩ
Anode resistor	R_a	0.1	0.1	0.27	0.27	0.47	0.47	MΩ
Grid resistor	R_g	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	MΩ
Grid resistor next stage	$R_{g'}$	0.27	0.47	0.47	1.0	0.47	1.0	MΩ
Voltage gain	V_o/V_i	44	46	49	50	48	50	
Total distortion	d_{tot}	0.7	0.7	0.9	0.7	0.9	0.7	%


I_a (mA)
10
8
6
4
2
0
V_a = 200V
150V
100V
S = 3mA/V
2.5mA/V
2mA/V
1.5mA/V
1mA/V
0.5mA/V
-2
-4
-6
V_g (V)
7Z04028-egai.


I_a (mA)
10
8
6
4
2
0
V_g=0V
-0.5V
-1V
-1.5V
-2V
-2.5V
-3V
-3.5V
-4V
-4.5V
-5V
0
50
100
150
200
250
300
V_a (V)
350
7Z04027-egai.

PHILIPS

Data handbook

PHILIPS Electronic components and materials

5719

page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	4	1968.12
5	5	1968.12
6	6	1968.12
7	FP	2001.04.22

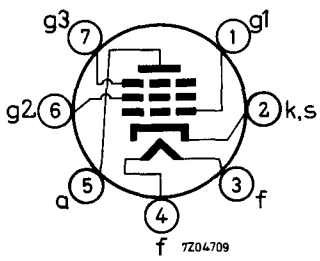
S.Q. TUBE

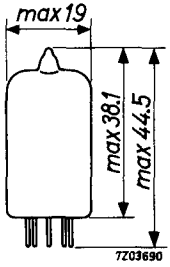
Special quality pentode designed for use as R.F. amplifier.

QUICK REFERENCE DATA		
Life test	1000 hours	
Mechanical quality	Shock and vibration resistant	
Base	Miniature 7 pin	
Heating	Indirect A.C. or D.C.; parallel supply	
Heater voltage	V_f	6.3 V
Heater current	I_f	175 mA
Sharp cut-off		
Double control		

DIMENSIONS AND CONNECTIONS Dimensions in mm

Base: Miniature 7 pin





CHARACTERISTICS

Column I Nominal value or setting of the tube
II Range values for equipment design: Initial spread
III Range values for equipment design: End of life

		I	II	III	
Heater voltage	V_f	6.3			V
Heater current	I_f	175	160 - 190		mA
Anode voltage	V_a	120			V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	120			V
Grid No.3 voltage	V_{g_3}	0			V
Grid No.1 voltage	$-V_{g_1}$	2			V
Anode current	I_a	5.2	2.5 - 9.0		mA
Grid No.2 current	I_{g_2}	3.5	max.5.5		mA
Mutual conductance, grid No.1	S_{g_1}	3.2	2.5 - 4.5	ΔS max.20%	mA/V
Mutual conductance, grid No.3	S_{g_3}	0.47			mA/V
Internal resistance	R_i	150			kΩ
Negative grid No.1 current	$-I_{g_1}$		max.0.1	max. 0.2	μA
Anode voltage	V_a	120			V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	120			V
Grid No.3 voltage	$-V_{g_3}$	3			V
Grid No.1 voltage	$-V_{g_1}$	2			V
Anode current	I_a	3.6			mA
Grid No.2 current	I_{g_2}	4.8			mA
Mutual conductance, grid No.1	S_{g_1}	1.85			mA/V
Mutual conductance, grid No.3	S_{g_3}	0.7			mA/V
Anode voltage	V_a	120			V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	120			V
Grid No.3 voltage	$-V_{g_3}$	5			V
Grid No.1 voltage	$-V_{g_1}$	2			V
Mutual conductance, grid No.3	S_{g_3}	1.2	0.7 - 1.7		mA/V

CHARACTERISTICS (continued)		I	II	III	
Cut-off voltage	$-V_{g_1}$	8			V
Anode voltage	V_a	120			V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	120			V
Grid No.3 voltage	V_{g_3}	0			V
Anode current	I_a		max. 50		μA
Cut-off voltage	$-V_{g_1}$	6			V
Anode voltage	V_a	120			V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	120			V
Grid No.3 voltage	V_{g_3}	0			V
Anode current	I_a		min. 5		μA
Cut-off voltage	$-V_{g_1}$	3			V
	$-V_{g_3}$	5.5			V
Anode voltage	V_a	120			V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	120			V
Anode current	I_a		min. 5		μA
Cut-off voltage	$-V_{g_1}$	3			V
	$-V_{g_3}$	10			V
Anode voltage	V_a	120			V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	120			V
Anode current	I_a		max. 50		μA
Cut-off voltage	$-V_{g_1}$	2			V
	$-V_{g_2}$	15			V
Anode voltage	V_a	120			V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	120			V
Anode current	I_a	10			μA
Leakage current between cathode and heater	I_{kf}		max. 10	max. 10	μA
Voltage between cathode and heater V_{kf} = 100 V Cathode negative					

CHARACTERISTICS (continued)		I	II	
Vibrational noise	V_o		max.150	mV
Anode voltage V_a = 120 V				
Grid No.2 voltage V_{g_2} = 120 V				
Grid No.1 voltage $-V_{g_1}$ = 2 V				
Grid No.3 voltage V_{g_3} = 0 V				
Anode resistor R_a = 10 kΩ				
Vibration frequency = 50 Hz				
Acceleration = 10 g				
CAPACITANCES With external screen				
Anode to grid No.3, grid No.2, cathode, heater and screen	C_{a/g_3g_2kfs}	3.0	2.6 - 3.4	pF
Grid No.1 to grid No.3, grid No.2, cathode, heater and screen	C_{g_1/g_3g_2kfs}	4.0	3.5 - 4.5	pF
Grid No.1 to grid No.3	$C_{g_1g_3}$		max.150	mpF
Anode to grid No.1	C_{ag_1}		max. 20	mpF
Grid No.1 to grid No.3, grid No.2, cathode, heater and screen	C_{g_1/g_3g_2kfs}	5.5		pF
Cathode current I_k = 12 mA				
Frequency = 100 MHz				

SHOCK AND VIBRATION RESISTANCE

The following test conditions are applied to assess the mechanical quality of the tube. These conditions are not intended to be used as normal operating conditions.

Shock

The tube is subjected 5 times in each of 4 positions to an acceleration of 500 g supplied by an NRL shock machine with the hammer lifted over an angle of 30^o.

Vibration

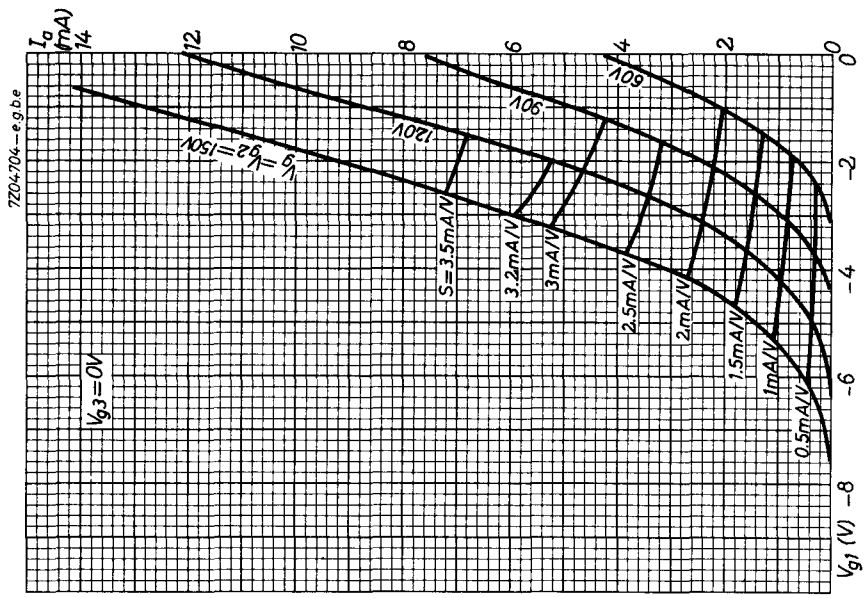
The tube is subjected during 32 hours in each of 3 positions to a vibration frequency of 50 Hz with an acceleration of 2.5 g.

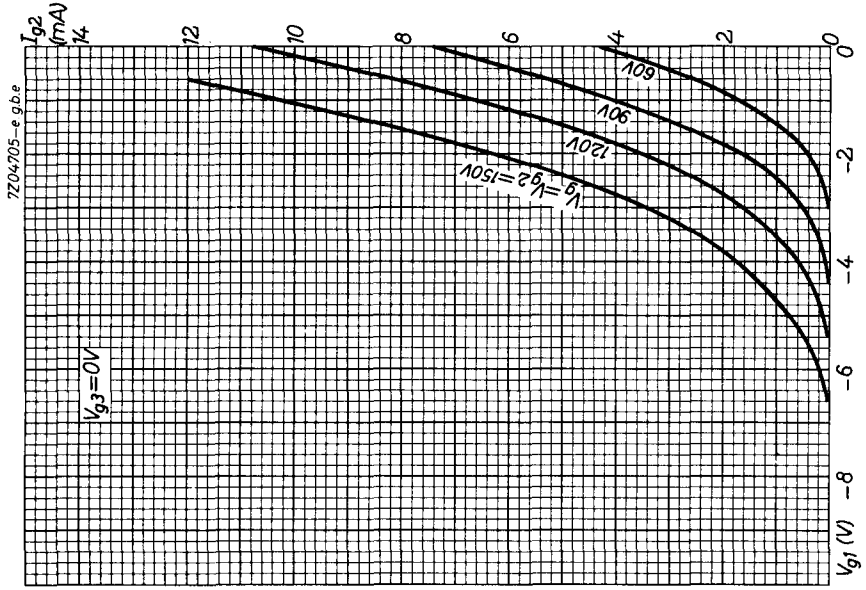
LIFE

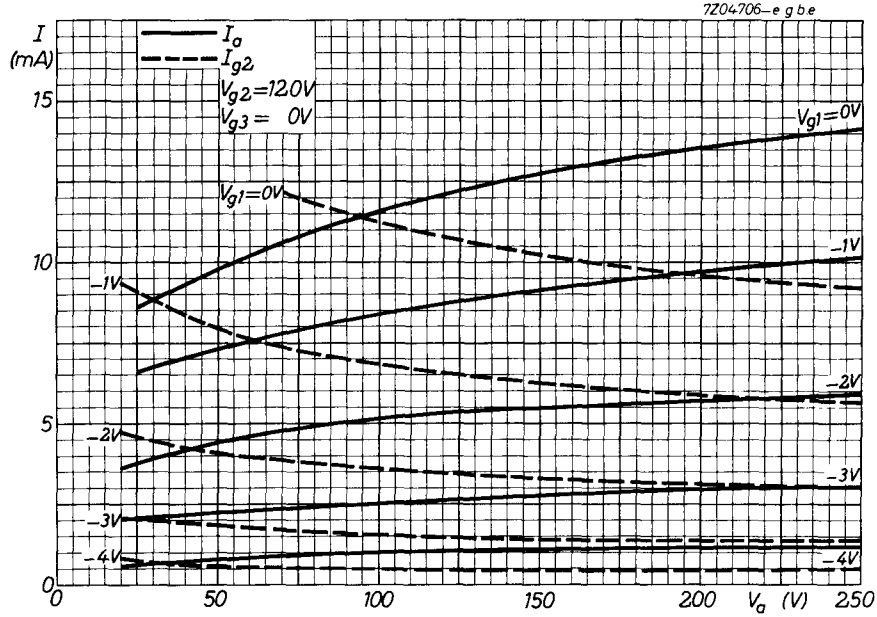
Production samples are tested to be within the end of life values (column III) during 1000 hours.

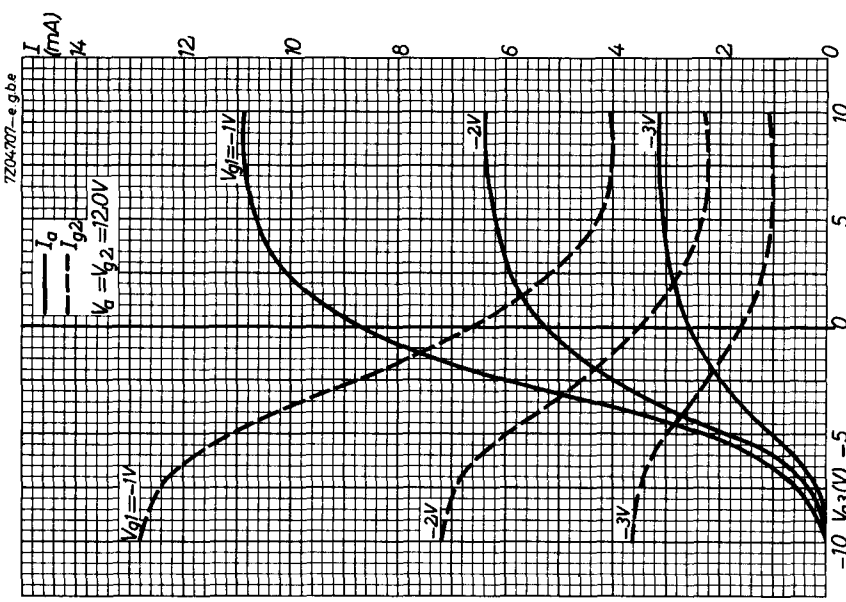
LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

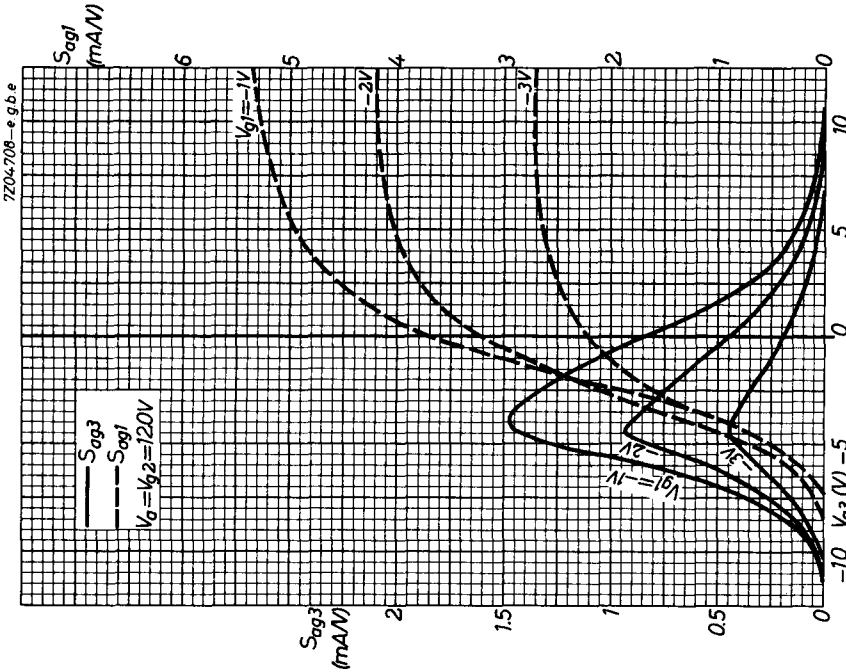
Anode voltage	V_a	max.	200	V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	max.	155	V
Grid No.3 voltage	V_{g_3}	max.	30	V
Anode dissipation	W_a	max.	1.85	W
Grid No.2 dissipation	W_{g_2}	max.	0.85	W
Cathode current	I_k	max.	20	mA
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	max.	100	V
Grid resistor with fixed bias	R_{g_1}	max.	1	MΩ
Bulb temperature	t_{bulb}	max.	165	°C


ZZ04704-egbe
I_a (mA)
14
12
10
8
6
4
2
0
$V_{g2}=V_{g1}$
150V
120V
90V
60V
S=3.5mA/V
3.2mA/V
3mA/V
2.5mA/V
2mA/V
1.5mA/V
1mA/V
0.5mA/V
$V_{g3}=0V$
0
-2
-4
-6
-8
V_{g1} (V)


ZZ04705-egbe
I_{g2} (mA)
14
12
10
8
6
4
2
0
$V_{g2}=V_{g1}$
150V
120V
90V
60V
$V_{g3}=0V$
0
-2
-4
-6
-8
V_{g1} (V)


7Z04706–e g b.e
I (mA)
I_a
I_{g2}
V_{g2}=120V
V_{g3} = 0V
V_{g1}=0V
–1V
–2V
–3V
–4V
15
10
5
0
0
50
100
150
200
V_a (V)
250


7204707—e g b e
I (mA)
I_a
I_{g2}
$V_a = V_{g2} = 120V$
$V_{g1} = -1V$
$-2V$
$-3V$
V_{g3}(V)


7204708—e g b e
S_{ag1} (mA/V)
S_{ag3} (mA/V)
S_{ag3}
S_{ag1}
$V_a = V_{g2} = 120V$
$V_{g1} = -1V$
$-2V$
$-3V$
V_{g3} (V)

PHILIPS

Data handbook

Electronic components and materials

5725

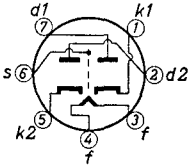
page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	4	1968.12
5	5	1968.12
6	6	1968.12
7	7	1968.12
8	8	1968.12
9	FP	2001.04.22

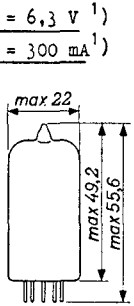
SPECIAL QUALITY DOUBLE DIODE with separate cathodes for use in professional equipment as detector or low-current power rectifier
DOUBLE DIODE A HAUTE SECURITE avec cathodes séparées pour utilisation dans équipements professionnels comme tube détecteur ou redresseur de puissance à basse courants
ZUVERLÄSSIGE DOPPELDIODE mit getrennten Katoden zur Verwendung in professionellen Anlagen als Detektor oder Leistungsgleichrichter für niedrige Ströme

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V [1]
I_f = 300 mA [1]

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances (with external shield)
Capacités (avec blindage extérieur)
Kapazitäten (mit äusserer Abschirmung)

C_{d1}	=	3,2 ± 0,8 pF
C_{d2}	=	3,2 ± 0,8 pF
C_{d1d2}	<	0,026 pF
C_{k1}	=	3,9 ± 0,8 pF
C_{k2}	=	3,9 ± 0,8 pF

[1] In order to obtain a better tube life, the maximum variation of V_f should be less than ± 10 % (absolute limits)
The maximum deviation of I_f at V_f = 6,3 V is ± 25 mA.

Afin d'obtenir une durée de vie meilleure du tube, la variation maximum de V_f sera moins de ± 10 % (limites absolues)
La déviation maximum de I_f à V_f = 6,3 V est de ± 25 mA

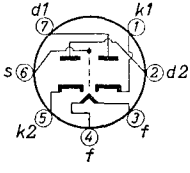
Zur Erhaltung einer besseren Lebensdauer der Röhre soll die maximale Schwankung von V_f weniger als ± 10 % betragen (absolute Werte)
Die Höchstabweichung von I_f bei V_f = 6,3 V ist ± 25 mA

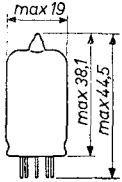
SPECIAL QUALITY DOUBLE DIODE with separate cathodes for use in professional equipment as detector or low-current power rectifier
DOUBLE DIODE A HAUTE SÉCURITÉ avec cathodes séparées pour utilisation dans équipements professionnels comme tube détecteur ou redresseur de puissance à courant bas
ZUVERLÄSSIGE DOPPELDIODE mit getrennten Katoden zur Verwendung in professionellen Anlagen als Detektor oder Leistungsgleichrichter für niedrige Ströme

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V [1]
I_f = 300 mA [1]

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances (with external shield)
Capacités (avec blindage extérieur)
Kapazitäten (mit äusserer Abschirmung)

C_{d1}	=	3,2 ± 0,8 pF
C_{d2}	=	3,2 ± 0,8 pF
C_{d1d2}	<	0,026 pF
C_{k1}	=	3,9 ± 0,8 pF
C_{k2}	=	3,9 ± 0,8 pF

[1]) In order to obtain a better tube life, the maximum variation of V_f should be less than ± 10 % (absolute limits)
The maximum deviation of I_f at V_f = 6,3 V is ± 25 mA.

Afin d'obtenir une durée de vie meilleure du tube, la variation maximum de V_f sera moins de ± 10 % (limites absolues)
La déviation maximum de I_f à V_f = 6,3 V est de ± 25 mA

Zur Erhaltung einer besseren Lebensdauer der Röhre soll die maximale Schwankung von V_f weniger als ± 10 % betragen (absolute Werte)
Die Höchstabweichung von I_f bei V_f = 6,3 V ist ± 25 mA

Operating characteristics as half wave rectifier(each system)
Caractéristiques d'utilisation en redresseuse à une alternance (chaque système)
Betriebsdaten als Halbweggleichrichter (jedes System)

V_{tr} = 117 Veff	C = 8 µF
R_t = 300 Ω	I_o = 9 mA

Characteristic range values for equipment design
Gamme des valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf

V_f = 6,3 V	V_f = 6,3 V	V_f = 6,3 V
V_{tr} = 2x165 Veff	V_d = 10 V	V_d = 0 V
C = 8 µF	I_d = min. 40 mA	R_a = 40 kΩ
R_t = 2x300 Ω		I_{do} = min. 2 µA = max. 20 µA
R_a = 11 kΩ		
I_o = min.16 mA		$\frac{I_d-I_d'}{I_d'-I_d}$ = max. 5 µA

Heater-cathode insulation
Isolement filament-cathode
Katoden-Heizfadenisolation

V_f = 6,3 V
V_{kf} = 100 V (k pos.) I_{kf} = max. 10 µA

V_f = 6,3 V
V_{kf} = 100 V (k neg.) I_{kf} = max. 10 µA

Isulation between two electrodes
Isolement entre deux électrodes
Isolation zwischen zwei Elektroden

(V_f = 6,3 V)
(V = 300 $V_{=}$) R = min.100 MΩ

Resonant frequency : approximately 700 Mc/s (each system)
Fréquence de résonance: environ 700 MHz (chaque système)
Resonanzfrequenz : etwa 700 MHz (jedes System)

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS) Each system
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)Chaque système
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE) Jedes System

$V_{inv\ p}$ = max. 360 V	$V_{kf\ p}$ = max. 360 V(k pos.)
I_d = max. 10 mA	$V_{kf\ p}$ = max. 360 V(k neg.)
I_{dp} = max. 60 mA	t_{bulb} = max. 165 °C [2]

[2] Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperatures
La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des températures plus basses
Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert

Operating characteristics as half wave rectifier(each system)
Caractéristiques d'utilisation en redresseuse à une alternance (chaque système)
Betriebsdaten als Halbweggleichrichter (jedes System)

V_{tr}	= 117 Veff	C	= 8 µF
R_t	= 300 Ω	I_o	= 9 mA

Characteristic range values for equipment design
Gamme des valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf

V_f	= 6,3 V	V_f	= 6,3 V	V_f	= 6,3 V
V_{tr}	= 2x165 Veff	V_d	= 10 V	V_d	= 0 V
C	= 8 µF	I_d	= min. 40 mA	R_a	= 40 kΩ
R_t	= 2x300 Ω			I_{do}	= min. 2 µA = max. 20 µA
R_a	= 11 kΩ				
I_o	= min.16 mA			$\frac{I_d-I_d'}{I_d'-I_d}$	= max. 5 µA

Heater-cathode insulation
Isolement filament-cathode
Katoden-Heizfadenisolation

V_f = 6,3 V V_{kf} = 100 V (k pos.)	I_{kf}	= max. 10 µA
V_f = 6,3 V V_{kf} = 100 V (k neg.)	I_{kf}	= max. 10 µA

Isulation between two electrodes
Isolement entre deux électrodes
Isolation zwischen zwei Elektroden

(V_f = 6,3 V) (V = 300 V⎓)	R	= min.100 MΩ

Resonant frequency : approximately 700 Mc/s (each system)
Fréquence de résonance: environ 700 MHz (chaque système)
Resonanzfrequenz : etwa 700 MHz (jedes System)

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS) Each system
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)Chaque système
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE) Jedes System

$V_{inv\ p}$	= max. 360 V	$V_{kf\ p}$	= max. 360 V(k pos.)
I_d	= max. 10 mA	$V_{kf\ p}$	= max. 360 V(k neg.)
I_{dp}	= max. 60 mA	t_{bulb}	= max. 165 °C [2])

---

[2])Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperatures
La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des températures plus basses
Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert

Shock resistance : about 700 g [3])
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 48° in each of four different positions
Vibration resistance: 2.5 g [3])
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of the 3 positions

Résistance aux chocs: environ 700 g [3])
Des forces telles que celles appliquée par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 48° dans chacune de quatre positions différentes
Résistance aux vibrations: 2,5 [3])
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune des trois positions

Stossfestigkeit: etwa 700 g [3])
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder der vier verschiedenen Positionen über einen Winkel von 48° gehoben wird
Vibrationsfestigkeit: 2,5 [3])
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder der 3 Stellungen

Heater switching. The tube can withstand min. 2000 cycles of heater switching under the following conditions:
Commutation du filament. Le tube peut résister à 2000 cycles de commutation du filament au minimum dans les conditions suivantes:
Umschaltung des Heizfadens. Die Röhre kann mindestens 2000 Schaltzyklen aushalten unter folgenden Bedingungen:

[3])

V_f	=	7,5 V
V_{kf} (f pos.; k neg.)	=	135 V=
V_d	=	0 V

One switching cycle means that the heater is switched on during one minute and switched off during one minute
Un cycle de commutation veut dire que le filament est mis en circuit pendant une minute et mis hors circuit pendant une minute
Ein Schaltzyklus heisst dass der Heizfaden während einer Minute eingeschaltet und während einer Minute ausgeschaltet ist.

[3]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'evaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

Shock resistance : about 700 g [3])
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 48° in each of four different positions
Vibration resistance: 2.5 g [3])
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of the 3 positions

Résistance aux chocs: environ 700 g [3])
Des forces telles que celles appliquée par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, souleyé d'un angle de 48° dans chacune de quatre positions différentes
Résistance aux vibrations: 2,5 [3])
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune des trois positions

Stossfestigkeit: etwa 700 g [3])
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder der vier verschiedenen Positionen über einen Winkel von 48° gehoben wird
Vibrationsfestigkeit: 2,5 [3])
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder der 3 Stellungen

Heater switching. The tube can withstand min. 2000 cycles of heater switching under the following conditions:
Commutation du filament. Le tube peut résister à 2000 cycles de commutation du filament au minimum dans les conditions suivantes:
Umschaltung des Heizfadens. Die Röhre kann mindestens 2000 Schaltzyklen aushalten unter folgenden Bedingungen:

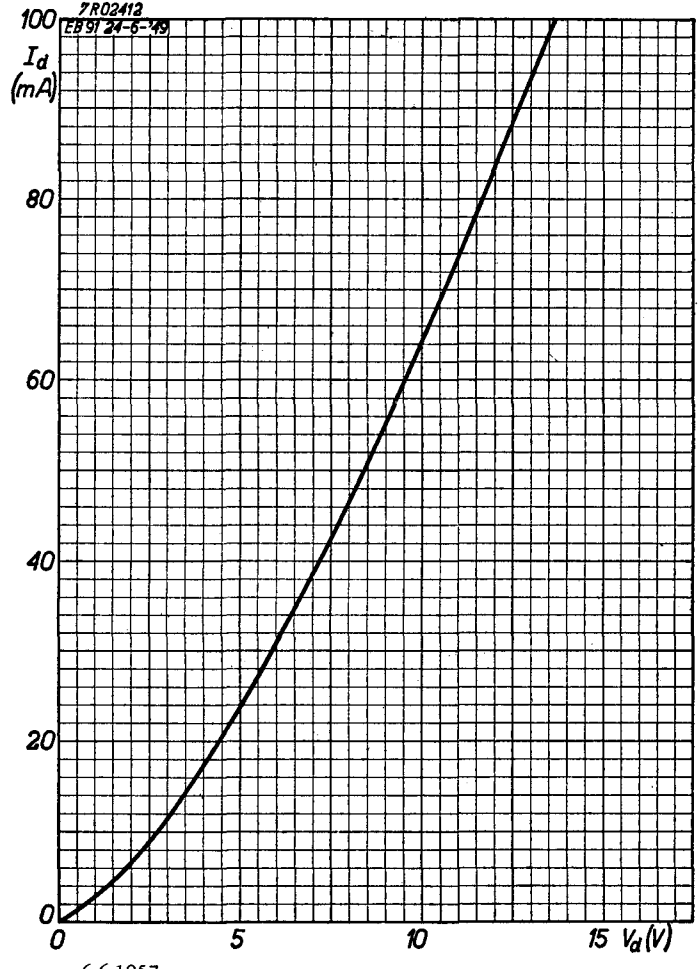
[3])

V_f	= 7,5 V
V_{kf} (f pos.; k neg.)	= 135 V
V_d	= 0 V

One switching cycle means that the heater is switched on during one minute and switched off during one minute
Un cycle de commutation veut dire que le filament est mis en circuit pendant une minute et mis hors circuit pendant une minute
Ein Schaltzyklus heisst dass der Heizfaden während einer Minute eingeschaltet und während einer Minute ausgeschaltet ist.

[3])These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'evaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

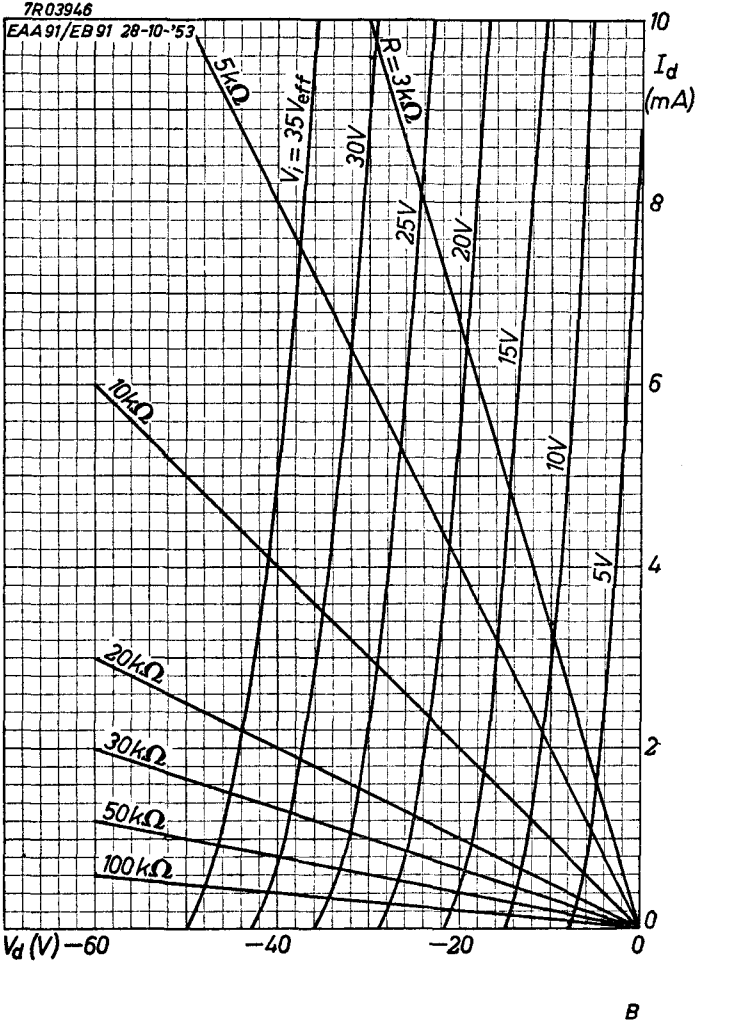
SQ **PHILIPS** 5726



6.6.1957

A

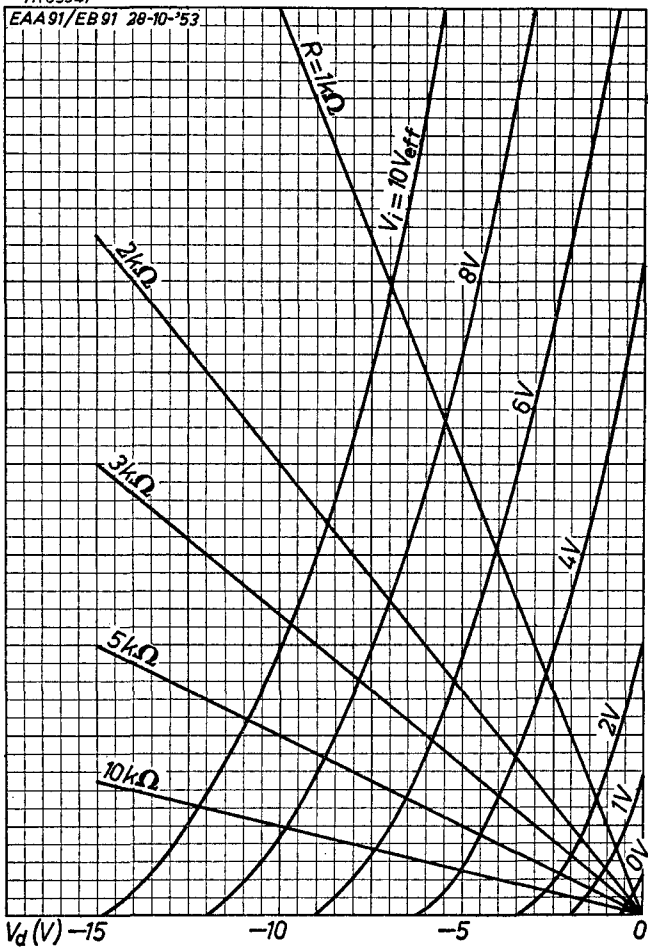
PHILIPS


7R03946
EAA91/EB91 28-10-'53
5kΩ
$V_i = 35 V_{eff}$
30V
R=3kΩ
25V
20V
15V
10V
5V
10kΩ
20kΩ
30kΩ
50kΩ
100kΩ
I_d (mA)
10
8
6
4
2
0
V_d (V) −60
−40
−20
0

B

7R03947

EAA91/EB91 28-10-'53



6.6.1957

C

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

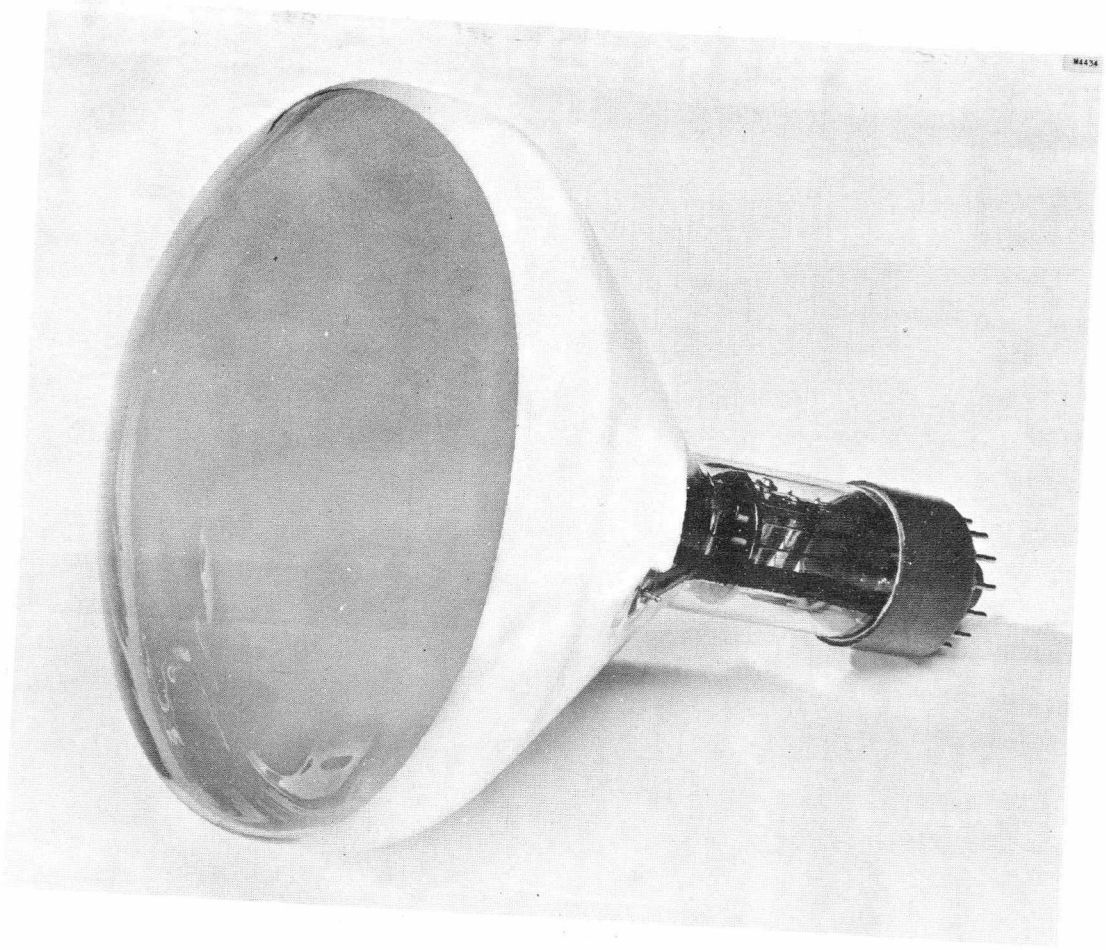
5726

page	sheet	date
1	1	1957.06.06
2	1	1957.10.10
3	2	1957.06.06
4	2	1957.10.10
5	3	1957.06.06
6	3	1957.10.10
7	A	1957.06.06
8	B	1957.06.06
9	C	1957.06.06
10	FP	1999.12.30

PHILIPS

57AVP

PHOTOMULTIPLIER



The 57AVP is an 11-stage photomultiplier tube, provided with a caesium-antimony semi-transparent curved cathode having a diameter of 200 mm.

The highly sensitive uniform photocathode has a typical sensitivity of 50 μA/lm and a spectral response lying mainly in the visible region, with its maximum at 4200 Å, as shown in Fig.1.

The tube is intended for use in applications such as total body radiation measurements, uranium prospecting with very large scintillators, Cerenkov light measurements in large transparent objects.

The total gain of the tube is about 10^7 at a total voltage of 2500 V.

JANUARY 1962

PHILIPS ELECTRON TUBE DIVISION

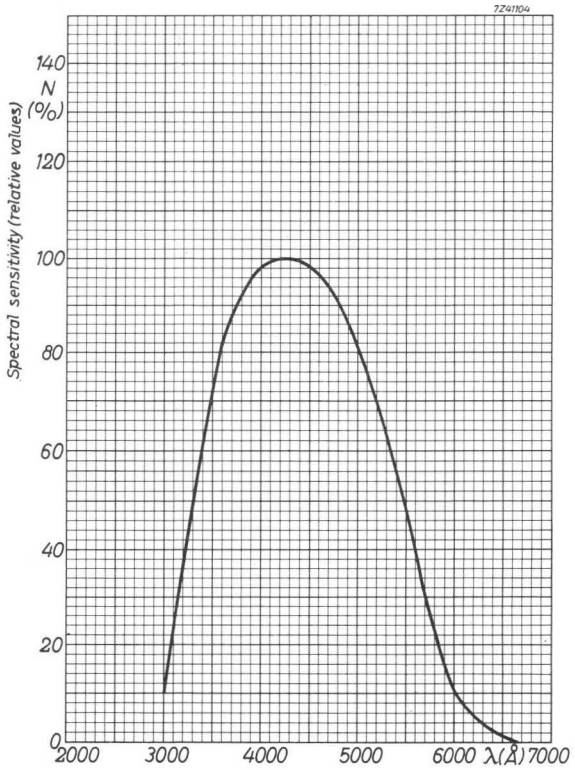
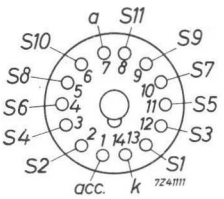


Fig. 1. Spectral response "A".

PHOTOCATHODE

semi-transparent, head-on, curved surface[1])	
radius of curvature	186 mm
cathode material	*SbCs*
minimum useful diameter	200 mm
wavelength of maximum response	4200 ± 300 Å
luminous sensitivity[2])	
average	50 μA/lm
minimum	35 μA/lm
radiant sensitivity[3])	
average	45 mA/W
dark current[4])	max. 3.10^{-15} A/cm^2



14-pin socket
type No. B8 700 40

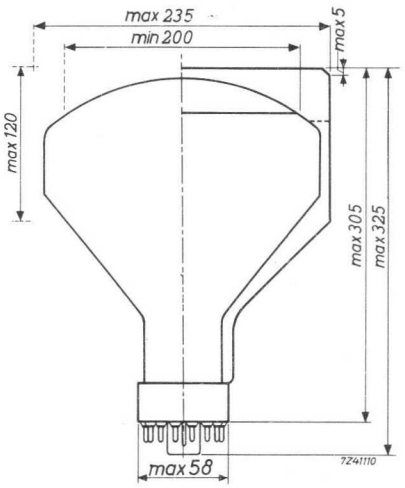


Fig. 2.

μ metal screening cylinder type 56 132; length 300 ± 1 mm; diameter 240^{+1}_{-0} mm.

For footnotes see page 3.

MULTIPLIER SYSTEM

number of stages		11
dynode material		*AgMgOCs*
capacitance anode to final dynode		3 pF
capacitance anode to all other electrodes		5 pF

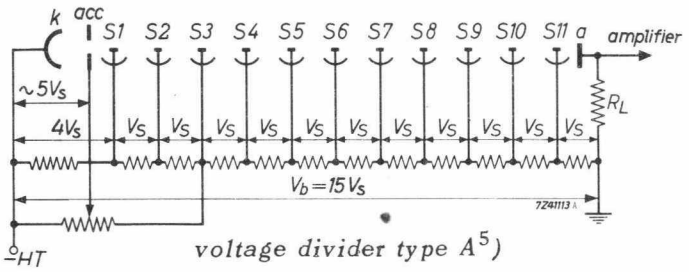
TYPICAL CHARACTERISTICS (voltage divider type A)

anode sensitivity (at a total voltage of 2500 V)	avg.	250 A/lm
	min.	60 A/lm
anode dark current (at an anode sensitivity of 60 A/lm)	max.	1 μA
linearity between anode pulse amplitude and input light flux		
with voltage divider type *A*		up to 30 mA
with voltage divider type *B*		up to 100 mA

LIMITING VALUES

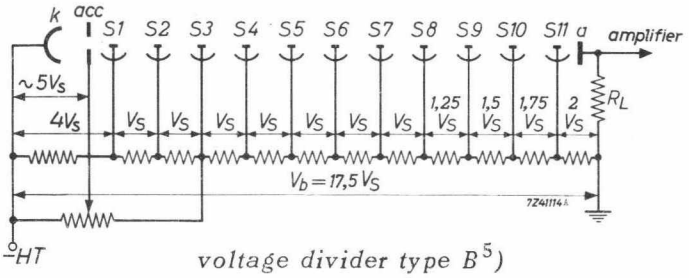
maximum total voltage		2500 V
maximum anode current at continuous operation (in order not to overload the tube)		1 mA
maximum anode dissipation		0.5 W
voltage between cathode and S_1	min.	200 V
	max.	1000 V
voltage between cathode and accelerating electrode		$\approx 5\ V_s$
voltage between dynodes	min.	80 V
	max.	300 V
voltage between S_{11} and anode	min.	80 V
	max.	300 V

OPERATING CHARACTERISTICS



voltage divider type A[5])

k = cathode
acc = accelerating electrode
S_n = dynode No. *n*
a = anode.



voltage divider type B[5])

---

[1]) The tube is delivered with a plane-concave glass adaptor and with a metal envelope.

[2]) Measured with a tungsten ribbon lamp, having a colour temperature of 2850 °K.

[3]) At the maximum of spectral response (4200 Å).

[4]) At an ambient temperature of 25 °C.

[5]) When calculating the anode voltage the voltage drop in the load resistance should not be overlooked.

OPERATIONAL CONSIDERATIONS

To achieve a stability of about 1% the ratio of the current through the voltage divider bridge to that through the heaviest loaded stage of the tube should be about 100.

For moderate intensities of radiation a bridge current of about 1 mA will suffice. It is advisable to screen the tube with a mu-metal cylinder against magnetic-field influence.

With the voltage divider type *A* the tube gives the highest gain, while with the voltage divider type *B* the tube can deliver higher anode currents at the cost of the total gain.

In pulse techniques, such as scintillation counting, it is advisible to decouple the last two or three stages with capacitors of 100 and 200 pF (the highest value at the last stage).

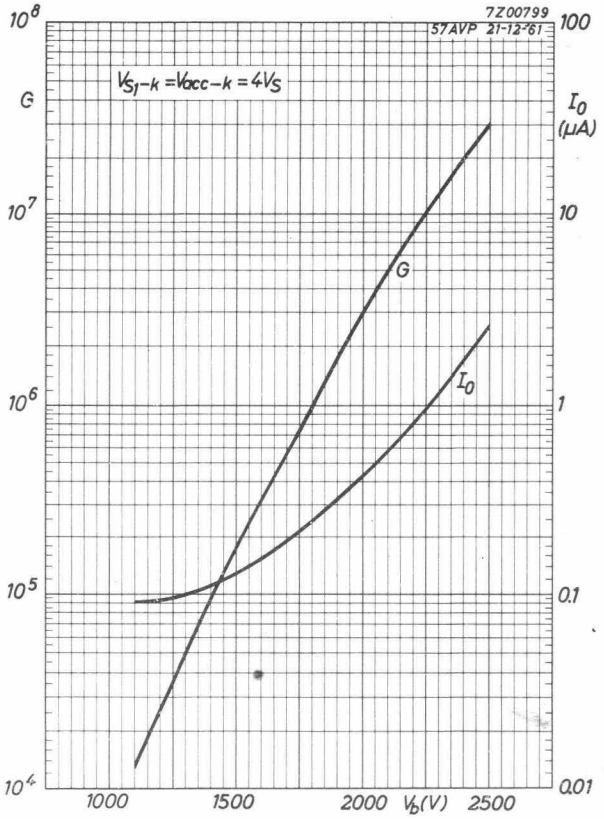


Fig. 3. Gain (G) and dark current (I_o) as a function of the total voltage (V_b).

Printed in Holland

23/042/B/E

IMAGE ORTHICON, television camera tube with image section
TUBE D'IMAGE ORTHICON. tube de prise de vues avec partie d'image
BILD-ORTHIKON-RÖHRE, Fernsehaufnahmeröhre mit Bildteil

Heating :	parallel supply; indirect by A.C. or D.C.	
Chauffage:	alimentation parallèle; indirect par C.A. ou C.C.	V_f = 6,3 V ± 5 %
Heizung :	Parallelspeisung; indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom	I_f = 0,6 A
Capacitance :		
Capacité :		C_a = 12 pF
Kapazität :		

FOCUSING; CONCENTRATION; FOKUSSIERUNG

Focusing method Méthode de concentration Fokussierungsverfahren	magnetic magnétique magnetisch
Length of focusing coil Longueur de la bobine de concentration Länge der Fokussierungsspule	254 mm
Photocathode distance from inside end of focusing coil Distance de la cathode photo-électrique du bout antérieur de la bobine de concentration Entfernung der Photokatode vom Vorderende der Fokussierungsspule	12,7 mm

DEFLECTION; DEVIATION; ABLENKUNG

Deflection method Méthode de déviation Ablenkungsverfahren	magnetic magnétique magnetisch
Length of deflection coil Longueur de la bobine de déviation Länge der Ablenkungsspule	127 mm
Inside diameter of deflection coil Diamètre intérieur de la bobine de déviation Innendurchmesser der Ablenkungsspule	min. 60 mm

ALIGNMENT COIL; BOBINE D'ALIGNEMENT; JUSTIERSPULE

Length Longueur Länge	24 mm

PHOTOCATHODE; CATHODE PHOTOELECTRIQUE; PHOTOKATODE

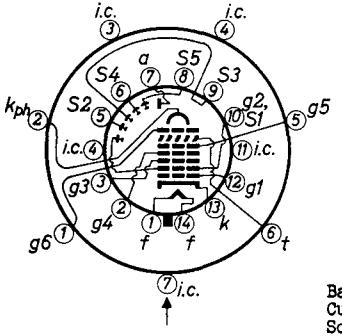
Coating Couche Bedeckung	semi-transparent demi-transparent halbdurchsichtig
Image Image Bild	rectangular; aspect ratio 4x3 rectangulaire; rapport de la largeur à la hauteur 4x3 rechteckig; Seitenverhältnis 4x3
Useful diagonal Diagonal utile Nützliche Diagonale	min. 40 mm

The proper orientation of the photocathode is obtained when the vertical scan is essentially parallel to the plane through the centre of the face plate and pin No. 7 of the Jumbo annular base

L'orientation propre de la cathode photoélectrique est atteinte quand l'exploration verticale est exactement parallèle au plan par le centre de la plaque en face et la broche 7 du culot "Jumbo annular"

Die richtige Orientierung der Photokatode ist erreicht wenn die senkrechte Abtastung genau parallel läuft zu der Ebene durch die Mitte der Frontplatte und Stift 7 des "Jumbo annular" Sockels

ELECTRODE CONNECTIONS; CONNEXIONS DES ELECTRODES ; ELEKTRODENANSCHLÜSSE



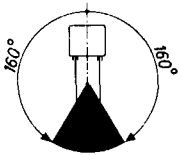
Bases : Diheptal 14 p
Culots: Jumbo annular 7 p
Sockel:

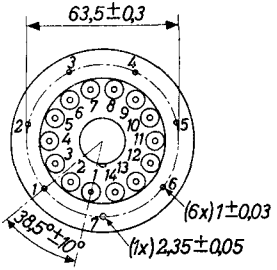
The arrow indicates the index line on face of the tube
La flèche indique la ligne de référence en face du tube
Der Pfeil zeigt der Bezugslinie an der Vorderseite der Röhre

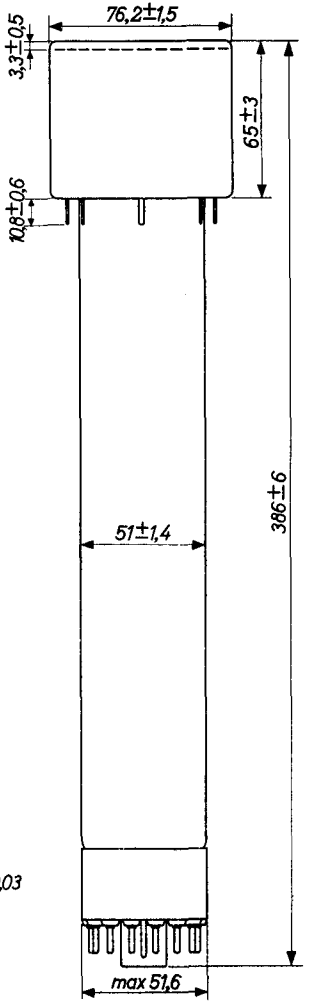
k_{ph} = photocathode; cathode photoélectrique; Photokatode
S = Dynode
t = target, cible, Treffplatte
i.c. = not to be connected externally
ne pas connecter extérieurement
nicht an zu schliessen

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

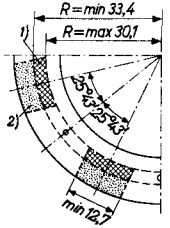
Operating position: Any, except with diheptal base up and tube axis at angle of less than 20° from vertical (see drawing)
Position d'opération: A volonté, sauf avec le culot diheptal en haut et l'axe du tube faisant un angle de moins de 20° avec le plan vertical (voir dessin)
Betriebsstellung: Beliebig, ausgenommen mit dem diheptal Sockel nach oben und der Röhrenachse unter einem Winkel von weniger als 20° mit der senkrechten Ebene (siehe Abbildung)



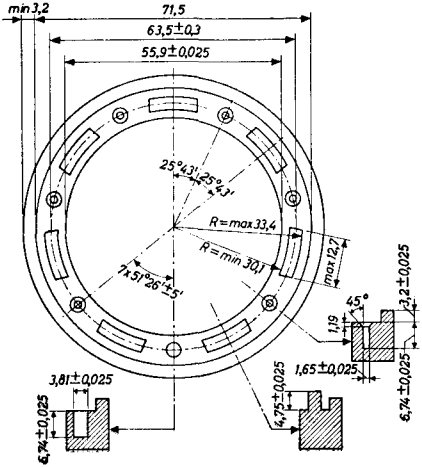




Bottom view of Jumbo annular 7 p base
Vue d'en bas du culot "Jumbo annular 7 p"
Unteransicht des "Jumbo annular 7 p"-Sockels



1) The cross-hatched area is flat
La partie à double hachure est plane
Der doppelt schraffierte Teil ist flach
2) The dotted area is flat or extends toward the diheptal-base end of the tube by max. 1.52 mm
La partie pointillée est plane ou s'élève vers l'extrimité du tube munie du culot diheptal de 1,52 mm au max.
Der punktierte Teil ist flach oder erhebt sich nach dem mit dem Diheptal-Sockel versehenen Röhrenende um max. 1,52 mm



Gauge for the position of the pins of the Jumbo annular 7 p base and for the eccentricity of the neck cylinder with respect to the photocathode cylinder
Calibre pour la position des broches du culot "Jumbo annular 7 p" et pour l'excentricité du col du tube au regard de la partie cylindrique comprenant la cathode photoélectrique
Lehre für die Lage der Stiften des "Jumbo annular 7 p"-Sockels und für die Exzentrizität des Röhrenhalses in Bezug auf den zylindrischen Teil der die Photokatode enthält

Typical and operating characteristics
Caractéristiques types et caractéristiques d'utilisation
Kenn- und Betriebsdaten

kph = photocathode, cathode photoélectrique; Photokatode
S = Dynode
t = target, cible, Treffplatte

$-V_{kph}$	=	400 - 540	V [2]
$-V_{g6}$	=	250 - 400	V [3]
V_t	=	0 - 3	V [4]
V_{g5}	=	0 - 125	V
V_{g4}	=	140 - 250	V [5]
V_{g3}	=	225 - 330	V [6]
$V_{g2,S1}$	=	300	V
$-V_{g1}$	=	45 - 115	V [7]
V_{S2}	=	600	V
V_{S3}	=	800	V
V_{S4}	=	1000	V
V_{S5}	=	1200	V
V_a	=	1250	V
I_a	=	30	µA
I_o	=	1 - 15	µA [8]
t_{bulb}	=	35 - 45	°C [9]

Ratio of peak to peak highlight video signal current to R.M.S. noise current
Taux du courant de crête à crête du signal d'image à plage lumineuse au courant de bruit efficace
Verhältnis des Spitze-zu-Spitze Bildsignalstromes bei beleuchtetem Bilde zu dem effektiven Rauschstrom
35

Blanking voltage
Tension de suppression du faisceau
Strahlunterdrückungsspannung
min. 5 V [8]

Field strength at centre of focusing coil
Intensité de champ au centre de la bobine de concentration
Feldstärke in der Mitte der Fokussierungsspule
75 Gauss [10]

Field strength of alignment coil
Intensité de champ de la bobine d'alignement
Feldstärke der Justierspule
0-3 Gauss

[2])...[8]) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6
[9]) See page 7; voir page 7; siehe Seite 7
[10]) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Limiting values (Absolute max.)
Valeurs limites (Valeurs absolues)
Grenzwerte (Absolutwerte)

$-V_{kph}$	= max. 550 V
B_{kph}	= max. 500 lux
t_{bulb}	= max. 50 °C
	= min. 35 °C [9]
$t_{bulb} - t_t$	= max. 5 °C [9]
$-V_{g6}$	= max. 550 V
V_t	= max. 10 V
$-V_t$	= max. 10 V
V_{g5}	= max. 150 V
V_{g4}	= max. 300 V
V_{g3}	= max. 400 V
$V_{g2,S1}$	= max. 350 V
V_{g1}	= max. 0 V
$-V_{g1}$	= max. 125 V
V_{kf} (k pos; f neg.)	= max. 125 V
V_{kf} (k neg; f pos.)	= max. 10 V
V_{ba}	= max. 1350 V
V_S	= max. 350 V [11]

[2]) For image focusing; pour concentration de l'image; zur Bildfokussierung

[3]) About 75% of V_{kph}; environ 75% de V_{kph}; etwa 75% von V_{kph}

[4]) Adjustable from -3 to +5 V with blanking voltage off
Ajustable de -3 jusqu'à +5 V sans tension de suppression du faisceau
Regelbar von -3 bis +5 V ohne Strahlunterdrückungsspannung

[5]) For beam focusing; pour la concentration du faisceau; zur Strahlfokussierung

[6]) Adjust to give the most uniformly shaded picture near max. signal
Ajuster pour obtenir une image aux ombres les plus uniformes près du signal max.
Einstellen zur Erhaltung eines möglichst einheitlich schattierten Bildes in der Nähe des max. Signals

[7]) Limits for visual extinction of the picture
Limites de l'extinction visuelle de l'image
Grenzwerte für die optische Löschung des Bildes

[8]) Peak to peak; de crête à crête, Spitze zu Spitze

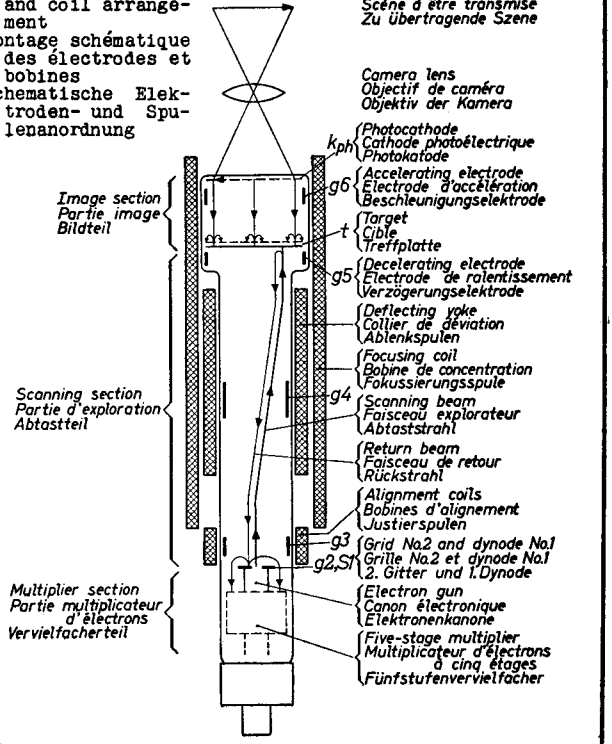
[11]) Per stage; par étage; pro Stufe

9) In order to prevent caesium migration to the target, no part of the bulb should run more than 5 °C hotter than the section of bulb adjacent to the target. When this limit or the maximum permissible temperature of the bulb(50°C) are exceeded some kind of cooling is necessary. A direct contact between the cooling air and the tube bulb is essential for an effective cooling. This can be obtained by directing a blast of cooling air from the diheptal-base end of the tube along the entire length of the bulb surface i.e. trough the space between the bulb surface and the surrounding deflection-coil assembly and its extension. A small blower will be satisfactory for this purpose. In order to prevent distortion of the picture by vibration of the image orthicon or the associated amplifier it should be run at low speed. To keep the operating temperature of the target section over 35°C some form of controlled heating may be necessary.

Afin de prévenir la migration de caesium vers le cible, aucune partie de l'ampoule sera plus de 5°C plus chaude que la partie de l'ampoule voisine au cible. Si cette limite ou la température maximum admissible de l'ampoule (50°C) sont dépassées l'une ou l'autre forme de refroidissement est nécessaire. Un contact direct entre l'air refroidissant et l'ampoule du tube est essentiel pour un refroidissement effective. Ce refroidissement peut être obtenu en dirigeant un jet d'air dès le bout du culot diheptal du tube le long de toute la surface de l'ampoule, c.a.d. par l'espace entre la surface de l'ampoule et l'assemblage environnant des bobines de déviation et son prolongement. Un petit ventilateur suffira en ce cas.
Afin d'éviter la distorsion de l'image par la vibration du tube ou de l'amplificateur relié le ventilateur doit rouler à basse vitesse. Pour tenir la température d'opération de la partie de cible à une valeur supérieure à 35°C, l'une ou l'autre, forme de chauffage réglé peut être nécessaire.

Zur Vermeidung von Cäsiumniederschlag auf der Treffplatte soll kein Teil des Kolbens mehr als 5°C wärmer sein als der die Treffplatte benachbarte Teil des Kolbens. Wenn diese Grenze oder die höchstzulässige Kolbentemperatur (50°C) überschritten werden, ist irgendeine Weise von Kühlung erforderlich. Ein direkter Kontakt zwischen der Kühlluft und dem Röhrenkolben ist wesentlich für eine effektive Kühlung. Diese kann man erreichen mittels eines Luftstromes der vom diheptal-Sockelende der ganzen Kolbenoberfläche entlang geführt wird, d.h. durch den Raum zwischen der Kolbenoberfläche und dem umgebenden Zusammenbau der Ablenkungsspulen und seiner Verlängerung. Ein kleiner Ventilator wird in diesem Fall genügen. Zur Vermeidung von Bildverzerrung durch Erschütterung des Bildorthikons und des damit verbundenen Verstärkers muss der Ventilator mit niedriger Geschwindigkeit laufen. Um die Betriebstemperatur der Treffplatte über 35°C zu halten kann einigerlei Form geregelter Heizung nötig sein

Schematic electrode and coil arrangement
Montage schématique des électrodes et bobines
Schematische Elektroden- und Spulenanordnung



10) The direction of the current should be such that a north-seeking pole is attracted to the image end of the focusing coil. The indicator must be located outside of and at the image end of the focusing coil.

Le sens du courant sera tant, qu'un pôle cherchant le nord est attiré vers la partie image de la bobine de concentration. L'indicateur doit être situé hors de la bobine de concentration près de la partie image

Die Stromrichtung soll derartig sein dass ein den Norden suchender Pol vom Bildteil der Fokussierungsspule angezogen wird. Der Indikator muss sich ausserhalb der Fokussierungsspule beim Bildteil befinden

Parts list of circuit diagram page 8
Liste d'éléments du circuit de page 8
Stückliste der Schaltung Seite 8

Resistors, résistances, Widerstände

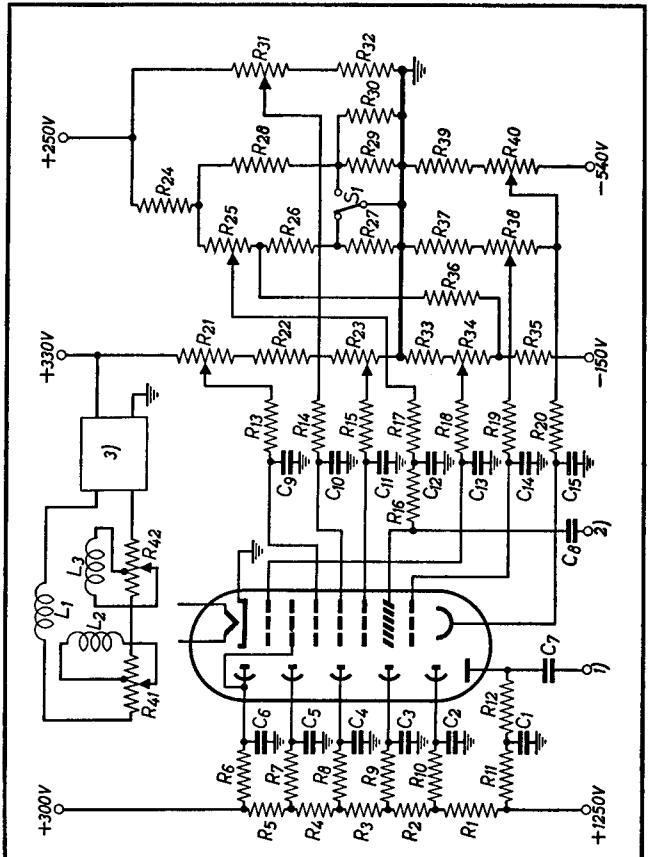
R_1	= 56 kΩ	(0,5 W)	R_{22}	= 39 kΩ	(0,5 W)
R_2	= 220 kΩ	(0,5 W)	R_{23}	= 50 kΩ	(0,5 W)
R_3	= 220 kΩ	(0,5 W)	R_{24}	= 100 kΩ	(1 W)
R_4	= 220 kΩ	(0,5 W)	R_{25}	= 50 kΩ	(0,5 W)
R_5	= 330 kΩ	(0,5 W)	R_{26}	= 20 kΩ	(0,5 W)
R_6	= 2,2 kΩ	(0,5 W)	R_{27}	= 8,2 kΩ	(0,5 W)
R_7	= 100 kΩ	(0,5 W)	R_{28}	= 750 Ω	(0,5 W)
R_8	= 100 kΩ	(0,5 W)	R_{29}	= 2,2 kΩ	(0,5 W)
R_9	= 100 kΩ	(0,5 W)	R_{30}	= 1,5 kΩ	(0,5 W)
R_{10}	= 100 kΩ	(0,5 W)	R_{31}	= 50 kΩ	(0,5 W)
R_{11}	= 120 kΩ	(0,5 W)	R_{32}	= 56 kΩ	(0,5 W)
R_{12}	= 18 kΩ	(0,5 W)	R_{33}	= 56 kΩ	(0,5 W)
R_{13}	= 220 kΩ	(0,5 W)	R_{34}	= 1 MΩ	(0,5 W)
R_{14}	= 10 kΩ	(0,5 W)	R_{35}	= 10 kΩ	(0,5 W)
R_{15}	= 220 kΩ	(0,5 W)	R_{36}	= 270 kΩ	(0,5 W)
R_{16}	= 100 kΩ	(0,5 W)	R_{37}	= 3 MΩ	(0,5 W)
R_{17}	= 100 kΩ	(0,5 W)	R_{38}	= 1 MΩ	(0,5 W)
R_{18}	= 100 kΩ	(0,5 W)	R_{39}	= 1 MΩ	(0,5 W)
R_{19}	= 220 kΩ	(0,5 W)	R_{40}	= 1 MΩ	(0,5 W)
R_{20}	= 220 kΩ	(0,5 W)	R_{41}	= 250 Ω	(2 W)
R_{21}	= 50 kΩ	(0,5 W)	R_{42}	= 250 Ω	(2 W)

Capacitances, capacités, Kapazitäten

C_1	= 0,25 µF	(1500 V)	C_8	= 1 µF	(400 V)
C_2	= 0,02 µF	(1500 V)	C_9	= 0,1 µF	(400 V)
C_3	= 0,02 µF	(1500 V)	C_{10}	= 0,1 µF	(400 V)
C_4	= 0,02 µF	(1000 V)	C_{11}	= 0,1 µF	(400 V)
C_5	= 0,02 µF	(600 V)	C_{12}	= 0,01 µF	(150 V)
C_6	= 0,1 µF	(400 V)	C_{13}	= 0,1 µF	(400 V)
C_7	= 0,02 µF	(1500 V)	C_{14}	= 0,1 µF	(600 V)
			C_{15}	= 0,1 µF	(600 V)

L_1 = focusing coil; bobine de concentration; Fokussierungsspule

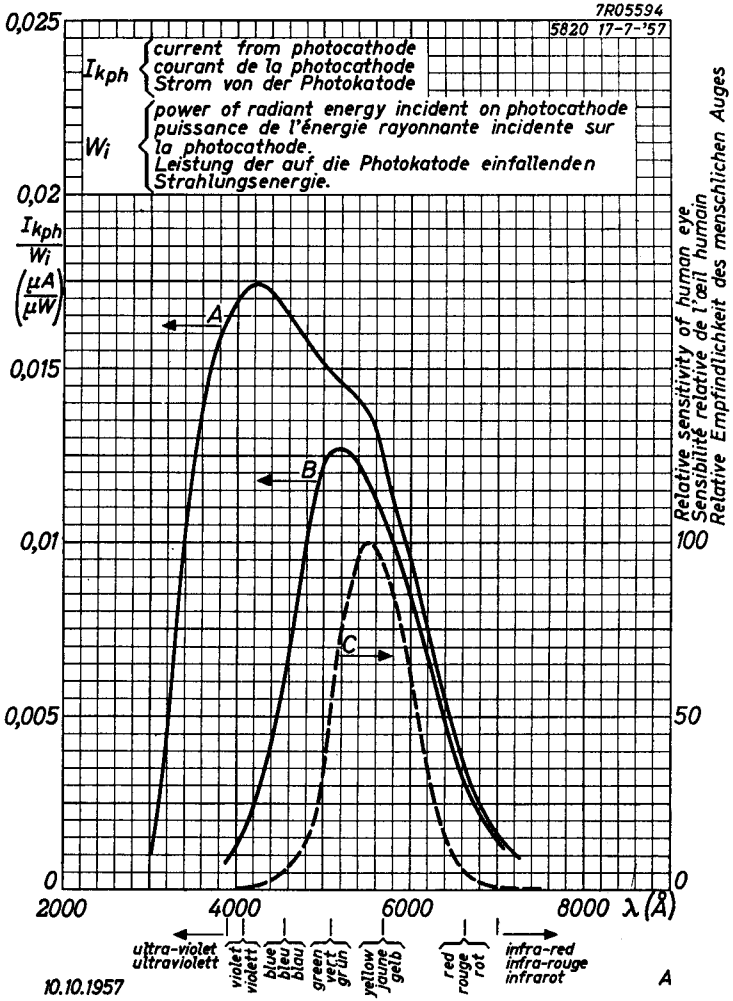
L_2
L_3 = alignment coil; bobine d'alignement; Justierspule

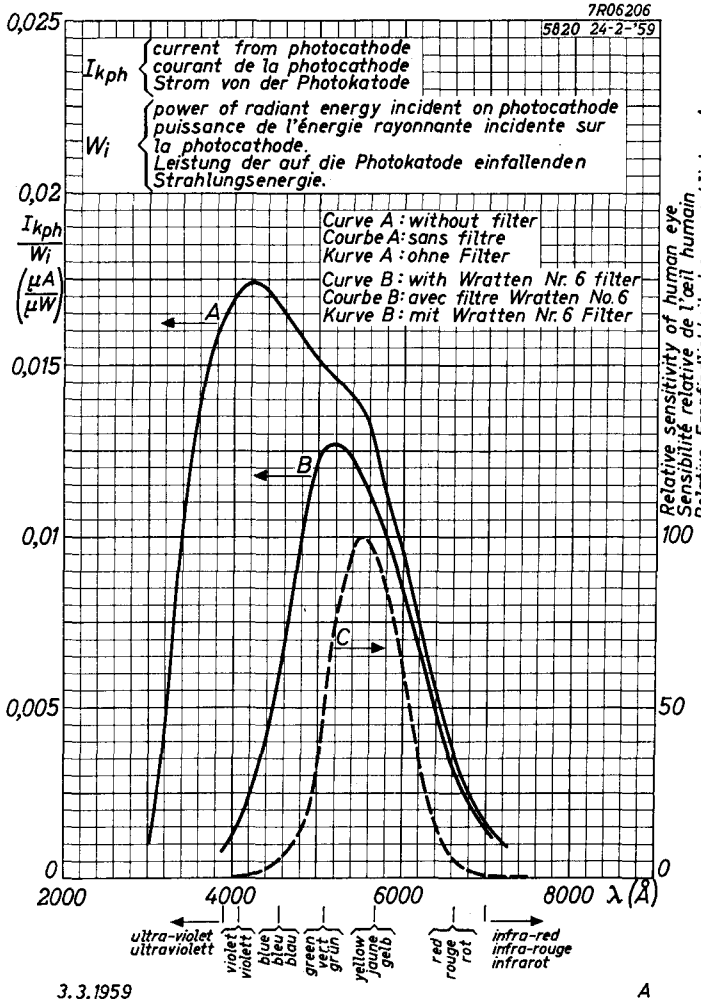


1) Signal output; sortie du signal; Signalausgang

2) Blanking voltage
Tension de suppression du faisceau
Strahlunterdrückungsspannung

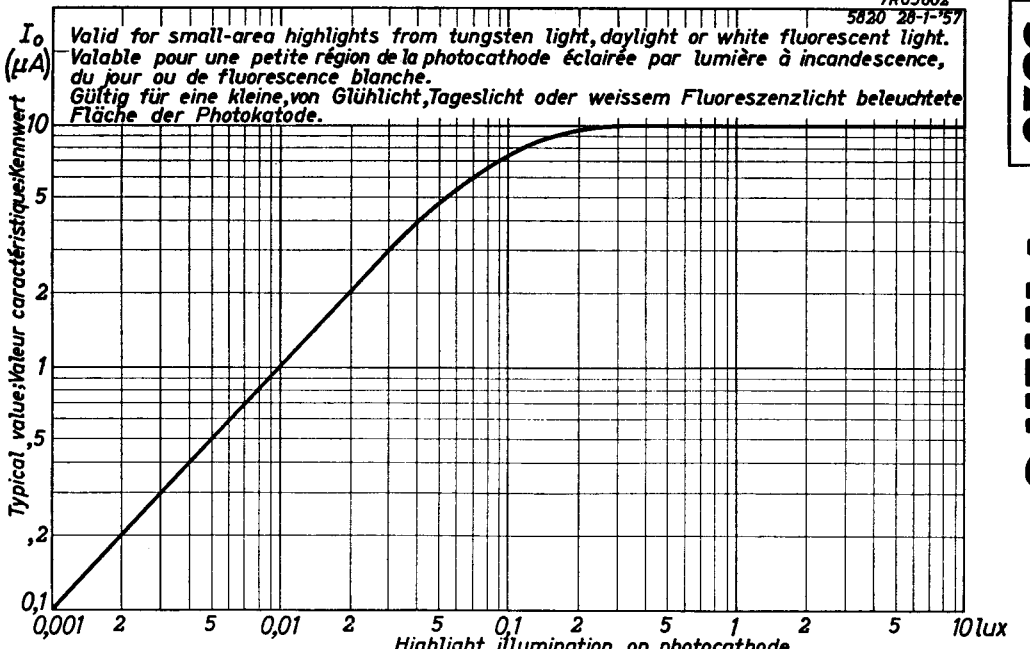
3) Focusing coil current regulator
Régulateur du courant de concentration
Regler des Fokussierungsstromes


7R05594
5820 17-7-'57
I_{kph} current from photocathode
courant de la photocathode
Strom von der Photokatode
W_i power of radiant energy incident on photocathode
puissance de l'énergie rayonnante incidente sur la photocathode.
Leistung der auf die Photokatode einfallenden Strahlungsenergie.
$\frac{I_{kph}}{W_i}$ $\left(\frac{\mu A}{\mu W}\right)$
0,025
0,02
0,015
0,01
0,005
0
A
B
C
Relative sensitivity of human eye
Sensibilité relative de l'œil humain
Relative Empfindlichkeit des menschlichen Auges
100
50
0
2000
4000
6000
8000 λ (Å)
ultra-violet
ultraviolett
violet
violett
blue
bleu
blau
green
vert
grün
yellow
jaune
gelb
red
rouge
rot
infra-red
infra-rouge
infrarot
10.10.1957
A


7R06206
5820 24-2-'59
I_{kph} current from photocathode
courant de la photocathode
Strom von der Photokatode
W_i power of radiant energy incident on photocathode
puissance de l'énergie rayonnante incidente sur la photocathode.
Leistung der auf die Photokatode einfallenden Strahlungsenergie.
Curve A : without filter
Courbe A: sans filtre
Kurve A : ohne Filter
Curve B : with Wratten Nr. 6 filter
Courbe B: avec filtre Wratten No. 6
Kurve B : mit Wratten Nr. 6 Filter
$\frac{I_{kph}}{W_i}$ $\left(\frac{\mu A}{\mu W}\right)$
0,025
0,02
0,015
0,01
0,005
0
A
B
C
Relative sensitivity of human eye
Sensibilité relative de l'œil humain
Relative Empfindlichkeit des menschlichen Auges
100
50
0
2000
4000
6000
8000 λ (Å)
ultra-violet
ultraviolett
violet
violett
blue
bleu
blau
green
vert
grün
yellow
jaune
gelb
red
rouge
rot
infra-red
infra-rouge
infrarot

5820

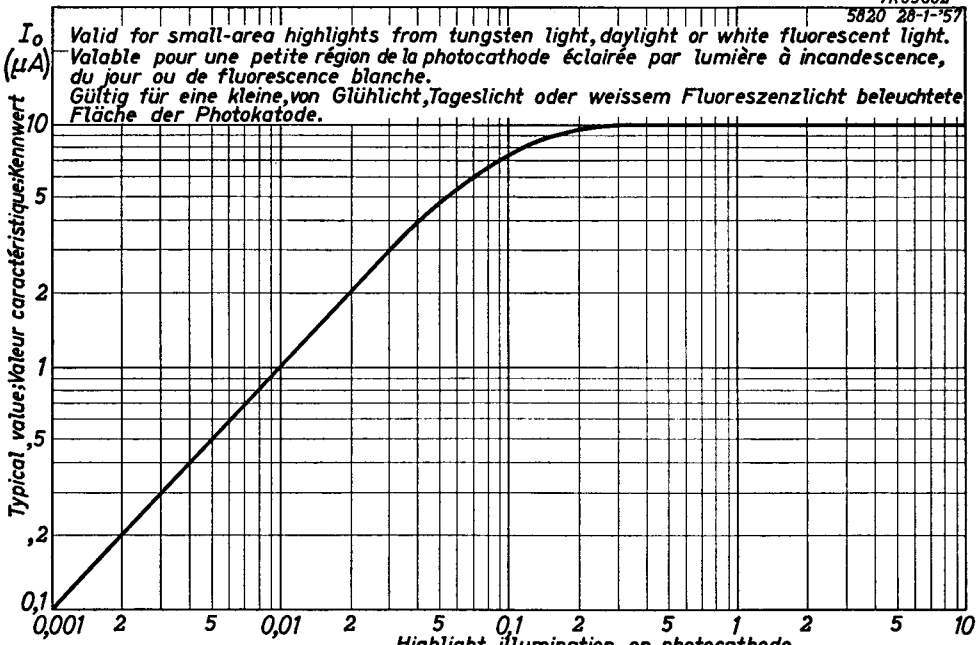
PHILIPS



B

5820

PHILIPS



B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

5820

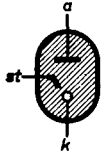
page	sheet	date
1	1	1957.12.12
2	2	1957.12.12
3	3	1957.12.12
4	4	1957.12.12
5	5	1957.12.12
6	6	1957.12.12
7	7	1957.12.12
8	8	1957.12.12
9	9	1957.12.12
10	10	1957.12.12
11	A	1957.10.10
12	A	1959.03.03
13	B	1957.10.10
14	B	1959.03.03
15	FP	1999.12.30

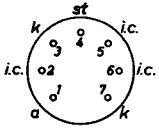
PHILIPS

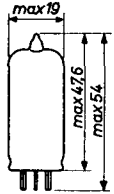
5823 / Z 900T

COLD CATHODE TRIGGER TUBE
TUBE A DECLENCHEMENT A CATHODE FROIDE
TRIGGER-RÖHRE MIT KALTER KATODE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: MINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

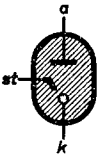
			min.		max.
V_a ign	$V_{a\,\sim}$ = variable veränderlich V_{st} = 0 V R_a = 3 kΩ R_{st} = 50 kΩ	=	-	-	200 V
V_a ign	$V_{st} \geq$ 0 V	=	-	290	- V
V_{st} ign	$V_{st\,\sim}$ = variable veränderlich $V_{a\,\sim}$ = 0 V R_a = 3 kΩ R_{st} = 50 kΩ	=	73	-	105 V
V_{st} ign	$V_a \geq$ 0 V	=	-	80	- V
V_a	$V_{a\,\sim}$ = 230 V $V_{st\,\sim}$ = 91 V $I_{k\,\sim}$ = 50 mA R_a = 3 kΩ R_{st} = 50 kΩ	=	-	-	85 V
V_a	I_a = 25 mA	=	-	62	- V
V_{st}	$V_{a\,\sim}$ = 0 V $V_{st\,\sim}$ = variable veränderlich $I_{st\,\sim}$ = 10 mA R_{st} = 3 kΩ	=	-	-	75 V
V_{st}	I_a = 25 mA	=	-	61	- V

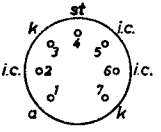
PHILIPS

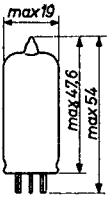
5823 / Z 900T

COLD CATHODE TRIGGER TUBE
TUBE A DECLENCHEMENT A CATHODE FROIDE
TRIGGER-RÖHRE MIT KALTER KATODE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: MINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

			min.		max.
V_a ign	$V_{a\,=}$ = variable V_{st} = 0 V R_a = 3 kΩ R_{st} = 50 kΩ	=	-	-	200 V
V_a ign	V_{st} ≥ 0 V	=	-	290	- V
V_{st} ign	$V_{st\,=}$ = variable $V_{a\,=}$ = 0 V R_a = 3 kΩ R_{st} = 50 kΩ	=	73	-	105 V
V_{st} ign	V_a ≥ 0 V	=	-	80	- V
V_a	$V_{a\,=}$ = 230 V $V_{st\,=}$ = 91 V $I_{k\,=}$ = 50 mA R_a = 3 kΩ R_{st} = 50 kΩ	=	-	-	85 V
V_a	I_a = 25 mA	=	-	62	- V
V_{st}	$V_{a\,=}$ = 0 V $V_{st=}$ = variable $I_{st=}$ = 10 mA R_{st} = 3 kΩ	=	-	-	75 V
V_{st}	I_a = 25 mA	=	-	61	- V

		min.		max.	
V_{a-st}	V_a = pos. V_{st} = 0/-65 V	= 200	-	-	V
$I_{st\ transf}$	V_{ap} = 140 V V_{st} = variable veränderlich R_a = 3 kΩ R_{st} = 2 MΩ	= -	50	400	µA
$I_{st\ transf}$	V_{ap} = 175 V V_{st} = variable veränderlich R_a = 3 kΩ R_{st} = 2 MΩ	= -	-	160	µA
T_{ion}	V_a = 185 V $V_{b\ st_p}$ = +70 V [1] $V_{st\ imp_p}$ = +50 V [2]	= -	20	-	µsec [3]
T_{dion}	R_a = 820 Ω R_{st} = 0,1 MΩ	= -	500	-	µsec

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTWERTE)

V_{a-st}	(V_{st} = 0/+73 V; V_a = *neg.*)	= max.	180 V [4]
I_k	(T_{av} = max. 15 sec)	= max.	25 mA [5]
I_{k_p}		= max.	100 mA
I_{st_p}	(V_{st} = pos.)	= max.	100 mA
t_{amb}		= min.	-60 °C
		= max.	+75 °C

Operating characteristics for use as a relay tube with 50 c/s A.C. supply
Caractéristiques d'utilisation pour utilisation comme tube relais avec une alimentation C.A. d'une fréquence de 50 Hz
Betriebsdaten zur Verwendung als Relaisröhre (Frequenz der Speisewechselspannung 50 Hz)

V_{ba}	=	117 V_{eff}
$V_{b\ st_p}$	= max.	70 V [1]
$V_{st\ imp_p}$	= min.	35 V [2]
V_{st}	= min.	105 V [6]

[1] [2] [3] [4] [5] [6] See page 3; voir page 3; siene Seite 3

PHILIPS

			min.		max.	
$V_{a\text{-}st}$	V_a = pos. V_{st} = 0/-65 V	=	200	-	-	V
$I_{st\ transf}$	V_{ap} = 140 V V_{st} = variable veränderlich R_a = 3 kΩ R_{st} = 2 MΩ	=	-	50	400	µA
$I_{st\ transf}$	V_{ap} = 175 V V_{st} = variable veränderlich R_a = 3 kΩ R_{st} = 2 MΩ	=	-	-	160	µA
T_{ion} T_{dion}	V_a = 185 V $V_{b\ st_p}$ = +70 V[1] $V_{st\ imp_p}$ = +50 V[2] R_a = 820 Ω R_{st} = 0,1 MΩ	=	-	20 500	- -	µsec[3] µsec

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTWERTE)

$V_{a\text{-}st}$	(V_{st} = 0/+73 V; V_a = neg.)	= max.	180	V[4]
I_k	(T_{av} = max. 15 sec)	= max.	25	mA[5]
I_{k_p}		= max.	100	mA
I_{st_p}	(V_{st} = pos.)	= max.	100	mA
t_{amb}		= min.	-60	°C
		= max.	+75	°C

Operating characteristics for use as a relay tube with 50 c/s A.C. supply
Caractéristiques d'utilisation pour utilisation comme tube relais avec une alimentation C.A. d'une fréquence de 50 Hz
Betriebsdaten zur Verwendung als Relaisröhre (Frequenz der Speisewechselspannung 50 Hz)

V_{ba}	=	117	V_{eff}
$V_{b\ st_p}$	= max.	70	V[1]
$V_{st\ imp_p}$	= min.	35	V[2]
V_{st}	= min.	105	V[6]

[1][2][3][4][5][6] See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Limiting values for use as a rectifier with 50 c/s A.C. supply(starter connected to anode by means of $R_{a\text{-}st}$ = 50 kΩ)
Caractéristiques limites pour utilisation comme tube redresseur avec une alimentation C.A. d'une fréquence de 50 Hz (starter connecté à l'anode par moyen de $R_{a\text{-}st}$ = 50 kΩ)
Grenzdaten zur Verwendung als Gleichrichter mit einer Frequenz der Speisespannung von 50 Hz (Starter verbunden mit Anode mittels $R_{a\text{-}st}$ = 50 kΩ)

$V_{a\ inv_p}$	= max.	200 V
I_{kp}	= max.	100 mA
I_k	= max.	25 mA[4]

Remark : The tube is recommended for operation only in quadrant I of the break-down characteristic (V_a = pos.; V_{st} = pos.)

Observation: Le tube est recommandé pour fonctionnement exclusif dans le premier quadrant de la caractéristique de rupture (V_a = pos.; V_{st} = pos)

Bemerkung : Es wird empfohlen die Röhren nur im ersten Kwadranten der Zündkarakteristik zu betreiben (V_a = pos.; V_{st} = pos.)

---

[1] Peak value of starter bias voltage
Valeur de crête de la tension de polarisation du starter
Scheitelwert der Startervorspannung

[2] Peak value of starter pulse voltage
Valeur de crête de la tension d'impulsions du starter
Scheitelwert der Starterimpulsspannung

[3] Tube exposed to some light. Full sunlight or complete darkness should be avoided
Die Röhre muss einen gewissen Lichteinfall ausgesetzt sein; helles Sonnenlicht oder völliger Dunkelheit sind zu vermeiden

[4] The tube must not be allowed to pass current while the anode is negative
Le tube ne peut tolérer le passage d'un courant lorsque l'anode est négative
Bei negativer Anode darf die Röhre keinen Strom führen

[5] Recommended value of I_k : > 8 mA
Valeur recommandée de I_k : > 8 mA
Empfohlener Wert von I_k : > 8 mA

[6] Sum of in-phase starter bias voltage and starter pulse voltage
Somme en-phase de la tension de polarisation et de la tension d'impulsions du starter
Summe der Startervorspannung und der Starterimpulsspannung (beide Spannungen in Phase)

Limiting values for use as a rectifier with 50 c/s A.C. supply(starter connected to anode by means of R_{a-st} = 50 kΩ)
Caractéristiques limites pour utilisation comme tube redresseur avec une alimentation C.A. d'une fréquence de 50 Hz (starter connecté à l'anode par moyen de R_{a-st} = 50 kΩ)
Grenzdaten zur Verwendung als Gleichrichter mit einer Frequenz der Speisespannung von 50 Hz (Starter verbunden mit Anode mittels R_{a-st} = 50 kΩ)

$V_{a\ inv_p}$	= max.	200 V
I_{kp}	= max.	100 mA
I_k	= max.	25 mA[4]

Remark : The tube is recommended for operation only in quadrant I of the break-down characteristic (V_a = pos.; V_{st} = pos.)

Observation: Le tube est recommandé pour fonctionnement exclusif dans le premier quadrant de la caractéristique de rupture (V_a = pos.; V_{st} = pos)

Bemerkung : Es wird empfohlen die Röhren nur im ersten Kwadranten der Zündkarakteristik zu betreiben (V_a = pos.; V_{st} = pos.)

---

[1] Peak value of starter bias voltage
Valeur de crête de la tension de polarisation du starter
Scheitelwert der Startervorspannung

[2] Peak value of starter pulse voltage
Valeur de crête de la tension d'impulsions du starter
Scheitelwert der Starterimpulsspannung

[3] Tube exposed to some light. Full sunlight or complete darkness should be avoided
Die Röhre muss einen gewissen Lichteinfall ausgesetzt sein; helles Sonnenlicht oder völliger Dunkelheit sind zu vermeiden

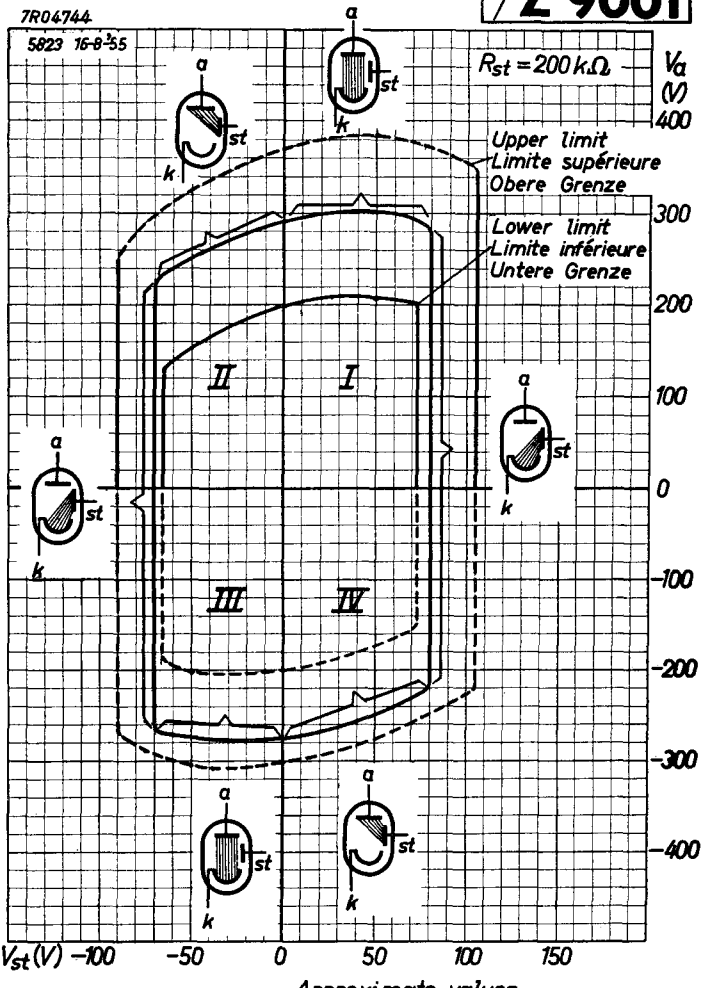
[4] The tube must not be allowed to pass current while the anode is negative
Le tube ne peut tolérer le passage d'un courant lorsque l'anode est négative
Bei negativer Anode darf die Röhre keinen Strom führen

[5] Recommended value of I_k : › 8 mA
Valeur recommandée de I_k : › 8 mA
Empfohlener Wert von I_k : › 8 mA

[6] Sum of in-phase starter bias voltage and starter pulse voltage
Somme en-phase de la tension de polarisation et de la tension d'impulsions du starter
Summe der Startervorspannung und der Starterimpulsspannung (beide Spannungen in Phase)

PHILIPS

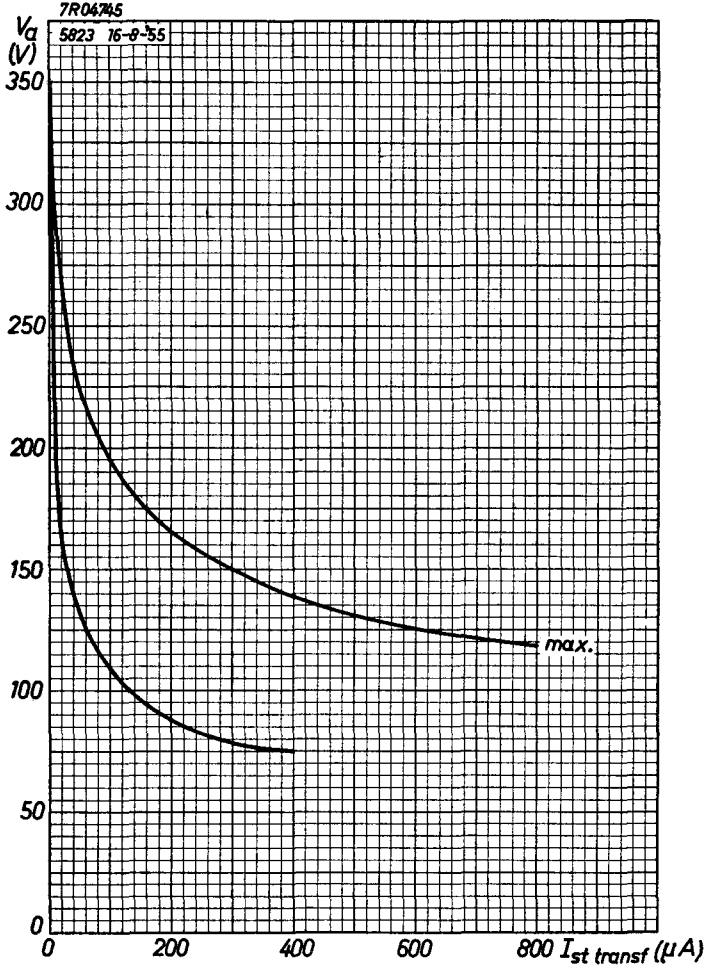
5823 / Z 900T



8.8.1955

A

5823 / Z 900T PHILIPS



B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

5823 Z900T

page	sheet	date
1	1	1955.09.09
2	1	1956.04.04
3	2	1955.09.09
4	2	1956.04.04
5	3	1955.09.09
6	3	1956.04.04
7	A	1955.08.08
8	B	1955.08.08
9	FP	1999.12.16

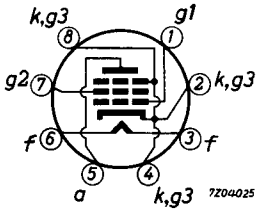
S.Q. TUBE

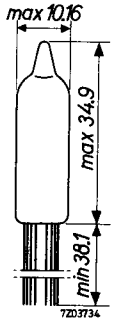
Special quality pentode designed for use A.F. and R.F. amplifier (max. frequency 400 MHz)

QUICK REFERENCE DATA			
Life test	1000 hours		
Mechanical quality	Shock and vibration resistant		
Base	Subminiature		
Heating	Indirect A.C. or D.C.; parallel supply		
Heater voltage	V_f	6.3	V
Heater current	I_f	150	mA
Mutual conductance	S	5	mA/V
Anode current	I_a	7.5	mA

DIMENSIONS AND CONNECTIONS Dimensions in mm

Base: Subminiature





Leads should not be soldered nearer than 5 mm to the seal

Leads should not be bent nearer than 2 mm to the seal.

CHARACTERISTICS

Column I Nominal value or setting of the tube
II Range values for equipment design: Initial spread
III Range values for equipment design: End of life

		I	II	III	
Heater voltage	V_f	6.3			V
Heater current	I_f	150	140 - 160		mA
Anode supply voltage	V_{ba}	100			V
Grid No.2 supply voltage	V_{bg_2}	100			V
Cathode resistor	R_k	150			Ω
Anode current	I_a	7.5	5.5 - 9.5		mA
Grid No.2 current	I_{g_2}	2.4	1.5 - 3.3		mA
Mutual conductance	S	5	4.2 - 5.8	min. 3.5	mA/V
Internal resistance	R_i	260	min. 175		kΩ
Negative grid No.1 current	$-I_{g_1}$		max. 0.3	max. 0.8	μA
Cut-off voltage	$-V_{g_1}$	9			V
Anode voltage	V_a	100			V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	100			V
Anode current	I_a	10	max. 50		μA
Leakage current between cathode and heater	I_{kf}		max. 5	max. 10	μA
Voltage between cathode and heater V_{kf} = 100 V					
Vibrational noise output	V_o		max. 60		mV_{RMS}
Anode supply voltage V_{ba} = 100 V					
Grid No.2 supply voltage V_{bg_2} = 100 V					
Cathode resistor R_k = 150 Ω					
Anode resistor R_a = 10 kΩ					
Cathode by-pass capacitor C_k = 1000 μF					
Vibration frequency = 50 Hz					
Acceleration = 15 g					
Insulation resistance					
a to all at V = 300 V	R_{ins}		min. 100		MΩ
g_1 to all at V = 100 V	R_{ins}		min. 100		MΩ

CAPACITANCES

		With external screen		Without external shield		
		I	II	I	II	
Anode to grid No.2, cathode, heater and screen	C_{a/g_2kfs}	3.4	2.9-3.9	1.9		pF
Grid No.1 to grid No.2, cathode, heater and screen	C_{g_1/g_2kfs}	4.2	3.5-4.9	4.0		pF
Anode to grid No.1	C_{ag_1}		max. 15		max.30	mpF

SHOCK AND VIBRATION RESISTANCE

The following test conditions are applied to assess the mechanical quality of the tube. These conditions are not intended to be used as normal operating conditions.

Shock

The tube is subjected 5 times in each of 4 positions to an acceleration of 500 g supplied by an NRL shock machine with the hammer lifted over an angle of 30°.

Vibration

The tube is subjected during 32 hours in each of 3 positions to a vibration frequency of 50 Hz with an acceleration of 2.5 g.

LIFE

Production samples are tested to be within the end of life values (column III) under the following conditions during 1000 hours.

Anode supply voltage	V_{ba}	100	V
Grid No.2 supply voltage	V_{bg_2}	100	V
Cathode resistor	R_k	150	Ω

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Anode voltage	V_{a_o}	max. 330	V
	V_a	max. 165	V
Grid No.2 voltage	$V_{g_{2o}}$	max. 330	V
	V_{g_2}	max. 155	V
Anode dissipation	W_a	max. 1.1	W
Grid No.2 dissipation	W_{g_2}	max. 0.55	W

LIMITING VALUES (continued)

Cathode current	I_k	max. 16.5	mA
Grid No.1 voltage	$-V_{g_1}$	max. 55	V
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	max. 200	V
Grid No.1 resistor	R_{g_1}	max. 1.1	MΩ
Bulb temperature	t_{bulb}	max. 220	°C

OPERATING CHARACTERISTICS Fig.1

Supply voltage	V	100	150	100	150	100	150	V
Anode resistor	R_a	100	100	270	270	470	470	kΩ
Grid No.2 resistor	R_{g_2}	0.22	0.27	0.68	0.82	1.2	1.5	kΩ
Grid No.1 resistor	R_{g_1}	0.27	0.27	0.47	0.47	1.0	1.0	MΩ
Total distortion (V_i = 0.1 V_{RMS})	d_{tot}	2.8	1.5	2.5	2.4	2.3	3.0	%
Voltage gain (V_i = 0.1 V_{RMS})	V_o/V_i	82	115	95	132	117	167	
Total distortion ($+I_{g_1}$ = 0.3 μA)	d_{tot}	4.9	4.8	4.7	4.9	5.0	4.8	%
Voltage gain ($+I_{g_1}$ = 0.3 μA)	V_o/V_i	77	109	91	128	114	159	
Input voltage ($+I_{g_1}$ = 0.3 μA)	V_i	0.23	0.2	0.15	0.16	0.14	0.14	V_{RMS}

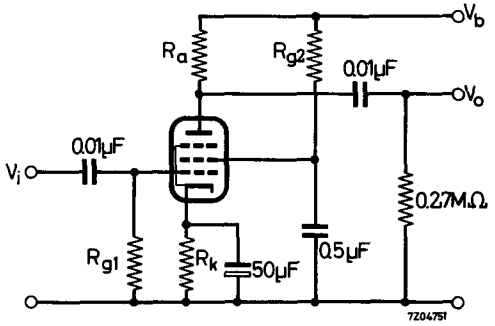
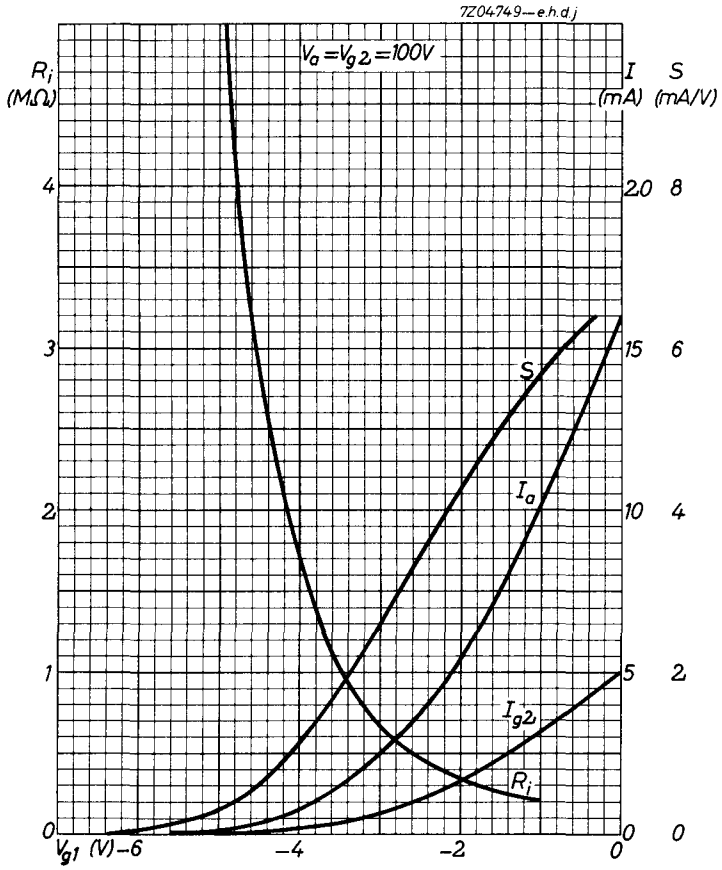
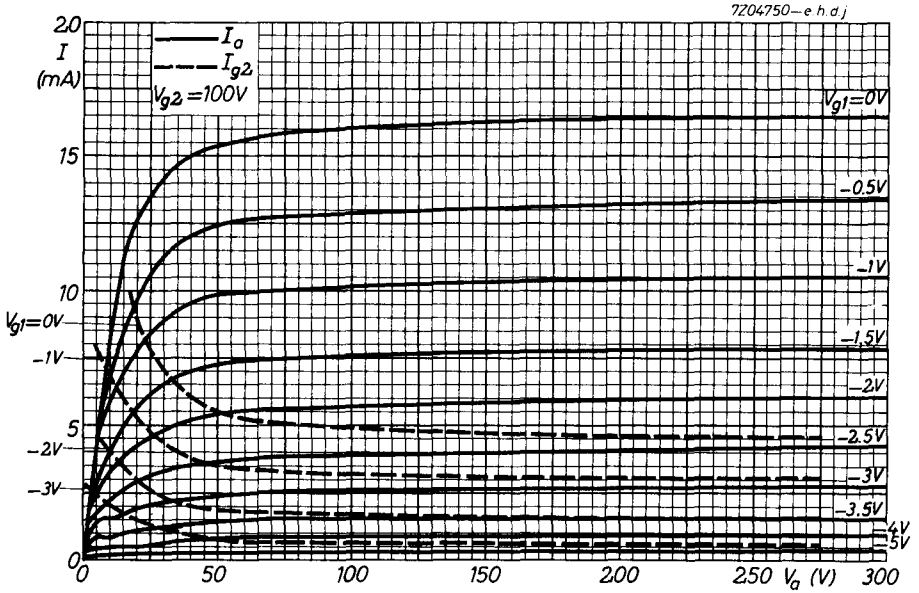


Fig.1


7Z04749—e.h.d.j
$V_a = V_{g2} = 100V$
R_i (MΩ)
I (mA)
S (mA/V)
4
3
2
1
0
2.0
15
10
5
0
8
6
4
2
0
S
I_a
I_{g2}
R_i
V_{g1} (V) −6
−4
−2
0


7Z04750—e h.d.j
2.0
I
(mA)
I_a
I_{g2}
V_{g2} =100V
15
10
5
0
V_{g1}=0V
-1V
-2V
-3V
V_{g1}=0V
-0.5V
-1V
-1.5V
-2V
-2.5V
-3V
-3.5V
-4V
-5V
0
50
100
150
200
250
V_a (V)
300

PHILIPS

Data handbook

Electronic components and materials

5840

page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	4	1968.12
5	5	1968.12
6	6	1968.12
7	FP	2000.03.06

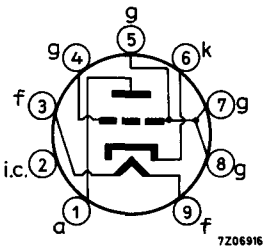
S.Q. TUBE

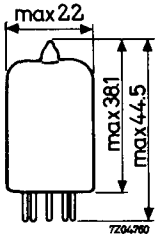
Special quality triode designed for use as grounded grid H.F. and I.F. wide band amplifier.

QUICK REFERENCE DATA			
Life test	1000 hours		
Low interface resistance			
Mechanical quality	Shock and vibration resistant		
Base	Noval		
Heating	Indirect A.C. or D.C.; Parallel supply		
Heater voltage	V_f	6.3	V
Heater current	I_f	300	mA
Anode current	I_a	26	mA
Transconductance	S	24	mA/V

DIMENSIONS AND CONNECTIONS Dimensions in mm

Base: Noval





CHARACTERISTICS

Column I Nominal value or setting of the tube
II Range values for equipment design: Initial spread

		I	II	
Heater voltage	V_f	6.3		V
Heater current	I_f	300	280 - 320	mA
Anode supply voltage	V_a	150		V
Cathode resistor	R_k	60		Ω
Anode current	I_a	26	19 - 33	mA
Mutual conductance	S	24	19 - 29	mA/V
Amplification factor	μ	50		
Negative grid current	$-I_g$		max.0.2	μA
Cut-off voltage	$-V_g$	10		V
Anode current I_a = max. 100 μA				
Leakage current between cathode and heater	I_{kf}		max. 15	μA
Voltage between cathode and heater V_{kf} (cath.pos.) = 100 V				
Insulation resistance between electrodes	R_{ins}		min. 100	MΩ
Voltage between electrodes = 300 V				
Vibrational noise output	V_o		max.100	mV
Anode supply voltage V_{ba} = 150 V				
Anode resistor R_a = 2 kΩ				
Negative grid voltage $-V_g$ = 2 V				
Vibration frequency = 20-2000 Hz				
Acceleration = 4 g				

CAPACITANCES

		I	II	
Anode to cathode and heater	$C_{a/kf}$		max. 0.55	pF
Cathode to grid and heater	$C_{k/gf}$	9.0	8 - 10	pF
Anode to grid and heater	$C_{a/gf}$	1.8	1.5 - 1.95	pF

SHOCK AND VIBRATION RESISTANCE

The following test conditions are applied to assess the mechanical quality of the tube. These conditions are not intended to be used as normal operating conditions.

Shock

The tube is subjected 5 times in each of 4 positions to an acceleration of 500 g supplied by an NRL shock machine with the hammer lifted over an angle of 30°.

Vibration

The tube is subjected during 32 hours in each of 3 positions to a vibration frequency of 50 Hz with an acceleration of 2.5 g.

LIFE

Production samples are tested during 1000 hours.

LIMITING VALUES Absolute maximum rating system

Anode voltage	V_{a_o}	max.	400	V
	V_a	max.	200	V
Anode dissipation	W_a	max.	4.5	W
Grid voltage	$-V_g$	max.	50	V
Grid peak voltage	$-V_{g_p}$	max.	100	V
Cathode current	I_k	max.	38	mA
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	max.	60	V
Bulb temperature	t_{bulb}	max.	160	°C
Grid resistor: fixed bias	R_g	max.	0.15	MΩ
automatic bias	R_g	max.	0.3	MΩ

Heater voltage: The average heater voltage should be 6.3 V.
Variations of the heater voltage exceeding the range of 6.0 to 6.6 V will shorten the tube life.
The tolerance of heater current (column II) should be taken into account.

PHILIPS

Data handbook

Electronic components and materials

5842

page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	FP	2001.05.12

PHILIPS

5854

IMAGE ICONOSCOPE, television camera tube with image section
ICONOSCOPE D'IMAGE, tube analyseur de télévision avec partie image
BILDIKONOSKOP, Fernsehaufnahmerohre mit Bildteil

Heating : indirect by A.C. or D.C.	V_f =	6,3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.	I_f =	0,63 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom		

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_g = max.	8 pF
C_k = max.	10 pF
C_{ag} = max.	5 pF

Symbols
Symbole
Symbole

k_{ph} = photocathode / cathode photo-électrique / Photokathode

a_c = collector anode / anode collectrice / Kollektoranode

a_s = signal electrode / électrode signal / Signalelektrode

g_2, g_1, k, f } electron gun / canon à électrons / Elektronenoptik

Scanning section
Partie d'exploration
Abtastteil

Focusing and deflection : magnetic by the coil unit AT 1999
Concentration et déviation: magnétique par le jeu de bobines AT 1999
Fokussierung und Ablenkung: magnetisch mittels des Spulensatzes AT 1999

IMAGE ICONOSCOPE, television camera tube with image section
ICONOSCOPE D'IMAGE, tube analyseur de télévision avec partie image
BILDIKONOSKOP, Fernsehaufnahmeröhre mit Bildteil

Heating : indirect by A.C. or D.C.	V_f =	6,3	V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.	I_f =	0,63	A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom			

Capacitances	C_g = max.	8	pF
Capacités	C_k = max.	10	pF
Kapazitäten	C_{a_s} = max.	5	pF

Symbols
Symboles
Symbole

k_{ph} = photocathode / cathode photo-électrique / Photokathode

a_c = collector anode / anode collectrice / Kollektoranode

a_s = signal electrode / électrode signal / Signalelektrode

g2, g1, k, f } electron gun / canon à électrons / Elektronenoptik

Scanning section
Partie d'exploration
Abtastteil

Focusing and deflection : magnetic by the coil unit AT 1999
Concentration et déviation: magnétique par le jeu de bobines AT 1999
Fokussierung und Ablenkung: magnetisch mittels des Spulensatzes AT 1999

Image section
Partie image
Bildteil

Focusing :magnetic by image coil AT 1998
Concentration:magnétique par la bobine image AT 1998
Fokussierung :magnetisch mittels der Bildspule AT 1998

Distortion caused by the coils of the scanning section can be compensated by means of the correction coil.

La distorsion provoquée par les bobines de la partie d'exploration peut être compensée par moyen de la bobine de correction

Die von den Spulen des Abtastteiles herrührende Verzerrung kann mittels der Korrektionsspule ausgeglichen werden

Picture size on the photocathode
Dimensions de l'image à la cathode photo-électrique 12 x 16 mm^2
Bildabmessungen auf der Photokathode

The part not used should be covered by a mask
La partie inutilisée doit être couverte d'un masque
Der unbenutzte Teil ist mit einer Maske zu bedecken

Size of electron-optical image on the signal electrode
Dimensions de l'image électronoptique sur l'électrode signal 45 x 60 mm^2
Abmessungen des elektronenoptischen Bildes auf der Signalelektrode

These dimensions can be obtained by means of electrical and geometrical adjustment of the image coil The scanned area on the signal electrode should coincide with the electron-optical image

Cettes dimensions peut être obtenues à l'aide du réglage électrique et géometrique de la bobine image La surface explorée de l'électrode signal et l'image électronoptique doivent coincider

Diese Abmessungen sind zu erhalten mittels der elektrischen und geometrischen Einstellung der Bildspule Der abgetastete Teil der Signalelektrode musz mit dem elektronenoptischen Bilde zusammenfallen.

Image section
Partie image
Bildteil

Focusing :magnetic by image coil AT 1998
Concentration:magnétique par la bobine image AT 1998
Fokussierung :magnetisch mittels der Bildspule AT 1998

Distortion caused by the coils of the scanning section can be compensated by means of the correction coil.

La distorsion provoquée par les bobines de la partie d'exploration peut être compensée par moyen de la bobine de correction

Die von den Spulen des Abtastteiles herrührende Verzerrung kann mittels der Korrektionsspule ausgeglichen werden

Picture size on the photocathode
Dimensions de l'image à la cathode photo-électrique 12 x 16 mm^2
Bildabmessungen auf der Photokathode

The part not used should be covered by a mask
La partie inutilisée doit être couverte d'un masque
Der unbenutzte Teil ist mit einer Maske zu bedecken

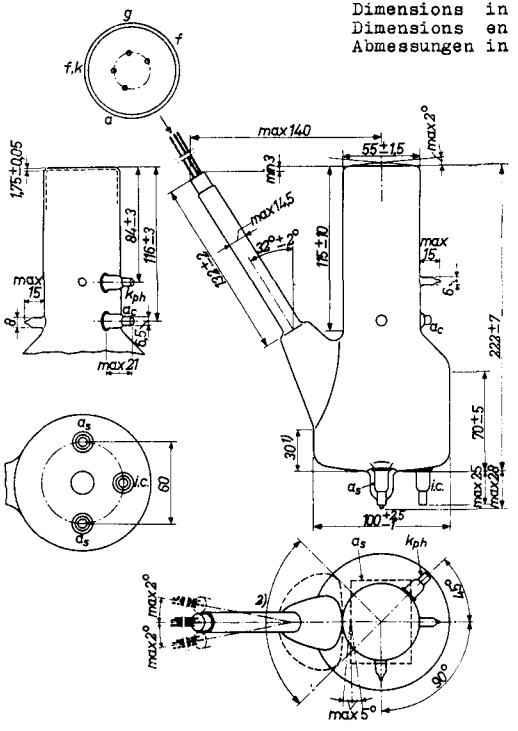
Size of electron-optical image on the signal electrode
Dimensions de l'image électronoptique sur l'électrode signal 45 x 60 mm^2
Abmessungen des elektronenoptischen Bildes auf der Signalelektrode

These dimensions can be obtained by means of electrical and geometrical adjustment of the image coil
The scanned area on the signal electrode should coincide with the electron-optical image

Cettes dimensions peut être obtenues à l'aide du réglage électrique et géometrique de la bobine image
La surface explorée de l'électrode signal et l'image électronoptique doivent coincider

Diese Abmessungen sind zu erhalten mittels der elektrischen und geometrischen Einstellung der Bildspule
Der abgetastete Teil der Signalelektrode musz mit dem elektronenoptischen Bilde zusammenfallen.

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



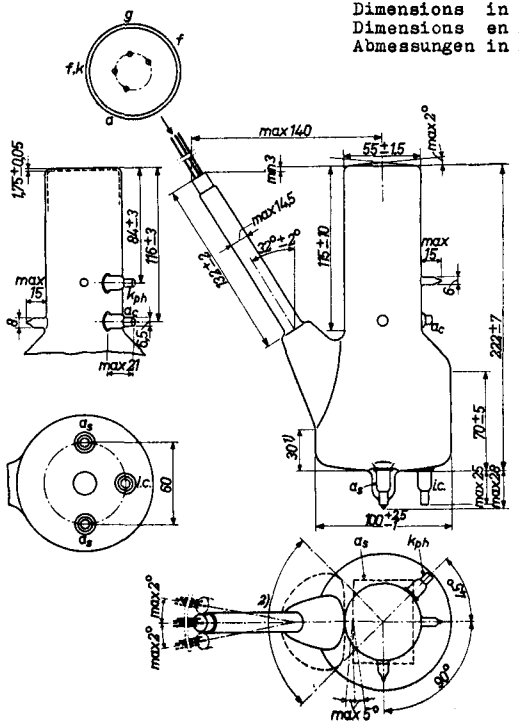
1) The diameter over this distance is 100 $^{+\ 2.5}_{-\ 1}$ mm

Le diamètre sur cette distance est de 100 $^{+\ 2,5}_{-\ 1}$ mm

Der Durchmesser über diesen Abstand ist 100 $^{+\ 2,5}_{-\ 1}$ mm

2) Angle of max. 90° for the seal of the electron gun section
Angle de max. 90° pour le scellement de la partie du canon à électrons.
Winkel von max. 90° für die Verschmelzung des Abtastteiles.

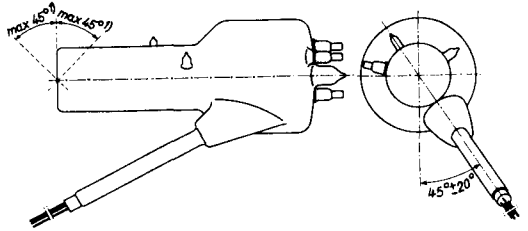
Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



1) The diameter over this distance is $100^{+2,5}_{-1}$ mm
Le diamètre sur cette distance est de $100^{+2,5}_{-1}$ mm
Der Durchmesser über diesen Abstand ist $100^{+2,5}_{-1}$ mm

2) Angle of max. 90° for the seal of the electron gun section
Angle de max. 90° pour le scellement de la partie du canon à électrons.
Winkel von max. 90° für die Verschmelzung des Abtastteiles.

Mounting position
Montage
Aufstellung



[1]) Angle between a vertical line and plane of photocathode

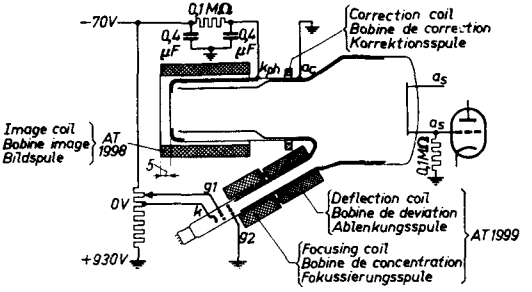
At horizontal position of the camera		0°
During operation	max.	45°
During transport and storage		0°

Angle entre une ligne verticale et le plan de la cathode photo-électrique

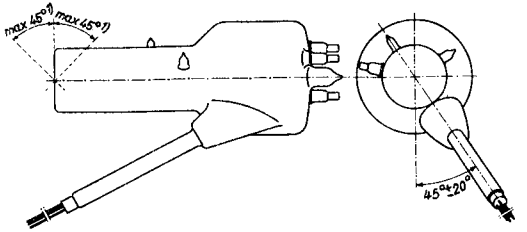
Dans la position horizontale du camera		0°
Pendant l'opération	max.	45°
Pendant le transport et l'emmagasinage		0°

Winkel zwischen einer vertikalen Linie und der Ebene der Photokathode.

Bei waagerechter Aufstellung der Kamera		0°
Während des Betriebs	max.	45°
Während des Transportes und der Lagerung		0°



Mounting position
Montage
Aufstellung



1) Angle between a vertical line and plane of photo-cathode

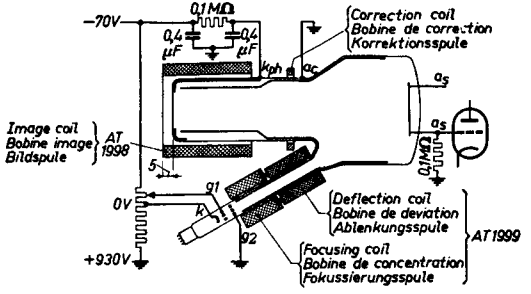
At horizontal position of the camera		0°
During operation	max.	45°
During transport and storage		0°

Angle entre une ligne verticale et le plan de la cathode photo-électrique

Dans la position horizontale du camera		0°
Pendant l'opération	max.	45°
Pendant le transport et l'emmagasinage		0°

Winkel zwischen einer vertikalen Linie und der Ebene der Photokathode.

Bei waagerechter Aufstellung der Kamera		0°
Während des Betriebs	max.	45°
Während des Transportes und der Lagerung		0°



Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{g2} = V_{ac} = V_{bas}$	=	930 V [1]
V_{kph}	=	-70 V [1]
I_ℓ	=	0,1-0,2 uA
R_{as}	=	0,1 MΩ
Current through focusing coil Courant de la bobine de concentration Strom durch die Fokussierungsspule	≈	10 mA
Current through image coil Courant de la bobine image Strom durch die Bildspule	=	25 mA

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

$-V_{g1}$	= max.	100 V
V_{g1}	= max.	0 V
$V_{g2} = V_{ac} = V_{bas}$	= max.	1110 V [1]
$-V_{kph}$	= max.	90 V
I_ℓ	= max.	1 uA
R_{g1}	= max.	0,5 MΩ
R_{as}	= max.	2 MΩ
Illumination of Eclairement de k_{ph} Beleuchtungsstärke von	= max.	400 lux
t_{amb}	= max.	50 °C

[1]) With respect to k, see page 4
Par rapport à k, voir page 4
In Bezug auf k, siehe Seite 4

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{g2} = V_{ac} = V_{bas}$	=	930	V [1]
V_{kph}	=	-70	V [1]
I_ℓ	=	0,1-0,2	µA
R_{as}	=	0,1	MΩ
Current through focusing coil Courant de la bobine de concentration Strom durch die Fokussierungsspule	=	10	mA
Current through image coil Courant de la bobine image Strom durch die Bildspule	=	25	mA

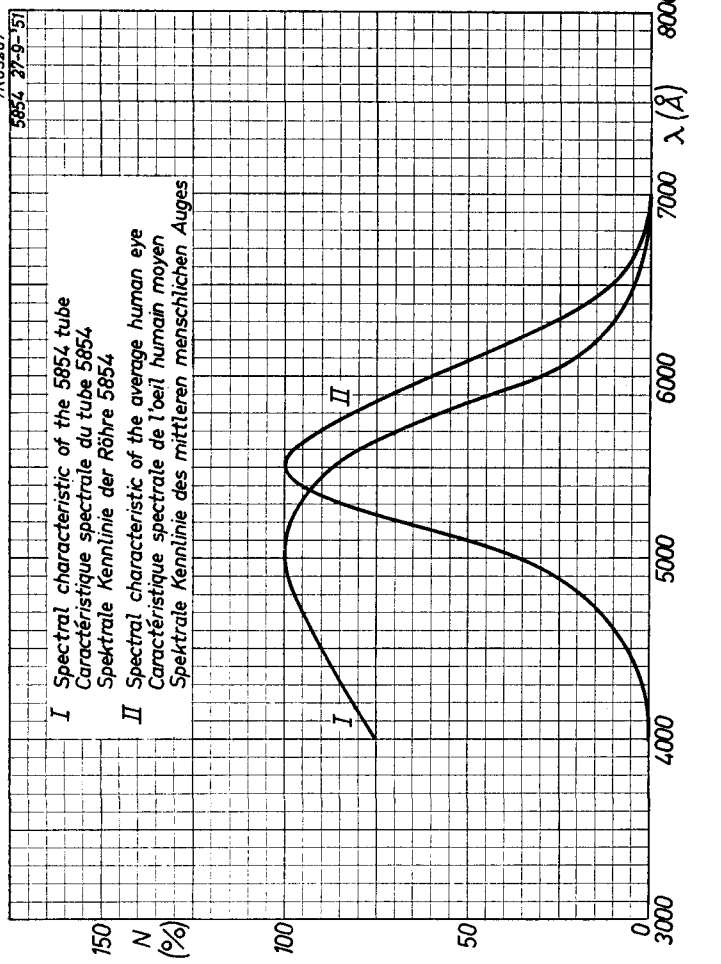
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

$-V_{g1}$	= max.	100	V
V_{g1}	= max.	0	V
$V_{g2} = V_{ac} = V_{bas}$	= max.	1110	V [1]
$-V_{kph}$	= max.	90	V
I_ℓ	= max.	1	µA
R_{g1}	= max.	0,5	MΩ
R_{as}	= max.	2	MΩ
Illumination of Eclairement de Beleuchtungsstärke von k_{ph}	= max.	400	lux
t_{amb}	= max.	50	°C

[1]) With respect to k, see page 4
Par rapport à k, voir page 4
In Bezug auf k, siehe Seite 4

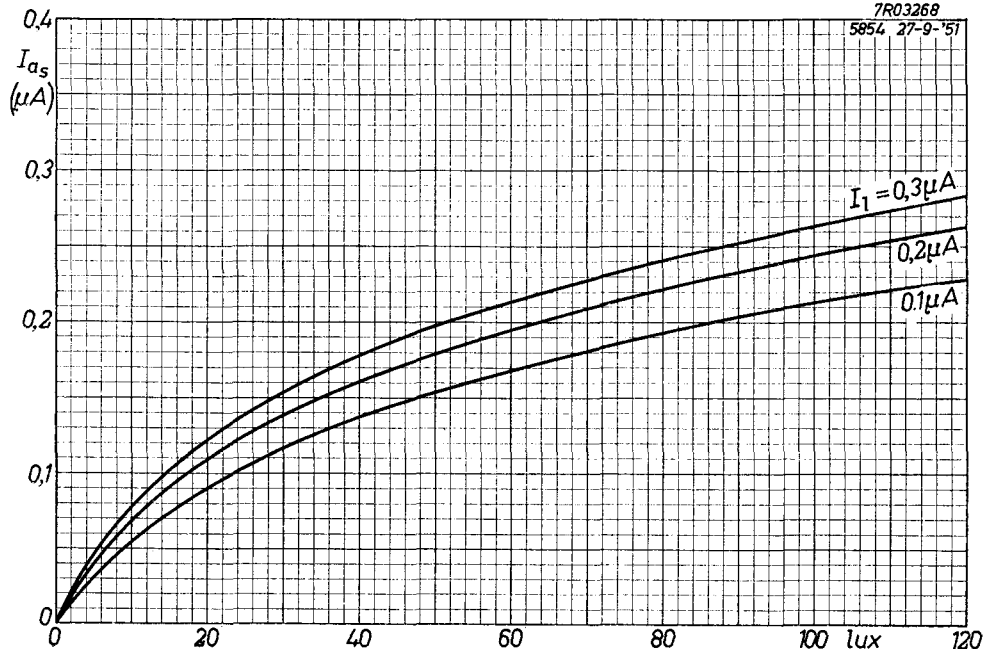
PHILIPS

5854



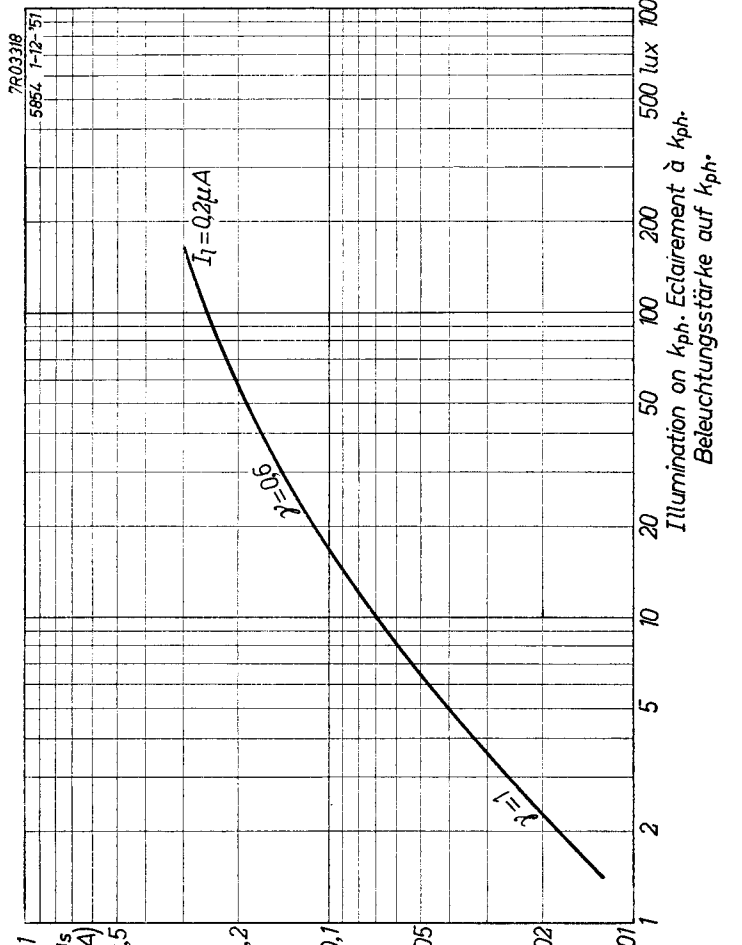
12.12.1952

A


7R03268
5854 27-9-'51
0,4
I_{as} (μA)
0,3
0,2
0,1
0
I_1 = 0,3μA
0,2μA
0,1μA
0
20
40
60
80
100 lux
120
Illumination on k_{ph}. Eclairement à k_{ph}.
Beleuchtungsstärke auf k_{ph}

PHILIPS

5854



12.12.1952

C

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

5854

page	sheet	date
1	1	1953.03.03
2	1	1958.01.01
3	2	1953.03.03
4	2	1958.01.01
5	3	1953.03.03
6	3	1958.01.01
7	4	1953.03.03
8	4	1958.01.01
9	5	1953.03.03
10	5	1958.01.01
11	A	1952.12.12
12	B	1952.12.12
13	C	1952.12.12
14	FP	1999.12.30

PHILIPS

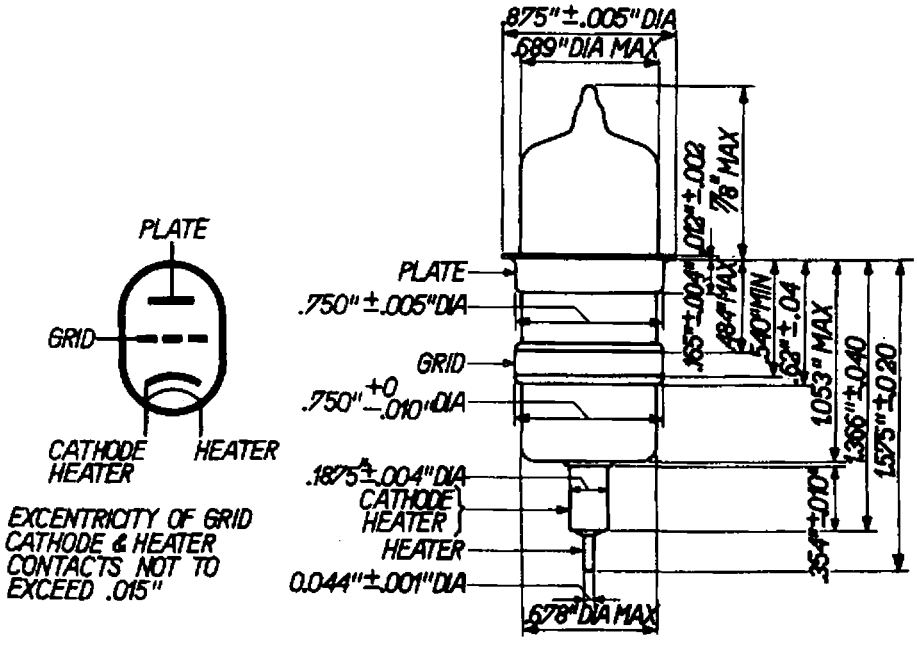
Type 5861

Disc seal triode for decimetric waves

Physical specifications

Cathode	Coated unipotential
Maximum overall length	2½ inches
Maximum diameter	7/8 inches
Mounting position	Any
Number of electrodes	Three

Tube outline



General Electric Data

Heater voltage (A.C. or D.C.)	6.3	volts
Heater current	0.4	amperes
Direct interelectrode capacitances		
Between plate and cathode + heater	0.02	µµF
Between grid and cathode + heater	2.2	µµF
Between plate and grid	1.1	µµF

from RMA release #797, Oct. 31, 1949

PHILIPS

Type 5861
(Continued)

Maximum ratings

Plate voltage	350	volts
Plate dissipation	10 [1]	watts
Cathode current	40	ma
Plate seal temperature	140	°Celcius

---

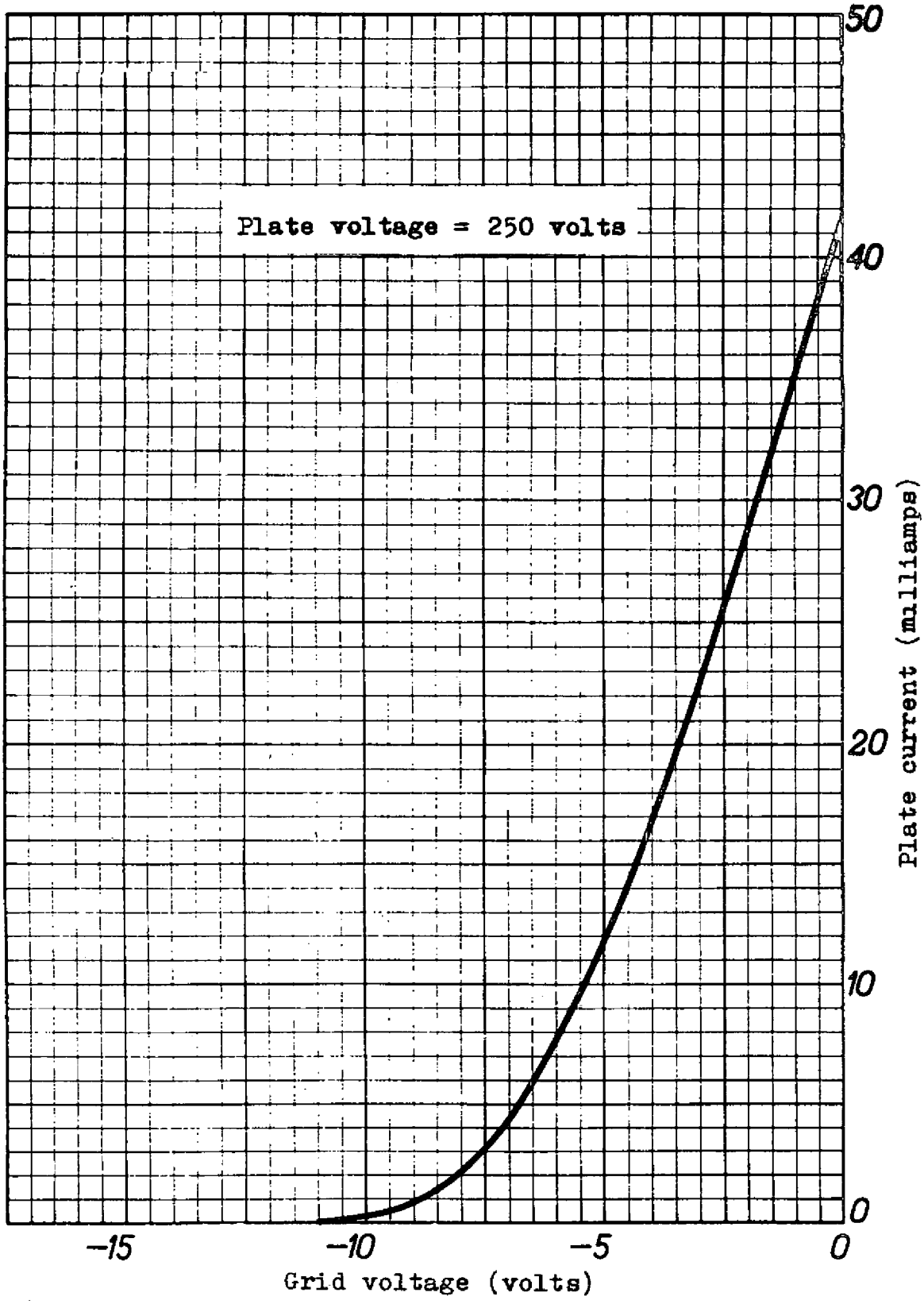
[1] In order to limit the plate seal temperature and also to limit the rate of change of plate seal temperature, it is necessary for the mass of metal in close thermal contact with the plate disc to be not less than 60 grams (2 oz.) of brass or its equivalent.

Typical characteristics

Plate voltage	250	volts
Grid voltage	-3.5	volts
Plate current	20	ma
Transconductance	6000	micromhos
Gain factor	30	

PHILIPS

Type 5861

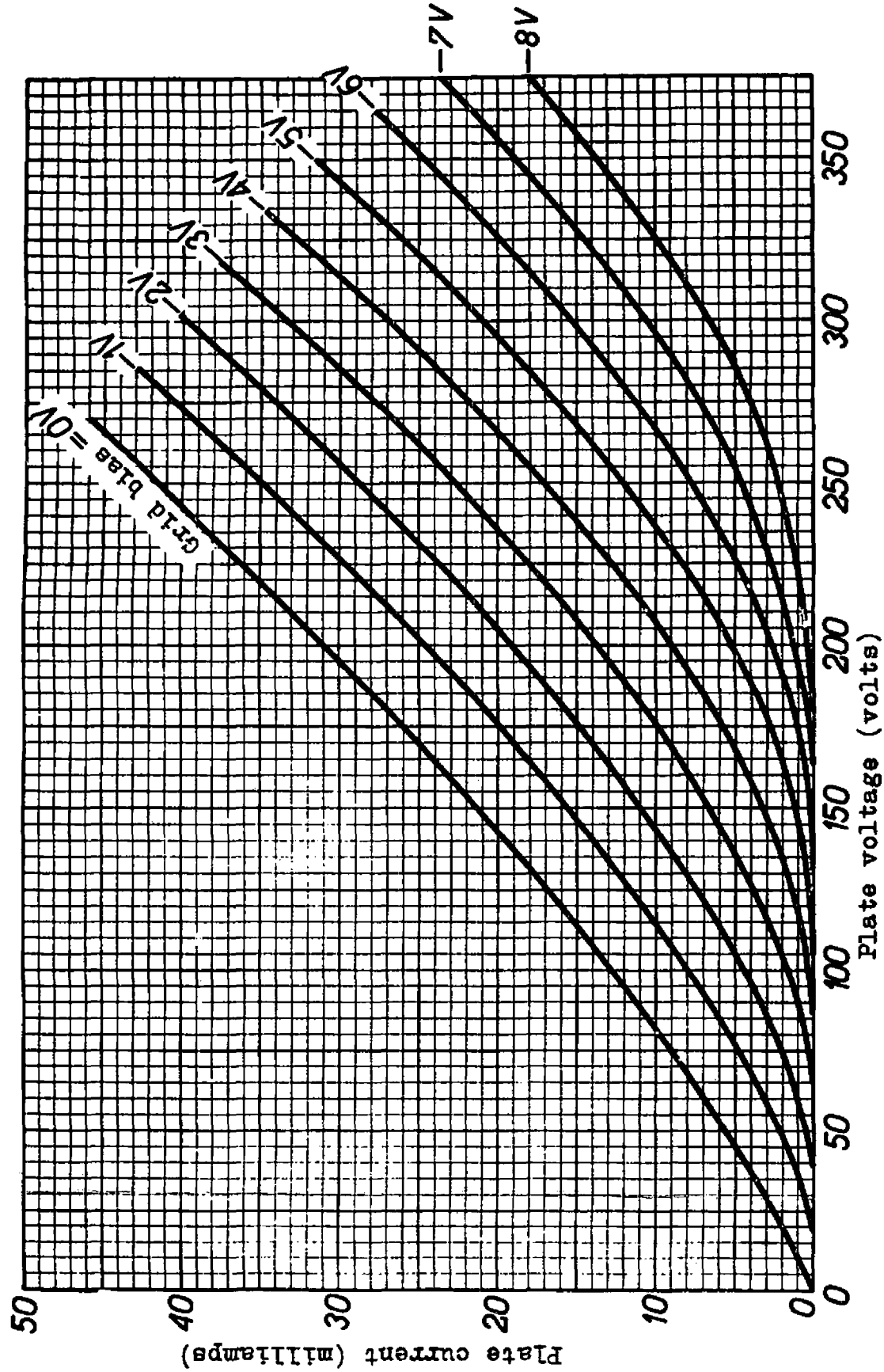


9.9.1949 A.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,EINDHOVEN,HOLLAND

PHILIPS

Type 5861



9.9.1949 B.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,EINDHOVEN,HOLLAND

PENCIL TYPE U.H.F. HIGH-MU TRIODE for use in grounded grid service as R.F. amplifier, I.F. amplifier or mixer in receivers operating at frequencies up to about 1000 Mc/s, as frequency multiplier up to about 1500 Mc/s and as oscillator up to 1700 Mc/s. The tube can be used at altitudes up to 20 km without pressurized chambers

TRIODE U.H.F. À COEFFICIENT D'AMPLIFICATION ÉLÉVÉ DU TYPE "CRAYON" pour utilisation en montages grille mise à la terre comme amplificatrice H.F. ou M.F. ou comme tube mélangeur dans les récepteurs pour les fréquences jusqu'à environ 1000 MHz, comme multiplicatrice de fréquences jusqu'à environ 1500 MHz et comme oscillateur jusqu'à environ 1700 MHz. Le tube peut être utilisé jusqu'à une altitude de 20 km sans chambres mises sous pression

UHF-„BLEISTIFT"-TRIODE MIT HOHEM VERSTÄRKUNGSFAKTOR zur Verwendung als HF- oder ZF-Verstärker oder als Mischröhre in Gitterbasisschaltungen in Empfängern für Frequenzen bis zu etwa 1000 MHz, als Frequenzvervielfacher bis zu etwa 1500 MHz und als Oszillator bis zu 1700 MHz. Die Röhre kann bis eine Höhe von 20 km ohne druckgasgefüllte Kammern verwendet werden

Heating : indirect by A.C. or D.C. Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom	V_f = 6,3 V I_f = 135 mA	
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_a < 0,035 pF C_g = 2,5 pF C_{ag} = 1,4 pF	
Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten	V_a = 250 V I_a = 18 mA μ = 56 S = 6,5 mA/V R_i = 8625 Ω	

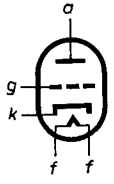
Page 2; Seite 2

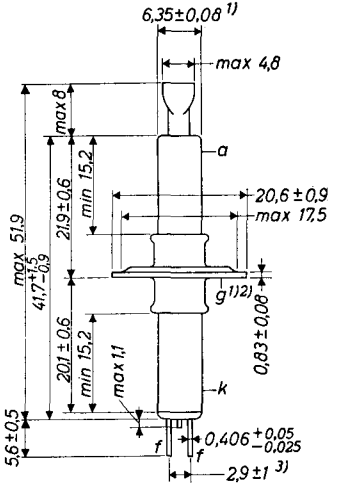
2) Die Neigung des Gitterflansches in bezug auf die Drehungsachse des Katodenzylinders wird bestimmt indem der Katodenzylinder eingespannt wird und die Röhre gedreht, wobei mit einer Lehre die parallel zur Achse Durchlaufene Strecke eines etwa 0,5 mm vom Rande des Flansches gelegenen Punktes gemessen wird. Die gesamte über eine ganze Umdrehung der Röhre durchlaufene Strecke wird 0,51 mm nicht überschreiten

3) Distance at the terminal tips
Distance entre les extrémités des broches
Abstand zwischen den Enden der Stifte

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Mounting position:
arbitrary
Montage: arbitrairement
Einbau: willkürlich

---

1) Max. eccentricity of the axis of the anode terminal or grid terminal flange with respect to the axis of the cathode terminal is 0.204 mm
L'excentricité de l'axe du cylindre anodique ou de la flasque de la grille par rapport à l'axe du cylindre cathodique est de 0,204 mm au max.
Die Exzentrizität der Achse des Anodenzylinders oder des Gitterflansches in bezug auf die Achse des Katodenzylinders ist max. 0,204 mm

2) The tilt of the grid terminal flange with respect to the rotational axis of the cathode terminal is determined by chucking the cathode terminal, rotating the tube and gauging the total travel distance of the grid terminal flange parallel to the axis at a point at approximately 0.5 mm inward from its edge for one complete rotation. The total travel distance will not exceed 0.51 mm
Pour déterminer l'inclinaison de la flasque de la grille par rapport à l'axe de rotation du cylindre cathodique, cette cylindre est mandriné et le tube tourné; au moyen d'un calibre on mesure le parcours en parallèle avec l'axe d'un point qui est situé à 0,5 mm environ du bord de la flasque. Le parcours total pour une révolution complète du tube ne surpassera pas 0,51 mm

Siehe Seite 1

3) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1

Installation notes. Connections to the cathode cylinder, the grid disc and the anode cylinder should be made by flexible spring contacts only. The connectors must make firm, large surface contact, yet must be sufficiently flexible so that no part of the tube is subjected to strain. Unless this recommendation is observed, the glass to metal seals may be damaged.

Observations pour le montage. Pour prévenir une détérioration des scellements verre-métal les connexions du cylindre cathodique, de la flasque de la grille et du cylindre anodique doivent être effectuées seulement par des fils flexibles et des contacts à ressort de grande surface de sorte qu'aucune partie du tube soit sujette à contrainte

Bemerkungen für den Einbau. Zur Vermeidung einer Beschädigung der Glas-Metall-Einschmelzungen müssen der Katodenzylinder, der Flansch des Gitters und der Anodenzylinder nur mittels biegsamer Leitungen und federnder Kontakte mit grosser Oberfläche angeschlossen werden, so dass kein einziger Teil der Röhre mechanischen Spannungen unterliegen ist.

Class A amplifier
Amplificatrice classe A
Klasse A-Verstärker

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

V_a	= max.	300 V
I_a	= max.	25 mA
W_a	= max.	6,25 W[1])
$-V_g$	= max.	100 V
R_g	= max.	0,5 MΩ
V_{kf}	= max.	90 V

Anode seal temperature
Température du scellement de l'anode = max. 175 °C
Temperatur der Anodeneinschmelzung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_a	=	250 V
I_a	=	18 mA
R_k	=	75 Ω

[1]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

H.F. class C telegraphy, grounded grid circuit.
(Key down conditions per tube without amplitude modulation. Modulation essentially negative may be used if the positive peak of the audio frequency does not exceed 115 % of the carrier conditions.)

H.F. classe C télégraphie, montage à grille mise à la terre
(Conditions par tube à manipulateur abaissé sans modulation d'amplitude. Modulation essentiellement négative peut être utilisée si la crête positive du signal B.F. ne surpasse pas 115 % des conditions porteuses.)

HF-Klasse C Telegraphie, Gitterbassisschaltung.
(Bedingungen pro Röhre mit Taste nieder ohne Amplitudenmodulation. Wesentlich negative Modulation kann verwendet werden wenn der positive Scheitelwert des NF-Signals 115 % der Trägerbedingungen nicht überschreitet.)

Limiting values (absolute limits; continuous service)
Caractéristiques limites (limites absolues; service continu)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte; Dauerbetrieb)

V_a	= max. 360 V	$-V_g$	= max. 100 V
I_a	= max. 25 mA	I_g	= max. 8 mA
W_{ia}	= max. 9 W	R_g	= max. 0,1 MΩ
W_a	= max. 6,25 W [1]	V_{kf}	= max. 90 V

Anode seal temperature
Température du scellement de l'anode = max. 175 °C
Temperatur der Anodeneinschmelzung

Operating characteristics as power amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice de puissance
Betriebsdaten als Leistungsverstärker

V_a	=	275 V
I_a	=	23 mA
$-V_g$	=	51 V [2]
I_g	=	7 mA [3]
W_{dr}	=	2 W [3]
W_o	=	5 W [4]

Operating characteristics as oscillator
Caractéristiques d'utilisation en oscillatrice
Betriebsdaten als Oszillator

f	=	500	1700 Mc/s
V_a	=	250	250 V
I_a	=	23	23 mA
$-V_g$	=	12	2 V [2]
I_g	=	6	3 mA [3]
W_o	=	3	0,75 W

[1][2][3][4]

See page 5
Voir page 5
Siehe Seite 5

H.F. class C anode modulated power amplifier
(Carrier conditions per tube for use with a maximum modulation factor of 1.0)
H.F. classe C amplificatrice de puissance avec modulation dans l'anode
(Conditions porteuses par tube pour utilisation avec un coefficient de modulation de 1,0 au max.)
HF-Klasse C Leistungsverstärker mit Anodenmodulation
(Trägerbedingungen pro Röhre zur Verwendung mit einem Modulationsfaktor von max. 1,0)

Limiting values (absolute limits; continuous service)
Caractéristiques limites (limites absolues; service continu)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte; Dauerbetrieb)

V_a	= max. 275 V	$-V_g$	= max. 100 V
I_a	= max. 22 mA	I_g	= max. 8 mA
Wi_a	= max. 6 W	R_g	= max. 0,1 MΩ
W_a	= max. 4,25 W [1]	V_{kf}	= max. 90 V

Anode seal temperature
Température du scellement de l'anode = max. 175 °C
Temperatur der Anodeneinschmelzung

[1]) In applications where W_a > 2.5 W it is important that a large area of contact be provided between the anode cylinder and the terminal to provide adequate heat conduction
Pour obtenir une conduction de chaleur convenable pour les applications avec W_a > 2,5 W, il faut utiliser un contact de grande surface entre le cylindre anodique et la connexion anodique
Zur Erhaltung einer genügenden Wärmeableitung bei Anwendungen mit W_a > 2,5 W, soll zwischen der Anoden-Anschlussleitung und dem Anodenzylinder ein Kontakt mit grosser Oberfläche verwendet werden

[2]) Obtained from grid resistor
Obtenue par moyen de la résistance de grille
Mittels des Gitterwiderstandes erhalten

[3]) The typical values of I_g and the input power (W_{dr}) are subject to variations depending on the impedance of the load circuit
Les valeurs de I_g et la puissance d'entrée (W_{dr}) sont sujettes à des variations dépendant de l'impédance du circuit d'utilisation
Die Werte von I_g und der Eingangsleistung (W_{dr}) unterliegen von der Impedanz des Belastungskreises abhängigen Änderungen

[4]) Power transferred from driving stage included
Y compris la puissance transmise de l'étage pré-amplificateur
Einschliesslich der vom Vorverstärker übertragenen Leistung

Frequency multiplier in grounded grid circuit
Multiplicatrice de fréquence en montage à grille mise à la masse
Frequenzvervielfacher in Gitterbasisschaltung

Limiting values (absolute limits; continuous service)
Caractéristiques limites (limites absolues; service continu)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte; Dauerbetrieb)

V_a	= max.	330	V
I_a	= max.	22	mA
W_{i_a}	= max.	7,5	W
W_a	= max.	6,25	W [1]
$-V_g$	= max.	100	V
I_g	= max.	8	mA
R_g	= max.	0,1	MΩ
V_{kf}	= max.	90	V

Anode seal temperature
Température du scellement de l'anode = max. 175 °C
Temperatur der Anodeneinschmelzung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f	= 160/480	480/960	Mc/s
V_a	= 300	300	V
I_a	= 18	17,3	mA
$-V_g$	= 90	70	V [2]
I_g	= 6	7	mA [3]
W_{dr}	= 2,1	2,0	W [3]
W_o	= 2,1	2,0	W

[1][2][3] See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Ia
Ig
Vg=+24V
+20 V
+16 V
+12 V
+8 V
+4 V
0 V
-4 V
+24 V
+20 V
Vg=+16 V
+12 V
+8 V
+4 V
I (mA)
Va (V)
0
50
100
150
200
250
ZZ00194
5876 19-7-'60

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

5876

page	sheet	date
1	1	1960.09.09
2	2	1960.09.09
3	3	1960.09.09
4	4	1960.09.09
5	5	1960.09.09
6	6	1960.09.09
7	A	1960.09.09
8	FP	1999.12.30

PENCIL TYPE U.H.F. MEDIUM-MU TRIODE for use in grounded grid service as anode pulsed oscillator up to 3300 Mc/s and altitudes up to 3 km (10 000 feet), or as class A amplifier, R.F. amplifier, R.F. oscillator or frequency doubler up to 1000 Mc/s and altitudes up to 30 km (100 000 feet)

HEATING: indirect by A.C. or D.C.

Heater voltage

under transmitting conditions	V_f =	6.0 V $^{+5\ \%}_{-10\ \%}$
under stand-by conditions	V_f =	6.3 V
Heater current	$I_f(V_f = 6.0\ V)$ =	0.28 A

CAPACITANCES

Anode to cathode	C_a <	0.07 pF
Grid to cathode	C_g =	2.5 pF
Anode to grid	C_{ag} =	1.75 pF

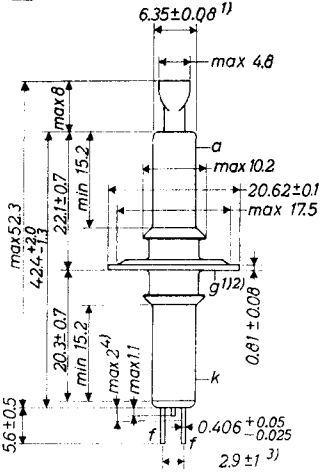
TYPICAL CHARACTERISTICS

Anode voltage	V_a =	200 V
Anode current	I_a =	25 mA
Mutual conductance	S =	6 mA/V
Amplification factor	μ =	27
Internal resistance	R_i =	4500 Ω

TEMPERATURE LIMITS

Anode seal temperature = max. 175 °C

Dimensions in mm



Mounting position: arbitrary

INSTALLATION NOTES

Connections to the cathode cylinder, grid flange and anode cylinder should be made by flexible spring contacts only. The connectors must make firm, large-surface contact, yet must be sufficiently flexible so that no part of the tube is subjected to strain. Unless this recommendation is observed, the glass-to-metal seals may be damaged. The heater leads fit to the Cinch socket No. 54A1 1953. They should not be soldered to circuit elements. The heat of the soldering operation may crack the glass seals of the heater leads and damage the tube.

---

1) Max. eccentricity of the axis of the anode terminal or grid terminal flange with respect to the axis of the cathode terminal is 0.204 mm.

2) The tilt of the grid terminal flange with respect to the rotational axis of the cathode terminal is determined by chucking the cathode terminal, rotating the tube and gauging the total travel distance of the grid terminal flange parallel to the axis at a point approximately 0.5 mm inward from its edge for one complete rotation. The total travel distance will not exceed 0.51 mm.

3) Distance at the terminal tips

4) Not tinned

Class A amplifier, without grid current

LIMITING VALUES (Absolute limits)

For altitudes up to 30 km (100 000 feet)

Anode voltage	V_a	= max.	330 V
Negative grid voltage	$-V_g$	= max.	100 V
Anode current	I_a	= max.	35 mA
Anode dissipation	W_a	= max.	7 W
Cathode to heater voltage	V_{kf}	= max.	90 V
	$-V_{kf}$	= max.	90 V

OPERATING CONDITIONS

Anode voltage	V_a	=	200 V
Anode current	I_a	=	25 mA
Cathode resistance	R_k	=	100 Ω

Page 4

2) The magnitude of any spike on the anode voltage pulse should not exceed a value of 2000 volts with respect to the cathode and its duration should not exceed 0.01 µsec measured at the peak value level.

3) In applications where the anode dissipation exceeds 2.5 watts it is important that a large area of contact be provided between the anode cylinder and the connector in order to provide adequate heat conduction.

4) The power output at the peak of a pulse is obtained from the average power output using the duty factor of the pulses. This procedure is necessary since the output power pulse duty factor may be less than the applied voltage pulse duty factor because of a delay in the start of R.F. output power.

5) The duty factor is the product of the pulse duration and the repetition frequency. For variable pulse durations and pulse repetition frequencies, the duty factor is defined as the ratio of time "on" to total elapsed time in any 5000 µsec interval.

Anode pulsed oscillator, class C

LIMITING VALUES (Absolute limits)

For altitudes up to 3 km (10 000 feet)

For a maximum "on" time of 5 µsec in any 5000 µsec interval [1]

Positive peak anode voltage	V_{ap}	= max.	1750 V [2]
Negative peak grid voltage	$-V_{g_p}$	= max.	150 V
Peak anode current	I_{a_p}	= max.	3 A
Peak rectified grid current	I_{g_p}	= max.	1.3 A
Anode current	I_a	= max.	3 mA
Grid current	I_g	= max.	1.3 mA
Anode dissipation	W_a	= max.	6 W [3]
Pulse duration	T_{imp}	= max.	1.5 µsec
Grid circuit resistance	R_g	= max.	0.5 MΩ

OPERATING CONDITIONS with rectangular wave shape in grounded grid circuit at 3300 Mc/s

The heater should be allowed to warm up for at least 60 sec. before anode voltage is applied

Positive peak anode voltage	V_{a_p}	=	1750 V [2]
Negative peak bias voltage	V_{g_p}	=	-110 V
Grid resistance	R_g	=	100 Ω
Peak anode current	I_{a_p}	=	3 A
Peak rectified grid current	I_{g_p}	=	1.1 A
Anode current	I_a	=	3 mA
Grid current	I_g	=	1.1 mA
Peak output power	W_{o_p}	=	1200 W [4]
Pulse duration	T_{imp}	=	1 µsec
Pulse repetition frequency	f_{imp}	=	1000 c/sec
Duty factor	δ	=	0.001 [5]

[1]) The "on" time is the sum of the durations of all the individual pulses which occur during any 5000 µsec interval. The pulse duration is defined as the time interval between the two points on the pulse at which the instantaneous value is 70 % of the peak value. The peak value is defined as the maximum value of a smooth curve through the average of the fluctuations over the top portion of the pulse.

[2])[3])[4])[5]) See page 3.

Anode-modulated R.F. amplifier, class C telephony

Carrier conditions per tube for use with a max. modulation factor of 1.0

LIMITING VALUES (Absolute limits)

For altitudes up to 30 km (100 000 feet)

			C.C.S.	I.C.A.S.
Anode voltage	V_a	= max.	260	320 V
Negative grid voltage	$-V_g$	= max.	100	100 V
Anode current	I_a	= max.	33	33 mA
Grid current	I_g	= max.	15	15 mA
Anode input power	W_{ia}	= max.	8.5	10.5 W
Anode dissipation	W_a	= max.	5	5.5 W [1]
Grid circuit resistance	R_g	= max.	0.1	0.1 MΩ
Cathode to heater voltage	V_{kf}	= max.	90	90 V
	$-V_{kf}$	= max.	90	90 V

OPERATING CONDITIONS in grounded grid circuit at 500 Mc/s

			C.C.S.	I.C.A.S.
Anode voltage	V_a	=	250	300 V
Grid voltage	V_g	=	-36	-45 V [2]
Anode current	I_a	=	30	30 mA
Grid current	I_g	=	11	12 mA
Driver output power	W_{dr}	=	1.8	2.0 W
Output power	W_o	=	5.5	6.5 W

[1]) In applications where the anode dissipation exceeds 2.5 watts, it is important that a large area of contact be provided between the anode cylinder and the connector in order to provide adequate heat conduction

[2]) Obtained from grid resistor

R.F. power amplifier and oscillator, class C telegraphy

Key down conditions per tube without amplitude modulation. Modulation essentially negative may be used if the peak of the audio frequency envelope does not exceed 115 % of the carrier conditions.

LIMITING VALUES (Absolute limits)

For altitudes up to 30 km (100 000 feet)

			C.C.S.	I.C.A.S.	
Anode voltage	V_a	= max.	320	400	V
Negative grid voltage	$-V_g$	= max.	100	100	V
Anode current	I_a	= max.	35	40	mA
Grid current	I_g	= max.	15	15	mA
Anode input power	W_{i_a}	= max.	11	16	W
Anode dissipation	W_a	= max.	7	8	W [1]
Grid circuit resistance	R_g	= max.	0.1	0.1	MΩ
Cathode to heater voltage	V_{kf}	= max.	90	90	V
	$-V_{kf}$	= max.	90	90	V

OPERATING CONDITIONS as R.F. amplifier in grounded grid circuit at 500 Mc/s

			C.C.S.	I.C.A.S.	
Anode voltage	V_a	=	300	350	V
Grid voltage	V_g	=	-47	-51	V [2]
Anode current	I_a	=	33	35	mA
Grid current	I_g	=	13	13	mA
Driver output power	W_{dr}	=	2.0	2.5	W
Output power	W_o	=	7.5	8.5	W

[1]) In applications where the anode dissipation exceeds 2.5 watts, it is important that a large area of contact be provided between the anode cylinder and the connector in order to provide adequate heat conduction.

[2]) Obtained from grid resistor.

R.F. power amplifier and oscillator, class C telegraphy (continued)

OPERATING CONDITIONS as R.F. amplifier in grounded grid circuit at 1000 Mc/s

			C.C.S.	I.C.A.S.	
Anode voltage	V_a	=	300	350	V
Grid voltage	V_g	=	-30	-33	V[2])
Anode current	I_a	=	33	33	mA
Grid current	I_g	=	12	13	mA
Driver output power	W_{dr}	=	1.9	2.4	W
Output power	W_o	=	5.5	6.5	W

OPERATING CONDITIONS as oscillator in grounded grid circuit at 500 Mc/s

			C.C.S.	I.C.A.S.	
Anode voltage	V_a	=	300	350	V
Grid voltage	V_g	=	-47	-51	V[2])
Anode current	I_a	=	33	35	mA
Grid current	I_g	=	13	13	mA
Output power	W_o	=	5	6	W

[1]) In applications where the anode dissipation exceeds 2.5 watts, it is important that a large area of contact be provided between the anode cylinder and the connector in order to provide adequate heat conduction.

[2]) Obtained from grid resistor

Frequency doubler

LIMITING VALUES (Absolute limits)

For altitudes up to 30 km (100 000 feet)

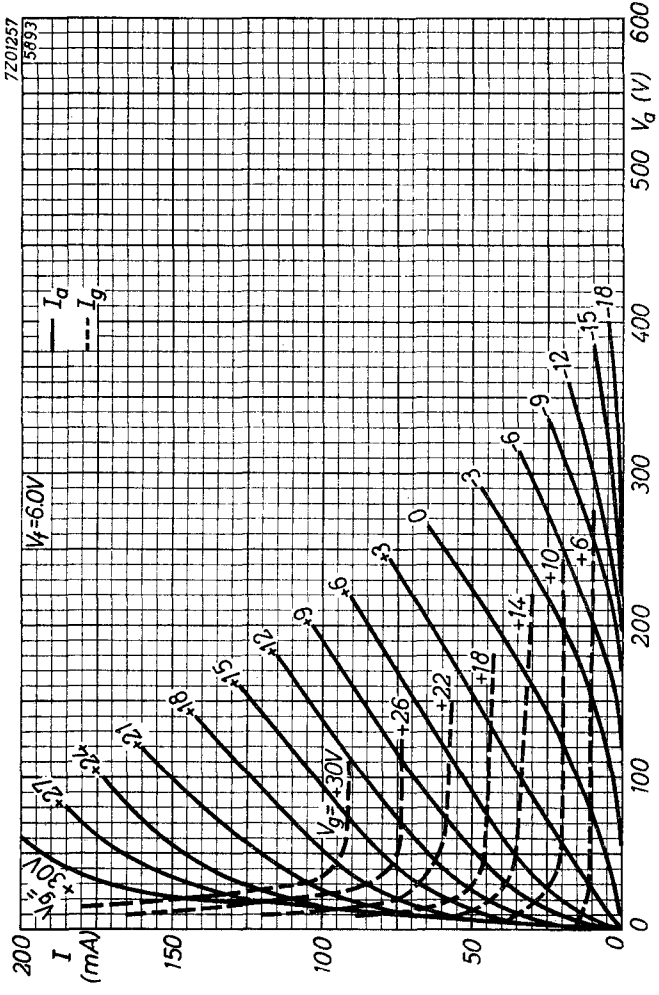
			C.C.S.	I.C.A.S.	
Anode voltage	V_a	= max.	260	320	V
Negative grid voltage	$-V_g$	= max.	100	100	V
Anode current	I_a	= max.	33	33	mA
Grid current	I_g	= max.	12	12	mA
Anode input power	W_{ia}	= max.	8.5	10.5	W
Anode dissipation	W_a	= max.	6	7.5	W [1]
Grid circuit resistance	R_g	= max.	0.1	0.1	MΩ
Cathode to heater voltage	V_{kf}	= max.	90	90	V
	$-V_{kf}$	= max.	90	90	V

OPERATING CONDITIONS as frequency doubler to 1000 Mc/s in grounded grid circuit

			C.C.S.	I.C.A.S.	
Anode voltage	V_a	=	250	300	V
Grid voltage	V_g	=	-40	-50	V
Anode current	I_a	=	33	33	mA
Grid current	I_g	=	7	8	mA
Driver output power	W_{dr}	=	3.2	3.5	W
Output power	W_o	=	2.75	3.0	W

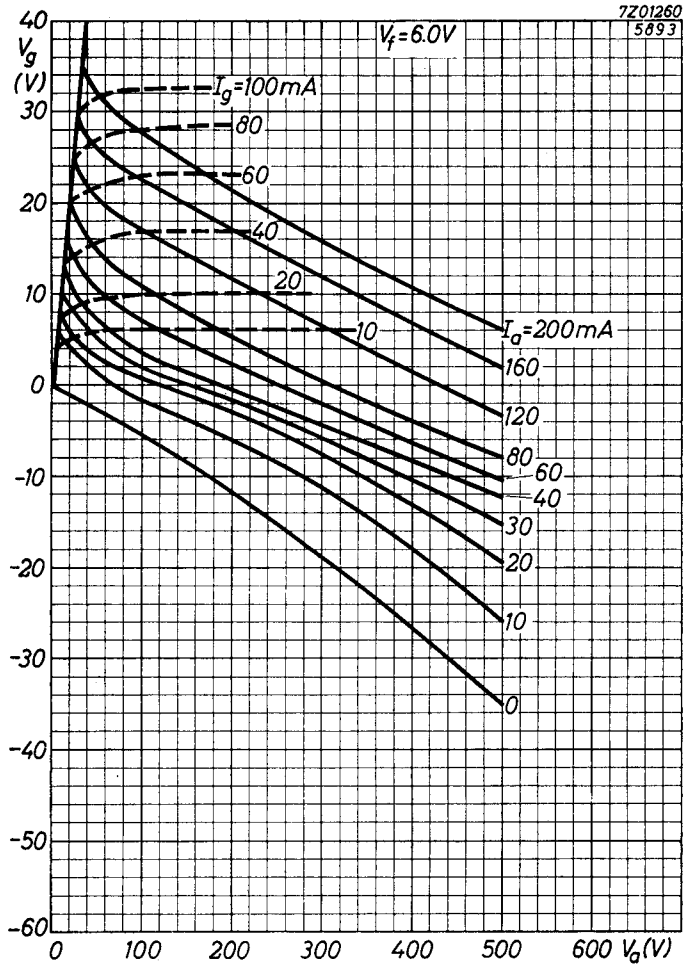
[1]) In applications where the anode dissipation exceeds 2.5 watts, it is important that a large area of contact be provided between the anode cylinder and the connector in order to provide adequate heat conduction

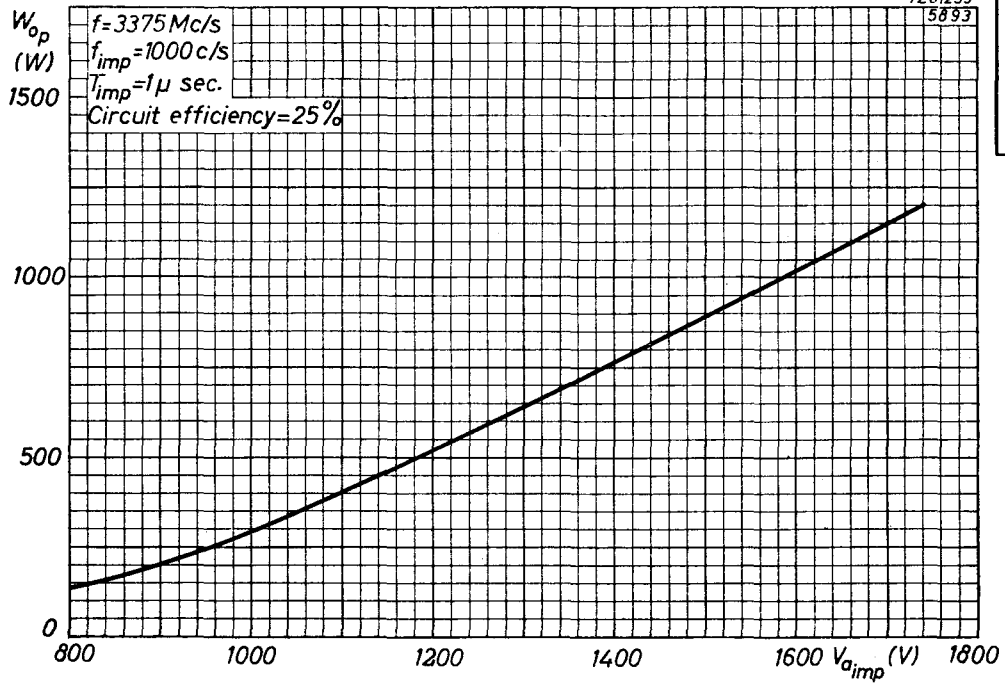
[2]) Obtained from grid resistor


7Z01257
5893
I_a
I_g
V_f=6.0V
V_g=-30V
I (mA)
V_a (V)
200
150
100
50
0
0
100
200
300
400
500
600
+27
+24
+21
+18
+15
+12
+9
+6
+3
0
-3
-6
-9
-12
-15
-18
+26
+22
+18
+14
+10

PHILIPS

7Z01258
5893
V_f=6.0V
I_a (mA)
80
60
40
20
0
0
100
200
300
400
500
600
V_a (V)
V_g=0V
-3
-6
-9
-12
-15
-18
-21
-24
-27


7Z01260
5893
V_f=6.0V
V_g (V)
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
I_g=100mA
80
60
40
20
10
I_a=200mA
160
120
80
60
40
30
20
10
0
0
100
200
300
400
500
600 V_a(V)


7Z01259
5893
W_{op} (W)
f=3375 Mc/s
f_{imp}=1000 c/s
T_{imp}=1 μ sec.
Circuit efficiency=25%
1500
1000
500
0
800
1000
1200
1400
1600
1800
$V_{a_{imp}}$ (V)

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

5893

page	sheet	date
1	1	1962.12.12
2	2	1962.12.12
3	3	1962.12.12
4	4	1962.12.12
5	5	1962.12.12
6	6	1962.12.12
7	7	1962.12.12
8	8	1962.12.12
9	A	1962.12.12
10	B	1962.12.12
11	C	1962.12.12
12	D	1962.12.12
13	FP	1999.12.30

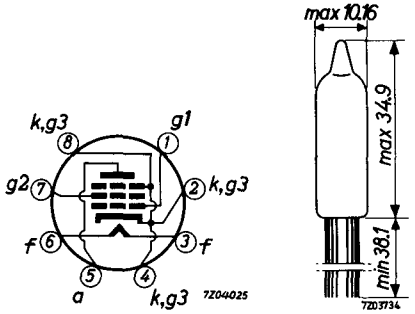
S.Q. TUBE

Special quality pentode designed for use as controlled R.F. or I.F. amplifier (max. freq. 400 MHz).

QUICK REFERENCE DATA			
Life test	1000 hours		
Mechanical quality	Shock and vibration resistant		
Base	Subminiature		
Heating	Indirect A.C. or D.C.; parallel supply		
Heater voltage	V_f	6.3	V
Heater current	I_f	150	mA
Anode current	I_a	7.2	mA
Mutual conductance	S	4.5	mA/V

DIMENSIONS AND CONNECTIONS Dimensions in mm

Base: Subminiature



Leads should not be soldered nearer than 5 mm to the seal
Leads should not be bent nearer than 2 mm to the seal

CHARACTERISTICS

Column I Nominal value or setting of the tube
II Range values for equipment design: Initial spread
III Range values for equipment design: End of life

		I	II	III	
Heater voltage	V_f	6.3			V
Heater current	I_f	150	140-160		mA
Anode voltage	V_a	100			V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	100			V
Cathode resistor	R_k	120			Ω
Anode current	I_a	7.2	5.2-9.2		mA
Grid No.2 current	I_{g_2}	2.0	1.0-3.0		mA
Mutual conductance	S	4.5	3.8-5.2	ΔS max. 25%	mA/V
Internal resistance	R_i	260	min.175		kΩ
Negative grid No.1 current	$-I_{g_1}$		max.0.3	max.0.8	μA
Mutual conductance	S	25	1- 75		μA/V
Grid No.1 voltage	$-V_{g_1}$	14			V
Leakage current between cathode and heater Voltage between cathode and heater V_{kf} = 100 V	I_{kf}		max. 5	max. 10	μA
Insulation resistance between electrodes	R_{ins}		min.100		MΩ

CHARACTERISTICS (continued)

		I	II	
Vibrational noise output	V_o		max. 60	mV_{RMS}
Anode supply voltage V_{ba} = 100 V				
Grid No.2 supply voltage V_{bg_2} = 100 V				
Cathode resistor R_k = 120 Ω				
Anode resistor R_a = 10 kΩ				
Grid No.1 resistor R_{g_1} = 1 MΩ				
Cathode bypass capacitor C_k = 1000 μF				
Vibration frequency = 50 Hz				
Acceleration = 15 g				
CAPACITANCES With external shield				
Anode to grid No.2, cathode heater and screen	C_{a/g_2kfs}	3.4	2.9-3.9	pF
Grid No.1 to grid No.2, cathode heater and screen	C_{g_1/g_2kfs}	4.2	3.8-4.8	pF
Anode to grid No.1	C_{ag_1}		max. 15	mpF

SHOCK AND VIBRATION RESISTANCE

The following test conditions are applied to assess the mechanical quality of the tube. These conditions are not intended to be used as normal operating conditions.

Shock

The tube is subjected 5 times in each of 4 positions to an acceleration of 500 g supplied by an NRL shock machine with the hammer lifted over an angle of 30°.

Vibration

The tube is subjected during 32 hours in each of 3 positions to a vibration frequency of 50 Hz with an acceleration of 2.5 g.

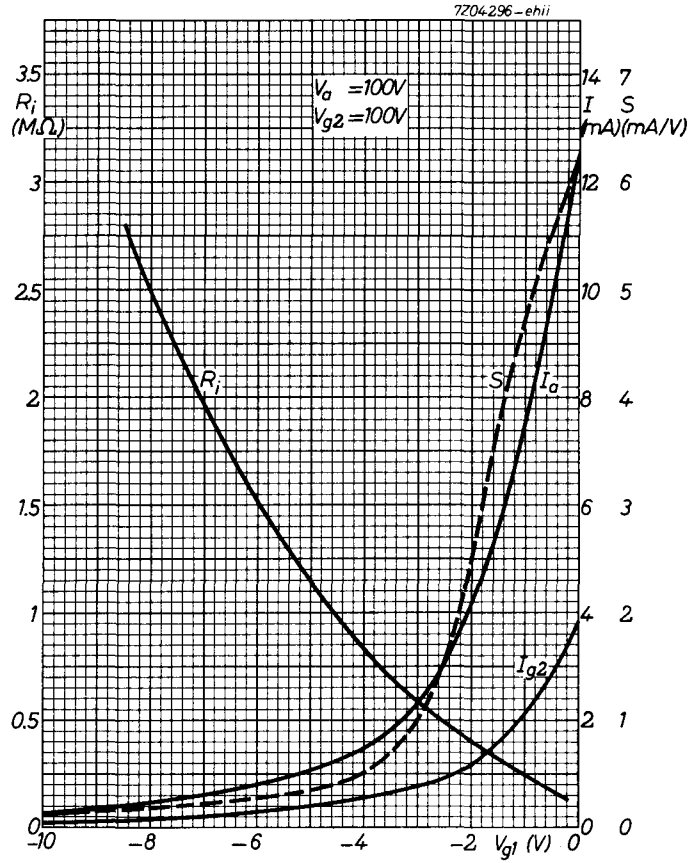
LIFE

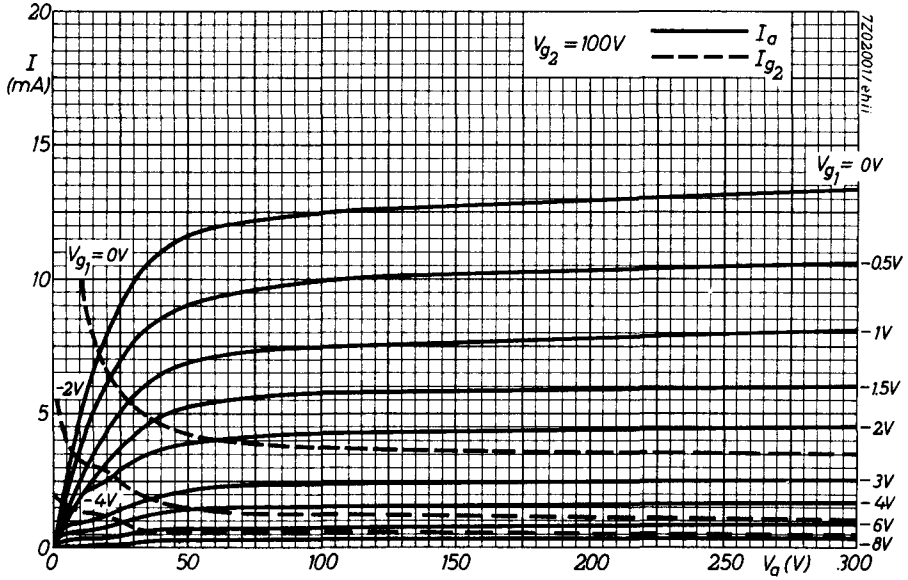
Production samples are tested to be within the end of life values (column III) under the following conditions during 1000 hours.

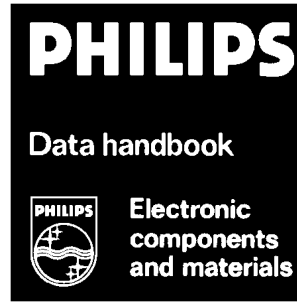
Anode voltage	V_a	100	V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	100	V
Cathode resistor	R_k	120	Ω

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Anode voltage	V_a	max.	165	V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	max.	155	V
Anode dissipation	W_a	max.	1.1	W
Grid No.2 dissipation	W_{g_2}	max.	0.55	W
Cathode current	I_k	max.	16.5	mA
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	max.	200	V
Grid No.1 resistor	R_{g_1}	max.	1.2	MΩ
Bulb temperature	t_{bulb}	max.	220	°C


7204296-ehii
V_a =100V
V_{g2} =100V
R_i
S
I_a
I_{g2}
R_i (MΩ)
I (mA)
S (mA/V)
V_{g1} (V)
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
14
12
10
8
6
4
2
0
7
6
5
4
3
2
1
0
-10
-8
-6
-4
-2
0


20
I
(mA)
15
10
5
0
0
50
100
150
200
250
V_a (V)
300
V_{g_2} = 100V
I_a
I_{g_2}
7Z02001 ehii
V_{g_1} = 0V
-0.5V
-1V
-1.5V
-2V
-3V
-4V
-6V
-8V
V_{g_1} = 0V
-2V
-4V



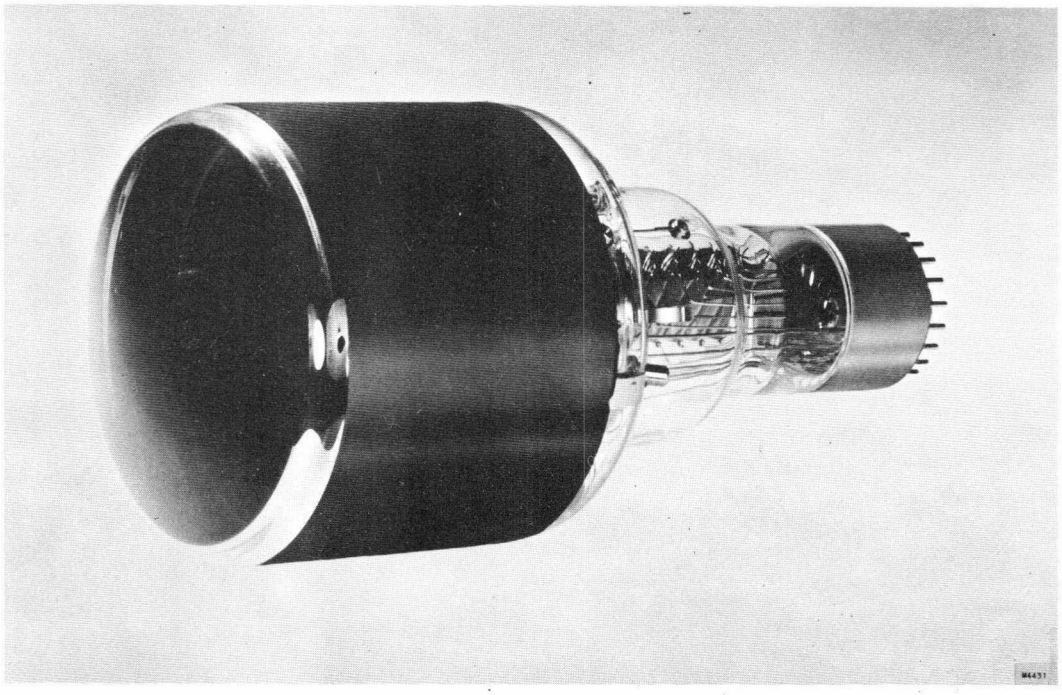
5899

page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	4	1968.12
5	5	1968.12
6	6	1968.12
7	FP	2001.05.12

PHILIPS

58 AVP
XP 1040

PHOTOMULTIPLIER



The 58 AVP is a 14-stage, very fast, high-gain photomultiplier tube, provided with a caesium-antimony, semi-transparent curved cathode having a diameter of 110 mm. The highly sensitive uniform photocathode has a typical sensitivity of 60 μA/lm, and a spectral response that lies mainly in the visible region, with its maximum at 4200 Å as shown in Fig.1.

The tube is intended for use in nuclear physics applications where a high degree of time definition is required (fast coincidences, Cerenkov counters). The 58 AVP is capable of delivering pulses at the anode with a rise time of $2 \cdot 10^{-9}$ sec, thanks to a well-designed electron-optical system, and with very high peak-values (up to 1 A).

Notwithstanding the large cathode area, the transit-time difference between electrons emitted from the centre of the cathode and those emitted from the edges is approximately 10^{-9} sec.

The 58 AVP has a curved cathode and a curved outer window surface, a plan-concave plexiglass adapter is supplied with the tube.

The XP 1040 is completely equivalent to the 58 AVP, with the exception of the window which is plan concave itself.

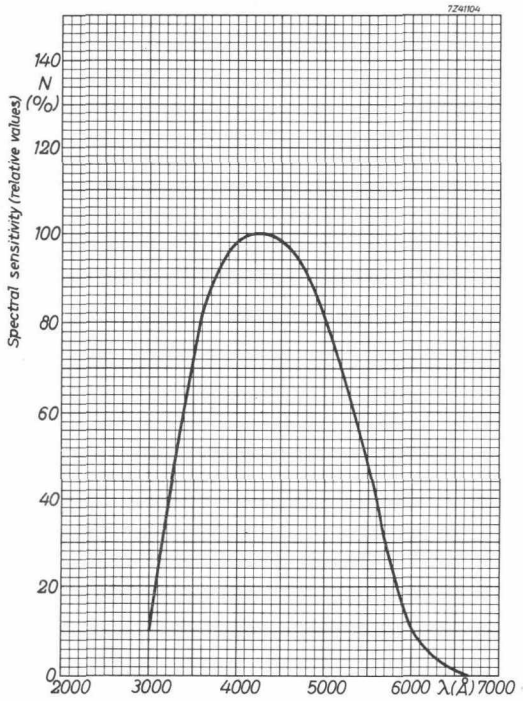
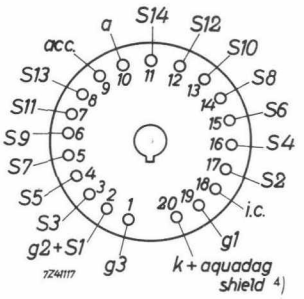


Fig. 1. Spectral response "A".

PHOTOCATHODE

semi-transparent, head-on, curved surface [1]	
cathode material	*SbCs*
minimum useful diameter	110 mm
wavelength of maximum response	4200 ± 300 Å
luminous sensitivity [2]	
average	60 μA/lm
minimum	45 μA/lm
radiant sensitivity [3]	
average	50 mA/W
dark current	max. 10^{-15} A/cm^2



20-pin socket
type no. 40466

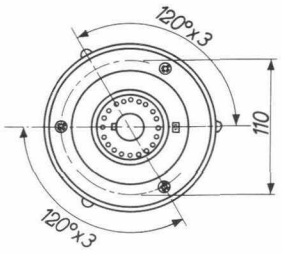
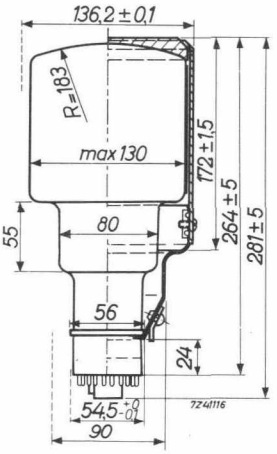


Fig. 2.



μ-metal screening cylinders			
	length (mm)	diam. (mm)	
type 56 129	150 ± 1	132^{+1}_{-0}	tube without metal container
type 56 132	300 ± 1	240^{+1}_{-0}	tube with metal container

For footnotes see page 3.

ELECTRON OPTICAL SYSTEM

tetrode type with high accelerating field [5]

MULTIPLIER SYSTEM

number of stages		14
dynode material		Ag Mg OCs
capacitance anode to final dynode		7 pF
capacitance anode to all other electrodes		9.5 pF

TYPICAL CHARACTERISTICS (voltage divider type A)

gain at a total voltage of 3000 V [6]	min.	10^8
anode dark current for a gain of 10^8	max.	10 μA
transit time fluctuation at 3000 V [7]		
anode pulse width at half height		$2 \cdot 10^{-9}$ sec
anode pulse rise time		$2 \cdot 10^{-9}$ sec
transit-time difference between the centre of the photocathode and the edge at 3000 V		$\approx 10^{-9}$ sec
linearity between anode pulse amplitude and input light flux		
with voltage divider type *A*	up to	100 mA
with voltage divider type *B*	up to	300 mA
max. peak currents with voltage divider *B*	500 mA to 1 A	

LIMITING VALUES

max. total voltage		3500 V
max. anode current at continuous operation (in order not to overload the tube)		2 mA
max. anode dissipation		1 W
voltage between dynodes	min.	80 V
	max.	500 V
voltage between last dynode and anode [8]	min.	80 V
	max.	500 V
voltage between cathode and g_1	max.	300 V
voltage between cathode and *acc*		1400 – 1800 V
voltage between cathode and $S_1 + g_2$	min.	250 V
	max.	800 V
voltage between g_3 and S_1	max.	100 V

---

1) The 58 AVP is delivered with a plexiglass plane-concave adapter and with a metal envelope, the XP 1040 has a plan-concave window itself.

2) Measured with a tungsten ribbon lamp, having a colour temperature of 2850 °K.

3) At the maximum of the spectral response (4200 Å).

4) If the cathode is connected to the negative H.T., precautions should be taken to ensure a high-tension insulation between the aquadag shield and the metal envelope. In the near future the aquadag shield will be provided with an insulating layer.

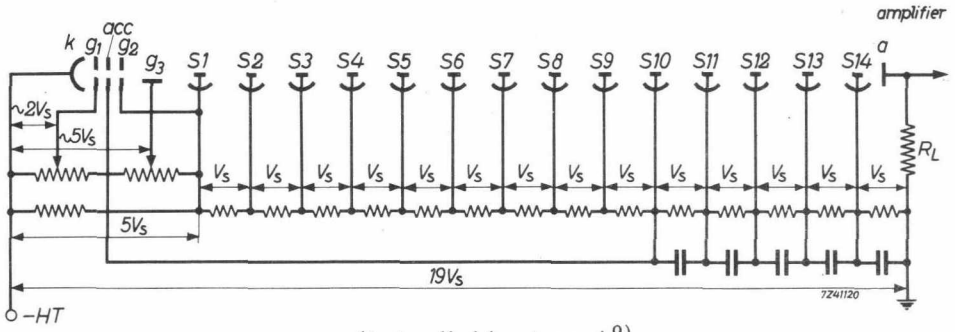
5) To avoid a high voltage on the first dynode the electron optical input system has been constructed as a tetrode. The first dynode voltage has a value of about 500 V while the high accelerating field is obtained by an electrode *acc*, which may have a potential equal to that of the tenth dynode or a subsequent dynode.

6) See Fig. 4.

7) For an infinitely short light pulse.

8) See Fig. 6.

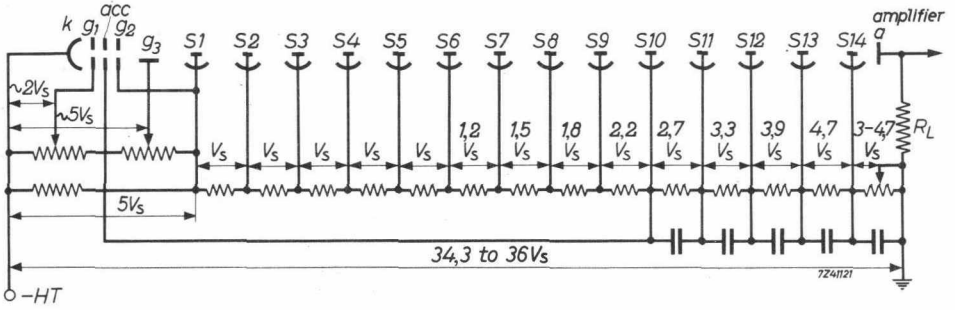
OPERATING CHARACTERISTICS



voltage divider type A[9)]

k = cathode
g_1 = focusing electrode
g_2 = focusing electrode
acc = accelerating electrode
g_3 = deflector
S_n = dynode nr. n
a = anode

voltage between k and g_1 to be adjusted at about 2 V_s.
voltage between g_3 and S_1 to be adjusted at about 0 V_s
decoupling capacitances $C_1 = 100q/V_s$, $C_2 = 100q/3V_s$, $C_3 = 100q/9V_s$, $C_4 = 100q/27V_s$ etc. with q = quantity of electricity transported by the anode.



voltage divider type B[9)]

OPERATIONAL CONSIDERATIONS

To achieve a stability of about 1% the ratio of the current through the voltage divider bridge to that through the heaviest loaded stage of the tube should be about 100.

For moderate intensities of radiation a bridge current of about 3 mA will be sufficient.

The last stages must be decoupled by means of capacitances to avoid a serious voltage drop on the dynodes. A practical value for C_1 will be $2 \cdot 10^{-9}$ F.

In the case of high counting rates and large peak power outputs, and to avoid a high-tension supply of large power, it is possible to supply the first stages with a high tension of small output and the end stages with an average voltage of high output.

A. The electron optical input system consists of five elements:
the photocathode k
the focusing electrode g_1
the focusing electrode g_2
the accelerating electrode acc
the deflector g_3.

9) When calculating the anode voltage, the voltage drop in the load resistance should not be overlooked.

To reduce the transit-time fluctuations and geometrical time spread, this system has the following advantages.

1. The photocathode is curved, with a curvature radius of 183 mm. To facilitate optical coupling to scintillators the tube is delivered with a plexiglass plane-concave adapter.
2. A high and homogeneous extraction field at the cathode reduces as much as possible the influence of the initial electron velocities. A cathode-to-accelerating voltage of about 1500 V (to be connected to the tenth or a subsequent dynode) ensures a field strength of about 40 V/cm. This field is homogenized at the cathode surface by the focusing electrode g_1. Fig.3 shows the electron path in the **input system.**

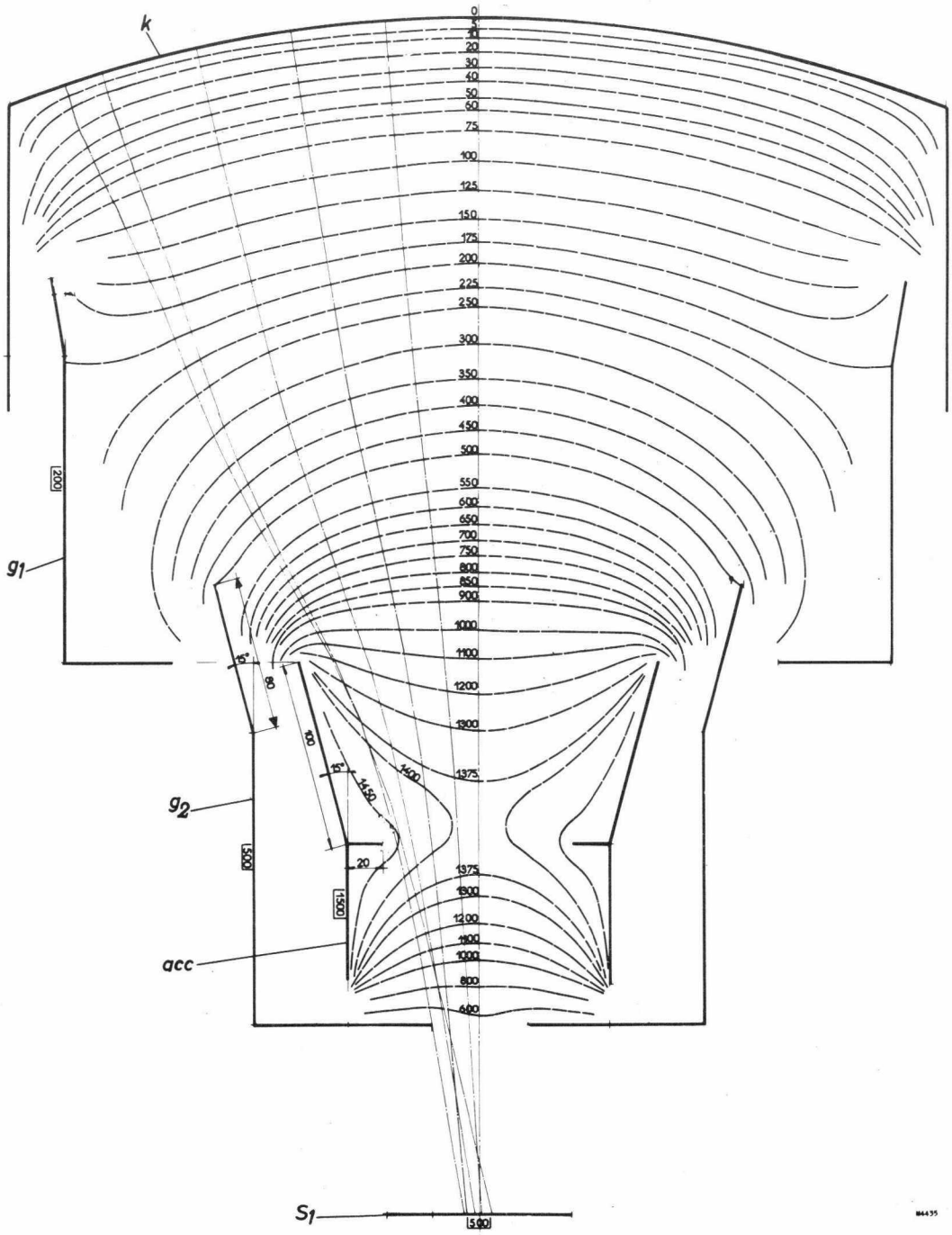


Fig. 3. Electron optical input system.

3. The potential of the electrode g_1 to the photocathode can be adjusted in order to obtain one of the following characteristics:

   (*a*) the most satisfactory collection (i.e. for a given luminous flux the largest obtainable anode signal); the optimum value of the potential is about 2 V_s.

   (*b*) the slightest transit-time fluctuations (the most homogeneous extraction field);

   (*c*) the most satisfactory uniformity of collection giving the most constant output pulse amplitude.

4. Because the first dynode cannot be placed parallel to the photocathode, the beam of primary electrons is deflected by the electrode g_3 to make it impinge at right angles to the first dynode surface.

   The deflector-controls the point of impact on the first dynode and, since not the entire area of the dynode is active, the anode current is influenced by the potential of g_3.

B. The multiplier system consists of 14 stages, providing a total current amplification of 10^8 at about 2000 V (see Fig.4). The tube is capable of producing very strong peak currents (up to 1 A). Actually, the time constant at the output of the multiplier must be very small. Therefore it is necessary, taking into account the parasitic capacitances, to use a low load resistance. It is advisable to use a resistance-matched coaxial cable (e.g. 75 or 100 Ω). With this load the tube easily delivers pulses of tens of volts, so that an amplifier is rendered superfluous.

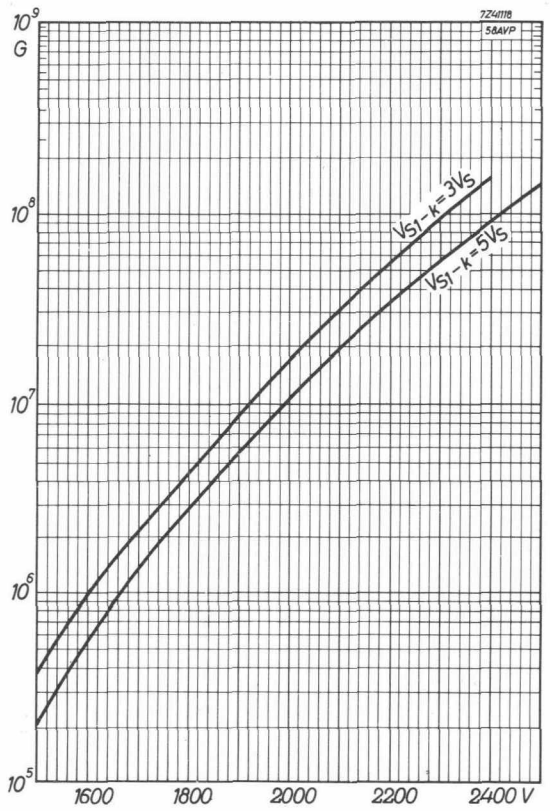


Fig. 4. Gain as a function of the total voltage (voltage divider type *A*).

It should be noted that in a number of applications it is not necessary for the current to be proportional to the incident luminous flux. As a matter of fact, such pulses are needed for time measurements only, so not for spectrography purposes.

If at the same time it is required, however, to determine the energy of the incident radiation, it is possible to select from one of the dynodes a signal proportional to the incident flux. In fact, when ascending the dynodes progressively, starting from the anode, the current is divided at each stage by d-1, d representing the secondary-emission coefficient of each stage ($d \approx 3.5$). It is therefore possible to locate a dynode, the current of which is lower than, or equal to, the saturation limit of the dynodes.

Fig.5 illustrates the variation of the anode current as a function of the incident flux, the voltage divider being of type B. The anode current is then linear up to 300 mA.

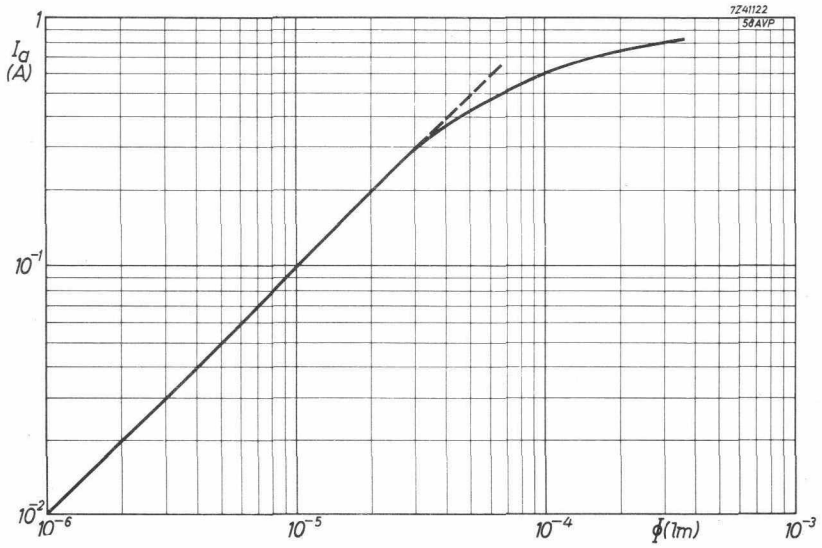


Fig. 5. Linearity between anode pulse amplitude and input light flux (voltage divider type B).

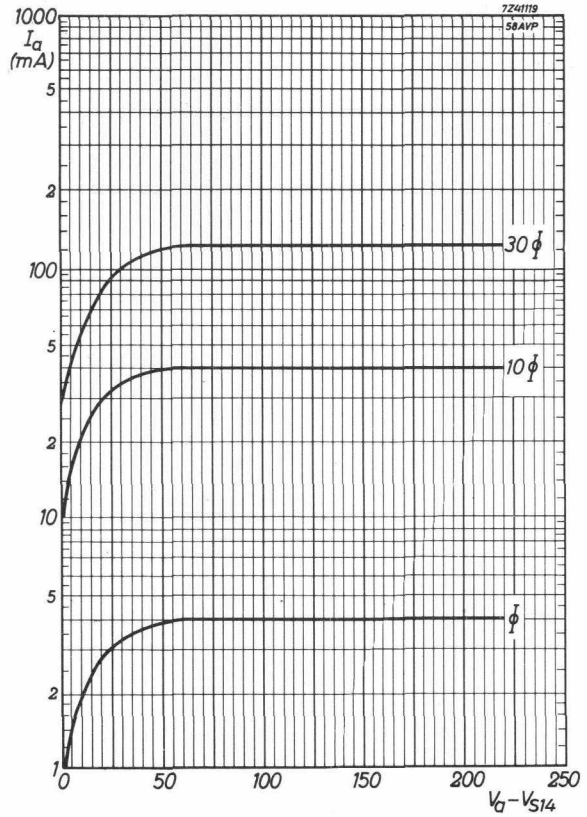


Fig. 6. Variation of the anode current as a function of the voltage between final dynode and anode.

Care should be taken that the anode voltage is adjusted to its optimum value. In Fig.6 the anode current variation is plotted against anode-to-final-dynode voltage.

It should be noted that for equal high tensions the gain of the tube is smaller for voltage divider type *B* than for one according to type *A*. In practice, therefore, it will be preferable to use the *A* type distribution, or a distribution between *A* and *B*, (e.g. starting with 1.2 V_s between S_8 and S_9, 1.5 V_s between S_9 and S_{10} etc., maintaining the same progression).

It is advisable to screen the tube with a mu-metal cylinder against magnetic-field influence.

23/011/B/E

Printed in Holland

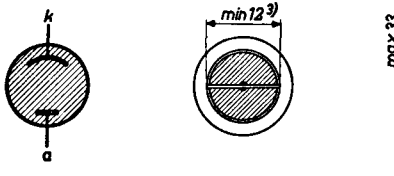
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à radiation rouge et infra-rouge
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infra-rote Strahlung

Cathode	Caesium on oxidized silver
Cathode	Césium sur d'argent oxydé
Kathode	Cäsium auf oxydiertem Silber

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 1,1 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

---

1) Red lead; connexion rouge; rote Leitung

2) Black lead; connexion noire; schwarze Leitung

3) The sensitive cathode area is shaded
La surface sensible de la cathode est hachée
Die empfindliche Kathodenoberfläche ist schattiert

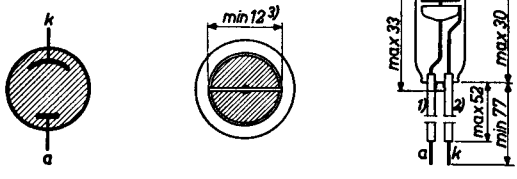
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à radiation rouge et infra-rouge
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infra-rote Strahlung

Cathode	Caesium on oxidized silver
Cathode	Césium sur d'argent oxydé
Kathode	Cäsium auf oxydiertem Silber

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 1,1 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

1) Red lead; connexion rouge; rote Leitung
2) Black lead; connexion noire; schwarze Leitung
3) The sensitive cathode area is shaded
La surface sensible de la cathode est hachée
Die empfindliche Kathodenoberfläche ist schattiert

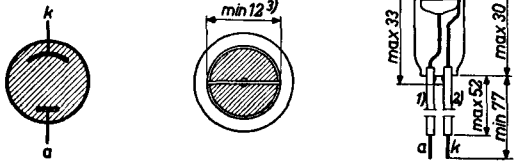
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à radiation rouge et infra-rouge
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infra-rote Strahlung

Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 1,1 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position — Arbitrary
Montage — Arbitrairement
Aufstellung — Willkürlich

---

1) Red lead; connexion rouge; rote Leitung

2) Black lead; connexion noire; schwarze Leitung

3) The sensitive cathode area is shaded
La surface sensible de la cathode est hachée
Die empfindliche Kathodenoberfläche ist schattiert

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 3,0 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b		=	85 V
Dark current Courant à l'obscurcissement Dunkelstrom	(V_a = 85 V)	<	0,1 µA
R_a		=	1 MΩ
Sensitivity Sensibilité Empfindlichkeit	(V_a = 85 V)	=	108 µA/ℓ [1] ←

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b	= max.	90	V
I_k	= max.	0,015	µA/mm^2
t_{amb}	= max.	50	°C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
[2]) Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
[3]) Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 3,0 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b 85 V

Dark current
Courant à l'obscurcissement
Dunkelstrom
(V_a=85V) (t_{amb}=50 °C) < 0,1 µA
(t_{amb}=100°C) < 2,5 µA

R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité
Empfindlichkeit
(V_a=85V) = 108 µA/ℓ [1])

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b = max. 90 V
I_k = max. 0,015 µA/mm²
t_{amb} = max. 100 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
[2]) Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
[3]) Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 3,0 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b 85 V

Dark current
Courant à l'obscurcissement
Dunkelstrom
(V_a=85V) (t_{amb}=50 °C) < 0,1 µA
(t_{amb}=100°C) < 2,5 µA

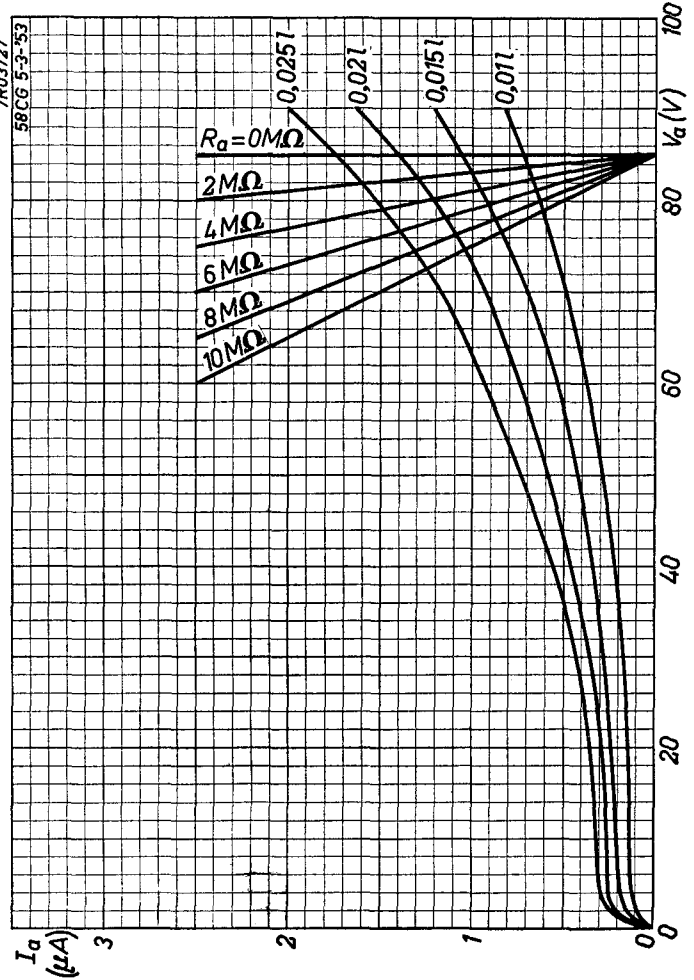
R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité (V_a=85V) = 108 µA/ℓ [1])
Empfindlichkeit

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b = max. 90 V
I_K = max. 0,015 µA/mm²
t_{amb} = max. 100 °C

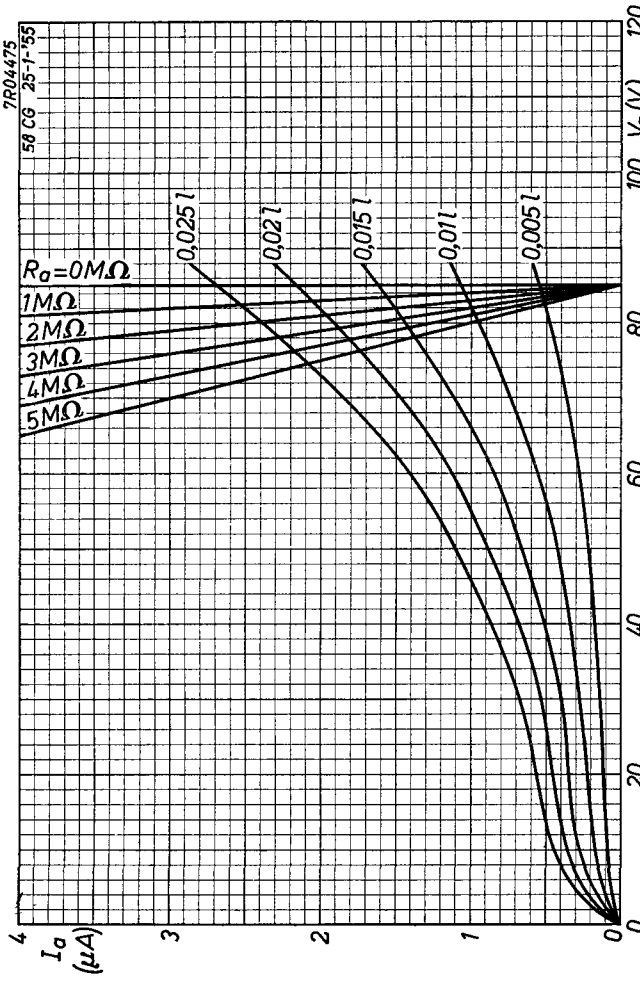
[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K


7R03727
58CG 5-3-53
0,025I
0,02I
0,015I
0,01I
R_a=0MΩ
2MΩ
4MΩ
6MΩ
8MΩ
10MΩ
V_a(V)
100
80
60
40
20
0
I_a (μA)
3
2
1
0

3.3.1953

A

PHILIPS 58CG



2.2.1955

A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

58CG

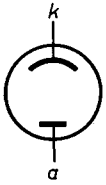
page	sheet	date
1	1	1954.10.10
2	1	1955.03.03
3	1	1960.03.03
4	2	1954.10.10
5	2	1955.03.03
6	2	1960.03.03
7	A	1953.03.03
8	A	1955.02.02
9	FP	1999.12.30

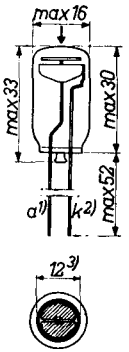
PHILIPS 58 CV

VACUUM PHOTOCELL, sensitive to red and infra-red radiation
CELLULE PHOTO-ELECTRIQUE A VIDE, sensible à radiation rouge et infra-rouge
VAKUUM PHOTOZELLE, empfindlich für rote und infrarote Strahlung

Cathode	Caesium on oxidised silver	
Cathode	Césium sur d'argent oxydé	
Kathode	Cäsium auf oxydiertem Silber	
	Sensitive area Surface sensible Empfindliche Oberfläche	1,1 cm^2

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

1) Red lead; connexion rouge; rote Leitung
2) Black lead; connexion noire; schwarze Leitung
3) Diameter of cathode; diamètre de la cathode; Kathodendurchmesser

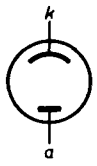
VACUUM PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A VIDE, sensible à radiation rouge et infra-rouge
VAKUUM PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infrarote Strahlung

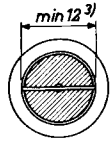
Cathode	Caesium on oxidized silver
Cathode	Césium sur d'argent oxydé
Kathode	Cäsium auf oxydiertem Silber

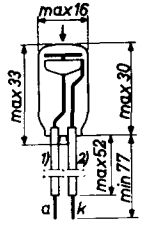
Projected sensitive area	
Surface sensible projetée	1,1 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche	

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

1) Red lead; connexion rouge; rote Leitung
2) Black lead; connexion noire; schwarze Leitung
3) The sensitive cathode area is shaded
La surface sensible de la cathode est hachée
Die empfindliche Kathodenoberfläche ist schattiert

VACUUM PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A VIDE, sensible à radiation rouge et infra-rouge
VAKUUM PHOTOROHRE, empfindlich für rote und infrarote Strahlung

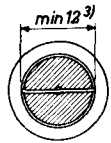
Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur d'argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

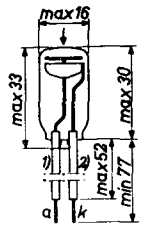
Projected sensitive area
Surface sensible projetée 1,1 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

1) Red lead; connexion rouge; rote Leitung
2) Black lead; connexion noire; schwarze Leitung
3) The sensitive cathode area is shaded
La surface sensible de la cathode est hachée
Die empfindliche Kathodenoberfläche ist schattiert

939 4180
3 3.1955

PHILIPS

58 CV

VACUUM PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A VIDE, sensible à radiation rouge et infra-rouge
VAKUUM PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infrarote Strahlung

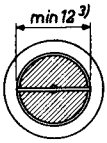
Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

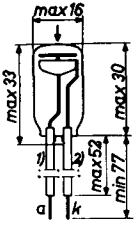
Projected sensitive area
Surface sensible projetée 1,1 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

1) Red lead; connexion rouge; rote Leitung

2) Black lead; connexion noire; schwarze Leitung

3) The sensitive cathode area is shaded
La surface sensible de la cathode est hachée
Die empfindliche Kathodenoberfläche ist schattiert

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 2,5 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b = 90 V

Dark current at 100 V
Courant à l'obscurcissement à 100 V <0,05 µA
Dunkelstrom bei 100 V

Sensitivity
Sensibilité = 15 µA/L[4])
Empfindlichkeit

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_b = max. 100 V
I_k = max. 3 µA
t_{amb} = max. 100 °C

[4])Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 3,0 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b		= 50 V
Dark current Courant à l'obscurcissement Dunkelstrom	(V_a = 50 V)	< 0,05 µA
R_a		= 1 MΩ
Sensitivity Sensibilité Empfindlichkeit	(V_a = 50 V)	= 20 µA/ℓ[1])

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b	= max.	100 V
I_k	= max.	0,03 µA/mm^2
t_{amb}	= max.	50 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 3,0 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b			50 V
Dark current Courant à l'obscurcissement Dunkelstrom	(V_a=50V)	(t_{amb}=50 °C) <	0,05 µA
		(t_{amb}=100°C) <	1,5 µA
R_a		=	1 MΩ
Sensitivity Sensibilité Empfindlichkeit	(V_a=50V)	=	20 µA/ℓ [1]

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b	= max.	250 V
I_k	= max.	0,03 µA/mm²
t_{amb}	= max.	100 °C

[1]) **Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K**
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} 3.0 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b 50 V

Dark current
Courant à l'obscurcissement
Dunkelstrom
(V_a=50V) (t_{amb}=50 °C) < 0,05 µA
(t_{amb}=100°C) < 1,5 µA

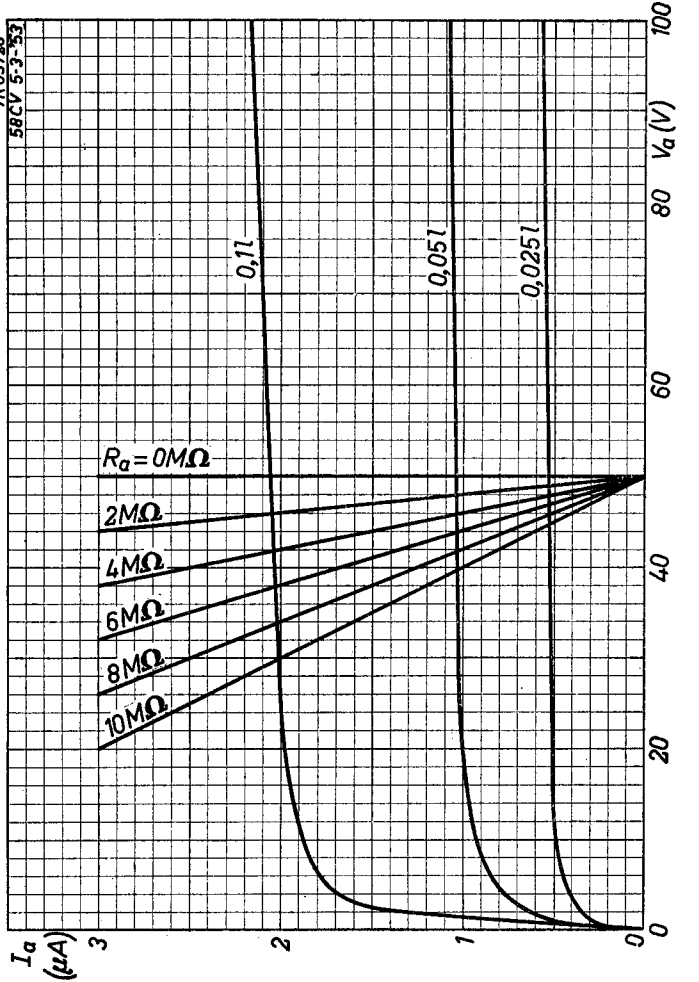
R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité
Empfindlichkeit
(V_a=50V) = 20 µA/ℓ [1])

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b = max. 250 V
I_k = max. 0,03 µA/mm²
t_{amb} = max. 100 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K


7R03728
58CV 5-3-53
0,1 l
0,05 l
0,025 l
$R_a = 0M\Omega$
2MΩ
4MΩ
6MΩ
8MΩ
10MΩ
I_a (μA)
3
2
1
0
0
20
40
60
80
100
V_a (V)



58CV

page	sheet	date
1	1	1951.06.06
2	1	1953.03.03
3	1	1955.03.03
4	1	1960.03.03
5	2	1951.06.06
6	2	1953.03.03
7	2	1955.03.03
8	2	1960.03.03
9	A	1953.03.03
10	FP	2000.07.16

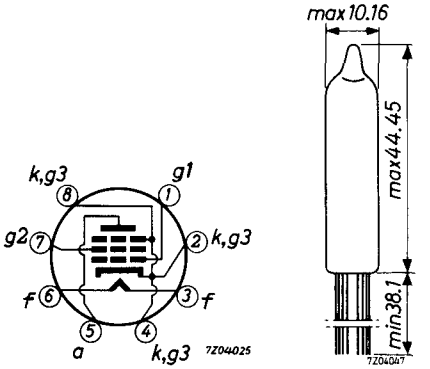
S.Q. TUBE

Special quality pentode designed for use as A.F. power output tube.

QUICK REFERENCE DATA			
Life test	1000 hours		
Mechanical quality	Shock and vibration resistant		
Base	Subminiature		
Heating	Indirect A.C. or D.C.; parallel supply		
Heater voltage	V_f	6.3	V
Heater current	I_f	450	mA
Anode current	I_a	30	mA
Output power	W_o	1.0	W

DIMENSIONS AND CONNECTIONS Dimensions in mm

Base: Subminiature



The leads should not be soldered nearer than 5 mm to the seal and should not be bent nearer than 1.5 mm to the seal.

CHARACTERISTICS

Column I Nominal value or setting of the tube
II Range values for equipment design: Initial spread
III Range values for equipment design: End of life

		I	II	III	
Heater voltage	V_f	6.3			V
Heater current	I_f	450	420 - 480		mA
Anode voltage	V_a	100			V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	100			V
Grid No.1 voltage	$-V_{g_1}$	9			V
Anode current	I_a	30			mA
Grid No.2 current	I_{g_2}	2.2			mA
Mutual conductance	S	4.2			mA/V
Anode supply voltage	V_{ba}	109			V
Grid No.2 supply voltage	V_{bg_2}	109			V
Cathode resistor	R_k	270			Ω
Anode current	I_a	30	23 - 37		mA
Grid No.2 current	I_{g_2}	2.2	max. 4.0		mA
Mutual conductance	S	4.2	3.5 - 4.9		mA/V
Internal resistance	R_i	15	min. 10		kΩ
Negative grid No.1 current	$-I_{g_1}$	1		2	μA
Output power *Load resistance* $R_{a\sim}$ = 3 kΩ	W_o	1.0	min.0.75	ΔW_o : max. 25%	W
Leakage current between cathode and heater Voltage between cathode and heater V_{kf} = 100 V	I_{kf}		max. 15	max. 60	μA

CHARACTERISTICS (continued)

		II	
Vibrational noise output	V_o	max. 100	mV_{RMS}

Anode supply voltage V_{ba} = 110 V

Grid No.2 supply voltage V_{bg_2} = 110 V

Cathode resistor R_k = 270 Ω

Cathode by-pass capacitor C_k = 1000 pF

Anode resistor R_a = 2 kΩ

Vibration frequency = 50 Hz

Acceleration = 15 g

CAPACITANCES

		I	II	
Anode to grid No.2, cathode, heater and screen	C_{a/g_2kfs}	7.2	6.5 - 8.5	pF
Grid No.1 to grid No.2 cathode, heater and screen	C_{g_1/g_2kfs}	6.5	5.5 - 7.5	pF
Anode to grid No.1	C_{ag_1}		max. 0.2	pF

SHOCK AND VIBRATION RESISTANCE

The following test conditions are applied to assess the mechanical quality of the tube. These conditions are not intended to be used as normal operating conditions.

Shock

The tube is subjected 5 times in each of 4 positions to an acceleration of 500 g supplied by an NRL shock machine with the hammer lifted over an angle of 30°.

Vibration

The tube is subjected during 32 hours in each of 3 positions to a vibration frequency of 50 Hz with an acceleration of 2.5 g.

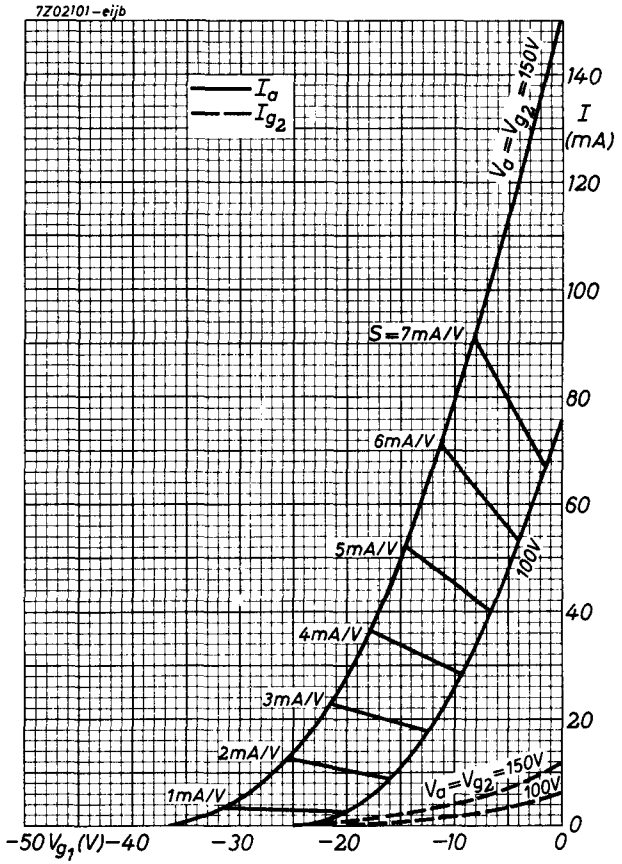
LIFE

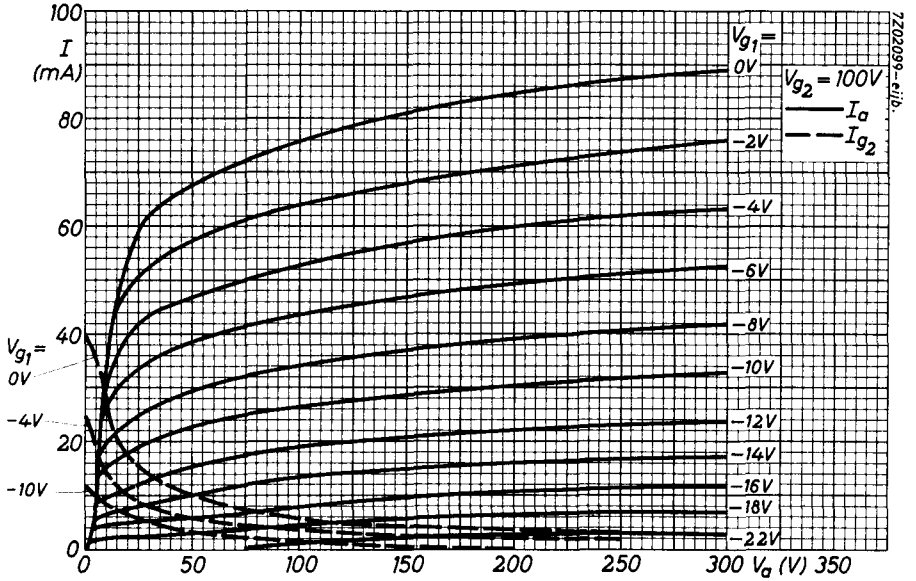
Production samples are tested to be within the end of life values (column III) under the following conditions during 1000 hours

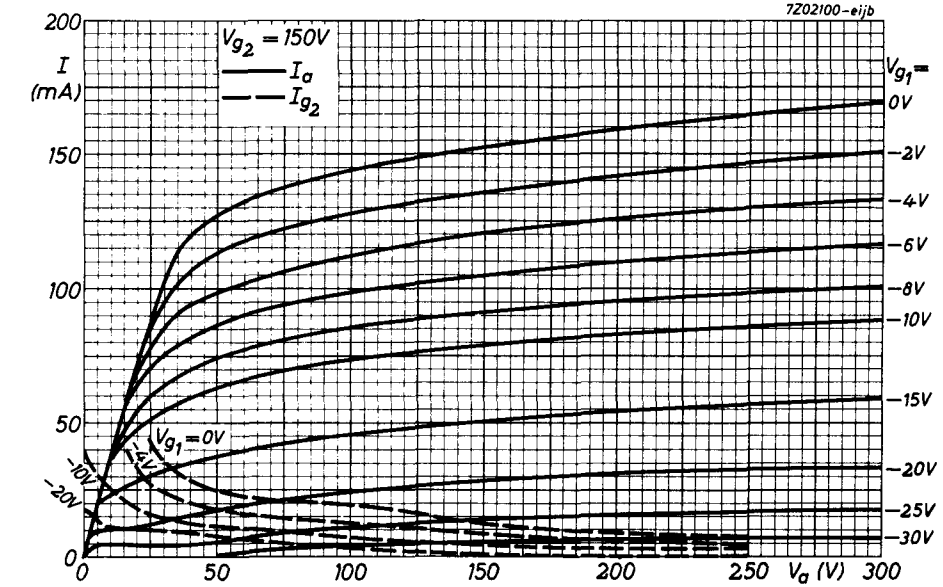
Anode supply voltage	V_{ba}	109	V
Grid No.2 supply voltage	V_{bg_2}	109	V
Cathode resistor	R_k	270	Ω

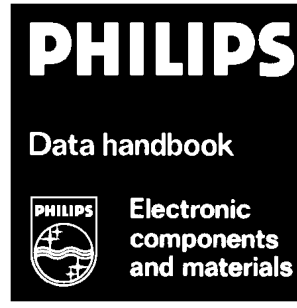
LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Anode voltage	V_{a_o}	max.	330	V
	V_a	max.	165	V
Grid No.2 voltage	$V_{g_{2o}}$	max.	310	V
	V_{g_2}	max.	155	V
Grid No.1 voltage	$-V_{g_1}$	max.	55	V
Anode dissipation	W_a	max.	4	W
Grid No.2 dissipation	W_{g_2}	max.	1	W
Cathode current	I_k	max.	50	mA
Peak voltage between cathode and heater	V_{kf}	max.	200	V
Grid No.1 resistor, fixed bias	R_{g_1}	max.	0.1	MΩ
automatic bias	R_{g_1}	max.	0.55	MΩ
Bulb temperature	t_{bulb}	max.	220	°C


7Z02101-eijb
I_a
I_{g_2}
$V_a = V_{g_2} = 150V$
$V_a = V_{g_2}$
140
I
(mA)
120
100
S=7mA/V
80
6mA/V
60
5mA/V
100V
40
4mA/V
3mA/V
20
2mA/V
1mA/V
$V_a = V_{g_2} = 150V$
100V
0
−50 V_{g_1}(V) −40
−30
−20
−10
0


7Z02099-eijb
I (mA)
V_{g_1}=
0V
-2V
-4V
-6V
-8V
-10V
-12V
-14V
-16V
-18V
-22V
V_{g_2} = 100V
I_a
I_{g_2}
V_a (V)
0
50
100
150
200
250
300
350
80
60
40
20


7Z02100-eijb
I (mA)
V_{g_2} = 150V
I_a
I_{g_2}
V_{g_1}=
0V
-2V
-4V
-6V
-8V
-10V
-15V
-20V
-25V
-30V
V_{g_1}=0V
-4V
-10V
-20V
V_a (V)
0
50
100
150
200
250
300
200
150
100



5902

page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	4	1968.12
5	5	1968.12
6	6	1968.12
7	FP	2001.05.12

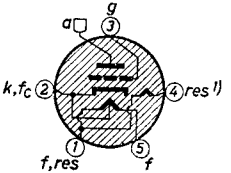
HYDROGEN THYRATRON with positive control characteristic
THYRATRON A HYDROGENE avec caractéristique de commande positive
WASSERSTOFFTHYRATRON mit positiver Steuerkennlinie

Application: Service in pulse modulator circuits of microwave radar systems. The properties of the tube suggest other applications such as: frequency converter (high efficiency induction heating), shock excitation of tuned circuits, in pulse time modulation circuits, use in control circuits

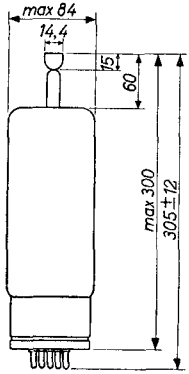
Application: Dans les circuits de modulation d'impulsions des systèmes radar à micro-ondes. Les propriétés du tube suggèrent d'autres applications comme: convertisseur de fréquence (chauffage par induction à grand rendement), excitation par chocs de circuits accordés, dans circuits de modulation par durée d'impulsions, emploi dans des circuits de commande

Anwendung: In Impulsmodulations-Schaltungen für Mikrowellen-Radarsysteme. Die Eigenschaften der Röhre ermöglichen andere Anwendungen wie: Frequenzumformer (Induktionsheizung mit hohem Wirkungsgrad), Stosserregung von abgestimmten Kreisen, in Impuls-Zeitmodulationsschaltungen, Verwendung in Steuerkreisen

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



1) res=reservoir



Base :
Culot : SPECIAL 5-p
Sockel:

Heating : indirect
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt

V_f	=	6,3 V ± 5%
I_f (V_f = 6,3 V)	=	15 - 22 A
$V_{reservoir}$	=	3 - 5,5 V[1]
$I_{reservoir}$ (V_{res} = 4,5 V)	=	2 - 5 A
T_w (cathode + reservoir)	=	min. 15 min

Mounting position : Any; vertical position with base down is recommended
Montage : Quelconque; un montage vertical avec le culot en bas est recommandé
Einbau : Beliebig;ein senkrechter Einbau mit dem Sockel nach unten wird empfohlen

Net weight
Poids net 570 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 2220 g
Bruttogewicht

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

Anode

V_b	= min.	5 kV⎓
V_{ap}	= max.	25 kV[2]
	= min.	10 kV
V_a inv_p	= max.	25 kV[3]
	= min.	0,05 V_{ap}
I_{a_p}	= max.	500 A
I_a	= max.	0,5 A

Rate of rise of current
Taux d'accroissement du courant = max. 2500 A/µsec
Stirnsteilheit des Stromimpulses

Operating factor
Facteur de service = max. $6{,}25 \times 10^{9}$ [4]
Betriebsfaktor

Anode time jitter
Déplacement du point de départ de l'impulsion d'anode = max. 0,01 µsec
Zeitliche Schwankung des Anoden-Impulseinsatzes

---

[1][2])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[3][4])See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Grid, grille, Gitter [5]

V_{gp}	= min.	550 V
	= max.	1000 V
$V_{g\ inv_p}$	= max.	450 V
T_{imp}	= min.	2 µsec
Rate of rise of voltage Taux d'accroissement de la tension Stirnsteilheit des Spannungsimpulses	= min.	1800 V/µsec
R_g	=	50 - 200 Ω [6]

t_{amb} = -55/+75 °C

Typical characteristics as pulse modulator, D.C. resonance charging
Caractéristiques types en modulateur d'impulsions. Charge 7) par résonance C.C.
Kenndaten als Impulsmodulator; Gleichspannungs-Resonanz - ladung

V_{ap}	=	25	20 kV
I_{ap}	=	500	200 A
T_{imp}	=	2	1 µsec
f_{imp}	=	500	1200 c/s

[5] Measured at the tube socket with the grid disconnected
Mesuré sur le support du tube avec la grille débranchée
Gemessen an der Röhrenfassung mit offenem Gitter

[6] Impedance of grid drive circuit
Impédance du circuit de commande de la grille
Impedanz der Gittersteuer-Schaltung

[7] In case the operating conditions are obviously much severer than the listed typical operating conditions, it is suggested that the customer request a recommendation for their specific application

Dans le cas où les conditions de service sont nettement plus dures que les conditions types indiquées, nous recommandons au client de se renseigner pour ce cas particulier

In solchen Fällen wo die Betriebsverhältnisse offenbar schwerer sind als die gegebenen Kenndaten, wende man sich zwecks Beratung an den Hersteller

[1]) The optimum reservoir voltage is inscribed on the base of the tube and must be held to within ± 5%. Too high a voltage will oppose the deionisation between pulses and the tube would then run into continuous conduction. It reduces, moreover, the maximum peak forward voltage. If the reservoir voltage is too low, the anode dissipation will rise resulting in a visible heating of the anode. The indicated reservoir voltage value applies to the published typical operation. At conditions widely varying from these conditions it may be necessary to redetermine the optimum voltage value

La tension optimum du réservoir est inscrite sur le culot du tube et doit être respectée à 5%. Une tension trop élevée s'opposerait à la désionisation entre les impulsions et le tube serait alors continuellement conducteur. Elle réduit d'autre part, la tension directe de crête maximum. Si la tension de réservoir est trop basse, la dissipation d'anode augmentera d'où il résultera un échauffement visible de l'anode. La tension de réservoir indiquée s'applique au fonctionnement type publié. Pour des conditions s'écartant beaucoup de celles indiquées, il peut être nécessaire de déterminer à nouveau la tension optimum.

Die optimale Reservoirspannung ist auf dem Röhrensockel angegeben und ist innerhalb ± 5% einzuhalten. Eine zu hohe Spannung wirkt der zwischen zwei Impulsen auftretenden Deionisation entgegen, so dass die Röhre ständig leitet. Ausserdem wird hierdurch die Durchlass-Spitzenspannung reduziert. Ist die Reservoirspannung zu niedrig, so erhöht sich die Anoden-Verlustleistung bis zum sichtbaren Glühen der Anode. Die oben angegebene Reservoirspannung gilt für die veröffentlichen "typischen Betriebsbedingungen"; bei stärker abweichenden Betriebsbedingungen kann es erforderlich sein, den optimalen Spannungswert erneut festzulegen

[2]) Instantaneous starting is not recommended. When it is absolutely necessary, however, the maximum permissible V_{ap} is 18 kV and should not be reached in less 0.04 sec.

Un démarrage instantané n'est pas recommandé. Cependant, quand c'est absolument nécessaire, la tension maximum permise V_{ap} est de 18 kV et ne doit pas être atteinte en moins de 0,04 sec.

Sofortiges Starten wird nicht empfohlen. Ist ein Sofortstart unerlässlich, so darf die Spannung V_{ap} maximal 18 kV betragen. Die zur Erreichung dieses Wertes erforderliche Zeit darf nicht kürzer sein als 0,04 Sek.

Remarks:
1. Cooling of the anode lead is permissible but no cooling stream of air should be directly applied to the tube envelope
2. The tube should be kept away from strong fields which could ionise the gas in the tube
3. The anode terminal may reach a temperature of about 200 °C. The anode clip should be soldered to its cable by means of an appropriate type of solder

Observations:
1. *Le refroidissement du conducteur d'anode est permis, mais* on ne doit pas souffler directement de l'air sur l'ampoule
2. Le tube doit être éloigné des champs puissants, qui pourraient ioniser le gaz dans le tube
3. La borne d'anode peut atteindre une température d'environ 200 °C. Le collier d'anode doit être soudé sur son cable au moyen d'un type de soudure approprié

Bemerkungen:
1. Kühlung der Anodenzuleitung ist zulässig, jedoch darf der Röhrenkolben nicht von einem direkten Luftstrom getroffen werden
2. *Starke elektromagnetische Felder*, die das in der Röhre befindliche Gas ionisieren könnten, müssen von der Röhre ferngehalten werden
3. Der Anodenanschluss darf eine Temperatur von etwa 200 °C erreichen. Die Anodenkappe ist am Kabel mit geeignetem Lot zu verlöten

---

[3]) In pulsed operation $V_{a\ invp}$ should not exceed 5 kV during the first 25 µsec after the pulse (except of a spike of max. 0.05 µsec duration)

En service pulsé, $V_{a\ invp}$ *ne doit pas dépasser* pas 5 kV pendant les premières 25 µsec après l'impulsion (en dehors une impulsion de surtension d'une durée maximum de 0,05 µsec)

Bei Impulsbetrieb darf $V_{a\ invp}$ während der ersten 25 µSek nach Impulsende einen Wert von 5 kV nicht überschreiten (ausgenommen ein Überspannungsimpuls mit einem Dauer von maximal 0,05 µSek)

[4]) The operating factor = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. This formula applies to a pulse repetition rate up to 2000 pulses per second. For higher repetition rates, it is advisible to consult the manufacturer

Le facteur de service = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. Cette formule s'applique aux fréquences de répétition de l'impulsion jusqu'à 2000 impulsions par seconde. Pour des valeurs plus élevées, il est recommandé de consulter le constructeur

Der Betriebsfaktor = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. Diese Formel bezieht sich auf Impulsfolgefrequenzen bis zu 2000 Impulsionen je Sekunde. Für höheren Werte ist es empfehlenswert den Fabrikanten zu befragen

Warning: High-voltage hydrogen thyratrons emit X-rays. The intensity of the X-rays is maximum in a narrow beam emanating in a circle from the grid-anode region. Proper precaution should be taken so that personnel operating or testing these tubes are shielded adequately from the X-rays

Attention: Les thyratrons H.T. à hydrogène émettent des rayons X. L'intensité des rayons X est maximum dans un faisceau étroit provenant dans un cercle de la région grille-anode. On doit prendre des précautions convenables de sorte que le personnel utilisant ou essayant ces tubes soit protégé de ces rayons.

Warnung: Hochspannungs-Wasserstoffthyratrons emittieren Röntgenstrahlen. Die Intensität dieser Strahlung ist maximal in einem schmalen, kreisförmigen, von der Gitter-Anodenzone ausgehenden Bündel. Bei der Prüfung oder beim Betrieb dieser Röhren muss das Personal durch entsprechende Abschirmung ausreichend geschützt sein.

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

5949

page	sheet	date
1	1	1957.05.05
2	2	1957.05.05
3	3	1957.05.05
4	4	1957.05.05
5	5	1957.05.05
6	6	1957.05.05
7	FP	1999.12.30

PHILIPS

5C22

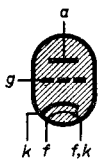
HYDROGEN THYRATRON
THYRATRON À HYDROGÈNE
WASSERSTOFFTHYRATRON

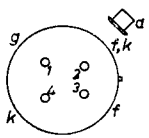
Application: Switching in line modulator circuits of microwave radar systems. The properties of the tube suggest other applications such as: frequency conversion (high efficiency induction heating), shock excitation of tuned circuits, pulse time modulation circuits and use in control circuits

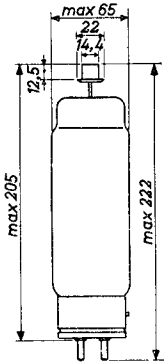
Application: Fermeture des circuits de modulation à ligne des systèmes radar à micro-ondes. Les propriétés du tube présupposent d'autres applications comme: la conversion des fréquences (chauffage par induction de haut rendement), excitation par choc des circuits accordés, modulation par impulsions de durée variable et utilisation dans des circuits de commande

Anwendung : Schliessen von Modulationsschaltungen mit Linienkreisen für Radarsysteme bei Mikrowellen. Die Eigenschaften der Röhre ermöglichen andere Anwendungen wie: Frequenzumformung (Induktionsheizung mit hohem Wirkungsgrad), Stosserregung von abgestimmten Kreisen, Impulszeitmodulationsschaltungen und Verwendung in Steuerstromkreisen

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base : Super Jumbo with bayonet
Culot : Super Jumbo à baïonnette
Sockel: Super Jumbo mit Bajonett

Socket :
Support: 40403
Fassung:

PHILIPS

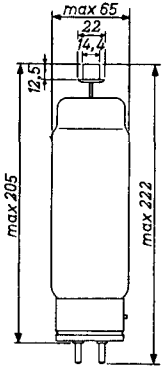
5C22

HYDROGEN THYRATRON with positive control characteristic
THYRATRON A HYDROGENE avec caractéristique de commande positive
WASSERSTOFFTHYRATRON mit positiver Steuerkennlinie

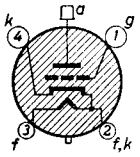
Application: Service in pulse modulator circuits of microwave radar systems. The properties of the tube suggest other applications such as: frequency converter (high efficiency induction heating), shock excitation of tuned circuits, in pulse time modulation circuits, use in control circuits

Application: Dans les circuits de modulation d'impulsions des systèmes radar à micro-ondes. Les propriétés du tube suggèrent d'autres applications comme: convertisseur de fréquence (chauffage par induction à grand rendement), excitation par chocs de circuits accordés, dans circuits de modulation par durée d'impulsions, emploi dans des circuits de commande

Anwendung: In Impulsmodulations-Schaltungen für Mikrowellen-Radarsysteme. Die Eigenschaften der Röhre ermöglichen andere Anwendungen wie: Frequenzumformer (Induktionsheizung mit hohem Wirkungsgrad), Stosserregung von abgestimmten Kreisen, in Impuls-Zeitmodulationsschaltungen, Verwendung in Steuerkreisen



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base : Super Jumbo with bayonet
Culot : Super Jumbo à baïonnette
Sockel : Super Jumbo mit Bajonett

PHILIPS

5C22

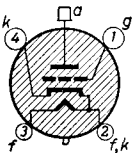
HYDROGEN THYRATRON with positive control characteristic
THYRATRON A HYDROGENE avec caractéristique de commande positive
WASSERSTOFFTHYRATRON mit positiver Steuerkennlinie

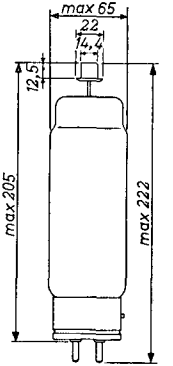
Application: Service in pulse modulator circuits of microwave radar systems. The properties of the tube suggest other applications such as: frequency converter (high efficiency induction heating), shock excitation of tuned circuits, in pulse time modulation circuits, use in control circuits

Application: Dans les circuits de modulation d'impulsions des systèmes radar à micro-ondes. Les propriétés du tube suggèrent d'autres applications comme: convertisseur de fréquence (chauffage par induction à grand rendement), excitation par chocs de circuits accordés, dans circuits de modulation par durée d'impulsions, emploi dans des circuits de commande

Anwendung: In Impulsmodulations-Schaltungen für Mikrowellen-Radarsysteme. Die Eigenschaften der Röhre ermöglichen andere Anwendungen wie: Frequenzumformer (Induktionsheizung mit hohem Wirkungsgrad), Stosserregung von abgestimmten Kreisen, in Impuls-Zeitmodulationsschaltungen, Verwendung in Steuerkreisen

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base : Super Jumbo with bayonet
Culot : Super Jumbo à baïonnette
Sockel : Super Jumbo mit Bajonett

1.1.1958

The return lead of the anode and grid circuits should be connected to pin 4
Le fil de retour des circuits d'anode et de grille doit être connecté à la broche 4
Die Rückleitung der Anoden- und Gitterkreise soll mit Stift 4 verbunden werden

Heating : indirect	V_f	= 6,3 ± 7,5% V	[1]
Chauffage: indirect	I_f (V_f=6,3V)	= 9,6 -11,6 A	
Heizung : indirekt	T_h	= min. 5 min.	

Mounting position: Arbitrary; clamping is recommended at the base
Montage : À volonté; il est recommandé de fixer le tube au culot
Einbau : Willkürlich; es wird empfohlen die Röhre am Sockel festzuklemmen

Net weight		Shipping weight	
Poids net	280 g	Poids brut	1200 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTWERTE)

Anode	V_b	= min.	4500 V	[2]
	V_{ap}	= max.	16 kV	[3]
	V_a inv$_p$	= max.	16 kV	[4]
		= min.	0,05 V_{ap}	
	I_{ap}	= max.	325 A	
	I_a	= max.	200 mA	
	dI_k/dt	= max.	1500 A/µsec	
	T_{imp} (½ amplitude)	= max.	6 µsec	
	Dissipation factor Facteur de dissipation Engergiebabgabefaktor	= max.	$3,2 \times 10^9$	[5]
	Time jitter Déplacement du point de départ de l'impulsion Zeitliche Schwankung des Impulseinsatzes	= max.	0,02 µsec	[6]

[1][2][3][4][5][6] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

The return lead of the anode and grid circuits should be connected to pin 4
Le conducteur de retour des circuits d'anode et de grille doit être connecté à la broche 4
Die Rückleitung des Anoden- und Gitterkreises muss mit Stift 4 verbunden werden

Heating : indirect	V_f	=	6,3 ± 7,5% V
Chauffage: indirect	I_f (V_f = 6,3 V)	=	9,6 - 11,6 A
Heizung : indirekt	T_w	= min.	5 min

Mounting position: Arbitrary; clamping is advisible only at the base
Montage: Quelconque; il est recommandé de serrer le tube seulement sur le culot
Einbau : Beliebig; eine Klemmbefestigung nur am Sockel wird empfohlen

Net weight		Shipping weight	
Poids net	280 g	Poids brut	1200 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

Anode

V_b	= min.	4,5	kV⎓
V_{ap}	= max.	16	kV [1]
V_a inv_p	= max.	16	kV [2]
	= min.	0,05	V_{ap}
I_{ap}	= max.	325	A
I_a	= max.	200	mA
dI_k/dt	= max.	1500	A/µsec
T_{imp} (½ amplitude)	= max.	6	µsec
Operating factor Facteur de service Betriebsfaktor	= max.	$3,2 \times 10^9$	[3]
Time jitter Déplacement du point de départ de l'impulsion Zeitliche Schwankung des Impulseinsatzes	= max.	0,02	µsec [4]

[1] [2] [3] [4] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

The return lead of the anode and grid circuits should be connected to pin 4
Le conducteur de retour des circuits d'anode et de grille doit être connecté à la broche 4
Die Rückleitung des Anoden- und Gitterkreises muss mit Stift 4 verbunden werden

Heating : indirect	V_f	=	6,3 ± 7,5% V
Chauffage: indirect	I_f (V_f = 6,3 V)	=	9,6 - 11,6 A
Heizung : indirekt	T_w	= min.	5 min

Mounting position: Arbitrary; clamping is advisible only at the base
Montage: Quelconque; il est recommandé de serrer le tube seulement sur le culot
Einbau : Beliebig; eine Klemmbefestigung nur am Sockel wird empfohlen

Net weight		Shipping weight	
Poids net	280 g	Poids brut	1200 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

Anode

V_b	= min.	4,5	kV⎓
V_{ap}	= max.	16	kV [1]
V_a inv	= max.	16	kV [2]
V_p	= min.	0,05	V_{ap}
I_{ap}	= max.	325	A
I_a	= max.	200	mA
dI_K/dt	= max.	1500	A/µsec
Operating factor Facteur de service Betriebsfaktor	= max.	$3,2 \times 10^9$	3)
Time jitter Déplacement du point de départ de l'impulsion Zeitliche Schwankung des Impulseinsatzes	= max.	0,02	µsec 4)

1)2)3)4) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Grid, grille, Gitter [7]

V_{g_p}	= min.	200	V
$V_{g\ inv_p}$	= max.	200	V
Tim_p	= min.	2	µsec[8]
Time of rise Temps de monté Anstiegzeit	= max.	0,5	µsec
R_g[9]	= max.	500	Ω
t_{amb}	=	-50°/+90	°C

Remarks
Remarques
Bemerkungen

1. No cooling stream of air should be directly applied to the tube envelope
   Un courant d'air de refroidissement ne sera pas dirigé directement sur l'ampoule du tube.
   Es soll kein Kühlungsluftstrom direkt auf den Röhrenkolben gerichtet werden

2. The tube should be kept away from strong fields which could ionise the gas in the tube
   Le tube sera éloigné des champs puissants, qui peuvent ioniser le gaz dans le tube.
   Die Röhre soll starken Feldern die das Gas in der Röhre ionisieren können ferngehalten werden

---

[7] Measurements at the tube socket with the grid disconnected
Mesures sur le support de tube avec la grille déconnectée
Messungen am Röhrenhalter mit offenem Gitter

[8] At min. 50 V amplitude
A une amplitude de 50 V au minimum
Bei mindestens 50 V Amplitude

[9] Impedance of grid drive circuit
Impédance du circuit de commande de la grille
Impedanz der Gittersteuerungsschaltung

Grid, grille, Gitter [5])

V_{gp}	=	min.	200 V
$V_{g\ inv_p}$	=	max.	200 V
T_{imp}	=	min.	2 µsec [6])
Time of rise Temps d'accroissement Anstiegzeit	=	max.	0,5 µsec
R_g	=	max.	500 Ω [7])
t_{amb}	=	max.	-50/+90 °C

Remarks

1. Cooling of the anode lead is permissible but no cooling stream of air should be directly applied to the tube envelope
2. The tube should be kept away from strong fields which could ionise the gas in the tube

Observations

1. Le refroidissement du conducteur d'anode est permis, mais on ne doit pas souffler directement de l'air sur l'ampoule
2. Le tube doit être éloigné des champs puissants, qui pourraient ioniser le gaz dans le tube

Bemerkungen

1. Kühlung der Anodenzuleitung ist zulässig, jedoch darf der Röhrenkolben nicht von einem direkten Luftstrom getroffen werden
2. Starke elektromagnetische Felder, die das in der Röhre befindliche Gas ionisieren könnten, müssen von der Röhre ferngehalten werden

---

[5]) Measured at the tube socket with the grid disconnected
Mesuré sur le support du tube avec la grille débranchée
Gemessen an der Röhrenfassung mit offenem Gitter

[6]) At min. 50 V amplitude
A une amplitude de 50 V au minimum
Bei mindestens 50 V Amplitude

[7]) Impedance of grid drive circuit
Impédance du circuit de commande de la grille
Impedanz der Gittersteuerungsschaltung

[1])Absolute limits; limites absolues; Absolute Grenze

[2])Direct voltage; tension direct; Gleichspannung

[3])Max.13.5 kV, when the anode voltage is applied instantaneously (time of rise min. 0.04 sec.)
Max.13,5 kV, quand la tension anodique est appliquée instantanément (temps de montée min. 0,04 sec.)
Max.13,5 kV, wenn die Anodenspannung augenblicklich angelegt wird (Anstiegzeit min. 0,04 Sek).

[4])In pulsed operation $V_{a\ invp}$ should not exceed 5 kV during the first 25 µsec after the pulse (except of a spike of max. 0.05 µsec. duration)
Dans le fonctionnement par impulsions, $V_{a\ invp}$ ne dépassera pas 5 kV pendant les premières 25 µsec qui suivent l'impulsion (excepté une impulsion de surtension de 0,05 µsec au max.)
Beim Impulsbetrieb soll $V_{a\ invp}$ während die ersten 25 µSek nach dem Impuls einen Wert von 5 kV nicht überschreiten (ausgenommen ein Überspannungsimpuls mit einer Zeitdauer von max. 0,05 µSek)

[5])The dissipation factor = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times$ pulse repetition rate. The stated max. value applies to pulse repetition rates which are not far in excess of 1000 pulses per second. For considerably higher values it is advisible to apply to the manufacturer
Le facteur de dissipation = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times$ la fréquence des impulsions. La valeur indiquée max.correspond aux fréquences qui ne dépassent pas excessivement 1000 impulsions par seconde. Pour des valeurs plus hautes, il est recommandé de consulter le fabricant
Der Energieabgabefaktor = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times$ die Impulsfrequenz. Der angegebene Höchstwert bezieht sich auf Impulsfrequenzen die 1000 Impulsionen je Sekunde nicht wesentlich überschreiten. Für erheblich höheren Werte ist es empfehlenswert den Fabrikanten zu befragen

[6])Measured at 5 kV in typical circuit. Under practical operating conditions the average value of the anode time jitter is approx 0.004 µsec

Mesuré à 5 kV dans un circuit-type.Dans des conditions de fonctionnement pratique la valeur moyenne de la déplacement du point de départ de l'impulsion d'anode est environ de 0,004 µsec.

Gemessen bei 5 kV in einer praktischen Schaltung.Unter praktischen Betriebsbedingungen ist die Mittelwert der Zeitliche Schwankung des Anodenimpulseinsatzes etwa 0,004 µSek.

[1] Max. 13,5 kV, when the anode voltage is applied instantaneously (time of rise min. 0.04 sec.)
Max. 13,5 kV, lorsque la tension anodique est appliquée instantanément (temps d'accroissement min. 0,04 sec).
Max. 13,5 kV, wenn die Anodenspannung augenblicklich angelegt wird (Anstiegzeit min. 0,04 Sek.)

[2] In pulsed operation $V_{a\ invp}$ should not exceed 5 kV during the first 25 µsec after the pulse (except of a spike of max. 0.05 µsec duration)

En service pulsé, $V_{a\ invp}$ ne doit pas dépasser 5 kV pendant les premières 25 µsec après l'impulsion (en dehors une impulsion de surtension d'une durée maximum de 0,05 µsec)

Bei Impulsbetrieb darf $V_{a\ invp}$ während der ersten 25 µSek nach Impulsende einen Wert von 5 kV nicht überschreiten (ausgenommen ein Überspannungsimpuls mit einem Dauer von maximal 0,05 µSek)

[3] The operating factor = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. The stated max. value applies to pulse repetition rates which are not far in excess of 1000 pulses per second. For considerably higher values it is advisible to apply to the manufacturer

Le facteur de service = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. La valeur max. indiquée s'applique aux fréquences de répétition de l'impulsion ne dépassant pas beaucoup 1000 impulsions par seconde. Pour des valeurs beaucoup plus élevées, il est recommandé de consulter le constructeur

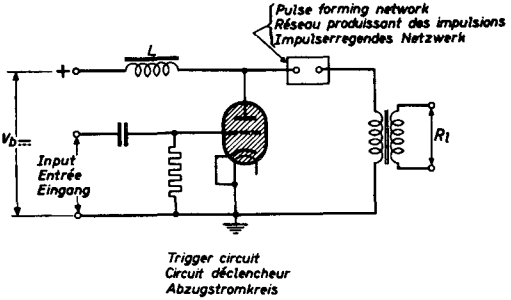
Der Betriebsfaktor = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. Der angegebene Höchstwert bezieht sich auf Impulsfolgefrequenzen die 1000 Impulsionen je Sekunde nicht wesentlich überschreiten. Für erheblich höheren Werte ist es empfehlenswert den Fabrikanten zu befragen

[4] Measured at 5 kV in typical circuit. Under practical operating conditions the average value of the anode time jitter is approx. 0.004 µsec

Mesuré sous 5 kV dans un circuit type. Dans des conditions de fonctionnement pratique la valeur moyenne de la déplacement du point de départ de l'impulsion d'anode est environ de 0,004 µsec

Gemessen bei 5 kV in einer typischen Schaltung. Unter praktischen Betriebsbedingungen ist die Mittelwert der zeitliche Schwankung des Anodenimpulseinsatzes etwa 0,004 µSek

Typical modulator circuit employing the hydrogen thyratron
Circuit modulateur-type utilisant le thyratron à hydrogène
Grundsätzliche Modulatorschaltung wobei das Wasserstoff-thyratron benutzt wird

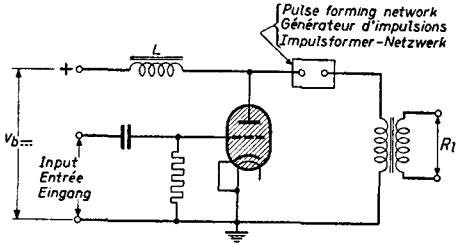


Trigger circuit
Circuit déclencheur
Abzugstromkreis

Simplified diagram of a typical modulator circuit employing the hydrogen thyratron

Schéma simplifié d'un circuit modulateur type employant le thyratron à hydrogène

Vereinfachtes Schaltbild eines typischen Modulatorkreises mit dem Wasserstoffthyratron



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

5C22

page	sheet	date
1	1	1954.12.12
2	1	1957.05.05
3	1	1958.01.01
4	2	1954.12.12
5	2	1957.05.05
6	2	1958.01.01
7	3	1954.12.12
8	3	1957.05.05
9	4	1954.12.12
10	4	1957.05.05
11	5	1955.04.04
12	5	1957.05.05
13	FP	1999.12.30

Forced-air cooled MAGNETRON for high power pulsed service, tunable over a frequency range from 1220-1350 Mc/s, capable of delivering a peak output power W_{op} > 500 kW. The magnetron requires an external magnet
MAGNETRON refroidi par air forcé pour service d'impulsions de grande puissance, réglable dans la gamme 1220-1350 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête W_{op} > 500 kW. Le magnétron requièrt un aimant extérieur
Druckluftgekühltes MAGNETRON für Hochleistungs-Impulsbetrieb, abstimmbar im Bereich 1220-1350 MHz, mit einer Impuls-Spitzenleistung W_{op} > 500 kW. Der Magnetron erfordert einen externen Magneten

Heating : indirect — V_{fo} = 23,5 V $^{+10\%}_{-5\%}$
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt — If (V_{fo} = 23,5 V) = 2,2 A
T_w = min. 3 min

Limiting values
Caractéristiques limites [1]
Grenzdaten

V_{fo}	= max.	26	V
V_{ap}	= max.	31	kV
I_{ap}	= max.	60	A
δ (T = 1 sec.)	= max.	0,002	
δ (T = 100 µsec)	= max.	0,08	
f_{imp}	= max.	1000	c/s
T_{imp}	= max.	6	µsec
T_{imp}	= min.	1	µsec
T_{rv} (T_{imp} = 1 µsec)	=	0,3-0,6	µsec
T_{rv} (T_{imp} = 4 µsec)	=	0,6-1,5	µsec
W_{ip}	= max.	1800	kW
W_i	= max.	1,8	kW
V.S.W.R.	= max.	1,5	
t_a	= max.	125	°C

Typical characteristics
Caractéristiques types — $\frac{\Delta f}{\Delta t}$ = max. 0,03 Mc/°C
Kenndaten

1) Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever
Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque
Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

Forced-air cooled MAGNETRON for high power pulsed service, tunable over a frequency range from 1220-1350 Mc/s, capable of delivering a peak output power W_{op} > 500 kW. The magnetron requires an external magnet

MAGNETRON refroidi par air forcé pour service d'impulsions de grande puissance, réglable dans la gamme 1220-1350 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête W_{op} > 500 kW. Le magnétron requiert un aimant extérieur

Druckluftgekühltes MAGNETRON für Hochleistungs-Impulsbetrieb, abstimmbar im Bereich 1220-1350 MHz, mit einer Impuls-Spitzenleistung W_{op} > 500 kW. Der Magnetron erfordert einen externen Magneten

Heating : indirect	V_{fo}	=	23,5 V $\pm^{10\%}_{5\%}$
Chauffage: indirect			
Heizung : indirekt	I_f (V_{fo} = 23,5 V)	=	2,2 A
	T_w	= min.	3 min

Limiting values
Caractéristiques limites [1]
Grenzdaten

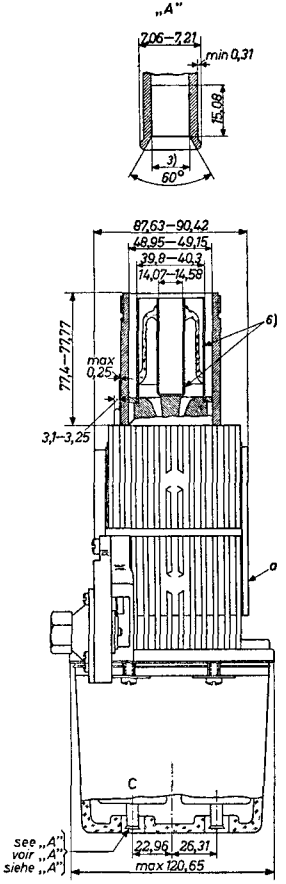
V_{fo}	= max.	26	V
V_{ap}	= max.	31,5	kV
I_{ap}	= max.	60	A
δ (T = 1 sec.)	= max.	0,002	
δ (T = 100 µsec)	= max.	0,08	
f_{imp}	= max.	1000	c/s
T_{imp}	= max.	6	µsec
T_{imp}	= min.	1	µsec
T_{rv} (T_{imp} = 1 µsec)	=	0,3-0,6	µsec
T_{rv} (T_{imp} = 4 µsec)	=	0,6-1,5	µsec
W_{ip}	= max.	1800	kW
W_i	= max.	1,8	kW
V.S.W.R.	= max.	1,5	
t_a	= max.	125	°C

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

$\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max.	0,03	Mc/°C

1) Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever
Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque
Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

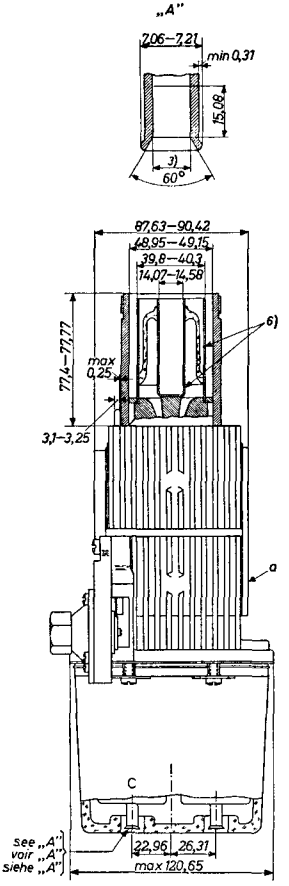
Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



3)–6)See page 5; voir page 8; siehe Seite 11

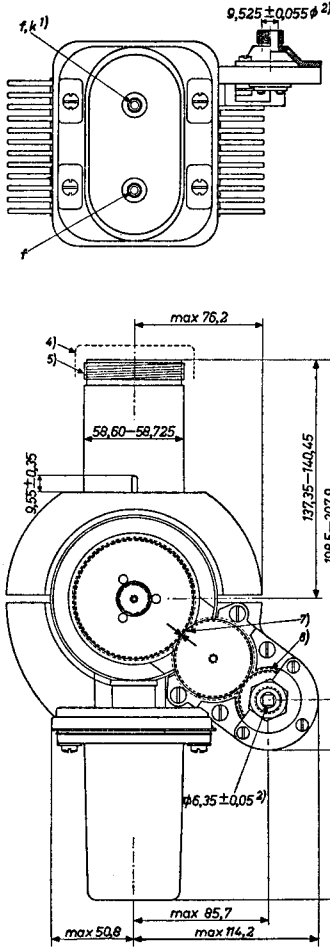
PHILIPS

Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



3)6)See page 5; voir page 8; siehe Seite 11

Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



1)2)4)5)7)8) See page 5; voir page 8; siehe Seite 11

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f	=	1220-1350 Mc/s
V_f	=	15,5 V ±5%[2])
H	=	1400 Gauss
V_{ap}	=	28 kV[3])
I_{ap}	=	46 A
f_{imp}	=	1000 c/s
T_{imp}	=	1 µsec
W_o	=	600 W
W_{op}	=	600 kW

Magnetron output Designed for coupling to standard coaxial transmission line with an outer diameter of 1 5/8"

Sortie de magnétron Prévue pour un couplage avec une ligne de transmission coaxiale standard avec un diamètre extérieur de 1 5/8"

Magnetron-Ausgang Passend für Kupplung mit einer Standard Koaxial-Übertragungsleitung mit einem äusseren Durchmesser von 1 5/8"

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight Poids net Nettogewicht	9000 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	17000 g
Accessories Accessoires Zubehör	Magnet Aimant Magnet	Type 55302	

[2]) The heater voltage should be reduced to 15.5 V ± 5% immediately after the application of high voltage

La tension de chauffage doit être réduite à 15,5 V ± 5% immédiatement après application de la haute tension

Die Heizspannung muss sofort nach Anlegen der Hochspannung auf 15,5 V ± 5% reduziert werden

[3]) The pulsating high voltage must be applied to the cathode terminal

La haute tension pulsatoire doit être appliquée sur la borne de cathode

Die pulsierende Hochspannung ist an den Katodenanschluss zu legen

Pages 5,6,7 in English; 8,9,10 in French; 11,12,13 in German
P. 5,6,7 en Anglais;8,9,10 en Français; 11,12,13 en Allemand
S. 5,6,7 auf englisch; 8,9,10 auf französisch; 11,12,13 auf deutsch

Notes from pages 2 and 3

[1] The common cathode heater terminal is located at the side of the magnetron which is provided with the tuning mechanism. It is, moreover, indicated by the inscription C on the glass boot which protects the heater lead-outs

[2] The round hole is concentric with the square hole within 0.076 mm

[3] Jack holes 4.3 ± 0.13 mm, deep min. 15 mm not including tapered section

[4] The opening is the support tubing shall be protected by a dust cover when the magnetron is not in use

[5] Thread specification: 2.312" - 16NS - 5 full threads min.

Max. major diameter 58.75 mm	Min. major diameter 58.37mm
Max. pitch diameter 57.69 mm	Min. pitch diameter 57.48mm
	Min. minor diameter 56.78mm

[6] Output coaxial lead

[7] Matched arrows on tuning gears indicate approx. midband frequencies

[8] This gear rotates clockwise when increasing frequency The maximum torque to be applied to the driving gearwheel for tuning the magnetron does not exceed 9.2 kgcm (8 inch pounds). A mechanical stop is placed at either end of the tuning range to prevent damage to the tuning mechanism

OPERATING NOTES

Transmission line

The R.F. transmission line should be properly matched and should be as short as possible to prevent long line effects The voltage standing wave ratio of the transmission line must not exceed 1.5

Modulator

The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse. Modulators of the pulse forming network discharge type usually satisfy this requirement

Cooling

An adequate airflow should be directed along the cooling fins on the magnetron in order to keep the anode temperature below 100 °C

Magnet

The magnet's north-seeking pole should be located near the side of the magnetron which is provided with the tuning mechanism
It is recommended to use circular pole tips for the magnet, with dimensions (in mm) as shown in fig.1

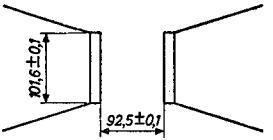


Fig.1
Abb.1

A typical value for the magnetic field between the pole tips is 1400 Gauss. The tube should be located between the pole tips such that these are concentric with the axis of the tube. A small deviation from this position may result in lower output power.

Starting new magnetron

When a new magnetron, or a magnetron that has been idle or stored for a period of time, is taken into operation, some sparking and instability may occur. In that case it is recommended to start the magnetron in the following way:

1. Tune the magnetron to the higher frequency limit. Clockwise rotation of the driving gearwheel of the tuning mechanism results in higher magnetron frequency
2. Apply heater voltage (23.5 V)
3. After a warming up time of three minutes at full heater voltage, raise anode voltage (preferably at the shortest pulse duration) until one half of normal operating power is obtained. The heater voltage must be reduced to 15.5 V immediately when the magnetron starts oscillating
4. As soon as the magnetron operates stably, gradually raise the anode current until the normal operating conditions are reached. If sparking occurs stop raising anode current until the magnetron operates stably again Care should be taken that the maximum ratings are not exceeded
5. When stable operation at this frequency is reached, the magnetron should be tuned to the lower frequency limit (1220 Mc/s). Operation at this frequency must be continued until the magnetron operates stably

After this running-in schedule the magnetron can be put into use at the normal operating conditions

CIRCUIT NOTES

a. For reliable and satisfactory operation of the magnetron the input voltage pulse should meet the following specification:
The time of rise of voltage as a function of the pulse duration shall be within the limits as given in fig.2 For instance, if the pulse duration is 2 μs the time of rise of voltage must be between 0.4 and 0.9 μs

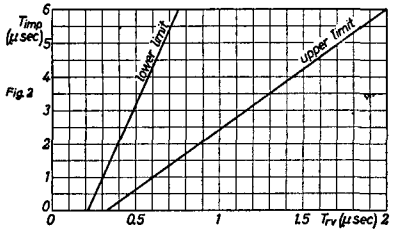


Fig.2

b. The pulse current ripple, the maximum deviation from the smooth peak current over the top portion of the pulse must be kept as small as possible to avoid unwanted pushing effects. The current pulse must be sensibly square to prevent frequency modulation and must be free from irregularities on the leading edge of the pulse. The spike on the top portion of the pulse must be small. Otherwise the peak pulse current will be large and life of the magnetron will be impaired

c. It is required to bypass the heater terminals of the magnetron with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF

DIAGRAMS

Page A

The performance chart of an average magnetron 5J26 is given on page A. The magnetron is operated into a matched load. The chart shows contours of magnetic field strength, average output power, magnetron impedance and efficiency as functions of anode voltage and anode current. The hatched area below the 1000 Gauss line indicates the region where unstable operation may be expected. The black spot represents a typical operating point

Page B

This page shows the tuning characteristics of an average magnetron 5J26. The number of (clockwise) turns of the driving gear is given as a function of the frequency. Moreover, the variation of the peak anode voltage and the average output power over the tuning range of the magnetron can be read off.

Notes de la page 3

[1])La borne commune cathode-filament est située sur le côté du magnetron qui est muni du mécanisme d'accord. De plus, elle est indiquée par l'inscription C sur la partie en verre qui protège les sorties du filament

[2])Le trou rond est concentrique avec le trou carré à moins de 0,076 mm

[3])Trous de 4,3 ± 0,13 mm, profondeur min. 15 mm, non-comprise la partie taraudée

[4])L'ouverture dans le tube support doit être protégée par un couvercle quand le magnétron n'est pas utilisé.

[5])Spécifications du filetage: 2,312" - 16NS-5 filets complets min.

Diamètre extérieur	max. 58,75 mm	min. 58,37 mm
Diamètre réel	max. 57,69 mm	min. 57,48 mm
Diamètre intérieur		min. 56,78 mm

[6])Conducteur coaxial de sortie

[7])Les flèches sur les roues d'accord indiquent les fréquences approximatives au milieu de la bande

[8])La fréquence augmente quand cette roue tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. Le couple maximum à appliquer sur la roue dentée d'entraînement pour accorder le magnétron n'est pas supérieur à 9,2 kgcm. Une butée est placée à chaque bout de la gamme d'accord pour éviter d'endommager le mécanisme d'accord

REMARQUES SUR LE FONCTIONNEMENT

Ligne de transmission

La ligne de transmission H.F. doit être convenablement adaptée et doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes longues. Le taux d'ondes stationnaires de la tension de la ligne de transmission ne doit pas dépasser 1,5

Modulateur

Le modulateur doit être conçu de telle manière que si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion. Les modulateurs du type à décharge dans un réseau producteur d'impulsions sont généralement satisfaisants

Refroidissement

Un courant d'air convenable doit être dirigé sur les ailettes de refroidissement sur le magnétron afin de maintenir la température de l'anode inférieure à 100°C

Aimant

Le pole recherchant le nord de l'aimant doit être situé près du côté du magnétron muni du mécanisme d'accord Il est recommandé d'utiliser des cornes polaires circu-

laires pour l'aimant avant les dimensions (en mm) indiquées sur la fig.1

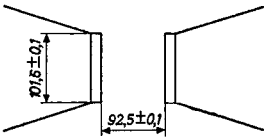


Fig.1
Abb.1

Une valeur caractéristique pour le champ magnétique entre les cornes polaires est de 1400 Gauss. Le tube doit être placé entre les cornes polaires de telle manière qu'elles soient concentriques à l'axe du tube. Un petit écart de cette position peut entraîner une puissance de sortie plus faible

Mise en service d'un nouveau magnétron

Quand un magnétron neuf ou un magnétron qui est resté inutilisé ou en magasin pendant un certain temps, est mis en service, il peut se produire des arcs et de l'instabilité. Dans ce cas il est recommandé de mettre en service le magnétron de la manière suivante:

1. Accorder le magnétron à la limite de fréquence maximum. Une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre de la roue dentée d'entraînement du mécanisme d'accord augmente la fréquence du magnétron
2. Appliquer la tension de chauffage (23,5 V)
3. Après un temps de chauffage de trois minutes à pleine tension, augmenter la tension anodique (de préférence avec la durée d'impulsion la plus courte) jusqu'à obtenir la moitié de la puissance normale de service. La tension de chauffage doit être réduite à 15,5 V dès que le magnétron commence à osciller
4. Aussitôt que le magnétron est stable, augmenter graduellement le courant anodique jusqu'à atteindre les conditions normales de fonctionnement. Si des arcs se produisent, arrêter d'augmenter le courant anodique jusqu'à ce que le magnétron soit de nouveau stable. On doit faire attention de ne pas dépasser les valeurs maxima.
5. Quand on atteint un fonctionnement stable à cette fréquence, le magnétron doit être accordé sur la limite de fréquence inférieure (1220 MHz). Le fonctionnement sur cette fréquence doit être continué jusqu'à ce que le magnétron soit stable

Après ce rodage le magnétron peut être mis en service dans les conditions normales de fonctionnement

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. Pour avoir un fonctionnement sûr et satisfaisant du magné-

tron, l'impulsion de tension d'entrée doit répondre aux conditions suivantes:
Le temps de montée de la tension en fonction de la durée de l'impulsion doit être entre les limites indiquées sur la figure 2. Par exemple, si la durée de l'impulsion est 2 µs, le temps de montée de la tension doit être compris entre 0,4 et 0,9 µs.

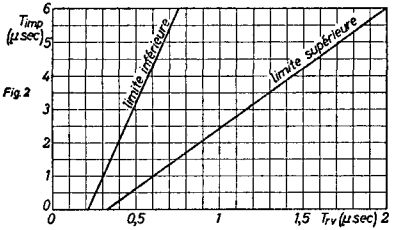


Fig.2

b. L'ondulation de courant pulsé, la déviation maximum de la valeur maximum de la courbe de courant régulière (voir page M501 en tête de ce chapitre), doit être maintenue aussi faible que possible pour éviter des effets d'entraînement indésirables. L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée pour empêcher la modulation de fréquence et doit être exempte d'irrégularités sur le bord avant de l'impulsion. La pointe à la partie supérieure de l'impulsion doit être petite. Autrement le courant de crête de l'impulsion sera grand et la vie du magnétron sera raccourcie

c. Il est nécessaire de shunter le filament du magnétron avec un condensateur de 1000 V nominal, de 4000 pF placé directement aux bornes du filament

GRAPHIQUES

Page_A

Le page A donne le réseau caractéristique d'un magnétron moyen 5J26. Le magnétron fonctionne sur une charge adaptée Le graphique montre les contours de l'intensité du champ magnétique, la puissance de sortie moyenne, l'impédance du magnétron et le rendement en fonction de la tension et du courant anodique. La zone hachurée sous la ligne 1000 gauss indique la région où on peut escompter un fonctionnement instable. Le point noir indique un point de fonctionnement type

Page_B

Le page B montre les caractéristiques d'accord d'un magnétron moyen 5J26. Le nombre de tours (dans le sens des aiguilles d'une montre) de la roue d'entraînement est donné en fonction de la fréquence. De plus, la variation de la tension anodique de crête et la puissance de sortie moyenne sur toute la gamme d'accord du magnétron peuvent être lues

Noten von Seite 3

[1])Der gemeinsame Katoden/Fadenanschluss liegt an der gleichen Seite des Magnetrons, an dem sich die Abstimmvorrichtung befindet. Auf der die Fadenanschlüsse umgebenden Glasschutzkappe ist dieser Anschlusspunkt durch den Buchstaben C gekennzeichnet

[2])Die runde Öffnung liegt konzentrisch zur rechteckigem Öffnung (Toleranz 0,076 mm)

[3])Buchse 4,3 ± 0,13 mm, Tiefe 15 mm (gemessen ohne konischen Teil)

[4])Die Öffnung des Auskoppelstutzens ist bei Nichtgebrauch des Magnetrons staubdicht zu verschliessen

[5])Gewinde: 2,312" - 16NS, mindestens , volle Gänge

Grösster Aussendurchmesser	58,75 mm
Kleinster Aussendurchmesser	58,37 mm
Grösster Flankendurchmesser	57,69 mm
Kleinster Flankendurchmesser	57,48 mm
Kleinster Kerndurchmesser	56,78 mm

[6])Koaxial-Ausgangsleitung

[7])Stehen sich die Pfeile der Getrieberäder gegenüber, so entspricht diese Stellung etwa der Bandmitte

[8])Zur Frequenzerhöhung Getriebe im Uhrzeigersinne drehen. Das zur Betätigung des Zahnradgetriebes aufgewendete Drehmoment beträgt maximal 9,2 kgcm. Zur Vermeidung von Beschädigung des Abstimmechanismus ist an beiden Enden des Abstimmbereichs ein mechanischer Anschlag vorgesehen

BETRIEBSHINWEISE

Übertragungsleitung

Die HF-Übertragungsleitung soll richtig angepasst und möglichst kurz sein, um "Langleitungseffekte" zu vermeiden. Das Stehwellenverhältnis der Leitung darf den Wert 1,5 nicht überschreiten

Modulator

Der Modulator soll so konstruiert sein, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt. Modulatoren der Impulsformernetzwerk-Entladungstype werden dieser Forderung in der Regel gerecht.

Kühlung

Die Kühlrippen müssen von einem ausreichenden Luftstrom angeblasen werden, damit die Anodentemperatur unter 100°C bleibt für alle Betriebsverhältnisse

Magnet

Der Nordpol des Magneten soll an der Seite des Magnetrons liegen, an der sich der Abstimmechanismus befindet
Es empfiehlt sich, Polschuhe von Kreisförmigem Querschnitt gemäss Abb.1 auf Seite 12 zu verwenden

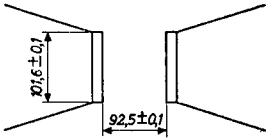


Fig.1
Abb.1

Ein typischer Wert für das zwischen den Polschuhen herrschende Feld ist 1400 Gauss. Die Röhre muss derart zwischen den Polschuhen angebracht werden, dass diese konzentrisch zur Röhrenachse liegen. Bereits geringe Abweichungen von dieser Lage können Leistungsverminderung zur Folge haben.

Erstmaliges Starten

Bei Inbetriebnahme eines neuen oder längere Zeit unbenutzten Magnetrons können Uberschläge und Instabilität auftreten. In solchen Fällen empfiehlt es sich, das Magnetron wie folgt zu starten:

1. Magnetron auf die obere Frequenzgrenze abstimmen. Drehung des Antriebsrades der Abstimmvorrichtung im Uhrzeigersinne ergibt eine höhere Magnetronfrequenz.
2. Heizspannung anlegen (23,5 V)
3. Nach einer Vorbrennzeit von 3 Minuten bei voller Heizspannung ist die Anodenspannung (vorzugsweise bei kürzester Impulsdauer) zu erhöhen bis die Hälfte der normalen Betriebsleistung erreicht ist. Die Heizspannung ist sofort nach Schwingungseinsatz auf 15,5 V zu reduzieren
4. Sobald das Magnetron stabil arbeitet, Anodenstrom allmählich steigern bis normale Betriebsbedingungen erreicht sind. Bei Auftreten von Überschlägen jedoch keine weitere Steigerung des Anodenstrom bevor das Magnetron wieder stabil arbeitet. Man beachte, dass keine Maximalwerte überschritten werden
5. Nachdem stabiles Arbeiten bei dieser Frequenz erreicht ist, Magnetron auf die untere Grenzfrequenz (1220 MHz) einstellen. Betrieb bei dieser Frequenz solange fortsetzen, bis Magnetron stabil arbeitet.

Nach Einbrennen gemäss obigen Schema kann das Magnetron unter normalen Betriebsbedingungen in Gebrauch genommen werden

SCHALTUNGSHINWEISE

a.

Zur Erzielung zuverlässiger und befriedigender Betriebsverhältnisse muss eine Eingangsspannung folgender Spezifikation verwendet werden:
Die Anstiegzeit als Funktion der Impulsdauer soll innerhalb der in Abb.2 angegebenen Grenzen bleiben. Beträgt die Impulsdauer z.B. 2 µs, so muss die Anstiegzeit zwischen 0,4 und 0,9 µs liegen (Abb.2 siehe Seite 13)

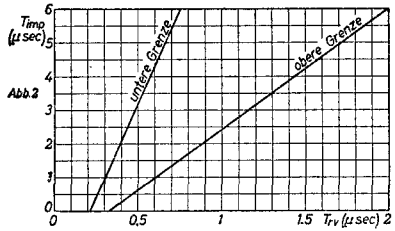


Abb.2

b. Die Welligkeit des Stromimpulses d.h. die maximale Abweichung vom maximalen Wert der geglätteten Stromkurve (siehe Seite M501 am Anfang dieses Abschnitts) muss zur Vermeidung von unerwünschter Verstimmung (pushing effects) möglichst klein gehalten werden. Um Frequenzmodulation zu vermeiden, muss der Stromimpuls möglichst Rechteckform besitzen und darf an der Vordeflanke keine Unregelmässigkeiten aufweisen. Etwaige in der Impulskopflinie auftretenden Überschwingspitzen sollen klein sein; andernfalls ergibt sich ein grosser Impuls-Spitzenstrom und damit eine verringerte Lebensdauer des Magnetrons

c. Die Fadenanschlüsse des Magnetrons sind mit einem Kondensator von mindestens 4000 pF (Prüfspannung 1000 V) zu überbrücken

DIAGRAMME

Seite A

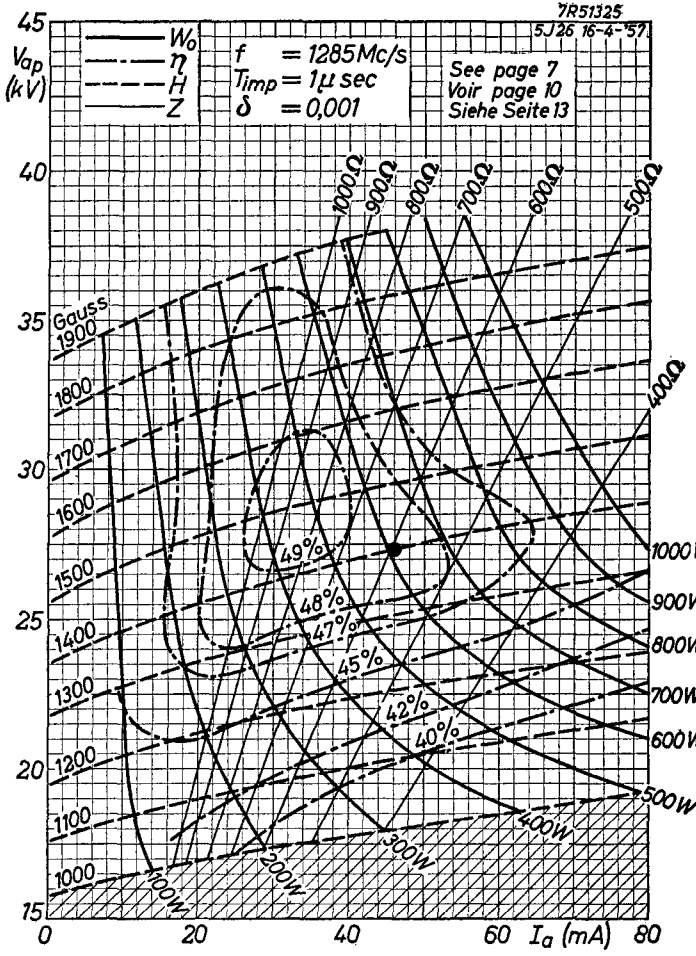
Das Leistungskennlinienfeld eines durchschnittlichen Magnetrons der Type 5J26 ist auf Seite A dargestellt. Das Magnetron wird an einer angepassten Belastung betrieben. Das Diagramm zeigt die Kurven von magnetischer Feldstärke, mittlerer Ausgangsleistung, Magnetronimpedanz und Wirkungsgrad als Funktion von Anodenstrom und Anodenspannung. Die schraffierte Fläche unterhalb der 1000 Gausslinie gibt denjenigen Bereich an, in dem Instabilität zu erwarten ist. Der schwarze Punkt gibt ein Arbeitspunkt an.

Seite B

Seite B zeigt die Abstimmcharakteristik eines durchschnittlichen Magnetrons 5J26. Die Zahl der Umdrehungen (in Uhrzeigersinne) des Antriebsrades ist als Funktion der Frequenz angegeben. Ausserdem kann die Änderung der Anoden-Spitzenspannung sowie die mittlere Ausgangsleistung im Abstimmbereich des Magnetrons abgelesen werden.

PHILIPS

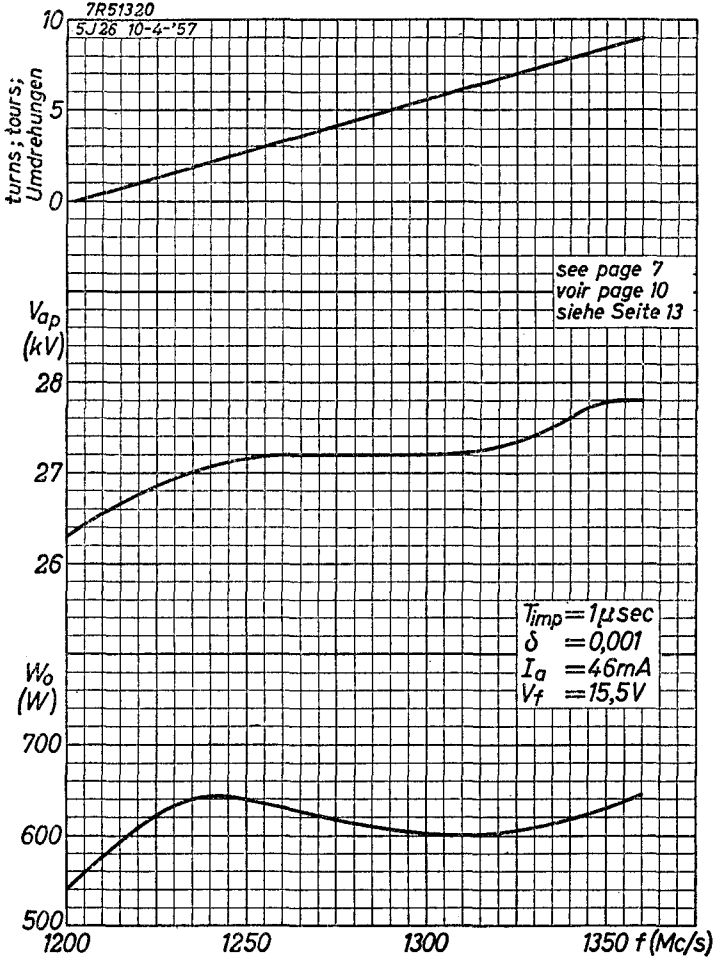
5J 26



5.5.1957

A

5J 26 PHILIPS



B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

5J26

page	sheet	date
1	1	1957.05.05
2	1	1960.11.11
3	2	1957.05.05
4	2	1960.11.11
5	3	1957.05.05
6	4	1957.05.05
7	5	1957.05.05
8	6	1957.05.05
9	7	1957.05.05
10	8	1957.05.05
11	9	1957.05.05
12	10	1957.05.05
13	11	1957.05.05
14	12	1957.05.05
15	13	1957.05.05
16	A	1957.05.05
17	B	1957.05.05
18	FP	1999.12.30

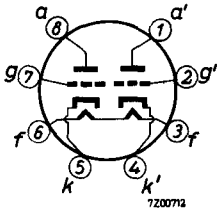
S.Q. TUBE

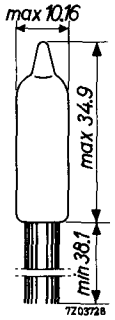
Special quality double triode designed for use as R.F. amplifier and oscillator.

QUICK REFERENCE DATA			
Life test	1000 hours		
Mechanical quality	Shock and vibration resistant		
Base	Subminiature		
Heating	Indirect		
	A.C. or D.C.; parallel supply		
Heater voltage	V_f	6.3	V
Heater current	I_f	300	mA
Anode current	I_a	6.5	mA
Mutual conductance	S	5.4	mA/V

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm





Connections should not be soldered nearer than 5 mm to the seal.

Leads should not be bent nearer than 1.5 mm to the seal.

CHARACTERISTICS (both sections if applicable)

Column I Nominal value or setting of the tube
II Range values for equipment design: Initial spread
III Range values for equipment design: End of life

		I	II	III	
Heater voltage	V_f	6.3			V
Heater current	I_f	300	280 - 320		mA
Anode voltage	V_a	100			V
Cathode resistor	R_k	150			Ω
Anode current	I_a	6.5	4.5 - 8.5		mA
Difference in anode current of both systems	$\lvert I_a - I_a' \rvert$		max. 1.6		mA
Mutual conductance	S	5.4	4.45 - 6.35	ΔS : max. 25 %	mA/V
Amplification factor	μ	35	30 - 40		
Internal resistance	R_i	6.5			kΩ
Cut-off voltage	$-V_g$		max. 6.5		V
Anode voltage	V_a	100			V
Anode current	I_a	100			μA
Negative grid current	$-I_g$		max. 0.3	max. 1.0	μA
Anode voltage	V_a	150			V
Cathode resistor	R_k	300			Ω
Grid resistor	R_g	1			MΩ
Leakage current between cathode and heater Voltage between cathode and heater V_{kf} = 100 V	I_{kf}		max. 5	max. 10	μA
Insulation resistance between two electrodes Voltage between electrodes = 100 V	R_{ins}		min. 100	min. 50	MΩ

CHARACTERISTICS (continued)

		I	II	III	
Vibrational noise output	V_o		max. 35		mV_{RMS}
Anode supply voltage V_{ba} = 100 V					
Anode resistor R_a = 10 kΩ					
Cathode resistor R_k = 150 Ω					
Cathode by pass capacitor C = 1000 μF					
Vibration frequency = 40 Hz					
Acceleration = 15 g					
CAPACITANCES					
Grid to cathode and heater	$C_{g/kf}$	2.4	1.8 - 3.0		pF
Anode to cathode and heater	$C_{a/kf}$	0.28	0.20 - 0.36		pF
	$C_{a'/k'f}$	0.32	0.22 - 0.42		pF
Anode to grid	C_{ag}	1.5	1.2 - 1.8		pF
Grid to grid other section	$C_{gg'}$		max. 0.013		pF
Anode to anode other section	$C_{aa'}$		max. 0.52		pF

SHOCK AND VIBRATION RESISTANCE

The following test conditions are applied to assess the mechanical quality of the tube. These conditions are not intended to be used as normal operating conditions.

Shock

The tube is subjected 5 times in each of 4 positions to an acceleration of 500 g supplied by an NRL shock machine with the hammer lifted over an angle of 30°.

Vibration

The tube is subjected during 32 hours in each of 3 positions to a vibration frequency of 50 Hz with an acceleration of 2.5 g.

LIFE

Production samples are tested to be within the end of life values (column III) under the following conditions during 1000 hours:

Anode voltage V_a = 100 V

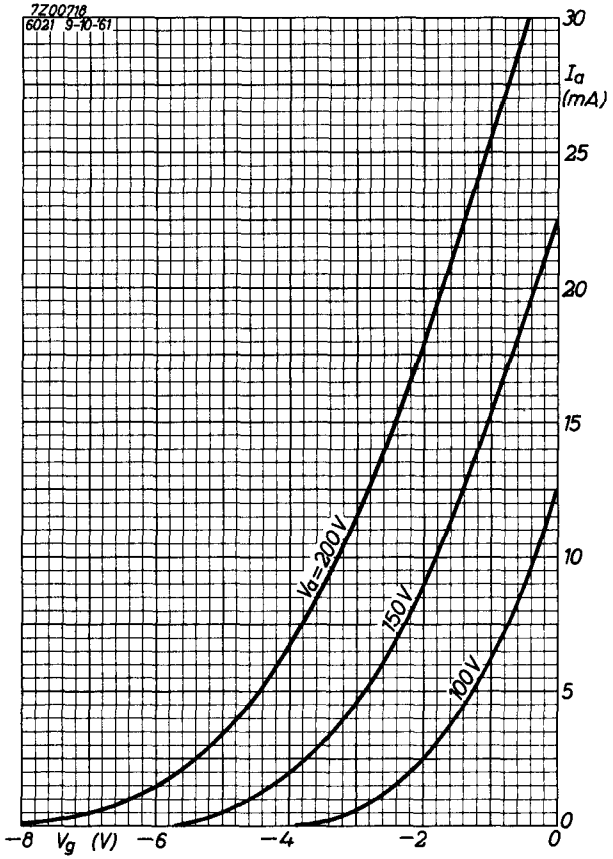
Cathode resistor R_k = 150 Ω

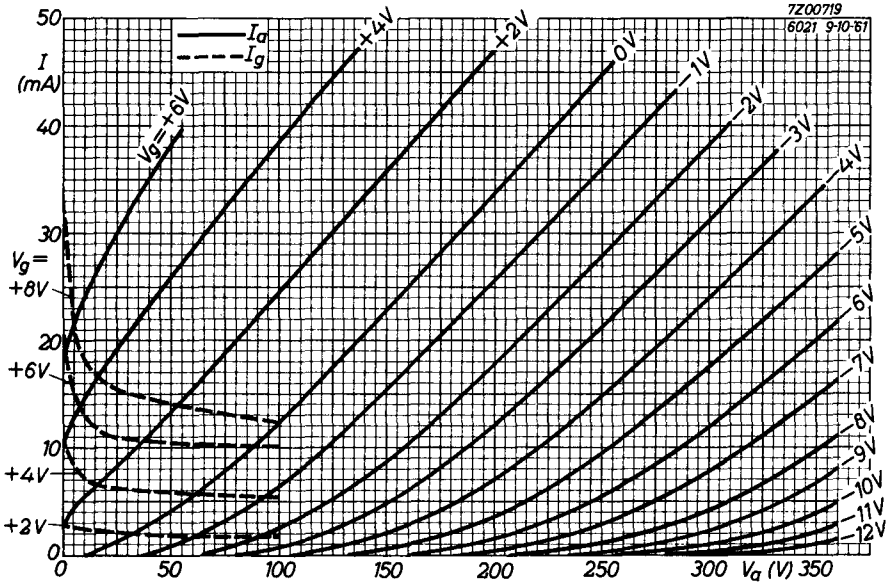
Voltage between cathode and heater V_{kf} = 200 V

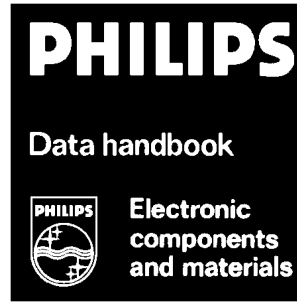
LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Anode voltage	V_{a_o}	max.	330	V
Anode voltage	V_a	max.	165	V
Anode dissipation	W_a	max.	0.7	W
Anode current	I_a	max.	22	mA
Grid voltage	$-V_g$	max.	55	V
Grid current	I_g	max.	5.5	mA
Grid resistor	R_g	max.	1.1	MΩ
Voltage between cathode and heater d.c. or peak value	V_{kf}	max.	200	V
Bulb temperature	t_{bulb}	max.	220	°C

Heater voltage: The average heater voltage should be 6.3 V.
Variations of the heater voltage exceeding the range of 6.0 V to 6.6 V will shorten the tube life.
The tolerance of heater current (column II) should be taken into account.


7Z00718
6021 9-10-61
30
I_a
(mA)
25
20
15
10
5
0
V_a=200V
150V
100V
−8
V_g (V)
−6
−4
−2
0


7Z00719
6021 9-10-61
I_a
I_g
I (mA)
50
40
30
20
10
0
V_g=
+8V
+6V
+4V
+2V
V_g=+6V
+4V
+2V
0V
-1V
-2V
-3V
-4V
-5V
-6V
-7V
-8V
-9V
-10V
-11V
-12V
0
50
100
150
200
250
300
V_a (V) 350



6021

page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	4	1968.12
5	5	1968.12
6	6	1968.12
7	FP	2001.05.12

PHILIPS 6084

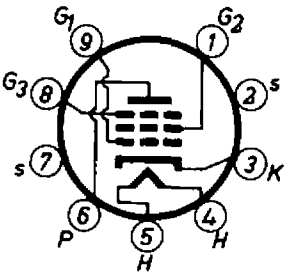
LONG LIFE A.F. PENTODE WITH RIGID CONSTRUCTION

Physical Specifications

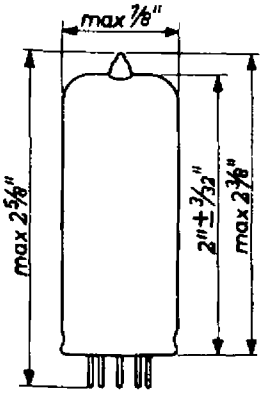
Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Bulb	T6½
Maximum overall length	2 5/8"
Maximum seated height	2 3/8"
Bulb length excluding tip	2" ± 3/32"
Maximum diameter	7/8"
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	9BJ

Pin 1 - Grid No. 2
Pin 2 - Internal shield
Pin 3 - Cathode
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Plate
Pin 7 - Internal shield
Pin 8 - Grid No.3
Pin 9 - Grid No.1

Bottom view of base



Tube outline



General Electrical Data

Heater data

Heater voltage	6.3 volts
Heater current	300 ma

Direct Interelectrode Capacitances

Plate to all other elements except grid No. 1	7.1 µµF
Grid No.1 to all other elements except plate	5.1 µµF
Plate to grid No.1	max. 0.025 µµF
Grid No.1 to heater	max. 0.002 µµF
Cathode to heater	3.7 µµF

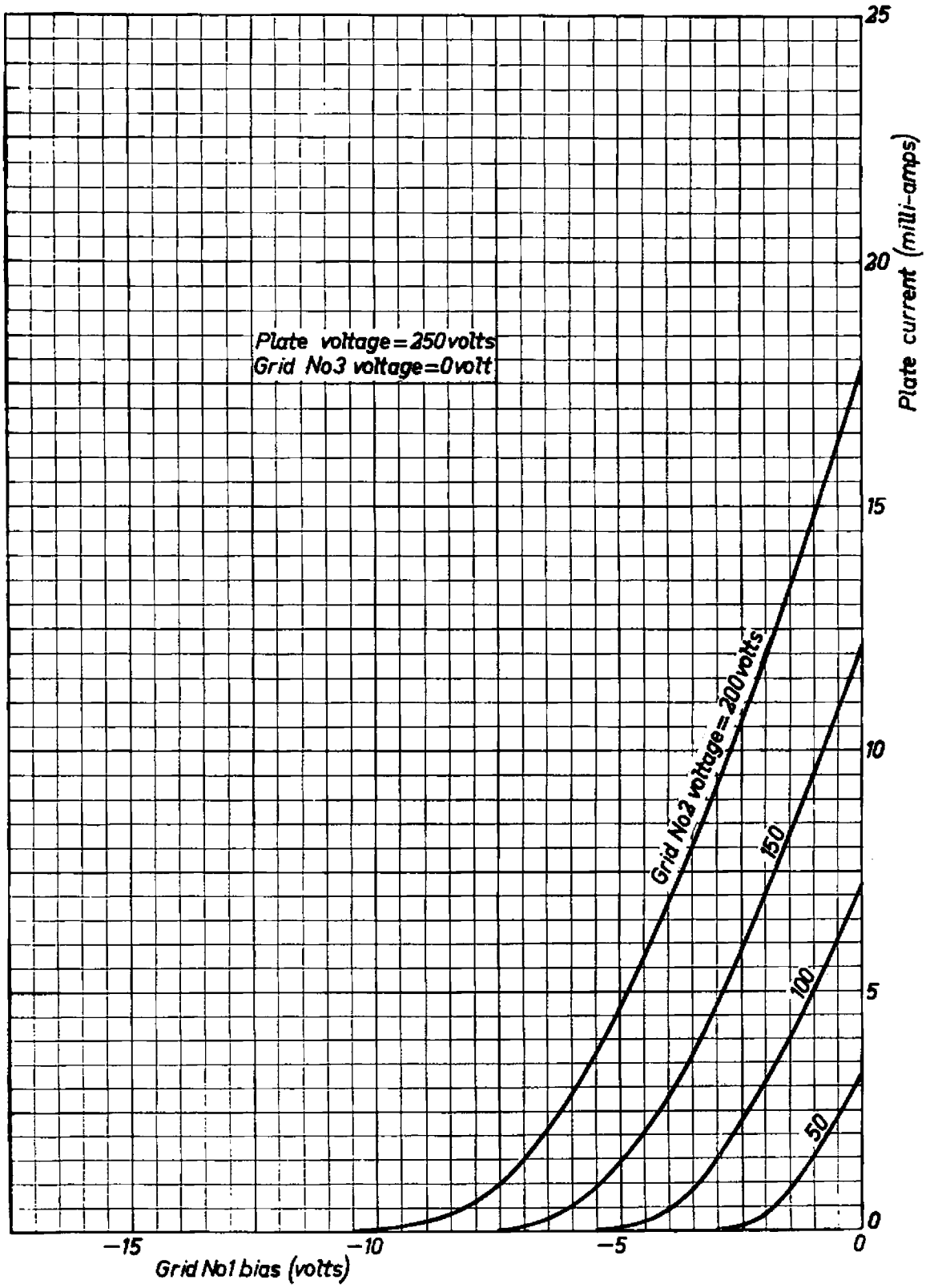
N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, Eindhoven, Holland.

6084 PHILIPS

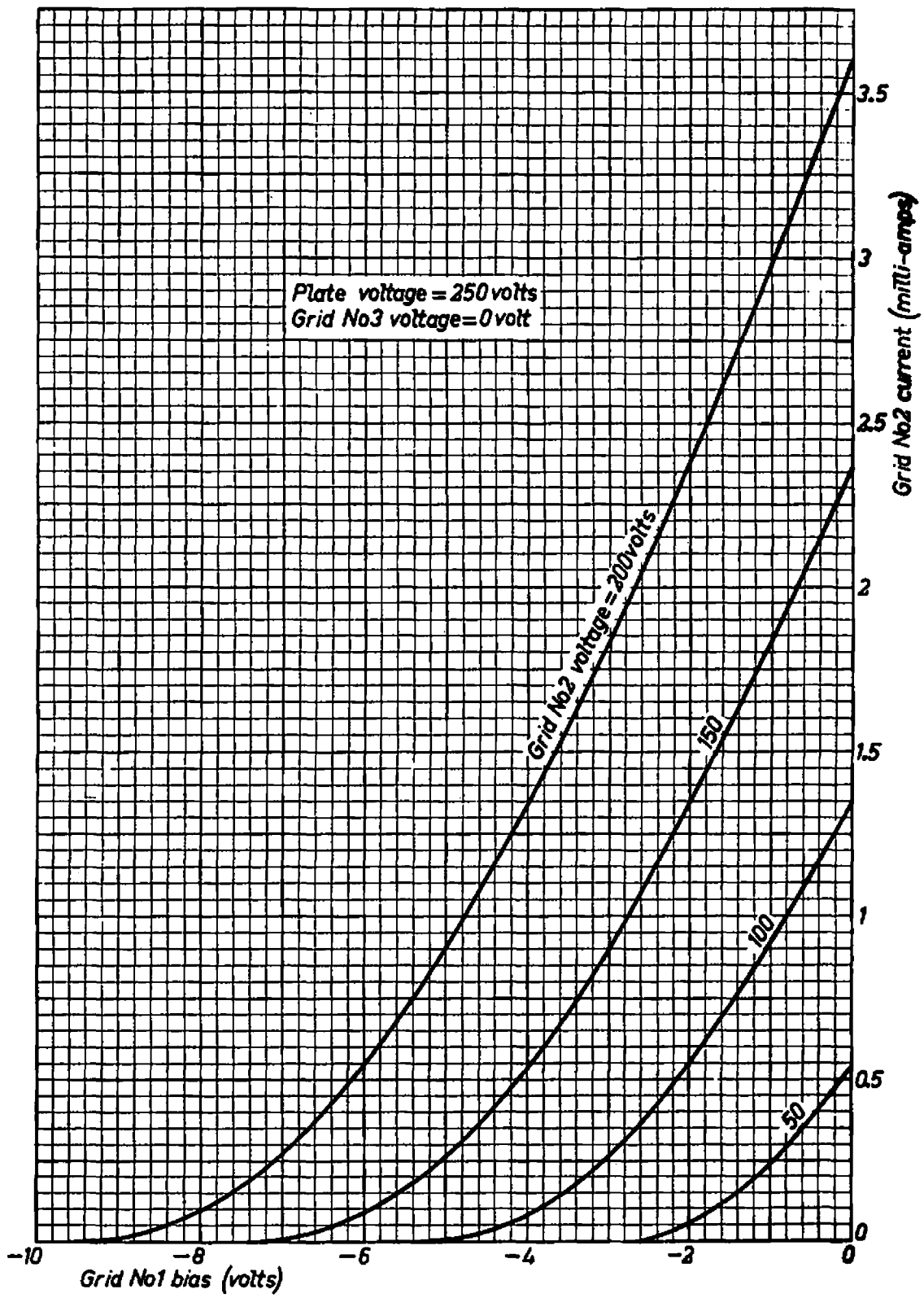
Ratings (design center values)		
Plate voltage (without current)	max.	550 volts
Plate voltage	max.	300 volts
Plate dissipation	max.	1 watt
Grid No.2 voltage (without current)	max.	550 volts
Grid No.2 voltage	max.	200 volts
Grid No.2 dissipation	max.	0.3 watt
Negative grid No.1 bias	max.	100 volts
Grid No.1 circuit resistance	max.	3 megohms
Cathode current	max.	7.5 ma
External resistance between heater and cathode	max.	20,000 ohms
Voltage between heater and cathode	max.	60 volts

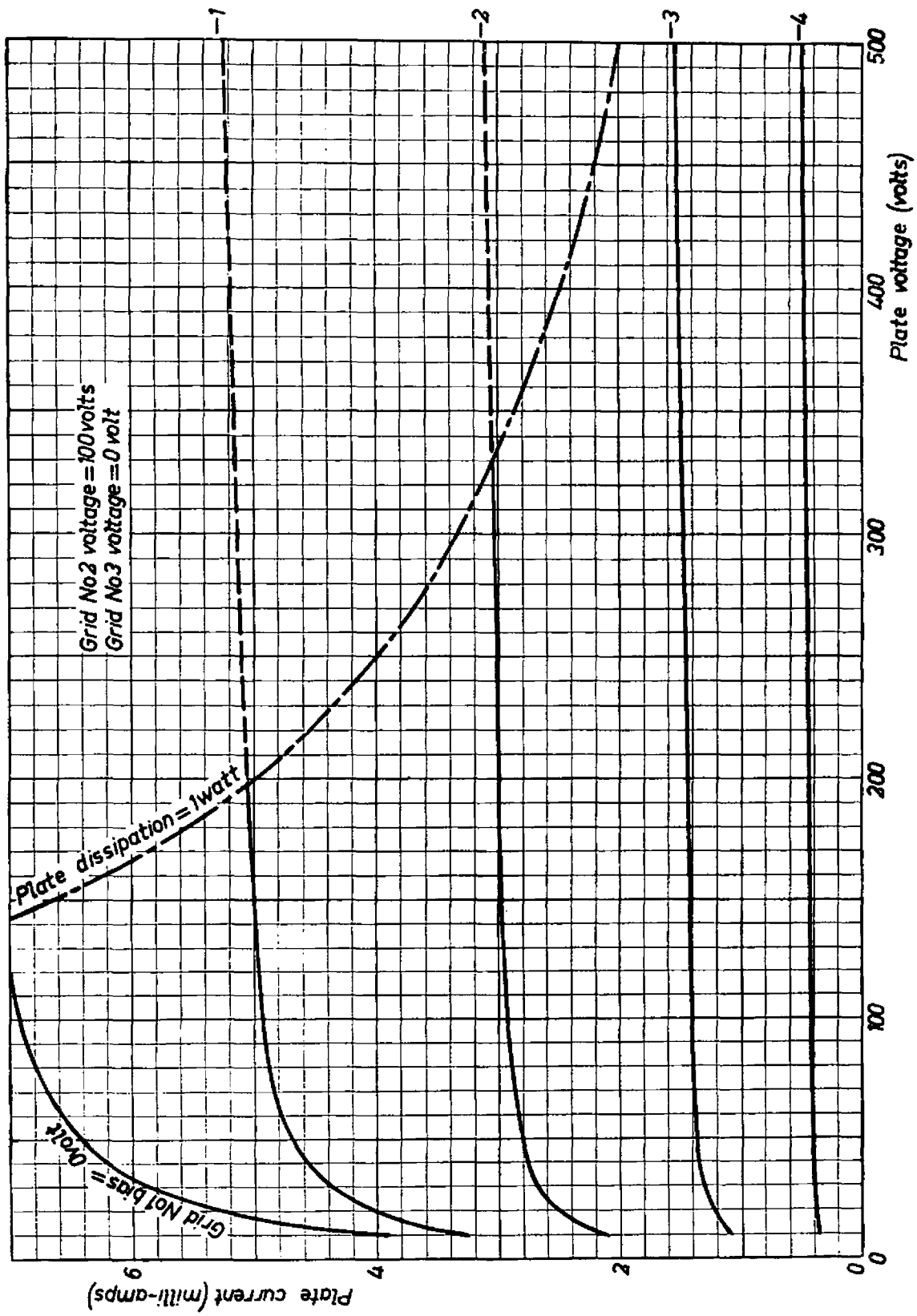
Typical characteristics	
Plate voltage	250 volts
Grid No.3 voltage	0 volt
Grid No.2 voltage	100 volts
Grid No.1 bias	-2 volts
Plate current	3 ma
Grid No.2 current	0.55 ma
Transconductance	1850 micromhos
Plate resistance	1.8 megohms
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	25

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,Eindhoven,Holland.

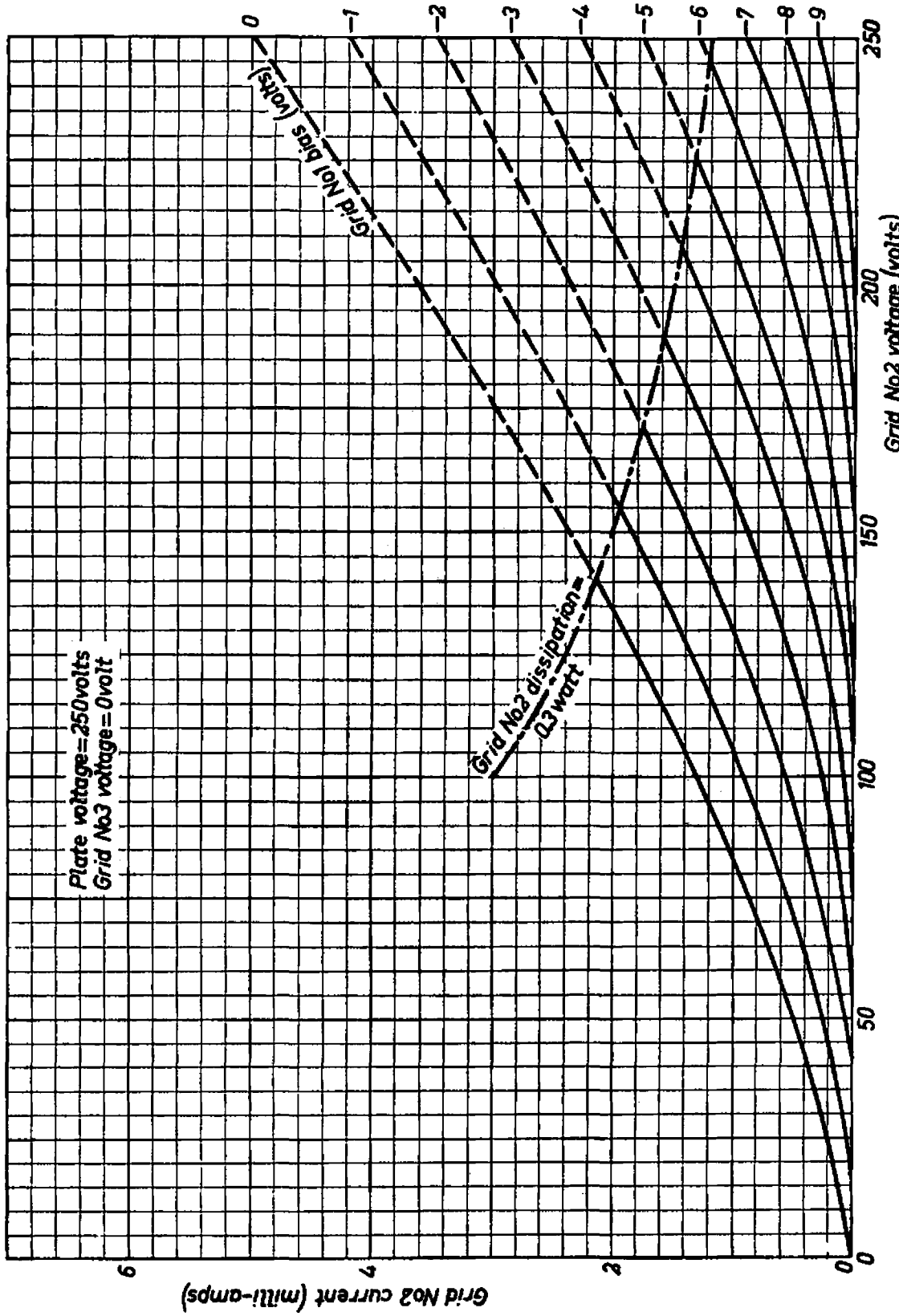

Plate voltage = 250 volts
Grid No3 voltage = 0 volt
Grid No2 voltage = 200 volts
150
100
50
Plate current (milli-amps)
25
20
15
10
5
0
−15
−10
−5
0
Grid No1 bias (volts)

6084 PHILIPS



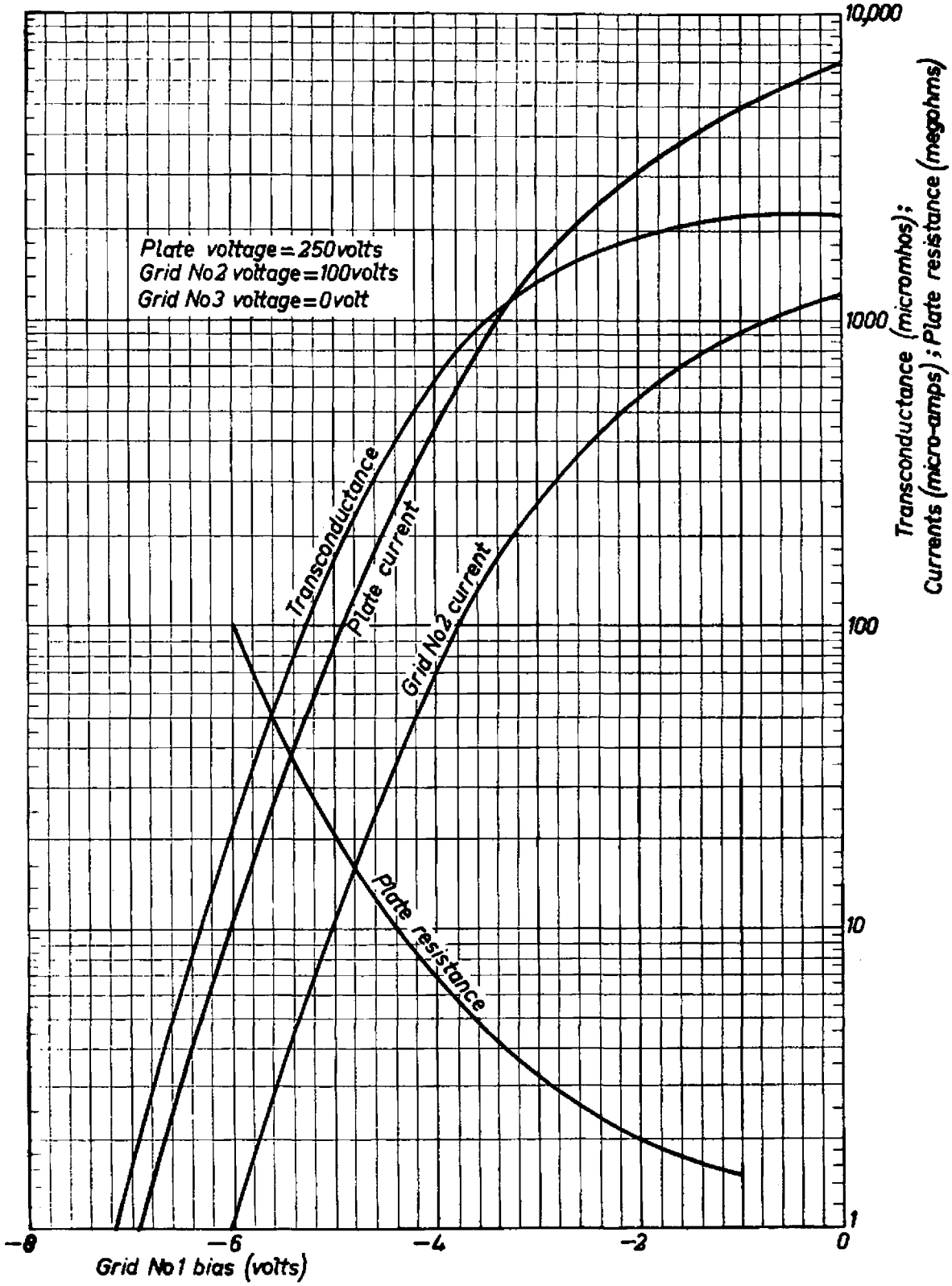

-1
-2
-3
-4
Grid No.2 voltage = 100 volts
Grid No.3 voltage = 0 volt
Plate dissipation = 1 watt
Grid No1 bias = 0 volt
Plate current (milli-amps)
0
2
4
6
0
100
200
300
400
500
Plate voltage (volts)

6084 PHILIPS



PHILIPS

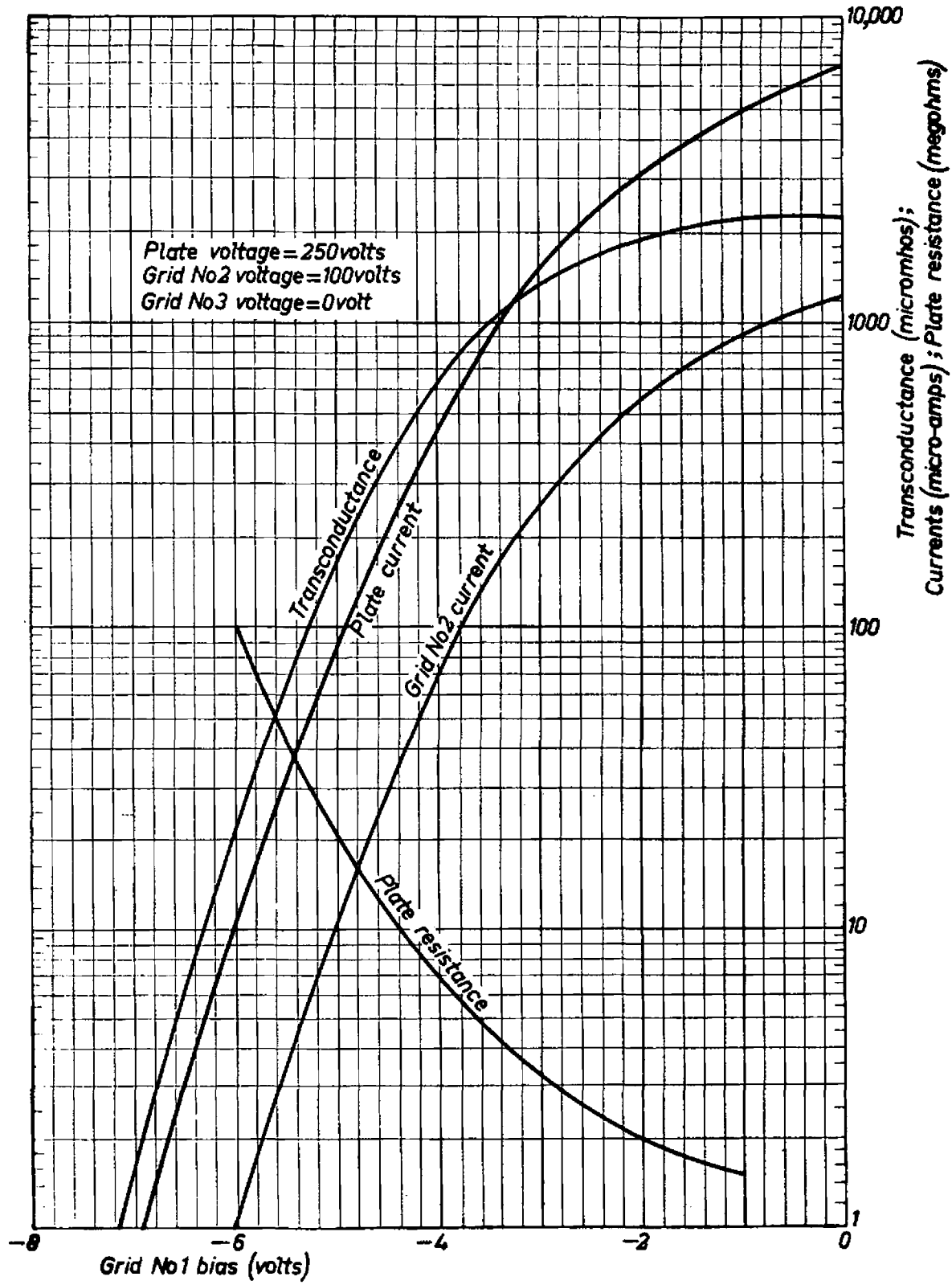
6084



8.8.1951

PHILIPS

6084



from RTMA release #1029, Oct. 16, 1951

PHILIPS 6086

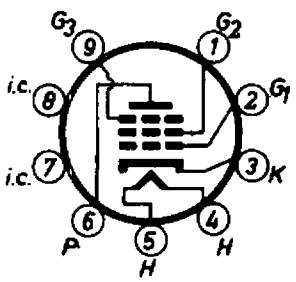
LONG LIFE PENTODE FOR TELEPHONE EQUIPMENT

Physical specifications

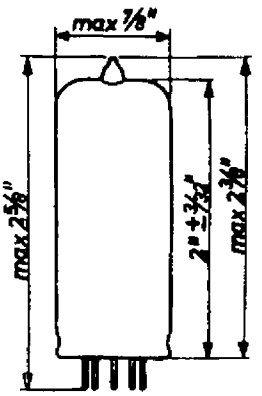
Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Bulb	T6½
Maximum overall length	2 5/8"
Maximum seated height	2 3/8"
Bulb length excluding tip	2" ± 3/32"
Maximum diameter	7/8"
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	9BK

Pin 1 - Grid No.2
Pin 2 - Grid No.1
Pin 3 - Cathode
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Plate
Pin 7 - Internally connected
Pin 8 - Internally connected
Pin 9 - Grid No.3

Bottom view of base



Tube outline



General Electrical Data

Heater data

Heater voltage	18 volts
Heater current	100 ma

Direct Interelectrode Capacitances

Grid No.1 to all other elements except plate	8.8 µµF
Plate to all other elements except grid No.1	3.6 µµF
Grid No.1 to plate	max. 0.015 µµF
Grid No.1 to heater	max. 0.15 µµF
Cathode to all other elements	5.6 µµF

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,Eindhoven,Holland.

6086 PHILIPS

Ratings (Design center values)		
Plate voltage (without current)	max.	550 volts
Plate voltage	max.	210 volts
Plate dissipation	max.	2.1 watts
Grid No.2 voltage (without current)	max.	550 volts
Grid No.2 voltage	max.	210 volts
Grid No.2 dissipation	max.	0.35 watt
Cathode current	max.	16 ma
Grid No.1 current starting point. Grid No.1 voltage at grid No.1 current = +0.3 μ amp	max.	-1.1 volts
Grid No.1 circuit resistance (with automatic grid bias)	max.	1 megohm
External resistance between heater and cathode	max.	20,000 ohms
Voltage between heater and cathode	max.	60 volts

Typical characteristics	
Plate voltage	210 volts
Grid No.3 voltage	0 volt
Grid No.2 voltage	120 volts
Cathode resistor	165 ohms
Plate current	10 ma
Screen grid current	2.1 ma
Transconductance	9000 micromhos
Plate resistance	0.5 megohm
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	34
Equivalent noise resistance	750 ohms

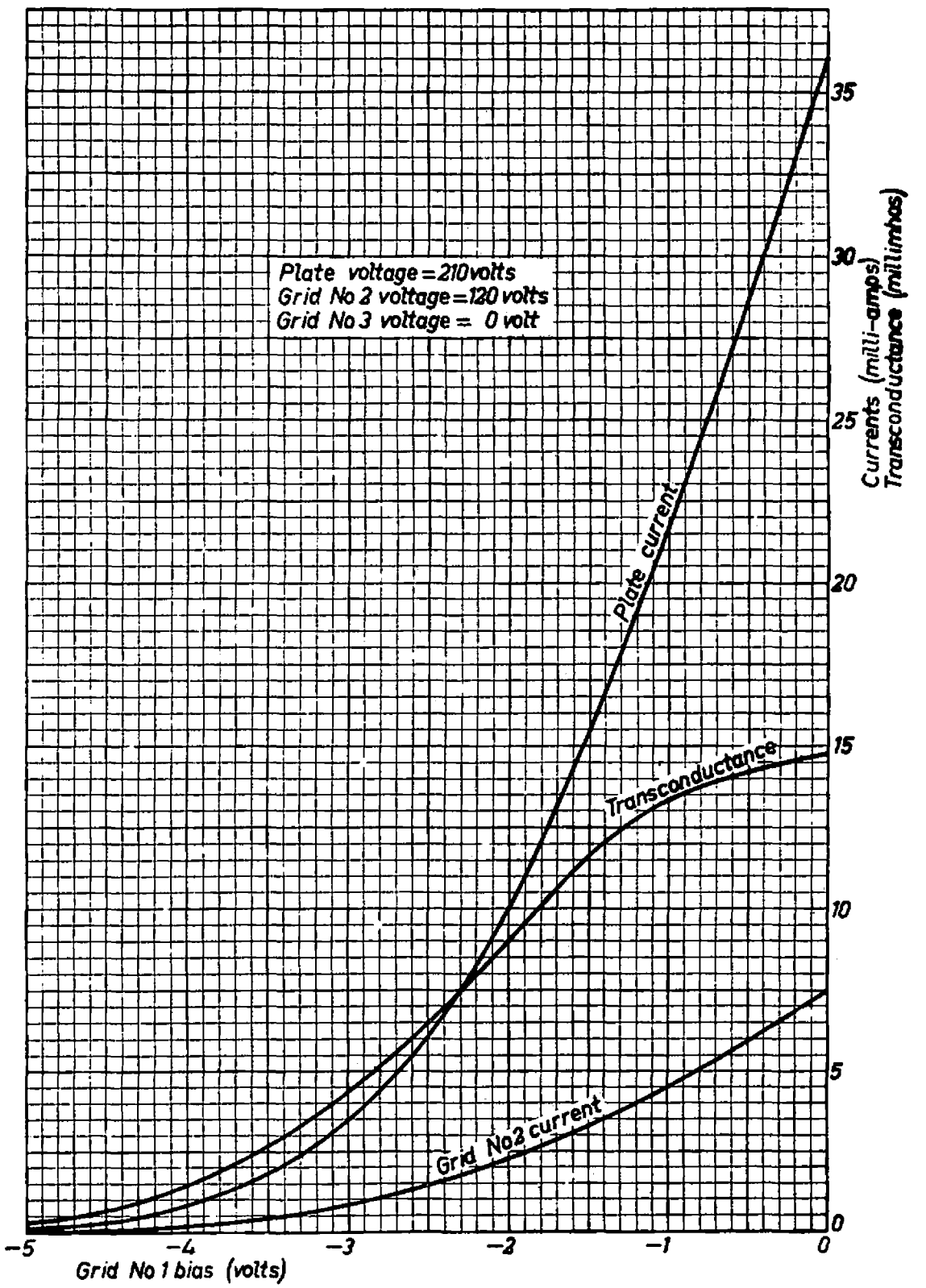
Operating characteristics as Class A output amplifier		
Plate supply voltage	120	210 volts
Grid No.2 supply voltage	120	120 volts
Grid No.2 resistor	5600	5600 ohms
Cathode resistor	180	180 ohms
Plate current	8.3	8.3 ma
Grid No.2 current	1.7	1.7 ma
Internal plate resistance	0.42	0.44 megohm
Load resistance	10,000	20,000 ohms
Transconductance	8200	8200 micromhos

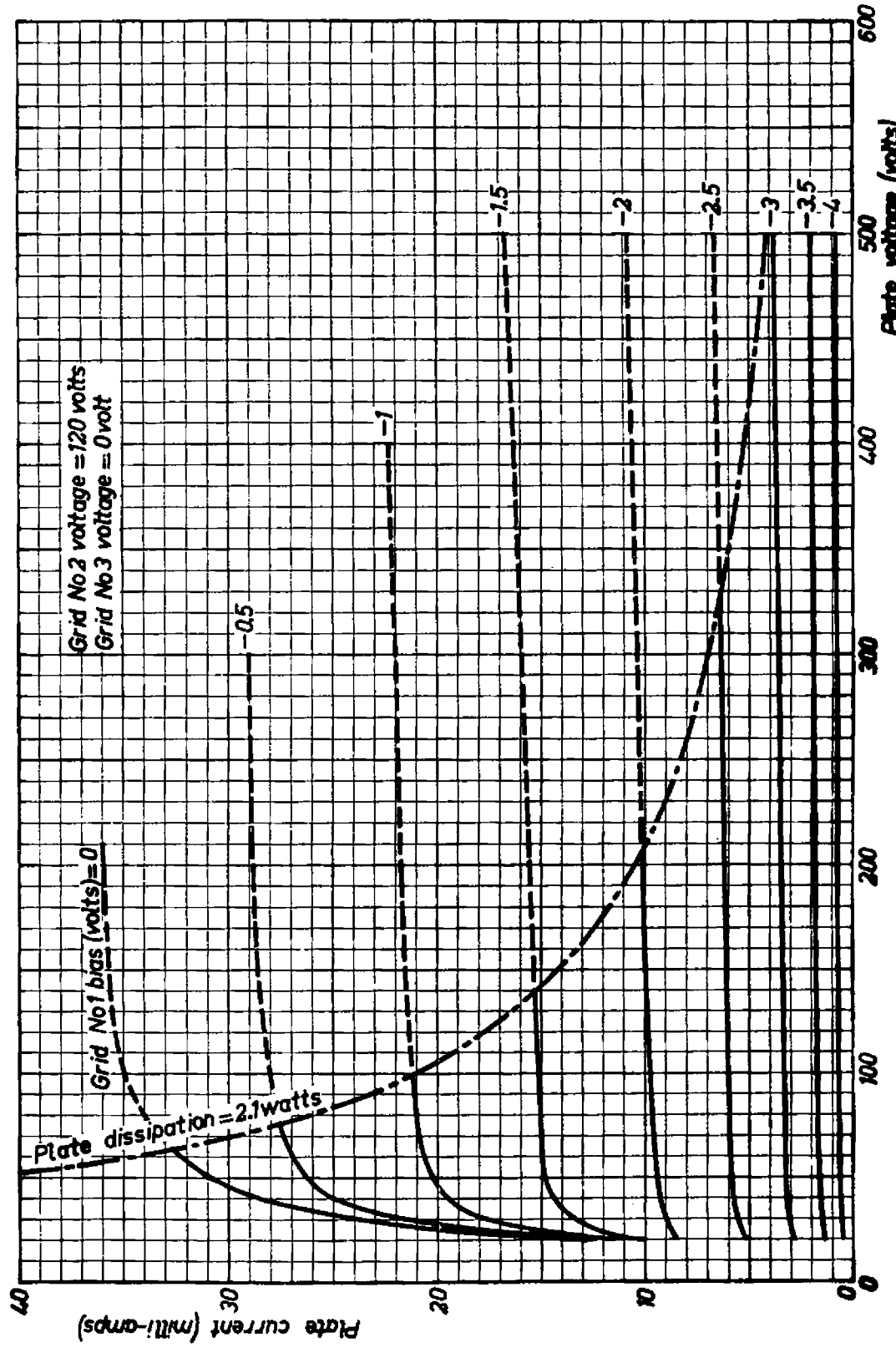
N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,Eindhoven,Holland.

Operating characteristics as Class A output amplifier (continued)

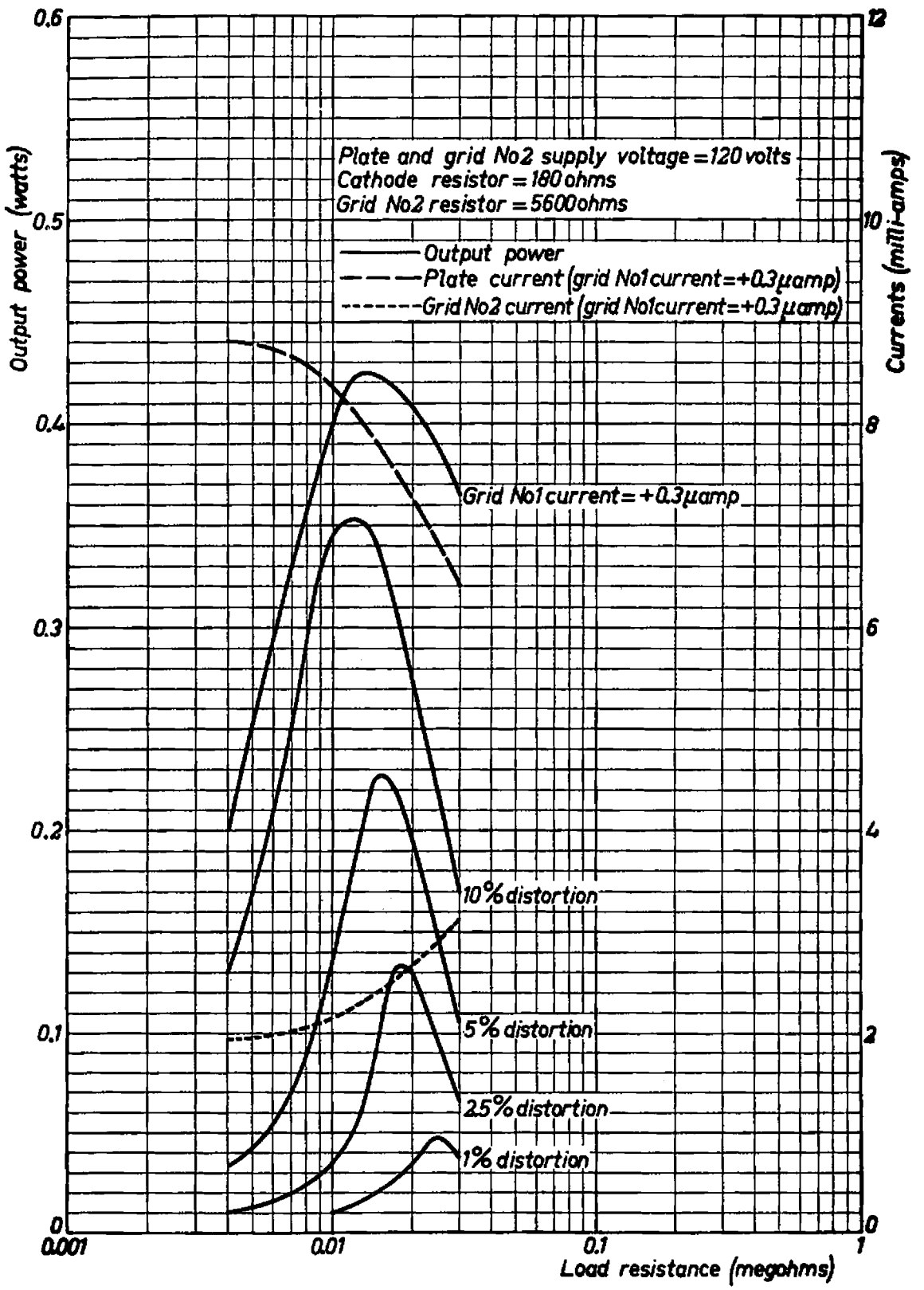
Output at a distortion of 10 %	345	660	milliwatts
Grid No.1 A.C. voltage at a distortion of 10 %	1.1	1.1	volts(rms)
Output at grid current starting point	400	870	milliwatts
Grid No.1 A.C. voltage at an output of 50 milliwatts	0.35	0.25	volts(rms)

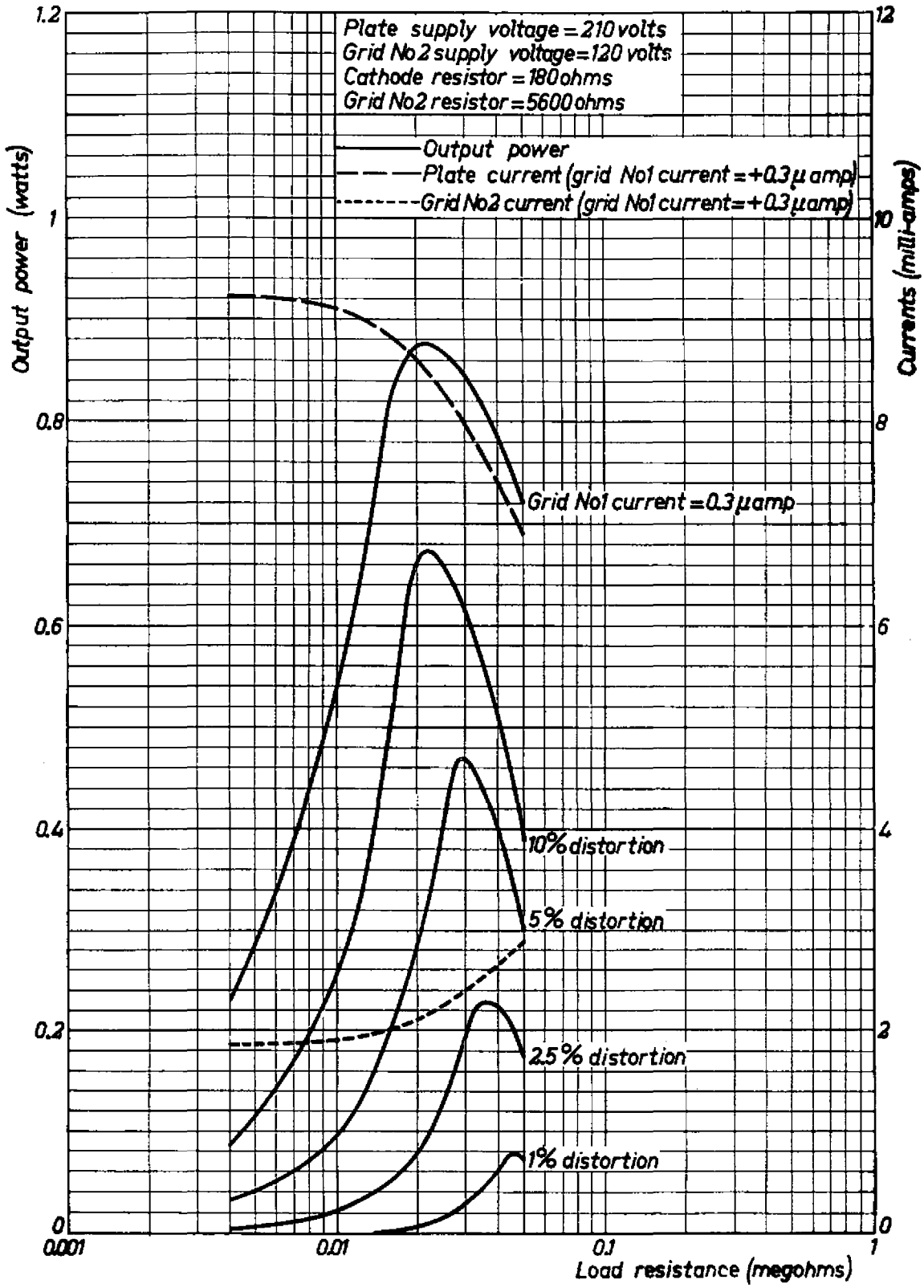
N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,Eindhoven,Holland.


Plate voltage = 210 volts
Grid No 2 voltage = 120 volts
Grid No 3 voltage = 0 volt
Plate current
Transconductance
Grid No2 current
Currents (milli-amps)
Transconductance (millimhos)
35
30
25
20
15
10
5
0
−5
−4
−3
−2
−1
0
Grid No 1 bias (volts)


Grid No 2 voltage = 120 volts
Grid No 3 voltage = 0 volt
Grid No 1 bias (volts) = 0
Plate dissipation = 2.1 watts
-0.5
-1
-1.5
-2
-2.5
-3
-3.5
-4
Plate current (milli-amps)
40
30
20
10
0
Plate voltage (volts)
600
500
400
300
200
100
0

6086 **PHILIPS**




Plate supply voltage = 210 volts
Grid No 2 supply voltage = 120 volts
Cathode resistor = 180 ohms
Grid No 2 resistor = 5600 ohms
Output power
Plate current (grid No 1 current = +0.3 μ amp)
Grid No 2 current (grid No 1 current = +0.3 μ amp)
Grid No 1 current = 0.3 μ amp
10% distortion
5% distortion
2.5% distortion
1% distortion
Output power (watts)
Currents (milli-amps)
Load resistance (megohms)
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
12
10
8
6
4
2
0
0.001
0.01
0.1
1

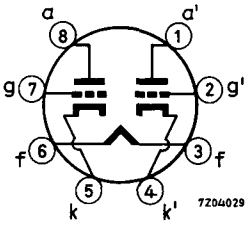
S.Q. TUBE

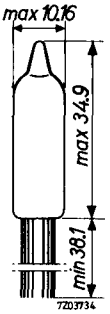
Special quality double triode designed for use as A.F. amplifier and multivibrator.

QUICK REFERENCE DATA			
Life test	1000 hours		
Mechanical quality	Shock and vibration resistant		
Base	Subminiature		
Heating	Indirect A.C. or D.C.; parallel supply		
Heater voltage	V_f	6.3	V
Heater current	I_f	300	mA
Anode current	I_a	0.8	mA
Mutual conductance	S	1.8	mA/V

DIMENSIONS AND CONNECTIONS Dimensions in mm

Base: Subminiature





The leads should not be soldered nearer than 5 mm to the seal and should not be bent nearer than 1.5 mm to the seal.

CHARACTERISTICS

Column I Nominal values or setting of the tube
II Range values for equipment design: Initial spread
III Range values for equipment design: End of life

		I	II	III	
Heater voltage	V_f	6.3			V
Heater current	I_f	300	280 - 320		mA
Anode voltage	V_a	100			V
Grid voltage	$-V_g$	1.2			V
Anode current	I_a	0.8			mA
Mutual conductance	S	1.8			mA/V
Amplification factor	μ	70			
Internal resistance	R_i	38.8			kΩ
Anode voltage	V_a	100			V
Cathode resistor	R_k	1500			Ω
Anode current	I_a	0.8	0.5 - 1.1		mA
Mutual conductance	S	1.8	1.5 - 2.1		mA/V
Amplification factor	μ	70	60 - 80		
Cut off voltage	$-V_g$	2.8			V
Anode voltage	V_a	100			V
Anode current	I_a		max. 50		μA
Leakage current between cathode and heater Voltage between cathode and heater V_{kf} = 100 V	I_{kf}		max. 5	max. 10	μA
Negative grid current	$-I_g$		max. 0.3	max. 0.9	μA
Anode voltage	V_a	150			V
Cathode resistor	R_k	820			Ω

CHARACTERISTICS (continued)		I	II	
Vibrational noise output	V_o		max. 25	mV_{RMS}
Anode supply voltage V_{ba} = 100 V				
Cathode resistor R_k = 1500 Ω				
Anode resistor R_a = 10 kΩ				
Grid resistor R_g = 0.1 MΩ				
Cathode bypass capacitor C_k = 1000 μF				
Vibration frequency 50 Hz				
Acceleration 15 g				
CAPACITANCES				
Anode to cathode and heater	$C_{a/kf}$	0.23	0.16 - 0.30	pF
	$C_{a'/k'f}$	0.28	0.21 - 0.35	pF
Grid to cathode and heater	$C_{g/kf}$	1.7	1.3 - 2.1	pF
Anode to anode other section	$C_{aa'}$		max. 0.8	pF
Grid to grid other section	$C_{gg'}$		max. 14.0	mpF
Anode to grid	C_{ag}	1.0	0.8 - 1.2	pF

SHOCK AND VIBRATION RESISTANCE

The following test conditions are applied to assess the mechanical quality of the tube. These conditions are not intended to be used as normal operating conditions.

Shock

The tube is subjected 5 times in each of 4 positions to an acceleration of 500 g supplied by an NRL shock machine with the hammer lifted over an angle of 30°.

Vibration

The tube is subjected during 32 hours in each of 3 positions to a vibration frequency of 50 Hz with an acceleration of 2.5 g.

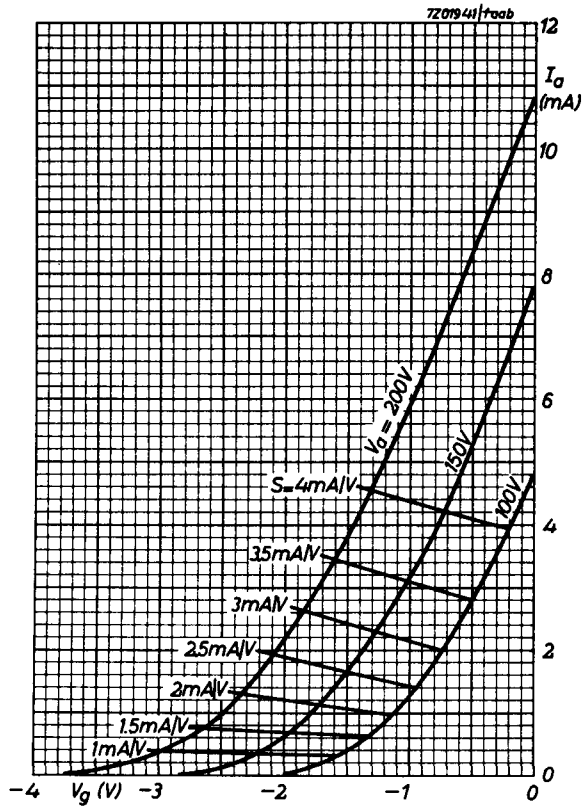
LIFE

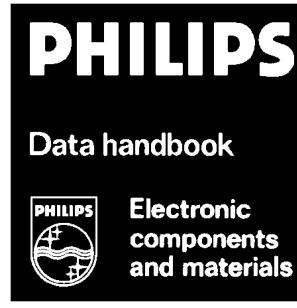
Production samples are tested to be within the end of life values (column III) under the following conditions during 1000 hours.

Anode supply voltage	V_{ba}	100	V
Cathode resistor	R_k	1500	Ω

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Anode voltage	V_{a_o}	max.	330	V
	V_a	max.	165	V
Grid voltage	$+V_g$	max.	0	V
	$-V_g$	max.	55	V
Anode dissipation	W_a	max.	0.55	W
Anode current	I_a	max.	3.3	mA
Peak voltage between cathode and heater	V_{kf_p}	max.	200	V
Grid resistor	R_g	max.	1	MΩ
Bulb temperature	t_{bulb}	max.	220	°C





6112

page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	4	1968.12
5	FP	2001.05.12

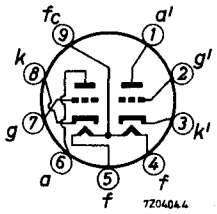
S.Q. TUBE

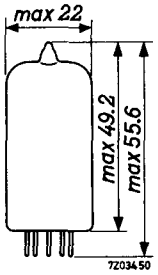
Special quality double triode designed for use as A.F. amplifier.

QUICK REFERENCE DATA			
Life test	1000 hours		
Mechanical quality	Shock and vibration resistant		
Base	Noval		
Heating	Indirect A.C. or D.C.; Parallel supply		
Heater voltage	V_f	6.3 or 12.6	V
Heater current	I_f	300 or 150	mA
Anode current	I_a	11.8	mA
Mutual conductance	S	3.2	mA/V

DIMENSIONS AND CONNECTIONS Dimensions in mm

Base: Noval





CHARACTERISTICS (Both sections if applicable)

Column I Nominal values or setting of the tube
II Range values for equipment design: Initial spread
III Range values for equipment design: End of life

		I	II	III	
Heater voltage (pin 9 and 4+5)	V_f	6.3			V
Heater current	I_f	300	276- 324		mA
Heater voltage (pin 4 and 5)	V_f	12.6			V
Heater current	I_f	150			mA
Anode voltage	V_a	100			V
Grid voltage	$-V_g$	0			V
Anode current	I_a	11.8			mA
Mutual conductance	S	3.2	2.5- 4.0		mA/V
Amplification factor	μ	19.5			
Internal resistance	R_i	6.25			kΩ
Anode voltage	V_a	250			V
Grid voltage	$-V_g$	8.5			V
Anode current	I_a	10.5	6.5-14.5		mA
Mutual conductance	S	2.2	1.8- 2.6	min. 1.5	mA/V
Amplification factor	μ	17	15.5-18.5		
Internal resistance	R_i	7.7			kΩ
Negative grid current	$-I_g$		max. 0.5	max.0.5	μA
Cathode peak current	I_{kp}		min. 400		mA
Anode voltage	V_a	250			V
Grid voltage	V_g	55			V
Cut-off voltage	$-V_g$	25			V
Anode voltage	V_a	250			V
Anode current	I_a		max. 20		μA

CHARACTERISTICS (continued)

		I	II	III	
Leakage current between cathode and heater	I_{kf}		max. 5	max. 5	μA
Voltage between cathode and heater V_{kf} = 100 V					
Vibrational noise output	V_o		max. 100		mV_{RMS}
Anode voltage V_a = 250 V					
Grid voltage $-V_g$ = 8.5 V					
Anode resistor R_a = 2 kΩ					
Grid resistor R_g = 0.1 MΩ					
Vibration frequency = 50 Hz					
Acceleration = 10 g					

CAPACITANCES

Anode to cathode and heater	$C_{a/kf}$	0.5	0.3- 0.7		pF
	$C_{a'/k'f}$	0.4	0.2- 0.6		pF
Grid to cathode and heater	$C_{g/kf}$	1.6	1.25-1.95		pF
Anode to grid	C_{ag}	1.5	1.2- 1.8		pF

SHOCK AND VIBRATION RESISTANCE

The following test conditions are applied to assess the mechanical quality of the tube. These conditions are not intended to be used as normal operating conditions.

Shock

The tube is subjected 5 times in each of 4 positions to an acceleration of 500 g supplied by an NRL shock machine with the hammer lifted over an angle of 30°.

Vibration

The tube is subjected during 32 hours in each of 3 positions to a vibration frequency of 50 Hz with an acceleration of 2.5 g.

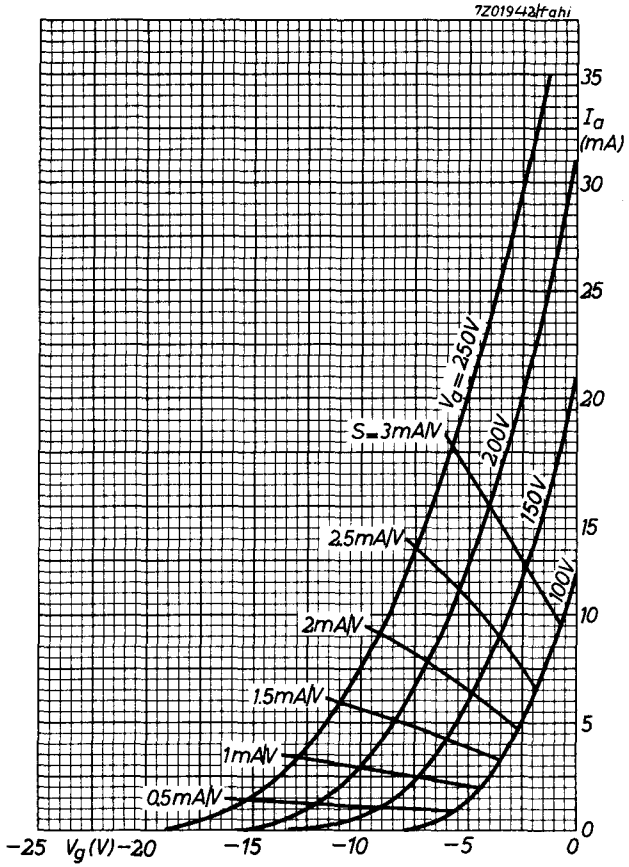
LIFE

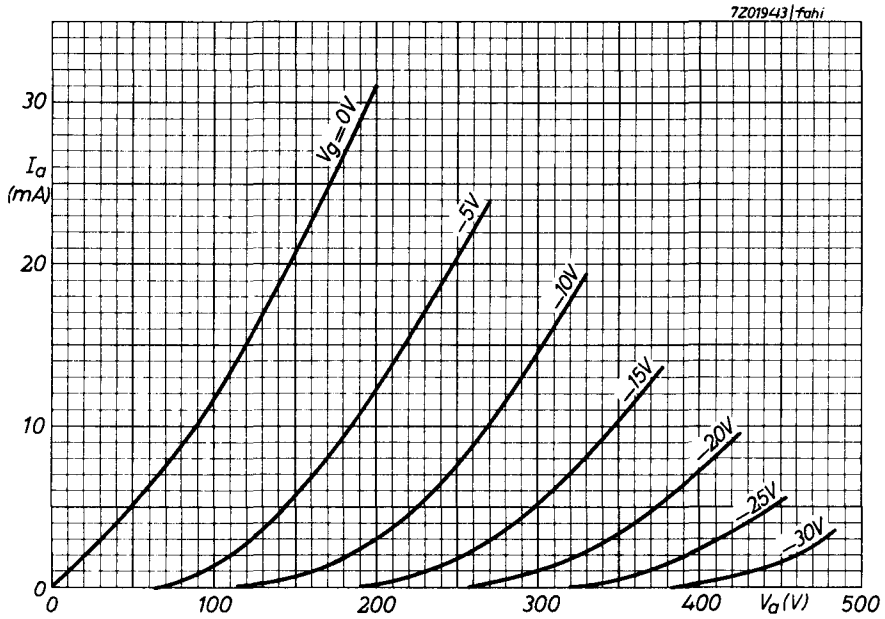
Production samples are tested to be within the end of life values (column III) under the following conditions during 1000 hours.

Anode voltage	V_a	250	V
Grid voltage	$-V_g$	8.5	V

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Anode voltage	V_a	max.	330	V
Anode dissipation	W_a	max.	3	W
Cathode current	I_k	max.	22	mA
Grid resistor: fixed bias	R_{g_1}	max.	0.5	MΩ
automatic bias	R_{g_1}	max.	1.0	MΩ
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	max.	110	V
Bulb temperature	t_{bulb}	max.	165	°C


7Z01943.1
35
I_a (mA)
30
25
20
15
10
5
0
V_g = 250V
200V
150V
100V
S = 3mA/V
2.5mA/V
2mA/V
1.5mA/V
1mA/V
0.5mA/V
−25
V_g(V) −20
−15
−10
−5
0


7Z01943|fahi
30
I_a
(mA)
20
10
0
0
100
200
300
400
V_a(V)
500
V_g=0V
−5V
−10V
−15V
−20V
−25V
−30V

PHILIPS

Data handbook

Electronic components and materials

6189

page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	4	1968.12
5	5	1968.12
6	6	1968.12
7	FP	2001.05.13

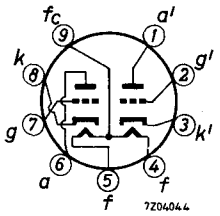
S.Q. TUBE

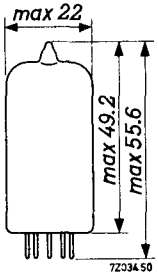
Special quality double triode designed for use as R.F. amplifier in grounded grid circuits, frequency changer (max. freq. 300 MHz) in mobile and industrial equipment with intermittent operation, and on-off control applications where operation under cut-off conditions is required.

QUICK REFERENCE DATA			
Life test	500 hours		
Low interface resistance			
Mechanical quality	Shock and vibration resistant		
Base	Noval. Gold plated pins		
Heating	Indirect A.C. or D.C. Parallel or series supply		
Heater voltage	V_f	6.3 or 12.6	V
Heater current	I_f	300 or 150	mA
Anode current	I_a	10	mA
Mutual conductance	S	5.5	mA/V

DIMENSIONS AND CONNECTIONS Dimensions in mm

Base: Noval





CHARACTERISTICS

Column I Nominal value or setting of the tube
II Range values for equipment design: Initial spread
III Range values for equipment design: End of life

		I	II	III	
Heater voltage (pin 9 and 4 + 5)	V_f	6.3			V
Heater current	I_f	300			mA
Heater voltage (pin 4 and 5)	V_f	12.6			V
Heater current	I_f	150	138 - 162		mA
Anode voltage	V_a	100			V
Cathode resistor	R_k	270			Ω
Anode current	I_a	3.3			mA
Mutual conductance	S	4.0			mA/V
Internal resistance	R_i	14.3			kΩ
Amplification factor	μ	57			
Cut-off voltage	$-V_g$	5			V
Anode voltage	V_a	100			V
Anode current	I_a	10			μA
Anode voltage	V_a	250			V
Cathode resistor	R_k	200			Ω
Anode current	I_a	10	7 - 14		mA
Mutual conductance	S	5.5	4.5 - 6.5	min. 3.8	mA/V
Internal resistance	R_i	10.9			kΩ
Amplification factor	μ	60	50 - 70		
Difference in anode current of two systems	$\lvert I_a - I_a' \rvert$		max. 3.2		mA
Negative grid current	$-I_g$		max. 0.7	max.0.7	μA
Cut-off voltage	$-V_g$	12			V
Anode voltage	V_a	250			V
Anode current	I_a	10			μA

CHARACTERISTICS (continued)

		I	II	III	
Cut-off voltage	$-V_g$	20			V
Anode supply voltage V_a = 250 V	V_a	250			V
Anode resistor R_a = 0.1 MΩ	R_a	0.1			MΩ
Anode current I_a = max. 100 μA	I_a		max.100		μA
Vibrational noise output	V_o		max.100		mV_{RMS}
Anode supply voltage V_{ba} = 200 V					
Grid voltage $-V_g$ = 3 V					
Anode resistor R_a = 2 kΩ					
(two sections in parallel)					
Vibration frequency 25 Hz					
Acceleration 2.5 g					
Leakage current between cathode and heater	I_{kf}		max. 10	max. 10	μA
Voltage between cathode and heater V_{kf} = 100 V					
Insulation resistance between grid and cathode (V = 100 V)	R_{ins}		min. 100	min. 50	MΩ
anode and cathode (V = 300 V)	R_{ins}		min. 100	min. 50	MΩ

CAPACITANCES (Both sections if applicable)

Without external shield		I	II	
Anode to grid	C_{ag}	1.6	1.3 - 1.9	pF
Grid to cathode and heater	$C_{g/kf}$	2.5	2.0 - 3.0	pF
Anode to cathode and heater	$C_{a/kf}$	0.45	0.2 - 0.7	pF
	$C_{a'/k'f}$	0.38	0.16 - 0.60	pF
Cathode to heater	C_{kf}	2.8	2.1 - 3.5	pF
Anode to anode other section	$C_{aa'}$	0.24	0.15 - 0.33	pF
Cathode to grid and heater	$C_{k/gf}$	5.0		pF
Anode to grid and heater	$C_{a/gf}$	1.9		pF
	$C_{a'/g'f}$	1.8		pF
Anode to cathode	C_{ak}	0.2		pF
	$C_{a'k'}$	0.24		pF

CAPACITANCES (Both sections if applicable) (continued)

With external shield connected to the applicable cathode

Anode to grid	C_{ag}	1.6 pF
Grid to cathode and heater	$C_{g/kf}$	2.5 pF
Anode to cathode and heater	$C_{a/kf}$	1.2 pF
	$C_{a'/k'f}$	1.3 pF
Cathode to heater	C_{kf}	2.8 pF

With external shield connected to the applicable grid

Cathode to grid and heater	$C_{k/gf}$	5.0 pF
Anode to grid and heater	$C_{a/gf}$	2.7 pF
Anode to cathode	C_{ak}	0.18 pF
	$C_{a'k'}$	0.2 pF

SHOCK AND VIBRATION RESISTANCE

The following test conditions are applied to assess the mechanical quality of the tube. These conditions are not intended to be used as normal operating conditions

Shock

The tube is subjected 5 times in each of 4 positions to an acceleration of 600 g supplied by an NRL shock machine with the hammer lifted over an angle of 42^{o}

Vibration

The tube is subjected during 32 hours in each of 3 positions to a vibration frequency of 25 Hz with an acceleration of 2.5 g

LIFE

Production samples are tested to be within the end of life values (column III) under the following conditions during 500 hours

Anode supply voltage	V_{ba}	= 250	V
Cathode resistor	R_k	= 200	Ω

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Anode voltage	Va_o	max.	600	V
	V_a	max.	330	V
Anode dissipation	W_a	max.	2.8	W
Grid voltage	$-V_g$	max.	55	V
Grid current	I_g	max.	250	μA
Grid resistor, fixed bias	R_g	max.	0.25	MΩ
automatic bias	R_g	max.	1.0	MΩ
Cathode current	I_k	max.	18	mA
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	max.	100	V
Bulb temperature	t_{bulb}	max.	200	°C [1])

Heater voltage: The average heater voltage should be 6.3 V.
Variations of the heater voltage exceeding the range of 5.7 to 7.0 V will shorten the tube life.

OPERATING CHARACTERISTICS

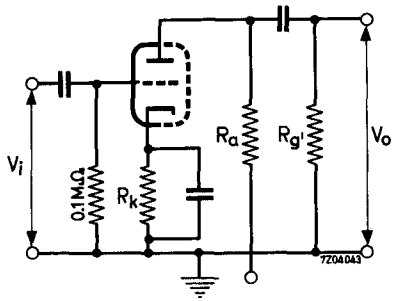


Fig.1

[1]) Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperatures.

OPERATING CHARACTERISTICS

As A.F. amplifier

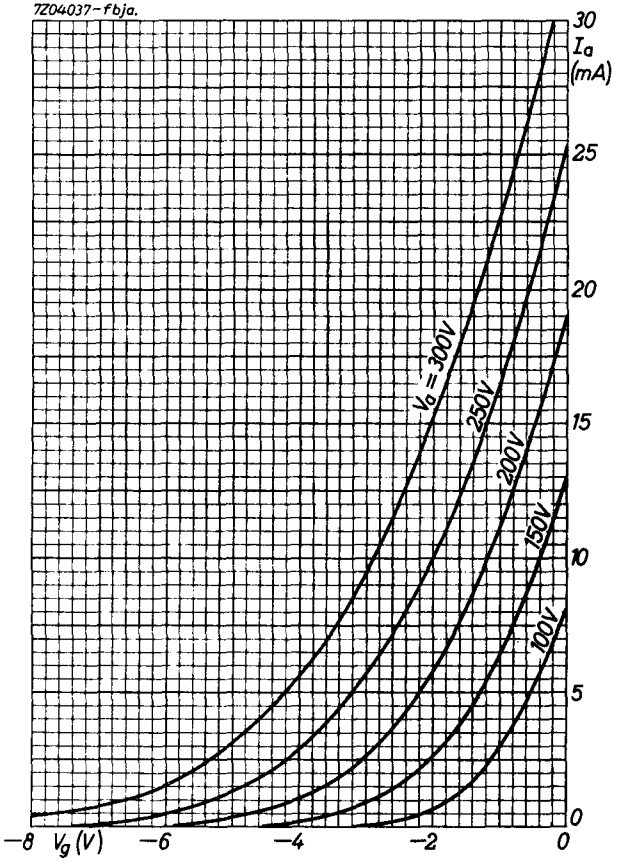
Resistance of voltage source = 200 Ω

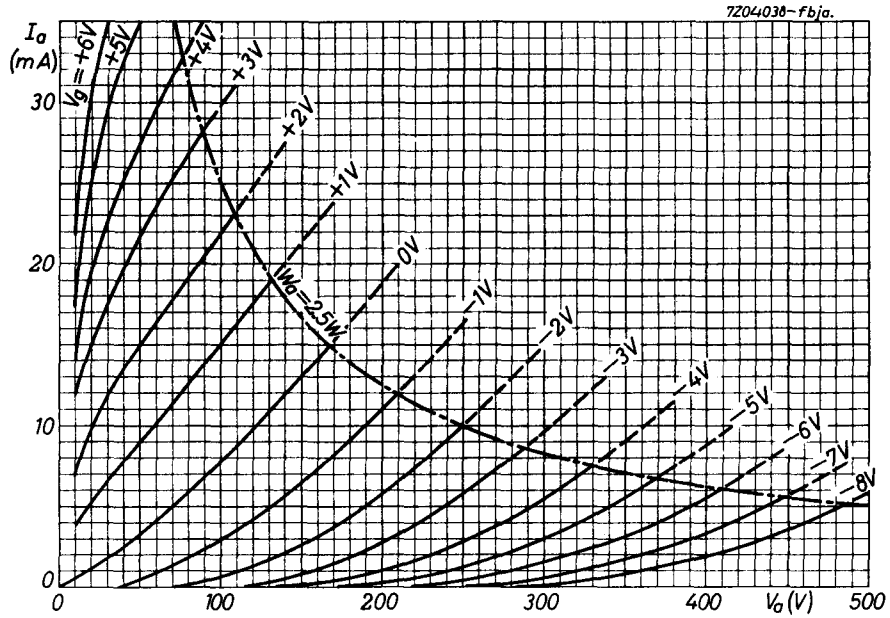
Anode supply voltage	V_{ba}	90	90	90	90	90	90	V
Anode resistor	R_a	0.1	0.1	0.24	0.24	0.51	0.51	MΩ
Cathode resistor	R_k	1600	1800	3800	4200	8000	9600	Ω
Grid resistor of next stage	$R_{g'}$	0.1	0.24	0.24	0.51	0.51	1.0	MΩ
Ouput voltage (d_{tot} = 5 %)	V_o	5.3	7.8	7.2	9.4	8.3	10	V_{RMS}
Voltage gain (V_o = 2 V_{RMS})	V_o/V_i	26	29	28	30	28	29	
Anode supply voltage	V_{ba}	180	180	180	180	180	180	V
Anode resistor	R_a	0.1	0.1	0.24	0.24	0.51	0.51	MΩ
Cathode resistor	R_k	1100	1400	2800	3300	5600	6700	Ω
Grid resistor of next stage	$R_{g'}$	0.1	0.24	0.24	0.51	0.51	1.0	MΩ
Output voltage (d_{tot} = 5%)	V_o	12	17	16	20	18	23	V_{RMS}
Voltage gain (V_o = 2 V_{RMS})	V_o/V_i	31	33	32	33	31	32	
Anode voltage	V_{ba}	300	300	300	300	300	300	V
Anode resistor	R_a	0.1	0.1	0.24	0.24	0.51	0.51	MΩ
Cathode resistor	R_k	1000	1200	3300	2800	4900	6000	Ω
Grid resistor of next stage	$R_{g'}$	0.1	0.24	0.24	0.51	0.51	1.0	MΩ
Output voltage (d_{tot} = 5%)	V_o	22	30	28	35	31	38	V_{RMS}
Voltage gain (V_o = 2 V_{RMS})	V_o/V_i	32	33	34	33	33	33	

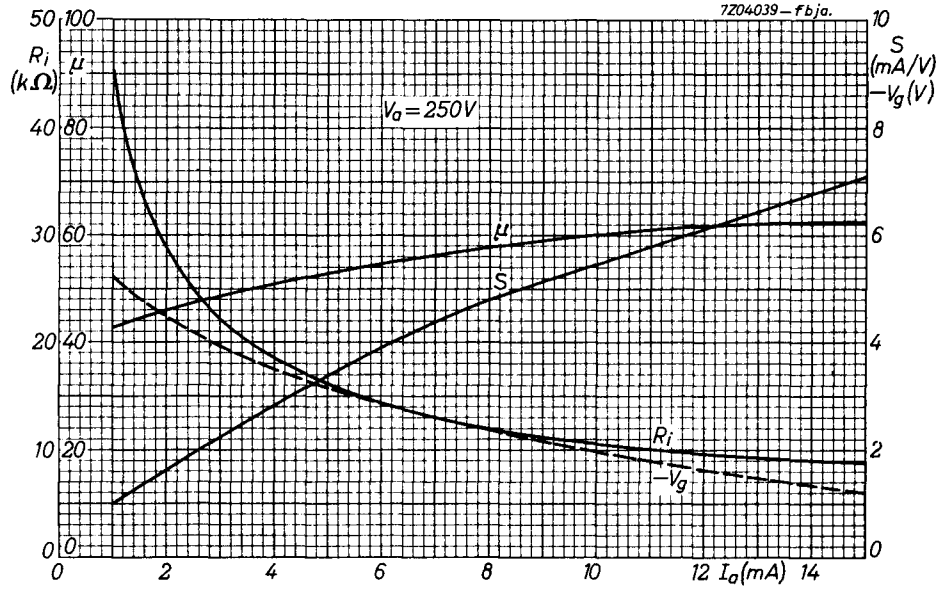
OPERATING CHARACTERISTICS (continued)

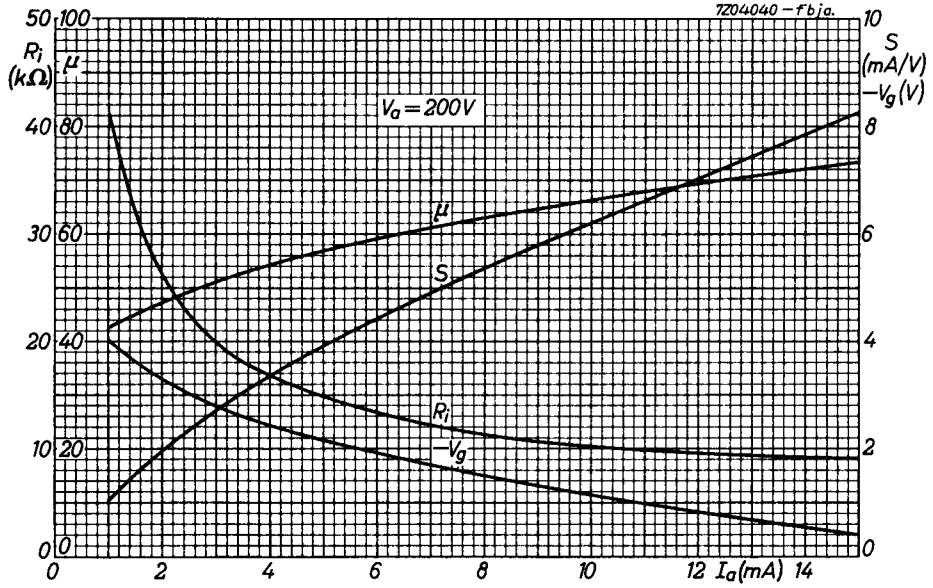
Resistance of voltage source 100 kΩ

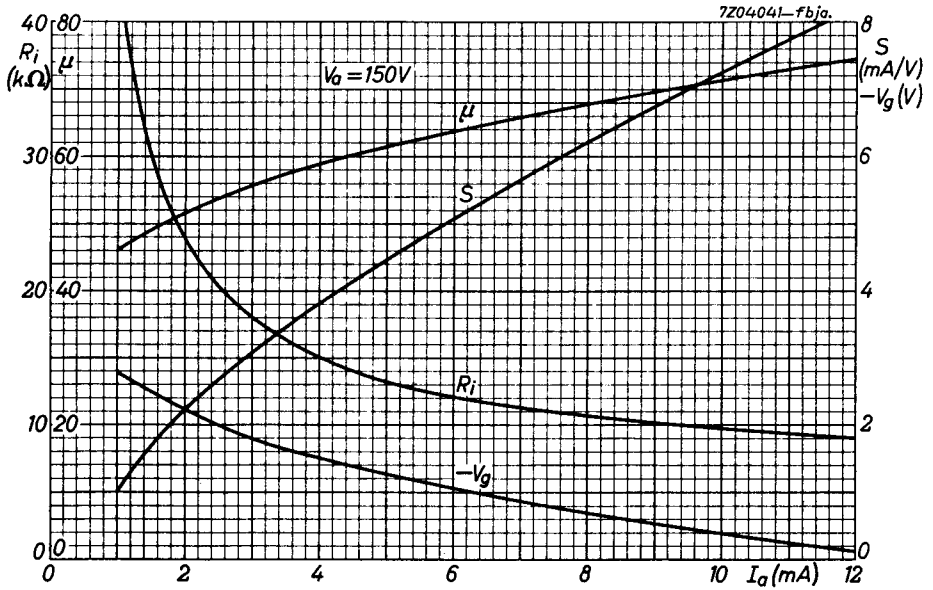
Anode supply voltage	V_{ba}	90	90	90	90	90	90	V
Anode resistor	R_a	0.1	0.1	0.24	0.24	0.51	0.51	MΩ
Cathode resistor	R_k	2000	2400	4700	5300	9300	11000	Ω
Grid resistor of next stage	R_g'	0.1	0.24	0.24	0.51	0.51	1.0	MΩ
Output voltage (d_{tot} = 5 %)	V_o	9.9	13	12	15	13	16	V_{RMS}
Voltage gain (V_o = 2 V_{RMS})	V_o/V_i	25	27	27	28	27	28	
Anode supply voltage	V_{ba}	180	180	180	180	180	180	V
Anode resistor	R_a	0.1	0.1	0.24	0.24	0.51	0.51	MΩ
Cathode resistor	R_k	1200	1400	2900	3600	6000	7100	Ω
Grid resistor of next stage	R_g'	0.1	0.24	0.24	0.51	0.51	1.0	MΩ
Output voltage (d_{tot} = 5 %)	V_o	17	28	25	31	27	33	V_{RMS}
Voltage gain (V_o = 2 V_{RMS})	V_o/V_i	31	33	32	33	31	32	
Anode supply voltage	V_{ba}	300	300	300	300	300	300	V
Anode resistor	R_a	0.1	0.1	0.24	0.24	0.51	0.51	MΩ
Cathode resistor	R_k	900	1200	2300	2900	5000	6400	Ω
Grid resistor of next stage	R_g'	0.1	0.24	0.24	0.51	0.51	1.0	MΩ
Output voltage (d_{tot} = 5 %)	V_o	35	47	42	52	45	55	V_{RMS}
Voltage gain (V_o = 2 V_{RMS})	V_o/V_i	33	33	34	34	33	34	

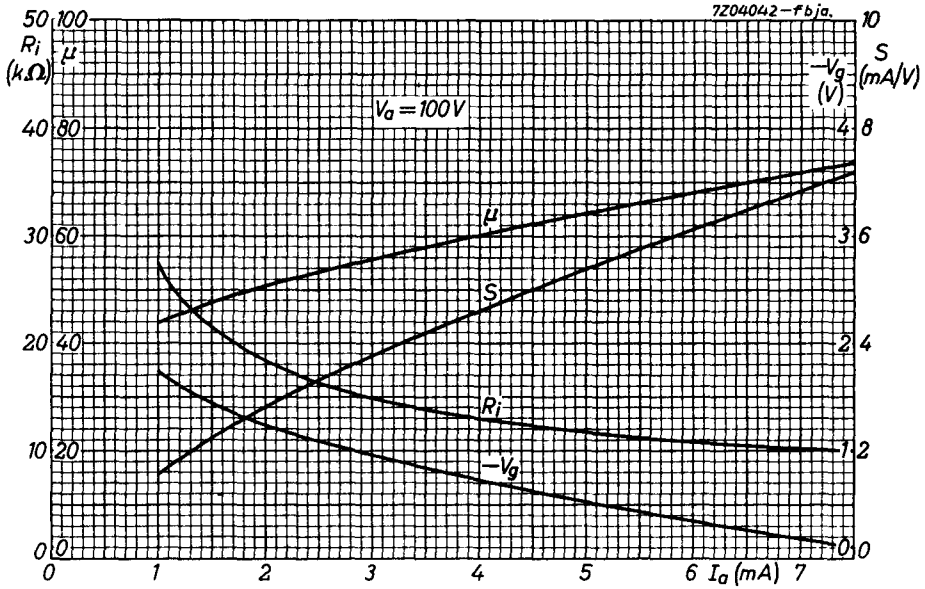

7Z04037-fbja.
30
I_a
(mA)
25
20
15
10
5
0
V_a = 300V
250V
200V
150V
100V
−8
V_g (V)
−6
−4
−2
0


7Z04038-fbja.
I_a (mA)
V_g = +6V
+5V
+4V
+3V
+2V
+1V
0V
−1V
−2V
−3V
−4V
−5V
−6V
−2V
−8V
W_a=2,5W
0
10
20
30
0
100
200
300
400
V_a(V)
500


7Z04039-fbja.
R_i (kΩ)
μ
S (mA/V)
−V_g(V)
V_a=250V
μ
S
R_i
−V_g
0
10
20
30
40
50
60
80
100
0
2
4
6
8
10
12
14
I_a(mA)


7Z04040-fbja.
Ri (kΩ)
μ
S (mA/V)
−Vg (V)
Va = 200V
μ
S
Ri
−Vg
Ia (mA)


7Z04041-fbja.
Ri (kΩ)
μ
S (mA/V)
−Vg (V)
Va = 150V
μ
S
Ri
−Vg
Ia (mA)


7Z04042-fbja.
R_i (kΩ)
μ
S (mA/V)
$-V_g$ (V)
$V_a = 100\,V$
μ
S
R_i
$-V_g$
I_a (mA)
0
1
2
3
4
5
6
7
50
40
30
20
10
0
100
80
60
40
20
0
10
8
6
4
2
0

PHILIPS

Data handbook

Electronic components and materials

6201

page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	4	1968.12
5	5	1968.12
6	6	1968.12
7	7	1968.12
8	8	1968.12
9	9	1968.12
10	10	1968.12
11	11	1968.12
12	FP	2001.05.13

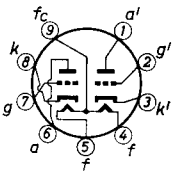
SPECIAL QUALITY DOUBLE TRIODE with separate cathodes for use in computer circuits
DOUBLE TRIODE À HAUTE SÉCURITÉ pour utilisation dans des circuits de comptage
ZUVERLÄSSIGE DOPPELTRIODE zur Verwendung in Rechenmaschinen

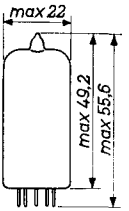
The 6211 will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions but is not intended to be used in circuits critical as to hum, microphony or noise
Le tube 6211 conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans la condition de cut-off mais il n'est pas étudié pour les circuits critiques quant à l'effet microphonique, le bruit ou le ronflement.
Diese Röhre behält ihre Emissionsfähigkeit auch nach langen Betriebsperioden in gesperrtem Zustand bei; sie ist aber nicht geeignet für Schaltungen die kritisch in Bezug auf Mikrophonie, Rauschen oder Brumm sind.

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f	= 6,3 V	12,6 V
I_f	= 300 mA	150 mA
Pins Broches Stifte	9-(4+5)	4-5

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: NOVAL

Preferred mounting position: Vertical with base up or down
Horizontal with pins 2 and 8 in a horizontal plane
Montage préféré : Vertical avec le culot en haut ou en bas. Horizontal avec les broches 2 et 8 dans le même plan horizontal
Empfohlener Einbau: Senkrecht mit Sockel oben oder unten
Waagerecht mit den Stiften 2 und 8 in einer waagerechten Ebene.

Characteristics (each triode)
Caractéristiques (chaque triode)
Kenndaten (jede Triode)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life
Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie
Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

Capacitances; capacités; Kapazitäten

	I	II
C_g	2,6	2,1- 3,1 pF
C_a	0,4	0,25-0,55 pF
C_{ag}	2,5	2,0- 3,0 pF
C_{kf}	2,8	pF
$C_{aa'}$	0,9	< 1,1 pF

	I	II
$C_{g'}$	2,6	2,1- 3,1 pF
$C_{a'}$	0,35	0,23-0,47 pF
$C_{a'g'}$	2,5	2,0- 3,0 pF
$C_{k'f}$	2,8	pF
$C_{gg'}$		< 0,06 pF

Heater current; courant de chauffage; Heizstrom

	I	II	III
V_f	6,3		V
I_f	300	285-315	285-315 mA

Typical characteristics; caractéristiques types; Kenndaten

	I	II	III
V_a	100		V
R_k	470		Ω
I_a	4,6	3,6-5,6	mA
S	3,6	2,7-4,5	1,6 mA/V
R_i	7,8		kΩ
μ	28		

	I	II	III
V_a	150		V
V_g	-10		V
I_a		<100	100 μA
V_a	100		V
V_g	-2		V
R_g	100		kΩ
$-I_g$		<0,2	1 μA

Characteristics (each triode; continued)
Caractéristiques (chaque triode; suite)
Kenndaten (jede Triode; Fortsetzung)

	I	II	III	
V_a	= 85			V
V_{bg}	= 85			V
R_g	= 425			kΩ
I_a	= 16	12-20	7,2	mA
Insulation; isolement; Isolation				
V_{kf} (k pos.)	= 180			V
R [1])	= 1			MΩ
I_{kf}	=	< 15	30	µA
V [2])	= 200			V
R_{isol} [2])	=	> 100	20	MΩ

Life expectancy : 5000 hours under the following life-test conditions:
Durée prévue : 5000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 5 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

V_f	= 6,3 V	R_a	= 4,3 kΩ
V_{ba}	= 150 V	R_g	= 1,8 MΩ
V_{bg}	= 150 V	V_{kf} (k pos.)	= 180 V

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

[1]) Series resistance; résistance série; Serienwiderstand

[2]) Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes. If measured with respect to the cathode, the latter should be positive.
Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques. Si mesuré par rapport à la cathode, celle-ci doit être positive.
Spannung und Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden. Wenn in Bezug auf die Katode gemessen wird, soll diese positiv sein.

Limiting values (each triode; absolute limits)
Caractéristiques limites (chaque triode; limites absolues)
Grenzdaten (jede Triode; absolute Grenzwerte)

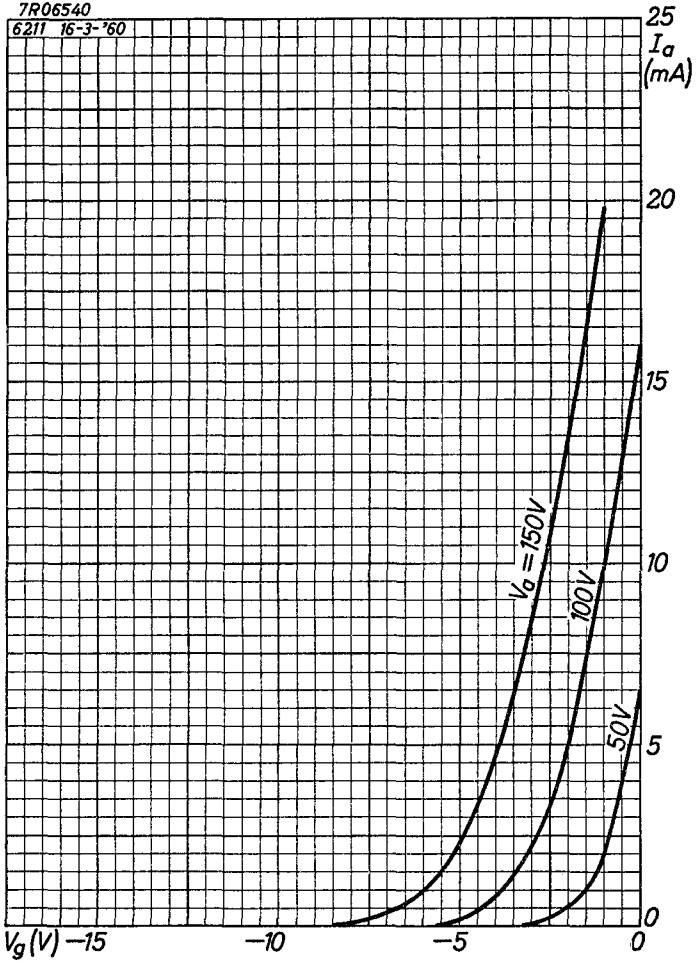
V_f	= 6,3 V ± 5 % = 12,6 V ± 5 %
V_{ao}	= max. 600 V
V_a	= max. 200 V
W_a	= max. 1,5 W
$-V_g$	= max. 100 V
$-V_{gp}$	= max. 200 V [1]
$+V_g$	= max. 1 V
I_g	= max. 2 mA
I_{gp}	= max. 50 mA [1]
I_k	= max. 14 mA
I_{kp}	= max. 75 mA [1]
V_{kf} (k pos.)	= max. 180 V
V_{kf} (k neg.)	= max. 90 V
V_{kfp}(k neg.)	= max. 180 V
t_{bulb}	= max. 120 °C

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_g	fixed bias polarisation fixe feste Gittervorspannung	= max. 0,2 MΩ
R_g	automatic bias polarisation automatique automatische Gittervorspannung	= max. 0,5 MΩ

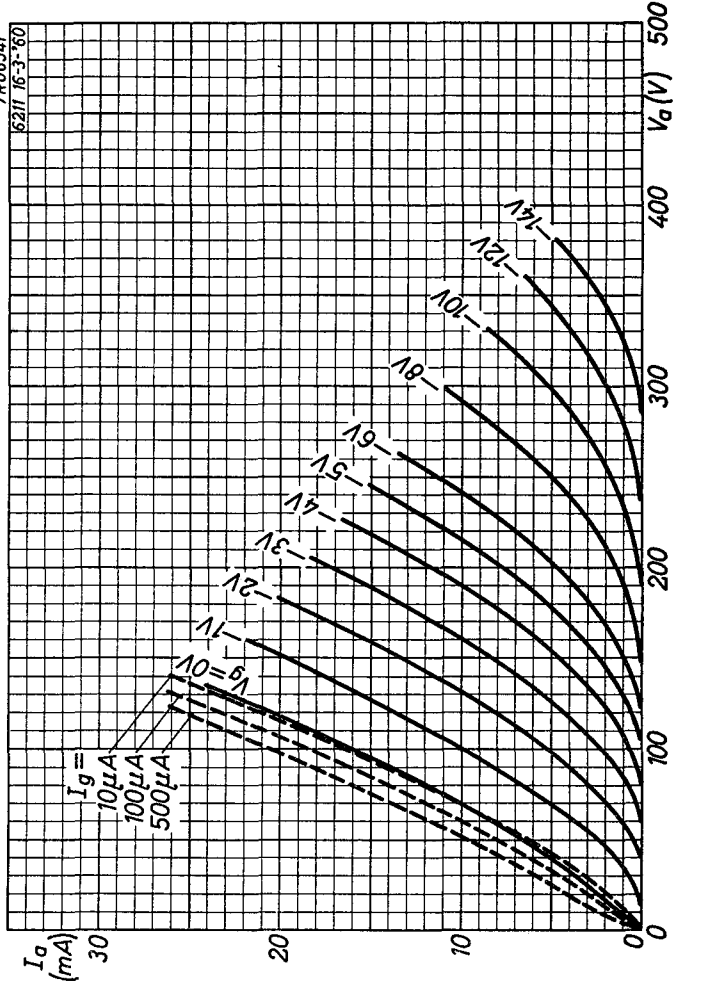
[1]) T_{imp} = max. 10 µsec at δ = 1 %
T_{imp} = max. 10 µsec à δ = 1 %
T_{imp} = max. 10 µsec bei δ = 1 %

SQ **PHILIPS** **6211**



2.2.1960

A


7R06541
6211 16-3-'60
I_a (mA)
30
20
10
0
V_a (V)
500
400
300
200
100
0
I_g =
10µA
100µA
500µA
V_g = 0V
1V
2V
3V
4V
5V
6V
8V
10V
12V
14V

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

6211

page	sheet	date
1	1	1960.02.02
2	2	1960.02.02
3	3	1960.02.02
4	4	1960.02.02
5	A	1960.02.02
6	B	1960.02.02
7	FP	1999.06.20

PENCIL TYPE U.H.F. MEDIUM-MU TRIODE with external anode radiator for use in grounded grid service as R.F. power amplifier and oscillator. The tube can be used at altitudes up to 20 km without pressurized chambers.

TRIODE U.H.F. À COEFFICIENT D'AMPLIFICATION MOYEN DU TYPE "CRAYON" avec radiateur anodique extérieur pour utilisation en montages grille mise à la terre comme amplificatrice de puissance et oscillatrice H.F. Le tube peut être utilisé jusqu'à une altitude de 20 km sans chambres mises sous pression

UHF-„BLEISTIFT"-TRIODE MIT MITTLEREM VERSTÄRKUNGSFAKTOR und mit äusserem Anodenradiator zur Verwendung als HF-Leistungsverstärker und Oszillator in Gitterbasisschaltungen. Die Röhre kann bis eine Höhe von 20 km ohne druckgasgefüllte Kammern verwendet werden

Heating : indirect by A.C. or D.C.
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

V_f { under stand by conditions / dans la position d'attente / in Bereitschaftsstellung } = 6,3 V

V_f { under transmitting conditions / sous conditions d'émetteur / bei Sendebetrieb } = 6,0 V ± 10 %

I_f (V_f = 6,0 V) = 280 mA

Capacitances; capacités; Kapazitäten

Without external shield Sans blindage extérieur Ohne äussere Abschirmung	With external shield [1] Avec blindage extérieur Mit äusserer Abschirmung
C_a < 0,08 pF	C_{ag} = 1,5 pF
C_g = 2,9 pF	
C_{ag} = 1,7 pF	

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	200 V
I_a	=	27 mA
μ	=	27
S	=	7 mA/V

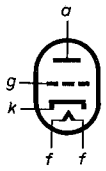
[1]) Flat plate shield 31.75 mm diameter located parallel to the plane of the grid flange and midway between the flange and the radiator anode terminal. The shield is tied to the cathode

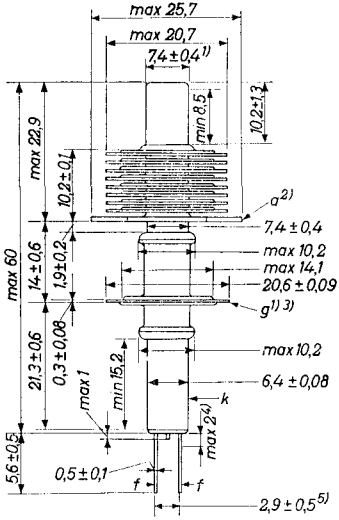
Blindage en forme d'une plaque plane avec diamètre de 31,75 mm, situé en parallèle avec le plan de la flasque de la grille et au milieu de cette flasque et la plaque de connexion du radiateur anodique. Le blindage est relié à la cathode

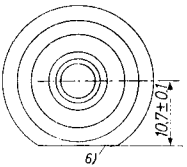
Siehe Seite 4

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Net weight
Poids net 24 g
Nettogewicht

Mounting position: arbitrary
Montage: arbitrairement
Einbau: willkürlich

---

1) Max. eccentricity of the axis of the radiator core cap or the grid terminal flange with respect to the axis of the cathode terminal is 0.38 mm
L'excentricité de l'axe du capot du noyau du radiateur ou de la flasque de la grille par rapport à l'axe du cylindre cathodique est de 0,38 mm au max.
Die Exzentrizität der Achse der Kappe des Radiatorkerns oder des Gitterflansches in bezug auf die Achse des Katodenzylinders ist max. 0,38 mm

2)3)4)5) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

6) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[2]) The tilt of the anode terminal fin of the radiator with respect to the rotational axis of the cathode cylinder is determined by chucking the cathode terminal, rotating the tube and gauging the total travel distance of the anode terminal fin parallel to the axis at a point, approximately 0.5 mm inward from the straight edge of the anode terminal fin for one complete rotation. The total travel distance will not exceed 0.9 mm

Pour déterminer l'inclinaison de la plaque de connexion du radiateur anodique par rapport à l'axe de rotation du cylindre cathodique, cette cylindre est mandriné et le tube tourné; au moyen d'un calibre on mesure le parcours en parallèle avec l'axe d'un point qui est situé à 0,5 mm environ du bord droit de la plaque de connexion. Le parcours total pour une révolution complète du tube ne surpassera pas 0,9 mm

Die Neigung der Anschlussplatte des Anodenradiators in bezug auf die Drehungsachse des Katodenzylinders wird bestimmt indem der Katodenzylinder eingespannt wird und die Röhre gedreht, wobei mit einer Lehre die parallel zur Achse durchlaufene Strecke eines etwa 0,5 mm vom rechten Teil des Randes der Anschlussplatte gelegenen Punktes gemessen wird. Die gesamte über eine ganze Umdrehung der Röhre durchlaufene Strecke wird 0,9 mm nicht überschreiten

[3]) The tilt of the grid terminal flange with respect to the rotational axis of the cathode terminal is determined by chucking the cathode terminal, rotating the tube and gauging the total travel distance of the grid terminal flange parallel to the axis at a point approximately 0.5 mm inward from its edge for one complete rotation. The total travel distance will not exceed 0.64 mm

Pour déterminer l'inclinaison de la flasque de la grille par rapport à l'axe de rotation du cylindre cathodique, cette cylindre est mandriné et le tube tourné; au moyen d'un calibre on mesure le parcours en parallèle avec l'axe d'un point qui est situé à 0,5 mm environ du bord de la flasque. Le parcours total pour une révolution complète du tube ne surpassera pas 0,64 mm

Die Neigung des Gitterflansches in bezug auf die Drehungsachse des Katodenzylinders wird bestimmt indem der Katodenzylinder eingespannt wird und die Röhre gedreht, wobei mit einer Lehre die parallel zur Achse durchlaufene Strecke eines etwa 0,5 mm vom Rande des Flansches gelegenen Punktes gemessen wird. Die gesamte über eine ganze Umdrehung der Röhre durchlaufene Strecke wird 0,64 mm nicht überschreiten

[4]) Not tinned; non étamé; nicht verzinnt

[5]) Distance at the terminal tips
Distance entre les extremités des broches
Abstand zwischen den Enden der Stifte

COOLING. To keep the anode seal temperature below the maximum admissible value of 175 °C, generally no forced air cooling will be required. Under conditions of a free circulation of air, an adequate cooling will be provided by means of the radiator in combination with a connector having adequate heat conduction capability. Under less favourable environmental conditions provision should be made to direct a blast of cooling air from a small blower through the radiator fins. The quantity of air should be sufficient to limit the anode seal temperature to 175 °C. See page C.

REFROIDISSEMENT. En général refroidissement par ventilation forcée n'est pas nécessaire pour maintenir la température du scellement de l'anode au-dessous de la valeur max. admissible de 175 °C. Sous condition de circulation libre de l'air, un refroidissement suffisant est fourni par le radiateur en combinaison avec un connecteur ayant une conductibilité thermique convenable. Sous conditions de l'ambiance moins favorables il faut diriger le courant d'air d'un petit ventilateur à travers les ailettes du radiateur. La quantité d'air doit être suffisante pour limiter la température du scellement de l'anode au-dessous de 175 °C. Voir page C

KÜHLUNG. Zur Gewährleistung einer Temperatur der Anodeneinschmelzung unterhalb des max. erlaubten Wertes von 175 °C ist im allgemeinen keine Pressluftkühlung erforderlich. Bei freier Luftzirkulation wird eine genügende Kühlung erhalten mittels des Radiators zusammen mit einer Anschlussleitung mit genügender Wärmeleitfähigkeit. Unter weniger günstigen Umgebungsbedingungen muss der Luftstrom eines kleinen Gebläses durch den Radiator geführt werden. Die Luftmenge soll genügen zur Begrenzung der Temperatur der Anodeneinschmelzung unterhalb 175 °C. Siehe Seite C

---

[1]) Seite 1

Flache Abschirmplatte mit einem Durchmesser von 31,75 mm, parallel mit der Fläche des Gitterflansches mitten zwischen diesem Flansch und der Anschlussplatte des Anodenradiators. Die Abschirmplatte ist mit der Katode verbunden.

[6]) Page 2; Seite 2

The straight edge on the perimeter of the large fin (anode terminal) is parallel to a plane through the centres of the heater leads at their seals within 15°.

Le bord droit au périmètre de la plaque de connexion de l'anode est en parallèle avec un plan par les centres des broches du filament à leurs scellements au dedans de 15°.

Der rechte Teil des Umkreises der Anodenanschlussplatte ist innerhalb von 15° parallel zu einer Ebene durch die Mittelpunkte der Heizfadenstifte bei ihren Einschmelzungen

H.F. class C telegraphy, grounded grid circuit
(Key down conditions per tube without amplitude modulation. Modulation essentially negative may be used if the positive peak of the audio frequency does not exceed 115 % of the carrier conditions.)
The tube can be operated with full ratings at frequencies up to 500 Mc/s and at pressures down to 46 mm of Hg (corresponding to an altitude of about 20 km). With reduced ratings the tube can be operated at frequencies as high as 1700 Mc/s.

H.F. classe C télégraphie, montage à grille mise à la terre
(Conditions par tube à manipulateur abaissé sans modulation d'amplitude. Modulation essentiellement négative peut être utilisée si la crête positive du signal B.F. ne surpasse pas 115 % des conditions porteuses.)
Le tube peut être utilisé aux caractéristiques limites jusqu'à une fréquence de 500 MHz et aux pressions supérieures à 46 mm de Hg (correspondant à une altitude d'environ 20 km). Aux caractéristiques limites abaissées le tube peut être utilisé jusqu'à une frequence de 1700 MHz.

HF Klasse C Telegraphie, Gitterbasisschaltung
(Bedingungen pro Röhre mit Taste nieder ohne Amplitudenmodulation. Wesentlich negative Modulation kann verwendet werden wenn der positive Scheitelwert des NF-Signals 115 % der Trägerbedingungen nicht überschreitet.)
Die Röhre kann bei den Grenzdaten verwendet werden bis einer Frequenz von 500 MHz und bei einem Luftdruck bis zu 46 mm Hg herab (einer Höhe von etwa 20 km entsprechend) Mit herabgesetzten Grenzdaten kann die Röhre bis zu 1700 MHz benutzt werden.

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

			C.C.S.	I.C.A.S.	
C.C.S. =	V_a	= max.	330	400	V
Continuous service	I_a	= max.	40	55	mA
Service continu	W_{ia}	= max.	13	22	W
Dauerbetrieb	W_a	= max.	8	13	W
I.C.A.S. =	$-V_g$	= max.	100	100	V
Intermittent service	I_g	= max.	25	25	mA
Service intermittent	R_g	= max.	0,1	0,1	MΩ
Aussetzender Betrieb	I_k	= max.	55	70	mA
	V_{kf}	= max.	90	90	V
Anode seal temperature					
Température du scellement de l'anode		= max.	175	175	°C
Temperatur der Anodeneinschmelzung					

See also page 6; voir aussi page 6; siehe auch Seite 6

H.F. class C telegraphy, grounded grid circuit. (Continued)
H.F. classe C télégraphie, grille mise à la terre (Suite)
HF Klasse C Telegraphie, Gitterbasisschaltung (Fortsetzung)

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Power amplifier Amplificatrice de puissance Leistungsverstärker				Oscillator Oscillateur Oszillator			
	C.C.S.	I.C.A.S.			C.C.S.	I.C.A.S.	
f	= 500	500	Mc/s	f	= 500	500	Mc/s
V_a	= 300	350	V	V_a	= 300	350	V
I_a	= 35	40	mA	I_a	= 35	40	mA
$-V_g$	= 48	58	V [1]	$-V_g$	= 30	35	V [1]
I_g	= 13	15	mA	I_g	= 11	14	mA
W_{dr}	= 2,2	3	W [2]	W_o	= 5	7	W [3]
W_o	= 7	10	W [3][4]				

C.C.S. = continuous service, service continu, Dauerbetrieb
I.C.A.S. = intermittent service, service intermittent, aussetzender Betrieb

[1]) From a grid resistor, or from a suitable combination of grid resistor and fixed supply, or grid resistor and cathode resistor.
Obtenue d'une résistance de grille, ou d'une combinaison convenable d'une résistance de grille et une tension fixe, ou d'une résistance de grille et une résistance cathodique
Erhalten mittels eines Gitterwiderstandes, oder mittels einer geeigneten Kombination von Gitterwiderstand und fester Spannung, oder von Gitterwiderstand und Katodenwiderstand

[2]) Input power; puissance d'entrée; Eingangsleistung

[3]) Useful power in the load measured in a circuit having an efficiency of about 75 %
Puissance utile dans la charge, mesurée dans un circuit avec un rendement d'environ 75 %
Nutzleistung in der Belastung, gemessen in einer Schaltung mit einem Wirkungsgrad von etwa 75 %

[4]) Power transferred from driving stage included
Y compris la puissance transmise de l'étage pré-amplificateur
Einschliesslich der vom Vorverstärker übertragenen Leistung

H.F. class C anode modulated power amplifier in grounded grid circuit
H.F. classe C amplificatrice de puissance avec modulation dans l'anode en montage à grille mise à la terre
HF Klasse C Leistungsverstärker mit Anodenmodulation in Gitterbasisschaltung

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

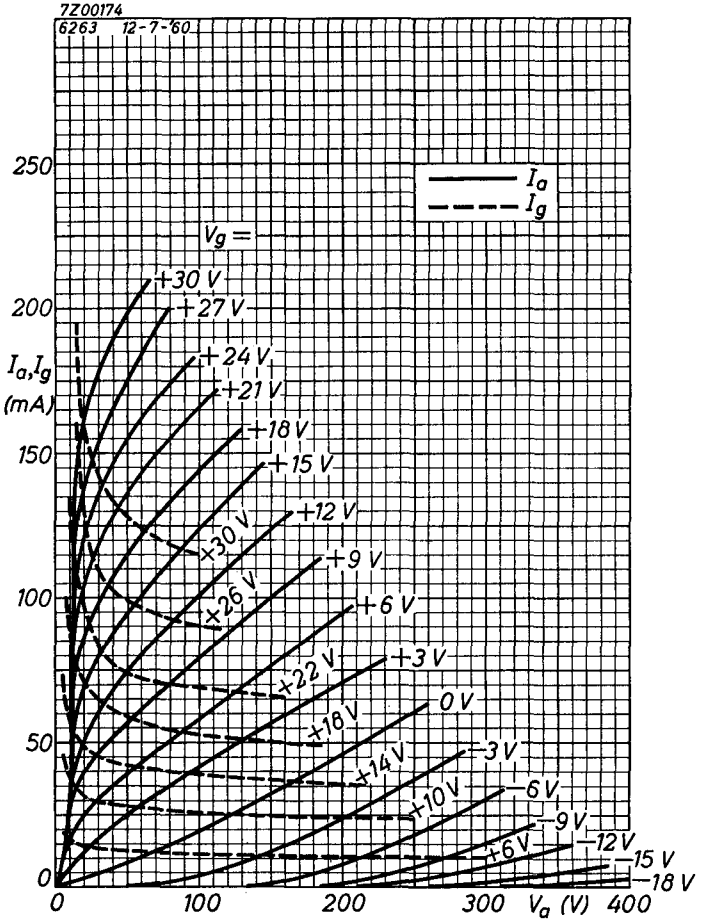
The tube can be operated with full ratings at pressures down to 46 mm of Hg (corresponding to an altitude of about 20 km)
Le tube peut être utilisé aux caractéristiques limites aux pressions supérieures à 46 mm de Hg (correspondant à une altitude d'environ 20 km)
Die Röhre kann bei den Grenzdaten bei einem Luftdruck bis zu 46 mm Hg herab verwendet werden (einer Höhe von etwa 20 km entsprechend)

		C.C.S.	I.C.A.S.
C.C.S. = Continuous service / Service continu / Dauerbetrieb	V_a = max.	275	320 V
	I_a = max.	33	46 mA
	W_{ia} = max.	9	15 W
	W_a = max.	5,5	9 W
I.C.A.S. = Intermittent service / Service intermittent / Aussetzender Betrieb	$-V_g$ = max.	100	100 V
	I_g = max.	25	25 mA
	R_g = max.	0,1	0,1 MΩ
	I_k = max.	50	60 mA
	V_{kf} = max.	90	90 V
Anode seal temperature / Température du scellement de l'anode / Temperatur der Anodeneinschmelzung	= max.	175	175 °C

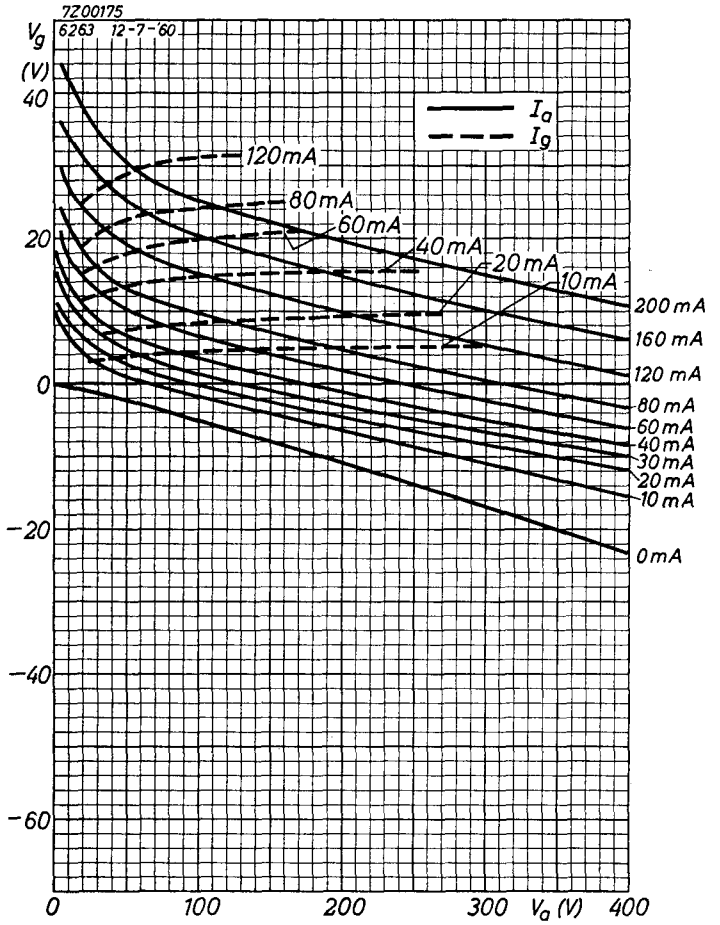
Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

	C.C.S.	I.C.A.S.
f =	500	500 Mc/s
V_a =	275	320 V
I_a =	33	35 mA
$-V_g$ =	42	52 V [1]
I_g =	13	12 mA
W_{dr} =	2,0	2,4 W [2]
W_o =	6,7	8 W [3][4]

[1][2][3][4] See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

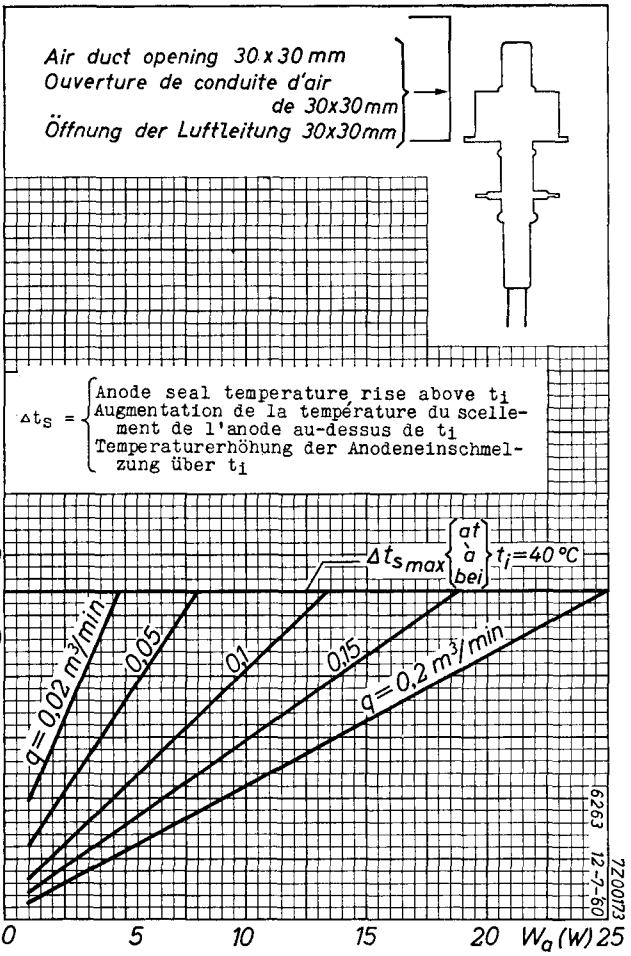

7Z00174
6263 12-7-60
I_a
I_g
V_g =
+30 V
+27 V
+24 V
+21 V
+18 V
+15 V
+12 V
+9 V
+6 V
+3 V
0 V
-3 V
-6 V
-9 V
-12 V
-15 V
-18 V
×30 V
×26 V
×22 V
×18 V
×14 V
×10 V
×6 V
I_a, I_g (mA)
250
200
150
100
50
0
0
100
200
300
V_a (V)
400

A


7Z00175
6263 12-7-60
V_g (V)
40
20
0
−20
−40
−60
I_a
I_g
120mA
80mA
60mA
40mA
20mA
10mA
200 mA
160 mA
120 mA
80 mA
60 mA
40 mA
30 mA
20 mA
10 mA
0 mA
0
100
200
300
V_a (V)
400

9-9-1960

B


Air duct opening 30 x 30 mm
Ouverture de conduite d'air de 30x30mm
Öffnung der Luftleitung 30x30mm
Δts = Anode seal temperature rise above ti
Augmentation de la température du scellement de l'anode au-dessus de ti
Temperaturerhöhung der Anodeneinschmelzung über ti
Δts max at à bei ti=40 °C
Δts (°C)
150
100
50
0
0,05
0,1
0,15
q = 0,02 m³/min
q = 0,2 m³/min
0
5
10
15
20
Wa (W) 25
6263 12-7-60
7Z00173

C

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

6263

page	sheet	date
1	1	1960.09.09
2	2	1960.09.09
3	3	1960.09.09
4	4	1960.09.09
5	5	1960.09.09
6	6	1960.09.09
7	7	1960.09.09
8	A	1960.09.09
9	B	1960.09.09
10	C	1960.09.09
11	FP	1999.06.20

PENCIL TYPE U.H.F. MEDIUM-MU TRIODE with external anode radiator for use in grounded grid service as frequency multiplier, also useful as R.F. power amplifier and oscillator. The tube can be used at altitudes up to 20 km without pressurized chambers.

TRIODE U.H.F. À COEFFICIENT D'AMPLIFICATION MOYEN DU TYPE "CRAYON" avec radiateur anodique extérieur pour utilisation en montages grille mise à la terre comme multiplicatrice de fréquence; aussi utile comme amplificatrice de puissance et oscillatrice H.F. Le tube peut être utilisé jusqu'à une altitude de 20 km sans chambres mises sous pression.

U.H.F.-"BLEISTIFT"-TRIODE MIT MITTLEREM VERSTÄRKUNGSFAKTOR und mit äusserem Anodenradiator zur Verwendung als Frequenzvervielfacher; auch nutzbar als HF-Leistungsverstärker und Oszillator. Die Röhre kann bis eine Höhe von 20 km ohne druckgasgefüllte Kammern verwendet werden

Heating : indirect by A.C. or D.C.
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

V_f { under stand by conditions / dans la position d'attente / in Bereitschaftsstellung } = 6,3 V

V_f { under transmitting conditions / sous conditions d'émetteur / bei Sendebetrieb } = 6,0 V ± 10 %

I_f (V_f = 6,0 V) = 280 mA

Capacitances; capacités; Kapazitäten

Without external shield Sans blindage extérieur Ohne äussere Abschirmung	With external shield Avec blindage extérieur [1] Mit äusserer Abschirmung
C_a < 0,07 pF	C_{ag} = 1,5 pF
C_g = 2,95 pF	
C_{ag} = 1,75 pF	

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	= 200 V
I_a	= 18,5 mA
μ	= 40
S	= 6,8 mA/V

Net weight, poids net, Nettogewicht 24 g

Outline drawing and cooling requirements of the 6264 are the same as those for the 6263
Le dessin et les exigences de refroidissement du 6264 sont les mêmes que ceux du 6263
Die Masskizze und die Kühlungsbedingungen für die Röhre 6264 sind dieselben wie für die Röhre 6263

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

[1]) Flat plate shield 31.75 mm diameter located parallel to the plane of the grid flange and midway between the flange and the radiator anode terminal. The shield is tied to the cathode

Blindage en forme d'une plaque plane avec diamètre de 31,75 mm, situé en parallèle avec le plan de la flasque de la grille et au milieu de cette flasque et la plaque de connexion du radiateur anodique. Le blindage est relié à la cathode

Flache Abschirmplatte mit einem Durchmesser von 31,75 mm, parallel mit der Fläche des Gitterflansches mitten zwischen diesem Flansch und der Anschlussplatte des Anodenradiators. Die Abschirmplatte ist mit der Katode verbunden.

H.F. class C telegraphy grounded grid circuit
(Key down conditions per tube without amplitude modulation. Modulation essentially negative may be used if the positive peak of the audio frequency does not exceed 115 % of the carrier conditions.)
The tube can be operated with full ratings at frequencies up to 500 Mc/s and at pressures down to 46 mm of Hg (corresponding to an altitude of about 20 km). With reduced ratings the tube can be operated at frequencies as high as 1700 Mc/s.

H.F. classe C télégraphie, montage a grille mise à la terre (conditions par tube à manipulateur abaissé sans modulation d'amplitude. Modulation essentiellement négative peut être utilisée si la crête positive du signal B.F. ne dépasse pas 115 % des conditions porteuses.)
Le tube peut être utilisé aux caractéristiques limites jusqu'à une fréquence de 500 MHz et aux pressions supérieures à 46 mm de Hg (correspondant à une altitude d'environ 20 km). Aux caractéristiques limites abaissées le tube peut être utilisé jusqu'à une fréquence de 1700 MHz.

HF Klasse C Telegraphie, Gitterbasisschaltung
(Bedingungen pro Röhre mit Taste nieder ohne Amplitudenmodulation. Wesentlich negative Modulation kann verwendet werden wenn der positive Scheitelwert des NF-Signals 115 % der Trägerbedingungen nicht überschreitet.)
Die Röhre kann bei den Grenzdaten verwendet werden bis einer Frequenz von 500 MHz und bei einem Luftdruck bis zu 46 mm Hg herab (einer Höhe von etwa 20 km entsprechend). Mit herabgesetzten Grenzdaten kann die Röhre bis zu 1700 MHz benutzt werden.

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

			C.C.S.	I.C.A.S.	
C.C.S. = Continuous service / Service continu / Dauerbetrieb	V_a	= max.	330	400	V
	I_a	= max.	40	50	mA
	W_{ia}	= max.	13	22	W
	W_a	= max.	8	13	W
I.C.A.S. = Intermittent service / Service intermittent / Aussetzender Betrieb	$-V_g$	= max.	100	100	V
	I_g	= max.	25	25	µA
	R_g	= max.	0,1	0,1	MΩ
	I_k	= max.	55	70	mA
	V_{kf}	= max.	90	90	V
Anode seal temperature / Température du scellement de l'anode / Temperatur der Anodeneinschmelzung		= max.	175	175	°C

See also page 4; voir aussi page 4; siehe auch Seite 4

H.F. class C telegraphy, grounded grid circuit. (Continued)
H.F. classe C télégraphie, grille mise à la terre (Suite)
HF Klasse C Telegraphie, Gitterbasisschaltung (Fortsetzung)

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

	Power amplifier Amplificatrice de puissance Leistungsverstärker			Oscillator Oscillateur Oszillator	
	C.C.S.	I.C.A.S.		C.C.S.	I.C.A.S.
f =	500	500 Mc/s	f =	500	500 Mc/s
V_a =	300	350 V	V_a =	300	350 V
I_a =	35	40 mA	I_a =	35	35 mA
$-V_g$ =	42	45 V [1]	$-V_g$ =	25	30 V [1]
I_g =	13	15 mA	I_g =	11	13 mA
W_{dr} =	2,4	3 W [2]	W_o =	5	6 W [3]
W_o =	7,5	10 W [3][4]			

C.C.S. = continuous service / service continu / Dauerbetrieb
I.C.A.S. = intermittent service / service intermittent / aussetzender Betrieb

[1]) From a grid resistor, or from a suitable combination of grid resistor and fixed supply, or grid resistor and cathode resistor.
Obtenue d'une résistance de grille, ou d'une combinaison convenable d'une résistance de grille et une tension fixe, ou d'une résistance de grille et une résistance cathodique
Erhalten mittels eines Gitterwiderstandes, oder mittels einer geeigneten Kombination von Gitterwiderstand und fester Spannung, oder von Gitterwiderstand und Katodenwiderstand

[2]) Input power; puissance d'entrée; Eingangsleistung

[3]) Useful power in the load measured in a circuit having an efficiency of about 75 %
Puissance utile dans la charge, mesurée dans un circuit avec un rendement d'environ 75 %
Nutzleistung in der Belastung, gemessen in einer Schaltung mit einem Wirkungsgrad von etwa 75 %

[4]) Power transferred from driving stage included
Y compris la puissance transmise de l'étage pré-amplificateur
Einschliesslich der vom Vorverstärker übertragenen Leistung

Frequency tripler in grounded grid circuit
Tripleur de fréquence en montage à grille mise à la masse
Frequenzverdreifacher in Gitterbasisschaltung

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

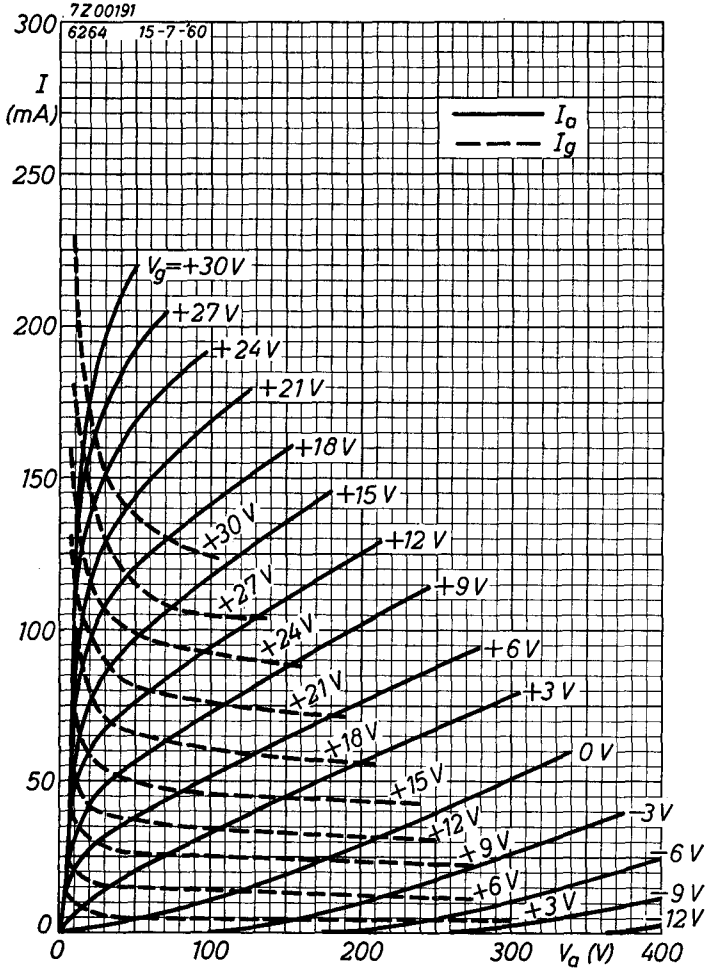
The tube can be operated with full ratings at pressures down to 46 mm of Hg (corresponding to an altitude of about 20 km).
Le tube peut être utilisé aux caractéristiques limites aux pressions supérieures à 46 mm de Hg (correspondant à une altitude d'environ 20 km).
Die Röhre kann bei den Grenzdaten bei einem Luftdruck bis zu 46 mm Hg herab verwendet werden (einer Höhe von etwa 20 km entsprechend).

			C.C.S.	I.C.A.S.	
C.C.S. = Continuous service Service continu Dauerbetrieb	V_a	= max.	300	350	V
	I_a	= max.	33	45	mA
	W_{ia}	= max.	9,9	15,8	W
	W_a	= max.	6	9,5	W
I.C.A.S. = Intermittent service Service intermittent Aussetzender Betrieb	$-V_g$	= max.	125	140	V
	I_g	= max.	15	15	mA
	R_g	= max.	0,1	0,1	MΩ
	I_k	= max.	45	55	mA
	V_{kf}	= max.	90	90	V
Anode seal temperature Température du scellement de l'anode Temperatur der Anodeneinschmelzung		= max.	175	175	°C

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

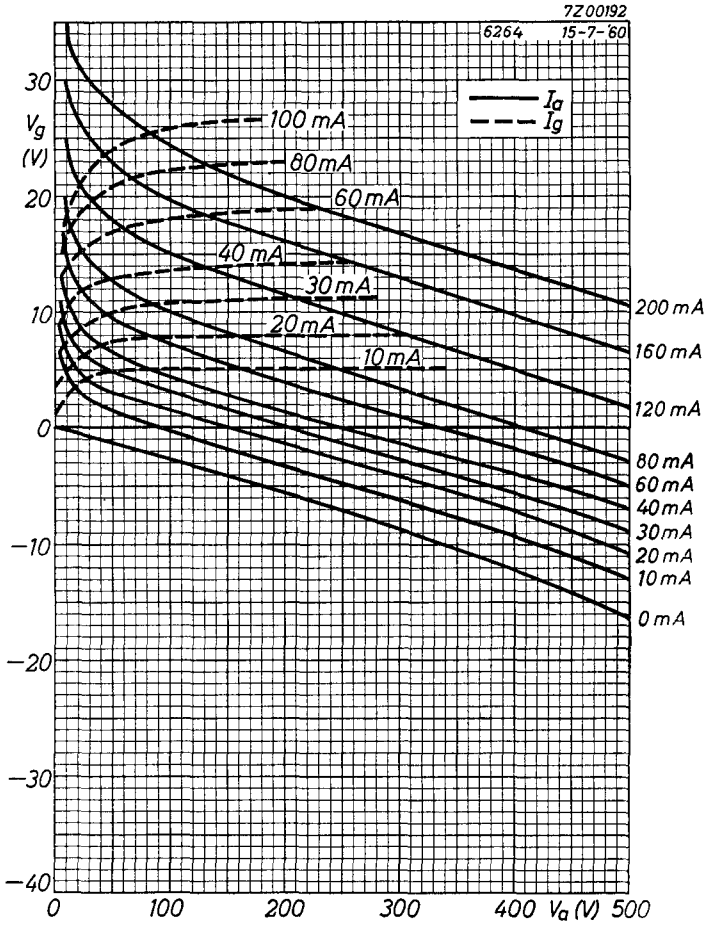
		C.C.S.	I.C.A.S.	
f	=	170/510	170/510	Mc/s
V_a	=	300	350	V
I_a	=	26	36,5	mA
$-V_g$	=	110	122	V [1]
I_g	=	4,1	5,8	mA
W_{dr}	=	2,75	4,5	W [2]
W_o	=	2,1	3,4	W [3]

[1][2][3] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4


7Z00191
6264 15-7-60
I (mA)
300
250
200
150
100
50
0
I_a
I_g
V_g=+30V
+27V
+24V
+21V
+18V
+15V
+12V
+9V
+6V
+3V
0V
-3V
6V
9V
12V
+30V
+27V
+24V
+21V
+18V
+15V
+12V
+9V
+6V
+3V
0
100
200
300
V_a (V)
400

9-9-1960

A


7Z00192
6264 15-7-60
I_a
I_g
100 mA
80 mA
60 mA
40 mA
30 mA
20 mA
10 mA
200 mA
160 mA
120 mA
80 mA
60 mA
40 mA
30 mA
20 mA
10 mA
0 mA
V_g (V)
30
20
10
0
−10
−20
−30
−40
0
100
200
300
400
V_a (V)
500

B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

6264

page	sheet	date
1	1	1960.09.09
2	2	1960.09.09
3	3	1960.09.09
4	4	1960.09.09
5	5	1960.09.09
6	A	1960.09.09
7	B	1960.09.09
8	FP	1999.06.20

SPECIAL QUALITY SHOCK AND VIBRATION RESISTANT, LONG LIFE DOUBLE TRIODE with separate cathodes for use in computer circuits

DOUBLE TRIODE A HAUTE SECURITE, RESISTANTE AUX CHOCS ET VIBRATIONS ET DE LONGUE DUREE, avec cathodes séparées pour utilisation dans circuits de comptage

ZUVERLÄSSIGE STOSS- UND VIBRATIONSFESTE DOPPELTRIODE MIT LANGER LEBENSDAUER und getrennten Katoden zur Verwendung in Rechenmaschinen

The 6463 will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions but is not intended to be used in circuits critical as to hum, microphony or noise

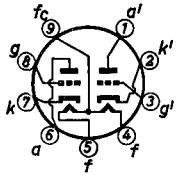
Le tube 6463 conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans la condition de cut-off mais il n'est pas destiné aux circuits critiques au regard de l'effet microphonique, de bruit ou de ronflement

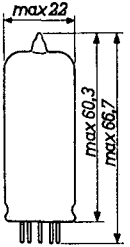
Diese Röhre behält ihre Emissionsfähigkeit auch nach langen Betriebsperioden in gesperrtem Zustand bei; sie ist aber nicht geeignet für Schaltungen die kritisch in Bezug auf Brumm, Mikrophonie oder Rauschen sind

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f	=	6,3	12,6	V
I_f	=	600	300	mA
Pins Broches Stifte		9-(4+5)	4-5	

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: NOVAL

SPECIAL QUALITY SHOCK AND VIBRATION RESISTANT, LONG LIFE DOUBLE TRIODE with separate cathodes for use in computer circuits

DOUBLE TRIODE A HAUTE SECURITE, RESISTANTE AUX CHOCS ET VIBRATIONS ET DE LONGUE DUREE, avec cathodes séparées pour utilisation dans circuits de comptage

ZUVERLÄSSIGE STOSS- UND VIBRATIONSFESTE DOPPELTRIODE MIT LANGER LEBENSDAUER und getrennten Katoden zur Verwendung in Rechenmaschinen

The 6463 will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions but is not intended to be used in circuits critical as to hum, microphony or noise

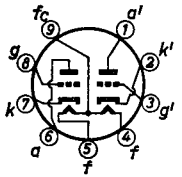
Le tube 6463 conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans la condition de cut-off mais il n'est pas destiné aux circuits critiques au regard de l'effet microphonique, de bruit ou de ronflement

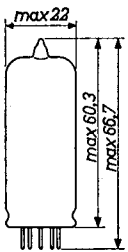
Diese Röhre behält ihre Emissionsfähigkeit auch nach langen Betriebsperioden in gesperrtem Zustand bei; sie ist aber nicht geeignet für Schaltungen die kritisch in Bezug auf Brumm, Mikrophonie oder Rauschen sind

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f	=	6,3	12,6 V
I_f	=	600	300 mA
Pins Broches Stifte		9-(4+5)	4-5

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: NOVAL

SPECIAL QUALITY SHOCK AND VIBRATION RESISTANT, LONG LIFE DOUBLE TRIODE with separate cathodes for use in computer circuits

DOUBLE TRIODE A HAUTE SECURITE, RESISTANTE AUX CHOCS ET VIBRATIONS ET DE LONGUE DUREE, avec cathodes séparées pour utilisation dans circuits de comptage

ZUVERLÄSSIGE STOSS- UND VIBRATIONSFESTE DOPPELTRIODE MIT LANGER LEBENSDAUER und getrennten Katoden zur Verwendung in Rechenmaschinen

The 6463 will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions but is not intended to be used in circuits critical as to hum, microphony or noise

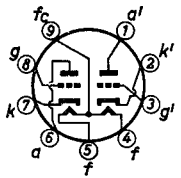
Le tube 6463 conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans la condition de cut-off mais il n'est pas destiné aux circuits critiques au regard de l'effet microphonique, de bruit ou de ronflement

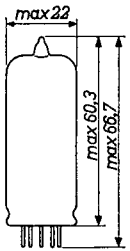
Diese Röhre behält ihre Emissionsfähigkeit auch nach langen Betriebsperioden in gesperrtem Zustand bei; sie ist aber nicht geeignet für Schaltungen die kritisch in Bezug auf Brumm, Mikrophonie oder Rauschen sind

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f	=	6,3	12,6	V
I_f	=	600	300	mA
Pins Broches Stifte		9-(4+5)	4-5	

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: NOVAL

Characteristics (each triode)
Caractéristiques (chaque triode)
Kenndaten (jede Triode)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life

Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie

Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

		I	II				I	II	III	
V_f	=	6,3		V	V_a	=	100			V
I_f	=	600	570-630	mA	I_g	=	200			µA
					I_a	=	29	> 24	17	mA
→ C_{ag}	=	5,0	4,4-5,6	pF						
C_a	=	0,6	0,39-0,81	pF	V_a	=	120			V
→ C_g	=	3,4	2,9-3,9	pF	V_g	=	-2			V
C_{kf}	=	3,5			I_a	=	21	11-28	8	mA ←
→ $C_{a'g'}$	=	5,0	4,4-5,6	pF						
$C_{a'}$	=	0,53	0,35-0,71	pF	V_a	=	200			V
→ $C_{g'}$	=	3,4	2,9-3,9	pF	V_g	=	-15			V
$C_{k'f}$	=	3,5			I_a	=		< 1	1	mA
$C_{gg'}$			< 0,025	pF						
→ $C_{aa'}$	=	0,9	< 1,2	pF	V_a	=	120			V
					V_g	=	-2			V
V_{ba}	=	250		V	R_g	=	0,1			MΩ
R_k	=	620		Ω	$-I_g$	=		< 0,1	1	µA
I_a	=	14,5		mA						
S	=	5,2		mA/V	V_{kf} [1]	=	200			V
µ	=	20			R [2]	=	1			MΩ
					I_{kf}	=		< 15	20	µA
					R_{isol} [3]	=		> 100	20	MΩ

[1] [2] [3] See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Characteristics (each triode)
Caractéristiques (chaque triode)
Kenndaten (jede Triode)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life

Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie

Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

	I	II			I	II	III
V_f	= 6,3		V	V_a	= 100		V
I_f	= 600	570-630	mA	I_g	= 200		µA
				I_a	= 29	> 24	17 mA
C_{ag}	= 5,0	4,4-5,6	pF				
C_a	= 0,6	0,39-0,81	pF	V_a	= 120		V
C_g	= 3,4	2,9-3,9	pF	V_g	= -2		V
C_{kf}	= 3,5			I_a	= 21	11-28	8 mA
$C_{a'g'}$	= 5,0	4,4-5,6	pF				
$C_{a'}$	= 0,53	0,35-0,71	pF	V_a	= 200		V
$C_{g'}$	= 3,4	2,9-3,9	pF	V_g	= -15		V
$C_{k'f}$	= 3,5			I_a	=	< 1	1 mA
$C_{gg'}$		< 0,025	pF				
$C_{aa'}$	= 0,9	< 1,2	pF	V_a	= 120		V
				V_g	= -2		V
V_{ba}	= 250		V	R_g	= 0,1		MΩ
R_k	= 620		Ω	$-I_g$	=	< 0,1	1 µA
I_a	= 14,5		mA				
S	= 5,2		mA/V	V_{kf} [1]	= 200		V
µ	= 20			R [2]	= 1		MΩ
				I_{kf}	=	< 15	20 µA
				R_{isol} [3]	=	> 100	20 MΩ

[1][2][3] See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

→

Characteristics (each triode)
Caractéristiques (chaque triode)
Kenndaten (jede Triode)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life

Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie

Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

		I	II				I	II	III	
	V_f	= 6,3		V		V_a	= 100		V	
	I_f	= 600	570-630	mA		I_g	= 200		µA	
						I_a	= 29	> 24	17 mA	
→	C_{ag}	= 5,2	4,6-5,8	pF						
→	C_a	= 0,6	0,4-0,8	pF		V_a	= 120		V	
	C_g	= 3,4	2,9-3,9	pF		V_g	= -2		V	
	C_{kf}	= 3,5		pF		I_a	= 21	14-28	10 mA	←
→	$C_{a'g'}$	= 5,4	4,8-6,0	pF						
→	$C_{a'}$	= 0,5	0,35-0,65	pF		V_a	= 200		V	
	$C_{g'}$	= 3,4	2,9-3,9	pF		V_g	= -15		V	
	$C_{k'f}$	= 3,5		pF		I_a	=	< 1	1 mA	
	$C_{gg'}$		< 0,025	pF						
	$C_{aa'}$	= 0,9	< 1,2	pF		V_a	= 120		V	
						V_g	= -2		V	
	V_{ba}	= 250		V		R_g	= 0,1		MΩ	
	R_k	= 620		Ω		$-I_g$	=	< 0,2	1 µA	←
	I_a	= 14,5		mA						
→	S	= 5,2	3,9-6,5	mA/V		V_{kf} [1]	= 200		V	
	µ	= 20				R [2]	= 1		MΩ	
						I_{kf}	=	< 15	20 µA	
						R_{isol} [3]	=	> 100	20 MΩ	

[1][2][3] See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Life expectancy: 10 000 hours under the following life-test conditions:
Durée de prévue : 10 000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 10 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

V_f	= 6,3 V
V_{ba}	= 150 V
R_k	= 90 Ω
R_a	= 390 Ω
R_g	= 0,1 MΩ
V_{kf} (k neg.)	= 120 V [4])

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

Shock resistance: about 500 g [5])
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30 in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g [5])
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 500 g [5])
Des forces telles que celles appliquée par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30 dans chacune de quatre positions différentes

Résistance aux vibrations: 2,5 g [5])
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 500 g [5])
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen der Röhre über einen Winkel von 30 gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g [5])
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

---

4)5) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Life expectancy: 10 000 hours under the following life-test conditions:
Durée de prévue : 10 000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 10 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

V_f	= 6,3 V
V_{ba}	= 150 V
R_k	= 90 Ω
R_a	= 390 Ω
R_g	= 0,1 MΩ
V_{kf} (k neg.)	= 120 V [4]

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

Shock resistance: about 500 g [5]
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30 in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g [5]
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 500 g [5]
Des forces telles que celles appliquée par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30 dans chacune de quatre positions différentes

Résistance aux vibrations: 2,5 g [5]
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 500 g [5]
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen der Röhre über einen Winkel von 30 gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g [5]
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

---

4)5) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Life expectancy: 10 000 hours under the following life-test conditions:
Durée prévue : 10 000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 10 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

V_f	= 6,3 V
V_{ba}	= 150 V
R_k	= 90 Ω
R_a	= 390 Ω
R_g	= 0,1 MΩ
V_{kf} (k neg.)	= 120 V [4]

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

Shock resistance: about 500 g [5]
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g [5]
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 500 g [5]
Des forces telles que celles appliquée par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes

Résistance aux vibrations: 2,5 g [5]
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 500 g [5]
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g [5]
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

---

4)5) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Limiting values (each triode; absolute limits)
Caractéristiques limites (chaque triode; limites absolues)
Grenzdaten (jede Triode; absolute Grenzwerte)

V_{a_o}	=	max. 660	V
V_a	=	max. 330	V
V_{a_p}	=	max. 660	V [6]
W_a	=	max. 4,4	W
$W_a+W_{a'}$	=	max. 7,7	W
V_g	=	max. 1,5	V
V_{g_p}	=	max. 25	V [6]
$-V_g$	=	max. 85	V
$-V_{g_p}$	=	max. 350	V [6]
I_g	=	max. 5,5	mA
I_{g_p}	=	max. 110	mA [6]
I_k	=	max. 31	mA
I_{k_p}	=	max. 350	mA [6]
V_{kf} (k pos.)	=	max. 200	V
V_{kf} (k neg.)	=	max. 100	V
V_{kf_p}(k neg.)	=	max. 200	V
V_f	=	6,3 V ± 5 % 12,6 V ± 5 %	
tbulb	=	max. 180	°C [7]

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_g	=	max. 1	MΩ [8]
R_g	=	max. 0,5	MΩ [9]

[6,7,8,9] See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Limiting values (each triode; absolute limits)
Caractéristiques limites (chaque triode; limites absolues)
Grenzdaten (jede Triode; absolute Grenzwerte)

V_{a_o}	=	max. 660	V
V_a	=	max. 330	V
V_{a_p}	=	max. 660	V [6]
W_a	=	max. 4,4	W
W_a+W_a'	=	max. 7,7	W
V_g	=	max. 1,5	V
V_{g_p}	=	max. 25	V [6]
$-V_g$	=	max. 85	V
$-V_{g_p}$	=	max. 350	V [6]
I_g	=	max. 5,5	mA
I_{g_p}	=	max. 110	mA [6]
I_k	=	max. 31	mA
I_{k_p}	=	max. 350	mA [6]
V_{kf} (k pos.)	=	max. 200	V
V_{kf} (k neg.)	=	max. 100	V
V_{kf_p}(k neg.)	=	max. 200	V
V_f	=	6,3 V ± 5 % 12,6 V ± 5 %	
tbulb	=	max. 180	°C [7]

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_g	=	max. 1	MΩ [8]
R_g	=	max. 0,5	MΩ [9]

[6],[7],[8],[9]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

→

Limiting values (each triode; absolute limits)
Caractéristiques limites (chaque triode; limites absolues)
Grenzdaten (jede Triode; absolute Grenzwerte)

V_{a_o}	=	max. 660	V
V_a	=	max. 330	V
V_{a_p}	=	max. 660	V [6]
W_a	=	max. 4,4	W
$W_a+W_{a'}$	=	max. 7,7	W
V_g	=	max. 1,5	V
V_{g_p}	=	max. 25	V [6]
$-V_g$	=	max. 85	V
$-V_{g_p}$	=	max. 350	V [6]
I_g	=	max. 5,5	mA
I_{g_p}	=	max. 110	mA [6]
I_k	=	max. 31	mA
I_{k_p}	=	max. 350	mA [6]
V_{kf} (k pos.)	=	max. 200	V
V_{kf} (k neg.)	=	max. 100	V
V_{kf_p}(k neg.)	=	max. 200	V
V_f	=	6,3 V ± 5 % 12,6 V ± 5 %	
t_{bulb}	=	max. 180	°C [7]

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_g	=	max. 1	MΩ [8]
R_g	=	max. 0,5	MΩ [9]

[6],[7],[8],[9]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

---

[1]) Cathode positive with respect to heater
Cathode positive au regard du filament
Katode positiv in Bezug auf den Heizfaden

[2]) Series resistor
Résistance série
Serienwiderstand

[3]) Insulation resistance between two arbitrary electrodes
Résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

[4]) This value should not be interpreted as a suitable operating condition
Cette valeur ne doit pas être interprétée comme une condition de fonctionnement convenable
Dieser Wert soll nicht als eine geeignete Betriebsbedingung aufgefasst werden

[5]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

[6]) With δ = 1 %, Timp = max. 10 µsec
Avec δ = 1 % Timp = max. 10 µsec
Mit δ = 1 % ist Timp = max. 10 µsec

[7]) Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperatures
La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des températures plus basses
Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert

[8]) With automatic grid bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

[9]) With fixed bias
Avec polarisation fixe
Mit fester Gittervorspannung

---

[1]) Cathode positive with respect to heater
Cathode positive au regard du filament
Katode positiv in Bezug auf den Heizfaden

[2]) Series resistor
Résistance série
Serienwiderstand

[3]) Insulation resistance between two arbitrary electrodes
Résistance d'isolement entre dèux électrodes quelconques
Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

[4]) This value should not be interpreted as a suitable operating condition
Cette valeur ne doit pas être interprétée comme une condition de fonctionnement convenable
Dieser Wert soll nicht als eine geeignete Betriebsbedingung aufgefasst werden

[5]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

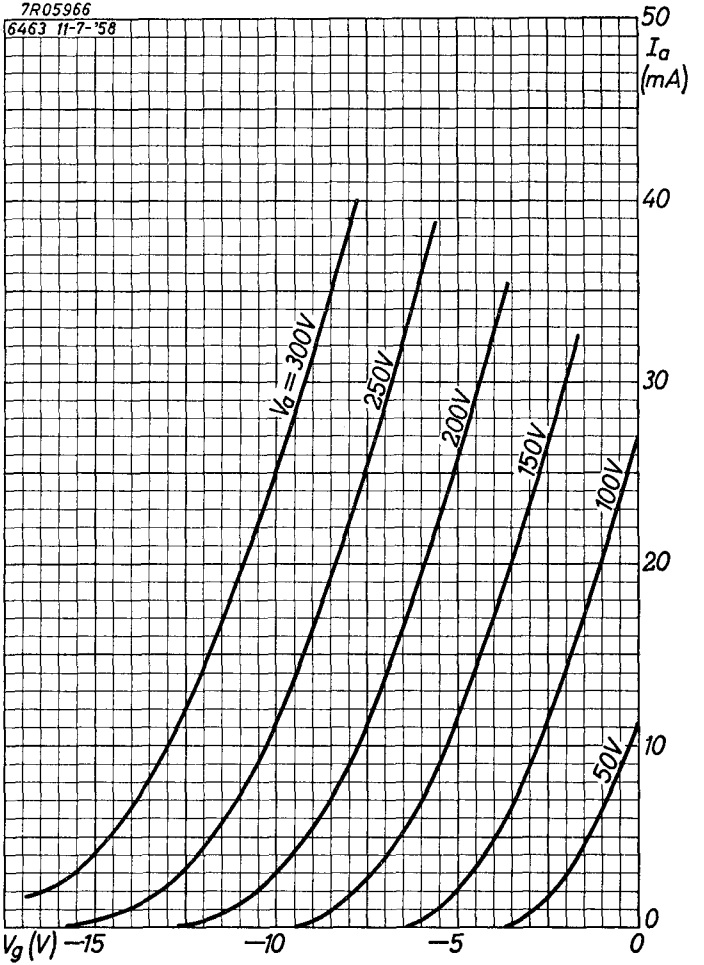
[6]) With δ = 1 %, Timp = max. 10 µsec
Avec δ = 1 % Timp = max. 10 µsec
Mit δ = 1 % ist Timp = max. 10 µsec

[7]) Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperatures
La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des températures plus basses
Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert

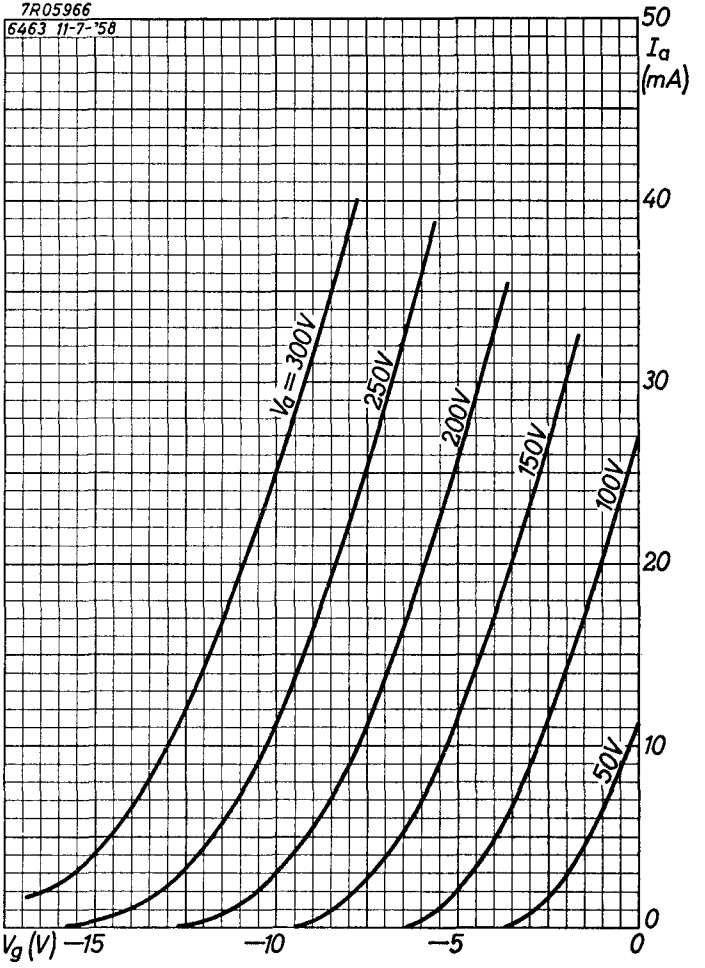
[8]) With automatic grid bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

[9]) With fixed bias
Avec polarisation fixe
Mit fester Gittervorspannung

6463 **PHILIPS** **SQ**

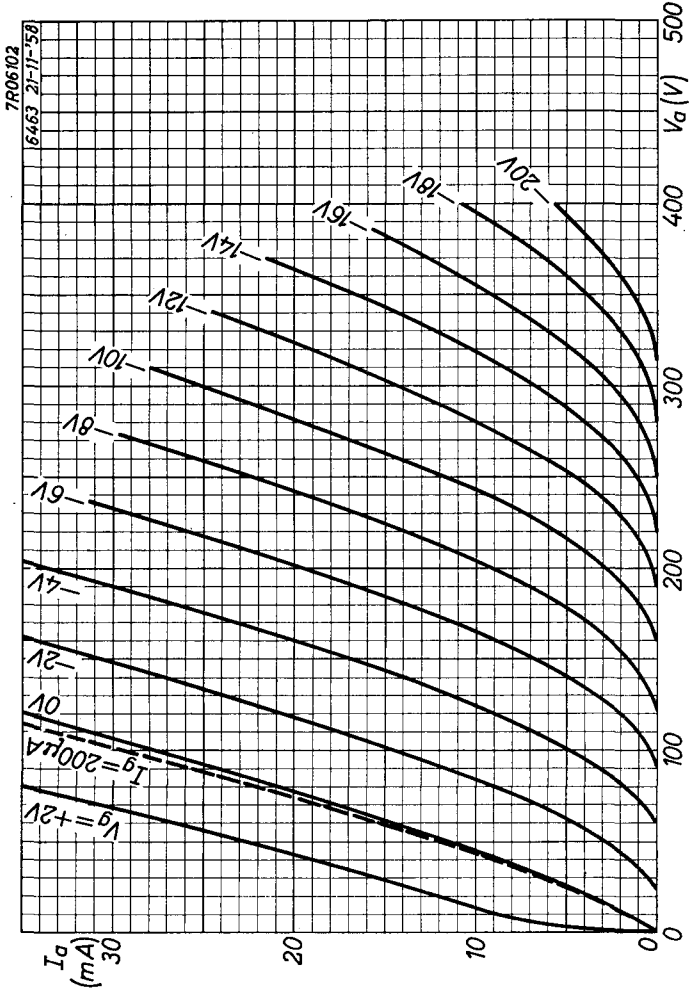


A


7R05966
6463 11-7-'58
50
Ia
(mA)
40
30
20
10
0
Va = 300V
250V
200V
150V
100V
50V
Vg (V) −15
−10
−5
0

A

SQ **PHILIPS** 6463



12.12.1958

B

7R06103
6463 21-11-58
Ia (mA)
300
200
100
0
Ig (mA)
60
40
20
0
Va (V)
0
100
200
300
400
500
Ia
Ig
Vg =
+20V
+15V
+20V
+10V
+5V
+15V
0V
+10V
−5V
+5V

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

6463

page	sheet	date
1	1	1958.12.12
2	1	1959.04.04
3	1	1959.07.07
4	2	1958.12.12
5	2	1959.04.04
6	2	1959.07.07
7	3	1958.07.07
8	3	1959.04.04
9	3	1959.07.07
10	4	1958.07.07
11	4	1959.04.04
12	4	1959.07.07
13	5	1958.12.12
14	5	1959.04.04
15	A	1958.12.12
16	A	1959.04.04
17	B	1958.12.12
18	C	1958.12.12
19	FP	1999.06.20

Forced air cooled packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator at a fixed frequency of 9375±30 Mc/s. It has especially been designed for very stable short pulse operation at pulse durations of 0.1 and 1.0 µsec and is capable of delivering a peak output power of more than 65 kW at pulse durations up to 5 µsec

MAGNÉTRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe de 9375 ± 30 MHz. Le tube est conçu spécialement pour fonctionnement très stable à des impulsions courtes de 0,1 et 1,0 µsec et est capable de fournir une puissance de sortie de crête de plus de 65 kW à une durée d'impulsion jusqu'à 5 µsec.

Druckluftgekühltes MAGNETRON zur Verwendung als Impulsoszillator bei einer festen Frequenz von 9375 ± 30 MHz. Die Röhre ist besonders geeignet für sehr stabilen Betrieb mit kurzer Impulsdauer von 0,1 und 1,0 µSek und kann eine Ausgangsspitzenleistung von mehr als 65 kW mit einer Impulsdauer bis zu 5 µSek liefern.

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{f_o}	$= 10 \pm \frac{1}{0,5}$ V
	I_f (V$_f$ = 10 V)	= 2,85 ± 0,35 A
	T_w	= min. 3 min.
	R_f (cold,froid,kalt)	= 0,40 Ω

For W_i > 50 W it is necessary to reduce V_f immediately after applying high voltage in accordance with the formula ←

$$V_f = 10.7 - 1.43 \times 10^{-2} W_i$$

where $W_i = \delta \times I_{ap} \times 15000$. See also page D.
The heater current must never exceed a peak value of 11.5 A at any time during the initial energizing schedule.

Pour W_i > 50 W il est nécessaire de diminuer V_f immédiatement après l'application de la haute tension suivant la formule ←

$$V_f = 10,7 - 1,43 . 10^{-2} W_i$$

dans laquelle $W_i = \delta . I_{ap} . 15000$. Voir aussi page D.
Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 11,5 A

Für W_i > 50 W muss V_f unmittelbar nach dem Anlegen der Hochspannung nach folgender Formel verringert werden ←

$$V_f = 10,7 - 1,43 . 10^{-2} W_i$$

wo $W_i = \delta . I_{ap} . 15000$. Siehe auch Seite D.
Der Heizstrom darf beim Anlaufen niemals einen Scheitelwert von 11,5 A überschreiten.

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator, operating at a fixed frequency within the range 9345-9405 Mc/s, capable of delivering a peak output power of more than 65 kW at a pulse duration of 0.1 µsec

MAGNETRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe dans la gamme 9345-9405 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête de 65 kW au minimum à une durée d'impulsion de 0,1 µsec

Druckluftgekühltes MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator zum Betrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 9345-9405 MHz, mit einer Impulsspitzenleistung von minimal 65 kW bei einer Impulsdauer von 0,1 µsec. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating: indirect
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt

V_{fo}	= 10 V	$^{+\ 10\ \%}_{-\ 5\ \%}$
I_f (V_f = 10 V)	= 2,85 A ± 0,35 A	
T_w	= min. 3 min.	
R_f (cold,froid,kalt)	= 0,40 Ω	

In some cases the heater voltage should be reduced immediately after the application of high voltage. An example is given under "Operating characteristics"
Heater current must never exceed a peak value of 11,5 A at any time during initial energising schedule

En certains cas il est nécessaire de réduire la tension de chauffage immédiatement après l'application de la haute tension. Pour un exemple voir sous le titre "Caractéristiques d'utilisation"
Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 11,5 A

Es ist bisweilen erforderlich die Heizspannung unmittelbar nach Anlegen der Hochspannung zu reduzieren. Für ein Beispiel davon siehe unter "Betriebsdaten"
Der Heizstrom darf beim Anlaufen niemals einen Scheitelwert von 11,5 A überschreiten

Forced air cooled packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator at a fixed frequency of 9375±30 Mc/s. It has especially been designed for very stable short pulse operation at pulse durations of 0.1 and 1.0 µsec and is capable of delivering a peak output power of more than 65 kW at pulse durations up to 5 µsec

MAGNÉTRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe de 9375 ± 30 MHz. Le tube est conçu spécialement pour fonctionnement très stable à des impulsions courtes de 0,1 et 1,0 µsec et est capable de fournir une puissance de sortie de crête de plus de 65 kW à une durée d'impulsion jusqu'à 5 µsec.

Druckluftgekühltes MAGNETRON zur Verwendung als Impulsoszillator bei einer festen Frequenz von 9375 ± 30 MHz. Die Röhre ist besonders geeignet für sehr stabilen Betrieb mit kurzer Impulsdauer von 0,1 und 1,0 µSek und kann eine Ausgangsspitzenleistung von mehr als 65 kW mit einer Impulsdauer bis zu 5 µSek liefern.

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{f_o}	$= 10 \pm \frac{1}{0,5}$ V
	I_f (V$_f$ = 10 V)	= 2,85 ± 0,35 A
	T_w	= min. 3 min.
	R_f (cold,froid,kalt)	= 0,40 Ω

For W_i > 50 W it is necessary to reduce V_f immediately after applying high voltage in accordance with the formula ←

$$V_f = 10.7 - 1.43 \times 10^{-2} W_i$$

where $W_i = \delta \times I_{ap} \times 15000$. See also page D.
The heater current must never exceed a peak value of 11.5 A at any time during the initial energizing schedule.

Pour W_i > 50 W il est nécessaire de diminuer V_f immédiatement après l'application de la haute tension suivant la formule ←

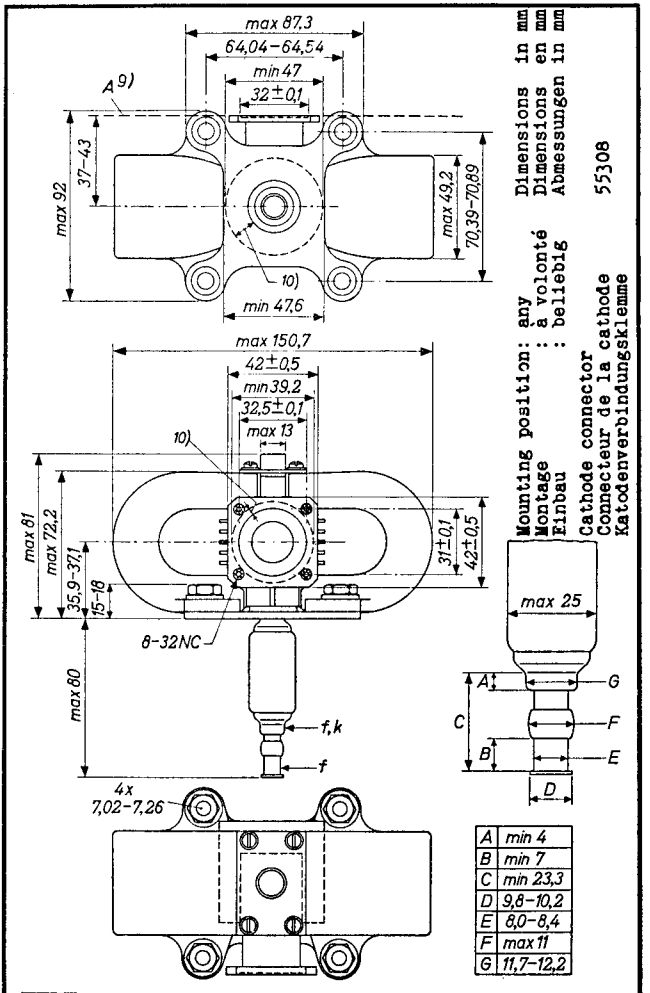
$$V_f = 10,7 - 1,43 . 10^{-2} W_i$$

dans laquelle $W_i = \delta . I_{ap} . 15000$. Voir aussi page D.
Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 11,5 A

Für W_i > 50 W muss V_f unmittelbar nach dem Anlegen der Hochspannung nach folgender Formel verringert werden ←

$$V_f = 10,7 - 1,43 . 10^{-2} W_i$$

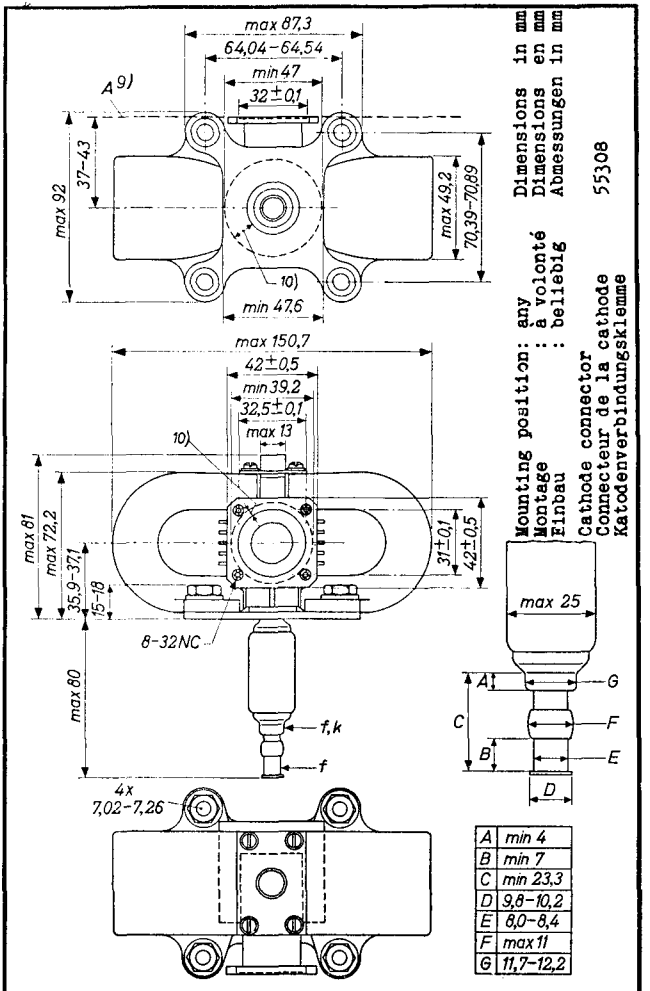
wo $W_i = \delta . I_{ap} . 15000$. Siehe auch Seite D.
Der Heizstrom darf beim Anlaufen niemals einen Scheitelwert von 11,5 A überschreiten.



A	min 4
B	min 7
C	min 23,3
D	9,8–10,2
E	8,0–8,4
F	max 11
G	11,7–12,2

9)10) See page 5; voir page 8; siehe Seite 12

PHILIPS

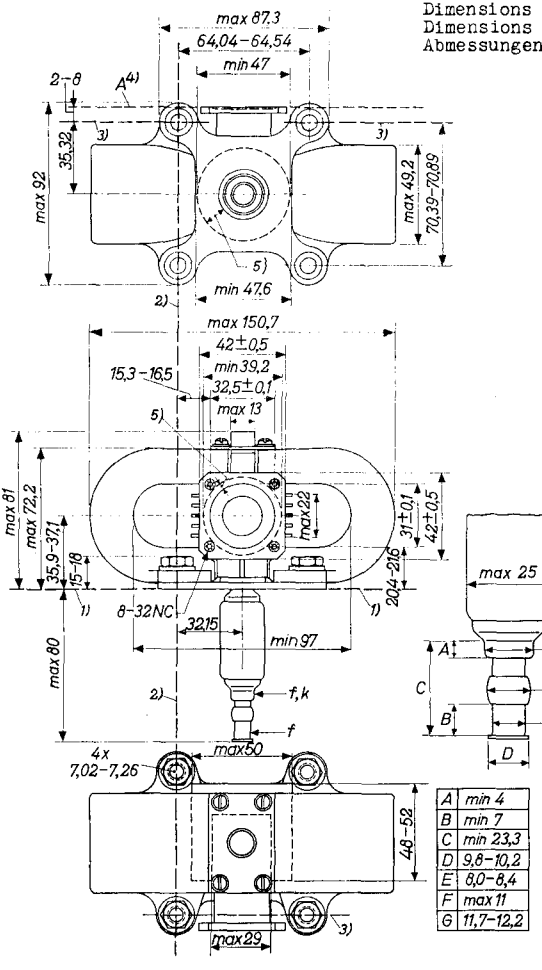


A	min 4
B	min 7
C	min 23,3
D	9,8–10,2
E	8,0–8,4
F	max 11
G	11,7–12,2

9)10) See page 5; voir page 8; siehe Seite 12

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm ←
Abmessungen in mm



A	min 4
B	min 7
C	min 23,3
D	9,8–10,2
E	8,0–8,4
F	max 11
G	11,7–12,2

1) 2) 3) 4) 5) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

T_{imp}		= max.	1,5 µs
δ		= max.	0,002
V_{fo}		= max.	11 V
I_{ap}		= max.	18 A
W_{ia}		= max.	400 W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ 1)	(Timp = 0,1 µs)	= max.	150 kV/µs
	(Timp = 1,0 µs)	= max.	80 kV/µs
V.S.W.R.		= max.	1,5
t_a 2)		= max.	175 °C

Seal temperature
Température des scellements = max. 150 °C
Temperatur der Einschmelzungen

Operation at pressures < 60 cm Hg may result in arcover with consequent damage to the magnetron
Le fonctionnement à des pressions inférieures à 60 cm de Hg peut entraîner la production d'un arc déterminant un endommagement du magnétron
Betrieb bei einem Druck von weniger als 60 cm Hg kann zu Überschlägen und demzufolge Beschädigung des Magnetrons führen

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Δf_p (V.S.W.R. = 1,5)	= max.	15 Mc/s
$\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max.	0,25 Mc/s°C
A 3)		7,5 ± 3 mm

1)2)3) See page 5; voir page 8; siehe Seite 12

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

T_{imp}	= max.	1,5 µs
δ	= max.	0,002
V_{fo}	= max.	11 V
I_{ap}	= max.	18 A
W_{ia}	= max.	400 W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ 1) (T_{imp} = 0,1 µs)	= max.	150 kV/µs
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ 1) (T_{imp} = 1,0 µs)	= max.	80 kV/µs
V.S.W.R.	= max.	1,5
t_a 2)	= max.	175 °C

Seal temperature
Température des scellements = max. 150 °C
Temperatur der Einschmelzungen

Operation at pressures < 60 cm Hg may result in arcover with consequent damage to the magnetron
Le fonctionnement à des pressions inférieures à 60 cm de Hg peut entraîner la production d'un arc déterminant un endommagement du magnétron
Betrieb bei einem Druck von weniger als 60 cm Hg kann zu Überschlägen und demzufolge Beschädigung des Magnetrons führen

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Δf_p (V.S.W.R. = 1,5)	= max.	15 Mc/s
$\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max.	0,25 Mc/s°C
A 3)		7,5 ± 3 mm

1)2)3) See page 5; voir page 8; siehe Seite 12

938 2681
4.4.1959

Cooling. See page E. Under normal conditions no additional cooling is required for the input terminals
Refroidissement. Voir page E. Sous conditions normales un refroidissement additionnel des bornes d'entrée n'est pas nécessaire
Kühlung. Siehe Seite E. Unter normalen Bedingungen ist eine zusätzliche Kühlung des Eingangsanschlusses nicht erforderlich.

Mounting position: arbitrary
Montage: arbitrairement
Einbau : willkürlich

Cathode connector with built-in capacitor
Connecteur de la cathode avec capacité incorporée 55308
Katodenanschluss mit eingebauter Kapazität

Net weight		Shipping weight	
Poids net	2,1 kg	Poids brut	6,1 kg
Nettogewicht		Bruttogewicht	

1) Reference plane 1
Plan de référence 1
Bezugsebene 1

2) Reference plane 2
Plan de référence 2
Bezugsebene 2

3) Reference plane 3
Plan de référence 3
Bezugsebene 3

4) Reference plane A (See also page B)
Plan de référence A (Voir aussi page B)
Bezugsebene A (Siehe auch Seite B)

5) Hermetic connections can be made to this surface
Des joints hermétiques peuvent être faits à cette face
Diese Oberfläche ist für hermetisch abgeschlossenen Anschluss geeignet

2) Page 5; Seite 5
Distance entre le minimum de l'onde stationnaire de la tension et le plan de référence A (voir page 2) dans la direction de la charge. Mesurée à une température de l'anode entre 15 °C et 20 °C avec une fréquence du signal d'essai égale à celle du magnétron oscillant à charge adaptée et à une température de l'anode entre 70 °C et 80 °C

Entfernung zwischen dem Stehwellenminimum der Spannung und der Bezugsebene A (siehe Seite 2) in Richtung der Belastung. Gemessen bei einer Anodentemperatur zwischen 15 °C und 20 °C und mit einem Prüfsignal, dessen Frequenz der Schwingfrequenz des Magnetrons bei angepasster Belastung und Anodentemperatur zwischen 70 °C und 80 °C entspricht

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f [4]	=	7,5 [5]	10 V
Timp	=	0,9 - 1,1	0,08 - 0,12 µs
δ	=	0,001 ± 10 %	0,0002 ± 10 %
Vap	=	15 ± 1	15 ± 1 kV
$\frac{\Delta V}{\Delta Trv}$ [1]	=	70	140 kV/µs
Iap [6]	=	15	15 A
Wo	=	75	15 W
Wop	=	75	75 kW

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those indicated

Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées

Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

Net weight
Poids net 2,1 kg
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 6,1 kg
Bruttogewicht

Cooling [7][8]: 155 litres of air per minute at a pressure loss of 1 cm water column
Refroidissement [7][8]: 155 litres d'air par minute à une perte de pression de 1 cm colonne d'eau
Kühlung [7][8]: 155 Liter Luft pro Minute bei einem Druckverlust von 1 cm Wassersäule

Capacitance
Capacité Cak = max. 12 pF
Kapazität

Stable range
Gamme stable Iap = 10-18 A
Stabiler Bereich

[1][4][5][6][7][8] See page 5; voir page 8; siehe Seite 12

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f [4]	= 7,5 [5]	10	V
Timp	= 0,9 - 1,1	0,08 - 0,12	µs
δ	= 0,001 ± 10 %	0,0002 ± 10 %	
Vap	= 15 ± 1	15 ± 1	kV
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ [1]	= 70	140	kV/µs
Iap [6]	= 15	15	A
Wo	= 75	15	W
Wop	= 75	75	kW

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those indicated

Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées

Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

Net weight Poids net Nettogewicht	2,1 kg
Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	6,1 kg

Cooling [7][8] : 155 litres of air per minute at a pressure loss of 1 cm water column
Refroidissement [7][8]: 155 litres d'air par minute à une perte de pression de 1 cm colonne d'eau
Kühlung [7][8] : 155 Liter Luft pro Minute bei einem Druckverlust von 1 cm Wassersäule

Capacitance Capacité Kapazitat	Cak = max. 12 pF
Stable range Gamme stable Stabiler Bereich	Iap = 10-18 A

[1][4][5][6][7][8] See page 5; voir page 8; siehe Seite 12

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il n'est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

T_{imp}		= max.	5,5	µs
δ		= max.	0,002	
V_{fo}		= max.	11	V
$I_{f\,surge\ p}$		= max.	11,5	A
I_{a_p}		= max.	18	A
Wi_a		= max.	400	W
$\frac{\Delta V_a}{\Delta T_{rv}}$ [1]	(T_{imp} = 0,1 µsec)	= max.	150	kV/µsec
	(T_{imp} = 1,0 µsec)	= max.	80	kV/µsec
	(T_{imp} = 5,0 µsec)	= max.	80	kV/µsec
V.S.W.R.		= max.	1,5	
t_a [2]		= max.	175	°C

Seal temperature
Température des scellements = max. 150 °C
Temperatur der Einschmelzungen

[1]) See definitions page 7
Voir définitions page 10
Siehe Definitionen Seite 13

[2]) To be measured on the anode block between the middle cooling fin and the adjacent fin
A mesurer sur l'anode entre l'ailette de refroidissement centrale et l'ailette adjacente.
Zu messen an der Anode zwischen der mittleren Kühlrippe und der nächsten Rippe.

[2]) Page 5

Distance of voltage standing wave minimum from reference plane A (see page 2) toward load. Measured at an anode block temperature between 15 °C and 20 °C with a test signal frequency equal to that of the oscillating magnetron with matched load and anode block temperature between 70 °C and 80 °C

Voir page 3
Siehe Seite 3

Pages 5-7 in English; 8-11 in French; 12-15 in German
Pages 5-7 en Anglais; 8-11 en Français; 12-15 en Allemand
Seiten 5-7 auf englisch; 8-11 auf französisch; 12-15 auf deutsch

Notes from foregoing pages

1) See definitions on page 6

2) To be measured on the anode block between the middle cooling fin and the adjacent fin

3) Distance of voltage standing wave minimum from reference plane A (see page 2) toward load. Measured at an anode block temperature between 15 °C and 20 °C with a test signal frequency equal to that of the oscillating magnetron with matched load and anode block temperature between 70 °C and 80 °C

4) Tolerances of V_f are +10 % and -5 % of the indicated value

5) The heater voltage must be reduced from 10 V to the indicated value immediately after switching on high voltage when the magnetron starts oscillating

6) Diode current suppressed by a suppressor voltage of about +300 V on the cathode with respect to anode

7) Under normal conditions, when the anode temperature is kept below 175 °C, no additional cooling will be required for the input terminals

8) At T_{imp} = 1 µs, W_{ia} = 240 W and air inlet temperature of 45 °C

9) **Reference plane A. For mounting of the RG-52/U waveguide to the magnetron output flange see under "Operating notes". A drawing of this waveguide is given in front of this section**

10) **Hermetic connections can be made to this surface**

Operating notes

Mounting

The mounting flange and also the waveguide output flange are made so that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure of 2.8. to 3.1 kg/cm² (40 to 45 lbs/sq.in.). The magnetron need not be pressurized when operating at atmospheric pressure.
To fasten the magnetron output flange to the RG-52/U waveguide, a choke flange type I.S. 2830051 (British designation) or type UG-40/U should be inserted between these parts. This choke flange should be modified to fit the magnetron output flange. This is accomplished by reaming the four mounting holes in the above choke flange with a drill of 4.5 mm. The choke flange can then be fastened to the magnetron output flange by means of four 8-32 NC bolts

Pages 5-7 in English; 8-11 in French; 12-15 in German
Pages 5-7 en Anglais; 8-11 en Français; 12-15 en Allemand
Seiten 5-7 auf englisch; 8-11 auf französisch; 12-15 auf deutsch

Notes from foregoing pages

1) See definitions on page 6

2) To be measured on the anode block between the middle cooling fin and the adjacent fin

3) Distance of voltage standing wave minimum from reference plane A (see page 2) toward load. Measured at an anode block temperature between 15 °C and 20 °C with a test signal frequency equal to that of the oscillating magnetron with matched load and anode block temperature between 70 °C and 80 °C

4) Tolerances of V_f are +10 % and -5 % of the indicated value

5) The heater voltage must be reduced from 10 V to the indicated value immediately after switching on high voltage when the magnetron starts oscillating

6) Diode current suppressed by a suppressor voltage of about +300 V on the cathode with respect to anode

7) Under normal conditions, when the anode temperature is kept below 175 °C, no additional cooling will be required for the input terminals

8) At T_{imp} = 1 µs, W_{ia} = 240 W and air inlet temperature of 45 °C

9) **Reference plane A. For mounting of the RG-52/U waveguide to the magnetron output flange see under "Operating notes". A drawing of this waveguide is given in front of this section**

10) **Hermetic connections can be made to this surface**

Operating notes

Mounting

The mounting flange and also the waveguide output flange are made so that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure of 2.8. to 3.1 kg/cm² (40 to 45 lbs/sq.in.). The magnetron need not be pressurized when operating at atmospheric pressure.
To fasten the magnetron output flange to the RG-52/U waveguide,a choke flange type I.S. Z830051 (British designation) or type UG-40/U should be inserted between these parts. This choke flange should be modified to fit the magnetron output flange. This is accomplished by reaming the four mounting holes in the above choke flange with **adrill of 4.5 mm**.The choke flange can then be fastened to the magnetron output flange by means of four **8-32 NC bolts**

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

C_{ak}	= max.	12 pF
Δf_p (V.S.W.R. = 1,5)	=	10 Mc/s
	= max.	15 Mc/s
$\frac{\Delta f}{\Delta I_{ap}}$		0,5 Mc/s A [1]
$-\frac{\Delta f}{\Delta t}$	=	0,17 Mc/s°C
	= max.	0,25 Mc/s°C
Stable range Gamme stable Stabiler Bereich I_{ap}	=	10-18 A
d	=	7,5 ± 3 mm [2]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f	= 9375 ± 30	9375 ± 30	Mc/s
V_f	= 10	7,5	V [3]
T_{imp}	= 0,1(± 20%)	1-5 (± 10%)	µsec
δ	= 0,0002	0,001	
V_{ap}	= 15 ± 1	15 ± 1	kV
$\frac{\Delta V_a}{\Delta T_{rv}}$	= 140	70	kV/µsec [4]
I_{ap}	= 15	15	A
W_o	= 16	80	W
W_{op}	= 80	80	kW

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those indicated
Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées
Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

---

1) See page C; voir page C; siehe Seite C
2) See page 4; voir page 3; siehe Seite 3
3) See page D; voir page D; siehe Seite D
4) See definitions page 7
Voir définitions page 10
Siehe Definitionen Seite 13

Cooling

An adequate air flow should be directed along the cooling fins toward the body of the tube to keep the anode block temperature below 175 °C under any condition of operation

Life

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths

Starting new magnetrons

This magnetron is provided with a getter. Owing to this, ageing of a new magnetron or of a magnetron that has been idle or stored for a period of time, will not be necessary in many cases. If, however, the magnetron is taken into operation and some sparking and instability occur incidentally it is recommended to raise gradually the anode voltage -starting at low values- and to operate the magnetron with reduced input during 15 to 30 minutes. After this period sparking usually ceases

Circuit notes

The negative high-voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal

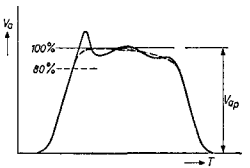
If no load-isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long-line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5. A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability

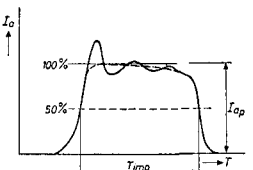
The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse

It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF directly across the heater terminals

Pulse characteristics and definitions

The smooth peak value (100 %) of a pulse is the maximum value of a smooth curve through the average of the fluctuation over the top portion of the pulse as shown below





The rate of rise of anode voltage $(\frac{\Delta V}{\Delta Trv})$ is defined by the steepest tangent to the leading edge of the voltage pulse above 80 % of the smooth peak value. Any capacitance used in viewing system shall not exceed 6 pF

Cooling

An adequate air flow should be directed along the cooling fins toward the body of the tube to keep the anode block temperature below 175 °C under any condition of operation

Life

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths

Starting new magnetrons

This magnetron is provided with a getter. Owing to this, ageing of a new magnetron or of a magnetron that has been idle or stored for a period of time, will not be necessary in many cases. If, however, the magnetron is taken into operation and some sparking and instability occur incidentally it is recommended to raise gradually the anode voltage -starting at low values- and to operate the magnetron with reduced input during 15 to 30 minutes. After this period sparking usually ceases

Circuit notes

The negative high-voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal

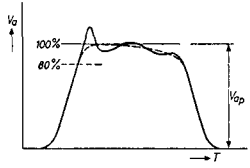
If no load-isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long-line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5. A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability

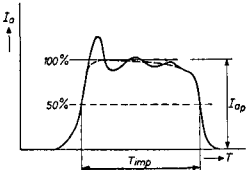
The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse

It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF directly across the heater terminals

Pulse characteristics and definitions

The smooth peak value (100 %) of a pulse is the maximum value of a smooth curve through the average of the fluctuation over the top portion of the pulse as shown below





The rate of rise of anode voltage ($\frac{\Delta V}{\Delta Trv}$) is defined by the steepest tangent to the leading edge of the voltage pulse above 80 % of the smooth peak value. Any capacitance used in viewing system shall not exceed 6 pF

Pages 6-8 in English
Pages 9-11 en français
Seite 12-14 auf deutsch

MOUNTING

To fasten the magnetron output flange to the RG-52/U waveguide, a choke flange type I.S. Z830051 (British designation) or type UG-40/U should be inserted between these parts. This choke flange should be modified to fit the magnetron output flange. This is accomplished by reaming the four mounting holes in the above choke flange with a drill of 4.5 mm. The choke flange can then be fastened to the magnetron output flange by means of four 8-32 NC bolts

Mounting of the magnetron should be accomplished by means of its mounting flange. The tube should in no case be supported by the coupling to the waveguide output flange alone.

It is required to use non-magnetic tools during installation.

The opening in the output flange should be kept closed by the dust cover until the tube is mounted into the equipment.

Before putting the magnetron into operation, the user should make sure that the output waveguide is entirely clean and free from dust and moisture.

PRESSURE

The magnetron need not be pressurized when operating at atmospheric pressure.

Operation at pressures lower than 60 cm of Hg may result in arcover with consequent damage to the tube

The mounting flange and also the waveguide output flange are made so that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure up to 3.1 kg/cm^2 (45 lbs/sq. in.).

LIFE

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths.

STARTING A NEW MAGNETRON

The magnetron is provided with a getter. Owing to this ageing of a new magnetron or of a magnetron that has been idle or stored for a period of time, will not be necessary in many cases. If, however, the magnetron is taken into operation and some sparking and instability occur incidentally it is recommended to raise gradually the anode voltage -starting at low values- and to operate the magnetron with reduced input during 15 to 30 minutes. After this period sparking usually ceases

The pulse duration (T_{imp}) is defined as the time interval between the two points on the current pulse at which the current is 50 % of the smooth peak current

The pulse current ripple, the maximum deviation from the smooth peak current over the top portion of the pulse, must be kept as small as possible to avoid unwanted pushing effects

The current pulse must be sensibly square to prevent frequency modulation and must be free from irregularities on the leading edge of the pulse. The spike on the top portion of the pulse must be small. Otherwise the peak pulse current will be large and life of the magnetron will be impaired

Storage, handling

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode assembly. Rough treatment of the metal envelope and of the cooling fins may impair the electrical characteristics or may result in loss of vacuum
In storage a minimum distance of 15 cm (6 inches) should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches) to avoid sharp mechanical shocks to the magnet. For this reason it is required to use non-magnetic tools during installation
Before putting the magnetron into operation, the user should make sure that the output window is entirely free from dust or moisture

Diagrams

Page A

On page A a load diagram of an average magnetron type 6972 is given. It shows the contours of constant output power and frequency as a function of reflection coefficient of the load. Operation of the magnetron at a reflection coefficient greater than 0.2 is not recommended. The angular degrees denote the distance of standing wave minimum from reference plane A (see drawing on page 2)

Page B

The performance chart of an average magnetron 6972 is given on page B. The magnetron is operated into a matched load. The chart shows peak anode voltage, peak power output and efficiency as a function of peak anode current

The pulse duration (Timp) is defined as the time interval between the two points on the current pulse at which the current is 50 % of the smooth peak current

The pulse current ripple, the maximum deviation from the smooth peak current over the top portion of the pulse, must be kept as small as possible to avoid unwanted pushing effects

The current pulse must be sensibly square to prevent frequency modulation and must be free from irregularities on the leading edge of the pulse. The spike on the top portion of the pulse must be small. Otherwise the peak pulse current will be large and life of the magnetron will be impaired

Storage, handling

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode assembly. Rough treatment of the metal envelope and of the cooling fins may impair the electrical characteristics or may result in loss of vacuum
In storage a minimum distance of 15 cm (6 inches) should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches) to avoid sharp mechanical shocks to the magnet. For this reason it is required to use non-magnetic tools during installation
Before putting the magnetron into operation, the user should make sure that the output window is entirely free from dust or moisture

Diagrams

Page A

On page A a load diagram of an average magnetron type 6972 is given. It shows the contours of constant output power and frequency as a function of reflection coefficient of the load. Operation of the magnetron at a reflection coefficient greater than 0.2 is not recommended. The angular degrees denote the distance of standing wave minimum from reference plane A (see drawing on page 2)

Page B

The performance chart of an average magnetron 6972 is given on page B. The magnetron is operated into a matched load. The chart shows peak anode voltage, peak power output and efficiency as a function of peak anode current

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal

b. If no load isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long-line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5. A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability

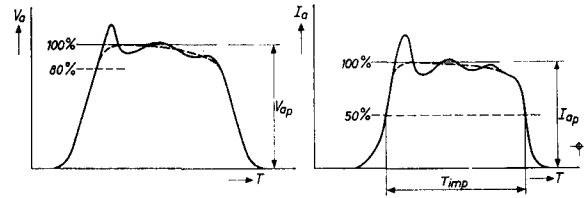
c. The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse

d. In order to prevent diode current from flowing during the interval between two pulses and to minimize unwanted noise during the region of the voltage pulse where the anode voltage has dropped below the value required to sustain oscillation, the trailing edge of the voltage pulse should be as steep as possible and the anode voltage should be prevented from becoming positive at any time in the interval between two pulses

e. It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 3500 pF across the heater terminals. The heater-cathode connector 55308 is recommended.

PULSE CHARACTERISTICS AND DEFINITIONS

The smooth peak value (100 %) of a pulse is the maximum value of a smooth curve through the average of the fluctuation over the top portion of the pulse as shown below



The rate of rise of anode voltage ($\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$) is defined by the steepest tangent to the leading edge of the voltage pulse above 80 % of the smooth peak value. Any capacitance used in viewing system shall not exceed 6 pF. For calculation of the rate of rise of anode voltage the 100 % value must be taken as 15 kV. ←

The pulse duration (T_{imp}) is defined as the time interval between the two points on the current pulse at which the current is 50 % of the smooth peak current

Notes des pages précédentes

1) Voir définitions sur page 10

2) A mesurer sur l'anode entre l'ailette de refroidissement centrale et l'ailette adjacente

3) Distance entre le minimum de l'onde stationnaire de la tension (hors du tube) et le plan de référence A (voir page 2). Mesurée à une température de l'anode entre 15 °C et 20 °C avec une fréquence du signal d'essai égale à celle du magnétron oscillant à charge adaptée et à une température de l'anode entre 70 °C et 80 °C

4) **Les tolérances de V_f sont de +10 et de -5 % de la valeur indiquée**

5) La tension de chauffage doit être réduite de 10 V à la valeur indiquée immédiatement après l'application de la haute tension quand le magnétron commence à osciller

6) Le courant de diode suppressé par une tension de suppression d'environ +300 V sur la cathode par rapport à l'anode

7) Un refroidissement additionnel des bornes d'entrée ne sera pas nécessaire sous des conditions normales, pourvue que la température de l'anode ne dépasse pas 175 °C

8) A T_{imp} = 1 µs, W_{ia} = 240 W et une température d'entrée de l'air de 45 °C

9) **Plan de référence A. Pour le montage du guide d'ondes RG-52/U à la bride de sortie du magnétron voir les "Remarques sur le fonctionnement". Le croquis de ce guide d'ondes est donné en tête de ce chapitre**

10) Des connexions hermétiques peuvent être faites à cette face

Remarques sur le fonctionnement

Montage

La bride de montage ainsi que la bride de sortie du guide d'ondes **sont construites** de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où un joint sous pression est requis. Les brides peuvent résister à une pression de 2,8 - 3,1 kg/cm² (40-45 lbs/sq.in.).

Le magnétron n'a pas besoin d'être mis sous pression quand il fonctionne à la pression atmosphérique

Notes des pages précédentes

1) Voir définitions sur page 10

2) A mesurer sur l'anode entre l'ailette de refroidissement centrale et l'ailette adjacente

3) Distance entre le minimum de l'onde stationnaire de la tension (hors du tube) et le plan de référence A (voir page 2). Mesurée à une température de l'anode entre 15 °C et 20 °C avec une fréquence du signal d'essai égale à celle du magnétron oscillant à charge adaptée et à une température de l'anode entre 70 °C et 80 °C

4) **Les tolérances de V_f sont de +10 et de -5 % de la valeur indiquée**

5) La tension de chauffage doit être réduite de 10 V à la valeur indiquée immédiatement après l'application de la haute tension quand le magnétron commence à osciller

6) Le courant de diode suppressé par une tension de suppression d'environ +300 V sur la cathode par rapport à l'anode

7) Un refroidissement additionnel des bornes d'entrée ne sera pas nécessaire sous des conditions normales, pourvue que la température de l'anode ne dépasse pas 175 °C

8) A T_{imp} = 1 µs, W_{ia} = 240 W et une température d'entrée de l'air de 45 °C

9) **Plan de référence A. Pour le montage du guide d'ondes RG-52/U à la bride de sortie du magnétron voir les "Remarques sur le fonctionnement". Le croquis de ce guide d'ondes est donné en tête de ce chapitre**

10) Des connexions hermétiques peuvent être faites à cette face

Remarques sur le fonctionnement

Montage

La bride de montage ainsi que la bride de sortie du guide d'ondes sont construites de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où un joint sous pression est requis. Les brides peuvent résister à une pression de 2,8 - 3,1 kg/cm² (40-45 lbs/sq.in.).

Le magnétron n'a pas besoin d'être mis sous pression quand il fonctionne à la pression atmosphérique

PULSE CHARACTERISTICS (continued)

The current pulse must be sensibly square and the ripple over the top portion of the current pulse must be as small as possible to avoid unwanted frequency modulation due to pushing effects.
The spike on the top portion of the pulse must be small to avoid excessive peak pulse current. The leading edge of the pulse must be free from irregularities.

STORAGE, HANDLING

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode assembly. Rough treatment of the metal envelope and of the cooling fins may impair the electrical characteristics or may result in loss of vacuum

In storage a minimum distance of 15 cm (6 inches) should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. If the magnetrons are stored in their original wooden box, no special precautions need to be taken with regard to the proper distance between magnets.
Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches) to avoid mechanical shock to the magnet.

Pour fixer la bride de sortie du magnétron au guide d'ondes RG-52/U une bride de piège type I.S. Z830051 (désignation Anglaise) ou type UG-40/U doit être insérée entre ces deux sections. Cette bride de piège doit être modifiée à la bride de sortie du magnétron. C'est accompli en alésant les 4 trous de montage dans la bride de piège mentionnée dessus **avec un foret de 4,5 mm. Ensuite on peut fixer la bride de piège à la bride de sortie du magnétron par moyen de 4 boulons de 8-32 NC**

Refroidissement

Un courant d'air convenable doit être dirigé sur les ailettes de refroidissement du magnétron afin de maintenir la température de l'anode inférieure à 175 °C pour toute condition de fonctionnement

Durée de vie

La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des duréesd'impulsion plus courtes

Mise en service d'un magnétron neuf

Ce magnétron contient un getter. Grâce à ceci, le vieillissement d'un magnétron neuf ou d'un magnétron qui est resté inactif ou en magasin pendant un certain temps, sera inutile dans la plupart des cas. Si cependant, le magnétron est mis en service et qu'il se produit des arcs et de l'instabilité, il est recommandé d'augmenter graduellement la **tension anodique -commençant à des valeurs basses- et de faire fonctionner le magnétron avec une puissance d'entrée réduite pendant 15 à 30 minutes. Après cette période le magnétron fonctionnera stable généralement**

Remarques sur le circuit

L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament
Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes-longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de 1 sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité

Le modulateur doit être conçu de telle façon que, si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion. Il est nécessaire de shunter le filament du magnétron avec un condensateur de 4000 pF et de 1000 V nominal placé directement aux bornes du filament

Pour fixer la bride de sortie du magnétron au guide d'ondes RG-52/U une bride de piège type I.S. Z830051 (désignation Anglaise) ou type UG-40/U doit être insérée entre ces deux sections. Cette bride de piège doit être modifiée à la bride de sortie du magnétron. C'est accompli en alésant les 4 trous de montage dans la bride de piège mentionnée dessus **avec un foret de 4,5 mm. Ensuite on peut fixer la bride de piège à la bride de sortie du magnétron par moyen de 4 boulons de 8-32 NC**

Refroidissement

Un courant d'air convenable doit être dirigé sur les ailettes de refroidissement du magnétron afin de maintenir la température de l'anode inférieure à 175 °C pour toute condition de fonctionnement

Durée de vie

La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des duréesd'impulsion plus courtes

Mise en service d'un magnétron neuf

Ce magnétron contient un getter. Grâce à ceci, le vieillissement d'un magnétron neuf ou d'un magnétron qui est resté inactif ou en magasin pendant un certain temps, sera inutile dans la plupart des cas. Si cependant, le magnétron est mis en service et qu'il se produit des arcs et de l'instabilité, il est recommandé d'augmenter graduellement la **tension anodique -commençant à des valeurs basses- et de faire fonctionner le magnétron avec une puissance d'entrée réduite pendant 15 à 30 minutes. Après cette période le magnétron fonctionnera stable généralement**

Remarques sur le circuit

L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament
Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes-longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de 1 sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité

Le modulateur doit être conçu de telle façon que, si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion. Il est nécessaire de shunter le filament du magnétron avec un condensateur de 4000 pF et de 1000 V nominal placé directement aux bornes du filament

MONTAGE

Pour fixer la bride de sortie du magnétron au guide d'ondes RG-52/U une bride de piège type I.S. Z830051 (désignation anglaise) ou type UG-40/U doit être insérée entre ces deux sections. Cette bride de piège doit être modifiée pour l'adaptation à la bride de sortie du magnétron. C'est accompli en alésant les 4 trous de montage dans la bride de piège mentionnée dessus avec un foret de 4,5 mm. Ensuite on peut fixer la bride de sortie du magnétron par moyen de 4 boulons de 8-32 NC.

Le magnétron doit être monté au moyen de sa bride de montage. En aucun cas le tube ne doit être supporté seulement par le couplage avec la bride de sortie du guide d'ondes.

Il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation

L'ouverture dans la bride de sortie doit être protégée par son couvercle jusqu'à ce que le tube est monté dans l'équipement.

Avant de mettre en service le magnétron l'opérateur doit s'assurer que la fenêtre de sortie est entièrement exempte de poussière et d'humidité.

PRESSION

Le magnétron n'a pas besoin d'être mis sous pression quand il fonctionne à la pression atmosphérique.

Le fonctionnement à des pressions inférieures à 60 cm de Hg peut entraîner la production d'un arc déterminant un endommagement du magnétron

La bride de montage ainsi que la bride de sortie du guide d'ondes sont construites de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où un joint sous pression est requis. Les brides peuvent résister à une pression de 3,1 kg/cm^2 au max.

DURÉE DE VIE

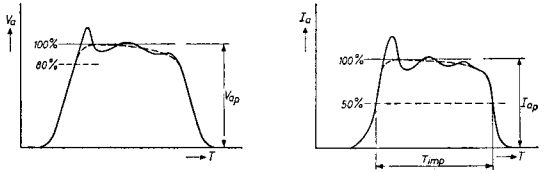
La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des durées d'impulsion plus courtes

MISE EN SERVICE D'UN MAGNÉTRON NEUF

Le magnétron contient un getter. Grâce à ceci, le vieillissement d'un magnétron neuf ou d'un magnétron qui est resté inactif ou en magasin pendant un certain temps, sera inutile dans la plupart des cas. Si cependant, le magnétron est mis en service et qu'il se produit des arcs et de l'instabilité, il est recommandé d'augmenter graduellement la tension anodique -commençant à des valeurs basses- et de faire fonctionner le magnétron avec une puissance d'entrée réduite pendant 15 à 30 minutes. Après cette période le magnétron fonctionnera stable généralement

Caractéristiques et définitions des impulsions

La valeur de crête régulière (100 %) d'une impulsion est la valeur maximum d'une courbe régulière passant par la moyenne de la fluctuation à la partie supérieure de l'impulsion comme indiqué ci-dessous



Le taux d'accroissement de la tension anodique ($\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$) est déterminé à partir de la tangente la plus raide de l'impulsion de tension au dessus de 80 % de la valeur de crête régulière. Chaque capacité utilisée dans le système de vision, ne doit pas dépasser 6 pF

La durée d'impulsion (T_{imp}) est définie comme l'intervalle de temps entre les deux points sur l'impulsion de courant, auxquels le courant est de 50% de la valeur maximum de la courbe régulière. L'ondulation de l'impulsion de courant, c.à-d. la déviation maximum de la courbe de courant régulière passant par la partie supérieure de l'impulsion, doit être aussi faible que possible pour éviter des effets d'entraînement inconvenables

L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée pour empêcher la modulation de fréquence. De plus elle doit être exempte d'irrégularités sur le bord avant de l'impulsion. La pointe sur la partie supérieure de l'impulsion doit être petite afin de ne pas gêner la durée de vie du magnétron par un grand courant de crête de l'impulsion

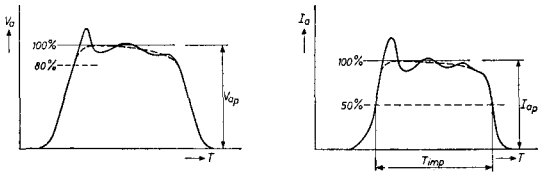
Magasinage, manipulation

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par l'ensemble de la cathode. Un mauvais traitement de l'enveloppe métallique et des ailettes de refroidissement peut gêner les caractéristiques électriques ou déterminer une perte de vide. Pour le magasinage, on doit maintenir une distance minimum de 15 cm entre les magnétrons emballés pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron par suite de l'interaction avec les aimants adjacents. Les matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant. Pour cette raison, il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation

Avant de mettre en service le magnétron, l'opérateur doit s'assurer que la fenêtre de sortie est entièrement exempte de poussière et d'humidité

Caractéristiques et définitions des impulsions

La valeur de crête régulière (100 %) d'une impulsion est la valeur maximum d'une courbe régulière passant par la moyenne de la fluctuation à la partie supérieure de l'impulsion comme indiqué ci-dessous



Le taux d'accroissement de la tension anodique ($\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$) est déterminé à partir de la tangente la plus raide de l'impulsion de tension au dessus de 80 % de la valeur de crête régulière. Chaque capacité utilisée dans le système de vision, ne doit pas dépasser 6 pF

La durée d'impulsion (T_{imp}) est définie comme l'intervalle de temps entre les deux points sur l'impulsion de courant auxquels le courant est de 50% de la valeur maximum de la courbe régulière. L'ondulation de l'impulsion de courant, c.à-d. la déviation maximum de la courbe de courant régulière passant par la partie supérieure de l'impulsion, doit être aussi faible que possible pour éviter des effets d'entraînement inconvenables
L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée pour empêcher la modulation de fréquence. De plus elle doit être exempte d'irrégularités sur le bord avant de l'impulsion. La pointe sur la partie supérieure de l'impulsion doit être petite afin de ne pas gêner la durée de vie du magnétron par un grand courant de crête de l'impulsion

Magasinage, manipulation

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par l'ensemble de la cathode. Un mauvais traitement de l'enveloppe métallique et des ailettes de refroidissement peut gêner les caractéristiques électriques ou déterminer une perte de vide. Pour le magasinage, on doit maintenir une distance minimum de 15 cm entre les magnétrons emballés pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron par suite de l'interaction avec les aimants adjacents. Les matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant. Pour cette raison, il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation

Avant de mettre en service le magnétron, l'opérateur doit s'assurer que la fenêtre de sortie est entièrement exempte de poussière et d'humidité

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament

b. Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes-longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de l'unité sera favorable à la vie et à la sécurité

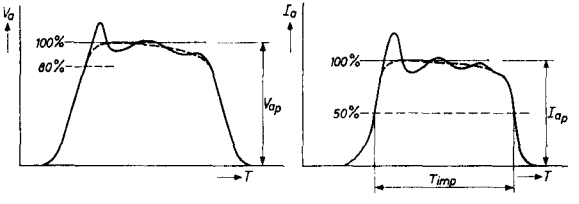
c. Le modulateur doit être conçu de telle manière que, si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion

d. Pour prévenir un courant de diode pendant l'intervalle entre deux impulsions, et pour réduire le bruit indésirable pendant la partie de l'impulsion de tension où la tension anodique a décru au-dessous de la valeur nécessaire pour entretenir l'oscillation, l'affaiblissement de l'impulsion de tension doit être aussi rapide que possible et la tension anodique ne doit pas devenir positive à quelque instant pendant l'intervalle entre deux impulsions

e. Le filament du magnétron doit être shunté par un condensateur de 3500 pF au min. (1000 V) entre les bornes du filament. Le connecteur filament-cathode 55308 est conseillé pour ce but

CARACTÉRISTIQUES ET DÉFINITIONS DES IMPULSIONS

La valeur de crête régulière (100 %) d'une impulsion est la valeur maximum d'une courbe régulière passant par la moyenne de la fluctuation à la partie supérieure de l'impulsion comme indiqué ci-dessous



Le taux d'acroissement de la tension anodique $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ est déterminé à partir de la tangente la plus raide de l'impulsion de tension au dessus de 80 % de la valeur de crête régulière. Chaque capacité utilisée dans le système de vision, ne doit pas dépasser 6 pF. Pour calculer le taux d'accroisement de la tension anodique il faut prendre la valeur de 100 % = 15 kV.

Graphiques

Page A

La page A montre un graphique de charge d'un magnétron moyen type 6972. Il montre les contours de la puissance de sortie constante et la fréquence en fonction du coefficient de réflexion de la charge. Le fonctionnement du magnétron avec un coefficient de réflexion supérieur à 0,2 n'est pas recommandé. Les dégrés angulaires indiquent la distance du minimum de l'onde stationnaire au plan de référence A (voir le dessin sur page 2)

Page B

La page B donne le réseau caractéristique d'un magnétron moyen type 6972. Le magnétron fonctionne dans une charge adaptée. Le graphique montre la tension anodique de crête la puissance de sortie de crête et le rendement en fonction du courant anodique de crête

Graphiques

Page A

La page A montre un graphique de charge d'un magnétron moyen type 6972. Il montre les contours de la puissance de sortie constante et la fréquence en fonction du coefficient de réflexion de la charge. Le fonctionnement du magnétron avec un coefficient de réflexion supérieur à 0,2 n'est pas recommandé. Les dégrés angulaires indiquent la distance du minimum de l'onde stationnaire au plan de référence A (voir le dessin sur page 2)

Page B

La page B donne le réseau caractéristique d'un magnétron moyen type 6972. Le magnétron fonctionne dans une charge adaptée. Le graphique montre la tension anodique de crête la puissance de sortie de crête et le rendement en fonction du courant anodique de crête

CARACTERISTIQUES DES IMPULSIONS (Suite)

La durée d'impulsion (T_{imp}) est définie comme l'intervalle de temps entre les deux points sur l'impulsion de courant auxquels le courant est de 50 % de la valeur maximum de la courbe régulière.

L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée et l'ondulation à la partie supérieure de l'impulsion doit être aussi faible que possible pour empêcher la modulation de fréquence. La pointe sur la partie supérieure de l'impulsion doit être petite pour éviter un grand courant de crête de l'impulsion. Le bord avant de l'impulsion doit être exempte d'irrégularités.

MAGASINAGE, MANIPULATION

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par l'ensemble de la cathode. Un mauvais traitement de l'enveloppe métallique et des ailettes de refroidissement peut gêner les caractéristiques électriques ou déterminer une perte de vide. Pour le magasinage, on doit maintenir une distance minimum de 15 cm entre les magnétrons pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron par suite de l'interaction avec les aimants adjacents.
Si les magnétrons sont emmagasinés dans leurs boîtes de bois originelles, il ne faut pas prendre des précautions spéciales au regard de la distance convenable entre les aimants.

Les matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant.

Bemerkungen von den vorgehenden Seiten

[1]) Siehe Definitionen auf Seite 14

[2]) Zu messen an der Anode zwischen der mittleren Kühlrippe und der angrenzenden Rippe

[3]) Entfernung zwischen dem Stehwellenminimum der Spannung (ausserhalb der Röhre) und der Bezugsebene A (Siehe Seite 2). Gemessen bei einer Anodentemperatur zwischen 15 °C und 20 °C und mit einem Prüfsignal, dessen Frequenz der Schwingfrequenz des Magnetrons bei angepasster Belastung und Anodentemperatur zwischen 70 °C und 80 °C entspricht

[4]) Die Toleranzen von V_f sind +10 % und -5 % der angegebenen Werte

[5]) Die Heizspannung muss sofort nach Einschalten der Hochspannung, wenn das Magnetron zu oszillieren anfängt, von 10 V auf den angegebenen Wert reduziert werden

6) Diodenstrom unterdrückt mittels einer Unterdrückungsspannung von etwa +500 V an der Katode in Bezug auf die Anode

[7]) Unter normalen Bedingungen, wenn die Anodentemperatur niedriger als 175 °C gehalten wird, ist keine zusätzliche Kühlung der Eingangsanschlüsse erforderlich

[8]) Bei Timp = 1 µs, Wia = 240 W und eine Lufteingangstemperatur von 45 °C

[9]) **Bezugsebene A. Für die Montage des Hohlleiters RG-52/U zu dem Magnetronausgangsflansch siehe unter "Betriebshinweise". Eine Masskizze dieses Hohlleiters ist am Anfang dieses Abschnitts gegeben**

[10]) Diese Oberfläche ist für hermetisch abgeschlossenen Anschluss geeignet

Betriebshinweise

Einbau

Der Montageflansch und auch der Hohlleiterausgangsflansch sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flänsche können einem Druck von 2,8 - 3,1 kg/cm² (40-45 lbs/sq.in.) widerstehen
Wenn das Magnetron bei Atmosphärendruck arbeitet, ist Druckgasfüllung nicht erforderlich

Bemerkungen von den vorgehenden Seiten

[1]) Siehe Definitionen auf Seite 14

[2]) Zu messen an der Anode zwischen der mittleren Kühlrippe und der angrenzenden Rippe

[3]) Entfernung zwischen dem Stehwellenminimum der Spannung (ausserhalb der Röhre) und der Bezugsebene A (Siehe Seite 2). Gemessen bei einer Anodentemperatur zwischen 15 °C und 20 °C und mit einem Prüfsignal, dessen Frequenz der Schwingfrequenz des Magnetrons bei angepasster Belastung und Anodentemperatur zwischen 70 °C und 80 °C entspricht

[4]) Die Toleranzen von Vf sind +10 % und -5 % der angegebenen Werte

[5]) Die Heizspannung muss sofort nach Einschalten der Hochspannung, wenn das Magnetron zu oszillieren anfängt, von 10 V auf den angegebenen Wert reduziert werden

6) Diodenstrom unterdrückt mittels einer Unterdrückungsspannung von etwa +300 V an der Katode in Bezug auf die Anode

[7]) Unter normalen Bedingungen, wenn die Anodentemperatur niedriger als 175 °C gehalten wird, ist keine zusätzliche Kühlung der Eingangsanschlüsse erforderlich

[8]) Bei Timp = 1 µs, Wia = 240 W und eine Lufteingangstemperatur von 45 °C

[9]) **Bezugsebene A. Für die Montage des Hohlleiters RG-52/U zu dem Magnetronausgangsflansch siehe unter "Betriebshinweise". Eine Masskizze dieses Hohlleiters ist am Anfang dieses Abschnitts gegeben**

[10]) Diese Oberfläche ist für hermetisch abgeschlossenen Anschluss geeignet

Betriebshinweise

Einbau

Der Montageflansch und auch der Hohlleiterausgangsflansch sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flänsche können einem Druck von 2,8 - 3,1 kg/cm² (40-45 lbs/sq.in.) widerstehen
Wenn das Magnetron bei Atmosphärendruck arbeitet, ist Druckgasfüllung nicht erforderlich

→

EINBAU

Zur Befestigung des Magnetronausgangsflansches zu dem Hohlleiter RG-52/U muss ein Drosselflansch Type I.S. Z8300511 (englische Bezeichnung) oder Type UG-40/U zwischen diesen Teilen eingefügt werden. Dieser Drosselflansch muss dem Magnetronausgangsflansch angepasst werden. Man kann dies erreichen durch Aufreiben der 4 Montagelöcher in dem obengenannten Drosselflansch mit einem Bohrer von 4,5 mm. Nachdem kann der Drosselflansch mittels 4 Bolzen 8-32 NC zu dem Magnetronausgangsflansch befestigt werden

Das Magnetron soll mittels des Montageflansches befestigt werden. Unter keiner Bedingung soll die Röhre nur von der Kupplung mit dem Hohlleiterausgangsflansch getragen werden.

Bei der Montage sollen nur nicht-magnetische Werkzeuge verwendet werden.

Die Öffnung des Ausgangsflansches soll staubdicht verschlossen bleiben bis das Magnetron eingebaut wird. Ehe man das Magnetron in Betrieb setzt, soll man sich davon überzeugen dass der Hohlleiterausgang sauber und frei von Staub und Feuchtigkeit ist.

DRUCK

Wenn das Magnetron bei Atmosphärendruck arbeitet, ist Druckgasfüllung nicht erforderlich.

Betrieb bei einem Druck von weniger als 60 cm Hg kann zu Überschlägen und demzufolge zu Beschädigung des Magnetrons führen.

Der Hohlleiterausgang und der Montageflansch sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flänsche können einen Druck von max. 3,1 kg/cm^2 widerstehen.

LEBENSDAUER

Die Lebensdauer des Magnetrons hängt von den Betriebsbedingungen ab; es ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer höher ist

ERSTMALIGES STARTEN

Das Magnetron ist mit einem Getter versehen. Dadurch erübrigt sich in vielen Fällen das Altern neuer bzw. solcher Magnetrons, die eine Zeitlang unbenutzt lagerten. Zeigen sich jedoch nach Inbetriebnahme des Magnetrons gelegentlich Überschläge und Instabilität, so empfiehlt es sich, die Anodenspannung - beginnend bei niedrigen Werten - allmählich zu steigern und etwa 15 bis 30 Minuten mit verminderter Eingangsleistung zu arbeiten. Nach dieser Einbrennperiode verschwinden die Überschläge gewöhnlich

Zur Befestigung des Magnetronausgangsflansches zu dem Hohlleiter RG-52/U muss ein Drosselflansch Type I.S. CR30051 (englische Bezeichnung) oder Type UG-40/U zwischen diesen Teilen eingefügt werden. Dieser Drosselflansch muss dem Magnetronausgangsflansch angepasst werden. Man kann dies erreichen durch Aufreiben der 4 Montagelöcher in dem obengenannten Drosselflansch mit einem **Bohrer von 4,5 mm**
Nachdem kann der Drosselflansch mittels 4 Bolzen 8-32 NC zu dem Magnetronausgangsflansch befestigt werden

Kühlung

Die Kühlrippen müssen von einem ausreichenden Luftstrom angeblasen werden damit die Anodentemperatur unter 175 °C bleibt für alle Betriebsverhaltnisse

Lebensdauer

Die Lebensdauer des Magnetrons hangt von den Betriebsbedingungen ab, es ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer höher ist

Erstmaliges Starten

Dieses Magnetron ist mit einem Getter versehen. Dadurch erübrigt sich in vielen Fällen das Altern neuer bzw. solcher Magnetrons, die eine Zeitlang unbenutzt lagerten. Zeigen sich jedoch nach Inbetriebnahme des Magnetrons gelegentlich Überschläge und Instabilität, so empfiehlt es sich, die Anodenspannung - beginnend bei niedrigen Werten-allmählich zu steigern und etwa 15 bis 30 Minuten mit verminderter Eingangsleistung zu arbeiten. Nach dieser Einbrennperiode verschwinden die Überschläge gewöhnlich

Schaltungshinweise

Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen
Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten
Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellen verhältnis ist in Bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig

Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt
Der Faden muss unmittelbar an den Kontakten mit einem Kondensator von mindestens 4000 pF (Prüfspannung 1000 V) überbrückt werden

Zur Befestigung des Magnetronausgangsflansches zu dem Hohlleiter RG-52/U muss ein Drosselflansch Type I.S. 283005 (englische Bezeichnung) oder Type UG-40/U zwischen diesen Teilen eingefügt werden. Dieser Drosselflansch muss dem Magnetronausgangsflansch angepasst werden. Man kann dies erreichen durch Aufreiben der 4 Montagelöcher in dem obengenannten Drosselflansch mit einem Bohrer von 4,5 mm Nachdem kann der Drosselflansch mittels 4 Bolzen 8-32 NC zu dem Magnetronausgangsflansch befestigt werden

Kühlung

Die Kühlrippen müssen von einem ausreichenden Luftstrom angeblasen werden damit die Anodentemperatur unter 175 °C bleibt für alle Betriebsverhältnisse

Lebensdauer

Die Lebensdauer des Magnetrons hängt von den Betriebsbedingungen ab, es ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer höher ist

Erstmaliges Starten

Dieses Magnetron ist mit einem Getter versehen. Dadurch erübrigt sich in vielen Fällen das Altern neuer bzw. solcher Magnetrons, die eine Zeitlang unbenutzt lagerten. Zeigen sich jedoch nach Inbetriebnahme des Magnetrons gelegentlich Überschläge und Instabilität, so empfiehlt es sich, die Anodenspannung - beginnend bei niedrigen Werten-allmählich zu steigern und etwa 15 bis 30 Minuten mit verminderter Eingangsleistung zu arbeiten. Nach dieser Einbrennperiode verschwinden die Überschläge gewöhnlich

Schaltungshinweise

Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen
Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten
Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in Bezug auf Lebensdauer und Zuverlassigkeit der Röhre günstig

Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt
Der Faden muss unmittelbar an den Kontakten mit einem Kondensator von mindestens 4000 pF (Prüfspannung 1000 V) überbrückt werden

SCHALTUNGSHINWEISE

a. Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen

b. Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten. Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in Bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig

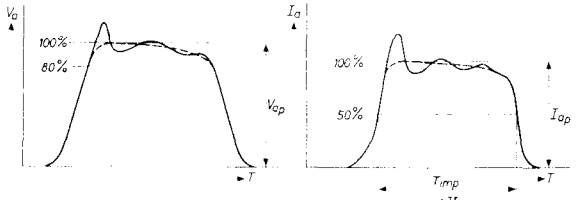
c. Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt

d. Zur Vermeidung von Diodenstrom in der Zeitspanne zwischen zwei Impulsen, und zur Verringerung unerwünschtes Rauschen im Gebiet des Spannungsimpulses wo die Anodenspannung unter den zur Unterhaltung der Schwingungen erforderlichen Wert herabgesunken ist, soll die Rückflanke des Spannungsimpulses möglichst steil sein, und muss vermieden werden dass die Anodenspannung in der Zeit zwischen zwei Impulsen positiv wird

e. Der Heizfaden des Magnetrons soll zwischen den Anschlüssen mit einem 1000 V - Kondensator von mindestens 3500 pF überbrückt werden. Der Heizfadenkatodenanschluss 55308 wird hierzu empfohlen

IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN

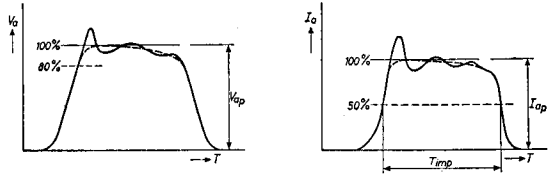
Der geglättete Wert (100 %) eines Impulses ist der Maximalwert einer Kurve gezogen durch das Mittel der Kopflinienwelligkeit wie unten angegeben



Die Stirnsteilheit der Anodenspannung $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ ist mittels der steilsten Tangente an der Vorderflanke des Spannungsimpulses oberhalb 80 % der geglätteten Kurve bestimmt. Jede in dem Messystem verwendete Kapazität soll den Wert von 6 pF nicht überschreiten. Zur Berechnung der Stirnsteilheit der Anodenspannung muss der 100 % - Wert = 15 kV genommen werden. ←

Impulsdaten und Definitionen

Der geglättete Wert (100 %) eines Impulses ist der Maximalwert einer Kurve gezogen durch das Mittel der Kopflinienwelligkeit wie unten angegeben



Die Stirnsteilheit der Anodenspannung ($\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$) ist mittels der steilsten Tangente an der Vorderflanke des Spannungsimpulses oberhalb 80 % der geglätteten Kurve bestimmt. Jede in dem Bildsystem verwendete Kapazität soll den Wert von 6 pF nicht überschreiten

Die Impulsdauer (T_{imp}) ist definiert als das Zeitintervall zwischen den beiden Punkten (Vorder- und Rückflanke) vom Stromimpuls, wo der Strom 50 % des max. Wertes der geglätteten Kurve beträgt

Die Welligkeit des Stromimpulses d.h. die maximale Abweichung vom maximalen Wert der geglätteten Stromkurve muss zur Vermeidung von unerwünschter Verstimmung möglichst klein gehalten werden

Um Frequenzmodulation zu vermeiden, muss der Stromimpuls möglichst Rechteckform besitzen und darf an der Vorderflanke keine Unregelmässigkeiten aufweisen. Etwaige in der Impulskopflinie auftretende Überschwingspitzen sollen klein sein; andernfalls ergibt sich ein grosser Impuls-Spitzenstrom und damit eine verringerte Lebensdauer des Magnetrons

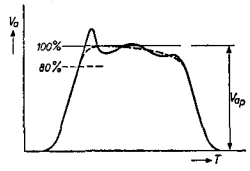
Lagerung, Behandlung

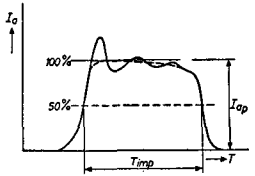
Das Magnetron darf nicht an der Katodeneinheit gehalten werden. Rauhe Behandlung des metallenen Körpers und der Kühlrippen kann zu Beeinträchtigung der elektrischen Eigenschaften oder zu Vakuumverlust führen. Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, dürfen verpackte Magnetrons nur in einem gegenseitigen Abstand von mindestens 15 cm gelagert werden. Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magneten zu vermeiden. Aus diesem Grunde sind bei der Montage nicht-magnetische Werkzeuge zu verwenden

Bevor das Magnetron in Betrieb zu stellen soll man sich davon überzeugen dass das Ausgangsfenster völlig Staub- und Feuchtigkeitsfrei ist

Impulsdaten und Definitionen

Der geglättete Wert (100 %) eines Impulses ist der Maximalwert einer Kurve gezogen durch das Mittel der Kopflinienwelligkeit wie unten angegeben





Die Stirnsteilheit der Anodenspannung ($\frac{\Delta V}{\Delta Trv}$) ist mittels der steilsten Tangente an der Vorderflanke des Spannungsimpulses oberhalb 80 % der geglätteten Kurve bestimmt. Jede in dem Bildsystem verwendete Kapazität soll den Wert von 6 pF nicht überschreiten

Die Impulsdauer (Timp) ist definiert als das Zeitintervall zwischen den beiden Punkten (Vorder- und Rückflanke) vom Stromimpuls, wo der Strom 50 % des max. Wertes der geglätteten Kurve beträgt

Die Welligkeit des Stromimpulses d.h. die maximale Abweichung vom maximalen Wert der geglätteten Stromkurve muss zur Vermeidung von unerwünschter Verstimmung möglichst klein gehalten werden

Um Frequenzmodulation zu vermeiden, muss der Stromimpuls möglichst Rechteckform besitzen und darf an der Vorderflanke keine Unregelmässigkeiten aufweisen. Etwaige in der Impulskopflinie auftretende Überschwingspitzen sollen klein sein; andernfalls ergibt sich ein grosser Impuls-Spitzenstrom und damit eine verringerte Lebensdauer des Magnetrons

Lagerung. Behandlung

Das Magnetron darf nicht an der Katodeneinheit gehalten werden. Rauhe Behandlung des metallenen Körpers und der Kühlrippen kann zu Beeinträchtigung der elektrischen Eigenschaften oder zu Vakuumverlust führen. Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, dürfen verpackte Magnetrons nur in einem gegenseitigen Abstand von mindestens 15 cm gelagert werden. Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magneten zu vermeiden. Aus diesem Grunde sind bei der Montage nicht-magnetische Werkzeuge zu verwenden

Bevor das Magnetron in Betrieb zu stellen soll man sich davon überzeugen dass das Ausgangsfenster völlig Staub- und Feuchtigkeitsfrei ist

IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN (Fortsetzung)

Die Impulsdauer (T_{imp}) ist definiert als das Zeitintervall zwischen den beiden Punkten (Vorder- und Rückflanke) vom Stromimpuls, wo der Strom 50 % des max. Wertes der geglätteten Kurve beträgt

Der Stromimpuls muss möglichst Rechteckform haben und die Welligkeit des Stromimpulses muss möglichst klein gehalten werden zur Vermeidung unerwünschter Frequenzmodulation. Die Überschwingspitze in der Kopflinie des Impulses soll klein sein zur Vermeidung extremer Impulsspitzenströme. Die Vorderflank des Impulses muss keine Unregelmässigkeiten haben.

LAGERUNG. BEHANDLUNG

Das Magnetron darf nicht an der Katodeneinheit gehalten werden. Rauhe Behandlung des metallenen Körpers und der Kühlrippen kann zu Beeinträchtigung der elektrischen Eigenschaften oder zu Vakuumverlust führen. Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, dürfen die Magnetrons nur in einem gegenseitigen Abstand von mindestens 15 cm gelagert werden. Wenn die Magnetrons in der Originalholzverpackung gelagert werden, brauchen keine speziellen Massnahmen mit Hinsicht auf die gegenseitige Entfernung getroffen zu werden.

Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magneten zu vermeiden.

Diagramme

Seite A

Auf Seite A ist das Belastungsdiagramm eines durchschnittlichen Magnetrons des Typs 6972 dargestellt. Es zeigt die Kurven der konstanten Ausgangsleistung und Frequenz als Funktion des Reflexionskoeffizienten der Belastung. Betrieb des Magnetrons bei einem Reflexionskoeffizienten von mehr als 0,2 wird nicht empfohlen
Die Winkelgrade geben die Entfernung des Stehwellenminimums von der Bezugsebene A an (siehe Masskizze auf Seite 2)

Seite B

Seite B zeigt das Leistungskennlinienfeld eines durchschnittlichen Magnetrons Typ 6972 bei Betrieb mit einer angepassten Belastung. Das Diagramm zeigt die Kurven von Anodenspitzenspannung, Spitzenleistung und Wirkungsgrad als Funktion des Anodenspitzenstromes

Diagramme

Seite A

Auf Seite A ist das Belastungsdiagramm eines durchschnittlichen Magnetrons des Typs 6972 dargestellt. Es zeigt die Kurven der konstanten Ausgangsleistung und Frequenz als Funktion des Reflexionskoeffizienten der Belastung. Betrieb des Magnetrons bei einem Reflexionskoeffizienten von mehr als 0,2 wird nicht empfohlen
Die Winkelgrade geben die Entfernung des Stehwellenminimums von der Bezugsebene A an (siehe Masskizze auf Seite 2)

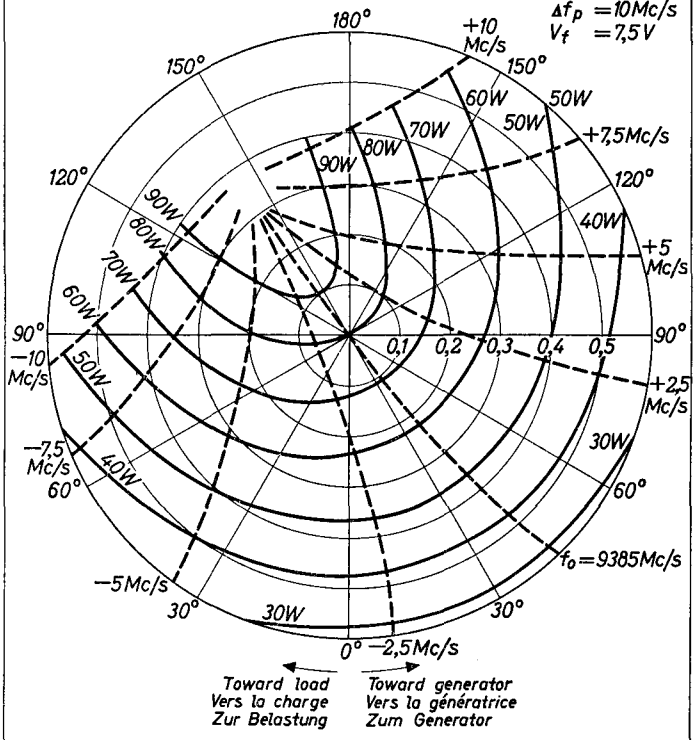
Seite B

Seite B zeigt das Leistungskennlinienfeld eines durchschnittlichen Magnetrons Typ 6972 bei Betrieb mit einer angepassten Belastung. Das Diagramm zeigt die Kurven von Anodenspitzenspannung, Spitzenleistung und Wirkungsgrad als Funktion des Anodenspitzenstromes

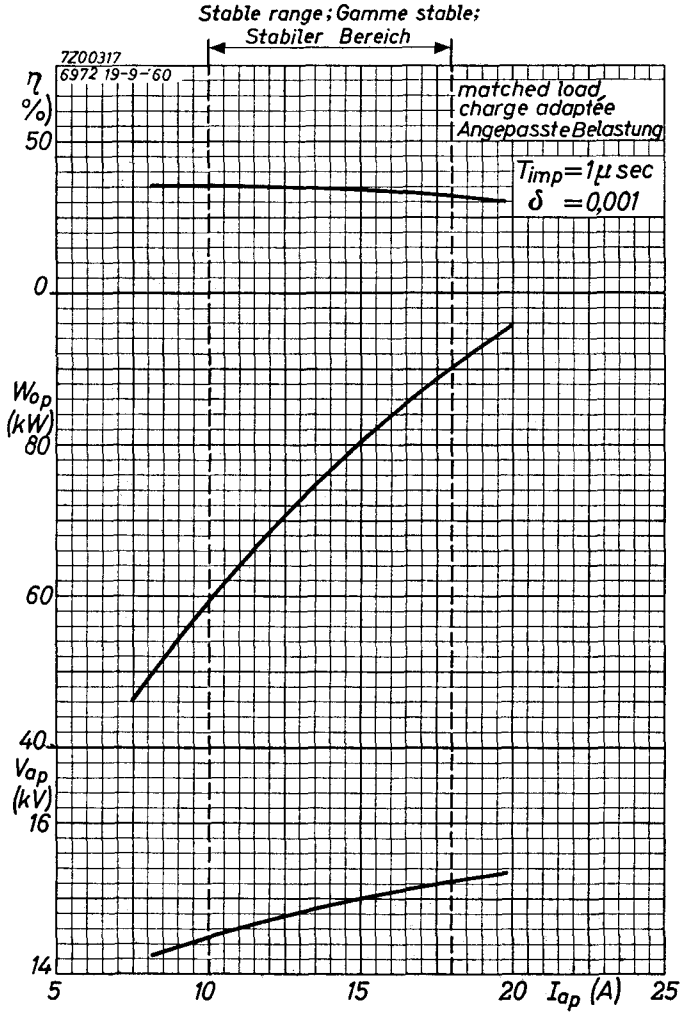
7R51351
6972 22-10-'57

See page 7
Voir page 11
Siehe Seite 15

$T_{imp}=1\mu$ sec
δ =0,001
I_a =15mA
Δf_p =10Mc/s
V_f =7,5V



PHILIPS **6972**

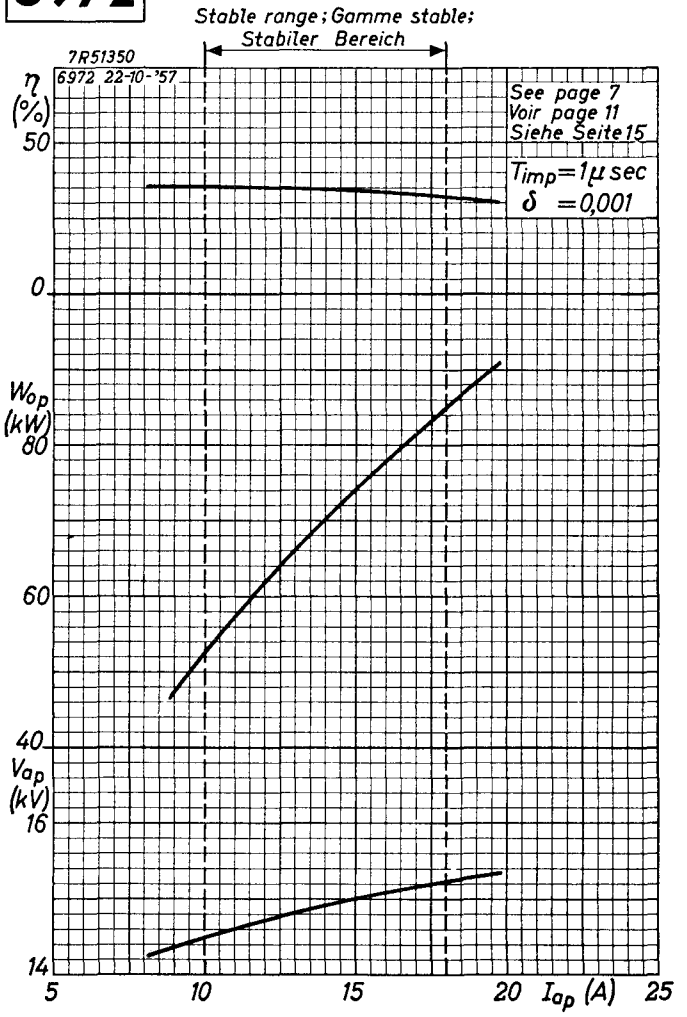


10.10.1962

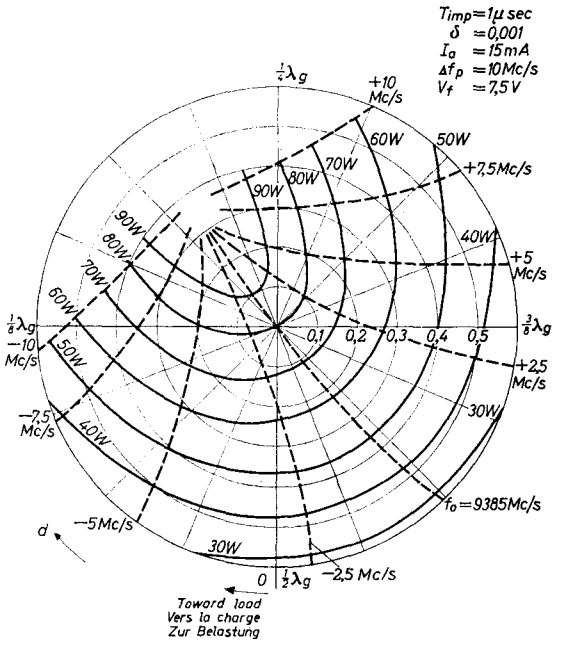
A

6972

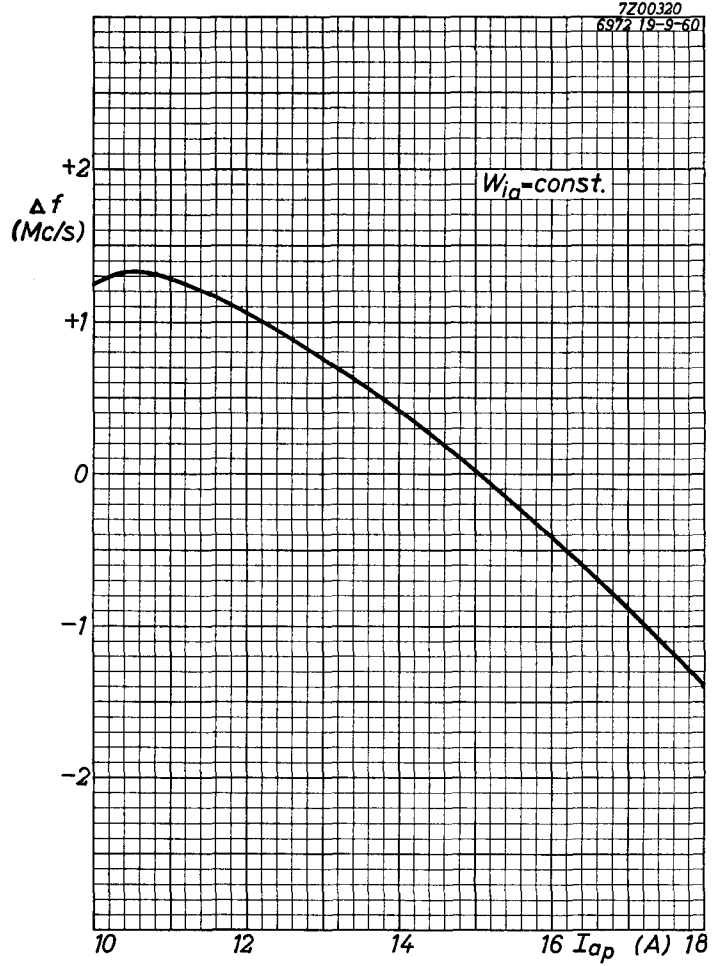
PHILIPS



B



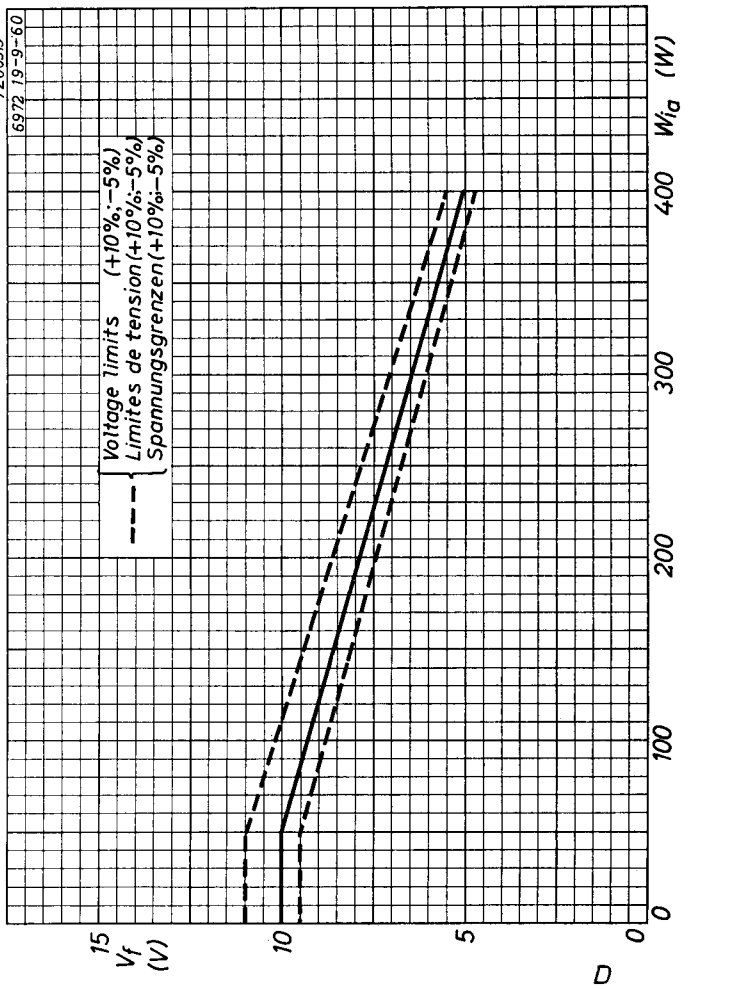
d = distance of standing wave minimum from reference plane A (page 2)
d = distance du minimum d'ondes stationnaires à partir du plane de référence A (voir page 2)
d = Entfernung des Spannungsminimums von der Bezugsebene A (siehe Seite 2)



9.9.1960

C

6972 **PHILIPS**



PHILIPS **6972**

9.9.1960

E

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

6972

page	sheet	date
1	1	1957.10.10
2	1	1959.04.04
3	1	1960.09.09
4	2	1957.10.10
5	2	1959.04.04
6	2	1960.09.09
7	3	1957.10.10
8	3	1959.04.04
9	3	1960.09.09
10	4	1957.10.10
11	4	1959.04.04
12	4	1960.09.09
13	5	1957.10.10
14	5	1959.04.04
15	5	1960.09.09
16	6	1957.10.10
17	6	1959.04.04
18	6	1960.09.09
19	7	1957.10.10

20	7	1959.04.04
21	7	1962.10.10
22	8	1957.10.10
23	8	1959.04.04
24	8	1962.10.10
25	9	1957.10.10
26	9	1959.04.04
27	9	1962.10.10
28	10	1957.10.10
29	10	1959.04.04
30	10	1962.10.10
31	11	1957.10.10
32	11	1959.04.04
33	11	1960.09.09
34	12	1957.10.10
35	12	1959.04.04
36	12	1960.09.09
37	13	1957.10.10
38	13	1959.04.04
39	13	1962.10.10
40	14	1957.10.10
41	14	1959.04.04
42	14	1962.10.10
43	15	1957.10.10
44	15	1959.04.04
45	A	1957.10.10
46	A	1962.10.10
47	B	1957.10.10
48	B	1962.10.10
49	C	1960.09.09
50	D	1960.09.09
51	E	1960.09.09
52, 53	FP	1999.06.20

PHILIPS 6975

Mechanically tunable REFLEX KLYSTRON with integral external cavity tuner for use as oscillator in the 8500-9600 Mc/s band.
KLYSTRON REFLEX à réglage mécanique avec cavité de syntonisation extérieure incorporée pour utilisation en oscillatrice dans la gamme de 8500-9600 MHz.
Mechanisch abstimmbares REFLEXKLYSTRON mit angebautem äusserlichem Abstimmresonator zur Verwendung als Oszillator im Bereich von 8500-9600 MHz.

Heating : indirect
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt

V_f = 6,3 V
I_f (V_f = 6,3 V) = 450±50 mA

Cooling: Cooling by conduction and convection usually suffices
Refroidissement: En général refroidissement par conduction et convection suffit
Kühlung: Im allgemeinen genügt die Kühlung durch Leitung und Konvektion

General characteristics
Caractéristiques générales
Allgemeine Kenndaten

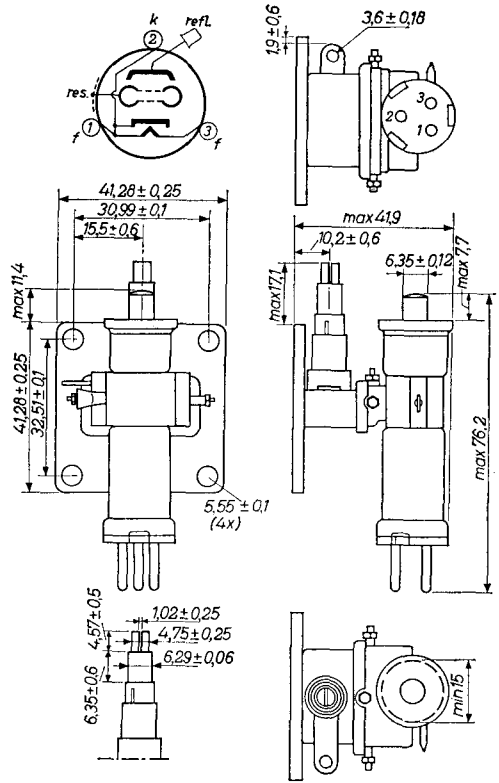
$-\frac{\Delta f}{\Delta t}$ = max. 0,2 Mc/s°C
I_{refl} = max. 5 µA
Δf [1]) = 0,2 Mc/s
= max. 1 Mc/s

Mounting position: arbitrary
Montage: arbitrairement
Einbau: beliebig

Net weight
Poids 140 g
Nettogewicht

[1]) Frequency shift (peak to peak) at vibration of 50 to 1000 c/s, 10 g.
Glissement de fréquence (de crête à crête) à une vibration de 50-1000 Hz, 10 g.
Frequenzverschiebung (von Scheitel bis Scheitel) bei einer Vibration von 50-1000 Hz, 10 g.

6975 PHILIPS



Dimensions in mm Dimensions en mm Abmessungen in mm		Base, culot, Sockel: Pee Wee 3 p Reflector cap Tête du réflecteur **Miniature** Reflektorkappe
Socket Support Fassung	E2 555 37	Connector for reflector Connecteur pour réflecteur 55 316 Reflektoranschluss

Tuner Dispositif d'accord Abstimmvorrichtung	Single screw Vis simple Einfache Schraube

Tuner turns to cover the whole frequency band
Nombre de tours du dispositif d'accord pour recouvrir la gamme de fréquence complète 4-6
Drehungen der Abstimmvorrichtung zur Erhaltung des ganzen Frequenzbereiches

See page F; Voir page F; siehe Seite F

Tuner torque
Couple de torsion du dispositif d'accord max. 1500 g cm (max. 1,3 inch-pounds)
Drehmoment der Abstimmvorrichtung

Klystron output. The output is designed for coupling to the rectangular waveguide RG-52/U (for drawing see front of this section). To fasten the klystron output to this waveguide, the flange UG-39/U should be inserted between these parts
Sortie du klystron. La sortie est prévue pour le couplage avec le guide d'ondes rectangulaire RG-52/U (pour le croquis voir en tête de ce chapitre). Pour fixer la sortie du klystron à ce guide d'ondes, la flasque de piège UG-39/U doit être insérée entre ces deux sections.
Klystronausgang. Der Ausgang ist passend für Kupplung mit dem Hohlleiter RG-52/U mit rechteckigem Querschnitt (für die Masskizze siehe am Anfang dieses Abschnitts). Zur Befestigung des Klystronausgangs an diesen Hohlleiter muss der Flansch UG-39/U zwischen diese Teile eingefügt werden

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

V_f	=	6,3 V ± 10 %
V_{res}	= max.	350 V
I_{res}	= max.	52 mA
$-V_{refl}$	= min.	0 V
	max.	500 V
f	= min.	8500 Mc/s
	max.	9600 Mc/s
t [1]	= max.	200 °C
h [2]	= max.	18 km

[1]) Body temperature
Température du corps
Temperatur des Körpers

[2]) Altitude; Höhe über dem Meeresspiegel

Operating characteristics at matched load
Caractéristiques d'utilisation à charge adaptée
Betriebsdaten bei angepasster Belastung

V_f	=	6,3 V
f	=	8500-9600 Mc/s
Mode Modus	=	6 3/4
V_{res}	=	300 V
V_{refl} (f = 9600 Mc/s)	=	-140/-150 V
I_{res}	=	30 mA
I_{refl} [1])	=	0 mA
W_o	=	40 mW
Δf [2])	=	50 Mc/s

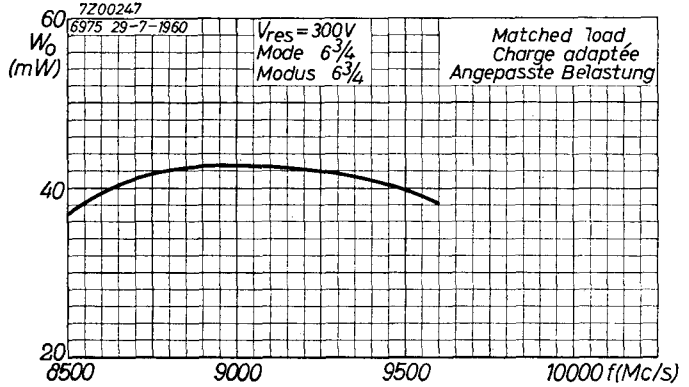
[1]) The internal resistance of the reflector power supply should preferably not exceed 1 MΩ
La résistance interne de l'alimentation du réflecteur ne dépassera pas de préférence une valeur de 1 MΩ
Der innere Widerstand der Reflektorleistungsquelle soll vorzugsweise einen Wert von 1 MΩ nicht überschreiten

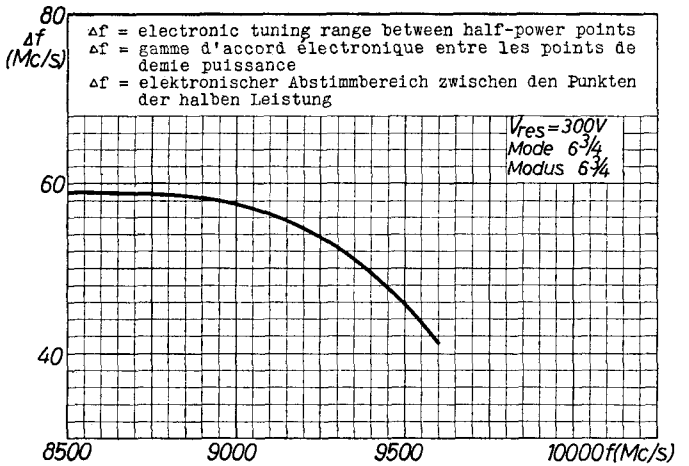
[2]) Electronic tuning range between half power points
Gamme de syntonisation électronique entre les points de demie-puissance
Elektronischer Abstimmbereich zwischen den Punkten der halben Leistung

OPERATING NOTES. The resonator voltage should only be applied when the reflector voltage is present.
The reflector must never be allowed to become positive with respect to the cathode.
The tube is normally operated with the resonator, which forms part of the metal tube body, at ground potential. Consequently, the heater transformer must be insulated to withstand the maximum resonator voltage and the reflector power supply must be insulated to withstand the sum of the resonator and reflector voltages.
In applications where the tube body is operated above ground potential, it is required to provide suitable insulation between the tube and the equipment waveguide and to use an insulated tool for the mechanical tuning.

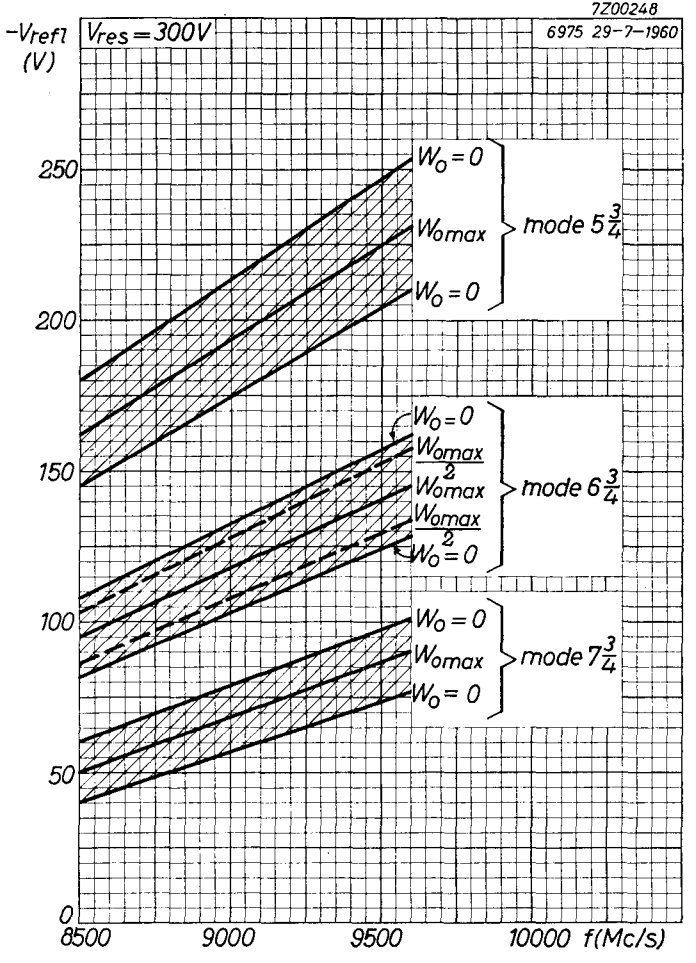
NOTES POUR LE FONCTIONNEMENT. La tension de résonateur doit être appliquée seulement si la tension de réflecteur est présente.
Il n'est pas permis que le réflecteur devient positif par rapport à la cathode.
En général le tube fonctionne avec le résonateur, qui constitue une partie du corps métallique du tube, mise à la terre. Par conséquent le transformateur de chauffage doit être isolé pour résister à la tension maximum de résonateur et la source d'alimentation du réflecteur doit être isoler pour résister à la somme des tensions de résonateur et de réflecteur.
Si le tube est utilisé avec le potentiel du corps au-dessus de celui de la terre, il faut pourvoir à un isolement convenable entre le tube et le guide d'ondes de l'équipement et utiliser un outil isolé pour le dispositif d'accord.

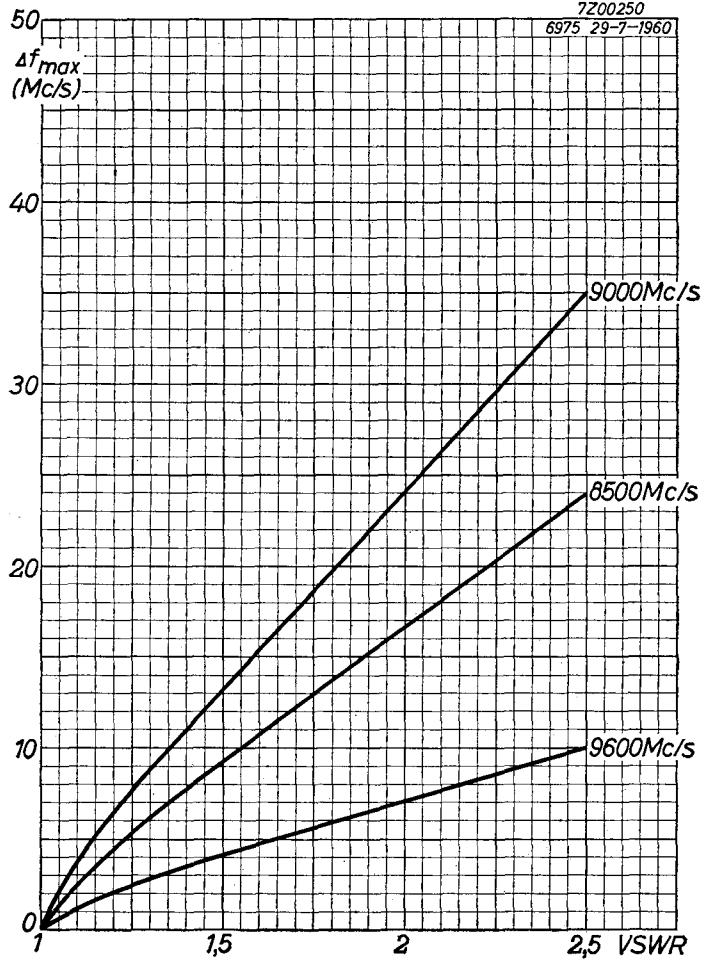
BETRIEBSANWEISUNGEN. Die Resonatorspannung soll nur angelegt werden wenn die Reflektorspannung anwesend ist. Der Reflektor soll niemals positiv in bezug auf die Katode werden.
Im allgemeinen wird die Röhre mit geerdetem Resonator verwendet (der Resonator bildet einen Teil des Metallkörpers der Röhre). Somit muss der Heiztransformator derart isoliert werden dass er der maximalen Resonatorspannung widerstehen kann und die Spannungsquelle des Reflektors derart dass sie der Summe der Resonator- und Reflektorspannungen widerstehen kann.
Wenn die Röhre mit dem Körperpotential oberhalb des Erdpotentials verwendet wird, muss eine geeignete Isolation zwischen Röhre und Hohlleiter angebracht werden und muss ein isolierendes Werkzeug für die Abstimmvorrichtung verwendet werden.


7Z00247
6975 29-7-1960
V_{res} = 300V
Mode 6¾
Modus 6¾
Matched load
Charge adaptée
Angepasste Belastung
60
W_o (mW)
40
20
8500
9000
9500
10000 f(Mc/s)


80
Δf (Mc/s)
Δf = electronic tuning range between half-power points
Δf = gamme d'accord électronique entre les points de demie puissance
Δf = elektronischer Abstimmbereich zwischen den Punkten der halben Leistung
V_{res} = 300V
Mode 6¾
Modus 6¾
60
40
8500
9000
9500
10000 f(Mc/s)

PHILIPS


7Z00248
6975 29-7-1960
$V_{res} = 300V$
$-V_{refl}$ (V)
250
200
150
100
50
0
8500
9000
9500
10000 f(Mc/s)
$W_0 = 0$
W_{omax}
$W_0 = 0$
mode $5\frac{3}{4}$
$W_0 = 0$
$\frac{W_{omax}}{2}$
W_{omax}
$\frac{W_{omax}}{2}$
$W_0 = 0$
mode $6\frac{3}{4}$
$W_0 = 0$
W_{omax}
$W_0 = 0$
mode $7\frac{3}{4}$


7Z00250
6975 29-7-1960
50
Δf_{max} (Mc/s)
40
30
20
10
0
1
1,5
2
2,5 VSWR
9000Mc/s
8500Mc/s
9600Mc/s

7Z00249
6975 29-7-1960

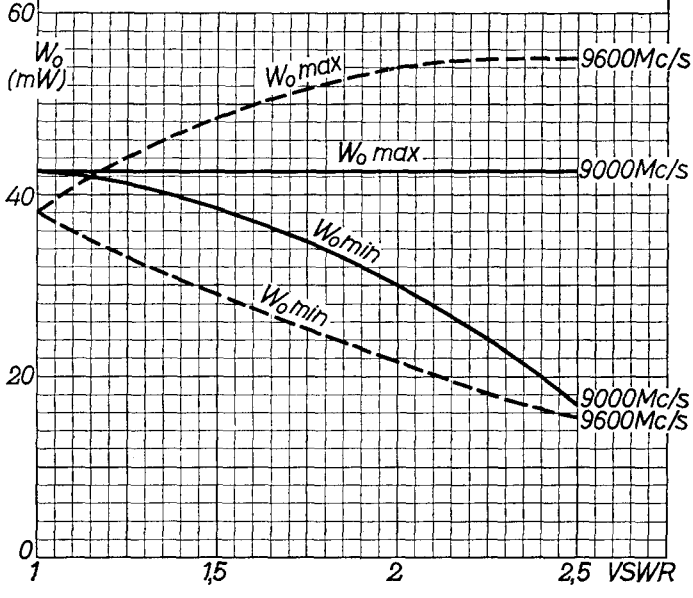
W_o max = output power at phase adjusted for max. power
W_o min = output power at phase adjusted for min. power

W_o max = puissance de sortie à la phase réglée pour la puissance max.
W_o min = puissance de sortie à la phase réglée pour la puissance min.

W_o max = Ausgangsleistung bei der auf max. Leistung eingestellten Phase
W_o min = Ausgangsleistung bei der auf min. Leistung eingestellten Phase

V_{res} = 300 V

V_{refl} = { constant, adjusted for max. W_o at V.S.W.R. = 1
constante, réglée pour W_o max. à V.S.W.R. = 1
konstant, eingestellt für max. W_o bei V.S.W.R= 1

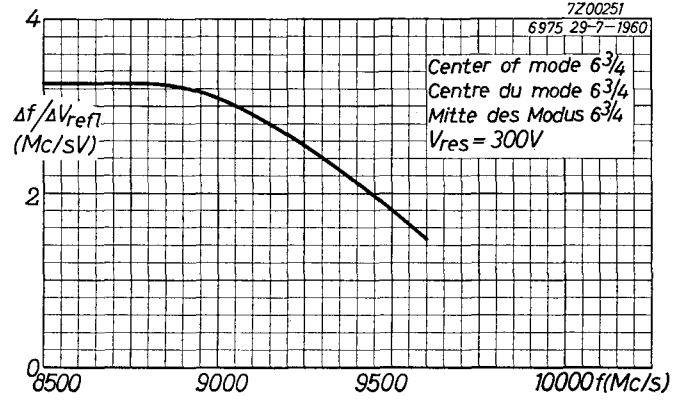


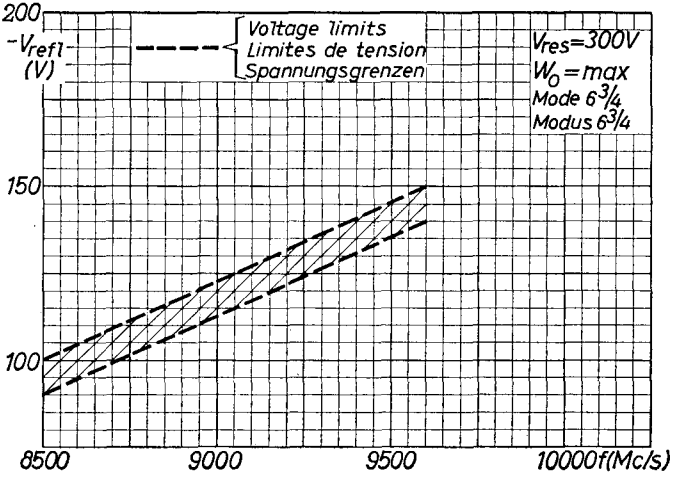
D

PHILIPS

6975

7Z00251
6975 29-7-1960



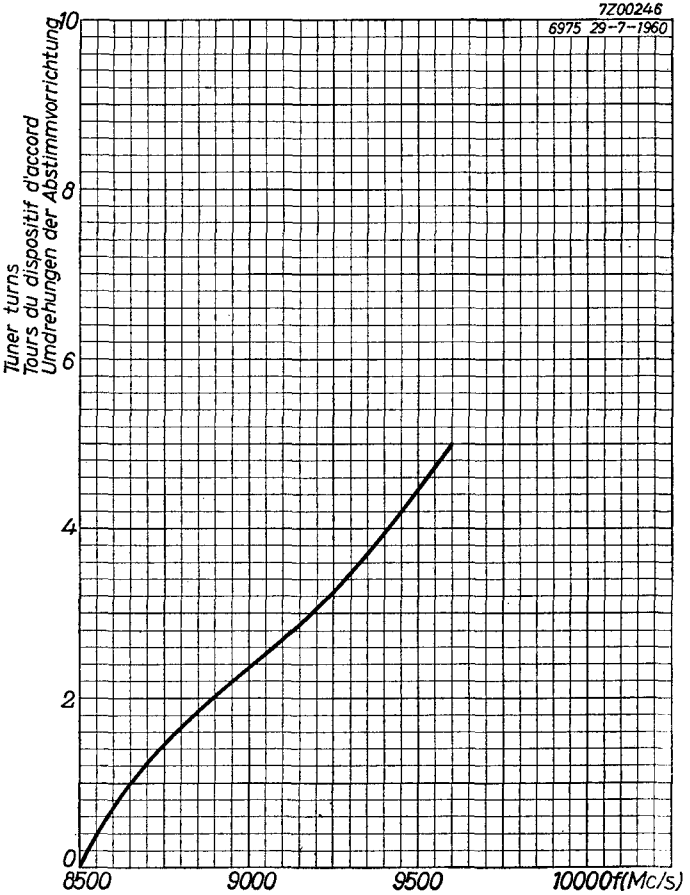


9.9.1960

E

6975 **PHILIPS**

7Z00246
6975 29-7-1960



F

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

6975

page	sheet	date
1	1	1960.09.09
2	2	1960.09.09
3	3	1960.09.09
4	4	1960.09.09
5	5	1960.09.09
6	A	1960.09.09
7	B	1960.09.09
8	C	1960.09.09
9	D	1960.09.09
10	E	1960.09.09
11	F	1960.09.09
12	FP	1999.06.20

6AB8

DATA FOR R.M.A. REGISTRATION

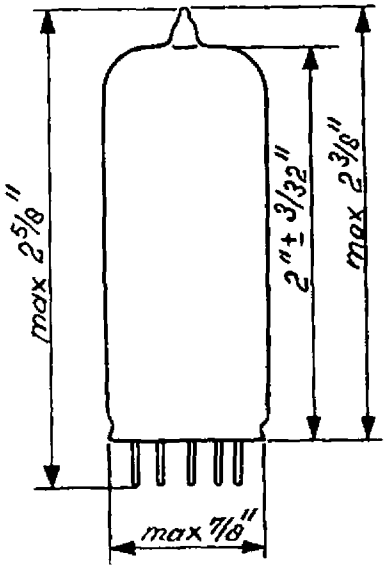
Jan.18, 1950

TUBE TYPE
ECL 80 mfg. by N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN
Eindhoven, Holland.

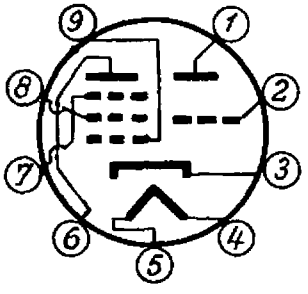
DESCRIPTION: Triode pentode; heater type(AC or DC); T6½ bulb; body length 2 3/8" max.; small button 9-pin base.

Heater voltage 6.3 volts Heater current 300 ma

TUBE OUTLINE



BOTTOM VIEW OF BASE



BASE PIN No.	ELEMENT
1	Triode plate
2	Triode grid
3	Cathode + internal shield
4	Heater
5	Heater
6	Pentode plate
7	Grid No. 3
8	Grid No. 2
9	Pentode grid No.1

DIRECT INTERELECTRODE CAPACITANCES (pentode section)

Plate to all other electrodes		4.7 µµf
Grid No.1 to all other electrodes		4.6 µµf
Plate to grid No. 1	max.	0.2 µµf
Grid No.1 to filament	max.	0.25 µµf

DIRECT INTERELECTRODE CAPACITANCES (triode section)

Plate to cathode (output)		1.1 µµf
Grid to cathode (input)		2.3 µµf
Plate to grid		1.0 µµf
Grid to filament	max.	0.05 µµf

DIRECT INTERELECTRODE CAPACITANCES (between pentode and triode sections)

Triode grid to pentode plate	max.	0.15 µµf
Triode plate to pentode plate	max.	1.5 µµf
Triode grid to pentode grid No.1	max.	0.2 µµf
Triode plate to pentode grid No.1	max.	0.2 µµf

TUBE TYPE
ECL 80 Mfg. by N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN
Eindhoven, Holland

DESCRIPTION: Triode pentode; heater type (AC or DC); T6½ bulb; body length 2 3/8 " max.; small button 9-pin base.

Heater voltage 6.3 volts Heater current 300 ma

MAXIMUM RATINGS (pentode section)

Plate voltage (without current)	550 volts
Plate voltage	250 volts
Plate dissipation	3.5 watts
Grid No.2 voltage (without current)	550 volts
Grid No.2 voltage	250 volts
Grid No.2 dissipation	0.75 watt
Average cathode current	25 ma
Peak cathode current	250 ma 1)
Grid No.1 voltage (when grid No.1 current = + 0.3 micro-amp)	-1.3 volt
Grid No.1 circuit resistance	2 megohms 2)
Grid No.1 circuit resistance	1 megohm 3)
Heater cathode voltage	150 volts
External heater cathode resistance	20,000 ohms

OPERATING CONDITIONS OF THE PENTODE SECTION AS A POWER AMPLIFIER

Plate voltage	170	200 volts
Grid No.3 voltage	0	0 volt
Grid No.2 voltage	170	200 volts
Grid No.1 voltage	-6.7	-7.7 volts
Plate current	15	17.5 ma
Grid No.2 current	2.8	3.3 ma
Transconductance	3300	3400 micromhos
Plate resistance	0.15	0.15 megohm
Plate load resistance	11,000	11,000 ohms
Max. signal power output	1.0	1.4 watt
Total harmonic distortion	10	10 %
Peak AF grid No.1 voltage	5.2	5.8 volts
AF grid No.1 voltage(for power output of 50 milliwatts)	0.7	0.7 volt (RMS)

---

1) The duty cycle of the pulse must not exceed 15% of one scanning cycle and its duration must be limited to 50 microseconds.

2) With cathode bias.

3) With fixed bias.

TUBE TYPE
ECL 80 mfg. by N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN
Eindhoven, Holland

DESCRIPTION: Triode pentode; heater type (AC or DC); T6½ bulb; body length 2 3/8 " max.; small button 9-pin base.

Heater voltage 6.3 volts Heater current 300 ma

OPERATING CONDITIONS OF THE PENTODE SECTION AS A SYNCH SEPARATOR

Plate voltage		20	volts
Grid No.3 voltage		o	volt
Grid No.2 voltage		12	volts
Grid No.1 voltage	0	- 1.45	volt
Plate current	2	0.1	ma

OPERATING CONDITIONS OF THE PENTODE SECTION AS A FRAME OUTPUT TUBE

Plate voltage	70 volts
Grid No.3 voltage	0 volt
Grid No.2 voltage	170 volts
Grid No.1 voltage	- 1 volt
Plate current (design center value)	37 ma
Plate current (minimum value)	26.5 ma
Plate current (maximum value)	47.5 ma
Grid No.2 current (design center value)	9 ma

MAXIMUM RATINGS (triode section)

Plate voltage (without current)	550 volts
Plate voltage	200 volts
Plate dissipation	1 watt
Average cathode current	8 ma
Peak cathode current	80 ma 1)
Grid voltage (when grid current = + 0.3 micro-amp)	-1.3 volt
Grid circuit resistance	3 megohms 2)
Grid circuit resistance	1 megohm 3)
Heater cathode voltage	150 volts
External heater cathode resistance	20,000 ohms

---

1) The duty cycle pulse must not exceed 15% of one scanning cycle and its duration must be limited to 50 microseconds.

2) With cathode bias

3) With fixed bias.

DATA FOR R.M.A. REGISTRATION

Jan. 18,1950

TUBE TYPE
ECL 80 mfg. by N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN
Eindhoven, Holland

DESCRIPTION: Triode pentode; heater type (AC or DC); T6½ bulb; body length 2 3/8 " max.; small button 9-pin base.

Heater voltage 6.3 volts Heater current 300 ma

ELECTRICAL CHARACTERISTICS OF THE TRIODE SECTION

Plate voltage	100	100	volts
Grid voltage	0	- 2	volts
Plate current	7.5	4	ma
Transconductance	1900	1350	micromhos
Amplification factor	21	18	

OPERATING CONDITIONS OF THE TRIODE SECTION AS AN AF AMPLIFIER

Plate supply voltage	170	200	volts
Load resistance	0.22	0.22	megohm
Grid voltage	-3.5	-4.2	volts
Plate current	0.45	0.55	ma
AF gain	11.5	11.5	1)
Output voltage at a total harmonic distortion of 5%	20	24	volts(RMS)

---

1) If the grid leak resistance of the following tube is 0.68 megohm.

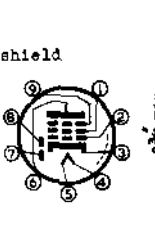
DOUBLE DIODE SEMIREMOTE-CUTOFF R.F. & A.F. PENTODE

GENERAL DATA

Cathode	Coated unipotential
Base	Small-button Noval 9-pin
Bulb	T6½
Mounting position	Any

Basing Connections

Pin 1 - Grid No.2
Pin 2 - Grid No.1
Pin 3 - Cathode, internal shield
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Pentode plate
Pin 7 - Diode No.1 plate
Pin 8 - Diode No.2 plate
Pin 9 - Grid No.3



GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater voltage		6.3	volts
Heater current		0.3	amp

Direct Interelectrode Capacitances

Pentode input		4.0	µµF
Pentode output		4.6	µµF
Pentode plate to grid No.1	max.	0.002	µµF
Grid No.1 to heater	max.	0.06	µµF
Diode No.1 plate to cathode, heater		2.15	µµF
Diode No.2 plate to cathode, heater		2.35	µµF
Diode No.1 plate to diode No.2 plate	max.	0.3	µµF
Diode No.1 plate to heater	max.	0.02	µµF
Diode No.2 plate to heater	max.	0.01	µµF
Diode No.1 plate to grid No.1	max.	0.0008	µµF
Diode No.2 plate to grid No.1	max.	0.001	µµF
Diode No.1 plate to pentode plate	max.	0.2	µµF
Diode No.2 plate to pentode plate	max.	0.1	µµF

MAXIMUM RATINGS (Design-Centre Values)

Diode Section (Each Diode)

Peak plate voltage	200	volts
Plate current	0.8	mA
Plate voltage at plate current = +0.3 µA	-1.3	volts
Heater-cathode voltage	100	volts
External heater-cathode resistance	20,000	ohms
Peak inverse plate voltage	350	volts

Pentode Section

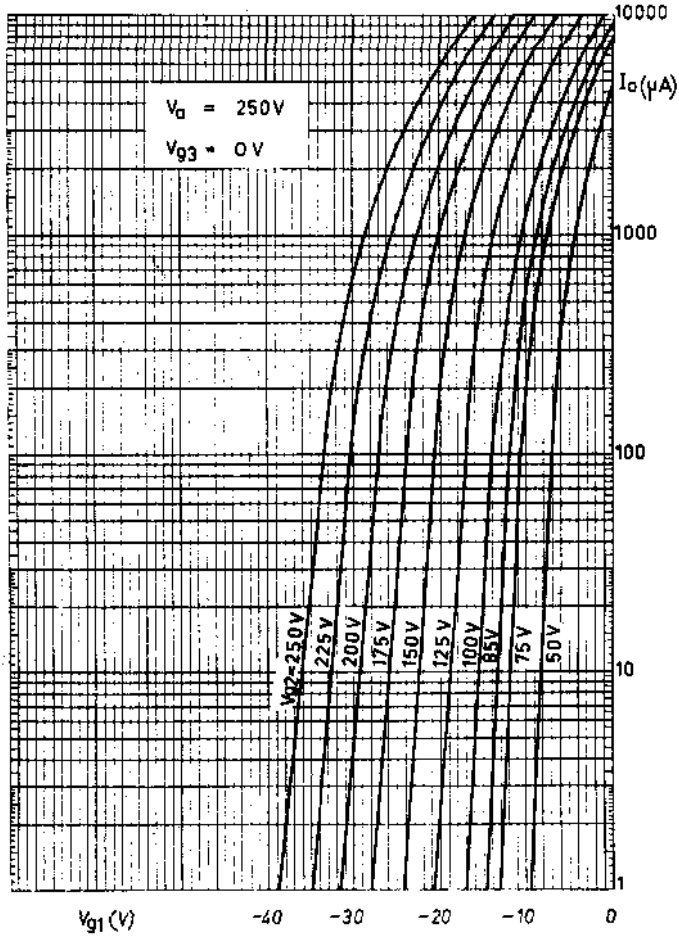
Plate voltage(without current)	550	volts
Plate voltage	250	volts
Plate dissipation	2	watts
Grid No.2 voltage(without current)	550	volts
Grid No.2 voltage(plate current less than 2.5 mA)	250	volts
Grid No.2 voltage(plate current = 5 mA)	125	volts
Grid No.2 dissipation	0.3	watts
Cathode current	9	mA
Grid No.1 voltage at grid No.1 current = + 0.3 µA	-1.3	volts
External grid No.1 resistance	3	megohms
External grid No.1 resistance for grid current biasing	22	megohms
Heater-cathode voltage	100	volts
External heater-cathode resistance	20,000	ohms

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

R.F. or I.F. Amplifier

Plate voltage	250	volts
Grid No.2 voltage	85	volts
Grid No.3 voltage	0	volts
Grid No.1 voltage	-2	volts
Cathode resistor	225	ohms
Plate current	6.7	mA
Grid No.2 current	2.3	mA
Mutual conductance	1100	µmhos
Plate resistance	1	megohm
Amplification factor(grid No.2 to grid No.1)	8.8	
Grid No.1 voltage at .01 of nominal mutual conductance	-15	volts

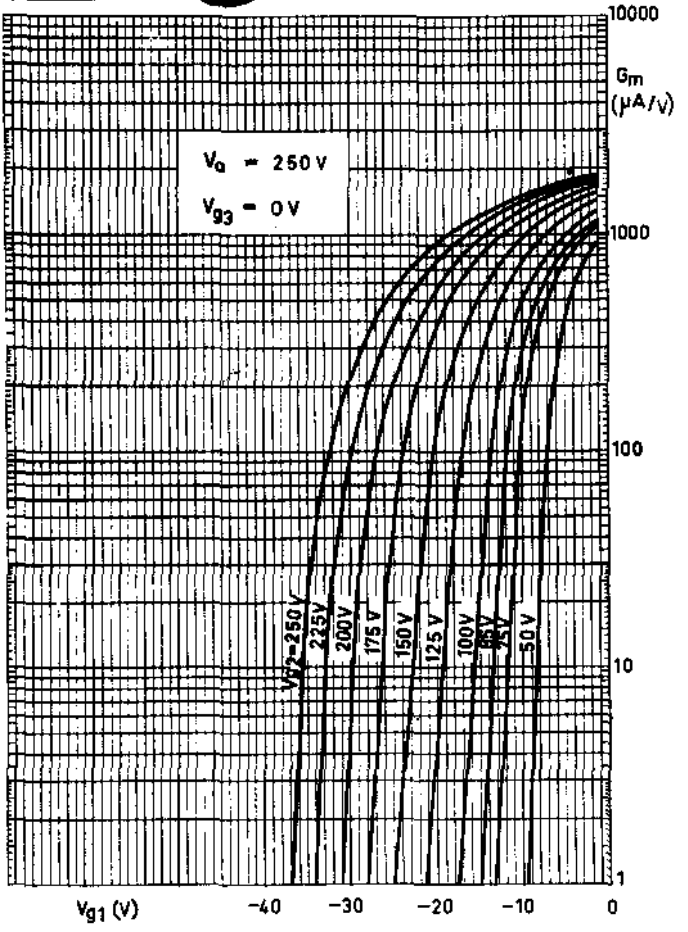
"Miniwatt" 6AD8



A

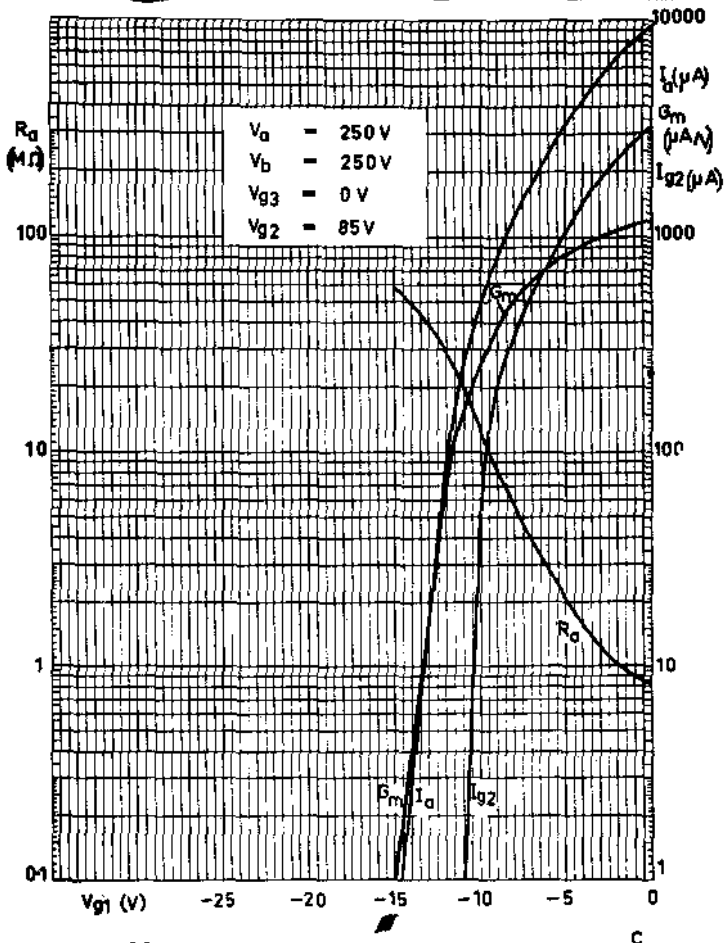
1.6.1960

6AD8 "Miniwatt"



1.6.1960

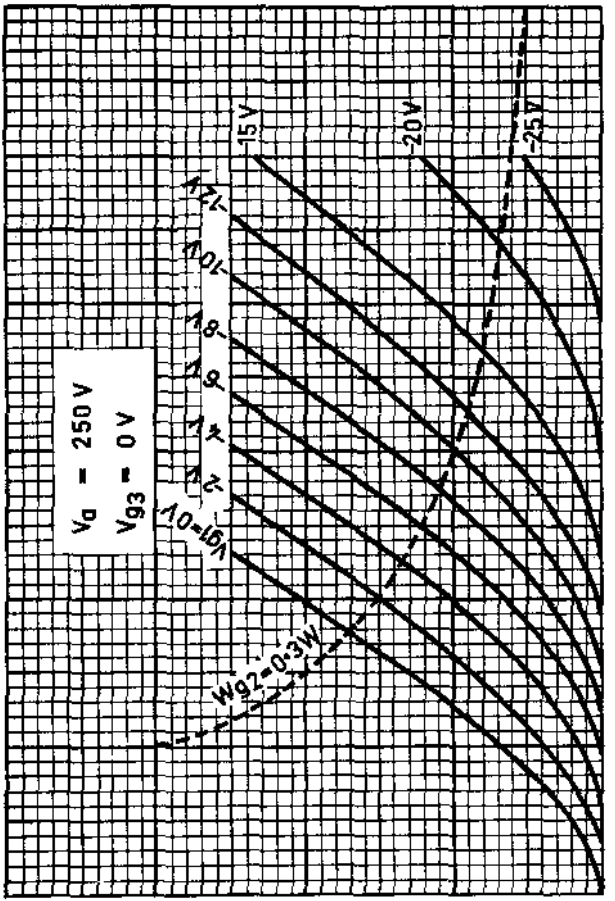
„Miniwatt" 6AD8



1.6.1960

C

6AD8 „Miniwatt"



1.6.1960

D

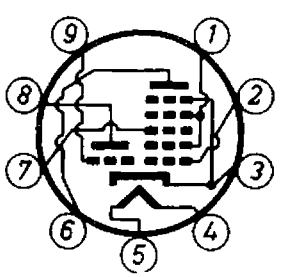
PHILIPS 6AJ8

TRIODE-HEPTODE for use in F.M., AM/FM, A.M. and television receivers

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Maximum overall length	2 5/8 inches
Maximum seated height	2 3/8 inches
Bulb length excluding tip	2±3/32 inches
Maximum diameter	7/8 inch
Mounting position	Any
Basing connections - JETEC basing designation	9 CA

Pin 1 - Heptode grids No.2 and 4
Pin 2 - Heptode grid No.1
Pin 3 - Cathode, heptode grid No.5 and internal shield
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Heptode plate
Pin 7 - Heptode grid No.3
Pin 8 - Triode plate
Pin 9 - Triode grid



GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater voltage	6.3 volts
Heater current	0.3 ampere

Direct interelectrode capacitances

Heptode section

Grid No.1 to all other elements	4.8 μμF
Plate to all other elements	7.9 μμF
Plate to grid No.1	max. 0.01 μμF
Grid No.3 to all other elements	5.8 μμF
Grid No.1 to grid No.3	max. 0.3 μμF
Grid No.1 to heater	max. 0.1 μμF
Grid No.3 to heater	max. 0.08 μμF

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, Eindhoven, Holland.

Direct interelectrode capacitances (continued)	
Triode section	
Grid to all other elements	2.7 μμF
Plate to all other elements	2.3 μμF
Plate to grid	1.0 μμF
Grid to heater	max. 0.02 μμF
Between triode and heptode sections	
Heptode plate to triode plate	ø 0.22 μμF
Heptode plate to triode grid	max. 0.09 μμF
Heptode grid to triode plate	max. 0.06 μμF
Heptode grid to triode grid	max. 0.17 μμF
Heptode grid to triode grid + heptode grid No.3	max. 0.45 μμF
Heptode plate to triode grid + heptode grid No.3	max. 0.35 μμF

Maximum ratings (design center values)	
Heptode section	
Plate voltage	300 volts
Plate voltage (without current)	550 volts
Plate dissipation	1.7 watts
Grids No.2 and 4 voltage	125 volts
Grids No.2 and 4 voltage (plate current less than 1 mamp)	300 volts
Grids No.2 and 4 voltage (without current)	550 volts
Grids No.2 and 4 dissipation	1 watt
Cathode current	12.5 mamps
Grid No.1 circuit resistance	3 megohms
Grid No.3 circuit resistance	3 megohms
Grid No.1 current starting point (grid No.1 voltage at grid No.1 current = +0.3μamp)	-1.3 volts
Grid No.3 current starting point (grid No.3 voltage at grid No.3 current = +0.3μamp)	-1.3 volts
External resistance between heater and cathode	20,000 ohms
Voltage between heater and cathode	100 volts

ø Standard deviation = 0.015μμF, which means that for 68% of a great number of tubes this capacitance lies between 0.22 - 0.015 μμF and 0.22 + 0.015 μμF.

Maximum ratings (design center values; continued)

Triode section

Plate voltage	250 volts
Plate voltage (without current)	550 volts
Plate dissipation	0.8 watts
Cathode current	6.5 mamps
Grid circuit resistance	3 megohms
Grid current starting point.(Grid voltage at grid current = +0.3 μamp)	-1.3 volts
External resistance between heater and cathode	20,000 ohms
Voltage between heater and cathode	100 volts

Operating characteristics of the heptode section as mixer. Triode grid connected to heptode grid No.3

Supply voltage	250		volts
Plate voltage	250		volts
Grids No.2 and 4 series resistor	22,000		ohms
Oscillator grid leak	47,000		ohms
Oscillator grid current	200		μamps
Grid No.1 bias	-2	-28.5	volts
Plate current	3.25	-	mamps
Grids No.2 and 4 current	6.7	-	mamps
Conversion conductance	775	7.75	micromhos
Plate-resistance	1	>3	megohms
Equivalent noise resistance	70,000	-	ohms

Note - The 6AJ8 as frequency changer can be used in combination with the 6BY7 as I.F. amplifier with a common screen grid resistor of 18,000 ohms and in combination with the 6N8 as I.F. amplifier with a common screen grid resistor of 22,000 ohms.

The 6AJ8 as H.F. or I.F. amplifier can be used in combination with the 6BY7 with a common screen grid resistor of 22,000 ohms.

6AJ8 PHILIPS

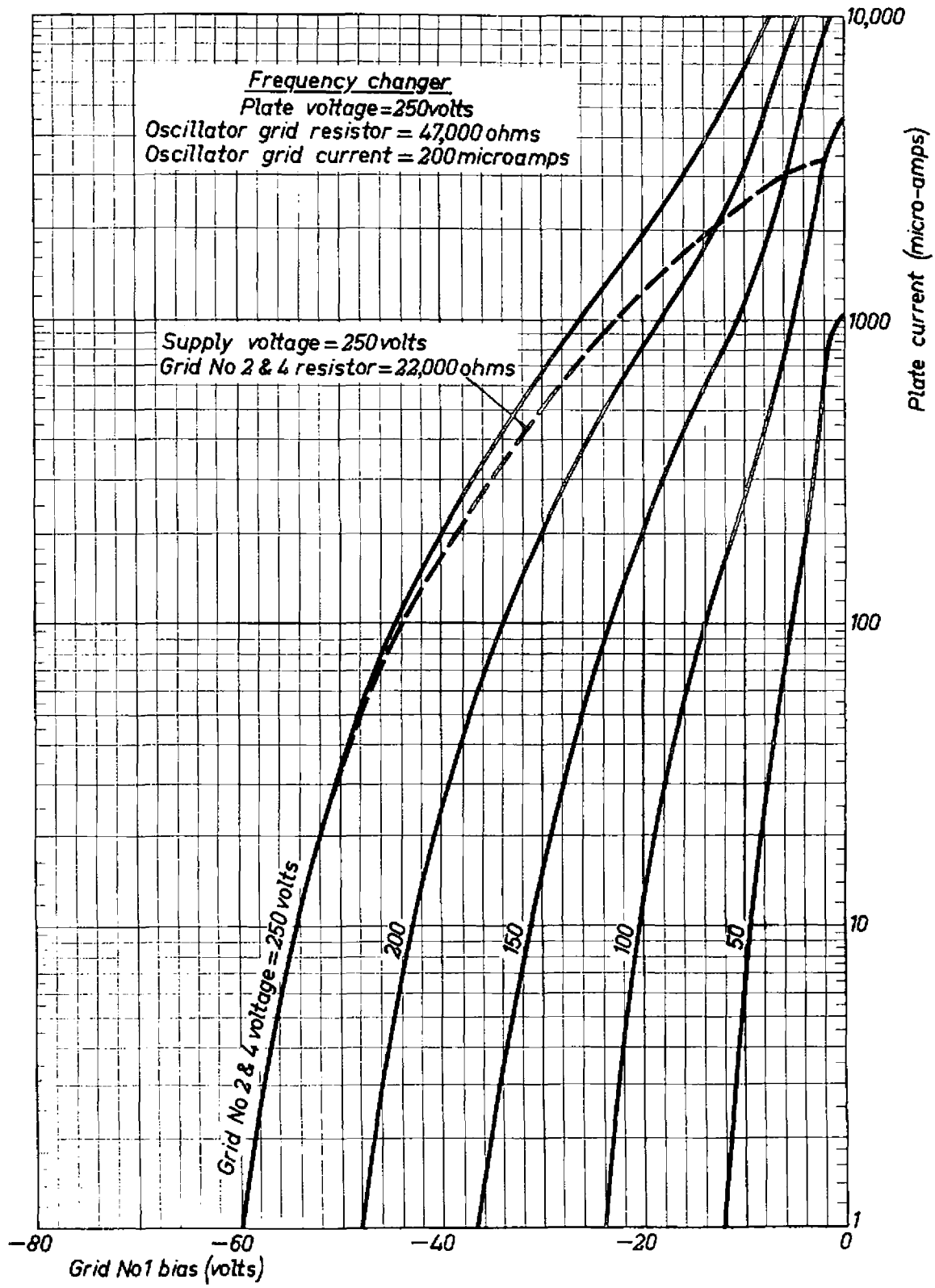
Operating characteristics of the heptode section as H.F. or I.F. amplifier			
Supply voltage		250	volts
Plate voltage		250	volts
Grid No.3 voltage		0	volt
Grids No.2 and 4 series resistor		39,000	ohms
Grid No.1 bias	-2	-42	volts
Grids No.2 and 4 voltage	102	-	volts
Plate current	6.5	-	m amps
Grids No.2 and 4 current	3.8	-	m amps
Transconductance	2400	24	micromhos
Plate resistance	0.7	>10	megohms
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	20	-	
Equivalent noise resistance	8500	-	ohms
Input damping at 100 Mc	1600	-	ohms

Operating characteristics for use as A.F. amplifier

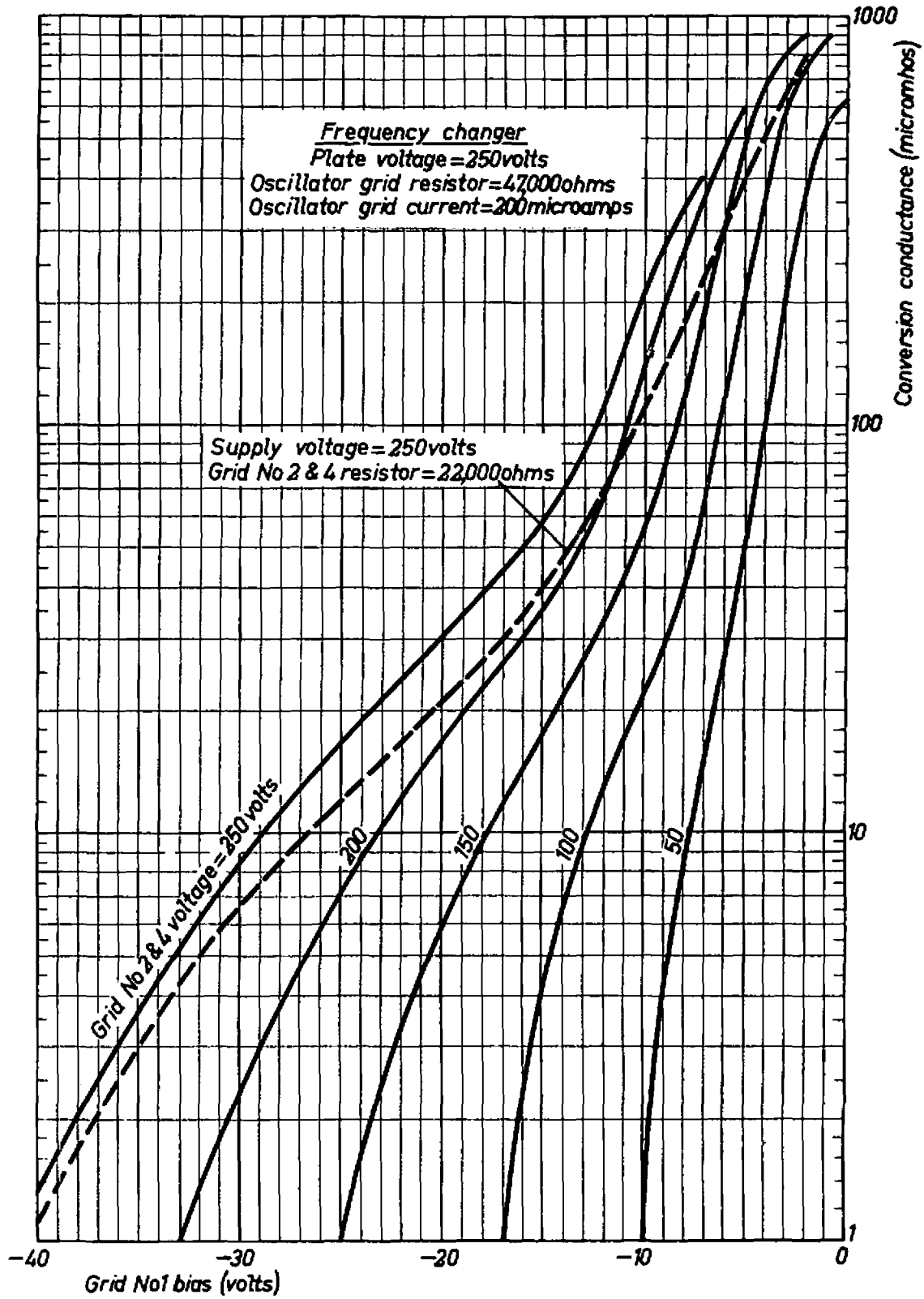
The heptode section of this tube can be used as A.F. amplifier without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage is 50 millivolts at least for an output of 50 milliwatts of the output tube.
The corresponding value for the triode section is 25 millivolts.
On page 19 and 20 curves are shown for the use of the triode section as resistance coupled A.F. amplifier. The output voltage and the distortion have been measured at the grid current starting point. At smaller input voltages the distortion is proportionally smaller.

Typical characteristics of the triode section		
Plate voltage	100	volts
Grid bias	0	volt
Plate current	13.5	m amps
Transconductance	3700	micromhos
Amplification factor	22	

Operating characteristics of the triode section as oscillator		
Supply voltage	250	volts
Plate series resistor	33,000	ohms
Oscillator grid leak	47,000	ohms
Oscillator grid current	200	μ amps
Plate current	4.5	m amps
Effective transconductance	550	micromhos

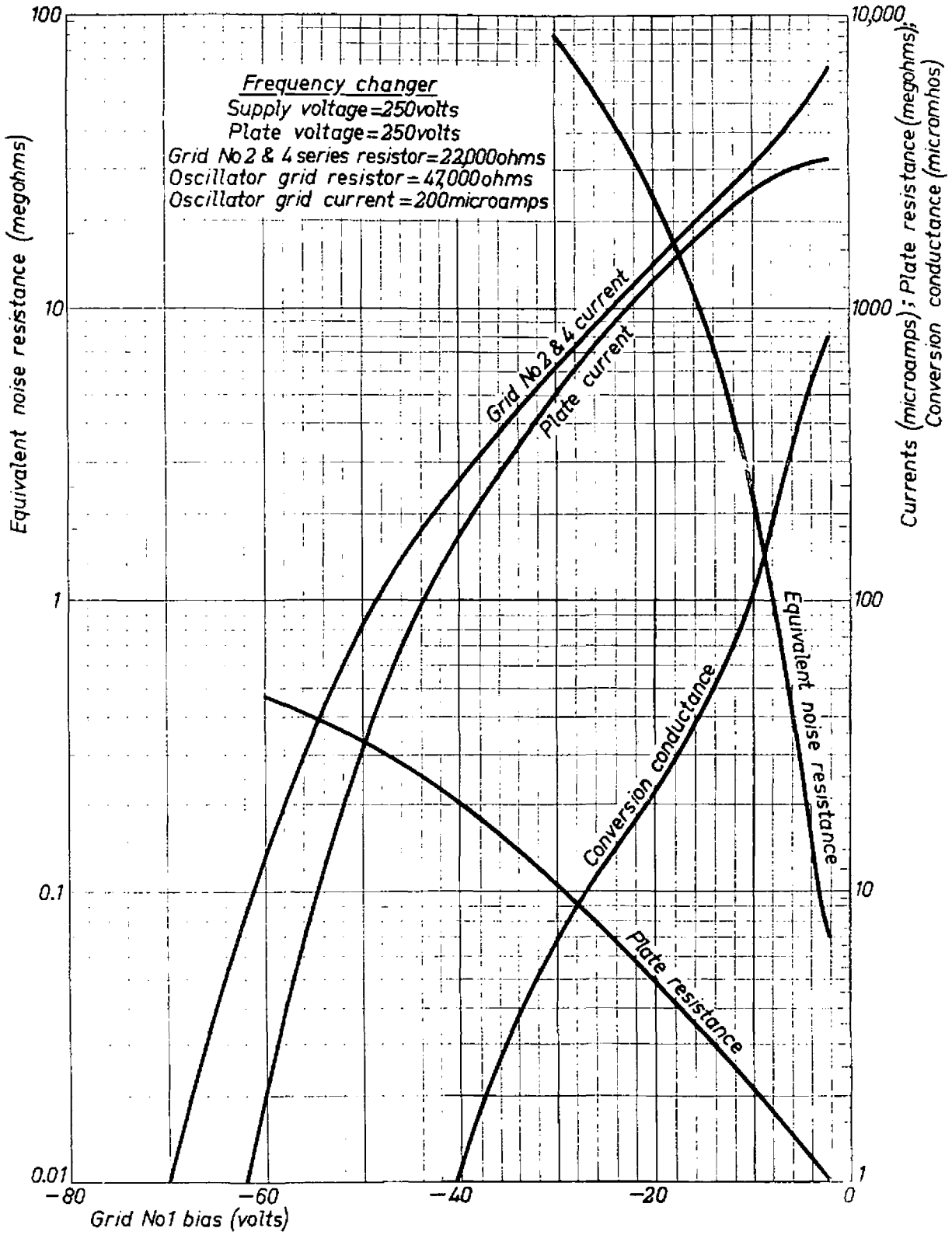

Frequency changer
Plate voltage=250volts
Oscillator grid resistor = 47,000 ohms
Oscillator grid current = 200 microamps
Supply voltage = 250 volts
Grid No 2 & 4 resistor = 22,000 ohms
Grid No 2 & 4 voltage = 250 volts
200
150
100
50
10,000
1000
100
10
1
Plate current (micro-amps)
−80
−60
−40
−20
0
Grid No 1 bias (volts)

6AJ8 PHILIPS

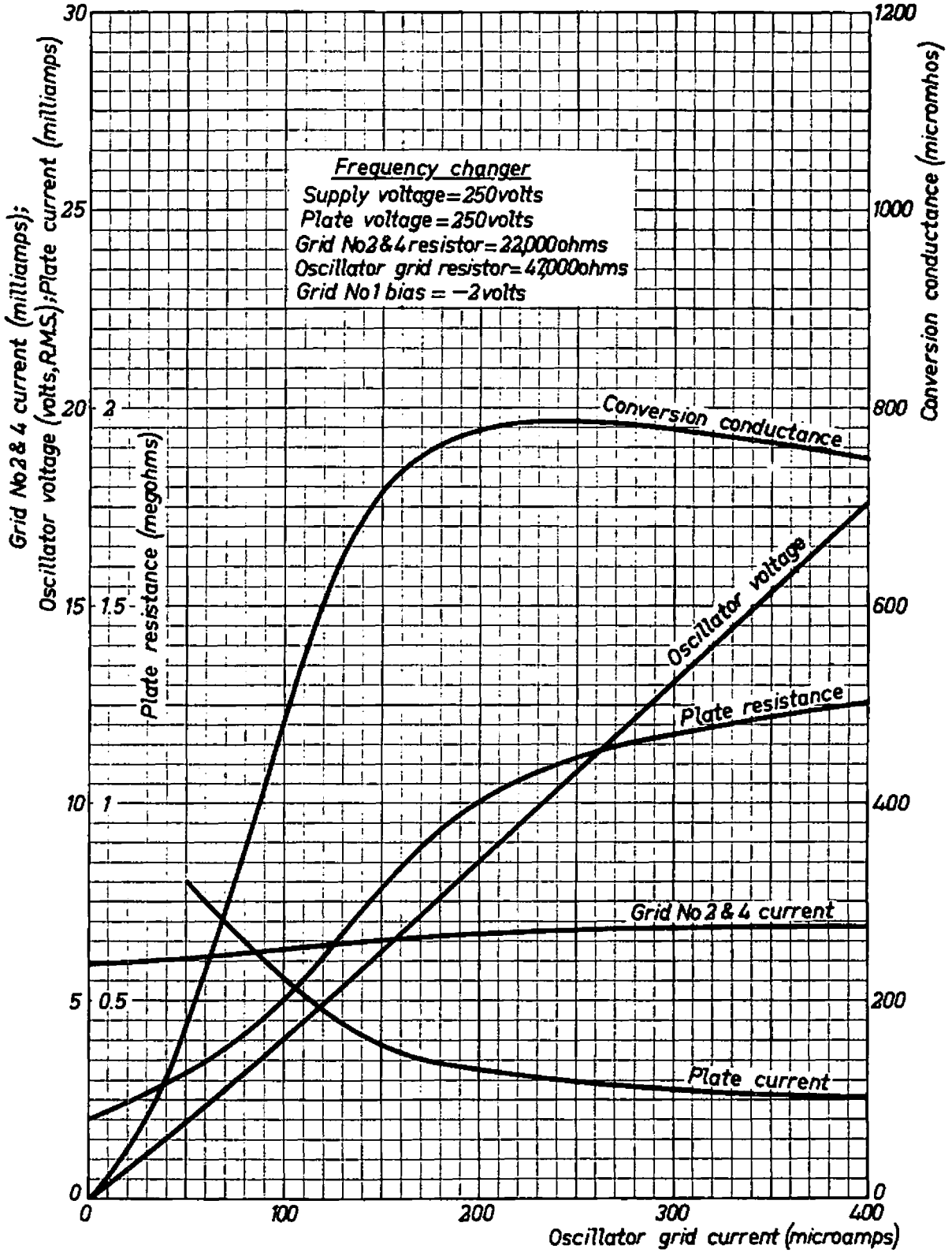


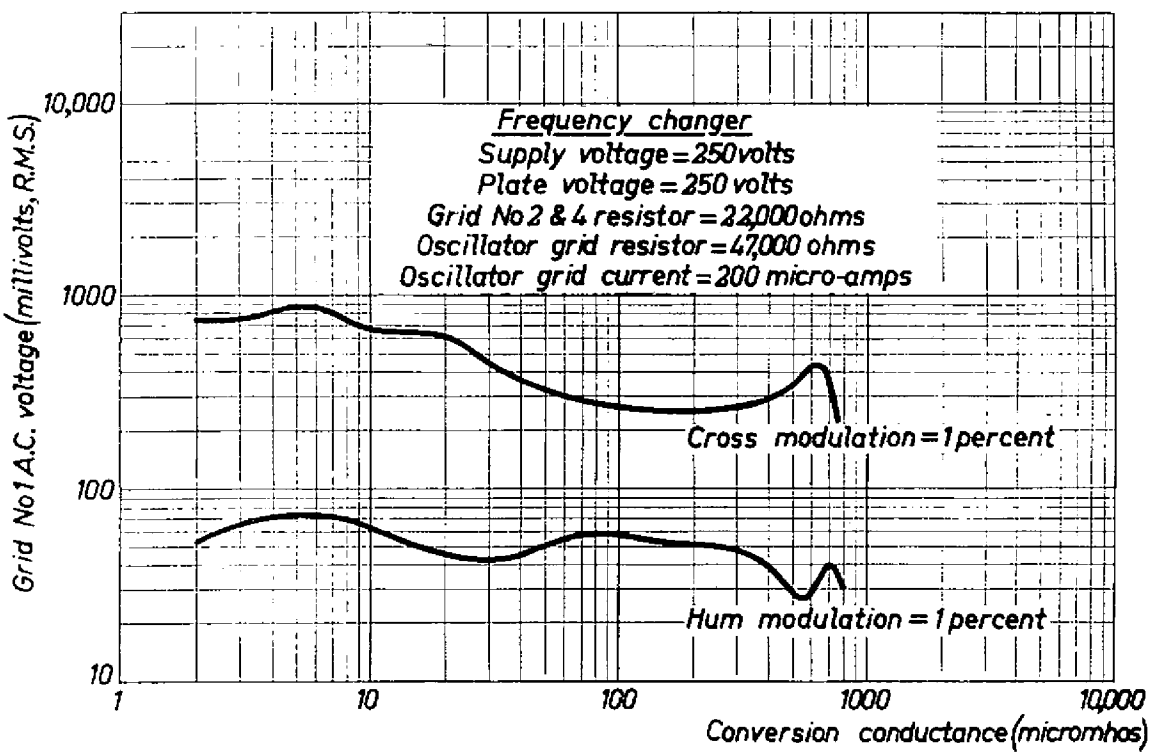
PHILIPS

6AJ8

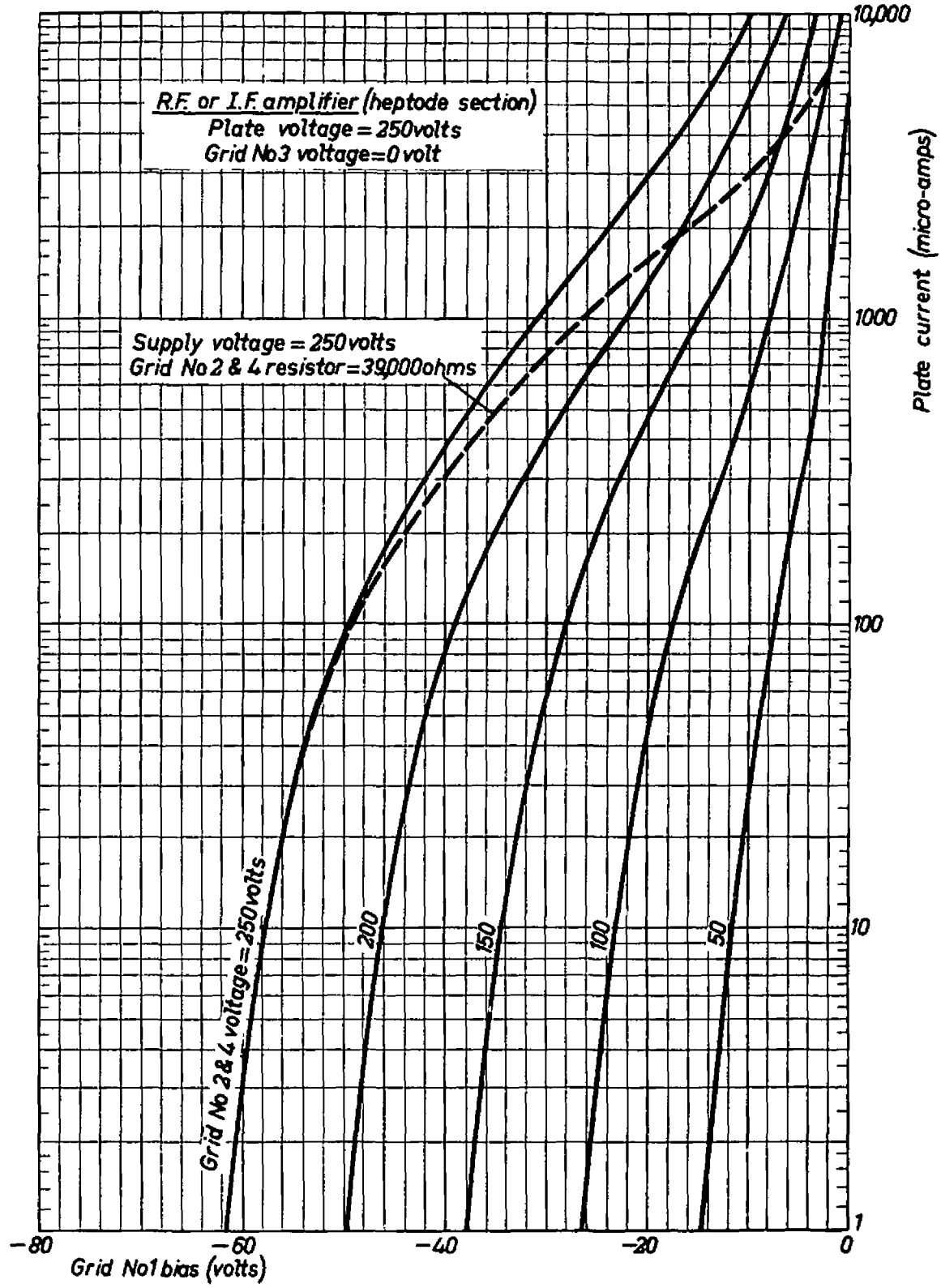


6AJ8 PHILIPS



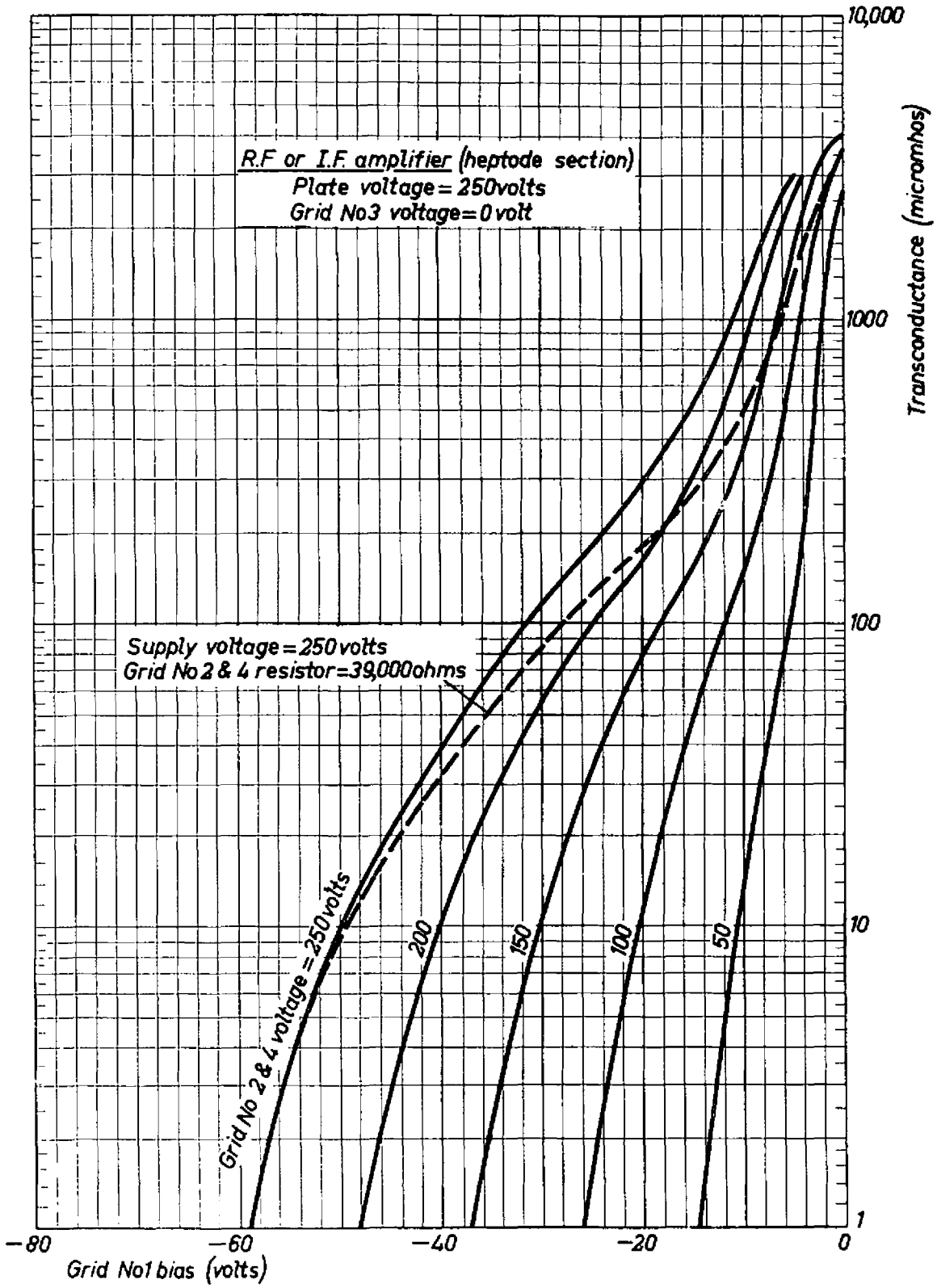

Frequency changer
Supply voltage = 250 volts
Plate voltage = 250 volts
Grid No 2 & 4 resistor = 22,000 ohms
Oscillator grid resistor = 47,000 ohms
Oscillator grid current = 200 micro-amps
Cross modulation = 1 percent
Hum modulation = 1 percent
Grid No 1 A.C. voltage (millivolts, R.M.S.)
10,000
1000
100
10
1
10
100
1000
10,000
Conversion conductance (micromhos)

6AJ8 PHILIPS

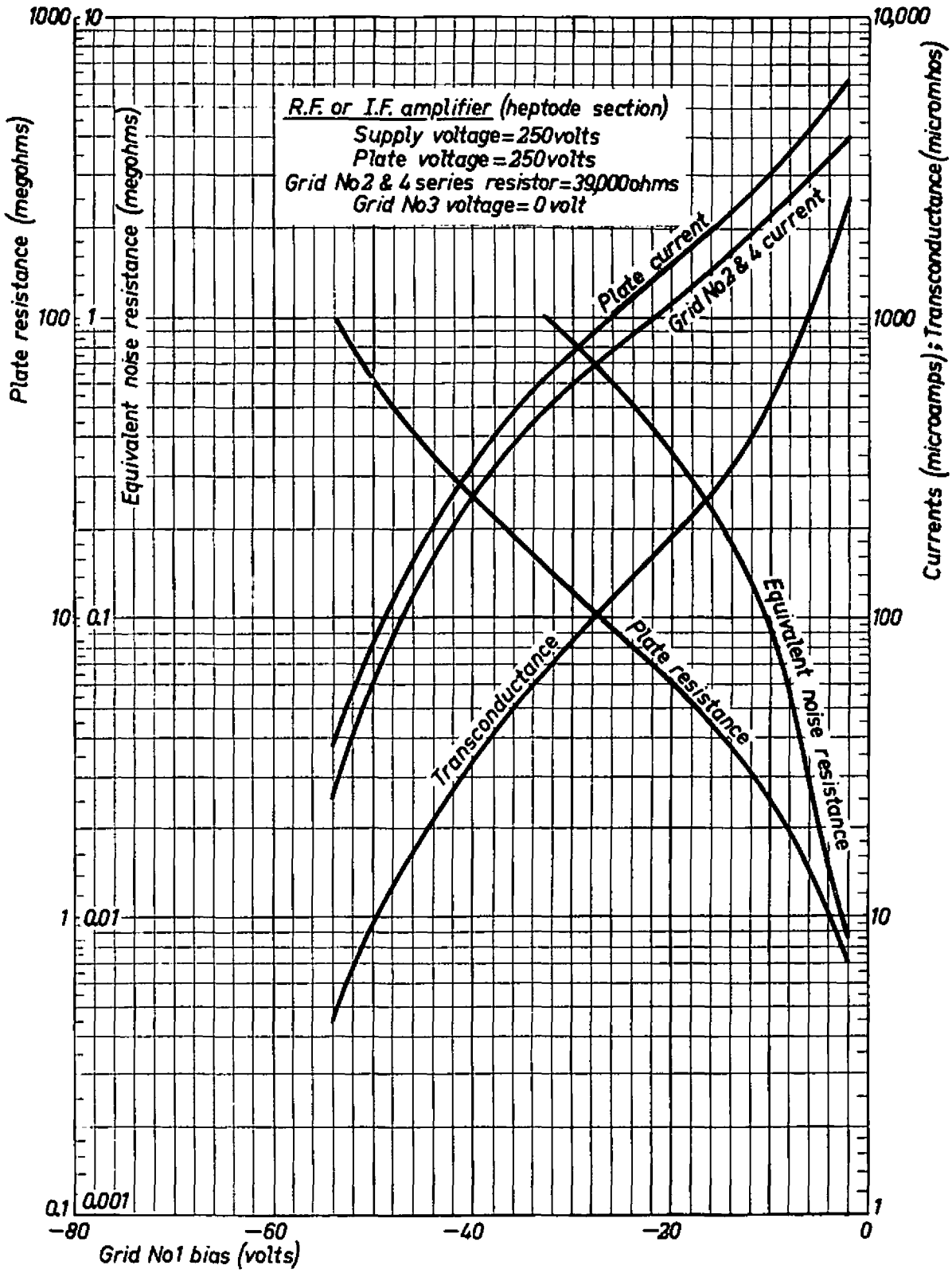


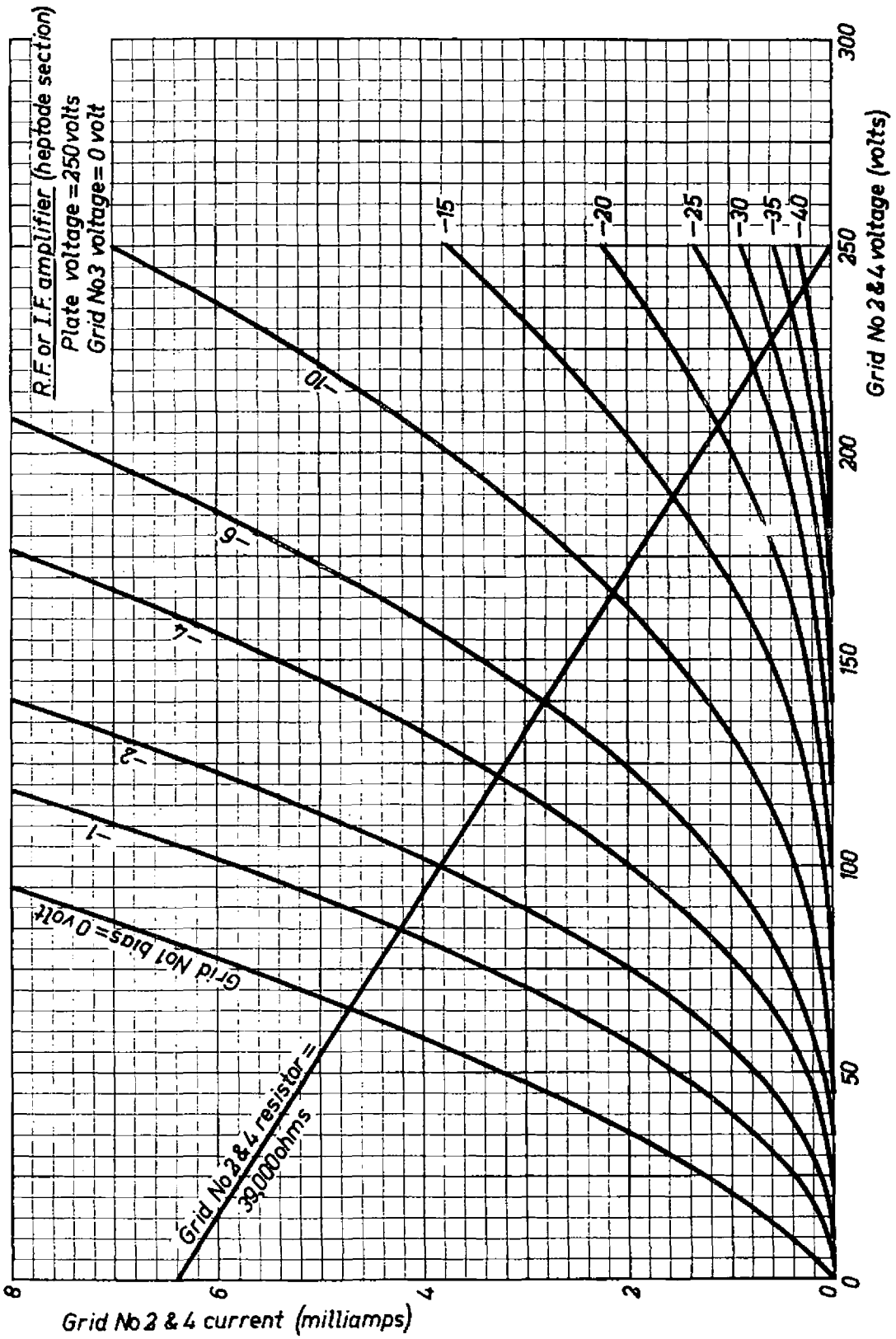
PHILIPS

6AJ8

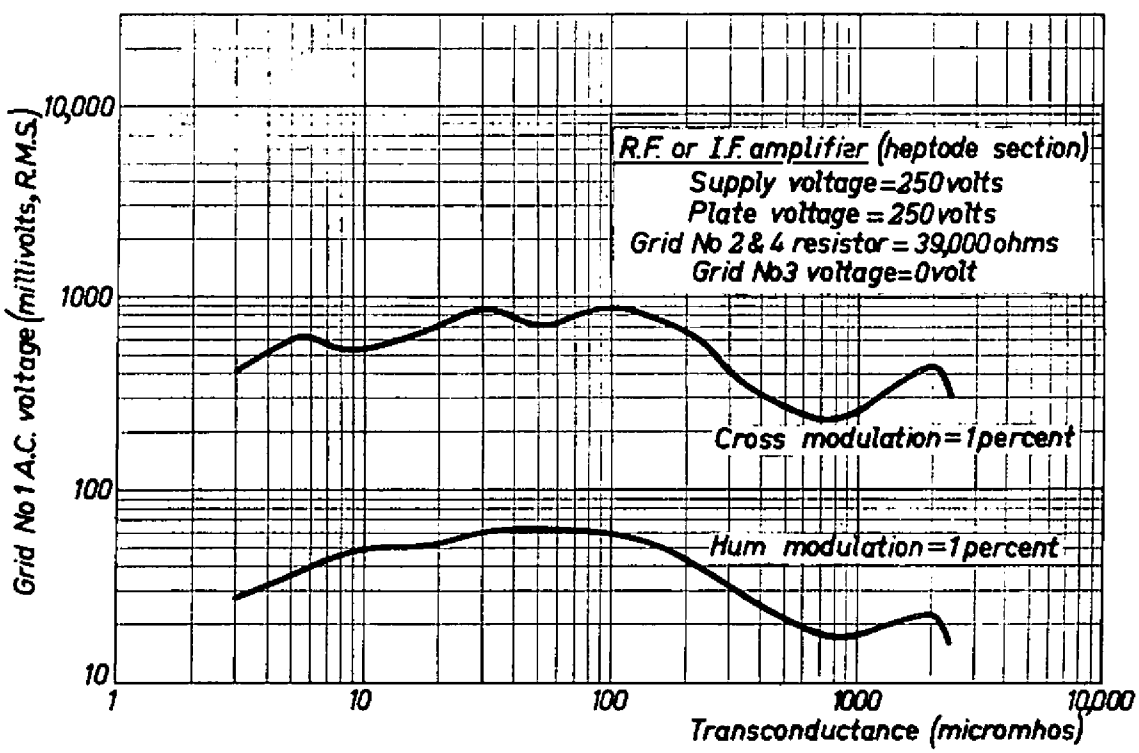


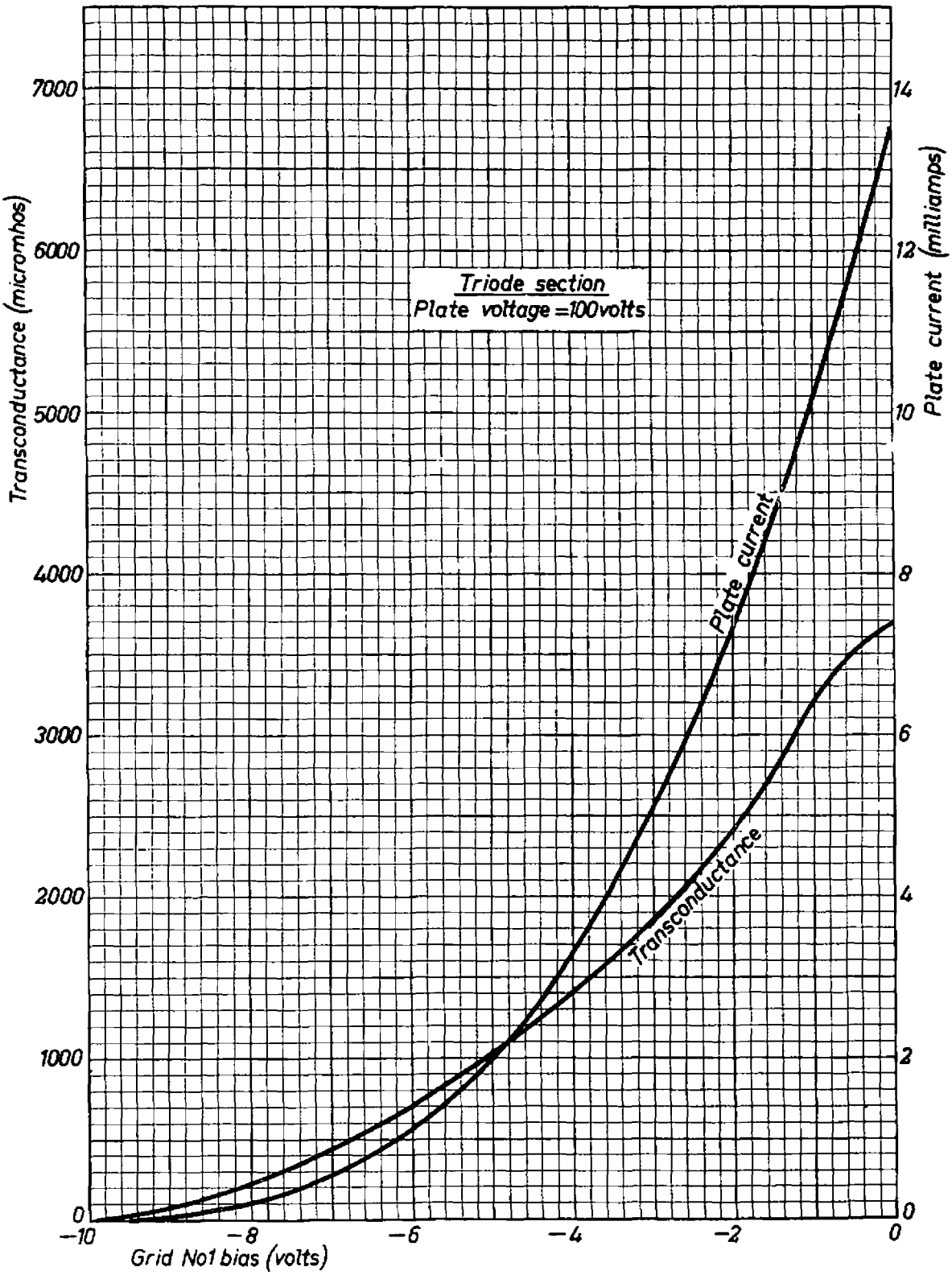
6AJ8 PHILIPS



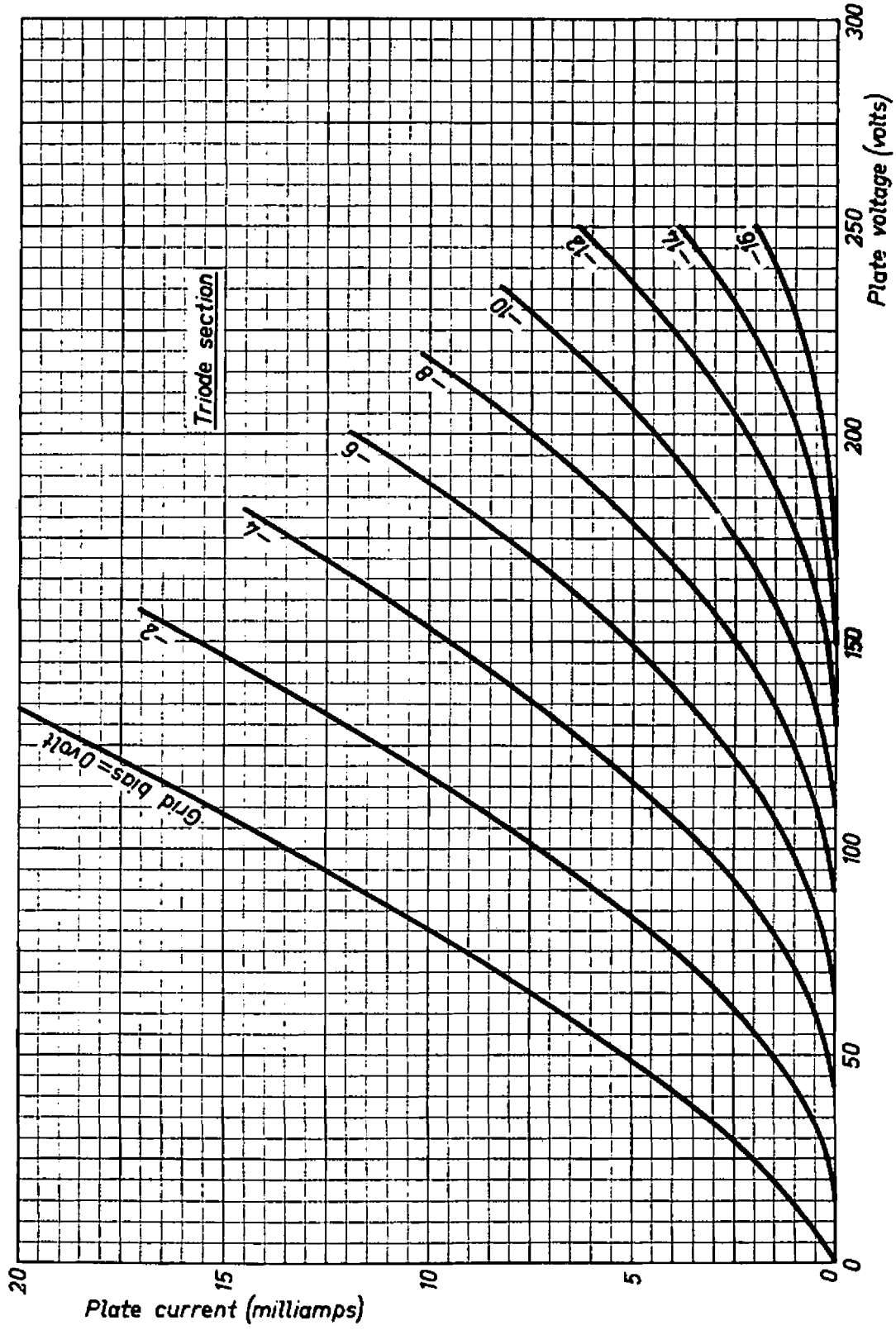

R.F. or I.F. amplifier (heptode section)
Plate voltage = 250 volts
Grid No3 voltage = 0 volt
-15
-20
-25
-30
-35
-40
-10
-6
-4
-2
-1
Grid No1 bias = 0 volt
Grid No 2 & 4 resistor = 39,000 ohms
Grid No 2 & 4 voltage (volts)
300
250
200
150
100
50
0
8
6
4
2
0
Grid No 2 & 4 current (milliamps)

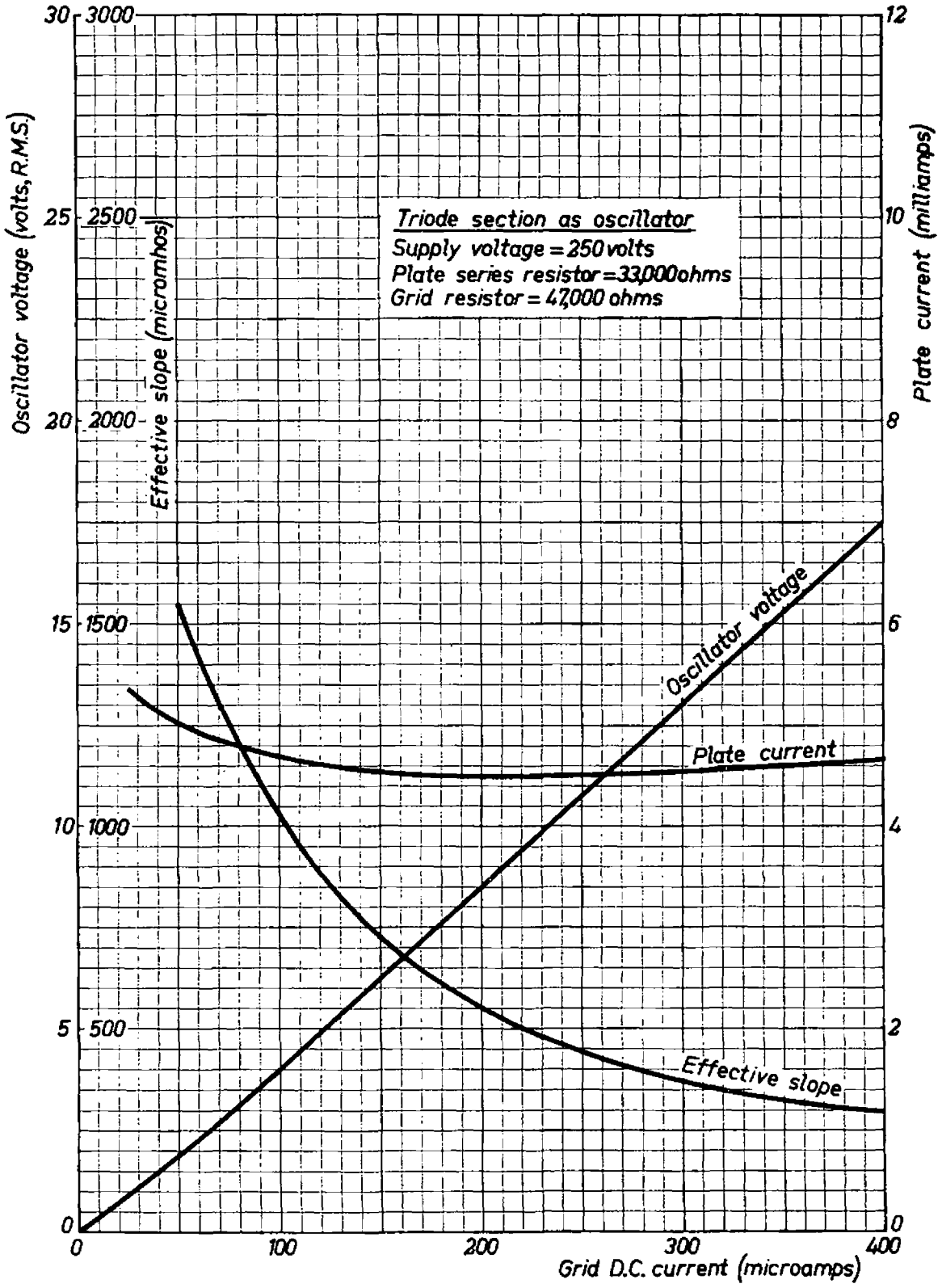
6AJ8 PHILIPS



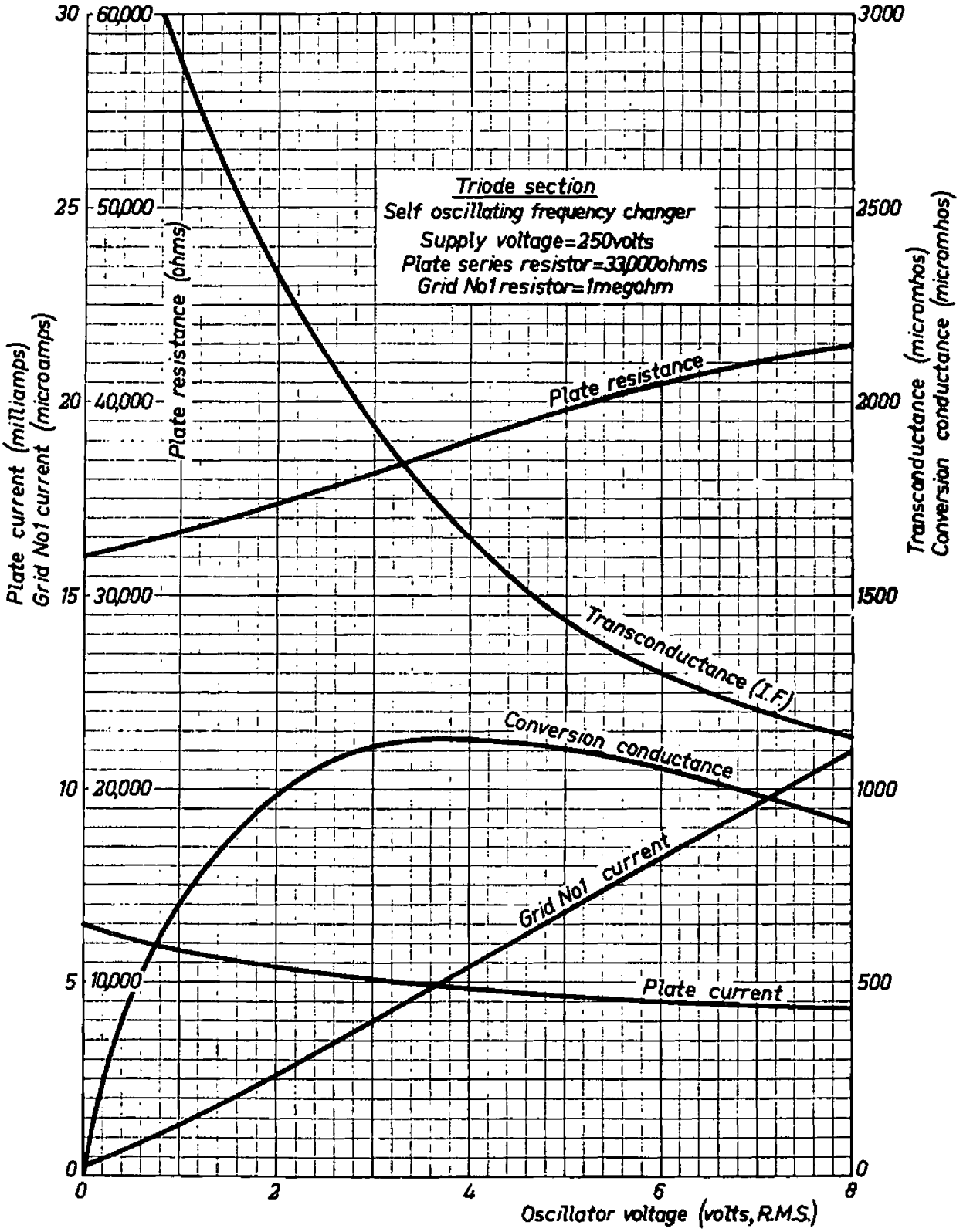

Triode section
Plate voltage = 100 volts
Transconductance (micromhos)
Plate current (milliamps)
Grid No1 bias (volts)
Plate current
Transconductance
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
14
12
10
8
6
4
2
0
−10
−8
−6
−4
−2
0

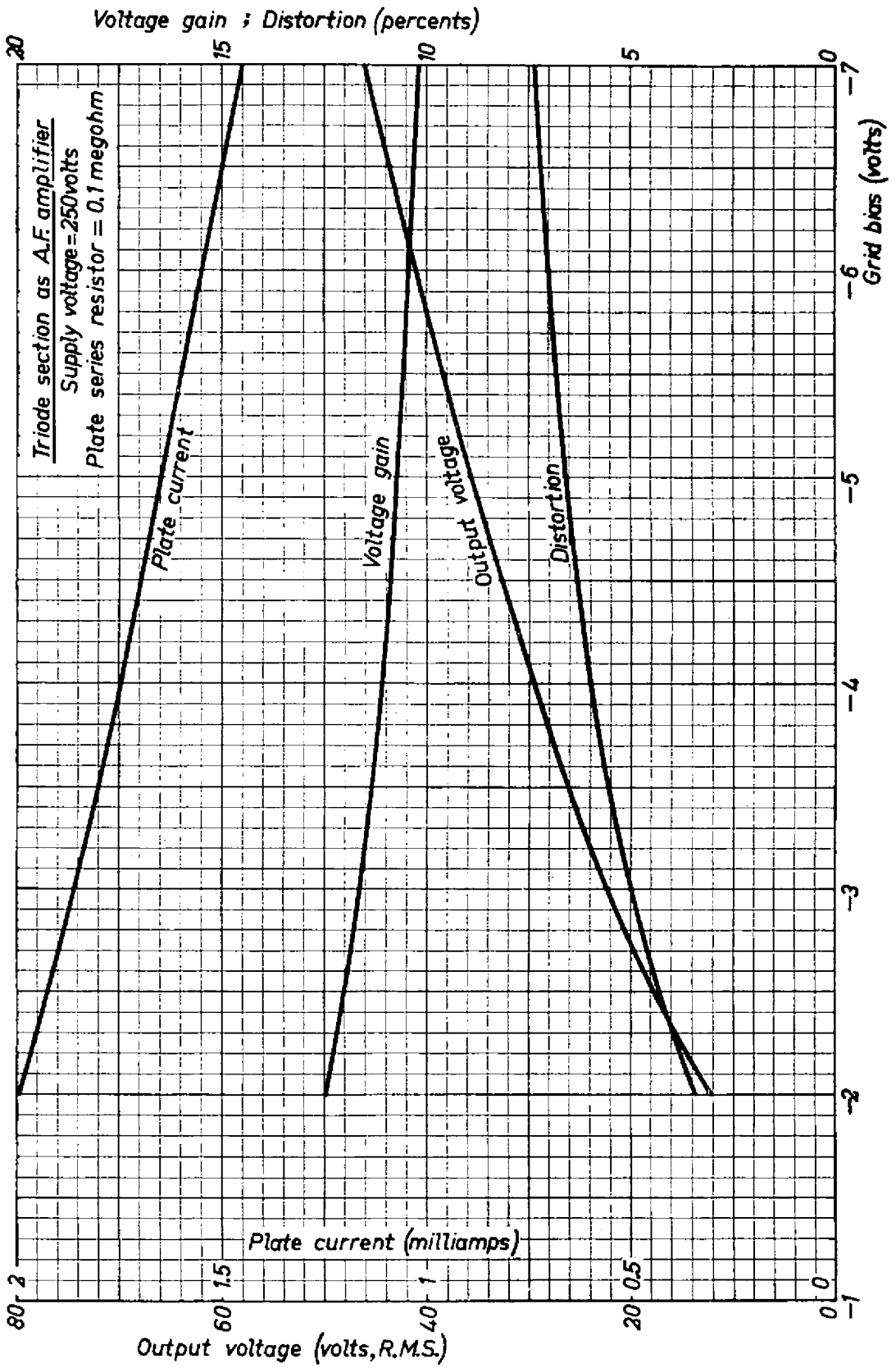
6AJ8 PHILIPS



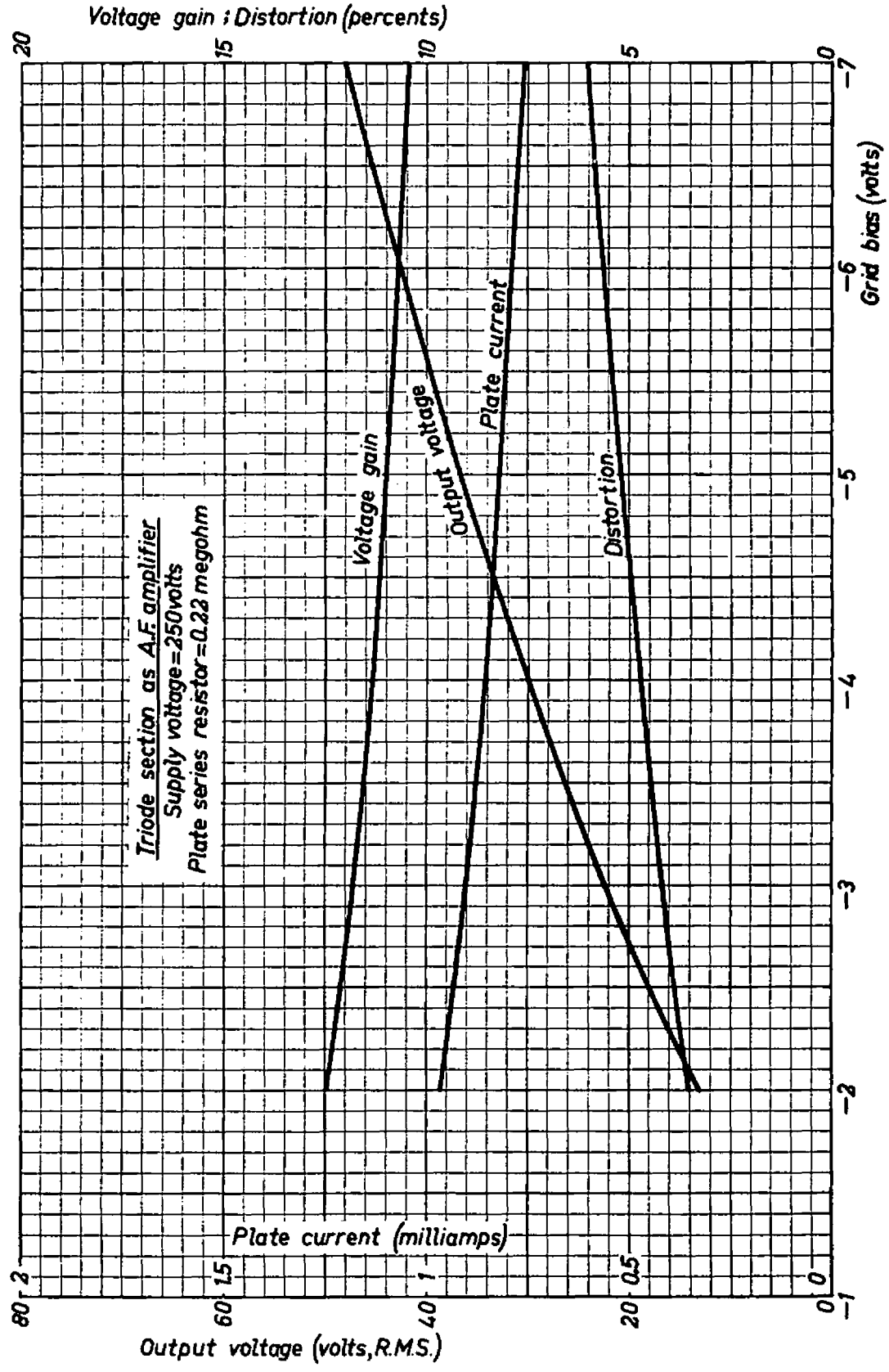

Triode section as oscillator
Supply voltage = 250 volts
Plate series resistor = 33,000 ohms
Grid resistor = 47,000 ohms
Oscillator voltage (volts, R.M.S.)
Effective slope (micromhos)
Plate current (milliamps)
Oscillator voltage
Plate current
Effective slope
Grid D.C. current (microamps)
0
5
10
15
20
25
30
500
1000
1500
2000
2500
3000
2
4
6
8
10
12
100
200
300
400

6AJ8 PHILIPS




Voltage gain ; Distortion (percents)
20
15
10
5
0
Triode section as A.F. amplifier
Supply voltage = 250 volts
Plate series resistor = 0.1 megohm
Plate current
Voltage gain
Output voltage
Distortion
Grid bias (volts)
-7
-6
-5
-4
-3
-2
-1
Plate current (milliamps)
2
1.5
1
0.5
0
80
60
40
20
0
Output voltage (volts, R.M.S.)

6AJ8 PHILIPS



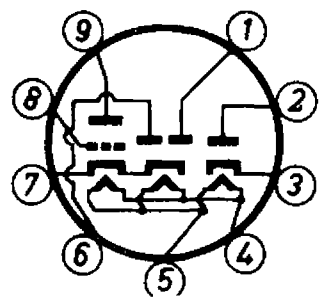
PHILIPS 6AK8

TRIPLE DIODE TRIODE for use in F.M. or AM/FM broadcast receivers and for video and audio signal detection in television receivers

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Maximum overall length	2 5/8 inches
Maximum seated height	2 3/8 inches
Bulb length excluding tip	2±3/32 inches
Maximum diameter	7/8 inch
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	9 E

Pin 1 - Diode plate No.3
Pin 2 - Diode plate No.2
Pin 3 - Diode cathode No.2
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Diode plate No.1
Pin 7 - Cathode of triode and diodes No.1 and 3, internal shield
Pin 8 - Triode grid
Pin 9 - Triode plate



GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater voltage	6.3 volts
Heater current	0.45 ampere

Direct Interelectrode Capacitances

Diode sections

Diode plate No.1 to all other elements	0.8 μμF
Diode plate No.2 to all other elements	8.7 μμF
Diode plate No.3 to all other elements	4.3 μμF
Diode cathode No.2 to all other elements	6.3 μμF
Diode plate No.1 to heater	max. 0.25 μμF
Diode plate No.3 to heater	max. 0.10 μμF
Diode cathode No.2 to heater	4 μμF

6 AK 8 PHILIPS

Direct Interelectrode Capacitances (continued)	
Triode Section	
Grid to all other elements	1.9 μμF
Plate to all other elements	1.6 μμF
Plate to grid	2.2 μμF
Grid to heater	max. 0.04 μμF
Between diode and triode sections	
Grid to diode plate No.1	max. 0.1 μμF
Grid to diode cathode No.2	max. 0.01 μμF
Grid to diode plate No.3	max. 0.02 μμF
Triode plate to diode plate No.1	max. 0.2 μμF
Triode plate to diode cathode No.2	max. 0.2 μμF
Triode plate to diode plate No.3	max. 0.2 μμF

Maximum ratings (design center values)	
Diode sections	
Peak inverse voltage at diode No.1	350 volts
Average current of diode No.1	1 m amp
Peak current of diode No.1	6 m amps
Peak inverse voltage of diode No.2	350 volts
Average current of diode No.2	10 m amps
Peak current of diode No.2	75 m amps
Peak inverse voltage of diode No.3	350 volts
Average current of diode No.3	10 m amps
Peak current of diode No.3	75 m amps
Triode section	
Plate voltage	300 volts
Plate voltage without current	550 volts
Plate dissipation	1 watt
Cathode current	5 m amps
Grid circuit resistance	≠ 3 megohms
Grid current starting point. (Grid voltage at grid current = +0.3 μ amp)	-1.3 volts
External resistance between heater and cathode	20,000 ohms
Voltage between heater and cathode	150 volts

≠ With grid current biasing max. 22 megohms

Typical characteristics of the diode sections

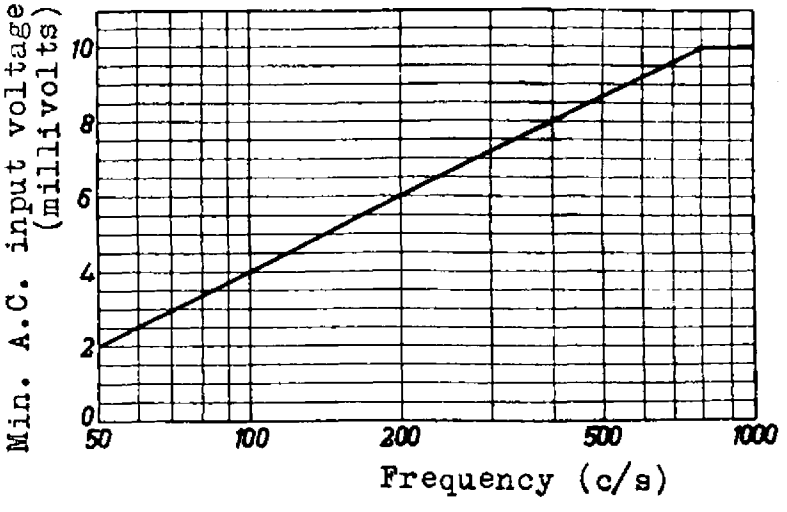
Plate resistance of diode No.1 at plate voltage = +10 volts	6250 ohms
Plate resistance of diode No.2 at plate voltage = +5 volts	200 ohms
Plate resistance of diode No.3 at plate voltage = +5 volts	200 ohms
Ratio of plate resistances of diode No.2 to diode No.3 or vice versa	max. 1.5

Typical characteristics of the triode section

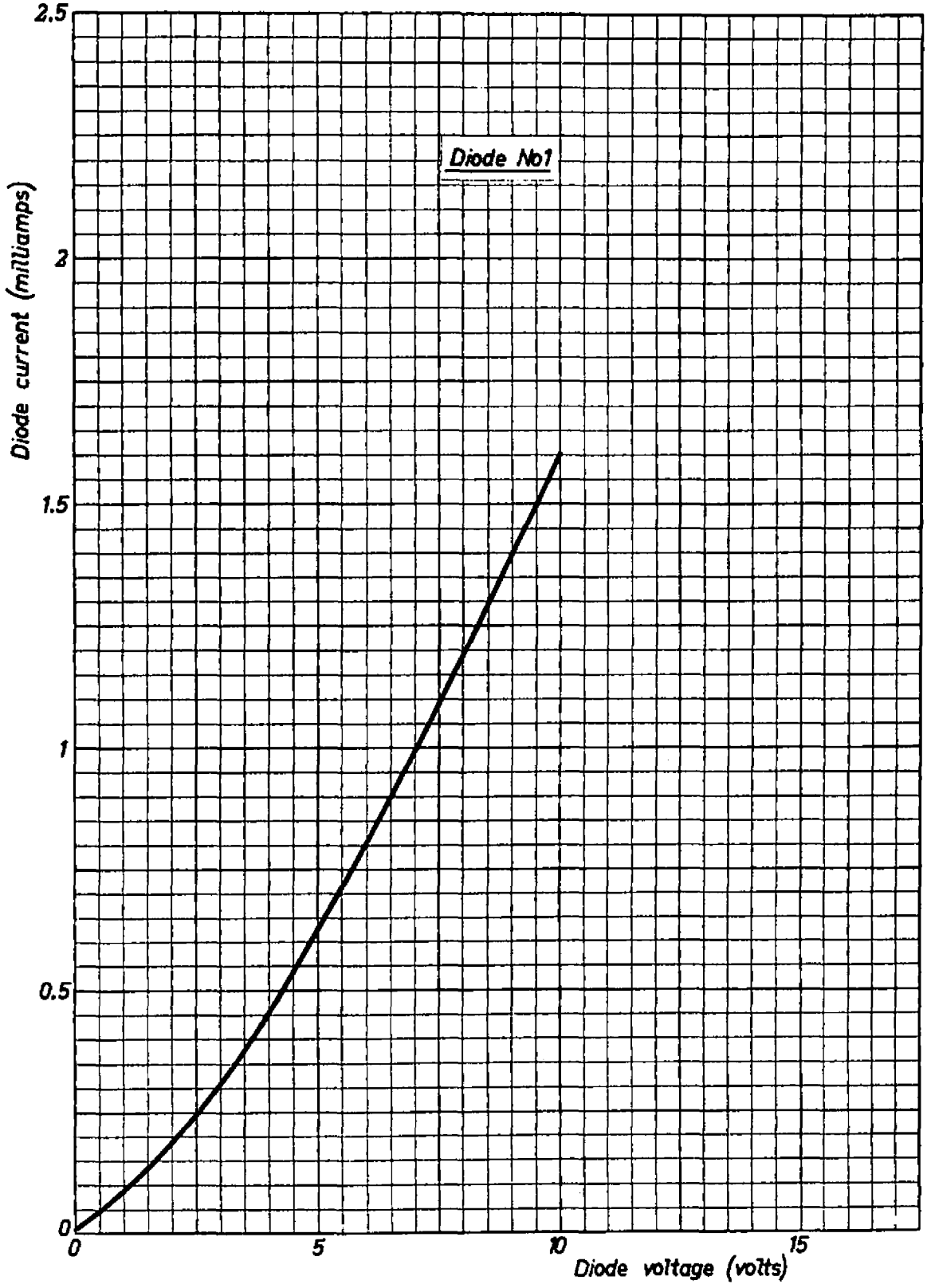
Plate voltage	100	250	volts
Grid bias	-1	-3	volts
Plate current	0.8	1.0	m amp
Transconductance	1.3	1.2	micromhos
Amplification factor	70	70	
Plate resistance	54,000	58,000	ohms

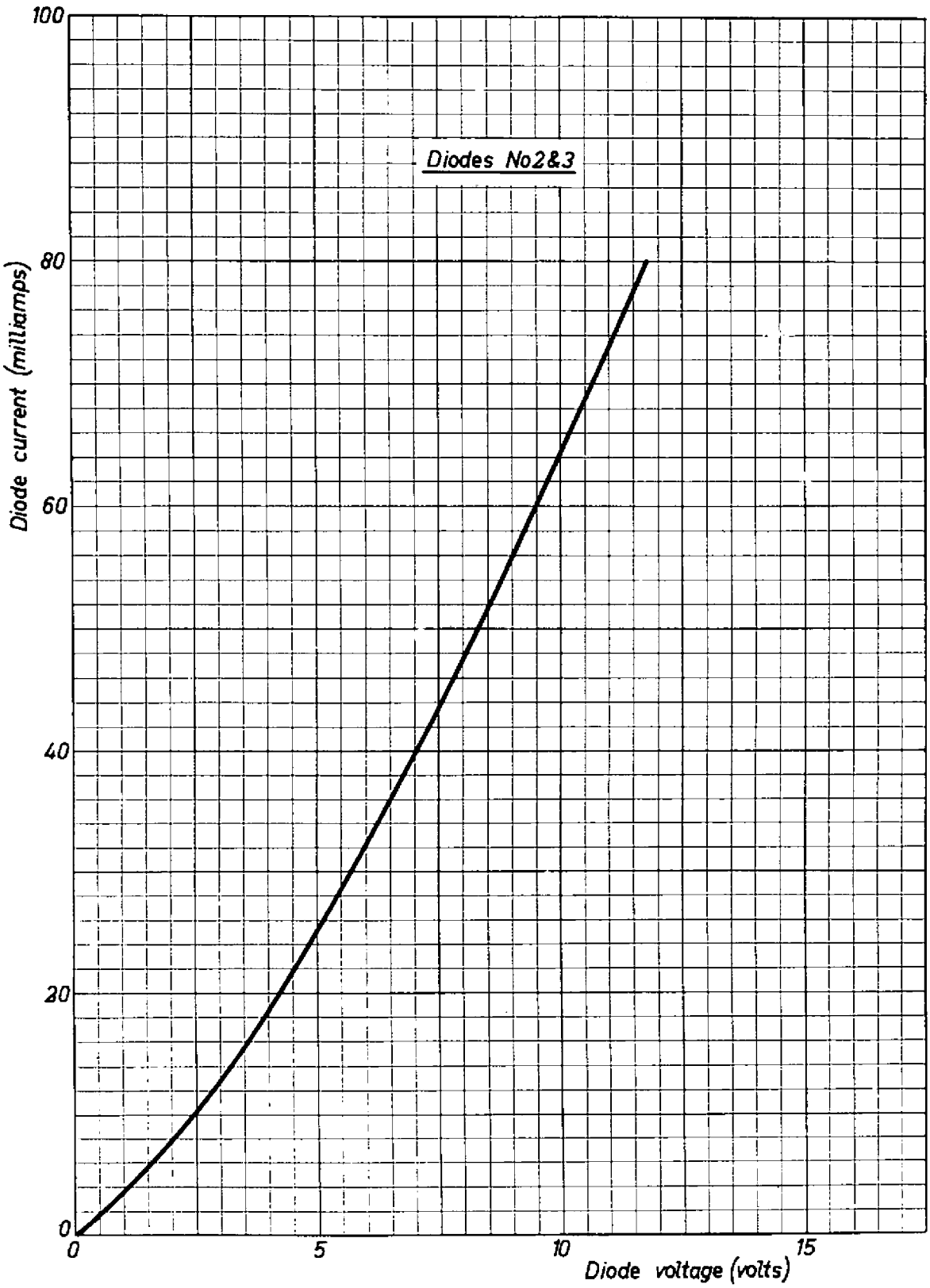
A.F. Amplifier

The triode section of this tube can be used without special precautions against microfonic effect in circuits in which the A.C. input voltage is higher than 10 millivolts for an output of 50 milliwatts of the output tube at frequencies of 800 c/s and higher. At lower frequencies the sensitivity may be increased according to the figure below.

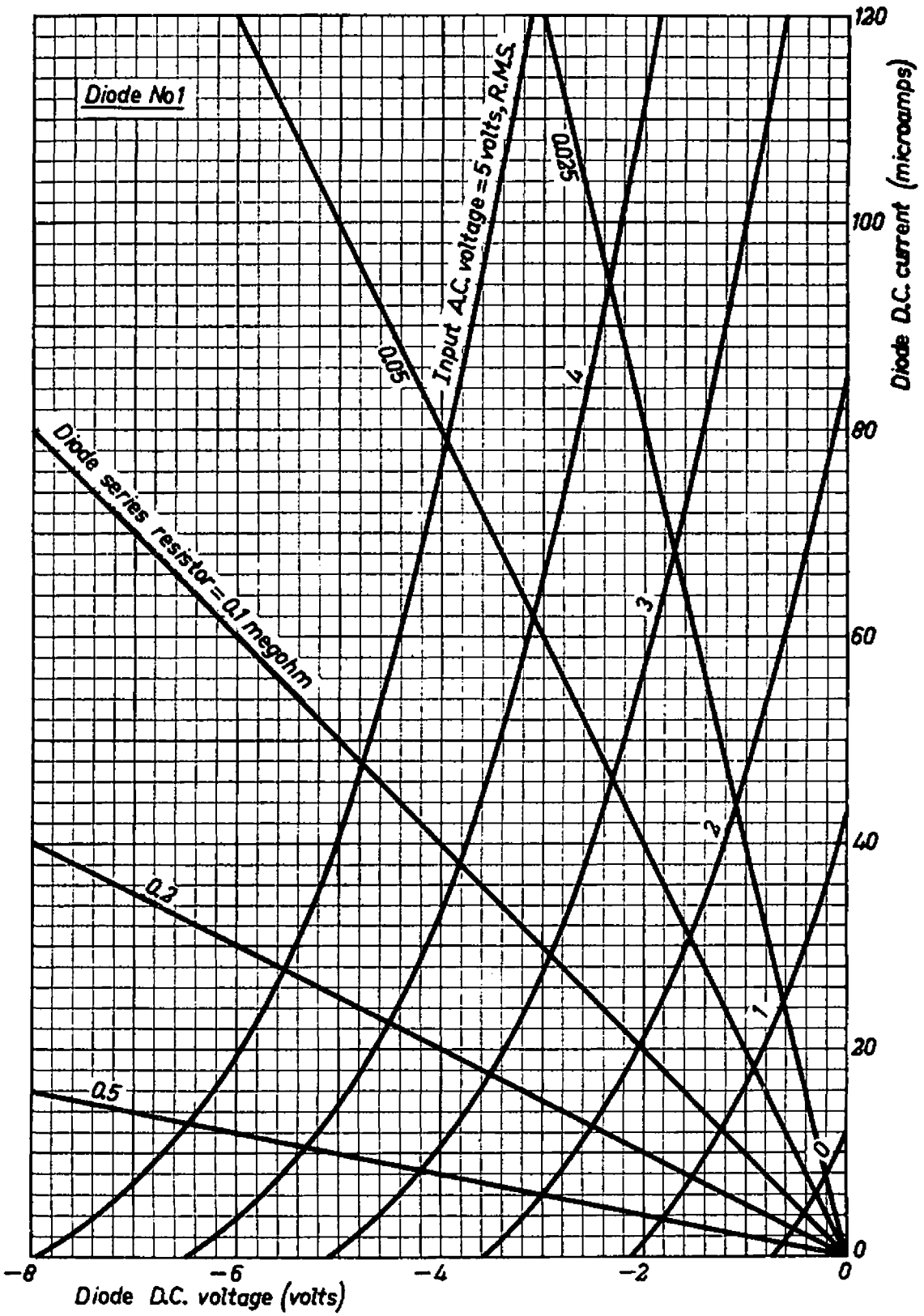


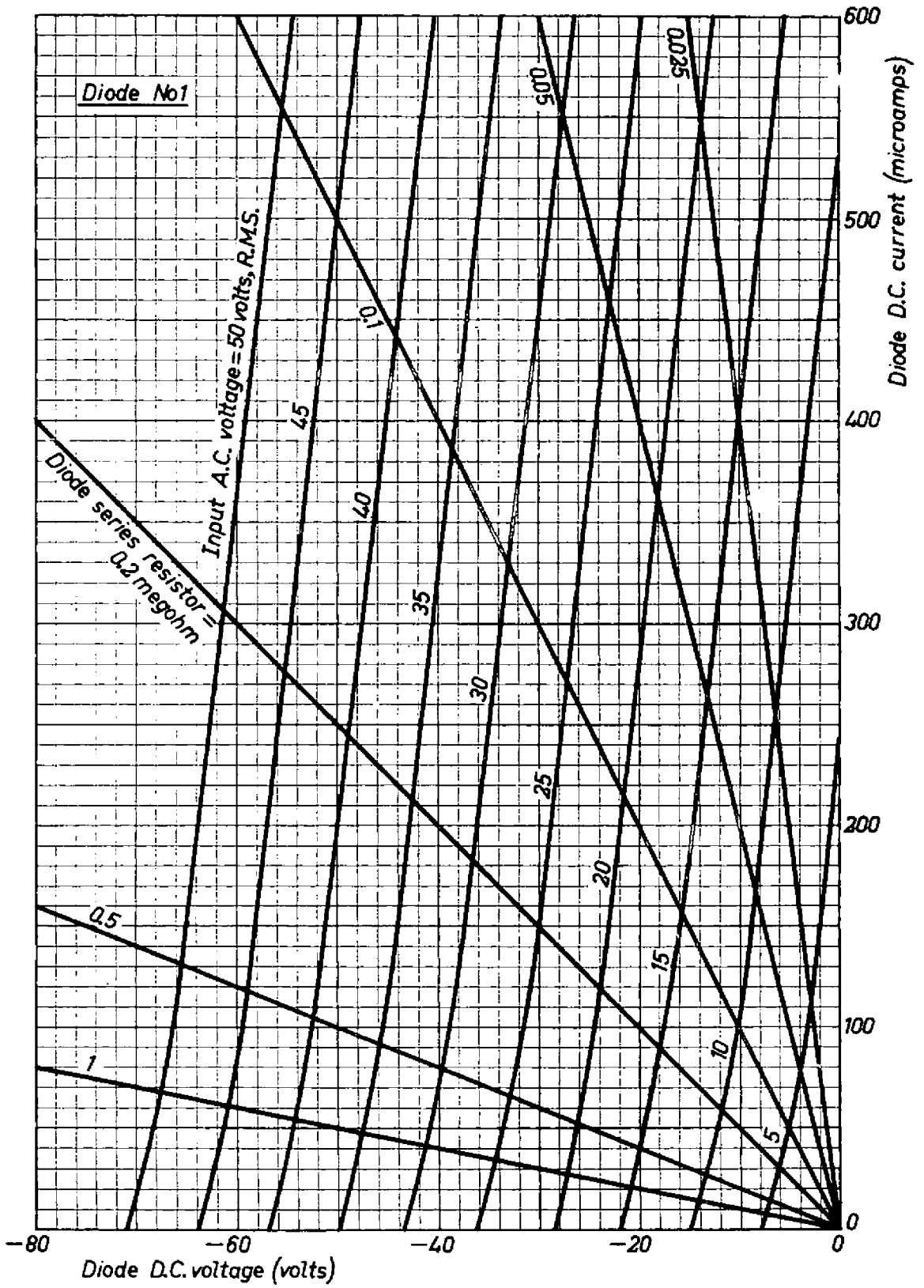
6AK8 PHILIPS



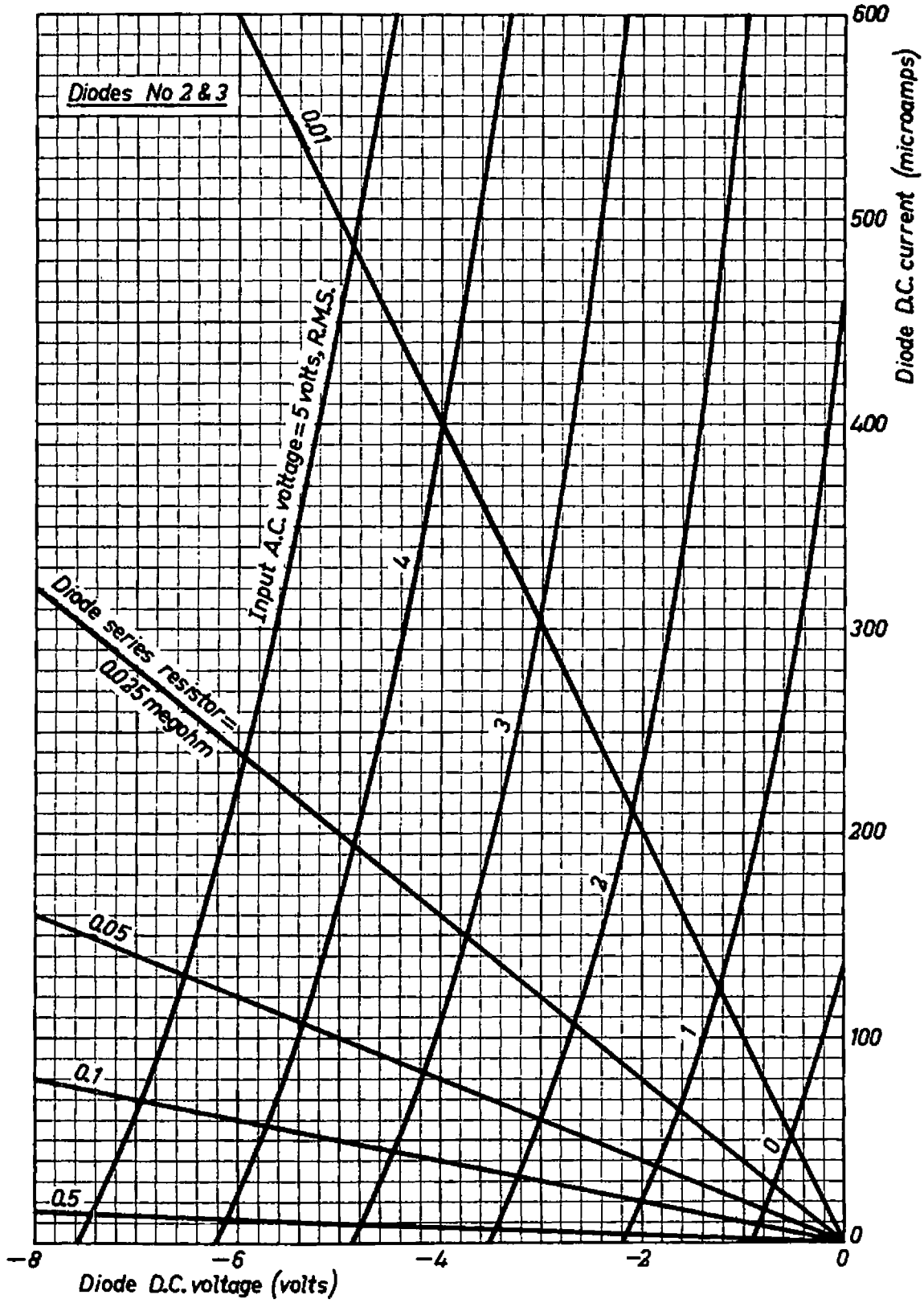

Diodes No2&3
Diode current (milliamps)
100
80
60
40
20
0
0
5
10
15
Diode voltage (volts)

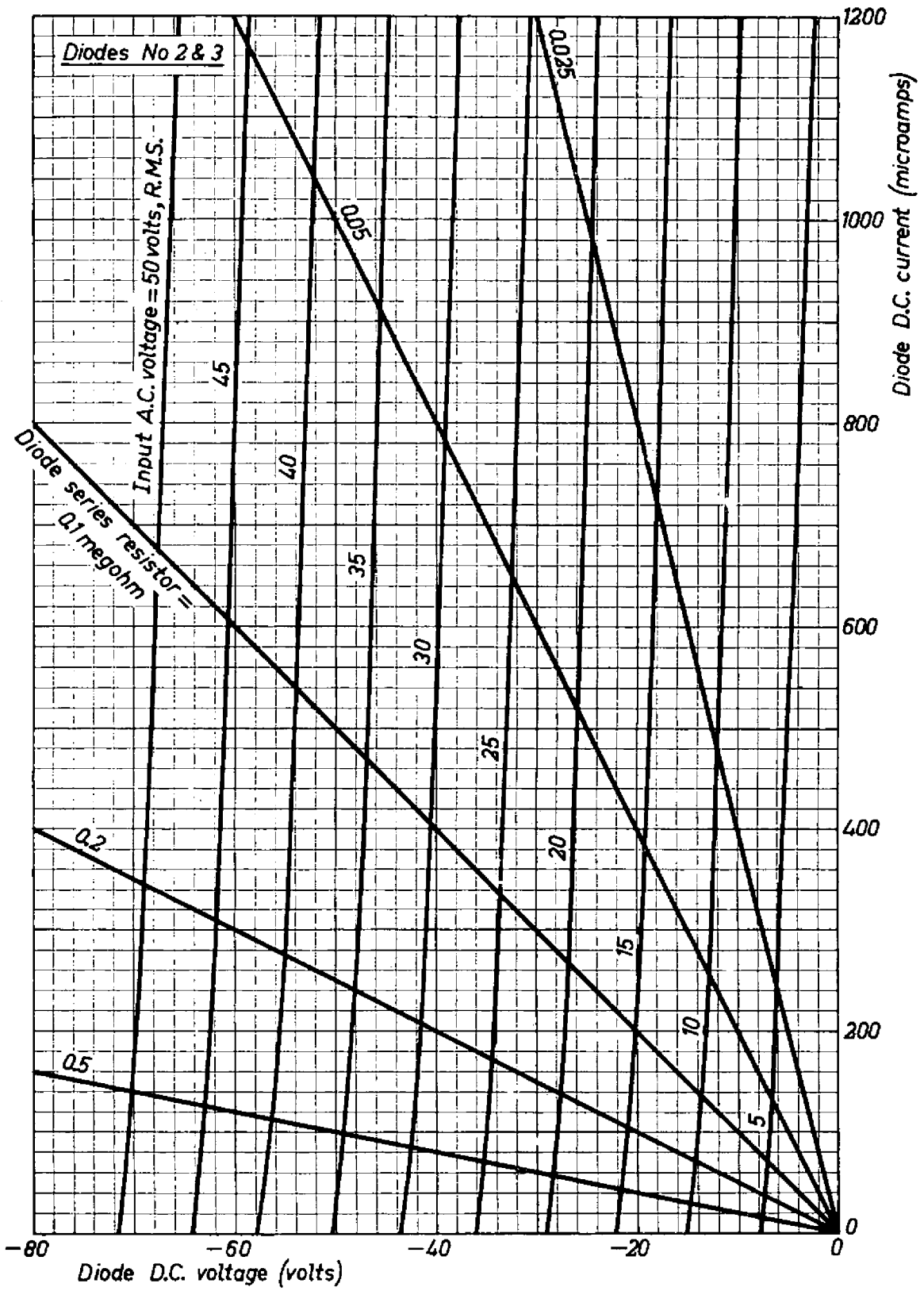
6AK8 PHILIPS



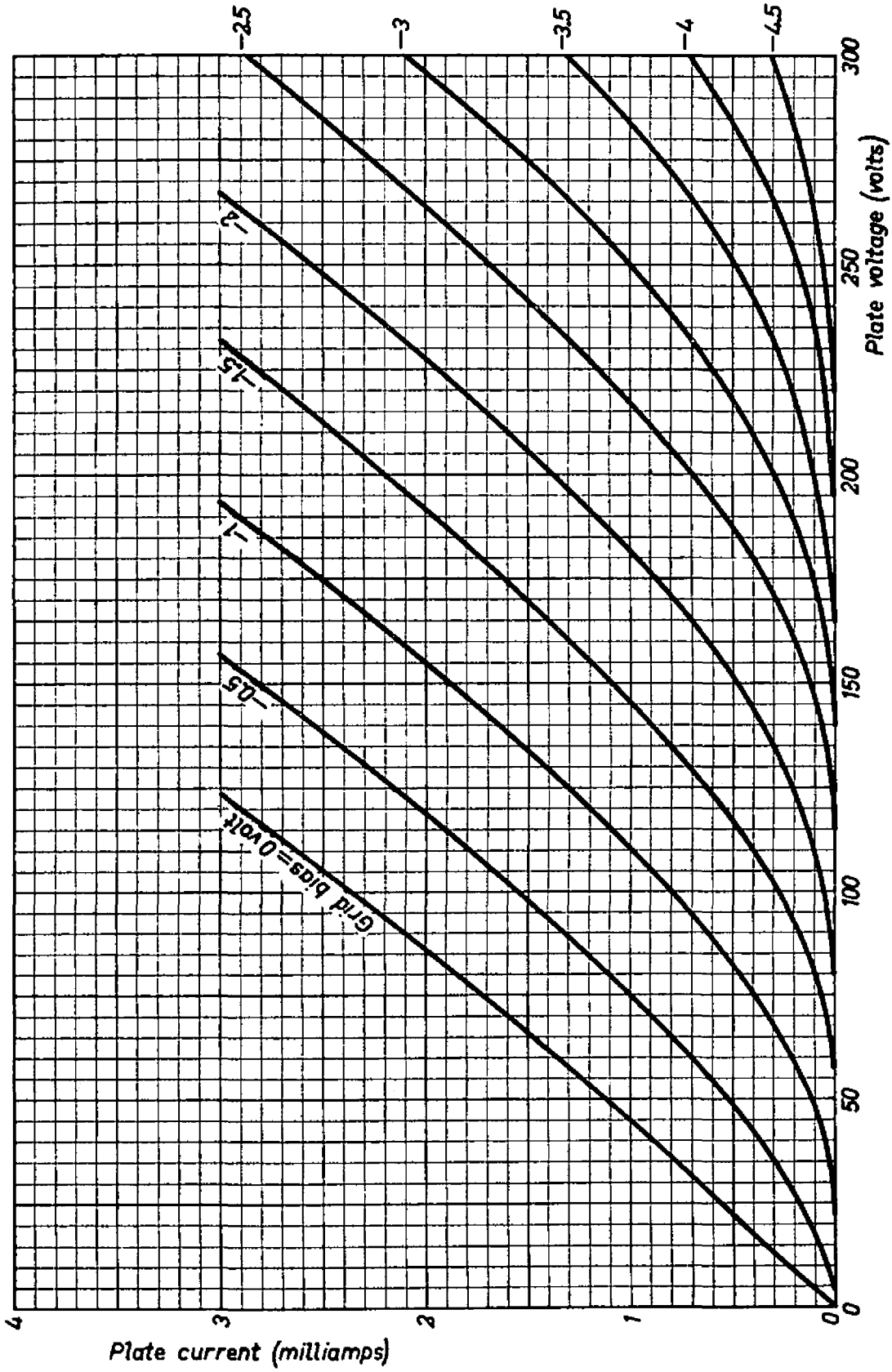

Diode No1
Input A.C. voltage = 50 volts, R.M.S.
Diode series resistor = 0.2 megohm
0.5
1
0.1
0.05
0.025
45
40
35
30
25
20
15
10
5
600
500
400
300
200
100
0
−80
−60
−40
−20
0
Diode D.C. current (microamps)
Diode D.C. voltage (volts)

6AK8 PHILIPS




Diodes No 2 & 3
Input A.C. voltage = 50 volts, R.M.S.
Diode series resistor = 0.1 megohm
0.2
0.5
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0.05
0.025
1200
1000
800
600
400
200
0
−80
−60
−40
−20
0
Diode D.C. current (microamps)
Diode D.C. voltage (volts)

6AK8 PHILIPS



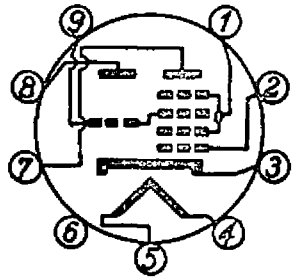
Type 6AN7

Triode-Hexode Frequency Converter

Physical Specifications

Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Bulb	T 6½
Maximum overall length	2-5/8 inches
Maximum seated height	2-3/8 inches
Bulb length excluding tip	2±3/32 inches
Maximum diameter	7/8 inches
Mounting position	Any
Basing connections - JETEC basing designation	9 Q

Pin 1 - Hexode screen grids
Pin 2 - Hexode control grid
Pin 3 - Cathode and internal shield
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Internal connection
Pin 7 - Hexode plate
Pin 8 - Triode plate
Pin 9 - Triode grid and hexode grid No.3



General Electrical Data

Heater voltage		6.3	volts
Heater current		0.23	amperes
Direct interelectrode capacitances			
Hexode grid No.1 to all other electrodes		3.8	µµF
Hexode plate to all other electrodes		9.2	µµF
Between hexode grid No.1 and hexode plate	max.	0.1	µµF
Between hexode grid No.1 and heater	max.	0.15	µµF
Triode grid + hexode grid No.3 to all other electrodes except triode plate		5.6	µµF
Triode plate to all other electrodes except triode grid + hexode grid No.3		2.4	µµF
Between triode plate and triode grid + hexode grid No.3		1.4	µµF
Between hexode grid No.1 and triode grid + hexode grid No.3	max.	0.35	µµF
Between hexode plate and triode grid + hexode grid No.3	max.	0.2	µµF

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN - NEDERLAND

Maximum ratings, Design center values

Hexode section

Plate voltage (without current)	550 volts
Plate voltage	250 volts
Plate dissipation	1.5 watts
Grid No.2 and 4 voltage (without current)	550 volts
Grid No.2 and 4 voltage (anode current less than 1 ma)	250 volts
Grid No.2 and 4 voltage (anode current = 3 ma)	125 volts
Grid No.2 and 4 dissipation	0.3 watts
Grid No.1 voltage at grid No.1 current = +0.3 μa	-1.3 volts
Cathode current	7 ma
External resistance between grid No.1 and cathode	3 megohms
External resistance between grid No.3 and cathode	3 megohms
External resistance between heater and cathode	20 000 ohms
Voltage between heater and cathode	50 volts

Triode section

Plate voltage (without current)	550 volts
Plate voltage	175 volts
Plate dissipation	0.8 watts
Grid voltage at grid current = +0.3 μa	-1.3 volts
Cathode current	6 ma
External resistance between grid and cathode	3 megohms
External resistance between heater and cathode	20 000 ohms
Voltage between heater and cathode	50 volts

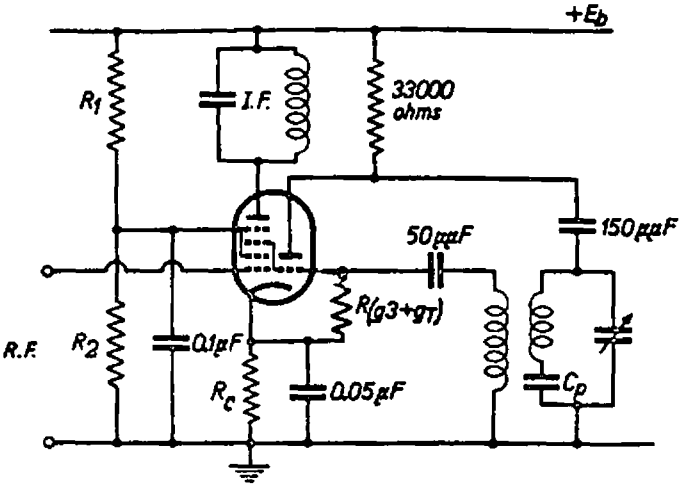
Typical characteristics of the triode section

Plate voltage	100 volts
Grid voltage	0 volts
Plate current	10 ma
Transconductance	2800 micromhos
Amplification factor	22

Operating characteristics of the triode section as oscillator

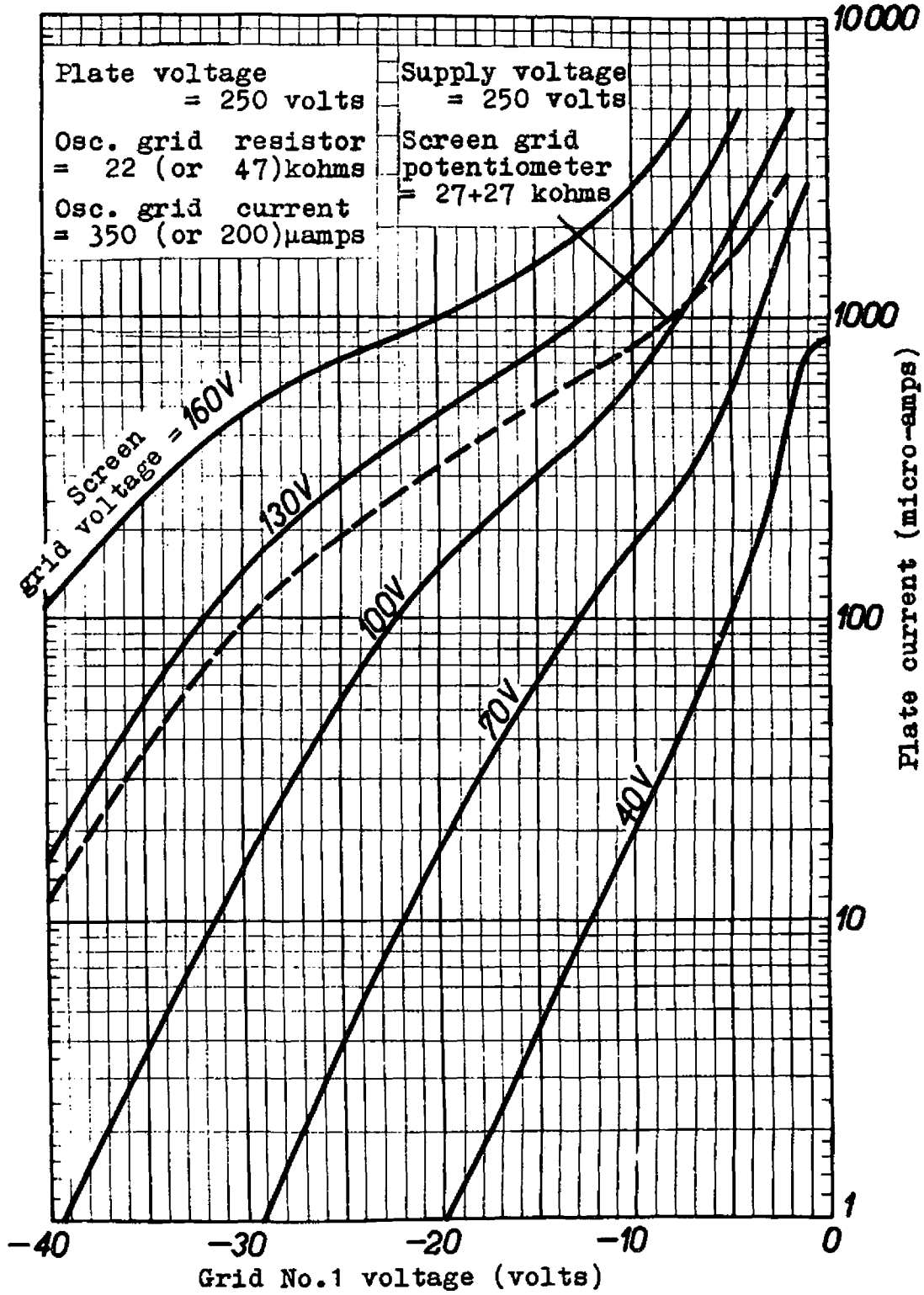
Supply voltage	250	250	volts
Plate resistor	33 000	33 000	ohms
Grid resistor	22 000	47 000	ohms
Grid current	350	200	µa
Plate current	5.1	4.8	ma
Oscillator voltage	8	8	$volts_{rms}$
Effective transconductance	600	550	micromhos

Operating characteristics of the hexode section as frequency converter



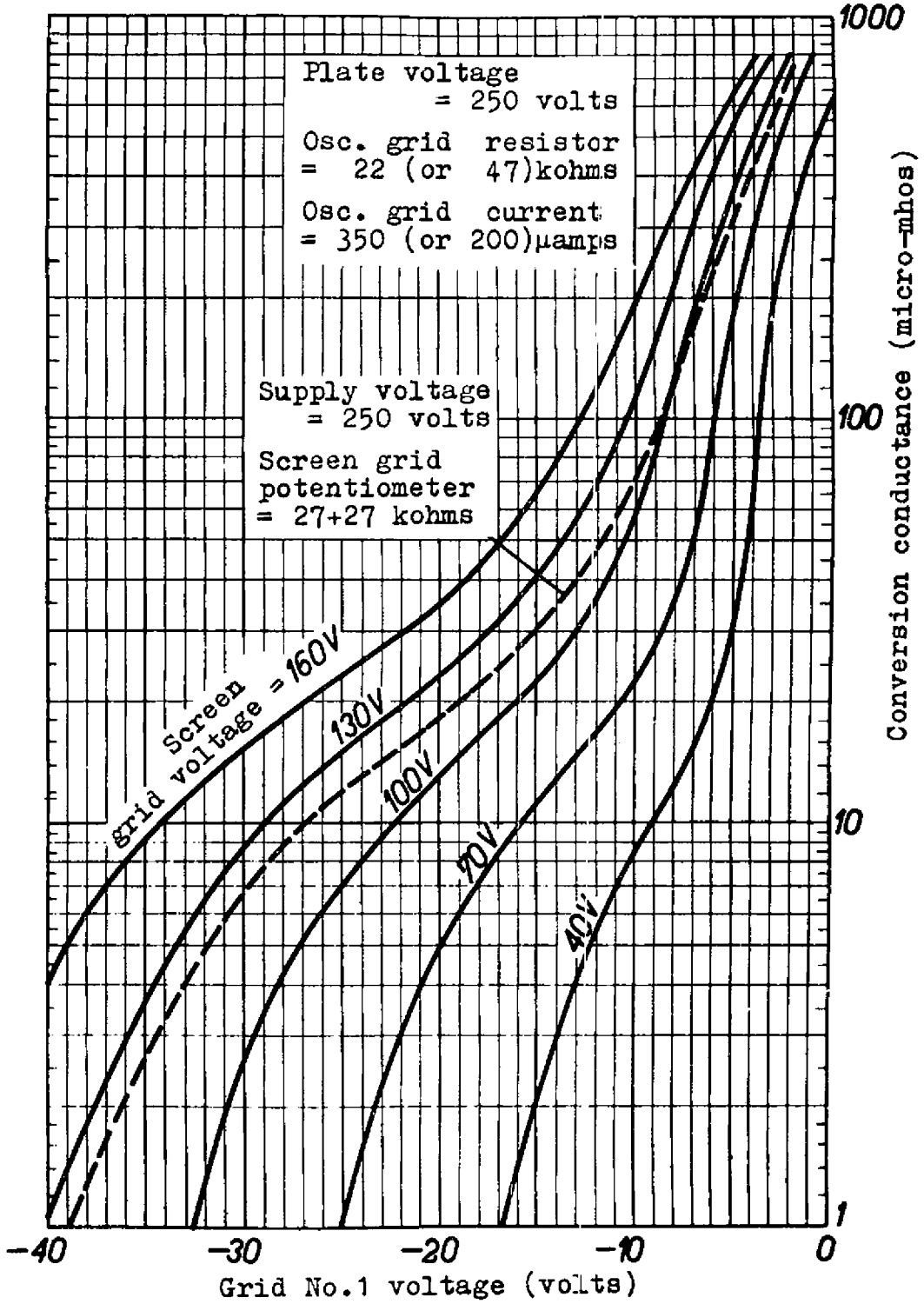
Supply and hexode plate voltage	250		volts
R1 (see circuit diagram)	27 000		ohms
R2 (see circuit diagram)	27 000		ohms
Cathode resistor	180		ohms
Grid No.3 and triode grid resistor	22 000		ohms
Grid No.3 and triode grid current	350+)		µa
Grid No.1 voltage	-2	-29	volts
Grid No.2 and 4 voltage	85	124	volts
Plate current	3.0	-	ma
Grid No.2 and 4 current	3.0	-	ma
Conversion conductance	750	7.5	micromhos
Plate resistance	min. 1	min. 5	megohms
Equivalent noise resistance	75 000	-	ohms

+) If the oscillator grid resistor is chosen to 47 000 ohms, the grid current has to be adjusted to 200 µa.


Plate voltage
= 250 volts
Osc. grid resistor
= 22 (or 47)kohms
Osc. grid current
= 350 (or 200)µamps
Supply voltage
= 250 volts
Screen grid
potentiometer
= 27+27 kohms
Screen grid voltage = 160V
130V
100V
70V
40V
10000
1000
100
10
1
Plate current (micro-amps)
−40
−30
−20
−10
0
Grid No.1 voltage (volts)

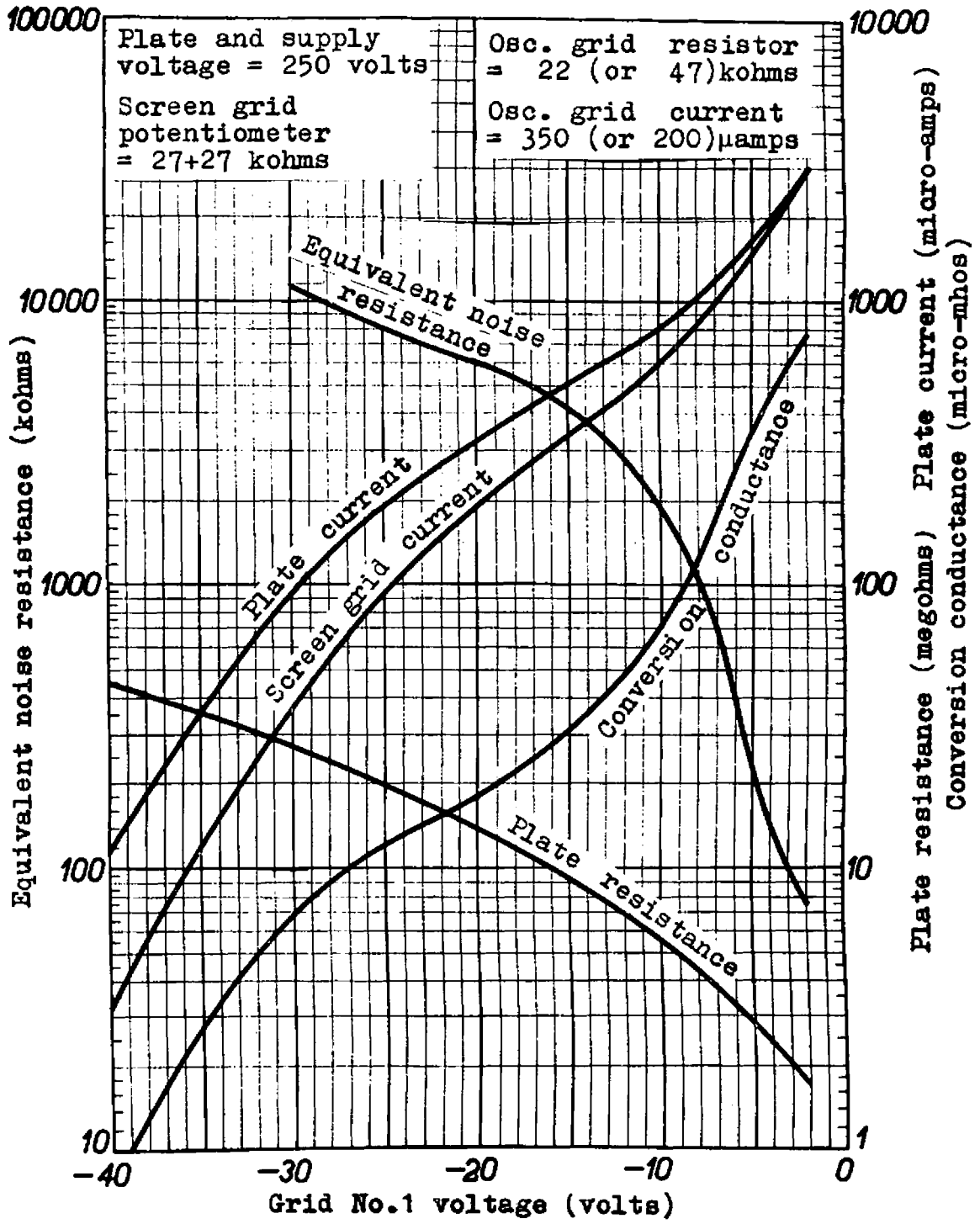
9.12.1948

A.


Plate voltage
= 250 volts
Osc. grid resistor
= 22 (or 47)kohms
Osc. grid current
= 350 (or 200)µamps
Supply voltage
= 250 volts
Screen grid
potentiometer
= 27+27 kohms
Screen grid voltage = 160V
130V
100V
70V
40V
1000
100
10
1
Conversion conductance (micro-mhos)
-40
-30
-20
-10
0
Grid No.1 voltage (volts)

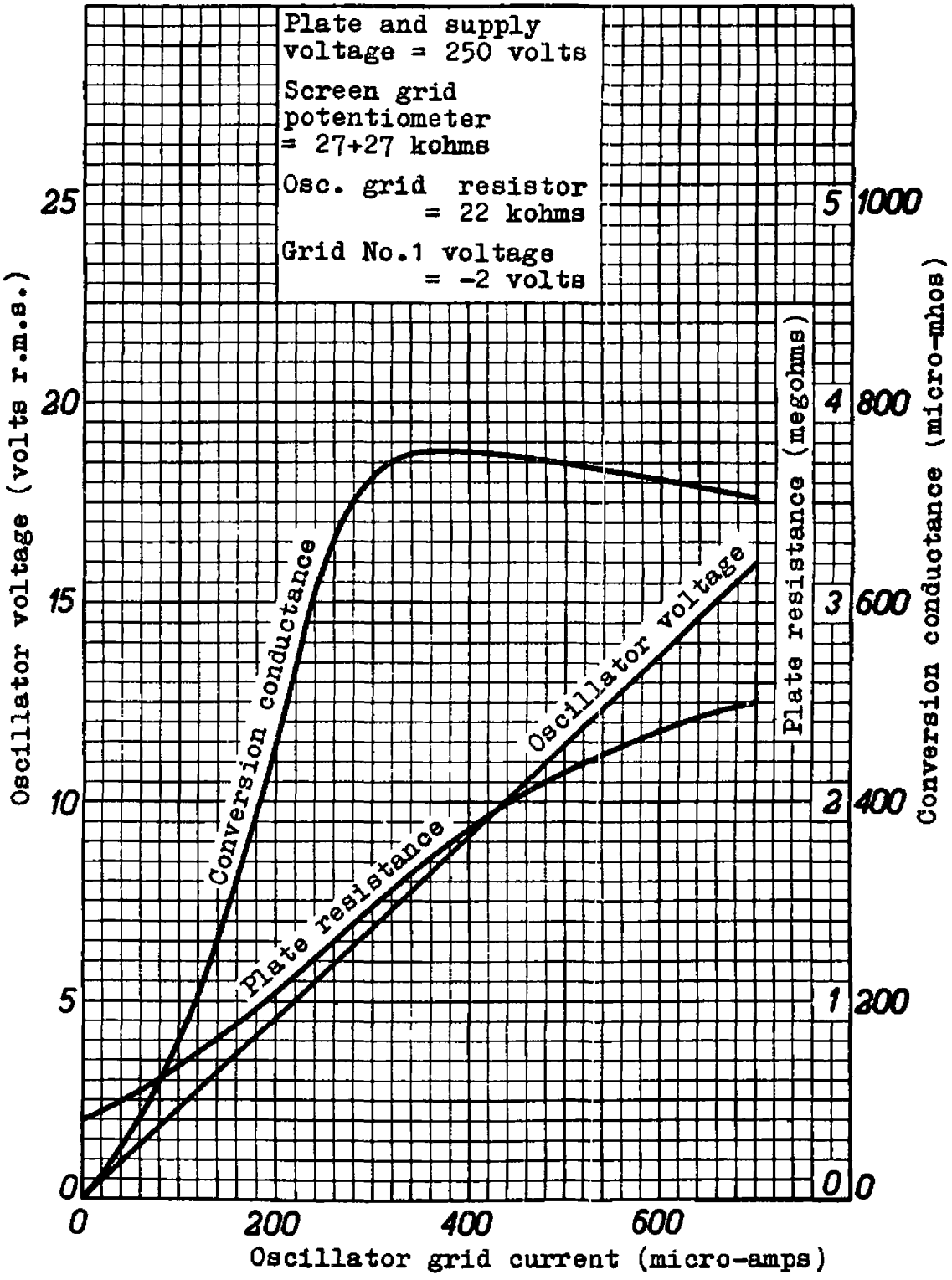
9.12.1948

B.


Plate and supply voltage = 250 volts
Screen grid potentiometer = 27+27 kohms
Osc. grid resistor = 22 (or 47)kohms
Osc. grid current = 350 (or 200)µamps
Equivalent noise resistance
Plate current
Screen grid current
Conversion conductance
Plate resistance
100000
10000
1000
100
10
10000
1000
100
10
1
−40
−30
−20
−10
0
Equivalent noise resistance (kohms)
Plate resistance (megohms) Plate current (micro-amps)
Conversion conductance (micro-mhos)
Grid No.1 voltage (volts)

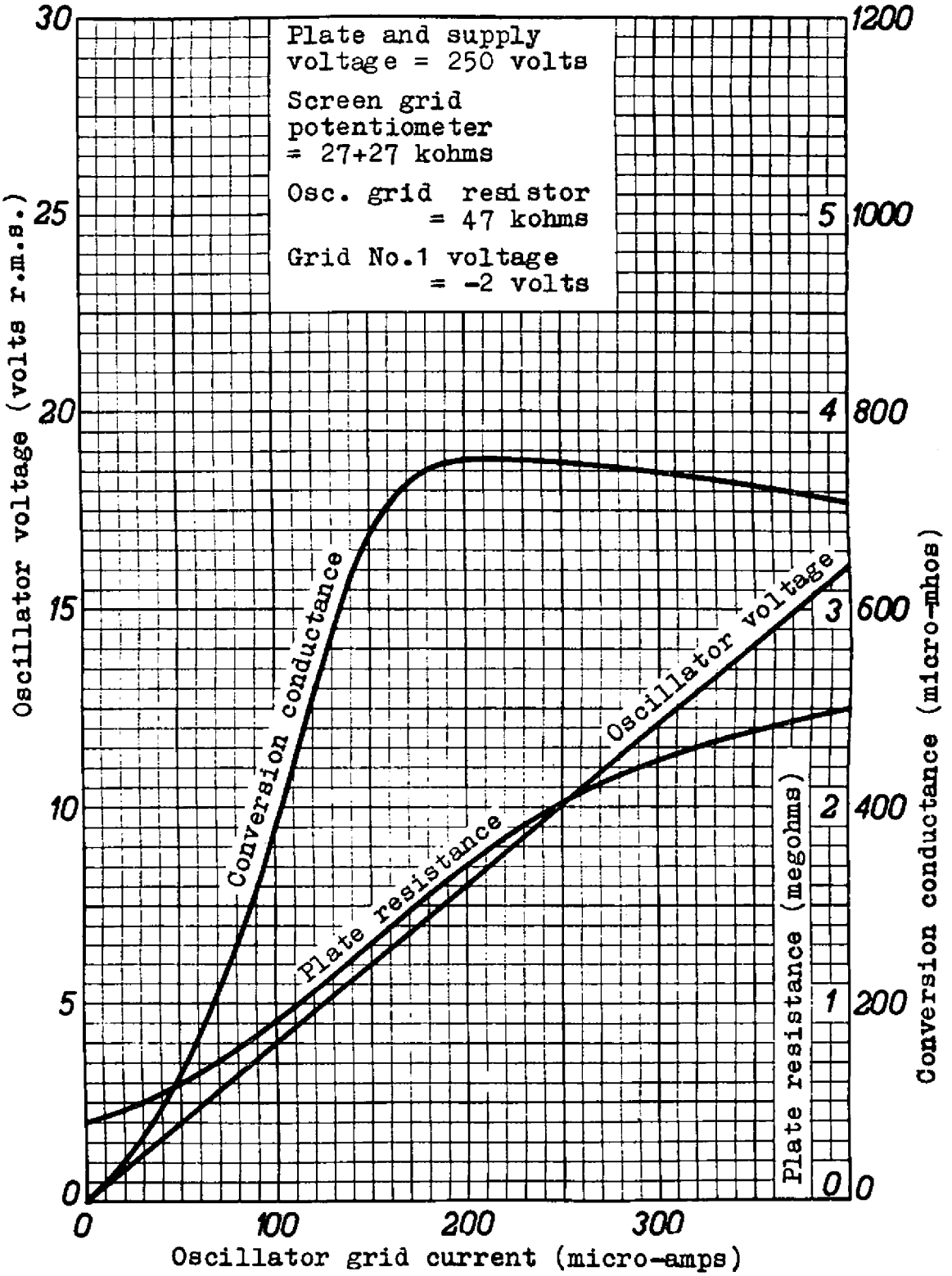
9.12.1948

C.


Plate and supply voltage = 250 volts
Screen grid potentiometer = 27+27 kohms
Osc. grid resistor = 22 kohms
Grid No.1 voltage = -2 volts
Oscillator voltage (volts r.m.s.)
Plate resistance (megohms)
Conversion conductance (micro-mhos)
Conversion conductance
Plate resistance
Oscillator voltage
0
5
10
15
20
25
0
1
2
3
4
5
0
200
400
600
800
1000
0
200
400
600
Oscillator grid current (micro-amps)

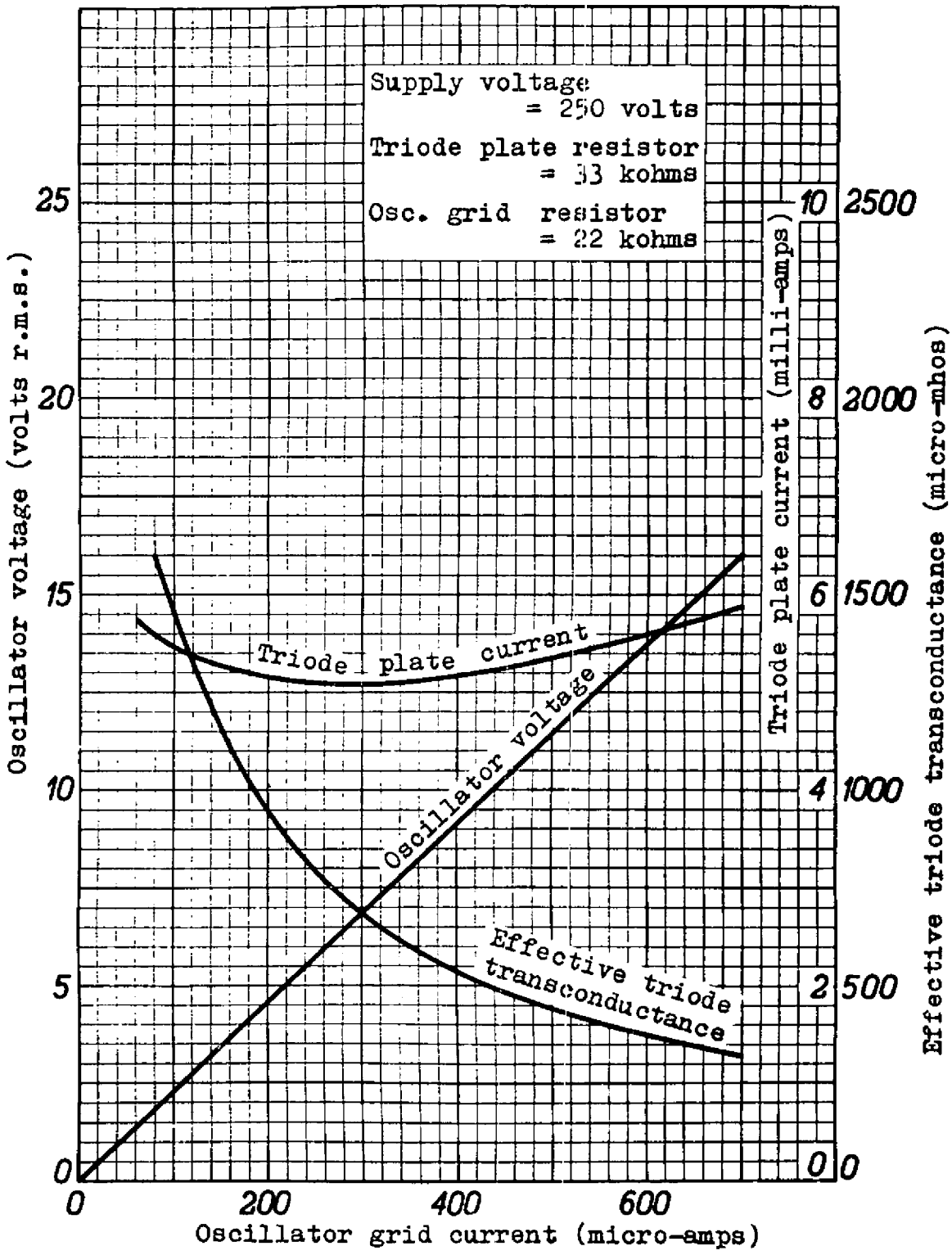
9.12.1948

D.


Plate and supply voltage = 250 volts
Screen grid potentiometer = 27+27 kohms
Osc. grid resistor = 47 kohms
Grid No.1 voltage = -2 volts
Conversion conductance
Oscillator voltage
Plate resistance
Oscillator voltage (volts r.m.s.)
Conversion conductance (micro-mhos)
Plate resistance (megohms)
Oscillator grid current (micro-amps)
0
5
10
15
20
25
30
0
200
400
600
800
1000
1200
1
2
3
4
5
100
200
300

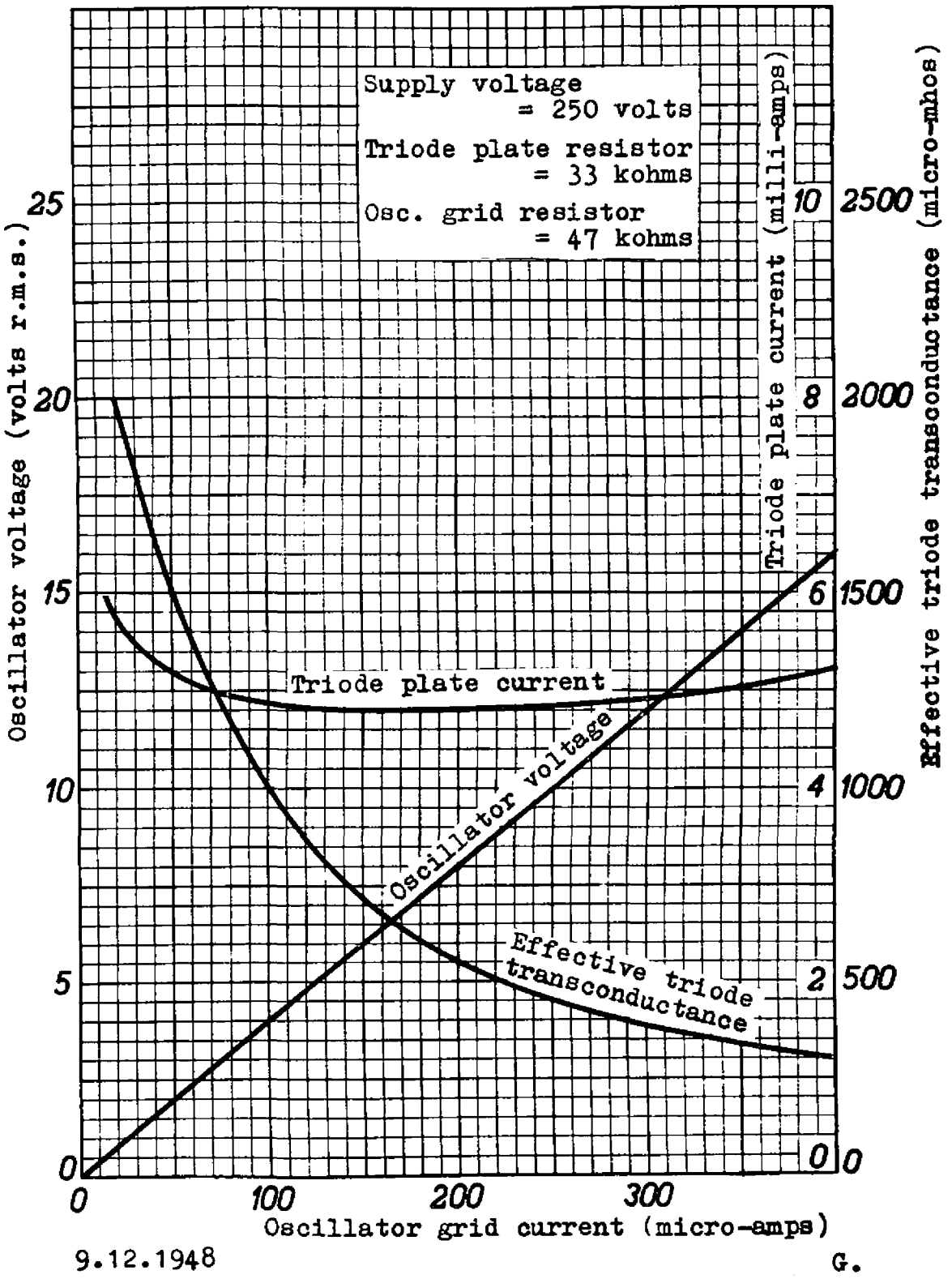
9.12.1948

E.


Supply voltage
= 250 volts
Triode plate resistor
= 33 kohms
Osc. grid resistor
= 22 kohms
Triode plate current
Oscillator voltage
Effective triode transconductance
Oscillator voltage (volts r.m.s.)
Triode plate current (milli-amps)
Effective triode transconductance (micro-mhos)
Oscillator grid current (micro-amps)
0
5
10
15
20
25
0
2
4
6
8
10
0
500
1000
1500
2000
2500
0
200
400
600

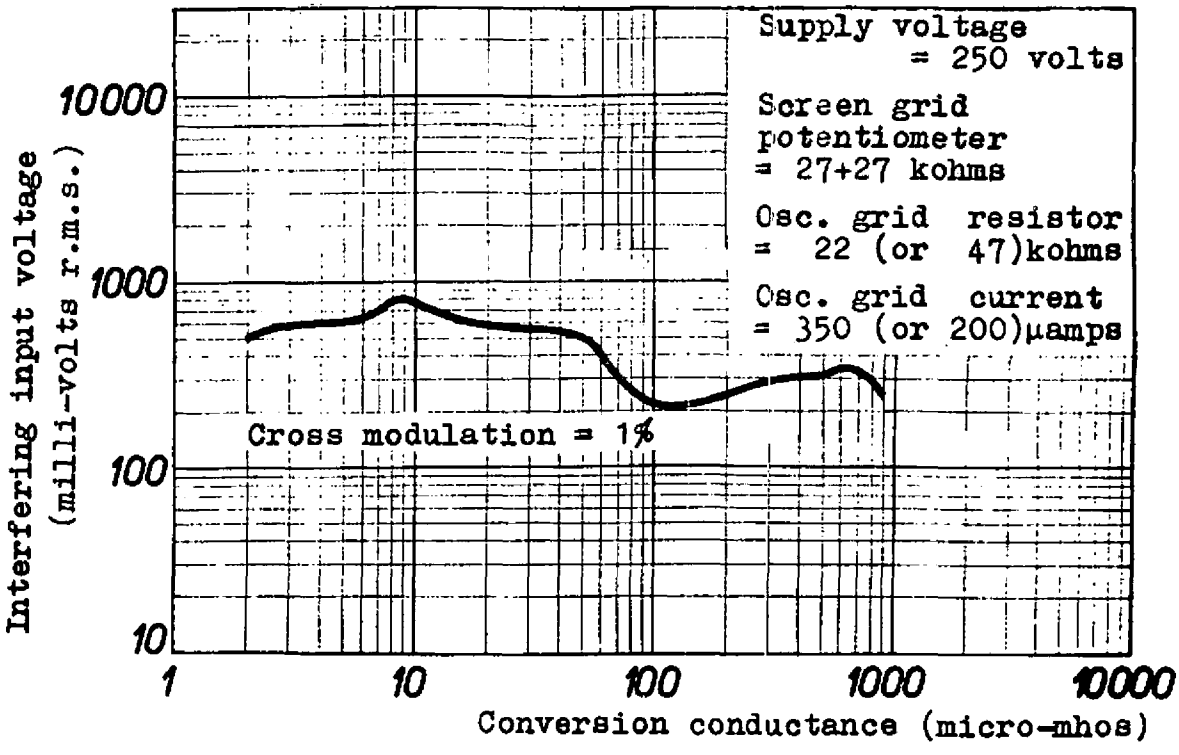
9.12.1948

F.

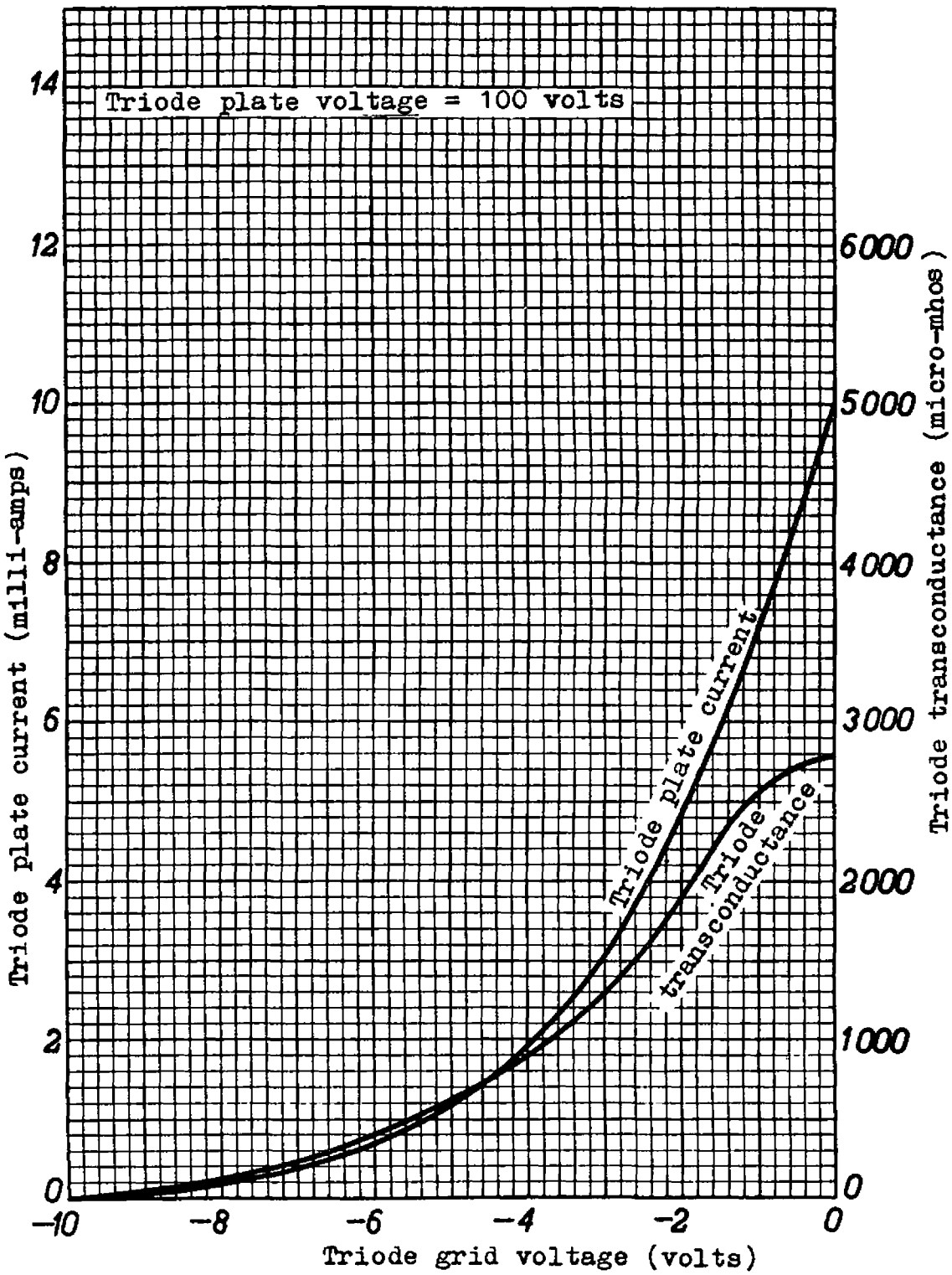

Supply voltage
= 250 volts
Triode plate resistor
= 33 kohms
Osc. grid resistor
= 47 kohms
Oscillator voltage (volts r.m.s.)
Triode plate current (milli-amps)
Effective triode transconductance (micro-mhos)
Triode plate current
Oscillator voltage
Effective triode transconductance
Oscillator grid current (micro-amps)
0
5
10
15
20
25
0
2
4
6
8
10
0
500
1000
1500
2000
2500
0
100
200
300

9.12.1948

G.


Supply voltage
= 250 volts
Screen grid
potentiometer
= 27+27 kohms
Osc. grid resistor
= 22 (or 47)kohms
Osc. grid current
= 350 (or 200)µamps
Cross modulation = 1%
Interfering input voltage
(milli-volts r.m.s.)
10000
1000
100
10
1
10
100
1000
10000
Conversion conductance (micro-mhos)

9.12.1948 H.


Triode plate voltage = 100 volts
Triode plate current
Triode transconductance
Triode plate current (milli-amps)
Triode transconductance (micro-mhos)
Triode grid voltage (volts)
14
12
10
8
6
4
2
0
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
−10
−8
−6
−4
−2
0

9.12.1948 I.

"Miniwatt" 6AN7A

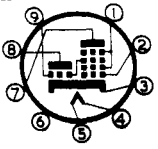
TRIODE-HEXODE FREQUENCY CONVERTER

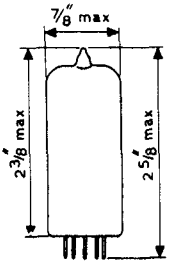
GENERAL DATA

Cathode	Coated unipotential
Base	Small-button Noval 9-pin
Bulb	T6½
Mounting position	Any

Basing Connections

Pin 1 - Hexode grids No.2, No.4
Pin 2 - Hexode grid No.1
Pin 3 - Cathode, internal shield
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Internal connection
Pin 7 - Hexode plate
Pin 8 - Triode plate
Pin 9 - Triode grid No.1, hexode grid No.3





GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater voltage		6.3	volts
Heater current		0.3	amp

Direct Interelectrode Capacitances

Hexode grid No.1 to all other electrodes		3.8	µµF
Hexode plate to all other electrodes		9.2	µµF
Hexode grid No.1 to hexode plate	max.	0.1	µµF
Hexode grid No.1 to heater	max.	0.15	µµF
Cathode to triode grid, hexode grid No.3		5.6	µµF
Cathode to triode plate		2.4	µµF
Triode plate to triode grid, hexode grid No.3		1.4	µµF
Hexode grid No.1 to triode grid, hexode grid No.3	max.	0.35	µµF
Hexode plate to triode grid, hexode grid No.3	max.	0.2	µµF

MAXIMUM RATINGS (Design-Centre Values)

Hexode Section

Plate voltage (without current)	550	volts
Plate voltage	300	volts
Plate dissipation	1.5	watts
Grid No.2, No.4 voltage (without current)	550	volts
Grid No.2, No.4 voltage (plate current less than 1 mA)	300	volts
Grid No.2, No.4 voltage (plate current=3 mA)	125	volts
Grid No.2, No.4 dissipation	0.3	watts
Grid No.1 voltage at grid No.1 current = +0.3 µA	-1.3	volts

Cathode current	10	mA
External grid No.1 resistance	3	megohms
External grid No.3 resistance	3	megohms
External heater-cathode resistance	20,000	ohms
Heater-cathode voltage	100	volts

Triode Section

Plate voltage(without current)	550	volts
Plate voltage	175	volts
Plate dissipation	0.8	watts
Grid No.1 voltage at grid No.1 current = + 0.3 µA	-1.3	volts
Cathode current	6	mA
External grid resistance	3	megohms
External heater-cathode resistance	20,000	ohms
Heater-cathode voltage	100	volts

TYPICAL CHARACTERISTICS

Triode Section

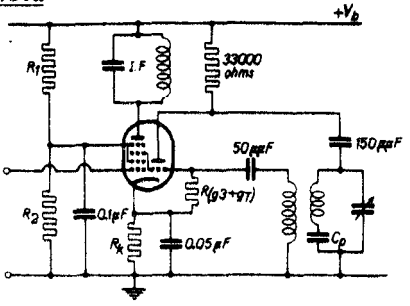
Plate voltage	100	volts
Grid voltage	0	volts
Plate current	10	mA
Mutual conductance	2800	µmhos
Amplification factor	22	

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

Triode Section as Oscillator

Supply voltage	250	250	volts
Plate resistor	33,000	33,000	ohms
Grid resistor	47,000	22,000	ohms
Grid current	200	350	µA
Plate current	4.8	5.1	mA
R.M.S. oscillator voltage	8.0	8.0	volts
Effective mutual conductance	550	600	µmhos

Hexode Section

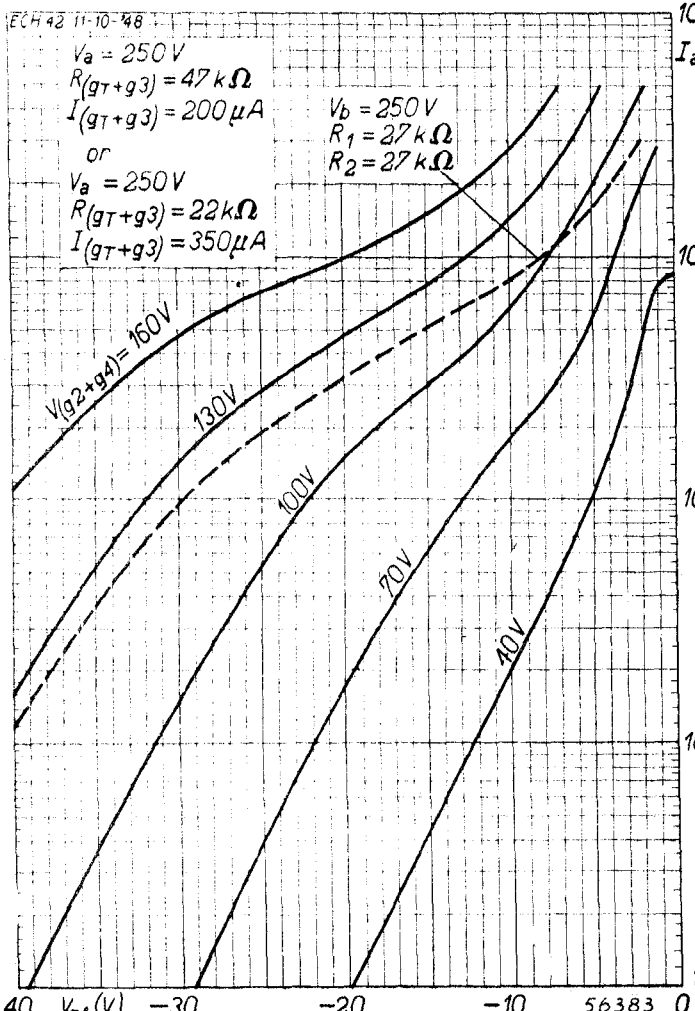


Hexode plate and supply voltage	250	volts
R_1 (see circuit diagram)	27,000	ohms
R_2 (see circuit diagram)	27,000	ohms
Cathode resistor	180	ohms
Grid No.3, triode grid resistor	22,000	ohms
Grid No.3, triode grid current (see note 1)	350	µA
Grid No.1 voltage	-2	volts
Grid No.2, No.4 voltage	85	volts
Plate current	3.0	mA
Grid No.2, No.4 current	3.0	mA
Conversion conductance	750	µmhos
Plate resistance	min. 1.0	megohm
Equivalent noise resistance	100,000	ohms
Grid No.1 voltage for C.01 of nominal conversion conductance with grid No.2, No.4 voltage = 124 V	-29	volts

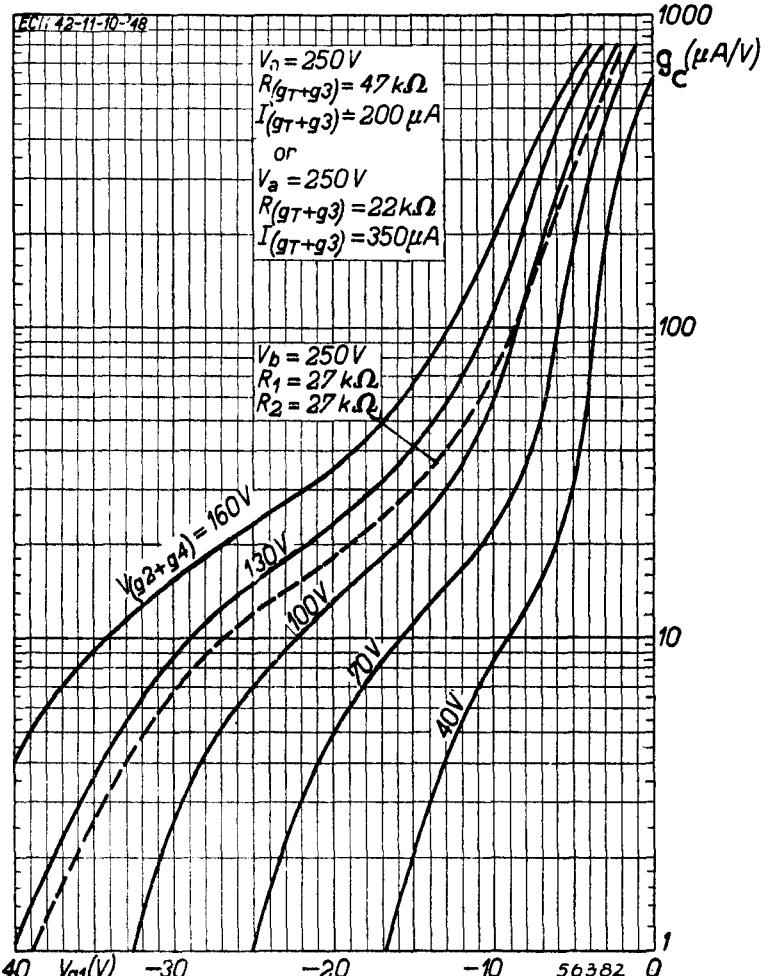
NOTES

1. With an alternative value of grid No.3, triode grid resistor of 47,000 ohms, the grid current should be adjusted to 200 µA.

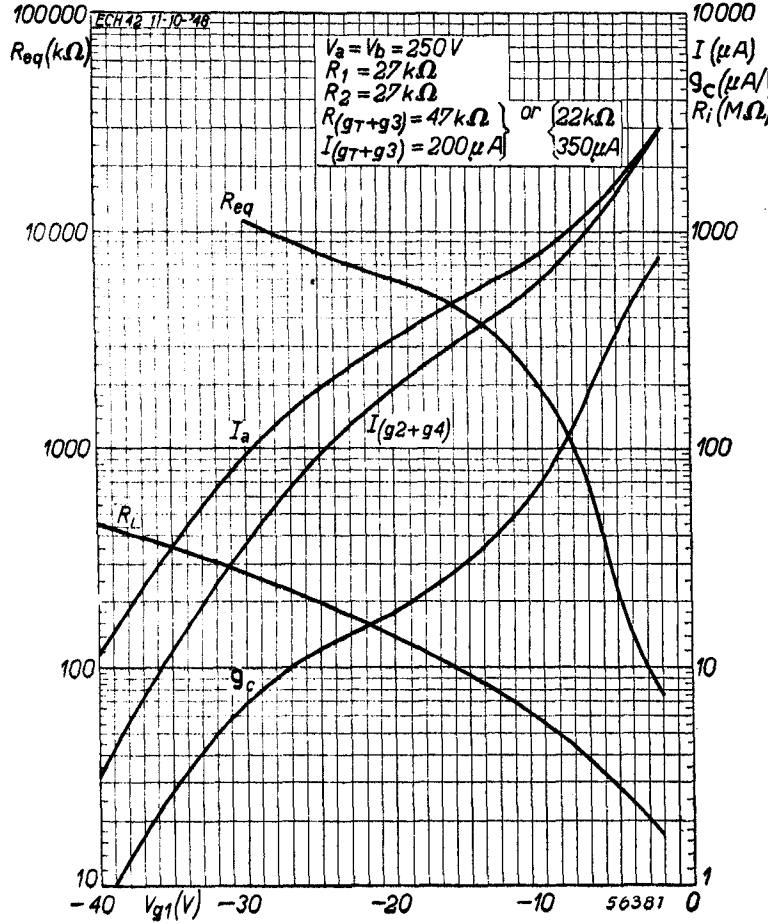
6AN7A "Miniwatt"

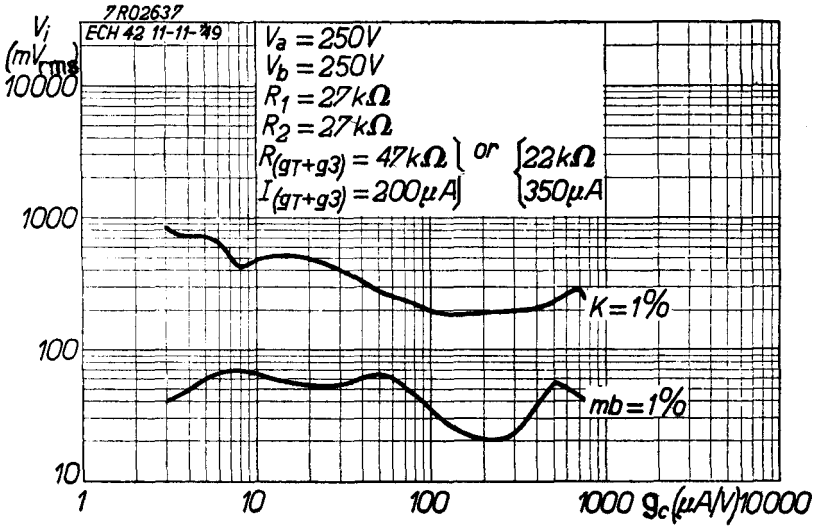


"Miniwatt" 6AN7A

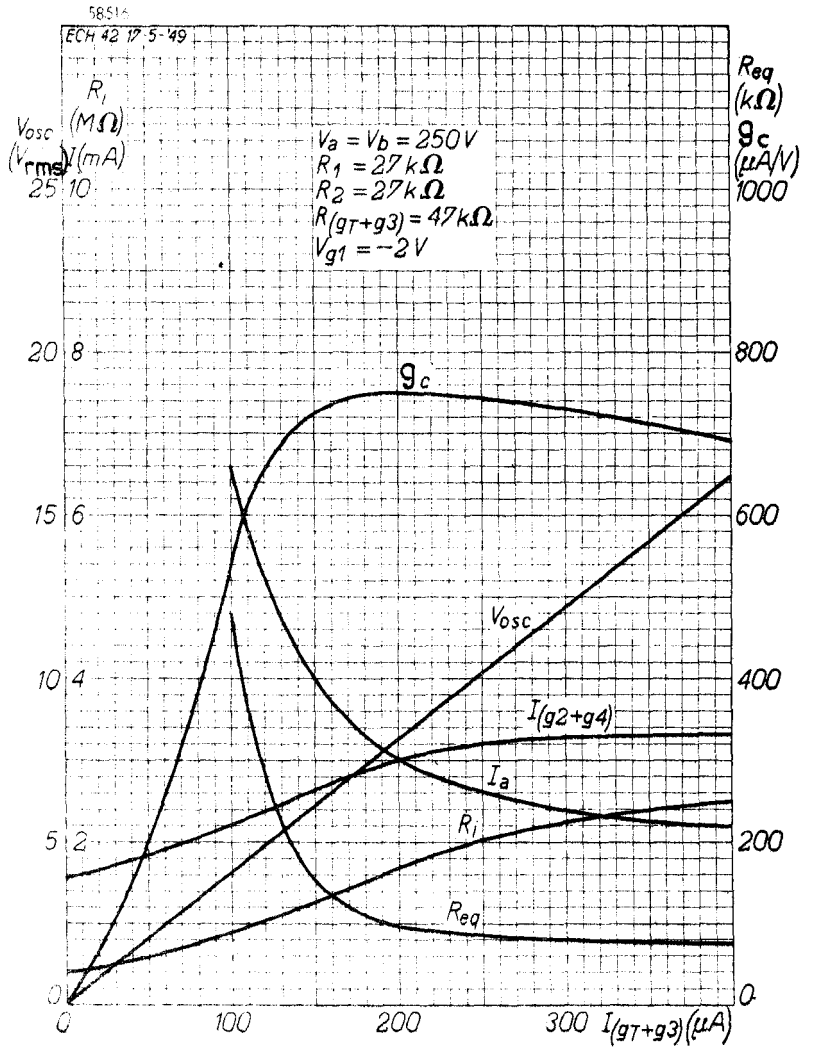


6AN7A "Miniwatt"

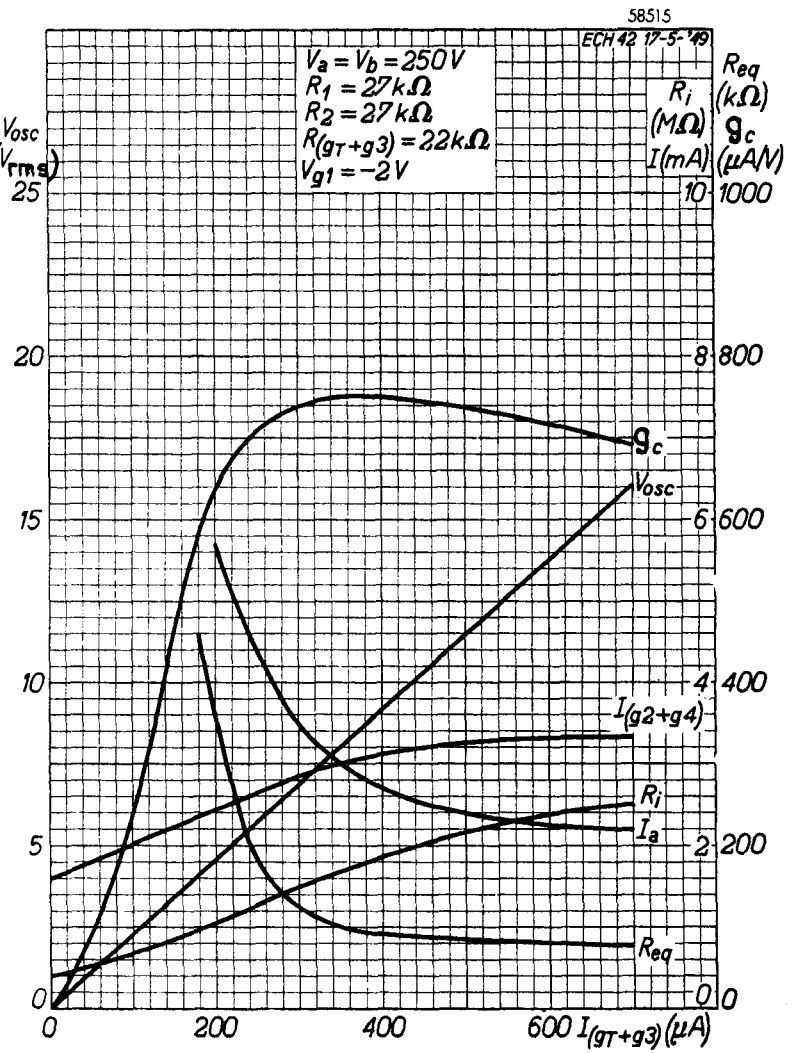



7R02637
ECH 42 11-11-49
V_i (mV_{rms})
10000
1000
100
10
1
10
100
1000
g_c ($\mu A/V$) 10000
$V_a = 250V$
$V_b = 250V$
$R_1 = 27k\Omega$
$R_2 = 27k\Omega$
$R_{(gT+g3)} = 47k\Omega$ or $22k\Omega$
$I_{(gT+g3)} = 200\mu A$ $350\mu A$
K = 1%
mb = 1%

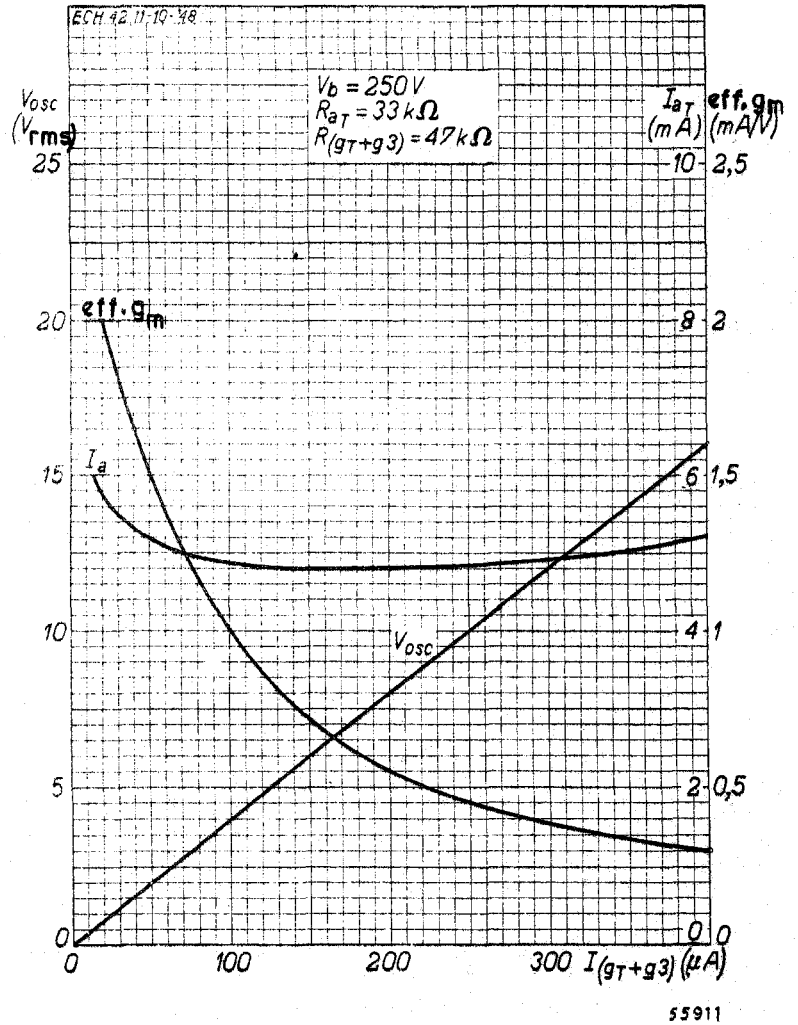
6AN7A "Miniwatt"



"Miniwatt" 6AN7A



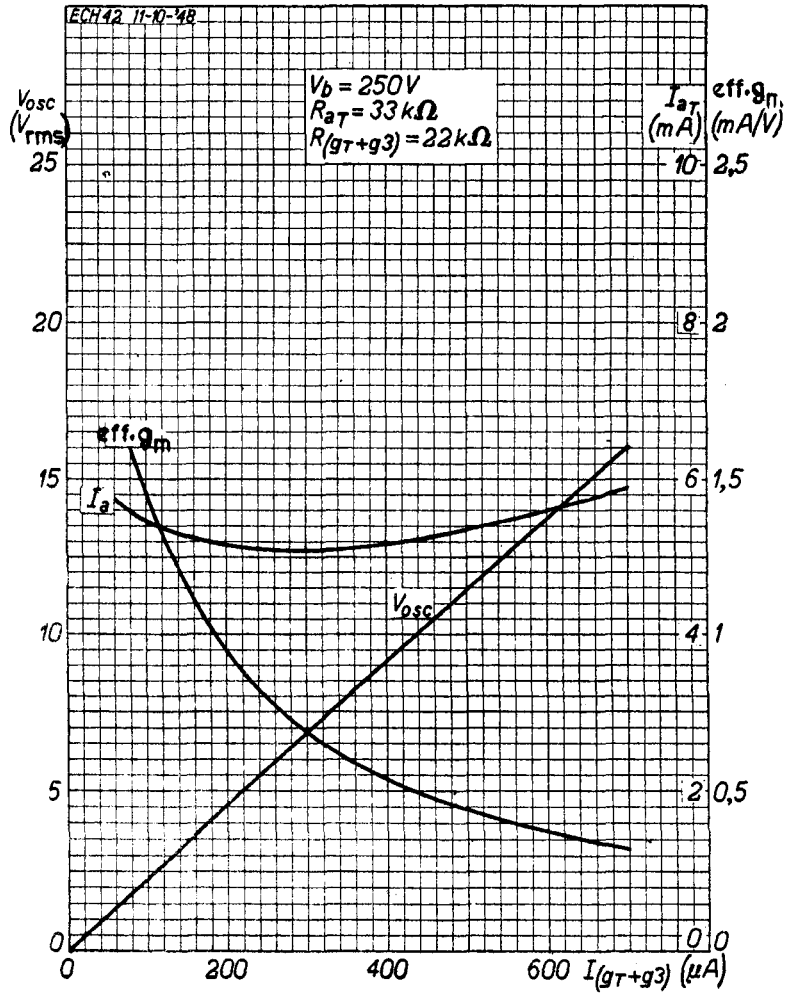
6AN7A "Miniwatt"



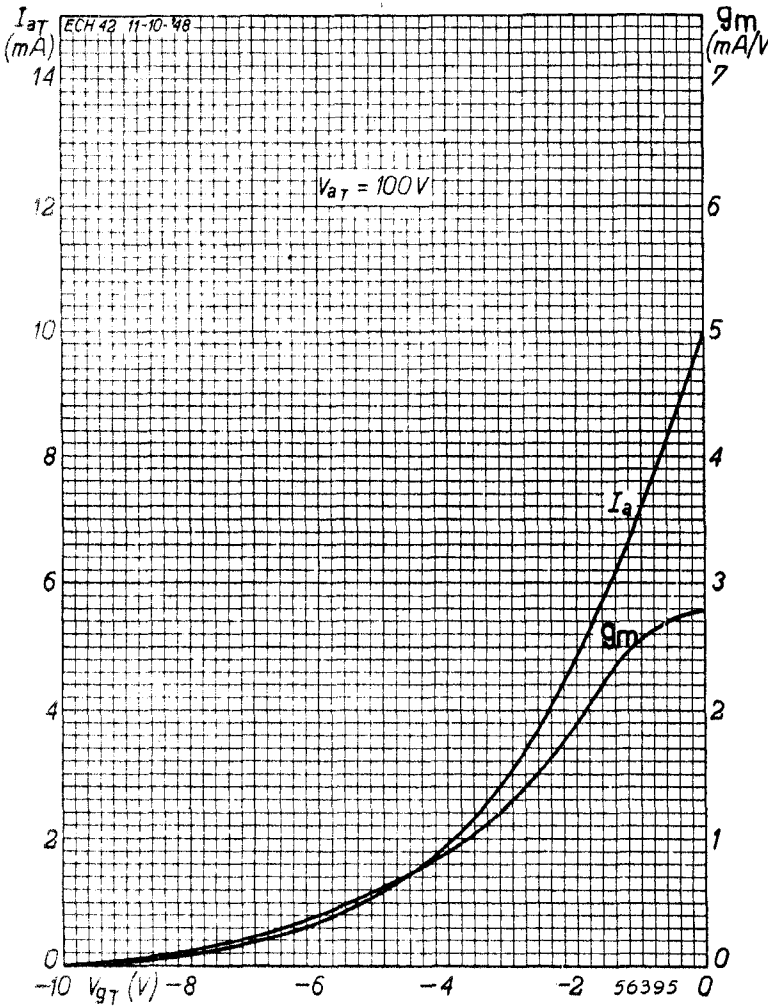
11.1965

G

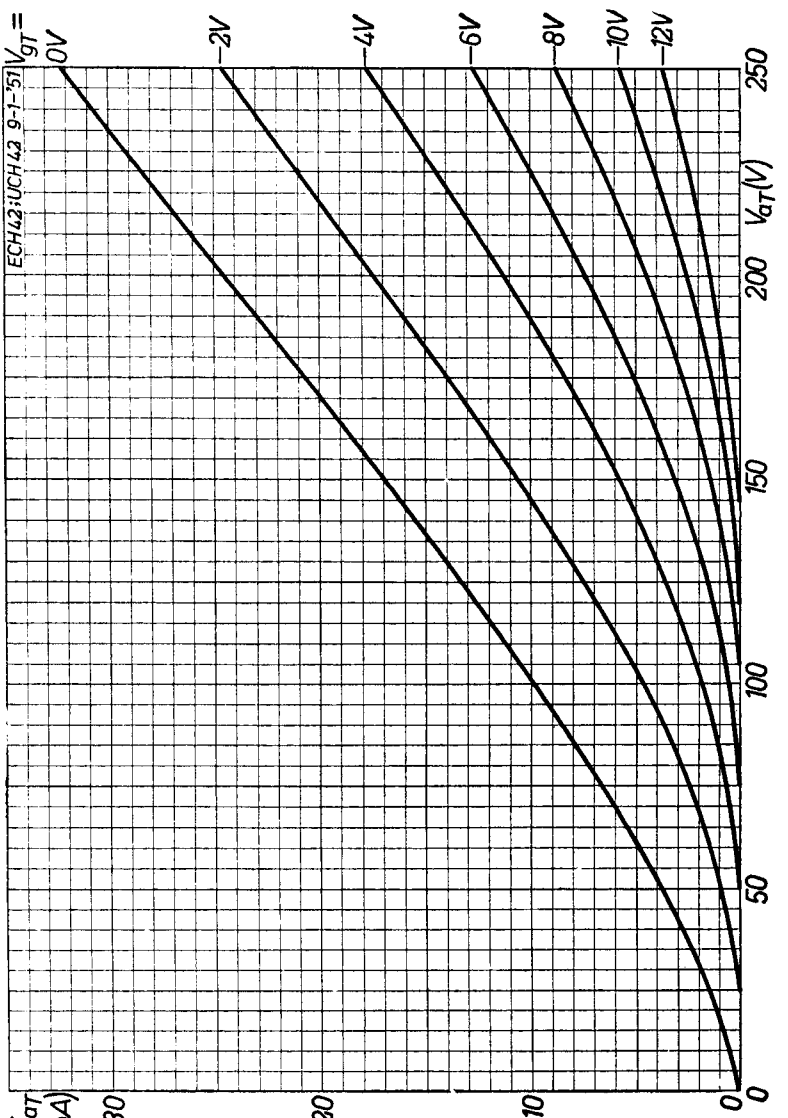
"Miniwatt" 6AN7A



6AN7A „Miniwatt"



„Miniwatt" 6AN7A



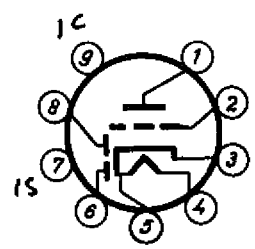
Type 6BD7

Double Diode-Triode for A.F. Amplification, Detection and A.G.C.

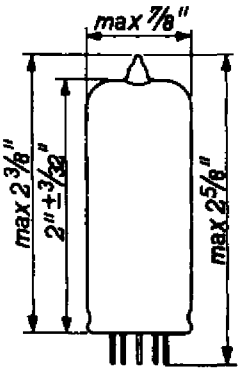
Physical Specifications

Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Bulb	T 6½
Maximum overall length	2-5/8 inches
Maximum seated height	2-3/8 inches
Bulb length excluding tip	2±3/32 inches
Maximum diameter	7/8 inches
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	9Z-0-7

Pin 1 - Plate
Pin 2 - Grid
Pin 3 - Cathode
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Diode No. 1
Pin 7 - Internal shield
Pin 8 - Diode No. 2
Pin 9 - Internal connection



9Z-0-7



General Electrical Data

Heater voltage	6.3	volts
Heater current	0.23	amperes

Direct interelectrode capacitances

Triode plate to cathode	1.3	µµF
Grid to cathode	2.4	µµF
Triode plate to grid	1.3	µµF
Grid to heater	max. 0.05	µµF
Diode No.1 to cathode	0.8	µµF
Diode No.2 to cathode	0.75	µµF
Diode No.1 to heater	max. 0.3	µµF
Diode No.2 to heater	max. 0.05	µµF
Diode No.1 to diode No.2	max. 0.05	µµF

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,EINDHOVEN,HOLLAND

from RMA release #837, March 15, 1950

Direct interelectrode capacitances (continued)

Diode No.1 to grid	max. 0.01	µµF
Diode No.2 to grid	max. 0.01	µµF
Diode No.1 to triode plate	max. 0.005	µµF
Diode No.2 to triode plate	max. 0.015	µµF

Maximum Ratings

Triode section

Plate voltage (without current)	550 volts
Plate voltage	300 volts
Plate dissipation	0.5 watts
Cathode current	5 milli-amps
Grid voltage at grid current = +0.3 µa	-1.3 volts
External resistance between grid and cathode	3 megohms[1])
External resistance between heater and cathode	20,000 ohms
Voltage between heater and cathode	100 volts

Diode section

Plate voltage (peak value)	200 volts
Plate current	0.8 milli-amps
Plate voltage at plate current = +0.3 µa	-1.3 volts
External resistance between heater and cathode	20,000 ohms
Voltage between heater and cathode	100 volts

TYPICAL CHARACTERISTICS OF THE TRIODE SECTION

Plate voltage	250 volts
Grid voltage	-3 volts
Plate current	1.0 milli-amps
Transconductance	1200 micromhos
Gain factor	70
Plate resistance	58,000 ohms

[1]) The maximum value of this resistance is 22 megohms when the grid bias is only obtained by the voltage drop across the grid leak.

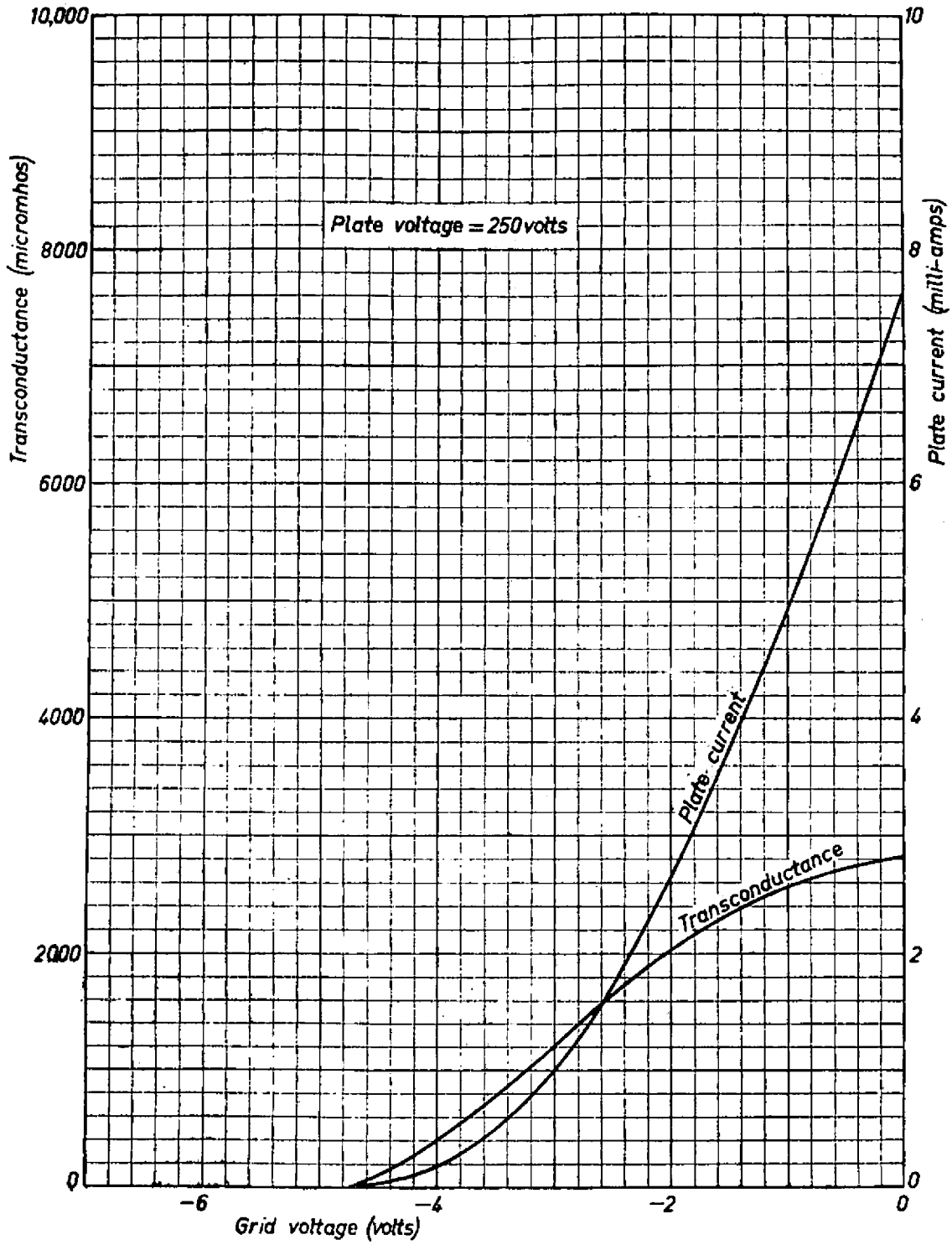
OPERATING CONDITIONS OF THE TRIODE SECTION

Supply voltage = 250 volts

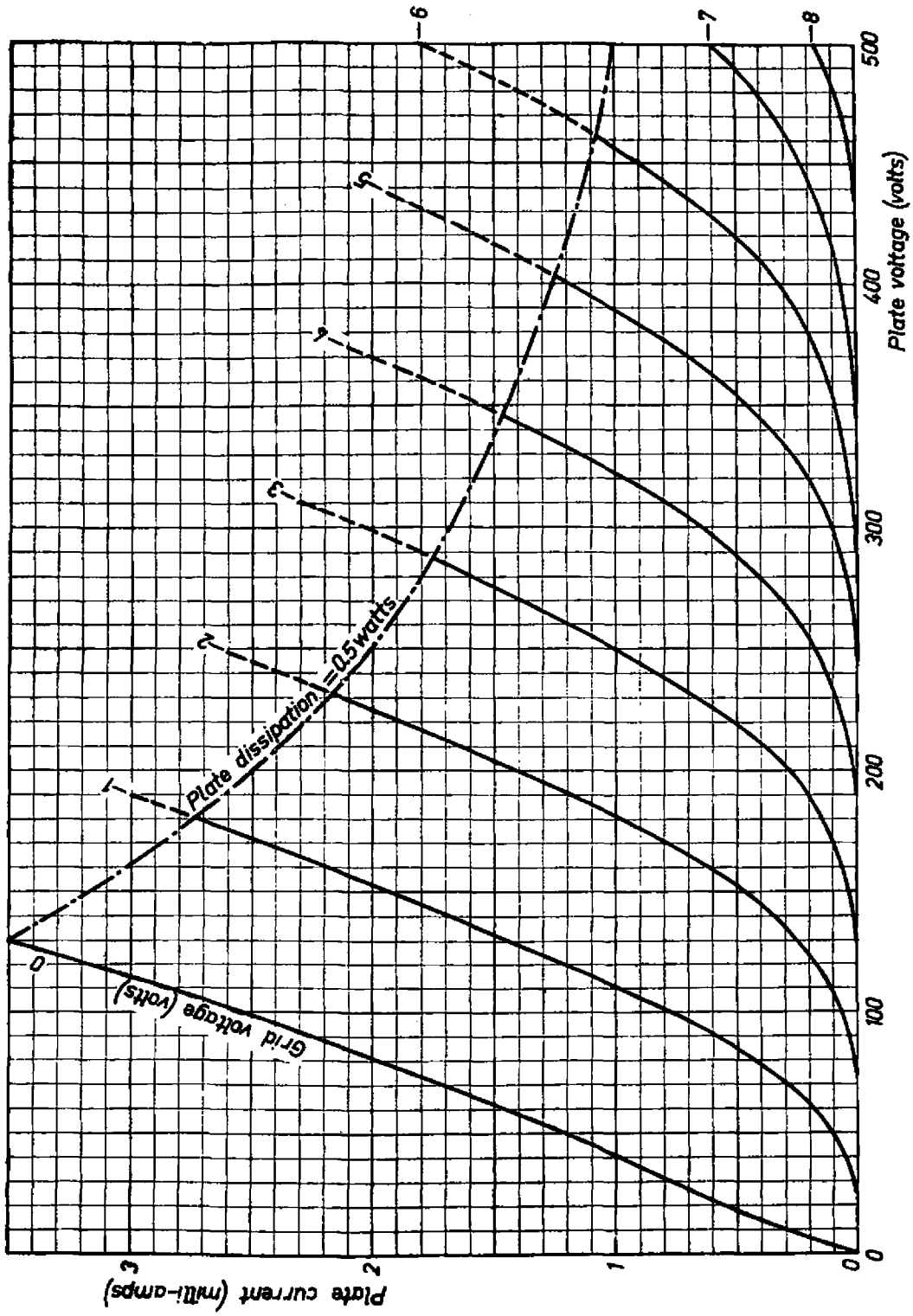
Plate resistor	0.22	0.1	0.22	0.1 megohms
Cathode resistor	1800	1200	0	0 ohms
Grid leak	1	1	10	10 megohms
Grid leak of the output tube	0.68	0.33	0.68	0.33 megohms
Plate current	0.70	1.15	0.76	1.40 milli-amps
Gain	51	43	52	44
Distortion at an output voltage of 5 $volts_{rms}$	0.55	0.6	0.5	0.7 per cent
Distortion at an output voltage of 10 $volts_{rms}$	0.9	1.1	0.75	0.9 per cent

In circuits with a 5 % speaker this tube may be used without special precautions against microphonic effect, if the input voltage for an output of 50 milliwatts of the output tube exceeds 10 milli-volts.

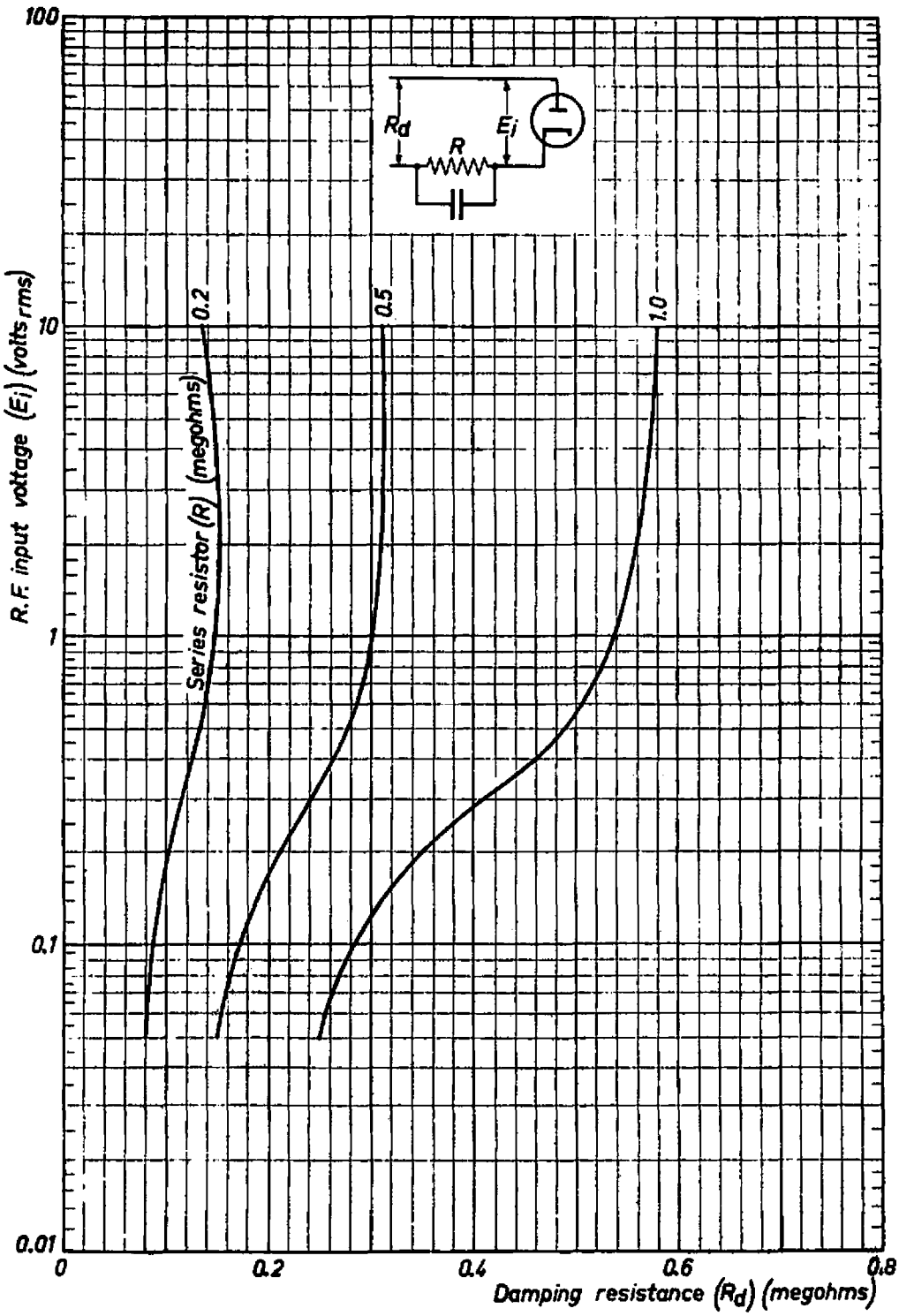
PHILIPS


10,000
8000
6000
4000
2000
0
Transconductance (micromhos)
10
8
6
4
2
0
Plate current (milli-amps)
Plate voltage = 250 volts
Plate current
Transconductance
−6
−4
−2
0
Grid voltage (volts)

PHILIPS


Plate current (milli-amps)
Plate voltage (volts)
Grid voltage (volts)
Plate dissipation = 0.5 watts
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
100
200
300
400
500
1
2
3

PHILIPS


100
10
1
0.1
0.01
R.F. input voltage (Ei) (volts rms)
Series resistor (R) (megohms)
0.2
0.5
1.0
Rd
R
Ei
0
0.2
0.4
0.6
0.8
Damping resistance (Rd) (megohms)

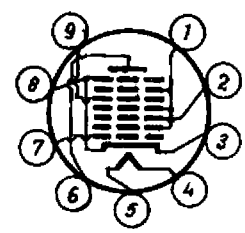
Type 6HE7

Enneode for F.M. detection, amplitude limitation and A.F. amplification

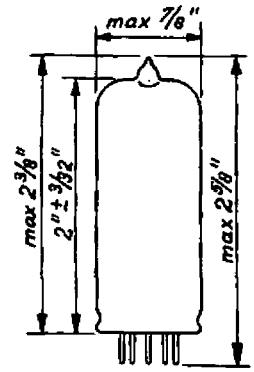
Physical specifications

Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Bulb	T 6½
Maximum overall length	2-5/8 inches
Maximum seated height	2-3/8 inches
Bulb length excluding tip	2±3/32 inches
Maximum diameter	7/8 inches
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	9AA-0-0

Pin 1 - Grids No. 2,4 and 6
Pin 2 - Grid No. 3
Pin 3 - Cathode and grid No. 7
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Plate
Pin 7 - Grid No. 1
Pin 8 - Cathode and grid No. 7
Pin 9 - Grid No. 5



9AA-0-0



General Electrical Data

Heater voltage	6.3 volts
Heater current	0.2 ampere

Direct interelectrode capacitances

Plate to all other elements	8.7 µµF
Grid No. 3 to all other elements	5.8 µµF
Grid No. 5 to all other elements	8.2 µµF
Grid No. 1 to all other elements	4.2 µµF
Plate to grid No. 1	max. 0.40 µµF
Plate to grid No. 3	max. 0.15 µµF
Plate to grid No. 5	max. 0.35 µµF
Grid No. 3 to grid No. 5	max. 0.40 µµF
Grid No. 1 to heater	max. 0.20 µµF
Grid No. 3 to heater	max. 0.15 µµF
Grid No. 5 to heater	max. 0.15 µµF

Maximum Ratings

Plate voltage (without current)	550	volts
Plate voltage	250	volts
Plate dissipation	0.1	watt
Grid No. 2, 4 and 6 voltage (without current)	250	volts
Grid No. 2, 4 and 6 voltage	100	volts
Grid No. 2, 4 and 6 dissipation	0.1	watt
Cathode current	3	ma

N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,EINDHOVEN, HOLLAND

from RMA release #837, March 15, 1950

Maximum Ratings (continued)

Grid No. 1 voltage at grid No. 1 current = +0.3 µa	-1.3	volts	
Grid No. 3 voltage at grid No. 3 current = +0.3 µa	-1.3	volts	
Grid No. 5 voltage at grid No. 5 current = +0.3 µa	-1.3	volts	
External resistance between grid No. 1 and cathode	1	megohm	1)
External resistance between heater and cathode	20,000	ohms	
Voltage between heater and cathode	100	volts	

Operating conditions as F.M. detector (see fig. 1)

Plate supply voltage	250	volts
Plate load resistance	0.47	megohm
Resistance R1	34,000	ohms
Resistance R2	3,900	ohms
Resistance R3	560	ohms
Grid No.3 input voltage (RMS value)	12	volts
Grid No.5 input voltage (RMS value)	12	volts
Phase angle between grid No.3 and grid No.5 voltages	90	degrees
Plate current	0.28	ma
Grid No.2, 4 and 6 current	1.5	ma
Grid No.3 current	0.09	ma
Grid No.5 current	0.03	ma
Plate resistance	5	megohms

Operating conditions as A.F. amplifier (see fig. 3)

Plate supply voltage	250	volts	
Plate load resistance	0.47	megohm	
Resistance R1	34,000	ohms	
Resistance R2	3,900	ohms	
Resistance R3	560	ohms	
Plate current	0.275	ma	
Grid No.1 input voltage (RMS value)	0.1	volt	
Output voltage (RMS value)	15	volts	
A.F. voltage gain	150		2)
Total harmonic distortion	2.8	%	

---

1) The maximum value of this resistance is 22 megohms when the grid bias is only obtained by the voltage drop across the grid leak.

2) In circuits with a 5% speaker this tube may be used without special precautions against microphonic effect, if the input voltage for an output of 50 milli-watts of the power tube exceeds 25 milli-volts.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, EINDHOVEN, HOLLAND

Application

The enneode 6BE7 is a noval 7-grid tube designed primarily to fulfil the combined functions of limiter, F.M. detector and A.F. amplifier in F.M. and A.M./F.M. receivers. A basic circuit with the 6BE7 for the above mentioned applications is given in fig. 1. The screen-grid voltage is about 20 volts and the control-grid voltage about -4.4 volts with respect to the cathode.

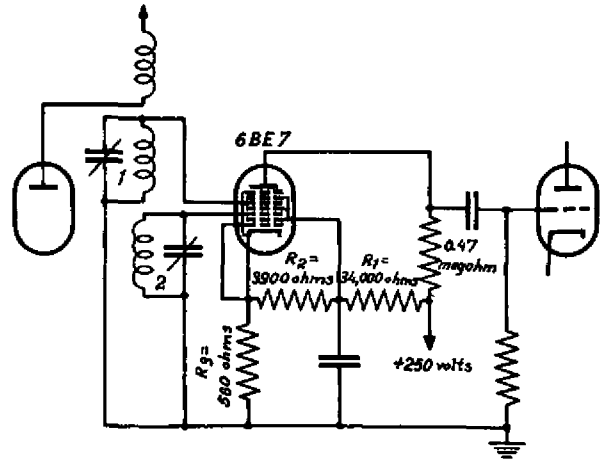


fig. 1.

The circuits of an I.F. transformer supply the signal voltages to the grids No.3 and No.5. If the frequency of the signal corresponds to the resonant frequency of the I.F. transformer the phase angle between these voltages will be 90 degrees; during modulation this phase angle varies with the frequency. The variation of the phase angle does not depend linearly on the frequency; in fact this angle will vary according to an arc cot line, but the degree of the phase variation depends on the relative frequency deviation and the quality of the secondary circuit of the I.F. transformer. Fig. 2 depicts the phase angle as a function of $Q_2 \, \Delta f/f$, Q_2 being the quality factor of the secondary circuit, Δf the frequency deviation and f the mean value of the signal frequency. In this figure the curve which gives the total distortion D in the A.F. plate current due to the non-linear course of the phase angle has also been plotted. If the intermediate frequency f of the receiver and the maximum frequency deviation Δf are given, the distortion which occurs at the maximum frequency deviation can be determined by means of this curve, provided the quality factor Q_2 is known. An example may give an idea of the values occurring in practice.

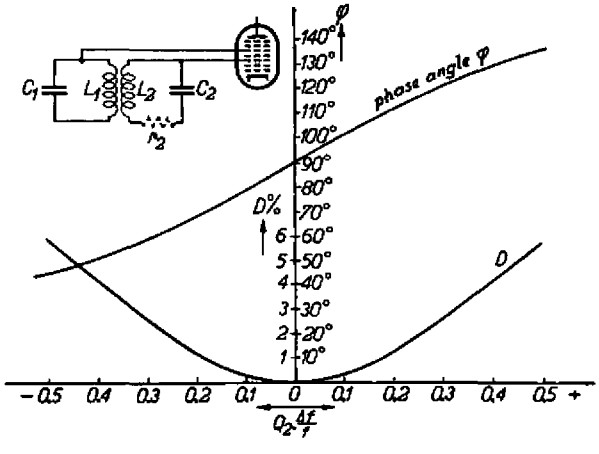


fig. 2.

If we assume f = 10 Mc/s, Δf = 75 kc/s and the permissible distortion at the maximum frequency deviation to be 2.5 %, we obtain $Q_2 \, \Delta f/f = 0.3$, which gives $Q_2 = 0.3 \times 10/0.075 = 40$.
A distortion of 2.5% will occur only if the frequency sweep is maximum which will hardly ever be the case during a transmission. It might very well be assumed, therefore, that the mean value of the frequency sweep is about 1/3 of the maximum value mentioned, i.e. 25 kc/s. The value of $Q_2 \Delta f/f$ then becomes 0.1, in which case, according to fig.2 the corresponding distortion will be about 0.3%, which is an exceedingly low value.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,EINDHOVEN, HOLLAND

The phase angle between the voltages supplied by the I.F. transformer will vary between 60° and 120° at the above mentioned adjustment and maximum frequency sweep. Curve D gives the mean value of the plate current as a function of the phase angle φ between the signal voltages. In order to obtain efficient limitation, the signal voltages should have an RMS value of at least 8 volts. Curve C shows that the plate current remains practically constant if the input voltages are further increased, which is a requirement for efficient limitation. It further appears that the mean value of the plate current is 0.28 ma and that this value fluctuates between 0.2 and 0.35 ma at a variation of the phase angle between 60° and 120°. If the variation of the phase angle is sinusoidal the RMS value of the A.C. plate current will thus be

$$\frac{0.35 - 0.2}{2\sqrt{2}} = 0.0535 \text{ ma.}$$

The enneode 6BE7 has properties similar to those of a pentode; the plate resistance actually exceeds 5 megohms. If a coupling resistor of 0.4 megohm is included in the plate circuit the RMS value of the A.F. voltage across this resistor will be 21.4 volts at a total phase sweep from 60° to 120°. Since, however, the coupling resistor is usually followed by a coupling circuit for the power output tube, the value of the plate impedance will be lower and an average output voltage of about 16 volts (RMS value) may be expected.
This output voltage is ample for complete modulation of a power tube such as the 6M5, for which an A.C. grid voltage of 4.8 volts (RMS value) is sufficient. Moderate negative feed-back may therefore be applied across this stage.
The basic circuit as A.F. amplifier is shown in fig. 3. For this application the grids No. 2, 3, 4, 5 and 6 are connected together, whilst grid No.1 serves as control grid.

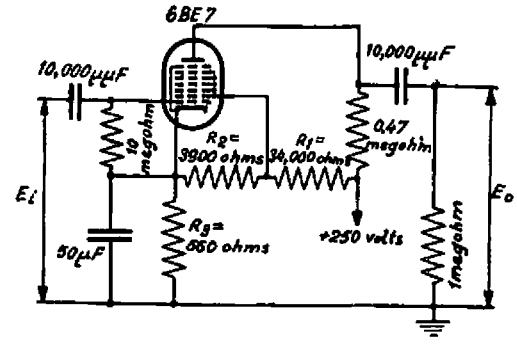
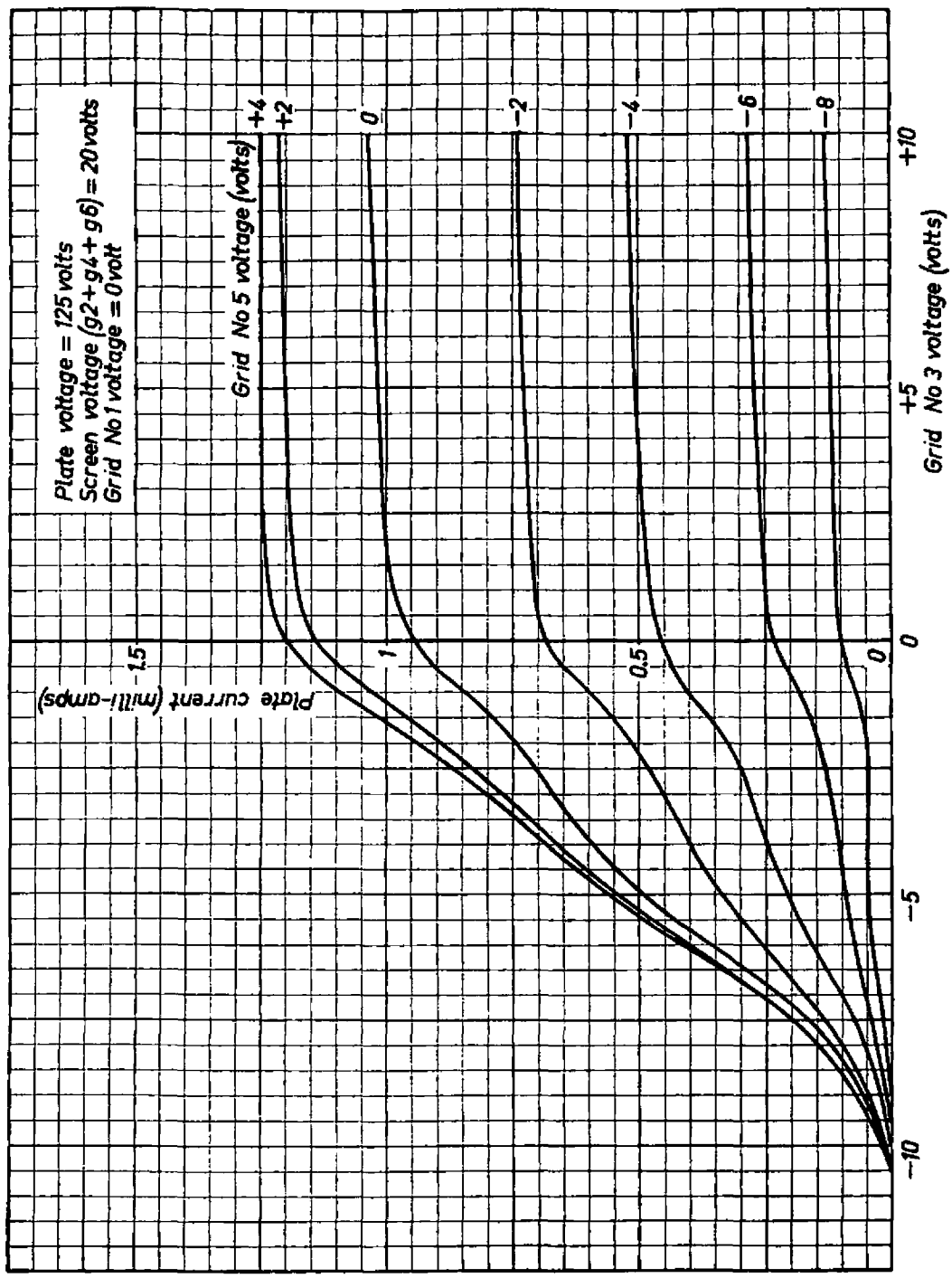


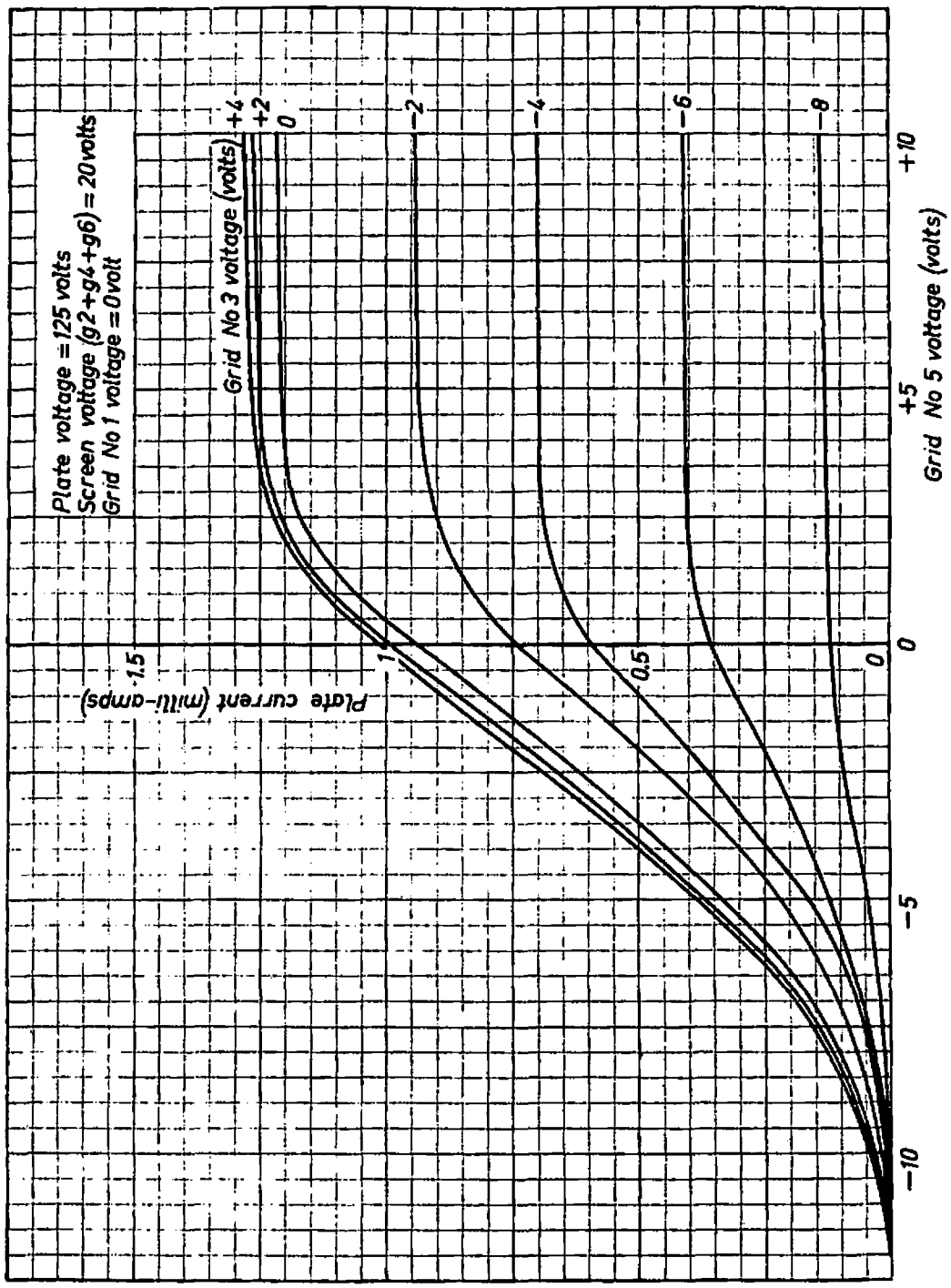
fig. 3.

PHILIPS

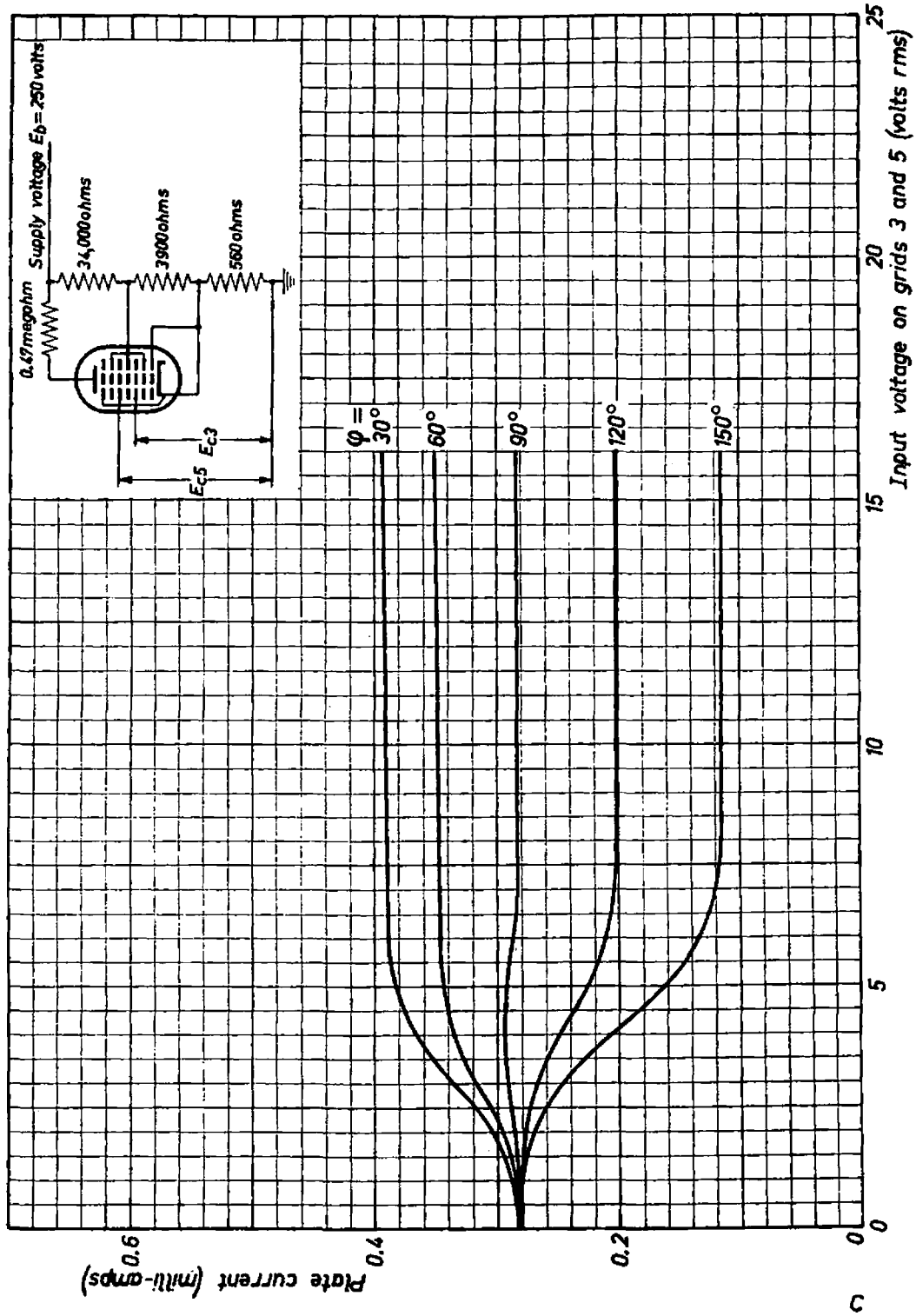

Plate voltage = 125 volts
Screen voltage (g2+g4+g6) = 20 volts
Grid No 1 voltage = 0 volt
Grid No 5 voltage (volts)
+4
+2
0
−2
−4
−6
−8
Plate current (milli-amps)
1.5
1
0.5
0
+10
+5
0
−5
−10
Grid No 3 voltage (volts)

A

PHILIPS

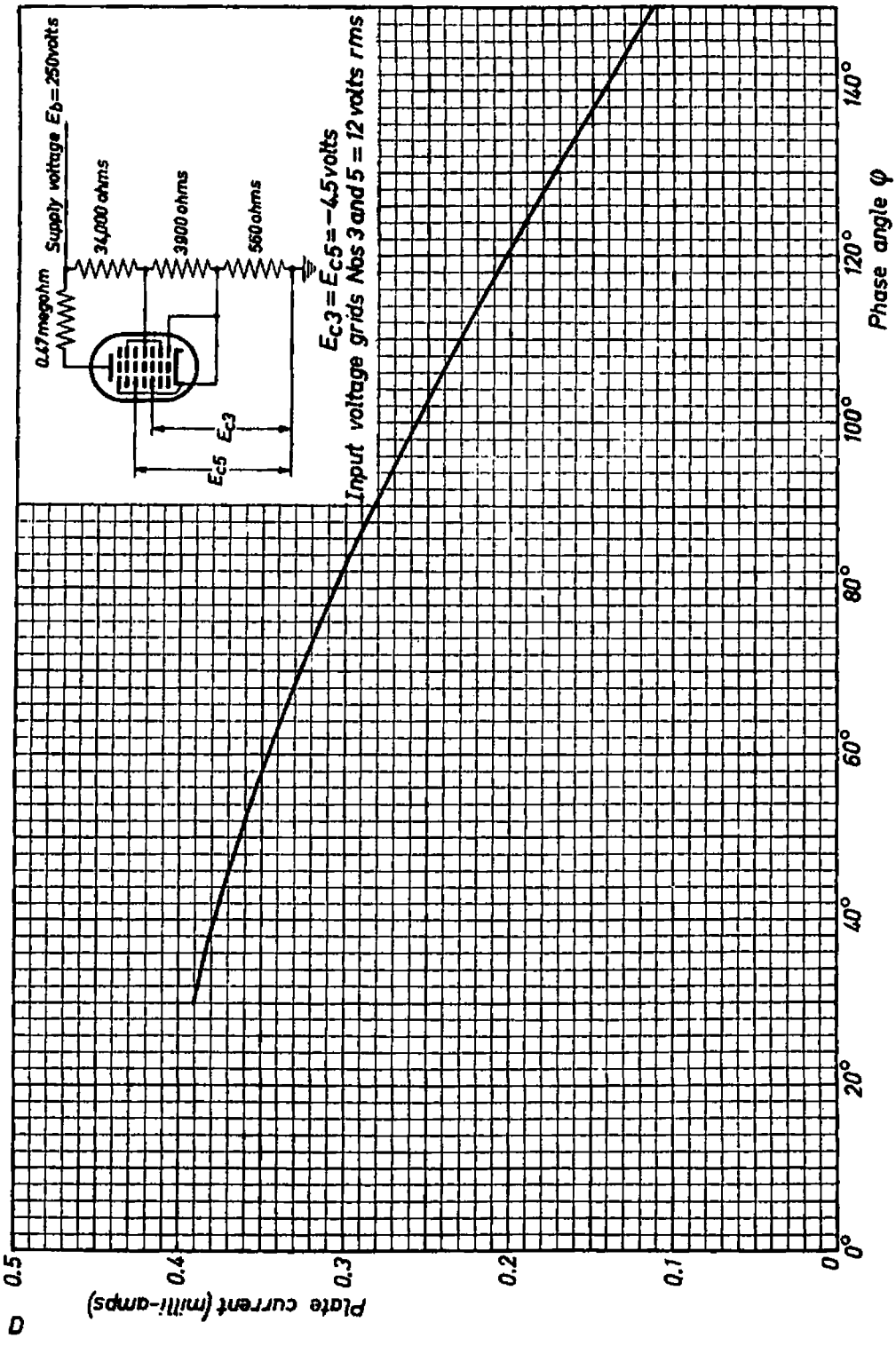

Plate voltage = 125 volts
Screen voltage (g2+g4+g6) = 20 volts
Grid No 1 voltage = 0 volt
Grid No 3 voltage (volts)
+4
+2
0
−2
−4
−6
−8
Plate current (milli-amps)
1.5
1
0.5
0
−10
−5
0
+5
+10
Grid No 5 voltage (volts)

PHILIPS

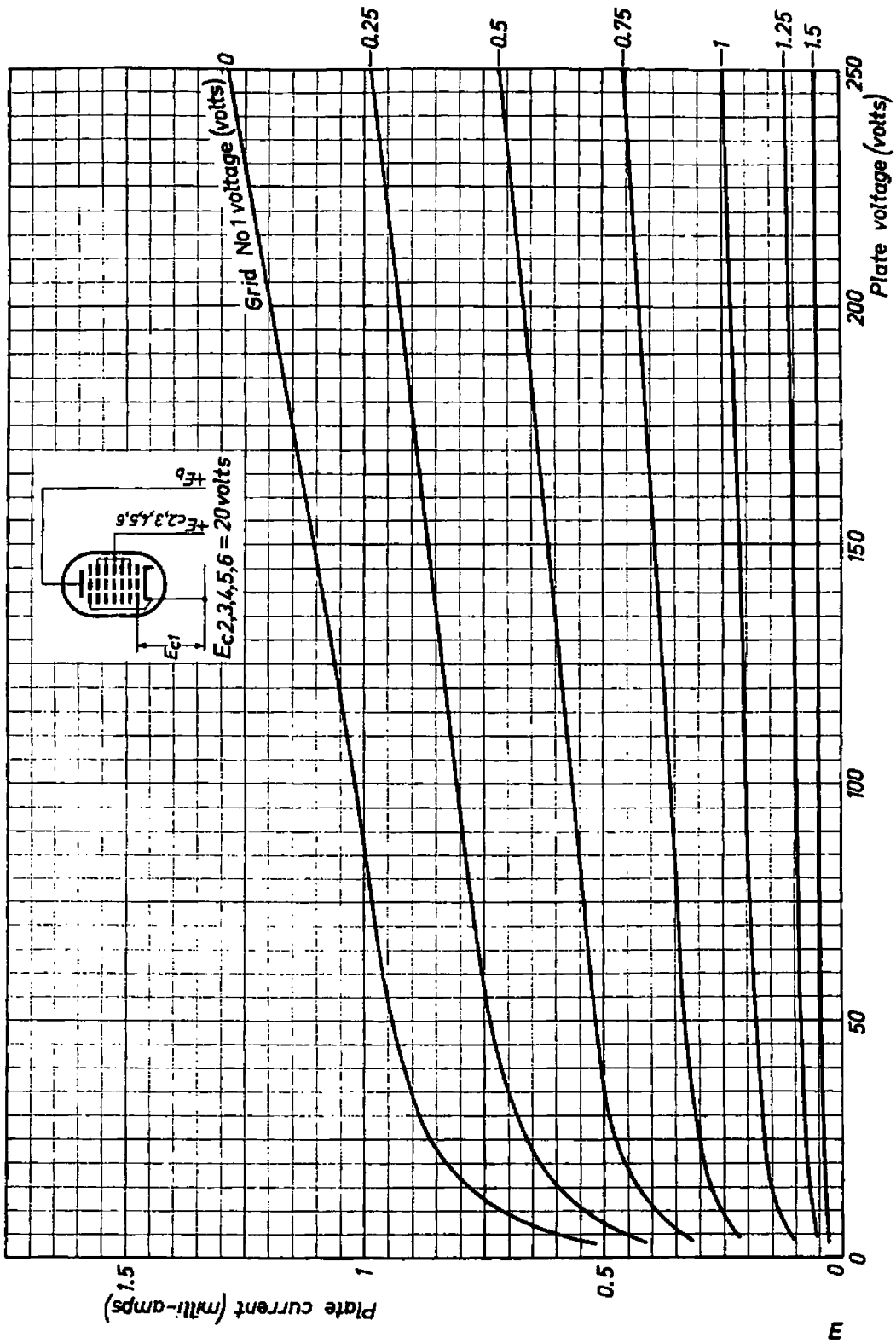

Plate current (milli-amps)
0.6
0.4
0.2
0
0
5
10
15
20
25
Input voltage on grids 3 and 5 (volts rms)
φ = 30°
60°
90°
120°
150°
0.47megohm
Supply voltage E_b = 250 volts
34,000ohms
3900ohms
580ohms
E_{c5} E_{c3}

C

PHILIPS


Plate current (milli-amps)
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0°
20°
40°
60°
80°
100°
120°
140°
Phase angle φ
Input voltage grids Nos 3 and 5 = 12 volts rms
$E_{c3} = E_{c5} = -4.5$ volts
Supply voltage E_b=250volts
0.47megohm
34,000 ohms
3900 ohms
560 ohms
E_{c3}
E_{c5}

PHILIPS


Plate current (milli-amps)
1.5
1
0.5
0
Plate voltage (volts)
0
50
100
150
200
250
Grid No 1 voltage (volts)
0
-0.25
-0.5
-0.75
-1
-1.25
-1.5
Ec2,3,4,5,6 = 20 volts
+Eb
+Ec2,3,4,5,6
Ec1

E

from RTMA release #978, May 28, 1961

PHILIPS

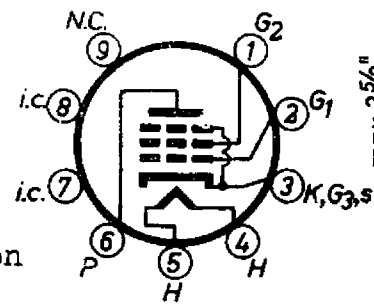
6 BH 5

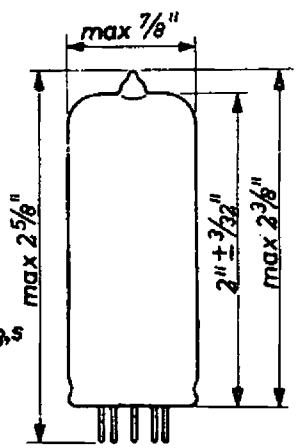
VARIABLE MU PENTODE

Physical Specifications

Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Bulb	T6½
Maximum overall length	2 5/8"
Maximum seated height	2 3/8"
Bulb length excluding tip	2±3/32"
Maximum diameter	7/8"
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	9AZ

Pin 1 - Grid No.2
Pin 2 - Grid No.1
Pin 3 - Cathode, grid No.3 and internal shield
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Plate
Pin 7 - Internal connection
Pin 8 - Internal connection
Pin 9 - Not connected





General Electrical Data

Heater voltage	6.3 volts
Heater current	0.2 amp

Direct Interelectrode Capacitances

Grid No.1 to all other elements	4.9 µµF
Plate to all other elements	5.5 µµF
Plate to grid No.1	max. 0.002 µµF
Grid No.1 to heater	max. 0.1 µµF

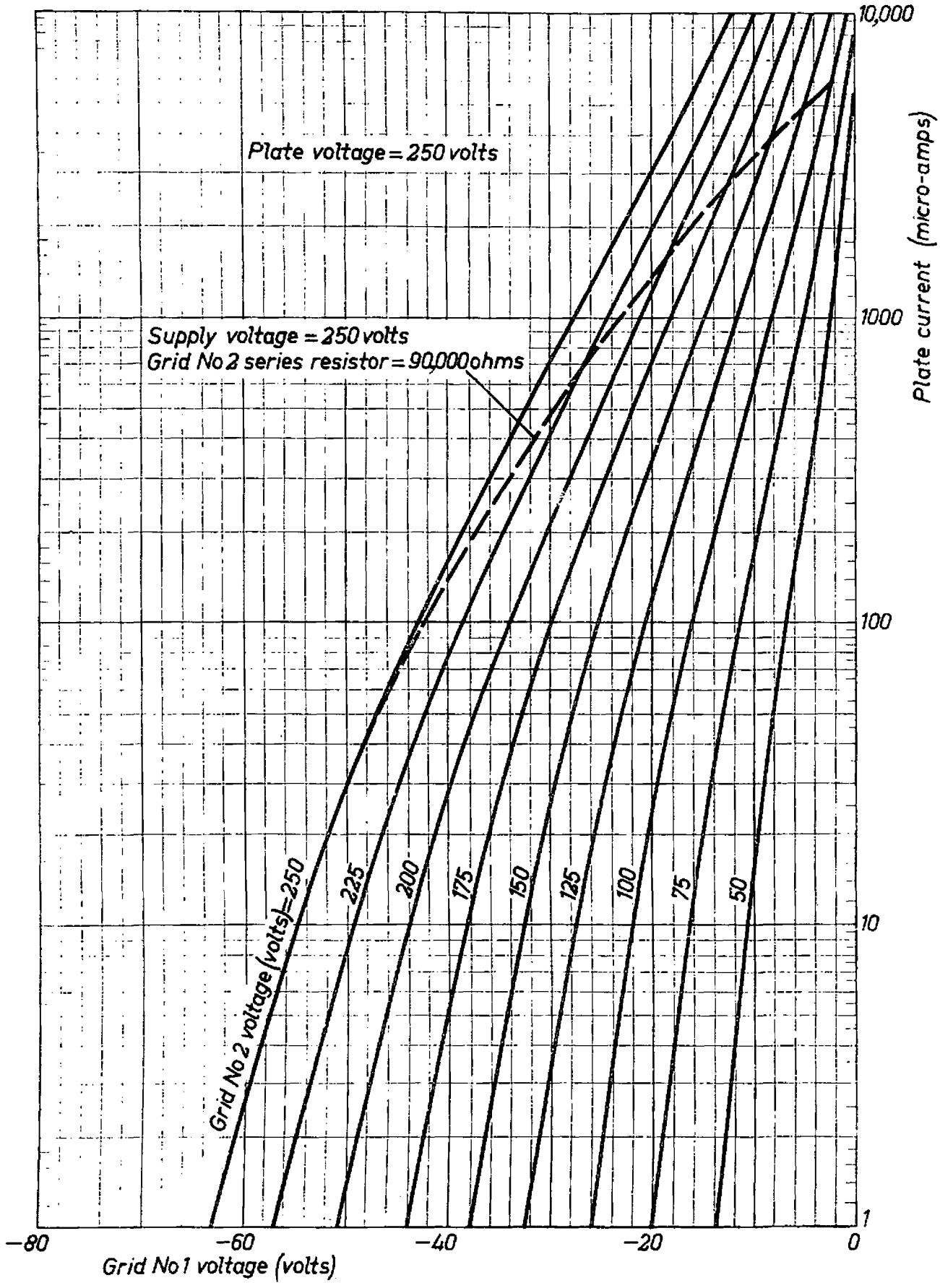
N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, EINDHOVEN, HOLLAND.

6 BH 5 PHILIPS

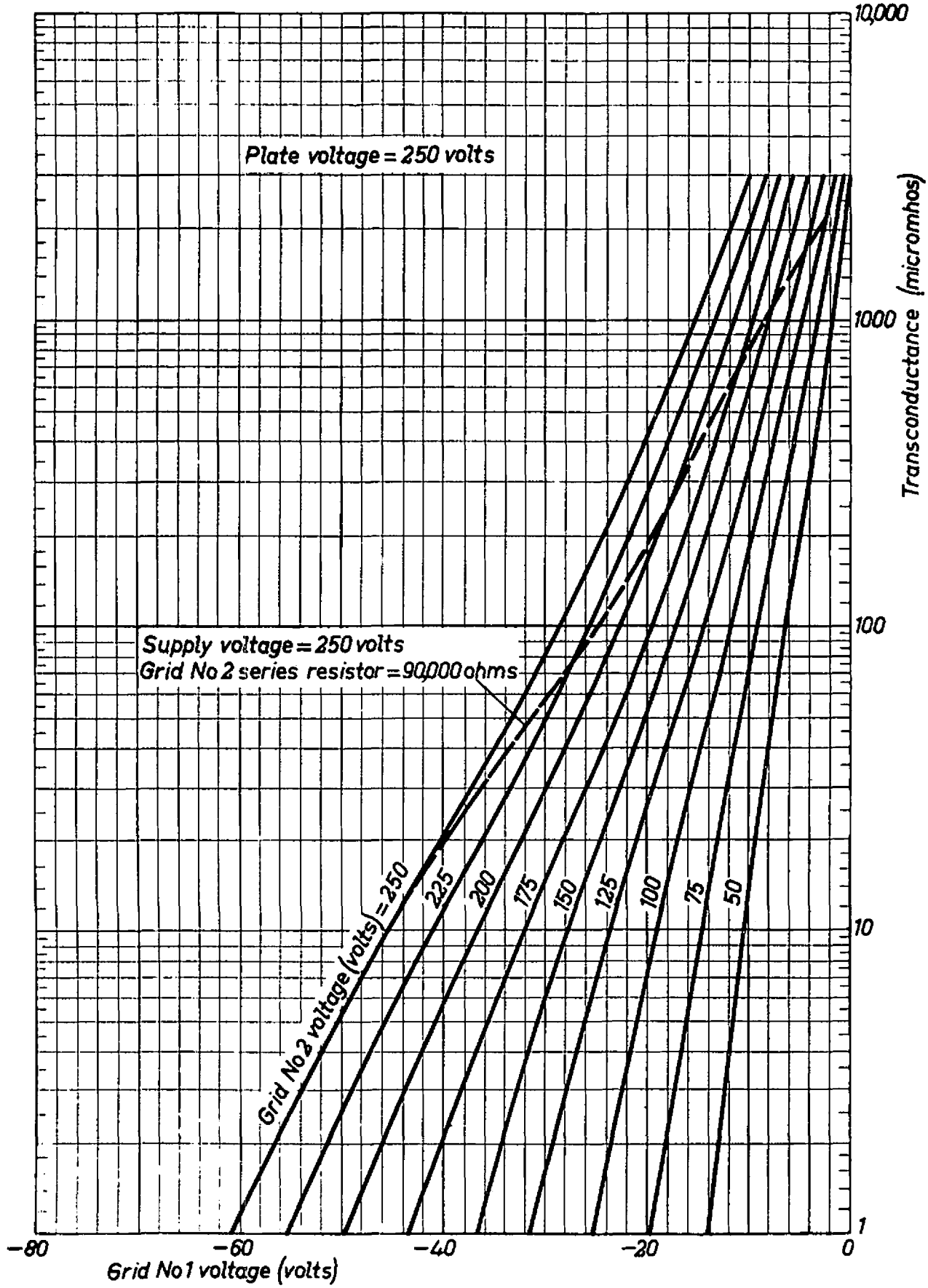
Maximum ratings (design center values)		
Plate voltage(without current)	max. 550	volts
Plate voltage	max. 300	volts
Plate dissipation	max. 2	watts
Grid No.2 voltage (without current)	max. 550	volts
Grid No.2 voltage (plate current less than 3 ma)	max. 300	volts
Grid No.2 voltage (plate current = 6 ma)	max. 125	volts
Grid No.2 dissipation	max. 0.3	watt.
Cathode current	max. 10	ma
Grid No.1 current starting point. Grid No.1 voltage at grid No.1 current = + 0.3 µamp	max.-1.3	volts
Grid No.1 circuit resistance	max. 3	megohms
Heater-cathode voltage	max. 100	volts
External heater-cathode resistance	20,000	ohms

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier			
Plate and supply voltage	250		volts
Grid No.2 series resistor	90,000		ohms
Cathode resistor	325		ohms
Grid No.1 voltage	-2.5	-39	volts
Plate current	6.0	-	ma
Grid No.2 current	1.7	-	ma
Transconductance	2200	22	micromhos
Plate resistance	1.1	min.10	megohms
Equivalent noise resistance	6500	-	ohms
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	18	-	

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,EINDHOVEN,HOLLAND.

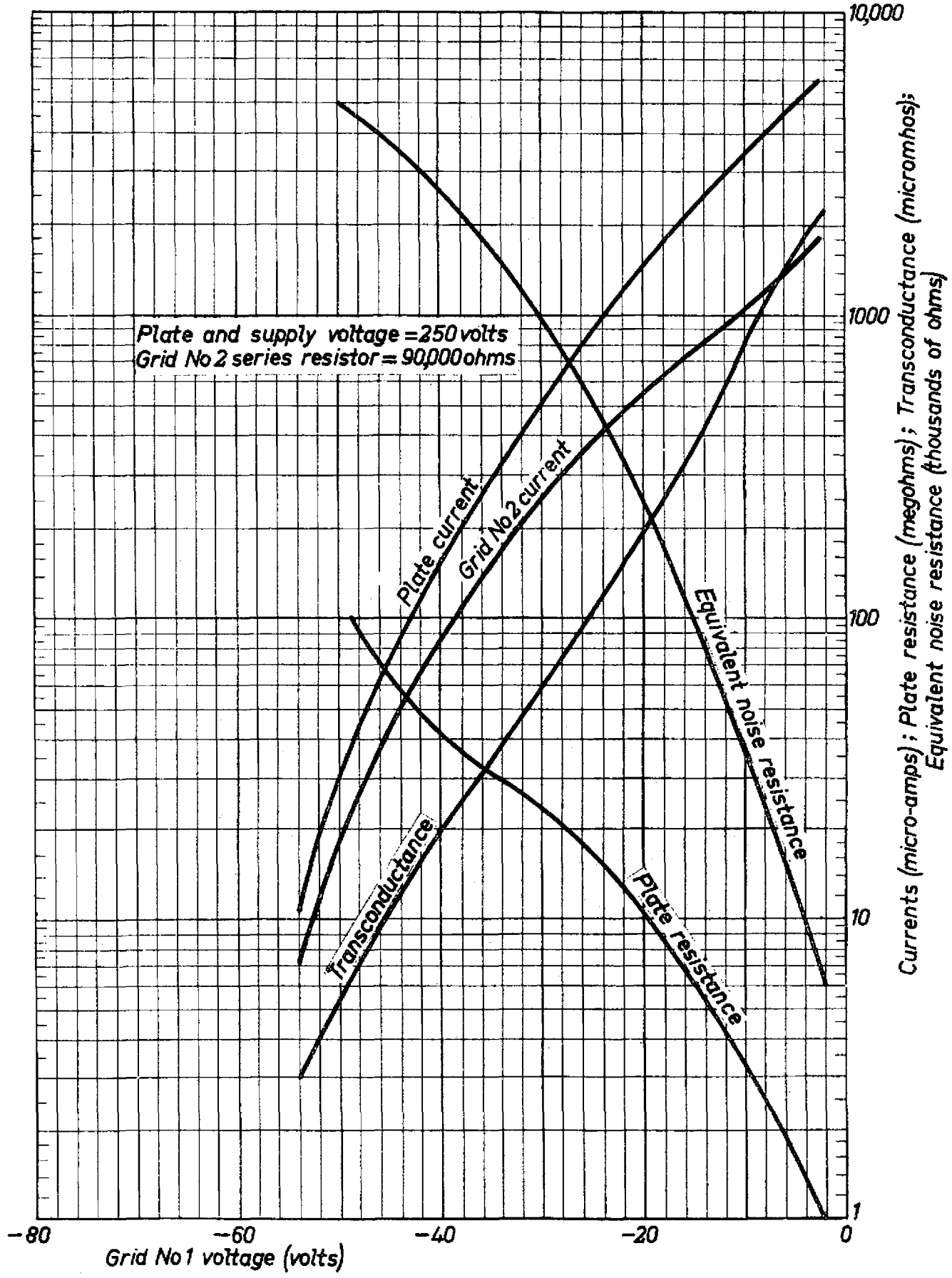

Plate voltage = 250 volts
Supply voltage = 250 volts
Grid No 2 series resistor = 90,000 ohms
Grid No 2 voltage (volts) = 250
225
200
175
150
125
100
75
50
10,000
1000
100
10
1
Plate current (micro-amps)
−80
−60
−40
−20
0
Grid No 1 voltage (volts)

6BH5 PHILIPS

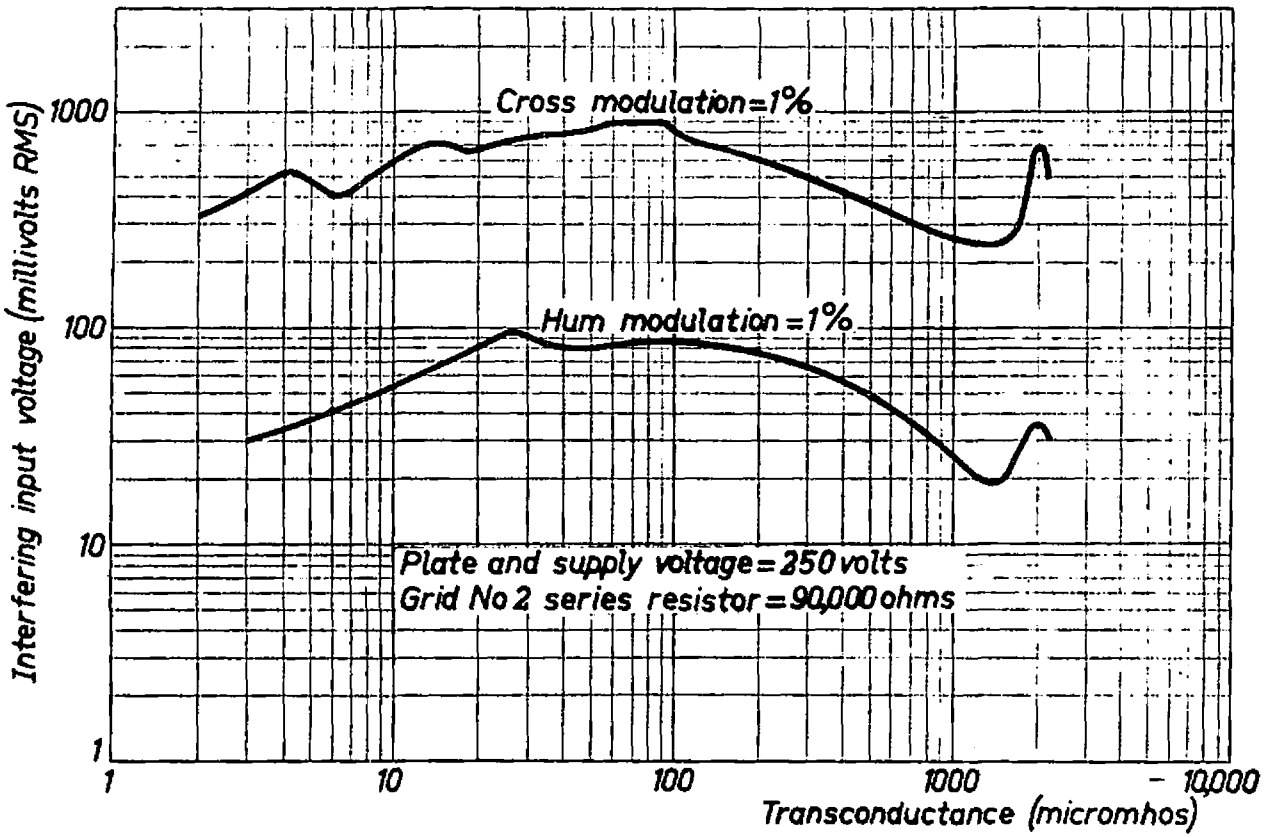


PHILIPS

6BH5

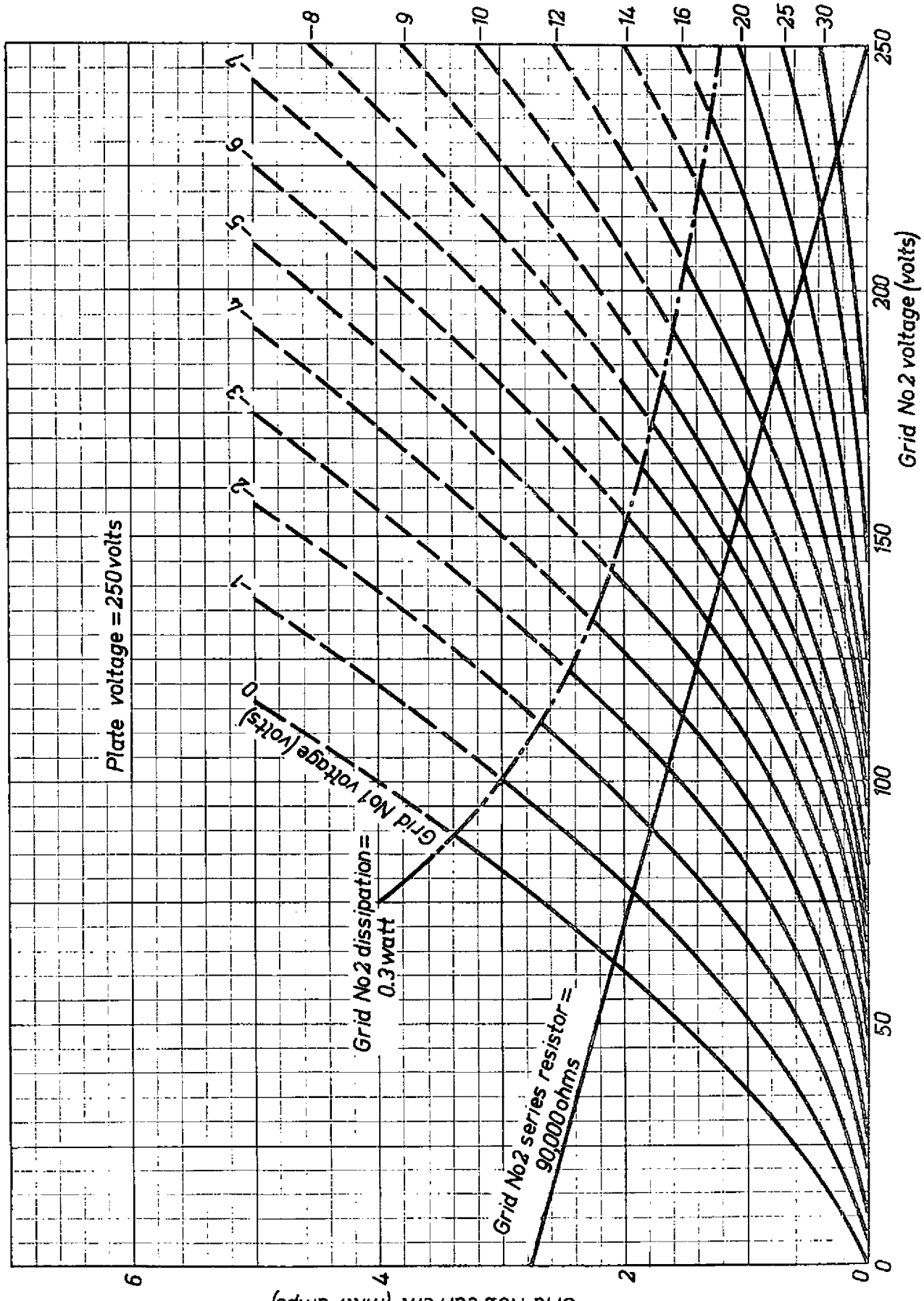


6BH5 PHILIPS



PHILIPS

6 BH 5



from JETEC release
#1339, Aug. 16, 1954

PHILIPS

6BN5

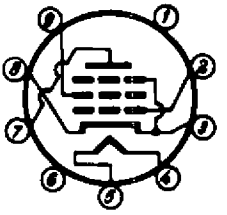
OUTPUT PENTODE

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin base
Bulb	T6½
Maximum overall length	2·5/8"
Maximum seated height	2 3/8"
Bulb length excluding tip	2" ± 3/32"
Maximum diameter	7/8"
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	9 CR

Pin 1 - Not connected
Pin 2 - Grid No.1
Pin 3 - Cathode, grid No.3
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Not connected
Pin 7 - Plate
Pin 8 - Cathode, grid No.3
Pin 9 - Grid No.2

Bottom View of Base



GENERAL ELECTRICAL DATA

HEATER DATA

Heater voltage		6.3 volts
Heater current		0.2 amp

DIRECT INTERELECTRODE CAPACITANCES

Grid No.1 to all other elements except plate		4.3 μμF
Plate to all other elements except grid No.1		5.1 μμF
Plate to grid No.1	max.	0.2 μμF

6BN5 PHILIPS

MAXIMUM RATINGS (Design Center Values)

Plate voltage without current	550 volts
Plate voltage	300 volts
Plate dissipation	6 watts
Grid No.2 voltage without current	550 volts
Grid No.2 voltage	300 volts
Grid No.2 dissipation without input signal	1.0 watt
Grid No.2 dissipation at full load	2.0 watts
Cathode current	35 m amps
Grid current starting point. Grid No.1 voltage at grid No. 1 current = 0.3 μ amp	-1.3 volts
Grid No.1 circuit resistance	2 megohms
Heater to cathode voltage	100 volts
External heater to cathode resistance	20,000 ohms

OPERATING CONDITIONS

Class A, one tube

Plate voltage	200	225	volts
Grid No.2 voltage	200	225	volts
Cathode bias resistor	360	360	ohms
Plate current	22.5	26	m amps
Grid No.2 current	3.5	4.1	m amps
Transconductance	3200	3200	micromhos
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	11	11	
Plate load resistance	9000	9000	ohms
Input A.C. voltage	6.8	8.0	volts,rms
Max. signal power output	2.1	2.8	watts
Total harmonic distortion	11	12	percents
Input A.C. voltage for power output of 50 m watts	0.8	0.75	volts,rms

N.V. [illegible], Eindhoven, Holland.

OPERATING CONDITIONS (Continued)

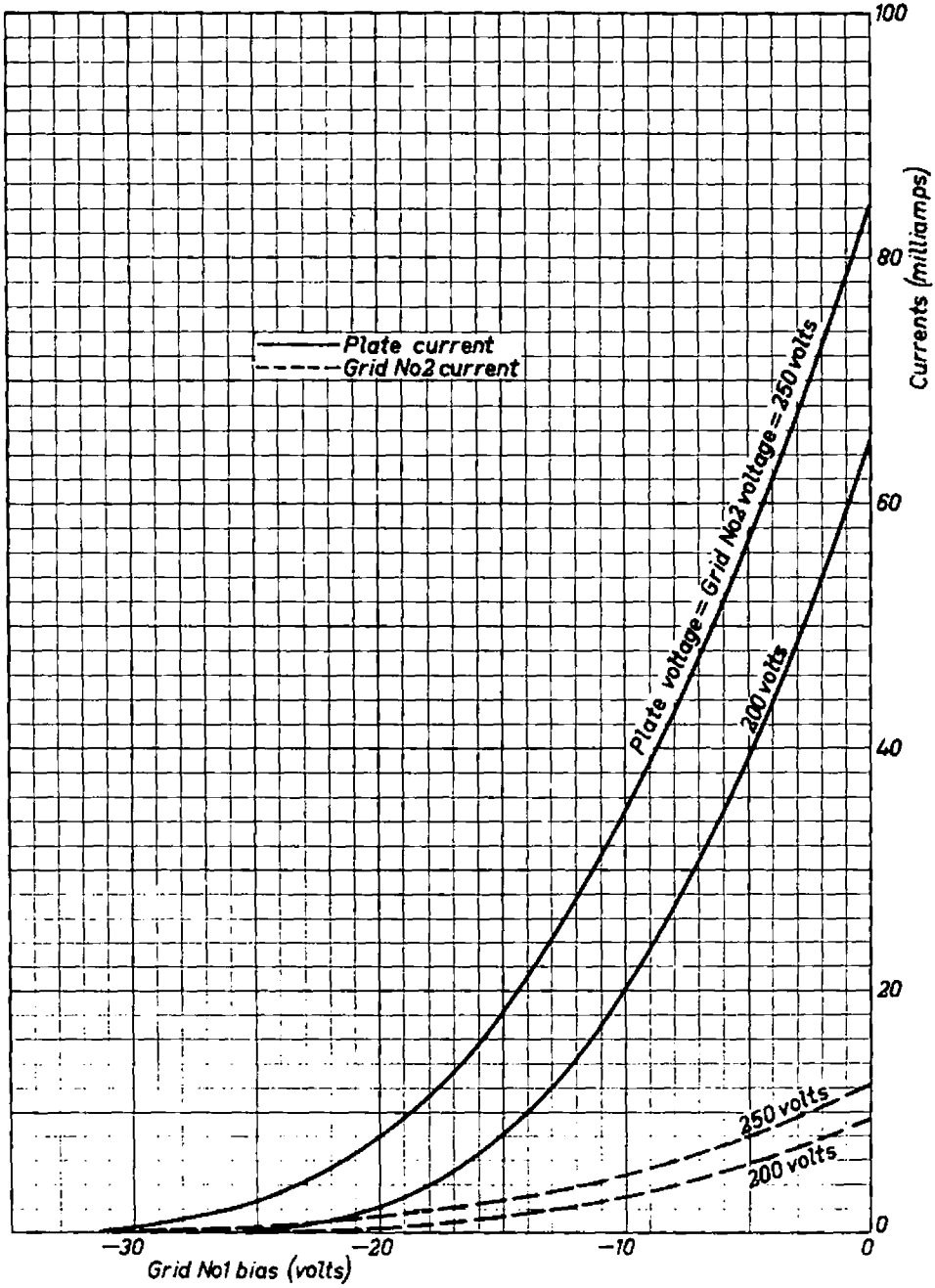
Class AB, two tubes

Plate voltage	200		250		volts
Grid No.2 voltage	200		250		volts
Common cathode resistor	310		310		ohms
Load resistance, plate to plate	15000		15000		ohms
Input A.C.voltage	0	9.6	0	12.5	volts,rms
Plate current	2x16	2x17	2x20	2x22	m amps
Grid No.2 current	2x2.6	2x5.6	2x3.2	2x6.7	m amps
Max. signal power output	0	4.1	0	7.0	watts
Total harmonic distortion	-	5.5	-	5.5	percents

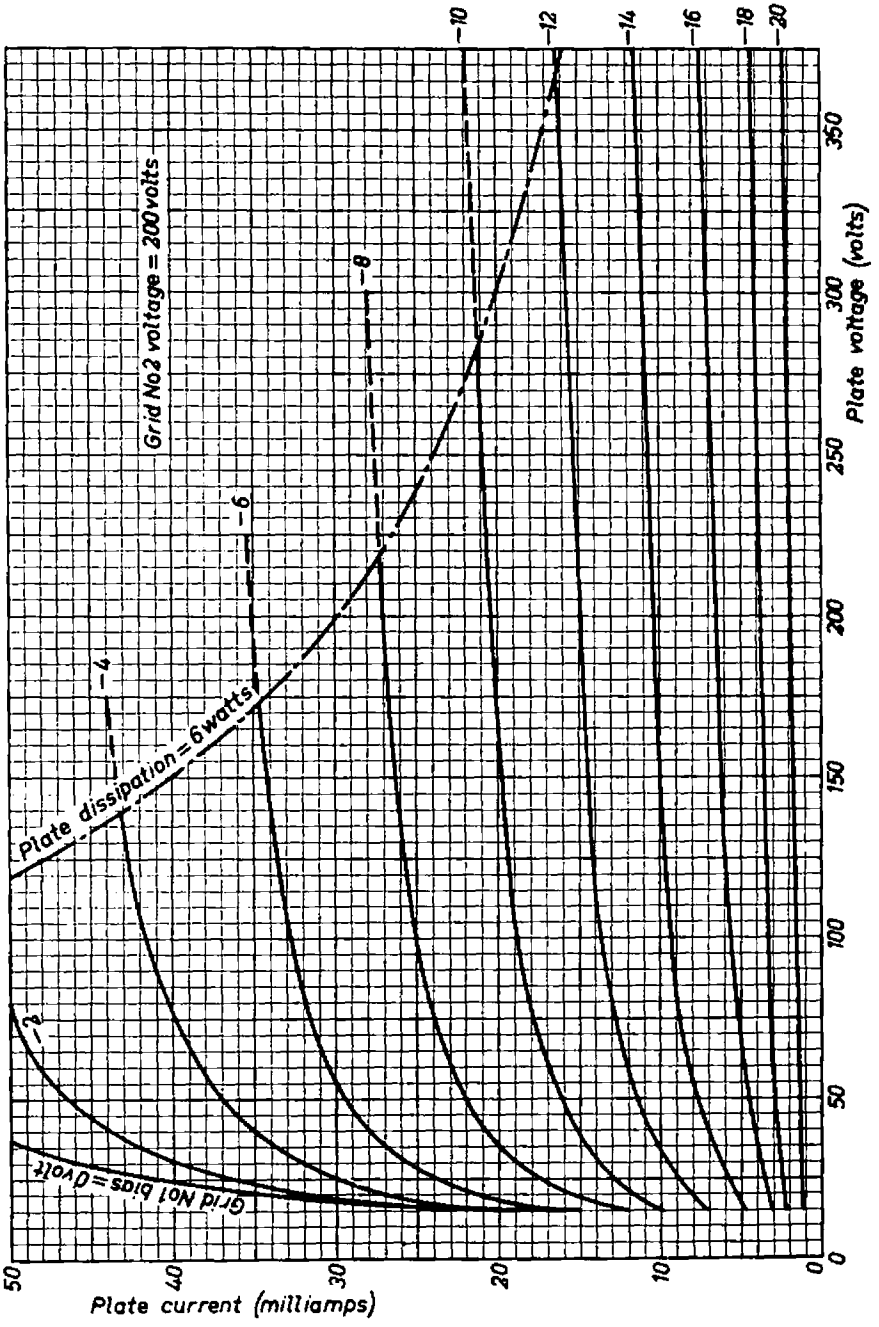
Class B, two tubes

Plate voltage	200		250		volts
Grid No.2 voltage	200		250		volts
Grid No.1 bias	-17		-22.5		volts
Plate resistance, plate to plate	16000		16000		ohms
Input A.C.voltage	0	12	0	16	volts,rms
Plate current	2x5	2x16	2x5	2x20	m amps
Grid No.2 current	2x0.8	2x4.6	2x0.8	2x6.5	m amps
Max. signal power output	0	4.0	0	6.5	watts
Total harmonic distortion	-	3.5	-	5	percents

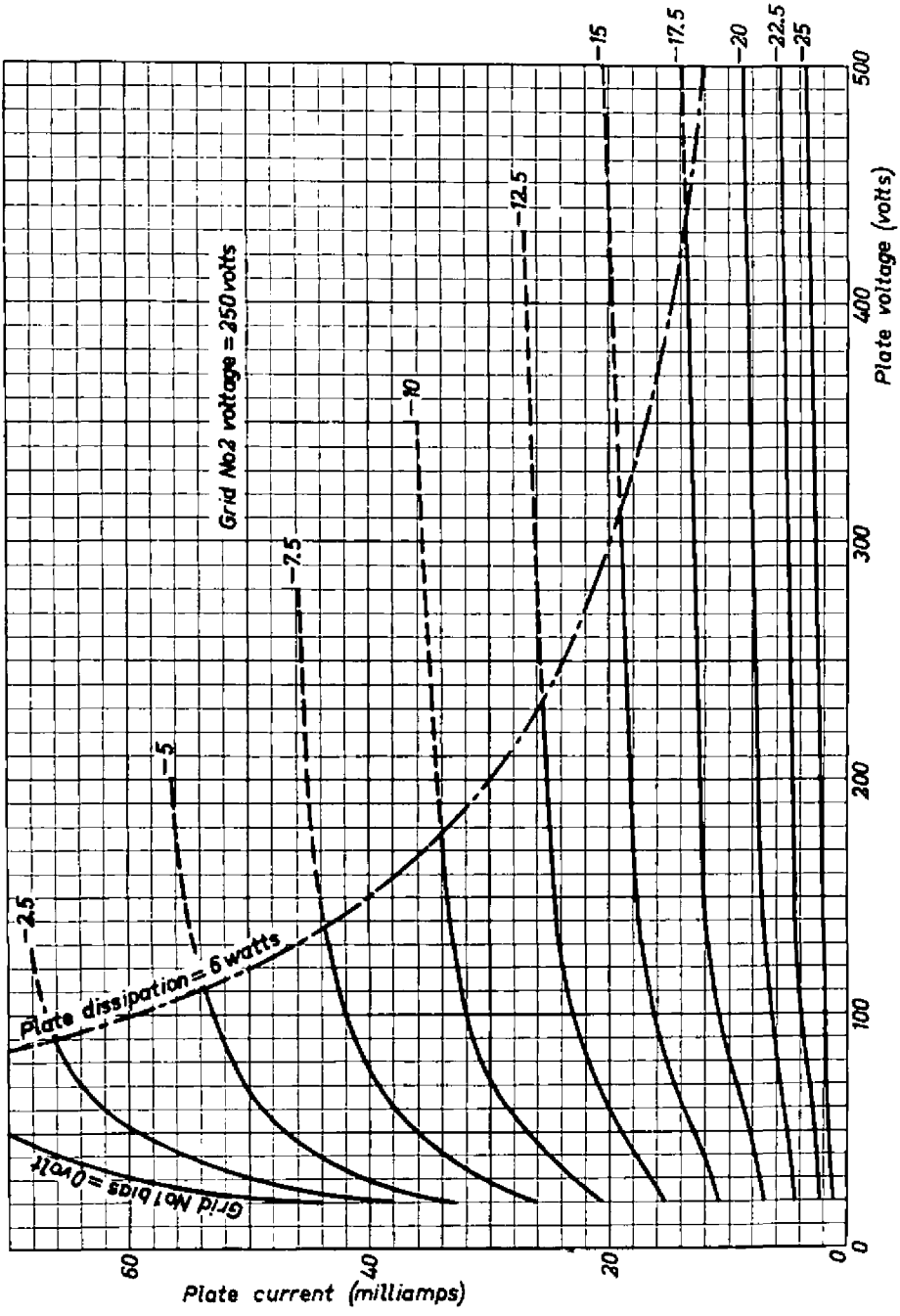
6BN5


Plate current
Grid No2 current
Plate voltage = Grid No2 voltage = 250 volts
200 volts
250 volts
200 volts
100
80
60
40
20
0
Currents (milliamps)
−30
−20
−10
0
Grid No1 bias (volts)

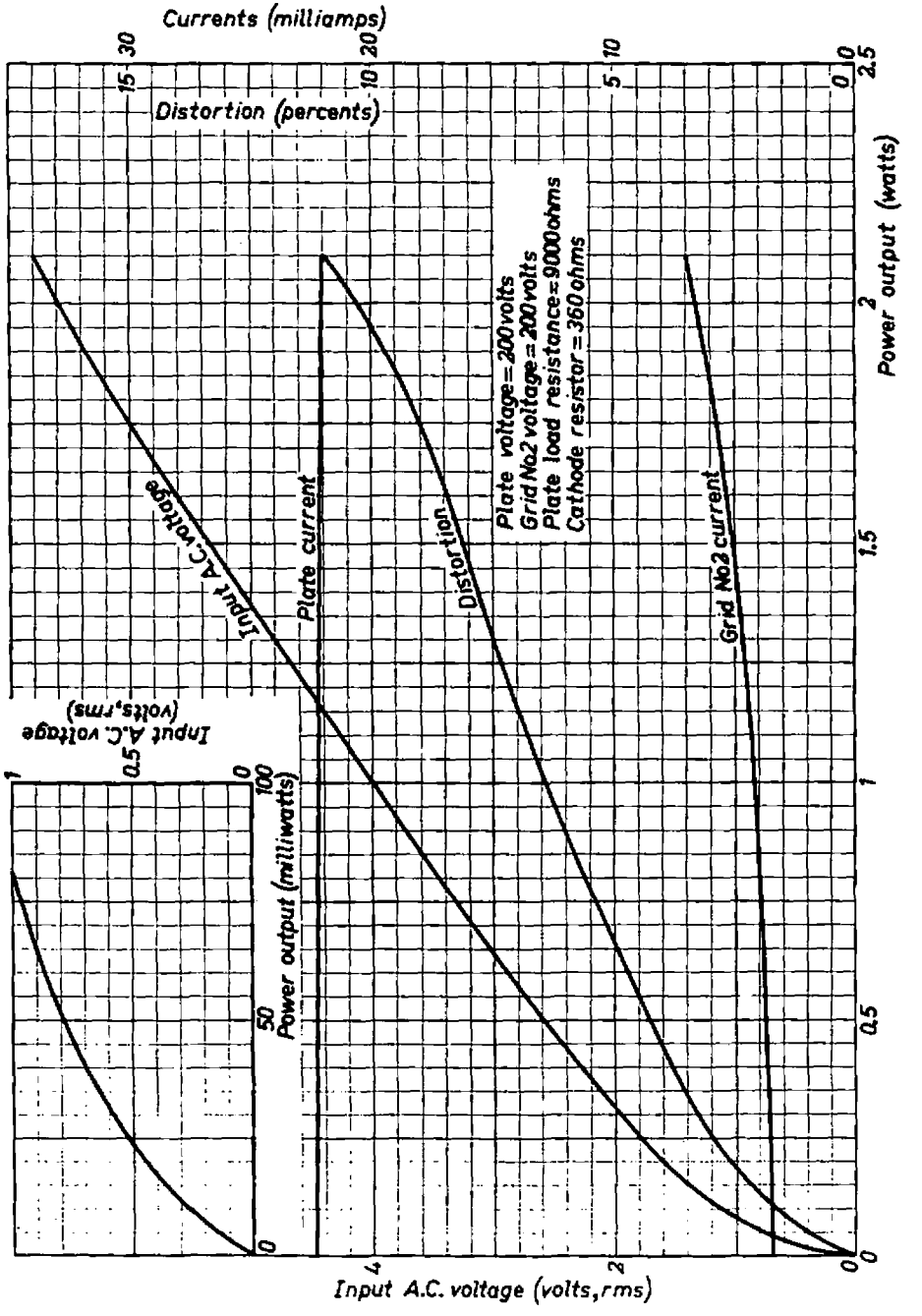
6BN5


Grid No2 voltage = 200 volts
Plate dissipation = 6 watts
Grid No1 bias = 0 volt
-2
-4
-6
-8
-10
-12
-14
-16
-18
-20
Plate voltage (volts)
0
50
100
150
200
250
300
350
Plate current (milliamps)
50
40
30
20
10
0

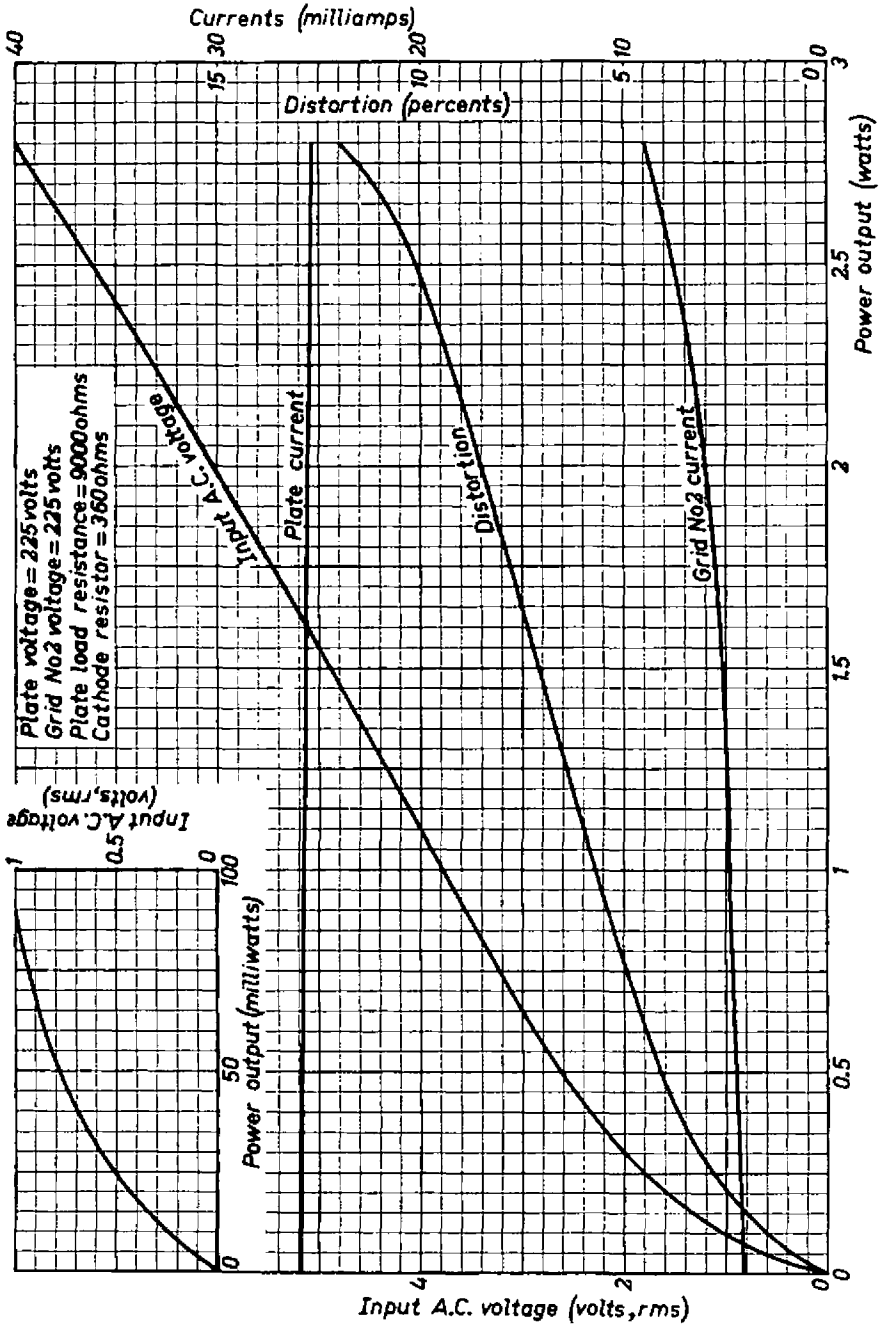
6BN5


Grid No2 voltage = 250 volts
-2.5
-5
-7.5
-10
-12.5
-15
-17.5
-20
-22.5
-25
Plate dissipation = 6 watts
Grid No1 bias = 0 volt
Plate current (milliamps)
60
40
20
0
Plate voltage (volts)
500
400
300
200
100
0

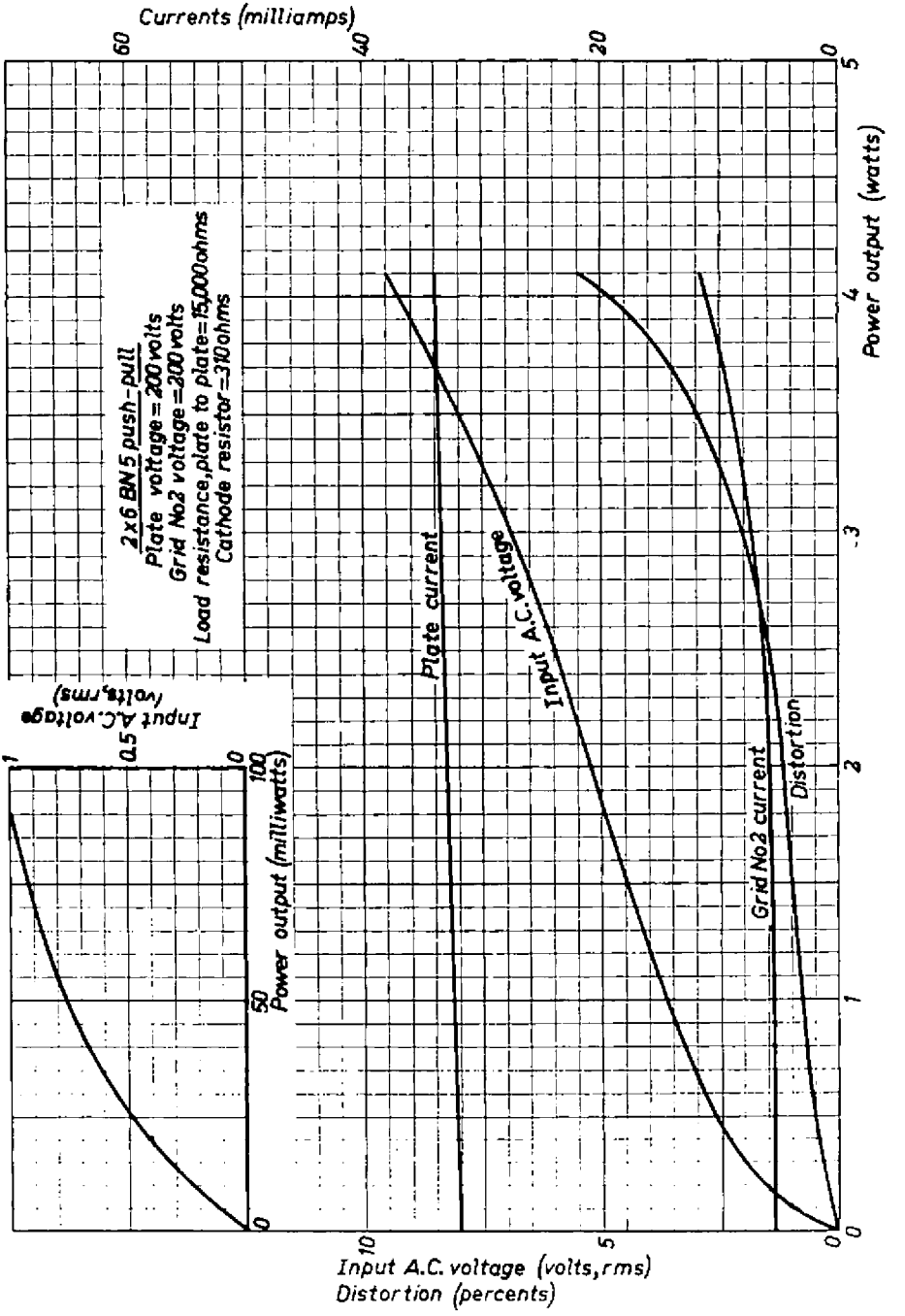
6BN5


Currents (milliamps)
30
20
10
5
0
Distortion (percents)
15
10
0
2.5
Power output (watts)
2
1.5
1
0.5
0
Plate voltage = 200 volts
Grid No2 voltage = 200 volts
Plate load resistance = 9000 ohms
Cathode resistor = 360 ohms
Input A.C. voltage
Plate current
Distortion
Grid No2 current
Input A.C. voltage (volts, rms)
0.5
1
0
100
50
0
Power output (milliwatts)
4
2
0
Input A.C. voltage (volts, rms)

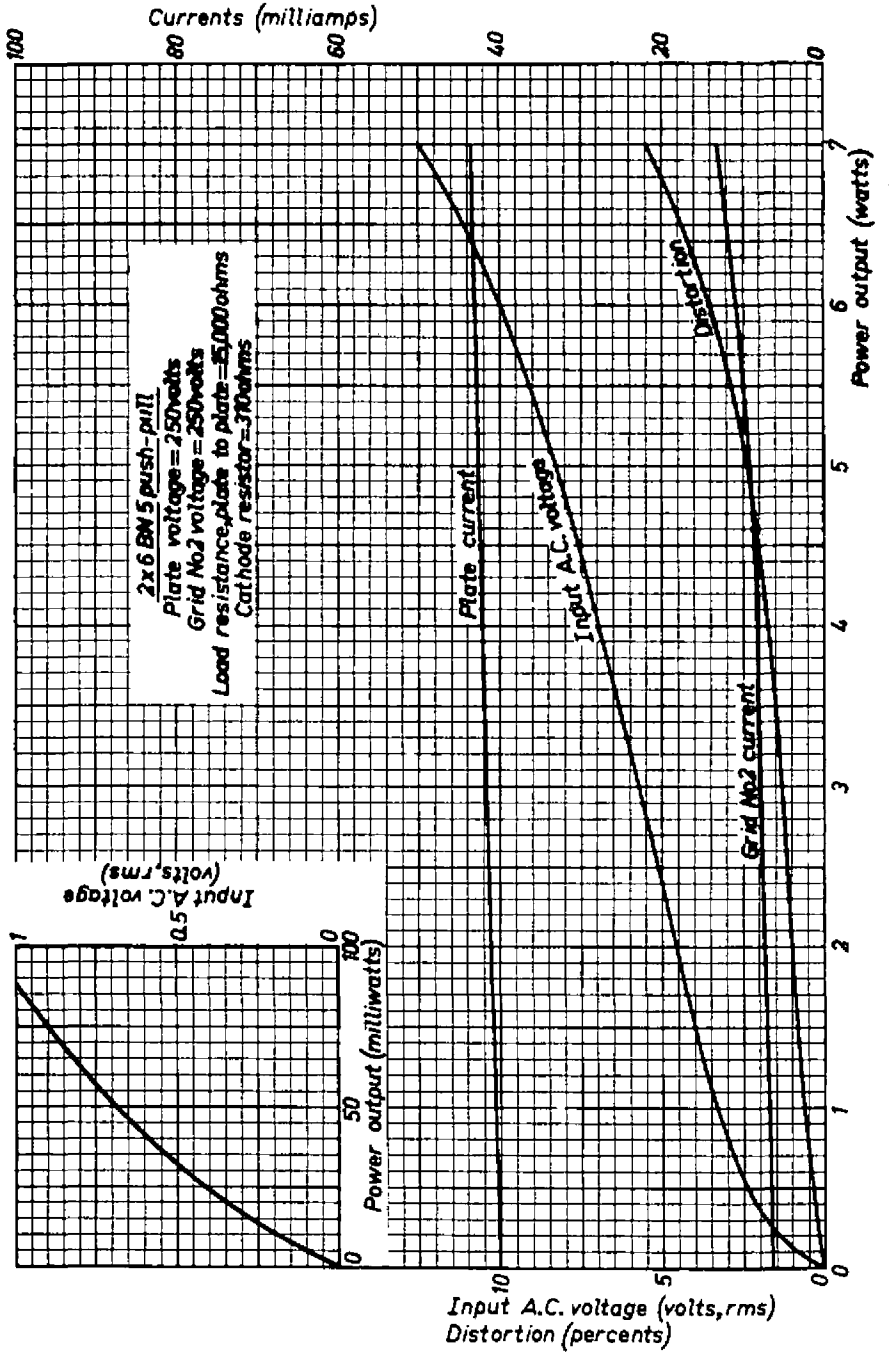
6BN5


Currents (milliamps)
Distortion (percents)
Power output (watts)
Input A.C. voltage (volts, rms)
Plate voltage = 225 volts
Grid No2 voltage = 225 volts
Plate load resistance = 9000 ohms
Cathode resistor = 360 ohms
Input A.C. voltage
Plate current
Distortion
Grid No2 current
Input A.C. voltage (volts, rms)
Power output (milliwatts)

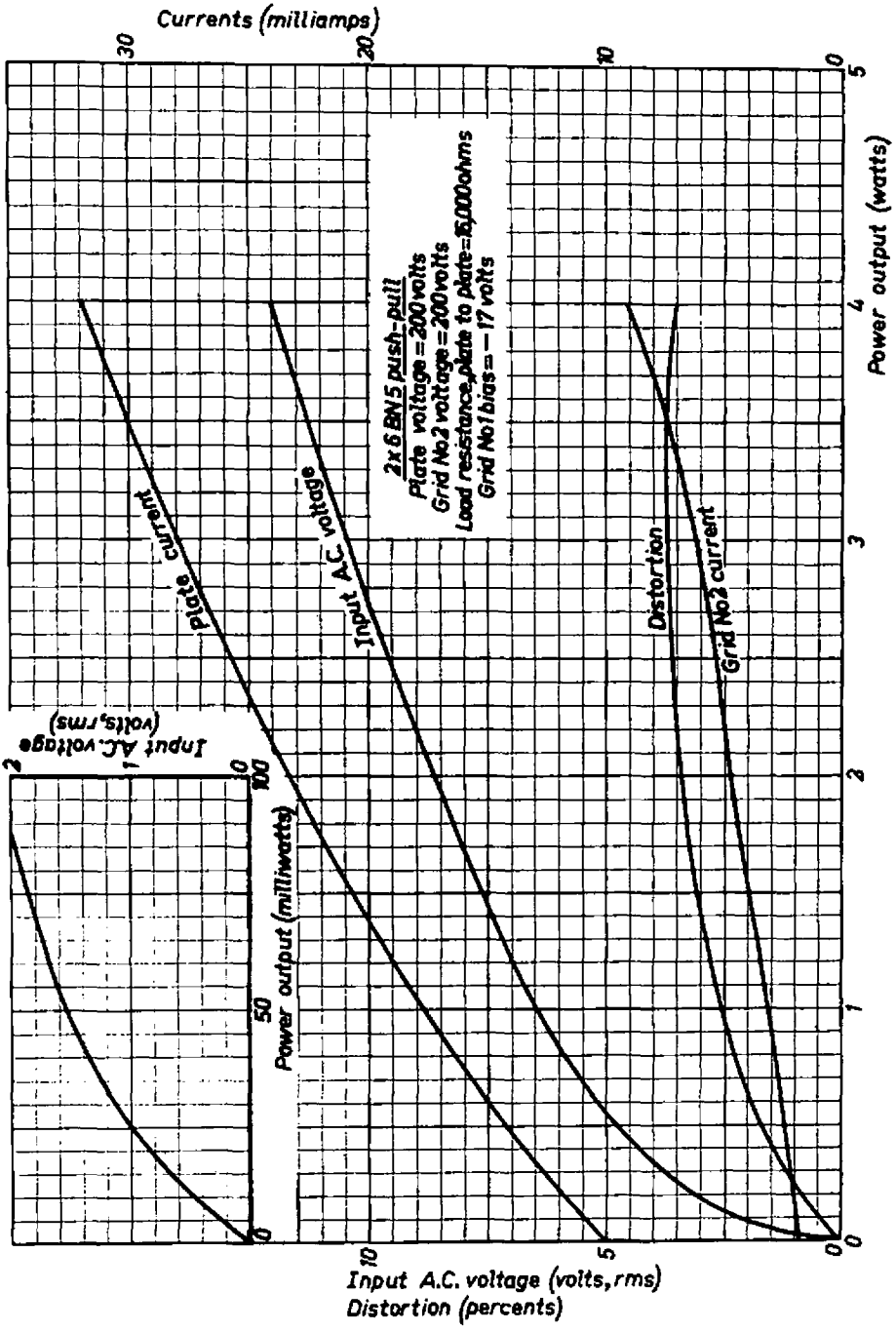
6BN5


Currents (milliamps)
60
40
20
0
5
4
3
2
1
0
Power output (watts)
2x6 BN5 push-pull
Plate voltage = 200 volts
Grid No2 voltage = 200 volts
Load resistance, plate to plate = 15,000 ohms
Cathode resistor = 310 ohms
Plate current
Input A.C. voltage
Grid No2 current
Distortion
Input A.C. voltage (volts, rms)
1
0.5
0
100
50
0
Power output (milliwatts)
10
5
0
Input A.C. voltage (volts, rms)
Distortion (percents)

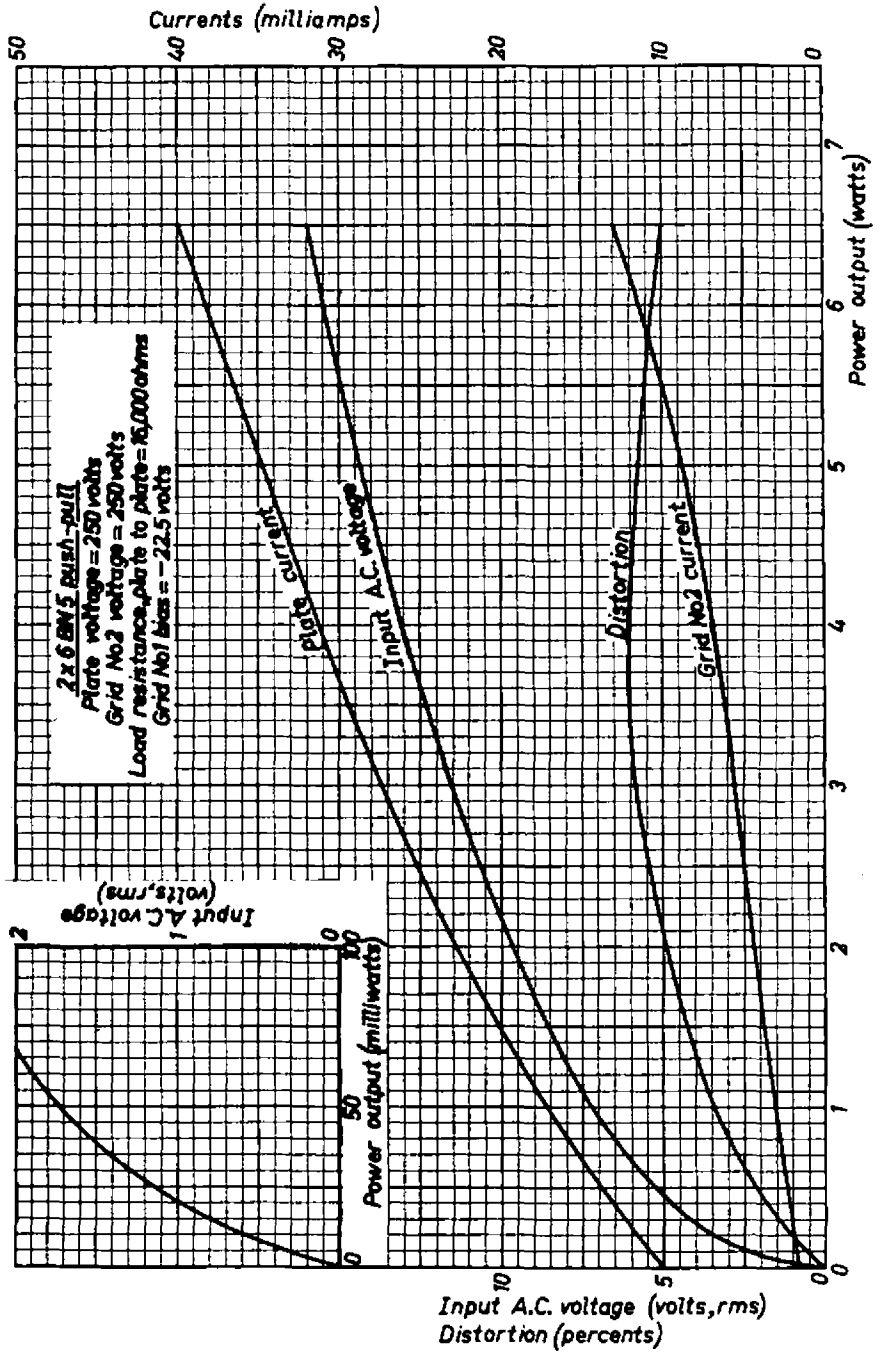
6BN5


Currents (milliamps)
100
80
60
40
20
0
2x6BN5 push-pull
Plate voltage=250volts
Grid No.2 voltage=250volts
Load resistance,plate to plate=5,000ohms
Cathode resistor=370ohms
Plate current
Input A.C. voltage
Distortion
Grid No.2 current
Power output (watts)
0
1
2
3
4
5
6
7
10
5
0
Input A.C. voltage (volts,rms)
Distortion (percents)
Input A.C. voltage (volts,rms)
0.5
1
0
50
100
Power output (milliwatts)

6BN5


Currents (milliamps)
30
20
10
0
5
4
3
2
1
0
Power output (watts)
2 x 6 BN5 push-pull
Plate voltage = 200 volts
Grid No.2 voltage = 200 volts
Load resistance plate to plate = 15,000 ohms
Grid No.1 bias = − 17 volts
Plate current
Input A.C. voltage
Distortion
Grid No.2 current
Input A.C. voltage (volts, rms)
2
1
0
100
50
0
Power output (milliwatts)
10
5
0
Input A.C. voltage (volts, rms)
Distortion (percents)

6BN5


Currents (milliamps)
50
40
30
20
10
0
Power output (watts)
7
6
5
4
3
2
1
0
2 x 6BN5 push-pull
Plate voltage = 250 volts
Grid No2 voltage = 250 volts
Load resistance, plate to plate = 16,000 ohms
Grid No1 bias = −22.5 volts
Plate current
Input A.C. voltage
Distortion
Grid No2 current
Input A.C. voltage (volts, rms)
1
2
Power output (milliwatts)
0
50
100
10
5
0
Input A.C. voltage (volts, rms)
Distortion (percents)

JOINT ELECTRON TUBE ENGINEERING COUNCIL

E. I. A.
RECEIVED
FILE

650 Salmon Tower
11 West Forty-Second Street
New York 36, N.Y.
Telephone: LOngacre 5-3450

Announcement
of
Electron Device Type Reregistration

Release No. 1339A (Tentative)*

March 19, 1956

The Joint Electron Tube Engineering Council announced registration of the following JETEC tube type designation

6BN5

on August 16, 1954 in Release No. 1339, under the sponsorship of the Philips Laboratories, Irvington on Hudson, New York.

The sponsor now proposes reregistration on the basis of the following modifications:

ITEM	AS REGISTERED	AS PROPOSED
Basing Arrangement (9CR)	Pin 1 - N.C.	G1
	Pin 2 - G1	G1
	Pin 3 - K, G3	K
	Pin 4 - H	H
	Pin 5 - H	H
	Pin 6 - N.C.	G3
	Pin 7 - P	P
	Pin 8 - K, G3	G3
	Pin 9 - G2	G2

*Unless valid objection to this reregistration is lodged with the RETMA Engineering Office prior to April 19, 1956, this reregistration will be made and this information will be considered "FINAL" WITHOUT FURTHER NOTICE!

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN HOLLAND

TUBE TYPE 6BT4

The 6BT4 is an indirectly heated full wave rectifier.

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	E8-30
Bulb	Glass
Maximum overall length	3-3/16" (81mm)
Maximum seated height	2-29/32" (74mm)
Maximum diameter	7/8" (22mm)
Mounting position	Any.

BASING CONNECTIONS 8HA

Pin 1	Heater	Pin 5	No connection
Pin 2	Plate No. 1	Pin 6	Plate No. 2
Pin 3	No connection	Pin 7	Cathode
Pin 4	Internal connection	Pin 8	Heater

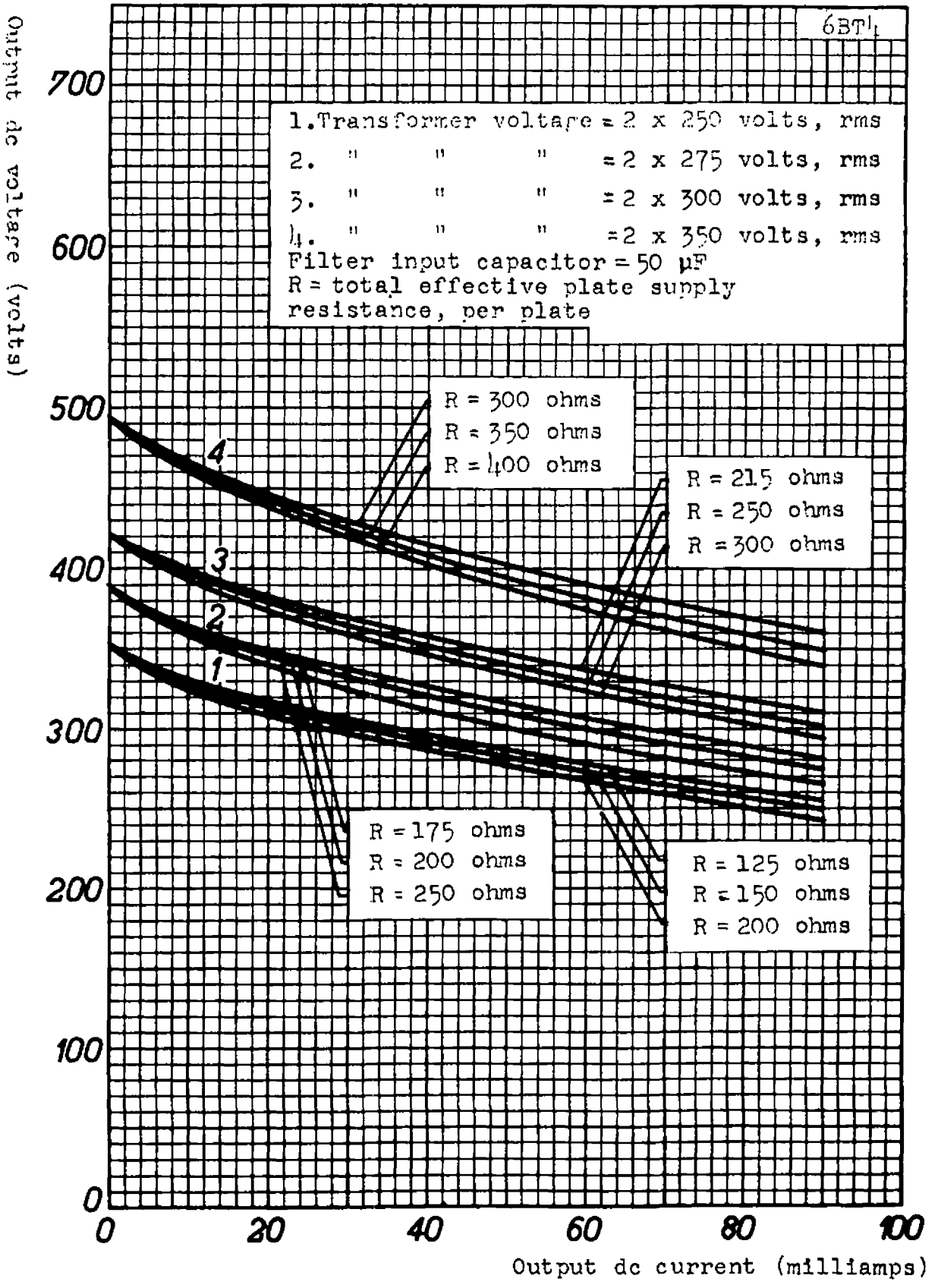
GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater voltage	6.3	volts
Heater current	0.6	amps

MAXIMUM RATINGS (Design centre values)

A.C. Plate Supply Voltage (RMS) per plate	350	volts
D.C. Output current	90	ma
Filter input capacitor	50	µF
Effective Plate Supply Impedance per plate	300	ohms
Peak Voltage between heater and cathode	500	volts

from JETEC release #1526, Oct. 10, 1955


6BT4
1.Transformer voltage = 2 x 250 volts, rms
2. " " " = 2 x 275 volts, rms
3. " " " = 2 x 300 volts, rms
4. " " " = 2 x 350 volts, rms
Filter input capacitor = 50 µF
R = total effective plate supply resistance, per plate
R = 300 ohms
R = 350 ohms
R = 400 ohms
R = 215 ohms
R = 250 ohms
R = 300 ohms
R = 175 ohms
R = 200 ohms
R = 250 ohms
R = 125 ohms
R = 150 ohms
R = 200 ohms
4
3
2
1
700
600
500
400
300
200
100
0
0
20
40
60
80
100
Output dc voltage (volts)
Output dc current (milliamps)

PHILIPS

6 BX 6

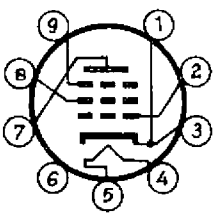
HIGH SLOPE RF AMPLIFIER PENTODE

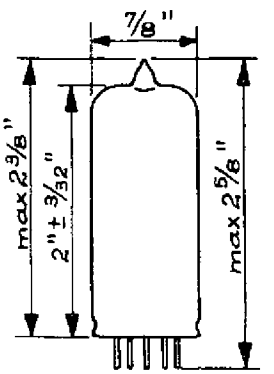
Physical specifications

Cathode	Coated unipotential
Base	small button noval 9-pin
Bulb	T 6½
Maximum overall length	2-5/8 inches
Maximum seated height	2-3/8 inches
Bulb lenght excluding tip	2±3/32 inches
Maximum diameter	7/8 inches
Mounting position	any

Basing connections –JETEC BASING designation 9AQ–0–0

Pin 1 – Cathode
Pin 2 – Grid No.1
Pin 3 – Cathode
Pin 4 – Heater
Pin 5 – Heater
Pin 6 – Internal shield
Pin 7 – Plate
Pin 8 – Grid No.2
Pin 9 – Grid No.3





General Electrical Data

Heater voltage	6.3	volts
Heater current	300	ma

Direct Interelectrode Capacitances

Grid No.1 to all other electrodes		7.2 µµF
Plate to all other electrodes		3.4 µµF
Plate to grid No.1	max.	0.007 µµF
Plate to cathode	max.	0.01 µµF
Grid No.2 to all other electrodes		5.3 µµF
Grid No.1 to grid No.2		2.5 µµF
Grid No.1 to heater	max.	0.2 µµF

N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, EINDHOVEN, HOLLAND

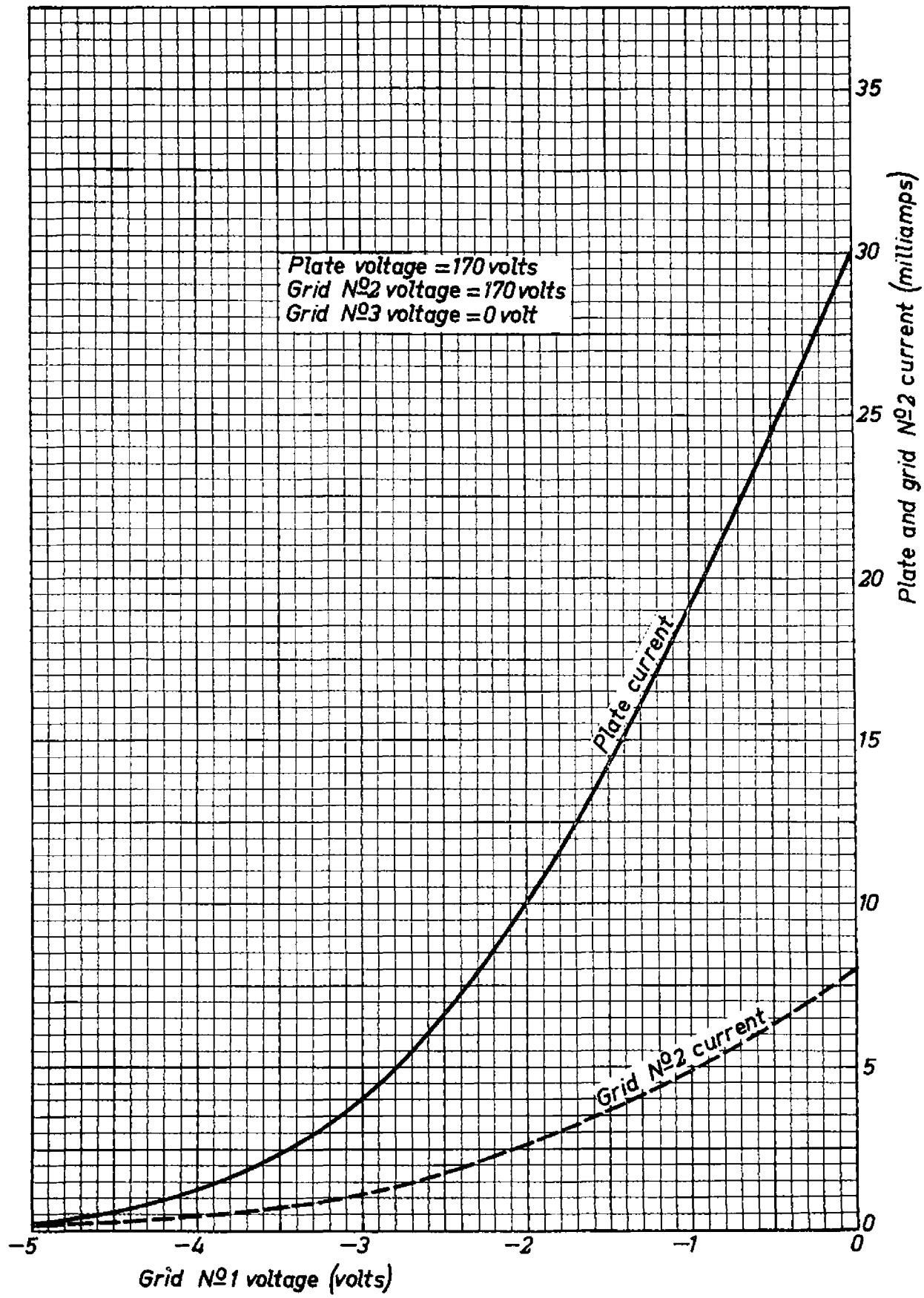
6 BX 6 PHILIPS

Maximum Ratings		
Plate voltage (without current)	550	volts
Plate voltage	250	volts
Plate dissipation	2.5	watts
Grid No.2 voltage (without current)	550	volts
Grid No.2 voltage	250	volts
Grid No.2 dissipation	o.65	watts
Cathode current	15	ma
Grid No.1 voltage at grid No.1 current = + 0.3 micro-amp.	- 1.3	volts
External resistance between grid No.1 and cathode (with automatic grid-bias)	1	megohm
External resistance between grid No.1 and cathode (with fixed grid-bias)	0.5	megohm
External resistance between heater and cathode	20,000	ohms
Voltage between heater and cathode	150	volts
Operating Conditions as RF amplifier		
Plate voltage	170	volts
Grid No.3 voltage	0	volt
Grid No.2 voltage	170	volts
Grid No.1 voltage	- 2	volts
Plate current	10	ma
Grid No.2 current	2.5	ma
Transconductance	7200	micromhos
Plate resistance	0.4	megohm
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	50	
Equivalent noise resistance	1,000	ohms
Input resistance (pin 1 connected to pin 3;f= 50 Mc/s)	12,000	ohms

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,EINDHOVEN,HOLLAND

PHILIPS

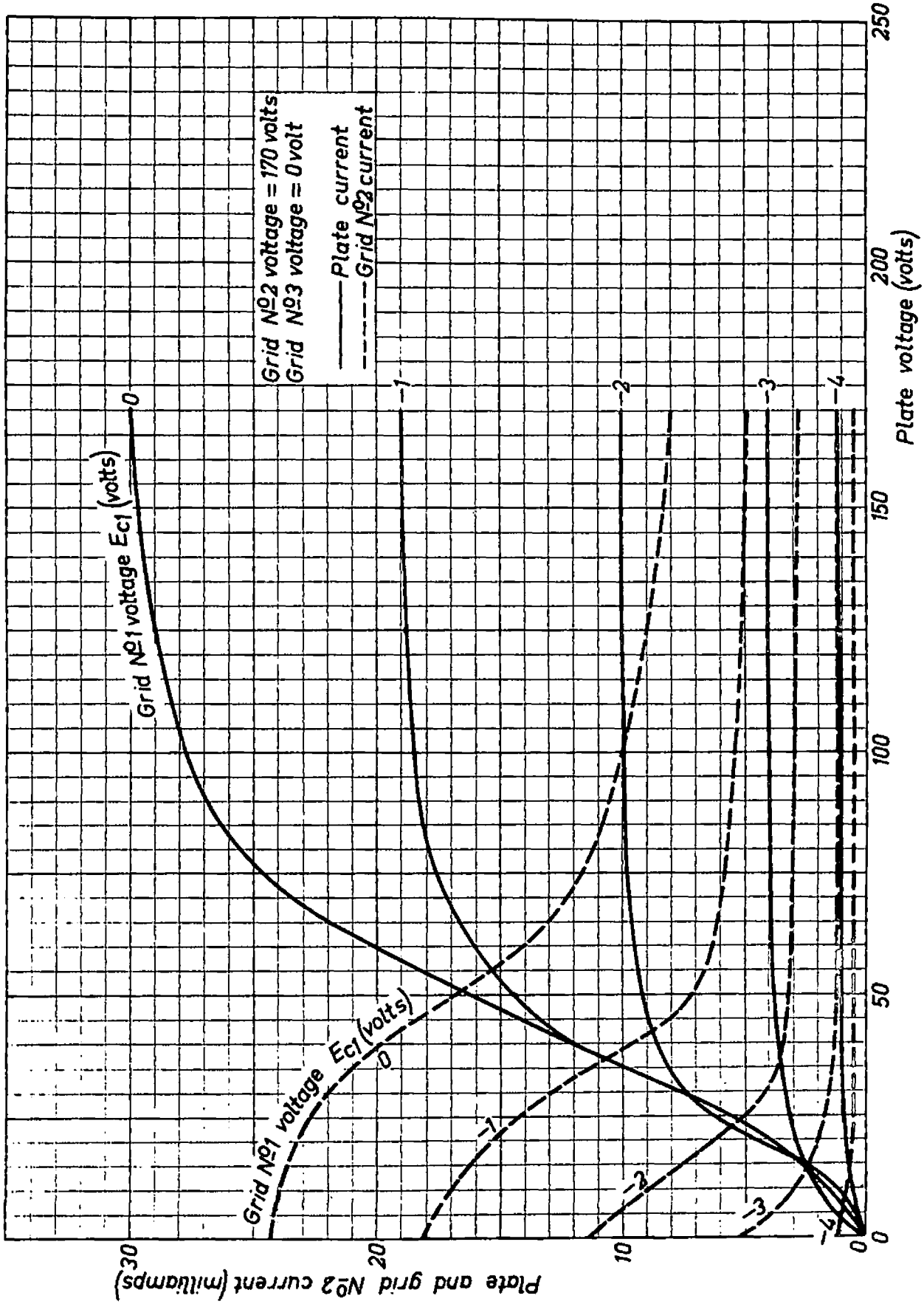
6BX6



A

PHILIPS

6BX6



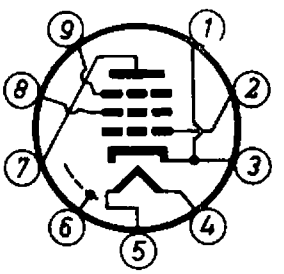
PHILIPS 6 BY 7

R.F. PENTODE with variable transconductance for use as wide-band amplifier

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Maximum overall length	2 5/8 inches
Maximum seated height	2 3/8 inches
Bulb length excluding tip	2±3/32 inches
Maximum diameter	7/8 inch
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	9 AQ

Pin 1 - Cathode
Pin 2 - Grid No.1
Pin 3 - Cathode
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Internal shield
Pin 7 - Plate
Pin 8 - Grid No.2
Pin 9 - Grid No.3



GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater voltage	6.3 volts
Heater current	0.3 ampere

Direct Interelectrode Capacitances

Grid No.1 to all other elements	7.2 µµF
Plate to all other elements	3.7 µµF
Plate to grid No.1	max.0.007 µµF
Grid No.1 to heater	max. 0.15 µµF

6 BY 7 PHILIPS

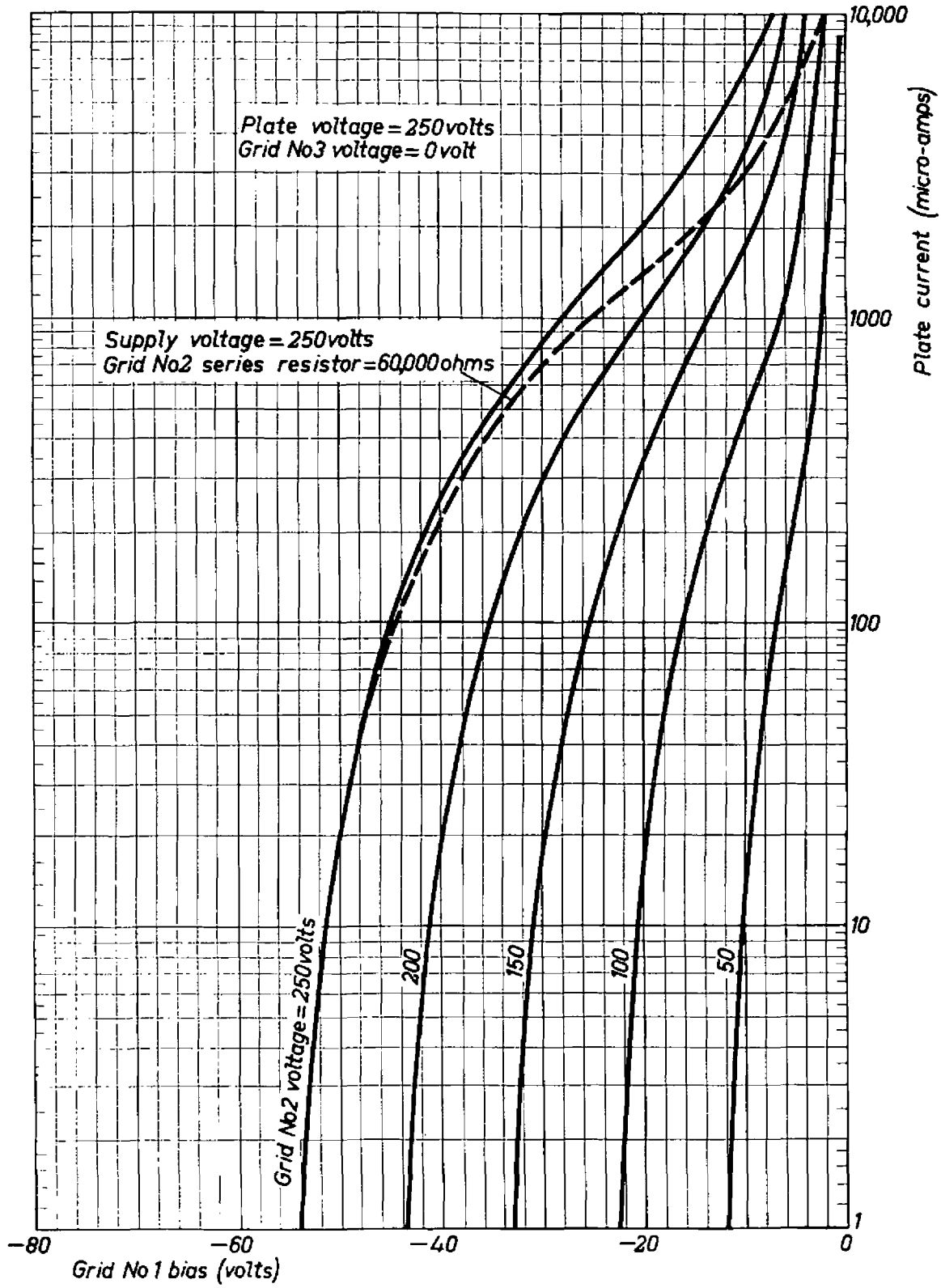
Maximum Ratings (design center values)	
Plate voltage	250 volts
Plate voltage (without current)	550 volts
Plate dissipation	2.5 watts
Grid No.2 voltage	250 volts
Grid No.2 voltage (without current)	550 volts
Grid No.2 dissipation	0.65 watt
Cathode current	15 m amps
Grid No.1 circuit resistance	3 megohms
Grid No.1 current starting point. (Grid No.1 voltage at grid No.1 current = +0.3 μamp)	-1.3 volts
External resistance between heater and cathode	20,000 ohms
Voltage between heater and cathode	150 volts

Operating characteristics			
Supply voltage		250	volts
Plate voltage		250	volts
Grid No.3 voltage		0	volt
Grid No.2 series resistor		60,000	ohms
Grid No.1 bias	-2	-35	volts
Grid No.2 voltage	100	-	volts
Plate current	10	-	m amps
Grid No.2 current	2.5	-	m amps
Transconductance	6000	60	micromhos
Plate resistance	0.5	>5	megohms
Equivalent noise resistance	1500	-	ohms
Input damping at 100 Mc	2250	-	ohms

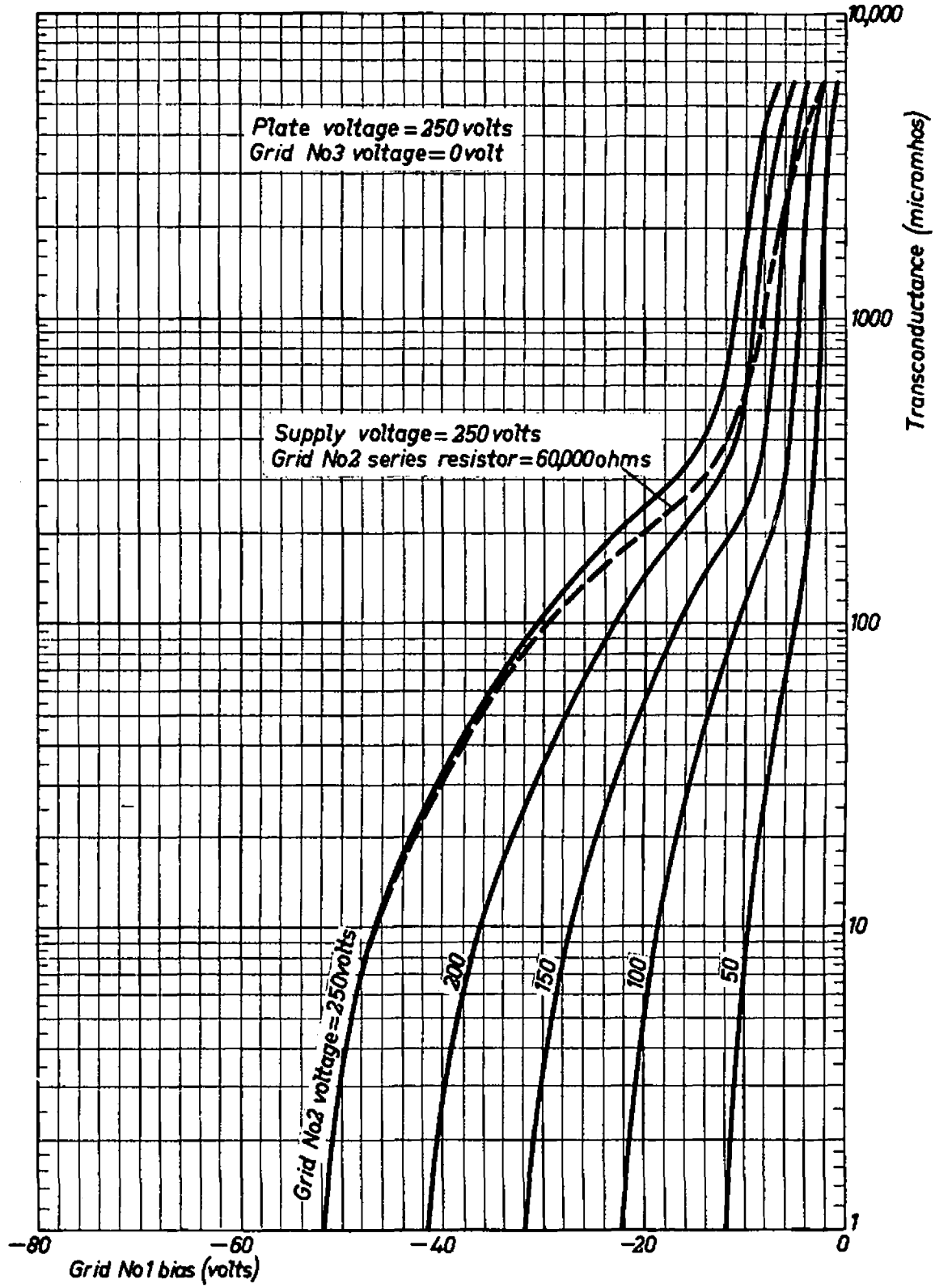
Note - The 6BY7 can be used in combination with the 6AJ8 with a common screen grid resistor. In the case that the 6AJ8 is used as frequency changer this common resistor should be 18,000 ohms and in the case that the 6AJ8 is used as R.F. or I.F. amplifier 22,000 ohms.

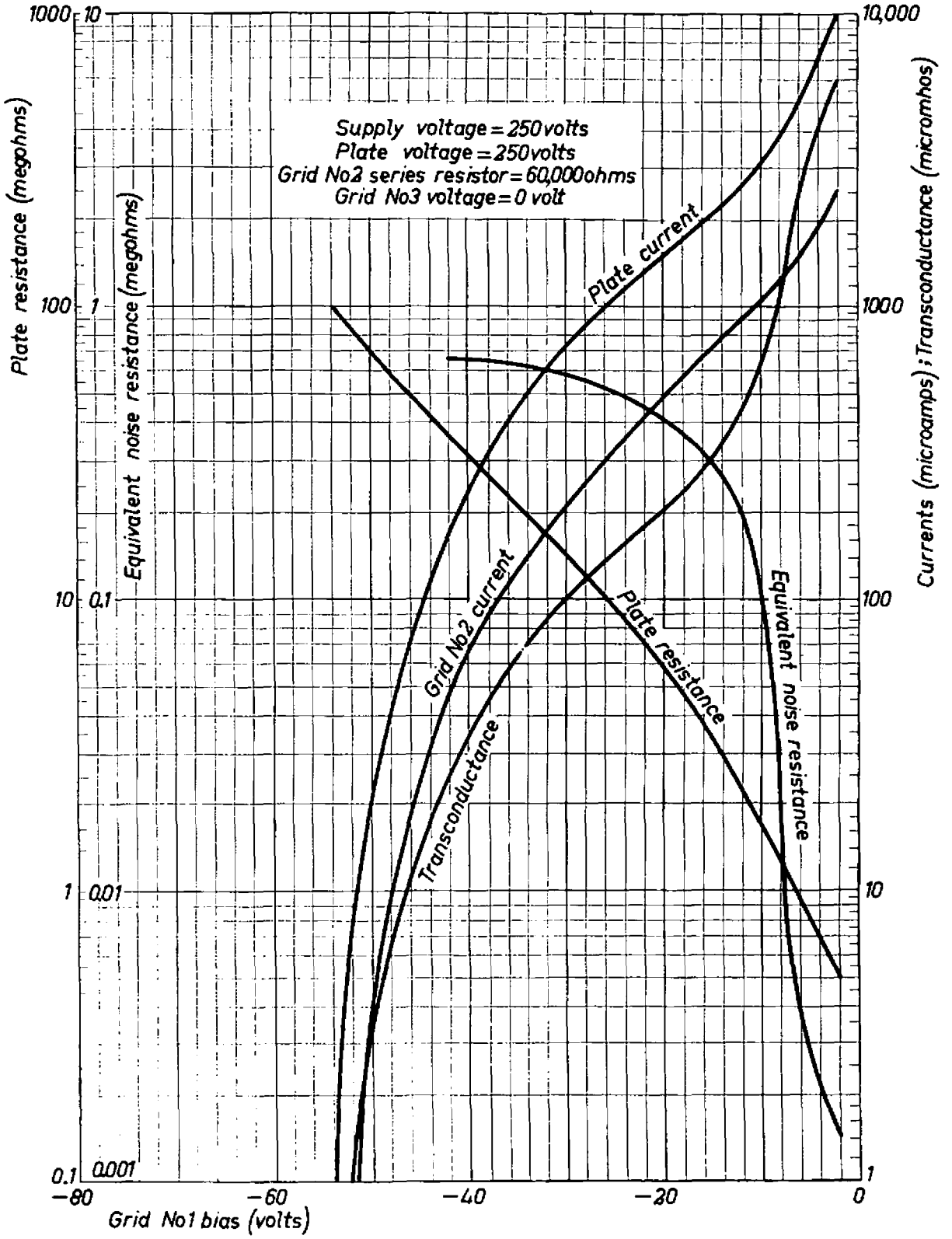
PHILIPS

6BY7

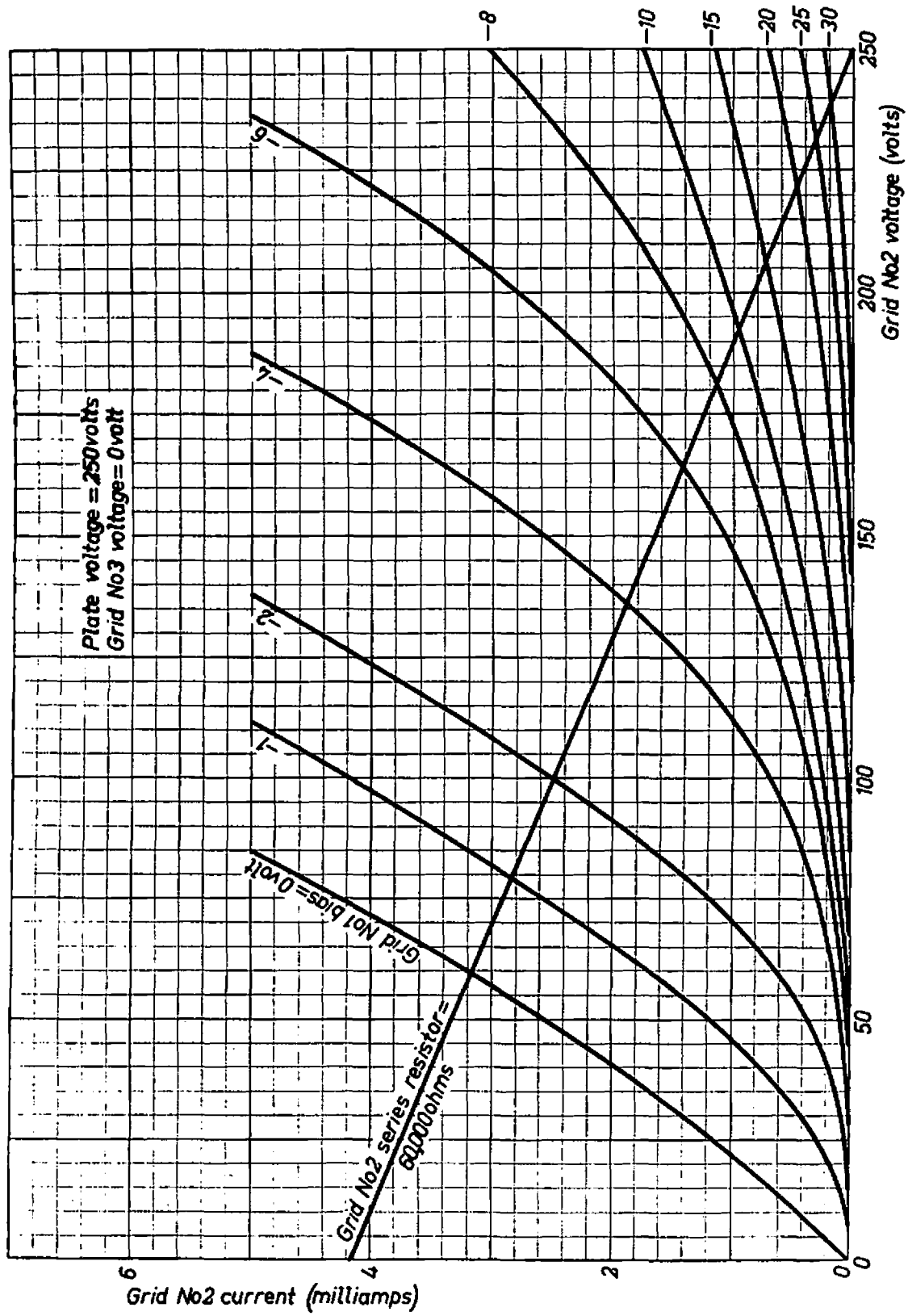


6BY7 PHILIPS

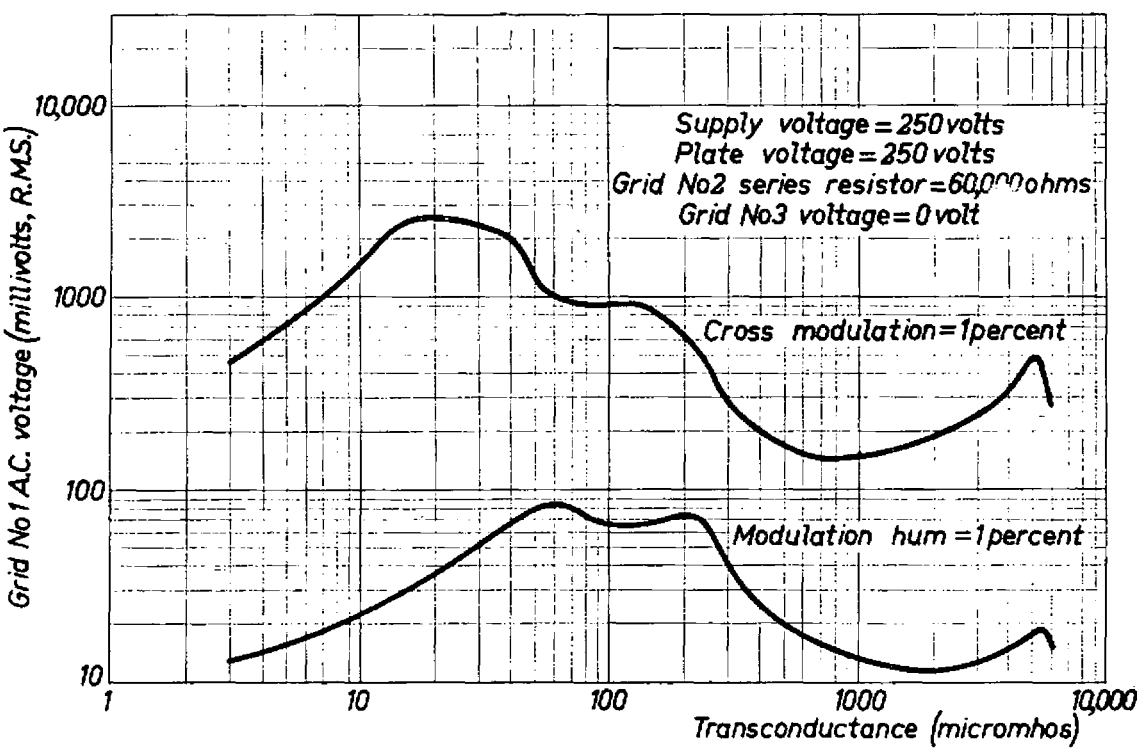



Supply voltage = 250 volts
Plate voltage = 250 volts
Grid No2 series resistor = 60,000 ohms
Grid No3 voltage = 0 volt
Plate current
Grid No2 current
Transconductance
Plate resistance
Equivalent noise resistance
Plate resistance (megohms)
Equivalent noise resistance (megohms)
Currents (microamps); Transconductance (micromhos)
Grid No1 bias (volts)
1000
100
10
1
0.1
10
1
0.1
0.01
0.001
10,000
1000
100
10
1
−80
−60
−40
−20
0

6BY7 PHILIPS



"Miniwatt" 6BY7



N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN HOLLAND

from JETEC release #1526, Oct. 10, 1955

TUBE TYPE 6CJ5

The 6CJ5 is a remote cut-off R.F. pentode.

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	E8-30
Bulb	Glass
Maximum overall length	2-3/8" (60mm)
Maximum seated height	2-1/16" (53mm)
Maximum diameter	7/8" (22mm)
Mounting position	Any

BASING CONNECTIONS 8GW

Pin 1	Heater	Pin 5	Grid No. 2
Pin 2	Plate	Pin 6	Grid No. 1
Pin 3	Internal connection	Pin 7	Cathode, Grid No. 3, Internal Shield
Pin 4	Internal connection	Pin 8	Heater

GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater Voltage	6.3	volts
Heater Current	0.2	amps

ELECTRODE CAPACITANCES

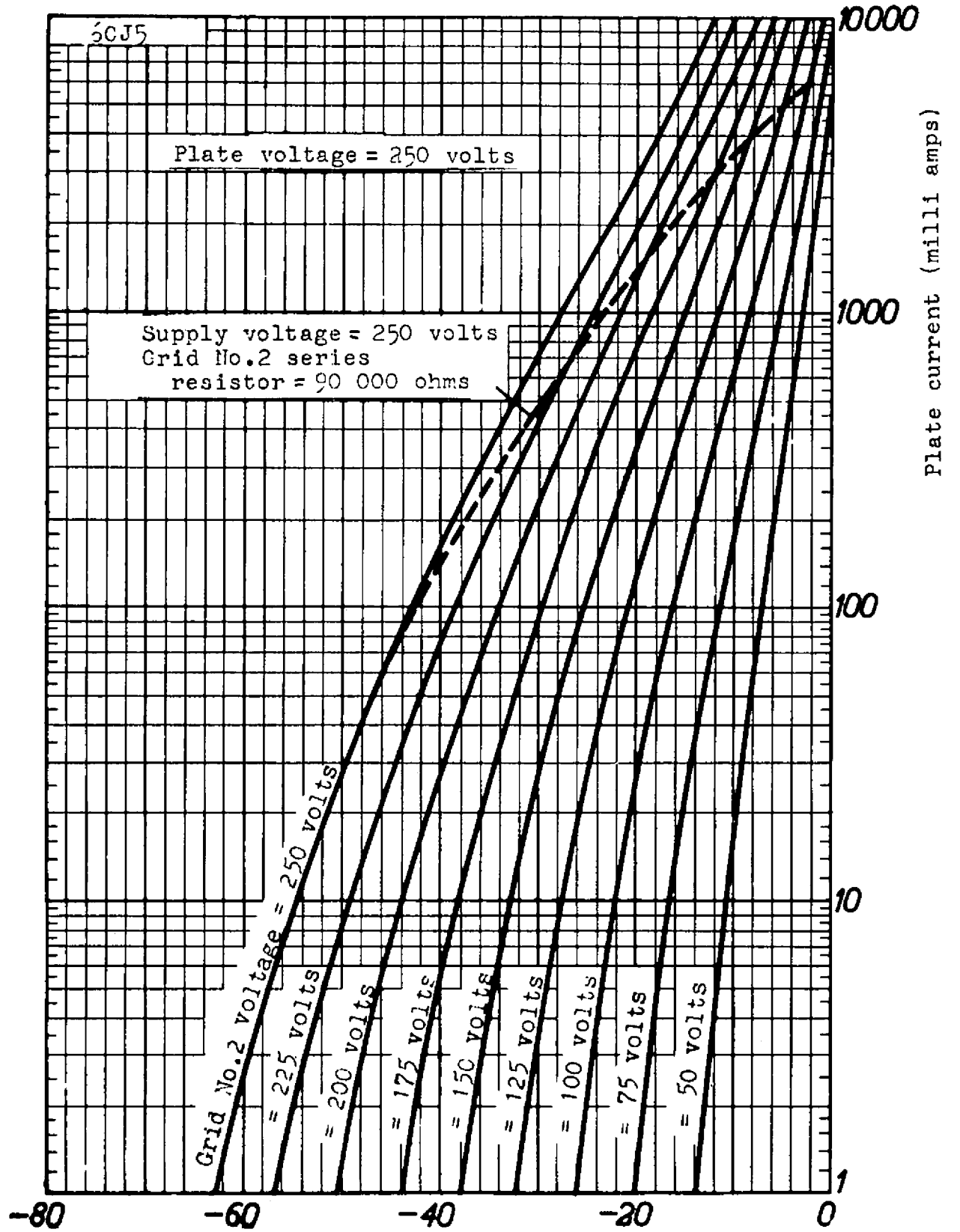
Plate to Grid No. 1	<0.002	µµF
Grid No. 1 to heater	<0.05	µµF
Input	4.7	µµF
Output	8.0	µµF

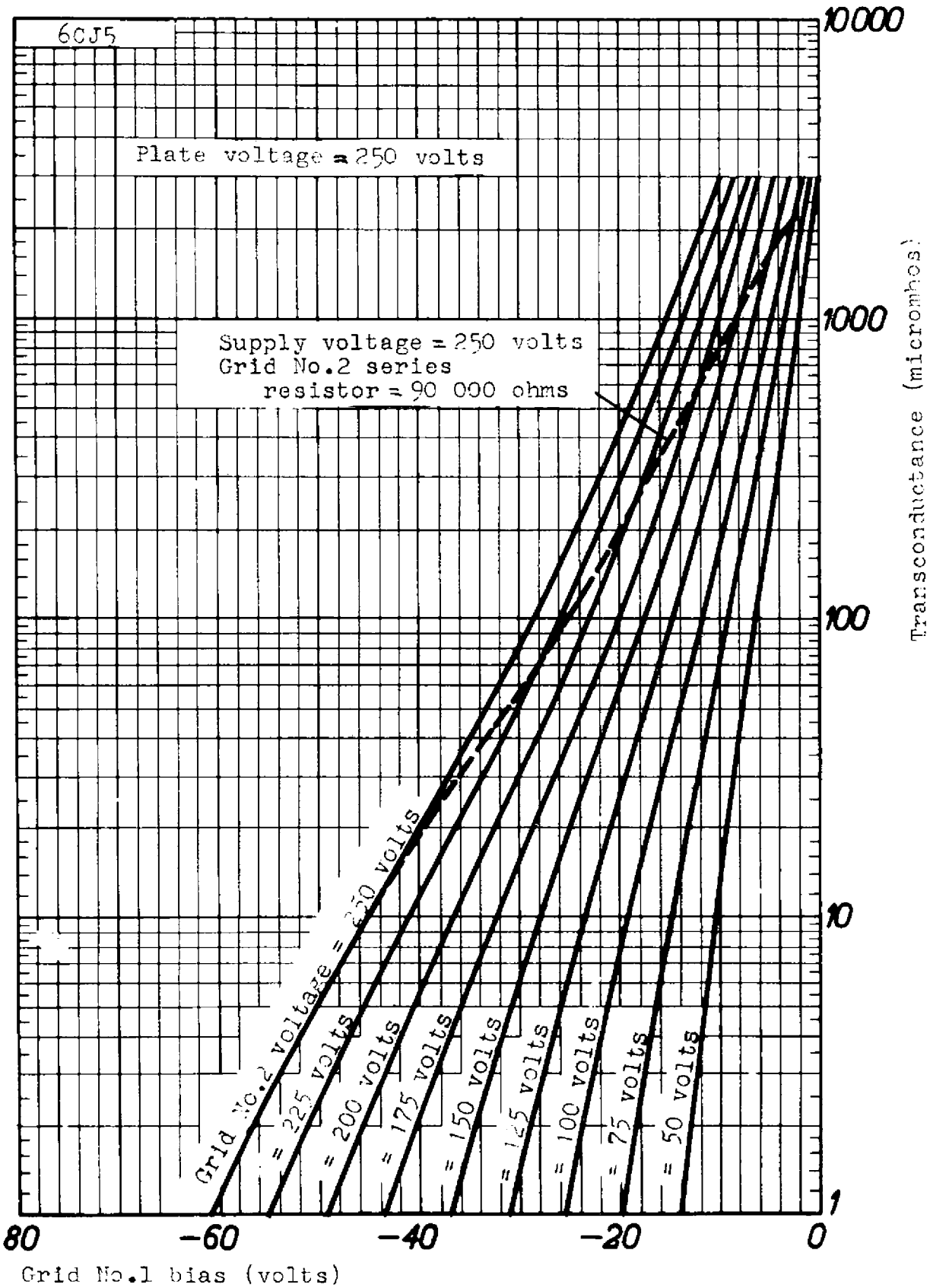
MAXIMUM RATINGS (Design Centre Values)

Plate supply voltage	550	volts
Plate voltage	300	volts
Plate dissipation	2	watts
Grid No. 2 supply voltage	550	volts
Grid No. 2 voltage		
(plate current < 3ma)	300	volts
(plate current = 6ma)	125	volts
Grid No. 2 dissipation	0.3	watts
Cathode current	10	ma
Grid No. 1 circuit resistance	3	megohms
Voltage between heater and cathode	50	volts
External resistance between heater and cathode	20,000	ohms

CHARACTERISTICS

Plate voltage	250	volts
Grid No. 2 voltage	100	volts
Plate current	6	ma
Grid No. 2 current	1.7	ma
Grid No. 1 voltage	-2.5	volts
Transconductance	2,200	µmhos
Plate resistance	1	megohm
Grid No. 1 bias for transconductance of 22 µmhos	-39	volts
Amplification factor of Grid No. 2 with respect to Grid No. 1	18	


6CJ5
Plate voltage = 250 volts
Supply voltage = 250 volts
Grid No.2 series
resistor = 90 000 ohms
Grid No.2 voltage = 250 volts
= 225 volts
= 200 volts
= 175 volts
= 150 volts
= 125 volts
= 100 volts
= 75 volts
= 50 volts
10000
1000
100
10
1
-80
-60
-40
-20
0
Plate current (milli amps)
Grid No.1 bias (volts)


6CJ5
Plate voltage = 250 volts
Supply voltage = 250 volts
Grid No.2 series
resistor = 90 000 ohms
Grid No.2 voltage = 250 volts
= 225 volts
= 200 volts
= 175 volts
= 150 volts
= 125 volts
= 100 volts
= 75 volts
= 50 volts
10000
1000
100
10
1
80
-60
-40
-20
0
Grid No.1 bias (volts)
Transconductance (micromhos)

PHILIPS

6CJ6

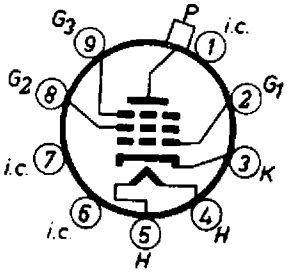
LINE TIME BASE AND SOUND OUTPUT PENTODE

Physical Specifications

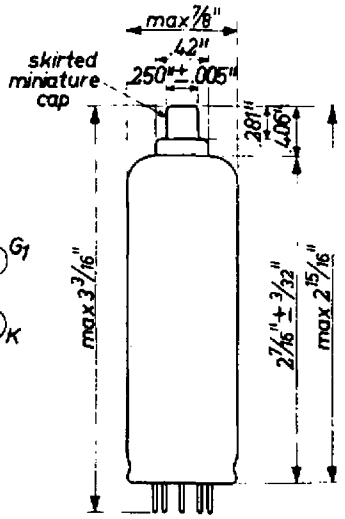
Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Bulb	T6½
Maximum overall length	3 3/16"
Maximum seated height	2 15/16"
Bulb length excluding top cap	2 7/16" ± 3/32"
Maximum diameter	7/8"
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	9AS

Pin 1 - Internally connected
Pin 2 - Grid No.1
Pin 3 - Cathode
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Internally connected
Pin 7 - Internally connected
Pin 8 - Grid No.2
Pin 9 - Grid No.3
Cap - Plate

Bottom view of base



Tube outline



General Electrical Data

Heater data

Heater voltage		6.3 volts
Heater current		1.05 amps

Direct Interelectrode Capacitances

Grid No.1 to all other electrodes		14.7 μμF
Plate to all other electrodes		6.0 μμF
Plate to grid No.1	max.	0.8 μμF
Plate to cathode	max.	0.1 μμF
Grid No.1 to heater	max.	0.2 μμF

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, Eindhoven, Holland.

6CJ6 PHILIPS

Ratings (Design center values)		
Plate voltage(without current)	max.	550 volts
Peak positive surge plate voltage	max.	7000 volts[1])
Peak negative surge plate voltage	max.	7000 volts[1])
Average plate voltage	max.	300 volts
Plate dissipation	max.	8 watts
Grid No.2 dissipation	max.	4.5 watts
Plate dissipation + grid No.2 dissipation	max.	10 watts
Grid No.2 voltage(without current)	max.	550 volts
Grid No.2 voltage	max.	300 volts
Cathode current	max.	180 ma
Grid No.1 current starting point. Grid No.1 voltage at grid No.1 current = +0.3 µamp	max.	-1.3 volts
Grid No.1 circuit resistance	max.	0.5 megohm
External resistance between heater and cathode	max.	20,000 ohms
Voltage between heater and cathode	max.	100 volts

Typical characteristics	
Plate voltage	250 volts
Grid No.3 voltage	0 volt
Grid No.2 voltage	250 volts
Grid No.1 voltage	-38.5 volts
Plate current	32 ma
Grid No.2 current	2.4 ma
Transconductance	4600 micromhos
Plate resistance	15,000 ohms
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	5.1

[1]) Maximum permissible pulse duration 18 % of one cycle, with a maximum of 18 µsec.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,Eindhoven,Holland.

Remark for use in line time base output stages

To allow for tube spread and for deterioration during life, the circuit should be designed around a peak anode current not exceeding

250 m amps at a plate voltage of 70 volts and a grid No.2 voltage of 170 volts, or

310 m amps at a plate voltage of 70 volts and a grid No.2 voltage of 200 volts.

The peak anode current of an average new tube at a plate voltage of 70 volts and a grid No.1 voltage of -1 volt is

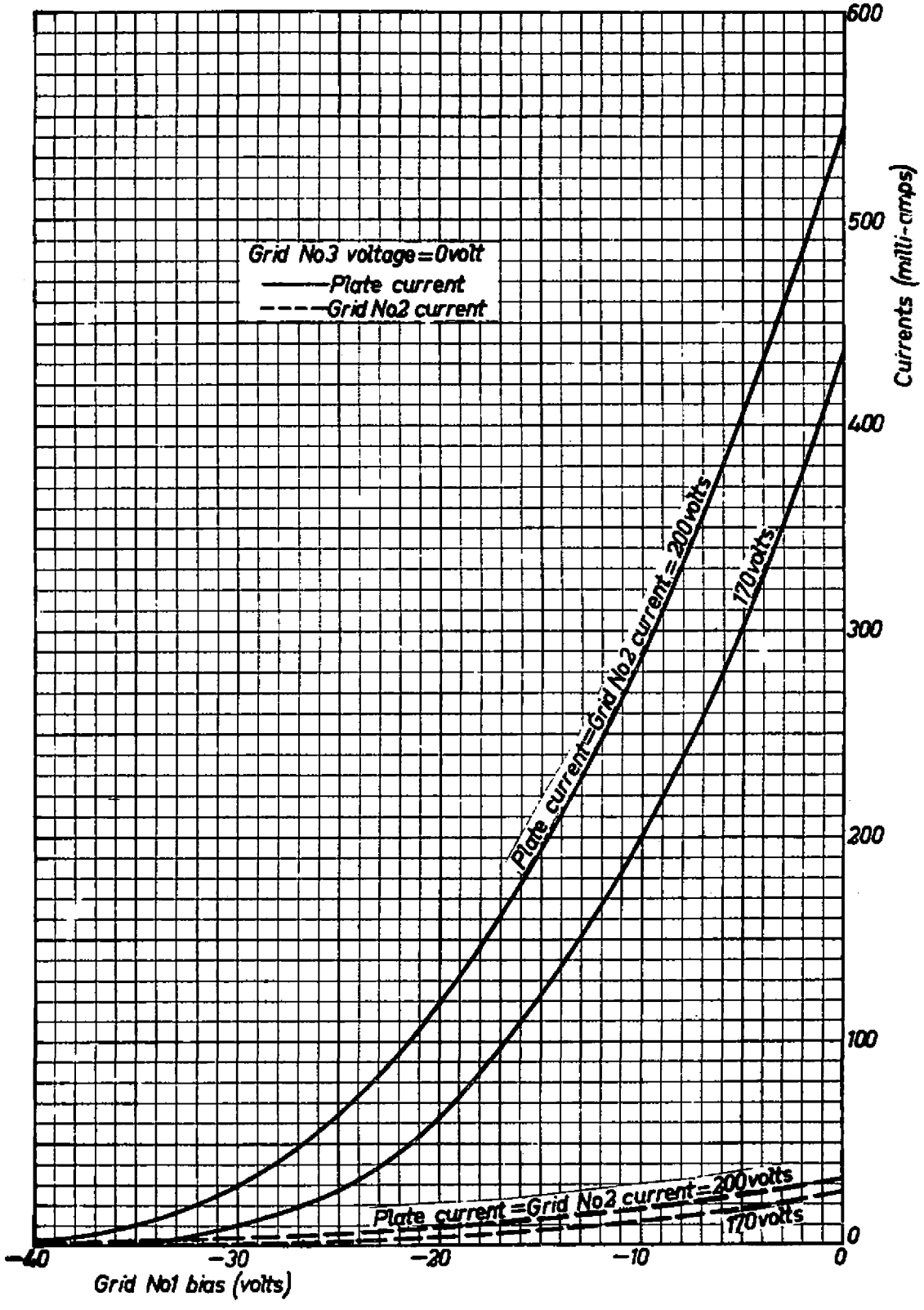
380 m amps at a grid No.2 voltage of 170 volts, and
470 m amps at a grid No.2 voltage of 200 volts.

Operating characteristics of two tubes as class B push-pull sound amplifier

Plate voltage	170		200		volts
Grid No.3 voltage	0		0		volt
Grid No.2 voltage	170		200		volts
Common grid No.2 resistor	1000		1000		ohms
Grid No.1 voltage	-27		-31.5		volts
Load resistance plate to plate	2500		2500		ohms
Input A.C.voltage	0	19	0	22.5	volts,rms
Plate current	2x20	2x73	2x25	2x87	ma
Grid No.2 current	2x1.5	2x10	2x2.0	2x12.5	ma
Output	0	13.5	0	20	watts
Total distortion	-	5.5	-	5.5	%

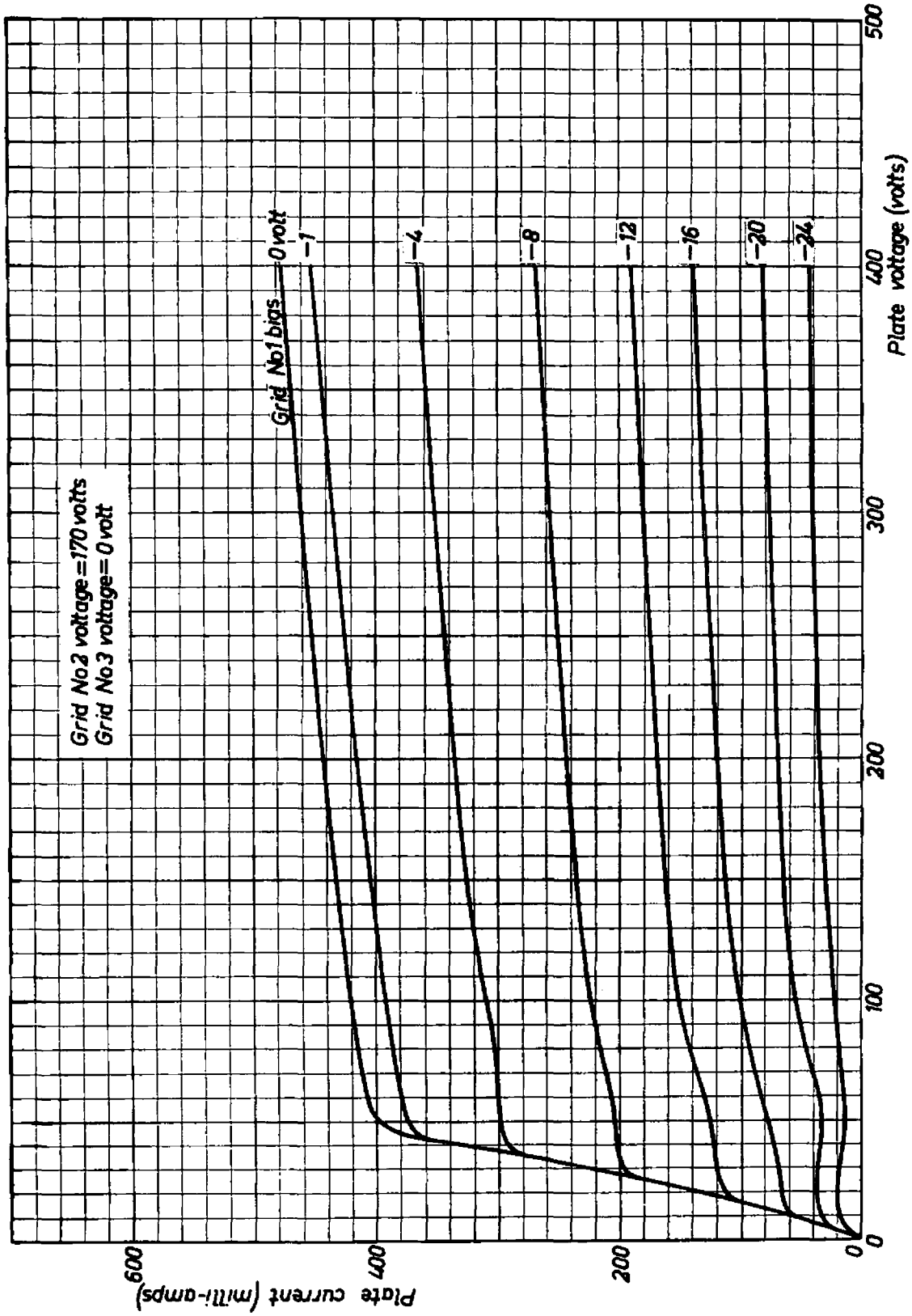
N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,Eindhoven,Holland.

6CJ6 PHILIPS

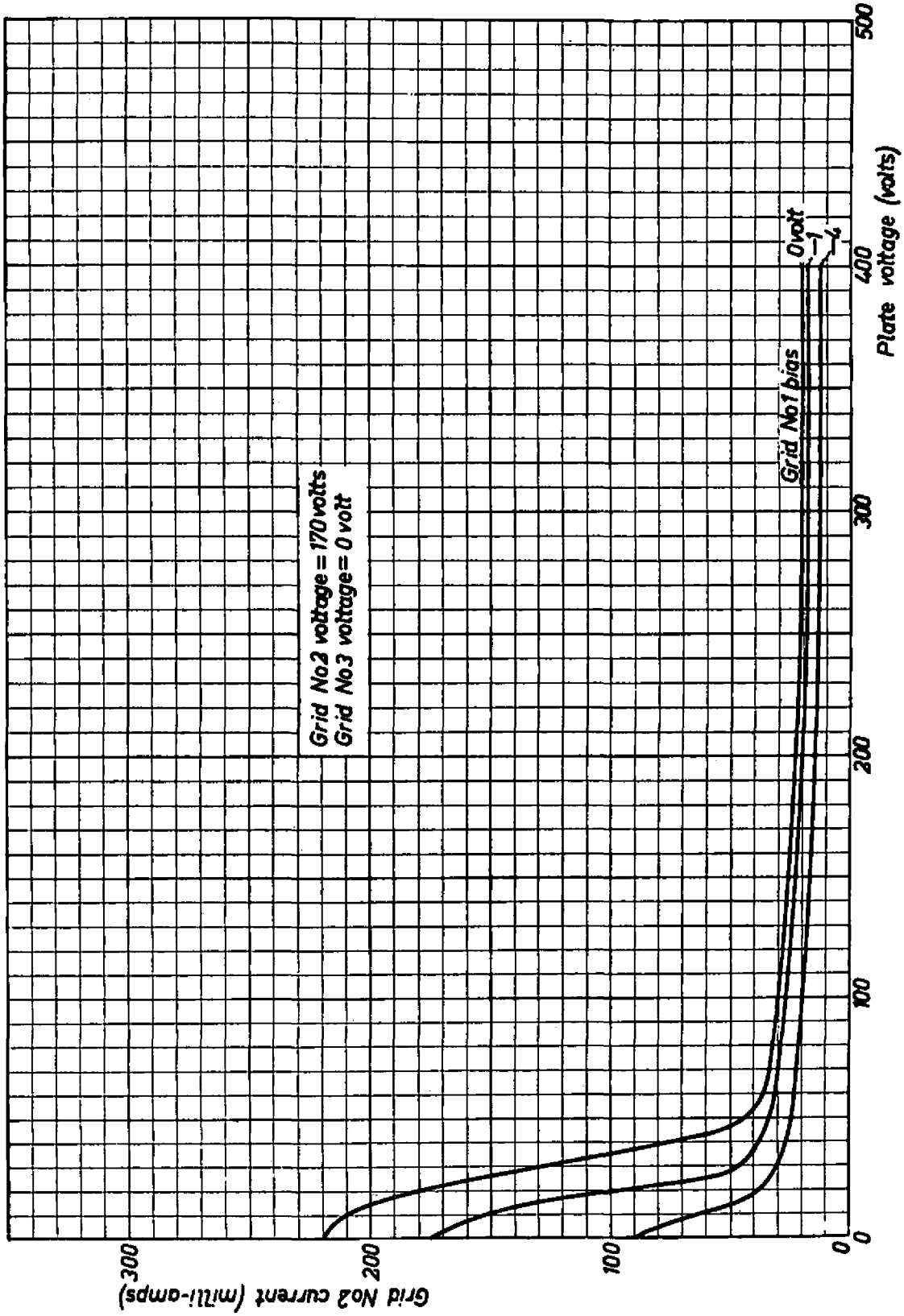


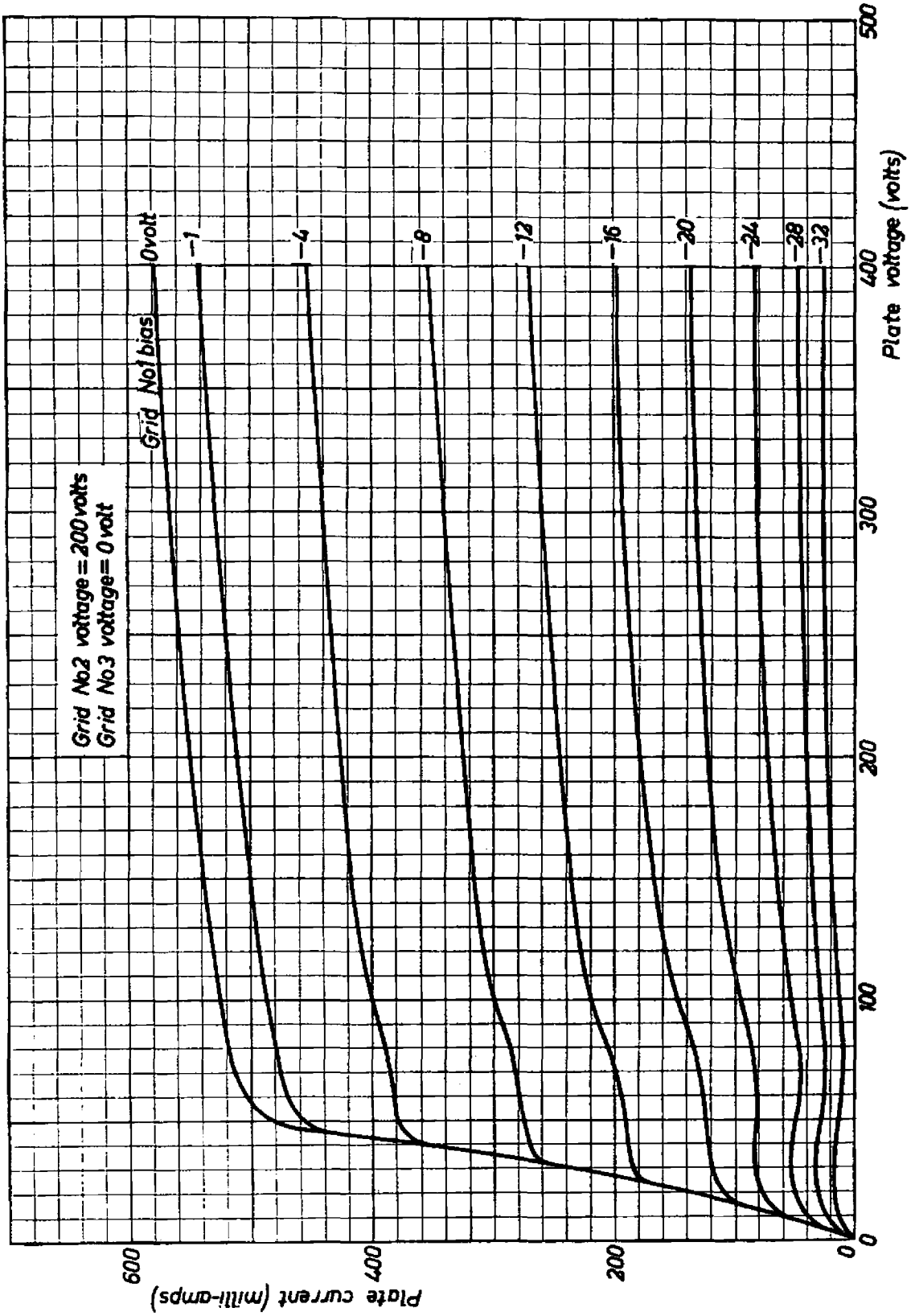
PHILIPS

6CJ6



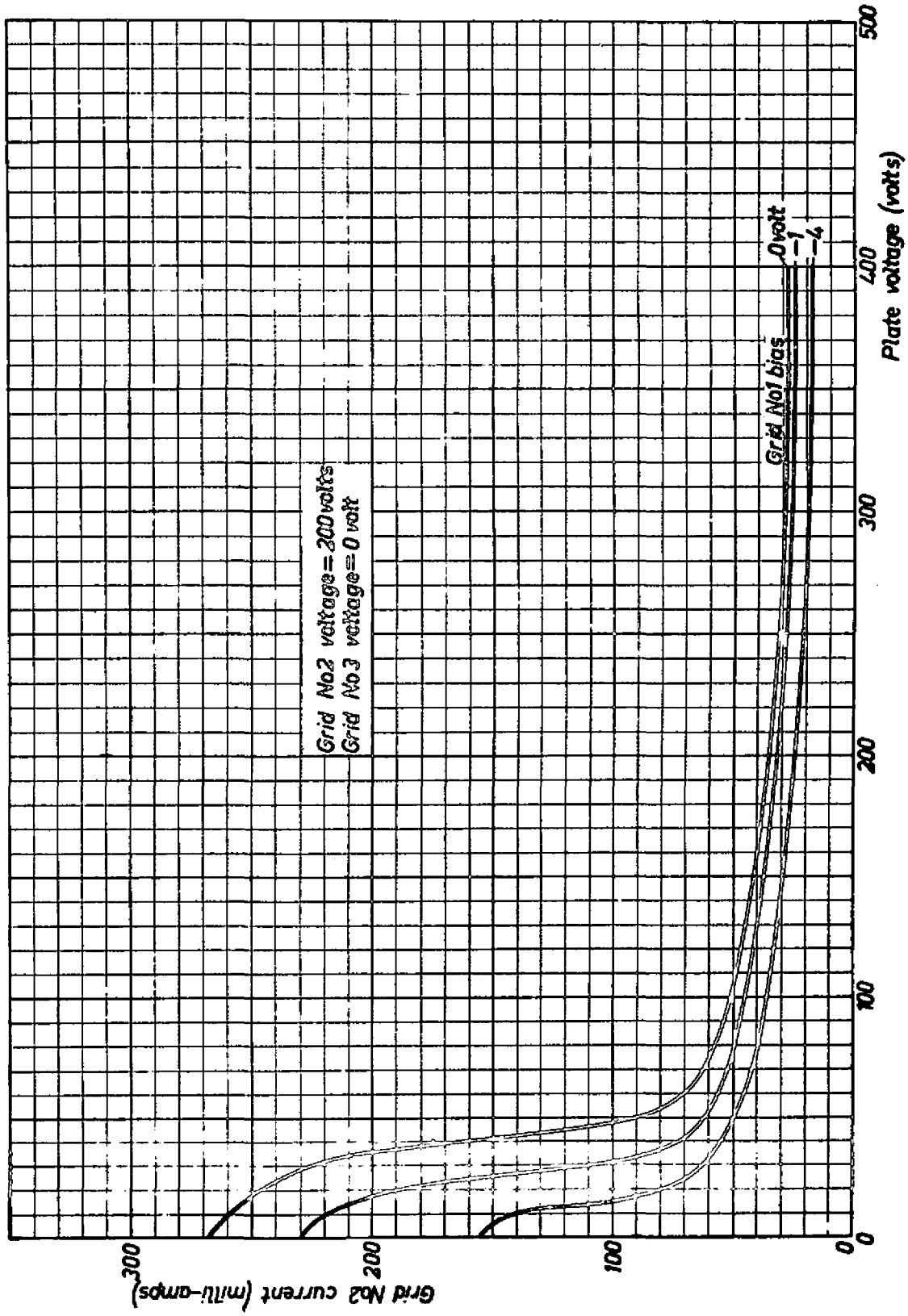
6CJ6 PHILIPS




Grid No2 voltage = 200 volts
Grid No3 voltage = 0 volt
Grid No1 bias
0volt
-1
-4
-8
-12
-16
-20
-24
-28
-32
Plate current (milli-amps)
600
400
200
0
0
100
200
300
400
500
Plate voltage (volts)

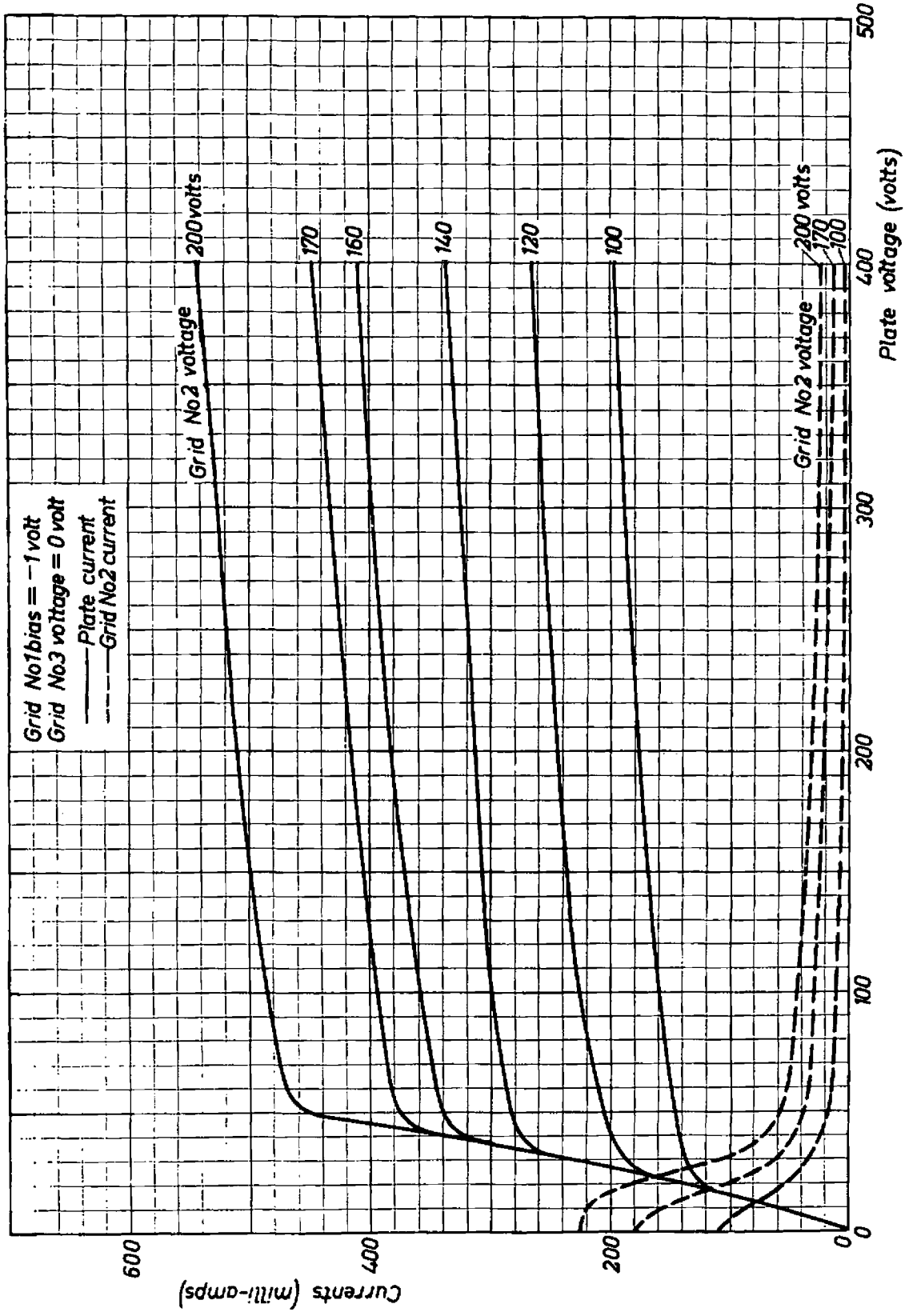
6CJ6

PHILIPS

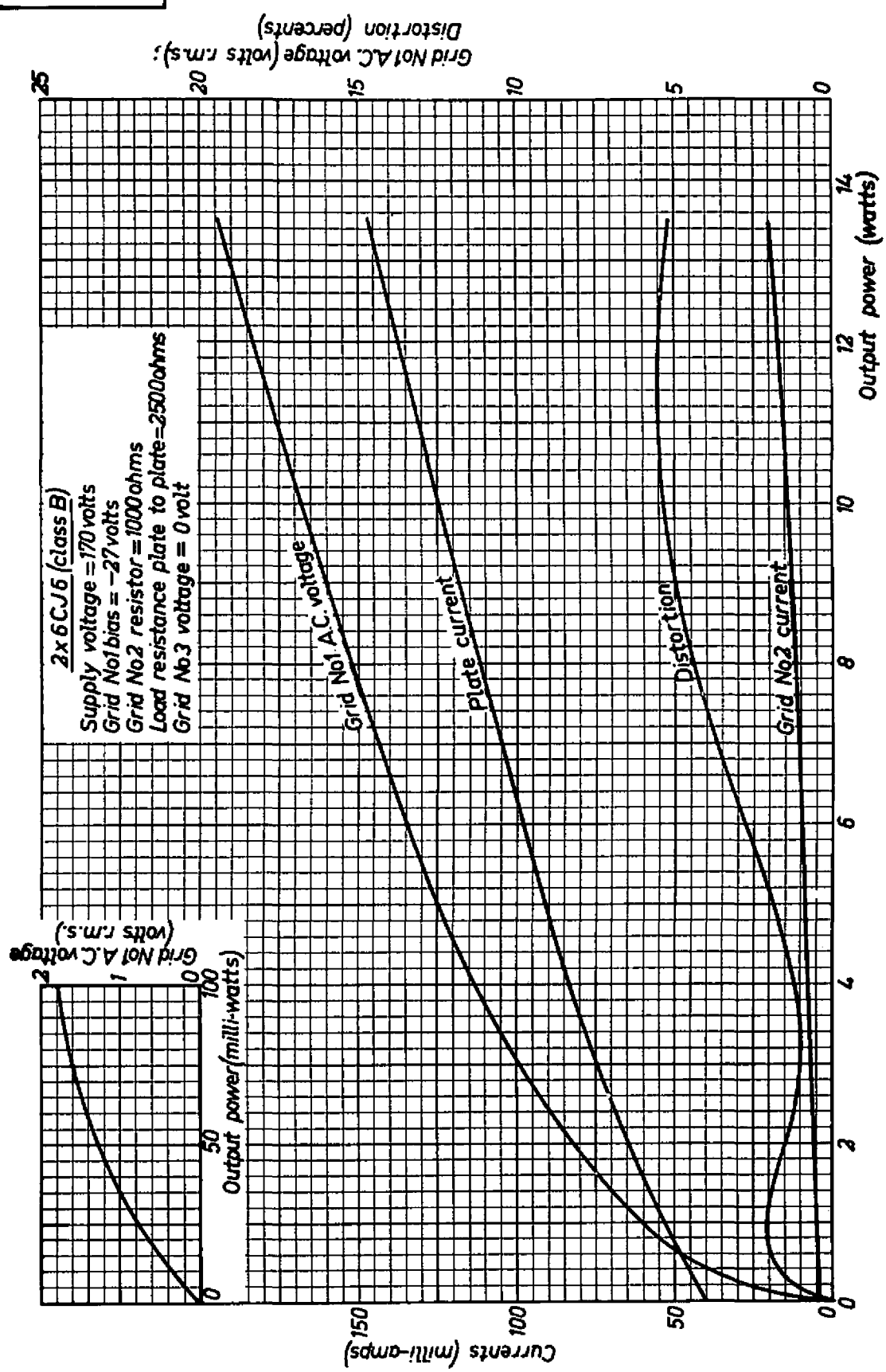


PHILIPS

6CJ6



6CJ6 PHILIPS



PHILIPS

6CJ6

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN HOLLAND

from JETEC release #1526, Oct. 10, 1955

TUBE TYPE 6CK5

The 6CK5 is a power amplifier pentode

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	E8-30
Bulb	Glass
Maximum overall length	2-31/32" (76mm)
Maximum seat height	2-23/32" (69mm)
Maximum diameter	7/8" (22mm)
Mounting position	Any

BASING CONNECTIONS 8GW

Pin 1	Heater	Pin 5	Grid No. 2
Pin 2	Plate	Pin 6	Grid No. 1
Pin 3	Internal connection	Pin 7	Cathode, Grid No. 3
Pin 4	Internal connection	Pin 8	Heater

GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater Voltage	6.3	volts
Heater Current	0.7	amps

ELECTRODE CAPACITANCES

Plate to Grid No.1	<1.0	µµF
Grid No.1 to heater	<0.15	µµF
Input	10.2	µµF
Output	7.8	µµF

MAXIMUM RATINGS (Design Centre Values)

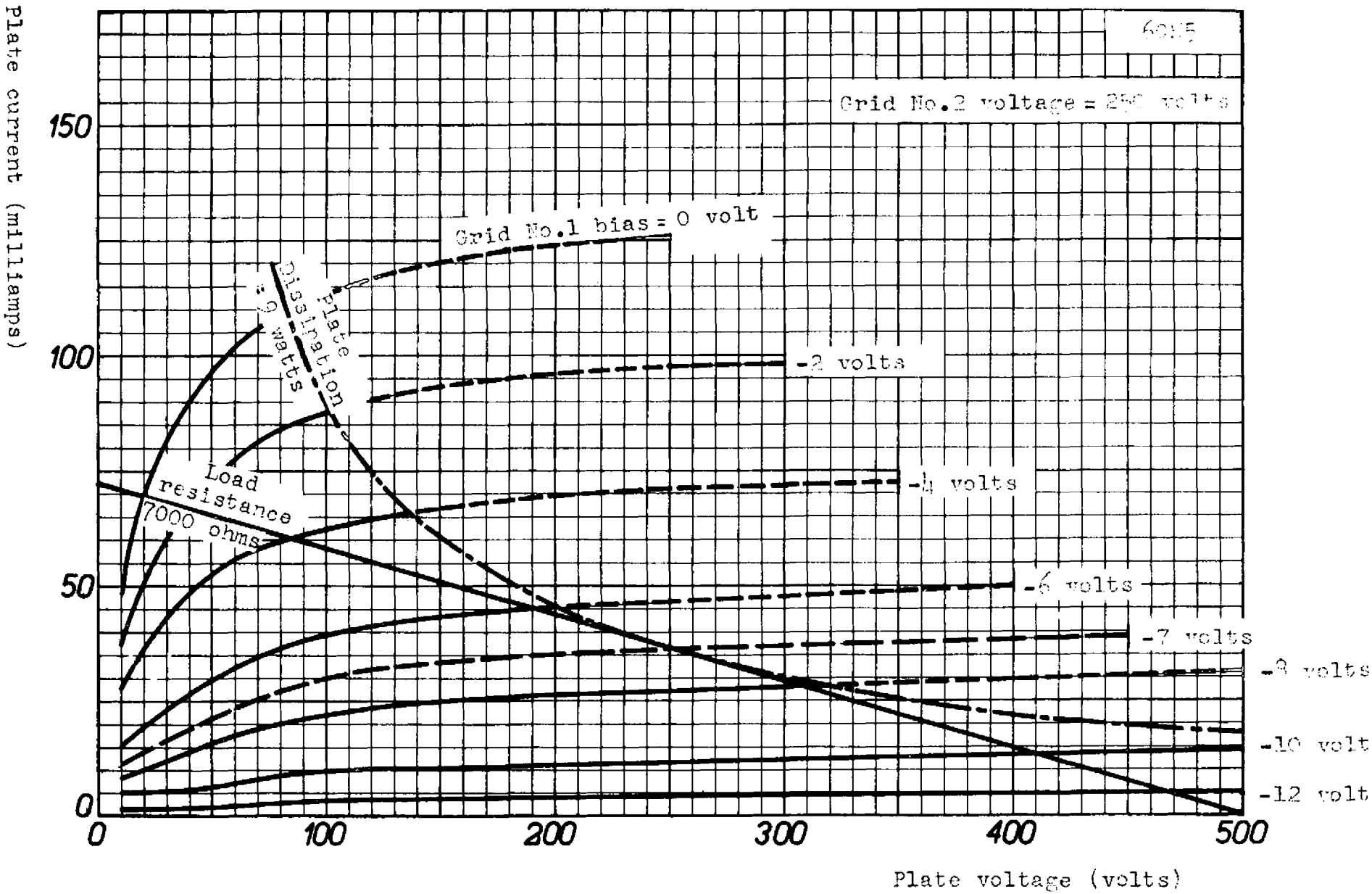
Plate supply voltage	550	volts
Plate voltage	300	volts
Plate dissipation	9	watts
Grid No.2 supply voltage	550	volts
Grid No.2 voltage	300	volts
Grid No.2 dissipation (zero signal)	1.4	watts
Grid No.2 dissipation (Max. signal)	3.3	watts
Cathode current	55	ma
Grid No.1 circuit resistance	1	megohms
Voltage between heater and cathode	50	volts
External resistance between heater and cathode	20,000	ohms

CHARACTERISTICS

Plate voltage	250	volts
Grid No.2 voltage	250	volts
Plate current	36	ma
Grid No.2 current	5.2	ma
Grid No.1 voltage	-7.0	volts
Transconductance	10,000	µmhos
Plate resistance	40,000	ohms
Amplification factor of Grid No.2 with respect to Grid No.1	22	

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

Plate voltage	250	volts
Grid No.2 voltage	250	volts
Grid No.1 voltage	-7	volts
Cathode resistor	170	ohms
Plate current	36	ma
Grid No.2 current	5.2	ma
Peak A.F. Grid voltage	5.6	volts
Load Resistance	7000	ohms
Max. Power Output	4.2	watts
Total Harmonic Distortion	10.0	%


6015
Grid No.2 voltage = 250 volts
Grid No.1 bias = 0 volt
-2 volts
-4 volts
-6 volts
-7 volts
-8 volts
-10 volt
-12 volt
Plate dissipation 25 watts
Load resistance 7000 ohms
Plate current (milliamps)
Plate voltage (volts)
0
50
100
150
0
100
200
300
400
500

PHILIPS 6CK6

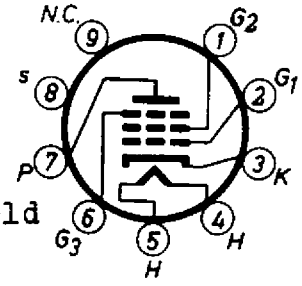
VIDEO OUTPUT PENTODE

Physical Specifications

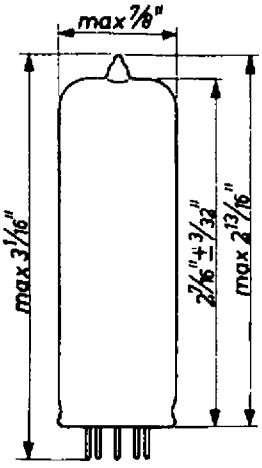
Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Bulb	T6½
Maximum overall length	3 1/16"
Maximum seated height	2 13/16"
Bulb length excluding tip	2 7/16" ± 3/32"
Maximum diameter	7/8"
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	9AR

Pin 1 - Grid No.2
Pin 2 - Grid No.1
Pin 3 - Cathode
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Grid No.3
Pin 7 - Plate
Pin 8 - Internal shield
Pin 9 - Not connected

Bottom view of base



Tube outline



General Electrical Data

Heater data

Heater voltage	6.3 volts
Heater current	0.71 amp

Direct Interelectrode Capacitances

Plate to all other elements except grid No.1	6.6 μμF
Grid No.1 to all other elements except plate	11.2 μμF
Plate to grid No.1	max. 0.1 μμF
Grid No.2 to grid No.1	3.2 μμF
Grid No.1 to heater	max. 0.15 μμF

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, Eindhoven, Holland.

6CK6 PHILIPS

Ratings (Design center values)		
Plate voltage (without current)	max.	550 volts
Plate voltage	max.	300 volts
Plate dissipation	max.	9 watts
Grid No.2 voltage (without current)	max.	550 volts
Grid No.2 voltage	max.	300 volts
Grid No.2 dissipation	max.	2 watts
Cathode current	max.	70 ma
Grid No.1 current starting point. Grid No.1 voltage at grid No.1 current = +0.3 µamp	max.	-1.3 volts
Grid No.1 circuit resistance	max.	1 megohm[1])
Grid No.1 circuit resistance	max.	0.5 megohm[2])
External resistance between heater and cathode	max.	20,000 ohms
Voltage between heater and cathode	max.	100 volts

Typical characteristics	
Plate voltage	250 volts
Grid No.3 voltage	0 volt
Grid No.2 voltage	250 volts
Grid No.1 voltage	-5.5 volts
Plate current	36 ma
Grid No.2 current	5 ma
Transconductance	10,000 micromhos
Plate resistance	0.13 megohm
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	24

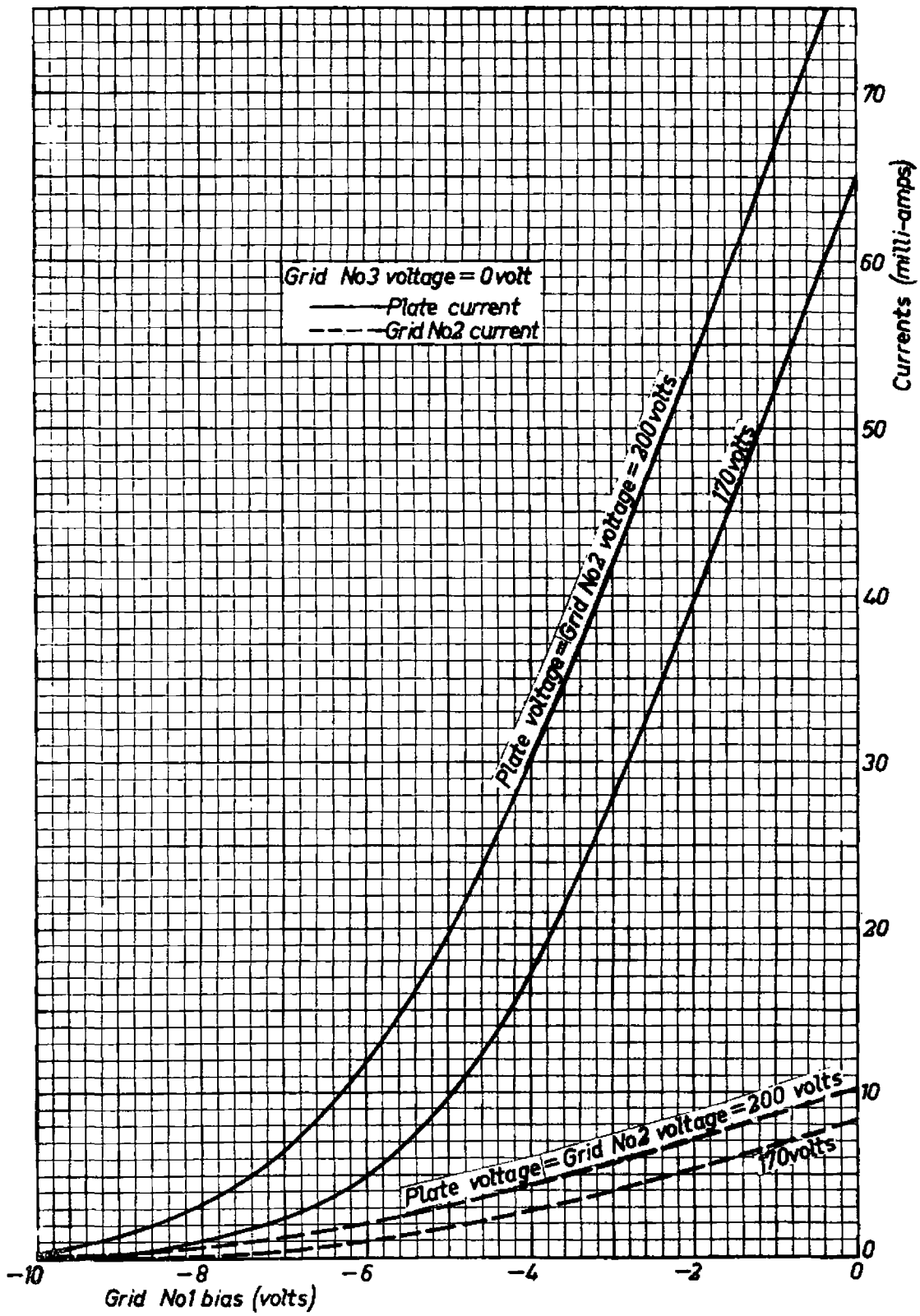
[1]) With automatic grid bias

[2]) With fixed grid bias

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,Eindhoven,Holland.

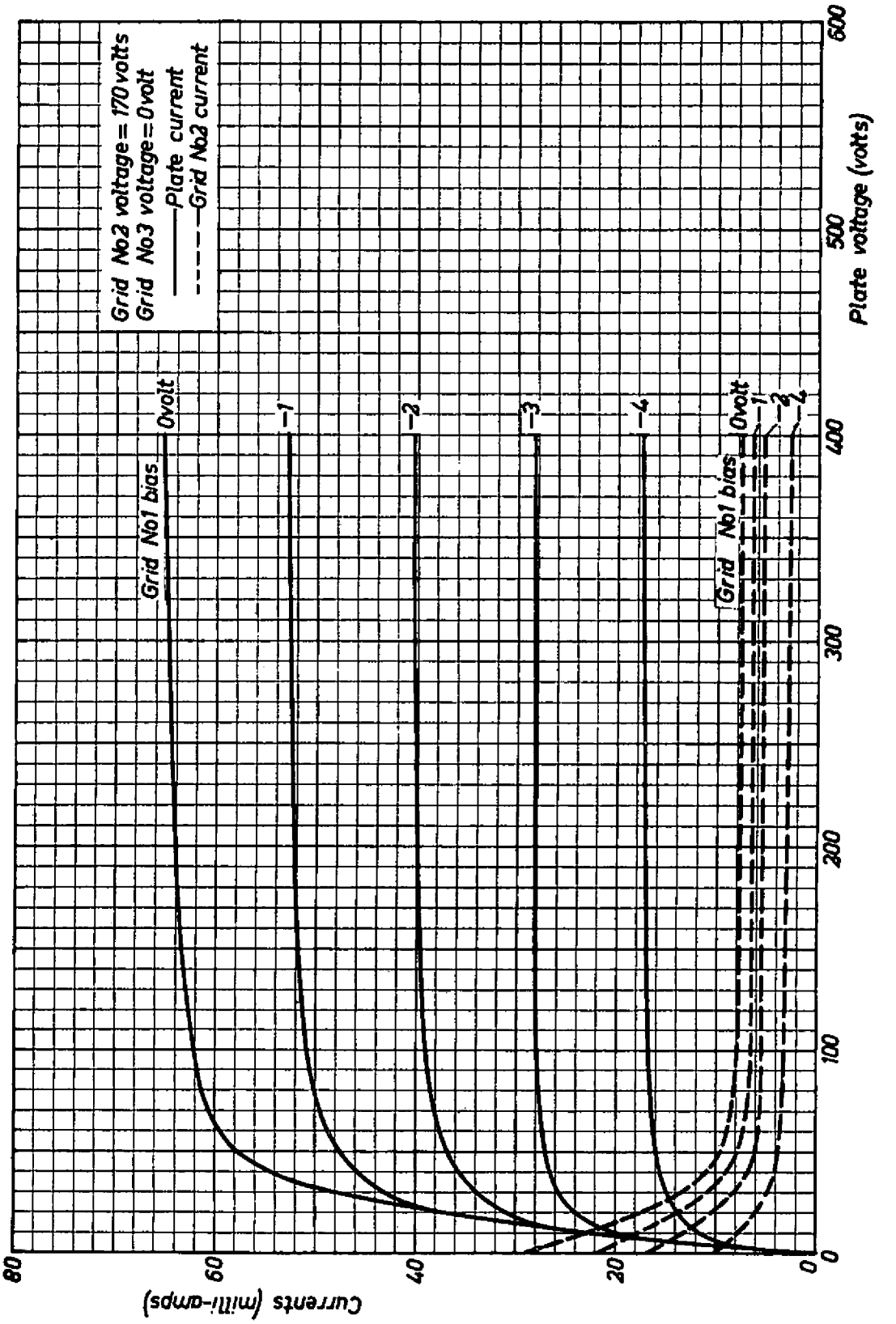
PHILIPS

6CK6



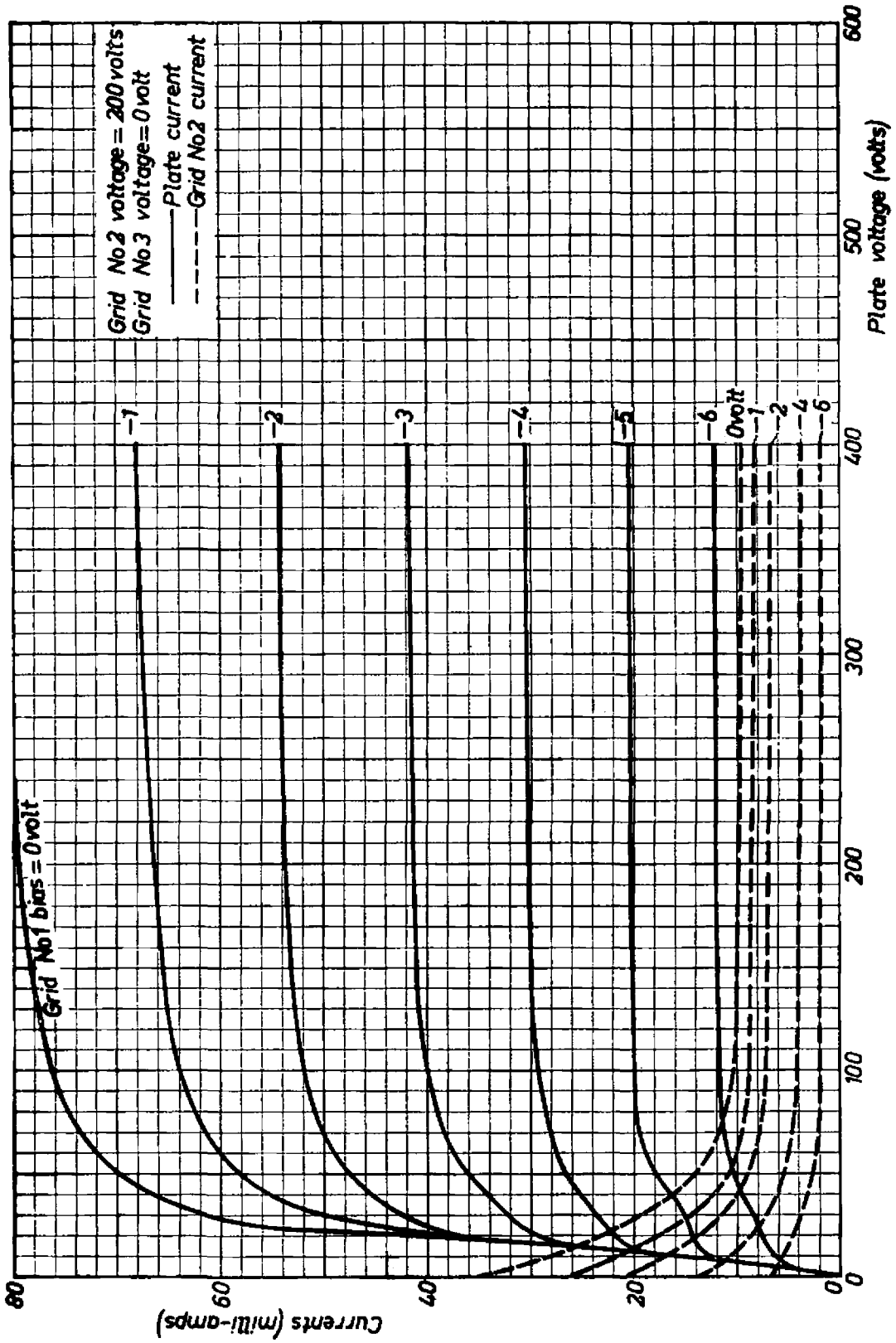
6CK6

PHILIPS



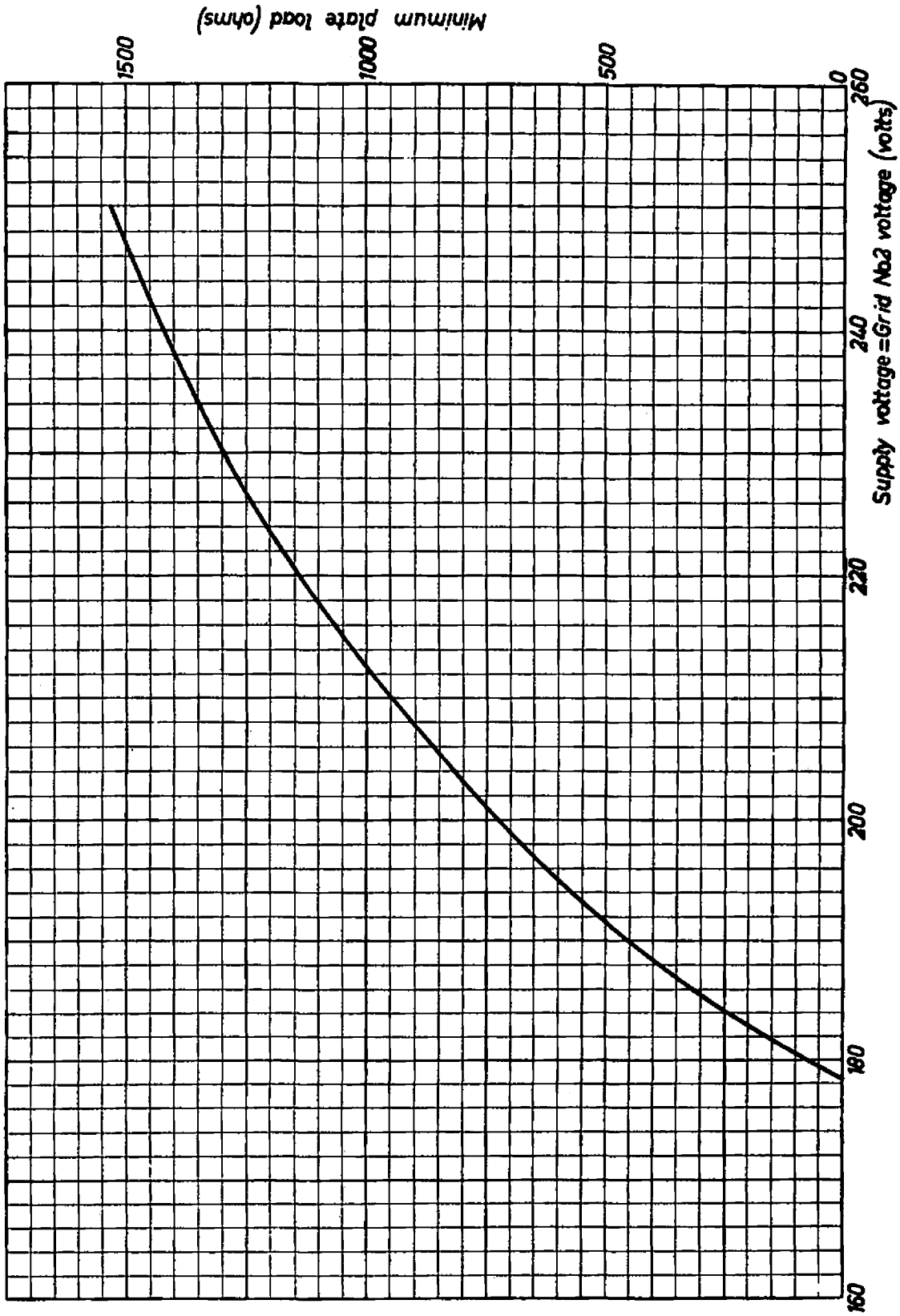
PHILIPS

6CK6



6CK6

PHILIPS



from JETEC release #1526, Oct. 10, 1955

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN HOLLAND

TUBE TYPE 6CT7

The 6CT7 is a single diode, remote cut-off R.F. pentode.

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	E8-30
Bulb	Glass
Maximum overall length	2-3/8" (60mm)
Maximum seated height	2-1/16" (53mm)
Maximum diameter	7/8" (22mm)
Mounting position	Any

BASING CONNECTIONS 8GX

Pin 1	Heater	Pin 5	Grid No. 2
Pin 2	Pentode Plate	Pin 6	Grid No. 1
Pin 3	Diode Plate	Pin 7	Cathode, Internal Shield
Pin 4	Grid No. 3	Pin 8	Heater

GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater voltage	6.3	volts
Heater current	0.2	amps

ELECTRODE CAPACITANCES

Diode plate to Grid No. 1	<0.0015	µµF
Diode plate to pentode plate	<0.15	µµF

Pentode section

Plate to Grid No. 1	<0.002	µµF
Grid No. 1 to heater	<0.05	µµF
Input	4.5	µµF
Output	5.1	µµF

Diode section

Plate to cathode	3.8	µµF
Plate to heater	<0.02	µµF

CHARACTERISTICS

Plate voltage	250	volts
Grid No. 2 voltage	85	volts
Plate current	5.0	ma
Grid No. 2 current	1.5	ma
Grid No. 1 voltage	-2.0	volts
Transconductance	2,000	µmhos
Plate resistance	1.4	megohms
Grid No. 1 voltage for trans-conductance of 20 µmhos	-43	volts
Amplification factor of Grid No. 2 with respect to Grid No. 1	18	

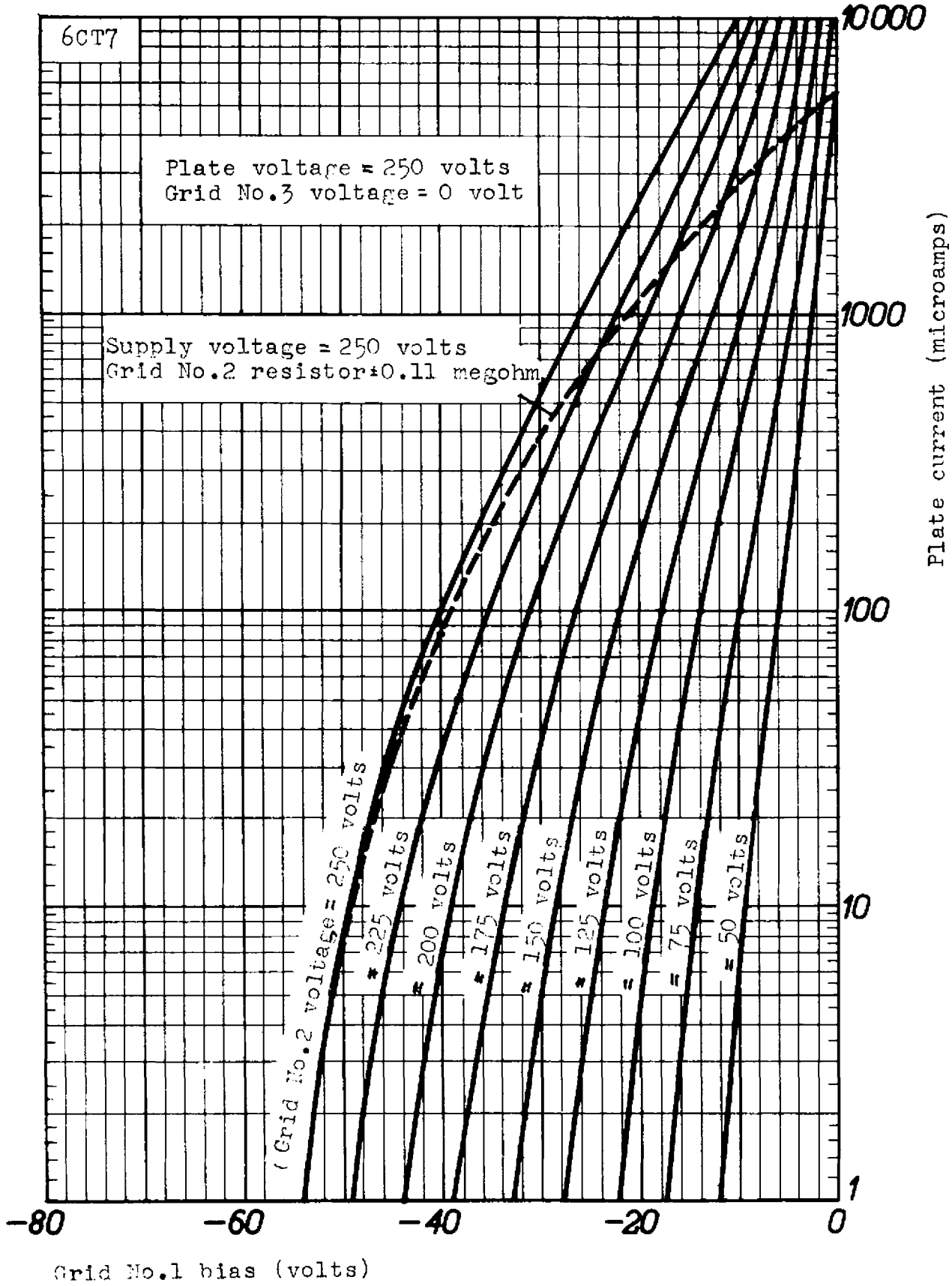
MAXIMUM RATINGS (Design Centre Values)

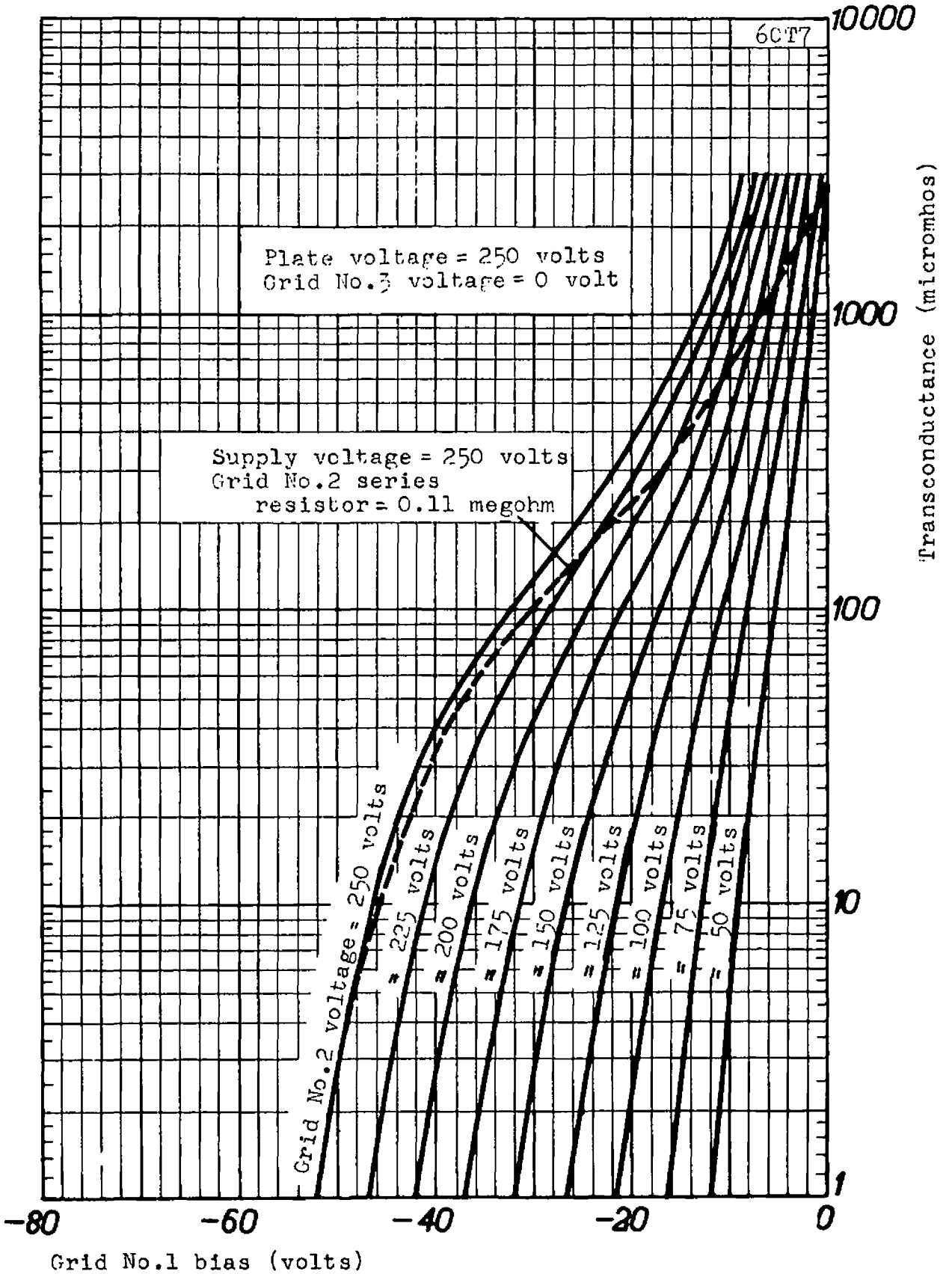
Pentode Section.

Plate supply voltage	550	volts
Plate voltage	300	volts
Plate dissipation	2	watts
Grid No. 2 supply voltage	550	volts
Grid No. 2 voltage (plate current ≤ 2.5ma)	300	volts
Grid No. 2 voltage (plate current = 5.0ma)	150	volts
Grid No. 2 dissipation	0.3	watts
Cathode current	10	ma
Grid No. 1 circuit resistance	3	megohms
Grid No. 3 circuit resistance (for peak voltage on Grid No. 3 not exceeding 10 volts positive)	3	megohms
Voltage between heater and cathode	100	volts
External resistance between heater and cathode	20,000	ohms

Diode Section.

Peak Plate Voltage	200	volts
Plate current	0.8	ma


6CT7
Plate voltage = 250 volts
Grid No.3 voltage = 0 volt
Supply voltage = 250 volts
Grid No.2 resistor=0.11 megohm
Grid No.2 voltage = 250 volts
225 volts
200 volts
175 volts
150 volts
125 volts
100 volts
75 volts
50 volts
10000
1000
100
10
1
-80
-60
-40
-20
0
Plate current (microamps)
Grid No.1 bias (volts)


6CT7
Plate voltage = 250 volts
Grid No.3 voltage = 0 volt
Supply voltage = 250 volts
Grid No.2 series
resistor = 0.11 megohm
Grid No.2 voltage = 250 volts
225 volts
200 volts
175 volts
150 volts
125 volts
100 volts
75 volts
50 volts
10000
1000
100
10
1
-80
-60
-40
-20
0
Grid No.1 bias (volts)
Transconductance (micromhos)

from JETEC release #1526, Oct. 10, 1955

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN HOLLAND

TUBE TYPE 6CU7

The 6CU7 is a triode hexode converter, the hexode section having remote cut-off characteristics.

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	E8-30
Bulb	Glass
Maximum overall length	2-3/8" (60mm)
Maximum seated height	2-1/16" (53mm)
Maximum diameter	7/8" (22mm)
Mounting position	Any

BASING CONNECTIONS (8GY)

Pin 1	Heater	Pin 5	Hexode Grids No.2 and No.4
Pin 2	Hexode plate	Pin 6	Hexode Grid No. 1
Pin 3	Triode plate	Pin 7	Cathode
Pin 4	Hexode Grid No. 3, Triode Grid	Pin 8	Heater

GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater voltage	6.3	volts
Heater current	0.23	amps

ELECTRODE CAPACITANCES

Hexode Grid No. 1 to Triode Grid	<0.35	µµF
Hexode Plate to Triode Grid	<0.2	µµF

Hexode Section

Input	4.0	µµF
Output	9.2	µµF
Plate to Grid No. 1	<0.1	µµF
Grid No. 1 to heater	<0.15	µµF

Triode Section

Input	5.5	µµF
Ouput	2.3	µµF
Plate to Grid	1.2	µµF

CHARACTERISTICS

Hexode Section

Plate voltage	250	volts
Grids No. 2 and No. 4 voltage	85	volts
Plate current	3.0	ma
Grids No. 2 & No. 4	3.0	ma
Grid No. 1 voltage	-2.0	volts
Conversion transconductance	750	µmhos
Plate resistance	>1.0	megohms
Grid No. 1 bias for conversion transconductance of 7.5 µmhos	-29	volts

Triode section

Plate voltage	100	volts
Plate current	10	ma
Grid voltage	0	volts
Transconductance	2,800	µmhos
Amplification factor	22	

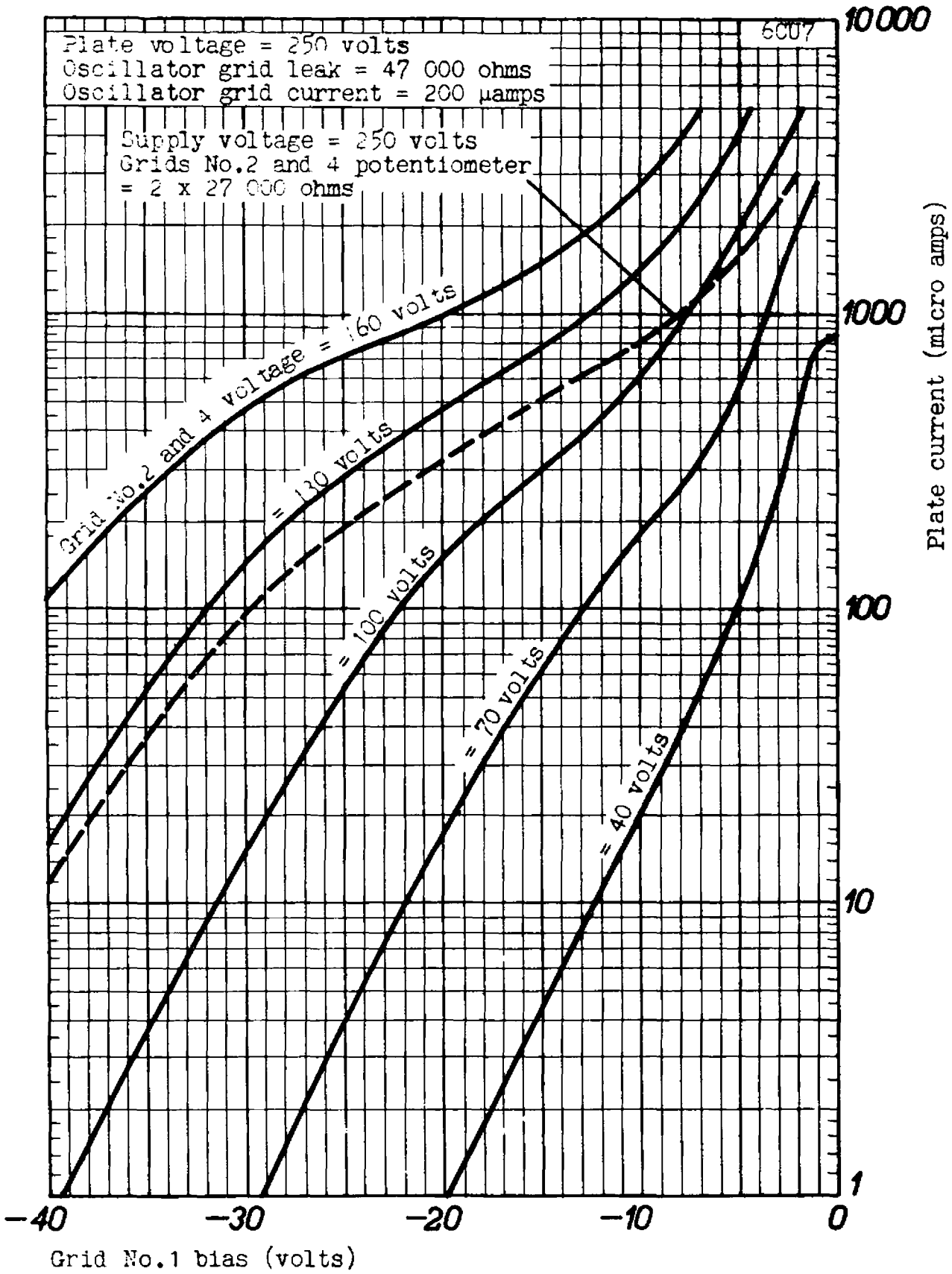
MAXIMUM RATINGS (Design Centre Values)

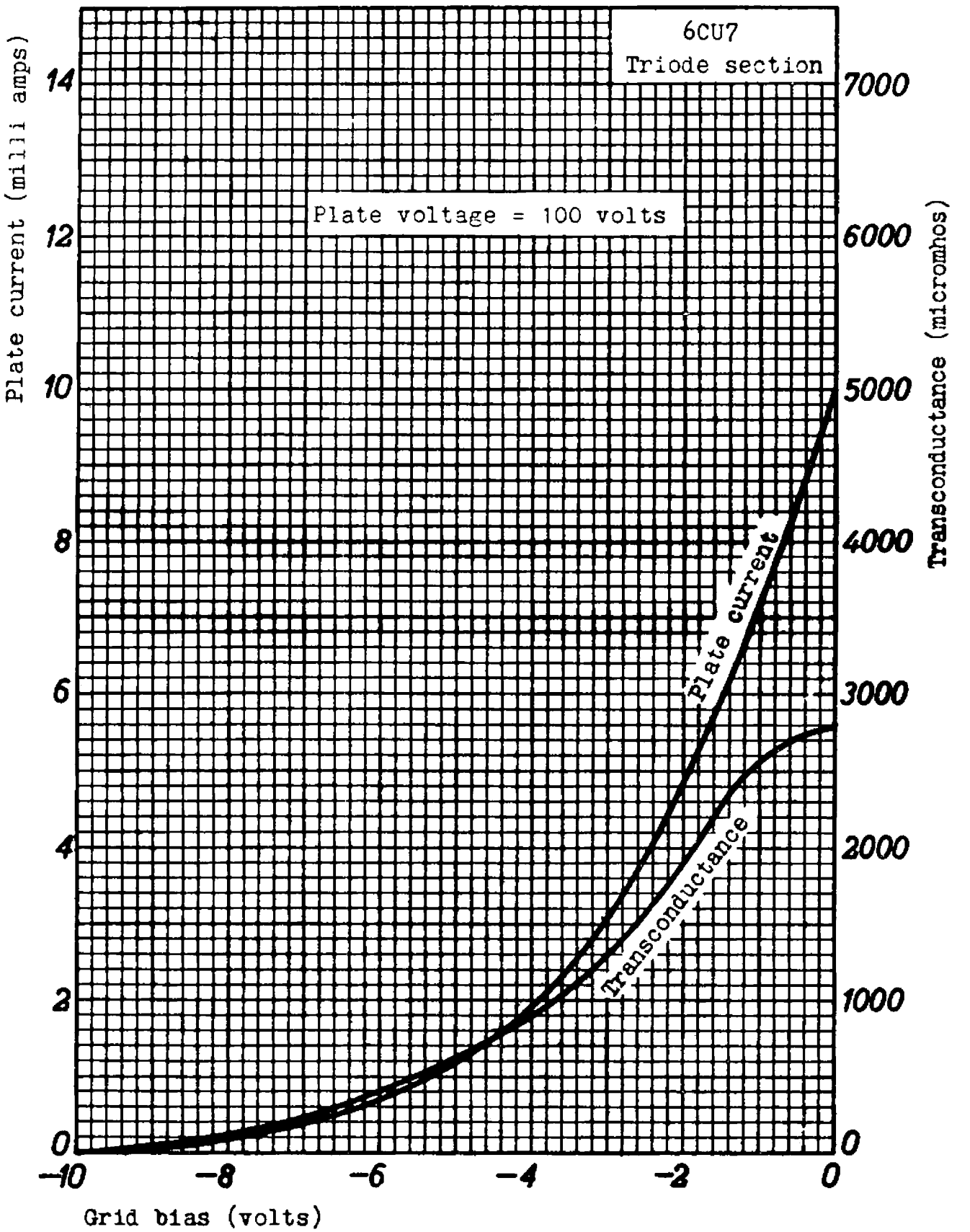
Hexode Section

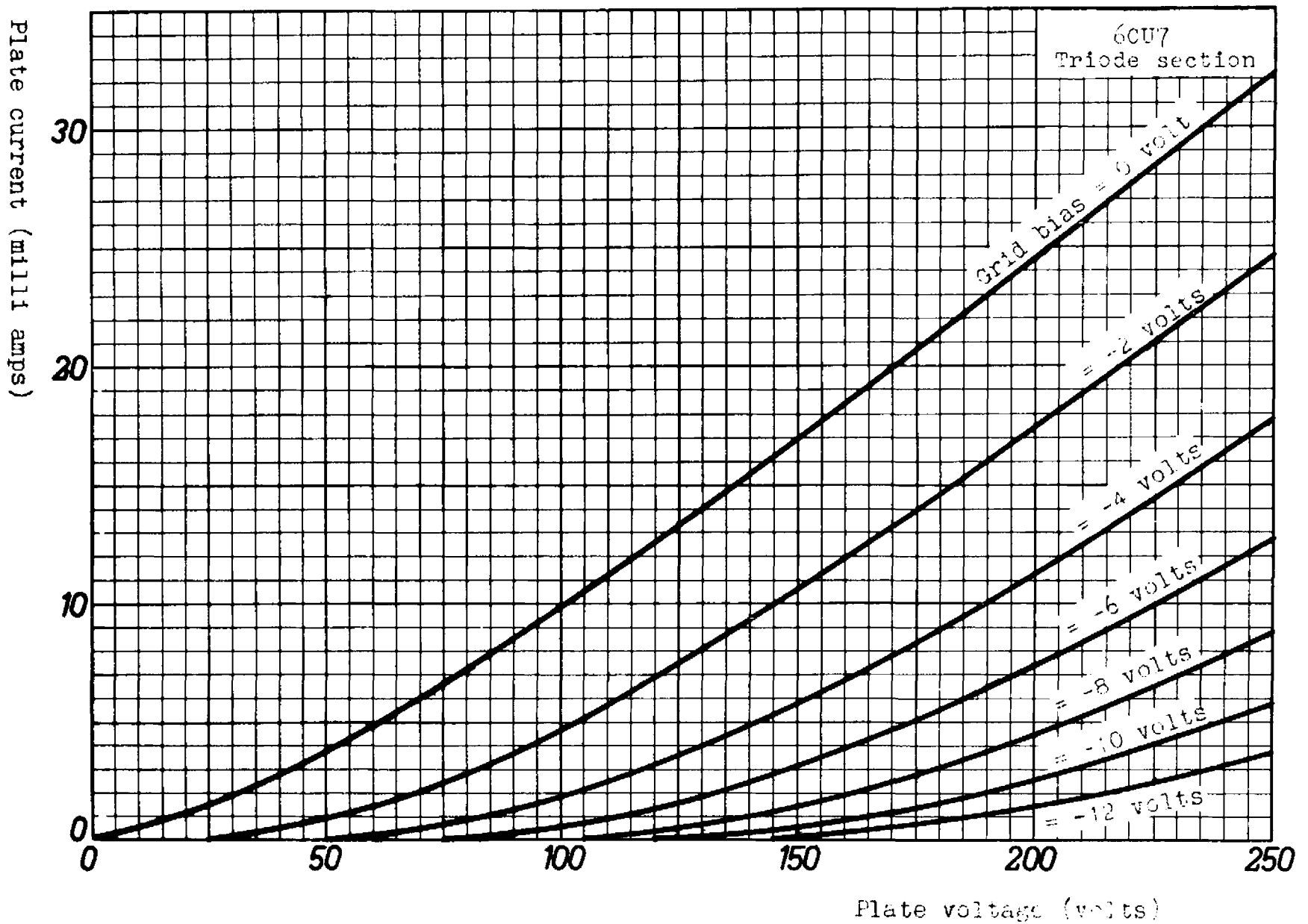
Plate supply voltage	550	volts
Plate voltage	250	volts
Plate dissipation	1.5	watts
Grids No. 2 and No. 4 supply voltage	550	volts
Grids No. 2 & No. 4 voltage		
(Plate current = 3ma)	125	volts
(Plate current < 1ma)	250	volts
Grids No. 2 & No. 4 dissipation	0.3	watts
Cathode current	7	ma
Grid No. 1 circuit resistance	3	megohms
Grid No. 3 circuit resistance	3	megohms
Voltage between heater and cathode	50	volts
External resistance between heater and cathode	20,000	ohms

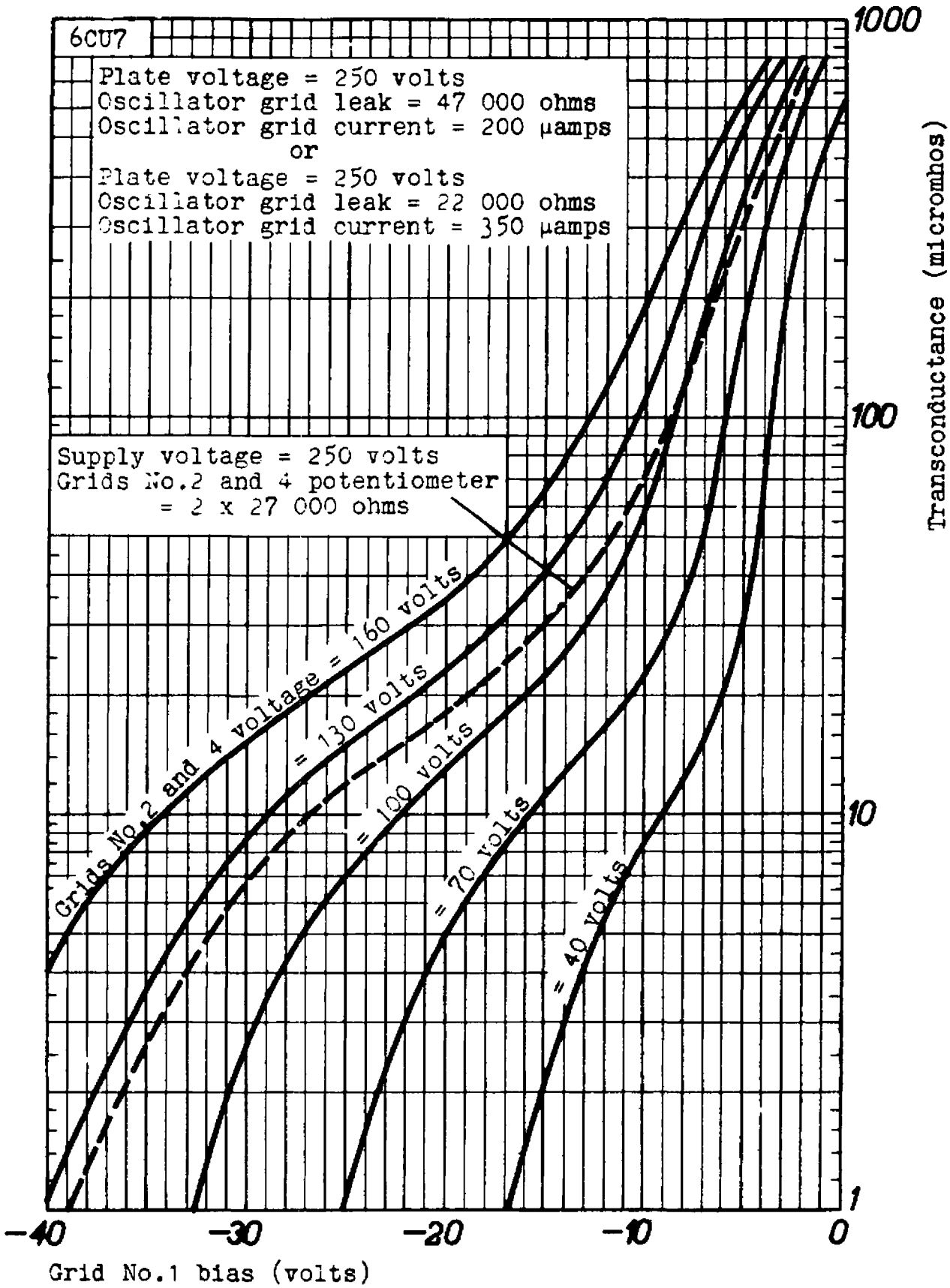
Triode Section

Plate supply voltage	550	volts
Plate voltage	175	volts
Plate dissipation	0.8	watts
Cathode current	6	ma
Grid circuit resistance	3	megohms


6007
Plate voltage = 250 volts
Oscillator grid leak = 47 000 ohms
Oscillator grid current = 200 µamps
Supply voltage = 250 volts
Grids No.2 and 4 potentiometer
= 2 x 27 000 ohms
Grid No.2 and 4 voltage = 160 volts
= 130 volts
= 100 volts
= 70 volts
= 40 volts
10000
1000
100
10
1
Plate current (micro amps)
−40
−30
−20
−10
0
Grid No.1 bias (volts)


6CU7
Triode section
Plate voltage = 100 volts
Plate current (milli amps)
Transconductance (micromhos)
Grid bias (volts)
Plate current
Transconductance
14
12
10
8
6
4
2
0
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
−10
−8
−6
−4
−2
0


6CU7
Triode section
Grid bias = 0 volt
= -2 volts
= -4 volts
= -6 volts
= -8 volts
= -10 volts
= -12 volts
Plate current (milli amps)
0
10
20
30
0
50
100
150
200
250
Plate voltage (volts)


6CU7
Plate voltage = 250 volts
Oscillator grid leak = 47 000 ohms
Oscillator grid current = 200 µamps
or
Plate voltage = 250 volts
Oscillator grid leak = 22 000 ohms
Oscillator grid current = 350 µamps
Supply voltage = 250 volts
Grids No.2 and 4 potentiometer
= 2 x 27 000 ohms
Grids No.2 and 4 voltage = 160 volts
= 130 volts
= 100 volts
= 70 volts
= 40 volts
1000
100
10
1
Transconductance (micromhos)
−40
−30
−20
−10
0
Grid No.1 bias (volts)

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN HOLLAND

from JETEC release #1526, Oct. 10, 1955

TUBE TYPE 6CV7

The 6CV7 is a double diode high mu triode.

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	E8-30
Bulb	Glass
Maximum overall length	2-3/8" (60mm)
Maximum seated height	2-1/16" (53mm)
Maximum diameter	7/8" (22mm)
Mounting position	Any

BASING CONNECTIONS 8GZ

Pin 1	Heater	Pin 5	Diode Plate No. 2
Pin 2	Triode Plate	Pin 6	Diode Plate No. 1
Pin 3	Grid	Pin 7	Cathode
Pin 4	Internal shield	Pin 8	Heater

GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater voltage	6.3	volts
Heater current	0.23	amps

ELECTRODE CAPACITANCES

Diode Plate No. 1 to Triode Grid	<0.007	µµF
Diode Plate No. 2 to Triode Grid	<0.03	µµF
Diode Plate to Triode Plate	<0.01	µµF
Triode Grid to Cathode	2.75	µµF
Triode Plate to Cathode	1.5	µµF
Triode Plate to Grid	1.3	µµF
Triode Grid to heater	<0.05	µµF
Diode Plate No. 1 to Cathode	0.8	µµF
Diode Plate No. 2 to Cathode	0.7	µµF
Diode Plate No. 1 to Diode Plate No. 2	<0.3	µµF
Diode Plate No. 1 to heater	<0.1	µµF
Diode Plate No. 2 to heater	<0.05	µµF

MAXIMUM RATINGS (Design centre values)

Triode Section

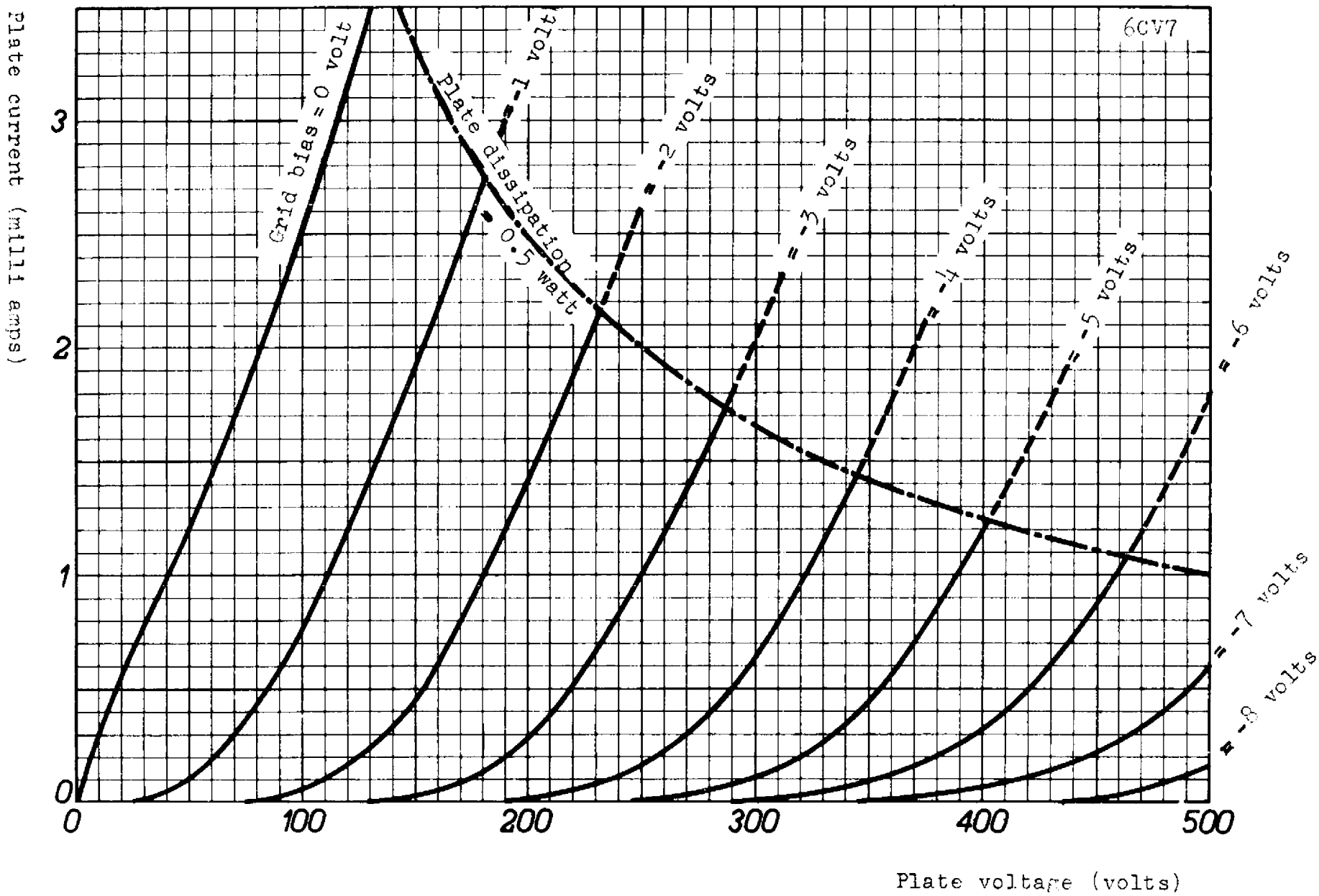
Plate supply voltage	550	volts
Plate voltage	300	volts
Plate dissipation	1	watts
Cathode current	5.0	ma
Grid Circuit resistance (with self bias)	3	megohms
Voltage between heater and cathode	100	volts
External resistance between heater and cathode	20,000	ohms

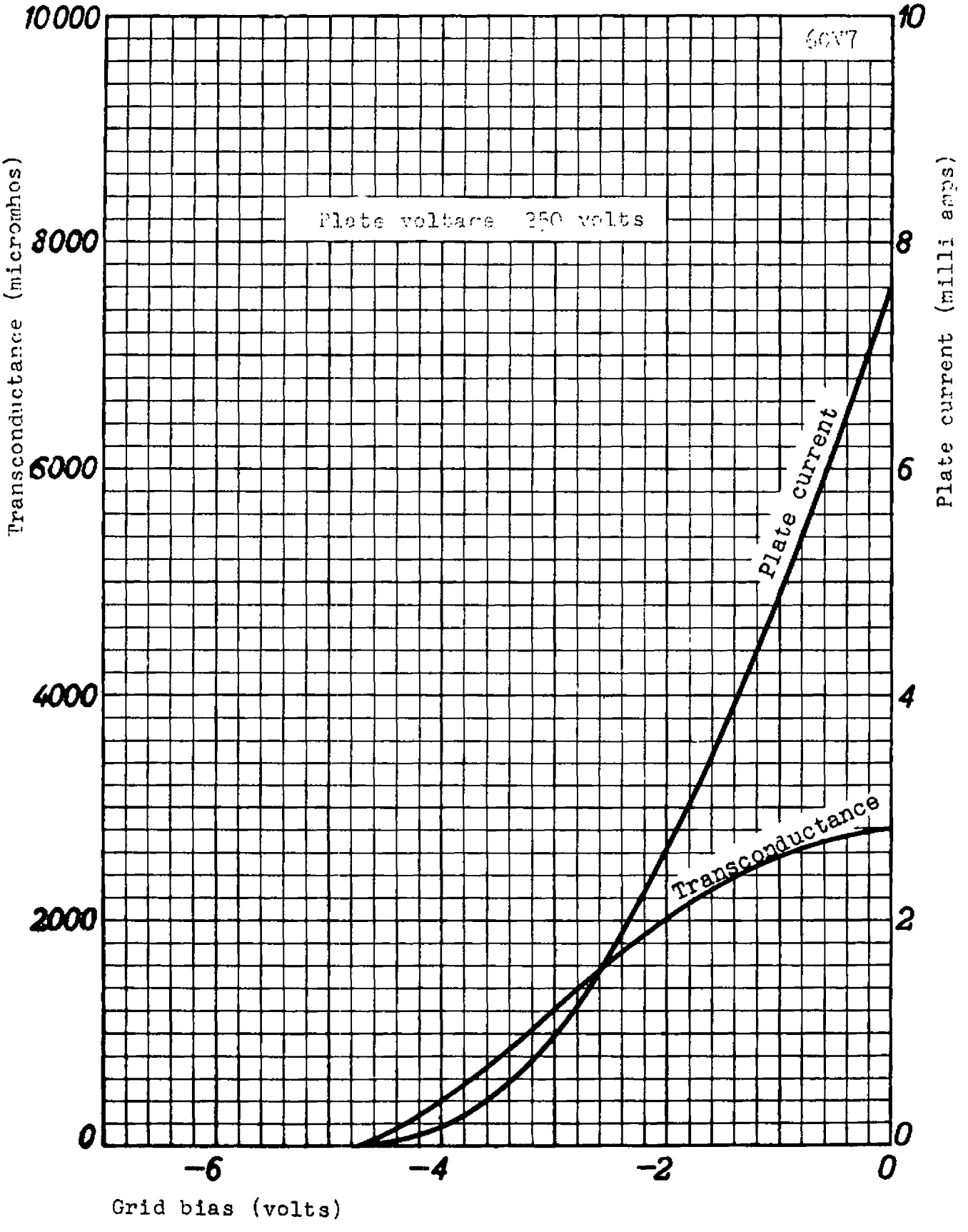
Diode Sections

Peak plate voltage	200	volts
Plate current	0.8	ma

CHARACTERISTICS

Plate voltage	250	volts
Plate current	1.0	ma
Grid voltage	-3.0	volts
Transconductance	1,300	µmhos
Plate resistance	54,000	ohms
Amplification factor	70	


6CV7
Grid bias = 0 volt
-1 volt
-2 volts
-3 volts
-4 volts
-5 volts
-6 volts
-7 volts
-8 volts
Plate dissipation
0.5 watt
Plate current (milli amps)
Plate voltage (volts)
0
1
2
3
0
100
200
300
400
500


6CV7
Plate voltage 250 volts
Transconductance (micromhos)
Plate current (milli amps)
10000
8000
6000
4000
2000
0
10
8
6
4
2
0
Plate current
Transconductance
-6
-4
-2
0
Grid bias (volts)

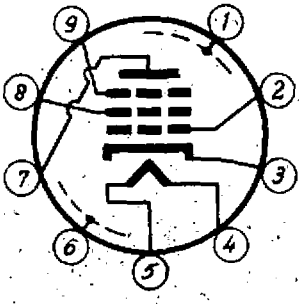
6DA6

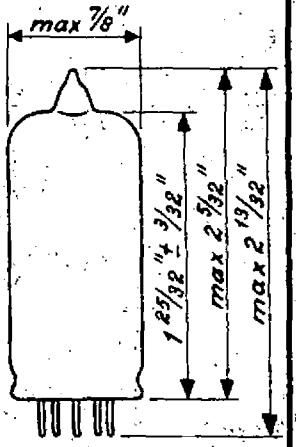
R.F. PENTODE with variable transconductance for use as R.F., I.F. or A.F. amplifier

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Maximum overall length	2 13/32"
Maximum seated height	2 5/32"
Bulb length excluding tip	1 25/32" ± 3/32"
Maximum diameter	7/8"
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	9BA

Pin 1 - Internal shield
Pin 2 - Grid No.1
Pin 3 - Cathode
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Internal shield
Pin 7 - Plate
Pin 8 - Grid No.2
Pin 9 - Grid No.3





GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater voltage	6.3 volts
Heater current	0.2 ampere

DIRECT INTERELECTRODE CAPACITANCES

Grid No.1 to all other elements		5.5 μμF
Plate to all other elements		5.1 μμF
Plate to grid No.1	max.	0.002 μμF
Grid No.1 to heater	max.	0.05 μμF

6 DA 6

MAXIMUM RATINGS (design center values)		
Plate voltage	300	volts
Plate voltage (without current)	550	volts
Plate dissipation	2.25	watts
Grid No.2 voltage	300	volts
Grid No.2 voltage (without current)	550	volts
Grid No.2 dissipation	0.45	watt
Cathode current	16.5	mamps
Grid No.1 circuit resistance	+) 3	megohms
Grid No.1 current starting point. (Grid No.1 voltage at grid No.1 current = +0.3 μamp)	-1.3	volts
External resistance between heater and cathode	20,000	ohms
Voltage between heater and cathode	100	volts
Grid No. 3 circuit resistance	10,000	ohms

TYPICAL CHARACTERISTICS				
Plate voltage	250	250	170	volts
Grid No.2 voltage	100	85	100	volts
Grid No.3 voltage	0	0	0	volt
Plate current	9	9	12	mamps
Grid No.1 voltage	-2	-1*)	-1*)	volts
Grid No.2 current	3	3.2	4.4	mamps
Transconductance	3600	4000	4400	micromhos
Plate resistance	1	min.0.8	min.0.3	megohm
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1		19		

+) In case of grid current biasing max. 22 megohms

*) In this case grid current may occur. If grid current is not permissible, the negative grid bias should be increased to a value of 1.5 volts at least.

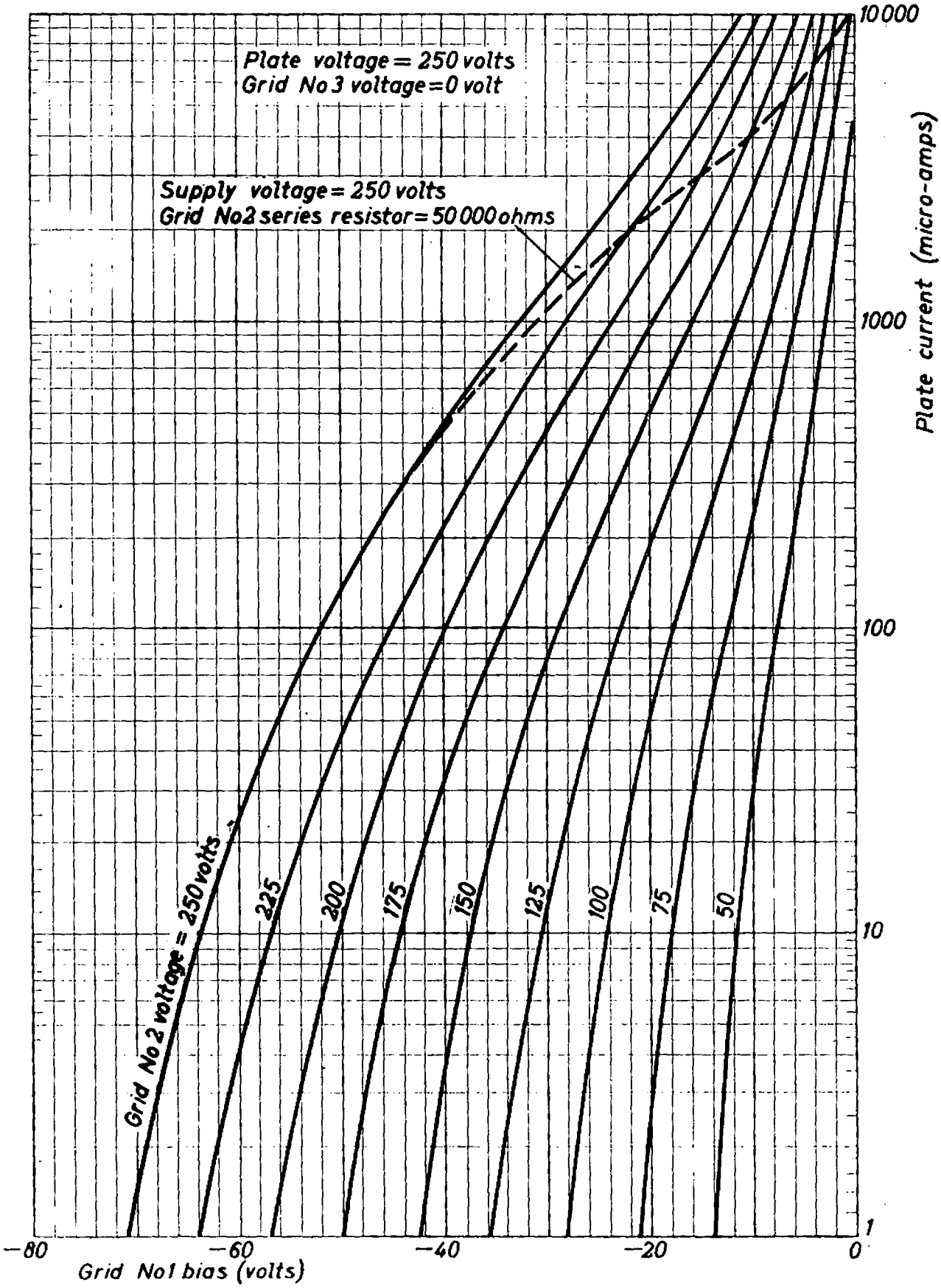
OPERATING CHARACTERISTICS as R.F. or I.F. amplifier					
Supply voltage	250		200		volts
Plate voltage	250		200		volts
Grid No.3 voltage	0		0		volt
Grid No.2 series resistor	51,000		24,000		ohms
Cathode resistor	160		130		ohms
Grid No.1 bias	-1.95	-20	-1.95	-20	volts
Plate current	9	-	11.1	-	mamps
Grid No.2 current	3	-	3.8	-	mamps
Transconductance	3500	240	3850	160	micromhos
Plate resistance	1	-	0.6	-	megohm
Equivalent noise resistance	4200	-	4200	-	ohms
Supply voltage	250		200		volts
Plate voltage	250		200		volts
Grid No.3 voltage	0		0		volt
Grid No.2 series resistor	62,000		33,000		ohms
Cathode resistor	0[x])		0[x])		ohm
Grid No.1 resistor	1		1		megohm
Grid No.1 voltage	0	-20	0	-20	volts
Plate current	9	-	11.25	-	mamps
Grid No.2 current	2.9	-	3.9	-	mamps
Transconductance	4700	220	5150	150	micromhos
Plate resistance	0.825	-	0.55	-	megohm
Equivalent noise resistance	2400	-	2500	-	ohms

[x])Grid current may occur when no A.V.C. voltage is applied.

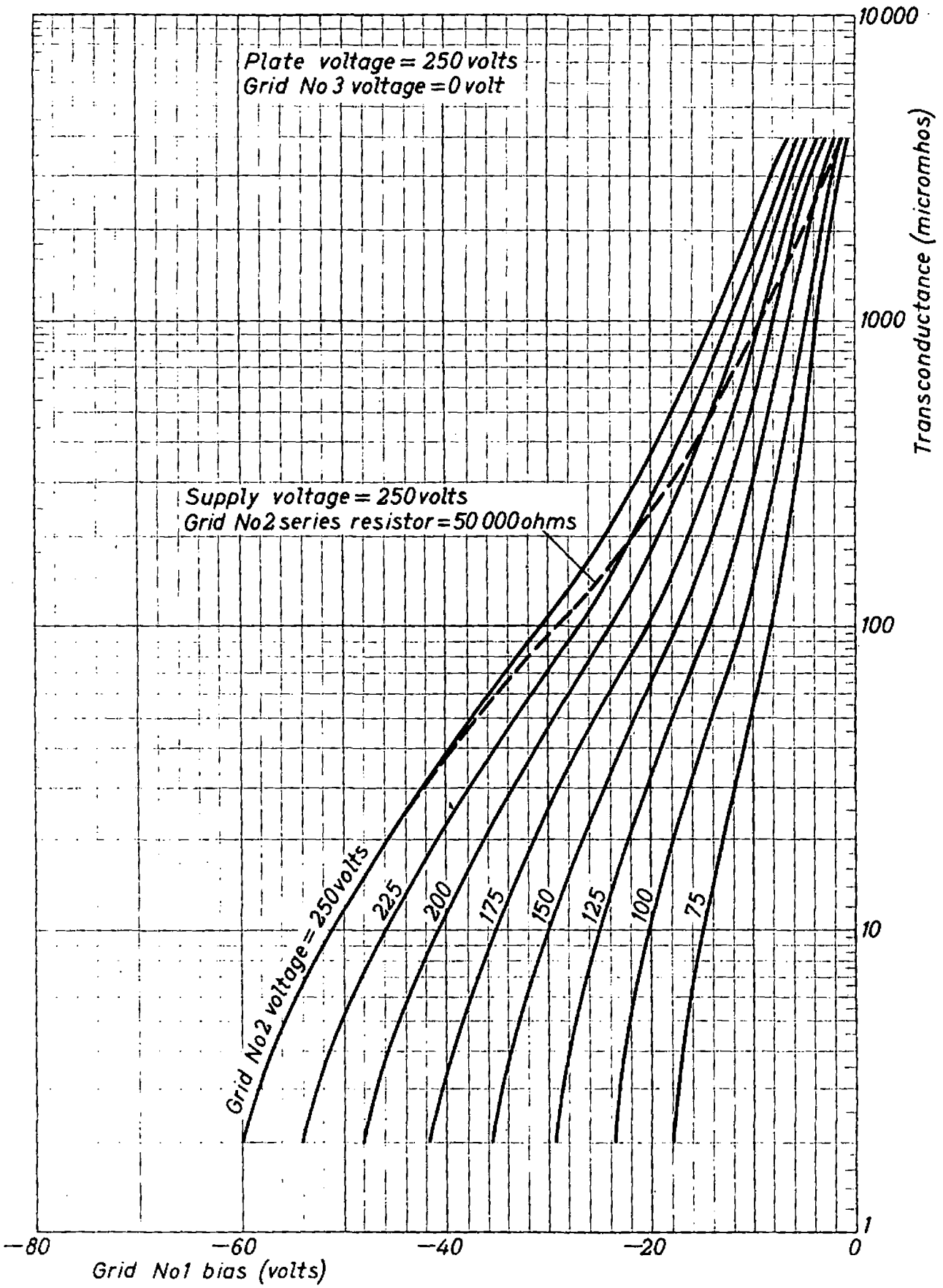
6DA6

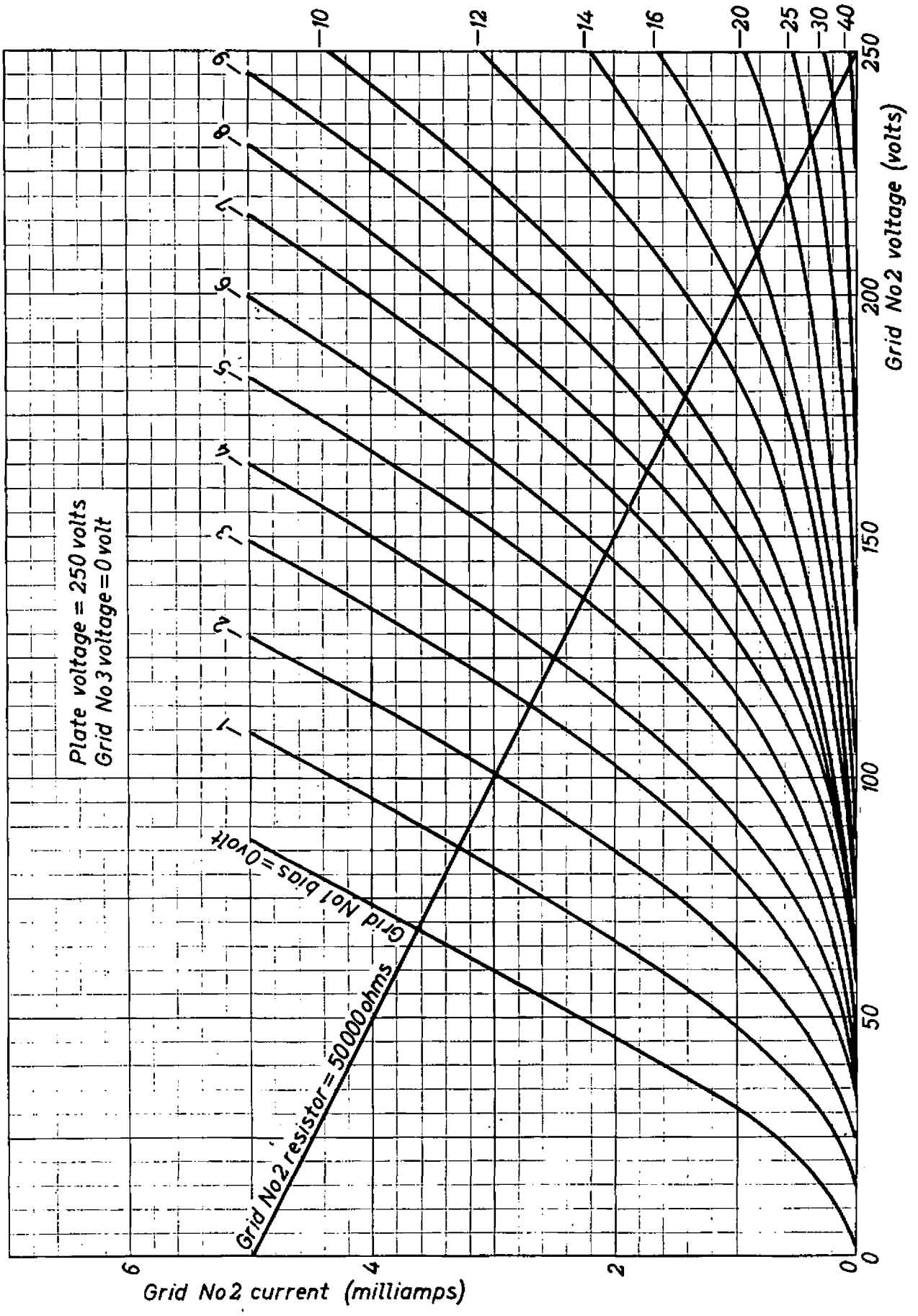
OPERATING CHARACTERISTICS as A.F. amplifier

Supply voltage	250	250	250	250	volts
Plate resistor	0.22	0.1	0.22	0.1	megohm
Grid No.2 series resistor	0.68	0.27	1.0	0.47	megohm
Grid No.1 resistor	1	1	10	10	megohms
Grid No.1 resistor of the following tube	1	1	1	1	megohm
Cathode resistor	1200	560	0	0	ohm
Plate current	0.92	2.05	0.79	1.50	mamps
Grid No.2 current	0.30	0.70	0.24	0.49	mamps
Voltage gain	135	115	240	170	
Distortion at an output voltage of 3 V rms	0.35	0.2	0.5	0.85	percent
5 V rms	0.6	0.35	0.85	1.3	percent
8 V rms	1.05	0.5	1.3	1.9	percent
Supply voltage	200	200	200	200	volts
Plate resistor	0.22	0.1	0.22	0.10	megohm
Grid No.2 series resistor	0.68	0.27	1.2	0.47	megohm
Grid No.1 resistor	1	1	10	10	megohms
Grid No. 1 resistor of the following tube	1	1	1	1	megohm
Cathode resistor	1500	680	0	0	ohm
Plate current	0.73	1.60	0.55	1.20	mamp
Grid No.2 current	0.23	0.55	0.16	0.39	mamp
Voltage gain	112	100	200	150	
Distortion at an output voltage of 3 V rms	0.6	0.5	0.65	0.85	percent
5 V rms	1.0	0.65	1.0	1.4	percent
8 V rms	1.6	0.7	1.55	2.1	percent

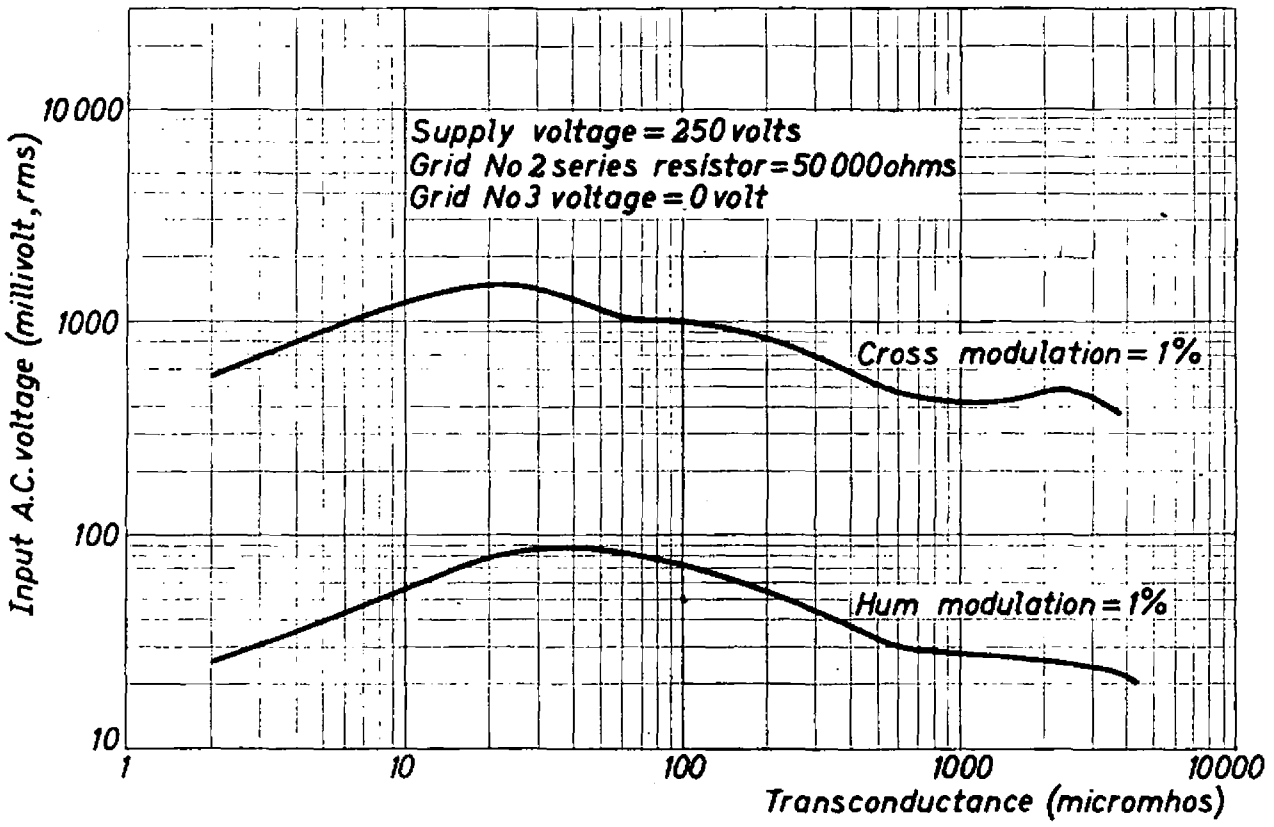

Plate voltage = 250 volts
Grid No 3 voltage = 0 volt
Supply voltage = 250 volts
Grid No2 series resistor = 50000 ohms
Grid No 2 voltage = 250 volts
225
200
175
150
125
100
75
50
10000
1000
100
10
1
Plate current (micro-amps)
−80
−60
−40
−20
0
Grid No1 bias (volts)

6DA6


Plate voltage = 250 volts
Grid No 3 voltage = 0 volt
Supply voltage = 250 volts
Grid No2 series resistor = 50 000 ohms
Grid No2 voltage = 250 volts
225
200
175
150
125
100
75
10 000
1000
100
10
1
Transconductance (micromhos)
−80
−60
−40
−20
0
Grid No1 bias (volts)


Plate voltage = 250 volts
Grid No 3 voltage = 0 volt
Grid No 1 bias = 0 volt
Grid No 2 resistor = 50000 ohms
Grid No 2 current (milliamps)
Grid No 2 voltage (volts)
0
2
4
6
50
100
150
200
250
-10
-12
-14
-16
-20
-25
-30
-40
9
8
7
6
5
4
3
2
1

6DA6


Supply voltage = 250 volts
Grid No 2 series resistor = 50 000 ohms
Grid No 3 voltage = 0 volt
Cross modulation = 1%
Hum modulation = 1%
Input A.C. voltage (millivolt, rms)
10 000
1000
100
10
1
10
100
1000
10000
Transconductance (micromhos)

6DX8 "Miniwatt"

MAXIMUM RATINGS(Design-Centre Values)

Pentode Section

Plate voltage(without current)	550	volts
Plate voltage	250	volts
Plate dissipation	4	watts
Grid No.2 voltage(without current)	550	volts
Grid No.2 voltage	250	volts
Grid No.2 dissipation	1.7	watts
Cathode current	40	mA
External grid No.1 resistance:		
with cathode bias	2	megohms
with fixed bias	1	megohm
Heater-cathode voltage	200	volts
External heater-cathode resistance	20,000	ohms

Triode Section

Plate voltage(without current)	550	volts
Plate voltage	250	volts
Peak plate voltage(see note 1)	600	volts
Plate dissipation	1	watt
Cathode current	12	mA
External grid No.1 resistance:		
with cathode bias	3	megohms
with fixed bias	1	megohm
Heater-cathode voltage	200	volts
External heater-cathode resistance	20,000	ohms

TYPICAL CHARACTERISTICS

Pentode Section

Plate voltage	170	200	220	volts
Grid No.2 voltage	170	200	220	volts
Grid No.1 voltage	-2.1	-2.9	-3.4	volts
Plate current	18	18	18	mA
Grid No.2 current	3.0	3.0	3.0	mA
Mutual conductance	11,000	10,400	10,000	µmhos
Plate resistance (minimum)	0.1	0.13	0.15	megohm
Amplification factor (grid No.2 to grid No.1)	36	36	36	
Max. grid No.1 voltage at grid No.1 current = +0.3µA	-1.3	-1.3	-1.3	volts

Triode Section

Plate voltage	200	volts
Grid voltage	-1.7	volts
Plate current	3	mA
Mutual conductance	4000	µmhos
Amplification factor	65	
Grid voltage at grid current = + 0.3 µA	-1.3	volts

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

Pentode Video Amplifier

Plate supply voltage	170	200	220	volts
Grid No.2 voltage	170	200	220	volts
Plate load resistor	3000	3000	3000	ohms
Grid No.1 voltage	-2	-2.8	-3.3	volts
Plate current	18	18	18	mA
Grid No.2 current	3.2	3.1	3.1	mA
Mutual conductance	10,400	10,000	9700	µmhos

Pentode Audio Power Amplifier-Class A (Single Valve)

Plate supply voltage	200	250	volts
Grid No.2 supply voltage	200	250	volts
Cathode resistor	113	235	ohms
Zero-signal plate current	20	16.0	mA
Max.-signal plate current	18.5	15.0	mA
Zero-signal grid No.2 current	3.4	2.7	mA
Max.-signal grid No.2 current	5.4	4.3	mA
R.M.S. signal input voltage	1.59	1.44	volts
Plate load resistance	11,000	17,500	ohms
Power output	1.65	1.65	watts
Total harmonic distortion	10	10	%

Pentode Audio Power Amplifier-Class AB Push-Pull (Two Valves)

Plate supply voltage	250	volts
Grid No.2 supply voltage	250	volts
Common cathode resistor	117	ohms
Zero-signal plate current	2×16	mA
Max.-signal plate current	2×18	mA
Zero-signal grid No.2 current	2×2.7	mA
Max.-signal grid No.2 current	2×4.7	mA
R.M.S. signal input voltage	3.5	volts
Plate load resistance	17,500	ohms
Power output	5.4	watts
Total harmonic distortion	4	%

NOTES

1. With plate current less than 0.1 mA. Maximum voltage pulse duration 18% of a cycle with a maximum of 18 µsec.

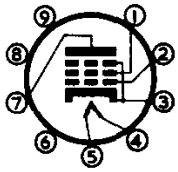
POWER PENTODE

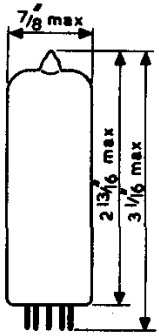
GENERAL DATA

Cathode	Coated unipotential
Base	Small-button Noval 9-pin
Bulb	T6½
Mounting position	Any

Basing Connections

Pin 1 - Grid No.2
Pin 2 - Grid No.1
Pin 3 - Cathode, grid No.3
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Internal connection
Pin 7 - Plate
Pin 8 - Internal connection
Pin 9 - Internal connection





GENERAL ELECTRICAL DATA

Heater voltage		6.3	volts
Heater current		0.71	amp

Direct Interelectrode Capacitances

Input		10	µµF
Output		6.2	µµF
Grid No.1 to plate	max.	1.0	µµF
Grid No.1 to heater	max.	0.15	µµF

MAXIMUM RATINGS (Design-Centre Values)

Plate voltage (without current)	550	volts
Plate voltage	300	volts
Plate dissipation	9	watts
Grid No.2 voltage (without current)	550	volts
Grid No.2 voltage	300	volts
Grid No.2 dissipation (zero-signal input)	1.4	watts
Grid No.2 dissipation (max.-signal input)	3.3	watts
Cathode current	55	mA
Grid No.1 voltage at grid No.1 current = + 0.3 µA	-1.3	volts
Heater-cathode voltage	100	volts
External grid No.1 resistance	1	megohm
External heater-cathode resistance	20,000	ohms

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

Audio Power Amplifier - Class A (Single Valve)

Plate voltage	150	200	250	volts
Grid No.2 voltage	150	200	250	volts
Cathode resistor	160	140	170	ohms
Plate current	20	30	36	mA
Grid No.2 current	2.7	4.1	5.2	mA
Mutual conductance	-	-	10,000	µmhos
Amplification factor (grid No2 to grid No.1)	-	-	22	
Plate resistance	-	-	40,000	ohms
R.M.S. signal input voltage	2.22	3.0	3.8	volts
Plate load resistance	7000	7000	7000	ohms
Power output	1.3	2.75	3.9	watts
Total harmonic distortion	10	10	10	%
Power output at grid No.1 current = + 0.3 µA			4.8	watts
R.M.S. input voltage for power output of 50mW			0.32	volts

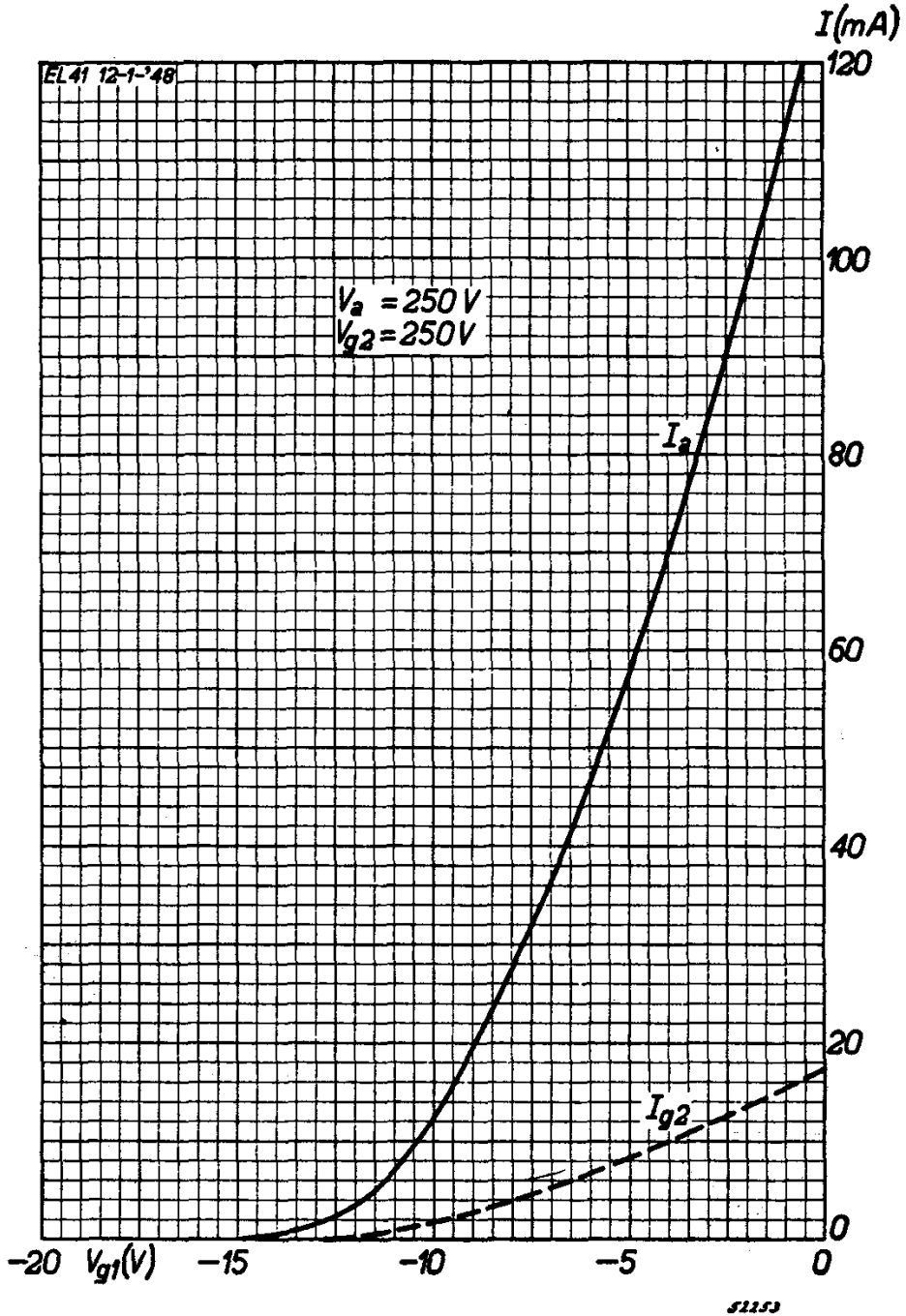
Audio Power Amplifier - Class AB (Two Valves)

Plate voltage	250	volts
Grid No.2 voltage	250	volts
Cathode resistor	85	ohms
Plate to plate load resitance	7000	ohms
Zero-signal plate current	2 x 36	mA
Max.-signal plate current	2 x 39.5	mA
Zero-signal grid No.2 current	2 x 5.2	mA
Max.-signal grid No.2 current	2 x 8.0	mA
R.M.S. signal input voltage	5.6	volts
Power output	9.4	watts
Total harmonic distortion	4.6	%

Audio Power Amplifier - Class A (Triode Connected)
(Grid No.2 connected to plate)

Plate voltage	250	volts
Cathode resistor	250	ohms
Plate current	33	mA
Plate load resistance	3500	ohms
R.M.S. signal input voltage	6.0	volts
Power output	1.55	watts
Total harmonic distortion	8	%

„Miniwatt" 6M5

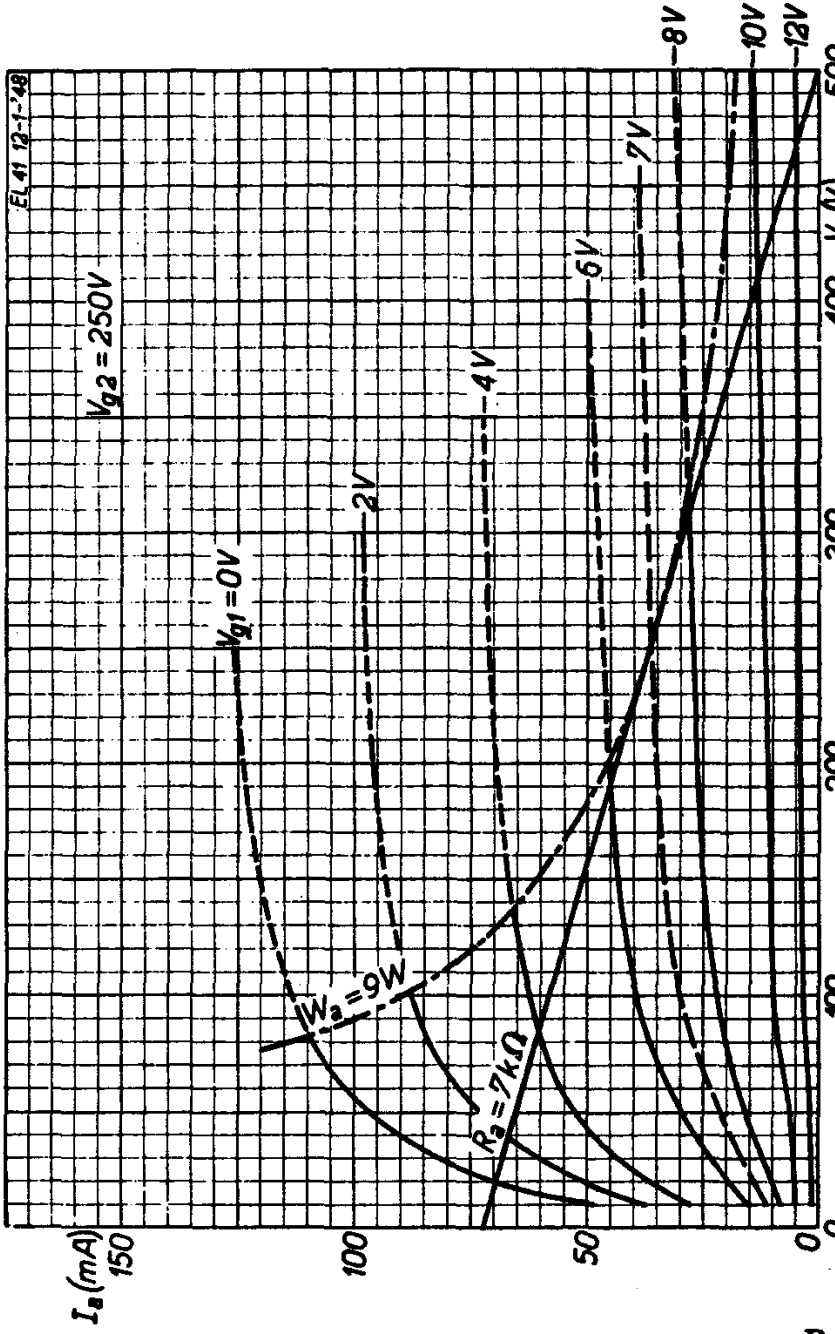


51253

1.6.1960

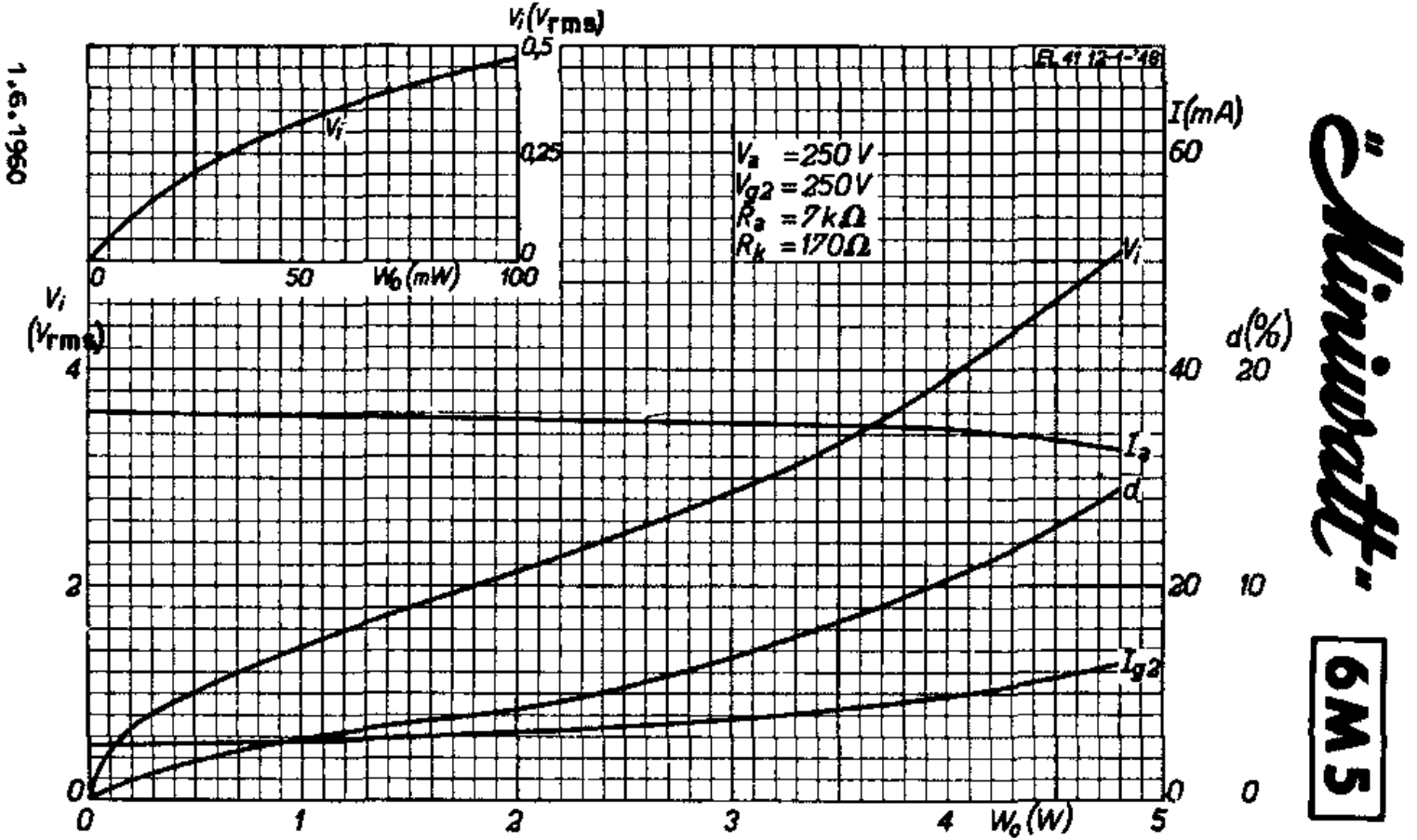
A

6M5 „Miniwatt"



B

1.6.1960



1.6.1960

"Miniwatt"

6M5

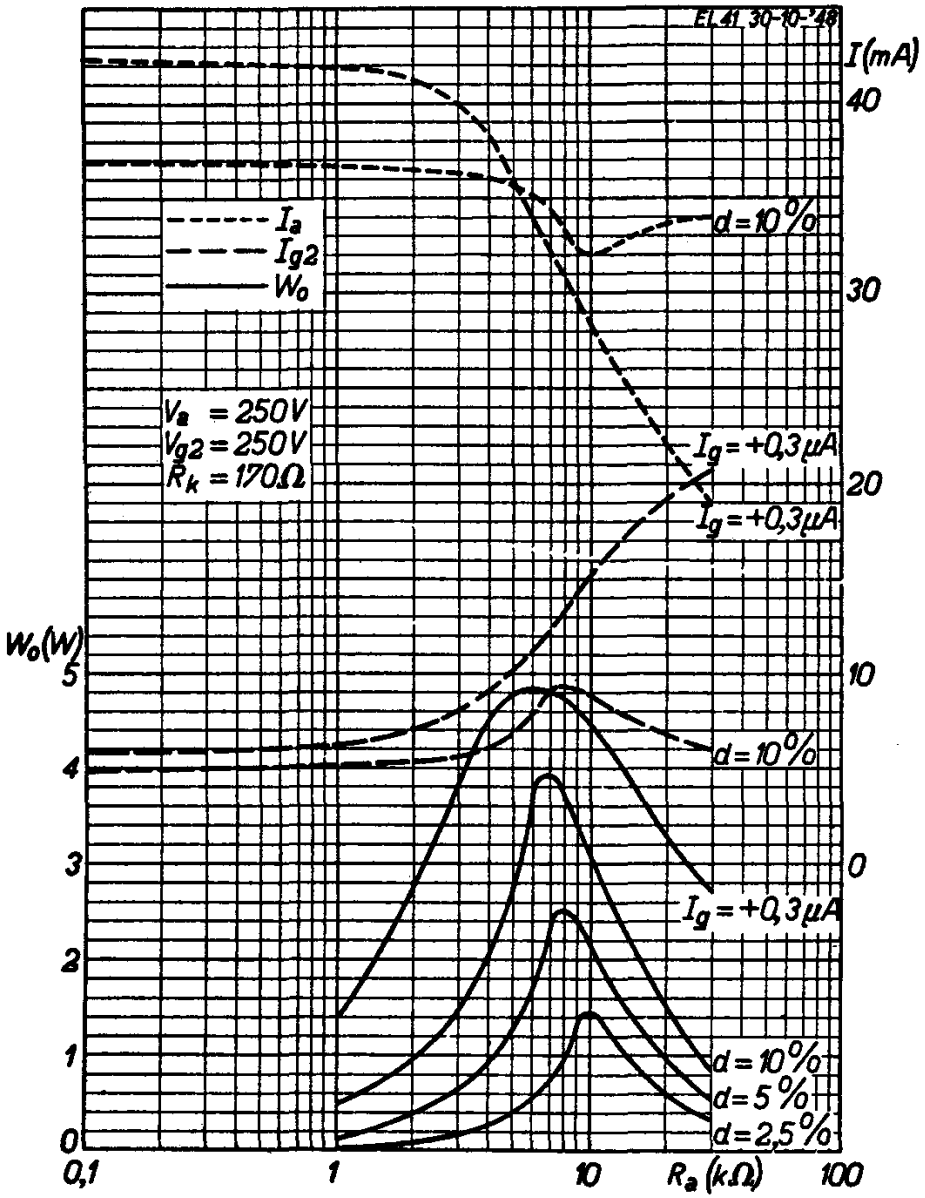
6M5 "Miniwatt"

1.6.1960

D

„Miniwatt" 6M5

5646/



1.6.1960

E

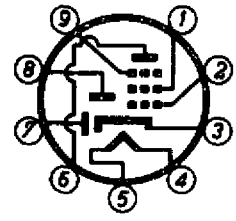
Type 6N8

Double Diode-Pentode for R.F., I.F. and A.F. Amplification

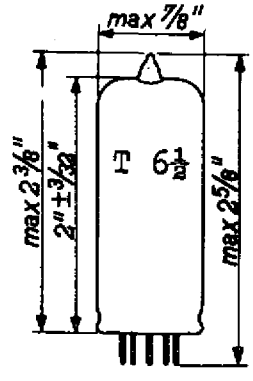
Physical Specifications

Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Bulb	T 6½
Maximum overall length	2-5/8 inches
Maximum seated height	2-3/8 inches
Bulb length excluding tip	2±3/32 inches
Maximum diameter	7/8 inches
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	9T-0-0

Pin 1 - Pentode screen grid
Pin 2 - Pentode control grid
Pin 3 - Cathode and internal shield
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - Pentode plate
Pin 7 - Diode No.1 plate
Pin 8 - Diode No.2 plate
Pin 9 - Pentode grid No.3



9T-0-0



General Electrical Data

Heater voltage		6.3	volts
Heater current		0.3	amperes

Direct interelectrode capacitances

Pentode grid No.1 to all other electrodes		4.0	µµF
Pentode plate to all other electrodes		4.6	µµF
Between pentode plate and pentode grid No.1	max.	0.002	µµF
Between pentode grid No.1 and heater	max.	0.06	µµF
Between diode No.1 plate and cathode		2.15	µµF
Between diode No.2 plate and cathode		2.35	µµF
Between diode plates	max.	0.3	µµF
Between diode No.1 plate and heater	max.	0.02	µµF
Between diode No.2 plate and heater	max.	0.01	µµF

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, EINDHOVEN, HOLLAND

Direct interelectrode capacitances (continued)

Between diode No.1 plate and grid No.1	max.	0.0008	µµF
Between diode No.2 plate and grid No.1	max.	0.001	µµF
Between diode No.1 plate and pentode plate	max.	0.2	µµF
Between diode No.2 plate and pentode plate	max.	0.1	µµF

Maximum ratings

Pentode section

Plate voltage (without current)	550	volts
Plate voltage	250	volts
Plate dissipation	2	watts
Screen grid voltage (without current)	550	volts
Screen grid voltage (plate current less than 2.5 ma)	250	volts
Screen grid voltage (plate current = 5 ma)	125	volts
Screen grid dissipation	0.3	watts
Cathode current	10	ma
Grid No.1 voltage at grid No.1 current = +0.3 µa	-1.3	volts
External resistance between grid No.1 and cathode	3	megohms [1]
External resistance between heater and cathode	20,000	ohms
Voltage between heater and cathode	50	volts

Diode sections

Plate voltage (peak value)	200	volts
Plate current	0.8	ma
Plate voltage at plate current = +0.3 µa	-1.3	volts
External resistance between heater and cathode	20,000	ohms
Voltage between heater and cathode	50	volts

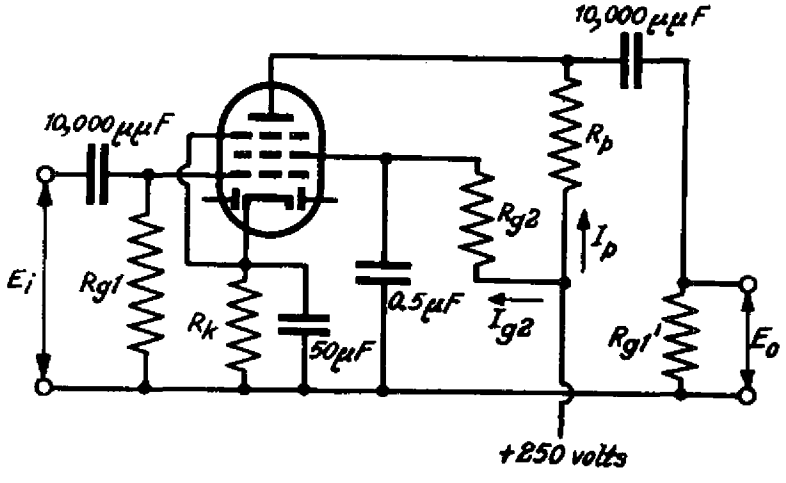
---

[1]) The maximum value of this resistor is 22 megohms if the grid bias is only obtained by the voltage drop across the grid leak.

Operating characteristics of the pentode section as R.F. or I.F. amplifier

Plate and supply voltage	250		volts
Grid No.3 voltage	0		volts
Screen grid series resistor	95,000		ohms
Cathode resistor	295		ohms
Grid No.1 voltage	-2	-41.5	volts
Screen grid voltage	85	250	volts
Plate current	5	-	milli-amps
Screen grid current	1.75	-	milli-amps
Transconductance	2200	22	micromhos
Plate resistance	1.6	>10	megohms
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	19	19	
Equivalent noise resistance	6,200	-	ohms

Operating characteristics of the pentode section as A.F. amplifier



In circuits with a loudspeaker with an acoustical efficiency of 5% this valve can be used without special precautions against microphony if the input voltage for an output of 50 milli-watts is more than 10 milli-volts

Type 6N8
(Continued)

R_p (MΩ)	R_{g2} (MΩ)	R_{g1} (MΩ)	R_k (Ω)	R'_{g1} (MΩ)	I_p (ma)	I_{g2} (ma)	$\frac{E_o}{E_i}$	Distortion (%) at E_o(r.m.s.) =		
								3volts	5volts	8volts
0.22	0.68	1	1200	0.68	0.88	0.33	150	0,5	0,8	1.2
0.10	0.27	1	560	0.33	1,93	0.75	100	0.45	0,75	1.15
0,22	0.68	10	0	0.68	0.94	0.35	185	0.7	0.9	1,2
0.10	0.27	10	0	0.33	2.04	0.80	125	0.6	0.75	0.9

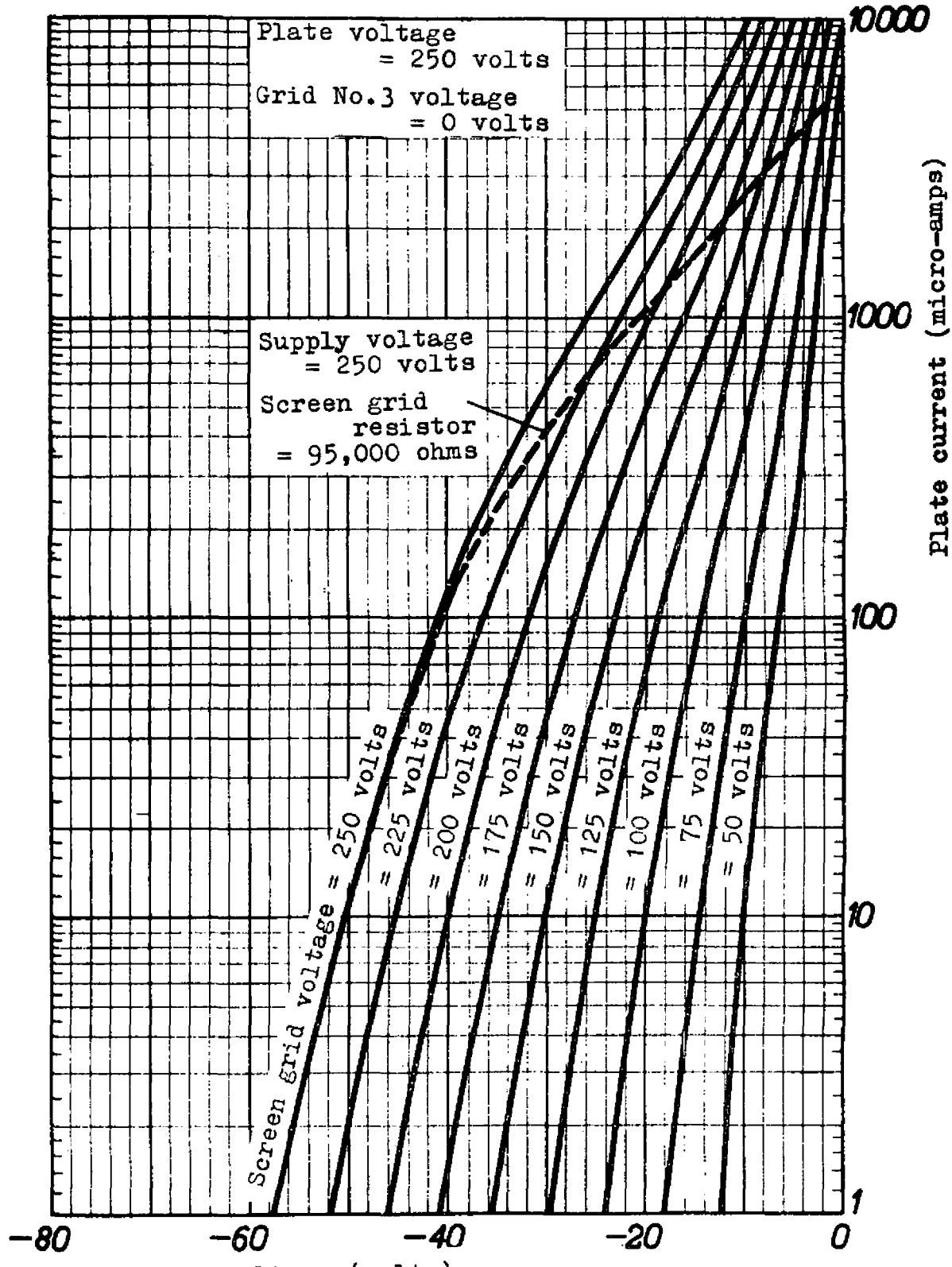
Operating characteristics of the pentode section as A.F. amplifier in triode connection

(screen grid connected to plate)

R_p (MΩ)	R_{g1} (MΩ)	R_k (Ω)	R'_{g1} (MΩ)	I_p (ma)	$\frac{E_o}{E_i}$	Distortion (%) at E_o(r.m.s.) =		
						3volts	5volts	8volts
0.1	1	820	0.33	2.08	14.5	1.6	2.5	4.3
0.047	1	560	0.15	4.1	13	1.3	2.0	2.9
0.1	10	0	0.33	2.16	15	2.0	3.1	4.8
0.047	10	0	0.15	4.5	15	1.7	2.7	4.1

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,EINDHOVEN,HOLLAND

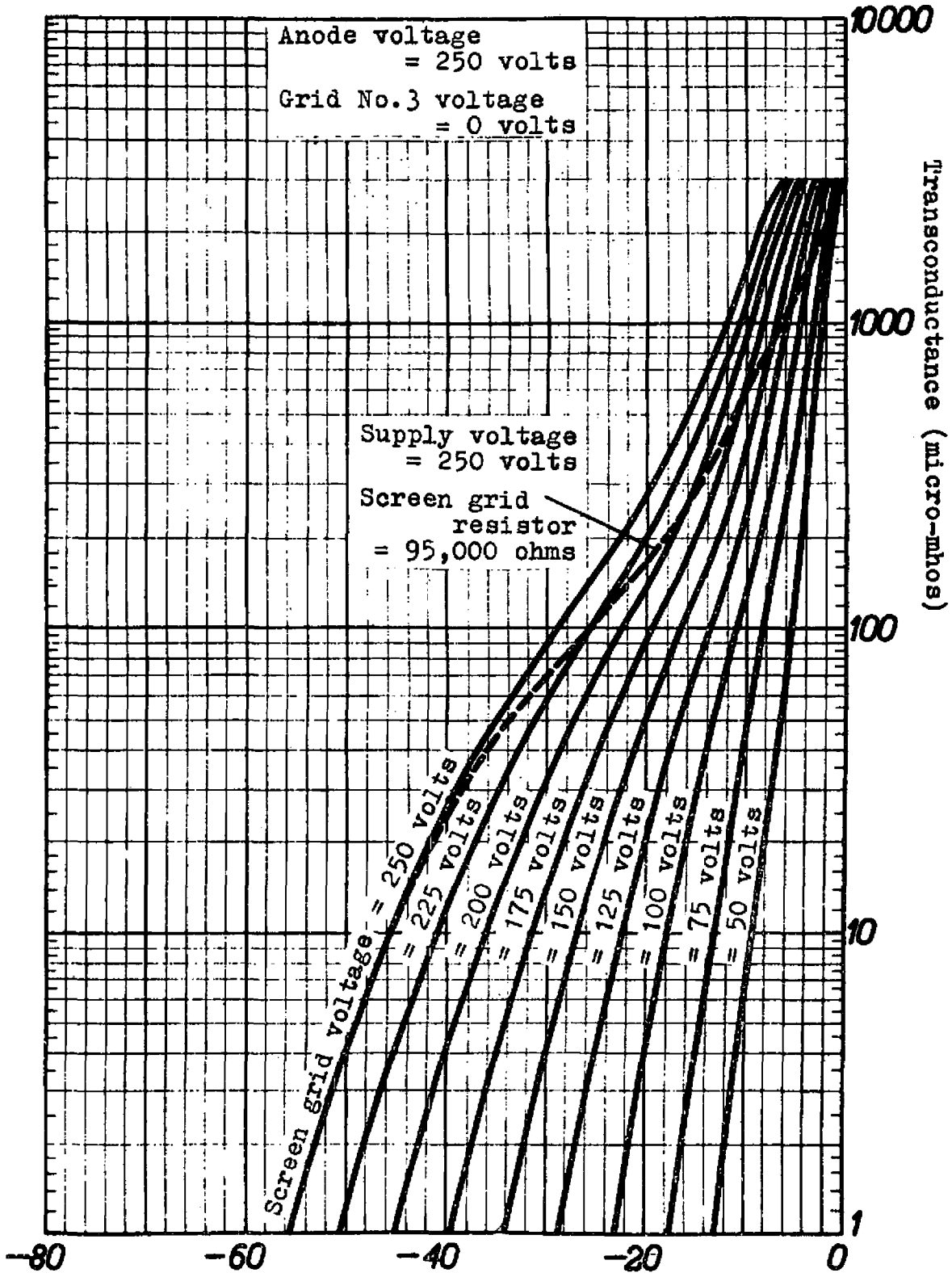
Type 6N8



6.6.1949 A.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,EINDHOVEN,HOLLAND

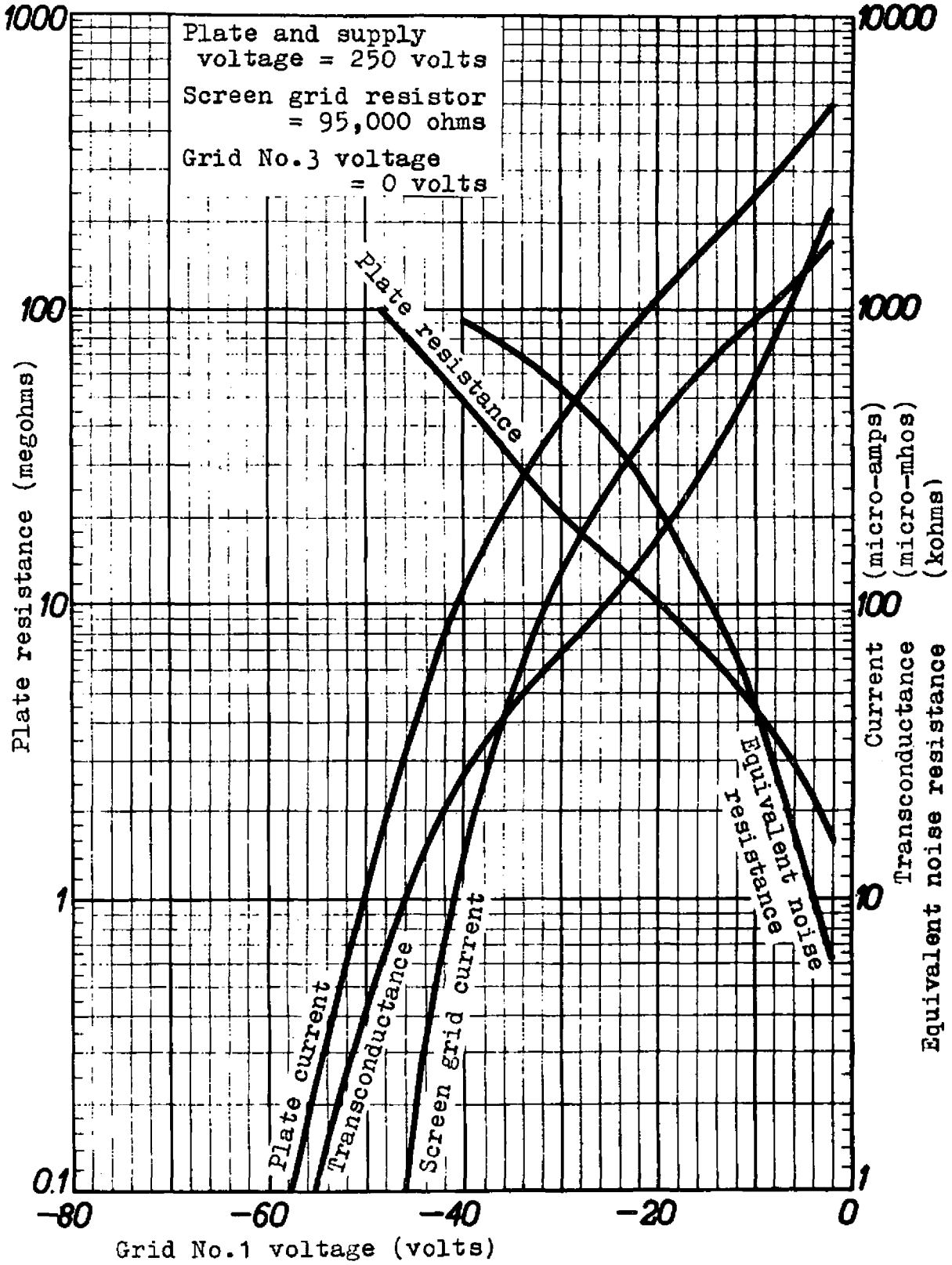
Type 6N8



6.6.1949 B.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,EINDHOVEN,HOLLAND

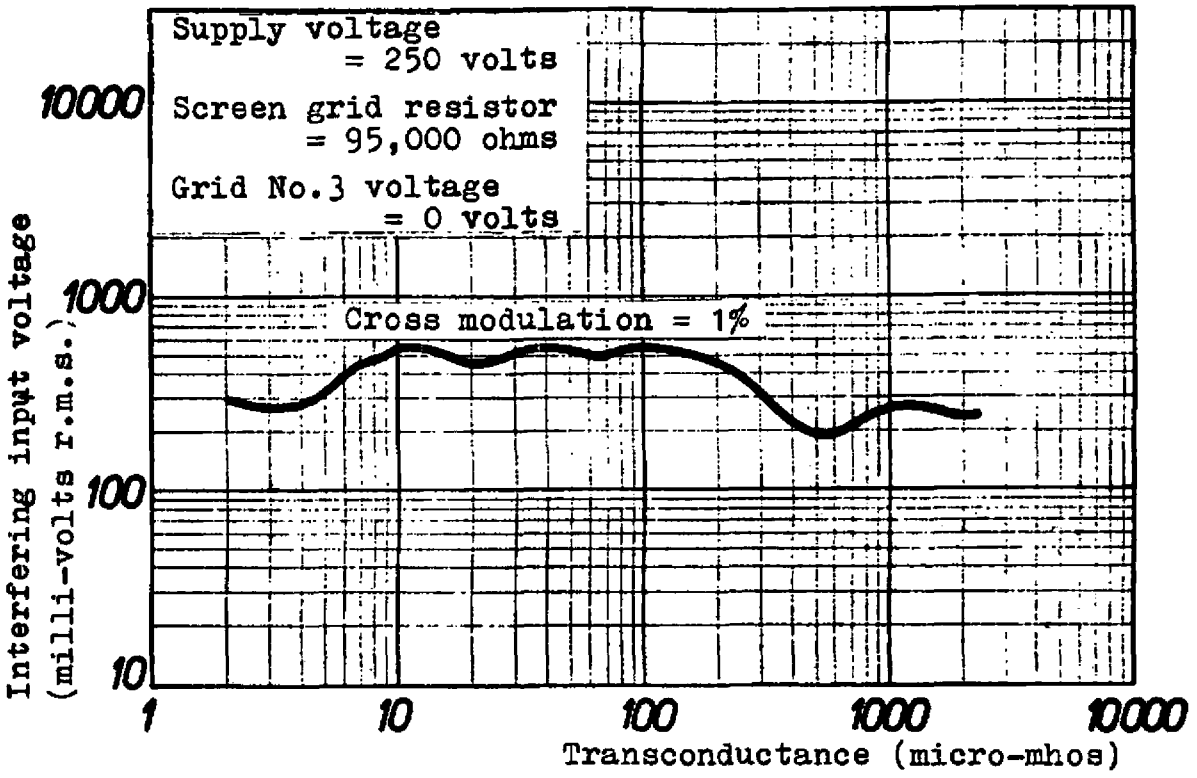
Type 6N8

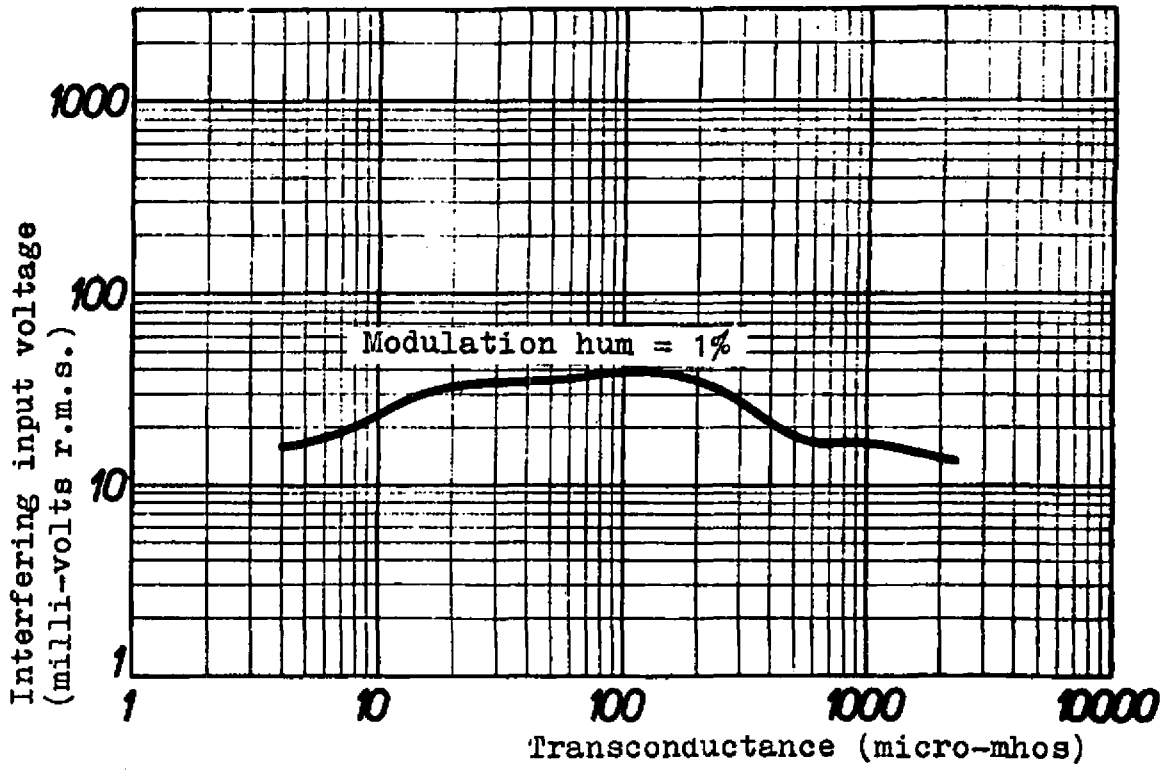


6.6.1949 C.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPANFABRIEKEN,EINDHOVEN,HOLLAND

Type 6N8

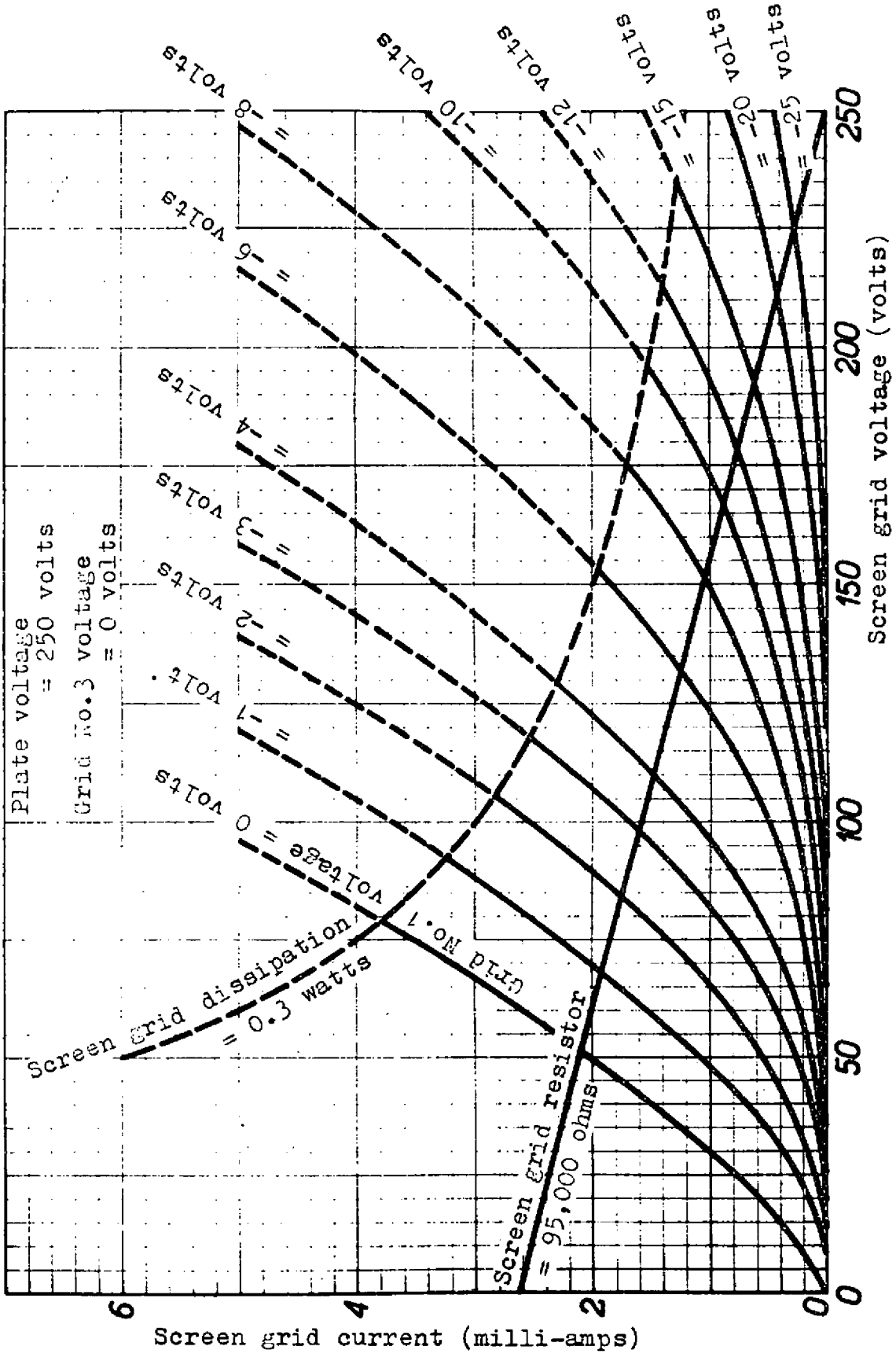




6.6.1949 D.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,EINDHOVEN,HOLLAND

Type 6N8



6.6.1949 E.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN,EINDHOVEN,HOLLAND

from RTMA release #1029, Oct. 16, 1951

PHILIPS 6U3

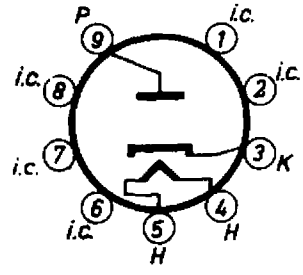
BOOSTER DIODE

Physical Specifications

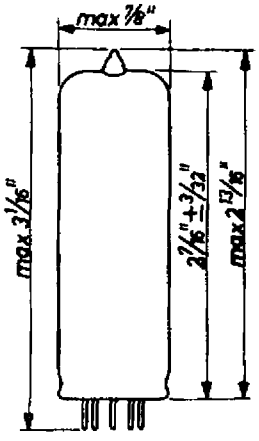
Cathode	Coated unipotential
Base	Small button noval 9-pin
Bulb	T6½
Maximum overall length	3 1/16"
Maximum seated height	2 13/16"
Bulb length excluding tip	2 7/16" ± 3/32"
Maximum diameter	7/8"
Mounting position	any
Basing connections - JETEC basing designation	9BM

Pin 1 - See note 1
Pin 2 - Internally connected
Pin 3 - Cathode
Pin 4 - Heater
Pin 5 - Heater
Pin 6 - See note 1
Pin 7 - Internally connected
Pin 8 - See note 1
Pin 9 - Plate

Bottom view of base



Tube outline



General Electrical Data

Heater voltage	6.3 volts
Heater current	0.9 amp

Direct Interelectrode Capacitance

Plate to cathode	5.5 μμF

Maximum Ratings

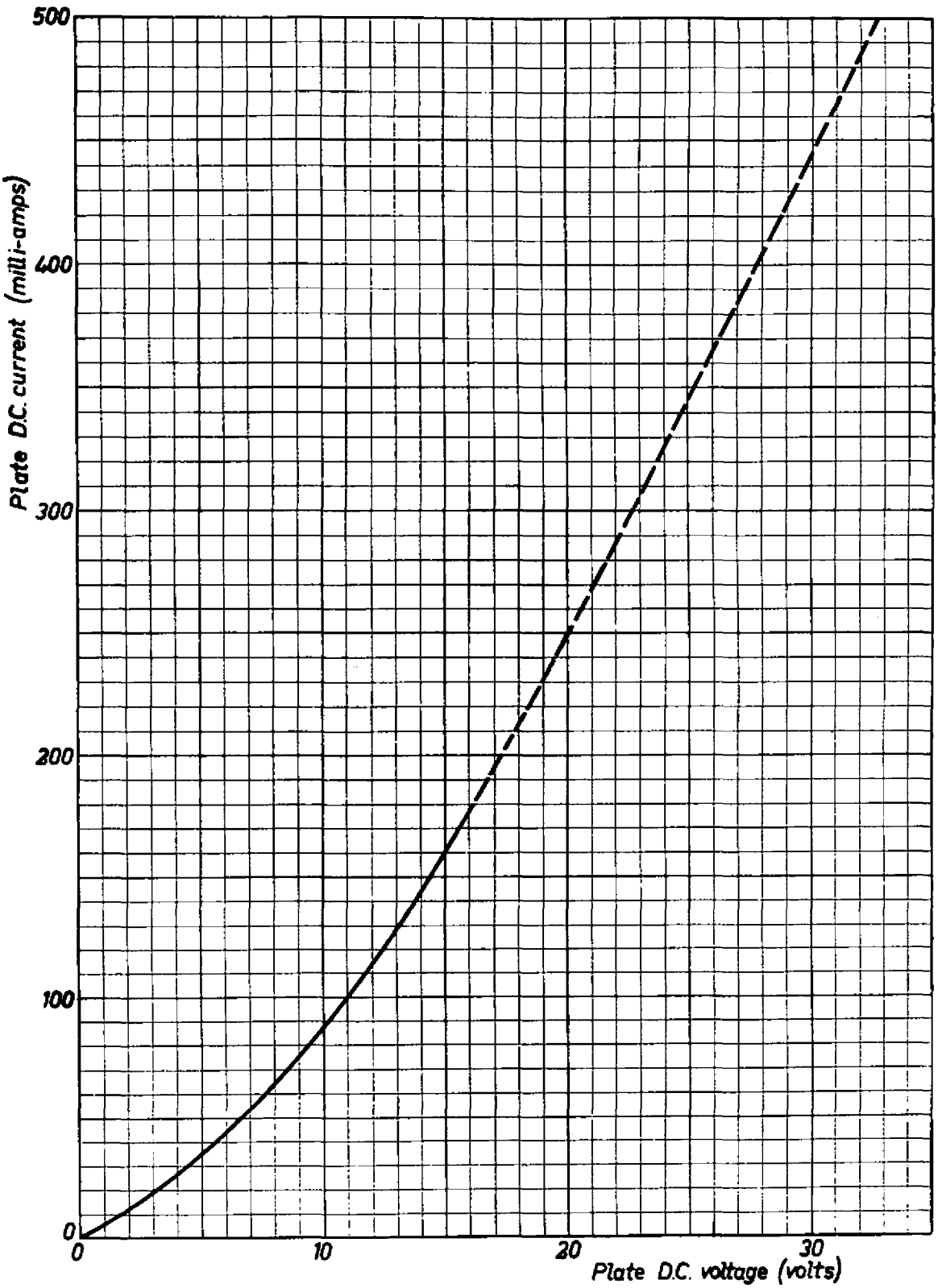
Peak inverse plate voltage (see note 2)	4000 volts
Peak plate current	400 ma
Average plate current	180 ma
Heater cathode voltage (peak value, cathode positive with respect to heater)	650 volts
D.C. component of heater-cathode voltage	450 volts
A.C. component of heater-cathode voltage	160 volts

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, Eindhoven, Holland.

Note 1. It is essential that adequate insulation is provided in the socket to withstand the maximum peak inverse voltage. To provide the required insulation in noval 9-pins sockets designed with a cylindrical centre shield, it is necessary to remove this shield. In addition, it is advisable to remove the socket contact for pin 6 in order to reduce the risk of flash-over and minimize the leakage through the socket. With certain types of sockets it may be necessary to mount the socket in a plate of insulating material with a diameter of at least 1 5/8".
The pins 1, 2, 6, 7 and 8 should not be connected externally. For this reason all these pins have been marked i.c.

Note 2. The duration of the voltage pulse must not exceed 18 % of one cycle and must moreover be limited to 18 microseconds.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, Eindhoven, Holland.

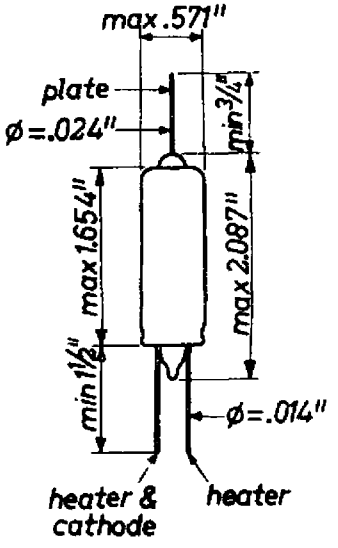

500
400
300
200
100
0
Plate D.C. current (milli-amps)
0
10
20
30
Plate D.C. voltage (volts)

PHILIPS 6 X 2

HIGH-VOLTAGE HIGH-VACUUM RECTIFYING TUBE

Physical Specifications

Heater	Coated unipotential
Base	none
Maximum overall length	2.087"
Maximum diameter	.571"
Mounting position	any



General Electrical Data

Capacitance between plate and cathode	0.8 µµF
Heater voltage	6.3 volts
Heater current	90 ma

Maximum Ratings for operation at 60 c/s with sinusoidal input voltage (design center values)

Peak inverse plate voltage	max.	14,000 volts
D.C. output current	max.	3 ma
Filter input capacitor	max.	0.1 µF
Total effective plate supply impedance	min.	0.1 megohm

Maximum Ratings for operation at 10,000 to 500,000 c/s with sinusoidal voltage (design center values)

Peak inverse plate voltage	max.	17,000 volts
D.C. output current	max.	3 ma
Filter input capacitor	max.	0.01 µF
Total effective plate supply impedance	min.	0.1 megohm

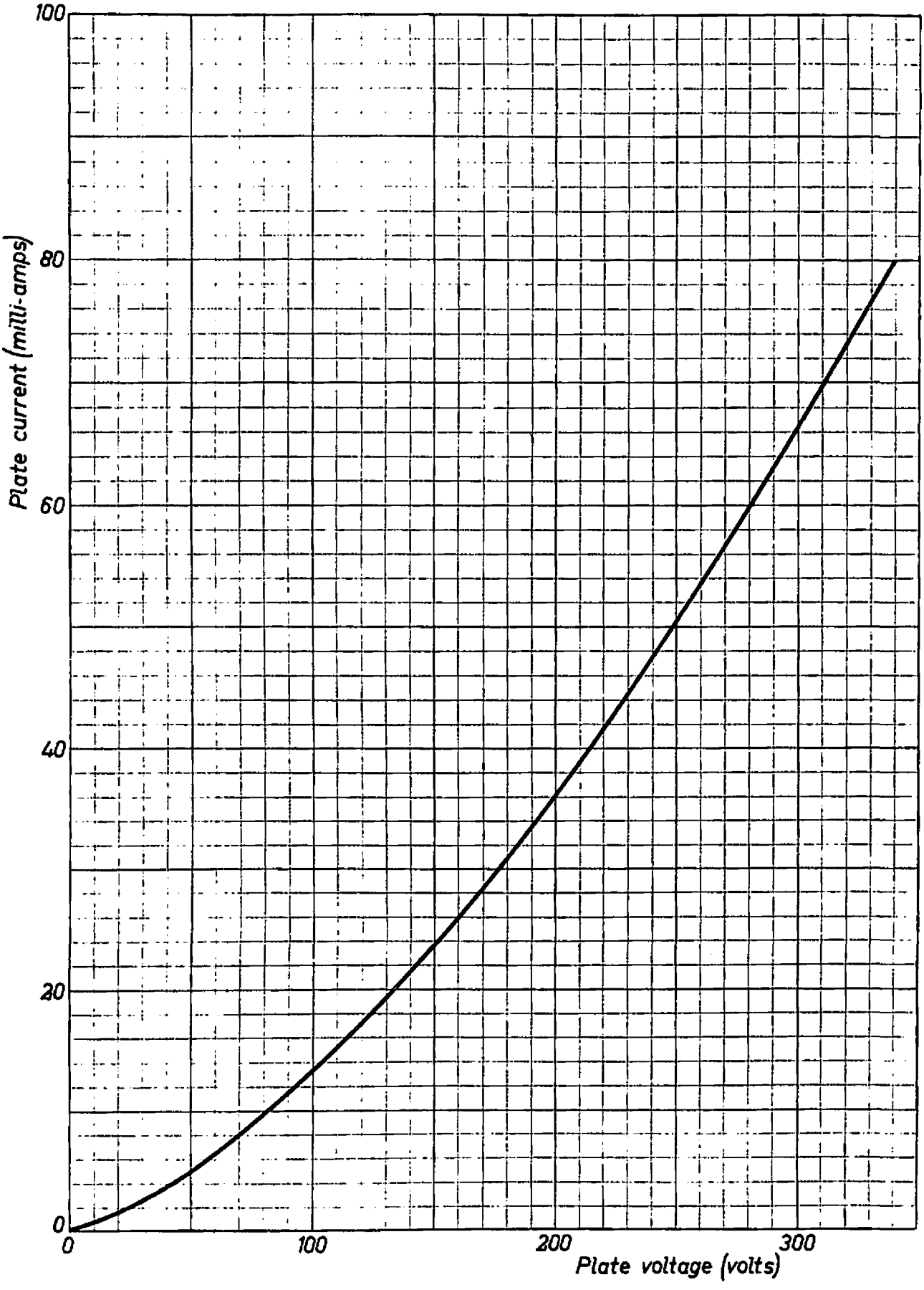
Maximum Ratings for use as pulse type E.H.T. supply (design center values)

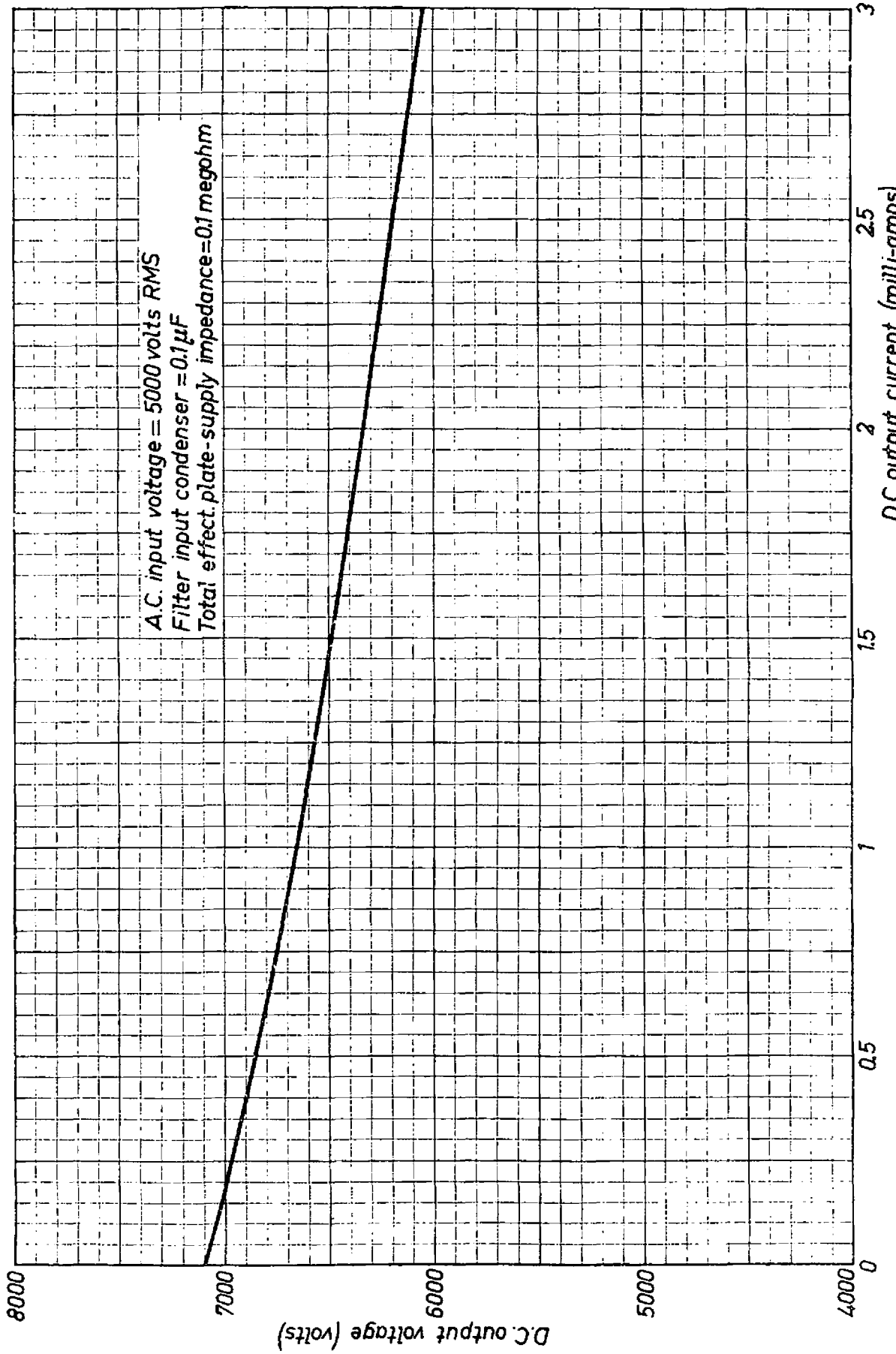
Peak inverse voltage	max.	17,000 volts
D.C. output current	max.	0.2 ma
Peak plate current	max.	80 ma [1]
Filter input capacitor	max.	5000 µµF

[1]) Maximum pulse duration ½ % of one cycle, with a maximum of 5 µ seconds.

N.V.PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, EINDHOVEN, HOLLAND.

6X2 PHILIPS


100
80
60
40
20
0
Plate current (milli-amps)
0
100
200
300
Plate voltage (volts)


A.C. input voltage = 5000 volts RMS
Filter input condenser = 0.1 µF
Total effect. plate-supply impedance = 0.1 megohm
D.C. output voltage (volts)
8000
7000
6000
5000
4000
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
D.C. output current (milli-amps)

Packaged magnetron for use as pulsed oscillator, operating at a fixed frequency within the range 9345 to 9475 Mc/s and capable of delivering a peak output power of min. 2.5 kW

Magnétron avec aimant incorporé, pour utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe dans la gamme 9345 - 9475 MHz et capable de fournir une puissance de sortie de crête de min. 2,5 kW

Magnetron zur Verwendung als Impulsoszillator bei einer festen Frequenz im Bereich 9345 - 9475 MHz mit einer Impulsspitzenleistung von min. 2,5 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	=	6,3 V [1]
	I_f (V_f = 6,3 V)	=	0,5 A

Capacitance
Capacité .
Kapazität

C_{ak} = max. 9 pF

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues) [2]
Grenzdaten (absolute Werte)

T_{imp}	= max.	0,5 µsec
δ	= max.	0,001
I_{ap}	= max.	3 A
	= min.	2 A
W_{ip}	= max.	10 kW
W_i	= max.	10 W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$	= max.	60 kV/µsec

[1]) If δ exceeds the value 0.0005 it is necessary to reduce the heater voltage immediately after applying the anode power. Specific proposals will be made for individual cases on request

Si δ surpasse la valeur de 0,0005 il sera nécessaire de réduire la tension de chauffage immédiatement après l'application de la puissance anodique. Des propositions spécifiques pour les cas individuels seront faits sur demande

Wenn δ den Wert 0,0005 übersteigt ist est notwendig die Heizspannung unmittelbar nach Anlegen des Anodenvermögens zu reduzieren. Spezifische Vorschläge für die einzelnen Fälle werden auf Anfrage gemacht

[2]) Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

PHILIPS 7028

Packaged magnetron for use as pulsed oscillator, operating at a fixed frequency within the range 9345 to 9475 Mc/s and capable of delivering a peak output power of min. 2.5 kW

Magnétron avec aimant incorporé, pour utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe dans la gamme de 9345 - 9475 MHz et capable de fournir une puissance de sortie de crête de 2,5 kW au min.

Magnetron zur Verwendung als Impulsoszillator bei einer festen Frequenz im Bereich 9345 - 9475 MHz mit einer Impulsspitzenleistung von min. 2,5 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	=	6,3 V [1]	
	I_f (V_f = 6,3 V)	=	0,5 A	
	T_w (T_{amb} > 0 °C)	= min.	2 min.	←

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues) [2])
Grenzdaten (absolute Werte)

T_{imp}	= max.	1 µsec	←
δ	= max.	0,001	
I_{ap}	= max. = min.	3 A 2 A	
W_{ip}	= max.	10 kW	
W_i	= max.	10 W	
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$	= max.	60 kV/µsec	
Anode bloc temperature Température du bloc anodique Temperatur des Anodenblocks	= max.	120 °C	←

[1])If δ exceeds the value 0.0005 it is necessary to reduce the heater voltage immediately after applying the anode power. Specific proposals will be made for individual cases on request

Si δ dépasse la valeur de 0,0005 il sera nécessaire de réduire la tension de chauffage immédiatement après l'application de la puissance anodique. Des propositions spécifiques pour les cas individuels seront faits sur demande

Wenn δ den Wert 0,0005 übersteigt ist est notwendig die Heizspannung unmittelbar nach Anlegen der Anodenspannung zu reduzieren. Spezifische Vorschläge für die einzelnen Fälle werden auf Anfrage gemacht

[2])Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

Packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator, operating at a fixed frequency in the X-band between the limits of 9345 and 9475 Mc/s and capable of delivering a peak output power of min. 2.5 kW. The output system has been designed for coupling to a standard rectangular waveguide RG-52/U (EIA designation WR90) with outside dimensions 1/2" x 1"

HEATING

Indirect. Heater voltage V_f = 6.3 V ± 5 %

Heater current at 6.3 V $I_f(V_f=6.3\ V)$ = 0.5 A

At ambient temperatures above 0 °C the cathode must be heated for at least 2 minutes before the application of high voltage. Below this temperature the heating time must be increased to at least 3 minutes

TYPICAL CHARACTERISTICS

Frequency	f =	between 9345 and 9475 Mc/s
Negative temperature coefficient	$-\frac{\Delta f}{\Delta t}$ =	max. 0.25 Mc/s°C
Pulling figure at voltage standing wave ratio = 1.5	$\Delta f_p(VSWR=1.5)$ =	max. 18 Mc/s
Pushing figure	$\frac{\Delta f}{\Delta I_{ap}}$ =	max. 2.5 Mc/sA
Distance of voltage standing wave minimum from face of mounting plate into magnetron	d =	3 - 9 mm
Peak anode voltage at peak anode current = 3 A	$V_{ap}(I_{ap}=3\ A)$ =	3.2-3.6 kV
Input capacitance	C_{ak} =	max. 9 pF

COOLING Natural

MAGNETRON OUTPUT

To fasten the magnetron base plate to the RG-52/U waveguide the bolted flange choke coupling joint, services type 5985-99-0830051 should be used

MOUNTING POSITION Any

NET WEIGHT 1 kg Shipping weight 2.3 kg

Cooling : Natural radiation and convection
Refroidissement: Rayonnement et convection naturelles
Kühlung : Natürliche Strahlung und Konvektion

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Δf_p (V.S.W.R. = 1,5)	= max.	18 Mc/s
V_{ap} (I_{ap} = 2,5 A)	= max.	3,8 kV
	= min.	3,2 kV

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

T_{imp}	=	0,1 µsec
f_{imp}	=	2000 c/s
δ	=	0,0002
V_{ap}	=	3,5 kV
I_{ap}	=	2,5 A
W_o	=	0,6 W
W_{op}	=	3 kW
Δf_p (V.S.W.R. 1-1,5)	=	14 Mc/s

Magnetron output. To fasten the magnetron base plate to the RG-52/U waveguide, a choke flange type I.S. Z830051 (British designation) or type UG-40/U should be inserted between these parts. For drawing of the waveguide RG-52/U see page M151 in front of this section

Sortie du magnétron. Pour fixer la plaque de base du magnétron au guide d'ondes RG-52/U, une bride de piège type I.S. Z830051 (désignation anglaise) ou type UG-40/U doit être insérée entre ces deux sections. Pour le croquis du guide d'ondes RG-52/U voir page M151 en tête de ce chapitre

Magnetron-Ausgang. Zur Befestigung der Magnetrongrundplatte zu dem Hohlleiter RG-52/U ist ein Drosselflansch Typ I.S. Z830051 (englische Bezeichnung) oder Typ UG-40/U zwischen diese Teilen einzufügen. Für die Masskizze des Hohlleiters RG-52/U siehe Seite M151 am Anfang dieses Abschnitts

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight :
Poids net : 0,925 kg
Nettogewicht:

Cooling : Natural radiation and convection
Refroidissement: Rayonnement et convection naturels
Kühlung : Natürliche Strahlung und Konvektion

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

C_{inp}	= max.	9 pF
Δf_p (V.S.W.R. = 1,5)	= max.	18 Mc/s
V_{ap} (I_{ap} = 2,5 A)	= max.	3,8 kV
	= min.	3,2 kV

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

T_{imp}	=	0,1 µsec
f_{imp}	=	2000 c/s
δ	=	0,0002
V_{ap}	=	3,5 kV
I_{ap}	=	2,5 A
W_o	=	0,6 W
W_{op}	=	3 kW
Δf_p (V.S.W.R. 1-1,5)	=	14 Mc/s

Magnetron output. To fasten the magnetron base plate to the RG-52/U waveguide, a choke flange type I.S. Z830051 (British designation) or type UG-40/U should be inserted between these parts. For drawing of the waveguide RG-52/U see page M151 in front of this section

Sortie du magnétron. Pour fixer la plaque de base du magnétron au guide d'ondes RG-52/U, une bride de piège type I.S. Z830051 (désignation anglaise) ou type UG-40/U doit être insérée entre ces deux sections. Pour le croquis du guide d'ondes RG-52/U voir page M151 en tête de ce chapitre

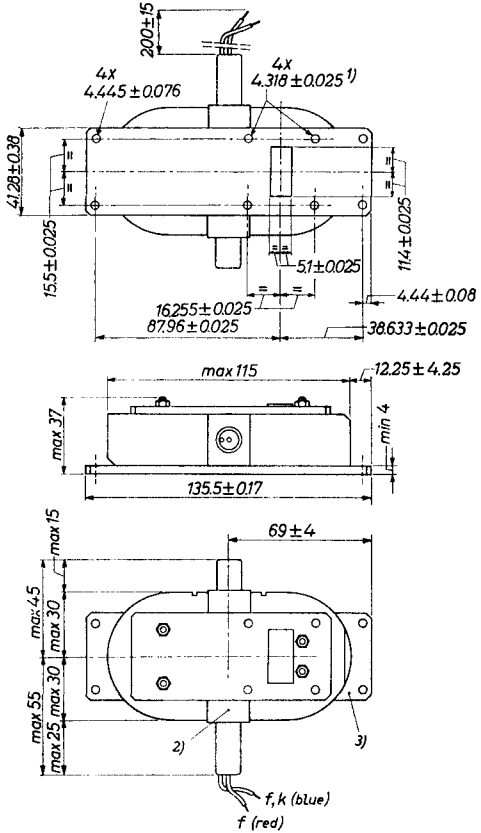
Magnetron-Ausgang. Zur Befestigung der Magnetrongrundplatte zu dem Hohlleiter RG-52/U ist ein Drosselflansch typ I.S. Z830051 (englische Bezeichnung) oder Typ UG-40/U zwischen diese Teile einzufügen. Für die Masskizze des Hohlleiters RG-52/U siehe Seite M151 am Anfang dieses Abschnitts

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

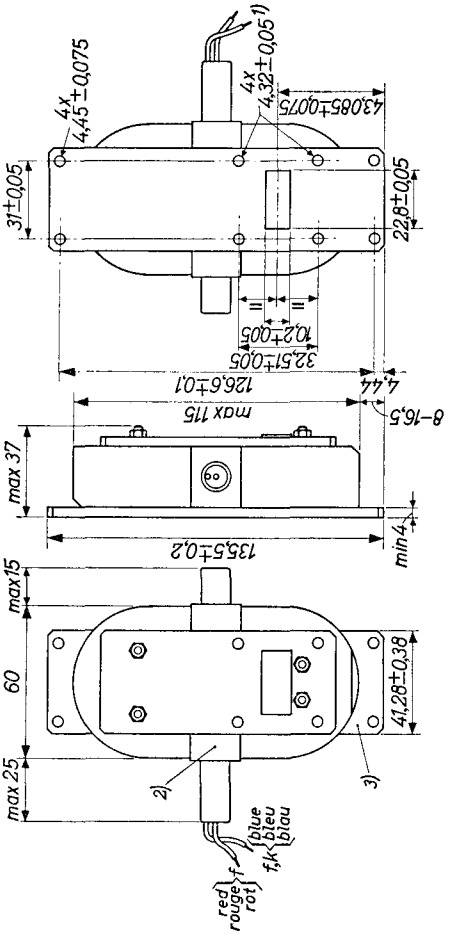
Net weight : 0,925 kg
Poids net :
Nettogewicht:

Shipping weight 2,3 kg ←
Poids brut
Bruttogewicht

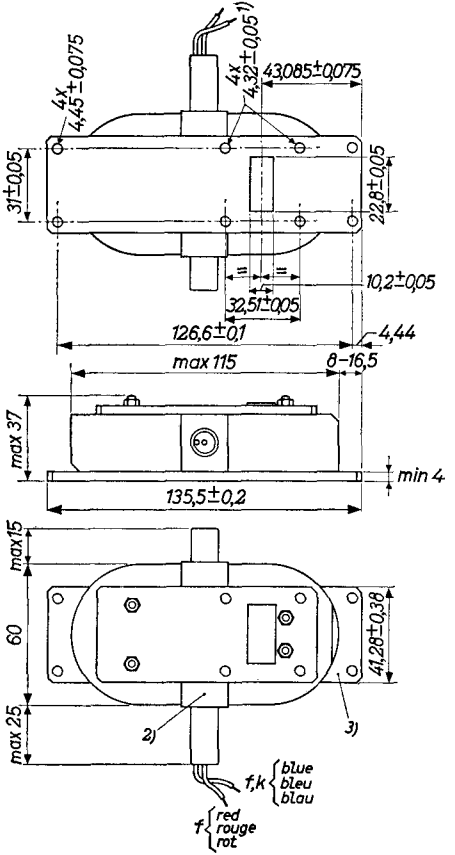
Dimensions in mm



1) Holes for locating pins, depth 4 mm
2) Point for temperature measurement
3) The anode is terminated at the base plate



1)2)3) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4



1)2)3) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

LIMITING VALUES (Absolute limits)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Pulse duration	T_{imp}	= max.	1	µsec
		min.	0.02	µsec
Duty factor	δ	= max.	0.001	
Peak anode current	I_{a_p}	= max.	3.5	A
		min.	2.25	A
Average input power	W_i	= max.	13	W
Rate of rise of anode voltage	$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$	= max.	60	kV/µsec
Voltage standing wave ratio	V.S.W.R.	= max.	1.5	
Temperature of anode block (see note 2) page 2)	t_a	= max.	120	°C

OPERATING CHARACTERISTICS

Heater voltage	V_f	=	6.3	V
Pulse duration	T_{imp}	=	0.1	µsec
Duty factor	δ	=	0.0002	
Pulse repetition rate	f_{imp}	=	2000	c/s
Peak anode voltage	V_{a_p}	=	3.4	kV
Rate of rise of anode voltage	$\frac{\Delta V_a}{\Delta T_{rv}}$	=	50	kV/µsec
Average anode current	I_a	=	600	µA
Peak anode current	I_{a_p}	=	3	A
Average output power	W_o	=	0.6	W
Peak output power	W_{o_p}	=	3	kW
Pulling figure at voltage standing wave ratio = 1.5	Δf_p (VSWR=1.5)	=	15	Mc/s

DIAGRAMS

Page A

The performance chart of an average magnetron 7028 is given on page A. The magnetron is operated into a matched load. It shows the peak output power, peak anode voltage and efficiency as a function of the peak anode current

Page B

On page B a load diagram of an average magnetron 7028 is given. It shows the contours of constant output power and frequency as a function of the reflection coefficient of the load

GRAPHIQUES

Page A

La page A donne les courbes caractéristiques d'un magnétron moyen 7028. Le magnétron fonctionne dans une charge adaptée. Le graphique montre la puissance de sortie de crête, la tension anodique de crête et le rendement en fonction du courant anodique de crête

Page B

La page B montre un graphique de charge d'un magnétron moyen 7028. Il montre les contours de la puissance de sortie constante et la fréquence en fonction du coefficient de réflexion de la charge

DIAGRAMME

Seite A

Seite A zeigt die Leistungskennlinien eines durchschnittlichen Magnetrons 7028 bei Betrieb an einer angepassten Belastung. Das Diagramm zeigt die Impulsausgangsleistung, die Anodenspitzenspannung und den Wirkungsgrad als Funktion des Anodenspitzenstromes

Seite B

Auf Seite B ist das Belastungsdiagramm eines durchschnittlichen Magnetrons 7028 dargestellt. Es zeigt die Kurven konstanter Ausgangsleistung und Frequenz als Funktion des Reflexionskoeffizienten der Belastung

---

1) Holes for locating pins, depth 4 mm
Des trous pour les broches de localisation, profondeur 4 mm
Löcher für Führungsstifte, Tiefe 4 mm

2) Point for temperature measurement; max. 100 °C
Point de mesurement de la température; max. 100 °C
Stelle zur Temperaturmessung; max. 100 °C

3) The anode is terminated at base plate
L'anode est terminée à la plaque de base
Die Anode ist mit der Grundplatte verbunden

DIAGRAMS

Page A

The performance chart of an average magnetron 7028 is given on page A. The magnetron is operated into a matched load. It shows the peak output power, peak anode voltage and efficiency as a function of the peak anode current.

Page B

On page B a load diagram of an average magnetron 7028 is given. It shows the contours of constant output power and frequency as a function of the reflection coefficient of the load

GRAPHIQUES

Page A

La page A donne les courbes caractéristiques d'un magnétron moyen 7028. Le magnétron fonctionne dans une charge adaptée. Le graphique montre la puissance de sortie de crête, la tension anodique de crête et le rendement en fonction du courant anodique de crête

Page B

La page B montre un graphique de charge d'un magnétron moyen 7028. Il montre les contours de la puissance de sortie constante et la fréquence en fonction du coefficient de réflexion de la charge

DIAGRAMME

Seite A

Seite A zeigt die Leistungskennlinien eines durchschnittlichen Magnetrons 7028 bei Betrieb an einer angepassten Belastung. Das Diagramm zeigt die Impulsausgangsleistung, die Anodenspitzenspannung und den Wirkungsgrad als Funktion des Anodenspitzenstromes

Seite B

Auf Seite B ist das Belastungsdiagramm eines durchschnittlichen Magnetrons 7028 dargestellt. Es zeigt die Kurven konstanter Ausgangsleistung und Frequenz als Funktion des Reflexionskoeffizienten der Belastung

---

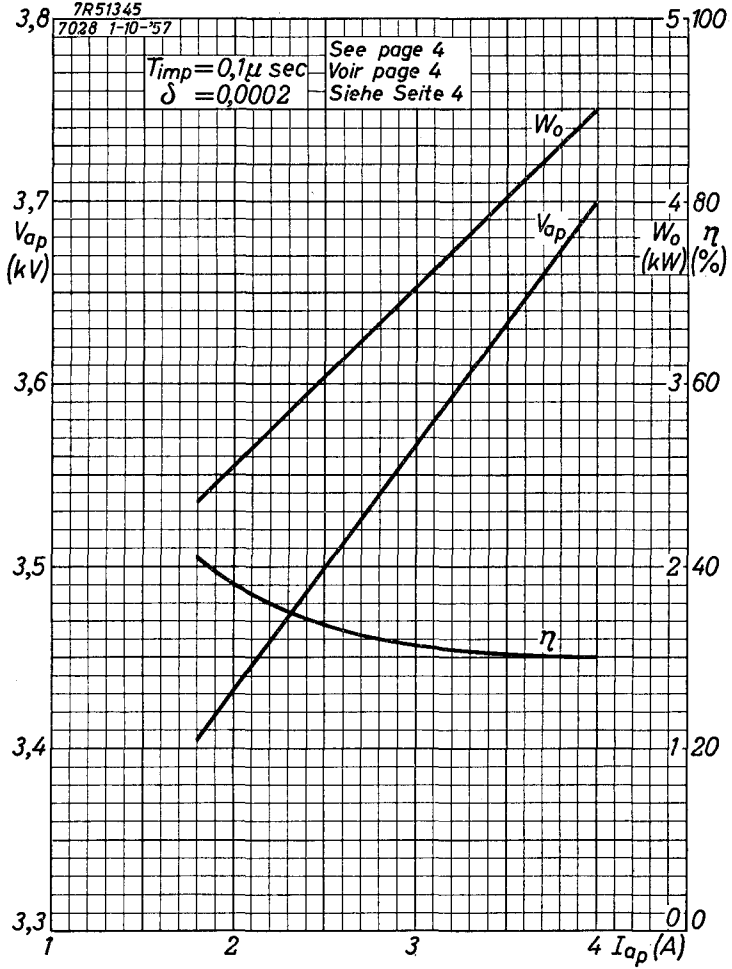
1) Holes for locating pins, depth 4 mm
Des trous pour les broches de localisation, profondeur 4 mm
Löcher für Führungsstifte, Tiefe 4 mm

2) Point for temperature measurement; max. 120 °C
Point de mesurement de la température; max. 120 °C ←
Stelle zur Temperaturmessung; max. 120 °C

3) The anode is terminated at base plate
L'anode est terminée à la plaque de base
Die Anode ist mit der Grundplatte verbunden

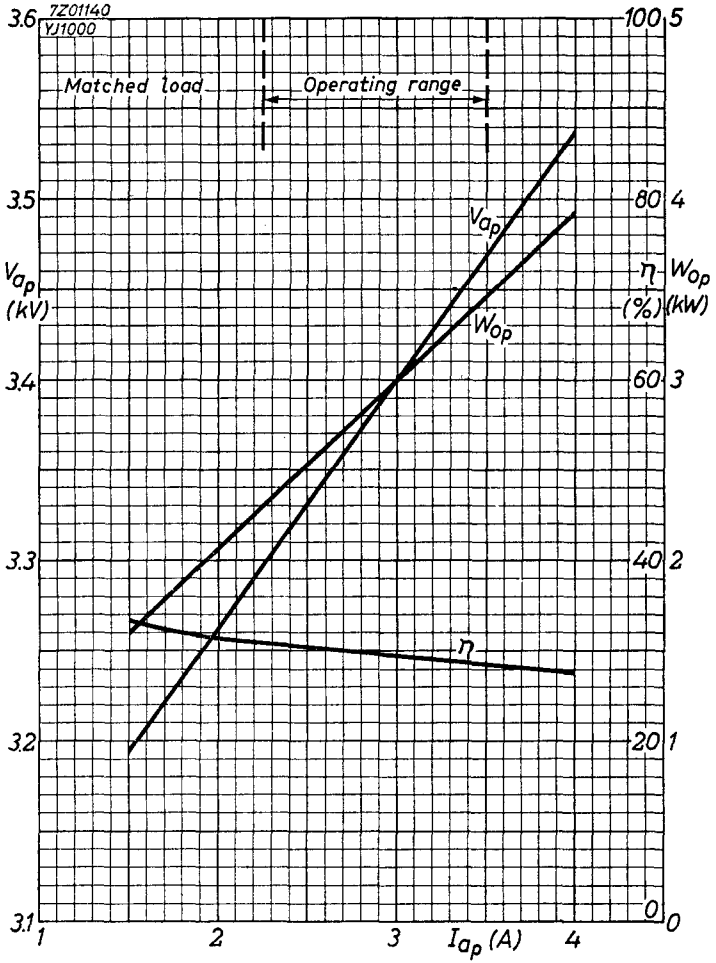
PHILIPS

7028



PHILIPS

7028



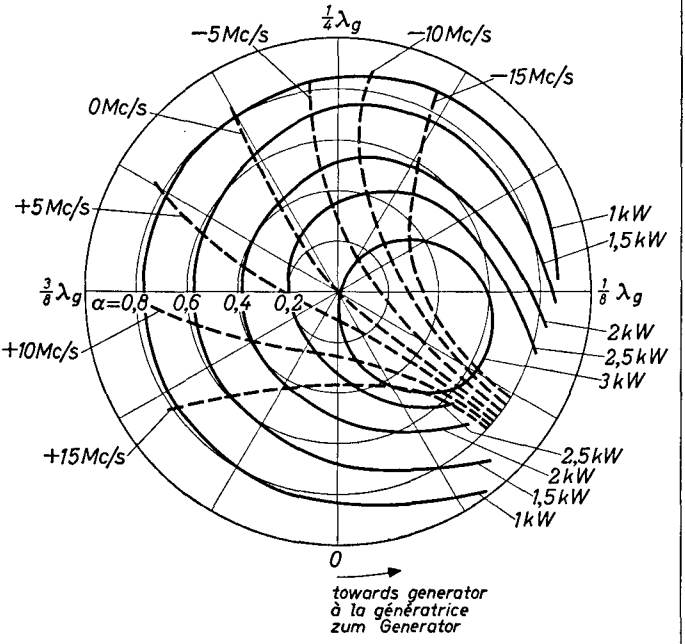
8.8.1962

A

7R51346
7028 1-10-'57

$I_{ap} = 2{,}5\,A$
$f = 9367\,Mc/s$
$\Delta f_p = 15\,Mc/s$

See page 4
Voir page 4
Siehe Seite 4



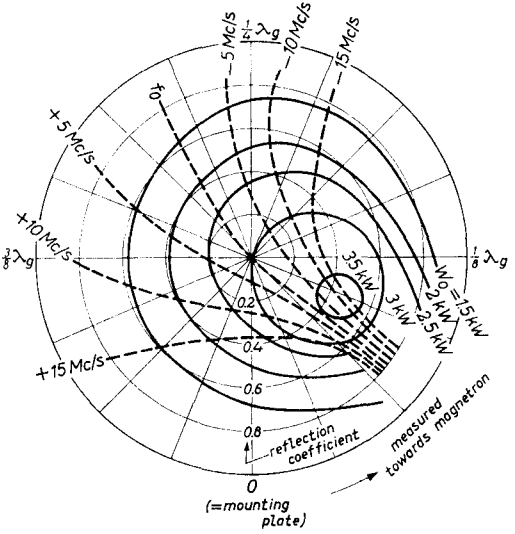
α = reflection coefficient
α = coefficient de réflexion
α = Reflexionskoeffizient

PHILIPS

LOAD DIAGRAM of average magnetron

Measured at:

Peak anode current	I_{ap}	= 3.0 A
Frequency	f_o	= 9400 Mc/s
Pulling figure	Δf_p	= 15 Mc/s



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

7028

page	sheet	date
1	1	1957.10.10
2	1	1960.11.11
3	1	1962.08.08
4	2	1957.10.10
5	2	1960.11.11
6	2	1962.08.08
7	3	1957.10.10
8	3	1960.11.11
9	3	1962.08.08
10	4	1957.10.10
11	4	1960.11.11
12	A	1957.10.10
13	A	1962.08.08
14	B	1957.10.10
15	B	1962.08.08
16	FP	1999.12.30

from JEDEC release #3848, Aug. 20, 1962

CERAMIC VELOCITRON* TUBES

7506/ZV1012	**500 to 3,000 mc**
7505/ZV1010	**700 to 3,000 mc**
7049/ZV1009	**1,500 to 6,000 mc**

Extremely rugged. Maximum heat, shock and vibration resistance.

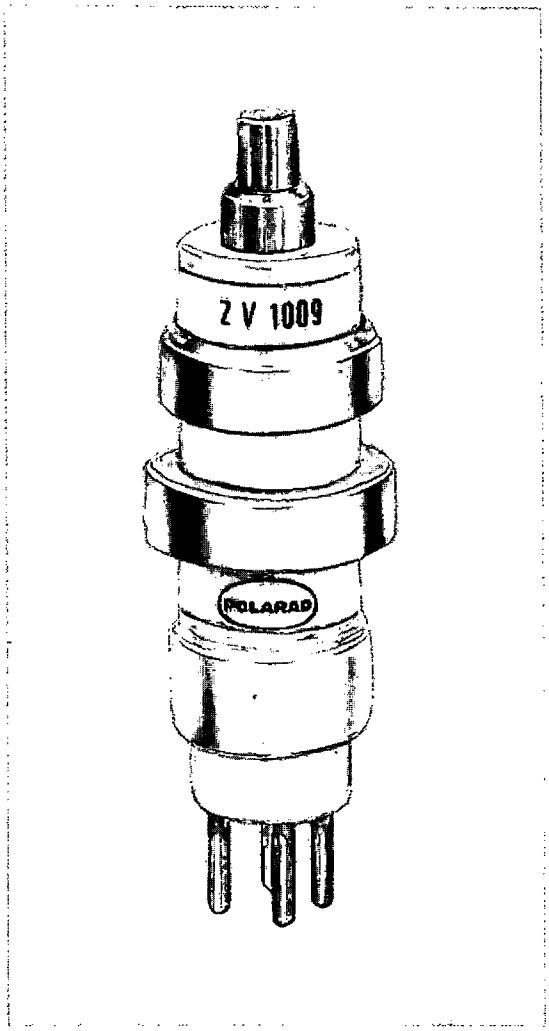
APPLICATIONS

An integrated family of rugged Velocitron*† reflex klystrons for cw, fm, or pulse operation in an external cavity.

- *In microwave signal generators:* Output power is adequate for generators providing more than 0 dbm output. Velocitrons permit fm, pulse, and cw signal generation.
- *In microwave signal sources:* Suitable for use as a low power transmitter in antenna radiation patterns, standing wave, and impedance measurements.
- *In spectrum analyzers:* Provides low incidental fm in panoramic displays due to their low microphonics and high frequency stability.
- *In microwave receivers:* Ideal for local oscillator operation in receivers with AFC because of their frequency control characteristics.

FEATURES

- Maximum shock and vibration resistance achieved by all-ceramic construction.
- Maximum heat resistance. Guaranteed for operation up to 250°C seal temperature. No cooling necessary.
- Interchangeable. All three klystrons use same power supplies and mechanical fittings.
- Virtually non-microphonic characteristics provided by rugged internal construction.
- Can be operated cw, pulsed, and fm.
- Low distortion fm.
- Breakage in handling minimized.
- 7505/ZV1010 replaces commercial klystrons 5837 and 6BM6; 7049/ZV1009 replaces 5836 and 6BL6.



Velocitron*† Type 7049/ZV1009

*Trade Mark Registered
†Manufactured under Western Electric Patents

POLARAD ELECTRONICS CORPORATION 43-20 34th St., Long Island City 1, N. Y. • EXeter 2-4500

© Polarad Electronics Corporation, 1961

SPECIFICATIONS

MECHANICAL DATA

Base ..... A4-76, Peewee 4 Pin.

Cap ..... C1-3, skirted miniature.

Cooling ..... Convection and conduction.
Contact rings make direct peripheral *contact with metallic parts of the* external cavity.

Mounting Position ..... Any.

CONNECTIONS:

Pin 1 ..... Control Electrode
Pin 2 ..... Heater
Pin 3 ..... Cathode
Pin 4 ..... Heater
Lower Contact Ring ..... 1st Resonator Grid
Upper Contact Ring ..... 2nd Resonator Grid
Cap ..... Reflector

ELECTRICAL DATA

HEATER CHARACTERISTICS:

Heater Voltage, AC or DC ..... 6.3 ±0.5 volts.
Heater Current ..... 680 ma.

RATINGS (Absolute Values):

Resonator Voltage ..... 350 volts dc max.
Resonator Current ..... 35 ma dc max.

Reflector Voltage ..... —700 volts dc max. to —35 volts dc min.
Control Electrode Voltage ..... +20 to —150 volts dc max.
Control Electrode Current ..... 12 ma dc max.
Heater-Cathode Voltage ..... ±45 volts dc max.
Power Input ..... 12 watts max.
Seal Temperature ..... 250 degrees C max.

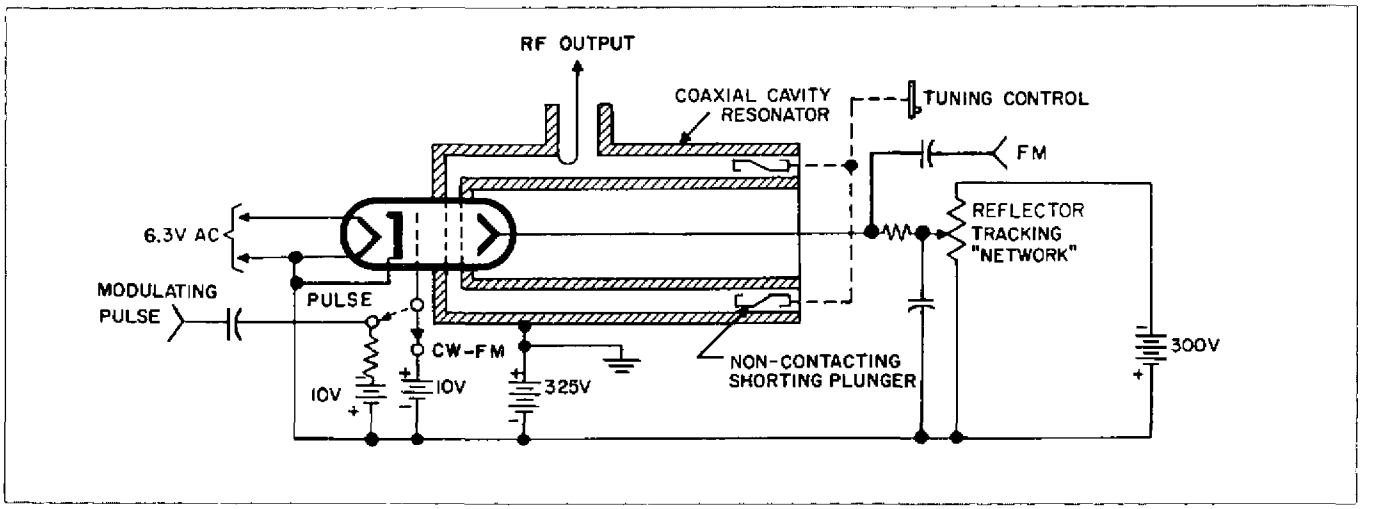


Figure 1. CW, FM or Pulse-Modulated Oscillator Circuit, Using a Velocitron Ceramic Reflex Klystron

TYPICAL OPERATION AS A CW OSCILLATOR

	7506/ZV1012	7505/ZV1010	7049/ZV1009
Reflector Mode	1¾	1¾	2¾
Cavity Mode	¼	¼	¾
Frequency	750 mc	1500 mc	3200 mc
Resonator Voltage	325 volts	325 volts	325 volts
Cathode Current	28 *ma*	28 *ma*	28 *ma*
Reflector Voltage (Approx.)	—110 volts	—200 volts	—120 volts
Control Electrode Voltage (Full Power Output)	+10 volts	+10 volts	+10 volts
Power Output Cutoff Voltage	+3 volts	+3 volts	+3 volts
Electronic Tuning Range (Between Half Power Points)	3 mc	6 mc	6 mc

TYPICAL OPERATION AS A PULSE-MODULATED OSCILLATOR:

The tubes can be pulse modulated over most of the cw frequency range. The general conditions are the same as for cw operation except as shown below.

Control Electrode Voltage ..... —10 volts
Pulse Modulation Voltage ..... +20 volts
Pulse Repetition Rate ..... Limited only by capabilities of external modulator.
Minimum Pulse Duration ..... 0.5 microsecond
Rise Time ..... 0.1 microsecond
Decay Time ..... 0.1 microsecond

Note: Specifications subject to change without notice.

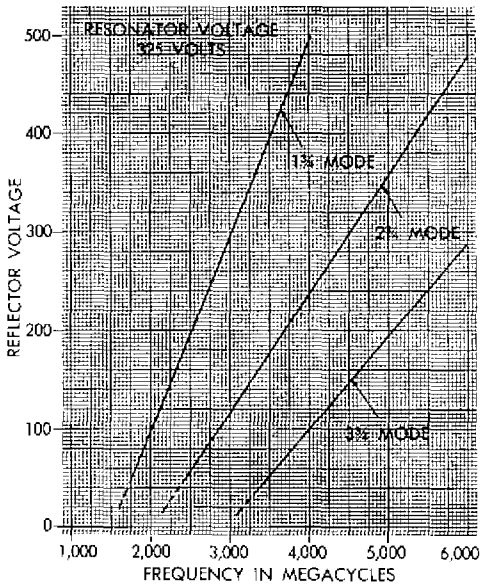


Figure 2. Typical Reflector Voltage vs. Frequency
Type 7049/ZV1009

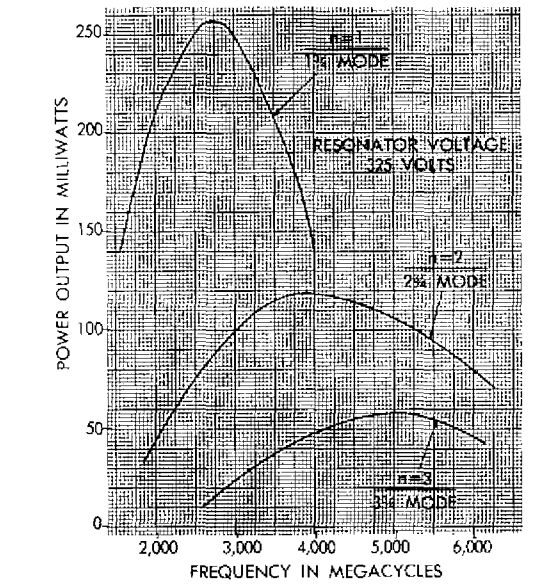
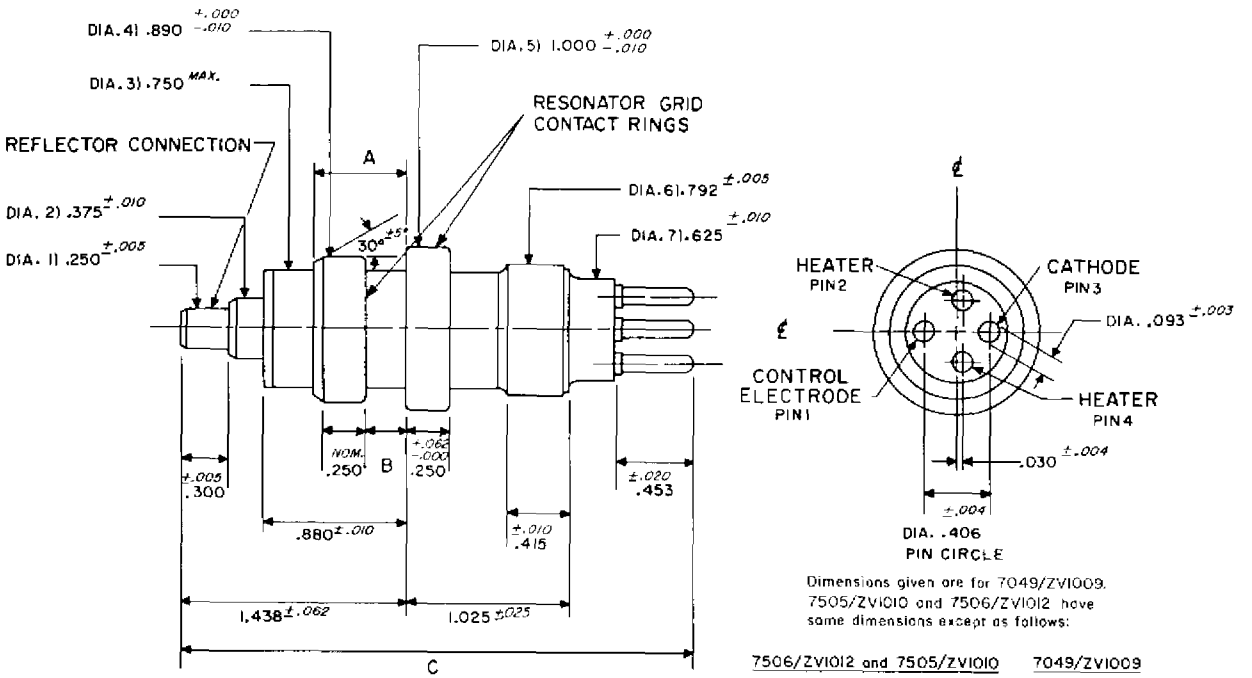


Figure 3. Typical Curve of Power Characteristics
Type 7049/ZV1009



Dimensions given are for 7049/ZV1009. 7505/ZV1010 and 7506/ZV1012 have same dimensions except as follows:

	7506/ZV1012 and 7505/ZV1010	7049/ZV1009
A	.580 ± 0.020	.573 ± 0.020
B	.265 ± 0.010	.260 ± 0.010
C	3.100 ± 0.125	3.093 ± 0.125

Figure 4. Outline Drawing

*Trade Mark Registered

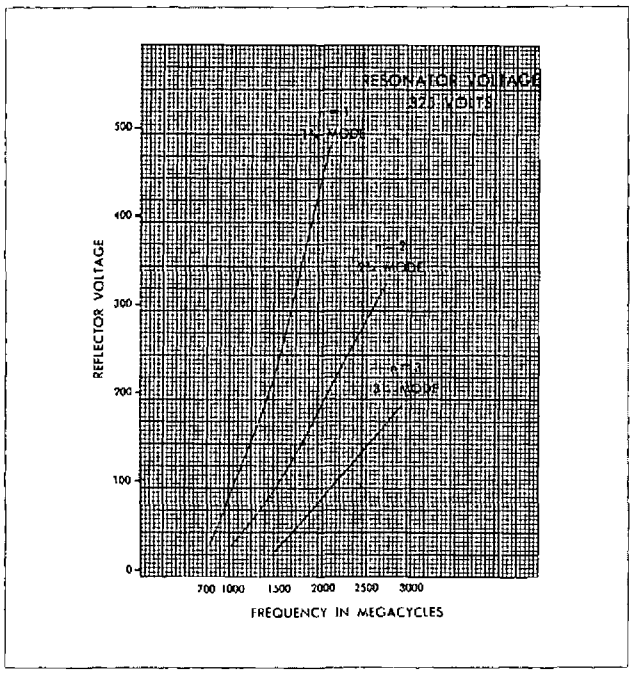


Figure 5. Typical Reflector Voltage vs. Frequency
Type 7505/ZV1010

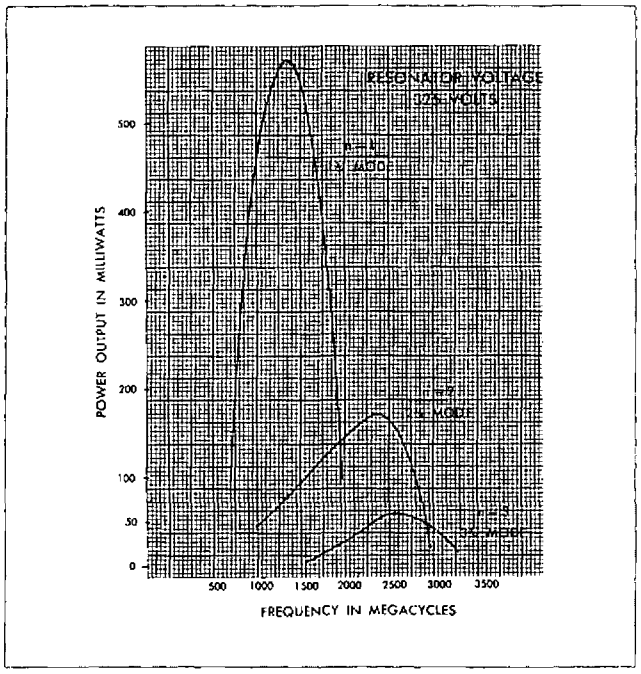


Figure 6. Typical Curve of Power Characteristics
Type 7505/ZV1010

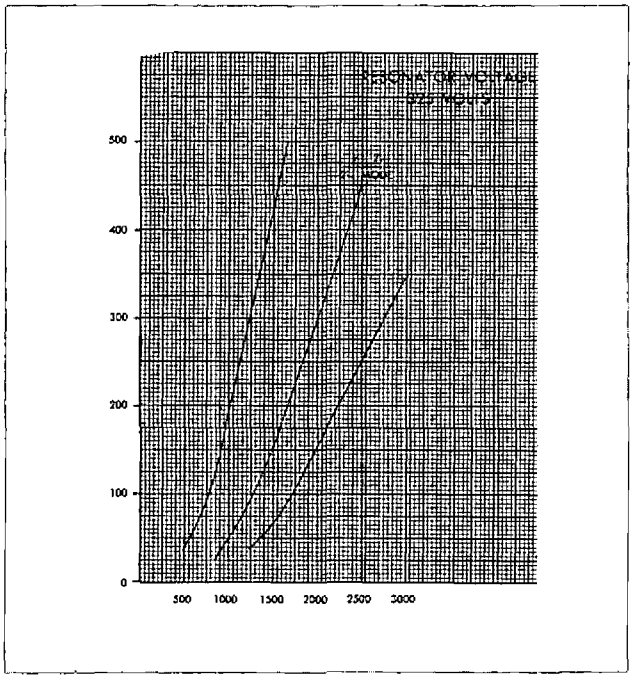


Figure 7. Typical Reflector Voltage vs. Frequency
Type 7506/ZV1012

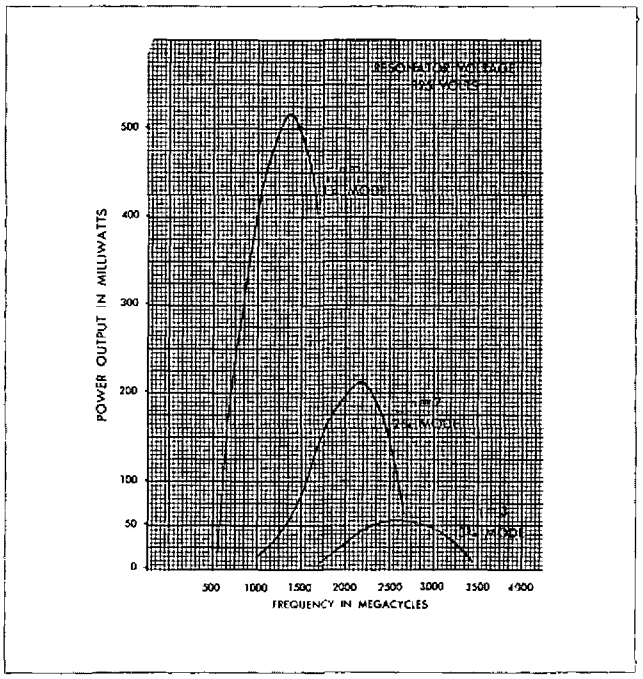


Figure 8. Typical Curve of Power Characteristics
Type 7506/ZV1012

Packaged MAGNETRON for microwave heating applications, operating at a fixed frequency within the range 2425-2475 Mc/s and capable of delivering a continuous wave output power of 200 watts. The tube is designed for coupling to a 50 ohms 1/2" coaxial load transmission line and can be operated either at A.C. or at D.C. supply voltages

MAGNÉTRON avec aimant incorporé, pour applications de chauffage à ondes ultracourtes à une fréquence fixe dans la gamme 2425-2475 MHz et capable de fournir une puissance de sortie continue de 200 watts. Le tube est conçu pour couplage à une ligne de transmission coaxiale de 50 ohms 1/2" et peut fonctionner à tension d'alimentation continue ou alternative

MAGNETRON für Mikrowellenheizungszwecke zum Betrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 2425-2475 MHz mit einer Dauerleistung von 200 W. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit. Die Röhre ist geeignet zur Kopplung an eine 50 Ohm 1/2" koaxiale Übertragungsleitung und kann von Gleich- oder Wechselspeisespannung betrieben werden

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	= 5,3 V $^{+5\ \%}_{-10\ \%}$
	I_f (V_f = 5,3 V)	= 3,2 A = max. 3,4 A
	T_w	= min. 2 min.
	R_f (cold,froid,kalt)	= 0,35 Ω

Remark:
At I_a > 120 mA it is necessary to reduce V_f from 5.3 V to 4.5 V immediately after applying high voltage. If then becomes 2.8 A. At I_a < 120 mA V_f must not be reduced

Observation:
A I_a > 120 mA il faut réduire V_f de 5,3 V jusqu'à 4,5 V immédiatement après l'application de la haute tension. If devient alors 2,8 A. A I_a < 120 mA V_f ne sera pas réduit

Bemerkung:
Bei I_a > 120 mA muss V_f sofort nach dem Einschalten der Hochspannung reduziert werden auf 4,5 V. If wird dann 2,8 A. Bei I_a < 120 mA muss V_f nicht reduziert werden

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (absolute Werte)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, sodass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

V_{fo}	= max. 5,6 V	W_{ia}	= max. 370 W
I_{fsurge}	= max. 6,0 A	V.S.W.R.	= max. 2
I_a	= max. 220 mA[1])	t_a	= max. 125 °C

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Packaged MAGNETRON for low-power microwave heating applications, operating at a fixed frequency within the range of 2425 to 2475 Mc/s and capable of delivering a continuous wave output power of approximately 200 watts. The tube has been designed for coupling to a 50 ohms 1/2" coaxial line and can be operated at A.C., at unfiltered rectified A.C. or at D.C. anode voltage

CATHODE: oxide coated

→ HEATING:

Indirect by A.C. or D.C.

Heater starting voltage	V_{f_o}	= 5.3 V $^{+5}_{-10}$ %
Heater current at 5.3 V	I_f(Vf=5.3 V)	= 3.5 A
Cold heater resistance	R_f(cold)	= 0.2 Ω

Before application of the high voltage, the cathode must be heated for at least 3 minutes
For reduction of the heater voltage as a function of the anode current see page C

→ TYPICAL CHARACTERISTICS

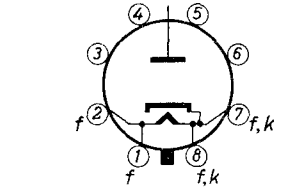
Anode current	I_a	= 200 mA
Voltage standing wave ratio	V.S.W.R.	< 1.05
Anode voltage (filtered D.C. voltage)	V_a	= 1.65 $^{+0.05}_{-0.1}$ kV

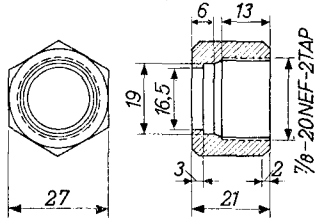
COOLING

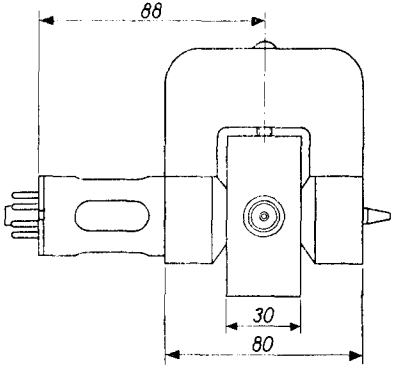
The tube does not require any extra cooling, provided it is effectively mounted on a heat-conducting non-magnetic chassis plate (sink cooling). To obtain an effective natural cooling of the tube, a vertical position of the chassis plate can be advantageous

STORAGE, HANDLING

In storage a minimum distance of 15 cm should be maintained between the magnetrons to prevent a decrease of the field strength of the magnet due to interaction with adjacent magnets
Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm
During installation non-magnetic tools should be used





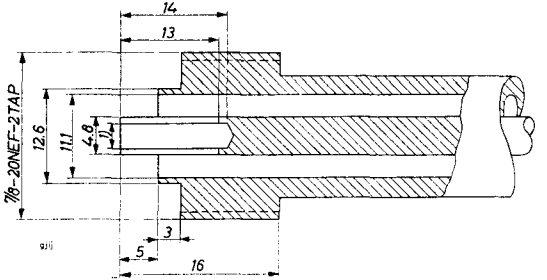


[1]) With A.C. anode supply or with anode voltage from single-phase full-wave rectifier without filter
Avec tension d'alimentation alternative ou avec tension anodique dérivée d'un redresseur monophasé à deux alternances sans filtre
Mit Anodenwechselspeisespannung oder mit Anodenspannung von einem Einphasen-Doppelweggleichrichter ohne Filter

COAXIAL LINE

Example of 50 ohms 1/2 inch coaxial line

The inner conductor should be sufficiently flexible

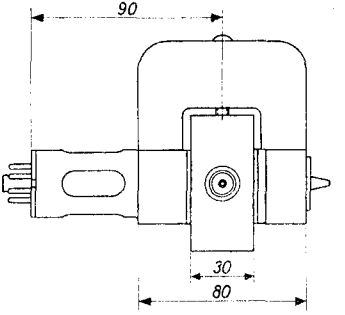


Dimensions in mm

1) Hole 3.85 - 0.05 mm with 2 to 4 slots, wide 0.2 mm The wall segments should be pressed together

Net weight 2.4 kg

Shipping weight 3.5 kg



Dimensions in mm

Mounting position: any

Base Octal

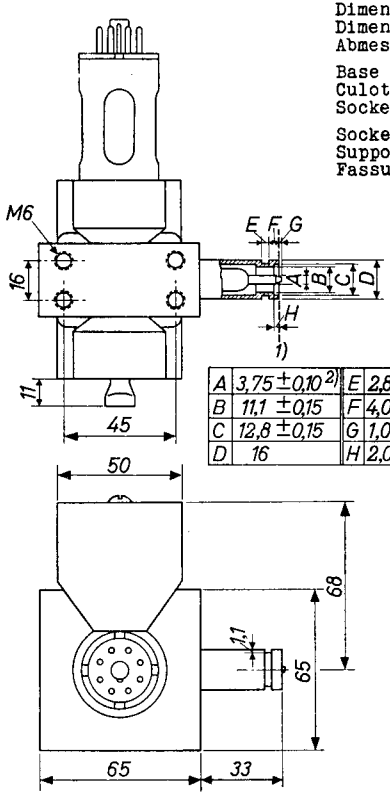
Socket 5903/13

The socket should not be rigidly mounted. It should have flexible leads and be allowed to move freely

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base
Culot Octal
Sockel

Socket
Support 5903/13
Fassung

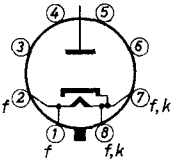


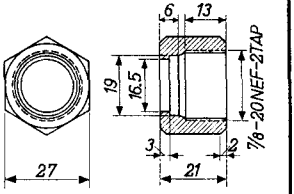
A	3,75 ±0,10 [2]	E	2,8±0,2
B	11,1 ±0,15	F	4,0±0,2
C	12,8 ±0,15	G	1,0±1,5
D	16	H	2,0±0,15

[1]) Reference plane
Plan de référence
Bezugsebene

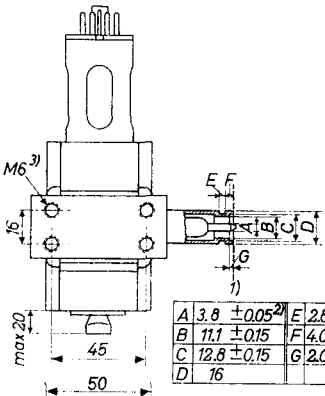
[2]) The diameter of the eccentricity of the inner conductor is max. 1.6 mm
Le diamètre de la surface de l'excentricité du conducteur est de 1,6 mm au max.
Der Durchmesser der Exzentrizitätsfläche des inneren Leiters ist max. 1,6 mm

Dimensions in mm

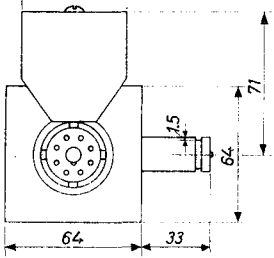




Cap nut



A	3.8	±0.05 2)	E	2.8	±0.2
B	11.1	±0.15	F	4.0	±0.2
C	12.8	±0.15	G	2.0	±0.15
D	16				



1) Reference plane

2) The diameter of the eccentricity of the inner conductor is max. 1.6 mm

3) Deep 10 mm

Mounting position: any
Montage : arbitrairement
Einbau : willkürlich

Net weight		Shipping weight	
Poids net	2,4 kg	Poids brut	3,5 kg
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Operating characteristics with A.C. anode supply or with anode voltage from single-phase full-wave rectifier without filter
Caractéristiques d'utilisation avec tension d'alimentation alternative ou avec tension anodique dérivée d'un redresseur monophasé à deux alternances sans filtre
Betriebsdaten mit Anodenwechselspeisespannung oder mit Anodenspannung von einem Einphasen-Doppelweggleichrichter ohne Filter

f	= 2425 - 2475	Mc/s
V_f	= 4,5	V [2])
I_a	= 200	mA
V_a	= 1600 ± 100	V [3])
W_o	= 200	W

Coupling: standard 1/2" coaxial line of 50 Ω
Couplage: câble standardisé de 1/2" 50 Ω
Kopplung: standardisierte 1/2" 50 Ω Koaxialleitung

Cooling: The tube does not require any extra cooling, provided it is mounted effectively on a heat-conducting chassis plate (sink-cooling). To obtain an effective natural cooling, a vertical position of the chassis plate can be advantageous
Refroidissement: Le tube ne demande pas un refroidissement additionnel, pourvu qu'il soit monté d'une manière effective à une plaque de chassis conduisant la chaleur. Afin d'obtenir un refroidissement naturel efficace, une position verticale de la plaque de chassis peut être avantageuse
Kühlung: Die Röhre erfordert keine zusätzliche Kühlung, wenn sie nur auf einer wärmeleitenden Chassisplatte montiert ist. Zur Erhaltung einer guten natürlichen Kühlung kann eine senkrechte Stellung der Chassisplatte vorteilhaft sein

---

[2]) See "Remark" page 1
Voir "Observation" page 1
Siehe "Bemerkung" Seite 1

[3]) R.M.S. value of alternating voltage or D.C. value of pulsating voltage
Valeur efficace de tension alternative ou composante continue de tension pulsatoire
Effektivwert der Wechselspannung oder Gleichspannungsanteil der pulsierenden Spannung

I. A.C. ANODE SUPPLY (See page A, curves A,B and C)

Limiting values (Absolute limits)

Heater starting voltage	V_{f_o}	= max.	5.6 V
Heater surge current	$I_{f\ surge}$	= max.	8.5 A
Anode current	I_a	= max.	230 mA 1)
Anode peak current	I_{a_p}	= max.	1.4 A
Voltage standing wave ratio	V.S.W.R.	= max.	2.0
Temperature of any part of envelope	t	= max.	125 °C

Operating characteristics

Fixed frequency	f	= between	2425 and 2475 Mc/s
Heater voltage	V_f	= 4.5 V	$^{+5\ \%}_{-10\ \%}$ 2)
Anode current	I_a	=	200 mA 1)
Anode peak current	I_{a_p}	=	1.3 A
Anode voltage	V_a	=	1.65 kV 3)4)
Output power	W_o	=	200 W 4)

II. ANODE SUPPLY FROM SINGLE-PHASE FULL-WAVE RECTIFIER WITHOUT FILTER (See page A, curves A,B and C)

Limiting values (Absolute limits)

Heater starting voltage	V_{f_o}	= max.	5.6 V
Heater surge current	$I_{f\ surge}$	= max.	8.5 A
Anode current	I_a	= max.	230 mA 1)
Anode peak current	I_{a_p}	= max.	0.8 A
Voltage standing wave ratio	V.S.W.R.	= max.	2.0
Temperature of any part of envelope	t	= max.	125 °C

Operating characteristics

Fixed frequency	f	= between	2425 and 2475 Mc/s
Heater voltage	V_f	= 4.5 V	$^{+5\ \%}_{-10\ \%}$ 2)
Anode current	I_a	=	200 mA 1)
Anode peak current	I_{a_p}	=	0.7 A
Anode voltage	V_a	=	1.65 kV 3)4)
Output power	W_o	=	200 W 4)

1)2)3)4) See page 5

Remarks: In storage a minimum distance of 15 cm should be maintained between the magnetrons. Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm. During installation non-magnetic tools should be used

Observations: Pendant l'emmagasinage il faut maintenir une distance de 15 cm au min. entre les magnétrons. Des matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance de 5 cm au moins. Pendant l'installation il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques

Bemerkungen: Die Magnetrons dürfen nur mit einem gegenseitigen Abstand von mindestens 15 cm gelagert werden. Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben. Bei der Montage müssen nicht-magnetische Werkzeuge verwendet werden

→ III. FILTERED D.C. ANODE SUPPLY (Page A, curves D,E and F)

With fixed reflection element between the magnetron and the load with the following approximate characteristics:

Voltage standing wave ratio = 2.0

Phase position = 0.45λ (phase of sink region)

Limiting values (Absolute limits)

Heater starting voltage	V_{f_o}	= max.	5.6 V
Heater surge current	$I_{f\ surge}$	= max.	8.5 A
Anode current	I_a	= max.	125 mA[1]
Voltage standing wave ratio	V.S.W.R.	= max.	3.0
Temperature of any part of envelope	t	= max.	125 °C

Operating characteristics

Fixed frequency	f	= between	2425 and 2475 Mc/s
Heater voltage	V_f	=	4.8 V $^{+5\ \%}_{-10\ \%}$ [2]
Anode current	I_a	=	100 mA[1]
Anode voltage	V_a	=	1.65 kV[4]
Output power	W_o	=	100 W [4]

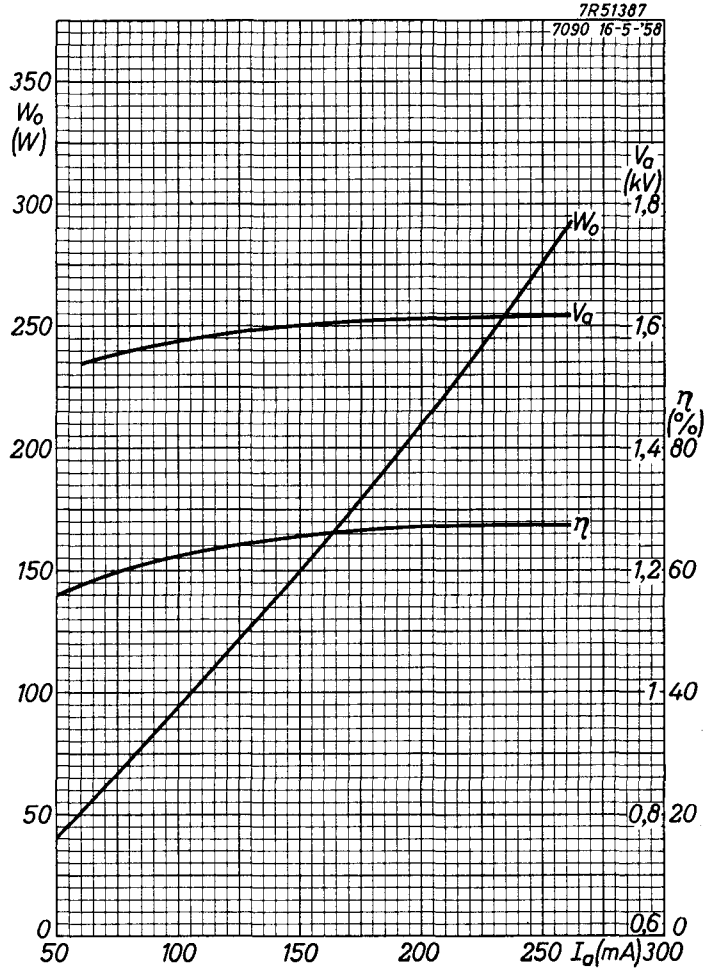
[1]) Measured with a moving coil instrument

[2]) The heater voltage must be reduced from 5.3 V to the indicated value immediately after switching on the high voltage when the magnetron starts oscillating

[3]) Measured with filtered D.C. anode supply

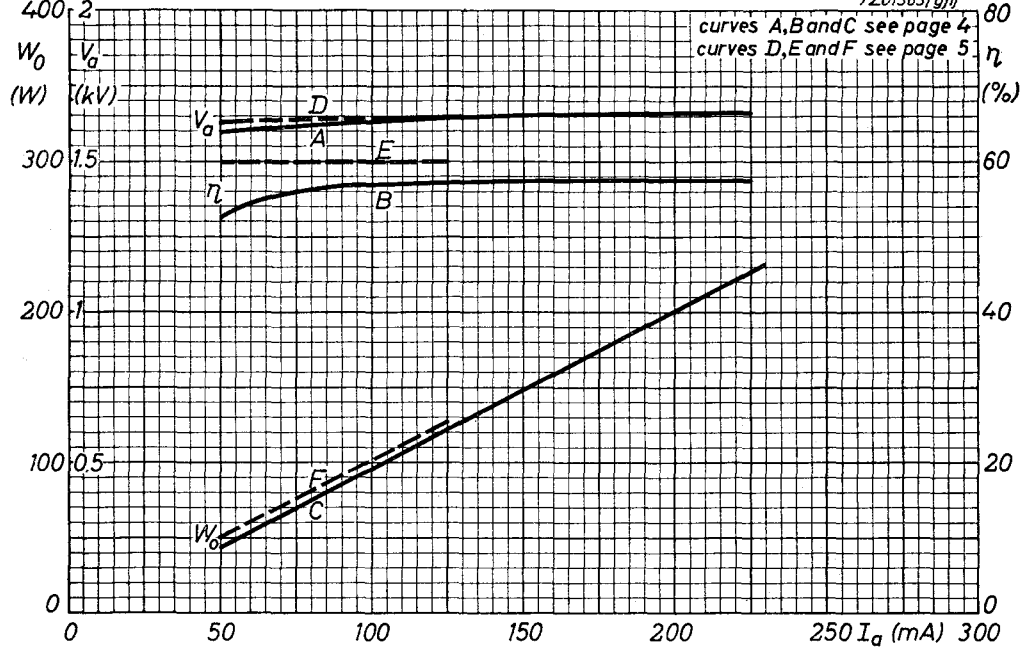
[4]) At matched load

PHILIPS 7090



6.6.1958

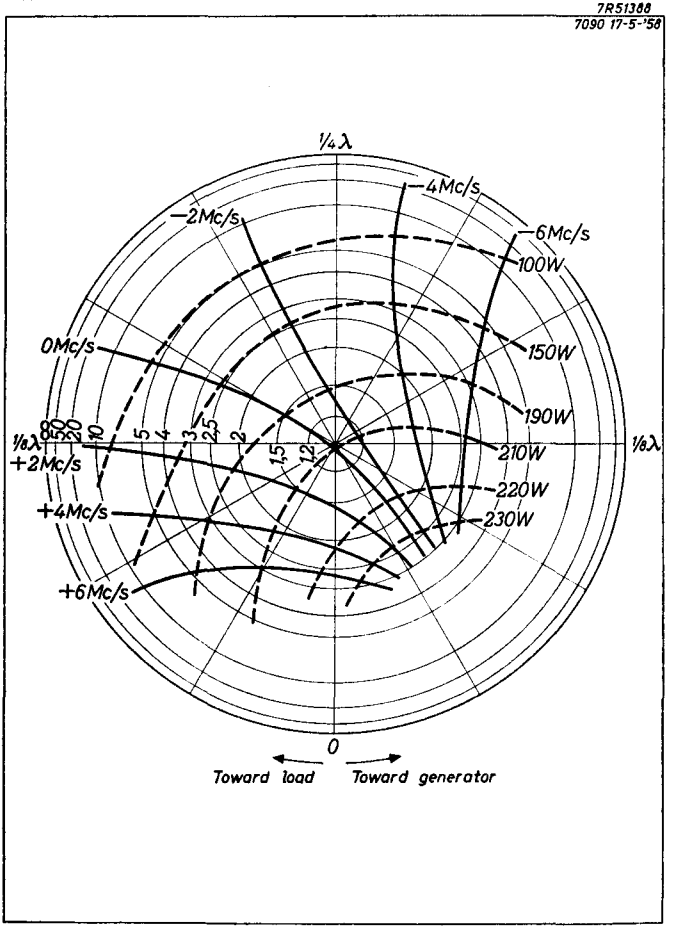
A


7Z01363/gjij
curves A, B and C see page 4
curves D, E and F see page 5
W_0 (W)
V_a (kV)
η (%)
I_a (mA)
400
300
200
100
0
2
1.5
1
0.5
0
80
60
40
20
0
50
100
150
200
250
300
A
B
C
D
E
F

PHILIPS

PHILIPS

7R51388
7090 17-5-'58

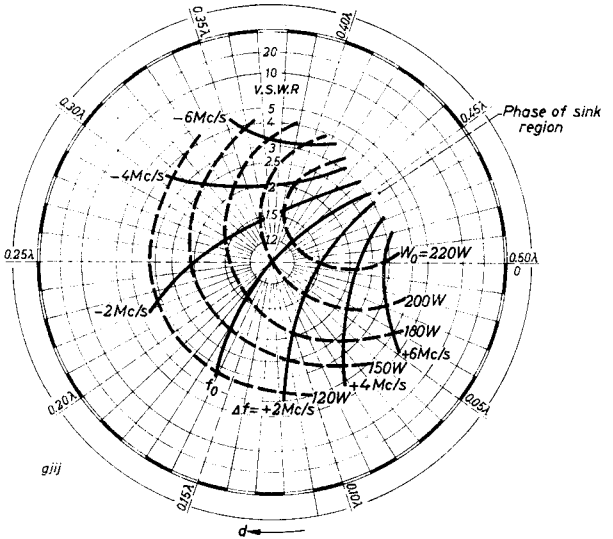


B

LOAD DIAGRAM

Measured with A.C. anode supply

Anode current	I_a	= 0.2 A
Peak anode current	I_{a_p}	= 1.3 A
Frequency	f_o	= 2450 Mc/s



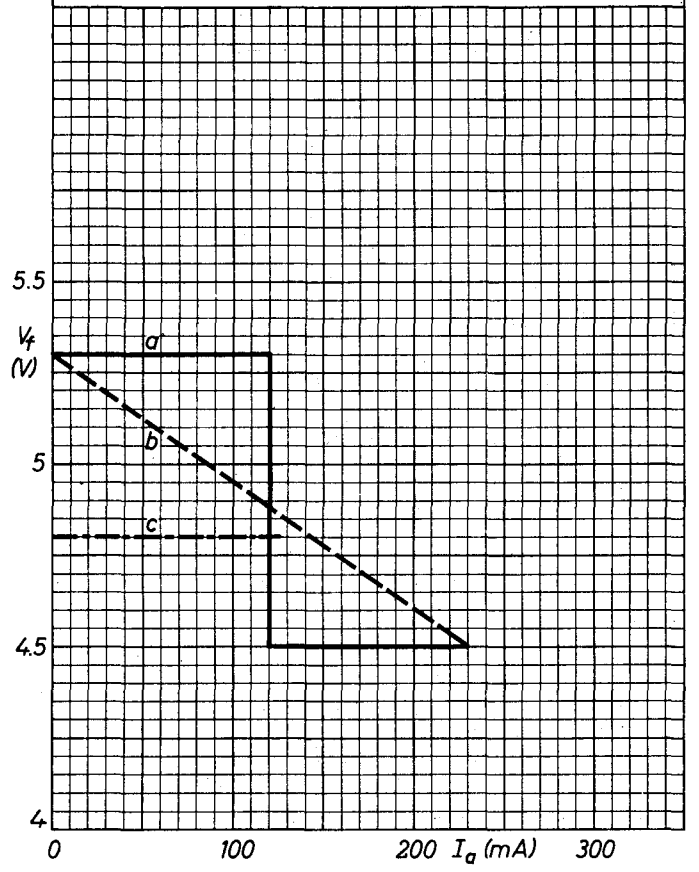
d = distance of standing wave minimum from reference plane toward load.

For reference plane see page 3

PHILIPS

7Z01364/gjj

The heater voltage should be adjusted according to curve a or b for A.C. anode voltage and for unfiltered single-phase full-wave rectified anode voltage and according to curve c for filtered D.C. anode voltage



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

7090

page	sheet	date
1	1	1958.06.06
2	1	1962.07.07
3	2	1958.06.06
4	2	1962.07.07
5	3	1958.06.06
6	3	1962.07.07
7	4	1958.06.06
8	4	1962.07.07
9	5	1958.06.06
10	5	1962.07.07
11	A	1958.06.06
12	A	1962.07.07
13	B	1958.06.06
14	B	1962.07.07
15	C	1962.07.07
16	FP	1999.12.30

FORCED AIR COOLED MAGNETRON especially intended for use as a continuous wave power oscillator in industrial generators and in microwave ovens. It operates at a fixed frequency of 2450 ± 25 Mc/s and is capable of delivering an output power of 2 or 2,5 kW depending upon the voltage standing wave ratio presented to the tube by the load.
The magnetron 7091 and its magnet type 55311 can be delivered either as one unit (packaged magnetron) or as separate components (unpackaged magnetron).

MAGNETRON À REFROIDISSEMENT PAR AIR FORCE destiné spécialement à être utilisé comme oscillateur de puissance à ondes entretenues dans les générateurs industriels et dans les fours à hyperfréquences. Ce magnétron fonctionne sur une fréquence fixe de 2450 ± 25 MHz et peut fournir des puissances de 2 ou de 2,5 kW dépendant des taux d'ondes stationnaires présentés par la charge sur le tube.
Le magnétron 7091 et son aimant type 55311 peuvent être livrés soit comme un ensemble ou séparément.

DRUCKLUFTGEKÜHLTES DAUERSTRICH-MAGNETRON zur Verwendung als Leistungsoszillator in industriellen Generatoren und in Mikrowellenherden. Das Magnetron arbeitet bei einer festen Frequenz von 2450 ± 25 MHz und kann, abhängig vom Reflexionsbereich, eine Ausgangsleistung von 2 oder 2,5 kW liefern.
Das Magnetron 7091 und sein Magnet 55311 können entweder als eine Einheit oder als getrennte Einzelteile geliefert werden.

Heating	: indirect by A.C. or D.C.	
Chauffage	: indirect par C.A. ou C.C.	V_{fo} = 5 V $^{+\ 5\ \%}_{-\ 10\ \%}$
Heizung	: indirekt durch Gleich-oder Wechselstrom	I_f (V_f = 5 V) = 32 A
Cathode	: dispenser type	T_w = min. 2 min.
Cathode	: cathode à réserve	R_f (V_f = 0 V) = 0,02 Ω
Katode	: Nachfüllkatode	

Remark 1: The heater current must never exceed a peak value of 100 A at any time during the initial energizing schedule

Remark 2: The heater voltage must be reduced immediately after applying the anode power, according to line a of page F. The heater voltage should be adjusted within + 5% and - 10% as given by the dashed lines which border the hatched area.
In case it is intended to design the generator for a predetermined number of steps of output power level, the reduced heater voltage for each step must be set to a value within the area bordered by the curves b and c and preferably within or close to the hatched area. Under no circumstances, for instance by mains voltage fluctuations, the heater voltage may reach a value beyond the limits given by curves b and c.

FORCED AIR COOLED MAGNETRON intended for use as a continuous wave power oscillator for microwave heating applications. It operates at a fixed frequency of 2450 ± 25 Mc/s and is capable of operating with unsmoothed D.C. supply at continuous wave output power levels of 2 kW and 2.5 kW, these power levels being dependent on the voltage standing wave ratio presented to the tube by the load. The 2.5 kW power level may be used in those applications where a lower limit is set to the maximum voltage standing wave ratio than that specified for the 2 kW operation.

The tube has been designed for coupling to a 50 Ω, 15/8" coaxial line. Its ceramic permanent magnet features a high magnetic stability.

The magnetron and its magnet type 55311 can be delivered either as one unit (packaged magnetron) or as separate components (unpackaged magnetron). The tube need not be adjusted with respect to the magnet for optimum electrical performance.

HEATING

Dispenser type cathode, indirectly heated by A.C. or D.C.

Heater starting voltage	V_{f_o}	= 5 V $^{+5}_{-10}$ %
Heater current	I_f (V_f = 5 V)	= 35 A ←
Cold heater resistance	R_f (V_f = 0 V)	= 0.02 Ω
Cathode heating time	T_w	= min.2 min

→ Remark 1: The heater current must never exceed a peak value of 140 A at any time during the initial energizing schedule.

Remark 2: The heater voltage must be reduced immediately after applying the anode power, according to line "a" at page E. The heater voltage should be adjusted within +5 % and -10 % as given by the dashed lines which border the hatched area.

In case it is intended to design the heating generator for a predetermined number of steps of output power level, the reduced heater voltage for each step must be set to a value within the area bordered by the curves "b" and "c" and preferably within or close to the hatched area. Under no circumstances, as for instance by mains voltage fluctuations, the heater voltage may reach a value beyond the limits given by the curves "b" and "c".

Remarque 1: Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 100 A.

Remarque 2: La tension de chauffage doit être réduite immédiatement après avoir appliqué la puissance anodique à une valeur indiquée par le trait a page F. La tension doit être ajustée entre + 5% et -10% comme indiqué par les traits interrompus qui bordent la zone hachurée.
Au cas où l'on a l'intention de faire fonctionner le générateur sur un nombre prédéterminé d'échelons de puissance de sortie, la tension de chauffage réduite pour chaque échelon doit être réglée sur une valeur à l'intérieur de la zone bordée par les courbes b et c et de préférence de telle manière qu'elle soit à l'intérieur ou près de la zone hachurée. En aucun cas, par exemple pour des variations de tension du secteur, la tension de chauffage ne peut atteindre une valeur au delà des limites données par les courbes b et c.

Bemerkung 1: Der Anlaufstrom darf niemals einen Scheitelwert von 100 A überschreiten.

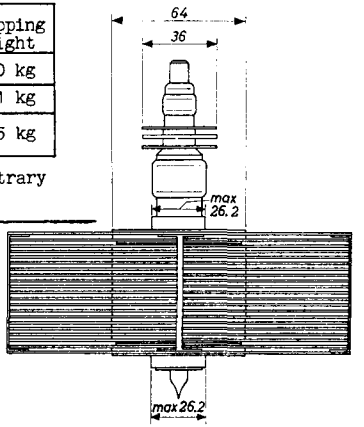
Bemerkung 2: Die Heizspannung muss unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung auf einen durch die Linie a Seite F angegebenen Wert reduziert werden. Sie sollte innerhalb + 5% und - 10% eingestellt werden, wie angegeben durch die gestrichelten Linien, die den schraffierten Teil begrenzen.
Wenn beabsichtigt wird den Generator so zu entwerfen, dass eine vorbestimmte Anzahl von Ausgangsleistungsstufen erzielt wird, so muss die reduzierte Heizspannung für jede Stufe auf einen Wert eingestellt werden, der innerhalb des von den Kurven b und c begrenzten Bereiches liegt, vorzugsweise innerhalb oder in der Nähe der schraffierten Fläche. Auf keinen Fall, beispielsweise bei Netzspannungsschwankungen, darf die Heizspannung einen ausserhalb der von den Kurven b und c gegebenen Grenzen liegenden Wert erreichen.

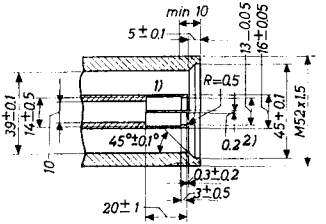
[1]) Measured at a point of the anode block nearest to the output coupling
Mesure en un point du bloc anodique le plus près possible du couplage de sortie
Gemessen an einem dem Ausgangsanschluss möglichst nahe liegenden Punkt des Anodenblocks

	Net weight	Shipping weight
7091	4.2 kg	10 kg
55311	5.6 kg	11 kg
7091+ 55311		15.5 kg

Mounting position: arbitrary

→ Dimensions in mm





1) Diameter of eccentricity area of the inner conductor min. 1 mm

2) Three slots 0.2 mm. To be pressed after slotting

3) Eccentricity of inner conductor with respect to outer conductor 0.4 mm

4) Reference point for temperature measurement

Cooling
Refroidissement
Kühlung

Anode block : Forced air, see page A
Bloc anodique: air forcée, voir page A
Anodenblock : Druckluft, siehe Seite A

Cathode radiator: small air stream
Radiateur de la cathode: leger courant d'air
Katodenradiator: leichter Luftstrom

Heater terminal: cooling clip 40634
Borne filament : pince de refroidissement 40634
Heizfadenanschluss: Kühlklemme 40634

Example for anode cooling
Exemple pour le refroidissement de l'anode
Beispiel für die Anodenkühlung

t_i	=	25 °C
W_a	=	1,33 kW
q	=	1,7 m^3/min
p_i	=	15 mm H_2O
t_a [1])	<	125 °C

The upper part of the air duct around the anode block is provided with two tapped holes for the mounting of a thermoswitch. This switch should come into operation at a temperature of 120 to 125 °C.

La partie supérieure de la conduite d'air autour du bloc anodique est munie de 2 trous taraudés pour le montage d'un thermostat. Ce commutateur doit fonctionner à une température de 120 - 125 °C.

Der obere Teil des Luftkanals um den Anodenblock herum ist mit 2 Gewindebohrungen für die Montage eines Thermorelais versehen. Dieser Schalter sollte bei einer Temperatur von 120 - 125 °C in Tätigkeit treten.

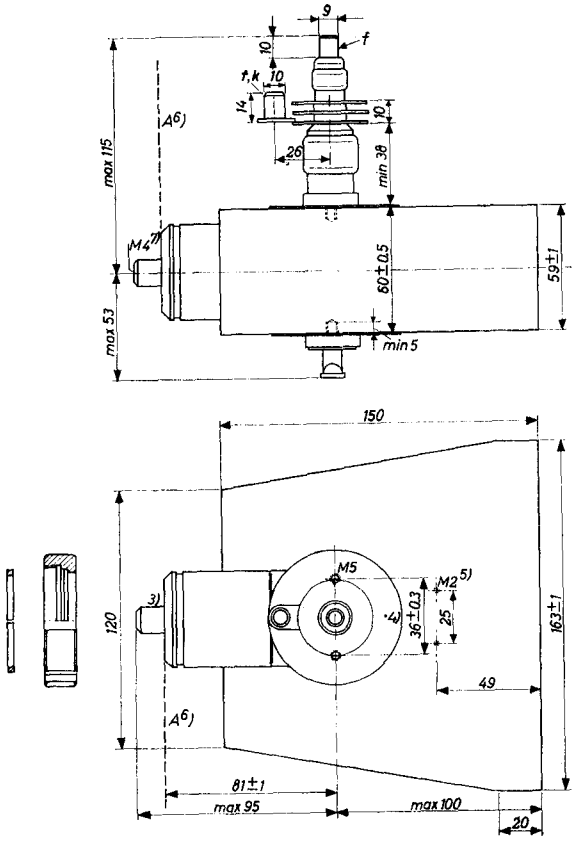
Remark: The glass parts of the tube should not be cooled. Care should be taken to prevent the glass from being locally cooled by the air stream to the cathode radiator.

Observation: Les parties en verre du tube ne doivent pas être refroidies. On doit donc faire attention d'éviter que le verre soit refroidi localement par le courant d'air allant au radiateur de cathode.

Bemerkung: Die gläsernen Teile der Röhre sollten nicht gekühlt werden. Es ist daher darauf zu achten, dass eine örtliche Kühlung des Glases durch den Luftstrom zum Katodenradiator unterbleibt.

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2.

Dimensions in mm



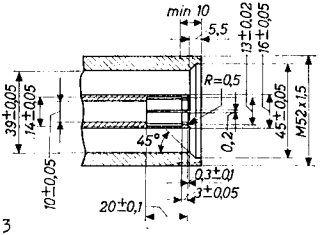
3)4) See page 2
5) Mounting holes for thermoswitch
6) Reference plane A
7) Axial hole for short antenna, M4, deep min. 13 mm

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Accessories
Accessoires
Zubehör

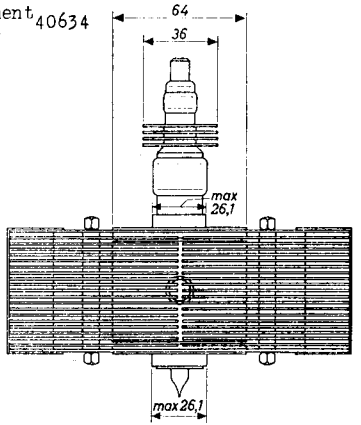
Magnet
Aimant 55311
Magnet



Cap nut
Écrou à chape 55312
Überwurfmutter

Spring ring
Rondelle élastique 55313
Federring

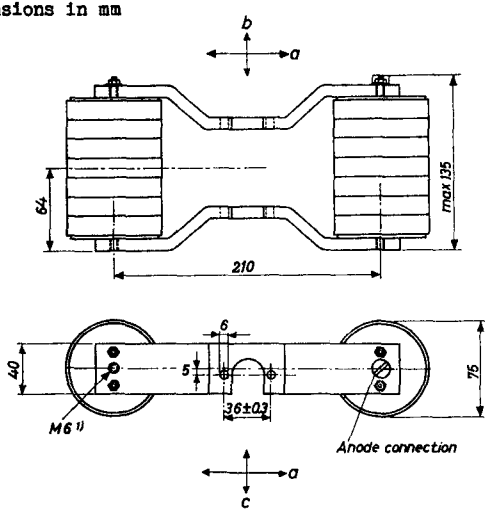
Cooling clip for heater terminal
Pince de refroidissement pour borne filament 40634
Kühlklemme für Heizfadenanschluss



	7091	55311	7091 + 55311
Net weight Poids net Nettogewicht	4,2 kg	5,6 kg	
Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	10 kg	11 kg	15,5 kg

MAGNET TYP 55311

Dimensions in mm



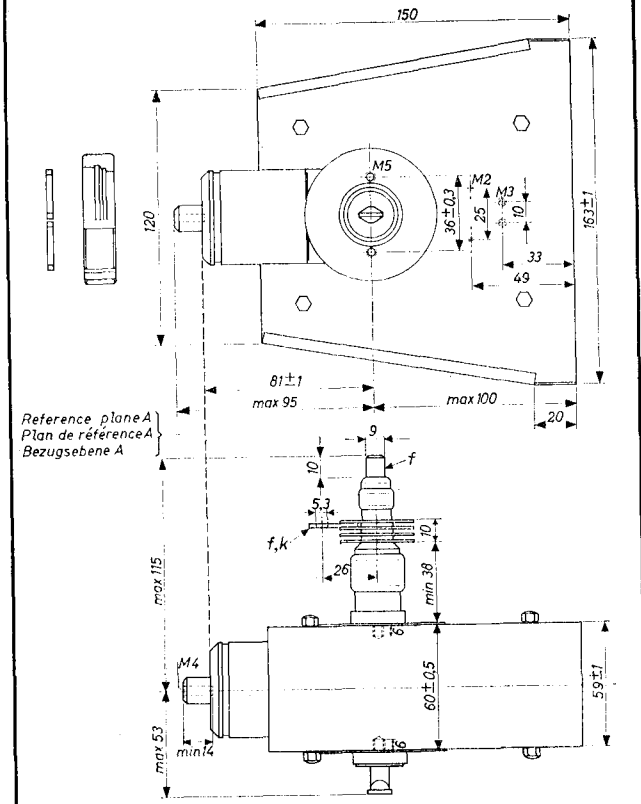
HANDLING, MOUNTING AND STORAGE

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode radiator.
When mounting the magnet and the magnetron it is required to use non-magnetic tools (e.g. for tightening the cap nut). It is not necessary to adjust the tube with respect to the magnet for optimum electrical performance.
As to the mounting of the magnetron in the equipment, the minimum distance listed below should be maintained between the magnet and magnetic materials, e.g. cavity walls:

direction a - min. 60 mm
direction b - min. 100 mm
direction c - min. 110 mm
} see the above outline drawing of the magnet

The simultaneous use of the specified minimum distances in two or three directions is inadmissible.
Mounting of the magnetron should be accomplished by means of the mounting holes in the yoke of the magnet. The tube should in no case be supported by the coupling to the magnetron output system. The original packing should be used for storage and transport of the magnetron.

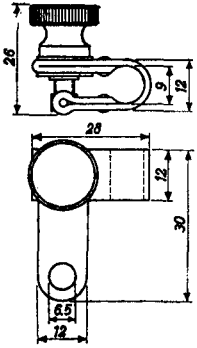
[1]) Mounting holes, M6, deep 8 mm.



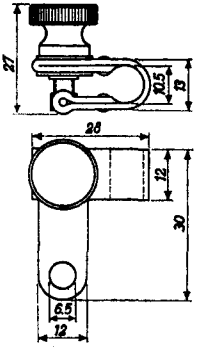
Mounting position: arbitrary
Montage : arbitrairement
Einbau : beliebig

ACCESSORIES

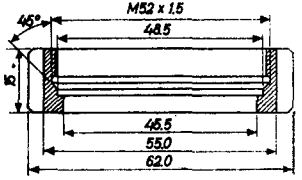
Dimensions in mm

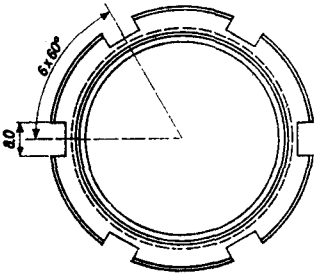


Heater connector
40634

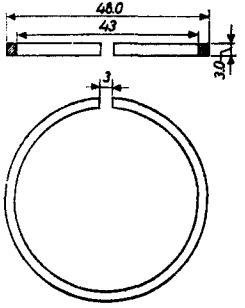


Heater and cathode
connector 40649

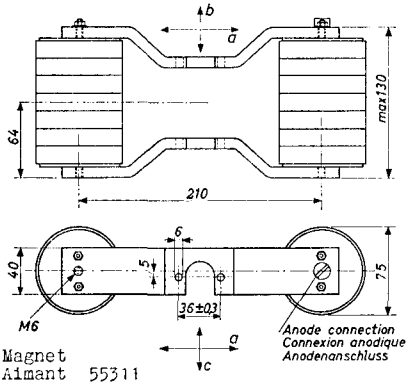




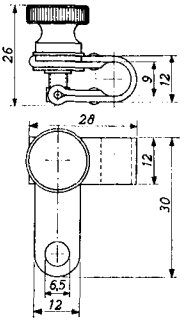
Cap nut 55312



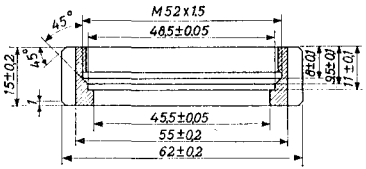
Spring ring 55313

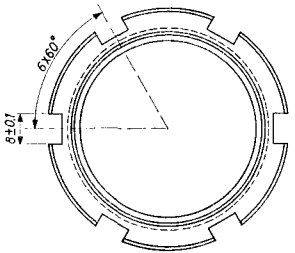


Magnet
Aimant 55311
Magnet

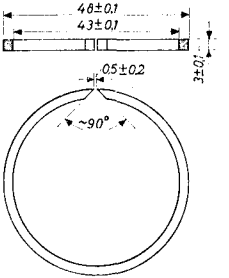


Heater connector
Connecteur de filament
Heizfadenklemme
40634





Cap nut
Ecrou à chape 55312
Überwurfmutter



Spring ring
Rondelle élastique 55313
Federring

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm

COOLING

Anode block : Forced air, see page A

Cathode radiator: Low velocity air flow

Heater terminal : Cooling clip 40634

Heater-cathode terminal: Cooling clip 40649

Example for anode cooling

Inlet air temperature	t_i =	25 °C
Minimum air quantity	q	= min. 1.7 m³/min.
Pressure loss	p_i =	15 mm H_2O

Remark

The glass parts of the tube should not be cooled. Care should, therefore, be taken to prevent the glass from being locally cooled by the air flow to the cathode radiator

Safeguard at interruption of cooling air supply

The upper part of the air duct around the anode block is provided with two tapped holes for the mounting of a thermoswitch. This switch should come into operation at a temperature of 105 to 110 °C

COUPLING OF THE MAGNETRON OUTPUT SYSTEM

The magnetron output system can be connected to a 50 Ω, 15/8" coaxial line by means of the cap nut type 55312 which is held in position by the spring ring type 55313 which fits into the groove of the outer conductor
The eccentricity of the inner conductor of the magnetron output waveguide with respect to the outer conductor may amount to 0.4 mm. The inner conductor of the coaxial line should therefore be sufficiently flexible. In order to prevent damage to the inner conductor seal of the magnetron by excessive temperatures, the inner conductor and its counterpart should make a reliable H.F. contact
If the energy has to be directly fed into a cavity or wave guide, a short piece of antenna can be screwed into a tapped hole in the inner conductor of the magnetron

Coupling of the magnetron output system

The magnetron is designed for coupling to a 50 Ω, 1 5/8" coaxial line.
The eccentricity of the inner conductor of the magnetron output waveguide with respect to the outer conductor may amount to 0.4 mm. The inner conductor of the coaxial line should therefore be sufficiently flexible.
In order to prevent damage to the inner conductor seal of the magnetron by excessive temperatures, the inner conductor of the magnetron output waveguide and its counterpart should make reliable H.F. contact.
If the energy has to be directly fed into a cavity, a short piece of antenna can be screwed into a tapped hole in the inner conductor of the magnetron.

Couplage du système de sortie du magnétron

Le magnétron est prévu pour un raccordement sur une ligne coaxiale de 50 Ω, de 1 5/8" (41,2 mm).
L'excentricité du conducteur intérieur du guide d'ondes de sortie du magnétron par rapport au conducteur extérieur peut atteindre 0,4 mm.
En vue de cette excentricité, le conducteur intérieur de la ligne coaxiale doit être suffisament flexible.
Pour prévenir un endommagement du joint du conducteur intérieur du magnétron par des températures excessives, il faut s'assurer que le conducteur intérieur du système de sortie du magnétron et sa contrepartie font un bon contact H.F.
Si l'énergie doit être fournie directement à une cavité, on peut visser un petit morceau d'antenne dans un trou taraudé dans le conducteur intérieur du magnétron.

Kopplung des Ausgangssystems des Magnetrons.

Die Röhre ist für die Kopplung an ein 50 Ohm-Koaxialkabel von 1 5/8" (41,2 mm) entworfen.
Die Exzentrizität des inneren Leiters des Wellenleiters am Ausgang des Magnetrons in bezug auf den äusseren Leiter kann bis zu 0,4 mm betragen. Im Hinblick auf diese Exzentrizität sollte der innere Leiter des Koaxialkabels genügend beweglich sein.
Zur Verhütung einer Beschädigung der Einschmelzung des Innenleiters des Magnetrons infolge extremer Temperaturen muss der Innenleiter des Ausgangssystems des Magnetrons mit seinem Anschlussteil einen zuverlässigen HF- Kontakt bilden
Wenn die Energie direkt in einen Hohlraum eingekoppelt wird, so kann eine kurze Antenne in eine Gewindebohrung im Innenleiter eingeschraubt werden.

TYPICAL CHARACTERISTICS

Anode current	I_a	= 750 mA
Voltage standing wave ratio	V.S.W.R.	< 1.05
Anode voltage	V_a	= 4.6 ± 0.2 kV

The anode voltage is measured with smoothed D.C. at an air gap induction in the magnetron of 1100 gausses.

→ REMARKS

For operation of the magnetron it is recommended to take the anode voltage from a single-phase full-wave, two-phase half-wave or three-phase half-wave rectifier without smoothing filter. There is no point in using a smoothing filter, the more so as the efficiency of the magnetron is reduced thereby.
The anode supply unit shall be designed so that for any operating condition no limiting value for the mean and peak anode current can be exceeded.

→ A. OPERATION WITH 2.5 kW OUTPUT POWER

To operate the magnetron at this power level, it is necessary to incorporate between the magnetron and the load a fixed reflection element with the following approximate characteristics:

Voltage standing wave ratio = 1.5

Phase position = 0.41 λ (see page C, phase of sink region)

→ Limiting values (Absolute limits)

Mean anode current	I_a	= max. 0.9 A [1] = min. 0.1 A [1]
Peak anode current	I_{ap}	= max. 2.1 A
Voltage standing wave ratio		
0.37 λ < d < 0.44 λ	V.S.W.R.	= max. 2.5 [2]
remaining region	V.S.W.R.	= max. 4.0
Anode temperature	t_a	= max. 125 °C [3]
Temperature of cathode radiator	t_k	= max. 180 °C

[1]) Measured with a moving-coil instrument

[2]) d = distance of standing wave minimum from reference plane A' (see page C). The specified distance range corresponds to the sink region of the magnetron.

[3]) Measured at the reference point for temperature measurement as indicated on page 3, note [4])

Typical characteristics (measured with smoothed D.C. at an air gap induction in the magnetron of 1100 Gausses)
Caractéristiques types (mesuré avec tension filtrée et une induction dans l'entrefer du magnétron de 1100 Gauss)
Kenndaten (gemessen mit gesiebter Gleichspannung und bei 1100 Gauss Luftspaltinduktion im Magnetron)

I_a = 750 mA
V.S.W.R. < 1,1
V_a = 4500 ± 200 V

Voltage supply
The dynamic internal resistance of the anode voltage supply unit should have a value of 500 Ω min. In addition a protective resistance of 200 Ω min. should be incorporated in series with the magnetron.
For operation of the magnetron with an output power of 2,5 kW it is recommended to take the anode voltage from a three-phase half-wave rectifier without filter. For 2 kW operation the supply from a two-phase half-wave or a single-phase full-wave rectifier without filter is recommended.
There is no point in using a smoothing filter, the more so as the efficiency of the magnetron is reduced thereby.

Alimentation de tension
La résistance dynamique interne de la source d'alimentation anodique doit avoir une valeur de 500 Ω au minimum. Il est nécessaire d'intercaler en plus une résistance de protection de 200 Ω au minimum en série avec le magnétron. Pour faire fonctionner le magnétron avec une puissance de sortie de 2,5 kW, il est recommandé de prendre la tension anodique sur un redresseur triphasé à une seule alternance sans filtrage.
Pour le fonctionnement sur 2 kW, l'alimentation à partir d'un redresseur diphasé à une seule alternance ou monophasé à deux alternances sans filtre est recommandée. Il est inutile d'utiliser un filtre, d'autant plus que le rendement du magnétron en est réduit.

Stromversorgung
Der dynamische Innenwiderstand der Speiseeinheit für die Anodenspannung muss mindestens 500 Ω betragen. Ausserdem ist es erforderlich einen Schutzwiderstand von 200 Ω Mindestwert mit dem Magnetron in Serie zu schalten.
Für den Betrieb des Magnetrons mit einer Ausgangsleistung von 2,5 kW wird empfohlen, die Anodenspannung einem Dreiphasen-Halbweg-Gleichrichter ohne Filter zu entnehmen. Für 2 kW-Betrieb wird die Speisung aus einem Zweiphasen-Halbweg-Gleichrichter oder einem Einphasen-Vollweg-Gleichrichter ohne Filter empfohlen.
Die Verwendung eines Glättungsfilters hat keinerlei Sinn, um so mehr, da der Wirkungsgrad des Magnetrons hierdurch verringert wird.

A. OPERATION WITH 2.5 kW OUTPUT POWER (continued)

Operating characteristics

Mean anode current	I_a	=	0.85 A [1]
Peak anode current	I_{ap}	=	2.0 A
Anode voltage	V_a	=	4.6 kV [4][5]
Voltage standing wave ratio	V.S.W.R.	=	2.5
Output power	W_o	=	2.5 kW [5]
Efficiency	η	=	60 % [5]

See also pages B and C

B. OPERATION WITH 2.0 kW OUTPUT POWER

Limiting values (Absolute limits)

Mean anode current	I_a	=	max. 0.8 A [1] min. 0.1 A [1]
Peak anode current	I_{ap}	=	max. 2.1 A
Voltage standing wave ratio			
$0.37\lambda < d < 0.44\lambda$	V.S.W.R.	=	max. 4.0 [2]
remaining region	V.S.W.R.	=	max. 5.0
Anode temperature	t_a	=	max. 125 °C [3]
Temperature of cathode radiator	t_k	=	max. 180 °C

Operating characteristics

Mean anode current	I_a	=	0.75 A [1]
Peak anode current	I_{ap}	=	2.0 A
Anode voltage	V_a	=	4.6 kV [4][5]
Voltage standing wave ratio	V.S.W.R.	=	3.0
Output power	W_o	=	2.0 kW [5]
Efficiency	η	=	55 % [5]

See also pages B and D

[1]) Measured with a moving-coil instrument.

[2]) d = distance of standing wave minimum from reference plane A (see pages 3 and D). The specified distance range corresponds to the sink region of the magnetron.

[3]) Measured at the reference point for temperature measurement as indicated on page 3, note [4]).

[4]) Measured with smoothed D.C. at an air gap induction in the magnetron of 1100 gausses.

[5]) At matched load.

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

Column A: For operation with 2.5 kW output power [1])
Column B: For operation with 2.0 kW output power

Colonne A: Pour fonctionnement avec une puissance de sortie de 2,5 kW [1])
Colonne B: Pour fonctionnement avec une puissance de sortie de 2,0 kW

Spalte A: Betrieb mit 2,5 kW Ausgangsleistung [1])
Spalte B: Betrieb mit 2,0 kW Ausgangsleistung

		A	B
V_{f_o}	=	max. 5,25 V	max. 5,25 V
I_a	=	max. 0,9 A	max. 0,8 A
I_{ap}	=	max. 2,1 A	max. 2,1 A
V.S.W.R.			
$(0{,}40\,\lambda < d^2) < 0{,}47\,\lambda$)	=	max. 2,5	max. 4,0
$d^2) < 0{,}40\,\lambda$ $d^2) > 0{,}47\lambda$	=	max. 4,0	max. 5,0
t_a [3])	=	max. 125 °C	max. 125 °C
t_k [4])	=	max. 180 °C	max. 180 °C

[1]) To operate the magnetron at this power level, it is necessary to incorporate between the magnetron and the load a fixed reflection element with a V.S.W.R. = 1.5 and a phase position = 0.43 λ (phase of sink region).
Pour faire fonctionner le magnétron à cette puissance, il est nécessaire d'intercaler entre le magnétron et la charge un élément réflecteur fixe ayant un V.S.W.R. = 1,5 et une position de phase = 0,43 λ (phase de la zone d'enfoncement)
Um das Magnetron mit dieser Leistung zu betreiben, muss zwischen dem Magnetron und der Belastung eine Festreflexion mit einem V.S.W.R. = 1,5 und einer Phasenlage = 0,43 λ (Phase des "Sink" -Gebietes) aufgenommen werden.

[2]) See page 10; voir page 10; siehe Seite 10

[3]) Measured at a point of the anode block nearest to the output coupling
Mesuré en un point du bloc anodique le plus près possible du couplage de sortie
Gemessen an einem dem Ausgangsanschluss möglichst nahe liegenden Punkt des Anodenblocks

[4]) Temperature of cathode connection measured at any point of the radiator.
Température de la prise de cathode mesurée en un point quelconque du radiateur
Temperatur des Katodenanschlusses gemessen an einem beliebigen Punkt des Radiators

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Column A: For operation with 2.5 kW output power [1])
Column B: For operation with 2.0 kW output power

Colonne A: Pour fonctionnement avec une puissance de sortie de 2,5 kW [1])
Colonne B: Pour fonctionnement avec une puissance de sortie de 2,0 kW

Spalte A: Für Betrieb mit 2,5 kW Ausgangsleistung [1])
Spalte B: Für Betrieb mit 2,0 kW Ausgangsleistung

		A [5])	B [5])
V_f			
I_a	=	0,85 A	0,75 A
I_{ap}	=	2,0 A	2,0 A
V_a [6][7])	=	4,6 kV	4,5 kV
V.S.W.R.	=	2,5	3,0
W_o [6])	=	2,5 kW	2,0 kW
η [6])	=	65 %	60 %

For the performance chart for the operation according to column B please refer to page C. This diagram is also applicable to operation according to column A, provided the values as given for W_o and η are increased by 10 % approximately.
The curves for the magnetic induction B relate to an air gap with a length of 27 mm and a diameter of 26 mm.

Pour le réseau caractéristique pour le fonctionnement comme spécifié dans la colonne B voir page C. Ce réseau s'applique aussi au fonctionnement comme spécifié dans la colonne A à condition d'augmenter de 10% environ les valeurs données pour W_o et η.
Les courbes de l'induction magnétique B se rapportent à un entrefer d'une longueur de 27 mm et d'un diamètre de 26 mm.

Für das Kennlinienfeld für Betrieb nach Spalte B siehe Seite C. Dieses Kennlinienfeld gilt auch für Betrieb nach Spalte A, sofern die für W_o und η angegebenen Werte um 10 % erhöht werden. Die Kurven der magnetischen Induktion B beziehen sich auf eine Länge von 27 mm und einen Durchmesser von 26 mm des Luftspaltes.

[1]) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

[2]) d = distance of standing wave minimum from reference plane A or A' (See pages D and E)
d = distance du minimum d'ondes stationnaires à partir du plan de référence A ou A' (voir pages D et E)
d = Entfernung des Spannungsminimums von der Bezugsebene A oder A' (Siehe Seite D und E)

[5]) See page 1; voir page 2; siehe Seite 2

[6][7]) Seepage 12; voir page 12; siehe Seite 12

Storage, handling and mounting

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode radiator.

At handling the magnet and mounting of the magnetron it is required to use non-magnetic tools (e.g. for tightening the cap nut). It is not necessary to adjust the tube with respect to the magnet for optimum electrical performance.

In storage and during transport a minimum distance of 5 cm (2") should be maintained between magnets.

As to the mounting of the magnetron in the equipment, the minimum distances listed below should be maintained between the magnets and magnetic materials, e.g. cavity walls:

direction a - min. 60 mm
direction b - min. 100 mm
direction c - min. 110 mm
} see outline drawing of the magnet

The simultaneous use of the specified minimum distances in two or three directions is inadmissible.

Magasinage, manipulation et montage

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par le radiateur de la cathode.

Pour manipuler l'aimant et pour le montage du magnétron il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques (p.e. pour l'écrou à chape). Il n'est pas nécessaire d'ajuster le tube par rapport à l'aimant pour avoir un rendemant électrique optimum.

Pour le magasinage ou pendant le transport, on doit maintenir une distance minimum de 5 cm entre les aimants.

En ce qui concerne le montage du magnétron dans l'équipement, les distances minima indiquées ci-dessous doivent être maintenues entre l'aimant et les matériaux magnétiques, par exemple les parois des cavités:

direction a - 60 mm au minimum
direction b - 100 mm au minimum
direction c - 110 mm au minimum
} voir le dessin de l'aimant

L'emploi simultané des distances minima spécifiées dans deux ou trois directions est inadmissible.

Lagerung, Transport und Einbau

Das Magnetron sollte niemals am Katodenradiator festgehalten werden.

Bei der Behandlung und beim Einbau des Magnetrons sind nichtmagnetische Werkzeuge zu verwenden (z.B. zum Anziehen der Überwurfmutter). Bei der Lagerung und während des Transports sollten Zwischenräume von mindestens 5 cm zwischen den Magneten eingehalten werden.

Bei der Montage des Magnetrons in einer Anlage müssen die unten angegebenen Mindestabstände zwischen Magnet und magnetischen Stoffen wie Hohlraumwänden usw. eingehalten werden:

Richtung a - min. 60 mm
Richtung b - min. 100 mm
Richtung c - min. 110 mm
} Siehe Massskizze des Magnets

Die gleichzeitige Ausnutzung der angegebenen Mindestabstände in mehreren Richtungen ist unzulässig.

Page 10, Seite 10

[6]) At matched load; avec charge adaptée; bei angepasster Belastung

[7]) Measured with smoothed D.C. at an air gap induction in the magnetron of 1100 Gausses.
Mesuré avec tension continue filtrée à une induction dans l'entrefer du magnétron de 1100 Gauss
Gemessen mit gesiebter Gleichspannung bei einer Luftspaltinduktion im Magnetron von 1100 Gauss

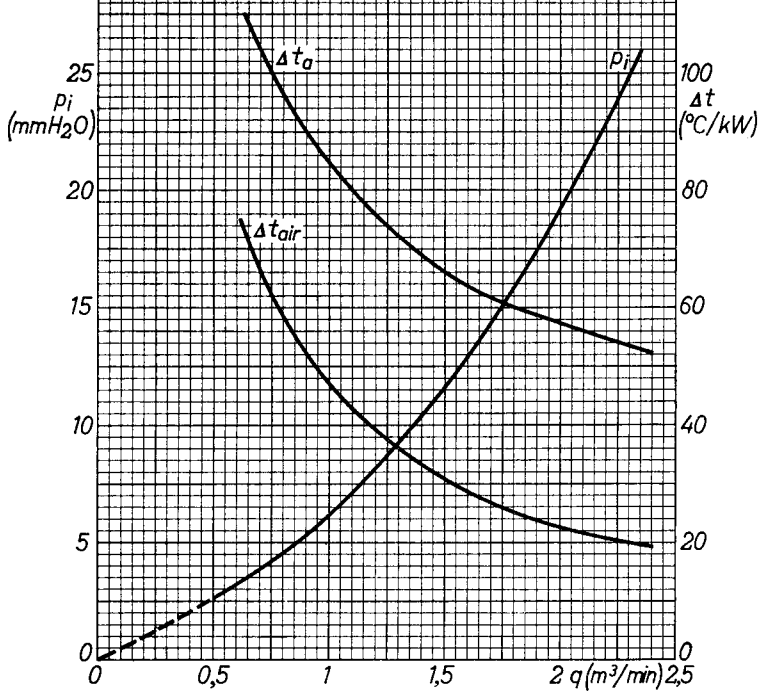
PHILIPS **7091**

7R51478

7091 17-9-'59

Δt_a { temperature rise of anode block in °C per kW of Wa
augmentation de la température du bloc anodique en °C par kW de Wa
Temperatursteigung des Anodenblocks in °C pro kW Wa

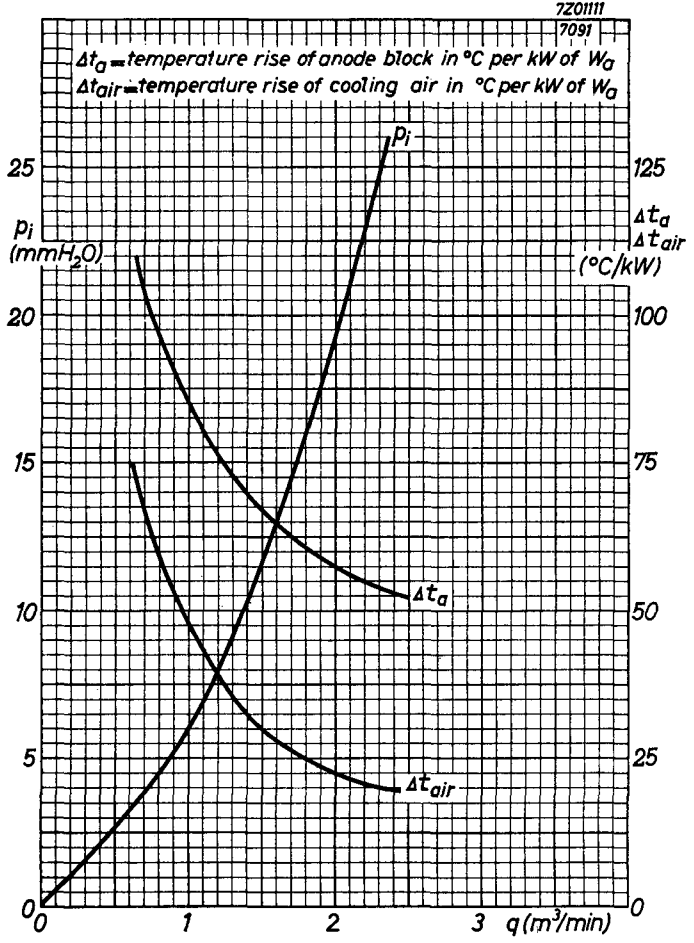
Δt_{air} { temperature rise of cooling air in °C per kW of Wa
augmentation de la température de l'air de refroidissement en °C par kW de Wa
Temperatursteigung der Kühlluft in °C pro kW Wa



12.12.1959

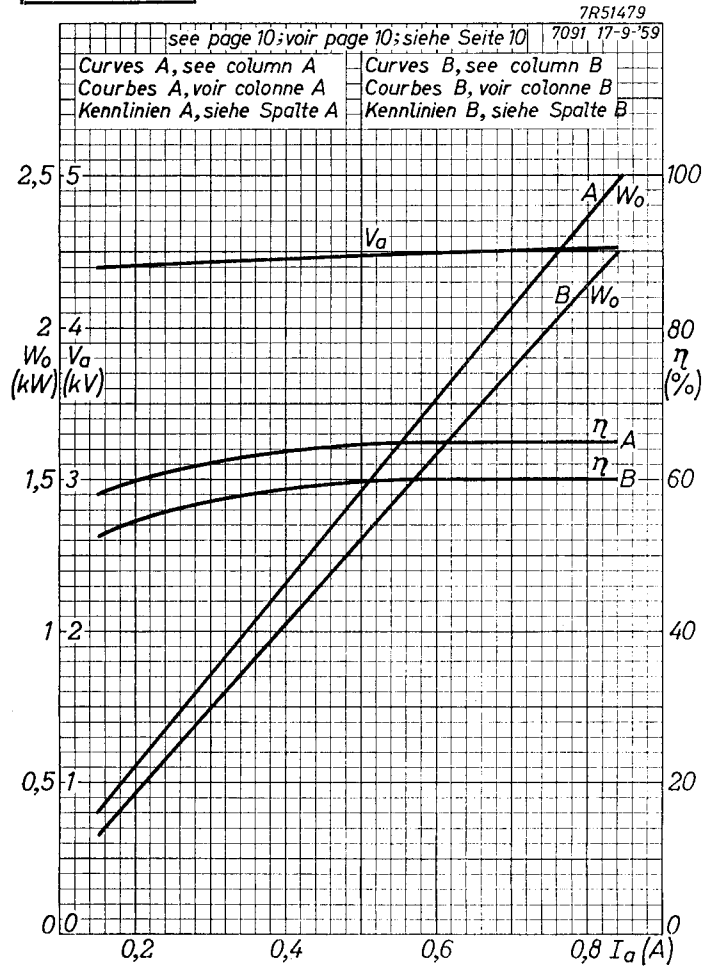
A

7Z01111
7091

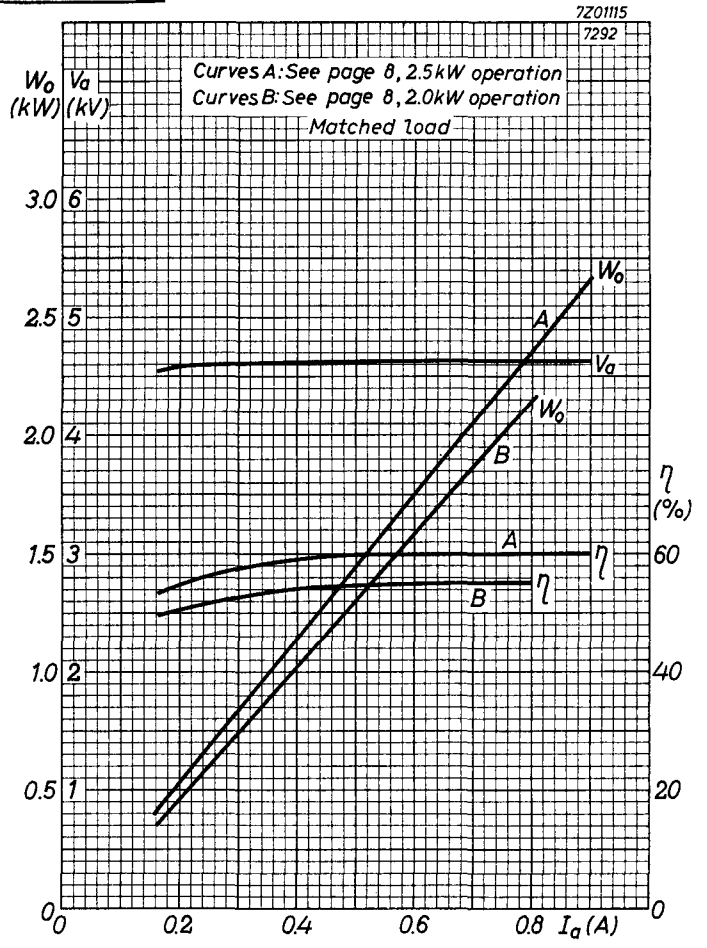


11.11.1962

A

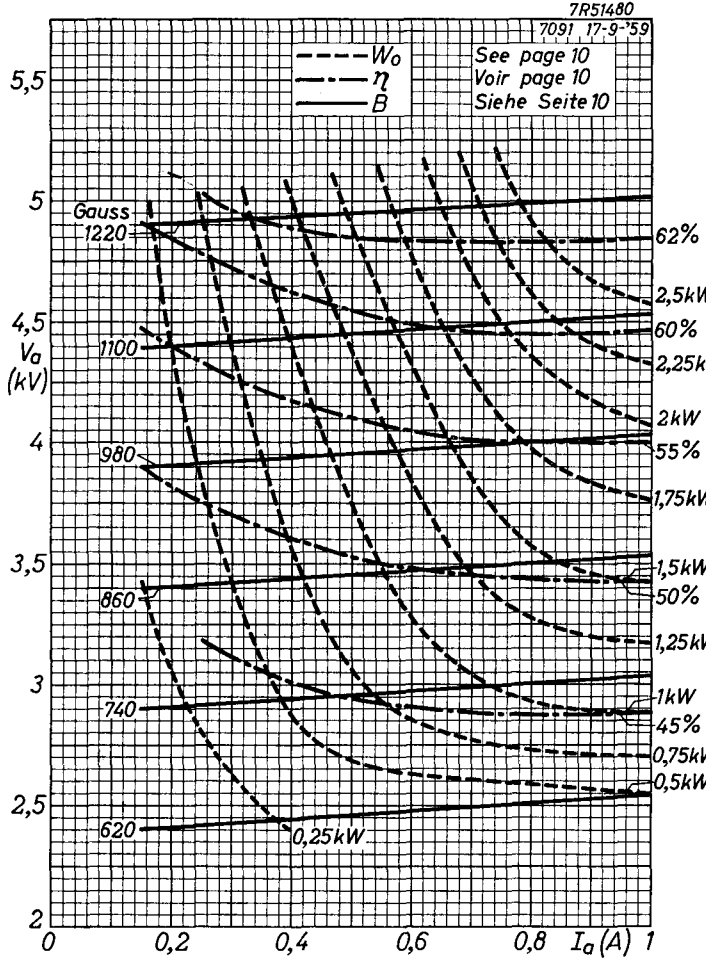

7R51479
see page 10; voir page 10; siehe Seite 10
7091 17-9-'59
Curves A, see column A
Courbes A, voir colonne A
Kennlinien A, siehe Spalte A
Curves B, see column B
Courbes B, voir colonne B
Kennlinien B, siehe Spalte B
2,5
5
100
A Wo
Va
B Wo
2
4
80
Wo (kW)
Va (kV)
η (%)
η A
η B
1,5
3
60
1
2
40
0,5
1
20
0
0
0
0,2
0,4
0,6
0,8 Ia (A)

PHILIPS


7Z01115
7292
Curves A: See page 8, 2.5kW operation
Curves B: See page 8, 2.0kW operation
Matched load
W_o (kW)
V_a (kV)
3.0
6
2.5
5
2.0
4
1.5
3
1.0
2
0.5
1
0
0
0.2
0.4
0.6
0.8
I_a (A)
W_o
A
V_a
W_o
B
η
A
η
B
η (%)
60
40
20
0

PHILIPS

7091



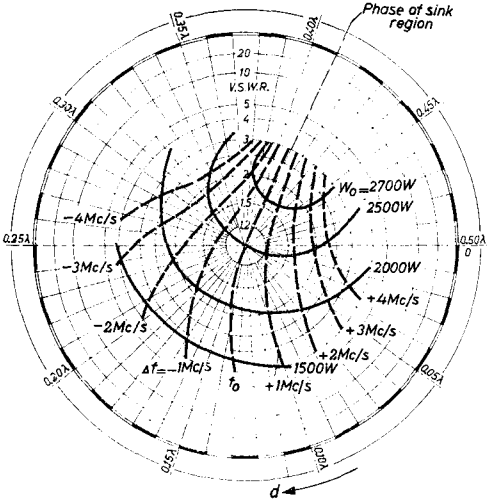
12.12.1959

C

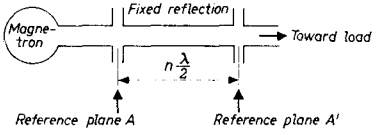
LOAD DIAGRAM FOR 2.5 kW OPERATION (See page 8)

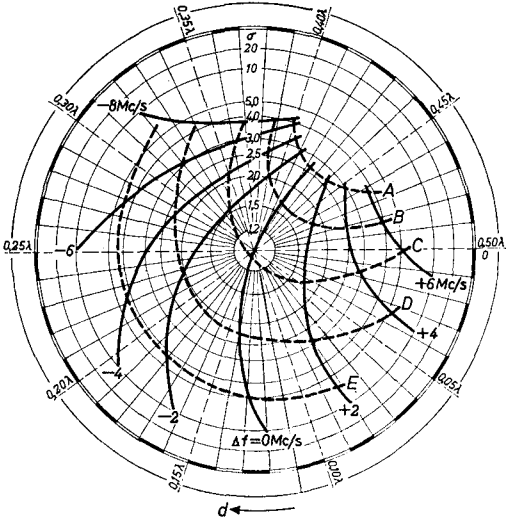
Measured at:

Mean anode current	I_a	= 850 mA
Peak anode current	I_{ap}	= 2.0 A
Temperature at thermoswitch mount	t	= 95 °C



d = distance of standing wave minimum from reference plane A' towards load (for reference plane A see page 3; for reference plane A' see figure below).



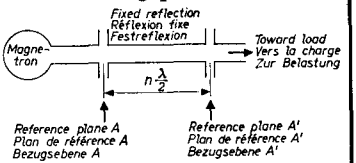


d = distance of standing wave minimum from reference plane A' toward load

d = distance du minimum d'ondes stationnaires à partir du plan A' vers la charge

d = Entfernung des Spannungsminimums von der Bezugsebene A' in Richtung der Belastung

Matched load
Charge adaptée
Angepasster Belastung



Curve / Courbe / Kurve	Va = 4,6 kV	
	W_o(W)	I_a(mA)
A	2700	770
B	2600	810
C	2500	850
D	2200	880
E	1750	950

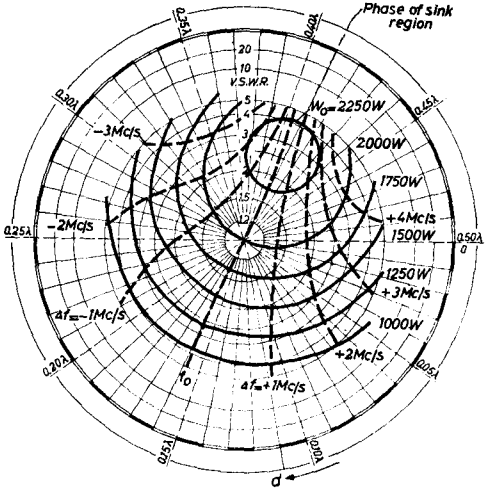
Curve / Courbe / Kurve	Ia = 850 mA	
	W_o(W)	Va(kV)
A	2900	4,8
B	2700	4,7
C	2500	4,6
D	2100	4,5
E	1600	4,4

See page 10, column A
Voir page 10, colonne A
Siehe Seite 10, Spalte A

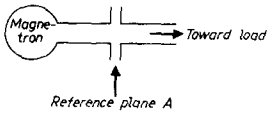
LOAD DIAGRAM FOR 2 kW OPERATION (See page 8)

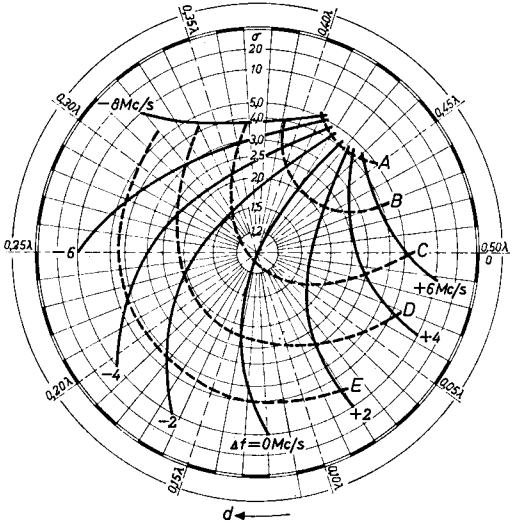
Measured at:

Mean anode current	I_a = 750 mA
Peak anode current	I_{ap} = 2.0 A
Temperature at thermoswitch mount	t = 95 °C



d = distance of standing wave minimum from reference plane A towards load (for reference plane A see page 3)



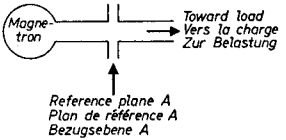


d = distance of standing wave minimum from reference plane A toward load

d = distance du minimum d'ondes stationnaires à partir du plan A vers la charge

d = Entfernung des Spannungsminimums von der Bezugsebene A in Richtung der Belastung

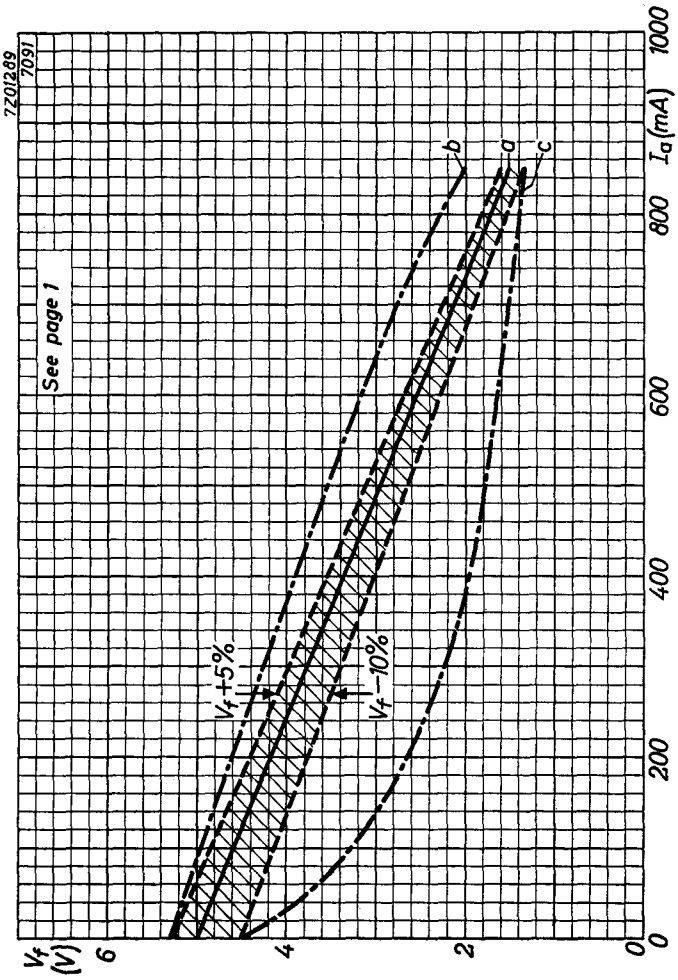
Matched load
Charge adaptée
Angepasster Belastung

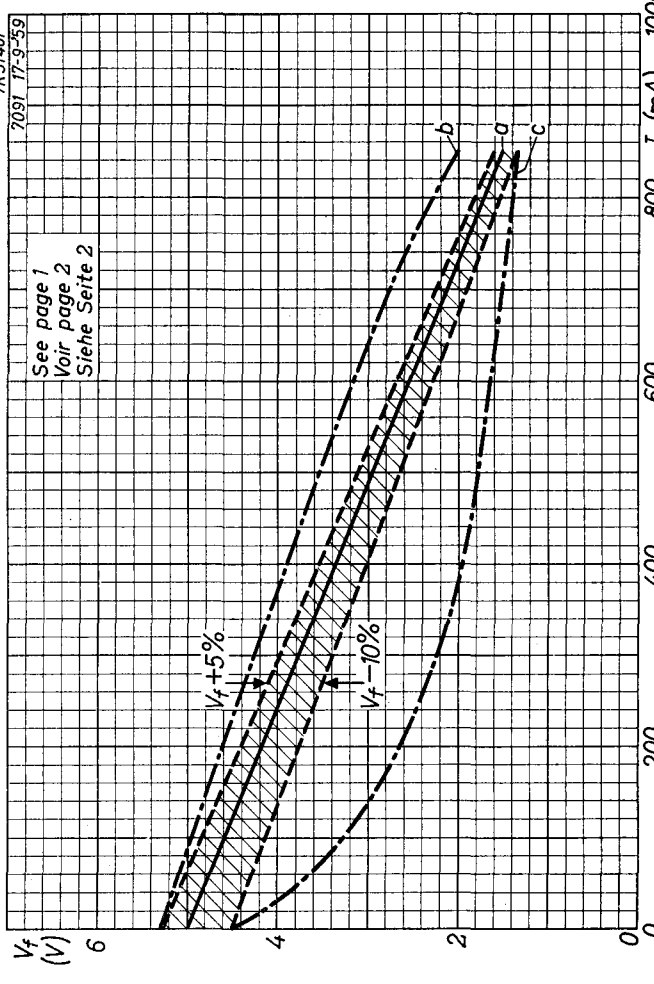


Curve / Courbe / Kurve	V_a = 4,5 kV	
	W_o(W)	I_a(mA)
A	2100	650
B	2050	700
C	2000	750
D	1700	825
E	1250	875

Curve / Courbe / Kurve	I_a = 750 mA	
	W_o(W)	V_a(kV)
A	2500	4,7
B	2250	4,6
C	2000	4,5
D	1500	4,4
E	1000	4,3

See page 10, column B
Voir page 10, colonne B
Siehe Seite 10, Spalte B


7Z01299
7091
See page 1
b
a
c
V_f +5%
V_f −10%
I_a (mA)
1000
800
600
400
200
0
V_f (V)
6
4
2
0


7R51481
7091 17-9-59
See page 1
Voir page 2
Siehe Seite 2
Vf (V)
6
4
2
0
0
200
400
600
800
1000
Ia(mA)
b
a
c
Vf +5%
Vf −10%

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

7091

page	sheet	date
1	1	1959.12.12
2	1	1962.11.11
3	2	1959.12.12
4	2	1962.11.11
5	3	1959.12.12
6	3	1962.11.11
7	4	1959.12.12
8	4	1962.11.11
9	5	1959.12.12
10	5	1962.11.11
11	6	1959.12.12
12	6	1962.11.11
13	7	1959.12.12
14	7	1962.11.11
15	8	1959.12.12
16	8	1962.11.11
17	9	1959.12.12
18	10	1959.12.12
19	11	1959.12.12

20	12	1959.12.12
21	A	1959.12.12
22	A	1962.11.11
23	B	1959.12.12
24	B	1962.11.11
25	C	1959.12.12
26	C	1962.11.11
27	D	1959.12.12
28	D	1962.11.11
29	E	1959.12.12
30	E	1962.11.11
31	F	1959.12.12
32, 33	FP	2001.09.22

Packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator, operating at a fixed frequency within the range 34512-35208 Mc/s, capable of delivering a peak output power of more than 25 kW at a peak anode current of 12.5 A.
It is especially suited for use in high definition short range radar systems

MAGNETRON avec aimant incorporé, pour l'utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe dans la gamme 34512-35208 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête de 25 kW au minimum à un courant anodique de crête de 12,5 A.
Le tube est destiné spécialement à l'utilisation dans les systèmes radar à courte distance et à haute discrimination

MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator zum Betrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 34512-35208 MHz, mit einer Impulsspitzenleistung von mindestens 25 kW bei einem Anodenspitzenstrom von 12,5 A. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit. Dieses Magnetron ist speziell geeignet zur Verwendung in kurz-Bereich Radarsystemen mit grossem Auflösungsvermögen

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	= 4 V	$^{+10\ \%}_{-\ 5\ \%}$
	I_f (V_f = 4 V)	= 4 A	
Cathode, dispenser type Katode, cathode à réserve Nachfüllkatode	T_w	= min. 3 min.	
	R_f (cold;froid;kalt)	= min. 0,16 Ω	

In some cases the heater voltage should be reduced immediately after the application of anode power. Some examples are given under "Operating characteristics"
Heater current must never exceed a peak value of 8 A at any time during initial energising schedule

En certains cas il est nécessaire de réduire la tension de chauffage immédiatement après l'application de la puissance anodique. Pour exemples voir sous le titre "Caractéristiques d'utilisation".
Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 8 A

Es ist bisweilen erforderlich die Heizspannung sofort nach Anlegen der Anodenleistung zu reduzieren. Unter "Betriebsdaten" sind davon einige Beispiele gegeben
Der Heizstrom darf beim Anlaufen niemals einen Scheitelwert von 8 A überschreiten

PHILIPS

7093

Packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator, operating at a fixed frequency within the range 34512-35208 Mc/s, capable of delivering a peak output power of more than 30 kW at a peak anode current of 12.5 A.
It is especially suited for use in high definition short range radar systems

MAGNETRON avec aimant incorporé, pour l'utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe dans la gamme de 34512-35208 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête de 30 kW au minimum à un courant anodique de crête de 12,5 A.
Le tube est destiné spécialement à l'utilisation dans les systèmes radar à faible portée et à haute discrimination

MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator zum Betrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 34512-35208 MHz, mit einer Impulsspitzenleistung von mindestens 30 kW bei einem Anodenspitzenstrom von 12,5 A. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit. Dieses Magnetron ist speziell geeignet zur Verwendung in kurz-Bereich Radarsystemen mit grossem Auflösungsvermögen

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt		V_{fo}	= 5 V $^{+10\ \%}_{-\ 5\ \%}$
		I_f (V_f = 5 V)	= 3,9 ± 0,7 A
Cathode Katode	dispenser type cathode à réserve Nachfüllkatode	T_w	= min. 3 min.
		R_f { cold / froid / kalt }	= min. 0,16 Ω

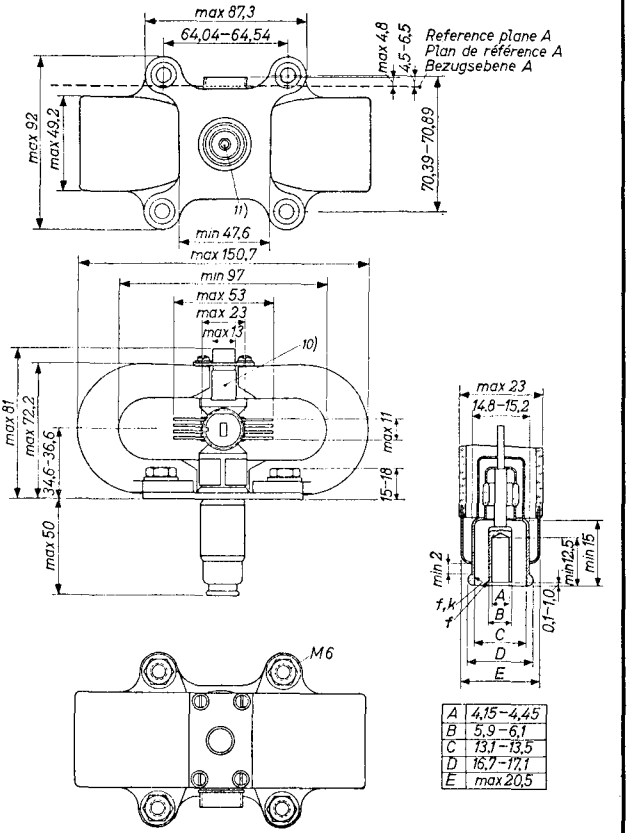
In some cases the heater voltage should be reduced immediately after the application of anode power. Some examples are given under "Operating characteristics". See also page B
Heater current must never exceed a peak value of 8 A at any time during initial energising schedule

En certains cas il est nécessaire de réduire la tension de chauffage immédiatement après l'application de la puissance anodique. Pour exemples voir sous le titre "Caractéristiques d'utilisation". Voir aussi page B.
Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 8 A

Es ist bisweilen erforderlich die Heizspannung sofort nach Anlegen der Anodenleistung zu reduzieren. Unter "Betriebsdaten" sind davon einige Beispiele gegeben. Siehe auch Seite B.
Der Heizstrom darf beim Anlaufen niemals einen Scheitelwert von 8 A überschreiten

PHILIPS

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm.

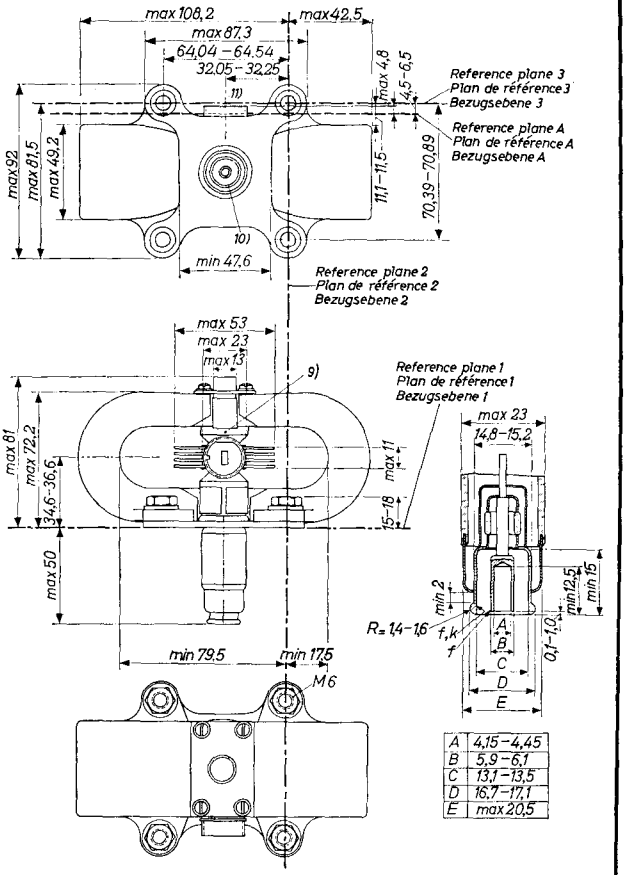


A	4,15–4,45
B	5,9–6,1
C	13,1–13,5
D	16,7–17,1
E	max 20,5

10)11) See page 6; voir page 9; siehe Seite 12

PHILIPS

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



A	4,15 – 4,45
B	5,9 – 6,1
C	13,1 – 13,5
D	16,7 – 17,1
E	max 20,5

9)10)11) See page 6; voir page 10; siehe Seite 14

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

T_{imp}	= max.	0,4 µs
δ	= max.	0,0003
V_{fo}	= max.	4,4 V
I_{ap}	= max.	16 A
W_{ia}	= max.	60 W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ [1] (T_{imp} = 0,1-0,3 µs)	= min.	200 kV/µs
	= max.	300 kV/µs
V.S.W.R.	= max.	1,5
t_a [2]	= max.	150 °C
Seal temperature **Température des scellements** **Temperatur der Einschmelzungen**	= max.	150 °C

Operation at pressures lower than 45 cm Hg may result in arcover with consequent damage to the magnetron

Le fonctionnement à des pressions inférieures à 45 cm de Hg peut entraîner la production d'un arc déterminant un endommagement du magnétron

Betrieb bei einem Druck von weniger als 45 cm Hg kann zu Überschlägen und demzufolge zu Beschädigung des Magnetrons führen

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap}	=	13,5 - 15 kV
$\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max.	1 Mc/s °C
Δfp	= max.	40 Mc/s
$\frac{\Delta f}{\Delta I_a}$ [3]	= max.	4 Mc/s A
A [4]	=	0,45 - 0,3 λ_g

---

[1])[2])[3])[4]) See page 6; voir page 9; siehe Seite 12

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

T_{imp}	= max.	0,4	µs
δ	= max.	0,0003	
V_{fo}	= max.	5,5	V
I_{ap}	= max.	16	A
W_{ia}	= max.	60	W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ [1]	= min.	200	kV/µs
	= max.	300	kV/µs
V.S.W.R.	= max.	1,5	
t_a [2]	= max.	150	°C

Seal temperature
Température des scellements = max. 150 °C
Temperatur der Einschmelzungen

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap}	=	13,5-15 kV
$-\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max.	1 Mc/s°C
Δf_p (V.S.W.R. = 1,5)	=	35 < 50 Mc/s
$\frac{\Delta f}{\Delta I_a}$ [3]	= max.	4 Mc/s A
d [4]	=	0,40-0,25 λ_g
	=	2,6- 4,4 mm

Capacitance
Capacité C_{ak} = 6 pF
Kapazität

Stable range
Gamme stable I_{ap} = 6-16 A
Stabiler Bereich

[1][2][3][4] See page 6; voir page 10; siehe Seite 14

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

T_{imp}	= max.	0,4	µs
δ	= max.	0,0003	
V_{fo}	= max.	5,5	V
I_{ap}	= max.	16	A
W_{ia}	= max.	60	W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ [1]	= min.	200	kV/µs
	= max.	300	kV/µs
V.S.W.R.	= max.	1,5	
t_a [2]	= max.	150	°C

Seal temperature
Température des scellements = max. 150 °C
Temperatur der Einschmelzungen

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap}	=	13,5-15 kV
$-\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max.	1 Mc/s°C
Δf_p (V.S.W.R. = 1,5)	=	35 < 50 Mc/s
$\frac{\Delta f}{\Delta I_a}$ [3]	= max.	4 Mc/s A
d [4]	=	0,40-0,25 λ_g
	=	2,6- 4,4 mm

Capacitance
Capacité C_{ak} = 6 pF
Kapazität

Stable range
Gamme stable I_{ap} = 6-16 A
Stabiler Bereich

[1][2][3][4] See page 6; voir page 10; siehe Seite 14

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

T_{imp}	= max.	0,4	µs
δ	= max.	0,0003	
V_{fo}	= max.	5,5	V
I_{ap}	= max.	16	A
W_{ia}	= max.	60	W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ [1]	= min.	200	kV/µs
	= max.	300	kV/µs
V.S.W.R.	= max.	1,5	
t_a [2]	= max.	150	°C

Seal temperature
Température des scellements = max. 150 °C
Temperatur der Einschmelzungen

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap} (I_{ap} = 12,5 A)	=	11,5-13,5 kV
$-\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max.	1 Mc/s°C
Δf_p (V.S.W.R. = 1,5)	=	35 < 50 Mc/s
$\frac{\Delta f}{\Delta I_a}$ [3]	= max.	4 Mc/s A
d [4]	=	0,40-0,25 λg
	=	2,6- 4,4 mm

Capacitance
Capacité C_{ak} = 6 pF
Kapazität

Stable range
Gamme stable I_{ap} = 6-16 A
Stabiler Bereich

[1])[2])[3])[4]) See page 6; voir page 10; siehe Seite 14

Capacitance
Capacité C_{ak} = 6 pF
Kapazität

Stable range
Gamme stable I_{ap} = 6-16 A
Stabiler Bereich

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f [5]	=	3,5 [6]	3,5 [6]	4	V
T_{imp}	=	0,3	0,1	0,02	µs
δ	=	0,0002	0,0002	0,0001	
V_{ap}	=	13,5-15	13,5-15	13,5-15	kV
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ [1]	=	250	250	600	kV/µs
I_a [7]	=	2,5	2,5	1,55	mA
W_o	=	6,5	6,5	2,5	W
W_{op}	=	32,5	32,5	25	kW

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above

Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées ci-dessus

Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 1,9 kg
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 5,8 kg
Bruttogewicht

Wave guide output system
Système de sortie à guide d'ondes RG-96/U [8]
Hohlleiterausgangssystem

Wave guide coupling system
Système de couplage du guide d'ondes Z830016 [9]
Hohlleiterkupplungssystem

---

[1][5][6][7][8][9] See page 6; voir page 9; siehe Seite 12

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f [5]	=	3,7 [6]	3,7 [6]	5	V
T_{imp}	=	0,3	0,1	0,02	µs
δ	=	0,0002	0,0002	0,0001	
V_{ap}	=	13,5-15	13,5-15	13,5-15	kV
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{ry}}$	=	250	250	600	kV/µs
I_a [7]	=	2,5	2,5	1,55	mA
I_{a_p}	=	12,5	12,5	15,5	A
W_o	=	8	8	3	W
W_{op}	=	40	40	30	kW

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above

Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées ci-dessus

Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight 1,9 kg
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight 6 kg
Poids brut
Bruttogewicht

Wave guide output system
Système de sortie à guide d'ondes RG-96/U
Hohlleiterausgangssystem

Wave guide coupling system
Système de couplage du guide d'ondes Z830016 [8]
Hohlleiterkupplungssystem

Cathode connector
Connecteur de la cathode 55356
Katodenanschluss

[5][6][7][8] See page 6; voir page 10; siehe Seite 14

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f [5]	=	3,7 [6]	3,7 [6]	5	V
T_{imp}	=	0,3	0,1	0,02	µs
δ	=	0,0002	0,0002	0,0001	
V_{ap}	=	13,5-15	13,5-15	13,5-15	kV
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{ry}}$	=	250	250	600	kV/µs
I_a [7]	=	2,5	2,5	1,55	mA
I_{ap}	=	12,5	12,5	15,5	A
W_o	=	8	8	3	W
W_{op}	=	40	40	30	kW

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above

Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées ci-dessus

Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight 1,9 kg
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight 6 kg
Poids brut
Bruttogewicht

Wave guide output system
Système de sortie à guide d'ondes RG-96/U
Hohlleiterausgangssystem

Wave guide coupling system
Système de couplage du guide d'ondes Z830016 [8]
Hohlleiterkupplungssystem

Cathode connector
Connecteur de la cathode 55356
Katodenanschluss

For drawing see page 5
Pour le croquis voir page 5
Für die Massskizze siehe Seite 5

5)6)7)8) See page 6; voir page 10; siehe Seite 14

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f [5]	=	4,0 [6]	4,0 [6]	5	V
T_{imp}	=	0,3	0,1	0,02	µs
δ	=	0,0002	0,0002	0,0001	
V_{ap}	=	11,5-13,5	11,5-13,5	11,5-13,5	kV
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{ry}}$	=	250	250	600	kV/µs
I_a [7]	=	2,5	2,5	1,55	mA
I_{ap}	=	12,5	12,5	15,5	A
W_o	=	8	8	3	W
W_{op}	=	40	40	30	kW

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above

Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées ci-dessus

Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight 1,9 kg
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight 6 kg
Poids brut
Bruttogewicht

Wave guide output system
Système de sortie à guide d'ondes RG-96/U
Hohlleiterausgangssystem

Wave guide coupling system
Système de couplage du guide d'ondes Z830016 [8]
Hohlleiterkupplungssystem

Cathode connector
Connecteur de la cathode 55356
Katodenanschluss

For drawing see page 5
Pour le croquis voir page 5
Für die Massskizze siehe Seite 5

[5][6][7][8] See page 6; voir page 10; siehe Seite 14

The mounting flange and also the waveguide output system are so made that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure of max. 3,1 kg/cm² (45 lbs/sq.in.)

La bride de montage ainsi que le système de sortie à guide d'ondes sontconstruitsde telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où un joint sous pression est requis. Ils peuvent résister à une pression de max. 3,1 kg/cm² (45 lbs/sq.in.)

Der Montageflansch und auch das Hohlleiterausgangssystem sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Diese Teile können einem Druck von max. 3,1 kg/cm² (45 lbs/sq.in.) widerstehen

Cooling
Refroidissement
Kühlung

Under normal operating conditions cooling by a low velocity airflow is sufficient. If the anode temperature is kept below 150 °C no additional cooling will be required for the input terminals

Sous des conditions normales un refroidissement par un courant d'air léger suffit. Si la température de l'anode ne dépasse pas 150 °C un refroidissement additionnel des bornes d'entrée ne sera pas nécessaire

Unter normalen Betriebsverhältnissen genügt eine Kühlung mittels eines schwachen Luftstromes. Wenn die Anodentemperatur niedriger als 150 °C gehalten wird.ist keine zusätzliche Kühlung der Eingangsanschlüsse erforderlich

The mounting flange and also the waveguide output system are so made that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure of max. 3.1 kg/cm² (45 lbs/sq.in.)

La bride de montage ainsi que le système de sortie à guide d'ondes sont construits de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications ou un joint sous pression est requis. Ils peuvent résister à une pression de max. 3,1 kg/cm² (45 lbs/sq.in.)

Der Montageflansch und auch das Hohlleiterausgangssystem sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Diese Teile können einem Druck von max. 3,1 kg/cm² (45 lbs/sq.in.) widerstehen

Cooling
Refroidissement
Kühlung

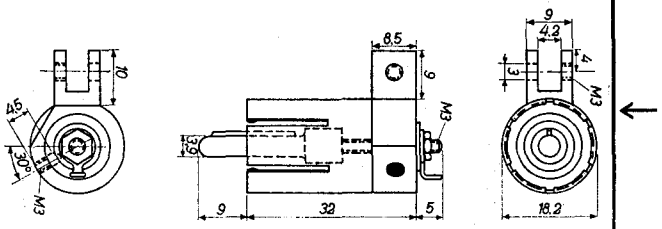
Under normal operating conditions cooling by a low velocity air flow is sufficient. If the anode temperature is kept below 150 °C no additional cooling will be required for the input terminals

Sous des conditions normales un refroidissement par un courant d'air léger suffit. Si la température de l'anode ne dépasse pas 150 °C un refroidissement additionnel des bornes d'entrée ne sera pas nécessaire

Unter normalen Betriebsverhältnissen genügt eine Kühlung mittels eines schwachen Luftstromes. Wenn die Anodentemperatur niedriger als 150 °C gehalten wird, ist keine zusätzliche Kühlung der Eingangsanschlüsse erforderlich

Dimensions in mm

55356



Cathode connector; connecteur de la cathode; Katodenanschluss

The mounting flange and also the waveguide output system are so made that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure of max. 3.1 kg/cm² (45 lbs/sq.in.)

La bride de montage ainsi que le système de sortie à guide d'ondes sont construits de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où un joint sous pression est requis. Ils peuvent résister à une pression de max. 3,1 kg/cm² (45 lbs/sq.in.)

Der Montageflansch und auch das Hohlleiterausgangssystem sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Diese Teile können einem Druck von max. 3,1 kg/cm² (45 lbs/sq.in.) widerstehen

Cooling
Refroidissement
Kühlung

Under normal operating conditions cooling by a low velocity air flow is sufficient. If the anode temperature is kept below 150 °C no additional cooling will be required for the input terminals

Sous des conditions normales un refroidissement par un courant d'air léger suffit. Si la température de l'anode ne dépasse pas 150 °C un refroidissement additionnel des bornes d'entrée ne sera pas nécessaire

Unter normalen Betriebsverhältnissen genügt eine Kühlung mittels eines schwachen Luftstromes. Wenn die Anodentemperatur niedriger als 150 °C gehalten wird, ist keine zusätzliche Kühlung der Eingangsanschlüsse erforderlich

Pages 6-8 in English
Pages 9-11 en Français
Seiten 12-14 auf deutsch

Notes from foregoing pages

[1]) See definitions on page 7

[2]) To be measured on the anode block between the second and the third cooling fin

[3]) Change of frequency with anode current (pushing figure)

[4]) Distance of voltage standing wave minimum (outside the tube) from reference plane A (see page 2) toward load, expressed in wave-lengths of the waveguide. Measured with a standard cold test technique at the frequency of the oscillating magnetron operating into a matched load

[5]) Tolerances of V_f are +10 % and -5 % of the indicated values

[6]) The heater voltage must be reduced from 4 V to the indicated value immediately after switching on high voltage when the magnetron starts oscillating

[7]) Diode current suppressed by a suppressor voltage of about +300 V on the cathode with respect to anode

[8]) Rectangular waveguide (RETMA designation WR28, British designation WG22) with outside dimensions 0.36" x 0.22"

[9]) American reference drawing number AS-2092. To facilitate this coupling components Z830017 and Z830019 are fixed permanently to the tube

[10]) Inscription of serial number

[11]) The axis of the common cathode-heater terminal is within a radius of 1.5 mm from the centre of the mounting plate. The eccentricity of the axis of the inner cylinder of the heater terminal with respect to the axis of the outer cylinder of the common cathode-heater terminal is max. 0.125 mm

Operating notes

Pressurizing

The magnetron need not be pressurized when operating at atmospheric pressure

Starting new magnetrons

This magnetron is provided with a getter. Owing to this, ageing of a new magnetron or of a magnetron that has been idle or stored for a period of time, will not be necessary in many cases. If, however, the magnetron is taken into operation and some sparking and instability occur incidentally, it is recommended to raise gradually the anode voltage - starting at low values - and to operate the magnetron with reduced input during 15 to 30 minutes. After this period sparking usually ceases

Pages 6-9 in English
Pages 10-13 en français
Seiten 14-17 auf deutsch

Notes from foregoing pages

1) T_{imp} = 0.1 µsec. or 0.3 µsec. See definitions page 8.

2) to be measured on the anode block between the second and the third cooling fin

3) Change of frequency with anode current (pushing figure)

4) Distance of voltage standing wave minimum (outside the tube) from reference plane A (see page 2), expressed in wave-lengths of the waveguide. Measured with a standard cold test technique at the frequency of the oscillating magnetron operating into a matched load

5) Tolerances of V_f are +10 % and -5 % of the indicated values

6) The heater voltage must be reduced from 5 V to the indicated value immediately after switching on high voltage when the magnetron starts oscillating

7) Diode current suppressed by a suppressor voltage of about +300 V on the cathode with respect to anode

8) American reference drawing number AS-2092. To facilitate this coupling components Z830017 and Z830019 are fixed permanently to the tube

9) inscription of serial number

10) The axis of the common cathode-heater terminal is within a radius of 1.5 mm from the centre of the mounting plate. The eccentricity of the axis of the inner cylinder of the heater terminal with respect to the axis of the inner cylinder of the common cathode-heater terminal is max. 0.125 mm

11) Centre of waveguide

Pages 6-9 in English
Pages 10-13 en français
Seiten 14-17 auf deutsch

Notes from foregoing pages

1) T_{imp} = 0.1 µsec. or 0.3 µsec. See definitions page 8.

2) to be measured on the anode block between the second and the third cooling fin

3) Change of frequency with anode current (pushing figure)

4) Distance of voltage standing wave minimum (outside the tube) from reference plane A (see page 2), expressed in wave-lengths of the waveguide. Measured with a standard cold test technique at the frequency of the oscillating magnetron operating into a matched load

5) Tolerances of V_f are +10 % and -5 % of the indicated values

6) The heater voltage must be reduced from 5 V to the indicated value immediately after switching on high voltage when the magnetron starts oscillating

7) Diode current suppressed by a suppressor voltage of about +300 V on the cathode with respect to anode

8) American reference drawing number AS-2092. To facilitate this coupling components Z830017 and Z830019 have been fixed permanently to the tube

9) inscription of serial number

10) The axis of the common cathode-heater terminal is within a radius of 1.5 mm from the centre of the mounting plate. The eccentricity of the axis of the inner cylinder of the heater terminal with respect to the axis of the inner cylinder of the common cathode-heater terminal is max. 0.125 mm

11) Centre of waveguide

Circuit notes

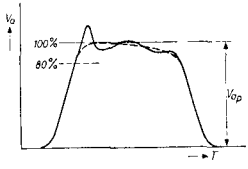
The negative high-voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal
If no load-isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long-line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5. A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability

The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse

It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF directly across the heater terminals

Pulse characteristics and definitions

The smooth peak value (100 %) of a pulse is the maximum value of a smooth curve through the average of the fluctuation over the top portion of the pulse as shown below



The rate of rise of anode voltage $(\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}})$ is defined by the steepest tangent to the leading edge of the voltage pulse above 80 % of the smooth peak value. Any capacitance used in viewing system shall not exceed 6 pF. For calculation of the rate of rise of anode voltage the smooth peak value must be taken as 15 kV

The pulse duration (T_{imp}) is defined as the time interval between the two points on the current pulse at which the current is 50 % of the smooth peak current. The pulse current ripple, the maximum deviation from the smooth peak current over the top portion of the pulse, must be kept as small as possible to avoid unwanted pushing effects

The current pulse must be sensibly square to prevent frequency modulation and must be free from irregularities on the leading edge of the pulse. The spike on the top portion of the pulse must be small. Otherwise the peak pulse current will be large and life of the magnetron will be impaired

Storage, handling

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode assembly. Rough treatment of the metal envelope and of the cooling fins may impair the electrical characteristics or may result in loss of vacuum

MOUNTING

Mounting of the magnetron should be accomplished by means of its mounting flange. The tube should in no case be supported by the coupling to the waveguide output flange alone.

It is required to use non-magnetic tools during installation.

The opening in the output flange should be kept closed by the dust cover until the tube is mounted into the equipment.

Before putting the magnetron into operation, the user should make sure that the output waveguide is entirely clean and free from dust and moisture.

PRESSURE

The magnetron need not be pressurized when operating at atmospheric pressure.

Operation at pressures lower than 45 cm of Hg may result in arcover with consequent damage to the tube

The mounting flange and also the waveguide output flange are made so that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure up to 3.1 kg/cm^2 (45 lbs/sq. in.).

LIFE

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths.

STARTING A NEW MAGNETRON

The magnetron is provided with a getter. Owing to this ageing of a new magnetron or of a magnetron that has been idle or stored for a period of time, will not be necessary in many cases. If, however, the magnetron is taken into operation and some sparking and instability occur incidentally it is recommended to raise gradually the anode voltage -starting at low values- and to operate the magnetron with reduced input during 15 to 30 minutes. After this period sparking usually ceases.

MOUNTING

Mounting of the magnetron should be accomplished by means of its mounting flange. The tube should in no case be supported by the coupling to the waveguide output flange alone.

It is required to use non-magnetic tools during installation.

The opening in the output flange should be kept closed by the dust cover until the tube is mounted into the equipment.

Before putting the magnetron into operation, the user should make sure that the output waveguide is entirely clean and free from dust and moisture.

PRESSURE

The magnetron need not be pressurized when operating at atmospheric pressure.

Operation at pressures lower than 45 cm of Hg may result in arcover with consequent damage to the tube

The mounting flange and also the waveguide output flange are made so that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure up to 3.1 kg/cm^2 (45 lbs/sq. in.).

LIFE

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths.

STARTING A NEW MAGNETRON

The magnetron is provided with a getter. Owing to this ageing of a new magnetron or of a magnetron that has been idle or stored for a period of time, will not be necessary in many cases. If, however, the magnetron is taken into operation and some sparking and instability occur incidentally it is recommended to raise gradually the anode voltage -starting at low values- and to operate the magnetron with reduced input during 15 to 30 minutes. After this period sparking usually ceases.

In storage a minimum distance of 15 cm (6 inches) should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches) to avoid sharp mechanical shocks to the magnet. For this reason it is required to use non-magnetic tools during installation

Before putting the magnetron into operation, the user should make sure that the output window is entirely free from dust or moisture

DIAGRAM

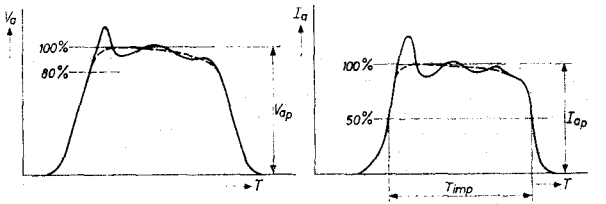
The performance chart of an average magnetron 7093 is given on page A. The magnetron is operated into a matched load. The chart shows peak anode voltage, peak power output and efficiency as a function of peak anode current

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal
b. If no load isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long-line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5. A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability
c. The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse
d. In order to prevent diode current from flowing during the interval between two pulses and to minimize unwanted noise during the region of the voltage pulse where the anode voltage has dropped below the value required to sustain oscillation, the trailing edge of the voltage pulse should be as steep as possible and the anode voltage should be prevented from becoming positive at any time in the interval between two pulses
e. It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF directly across the heater terminals.

PULSE CHARACTERISTICS AND DEFINITIONS

The smooth peak value (100 %) of a pulse is the maximum value of a smooth curve through the average of the fluctuation over the top portion of the pulse as shown below



The rate of rise of anode voltage $(\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}})$ is defined by the steepest tangent to the leading edge of the voltage pulse above 80 % of the smooth peak value. Any capacitance used in a removable viewing system shall not exceed 6 pF. For calculation of the rate of rise of anode voltage the smooth peak value must be taken as 14.25 kV.

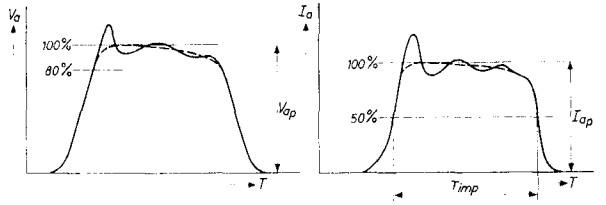
The pulse duration (T_{imp}) is defined as the time interval between the two points on the current pulse at which the current is 50 % of the smooth peak current

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal
b. If no load isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long-line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5. A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability
c. The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse
d. In order to prevent diode current from flowing during the interval between two pulses and to minimize unwanted noise during the region of the voltage pulse where the anode voltage has dropped below the value required to sustain oscillation, the trailing edge of the voltage pulse should be as steep as possible and the anode voltage should be prevented from becoming positive at any time in the interval between two pulses
e. It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF directly across the heater terminals.

PULSE CHARACTERISTICS AND DEFINITIONS

The smooth peak value (100 %) of a pulse is the maximum value of a smooth curve through the average of the fluctuation over the top portion of the pulse as shown below:



The rate of rise of anode voltage ($\frac{\Delta V}{\Delta T}_{rv}$) is defined by the steepest tangent to the leading edge of the voltage pulse above 80 % of the smooth peak value. Any capacitance used in a removable viewing system shall not exceed 6 pF. For calculation of the rate of rise of anode voltage the smooth peak value must be taken as 12.5 kV.

The pulse duration (T_{imp}) is defined as the time interval between the two points on the current pulse at which the current is 50 % of the smooth peak current

Notes des pages précédentes

[1])Voir définitions sur page 10

[2])A mesurer sur l'anode entre la deuxième et la troisième ailette de refroidissement

[3])Le changement de la fréquence avec le courant anodique (pushing figure)

[4])Distance entre le minimum de l'onde stationnaire de la tension (hors du tube) et le plan de référence A (voir page 2), exprimée en longueurs d'onde du guide d'ondes. Mesurée avec une technique de mesure froide standardisée, à la fréquence du magnétron oscillant à charge adaptée.

[5])Les tolérances de V_f sont de +10 % et de -5 % des valeurs indiquées

[6])La tension de chauffage doit être réduite de 4 V à la valeur indiquée immédiatement après l'application de la haute tension quand le magnétron commence à osciller

[7])Le courant de diode suppressé par une tension de suppression d'environ +300 V sur la cathode par rapport à l'anode

[8])Guide d'ondes rectangulaire (désignation RETMA WR28, désignation Anglaise WG22) avec dimensions extérieures de 0,36" x 0,22"

[9])Numéro de référence du dessin Américain AS-2092. Pour faciliter ce couplage les pièces Z830017 et Z830019 sont fixées à demeure au tube

[10])Inscription du numéro de série

[11])L'axe de la borne commune cathode-filament est au-dedans d'un rayon de 1,5 mm du centre de la plaque de montage L'excentricité de l'axe du cylindre intérieur de la borne de filament par rapport à l'axe du cylindre extérieur de la borne commune cathode-filament est de 0,125 mm au max.

Remarques sur le fonctionnement

Mise sous pression

Le magnétron n'a pas besoin d'être mis sous pression quand il fonctionne à la pression atmosphérique

Mise en service d'un magnétron neuf

Ce magnétron contient un getter. Grâce à ceci, le vieillissement d'un magnétron neuf ou d'un magnétron qui est resté inactif ou en magasin pendant un certain temps, sera inutile dans la plupart des cas. Si cependant, le magnétron est mis en service et qu'il se produit des arcs et de l'instabilité, il est recommandé d'augmenter graduellement la tension anodique - commençant à des valeur basses - et de faire fonctionner le magnétron avec une puissance d'entrée réduite pendant 15 à 30 minutes. Après cette période le magnétron fonctionnera stable généralement

PULSE CHARACTERISTICS (continued)

The current pulse must be sensibly square and the ripple over the top portion of the current pulse must be as small as possible to avoid unwanted frequency modulation due to pushing effects
The spike on the top portion of the pulse must be small to avoid excessive peak pulse current. The leading edge of the pulse must be free from irregularities.

STORAGE, HANDLING

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode assembly. Rough treatment of the metal envelope and of the cooling fins may impair the electrical characteristics or may result in loss of vacuum

In storage a minimum distance of 15 cm (6 inches) should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. If the magnetrons are stored in their original wooden box, no special precautions need to be taken with regard to the proper distance between magnets.
Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches)to avoid sharp mechanical shocks to the magnet.

PULSE CHARACTERISTICS (continued)

The current pulse must be sensibly square and the ripple over the top portion of the current pulse must be as small as possible to avoid unwanted frequency modulation due to pushing effects
The spike on the top portion of the pulse must be small to avoid excessive peak pulse current. The leading edge of the pulse must be free from irregularities.

STORAGE, HANDLING

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode assembly. Rough treatment of the metal envelope and of the cooling fins may impair the electrical characteristics or may result in loss of vacuum
In storage a minimum distance of 15 cm (6 inches) should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. If the magnetrons are stored in their original wooden box, no special precautions need to be taken with regard to the proper distance between magnets.
Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches) to avoid mechanical shock to the magnet

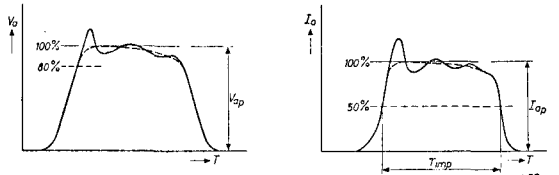
Remarques sur le circuit

L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament
Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes-longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de 1 sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité

Le modulateur doit être conçu de telle façon que, si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion
Il est nécessaire de shunter le filament du magnétron avec un condensateur de 4000 pF et 1000 V nominal, placé directement aux bornes du filament

Caractéristiques et définitions des impulsions

La valeur de crête régulière (100 %) d'une impulsion est la valeur maximum d'une courbe régulière passant par la moyenne de la fluctuation à la partie supérieure de l'impulsion comme indiqué ci-dessous



Le taux d'accroissement de la tension anodique ($\frac{\Delta V}{\Delta T}$)$_{Tr}$ est déterminé par la tangente la plus raide de l'impulsion de tension au dessus de 80 % de la valeur de crête régulière. Chaque capacité utilisée dans le système de vision ne doit pas dépasser 6 pF. Pour le calcul du taux d'accroissement de la tension anodique on doit partir d'une valeur de crête régulière de cette tension de 15 kV

La durée de l'impulsion (T_{imp}) est définie comme l'intervalle de temps entre les deux points sur l'impulsion de courant auxquels le courant est de 50 % de la valeur maximum de la courbe régulière. L'ondulation de l'impulsion de courant c.-à-d. la déviation maximum de la courbe de courant régulière passant par la partie supérieure de l'impulsion, doit être aussi faible que possible pour éviter des effets d'entraînement inconvenables

L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée pour empêcher la modulation de fréquence. De plus elle doit être exempte d'irrégularités sur le bord avant de l'impulsion.

Notes des pages précédentes

[1]) T_{imp} = 0,1 µsec ou 0,3 µsec. Voir définitions page 12

[2]) A mesurer sur l'anode entre la deuxième et la troisième ailette de refroidissement.

[3]) Le changement de la fréquence avec le courant anodique (pushing figure)

[4]) Distance entre le minimum de l'onde stationnaire de la tension (hors du tube) et le plan de référence A (voir page 2), exprimée en longueurs d'onde du guide d'ondes. Mesurée avec une technique de mesure froide standardisée, à la fréquence du magnétron oscillant à charge adaptée.

[5]) Les tolérances de V_f sont de +10 % et de -5 % des valeurs indiquées

[6]) La tension de chauffage doit être réduite de 5 V à la valeur indiquée immédiatement après l'application de la haute tension quand le magnétron commence à osciller

[7]) Le courant de diode suppressé par une tension de suppression d'environ +300 V sur la cathode par rapport à l'anode

[8]) Numéro de référence du dessin américain AS-2092. Pour faciliter ce couplage les pièces Z830017 et Z830019 sont fixées à demeure au tube

[9]) Inscription du numéro de série

[10])L'axe de la borne commune cathode-filament est au-dedans d'un rayon de 1,5 mm du centre de la plaque de montage. L'excentricité de l'axe du cylindre intérieur de la borne de filament par rapport à l'axe du cylindre intérieur de la borne commune cathode-filament est de 0,125 mm au max.

[11])Centre du guide d'ondes

Notes des pages précédentes

1) T_{imp} = 0,1 µsec ou 0,3 µsec. Voir définitions page 12

2) A mesurer sur l'anode entre la deuxième et la troisième ailette de refroidissement.

3) Le changement de la fréquence avec le courant anodique (pushing figure)

4) Distance entre le minimum de l'onde stationnaire de la tension (hors du tube) et le plan de référence A (voir page 2), exprimée en longueurs d'onde du guide d'ondes. Mesurée avec une technique de mesure froide standardisée, à la fréquence du magnétron oscillant à charge adaptée.

5) Les tolérances de V_f sont de +10 % et de -5 % des valeurs indiquées

6) La tension de chauffage doit être réduite de 5 V à la valeur indiquée immédiatement après l'application de la haute tension quand le magnétron commence à osciller

7) Le courant de diode suppressé par une tension de suppression d'environ +300 V sur la cathode par rapport à l'anode

8) Numéro de référence du dessin américain AS-2092. Pour faciliter ce couplage les pièces Z830017 et Z830019 sont fixées à demeure au tube

9) Inscription du numéro de série

10) L'axe de la borne commune cathode-filament est au-dedans d'un rayon de 1,5 mm du centre de la plaque de montage. L'excentricité de l'axe du cylindre intérieur de la borne de filament par rapport à l'axe du cylindre intérieur de la borne commune cathode-filament est de 0,125 mm au max.

11) Centre du guide d'ondes

La pointe sur la partie supérieure de l'impulsion doit être petite afin de ne pas gêner la durée de vie du magnétron par un grand courant de crête de l'impulsion

Magasinage, manipulation

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par l'ensemble de la cathode. Un mauvais traitement de l'enveloppe métallique et des ailettes de refroidissement peut gêner les caractéristiques électriques ou déterminer une perte de vide. Pour le magasinage, on doit maintenir une distance minimum de 15 cm entre les magnétrons emballés pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron par suite de l'interaction avec les aimants adjacents. Les matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant. Pour cette raison, il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation.
Avant de mettre en service le magnétron, l'opérateur doit s'assurer que la fenêtre de sortie est entièrement exempte de poussière et d'humidité

Graphique

La page A donne le réseau caractéristique d'un magnétron moyen type 7093. Le magnétron fonctionne dans une charge adaptée. Le graphique montre la tension anodique de crête, la puissance de sortie de crête et le rendement en fonction du courant anodique de crête

MONTAGE

Le magnétron doit être monté au moyen de sa bride de montage. En aucun cas le tube ne doit être supporté seulement par le couplage avec la bride de sortie du guide d'ondes.

Il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation

L'ouverture dans la bride de sortie doit être protégée par son couvercle jusqu'à ce que le tube est monté dans l'équipement.

Avant de mettre en service le magnétron l'opérateur doit s'assurer que la fenêtre de sortie est entièrement exempte de poussière et d'humidité.

PRESSION

Le magnétron n'a pas besoin d'être mis sous pression quand il fonctionne à la pression atmosphérique.

Le fonctionnement à des pressions inférieures à 45 cm de Hg peut entraîner la production d'un arc déterminant un endommagement du magnétron

La bride de montage ainsi qua la bride de sortie du guide d'ondes sont construites de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où un joint sous pression est requis. Les brides peuvent résister à une pression de 3,1 kg/cm^2 au max.

DURÉE DE VIE

La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des durées d'impulsion plus courtes

MISE EN SERVICE D'UN MAGNÉTRON NEUF

Le magnétron contient un getter. Grâce à ceci, le vieillissement d'un magnétron neuf ou d'un magnétron qui est resté inactif ou en magasin pendant un certain temps, sera inutile dans la plupart des cas. Si cependant, le magnétron est mis en service et qu'il se produit des arcs et de l'instabilité, il est recommandé d'augmenter graduellement la tension anodique -commençant à des valeurs basses- et de faire fonctionner le magnétron avec une puissance d'entrée réduite pendant 15 à 30 minutes. Après cette période le magnétron fonctionnera stable généralement

Bemerkungen von den vorgehenden Seiten

[1])Siehe Definitionen auf Seite 13

[2])Zu Messen an der Anode zwischen der zweiten und der dritten Kühlrippe

[3])Frequenzänderung bei Veränderung des Anodenstromes (Pushing figure)

[4])Entfernung zwischen dem Stehwellenminimum der Spannung (ausserhalb der Röhre) und der Bezugsebene A (siehe Seite 2), angegeben in Wellenlängen des Hohlleiters. Gemessen mit einer standardisierten Kaltprüfungstechnik bei der Frequenz des oszillierenden Magnetrons bei Betrieb mit einer angepassten Belastung

[5])Die Toleranzen von V_f sind +10 % und -5 % der angegebenen Werte

[6])Die Heizspannung muss sofort nach Einschalten der Hochspannung, wenn das Magnetron zu oszillieren anfängt, von 4 V auf den angegebenen Wert reduziert werden

[7])Diodenstrom unterdrückt mittels einer Unterdrückungsspannung von etwa +300 V an der Katode in Bezug auf die Anode

[8])Rechteckiger Hohlleiter (RETMA Bezeichnung WR28, englische Bezeichnung WG22) mit auswendigen Abmessungen von 0,36" x 0,22"

[9])Referenznummer der amerikanischen Skizze AS-2092. Um diese Kupplung zu erleichtern sind die Teile Z830017 und Z830019 fest mit der Röhre verbunden

[10])Aufschrift der Seriennummer

[11])Die Achse des gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschlusses liegt innerhalb eines Halbmessers von 1,5 mm vom Zentrum der Montageplatte
Die Exzentrizität der Achse des Innenzylinders des Heizfadenanschlusses in Bezug auf die Achse des Aussenzylinders des gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschlusses ist **max.** 0,125 mm

Betriebshinweise

Druck

Wenn das Magnetron bei Atmosphärendruck arbeitet, ist Druckgasfüllung nicht erforderlich

Erstmaliges Starten

Dieses Magnetron ist mit einem Getter versehen. Dadurch erübrigt sich in vielen Fällen das Altern neuer bzw. solcher Magnetrons, die eine Zeitlang unbenutzt lagerten. Zeigen sich jedoch nach Inbetriebnahme des Magnetrons gelegentlich Überschläge und Instabilität, so empfiehlt es sich, die Anodenspannung - beginnend bei niedrigen Werten - allmählich zu steigern und etwa 15 bis 30 Minuten mit verminderter Eingangsleistung zu arbeiten. Nach dieser Einbrennperiode verschwinden die Überschläge gewöhnlich

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament

b. Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes-longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de l'unité sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité

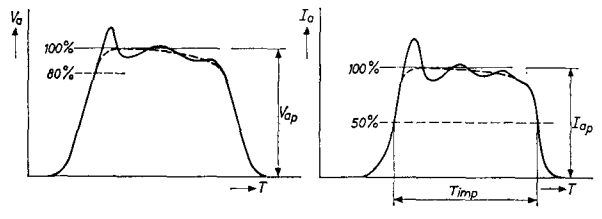
c. Le modulateur doit être conçu de telle manière que, si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion

d. Pour prévenir un courant de diode pendant l'intervalle entre deux impulsions, et pour réduire le bruit indésirable pendant la partie de l'impulsion de tension où la tension anodique a décru au-dessous de la valeur nécessaire pour entretenir l'oscillation, l'affaiblissement de l'impulsion de tension doit être aussi rapide que possible et la tension anodique ne doit pas devenir positive à quelque instant pendant l'intervalle entre deux impulsions

e. Le filament du magnétron doit être shunté par un condensateur de 4000 pF au min. (1000 V) directement aux bornes du filament.

CARACTÉRISTIQUES ET DÉFINITIONS DES IMPULSIONS

La valeur de crête régulière (100 %) d'une impulsion est la valeur maximum d'une courbe régulière passant par la moyenne de la fluctuation à la partie supérieure de l'impulsion comme indiqué ci-dessous



Schaltungshinweise

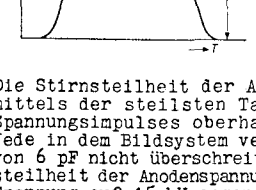
Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Heizfadenanschluss anzulegen

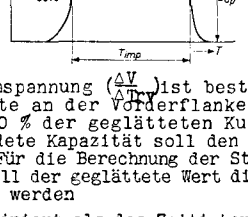
Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten. Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in Bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig

Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt
Der Heizfaden muss unmittelbar an den Kontakten mit einem Kondensator von mindenstens 4000 pF (Prüfspannung 1000 V) überbrückt werden

Impulsdaten und Definitionen

Der geglättete Wert (100 %) eines Impulses ist der Maximalwert einer Kurve gezogen durch das Mittel der Kopflinienwelligkeit wie unten angegeben





Die Stirnsteilheit der Anodenspannung ($\frac{\Delta V}{\Delta T}$) ist bestimmt mittels der steilsten Tangente an der Vorderflanke des Spannungsimpulses oberhalb 80 % der geglätteten Kurve. Jede in dem Bildsystem verwendete Kapazität soll den Wert von 6 pF nicht überschreiten. Für die Berechnung der Stirnsteilheit der Anodenspannung soll der geglättete Wert dieser Spannung auf 15 kV angenommen werden

Die Impulsdauer (Timp) ist definiert als das Zeitintervall zwischen den beiden Punkten auf dem Stromimpuls, wo der Strom 50 % des max. Wertes der geglätteten Kurve beträgt

Die Welligkeit des Stromimpulses d.h. die maximale Abweichung vom maximalen Wert der geglätteten Stromkurve muss zur Vermeidung von unerwünschter Verstimmung (pushing effects) möglichst klein gehalten werden. Um Frequenzmodulation zu vermeiden, muss der Stromimpuls möglichst Rechteckform besitzen und darf an der Vorderflanke keine Unregelmässigkeiten aufweisen. Etwaige in der Impulskopflinie auftretende Überschwingspitzen sollen klein sein ; andernfalls ergibt sich ein grosser Impuls-Spitzenstrom und damit eine verringerte Lebensdauer des Magnetrons

CARACTERISTIQUES DES IMPULSIONS (Suite)

Le taux d'accroissement de la tension anodique $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ est déterminé á partir de la tangente la plus raide de l'impulsion de tension au dessus de 80 % de la valeur de crête régulière. Chaque capacité utilisée dans un système amovible de vision, ne doit pas dépasser 6 pF. Pour le calcul du taux d'accroissement de la tension anodique, il faut admettre que la valeur de crête régulière est de 14,25 kV.

La durée d'impulsion (T_{imp}) est définie comme l'intervalle de temps entre les deux points sur l'impulsion de courant auxquels le courant est de 50 % de la valeur maximum de la courbe régulière.

L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée et l'ondulation à la partie supérieure de l'impulsion doit être aussi faible que possible pour empêcher la modulation de fréquence. La pointe sur la partie supérieure de l'impulsion doit être petite pour éviter un grand courant de crête de l'impulsion. Le bord avant de l'impulsion doit être exempte d'irrégularités.

MAGASINAGE, MANIPULATION

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par l'ensemble de la cathode. Un mauvais traitement de l'enveloppe métallique et des ailettes de refroidissement peut gêner les caractéristiques électriques ou déterminer une perte de vide. Pour le magasinage, on doit maintenir une distance minimum de 15 cm entre les magnétrons pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron par suite de l'interaction avec les aimants adjacents.
Si les magnétrons sont emmagasinés dans leurs boîtes de bois originelles, il ne faut pas prendre des précautions spéciales au regard de la distance convenable entre les aimants.

Les matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant.

CARACTERISTIQUES DES IMPULSIONS (Suite)

Le taux d'accroissement de la tension anodique $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ est déterminé á partir de la tangente la plus raide de l'impulsion de tension au dessus de 80 % de la valeur de crête régulière. Chaque capacité utilisée dans un système amovible de vision, ne doit pas dépasser 6 pF. Pour le calcul du taux d'accroissement de la tension anodique, il faut admettre que la valeur de crête régulière est de 12,5 kV.

La durée d'impulsion (T_{imp}) est définie comme l'intervalle de temps entre les deux points sur l'impulsion de courant auxquels le courant est de 50 % de la valeur maximum de la courbe régulière.

L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée et l'ondulation à la partie supérieure de l'impulsion doit être aussi faible que possible pour empêcher la modulation de fréquence. La pointe sur la partie supérieure de l'impulsion doit être petite pour éviter un grand courant de crête de l'impulsion. Le bord avant de l'impulsion doit être exempte d'irrégularités.

MAGASINAGE, MANIPULATION

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par l'ensemble de la cathode. Un mauvais traitement de l'enveloppe métallique et des ailettes de refroidissement peut gêner les caractéristiques électriques ou déterminer une perte de vide. Pour le magasinage, on doit maintenir une distance minimum de 15 cm entre les magnétrons pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron par suite de l'interaction avec les aimants adjacents.
Si les magnétrons sont emmagasinés dans leurs boîtes de bois originelles, il ne faut pas prendre des précautions spéciales au regard de la distance convenable entre les aimants.

Les matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant.

Lagerung. Behandlung

Das Magnetron darf nicht an der Katodeneinheit gehalten werden.Rauhe Behandlung des metallenen Körpers und der Kühlrippen kann zu Beeinträchtigung der elektrischen Eigenschaften oder zu Vakuumverlust führen. Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, dürfen verpackte Magnetrons nur in einem gegenseitigen Abstand von mindestens 15 cm gelagert werden. Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magneten zu vermeiden. Aus diesem Grunde sind bei der Montage nicht-magnetische Werkzeuge zu verwenden

Bevor das Magnetron in Betrieb zu stellen soll man sich davon überzeugen dass das Ausgangsfenster völlig Staub- und Feuchtigkeitsfrei ist

Diagramm

Seite A zeigt das Leistungskennlinienfeld eines durchschnittlichen Magnetrons Typ 7093 bei Betrieb mit einer angepassten Belastung. Das Diagramm zeigt die Kurven von Anodenspitzenspannung, Spitzenleistung und Wirkungsgrad als Funktion des Anodenspitzenstromes

BEMERKUNGEN VON DEN VORGEHENDEN SEITEN

[1]) T_{imp} = 0,1 µSek oder 0,3 µSek. Siehe Definitionen auf Seite 16

[2]) Zu Messen an der Anode zwischen der zweiten und der dritten Kühlrippe

[3]) Frequenzänderung bei Veränderung des Anodenstromes (Stromverstimmungsmass)

[4]) Entfernung zwischen dem Stehwellenminimum der Spannung (ausserhalb der Röhre) und der Bezugsebene A (siehe Seite 2), angegeben in Wellenlängen des Hohlleiters. Gemessen mit einer standardisierten Kaltprüfungstechnik bei der Frequenz des oszillierenden Magnetrons bei Betrieb mit einer angepassten Belastung

[5]) Die Toleranzen von V_f sind +10 % und -5 % der angegebenen Werte

[6]) Die Heizspannung muss sofort nach Einschalten der Hochspannung, wenn das Magnetron zu oszillieren anfängt, von 5 V auf den angegebenen Wert reduziert werden

[7]) Diodenstrom unterdrückt mittels einer Unterdrückungsspannung von etwa +300 V an der Katode in Bezug auf die Anode

[8]) Referenznummer der amerikanischen Skizze AS-2092. Um diese Kupplung zu erleichtern sind die Teile Z830017 und Z830019 fest mit der Röhre verbunden

[9]) Aufschrift der Seriennummer

[10]) Die Achse des gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschlusses liegt innerhalb eines Halbmessers von 1,5 mm vom Zentrum der Montageplatte.
Die Exzentrizität der Achse des Innenzylinders des Heizfadenanschlusses in Bezug auf die Achse des Innenzylinders des gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschlusses ist max. 0,125 mm

[11]) Mittelpunkt des Hohlleiters

BEMERKUNGEN VON DEN VORGEHENDEN SEITEN

[1]) Timp ≈ 0,1 µSek oder 0,3 µSek. Siehe Definitionen auf Seite 16

[2]) Zu Messen an der Anode zwischen der zweiten und der dritten Kühlrippe

[3]) Frequenzänderung bei Veränderung des Anodenstromes (Stromverstimmungsmass)

[4]) Entfernung zwischen dem Stehwellenminimum der Spannung (ausserhalb der Röhre) und der Bezugsebene A (siehe Seite 2), angegeben in Wellenlängen des Hohlleiters. Gemessen mit einer standardisierten Kaltprüfungstechnik bei der Frequenz des oszillierenden Magnetrons bei Betrieb mit einer angepassten Belastung

[5]) Die Toleranzen von V_f sind +10 % und -5 % der angegebenen Werte

[6]) Die Heizspannung muss sofort nach Einschalten der Hochspannung, wenn das Magnetron zu oszillieren anfängt, von 5 V auf den angegebenen Wert reduziert werden

[7]) Diodenstrom unterdrückt mittels einer Unterdrückungsspannung von etwa +300 V an der Katode in Bezug auf die Anode

[8]) Referenznummer der amerikanischen Skizze AS-2092. Um diese Kupplung zu erleichtern sind die Teile Z830017 und Z830019 fest mit der Röhre verbunden

[9]) Aufschrift der Seriennummer

[10]) Die Achse des gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschlusses liegt innerhalb eines Halbmessers von 1,5 mm vom Zentrum der Montageplatte.
Die Exzentrizität der Achse des Innenzylinders des Heizfadenanschlusses in Bezug auf die Achse des Innenzylinders des gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschlusses ist max. 0,125 mm

[11]) Mittelpunkt des Hohlleiters

EINBAU

Das Magnetron soll mittels des Montageflansches befestigt werden. Unter keiner Bedingung soll die Röhre nur von der Kupplung mit dem Hohlleiterausgangsflansch getragen werden.
Bei der Montage sollen nur nicht-magnetische Werkzeuge verwendet werden.
Die Öffnung des Ausgangsflansches soll staubdicht verschlossen bleiben bis das Magnetron eingebaut wird. Ehe man das Magnetron in Betrieb setzt, soll man sich davon überzeugen dass der Hohlleiterausgang sauber und frei von Staub und Feuchtigkeit ist.

DRUCK

Wenn das Magnetron bei Atmosphärendruck arbeitet, ist Druckgasfüllung nicht erforderlich.
Betrieb bei einem Druck von weniger als 45 cm Hg kann zu Überschlägen und demzufolge zu Beschädigung des Magnetrons führen.
Der Hohlleiterausgang und der Montageflansch sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flänsche können einem Druck von max. 3,1 kg/cm^2 widerstehen.

LEBENSDAUER

Die Lebensdauer des Magnetrons hängt von den Betriebsbedingungen ab; es ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer höher ist

ERSTMALIGES STARTEN

Das Magnetron ist mit einem Getter versehen. Dadurch erübrigt sich in vielen Fällen das Altern neuer bzw. solcher Magnetrons, die eine Zeitlang unbenutzt lagerten. Zeigen sich jedoch nach Inbetriebnahme des Magnetrons gelegentlich Überschläge und Instabilität, so empfiehlt es sich, die Anodenspannung - beginnend bei niedrigen Werten - allmählich zu steigern und etwa 15 bis 30 Minuten mit verminderter Eingangsleistung zu arbeiten. Nach dieser Einbrennperiode verschwinden die Überschläge gewöhnlich

SCHALTUNGSHINWEISE

a. Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen

b. Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten. Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in Bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig

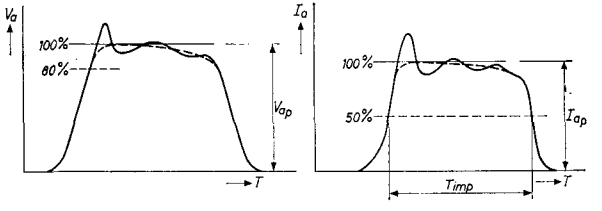
c. Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt

d. Zur Vermeidung von Diodenstrom in der Zeitspanne zwischen zwei Impulsen, und zur Verringerung unerwünschtes Rauschen im Gebiet des Spannungsimpulses wo die Anodenspannung unter den zur Unterhaltung der Schwingungen erforderlichen Wert herabgesunken ist, soll die Rückflanke des Spannungsimpulses möglichst steil sein, und muss vermieden werden dass die Anodenspannung in der Zeit zwischen zwei Impulsen positiv wird

e. Der Heizfaden des Magnetrons soll unmittelbar an die Anschlüsse mit einem 1000 V - Kondensator von mindestens 4000 pF überbrückt werden.

IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN

Der geglättete Wert (100 %) eines Impulses ist der Maximalwert einer Kurve gezogen durch das Mittel der Kopflinienwelligkeit wie unten angegeben



IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN (Fortsetzung)

Die Stirnsteilheit der Anodenspannung $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ ist mittels der steilsten Tangente an der Vorderflanke des Spannungsimpulses oberhalb 80 % der geglätteten Kurve bestimmt. Jede in einem abnehmbaren Messystem verwendete Kapazität soll den Wert von 6 pF nicht überschreiten. Zur Berechnung der Stirnsteilheit der Anodenspannung soll für den geglätteten Wert 14,25 kV angenommen werden.

Die Impulsdauer (T_{imp}) ist definiert als das Zeitintervall zwischen den beiden Punkten (Vorder- und Rückflanke) vom Stromimpuls, wo der Strom 50 % des max. Wertes der geglätteten Kurve beträgt.

Der Stromimpuls muss möglichst Rechteckform haben und die Welligkeit des Stromimpulses muss möglichst klein gehalten werden zur Vermeidung unerwünschter Frequenzmodulation. Die Überschwingspitze in der Kopflinie des Impulses soll klein sein zur Vermeidung extremer Impulsspitzenströme. Die Vorderflanke des Impulses muss keine Unregelmässigkeiten haben.

LAGERUNG. BEHANDLUNG

Das Magnetron darf nicht an der Katodeneinheit gehalten werden. Rauhe Behandlung des metallenen Körpers und der Kühlrippen kann zu Beeinträchtigung der elektrischen Eigenschaften oder zu Vakuumverlust führen. Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, dürfen die Magnetrons nur in einem gegenseitigen Abstand von mindestens 15 cm gelagert werden. Wenn die Magnetrons in der Originalholzverpackung gelagert werden, brauchen keine speziellen Massnahmen mit Hinsicht auf die gegenseitige Entfernung getroffen zu werden.

Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magneten zu vermeiden.

IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN (Fortsetzung)

Die Stirnsteilheit der Anodenspannung $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ ist mittels der steilsten Tangente an der Vorderflanke des Spannungsimpulses oberhalb 80 % der geglätteten Kurve bestimmt. Jede in einem abnehmbaren Messystem verwendete Kapazität soll den Wert von 6 pF nicht überschreiten. Zur Berechnung der Stirnsteilheit der Anodenspannung soll für den geglätteten Wert 12,5 kV angenommen werden.

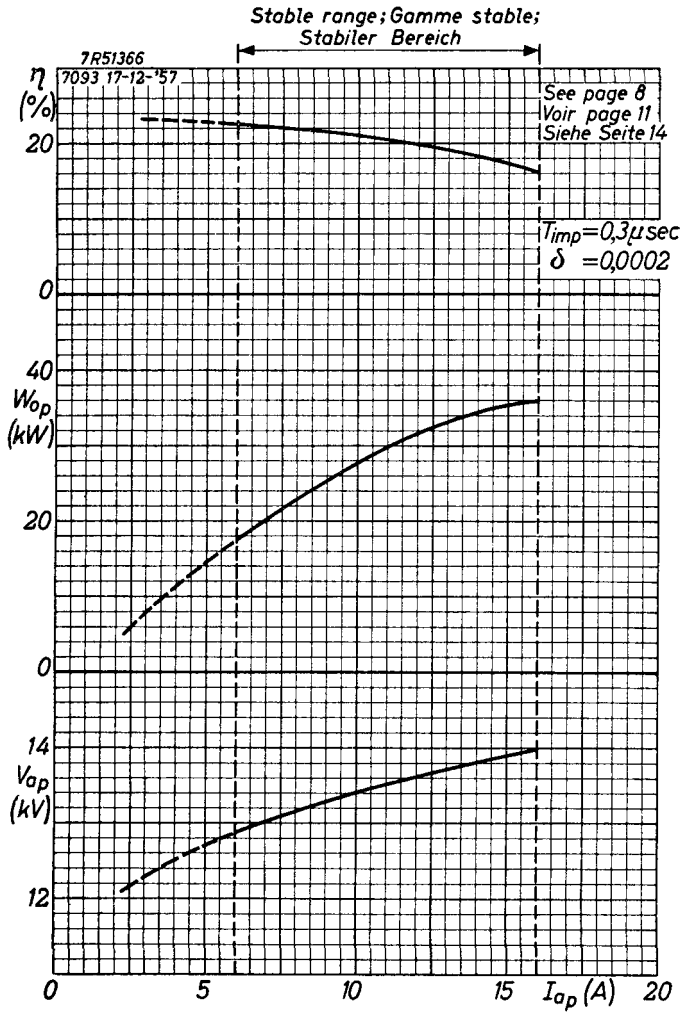
Die Impulsdauer (T_{imp}) ist definiert als das Zeitintervall zwischen den beiden Punkten (Vorder- und Rückflanke) vom Stromimpuls, wo der Strom 50 % des max. Wertes der geglätteten Kurve beträgt.

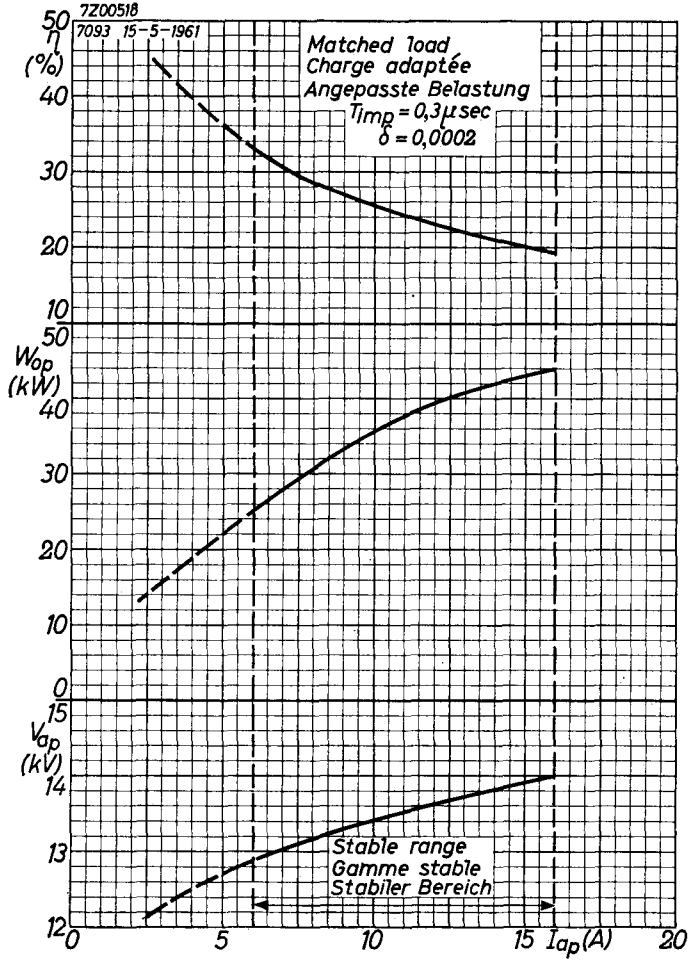
Der Stromimpuls muss möglichst Rechteckform haben und die Welligkeit des Stromimpulses muss möglichst klein gehalten werden zur Vermeidung unerwünschter Frequenzmodulation. Die Überschwingspitze in der Kopflinie des Impulses soll klein sein zur Vermeidung extremer Impulsspitzenströme. Die Vorderflanke des Impulses muss keine Unregelmässigkeiten haben.

LAGERUNG. BEHANDLUNG

Das Magnetron darf nicht an der Katodeneinheit gehalten werden. Rauhe Behandlung des metallenen Körpers und der Kühlrippen kann zu Beeinträchtigung der elektrischen Eigenschaften oder zu Vakuumverlust führen. Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, dürfen die Magnetrons nur in einem gegenseitigen Abstand von mindestens 15 cm gelagert werden. Wenn die Magnetrons in der Originalholzverpackung gelagert werden, brauchen keine speziellen Massnahmen mit Hinsicht auf die gegenseitige Entfernung getroffen zu werden.

Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magneten zu vermeiden.


Stable range; Gamme stable;
Stabiler Bereich
7R51366
7093 17-12-'57
η (%)
20
0
40
Wop (kW)
20
0
14
Vap (kV)
12
0
5
10
15
Iap (A)
20
See page 8
Voir page 11
Siehe Seite 14
Timp = 0,3 μsec
δ = 0,0002

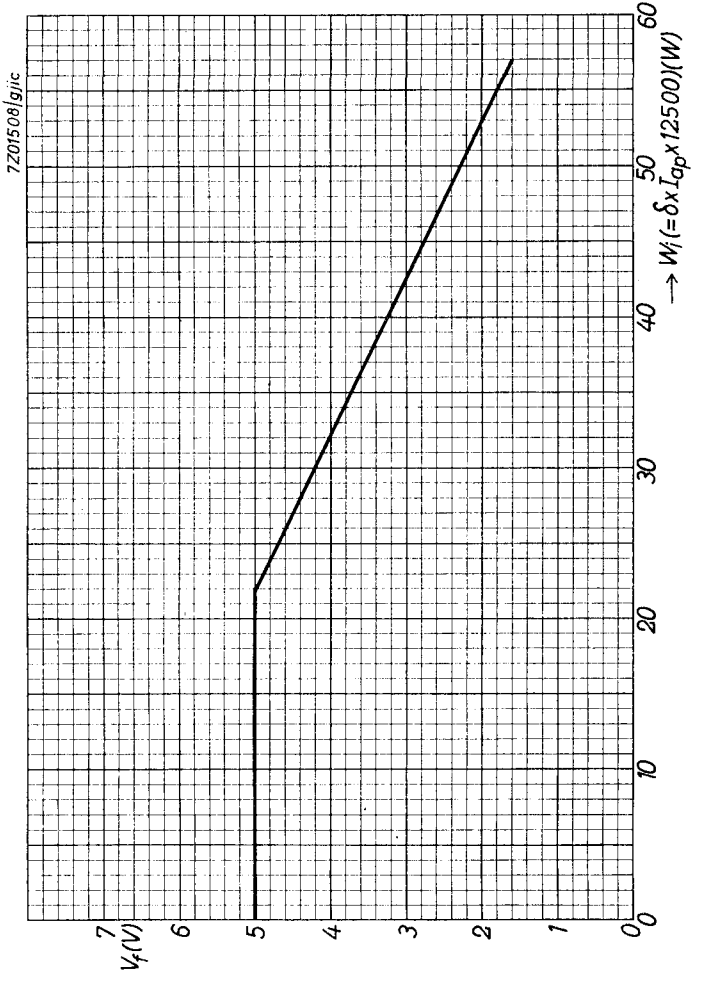

7Z00518
7093 15-5-1961
η (%)
Matched load
Charge adaptée
Angepasste Belastung
$T_{imp} = 0{,}3\,\mu sec$
$\delta = 0{,}0002$
W_{op} (kW)
V_{ap} (kV)
Stable range
Gamme stable
Stabiler Bereich
I_{ap} (A)

4.4.1961

A

PHILIPS

7093



2.2.1963

A

7093

PHILIPS

B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

7093

page	sheet	date
1	1	1957.12.12
2	1	1961.04.04
3	2	1957.12.12
4	2	1961.04.04
5	3	1957.12.12
6	3	1961.04.04
7	3	1962.10.10
8	3	1963.02.02
9	4	1957.12.12
10	4	1961.04.04
11	4	1962.10.10
12	4	1963.02.02
13	5	1957.12.12
14	5	1961.04.04
15	5	1962.10.10
16	6	1957.12.12
17	6	1961.04.04
18	6	1962.10.10
19	7	1957.12.12

20	7	1961.04.04
21	7	1963.02.02
22	8	1957.12.12
23	8	1961.04.04
24	8	1963.02.02
25	9	1957.12.12
26	9	1961.04.04
27	9	1962.10.10
28	10	1957.12.12
29	10	1961.04.04
30	10	1962.10.10
31	11	1957.12.12
32	11	1961.04.04
33	12	1957.12.12
34	12	1961.04.04
35	13	1957.12.12
36	13	1961.04.04
37	13	1963.02.02
38	14	1957.12.12
39	14	1961.04.04
40	14	1963.02.02
41	15	1961.04.04
42	16	1961.04.04
43	17	1961.04.04
44	17	1963.02.02
45	A	1957.12.12
46	A	1961.04.04
47	A	1963.02.02
48	B	1961.04.04
49, 50	FP	1999.12.30

REFLEX KLYSTRON with a frequency range of 8702 - 9548 Mc/s
KLYSTRON REFLEX avec une gamme de fréquence de 8702-9548 Mc/s
REFLEXKLYSTRON mit einem Frequenzbereich von 8702-9548 MHz

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f = 6,3 V ± 8%
I_f = 440 mA

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation (f = 9370 Mc/s; "mode A")
Betriebsdaten

D.C. resonator voltage Tension de résonateur continue Resonatorgleichspannung	V_{res}	=	300 V
D.C. repeller voltage range Gamme de tension du répulsateur Repulsatorgleichspannungsbereich	V_{rep}	=	-130/-185 V [1]
D.C. resonator current Courant de résonateur continu Resonatorgleichstrom	I_{res}	=	25 mA
Half power electronic tuning frequency change Changement de fréquence à syntonisation électronique à demi-puissance Frequenzänderung bei elektronischer Halbleistung-Abstimmung	Δf	=	40 Mc/s [2]
Power output Puissance de sortie Ausgangsleistung	W_o	=	30 mW

---

[1] Adjusted for maximum power output at the given operating frequency
Réglé pour la puissance de sortie maximum à la fréquence d'utilisation donnée
Eingestellt für maximale Ausgangsleistung bei der gegebenen Betriebsfrequenz

[2] See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

REFLEX KLYSTRON with a frequency range of 8702 - 9548 Mc/s
KLYSTRON REFLEX avec une gamme de fréquence de 8702-9548 MHz
REFLEX-KLYSTRON mit einem Frequenzbereich von 8702-9548 MHz

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f = 6,3 V ± 8%
I_f = 440 mA

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation (f = 9370 Mc/s; "mode A")
Betriebsdaten "Modus A"

D.C. resonator voltage Tension résonateur continue Resonator-Gleichspannung	V_{res}	=	300 V
D.C. repeller voltage range Gamme de tension réflecteur Reflektor-Gleichspannungsbereich	V_{rep}	=	-130/-185 V[1]
D.C. resonator current Courant résonateur continu Resonator-Gleichstrom	I_{res}	=	25 mA
Half power electronic tuning frequency change Changement de fréquence à syntonisation électronique à demi-puissance Frequenzänderung bei elektronischer Halbleistung-Abstimmung	Δf	=	40 Mc/s[2]
Power output Puissance de sortie Ausgangsleistung	W_o	=	30 mW

[1] Adjusted for maximum power output at the given operating frequency
Réglé pour la puissance de sortie maximum à la fréquence d'utilisation donnée
Eingestellt auf maximale Ausgangsleistung bei der gegebenen Betriebsfrequenz

[2] See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

REFLEX KLYSTRON with a frequency range of 8702 - 9548 Mc/s
KLYSTRON REFLEX avec une gamme de fréquence de 8702-9548 MHz
REFLEX-KLYSTRON mit einem Frequenzbereich von 8702-9548 MHz

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f = 6,3 V ± 8%
I_f = 440 mA

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation (f = 9370 Mc/s; "mode A")
Betriebsdaten "Modus A"

D.C. resonator voltage Tension résonateur continue Resonator-Gleichspannung	V_{res}	=	300 V
D.C. repeller voltage range Gamme de tension réflecteur Reflektor-Gleichspannungsbereich	V_{rep}	=	-130/-185 V[1])
D.C. resonator current Courant résonateur continu Resonator-Gleichstrom	I_{res}	=	25 mA
Half power electronic tuning frequency change Changement de fréquence à syntonisation électronique à demi-puissance Frequenzänderung bei elektronischer Halbleistung-Abstimmung	Δf	=	40 Mc/s[2])
Power output Puissance de sortie Ausgangsleistung	W_o	=	30 mW

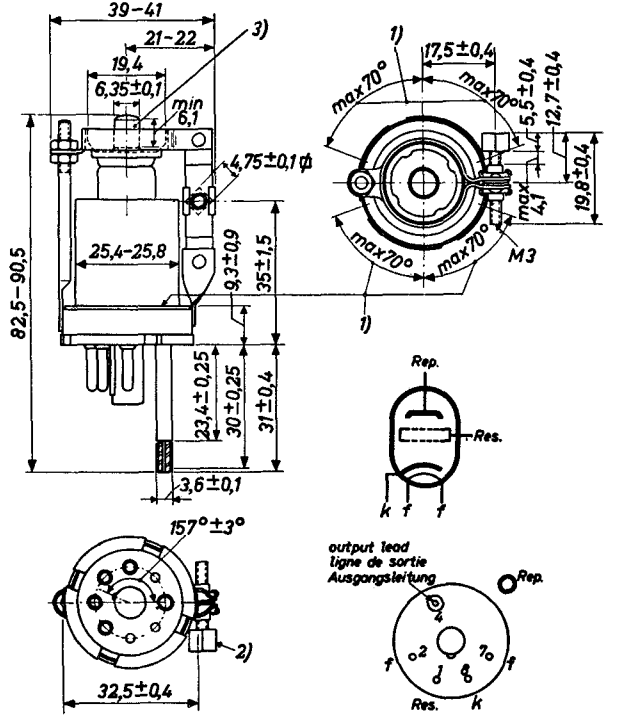
---

[1]) Adjusted for maximum power output at the given operating frequency
Réglé pour la puissance de sortie maximum à la fréquence d'utilisation donnée
Eingestellt auf maximale Ausgangsleistung bei der gegebenen Betriebsfrequenz

[2]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

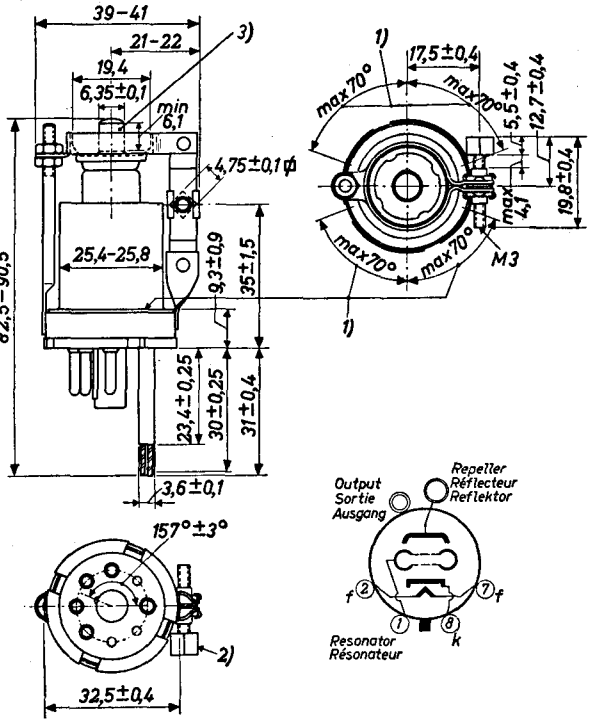


[1]) Area free for mounting
Place nécessaire pour le montage
Erforderliche Montageraum

[2]) Tuning screw; Vis de syntonisation; Abstimmschraube

[3]) Repeller terminal
Borne du répulsateur
Repulsatorklemme

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



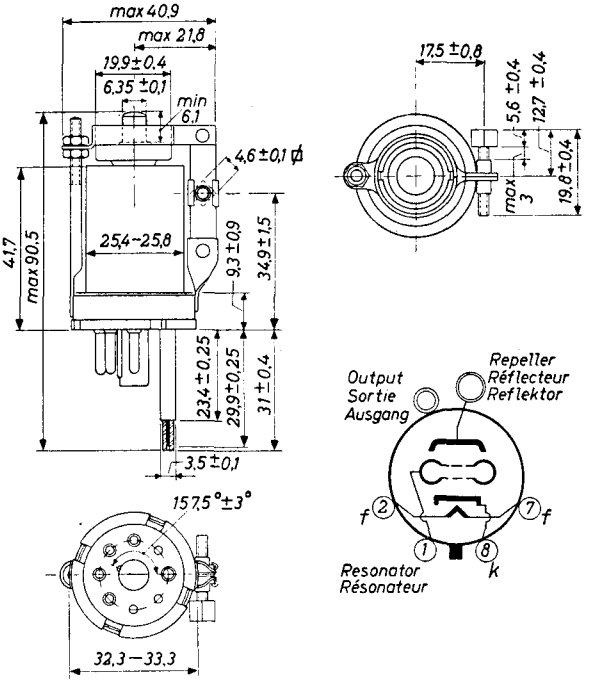
[1])Area free for mounting
Place nécessaire pour le montage
Erforderliche Montageraum

[2])Tuning screw; Vis de syntonisation; Abstimmschraube

[3])Repeller terminal
Borne du réflecteur
Reflektoranschluss

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



[1]) Area free for mounting
Place nécessaire pour le montage
Erforderlicher Montageraum

[2]) Tuning screw; vis de syntonisation; Abstimmschraube

[3]) Repeller terminal
Borne du réflecteur
Reflektoranschluss

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Valeurs limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTWERTE)

D.C. resonator voltage Tension de résonateur continue Resonatorgleichspannung	V_{res}	= max. 330 V
D.C. repeller voltage Tension de répulsateur continue Repulsatorgleichspannung	$-V_{rep}$ $+V_{rep}$	= max. 400 V = max. 0 V
D.C. resonator current Courant de résonateur continu Resonatorgleichstrom	I_{res}	= max. 37 mA
Temp. of coaxial output line Température de la ligne de sortie coaxiale Temperatur der koaxialen Ausgangsleitung	t_{coax}	= max. 70 °C
Voltage between cathode and heater Tension entre la cathode et le filament Spannung zwischen Katode und Heizfaden	V_{kf}	= max. 50 V

Mounting position: repeller not downward
Montage : le répulsateur ne pas en bas
Einbau : Repulsator nicht nach unten

Installation please refer to 2K25 pages 4,5,6 and 7
Installation voir 2K25 pages 4,5,6 et 7
Installation siehe 2K25 Seite 4,5,6 und 7

---

[2])Change in frequency between the two half-power points when the repeller voltage is adjusted for half-power above and below the point of maximum power output corresponding to the given frequency

Changement de fréquence entre les deux points de demi-puissance quand la tension du répulsateur est réglée pour la demi-puissance au-dessus et au-dessous du point de la puissance de sortie maximum correspondante à la fréquence donnée

Frequenzanderung zwischen den zwei Halbleistungspunkten, die dadurch erhalten wird, dass man die Repulsatorspannung auf Halbleistung über und unter dem Punkt der maximalen Ausgangsleistung (bei der Sollfrequenz)einstellt

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Valeurs limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

D.C. resonator voltage Tension résonateur continue Resonator-Gleichspannung	V_{res}	= max.	330 V
D.C. repeller voltage Tension réflecteur continue Reflektor-Gleichspannung	$-V_{rep}$ $+V_{rep}$	= max. = max.	400 V 0 V
D.C. resonator current Courant résonateur continu Resonator-Gleichstrom	I_{res}	= max.	37 mA
Temp. of coaxial output line Température de la ligne de sortie coaxiale Temperatur der Koaxialleitung	t_{coax}	= max.	70 °C
Voltage between cathode and heater Tension entre la cathode et le filament Spannung zwischen Katode und Heizfaden	V_{kf}	= max.	50 V

Mounting position: repeller not downward
Montage : le réflecteur ne pas en bas
Einbau : Reflektor nicht nach unten

Installation please refer to 2K25 pages 4,5,6 and 7
Installation voir 2K25 pages 4,5,6 et 7
Installation siehe 2K25 Seite 4,5,6 und 7

---

[2]) Change in frequency between the two half-power points when the repeller voltage is adjusted for half-power above and below the point of maximum power output corresponding to the given frequency

Changement de fréquence entre les deux points de demi-puissance quand la tension réflecteur est réglée pour la demi-puissance au-dessus et au-dessous du point de la puissance de sortie maximum correspondante de la fréquence donnée

Frequenzänderung zwischen den Punkten halber Ausgangsleistung, wenn man die Reflektorspannung auf Halbleistung über und unter den Wert grösster Ausgangsleistung (bei der gegebenen Frequenz) einstellt.

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Valeurs limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

D.C. resonator voltage Tension résonateur continue Resonator-Gleichspannung	Vres	= max.	330 V
D.C. repeller voltage Tension réflecteur continue Reflektor-Gleichspannung	-Vrep +Vrep	= max. = max.	400 V 0 V
D.C. resonator current Courant résonateur continu Resonator-Gleichstrom	Ires	= max.	37 mA
Temp. of coaxial output line Température de la ligne de sortie coaxiale Temperatur der Koaxialleitung	t_{coax}	= max.	70 °C
Voltage between cathode and heater Tension entre la cathode et le filament Spannung zwischen Katode und Heizfaden	Vkf	= max.	50 V

Mounting position: repeller not downward
Montage : le réflecteur ne pas en bas
Einbau : Reflektor nicht nach unten

For installation and remark please refer to 2K25 pages 4 to 7
Pour l'installation et une observation voir 2K25 pages 4-7 ←
Für Installation und Bemerkung siehe 2K25 Seite 4-7

---

[2]) Change in frequency between the two half-power points when the repeller voltage is adjusted for half-power above and below the point of maximum power output corresponding to the given frequency

Changement de fréquence entre les deux points de demi-puissance quand la tension réflecteur est réglée pour la demi-puissance au-dessus et au-dessous du point de la puissance de sortie maximum correspondante de la fréquence donnée

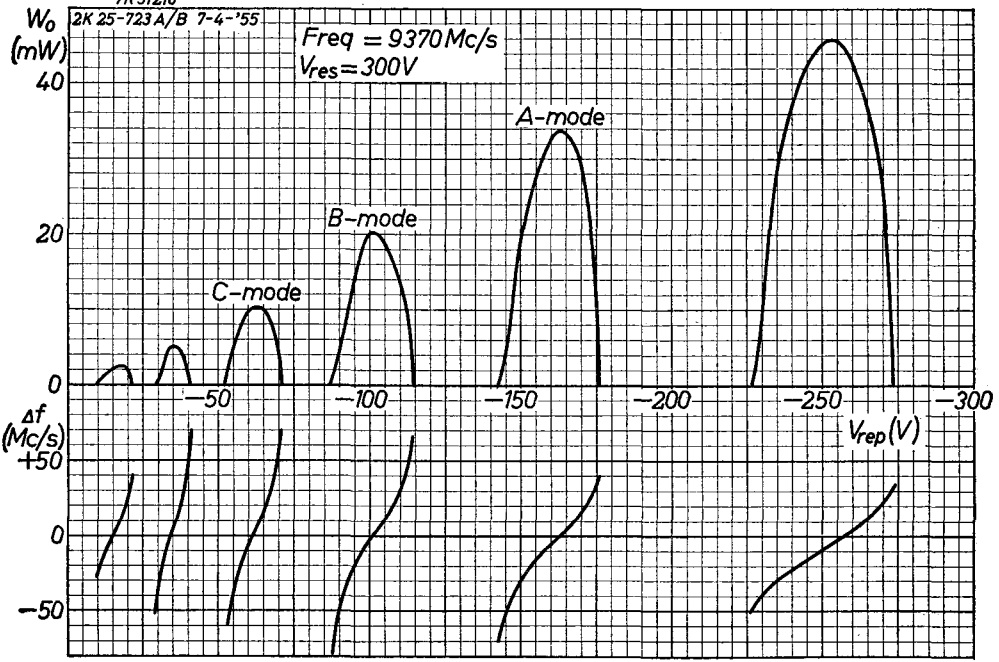
Frequenzänderung zwischen den Punkten halber Ausgangsleistung, wenn man die Reflektorspannung auf Halbleistung über und unter den Wert grösster Ausgangsleistung (bei der gegebenen Frequenz) einstellt.

723 A/B

PHILIPS

A

7R5121B
2K 25-723A/B 7-4-'55
Freq = 9370 Mc/s
Vres = 300V
A-mode
B-mode
C-mode
Vrep (V)
-300
-250
-200
-150
-100
-50
0
Wo (mW)
40
20
0
Δf (Mc/s)
+50
0
-50



723 A/B

PHILIPS

Forced-air cooled MAGNETRON for pulsed service at a fixed frequency within the range 9345-9405 Mc/s, capable of delivering a peak output power W_{op} › 40 kW. This magnetron requires an external magnet

MAGNETRON refroidi par air forcé pour service d'impulsions à une fréquence fixe dans la gamme 9345-9405 MHz capable de fournir une puissance de sortie de crête W_{op} › 40 kW. Le magnétron requiert un aimant extérieur

Druckluftgekühltes MAGNETRON für Impulsbetrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 9345-9405 MHz, mit einer Impulsspitzenleistung W_{op} › 40 kW. Der Magnetron erfordert einen externen Magneten

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	=	6,3 V[1])
	I_f (V_{fo} = 6,3 V)	=	1 A
	T_w	= min.	2 min

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten [2])

V_{fo}	= max.	6,9 V[1])
V_{ap}	= max.	16 kV
I_{ap}	= max.	16 A
W_{ip}	= max.	230 kW
W_i	= max.	180 W
δ	= max.	0,0012
Timp	= max.	2,5 µsec
V.S.W.R.	= max.	1,5
ta	= max.	100 °C[3])

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

H	=	5400 Gauss
V_{fo}	=	6,3 V[1])
V_{ap}	=	12 kV
I_{ap}	=	12 A
fimp	=	1000 c/s
Timp	=	1 µsec
W_o	=	50 W
W_{op}	=	50 kW
B	= max.	3 Mc/s

[1])[2])[3])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

[1] For average intput powers greater than 145 W the heater voltage should be switched off immediately after applying high voltage, except when the magnetron operates at a pulse repetition rate of 500 c/s or less. In that case the heater voltage should never be reduced below 1.5 V For input powers less than 145 W the heater voltage must be reduced approx. in accordance with the formula:

$$V_f = 6.3 \sqrt{1 - \frac{W_i}{145}} \quad (W_i \text{ in watts})$$

La tension de chauffage doit être coupée pour des puissances d'entrée moyennes supérieures à 145 W immédiatement après application de la haute tension, excepté quand le magnétron fonctionne à une fréquence de répétition de l'impulsion de 500 Hz ou moins. En ce cas la tension de chauffage ne doit jamais être réduite en dessous de 1,5 V Pour des puissances de sortie inférieures à 145 W, la tension de chauffage doit être réduite approximativement conformément à la formule:

$$V_f = 6{,}3 \sqrt{1 - \frac{W_i}{145}} \quad (W_i \text{ en watts})$$

Die Heizspannung muss bei mittleren Eingangsleistungen von mehr als 145 W sofort nach Anlegen der Hochspannung abgeschaltet werden, ausgenommen wenn das Magnetron mit einer Impulswiederholungsfrequenz von 500 Hz oder weniger arbeitet.
In diesem Fall darf die Heizspannung niemals auf weniger als 1,5 V reduziert werden. Bei Eingangsleistungen weniger als 145 W ist die Heizspannung etwa gemäss folgender Formel zu reduzieren:

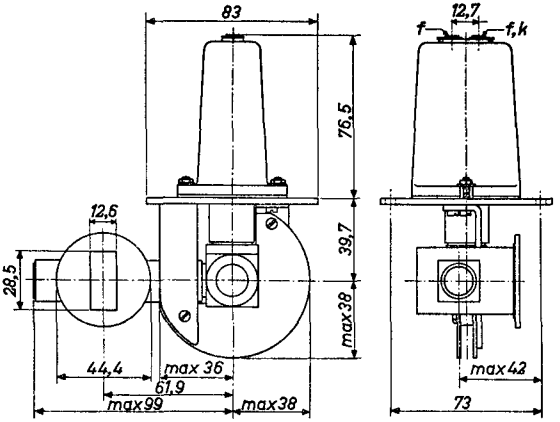
$$V_f = 6{,}3 \sqrt{1 - \frac{W_i}{145}} \quad (W_i \text{ in Watts})$$

[2] Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sortie qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

[3] 150° for short periods
150° pour des périodes courtes
150° kurzzeitig



Magnetron output Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-51/U. For drawing of this waveguide see front of this section

Sortie de magnétron Prévue pour un couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

Magnetron-Ausgang Passend für Kupplung mit Standard Hohlleiter RG-51/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Massskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts

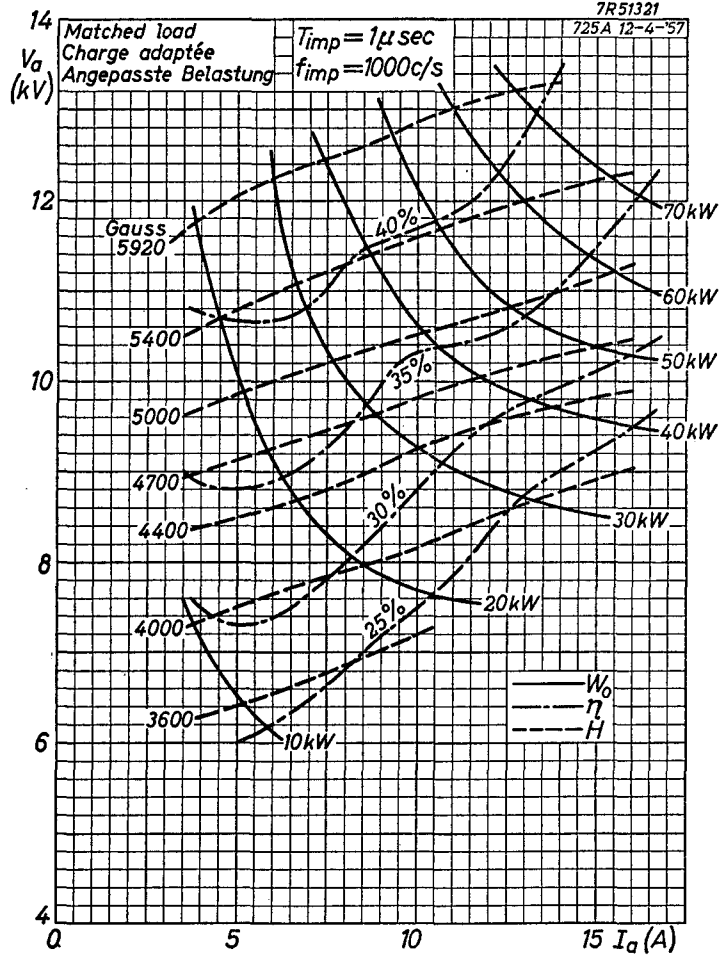
Accessories	magnet	
Accessoires	aimant	type C1050
Zubehör	Magnet	

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight		Shipping weight	
Poids net	650 g	Poids brut	1600 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

PHILIPS

725 A



5.5.1957

A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

725A

page	sheet	date
1	1	1957.05.05
2	2	1957.05.05
3	3	1957.05.05
4	A	1957.05.05
5	FP	1999.12.30

WATER COOLED MAGNETRON especially intended for use as a continuous wave power oscillator in industrial generators and in microwave ovens. It operates at a fixed frequency of 2450 ± 25 Mc/s and is capable of delivering an output power of 2 or 2.5 kW depending upon the voltage standing wave ratio presented to the tube by the load.
The magnetron 7292 and its magnet type 55311 can be delivered either as one unit (packaged magnetron) or as separate components (unpackaged magnetron).

MAGNETRON À REFROIDISSEMENT PAR EAU destiné spécialement à être utilisé comme oscillateur de puissance à ondes entretenues dans les générateurs industriels et dans les fours à hyperfréquences. Ce magnétron fonctionne sur une fréquence fixe de 2450 ± 25 MHz et peut fournir des puissances de 2 ou de 2,5 kW dépendant des taux d'ondes stationnaires présentés par la charge sur le tube.
Le magnétron 7292 et son aimant type 55311 peuvent être livrés soit comme un ensemble ou séparément.

WASSERGEKÜHLTES DAUERSTRICH-MAGNETRON zur Verwendung als Leistungsoszillator in industriellen Generatoren und in Mikrowellenherden. Das Magnetron arbeitet bei einer festen Frequenz von 2450 ± 25 MHz und kann, abhängig vom Reflexionsbereich, eine Ausgangsleistung von 2 oder 2,5 kW liefern.
Das Magnetron 7292 und sein Magnet 55311 können entweder als eine Einheit oder als getrennte Einzelteile geliefert werden.

Heating	: indirect by A.C. or D.C.	
Chauffage	: indirect par C.A. ou C.C.	V_{fo} = 5 V $^{+\ 5\ \%}_{-\ 10\ \%}$
Heizung	: indirekt durch Gleich- oder Wechselstrom.	I_f (V_f = 5 V) = 32 A
Cathode	: dispenser type	T_w = min.2 min.
Cathode	: cathode à réserve	R_f (V_f = 0 V) = 0,02Ω
Katode	: Nachfüllkatode	

Remark 1: The heater current must never exceed a peak value of 100 A at any time during the initial energizing schedule

Remark 2: The heater voltage must be reduced immediately after applying the anode power, according to line a of page F. The heater voltage should be adjusted within + 5% and - 10% as given by the dashed lines which border the hatched area.
In case it is intended to design the generator for a predetermined number of steps of output power level, the reduced heater voltage for each step must be set to a value within the area bordered by the curves b and c and preferably within or close to the hatched area. Under no circumstances, for instance by mains voltage fluctuations, the heater voltage may reach a value beyond the limits given by curves b and c.

WATER COOLED MAGNETRON intended for use as a continuous wave power oscillator for microwave heating applications. It operates at a fixed frequency of 2450 ± 25 Mc/s and is capable of operating with unsmoothed D.C. supply at continuous wave output power levels of 2 kW and 2.5 kW, these power levels being dependent on the voltage standing wave ratio presented to the tube by the load. The 2.5 kW power level may be used in those applications where a lower limit is set to the maximum voltage standing wave ratio than that specified for the 2 kW operation

The tube has been designed for coupling to a 50 Ω, $1\frac{5}{8}$" coaxial line. Its ceramic permanent magnet features a high magnetic stability

The magnetron and its magnet type 55311 can be delivered either as one unit (packaged magnetron) or as separate components (unpackaged magnetron). The tube need not be adjusted with respect to the magnet for optimum electrical performance

HEATING

Dispenser type cathode, indirectly heated by A.C. or D.C.

Heater starting voltage	V_{f_o}	= 5 V $^{+\ 5\%}_{-\ 10\%}$
Heater current	I_f (V_f = 5 V)	= 35 A
Cold heater resistance	R_f (V_f = 0 V)	= 0.02 Ω

Remark 1: The heater current must never exceed a peak value of 140 A at any time during the initial energizing schedule

Remark 2: The heater voltage must be reduced immediately after applying the anode power, according to line "a" at page E. The heater voltage should be adjusted within +5 % and -10 % as given by the dashed lines which border the hatched area.

In case it is intended to design the heating generator for a predetermined number of steps of output power level, the reduced heater voltage for each step must be set to a value within the area bordered by the curves "b" and "c" and preferably within or close to the hatched area. Under no circumstances, as for instance by mains voltage fluctuations, the heater voltage may reach a value beyond the limits given by the curves "b" and "c"

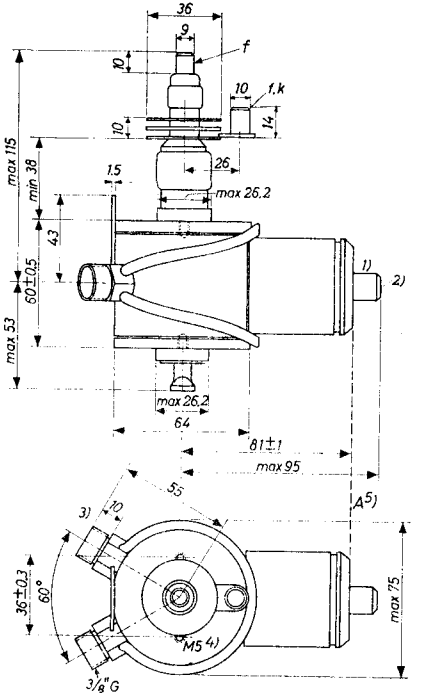
Remarque 1: Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 100 A.

Remarque 2: La tension de chauffage doit être réduite immédiatement après avoir appliqué la puissance anodique à une valeur indiquée par le trait a page F. La tension doit être ajustée entre + 5% et -10% comme indiqué par les traits interrompus qui bordent la zone hachurée.
Au cas où l'on a l'intention de faire fonctionner le générateur sur un nombre prédéterminé d'échelons de puissance de sortie, la tension de chauffage réduite pour chaque échelon doit être réglée sur une valeur à l'intérieur de la zone bordée par les courbes b et c et de préférence de telle manière qu'elle soit à l'intérieur ou près de la zone hachurée. En aucun cas, par exemple pour des variations de tension du secteur, la tension de chauffage ne peut atteindre une valeur au delà des limites données par les courbes b et c.

Bemerkung 1: Der Anlaufstrom darf niemals einen Scheitelwert von 100 A überschreiten.

Bemerkung 2: Die Heizspannung muss unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung auf einen durch die Linie a Seite F angegebenen Wert reduziert werden. Sie sollte innerhalb + 5% und - 10% eingestellt werden, wie angegeben durch die gestrichelten Linien, die den schraffierten Teil begrenzen.
Wenn beabsichtigt wird den Generator so zu entwerfen, dass eine vorbestimmte Anzahl von Ausgangsleistungsstufen erzielt wird, so muss die reduzierte Heizspannung für jede Stufe auf einen Wert eingestellt werden, der innerhalb des von den Kurven b und c begrenzten Bereiches liegt, vorzugsweise innerhalb oder in der Nähe der schraffierten Fläche. Auf keinen Fall, beispielsweise bei Netzspannungsschwankungen, darf die Heizspannung einen ausserhalb der von den Kurven b und c gegebenen Grenzen liegenden Wert erreichen.

→ Dimensions in mm



1) Eccentricity of inner conductor with respect to outer conductor 0.4 mm

2) Axial hole for short antenna, M4, deep min. 13 mm

3) To be connected to hose pillar (e.g. B9 x R 3/8" Din 8542 Ms) with cap nut (e.g. CR 3/8" Din 8542 Ms)

4) Deep min. 5 mm

5) Reference plane A

Cooling
Refroidissement
Kühlung

Anode block : water cooled, see page A
Bloc anodique: refroidissement par eau, voir page A
Anodenblock : Wassergekühlt, siehe Seite A

Cathode radiator: small air stream
Radiateur de la cathode: leger courant d'air
Katodenradiator: leichter Luftstrom

Heater terminal: cooling clip 40634
Borne filament : pince de refroidissement 40634
Heizfadenanschluss: Kühlklemme 40634

Example for anode cooling
Exemple pour le refroidissement de l'anode
Beispiel für die Anodenkühlung

t_i	=	30 °C
W_a	=	1,33 kW
q	=	0,5 l/min.
to	<	70 °C

The magnetron is provided with a mounting plate on the anode block opposite to its coaxial output. This plate is intended for the mounting of a suitable thermoswitch, which should come into operation at a temperature of 120 to 125°C.

Le magnétron est muni d'une plaque de montage au côté du bloc anodique opposé à la sortie coaxiale. Cette plaque est destinée au montage d'un thermostat, qui doit fonctionner à une température de 120 - 125 °C.

Das Magnetron ist an der dem koaxialen Ausgang gegenüberliegenden Seite von einer Montageplatte versehen. Diese Platte ist zur Montage eines Thermostats vorgesehen, der bei einer Temperatur von 120 bis 125 °C in Tätigkeit treten soll.

Remark: The glass parts of the tube should not be cooled. Care should be taken to prevent the glass from being locally cooled by the air stream to the cathode radiator.

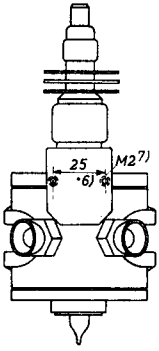
Observation: Les parties en verre du tube ne doivent pas être refroidies. On doit donc faire attention d'éviter que le verre soit refroidi localement par le courant d'air allant au radiateur de cathode.

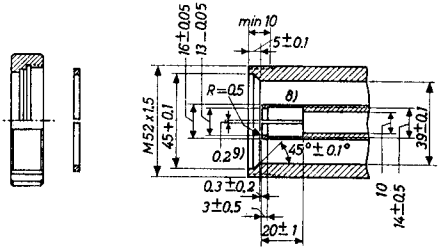
Bemerkung: Die gläsernen Teile der Röhre sollten nicht gekühlt werden. Es ist daher darauf zu achten, dass eine örtliche Kühlung des Glases durch den Luftstrom zum Katodenradiator unterbleibt.

	Net weight	Shipping weight
7292	1.6 kg	5 kg
55311	5.6 kg	11 kg
7292+ 55311		12.5 kg

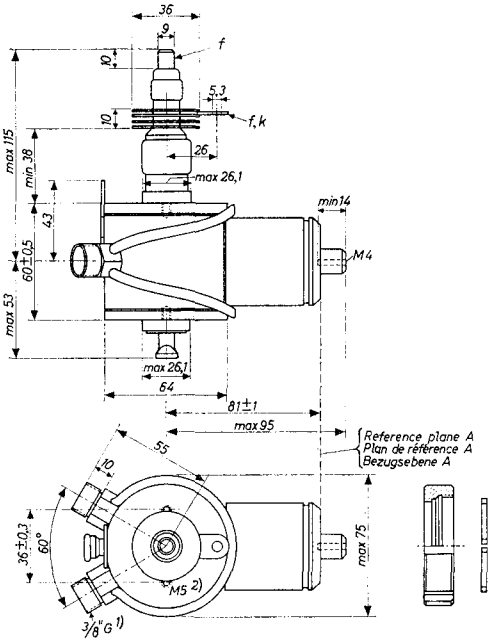
Mounting position: arbitrary

Dimensions in mm ←





6) Reference point for temperature measurement.
7) Mounting holes for thermoswitch
8) Diameter of eccentricity area of the inner conductor min. 1 mm.
9) Three slots 0.2 mm. To be pressed after slotting.



1) 3/8" gas thread for connection to hose pillar B9R3/8" DIN 8542 MS with cap nut CR3/8" DIN 8542 MS.

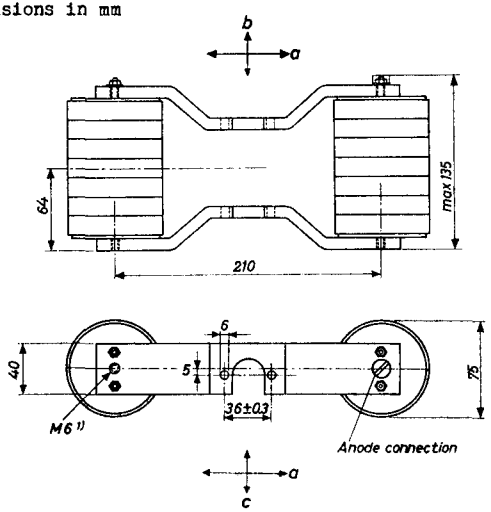
3/8" filet de tuyau à gaz pour la connexion d'une pièce de jonction de tuyau B9R3/8" DIN 8542 MS à l'aide d'un écrou à chape CR3/8" DIN 8542 MS.

3/8" Gasrohrgewinde zur Befestigung einer Schlauchtülle B9R3/8" DIN 8542 MS mittels der Überwurfmutter CR3/8" DIN 8542 MS

2) Depth of the hole 6 mm; profondeur du trou 6 mm; Tiefe der Bohrung 6 mm.

MAGNET TYP 55311

Dimensions in mm



HANDLING, MOUNTING AND STORAGE

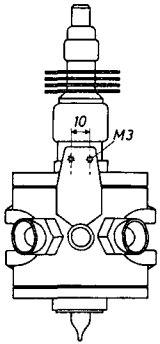
In handling the magnetron, it should never be held by the cathode radiator,
When mounting the magnet and the magnetron it is required to use non-magnetic tools (e.g. for tightening the cap nut). It is not necessary to adjust the tube with respect to the magnet for optimum electrical performance.
As to the mounting of the magnetron in the equipment, the minimum distance listed below should be maintained between the magnet and magnetic materials, e.g. cavity walls:

direction a - min. 60 mm
direction b - min. 100 mm
direction c - min. 110 mm
} see the above outline drawing of the magnet

The simultaneous use of the specified minimum distances in two or three directions is inadmissible.
Mounting of the magnetron should be accomplished by means of the mounting holes in the yoke of the magnet. The tube should in no case be supported by the coupling to the magnetron output system. The original packing should be used for storage and transport of the magnetron.

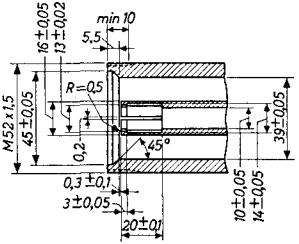
1) Mounting holes, M6, deep 8 mm.

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Accessories
Accessoires
Zubehör

Magnet Aimant Magnet	55311
Cap nut Ecrou à chape Überwurfmutter	55312
Spring ring Rondelle élastique Federring	55313
Cooling clip for heater terminal Pince de refroidissement pour borne filament Kühlklemme für Heizfadenanschluss	40634

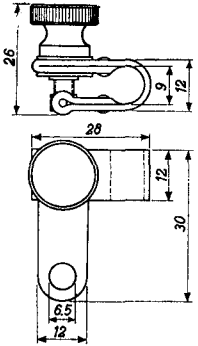


Mounting position: arbitrary
Montage : arbitrairement
Einbau : willkürlich

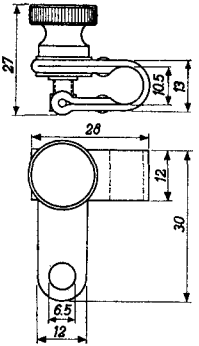
	7292	55311	7292 + 55311
Net weight Poids net Nettogewicht	1,6 kg	5,6 kg	
Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	5 kg	11 kg	12,5 kg

ACCESSORIES

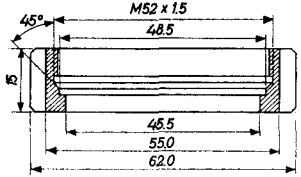
Dimensions in mm

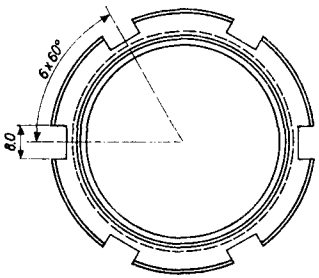


Heater connector
40634

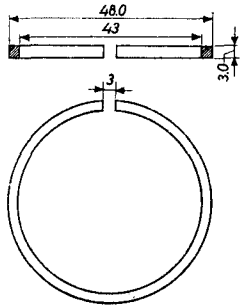


Heater and cathode
connector 40649

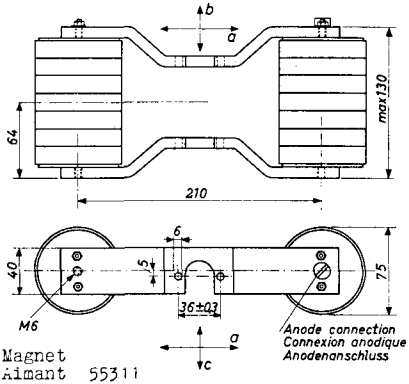




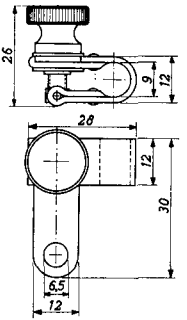
Cap nut 55312



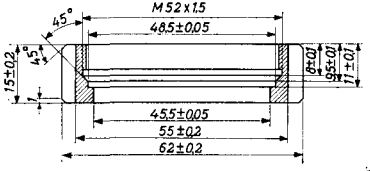
Spring ring 55313

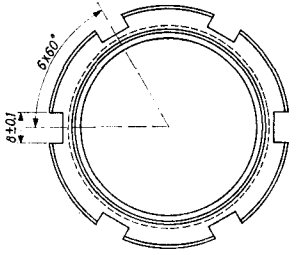


Magnet
Aimant 55311
Magnet

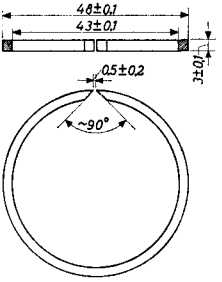


Heater connector
Connecteur de filament
Heizfadenklemme 40634





Cap nut
Écrou à chape 55312
Überwurfmutter



Spring ring
Rondelle élastique 55313
Federring

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm

COOLING

Anode block : Water cooled, see page A

Cathode radiator: Low velocity air flow

Heater terminal : Cooling clip 40634

→ Heater-cathode terminal: Cooling clip 40649

Remark

The glass parts of the tube should not be cooled. Care should, therefore, be taken to prevent the glass from being locally cooled by the air flow to the cathode radiator

Safeguard at interruption of water supply

The magnetron is provided with a mounting plate on the anode block opposite to the coaxial output. This plate is intended for the mounting of a suitable thermoswitch, which should come into operation at a temperature of 120 to 125 °C

COUPLING OF THE MAGNETRON OUTPUT SYSTEM

The magnetron output system can be connected to a 50 Ω, 15/8" coaxial line by means of the cap nut type 55312 which is held in position by the spring ring type 55313 which fits into the groove of the outer conductor
The eccentricity of the inner conductor of the magnetron output waveguide with respect to the outer conductor may amount to 0.4 mm. The inner conductor of the coaxial line should therefore be sufficiently flexible. In order to prevent damage to the inner conductor seal of the magnetron by excessive temperatures, the inner conductor and its counterpart should make a reliable H.F. contact
If the energy has to be directly fed into a cavity or wave guide, a short piece of antenna can be screwed into a tapped hole in the inner conductor of the magnetron

Coupling of the magnetron output system

The magnetron is designed for coupling to a 50 Ω, 1 5/8" coaxial line.

The eccentricity of the inner conductor of the magnetron output waveguide with respect to the outer conductor may amount to 0.4 mm. The inner conductor of the coaxial line should therefore be sufficiently flexible.

In order to prevent damage to the inner conductor seal of the magnetron by excessive temperatures, the inner conductor of the magnetron output waveguide and its counterpart should make reliable H.F. contact.

If the energy has to be directly fed into a cavity, a short piece of antenna can be screwed into a tapped hole in the inner conductor of the magnetron.

Couplage du système de sortie du magnétron

Le magnétron est prévu pour un raccordement sur une ligne coaxiale de 50 Ω, de 1 5/8" (41,2 mm).

L'excentricité du conducteur intérieur du guide d'ondes de sortie du magnétron par rapport au conducteur extérieur peut atteindre 0,4 mm.

En vue de cette excentricité, le conducteur intérieur de la ligne coaxiale doit être suffisament flexible.

Pour prévenir un endommagement du joint du conducteur intérieur du magnétron par des températures excessives, il faut s'assurer que le conducteur intérieur du système de sortie du magnétron et sa contrepartie font un bon contact H.F.

Si l'énergie doit être fournie directement à une cavité, on peut visser un petit morceau d'antenne dans un trou taraudé dans le conducteur intérieur du magnétron.

Kopplung des Ausgangssystems des Magnetrons.

Die Röhre ist für die Kopplung an ein 50 Ohm-Koaxialkabel von 1 5/8" (41,2 mm) entworfen.

Die Exzentrizität des inneren Leiters des Wellenleiters am Ausgang des Magnetrons in bezug auf den äusseren Leiter kann bis zu 0,4 mm betragen. Im Hinblick auf diese Exzentrizität sollte der innere Leiter des Koaxialkabels genügend beweglich sein.

Zur Verhütung einer Beschädigung der Einschmelzung des Innenleiters des Magnetrons infolge extremer Temperaturen muss der Innenleiter des Ausgangssystems des Magnetrons mit seinem Anschlussteil einen zuverlässigen HF- Kontakt bilden

Wenn die Energie direkt in einen Hohlraum eingekoppelt wird, so kann eine kurze Antenne in eine Gewindebohrung im Innenleiter eingeschraubt werden.

TYPICAL CHARACTERISTICS

Anode current	I_a	=	750 mA
Voltage standing wave ratio	V.S.W.R.	<	1.05
Anode voltage	V_a	=	4.6 ± 0.2 kV

The anode voltage is measured with smoothed D.C. at an air gap induction in the magnetron of 1100 gausses.

REMARKS

For operation of the magnetron it is recommended to take the anode voltage from a single-phase full-wave, two-phase half-wave or three-phase half-wave rectifier without smoothing filter. There is no point in using a smoothing filter, the more so as the efficiency of the magnetron is reduced thereby.
The anode supply unit shall be designed so that for any operating condition no limiting value for the mean and peak anode current can be exceeded.

A. OPERATION WITH 2.5 kW OUTPUT POWER

To operate the magnetron at this power level, it is necessary to incorporate between the magnetron and the load a fixed reflection element with the following approximate characteristics:

Voltage standing wave ratio = 1.5

Phase position = 0.41λ (see page C, phase of sink region)

Limiting values (Absolute limits)

Mean anode current	I_a	= max. 0.9 A [1] = min. 0.1 A [1]
Peak anode current	I_{ap}	= max. 2.1 A
Voltage standing wave ratio		
0.37λ < d < 0.44λ	V.S.W.R.	= max. 2.5 [2]
remaining region	V.S.W.R.	= max. 4.0
Anode temperature	t_a	= max. 125 °C [3]
Temperature of cathode radiator	t_k	= max. 180 °C

[1]) Measured with a moving-coil instrument

[2]) d = distance of standing wave minimum from reference plane A' (see page C). The specified distance range corresponds to the sink region of the magnetron.

[3]) Measured at the reference point for temperature measurement as indicated on page 3, note 6)

Typical characteristics (measured with smoothed D.C. at an air gap induction in the magnetron of 1100 Gausses)
Caractéristiques types (mesuré avec tension filtrée et une induction dans l'entrefer du magnétron de 1100 Gauss)
Kenndaten (gemessen mit geglätteter Gleichspannung und bei 1100 Gauss Luftspaltinduktion im Magnetron)

I_a = 750 mA
V.S.W.R. < 1,1
V_a = 4500 ± 200 V

Voltage supply
The dynamic internal resistance of the anode voltage supply unit should have a value of 500 Ω min. In addition a protective resistance of 200 Ω min. should be incorporated in series with the magnetron.
For operation of the magnetron with an output power of 2,5 kW it is recommended to take the anode voltage from a three-phase half-wave rectifier without filter. For 2 kW operation the supply from a two-phase half-wave or a single-phase full-wave rectifier without filter is recommended.
There is no point in using a smoothing filter, the more so as the efficiency of the magnetron is reduced thereby.

Alimentation de tension
La résistance dynamique interne de la source d'alimentation anodique doit avoir une valeur de 500 Ω au minimum. Il est nécessaire d'intercaler en plus une résistance de protection de 200 Ω au minimum en série avec le magnétron.
Pour faire fonctionner le magnétron avec une puissance de sortie de 2,5 kW, il est recommandé de prendre la tension anodique sur un redresseur triphasé à une seule alternance sans filtrage.
Pour le fonctionnement sur 2 kW, l'alimentation à partir d'un redresseur diphasé à une seule alternance ou monophasé à deux alternances sans filtre est recommandée. Il est inutile d'utiliser un filtre, d'autant plus que le rendement du magnétron en est réduit.

Stromversorgung
Der dynamische Innenwiderstand der Speiseeinheit für die Anodenspannung muss mindestens 500 Ω betragen. Ausserdem ist es erforderlich einen Schutzwiderstand von 200 Ω Mindestwert mit dem Magnetron in Serie zu schalten.
Für den Betrieb des Magnetrons mit einer Ausgangsleistung von 2,5 kW wird empfohlen, die Anodenspannung einem Dreiphasen-Halbweg-Gleichrichter ohne Filter zu entnehmen.
Für 2 kW-Betrieb wird die Speisung aus einem Zweiphasen-Halbweg-Gleichrichter oder einem Einphasen-Vollweg-Gleichrichter ohne Filter empfohlen.
Die Verwendung eines Glättungsfilters hat keinerlei Sinn, um so mehr, da der Wirkungsgrad des Magnetrons hierdurch verringert wird.

A. OPERATION WITH 2.5 kW OUTPUT POWER (continued)

Operating characteristics

Mean anode current	I_a	=	0.85 A [1]
Peak anode current	I_{ap}	=	2.0 A
Anode voltage	V_a	=	4.6 kV [4][5]
Voltage standing wave ratio	V.S.W.R.	=	2.5
Output power	W_o	=	2.5 kW [5]
Efficiency	η	=	60 % [5]

See also pages B and C

B. OPERATION WITH 2.0 kW OUTPUT POWER

Limiting values (Absolute limits)

Mean anode current	I_a	=	max. 0.8 A [1] min. 0.1 A [1]
Peak anode current	I_{ap}	=	max. 2.1 A
Voltage standing wave ratio			
$0.37\lambda < d < 0.44\lambda$	V.S.W.R.	=	max. 4.0 [2]
remaining region	V.S.W.R.	=	max. 5.0
Anode temperature	t_a	=	max. 125 °C [3]
Temperature of cathode radiator	t_k	=	max. 180 °C

Operating characteristics

Mean anode current	I_a	=	0.75 A [1]
Peak anode current	I_{ap}	=	2.0 A
Anode voltage	V_a	=	4.6 kV [4][5]
Voltage standing wave ratio	V.S.W.R.	=	3.0
Output power	W_o	=	2.0 kW [5]
Efficiency	η	=	55 % [5]

See also pages B and D

[1]) Measured with a moving-coil instrument.

[2]) d = distance of standing wave minimum from reference plane A (see pages 2 and D). The specified distance range corresponds to the sink region of the magnetron.

[3]) Measured at the reference point for temperature measurement as indicated on page 3, note [6])

[4]) Measured with smoothed D.C. at an air gap induction in the magnetron of 1100 gausses.

[5]) At matched load.

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

Column A: For operation with 2.5 kW output power [1])
Column B: For operation with 2.0 kW output power

Colonne A: Pour fonctionnement avec une puissance de sortie de 2,5 kW [1])
Colonne B: Pour fonctionnement avec une puissance de sortie de 2,0 kW

Spalte A: Betrieb mit 2,5 kW Ausgangsleistung [1])
Spalte B: Betrieb mit 2,0 kW Ausgangsleistung

	A	B
V_{fo}	= max. 5,25 V	max. 5,25 V
I_a	= max. 0,9 A	max. 0,8 A
I_{ap}	= max. 2,1 A	max. 2,1 A
V.S.W.R.		
$(0{,}40\,\lambda < d^2) < 0{,}47\,\lambda$)	= max. 2,5	max. 4,0
$d^2) < 0{,}40\,\lambda$ $d^2) > 0{,}47\lambda$	= max. 4,0	max. 5,0
t_a [3])	= max. 125 °C	max. 125 °C
t_k [4])	= max. 180 °C	max. 180 °C

[1]) To operate the magnetron at this power level, it is necessary to incorporate between the magnetron and the load a fixed reflection element with a V.S.W.R. = 1.5 and a phase position = $0.43\,\lambda$ (phase of sink region).
Pour faire fonctionner le magnétron à cette puissance, il est nécessaire d'intercaler entre le magnétron et la charge un élément réflecteur fixe ayant un V.S.W.R. = 1,5 et une position de phase = $0{,}43\,\lambda$ (phase de la zone d'enfoncement)
Um das Magnetron mit dieser Leistung zu betreiben, muss zwischen dem Magnetron und der Belastung eine Festreflexion mit einem V.S.W.R. = 1,5 und einer Phasenlage = $0{,}43\,\lambda$ (Phase des "Sink" -Gebietes) aufgenommen werden.

[2]) See page 10; voir page 10; siehe Seite 10

[3]) Measured at a point of the anode block nearest to the output coupling
Mesuré en un point du bloc anodique le plus près possible du couplage de sortie
Gemessen an einem dem Ausgangsanschluss möglichst nahe liegenden Punkt des Anodenblocks

[4]) Temperature of cathode connection measured at any point of the radiator.
Température de la prise de cathode mesurée en un point quelconque du radiateur
Temperatur des Katodenanschlusses gemessen an einem beliebigen Punkt des Radiators

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Column A: For operation with 2.5 kW output power [1])
Column B: For operation with 2.0 kW output power

Colonne A: Pour fonctionnement avec une puissance de sortie de 2,5 kW [1])
Colonne B: Pour fonctionnement avec une puissance de sortie de 2,0 kW

Spalte A: Für Betrieb mit 2,5 kW Ausgangsleistung [1])
Spalte B: Für Betrieb mit 2,0 kW Ausgangsleistung

	A [5])	B [5])
V_f		
I_a	= 0,85 A	0,75 A
I_{ap}	= 2,0 A	2,0 A
V_a [6])[7])	= 4,6 kV	4,5 kV
V.S.W.R.	= 2,5	3,0
W_o [6])	= 2,5 kW	2,0 kW
η [6])	= 65 %	60 %

For the performance chart for the operation according to column B please refer to page C. This diagram is also applicable to operation according to column A, provided the values as given for W_o and η are increased by 10 % approximately.
The curves for the magnetic induction B relate to an air gap with a length of 27 mm and a diameter of 26 mm.

Pour le réseau caractéristique pour le fonctionnement comme spécifié dans la colonne B voir page C. Ce réseau s'applique aussi au fonctionnement comme spécifié dans la colonne A à condition d'augmenter de 10% environ les valeurs données pour W_o et η.
Les courbes de l'induction magnétique B se rapportent à un entrefer d'une longueur de 27 mm et d'un diamètre de 26 mm.

Für das Kennlinienfeld für Betrieb nach Spalte B siehe Seite C. Dieses Kennlinienfeld gilt auch für Betrieb nach Spalte A, sofern die für W_o und η angegebenen Werte um 10 % erhöht werden. Die Kurven der magnetischen Induktion B beziehen sich auf eine Länge von 27 mm und einen Durchmesser von 26 mm des Luftspaltes.

[1]) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

[2]) d = distance of standing wave minimum from reference plane A or A' (See pages D and E)
d = distance du minimum d'ondes stationnaires à partir du plan de référence A ou A' (voir pages D et E)
d = Entfernung des Spannungsminimums von der Bezugsebene A oder A' (Siehe Seite D und E)

[5]) See page 1; voir page 2; siehe Seite 2

[6])[7]) Seepage 12; voir page 12; siehe Seite 12

Storage, handling and mounting

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode radiator.

At handling the magnet and mounting of the magnetron it is required to use non-magnetic tools (e.g. for tightening the cap nut). It is not necessary to adjust the tube with respect to the magnet for optimum electrical performance.

In storage and during transport a minimum distance of 5 cm (2") should be maintained between magnets.

As to the mounting of the magnetron in the equipment, the minimum distances listed below should be maintained between the magnets and magnetic materials, e.g. cavity walls:

direction a - min. 60 mm
direction b - min. 100 mm
direction c - min. 110 mm
} see outline drawing of the magnet

The simultaneous use of the specified minimum distances in two or three directions is inadmissible.

Magasinage, manipulation et montage

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par le radiateur de la cathode.

Pour manipuler l'aimant et pour le montage du magnétron il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques (p.e. pour l'écrou à chape). Il n'est pas nécessaire d'ajuster le tube par rapport à l'aimant pour avoir un rendement électrique optimum.

Pour le magasinage ou pendant le transport, on doit maintenir une distance minimum de 5 cm entre les aimants.

En ce qui concerne le montage du magnétron dans l'équipement, les distances minima indiquées ci-dessous doivent être maintenues entre l'aimant et les matériaux magnétiques, par exemple les parois des cavités:

direction a - 60 mm au minimum
direction b - 100 mm au minimum
direction c - 110 mm au minimum
} voir le dessin de l'aimant

L'emploi simultané des distances minima spécifiées dans deux ou trois directions est inadmissible.

Lagerung, Transport und Einbau

Das Magnetron sollte niemals am Katodenradiator festgehalten werden.

Bei der Behandlung und beim Einbau des Magnetrons sind nichtmagnetische Werkzeuge zu verwenden (z.B. zum Anziehen der Überwurfmutter). Bei der Lagerung und während des Transports sollten Zwischenräume von mindestens 5 cm zwischen den Magneten eingehalten werden.

Bei der Montage des Magnetrons in einer Anlage müssen die unten angegebenen Mindestabstände zwischen Magnet und magnetischen Stoffen wie Hohlraumwänden usw. eingehalten werden:

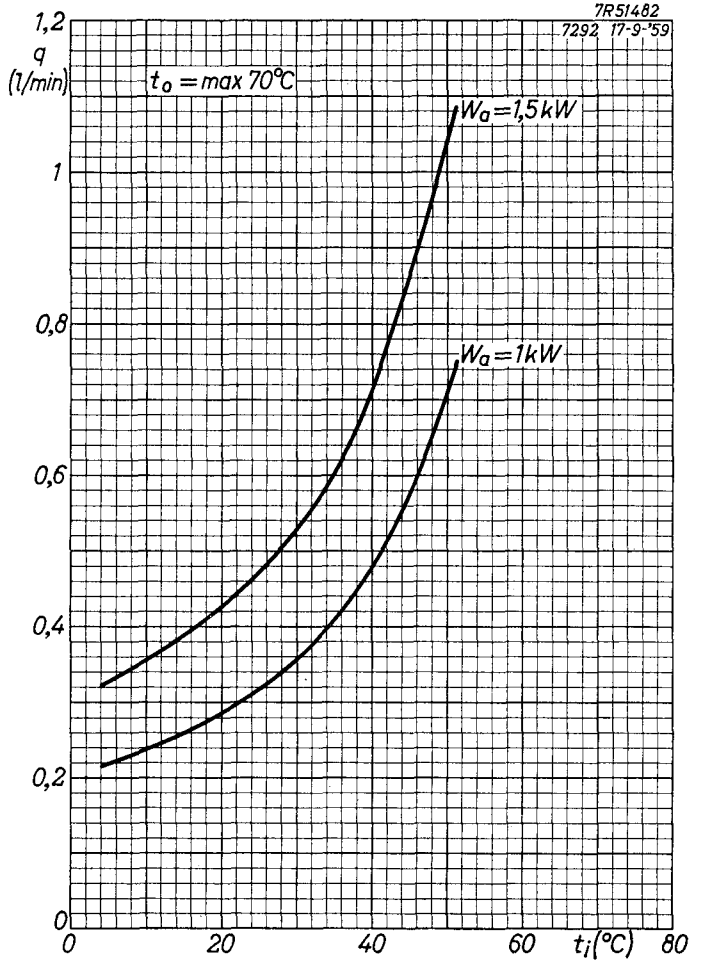
Richtung a - min. 60 mm
Richtung b - min. 100 mm
Richtung c - min. 110 mm
} Siehe Massskizze des Magnets

Die gleichzeitige Ausnutzung der angegebenen Mindestabstände in mehreren Richtungen ist unzulässig.

Page 10, Seite 10

[6]) At matched load; avec charge adaptée; bei angepasster Belastung

[7]) Measured with smoothed D.C. at an air gap induction in the magnetron of 1100 Gausses.
Mesuré avec tension continue filtrée à une induction dans l'entrefer du magnétron de 1100 Gauss
Gemessen mit gesiebter Gleichspannung bei einer Luftspaltinduktion im Magnetron von 1100 Gauss

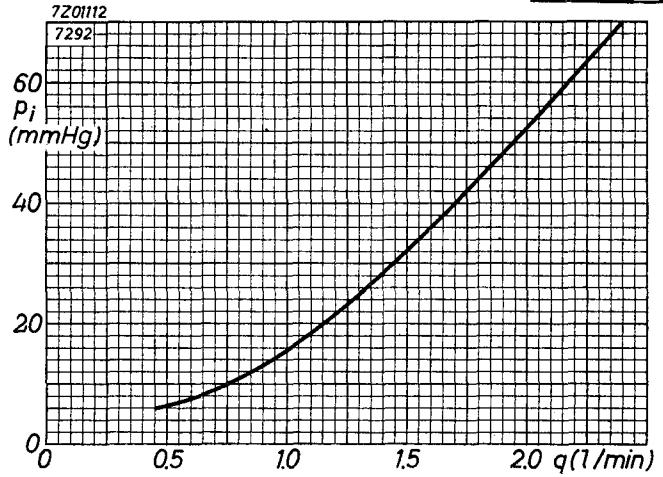

7R51482
7292 17-9-'59
1,2
q
(l/min)
1
0,8
0,6
0,4
0,2
0
t_o = max 70°C
W_a = 1,5 kW
W_a = 1 kW
0
20
40
60
t_i(°C)
80

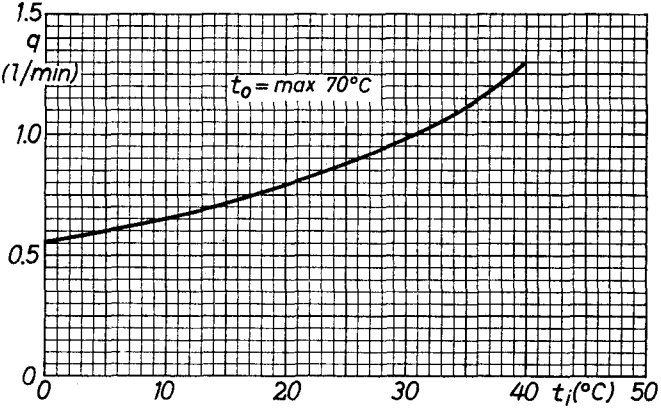
12.12.1959

A

PHILIPS

7292





11.11.1962

A

PHILIPS

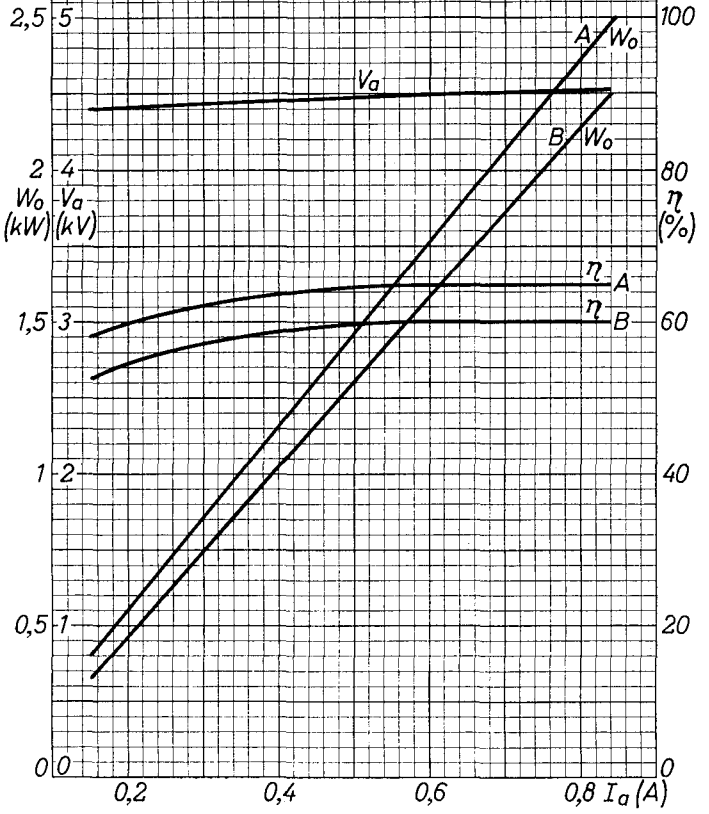
7R51479

see page 10; voir page 10; siehe Seite 10

7091 17-9-'59

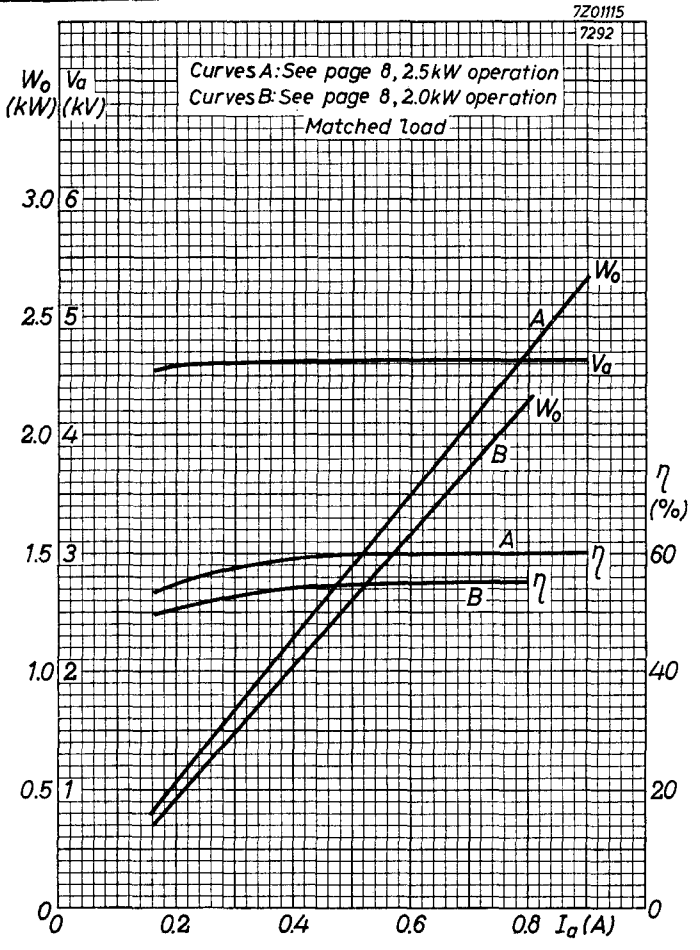
Curves A, see column A
Courbes A, voir colonne A
Kennlinien A, siehe Spalte A

Curves B, see column B
Courbes B, voir colonne B
Kennlinien B, siehe Spalte B



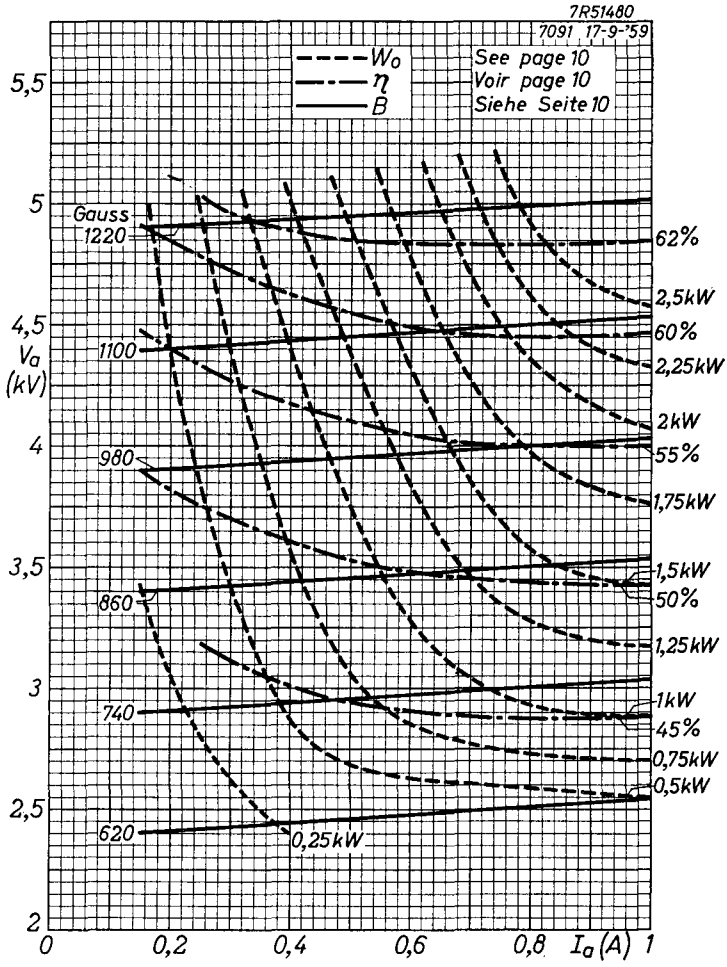
B

PHILIPS


7Z01115
7292
Curves A: See page 8, 2.5kW operation
Curves B: See page 8, 2.0kW operation
Matched load
W_o (kW)
V_a (kV)
3.0
6
2.5
5
2.0
4
1.5
3
1.0
2
0.5
1
0
0
0.2
0.4
0.6
0.8
I_a (A)
W_o
A
V_a
W_o
B
A
η
B
η
η (%)
60
40
20
0

PHILIPS

7292



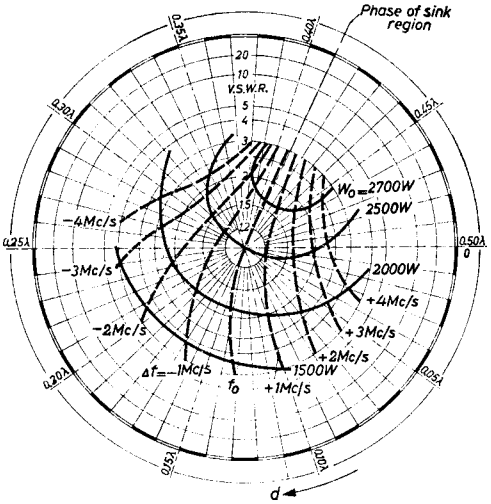
12.12.1959

C

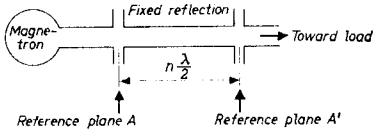
LOAD DIAGRAM FOR 2.5 kW OPERATION (See page 8)

Measured at:

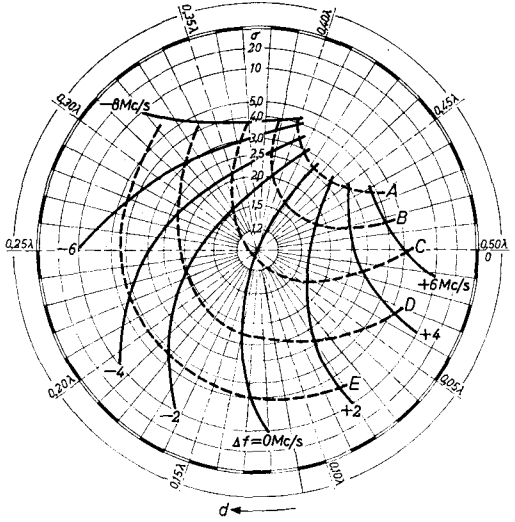
Mean anode current	I_a	= 850 mA
Peak anode current	I_{ap}	= 2.0 A
Temperature at thermoswitch mount	t	= 85 °C



d = distance of standing wave minimum from reference plane A' towards load (for reference plane A see page 2; for reference plane A' see figure below).



PHILIPS

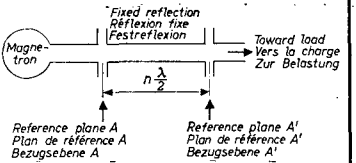


d = distance of standing wave minimum from reference plane A' toward load

d = distance du minimum d'ondes stationnaires à partir du plan A' vers la charge

d = Entfernung des Spannungsminimums von der Bezugsebene A' in Richtung der Belastung

Matched load
Charge adaptée
Angepasster Belastung



Curve / Courbe / Kurve	V_a = 4,6 kV	
	W_o(W)	I_a(mA)
A	2700	770
B	2600	810
C	2500	850
D	2200	880
E	1750	950

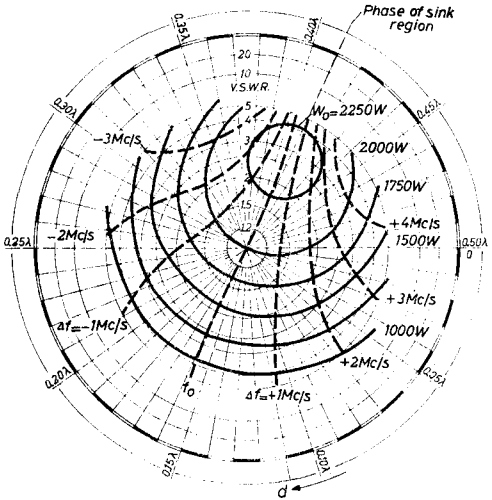
Curve / Courbe / Kurve	I_a = 850 mA	
	W_o(W)	V_a(kV)
A	2900	4,8
B	2700	4,7
C	2500	4,6
D	2100	4,5
E	1600	4,4

See page 10, column A
Voir page 10, colonne A
Siehe Seite 10, Spalte A

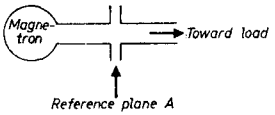
LOAD DIAGRAM FOR 2 kW OPERATION (See page 8)

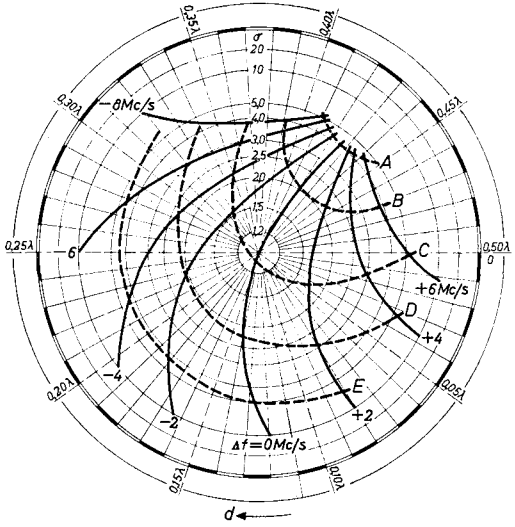
Measured at:

Mean anode current	I_a	= 750 mA
Peak anode current	I_{ap}	= 2.0 A
Temperature at thermoswitch mount	t	= 85 °C



d = distance of standing wave minimum from reference plane A towards load (for reference plane A see page 2)



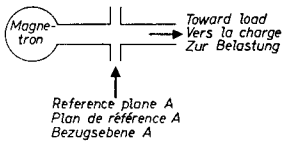


d = distance of standing wave minimum from reference plane A toward load

d = distance du minimum d'ondes stationnaires à partir du plan A vers la charge

d = Entfernung des Spannungsminimums von der Bezugsebene A in Richtung der Belastung

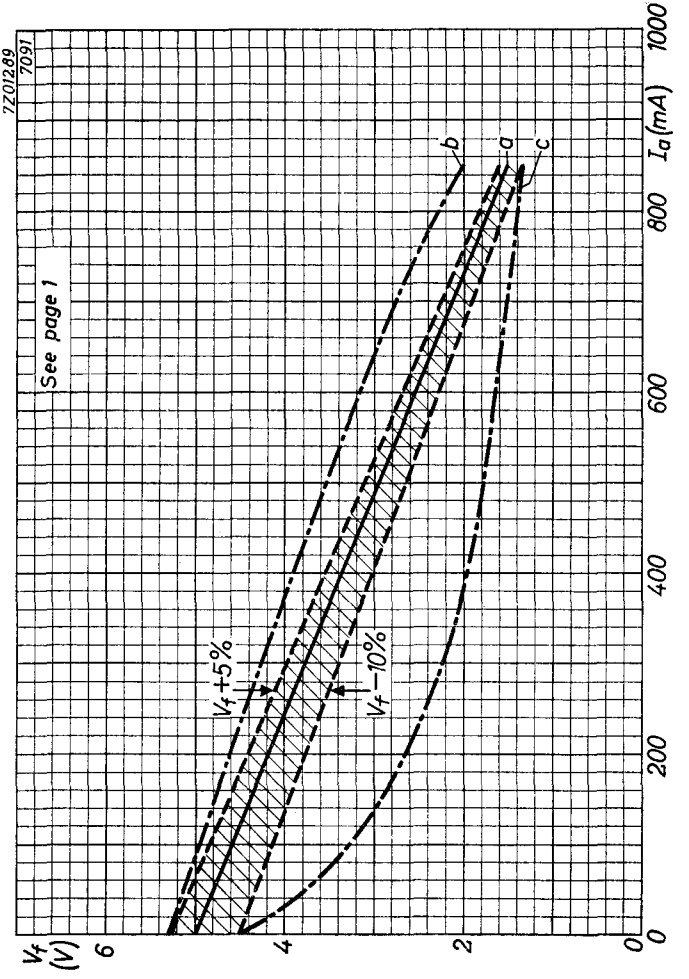
Matched load
Charge adaptée
Angepasster Belastung

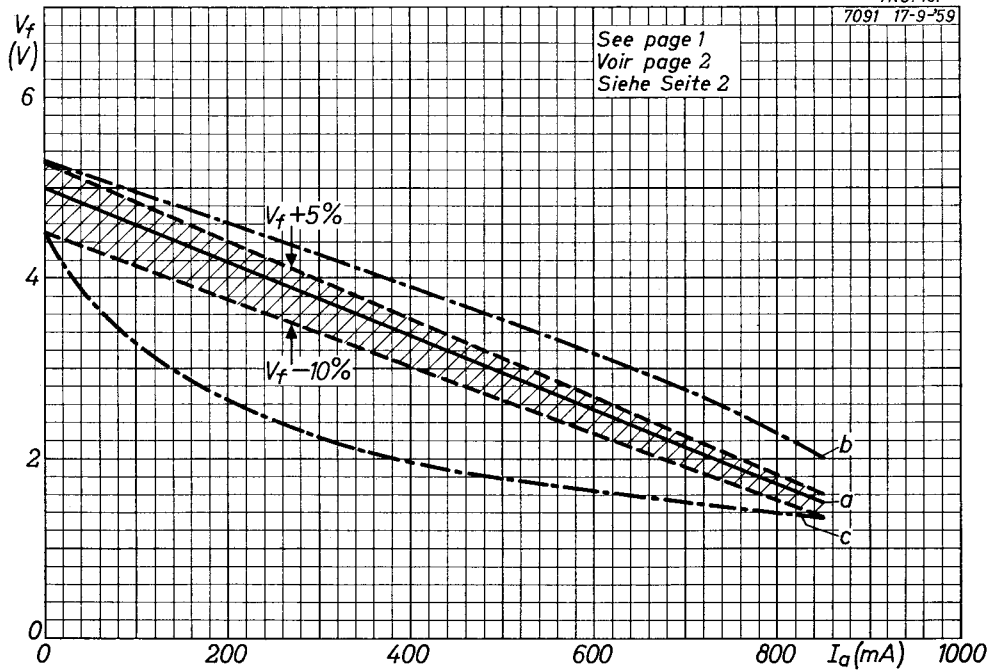


Curve Courbe Kurve	V_a = 4,5 kV	
	W_o(W)	I_a(mA)
A	2100	650
B	2050	700
C	2000	750
D	1700	825
E	1250	875

Curve Courbe Kurve	I_a = 750 mA	
	W_o(W)	V_a(kV)
A	2500	4,7
B	2250	4,6
C	2000	4,5
D	1500	4,4
E	1000	4,3

See page 10, column B
Voir page 10, colonne B
Siehe Seite 10, Spalte B


7Z01289
7091
See page 1
I_a (mA)
1000
800
600
400
200
0
V_f (V)
6
4
2
0
a
b
c
V_f +5%
V_f −10%


V_f (V)
6
4
2
0
0
200
400
600
800
I_a (mA)
1000
See page 1
Voir page 2
Siehe Seite 2
V_f +5%
V_f −10%
a
b
c

F

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

7292

page	sheet	date
1	1	1959.12.12
2	1	1962.11.11
3	2	1959.12.12
4	2	1962.11.11
5	3	1959.12.12
6	3	1962.11.11
7	4	1959.12.12
8	4	1962.11.11
9	5	1959.12.12
10	5	1962.11.11
11	6	1959.12.12
12	6	1962.11.11
13	7	1959.12.12
14	7	1962.11.11
15	8	1959.12.12
16	8	1962.11.11
17	9	1959.12.12
18	10	1959.12.12
19	11	1959.12.12

20	12	1959.12.12
21	A	1959.12.12
22	A	1962.11.11
23	B	1959.12.12
24	B	1962.11.11
25	C	1959.12.12
26	C	1962.11.11
27	D	1959.12.12
28	D	1962.11.11
29	E	1959.12.12
30	E	1962.11.11
31	F	1959.12.12
32, 33	FP	1999.12.30

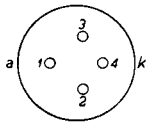
PHILIPS

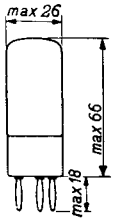
7475

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



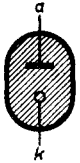


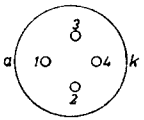


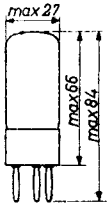
Starting voltage Tension d'amorçage Zündspannung	< 140	V
Operating voltage Tension de régime Brennspannung	90-110	V
Mean current Courant moyen Mittlerer Strom	max. 4	mA
Operating current Courant de service Arbeitsstrom	max. 8 min. 1	mA mA
Average voltage variation Variation de tension moyenne (1-8 mA) Mittlere Spannungsänderung	3	V
A.C. resistance Résistance C.A. Wechselstromwiderstand	max. 700	Ω

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: A

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=		100	V[1]
V_a (I_a=4 mA)	= min.		90	V
	= max.		110	V
V_{ign}	= max.		140	V[2]

Regulation
Variation de tension(I_a=1-8mA) = max. 8 V
Spannungsänderung

---

[1] Average operating voltage
Tension de régime moyenne
Mittlere Betriebsspannung

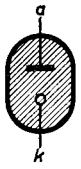
[2] In the presence of some ambient illumination. In complete darkness there may be considerable delay in igniting the tube

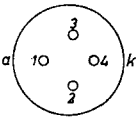
En présence d'un éclairement léger. Dans une obscurité totale un délai considérable dans l'amorçage du tube peut se présenter

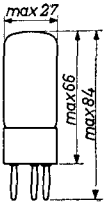
Bei einer schwachen Beleuchtung. In kompletter Finsternis kan eine erhebliche Zündungsverzögerung der Röhre auftreten

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: A

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	100	V[1]
V_a (I_a=4 mA)	=	95	V
V_{ign}	= max.	140	V[2]

Regulation
Variation de tension(I_a=1-8mA) = max. 8 V
Spannungsänderung

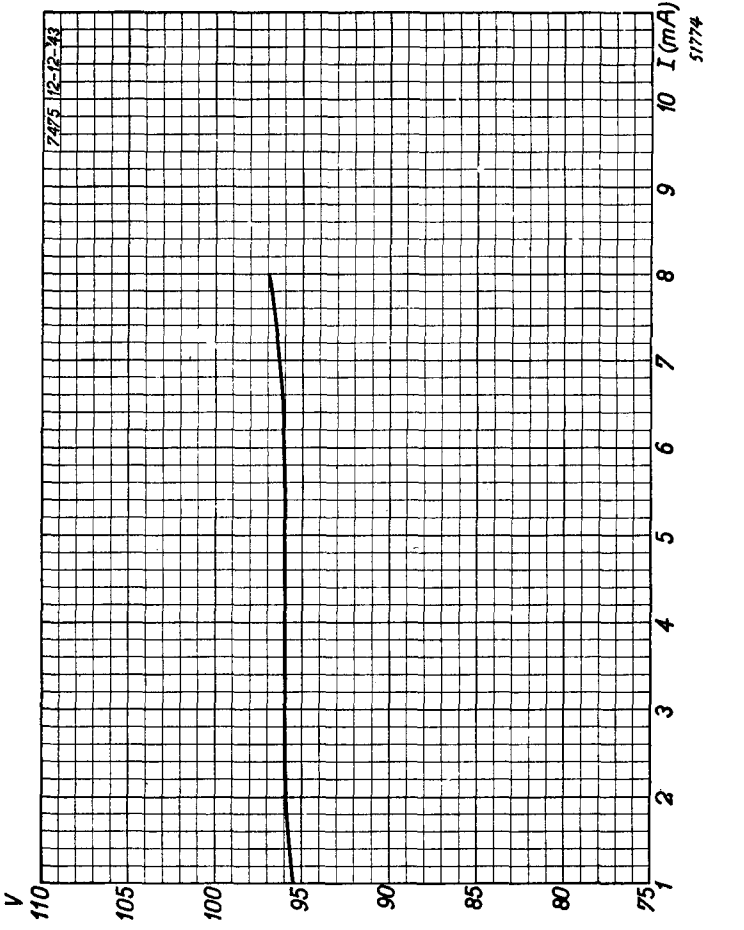
---

[1] Average operating voltage
Tension de régime moyenne
Mittlere Betriebsspannung

[2] In the presence of some ambient illumination. In complete darkness there may be considerable delay in igniting the tube

En présence d'un éclairement léger. Dans une obscurité totale un délai considérable dans l'amorçage du tube peut se présenter

Bei einer schwachen Beleuchtung. In kompletter Finsternis kan eine erhebliche Zündungsverzögerung der Röhre auftreten


7475 12-12-43
51774
I (mA)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
V
110
105
100
95
90
85
80
75

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

I_a = max. 8 mA
I_a = min. 1 mA

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. Le tube ne sera pas soumis à des chocs ou à une vibration permanente

Bemerkungen

1. Die Röhre ist nur mit negativer Katode und positiver Anode zu verwenden
2. Die Röhre muss nicht an schweren Stössen oder andauernden Schwingungen unterworfen werden

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

I_a = max. 8 mA
I_a = min. 1 mA

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. Le tube ne sera pas soumis à des chocs ou à une vibration permanente

Bemerkungen

1. Die Röhre ist nur mit negativer Katode und positiver Anode zu verwenden
2. Die Röhre muss nicht an schweren Stössen oder andauernden Schwingungen unterworfen werden



7475

page	sheet	date
1	1	1948.11.18
2	1	1954.04.04
3	1	1056.01.01
4	2	1948.11.18
5	2	1954.04.04
6	2	1056.01.01
7	FP	1999.12.30

TRAVELLING WAVE TUBE intended for use as broad band power amplifier in the 4400 to 5000 Mc/s frequency range, capable of delivering a saturated output power of min. 6 watts.

TUBE À ONDES PROGRESSIVES conçu pour l'utilisation comme amplificateur de puissance à large bande dans la gamme de 4400 à 5000 MHz et capable de fournir une puissance de sortie de 6 W au minimum.

WANDERFELDRÖHRE für die Verwendung als Breitband-Leistungsverstärker im Frequenzbereich 4400 bis 5000 MHz vorgesehen, mit einer Ausgangsleistung von mindestens 6 W.

Description. The wave propagating structure is of the helical type. The separate mount for the tube with R.F. conductors for coupling to the input and output waveguides contains a permanent magnet of the uniform field type, which is completely shielded by means of the surrounding box.
The tube is designed for plug-in match in the waveguide circuit. This gives the advantage that, after changing tubes, no tuning will be necessary, nor will the voltages on the tube have to be reestablished, apart from the starting procedure. Only a slight adjustment of the tube in the magnetic field will be required.

Description. Le dispositif de propagation d'ondes est du type hélicoïdal. Le boîtier 55310, destiné au logement du tube et comportant des conducteurs H.F. pour le couplage avec les guides d'ondes d'entrée et de sortie, contient un aimant permanent à champ uniforme, qui est entièrement blindé par le boîtier.
Après le remplacement d'un tube, on n'a pas besoin de la régler à nouveau ou de retoucher les tensions, excepté pour les opérations de démarrage. Il sera seulement indispensable de retoucher légèrement l'alignement du tube dans le champ magnétique.

Beschreibung. Die Wellenverzögerungsleitung hat Schraubenform. Das Gehäuse der Röhre hat HF-Leitungen für das Ankoppeln an die Eingangs- und Ausgangshohlleiter und enthält einen Permanentmagneten mit gleichförmigem Feld, das vom Gehäuse völlig abgeschirmt wird.
Die Röhre ist für Steckanschluss an die Hohlleiterschaltung gedacht. Dies hat den Vorteil, dass nach Röhrenaustausch keine Abstimmung nötig ist und auch die Spannungen nicht neu eingestellt zu werden brauchen; nur bei der Einschaltung sind einige Änderungen vorzunehmen. Es ist lediglich eine geringfügige Nachjustierung der Anordnung der Röhre im Magnetfeld erforderlich.

Symbols; Symboles; Symbolen

acc = accelerator / accélérateur / Beschleunigungselektrode

coll = collector / collecteur / Kollektor

x = helix / hélice / Verzögerungsleitung

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_f	=	6,3 V
	I_f	=	800 mA
Cathode : dispenser type Cathode : cathode à réserve Katode : Nachfüllkatode	T_w	= min.	5 min.

General characteristics
Caractéristiques générales
Kenndaten

Magnetic field strength Champ magnétique Magnetische Feldstärke			600 Gauss
Cold transmission loss Pertes de transmission à froid Übertragungsverluste bei kalter Röhre (f = 4400-5000 Mc/s)		min.	55 dB
W_o (I_{coll} = 50 mA)		= min.	6 W
Low level gain Gain à faible niveau Verstärkung bei niedriger Leistung	f	=	5000 Mc/s
	V_x	=	optimal optimum
	I_{coll}	=	50 mA
	W_o	=	100 mW
	G	=	min. 36 dB

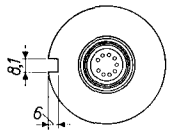
---

page 5, Seite 5

3) The helix is galvanically connected to the mount
L'hélice se trouve en contact galvanique avec le boîtier
Die Verzögerungsleitung ist galvanisch mit dem Gehäuse verbunden

4) For reference point for collector temperature measurements see outline drawing
Pour le point de référence pour la mesure de la température du collecteur voir le croquis du tube
Wegen des Bezugspunktes für Kollektortemperaturmessungen siehe Massskizze der Röhre

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: arbitrary
Montage: arbitrairement
Einbau : beliebig

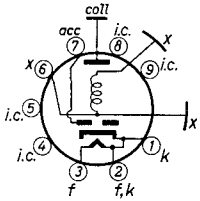
Net weight
Poids net 0,5 kg
Nettogewicht

Net weight of mount
Poids net du boîtier 30 kg
Nettogewicht des Gehäuses

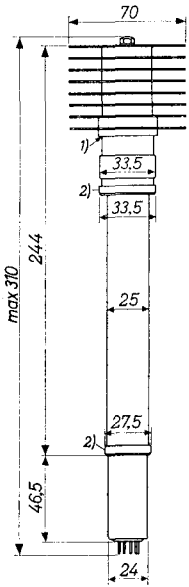
Input and output wave guides
Guides d'ondes d'entrée et de sortie RG-49/U
Eingangs- und Ausgangs-hohlleiter

Connections of the plug of the mount
Connexions de la plaque à fiches du boîtier
Anschlüsse des Steckers am Gehäuse

1	Helix, hélice	5	Acc
2	Verzögerungsleitung	6	f
3	—	7	f,k
4	Coll		



Tube base
Culot du tube
Röhrensockel



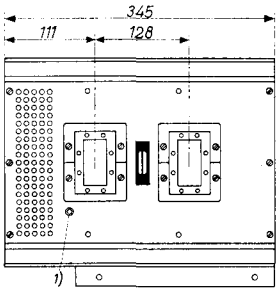
Base, culot, Sockel
NOVAL

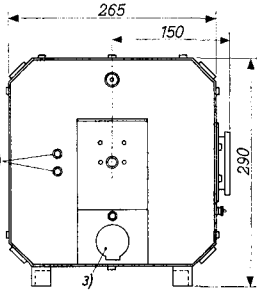
[1]) Reference point for collector temperature measurement
Point de référence pour la mesure de la température du collecteur
Bezugspunkt für die Kollektortemperaturmessung

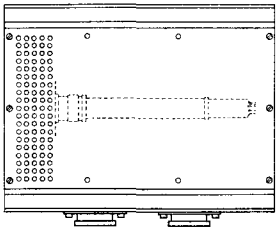
[2]) Contact rings
Anneaux de contact
Kontaktringe

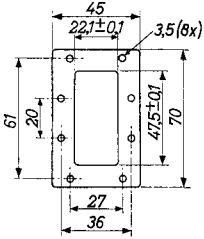
PHILIPS

Mount 55310 Dimensions in mm | Boîtier 55310 Dimensions en mm | Gehäuse 55310 Abmessungen in mm









Attention. Do not apply voltages to the tube when the door is open. Do not remove any part of the shielding box, nor introduce ferro-magnetic materials into the mount

Attention. Aucune tension ne doit être appliquée au tube pendant que la porte est ouverte.
N'enlever aucune partie du boîtier, ni introduire des matériaux ferro-magnétiques

Achtung. Bei geöffneter Tür keine Spannungen an die Röhre anschliessen.
Kein Teil des Gehäuses soll entfernt werden und kein ferromagnetisches Material in das Gehäuse hineingebracht

Note. A socket wrench for the alignment screws is fixed near the fastener on the door

Nota. Une clef à tube pour les vis d'alignement est fixée, près du bouton, contre la porte

Anmerkung. Ein Steckschlüssel für die Stellschrauben befindet sich in der Nähe der Befestigung an der Tür

1) Earth connection. Prise de terre. Erdanschluss

2) Alignment screws. Vis d'alignement. Stellschrauben

3) Connector to power supply. Connecteur à la tension d'alimentation. Speisespannungsanschluss

Operating characteristics as power amplifier (all voltages with respect to helix)
Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur de puissance (toutes les tensions par rapport à l'hélice)
Betriebsdaten als Leistungsverstärker (alle Spannungen auf die Verzögerungsleitung bezogen).

	f	=	4400-5000 Mc/s
	V_k	=	-1100 V
	V_{acc}	=	-30 V
	I_{acc}	<	0,35 mA
	I_x	<	3 mA
	V_{coll}	=	+50 V
	I_{coll}	=	47-53 mA
G { f = 5000 Mc/s, W_o = 100 mW }		>	34 dB
G { f = 5000 Mc/s, W_o = 2,5 W }		>	32 dB
	V.S.W.R.[1])	<	1,5
	F [2])	<	30 dB

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

Voltages with respect to cathode
Les tensions par rapport à la cathode
Spannungen auf die Kathode bezogen

V_f	= 6,3 V ± 2 %	V_x [3])	= max. 1500 V
I_k	= max. 55 mA	I_x	= max. 4 mA
V_{acc}	= max. 1500 V	V_{coll}	= max. 1500 V
V_{acc-x}	= max. 500 V	W_{coll}	= max. 70 W
I_{acc}	= max. 0,35 mA	t_{coll} [4])	= max. 175 °C

[1]) For input and output. Measured cold, i.e. with beam switched off. For further particulars see paragraph "Transmission line".
Pour l'entrée et la sortie. Mesuré à froid, c'est-à-dire le faisceau étant supprimé. Pour plus de détails, voir le paragraph "Ligne de transmission".
Für Eingang und Ausgang. Kalt gemessen, d.h. mit abgeschaltetem Strahl. Für weitere Einzelheiten siehe Abschnitt "Übertragungsleitung".

[2]) Noise figure; facteur de bruit; Rauschfaktor

[3])[4]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

English pages 6 to 7 Français pages 8 à 10
Deutsch Seite 11-13

Cooling. The tube is convection cooled by natural air circulation. Under normal operating conditions and at $t_{amb} < 55$ °C no forced air cooling is required to keep the collector temp. below the max. permissible value of 175 °C, provided the tube is mounted horizontally and no obstructions are offered for the air circulation through the ventilation holes in the mount. For less favourable conditions a slight additional air flow will be necessary.

Shielding. Nowhere along the box surface a magnetic field strength of 2000 Oe close to the shielding plates extended over a cross sectional area of 30 cm^2 and directed perpendicular to the box surface, causes a change, worth mentioning, in the focus quality. Several mounts may be placed on top of or next to each other, without mutual disturbance of focusing qualities.
The stray field of the mount, measured at a distance of 1 cm from the box, is in general less than 10 Oe. On a few spots, e.g. near the ventilation holes and the alignment screws this value is exceeded with max. 20 Oe, but then the 10 Oe value is still reached within a distance of 4 cm from the box.

Transmission line. To obtain the full benefit of the broadband characteristics of the tube, the insertion of an isolator between the tube and the prestage and between the tube and the antenna is strongly recommended. The isolators should be positioned as close as possible to the tube. By these provisions phase distortion by long line effects is avoided.
The difference between the reflection coefficients at input and output sides of the cold tube (i.e. without beam) and the warm tube is less than 0.2.
Provided an isolator with a V.S.W.R. of less than 1.05 is placed at a short distance (10 to 20 cm) at either side of the tube, the reflections result in a variation of group delay of less than 0.1 mμsec over a band of 20 Mc/s.

Operating instructions. The mount type 55310 is provided with an alignment device for the proper positioning of the tube with respect to the magnetic field in the mount. For alignment screws see drawing of the mount.
As the helix current depends on the position of the tube with respect to the magnetic field, special attention must be given to the proper alignment of the tube during the steps c and d of the starting procedure given below. To prevent tube damage it is essential to observe the 4 mA maximum limit on the helix current.

1. Starting procedure

1.1 Remove the plug, loosen the fastener and open the door.

1.2 Insert the tube into the mount as shown in the drawing of the mount (take care, the tube is subject to magnetic forces). When the tube is blocked by some parts of the mount, a small correction in the position of the tube will be sufficient to avoid the obstacles.

1.3 Close the door, lock the fastener and put on the plug.

1.4 Switch on the supply voltages in the following sequence (the voltages mentioned below are with respect to the helix, which is normally at ground potential):
a. Apply the rated heater voltage for at least 5 minutes
b. Apply +50 V to the collector and -30 V to the accelerator. These voltages may be applied simultaneously
c. Apply the cathode coltage gradually, adjusting the alignment of the tube in order not to exceed 4 mA helix current.
d. Apply the H.F. signal to the input of the tube and adjust the alignment of the tube until the helix current reaches a minimum.

2. Switching procedure after interruption of voltages.

2.1 Interruption less than 1 second. All voltages can be applied simultaneously. The output will reach 95% of the stable end value within 0.2 sec after the application of the voltages.

2.2 Interruption 1 sec or more. The voltages must be applied in the following sequence:
a. Apply the rated heater voltage for at least 40 seconds.
b. Apply +50 V to the collector and -30 V to the accelerator. These voltages may be applied simultaneously.
c. Apply the rated cathode voltage. Voltages mentioned under b) and c) can be applied simultaneously.

The H.F. voltage can be applied at any time.
The output will reach 95 % of the stable end value within 60 sec after the application of the heater voltage.

Remark: The procedure described under 2.2 can be followed without any risk of disturbing the properties of the tube. It should be noted, however, that normally about 5 minutes cathode heating time is required to obtain completely stable operation of the tube.

3 Switching off procedure.

3.1 a. Switch off all voltages simultaneously.
b. Remove plug, open the door and pull out the tube.

3.2 a. Bring accelerator voltage to helix potential.
b. Switch off the cathode voltage.
c. Switch off the accelerator, collector and heater voltages
d. Remove plug, open the door and pull out the tube.

The methods 3.1 and 3.2 are optional.

Français pages 8 à 10 English pages 6 to 7
Deutsch Seite 11 bis 13

Refroidissement. Le tube est refroidi par convexion (refroidissement naturel par air). Dans les conditions de fonctionnement normales et à $t_{amb} < 55$ °C, l'équipement ne demande pas de refroidissement par ventilation forcée pour maintenir la température du collecteur en-deça de la valeur admissible max. de 175 °C, pourvu que le tube soit monté horizontalement et que la circulation d'air ne soit pas entravée par une obstruction des trous de ventilation prévus dans le boîtier. Dans des conditions moins favorables, il suffit de prévoir un faible courant d'air supplémentaire.

Blindage. Nulle part le long de la surface du boîtier, le pouvoir de concentration ne serait affecté notablement par un champ magnétique de 2000 Oe produit, à proximité des plaques de blindage, pour une superficie de 30 cm^2 et dirigé perpendiculairement à la surface du boîtier. On peut superposer ou juxtaposer plusieurs équipements sans que ceux-ci affectent mutuellement leurs caractéristiques de concentration.
Le champ de dispersion de l'équipement, mesuré à une distance de 1 cm du boîtier, est généralement inférieur à 10 Oe. En quelques endroits, par example à proximité des trous de ventilation et des vis d'alignement, cette valeur est dépassée de 20 Oe au max., mais à moins de 4 cm du boîtier, cette valeur ne sera plus que de 10 Oe.

Ligne de transmission. Pour profiter le plus possible des caractéristiques de large bande du tube, il est fortement recommandé d'insérer un guide unidirectionnel entre le tube et l'étage préamplificateur ainsi qu'entre le tube et l'antenne. Ces guides unidirectionnels doivent être montés le plus proche possible du tube. Ces dispositions permettent d'éliminer la distorsion de phase que provoque un long guide d'ondes.
La différence entre les coefficients de réflexion des côtés entrée et sortie du tube à l'état froid (c'est-à-dire en l'absence du faisceau) et ceux obtenus à l'état chaud du tube est inférieure à 0,2.
Dans une gamme de 20 MHz les réflexions résultent en une variation du temps de propagation de groupe inférieure à 0,1 mµsec, pourvu qu'on place à une faible distance (de 10 à 20 cm) de part et d'autre du tube un guide unidirectionnel dont le taux d'ondes stationnaires est inférieur à 1,05.

Manoeuvre. Le boîtier 55310 est muni d'un dispositif d'alignement permettant la disposition correcte du tube par rapport au champ magnétique produit dans le boîtier. Pour les vis d'alignement voir le croquis du boîtier. Comme le courant d'hélice dépend de la position du tube par rapport au champ magnétique, il faut tout particulièrement faire attention à l'alignement correct du tube pendant les phases c et d du procédé de démarrage décrit

ci-après. Pour éviter la détérioration du tube, il est essentiel de respecter, pour le courant d'hélice, la limite maximale de 4 mA.

1. Procédé de démarrage.

1.1 Enlever le connecteur de tensions et ouvrir la porte.

1.2 Introduire le tube dans le boîtier de la manière montrée sur le croquis du boîtier (Attention, le tube est soumis à des forces magnétiques). Si le tube est bloqué par certaines pièces du boîtier, il suffira de corriger légèrement la position du tube pour éviter les obstacles.

1.3 Fermer la porte et remettre le connecteur de tensions en place.

1.4 Appliquer les tensions d'alimentation dans l'ordre de succession suivant: (Pour les tensions indiquées ci-après, les valeurs sont données par rapport à l'hélice, qui normalement se trouve au potentiel de terre.)

a. Appliquer la tension de chauffage pendant 5 min. au minimum.

b. Appliquer au collecteur une tension de +50 V et à l'accélérateur une tension de -30 V. Ces tensions peuvent être appliquées simultanément.

c. Appliquer progressivement la tension cathodique, en retouchant l'alignement du tube pour éviter que le courant d'hélice ne dépasse la valeur de 4 mA.

d. Appliquer à l'entrée du tube le signal H.F. et régler l'alignement du tube jusqu'à ce que le courant d'hélice atteigne la valeur minimale.

2. Mise en circuit après une coupure de la tension

2.1 Interruption inférieure à 1 sec. Toutes les tensions peuvent être appliquées simultanément. La puissance de sortie atteindra 95 % de la valeur finale stable en moins de 0,2 sec après l'application des tensions.

2.2 Interruption de 1 sec ou plus. Les tensions doivent être appliquées dans l'ordre ci-après:

a. Appliquer la tension de chauffage pendant 40 sec au minimum.

b. Appliquer au collecteur une tension de +50 V et à l'accélérateur une tension de -30 V. Ces tensions peuvent être appliquées simultanément.

c. Appliquer la tension cathodique nominale. Les tensions indiquées aux points b. et c. peuvent être appliquées simultanément.

Le signal H.F. peut être appliqué à un moment quelconque.

La puissance de sortie atteindra 95 % de la valeur finale constante en moins de 60 sec après l'application de la tension de chauffage.

Remarque: Les opérations décrites au paragraphe 2.2 peuvent être effectuées sans risque d'affecter les propriétés du tube. Cependant il y a lieu de remarquer que normalement la cathode exige un temps de chauffage de 5 min. environ pour assurer le fonctionnement parfaitement stable du tube.

3. Mise hors circuit

3.1 a. Couper toutes les tensions simultanément.

b. Enlever la fiche, ouvrir la porte et sortir le tube.

3.2 a. Porter la tension d'accélérateur à une valeur égale au potentiel de l'hélice.

b. Couper la tension cathodique.

c. Couper les tensions d'accélérateur, de collecteur et de chauffage.

d. Enlever le connecteur de tensions, ouvrir la porte et sortir le tube.

On a le libre choix d'opérer selon la méthode du paragraphe 3.1 ou celle du paragraphe 3.2.

Deutsch Seite 11-13 English pages 6 to 7
Fransçais pages 8 à 10

Kühlung. Die Röhre wird durch die natürliche Luftzirkulation konvektionsgekühlt.
Unter normalen Betriebsbedingungen und bei $t_{amb} < 55\ ^{o}C$ ist keine Pressluftkühlung erforderlich um die Kollektortemperatur unter dem Höchstzulässigen Wert von 175 °C zu halten, sofern die Röhre waagrecht montiert wird und die Luftzirkulation durch die Ventilationslöcher in dem Gehäuse nicht behindert wird. Bei weniger günstigen Bedingungen ist nur ein leichter zusätzlicher Luftstrom erforderlich.

Abschirmung. An keiner Stelle der Gehäusefläche verursacht eine in der Nähe der Abschirmungsplatten über einer Querschnittsfläche von 30 cm^2 senkrecht zur Gehäusefläche ausgerichtete magnetische Feldstärke von 2000 Ö eine nennenswerte Veränderung in der Qualität des Fokus. Ohne gegenseitige Beeinträchtigung der Fokussierungsgüte können mehrere Gehäuse übereinander oder nebeneinander montiert werden.
Das Streufeld vom Gehäuse ist, gemessen im Abstand von 1 cm vom Gehäuse, im allgemeinen schwächer als 10 Ö. An einigen Stellen, in der Nähe der Entlüftungslöcher und der Stellschrauben beispielsweise, wird dieser Wert um höchstens 20 Ö überschritten; in diesem Falle liegt der Punkt, an dem die Feldstärke 10 Ö beträgt, innerhalb 4 cm vom Gehäuse.

Übertragungsleitung. Um die Breitbandcharakteristik der Röhre völlig auszunützen, wird das Zwischenfügen eines Einrichtungsleiters zwischen Röhre und Vorstufe sowie zwischen Röhre und Antenne stark empfohlen. Die Einrichtungsleiter sollten der Röhre möglichst nahe angebracht werden. Durch diese Vorkehrungen wird eine Phasenverzerrung durch Langleitungseffekte vermieden.
Der Unterschied zwischen den Reflektionskoeffizienten am Eingang und am Ausgang der kalten Röhre (d.h. ohne Elektronenstrahl) und der warmen Röhre ist weniger als 0,2. Wenn ein Einrichtungsleiter mit einem Stehwellenverhältnis von weniger als 1,05 in kurzem Abstand (10 bis 20 cm) beiderseits der Röhre angebracht wird, so ergeben die Reflektionen eine Variation der Gruppenlaufzeit von weniger als 0,1 mμSek über ein Band von 20 MHz.

Betriebsanleitung. Das Gehäuse 55310 ist mit einer Stellvorrichtung für die richtige Ausrichtung der Röhre gegenüber dem Magnetfeld in dem Gehäuse versehen. Die Ausrichtung wird durch Verdrehen der in der Massskizze des Gehäuses angegebenen Schrauben bewirkt.
Da sich der Verzögerungsleitungsstrom nach der Stellung der Röhre gegenüber dem Magnetfeld richtet, muss während der Stufen c und d des nachfolgend angegebenen Einschaltvorganges besonders auf die richtige Ausrichtung der Röhre geachtet werden. Zur Vermeidung von Beschädigungen

der Röhre ist es wichtig, den Grenzwert von 4 mA des Verzögerungsleitungsstroms einzuhalten.

1. Einschaltvorgang

1.1 Stecker entfernen, Befestigung lösen und Tür öffnen.

1.2 Die Röhre in das Gehäuse einführen, wie dies in der Massskizze des Gehäuses gezeigt wird (Vorsicht, da die Röhre magnetischen Kräften unterliegt). Es ist möglich, dass die Röhre durch einige Teile des Gehäuses blockiert wird. Eine geringfügige Korrektur der Röhrenstellung genügt jedoch, um diese Hindernisse zu umgehen.

1.3 Die Tür schliessen, die Befestigung anziehen und den Stecker einführen.

1.4 Die Speisungsspannungen in folgender Reihenfolge einschalten: (die untenstehend aufgeführten Spannungen gelten gegenüber der Verzögerungsleitung, die sich normalerweise auf Erdpotential befindet).

a. Heizspannung einschalten und mindestens 5 Minuten warten.

b. Eine Spannung von +50 V an den Kollektor und eine Spannung von -30 V an die Beschleunigungselektrode anschliessen. Diese Spannungen dürfen gleichzeitig angeschlossen werden.

c. Die Katodenspannung allmählich bis zum Nennwert steigern und dabei die Ausrichtung der Röhre korrigieren, so dass der Verzögerungsleitungsstrom 4 mA nicht überschreitet.

d. Ein HF-Signal an den Eingang der Röhre anschliessen und die Ausrichtung der Röhre korrigieren, bis der Verzögerungsleitungsstrom sein Minimum erreicht hat.

2 Einschaltvorgang nach einer Spannungsunterbrechung

2.1 Unterbrechung kürzer als 1 Sek. Alle Spannungen können gleichzeitig angeschlossen werden. Die Ausgangsleistung erreicht 95 % des stabilen Endwertes innerhalb 0,2 Sek. nach dem Anschluss der Spannungen,

2.2 Unterbrechung von 1 Sek. oder mehr. Die Spannungen müssen in folgender Reihenfolge angeschlossen werden:

a. Heizspannung einschalten und mindestens 40 Sek. warten.

b. Eine Spannung von +50 V an den Kollektor und eine Spannung von -30 V an die Beschleunigungselektrode anschliessen. Diese Spannungen dürfen gleichzeitig angeschlossen werden.

c. Die Katodennennspannung anschliessen. Die unter b) und c) erwähnten Spannungen können ebenfalls gleichzeitig angeschlossen werden.

Das HF-Signal kann jederzeit zugeführt werden.
Die Ausgangsleistung erreicht innerhalb 60 Sek. nach

dem Anschluss der Heizspannung 95 % des stabilen Endwertes.

Anmerkung: Der unter 2.2 beschriebene Vorgang kann ohne Beeinträchtigung der Röhreneigenschaften durchgeführt werden. Es ist jedoch zu beachten, dass normalerweise eine Vorheizzeit für die Katode von ungefähr 5 Minuten erforderlich ist, um eine völlig stabile Arbeitsweise der Röhre zu gewährleisten.

3. Abschaltevorgang

3.1 a. Alle Spannungen gleichzeitig ausschalten.

b. Den Stecker entfernen, die Tür öffnen und die Röhre herausziehen.

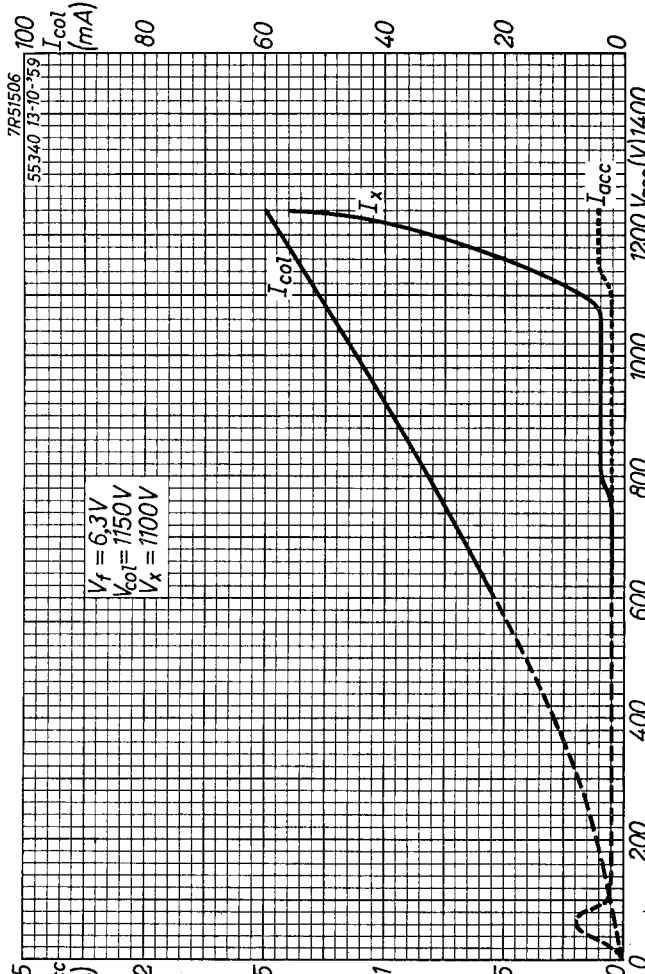
3.2 a. Die Beschleunigungselektrode auf das Verzögerungsleitungspotential bringen.

b. Die Katodenspannung abschalten.

c. Spannung der Beschleunigungselektrode, Kollektorspannung und Heizspannung abschalten.

d. Den Stecker entfernen, die Tür öffnen und die Röhre herausziehen.

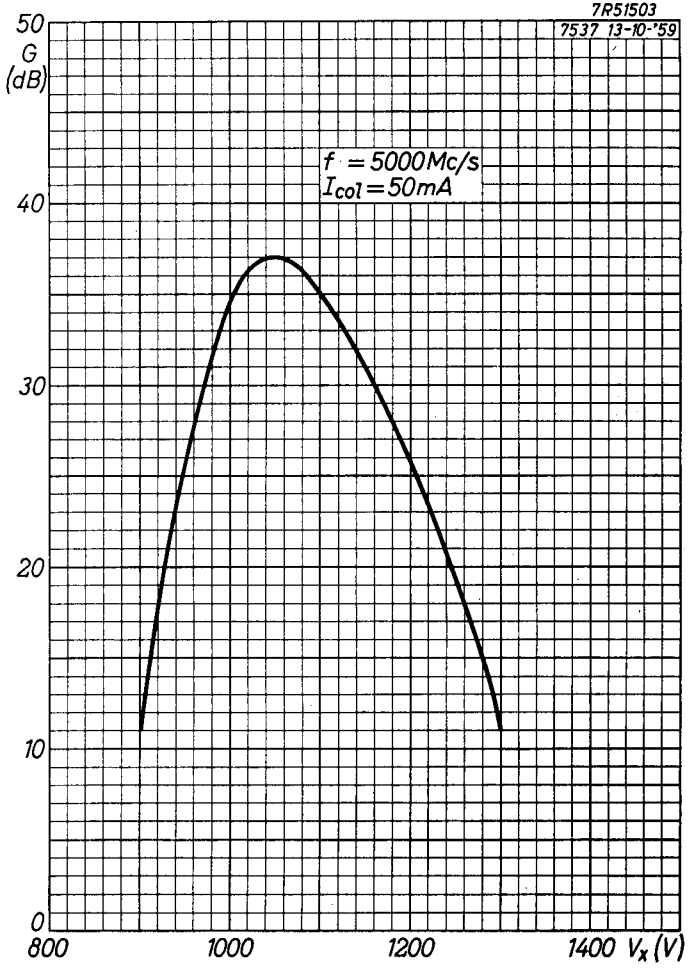
Nach Belieben kann Verfahren 3.1 oder 3.2 verwendet werden.


7R51506
55340 13-10-59
I_{col} (mA)
100
80
60
40
20
0
V_f = 6,3V
V_{col} = 1150V
V_x = 1100V
I_{col}
I_x
I_{acc}
I_x, I_{acc} (mA)
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0
200
400
600
800
1000
1200
V_{acc} (V) 1400

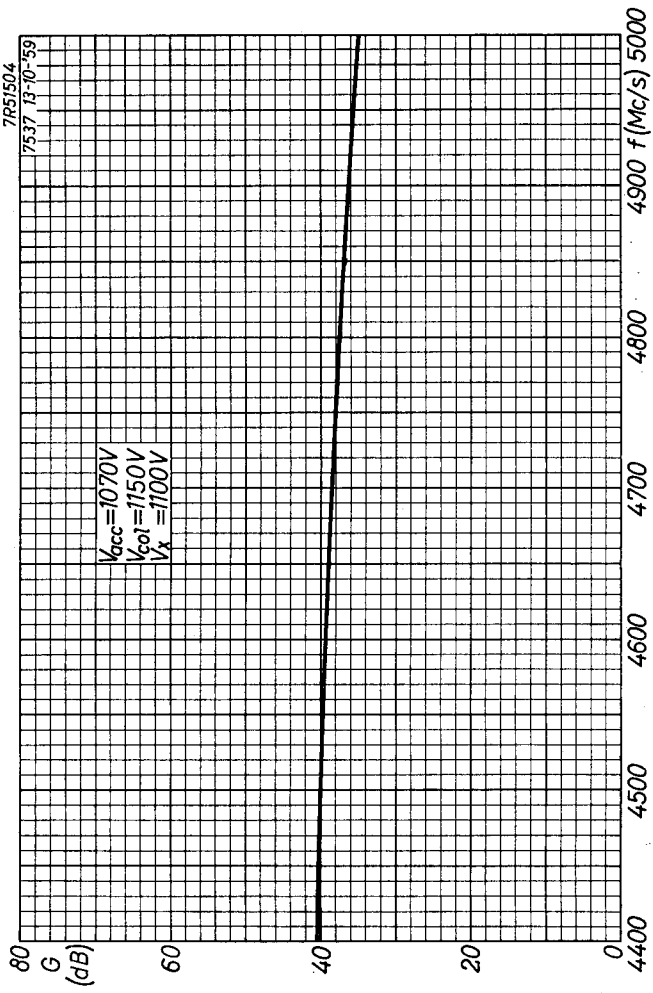
2.2.1960

A

7537 **PHILIPS**



B


7R51504
7537 13-10-'59
G (dB)
80
60
40
20
0
4400
4500
4600
4700
4800
4900
5000
f (Mc/s)
V_{acc}=1070V
V_{col}=1150V
V_x =1100V

PHILIPS

30
20
10
0
G (dB)
f = 5000Mc/s
Vacc = 1070V
Vcol = 1150V
Vx = 1100V
10
5
2
1
0,5
0,2
0,1
Wo (W)
0,1
0,01
0,02
0,05
0,1
0,2
0,5
1
2
5
10
Wi (mW)
7R51505
7537 13-10-59

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

7537

page	sheet	date
1	1	1960.02.02
2	2	1960.02.02
3	3	1960.02.02
4	4	1960.02.02
5	5	1960.02.02
6	6	1960.02.02
7	7	1960.02.02
8	8	1960.02.02
9	9	1960.02.02
10	10	1960.02.02
11	11	1960.02.02
12	12	1960.02.02
13	13	1960.02.02
14	A	1960.02.02
15	B	1960.02.02
16	C	1960.02.02
17	D	1960.02.02
18	FP	1999.12.30

SPECIAL QUALITY, SHOCK AND VIBRATION RESISTANT TRIODE, nuvistor type

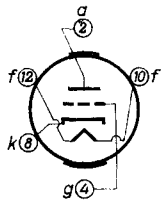
HEATING Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

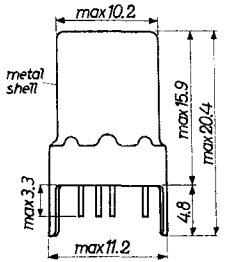
Heater voltage V_f = 6.3 V

Heater current I_f = 135 mA

Dimensions in mm

Base: TWELVAR 5 pin





LIMITING VALUES (Absolute limits)

Anode voltage in cold condition	V_{a_o}	= max. 330 V
Anode voltage	V_a	= max. 110 V
Anode dissipation	W_a	= max. 1 W
Negative grid voltage	$-V_g$	= max. 55 V
Peak positive grid voltage	$+V_{g_p}$	= max. 4 V
Grid current	I_g	= max. 2 mA
External grid resistance with fixed bias	R_g	= max. 0.5 MΩ
External grid resistance with automatic bias	R_g	= max. 1 MΩ
Cathode current	I_k	= max. 15 mA
Peak voltage between heater and cathode	V_{kf_p}	= max. 100 V
Shell temperature	t_{bulb}	= max. 150 °C
Altitude		any

CHARACTERISTICS

Column I: Setting of the tube and average measuring results of new tubes

II: Characteristics range values for equipment design

Heater current		I	II
Heater voltage	V_f	= 6.3	V
Heater current	I_f	= 135	125-145 mA

CHARACTERISTICS (continued)

Capacitances

		I	II	
Grid to all other elements except anode	C_g =	4.2	3.8-4.6	pF
Anode to all other elements except grid	C_a =	1.6	1.4-1.8	pF
Anode to grid	C_{ag} =	2.2	1.8-2.6	pF
Anode to cathode	C_{ak} =	0.26	0.20-0.32	pF
Cathode to heater	C_{kf} =	1.4	1.1-1.7	pF

Typical characteristics

		I	II	
Heater voltage	V_f =	6.3		V
Anode supply voltage	V_{b_a} =	75		V
Cathode resistor	R_k =	100		Ω
Anode current	I_a =	10.5	9.0-12.5	mA
Internal resistance	R_i =	3.0		kΩ
Amplification factor	μ =	35		
Mutual conductance	S =	11.5	10-13	mA/V [1]

		I	II	
Heater voltage	V_f =	6.3		V
Anode voltage	V_a =	40		V
Grid resistor	R_g =	0.5		MΩ [2]
Anode current	I_a =	6.8		mA
Internal resistance	R_i =	3.2		kΩ
Amplification factor	μ =	35		
Mutual conductance	S =	11		mA/V

		I	II	
Heater voltage	V_f =	6.3		V
Anode voltage	V_a =	26.5		V
Grid resistor	R_g =	0.5		MΩ [2]
Anode current	I_a =	2.8		mA
Internal resistance	R_i =	4.4		kΩ
Amplification factor	μ =	31		
Mutual conductance	S =	7		mA/V

[1]) Mutual conductance at underheating (V_f = 5.7 V) = min. 9.0 mA/V
Decrease of mutual conductance by underheating (V_f = 6.3 V→5.7 V) = max. 15%

[2]) Grid current biasing

CHARACTERISTICS (continued)

			I	II	
Cut-off voltage					
Heater voltage	V_f	=	6.3		V
Anode voltage	V_a	=	75		V
Anode current	I_a	=	10		µA
Negative grid bias	$-V_g$	=	7		V

			I	II	
Grid current					
Heater voltage	V_f	=	6.3		V
Anode voltage	V_a	=	80		V
Grid supply voltage	V_{bg}	=	-1.2		V
Grid resistor	R_g	=	0.5		MΩ
Negative grid current	$-I_g$	=		< 0.1 µA[1]	

			I	II	
Insulation					
Heater voltage	V_f	=	6.3		V
Voltage between heater and cathode	V_{kf}	=	100		V [2]
Heater to cathode current	I_{kf}	=		< 5 µA	

			I	II	
Heater voltage	V_f	=	6.3		V
Voltage between grid and cathode + anode + metal shell	$V_{g-(a+k+s)}$	=	100		V
Insulation resistance between grid and cathode + anode + metal shell	$R_{g-(a+k+s)}$	=		> 1000 MΩ	

			I	II	
Heater voltage	V_f	=	6.3		V
Voltage between anode and cathode + grid + metal shell	$V_{a-(g+k+s)}$	=	300		V
Insulation resistance between anode and cathode + grid + metal shell	$R_{a-(g+k+s)}$	=		> 1000 MΩ	

1) Metal shell connected to earth
2) Both polarities

CHARACTERISTICS (continued)

Vibrational noise output			I	II
Heater voltage	V_f	=	6.3	V
Anode supply voltage	V_{ba}	=	75	V
Cathode resistor	R_k	=	100	Ω
Cathode capacitor	C_k	=	1000	μF
Anode resistor	R_a	=	2	kΩ
Vibrational acceleration	a	=	1	g
Vibrational frequency	f	=	50-6000	c/s
Noise output	V_o	=		< 25 mV
Vibrational frequency	f	=	6-15	kc/s
Noise output	V_o	=		< 500 mV

Shock resistance: 1000 g [1])

20 shocks as produced by the NRL impact machine, lifting the hammer over an angle of 60 °

Vibration resistance: 2.5 g [1])

Vibrational acceleration of 2.5 g during 48 hours at a frequency of 60 c/s

[1]) The specified conditions are test conditions for evaluation of the ruggedness of the tube and should not be interpreted as suitable operating conditions

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

7586

page	sheet	date
1	1	1962.07.07
2	2	1962.07.07
3	3	1962.07.07
4	4	1962.07.07
	FP	1999.03.27

SPECIAL QUALITY, SHOCK AND VIBRATION RESISTANT TETRODE, nuvistor type

HEATING

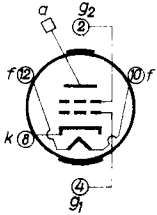
Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

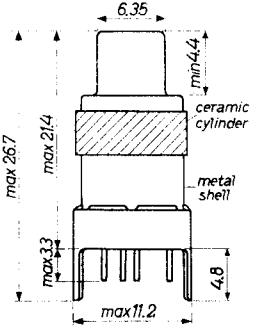
Heater voltage V_f = 6.3 V

Heater current I_f = 150 mA

Dimensions in mm

Base: TWELFAR 5 pin





LIMITING VALUES (Absolute limits)

Anode voltage in cold condition	V_{a_o}	= max.	330 V
Anode voltage	V_a	= max.	250 V
Anode dissipation	W_a	= max.	2.2 W
Grid No.2 voltage in cold condition	V_{g2_o}	= max.	330 V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	= max.	110 V
Grid No.2 dissipation	W_{g2}	= max.	0.2 W
Negative grid No.1 voltage	$-V_{g_1}$	= max.	55 V
Peak positive grid No.1 voltage	$+V_{g_1\ p}$	= max.	2 V
Grid No.1 current	I_{g_1}	= max.	2 mA
External grid No.1 resistance with fixed bias	R_{g_1}	= max.	0.5 MΩ
External grid No.1 resistance with automatic bias	R_{g_1}	= max.	1.0 MΩ
Cathode current	I_k	= max.	20 mA
Peak voltage between heater and cathode	$V_{kf\ p}$	= max.	100 V
Shell temperature	t_{bulb}	= max.	150 °C
Altitude		any	

CHARACTERISTICS

Column I: Setting of the tube and average measuring results of new tubes

II: Characteristics range values for equipment design

		I	II	
Heater current				
Heater voltage	V_f =	6.3		V
Heater current	I_f =	150	140-160	mA
Capacitances				
Anode to grid No.1	C_{ag_1} =	0.01	0.009-0.011	pF
Grid No.1 to all other elements except anode	C_{g_1} =	6.5	6.0-7.0	pF
Anode to all other elements except grid No.1	C_a =	1.4	1.2-1.6	pF
Cathode to heater	C_{kf} =	1.4	1.1-1.7	pF
Typical characteristics				
Heater voltage	V_f =	6.3		V
Anode supply voltage	V_{ba} =	125		V
Grid No.2 supply voltage	V_{bg_2} =	50		V
Cathode resistor	R_k =	68		Ω
Anode current	I_a =	10	8.5-11.5	mA
Grid No.2 current	I_{g_2} =	2.7	1.8-3.6	mA
Internal resistance	R_i =	0.2		MΩ
Mutual conductance	S =	10.6	9.0-12.2	mA/V[1]
Cut-off voltage				
Heater voltage	V_f =	6.3		V
Anode voltage	V_a =	125		V
Grid No.2 voltage	V_{g2} =	50		V
Anode current	I_a =	10		μA
Negative grid No.1 bias	$-V_{g_1}$ =	4.5		V

[1]) Mutual conductance at underheating (V_f = 5.7 V) = min. 8.0 mA/V
Decrease of mutual conductance by underheating (V_f = 6.3 V→5.7 V) = max. 20 %

CHARACTERISTICS (continued)

Grid current

			I	II
Heater voltage	V_f	=	6.3	V
Anode voltage	V_a	=	200	V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	=	70	V
Grid No.1 supply voltage	V_{bg_1}	=	-1.6	V
Grid No.1 resistor	R_{g_1}	=	0.5	MΩ
Negative grid No.1 current	$-I_{g_1}$	=		< 0.1 μA

Insulation

			I	II
Heater voltage	V_f	=	6.3	V
Voltage between heater and cathode	V_{kf}	=	100	V
Heater to cathode current	I_{kf}	=		< 5 μA

			I	II
Heater voltage	V_f	=	6.3	V
Voltage between grid No.1 and all other electrodes + metal shell	$V_{g_1-(a+g_2+k+s)}$	=	100	V
Insulation resistance between grid No.1 and all other electrodes + metal shell	$R_{g_1-(a+g_2+k+s)}$	=		> 500 MΩ

			I	II
Heater voltage	V_f	=	6.3	V
Voltage between anode and all other electrodes + metal shell	$V_{a-(g_2+g_1+k+s)}$	=	300	V
Insulation resistance between anode and all other electrodes + metal shell	$R_{a-(g_2+g_1+k+s)}$	=		> 500 MΩ

			I	II
Heater voltage	V_f	=	6.3	V
Voltage between grid No.2 and all other electrodes + metal shell	$V_{g_2-(a+g_1+k+s)}$	=	100	V
Insulation resistance between grid No.2 and all other electrodes + metal shell	$R_{g_2-(a+g_1+k+s)}$	=		> 500 MΩ

CHARACTERISTICS (continued)

Vibrational noise output

Heater voltage	V_f	=	6.3	V
Anode supply voltage	V_{ba}	=	125	V
Grid No.2 supply voltage	V_{bg2}	=	50	V
Cathode resistor	R_k	=	68	Ω
Cathode capacitor	C_k	=	1000	μF
Anode resistor	R_a	=	2	kΩ
Vibrational acceleration	a	=	1	g
Vibrational frequency	f	=	50-6000	c/s
Noise output	V_o	=	< 35	mV
Vibrational frequency	f	=	6-15	kc/s
Noise output	V_o	=	< 500	mV

Shock resistance: 1000 g [1])

20 shocks as produced by the NRL impact machine, lifting the hammer over an angle of 60°

Vibration resistance: 2.5 g [1])

Vibrational acceleration of 2.5 g during 48 hours at a frequency of 60 c/s

[1]) The specified conditions are test conditions for evaluation of the ruggedness of the tube and should not be interpreted as suitable operating conditions

PHILIPS

Electronic Tube

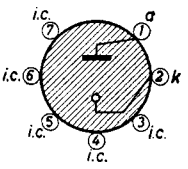
HANDBOOK

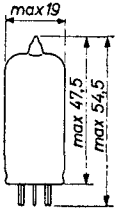
5787

page	sheet	date
1	1	1962.07.07
2	2	1962.07.07
3	3	1962.07.07
4	4	1962.07.07
5	FP	1999.12.30

VOLTAGE STABILISING TUBE
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGS-STABILISATORRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, oulot, Sockel: MINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a (I_a = 30 mA)	=	75-81 V
Regulation / Régulation / Spannungsänderung (I_a = 2-60 mA)	=	5 V
	=	max. 8 V
ΔV_a During the first 1000 hours / Pendant les 1000 premières heures / Während der ersten 1000 Stunden	=	± 1 %
Voltage jumps / Sauts de tension / Spannungssprünge I_a = 10-20 mA	=	20 mV[1]
I_a > 20 mA	=	<10 mV[1]
$\Delta V_a/\Delta T$		See page B / Voir page B / Siehe Seite B
I_a[2]	=	max. 7 mA
Incremental resistance / Résistance interne / Innenwiderstand	=	max. 200 Ω

[1] Much larger jumps may be expected at currents <10 mA
Pour des courants <10 mA on peut expecter des sauts de tension beaucoup plus élévés
Es können erheblich höhere Spannungssprünge erwartet werden bei Ströme <10 mA

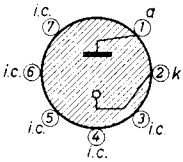
[2] Maximum I_a above which the incremental resistance is always positive
Valeur maximum de I_a au-dessus laquelle la résistance interne est toujours positive
Maximaler Anodenstromwert über dem der Innenwiderstand immer positif ist

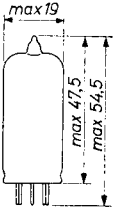
PHILIPS

75C1

VOLTAGE STABILISING TUBE
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGS-STABILISATORRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a (I_a = 30 mA)	=	75-81 V
Regulation / Régulation / Spannungsänderung (I_a = 2-60 mA)	=	5 V
	=	max. 8 V
ΔV_a During the first 1000 hours / Pendant les 1000 premières heures / Während der ersten 1000 Stunden	=	± 1 %
Voltage jumps / Sauts de tension / Spannungssprünge I_a = 10-20 mA	=	20 mV[1]
I_a > 20 mA	=	<10 mV[1]
$\Delta V_a/\Delta T$		See page B / Voir page B / Siehe Seite B
I_a[2]	=	max. 7 mA
Incremental resistance / Résistance interne / Innenwiderstand	=	max.200 Ω

[1] Much larger jumps may be expected at currents <10 mA
Pour des courants <10 mA on peut expecter des sauts de tension beaucoup plus élévés
Es können erheblich höhere Spannungssprünge erwartet werden bei Ströme <10 mA

[2] Maximum I_a above which the incremental resistance is always positive
Valeur maximum de I_a au-dessus laquelle la résistance interne est toujours positive
Maximaler Anodenstromwert über dem der Innenwiderstand immer positif ist

938 2508

1.1.1958

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

V_{ign} = max. 115 V

I_a = min. 2,0 mA
I_a = max. 60 mA

Starting current
Intensité au démarrage = max. 100 mA [3]
Einschaltstrom

$-V_a$ = max. 50 V

t_{amb} = -55/+90 °C

[3] In order to obtain a long life the total starting time in each 8 hours use should be limited to approx. 30 sec.
Afin d'obtenir une durée de vie longue du tube le temps de démarrage totale par 8 heures de service sera limité à environ 30 sec.
Zur Erhaltung einer langen Lebensdauer der Röhre soll die Gesamtanlaufzeit pro 8 Betriebsstunden auf etwa 30 Sek. begrenzt werden

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

V_{ign} = max. 115 V

I_a = min. 2,0 mA
= max. 60 mA

Starting current
Intensité au démarrage = max. 100 mA [3]
Einschaltstrom

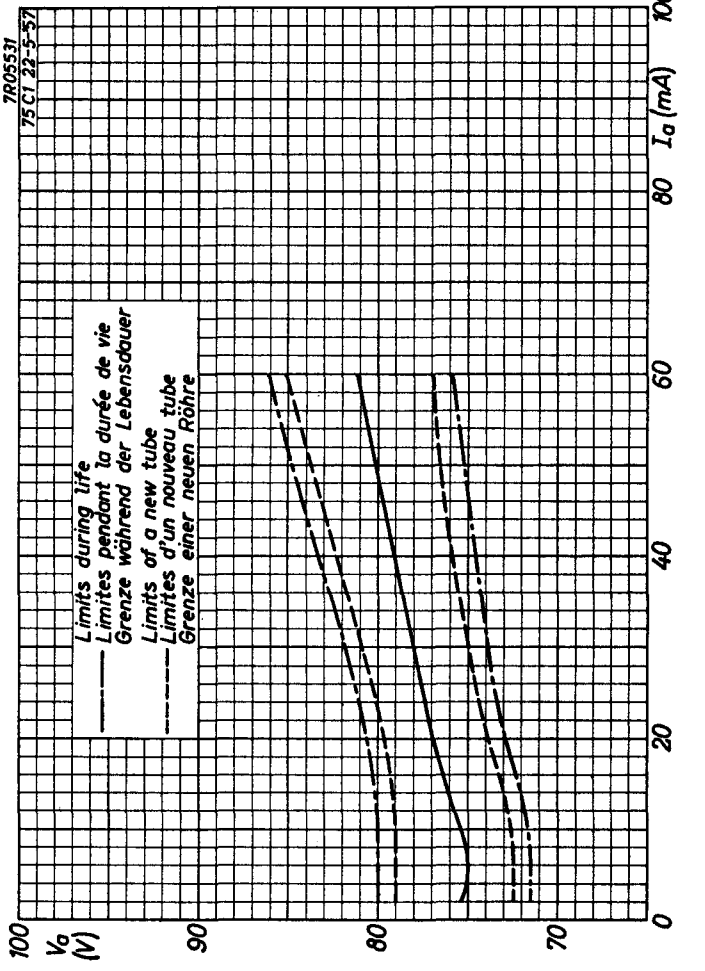
$-V_a$ = max. 50 V

t_{amb} = -55/+90 °C

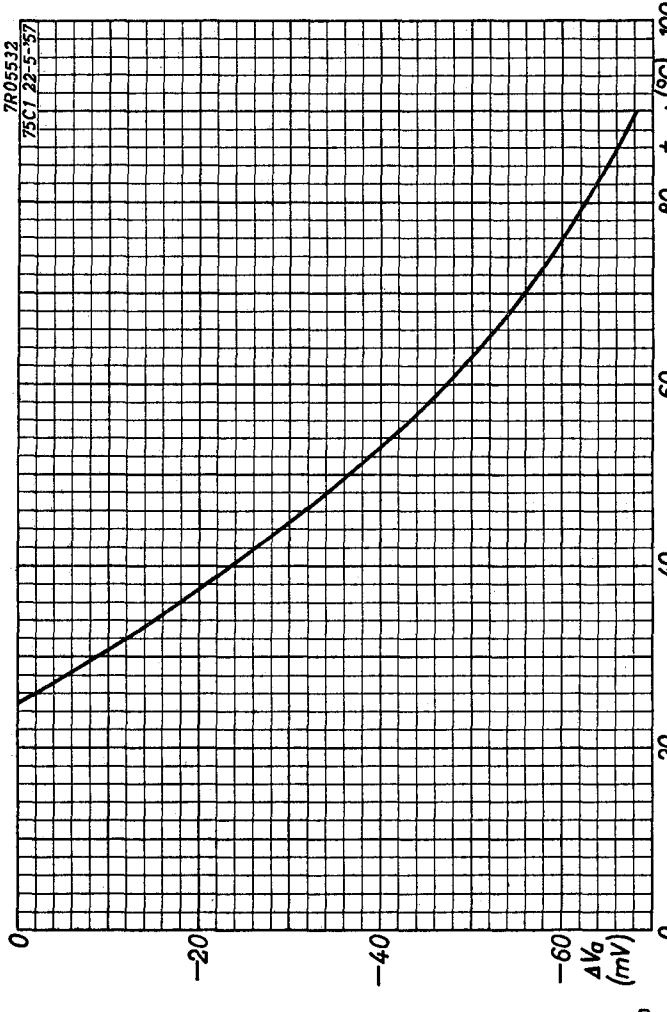
---

[3] In order to obtain a long life the total starting time in each 8 hours use should be limited to approx. 30 sec.
Afin d'obtenir une durée de vie longue du tube le temps de démarrage totale par 8 heures de service sera limité à environ 30 sec.
Zur Erhaltung einer langen Lebensdauer der Röhre soll die Gesamtanlaufzeit pro 8 Betriebsstunden auf etwa 30 Sek. begrenzt werden

→


7R0531
75 C1 22-5-57
Limits during life
Limites pendant la durée de vie
Grenze während der Lebensdauer
Limits of a new tube
Limites d'un nouveau tube
Grenze einer neuen Röhre
Va (V)
100
90
80
70
0
20
40
60
80
100
Ia (mA)

75 C1 **PHILIPS**



B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

75C1

page	sheet	date
1	1	1957.07.07
2	1	1958.01.01
3	2	1957.07.07
4	2	1958.01.01
5	A	1957.07.07
6	B	1957.07.07
7	FP	1999.12.30

PHILIPS

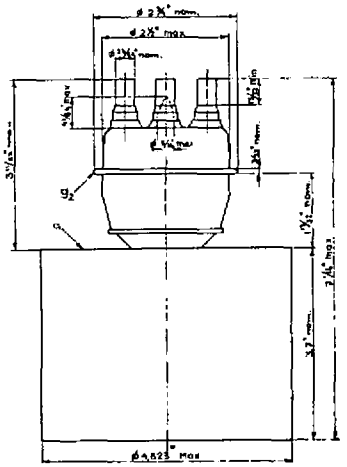
7704/
QBL5-4000

(1)

PROFESSIONAL TUBE REFERENCE DATA

GENERAL DESCRIPTION

Forced-air-cooled transmitting tetrode for use as R.F. amplifier, modulator or frequency multiplier.



ELECTRICAL DATA

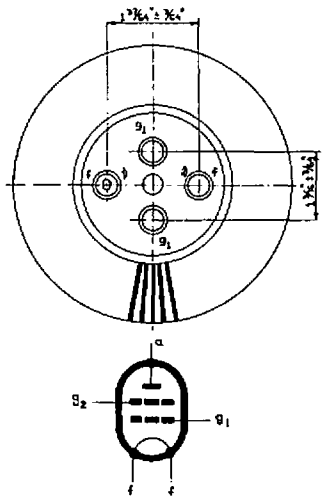
Filament Voltage	6.3 volts
Filament current	32.5 amps
Amplification Factor $g_1 - g_2$	8.5
Transconductance (E_b = 5000 V, E_{c2} = 800 V, I_b = 0.6 A)	11000 Micromhos

DIRECT INTERELECTRODE CAPACITANCES

Grid No. 1 to plate	max. 0.35 pF
Input	23.5 pF
Output	8.4 pF

MECHANICAL DATA

Cathode	Thoriated-tungsten filament
Weight	
tube net weight	10.5 lbs.
Shipping weight	18.2 lbs.
insulating net weight	4.65 lbs.
pedestal shipping weight	6.85 lbs.
Mounting position	vertical with anode up or down



COOLING DATA

Maximum temperature of seals 180°C

In order to keep the temperature of the seals below the maximum permissible value, it may be necessary to direct an airflow to the seals. At frequencies above 30 Mc/s both grid No. 1 base pins must be used.

Plate Dissipation (watts)	Height above sea level (feet)	Inlet air Temperature (°C)	Minimum air flow (cu. ft./min.)	Inlet air pressure (inches of water)
1000	0	35	106	0.31
1000	0	45	110	0.31
1000	5000	35	131	0.35
1000	10000	25	145	0.39
3000	0	35	184	0.90
3000	0	45	216	1.13
3000	5000	35	219	1.01
3000	10000	25	233	1.01

1) This pin is marked "O"

2) This pin should be used for connecting the anode return lead.

from JEDEC release #4069, Jan. 7, 1963

PHILIPS ELECTRON DEVICES LTD.
116 VANDERHOOF AVENUE, TORONTO 17, ONTARIO

November 1962

ACCESSORIES

Insulating Pedestal	40630
Clips for filament and grid No. 1	40634
Grid No. 2 connector	40650 or 40622

(connector 40650 may be used at frequencies below 30 Mc/s only)

R.F. CLASS C TELEGRAPHY

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Frequency	30	110	220	Mc/s
Plate Voltage	5.5	5	4	kV
D.C. Plate Input Power	5.5			kW
Plate Dissipation	3			kW
Plate Current	1.1			A
Grid #2 Voltage	800			V
Grid #2 Dissipation	100			W
Grid #1 Voltage	-500			V
Grid #1 Dissipation	30			W

TYPICAL CHARACTERISTICS

Frequency	75	110	75	220	Mc/s
Plate Voltage	5	5	4	4	kV
Grid #2 Voltage	800	800	800	800	V
Grid #1 Voltage – DC	-250	-250	-250	-250	V
Grid #1 Voltage – AC	480	480	500	500	Vac
Plate Current	1.1	1.1	1.1	1.1	A
Grid #2 Current	100	100	120	120	mA
Grid #1 Current	70	70	80	80	mA
Input Power Grid #1	30	30	36	36	W
Dissipation Grid #2	80	80	96	96	W
Plate Input Power	5.5	5.5	4.4	4.4	kW
Plate Dissipation	1.4	1.6	1.25	1.5	kW
Power Output	4.1	3.9	3.15	2.9	kW
Efficiency	74.5	71	72	66	%

R.F. CLASS C PLATE AND SCREEN GRID MODULATION

(Screen grid modulated via a choke of 60 H)

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Frequency	30	110	220	Mc/s
Plate Voltage	4.5	4	3.2	kV
Plate Input Power	3.6			W
Plate Dissipation	2			kW
Plate Current	0.9			A
Grid #2 Voltage	800			V
Grid #2 Dissipation	100(1)			W
Grid #1 Voltage	500			V
Grid #1 Dissipation	30			W

(1) For all other modulation methods Grid #2 Dissipation =65 W max.

TYPICAL CHARACTERISTICS

Frequency	110	Mc/s
Plate Voltage	4	kV
Grid #2 Voltage	800	V
Grid #1 Voltage – DC	-375	V
Grid #1 Voltage – AC	625	Vac
Plate Current	0.9	mA
Grid #2 Current	120	mA
Grid #1 Current	85	mA
Plate Input Power	3.6	kW
Plate Dissipation	0.9	kW
Power Output	2.7	kW
Grid #2 Dissipation	96	W
Grid #1 Input Power	48	W
Efficiency	75	%
Modulation	100	%
Modulation Power	1.8	kW

R.F. CLASS B AMPLIFIER – SINGLE SIDE BAND

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Frequency	110	Mc/s
Plate Voltage	5	kV
D.C. Plate Input Power	6.5	kW
Plate Dissipation	3	kW
Plate Current	1.3	A
Grid #2 Voltage	800	V
Grid #2 Dissipation	100	W
Grid #1 Voltage	80	mA

TYPICAL CHARACTERISTICS

Plate Voltage	5	5	4.5	4.5	4	4	kV
Grid #2 Voltage	800	800	800	800	800	800	V
Grid #1 Voltage – DC	-107	-107	-105	-105	-104	-104	V
Grid #1 Voltage – AC	0	277	0	275	0	274	Vac
Plate Current	80	1300	80	1290	70	1280	mA
Grid #2 Current	0	75	0	75	0	78	mA
Grid #1 Current	0	55	0	55	0	54	mA
Input Power – Grid #1	0	15	0	15	0	15	W
Dissipation – Grid #2	0	60	0	60	0	62.5	W
Plate Input Power	0.4	6.5	0.36	5.8	0.28	5.1	kW
Plate Dissipation	0.4	2.1	0.36	1.95	0.28	1.8	kW
Power Output	–	4.4	–	3.85	–	3.3	kW
Efficiency	–	68	–	66.5	–	65	%

L.F. CLASS B AMPLIFIER AND MODULATOR

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Plate Voltage	5	kV
DC Plate Input Power	5.5	kW
Plate Dissipation	3	kW
Plate Current	1.1†	A
Grid #2 Voltage	800	V
Grid #2 Dissipation	100	W
Grid #1 Voltage	500	V
Grid #1 Dissipation	30	W

† At 100% modulation with single tone sine wave plate current = 1.5 A max.

TYPICAL CHARACTERISTICS

Plate Voltage	5	5	5	5	5	5	4	4	kV
Grid #2 Voltage	800	800	800	800	800	800	800	800	V
Grid #1 Voltage – DC	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-103	-103	V
Grid #1 Voltage – AC	0	714	0	594	0	214	0	366	V
Resistance – Plate to Plate	3.7	3.7	5	5	17.6	17.6	7	7	kohms
Plate Current – 2x	0.1	1.46	0.1	1.1	0.1	0.32	0.1	0.6	A
Grid #2 Current – 2x	0	120	0	50	0	10	0	60	mA
Grid #1 Current – DC 2x	0	150	0	40	0	0	0	11	mA
Grid #1 Current – AC 2x	0	750	0	60	0	0	0	70	mA
Input Power – Grid #1 2x	0	50	0	11	0	0	0	2	W
Dissipation – Grid #2 2x	0	96	0	40	0	8	0	48	W
Plate Input Power 2x	0.5	7.3	0.5	5.5	0.5	1.6	0.4	2.4	kW
Plate Dissipation 2x	0.5	2.55	0.5	1.9	0.5	0.55	0.4	0.9	kW
Power Output	0	9.5	0	7.2	0	2.1	0	3.0	kW
Efficiency	–	65	–	65	–	65	–	62	%

TELEVISION SERVICE

GRID MODULATED R.F. CLASS C AND R.F. CLASS B

Negative Modulation – Positive Synchronization

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Frequency	110	220	Mc/s
Plate Voltage	5	4	kV
Plate Current – sync.	1.5	–	A
Plate Input Power – sync.	7	6	kW
Plate Dissipation – sync.	3	–	kW
Grid #2 Voltage	800	–	V
Grid #2 Dissipation – sync.	100	–	W
Grid #1 Voltage *	-500	–	V
Grid #1 Current – sync.	80	–	mA

TYPICAL CHARACTERISTICS

	Class B and C		Class C	Colour TV Class C	
Frequency	54–88[1]	170–220[1]	170–220	170–220[1]	Mc/s
Bandwidth – 1.5 db [2]	6.5	6.5	–	4	Mc/s
– 3 db [2]	12	12	7.5	8.5	Mc/s
Plate Voltage	5	4	4	3.5	kV
Grid #2 Voltage	800	800	800	700	V
Grid #1 Voltage †	-175	-150	–	–	V
– sync *	-175	-150	-150	-120	V
– black *	-260	-230	-260	-170	V
– white *	-450	-450	-450	-320	V
A.C. Grid #1 Voltage *[3]	900	850	850	640	V
– sync †[3]	900	850	–	–	V
– black †[3]	730	700	—	–	V
Plate Current – sync	2.7	2.75	2.75	2.0	A
– black	1.75	2.1	1.5	1.5	A
Grid #2 Current – sync	145	110	250	82	mA
– black	40	50	65	38	mA
Grid #1 Current – sync	82	100	80	100	mA
– black	35	50	20	50	mA
Input Power Grid #1					
– sync [4]	200–300	300–400	200–300	100–200	W
Power Output – sync	8.0	5.0	5.9	3.0	kW
– black	4.5	2.8	3.3	1.7	kW

* Class C only
† Class B only

GRID MODULATED R.F. CLASS C AND R.F. CLASS B

Positive Modulation – Negative Synchronization

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Frequency	110	220	Mc/s
Plate Voltage	5	4	kV
Grid #2 Voltage	800	–	V
Grid #1 Voltage *	-500	–	V
Plate Current – White	1.1	–	A
Plate Input Power – White	5.5	4.4	kW
Plate Dissipation – White	3	–	kW
Grid #2 Dissipation – White	100	–	W
Grid #1 Current – White	80	–	mA

* Class C only

TYPICAL CHARACTERISTICS

	Class B	Class C		
Frequency	170–220(1)	170–220(1)	170–220(1)	Mc/s
Bandwidth – 1.5 db (2)	6.5	6.5	–	Mc/s
– 3 db (2)	12	12	7.5	Mc/s
Plate Voltage	4	4	4	kV
Grid #2 Voltage	800	800	800	V
Grid #1 Voltage	-150	–	+ –	V
– white	–	-230	-230	V
– black	–	-380	-380	V
AC Grid #1 Voltage (3)	–	850	850	V
– white (3)	700	–	–	V
– black (3)	350	–	–	V
Plate Current – white	2.1	2.1	1.7	A
– black	0.6	0.6	0.5	A
Grid #2 Current – white	50	50	80	mA
– black	10	10	10	mA
Grid #1 Current – white	50	50	25	mA
– black	0	0	0	mA
Input Power – Grid #1 (4)	200–300	300–400	200–300	W
Power Output – white	2.8(5)	2.8(5)	4.0	kW
– black	0.25	0.25	0.36	kW

Footnotes

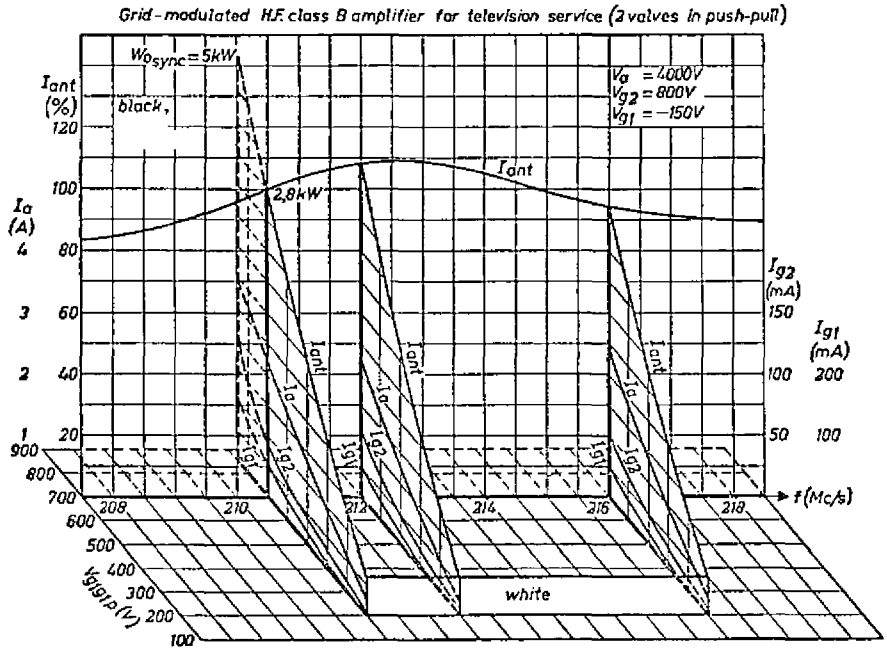
(1) The operating conditions are given at a frequency slightly below the peak of the resonance curve.

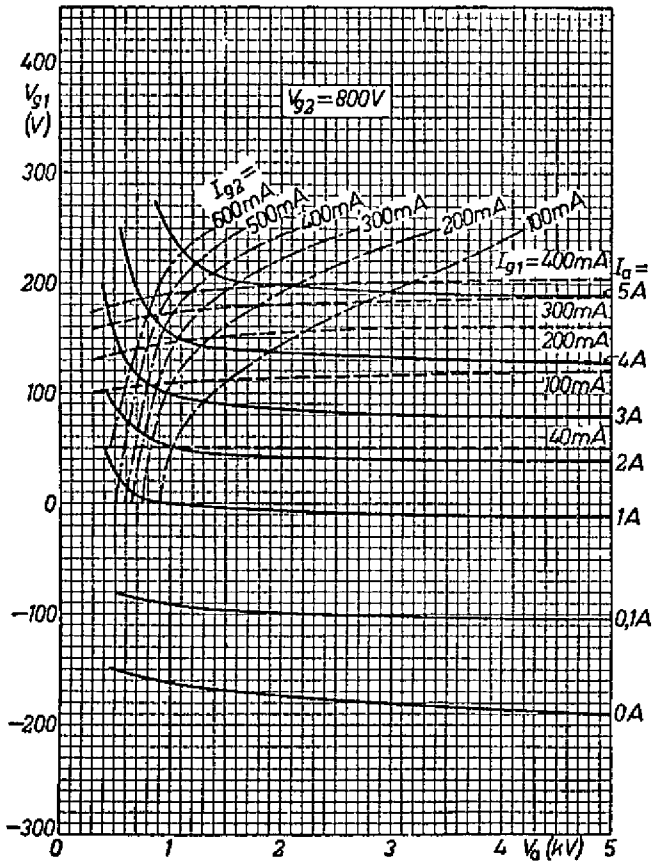
(2) This value of bandwidth is based on measurements on a circuit with a single LC section.

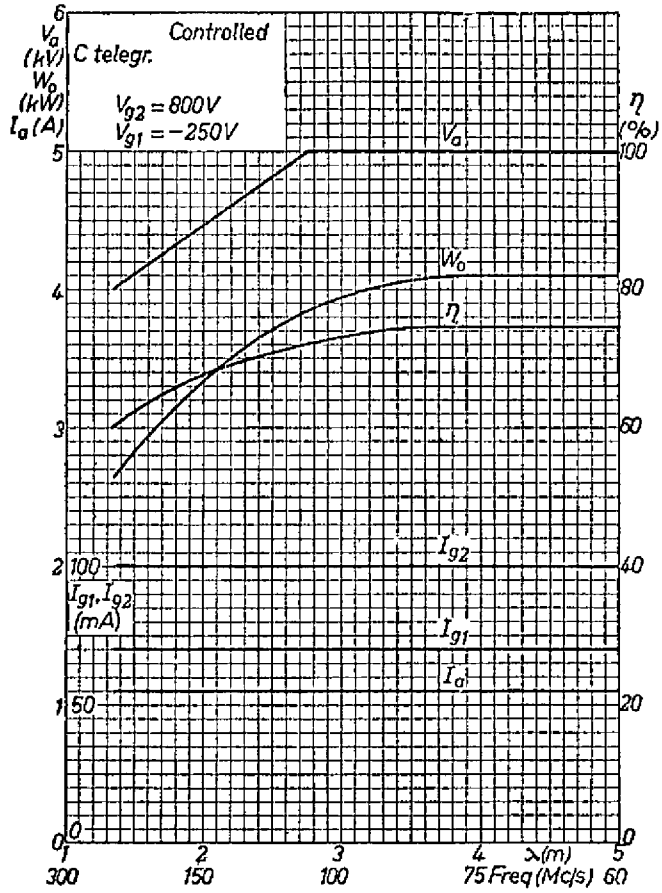
(3) Measured by the "slide-back" method.

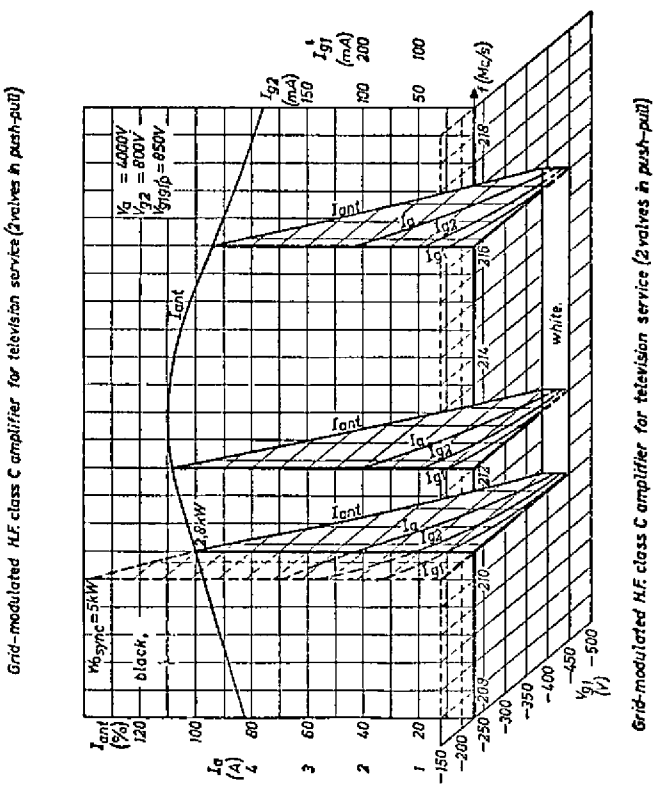
(4) Driving power is accounted for largely by circuit losses. The indicated driving power is required to take care of losses in damping resistors, circuit losses and tube driving power.

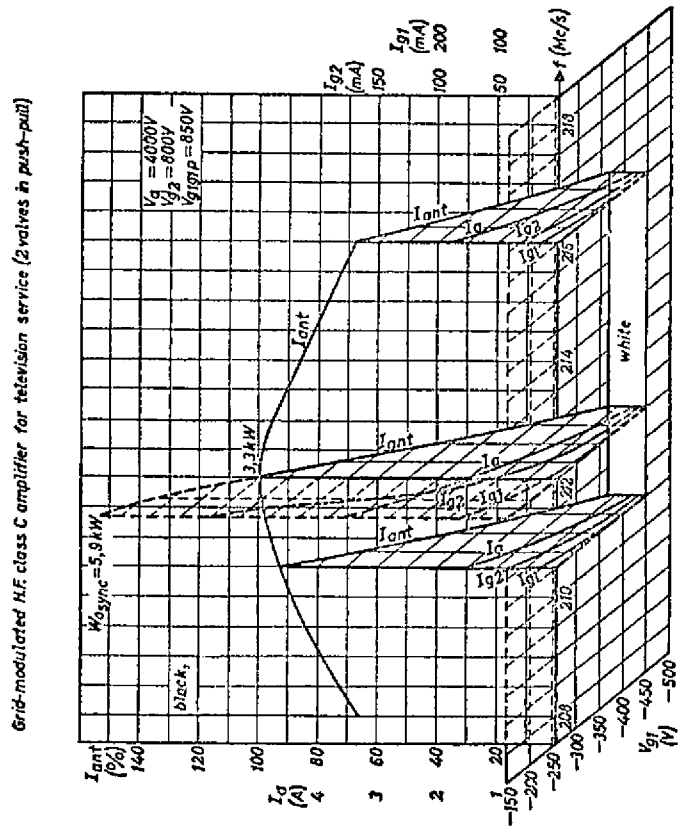
(5) In the peak of the resonance curve Power Output – white = 3.3 kW.

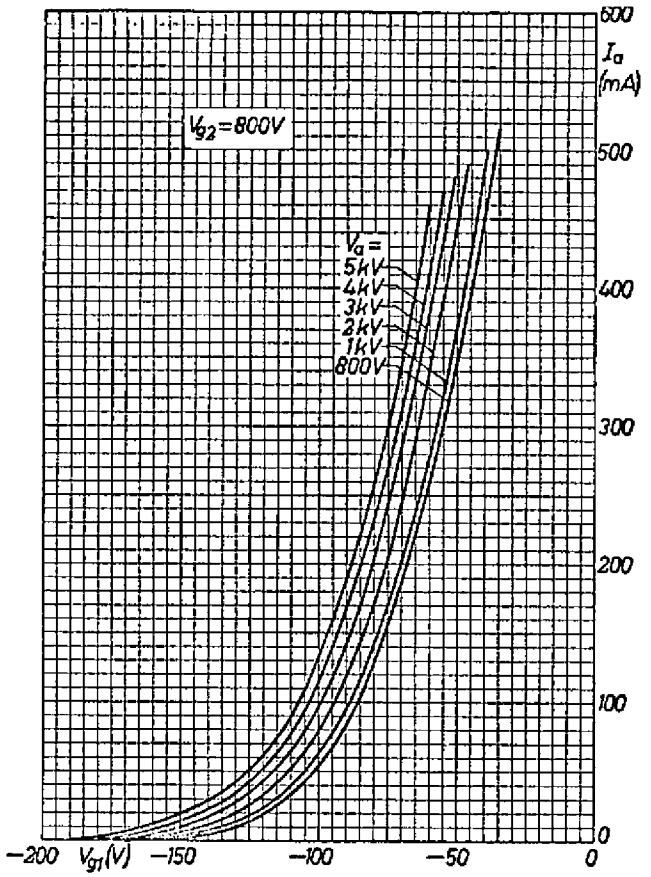


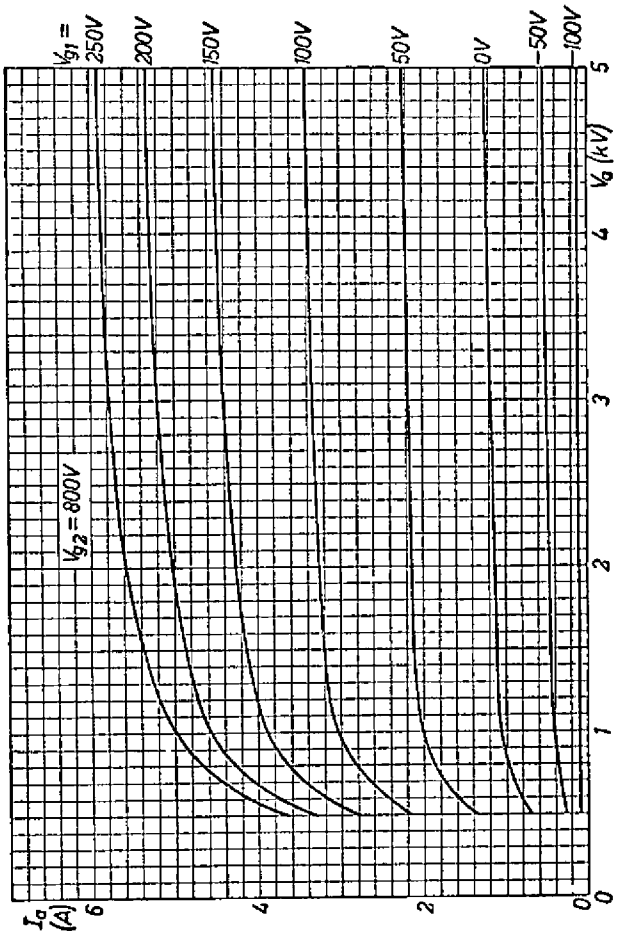

V_{g2} = 800V
I_{g2} =
600mA
500mA
400mA
300mA
200mA
100mA
I_{g1} = 400mA
300mA
200mA
100mA
40mA
I_a =
5A
4A
3A
2A
1A
0,1A
0A
V_{g1} (V)
V_a (kV)

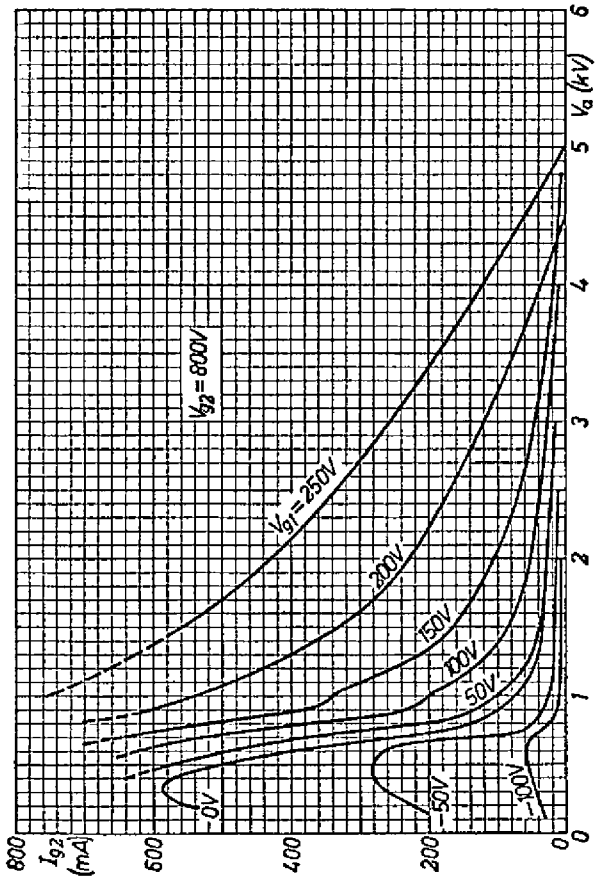

Controlled
C telegr.
V_{g2} = 800V
V_{g1} = −250V
V_a (kV)
W_o (kW)
I_a (A)
η (%)
V_a
W_o
η
I_{g2}
I_{g1}
I_a
I_{g1}, I_{g2} (mA)
λ (m)
Freq (Mc/s)

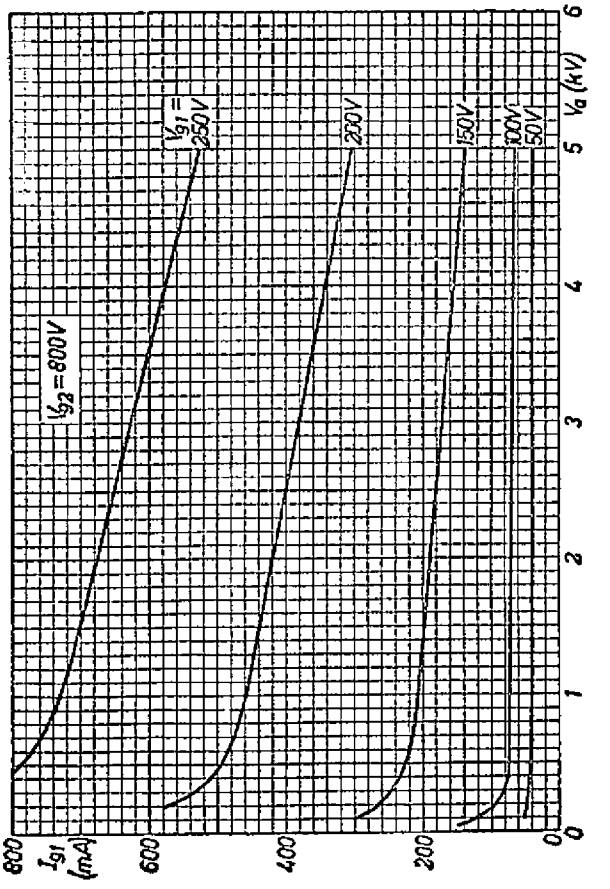

Grid-modulated H.F. class C amplifier for television service (2 valves in push-pull)
V_a = 4000V
V_{g2} = 800V
$V_{g1g/\beta}$ = 850V
$W_{o\,sync}$ = 5kW
black,
white.
I_{ant} (%)
I_a (A)
V_{g1} (V)
f (Mc/s)


Grid-modulated H.F. class C amplifier for television service (2 valves in push-pull)
V_a = 4000V
V_{g2} = 800V
$V_{g1g/\beta}$ = 850V
$W_{o\,sync}$ = 5,9kW
3,3kW
black,
white
I_{ant} (%)
I_a (A)
V_{g1} (V)
f (Mc/s)


V_{g2}=800V
V_a =
5kV
4kV
3kV
2kV
1kV
800V
I_a (mA)
600
500
400
300
200
100
0
−200
V_{g1}(V)
−150
−100
−50
0


V_{g1} =
250V
200V
150V
100V
50V
0V
−50V
−100V
V_{g2}=800V
V_a (kV)
I_a (A)
0
1
2
3
4
5
6


V_{g2}=800V
V_{g1}=250V
200V
150V
100V
50V
0V
−50V
−100V
V_a (kV)
I_{g2} (mA)
800
600
400
200
0
1
2
3
4
5
6


V_{g1} =
250V
200V
150V
100V
50V
V_{g2}=800V
V_a (kV)
I_{g1} (mA)
800
600
400
200
0
1
2
3
4
5
6

SPECIAL QUALITY, SHOCK AND VIBRATION RESISTANT TRIODE, nuvistor type

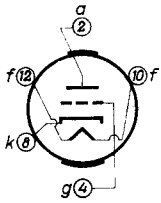
HEATING Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

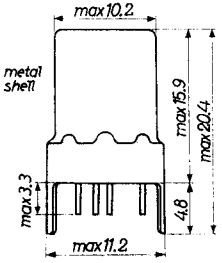
Heater voltage V_f = 6.3 V

Heater current I_f = 135 mA

Dimensions in mm

Base: TWELVAR 5 pin





LIMITING VALUES (Absolute limits)

Anode voltage in cold condition	V_{a_o}	= max. 330 V
Anode voltage	V_a	= max. 110 V
Anode dissipation	W_a	= max. 1 W
Negative grid voltage	$-V_g$	= max. 55 V
Peak positive grid voltage	$+V_{g_p}$	= max. 2 V
Grid current	I_g	= max. 2 mA
External grid resistance with fixed bias	R_g	= max. 0.5 MΩ
External grid resistance with automatic bias.	R_g	= max. 1 MΩ
Cathode current	I_k	= max. 15 mA
Peak voltage between heater and cathode	V_{kf_p}	= max. 100 V
Shell temperature	t_{bulb}	= max. 150 °C
Altitude		any

CHARACTERISTICS

Column I: Setting of the tube and average measuring results of new tubes

II: Characteristics range values for equipment design

Heater current	I	II
Heater voltage	V_f = 6.3	V
Heater current	I_f = 135	125-145 mA

CHARACTERISTICS (continued)

Capacitances

			I	II	
Grid to all other elements except anode	C_g	=	4.2	3.4-5.0	pF
Anode to all other elements except grid	C_a	=	1.7	1.3-2.1	pF
Anode to grid	C_{ag}	=	0.9	0.8-1.0	pF
Anode to cathode	C_{ak}	=	0.22	0.16-0.28	pF
Cathode to heater	C_{kf}	=	1.3	1.0-1.6	pF

Typical characteristics

			I	II	
Heater voltage	V_f	=	6.3		V
Anode supply voltage	V_{ba}	=	110		V
Cathode resistor	R_k	=	150		Ω
Anode current	I_a	=	7.0	5.5-8.8	mA
Internal resistance	R_i	=	6.8		kΩ
Amplification factor	μ	=	64	54-74	
Mutual conductance	S	=	9.4	7.9-10.9	mA/V[1]

Cut-off voltage

			I	II	
Heater voltage	V_f	=	6.3		V
Anode voltage	V_a	=	110		V
Anode current	I_a	=	10		μA
Negative grid bias	$-V_g$	=	4		V

Grid current

			I	II	
Heater voltage	V_f	=	6.3		V
Anode voltage	V_a	=	150		V
Grid supply voltage	V_{bg}	=	-1.7		V
Grid resistor	R_g	=	0.5		MΩ
Negative grid current	$-I_g$	=		< 0.1	μA 2)

1) Mutual conductance at underheating (V_f = 5.7 V) = min. 6.9 mA/V
Decrease of mutual conductance by underheating (V_f = 6.3 V → 5.7 V) = max. 15 %

2) Metal shell connected to earth

CHARACTERISTICS (continued)

Insulation

			I	II
Heater voltage	V_f	=	6.3	V
Voltage between heater and cathode (cathode positive)	V_{kf}	=	100	V
Current from cathode to heater	I_{kf}	=		< 5 µA

			I	II
Heater voltage	V_f	=	6.3	V
Voltage between heater and cathode (cathode negative)	V_{kf}	=	100	V
Current from heater to cathode	I_{kf}	=		< 5 µA

			I	II
Heater voltage	V_f	=	6.3	V
Voltage between grid and cathode + anode + metal shell	$V_{g-(a+k+s)}$	=	100	V
Insulation resistance between grid and cathode + anode + metal shell	$R_{g-(a+k+s)}$	=		> 1000 MΩ

			I	II
Heater voltage	V_f	=	6.3	V
Voltage between anode and cathode + grid + metal shell	$V_{a-(g+k+s)}$	=	300	V
Insulation resistance between anode and cathode + grid + metal shell	$R_{a-(g+k+s)}$	=		> 1000 MΩ

CHARACTERISTICS (continued)

Vibrational noise output

			I	II	
Heater voltage	V_f	=	6.3		V
Anode supply voltage	V_{ba}	=	110		V
Cathode resistor	R_k	=	150		Ω
Cathode capacitor	C_k	=	1000		μF
Anode resistor	R_a	=	2		kΩ
Vibrational acceleration	a	=	1		g
Vibrational frequency	f	=	50-3000		c/s
Noise output	V_o	=		< 35	mV
Vibrational frequency	f	=	3-6		kc/s
Noise output	V_o	=		< 60	mV
Vibrational frequency	f	=	6-15		kc/s
Noise output	V_o	=		< 500	mV

Shock resistance: 1000 g [1])

20 shocks as produced by the NRL impact machine, lifting the hammer over an angle of 60°

Vibration resistance: 2.5 g [1])

Vibrational acceleration of 2.5 g during 48 hours at a frequency of 60 c/s

[1]) The specified conditions are test conditions for evaluation of the ruggedness of the tube and should not be interpreted as suitable operating conditions

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

7895

page	sheet	date
1	1	1962.07.07
2	2	1962.07.07
3	3	1962.07.07
4	4	1962.07.07
5	FP	1999.12.30

PHILIPS

8020

HALF-WAVE VACUUM RECTIFIER for high voltage rectifying and surge limiting purposes
REDRESSEUR MONOPLAQUE À VIDE POUSSÉ pour redressement de hautes tensions et limitation d'impulsions de tension
HOCHVAKUUM EINWEGGLEICHRICHTER für Hochspannungsgleichrichtung und Spannungsstossbegrenzung

Application. In radar equipment for protection of the modulator circuit and the magnetron against excessive voltages, as high voltage rectifier, charging diode etc. and in dust precipitation equipment

Application: Pour les équipements radar pour protéger le circuit de modulation et le magnétron contre des tensions excessives; comme redresseur de hautes tensions, diode de charge etc. et pour des équipements de dépoussiérage

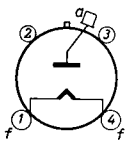
Anwendung: In Radargeräten zum Schutz des Modulationskreises und des Magnetrons gegen Überspannungen; als Hochspannungsgleichrichter, Ladediode u.s.w. und in Staubfallenvorrichtungen

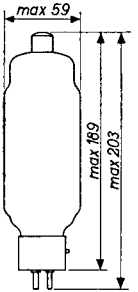
Filament : thoriated tungsten
Filament : tungstène thorié
Heizfaden: thoriertes Wolfram

Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

V_f = 5,0 V ± 5 %[1])
I_f = 6,0 A ± 0,5 A
T_w = min. 5 sec

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base : Medium 4-p with bayonet
Culot : Medium 4-p avec baïonnette
Sockel: Medium 4-p mit Bajonett

Socket :
Support: 40218-03 [2])
Fassung:

Capacitance
Capacité C_{af} = 1,4 pF
Kapazität

Cap :
Capot: Medium [3])
Haube:

Tube voltage drop at I_a = 100 mA
Chute de tension à Ia= 100 mA 200 V
Spannungsabfall bei I_a = 100 mA

[1])[2])[3]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Mounting position: vertical with base down
Montage : vertical avec le culot en bas
Einbau : senkrecht mit dem Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	90 g	Poids brut	1060 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Operating characteristics as surge limiter
Caractéristiques d'utilisation en limiteur d'impulsions
Betriebsdaten als Spannungsstossbegrenzer

V_f	=	5,5	V
V_{ap}	=	10	kV
I_{ap}	= min.	2	A

Limiting values as surge limiter (Absolute limits)
Caractéristiques limites en limiteur d'impulsions (Limites absolues)
Grenzdaten als Spannungsstossbegrenzer (Absolutwerte)

V_f	= max.	5,8	V
V_{ap}	= max.	12,5	kV
$V_{a\ invp}$	= max.	40	kV
W_a	= max.	75	W

Limiting values as rectifier (Absolute limits)
Caractéristiques limites en redresseur (Limites absolues)
Grenzdaten als Gleichrichter (Absolutwerte)

$V_{a\ invp}$	= max.	40	kV
I_{ap}	= max.	750	mA
I_a	= max.	100	mA

---

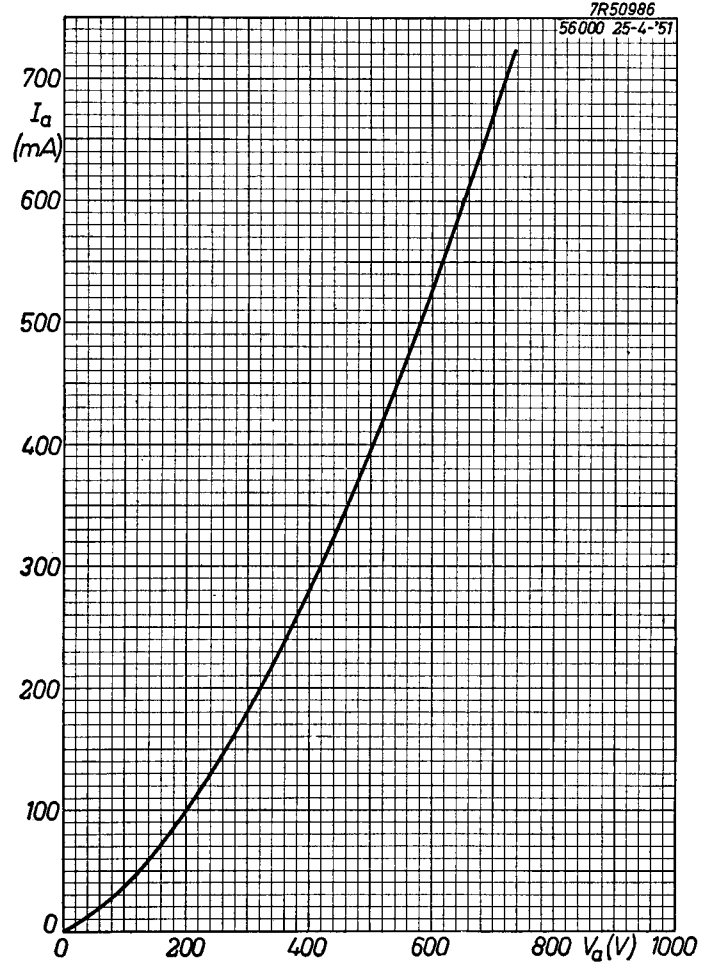
[1]) In surge limiting service the filament voltage may be raised to max. 5,8 V
Si utilisé en limiteur d'impulsions la tension du filament peut être augmentée jusqu'à max. 5,8 V
Bei Verwendung als Spannungsstossbegrenzer darf die Glühfadenspannung bis auf max. 5,8 V erhöht werden

[2]) At voltages above 2 kV the socket must be insulated from the chassis
Pour des tensions supérieures à 2 kV, le support doit être isolé du châssis
Bei Spannungen über 2 kV ist die Fassung vom Chassis zu isolieren

[3]) Clip :
Pince : 40619
Klammer:

PHILIPS

8020



10.10.1957

A



8020

page	sheet	date
1	1	1957.10.10
2	2	1957.10.10
3	A	1957.10.10
4	FP	1999.07.25

CERAMIC VELOCITRON* TUBES

POLARAD

8052/ZV1011 4.0 to 11.0 kmc

Extremely rugged. Maximum heat, shock and vibration resistance.

APPLICATIONS

Part of an integrated family of rugged Velocitron* reflex klystrons for cw, fm or pulse operation in an external cavity.

- *In microwave signal generators:* Output power is adequate for generators providing more than 0 dbm output. Velocitrons permit fm, pulse and cw signal generation.
- *In microwave signal sources:* Suitable for use as a low power transmitter in antenna radiation patterns, standing wave and impedance measurements.
- *In spectrum analyzers:* Provides low incidental fm in panoramic displays due to their low microphonics and high frequency stability.
- *In microwave receivers:* Ideal for local oscillator operation in receivers with afc because of their frequency control characteristics.

FEATURES

- Maximum shock and vibration resistance achieved by all-ceramic and metal construction.
- Maximum heat resistance. Guaranteed for operation up to 250°C seal temperature. No cooling necessary.
- Virtually non-microphonic characteristics provided by rugged internal construction.
- Can be operated cw, pulsed and fm.
- Low distortion fm.
- Breakage in handling minimized.
- 8052/ZV1011 replaces commercial klystrons 5721, 6390, and QK-823.



Velocitron* Type 8052/ZV1011

*Registered Trade Mark

POLARAD ELECTRONICS CORPORATION 43-20 34th St., Long Island City 1, N. Y. • EXeter 2-4500

© Polarad Electronics Corporation, 1961

from JEDEC release #3848, Aug. 20, 1962

SPECIFICATIONS

MECHANICAL DATA

Base ..... A4-76, Peewee 4 Pin, fits Amphenol #78-545 socket or equivalent.

Cap ..... Require Ucinite #152005 mating plug or equivalent.

Cooling ..... Convection and conduction. Contact rings make direct contact with metallic parts of the external cavity.

Mounting Position ..... Any.

CONNECTIONS:

Pin 1 ..... Control Electrode
Pin 2 ..... Heater
Pin 3 ..... Cathode
Pin 4 ..... Heater
Lower Contact Ring ..... 1st Resonator Grid
Upper Contact Sleeve ..... 2nd Resonator Grid
Cap ..... Reflector

ELECTRICAL DATA

HEATER CHARACTERISTICS:

Heater Voltage, AC or DC ..... 6.3 ±0.5 volts.
Heater Current ..... 680 ma.

RATINGS (Absolute Values):

Resonator Voltage ..... 1250 volts dc max.
Resonator Current ..... 22 ma dc max.

Reflector Voltage ..... —800 volts dc max. to —35 volts dc min.
Control Electrode Voltage ..... +20 to —150 volts dc max.
Control Electrode Current ..... 6 ma dc max.
Heater-Cathode Voltage ..... ±45 volts dc max.
Power Input ..... 28 watts max.
Seal Temperature ..... 250 degrees C max.

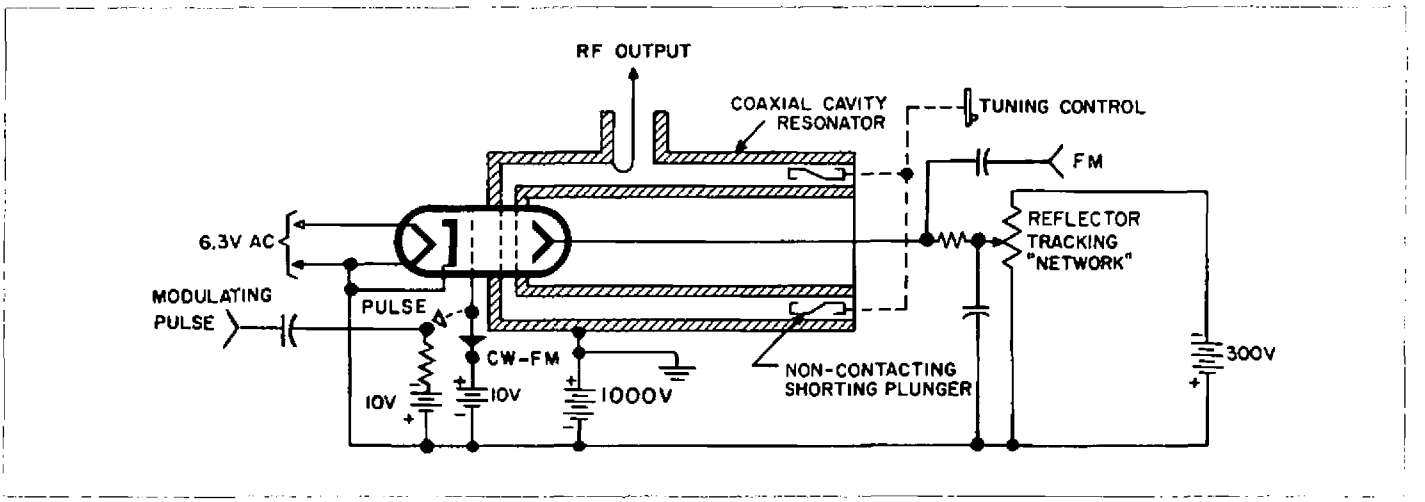


Figure 1. CW, FM or Pulse-Modulated Oscillator Circuit, Using a Velocitron Ceramic Reflex Klystron

TYPICAL OPERATION AS A CW OSCILLATOR

Reflector Mode	1¾	2¾	4¾
Cavity Mode	¾	¾	¾
Frequency	2.5 KMC	6.0 KMC	10.5 KMC
Resonator Voltage	1200 volts	1200 volts	1200 volts
Anode Current	24 ma	24 ma	24 ma
Reflector Voltage (Approx.)	—300 volts	—300 volts	—300 volts
Control Electrode Voltage (Full Power Output)	+10 volts	+10 volts	+10 volts
Power Output Cutoff Voltage	—5 volts	—5 volts	—5 volts
Electronic Tuning Range (Between Half Power Points)	6 mc	6 mc	6 mc

TYPICAL OPERATION AS A PULSE-MODULATED OSCILLATOR:

The tubes can be pulse modulated over most of the cw frequency range. The general conditions are the same as for cw operation except as shown below.

Control Electrode Voltage..—10 volts
Pulse Modulation Voltage....+20 volts
Pulse Repetition Rate ..... limited only by capabilities of external modulator.
Minimum Pulse Duration ....0.5 microsecond
Rise Time ..... 0.1 microsecond
Decay Time ..... 0.1 microsecond

Note: Specifications subject to change without notice.

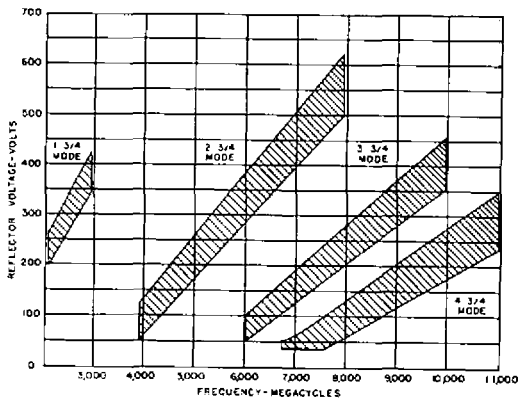


Figure 2. Typical Reflector Voltage vs. Frequency Characteristics

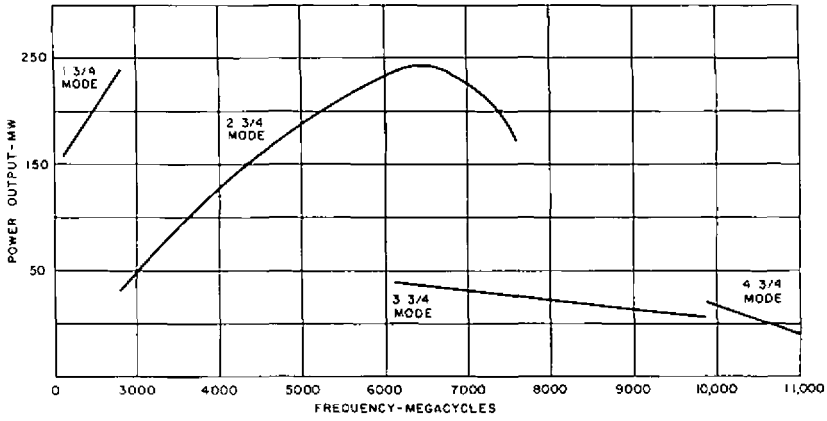


Figure 3. Typical Power Output vs. Frequency Characteristics

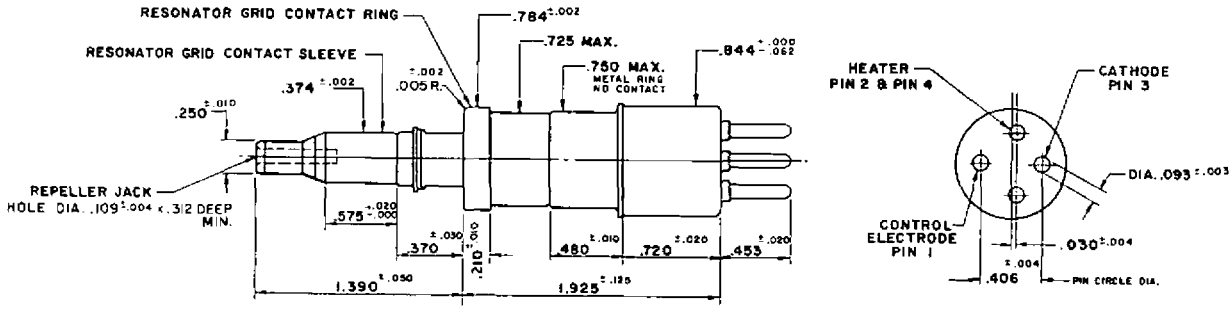


Figure 4. Outline Drawing

*Registered Trade Mark

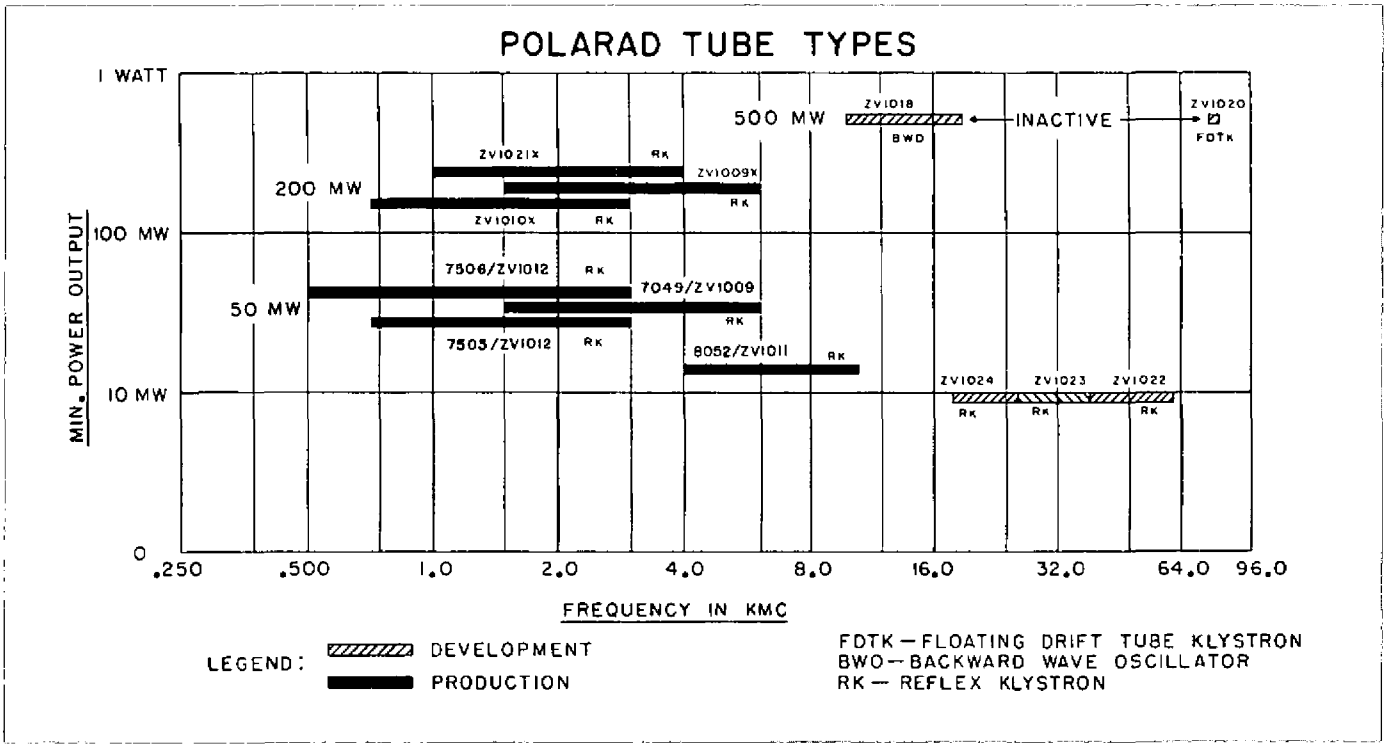


Figure 5. Frequency vs. Power Output

POLARAD

PROVEN RELIABILITY

CERAMIC VELOCITRON* TUBES

8336/ZV 1010X 950 to 2,800 mc
8337/ZV 1021X 1,000 to 4,000 mc
8335/ZV 1009X 1,700 to 5,000 mc

200 mw minimum output.
Master Oscillator & Driver Tube.

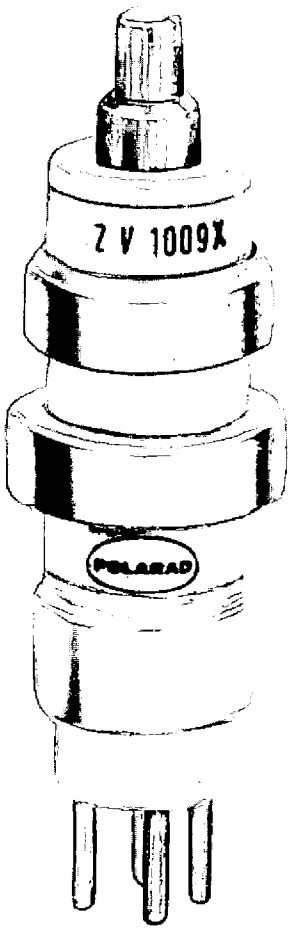
Extremely rugged. Maximum heat, shock and vibration resistance.

POLARAD
PROVEN RELIABILITY

APPLICATIONS

An integrated family of rugged higher power Velocitron*† reflex klystrons for cw, FM or pulse operation in an external cavity.

- *In microwave signal generators:* Output power is adequate for generators providing more than 20 dbm output. Velocitrons permit FM, pulse and cw signal generation.
- *In microwave signal sources:* Suitable for use as a low power transmitter in antenna radiation patterns, standing wave and impedance measurements.
- *In microwave transmitters:* Provides low incidental FM in panoramic displays due to their low microphonics and high frequency stability. Provides sufficient master oscillator power for 100 w to 10 kw output systems.
- *In microwave receivers:* Ideal for local oscillator operation in receivers with AFC because of their frequency control characteristics.
- Reduces 3 stage system to 2 stages.



Velocitron*† Type ZV1009X

FEATURES

- Maximum shock and vibration resistance achieved by all-ceramic construction.
- Maximum heat resistance. Guaranteed for operation up to 250°C seal temperature. No cooling necessary.
- Interchangeable. All three klystrons use same power supplies and mechanical fittings.
- Virtually non-microphonic characteristics provided by rugged internal construction.
- Can be operated cw, pulsed and FM.
- Low distortion FM.
- Breakage in handling minimized.

*Trade Mark Registered
†Manufactured under Western Electric Patents

POLARAD ELECTRONICS CORPORATION 43-20 34th St., Long Island City 1, N. Y.
Tel. EXeter 2-4600

from JEDEC release #3848, Aug. 20, 1962

SPECIFICATIONS

MECHANICAL DATA

Base ..... A4-76, Peewee 4 Pin.

Cap ..... C1-3, skirted miniature.

Cooling ..... Convection and conduction. Contact rings make direct peripheral contact with metallic parts of the external cavity.

Mounting Position ..... Any.

CONNECTIONS:

Pin 1 ..... Control Electrode
Pin 2 ..... Heater
Pin 3 ..... Cathode
Pin 4 ..... Heater
Lower Contact Ring ..... 1st Resonator Grid
Upper Contact Ring ..... 2nd Resonator Grid
Cap ..... Reflector

ELECTRICAL DATA

HEATER CHARACTERISTICS:

Heater Voltage, AC or DC..... 6.3 ±0.5 volts.
Heater Current ..... 1.1 amp

RATINGS (Absolute Values):

Resonator Voltage ..... 500 volts dc max.
Resonator Current ..... 60 ma dc max.

Reflector Voltage ..... —700 volts dc max. to 0 volts dc min.
Control Electrode Voltage ..... +20 to —150 volts dc max.
Control Electrode Current ..... 12 ma dc max.
Heater-Cathode Voltage ..... ±45 volts dc max.
Power Input ..... 30 watts max.
Seal Temperature ..... 250 degrees C max.

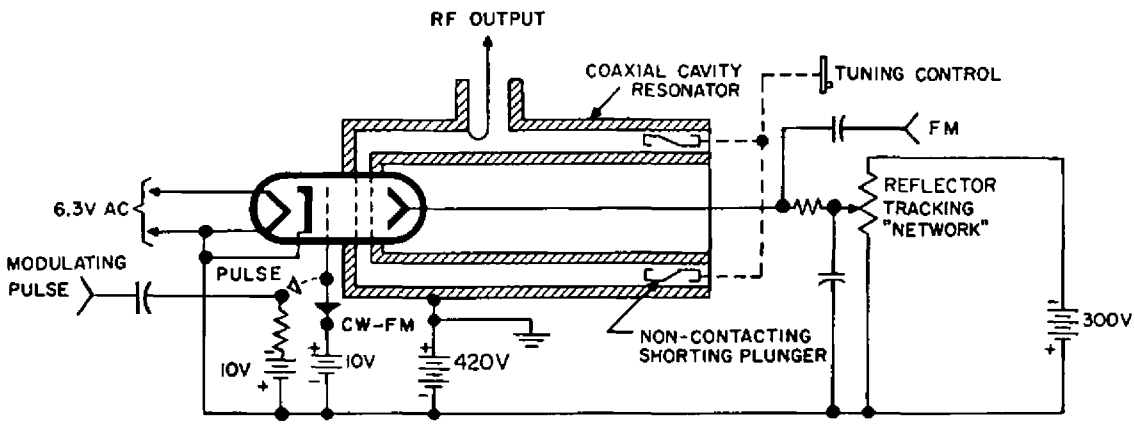


Figure 1. CW, FM or Pulse-Modulated Oscillator Circuit, Using a Velocitron Ceramic Reflex Klystron

TYPICAL OPERATION AS A CW OSCILLATOR

	ZV 1021X	ZV 1010X	ZV 1009X
Reflector Mode	1¾	1¾	2¾
Cavity Mode	¼	¼	¾
Frequency	2500 mc	1500 mc	3200 mc
Resonator Voltage	420 volts	420 volts	420 volts
Cathode Current	45 ma	45 ma	45 ma
Reflector Voltage (Approx.)	—400 volts	—200 volts	—120 volts
Control Electrode Voltage (Full Power Output)	+10 volts	+10 volts	+10 volts
Power Output Cutoff Voltage	+3 volts	+3 volts	+3 volts
Electronic Tuning Range *(Between Half Power Points)*	6 mc	6 mc	6 mc

TYPICAL OPERATION AS A PULSE-MODULATED OSCILLATOR:

The tubes can be pulse modulated over most of the cw frequency range. The general conditions are the same as for cw operation except as shown below.

Control Electrode Voltage..—10 volts
Pulse Modulation Voltage....+20 volts
Pulse Repetition Rate ..... limited only by capabilities of external modulator.
Minimum Pulse Duration .... 0.5 microsecond
Rise Time ..... 0.1 microsecond
Decay Time ..... 0.1 microsecond

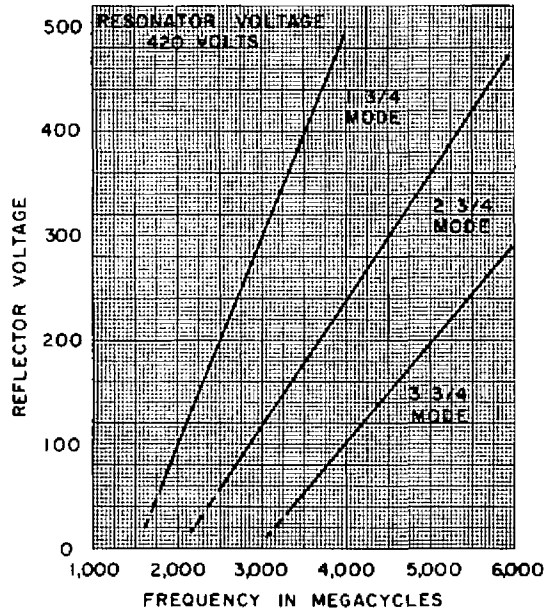


Figure 2. Typical Reflector Voltage vs. Frequency
Model ZV 1009X

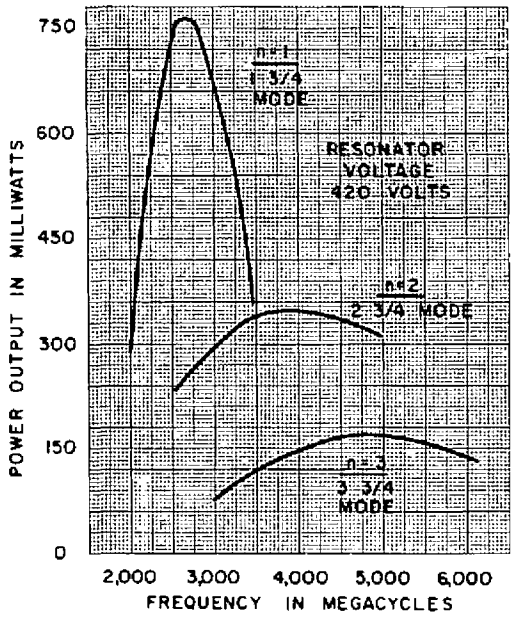


Figure 3. Typical Curve of Power Characteristics
Model ZV 1009X

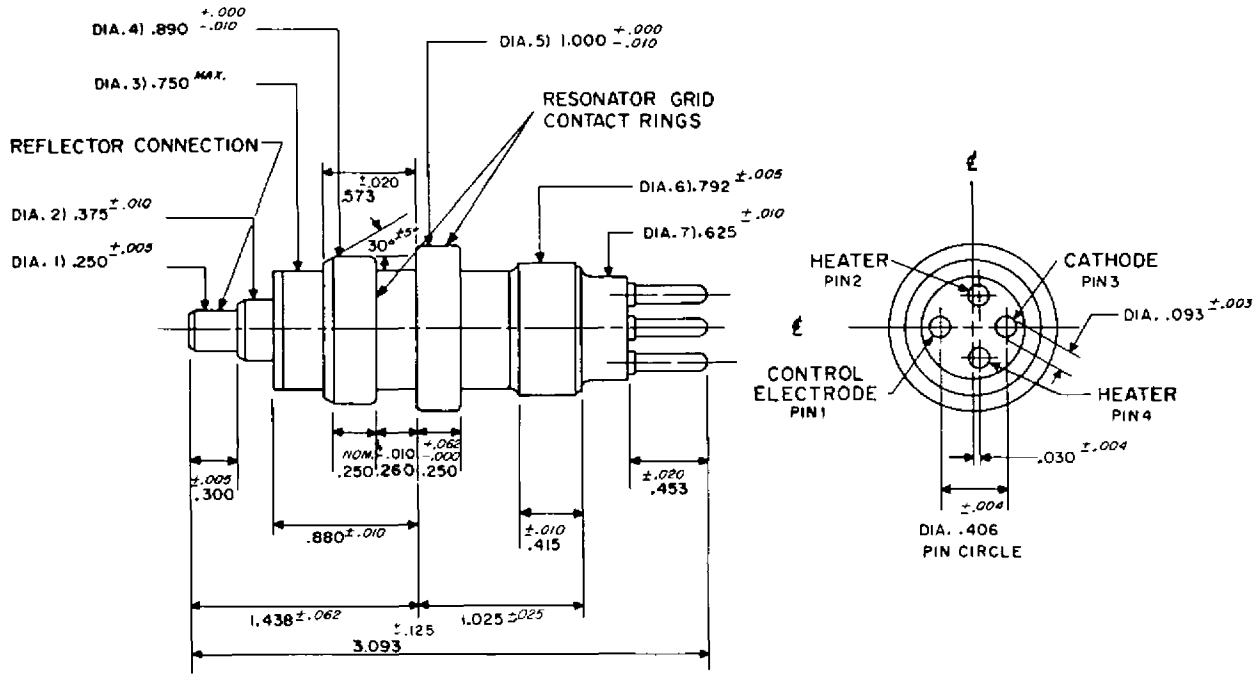


Figure 4. Outline Drawing

©Polarad Electronics Corporation, 1961

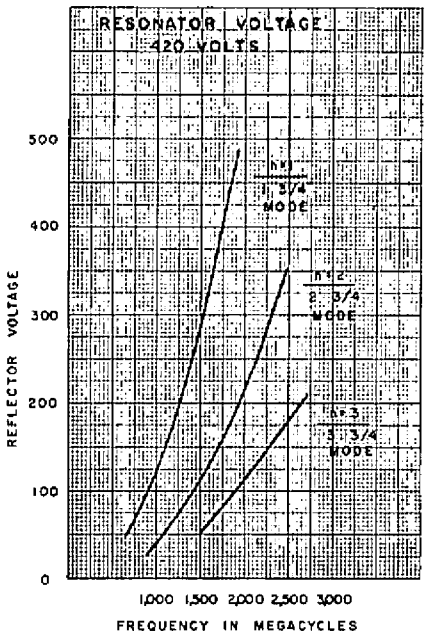


Figure 5. Typical Reflector Voltage vs. Frequency
Model ZV 1010X

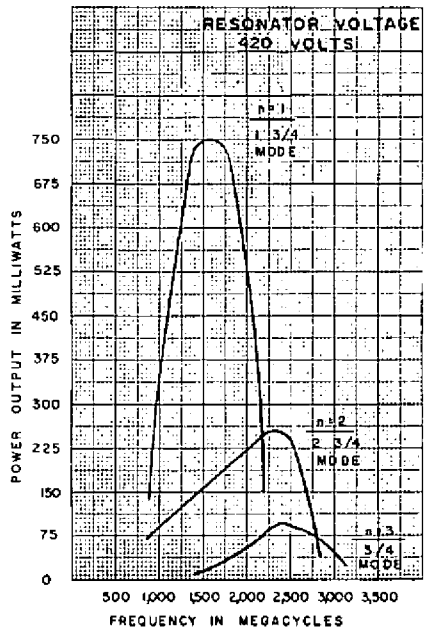


Figure 6. Typical Curve of Power Characteristics
Model ZV 1010X

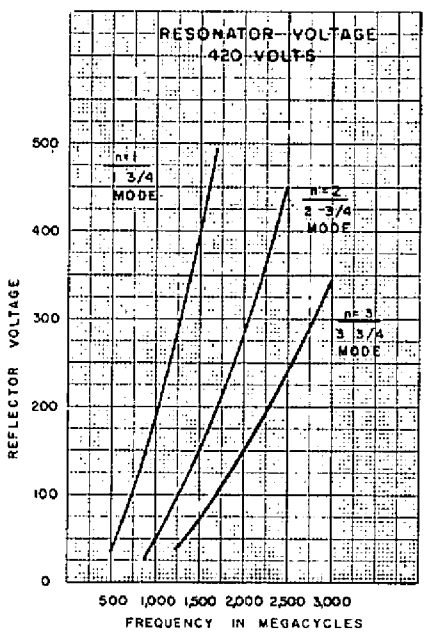


Figure 7. Typical Reflector Voltage vs. Frequency
Model ZV 1021X

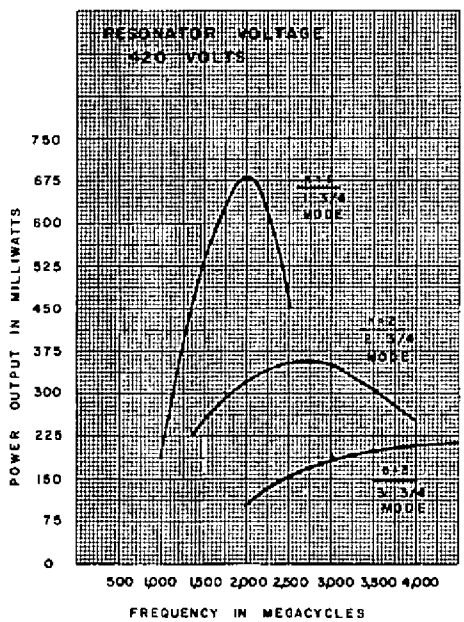


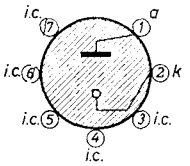
Figure 8. Typical Curve of Power Characteristics
Model ZV 1021X

POLARAD ELECTRONICS CORPORATION 43-20 34th St., Long Island City 1, N. Y.

Tel. EXeter 2-4500

VOLTAGE REFERENCE TUBE
TUBE ÉTALON DE TENSION
PRÄZISIONSSPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature 7 p.

Characteristics
Caractéristiques
Kenndaten

Column I: Setting of the tube and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les résultats moyens de mesures sur tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
Spalte I: Einstelldaten der Röhre und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf

Remark : Equilibrium conditions are reached within 1 minute
Observation: L'état d'équilibre est obtenu en moins d'une minute
Bemerkung : Der Gleichgewichtszustand wird innerhalb einer Minute erhalten

	I	II
V_a (I_a=4,5mA) =		82,6-84,1 V [1]
V_{ign} =		< 130 V [2]
Voltage jumps Sauts de la tension (I_a=3,5-6mA) = Spannungssprünge		< 1 mV
Noise voltage Tension de bruit (f=30-10000c/s) = Rauschspannung	100	μV_{eff}
R_i =		110-350 Ω
$\Delta V_a/\Delta t$ (t_{bulb} = 25-120 °C) =	-0,003	%/°C [3]

[1][2][3]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Characteristics (continued)
Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

Variation of V_a during continuous opèration at I_a = 4.5 mA
Variation de V_a pendant fonctionnement continu à I_a = 4,5mA
Änderung von V_a während Dauerbetrieb bei I_a = 4,5 mA

During the first 300 hours
Pendant les premières 300 heures
Während der ersten 300 Stunden

	II
ΔV_a (t_{bulb} = 25 °C) =	0 - + 0,35 V
ΔV_a (t_{bulb} = 100 °C) =	-0,1 - + 0,5 V
ΔV_a (t_{bulb} = 150 °C) =	0 - + 2 V

300-2500 hours, heures, Stunden

	II
ΔV_a (t_{bulb} = 25 °C) =	0 - + 0,2 V
ΔV_a (t_{bulb} = 100 °C) =	0 - + 0,2 V
ΔV_a (t_{bulb} = 150 °C) =	-2 - + 4 V

300-10000 hours, heures, Stunden

	II
ΔV_a (t_{bulb} = 25 °C) =	+ 0,05 - + 0,35 V
ΔV_a (t_{bulb} = 100 °C) =	+ 0,05 - + 0,35 V

Variation of V_a during storage and stand-by
Variation de V_a pendant le magasinage et l'attente
Änderung von V_a während der Lagerung und in Bereitschaftsstellung

During the first 500 hours
Pendant les premières 500 heures
Während der ersten 500 Stunden

	II
ΔV_a (t_{bulb} = 25 °C) =	negligible / négligeable / vernachlässigbar
ΔV_a (t_{bulb} = 100 °C) =	< 1,5 V [4])

During the first 3000 hours
Pendant les premières 3000 heures
Während der ersten 3000 Stunden

	II
ΔV_a (t_{bulb} = 25 °C) =	negligible / négligeable / vernachlässigbar
ΔV_a (t_{bulb} = 100 °C) =	< 6 V [4])

[4]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Page 1; Seite 1

1) Variation from tube to tube. I_a = 4.5 mA is the preferred operating current
Variation suivant le tube considéré. I_a = 4,5 mA est le courant de régime conseillé
Streuung einzelner Exemplare. I_a = 4,5 mA ist der empfohlene Betriebsstrom

2) The effective resistance in series with the tube should never be less than 2 kΩ. In total darkness an ignition delay up to 5 sec may occur
La résistance efficace en série avec le tube ne doit jamais être inférieure à 2 kΩ. Dans l'obscurité totale il peut se présenter un retard de l'amorçage jusqu' à 5 sec.
Der wirksame Widerstand in Reihe mit der Röhre soll niemals kleiner als 2 kΩ sein. In völliger Dunkelheit kann eine Zündverzögerung bis zu 5 Sek. auftreten

3) See page A. The curve of the temperature coefficient as a function of t_{bulb} is continuous and repeatable
Voir page A. La courbe du coefficient de température en fonction de t_{bulb} est continue et reproductible
Siehe Seite A. Die Kurve des Temperaturkoeffizienten als Funktion von t_{bulb} ist stetig und reproduzierbar

Page 2; Seite 2

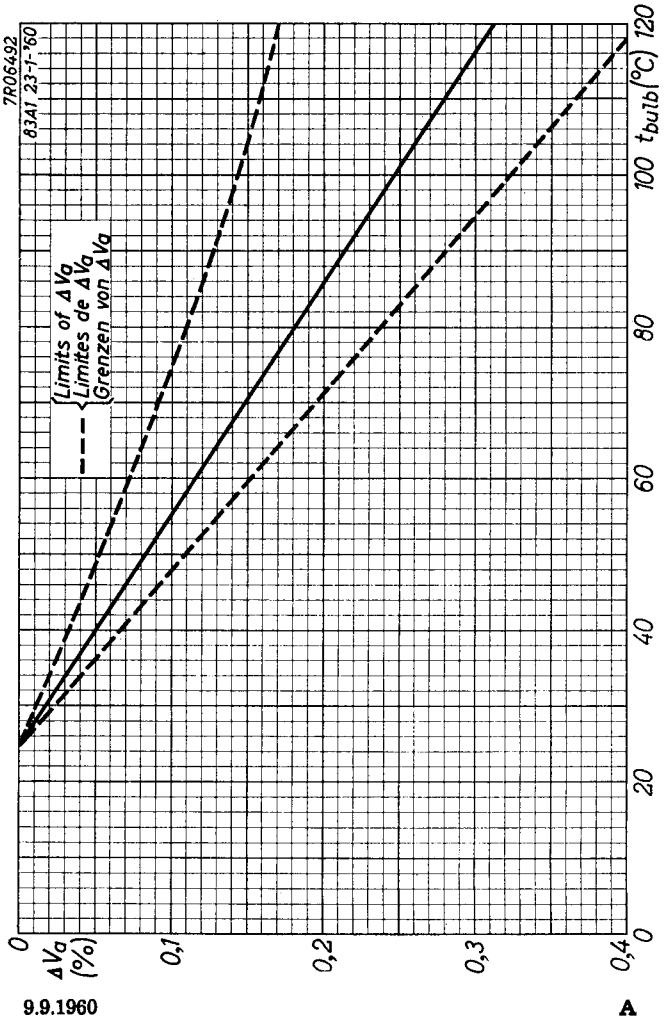
4) Subsequent operation for approximately 50 hours at I_a = 4,5 mA and t_{bulb} < 100 °C will restore V_a to within 0.2 V of its original value
Fonctionnement consécutif pendant environ 50 heures à I_a = 4,5 mA et t_{bulb} < 100 °C ramènera V_a à sa valeur originelle ± 0,2 V.
Nachfolgender Betrieb während etwa 50 Stunden bei I_a = 4,5 mA und t_{bulb} < 100 °C wird V_a wieder nach seinem Anfangswert ± 0,2 V zurückführen

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

I_a		= min. 3,5 mA = max. 6,0 mA
I_a	start / initial / Anfang	= max. 10 mA [1]
$-V_a$		= max. 50 V
t_{bulb}	during operation / pendant le fonctionnement / während des Betriebs	= max. 150 °C [2]
t_{bulb}	during storage and stand-by / pendant le magasinage et l'attente / während Lagerung und in Bereitschaftsstellung	= max. 100 °C

[1]) To be restricted for long life to approximately 30 sec once or twice in each 8 hours use
Pour obtenir une longue durée de vie, la durée de cette valeur doit être limitée à environ 30 sec une ou deux fois par chaque période de 8 heures de fonctionnement
Zur Erhaltung einer langen Lebensdauer soll dieser Wert nicht länger als 30 Sek. und nicht mehr als ein- oder zweimal in jeder Periode von 8 Betriebsstunden auftreten

[2]) During conduction t_{bulb} is approximately t_{amb} + 20 °C
Pendant la conduction t_{bulb} est environ t_{amb} + 20 °C
Wenn die Röhre Strom führt ist t_{bulb} etwa gleich t_{amb} + 20 °C


7P06492
83A1 23-1-60
Limits of ΔVa
Limites de ΔVa
Grenzen von ΔVa
0
ΔVa (%)
0,1
0,2
0,3
0,4
0
20
40
60
80
100
120
tbulb (°C)

9.9.1960

A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

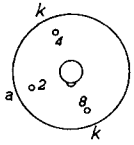
83A1

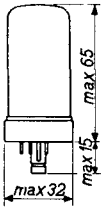
page	sheet	date
1	1	1960.09.09
2	2	1960.09.09
3	3	1960.09.09
4	4	1960.09.09
5	A	1960.09.09
6	FP	1999.07.25

VOLTAGE REFERENCE TUBE
TUBE ETALON DE TENSION
PRÄZISIONSSPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Loctal

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V	=	85 V [1]
I	=	4 mA [2]
V_{ign}	=	max. 125 V
A.C. resistance Résistance C.A. Wechselstromwiderstand	=	285 Ω [3] max. 430 Ω
V_{reg}	=	83 - 87 V [4]
I_{contr}	=	1 - 8 mA

Variation of V during life
Variation de V pendant la durée de vie
Schwankung von V während der Lebensdauer = max. 0,5%

Variation of V after the first 300 hours of life
Variation de V après les 300 premières heures de la durée de vie
Schwankung von V nach den ersten 300 Stunden der Lebensdauer = max. 0,2%

[1]) Average operating voltage
Tension de régime moyenne
Mittlere Betriebsspannung

[2]) Average quiscent current
Courant de repos moyen
Mittlerer Ruhestrom

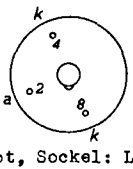
[3]) At I = 4 mA
A I = 4 mA
Bei I = 4 mA

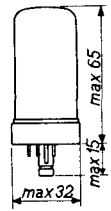
[4]) Variation from valve to valve
Variation de tube en tube
Schwankung von Röhre zu Röhre

VOLTAGE REFERENCE TUBE
TUBE ETALON DE TENSION
PRÄZISIONSSPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Loctal 8p

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{reg}	(Icontr = 4 mA)	=	83-87 V [1]
Icontr		=	1-8 mA [2]
Vign		=	max. 125 V [3]
A.C. resistance Résistance C.A. Wechselstromwiderstand	(Icontr = 4 mA)	=	285 Ω [4]
Voltage regulation Régulation de la tension Spannungsregelung	(Icontr=1-8 mA)	=	max. 4 V

[1] Average operating voltage 85 V
Tension de régime moyenne 85 V
Mittlere Betriebsspannung 85 V

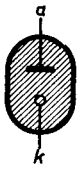
[2] Recommended average quiescent current 4 mA
Courant de repos moyen recommandé 4 mA
Empfohlener mittlerer Ruhestrom 4 mA

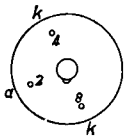
[3] In the presence of some ambient illumination. In complete darkness there may be considerable delay in igniting the tube.
En présence d'un éclairement léger. Dans une obscurité complète un délai considérable dans l'amorçage du tube peut se présenter.
Bei einer schwachen Beleuchtung. In kompletten Dunkelheit kann eine erhebliche Zündungsverzögerung der Röhre auftreten.

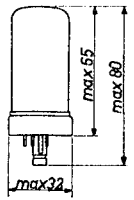
[4] Max. value 430 Ω
Valeur max. 430 Ω
Max. Wert 430 Ω

VOLTAGE REFERENCE TUBE
TUBE ETALON DE TENSION
PRÄZISIONSSPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Loctal 8p.

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	85 V [1]
$V_a(I_a=4mA)$	= min.	83 V
	= max.	87 V
V_{ign}	= max.	125 V [2]

Voltage regulation
Variation de tension (I_a=1-8mA) = max. 4 V
Spannungsänderung

Temperature coefficient of V_a
Coefficient de température de V_a = -3,2 mV/°C
Temperaturkoeffizient von V_a

---

[1]) Average operating voltage
Tension de régime moyenne
Mittlere Betriebsspannung

[2]) In the presence of some ambient illumination. In complete darkness there may be considerable delay in igniting the tube.

En présence d'un éclairement léger. Dans une obscurité totale un délai considérable dans l'amorçage du tube peut se présenter.

Bei einer schwachen Beleuchtung. In kompletter Finsternis kan eine erhebliche Zündungsverzögerung der Röhre auftreten.

Short term (100 hours max.) variation of V after the first 300 hours of life
Variation de V pendant un terme bref (100 heures au max.) après les 300 premières heures de la durée de vie = max. 0,1%
Kurzfristige Schwankung von V (max. während 100 Stunden) nach den ersten 300 Stunden der Lebensdauer

Temperature coefficient of V
Coefficient de température de V = -3,2 mV/°C
Temperaturkoeffizient von V

Remark

1. Equilibrium conditions are normally reached after 3 minutes operation.
2. Over life the A.C. resistance will remain sensibly constant, but the temperature coefficient can be expected to decrease slightly.
3. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration.
4. The noise generated by the valve over a frequency band of 30-10,000 c/s is of the order of 70 µV, which is equivalent to the noise generated by a resistance of approximately 30 MΩ. The noise is evenly distributed over the frequency range.

Observation

1. Normalement l'état d'équilibre est atteint après 3 minutes d'opération.
2. La résistance C.A. sera constante pendant la durée de vie. Cependant le coefficient de température peut être expecté de diminuer un peu.
3. Le tube ne sera pas soumis à des chocs ou à une vibration permanente.
4. Le bruit de fond généré par le tube dans une bande de fréquence de 30-10 000 c/s est de l'ordre de 70 µV, ce qui est équivalent au bruit généré par une résistance d'environ 30 MΩ. Le bruit de fond est distribué uniformément sur la bande de fréquence.

Bemerkung

1. Gewöhnlich wird der Gleichgewichtszustand erst nach 3 Minuten erreicht.
2. Der Wechselstromwiderstand wird während der Lebensdauer konstant sein. Der Temperaturkoeffizient kann jedoch ein wenig kleiner werden.
3. Die Röhre muss nicht an schweren Stössen oder andauernden Schwingungen unterworfen werden.
4. Das Rauschen der Röhre in einem Frequenzbereich von 30-10 000 Hz ist etwa 70 µV, was übereinstimmt mit dem Rauschen eines Widerstandes von etwa 30MΩ. Das Rauschen ist gleichmässig über den Bereich verteilt.

Variation of V Variation de V (I_{contr} = 4 mA) Schwankung von V		
During the first 300 hours of life	max.	0.3 %
During the subsequent 1000 hours	max.	0.2 %
Short term (100 hours max.) variation after the first 300 hours	max.	0.1 %
Pendant les 300 premières heures de la durée de vie	max.	0,3 %
Pendant les 1000 heures ci-après	max.	0,2 %
Pendant une terme bref (100 heures au max.) après les 300 premières heures)	max.	0,1 %
Während den ersten 300 Stunden der Lebensdauer	max.	0,3 %
Während den darauffolgenden 1000 Stunden	max.	0,2 %
Kurzfristige Schwankung (während max. 100 Stunden) nach den ersten 300 Stunden	max.	0,1 %

Temperature coefficient of V Coefficient de température de V Temperaturkoeffizient von V	-3,2 mV/°C
tamb	-55/+90 °C

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. Equilibrium conditions are reached within 3 minutes
3. The greatest constancy of V is obtained if the tube is operated at only one value of current
4. The noise of the tube over a frequency band of 30 to 10,000 c/s is of the order of 70 μV (Req = 30 MΩ), and is evenly distributed over the frequency range
5. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

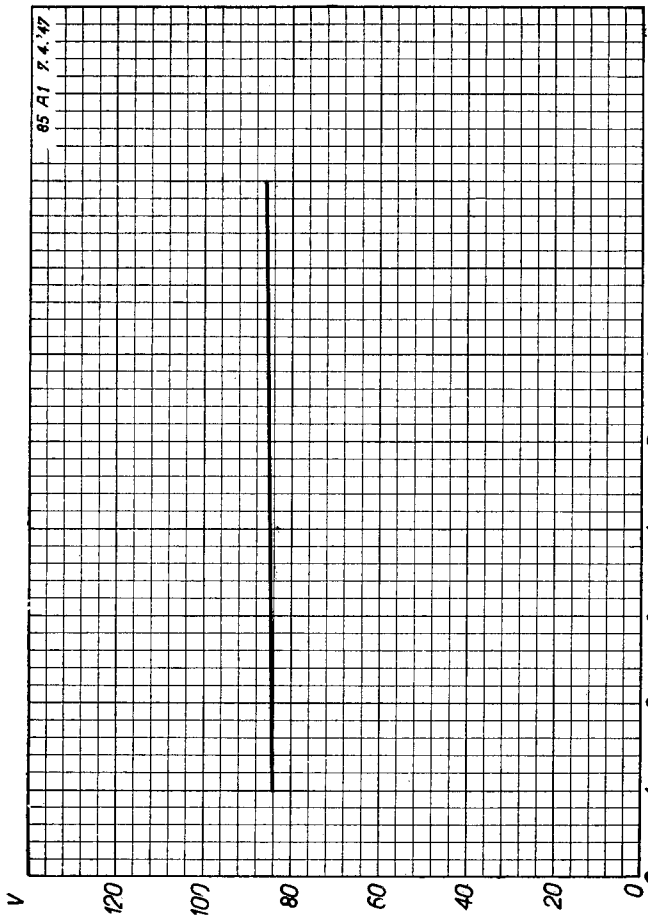
Variation of V_a Variation de V_a (I_a = 4 mA) Schwankung von V_a		
During the first 300 hours of life	max.	0.3 %
During the subsequent 1000 hours	max.	0.2 %
Short term (100 hours max.)variation after the first 300 hours	max.	0.1 %
Pendant les 300 premières heures de la durée de vie	max.	0,3 %
Pendant les 1000 heures ci-après	max.	0,2 %
Pendant une terme bref (100 heures au max.) après les 300 premières heures)	max.	0,1 %
Während den ersten 300 Stunden der Lebensdauer	max.	0,3 %
Während den darauffolgenden 1000 Stunden	max.	0,2 %
Kurzfristige Schwankung (während max. 100 Stunden) nach den ersten 300 Stunden	max.	0,1 %

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

I_a	= max.	8 mA
I_a	= min.	1 mA
Ambient temperature Température de l'ambiance Umgebungstemperatur	= max. = min.	90 °C -55 °C

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. Equilibrium conditions are reached within 3 minutes
3. The greatest constancy of V_a is obtained if the tube is operated at only one value of current
4. The noise of the tube over a frequency band of 30 to 10,000 c/s is of the order of 70 μV (R_{eq} = 30 MΩ), and is evenly distributed over the frequency range
5. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration


85 A1 P. 4.'47
51773
I (mA)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
V
120
100
80
60
40
20
0

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. L'état d'équilibre est atteint après 3 minutes
3. La plus grande constance de V est obtenue si le tube est utilisé à une valeur de courant constante
4. Le bruit de fond du tube dans une bande de fréquences de 30-10000 c/s est de l'ordre de 70 μV (R_{eq} = 30 MΩ), et est distribué également sur cette bande de fréquences
5. Le tube ne sera pas soumis à des chocs ou à une vibration permanente

Bemerkungen

1. Die Röhre ist nur mit negativer Kathode und positiver Anode zu betreiben
2. Der Gleichgewichtszustand wird nach 3 Minuten erreicht
3. Die grösste Konstanz von V wird erzielt wenn die Röhre bei nur einem Stromwert verwendet wird
4. Das Rauschen der Röhre in einem Frequenzband von 30-10000 Hz ist etwa 70 μV (R_{eq} = 30 MΩ), und ist gleichmässig über diesem Frequenzband verteilt
5. Die Röhre muss nicht an schweren Stössen oder andauernden Schwingungen unterworfen werden

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. L'état d'équilibre est atteint après 3 minutes
3. La plus grande constance de V_a est obtenue si le tube est utilisé à une valeur de courant constante
4. Le bruit de fond du tube dans une bande de fréquences de 30–10000 c/s est de l'ordre de 70 µV (R_{eq} = 30 MΩ), et est distribué également sur cette bande de fréquences
5. Le tube ne sera pas soumis à des chocs ou à une vibration permanente

Bemerkungen

1. Die Röhre ist nur mit negativer Katode und positiver Anode zu verwenden
2. Der Gleichgewichtszustand wird nach 3 Minuten erreicht
3. Die grösste Konstanz von V_a wird erzielt wenn die Röhre bei nur einem Stromwert verwendet wird
4. Das Rauschen der Röhre in einem Frequenzband von 30–10000 Hz ist etwa 70 µV (R_{eq} = 30 MΩ), und ist gleichmässig über diesem Frequenzband verteilt
5. Die Röhre muss nicht an schweren Stössen oder andauernden Schwingungen unterworfen werden

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

85A1

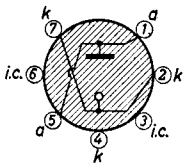
page	sheet	date
1	1	1950.11.11
2	1	1954.01.01
3	1	1954.04.04
4	2	1950.11.11
5	2	1954.01.01
6	2	1954.04.04
7	3	1948.05.01
8	3	1954.01.01
9	3	1954.04.04
10	FP	1999.04.15

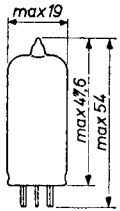
PHILIPS

85 A 2

VOLTAGE REFERENCE TUBE
TUBE ETALON DE TENSION
PRÄZISIONS-SPANNUNGS-STABILISATORRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

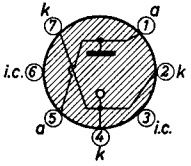
V_a (I_a = 5,5 mA)	≈	85 V
	= min.	83 V
	= max.	87 V
V_{ign}	= max.	125 V
Regulation Régulation Spannungsänderty (I_a = 1-10 mA)	= max.	4 V
Temp. coefficient of V_a Coefficient de temp. de V_a Temperaturkoeffizient von V_a	=	-2,7 mV/°C

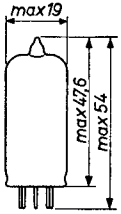
Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTWERTE)

V_{ign}	= max.	125 V
I_a	= max.	10 mA
	= min.	1 mA
t_{amb}	=	-55/+90 °C

VOLTAGE REFERENCE TUBE
TUBE ETALON DE TENSION
PRÄZISIONS-SPANNUNGS-STABILISATORRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a (I_a = 5,5 mA)	=	85 V
	= min.	83 V
	= max.	87 V
V_{ign}	= max.	125 V
Regulation Régulation (I_a = 1-10 mA) Spannungsänderung	= max.	4 V
Temp. coefficient of V_a Coefficient de temp. de V_a Temperaturkoeffizient von V_a	=	-2,7 mV/°C

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTWERTE)

V_{ign}	= max.	125 V
I_a	= max.	10 mA
	= min.	1 mA
t_{amb}	=	-55/+90 °C

Variation of V_a Variation de V_a (I_a = 5,5 mA) Schwankung von V_a		
During the first 300 hours of life	max.	0.3 %
During the subsequent 1000 hours	max.	0.2 %
Short term variation (100 hours max.) after the first 300 hours	max.	0.1 %
Pendant les 300 premières heures de la durée de vie	max.	0,3 %
Pendant les 1000 heures ci-après	max.	0,2 %
Pendant une terme bref (100 heures au max.) après les 300 premières heures)	max.	0,1 %
Während der ersten 300 Stunden der Lebensdauer	max.	0,3 %
Während der folgenden 1000 Stunden	max.	0,2 %
Kurzfristige Schwankung (während max. 1000 Stunden nach den ersten 300 Stunden)	max.	0,1 %

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. Equilibrium conditions are reached within 3 minutes
3. The greatest constancy of V_a is obtained if the tube is operated at only one value of current
4. The noise of the tube over a frequency band of 30 to 10,000 c/s is of the order of 60 μV (R_{eq} = 22 MΩ), and is evenly distributed over the frequency range
5. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. L'état d'équilibre est atteint après 3 minutes
3. La plus grande constance de V_a est obtenue si le tube est utilisé à une valeur de courant constante
4. Le bruit de fond du tube dans une bande de fréquences de 30-10000 c/s est de l'ordre de 60 μV (R_{eq} = 22 MΩ), et est distribué également sur cette bande de fréquences
5. Le tube ne doit pas être soumis à des chocs violents ou à des vibrations permanentes

Variation of V_a Variation de V_a (I_a = 5,5 mA) Schwankung von V_a		
During the first 300 hours of life	max.	0.3 %
During the subsequent 1000 hours	max.	0.2 %
Short term variation (100 hours max.) after the first 300 hours	max.	0.1 %
Pendant les 300 premières heures de la durée de vie	max.	0,3 %
Pendant les 1000 heures ci-après	max.	0,2 %
Pendant une terme bref (100 heures au max.) après les 300 premières heures)	max.	0,1 %
Während der ersten 300 Stunden der Lebensdauer	max.	0,3 %
Während der folgenden 1000 Stunden	max.	0,2 %
Kurzfristige Schwankung (während max. 1000 Stunden nach den ersten 300 Stunden)	max.	0,1 %

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. Equilibrium conditions are reached within 3 minutes
3. The greatest constancy of V_a is obtained if the tube is operated at only one value of current
4. The noise of the tube over a frequency band of 30 to 10,000 c/s is of the order of 60 μV (R_{eq} = 22 MΩ), and is evenly distributed over the frequency range
5. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. L'état d'équilibre est atteint après 3 minutes
3. La plus grande constance de V_a est obtenue si le tube est utilisé à une valeur de courant constante
4. Le bruit de fond du tube dans une bande de fréquences de 30-10000 c/s est de l'ordre de 60 μV (R_{eq} = 22 MΩ), et est distribué également sur cette bande de fréquences
5. Le tube ne doit pas être soumis à des chocs violents ou à des vibrations permanentes

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. Equilibrium conditions are reached within 3 minutes
3. The greatest constancy of V_a is obtained if the tube is operated at only one value of current
4. The noise of the tube over a frequency band of 30 to 10,000 c/s is of the order of 60 μV (R_{eq} = 22 MΩ), and is evenly distributed over the frequency range
5. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. L'état d'équilibre est atteint après 3 minutes
3. La plus grande constance de V_a est obtenue si le tube est utilisé à une valeur de courant constante
4. Le bruit de fond du tube dans une bande de fréquences de 30-10000 c/s est de l'ordre de 60 μV (R_{eq} = 22 MΩ), et est distribué également sur cette bande de fréquences
5. Le tube ne sera pas soumis à des chocs ou à une vibration permanente

Bemerkungen

1. Die Röhre ist nur mit negativer Katode und positiver Anode zu verwenden
2. Der Gleichgewichtszustand wird nach 3 Minuten erreicht
3. Die grösste Konstanz von V_a wird erzielt wenn die Röhre bei nur einem Stromwert verwendet wird
4. Das Rauschen der Röhre in einem Frequenzband von 30-10000 Hz ist etwa 60 μV (R_{eq} = 22 MΩ), und ist gleichmässig über diesem Frequenzband verteilt
5. Die Röhre muss nicht an schweren Stössen oder andauernden Schwingungen unterworfen werden

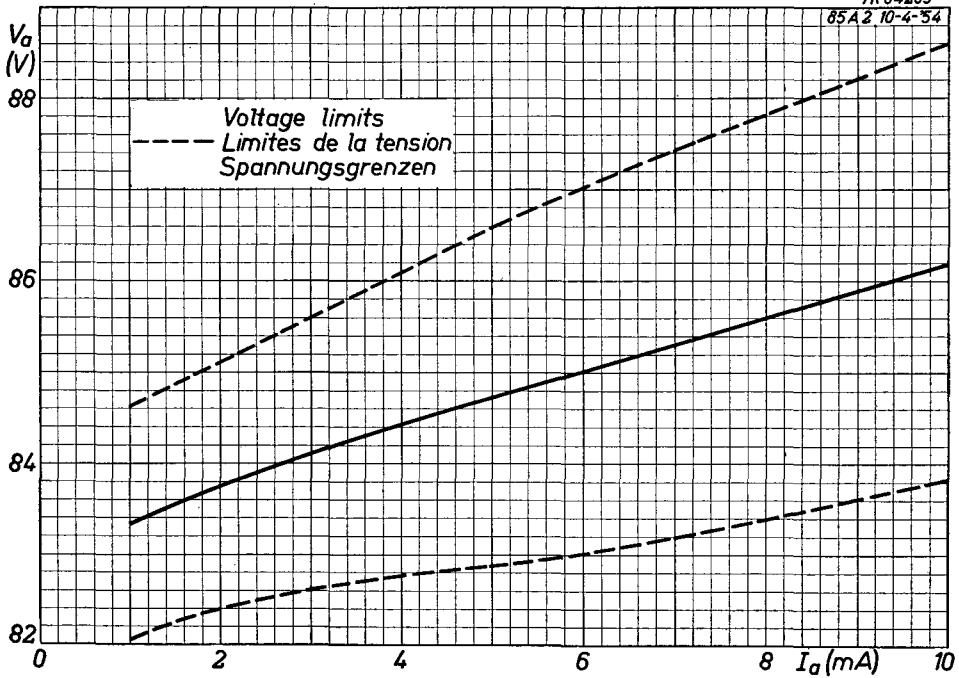
Bemerkungen

1. Die Röhre soll nur mit negativer Katode und positiver Anode betrieben werden
2. Der Gleichgewichtszustand wird nach 3 Minuten erreicht
3. Die grösste Spannungskonstanz von V_a wird erzielt, wenn die Röhre nur bei einem einzigen Stromwert verwendet wird
4. Das Rauschen der Röhre in einem Frequenzband von 30-10000 Hz ist etwa 60 µV (R_{eq} = 22 MΩ), und ist über den ganzen Bereich gleichmässig verteilt
5. Die Röhre soll keinen starken Stössen oder dauernden Erschütterungen ausgesetzt werden

85 A 2

PHILIPS

A


7R04203
85A2 10-4-54
Va (V)
88
86
84
82
Voltage limits
Limites de la tension
Spannungsgrenzen
0
2
4
6
8
Ia (mA)
10

A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

85A2

page	sheet	date
1	1	1957.07.07
2	1	1858.03.03
3	2	1957.07.07
4	2	1858.03.03
5	3	1954.04.04
6	3	1957.07.07
7	A	1954.04.04
8	A	1957.07.07
9	FP	1999.07.25

GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to daylight and blue radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à la lumière du jour et la radiation bleue
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für Tageslicht und blaue Strahlung

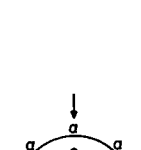
Cathode	Caesium-antimony
Cathode	Césium-antimoine
Kathode	Cäsium-Antimon

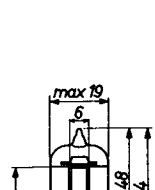
Projected sensitive area	
Surface sensible projetée	4 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche	

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

1) Pins 1,2,6 and 7 as well as pins 3,4 and 5 should be interconnected
Les broches 1,2,6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doit être interconnectées
Die Stifte 1,2,6 und 7 ebenso wie die Stifte 3,4 und 5 sind miteinander zu verbinden

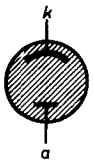
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to daylight and blue radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à la lumière du jour et la radiation bleue
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für Tageslicht und blaue Strahlung

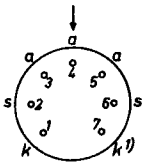
Cathode	Caesium-antimony
Cathode	Césium-antimoine
Kathode	Cäsium-Antimon

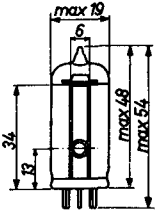
Projected sensitive area
Surface sensible projetée 4 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

1) Pins 1,2,6 and 7 as well as pins 3,4 and 5 should be interconnected
Les broches 1,2,6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doit être interconnectées
Die Stifte 1,2,6 und 7 ebenso wie die Stifte 3,4 und 5 sind miteinander zu verbinden

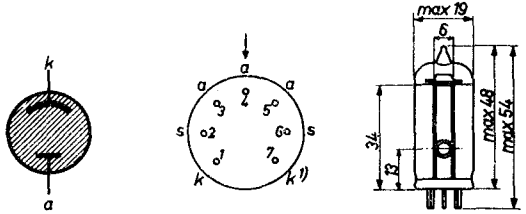
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to daylight and blue radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à la lumière du jour et la radiation bleue
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für Tageslicht und blaue Strahlung

Cathode	Caesium-antimony
Cathode	Césium-antimoine
Kathode	Cäsium-Antimon

Projected sensitive area	
Surface sensible projetée	4 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche	

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

1) Pins 1,2,6 and 7 as well as pins 3,4 and 5 should be interconnected
Les broches 1,2,6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doit être interconnectées
Die Stifte 1,2,6 und 7 ebenso wie die Stifte 3,4 und 5 sind miteinander zu verbinden

PHILIPS

90AG

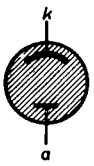
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to daylight and blue radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à la lumière du jour et la radiation bleue
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für Tageslicht und blaue Strahlung

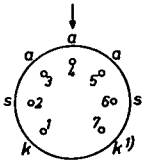
Cathode	Caesium-antimony
Cathode	Césium-antimoine
Kathode	Cäsium-Antimon

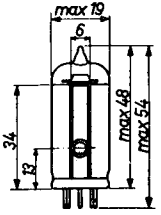
Projected sensitive area	
Surface sensible projetée	4 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche	

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

1) Pins 1,2,6 and 7 as well as pins 3,4 and 5 should be interconnected
Les broches 1,2,6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doit être interconnectées
Die Stifte 1,2,6 und 7 ebenso wie die Stifte 3,4 und 5 sind miteinander zu verbinden

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,9 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b		=	85 V
Dark current Courant à l'obscurcissement Dunkelstrom	(V_a = 85 V)	<	0,1 µA
R_a		=	1 MΩ
Sensitivity Sensibilité Empfindlichkeit	(V_a = 85 V)	=	130 µA/ℓ[1])

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b	= max.	90 V
I_k	= max.	0,006 µA/mm^2
t_{amb}	= max.	50 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,7 pF ←

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

= 85 V

Dark current
Courant à l'obscurcissement
Dunkelstrom

(V_a = 85 V) < 0,1 µA

R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité
Empfindlichkeit

(V_a = 85 V) = 130 µA/ℓ[1])

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b = max. 90 V
I_k = max. 0,006 µA/mm^2
t_{amb} = max. 70 °C ←

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couléur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,7 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

= 85 V

Dark current
Courant à l'obscurcissement
Dunkelstrom

(V_a = 85 V) < 0,1 µA

R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité
Empfindlichkeit

(V_a = 85 V) = 130 µA/ℓ[1])

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b = max. 90 V
I_k = max. 0,006 µA/mm^2
t_{amb} = max. 70 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,7 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b = 85 V

Dark current
Courant à l'obscurcissement
Dunkelstrom
(V_a = 85 V) < 0,1 µA

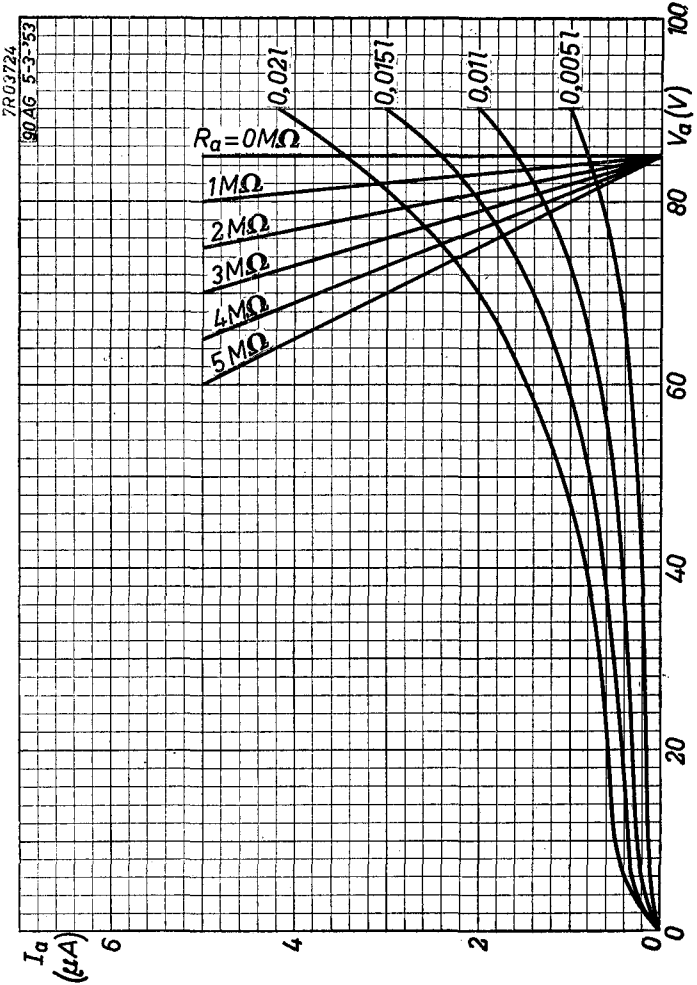
R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité
Empfindlichkeit
(V_a = 85 V) = 130 µA/ℓ [1])

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b = max. 90 V
I_k = max. 0,006 µA/mm^2
t_{amb} = max. 70 °C

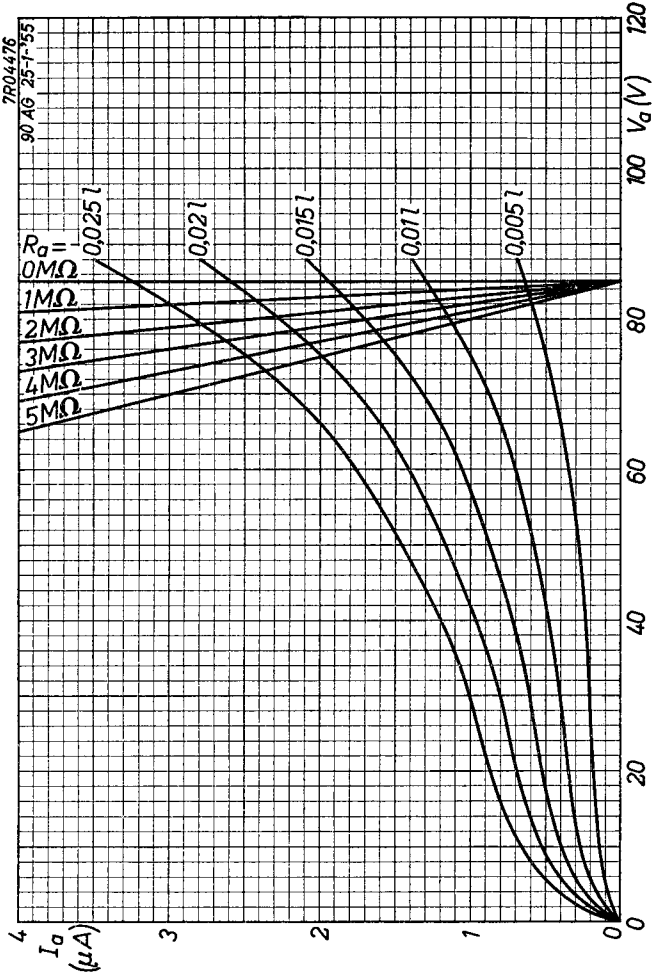
[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K


7R03724
90AG 5-3-53
0,021
0,0151
0,011
0,0051
$R_a = 0M\Omega$
1MΩ
2MΩ
3MΩ
4MΩ
5MΩ
V_a (V)
100
80
60
40
20
0
I_a (μA)
6
4
2
0

3.3.1953

A

PHILIPS 90AG



2.2.1955

A

PHILIPS

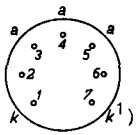
90AV

High vacuum PHOTOCELL
CELLULE PHOTOÉLECTRIQUE à vide poussé
Hochvakuum PHOTOZELLE

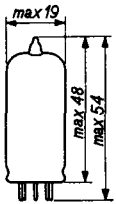
Cathode: Caesium - antimony, blue sensitive
Cathode: Césium - antimoine, sensible au bleu
Kathode: Cäsium - Antimon, blau empfindlich

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





1)



Capacitances
Capacités
Kapazitäten

Cak = 0,6 pF

Sensitivity
Sensibilité
Empfindlichkeit

N = 45 µA/lm 2)

---

1) External connections to cathode should be made to pins 1 and 7 connected together
Relier les raccords de la cathode aux broches 1 et 7 interconnectées
Kathodenanschlüsse sind an die durchverbundenen Stifte 1 und 7 anzuschliessen

2) Measured with a lamp of colour temperature 2700°K
Mesuré avec une lampe dont la température de la couleur est de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe deren Farbtemperatur 2700 °K ist

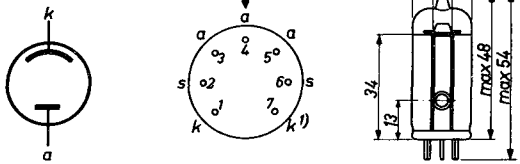
VACUUM PHOTOTUBE, sensitive to daylight and blue radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A VIDE, sensible à la lumière du jour et la radiation bleue
VAKUUM PHOTORÖHRE, empfindlich für Tageslicht und blaue Strahlung

Cathode	Caesium-antimony
Cathode	Césium-antimoine
Kathode	Cäsium-Antimon

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 4 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

1) Pins 1,2,6 and 7 as well as pins 3,4 and 5 should be interconnected
Les broches 1,2,6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doit être interconnectées
Die Stifte 1,2,6 und 7 ebenso wie die Stifte 3,4 und 5 sind miteinander zu verbinden

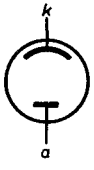
VACUUM PHOTOTUBE, sensitive to daylight and blue radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A VIDE, sensible à la lumière du jour et la radiation bleue
VAKUUM PHOTORÖHRE, empfindlich für Tageslicht und blaue Strahlung

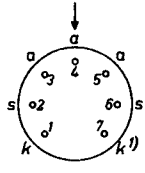
Cathode	Caesium-antimony
Cathode	Césium-antimoine
Kathode	Cäsium-Antimon

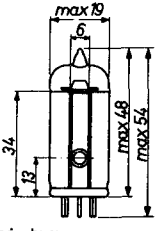
Projected sensitive area	
Surface sensible projetée	4 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche	

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

1) Pins 1,2,6 and 7 as well as pins 3,4 and 5 should be interconnected
Les broches 1,2,6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doit être interconnectées
Die Stifte 1,2,6 und 7 ebenso wie die Stifte 3,4 und 5 sind miteinander zu verbinden

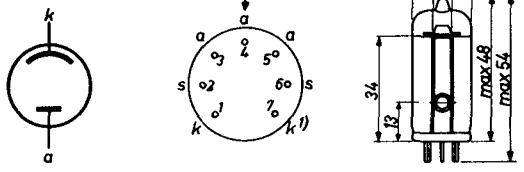
VACUUM PHOTOTUBE, sensitive to daylight and blue radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A VIDE, sensible à la lumière du jour et la radiation bleue
VAKUUM PHOTORÖHRE, empfindlich für Tageslicht und blaue Strahlung

Cathode Caesium-antimony
Cathode Césium-antimoine
Kathode Cäsium-Antimon

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 4 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

1) Pins 1,2,6 and 7 as well as pins 3,4 and 5 should be interconnected
Les broches 1,2,6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doit être interconnectées
Die Stifte 1,2,6 und 7 ebenso wie die Stifte 3,4 und 5 sind miteinander zu verbinden

VACUUM PHOTOTUBE, sensitive to daylight and blue radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A VIDE, sensible à la lumière du jour et la radiation bleue
VAKUUM PHOTORÖHRE, empfindlich für Tageslicht und blaue Strahlung

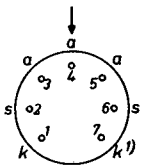
Cathode	Caesium-antimony
Cathode	Césium-antimoine
Kathode	Cäsium-Antimon

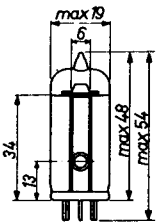
Projected sensitive area	
Surface sensible projetée	4 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche	

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

1) Pins 1,2,6 and 7 as well as pins 3,4 and 5 should be interconnected
Les broches 1,2,6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doit être interconnectées
Die Stifte 1,2,6 und 7 ebenso wie die Stifte 3,4 und 5 sind miteinander zu verbinden

Operating conditions and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et limites
Betriebs- und Grenzdaten

Va = max. 100 V
Ia = max. 5 µA

Dark current
Courant à l'obscurcissement (Va=100 V) = max.0,05 µA
Dunkelstrom

Ambient temperature
Température de l'ambiance = max. 70 °C
Umgebungstemperatur

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,9 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b		= 85 V
Dark current Courant à l'obscurcissement Dunkelstrom	(V_a = 85 V)	< 0,05 µA
R_a		= 1 MΩ
Sensitivity Sensibilité Empfindlichkeit	(V_a = 85 V)	= 45 µA/ℓ[1])

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b	= max.	100 V
I_k	= max.	0,0125 µA/mm^2
t_{amb}	= max.	50 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,7 pF ←

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b		= 85 V
Dark current Courant à l'obscurcissement Dunkelstrom	(V_a = 85 V)	< 0,05 µA
R_a		= 1 MΩ
Sensitivity Sensibilité Empfindlichkeit	(V_a = 85 V)	= 45 µA/ℓ[1]

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b	= max.	100 V
I_k	= max.	0,0125 µA/mm^2
t_{amb}	= max.	70 °C ←

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,7 pF ←

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b		= 85 V
Dark current Courant à l'obscurcissement Dunkelstrom	(V_a = 85 V)	< 0,05 µA
R_a		= 1 MΩ
Sensitivity Sensibilité Empfindlichkeit	(V_a = 85 V)	= 45 µA/ρ[1])

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b	= max.	100 V
I_k	= max.	0,0125 µA/mm^2
t_{amb}	= max.	70 °C ←

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,7 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b = 85 V

Dark current
Courant à l'obscurcissement
Dunkelstrom

(V_a = 85 V) < 0,05 µA

R_a = 1 MΩ

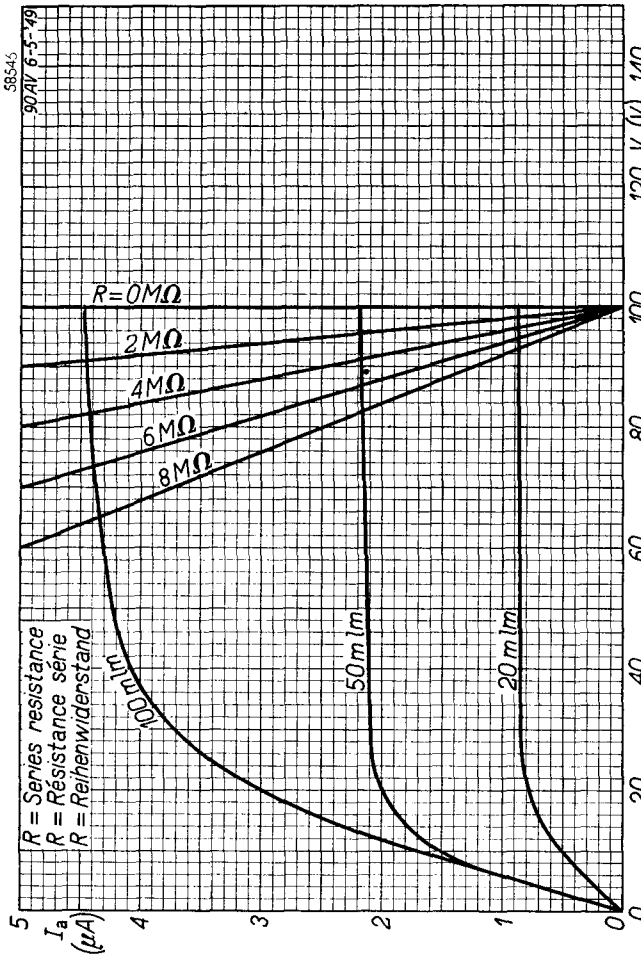
Sensitivity
Sensibilité
Empfindlichkeit

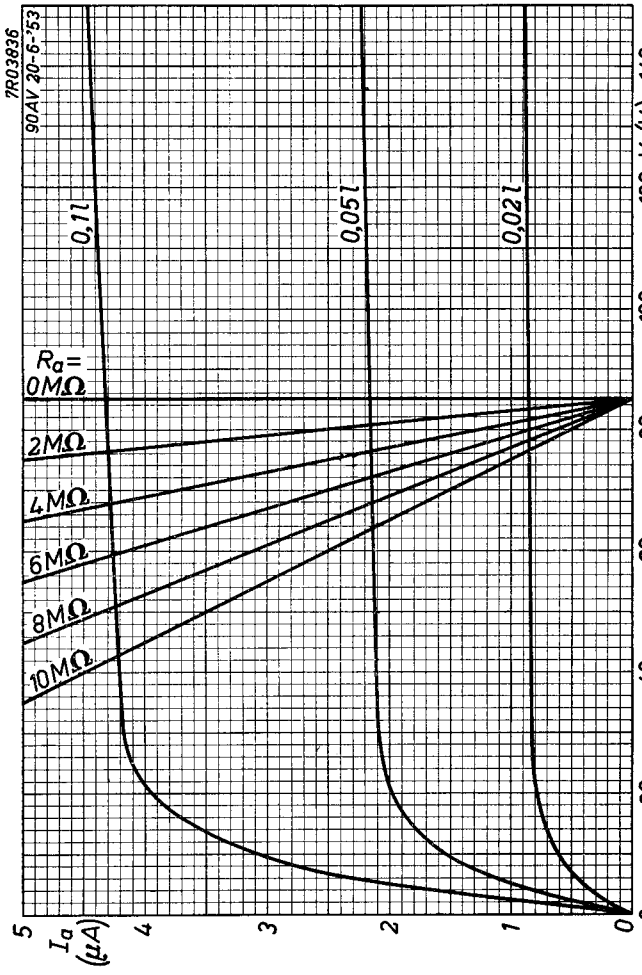
(V_a = 85 V) = 45 µA/ℓ [1])

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b = max. 100 V
I_k = max. 0,0125 µA/mm^2
t_{amb} = max. 70 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K


58545
90AV 6-5-49
R = 0MΩ
2MΩ
4MΩ
6MΩ
8MΩ
100 m lm
50 m lm
20 m lm
R = Series resistance
R = Résistance série
R = Reihenwiderstand
I_a (μA)
V_a (V)
0
1
2
3
4
5
0
20
40
60
80
100
120
140


7R03836
90AV 20-6-'53
0,1 l
0,05 l
0,02 l
R_a =
0MΩ
2MΩ
4MΩ
6MΩ
8MΩ
10MΩ
I_a (μA)
V_a (V)
0
20
40
60
80
100
120
140
1
2
3
4
5

6.6.1953

A

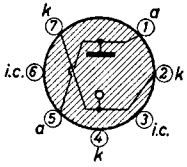


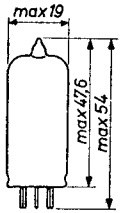
90AV

page	sheet	date
1	1	1949.04.19
2	1	1953.03.03
3	1	1953.12.12
4	1	1958.01.01
5	1	1960.03.03
6	2	1949.04.19
7	2	1953.03.03
8	2	1953.12.12
9	2	1958.01.01
10	2	1960.03.03
11	A	1949.06.06
12	A	1953.06.06
13	FP	1999.07.25

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGS-STABILISATORRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a (I_a = 20 mA)	=	90 V
	= min.	86 V
	= max.	94 V
V_{ign}	= max.	125 V
Regulation Régulation Spannungsänderung (I_a = 1-40 mA)	= max.	14 V

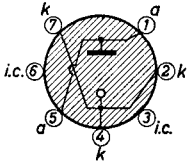
Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

V_{ign}	= max.	125 V
I_a	= max.	40 mA
	= min.	1 mA
Starting current Intensité au démarrage Einschaltstrom	= max.	100 mA[1]
t_{amb}	=	-55/+90 °C

[1] T_{av} = max. 10 sec.

VOLTAGE STABILISER
TUBE STABILISATEUR DE TENSION
SPANNUNGS-STABILISATORRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Va (Ia = 20 mA)	=	90 V
	= min.	86 V
	= max.	94 V
Vign	= max.	125 V
Regulation Régulation Spannungsänderung (Ia = 1-40 mA)	= max.	14 V

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

Vign	= max.	125 V
Ia	= max.	40 mA
	= min.	1 mA
Starting current Intensité au démarrage Einschaltstrom	= max.	100 mA[1]
tamb	=	-55/+90 °C

[1] T_{av} = max. 10 sec.

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. Equilibrium conditions are reached within 3 minutes
3. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. L'état d'équilibre est atteint après 3 minutes
3. Le tube ne doit pas être soumis à des chocs violents ou à des vibrations permanentes

Bemerkungen

1. Die Röhre soll nur mit negativer Katode und positiver Anode betrieben werden
2. Der Gleichgewichtszustand wird nach 3 Minuten erreicht
3. Die Röhre soll keinen starken Stössen oder dauernden Erschütterungen ausgesetzt werden

Remarks

1. The tube should be operated only with the cathode negative and the anode positive
2. Equilibrium conditions are reached within 3 minutes
3. The tube should not be subjected to severe shock or continuous vibration

Observations

1. Le tube ne doit être utilisé qu'avec la cathode négative et l'anode positive
2. L'état d'équilibre est atteint après 3 minutes
3. Le tube ne doit pas être soumis a des chocs violents ou à des vibrations permanentes

Bemerkungen

1. Die Röhre soll nur mit negativer Katode und positiver Anode betrieben werden
2. Der Gleichgewichtszustand wird nach 3 Minuten erreicht
3. Die Röhre soll keinen starken Stössen oder dauernden Erschütterungen ausgesetzt werden

7R04204
90C1 12-4-54
Voltage limits
Limites de la tension
Spannungsgrenzen
V_a (V)
110
100
90
80
0
10
20
30
40
50
I_a (mA)

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

90C1

page	sheet	date
1	1	1957.07.07
2	1	1958.03.03
3	2	1957.07.07
4	2	1958.03.03
5	A	1954.04.04
6	FP	1999.07.25

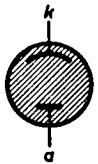
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à radiation rouge et infra-rouge
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infra-rote Strahlung

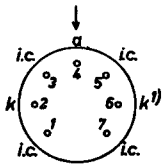
Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur d'argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

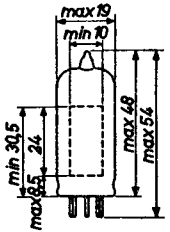
Projected sensitive area
Surface sensible projetée 2,4 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

1) External connections to cathode should be made to pins 2 and 6 connected together
Relier les raccordements de la cathode aux broches 2 et 6 interconnectées
Kathodenanschlüsse sind an die durchverbundenen Stifte 2 und 6 anzuschliessen

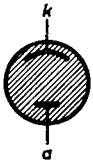
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à radiation rouge et infra-rouge
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infra-rote Strahlung

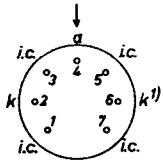
Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur d'argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

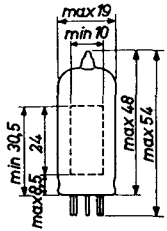
Projected sensitive area
Surface sensible projetée 2,4 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

1) Pins 1,2,6 and 7 as well as pins 3,4 and 5 should be interconnected
Les broches 1,2,6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doivent être interconnectées
Die Stifte 1,2,6 und 7 ebenso wie die Stifte 3,4 und 5 sind miteinander zu verbinden

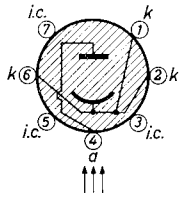
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à radiation rouge et infra-rouge
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infrarote Strahlung

Cathode	Caesium on oxidized silver
Cathode	Césium sur argent oxydé
Katode	Cäsium auf oxydiertem Silber

Projected sensitive area	
Surface sensible projetée	2,4 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche	

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

The arrows show the direction of the incident radiation
Les flèches montrent la direction de la radiation incidente
Die Pfeile zeigen die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Einbau	Willkürlich

[1]) Pins 1,2,6 and 7 as well as pins 3,4 and 5 should be interconnected
Les broches 1,2,6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doivent être interconnectées
Die Stifte 1,2,6 und 7 ebenso wie die Stifte 3,4 und 5 sind miteinander zu verbinden

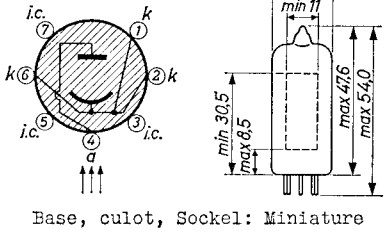
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à radiation rouge et infra-rouge
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infrarote Strahlung

Cathode	Caesium on oxidized silver
Cathode	Césium sur argent oxydé
Katode	Cäsium auf oxydiertem Silber

Projected sensitive area	
Surface sensible projetée	2,4 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche	

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

The arrows show the direction of the incident radiation
Les flèches montrent la direction de la radiation incidente
Die Pfeile zeigen die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Einbau	Willkürlich

[1]) Pins 1,2,6 and 7 as well as pins 3,4 and 5 should be interconnected
Les broches 1,2,6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doivent être interconnectées
Die Stifte 1,2,6 und 7 ebenso wie die Stifte 3,4 und 5 sind miteinander zu verbinden

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 1,1 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b			85 V
Dark current Courant à l'obscurcissement Dunkelstrom	(V_a=85V)	(tamb= 50 °C)<	0,1 µA
		(tamb=100 °C)<	2,5 µA
R_a Sensitivity Sensibilité Empfindlichkeit	(V_a=85V)	=	125 µA/ℓ [1]

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b	= max.	90 V
I_k	= max.	0,007 µA/mm²
t_{amb}	= max.	100 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K.

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,6 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b 85 V

Dark current
Courant à l'obscurcissement
Dunkelstrom
(V_a = 85 V)
(t_{amb}= 50 °C) < 0,1 µA
(t_{amb}=100 °C) < 2,5 µA

R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité
Empfindlichkeit
(V_a = 85 V) = 125 µA/ℓ [1])

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes d'étude)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b	= max.	90 V
I_K	= max.	0,007 µA/mm^2
t_{amb}	= max.	100 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °k
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °k
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °k

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,6 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b = 85 V

Dark current
Courant dans l'obscurité (V_a=85 V) Dunkelstrom

(t_{amb} = 50 °C) < 0,1 µA
(t_{amb} = 100 °C) < 2,5 µA

R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité (V_a=85 V)
Empfindlichkeit

= 125 µA/ℓ [1])

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b = max. 90 V
I_k = max. 0,007 µA/mm^2
t_{amb} = max. 100 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,6 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b = 85 V

Dark current
Courant dans
l'obscurité (V_a=85 V)
Dunkelstrom

(t_{amb} = 50 °C) < 0,1 μA
(t_{amb} = 100 °C) < 2,5 μA

R_a = 1 MΩ

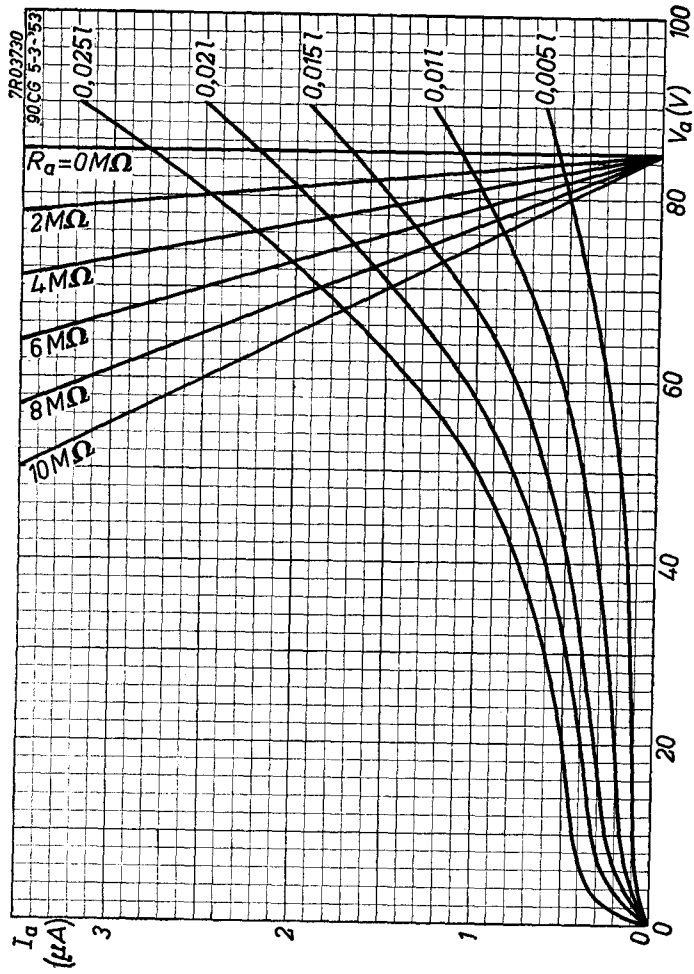
Sensitivity
Sensibilité (V_a=85 V) = 125 μA/ℓ [1])
Empfindlichkeit

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b = max. 90 V
I_K = max. 0,007 μA/mm²
t_{amb} = max. 100 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

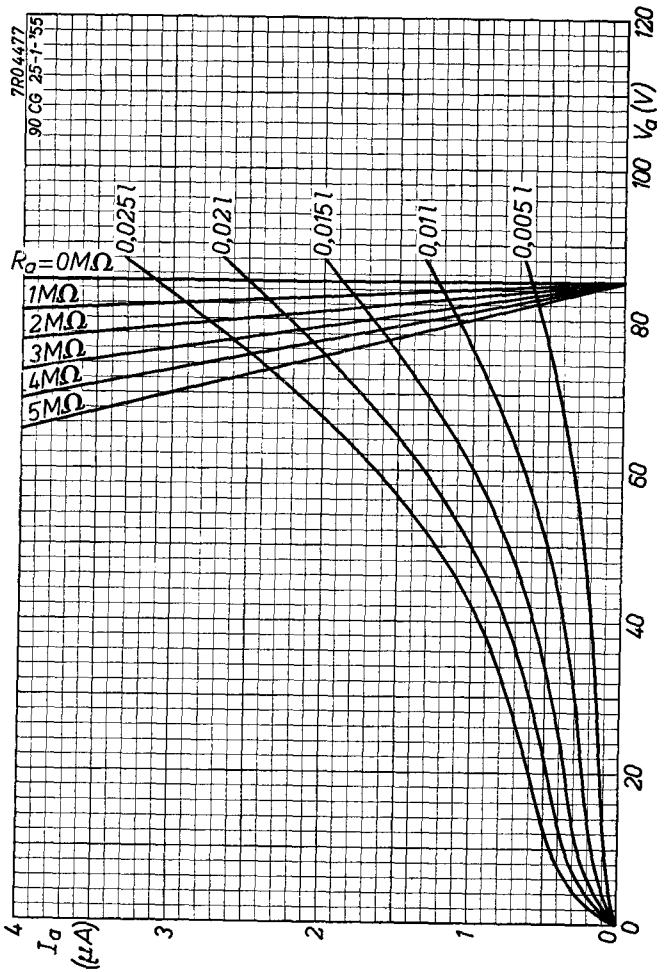
PHILIPS 90CG



3.3.1953

A

PHILIPS 90CG



2.2.1955

A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

90CG

page	sheet	date
1	1	1955.03.03
2	1	1956.03.03
3	1	1959.02.02
4	1	1960.03.03
5	2	1955.03.03
6	2	1956.03.03
7	2	1959.02.02
8	2	1960.03.03
9	A	1953.03.03
10	A	1955.02.02
11	FP	2000.07.16

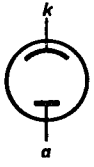
VACUUM PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A VIDE, sensible à radiation rouge et infra-rouge
VAKUUM PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infrarote Strahlung

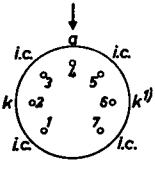
Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur d'argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

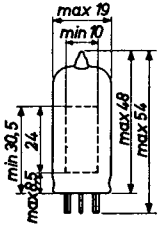
Projected sensitive area
Surface sensible projetée 2,4 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

---

1) External connections to cathode should be made to pins 2 and 6 connected together
Relier les raccordements de la cathode aux broches 2 et 6 interconnectées
Kathodenanschlüsse sind an die durchverbundenen Stifte 2 und 6 anzuschliessen.

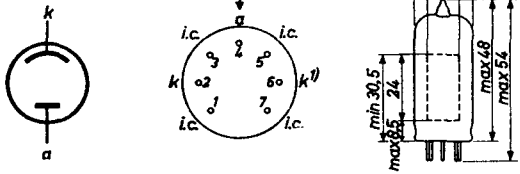
VACUUM PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A VIDE, sensible à radiation rouge et infra-rouge
VAKUUM PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infrarote Strahlung

Cathode Caesium on oxidized silver
Cathode Césium sur d'argent oxydé
Kathode Cäsium auf oxydiertem Silber

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 2,4 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

[1]) Pins 1,2,6 and 7 as well as pins 3,4 and 5 should be interconnected
Les broches 1,2,6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doivent être interconneetées
Die Stifte 1,2,6 und 7 ebenso wie die Stifte 3,4 und 5 sind miteinander zu verbinden

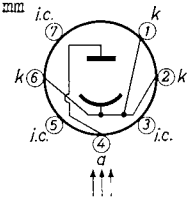
VACUUM PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A VIDE, sensible à radiation rouge et infra-rouge
VAKUUM PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infra-rote Strahlung

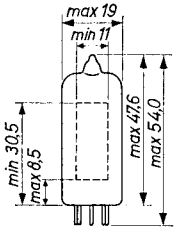
Cathode	Caesium on oxidized silver
Cathode	Césium sur argent oxydé
Katode	Cäsium auf oxydiertem Silber

Projected sensitive area
Surface sensible projetée
Projektierte empfindliche Oberfläche 2,4 cm^2

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Miniature

The arrows show the direction of the incident radiation
Les flèches montrent la direction de la radiation incidente
Die Pfeile zeigen die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Einbau	Willkürlich

[1]) Pins 1,2,6 and 7 as well as pins 3,4 and 5 should be interconnected
Les broches 1,2,6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doivent être interconnectées
Die Stifte 1,2,6 und 7 ebenso wie die Stifte 3,4 und 5 sind miteinander zu verbinden

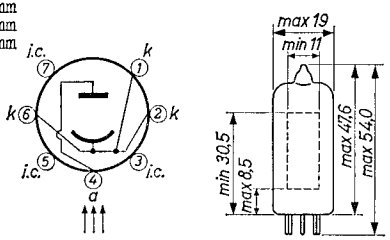
VACUUM PHOTOTUBE, sensitive to red and infra-red radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A VIDE, sensible à radiation rouge et infra-rouge
VAKUUM PHOTORÖHRE, empfindlich für rote und infra-rote Strahlung

Cathode	Caesium on oxidized silver
Cathode	Césium sur argent oxydé
Katode	Cäsium auf oxydiertem Silber

Projected sensitive area	
Surface sensible projetée	2,4 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche	

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

The arrows show the direction of the incident radiation
Les flèches montrent la direction de la radiation incidente
Die Pfeile zeigen die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Einbau	Willkürlich

1.) Pins 1,2,6 and 7 as well as pins 3,4 and 5 should be interconnected
Les broches 1,2,6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doivent être interconnectées
Die Stifte 1,2,6 und 7 ebenso wie die Stifte 3,4 und 5 sind miteinander zu verbinden

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 1,1 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b 50 V

Dark current
Courant à l'obscurcissement
Dunkelstrom

(V_a=50V, R_a)

(t_{amb}=50 °C) < 0,05 µA

(t_{amb}=100°C) < 1,5 µA

Sensitivity
Sensibilité
Empfindlichkeit

(V_a=50V) = 20 µA/lm [1])

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b = max. 250 V

I_k = max. 0,03 µA/mm^2

t_{amb} = max. 100 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,6 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b 50 V

Dark current
Courant à l'obscurcissement
Dunkelstrom
(V_a = 50 V) { t_{amb} = 50 °C < 0,05 µA; t_{amb} = 100 °C < 1,5 µA

R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité
Empfindlichkeit
(V_a = 50 V) = 20 µA/ℓ [1])

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes d'étude)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b	= max.	250 V
I_k	= max.	0,03 µA/mm^2
t_{amb}	= max.	100 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °k
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °k
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °k

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,6 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b = 50 V

Dark current
Courant dans l'obscurité
Dunkelstrom
(V_a = 50 V) (t_{amb} = 50 °C) < 0,05 µA
(t_{amb} = 100 °C) < 1,5 µA

R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité (V_a = 50 V) = 20 µA/ℓ [1])
Empfindlichkeit

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b = max. 250 V
I_k = max. 0,03 µA/mm^2
t_{amb} = max. 100 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,6 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b = 50 V

Dark current
Courant dans l'obscurité
Dunkelstrom
(V_a = 50 V) (t_{amb} = 50 °C) < 0,05 µA
(t_{amb} = 100 °C) < 1,5 µA

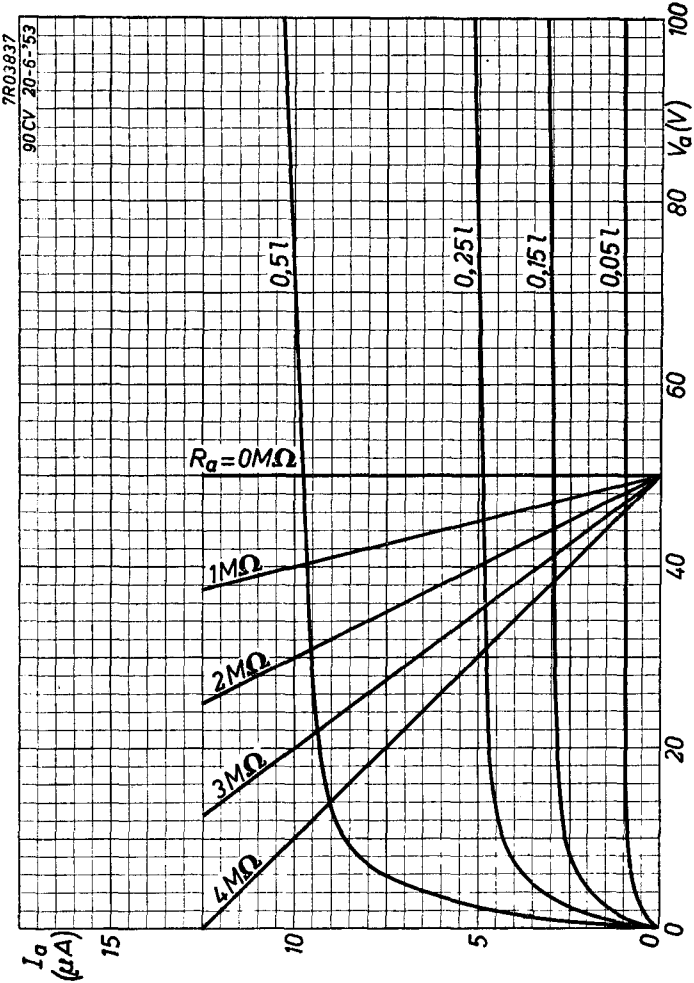
R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité (V_a = 50 V) = 20 µA/ℓ [1])
Empfindlichkeit

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b = max. 250 V
I_k = max. 0,03 µA/mm²
t_{amb} = max. 100 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K


7R03837
90CV 20-6-53
0,5 l
0,25 l
0,15 l
0,05 l
R_a=0MΩ
1MΩ
2MΩ
3MΩ
4MΩ
I_a (μA)
15
10
5
0
V_a (V)
100
80
60
40
20
0

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

90CV

page	sheet	date
1	1	1955.03.03
2	1	1956.03.03
3	1	1959.02.02
4	1	1960.03.03
5	2	1955.03.03
6	2	1956.03.03
7	2	1959.02.02
8	2	1960.03.03
9	A	1953.06.06
10	FP	2000.07.16

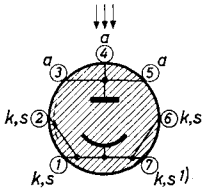
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to daylight and blue radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à la lumière du jour et la radiation bleue
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für Tageslicht und blaue Strahlung

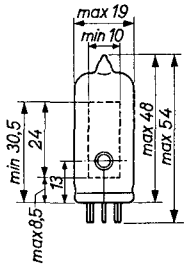
Cathode Caesium-antimony
Cathode Césium-antimoine
Katode Cäsium-Antimon

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 2,1 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Miniature

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

1) Pins 1,2,6 and 7 as well as pins 3,4 and 5 should be interconnected
Les broches 1,2,6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doivent être interconnectées
Die Stifte 1,2,6 und 7 ebenso wie die Stifte 3,4 und 5 sind miteinander zu verbinden

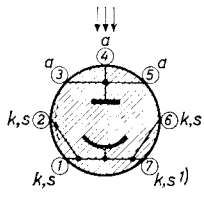
GAS-FILLED PHOTOTUBE, sensitive to daylight and blue radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A GAZ, sensible à la lumière du jour et la radiation bleue
GASGEFÜLLTE PHOTORÖHRE, empfindlich für Tageslicht und blaue Strahlung

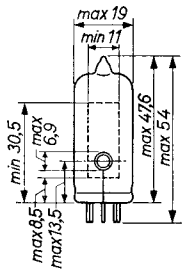
Cathode Caesium-antimony
Cathode Césium-antimoine
Katode Cäsium-Antimon

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 2,1 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Miniature

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position — Arbitrary
Montage — Arbitrairement
Aufstellung — Willkürlich

[1]) Pins 1,2,6 and 7 as well as pins 3,4 and 5 should be interconnected
Les broches 1,2,6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doivent être interconnectées
Die Stifte 1,2,6 und 7 ebenso wie die Stifte 3,4 und 5 sind miteinander zu verbinden

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,9 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b = 85 V

Dark current
Courant d'obscurité (V_a = 85 V) < 0,1 µA
Dunkelstrom

R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité (V_a = 85 V) = 130 µA/ℓ[1])
Empfindlichkeit

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b = max. 90 V
I_k = max. 0,0125 µA/mm^2
t_{amb} = max. 70 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Measuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,9 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b = 85 V

Dark current
Courant d'obscurité (V_a = 85 V) < 0,1 µA
Dunkelstrom

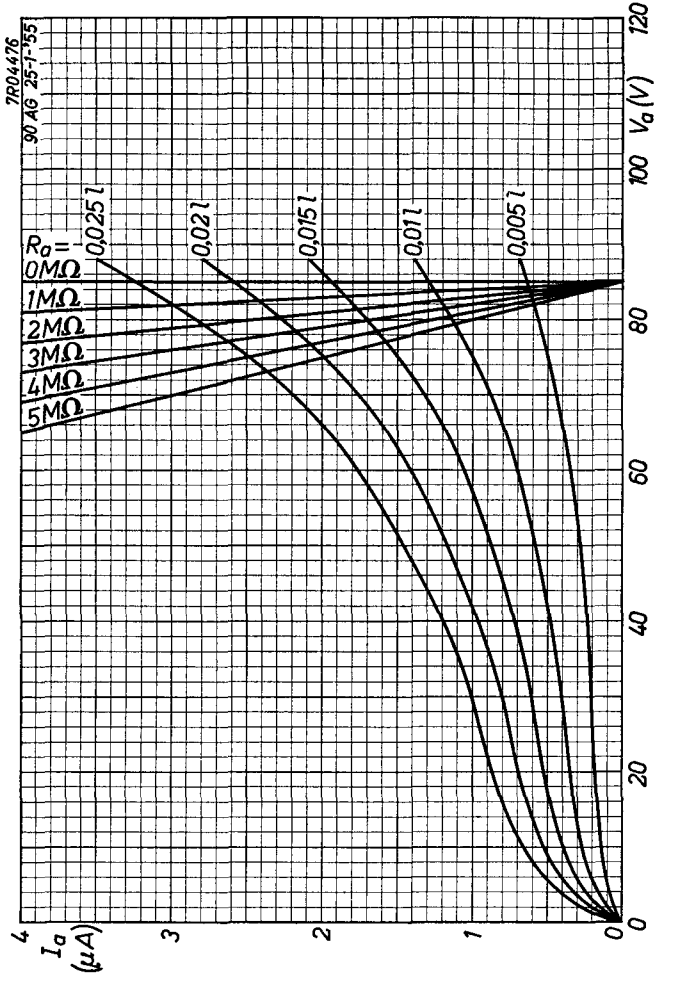
R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité (V_a = 85 V) = 130 µA/ℓ[1])
Empfindlichkeit

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b = max. 90 V
I_k = max. 0,0125 µA/mm^2
t_{amb} = max. 70 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Measuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K


7R04476
90 AG 25-1-'55
R_a =
0MΩ
1MΩ
2MΩ
3MΩ
4MΩ
5MΩ
0,025 I
0,02 I
0,015 I
0,01 I
0,005 I
I_a (μA)
V_a (V)
0
1
2
3
4
20
40
60
80
100
120

2.2.1959

A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

92AG

page	sheet	date
1	1	1959.02.02
2	1	1960.03.03
3	2	1959.02.02
4	2	1960.03.03
5	A	1959.02.02
6	FP	1999.07.25

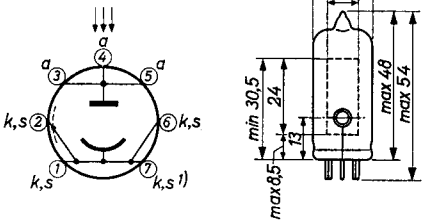
VACUUM PHOTOTUBE, sensitive to daylight and blue radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A VIDE, sensible à la lumière du jour et la radiation bleue
VAKUUM PHOTORÖHRE, empfindlich für Tageslicht und blaue Strahlung

Cathode	Caesium-antimony
Cathode	Césium-antimoine
Katode	Cäsium-Antimon

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 2,1 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

---

[1]) Pins 1, 2, 6 and 7 as well as pins 3, 4 and 5 should be interconnected
Les broches 1, 2, 6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doivent être interconnectées
Die Stifte 1, 2, 6 und 7 ebenso wie die Stifte 3, 4 und 5 sind miteinander zu verbinden

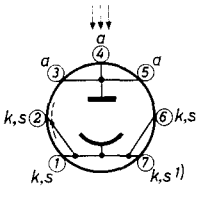
VACUUM PHOTOTUBE, sensitive to daylight and blue radiation
TUBE PHOTO-ELECTRIQUE A VIDE, sensible à la lumière du jour et la radiation bleue
VAKUUM PHOTORÖHRE, empfindlich für Tageslicht und blaue Strahlung

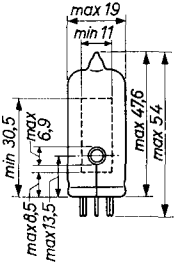
Cathode	Caesium-antimony
Cathode	Césium-antimoine
Katode	Cäsium-Antimon

Projected sensitive area
Surface sensible projetée 2,1 cm^2
Projektierte empfindliche Oberfläche

For the spectral response curve see front of this section
Pour la courbe de réponse spectrale voir en tête de ce chapitre
Für die spektrale Empfindlichkeitskurve siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

The arrow shows the direction of the incident radiation
La flèche montre la direction de la radiation incidente
Der Pfeil zeigt die Richtung der einfallenden Strahlung

Mounting position	Arbitrary
Montage	Arbitrairement
Aufstellung	Willkürlich

---

1) Pins 1, 2, 6 and 7 as well as pins 3, 4 and 5 should be interconnected
Les broches 1, 2, 6 et 7 ainsi que les broches 3,4 et 5 doivent être interconnectées
Die Stifte 1, 2, 6 und 7 ebenso wie die Stifte 3, 4 und 5 sind miteinander zu verbinden

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,9 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b = 85 V

Dark current
Courant d'obscurité (V_a = 85 V) <0,05 µA
Dunkelstrom

R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité (V_a = 85 V) = 45 µA/ℓ [1])
Empfindlichkeit

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_b = max. 100 V
I_k = max. 0,025 µA/mm^2
t_{amb} = 70 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ak} = 0,9 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b = 85 V

Dark current
Courant d'obscurité (V_a = 85 V) < 0,05 µA
Dunkelstrom

R_a = 1 MΩ

Sensitivity
Sensibilité (V_a = 85 V) = 45 µA/ℓ [1])
Empfindlichkeit

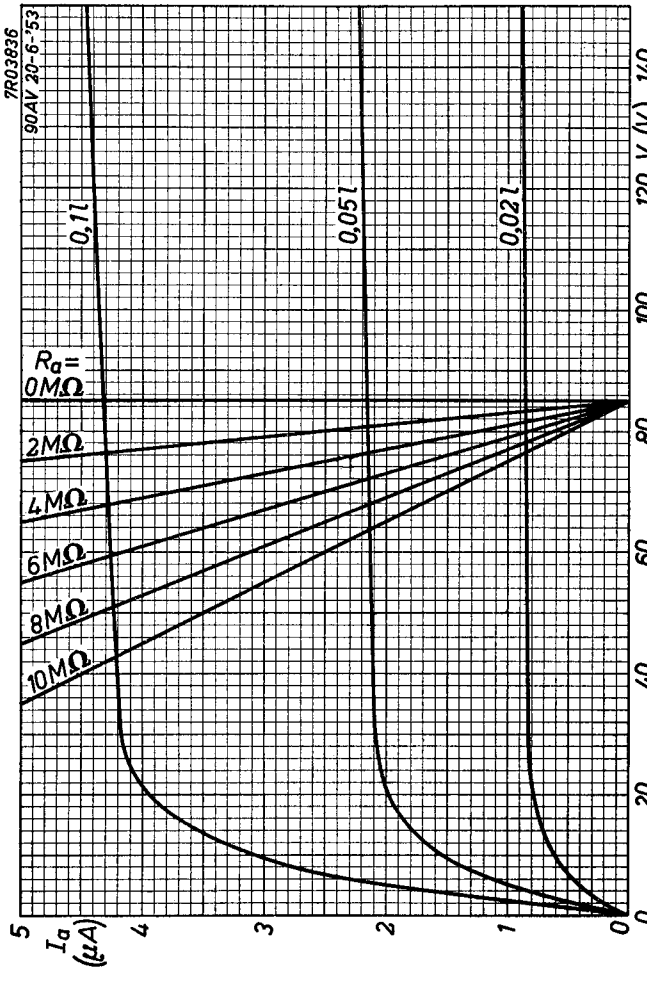
Limiting values (Absolute limits)
→ Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_b = max. 100 V
I_k = max. 0,025 µA/mm²
t_{amb} = 70 °C

[1]) Measured with a lamp of colour temperature 2700 °K
Mesuré avec une lampe avec une température de couleur de 2700 °K
Gemessen mit einer Lampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K

PHILIPS

92 AV



A

2.2.1959

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

92AV

page	sheet	date
1	1	1959.02.02
2	1	1960.03.03
3	2	1959.02.02
4	2	1960.03.03
5	A	1959.02.02
6	FP	1999.07.25

PHILIPS

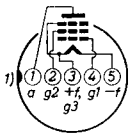
95108

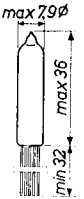
SUBMINIATURE TRANSMITTING PENTODE for use in radio sondes
PENTODE EMETTRICE SUBMINIATURE pour radiosondes
SENDEPENTODE IN SUBMINIATURTECHNIK für Radiosonden

Heating : direct by D.C.; parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; alimentation parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom Parallelspeisung

$Vf = 1{,}25$ V
$If = 45$ mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: SUBMINIATURE

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_a	= 2,1 pF
	C_{g_1}	= 2,8 pF
	C_{ag_1}	< 0,15 pF

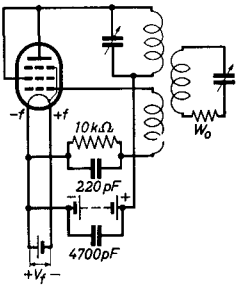
Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten	V_a	= 45 V
	V_{g_2}	= 45 V
	V_{g_1}	= -2,75 V
	I_a	= 875 µA
	I_{g_2}	= 200 µA
	S	= 650 µA/V
	R_i	= 0,75 MΩ
	$\mu_{g_2g_1}$	= 9,3

---

1) Red dot
Point rouge
Roter Punkt

Operating characteristics as triode connected oscillator for use in radio sondes
Caractéristiques d'utilisation comme oscillateur en montage triode pour radiosondes
Betriebsdaten als Oszillator in Triodenschaltung für Radiosonden

Life expectancy 5 hours
Durée prévue 5 heures
Erwartete Lebensdauer 5 Stunden



Remark : The positive pole of the filament battery is connected to the -f connection of the tube
Observation: Le pôle positif de la batterie de chauffage est relié à la connexion -f du tube
Bemerkung : Der positive Pol der Heizbatterie ist verbunden mit dem -f-Anschluss der Röhre

f	=		30		Mc/s
V_f	=	min. 1,8[1]	2,0[2]	max. 2,5[3]	V
I_f	=	52	-	63	mA
V_a	=	-	120	-	V
I_k	=	-	15	-	mA
I_g	=	-	2	-	mA
W_o[4]	=	700	750	800	mW

[1]) End of battery life
Fin de la durée de la batterie
Ende der Lebensdauer der Batterie

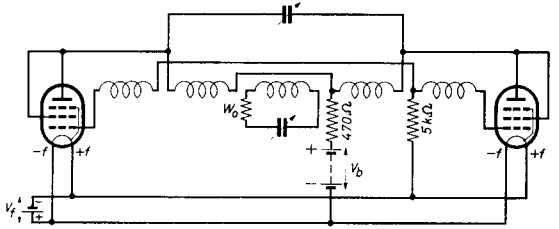
[2]) Recommended voltage
Tension recommandée
Empfohlene Spannung

[3]) With a rapidly decreasing battery voltage $V_{f_{max}}$ = 2.7 V
Avecune tension de batterie diminuant vite, $V_{f_{max}}$ = 2,7 V
Mit schnell abnehmender Batteriespannung ist $V_{f_{max}}$ = 2,7 V

[4]) See also page D; voir aussi page D; siehe auch Seite D

Operating characteristics as triode connected push-pull oscillator for use in radio sondes
Caractéristiques d'utilisation comme oscillateur push-pull en montage triode pour radiosondes
Betriebsdaten als Gegentaktoszillator in Triodenschaltung für Radiosonden

Life expectancy 5 hours
Durée prévue 5 heures
Erwartete Lebensdauer 5 Stunden



Remark : The positive pole of the filament battery is connected to the -f connections of the tubes
Observation: Le pôle positif de la batterie de chauffage est relié aux connexions -f des tubes
Bemerkung : Der positive Pol der Heizbatterie ist verbunden mit den -f-Anschlüssen der Röhren

f =		30			Mc/s
V_f =	min. 1,8 [1]	2,0 [2]	max.	2,5 [3]	V
I_f =	2 x 52	-		2 x 63	mA
V_a =	-	120		-	V
I_k =	-	2 x 15		-	mA
I_g =	-	2 x 2		-	mA
W_o =	1400	1500		1600	mW

[1]) End of battery life
Fin de la durée de la batterie
Ende der Lebensdauer der Batterie

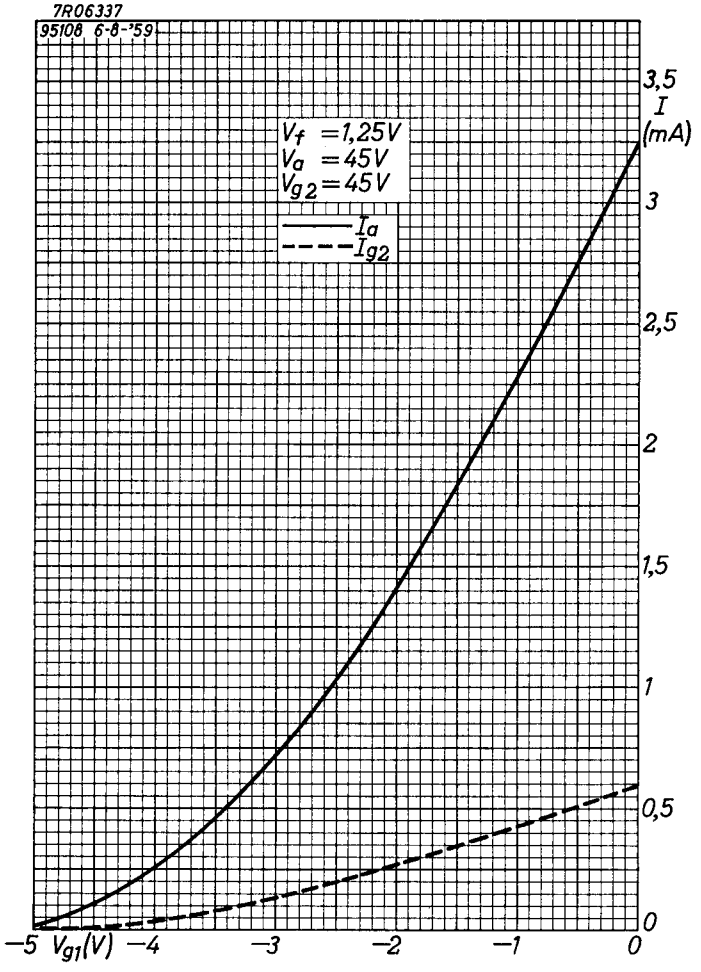
[2]) Recommended voltage
Tension recommandée
Empfohlene Spannung

[3]) With a rapidly decreasing battery voltage $V_{f_{max}}$ = 2.7 V
Avec une tension de batterie diminuant vite, $V_{f_{max}}$ = 2,7 V
Mit schnell abnehmender Batteriespannung ist $V_{f_{max}}$ = 2,7 V

[4]) See page E; voir page E; siehe Seite E

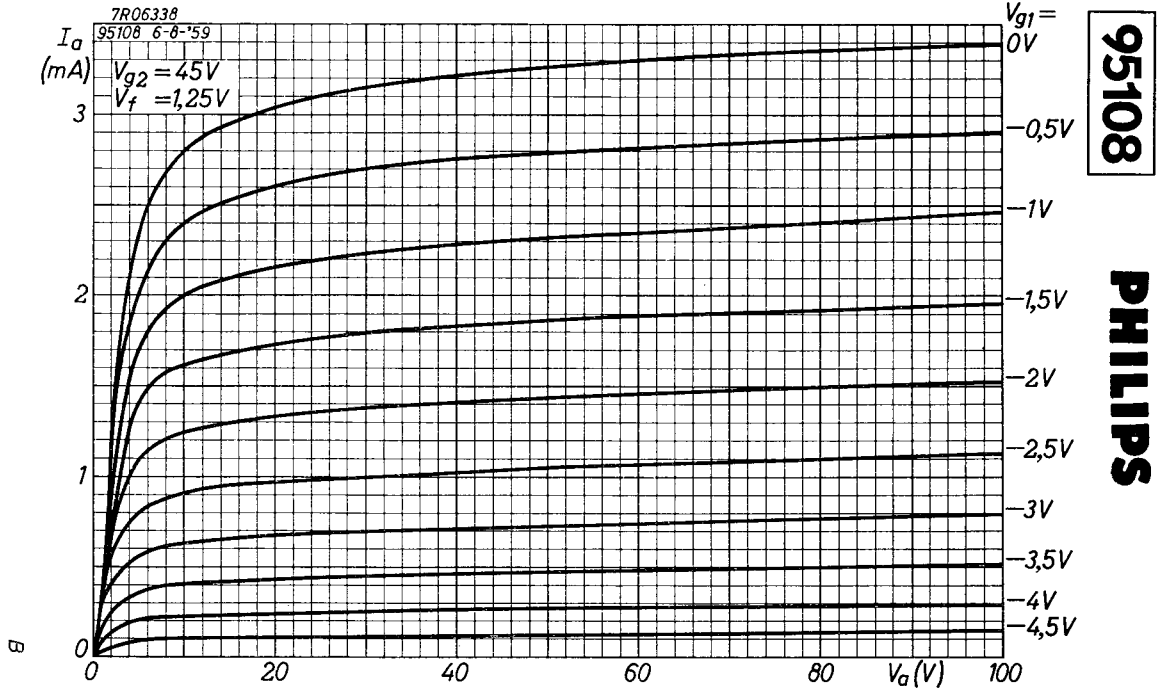
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	=	max.	120	V
W_a	=	max.	1	W
V_{g2}	=	max.	120	V
W_{g2}	=	max.	200	mW
I_k	=	max.	16	mA
I_{g1}	=	max.	2,5	mA


7R06337
95108 6-8-'59
V_f = 1,25V
V_a = 45V
V_{g2} = 45V
I_a
I_{g2}
I (mA)
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
−5 V_{g1}(V) −4 −3 −2 −1 0

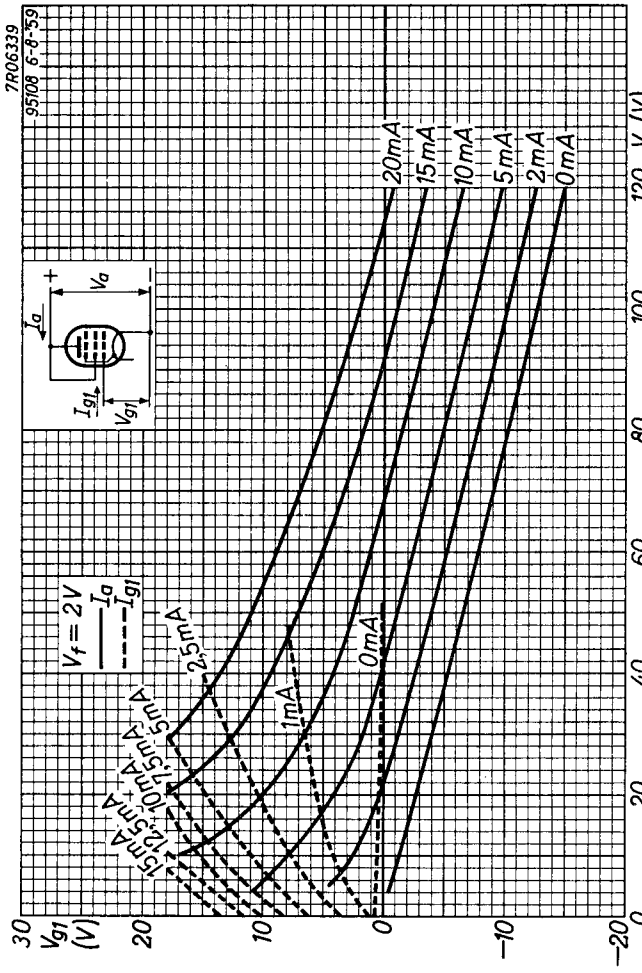
8.8.1959

A



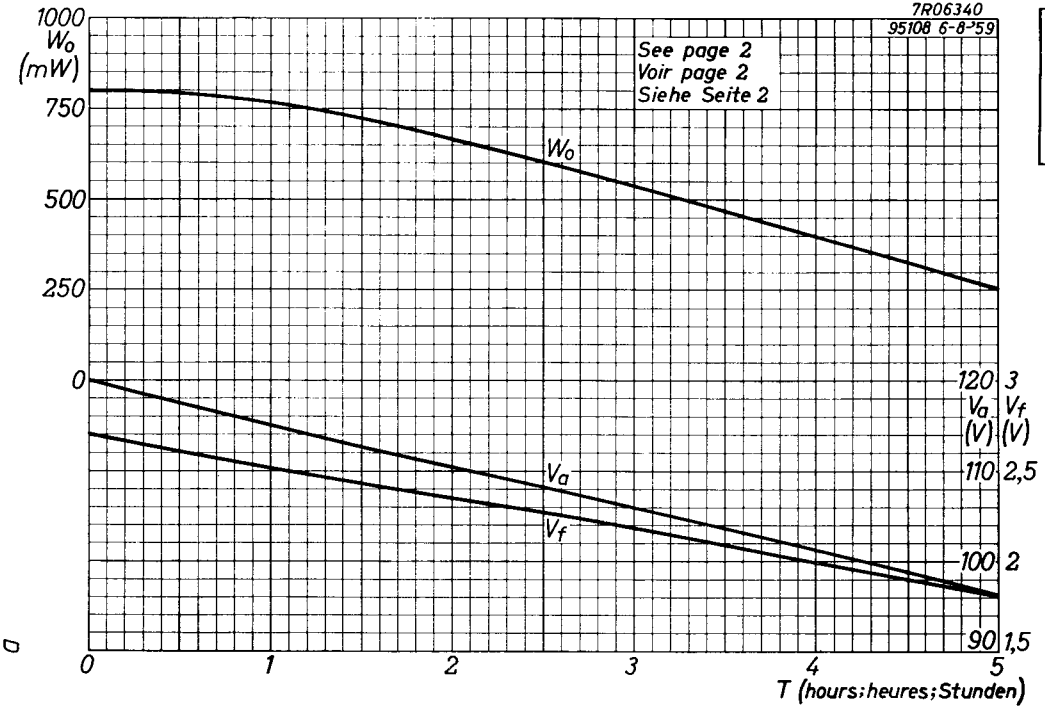
95108

PHILIPS


7R06339
95108 6-8-59
20mA
15mA
10mA
5mA
2mA
0mA
V_a(V)
120
100
80
60
40
20
0
−10
−20
V_{g1} (V)
30
20
10
0
V_f = 2V
I_a
I_{g1}
2,5mA
1mA
0mA
15mA 12,5mA 10mA 7,5mA 5mA
I_a
V_a
+
−
I_{g1}
V_{g1}

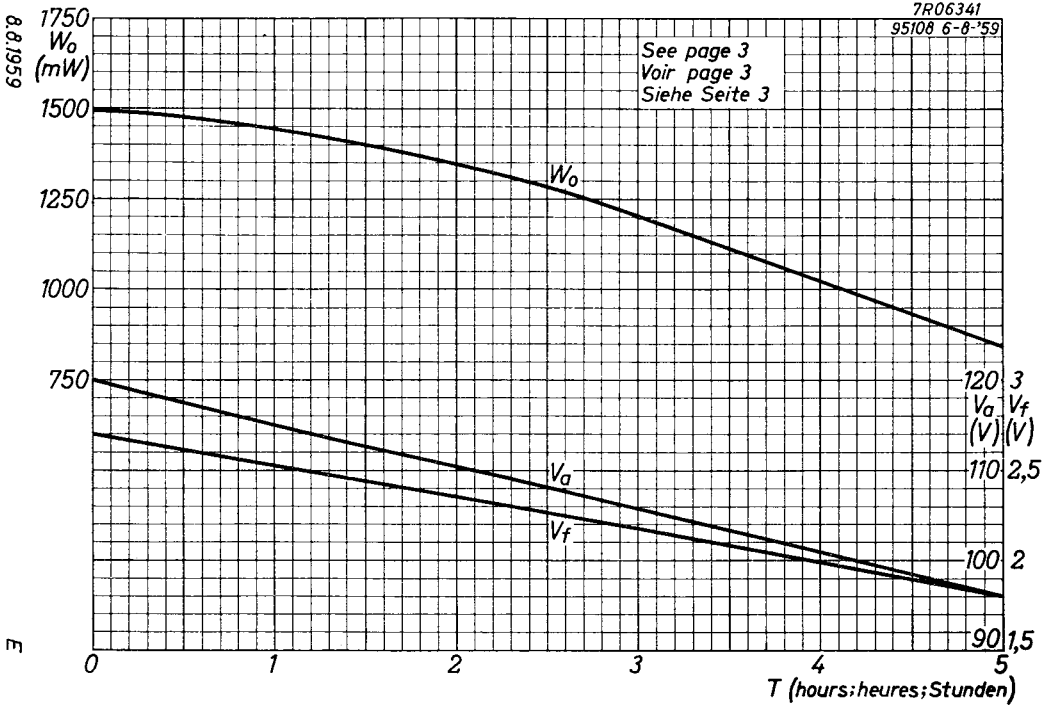
8.8.1959

C



95108

PHILIPS



PHILIPS

95108

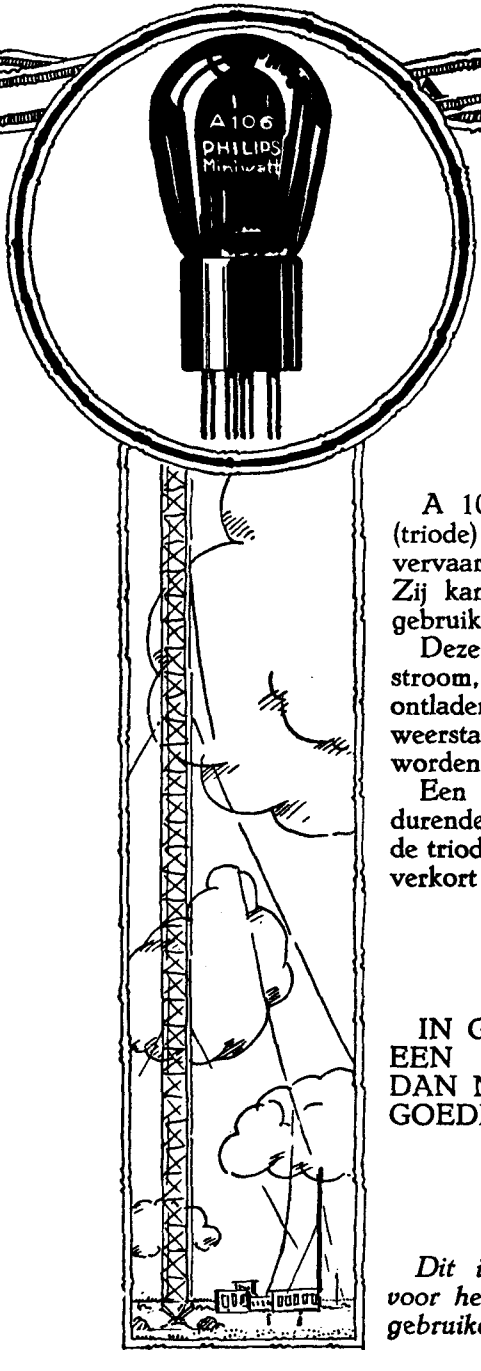
PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

95108

page	sheet	date
1	1	1959.08.08
2	2	1959.08.08
3	3	1959.08.08
4	4	1959.08.08
5	A	1959.08.08
6	B	1959.08.08
7	C	1959.08.08
8	D	1959.08.08
9	E	1959.08.08
10	FP	1999.12.30



Philips „Miniwatt" ontvanglamp A 106

Gloeispanning v_f = 1,0—1,3 volt
Gloeistroom i_f = ca. 0,06 amp.
Anodespanning v_a = 20—100 volt

A 106 is een *hoogvacuumontvanglamp* (triode) voor een *1,5-volts element* speciaal vervaardigd voor *laagfrequentie-versterking*. Zij kan echter ook zeer goed als *detector* gebruikt worden.

Deze triode heeft een uiterst lagen gloeistroom, zoodat het element zeer langzaam ontladen wordt. Een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 12 ohm* moet worden voorgeschakeld.

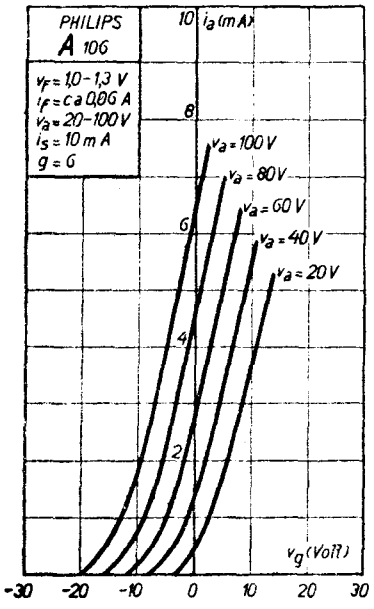
Een te hooge gloeispanning, zelfs gedurende enkele oogenblikken toegepast, kan de triode onbruikbaar maken; in elk geval verkort zij den levensduur.

IN GEEN GEVAL GEBRUIKE MEN EEN HOOGERE GLOEISPANNING DAN NOODZAKELIJK IS VOOR DE GOEDE WERKING DER TRIODE.

Dit is een laagfrequentie-versterkerlamp voor hen, die geen accu kunnen of willen gebruiken.

Philips „Miniwatt" ontvanglamp A 106

Gloeispanning	v_f	= 1,0—1,3 volt
Gloeistroom	i_f	= ca. 0,06 amp.
Anodespanning	v_a	= 20—100 volt
Verzadigingsstroom . .	i_s	= 10 milliamp.
Ruststroom (max.) . .	i_{a_o}	= 6 milliamp.
Versterkingsfactor . .	g	= 6
Steilheid (max.)	S_{max}	= 0,4 mA/V
Inwendige weerst. (min.)	$R_{i_{min}}$	= 15000 ohm
Grootste diameter. . .	d	= 46 mm
Lengte	l	= 85 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* kan met een anodespanning van 20—40 volt volstaan worden.

VERSTERKER

Deze lamp is in staat om *voldoende energie* af te geven aan een *kleinen luidspreker*, waarbij de *telefonie-weergave volkomen zuiver* is. Voor een grootere geluidsterkte verdient B 105 de voorkeur.

Als laagfrequentie-versterkerlamp gebruikt, is het *noodzakelijk* aan het rooster van de triode een passende negatieve spanning te geven, en wel:

3 —4,5	volt	bij	een	anodespanning	van	60	volt,
4,5—6	„	„	„	„	„	80	„ ,
6 —9	„	„	„	„	„	100	„ .

HULS

De triode A 106 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A 32); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 6,00.



Philips „Miniwatt" ontvanglamp A 109

Gloeispanning v_f = 1,0—1,3 volt
Gloeistroom i_f = ca. 0,06 amp.
Anodespanning v_a = 20—120 volt

Deze lamp vervangt het type A 110.

A 109 is een *hoogvacuum-ontvanglamp* (triode) voor een *1,5-volts element*, zoowel geschikt voor *detectie*, als voor *hoog- en laagfrequentie-versterking*.

Deze triode heeft een uiterst lagen gloeistroom, zoodat het element zeer langzaam ontladen wordt. Een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 12 ohm* moet worden voorgeschakeld.

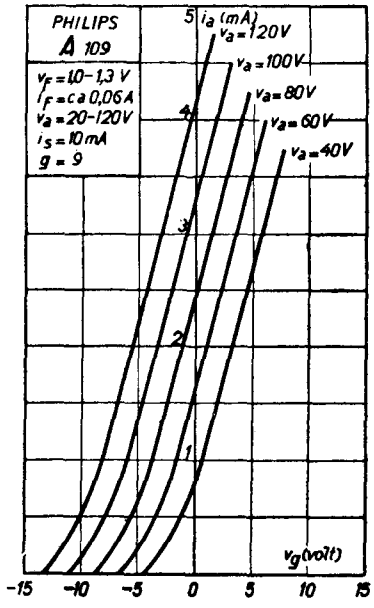
Een te hooge gloeispanning, zelfs gedurende enkele oogenblikken toegepast, kan de triode onbruikbaar maken; in elk geval verkort zij den levensduur.

IN GEEN GEVAL GEBRUIKE MEN DAAROM EEN HOOGERE GLOEISPANNING DAN NOODZAKELIJK IS VOOR DE GOEDE WERKING DER TRIODE.

Deze lamp is voor hen bestemd, die geen accu kunnen of willen gebruiken.

Philips „Miniwatt" ontvanglamp A 109

Gloeispanning	v_f	= 1,0—1,3 volt
Gloeistroom	i_f	= ca. 0,06 amp.
Anodespanning	v_a	= 20—120 volt
Verzadigingsstroom . .	i_s	= 10 milliamp.
Ruststroom (max.) . .	i_{a_o}	= 4 milliamp.
Versterkingsfactor. . .	g	= 9
Steilheid (max.)	S_{max}	= 0,4 mA/V
Inwendige weerst. (min.)	Ri_{min}	= 22500 ohm
Grootste diameter . .	d	= 38 mm
Lengte	l	= 79 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* kan met een anodespanning van 20-40 volt volstaan worden.

VERSTERKER

Bij gebruik als *eerste* lamp in een *laagfrequentie-versterker* behoort een negatieve roosterspanning te worden toegepast, en wel:

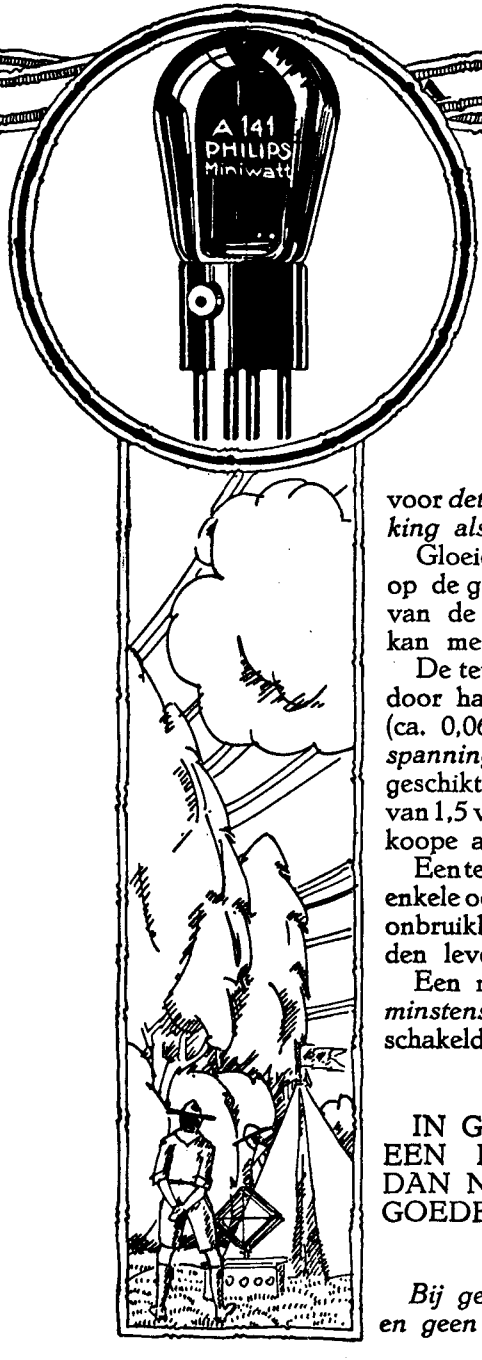
1,5—3 volt bij een anodespanning van 80 volt,
3 —4,5 „ „ „ „ „ 100 „
4,5—6 „ „ „ „ „ 120 „.

Voor volgende laagfrequentie-versterkertrappen neme men bij voorkeur de speciale laagfrequentie-versterkerlampen A 106 of B 105.

HULS

De triode A 109 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A 32); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 6,00.



Philips „Miniwatt" dubbelroosterlamp A 141

Gloeispanning v_f = 1,0—1,3 volt
Gloeistroom i_f = ca. 0,06 amp.
Anodespanning v_a = 2—20 volt

A 141 is een *hoogvacuumdubbelroosterlamp* (tetrode) voor een *1,5-volts element*, zoowel geschikt voor *detectie, hoog- en laagfrequentieversterking als voor eindversterking.*

Gloeidraad, anode en buitenrooster zijn op de gebruikelijke wijze met de vier pennen van de huls verbonden, het binnenrooster kan met een moertje worden aangesloten.

De tetrode A 141 onderscheidt zich zoowel door haar *uiterst laag gloeistroomverbruik* (ca. 0,06 A), als door haar *geringe anodespanning* (2-20 volt). Zij is daarom bij uitstek geschikt om te branden op een enkele droge cel van 1,5 volt, terwijl met een kleine en dus goedkoope anodebatterij kan worden volstaan.

Een te hooge gloeispanning, zelfs gedurende enkele oogenblikken toegepast, kan de tetrode onbruikbaar maken; in elk geval verkort zij den levensduur.

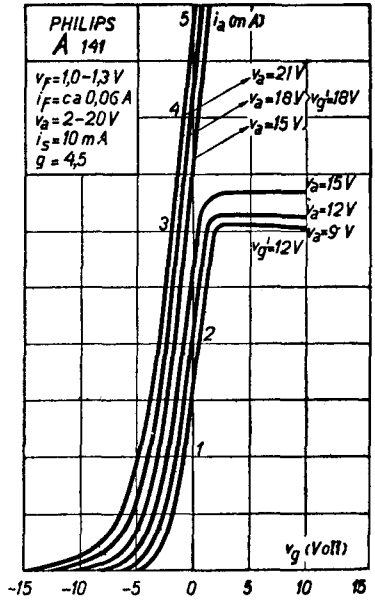
Een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 12 ohm* moet worden voorgeschakeld.

IN GEEN GEVAL GEBRUIKE MEN EEN HOOGERE GLOEISPANNING DAN NOODZAKELIJK IS VOOR DE GOEDE WERKING DER TETRODE.

Bij gebruik van deze lamp is geen accu en geen dure anode-batterij noodig.

Philips „Miniwatt" dubbelroosterlamp A 141

Gloeispanning	v_f	= 1,0—1,3 volt
Gloeistroom	i_f	= ca. 0,06 amp.
Anodespanning	v_a	= 2—20 volt
Binnenroosterspanning	v'_g	= 2—20 volt
Verzadigingsstroom .	i_s	= 10 milliamp.
Ruststroom (max.) . .	ia_o	= 4,5 milliamp.
Versterkingsfactor . .	g	= 4,5
Steilheid (max.)	S_{max}	= 1,0 mA/V
Inwendige weerst. (min.)	Ri_{min}	= 4500 ohm
Grootste diameter. . .	d	= 46 mm
Lengte	l	= 85 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze tetrode als *detector* kan met een anodespanning van 2-4 volt volstaan worden.

VERSTERKER

Bij gebruik als *laagfrequentie-versterker- en eindlamp* kan de anodespanning tot 20 volt worden opgevoerd. De spanning op het binnenrooster moet ongeveer gelijk zijn aan de anodespanning.

Het buitenrooster behoort een negatieve spanning ten opzichte van den gloeidraad te hebben en wel van 1,5-4,5 volt, afhankelijk van de anodespanning.

HULS

De tetrode A 141 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A), benevens een schroef met moer voor de aansluiting van het binnenrooster; zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 7,00.



Philips „Miniwatt" dubbelroosterlamp A 241

Gloeispanning v_f = 1,7—2,0 volt
Gloeistroom i_f = ca. 0,06 amp.
Anodespanning v_a = 2—20 volt

Deze lamp vervangt het type B 6.

A 241 is een *hoogvacuum dubbelroosterlamp* (tetrode) voor *een 2-volts accu*, zoowel geschikt voor *detectie, hoog- en laagfrequentie-versterking als voor eindversterking.*

Gloeidraad, anode en buitenrooster zijn op de gebruikelijke wijze met de vier pennen van de huls verbonden, het binnenrooster is met de huls verbonden en kan met een moertje worden aangesloten.

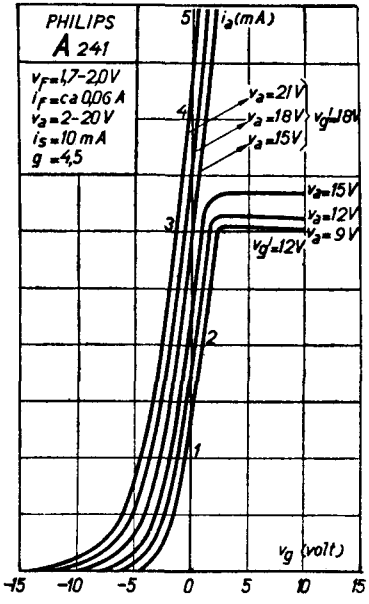
De tetrode A 241 heeft een *zeer lagen gloeistroom* (ca. 0,06 A), terwijl de *benoodigde anodespanning eveneens zeer gering is* (2-20 V). Een kleine en dus goedkoope anodebatterij is daarom voldoende.

Een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 12 ohm* moet worden voorgeschakeld.

IN GEEN GEVAL GEBRUIKE MEN EEN HOOGERE GLOEISPANNING DAN NOODIG IS VOOR EEN GOEDE WERKING.

Philips „Miniwatt" dubbelroosterlamp A 241

Gloeispanning	v_f	= 1,7—2,0 volt
Gloeistroom	i_f	= ca. 0,06 amp.
Anodespanning	v_a	= 2—20 volt
Binnenroosterspanning	v_g'	= 2—20 volt
Verzadigingsstroom . .	i_s	= 10 milliamp.
Ruststroom (max.) . .	ia_o	= 4 milliamp.
Versterkingsfactor . .	g	= 4,5
Steilheid (max.)	S_{max}	= 1,0 mA/V
Inwendige weerst. (min.)	Ri_{min}	= 4500 ohm
Grootste diameter. . .	d	= 46 mm
Lengte	l	= 85 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze tetrode als *detector* kan met een anodespanning van 2 volt volstaan worden.

VERSTERKER

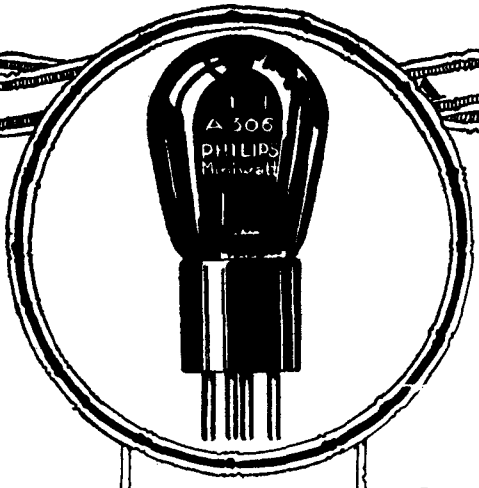
Bij gebruik als *laagfrequentie-versterker- en eindlamp* kan de anodespanning tot 20 volt worden opgevoerd. De spanning op het binnenrooster moet ongeveer gelijk zijn aan de anodespanning.

Het buitenrooster behoort een negatieve spanning ten opzichte van den gloeidraad te hebben en wel van 1,5—3 volt, afhankelijk van de anodespanning.

HULS

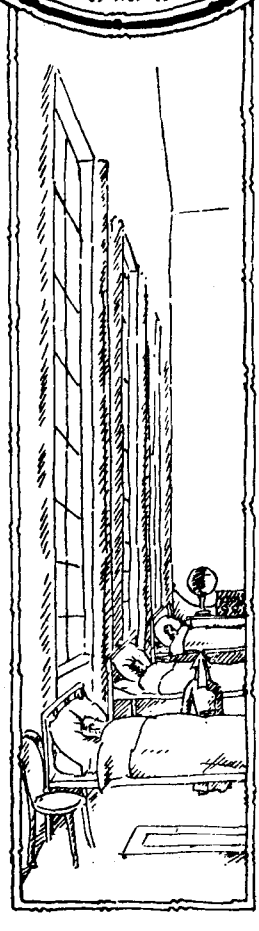
De tetrode A 241 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A) benevens een schroef met moer voor de aansluiting van het binnenrooster; zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 7,00



Philips „Miniwatt" ontvanglamp A 306

Gloeispanning v_f = 2,7—3,3 volt
Gloeistroom i_f = ca. 0,06 amp.
Anodespanning v_a = 20—100 volt



A 306 is een *hoogvacuum ontvanglamp* (triode) voor *3 elementen van 1,5 volt in serie geschakeld*, speciaal vervaardigd voor *laagfrequentie-versterking*. Zij kan echter ook zeer goed als *detector* gebruikt worden.

Deze triode heeft een uiterst lagen gloeistroom, zoodat de elementen zeer langzaam ontladen worden. Een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 30 ohm* moet worden voorgeschakeld.

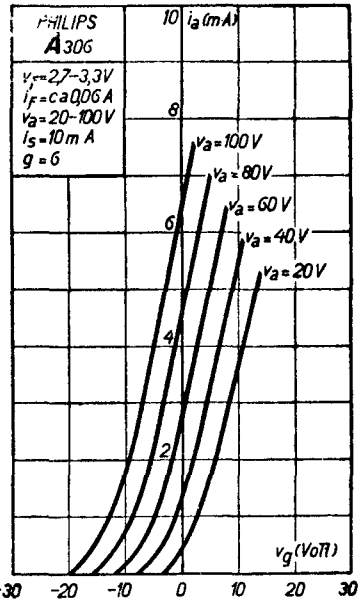
Een te hooge gloeispanning, zelfs gedurende enkele oogenblikken toegepast, kan de triode onbruikbaar maken; in elk geval verkort zij den levensduur.

IN GEEN GEVAL GEBRUIKE MEN EEN HOOGERE GLOEISPANNING DAN NOODZAKELIJK IS VOOR DE GOEDE WERKING DER TRIODE.

A 106 geeft dezelfde resultaten als deze lamp, en heeft daarenboven slechts één droog element noodig voor de gloeispanning.

Philips „Miniwatt" ontvanglamp A 306

Gloeispanning	v_f	= 2,7—3,3 volt
Gloeistroom	i_f	= ca. 0,06 amp.
Anodespanning	v_a	= 20—100 volt
Verzadigingsstroom .	i_s	= 10 milliamp.
Ruststroom (max.) . .	i_{a_o}	= 6 milliamp.
Versterkingsfactor. . .	g	= 6
Steilheid (max.)	S_{max}	= 0,4 mA/V
Inwendige weerst. (min.)	$R_{i_{min}}$	= 15000 ohm
Grootste diameter. . .	d	= 46 mm
Lengte	l	= 85 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* kan met een anodespanning van 20—40 volt volstaan worden.

VERSTERKER

Deze lamp is in staat om *voldoende energie* af te geven *aan een kleinen luidspreker,* waarbij de *telefonie-weergave volkomen zuiver is.*

Als laagfrequentie-versterkerlamp gebruikt, is het *noodzakelijk* aan het rooster van de triode een passende negatieve spanning te geven, en wel:

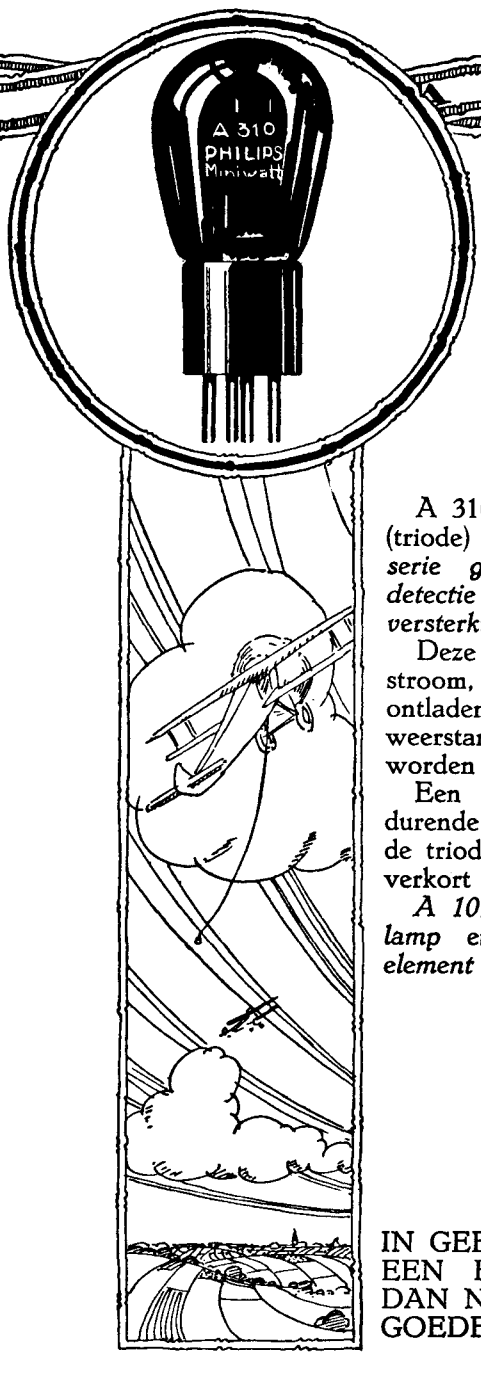
3 —4,5	volt	bij	een	anodespanning	van	60	volt,
4,5—6	„	„	„	„	„	80	„ .
6 —9	„	„	„	„	„	100	„ .

HULS

De triode A 306 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A 32); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Voor Amerikaansche apparaten wordt deze triode zeer veel gevraagd met huls F 25; in dat geval wordt zij in buisvormigen ballon van 25 mm diameter geleverd.

Prijs f 6,00.



Philips „Miniwatt" ontvanglamp A 310

Gloeispanning v_f = 2,7—3,3 volt
Gloeistroom i_f = ca. 0,06 amp.
Anodespanning v_a = 20—100 volt

A 310 is een *hoogvacuum ontvanglamp* (triode) voor *3 elementen van 1,5 volt in serie geschakeld*, zoowel geschikt voor *detectie* als voor *hoog- en laagfrequentieversterking*.

Deze triode heeft een uiterst lagen gloeistroom, zoodat de elementen zeer langzaam ontladen worden. Een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 30 ohm* moet worden voorgeschakeld.

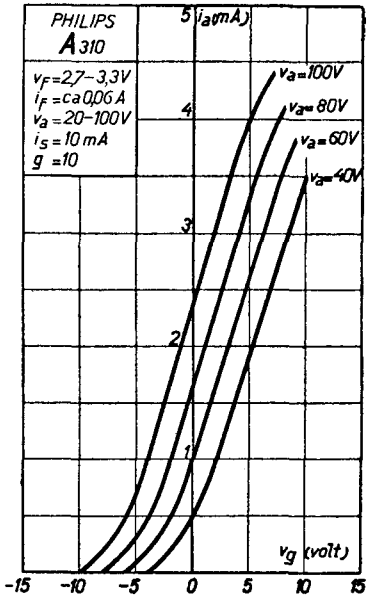
Een te hooge gloeispanning, zelfs gedurende enkele oogenblikken toegepast, kan de triode onbruikbaar maken; in elk geval verkort zij den levensduur.

A 109 geeft dezelfde resultaten als deze lamp en heeft daarenboven slechts één element noodig voor de gloeispanning.

IN GEEN GEVAL GEBRUIKE MEN EEN HOOGERE GLOEISPANNING DAN NOODZAKELIJK IS VOOR DE GOEDE WERKING DER TRIODE.

Philips „Miniwatt" ontvanglamp A 310

Gloeispanning	v_f	= 2,7—3,3 volt
Gloeistroom	i_f	= ca. 0,06 amp.
Anodespanning	v_a	= 20—100 volt
Verzadigingsstroom. .	i_s	= 10 milliamp.
Ruststroom (max.) . .	ia_o	= 2,5 milliamp.
Versterkingsfactor. . .	g	= 10
Steilheid (max.)	S_{max}	= 0,4 mA/V
Inwendige weerst. (min.)	Ri_{min}	= 25000 ohm
Grootste diameter. . .	d	= 46 mm
Lengte	l	= 85 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* kan met een anodespanning van 20—40 volt volstaan worden.

VERSTERKER

Bij gebruik als *eerste* lamp in een *laagfrequentie-versterker* behoort een negatieve roosterspanning te worden toegepast, en wel:

1,5—3 volt bij een anodespanning van 80 volt,
3 —4,5 „ „ „ „ „ „ 100 „ .

Voor volgende laagfrequentie-versterkingstrappen neme men bij voorkeur de speciale laagfrequentie-versterkerlamp A 306.

HULS

De triode A 310 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A 32); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 6,00.



Philips „Miniwatt" dubbelroosterlamp A 341

Gloeispanning v_f = 2,7—3,3 volt
Gloeistroom i_f = ca. 0,06 amp.
Anodespanning v_f = 2—20 volt

A 341 is een *hoogvacuum dubbelroosterlamp* (tetrode) voor *3 elementen van 1,5 volt in serie geschakeld,* zoowel geschikt voor *detectie, hoog- en laagfrequentie-versterking als voor eindversterking.*

Gloeidraad, anode en buitenrooster zijn op de gebruikelijke wijze met de vier pennen van de huls verbonden, terwijl het binnenrooster met een moertje kan worden aangesloten.

De tetrode A 341 onderscheidt zich zoowel door haar *uiterst laag gloeistroomverbruik* (ca. 0,06 A) als door haar *geringe anodespanning* (2—20 volt). Zij is daarom bij uitstek geschikt om te branden op een droge batterij van 4,5 volt, terwijl met een kleine en dus goedkoope anodebatterij kan worden volstaan. *A 141 geeft dezelfde resultaten als deze lamp, terwijl eerstgenoemde daarenboven slechts één droog element noodig heeft voor de gloeispanning.*

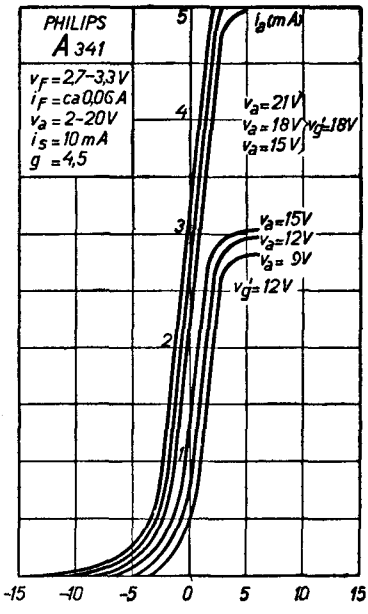
Een gloeistroomweerstand van *minstens 30 ohm* moet worden voorgeschakeld. Een te hooge gloeispanning, zelfs gedurende enkele oogenblikken toegepast, kan de tetrode onbruikbaar maken; in elk geval verkort zij den levensduur.

IN GEEN GEVAL GEBRUIKE MEN EEN HOOGERE GLOEISPANNING DAN NOODZAKELIJK IS VOOR DE GOEDE WERKING DER TETRODE.

Bij gebruik van deze lamp wordt geen accu en geen dure anodebatterij vereischt.

Philips „Miniwatt" dubbelroosterlamp A 341

Gloeispanning	v_f	= 2,7—3,3 volt
Gloeistroom	i_f	= ca. 0,06 amp.
Anodespanning	v_a	= 2—20 volt
Binnenroosterspanning	v_g'	= 2—20 volt
Verzadigingsstroom .	i_s	= 10 milliamp.
Ruststroom (max.) . .	i_{a_0}	= 3 milliamp.
Versterkingsfactor . .	g	= 4,5
Steilheid (max.)	S_{max}	= 1,0 mA/V
Inwendige weerst. (min.)	Ri_{min}	= 4500 ohm
Grootste diameter . .	d	= 46 mm
Lengte	l	= 85 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze tetrode als *detector* kan met een anodespanning van 2—4 volt volstaan worden.

VERSTERKER

Bij gebruik als *laagfrequentie-versterker- en eindlamp* kan de anodespanning tot 20 volt worden opgevoerd. De spanning op het binnenrooster moet ongeveer gelijk zijn aan de anodespanning.

In serie met den gloeidraad is een in de huls ondergebrachte weerstand geschakeld, waardoor het rooster automatisch een negatieve spanning van ca. 1 volt verkrijgt. *Het is daarom in vele gevallen niet noodzakelijk om een roosterbatterij in de roosterleiding op te nemen.*

HULS

De tetrode A 341 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A), benevens een schroef met moer voor de aansluiting van het binnenrooster; zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 7,00

Hi-Bri COLOUR PICTURE TUBE

- 90° deflection
- In-line gun, electrostatic bi-potential focus
- 29,1 mm neck diameter
- Hi-Bri screen with pigmented phosphor featuring high brightness and increased contrast performance
- Soft-Flash technology offering improved set reliability
- Slotted shadow mask optimized for minimum moiré
- Fine pitch over entire screen
- Phosphor lines follow glass contour
- Quick-heating cathodes
- Internal magnetic shield
- Tension band implosion protection; push through
- When combined with an appropriate hybrid saddle toroidal deflection unit (e.g. AT1200 or AT1205), it forms a self-converging assembly; dynamic convergence is not required.

QUICK REFERENCE DATA

Deflection angle	90°
Face diagonal	37 cm
Overall length	340 mm
Neck diameter	29,1 mm
Heating	6,3 V, 685 mA
Focusing voltage	20% of anode voltage

ELECTRON-OPTICAL DATA

Electron gun system		unitized triple-aperture electrodes
Focusing method		electrostatic
Focus lens		bi-potential
Deflection method		magnetic
Deflection angles		
diagonal		approx. 90°
horizontal		approx. 78°
vertical		approx. 60°

ELECTRICAL DATA

Capacitances		
anode to external conductive coating including rimband	$C_{a(m+m')}$	max. 1600 pF min. 800 pF
grid 1 to all other electrodes	C_{g1}	15 pF
cathode of each gun to all other electrodes	C_{kR}, C_{kG}, C_{kB}	5 pF
focusing electrode to all other electrodes	C_{g3}	6 pF
Heating		indirect by a.c. or d.c.
heater voltage	V_f	6,3 V
heater current	I_f	685 mA

OPTICAL DATA

Screen	metal-backed vertical phosphor stripes; phosphor lines follow glass contour
Screen finish	polished
Useful screen dimensions	
diagonal	min. 335,4 mm
horizontal axis	min. 280,8 mm
vertical axis	min. 210,6 mm
area	min. 580 cm^2
Phosphors	
red	pigmented europium activated rare earth
green	sulphide type
blue	pigmented sulphide type
Centre-to-centre distance of vertical identical colour phosphor stripes, at screen centre	0,65 mm
Light transmission of face glass at centre	68%

MECHANICAL DATA (see also the figures on the following pages)

Overall length	340,1 ± 5 mm
Neck diameter	$29{,}1\ ^{+1{,}4}_{-0{,}7}$ mm *
Bulb dimensions	
diagonal	max. 368 mm
width	max. 317 mm
height	max. 248 mm
Base	12-pin base JEDEC B12-262
Anode contact	small cavity contact J1-21, IEC 67-III-2
Mounting position	anode contact on top
Net mass	approx. 6 kg

Handling

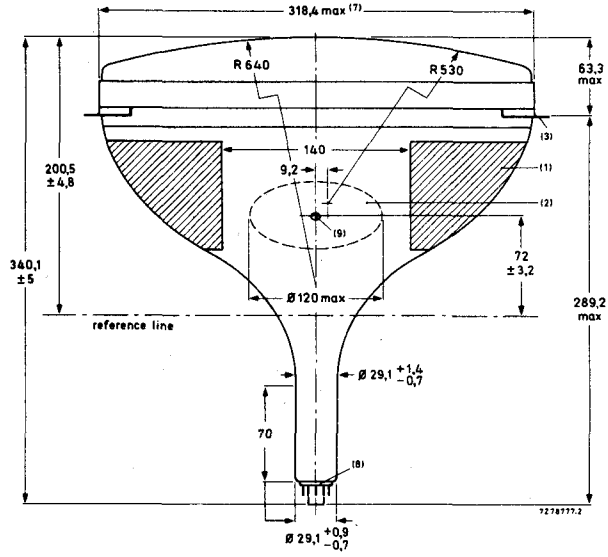
During shipment and handling the tube should not be subjected to accelerations greater than 35 g in any direction.

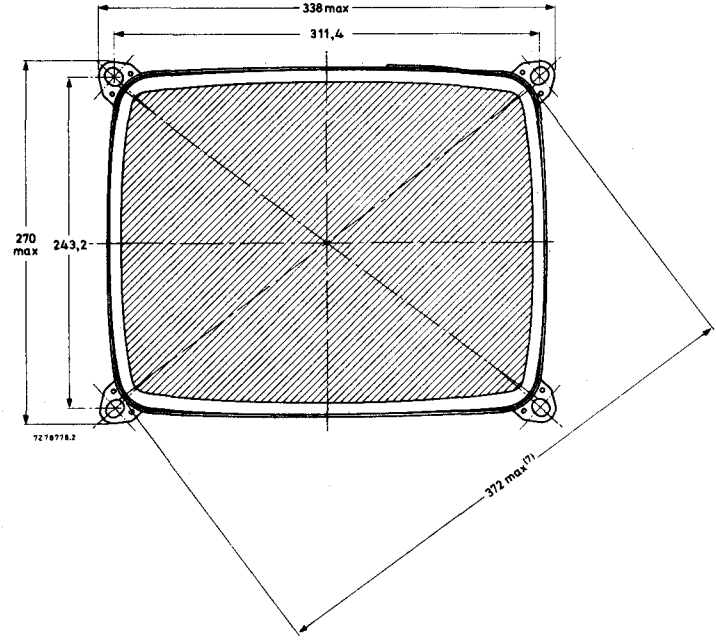
* In the region of 70 mm from the neck end, the maximum diameter is 30 mm.

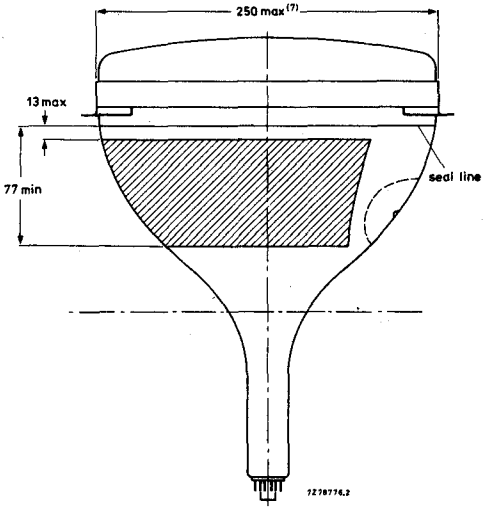
MECHANICAL DATA (continued)

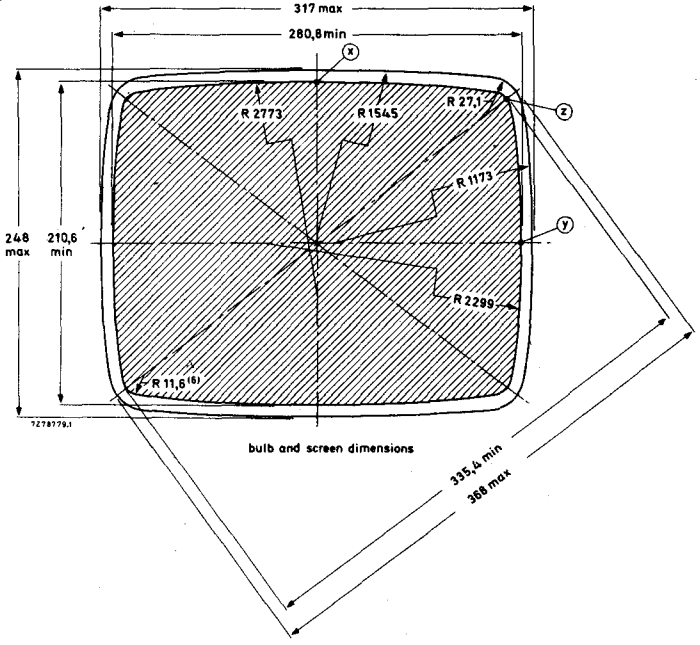
Dimensions in mm

Notes are given after the drawings.

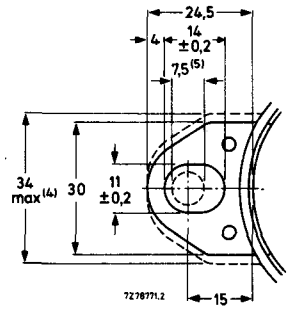


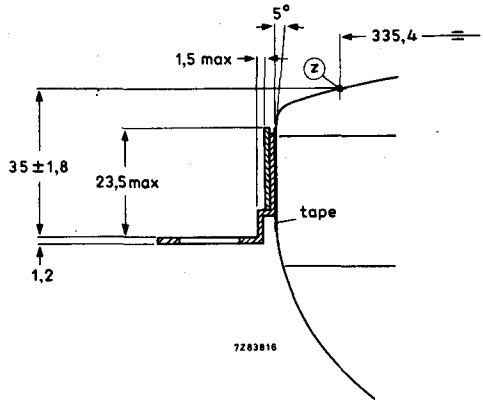


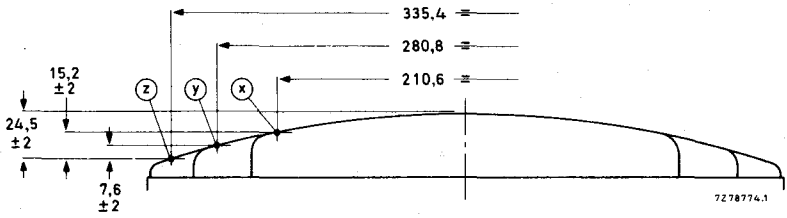

250 max (7)
13 max
77 min
seal line
7Z78776.2

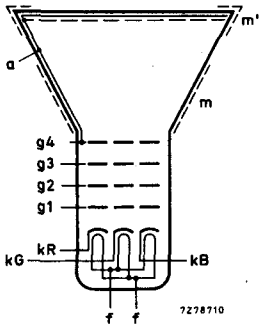

317 max
280,8 min
X
R 2773
R 1545
R 27,1
Z
R 1173
Y
248 max
210,6 min
R 2299
R 11,6 (6)
7Z78779.1
bulb and screen dimensions
335,4 min
368 max

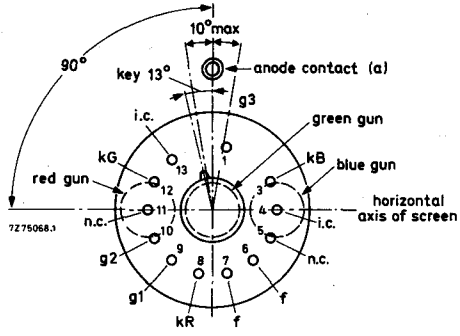
MECHANICAL DATA (continued)









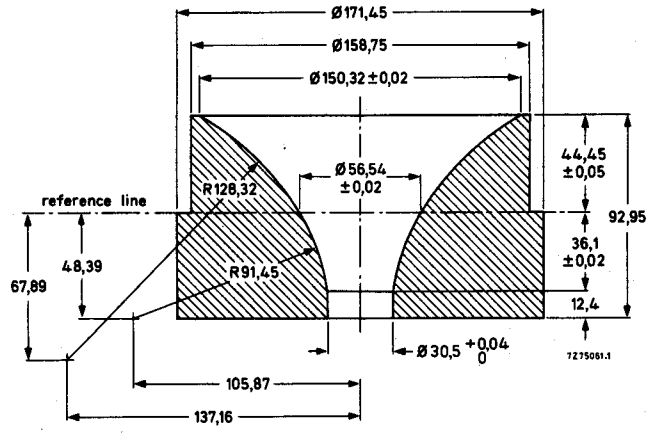


i.c. = internally connected (not to be used)
n.c. = not connected

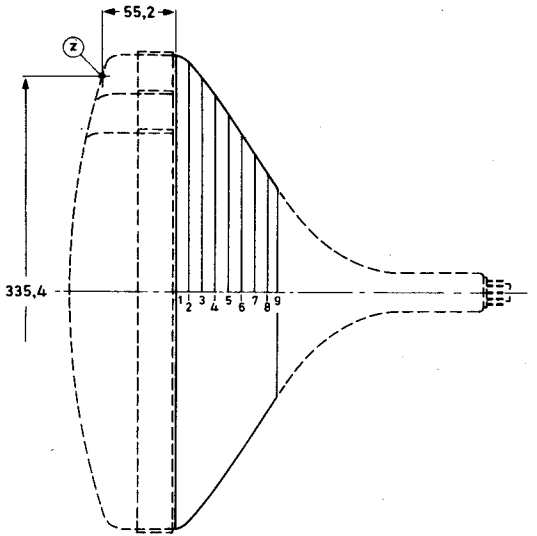
Notes to outline drawings on the preceding pages

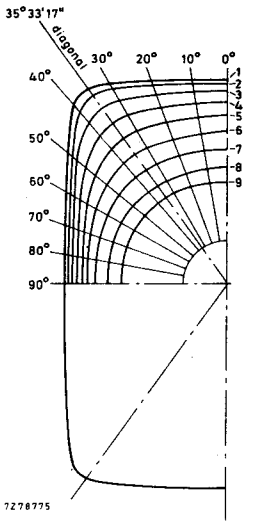
1. *Configuration of outer conductive coating may be different, but will contain the contact area as* shown in the drawing.
2. To clean this area, wipe only with a soft lintless cloth.
3. The displacement of any lug with respect to the plane through the three other lugs is max. 2 mm.
4. Minimum space to be reserved for mounting lug.
5. The position of the mounting screw in the cabinet must be within a circle of 7,5 mm diameter drawn around the true geometrical positions, i.e. the corners of a rectangle of 311,4 mm x 243,2 mm.
6. Co-ordinates for radius R = 11,6 mm: x = 126,98 mm, y = 90,76 mm.
7. Maximum dimensions in plane of lugs.
8. The socket for this base should not be rigidly mounted: it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of base will fall within a circle concentric with the tube axis and having a diameter of 50 mm.
9. Small cavity contact J1-21, IEC 67-III-2,

Reference line gauge; GR90CJ4



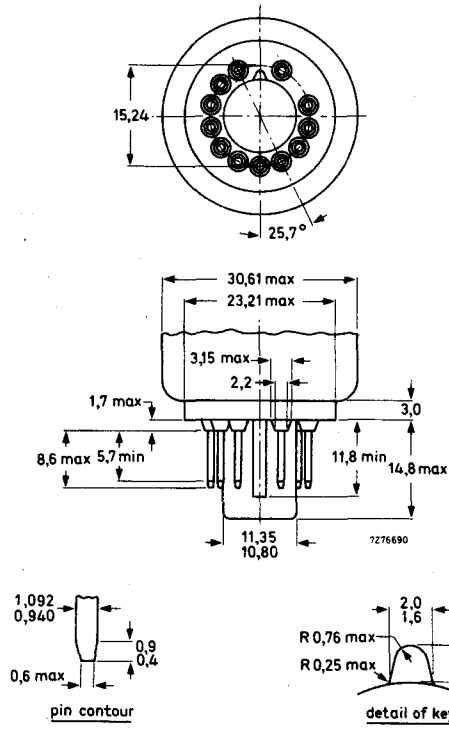
Maximum cone contour





section	nom. distance from section 1	distance from centre (max. values)														
		0°	10°	20°	25°	30°	32° 30′	diag. axes	37° 30′	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90°
1	0	157,2	159,4	166,3	171,7	178,2	181,2	183,6	183,3	180,0	167,9	156,5	140,0	129,8	124,2	122,4
2	10	154,7	156,9	163,5	168,5	174,1	176,6	178,1	177,7	174,8	164,4	153,7	137,8	127,9	122,4	120,7
3	20	148,8	150,7	156,3	160,0	163,5	164,6	165,0	164,4	162,6	156,0	147,7	133,6	124,4	119,3	117,7
4	30	140,4	142,1	146,2	148,6	150,5	151,0	151,1	150,7	149,6	145,6	140,0	128,6	120,3	115,7	114,2
5	40	130,3	131,3	134,0	135,4	136,5	136,8	136,8	136,6	136,1	134,1	130,8	122,7	115,9	111,7	110,3
6	50	118,2	118,8	120,1	120,9	121,6	121,8	122,0	122,0	121,9	121,2	119,8	115,4	110,5	107,0	105,8
7	60	104,9	104,7	105,1	105,5	106,0	106,2	106,5	106,7	106,9	107,1	107,0	105,6	103,1	100,8	99,8
8	70	90,6	89,9	89,8	90,0	90,4	90,6	90,9	91,1	91,4	91,9	92,3	92,5	91,7	90,4	89,7
9	77	79,9	79,1	79,0	79,1	79,4	79,6	79,9	80,1	80,4	80,9	81,4	81,8	81,4	80,5	79,9

12-pin base; JEDEC B12-262



TYPICAL OPERATING CONDITIONS

The voltages are specified with respect to grid 1.

Anode voltage	$V_{a,g4}$	25 kV
Grid 3 (focusing electrode) voltage	V_{g3}	4,7 to 5,5 kV
Grid 2 voltage for a spot cut-off voltage V_k = 120 V	V_{g2}	310 to 560 V
Luminance at the centre of the screen *	L	175 cd/m²

* Tube settings adjusted to produce white of 6500K + 7 M.P.C.D. (x = 0,313, y = 0,329), focused raster, current density 0,4 μA/cm².

EQUIPMENT DESIGN VALUES

The values are valid for anode voltages between 20 and 27,5 kV.
The voltages are specified with respect to grid 1.

Grid 3 (focusing electrode) voltage	V_{g3}	18,8 to 22% of anode voltage
Grid 2 voltage and cathode voltage for visual extinction of focused spot	V_{g2} and V_k	see cut-off design chart *
Difference in cut-off voltages between guns in any tube	ΔV_k	lowest value > 80% of highest value
Video drive characteristics		see graphs **
Grid 3 (focusing electrode) current	I_{g3}	−5 to + 5 μA
Grid 2 current	I_{g2}	−5 to + 5 μA
Grid 1 current under cut-off conditions	I_{g1}	−5 to + 5 μA
To produce white of 6500K + 7 M.P.C.D. (CIE co-ordinates x = 0,313, y = 0,329)		
Percentage of the total anode current supplied by each gun (typical)		
red gun		38,3%
green gun		35,8%
blue gun		25,9%
Ratio of anode currents		
red gun to green gun		min. 0,7
		average 1,1
		max. 1,4
red gun to blue gun		min. 1,1
		average 1,5
		max. 2,0
blue gun to green gun		min. 0,5
		average 0,7
		max. 1,0

* The common V_{g2} should be adjusted as follows:
Set the cathode voltage, V_k, for each gun at 120 V. Increase the V_{g2} from about 300 V to the value at which the raster of one of the guns becomes just visible. Now decrease the V_k of the remaining guns so that the rasters of these guns also become visible.

** For optimum picture performance it is recommended that the cathodes are not driven below + 10 V.

LIMITING VALUES (Design maximum rating system unless otherwise stated)

The voltages are specified with respect to grid 1.

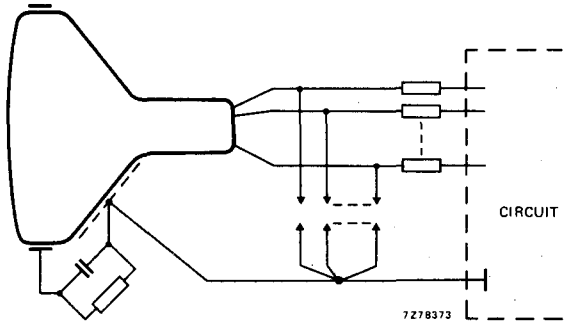
Anode voltage	$V_{a,g4}$	max.	27,5	kV	notes 1, 2, 3
		min.	20	kV	notes 1 and 4
Long-term average current for three guns	I_a	max.	750	μA	note 5
Grid 3 (focusing electrode) voltage	V_{g3}	max.	7	kV	
Grid 2 voltage, peak	V_{g2p}	max.	1000	V	
Cathode voltage					
positive	V_k	max.	400	V	
positive operating cut-off	V_k	max.	200	V	
negative	$-V_k$	max.	0	V	
negative peak	$-V_{kp}$	max.	2	V	
Heater voltage	V_f	max.	7,2	V	note 6
		min.	5,4	V	
Heater-cathode voltage					
heater negative with respect to cathode					
during equipment warm-up period not exceeding 15 s	V_{kf}	max.	450	V	note 1
after equipment warm-up period	V_{kf}	max.	250	V	
heater positive with respect to cathode	$-V_{kfp}$	peak	200	V	note 1
	$-V_{kf}$	max.	0	V	
		(d.c. component value)			

Notes

1. Absolute maximum rating system.
2. The X-ray dose rate remains below the acceptable value of 0,5 mR/h, measured with ionization chamber when the tube is used within its limiting values.
3. During adjustment on the production line this value is likely to be surpassed considerably. It is therefore strongly recommended to first make the necessary adjustments for normal operation without picture tube.
4. Operation of the tube at lower voltages impairs the luminance and resolution.
5. The short-term average anode current should be limited by circuitry to 1000 μA.
6. For maximum cathode life and optimum performance, it is recommended that the heater supply be regulated at 6,3 V.

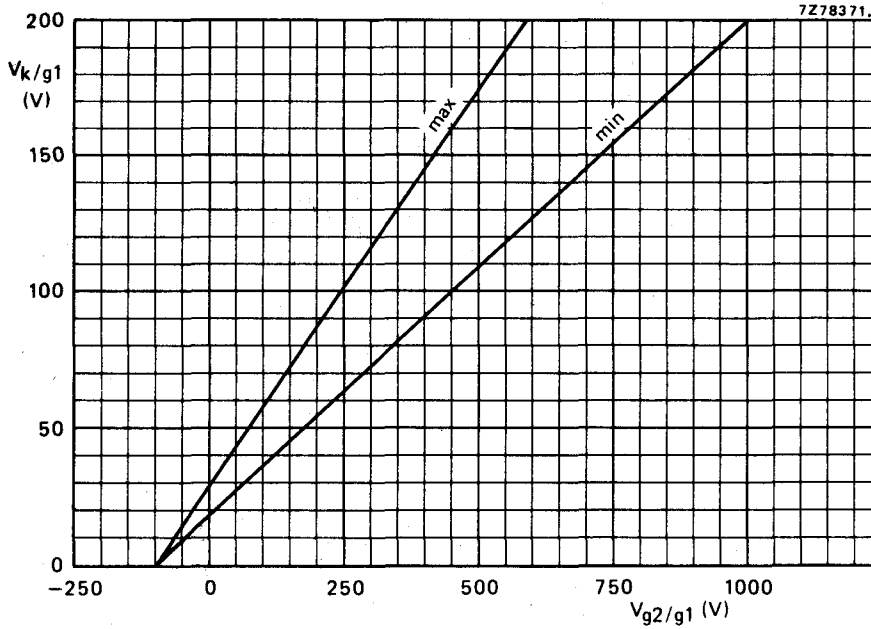
FLASHOVER PROTECTION

With the high voltage used with this tube (max. 27,5 kV) internal flashovers may occur. As a result of the Soft-Flash technology these flashover currents are limited to approx. 60 A offering higher set reliability, optimum circuit protection and component savings.
Primary protective circuitry using properly grounded spark gaps and series isolation resistors (preferably carbon composition) is still necessary to prevent tube damage. The spark gaps should be connected to all picture tube electrodes at the socket according to the figure below; they are not required on the heater pins. No other connections between the outer conductive coating and the chassis are permissible.
The spark gaps should be designed for a breakdown voltage at the focusing electrode (g3) of 8,5 kV (1,5 x V_{g3} max. at $V_{a,g4}$ = 25 kV), and at the other electrodes of 1,5 to 2 kV.
The values of the series isolation resistors should be as high as possible (min. 1,5 kΩ) without causing deterioration of the circuit performance. The resistors should be able to withstand an instantaneous surge of 20 kV for the focusing circuit and 12 kV for the remaining circuits without arcing.
Additional information is available on request.

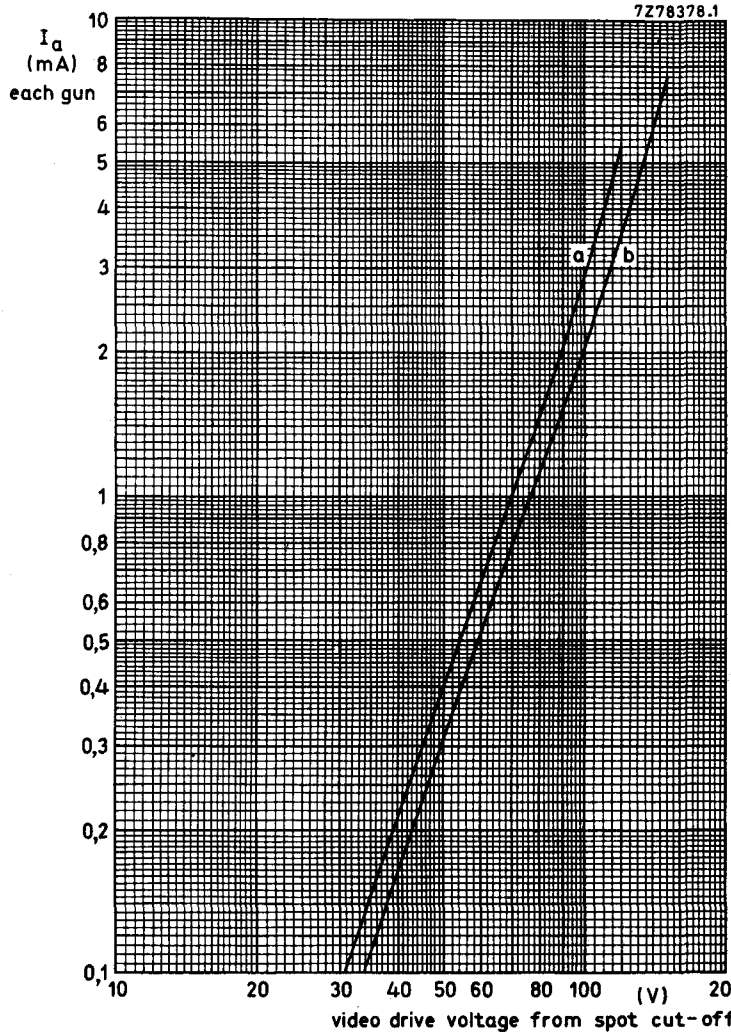


BEAM CORRECTIONS

Maximum required correction for register, as measured at the centre of the screen in any direction	0,08 mm
Displacements, measured at centre of screen	
centre convergence displacement in any direction of the blue and red beams	4 mm
centre convergence displacement in any direction between green beam and converged blue and red beams	2 mm
Maximum centring error in any direction after colour purity, static convergence, and horizontal centre line correction, measured with deflection coils in nominal position	5 mm



Spot cut-off design chart (cathode drive), V_{g3} adjusted for focus, $V_{a,g4}$ = 20 to 27,5 kV.



Typical cathode drive characteristics.

V_f = 6,3 V;

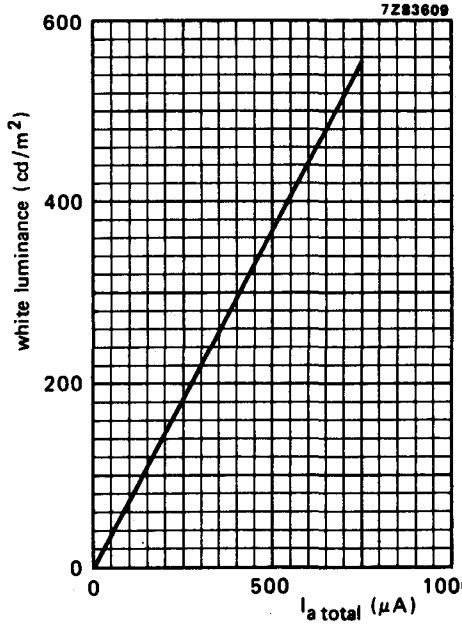
$V_{a,g4}$ = 25 kV;

V_{g3} adjusted for focus;

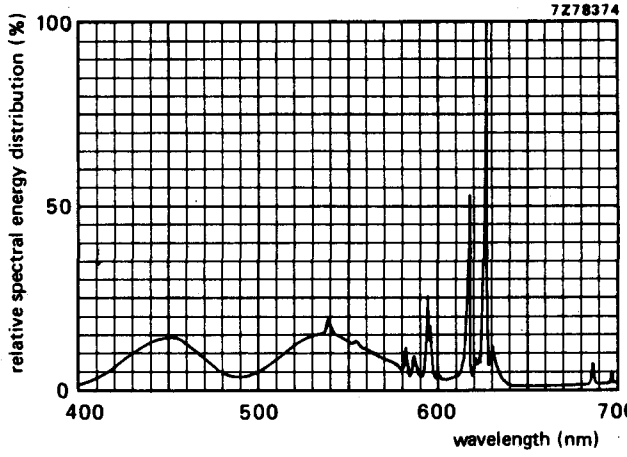
V_{g2} adjusted to provide spot cut-off for desired fixed V_k.

curve a = spot cut-off = 120 V;

curve b = spot cut-off = 150 V.

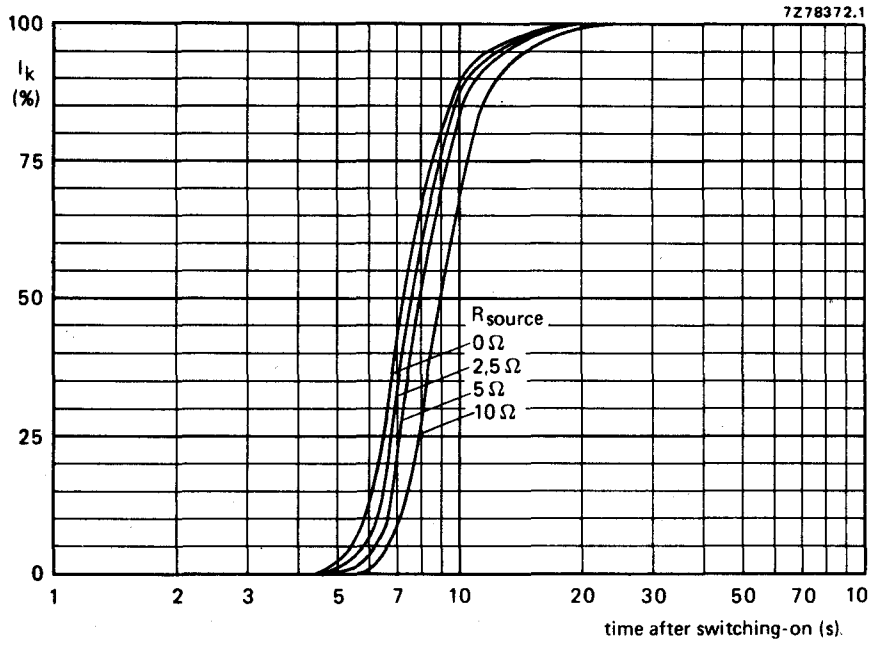


Luminance at the centre of the screen as a function of I_{total}.
$V_{a,g4}$ = 25 kV, V_f = 6,3 V, V_{g3} adjusted for optimum focus.
Scanned area = 280,8 mm x 210,6 mm;
CIE co-ordinates x = 0,313, y = 0,329.



Simultaneous excitation of red, green and blue phosphor, measured in a tube, to produce white of x = 0,313, y = 0,329. Exact shape of the peaks depends on the resolution of the measuring apparatus.

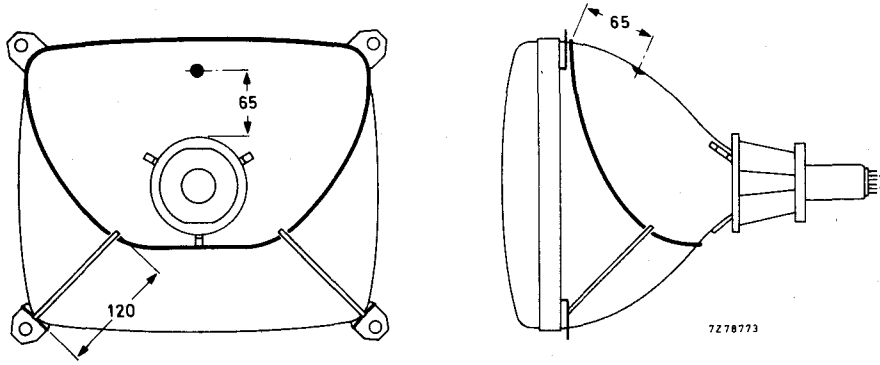
Colour co-ordinates:	x	y
red	0,635	0,340
green	0,315	0,600
blue	0,150	0,060



Cathode heating time after switching on, measured under typical operating conditions.

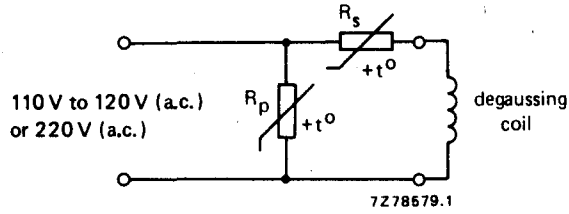
DEGAUSSING

The picture tube is provided with an internal magnetic shield. This shield and the shadow mask with its suspension system may be provided with an automatic degaussing system, consisting of one magnetic coil winding mounted on the cone of the picture tube.



Position of degaussing coil on the picture tube; dimensions are given in mm.

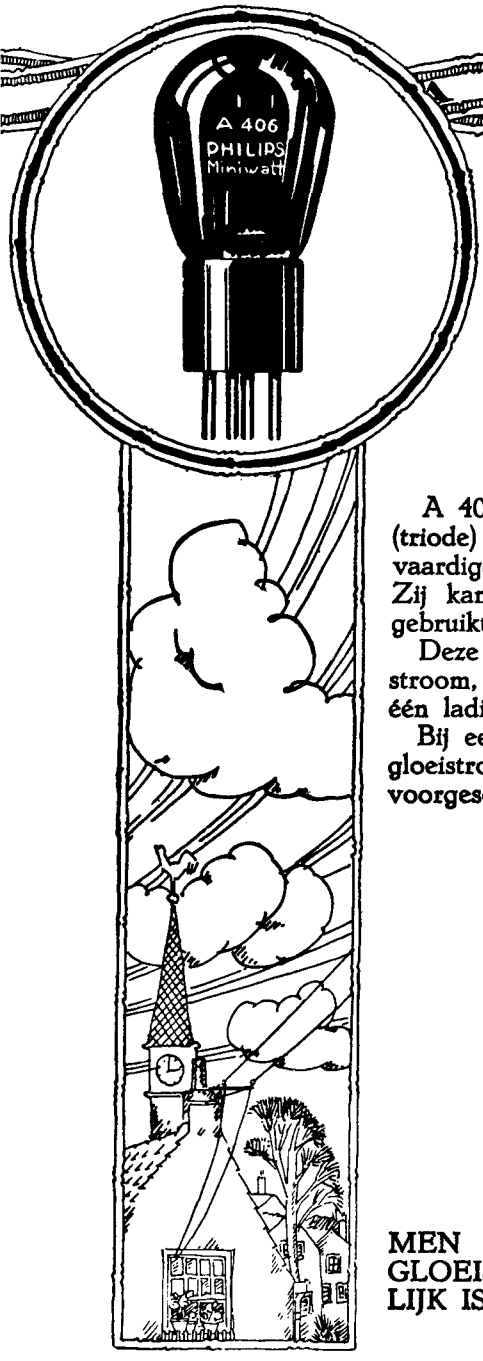
For proper degaussing an initial magnetomotive force (m.m.f.) of 600 ampere-turns is required in the coil. This m.m.f. has to be gradually decreased by appropriate degaussing circuitry. In the steady state, no significant m.m.f. should remain in the coil ($\leqslant$ 0,6 ampere-turns). If single-phase power rectification is employed in the t.v. circuitry, provision should be included to prevent asymmetric distortion of the a.c. voltage applied to the degaussing circuit due to high d.c. inrush currents. An example of a degaussing circuit and coil data for various mains voltages are given below.



Degaussing circuit using dual PTC thermistor.

Data of degaussing coil

	110 V (a.c.) mains	220 V (a.c.) mains
Circumference	90 cm	90 cm
Number of turns	70	120
Copper-wire diameter	0,45 mm	0,3 mm
Resistance	6,7 Ω	25,9 Ω
Catalogue number of appropriate dual PTC thermistor	8222 298 73091	2322 662 98009



Philips „Miniwatt" ontvanglamp A 406

Gloeispanning	v_f =	3,4—4,0 volt
Gloeistroom	i_f =	ca. 0,06 amp.
Anodespanning	v_f =	20—100 volt

A 406 is een *hoogvacuum ontvanglamp* (triode) voor een *4-volts accu*, speciaal vervaardigd voor *laagfrequentie-versterking*. Zij kan echter ook zeer goed als *detector* gebruikt worden.

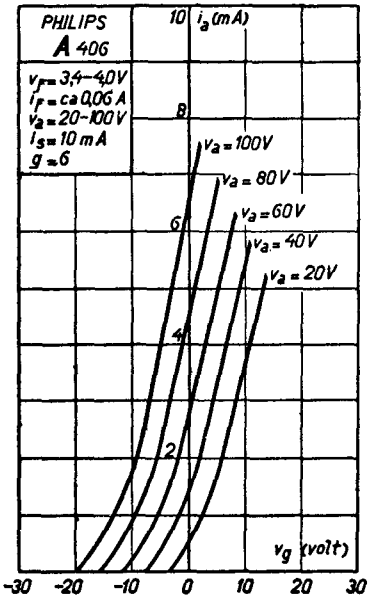
Deze triode heeft een uiterst lagen gloeistroom, zoodat men zeer lang toekomt met één lading van den accu.

Bij een *4-volts accu* moet een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 12 ohm* voorgeschakeld worden.

MEN GEBRUIKE GEEN HOOGERE GLOEISPANNING DAN NOODZAKELIJK IS VOOR DE GOEDE WERKING VAN DE TRIODE.

Philips „Miniwatt" ontvanglamp A 406

Gloeispanning	v_f	= 3,4—4,0 volt
Gloeistroom	i_f	= ca. 0,06 amp.
Anodespanning	v_a	= 20—100 volt
Verzadigingsstroom .	i_s	= 10 milliamp.
Ruststroom (max.) . .	i_{a_o}	= 6 milliamp.
Versterkingsfactor . .	g	= 6
Steilheid (max.)	S_{max}	= 0,45 mA/V
Inwendige weerst. (min.)	$R_{i_{min}}$	= 13000 ohm
Grootste diameter . .	d	= 46 mm
Lengte	l	= 85 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* kan met een anodespanning van 20—40 volt volstaan worden.

VERSTERKER

Deze lamp is in staat om *voldoende energie* af te geven aan een *kleinen luidspreker,* waarbij de *telefonie-weergave volkomen zuiver is.* Voor een grooteren luidspreker is B 406 aan te bevelen.

Als laagfrequentie-versterkerlamp gebruikt, is het *noodzakelijk* aan het rooster van de triode een passende negatieve spanning te geven en wel:

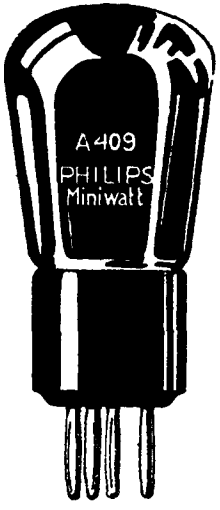
3 —4,5 volt bij een anodespanning van 60 volt,
4,5—6 „ „ „ „ „ „ 80 „ „
6 —9 „ „ „ „ „ „ 100 „ „

HULS

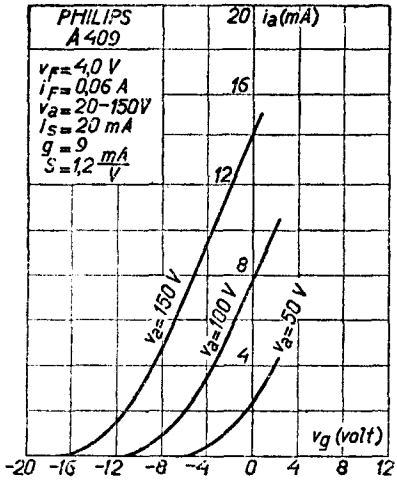
De triode A 406 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A 32); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 6,00

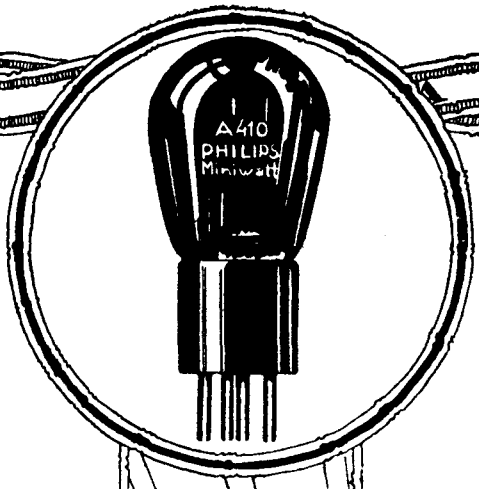
PHILIPS „MINIWATT" A 409



Gloeispanning	v_f	= 4,0 V
Gloeistroom	i_f	= 0,06 A
Anodespanning	v_a	= 20-150 V
Verzadigingsstroom	i_s	= 20 mA
Versterkingsfactor	g	= 9
Steilheid	S	= 1,2 mA/V
Inwendige weerstand	R_i	= 7500 Ω
Negatieve roosterspanning	v_g	= 9 V
Normale anodestroom	i_a	= 3,5 mA
Anode-roostercapaciteit	C_{ag}	= 2,5 cm
Grootste diameter	d	= 42 mm
Grootste lengte	l	= 82 mm



De A 409 is een zeer goede detector- en laagfrequent-versterkerlamp.



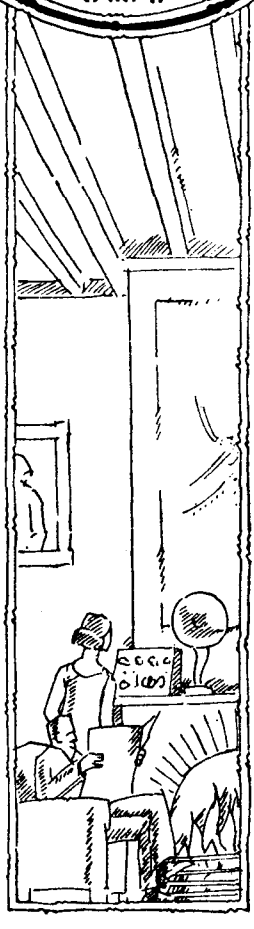
Philips „Miniwatt" ontvanglamp A 410

Gloeispanning v_f = 3,4—4,0 volt
Gloeistroom i_f = ca. 0,06 amp.
Anodespanning v_a = 20—100 volt

A 410 is een *hoogvacuum-ontvanglamp* (triode) voor een *4-volts accu*, zoowel geschikt voor *detectie als voor hoog- en laagfrequentie-versterking*.

Deze triode heeft een uiterst lagen gloeistroom, zoodat men zeer lang toekomt met één lading van den accu.

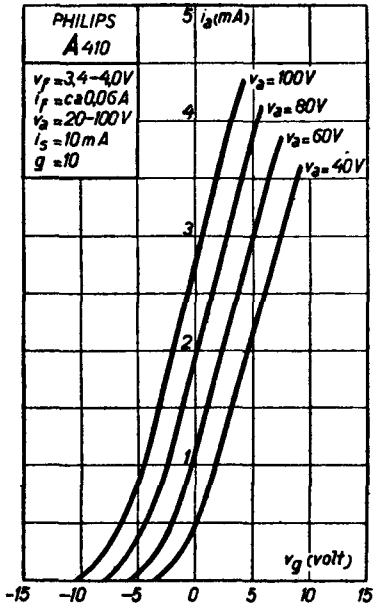
Bij een *4-volts accu* moet een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 12 ohm* voorgeschakeld worden.



MEN GEBRUIKE GEEN HOOGERE GLOEISPANNING DAN NOODZAKELIJK IS VOOR DE GOEDE WERKING DER TRIODE.

Philips „Miniwatt" ontvanglamp A 410

Gloeispanning	v_f	= 3,4—4,0 volt
Gloeistroom	i_f	= ca. 0,06 amp.
Anodespanning	v_a	= 20—100 volt
Verzadigingsstroom .	i_s	= 10 milliamp.
Ruststroom (max.) . .	ia_o	= 2,7 milliamp.
Versterkingsfactor. . .	g	= 10
Steilheid (max.)	S_{max}	= 0,45 mA/V
Inwendige weerst. (min.)	Ri_{min}	= 22000 ohm
Grootste diameter. . .	d	= 46 mm
Lengte	l	= 85 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* kan met een anodespanning van 20—40 volt volstaan worden.

VERSTERKER

Bij gebruik als *eerste* lamp in een *laagfrequentie-versterker* behoort een negatieve roosterspanning te worden toegepast, en wel:

1,5—3 volt bij een anodespanning van 80 volt,
3 —4,5 „ „ „ „ „ „ 100 „ .

Voor volgende laagfrequentie-versterkingstrappen neme men bij voorkeur de speciale laagfrequentie-versterkerlampen A 406 of B 406.

HULS

De triode A 410 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A 32); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

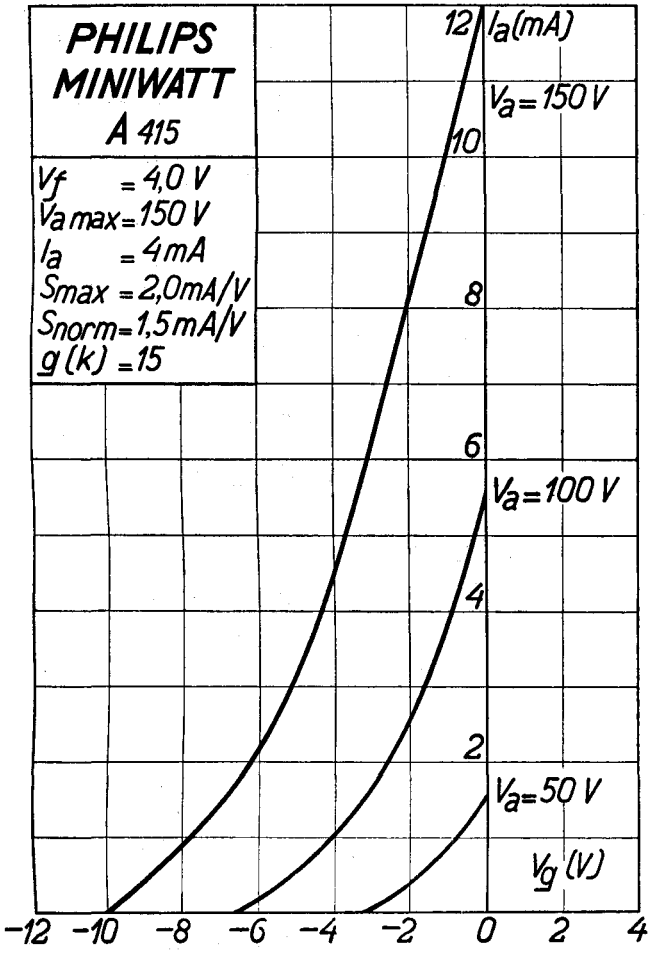
Prijs f 6,00

A 415

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	ca. env. 0,085 A appr.
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\,max}$	=	150 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	=	4 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	=	ca. env. -4 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	15
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	S_{max}	=	2 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	S_{norm}	=	1,5 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	10000 Ohm
Anoden-Gitterkapazität Capacité grille-plaque Anode-grid capacity	C_{ag}	=	4,5 $\mu\mu$F
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	83 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	42 mm
Sockel Culot Base		=	A 32
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S. I

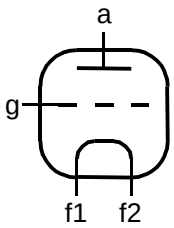
Anwendung: Applications: Function:	Audion mit Transformatorkopplung Détecteur avec couplage par transformateur Detector with transformer coupling
H.F.-Verstärkung Amplification h.f. H.F. amplification	Oszillator Oscillateur Oscillator

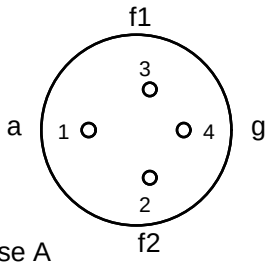

PHILIPS
MINIWATT
A 415
Vf = 4,0 V
Va max = 150 V
Ia = 4 mA
Smax = 2,0 mA/V
Snorm = 1,5 mA/V
g (k) = 15
12
10
8
6
4
2
Ia (mA)
Va = 150 V
Va = 100 V
Va = 50 V
Vg (V)
−12
−10
−8
−6
−4
−2
0
2
4

A425 PHILIPS

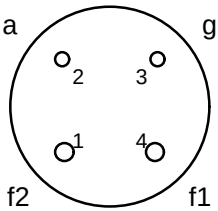
Triode, Detector or LF amplifier

Dimensions (mm)	83 x 42		
Heating direct, AC or DC, parallel	Vf (V) If (A)	4 0.065	





Base A



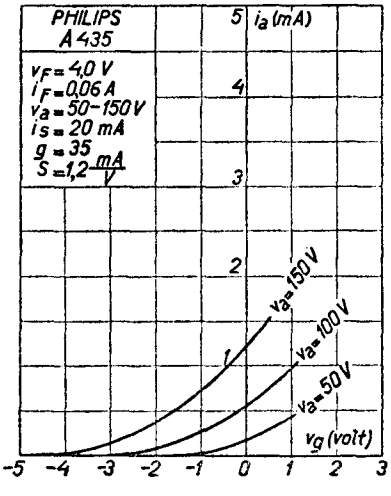
Base G

Capacitances	Cag (pF)	3	
Operating characteristics	Vb (V)	200	200
	Ra (kΩ)	320	1000
	Vg (V)	-2.5	-2.5
	Ia (mA)	0.25	0.1
	µ	25	25
	S (mA/V)	1.2	1.2
	Ri (kΩ)	80	250

PHILIPS „MINIWATT" A 435

Gloeispanning	v_f	= 4,0 V
Gloeistroom	i_f	= 0,06 A
Anodespanning	v_a	= 50-150 V
Verzadigingsstroom	i_s	= 20 mA
Versterkingsfactor	g	= 35
Steilheid	S	= 1,2 mA/V
Inwendige weerstand	R_i	= 29000 Ω
Normale anodestroom	i_a	= 1,2 mA
Anode-roostercapaciteit	C_{ag}	= 0,3 cm
Grootste diameter	d	= 42 mm
Grootste lengte	l	= 102 mm





Deze lamp komt in de plaats van de A 430 en is speciaal vervaardigd voor hoogfrequent-versterking in schakelingen met afgestemden anodekring. De anode is aan de bovenzijde van den ballon naar buiten gevoerd; door deze speciale opstelling is de inwendige capaciteit buitengewoon gering, waardoor elke genereerneiging onderdrukt is. Bovendien waarborgt de hooge inwendige weerstand een groote selectiviteit, terwijl de versterking ook bij korte golven zeer krachtig is.



Philips „Miniwatt" dubbelroosterlamp A 441

Gloeispanning v_f = 3,4—4,0 volt
Gloeistroom i_f = ca. 0,06 amp.
Anodespanning v_a = 2—20 volt

A 441 is een *hoogvacuum dubbelroosterlamp* (tetrode) voor *een 4-volts accu*, zoowel geschikt voor *detectie, hoog- en laagfrequentie-versterking als voor eindversterking.*

Gloeidraad, anode en buitenrooster zijn op de gebruikelijke wijze met de vier pennen van de huls verbonden, het binnenrooster kan met een moertje worden aangesloten.

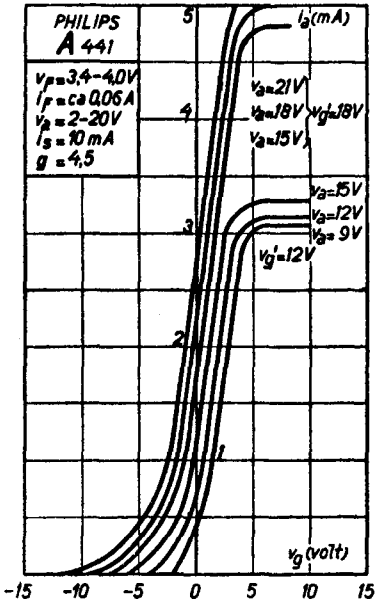
De tetrode A 441 heeft een *zeer lagen gloeistroom* (ca. 0,06 A), terwijl de *benoodigde anodespanning eveneens zeer gering is* (2—20 V). Een kleine en dus goedkoope anodebatterij is daarom voldoende.

Een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 12 ohm* moet worden voorgeschakeld.

IN GEEN GEVAL GEBRUIKE MEN EEN HOOGERE GLOEISPANNING DAN NOODIG IS VOOR EEN GOEDE WERKING.

Philips „Miniwatt" dubbelroosterlamp A 441

Gloeispanning	v_f	= 3,4—4,0 volt
Gloeistroom	i_f	= ca. 0,06 amp.
Anodespanning	v_a	= 2—20 volt
Binnenroosterspanning	v'_g	= 2—20 volt
Verzadigingsstroom .	i_s	= 10 milliamp.
Ruststroom (max.) . .	ia_o	= 2,7 milliamp.
Versterkingsfactor. . .	g	= 4,5
Steilheid (max.)	S_{max}	= 1,0 mA/V
Inwendige weerst. (min.)	Ri_{min}	= 4500 ohm
Grootste diameter . .	d	= 46 mm
Lengte	l	= 85 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze tetrode als *detector* kan met een anodespanning van 2—4 volt volstaan worden.

VERSTERKER

Bij gebruik als *laagfrequentie-versterker- en eindlamp* kan de anodespanning tot 20 volt worden opgevoerd. De spanning op het binnenrooster moet ongeveer gelijk zijn aan de anodespanning.

In serie met den gloeidraad is een in de huls ondergebrachte weerstand geschakeld, waardoor het rooster automatisch een negatieve spanning van ca. 1,5 volt verkrijgt. Het is daarom in vele gevallen niet noodzakelijk om een roosterbatterij in de roosterleiding op te nemen.

HULS

De tetrode A 441 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A), benevens een schroef met moer voor de aansluiting van het binnenrooster; zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

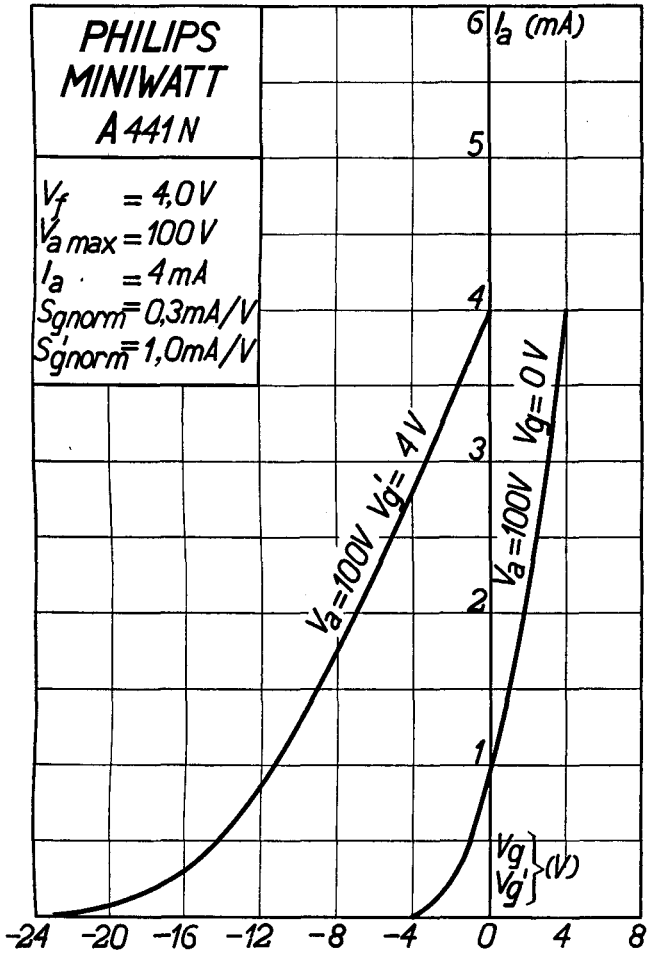
Prijs f 7,00

A 441N

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	ca. env. 0,08 A appr.
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\,max}$	=	100 V
Hilfsgitterspannung Tension auxiliaire de grille Auxiliary grid voltage	$V_{g'}$	=	4 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	=	4 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	=	0 V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	$S_{g\,norm}$	=	0,3 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	$S_{g'\,norm}$	=	1,0 mA/V
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	92 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	46 mm
Sockel Culot Base		=	A 35b
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S VI

Anwendung: Oszillator-Modulator
Application: Oscillateur-modulateur
Function: Oscillator-modulator


PHILIPS
MINIWATT
A 441 N
V_f = 4,0 V
$V_{a\,max}$ = 100 V
I_a = 4 mA
S_{gnorm} = 0,3 mA/V
S'_{gnorm} = 1,0 mA/V
I_a (mA)
6
5
4
3
2
1
V_a=100V $V_{g'}$= 4 V
V_a=100V V_g= 0 V
V_g
$V_{g'}$
(V)
-24
-20
-16
-12
-8
-4
0
4
8

110° TELEVISION PICTURE TUBE WITH INTEGRAL PROTECTION

Direct viewing television picture tube with metal backed screen, electrostatic focusing, 110° magnetic deflection and with an integral protection against dangerous mechanical tube failures, so that no separate safety panel is required. The tube is provided with four metal mounting lugs to facilitate mounting into the cabinet.

HEATING: Indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply

Heater voltage V_f = 6.3 V

Heater current I_f = 0.3 A

If the tube is used in a series heater chain the surge heater voltage should not exceed 9.5 V (R.M.S.) when the supply is switched on. If necessary, a current limiting device must be used to ensure that this value is not exceeded.

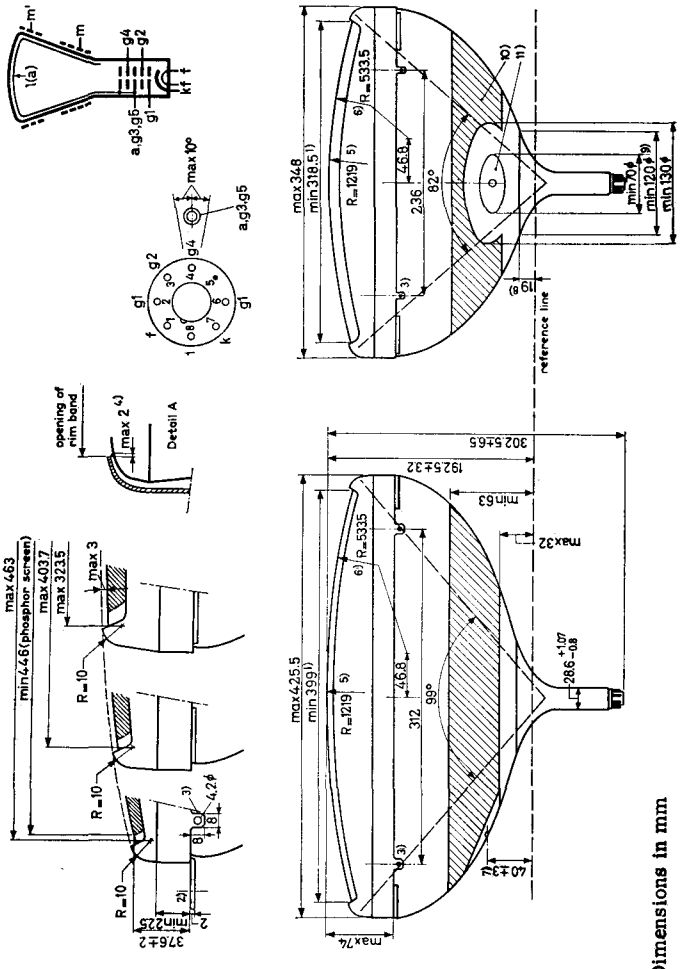
CAPACITANCES

Grid No.1 to all other electrodes	C_{g_1}	=	6 pF
Cathode to all other electrodes	C_k	=	4 pF
External conductive coating to final accelerating electrode	C_{m-a, g_3, g_5}	> <	1000 pF 1500 pF
Metal band to final accelerating electrode	$C_{m'-a, g_3, g_5}$	=	250 pF

SCREEN	Metal backed	
	Luminescence	white
	Light transmission	56%
	Useful diagonal	min. 446 mm
	Useful width	min. 384 mm
	Useful height	min. 305 mm

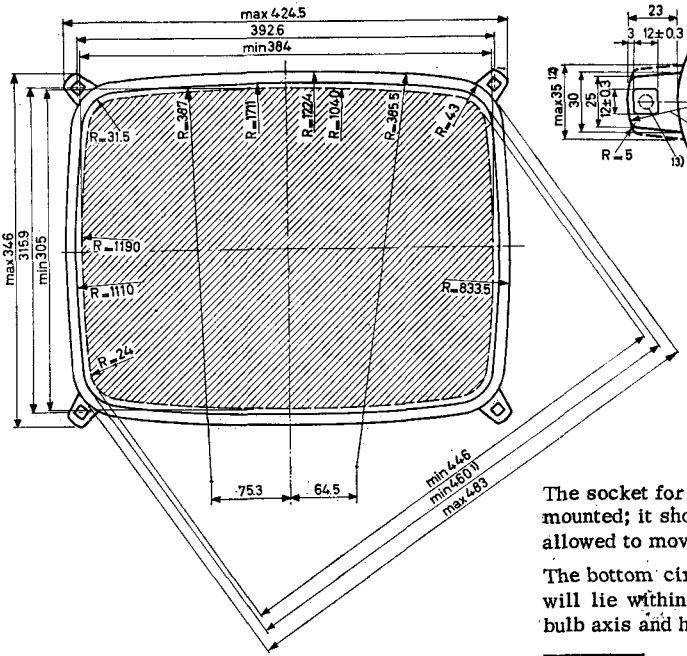
For curves of the screen properties please refer to front of this section.

7Z2 2139



Dimensions in mm

7Z2 2140



7Z2 2141

Dimensions in mm

Base: Small-button neo eightar

Mounting position: any

Net weight 7.5 kg

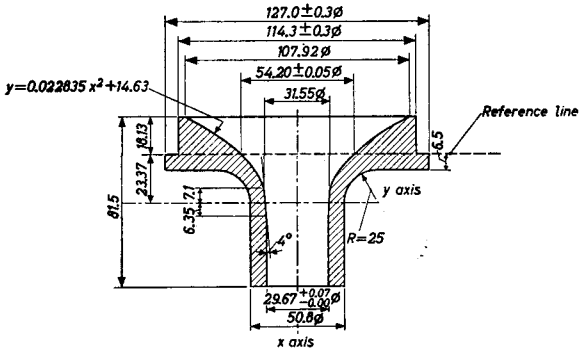
The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.

The bottom circumference of the base wafer will lie within a circle concentric with the bulb axis and having a diameter of 40 mm.

1)....13) See page 5.

REFERENCE LINE GAUGE

Dimensions in mm



If x and y are expressed in inches, the parabolic formula for the inner contour reads $y = 0.58\ x^2 + 0.576$

The reference line is determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone.

FOCUSING electrostatic

DEFLECTION magnetic

Diagonal deflection angle	110°
Horizontal deflection angle	99°
Vertical deflection angle	82°

PICTURE CENTRING MAGNET

Field intensity perpendicular to the axis for centring of the picture should be adjustable from 0 to 10 Oersteds.

Distance between centre of the field of the magnet and the reference line max. 57 mm.

The centring magnet should be mounted as close to the deflection coils as possible. -7Z2 2142

Notes from pages 2 and 3

1) Opening of metal rim band (see detail A). Eccentricity with respect to centre of screen max. 1.5 mm.

2) The position of the mounting screw in the cabinet will be within a circle of 8.5 mm diameter.

3) Opening of coating at end of free zone.

4) Meniscus of resin filler on screen.

5) Small cavity contact.

6) End of free zone. The maximum contour from reference line towards screen is given by the reference line gauge (18.13 mm).

7) The mounting lug is situated within this distance.

8) The screen radius of 533.5 mm applies outside the centre area of the screen.

9) The screen radius of 1219 mm applies to the centre area of the screen.

10) This area must be kept clean.

11) The deviation of any lug with respect to the plane through the other three lugs is max. 2 mm.

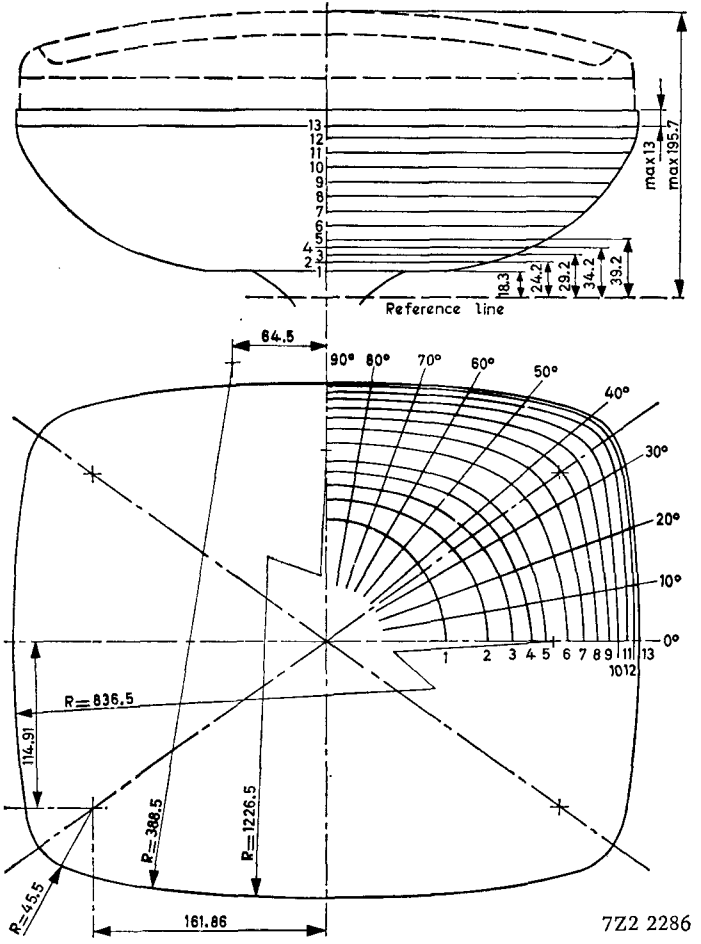
12) 8 tags for earthing the rim band. The metal rim band must be earthed by means of these tags. No electrical contact between the band and the mounting lugs can be guaranteed.

13) The configuration of the external conductive coating is optional but contains the contact area shown in the drawing.
The external conductive coating must be earthed.

7Z2 2143

MAXIMUM CONE CONTOUR DRAWING (dimensions in mm)

See also page 7



7Z2 2286

MAX. CONE CONTOUR DRAWING (continued)

Dimensions (in mm) are given as maximum values, unless otherwise specified

Section	Nom. height above reference line	Long axis 0°	10°	20°	30°	Diagonal 35° 22'	40°	50°	60°	70°	80°	Short axis 90°
1	18.3	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5
2	24.2	111.2	111.2	110.8	108.8	107.7	106.3	103.7	100.6	98.1	96.2	95.6
3	29.2	128.5	128.5	127.3	125.5	124.0	122.2	117.9	113.2	108.9	106.6	106.2
4	34.2	142.2	141.1	140.3	138.8	137.5	135.9	130.6	124.4	119.0	115.8	115.3
5	39.2	152.1	151.1	150.9	150.6	149.5	147.6	140.6	133.4	127.2	123.6	122.7
6	49.2	166.7	166.6	167.6	169.5	169.1	167.0	158.1	148.2	140.9	136.5	134.9
7	59.2	178.1	178.6	180.6	184.7	185.7	183.1	172.1	160.7	151.7	146.3	144.7
8	69.2	187.5	188.3	191.6	198.0	200.1	197.2	183.7	170.3	160.2	154.4	152.5
9	79.2	195.4	196.6	201.7	210.3	213.7	210.1	194.1	178.8	167.9	161.4	159.3
10	89.2	202.1	203.9	210.1	221.2	225.3	221.1	202.8	185.8	174.4	167.5	165.4
11	99.2	208.4	210.4	217.8	230.5	235.3	231.2	209.9	192.0	180.0	172.7	170.5
12	109.2	213.6	216.1	223.9	237.0	241.8	238.1	215.4	197.2	184.6	177.3	175.0
13	117.7	215.75	218.21	225.8	239.2	244.0	240.44	218.09	199.65	186.59	179.33	177.0

7Z2 2287

GRID DRIVE SERVICE

Voltages are specified with respect to the cathode.

OPERATING CHARACTERISTICS

Final accelerator voltage	V_{a, g_3, g_5}	= 18	18 kV
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	= 400	500 V
Grid No.4 voltage	V_{g_4}	= 0 to 400	0 to 400 V [1]
Negative grid No.1 voltage for visual extinction of focused raster	$-V_{g_1}$	= 40 to 77	50 to 93 V

LIMITING VALUES (Design centre limits)

Final accelerator voltage at I_{a, g_3, g_5} = 0 μA	V_{a, g_3, g_5}	= max.	18 kV
Final accelerator voltage	V_{a, g_3, g_5}	= min.	11 kV [2]
Grid No.4 voltage			
positive value	V_{g_4}	= max.	1000 V
negative value	$-V_{g_4}$	= max.	500 V
peak positive value	$V_{g_4\,p}$	= max.	2500 V [3]
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	= max. = min.	550 V 350 V
Grid No.1 voltage			
negative value	$-V_{g_1}$	= max.	150 V
positive value	$+V_{g_1}$	= max.	0 V
peak negative value	$-V_{g_1\,p}$	= max.	400 V [3]
peak positive value	$+V_{g_1\,p}$	= max.	2 V

1) Voltage range necessary for optimum overall focus at 100 μA beam current.
2) Absolute limit.
3) Maximum pulse duration = 22% of a cycle, but maximum 1.5 msec.

7Z2 2055

LIMITING VALUES (Design centre limits) (continued)

Cathode to heater voltage

cathode positive	V_{kf} (k pos)	= max. 250 V	5)6)
cathode negative	V_{kf} (k neg)	= max. 135 V	5)
peak value, cathode positive	V_{kf_p} (k pos)	= max. 300 V	
peak value, cathode negative	V_{kf_p} (k neg)	= max. 180 V	

CATHODE DRIVE SERVICE

Unless otherwise stated, voltages are with respect to grid No.1.

OPERATING CHARACTERISTICS

Final accelerator voltage	V_{a, g_3, g_5}	=	18	18 kV
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	=	400	500 V
Grid No.4 voltage	V_{g_4}	=	0 to 400	0 to 400 V 1)
Cathode voltage for visual extinction of focused raster	V_k	=	36 to 66	45 to 79 V

1) Voltage range necessary for optimum overall focus at 100 μA beam current.

5) In order to avoid excessive hum the A.C. component of the heater to chassis voltage should be as low as possible and must not exceed 20 V (R.M.S.).

6) During an equipment warm-up period not exceeding 15 sec V_{kf} is allowed to rise to 410 V. Between 15 and 45 seconds after switching on a decrease in V_{kf} proportional with time from 410 V to 250 V is permissible. 7Z2 2056

CATHODE DRIVE SERVICE (continued)

Unless otherwise stated, voltages are with respect to grid No.1.

LIMITING VALUES (Design centre limits)

Final accelerator voltage at $I_{a,g_3,g_5} = 0\ \mu A$	V_{a,g_3,g_5}	= max.	18 kV	
Final accelerator voltage	V_{a,g_3,g_5}	= min.	11 kV	2)
Grid No.4 voltage				
positive value	V_{g_4}	= max.	1000 V	
negative value	$-V_{g_4}$	= max.	500 V	
peak positive value	$V_{g_4\,p}$	= max.	2500 V	3)
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	= max.	700 V	
Grid No.2 to cathode voltage	V_{g_2-k}	= max. = min.	550 V 350 V	4) 4)
Cathode voltage				
positive value	V_k	= max.	150 V	
negative value	$-V_k$	= max.	0 V	
peak positive value	V_{k_p}	= max.	400 V	3)
peak negative value	$-V_{k_p}$	= max.	2 V	
Cathode to heater voltage				
cathode positive	V_{kf} (k pos)	= max.	250 V	5)6)
cathode negative	V_{kf} (k neg)	= max.	135 V	5)
peak value, cathode positive	V_{kf_p} (k pos)	= max.	300 V	
peak value, cathode negative	V_{kf_p} (k neg)	= max.	180 V	

2) Absolute limit.
3) Maximum pulse duration = 22% of a cycle, but maximum 1.5 msec.
4) At max. beam current (V_{k-g_1} = 0 V)
5)6) See page 7.

7Z2 2057

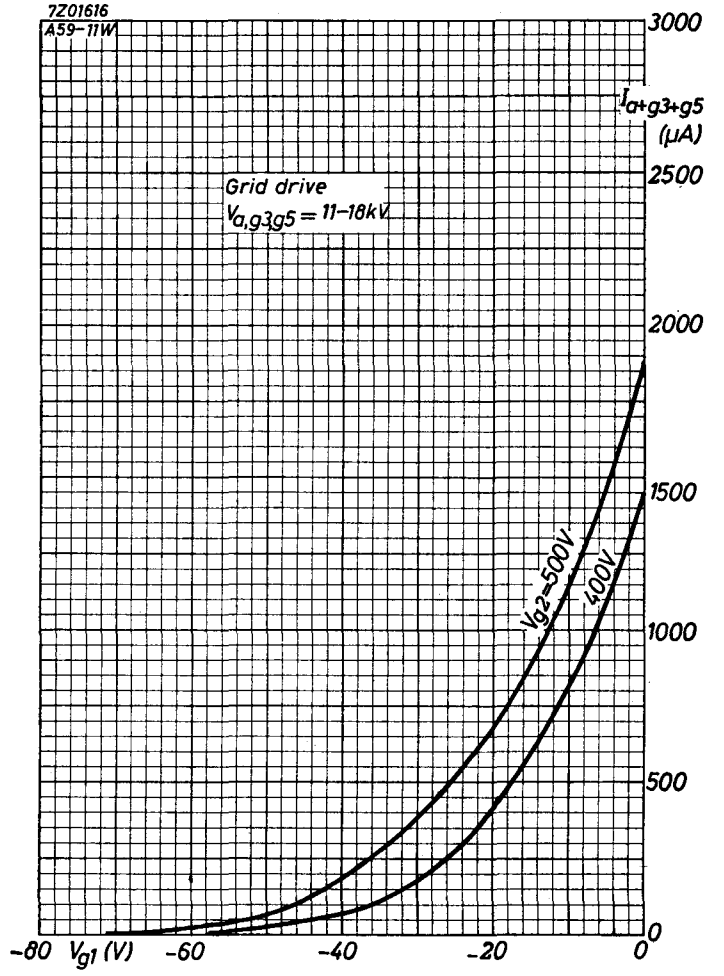
CIRCUIT DESIGN VALUES for both grid drive service and cathode drive service

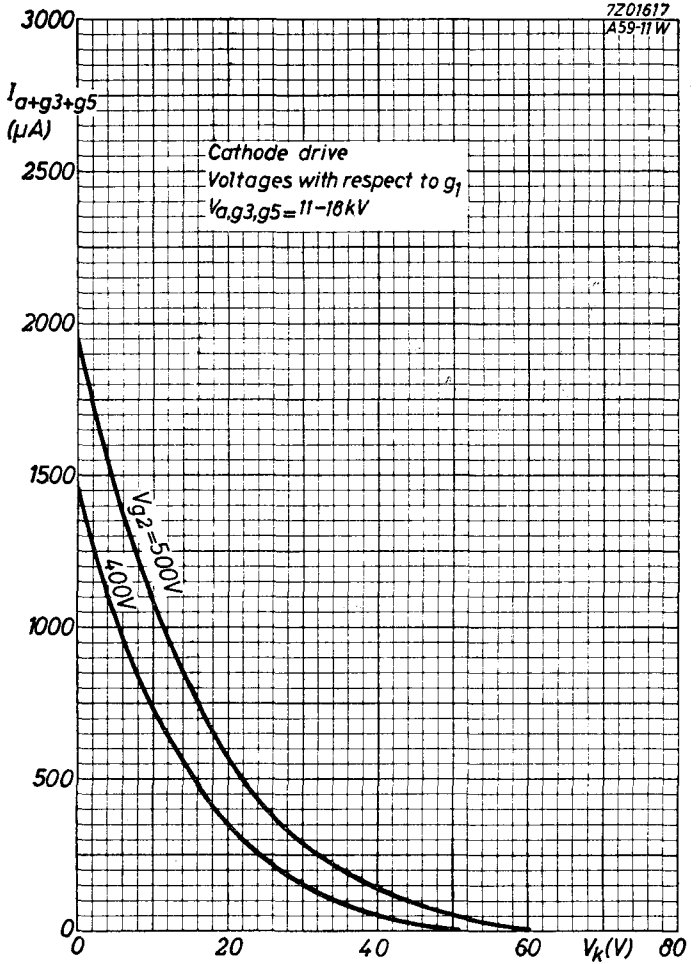
Positive grid No.4 current	I_{g_4}	= max. 25 μA
Negative grid No.4 current	$-I_{g_4}$	= max. 25 μA
Positive grid No.2 current	I_{g_2}	= max. 5 μA
Negative grid No.2 current	$-I_{g_2}$	= max. 5 μA

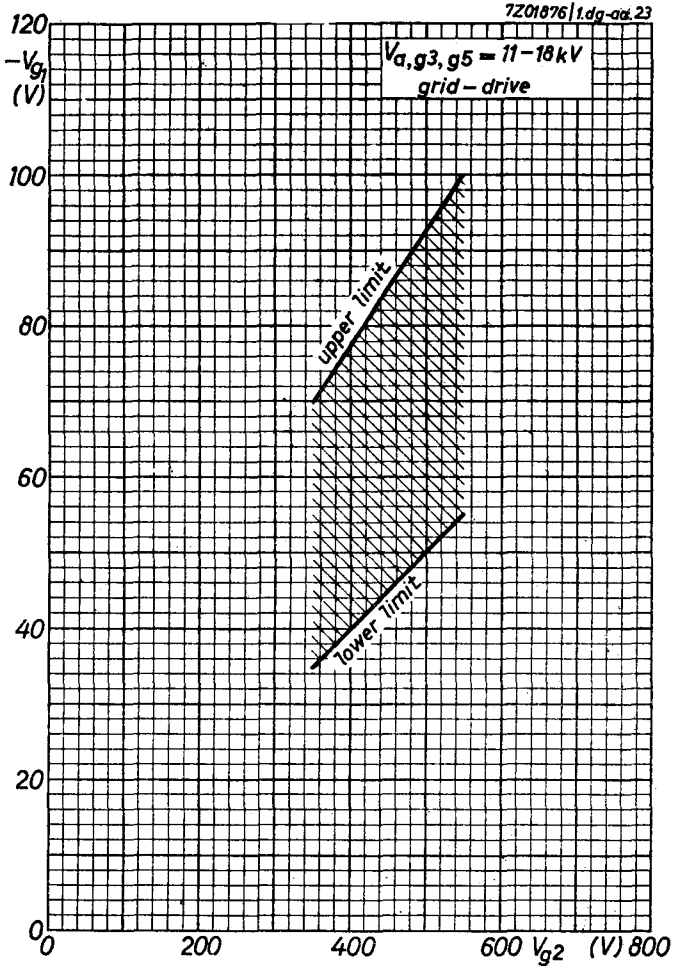
MAX. CIRCUIT VALUES for both grid drive service and cathode drive service

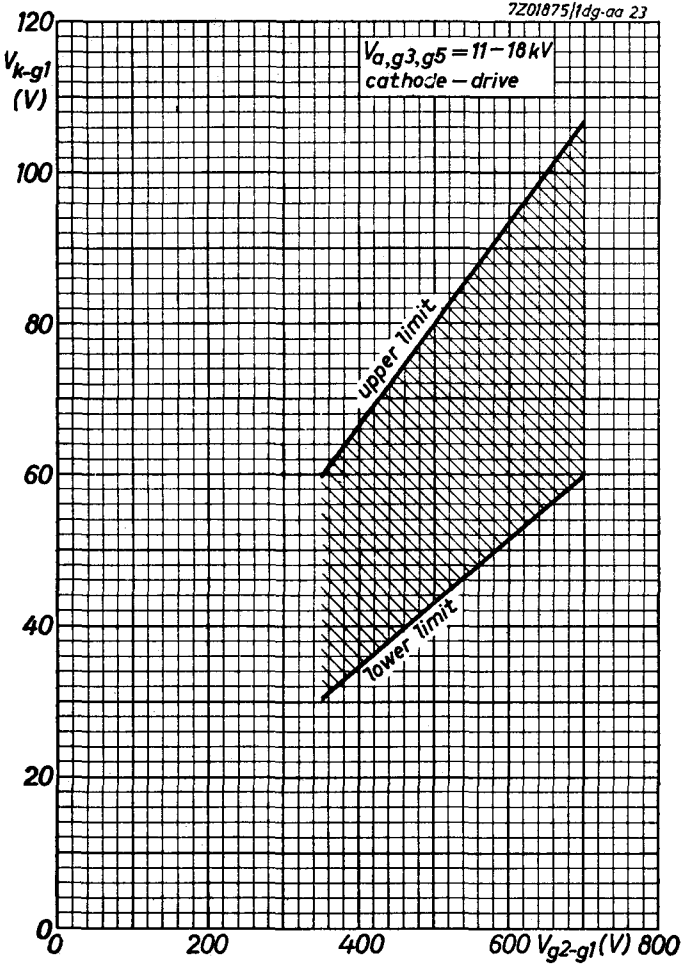
Grid No.1 circuit resistance	R_{g_1}	= max. 1.5 MΩ
Grid No.1 circuit impedance	Z_{g_1} (f = 50 c/s)	= max. 0.5 MΩ
Resistance between cathode and heater	R_{kf}	= max. 1 MΩ
Impedance between cathode and heater	Z_{kf} (f = 50 c/s)	= max. 0.1 MΩ

7Z2 2058


7Z01616
A59-11W
3000
$I_{a+g3+g5}$ (μA)
2500
Grid drive
$V_{a,g3g5}$ = 11-18kV
2000
1500
V_{g2}=500V
400V
1000
500
0
-80 V_{g1} (V) -60 -40 -20 0


7Z01617
A59-11W
3000
$I_{a+g3+g5}$ (μA)
2500
2000
1500
1000
500
0
Cathode drive
Voltages with respect to g_1
$V_{a,g3,g5}$ = 11–16 kV
V_{g2} = 500V
400V
0
20
40
60
V_k(V)
80


7Z01876|1.dg-ad.23
$V_{a,g3,g5}$ = 11 – 18 kV
grid – drive
upper limit
lower limit
120
$-V_{g1}$ (V)
100
80
60
40
20
0
0
200
400
600 V_{g2} (V) 800


7Z01875/1dg-aa 23
$V_{a,g3,g5} = 11 - 18\,kV$
cathode – drive
upper limit
lower limit
$V_{k\text{-}g1}$ (V)
120
100
80
60
40
20
0
0
200
400
600
$V_{g2\text{-}g1}$ (V)
800

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

A47-11W

page	sheet	date
1	1	1964.02.02
2	2	1964.02.02
3	3	1964.02.02
4	4	1964.02.02
5	5	1964.02.02
6	6	1964.02.02
7	7	1964.02.02
8	8	1964.02.02
9	9	1964.02.02
10	10	1964.02.02
11	11	1964.02.02
12	A	1964.02.02
13	B	1964.02.02
14	C	1964.02.02
15	D	1964.02.02
16	FP	2000.03.06

110° TELEVISION PICTURE TUBE WITH INTEGRAL PROTECTION

Direct viewing television picture tube with metal backed screen, electrostatic focusing, 110° magnetic deflection and with an integral protection against dangerous mechanical tube failures, so that no separate safety panel is required. The tube is provided with four metal mounting lugs to facilitate mounting into the cabinet.

HEATING: Indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3$ V

Heater current $I_f = 0.3$ A

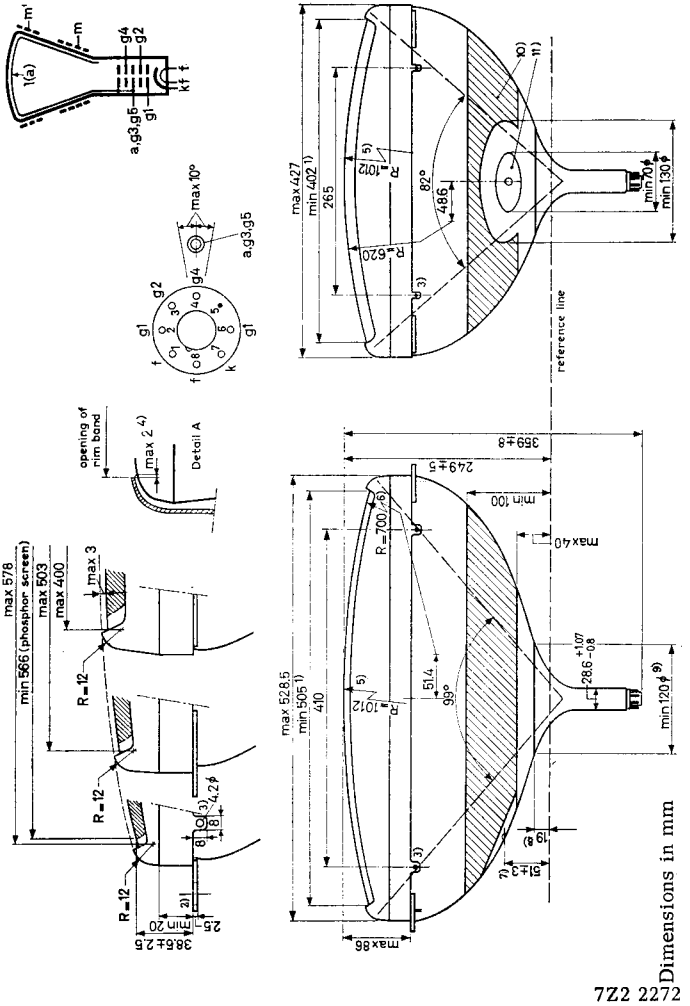
If the tube is used in a series heater chain the surge heater voltage should not exceed 9.5 V (R.M.S.) when the supply is switched on. If necessary, a current limiting device must be used to ensure that this value is not exceeded.

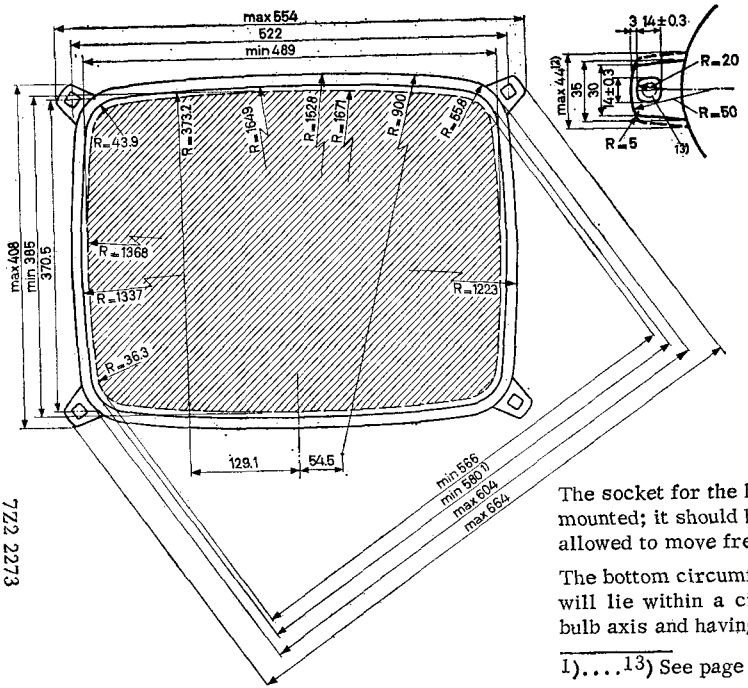
CAPACITANCES

Grid No.1 to all other electrodes	C_{g_1}	=	6 pF
Cathode to all other electrodes	C_k	=	4 pF
External conductive coating to final accelerating electrode	C_{m-a,g_3,g_5}	> 1700 pF < 2500 pF	
Metal band to final accelerating electrode	$C_{m'-a,g_3,g_5}$	=	350 pF

SCREEN	Metal backed	
	Luminescence	white
	Light transmission	53%
	Useful diagonal	min. 566 mm
	Useful width	min. 489 mm
	Useful height	min. 385 mm

For curves of the screen properties please refer to front of this section. 7Z2 2271


m'
m
g4
g2
1(a)
a,g3,g5
g1
k f
max 10°
g1
g2
g4
a,g3,g5
reference line
max 427
min 402 1)
265
82°
486
min 70
min 130
max 578
min 566 (phosphor screen)
max 503
max 400
max 3
R = 12
opening of rim band
max 2 4)
Detail A
max 528.5
min 505 1)
410
359 ± 8
249 ± 5
min 100
max 40
max 86
99°
51.4
28.6 +1.07 -0.8
min 120
Dimensions in mm
7Z2 2272



7Z2 2273

Dimensions in mm

Base: Small-button neo eightar

Mounting position: any

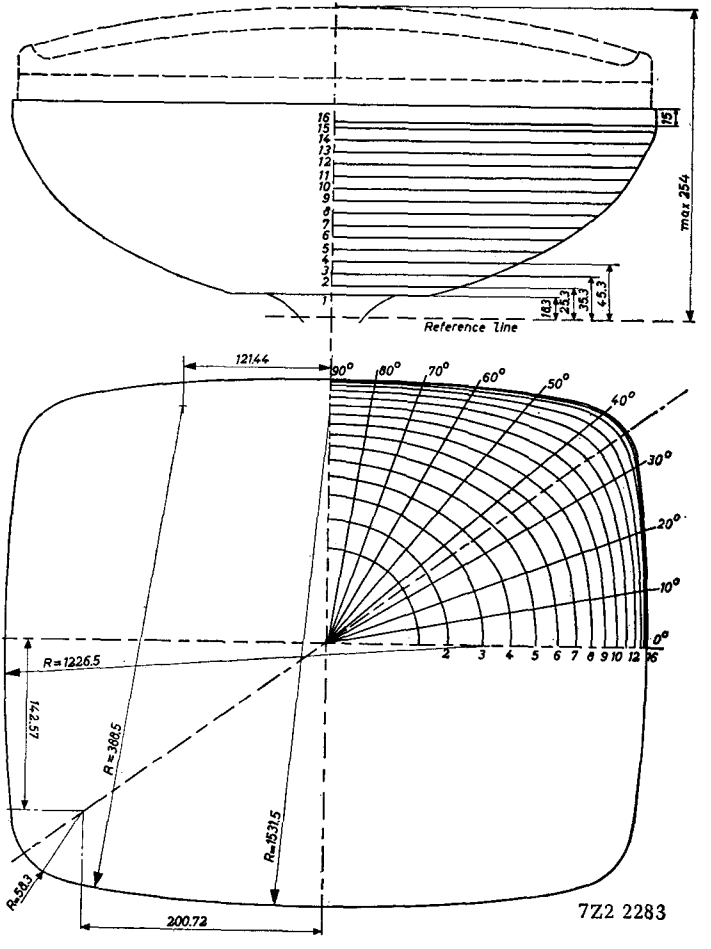
Net weight 11 kg

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.

The bottom circumference of the base wafer will lie within a circle concentric with the bulb axis and having a diameter of 40 mm.

1)....13) See page 7.

MAXIMUM CONE CONTOUR DRAWING (dimensions in mm)
See also page 5.



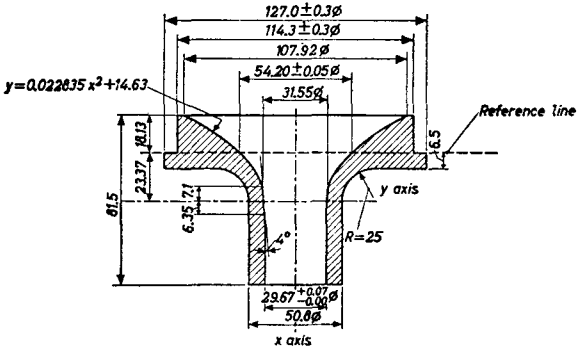
MAXIMUM CONE CONTOUR DRAWING (continued)

All dimensions (in mm) are maximum values, unless otherwise specified

Section	Nom. height above ref. line	Long axis 0°	10°	20°	30°	Diagonal 35° 23'	40°	50°	60°	70°	80°	Short axis 90°
1	18.3	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5
2	25.3	107.3	107.2	106.7	105.5	105.0	104.6	104.0	103.6	102.8	102.3	102.3
3	35.3	135.0	135.3	135.2	132.9	131.3	129.6	127.2	124.9	123.9	123.9	123.9
4	45.3	158.0	158.4	158.8	155.1	152.1	149.8	144.6	141.1	139.5	139.3	139.3
5	55.3	178.4	179.0	179.1	175.6	171.6	168.4	161.4	156.6	153.8	152.5	152.2
6	65.3	196.0	197.0	197.3	194.6	190.0	186.0	177.7	171.1	166.3	164.0	163.1
7	75.3	210.8	212.0	213.4	211.6	206.7	202.2	192.6	183.7	177.4	174.0	172.4
8	85.3	223.3	225.1	228.1	227.2	222.8	217.9	206.1	194.4	187.0	182.3	180.4
9	95.3	233.2	235.2	240.1	240.7	238.0	232.7	217.8	203.96	194.4	189.3	187.1
10	105.3	240.8	243.3	249.4	253.2	252.5	246.8	228.6	212.4	200.9	195.1	192.8
11	115.3	247.2	249.7	257.0	264.9	266.2	259.9	238.3	219.9	206.7	200.2	197.7
12	125.3	253.1	255.8	264.0	275.5	278.8	272.3	247.4	226.5	212.4	205.2	202.7
13	135.3	258.4	261.4	270.4	285.4	290.2	283.5	255.7	232.9	217.8	209.9	207.5
14	145.3	263.2	266.3	276.0	293.4	299.5	293.3	263.2	238.6	222.9	214.6	211.9
15	155.3	267.06	270.3	280.3	297.8	303.7	299.3	268.9	243.7	227.6	218.9	216.1
16	160.5	267.75	270.97	280.92	298.64	304.5	300.24	270.22	244.91	228.8	219.87	217.0

REFERENCE LINE GAUGE

Dimensions in mm



If x and y are expressed in inches, the parabolic formula for the inner contour reads $y = 0.58\ x^2 + 0.576$

The reference line is determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone.

FOCUSING electrostatic

DEFLECTION magnetic

Diagonal deflection angle	110°
Horizontal deflection angle	99°
Vertical deflection angle	82°

PICTURE CENTRING MAGNET

Field intensity perpendicular to the axis for centring of the picture should be adjustable from 0 to 10 Oersteds.

Distance between centre of the field of the magnet and the reference line max. 57 mm.

The centring magnet should be mounted as close to the deflection coils as possible. -7Z2 2142

Notes from pages 2 and 3

1) Opening of metal rim band (see detail A). Eccentricity with respect to centre of screen max. 1.5 mm.

2) The position of the mounting screw in the cabinet will be within a circle of 9.5 mm diameter.

3) Opening of coating at end of free zone.

4) Meniscus of resin filler on screen.

5) Small cavity contact.

6) End of free zone. The maximum contour from reference line towards screen is given by the reference line gauge (18.13 mm).

7) The mounting lug is situated within this distance.

8) The screen radius of 700 mm applies to the major axis and the diagonal.

9) The screen radius of 1012 mm applies to the centre area of the screen.

10) This area must be kept clean.

11) The deviation of any lug with respect to the plane through the other three lugs is max. 2 mm.

12) 8 tags for earthing the rim band. The metal rim band must be earthed by means of these tags. No electrical contact between the band and the mounting lugs can be guaranteed.

13) The configuration of the external conductive coating is optional but contains the contact area shown in the drawing.
The external conductive coating must be earthed. 7Z2 2284

GRID DRIVE SERVICE

Voltages are specified with respect to the cathode.

OPERATING CHARACTERISTICS

Final accelerator voltage	V_{a, g_3, g_5}	=	18	18 kV
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	=	400	500 V
Grid No.4 voltage	V_{g_4}	=	0 to 400	0 to 400 V [1]
Negative grid No.1 voltage for visual extinction of focused raster	$-V_{g_1}$	=	40 to 77	50 to 93 V

LIMITING VALUES (Design centre limits)

Final accelerator voltage at $I_{a, g_3, g_5} = 0\ \mu A$	V_{a, g_3, g_5}	=	max.	18 kV
Final accelerator voltage	V_{a, g_3, g_5}	=	min.	11 kV [2]
Grid No.4 voltage				
positive value	V_{g_4}	=	max.	1000 V
negative value	$-V_{g_4}$	=	max.	500 V
peak positive value	$V_{g_4\,p}$	=	max.	2500 V [3]
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	=	max.	550 V
		=	min.	350 V
Grid No.1 voltage				
negative value	$-V_{g_1}$	=	max.	150 V
positive value	$+V_{g_1}$	=	max.	0 V
peak negative value	$-V_{g_1\,p}$	=	max.	400 V [3]
peak positive value	$+V_{g_1\,p}$	=	max.	2 V

1) Voltage range necessary for optimum overall focus at 100 μA beam current.
2) Absolute limit.
3) Maximum pulse duration = 22% of a cycle, but maximum 1.5 msec.

7Z2 2055

LIMITING VALUES (Design centre limits) (continued)

Cathode to heater voltage

cathode positive	V_{kf} (k pos)	= max. 250 V	5)6)
cathode negative	V_{kf} (k neg)	= max. 135 V	5)
peak value, cathode positive	V_{kf_p} (k pos)	= max. 300 V	
peak value, cathode negative	V_{kf_p} (k neg)	= max. 180 V	

CATHODE DRIVE SERVICE

Unless otherwise stated, voltages are with respect to grid No.1.

OPERATING CHARACTERISTICS

Final accelerator voltage	V_{a, g_3, g_5}	=	18	18 kV
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	=	400	500 V
Grid No.4 voltage	V_{g_4}	=	0 to 400	0 to 400 V 1)
Cathode voltage for visual extinction of focused raster	V_k	=	36 to 66	45 to 79 V

1) Voltage range necessary for optimum overall focus at 100 μA beam current.

5) In order to avoid excessive hum the A.C. component of the heater to chassis voltage should be as low as possible and must not exceed 20 V (R.M.S.).

6) During an equipment warm-up period not exceeding 15 sec V_{kf} is allowed to rise to 410 V. Between 15 and 45 seconds after switching on a decrease in V_{kf} proportional with time from 410 V to 250 V is permissible.

7Z2 2056

CATHODE DRIVE SERVICE (continued)

Unless otherwise stated, voltages are with respect to grid No.1.

LIMITING VALUES (Design centre limits)

Final accelerator voltage at I_{a,g_3,g_5} = 0 μA	V_{a,g_3,g_5}	= max.	18 kV	
Final accelerator voltage	V_{a,g_3,g_5}	= min.	11 kV	2)
Grid No.4 voltage				
positive value	V_{g_4}	= max.	1000 V	
negative value	$-V_{g_4}$	= max.	500 V	
peak positive value	$V_{g_4\,p}$	= max.	2500 V	3)
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	= max.	700 V	
Grid No.2 to cathode voltage	V_{g_2-k}	= max. = min.	550 V 350 V	4) 4)
Cathode voltage				
positive value	V_k	= max.	150 V	
negative value	$-V_k$	= max.	0 V	
peak positive value	V_{k_p}	= max.	400 V	3)
peak negative value	$-V_{k_p}$	= max.	2 V	
Cathode to heater voltage				
cathode positive	V_{kf} (k pos)	= max.	250 V	5)6)
cathode negative	V_{kf} (k neg)	= max.	135 V	5)
peak value, cathode positive	V_{kf_p} (k pos)	= max.	300 V	
peak value, cathode negative	V_{kf_p} (k neg)	= max.	180 V	

2) Absolute limit.
3) Maximum pulse duration = 22% of a cycle, but maximum 1.5 msec.
4) At max. beam current (V_{k-g_1} = 0 V)
5)6) See page 7.

7Z2 2057

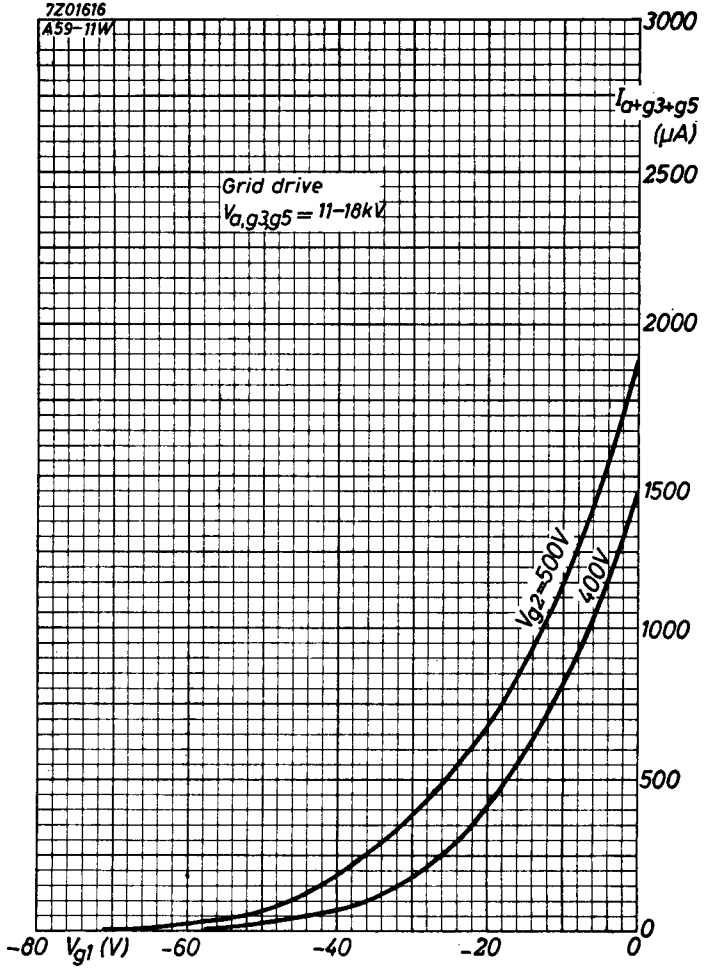
CIRCUIT DESIGN VALUES for both grid drive service and cathode drive service

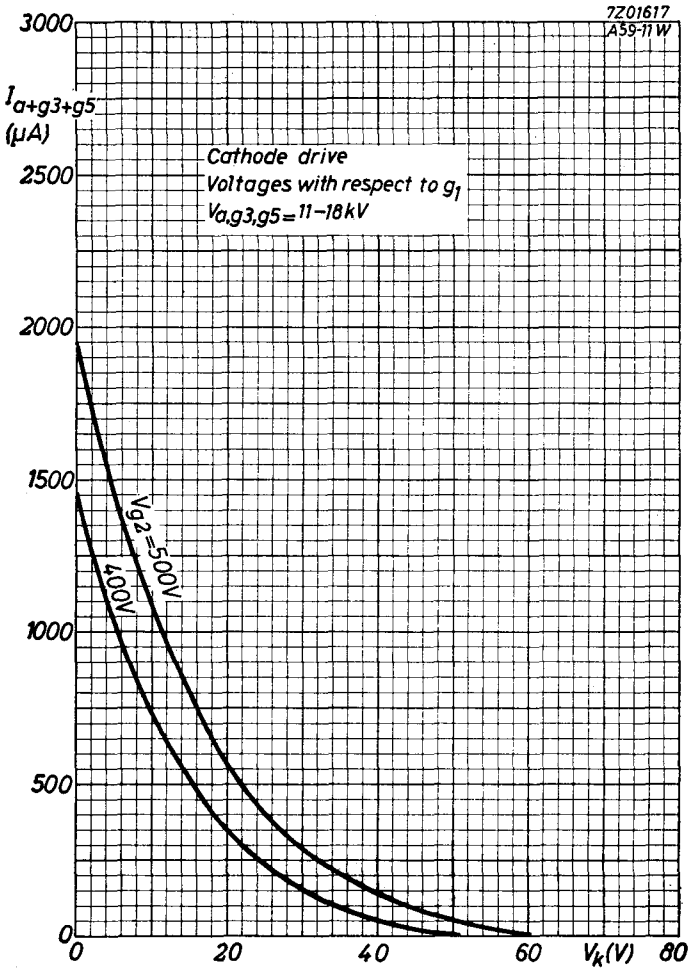
Positive grid No.4 current	I_{g_4}	= max. 25 μA
Negative grid No.4 current	$-I_{g_4}$	= max. 25 μA
Positive grid No.2 current	I_{g_2}	= max. 5 μA
Negative grid No.2 current	$-I_{g_2}$	= max. 5 μA

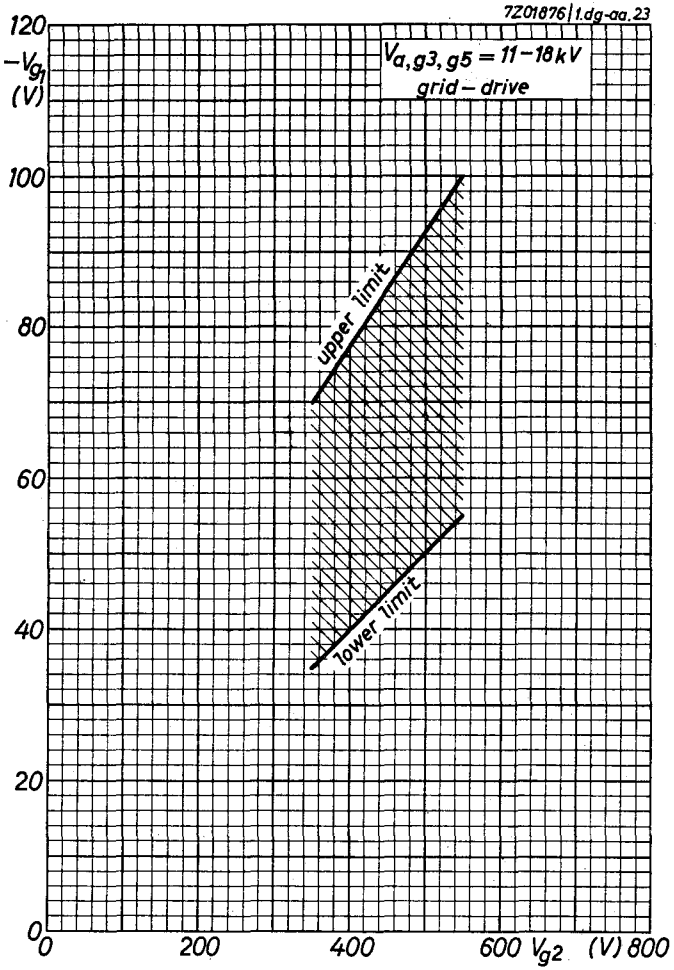
MAX. CIRCUIT VALUES for both grid drive service and cathode drive service

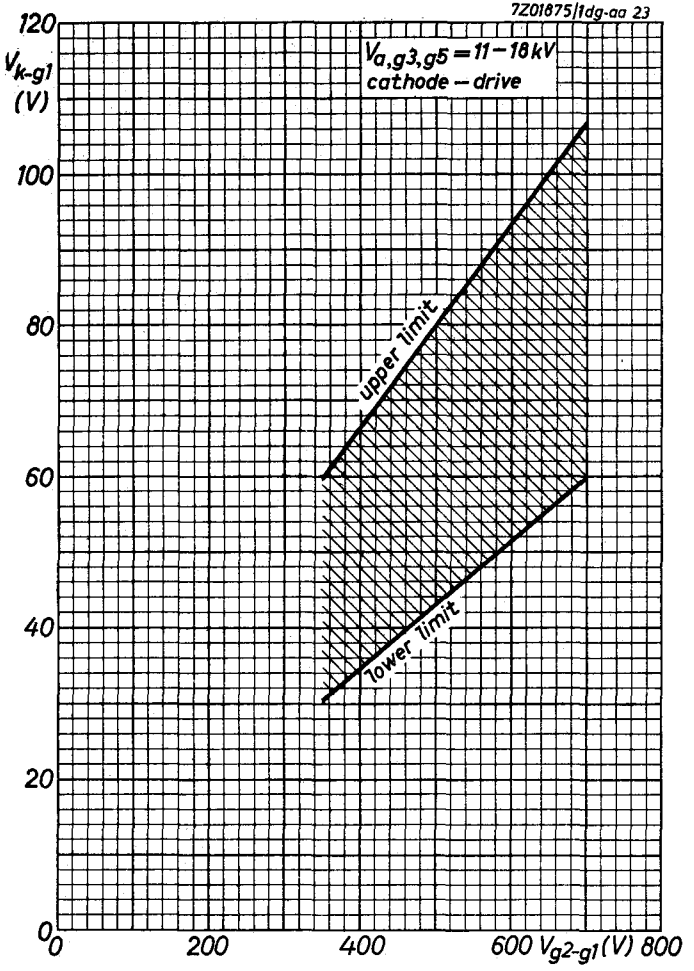
Grid No.1 circuit resistance	R_{g_1}	= max. 1.5 MΩ
Grid No.1 circuit impedance	Z_{g_1} (f = 50 c/s)	= max. 0.5 MΩ
Resistance between cathode and heater	R_{kf}	= max. 1 MΩ
Impedance between cathode and heater	Z_{kf} (f = 50 c/s)	= max. 0.1 MΩ

7Z2 2058


7Z01616
A59-11W
3000
$I_{a+g3+g5}$ (μA)
2500
Grid drive
$V_{a,g3,g5} = 11-18kV$
2000
1500
V_{g2}=500V
400V
1000
500
0
-80 V_{g1} (V) -60 -40 -20 0


7Z01617
A59-11W
3000
$I_{a+g3+g5}$ (μA)
2500
2000
1500
1000
500
0
Cathode drive
Voltages with respect to g_1
$V_{a,g3,g5}$ = 11–18 kV
V_{g2} = 500V
400V
0
20
40
60
V_k(V)
80


7Z01876|1.dg-aa.23
$V_{a,g3,g5} = 11-18\,kV$
grid – drive
upper limit
lower limit
120
$-V_{g1}$ (V)
100
80
60
40
20
0
0
200
400
600 V_{g2} (V) 800


7Z01875/1dg-aa 23
$V_{a,g3,g5} = 11 - 18\,kV$
cathode – drive
upper limit
lower limit
V_{k-g1} (V)
120
100
80
60
40
20
0
0
200
400
600
V_{g2-g1} (V)
800

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

A59-11W

page	sheet	date
1	1	1964.02.02
2	2	1964.02.02
3	3	1964.02.02
4	4	1964.02.02
5	5	1964.02.02
6	6	1964.02.02
7	7	1964.02.02
8	8	1964.02.02
9	9	1964.02.02
10	10	1964.02.02
11	11	1964.02.02
12	A	1964.02.02
13	B	1964.02.02
14	C	1964.02.02
15	D	1964.02.02
16	FP	2000.03.06

110° RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE

Rectangular television picture tube for direct viewing with bounded safety plate, metal backed screen, no ion trap, electrostatic focusing and 110° magnetic deflection; neck length 110 mm.

HEATING: Indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply

Heater voltage V_f = 6.3 V

Heater current I_f = 0.3 A

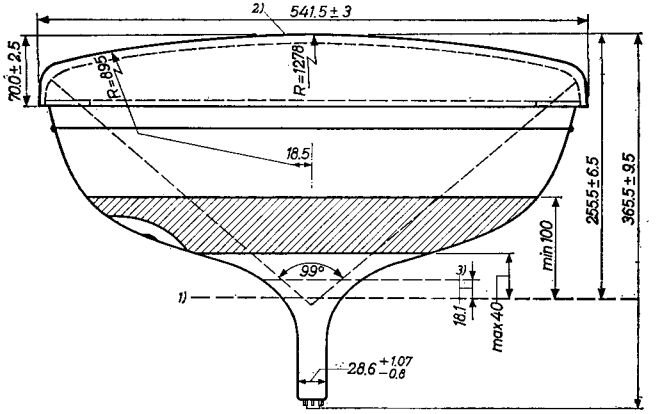
In case of series supply the surge heater voltage should not exceed 9.5 V (R.M.S.) when the supply is switched on. A current limiting device may be necessary to ensure that this voltage is not exceeded.

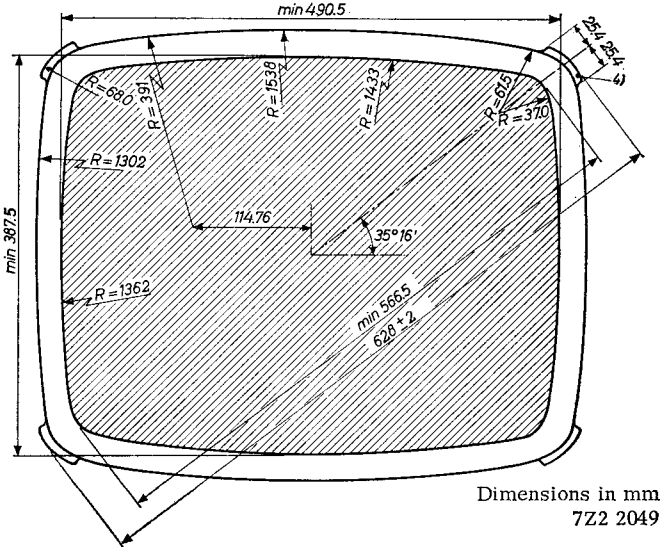
CAPACITANCES

Grid No.1 to all other electrodes	C_{g_1}	=	6 pF
Cathode to all other electrodes	C_k	=	4 pF
External conductive coating to final accelerating electrode	C_{m-a,g_3,g_5}	=	min. 1700 pF
		=	max. 2500 pF

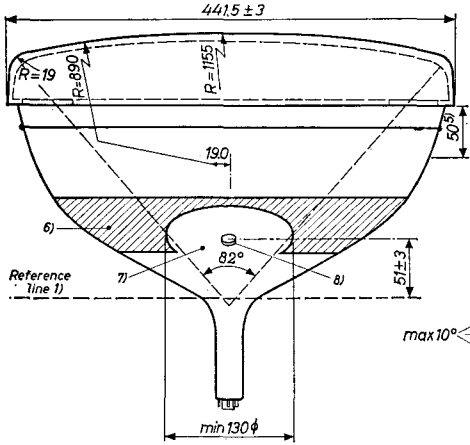
SCREEN	Metal backed	
	Luminescence	white
	Light transmission	50%
	Useful diagonal	min. 566.5 mm
	Useful width	min. 490.5 mm
	Useful height	min. 387.5 mm

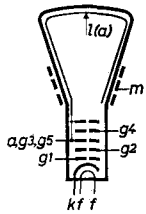
7Z2 2048

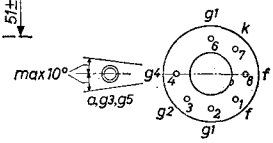


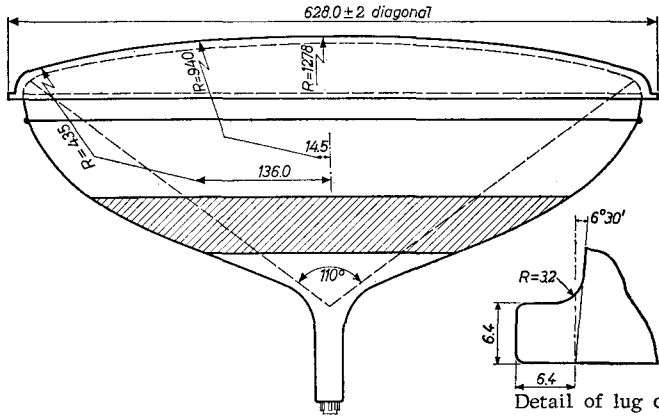


Dimensions in mm
7Z2 2049









Detail of lug of protective panel

Dimensions in mm

1) --- 8) See page 7

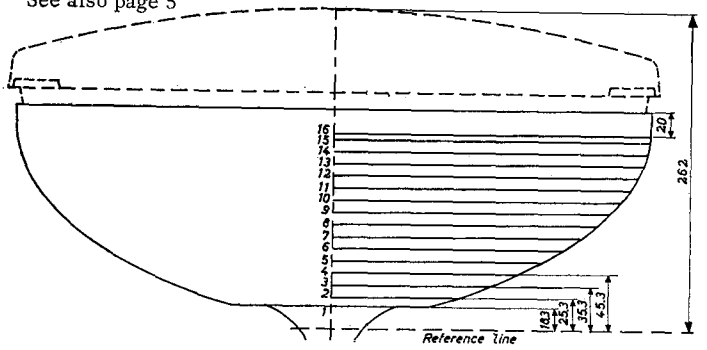
Base : Neo Eightar

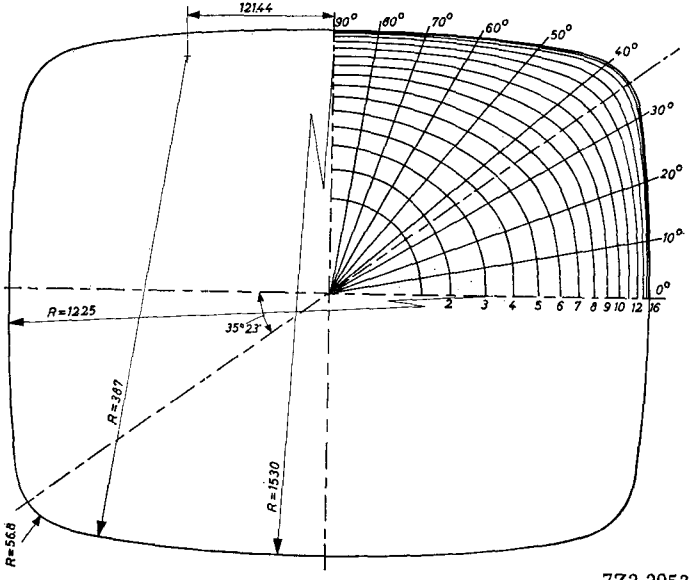
Net weight 16 kg

7Z2 2052

MAXIMUM CONE CONTOUR DRAWING (dimensions in mm)

See also page 5





7Z2 2053

MAXIMUM CONE CONTOUR DRAWING (continued)

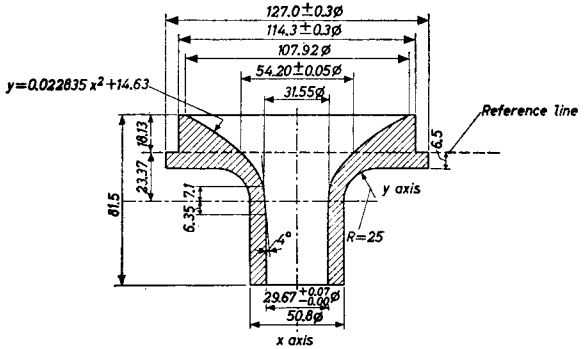
All dimensions (in mm) are maximum values, unless otherwise specified

Section	Nom. height above ref. line	Long axis 0°	10°	20°	30°	Diagonal 35° 23'	40°	50°	60°	70°	80°	Short axis 90°
1	18.3	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5
2	25.3	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2	101.2
3	35.3	130.4	131.0	131.1	129.6	127.9	126.3	123.5	121.8	121.1	120.7	121.1
4	45.3	154.5	155.0	155.8	152.0	149.1	146.6	142.1	138.6	136.8	136.4	136.8
5	55.3	175.0	175.7	176.1	172.9	168.8	165.6	159.3	154.2	151.0	149.7	149.8
6	65.3	192.7	193.7	194.3	191.9	187.2	183.1	175.4	168.7	164.4	161.5	161.0
7	75.3	207.9	209.4	210.9	209.0	204.1	199.3	190.2	181.8	176.2	171.9	170.5
8	85.3	221.0	222.8	225.4	224.6	220.3	215.0	203.9	193.8	186.5	181.2	178.8
9	95.3	231.8	233.8	238.1	238.2	235.7	230.3	216.5	204.4	195.7	189.5	186.9
10	105.3	241.5	243.6	248.7	252.6	250.3	244.7	228.3	214.4	203.7	196.8	194.1
11	115.3	249.6	252.0	258.5	264.4	263.9	258.2	239.1	223.2	211.0	203.3	200.9
12	125.3	255.9	258.7	266.2	274.8	276.3	271.0	249.0	230.5	217.1	208.8	205.5
13	135.3	260.7	263.7	272.3	284.4	287.6	282.8	257.7	236.3	221.7	213.2	210.7
14	145.3	264.0	267.1	276.6	292.0	297.2	292.7	264.4	240.3	224.8	216.3	213.7
15	155.3	265.9	269.1	279.0	296.2	302.3	297.7	267.7	242.8	226.7	218.0	215.2
16	160.5	266.25	269.45	279.37	297.01	303.00	298.64	268.44	243.25	227.23	218.35	215.50

7Z2 2054

REFERENCE LINE GAUGE

Dimensions in mm



If x and y are expressed in inches, the parabolic formula for the inner contour reads $y = 0.58\ x^2 + 0.576$

The reference line is determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone.

FOCUSING electrostatic

DEFLECTION magnetic

Diagonal deflection angle	110°
Horizontal deflection angle	99°
Vertical deflection angle	82°

PICTURE CENTRING MAGNET

Field intensity perpendicular to the axis for centring of the picture should be adjustable from 0 to 10 Oersteds.

Distance between centre of the field of the magnet and the reference line max. 57 mm.

The centring magnet should be mounted as close to the deflection coils as possible. 7Z2 2142

Mounting position: any

The socket for the base should not be rigidly mounted, it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base wafer will lie within a circle concentric with the bulb axis and having a diameter of 40 mm.

Notes from pages 2 and 3

1) Reference line. See page 6.

2) The centre of the panel may be eccentric with respect to the tube axis. The shift of the protective panel along its minor and major axes may be max. 1.5 mm.

3) Maximum contour given by reference line gauge.

4) The four lugs of the protective panel may be used for mounting the tube. However, the restrictions made under note 5) should be observed.

5) Care should be taken that no mounting parts are in direct contact with the tube envelope unless the support is spaced from the envelope by cushioning parts.
No excessive pressure should be exerted by the support band on the splice line seal.

6) The configuration of the outer coating is optional, but contains the contact area as shown in the drawing. The external coating must be earthed.

7) This area must be kept clean.

8) Recessed cavity contact. 7Z2 2285

GRID DRIVE SERVICE

Voltages are specified with respect to the cathode.

OPERATING CHARACTERISTICS

Final accelerator voltage	V_{a, g_3, g_5}	=	18	18 kV
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	=	400	500 V
Grid No.4 voltage	V_{g_4}	=	0 to 400	0 to 400 V 1)
Negative grid No.1 voltage for visual extinction of focused raster	$-V_{g_1}$	=	40 to 77	50 to 93 V

LIMITING VALUES (Design centre limits)

Final accelerator voltage at $I_{a, g_3, g_5} = 0\ \mu A$	V_{a, g_3, g_5}	=	max.	18 kV
Final accelerator voltage	V_{a, g_3, g_5}	=	min.	11 kV 2)
Grid No.4 voltage				
positive value	V_{g_4}	=	max.	1000 V
negative value	$-V_{g_4}$	=	max.	500 V
peak positive value	$V_{g_4\,p}$	=	max.	2500 V 3)
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	=	max.	550 V
		=	min.	350 V
Grid No.1 voltage				
negative value	$-V_{g_1}$	=	max.	150 V
positive value	$+V_{g_1}$	=	max.	0 V
peak negative value	$-V_{g_1\,p}$	=	max.	400 V 3)
peak positive value	$+V_{g_1\,p}$	=	max.	2 V

---

1) Voltage range necessary for optimum overall focus at 100 μA beam current.
2) Absolute limit.
3) Maximum pulse duration = 22% of a cycle, but maximum 1.5 msec.

7Z2 2055

LIMITING VALUES (Design centre limits) (continued)

Cathode to heater voltage

cathode positive	V_{kf} (k pos)	= max. 250 V	5)6)
cathode negative	V_{kf} (k neg)	= max. 135 V	5)
peak value, cathode positive	V_{kf_p} (k pos)	= max. 300 V	
peak value, cathode negative	V_{kf_p} (k neg)	= max. 180 V	

CATHODE DRIVE SERVICE

Unless otherwise stated, voltages are with respect to grid No.1.

OPERATING CHARACTERISTICS

Final accelerator voltage	V_{a, g_3, g_5}	=	18	18 kV
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	=	400	500 V
Grid No.4 voltage	V_{g_4}	=	0 to 400	0 to 400 V 1)
Cathode voltage for visual extinction of focused raster	V_k	=	36 to 66	45 to 79 V

1) Voltage range necessary for optimum overall focus at 100 μA beam current.

5) In order to avoid excessive hum the A.C. component of the heater to chassis voltage should be as low as possible and must not exceed 20 V (R.M.S.).

6) During an equipment warm-up period not exceeding 15 sec V_{kf} is allowed to rise to 410 V. Between 15 and 45 seconds after switching on a decrease in V_{kf} proportional with time from 410 V to 250 V is permissible.

7Z2 2056

CATHODE DRIVE SERVICE (continued)

Unless otherwise stated, voltages are with respect to grid No.1.

LIMITING VALUES (Design centre limits)

Final accelerator voltage at I_{a,g_3,g_5} = 0 μA	V_{a,g_3,g_5}	= max.	18 kV	
Final accelerator voltage	V_{a,g_3,g_5}	= min.	11 kV	2)
Grid No.4 voltage				
positive value	V_{g_4}	= max.	1000 V	
negative value	$-V_{g_4}$	= max.	500 V	
peak positive value	$V_{g_4\,p}$	= max.	2500 V	3)
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	= max.	700 V	
Grid No.2 to cathode voltage	V_{g_2-k}	= max. = min.	550 V 350 V	4) 4)
Cathode voltage				
positive value	V_k	= max.	150 V	
negative value	$-V_k$	= max.	0 V	
peak positive value	V_{k_p}	= max.	400 V	3)
peak negative value	$-V_{k_p}$	= max.	2 V	
Cathode to heater voltage				
cathode positive	V_{kf} (k pos)	= max.	250 V	5)6)
cathode negative	V_{kf} (k neg)	= max.	135 V	5)
peak value, cathode positive	V_{kf_p} (k pos)	= max.	300 V	
peak value, cathode negative	V_{kf_p} (k neg)	= max.	180 V	

2) Absolute limit.
3) Maximum pulse duration = 22% of a cycle, but maximum 1.5 msec.
4) At max. beam current (V_{k-g_1} = 0 V)
5)6) See page 7.

7Z2 2057

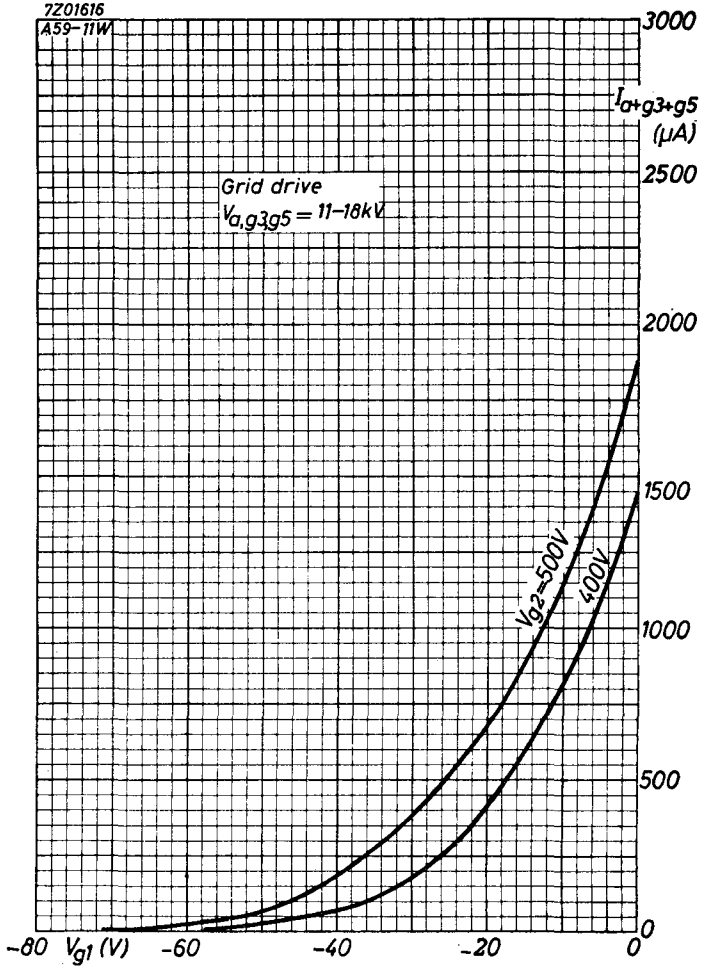
CIRCUIT DESIGN VALUES for both grid drive service and cathode drive service

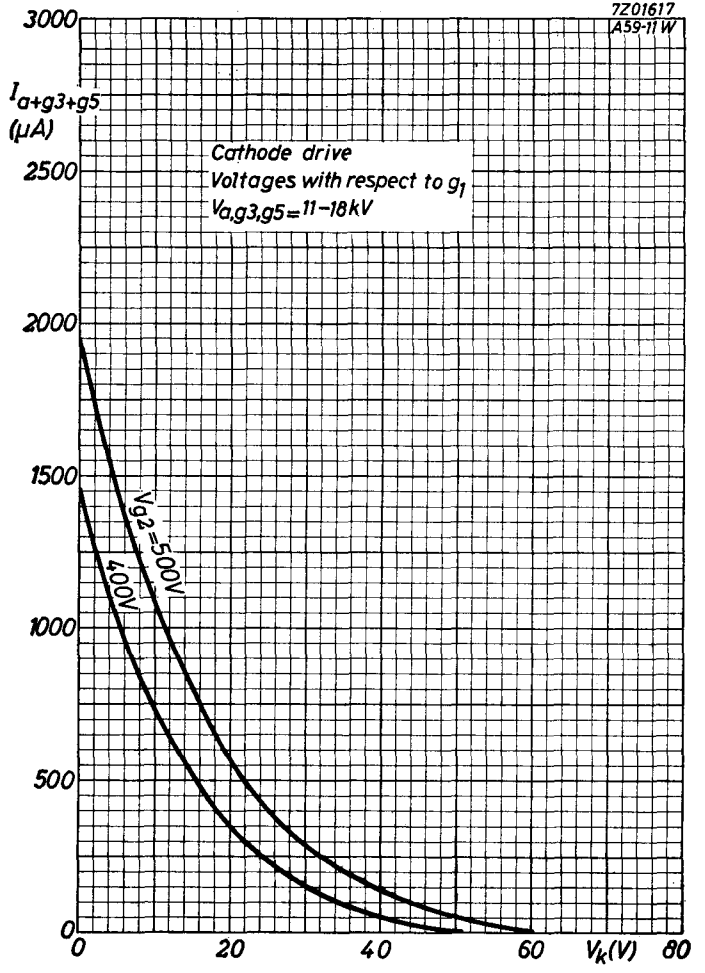
Positive grid No.4 current	I_{g_4}	= max. 25 μA
Negative grid No.4 current	$-I_{g_4}$	= max. 25 μA
Positive grid No.2 current	I_{g_2}	= max. 5 μA
Negative grid No.2 current	$-I_{g_2}$	= max: 5 μA

MAX. CIRCUIT VALUES for both grid drive service and cathode drive service

Grid No.1 circuit resistance	R_{g_1}	= max. 1.5 MΩ
Grid No.1 circuit impedance	Z_{g_1} (f = 50 c/s)	= max. 0.5 MΩ
Resistance between cathode and heater	R_{kf}	= max. 1 MΩ
Impedance between cathode and heater	Z_{kf} (f = 50 c/s)	= max. 0.1 MΩ

7Z2 2058


7Z01616
A59-11W
Grid drive
$V_{a,g3g5} = 11-18kV$
$I_{a+g3+g5}$ (μA)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
V_{g2}=500V
400V
-80 V_{g1} (V) -60 -40 -20 0


7Z01617
A59-11W
3000
$I_{a+g3+g5}$ (μA)
2500
2000
1500
1000
500
0
Cathode drive
Voltages with respect to g_1
$V_{a,g3,g5}$=11-18kV
V_{g2}=500V
400V
0
20
40
60
V_k(V)
80

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

A59-16W

page	sheet	date
1	1	1964.02.02
2	2	1964.02.02
3	3	1964.02.02
4	4	1964.02.02
5	5	1964.02.02
6	6	1964.02.02
7	7	1964.02.02
8	8	1964.02.02
9	9	1964.02.02
10	10	1964.02.02
11	11	1964.02.02
12	A	1964.02.02
13	B	1964.02.02
14	FP	2000.03.06

AB 2 Duodiode

Die erste Duodiode AB1 ist ein so vollkommener Erfolg gewesen, dass wir diese Type auch in der neuen Serie beibehalten haben. Nur wurde die Ausführungsform etwas geändert, und zwar sind jetzt beide Dioden nach unten ausgeführt; schaltungstechnisch ist dadurch der Vorteil entstanden, dass man nicht mehr, wie bei der AB1, eine abgeschirmte Leitung zum Kolbenanschluss oben auf der Röhre zu führen braucht.

Die Röhre AB2 kann als Detektor vor eine Niederfrequenzverstärkerröhre, wie die Triode AC2 (siehe Seite 26 Abb. 3) oder die Penthode AF7, geschaltet werden oder sich direkt vor der Endröhre befinden. Im allgemeinen bietet eine geringe Verstärkung zwischen der Diode und der Endröhre den Vorteil der rein linearen Gleichrichtung, auch bei Empfang von schwachen Sendern.

Während also eine der beiden Diodenstrecken für die Gleichrichtung dient, kann die andere für automatische Lautstärkeregelung oder lautlose Abstimmung verwendet werden. Auch können beide Dioden zur Signalgleichrichtung benutzt werden, z.B. in Gegentaktschaltung, obzwar dies wenig Zweck hat. Man schaltet einfacher beide Dioden parallel oder aber benutzt eine gar nicht.

Die mit d2 bezeichnete Diode (die am weitesten vom Quetschfuss entfernt ist), soll vorzugsweise für die Signalgleichrichtung dienen. Die andere Diode, in der Sockelschaltung mit d1 bezeichnet, kann für verzögerte automatische Lautstärkeregelung dienen.



Abb. 1
AB 2, die neue Duodiode mit Schnellheizkathode und ausserordentlich kleinen Abmessungen.

Betriebsdaten

Heizspannung	Vf	= 4,0 V
Heizstrom	If	= ca. 0,65 A

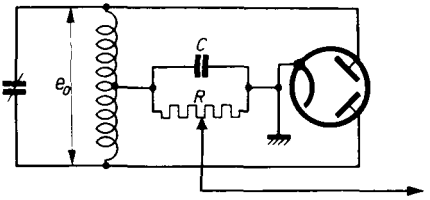


Abb. 2
Schaltung der Doppeldiode für Gleichrichtung der beiden Phasen der Signalwechselspannung (Gegentaktschaltung).

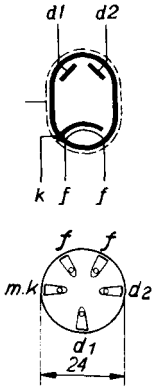


Abb. 3
Elektrodenanschlüsse am Sockel der Röhre AB 2.

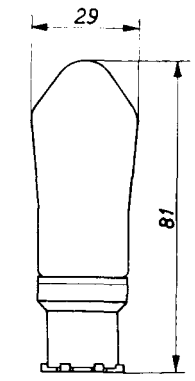


Abb. 4
Abmessungen der Röhre AB 2.

Ferner gelten noch für die Anwendung dieser Röhre folgende Daten und Beschränkungen:

Maximaler Widerstand zwischen Kathode und Heizfaden ..... Rfk max = 20.000 Ohm[1])

Maximale Spannung zwischen Kathode und Heizfaden.. Vfk_{max} = 125 V

Die maximale Scheitelspannung des Signales an einer der Dioden darf 200 Volt nicht überschreiten. Hierbei muss nicht nur die Scheitelspannung der Trägerwelle berücksichtigt werden, sondern auch die Zunahme derselben durch die Modulation. Der grösste gleichgerichtete Diodenstrom pro Anode darf 0,8 mA nicht überschreiten.

[1]) Bei einem Kathodenwiderstand von weniger als 1000 Ohm muss der Entkopplungskondensator mindestens 0,1 µF sein, bei einem grösseren Widerstand mindestens 1 µF.

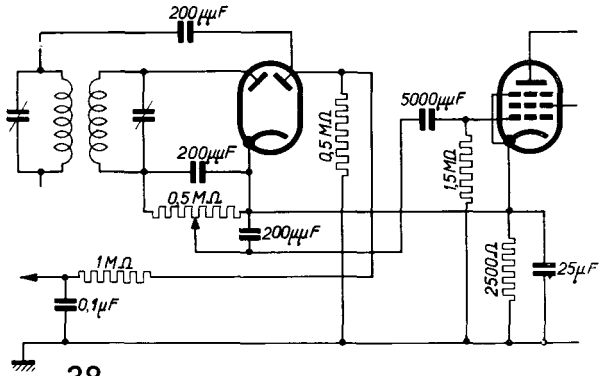
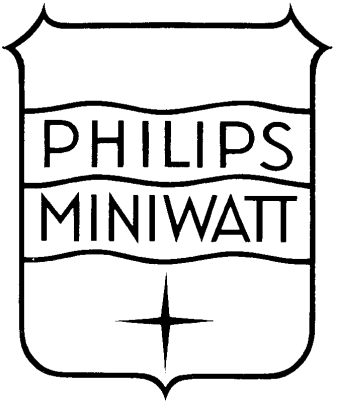


Abb. 5
Prinzipschaltung der Duodiode AB 2 mit nachfolgender Niederfrequenzverstärkung (AF 7) und mit verzögerter automatischer Lautstärkeregelung.



AB2

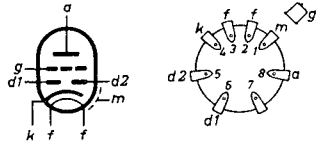
page	sheet	date
1	37	1935
2	38	1935
3	FP	2000.01.30

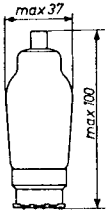
ABC 1 PHILIPS

DOUBLE DIODE-TRIODE
DOPPELDIODE-TRIODE

Heating : indirect; parallel supply — V_f = 4,0V
Chauffage: indirect; alimentation- parallèle — I_f = 0,65A
Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: P

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{d1}	=	2,3 pF
C_{d2}	=	3,0 pF
C_{d1d2}	<	0,5 pF
C_{d1g}	<	0,003 pF
C_{d2g}	<	0,003 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	250 V
V_g	=	-7 V
I_a	=	4 mA
S	=	2 mA/V
R_i	=	13,5 kΩ
μ	=	27

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_o}	= max.	550 V	I_k	= max.	10 mA
V_a	= max.	250 V	R_g	= max.	1,5 MΩ
W_a	= max.	1,5 W	V_{kf}	= max.	50 V
$V_g(I_g=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V	R_{kf}	= max.	20 kΩ

Each diode
Chaque diode
Jede Diode

V_{dinv_p}	= max.	420 V
I_d	= max.	0,8 mA
I_{d_p}	= max.	50 mA

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

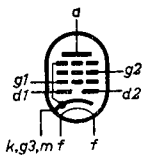
ABC1

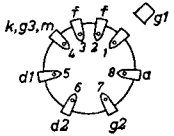
page	sheet	date
1	1	1953.12.12
2	FP	1999.06.26

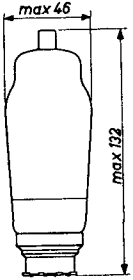
DOUBLE DIODE-OUTPUT PENTODE
DOUBLE DIODE-PENTHODE DE SORTIE
DOPPELDIODE-ENDPENTODE

Heating :indirect; parallel supply V_f =4,0 V
Chauffage:indirect; alimentation- parallèle I_f =2,4 A
Heizung :indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: P

For further data refer to type EBL 1
Pour les autres caractéristiques voir type EBL 1
Für die übrigen Daten siehe Typ EBL 1

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

ABL1

page	sheet	date
1	1	1953.12.12
2	FP	1999.06.26

Röhrentype: Triode, N.F.-Verstärker und Schwingungserzeuger.
Type de tube: Triode, amplificatrice B.F. et oscillatrice.
Type of tube: Triode, L.F.amplifier and oscillator

Heizung indir., Gleich- oder Wechselstrom, Parallelspeisung.
Chauffage indir., CC ou CA, alimentation en parallèle.
Heating indir., A.C. or D.C., parallel heater supply.

Vf 4 V
If 0,65 A

Kapazitäten
Capacités
Capacities

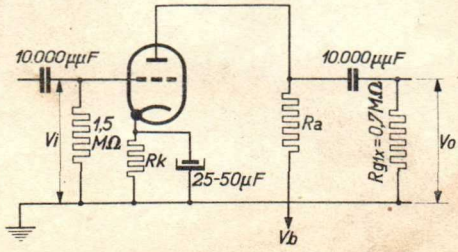
Cag 1,7 µµF
Cak 4,5 µµF
Cgk 4,9 µµF

Kenndaten
Caractéristiques typiques
Typical characteristics

Va		250	V
Vg	0		- 5,5 V
Ia	-		6 mA
S	3,5		2,5 mA/V
Ri	-		12000 Ω
µ	-		30

Betriebsdaten für N.F.-Verstärkung mit Widerstandskopplung (siehe Schaltbild).
Caractéristiques de service pour l'amplif. B.F. à couplage par résistance (voir le schema).
Operating conditions for L.F.amplification with resist. coupling (see circuit diagram).

Ra (MΩ)	Vb (V)	Rk (Ω)	Ia (mA)	Vo_{eff} (V)	d_{tot} (%)	Vo/Vi
0,32	250	8000	0,48	14	< 1,5	20
0,32	200	10000	0,35	14	1,5	19
0,2	250	5000	0,72	14	1,5	20
0,2	200	5000	0,48	14	1,8	19
0,1	250	3200	1,25	14	1,5	20
0,1	200	4000	0,9	14	1,9	19

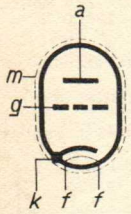


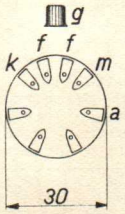
AC2 PHILIPS „MINIWATT"

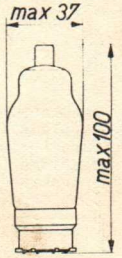
Grenzdaten
Limites fixées pour l'utilisation
Limiting values for operation

Vao	max.	550 V
Va	max.	250 V
Wa	max.	2 W
Ik	max.	10 mA
Vg (Ig = +0,3 µA)	max.	-1,3 V
Rgk	max.	1,5 MΩ
Rfk	max.	20000 Ω
Vfk	max.	50 V

Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.







PHILIPS „MINIWATT"

ACH 1

TRIODE-HEXODE

ACH 1

Heizung ind. Wechselstrom Chauffage ind. CA . . . Heating ind. AC	Vf If	=	= 4 V ca. env. appr. 1,0 A
Kapazitäten des Hexodensystemes . . .	Cg	=	7,4 $\mu\mu$F
Capacités du système hexode	Ca	=	14,3 $\mu\mu$F
Capacities of hexode system	Cg1g3	=	0,1 $\mu\mu$F
Kapazitäten des Triodensystemes . . .	Cak	=	2,8 $\mu\mu$F
Capacités du système triode	Cga	=	1,8 $\mu\mu$F
Capacities of triode system			
Betriebsdaten des Hexodensystemes . .			
Données relatives au système hexode . .			
Operating conditions of hexode system			
Va		=	300 V
Vg2		=	70 V
Vg4		=	70 V
Ia (Vg1 = -2 V)		=	2,5 mA
Sc (Ia = 2,5 mA)		=	0,75 mA/V*)
Sc (Vg1 = -20 V)		=	0,001 mA/V*)
Ri (Ia = 2,5 mA)		=	1,5 MΩ
Ri (Vg1 = -20 V)		>	50 MΩ
Betriebsdaten des Triodensystemes			
Données relatives au système triode			
Operating conditions of triode system			
Va		=	150 V
Ia		=	5 mA
Smax		=	2,0 mA/V
g (k)		=	10

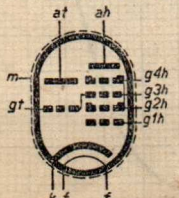
Grenzdaten des Hexodensystemes
Données limites du système hexode
Limits of hexode system

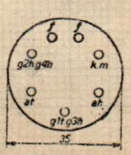
Vao	max.	= 400 V	Vg4	max . . .	= 100 V
VaR	max .	= 300 V	Ig2 + Ig4	max .	= 3,5 mA
VaL	max .	= 200 V	Wa2 + Wa4	max .	= 0,5 W
Wa	max .	= 1,5 W	Ik	max . . .	= 15 mA
Vg2o	max..	= 150 V	Rg1a	max . . .	= 3 MΩ
Vg2	max .	= 100 V	Vfk	max . . .	= 50 V
Vg4o	max .	= 150 V			

Grenzdaten des Triodensystemes
Données limites du système triode
Limits of triode system

Vao	max	=	400 V
VaR	max	=	150 V
Wa	max	=	1 W
Vg (Ig = 0,3 μA)		=	-1,3 V

Elektrodenanordnung und Sockelschaltung.
Disposition des électrodes et connexion du culot.
Arrangement of the electrodes and base connection



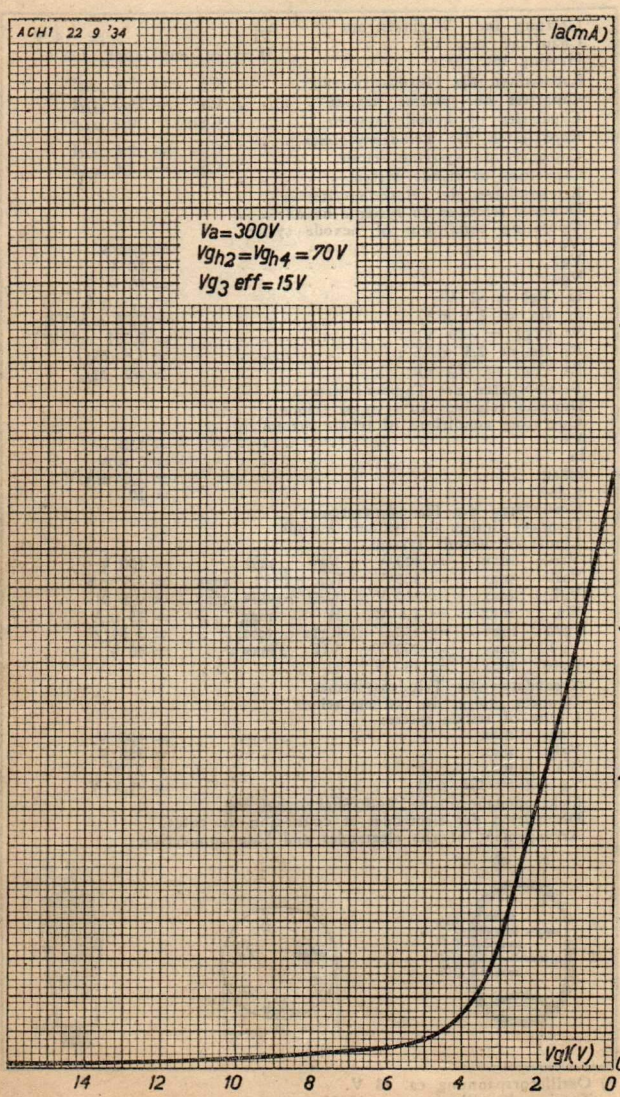




*) Oszillatorspannung ca. 15 V.
Tension d'oscillateur env. 15 V.
Oscillator voltage appr. 15 V.

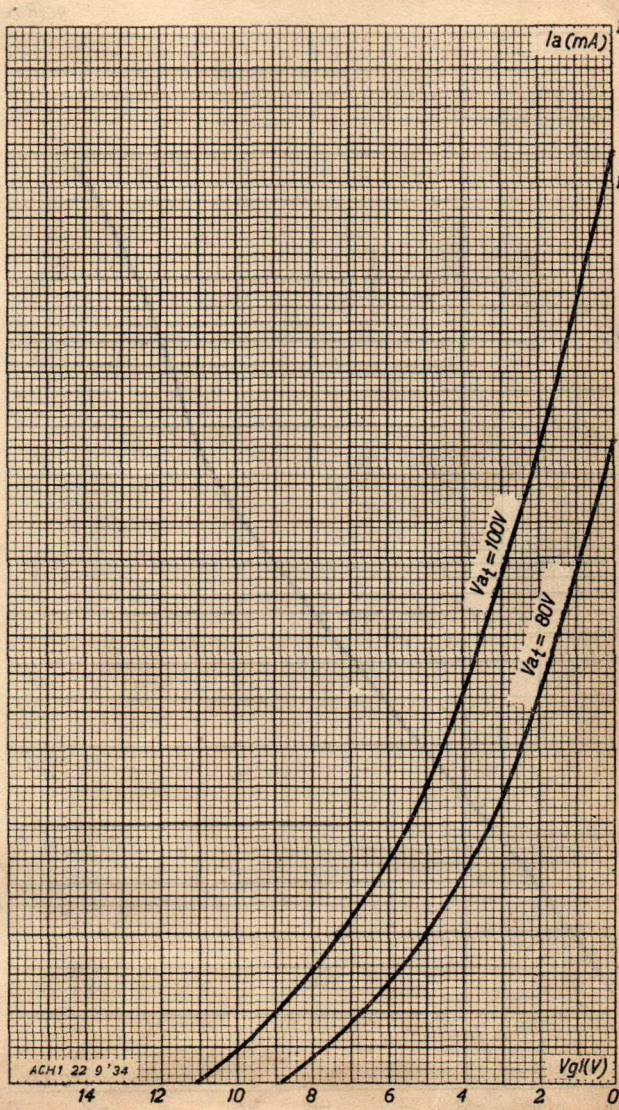
ACH 1

PHILIPS „MINIWATT"
ACH 1
TRIODE-HEXODE



PHILIPS „MINIWATT"
ACH 1
TRIODE-HEXODE

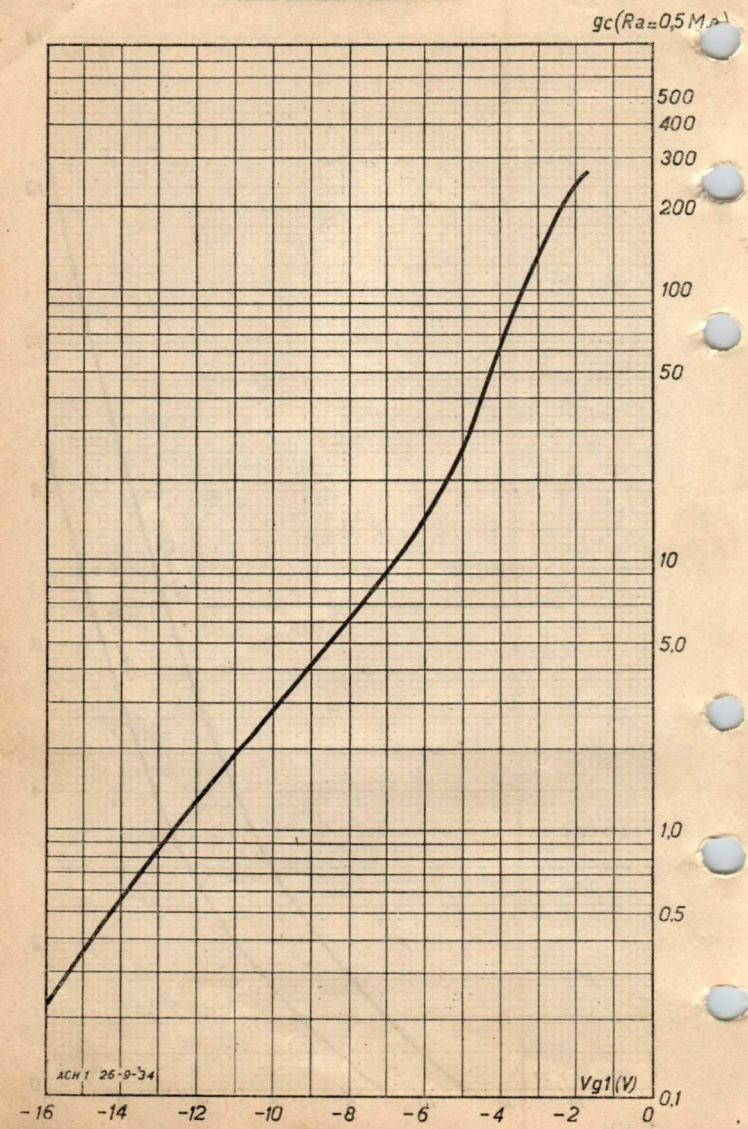
ACH 1



1/11/34

ACH 1

PHILIPS „MINIWATT"
ACH 1
TRIODE-HEXODE



Röhrentype: Triode, Endröhre.
Type de tube: triode, amplificateur de sortie.
Type of tube: triode, power output tube.

Heizung dir., Wechselstrom, Parallelspeisung.
Chauffage dir., courant alternatif, alimentation en parallèle
Heating dir., A.C., parallel filament supply

Vf 4,0 V
If 0,95 A

Gitteranodenkapazität
Capacité grille-anode
Grid-anode capacity

Cag = max. 23 µµF

Betriebsdaten als einfacher Endverstärker
Caractéristiques de service pour l'utilisation comme tube de sortie simple
Operating conditions for use as single tube output amplifier

Va	250 V
Vg	-45 V
Ia	60 mA
µ	4
S	6 mA/V
Ri	670 Ω
Ra	2300 Ω
Wo (dtot = 5%)	4,2 W
Vieff (dtot = 5%)	30 V
Vieff (Wo = 50 mW)	3,3 V

Betriebsdaten als Gegentaktendverstärker (zwei Röhren)
Caractéristiques de service pour l'utilisation comme tube de sortie push-pull (deux tubes)
Operating conditions for use as push-pull output amplifier (two tubes)

Va	250		250		V
Vg	-48		-		V
Rk	-		375 [1]		Ω
Ra	4000 [2]		4000 [2]		Ω
Vieff [3]	0	30	0	30	V
Ia	2x50	2x66	2x60	2x64	mA
Wo	0	10	0	9,5	W
dtot	0	1,5	0	1,5	%

1) Gemeinschaftlicher Kathodenwiderstand.
Résistance cathodique commune.
Common cathode resistor.

2) Zwischen den beiden Anoden.
D'une anode à l'autre.
Between anodes.

3) Pro Gitter
Par grille,
Per grid.

AD1 PHILIPS „MINIWATT"

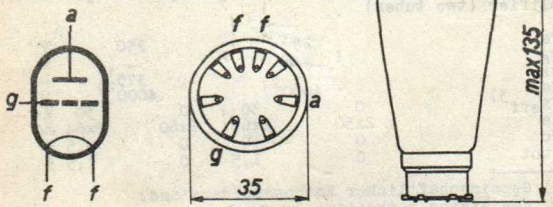
Grenzwerte für den Betrieb
Limites fixées pour l'utilisation
Limit ratings for operation

Vao	max. 550 V
Va	max. 250 V
Wa	max. 15 W
Ik	max. 90 mA
Vg (Ig = +0,3 µA)	max. -2 V
Rgk3)	max. 0,7 MΩ
Rgk4)	max. 0,3 MΩ

3) Automatische Vorspannung.
Polarisation automatique.
Self-bias.

4) Feste Vorspannung.
Polarisation fixe.
Fixed bias.

Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.

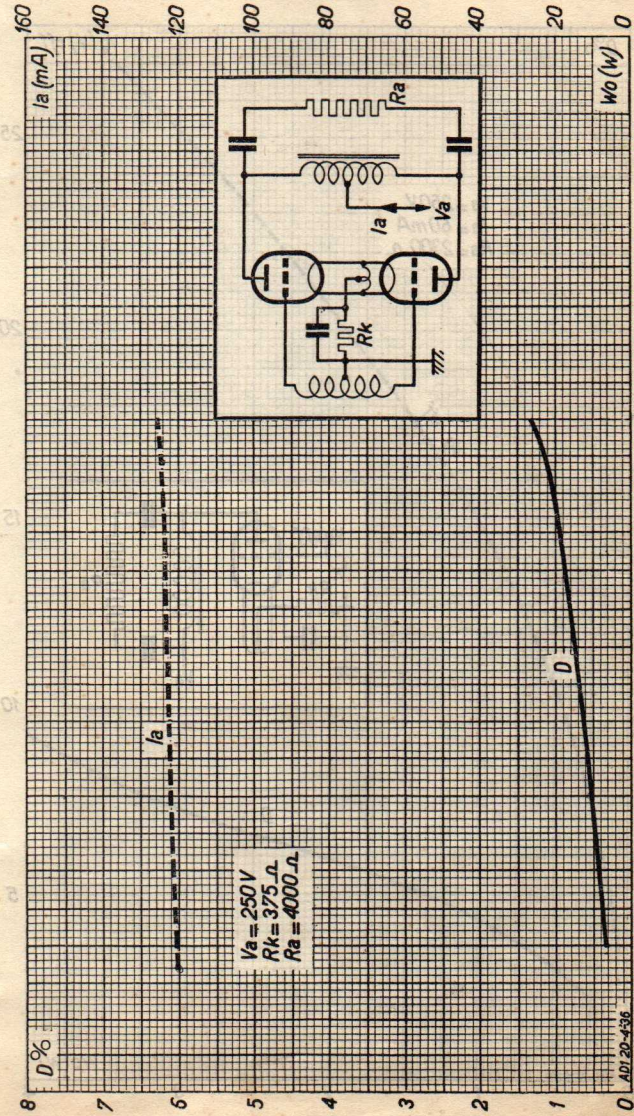


PHILIPS „MINIWATT"

AD 1

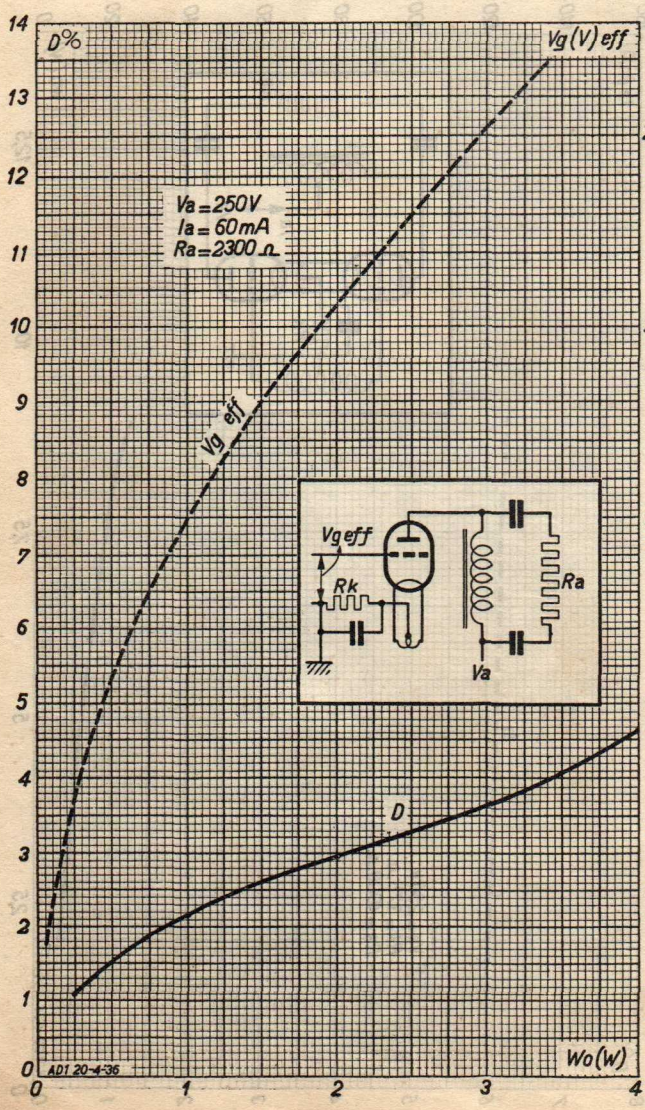
TRIODE

AD1



AD 1

PHILIPS „MINIWATT"
AD 1
TRIODE



AF 2 „Miniwatt"

H.F. VARIABLE-MU PENTODE
PENTHODE H.F. à pente variable
H.F.-PENTHODE mit veränderlicher Steilheit

Heating :	Indirect ; A.C. ; parallel supply	
Chauffage :	Indirect ; courant alternatif ; alimentation en parallèle	Vf = 4,0 V If = 1,1 A
Heizung :	Indirekt ; Wechselstrom ; Parallelspeisung	

Capacities	C_{ag_1}	< 0,006 pF
Capacités	C_a	= 10,2 pF
Kapazitäten	C_{g_1}	= 12,5 pF

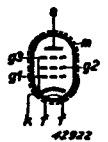
Characteristics for use as H.F. or I.F. amplifier
Caractéristiques pour l'utilisation comme amplificateur H.F. ou M.F.
Daten zur Verwendung als H.F.- oder Z.F.-Verstärker

V_a	=	200 V	
V_{g_2}	=	100 V	
V_{g_1}	=	−2	−22 V
I_a	=	4,25	— mA
I_{g_2}	=	1,8	— mA
S	=	2500	2 μ A/V
Ri	=	1,4	> 10 MΩ

Limiting values
Limites fixées pour l'utilisation
Grenzwerte

V_{ao}	= max.	400 V	I_k	= max.	10 mA
V_a	= max.	250 V	V_{g_1} (I_{g_1} = + 0,3 μ A)	= max.	−1,3 V
W_a	= max.	1,5 W	R_{g_1k}	= max.	2 MΩ
V_{g_2o}	= max.	400 V	V_{fk}	= max.	80 V
V_{g_2}	= max.	125 V	R_{fk}	= max.	20 000 Ω
W_{g_2}	= max.	0,3 W			

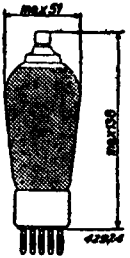
Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.



42932



42933



42934

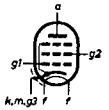
AF 2

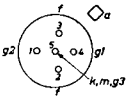
PHILIPS

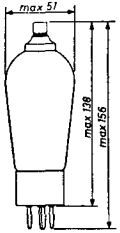
R.F. PENTODE with variable mutual conductance
PENTHODE H.F. à pente variable
HF-PENTODE mit veränderlicher Steilheit

Heating : indirect; parallel supply — V_f=4,0 V
Chauffage: indirect; alimentation- parallèle — I_f=1,1 A
Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: 0

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 12,5 pF
C_a = 10,2 pF
C_{ag1} < 0,006 pF

Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
Betriebsdaten zur Verwendung als HF-oder ZF-Verstärker

V_a	=	200		V
V_{g2}	=	100		V
V_{g1}	=	-2	-22	V
I_a	=	4,25	-	mA
I_{g2}	=	1,8	-	mA
S	=	2500	2	µA/V
R_i	=	1,4	>10	MΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_o} = max. 400 V	I_k	= max.	10 mA
V_a = max. 250 V	$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
W_a = max. 1,5 W	R_{g1}	= max.	2 MΩ
V_{g2_o} = max. 400 V	V_{kf}	= max.	80 V
V_{g2} = max. 125 V	R_{kf}	= max.	20 kΩ
W_{g2} = max. 0,3 W			

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AF2

page	sheet	date
1	2	1947.12.01
2	2	1953.12.12
3	FP	1999.06.26

RADAR CATHODE RAY TUBE with rectangular metal backed screen, electrostatic focusing, 90° magnetic deflection and ion trap

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply

Heater voltage	V_f = 6.3 V
Heater current	I_f = 300 mA

When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. A current limiting device may be necessary for this purpose

CAPACITANCES

Grid No.1 to all other elements	C_{g_1}	<	8 pF
Cathode to all other elements	C_k	<	6 pF
Grid No.4 and 6 to outer coating	$C_{(g_4+g_6)-m}$	=	250-350 pF

The capacitance between grids No.4 and 6 and the outer coating may be used to provide smoothing for the E.H.T. supply

SCREEN: metal backed

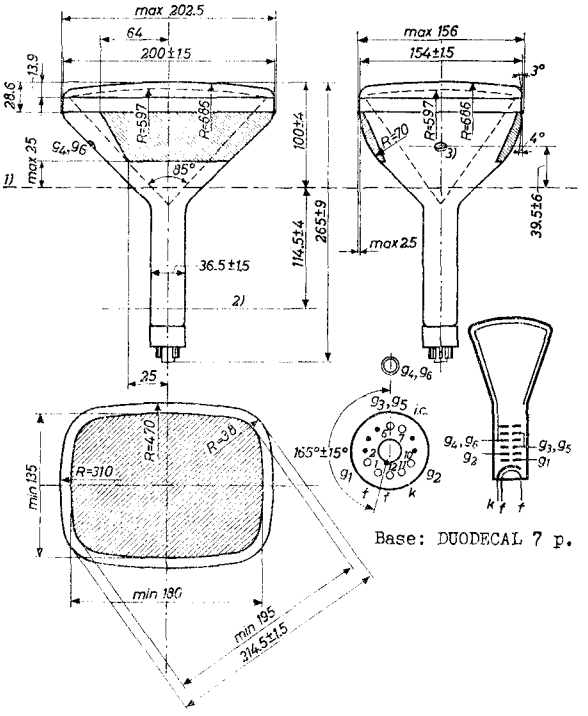
Colour	orange with orange afterglow
Useful diagonal	min. 195 mm
Useful width	min. 180 mm
Useful height	min. 135 mm

For curves of the screen properties please refer to front of this section

FOCUSING: electrostatic

DEFLECTION: double magnetic

Dimensions in mm



Base: DUODECAL 7 p.

Mounting position: arbitrary

The socket should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base shell will fall within a circle of 55 mm diameter, which is centred upon the perpendicular from the centre of the face

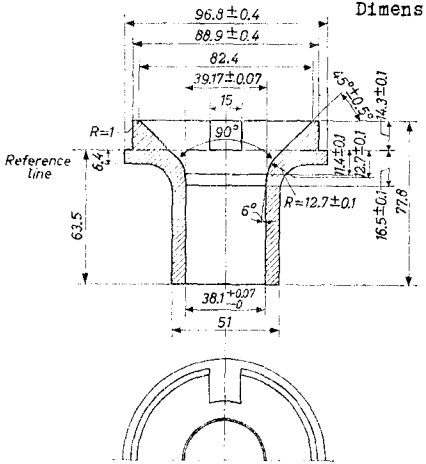
1) Reference line, see page 3

2) Centre of grid

3) Cavity contact

REMARK. The tube marking and warning labels are on the side of the cone opposite to the final anode connector and this side should not be used for making contact to the external conductive coating.

Dimensions in mm



REFERENCE LINE GAUGE. The reference line of the tube is determined by the plane of the upper edge of the flange of the gauge when it is resting on the cone.

The inner surface of the deflection coils must not extend into the interior of the gauge.

ION TRAP MAGNET.

Field intensity 45-65 gausses

The space between a point 114.5 mm from the reference line along the neck of the tube and the edge of the base should be kept clear for the ion trap magnet.
The ion trap magnet assembly should be earthed. For the procedure of adjusting the magnet please refer to the "Application Directions" in front of the section "Cathode Ray Tubes". The south pole of the magnet should be adjacent to the spigot of the base.

OPERATING CHARACTERISTICS

Grids No.4 and 6 voltage	$V_{g4,g6}$	= 9.0 kV
Grids No.3 and 5 voltage	$V_{g3,g5}$	= -30 to +200 V
Grid No.2 voltage	V_{g2}	= 400 V
Grid No.1 voltage for visual cut-off	V_{g1}	= -40 to -80 V

Within the quoted range optimum focus at the screen centre can be obtained at a current of 100 µA ($I_{g4,g6}$ = 100 µA). For a greater uniformity of the focus over the whole screen the focusing voltage should be increased by 100 to 200 V

LIMITING VALUES (Design centre limits)

Grids No.4 and 6 voltage	$V_{g4,g6}$	= max. = min.	10 kV [1] 7 kV
Grids No.3 and 5 voltage	$V_{g3,g5}$	= max.	500 V
Negative grids No.3 and 5 voltage	$-V_{g3,g5}$	= max.	500 V
Grid No.2 voltage	V_{g2}	= max. = min.	500 V [2] 200 V
Negative grid No.1 voltage	$-V_{g1}$	= max.	150 V
Positive grid No.1 voltage	$+V_{g1}$	= max.	0 V [3]
Peak positive grid No.1 voltage	$+V_{g1p}$	= max.	2 V [4]
Grid No.1 circuit resistance	R_{g1}	= max.	1.5 MΩ
Grid No.1 circuit impedance at 50 c/s	Z_{g1}	= max.	0.5 MΩ

[1]) The product of the grids No.4 and 6 voltage and the average beam current for the whole screen should not exceed 6 W

[2]) Max. supply source resistance 1.5 MΩ

[3]) Immediately after switching on or off, the grid bias is allowed to rise to +1 V

[4]) At a grid bias of +2 V a grid current of about 2 mA may be expected

LIMITING VALUES (Design centre limits; continued)

Voltage between heater and cathode

cathode negative	V_{kf} = max. 125 V	1)
cathode positive	V_{kf} = max. 195 V	1)
cathode positive	V_{kf} = max. 410 V	2)

Circuit resistance between heater and cathode R_{kf} = 3)

1) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and should not exceed 20 V (R.M.S.)

2) During a warming-up period not exceeding 45 sec.

3) When the heater is supplied from a separate transformer R_{kf} = max. 1 MΩ. When the heater is in a series chain or earthed, Z_k = max. 100 kΩ, where Z_k is the 50 c/s impedance between earth and cathode.

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AF21-80

page	sheet	date
1	1	1962.12.12
2	2	1962.12.12
3	3	1962.12.12
4	4	1962.12.12
5	5	1962.12.12
6	FP	2000.03.06

H.F. VARIABLE-MU PENTODE
PENTHODE H.F. à pente variable
H.F. PENTHODE mit veränderlicher Steilheit

Heating :	Indirect ; A.C. ; parallel supply	
Chauffage :	Indirect ; courant alternatif ; alimentation en parallèle	Vf = 4,0 V If = 0,65 A
Heizung :	Indirekt ; Wechselstrom ; Parallelspeisung	

Capacities	C_{ag_1} < 0,003 pF
Capacités	C_{g_1} = 6,4 pF
Kapazitäten	Ca = 7,6 pF

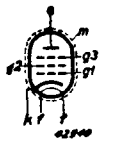
Characteristics for use as H.F. or I.F. amplifier
Caractéristiques pour l'utilisation comme amplificateur H.F. ou M.F.
Daten zur Verwendung als H.F.- oder Z.F.-Verstärker

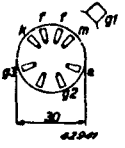
Va	=	250 V
V_{g_2}	=	100 V
V_{g_3}	=	0 V
V_{g_1}	=	−3 — 55 V
Ia	=	8 — mA
I_{g_2}	=	2,6 — mA
S	=	1800 < 2 μA/V
Ri	=	1,2 > 10 MΩ

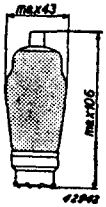
Limiting values
Limites fixées pour l'utilisation
Grenzwerte

Vao	= max.	550 V	Ik	= max.	15 mA
Va	= max.	250 V	V_{g_1} (I_{g_1} = + 0,3 μA)	= max.	−1,3 V
Wa	= max.	2 W	R_{g_1k}	= max.	2,5 MΩ
V_{g_2o}	= max.	400 V	Vfk	= max.	80 V
V_{g_1}	= max.	125 V	Rfk	= max.	20 000 Ω
W_{g_2}	= max.	0,4 W			

Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.



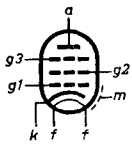


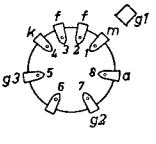


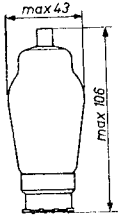
R.F.PENTODE with variable mutual conductance
PENTHODE H.F. à pente variable
HF-PENTODE mit veränderlicher Steilheit

Heating : indirect; parallel supply — V_f = 4,0 V
Chauffage: indirect; alimentation- parallèle — I_f=0,65 A
Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: P

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 6,4 pF
C_a = 7,6 pF
C_{ag1} < 0,003 pF

Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
Betriebsdaten zur Verwendung als HF- oder ZF-Verstärker

V_a	=	250		V
V_{g2}	=	100		V
V_{g3}	=	0		V
V_{g1}	=	-3	-55	V
I_a	=	8	-	mA
I_{g2}	=	2,6	-	mA
S	=	1800	<2	µA/V
R_i	=	1,2	>10	MΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

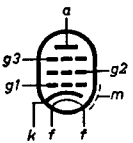
V_{a_o}	= max. 550 V	I_k	= max. 15 mA
V_a	= max. 250 V	$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max. -1,3 V
W_a	= max. 2 W	R_{g1}	= max. 2,5 MΩ
V_{g2_o}	= max. 400 V	V_{kf}	= max. 80 V
V_{g2}	= max. 125 V	R_{kf}	= max. 20 kΩ
W_{g2}	= max. 0,4 W		

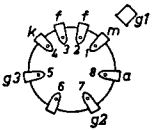
AF 3 PHILIPS

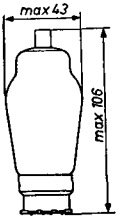
R.F.PENTODE with variable mutual conductance
PENTHODE H.F. à pente variable
HF-PENTODE mit veränderlicher Steilheit

Heating : indirect; parallel supply — V_f= 4,0 V
Chauffage: indirect; alimentation- parallèle — I_f=0,65 A
Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: P

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 6,4 pF
C_a = 7,6 pF
C_{ag1} < 0,003 pF

Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
Betriebsdaten zur Verwendung als HF- oder ZF-Verstärker

V_a	=	250		V
V_{g2}	=	100		V
V_{g3}	=	0		V
V_{g1}	=	-3	-55	V
I_a	=	8	-	mA
I_{g2}	=	2,6	-	mA
S	=	1800	<2	µA/V
R_i	=	1,2	>10	MΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_o} = max. 550 V	I_k	= max.	15 mA
V_a = max. 250 V	V_{g1}(I_{g1}=+0,3µA)	= max.	-1,3 V
W_a = max. 2 W	R_{g1}	= max.	2,5 MΩ
V_{g2_o} = max. 400 V	V_{kf}	= max.	80 V
V_{g2} = max. 125 V	R_{kf}	= max.	20 kΩ
W_{g2} = max. 0,4 W			

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AF3

page	sheet	date
1	1	1947.12.01
2	1	1953.12.12
3	2	1959.12.12
4	FP	1999.06.26

RECTANGULAR RADAR CATHODE RAY TUBE with gray filter glass and metal-backed screen.

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply

Heater voltage	V_f = 6.3 V
Heater current	I_f = 300 mA

When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. A current limiting device may be necessary for this purpose.

CAPACITANCES

Grid No.1 to all other elements	C_{g_1}	<	8 pF
Cathode to all other elements	C_k	<	8 pF
Grids No.3 and 5 to outer coating	$C_{(g_3+g_5)-m}$	=	1100 pF

SCREEN: metal-backed, filterglass, spherical

Colour	orange with orange afterglow
Useful diagonal	min. 318 mm
Useful width	min. 288 mm
Useful height	min. 217 mm

For curves of the screen properties please refer to front of this section

FOCUSING: low voltage electrostatic

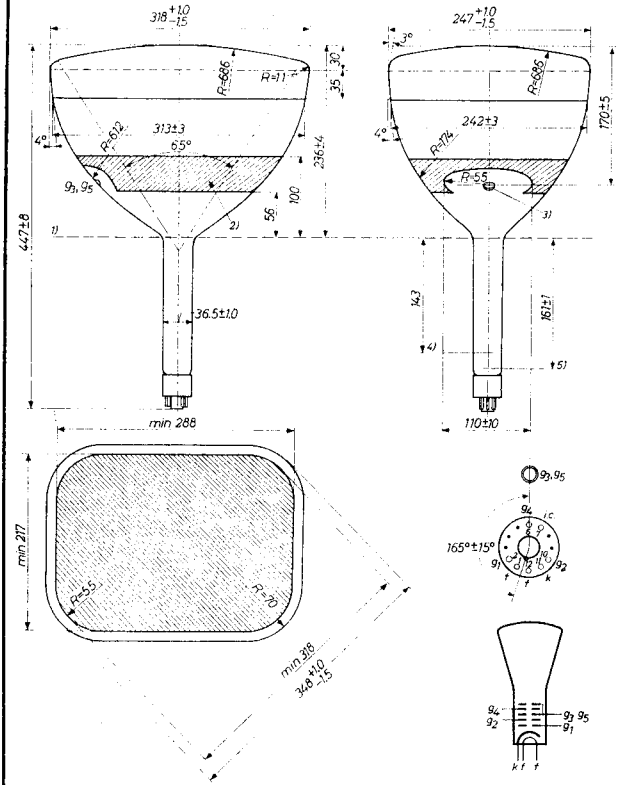
DEFLECTION: double magnetic

RESOLUTION measured at V_{g_3,g_5} = 14 kV and V_{g_2} = 300 V

The tube will resolve at the centre of the screen a minimum of 650 lines based on a picture height of 217 mm and measured at a brightness of 50 ft. lamberts. The focus voltage is adjusted to obtain the smallest roundest spot. The line width is controlled to 0.38 mm measured at points corresponding to 50 % of the peak brightness measured on a photomicrometer equipment.

PHILIPS

Dimensions in mm

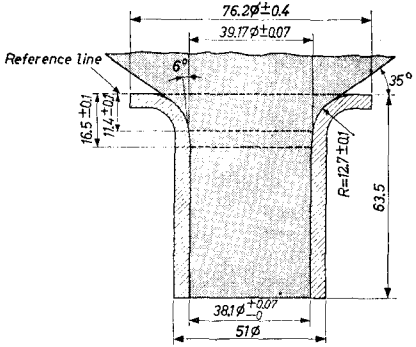


Base: DUODECAL 7 p.

1) Reference line
2) Allowable contact area
3) Cavity contact
4) Maximum extent of shield
5) Position of centring magnet

MOUNTING POSITION: any, except vertical with the screen downward and the axis of the tube making an angle less than 20° with the vertical

REFERENCE LINE GAUGE



The reference line is determined by the plane of the upper edge of the gauge when it is resting on the cone. The inner surface of the coils should not extend into the shaded region.

BEAM CENTRING MAGNET

The beam must be carefully positioned in the aperture by means of the beam centring magnet. This magnet is supplied with the tube together with instructions for mounting.

MAGNETIC SHIELDING

To maintain the beam in the aperture, the region of the neck between 83 and 143 mm from the reference line should be kept free from stray magnetic fields, including those arising from the deflection coils, picture centring magnet and other components. A mu-metal shield may be adequate.

OPERATING CHARACTERISTICS

Grids No.3 and 5 voltage	$V_{g3,g5}$	=	14 kV
Grid No.4 voltage	V_{g4}	=	-200 to +200 V 1)
Grid No.2 voltage	V_{g2}	=	300 V
Grid No.1 voltage for visual cut-off	$-V_{g1}$	=	-30 to -70 V 2)
Grid No.4 current	I_{g4}	=	-15 to +15 µA

1)2) See page 4

LIMITING VALUES (Absolute limits)

Grids No.3 and 5 voltage	V_{g_3,g_5}	= max. 15 kV = min. 9 kV
Grid No.4 voltage	V_{g_4}	= max. 500 V
Negative grid No.4 voltage	$-V_{g_4}$	= max. 500 V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	= max. 500 V [3] = min. 250 V
Negative grid No.1 voltage	$-V_{g_1}$	= max. 200 V = min. 0 V [4]
Peak positive grid No.1 voltage	$+V_{g_1\,p}$	= max. 2 V [5]
Grid No.1 circuit resistance	R_{g_1}	= max. 1.5 MΩ
Grid No.1 circuit impedance at 50 c/s	Z_{g_1}	= max. 0.5 MΩ
Voltage between heater and cathode		
cathode negative	V_{kf}	= max. 125 V [6]
cathode positive	V_{kf}	= max. 200 V [6]
cathode positive	V_{kf}	= max. 410 V [7]
Circuit resistance between heater and cathode	R_{kf}	= [8]

1) Within this range of focusing voltage an acceptable focus quality can be obtained. If it is required to pass through the point of focus a voltage of at least -300 V to +300 V will be required.

2) See also page B.

3) Max. supply source resistance 1.5 MΩ.

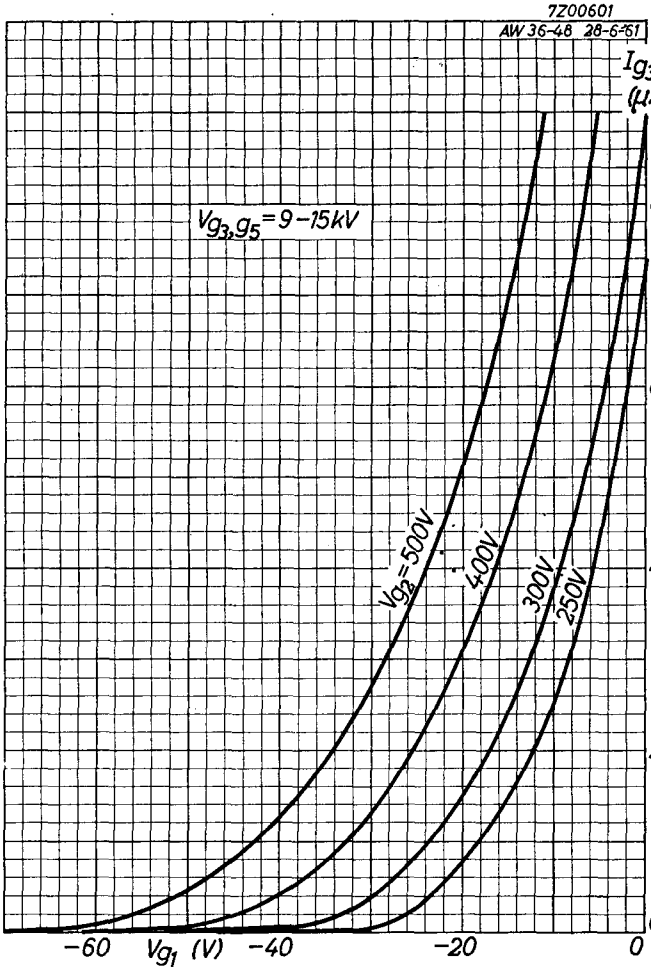
4) Immediately after switching on or off, the grid bias is allowed to rise to +1 V.

5) At a grid bias of +2 V a grid current of about 2 mA may be expected.

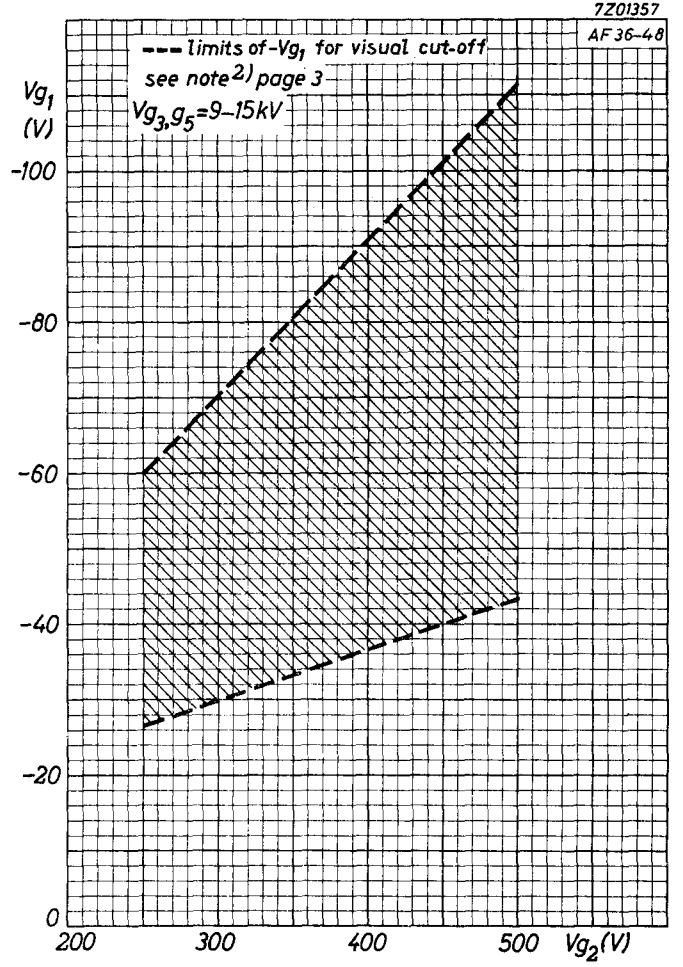
6) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and should not exceed 20 V (R.M.S.)

7) During a warming-up period not exceeding 45 sec.

8) When the heater is supplied from a separate transformer R_{kf} = max. 1 MΩ. When the heater is in a heater chain or earthed, Z_k = max. 100 kΩ, where Z_k is the 50 c/s impedance between earth and cathode


7Z00601
AW 36-48 28-6-61
I_{g_3,g_5} (μA)
V_{g_3,g_5} = 9 – 15 kV
V_{g_2} = 500V
400V
300V
250V
800
600
400
200
0
–60
V_{g_1} (V)
–40
–20
0

PHILIPS


7Z01357
AF36-48
--- limits of -Vg1 for visual cut-off
see note 2) page 3
Vg3,g5=9–15kV
Vg1 (V)
-100
-80
-60
-40
-20
0
200
300
400
500
Vg2(V)

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AF36-48

page	sheet	date
1	1	1962.12.12
2	2	1962.12.12
3	3	1962.12.12
4	4	1962.12.12
5	A	1962.12.12
6	B	1962.12.12
7	FP	2000.03.06

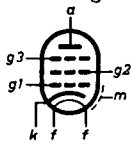
PHILIPS

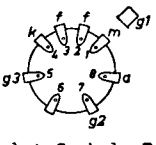
AF 7

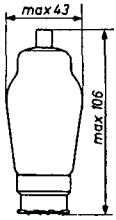
R.F. PENTODE
PENTHODE H.F.
HF-PENTODE

Heating : indirect; parallel supply — V_f = 4,0V
Chauffage: indirect; alimentation- parallèle — I_f=0,65A
Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: P

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	=	6,4 pF
C_a	=	7,6 pF
C_{ag1}	<	0,003 pF

Operating characteristics for use as R.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice H.F.
Betriebsdaten als HF-Verstärker

V_a	=	250 V
V_{g2}	=	100 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g1}	=	-2 V
I_a	=	3 mA
I_{g2}	=	1,1 mA
S	=	2,1 mA/V
R_i	=	2 MΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_o}	= max. 550 V	$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max. -1,3 V
V_a	= max. 250 V	I_k	= max. 6 mA
W_a	= max. 1 W	R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
V_{g2_o}	= max. 550 V	V_{kf}	= max. 50 V
V_{g2}	= max. 125 V	R_{kf}	= max. 20 kΩ
W_{g2}	= max. 0,3 W		

AF 7 „Miniwatt"

H.F. PENTODE
PENTHODE H.F.
H.F.-PENTHODE

Heating :	**Indirect ; A.C. ; parallel supply**	
Chauffage :	**Indirect ; courant alternatif ; alimentation en parallèle**	**Vf = 4,0 V** **If = 0,65 A**
Heizung :	**Indirekt ; Wechselstrom ; Parallelspeisung**	

Capacities	**C_{ag_1} < 0,003 pF**
Capacités	**C_{g_1} = 6,4 pF**
Kapazitäten	**C_a = 7,6 pF**

Operating characteristics for use as H.F. amplifier
Caractéristiques de service, pour l'utilisation comme amplificateur H.F.
Betriebsdaten als H.F.-Verstärker

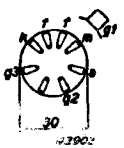
V_a	=	250 V	I_a	=	3 mA
V_{g_2}	=	100 V	I_{g_2}	=	1,1 mA
V_{g_3}	=	0 V	S	=	2100 μA/V
V_{g_1}	=	−2 V	Ri	=	2 MΩ

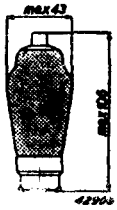
Limiting values
Limites fixées pour l'utilisation
Grenzwerte

V_{ao}	=	max. 550 V	V_{g_1} (I_{g_1} = + 0,3 μA)	=	max. −1,3 V
V_a	=	max. 250 V	Ik	=	max. 6 mA
W_a	=	max. 1 W	R_{g_1k}	=	max. 1,5 MΩ
V_{g_2o}	=	max. 550 V	Vfk	=	max. 50 V
V_{g_2}	=	max. 125 V	Rfk	=	max. 20 000 Ω
W_{g_2}	=	max. 0,3 W			

Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.







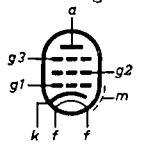
1/12/47

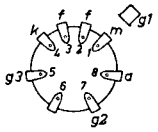
AF 7 PHILIPS

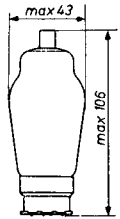
R.F. PENTODE
PENTHODE H.F.
HF-PENTODE

Heating : indirect; parallel supply V_f= 4,0V
Chauffage: indirect; alimentation- parallèle I_f=0,65A
Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: P

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 6,4 pF
C_a = 7,6 pF
C_{ag1} < 0,003 pF

Operating characteristics for use as R.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice H.F.
Betriebsdaten als HF-Verstärker

V_a = 250 V
V_{g2} = 100 V
V_{g3} = 0 V
V_{g1} = -2 V
I_a = 3 mA
I_{g2} = 1,1 mA
S = 2,1 mA/V
R_i = 2 MΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max. 550 V	$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max. -1,3 V
V_a	= max. 250 V	I_k	= max. 6 mA
W_a	= max. 1 W	R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
$Vg2_o$	= max. 550 V	V_{kf}	= max. 50 V
V_{g2}	= max. 125 V	R_{kf}	= max. 20 kΩ
W_{g2}	= max. 0,3 W		

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AF7

page	sheet	date
1	1	1959.12.12
2	2	1947.12.01
3	2	1953.12.12
4	FP	1999.06.26

AH 1 Hexode

Eine andere Lösung des Mischproblems kann dadurch erzielt werden, dass man den Oszillator- und den Modulatorteil nicht in einer Röhre kombiniert, sondern für jede der beiden Aufgaben eine getrennte Röhre wählt. Besonders beim Arbeiten auf sehr kurzen Wellen bietet dies Vorteile.

Aus diesem Gedanken sind die Hexode AH1 und die Triode AC2 entstanden, wobei die erstere Röhre als Modulatorröhre und die Triode als Oszillatorröhre dient.

Die AH1 hat den bekannten Aufbau der Regel-Hexode, ähnlich der Type E 449.

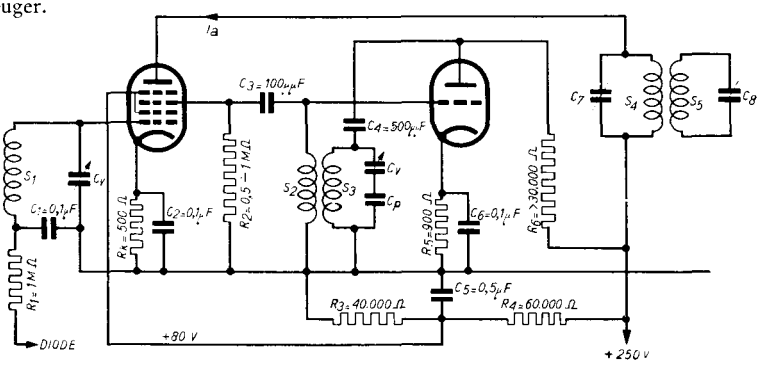
Die Arbeitsweise geht aus der Schaltung der Abbildung 1 hervor.

Der Eingangskreis S1Cv wird mit dem Gitter 1 der Hexode verbunden, und die Oszillatorfrequenz, die durch die AC2 in Rückkopplungsschaltung erzeugt wird, wird dem 3. Gitter g3 der Hexode zugeführt.

Weil die Spannung der Oszillatorschwingung am 3. Gitter etwa 9 $Volt_{eff}$ betragen muss, ist es notwendig, dass dieses Gitter eine negative Vorspannung von etwa —12 Volt erhält. Diese negative Gitterspannung kann entweder durch eine feste Spannung von —10 Volt im Apparat erzielt werden (erhöht durch die positive Kathodenspannung) oder durch einen automatischen durch den Gitterstrom erzeugten Spannungsabfall im Ableitwiderstand.

Die Mischung von Eingangs- und Oszillatorfrequenz findet also in der

Abb. 1
Schaltung der Regelhexode AH 1 als Modulatorröhre mit der Triode AC 2 als Hilfsschwingungserzeuger.



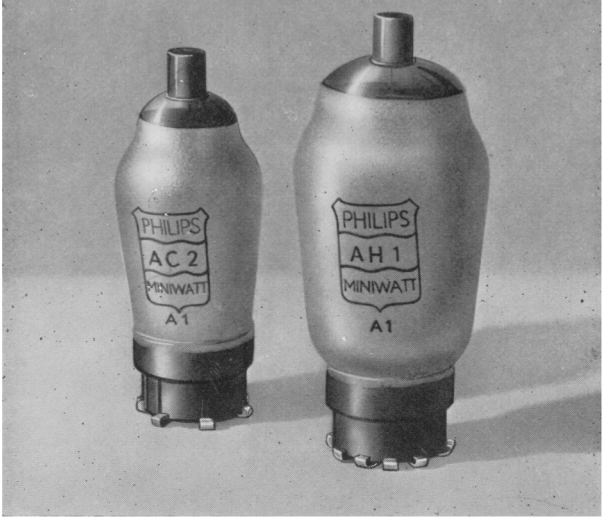
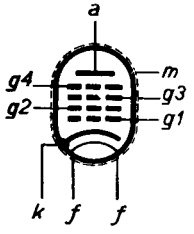


Abb. 2
Die Mischkombination einer Regelhexode AH1 als Modulatorröhre mit einer Triode AC2 als Oszillatorröhre.

Hexode statt; die beiden Gitter g1 und g3 sind durch das Schirmgitter g2 voneinander abgeschirmt.
Die Lautstärkeregelung erfolgt durch Änderung der negativen Gitterspannung des ersten Gitters. Bei einer Änderung dieser Spannung von —2 bis —20 V wird die Verstärkung bis auf etwa 1/250 herabgesetzt. Die beiden Schirmgitter g2 und g4 erhalten eine Spannung von 80 Volt, welche einem Potentiometer entnommen werden muss. Die Anodenspannung ist maximal 250 Volt.
Ausser als Modulatorröhre zusammen mit der Triode AC 2 kann die Hexode AH1 auch als Regelröhre in einer Hoch- oder Zwischenfrequenzstufe verwendet werden, wobei sowohl auf dem ersten als auf dem dritten Gitter geregelt werden kann. Eine besonders rasche Regelung ist demzufolge möglich.



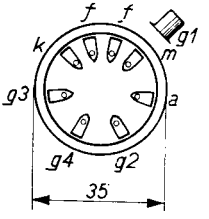


Abb. 3
Elektrodenanordnung und Sockelschaltung der Röhre AH 1.

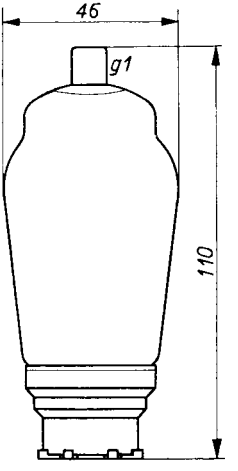


Abb. 4
Abmessungen der Röhre AH 1.

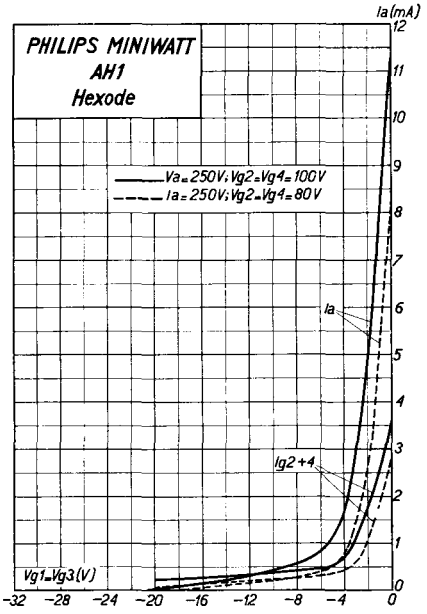


Abb. 5

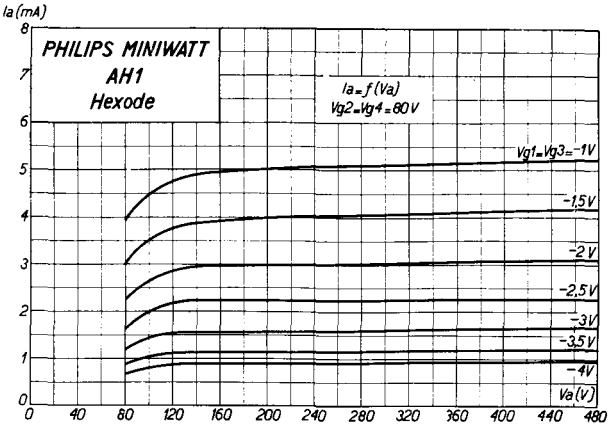
Anodenstrom als Funktion der negativen Spannung an Gitter 1.

Betriebsdaten für die Verwendung als Regelmodulatorröhre:

Heizspannung	Vf	= 4,0 V
Heizstrom	If	= ca. 0,65 A
Anodenspannung	Va	= 250 V
Schirmgitterspannung	$Vg2=Vg4$	= 80 V
Anodenstrom bei $Vg1$ = ca. —2V)	Ia	= 1,7 mA[1])
Anodenstrom (bei $Vg1$ = —20 V)	Ia	= 0,05 mA[1])
Schirmgitterstrom	$Ig2+Ig4$	= 2,4 mA[1])
Transponierungssteilheit (bei $Vg1$ = ca. —2V)	Sc	= 0,55 mA/V[1])
Transponierungssteilheit (bei $Vg1$ = —20V)	Sc	≦ 0,002 mA/V[1])
Innerer Widerstand (bei $Vg1$ = ca. —2 V)	Ri	= 2,0 Megohm[1])
Innerer Widerstand (bei $Vg1$ = —20 V)	Ri	≧ 10 Megohm[1])
Oszillatorspannung (am 3. Gitter)	$Vosz$	= 9 V_{eff}[5])
Gittervorspannung am 3. Gitter bei fester Vorspannung	$Vg3$	= —12 V[2])
Maximaler Widerstand im Gitterkreis	$Rg1_{max}=Rg3_{max}$	= 2,5 Megohm[3])
Maximaler Widerstand zwischen Kathode und Glühfaden	Rfk_{max}	= 5000 Ohm[4])
Maximale Spannung zwischen Heizfaden und Kathode	Vfk_{max}	= 50 Volt

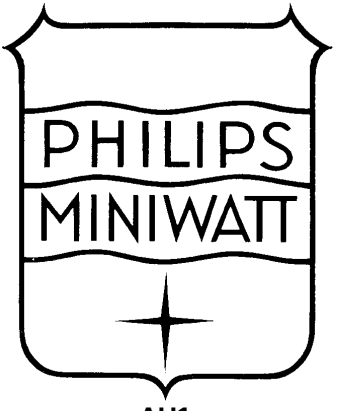
[1]) In schwingendem Zustand.
[2]) Bei Verwendung einer automatischen Vorspannung muss $Rg3$ = 0,5 MΩ sein.
[3]) Bei automatisch regulierter Vorspannung.
[4]) Bei einem Kathodenwiderstand von weniger als 1000 Ω muss der Entkopplungskondensator mindestens 0,1 µF sein, bei einem grösseren Widerstand mindestens 1 µF.
[5]) Gemessen als Spannungsabfall in einem Gitterableitwiderstand von 0,5 MΩ.

Abb. 6
Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung.



Betriebsdaten für die Verwendung als Selektode:

Anodenspannung	Va	= 250 V
Schirmgitterspannungen	$Vg2=Vg4$	= 80 V
Anodenstrom (bei $Vg1=Vg3=$ca. —2V)	Ia	= 3 mA
Anodenstrom (bei $Vg1 = Vg3 = -20$ V) ..	Ia	≦ 0,015 mA
Schirmgitterstrom	$Ig2+Ig4$	= 1,1 mA
Maximale Steilheit	S max	= 3,0 mA/V
Normale Steilheit (bei $Vg1 = Vg3 =$ ca. —2 V)	S norm	= 1,8 mA/V
Steilheit (bei $Vg1 = Vg3 = -20$ V)	S	≦ 0,002 mA/V
Innerer Widerstand (bei $Vg1 = Vg3 =$ ca —2 V)	Ri norm	= 2,0 Megohm
Innerer Widerstand (bei $Vg1 = Vg3 =$ —20)	Ri	≧ 10 Megohm
Kapazität zwischen Gitter 1 und Anode	$Cag1$	≦ 0,003 $\mu\mu$F



AH1

page	sheet	date
1	22	1935
2	23	1935
3	24	1935
4	25	1935
5	FP	2000.01.30

AK 1 „Miniwatt"

OCTODE, mixing tube
OCTODE, tube changeur de fréquence
OKTODE, Mischröhre

Heating :	Indirect ; A.C. ; parallel supply	
Chauffage :	Indirect ; courant alternatif ; alimentation en parallèle	Vf = 4,0 V If = 0,65 A
Heizung :	Indirekt ; Wechselstrom ; Parallelspeisung	

Capacities	C_{ag_4}	< 0,06 pF	C_{g_1}	= 6,1 pF
Capacités	C_{g_1}	= 9,4 pF	$C_{g_1g_4}$	< 0,35 pF
Kapazitäten	C_{g_4}	= 9,0 pF	$C_{g_2g_4}$	< 0,25 pF
	Ca	= 12,5 pF		

Operating characteristics
Caractéristiques de service
Betriebsdaten

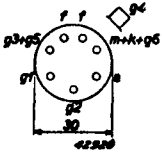
Va	=	200 V		Ia	=	1,6	— mA
V_{g_2}	=	90 V		I_{g_2}	=	2,0	— mA
$V(g_3 + g_5)$	=	70 V		$I(g_3 + g_5)$	=	3,8	— mA
Vosc (I_{g_1}	=	190 μA) = 8,5 Veff		Sc	=	600	2 μA/V
R_{g_1k}	=	50 000 Ω		Ri	=	1,5	> 10 MΩ
V_{g_4}	=	—1,5 — 25 V					

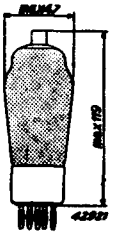
Limiting values
Limites fixées pour l'utilisation
Grenzwerte

Vao	= max.	400 V	$V(g_3 + g_5)$	= max.	70 V
Va	= max.	250 V	$W(g_3 + g_5)$	= max.	0,5 W
Wa	= max.	0,5 W	V_{g_4} (I_{g_4} = + 0,3 μA)	= max.	—1,3 V
V_{g_2o}	= max.	400 V	Ik	= max.	10 mA
V_{g_2}	= max.	90 V	R_{g_4k}	= max.	2 MΩ
W_{g_2}	= max.	0,3 W	Vfk	= max.	50 V
$V(g_3 + g_5)_o$	= max.	400 V	Rfk	= max.	20 000 Ω

Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.





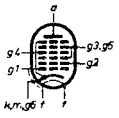


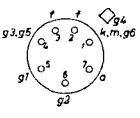
AK 1 PHILIPS

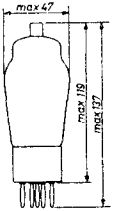
OCTODE for use as frequency changer
OCTODE pour utilisation en changeuse de fréquence
OKTODE zur Verwendung als Mischröhre

Heating : indirect;parallel supply — V_f = 4,0 V
Chauffage: indirect;alimentation-parallèle — I_f=0,65 A
Heizung : indirekt;Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: C

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_a	=	200		V
V_{g2}	=	90		V
$V_{g3,g5}$	=	70		V
R_{g1}	=	50		kΩ
I_{g1}	=	190		µA
V_{osc}	=	8,5		V_{eff}
V_{g4}	=	-1,5	-25	V
I_a	=	1,6	-	mA
I_{g2}	=	2,0	-	mA
$I_{g3,g5}$	=	3,8	-	mA
S_c	=	600	2	µA/V
R_i	=	1,5	>10	MΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_o}	= max. 400 V	$V_{g3,g5}$	= max. 70 V
V_a	= max. 250 V	$W_{g3,g5}$	= max. 0,5 W
W_a	= max. 0,5 W	$V_{g4}(I_{g4}=+0,3\mu A)$	= max. -1,3 V
V_{g2_o}	= max. 400 V	I_k	= max. 10 mA
V_{g2}	= max. 90 V	R_{g4}	= max. 2 MΩ
W_{g2}	= max. 0,3 W	V_{kf}	= max. 50 V
$V_{g3,g5o}$	= max. 400 V	R_{kf}	= max. 20 kΩ

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AK1

page	sheet	date
1	2	1947.12.01
2	2	1953.12.12
3	FP	1999.06.26

AK 2 Oktode

Die AK 2 ist eine neue Ausführung der Mischoktode AK 1.
Der Name Oktode weist schon darauf hin, dass es sich um eine Achtelektrodenröhre handelt; es sind nämlich ausser der Kathode und der Anode 6 Gitter eingebaut.
Um die Arbeitsweise zu verstehen, kann man sich die Röhre am besten in 2 übereinander gelagerte Teile zerlegt denken, nämlich in eine Triode und in eine H.F.-Penthode.
Der Aufbau geht aus dem Schema der Abbildung 1 hervor, wo die verschiedenen Gitter von der Kathode bis zur Anode fortlaufend numeriert sind.

Das Steuergitter 1 bildet zusammen mit der Hilfsanode 2 eine Triode. Die Triode dient zur Erzeugung der Hilfsschwingungen. Der dann folgende Teil ist von der Triode abgeschirmt durch das Schirmgitter 3, und dieser obere Teil kann betrachtet werden als eine H.F.-Penthode mit einer virtuellen Kathode zwischen dem 3. und 4. Gitter, einem Steuergitter 4, einem Schirmgitter 5, einem Fanggitter 6 und der Anode. Das Fanggitter 6 ist innerhalb der Röhre mit der Kathode verbunden.

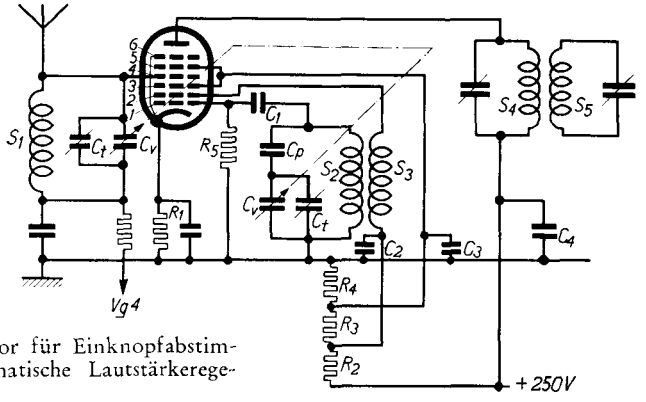


Abb. 1

Prinzipschaltung der Mischoktode. In dieser Schaltung sind der Padding- und Trimmerkondensator für Einknopfabstimmung sowie die automatische Lautstärkeregelung berücksichtigt.



Abb. 2

Die neue „Miniwatt"-Oktode AK2 mit Schnellheizkathode und kleinen Abmessungen.

Die Gleichspannungen der verschiedenen Elektroden in Bezug auf die Kathode sind:

Gitter 1 —1,5 V [1])	Va = 200 V	Va = 250 V
„ 2 (max) 90 V	R4 = 12.500 Ohm	R4 = 12.500 Ohm
„ 3 und 5 70 V	R5 = 2.000 Ohm	R5 = 2.000 Ohm
„ 4 —1,5 V	R6 = 10.000 Ohm	R6 = 14.000 Ohm

[1]) in nicht schwingendem Zustand.

Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass das erste Gitter über einen Gitterwiderstand R3 mit Kondensator C4 an den Schwingungskreis S2Cv angeschlossen ist, der über die Rückkopplungsspule S3 mit dem zweiten Gitter, d.h. mit der Hilfsanode gekoppelt ist. Die Rückkopplung muss ungefähr so eingestellt werden, dass über den Schwingungskreis S2Cv eine Wechselspannung von zirka 8,5 Volt gemessen wird; dieser Wert ist übrigens nicht kritisch, was einen Vorteil der Oktode bedeutet. Um das Auftreten eines zu grossen Gitterstromes zu vermeiden, wodurch der Oszillatorkreis erheblich gedämpft und daher keine Schwingung von 8,5 Volt

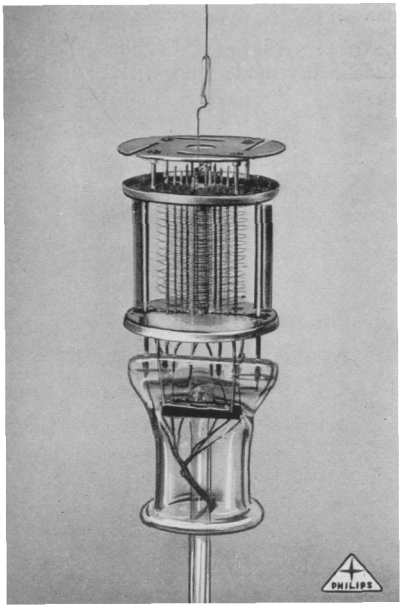


Abb. 3

Innenkonstruktion der neuen „Miniwatt"-Oktode ohne Anode. Das komplexe Gebilde der verschiedenen Gitter ist dadurch sichtbar.

möglich wäre, muss das erste Gitter im schwingenden Zustand zirka 9 Volt negativ sein. Dies erfolgt automatisch durch den erwähnten 50.000-Ohm-Ableitwiderstand mit Kondensator. Eine Oszillatorspannung von 8,5 Volt entspricht etwa einem Gitterstrom von 190 μA durch den Ableitwiderstand. Deshalb kann man diese Spannung am besten einstellen, indem man den Gitterstrom misst.

Die Elektronen auf dem Weg von der Kathode zur Anode werden also zunächst von den Schwingungen des Oszillatorkreises beeinflusst. Eine zweite Beeinflussung ergibt sich durch die Wirkung des 4. Gitters, dem die Eingangsfrequenz zugeführt wird, und das Resultat ist eine elektronische Mischung, wodurch die Modulationsfrequenz auf die entstehende Zwischenfrequenz übertragen wird.

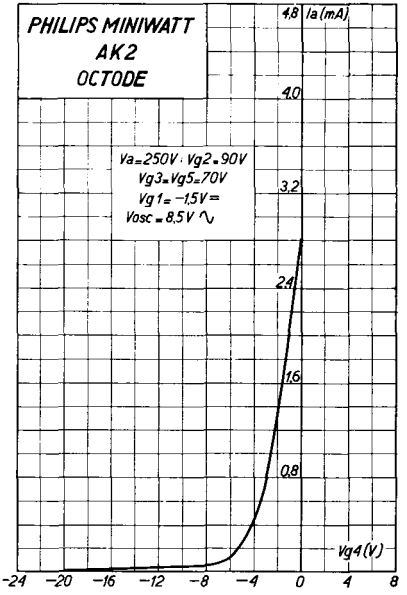
Diese Zwischenfrequenz wird über den Zwischenfrequenztransformator S4S5 weitergeleitet.

Die Unterschiede zwischen der AK2 und AK1 können wie folgt zusammengefasst werden:

1. Wie alle neuen Röhren ist die Oktode AK2 mit dem P-Sockel versehen, wodurch die Verluste in dem Sockel noch weiter herabgesetzt sind.
2. Die AK2 hat eine Schnellheizkathode.
3. Die AK2 hat eine Vollanode anstatt einer Gazeanode, wie bei der AK1.
4. Im Kurzwellenbereich wesentlich bessere Leistungen infolge dieser Vollanode.
5. Kleinere Abmessungen.

Anodenstrom als Funktion der negativen Spannung an Gitter 4.

Abb. 4



Die Arbeitsweise auf Kurzwellen ist bedeutend sicherer. Die AK2 arbeitet auf einer Wellenlänge von 15 m vollkommen einwandfrei, und sogar bei 7 m sind sehr befriedigende Resultate möglich.

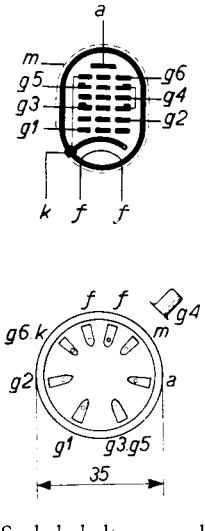
Betriebsdaten

Heizspannung	*Vf*	= 4 V
Heizstrom	*If*	= ca. 0,65 A
Anodenspannung	*Va*	= 250 V
Hilfsanodenspannung	*Vg2*	= 90 V
Schirmgitterspannung	*Vg3,5*	= 70 V
Negative Gittervorspannung	*Vg4*	= ca. —1,5 V
Anodenstrom (bei *Vg4* = ca. —1,5 V)	*Ia*	= 1,6 mA[1])
Schirmgitterstrom	*Ig3+5*	= 3,8 mA[1])
Strom auf der Oszillatoranode	*Ig2*	= 2 mA[1])
Transponierungssteilheit (bei *Ia* = 1,6 mA)	*Sc*	= 0,6 mA/V[1])
Transponierungssteilheit (bei *Vg4* = —25 V)	*Sc*	≦ 0,002 mA/V[1])
Innerer Widerstand (bei *Ia* = 1,6 mA)	*Ri*	= 1,6 Megohm[1])
Innerer Widerstand (bei *Vg4* = —25 V)	*Ri*	≧ 10 Megohm[1])
Maximaler Widerstand im Gitterkreis	*Rg4* max	≧ 2,5 Megohm
Maxim. Widerstand zwischen Kathode und Glühfaden	*Rfk* max	= 5000 Ohm[2])
Maxim. Spannung zwischen Heizfaden und Kathode	*Vfk*	= 50 V
Kapazität zwischen Gitter 4 und Anode	*Cag4*	≦ 0,06 $\mu\mu$F

[1]) Oszillatorspannung auf g1 zirka 8,5 Volt.

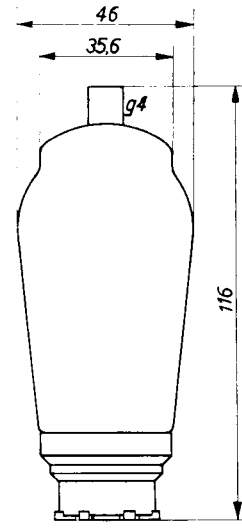
[2]) Bei einem Kathodenwiderstand von 1000 Ω muss der Entkopplungskondensator mindestens 0,1 μF sein, bei einem grösseren Widerstand mindestens 1 μF.

Anwendung



Sockelschaltung und Elektrodenanordnung.

Abb. 5



Abmessungen der Oktode AK2.

Abb. 6

Bei alleiniger Verwendung dieser Röhre in den Rundfunkbereichen kann man für die Gitter g2, g3 und g5 dieselbe Spannung (70 V) wählen. Im Kurzwellenbereich ist es vorteilhaft, die Spannung an g2 bis auf 90 Volt zu erhöhen, weil die Röhre dadurch besser schwingt. Unter keinen Umständen darf jedoch die Spannung an g3 und g5 den Wert von 70 Volt überschreiten. Der Ableitwiderstand des ersten Gitters soll immer an die Erde angeschlossen werden und nicht an die Kathode. Diese muss dadurch immer eine Anfangsvorspannung von —1,5 Volt erhalten. Für die Anwendung dieser Röhre als Regelmischröhre **im Kurzwellenbereich** sei noch folgendes bemerkt:

Die Frequenzverwerfung ist in diesem Bereich bedeutend höher. Unter Frequenzverwerfung versteht man die Änderung der Oszillatorfrequenz, die auf die Regelung der negativen Vorspannung des 4. Gitters zurückzuführen ist. Diese Frequenzverwerfung kann aber auch infolge von Netzspannungsänderungen auftreten. Durch die Änderung der Oszillatorfrequenz ändert sich natürlich auch die Zwischenfrequenz, und dadurch wird diese unter Umständen ausserhalb der Abstimmung des Z.F.-Verstärkers fallen. Die Folge davon ist, dass das Signal entweder bedeutend abgeschwächt und verzerrt wird oder ganz verschwindet. Häufig wird man diese Erscheinung sogar mit Fading verwechseln.

Im Rundfunkbereich ist diese Frequenzverwerfung, die theoretisch auch hier auftritt, verschwindend klein. Dagegen muss diese im Kurzwellenbereich berücksichtigt werden. Es bieten sich dann zwei Lösungen: entweder keine Lautstärkeregelung mit dieser Röhre oder eine Spezialschaltung, die in Abb. 7 dargestellt ist.

Durch diese Schaltung erzielt man, dass die Rückkopplung teilweise durch den Hilfsanodenstrom und teilweise durch den Anodenstrom Ia erfolgt. Während beim Negativerwerden des 4. Gitters der Strom Ig2

zunimmt, nimmt der Strom Ia ab und wird eine praktisch vollkommene Kompensation erreicht. Nicht nur die Oszillatorspannung bleibt dadurch konstant, sondern auch die Frequenz.

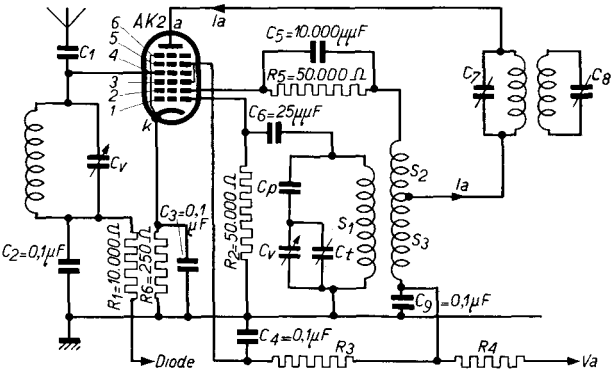
Ferner ist zur Behebung der Frequenzverwerfung die Speisung der Schirmgitter und der Hilfsanode mit Serienwiderständen wegen der teilweisen Kompensation der verschiedenen Einflüsse vorteilhafter als die Anwendung eines Speisungspotentiometers, obwohl das letztere zur Konstanthaltung der Spannungen im allgemeinen empfehlenswert ist.

Eine bedeutende Verbesserung in Bezug auf Frequenzverwerfung durch Netzspannungsschwankungen kann auch dadurch erzielt werden, dass man auf Kurzwellen anstatt der Grundwelle des Oszillators die 2. Oberwelle benutzt, d.h. wenn z.B. der H.F.-Kreis auf 15 m abgestimmt, der Oszillatorkreis auf 30 m + Z.F. eingestellt ist. Man erzielt hierdurch folgende Vorteile:

a. stärkeres und gleichmässiges Schwingen,

b. kleinere Frequenzverwerfung,

c. grössere Verstärkung bei sehr hohen Frequenzen.



Va	R3	R4
280 V	64.000 Ω	20.000 Ω
200 V	32.000 Ω	0

Schaltung der Oktode für Kurzwellen mit Anodenstromrückkopplung gegen Frequenzverwerfung.

Abb. 7

Um das periodische Abreissen der Schwingungen zu vermeiden, ist es auf Kurzwellen vorteilhaft, den Gitterkondensator C6 kleiner zu wählen als in den normalen Rundfunkbereichen. In Abb. 6 hat dieser Kondensator einen Wert von 25 µµF. Weil dieser Wert für Langwellen zu klein ist — normalerweise beträgt er ja 100 bis 1000 µµF — kann man für Allwellenempfänger den Ableitwiderstand kleiner wählen, z.B. 10.000 Ohm. Man muss dann aber nicht diesen Widerstand parallel zu dem Oszillatorkreis schalten, weil dieser dadurch zu sehr gedämpft wäre. Es empfiehlt sich dann, diese Schaltung gemäss Abb. 8 durchzuführen.

Abb. 9 zeigt eine Schaltung mit einem kleineren Ableitwiderstand, wenn man den Paddingkondensator zu gleicher Zeit als Gitterkondensator verwendet. Auch in diesem Fall wird die Oszillatorspule weniger gedämpft. Hat jedoch der Paddingkondensator Cp einen zu kleinen Wert, so wird der Kreis doch gedämpft, und es empfiehlt sich dann für Allwellenempfänger die Schaltung der Abb. 10, worin für Rundfunkwellen der Ableitwiderstand von 50.000 Ohm massgebend ist und für Kurzwellen der Widerstand von 10.000 Ohm. Der Paddingkondensator Cp für Kurzwellen hat ja im allgemeinen einen sehr grossen Wert und bildet eine für Rundfunkwellen ausreichende Erdung.

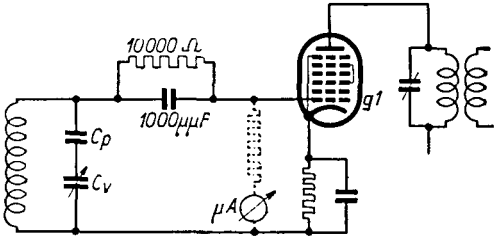


Abb. 8

Schaltung bei Verwendung eines kleineren Ableitwiderstandes (10.000 Ohm). Es ist auch angedeutet, wie man die Oszillatoramplitude durch Gitterstrom messen kann.

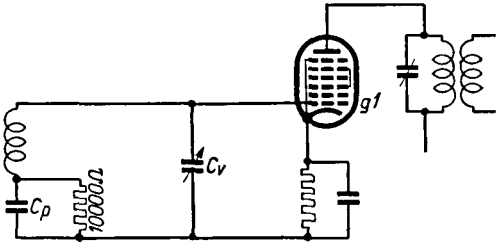


Abb. 9

Schaltung bei Verwendung eines kleineren Ableitwiderstandes, wenn sich der Paddingkondensator mit der Spule in Serie befindet.

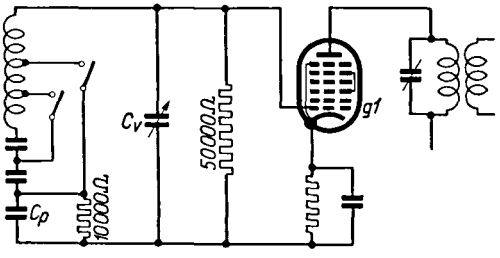
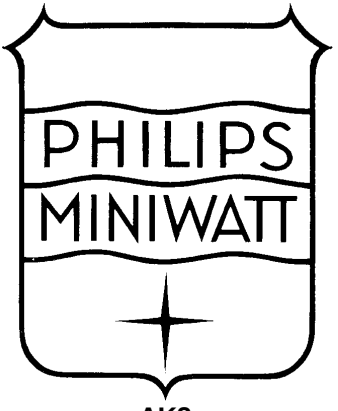


Abb. 10

Schaltung des Oszillatorkreises bei Verwendung eines kleineren Ableitwiderstandes unter Berücksichtigung des kleinen Wertes des Paddingkondensators auf Rundfunkwellen.

Die Vorteile der AK2 gegenüber bisherigen Mischröhren sind die folgenden:

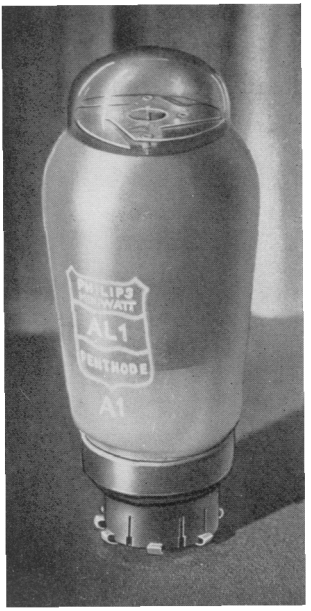
1. Eingangs- und Oszillatorkreis sind fast vollkommen voneinander getrennt.
2. Hohe Verstärkung in der Mischstufe durch die Penthoden-Eigenschaft des Oberteiles und deshalb auch überhaupt alle anderen bekannten Vorteile einer Penthode gegenüber einer Tetrode.
3. Unabhängigkeit der Verstärkung von der Anodenspannung; die Oktode hat bei 100 Volt Anodenspannung praktisch dieselbe Empfindlichkeit wie bei 200 Volt.
4. Keine Rückstrahlung in die Antenne.
5. Möglichkeit einer raschen Verstärkungsregelung durch Änderung der Vorspannung auf dem 4. Gitter.
6. Infolge der Regelung der Vorspannung am 4. Gitter ändert sich die Oszillatorfrequenz nur sehr wenig. Bei 200 m Wellenlänge beträgt die Frequenzverwerfung bei einer Vorspannungsänderung von —1,5 bis —25 V nur etwa 300 Hz.
7. Bedeutend weniger Rauschen.
8. Praktisch keine Pfeiftöne.
9. Sicheres Arbeiten auf Kurzwellen.
10. Nicht mikrophonisch



AK2

page	sheet	date
1	14	1935
2	15	1935
3	16	1935
4	17	1935
5	18	1935
6	19	1935
7	20	1935
8	21	1935
9	FP	2000.01.30

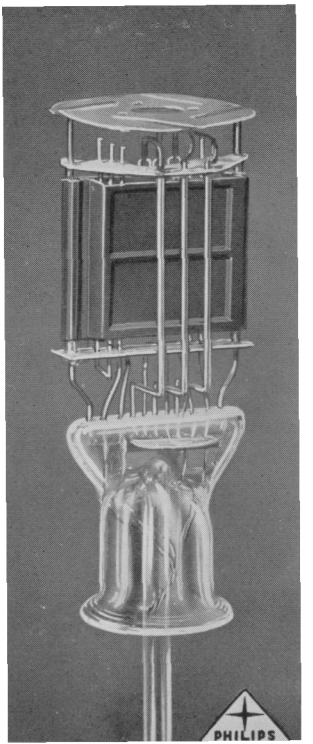
AL 1 Endpenthode, direkt geheizt



AL 1, die direkt geheizte Endpenthode der neuen 4-Volt-Wechselstromserie.

Die Röhre AL 1 ist eine direkt geheizte 9-Watt-Endpenthode. Die Anoden- und Schirmgitterspannungen sind beide 250 Volt, so dass diese vom selben Punkt in der Schaltung abgenommen werden können. Die günstigste Anpassungsimpedanz des Lautsprechers beträgt 7.000 Ohm. Man erzielt damit bei 6% Verzerrung (Aussteuerung bis zum Einsatz des Gitterstromes) eine Wechselstromleistung von 3,1 Watt.

Die relativ grosse Steilheit dieser Penthode hat auch einen günstigen Einfluss auf die Empfindlichkeit des Empfängers. Wichtig ist, dass beim Abschalten des Lautsprechers die Anode immer an die Anodenspannung angeschlossen bleibt, sonst arbeitet das Schirmgitter als Anode, wodurch es überbelastet und die Lebensdauer der Röhre gefährdet wird.

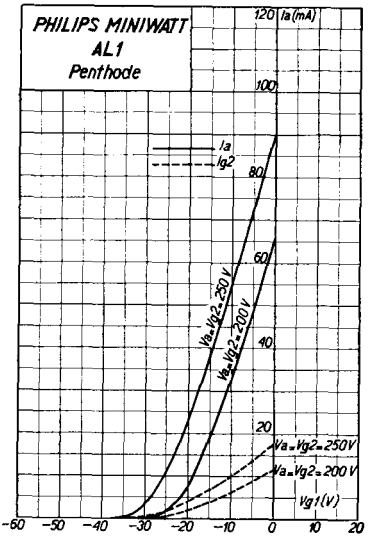


Innenkonstruktion der Endpenthode AL 1.

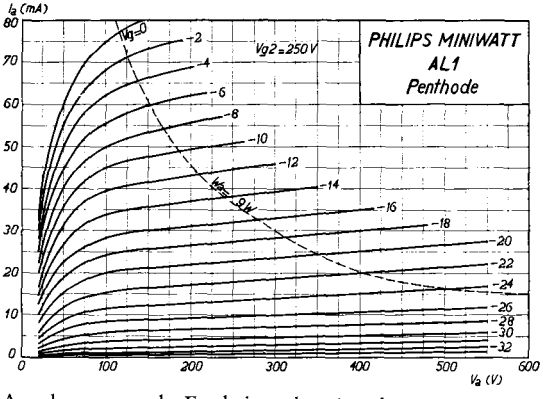
Betriebsdaten

Heizspannung	Vf	= 4,0 V
Heizstrom	If	= ca. 1,1 A
Anodenspannung	Va	= 250 V
Schirmgittersp.	$Vg2$	= 250 V
Negative Gitter-vorspannung	$Vg1$	= ca.—15 V
Anodenstrom	Ia	= 36 mA
Schirmgitterstr.	$Ig2$	= 6,8 mA
Steilheit (bei Ia = 36 mA)..	S_{norm}	= 2,8 mA/V
Innerer Widerstand (bei Ia = 36 mA)..	Ri_{norm}	= 43000 Ohm
Max. Widerstand im Gitterkreis	$Rg1_{max}$	= 0,8 Megohm[1])

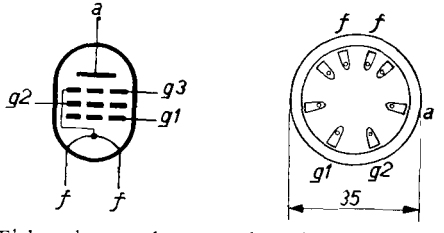
[1]) Bei automatischer Einstellung der Gittervorspannung; bei fester Vorspannung ist $Rg1_{max.}$ = 0,3 Megohm



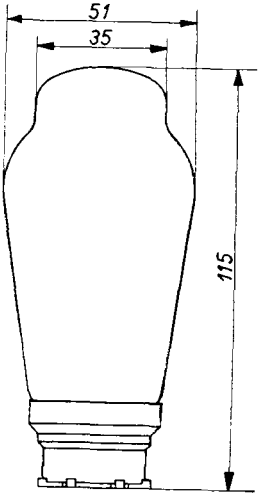
Anodenstrom als Funktion der negativen Gitterspannung.



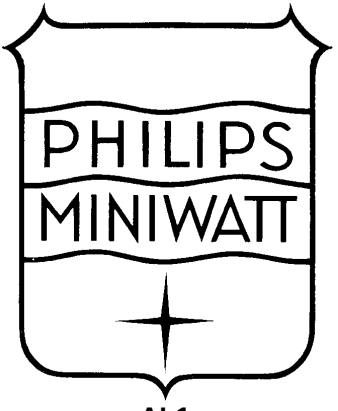
Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung bei verschiedenen negativen Gitterspannungen.



Elektrodenanordnung und Sockelschaltung.



Abmessungen der Röhre AL 1.



AL1

page	sheet	date
1	44	1935
2	45	1935
3	FP	2000.01.30

RADAR C.R. TUBE with round metal-backed 13 cm (5") screen, magnetic deflection and low voltage electrostatic focusing
TUBE RADAR A RAYONS CATHODIQUES avec écran aluminisé rond d'un diamètre de 13 cm (5"), déflection magnétique et concentration électrostatique à basse tension
RADAR-KATODENSTRAHLRÖHRE mit einem runden metall-hinterlegten Schirm mit einem Durchmesser von 13 cm (5"), magnetischer Ablenkung und elektrostatischer Fokussierung mit niedriger Spannung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 300 mA

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_g < 8 pF
C_k < 8 pF

Screen
Ecran
Schirm

L-phosphor, metal-backed, clear glas
Phosphore L, aluminisé, verre claire
L-Phosphor, metallhinterlegt, Klarglas

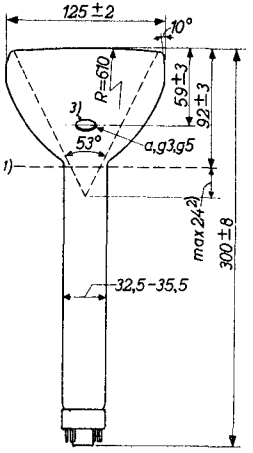
Fluorescence: orange with orange afterglow
Fluorescence: orange avec phosphorescence orange
Fluoreszenz : orange mit orangefärbiger Nachleuchtung

Persistence : long
Persistance : longue
Nachleuchtdauer: lang

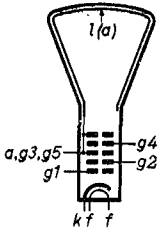
Useful diameter
Diamètre utile 108 mm
Nutzbarer Durchmesser

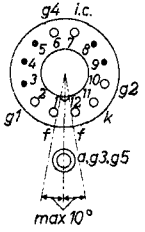
For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kennlinien der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



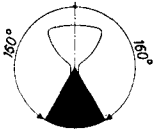
Base,culot,Sockel: DUODECAL 7-p





1)2)3)See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Mounting position
Montage
Einbau



Deflection Déviation Ablenkung	double magnetic magnétique double doppel-magnetisch
Focusing Concentration Fokussierung	low voltage electrostatic électrostatique à basse tension elektrostatisch mit niedriger Spannung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	=	12 kV
V_{g2}	=	300 V
V_{g4}	=	-200/+200 V [4]
I_{g4}	=	-15/+15 µA
V_{g1}	=	-30/-70 V [5]

[1] Reference line, determined by the point at which a ring gauge of 36 mm diameter is stopped
Ligne de référence, déterminée par le point où une calibre cylindrique d'un diamètre de 36 mm bûte contre le cône
Bezugslinie, bestimmt durch den Berührungspunkt einer zylindrischen Lehre mit einem Durchmesser von 36 mm und dem Konus

[2] Distance from reference line to effective centre of deflection
Distance de la ligne de référence au centre de déviation effectif
Abstand der Bezugslinie bis zum effektiven Mittelpunkt der Ablenkung

[3] Recessed ball contact, Contact à bille enfoncée, Versenkter Kugelkontakt : Type CT7

[5] Limits of negative grid No.1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot. Please refer also to p.B
Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié. Voir aussi page B
Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes Siehe auch Seite B

[4] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

$V_{a,g3,g5}$	= max.	14 kV
$V_{a,g3,g5}$	= min.	8 kV
$+V_{g4}$	= max.	500 V
$-V_{g2}$	= max.	500 V
V_{g2}	= max.	500 V
V_{g2}	= min.	200 V
$-V_{g1}$	= max.	200 V
$-V_{g1}$	= min.	1 V
V_{kf} (k pos., f neg.)	= max.	150 V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	150 V

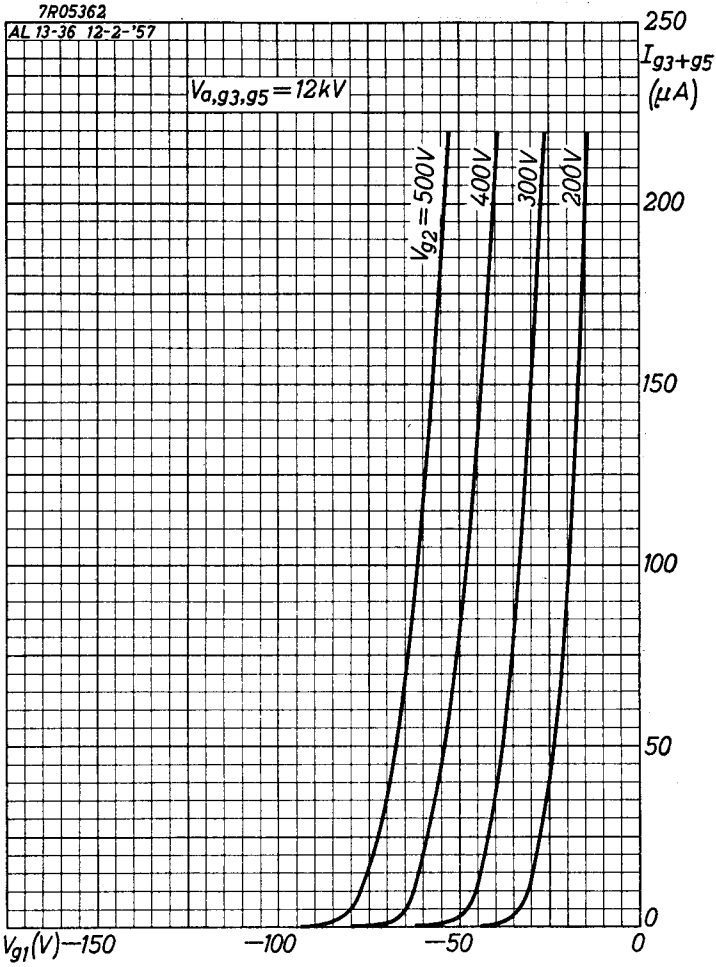
Max. circuit values
Valeurs maximum des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	= max.	[6]
R_{g1}	= max.	1,5 MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s)	= max.	0,5 MΩ

[4] With the small change in focus spot size with variation of focus voltage the limit of -200 to +200 V is such that an acceptable focus quality is obtained within this range. If it is required to pass through the point of focus a voltage of at least -300 to +300 V will be required
Avec la petite variation du diamètre du spot à une réglage de la tension de concentration, la limite de -200 à +200 V est telle qu'on obtient un qualité acceptable du foyer dans cette gamme. Si l'on désire dépasser le point du foyer, une tension d'au moins -300 à +300 V sera nécessaire
Da der Leuchtfleckdurchmesser sich nur wenig ändert bei Regelung der Fokussierungsspannung, ist der gegebenen Regelbereich von -200 bis +200 V derartig dass sich bei diesem Regelbereich ein akzeptabler Fokus ergibt Wünscht man durch den Fokussierungspunkt hindurch zu gehen, so ist eine Spannung von mindestens -300 bis +300 V erforderlich

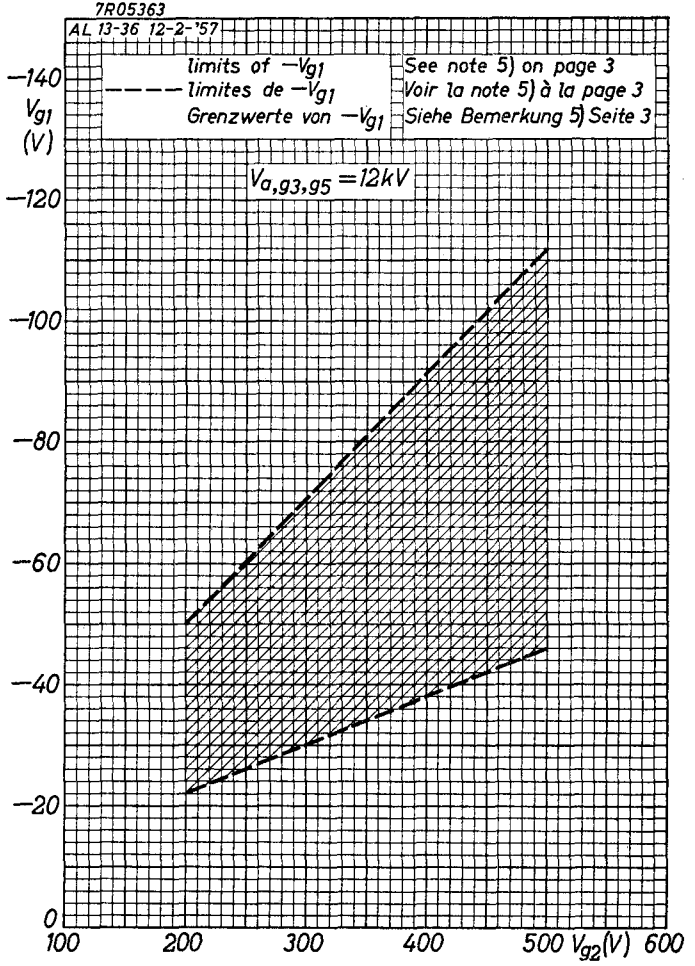
[6] When the heater is supplied from a separate transformer R_{kf} = max. 1 MΩ. When the heater is in a series chain or earthed, Z_k (f = 50 c/s) = max. 0.1 MΩ
Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé R_{kf} = max. 1 MΩ. Quand le filament est connecté dans une chaine série ou est mis à la terre, Z_k (f= 50Hz) = max.0,1MΩ
Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird, ist R_{kf} = max. 1 MΩ. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, ist Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

PHILIPS AL 13-36



3.3.1957

A


7R05363
AL 13-36 12-2-'57
limits of $-V_{g1}$
limites de $-V_{g1}$
Grenzwerte von $-V_{g1}$
See note 5) on page 3
Voir la note 5) à la page 3
Siehe Bemerkung 5) Seite 3
$V_{a,g3,g5} = 12kV$
$-V_{g1}$ (V)
−140
−120
−100
−80
−60
−40
−20
0
100
200
300
400
500
600
V_{g2}(V)

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AL13-36

page	sheet	date
1	1	1957.03.03
2	2	1957.03.03
3	3	1957.03.03
4	4	1957.03.03
5	A	1957.03.03
6	B	1957.03.03
7	FP	2000.03.06

OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
PENTHODE-ENDROEHRE

Heating :	Indirect ; A.C.; parallel supply	
Chauffage :	Indirect ; courant alternatif ; alimentation en parallèle	Vf = 4,0 V If = 1,0 A
Heizung :	Indirekt ; Wechselstrom ; Parallelspeisung	

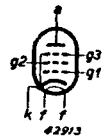
Operating characteristics for use as single class A output amplifier
Caractéristiques de service, utilisation comme amplificateur final simple classe A
Betriebsdaten zur Verwendung als einfacher Klasse-A-Endverstärker

V_a	=	250 V	S	=	2 600 µA/V
V_{g_2}	=	250 V	Ri	=	60 000 Ω
V_{g_1}	=	−25 V	Wo	=	3,8 W
Rk	=	625 Ω	Ra	=	7 000 Ω
I_a	=	36 mA	Vi	=	14 V_{eff}
I_{g_2}	=	5 mA	d_{tot}	=	10 %

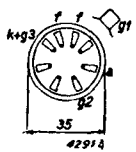
Limiting values
Limites fixées pour l'utilisation
Grenzwerte

V_{ao}	= max.	550 V	I_k	= max.	50 mA
V_a	= max.	250 V	V_{g_1} (I_{g_1} = + 0,3 µA)	= max.	−1,3 V
Wa	= max.	9 W	R_{g_1k}	= max.	0,7 MΩ [1]
V_{g_2o}	= max.	550 V	R_{g_1k}	= max.	0,3 MΩ [2]
V_{g_2}	= max.	250 V	Vfk	= max.	50 V
W_{g_2}	= max.	1,5 W	Rfk	= max.	5000 Ω

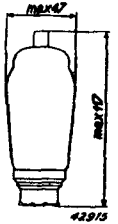
Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.



42913



42914



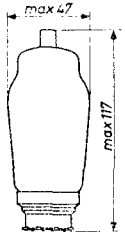
42915

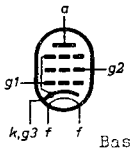
[1]) With self-bias. Avec polarisation automatique. Mit autom. Gitter vorspannung.
[2]) With fixed grid-bias. Avec polarisation fixe. Mit fester Gittervorspannung.

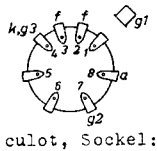
OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTODE

Heating : indirect;parallel supply — V_f = 4,0 V
Chauffage: indirect;alimentation- parallèle — If = 1,0 A
Heizung : indirect;Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: P

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_a	= 250 V		S	= 2,6 mA/V
V_{g2}	= 250 V		R_i	= 60 kΩ
V_{g1}	= -25 V		W_o	= 3,8 W
R_k	= 625 Ω		$R_{a\sim}$	= 7 kΩ
I_a	= 36 mA		V_i	= 14 Veff
I_{g2}	= 5 mA		d_{tot}	= 10 %

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_o}	= max. 550 V	I_k	= max. 50 mA
V_a	= max. 250 V	$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max. -1,3 V
W_a	= max. 9 W	R_{g1}	= max. 0,7 MΩ[1]
V_{g2_o}	= max. 550 V	R_{g1}	= max. 0,3 MΩ[2]
V_{g2}	= max. 250 V	V_{kf}	= max. 50 V
W_{g2}	= max. 1,5 W	R_{kf}	= max. 5 kΩ

---

[1] With self bias. Avec polarisation automatique. Mit automatischer Gittervorspannung

[2] With fixed grid bias. Avec polarisation fixe. Mit fester Gittervorspannung

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AL2

page	sheet	date
1	1	1947.12.01
2	1	1953.12.12
3	FP	1999.06.26

RADAR C.R. TUBE with round metal-backed 22 cm (9") screen, magnetic deflection and low voltage electrostatic focusing

TUBE RADAR A RAYONS CATHODIQUES avec écran aluminisé rond d'un diamètre de 22 cm (9"), déflection magnétique et concentration électrostatique à basse tension

RADAR-KATODENSTRAHLRÖHRE mit einem runden metall-hinterlegten Schirm mit einem Durchmesser von 22 cm (9"), magnetischer Ablenkung und elektrostatischer Fokussierung mit niedriger Spannung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 300 mA

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

Cg	<	8 pF
Ck	<	8 pF
C(a,g3,g5)m =		700 pF

Screen — L-phosphor, metal-backed, clear glas
Ecran — Phosphore L, aluminisé, verre claire
Schirm — L-Phosphor, metallhinterlegt, Klarglas

Fluorescence — orange with orange afterglow
Fluorescence — orange avec phosphorescence orange
Fluoreszenz — orange mit orangefarbiger Nachleuchtung

Persistence — long
Persistance — longue
Nachleuchtdauer — lang

Useful diameter
Diamètre utile — 200 mm
Nutzbarer Durchmesser

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kennlinien der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

RADAR C.R. TUBE with round metal-backed 22 cm (9") screen, magnetic deflection and low voltage electrostatic focusing

TUBE RADAR A RAYONS CATHODIQUES avec écran aluminisé rond d'un diamètre de 22 cm (9"), déflection magnétique et concentration électrostatique à basse tension

RADAR-KATODENSTRAHLRÖHRE mit einem runden metall-hinterlegten Schirm mit einem Durchmesser von 22 cm (9"), magnetischer Ablenkung und elektrostatischer Fokussierung mit niedriger Spannung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 300 mA

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_g < 8 pF
C_k < 8 pF
$C_{(a,g3,g5)m}$ = 700 pF

Screen — L-phosphor, metal-backed, clear glas
Ecran — Phosphore L, aluminisé, verre claire
Schirm — L-Phosphor, metallhinterlegt, Klarglas

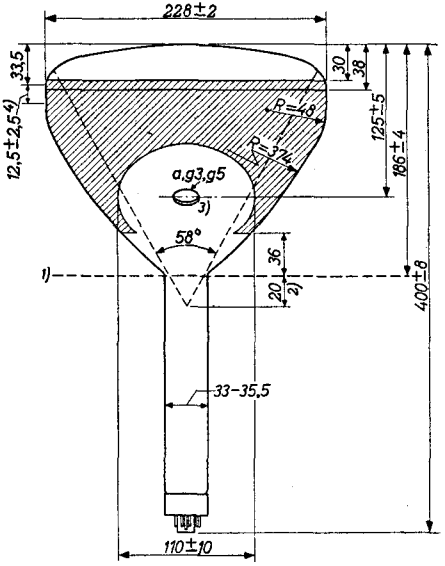
Fluorescence — orange with orange afterglow
Fluorescence — orange avec phosphorescence orange
Fluoreszenz — orange mit orangefarbiger Nachleuchtung

Persistence — long
Persistance — longue
Nachleuchtdauer — lang

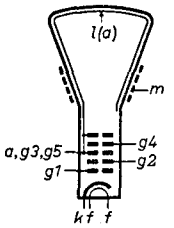
Useful diameter
Diamètre utile — 200 mm
Nutzbarer Durchmesser

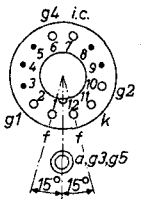
For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kennlinien der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



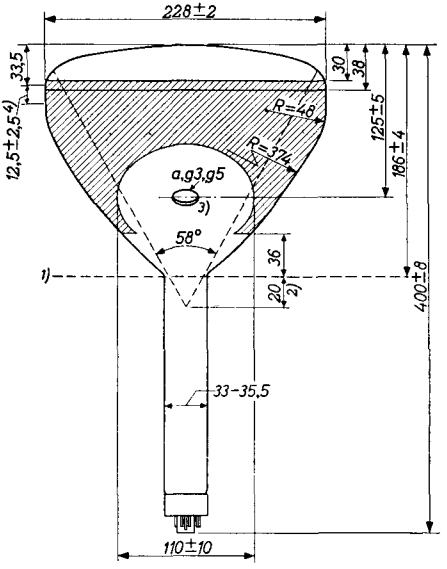
Base,culot,Sockel: DUODECAL 7-p



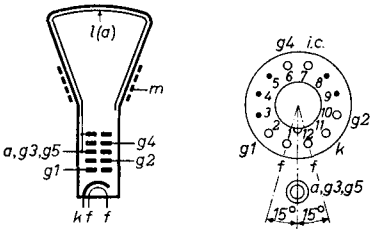


1)2)3)4) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

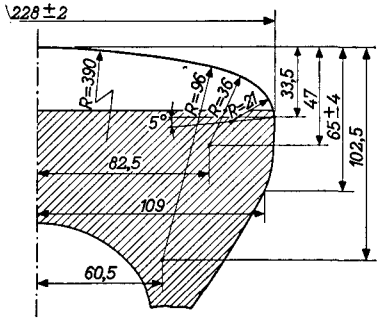


Base,culot,Sockel: DUODECAL 7-p



1)2)3)4) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

→



[1])Reference line, determined by the point at which a ring gauge of 36 mm diameter is stopped

Ligne de référence, déterminée par le point où une calibre cylindrique d'un diametre de 36 mm bûte contre le cône

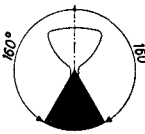
Bezugslinie, bestimmt durch den Berührungspunkt einer zylindrischen Lehre mit einem Durchmesser von 36 mm und dem Konus

[2])Distance from reference line to effective centre of deflection
Distance de la ligne de référence au centre de déviation effectif
Abstand der Bezugslinie bis zum effektiven Mittelpunkt der Ablenkung

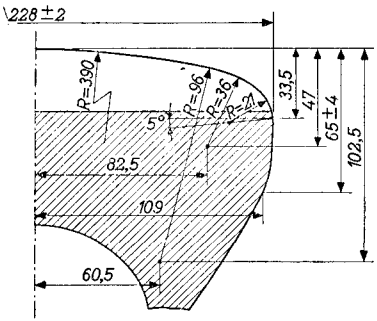
[3])Recessed cavity contact CT8
Contact à cavité enfoncé CT8
Versenkter Druckknopfkontakt CT8

[4])Straight portion
Partie droite
Gerader Teil

Mounting position
Montage
Einbau



Deflection Déviation Ablenkung	double magnetic magnétique double doppel-magnetisch
Focusing Concentration Fokussierung	low voltage electrostatic electrostatic à basse tension elektrostatisch mit niedriger Spannung



[1])Reference line, determined by the point at which a ring gauge of 36 mm diameter is stopped

Ligne de référence, déterminée par le point où une calibre cylindrique d'un diametre de 36 mm bûte contre le cône

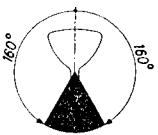
Bezugslinie, bestimmt durch den Berührungspunkt einer zylindrischen Lehre mit einem Durchmesser von 36 mm und dem Konus

[2])Distance from reference line to effective centre of deflection
Distance de la ligne de référence au centre de déviation effectif
Abstand der Bezugslinie bis zum effektiven Mittelpunkt der Ablenkung

[3])Recessed cavity contact CT8
Contact à cavité enfoncé CT8
Versenkter Druckknopfkontakt CT8

[4])Straight portion
Partie droite
Gerader Teil

Mounting position
Montage
Einbau



Deflection Déviation Ablenkung	double magnetic magnétique double doppel-magnetisch
Focusing Concentration Fokussierung	low voltage electrostatic electrostatic à basse tension elektrostatisch mit niedriger Spannung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	=	12 kV
V_{g2}	=	300 V
V_{g4}	=	-200/+200 V [5]
I_{g4}	=	-15/+15 µA
V_{g1}	=	-30/-70 V [6]

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

$V_{a,g3,g5}$	= max.	14	kV
$V_{a,g3,g5}$	= min.	8	kV
$+V_{g4}$	= max.	500	V
$-V_{g4}$	= max.	500	V
V_{g2}	= max.	500	V
V_{g2}	= min.	200	V
$-V_{g1}$	= max.	200	V
$-V_{g1}$	= min.	1	V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	150	V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	150	V

Max. circuit values
Valeurs maximum des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	= max.	[7]	
R_{g1}	= max.	1,5	MΩ

---

[6] Limits of negative grid No.1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot. Please refer also to p.B

Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié. Voir aussi page B

Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes Siehe auch Seite B

[5] [7] See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	=	12 kV
V_{g2}	=	300 V
V_{g4}	=	-200/+200 V [5]
I_{g4}	=	-15/+15 µA
V_{g1}	=	-30/-70 V [6]

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

$V_{a,g3,g5}$	= max.	14	kV
$V_{a,g3,g5}$	= min.	8	kV
$+V_{g4}$	= max.	500	V
$-V_{g4}$	= max.	500	V
V_{g2}	= max.	500	V
V_{g2}	= min.	200	V
$-V_{g1}$	= max.	200	V
$-V_{g1}$	= min.	1	V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	150	V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	150	V

Max. circuit values
Valeurs maximum des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	= max.	[7]
R_{g1}	= max.	1,5 MΩ

---

[6] Limits of negative grid No.1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot. Please refer also to p.B

Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié. Voir aussi page B

Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes Siehe auch Seite B

[5] [7] See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

→

[5]) With the small change in focus spot size with variation of focus voltage the limit of -200 to +200 V is such that an acceptable focus quality is obtained within this range. If it is required to pass through the point of focus a voltage of at least -300 to +300 V will be required

Avec la petite variation du diamètre du spot à une réglage de la tension de concentration, la limite de -200 à +200 V est telle qu'on obtient un qualité acceptable du foyer dans cette gamme. Si l'on désire dépasser le point du foyer, une tension d'au moins -300 à +300 V sera nécessaire

Da der Leuchtfleckdurchmesser sich nur wenig ändert bei Regelung der Fokussierungsspannung, ist der gegebenen Regelbereich von -200 bis +200 V derartig dass sich bei diesem Regelbereich ein akzeptabler Fokus ergibt. Wünscht man durch den Fokussierungspunkt hindurch zu gehen, so ist eine Spannung von mindestens -300 bis +300 V erforderlich

[7]) When the heater is supplied from a separate transformer R_{kf} = max. 1 MΩ. When the heater is in a series chain or earthed, Z_k (f = 50 c/s) = max. 0.1 MΩ

Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé R_{kf} = max. 1 MΩ. Quand le filament est connecté dans une chaine série ou est mis à la terre, Z_k (f=50 Hz) = max. 0,1MΩ

Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird, ist R_{kf} = max. 1 MΩ. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, ist Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

5) With the small change in focus spot size with variation of focus voltage the limit of -200 to +200 V is such that an acceptable focus quality is obtained within this range. If it is required to pass through the point of focus a voltage of at least -300 to +300 V will be required

Avec la petite variation du diamètre du spot à une réglage de la tension de concentration, la limite de -200 à +200 V est telle qu'on obtient un qualité acceptable du foyer dans cette gamme. Si l'on désire dépasser le point du foyer, une tension d'au moins -300 à +300 V sera nécessaire

Da der Leuchtfleckdurchmesser sich nur wenig ändert bei Regelung der Fokussierungsspannung, ist der gegebenen Regelbereich von -200 bis +200 V derartig dass sich bei diesem Regelbereich ein akzeptabler Fokus ergibt. Wünscht man durch den Fokussierungspunkt hindurch zu gehen, so ist eine Spannung von mindestens -300 bis +300 V erforderlich

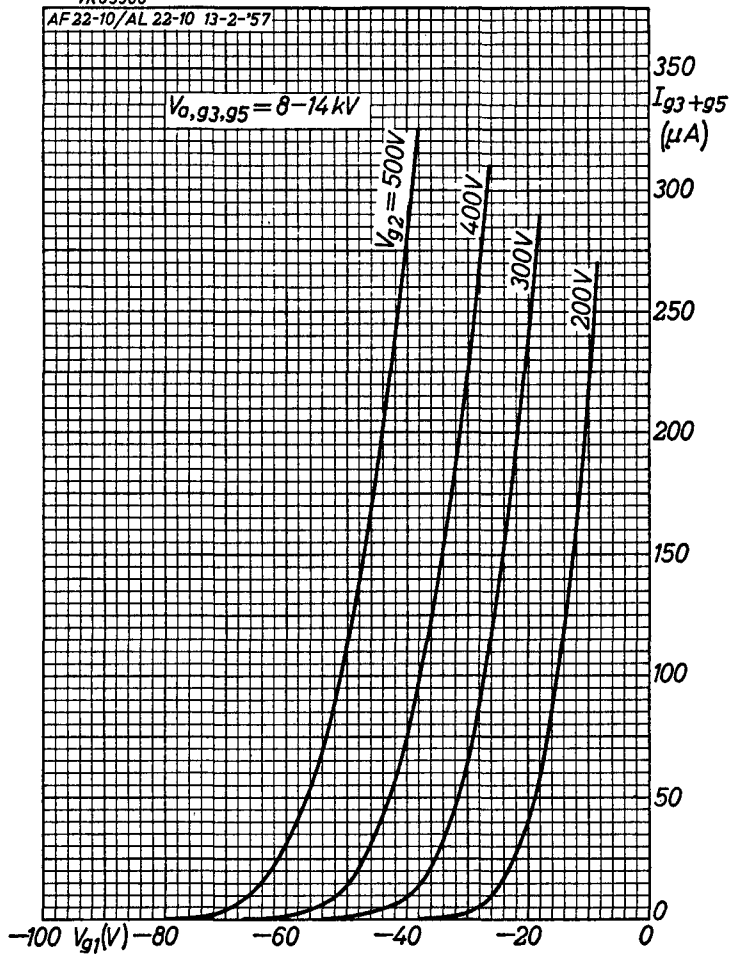
7) When the heater is supplied from a separate transformer R_{kf} = max. 1 MΩ. When the heater is in a series chain or earthed, Z_k (f = 50 c/s) = max. 0.1 MΩ

Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé R_{kf} = max. 1 MΩ. Quand le filament est connecté dans une chaine série ou est mis à la terre, Z_k (f=50 Hz)= max. 0,1MΩ

Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird, ist R_{kf} = max. 1 MΩ. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, ist Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

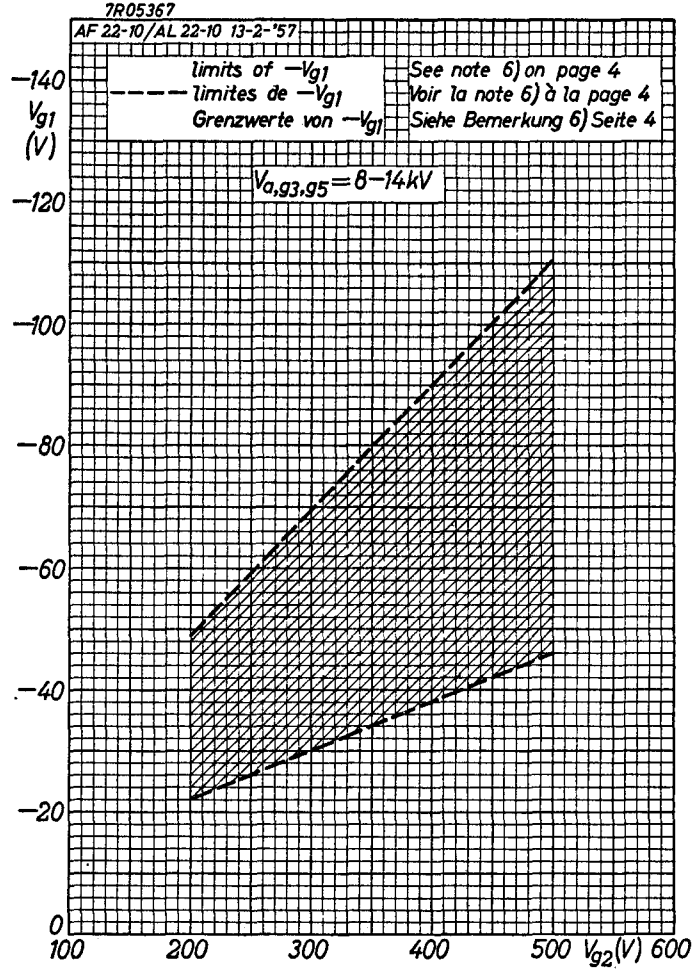
7R05366

AF 22-10/AL 22-10 13-2-'57



3.3.1957

A


7R05367
AF 22-10/AL 22-10 13-2-'57
limits of $-V_{g1}$
limites de $-V_{g1}$
Grenzwerte von $-V_{g1}$
See note 6) on page 4
Voir la note 6) à la page 4
Siehe Bemerkung 6) Seite 4
$V_{a,g3,g5} = 8-14kV$
$-V_{g1}$ (V)
-140
-120
-100
-80
-60
-40
-20
0
100
200
300
400
500
V_{g2}(V)
600

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AL22-10

page	sheet	date
1	1	1957.03.03
2	1	1959.04.04
3	2	1957.03.03
4	2	1959.04.04
5	3	1957.03.03
6	3	1959.04.04
7	4	1957.03.03
8	4	1959.04.04
9	5	1957.03.03
10	5	1959.04.04
11	A	1957.03.03
12	B	1957.03.03
13	FP	2000.03.06

PHILIPS „MINIWATT"
AL 3
PENTHODE

AL 3

Heizung ind. Wechselstrom . . .	Vf	= 4 V
Chauffage ind. C.A.	If	= 1,85 A
Heizung ind. A.C.		

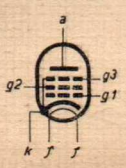
Betriebsdaten
Données rélatives au fonctionnement
Operating conditions

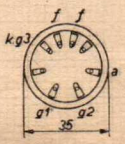
Va	= 250 V
Vg2 :	= 250 V
Ia	= 36 mA
Vg1	= −6,5 V
Ig2	= 4 mA
S (Ia = 36 mA)	= 9 mA/V
Ri (Ia = 36 mA)	= 50000 Ω

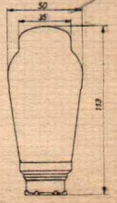
Grenzdaten
Données limites
Limits

Va_0 max	= 550 V
VaL max	= 250 V
Wa max	= 9 W
Ik max	= 55 mA
$Vg2_0$ max	= 550 V
Vg2 max	= 250 V
Wg2 max	= 1,5 W
Vg2 (Ig1 = 0,3 μA) max	= −1,3 V
Rg1a max	= 1 MΩ
Rg1f max	= 0,4 MΩ
Vfk max	= 50 V
Rfk max	= 5000 Ω
Wo	= 4,5 W
Ra max	= 7000 Ω
Veff	= 3,5 V

Elektrodenanordnung und Sockelschaltung.
Disposition des électrodes et connexion du culot.
Arrangement of the electrodes and base connection.

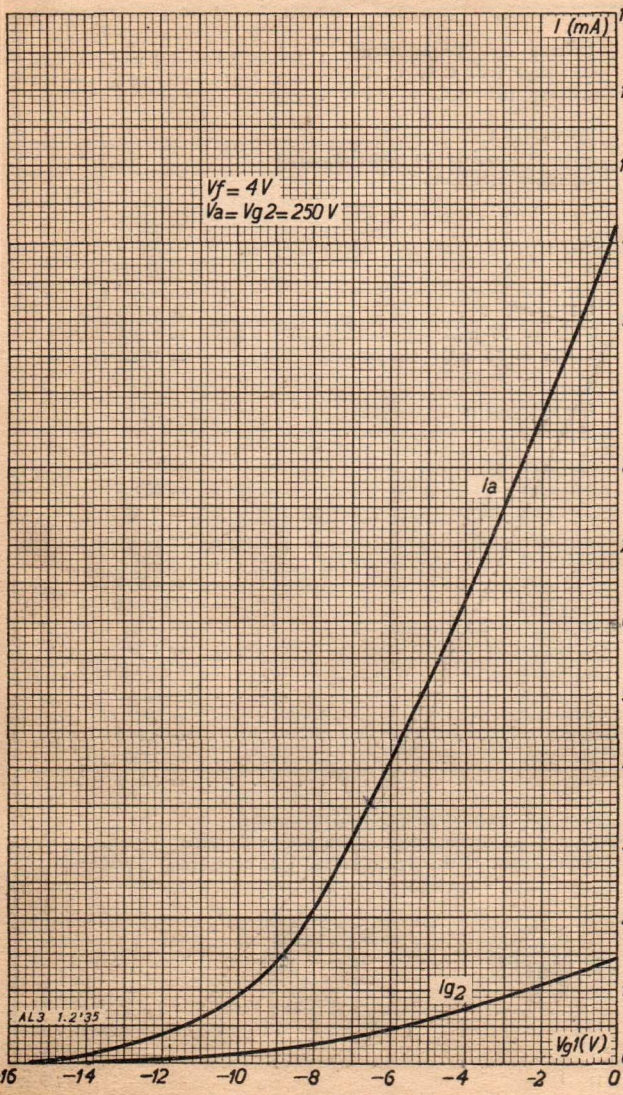






AL 3

PHILIPS „MINIWATT"
AL 3
PENTHODE

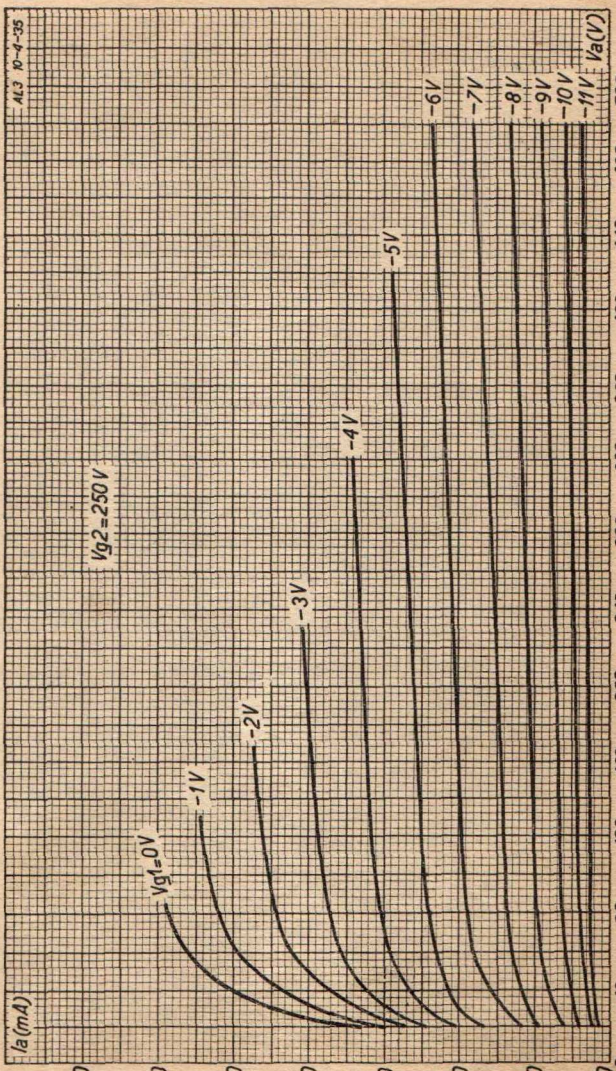


PHILIPS „MINIWATT"

AL 3

PENTHODE

AL 3



AL 3

PENTHODE

RADAR C.R. TUBE with round metal-backed 31 cm (12") screen, magnetic deflection and low voltage electrostatic focusing

TUBE RADAR A RAYONS CATHODIQUES avec écran aluminisé rond d'un diamètre de 31 cm (12"), déflection magnétique et concentration électrostique à basse tension

RADAR-KATODENSTRAHLRÖHRE mit einem runden metall-hinterlegten Schirm mit einem Durchmesser von 31 cm (12"), magnetischer Ablenkung und elektrostatischer Fokussierung mit niedriger Spannung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 300 mA

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_g < 8 pF
C_k < 8 pF
$C_{(a,g3,g5)m}$ = 1200 pF

Screen
Ecran
Schirm

L-phosphor, metal-backed, clear glas
Phosphore L, aluminisé, verre claire
L-Phosphor, metallhinterlegt, Klarglas

Fluorescence: orange with orange afterglow
Fluorescence : orange avec phosphorescence orange
Fluoreszenz : orange mit orangefarbiger Nachleuchtung

Persistence long
Persistance longue
Nachleuchtdauer lang

Useful diameter
Diamètre utile 265 mm
Nutzbarer Durchmesser

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kennlinien der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

RADAR C.R. TUBE with round metal-backed 31 cm (12") screen, magnetic deflection and low voltage electrostatic focusing

TUBE RADAR A RAYONS CATHODIQUES avec écran aluminisé rond d'un diamètre de 31 cm (12"), déflection magnétique et concentration électrostique à basse tension

RADAR-KATODENSTRAHLRÖHRE mit einem runden metall-hinterlegten Schirm mit einem Durchmesser von 31 cm (12"), magnetischer Ablenkung und elektrostatischer Fokussierung mit niedriger Spannung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 300 mA

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_g < 8 pF
C_k < 8 pF
$C_{(a,g3,g5)m}$ = 1200 pF

Screen
Ecran
Schirm

L-phosphor, metal-backed, clear glas
Phosphore L, aluminisé, verre claire
L-Phosphor, metallhinterlegt, Klarglas

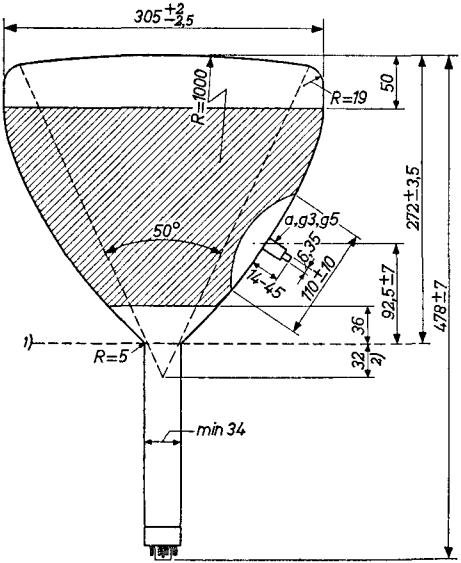
Fluorescence: orange with orange afterglow
Fluorescence : orange avec phosphorescence orange
Fluoreszenz : orange mit orangefarbiger Nachleuchtung

Persistence long
Persistance longue
Nachleuchtdauer lang

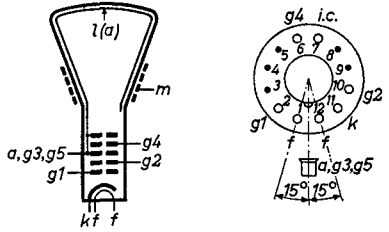
Useful diameter
Diamètre utile 265 mm
Nutzbarer Durchmesser

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kennlinien der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

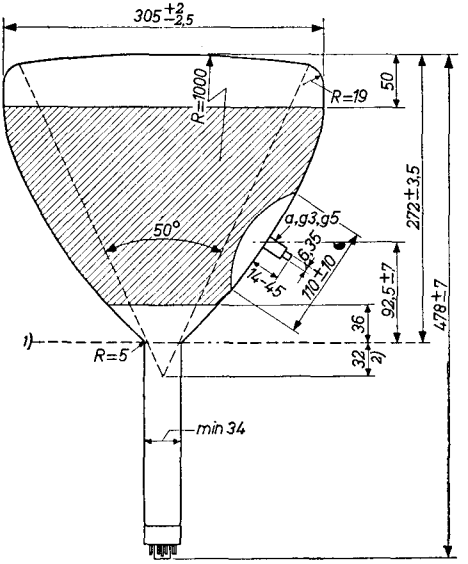


Base,culot,Sockel: DUODECAL 7-p

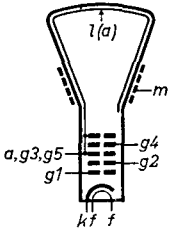


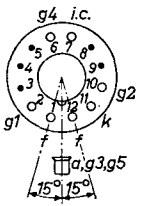
1)2)See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



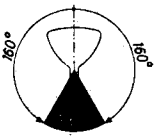
Base,culot,Sockel: DUODECAL 7-p





[1])[2])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Mounting position:
Montage :
Einbau :



Deflection Déviation Ablenkung	double magnetic magnétique double doppel-magnetisch
Focusing Concentration Fokussierung	Low voltage electrostatic Electrostatique à basse tension Elektrostatisch mit niedriger Spannung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va,g3,g5	=	12 kV
Vg2	=	300 V
Vg4	=	-200/+200 V[3])
Ig4	=	-15/+15 µA
Vg1	=	-30/-70 V[4])

---

[1])Reference line, determined by the point at which a ring gauge of 36 mm diameter is stopped

Ligne de référence, déterminée par le point où une calibre cylindrique d'un diamètre de 36 mm bûte contre le cône

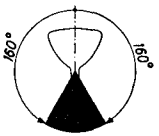
Bezugslinie, bestimmt durch den Berührungspunkt einer zylindrische Lehre mit einem Durchmesser von 36 mm und dem Konus

[2])Distance from reference line to effective centre of deflection
Distance de la ligne de référence au centre de déviation effectif
Abstand der Bezugslinie bis zum effektiven Mittelpunkt der Ablenkung

[4])Limits of negative grid No.1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot. Please refer also to p.B
Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié. Voir aussi p.B
Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes Siehe auch Seite B

[3])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Mounting position:
Montage :
Einbau :



Deflection Déviation Ablenkung	double magnetic magnétique double doppel-magnetisch
Focusing Concentration Fokussierung	Low voltage electrostatic Electrostatique à basse tension Elektrostatisch mit niedriger Spannung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va,g3,g5	=	12 kV
Vg2	=	300 V
Vg4	=	-200/+200 V[3])
Ig4	=	-15/+15 µA
Vg1	=	-30/-70 V[4])

[1])Reference line, determined by the point at which a ring gauge of 36 mm diameter is stopped

Ligne de référence, déterminée par le point où une calibre cylindrique d'un diamètre de 36 mm bûte contre le cône

Bezugslinie, bestimmt durch den Berührungspunkt einer zylindrische Lehre mit einem Durchmesser von 36 mm und dem Konus

[2])Distance from reference line to effective centre of deflection
Distance de la ligne de référence au centre de déviation effectif
Abstand der Bezugslinie bis zum effektiven Mittelpunkt der Ablenkung

[4])Limits of negative grid No.1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot. Please refer also to p.B
Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié. Voir aussi p.B
Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes Siehe auch Seite B

[3])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

$V_{a,g3,g5}$	= max.	14 kV
$V_{a,g3,g5}$	= min.	8 kV
$+V_{g4}$	= max.	500 V
$-V_{g4}$	= max.	500 V
V_{g2}	= max.	500 V
V_{g2}	= min.	200 V
$-V_{g1}$	= max.	200 V
$-V_{g1}$	= min.	1 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	150 V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	150 V

Max. circuit values
Valeurs maximum des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	= max.	[5]
R_{g1}	= max.	1,5 MΩ

[3] With the small change in focus spot size with variation of focus voltage the limit of -200 to +200 V is such that an acceptable focus quality is obtained within this range. If it is required to pass through the point of focus a voltage of at least -300 to +300 V will be required
Avec la petite variation du diamètre du spot à une réglage de la tension de concentration, la limite de -200 à +200 V est telle qu'on obtient un qualité acceptable du foyer dans cette gamme. Si l'on désire dépasser le point du foyer, une tension d'au moins -300 à +300 V sera nécessaire
Da der Leuchtfleckdurchmesser sich nur wenig ändert bei Regelung der Fokussierungsspannung, ist der gegebenen Regelbereich von -200 bis +200 V derartig dass sich bei diesem Regelbereich ein akzeptabler Fokus ergibt. Wünscht man durch den Fokussierungspunkt hindurch zu gehen, so ist eine Spannung von mindestens -300 bis +300 V erforderlich

[5] When the heater is supplied from a separate transformer R_{kf} = max. 1 MΩ. When the heater is in a series chain or earthed, Z_k (f = 50 c/s) = max. 0,1 MΩ
Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé R_{kf} = max. 1 MΩ. Quand le filament est connecté dans une chaine série ou est mis à la terre, Z_k (f=50 Hz)=max.0,1 MΩ
Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird, ist R_{kf} = max. 1 MΩ. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, ist Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

$V_{a,g3,g5}$	= max.	14 kV
$V_{a,g3,g5}$	= min.	8 kV
$+V_{g4}$	= max.	500 V
$-V_{g4}$	= max.	500 V
V_{g2}	= max.	500 V
V_{g2}	= min.	200 V
$-V_{g1}$	= max.	200 V
$-V_{g1}$	= min.	1 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	150 V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	150 V

Max. circuit values
Valeurs maximum des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	= max.	[5]
R_{g1}	= max.	1,5 MΩ

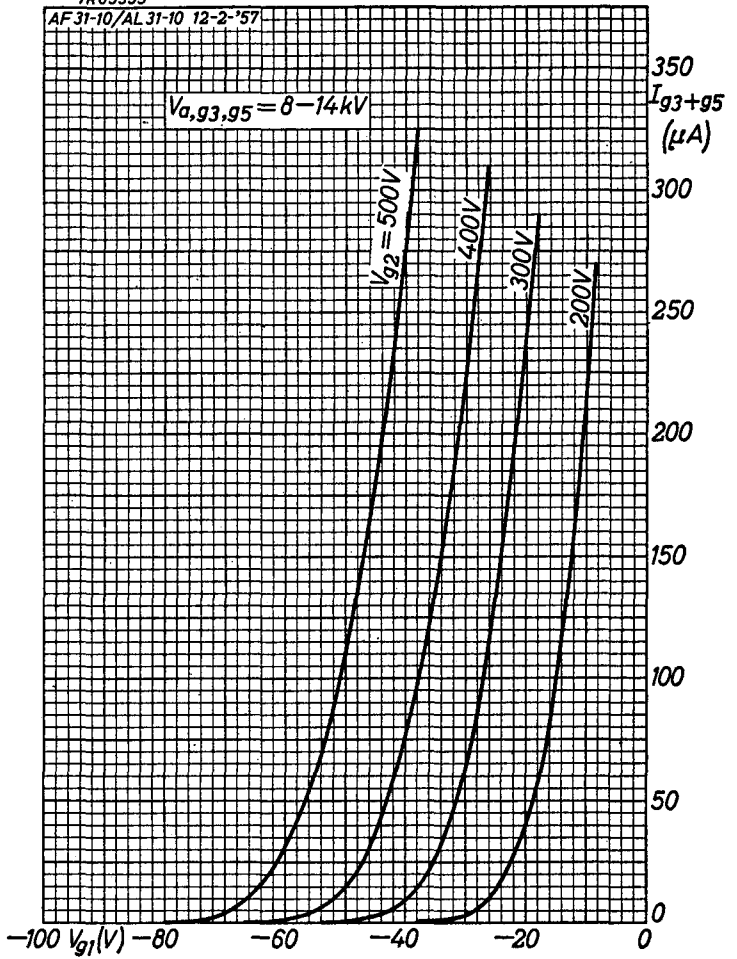
[3] With the small change in focus spot size with variation of focus voltage the limit of -200 to +200 V is such that an acceptable focus quality is obtained within this range. If it is required to pass through the point of focus a voltage of at least -300 to +300 V will be required
Avec la petite variation du diamètre du spot à une réglage de la tension de concentration, la limite de -200 à +200 V est telle qu'on obtient un qualité acceptable du foyer dans cette gamme. Si l'on désire dépasser le point du foyer, une tension d'au moins -300 à +300 V sera nécessaire
Da der Leuchtfleckdurchmesser sich nur wenig ändert bei Regelung der Fokussierungsspannung, ist der gegebenen Regelbereich von -200 bis +200 V derartig dass sich bei diesem Regelbereich ein akzeptabler Fokus ergibt. Wünscht man durch den Fokussierungspunkt hindurch zu gehen, so ist eine Spannung von mindestens -300 bis +300 V erforderlich

[5] When the heater is supplied from a separate transformer R_{kf} = max. 1 MΩ. When the heater is in a series chain or earthed, Z_k (f = 50 c/s) = max. 0.1 MΩ
Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé R_{kf} = max. 1 MΩ. Quand le filament est connecté dans une chaine série ou est mis à la terre, Z_k (f=50 Hz)=max.0,1 MΩ
Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird, ist R_{kf} = max. 1 MΩ. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, ist Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

→

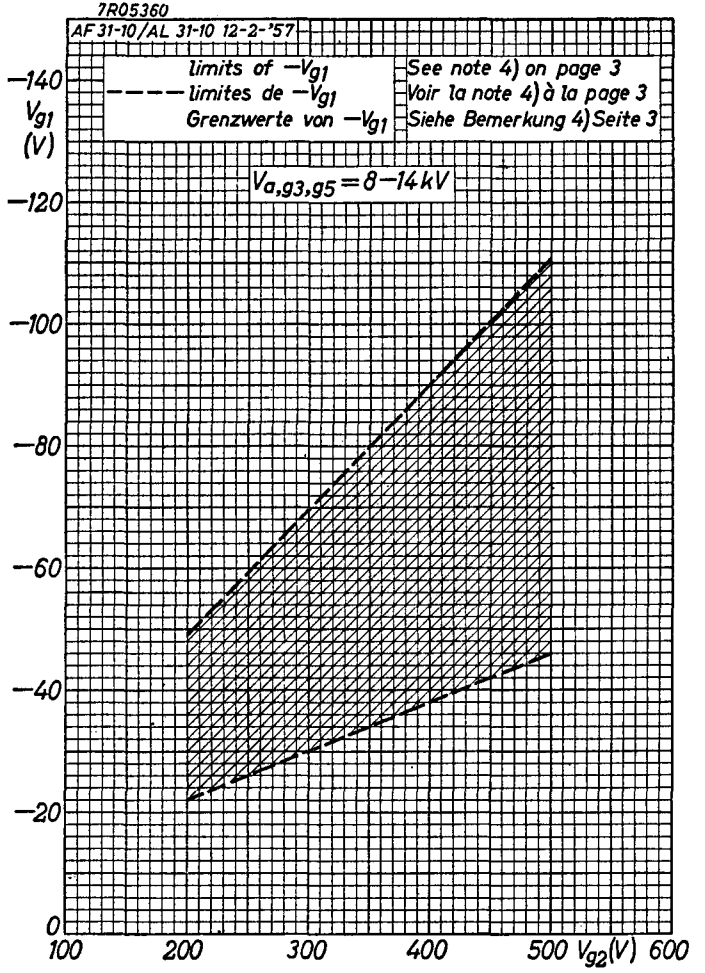
7R05359

AF31-10/AL31-10 12-2-'57



3.3.1957

A


7R05360
AF 31-10/AL 31-10 12-2-'57
limits of $-V_{g1}$
limites de $-V_{g1}$
Grenzwerte von $-V_{g1}$
See note 4) on page 3
Voir la note 4) à la page 3
Siehe Bemerkung 4) Seite 3
$V_{a,g3,g5} = 8-14\,kV$
$-V_{g1}$ (V)
−140
−120
−100
−80
−60
−40
−20
0
100
200
300
400
500
600
V_{g2}(V)

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AL31-10

page	sheet	date
1	1	1957.03.03
2	1	1959.04.04
3	2	1957.03.03
4	2	1959.04.04
5	3	1957.03.03
6	3	1959.04.04
7	4	1957.03.03
8	4	1959.04.04
9	A	1957.03.03
10	B	1957.03.03
11	FP	2000.03.06

AL 4
AL 5

„Miniwatt"

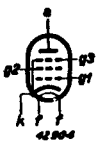
OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
PENTHODE-ENDROEHRE

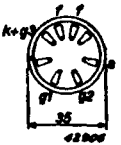
Heating :	Indirect ; A.C.; parallel supply	
Chauffage :	Indirect ; courant alternatif ; alimentation en parallèle	Vf = 4,0 V If = 1,75 A
Heizung :	Indirekt ; Wechselstrom ; Parallelspeisung	

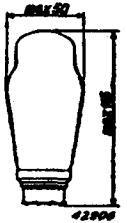
For the data and characteristics of the AL 4, see EL 3 N.
Pour les caractéristiques et courbes du AL 4, voir EL 3 N.
Für die Daten und Kennlinien der AL 4, siehe EL 3 N.

Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.

AL 4







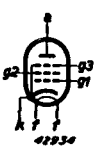
OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
PENTHODE-ENDROEHRE

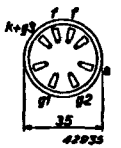
Heating :	Indirect ; A.C.; parallel supply	
Chauffage :	Indirect ; courant alternatif ; alimentation en parallèle	Vf = 4,0 V If = 2,0 A
Heizung :	Indirekt ; Wechselstrom ; Parallelspeisung	

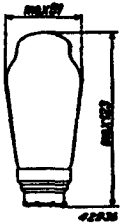
For the data and characteristics of the AL 5, see EL 5.
Pour les caractéristiques et courbes du AL5, voir EL 5.
Für die Daten und Kennlinien der AL 5, siehe EL 5.

Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.

AL 5







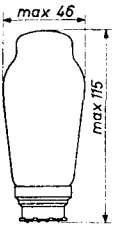
AL 4
AL 5

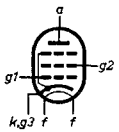
PHILIPS

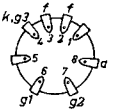
OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE **AL 4**
ENDPENTODE

Heating :indirect; parallel supply V_f= 4,0 V
Chauffage:indirect; alimentation- parallèle I_f=1,75 A
Heizung :indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







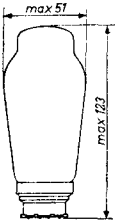
Base, culot, Sockel: P

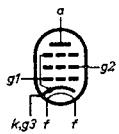
For further data see type EL 3N
Pour les autres caractéristiques voir type EL 3N
Für die übrigen Daten siehe Typ EL 3N

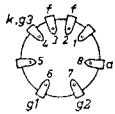
OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE **AL 5**
ENDPENTODE

Heating :indirect; parallel supply V_f= 4,0 V
Chauffage:indirect; alimentation- parallèle I_f= 2,0 A
Heizung :indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: P

For further data see type 4688
Pour les autres caractéristiques voir type 4688
Für die übrigen Daten siehe Typ 4688

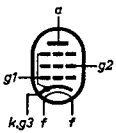
AL 4
AL 5

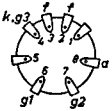
PHILIPS

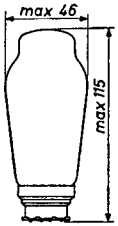
OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE **AL 4**
ENDPENTODE

Heating :indirect; parallel supply V_f= 4,0 V
Chauffage:indirect; alimentation- parallèle I_f=1,75 A
Heizung :indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







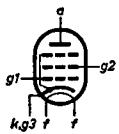
Base, culot, Sockel: P

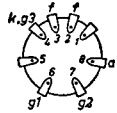
For further data see type EL 3N
Pour les autres caractéristiques voir type EL 3N
Für die übrigen Daten siehe Typ EL 3N

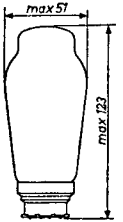
OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE **AL 5**
ENDPENTODE

Heating :indirect; parallel supply V_f= 4,0 V
Chauffage:indirect; alimentation- parallèle I_f= 2,0 A
Heizung :indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: P

For further data see type 4688
Pour les autres caractéristiques voir type 4688
Für die übrigen Daten siehe Typ 4688

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AL4 AL5

page	sheet	date
1	2	1947.12.01
2	2	1953.12.12
3	2	1959.12.12
4	FP	1999.06.26

Röhrentype: Endpenthode.
Type de tube: Penthode de sortie.
Type of tube: Power output pentode.

Heizung indir., Wechselstrom, Parallelspeisung
Chauffage indir., courant alternatif, alimentation en parallèle
Heating indir., A.C., parallel heater supply

Vf	4,0	V
If	2,0	A

Kapazitäten
Capacités
Capacities

Cag1	< 0,8	µµF

Betriebsdaten zur Verwendung als einfacher Endverstärker
Caractéristiques de service, utilisation comme tube de sortie simple
Operating conditions for use as single-tube output amplifier

Va	250 V
Vg2	275 V
Rk	175 Ω
Vg1	-14 V
Ia	72 mA
Ig2	7 mA
S	8,5 mA/V
Ri	22.000 Ω
Ra	3,500 Ω
Wo (dtot = 10%)	8,8 W
Vieff (dtot = 10%)	9,1 V
Vieff (Wo = 50 mW)	0,5 V
µg2g1	11

Betriebsdaten zur Verwendung als Gegentaktendverstärker (2 Röhren)
Caractéristiques de service, utilisation comme amplificateur de sortie push-pull (2 tubes)
Operating conditions for use as push-pull output amplifier (2 tubes)

Va	250		V
Vg2	275		V
Rk 1)	120		Ω
Ra	4.500		Ω
Vieff 2)	0	12,5	V
Ia	2x58	2x65	mA
Ig2	2x6,25	2x10,5	mA
Wo	0	19,5	W
dtot	0	5,1	%

1) Gemeinsamer Kathodenwiderstand.
Resistance cathodique commune.
Common cathode resistor

2) Pro Gitter; par grille; for each grid.

AL5 PHILIPS „MINIWATT"

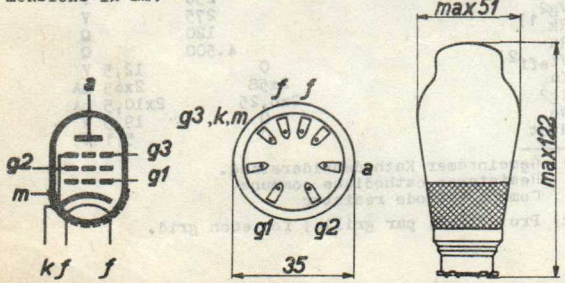
Grenzwerte für den Betrieb
Limites fixées pour l'utilisation
Limit ratings for operation

Vao	max.	550 V
Va	max.	250 V
Wa	max.	18 W
Vg2o	max.	550 V
Vg2	max.	275 V
Wg2	max.	3 W
Ik	max.	90 mA
Vg1 (Igl = +0,3 µA)	max.	-1,3 V
Rglk	max.	0,7 MΩ
Rfk	max.	5000 Ω
Vfk	max.	50 V3)

3) Gleichspannung oder Effektivwert der Wechselspannung.
Tension continue ou valeur efficace de la tension alternative.
D.C. voltage or R.M.S. value of the A.C. voltage.

Diese Röhre ist mit automatischer Vorspannung zu verwenden, siehe die Betriebsvorschriften für die EL 3. Sie ist bis auf den Heizdaten elektrisch vollkommen gleichwertig mit der EL 5. Wegen der Kurven wird auf die der EL 5 verwiesen.
Ce tube sera utilisé avec polarisation automatique, prière référer aux prescriptions d'utilisation du tube EL 3 qui s'appliquent aussi au tube AL 5. Le tube AL 5 est électriquement tout à fait identique au tube EL 5, exception faite des caractéristiques de chauffage. Pour les courbes voir celles du tube EL 5.
This tube must be used with self-bias, please refer to type EL 3 for operating prescriptions and to type EL 5 for curves, since the AL 5 and EL 5 are, apart from heater ratings, electrically identical.

Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.

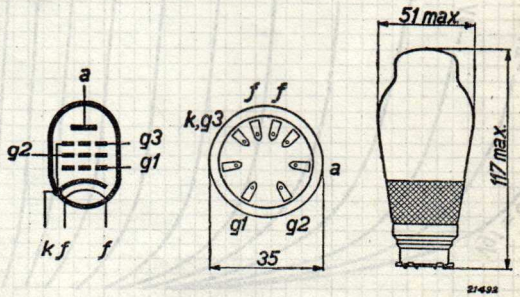


PHILIPS „MINIWATT"
AL 5
PENTHODE

AL 5

Vg2 max	275 V
Wg2 max	2 W
Vg1 max (Ig1 = 0,3 μA)	-1,3 V
Rg1a max	0,7 MΩ *)
Vfk max	50 V
Rfk max	5000 Ω

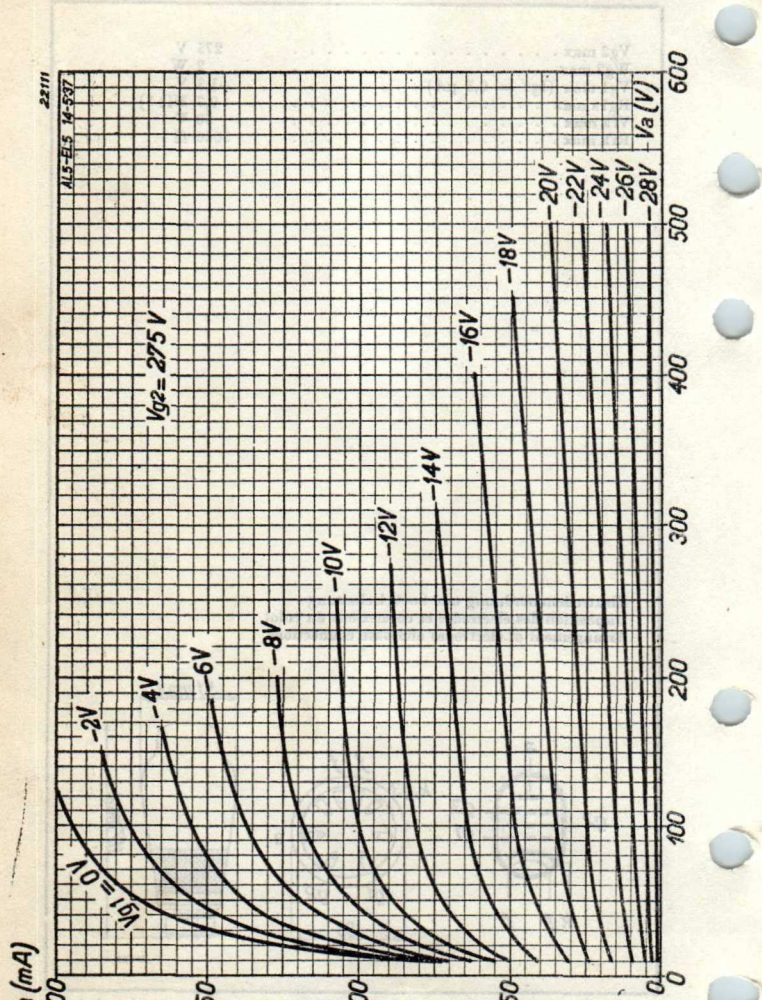
Elektrodenanordnung und Sockelschaltung
Disposition des électrodes et connexions du culot
Arrangement of electrodes and base connections



*) Die Röhre ist nur mit automatischer Gitterspannung zu verwenden; bei voll automatischer Gitterspannung soll Rk = 175 Ω sein.
Cette lampe ne doit être utilisée qu'avec une polarisation de grille automatique; avec une tension de grille entièrement automatique Rk = 175 Ω.
This valve only must be used with self-bias of the control grid (automatic bias adjustment); at full automatic grid bias Rk = 175 Ω.

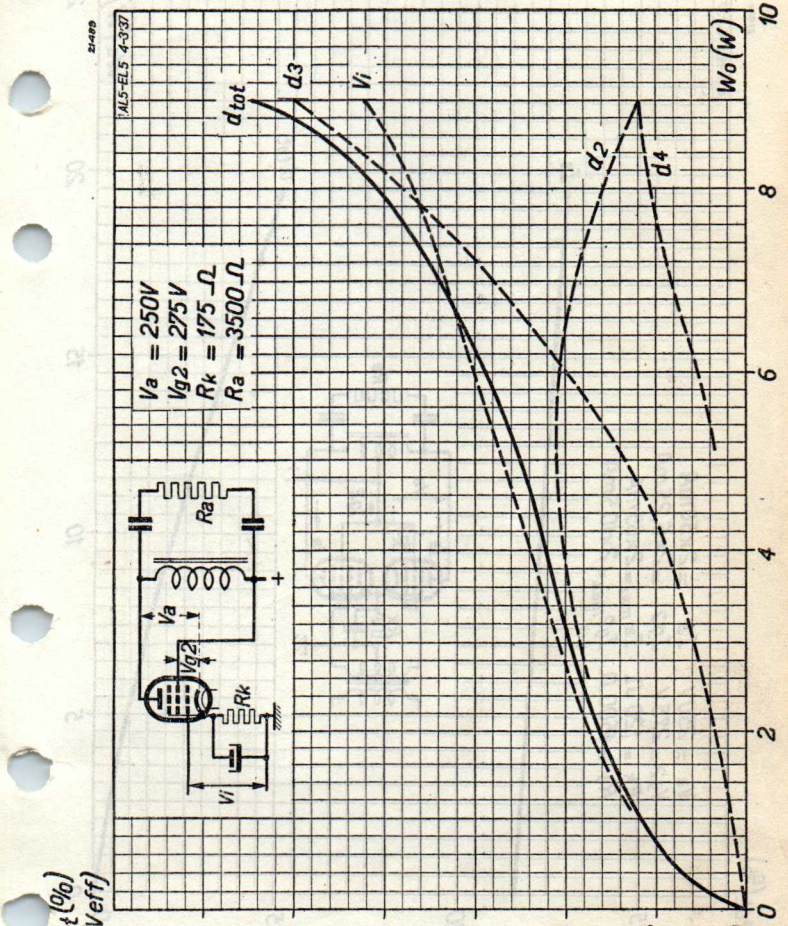
AL 5

PHILIPS „MINIWATT"
AL 5
PENTHODE



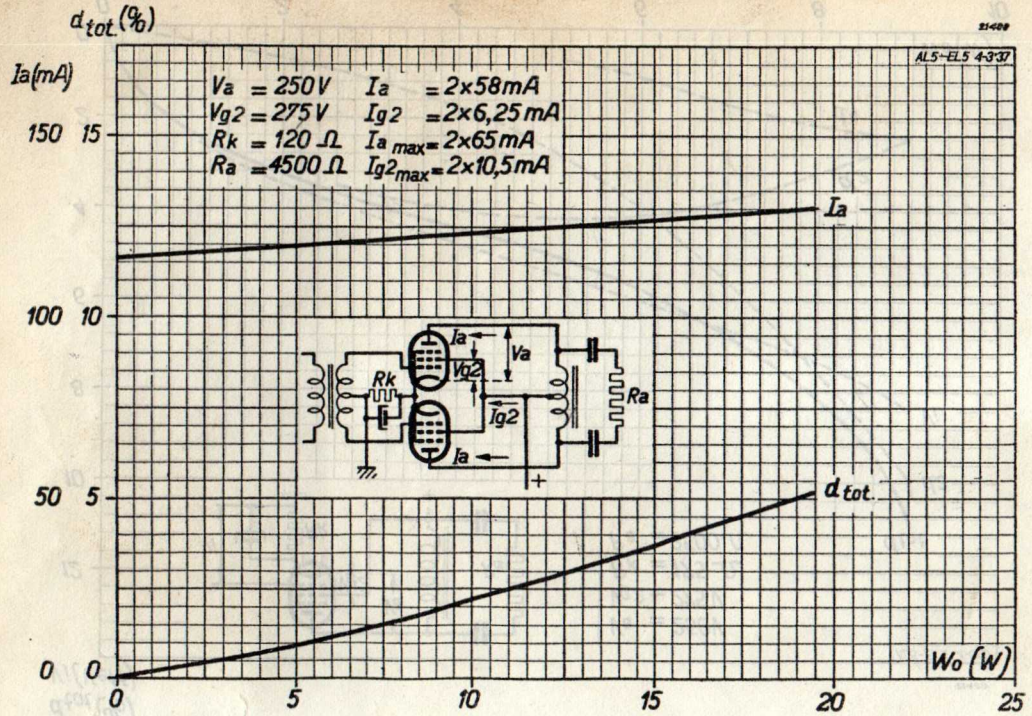
PHILIPS „MINIWATT"
AL 5
PENTHODE

AL 5



AL 5

PHILIPS „MINIWATT"
AL 5
PENTHODE



Röhrentype: Trioden- N.F.-Verstärker und Abstimmanzeigeröhre mit Fluoreszenzschirm.
Type de tube: Amplificateur B.F. triode et indicateur d'accord à écran fluorescent.
Type of tube: Triode L.F. amplifier and tuning indicator with fluorescent screen.

Heizung indir., Wechselstrom, Parallelspeisung
Chauffage indir., courant alternatif, alimentation en parallèle
Heating indir., A.C., parallel heater supply

Vf	4,0	V
If	0,32	A

Kenndaten des Triodenteiles
Caracteristiques typiques de la partie triode
Typical characteristics of the triode section

Va	250	V
Vg	-3,5	V
Ia	3	mA
S	2	mA/V
Ri	25000	Ω
μ	50	

Betriebsdaten zur Verwendung des Anzeigeteiles
Caracteristiques de service pour l'utilisation de la partie indicatrice
Operating characteristics for use of the indicator section

1) Anzeigegitterspannung (Vg') veränderlich, Anodenspannung der Triode fest.
Tension de la grille de la partie indicatrice (Vg') variable, tension d'anode de la triode fixe.
Indicator grid voltage (Vg') variable, fixed triode anode voltage

Vs		250		V
Va		250		V
Vg'	-6	0	+3	V
θ[1])	5°	150°	160°	

2) Spannung an der Triodenanode (Va) veränderlich, Spannung am Anzeigegitter (Vg') fest.
Tension de l'anode de la triode (Va) variable, tension de la grille de la partie indicatrice (Vg') fixe.
Voltage at the triode anode (Va) variable, fixed indicator grid voltage (Vg').

Vs	250		V
Vg'	0		V
Va	0	250	V
θ[1])	95°	150°	

1) Winkel eines Leuchtsektors am Rande des Schirmes gemessen
Angle d'un secteur lumineux mesuré au bord de l'écran
Angle of a luminous sector measured on the edge of the screen

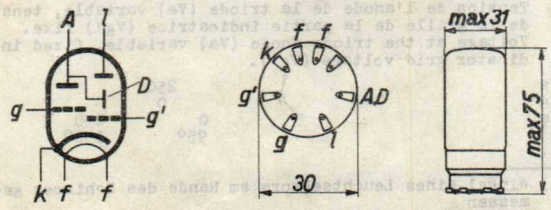
Grenzwerte für den Betrieb
Limites fixées pour l'utilisation
Limit ratings for operation

Vao	max.	550 V
Va	max.	300 V
Wa	max.	1,5 W
Vso	max.	550 V
Vs	max.	250 V
Vs	min.	150 V
Is	max.	1 mA
Ik	max.	12 mA
Vg (Ig = +0,3 µA)	max.	-1,3 V
Vg' (Ig' = +0,3 µA)	max.	-1 V
Rgk	max.	2,5 MΩ
Rg'k	max.	2,5 MΩ
Rfk	max.	20000 Ω
Vfk	max.	50 V 2)

2) Gleichspannung oder Effektivwert der Wechselspannung
Tension continue ou valeur efficace de la tension alternative
D.C. voltage or R.M.S. value of the A.C. voltage

Wegen der Kurven wird auf die der Röhre C/EM 2 verwiesen. Die Röhren AM 2 und C/EM 2 sind einander bis auf den Heizdaten vollkommen gleichwertig.
En ce qui concerne les courbes caractéristiques, prière de référer à celles du tube C/EM 2. Les tubes AM 2 et C/EM 2 sont parfaitement identiques, exception faite pour les caractéristiques de chauffage.
As regards curves, please refer to type C/EM 2. Tubes AM 2 and C/EM 2 are, apart from heater ratings, electrically identical.

Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.



PHILIPS „MINIWATT"

AM 2

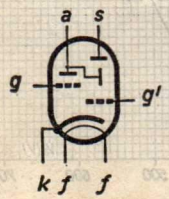
ABSTIMMRÖHRE
TUBE DE SYNTHONISATION
TUNING VALVE

AM 2

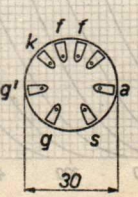
Grenzdaten
Limites fixées pour les caractéristiques
Limiting values

Vao max	550 V
Va max	300 V
Vso max	550 V
Vs max	250 V
Vs min	150 V
Is max	1 mA
Wa Triode max	1,5 W
Vg Triode max (Ig 1 = 0,3 µA)	-1,3 V
Vg Anzeigesystem, système indicateur, indicator system	-1 V
Rg Triode max	2,5 MΩ
Rg Anzeigesystem, système indicateur, indicator system	2,5 MΩ
Ik max	12 mA
Vfk max	50 V
Rfk max	20000 Ω

Elektrodenanordnung und Sockelschaltung
Disposition des électrodes et connexions du culot
Arrangement of electrodes and base connections



23437



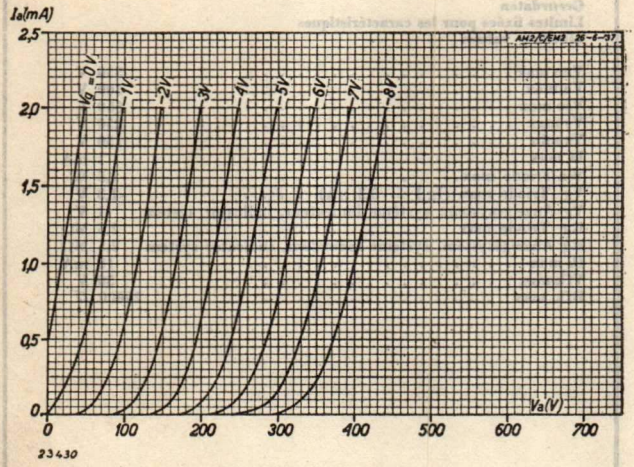
23438

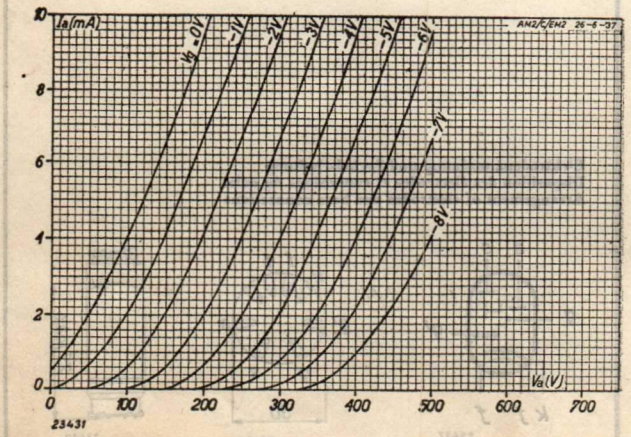


23439

AM 2

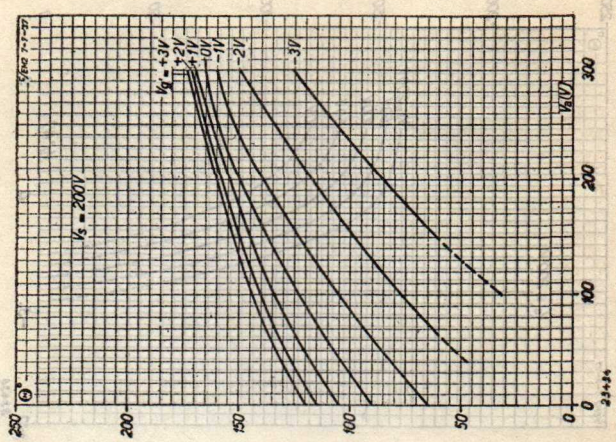
PHILIPS „MINIWATT"
AM 2
ABSTIMMRÖHRE
TUBE DE SYNTHONISATION
TUNING VALVE

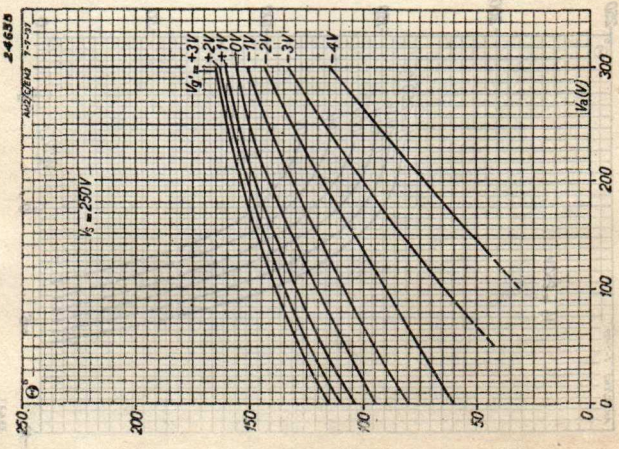




PHILIPS „MINIWATT"
AM 2
ABSTIMMRÖHRE
TUBE DE SYNTHONISATION
TUNING VALVE

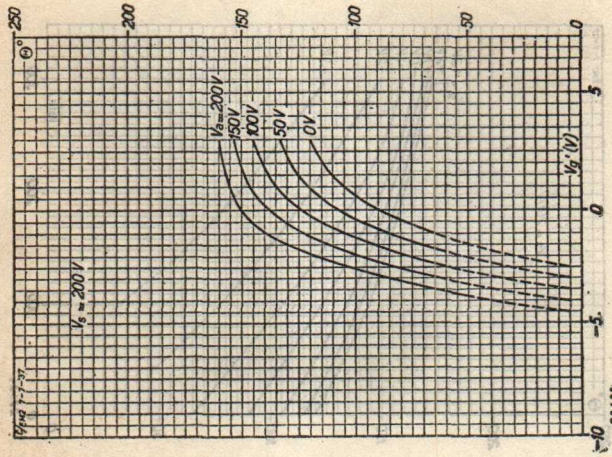
AM 2

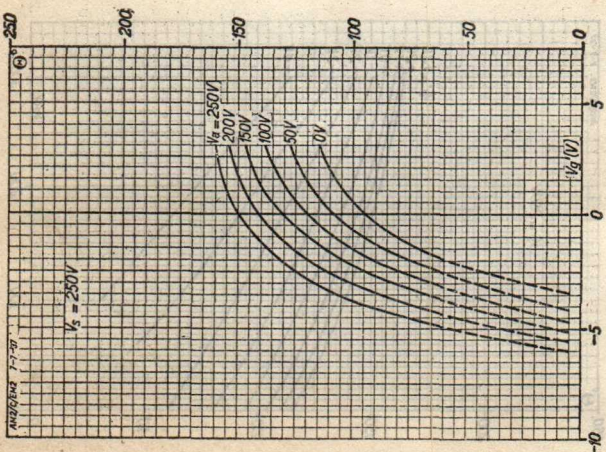




AM 2

PHILIPS „MINIWATT"
AM 2
ABSTIMMRÖHRE
TUBE DE SYNTHONISATION
TUNING VALVE





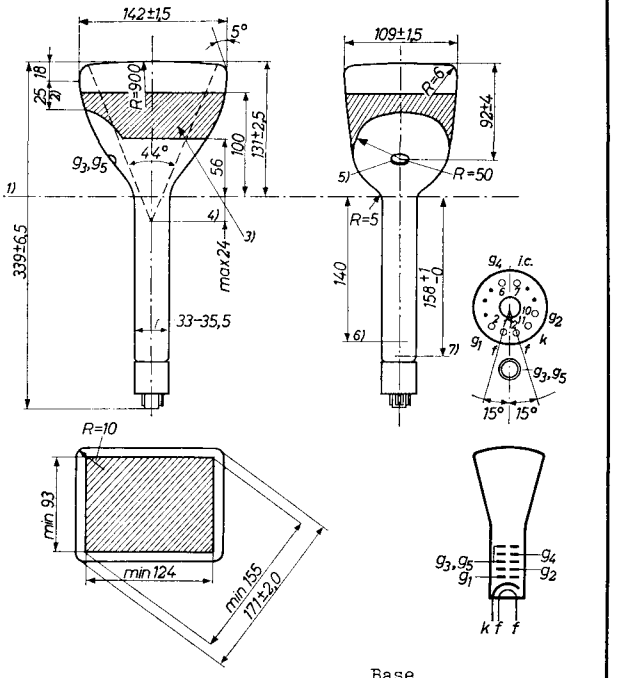
Direct viewing TELEVISION MONITOR TUBE with rectangular metal backed screen.
TUBE MONITEUR DE TÉLÉVISION à vue directe avec écran rectangulaire aluminisé.
FERNSEH-MONITORRÖHRE für direkte Sicht mit rechteckigem, metallhinterlegtem Schirm

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	V_f = 6,3 V [1] I_f = 300 mA	
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g_1}	< 8 pF
	C_k	< 8 pF
	$C_{(g_3+g_5)-m}$	> 350 pF
Screen Ecran Schirm	Metal-backed Aluminisé Metallhinterlegt	
	Colour Couleur Farbe	white blanche weiss
	Useful diagonal Diagonale utile Nutzbarer Durchmesser	min. 155 mm
	Useful width Largeur utile Nutzbare Breite	min. 124 mm
	Useful height Hauteur utile Nutzbare Höhe	min. 93 mm

For curves of the screen see front of this section
Pour les courbes de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven des Schirmes siehe am Anfang dieses Abschnitts

[1]) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. A current limiting device may be necessary for this purpose.
Si le tube est monté dans une chaîne série de filaments, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant pour ce but.
Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden.

AW17-20 PHILIPS



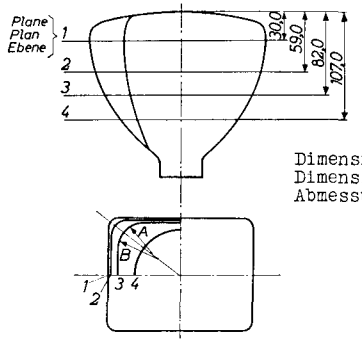
Base
Culot DUODECAL 7p
Sockel

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

[1]) Reference line determined by the position where a gauge of 36.0 mm internal diameter rests on the cone.
Ligne de référence, déterminée par la position à laquelle un calibre d'un diamètre intérieur de 36,0 mm repose sur le cône.
Bezugslinie, bestimmt durch die Lage einer Lehre mit einem Innendurchmesser von 36,0 mm, wenn diese auf dem Konus ruht.

[2]) Over this region the glass contour is indeterminate
Dans ce domaine le contour du verre est indéterminé
In diesem Bereich ist der Glasumriss unbestimmt

[3])[4])[5])[6])[7]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

The bulb sizes in planes 1,2,3 and 4 will not be greater than the following values:
Les dimensions de l'ampoule dans les plans 1,2,3 et 4 ne sont pas plus grandes que les valeurs mentionnées ci-dessous:
Die Kolbenabmessungen in den Ebenen 1,2,3 und 4 sind nicht grösser als die untenstehenden Werte:

Plane Plan Ebene	Axis, Axes, Achsen		Diagonal Diagonale Diagonale	Corner radii Rayons des coins Halbmesser der Ecken	
	Major Grand Gross	Minor Petit Klein		A	B
1	144,0	111,0	173,5	10,0	10,0
2	138,5	107,6	162,7	14,4	18,0
3	123,8	102,7	138,1	26,1	31,4
4	90,4	87,7	90,8	41,6	44,4

3) Allowable contact area
Surface de contact admissible
Zulässige Kontaktfläche

4) Effective centre of deflection
Centre effectif de déviation
Effektiver Ablenkungsmittelpunkt

5) Cavity contact
Contact à cavité
Druckknopfkontakt

6) Maximum extent of shield
Etendue max. du blindage
Maximale Ausdehnung der Abschirmung

7) Position of centring magnet
Position de l'aimant de centrage
Lage des Zentrierungsmagneten

Mounting position: Any, except vertical with the screen downward and the axis of the tube making an angle less than 20° with the vertical.
Montage: À volonté, sauf vertical avec l'écran en bas et l'axe du tube faisant un angle de moins de 20° avec la verticale.
Einbau: willkürlich, mit Ausnahme einer Stellung mit dem Schirm unten, wobei die Röhrenachse einen Winkel von weniger als 20° mit der Senkrechte macht.

Focusing	Low voltage electrostatic
Concentration	Electrostatique à basse tension
Fokussierung	Elektrostatisch mit niedriger Spannung
Deflection	Double magnetic
Déviation	Magnétique double
Ablenkung	Doppelt-magnetisch

Resolution, measured at V_{g_3,g_5} = 12 kV and V_{g_2} = 300 V. The tube will resolve at the centre of the screen a minimum of 650 lines based on a picture height of 93 mm and measured at a brightness of 50 ft.lamberts. The focus voltage is adjusted to obtain the smallest roundest spot.
The line width is controlled to 0.38 mm measured at a point corresponding to 50% of the peak brightness measured on a photomicrometer equipment.
Résolution, mesurée à V_{g_3,g_5} = 12 kV et V_{g_2} = 300 V. Le tube peut séparer au centre de l'écran 650 lignes au min., à une hauteur de l'image de 93 mm et mesuré à une brillance de 50 ft.lamberts. La tension de concentration est ajustée de manière à obtenir le spot le plus petit et rond.
L'épaisseur de la ligne est ajustée à 0,38 mm mesurée aux points correspondant à 50% de la brillance de crête mesurée avec un appareil photomicrométrique.
Auflösungsgüte, gemessen bei V_{g_3,g_5} = 12 kV und V_{g_2} = 300V. Die Röhre kann in der Schirmmitte mindestens 650 Zeilen trennen, bei einer Bildhöhe von 93 mm und gemessen bei einer Helligkeit von 50 ft.lamberts. Die Fokussierungsspannung ist derart eingestellt, dass der Leuchtpunkt so klein und rund wie möglich ist.
Die Linienbreite ist auf 0,38 mm eingestellt, gemessen in den Punkten wo die Helligkeit 50% des Höchstwertes ist, gemessen mit einem Photomikrometergerät.

Beam centring magnet.
The beam must be carefully positioned in the aperture by means of the beam centring magnet. This magnet is supplied with the tube together with instructions for mounting.
Aimant de centrage du faisceau.
Le faisceau doit être ajusté exactement dans l'ouverture de grille au moyen d'un aimant de centrage de faisceau. Cet aimant et le mode d'emploi sont fournis avec le tube
Magnet zur Zentrierung des Elektronenstrahles.
Der Elektronenstrahl soll mittels eines Magneten genau in der Gitteröffnung zentriert werden. Dieser Magnet und eine Gebrauchsanleitung werden mit der Röhre mitgeliefert.

Magnetic shielding
To maintain the beam in the aperture, the region of the neck between 83 and 139 mm from the reference line should be kept free from stray magnetic fields, including those arising from the deflection coils, picture centring magnet and other components. A mu-metal shield may be adequate.

Blindage magnétique.
Pour maintenir le faisceau électronique dans l'ouverture de grille, le domaine du col entre 83 et 139 mm de la ligne de référence doit être exempt de champs de dispersion magnétiques, y inclus ceux des bobines de déviation, de l'aimant pour le centrage de l'image et d'autres pièces. Un blindage de mumétal peut être utilisé pour ce but.

Magnetische Abschirmung.
Damit der Elektronenstrahl in der Gitteröffnung zentriert bleibt, muss das Gebiet des Halses zwischen 83 und 139 mm von der Bezugslinie frei von magnetischen Streufeldern sein, einschliesslich die von den Ablenkungsspulen, von dem Magneten zur Zentrierung des Bildes und von anderen Unterteilen herrührenden Felder. Eine mumetallene Abschirmung kann zu diesem Zweck verwendet werden.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{g3,g5}$	=	12 kV
V_{g4}	=	-200/+200 V [1]
V_{g2}	=	300 V
V_{g1}	=	-30/-80 V [2]
I_{g4}	=	-15/+15 µA

[1]) Within this range of focusing voltage an acceptable focus quality can be obtained. If it is required to pass through the point of focus a voltage of at least -300 V to +300 V will be required.
Dans cette gamme de tension de concentration une qualité acceptable de concentration peut être obtenue. S'il faut passer le point de concentration une tension de -300 V jusqu'à +300 V sera requise au moins.
Innerhalb dieses Fokussierungsspannungsbereichs kann eine genügende Fokussierung gefunden werden. Zür Überschreitung des Bereiches der optimalen Fokussierung wird ein Spannungsbereich von mindestens -300 V bis +300 V erforderlich sein.

[2]) For visual cut-off
Pour l'extinction visuelle
Für optische Löschung

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

$V_{g3,g5}$	= max. 14 kV = min. 10 kV	R_{g_1}	= max. 1,5 MΩ
		Z_{g_1} (f = 50 c/s)	= max. 500 kΩ
V_{g4}	= max. 500 V	V_{kf} (k neg., f pos.)	= max. 125 V [3]
$-V_{g4}$	= max. 500 V	V_{kf} (k pos., f neg.)	= max. 200 V [3]
V_{g2}	= max. 350 V [1] = min. 250 V	V_{kf} (k pos., f neg.)	= max. 410 V [4]
		R_{kf}	= [5]
$-V_{g1}$	= max. 200 V = min. 1 V [2]		

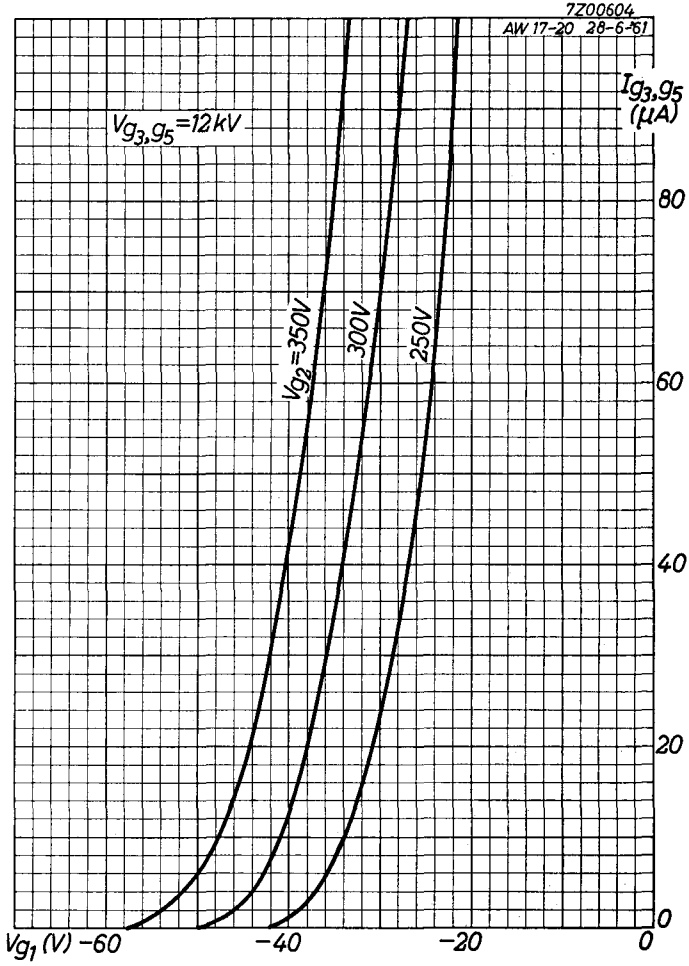
[1]) Max. supply source resistance 1,5 MΩ
Résistance de la source d'alimentation 1,5 MΩ au max.
Max. Widerstand der Spannungsspeisequelle 1,5 MΩ

[2]) Immediately after switching on or off, the grid bias is allowed to rise to +1 V.
Immédiatement après la mise en ou hors circuit on peut admettre une polarisation de grille de +1 V au max.
Unmittelbar nach dem Ein- oder Ausschalten kann eine Gittervorspannung von max. +1 V zugelassen werden.

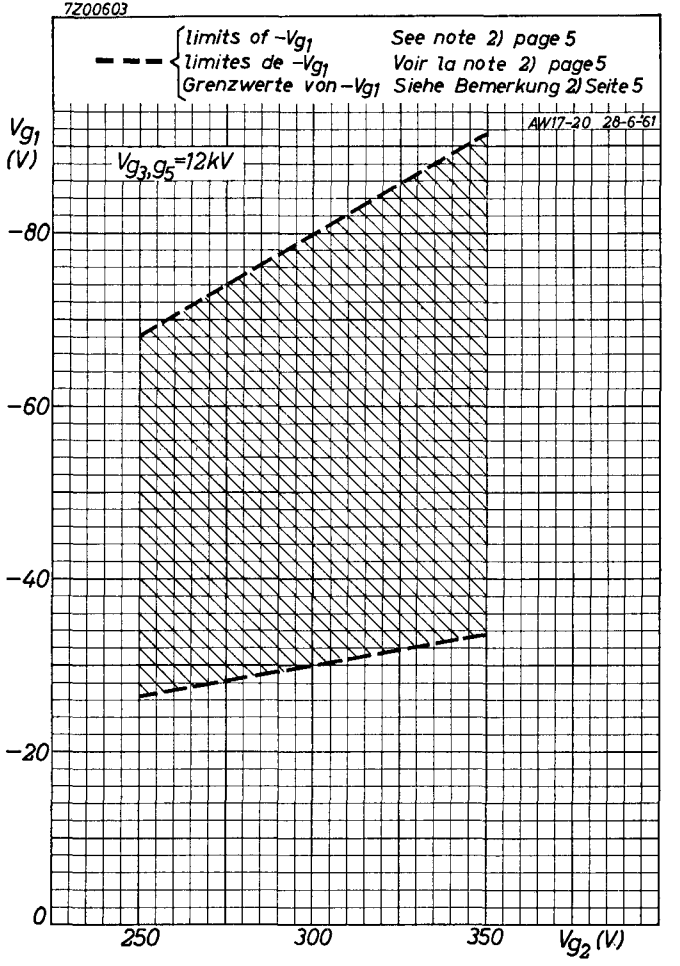
[3]) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and should not exceed 20 V_{eff}.
Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne doit pas dépasser 20 V_{eff}.
Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und jedenfalls 20 V_{eff} nicht überschreiten.

[4]) During a warming-up period not exceeding 45 sec.
Pendant une période de chauffage ne dépassant pas 45 sec.
Während einer Anheizzeit von nicht länger als 45 Sek.

[5]) When the heater is supplied from a separate transformer R_{kf} = max. 1 MΩ. When the heater is in a series chain, or earthed, Z_k = max. 100 kΩ, where Z_k is the 50 c/s impedance between earth and cathode.
Si le filament est alimenté d'un transformateur séparé R_{kf} = 1 MΩ au max. Se le filament est relié dans une chaîne série, ou est mis à la terre Z_k = 100 kΩ au max. dans laquelle Z_k est l'impédance entre la cathode et la terre à 50 Hz.
Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird, ist R_{kf} = max. 1 MΩ. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, ist Z_k = max. 100 kΩ, wo Z_k die 50 Hz-Impedanz zwischen Katode und Erde ist.


7Z00604
AW 17-20 28-6-61
Ig_3,g_5 (μA)
Vg_3,g_5=12kV
Vg_2=350V
300V
250V
80
60
40
20
0
Vg_1 (V) −60
−40
−20
0

PHILIPS


7Z00603
limits of $-V_{g_1}$ See note 2) page 5
limites de $-V_{g_1}$ Voir la note 2) page 5
Grenzwerte von $-V_{g_1}$ Siehe Bemerkung 2) Seite 5
AW17-20 28-6-61
V_{g_1} (V)
V_{g_3,g_5}=12kV
-80
-60
-40
-20
0
250
300
350
V_{g_2} (V)

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AW17-20

page	sheet	date
1	1	1961.06.06
2	2	1961.06.06
3	3	1961.06.06
4	4	1961.06.06
5	5	1961.06.06
6	6	1961.06.06
7	A	1961.06.06
8	B	1961.06.06
9	FP	2000.03.06

Direct viewing TELEVISION MONITOR TUBE with rectangular metal backed screen, electrostatic focusing, 90° magnetic deflection and ion trap.
TUBE MONITEUR DE TÉLÉVISION à vision directe avec écran rectangulaire aluminisé, concentration électrostatique, déviation magnétique de 90° et piège à ions.
FERNSEH-MONITORRÖHRE für direkte Sicht mit rechteckigem, metallhinterlegtem Schirm, elektrostatischer Fokussierung, 90° magnetischer Ablenkung und Ionenfalle.

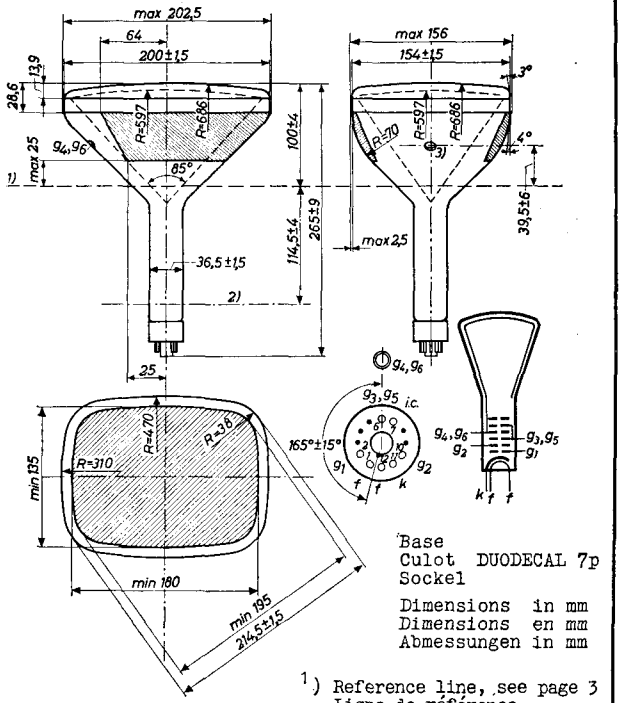
Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	V_f = 6,3 V[1] I_f = 300 mA	
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g_1}	< 8 pF
	C_k	< 6 pF
	$C_{(g_4+g_6)-m}$	= 250-350 pF [4]
Screen Ecran Schirm	Metal backed Aluminisé Metallhinterlegt	
	Colour Couleur Farbe	white blanche weiss
	Useful diagonal Diagonale utile Nutzbarer Durchmesser	min. 195 mm
	Useful width Largeur utile Nutzbare Breite	min. 180 mm
	Useful height Hauteur utile Nutzbare Höhe	min. 135 mm

[1]) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. A current limiting device may be necessary for this purpose.
Si le tube est monté dans une chaîne série de filaments, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant pour ce but.
Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden.

[4]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

AW21-80 PHILIPS

For curves of the screen see front of this section
Pour les courbes de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven des Schirmes siehe am Anfang dieses Abschnitts



Base
Culot DUODECAL 7p
Sockel

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

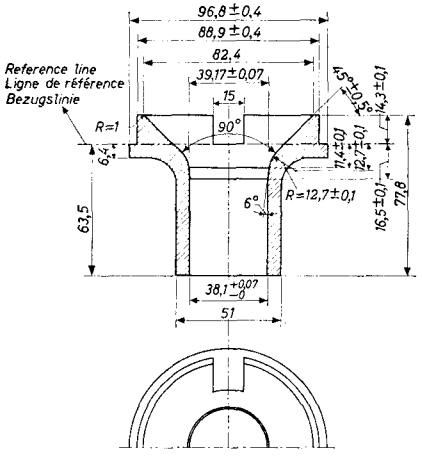
1) Reference line, see page 3
Ligne de référence, voir page 3
Bezugslinie, siehe Seite 3

2) Centre of grid
Centre de la grille
Gittermittelpunkt

3) Cavity contact
Contact à cavité
Druckknopfkontakt

4) This capacitance may be used to provide smoothing for the E.H.T. supply
Cette capacité peut être utilisée pour le filtrage de la très haute tension
Diese Kapazität kann zur Glättung der Hochspannung verwendet werden.

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Reference line gauge. The reference line of the tube is determined by the plane of the upper edge of the flange of the gauge when it is resting on the cone.
The inner surface of the deflection coils must not extend into the interior of the gauge.

Calibre de la ligne de référence. La ligne de référence est déterminée par le plan du bord supérieur du collier en saillie, lorsque ce calibre repose sur le cône
La surface intérieure des bobines de déviation ne doit pas saillir dans l'intérieur du calibre.

Bezugslinienlehre. Die Bezugslinie der Röhre wird durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Lehre, wenn diese auf dem Konus ruht, bestimmt.
Die Innenfläche der Ablenkungsspulen muss nicht in den Innenraum der Lehre hineinragen.

Mounting position: Arbitrary
Montage : à volonté
Einbau : Beliebig

The socket should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base shell will fall within a circle of 55 mm diameter, which is centred upon the perpendicular from the centre of the face.

Le support de tube ne doit pas être fixé de façon rigide; il devra être relié par des conducteurs flexibles lui permettant de se déplacer librement. La circonférence extérieure du culot est incluse dans un cercle qui est concentrique à la perpendiculaire du centre de l'écran et qui a un diamètre de 55 mm.

Die Röhrenfassung soll nicht starr befestigt sein, sondern frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises der konzentrisch mit der Achse im Schirmmittelpunkt ist und einen Durchmesser von 55 mm hat.

Focusing	electrostatic
Concentration	électrostatique
Fokussierung	elektrostatisch
Deflection	double magnetic
Déviation	magnétique double
Ablenkung	doppelt-magnetisch

Ion trap magnet field intensity	45-65 Gauss
Intensité du champ de l'aimant du piège à ions	45-65 Gauss
Feldstärke des Ionenfallenmagneten	45-65 Gauss

The space between a point 114.5 mm from the reference line along the neck of the tube and the edge of the base should be kept clear of the ion trap magnet. The ion-trap magnet assembly should be earthed. For the procedure of adjusting the magnet please refer to "Application directions" in front of this section. The south pole should be adjacent to the spigot of the base.

L'espace entre un point à une distance de 114,5 mm de la ligne de référence le long du col du tube et le bord du culot doit être exempte de l'aimant du piège à ions. L'aimant du piège à ions doit être mise à la terre. Pour l'ajustage de l'aimant voir les "Indications d'application" en tête de ce chapitre. Le pôle sud doit être adjacent à l'ergot du culot.

Der Raum zwischen einem Punkt auf 114,5 mm dem Halse entlang von der Bezugslinie und dem Rande des Sockels soll von dem Ionenfallenmagneten frei gelassen werden. Der Ionenfallenmagnet ist zu erden. Für die Einstellung des Magneten siehe die „Anwendungsrichtlinien" am Anfang dieses Abschnitts. Der Südpol des Magneten soll an der gleichen Seite wie die Führungsleiste des Sockels liegen.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g_4,g_6}	= 9,0 kV
V_{g_3,g_5}	= -30/+200 V [1]
V_{g_2}	= 400 V
V_{g_1}	= -40/-80 V [2]

Remark: The tube marking and warning labels are on the side of the cone opposite to the final anode connector and this side should not be used for making contact to the external conductive coating

Observation: Les étiquettes de marque et d'avis sont appliquées au côté du cône opposé au connecteur de l'anode finale. Ce côté ne doit donc pas être utilisé pour faire contact à la couche extérieure conductive.

Bemerkung: Die Marke- und Warnungszettel sind dem Anodenanschluss gegenüber aufgeklebt. Diese Seite soll deshalb nicht zum Kontaktanschluss mit dem leitenden Aussenschicht verwendet werden.

Limiting values (Design centre limits)
Caractéristiques limites (Limites moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

V_{g_4,g_6}	= max. 10 kV [3]	V_{g_1p}	= max. 2 V [6]
	= min. 7 kV	R_{g_1}	= max. 1,5 MΩ
V_{g_3,g_5}	= max. 500 V	Z_{g_1} (f = 50 c/s)	= max. 500 kΩ
$-V_{g_3,g_5}$	= max. 500 V	V_{kf} (k neg.,f pos.)	= max. 125 V [7]
V_{g_2}	= max. 500 V [4]	V_{kf} (k pos.,f neg.)	= max. 195 V [7]
	= min. 200 V	V_{kfp} (k pos.,f neg.)	= max. 410 V [8]
$-V_{g_1}$	= max. 150 V	R_{kf}	= [9]
$+V_{g_1}$	= max. 0 V [5]		

[1]) Focusing voltage at I_{g_4,g_6} = 100 µA. Within the quoted range optimum focus at the screen centre can be obtained. For a greater uniformity of focus over the whole screen the focusing voltage should be increased by 100 to 200 V.

Tension de concentration à I_{g_4,g_6} = 100 µA. Dans la gamme mentionnée la concentration optimum au centre de l'écran peut être obtenue. Pour obtenir une plus grande égalité de concentration sur tout l'écran la tension de concentration doit être augmentée de 100-200 V.

Fokussierungsspannung bei I_{g_4,g_6} = 100 µA. Im angegebenen Bereich kann die optimale Fokussierung in der Schirmmitte erhalten werden. Für eine gleichmässige Fokussierung über dem ganzen Schirm muss dann die Fokussierungsspannung mit 100-200 V erhöht werden.

[2])[3])[4])[5])[6])[7])[8])[9]) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

[2]) For visual cut-off
Pour l'extinction visuelle
Für optische Löschung

[3]) The product of $V_{g4,g6}$ and the average beam current for the whole screen should not exceed 6 W.
Le produit de $V_{g4,g6}$ et le courant de faisceau moyen pour tout l'écran ne doit pas dépasser une valeur de 6 W.
Das Produkt von $V_{g4,g6}$ und des Strahlstroms (Mittelwert für den ganzen Schirm) soll einen Wert von 6 W nicht überschreiten.

[4]) Max. supply source resistance 1.5 MΩ
Résistance de la source d'alimentation 1,5 MΩ au max.
Max. Widerstand der Spannungsspeisequelle 1,5 MΩ

[5]) Immediately after switching on or off, the grid bias is allowed to rise to +1 V.
Immédiatement après la mise en ou hors circuit on peut admettre une polarisation de grille de +1 V au max.
Unmittelbar nach dem Ein- oder Ausschalten kann eine Gittervorspannung von max. +1 V zugelassen werden.

[6]) At V_{g1} = 2 V a grid current of about 2 mA may be expected
À V_{g1} = 2 V on peut s'attendre à un courant de grille d'environ 2 mA
Bei V_{g1} = 2 V kann ein Gitterstrom von etwa 2 mA erwartet werden

[7]) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and should not exceed 20 V_{eff}.
Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne doit pas dépasser 20 V_{eff}.
Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und jedenfalls 20 V_{eff} nicht überschreiten.

[8]) During a warming-up period not exceeding 45 sec.
Pendant une période de chauffage ne dépassant pas 45 sec.
Während einer Anheizzeit von nicht länger als 45 Sek.

[9]) When the heater is supplied from a separate transformer R_{kf} = max. 1 MΩ. When the heater is in a series chain or earthed, Z_k = max. 100 kΩ, where Z_k is the 50 c/s impedance between earth and cathode.
Si le filament est alimenté d'un transformateur séparé R_{kf} = 1 MΩ au max. Se le filament est relié dans une chaîne série, ou est mis à la terre Z_k = 100 kΩ au max, dans laquelle Z_k est l'impédance entre la cathode et la terre à 50 Hz.
Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird, ist R_{kf} = max. 1 MΩ. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, ist Z_k = max. 100 kΩ, wo Z_k die 50 Hz-Impedanz zwischen Katode und Erde ist.

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AW21-80

page	sheet	date
1	1	1961.05.05
2	2	1961.05.05
3	3	1961.05.05
4	4	1961.05.05
5	5	1961.05.05
6	6	1961.05.05
7	FP	2000.03.06

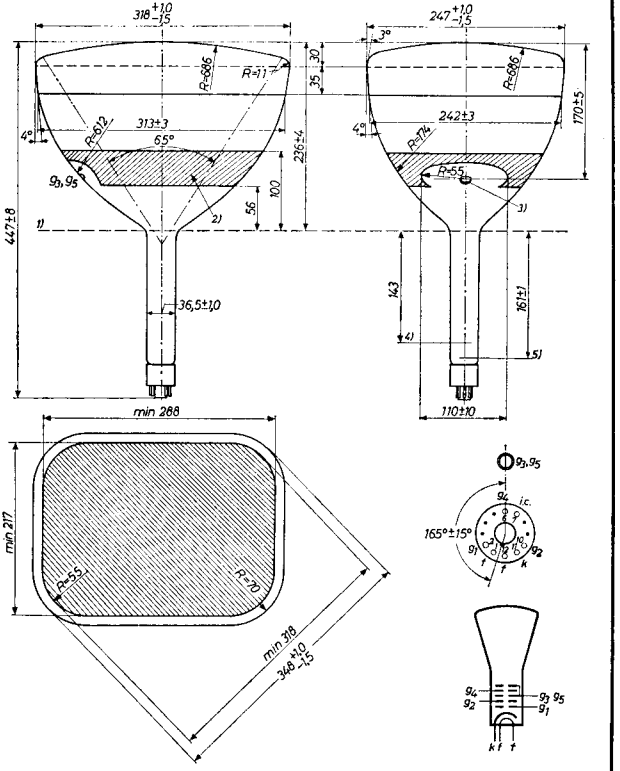
PHILIPS AW36-48

Rectangular television picture tube with grey filter glass, metal-backed screen, primarily intended for use as TELEVISION STUDIO MONITOR TUBE.
Tube image de télévision rectangulaire avec verre filtrant gris et écran aluminisé, conçu en premier lieu pour l'utilisation comme TUBE MONITEUR POUR LE STUDIO DE TÉLÉVISION.
Rechteckige Fernsehbildröhre mit metallhinterlegtem grauem Filterglasschirm, in erster Linie bestimmt zur Verwendung als FERNSEHSTUDIOMONITORRÖHRE.

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	V_f = 6,3 V [1] I_f = 300 mA	
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g_i}	< 8 pF
	C_k	< 8 pF
	$C_{(g_3+g_5)-m}$	= 1100 pF
Screen Ecran Schirm	Metal-backed, filterglass, spherical Aluminisé, verre filtrant, sphérique Metallhinterlegt, Filterglas, sphärisch	
Colour Couleur Farbe	white blanche weiss	
Useful diagonal Diagonale utile Nutzbarer Durchmesser	min. 318 mm	
Useful width Largeur utile Nutzbare Breite	min. 288 mm	
Useful height Hauteur utile Nutzbare Höhe	min. 217 mm	

[1]) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. A current limiting device may be necessary for this purpose.
Si le tube est monté dans une chaîne série de filaments, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant pour ce but.
Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden.

For curves of the screen see front of this section
Pour les courbes de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven des Schirmes siehe am Anfang dieses Abschnitts



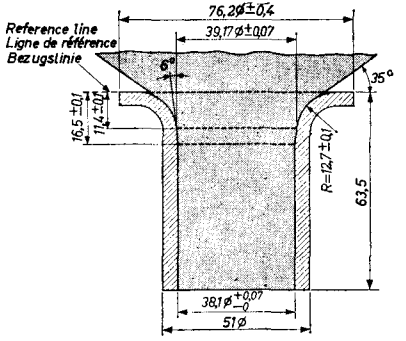
Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base
Culot DUODECAL 7p
Sockel

1)2)3)4)5) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Mounting position: Any, except vertical with the screen downward and the axis of the tube making an angle less than 20° with the vertical
Montage: à volonté, sauf vertical avec l'écran en bas et l'axe du tube faisant un angle de moins de 20° avec la verticale
Einbau: willkürlich, mit Ausnahme einer Stellung mit dem Schirm unten, wobei die Röhrenachse einen Winkel von weniger als 20° mit der Senkrechte macht

REFERENCE LINE GAUGE. The reference line is determined by the plane of the upper edge of the gauge, when it is resting on the cone. The inner surface of the coils should not extend into the shaded region
CALIBRE DE LA LIGNE DE RÉFÉRENCE. La ligne de référence est déterminée par le plan du bord supérieur du calibre, si celui-ci repose sur le cône. La surface intérieure des bobines ne doit pas saillir dans la région estompée.
BEZUGSLINIENLEHRE. Die Bezugslinie wird von der Ebene des oberen Randes der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus ruht. Die innere Oberfläche der Spulen muss nicht in das schattierte Gebiet hineinragen.



[1]) Reference line
Ligne de référence
Bezugslinie

[2]) Allowable contact area
Surface de contact admissible
Zulässige Kontaktfläche

[3]) Cavity contact
Contact à cavité
Druckknopfkontakt

[4]) Maximum extent of shield
Etendue max. du blindage
Maximale Ausdehnung der Abschirmung

[5]) Position of centring magnet
Position de l'aimant de centrage
Lage des Zentrierungsmagneten

Focusing	Low voltage electrostatic
Concentration	Electrostatique à basse tension
Fokussierung	Elektrostatisch mit niedriger Spannung
Deflection	Double magnetic
Déviation	Magnétique double
Ablenkung	Doppelt-magnetisch

Resolution, measured at $V_{g3,g5}$ = 14 kV and V_{g2} = 300 V.
The tube will resolve at the centre of the screen a minimum of 650 lines based on a picture height of 217 mm and measured at a brightness of 50 ft.lamberts. The focus voltage is adjusted to obtain the smallest roundest spot.
The line width is controlled to 0.38 mm measured at a point corresponding to 50% of the peak brightness measured on a photomicrometer equipment.

Résolution, mesurée à $V_{g3,g5}$ = 14 kV et V_{g2} = 300 V.
Le tube peut séparer au centre de l'écran 650 lignes au min., à une hauteur de l'image de 217 mm et mesuré à une brillance de 50 ft.lamberts. La tension de concentration est ajustée de manière à obtenir le spot le plus petit et rond.
L'épaisseur de la ligne est ajustée à 0,38 mm mesurée aux points correspondant à 50% de la brillance de crête mesurée avec un appareil photomicrométrique.

Auflösungsgüte, gemessen bei $V_{g3,V_{g5}}$ = 14 kV und V_{g2} = 300V.
Die Röhre kann in der Schirmmitte mindestens 650 Zeilen trennen, bei einer Bildhöhe von 217 mm und gemessen bei einer Helligkeit von 50 ft.lamberts. Die Fokussierungsspannung ist derart eingestellt, dass der Leuchtpunkt so klein und rund wie möglich ist.
Die Lineinbreite ist auf 0,38 mm eingestellt, gemessen in den Punkten wo die Helligkeit 50% des Höchstwertes ist, gemessen mit einem Photomikrometergerät

Beam centring magnet.
The beam must be carefully positioned in the aperture by means of the beam centring magnet. This magnet is supplied with the tube together with instructions for mounting.

Aimant de centrage du faisceau.
Le faisceau doit être ajusté exactement dans l'ouverture de grille au moyen d'un aimant de centrage de faisceau. Cet aimant et le mode d'emploi sont fournis avec le tube

Magnet zur Zentrierung des Elektronenstrahles.
Der Elektronenstrahl soll mittels eines Magneten genau in der Gitteröffnung zentriert werden. Dieser Magnet und eine Gebrauchsanleitung werden mit der Röhre mitgeliefert.

Magnetic shielding
To maintain the beam in the aperture, the region of the neck between 83 and 143 mm from the reference line should be kept free from stray magnetic fields, including those arising from the deflection coils, picture centring magnet and other components. A mu-metal shield may be adequate.

Blindage magnétique
Pour maintenir le faisceau électronique dans l'ouverture de grille, le domaine du col entre 83 et 143 mm de la ligne de référence doit être exempt de champs de dispersion magnétiques, y inclus ceux des bobines de déviation, de l'aimant pour le centrage de l'image et d'autres pièces. Un blindage de mumétal peut être utilisé pour ce but.

Magnetische Abschirmung
Damit der Elektronenstrahl in der Gitteröffnung zentriert bleibt, muss das Gebiet des Halses zwischen 83 und 143 mm von der Bezugslinie frei von magnetischen Streufeldern sein, einschliesslich die von den Ablenkungsspulen, von dem Magneten zur Zentrierung des Bildes und von anderen Unterteilen herrührenden Felder. Eine mumetallene Abschirmung kann zu diesem Zweck verwendet werden.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{g3,g5}$	=	14 kV
V_{g4}	=	-200/+200 V [1]
V_{g2}	=	300 V
V_{g1}	=	-30/-70 V [2]
I_{g4}	=	-15/+15 µA

[1]) Within this range of focusing voltage an acceptable focus quality can be obtained. If it is required to pass through the point of focus a voltage of at least -300 V to +300 V will be required
Dans cette gamme de tension de concentration une qualité acceptable de concentration peut être obtenue. S'il faut passer le point de concentration une tension de -300 V jusqu'à +300 V sera requise au moins.
Innerhalb dieses Fokussierungsspannungsbereichs kann eine genügende Fokussierung gefunden werden. Zür Überschreitung des Bereiches der optimalen Fokussierung wird ein Spannungsbereich von mindestens -300 V bis +300 V erforderlich sein.

[2]) For visual cut-off
Pour l'extinction visuelle
Für optische Löschung

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_{g_3,g_5}	= max. 15 kV = min. 9 kV	$+V_{g_1p}$	= max. 2 V [3]
		R_{g_1}	= max. 1,5 MΩ
V_{g4}	= max. 500 V	Z_{g_1} (f = 50 c/s)	= max. 500 kΩ
$-V_{g4}$	= max. 500 V	V_{kf} (k neg., f pos.)	= max. 125 V [4]
V_{g2}	= max. 500 V [1] = min. 250 V	V_{kf} (k pos., f neg.)	= max. 200 V [4]
$-V_{g_1}$	= max. 200 V = min. 0 V [2]	V_{kf} (k pos., f neg.)	= max. 410 V [5]
		R_{kf}	= [6]

[1]) Max. supply source resistance 1.5 MΩ
Résistance de la source d'alimentation 1,5 MΩ au max.
Max. Widerstand der Spannungsspeisequelle 1,5 MΩ

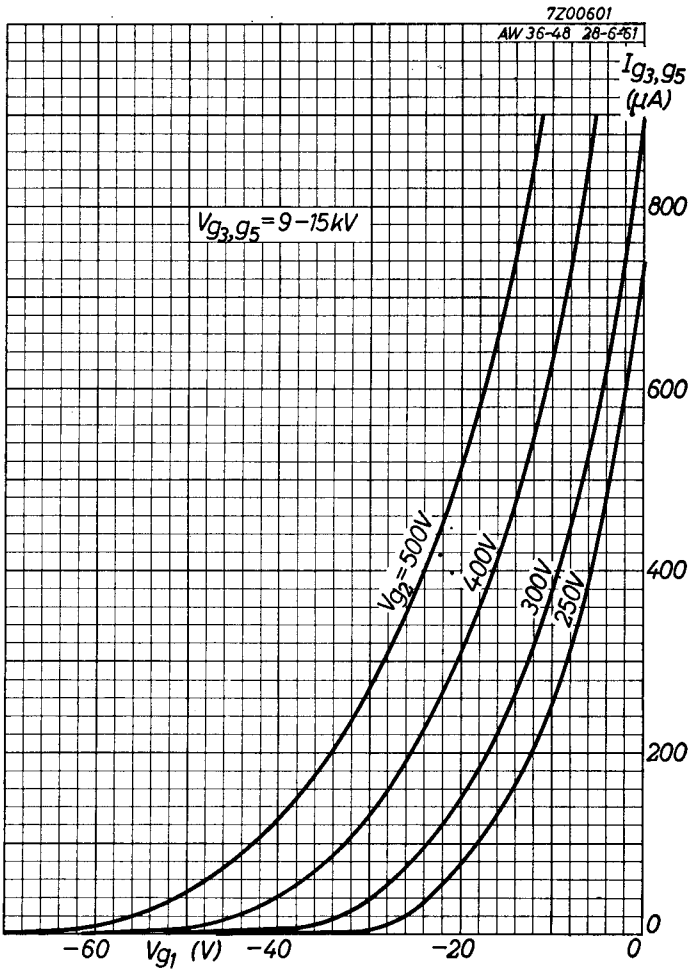
[2]) Immediately after switching on or off, the grid bias is allowed to rise to +1 V.
Immédiatement après la mise en ou hors circuit on peut admettre une polarisation de grille de +1 V au max.
Unmittelbar nach dem Ein- oder Ausschalten kann eine Gittervorspannung von max. +1 V zugelassen werden.

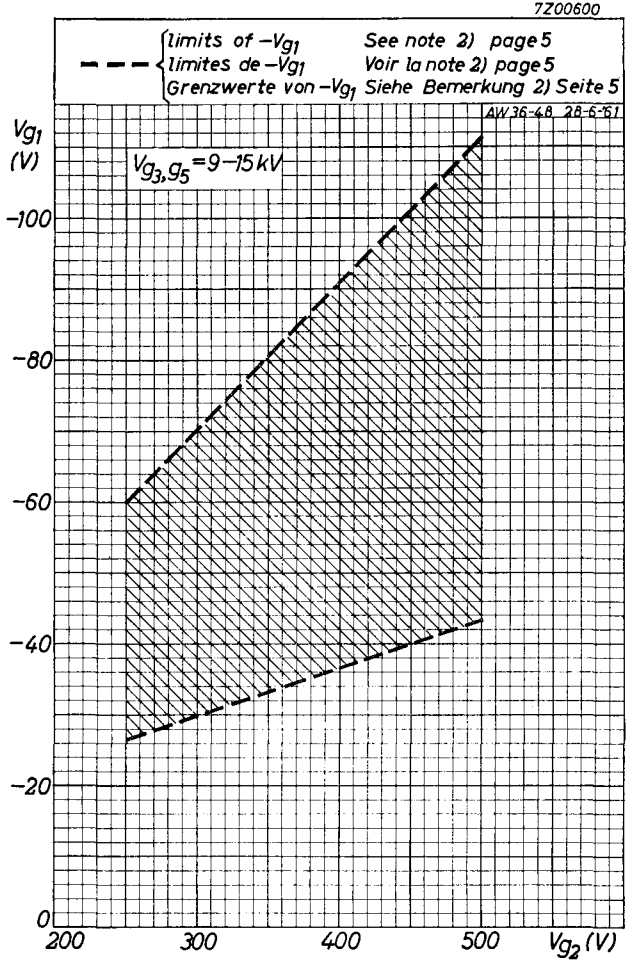
[3]) At V_{g_1} = 2 V a grid current of about 2 mA may be expected
A V_{g_1} = 2 V on peut s'attendre à un I_{g_1} d'environ 2 mA
Bei V_{g_1} = 2 V kann ein I_{g_1} von etwa 2 mA erwartet werden.

[4]) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and should not exceed 20 V_{eff}.
Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne doit pas dépasser 20 V_{eff}.
Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und jedenfalls 20 V_{eff} nicht überschreiten.

[5]) During a warming-up period not exceeding 45 sec.
Pendant une période de chauffage ne dépassant pas 45 sec.
Während einer Anheizzeit von nicht länger als 45 Sek.

[6]) When the heater is supplied from a separate transformer R_{kf} = max. 1 MΩ. When the heater is in a series chain, or earthed, Z_k = max. 100 kΩ, where Z_k is the 50 c/s impedance between earth and cathode.
Si le filament est alimenté d'un transformateur séparé R_{kf} = 1 MΩ au max. Si le filament est relié dans une chaîne série, ou est mis à la terre Z_k = 100 kΩ au max. dans laquelle Z_k est l'impédance entre la cathode et la terre à 50 Hz.
Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird, ist R_{kf} = max. 1 MΩ. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, ist Z_k = max. 100 kΩ, wo Z_k die 50 Hz-Impedanz zwischen Katode und Erde ist.


7Z00601
AW 36-48 28-6-61
I_{g_3,g_5} (μA)
V_{g_3,g_5} = 9 – 15kV
V_{g_2} = 500V
400V
300V
250V
800
600
400
200
0
–60
V_{g_1} (V)
–40
–20
0


7Z00600
limits of $-V_{g1}$ See note 2) page 5
limites de $-V_{g1}$ Voir la note 2) page 5
Grenzwerte von $-V_{g1}$ Siehe Bemerkung 2) Seite 5
AW36-48 28-6-61
V_{g1} (V)
$V_{g3,g5}$=9–15 kV
-100
-80
-60
-40
-20
0
200
300
400
500
V_{g2} (V)

PHILIPS

AW36-48

6.6.1961

C

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AW36-48

page	sheet	date
1	1	1961.06.06
2	2	1961.06.06
3	3	1961.06.06
4	4	1961.06.06
5	5	1961.06.06
6	6	1961.06.06
7	A	1961.06.06
8	B	1961.06.06
9	C	1961.06.06
10	FP	2000.03.06

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all glass construction with filter glass, metal-backed screen, ion trap, electrostatic focusing and 90° magnetic deflection
TUBE IMAGE DE TELEVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre avec verre filtrant, écran aluminisé, piège à ions, concentration électrostatique et déflection magnétique de 90°
RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, Ionenfalle, elektrostatischer Fokussierung und 90° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	V_f = 6,3 V[1] I_f = 300 mA	
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1}	= 7 pF
	C_k	= 4 pF
	$C_{(a,g4,g6)m}$	= min. 500 pF = max. 1200 pF

Screen Ecran Schirm	Filterglass, metal-backed, spherical Verre filtrant, aluminisé, sphérique Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch	
	Colour Couleur Farbe	white blanche weiss
	Light transmission Transmission de lumière Lichtdurchlässigkeit	75 %
	Useful diagonal Diagonale utile Nützliche Diagonale	min. 330 mm
	Useful width Largeur utile Nützliche Breite	min. 306,5 mm
	Useful height Hauteur utile Nützliche Höhe	min. 241 mm

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran, voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

PHILIPS AW36-80

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all glass construction with filter glass, metal-backed screen, ion trap, electrostatic focusing and 90° magnetic deflection
TUBE IMAGE DE TELEVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre avec verre filtrant, écran aluminisé, piège à ions, concentration électrostatique et déflection magnétique de 90°
RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, Ionenfalle, elektrostatischer Fokussierung und 90° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	V_f = 6,3 V[1]) I_f = 300 mA	

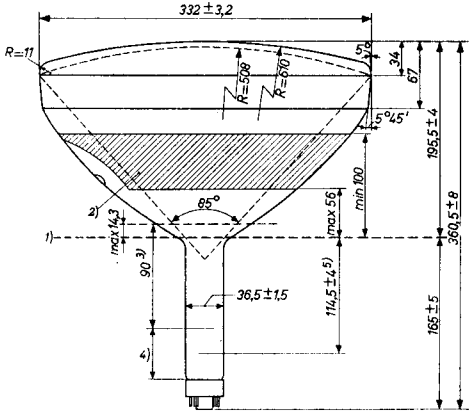
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1}	= 7 pF
	C_k	= 4 pF
	$C_{(a,g4,g6)m}$	= min. 500 pF = max.1200 pF

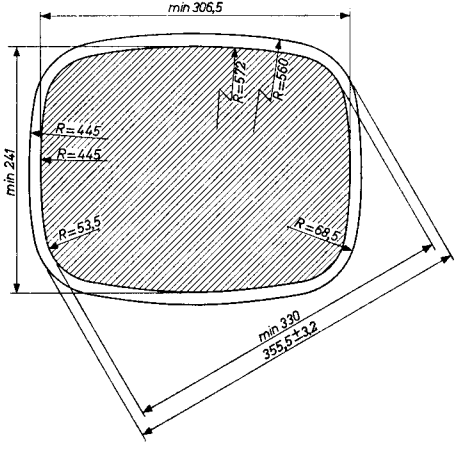
Screen Ecran Schirm	Filterglass, metal-backed, spherical Verre filtrant, aluminisé, sphérique Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch	
	Colour Couleur Farbe	white blanche weiss
	Light transmission Transmission de lumière Lichtdurchlässigkeit	75 %
	Useful diagonal Diagonale utile Nützliche Diagonale	min. 330 mm
	Useful width Largeur utile Nützliche Breite	min.306,5 mm
	Useful height Hauteur utile Nützliche Höhe	min. 241 mm

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran, voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

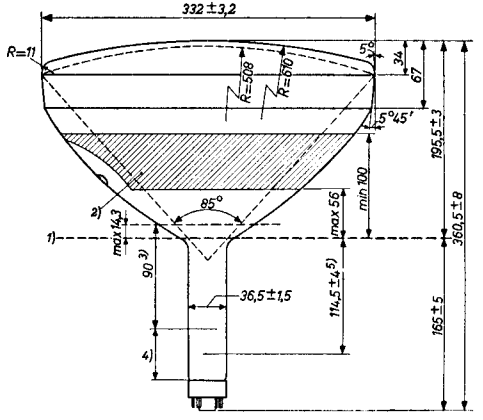
Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm

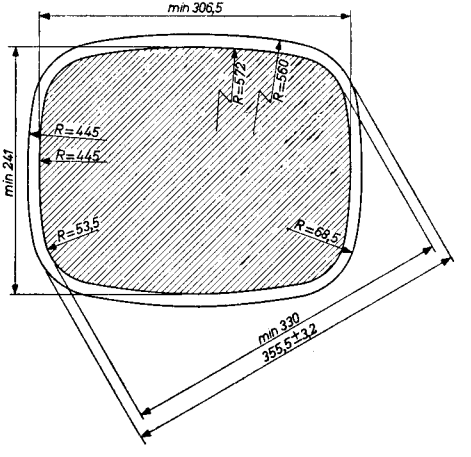




1)2)3)4)5) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

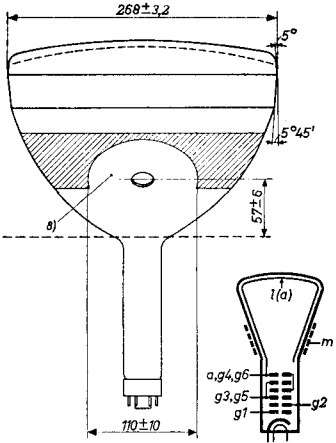
Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



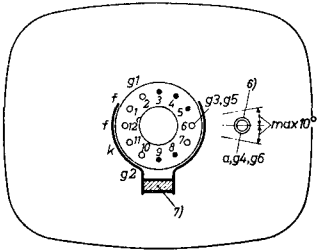


1)2)3)4)5) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

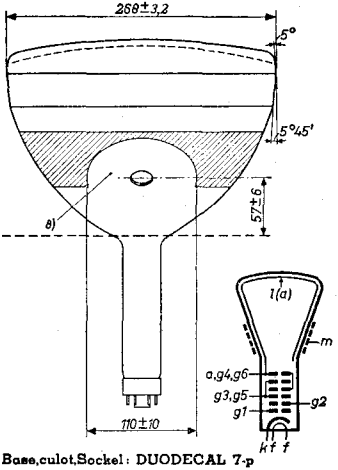


Base,culot,Sockel: DUODECAL 7-p

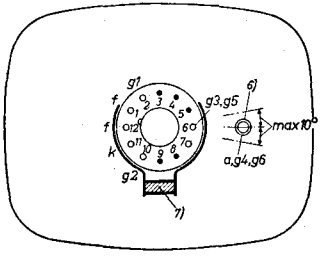


6)7)8) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base,culot,Sockel: DUODECAL 7-p



6)7)8) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Note from page 1; note de la page 1; Note von Seite 1

[1])When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose.
Si le tube est monté dans une chaîne de filaments en série, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant dans ce but
Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden

Notes from page 2.3; Notes des pages 2.3; Noten von Seite 2.3

[1])Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence, si celui-ci repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn diese auf dem Konus ruht

[2])Allowable contact area
Surface de contact admissible
Zulässige Kontaktfläche

[3])Space for deflection coils and centering magnet
Place pour les bobines de déviation et l'aimant de centrage
Platz für Ablenkspulen und für den Zentriermagnet

[4])Space for the ion trap magnet
Place pour l'aimant du piège à ions
Platz für den Ionenfallenmagnet

[5])Distance from reference line to top centre of grid
Distance de la ligne de référence au centre de la surface supérieure de la grille
Abstand der Bezugslinie bis zum Mittelpunkt der Oberseite des Gitters

[6])Recessed cavity contact
Contact à cavité enfoncé
Versenkter Druckknopfkontakt

[7])Ion trap magnet
Aimant du piège à ions
Ionenfallenmagnet

[8])This area must be kept clean
Cette surface sera maintenue propre
Diese Fläche muss unbedeckt bleiben

Note from page 1; note de la page 1; Note von Seite 1

[1])When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose.
Si le tube est monté dans une chaîne de filaments en série, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant dans ce but
Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden

Notes from page 2,3; Notes des pages 2,3; Noten von Seite 2,3

[1])Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de reférence, si celui-ci repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn diese auf dem Konus ruht

[2])Allowable contact area
Surface de contact admissible
Zulässige Kontaktfläche

[3])Space for deflection coils and centering magnet
Place pour les bobines de déviation et l'aimant de centrage
Platz für Ablenkspulen und für den Zentriermagnet

[4])Space for the ion trap magnet
Place pour l'aimant du piège à ions
Platz für den Ionenfallenmagnet

[5])Distance from reference line to top centre of grid
Distance de la ligne de référence au centre de la surface supérieure de la grille
Abstand der Bezugslinie bis zum Mittelpunkt der Oberseite des Gitters

[6])Recessed cavity contact
Contact à cavité enfoncé
Versenkter Druckknopfkontakt

[7])Ion trap magnet
Aimant du piège à ions
Ionenfallenmagnet

[8])This area must be kept clean
Cette surface sera maintenue propre
Diese Fläche muss unbedeckt bleiben

Mounting position Montage Einbau	Any A volonté Willkürlich

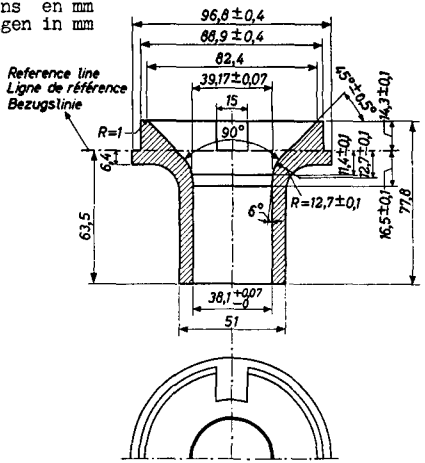
The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base shell will fall within a circle which is concentric with the perpendicular from the centre of the face and which has a diameter of 55 mm

Le support du tube ne pourra pas être monté rigidement; il devra être connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence du fond de la chemise sera incluse dans un cercle qui est concentrique à la perpendiculaire du centre de l'écran et qui a un diamètre de 55 mm

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Bodenumfang der Sockelhülse fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Senkrechte des Schirmmittelpunktes ist und einen Durchmesser von 55 mm hat

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position	Any
Montage	A volonté
Einbau	Willkürlich

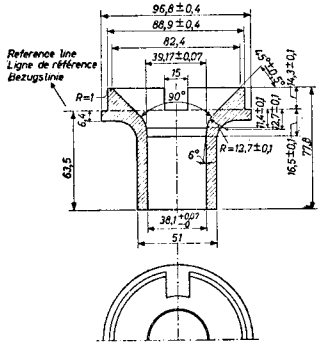
The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The outer circumference of the base will fall within a circle which is concentric with the perpendicular from the centre of the face and which has a diameter of 55 mm

Le support du tube ne pourra pas être monté rigidement; il devra être connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est incluse dans un cercle qui est concentrique à la perpendiculaire du centre de l'écran et qui a un diamètre de 55 mm

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Senkrechte des Schirmmittelpunktes ist und einen Durchmesser von 55 mm hat

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Deflection Déviation Ablenkung	magnetic magnétique magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel:

Horizontal 85° Vertical 68° Diagonal 90°

Focusing Concentration Fokussierung	electrostatic electrostatique elektrostatisch

Ion trap magnet: Single magnet; field strength approx. 60 gausses. Type number 55402

Picture centring magnet: Type number BT 690. Field intensity perpendicular to the tube axis for centring of the picture: 0-10 gausses. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 70 mm

Aimant du piège à ions: Aimant simple, intensité du champ environ 60 gauss. Numéro de type 55402

Aimant de centrage de l'image: Numéro de type BT 690. L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe du tube pour centrer l'image est de 0-10 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 70 mm au maximum

Ionenfallenmagnet: Einfacher Magnet; Feldstärke etwa 60 Gauss. Typennummer 55402

Magnet zur Zentrierung des Bildes: Typennummer BT 690. Feldstärke senkrecht zu der Röhrenachse zur Zentrierung des Bildes: 0-10 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie ist max. 70 mm

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g4,g6}$	=	10	12 kV
V_{g2}	=	300	300 V
$-V_{g1}$	=	40-80	40-80 V[1]
$V_{g3,g5}$ ($I_{a+g4+g6}$ = 100 µA)	=	-85/+115	-55/+145 V[2]

[1][2] See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Deflection	magnetic
Déviation	magnétique
Ablenkung	magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel:

Horizontal 85° Vertical 68° Diagonal 90°

Focusing	electrostatic
Concentration	electrostatique
Fokussierung	elektrostatisch

Ion trap magnet: Single magnet; field strength approx. 50 gausses. Type number 55402

Picture centring magnet: Type number BT 690. Field intensity perpendicular to the tube axis for centring of the picture: 0-10 gausses. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 70 mm

Aimant du piège à ions: Aimant simple, intensité du champ environ 50 gauss. Numéro de type 55402

Aimant de centrage de l'image: Numéro de type BT 690. L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe du tube pour centrer l'image est de 0-10 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 70 mm au maximum

Ionenfallenmagnet: Einfacher Magnet; Feldstärke etwa 50 Gauss. Typennummer 55402

Magnet zur Zentrierung des Bildes; Typennummer BT 690. Feldstärke senkrecht zu der Röhrenachse zur Zentrierung des Bildes: 0-10 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie ist max. 70 mm

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g4,g6}$	=	10	12 kV
V_{g2}	=	300	300 V
$-V_{g1}$	=	40-80	40-80 V[1])
$V_{g3,g5}$ ($I_{a+g4+g6}$ = 100 µA)	=	-100/+200	-70/+230 V[2])

[1])[2])See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes d'étude)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g4,g6}$ ($I_{a+g4+g6}$ = 0 µA)	= max.	14	kV
$V_{a,g4,g6}$	= min.	9	kV
$V_{g3,g5}$	= max.	500	V
$-V_{g3,g5}$	= max.	500	V
V_{g2}	= max.	500	V
V_{g2}	= min.	200	V
$-V_{g1}$	= max.	150	V
$+V_{g1}$	= max.	0	V
$+V_{g1_p}$	= max.	2	V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200	V [3)4)]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	125	V [4)]

Circuit design values
Valeurs d'étude du circuit
Entwicklungsdaten der Schaltung

$-I_{g3+g5}$	= max.	10	µA
$+I_{g3+g5}$	= max.	10	µA

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	=	1	MΩ [5)]
R_{g1}	=	1,5	MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s)	=	0,5	MΩ

---

3) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode
Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in bezug auf die Katode

4) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V_{eff}
Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V_{eff}
Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und darf sie jedenfalls 20 Veff nicht überschreiten

5) See page 8 ; voir page 8 ; siehe Seite 8

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes d'étude)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g4,g6}$	($I_{a+g4+g6}$ = 0 µA)	= max.	14 kV
$V_{a,g4,g6}$		= min.	9 kV
$V_{g3,g5}$		= max.	500 V
$-V_{g3,g5}$		= max.	500 V
V_{g2}		= max.	500 V
V_{g2}		= min.	200 V
$-V_{g1}$		= max.	150 V
$+V_{g1}$		= max.	0 V
$+V_{g1_p}$		= max.	2 V
V_{kf}	(k pos.; f neg.)	= max.	200 V[3)4)]
V_{kf}	(k neg.; f pos.)	= max.	125 V[4)]

Circuit design values
Valeurs d'étude du circuit
Entwicklungsdaten der Schaltung

$-I_{g3+g5}$	= max.	10 µA
$+I_{g3+g5}$	= max.	10 µA

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	=	1 MΩ[5)]
R_{g1}	=	1,5 MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s)	=	0,5 MΩ

---

3) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode
Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in bezug auf die Katode

4) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 Veff
Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 Veff
Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und darf sie jedenfalls 20 Veff nicht überschreiten

5) See page 8 ; voir page 8; siehe Seite 8

[1]) Limits of negative grid No.1 voltage for visuel extinction of the undeflected focused spot

Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié.

Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes

[2]) At the specified value of Vg3,g5 the focusing of the tube is optimum in the centre of the screen
If a uniform focusing over the entire screen is preferred, Vg3,g5 has to be raised with 100-200 V

La concentration du faisceau est optimum au centre de l'écran aux valeurs données de Vg3,g5
Si l'on préfère une focalisation égale sur tout l'écran, augmenter Vg3,g5 de 100-200 V

Bei den gegebenen Werten von Vg3,g5 ist die Röhre in Schirmmittelpunkt optimal fokussiert
Wenn eine gleichmässige Fokussierung über den ganzen Schirm bevorzugt wird, muss Vg3,g5 um 100-200 V erhöht werden

[5]) When the heater is supplied from a separate transformer. When the heater is in a series chain, or earthed Z_k (f = 50 c/s) = max. 0.1 MΩ

Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé. Quand le filament est connecté dans une chaine série, ou est mis à la terre, Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

[1])Limits of negative grid No.1 voltage for visuel extinction of the undeflected focused spot

Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié.

Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes

[2])At the specified value of Vg3,g5 the focusing of the tube is optimum in the centre of the screen
If a uniform focusing over the entire screen is preferred, Vg3,g5 has to be raised with 100-200 V

La concentration du faisceau est optimum au centre de l'écran aux valeurs données de Vg3,g5
Si l'on préfère une focalisation égale sur tout l'écran, augmenter Vg3,g5 de 100-200 V

Bei den gegebenen Werten von Vg3,g5 ist die Röhre in Schirmmittelpunkt optimal fokussiert
Wenn eine gleichmässige Fokussierung über den ganzen Schirm bevorzugt wird, muss Vg3,g5 um 100-200 V erhöht werden

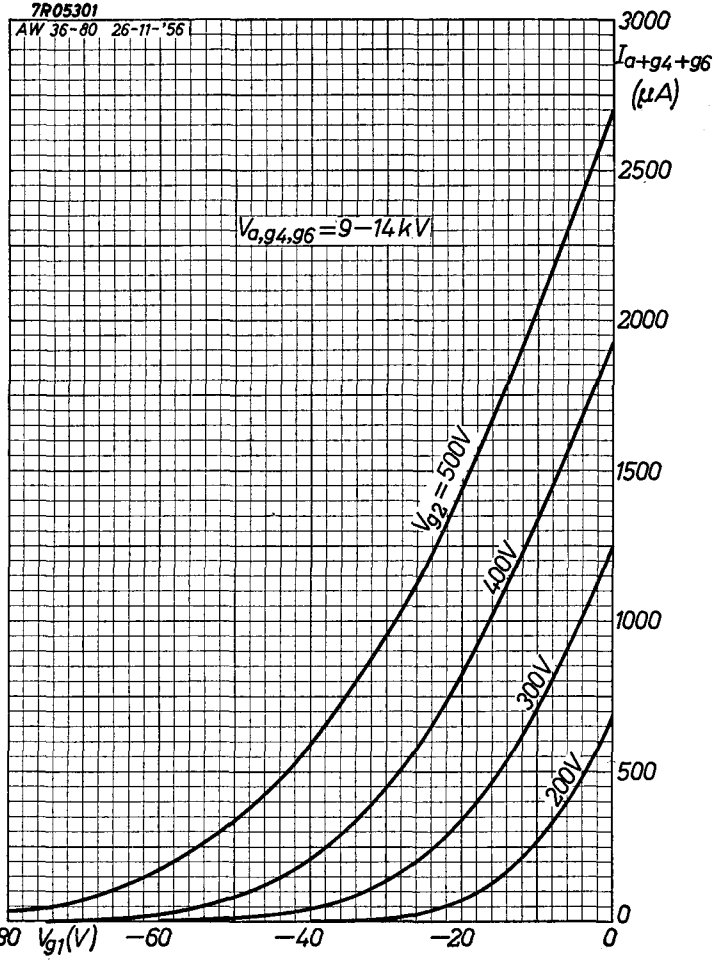
[5])When the heater is supplied from a separate transformer. When the heater is in a series chain, or earthed Z_k (f = 50 c/s) = max. 0.1 MΩ

Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé. Quand le filament est connecté dans une chaine série, ou est mis à la terre, Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

PHILIPS

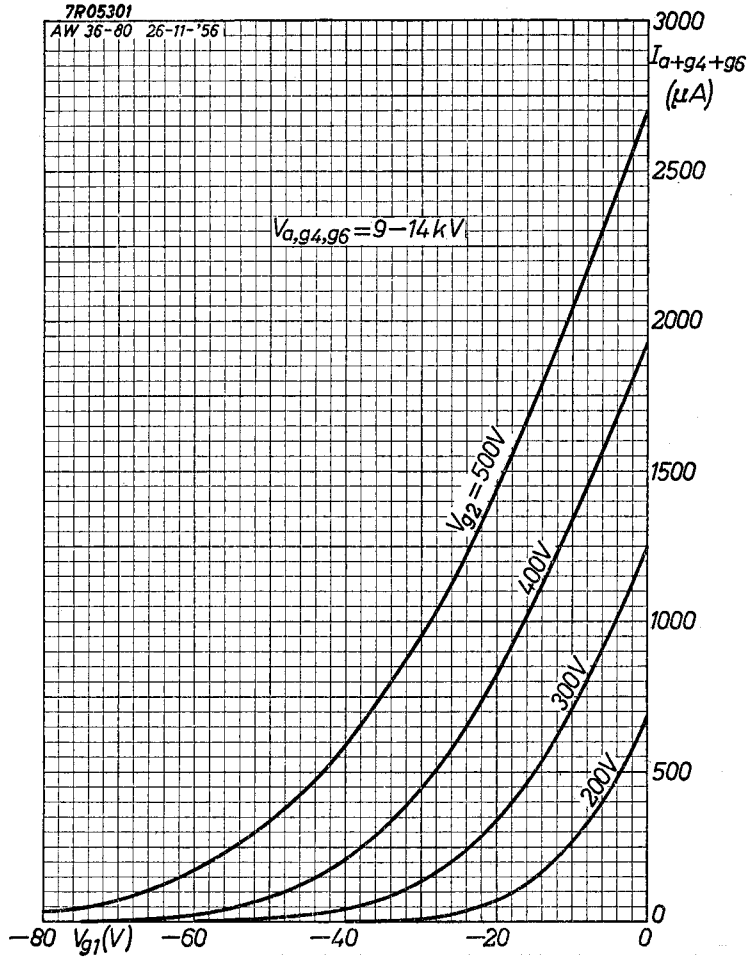
AW 36-80



3.3.1957

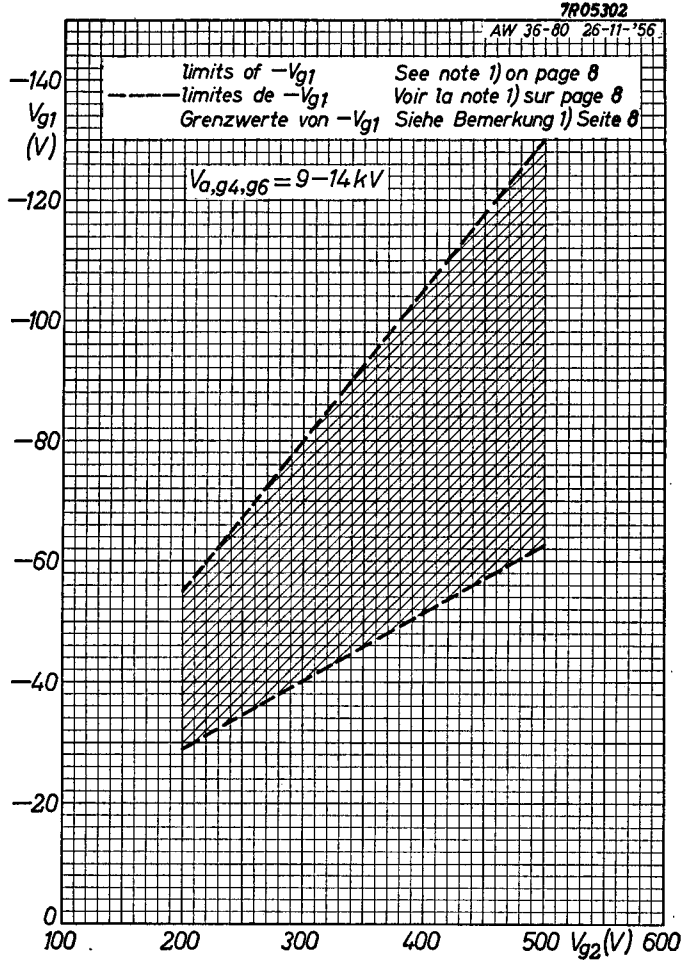
A

PHILIPS AW 36-80



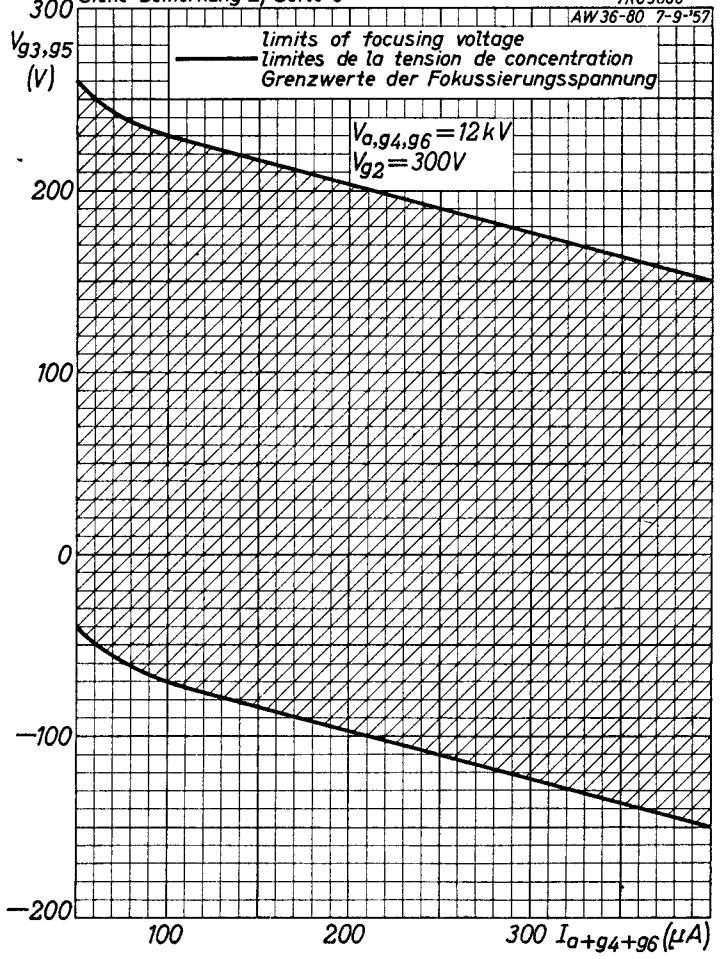
9.9.1957

A

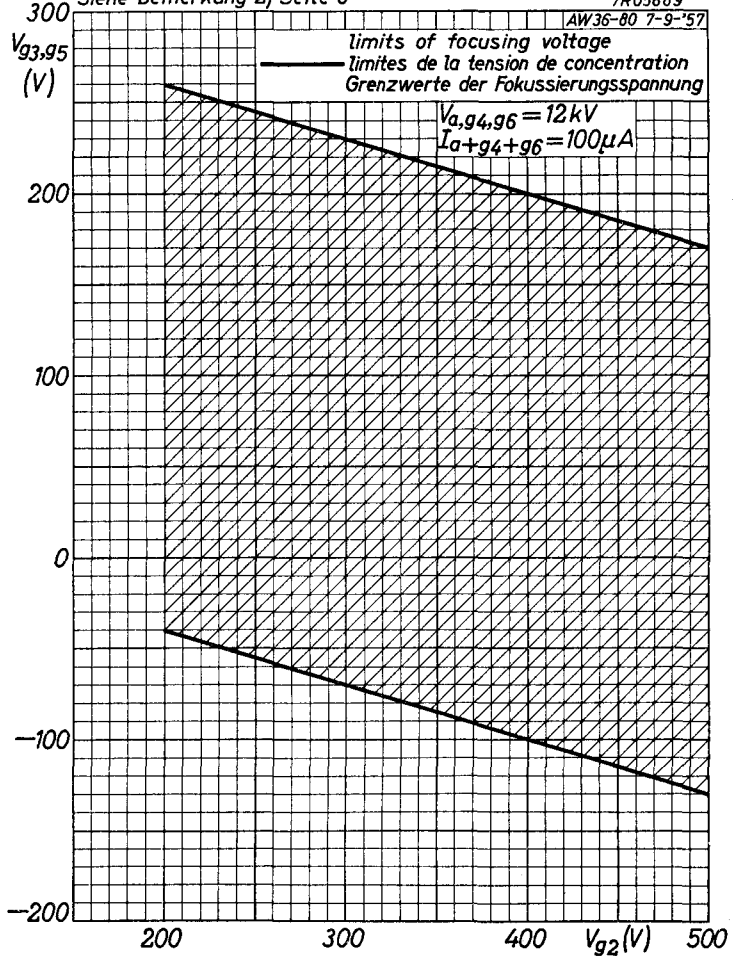

7R05302
AW 36-80 26-11-'56
limits of $-V_{g1}$
limites de $-V_{g1}$
Grenzwerte von $-V_{g1}$
See note 1) on page 8
Voir la note 1) sur page 8
Siehe Bemerkung 1) Seite 8
$V_{a,g4,g6} = 9-14\,kV$
$-V_{g1}$ (V)
−140
−120
−100
−80
−60
−40
−20
0
100
200
300
400
500
V_{g2}(V)
600

PHILIPS

See note 2) on page 8
Voir la note 2) sur page 8
Siehe Bemerkung 2) Seite 8

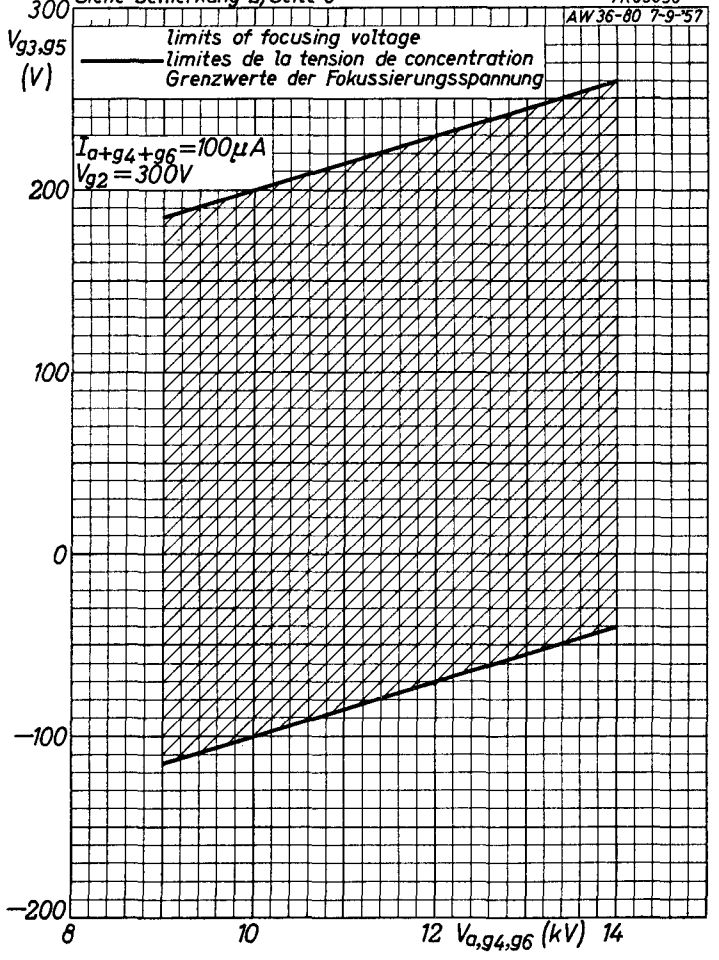


See note 2) on page 8
Voir la note 2) sur page 8
Siehe Bemerkung 2) Seite 8



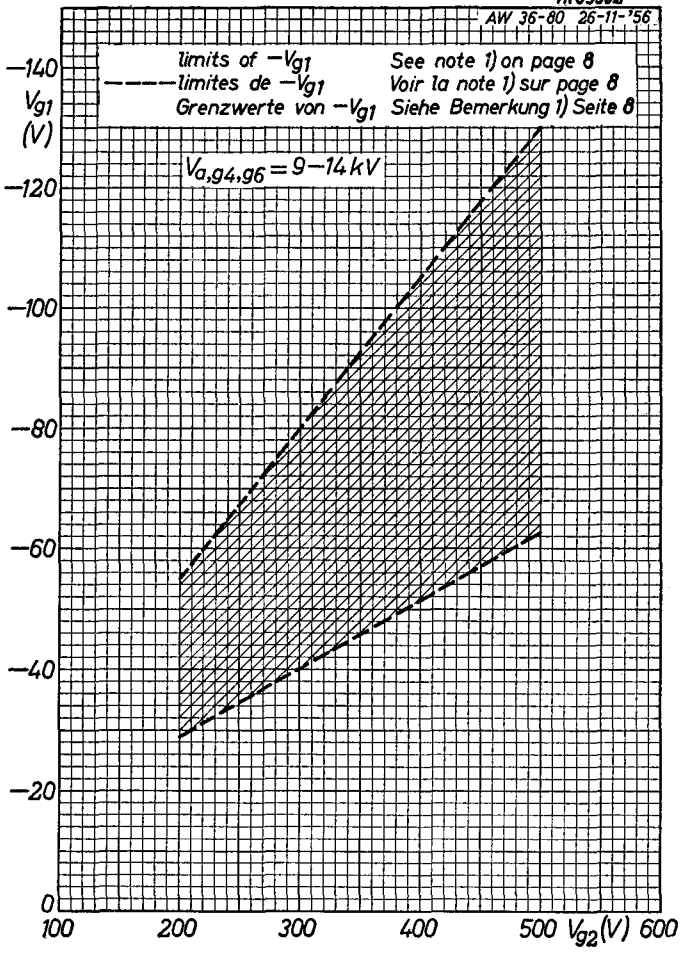
PHILIPS

See note 2) on page 8
Voir la note 2) sur page 8
Siehe Bemerkung 2) Seite 8



7R05302

AW 36-80 26-11-'56



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AW36-80

page	sheet	date
1	1	1957.03.03
2	1	1957.12.12
3	2	1957.03.03
4	2	1957.12.12
5	3	1957.03.03
6	3	1957.12.12
7	4	1957.03.03
8	4	1957.12.12
9	5	1957.03.03
10	5	1957.12.12
11	6	1957.03.03
12	6	1957.12.12
13	7	1957.03.03
14	7	1957.12.12
15	8	1957.03.03
16	8	1957.12.12
17	A	1957.03.03
18	A	1957.09.09
19	B	1957.03.03

20	B	1957.09.09
21	C	1957.09.09
22	D	1957.09.09
23	E	1957.09.09
24, 25	FP	2000.03.06

RECTANGULAR MONITOR TUBE with metal-backed screen, electrostatic focusing and 70° magnetic deflection

SCREEN Metal backed white
Useful diagonal min. 390 mm
Useful width min. 362 mm
Useful height min. 273 mm

For screen properties please refer to front of this section

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply

Heater voltage	Vf = 6.3 V
Heater current	If = 300 mA

CAPACITANCES

Grid No.1 to all other electrodes	C_{g_1}	= max. 8 pF
Cathode to all other electrodes	C_k	= max. 8 pF
External conductive coating to final accelerating electrode	$C_{a,g_3,g_{5-m}}$	= 1100 pF

FOCUSING Low voltage electrostatic

DEFLECTION Double magnetic
Diagonal deflection angle 70°

RESOLUTION better than 650 lines at the centre of the screen

Measured at:

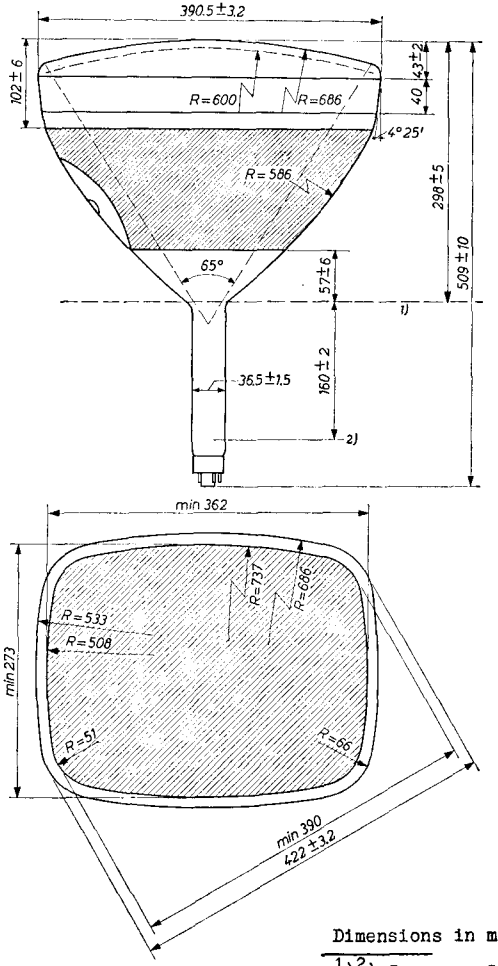
Final accelerator voltage	V_{a,g_3,g_5}	= 14 kV
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	= 300 V
Picture height	h	= 273 mm
Brightness	B	= 170 nit [1]

Focus voltage adjusted to obtain the smallest, roundest spot

Line width controlled to 0.48 mm measured at points corresponding to 50 % of the peak brightness measured with a photomicrometer equipment

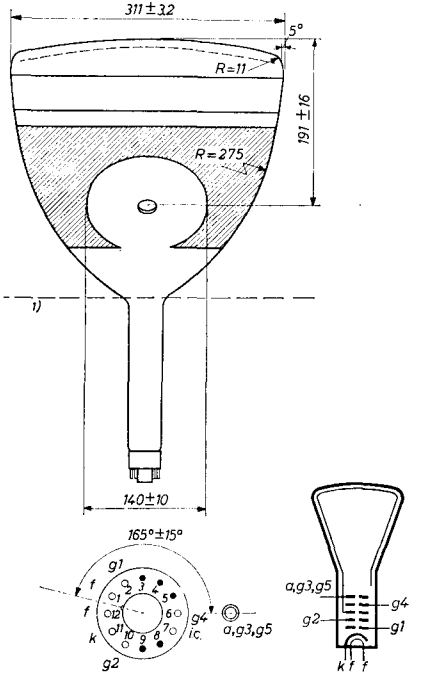
[1] One nit is a brightness of one candela per square meter

PHILIPS



Dimensions in mm

1)2) See page 3



Dimensions in mm
Base: DUODECAL 7 p
Bulb contact: Recessed cavity button contact
Bulb contact connector 55563

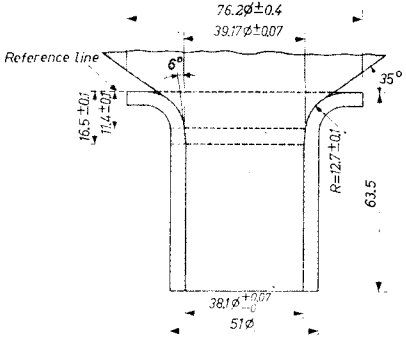
[1]) Reference line
[2]) Centre of grid

MOUNTING POSITION

Any, except vertical with the screen downward and the axis of the tube making an angle less than 20° with the vertical

REFERENCE LINE GAUGE

The reference line is determined by the plane of the upper edge of the gauge, when it is resting on the cone. The inner surface of the coils should not extend into the shaded region.



OPERATING CHARACTERISTICS

Final accelerator voltage	$V_{a,g3,g5}$	=	14 kV
Grid No.4 voltage	V_{g4}	=	-200 to +200 V[1])
Grid No.2 voltage	V_{g2}	=	300 V
Negative grid No.1 voltage for visual extinction of focused raster	$-V_{g1}$	=	30 to 70 V
Grid No.4 current	I_{g4}	=	-15 to +15 µA

[1]) With a small change in focus spot size with variation of the focusing voltage the limits of -200 V and +200 V are such that an acceptable focus quality is obtained within this range
If it is required to pass through the point of focus, a voltage of at least -300 V to +300 V will be required

LIMITING VALUES (Absolute maximum limits)

Final accelerator voltage	V_{a,g_3,g_5}	= max.	16 kV
		= min.	10 kV
Grid No.4 voltage			
positive value	$+V_{g_4}$	= max.	500 V
negative value	$-V_{g_4}$	= max.	500 V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	= max.	500 V
		= min.	250 V
Grid No.1 voltage			
negative value	$-V_{g_1}$	= max.	200 V
positive value	$+V_{g_1}$	= max.	0 V[1]
peak positive value	$+V_{g_1\,p}$	= max.	2 V[2]
Grid No.4 current	I_{g_4}	= -25 µA to +25 µA	
Grid No.2 current	I_{g_2}	= -15 µA to +15 µA	
Voltage between heater and cathode			
cathode positive	V_{kf} (k pos.)	= max.	200 V[3]
cathode positive peak value	V_{kf_p}(k pos.)	= max.	300 V[4]
cathode negative	V_{kf} (k neg.)	= max.	125 V[3]
cathode negative peak value	V_{kf_p}(k neg.)	= max.	250 V

MAXIMUM CIRCUIT VALUES

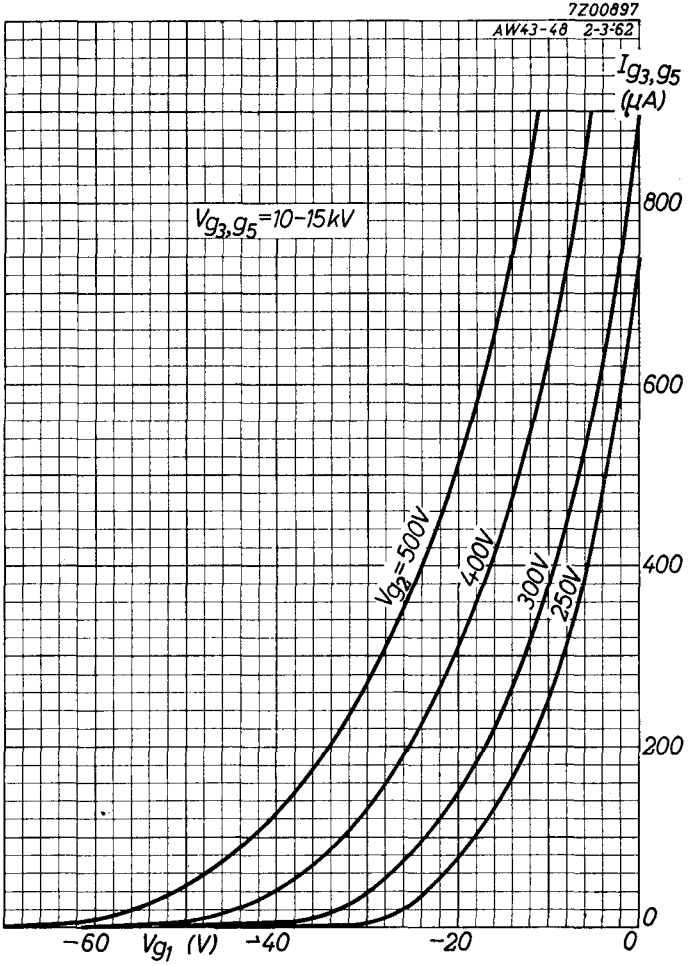
External resistance between heater and cathode	R_{kf}	= max. 1.0 MΩ
External impedance between heater and cathode at frequency of 50 c/s	Z_{kf}(f=50 c/s)	= max. 0.1 MΩ
External grid No.1 resistance	R_{g_1}	= max. 1.5 MΩ
External grid No.1 impedance at frequency of 50 c/s	Z_{g_1}(f=50 c/s)	= max. 0.5 MΩ

1) The D.C. value of the grid bias must not be allowed to become positive with respect to the cathode, except during the period immediately after switching the equipment on or off, when it may be allowed to rise to +1 V

2) At this maximum allowed positive grid excursion the grid current may be expected to be approximately 2 mA

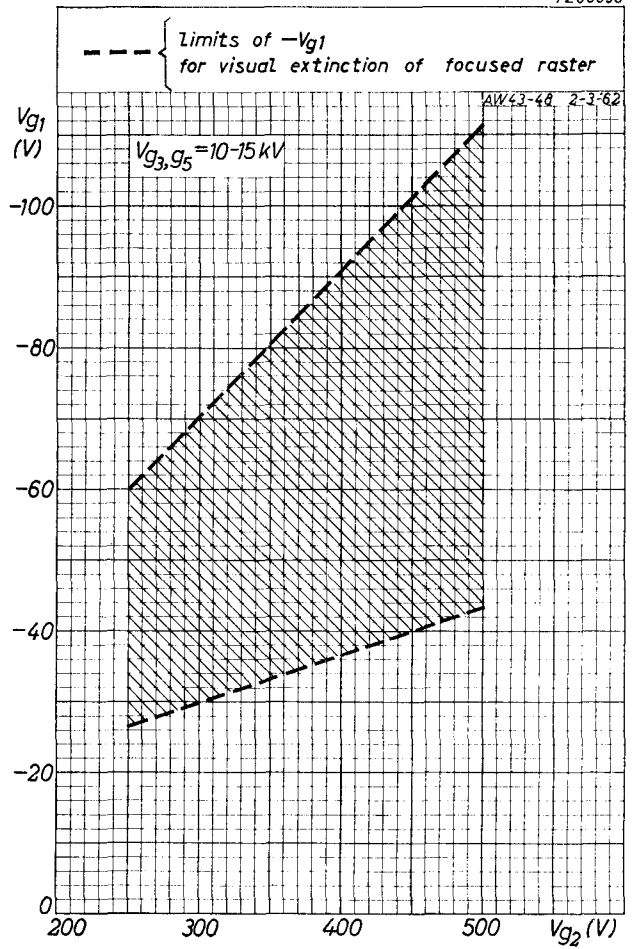
3) In order to avoid excessive hum the A.C. component of the heater to cathode voltage should be as low as possible and in each case lower than 20 V (R.M.S.)

4) During a warming-up period not exceeding 45 sec, the peak value is allowed to rise to 410 V


7Z00897
AW43-48 2-3-62
$I_{g3,g5}$ (μA)
$V_{g3,g5}$=10-15kV
V_{g2}=500V
400V
300V
250V
800
600
400
200
0
−60
V_{g1} (V)
−40
−20
0

PHILIPS

7Z00896



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AW43-48

page	sheet	date
1	1	1963.03.03
2	2	1963.03.03
3	3	1963.03.03
4	4	1963.03.03
5	5	1963.03.03
6	A	1963.03.03
7	B	1963.03.03
8	FP	2000.03.06

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all glass construction with filter glass, metal-backed screen, ion trap, electrostatic focusing and 90° magnetic deflection
TUBE IMAGE DE TELEVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre avec verre filtrant, écran aluminisé, piège à ions, concentration électrostatique et déflection magnétique de 90°
RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, Ionenfalle, elektrostatischer Fokussierung und 90° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	V_f = 6,3 V[1]) I_f = 300 mA	
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1}	= 7 pF
	C_k	= 4 pF
	$C_{(a,g4,g6)m}$	= min. 900 pF = max.1400 pF

Screen Ecran Schirm	Filterglass, metal-backed, spherical Verre filtrant, aluminisé, sphérique Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch	
	Colour Couleur Farbe	white blanche weiss
	Light transmission Transmission de lumière Lichtdurchlässigkeit	70 %
	Useful diagonal Diagonale utile Nützliche Diagonale	min. 390 mm
	Useful width Largeur utile Nützliche Breite	min. 362 mm
	Useful height Hauteur utile Nützliche Höhe	min. 273 mm

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran, voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all glass construction with filter glass, metal-backed screen, ion trap, electrostatic focusing and 90° magnetic deflection

TUBE IMAGE DE TÉLÉVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre avec verre filtrant, écran aluminisé, piège à ions, concentration électrostatique et déviation magnétique de 90°

RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, Ionenfalle, elektrostatischer Fokussierung und 90° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	V_f = 6,3 V [1] I_f = 300 mA	

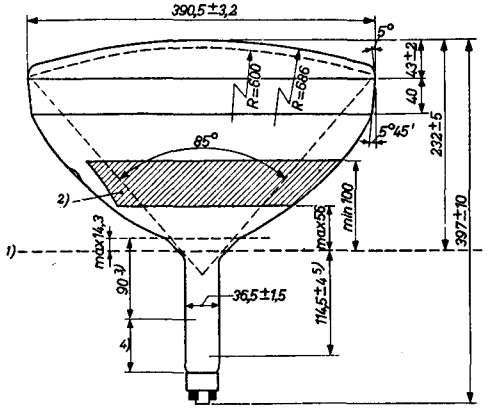
Capacitances Capacités Kapazitäten			
	C_{g1}	=	7 pF
	C_k	=	4 pF
	$C_{(a,g4,g6)m}$	= min.	900 pF
		= max.	1400 pF

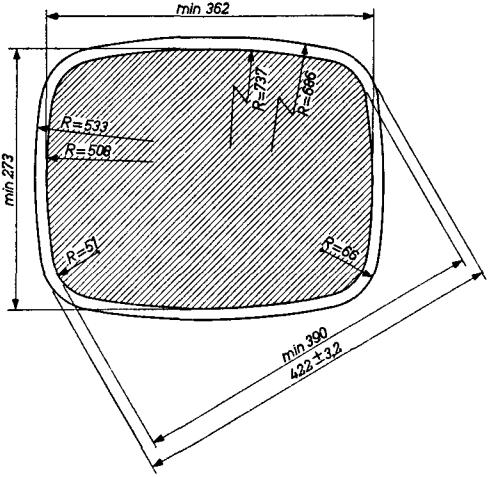
Screen Écran Schirm	Filterglass, metal-backed, spherical Verre filtrant, aluminisé, sphérique Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch
Colour Couleur Farbe	white blanche weiss
Light transmission Transmission de lumière Lichtdurchlässigkeit	75 %
Useful diagonal Diagonale utile Nutzbare Diagonale	min. 390 mm
Useful width Largeur utile Nutzbare Breite	min. 362 mm
Useful height Hauteur utile Nutzbare Höhe	min. 273 mm

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran, voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

[1]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

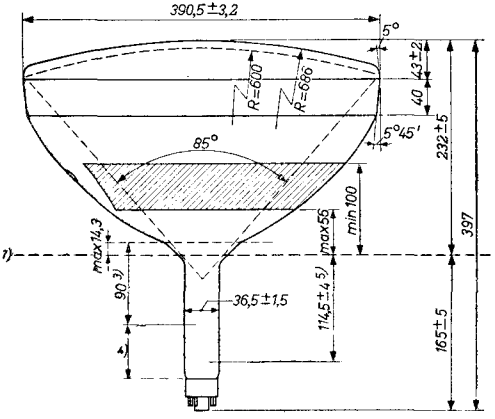
Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm

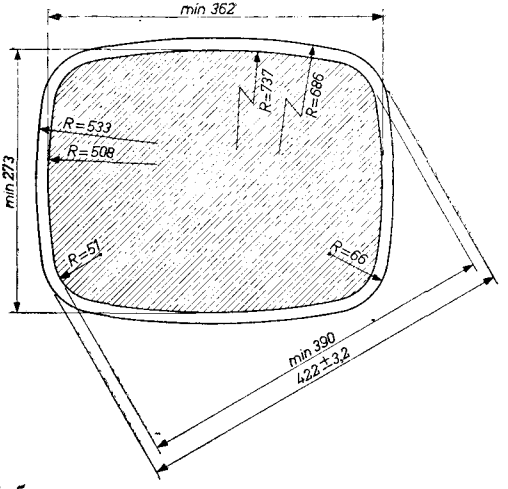




1)2)3)4)5) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

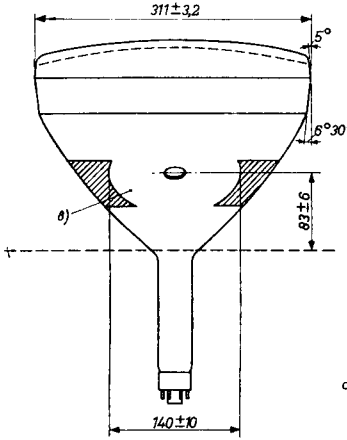
Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



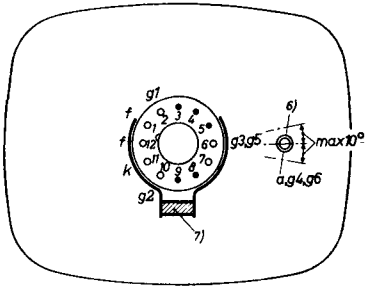


1)2)3)4)5) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

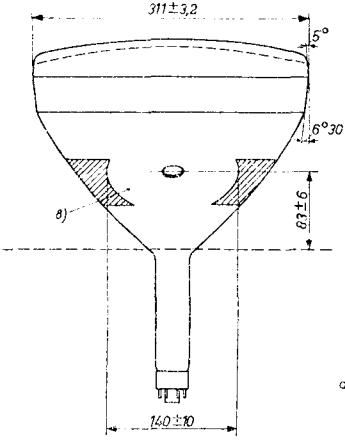


Base, culot, Sockel: DUODECAL 7-p

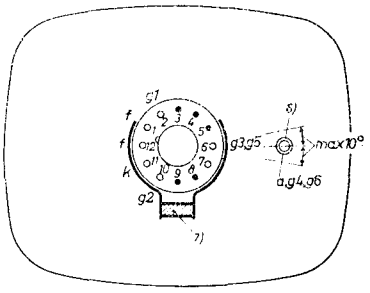


6)7)8) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DUODECAL 7-p



6)7)8) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Note from page 1; note de la page 1; Note von Seite 1

[1])When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose.
Si le tube est monté dans une chaîne de filaments en série, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant dans ce but
Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden

Notes from page 2.3; Notes des pages 2.3; Noten von Seite 2.3

[1])Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence, si celui-ci repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn diese auf dem Konus ruht

[2])Allowable contact area
Surface de contact admissible
Zulässige Kontaktfläche

[3])Space for deflection coils and centering magnet
Place pour les bobines de déviation et l'aimant de centrage
Platz für Ablenkspulen und für den Zentriermagnet

[4])Space for the ion trap magnet
Place pour l'aimant du piège à ions
Platz für den Ionenfallenmagnet

[5])Distance from reference line to top centre of grid
Distance de la ligne de référence au centre de la surface supérieure de la grille
Abstand der Bezugslinie bis zum Mittelpunkt der Oberseite des Gitters

[6])Recessed cavity contact
Contact à cavité enfoncé
Versenkter Druckknopfkontakt

[7])Ion trap magnet
Aimant du piège à ions
Ionenfallenmagnet

[8])This area must be kept clean
Cette surface sera maintenue propre
Diese Fläche muss unbedeckt bleiben

Note from page 1; note de la page 1; Note von Seite 1

[1])When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose.
Si le tube est monté dans une chaîne de filaments en série, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant dans ce but
Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden

Notes from page 2,3; Notes des pages 2,3; Noten von Seite 2,3

[1])Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de reférence, si celui-ci repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn diese auf dem Konus ruht

[2])Allowable contact area
Surface de contact admissible
Zulässige Kontaktfläche

[3])Space for deflection coils and centering magnet
Place pour les bobines de déviation et l'aimant de centrage
Platz für Ablenkspulen und für den Zentriermagnet

[4])Space for the ion trap magnet
Place pour l'aimant du piège à ions
Platz für den Ionenfallenmagnet

[5])Distance from reference line to top centre of grid
Distance de la ligne de référence au centre de la surface supérieure de la grille
Abstand der Bezugslinie bis zum Mittelpunkt der Oberseite des Gitters

[6])Recessed cavity contact
Contact à cavité enfoncé
Versenkter Druckknopfkontakt

[7])Ion trap magnet
Aimant du piège à ions
Ionenfallenmagnet

[8])This area must be kept clean
Cette surface sera maintenue propre
Diese Fläche muss unbedeckt bleiben

Mounting position Montage Einbau	Any A volonté Willkürlich

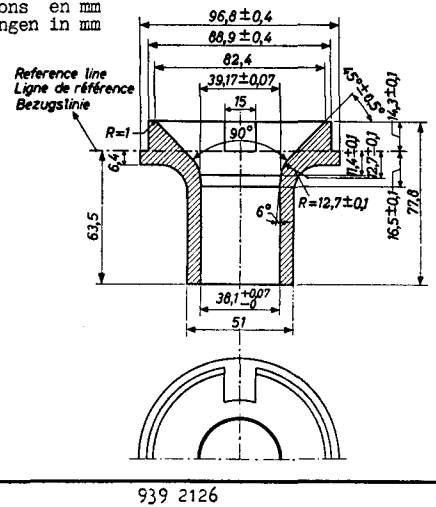
The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base shell will fall within a circle which is concentric with the perpendicular from the centre of the face and which has a diameter of 55 mm

Le support du tube ne pourra pas être monté rigidement; il devra être connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence du fond de la chemise sera incluse dans un cercle qui est concentrique à la perpendiculaire du centre de l'écran et qui a un diamètre de 55 mm

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Bodenumfang der Sockelhülse fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Senkrechte des Schirmmittelpunktes ist und einen Durchmesser von 55 mm hat

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



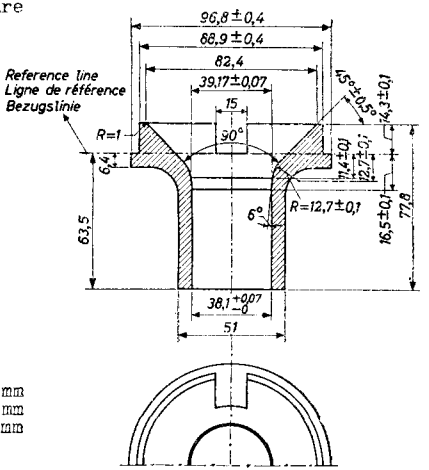
Mounting position Montage Einbau	Any A volonté Beliebig
Net weight Poids net 6 kg Nettogewicht	Shipping weight Poids brut 8,6 kg Bruttogewicht

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The outer circumference of the base will fall within a circle which is concentric with the perpendicular from the centre of the face and which has a diameterof 55 mm

Le support du tube ne pourra pas être monté rigidement; il devra être connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est incluse dans un cercle qui est concentrique à la perpendiculaire du centre de l'écran et qui a un diamètre de 55 mm

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises der konzentrisch mit der Senkrechte des Schirmmittelpunktes ist und einen Durchmesser von 55 mm hat

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Deflection	magnetic
Déviation	magnétique
Ablenkung	magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel:

Horizontal 85° Vertical 68° Diagonal 90°

Focusing	electrostatic
Concentration	électrostatique
Fokussierung	elektrostatisch

Ion trap magnet: Single magnet; field strength approx. 60 gausses. Type number 55402

Picture centring magnet: Type number BT 690. Field intensity perpendicular to the tube axis for centring of the picture: 0-10 gausses. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 70 mm

Aimant du piège à ions: Aimant simple, intensité du champ environ 60 gauss. Numéro de type 55402

Aimant de centrage de l'image: Numéro de type BT 690. L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe du tube pour centrer l'image est de 0 - 10 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 70 mm au maximum

Ionenfallenmagnet: Einfacher Magnet; Feldstärke etwa 60 Gauss. Typennummer 55402

Magnet zur Zentrierung des Bildes; Typennummer BT 690. Feldstärke senkrecht zu der Röhrenachse zur Zentrierung des Bildes: 0 - 10 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie ist max. 70 mm

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g4,g6}$	=	14	16 kV
V_{g2}	=	300	300 V
$-V_{g1}$	=	40-80	40-80 V[1])
$V_{g3,g5}$ ($I_{a+g4+g6}$ = 100 µA)	=	-28/+178	0/+210 V[2])

[1])[2])See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Deflection	magnetic
Déviation	magnétique
Ablenkung	magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel:

Horizontal 85° Vertical 68° Diagonal 90°

Focusing	electrostatic
Concentration	électrostatique
Fokussierung	elektrostatisch

Ion trap magnet: Single magnet; field strength approx. 50 gausses. Type number 55402

Picture centring magnet: Type number BT 690. Field intensity perpendicular to the tube axis for centring of the picture: 0-10 gausses. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 70 mm

Aimant du piège à ions: Aimant simple, intensité du champ environ 50 gauss. Numéro de type 55402

Aimant de centrage de l'image: Numéro de type BT 690. L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe du tube pour centrer l'image est de 0 - 10 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 70 mm au maximum

Ionenfallenmagnet: Einfacher Magnet; Feldstärke etwa 50 Gauss. Typennummer 55402

Magnet zur Zentrierung des Bildes; Typennummer BT 690. Feldstärke senkrecht zu der Röhrenachse zur Zentrierung des Bildes: 0 - 10 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie ist max. 70 mm

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g4,g6}$	=	14	16 kV
V_{g2}	=	300	300 V
$-V_{g1}$	=	40-80	40-80 V[1]
$V_{g3,g5}$ ($I_{a+g4+g6}$ = 100 µA)		-103/+203	-75/+235 V[2]

[1][2] See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes d'étude)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g4,g6}$	($I_{a+g4+g6}$ = 0 µA)	= max.	18 kV
$V_{a,g4,g6}$		= min.	12 kV
$V_{g3,g5}$		= max.	500 V
$-V_{g3,g5}$		= max.	500 V
V_{g2}		= max.	500 V
V_{g2}		= min.	200 V
$-V_{g1}$		= max.	150 V
$+V_{g1}$		= max.	0 V
$+V_{g1_p}$		= max.	2 V
V_{kf}	(k pos.; f neg.)	= max.	200 V[3)4)]
V_{kf}	(k neg.; f pos.)	= max.	125 V[4)]

Circuit design values
Valeurs d'étude du circuit
Entwicklungsdaten der Schaltung

$-I_{g3+g5}$	= max.	10 µA
$+I_{g3+g5}$	= max.	10 µA

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	=	1 MΩ[5)]
R_{g1}	=	1,5 MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s)	=	0,5 MΩ

---

3) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode
Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in bezug auf die Katode

4) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 Veff
Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 Veff
Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und darf sie jedenfalls 20 Veff nicht überschreiten

5) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes d'étude)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g4,g6}$ ($I_{a+g4+g6}$ = 0 µA)	= max.	18 kV
$V_{a,g4,g6}$	= min.	12 kV
$V_{g3,g5}$	= max.	500 V
$-V_{g3,g5}$	= max.	500 V
V_{g2}	= max.	500 V
V_{g2}	= min.	200 V
$-V_{g1}$	= max.	150 V
$+V_{g1}$	= max.	0 V
$+V_{g1_p}$	= max.	2 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200 V[3)][4)]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	125 V[4)]

Circuit design values
Valeurs d'étude du circuit
Entwicklungsdaten der Schaltung

$-I_{g3,g5}$	= max.	10 µA
$+I_{g3,g5}$	= max.	10 µA

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	= max.	[5)]
R_{g1}	= max.	1,5 MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s)	= max.	0,5 MΩ

[3)] During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode
Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in bezug auf die Katode

[4)] In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V_{eff}
Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V_{eff}
Zur Vermeidung von Brümmstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und darf sie jedenfalls 20 V_{eff} nicht überschreiten

[5)] See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

[1])Limits of negative grid No.1 voltage for visuel extinction of the undeflected focused spot. See curves on page E

Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentre non-dévié. Voir les courbes sur page E

Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes Siehe Kennlinien Seite E

[2])At the specified value of $V_{g3,g5}$ the focusing of the tube is optimum in the centre of the screen
In order to obtain a picture, the focusing of which is as uniform as possible over the entire screen, $V_{g3,g5}$ has to be raised with 100 -200 V

La concentration du faisceau est optimum au centre de l'écran aux valeurs données de $V_{g3,g5}$
Afin d'obtenir une image dont la concentration est aussi égale que possible sur tout l'écran, augmenter $V_{g3,g5}$ de 100 - 200 V

Bei den gegebenen Werten von $V_{g3,g5}$ ist die Röhre im Schirmmittelpunkt optimal fokussiert
Um ein Bild zu bekommen das möglichst gleichmässig über den ganzen Schirm fokussiert ist,muss $V_{g3,g5}$ um 100-200 V erhöht werden

[5])When the heater is supplied from a separate transformer
When the heater is in a series chain, or earthed
Z_k (f = 50 c/s) = max. 0.1 MΩ

Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé
Quand le filament est connecté dans une chaine série, ou est mis à la terre, Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, Z_k (f = 50 Hz) = max . 0,1 MΩ

[1]) Limits of negative grid No.1 voltage for visuel extinction of the undeflected focused spot

Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié

Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes

[2]) At the specified value of $V_{g3,g5}$ the focusing of the tube is optimum in the centre of the screen
If a uniform focusing over the entire screen is preferred, $V_{g3,g5}$ has to be raised with 100-200 V

La concentration du faisceau est optimum au centre de l'écran aux valeurs données de $V_{g3,g5}$
Si l'on préfère une focalisation égale sur tout l'écran, augmenter $V_{g3,g5}$ de 100-200 V

Bei den gegebenen Werten von $V_{g3,g5}$ ist die Röhre in Schirmmittelpunkt optimal fokussiert
Wenn eine gleichmässige Fokussierung über den ganzen Schirm bevorzugt wird, muss $V_{g3,g5}$ um 100-200 V erhöht werden

[5]) When the heater is supplied from a separate transformer, R_{kf} = max. 1 MΩ. When the heater is in a series chain or earthed, Z_k (f = 50 c/s) = max. 0.1 MΩ

Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé, R_{kf} = max. 1 MΩ. Quand le filament est connecté dans une chaine série ou est mis à la terre, Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird, ist R_{kf} = max. 1 MΩ. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, ist Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

[1])Limits of negative grid No.1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot. See curves on page E

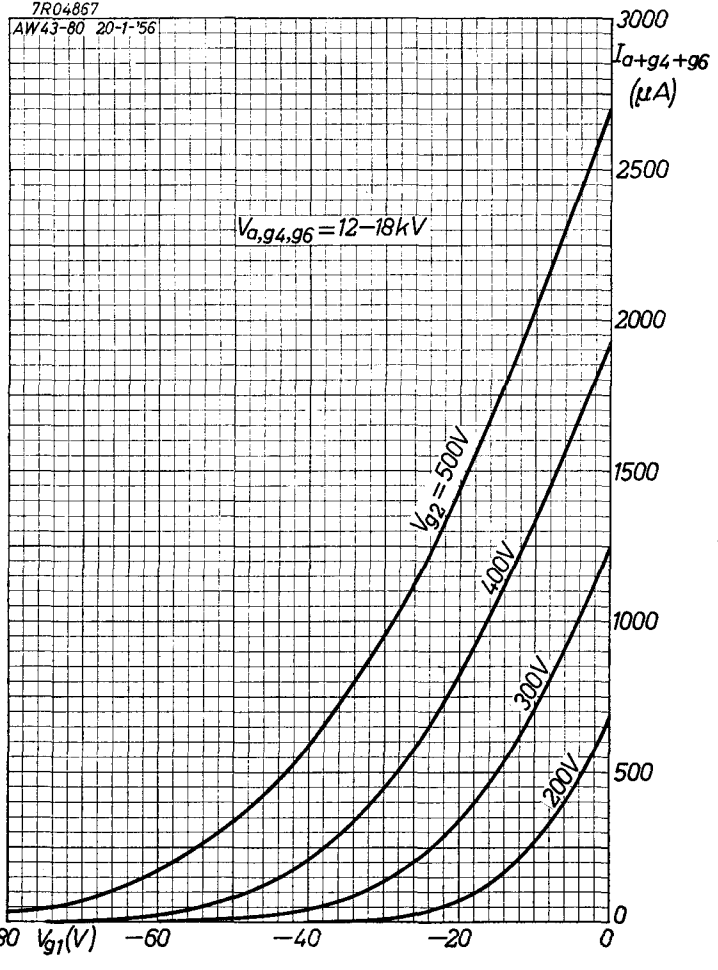
Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié. Voir les courbes sur page E

Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes Siehe Kennlinien Seite E

[5])When the heater is supplied from a separate transformer When the heater is in a series chain, or earthed.
Z_k (f = 50 c/s) = max. 0.1 MΩ

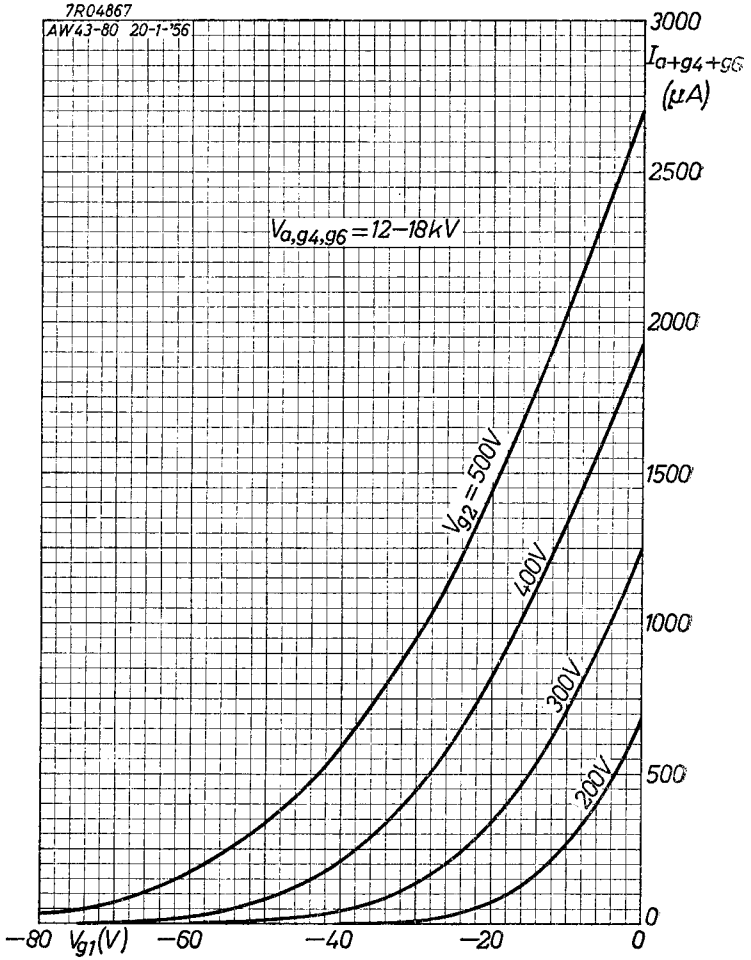
Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé Quand le filament est connecté dans une chaine série, ou est mis à la terre, Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, ist
Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

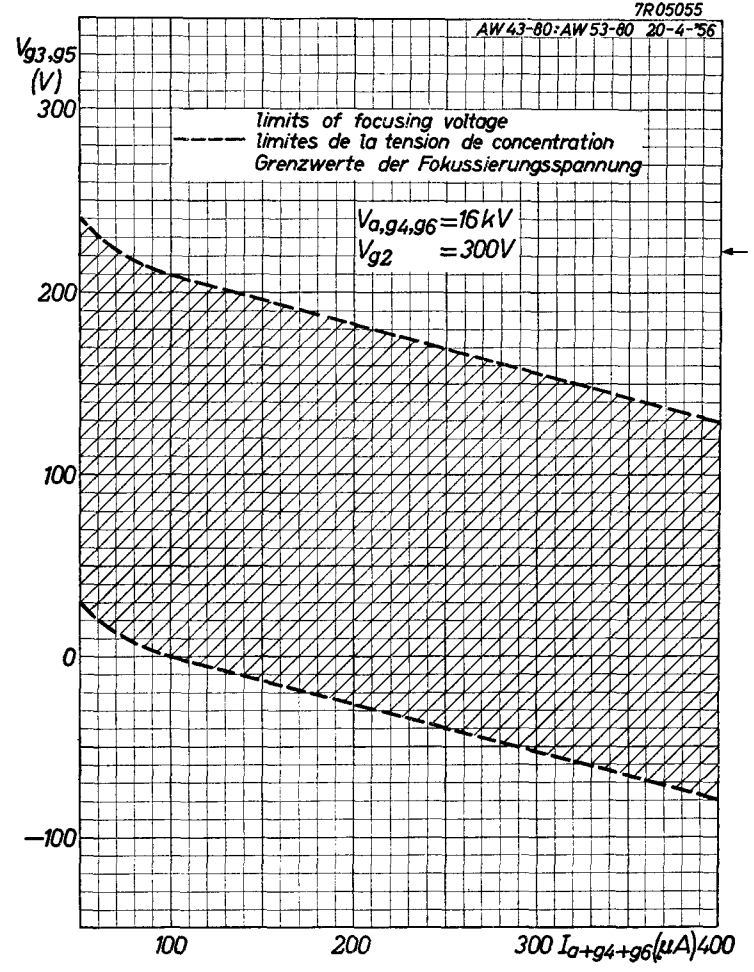

7R04867
AW43-80 20-1-'56
3000
$I_{a+g4+g6}$
(μA)
2500
2000
1500
1000
500
0
$V_{a,g4,g6}$ = 12–18kV
V_{g2} = 500V
400V
300V
200V
−80 V_{g1}(V) −60 −40 −20 0

4.4.1956

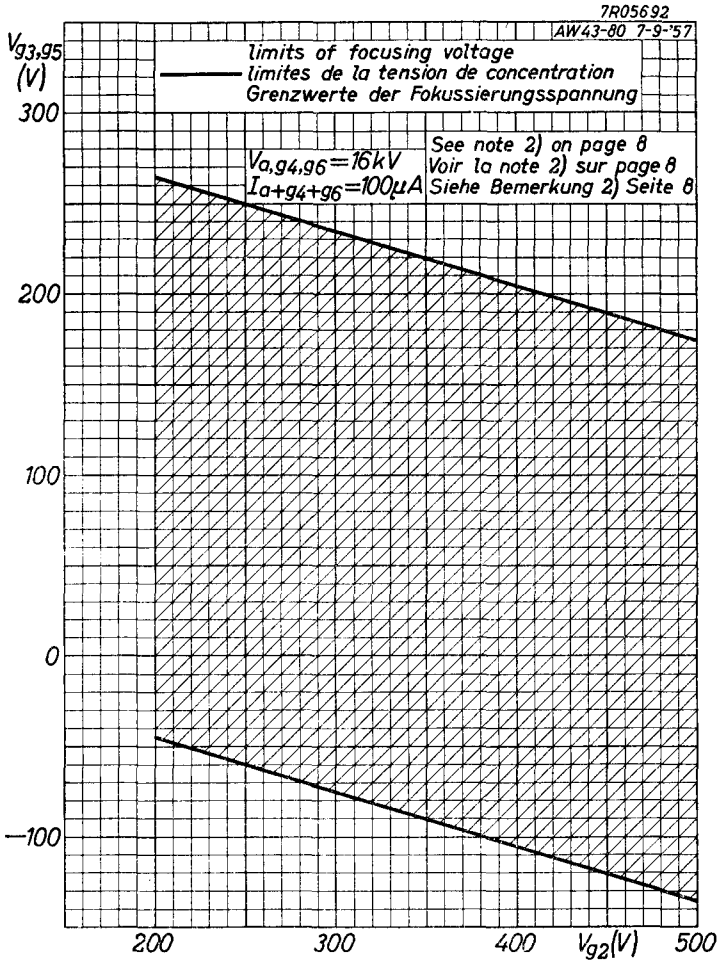
A

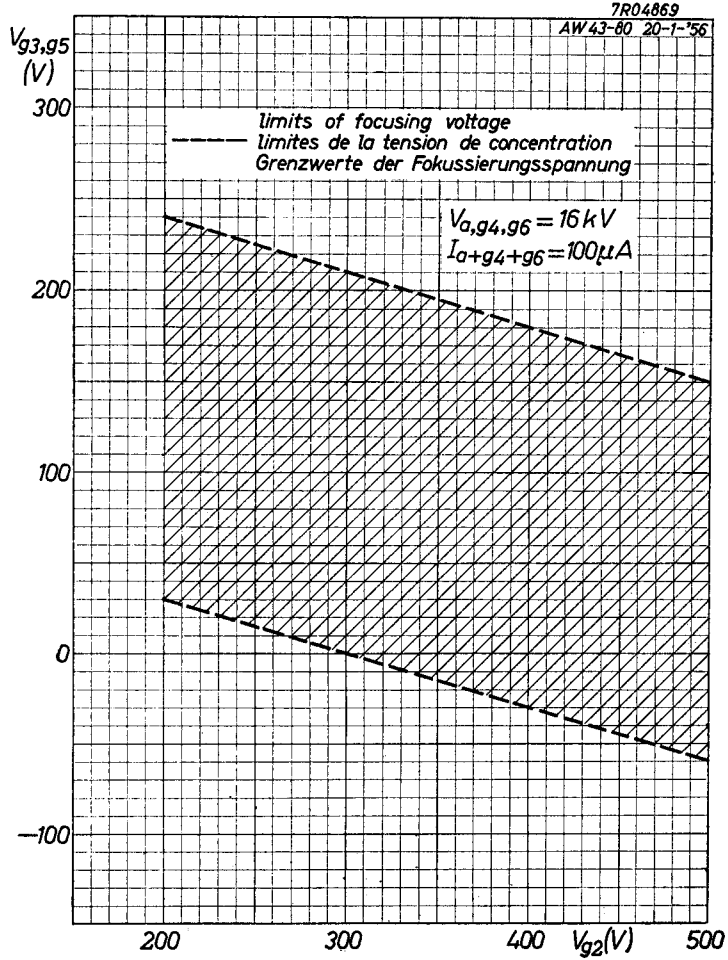

7R04867
AW43-80 20-1-'56
3000
$I_{a+g4+g6}$
(μA)
2500
2000
1500
1000
500
0
$V_{a,g4,g6}$ = 12–18kV
V_{g2} = 500V
400V
300V
200V
−80
V_{g1}(V)
−60
−40
−20
0

PHILIPS

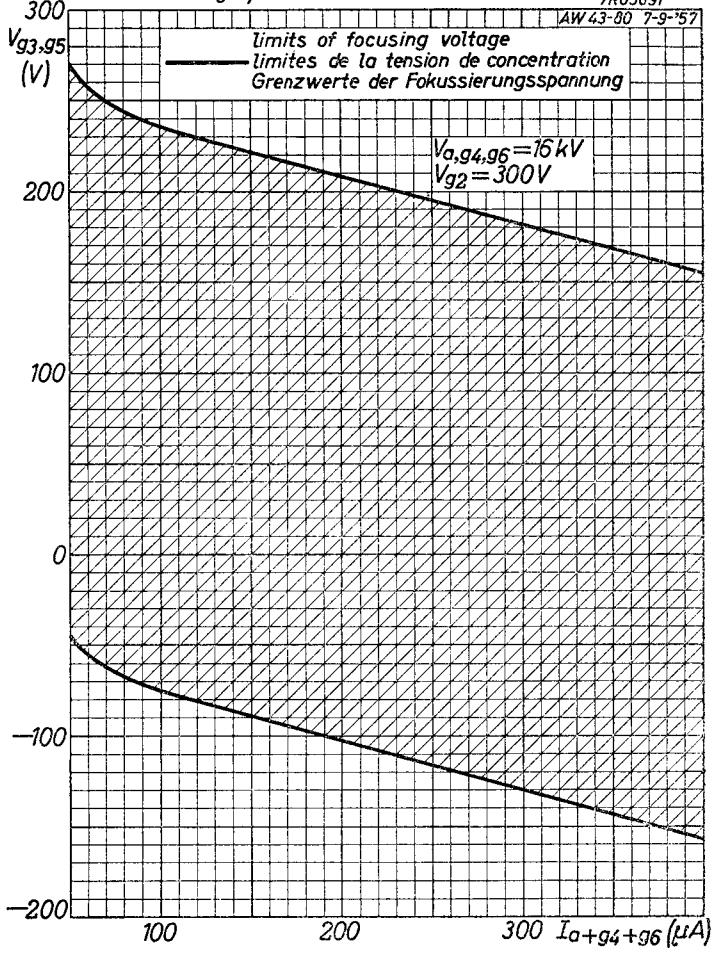

7R05055
AW43-80:AW53-80 20-4-'56
$V_{g3,g5}$ (V)
300
200
100
0
−100
limits of focusing voltage
limites de la tension de concentration
Grenzwerte der Fokussierungsspannung
$V_{a,g4,g6}$=16kV
V_{g2} =300V
100
200
300 $I_{a+g4+g6}$(μA)400

PHILIPS


7R05692
AW43-80 7-9-'57
limits of focusing voltage
limites de la tension de concentration
Grenzwerte der Fokussierungsspannung
See note 2) on page 8
Voir la note 2) sur page 8
Siehe Bemerkung 2) Seite 8
$V_{a,g4,g6}=16kV$
$I_{a+g4+g6}=100\mu A$
$V_{g3,g5}$ (V)
300
200
100
0
−100
200
300
400
V_{g2}(V)
500

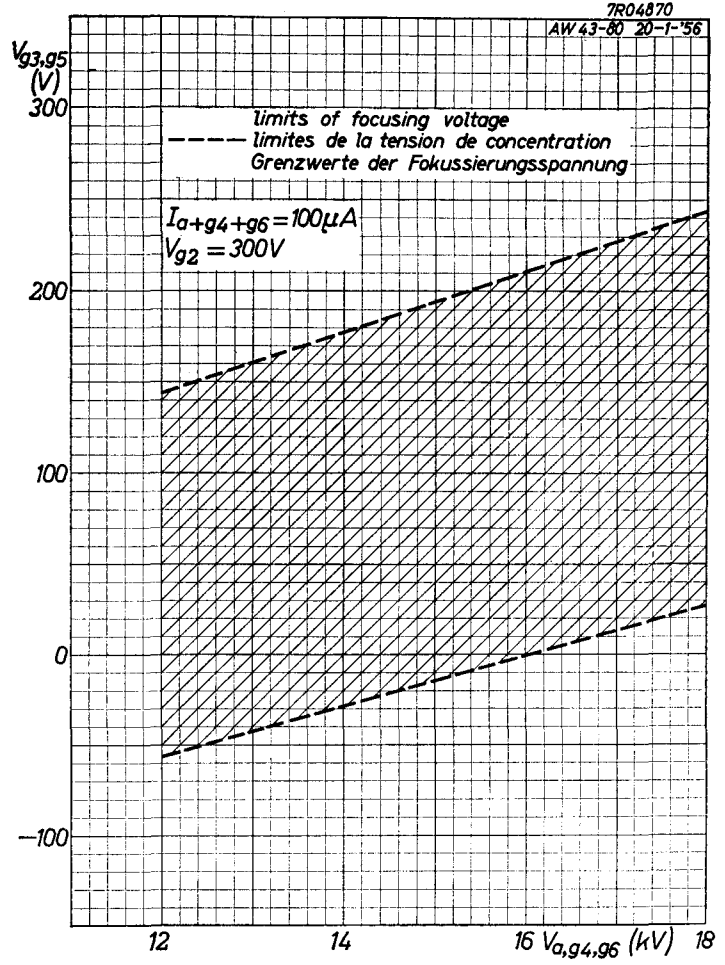

7R04869
AW43-80 20-1-'56
$V_{g3,g5}$ (V)
300
200
100
0
−100
limits of focusing voltage
limites de la tension de concentration
Grenzwerte der Fokussierungsspannung
$V_{a,g4,g6} = 16\,kV$
$I_{a+g4+g6} = 100\,\mu A$
200
300
400
V_{g2}(V)
500

See note 2) on page 8
Voir la note 2) sur page 8
Siehe Bemerkung 2) Seite 8



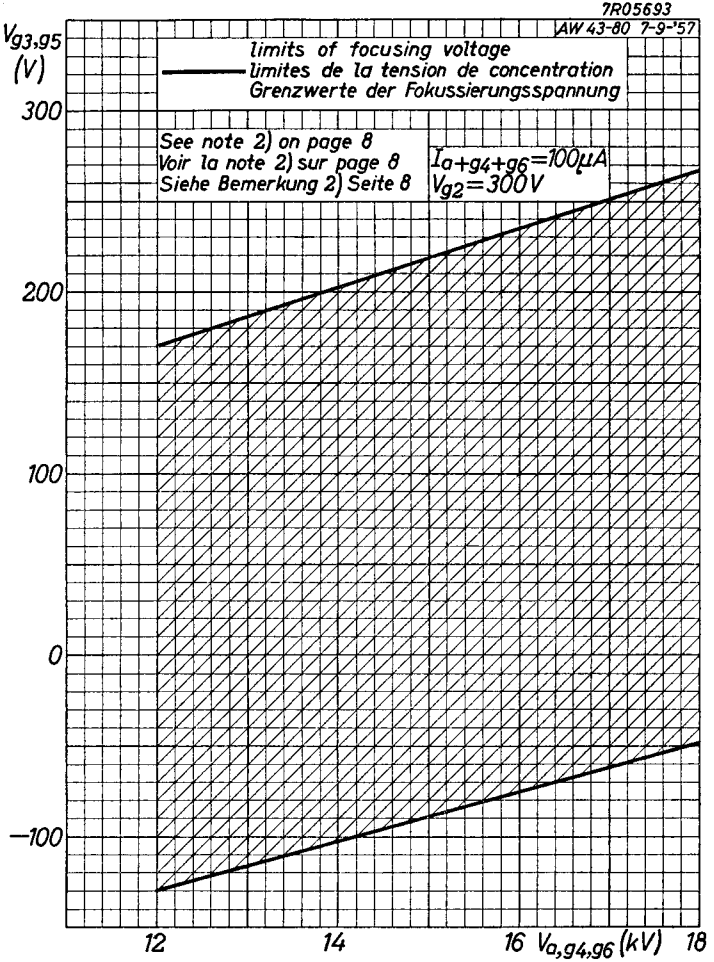
AW 43-80

PHILIPS

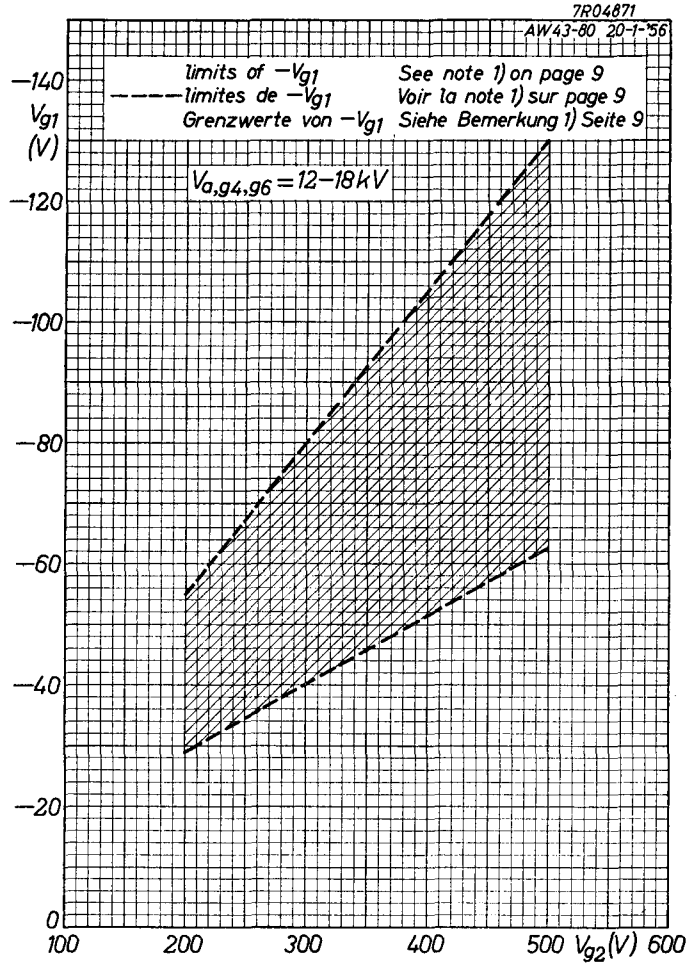


D

7R05693
AW 43-80 7-9-'57

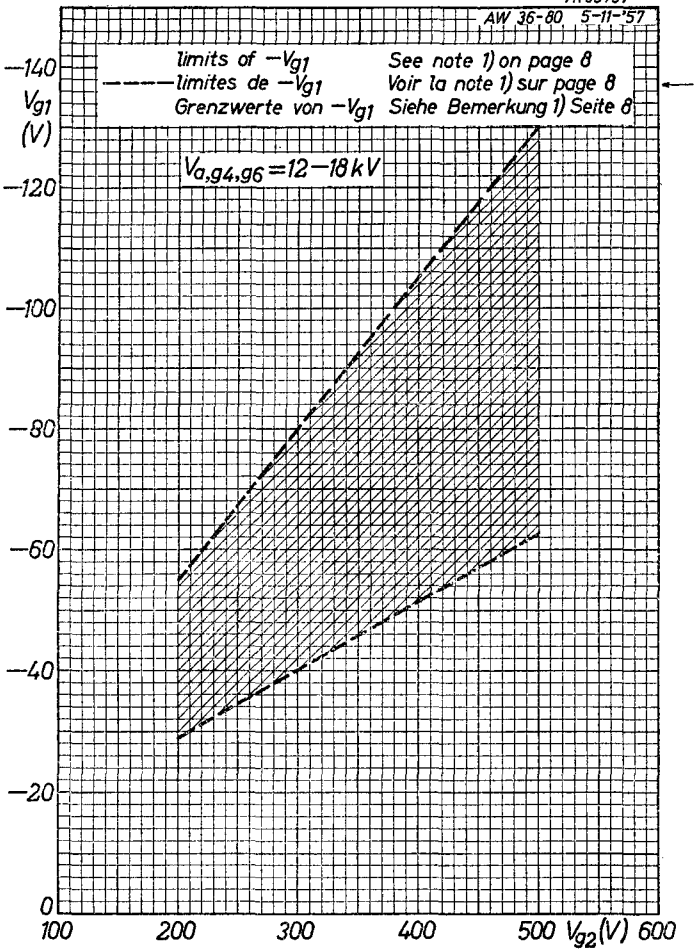


D


7R04871
AW43-80 20-1-'56
limits of $-V_{g1}$
limites de $-V_{g1}$
Grenzwerte von $-V_{g1}$
See note 1) on page 9
Voir la note 1) sur page 9
Siehe Bemerkung 1) Seite 9
$V_{a,g4,g6} = 12-18\,kV$
$-V_{g1}$ (V)
−140
−120
−100
−80
−60
−40
−20
0
100
200
300
400
500
600
V_{g2}(V)

7R05737

AW 36-80 5-11-'57



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AW43-80

page	sheet	date
1	1	1957.03.03
2	1	1957.11.11
3	2	1957.03.03
4	2	1957.11.11
5	3	1956.08.08
6	3	1957.03.03
7	4	1956.08.08
8	4	1957.03.03
9	5	1957.03.03
10	5	1957.11.11
11	6	1957.03.03
12	6	1957.11.11
13	7	1956.08.08
14	7	1957.03.03
15	8	1956.08.08
16	8	1957.03.03
17	9	1956.03.03
18	A	1956.04.04
19	A	1957.11.11

20	B	1956.04.04
21	B	1957.11.11
22	C	1956.02.02
23	C	1957.11.11
24	D	1956.02.02
25	D	1957.11.11
26	E	1956.02.02
27	E	1957.11.11
28, 29	FP	2000.03.06

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all-glass construction without ion trap, with filter glass, metal-backed screen, electrostatic focusing and 110° magnetic deflection

TUBE IMAGE DE TÉLÉVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre sans piège à ions, avec verre filtrant, écran aluminisé, concentration électrostatique et déviation magnétique de 110°

RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik ohne Ionenfalle, mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, elektrostatischer Fokussierung und 110° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply		
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation série ou parallèle	V_f =	6,3 V [1]
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	I_f =	300 mA

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g_1} =		6 pF
	C_k =		4 pF
	$C_{(a+g_3+g_5)m}$ =	min.	700 pF
		max.	1500 pF

Screen Écran Schirm	Filterglass, metal-backed, spherical Verre filtrant, aluminisé, sphérique Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch
Colour : white Couleur: blanche Farbe : weiss	
Light transmission Transmission de lumière Lichtdurchlässigkeit	75 %
Useful diagonal Diagonale utile Nutzbare Diagonale	min. 400 mm
Useful width Largeur utile Nutzbare Breite	min. 374,5 mm
Useful height Hauteur utile Nutzbare Höhe	min. 297 mm

For curves of the screen properties see front of this section

Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre

Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

1) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all-glass construction without ion trap, with filter glass, metal-backed screen, electrostatic focusing and 110° magnetic deflection
TUBE IMAGE DE TÉLÉVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre sans piège à ions, avec verre filtrant, écran aluminisé, concentration électrostatique et déviation magnétique de 110°
RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik ohne Ionenfalle, mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, elektrostatischer Fokussierung und 110° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply		
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation série ou parallèle	V_f = 6,3 V [1]	
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	I_f = 300 mA	
Capacitances	C_{g_1} =	6 pF
Capacités	C_k =	4 pF
Kapazitäten	$C_{(a+g_3+g_5)m}$ = min.	700 pF
	max.	1500 pF

Screen	Filterglass, metal-backed, spherical
Écran	Verre filtrant, aluminisé, sphérique
Schirm	Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch

Colour : white
Couleur: blanche
Farbe : weiss

Light transmission
Transmission de lumière 75 %
Lichtdurchlässigkeit

Useful diagonal
Diagonale utile min. 400 mm
Nutzbare Diagonale

Useful width
Largeur utile min. 374,5 mm
Nutzbare Breite

Useful height
Hauteur utile min. 297 mm
Nutzbare Höhe

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

1) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all-glass construction without ion trap, with filter glass, metal-backed screen, electrostatic focusing and 110° magnetic deflection
TUBE IMAGE DE TÉLÉVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre sans piège à ions, avec verre filtrant, écran aluminisé, concentration électrostatique et déviation magnétique de 110°
RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik ohne Ionenfalle, mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, elektrostatischer Fokussierung und 110° magnetischer Ablenkung

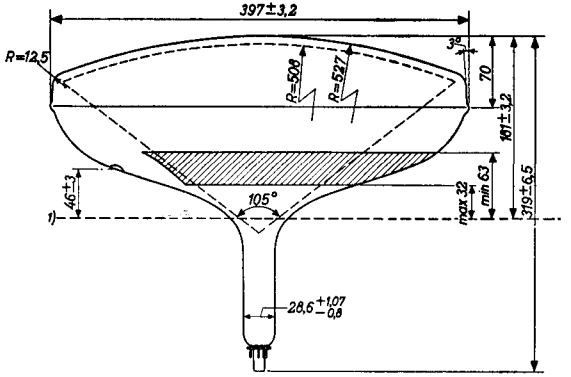
Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply		
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation série ou parallèle	V_f = 6,3 V [1]	
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	I_f = 300 mA	
Capacitances / Capacités / Kapazitäten	C_{g_1} =	6 pF
	C_k =	4 pF
	$C_{(a+g_3+g_5)m}$ = min.	700 pF
	max.	1500 pF

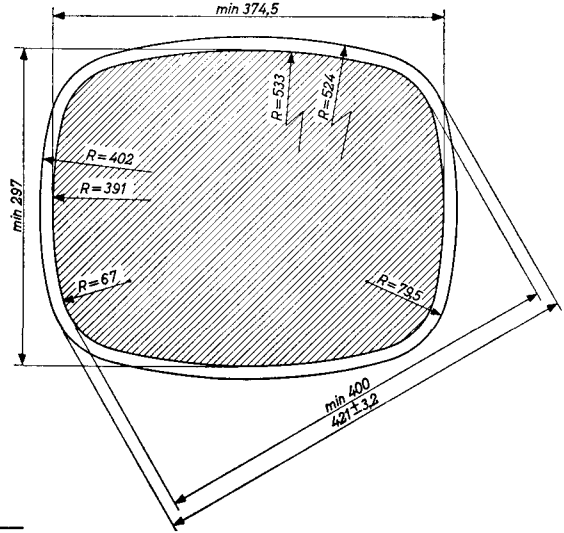
Screen / Écran / Schirm	Filterglass, metal-backed, spherical Verre filtrant, aluminisé, sphérique Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch	
	Colour : white Couleur: blanche Farbe : weiss	
	Light transmission Transmission de lumière Lichtdurchlässigkeit	75 %
	Useful diagonal Diagonale utile Nutzbare Diagonale	min. 400 mm
	Useful width Largeur utile Nutzbare Breite	min. 374,5 mm
	Useful height Hauteur utile Nutzbare Höhe	min. 295 mm

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

1) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

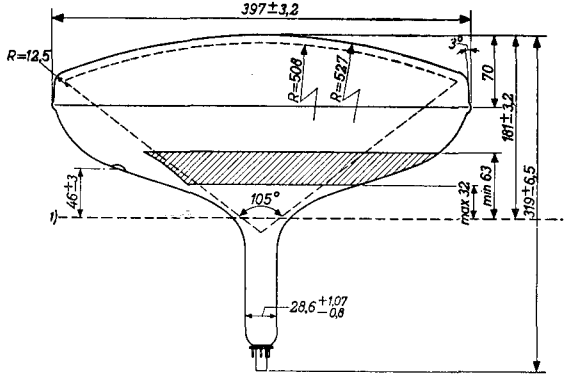
Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm

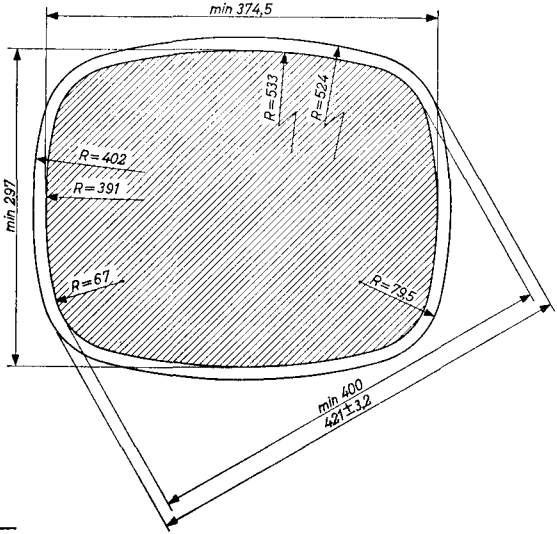




[1]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm

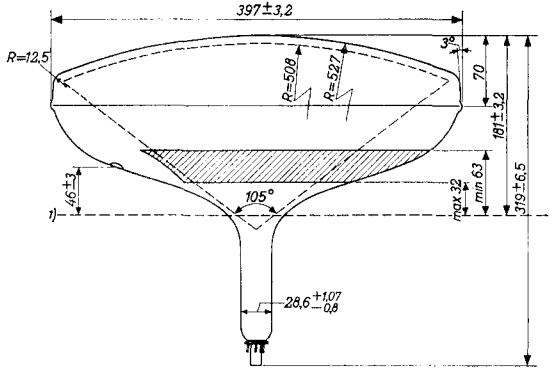


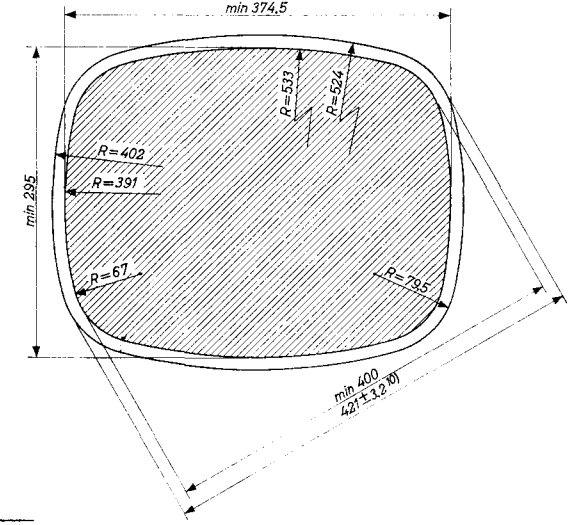


[1]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

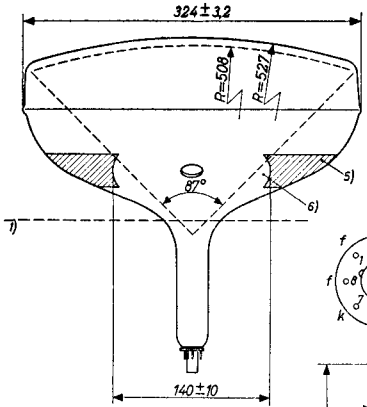
→

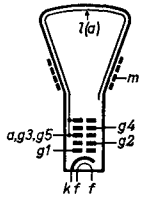
Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm

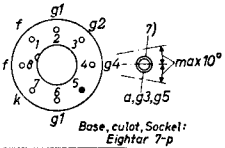


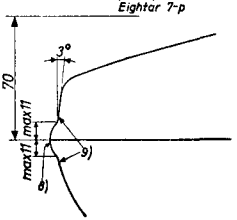


1)10) See pages 3,4; voir pages 3,4; siehe Seiten 3,4









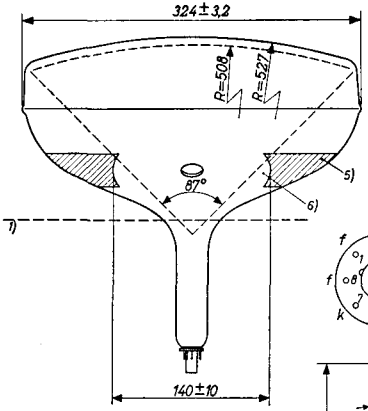
Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

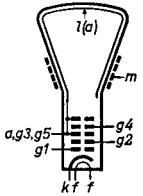
---

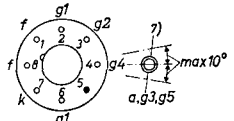
1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence quand ce calibre repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn die Bezugslinienlehre auf dem Konus ruht

5) Allowable contact area. The external conductive coating must be earthed
Surface de contact admissible. La couche extérieure sera mise à la terre
Zulässige Kontaktfläche. Der Aussenbelag ist zu erden

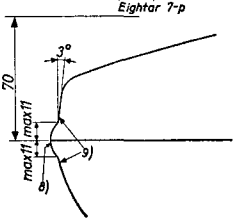
6)7)8)9) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4







Base, culot, Sockel: Eightar 7-p



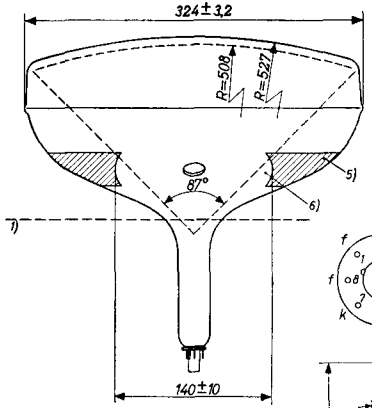
Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

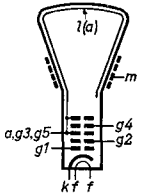
---

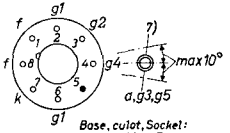
1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence quand ce calibre repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn die Bezugslinienlehre auf dem Konus ruht

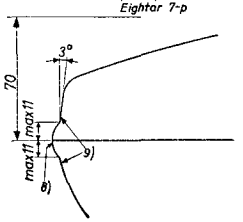
5) Allowable contact area. The external conductive coating must be earthed
Surface de contact admissible. La couche extérieure sera mise à la terre
Zulässige Kontaktfläche. Der Aussenbelag ist zu erden

6)7)8)9) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4









Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

---

[1]) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence quand ce calibre repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn die Bezugslinienlehre auf dem Konus ruht

[5]) Allowable contact area. The external conductive coating must be earthed
Surface de contact admissible. La couche extérieure sera mise à la terre
Zulässige Kontaktfläche. Der Aussenbelag ist zu erden

[6])[7])[8])[9]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

---

6) This area must be kept clean
Cette surface sera maintenue propre
Diese Fläche muss sauber gehalten werden

7) Recessed cavity contact
Contact à cavité enfoncé
Versenkter Druckknopfkontakt

8) The indicated dimensions for envelope width, height and diagonal are measured at the splice line seal but do not include the bulge which may be present at the seal. At any point around the seal the bulge will not protrude more than 3.2 mm beyond the envelope surface
Les dimensions mentionnées pour la largeur, la hauteur et la diagonale de l'enveloppe sont mesurées à la ligne de scellement de la plaque de face, mais elles ne comprennent pas la bosse qui peut se présenter au scellement. En aucun point autour de la ligne de scellement cette bosse ne saillit de plus de 3,2 mm au dehors de la surface de l'enveloppe
Die erwähnten Abmessungen für Breite, Höhe und Diagonale der Röhre sind gemessen an der Anschmelzlinie der Frontplatte. Sie enthalten jedoch nicht die Ausbauchung die an der Anschmelzung vorkommen kann. An keinem Punkt um die Anschmelzlinie herum wird diese Ausbauchung mehr als 3,2 mm ausserhalb der Röhrenoberfläche hervorragen

9) The tube should be supported on both sides of the bulge. The mechanism used should provide clearence for the maximum dimensions of the bulge
Le tube faut être supporté aux deux côtés de la bosse de scellement. Le dispositif de support sera muni d'une rainure pour les dimensions maximum de la bosse
Die Röhre soll auf beiden Seiten der Ausbauchung an der Anschmelzung getragen werden. Die Trägervorrichtung soll genügend Raum für die Ausbauchung freilassen

6) This area must be kept clean
Cette surface sera maintenue propre
Diese Fläche muss sauber gehalten werden

7) Recessed cavity contact
Contact à cavité enfoncé
Versenkter Druckknopfkontakt

8) The indicated dimensions for envelope width, height and diagonal are measured at the splice line seal but do not include the bulge which may be present at the seal. At any point around the seal the bulge will not protrude more than 3.2 mm beyond the envelope surface
Les dimensions mentionnées pour la largeur, la hauteur et la diagonale de l'enveloppe sont mesurées à la ligne de scellement de la plaque de face, mais elles ne comprennent pas la bosse qui peut se présenter au scellement. En aucun point autour de la ligne de scellement cette bosse ne saillit de plus de 3,2 mm au dehors de la surface de l'enveloppe
Die erwähnten Abmessungen für Breite, Höhe und Diagonale der Röhre sind gemessen an der Anschmelzlinie der Frontplatte. Sie enthalten jedoch nicht die Ausbauchung die an der Anschmelzung vorkommen kann. An keinem Punkt um die Anschmelzlinie herum wird diese Ausbauchung mehr als 3,2 mm ausserhalb der Röhrenoberfläche hervorragen

9) The tube should be supported on both sides of the bulge. The mechanism used should provide clearence for the maximum dimensions of the bulge
Le tube faut être supporté aux deux côtés de la bosse de scellement. Le dispositif de support sera muni d'une rainure pour les dimensions maximum de la bosse
Die Röhre soll auf beiden Seiten der Ausbauchung an der Anschmelzung getragen werden. Die Trägervorrichtung soll genügend Raum für die Ausbauchung freilassen

→

Net weight
Poids net 5 kg
Nettogewicht

---

6) This area must be kept clean
Cette surface sera maintenue propre
Diese Fläche muss sauber gehalten werden

7) Recessed cavity contact
Contact à cavité enfoncé
Versenkter Druckknopfkontakt

8) The indicated dimensions for envelope width, height and diagonal are measured at the splice line seal but do not include the bulge which may be present at the seal. At any point around the seal the bulge will not protrude more than 3.2 mm beyond the envelope surface
Les dimensions mentionnées pour la largeur, la hauteur et la diagonale de l'enveloppe sont mesurées à la ligne de scellement de la plaque de face, mais elles ne comprennent pas la bosse qui peut se présenter au scellement. En aucun point autour de la ligne de scellement cette bosse ne saillit de plus de 3,2 mm au dehors de la surface de l'enveloppe
Die erwähnten Abmessungen für Breite, Höhe und Diagonale der Röhre sind gemessen an der Anschmelzlinie der Frontplatte. Sie enthalten jedoch nicht die Ausbauchung die an der Anschmelzung vorkommen kann. An keinem Punkt um die Anschmelzlinie herum wird diese Ausbauchung mehr als 3,2 mm ausserhalb der Röhrenoberfläche hervorragen

9) The tube should be supported on both sides of the bulge. The mechanism used should provide clearence for the maximum dimensions of the bulge
Le tube faut être supporté aux deux côtés de la bosse de scellement. Le dispositif de support sera muni d'une rainure pour les dimensions maximum de la bosse
Die Röhre soll auf beiden Seiten der Ausbauchung an der Anschmelzung getragen werden. Die Trägervorrichtung soll genügend Raum für die Ausbauchung freilassen

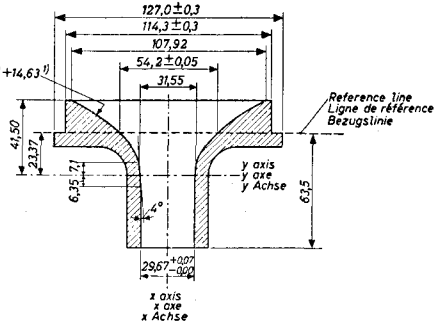
10) Measured 12 ± 1 mm from the centre line of the screen-cone seal
Mesuré à une distance de 12 ± 1 mm de la ligne centrale du scellement écran-cône
In einer Abstand von 12 ± 1 mm von der Achse der Schirm-Konusanschmelzung gemessen

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base will fall within a circle which is concentric with the bulb axis and which has a diameter of 45 mm. The socket should be so designed that the circuit wiring cannot impress lateral strains through the socket contacts on the base pins

Le support du tube ne sera pas monté rigidement; il sera connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est au-dedans d'un cercle qui est concentrique à l'axe de l'ampoule et qui a un diamètre de 45 mm. Le support doit être pratiqué de façon que son câblage ne peut pas causer de tensions latérales aux broches du culot par les contacts du support

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Kolbenachse ist und einen Durchmesser von 45 mm hat. Die Fassung soll derartig angeordnet werden dass die Verdrahtung durch die Fassungskontakte keine seitlichen Kräfte auf die Sockelstifte ausüben kann

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre



---

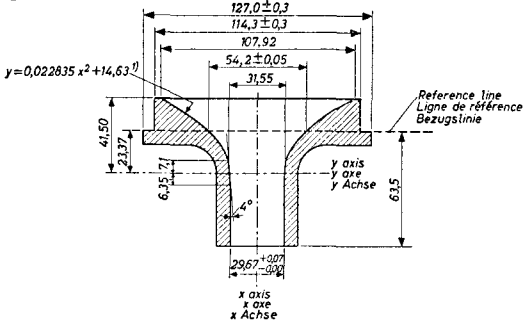
1) When dimensions are measured in inches this formula ist identical to: $Y = 0.58\ X^2 + 0.576$
Quand les dimensions sont mesurées en pouces cette formule est identique à: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$
Wenn die Abmessungen in Zoll gegeben sind ist diese Formel identisch mit: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base will fall within a circle which is concentric with the bulb axis and which has a diameter of 45 mm. The socket should be so designed that the circuit wiring cannot impress lateral strains through the socket contacts on the base pins

Le support du tube ne sera pas monté rigidement; il sera connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est au-dedans d'un cercle qui est concentrique à l'axe de l'ampoule et qui a un diamètre de 45 mm. Le support doit être pratiqué de façon que son câblage ne peut pas causer de tensions latérales aux broches du culot par les contacts du support

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Kolbenachse ist und einen Durchmesser von 45 mm hat. Die Fassung soll derartig angeordnet werden dass die Verdrahtung durch die Fassungskontakte keine seitlichen Kräfte auf die Sockelstifte ausüben kann

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre



1) When dimensions are measured in inches this formula ist identical to: $Y = 0.58\ X^2 + 0.576$
Quand les dimensions sont mesurées en pouces cette formule est identique à: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$
Wenn die Abmessungen in Zoll gegeben sind ist diese Formel identisch mit: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$

Deflection: magnetic
Déviation : magnétique
Ablenkung : magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel

Horizontal: 105° Vertical: 87° Diagonal: 110°

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Picture centring magnet: Field intensity perpendicular to the axis for centring of the picture adjustable from 0-10 gausses. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 57 mm. The centring magnet should be placed as close as possible to the deflection unit

Aimant de centrage de l'image: L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe pour centrer l'image est ajustable de 0-10 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 57 mm au max. L'aimant de centrage doit être placé le plus proche possible du dispositif de déviation

Magnet zur Zentrierung des Bildes: Feldstärke senkrecht zu der Achse zur Zentrierung des Bildes einstellbar von 0-10 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie ist max. 57 mm. Der Zentriermagnet soll so nahe wie möglich an dem Ablenkungsteil angeordnet werden

Grid no.1drive; commande par grille no.1; Gitter Nr.1 Steuerung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va,g3,g5 =	14	16	16	kV
Vg2 =	300	300	400	V
-Vg1 =	30-72	30-72	38-94	V [1]
Vg4 =	0-400	0-400	0-400	V [2]

[1]) Negative grid no. 1 voltage for visual extinction of the focused raster
Tension négative de la grille 1 pour l'extinction visuelle de la trame concentrée
Negative Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des fokussierten Rasters

[2]) Within this voltage range best overall focusing is obtained at 100 µA beam current
Au-dedans de cette gamme de tension il s'établit la meilleure concentration égale sur tout l'écran à un courant de faisceau de 100 µA
Innerhalb dieses Spannungsbereiches ergibt sich die beste gleichmässige Fokussierung über den ganzen Schirm bei einem Strahlstrom von 100 µA

Deflection: magnetic
Déviation : magnétique
Ablenkung : magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel

Horizontal: 105° Vertical: 87° Diagonal: 110°

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Picture centring magnet: Field intensity perpendicular to the axis for centring of the picture adjustable from 0-10 gausses. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 57 mm. The centring magnet should be placed as close as possible to the deflection unit

Aimant de centrage de l'image: L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe pour centrer l'image est ajustable de 0-10 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 57 mm au max. L'aimant de centrage doit être placé le plus proche possible du dispositif de déviation

Magnet zur Zentrierung des Bildes: Feldstärke senkrecht zu der Achse zur Zentrierung des Bildes einstellbar von 0-10 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie ist max. 57 mm. Der Zentriermagnet soll so nahe wie möglich an dem Ablenkungsteil angeordnet werden

Grid no.1drive; commande par grille no.1; Gitter Nr.1 Steuerung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va,g3,g5 =	14	16	16	kV
Vg2 =	300	300	400	V
-Vg1 =	30-72	30-72	38-94	V [1]
Vg4 =	0-400	0-400	0-400	V [2]

[1]) Negative grid no. 1 voltage for visual extinction of the focused raster
Tension négative de la grille 1 pour l'extinction visuelle de la trame concentrée
Negative Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des fokussierten Rasters

[2]) Within this voltage range best overall focusing is obtained at 100 µA beam current
Au-dedans de cette gamme de tension il s'établit la meilleure concentration égale sur tout l'écran à un courant de faisceau de 100 µA
Innerhalb dieses Spannungsbereiches ergibt sich die beste gleichmässige Fokussierung über den ganzen Schirm bei einem Strahlstrom von 100 µA

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$=0 µA)	=	max.	16 kV
		min.	13 kV
V_{g2}	=	max.	500 V
		min.	200 V
$-V_{g1}$	=	max.	150 V
$+V_{g1}$	=	max.	0 V
$+V_{g1p}$	=	max.	2 V
$-V_{g4}$	=	max.	500 V
$+V_{g4}$	=	max.	1000 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	=	max.	200 V [1)3)]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	=	max.	125 V [3)]

Cathode drive; commande par cathode; Katodensteuerung [4)]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	= 14	16	16	kV
V_{g2}	= 300	300	400	V
V_k	= 28-60	28-60	36-78	V [5)]
V_{g4}	= 0-100	0-400	0-400	V [2)]

Limiting values(design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$= 0 µA)	=	max.	16 kV
		min.	13 kV
V_{g2}	=	max.	650 V
V_{g2-kp}	=	max.	500 V
$+V_k$	=	max.	150 V
$-V_k$	=	max.	0 V
$-V_{kp}$	=	max.	2 V
$+V_{g4}$	=	max.	1000 V
$-V_{g4}$	=	max.	500 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	=	max.	200 V [1)3)]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	=	max.	125 V [3)]

[1)3)4)5)] See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

[2)] See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$=0 µA)	=	max.	16 kV
		min.	13 kV
V_{g2}	=	max.	500 V
		min.	200 V
$-V_{g1}$	=	max.	150 V
$+V_{g1}$	=	max.	0 V
$+V_{g1p}$	=	max.	2 V
$-V_{g4}$	=	max.	500 V
$+V_{g4}$	=	max.	1000 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	=	max.	200 V [1)3)]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	=	max.	125 V [3)]

Cathode drive; commande par cathode; Katodensteuerung [4)]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	= 14	16	16	kV
V_{g2}	= 300	300	400	V
V_k	= 28-60	28-60	36-78	V [5)]
V_{g4}	= 0-400	0-400	0-400	V [2)]

Limiting values(design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$= 0 µA)	=	max.	16 kV
		min.	13 kV
V_{g2}	=	max.	650 V
V_{g2-kp}	=	max.	500 V
$+V_k$	=	max.	150 V
$-V_k$	=	max.	0 V
$-V_{kp}$	=	max.	2 V
$+V_{g4}$	=	max.	1000 V
$-V_{g4}$	=	max.	500 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	=	max.	200 V [1)3)]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	=	max.	125 V [3)]

[1)3)4)5)] See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

[2)] See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$ = 0 µA)	=	max.	16 kV
		min.	13 kV
V_{g2}	=	max.	500 V
		min.	200 V
$-V_{g1}$	=	max.	150 V
$+V_{g1}$	=	max.	0 V
$+V_{g1p}$	=	max.	2 V
$-V_{g4}$	=	max.	500 V
$+V_{g4}$	=	max.	1000 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	=	max.	200 V [1)3)]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	=	max.	125 V [3)]

Cathode drive; commande par cathode; Katodensteuerung [4)]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	=	14	16	16 kV
V_{g2}	=	300	300	400 V
V_k	=	28-60	28-60	36-78 V [5)]
V_{g4}	=	0-400	0-400	0-400 V [2)]

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$ = 0 µA)	=	max.	16 kV
		min.	13 kV
V_{g2-k}	=	max.	500 V
$+V_k$	=	max.	150 V
$-V_k$	=	max.	0 V
$-V_{kp}$	=	max.	2 V
$+V_{g4}$	=	max.	1000 V
$-V_{g4}$	=	max.	500 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	=	max.	200 V [1)3)]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	=	max.	125 V [3)]

[1)3)4)5)] See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

[2)] See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$ = 0 µA)	= max.	16 kV	
	= min.	13 kV	
V_{g2}	= max.	500 V	
	= min.	200 V	
$-V_{g1}$	= max.	150 V	
$-V_{g1p}$	= max.	400 V [6]	←
$+V_{g1}$	= max.	0 V	
$+V_{g1p}$	= max.	2 V	
$-V_{g4}$	= max.	500 V	
$+V_{g4}$	= max.	1000 V	
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200 V [1)3)]	
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	125 V [3)]	

Cathode drive; commande par cathode; Katodensteuerung [4)]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	=	14	16	16 kV
V_{g2}	=	300	300	400 V
V_k	=	28-60	28-60	36-78 V [5)]
V_{g4}	=	0-400	0-400	0-400 V [2)]

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$ = 0 µA)	= max.	16 kV	
	= min.	13 kV	
V_{g2-k}	= max.	500 V	
$+V_k$	= max.	150 V	
$+V_{kp}$	= max.	400 V [6)]	←
$-V_k$	= max.	0 V	
$-V_{kp}$	= max.	2 V	
$+V_{g4}$	= max.	1000 V	
$-V_{g4}$	= max.	500 V	
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200 V [1)3)]	
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	125 V [3)]	

[1)3)4)5)] See page 9; voir page 9; siehe Seite 9
[2)] See page 6; voir page 6; siehe Seite 6
[6)] δ = max. 22%; T = max. 1,5 msec.

Circuit design values (grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs d'étude du circuit (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Entwicklungsdaten der Schaltung (Gitter Nr. 1 und Katodensteurung)

$+I_{g2}$	= max.	15 µA
$-I_{g2}$	= max.	15 µA
$+I_{g4}$	= max.	25 µA
$-I_{g4}$	= max.	25 µA

Max. circuit values (Grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung)

R_{kf}	= max.	1 MΩ
Z_{kf} (f = 50 c/s)	= max.	0,1 MΩ [1]
R_{g1}	= max.	1,5 MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s)	= max.	0,5 MΩ

[1]) When the heater is in a series chain or earthed.
If the heater is connected to a separate transformer Z_{kf} = max. 1 MΩ

Quand le filament est connecté dans une chaîne série ou est mis à la terre.
Si le filament est connecté à un transformateur séparé, Z_{kf} = 1 MΩ au max.

Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.
Wenn der Heizfaden an einem separaten Transformator angeschlossen ist, ist Z_{kf} = max. 1 MΩ

Circuit design values (grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs d'étude du circuit (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Entwicklungsdaten der Schaltung (Gitter Nr. 1 und Katodensteurung)

$+I_{g2}$	= max. 15 µA
$-I_{g2}$	= max. 15 µA
$+I_{g4}$	= max. 25 µA
$-I_{g4}$	= max. 25 µA

Max. circuit values (Grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung)

R_{kf}	= max. 1 MΩ
Z_{kf} (f = 50 c/s)	= max. 0,1 MΩ [1]
R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s)	= max. 0,5 MΩ

[1]) When the heater is in a series chain or earthed.
If the heater is connected to a separate transformer Z_{kf} = max. 1 MΩ

Quand le filament est connecté dans une chaîne série ou est mis à la terre.
Si le filament est connecté à un transformateur séparé, Z_{kf} = 1 MΩ au max.

Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.
Wenn der Heizfaden an einem separaten Transformator angeschlossen ist, ist Z_{kf} = max. 1 MΩ

→

Circuit design values (grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs d'étude du circuit (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Entwicklungsdaten der Schaltung (Gitter Nr. 1 und Katodensteurung)

$+I_{g2}$	= max. 15 µA
$-I_{g2}$	= max. 15 µA
$+I_{g4}$	= max. 25 µA
$-I_{g4}$	= max. 25 µA

Max. circuit values (Grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung)

R_{kf}	= max. 1 MΩ
Z_{kf} (f = 50 c/s)	= max. 0,1 MΩ [1])
R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s)	= max. 0,5 MΩ

---

[1]) When the heater is in a series chain or earthed.
If the heater is connected to a separate transformer Z_{kf} = max. 1 MΩ

Quand le filament est connecté dans une chaîne série ou est mis à la terre.
Si le filament est connecté à un transformateur séparé, Z_{kf} = 1 MΩ au max.

Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.
Wenn der Heizfaden an einem separaten Transformator angeschlossen ist, ist Z_{kf} = max. 1 MΩ

Circuit design values (grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs d'étude du circuit (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Entwicklungsdaten der Schaltung (Gitter Nr. 1 und Katodensteurung)

$+I_{g2}$	= max. 15 µA
$-I_{g2}$	= max. 15 µA
$+I_{g4}$	= max. 25 µA
$-I_{g4}$	= max. 25 µA

Max. circuit values (Grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung)

R_{kf}	= max. 1 MΩ
Z_{kf} (f = 50 c/s)	= max. 0,1 MΩ [1]
R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s)	= max. 0,5 MΩ

---

[1]) When the heater is in a series chain or earthed.
If the heater is connected to a separate transformer Z_{kf} = max. 1 MΩ

Quand le filament est connecté dans une chaîne série ou est mis à la terre.
Si le filament est connecté à un transformateur séparé, Z_{kf} = 1 MΩ au max.

Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.
Wenn der Heizfaden an einem separaten Transformator angeschlossen ist, ist Z_{kf} = max. 1 MΩ

Note from page 1; note de la page 1; Note von Seite 1

[1]) When the tube is used in a series heater chain. the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used

Quand le tube est monté dans une chaîne de filaments en série la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant

Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist ein Strombegrenzer zu verwenden

Notes from page 7; notes de la page 7; Noten von Seite 7

[1]) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode

Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode

Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in Bezug auf die Katode

[3]) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V_{rms}

Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V_{eff}

Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und soll keinesfalls den Wert 20 V_{eff} überschreiten

[4]) Unless otherwise specified voltage values are with respect to grid no. 1

A moins qu' il ne soit indiqué autrement, les valeurs de tension se rapportent à la grille no. 1

Wenn nicht sonst angegeben beziehen die Spannungswerte sich auf das erste Gitter

[5]) Positive cathode voltage for visual extinction of focused raster

Tension positive de la cathode pour l'extinction visuelle de la trame concentrée

Positive Katodenspannung für optische Löschung des fokussierten Rasters

Note from page 1; note de la page 1; Note von Seite 1

[1]) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used

Quand le tube est monté dans une chaîne de filaments en série la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant

Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist ein Strombegrenzer zu verwenden

Notes from page 7; notes de la page 7; Noten von Seite 7

[1]) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode

Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode

Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in Bezug auf die Katode

[3]) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V_{rms}

Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 Veff

Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und soll keinesfalls den Wert 20 Veff überschreiten

[4]) Unless otherwise specified voltage values are with respect to grid no. 1

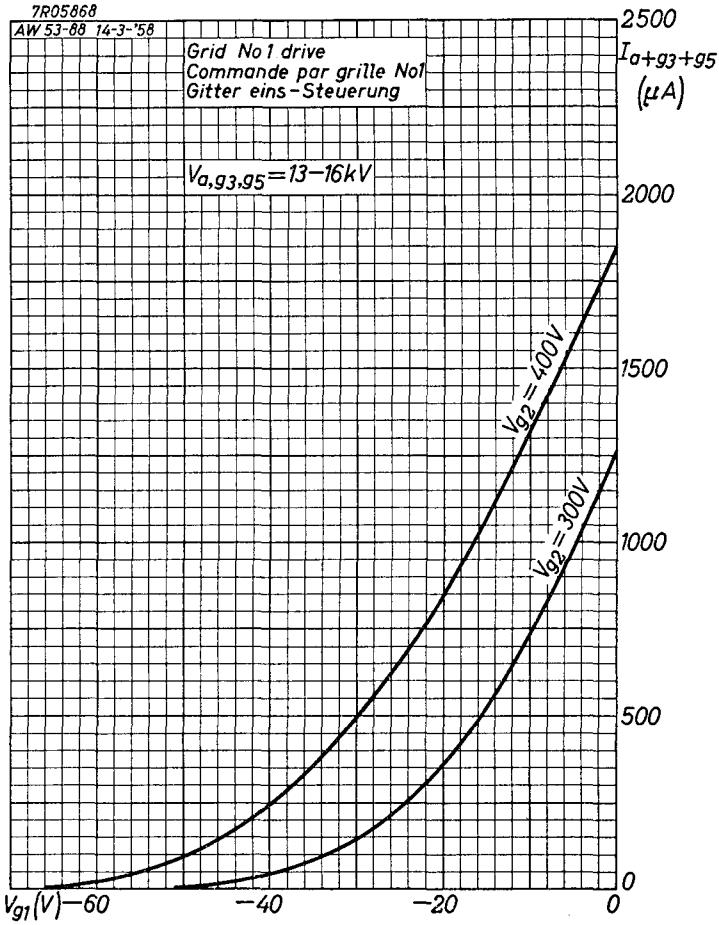
A moins qu' il ne soit indiqué autrement, les valeurs de tension se rapportent à la grille no. 1

Wenn nicht sonst angegeben beziehen die Spannungswerte sich auf das erste Gitter

[5]) Positive cathode voltage for visual extinction of focused raster

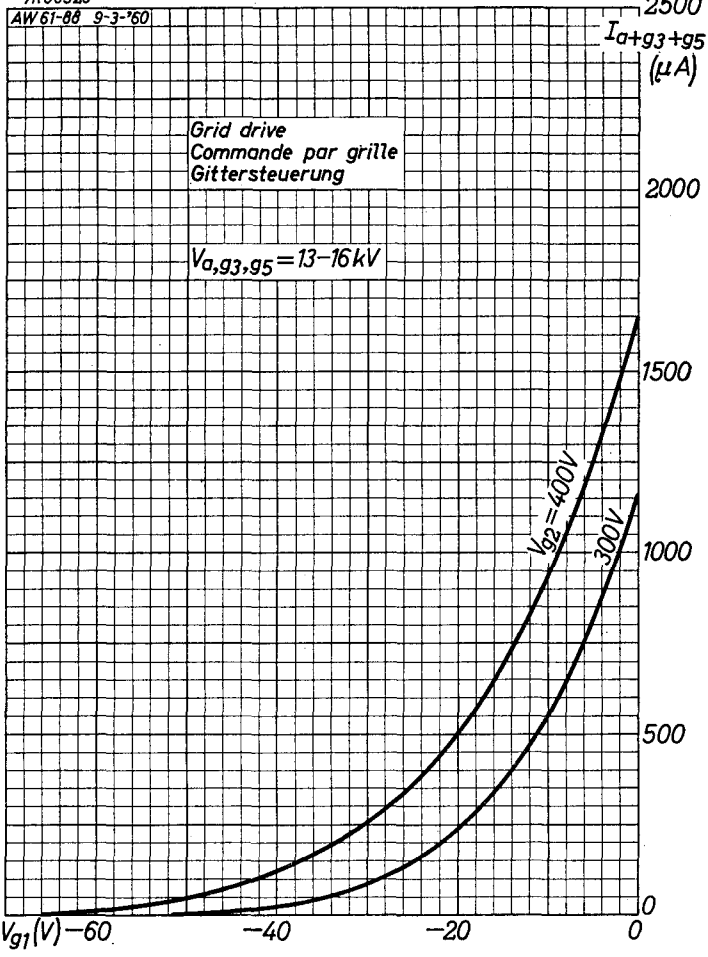
Tension positive de la cathode pour l'extinction visuelle de la trame concentrée

Positive Katodenspannung für optische Löschung des fokussierten Rasters


7R05868
AW 53-88 14-3-'58
Grid No 1 drive
Commande par grille No1
Gitter eins-Steuerung
Va,g3,g5 = 13–16kV
Vg2 = 400V
Vg2 = 300V
2500
Ia+g3+g5 (μA)
2000
1500
1000
500
0
Vg1 (V) –60
–40
–20
0

A

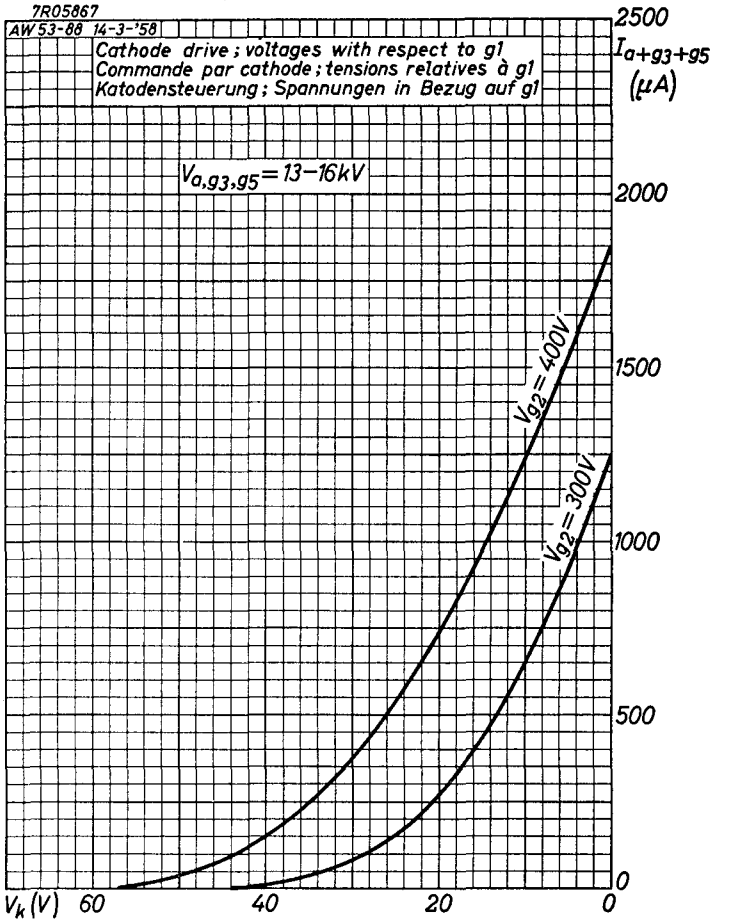
6.6.1958


7R06528
AW 61-88 9-3-'60
Grid drive
Commande par grille
Gittersteuerung
$V_{a,g3,g5} = 13-16\,kV$
$I_{a+g3+g5}$ (μA)
2500
2000
1500
1000
500
0
$V_{g2} = 400V$
300V
V_{g1} (V) −60
−40
−20
0

7.7.1960

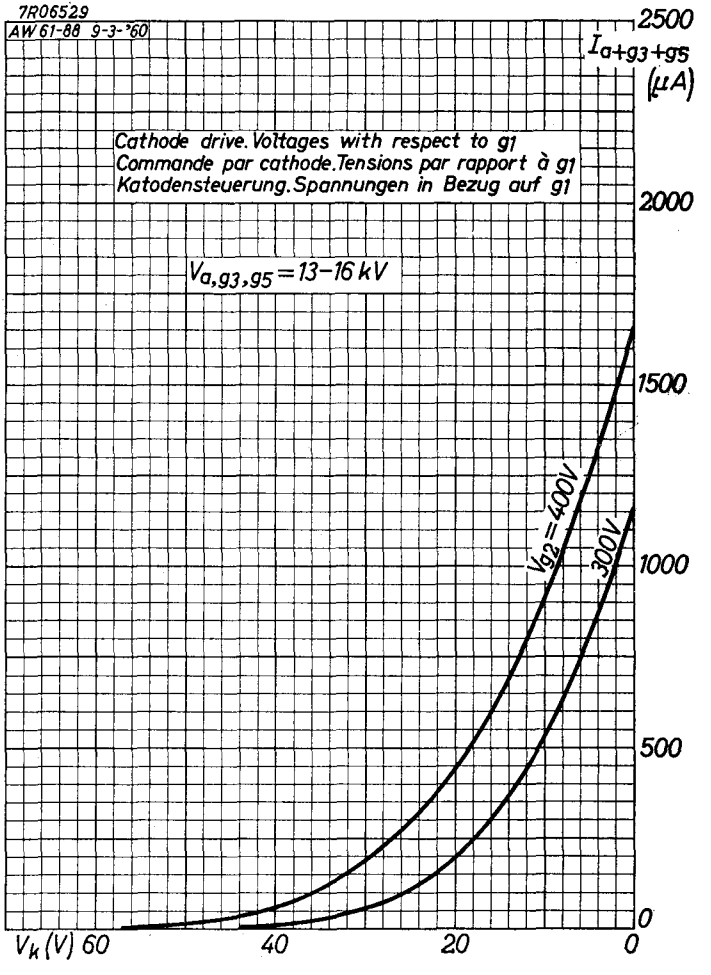
A

PHILIPS


7R05867
AW 53-88 14-3-'58
Cathode drive ; voltages with respect to g1
Commande par cathode ; tensions relatives à g1
Katodensteuerung ; Spannungen in Bezug auf g1
$V_{a,g3,g5}$ = 13–16kV
V_{g2} = 400V
V_{g2} = 300V
$I_{a+g3+g5}$ (μA)
2500
2000
1500
1000
500
0
V_k (V)
60
40
20
0

B

AW 43-88 PHILIPS



B

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all-glass construction with short neck, electrostatic focusing and 110° magnetic deflection
TUBE IMAGE DE TELEVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre avec col court, concentration électrostatique et déviation magnétique de 110°
RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik mit kurzem Hals, elektrostatischer Fokussierung und 110° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	V_f = 6,3 V [1] I_f = 300 mA	
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g_1} =	7 pF
	C_k =	5 pF
	$C_{(a+g_4)m}$ =	min. 700 pF max. 1500 pF

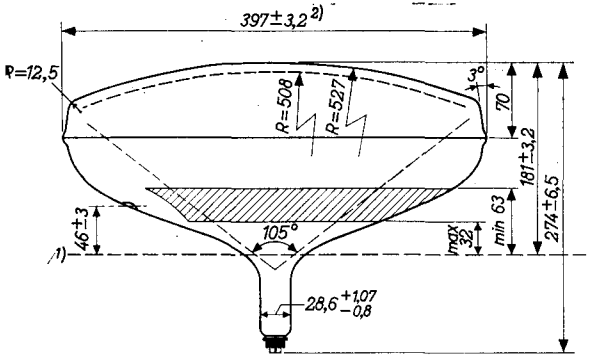
Screen Filterglass, spherical, metal backed (no ion trap)
Ecran Verre filtrant, sphérique, aluminisé (Sans piège à ions)
Schirm Filterglas, sphärisch, metallhinterlegt (ohne Ionenfalle)

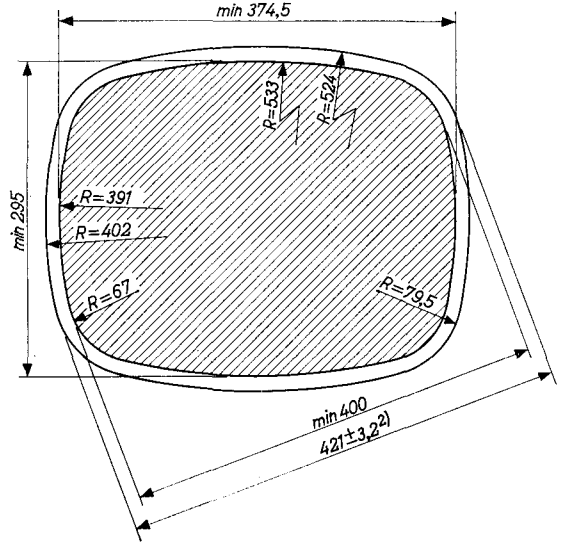
Colour : white Couleur: blanche Farbe : weiss		
Light transmission Transmission de lumière Lichtdurchlässigkeit		75 %
Useful diagonal Diagonale utile Nutzbare Diagonale	min.	400 mm
Useful width Largeur utile Nutzbare Breite	min.	374,5 mm
Useful height Hauteur utile Nutzbare Höhe	min.	295 mm

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

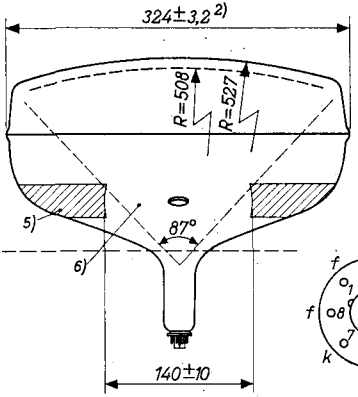
[1]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

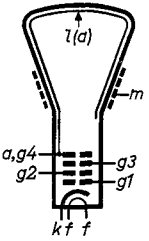
Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm

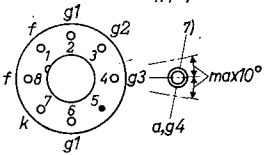




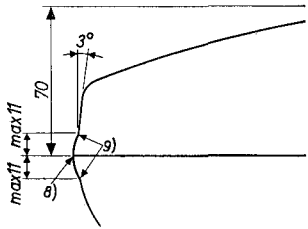
1)2) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3







Base, culot, Sockel
NEO-EIGHTAR 7-p



Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 5 kg
Nettogewicht

---

[1]) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, determinée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence quand ce calibre repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn die Bezugslinienlehre auf dem Konus ruht

[2]) Measured 12 ± 1 mm from the centre line of the screen to cone seal
Mesuré 12 ± 1 mm de l'axe du joint écran-cône
12 ± 1 mm von der Achse der Schirm-Konusanschmelzung gemessen

[5])[6])[7])[8])[9]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Page 1; Seite 1

[1]) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used
Lorsque le tube est monté dans une chaîne de filaments en série, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant
Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist ein Strombegrenzer zu verwenden

Page 3; Seite 3

[5]) External conductive coating must be grounded
La couche conductrice extérieure doit être reliée à la terre
Der leitende Aussenbelag ist zu erden.

[6]) This area must be kept clean
Cette surface doit être maintenue propre
Diese Fläche ist sauber zu halten

[7]) Recessed cavity contact
Contact en creux
Versenkter Druckknopfkontakt

[8]) At any point around the seal the bulge will not protrude more than 3.2 mm beyond the surface at the location specified for dimensioning the envelope width, height and diagonal.
En aucun point autour du joint la bosse ne fait saillie de plus de 3,2 mm au dehors de la surface comme elle est spécifiée par la largeur, la hauteur et la diagonale de l'enveloppe.
An keiner Stelle des Umfanges der Anschmelzung wird der Wulst mehr als 3,2 mm über den von der Breite, Höhe und Diagonale bestimmten Umfang hervorragen,

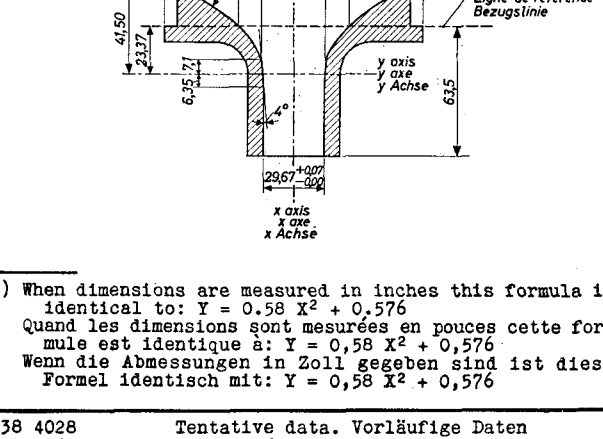
[9]) The tube should be supported on both sides of the bulge The mechanism used should provide clearance for the maximum dimensions of the bulge.
Le tube doit être supporté aux deux côtés du joint. Le dispositif de support sera muni d'une rainure pour les dimensions maximum de la bosse.
Die Röhre soll beiderseits des Wulstes gehaltert werden. Die Haltevorrichtung muss die maximalen Abmessungen des Wulstes berücksichtigen.

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base will fall within a circle which is concentric with the bulb axis and which has a diameter of 40 mm. The socket should be so designed that the circuit wiring cannot impress lateral strains through the socket contacts on the base pins

Le support du tube ne sera pas monté rigidement; il sera connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est au-dedans d'un cercle qui est concentrique à l'axe de l'ampoule et qui a un diamètre de 40 mm. Le support doit être pratiqué de façon que son câblage ne peut pas causer de tensions latérales aux broches du culot par les contacts du support

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Kolbenachse ist und einen Durchmesser von 40 mm hat. Die Fassung soll derartig angeordnet werden dass die Verdrahtung durch die Fassungskontakte keine seitlichen Kräfte auf die Sockelstifte ausüben kann

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre



1) When dimensions are measured in inches this formula is identical to: $Y = 0.58\ X^2 + 0.576$
Quand les dimensions sont mesurées en pouces cette formule est identique à: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$
Wenn die Abmessungen in Zoll gegeben sind ist diese Formel identisch mit: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$

Deflection: magnetic
Déviation : magnétique
Ablenkung : magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel

Horizontal: 105° Vertical: 87° Diagonal: 110°

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Picture centring magnet: Field intensity perpendicular to the axis for centring of the picture adjustable from 0-15 gausses. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 57 mm. The centring magnet should be placed as close as possible to the deflection unit

Aimant de centrage de l'image: L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe pour centrer l'image est ajustable de 0-15 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 57 mm au max. L'aimant de centrage doit être placé le plus proche possible du dispositif de déviation

Magnet zur Zentrierung des Bildes: Feldstärke senkrecht zu der Achse zur Zentrierung des Bildes einstellbar von 0-15 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie ist max. 57 mm. Der Zentriermagnet soll so nahe wie möglich an dem Ablenkungsteil angeordnet werden

Grid no. 1 drive; commande par grille no. 1; Gitter Nr.1 Steuerung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{a,g_4}	=	16	16 kV
V_{g_2}	=	500	600 V [1]
$-V_{g_1}$	=	35-75	43-91 V [2]
V_{g_3}	=	0-400	0-400 V [3]

[1] An increase of this voltage will result in a better spot performance of the tube
Une augmentation de cette tension produira une meilleure qualité du spot lumineux
Eine Erhöhung dieser Spannung wird eine Verbesserung des Leuchtfleckes ergeben.

[2] Negative grid no. 1 voltage for visual extinction of the focused raster
Tension négative de la grille 1 pour l'extinction visuelle de la trame concentrée
Negative Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des fokussierten Rasters

[3] See pages C,D,E; voir pages C,D,E; siehe Seite C,D,E

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g4}$	(I_{a+g4} = 0 µA)	= max. 16 kV min. 13 kV
V_{g2}		= max. 700 V min. 500 V
$-V_{g2p}$		= max. 200 V
$-V_{g1}$		= max. 150 V
$-V_{g1p}$		= max. 400 V [4]
$+V_{g1}$		= max. 0 V
$+V_{g1p}$		= max. 2 V
$-V_{g3}$		= max. 500 V
$+V_{g3}$		= max. 750 V
V_{kf}	(k pos.; f neg.)	= max. 200 V [5][6]
V_{kf}	(k neg.; f pos.)	= max. 125 V [6]

Cathode drive; commande par cathode; Katodensteuerung [7]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g4}$	=	16	16 kV
V_{g2}	=	540	640 V [1]
V_k	=	35-69	42-83 V [8]
V_{g3}	=	40-440	40-440 V [3]

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g4}$	(I_{a+g4} = 0 µA)	= max. 16 kV min. 13 kV
V_{g2}		= max. 850 V min. 500 V
$-V_{g2p}$		= max. 200 V
$+V_k$		= max. 150 V
$+V_{kp}$		= max. 400 V [4]
$-V_k$		= max. 0 V
$-V_{kp}$		= max. 2 V
$+V_{g3}$		= max. 900 V
$-V_{g3}$		= max. 500 V
V_{kf}	(k pos.; f neg.)	= max. 200 V [5][6]
V_{kf}	(k neg.; f pos.)	= max. 125 V [6]

[1]) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6
[3][4][5][6][7][8]) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

Circuit design values (grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs d'étude du circuit (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Entwicklungsdaten der Schaltung (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung)

$+I_{g2}$	= max.	5 µA
$-I_{g2}$	= max.	5 µA
$+I_{g3}$	= max.	15 µA
$-I_{g3}$	= max.	15 µA

Max. circuit values (Grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung

R_{kf}	= max.	1 MΩ
Z_{kf} (f = 50 c/s)	= max.	0,1 MΩ [1]
R_{g1}	= max.	1,5 MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s)	= max.	0,5 MΩ

[1]) When the heater is in a series chain or earthed.
If the heater is connected to a separate transformer Z_{kf} = max. 1 MΩ

Quand le filament est connecté dans une chaîne série ou est mis à la terre.
Si le filament est connecté à un transformateur séparé, Z_{kf} = 1 MΩ au max.

Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.
Wenn der Heizfaden an einem separaten Transformator angeschlossen ist, ist Z_{kf} = max. 1 MΩ

Page 7; page 7; Seite 7.

3) See pages C,D and E
Voir pages C,D et E
Siehe Seite C,D und E

4) Maximum pulse duration 1.5 msec. δ = max. 22 %
Durée de l'impulsion 1,5 msec au max. δ = max. 22 %
Impulsdauer max. 1,5 mSek. δ = max. 22 %

5) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à une tension négative de 410 V par rapport à la cathode
Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in Bezug auf die Katode

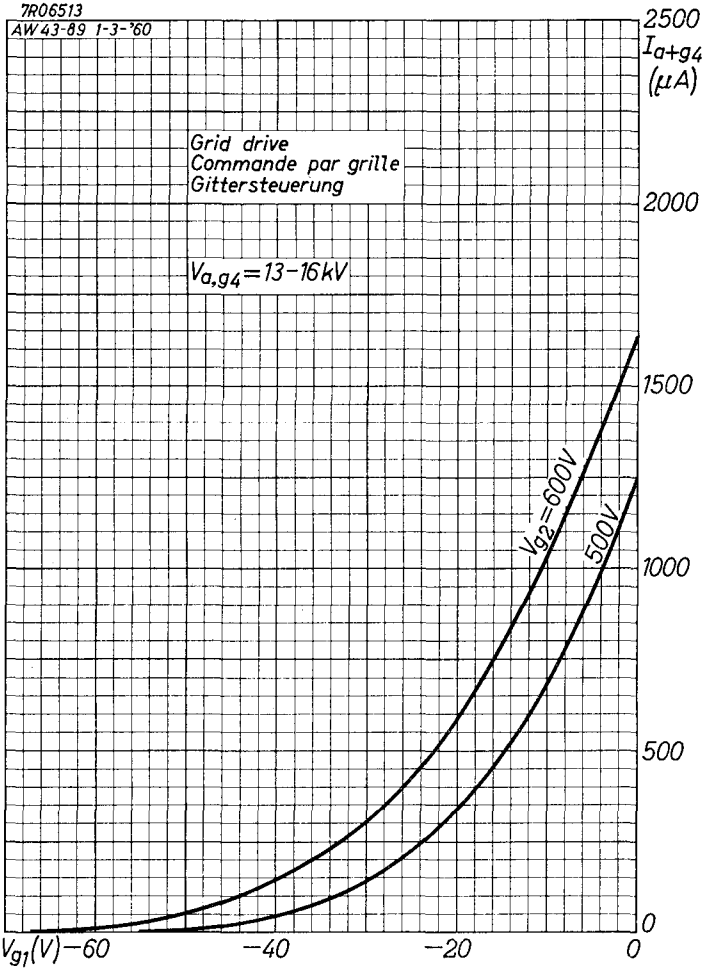
6) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V_{rms}
Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V_{eff}
Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und soll keinesfalls den Wert 20 V_{eff} überschreiten

7) Unless otherwise specified voltage values are with respect to grid no.1
A moins qu'il ne soit indiqué autrement, les valeurs de tension se rapportent à la grille no.1
Wenn nicht anders angegeben beziehen die Spannungswerte sich auf das erste Gitter

8) Positive cathode voltage for visual extinction of focused raster
Tension positive de la cathode pour l'extinction visuelle de la trame concentrée
Positive Katodenspannung für optische Löschung des fokussierten Rasters

PHILIPS

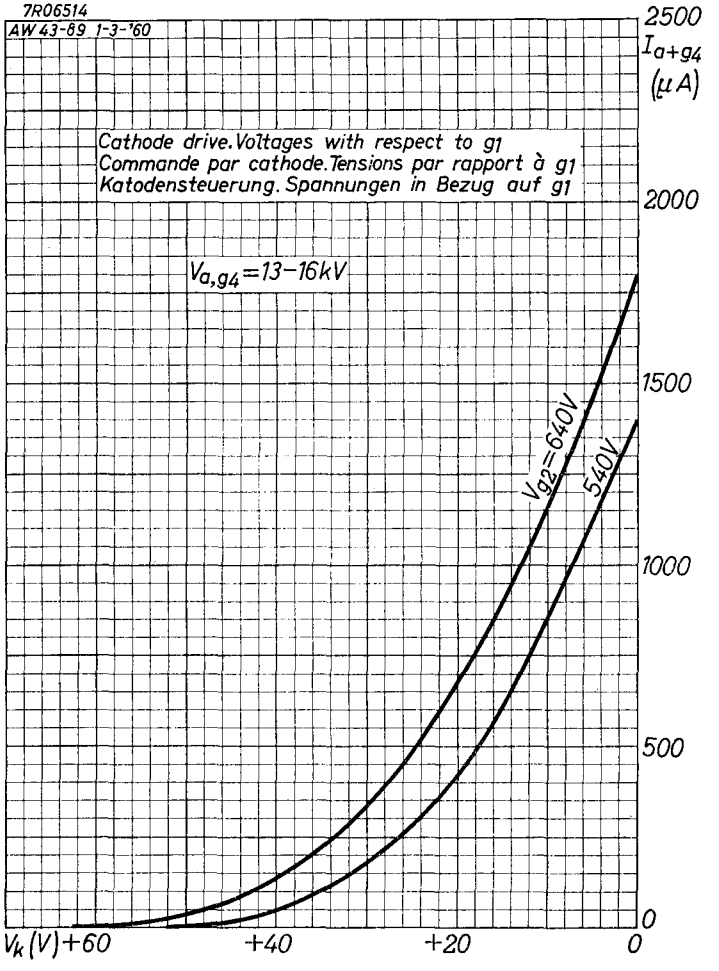
AW 43-89

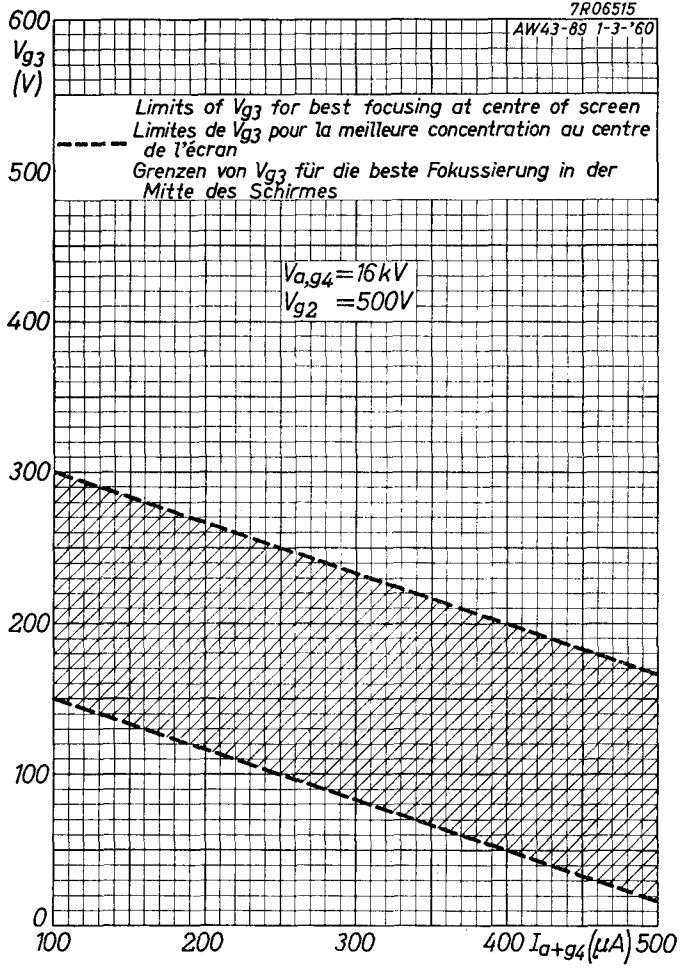


1.1.1960

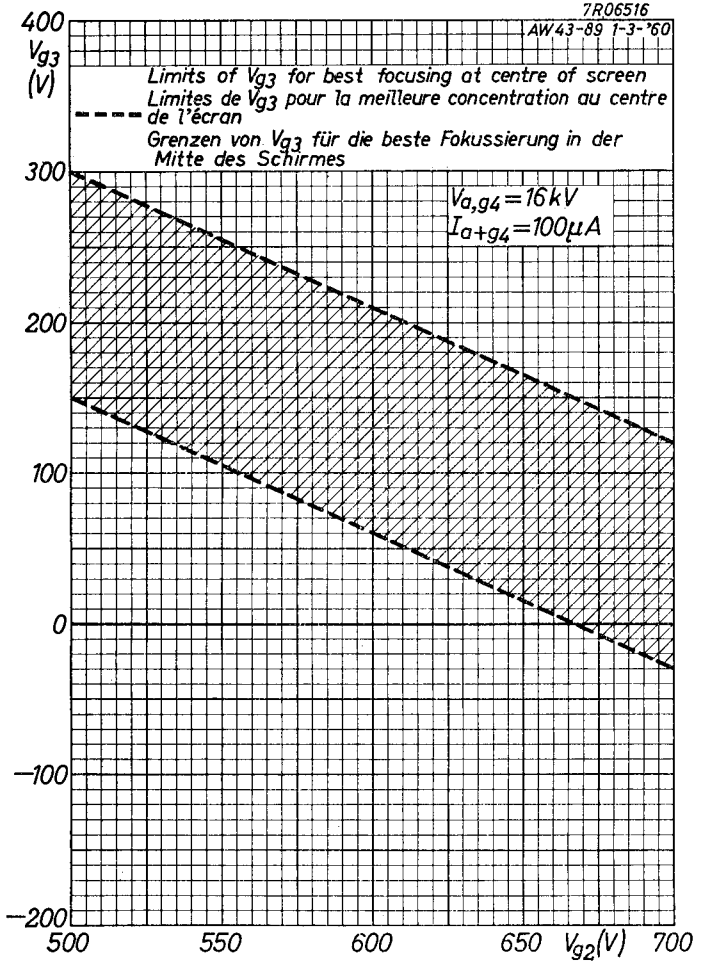
A

AW 43-89 **PHILIPS**




7R06515
AW43-89 1-3-'60
600
V_{g3} (V)
500
400
300
200
100
0
Limits of V_{g3} for best focusing at centre of screen
Limites de V_{g3} pour la meilleure concentration au centre de l'écran
Grenzen von V_{g3} für die beste Fokussierung in der Mitte des Schirmes
$V_{a,g4}$ = 16 kV
V_{g2} = 500 V
100
200
300
400
I_{a+g4} (μA)
500

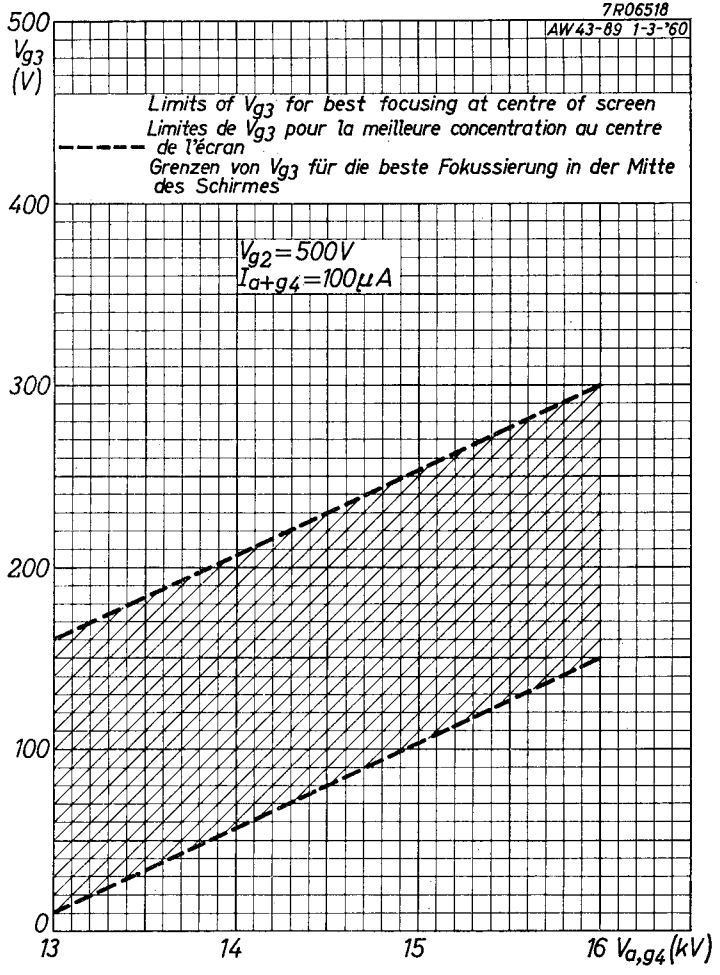
AW 43-89 **PHILIPS**



D

PHILIPS

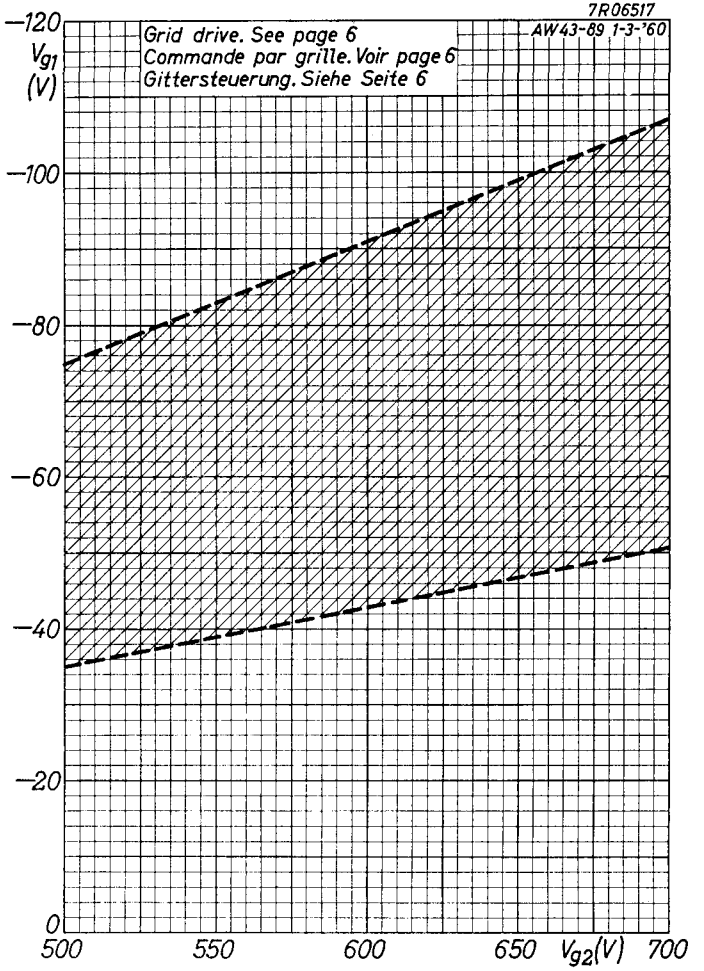
AW 43-89



1.1.1960

E

PHILIPS


7R06517
AW43-89 1-3-'60
Grid drive. See page 6
Commande par grille. Voir page 6
Gittersteuerung. Siehe Seite 6
−120
V_{g1} (V)
−100
−80
−60
−40
−20
0
500
550
600
650
V_{g2}(V)
700

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AW43-89

page	sheet	date
1	1	1960.01.01
2	2	1960.01.01
3	3	1960.01.01
4	4	1960.01.01
5	5	1960.01.01
6	6	1960.01.01
7	7	1960.01.01
8	8	1960.01.01
9	9	1960.01.01
10	A	1960.01.01
11	B	1960.01.01
12	C	1960.01.01
13	D	1960.01.01
14	E	1960.01.01
15	F	1960.01.01
16	FP	2000.03.06

PHILIPS

AW47-91

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all-glass construction with filter glass, metal backed screen, electrostatic focusing and 110° magnetic deflection
TUBE IMAGE DE TÉLÉVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre avec écran aluminisé de verre filtrant, concentration électrostatique et déviation magnétique de 110°
RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik mit metallhinterlegtem Filterglasschirm, elektrostatischer Fokussierung und 110° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.C. ou A.C.; alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 300 mA

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1}	=	6 pF
	C_k	=	4 pF
	$C_{(a+g3+g5)m}$	=	min. 1000 pF max. 1500 pF

Screen Filterglass, metal backed (no ion trap)
Écran Verre filtrant, aluminisé (sans piège à ions)
Schirm Filterglass, metallhinterlegt (ohne Ionenfalle)

Colour : white
Couleur: blanche
Farbe : weiss

Light transmission
Transmission de lumière 75 %
Lichtdurchlässigkeit

Useful diagonal
Diagonale utile min. 446 mm
Nutzbare Diagonale

Useful width
Largeur utile min. 384 mm
Nutzbare Breite

Useful height
Hauteur utile min. 305 mm
Nutzbare Höhe

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

PHILIPS

AW47-91

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all-glass construction with filter glass, metal backed screen, electrostatic focusing and 110° magnetic deflection
TUBE IMAGE DE TÉLÉVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre avec écran aluminisé de verre filtrant, concentration électrostatique et déviation magnétique de 110°
RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik mit metallhinterlegtem Filterglasschirm, elektrostatischer Fokussierung und 110° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.C. ou A.C.; alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 300 mA

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1}	=	6 pF
	C_k	=	4 pF
	$C_{(a+g3+g5)m}$	=	min. 1000 pF max. 1500 pF

Screen Filterglass, metal backed (no ion trap)
Écran Verre filtrant, aluminisé (sans piège à ions)
Schirm Filterglass, metallhinterlegt (ohne Ionenfalle)

Colour : white
Couleur: blanche
Farbe : weiss

Light transmission
Transmission de lumière 75 %
Lichtdurchlässigkeit

Useful diagonal
Diagonale utile min. 446 mm
Nutzbare Diagonale

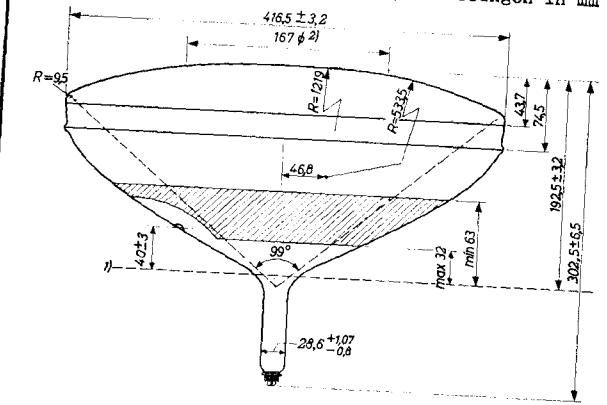
Useful width
Largeur utile min. 384 mm
Nutzbare Breite

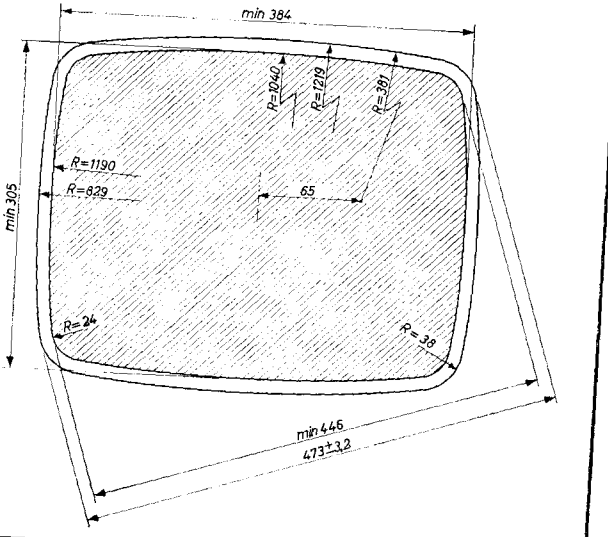
Useful height
Hauteur utile min. 305 mm
Nutzbare Höhe

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

PHILIPS

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm

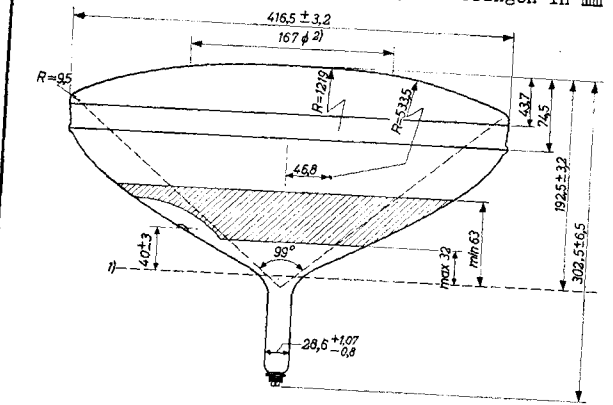


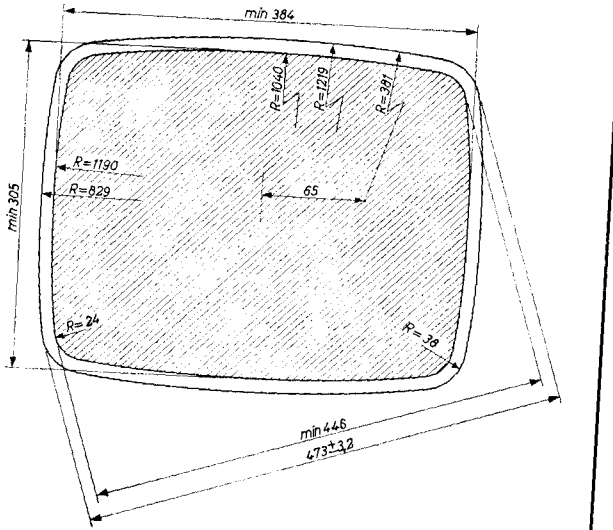


1)2) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

PHILIPS

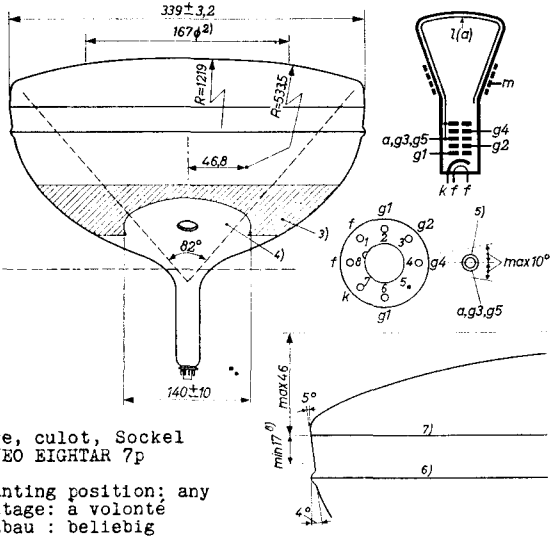
Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm





1)2) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel
NEO EIGHTAR 7p

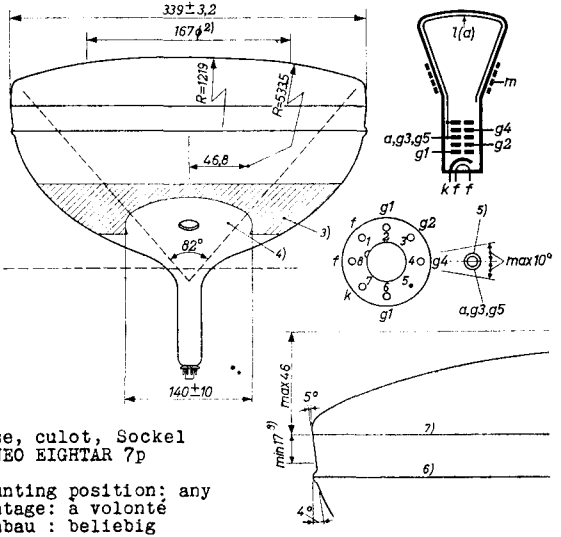
Mounting position: any
Montage: à volonté
Einbau : beliebig

1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence quand ce calibre repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn die Bezugslinienlehre auf dem Konus ruht

2) Outer radius of 1219 mm applies to this area
Le rayon extérieur de 1219 mm s'applique à cette surface
Der äussere Radius von 1219 mm bezieht sich auf diese Fläche

3)4)5)6)7)8) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel
NEO EIGHTAR 7p

Mounting position: any
Montage: à volonté
Einbau : beliebig

---

1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence quand ce calibre repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn die Bezugslinienlehre auf dem Konus ruht

2) Outer radius of 1219 mm applies to this area
Le rayon extérieur de 1219 mm s'applique à cette surface
Der äussere Radius von 1219 mm bezieht sich auf diese Fläche

3)4)5)6)7)8) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

3) The external conductive coating must be earthed. The configuration of the outer coating is optional, but contains the contact area as shown
La couche conductrice extérieure doit être reliée à la terre. La configuration de la couche extérieure n'est pas fixée, mais elle contient la surface de contact indiquée
Der leitende Aussenbelag ist zu erden. Der Umriss des Aussenbelags ist nicht festgesetzt, aber enthält die angegebene Kontaktfläche

4) This area must be kept clean
Cette surface doit être maintenue propre
Diese Fläche ist sauber zu halten

5) Small cavity contact
Petit contact en creux
Kleiner versenkter Druckknopfkontakt

6) At any point around the splice-line seal the bulge at this seal will not protrude more than 1.6 mm beyond the tube circumference at the mould-match line
En aucun point autour de la ligne de scellement de la plaque de face la bosse de scellement ne saillit de plus de 1,6 mm au dehors de la circonférence du tube à la ligne de jonction du moule
An keinem Punkt um die Anschmelzlinie der Frontplatte herum wird der Wulst der Anschmelzung mehr als 1,6 mm ausserhalb des Röhrenumfanges an der Anschlussnaht der Giessform hervorragen

7) Mould-match line (= reference line for measuring the maximum dimensions)
Ligne de jonction du moule (= ligne de référence pour la mesure des dimensions max.)
Anschlussnaht der Giessform (= Bezugslinie zur Messung der max. Abmessungen)

8) Minimum undisturbed area between mould-match line and splice line. No excessive pressure should be exerted by the support band on the splice line seal
Surface platte minimum entre la ligne de jonction du moule et la ligne de scellement. La bande de support n'exercera pas de pression excessive à la ligne de scellement
Minimale störfreie Fläche zwischen Anschlussnaht der Giessform und Anschmelzlinie. Der Trägerband soll keinen übermässigen Druck auf der Anschmelzlinie ausüben

[3]) The external conductive coating must be earthed. The configuration of the outer coating is optional, but contains the contact area as shown
La couche conductrice extérieure doit être reliée à la terre. La configuration de la couche extérieure n'est pas fixée, mais elle contient la surface de contact indiquée
Der leitende Aussenbelag ist zu erden. Der Umriss des Aussenbelags ist nicht festgesetzt, aber enthält die angegebene Kontaktfläche

[4]) This area must be kept clean
Cette surface doit être maintenue propre
Diese Fläche ist sauber zu halten

[5]) Small cavity contact
Petit contact en creux
Kleiner versenkter Druckknopfkontakt

[6]) At any point around the splice-line seal the bulge at this seal will not protrude more than 1.6 mm beyond the tube circumference at the mould-match line
En aucun point autour de la ligne de scellement de la plaque de face la bosse de scellement ne saillit de plus de 1,6 mm au dehors de la circonférence du tube à la ligne de jonction du moule
An keinem Punkt um die Anschmelzlinie der Frontplatte herum wird der Wulst der Anschmelzung mehr als 1,6 mm ausserhalb des Röhrenumfanges an der Anschlussnaht der Giessform hervorragen

[7]) Mould-match line (= reference line for measuring the maximum dimensions)
Ligne de jonction du moule (= ligne de référence pour la mesure des dimensions max.)
Anschlussnaht der Giessform (= Bezugslinie zur Messung der max. Abmessungen)

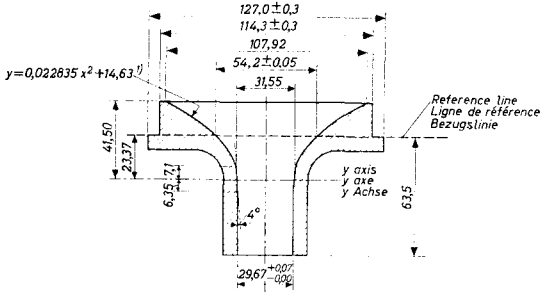
[8]) Minimum undisturbed area between mould-match line and splice line. No excessive pressure should be exerted by the support band on the splice line seal
Surface platte minimum entre la ligne de jonction du moule et la ligne de scellement. La bande de support n'exercera pas de pression excessive à la ligne de scellement
Minimale störfreie Fläche zwischen Anschlussnaht der Giessform und Anschmelzlinie. Der Trägerband soll keinen übermässigen Druck auf der Anschmelzlinie ausüben

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base will fall within a circle which is concentric with the bulb axis and which has a diameter of 40 mm. The socket should be so designed that the circuit wiring cannot impress lateral strains through the socket contacts on the base pins

Le support du tube ne sera pas monté rigidement; il sera connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est au-dedans d'un cercle qui est concentrique à l'axe de l'ampoule et qui a un diamètre de 40 mm. Le support doit être pratiqué de façon que son câblage ne peut pas causer de tensions latérales aux broches du culot par les contacts du support

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Kolbenachse ist und einen Durchmesser von 40 mm hat. Die Fassung soll derartig angeordnet werden dass die Verdrahtung durch die Fassungskontakte keine seitlichen Kräfte auf die Sockelstifte ausüben kann

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

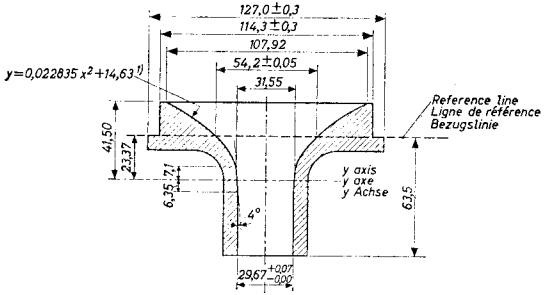
[1]) When dimensions are measured in inches this formula is identical to: $Y = 0.58\ X^2 + 0{,}576$
Quand les dimensions sont mesurées en pouces cette formule est identique à: $Y = 0{,}58\ X^2 + 0{,}576$
Wenn die Abmessungen in Zoll gegeben sind ist diese Formel identisch mit: $Y = 0{,}58\ X^2 + 0{,}576$

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base will fall within a circle which is concentric with the bulb axis and which has a diameter of 40 mm. The socket should be so designed that the circuit wiring cannot impress lateral strains through the socket contacts on the base pins

Le support du tube ne sera pas monté rigidement; il sera connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est au-dedans d'un cercle qui est concentrique à l'axe de l'ampoule et qui a un diamètre de 40 mm. Le support doit être pratiqué de façon que son câblage ne peut pas causer de tensions latérales aux broches du culot par les contacts du support

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Kolbenachse ist und einen Durchmesser von 40 mm hat. Die Fassung soll derartig angeordnet werden dass die Verdrahtung durch die Fassungskontakte keine seitlichen Kräfte auf die Sockelstifte ausüben kann

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

1) When dimensions are measured in inches this formula is identical to: $Y = 0.58\ X^2 + 0.576$
Quand les dimensions sont mesurées en pouces cette formule est identique à: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$
Wenn die Abmessungen in Zoll gegeben sind ist diese Formel identisch mit: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$

Defelction: magnetic
Déviation : magnétique
Ablenkung : magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel

Horizontal: 99° Vertical: 82° Diagonal 110°

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Picture centring magnet: Field intensity perpendicular to the axis for centring of the picture adjustable from 0-10 gausses. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 57 mm. The centring magnet should be placed as close as possible to the deflection unit

Aimant de centrage de l'image: L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe pour centrer l'image est ajustable de 0-10 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 57 mm au max. L'aimant de centrage doit être placé le plus proche possible du dispositif de déviation

Magnet zur Zentrierung des Bildes: Feldstärke senkrecht zu der Achse zur Zentrierung des Bildes einstellbar von 0-10 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie ist max. 57 mm. Der Zentriermagnet soll so nahe wie möglich an dem Ablenkungsteil angeordnet werden

Net weight
Poids net 7 kg
Nettogewicht

Defelction:	magnetic
Déviation :	magnétique
Ablenkung :	magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel

Horizontal: 99° Vertical: 82° Diagonal 110°

Focusing	: electrostatic
Concentration	: électrostatique
Fokussierung	: elektrostatisch

Picture centring magnet: Field intensity perpendicular to the axis for centring of the picture adjustable from 0-10 gausses. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 57 mm. The centring magnet should be placed as close as possible to the deflection unit

Aimant de centrage de l'image: L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe pour centrer l'image est ajustable de 0-10 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 57 mm au max. L'aimant de centrage doit être placé le plus proche possible du dispositif de déviation

Magnet zur Zentrierung des Bildes: Feldstärke senkrecht zu der Achse zur Zentrierung des Bildes einstellbar von 0-10 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie ist max. 57 mm. Der Zentriermagnet soll so nahe wie möglich an dem Ablenkungsteil angeordnet werden

Net weight
Poids net 7 kg
Nettogewicht

→

Grid drive; commande par grille; Gittersteuerung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	=	16	16 kV
V_{g4}	=	0-400	0-400 V [1])
V_{g2}	=	400	500 V
$-V_{g1}$	=	32-69	38-81 V [2])

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$ = 0 µA) = max. 16 kV, = min. 13 kV

V_{g4}	= max. 1000 V	V_{g2}	= max. 550 V, = min. 350 V
V_{g4p}	= max. 2500 V [3])	$-V_{g1}$	= max. 150 V
$-V_{g4}$	= max. 500 V	$-V_{g1p}$	= max. 400 V [3])
V_{kf} (k pos; f neg)	= max. 200 V [4])[5])	$+V_{g1}$	= max. 0 V
V_{kf_p}(k pos; f neg)	= max. 300 V	$+V_{g1p}$	= max. 2 V
V_{kf} (k neg; f pos)	= max. 125 V [5])		
V_{kf_p}(k neg; f pos)	= max. 250 V		

[1]) Voltage range necessary to obtain best overall focus at 100 µA beam current
Gamme de tensions nécessaire pour obtenir la meilleure concentration sur tout l'écran à I_l = 100 µA
Erforderlicher Spannungsbereich zur Erhaltung guter Fokussierung über dem ganzen Schirm bei I_l = 100 µA

[2]) Negative grid no. 1 voltage for visual extinction of a focused raster
Tension négative de la grille 1 pour l'extinction visuelle d'une trame concentrée
Negative Spannung am Gitter 1 für optische Löschung eines fokussierten Rasters

[3]) Maximum pulse duration 1.5 msec, δ = max. 22 %
Durée de l'impulsion 1,5 msec au max., δ = max. 22 %
Impulsdauer max. 1,5 mSek., δ = max. 22 %

[4]) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à une tension négative de 410 V par rapport à la cathode
Während einer Anheizzeit vom max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in Bezug auf die Katode

[5]) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Grid drive; commande par grille; Gittersteuerung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{a,g_3,g_5}	=	18	18 kV
V_{g_4}	=	0-400	0-400 V [1]
V_{g_2}	=	400	500 V
$-V_{g_1}$	=	40-77	50-93 V [2]

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

V_{a,g_3,g_5} ($I_{a+g_3+g_5}$ = 0 µA) = max. 18 kV, = min. 13 kV

V_{g_4}	= max. 1000 V	V_{g_2}	= max. 550 V, = min. 350 V
$V_{g_4\ p}$	= max. 2500 V [3]		
$-V_{g_4}$	= max. 500 V	$-V_{g_1}$	= max. 150 V
V_{kf} (k pos; f neg)	= max. 200 V [4][5]	$-V_{g_{1p}}$	= max. 400 V [3]
V_{kf_p} (k pos; f neg)	= max. 300 V	$+V_{g_1}$	= max. 0 V
V_{kf} (k neg; f pos)	= max. 125 V [5]	$+V_{g_{1p}}$	= max. 2 V
V_{kf_p} (k neg; f pos)	= max. 250 V		

[1]) Voltage range necessary to obtain best overall focus at 100 µA beam current
Gamme de tensions nécessaire pour obtenir la meilleure concentration sur tout l'écran à I_f = 100 µA
Erforderlicher Spannungsbereich zur Erhaltung guter Fokussierung über dem ganzen Schirm bei I_f = 100 µA

[2]) Negative grid no. 1 voltage for visual extinction of a focused raster
Tension négative de la grille 1 pour l'extinction visuelle d'une trame concentrée
Negative Spannung am Gitter 1 für optische Löschung eines fokussierten Rasters

[3]) Maximum pulse duration 1.5 msec, δ = max. 22 %
Durée de l'impulsion 1,5 msec au max., δ = max. 22 %
Impulsdauer max. 1,5 mSek., δ = max. 22 %

[4]) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à une tension négative de 410 V par rapport à la cathode
Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in Bezug auf die Katode

[5]) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Cathode drive; commande par cathode; Katodensteuerung

Unless otherwise specified voltage values are with respect to grid no.1
A moins qu'il ne soit indiqué autrement, les valeurs de tension se rapportent à la grille 1
Wenn nicht anders angegeben beziehen die Spannungswerte sich auf das erste Gitter

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	=	16	16 kV
V_{g4}	=	0-400	0-400 V [1]
V_{g2}	=	400	500 V
V_k	=	29-62	35-72 V [2]

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$ = 0 µA) = max. 16 kV
= min. 13 kV

V_{g4}	= max. 1000 V	V_{kp}	= max. 400 V [3]
V_{g4p}	= max. 2500 V [3]	$-V_k$	= max. 0 V
$-V_{g4}$	= max. 500 V	$-V_{kp}$	= max. 2 V
V_{g2}	= max. 700 V	V_{kf} (k pos; f neg)	= max. 200 V [4][5]
V_{g2-k}	= max. 550 V [6]	V_{kf_p} (k pos; f neg)	= max. 300 V
	= min. 350 V [6]	V_{kf} (k neg; f pos)	= max. 125 V [5]
V_k	= max. 150 V	V_{kf_p} (k neg; f pos)	= max. 250 V

[1][3][4] See page 7; voir page 7; siehe Seite 7

[2] Positive cathode voltage for visual extinction of focused raster
Tension positive de la cathode pour l'extinction visuelle d'une trame concentrée
Positive Katodenspannung für optische Löschung eines fokussierten Rasters

[5] In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V_{rms}
Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V_{eff}
Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und soll keinesfalls den Wert von 20 V_{eff} überschreiten

[6] At max. beam current (V_{g1-k} = 0 V)
Au courant de faisceau max. (V_{g1-k} = 0 V)
Beim max. Strahlstrom (V_{g1-k} = 0 V)

Cathode drive; commande par cathode; Katodensteuerung

Unless otherwise specified voltage values are with respect to grid no.1
A moins qu'il ne soit indiqué autrement, les valeurs de tension se rapportent à la grille 1
Wenn nicht anders angegeben beziehen die Spannungswerte sich auf das erste Gitter

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	=	18	18 kV
V_{g4}	=	0-400	0-400 V [1]
V_{g2}	=	400	500 V
V_k	=	36-66	45-79 V [2]

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$ = 0 µA) = max. 18 kV
= min. 13 kV

V_{g4}	= max. 1000 V	V_{kp}	= max. 400 V [3]
V_{g4p}	= max. 2500 V [3]	$-V_k$	= max. 0 V
$-V_{g4}$	= max. 500 V	$-V_{kp}$	= max. 2 V
V_{g2}	= max. 700 V	V_{kf} (k pos; f neg)	= max. 200 V [4][5]
V_{g2-k}	= max. 550 V [6]	V_{kf_p} (k pos; f neg)	= max. 300 V
	= min. 350 V [6]	V_{kf} (k neg; f pos)	= max. 125 V [5]
V_k	= max. 150 V	V_{kf_p} (k neg; f pos)	= max. 250 V

[1][3][4] See page 7; voir page 7; siehe Seite 7

[2] Positive cathode voltage for visual extinction of focused raster
Tension positive de la cathode pour l'extinction visuelle d'une trame concentrée
Positive Katodenspannung für optische Löschung eines fokussierten Rasters

[5] In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V_{rms}
Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V_{eff}
Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und soll keinesfalls den Wert von 20 V_{eff} überschreiten

[6] At max. beam current (V_{g1-k} = 0 V)
Au courant de faisceau max. (V_{g1-k} = 0 V)
Beim max. Strahlstrom (V_{g1-k} = 0 V)

Circuit design values (Grid drive and cathode drive)
Valeurs pour l'étude du circuit (commande par grille et commande par cathode)
Daten für Gerätentwurf (Gitter- und Katodensteuerung)

$+I_{g_2}$ = max. 15 µA
$-I_{g_2}$ = max. 15 µA
$+I_{g_4}$ = max. 25 µA
$-I_{g_4}$ = max. 25 µA

Max. circuit values (Grid drive and cathode drive)
Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille et commande par cathode)
Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter- und Katodensteuerung)

R_{kf} = max. 1 MΩ
Z_{kf} (f = 50 c/s) = max. 0,1 MΩ [1])
R_{g_1} = max. 1,5 MΩ
Z_{g_1} (f = 50 c/s) = max. 0,5 MΩ

[1]) When the heater is in a series chain or earthed.
Quand le filament est relié dans une chaîne série ou est mis à la terre.
Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.

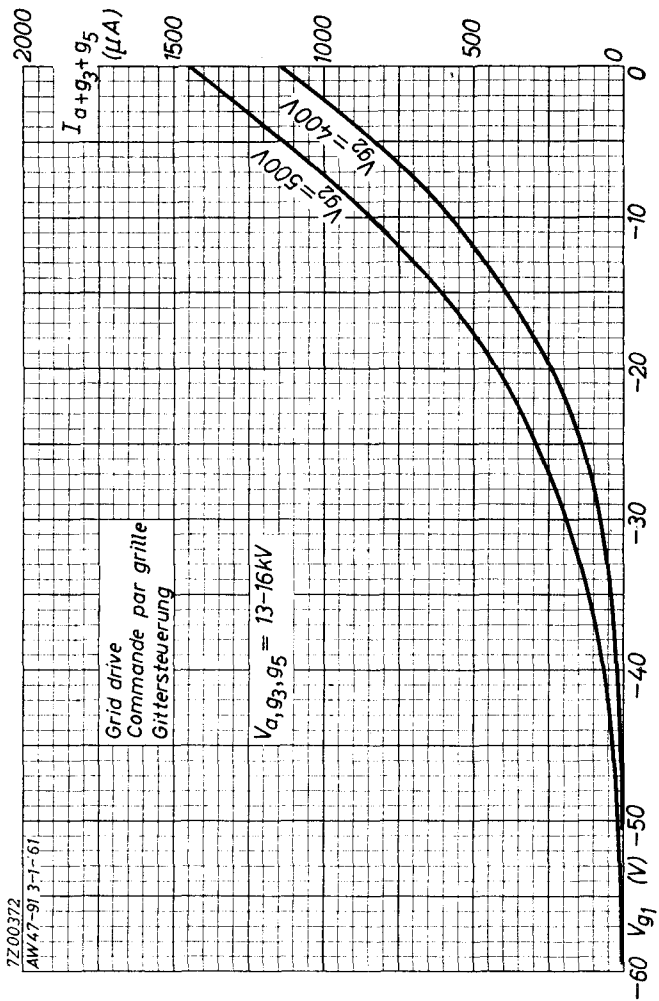
Circuit design values (Grid drive and cathode drive)
Valeurs pour l'étude du circuit (commande par grille et commande par cathode)
Daten für Gerätentwurf (Gitter- und Katodensteuerung)

$+I_{g_2}$ = max. 5 µA
$-I_{g_2}$ = max. 5 µA
$+I_{g_4}$ = max. 25 µA
$-I_{g_4}$ = max. 25 µA

Max. circuit values (Grid drive and cathode drive)
Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille et commande par cathode)
Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter- und Katodensteuerung)

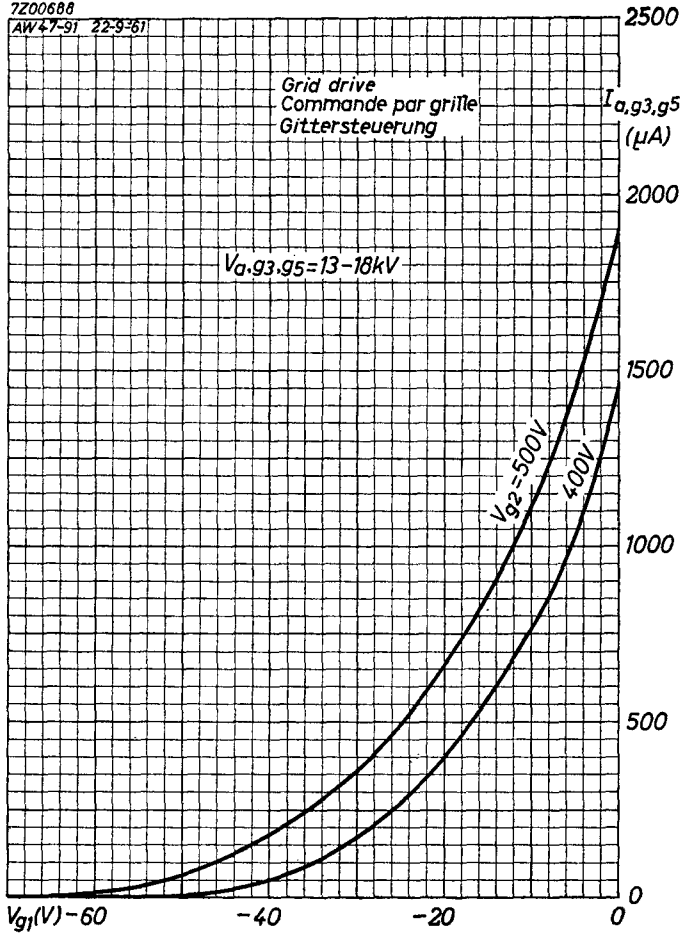
R_{kf} = max. 1 MΩ
Z_{kf} (f = 50 c/s) = max. 0,1 MΩ [1])
R_{g_1} = max. 1,5 MΩ
Z_{g_1} (f = 50 c/s) = max. 0,5 MΩ

[1]) When the heater is in a series chain or earthed.
Quand le filament est relié dans une chaîne série ou est mis à la terre.
Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.


$I_{a+g_3+g_5}$ (μA)
2000
1500
1000
500
0
V_{g2} = 500V
V_{g2} = 400V
V_{a,g_3,g_5} = 13-16kV
Grid drive
Commande par grille
Gittersteuerung
-60 V_{g_1} (V) -50 -40 -30 -20 -10 0
7Z00372
AW47-91 3-1-61

PHILIPS

AW47-91



4.4.1962

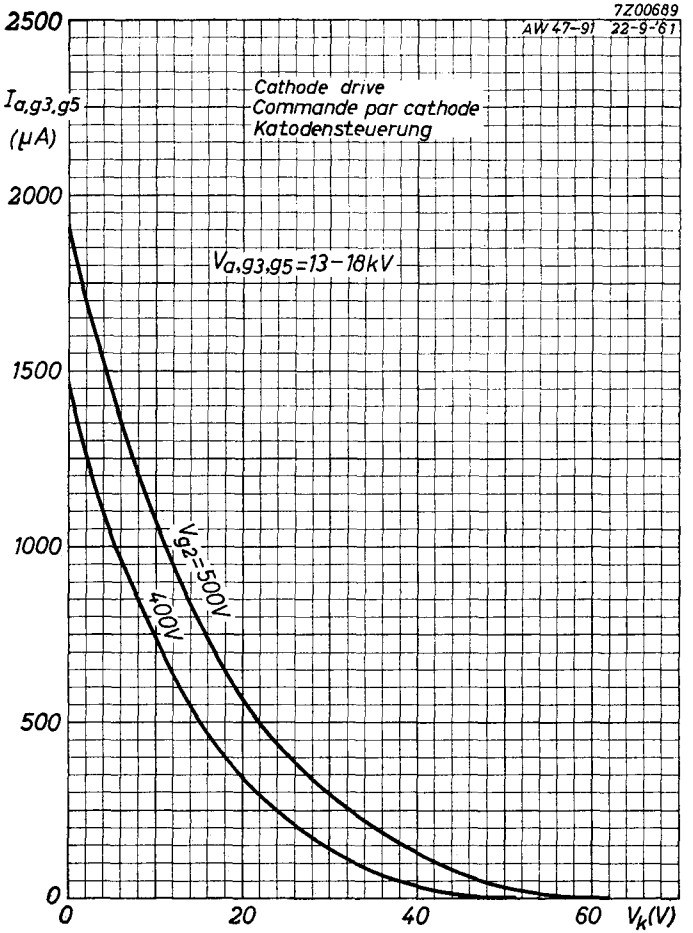
A

AW 47-91

PHILIPS

B

AW47-91 **PHILIPS**



B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AW47-91

page	sheet	date
1	1	1961.07.07
2	1	1962.04.04
3	2	1961.07.07
4	2	1962.04.04
5	3	1961.07.07
6	3	1962.04.04
7	4	1961.07.07
8	4	1962.04.04
9	5	1961.07.07
10	5	1962.04.04
11	6	1961.07.07
12	6	1962.04.04
13	7	1961.07.07
14	7	1962.04.04
15	8	1961.07.07
16	8	1962.04.04
17	9	1961.07.07
18	9	1962.04.04
19	A	1961.07.07

20	A	1962.04.04
21	B	1961.07.07
22	B	1962.04.04
23, 24	FP	2000.03.06

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all glass construction with filter glass, metal-backed screen, ion trap, electrostatic focusing and 90° magnetic deflection
TUBE IMAGE DE TELEVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre avec verre filtrant, écran aluminisé, piège à ions, concentration électrostatique et déflection magnétique de 90°
RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, Ionenfalle, elektrostatischer Fokussierung und 90° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	V_f = 6,3 V[1]) I_f = 300 mA		
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1}	=	7 pF
	C_k	=	4 pF
	$C_{(a,g4,g6)m}$	= min.	1250 pF
		= max.	1750 pF

Screen Ecran Schirm	Filterglass, metal-backed, spherical Verre filtrant, aluminisé, sphérique Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch		
	Colour Couleur Farbe		white blanche weiss
	Light transmission Transmission de lumière Lichtdurchlässigkeit		70%
	Useful diagonal Diagonale utile Nützliche Diagonale	min.	511 mm
	Useful width Largeur utile Nützliche Breite	min.	482 mm
	Useful height Hauteur utile Nützliche Höhe	min.	378 mm

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran, voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

PHILIPS

AW 53-80

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all glass construction with filter glass, metal-backed screen, ion trap, electrostatic focusing and 90° magnetic deflection
TUBE IMAGE DE TELEVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre avec verre filtrant, écran aluminisé, piège à ions, concentration électrostatique et déflection magnétique de 90°
RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, Ionenfalle, elektrostatischer Fokussierung und 90° magnetischer Ablenkung

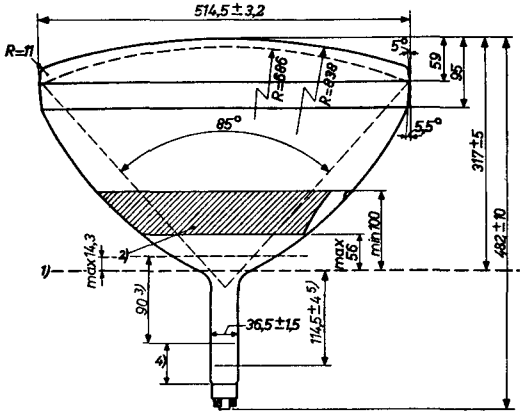
Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	V_f = 6,3 V[1] I_f = 300 mA		
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1}	=	7 pF
	C_k	=	4 pF
	$C_{(a,g4,g6)m}$	= min.	1250 pF
		= max.	1750 pF

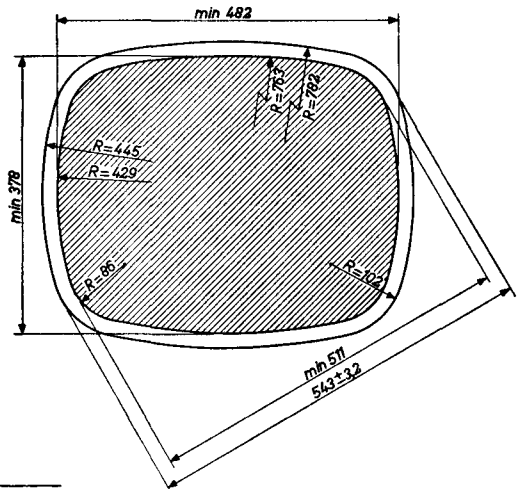
Screen Ecran Schirm	Filterglass, metal-backed, spherical Verre filtrant, aluminisé, sphérique Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch		
	Colour Couleur Farbe		white blanche weiss
	Light transmission Transmission de lumière Lichtdurchlässigkeit		70%
	Useful diagonal Diagonale utile Nützliche Diagonale	min.	511 mm
	Useful width Largeur utile Nützliche Breite	min.	482 mm
	Useful height Hauteur utile Nützliche Höhe	min.	378 mm

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran, voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

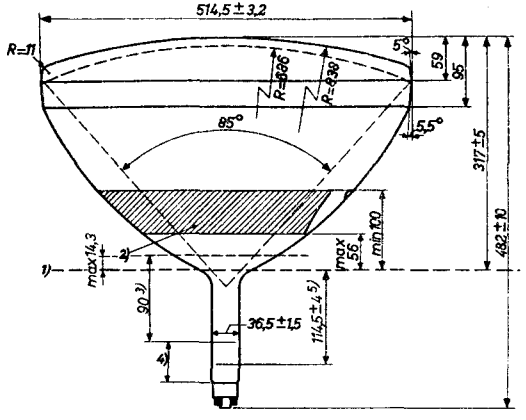
Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm

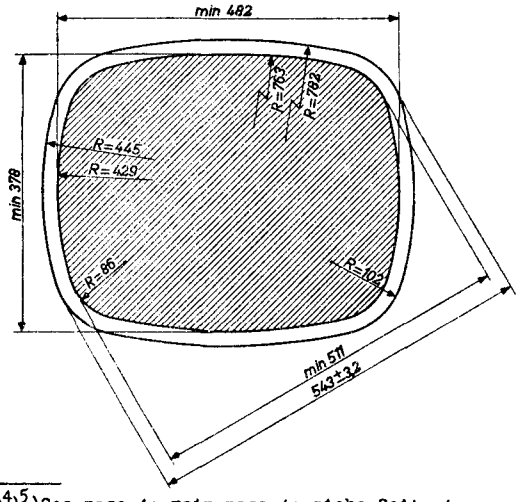




[1][2][3][4][5] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

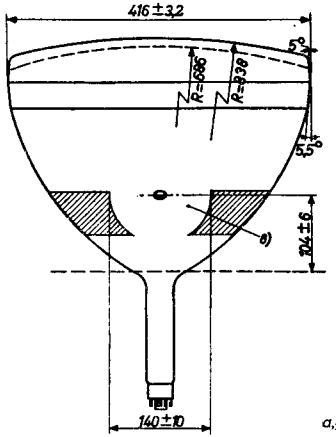
Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm

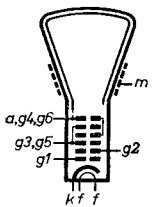


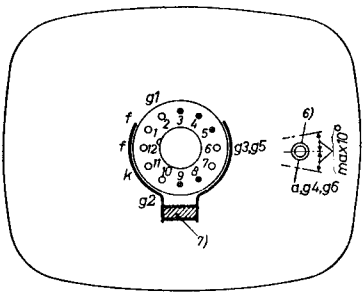


1)2)3)4)5) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

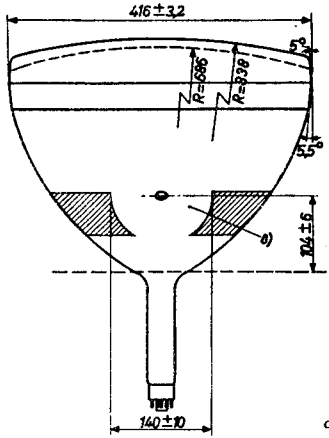


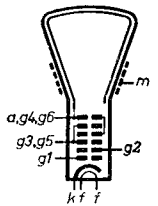


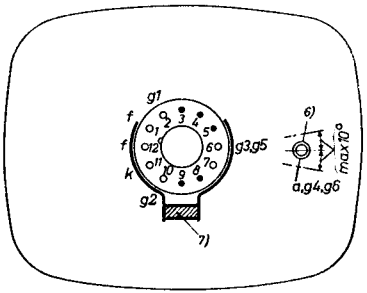


6)7)8) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







6)7)8)See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Notes from page 1; note de la page 1; Note von Seite 1

[1])When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose.
Si le tube est monté dans une chaîne de filaments en série, la tension de chauffage ne doit pas depasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant dans ce but
Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden

Notes from page 2,3;Notes des pages 2,3;Noten von Seite 2,3

[1])Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence, si celui-ci repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre,wenn diese auf dem Konus ruht

[2])Allowable contact area
Surface de contact admissible
Zulässige Kontaktfläche

[3])Space for deflection coils and centering magnet
Place pour les bobines dedéviation et l'aimant de centrage
Platz für Ablenkspulen und für den Zentriermagnet

[4])Space for the ion trap magnet
Place pour l'aimant du piège à ions
Platz für den Ionenfallenmagnet

[5])Distance from reference line to top centre of grid
Distance de la ligne de référence au centre de la surface supérieure de la grille
Abstand der Bezugslinie bis zum Mittelpunkt der Oberseite des Gitters

[6])Recessed cavity contact
Contact à cavité enfoncé
Versenkter Druckknopfkontakt

[7])Ion trap magnet
Aimant du piège à ions
Ionenfallenmagnet

[8])This area must be kept clean
Cette surface sera maintenue propre
Diese Fläche muss unbedeckt bleiben

For further data and curves please refer to type AW43-80
Pour les autres caractéristiques et courbes voir type AW43-80
Für weitere Daten und Kennlinien siehe Typ AW43-80

Notes from page 1; note de la page 1; Note von Seite 1

[1])When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose.
Si le tube est monté dans une chaîne de filaments en série, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant dans ce but
Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden

Notes from page 2.3;Notes des pages 2.3;Noten von Seite 2.3

[1])Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence, si celui-ci repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre,wenn diese auf dem Konus ruht

[2])Allowable contact area
Surface de contact admissible
Zulässige Kontaktfläche

[3])Space for deflection coils and centering magnet
Place pour les bobines de déviation et l'aimant de centrage
Platz für Ablenkspulen und für den Zentriermagnet

[4])Space for the ion trap magnet
Place pour l'aimant du piège à ions
Platz für den Ionenfallenmagnet

[5])Distance from reference line to top centre of grid
Distance de la ligne de référence au centre de la surface supérieure de la grille
Abstand der Bezugslinie bis zum Mittelpunkt der Oberseite des Gitters

[6])Recessed cavity contact
Contact à cavité enfoncé
Versenkter Druckknopfkontakt

[7])Ion trap magnet
Aimant du piège à ions
Ionenfallenmagnet

[8])This area must be kept clean
Cette surface sera maintenue propre
Diese Fläche muss unbedeckt bleiben

For further data and curves please refer to type AW43-80
Pour les autres caractéristiques et courbes voir type AW43-80
Für weitere Daten und Kennlinien siehe Typ AW43-80

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AW53-80

page	sheet	date
1	1	1956.07.07
2	1	1957.03.03
3	2	1956.07.07
4	2	1957.03.03
5	3	1956.07.07
6	3	1957.03.03
7	4	1956.07.07
8	4	1957.03.03
9	FP	2000.03.06

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all-glass construction without ion trap, with filter glass, metal-backed screen, electrostatic focusing and 110° magnetic deflection

TUBE IMAGE DE TÉLÉVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre sans piège à ions, avec verre filtrant, écran aluminisé, concentration électrostatique et déviation magnétique de 110°

RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik ohne Ionenfalle, mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, elektrostatischer Fokussierung und 110° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	V_f = 6,3 V [1] I_f = 300 mA	
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1} =	6 pF
	C_k =	4 pF
	$C_{(a+g3+g5)m}$ =	min. 1200 pF max. 2500 pF

Screen Écran Schirm	Filterglass, metal-backed, spherical Verre filtrant, aluminisé, sphérique Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch	
	Colour : white Couleur: blanche Farbe : weiss	
	Light transmission Transmission de lumière Lichtdurchlässigkeit	75 %
	Useful diagonal Diagonale utile Nutzbare Diagonale	min. 514,5 mm
	Useful width Largeur utile Nutzbare Breite	min. 484 mm
	Useful height Hauteur utile Nutzbare Höhe	min. 382,5 mm

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

---

[1]) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all-glass construction without ion trap, with filter glass, metal-backed screen, electrostatic focusing and 110° magnetic deflection
TUBE IMAGE DE TÉLÉVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre sans piège à ions, avec verre filtrant, écran aluminisé, concentration électrostatique et déviation magnétique de 110°
RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik ohne Ionenfalle, mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, elektrostatischer Fokussierung und 110° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	V_f = 6,3 V [1] I_f = 300 mA	
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1} =	6 pF
	C_k =	4 pF
	$C_{(a+g3+g5)m}$ =	min. 1200 pF max. 2500 pF

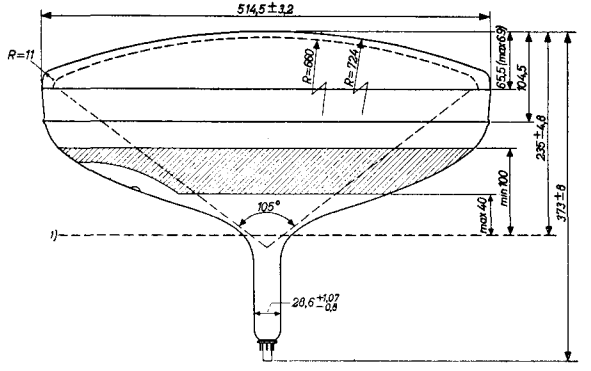
Screen Écran Schirm	Filterglass, metal-backed, spherical Verre filtrant, aluminisé, sphérique Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch	
	Colour : white Couleur: blanche Farbe : weiss	
	Light transmission Transmission de lumière Lichtdurchlässigkeit	75 %
	Useful diagonal Diagonale utile Nutzbare Diagonale	min. 514,5 mm
	Useful width Largeur utile Nutzbare Breite	min. 484 mm
	Useful height Hauteur utile Nutzbare Höhe	min. 382,5 mm

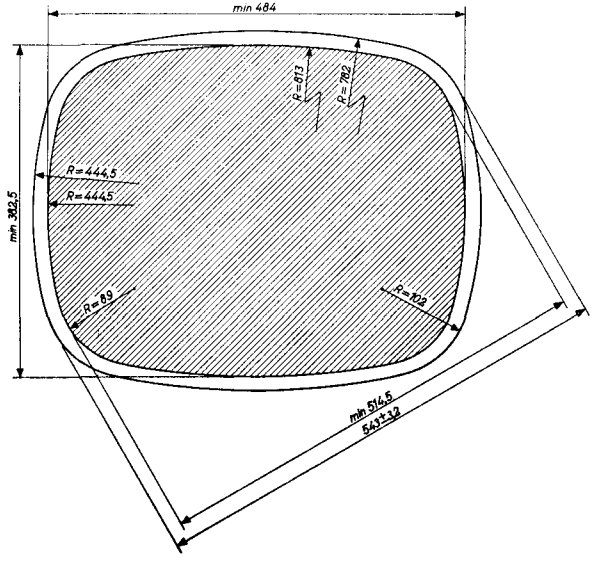
For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

---

[1]) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

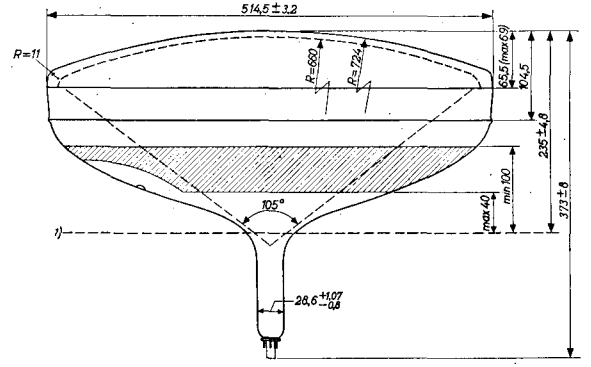
Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm

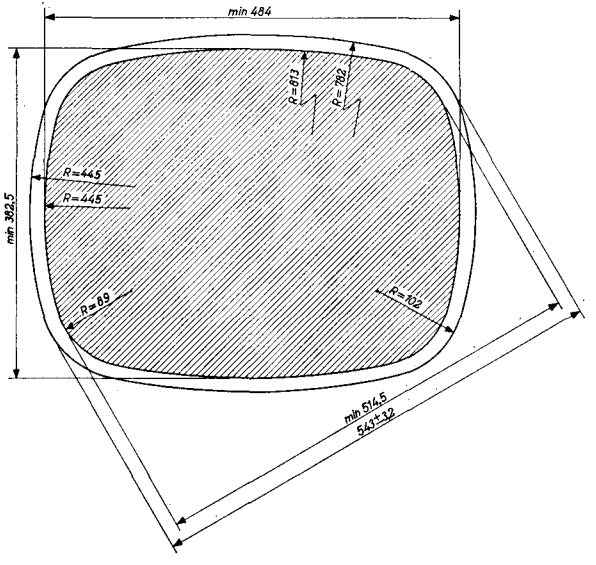




1) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

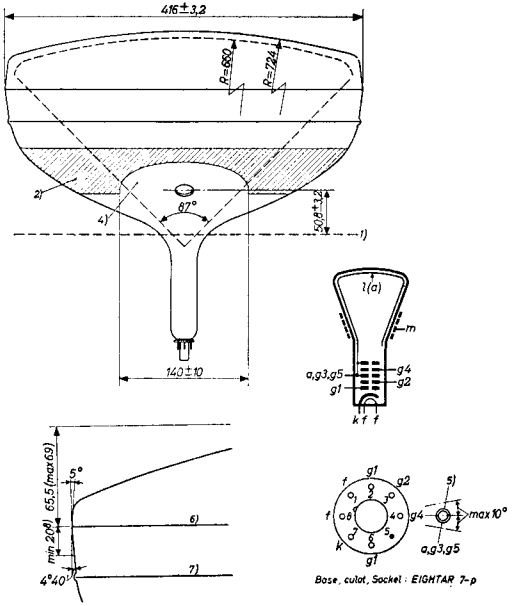
Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm





1) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



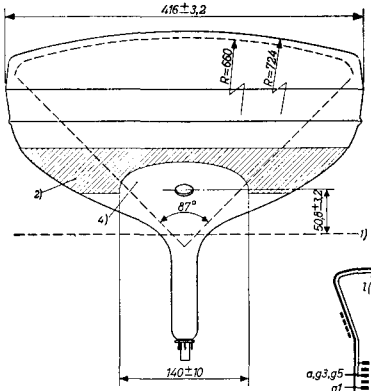
---

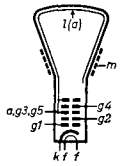
[1]) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence quand ce calibre repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn die Bezugslinienlehre auf dem Konus ruht

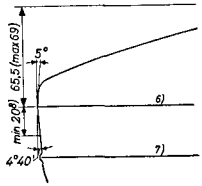
[2]) Allowable contact area. The external conductive coating must be earthed
Surface de contact admissible. La couche extérieure sera mise à la terre
Zulässige Kontaktfläche. Der Aussenbelag ist zu erden

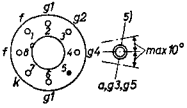
[4])[5])[6])[7])[8]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm









Base, culot, Sockel : EIGHTAR 7-p

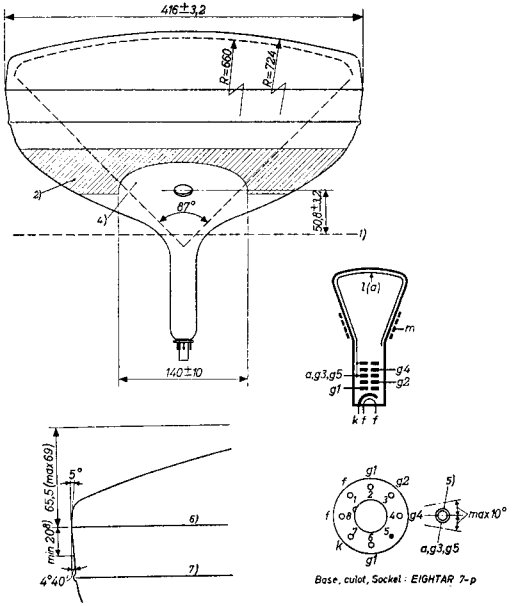
---

[1]) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence quand ce calibre repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn die Bezugslinienlehre auf dem Konus ruht

[2]) Allowable contact area. The external conductive coating must be earthed
Surface de contact admissible. La couche extérieure sera mise à la terre
Zulässige Kontaktfläche. Der Aussenbelag ist zu erden

[4])[5])[6])[7])[8]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



---

1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence quand ce calibre repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn die Bezugslinienlehre auf dem Konus ruht

2) Allowable contact area. The external conductive coating must be earthed
Surface de contact admissible. La couche extérieure sera mise à la terre
Zulässige Kontaktfläche. Der Aussenbelag ist zu erden

4)5)6)7)8) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Notes from pages 2 and 3; notes des pages 2 et 3; Noten von Seiten 2 und 3

---

4) This area must be kept clean
Cette surface sera maintenue propre
Diese Fläche muss sauber gehalten werden

5) Recessed cavity contact
Contact à cavité enfoncé
Versenkter Druckknopfkontakt

→ 6) The face-plate dimensions are measured at the mould-match line
Les dimensions de la plaque de face sont mesurées à la ligne de jonction du moule
Die Frontplattenabmessungen werden gemessen an der Anschlussnaht der Giessform

7) Splice-line of face-plate. At any point around the splice-line seal the bulge at this seal will not protrude more than 1.6 mm beyond the tube circumference at mould-match line so that the indicated max. face-plate dimensions will not be exceeded by more than 3.2 mm
Ligne de scellement de la plaque de face. En aucun point autour de cette ligne la bosse de scellement ne saillit de plus de 1,6 mm au dehors de la circonférence du tube à la ligne de jonction du moule, de sorte que les dimensions max. de la plaque de face ne sont pas dépassées de plus de 3,2 mm
Anschmelzlinie der Frontplatte. An keinem Punkt um diese Linie herum wird die Ausbauchung der Anschmelzung mehr als 1,6 mm ausserhalb des Rohrenumfangs an der Anschlussnaht der Giessform hervorragen, so dass die angegebenen max. Frontplattenabmessungen um nicht mehr als 3,2 mm überschritten werden dürften

→ 8) Minimum undisturbed area between mould-match line and splice line available for mounting a tube support band. No excessive pressure should be exerted by the support band on the splice line seal
Surface platte minimum entre la ligne de jonction du moule et la ligne de scellement disponible pour le montage d'une bande de support du tube. La bande de support n'exercera pas de pression excessive à la ligne de scellement
Minimale störfreie Fläche zwischen Anschlussnaht der Giessform und Anschmelzlinie, die für die Montage eines Rohrenträgerbandes verfügbar ist. Der Trägerband soll keinen übermässigen Druck auf der Anschmelzlinie ausüben

Notes from pages 2 and 3; notes des pages 2 et 3, Noten von Seiten 2 und 3

---

4) This area must be kept clean
Cette surface sera maintenue propre
Diese Fläche muss sauber gehalten werden

5) Recessed cavity contact
Contact à cavité enfoncé
Versenkter Druckknopfkontakt

6) The face-plate dimensions are measured at the mould-match line
Les dimensions de la plaque de face sont mesurées à la ligne de jonction du moule
Die Frontplattenabmessungen werden gemessen an der Anschlussnaht der Giessform

7) Splice-line of face-plate. At any point around the splice-line seal the bulge at this seal will not protrude more than 1.6 mm beyond the tube circumference at mould-match line so that the indicated max. face-plate dimensions will not be exceeded by more than 3.2 mm
Ligne de scellement de la plaque de face. En aucun point autour de cette ligne la bosse de scellement ne saillit de plus de 1,6 mm au dehors de la circonférence du tube à la ligne de jonction du moule, de sorte que les dimensions max. de la plaque de face ne sont pas dépassées de plus de 3,2 mm
Anschmelzlinie der Frontplatte. An keinem Punkt um diese Linie herum wird die Ausbauchung der Anschmelzung mehr als 1,6 mm ausserhalb des Röhrenumfangs an der Anschlussnaht der Giessform hervorragen, so dass die angegebenen max. Frontplattenabmessungen um nicht mehr als 3,2 mm überschritten werden dürften

8) Minimum undisturbed area between mould-match line and splice line available for mounting a tube support band. No excessive pressure should be exerted by the support band on the splice line seal
Surface platte minimum entre la ligne de jonction du moule et la ligne de scellement disponible pour le montage d'une bande de support du tube. La bande de support n'exercera pas de pression excessive à la ligne de scellement
Minimale störfreie Fläche zwischen Anschlussnaht der Giessform und Anschmelzlinie, die für die Montage eines Röhrenträgerbandes verfügbar ist. Der Trägerband soll keinen übermässigen Druck auf der Anschmelzlinie ausüben

Net weight
Poids net 10 kg
Nettogewicht

Notes from pages 2 and 3; notes des pages 2 et 3; Noten von Seiten 2 und 3

4) This area must be kept clean
Cette surface sera maintenue propre
Diese Fläche muss sauber gehalten werden

5) Recessed cavity contact
Contact à cavité enfoncé
Versenkter Druckknopfkontakt

6) The face-plate dimensions are measured at the mould-match line
Les dimensions de la plaque de face sont mesurées à la ligne de jonction du moule
Die Frontplattenabmessungen werden gemessen an der Anschlussnaht der Giessform

7) Splice-line of face-plate. At any point around the splice-line seal the bulge at this seal will not protrude more than 1.6 mm beyond the tube circumference at mould-match line so that the indicated max. face-plate dimensions will not be exceeded by more than 3.2 mm
Ligne de scellement de la plaque de face. En aucun point autour de cette ligne la bosse de scellement ne saillit de plus de 1,6 mm au dehors de la circonférence du tube à la ligne de jonction du moule, de sorte que les dimensions max. de la plaque de face ne sont pas dépassées de plus de 3,2 mm
Anschmelzlinie der Frontplatte. An keinem Punkt um diese Linie herum wird die Ausbauchung der Anschmelzung mehr als 1,6 mm ausserhalb des Röhrenumfangs an der Anschlussnaht der Giessform hervorragen, so dass die angegebenen max. Frontplattenabmessungen um nicht mehr als 3,2 mm überschritten werden dürften

8) Minimum undisturbed area between mould-match line and splice line available for mounting a tube support band. No excessive pressure should be exerted by the support band on the splice line seal
Surface platte minimum entre la ligne de jonction du moule et la ligne de scellement disponible pour le montage d'une bande de support du tube. La bande de support n'exercera pas de pression excessive à la ligne de scellement
Minimale störfreie Fläche zwischen Anschlussnaht der Giessform und Anschmelzlinie, die für die Montage eines Röhrenträgerbandes verfügbar ist. Der Trägerband soll keinen übermässigen Druck auf der Anschmelzlinie ausüben

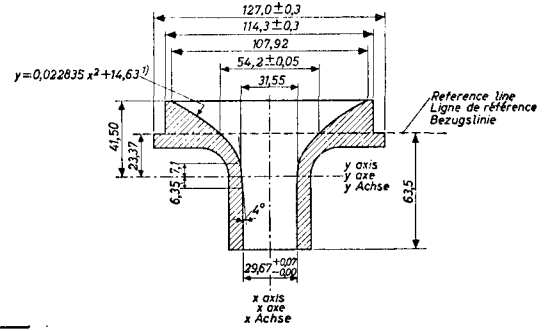
Mounting position:	any	Net weight	
Montage	: à volonté	Poids net	11,5 kg
Einbau	: beliebig	Nettogewicht	

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base will fall within a circle which is concentric to the perpendicular of the centre of the face and which has a diameter of 45 mm. The socket should be so designed that the circuit wiring cannot impress lateral strains through the socket contacts on the base pins

Le support du tube ne sera pas monté rigidement; il sera connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est au-dedans d'un cercle qui est concentrique à la perpendiculaire du centre de l'écran et qui à un diamètre de 45 mm. Le support doit être pratiqué de façon que son câblage ne peut pas causer de tensions latérales aux broches du culot par les contacts du support

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Senkrechte des Schirmmittelpunktes ist und einen Durchmesser von 45 mm hat. Die Fassung soll derartig angeordnet werden dass die Verdrahtung durch die Fassungskontakte keine seitlichen Kräfte auf die Sockelstifte ausüben kann

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre



1) When dimensions are measured in inches this formula is identical to: $Y = 0.58\ X^2 + 0.576$
Quand les dimensions sont mesurées en pouces cette formule est identique à: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$
Wenn die Abmessungen in Zoll gegeben sind ist diese Formel identisch mit: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$

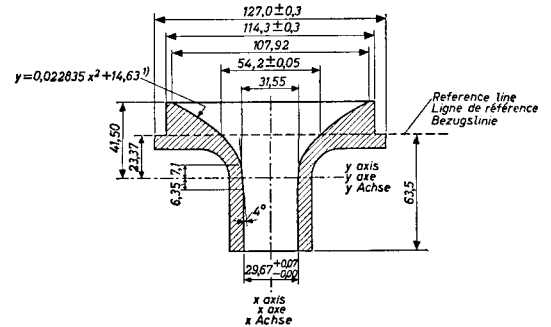
Mounting position:	any	Net weight	
Montage	: à volonté	Poids net	11,5 kg
Einbau	: beliebig	Nettogewicht	

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base will fall within a circle which is concentric to the perpendicular of the centre of the face and which has a diameter of 45 mm. The socket should be so designed that the circuit wiring cannot impress lateral strains through the socket contacts on the base pins

Le support du tube ne sera pas monté rigidement; il sera connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est au-dedans d'un cercle qui est concentrique à la perpendiculaire du centre de l'écran et qui à un diamètre de 45 mm. Le support doit être pratiqué de façon que son câblage ne peut pas causer de tensions latérales aux broches du culot par les contacts du support

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Senkrechte des Schirmmittelpunktes ist und einen Durchmesser von 45 mm hat. Die Fassung soll derartig angeordnet werden dass die Verdrahtung durch die Fassungskontakte keine seitlichen Kräfte auf die Sockelstifte ausüben kann

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre



1) When dimensions are measured in inches this formula is identical to: $Y = 0.58\ X^2 + 0.576$
Quand les dimensions sont mesurées en pouces cette formule est identique à: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$
Wenn die Abmessungen in Zoll gegeben sind ist diese Formel identisch mit: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$

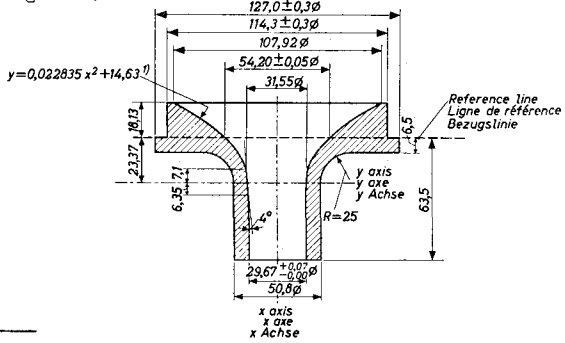
Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base will fall within a circle which is concentric to the perpendicular of the centre of the face and which has a diameter of 45 mm. The socket should be so designed that the circuit wiring cannot impress lateral strains through the socket contacts on the base pins

Le support du tube ne sera pas monté rigidement; il sera connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est au-dedans d'un cercle qui est concentrique à la perpendiculaire du centre de l'écran et qui a un diamètre de 45 mm. Le support doit être pratiqué de façon que son câblage ne peut pas causer de tensions latérales aux broches du culot par les contacts du support

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Senkrechte des Schirmmittelpunktes ist und einen Durchmesser von 45 mm hat. Die Fassung soll derartig angeordnet werden dass die Verdrahtung durch die Fassungskontakte keine seitlichen Kräfte auf die Sockelstifte ausüben kann

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre



1) When dimensions are measured in inches this formula is identical to: $Y = 0.58\ X^2 + 0.576$
Quand les dimensions sont mesurées en pouces cette formule est identique à: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$
Wenn die Abmessungen in Zoll gegeben sind ist diese Formel identisch mit: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$

Deflection: magnetic
Déviation : magnétique
Ablenkung : magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel

Horizontal: 105° Vertical: 87° Diagonal: 110°

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Picture centring magnet: Field intensity perpendicular to the axis for centring of the picture adjustable from 0-10 gausses. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 57 mm. The centring magnet should be placed as close as possible to the deflection unit

Aimant de centrage de l'image: L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe pour centrer l'image est ajustable de 0-10 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 57 mm au max. L'aimant de centrage doit être placé le plus proche possible du dispositif de déviation

Magnet zur Zentrierung des Bildes: Feldstärke senkrecht zu der Achse zur Zentrierung des Bildes einstellbar von 0-10 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie ist max. 57 mm. Der Zentriermagnet soll so nahe wie möglich an dem Ablenkungsteil angeordnet werden

Grid no.1 drive; commande par grille no.1; Gitter Nr.1 Steuerung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va,g3,g5 =	14	16	16	kV
Vg2 =	300	300	400	V
-Vg1 =	30-72	30-72	38-94	V [1]
Vg4 =	0-400	0-400	0-400	V [2]

[1]) Negative grid no. 1 voltage for visual extinction of the focused raster
Tension négative de la grille 1 pour l'extinction visuelle de la trame concentrée
Negative Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des fokussierten Rasters

[2]) Within this voltage range best overall focusing is obtained at 100 µA beam current
Au-dedans de cette gamme de tension il s'établit la meilleure concentration égale sur tout l'écran à un courant de faisceau de 100 µA
Innerhalb dieses Spannungsbereiches ergibt sich die beste gleichmässige Fokussierung über den ganzen Schirm bei einem Strahlstrom von 100 µA

Deflection:	magnetic
Déviation :	magnétique
Ablenkung :	magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel

Horizontal: 105° Vertical: 87° Diagonal: 110°

Focusing	: electrostatic
Concentration	: électrostatique
Fokussierung	: elektrostatisch

Picture centring magnet: Field intensity perpendicular to the axis for centring of the picture adjustable from 0-10 gausses. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 57 mm. The centring magnet should be placed as close as possible to the deflection unit

Aimant de centrage de l'image: L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe pour centrer l'image est ajustable de 0-10 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 57 mm au max. L'aimant de centrage doit être placé le plus proche possible du dispositif de déviation

Magnet zur Zentrierung des Bildes: Feldstärke senkrecht zu der Achse zur Zentrierung des Bildes einstellbar von 0-10 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie ist max. 57 mm. Der Zentriermagnet soll so nahe wie möglich an dem Ablenkungsteil angeordnet werden

Grid no.1 drive; commande par grille no.1; Gitter Nr.1 Steuerung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va,g3,g5	=	14	16	16 kV
Vg2	=	300	300	400 V
-Vg1	=	30-72	30-72	38-94 V [1]
Vg4	=	0-400	0-400	0-400 V [2]

[1]) Negative grid no. 1 voltage for visual extinction of the focused raster
Tension négative de la grille 1 pour l'extinction visuelle de la trame concentrée
Negative Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des fokussierten Rasters

[2]) Within this voltage range best overall focusing is obtained at 100 µA beam current
Au-dedans de cette gamme de tension il s'établit la meilleure concentration égale sur tout l'écran à un courant de faisceau de 100 µA
Innerhalb dieses Spannungsbereiches ergibt sich die beste gleichmässige Fokussierung über den ganzen Schirm bei einem Strahlstrom von 100 µA

Deflection: magnetic
Déviation : magnétique
Ablenkung : magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel

Horizontal: 105° Vertical: 87° Diagonal: 110°

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Picture centring magnet: Field intensity perpendicular to the axis for centring of the picture adjustable from 0-10 gausses. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 57 mm. The centring magnet should be placed as close as possible to the deflection unit

Aimant de centrage de l'image: L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe pour centrer l'image est ajustable de 0-10 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 57 mm au max. L'aimant de centrage doit être placé le plus proche possible du dispositif de déviation

Magnet zur Zentrierung des Bildes: Feldstärke senkrecht zu der Achse zur Zentrierung des Bildes einstellbar von 0-10 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie ist max. 57 mm. Der Zentriermagnet soll so nahe wie möglich an dem Ablenkungsteil angeordnet werden

Grid no.1drive; commande par grille no.1; Gitter Nr.1 Steuerung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va,g3,g5 =	14	16	16	kV
Vg2 =	300	300	400	V
-Vg1 =	30-72	30-72	38-94	V [1]
Vg4 =	0-400	0-400	0-400	V [2]

[1]) Negative grid no. 1 voltage for visual extinction of the focused raster
Tension négative de la grille 1 pour l'extinction visuelle de la trame concentrée
Negative Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des fokussierten Rasters

[2]) Within this voltage range best overall focusing is obtained at 100 µA beam current
Au-dedans de cette gamme de tension il s'établit la meilleure concentration égale sur tout l'écran à un courant de faisceau de 100 µA
Innerhalb dieses Spannungsbereiches ergibt sich die beste gleichmässige Fokussierung über den ganzen Schirm bei einem Strahlstrom von 100 µA

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$=0 µA)	=	max.	16 kV
		min.	13 kV
V_{g2}	=	max.	500 V
		min.	200 V
$-V_{g1}$	=	max.	150 V
$+V_{g1}$	=	max.	0 V
$+V_{g1p}$	=	max.	2 V
$-V_{g4}$	=	max.	500 V
$+V_{g4}$	=	max.	1000 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	=	max.	200 V [1)3)]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	=	max.	125 V [3)]

Cathode drive; commande par cathode; Katodensteuerung [4)]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	= 14	16	16	kV
V_{g2}	= 300	300	400	V
V_k	= 28-60	28-60	36-78	V [5)]
V_{g4}	= 0-400	0-400	0-400	V [2)]

Limiting values(design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$= 0 µA)	=	max.	16 kV
		min.	13 kV
V_{g2}	=	max.	650 V
V_{g2-kp}	=	max.	500 V
$+V_k$	=	max.	150 V
$-V_k$	=	max.	0 V
$-V_{kp}$	=	max.	2 V
$+V_{g4}$	=	max.	1000 V
$-V_{g4}$	=	max.	500 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	=	max.	200 V [1)3)]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	=	max.	125 V [3)]

[1)3)4)5)] See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

[2)] See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$=0 µA)	=	max.	16 kV
		min.	13 kV
V_{g2}	=	max.	500 V
		min.	200 V
$-V_{g1}$	=	max.	150 V
$+V_{g1}$	=	max.	0 V
$+V_{g1p}$	=	max.	2 V
$-V_{g4}$	=	max.	500 V
$+V_{g4}$	=	max.	1000 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	=	max.	200 V [1)3)]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	=	max.	125 V [3)]

Cathode drive; commande par cathode; Katodensteuerung [4)]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	= 14	16	16	kV
V_{g2}	= 300	300	400	V
V_k	= 28-60	28-60	36-78	V [5)]
V_{g4}	= 0-400	0-400	0-400	V [2)]

Limiting values(design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$= 0 µA)	=	max.	16 kV
		min.	13 kV
V_{g2}	=	max.	650 V
V_{g2-kp}	=	max.	500 V
$+V_k$	=	max.	150 V
$-V_k$	=	max.	0 V
$-V_{kp}$	=	max.	2 V
$+V_{g4}$	=	max.	1000 V
$-V_{g4}$	=	max.	500 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	=	max.	200 V [1)3)]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	=	max.	125 V [3)]

[1)3)4)5)] See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

[2)] See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$ = 0 µA)	= max.	16	kV
	= min.	13	kV
V_{g2}	= max.	500	V
	= min.	200	V
$-V_{g1}$	= max.	150	V
$+V_{g1}$	= max.	0	V
$+V_{g1p}$	= max.	2	V
$-V_{g4}$	= max.	500	V
$+V_{g4}$	= max.	1000	V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200	V [1)3)]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	125	V [3)]

Cathode drive; commande par cathode; Katodensteuerung [4)]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	=	14	16	16	kV
V_{g2}	=	300	300	400	V
V_k	=	28-60	28-60	36-78	V [5)]
V_{g4}	=	0-400	0-400	0-400	V [2)]

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$ = 0 µA)	= max.	16	kV
	= min.	13	kV
V_{g2-k}	= max.	500	V
$+V_k$	= max.	150	V
$-V_k$	= max.	0	V
$-V_{kp}$	= max.	2	V
$+V_{g4}$	= max.	1000	V
$-V_{g4}$	= max.	500	V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200	V [1)3)]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	125	V [3)]

[1)3)4)5)] See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

[2)] See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$ = 0 µA)	= max.	16	kV
	= min.	13	kV
V_{g2}	= max.	500	V
	= min.	200	V
$-V_{g1}$	= max.	150	V
$-V_{g1p}$	= max.	400	V [6] ←
$+V_{g1}$	= max.	0	V
$+V_{g1p}$	= max.	2	V
$-V_{g4}$	= max.	500	V
$+V_{g4}$	= max.	1000	V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200	V [1)3)]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	125	V [3)]

Cathode drive; commande par cathode; Katodensteuerung [4)]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	=	14	16	16 kV
V_{g2}	=	300	300	400 V
V_k	=	28-60	28-60	36-78 V [5)]
V_{g4}	=	0-400	0-400	0-400 V [2)]

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$ = 0 µA)	= max.	16	kV
	= min.	13	kV
V_{g2-k}	= max.	500	V
$+V_k$	= max.	150	V
$+V_{kp}$	= max.	400	V [6)] ←
$-V_k$	= max.	0	V
$-V_{kp}$	= max.	2	V
$+V_{g4}$	= max.	1000	V
$-V_{g4}$	= max.	500	V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200	V [1)3)]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	125	V [3)]

[1)3)4)5)] See page 9; voir page 9; siehe Seite 9
[2)] See page 6; voir page 6; siehe Seite 6
[6)] δ = max. 22%; T = max. 1,5 msec.

Circuit design values (grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs d'étude du circuit (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Entwicklungsdaten der Schaltung (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung)

$+I_{g_2}$	= max. 15 µA
$-I_{g_2}$	= max. 15 µA
$+I_{g_4}$	= max. 25 µA
$-I_{g_4}$	= max. 25 µA

Max. circuit values (Grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung)

R_{kf}	= max. 1 MΩ
Z_{kf} (f = 50 c/s)	= max. 0,1 MΩ [1]
R_{g_1}	= max. 1,5 MΩ
Z_{g_1} (f = 50 c/s)	= max. 0,5 MΩ

[1]) When the heater is in a series chain or earthed.
If the heater is connected to a separate transformer Z_{kf} = max. 1 MΩ

Quand le filament est connecté dans une chaîne série ou est mis à la terre.
Si le filament est connecté à un transformateur séparé, Z_{kf} = 1 MΩ au max.

Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.
Wenn der Heizfaden an einem separaten Transformator angeschlossen ist, ist Z_{kf} = max. 1 MΩ

Circuit design values (grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs d'étude du circuit (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Entwicklungsdaten der Schaltung (Gitter Nr. 1 und Katodensteurung)

$+I_{g2}$	= max.	15 µA
$-I_{g2}$	= max.	15 µA
$+I_{g4}$	= max.	25 µA
$-I_{g4}$	= max.	25 µA

Max. circuit values (Grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung)

R_{kf}	= max.	1 MΩ
Z_{kf} (f = 50 c/s)	= max.	0,1 MΩ [1]
R_{g1}	= max.	1,5 MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s)	= max.	0,5 MΩ

[1]) When the heater is in a series chain or earthed.
If the heater is connected to a separate transformer Z_{kf} = max. 1 MΩ

Quand le filament est connecté dans une chaîne série ou est mis à la terre.
Si le filament est connecté à un transformateur séparé, Z_{kf} = 1 MΩ au max.

Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.
Wenn der Heizfaden an einem separaten Transformator angeschlossen ist, ist Z_{kf} = max. 1 MΩ

→

Circuit design values (grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs d'étude du circuit (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Entwicklungsdaten der Schaltung (Gitter Nr. 1 und Katodensteurung)

$+I_{g2}$	= max. 15 µA
$-I_{g2}$	= max. 15 µA
$+I_{g4}$	= max. 25 µA
$-I_{g4}$	= max. 25 µA

Max. circuit values (Grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung)

R_{kf}	= max. 1 MΩ
Z_{kf} (f = 50 c/s)	= max. 0,1 MΩ [1])
R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s)	= max. 0,5 MΩ

[1]) When the heater is in a series chain or earthed.
If the heater is connected to a separate transformer Z_{kf} = max. 1 MΩ

Quand le filament est connecté dans une chaîne série ou est mis à la terre.
Si le filament est connecté à un transformateur séparé, Z_{kf} = 1 MΩ au max.

Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.
Wenn der Heizfaden an einem separaten Transformator angeschlossen ist, ist Z_{kf} = max. 1 MΩ

Circuit design values (grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs d'étude du circuit (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Entwicklungsdaten der Schaltung (Gitter Nr. 1 und Katodensteurung)

$+I_{g2}$	= max. 15 µA
$-I_{g2}$	= max. 15 µA
$+I_{g4}$	= max. 25 µA
$-I_{g4}$	= max. 25 µA

Max. circuit values (Grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung)

R_{kf}	= max. 1 MΩ
Z_{kf} (f = 50 c/s)	= max. 0,1 MΩ [1]
R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s)	= max. 0,5 MΩ

[1]) When the heater is in a series chain or earthed.
If the heater is connected to a separate transformer Z_{kf} = max. 1 MΩ

Quand le filament est connecté dans une chaîne série ou est mis à la terre.
Si le filament est connecté à un transformateur séparé, Z_{kf} = 1 MΩ au max.

Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.
Wenn der Heizfaden an einem separaten Transformator angeschlossen ist, ist Z_{kf} = max. 1 MΩ

Note from page 1; note de la page 1; Note von Seite 1

[1]) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used

Quand le tube est monté dans une chaîne de filaments en série la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant

Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist ein Strombegrenzer zu verwenden

Notes from page 7; notes de la page 7; Noten von Seite 7

[1]) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode

Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode

Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in Bezug auf die Katode

[3]) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V_{rms}

Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 Veff

Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und soll keinesfalls den Wert 20 Veff überschreiten

[4]) Unless otherwise specified voltage values are with respect to grid no. 1

A moins qu' il ne soit indiqué autrement, les valeurs de tension se rapportent à la grille no. 1

Wenn nicht sonst angegeben beziehen die Spannungswerte sich auf das erste Gitter

[5]) Positive cathode voltage for visual extinction of focused raster

Tension positive de la cathode pour l'extinction visuelle de la trame concentrée

Positive Katodenspannung für optische Löschung des fokussierten Rasters

Note from page 1: note de la page 1: Note von Seite 1

[1]) When the tube is used in a series heater chain. the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used
Quand le tube est monté dans une chaîne de filaments en série la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant
Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist ein Strombegrenzer zu verwenden

Notes from page 7: notes de la page 7: Noten von Seite 7

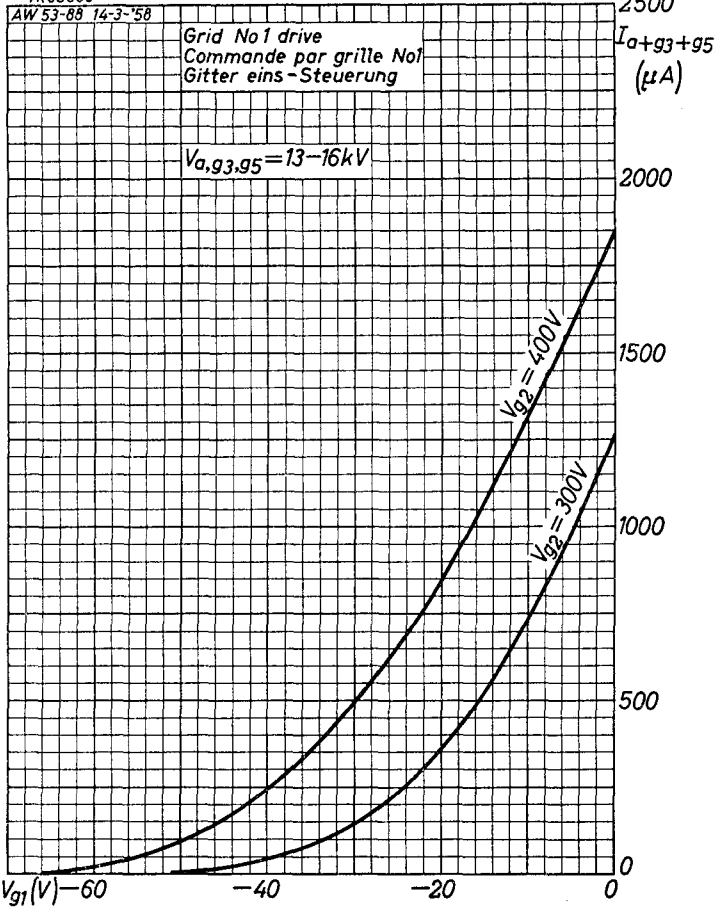
[1]) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V par rapport à la cathode
Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in Bezug auf die Katode

[3]) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V_{rms}
Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V_{eff}
Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und soll keinesfalls den Wert 20 V_{eff} überschreiten

[4]) Unless otherwise specified voltage values are with respect to grid no. 1
A moins qu' il ne soit indiqué autrement, les valeurs de tension se rapportent à la grille no. 1
Wenn nicht sonst angegeben beziehen die Spannungswerte sich auf das erste Gitter

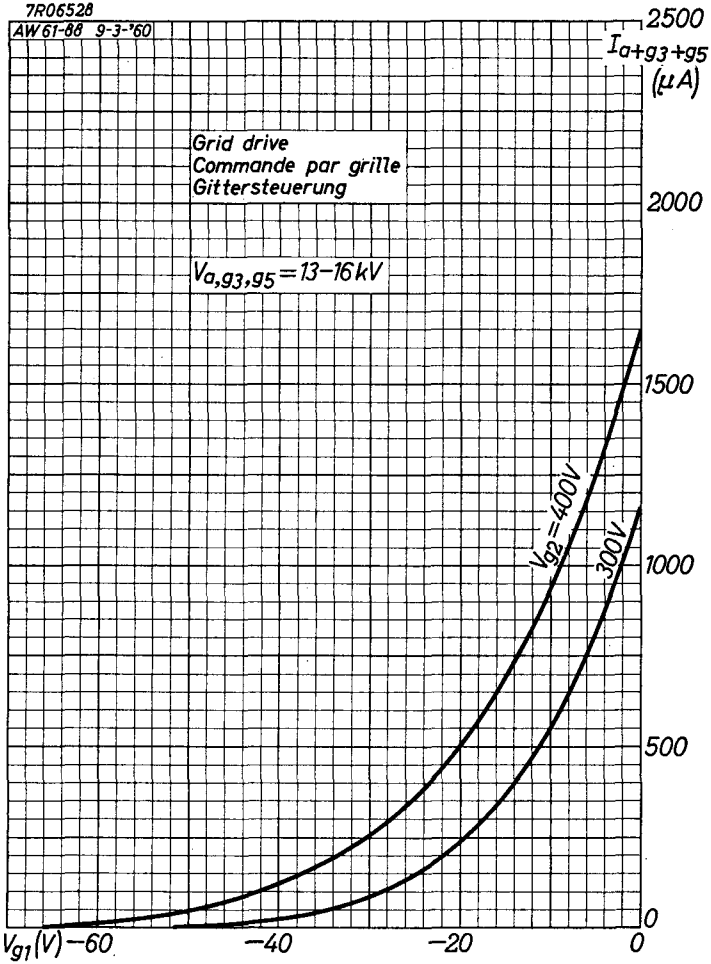
[5]) Positive cathode voltage for visual extinction of focused raster
Tension positive de la cathode pour l'extinction visuelle de la trame concentrée
Positive Katodenspannung für optische Löschung des fokussierten Rasters

PHILIPS AW53-88

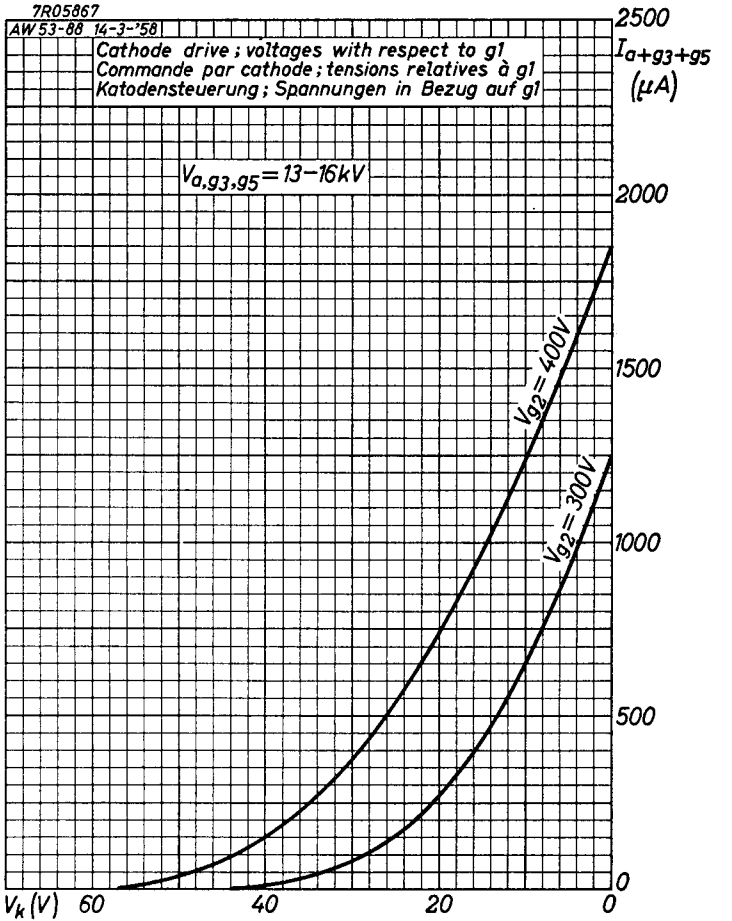


3.3.1958

A

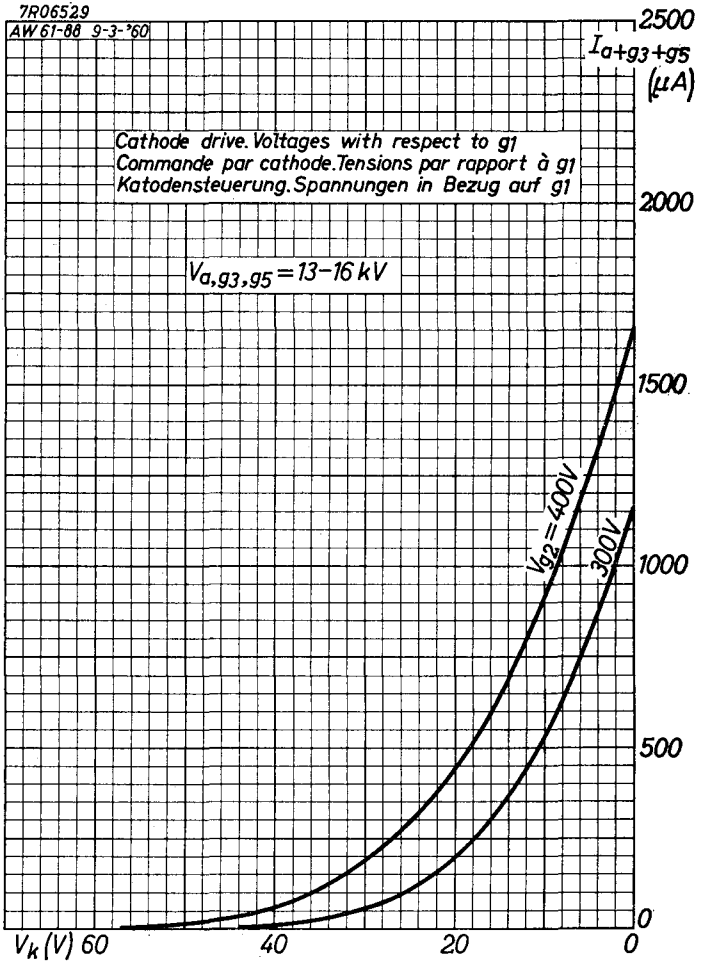

7R06528
AW 61-88 9-3-'60
2500
$I_{a+g3+g5}$
(μA)
Grid drive
Commande par grille
Gittersteuerung
$V_{a,g3,g5}$ = 13–16 kV
2000
1500
1000
500
0
V_{g2} = 400 V
300 V
V_{g1} (V) −60
−40
−20
0

AW 53-88 PHILIPS



B

AW 53-88 PHILIPS



B

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all-glass construction with short neck, electrostatic focusing and 110° magnetic deflection

TUBE IMAGE DE TELÉVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre avec col court, concentration électrostatique et déviation magnétique de 110°

RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik mit kurzem Hals, elektrostatischer Fokussierung und 110° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply		
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation série ou parallèle	V_f = 6,3 V [1]	
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	I_f = 300 mA	
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g_1} =	7 pF
	C_k =	5 pF
	$C_{(a+g_4)m}$ =	min. 1200 pF max. 2500 pF

Screen Filterglass, spherical, metal backed (no ion trap)

Ecran Verre filtrant, sphérique, aluminisé (Sans piège à ions)

Schirm Filterglass, sphärisch, metallhinterlegt (ohne Ionenfalle)

Colour : white Couleur: blanche Farbe : Weiss		
Light transmission Transmission de lumière Lichtdurchlässigkeit		75 %
Useful diagonal Diagonale utile Nutzbare Diagonale	min.	514,5 mm
Useful width Largeur utile Nutzbare Breite	min.	484 mm
Useful height Hauteur utile Nutzbare Höhe	min.	382,5 mm

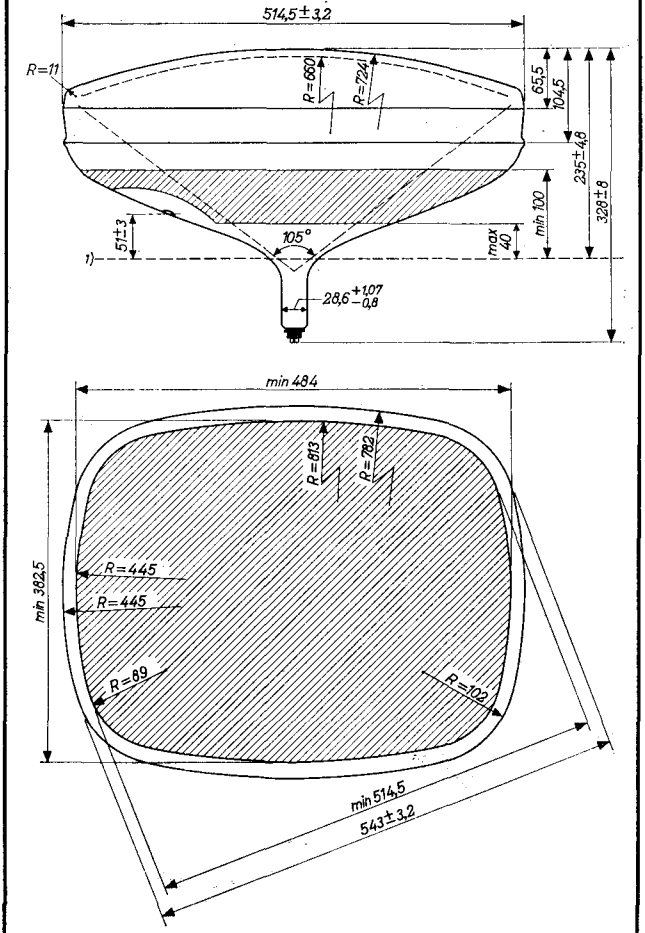
For curves of the screen properties see front of this section

Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre

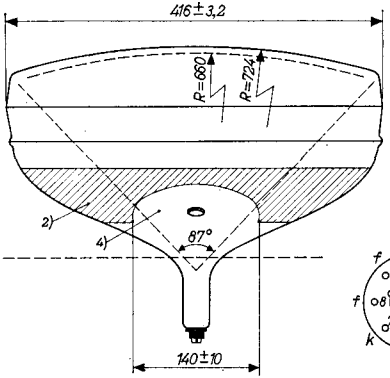
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

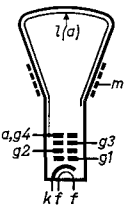
[1]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

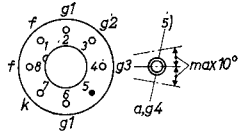
Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



1) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3



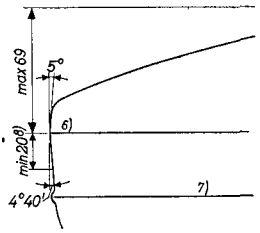




Base, culot, Sockel
NEO-EIGHTAR 7-p

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 10 kg
Nettogewicht



[1]) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence quand ce calibre repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn die Bezugslinienlehre auf dem Konus ruht

[2]) External conductive coating must be earthed
La couche conductrice extérieure doit être reliée à la terre
Der leitende Aussenbelag ist zu erden

[4])[5])[6])[7])[8]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Page 1; Seite 1

[1]) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used
Lorsque le tube est monté dans une chaîne de filaments en série, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant
Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist ein Strombegrenzer zu verwenden

Page 3; Seite 3

[4]) This area must be kept clean
Cette surface doit être maintenue propre
Diese Fläche ist sauber zu halten

[5]) Recessed cavity contact
Contact en creux
Versenkter Druckknopfkontakt

[6]) The face-plate dimensions are measured at the mould-match line
Les dimensions de la plaque de face sont mesurées à la ligne de jonction du moule
Die Frontplattenabmessungen werden gemessen an der Anschlussnaht der Giessform

[7]) At any point around the splice-line seal the bulge at this seal will not protrude more than 1.6 mm beyond the tube circumference at the mould-match line
En aucun point autour de la ligne de scellement de la plaque de face la bosse de scellement ne saillit de plus de 1,6 mm au dehors de la circonférence du tube à la ligne de jonction du moule
An keinem Punkt um die Anschmelzlinie der Frontplatte herum wird der Wulst der Anschmelzung mehr als 1,6 mm ausserhalb des Röhrenumfanges an der Anschlussnaht der Giessform hervorragen

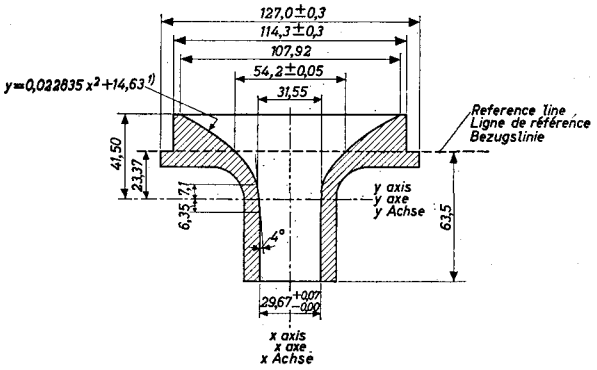
[8]) Minimum undisturbed area between mould-match line and splice line available for mounting a tube support band. No excessive pressure should be exerted by the support band on the splice line seal
Surface platte minimum entre la ligne de jonction du moule et la ligne de scellement disponible pour le montage d'une bande de support du tube. La bande de support n'exercera pas de pression excessive à la ligne de scellement
Minimale störfreie Fläche zwischen Anschlussnaht der Giessform und Anschmelzlinie, die für die Montage eines Röhrenträgerbandes verfügbar ist. Der Trägerband soll keinen übermässigen Druck auf der Anschmelzlinie ausüben

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base will fall within a circle which is concentric with the bulb axis and which has a diameter of 40 mm. The socket should be so designed that the circuit wiring cannot impress lateral strains through the socket contacts on the base pins

Le support du tube ne sera pas monté rigidement; il sera connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est au-dedans d'un cercle qui est concentrique à l'axe de l'ampoule et qui a un diamètre de 40 mm. Le support doit être pratiqué de façon que son câblage ne peut pas causer de tensions latérales aux broches du culot par les contacts du support

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Kolbenachse ist und einen Durchmesser von 40 mm hat. Die Fassung soll derartig angeordnet werden dass die Verdrahtung durch die Fassungskontakte keine seitlichen Kräfte auf die Sockelstifte ausüben kann

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre



1) When dimensions are measured in inches this formula is identical to: $Y = 0.58\ X^2 + 0.576$
Quand les dimensions sont mesurées en pouces cette formule est identique à: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$
Wenn die Abmessungen in Zoll gegeben sind ist diese Formel identisch mit: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$

Deflection: magnetic
Déviation : magnétique
Ablenkung : magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel

Horizontal: 105° Vertical: 87° Diagonal: 110°

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Picture centring magnet: Field intensity perpendicular to the axis for centring of the picture adjustable from 0-15 gausses. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 57 mm. The centring magnet should be placed as close as possible to the deflection unit

Aimant de centrage de l'image: L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe pour centrer l'image est ajustable de 0-15 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 57 mm au max. L'aimant de centrage doit être placé le plus proche possible du dispositif de déviation

Magnet zur Zentrierung des Bildes: Feldstärke senkrecht zu der Achse zur Zentrierung des Bildes einstellbar von 0-15 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie ist max. 57 mm. Der Zentriermagnet soll so nahe wie möglich an dem Ablenkungsteil angeordnet werden

Grid no. 1 drive; commande par grille no. 1; Gitter Nr.1 Steuerung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{a,g_4}	=	16	16 kV
V_{g_2}	=	500	600 V [1]
$-V_{g_1}$	=	35-75	43-91 V [2]
V_{g_3}	=	0-400	0-400 V [3]

[1]) An increase of this voltage will result in a better spot performance of the tube
Une augmentation de cette tension produira une meilleure qualité du spot lumineux
Eine Erhöhung dieser Spannung wird eine Verbesserung des Leuchtfleckes ergeben.

[2]) Negative grid no. 1 voltage for visual extinction of the focused raster
Tension négative de la grille 1 pour l'extinction visuelle de la trame concentrée
Negative Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des fokussierten Rasters

[3]) See pages C,D,E; voir pages C,D,E; siehe Seite C,D,E

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g4}$	(I_{a+g4} = 0 µA)	=	max. 16 kV min. 13 kV
V_{g2}		=	max. 700 V min. 500 V
$-V_{g2p}$		=	max. 200 V
$-V_{g1}$		=	max. 150 V
$-V_{g1p}$		=	max. 400 V [4]
$+V_{g1}$		=	max. 0 V
$+V_{g1p}$		=	max. 2 V
$-V_{g3}$		=	max. 500 V
$+V_{g3}$		=	max. 750 V
V_{kf}	(k pos.; f neg.)	=	max. 200 V [5][6]
V_{kf}	(k neg.; f pos.)	=	max. 125 V [6]

Cathode drive; commande par cathode; Katodensteuerung [7]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g4}$	=	16	16 kV
V_{g2}	=	540	640 V [1]
V_k	=	35-69	42-83 V [8]
V_{g3}	=	40-440	40-440 V [3]

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a,g4}$	(I_{a+g4} = 0 µA)	=	max. 16 kV min. 13 kV
V_{g2}		=	max. 850 V min. 500 V
$-V_{g2p}$		=	max. 200 V
$+V_k$		=	max. 150 V
$+V_{kp}$		=	max. 400 V [4]
$-V_k$		=	max. 0 V
$-V_{kp}$		=	max. 2 V
$+V_{g3}$		=	max. 900 V
$-V_{g3}$		=	max. 500 V
V_{kf}	(k pos.; f neg.)	=	max. 200 V [5][6]
V_{kf}	(k neg.; f pos.)	=	max. 125 V [6]

[1]) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6
[3][4][5][6][7][8]) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

Circuit design values (grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs d'étude du circuit (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Entwicklungsdaten der Schaltung (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung)

$+I_{g2}$	= max.	5 µA
$-I_{g2}$	= max.	5 µA
$+I_{g3}$	= max.	15 µA
$-I_{g3}$	= max.	15 µA

Max. circuit values (Grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung

R_{kf}	= max.	1 MΩ
Z_{kf} (f = 50 c/s)	= max.	0,1 MΩ [1])
R_{g1}	= max.	1,5 MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s)	= max.	0,5 MΩ

[1]) When the heater is in a series chain or earthed.
If the heater is connected to a separate transformer Z_{kf} = max. 1 MΩ

Quand le filament est connecté dans une chaîne série ou est mis à la terre.
Si le filament est connecté à un transformateur séparé, Z_{kf} = 1 MΩ au max.

Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.
Wenn der Heizfaden an einem separaten Transformator angeschlossen ist, ist Z_{kf} = max. 1 MΩ

Page 7; page 7; Seite 7.

3) See pages C,D and E
Voir pages C,D et E
Siehe Seite C,D und E

4) Maximum pulse duration 1.5 msec. δ = max. 22 %
Durée de l'impulsion 1,5 msec au max. δ = max. 22 %
Impulsdauer max. 1,5 mSek. δ = max. 22 %

5) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à une tension négative de 410 V par rapport à la cathode
Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in Bezug auf die Katode

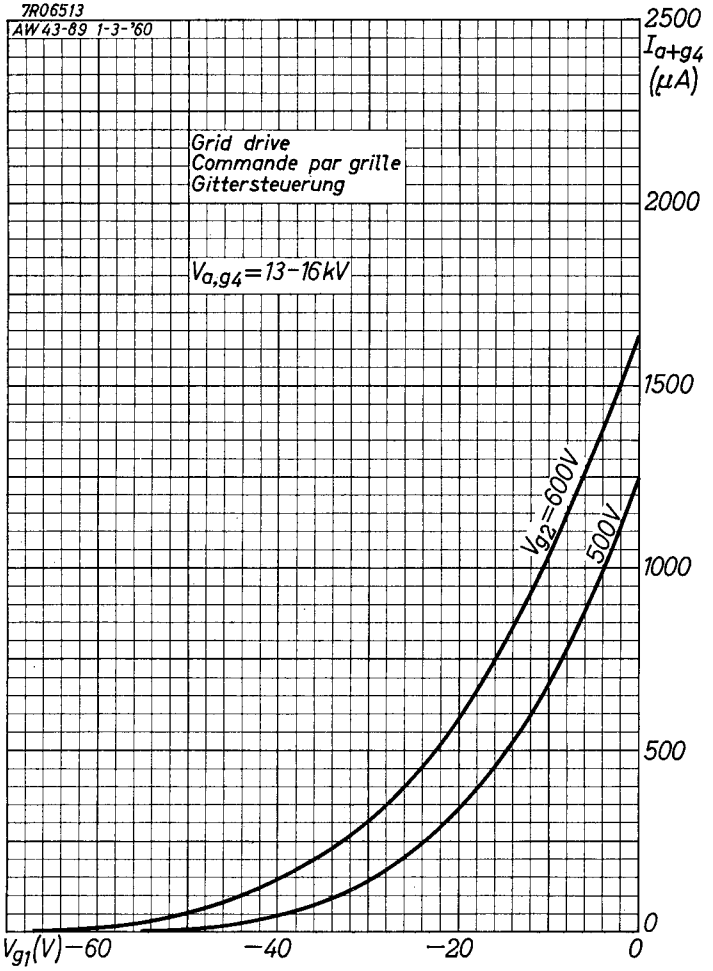
6) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 Vrms
Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 Veff
Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und soll keinesfalls den Wert 20 Veff überschreiten

7) Unless otherwise specified voltage values are with respect to grid no.1
A moins qu'il ne soit indiqué autrement, les valeurs de tension se rapportent à la grille no.1
Wenn nicht anders angegeben beziehen die Spannungswerte sich auf das erste Gitter

8) Positive cathode voltage for visual extinction of focused raster
Tension positive de la cathode pour l'extinction visuelle de la trame concentrée
Positive Katodenspannung für optische Löschung des fokussierten Rasters

PHILIPS

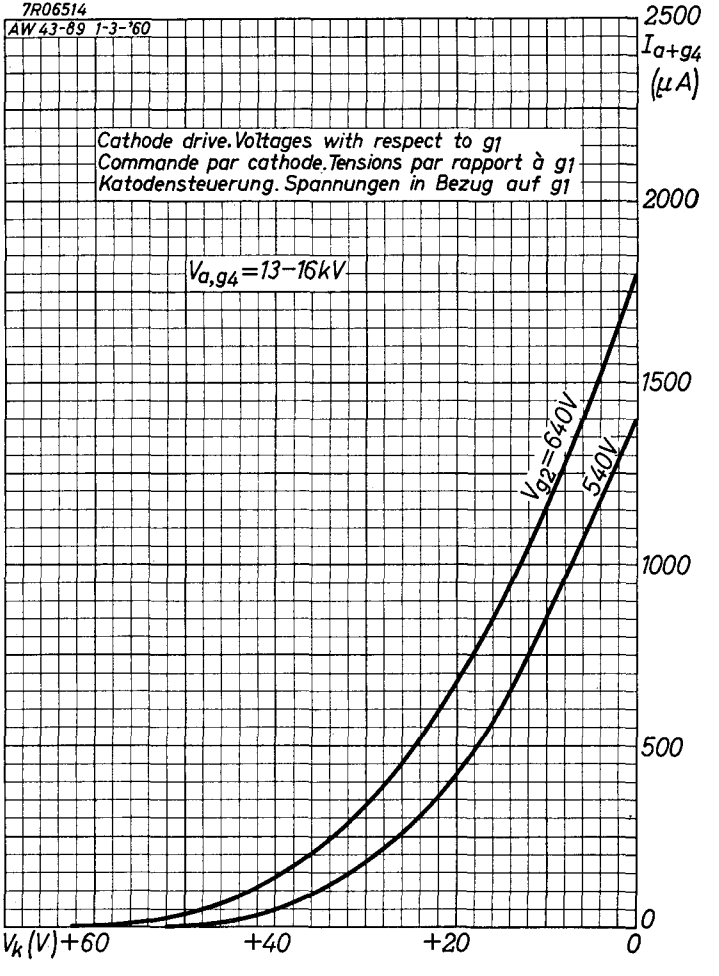
AW 53-89



1.1.1960

A

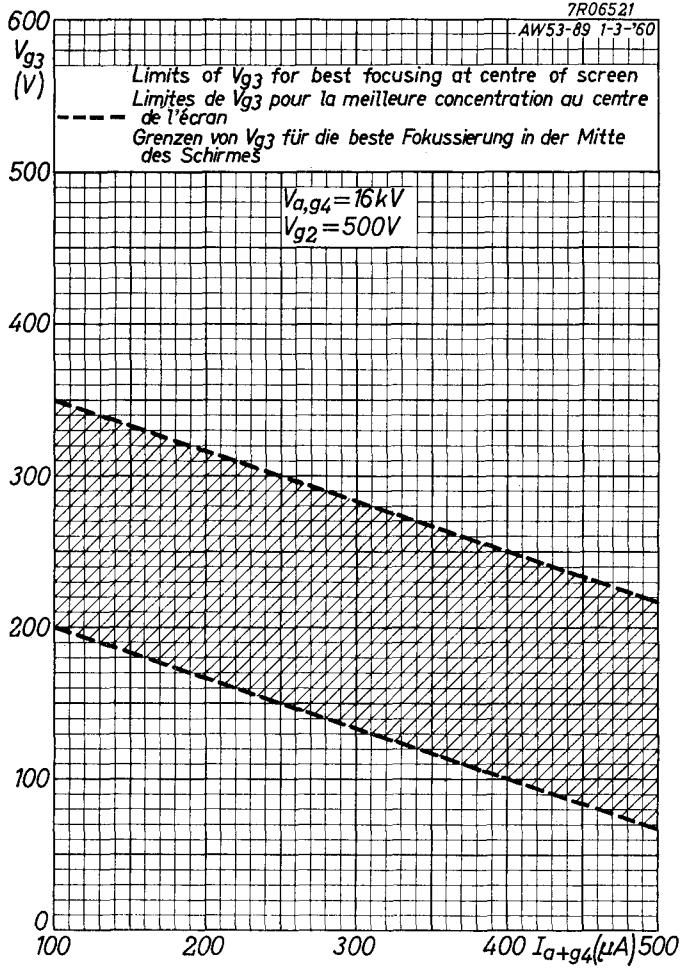
AW 53-89 **PHILIPS**



B

PHILIPS

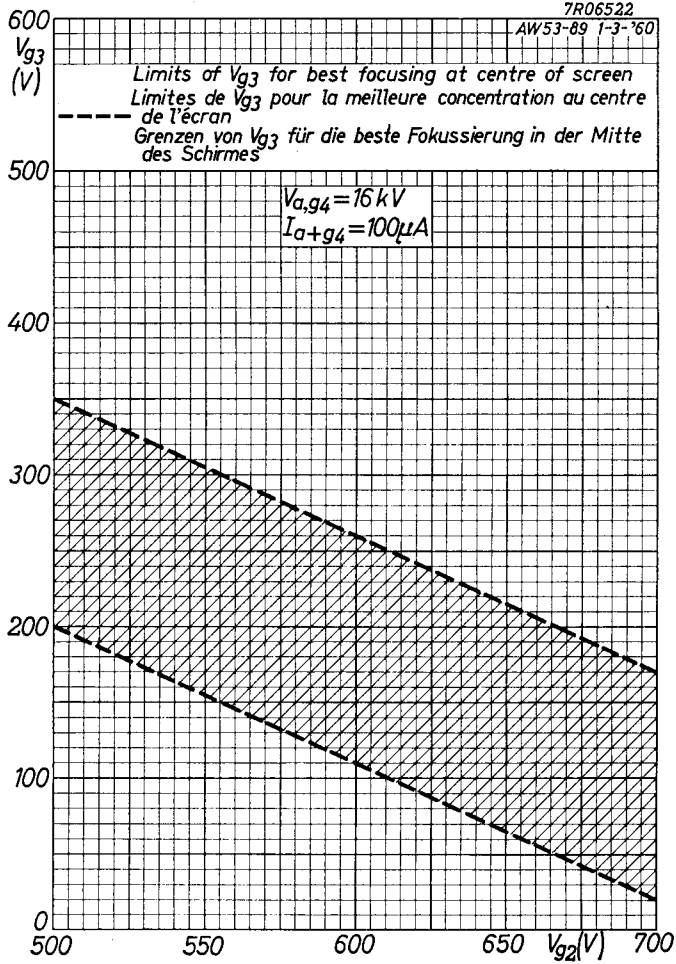
AW 53-89



1.1.1960

C

PHILIPS

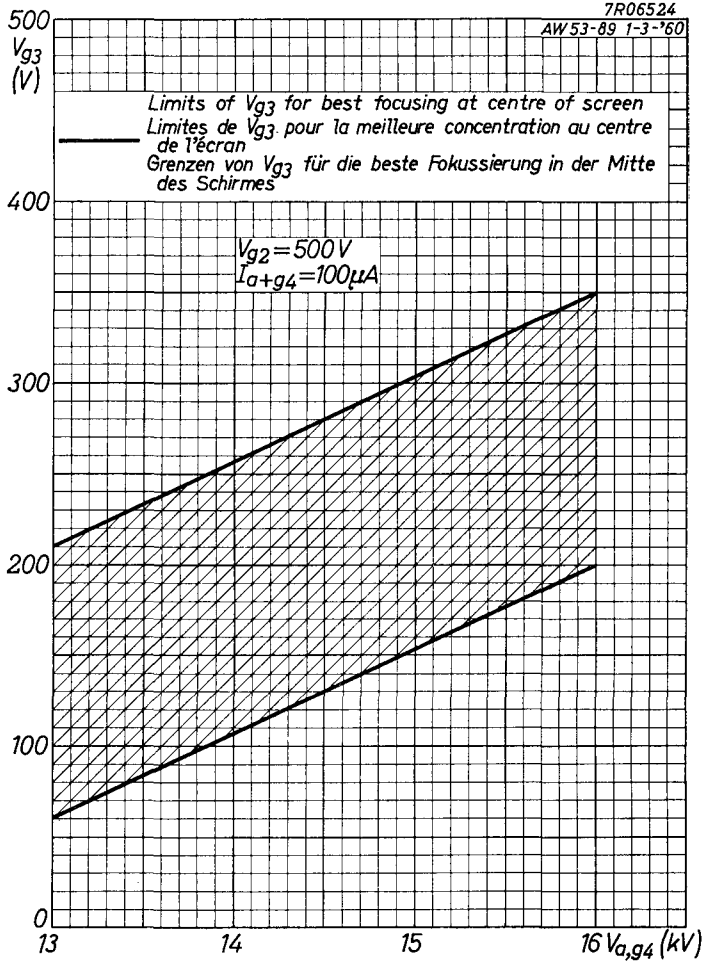

7R06522
AW53-89 1-3-'60
600
V_{g3} (V)
500
400
300
200
100
0
Limits of V_{g3} for best focusing at centre of screen
Limites de V_{g3} pour la meilleure concentration au centre de l'écran
Grenzen von V_{g3} für die beste Fokussierung in der Mitte des Schirmes
$V_{a,g4}=16\,kV$
$I_{a+g4}=100\,\mu A$
500
550
600
650
V_{g2}(V)
700

D

PHILIPS

AW 53-89

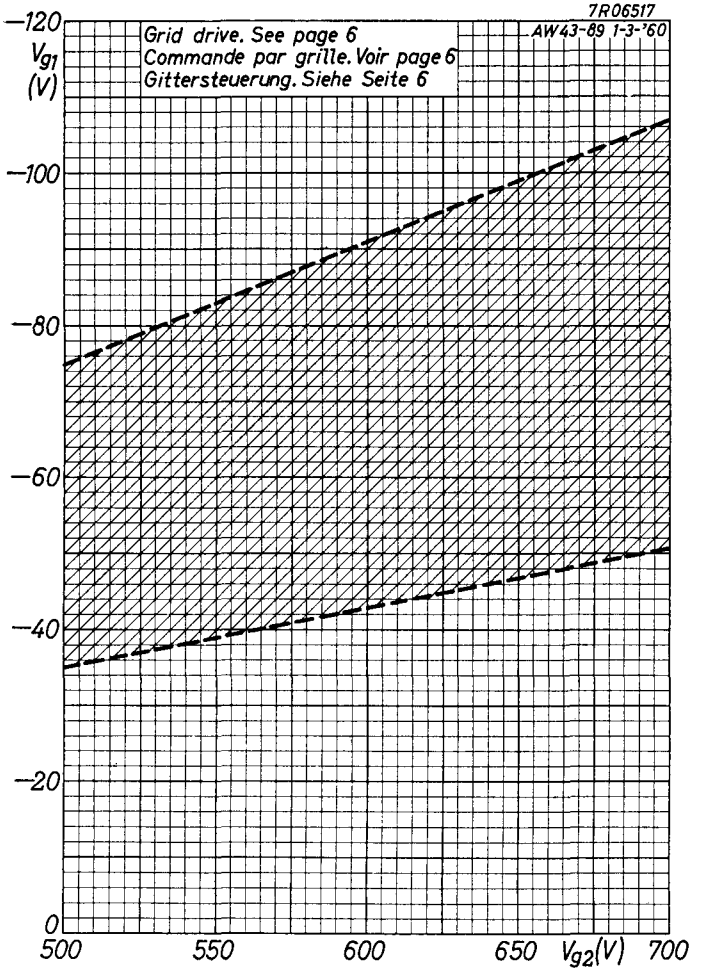
7R06524
AW 53-89 1-3-'60



1.1.1960

E

AW 53-89 **PHILIPS**



F

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AW53-89

page	sheet	date
1	1	1960.01.01
2	2	1960.01.01
3	3	1960.01.01
4	4	1960.01.01
5	5	1960.01.01
6	6	1960.01.01
7	7	1960.01.01
8	8	1960.01.01
9	9	1960.01.01
10	A	1960.01.01
11	B	1960.01.01
12	C	1960.01.01
13	D	1960.01.01
14	E	1960.01.01
15	F	1960.01.01
16	FP	2000.03.06

PHILIPS

AW 59-90

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all-glass construction with filter glass, metal backed screen, electrostatic focusing and 110° magnetic deflection
TUBE IMAGE DE TÉLÉVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre avec écran aluminisé de verre filtrant, concentration électrostatique et déviation magnétique de 110°
RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik mit metallhinterlegtem Filterglasschirm, elektrostatischer Fokussierung und 110° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 300 mA

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1}	= 6 pF
	C_k	= 4 pF
	$C_{(a+g_3+g_5)m}$	= min. 1200 pF max. 2500 pF

Screen Filterglass, spherical, metal backed (no ion trap)
Ecran Verre filtrant, sphérique, aluminisé (Sans piège à ions)
Schirm Filterglass, sphärisch, metallhinterlegt (ohne Ionenfalle)

Colour : white
Couleur: blanche
Farbe : weiss

Light transmission
Transmission de lumière
Lichtdurchlässigkeit 75 %

Useful diagonal
Diagonale utile
Nutzbare Diagonale min. 566 mm

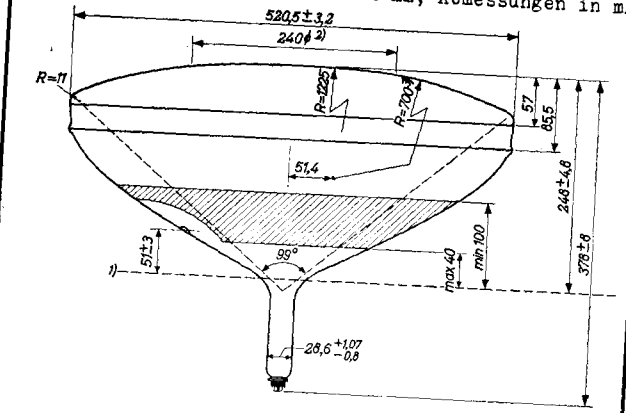
Useful width
Largeur utile
Nutzbare Breite min. 489 mm

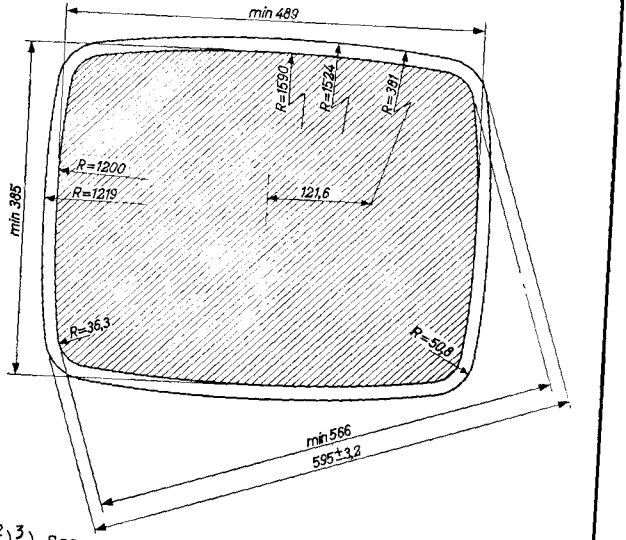
Useful height
Hauteur utile
Nutzbare Höhe min. 385 mm

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

PHILIPS

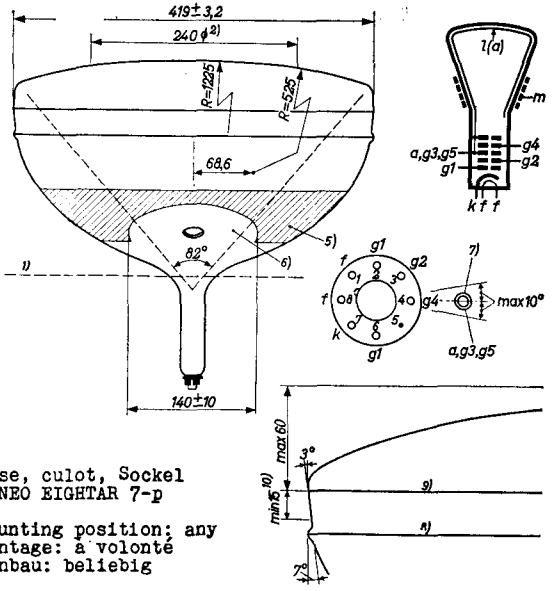
Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm





1)2)3) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel
NEO EIGHTAR 7-p

Mounting position: any
Montage: à volonté
Einbau: beliebig

Net weight
Poids net 12 kg
Nettogewicht

1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence quand ce calibre repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn die Bezugslinienlehre auf dem Konus ruht

2) Radius of 1225 mm applies to this area
Le rayon de 1225 mm s'applique à cette surface
Der Radius von 1225 mm bezieht sich auf diese Fläche

3) For diagonal and major axis
Pour la diagonale et l'axe majeur
Für die Diagonale und die grosse Achse

5) 6) 7) 8) 9) 10) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

5) The external conductive coating must be earthed. The configuration of the coating is optional, but contains the contact area as shown.
La couche conductrice extérieure doit être reliée à la terre. La configuration de la couche extérieure n'est pas fixée, mais elle contient la surface de contact indiquée
Der leitende Aussenbelag ist zu erden. Der Umriss des Aussenbelags ist nicht festgesetzt, aber enthält die angegebene Kontaktfläche

6) This area must be kept clean
Cette surface doit être maintenue propre
Diese Fläche ist sauber zu halten

7) Small cavity contact
Petit contact en creux
Kleiner versenkter Druckknopfkontakt

8) At any point around the splice-line seal the bulge at this seal will not protrude more than 1.6 mm beyond the tube circumference at the mould-match line
En aucun point autour de la ligne de scellement de la plaque de face la bosse de scellement ne saillit de plus de 1,6 mm au dehors de la circonférence du tube à la ligne de jonction du moule
An keinem Punkt um die Anschmelzlinie der Frontplatte herum wird der Wulst der Anschmelzung mehr als 1,6 mm ausserhalb des Röhrenumfanges an der Anschlussnaht der Giessform hervorragen

9) Mould-match line
Ligne de jonction du moule
Anschlussnaht der Giessform

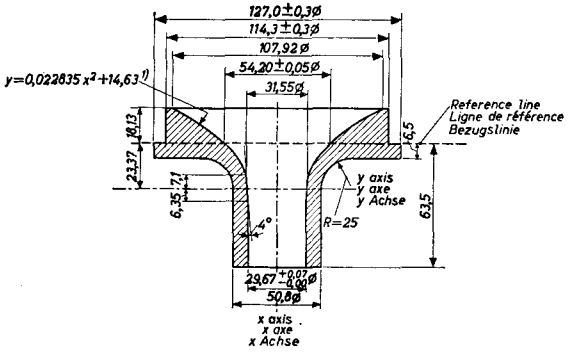
10) Minimum undisturbed area between mould-match line and splice line available for mounting a tube support band. No excessive pressure should be exerted by the support band on the splice line seal
Surface platte minimum entre la ligne de jonction du moule et la ligne de scellement, disponible pour le montage d'une bande de support du tube. La bande de support n'exercera pas de pression excessive à la ligne de scellement
Minimale störfreie Fläche zwischen Anschlussnaht der Giessform und Anschmelzlinie, die für die Montage eines Röhrenträgerbandes verfügbar ist. Der Trägerband soll keinen übermässigen Druck auf der Anschmelzlinie ausüben

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base will fall within a circle which is concentric with the bulb axis and which has a diameter of 45 mm. The socket should be so designed that the circuit wiring cannot impress lateral strains through the socket contacts on the base pins

Le support du tube ne sera pas monté rigidement; il sera connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est au-dedans d'un cercle qui est concentrique à l'axe de l'ampoule et qui a un diamètre de 45 mm. Le support doit être pratiqué de façon que son câblage ne peut pas causer de tensions latérales aux broches du culot par les contacts du support

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Kolbenachse ist und einen Durchmesser von 45 mm hat. Die Fassung soll derartig angeordnet werden dass die Verdrahtung durch die Fassungskontakte keine seitlichen Kräfte auf die Sockelstifte ausüben kann

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre



1) When dimensions are measured in inches this formula is identical to: $Y = 0.58\ X^2 + 0.576$
Quand les dimensions sont mesurées en pouces cette formule est identique à: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$
Wenn die Abmessungen in Zoll gegeben sind ist diese Formel identisch mit: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$

Deflection:	magnetic
Déviation :	magnétique
Ablenkung :	magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel

Horizontal: 99° Vertical: 82° Diagonal 110°

Focusing	: electrostatic
Concentration	: électrostatique
Fokussierung	: elektrostatisch

Picture centring magnet: Field intensity perpendicular to the axis for centring of the picture adjustable from 0-10 gausses. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 57 mm. The centring magnet should be placed as close as possible to the deflection unit

Aimant de centrage de l'image: L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe pour centrer l'image est ajustable de 0-10 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 57 mm au max. L'aimant de centrage doit être placé le plus proche possible du dispositif de déviation

Magnet zur Zentrierung des Bildes: Feldstärke senkrecht zu der Achse zur Zentrierung des Bildes einstellbar von 0-10 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie ist max. 57 mm. Der Zentriermagnet soll so nahe wie möglich an dem Ablenkungsteil angeordnet werden

Grid drive; commande par grille; Gittersteuerung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{a,g_3,g_5}	=	16	16 kV
V_{g_4}	=	0-400	0-400 V [1]
V_{g_2}	=	300	400 V
$-V_{g_1}$	=	30-72	38-94 V [2]

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

V_{a,g_3,g_5} ($I_{a+g_3+g_5}$ = 0 µA) = max. 16 kV
= min. 13 kV

V_{g_4}	= max. 1000 V	V_{g_2}	= max. 500 V
$V_{g_{4p}}$	= max. 2500 V [3]		= min. 200 V
$-V_{g_4}$	= max. 500 V	$-V_{g_1}$	= max. 150 V
V_{kf} (k pos; f neg)	= max. 200 V [4] [5]	$-V_{g_{1p}}$	= max. 400 V [3]
V_{kf} (k neg; f pos)	= max. 125 V [5]	$+V_{g_1}$	= max. 0 V
		$+V_{g_{1p}}$	= max. 2 V

[1]) Voltage range necessary to obtain best overall focus at 100 µA beam current
Gamme de tensions nécessaire pour obtenir la meilleure concentration sur tout l'écran
Erforderlicher Spannungsbereich zur Erhaltung guter Fokussierung über dem ganzen Schirm

[2]) Negative grid no. 1 voltage for visual extinction of a focused raster
Tension négative de la grille 1 pour l'extinction visuelle d'une trame concentrée
Negative Spannung am Gitter 1 für optische Löschung eines fokussierten Rasters

[3]) Maximum pulse duration 1.5 msec, δ = max. 22 %
Durée de l'impulsion 1,5 msec au max. δ = max. 22 %
Impulsdauer max. 1,5 mSek., δ = max. 22 %

[4]) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à une tension négative de 410 V par rapport à la cathode
Während einer Anheizzeit vom max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in Bezug auf die Katode

[5]) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Cathode drive; commande par cathode; Katodensteuerung

Unless otherwise specified voltage values are with respect to grid no.1
A moins qu'il ne soit indiqué autrement, les valeurs de tension se rapportent à la grille no.1
Wenn nicht anders angegeben beziehen die Spannungswerte sich auf das erste Gitter

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{a,g_3,g_5}	=	16	16 kV
V_{g_4}	=	0-400	0-400 V [1]
V_{g_2}	=	300	400 V
V_k	=	28-60	36-78 V [2]

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

V_{a,g_3,g_5} ($I_{a+g_3+g_5}$ = 0 µA)	= max.	16 kV
	= min.	13 kV
V_{g_4}	= max.	1000 V
$V_{g_{4p}}$	= max.	2500 V [3]
$-V_{g_4}$	= max.	500 V
V_{g_2-k}	= max.	500 V
V_k	= max.	150 V
V_{kp}	= max.	400 V [3]
$-V_k$	= max.	0 V
$-V_{kp}$	= max.	2 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200 V [4][5]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	125 V [5]

[1][3][4] See page 7; voir page 7; siehe Seite 7

[2] Positive cathode voltage for visual extinction of focused raster
Tension positive de la cathode pour l'extinction visuelle d'une trame concentrée
Positive Katodenspannung für optische Löschung eines fokussierten Rasters

[5] In order to avoid excessive hum, the A.C.component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V_{rms}
Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V_{eff}
Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und soll keinesfalls den Wert von 20 V_{eff} überschreiten

Circuit design values (grid drive and cathode drive)
Valeurs pour l'étude du circuit (commande par grille et commande par cathode)
Daten für Gerätentwurf (Gitter- und Katodensteuerung)

$+I_{g2}$ = max. 15 µA
$-I_{g2}$ = max. 15 µA
$+I_{g4}$ = max. 25 µA
$-I_{g4}$ = max. 25 µA

Max. circuit values (Grid drive and cathode drive)
Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille et commande par cathode)
Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter- und Katodensteuerung)

R_{kf} = max. 1 MΩ
Z_{kf} (f = 50 c/s) = max. 0,1 MΩ[1])
R_{g1} = max. 1,5 MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s) = max. 0,5 MΩ

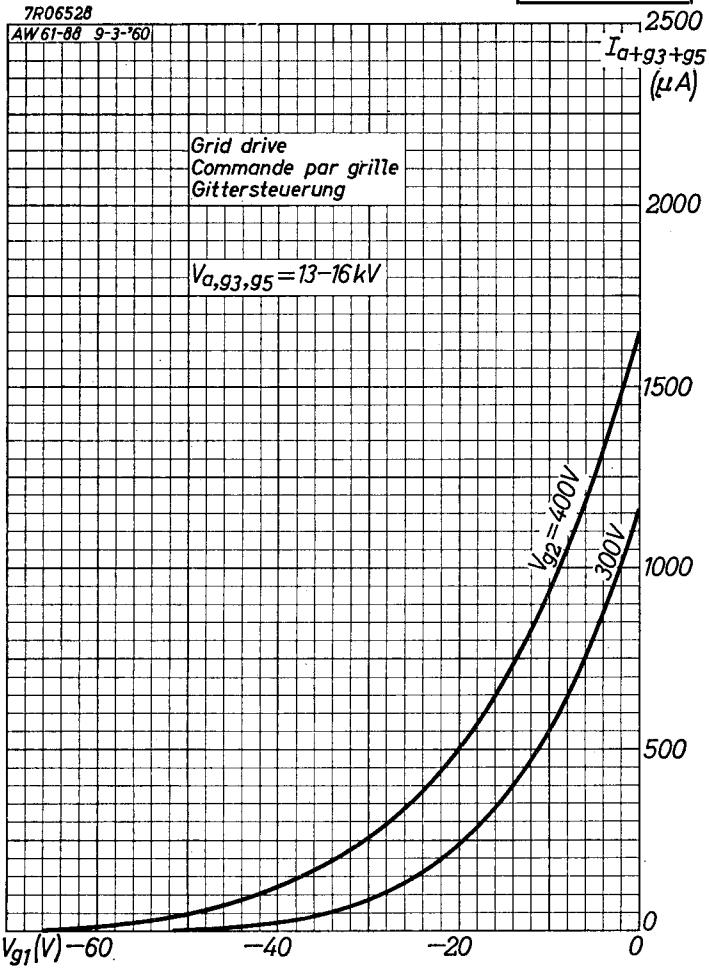
[1]) When the heater is in a series chain or earthed.
If the heater is connected to a separate transformer Z_{kf} = max. 1 MΩ

Quand le filament est relié dans une chaîne série ou est mis à la terre.
Si le filament est relié à un transformateur séparé, Z_{kf} = 1 MΩ au max.

Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.
Wenn der Heizfaden an einem separaten Transformator angeschlossen ist, ist Z_{kf} = max. 1 MΩ

PHILIPS

AW 59-90

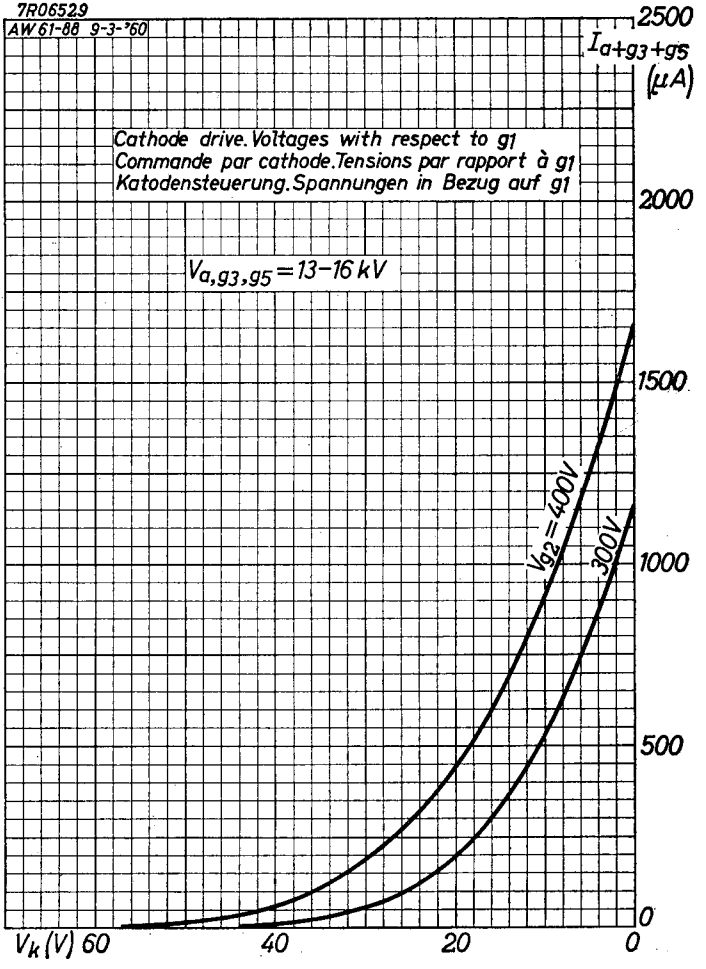


10.10.1960

A

AW 59-90

PHILIPS



B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AW59-90

page	sheet	date
1	1	1960.09.09
2	2	1960.09.09
3	3	1960.10.10
4	4	1960.10.10
5	5	1960.10.10
6	6	1960.10.10
7	7	1960.10.10
8	8	1960.10.10
9	9	1960.10.10
10	A	1960.10.10
11	B	1960.10.10
12	FP	2000.03.06

PHILIPS

AW59-91

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE for direct viewing, with filter glass, metal backed screen, electrostatic focusing and 110° magnetic deflection; neck length 105 mm.
TUBE IMAGE DE TÉLÉVISION RECTANGULAIRE à vision directe, avec écran aluminisé de verre filtrant, concentration électrostatique et déviation magnétique de 110°; longueur du col 105 mm.
RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE für direkte Sicht mit metallhinterlegtem Filterglasschirm, elektrostatischer Fokussierung und 110° magnetischer Ablenkung; Halslänge 105 mm.

Heating :	indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply	
Chauffage:	indirect par C.A. ou C.C.; alimentation série ou parallèle	V_f = 6,3 V I_f = 300 mA
Heizung :	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g_1}	=	6 pF
	C_k	=	4 pF
	$C_{(a+g_3+g_5)m}$	=	min. 1700 pF max. 2500 pF

Screen	Filterglass, metal backed (no ion trap)
Écran	Verre filtrant, aluminisé (sans piège à ions)
Schirm	Filterglas, metallhinterlegt (ohne Ionenfalle)

Colour : white
Couleur: blanche
Farbe : weiss

Light transmission
Transmission de lumière
Lichtdurchlässigkeit 75 %

Useful diagonal
Diagonale utile
Nutzbare Diagonale min. 566 mm

Useful width
Largeur utile
Nutzbare Breite min. 489 mm

Useful height
Hauteur utile
Nutzbare Höhe min. 385 mm

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

PHILIPS

AW59-91

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE for direct viewing, with filter glass, metal backed screen, electrostatic focusing and 110° magnetic deflection; neck length 105 mm.
TUBE IMAGE DE TÉLÉVISION RECTANGULAIRE à vision directe, avec écran aluminisé de verre filtrant, concentration électrostatique et déviation magnétique de 110°; longueur du col 105 mm.
RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE für direkte Sicht mit metallhinterlegtem Filterglasschirm, elektrostatischer Fokussierung und 110° magnetischer Ablenkung; Halslänge 105 mm.

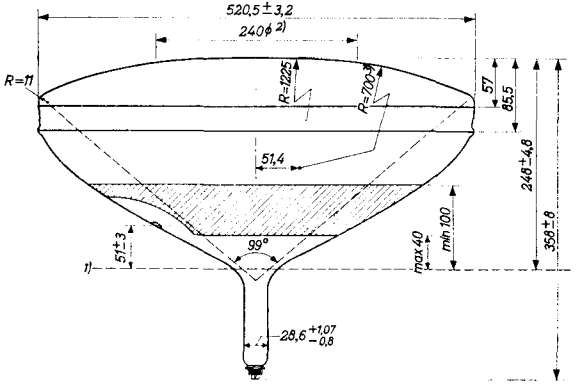
Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply		
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation série ou parallèle	V_f = 6,3 V	
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	I_f = 300 mA	
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g_1} =	6 pF
	C_k =	4 pF
	$C_{(a+g_3+g_5)m}$ =	min. 1700 pF max. 2500 pF

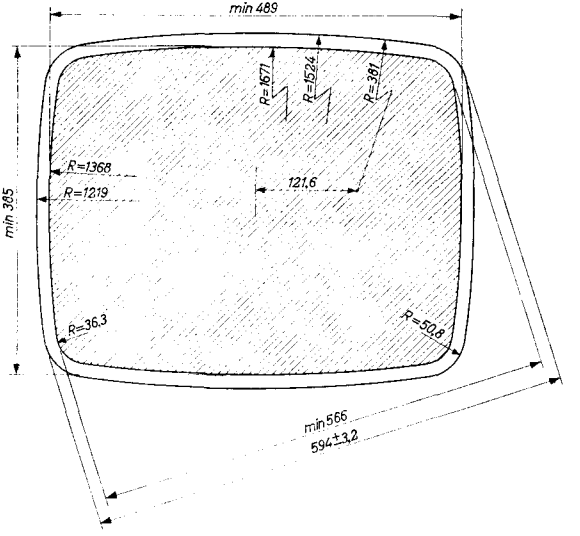
Screen Écran Schirm	Filterglass, metal backed (no ion trap) Verre filtrant, aluminisé (sans piège à ions) Filterglas, metallhinterlegt (ohne Ionenfalle)
Colour : white Couleur: blanche Farbe : weiss	
Light transmission Transmission de lumière Lichtdurchlässigkeit	75 %
Useful diagonal Diagonale utile Nutzbare Diagonale	min. 566 mm
Useful width Largeur utile Nutzbare Breite	min. 489 mm
Useful height Hauteur utile Nutzbare Höhe	min. 385 mm

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

PHILIPS

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm

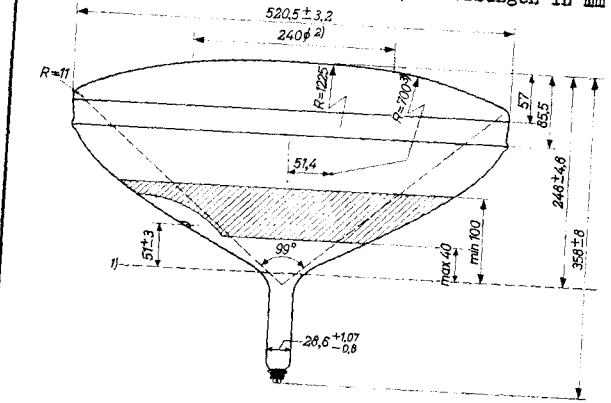


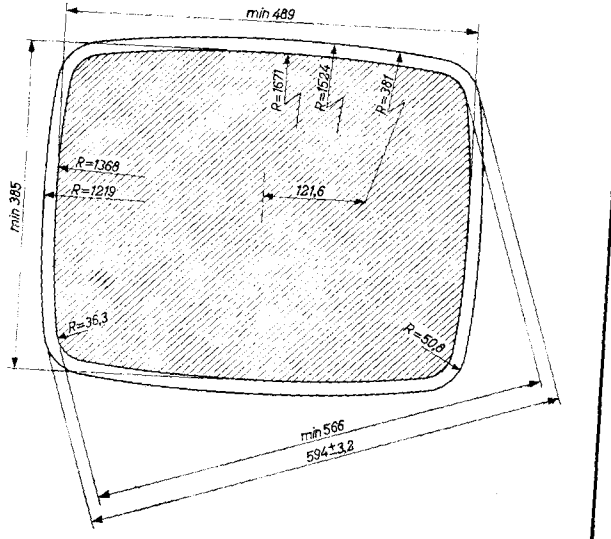


1)2)3) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

PHILIPS

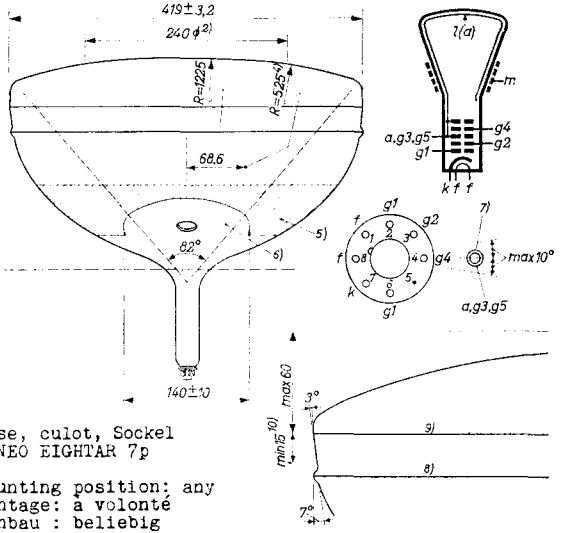
Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm





1)2)3) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel
NEO EIGHTAR 7p

Mounting position: any
Montage: à volonté
Einbau : beliebig

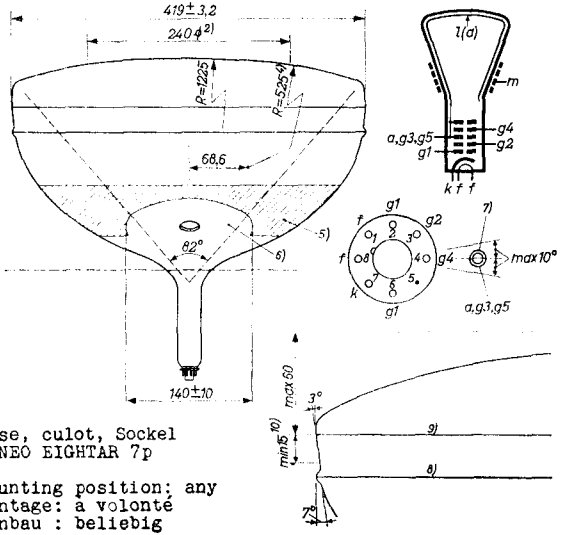
---

1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence quand ce calibre repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn die Bezugslinienlehre auf dem Konus ruht

2) Outer radius of 1225 mm applies to this area.
Le rayon extérieur de 1225 mm s'applique à cette surface
Der äussere Radius von 1225 mm bezieht sich auf diese Fläche.

3) This outer radius applies to the diagonals and the major axis and to the area in between.
Ce rayon extérieur s'applique aux diagonales et au grand axe et à la surface entre ceux-ci.
Dieser Aussenhalbmesser bezieht sich auf die Diagonalen und die grosse Achse und auf die Fläche dazwischen.

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel
NEO EIGHTAR 7p

Mounting position: any
Montage: à volonté
Einbau : beliebig

1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence quand ce calibre repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn die Bezugslinienlehre auf dem Konus ruht

2) Outer radius of 1225 mm applies to this area.
Le rayon extérieur de 1225 mm s'applique à cette surface
Der äussere Radius von 1225 mm bezieht sich auf diese Fläche.

3) This outer radius applies to the diagonals and the major axis and to the area in between.
Ce rayon extérieur s'applique aux diagonales et au grand axe et à la surface entre ceux-ci.
Dieser Aussenhalbmesser bezieht sich auf die Diagonalen und die grosse Achse und auf die Fläche dazwischen.

4) This outer radius applies to the minor axis and increases steadily to 700 mm on the diagonals.
Ce rayon extérieur s'applique au petit axe et s'accroît continuellement jusqu'à 700 mm à la diagonale.
Dieser Aussenhalbmesser bezieht sich auf die kleine Achse und wächst stetig bis zu 700 mm bei der Diagonale an

5) The external conductive coating must be earthed. The configuration of the outer coating is optional, but contains the contact area as shown.
La couche conductrice extérieure doit être reliée à la terre. La configuration de la couche extérieure n'est pas fixée, mais elle contient la surface de contact indiquée.
Der leitende Aussenbelag ist zu erden. Der Umriss des Aussenbelags ist nicht festgesetzt, aber enthält die angegebene Kontaktfläche

6) This area must be kept clean
Cette surface doit être maintenue propre
Diese Fläche ist sauber zu halten

7) Small cavity contact
Petit contact en creux
Kleiner versenkter Druckknopfkontakt

8) At any point around the splice-line seal the bulge at this seal will not protrude more than 1.6 mm beyond the tube circumference at the mould-match line
En aucun point autour de la ligne de scellement de la plaque de face la bosse de scellement ne saillit de plus de 1,6 mm au dehors de la circonférence du tube à la ligne de jonction du moule
An keinem Punkt um die Anschmelzlinie der Frontplatte herum wird der Wulst der Anschmelzung mehr als 1,6 mm ausserhalb des Röhrenumfanges an der Anschlussnaht der Giessform hervorragen

9) Mould-match line (= reference line for measuring the maximum dimensions)
Ligne de jonction du moule (= ligne de référence pour la mesure des dimensions max.)
Anschlussnaht der Giessform (= Bezugslinie zur Messung der max. Abmessungen)

10) Minimum undisturbed area between mould-match line and splice line. No excessive pressure should be exerted by the support band on the splice line seal
Surface platte minimum entre la ligne de jonction du moule et la ligne de scellement. La bande de support n'exercera pas de pression excessive à la ligne de scellement
Minimale störfreie Fläche zwischen Anschlussnaht der Giessform und Anschmelzlinie. Der Trägerband soll keinen übermässigen Druck auf der Anschmelzlinie ausüben

[4]) This outer radius applies to the minor axis and increases steadily to 700 mm on the diagonals.
Ce rayon extérieur s'applique au petit axe et s'accroît continuellement jusqu'à 700 mm à la diagonale.
Dieser Aussenhalbmesser bezieht sich auf die kleine Achse und wächst stetig bis zu 700 mm bei der Diagonale an

[5]) The external conductive coating must be earthed. The configuration of the outer coating is optional, but contains the contact area as shown.
La couche conductrice extérieure doit être reliée à la terre. La configuration de la couche extérieure n'est pas fixée, mais elle contient la surface de contact indiquée.
Der leitende Aussenbelag ist zu erden. Der Umriss des Aussenbelags ist nicht festgesetzt, aber enthält die angegebene Kontaktfläche

[6]) This area must be kept clean
Cette surface doit être maintenue propre
Diese Fläche ist sauber zu halten

[7]) Small cavity contact
Petit contact en creux
Kleiner versenkter Druckknopfkontakt

[8]) At any point around the splice-line seal the bulge at this seal will not protrude more than 1.6 mm beyond the tube circumference at the mould-match line
En aucun point autour de la ligne de scellement de la plaque de face la bosse de scellement ne saillit de plus de 1,6 mm au dehors de la circonférence du tube à la ligne de jonction du moule
An keinem Punkt um die Anschmelzlinie der Frontplatte herum wird der Wulst der Anschmelzung mehr als 1,6 mm ausserhalb des Röhrenumfanges an der Anschlussnaht der Giessform hervorragen

[9]) Mould-match line (= reference line for measuring the maximum dimensions)
Ligne de jonction du moule (= ligne de référence pour la mesure des dimensions max.)
Anschlussnaht der Giessform (= Bezugslinie zur Messung der max. Abmessungen)

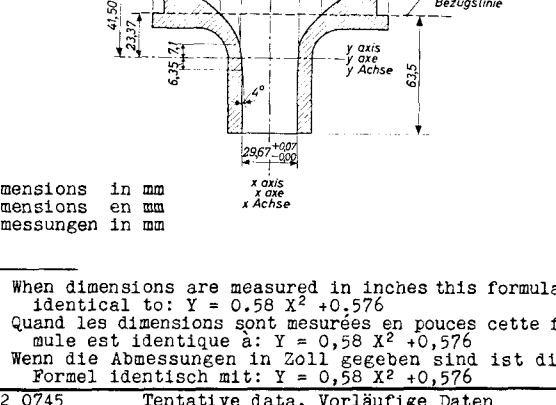
[10]) Minimum undisturbed area between mould-match line and splice line. No excessive pressure should be exerted by the support band on the splice line seal
Surface platte minimum entre la ligne de jonction du moule et la ligne de scellement. La bande de support n'exercera pas de pression excessive à la ligne de scellement
Minimale störfreie Fläche zwischen Anschlussnaht der Giessform und Anschmelzlinie. Der Trägerband soll keinen übermässigen Druck auf der Anschmelzlinie ausüben

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base will fall within a circle which is concentric with the bulb axis and which has a diameter of 40 mm. The socket should be so designed that the circuit wiring cannot impress lateral strains through the socket contacts on the base pins

Le support du tube ne sera pas monté rigidement; il sera connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est au-dedans d'un cercle qui est concentrique à l'axe de l'ampoule et qui a un diamètre de 40 mm. Le support doit être pratiqué de façon que son câblage ne peut pas causer de tensions latérales aux broches du culot par les contacts du support

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Kolbenachse ist und einen Durchmesser von 40 mm hat. Die Fassung soll derartig angeordnet werden dass die Verdrahtung durch die Fassungskontakte keine seitlichen Kräfte auf die Sockelstifte ausüben kann

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

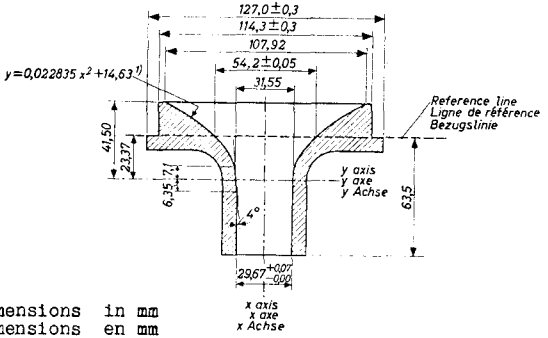
1) When dimensions are measured in inches this formula is identical to: $Y = 0.58\ X^2 + 0{,}576$
Quand les dimensions sont mesurées en pouces cette formule est identique à: $Y = 0{,}58\ X^2 + 0{,}576$
Wenn die Abmessungen in Zoll gegeben sind ist diese Formel identisch mit: $Y = 0{,}58\ X^2 + 0{,}576$

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base will fall within a circle which is concentric with the bulb axis and which has a diameter of 40 mm. The socket should be so designed that the circuit wiring cannot impress lateral strains through the socket contacts on the base pins

Le support du tube ne sera pas monté rigidement; il sera connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est au-dedans d'un cercle qui est concentrique a l'axe de l'ampoule et qui a un diamètre de 40 mm. Le support doit être pratiqué de façon que son câblage ne peut pas causer de tensions latérales aux broches du culot par les contacts du support

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Kolbenachse ist und einen Durchmesser von 40 mm hat. Die Fassung soll derartig angeordnet werden dass die Verdrahtung durch die Fassungskontakte keine seitlichen Kräfte auf die Sockelstifte ausüben kann

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

1) When dimensions are measured in inches this formula is identical to: $Y = 0.58\ X^2 + 0{,}576$
Quand les dimensions sont mesurées en pouces cette formule est identique à: $Y = 0{,}58\ X^2 + 0{,}576$
Wenn die Abmessungen in Zoll gegeben sind ist diese Formel identisch mit: $Y = 0{,}58\ X^2 + 0{,}576$

Deflection:	magnetic
Déviation :	magnétique
Ablenkung :	magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel

Horizontal: 99° Vertical: 82° Diagonal 110°

Focusing	: electrostatic
Concentration	: électrostatique
Fokussierung	: elektrostatisch

Picture centring magnet: Field intensity perpendicular to the axis for centring of the picture adjustable from 0-10 gausses. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 57 mm. The centring magnet should be placed as close as possible to the deflection unit

Aimant de centrage de l'image: L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe pour centrer l'image est ajustable de 0-10 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 57 mm au max. L'aimant de centrage doit être placé le plus proche possible du dispositif de déviation

Magnet zur Zentrierung des Bildes: Feldstärke senkrecht zu der Achse zur Zentrierung des Bildes einstellbar von 0-10 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie est max. 57 mm. Der Zentriermagnet soll so nahe wie möglich an dem Ablenkungsteil angeordnet werden

Net weight
Poids net 12 kg
Nettogewicht

Deflection:	magnetic
Déviation :	magnétique
Ablenkung :	magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel

Horizontal: 99° Vertical: 82° Diagonal 110°

Focusing	: electrostatic
Concentration	: électrostatique
Fokussierung	: elektrostatisch

Picture centring magnet: Field intensity perpendicular to the axis for centring of the picture adjustable from 0-10 gausses. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 57 mm. The centring magnet should be placed as close as possible to the deflection unit

Aimant de centrage de l'image: L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe pour centrer l'image est ajustable de 0-10 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 57 mm au max. L'aimant de centrage doit être placé le plus proche possible du dispositif de déviation

Magnet zur Zentrierung des Bildes: Feldstärke senkrecht zu der Achse zur Zentrierung des Bildes einstellbar von 0-10 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie est max. 57 mm. Der Zentriermagnet soll so nahe wie möglich an dem Ablenkungsteil angeordnet werden

Net weight
Poids net 12 kg
Nettogewicht

→

Grid drive; commande par grille; Gittersteuerung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	=	18	18 kV
V_{g4}	=	0-400	0-400 V [1]
V_{g2}	=	400	500 V
$-V_{g1}$	=	32-69	38-81 V [2]

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

$V_{a,g3,g5}$ ($I_{a+g3+g5}$ = 0 µA) = max. 18 kV
= min. 13 kV

V_{g4}	= max. 1000 V	V_{g2}	= max. 550 V
V_{g4p}	= max. 2500 V [3]		= min. 350 V
$-V_{g4}$	= max. 500 V	$-V_{g1}$	= max. 150 V
V_{kf} (k pos; f neg)	= max. 200 V [4][5]	$-V_{g1p}$	= max. 400 V [3]
V_{kf_p} (k pos; f neg)	= max. 300 V	$+V_{g1}$	= max. 0 V
V_{kf} (k neg; f pos)	= max. 125 V [5]	$+V_{g1p}$	= max. 2 V
V_{kf_p} (k neg; f pos)	= max. 250 V		

[1]) Voltage range necessary to obtain best overall focus at 100 µA beam current
Gamme de tensions nécessaire pour obtenir la meilleure concentration sur tout l'écran à I_ℓ = 100 µA
Erforderlicher Spannungsbereich zur Erhaltung guter Fokussierung über dem ganzen Schirm bei I_ℓ = 100 µA

[2]) Negative grid no. 1 voltage for visual extinction of a focused raster
Tension négative de la grille 1 pour l'extinction visuelle d'une trame concentrée
Negative Spannung am Gitter 1 für optische Löschung eines fokussierten Rasters

[3]) Maximum pulse duration 1.5 msec, δ = max. 22 %
Durée de l'impulsion 1,5 msec au max., δ = max. 22 %
Impulsdauer max. 1,5 mSek., δ = max. 22 %

[4]) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à une tension négative de 410 V par rapport à la cathode
Während einer Anheizzeit vom max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in Bezug auf die Katode

[5]) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Grid drive; commande par grille; Gittersteuerung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{a,g_3,g_5}	=	18	18 kV
V_{g_4}	=	0-400	0-400 V [1]
V_{g_2}	=	400	500 V
$-V_{g_1}$	=	40-77	50-93 V [2]

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

V_{a,g_3,g_5} ($I_{a+g_3+g_5}$ = 0 µA) = max. 18 kV, = min. 13 kV

V_{g_4}	= max. 1000 V	V_{g_2}	= max. 550 V, = min. 350 V
$V_{g_4\ p}$	= max. 2500 V [3]		
$-V_{g_4}$	= max. 500 V	$-V_{g_1}$	= max. 150 V
V_{kf} (k pos; f neg)	= max. 200 V [4][5]	$-V_{g_{1p}}$	= max. 400 V [3]
V_{kf_p} (k pos; f neg)	= max. 300 V	$+V_{g_1}$	= max. 0 V
V_{kf} (k neg; f pos)	= max. 125 V [5]	$+V_{g_{1p}}$	= max. 2 V
V_{kf_p} (k neg; f pos)	= max. 250 V		

[1]) Voltage range necessary to obtain best overall focus at 100 µA beam current
Gamme de tensions nécessaire pour obtenir la meilleure concentration sur tout l'écran à I_f = 100 µA
Erforderlicher Spannungsbereich zur Erhaltung guter Fokussierung über dem ganzen Schirm bei I_f = 100 µA

[2]) Negative grid no. 1 voltage for visual extinction of a focused raster
Tension négative de la grille 1 pour l'extinction visuelle d'une trame concentrée
Negative Spannung am Gitter 1 für optische Löschung eines fokussierten Rasters

[3]) Maximum pulse duration 1.5 msec, δ = max. 22 %
Durée de l'impulsion 1,5 msec au max., δ = max. 22 %
Impulsdauer max. 1,5 mSek., δ = max. 22 %

[4]) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be 410 V negative with respect to the cathode
Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à une tension négative de 410 V par rapport à la cathode
Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden 410 V negativ sein in Bezug auf die Katode

[5]) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Cathode drive; commande par cathode; Katodensteuerung

Unless otherwise specified voltage values are with respect to grid no. 1
A moins qu'il ne soit indiqué autrement, les valeurs de tension se rapportent à la grille 1
Wenn nicht anders angegeben beziehen die Spannungswerte sich auf das erste Gitter

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{a,g_3,g_5}	=	18	18 kV
V_{g_4}	=	0-400	0-400 V [1]
V_{g_2}	=	400	500 V
V_k	=	29-62	35-72 V [2]

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

V_{a,g_3,g_5} ($I_{a+g_3+g_5}$ = 0 µA) = max. 18 kV
= min. 13 kV

V_{g_4}	= max. 1000 V	V_{kp}	= max. 400 V [3]
$V_{g_{4p}}$	= max. 2500 V [3]	$-V_k$	= max. 0 V
$-V_{g_4}$	= max. 500 V	$-V_{kp}$	= max. 2 V
V_{g_2}	= max. 700 V	V_{kf} (k pos; f neg)	= max. 200 V [4][5]
V_{g_2-k}	= max. 550 V [6] = min. 350 V [6]	V_{kf_p} (k pos; f neg)	= max. 300 V
		V_{kf} (k neg; f pos)	= max. 125 V [5]
V_k	= max. 150 V	V_{kf_p} (k neg; f pos)	= max. 250 V

[1][3][4] See page 7; voir page 7; siehe Seite 7

[2] Positive cathode voltage for visual extinction of focused raster
Tension positive de la cathode pour l'extinction visuelle d'une trame concentrée
Positive Katodenspannung für optische Löschung eines fokussierten Rasters

[5] In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V_{rms}
Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V_{eff}
Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und soll keinesfalls den Wert von 20 V_{eff} überschreiten

[6] At max. beam current (V_{g_1-k} = 0 V)
Au courant de faisceau max. (V_{g_1-k} = 0 V)
Beim max. Strahlstrom (V_{g_1-k} = 0 V)

Cathode drive; commande par cathode; Katodensteuerung

Unless otherwise specified voltage values are with respect to grid no.1
A moins qu'il ne soit indiqué autrement, les valeurs de tension se rapportent à la grille 1
Wenn nicht anders angegeben beziehen die Spannungswerte sich auf das erste Gitter

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{a,g_3,g_5}	=	18	18 kV
V_{g_4}	=	0-400	0-400 V [1]
V_{g_2}	=	400	500 V
V_k	=	36-66	45-79 V [2] ←

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

V_{a,g_3,g_5} ($I_{a+g_3+g_5}$ = 0 µA) = max. 18 kV
= min. 13 kV

V_{g_4}	= max. 1000 V	V_{kp}	= max. 400 V [3]
$V_{g_{4p}}$	= max. 2500 V [3]	$-V_k$	= max. 0 V
$-V_{g_4}$	= max. 500 V	$-V_{kp}$	= max. 2 V
V_{g_2}	= max. 700 V	V_{kf} (k pos; f neg)	= max. 200 V [4][5]
V_{g_2-k}	= max. 550 V [6]	V_{kf_p} (k pos; f neg)	= max. 300 V
	= min. 350 V [6]	V_{kf} (k neg; f pos)	= max. 125 V [5]
V_k	= max. 150 V	V_{kf_p} (k neg; f pos)	= max. 250 V

[1][3][4] See page 7; voir page 7; siehe Seite 7

[2] Positive cathode voltage for visual extinction of focused raster
Tension positive de la cathode pour l'extinction visuelle d'une trame concentrée
Positive Katodenspannung für optische Löschung eines fokussierten Rasters

[5] In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V_{rms}
Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V_{eff}
Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und soll keinesfalls den Wert von 20 V_{eff} überschreiten

[6] At max. beam current (V_{g_1-k} = 0 V)
Au courant de faisceau max. (V_{g_1-k} = 0 V)
Beim max. Strahlstrom (V_{g_1-k} = 0 V)

→

Circuit design values (Grid drive and cathode drive)
Valeurs pour l'étude du circuit (commande par grille et commande par cathode)
Daten für Gerätentwurf (Gitter- und Katodensteuerung)

$+I_{g_2}$ = max. 15 µA
$-I_{g_2}$ = max. 15 µA
$+I_{g_4}$ = max. 25 µA
$-I_{g_4}$ = max. 25 µA

Max. circuit values (Grid drive and cathode drive)
Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille et commande par cathode)
Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter- und Katodensteuerung)

R_{kf} = max. 1 MΩ
Z_{kf} (f = 50 c/s) = max. 0,1 MΩ [1])
R_{g_1} = max. 1,5 MΩ
Z_{g_1} (f = 50 c/s) = max. 0,5 MΩ

[1]) When the heater is in a series chain or earthed.
Quand le filament est relié dans une chaîne série ou est mis à la terre.
Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.

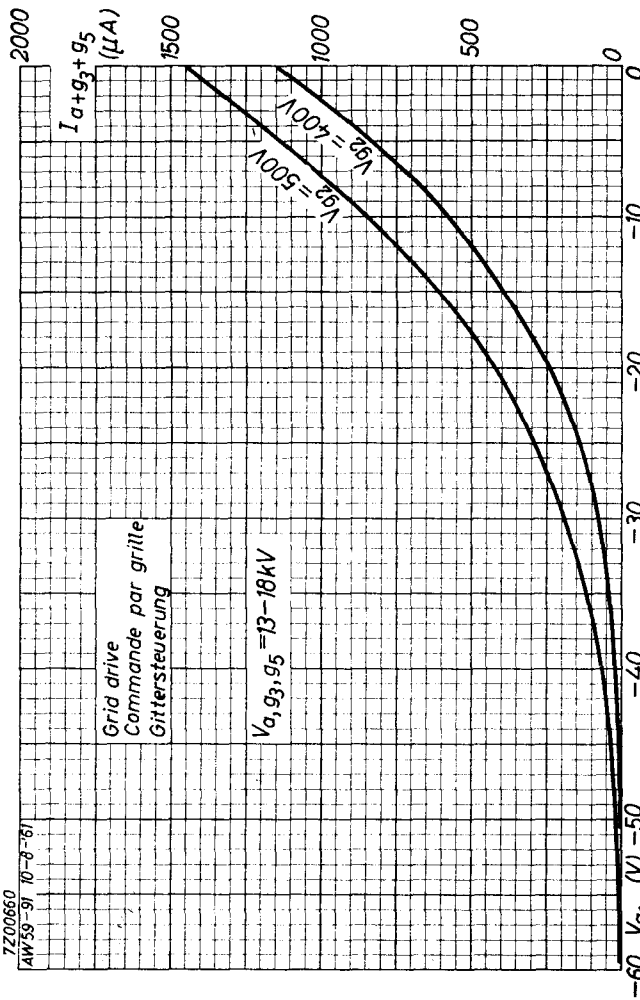
Circuit design values (Grid drive and cathode drive)
Valeurs pour l'étude du circuit (commande par grille et commande par cathode)
Daten für Gerätentwurf (Gitter- und Katodensteuerung)

$+I_{g_2}$ = max. 5 µA
$-I_{g_2}$ = max. 5 µA
$+I_{g_4}$ = max. 25 µA
$-I_{g_4}$ = max. 25 µA

Max. circuit values (Grid drive and cathode drive)
Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille et commande par cathode)
Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter- und Katodensteuerung)

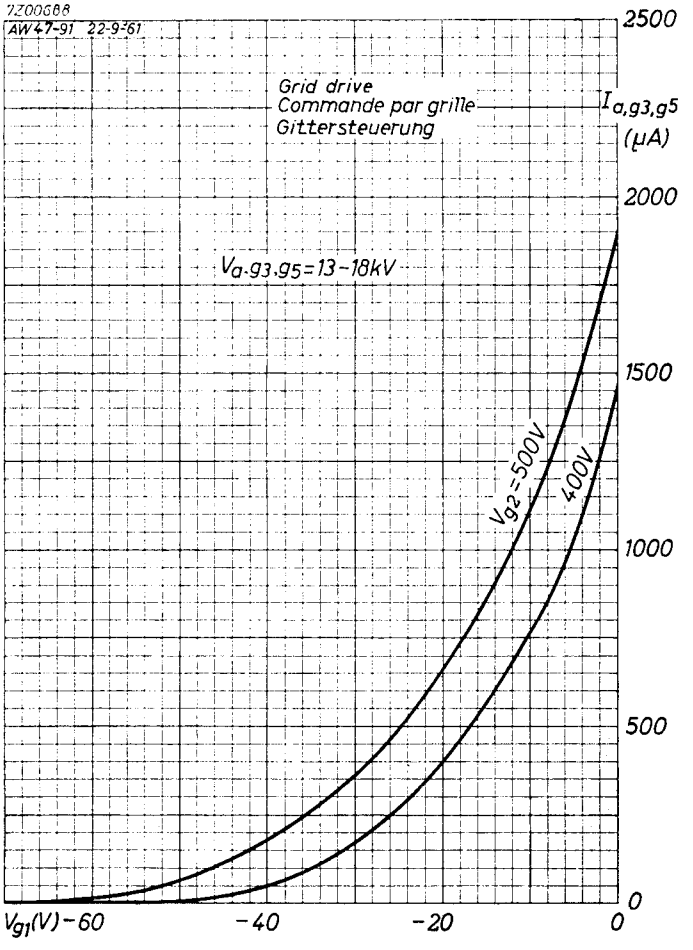
R_{kf} = max. 1 MΩ
Z_{kf} (f = 50 c/s) = max. 0,1 MΩ [1])
R_{g_1} = max. 1,5 MΩ
Z_{g_1} (f = 50 c/s) = max. 0,5 MΩ

[1]) When the heater is in a series chain or earthed.
Quand le filament est relié dans une chaîne série ou est mis à la terre.
Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.


$I_a+g_3+g_5$ (μA)
2000
1500
1000
500
0
Grid drive
Commande par grille
Gittersteuerung
V_a, g_3, g_5 =13–18kV
V_{g2} = 500V
V_{g2} = 400V
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60 V_{g1} (V)
7Z00660
AW59-91 10-8-61

PHILIPS

AW59-91



4.4.1962

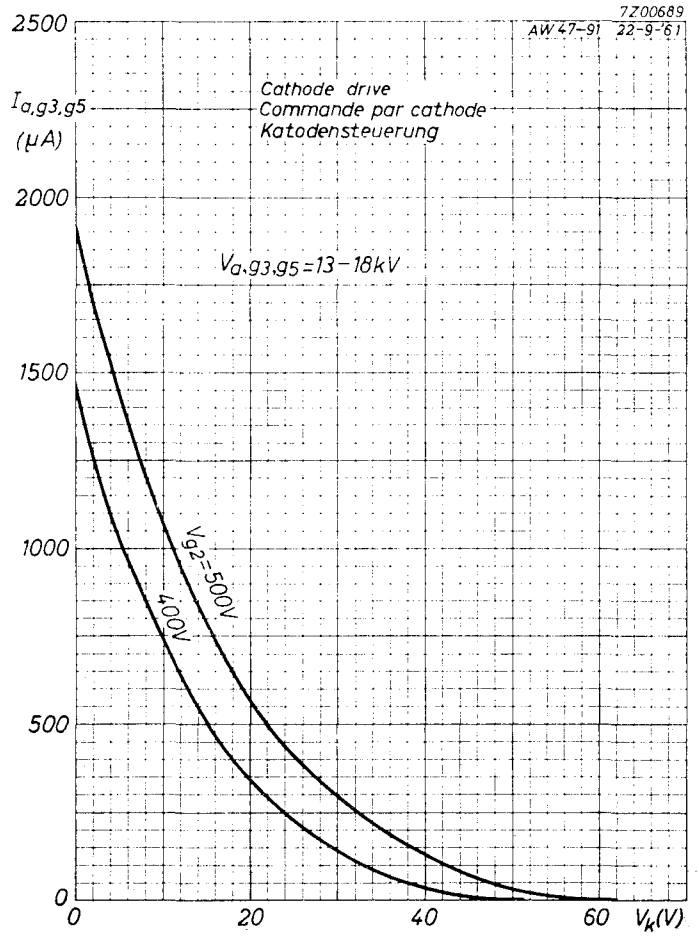
A

AW 59-91

PHILIPS

B

PHILIPS


7Z00689
AW47-91 22-9-61
Cathode drive
Commande par cathode
Katodensteuerung
$I_{a,g3,g5}$ (μA)
$V_{a,g3,g5}$=13–18kV
V_{g2}=500V
400V
2500
2000
1500
1000
500
0
0
20
40
60
V_k(V)

B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AW59-91

page	sheet	date
1	1	1961.07.07
2	1	1962.04.04
3	2	1961.07.07
4	2	1962.04.04
5	3	1961.07.07
6	3	1962.04.04
7	4	1961.07.07
8	4	1962.04.04
9	5	1961.07.07
10	5	1962.04.04
11	6	1961.07.07
12	6	1962.04.04
13	7	1961.07.07
14	7	1962.04.04
15	8	1961.07.07
16	8	1962.04.04
17	9	1961.07.07
18	9	1962.04.04
19	A	1961.07.07

20	A	1962.04.04
21	B	1961.07.07
22	B	1962.04.04
23, 24	FP	2000.03.06

RECTANGULAR TELEVISION PICTURE TUBE in all-glass construction without ion trap, with filter glass, metal-backed screen, electrostatic focusing and 110° magnetic deflection

TUBE IMAGE DE TÉLÉVISION RECTANGULAIRE de construction tout verre sans piège à ions, avec verre filtrant, écran aluminisé, concentration électrostatique et déviation magnétique de 110°

RECHTECKIGE FERNSEHBILDRÖHRE in Allglastechnik ohne Ionenfalle, mit Filterglas, metallhinterlegtem Schirm, elektrostatischer Fokussierung und 110° magnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	$V_f = 6{,}3$ V [1] $I_f = 300$ mA	
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1} =	6 pF
	C_K =	4 pF
	$C_{(a+g_3+g_5)m}$ = min.	1700 pF
	max.	2500 pF

Screen Écran Schirm	Filterglass, metal-backed, spherical Verre filtrant, aluminisé, sphérique Filterglas, metallhinterlegt, sphärisch
	Colour : white Couleur: blanche Farbe : weiss
	Light transmission Transmission de lumière Lichtdurchlässigkeit 75 %
	Useful diagonal Diagonale utile Nutzbare Diagonale min. 579,5 mm
	Useful width Largeur utile Nutzbare Breite min. 544,5 mm
	Useful height Hauteur utile Nutzbare Höhe min. 428,5 mm

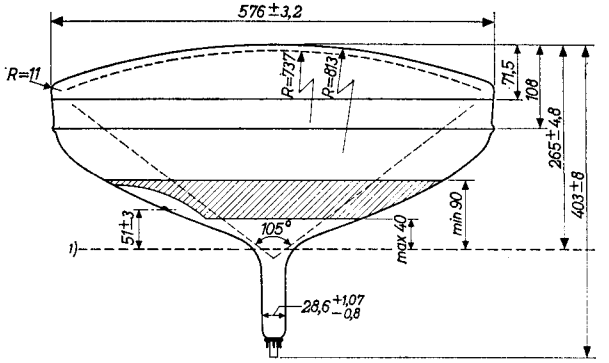
For curves of the screen properties see front of this section

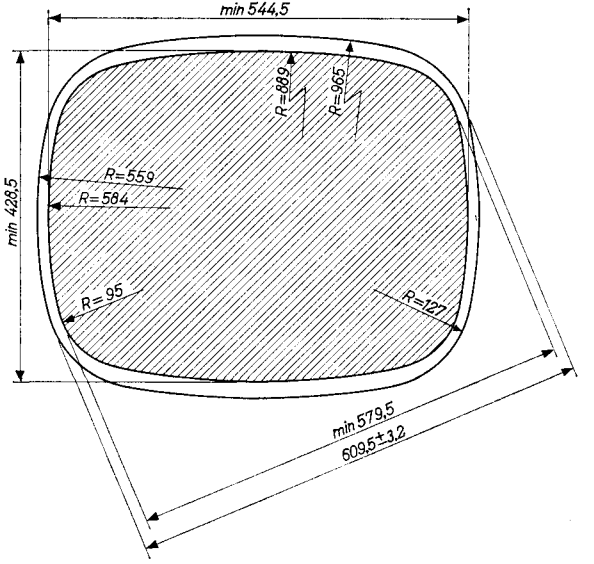
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre

Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

[1]) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

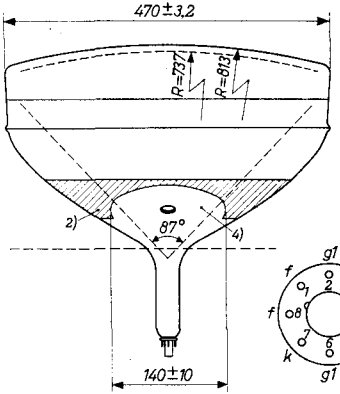
Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm

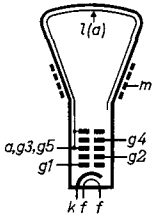


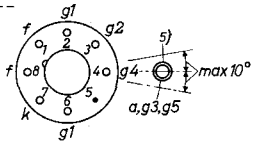


1) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

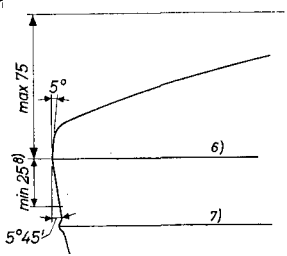
Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel
Eightar 7-p



---

[1]) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence quand ce calibre repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn die Bezugslinienlehre auf dem Konus ruht

[2]) Allowable contact area. The external conductive coating must be earthed
Surface de contact admissible. La couche extérieure sera mise à la terre
Zulässige Kontaktfläche. Der Aussenbelag ist zu erden

[4])[5])[6])[7])[8]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Net weight
Poids net 13 kg
Nettogewicht

Notes from page 3; notes de page 3; Noten von Seite 3

4) This area must be kept clean
Cette surface sera maintenue propre
Diese Fläche muss sauber gehalten werden

5) Recessed cavity contact
Contact à cavité enfoncé
Versenkter Druckknopfkontakt

6) Mould match line
Ligne de jonction du moule
Anschlussnaht der Giessform

7) Splice-line of face-plate. At any point around the splice-line seal the bulge at this seal will not protrude more than 1.6 mm beyond the tube circumference at mould-match line so that the indicated max. face-plate dimensions will not be exceeded by more than 3.2 mm.
Ligne de scellement de la plaque de face. En aucun point autour de cette ligne la bosse de scellement ne saillit de plus de 1,6 mm au dehors de la circonférence du tube à la ligne de jonction du moule, de sorte que les dimensions max. de la plaque de face ne sont pas dépassées de plus de 3,2 mm
Anschmelzlinie der Frontplatte. An keinem Punkt um diese Linie herum wird der Wulst der Anschmelzung mehr als 1,6 mm ausserhalb des Röhrenumfangs an der Anschlussnaht der Giessform hervorragen, so dass die angegebenen max. Frontplattenabmessungen um nicht mehr als 3,2 mm überschritten werden dürften

8) Minimum undisturbed area between mould-match line and splice line available for mounting a tube support band. No excessive pressure should be exerted by the support band on the splice line seal
Surface platte minimum entre la ligne de jonction du moule et la ligne de scellement disponible pour le montage d'une bande de support du tube. La bande de support n'exercera pas de pression excessive à la ligne de scellement
Minimale störfreie Fläche zwischen Anschlussnaht der Giessform und Anschmelzlinie, die für die Montage eines Röhrenträgerbandes verfügbar ist. Der Trägerband soll keinen übermässigen Druck auf der Anschmelzlinie ausüben

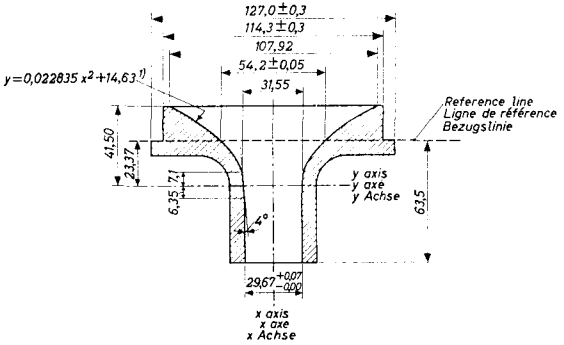
Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base will fall within a circle which is concentric with the bulb axis and which has a diameter of 45 mm. The socket should be so designed that the circuit wiring cannot impress lateral strains through the socket contacts on the base pins

Le support du tube ne sera pas monté rigidement; il sera connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence extérieure du culot est au-dedans d'un cercle qui est concentrique à l'axe de l'ampoule et qui a un diamètre de 45 mm. Le support doit être pratiqué de façon que son câblage ne peut pas causer de tensions latérales aux broches du culot par les contacts du support

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen sondern soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Aussenumfang des Sockels fällt innerhalb eines Kreises, der konzentrisch mit der Kolbenachse ist und einen Durchmesser von 45 mm hat. Die Fassung soll derartig angeordnet werden dass die Verdrahtung durch die Fassungskontakte keine seitlichen Kräfte auf die Sockelstifte ausüben kann

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre



1) When dimensions are measured in inches this formula is identical to: $Y = 0.58\ X^2 + 0.576$
Quand les dimensions sont mesurées en pouces cette formule est identique à: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$
Wenn die Abmessungen in Zoll gegeben sind ist diese Formel identisch mit: $Y = 0,58\ X^2 + 0,576$

Deflection: magnetic
Déviation : magnétique
Ablenkung : magnetisch

Deflection angle; Angle de déviation; Ablenkungswinkel

Horizontal: 105° Vertical: 87° Diagonal: 110°

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Picture centring magnet: Field intensity perpendicular to the axis for centring of the picture adjustable from 0-10 gausses. Maximum distance between centre of field of this magnet and reference line is 57 mm. The centring magnet should bé placed as close as possible to the deflection unit

Aimant de centrage de l'image: L'intensité de champ perpendiculaire à l'axe pour centrer l'image est ajustable de 0-10 gauss. La distance entre le centre du champ de cet aimant et la ligne de référence est de 57 mm au max. L'aimant de centrage doit être placé le plus proche possible du dispositif de déviation

Magnet zur Zentrierung des Bildes: Feldstärke senkrecht zu der Achse zur Zentrierung des Bildes einstellbar von 0-10 Gauss. Der Abstand zwischen dem Feldmittelpunkt dieses Magnets und der Bezugslinie ist max. 57 mm. Der Zentriermagnet soll so nahe wie möglich an dem Ablenkungsteil angeordnet werden

Grid no.1drive; commande par grille no.1; Gitter Nr.1 Steuerung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va,g3,g5 =	14	16	16	kV
Vg2 =	300	300	400	V
-Vg1 =	30-72	30-72	38-94	V [1])
Vg4 =	0-400	0-400	0-400	V [2])

[1]) Negative grid no. 1 voltage for visual extinction of the focused raster
Tension négative de la grille 1 pour l'extinction visuelle de la trame concentrée
Negative Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des fokussierten Rasters

[2]) Within this voltage range best overall focusing is obtained at 100 µA beam current
Au-dedans de cette gamme de tension il s'établit la meilleure concentration égale sur tout l'écran à un courant de faisceau de 100 µA
Innerhalb dieses Spannungsbereiches ergibt sich die beste gleichmässige Fokussierung über den ganzen Schirm bei einem Strahlstrom von 100 µA

Limiting values (design centre values). Grid drive
Caractéristiques limites (valeurs moyennes). Commande par grille
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten). Gittersteuerung

V_{a,g_3,g_5} ($I_{a+g_3+g_5}$ = 0 µA)	= max.	16 kV
	= min.	13 kV
V_{g_4}	= max.	1000 V
$-V_{g_4}$	= max.	500 V
V_{g_2}	= max.	500 V
	= min.	200 V
$-V_{g_{2p}}$	= max.	200 V
$-V_{g_1}$	= max.	150 V
V_{g_1}	= max.	0 V
$-V_{g_{1p}}$	= max.	400 V [1]
$+V_{g_{1p}}$	= max.	2 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200 V [2)3]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	125 V [3]

Limiting values (design centre values). Cathode drive [4]
Caractéristiques limites (valeurs moyennes). Commande par cathode [4]
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten). Katodensteuerung [4]

V_{a,g_3,g_5} ($I_{a+g_3+g_5}$ = 0 µA)	= max.	16 kV
	= min.	13 kV
V_{g_4}	= max.	1000 V
$-V_{g_4}$	= max.	500 V
$V_{g_{2-k}}$	= max.	500 V
	= min.	200 V
$-V_{g_{2p}}$	= max.	200 V
V_k	= max.	150 V
V_{kp}	= max.	400 V [1]
$-V_k$	= max.	0 V
$-V_{kp}$	= max.	2 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200 V [2)3]
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	125 V [3]

[1] δ = max. 22 %. T_{imp} = max. 1,5 msec.

[2)3] See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

[4] Unless otherwise specified voltages with respect to grid no.1
Sauf indication différente les tensions se rapportent à la grille 1
Wenn nicht anders angegeben beziehen die Spannungen sich auf das erste Gitter

Operating characteristics. Cathode drive [4])
Caractéristiques d'utilisation. Commande par cathode [4])
Betriebsdaten. Katodensteuerung. [4])

$V_{a,g3,g5}$	=	14	16	16 kV
V_{g2}	=	300	300	400 V
V_k	=	28-60	28-60	36-78 V [5])
V_{g4}	=	0-400	0-400	0-400 V [6])

Circuit design values (grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs d'étude du circuit (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Entwicklungsdaten der Schaltung (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung)

$+I_{g2}$	= max. 15 µA
$-I_{g2}$	= max. 15 µA
$+I_{g4}$	= max. 25 µA
$-I_{g4}$	= max. 25 µA

Max. circuit values (Grid no. 1 drive and cathode drive)
Valeurs max. des éléments du montage (commande par grille no. 1 et commande par cathode)
Max. Werte der Schaltungsteile (Gitter Nr. 1 und Katodensteuerung)

R_{kf}	= max. 1 MΩ
Z_{kf} (f = 50 c/s)	= max. 0,1 MΩ [7])
R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s)	= max. 0,5 MΩ

[4]) Unless otherwise specified voltages with respect to grid no. 1
Sauf indication différente les tensions se rapportent à la grille 1
Wenn nicht anders angegeben beziehen die Spannungen sich auf das erste Gitter

[5]) Positive cathode voltage for visual extinction of focused raster
Tension positive de la cathode pour l'extinction visuelle de la trame concentrée
Positive Katodenspannung für optische Löschung des fokussierten Rasters

[6])[7]) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

Note from page 1; note de la page 1; Fussnote von Seite 1

[1]) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used

Quand le tube est monté dans une chaîne de filaments en série la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant

Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist ein Strombegrenzer zu verwenden

Notes from page 7; notes de la page 7; Fussnoten von Seite 7

[2]) During a warm-up period not exceeding 45 seconds the heater may be max. 410 V negative with respect to the cathode

Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 45 secondes, le filament peut être porté à un potentiel négatif de 410 V au max. par rapport à la cathode

Während einer Anheizzeit von max. 45 Sekunden darf der Heizfaden max. 410 V negativ sein in Bezug auf die Katode

[3]) In order to avoid excessive hum, the A.C. component of V_{kf} should be as low as possible and must not exceed 20 V_{rms}

Pour éviter un ronflement excessif, la composante alternative de V_{kf} sera la plus petite possible et ne dépassera pas 20 V_{eff}

Zur Vermeidung von Brummstörungen muss die Wechselspannungskomponente von V_{kf} so klein wie möglich sein und soll keinesfalls den Wert 20 V_{eff} überschreiten

Notes from page 8; notes de la page 8; Fussnoten von Seite 8

[6]) At 100 µA beam current best overall focusing is obtained within this voltage range

À un courant de faisceau de 100 µA il s'établit la meilleure concentration égale sur tout l'écran au-dedans de cette gamme de tension

Bei einem Strahlstrom von 100 µA ergibt sich die beste gleichmässige Fokussierung über den ganzen Schirm innerhalb dieses Spannungsbereiches

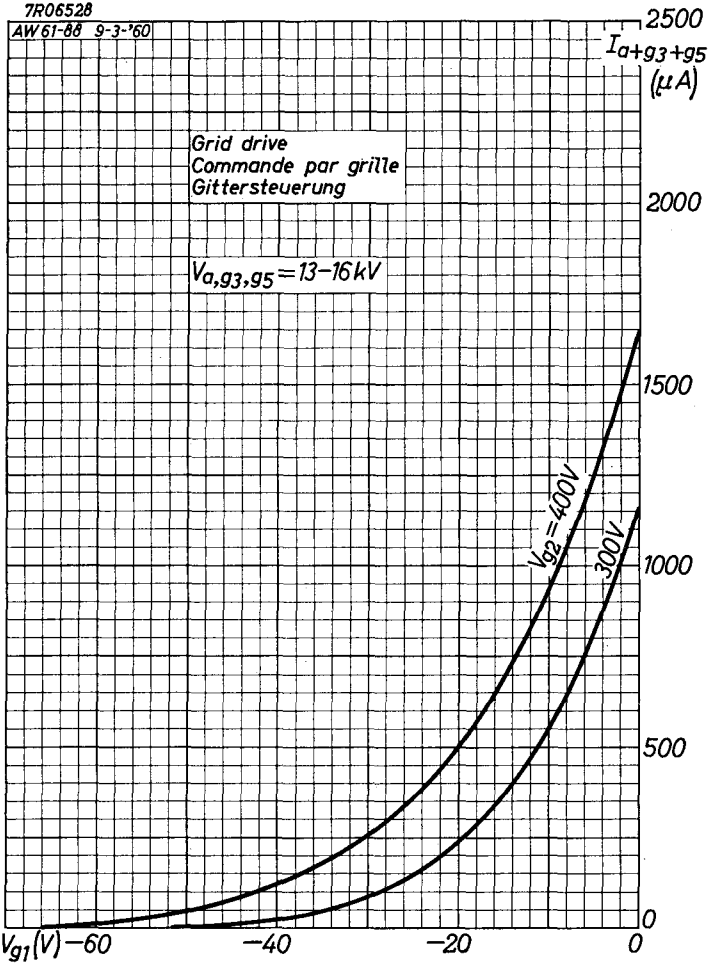
[7]) When the heater is in a series chain or earthed.
If the heater is connected to a separate transformer Z_{kf} = max. 1 MΩ

Quand le filament est relié dans une chaîne série ou est mis à la terre.
Lorsque le filament est relié à un transformateur séparé, Z_{kf} = 1 MΩ au max.

Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist.
Wenn der Heizfaden an einem separaten Transformator angeschlossen ist, ist Z_{kf} = max. 1 MΩ

PHILIPS

AW 61-88

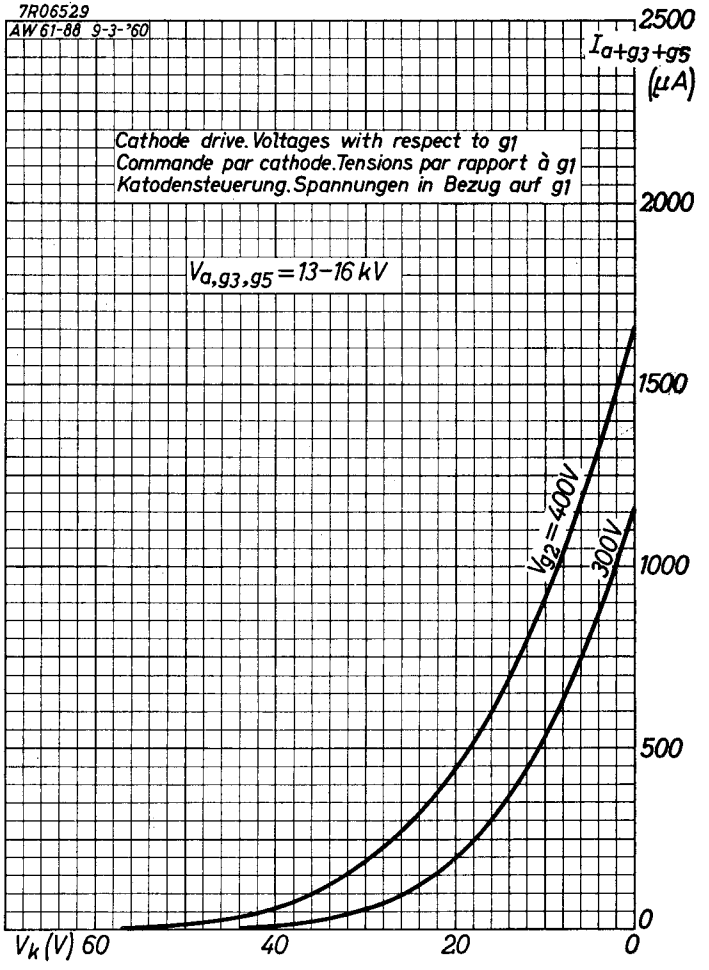


3.3.1960

A

AW 61-88

PHILIPS



B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AW61-88

page	sheet	date
1	1	1960.03.03
2	2	1960.03.03
3	3	1960.03.03
4	4	1960.03.03
5	5	1960.03.03
6	6	1960.03.03
7	7	1960.03.03
8	8	1960.03.03
9	9	1960.03.03
10	A	1960.03.03
11	B	1960.03.03
12	FP	2000.03.06

AX 1 Full-wave gas-filled rectifying valve

The AX 1 is a full-wave gas-filled rectifying valve for use in the smaller class of amplifiers.

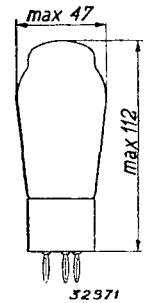


Fig. 1. Dimensions in mm.

FILAMENT RATINGS

Heating: direct, by A.C.

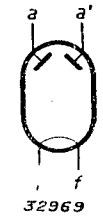
Filament voltage	V_f	= 4.0 V
Filament current	I_f	= 2.4 A

MAXIMUM RATINGS

Secondary (A.C.) voltage of the power transformer on no load	V_{tr}	= max. 2×500 V_{eff}
D.C. output	I_o	= max. 125 mA
Voltage drop in the valve	V_{arc}	= max. 15 V
Capacitance of the capacitor across the input of the smoothing circuit	C	= max. 64 μF

When a capacitor is connected across the input of the smoothing circuit:

The ohmic resistance in the D.C. circuit, with C = 64 μF	R_t	= min. 200 ohms
The ohmic resistance in the D.C. circuit, with C = 32 μF	R_t	= min. 150 ohms
The ohmic resistance in the D.C. circuit, with C = 10 μF	R_t	= min. 100 ohms



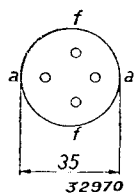


Fig. 2 Arrangement of electrodes and base connections

KEY TO SYMBOLS

The ohmic resistance R_t in the D.C. circuit, when the smoothing circuit commences with a capacitor, constitutes the ohmic resistance of the secondary winding of the transformer together with that of the transformer primary, i.e. $R_t = R_s + n^2 R_p$. If the first component of the smoothing circuit is a choke, however, this resistance value must be augmented to the extent of the ohmic resistance of that choke:

$R_t = R_L + R_s + n^2 R_p$. The voltage delivered may be calculated from the expression: $V_o = 0.45\ V_{tr} - I_o R_t - V_{arc}$, in which V_{tr} is the effective alternating voltage of the secondary winding of the transformer, for example $V_{tr} = 2 \times 500$ V. The inductance of the choke should be at least equal to $\frac{R_a}{1{,}000}$ or $\frac{V_o}{V_i}$ (V_o in volts and I_o in mA), where I_o is taken to be the lowest value occurring; in an amplifier having two output valves in a balanced output stage, this will be the current flowing in the amplifier without excitation. From this it will be seen that with a 12-henry choke, the characteristics begin to flatten out only at I_o = 30 mA approx. At lower current values the loading curves rise steeply, owing to the effect of the smoothing capacitor. A choke having a higher inductance will produce straight characteristics down to lower current values, for instances 42 henries — 10 mA.

Fig. 4 shows the loading characteristics of the AX 1 used in a circuit in which a capacitor is the first smoothing element, and comparison of these with the corresponding curves for a high vacuum valve such as the AZ 4 shows clearly that the former are

very much flatter with a low value of the internal resistance R_t; also that the direct voltage is higher for the same alternating input. The direct voltages obtained from a smoothing circuit in which a capacitor is the first component are, further, higher than those in a circuit containing a choke as the first smoothing element.

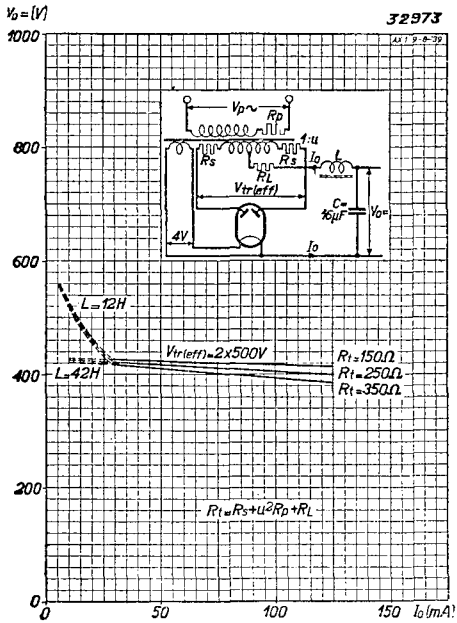


Fig. 3
Loading curves (D.C. voltage as a function of the current delivered) for various values of the resistance $Rt = (R_L + Rs + n^2\ Rp)$, in a smoothing circuit commencing with a choke. The voltages at lower current values wih a choke of 12 or 42 henries are shown by broken lines.

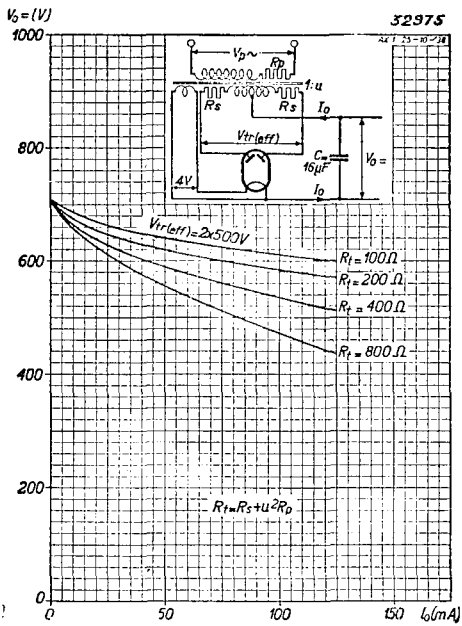


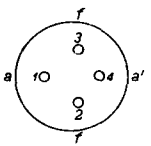
Fig. 4
Loading curves (D.C. voltage as a function of the delivered current) for various values of the total resistance $Rt = (Rs + n^2 Rp)$, in a smoothing circuit commencing with a capacitor.

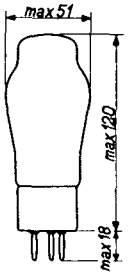
Gasfilled FULL WAVE RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à remplissage de gaz
Gasgefüllte VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

Heating: direct by A.C. Vf = 4 V
Chauffage: direct par C.A. If = 3,75 A
Heizung: direkt durch Wechselstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, fuss: A

Operating characteristics and limiting values (filter with condenser input)
Caractéristiques d'utilisation et limites (filtre à entrée de condensateur)
Betriebs- und Grenzdaten (Filter mit Kondensatoreingang)

V_{tr} = max. 2x500 $V_{eff.}$
Io = max. 275 mA
Ia_p = max. 1000 mA
V_{arc} = max. 15 V

C_{filt} =	16	32	max. 64	µF
Rt =	min. 2x100	min. 2x150	min. 2x200	Ω

Operating characteristics as single phase rectifier with choke-input filter
Caractéristiques d'utilisation comme redresseur monophasé avec filtre à entrée de choc
Betriebsdaten als Einweggleichrichter mit Filter mit Drosselspuleneingang

V_{tr} = max. 500 V_{eff}
Io = max. 275 mA
Rt = min. 2x100 Ω (4 W)

L_{filt} = 6 H
C_{filt} = 50 µF

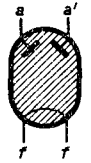
PHILIPS

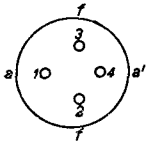
AX 50

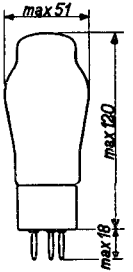
Gasfilled FULL WAVE RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à remplissage de gaz.
Gasgefüllte VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

Heating : direct by A.C.	V_f =	4 V
Chauffage: direct par C.A.		
Heizung : direkt durch Wechselstrom	I_f =	3,75 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Fuss: A

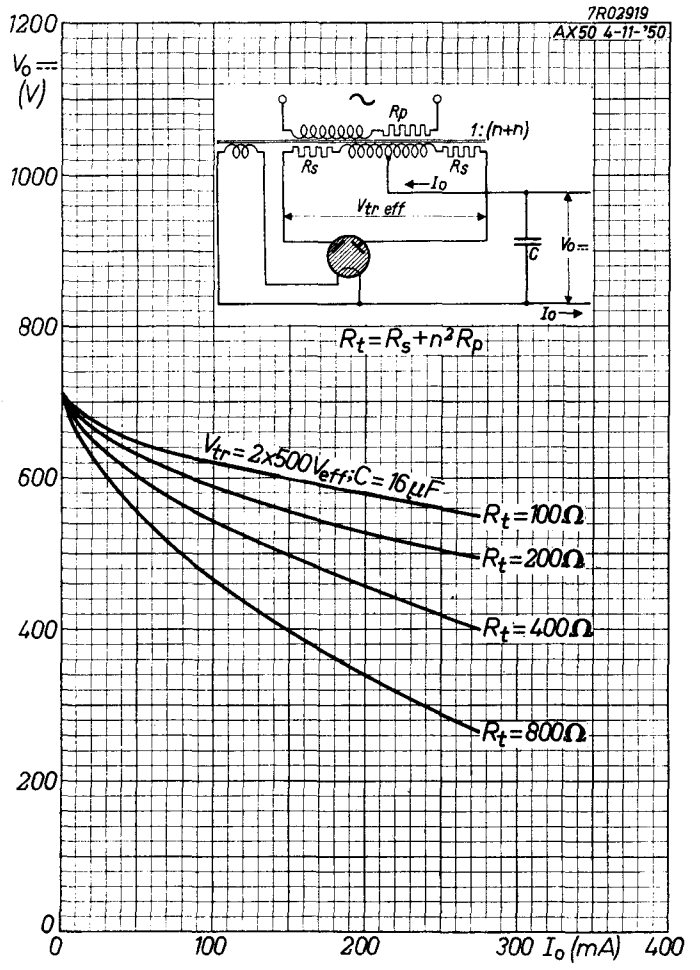
Operating characteristics and limiting values (filter with condenser input)
Caractéristiques d'utilisation et limites (filtre à entrée de condensateur)
Betriebs- und Grenzdaten (Filter mit Kondensatoreingang)

V_{tr}	= max.	2x500	V_{eff}
I_o	= max.	275	mA
I_{ap}	= max.	1000	mA
V_{arc}	= max.	15	V
C_{filt} = 16	32 max.	64	µF
R_t = min. 2x100	min. 2x150	min. 2x200	Ω

Operating characteristics as double phase rectifier with choke-input filter
Caractéristiques d'utilisation comme redresseur biphasé avec filtre à entrée de choc
Betriebsdaten als Zweiweggleichrichter mit Filter mit Drosselspuleneingang

V_{tr}	= max.	2x500 V_{eff}
I_o	= max.	275 mA
R_t	= min.	2x100 Ω(4W)
L_{filt}	=	6 H
C_{filt}	=	50 µF

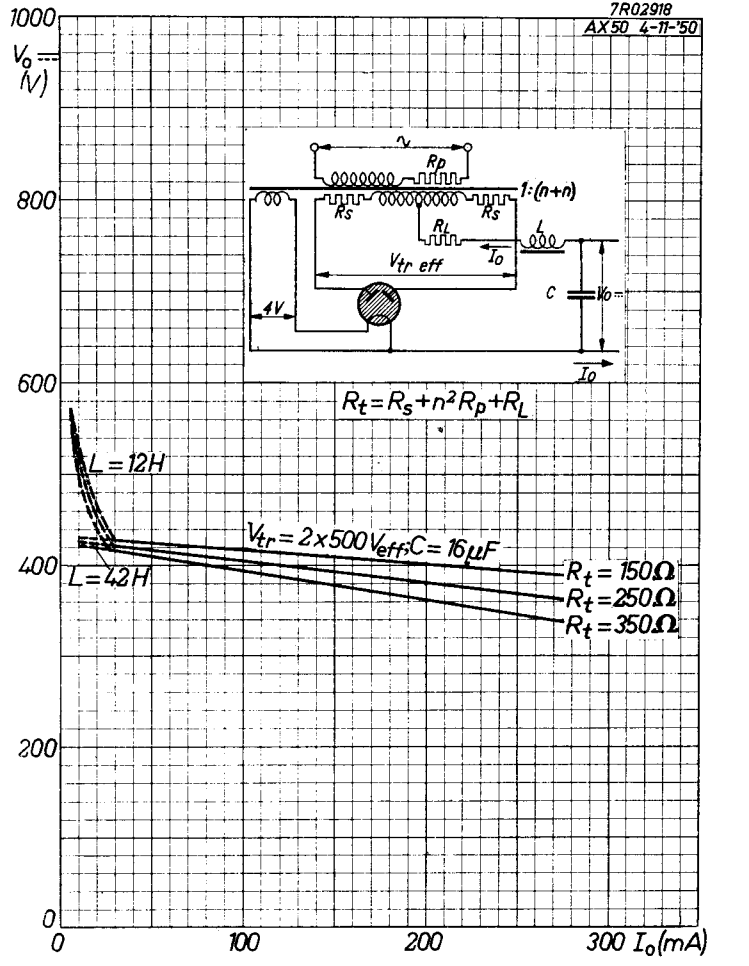
AX50 "Miniwatt"



7202198a
AX50 4-H-50
V_o = (V)
1200
1000
800
600
400
200
0
100
200
300 I_o (mA) 400
$R_t = R_s + n^2 R_p$
V_{tr} = 2x500 V 6μF/C = 16μF
R_t = 100Ω
R_t = 200Ω
R_t = 400Ω
R_t = 800Ω
R_p
R_s
V_{tr} eff
1 : (n+n)
V_o =
I_o
C

7202198a
AX50 4-H-50
V_o = (V)
1000
800
600
400
200
0
100
200
300 I_o (mA)
$R_t = R_s + n^2 R_p + R_L$
V_{tr} = 2x500 V 6μF/C = 16μF
L = 12H
L = 4.2H
R_t = 150Ω
R_t = 250Ω
R_t = 350Ω
R_p
R_s
V_{tr} eff
1 : (n+n)
V_o =
I_o
C

"Miniwatt" AX50



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AX50

page	sheet	date
1	1	1950.11.11
2	1	1953.04.04
3	A	1950.11.11
4	A	1953.04.04
5	B	1950.11.11
6	FP	1999.06.26

PHILIPS

AZ 1

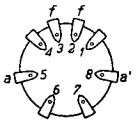
High vacuum FULL-WAVE RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé
Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

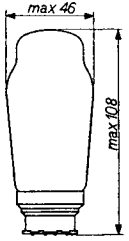
Heating: direct by A.C.
Chauffage: direct par C.A.
Heizung: direkt durch Wechselstrom

Vf = 4,0 V
If = 1,1 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Fuss: P

Operating characteristics and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et limites
Betriebs- und Grenzdaten

V_{tr}	=	2x300	2x400	max. 2x500	V_{eff}
Io	=	max. 100	max. 75	max. 60	mA
C_{filt}	=	max. 60	max. 60	max. 60	µF
Rt	=	min. 2x60	min. 2x80	min. 2x100	Ω

AZ 1 PHILIPS

A



AZ1

page	sheet	date
1	1	1953.06.06
2	A	1953.06.06
3	FP	1999.06.26

PHILIPS

AZ 11
AZ 12
AZ 31

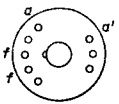
High vacuum FULL-WAVE RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussée
Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

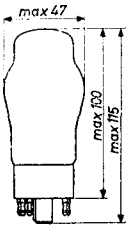
For the characteristics and curves of the AZ 11, see AZ 1
Pour les caractéristiques et courbes du AZ 11, voir AZ 1
Für die Daten und Kennlinien der AZ 11, siehe AZ 1

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

AZ 11







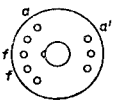
High vacuum FULL-WAVE RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussée
Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

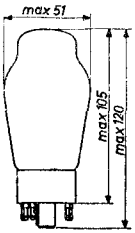
For the characteristics and curves of the AZ 12, see AZ 4
Pour les caractéristiques et courbes du AZ 12, voir AZ 4
Für die Daten und Kennlinien der AZ 12, siehe AZ 4

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

AZ 12







PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AZ11 AZ12

page	sheet	date
1	1	1953.04.04
2	FP	1999.06.26

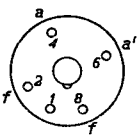
AZ 31 PHILIPS

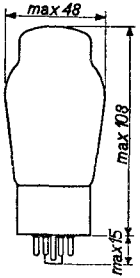
High vacuum FULL WAVE RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussée
Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

For the data and curves of the AZ 31, see AZ 1.
Pour les caractéristiques et courbes du AZ 31, voir AZ 1.
Für die Daten und Kennlinien der AZ 31, siehe AZ 1.

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Octal

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AZ31

page	sheet	date
1	2	1953.04.04
2	FP	1999.06.26

AZ 4 Gleichrichter

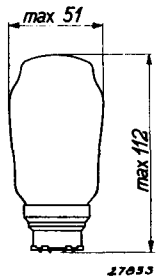


Abb. 1
Abmessungen in mm

Die AZ 4 ist eine direkt geheizte Vollweggleichrichterröhre für Empfangsgeräte mit höherem Stromverbrauch.

HEIZDATEN

Heizung: direkt durch Wechselstrom.

Heizspannung	V_f	= 4,0 V
Heizstrom	I_f	= 2,2 A

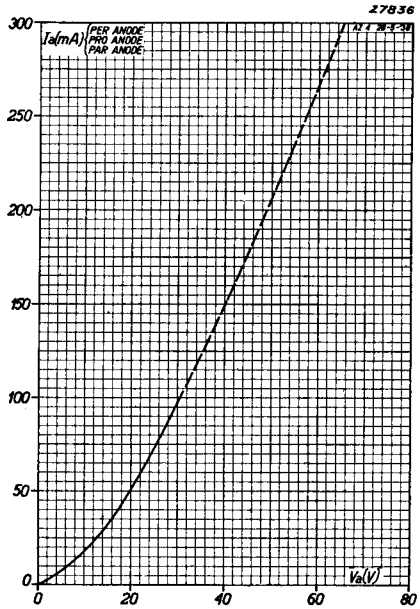


Abb. 3
Anodenstrom pro Anode als Funktion der angelegten Gleichspannung.

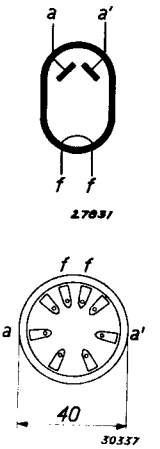


Abb. 2
Elektrodenanordnung und Sockelanschlüsse.

GRENZDATEN

Höchstzulässige Leerlaufwechselspannung an der Sekundärwicklung des Speisungstransformators	V_{tr}	= max. 2×500 V(eff)
Höchstzulässige Gleichstromabgabe	I_o	= max. 200 mA
Größte Gleichstromabgabe bei $V_{tr} = 2 \times 500$ V(eff)	I_o	= max. 120 mA
Größte Gleichstromabgabe bei $V_{tr} = 2 \times 400$ V(eff)	I_o	= max. 150 mA
Größte Gleichstromabgabe bei $V_{tr} = 2 \times 300$ V(eff)	I_o	= max. 200 mA
Höchstzulässige Kapazität des direkt angeschlossenen Pufferkondensators	C	= max. 60 µF

Für Verstärkeranlagen mit größerer Leistung können auch zwei Röhren AZ 4, jede als Einweggleichrichterröhre mit parallelgeschalteten Anoden, in einem Vollweggleichrichter verwendet werden.

Bei horizontaler Aufstellung der Röhre muß darauf geachtet werden, daß die Heizfäden in senkrechten Ebenen liegen.

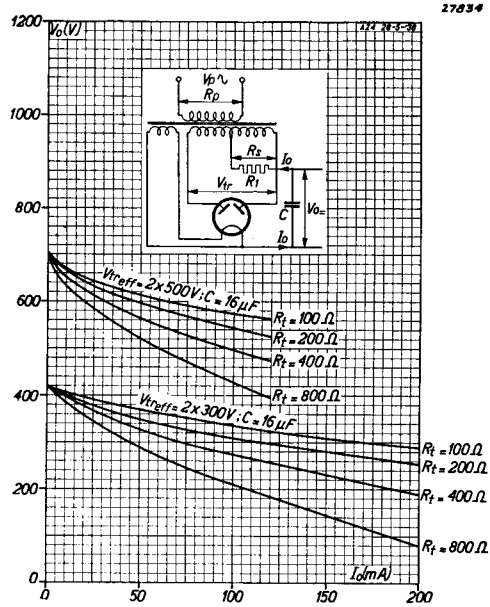


Abb. 4
Belastungskurven bei den Transformatorleerlaufspannungen $Vtr = 2 \times 300$ V und $Vtr = 2 \times 500$ V für verschiedene Innenwiderstände des Transformators ($Rt = Rs + u^2 Rp + R_1$).

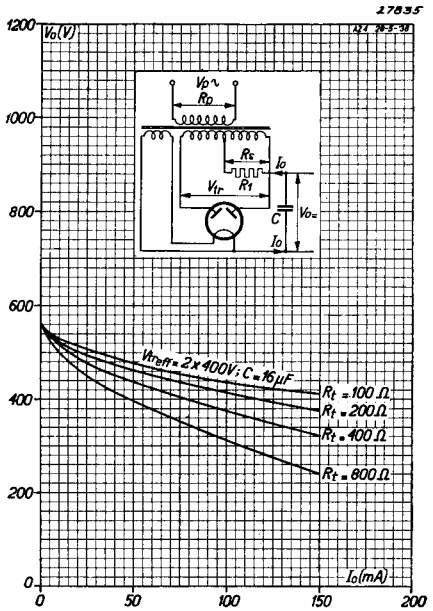


Abb. 5
Belastungskurven bei $Vtr = 2 \times 400$ V für verschiedene Innenwiderstände des Transformators ($R' = Rs + u^2 Rp + R_1$).

AZ 41 Full-wave rectifying valve

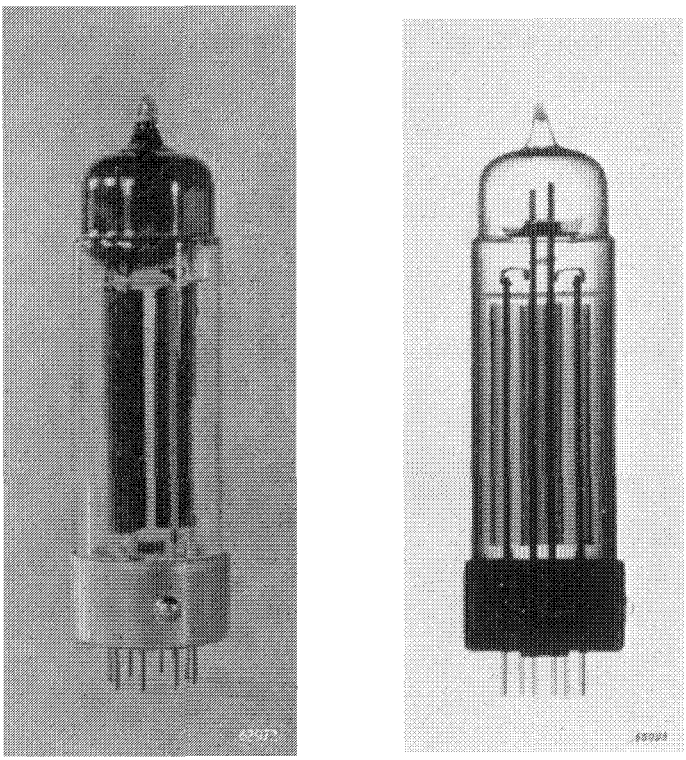


Fig. 1
Normal and X-ray photographs of the AZ 41 (approximately actual size).

The AZ 41 is a directly heated, high-vacuum, full-wave rectifier capable of delivering a current of 70 mA for a transformer voltage of 2×300 V_{RMS}. This is sufficient to supply a receiver containing the valves ECH 42 (or ECH 41), $2\times$EAF 42 and EL 41, leaving enough in hand to operate an extra R.F. stage and tuning indicator.
For higher transformer voltages, up to a maximum of 2×500 V_{RMS}, the valve will deliver 60 mA.
In order to avoid sputtering, or momentary flash-over between filament and anode, a D.C. resistance R_t, the minimum value of which is specified in the following table, should be included in each of the anode circuits. In practice, this resistance R_t is often present in the form of the D.C. resistance of the primary and secondary windings of the mains transformer.
Let R_p be the D.C. resistance of the primary, R_s that of half the secondary,

and n the transformation ratio between the primary and half the secondary winding. The effective resistance R_t in each anode circuit is then given by:

$$R_t = R_s + n^2 R_p.$$

If the value thus obtained is less than the minimum value specified in the operating data, extra resistance must be added in each anode circuit.

TECHNICAL DATA OF THE FULL-WAVE RECTIFIER AZ 41

Filament data

Heating: direct by A.C.

Filament voltage	V_f	=	4.0 V
Filament current	I_f	=	0.72 A

Limiting values

Alternating input voltage . .	V_{tr}	=	2×300	2×400	2×500	V_{RMS}
Direct-current output . . .	I_o	=	max. 70	60	60	mA
Total resistance in anode circuits (minimum)	R_t	=	2×100	2×150	2×200	Ω
Input capacitance of smoothing filter	C_{filt}	=	max. 50	50	50	µF

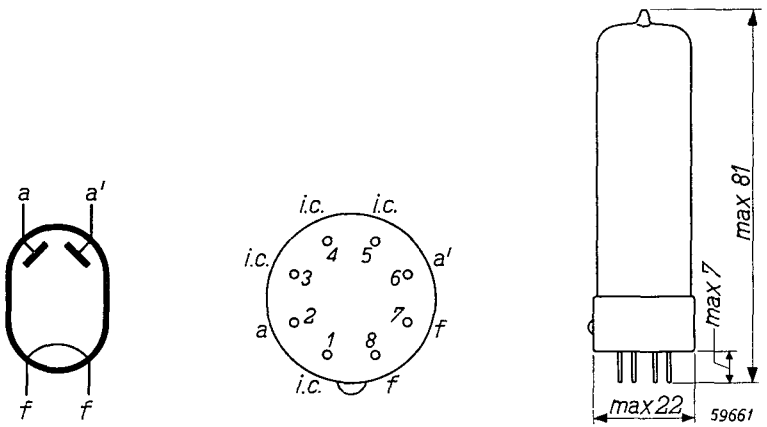


Fig. 2. Electrode arrangement, electrode connections and maximum dimensions in mm. The letters i.c. at pins 1, 3, 4 and 5 indicate that these pins must not be connected externally for any purpose whatsoever.

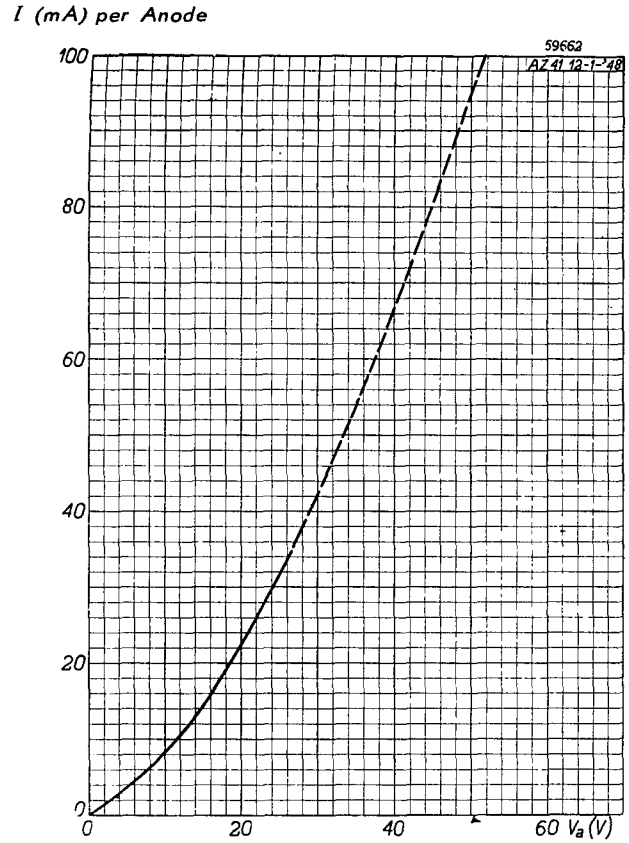


Fig. 3. Anode current (I_a) per anode as a function of the anode voltage (V_a). As the maximum permissible current is 35 mA per anode, the curve above this point is shown by a dotted line.

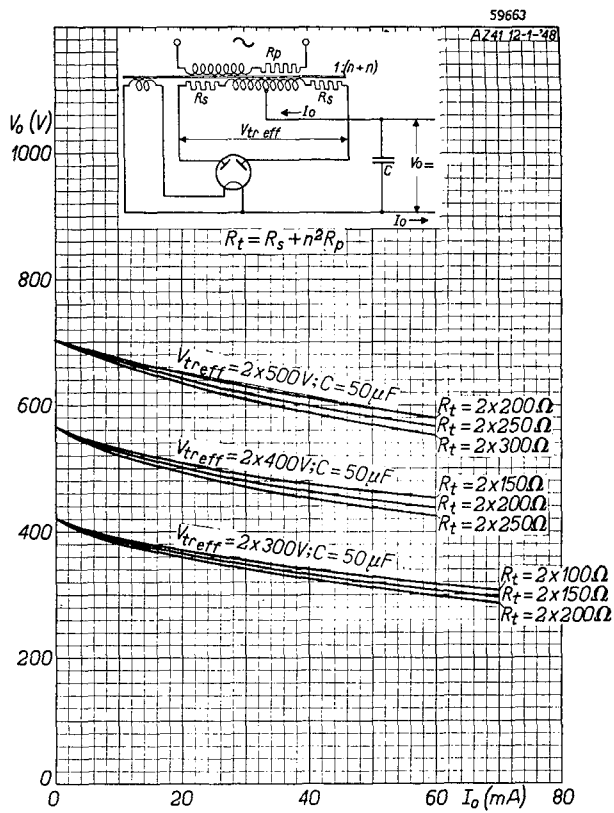


Fig. 4. Regulation curves of the AZ 41 (D.C. output voltage V_o as a function of the direct output current I_o).

PHILIPS

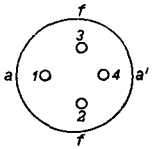
AZ 50

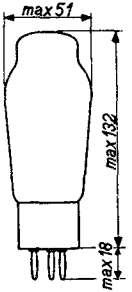
High vacuum FULL WAVE RECTIFIER
REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé
Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTER

Heating	:	direct by A.C.	Vf = 4 V
Chauffage	:	direct par C.A.	If = 3 A
Heizung	:	direkt durch Wechselstrom	

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Operating conditions and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et limites
Betriebs- und Grenzdaten

Vtr =	2 x 300	2 x 400	max. 2 x 500	V_{eff}
Io =	max. 300	max. 275	max. 250	mA
Rt =	min. 100	min. 150	min. 200	Ω
C =	max. 16	max. 32	max. 64	μF

7R01280
AZ50 30-8-'47
V_a (V)
1000
800
600
400
200
0
0
100
200
300 I_a(mA)
$R_t = R_s + n^2 R_p$
V_{tr}=2x500V$_{eff}$ C=16µF
V_{tr}=2x400V$_{eff}$ C=16µF
V_{tr}=2x300V$_{eff}$ C=16µF
R_t=100Ω
R_t=200Ω
R_t=400Ω
R_t=1000Ω
R_t=2000Ω
R_t=4000Ω
R_p
R_s
$V_{tr\,eff}$
I_a
V_a=
C
I_a
7R01281
AZ50 30-8-'47
I_a (mA)
600
500
400
300
200
100
0
0
20
40
60
80
V_a(V)
I_a
V_a
+
-

A

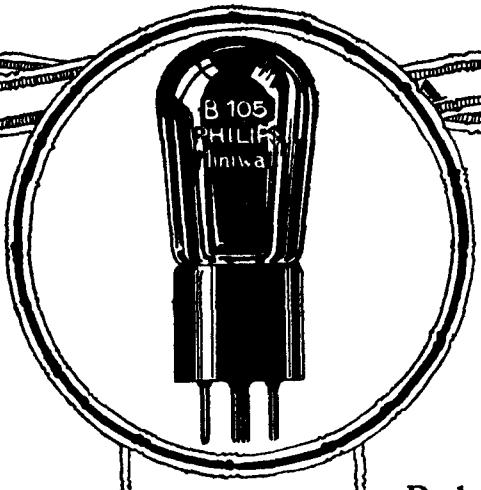
PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

AZ50

page	sheet	date
1	1	1953.06.06
2	A	1953.06.06
3	FP	1999.06.26



Philips „Miniwatt"
ontvanglamp B 105

Gloeispanning v_f = 1,0—1,3 volt
Gloeistroom i_f = ca. 0,15 amp.
Anodespanning v_a = 20—120 volt

De lang verwachte eindversterkerlamp in de 1-volt serie! Hoewel *speciaal vervaardigd voor laagfrequentie- en eindversterking*, kan zij ook als *detector* gebezigd worden. Deze triode is bestemd voor het gebruik met een element van 1,5 volt; zij kan voldoende energie afgeven om sterke luidsprekermuziek te verkrijgen. Het geluid is daarbij bijzonder zuiver.

De *gloeistroom is gering*, zoodat de gloeidraad dezer lamp met *een droog element van 1,5 volt* gevoed kan worden. Een regelbare weerstand van *minstens 6 ohm* is noodzakelijk om de juiste waarde van de gloeispanning in te stellen.

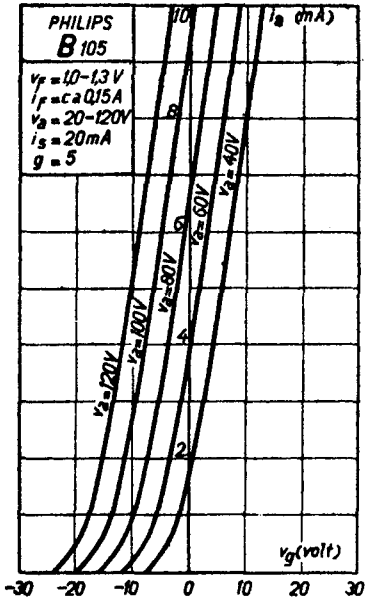
Een te hooge gloeispanning, zelfs gedurende enkele oogenblikken toegepast, kan de triode onbruikbaar maken; in elk geval verkort zij den levensduur.

MEN GEBRUIKE GEEN HOOGERE GLOEISPANNING DAN NOODZAKELIJK IS VOOR EEN GOEDE WERKING.

GEBRUIKT OP UW VIERLAMPS-TOESTEL 2 A 109 en 2 B 105.

Philips „Miniwatt" ontvanglamp B 105

Gloeispanning	v_f	= 1,0—1,3 volt
Gloeistroom	i_f	= ca. 0,15 amp.
Anodespanning	v_a	= 20—120 volt
Verzadigingsstroom . .	i_s	= 20 milliamp.
Ruststroom (max.) . .	i_{a_o}	= 12 milliamp.
Versterkingsfactor . .	g	= 5
Steilheid (max.)	S_{max}	= 0,6 mA/V
Inwendige weerst. (min.)	$R_{i_{min}}$	= 8300 ohm
Grootste middellijn . .	d	= 45 mm
Lengte	l	= 92 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* is een anodespanning van 20-60 volt voldoende.

VERSTERKER

De triode B 105 is in staat om *voldoende energie aan elken luidspreker*, ook aan het grootste type, af te geven. De geluidsweergave blijft daarbij volkomen zuiver. **B 105 is dan ook de aangewezen 1-volts lamp voor laagfrequentie- en eindversterking.** Het is evenwel *beslist noodzakelijk* om het rooster een negatieve spanning ten opzichte van den gloeidraad te geven, en wel:

3 —4,5 volt bij 60 volt anodespanning,
4,5—6 „ „ 80 „ „ „
6 —7,5 „ „ 100 „ „ „
7,5—9 „ „ 120 „ „ „

HULS

De triode B 105 is van de normale Philips huls (huls A 32) voorzien; zij kan evenwel ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 8,00

EMPFÄNGERRÖHREN.

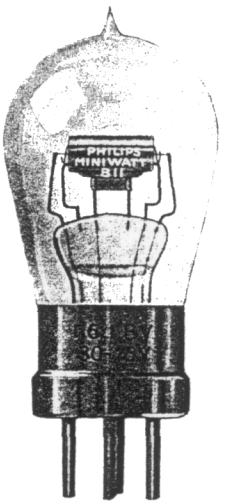


Abb. 1
Empfängerröhre Type B II
2/3 der wirkl. Grösse

A. Trioden oder Drei-Elektroden-Röhren.

Unter Berücksichtigung der verschiedenen Umstände unter welchen unsere Empfängerröhren von den Verbrauchern angewandt werden, fabrizieren wir verschiedene Typen, von welchen wir nachstehend Spezifikation sowie die Charakteristiken folgen lassen.

Type B II ist eine Hochvakuum-Miniwatt-Röhre. Der Glühdraht nimmt bei einer Spannung von 1,6—1,8 Volt ca. 0,15 Amp. auf; es empfiehlt sich den Glühdraht nicht höher zu belasten als für ein gutes Funktionieren erforderlich ist. Diese Type lässt sich sowohl als Detektor wie als Verstärker verwenden; die Anodenspannung soll 30—75 Volt betragen. Neben dem äusserst geringen Stromverbrauch besitzen diese Lampen noch den grossen Vorteil, dass sie arbeiten ohne störende Nebengeräusche. Besonders bei Verwendung von mehrfacher Verstärkung ist diese Eigenschaft von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Typen D I und D IV sind mit normalem Wolfram-Glühdraht versehen; es sind sogenannte weiche Lampen, d. h. sie sind versehen mit einer Gasfüllung geringen Druckes, welche so gewählt ist, dass die Lampe auch nach längerem Gebrauch völlig konstant bleibt. Infolge der Gasfüllung arbeiten diese Lampen bei einer verhältnismässig sehr niedrigen Anodenspannung (25—30 Volt). Mit den gasgefüllten Trioden erzielt man besonders als Detektor ausgezeichnete Resultate; verwendet man dieselben mit Gitter-Kondensator, so erübrigt sich ein Gitter-Widerstand. D I und D IV besitzen einen Glühdraht von $3^1/_2$ Volt und ca. $^1/_2$ Amp.; ihr Sättigungsstrom beträgt etwa $2^1/_2$ m.A. Es besteht nur ein Unterschied in

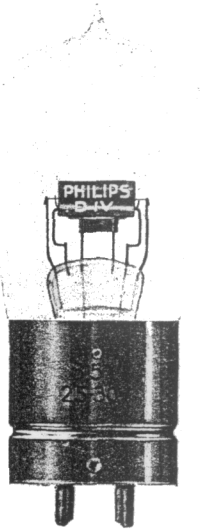


Abb. 2
Empfängerröhre Type D IV
2/3 der wirkl. Grösse

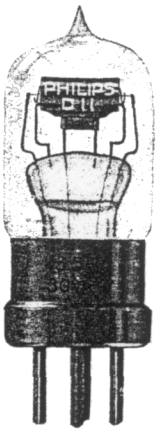


Abb. 3
Empfängerröhre Type D II
2/3 der wirkl. Grösse

der Form des Kolbens und des Sockels. D I ist versehen mit einem Sockel mit 4 federnden Stiften (Sockel A), wie solche in Frankreich und England ziemlich allgemein gebraucht werden. D IV besitzt einen amerikanischen Sockel (Sockel C), mit 4 kurzen, massiven Stiften. Eine Mass-Skizze des Sockels befindet sich auf Seite 9.

Typen D II und D V sind Hochvakuum-Lampen; diese werden allgemein angewandt, sowohl als Detektor wie als Verstärker. Weil die Eigenschaften aller Lampen dieser beiden Ausführungen nahezu die gleichen sind und eine genaue Regelung der Plattenspannung (30—75 Volt) nicht nötig ist, sind diese Lampen besonders geeignet für mehrfache oder Kaskaden-Verstärkung. Hinsichtlich des Stromverbrauches des Glühdrahtes, Sättigungsstromes und der Sockeltype stimmen D II und D V gänzlich mit den Typen D I resp. D IV überein.



Abb. 4
Empfängerröhre
Type D III
2/3 der wirkl. Grösse

Type E ist eine Hochvakuum-Triode von grösserer Kapazität. Der Glühdraht verbraucht ca. 0.68 Amp. bei 4 Volt; der Sättigungsstrom ist ca. 10 m.A. Diese Type ist für grössere Installationen, wo man gleichzeitig über eine höhere Anodenspannung verfügt, (60—100 Volt) bestimmt. Type E wird normal geliefert mit Sockel A.

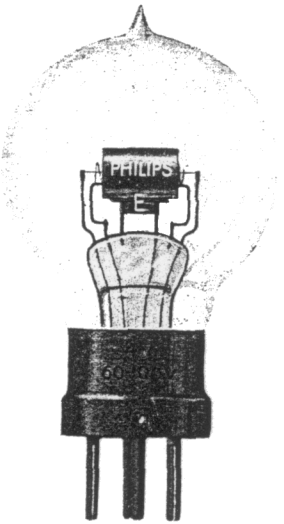


Abb. 5
Empfängerröhre Type E
2/3 der wirkl. Grösse

Type D III ist eine Hochvakuum-Triode, versehen mit Sockel B (siehe Mass-Skizze), welche in Spezialfassungen bestimmter Apparate, meistens deutschen Fabrikates, passen. Der Glühdraht verbraucht c.a. 0,5 Amp. bei einer Spannung von 3 Volt.

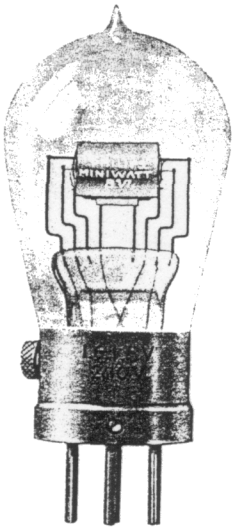


Abb. 6
Empfängerröhre Type B VI
2/3 der wirkl. Grösse

B. Tetroden oder Doppelgitter-Lampen.

Durch Anbringung eines zweiten Gitters genügt eine Anode-Batterie von nur einigen Volt, wodurch es möglich ist die Empfäng-Installation bedeutend zu vereinfachen. Wenn dieses zweite Gitter (Innengitter) verbunden wird mit der positiven Seite der Anoden-Batterie, kann die Tetrode in Schaltungen die Triode gänzlich ersetzen sowohl bei Verwendung als Detektor wie auch als Verstärker. Im ersten Falle ist eine Spannung von 2—4 Volt mit Bezug auf die positive Seite des Glühdrahtes erforderlich, bei Verwending als Verstärker nehme man die Anode-Spannung vorzugsweise etwas höher (4 bis 10 Volt). Eine negative Spannung am Aussengitter von ungefär 1 Volt (mit Bezug auf die negative Seite des Glühdrahtes) gibt mit Bezug auf die Verstärkung meistens noch bessere Resultate.

Wir fabrizieren jetzt zwei Typen Doppelgitter-Lampen:

Type B VI ist eine Miniwatt-Röhre mit einem Glühdraht von 1,6 bis 1,8 Volt und ca. 0,15 Amp. Diese Lampe ist eine ideale Lampe für den Amateur, zumal schon eine 2-Volt-Zelle eines Akkumulators und 1 oder höchstens 2 Taschen-Batterien genügen um ausgezeichnete Resultate zu erzielen. Der Gebrauch der Tetrode Type B VI bedeutet somit eine wesentliche Ersparnis sowohl für den Glühdrahtkreis wie für den Anode-Kreis.

Type D VI ist eine Doppelgitterlampe mit Wolfram-Glühdraht; der Verbrauch ist ca. 0,5 Amp. bei $3^1/_2$ Volt. Die Doppelgitter-Lampen in normaler Ausführung sind mit Sockel A versehen; die Verbindung des Glühdrahtes, des kontrollierenden Gitters

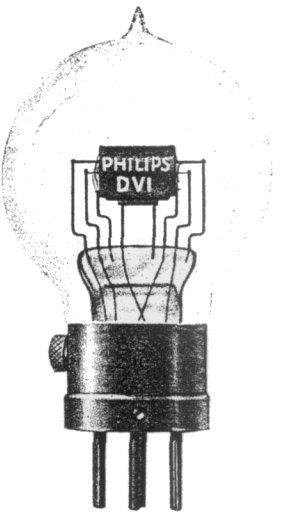
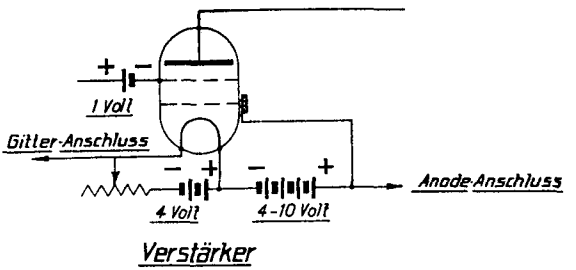
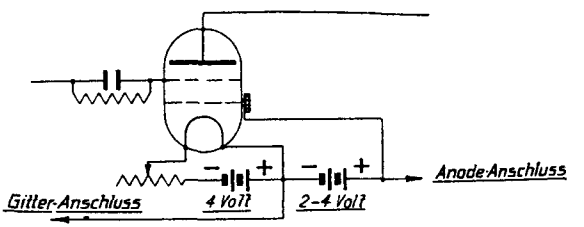


Abb. 7
Empfängerröhre Type D VI
2/3 der wirkl. Grösse

und der Anode mit den 4 Stiften ist dieselbe als bei den Trioden D I und D II Das innere Gitter ist mit dem Metallsockel auf welchem sich eine Klemschraube befindet, zwecks Anschluss an die Anoden-Batterie, verbunden.



Verstärker



Detektor

Abb. 8
Schaltungsbeispiele für type D VI.

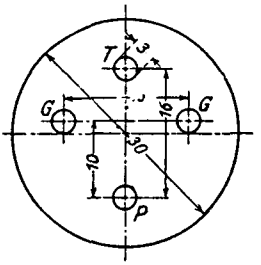
Auf Wunsch werden bei den Empfängerröhren Type D Eisendrahtwiderstände geliefert, welche bei Verwendung einer 6-Volt Batterie den Strom für die zugehörigen Empfängerröhren ohne weitere Regelung auf richtiger Spannung und konstant halten. Wir machen Sie darauf aufmerksam, dass bei Verwendung eines Eisendrahtwiderstandes die Empfängerlampen den Vermerk „Serie" tragen müssen, sowie Angabe der Stromstärke, welche mit dem Werte der auf den Eisendrahtwiderstand gestempelten Stromstärke übereinstimmen muss.

TYPE	TRIODEN							TETRODEN	
	B II Miniwatt hoch vak.	D I gasgefüllt	D II hoch vak.	D III hoch vak.	D IV gasgefüllt	D V hoch vak.	E hoch vak.	B VI Miniwatt Doppel Gitter	D VI Doppel Gitter
Abbildung	1	3	3	4	2	2	5	6	7
Anodenspannung . .	30/75 V.	25/30 V.	30/75 V.	30/75 V.	25/30 V.	30/75 V.	60/100 V.	2/10 V.	2/10 V.
Heizstrom	ca. 0,15 A.	ca. 0,5 A.	ca. 0,5 A.	ca. 0,5 A.	ca. 0,5 A.	ca. 0,5 A.	ca. 0,7 A.	ca. 0,15 A.	ca. 0,5 A.
Heizspannung . . .	1,6/1,8 V.	3,5 V.	3,5 V.	3 V.	3,5 V.	3,5 V.	4 V.	1,6/1,8 V.	3,5 V.
Grösster Durchmesser	42 mm.	30 mm.	30 mm.	30 mm.	45 mm.	45 mm.	55 mm.	46 mm.	55 mm.
Gesamtlänge	95 mm.	87 mm.	87 mm.	75 mm.	115 mm.	115 mm.	105 mm.	105 mm.	105 mm.
Sockel	A	A	A	B	C	C	A	A	A

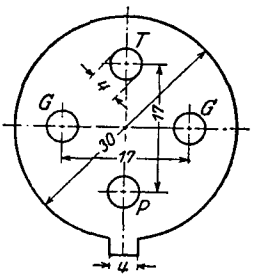
Für Charakteristiken siehe Seite 12 und 13.

Untenstehend lassen wir die Abmessungen der 3 Sockel-Typen, mit welchen unsere Lampen geliefert werden können, folgen. Die Abbildungen aus denen die Verbindungen der Elektroden mit den Stiften des Sockels ersichtlich sind, stellen eine Untenansicht des Sockels dar. Zur Bezeichnung des Stiftes, der mit der Platte verbunden ist, befindet sich über diesem Stift ein Grübchen in Wulst des Sockels.

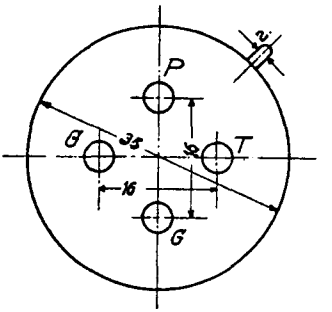
Bei Lampen mit Sockel-Type A können Ebonit-Fassungen mit 4 Anschluss-Stiften geliefert werden.



Sockel A.



Sockel B.



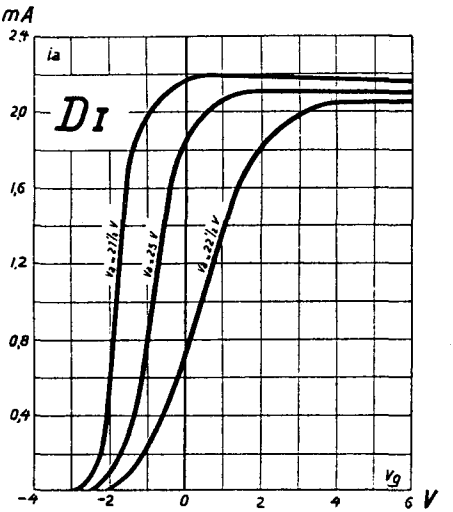
Sockel C.

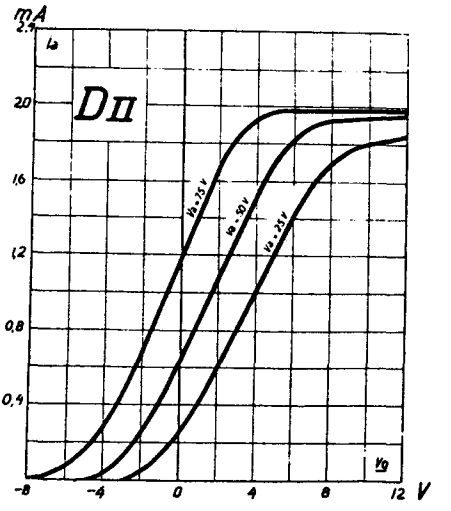
Charakteristiken Empfängerröhren

Typen D I und D II

ia = Anodenstrom in m.A.
Vg = Gitterspannung in Volt.
Va = Anodenspannung in Volt.

Alle Spannungen beziehen sich auf die negative Seite des Glühdrahtes.



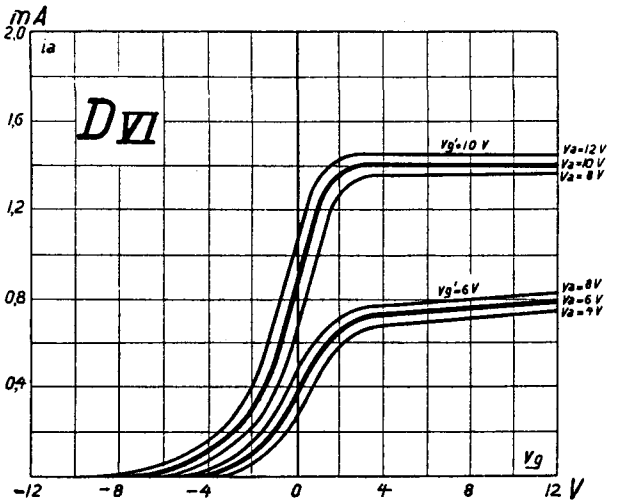


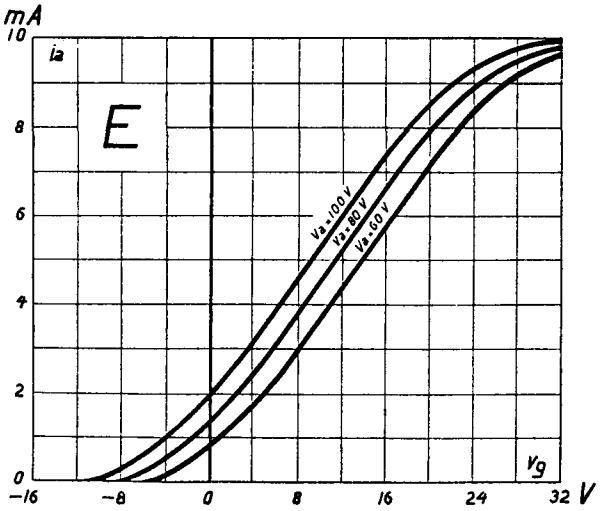
Charakteristiken Empfängerröhren.

Typen D VI und E

ia = Anodenstrom in m.A.
Vg = Gitterspannung in Volt.
Vg[1] = Gitterspannung des Innengitters in Volt.
Va = Anodenspannung in Volt.

Alle Spannungen beziehen sich auf die negative Seite des Glühdrahtes.



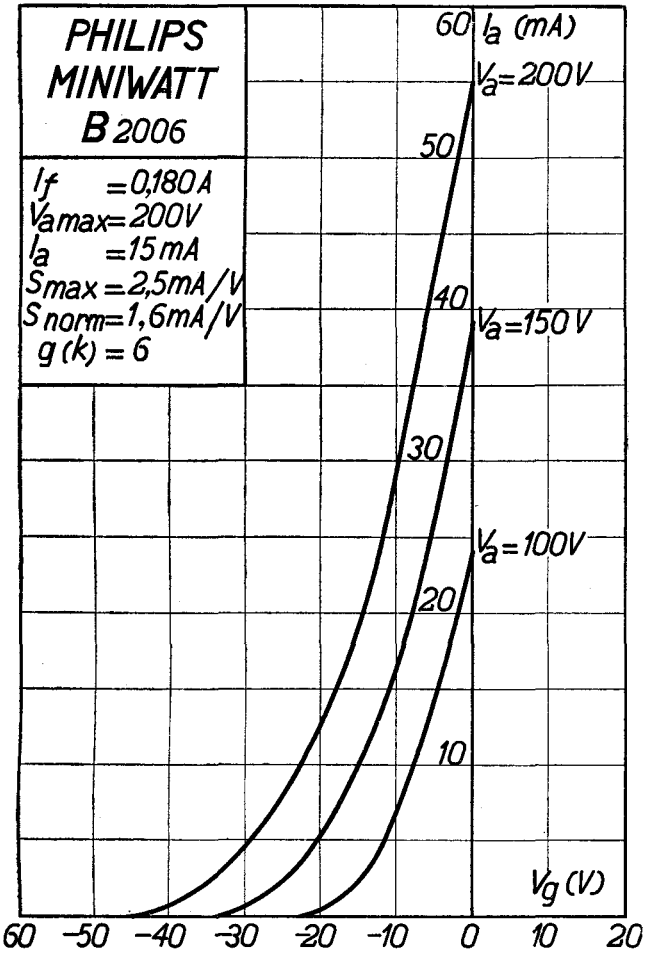


B 2006

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	ca. env. 20 V appr.
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	0,180 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\,max}$	=	200 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	=	15 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	=	ca. env. 18 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	6
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	S_{max}	=	2,5 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	S_{norm}	=	1,6 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	4000 Ohm
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	105 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	51 mm
Sockel Culot Base		=	0 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S. VII

Anwendung: Endstufe
Application: Tube final
Function: Power valve

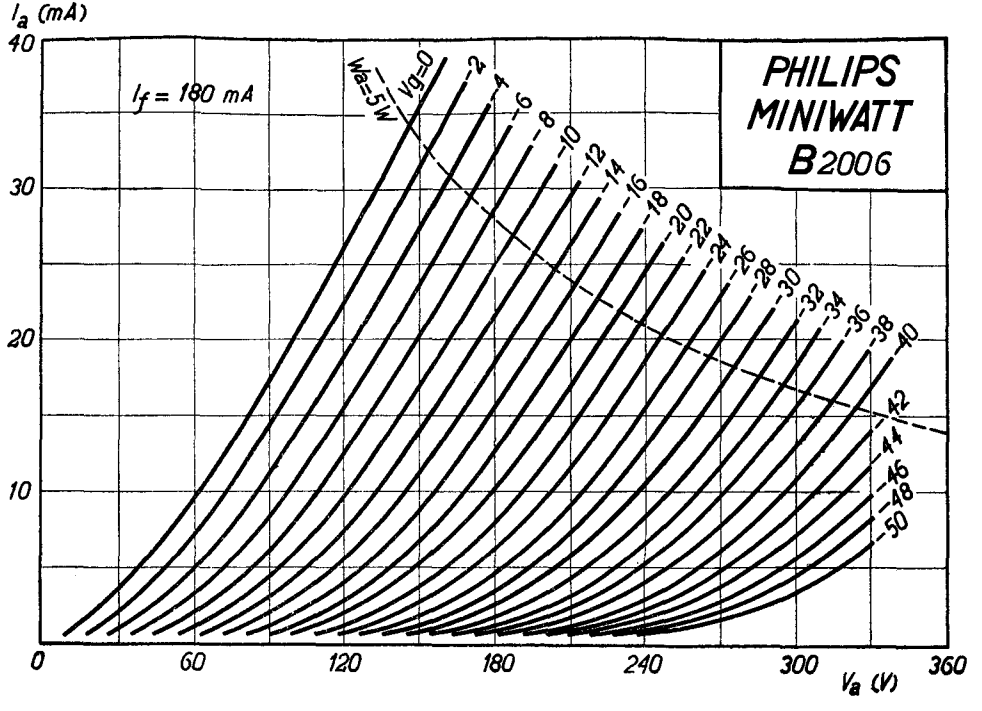

PHILIPS
MINIWATT
B 2006
If = 0,180 A
Va max = 200 V
Ia = 15 mA
S max = 2,5 mA/V
S norm = 1,6 mA/V
g (k) = 6
60
50
40
30
20
10
Ia (mA)
Va = 200 V
Va = 150 V
Va = 100 V
Vg (V)
60
-50
-40
-30
-20
-10
0
10
20

B 2006

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung Tension anodique max. Max. anode voltage	V_{ao} V_{a_L}	= 250 V = 200 V
Max. Anodenbelastung Dissipation anodique max. Max. anode dissipation	W_a	= 5 W
Max. Kathodenstrom Courant cathodique max. Max. cathode current	I_c	= 30 mA
Gitterstrom-Einsatzpunkt Point de commenc. du courant de grille Starting point of grid current	V_{gi}	= −1,3 V
Max. Widerstand im Gitterkreis Résistance max. dans le circuit de grille Max. resistance in grid circuit	R_{g1} R_{g2}	= 1 M.Ohm = 0,6 M.Ohm
Max. Spann. zwischen Faden und Kath. Tension max. entre filament et cathode Max. voltage betw. filament and cathode	V_{fc}	= 100 V
Nutzleistung Puissance utile Output	W_o ($V_{g\,eff}$ = 12,6 V; R_a = 16000 Ω)	= 0,21 W
Kapazitäten Capacités Capacities	C_{ag} C_{ak} C_{gk}	= 1,6 μμF = 4,4 μμF = 4,4 μμF

19/8'33


I_a (mA)
40
30
20
10
0
60
120
180
240
300
360
V_a (V)
I_f = 180 mA
Wa=5W
Vg=0
-2
-4
-6
-8
-10
-12
-14
-16
-18
-20
-22
-24
-26
-28
-30
-32
-34
-36
-38
-40
-42
-44
-46
-48
-50
PHILIPS
MINIWATT
B2006

B 2038

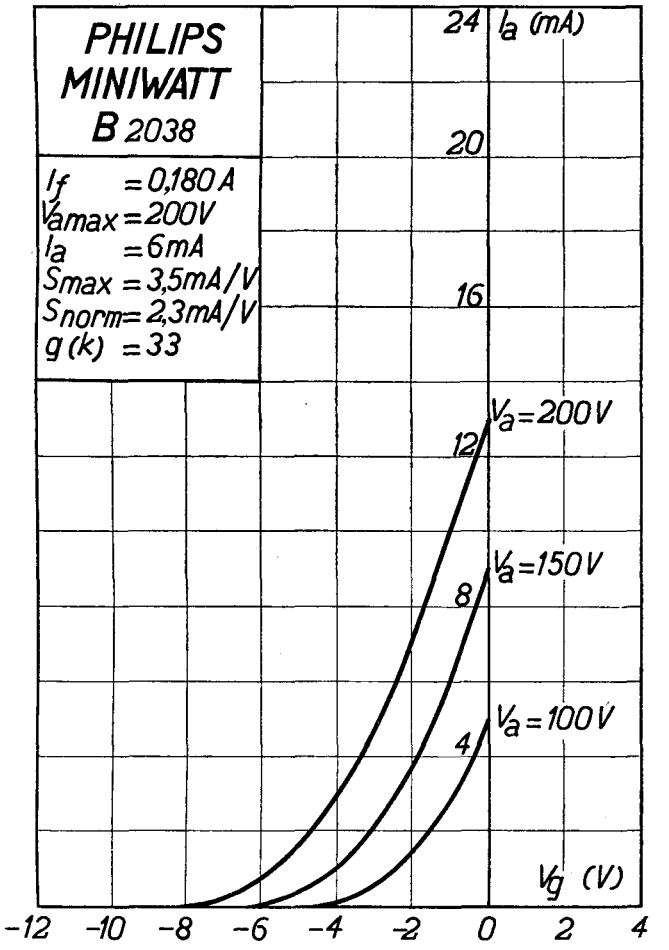
PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	ca. env. 20 V appr.
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	0.180 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\ max.}$	=	200 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	=	6 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	=	ca. env. 3 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$		33
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{max.}$	=	3,5 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	$S_{norm.}$	=	2,3 mA V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	14000 Ohm
Anoden-Gitterkapazität Capacité grille-plaque Anode-grid capacity	C_{ag}	=	2,5 $\mu\mu$F
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	105 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	51 mm
Sockel Culot Base		=	0 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S VII

Anwendung: Audion
Applications: Détecteur
Function: Detector

N.F.-Verstärkung
Amplification b.f.
L.F. amplification

12/7'34


PHILIPS
MINIWATT
B 2038
I_f = 0,180 A
$V_a$max = 200V
I_a = 6mA
Smax = 3,5mA/V
Snorm = 2,3mA/V
$g(k)$ = 33
24
I_a (mA)
20
16
12
8
4
V_a = 200V
V_a = 150V
V_a = 100V
V_g (V)
-12
-10
-8
-6
-4
-2
0
2
4

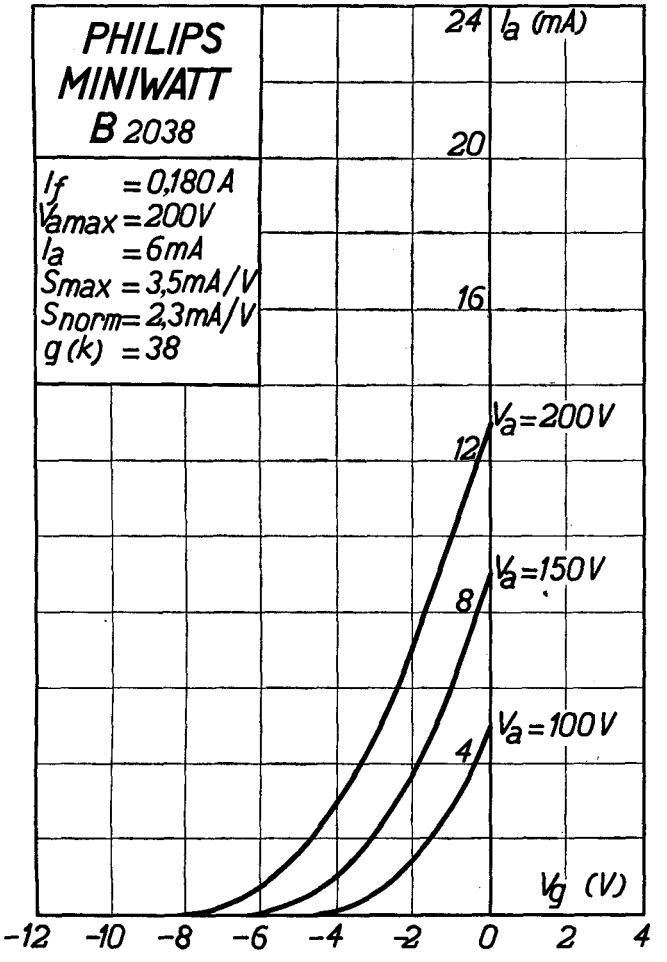
B 2038

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	v_f	=	ca. env. 20 V appr.
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	i_f	=	0,180 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$v_{a\,max.}$	=	200 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	i_a	=	6 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	v_g	=	ca. env. 3 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g\,(k)$	=	38
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{\text{max.}}$	=	3,5 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	$S_{\text{norm.}}$	=	2,3 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	16000 Ohm
Anoden-Gitterkapazität Capacité grille-plaque Anode-grid capacity	C_{ag}	=	2,5 $\mu\mu$F
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	105 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	51 mm
Sockel Culot Base		=	0,35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S VII

Anwendung: Applications: Function:	Audion Détecteur Detector

N.F.-Verstärkung
Amplification b.f.
L.F. amplification


PHILIPS
MINIWATT
B 2038
I_f = 0,180 A
V_{amax} = 200 V
I_a = 6 mA
S_{max} = 3,5 mA/V
S_{norm} = 2,3 mA/V
g (k) = 38
24
I_a (mA)
20
16
12
8
4
V_a = 200 V
V_a = 150 V
V_a = 100 V
V_g (V)
-12
-10
-8
-6
-4
-2
0
2
4

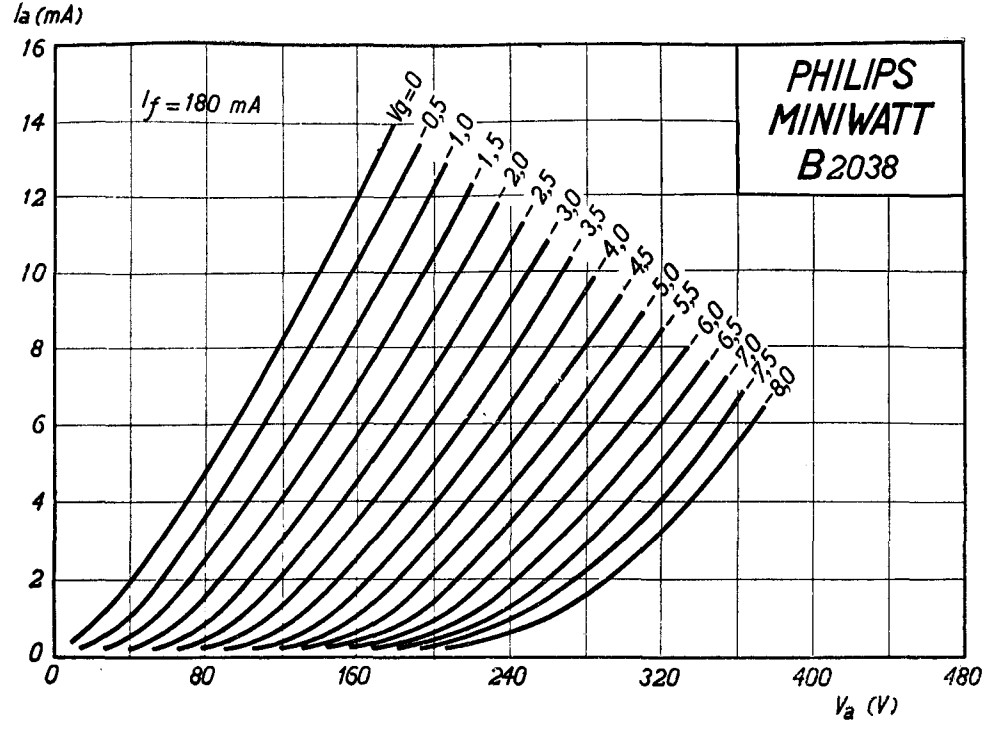
B 2038

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung	V_{ao}	= 250 V
Tension anodique max.	V_{aR}	= 250 V
Max. anode voltage	V_{aL}	= 200 V
Max. Anodenbelastung	Wa	= 1,5 W
Dissipation anodique max.		
Max. anode dissipation		
Max. Kathodenstrom	I_c	= 15 mA
Courant cathodique max.		
Max. cathode current		
Gitterstrom-Einsatzpunkt	V_{gi}	= —1,3 V
Point de commenc. du cour. de grille		
Starting point of grid current		
Max. Widerstand im Gitterkreis . . .	R_{g1}	= 2,0 M.Ohm
Résistance max. dans le circuit de grille	R_{g2}	= 1,0 M.Ohm
Max. resistance in grid circuit . . .		
Max. Spann. zwischen Faden und Kath.	V_{fc}	= 100 V*)
Tension max. entre filament et cathode		
Max. voltage between filam. and cathode		
Max. Widerst. zwischen Faden und Kath.	R_{fc}	= 20000 Ohm
Résist. max. entre filament et cathode		
Max. resist. betw. filament and cathode		
	C_{ag}	= 1,1-3 $\mu\mu$F
Kapazitäten	C_{ak}	= 5,0 $\mu\mu$F
Capacités	C_{gk}	= 5,6 $\mu\mu$F
Capacities		

*) Siehe Erläuterungen
Voir explications
See explanation

12/7'34


Ia (mA)
16
14
12
10
8
6
4
2
0
If = 180 mA
Vg=0
-0,5
-1,0
-1,5
-2,0
-2,5
-3,0
-3,5
-4,0
-4,5
-5,0
-5,5
-6,0
-6,5
-7,0
-7,5
-8,0
PHILIPS
MINIWATT
B2038
0
80
160
240
320
400
480
Va (V)

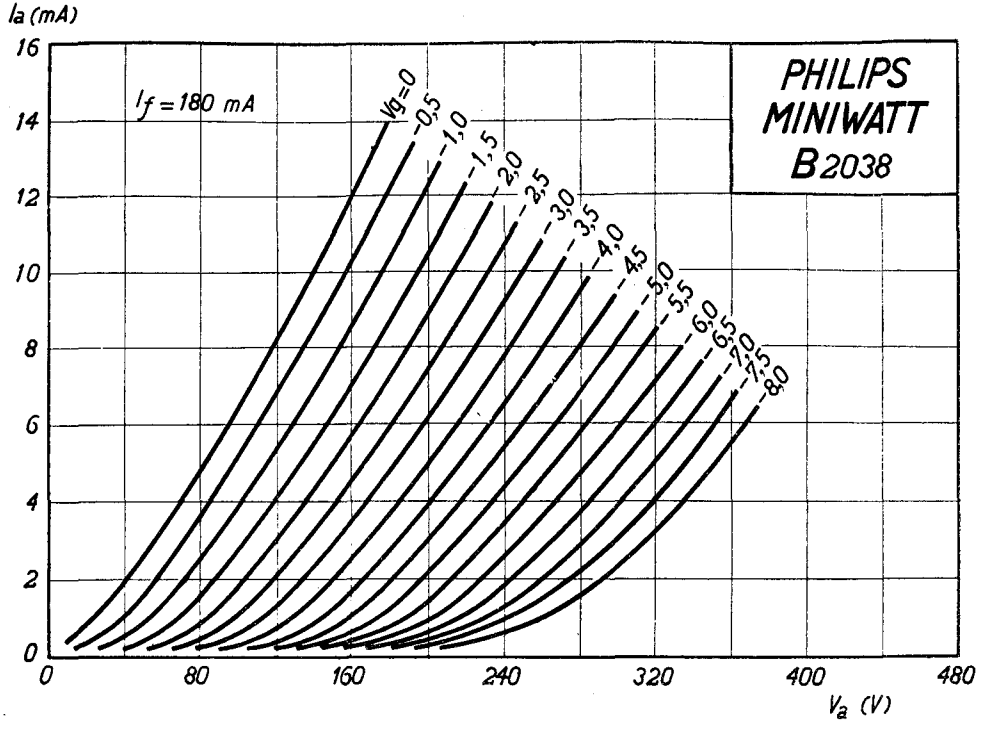
B 2038

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung	V_{ao}	= 250 V
Tension anodique max.	V_{aR}	= 250 V
Max. anode voltage	V_{aL}	= 200 V
Max. Anodenbelastung		
Dissipation anodique max.	W_a	= 1,5 W
Max. anode dissipation		
Max. Kathodenstrom		
Courant cathodique max.	I_c	= 15 mA
Max. cathode current		
Gitterstrom-Einsatzpunkt		
Point de commenc. du courant de grille	V_{gi}	= —1,3 V
Starting point of grid current		
Max. Widerstand im Gitterkreis	R_{g1}	= 2,0 M.Ohm
Résistance max. dans le circuit de grille	R_{g2}	= 1,0 M.Ohm
Max. resistance in grid circuit		
Max. Spann. zwischen Faden und Kath.		
Tension max. entre filament et cathode	V_{fc}	= 100 V*)
Max. voltage between filam. and cathode		
Max. Widerst. zwischen Faden und Kath.		
Résist. max. entre filament et cathode	R_{fc}	= 20000 Ohm
Max. resist. betw. filament and cathode		
Kapazitäten	C_{ag}	= 2,5 $\mu\mu$F
Capacités	C_{ak}	= 5,4 $\mu\mu$F
Capacities	C_{gk}	= 6,3 $\mu\mu$F

*) Siehe Erläuterungen
Voir explications
See explanation

19/8'33


Ia (mA)
16
14
12
10
8
6
4
2
0
If = 180 mA
Vg=0
-0,5
-1,0
-1,5
-2,0
-2,5
-3,0
-3,5
-4,0
-4,5
-5,0
-5,5
-6,0
-6,5
-7,0
-7,5
-8,0
PHILIPS
MINIWATT
B2038
0
80
160
240
320
400
480
Va (V)

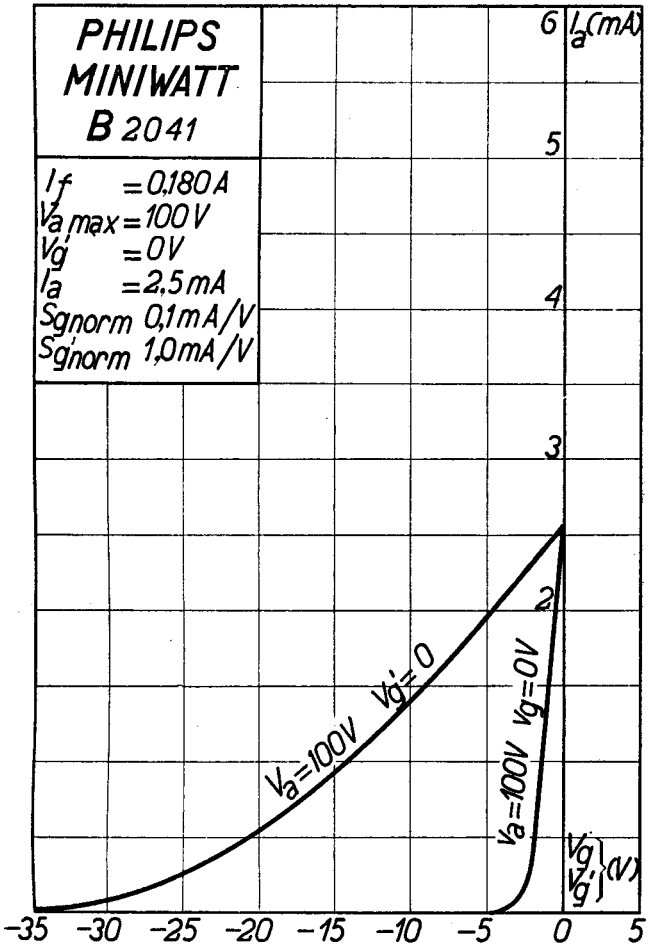
B 2041

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	ca. env. 20 V appr.
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	0,180 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\ max.}$	=	100 V
Hilfsgitterspannung Tension auxiliaire de grille Auxiliary-grid voltage	$V_{g'}$	=	0 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	=	2,5 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	=	0 V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	$S_{g\,norm.}$	=	0,1 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	$S_{g'\,norm.}$	=	1,0 mA/V
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	105 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	51 mm
Sockel Culot Base		=	0 35b
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S XII

Anwendung: Oszillator-Modulator
Application: Oscillateur-Modulateur
Function: Oscillator-modulator

14/7/33


PHILIPS
MINIWATT
B 2041
If = 0,180 A
Va max = 100 V
Vg' = 0 V
Ia = 2,5 mA
Sg norm 0,1 mA/V
Sg' norm 1,0 mA/V
Ia (mA)
6
5
4
3
2
Va=100V Vg'=0
Va=100V Vg=0V
Vg
Vg' (V)
−35 −30 −25 −20 −15 −10 −5 0 5

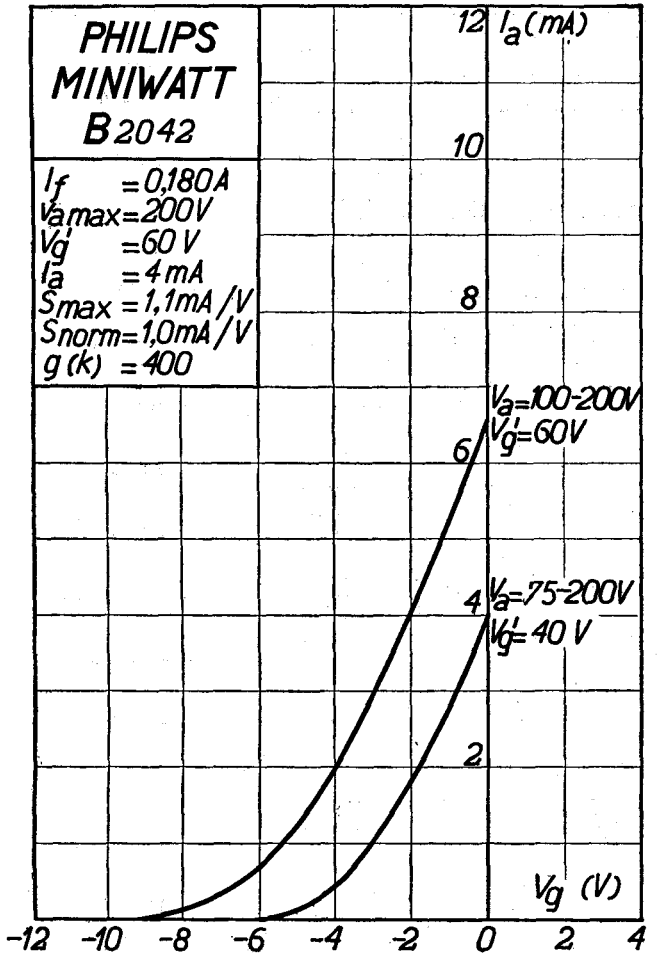
B 2042

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	v_f	=	ca. env. 20 V appr.
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	i_f	=	0,180 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	v_a max.	=	100 V
Schirmgitterspannung Tension de grille-écran Screen-grid voltage	$v_{g'}$	=	60 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	i_a	=	4 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	v_g	=	ca. env. 2 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g\,(k)$	=	400
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{\text{max.}}$	=	1,1 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	$S_{\text{norm.}}$	=	1,0 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	400.000 Ohm
Anoden-Gitterkapazität Capacité grille-plaque Anode-grid capacity	C_{ag}	=	0,003 $\mu\mu$F
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	120 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	51 mm
Sockel Culot Base		=	0 15
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S X

Anwendung: H.F.-Verstärkung
Applications: Amplification h.f.
Function: H.F. amplification

Z.F.-Verstärkung
Amplification m.f.
I.F. amplification

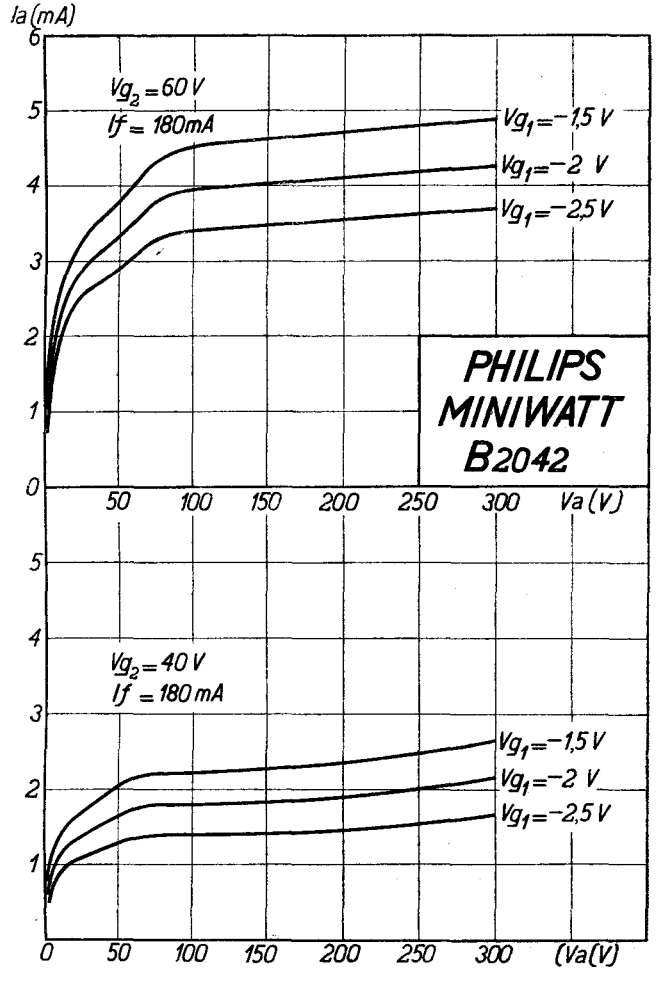

PHILIPS
MINIWATT
B2042
I_f =0,180A
$V_a$max=200V
V_g' =60 V
I_a =4 mA
Smax =1,1mA/V
Snorm=1,0mA/V
g(k) =400
12
10
8
6
4
2
I_a (mA)
V_a=100-200V
V_g'=60V
V_a=75-200V
V_g'=40 V
V_g (V)
-12
-10
-8
-6
-4
-2
0
2
4

B 2042

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung Tension anodique max. Max. anode voltage	V_{ao} V_{a_R} V_{a_L}	= 250 V = 250 V = 200 V
Max. Anodenbelastung Dissipation anodique max. Max. anode dissipation	W_{g2}	= 1,0 W
Max. Kathodenstrom Courant cathodique max. Max. cathode current	I_c	= 10 mA
Max. Schirmgitterspannung Tension de grille-écran max. Max. screen-grid voltage	V_{g20} V_{g2}	= 250 V = Va -50 V = max. 100 V
Max. Schirmgitterbelastung Dissipation de grille-écran max. Max. screen-grid dissipation	W_{g2}	= 0,25 W
Mittlerer Schirmgitterstrom Courant de grille-écran moyen Average screen-grid current	I_{g2}	= 1,9 mA
Ungefähre Grenzw. des Schirmgitterstr. Limites approxim. du cour. de gr.-écran Approx. limits of screen-grid current	$I_{g2\,\min.}$ $I_{g2\,\max.}$	= 1,4 mA = 2,6 mA
Gitterstrom-Einsatzpunkt Point de commenc. du courant de grille Starting point of grid current	V_{g1i}	= -1,3 V
Max. Widerstand im Gitterkreis Résistance max. dans le circuit de grille Max. resistance in grid circuit	R_{g1a} R_{g1f}	= 1,5 M.Ohn = 1,0 M.Ohn
Max. Spann. zwischen Faden und Kath. Tension max. entre filament et cathode Max. voltage between filam. and cathode	V_{fc}	= 100 V
Max. Widerst. zwischen Faden und Kath. Résist. max. entre filament et cathode Max. resist. betw. filament and cathode	R_{fc}	= 20000 Ohn
Kapazitäten Capacités Capacities	C_g C_a C_{ag}	= 9,6 $\mu\mu$F = 8,6 $\mu\mu$F = 0,003 $\mu\mu$F

21/8/1933


Ia (mA)
Vg2 = 60 V
If = 180mA
Vg1 = −1,5 V
Vg1 = −2 V
Vg1 = −2,5 V
PHILIPS
MINIWATT
B2042
Va (V)
Vg2 = 40 V
If = 180 mA
Vg1 = −1,5 V
Vg1 = −2 V
Vg1 = −2,5 V
(Va(V)

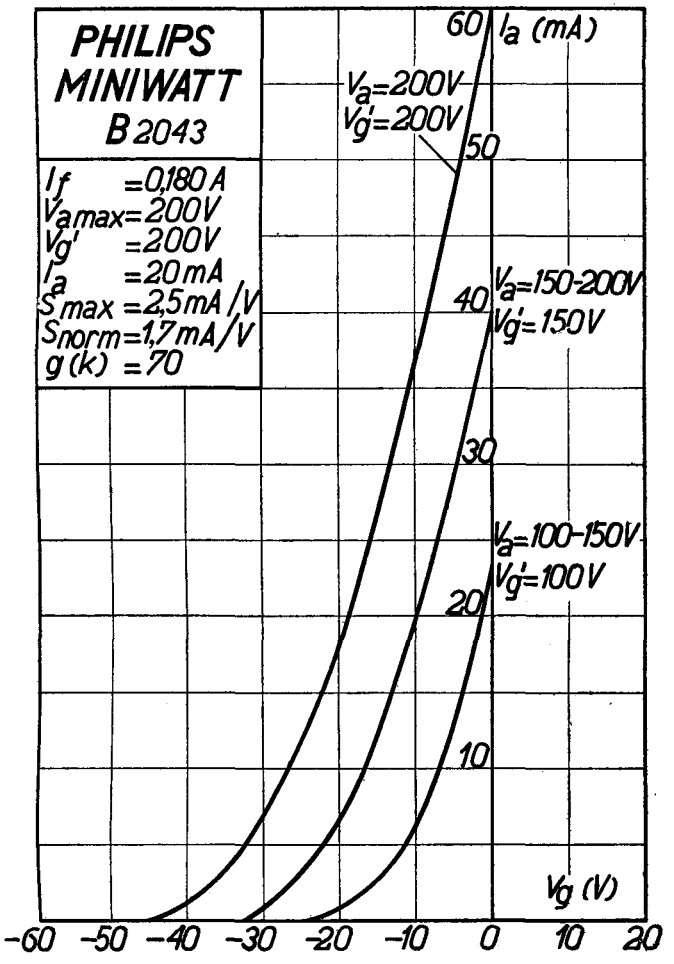
B 2043

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	ca. env. 20 V appr.
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	0,180 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\,max.}$	=	200 V
Schirmgitterspannung Tension de grille-écran Screen-grid voltage	$V_{g'}$	=	200 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	=	20 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	=	ca. env. 18 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	70
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{max.}$	=	2,5 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	S_{norm}	=	1,7 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	40000 Ohm
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	105 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	51 mm
Sockel Culot Base		=	B 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S. XVIII

Anwendung: Endstufe
Application: Tube final
Function: Power valve

5/10'33

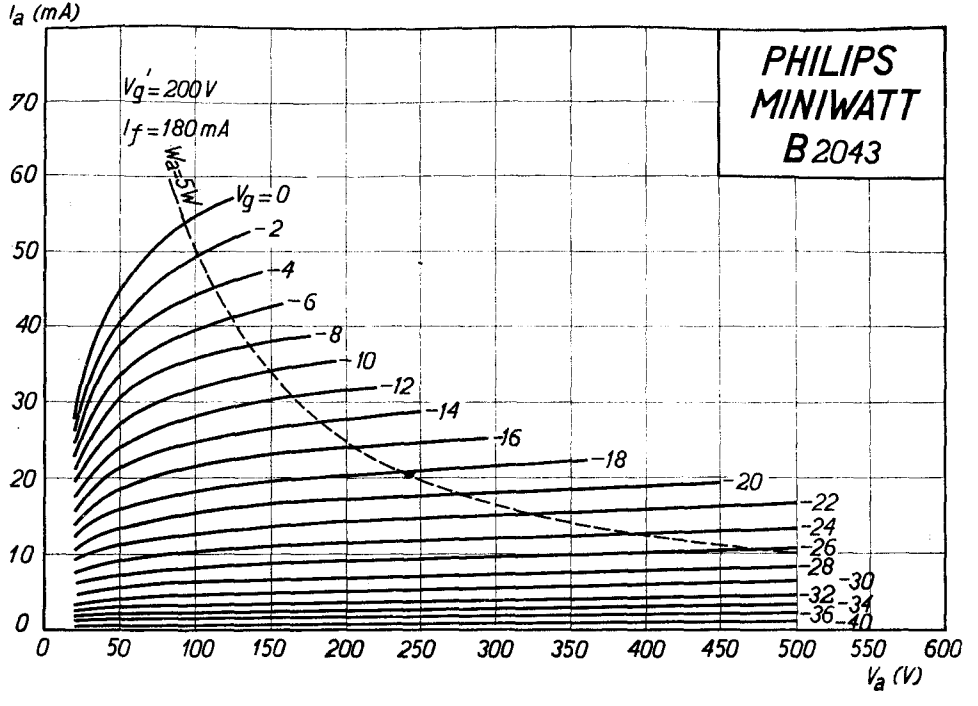

PHILIPS
MINIWATT
B 2043
If =0,180 A
Va max=200V
Vg' =200V
Ia =20 mA
S max =2,5 mA/V
S norm=1,7 mA/V
g (k) =70
Ia (mA)
60
50
40
30
20
10
Va=200V
Vg'=200V
Va=150-200V
Vg'=150V
Va=100-150V
Vg'=100V
Vg (V)
-60
-50
-40
-30
-20
-10
0
10
20

B 2043

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung	V_{ao}	= 250 V
Tension anodique max.	V_{a_L}	= 200 V
Max. anode voltage		
Max. Anodenbelastung		
Dissipation anodique max.	W_a	= 5 W
Max. anode dissipation		
Max. Kathodenstrom		
Courant cathodique max.	I_c	= 30 mA
Max. cathode current		
Max. Schirmgitterspannung	$V_{g'o}$	= 250 V
Tension de grille-écran max.	$V_{g'}$	= 200 V
Max. screen-grid voltage		
Max. Schirmgitterbelastung		
Dissipation de grille-écran max.	$W_{g'}$	= 3 W
Max. screen-grid dissipation		
Mittlerer Schirmgitterstrom		
Courant de grille-écran moyen	$I_{g'}$	= 8 mA
Average screen-grid current		
Ungefähre Grenzw. des Schirmgitterstr.	$I_{g'}$ min	= 4 mA
Limites approxim. du cour. de gr.-écran	$I_{g'}$ max.	= 12 mA
Approx. limits of screen-grid current		
Gitterstrom-Einsatzpunkt		
Point de commenc. du courant de grille	V_{gi}	= —1,3 V
Starting point of grid current		
Max. Widerstand im Gitterkreis	R_{g1}	= 1 M.Ohm
Résistance max. dans le circuit de grille	R_{g2}	= 0,6 M.Ohm
Max. resistance in grid circuit		
Max. Spann. zwischen Faden und Kath.		
Tension max. entre filament et cathode	V_{fc}	= 120 V
Max. voltage between filam. and cathode		
Nutzleistung	W_{o1} ($V_{g\,eff}$ = 8 V, R_a = 10000 Ω)	= 1,0 W
Puissance utile		
Output	W_{o2} ($V_{g\,eff}$ = 11,5 V, R_a = 10000 Ω)	= 1,7 W
Kapazitäten	C_{ag}	= 1,2 μμF
Capacités	C_{ak}	= 7,3 μμF
Capacities	C_{gk}	= 6,3 μμF

18/11'33

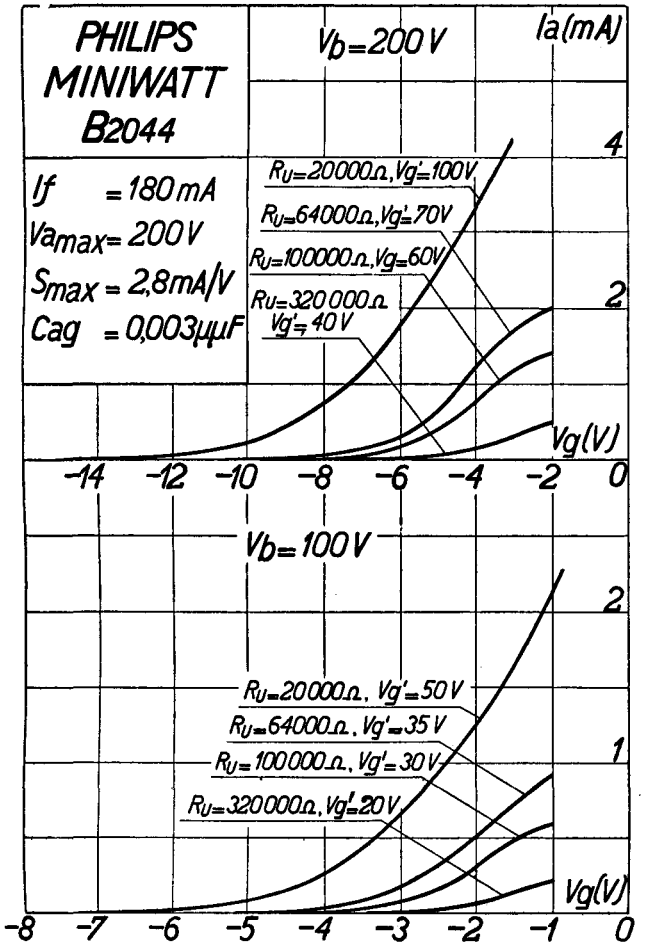

I_a (mA)
PHILIPS
MINIWATT
B 2043
$V_g' = 200\,V$
$I_f = 180\,mA$
$W_a = 5\,W$
$V_g = 0$
-2
-4
-6
-8
-10
-12
-14
-16
-18
-20
-22
-24
-26
-28
-30
-32
-34
-36
-40
0
10
20
30
40
50
60
70
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
V_a (V)

PHILIPS „MINIWATT" B 2044

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	ca. env. 20 V appr.	
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	0,180 A	
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{amax.}$	=	200 V	
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{max.}$	=	2,8 mA/V	
Schirmgitterspannung Tension de grille-écran Screen-grid voltage	$V_{g'}$	=	40 V	R_a = 0,32 MΩ
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	=	0,29 mA	
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	=	ca. env. 3,2 V appr.	
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	700	
Innerer Widerstand Résistance intérieure Internal resistance	R_i	=	2,4 M.Ohm	
Schirmgitterspannung Tension de grille-écran Screen-grid voltage	$V_{g'}$	=	60 V	R_a = 0,1 MΩ
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	=	0,76 mA	
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	=	ca. env. 4 V appr.	
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	600	
Innerer Widerstand Résistance intérieure Internal resistance	R_i	=	1,2 M.Ohm	
Anoden-Gitterkapazität Capacité grille-plaque Anode-grid capacity	C_{ag}	=	0,003 μμF	
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	130 mm	
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	51 mm	
Sockel Culot Base		=	B 35	
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S XV	

Anwendung: Diodengleichrichtung und N.F.-Verstärkung
Application: Détection par diode et amplification b.f.
Function: Rectifying at diode and l.f. amplification

4/10'33


PHILIPS
MINIWATT
B2044
If = 180 mA
Vamax = 200 V
Smax = 2,8 mA/V
Cag = 0,003 µµF
Vb = 200 V
Ia (mA)
4
2
Ru = 20000 Ω, Vg' = 100 V
Ru = 64000 Ω, Vg' = 70 V
Ru = 100000 Ω, Vg = 60 V
Ru = 320000 Ω
Vg' = 40 V
Vg (V)
-14 -12 -10 -8 -6 -4 -2 0
Vb = 100 V
2
1
Ru = 20000 Ω, Vg' = 50 V
Ru = 64000 Ω, Vg' = 35 V
Ru = 100000 Ω, Vg' = 30 V
Ru = 320000 Ω, Vg' = 20 V
Vg (V)
-8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0

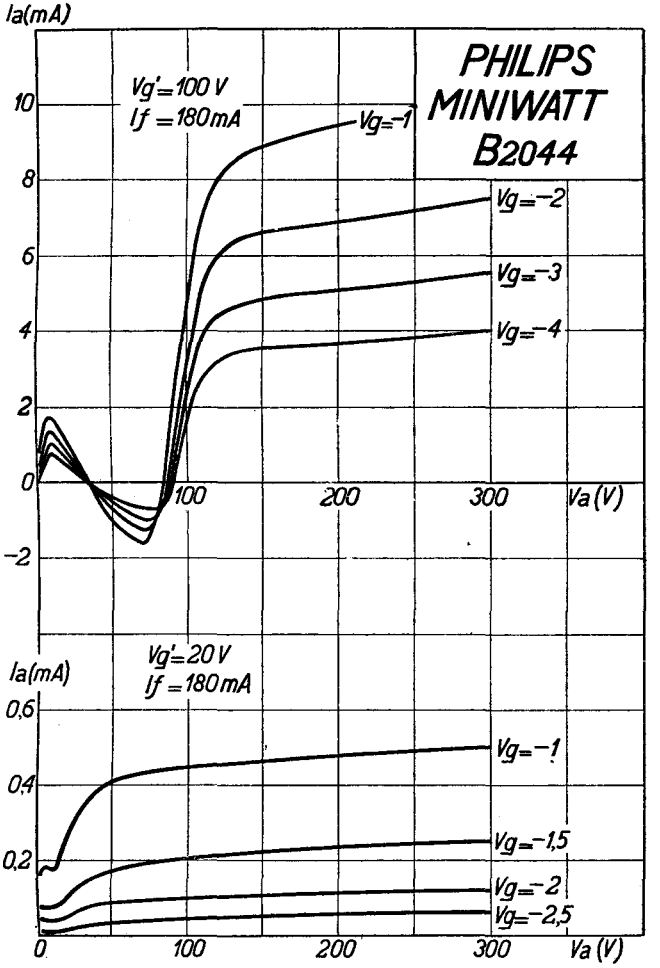
B 2044

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung Tension anodique max. Max. anode voltage	V_{ao} V_{a_R} V_{a_L}	= 250 V = 250 V = 200 V
Max. Anodenbelastung Dissipation anodique max. Max. anode dissipation	W_a	= 1.0 W
Max. Kathodenstrom Courant cathodique max. Max. cathode current	I_c	= 10 mA
Max. Schirmgitterspannung Tension de grille-écran max. Max. screen-grid voltage	$V_{g'o}$ $V_{g'}$	= 200 V = Va -50 V max. 150 V
Max. Schirmgitterbelastung Dissipation de grille-écran max. Max. screen-grid dissipation	$W_{g'}$	= 0,25 W
Mittlerer Schirmgitterstrom Courant de grille-écran moyen Average screen-grid current	$I_{g'}$	= 0,5 mA *)
Gitterstrom-Einsatzpunkt Point de commenc. du courant de grille Starting point of grid current	V_{gi}	= −1,3 V
Max. Hilfsanodenspannung Tension anodique auxiliaire max. Max. auxiliary anode voltage	$V_{a'\max.}$	= 20 V
Max. Hilfsanodenstrom Courant anodique auxiliaire max. Max. auxiliary anode current	$I_{a'\max}$	= 0,5 mA
Max. Widerstand im Gitterkreis Résistance max. dans le circuit de grille Max. resistance in grid circuit	R_{g1} R_{g2}	= 2 M.Ohm = 1 M.Ohm
Max. Spann. zwischen Faden und Kath. Tension max. entre filament et cathode Max. voltage between filam. and cathode	V_{fc}	= 100 V
Max. Widerst. zwischen Faden und Kath Résist. max. entre filament et cathode Max. resist. betw. filament and cathode	R_{fc}	= 20000 Ohm
Kapazitäten Capacités Capacities	C_g C_a C_{ag}	= 12 $\mu\mu$F = 6,8 $\mu\mu$F = 0,003 $\mu\mu$F

*) Gemessen bei: Va = 200 V
Mesuré pour: Vg' = 100 V
Measured at: Ra = 0,02 M.Ohm
Ia = 2,9 mA

14/7'33

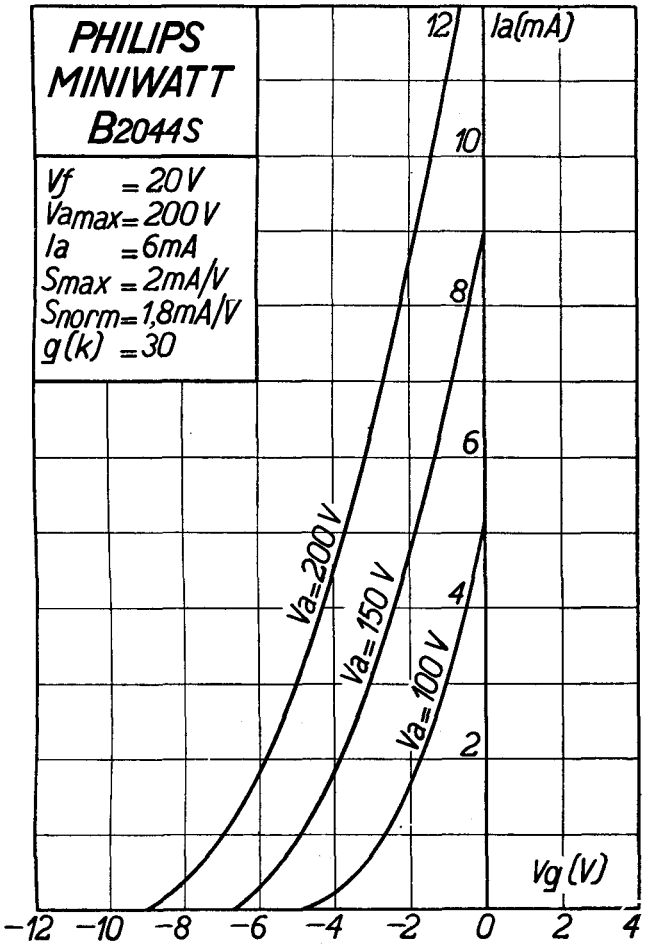

Ia(mA)
PHILIPS
MINIWATT
B2044
Vg'=100 V
If =180mA
Vg=-1
Vg=-2
Vg=-3
Vg=-4
10
8
6
4
2
0
-2
100
200
300
Va (V)
Ia(mA)
Vg'=20 V
If =180mA
0,6
0,4
0,2
Vg=-1
Vg=-1,5
Vg=-2
Vg=-2,5
0
100
200
300
Va (V)

B 2044S

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	ca. env. 20 V appr.
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	0,180 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\ max}$	=	200 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	=	6 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	=	ca. env. 3 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	30
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	S_{max}	=	2,0 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	S_{norm}	=	1,8 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	16000 Ohm
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	108 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	46 mm
Sockel Culot Base		=	0 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S XIV

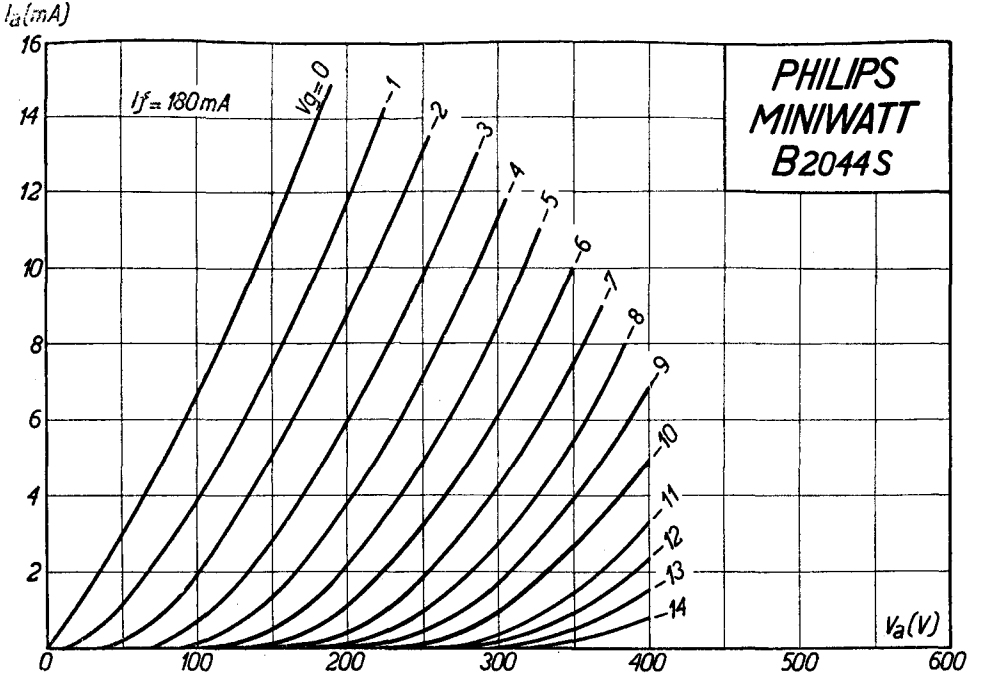
Anwendung: Gleichrichtung
Application: Détection
Function: Detection


PHILIPS
MINIWATT
B2044S
Vf = 20V
Vamax = 200V
Ia = 6mA
Smax = 2mA/V
Snorm = 1,8mA/V
g(k) = 30
Ia(mA)
12
10
8
6
4
2
Va=200V
Va=150V
Va=100V
Vg(V)
−12
−10
−8
−6
−4
−2
0
2
4

B 2044S

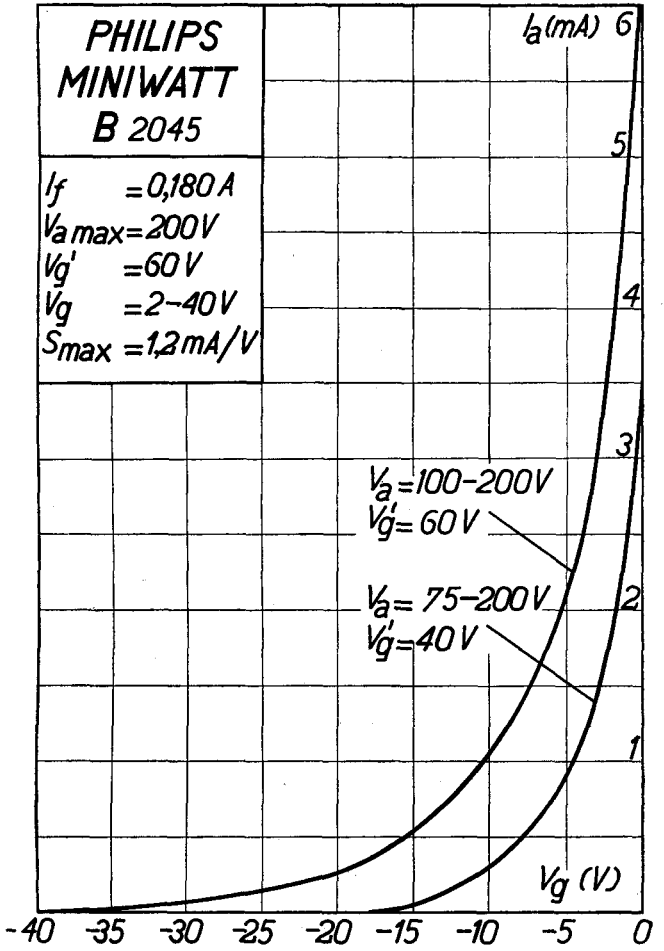
PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung	V_{ao}	= 250 V
Tension anodique max.	V_{aR}	= 250 V
Max. anode voltage	V_{aL}	= 200 V
Max. Anodenbelastung		
Dissipation anodique max.	W_a	= 1,5 W
Max. anode dissipation		
Max. Kathodenstrom		
Courant cathodique max.	I_c	= 15 mA
Max. cathode current		
Gitterstrom-Einsatzpunkt		
Point de commenc. du courant de grille	V_{gi}	= -1,3 V
Starting point of grid current		
Max. Widerstand im Gitterkreis	R_{g1}	= 2 M.Ohm
Résistance max. dans le circuit de grille	R_{g2}	= 1 M.Ohm
Max. resistance in grid circuit		
Max. Spann. zwischen Faden und Kath.		
Tension max. entre filament et cathode	V_{fc}	= 100 V
Max. voltage between filam. and cathode		
Max. Widerst. zwischen Faden und Kath.		
Résist. max. entre filament et cathode	R_{fc}	= 20000 Ohm
Max. resist. betw. filament and cathode		


I_a(mA)
16
14
12
10
8
6
4
2
0
100
200
300
400
500
600
V_a(V)
If = 180 mA
Vg = 0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
-11
-12
-13
-14
PHILIPS
MINIWATT
B2044S

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	v_f	=	ca. env. 20 V appr.
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	i_f	=	0,180 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$v_{a\ max.}$	=	200 V
Schirmgitterspannung Tension de grille-écran Screen-grid voltage	$V_{g'}$	=	**60 V**
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current (vg = -2 V)	i_a	=	ca. env. 4 mA appr.
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current (vg = -40 V)	i_a	=	ca. env. 0,01 mA appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	400
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{\ max.}$	=	1,2 mA/V
Steilheit Inclinaison Slope (vg = -2 V)	S	=	1,0 mA/V
Steilheit Inclinaison Slope (vg = -40 V)	S	=	0,005 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.) (vg = -2 V)	R_i	=	400.000 Ohm
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.) (vg = -40 V)	R_i	>	10 M.Ohm
Anoden-Gitterkapazität Capacité grille-plaque Anode-grid capacity	C_{ag}	=	0,004 $\mu\mu$F
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	120 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	51 mm
Sockel Culot Base		=	0 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S X

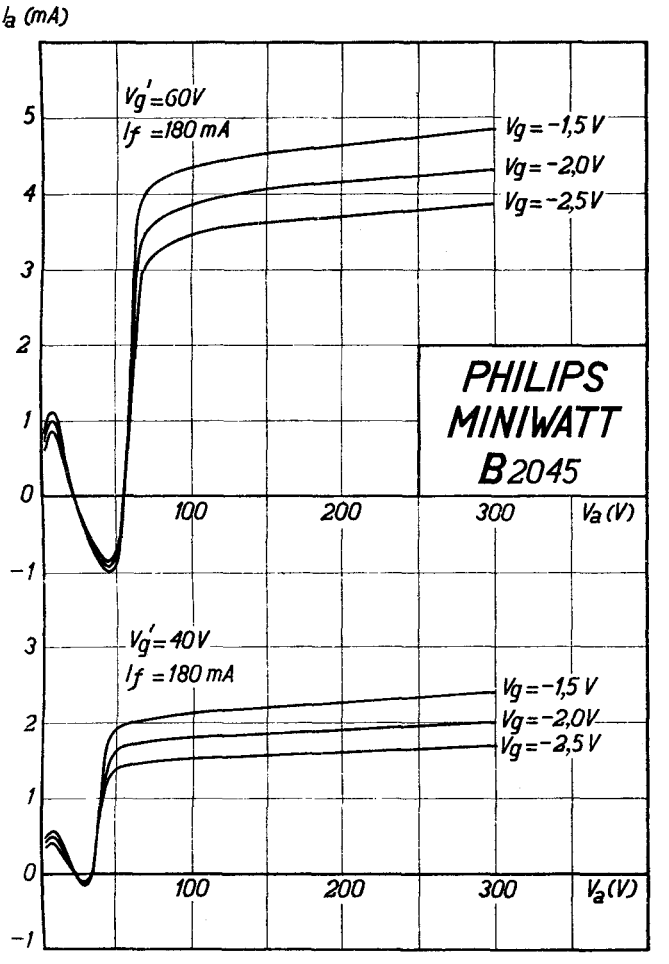
Anwendung:	H.F.-Verstärkung	Z.F.-Verstärkung
Applications:	Amplification h.f.	Amplification m.f.
Function:	H.F. amplification	I.F. amplification


PHILIPS
MINIWATT
B 2045
I_f = 0,180 A
V_a max = 200 V
V_g' = 60 V
V_g = 2–40 V
S_{max} = 1,2 mA/V
I_a (mA)
6
5
4
3
2
1
V_a = 100–200 V
V_g' = 60 V
V_a = 75–200 V
V_g' = 40 V
V_g (V)
-40
-35
-30
-25
-20
-15
-10
-5
0

B 2045

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung Tension anodique max. Max. anode voltage	V_{ao} V_{a_R} V_{a_L}	= 250 V = 250 V = 200 V
Max. Anodenbelastung Dissipation anodique max. Max. anode dissipation	W_a	= 1,0 W
Max. Kathodenstrom Courant cathodique max. Max. cathode current	I_c	= 10 mA
Max. Schirmgitterspannung Tension de grille-écran max. Max. screen-grid voltage	$V_{g'o}$ $V_{g'}$	= 175 V = V_a −50 V max. 100 V
Max. Schirmgitterbelastung Dissipation de grille-écran max. Max. screen-grid dissipation	$W_{g'}$	= 0,25 W
Mittlerer Schirmgitterstrom Courant de grille-écran moyen Average screen-grid current	$I_{g'}$	= 0,9 mA
Ungefähre Grenzw. des Schirmgitterstr. Limites approxim. du cour. de gr.-écran Approx. limits of screen-grid current	$I_{g'\,\min.}$ $I_{g'\,\max.}$	= 0,3 mA = 1,4 mA
Gitterstrom-Einsatzpunkt Point de commenc. du courant de grille Starting point of grid current	V_{gi}	= −1,3 V
Max. Widerstand im Gitterkreis Résistance max. dans le circuit de grille Max. resistance in grid circuit	R_{g1}	= 4 M.Ohm
Max. Spann. zwischen Faden und Kath. Tension max. entre filament et cathode Max. voltage between filam. and cathode	V_{fc}	= 100 V
Max. Widerst. zwischen Faden und Kath. Résist. max. entre filament et cathode Max. resist. betw. filament and cathode	R_{fc}	= 20000 Ohm
Kapazitäten Capacités Capacities	C_g C_a C_{ag}	= 12,9 $\mu\mu$F = 6,3 $\mu\mu$F = 0,004 $\mu\mu$F


I_a (mA)
$V_g' = 60V$
$I_f = 180\,mA$
$V_g = -1{,}5\,V$
$V_g = -2{,}0V$
$V_g = -2{,}5V$
PHILIPS
MINIWATT
B2045
V_a (V)
$V_g' = 40V$
$I_f = 180\,mA$
$V_g = -1{,}5\,V$
$V_g = -2{,}0V$
$V_g = -2{,}5\,V$
V_a (V)

B 2046

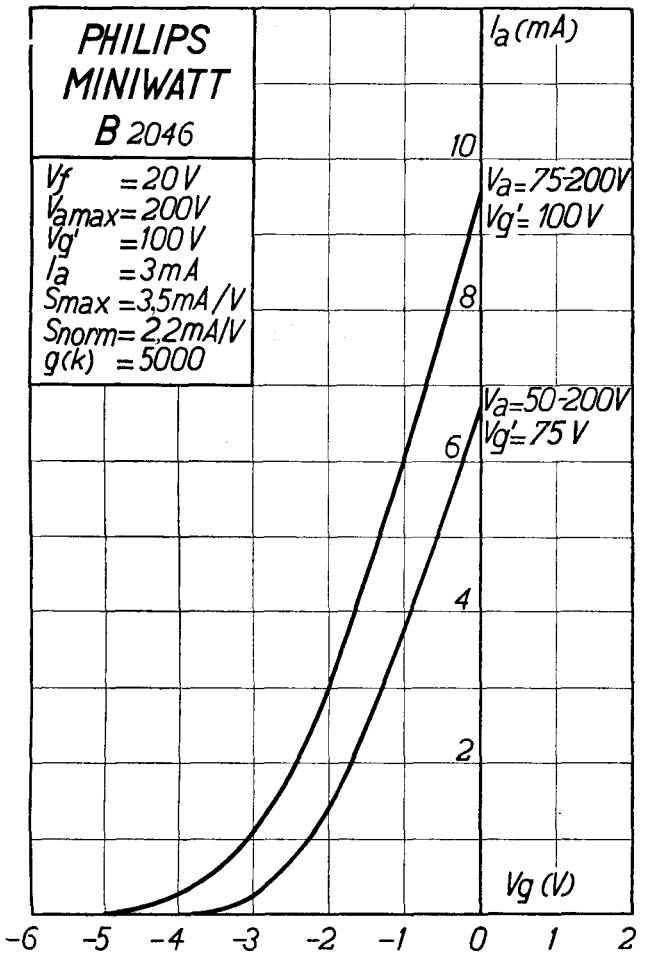
PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	ca. env. 20 V appr.
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	0,180 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\ max.}$	=	200 V
Schirmgitterspannung Tension de grille-écran Screen-grid voltage	$V_{g'}$	=	100 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	=	3 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	=	ca. env. 2 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	5000
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{max.}$	=	3,5 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	$S_{norm.}$	=	2,2 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	2 M.Ohm
Anoden-Gitterkapazität Capacité grille-plaque Anode-grid capacity	C_{ag}	=	0,002 $\mu\mu$F
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	138 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	51 mm
Sockel Culot Base		=	0 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S XVI

Anwendung: Applications: Function:	H.F.-Verstärkung Amplification h.f. H.F. amplification	Z.F.-Verstärkung Amplification m.f. I.F. amplification

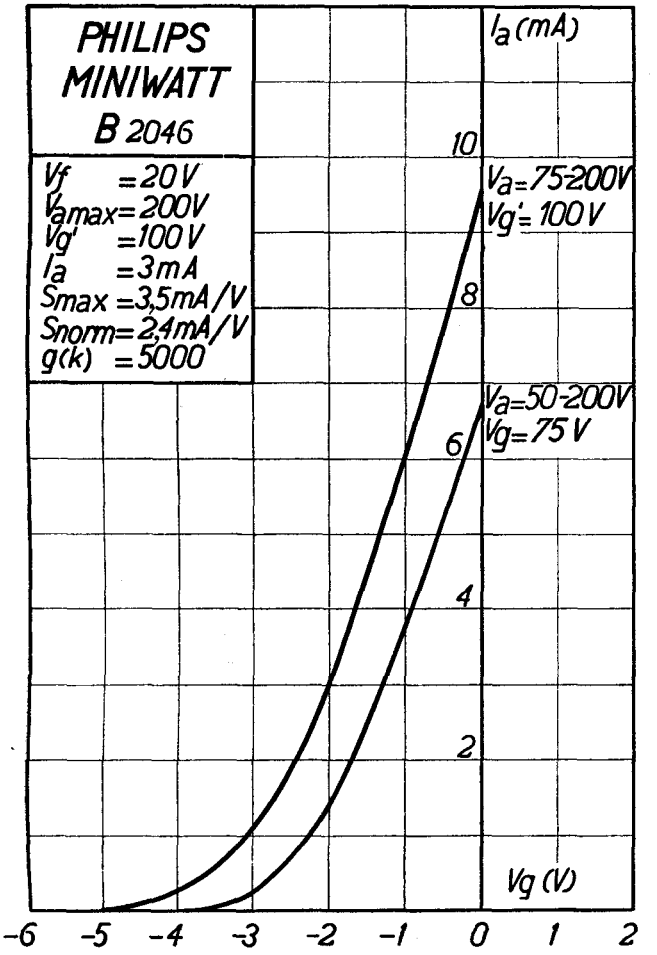
Anodengleichrichtung
Détection par caractéristique plaque
Anode bend detector

N.F.-Verstärker mit Widerstandskopplung
Amplificateur b.f. avec couplage par résistance
L.F. amplifier with resistance coupling


PHILIPS
MINIWATT
B 2046
Vf = 20 V
Vamax = 200V
Vg' = 100 V
Ia = 3 mA
Smax = 3,5 mA/V
Snorm = 2,2 mA/V
g(k) = 5000
Ia (mA)
10
8
6
4
2
Va = 75-200V
Vg' = 100 V
Va = 50-200V
Vg' = 75 V
Vg (V)
-6
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2

PHILIPS „MINIWATT"

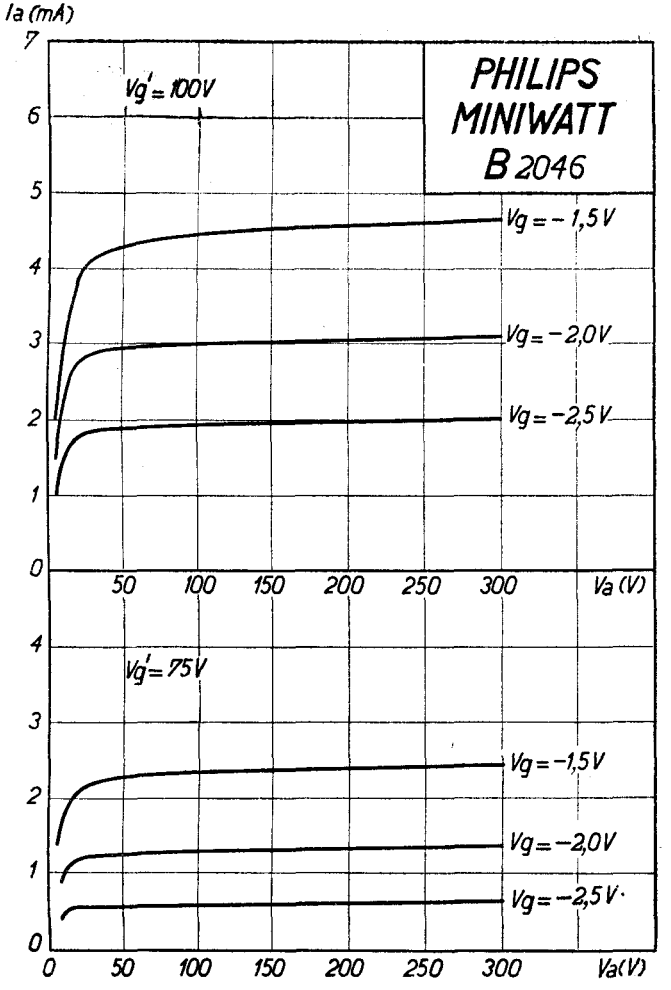
Max. Anodenspannung	V_{ao}	= 250 V
Tension anodique max.	V_{aR}	= 250 V
Max. anode voltage	V_{aL}	= 200 V
Max. Anodenbelastung	W_a	= 1,0 W
Dissipation anodique max.		
Max. anode dissipation		
Max. Kathodenstrom	I_c	= 10 mA
Courant cathodique max.		
Max. cathode current		
Max. Schirmgitterspannung	$V_{g'o}$	= 250 V
Tension de grille-écran max.		= 1,5 x V_a
Max. screen-grid voltage	$V_{g'}$	max. 200 V
Max. Schirmgitterbelastung	$W_{g'}$	= 0,3 W
Dissipation de grille-écran max.		
Max. screen-grid dissipation		
Mittlerer Schirmgitterstrom	$I_{g'}$	= 1,2 mA
Courant de grille-écran moyen		
Average screen-grid current		
Ungefähre Grenzw. des Schirmgitterstr.	$I_{g'}$ min.	= 0,8 mA
Limites approxim. du cour. de gr. écran	$I_{g'}$ max.	= 1,6 mA
Approx. limits of screen-grid current		
Gitterstrom-Einsatzpunkt	V_{gi}	= —1,3 V
Point de commenc. du cour. de grille		
Starting point of grid current		
Max. Widerstand im Gitterkreis	R_{g1}	= 1,5 M.Ohm
Résistance max. dans le circuit de grille	R_{g2}	= 1,0 M.Ohm
Max. resistance in grid circuit		
Max. Spann. zwischen Faden und Kath.	V_{fc}	= 100 V
Tension max. entre filament et cathode		
Max. voltage between filam. and cathode		
Max. Widerst. zwischen Faden und Kath.	R_{fc}	= 20000 Ohm
Résist. max. entre filament et cathode		
Max. resist. betw. filament and cathode		
Kapazitäten	C_g	= 12,5 $\mu\mu$F
Capacités	C_a	= 10,2 $\mu\mu$F
Capacities	C_{ag}	< 0,006 $\mu\mu$F


PHILIPS
MINIWATT
B 2046
Vf = 20 V
Vamax = 200V
Vg' = 100 V
Ia = 3 mA
Smax = 3,5 mA/V
Snorm = 2,4 mA/V
g(k) = 5000
Ia (mA)
10
8
6
4
2
Va = 75-200V
Vg' = 100 V
Va = 50-200V
Vg = 75 V
Vg (V)
-6
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2

B 2046

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung	V_{ao}	= 250 V
Tension anodique max.	V_{aR}	= 250 V
Max. anode voltage	V_{aL}	= 200 V
Max. Anodenbelastung		
Dissipation anodique max.	W_a	= 1,0 W
Max. anode dissipation		
Max. Kathodenstrom		
Courant cathodique max.	I_c	= 10 mA
Max. cathode current		
Max. Schirmgitterspannung	$V_{g'o}$	= 250 V
Tension de grille-écran max.		= 1,5 V_a
Max. screen-grid voltage	$V_{g'}$	max. 200 V
Max. Schirmgitterbelastung		
Dissipation de grille-écran max.	$W_{g'}$	= 0,3 W
Max. screen-grid dissipation		
Mittlerer Schirmgitterstrom		
Courant de grille-écran moyen	$I_{g'}$	= 1,1 mA
Average screen-grid current		
Ungefähre Grenzw. des Schirmgitterstr.	$I_{g'}$ min.	= 0,8 mA
Limites approxim. du cour. de gr.-écran		
Approx. limits of screen-grid current	$I_{g'}$ max.	= 1,4 mA
Gitterstrom-Einsatzpunkt		
Point de commenc. du courant de grille	V_{gi}	= -1,3 V
Starting point of grid current		
Max. Widerstand im Gitterkreis	R_{g1}	= 1,5 M.Ohm
Résistance max. dans le circuit de grille		
Max. resistance in grid circuit	R_{g2}	= 1. M.Ohm
Max. Spann. zwischen Faden und Kath.		
Tension max. entre filament et cathode	V_{fc}	= 100 V
Max. voltage between filam. and cathode		
Max. Widerst. zwischen Faden und Kath.		
Résist. max. entre filament et cathode	R_{fc}	= 20000 Ohm
Max. resist. betw. filament and cathode		
Kapazitäten	C_g	= 12,5 $\mu\mu$F
Capacités	C_a	= 9,9 $\mu\mu$F
Capacities	C_{ag}	= 0,002 $\mu\mu$F

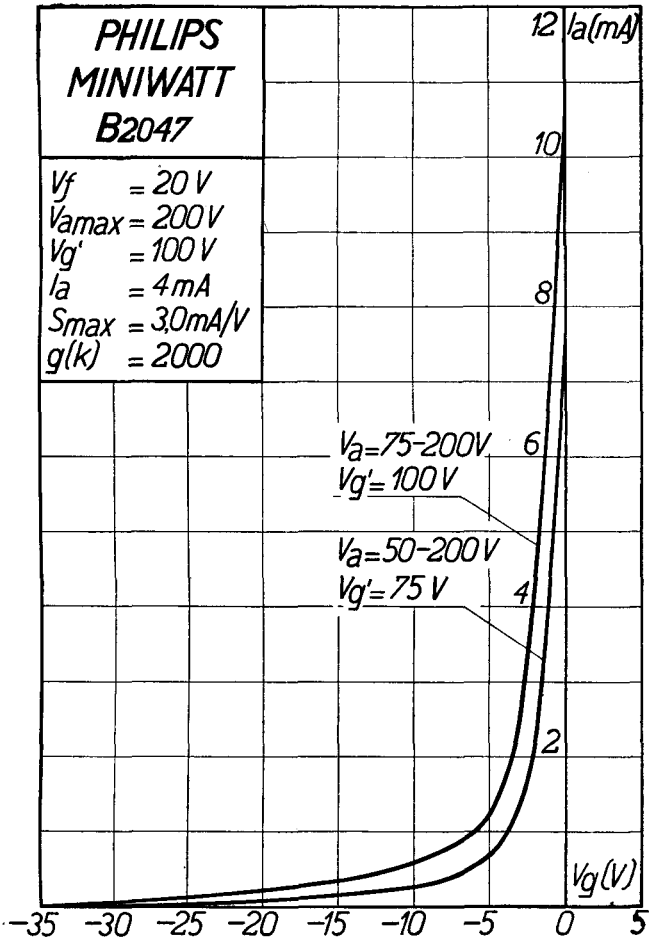

Ia (mA)
PHILIPS
MINIWATT
B 2046
Vg' = 100V
Vg = – 1,5 V
Vg = – 2,0 V
Vg = – 2,5 V
Va (V)
Vg' = 75 V
Vg = – 1,5 V
Vg = – 2,0 V
Vg = – 2,5 V
Va (V)

PHILIPS „MINIWATT" B 2047

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	ca. env. 20 V appr.
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	0,180 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\ max.}$	=	200 V
Schirmgitterspannung Tension de grille-écran Screen-grid voltage	$V_{g'}$	=	100 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current (vg = ca. env. appr. -2 V)	I_a	=	4 mA
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal. Normal anode current (vg = ca. env. appr. -50 V)	I_a	=	0,01 mA
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	2000
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{max.}$	=	3 mA/V
Steilheit Inclinaison Slope (vg = ca. env. appr. -2 V)	S	=	2 mA/V
Steilheit Inclinaison Slope (vg = ca. env. appr. -50 V)	S	$\leqq$	0,002 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.) (vg = ca. env. appr. -2 V)	R_i	=	1,1 M.Ohm
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.) (vg = ca. env. appr. -50 V)	R_i	>	10 M.Ohm
Anoden-Gitterkapazität Capacité grille-plaque Anode-grid capacity	C_{ag}	=	0,002 $\mu\mu$F
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	138 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	51 mm
Sockel Culot Base		=	O 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S XVI

Anwendung:	H.F.-Verstärkung	Z.F.-Verstärkung
Applications:	Amplification h.f.	Amplification m.f.
Function:	H.F. amplification	I.F. amplification

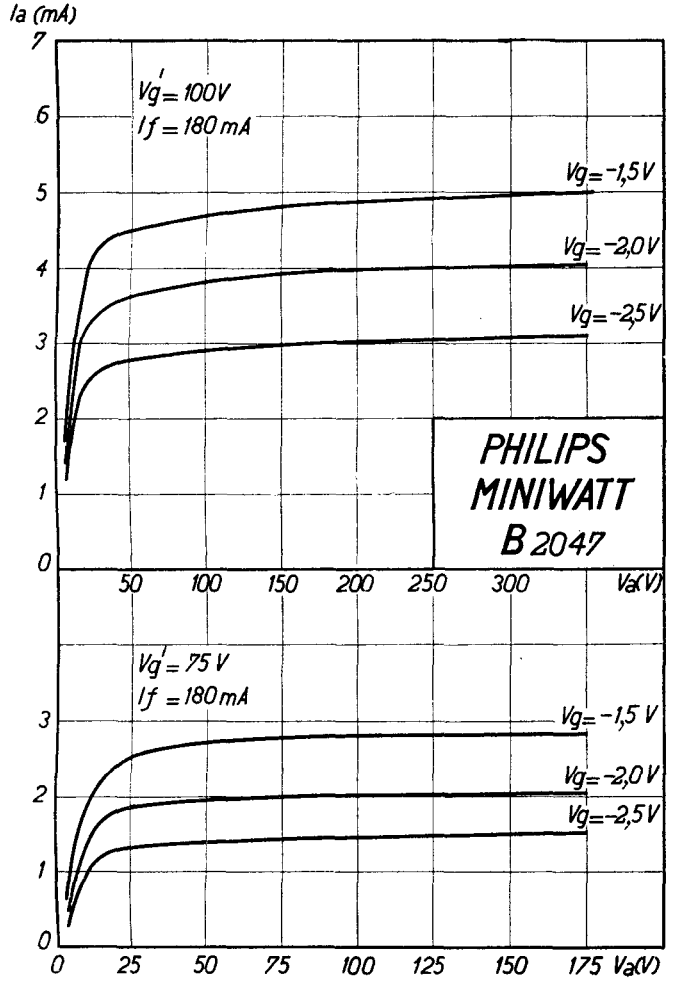
12/7'34


PHILIPS
MINIWATT
B2047
Vf = 20 V
Vamax = 200 V
Vg' = 100 V
Ia = 4 mA
Smax = 3,0 mA/V
g(k) = 2000
Ia(mA)
12
10
8
6
4
2
Va=75-200V
Vg'=100V
Va=50-200V
Vg'=75 V
Vg(V)
-35
-30
-25
-20
-15
-10
-5
0
5

B 2047

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung Tension anodique max. Max. anode voltage	V_{ao} V_{aR} V_{aL}	= 250 V = 250 V = 200 V
Max. Anodenbelastung Dissipation anodique max. Max. anode dissipation	W_a	= 1,5 W
Max. Kathodenstrom Courant cathodique max. Max. cathode current	I_c	= 10 mA
Max. Schirmgitterspannung Tension de grille-écran max. Max. screen-grid voltage	$V_{g'o}$ $V_{g'}$	= 250 V = 1,5 Va max. 200 V
Max. Schirmgitterbelastung Dissipation de grille-écran max. Max. screen-grid dissipation	$W_{g'}$	= 0,3 W
Mittlerer Schirmgitterstrom Courant de grille-écran moyen Average screen-grid current	$I_{g'}$	= 1,7 mA
Ungefähre Grenzw. des Schirmgitterstr. Limites approxim. du cour. de gr. écran Approx. limits of screen-grid current	$I_{g'\,min}$ $I_{g'\,max.}$	= 1,2 mA = 2,3 mA
Gitterstrom-Einsatzpunkt Point de commenc. du cour. de grille Starting point of grid circuit	V_{gi}	= −1,3 V
Max. Widerstand im Gitterkreis Résistance max. dans le circuit de grille Max. resistance in grid circuit	R_{g1}	= 4 M.Qhm
Max. Spann. zwischen Faden und Kath. Tension max. entre filament et cathode Max. voltage between filam. and cathode	V_{fc}	= 100 V
Max. Widerst. zwischen Faden und Kath. Résist. max. entre filament et cathode Max. resist. betw. filament and cathode	R_{fc}	= 20000 Ohm
Kapazitäten Capacités Capacities	C_g C_a C_{ag}	= 12,5 $\mu\mu$F = 10,2 $\mu\mu$F $\leq$ 0,006 $\mu\mu$F


Ia (mA)
7
6
5
4
3
2
1
0
Vg' = 100V
If = 180 mA
Vg = -1,5V
Vg = -2,0V
Vg = -2,5V
PHILIPS
MINIWATT
B 2047
50
100
150
200
250
300
Va(V)
Vg' = 75 V
If = 180 mA
3
2
1
0
Vg = -1,5 V
Vg = -2,0 V
Vg = -2,5 V
0
25
50
75
100
125
150
175 Va(V)

B 2048

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	ca. env. 20 V appr.
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	0,180 A
Elektrodenspannungen Tensions d'électrodes Electrode voltages	V_a	=	200 V
	V_{g4}	=	-3 V
	V_{g3}	=	200 V
	V_{g2}	=	100 V
	V_{g1}	=	-1,5 V
Elektrodenströmen Courants d'électrodes Electrode currents	I_a	=	3 mA
	I_{g3}	=	7 mA
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	130 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	50 mm
Sockel Culot Base		=	C 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S XVII

Anwendung: Oszillator-Modulator
Application: Oscillateur-modulateur
Function: Oscillator-modulator

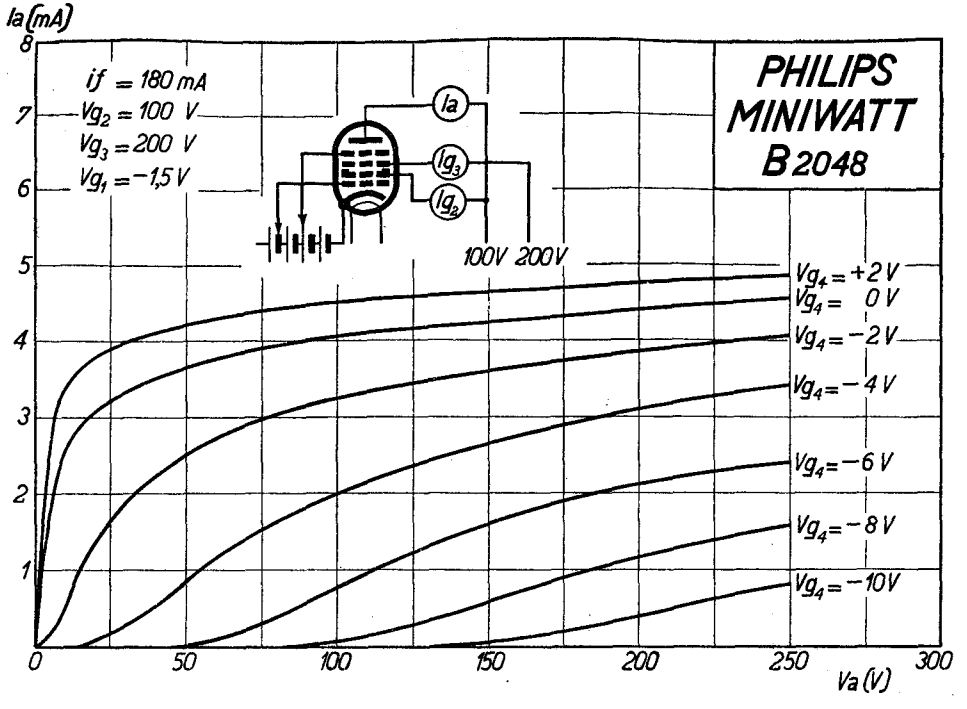
19/8/1933

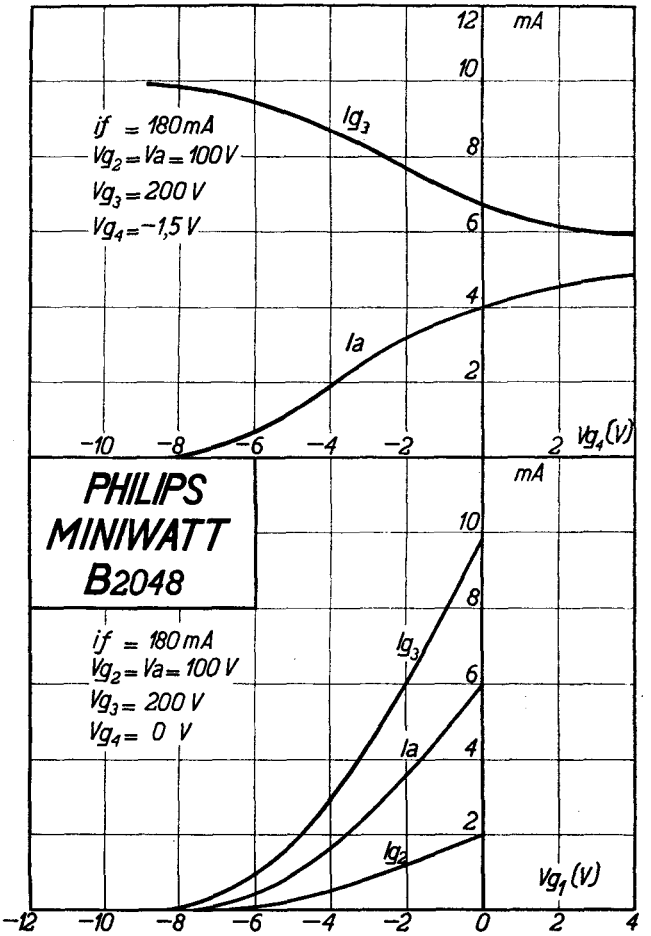
B 2048

PHILIPS „MINIWATT"

	V_{ao}	= 250 V
	V_{aR}	= 250 V
	V_{aL}	= 200 V
Max. Elektroden Spannungen	V_{g3o}	= 250 V
Tensions d'électrodes max.	V_{g3R}	= 200 V
Max. electrode voltages	V_{g3L}	= 200 V
	V_{g2o}	= 175 V
	V_{g2}	= 120 V
Max. Elektroden Belastungen	W_a	= > 1 W
Dissipations d'électrodes max.	W_{g3}	= > 2 W
Max. electroden dissipations	W_{g2}	= 0,4 W
Max. Kathodenstrom		
Courant cathodique max.	I_c	= 15 mA
Max. cathode current		
Mittlerer Schirmgitterstrom		ca.
Courant de grille-écran moyen	I_{g2}	= env. 1,8 m
Average screen-grid current		appr.
Gitterstrom-Einsatzpunkt	V_{g4i}	= -1,3 V
Point de commenc. du courant de grille	V_{g1i}	= -1,3 V
Starting point of grid current		
Max. Spann. zwischen Faden und Kath.		
Tension max. entre filament et cathode	V_{fc}	= 100 V
Max. voltage between filam. and cathode		
		ca.
	C_{g1g3}	= env. 0,015
		appr.
Kapazitäten	C_a	= 12,5 $\mu\mu$F
Capacités	C_{g1}	= 7 $\mu\mu$F
Capacities	$C_{g3}+_{g4}$	= 11,5 $\mu\mu$F

28/10'33


Ia (mA)
8
7
6
5
4
3
2
1
0
50
100
150
200
250
300
Va (V)
if = 180 mA
Vg2 = 100 V
Vg3 = 200 V
Vg1 = −1,5 V
Ia
Ig3
Ig2
100V 200V
PHILIPS
MINIWATT
B 2048
Vg4 = +2 V
Vg4 = 0 V
Vg4 = −2 V
Vg4 = −4 V
Vg4 = −6 V
Vg4 = −8 V
Vg4 = −10V

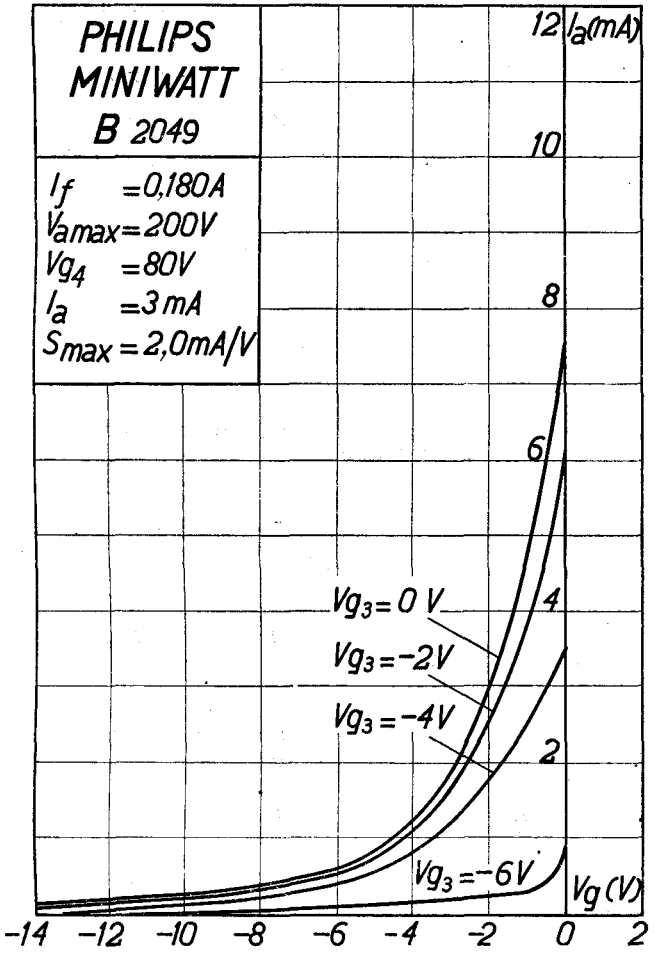

12
mA
10
8
6
4
2
if = 180 mA
Vg2 = Va = 100 V
Vg3 = 200 V
Vg4 = −1,5 V
Ig3
Ia
−10
−8
−6
−4
−2
2
Vg4 (V)
PHILIPS
MINIWATT
B2048
mA
10
8
6
4
2
if = 180 mA
Vg2 = Va = 100 V
Vg3 = 200 V
Vg4 = 0 V
Ig3
Ia
Ig2
Vg1 (V)
−12
−10
−8
−6
−4
−2
0
2
4

B 2049

PHILIPS „MINIWATT"

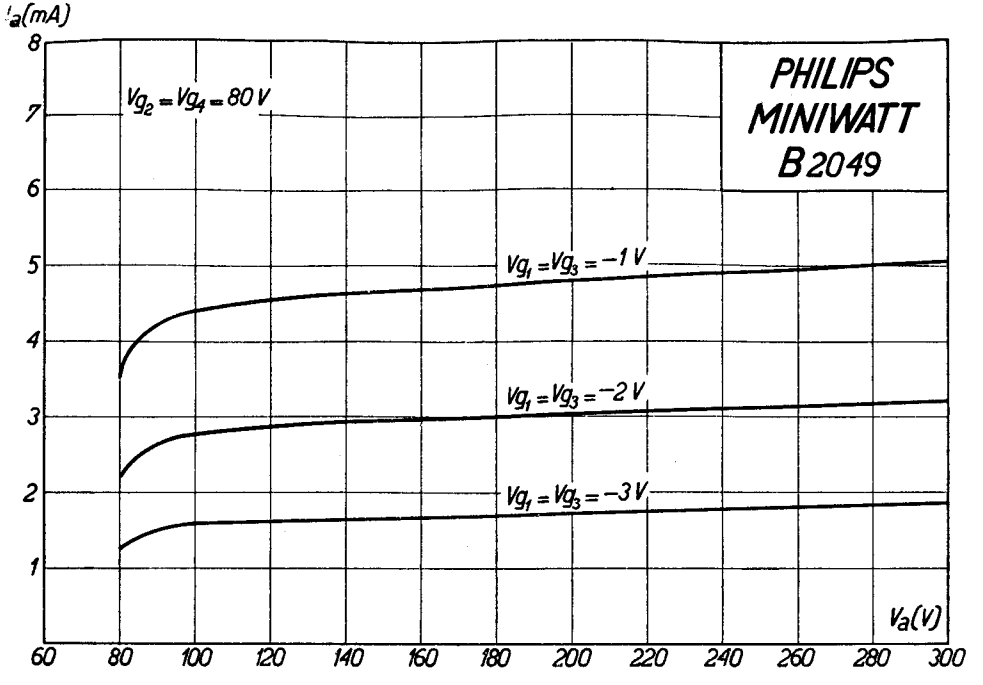
Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	ca. env. 20 V appr.
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	0,180 A
Elektroden Spannungen	V_a	=	200 V
Tensions d'électrodes	V_{g4}	=	80 V
Electrode voltages	V_{g2}	=	80 V
Steilheit Inclinaison Mutual conductance (Vg3 = -2 V; Vg1 = -2 V; Ia = 3 mA)	$S_{ag1\,max}$	=	2 mA/V
Steilheit Inclinaison Mutual conductance (Vg3 = -2 V; Vg1 = -2 V; Ia = 3 mA)	$S_{ag1\,norm}$	=	1,5 mA/V
Steilheit Inclinaison Mutual conductance (Vg3 = -7 V; Vg1 = -15 V; Ia = < 0,001 mA)	$S_{ag1\,norm}$	=	0,001 mA/V
Innerer Widerstand Résistance intérieure Internal resistance (Vg3 = -2 V; Vg1 = -2 V; Ia = 3 mA)	R_i	=	0,5 M.Ohm
Innerer Widerstand Résistance intérieure Internal resistance (Vg3 = -7 V; Vg1 = -15 V; Ia = < 0,001 mA)	R_i		50 M.Ohm
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	130 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	50 mm
Sockel Culot Base		=	C 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S XVII

Anwendung:	H.F.-Verstärkung	Z.F.-Verstärkung
Applications:	Amplification h.f.	Amplification m.f.
Function:	H.F. amplification	I.F. amplification


PHILIPS
MINIWATT
B 2049
I_f =0,180A
V_{amax}=200V
Vg_4 =80V
I_a =3 mA
S_{max} = 2,0mA/V
12
I_a(mA)
10
8
6
4
2
Vg_3= 0 V
Vg_3 =-2V
Vg_3 =-4V
Vg_3 =-6V
Vg (V)
-14
-12
-10
-8
-6
-4
-2
0
2

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Elektroden Spannungen	V_{ao}	= 250 V
	V_{a_R}	= 250 V
Tensions d'électrodes max.	V_{a_L}	= 200 V
Max. electrode voltages	V_{g4o}	= 175 V
	V_{g4}	= 150 V
	V_{g2o}	= 175 V
	V_{g2}	= 150 V
Max. Elektroden Belastungen	W_a	= 1 W
Dissipations d'électrodes max.	W_{g4}	= 0,25 W
Max. electroden dissipations	W_{g2}	= 0,5 W
Max. Kathodenstrom		
Courant cathodique max.	I_c	= 10 mA
Max. cathode current		
Gitterstrom-Einsatzpunkt	V_{g1i}	= -1,3 V
Point de commenc. du courant de grille		
Starting point of grid current	V_{g3i}	= -1,3 V
Max. Widerstand im Gitterkreis	R_{g1a}	= 3 M.Ohm
Résistance max. dans le circuit de grille		
Max. resistance in grid circuit	R_{g3a}	= 3 M.Ohm
Max. Soann. zwischen Faden und Kath.		
Tension max. entre filament et cathode	V_{fc}	= 100 V
Max. voltage between filam. and cathode		
Kapazitäten	C_{g1a}	< 0,001 $\mu\mu$F
Capacités	C_{g1}	= 6,5 $\mu\mu$F
Capacities	C_a	= 11,5 $\mu\mu$F

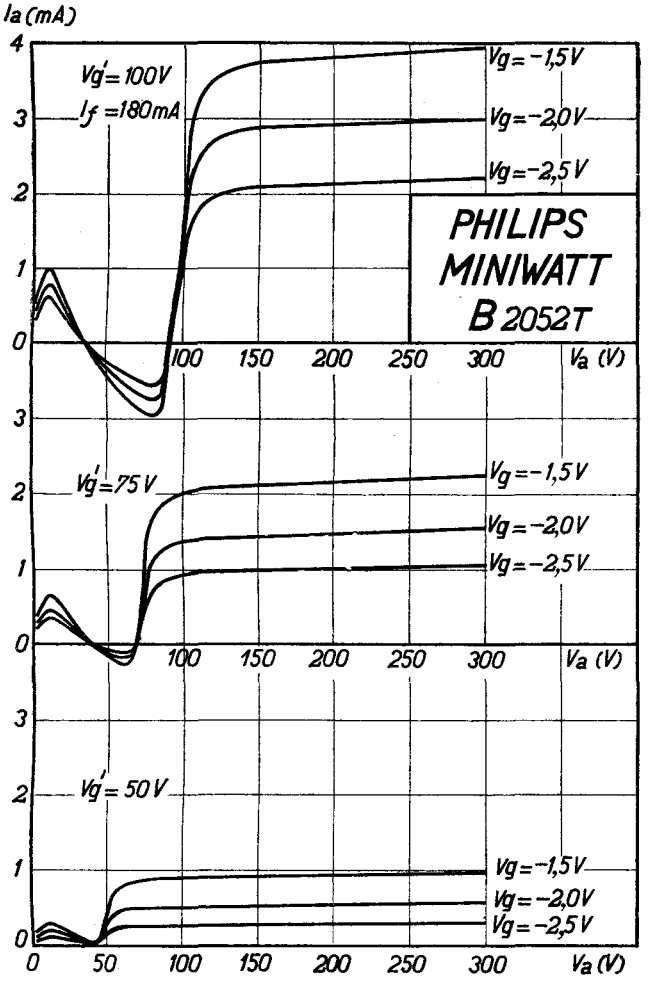

Ia(mA)
8
7
6
5
4
3
2
1
Vg2 = Vg4 = 80 V
Vg1 = Vg3 = −1 V
Vg1 = Vg3 = −2 V
Vg1 = Vg3 = −3 V
PHILIPS
MINIWATT
B 2049
Va(V)
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300

B 2052T

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung Tension anodique max. Max. anode voltage	V_{ao} V_{aR} V_{aL}	= 350 V = 250 V = 200 V
Max. Anodenbelastung Dissipation anodique max. Max. anode dissipation	W_a	= 1,0 W
Max. Kathodenstrom Courant cathodique max. Max. cathode current	I_c	= 10 mA
Max. Schirmgitterspannung Tension de grille-écran max. Max. screen-grid voltage	$V_{g'o}$ $V_{g'}$	= 175 V = V_a —50 V max. 150 V
Max. Schirmgitterbelastung Dissipation de grille-écran max. Max. screen-grid dissipation	$W_{g'}$	= 0,25 W
Mittlerer Schirmgitterstrom Courant de grille-écran moyen Average screen-grid current	$I_{g'}$	= 0,2 mA
Ungefähre Grenzw. des Schirmgitterstr. Limites approxim. du cour. de gr.-écran Approx. limits of screen-grid current	$I_{g'}$ min. $I_{g'}$ max.	= 0 mA = 0,8 mA
Gitterstrom-Einsatzpunkt Point de commenc. du courant de grille Starting point of grid current	V_{gi}	= —1,3 V
Max. Widerstand im Gitterkreis Résistance max. dans le circuit de grille Max. resistance in grid circuit	R_{g1} R_{g2}	= 1,5 M.Ohm = 1,0 M.Ohm
Max. Spann. zwischen Faden und Kath. Tension max. entre filament et cathode Max. voltage between filam. and cathode	V_{fc}	= 100 V
Max. Widerst. zwischen Faden und Kath. Résist. max. entre filament et cathode Max. resist. betw. filament and cathode	R_{fc}	= 20000 Ohm
Kapazitäten Capacités Capacities	C_g C_a C_{ag}	= 12,9 $\mu\mu$F = 8,2 $\mu\mu$F = 0,003 $\mu\mu$F

19/8'33

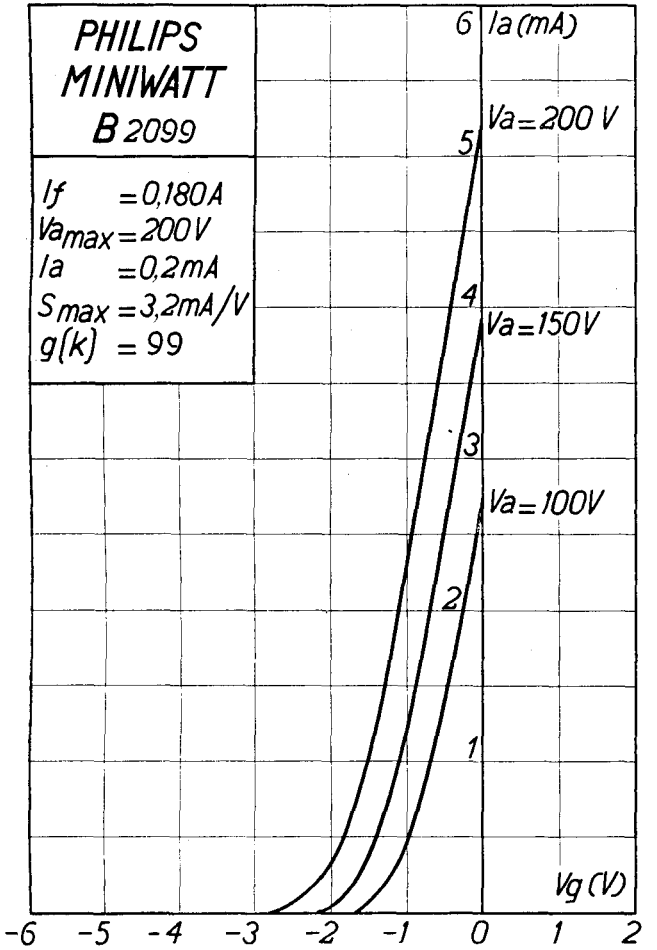

Ia (mA)
Vg' = 100V
If = 180mA
Vg = −1,5V
Vg = −2,0V
Vg = −2,5V
PHILIPS
MINIWATT
B 2052T
Va (V)
Vg' = 75V
Vg = −1,5V
Vg = −2,0V
Vg = −2,5V
Va (V)
Vg' = 50V
Vg = −1,5V
Vg = −2,0V
Vg = −2,5V
Va (V)

PHILIPS „MINIWATT" B 2099

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	v_f	=	ca. env. 20 V appr.
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	i_f	=	0,180 mA
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	v_a max.	=	200 V
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g\,(k)$	=	99
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	S max.	=	3,2 mA/V
Äusserer Widerstand Résistance extérieure External resistance	R_a	=	0,3 M.Ohm
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	i_a	=	0,2 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	v_g	=	ca. env. 1,6 V appr.
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	100000 Ohm
Äusserer Widerstand Résistance extérieure External resistance	R_a	=	1 M.Ohm
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	i_a	=	0,08 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	v_g	=	ca. env. 1,6 V appr.
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	330000
Anoden-Gitterkapazität Capacité grille-plaque Anode-grid capacity	C_{ag}	=	1,5 $\mu\mu$F
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	101 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	46 mm
Sockel Culot Base		=	C 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S X

Anwendung: Audion mit Widerstandskopplung
Applications: Détecteur avec couplage par résistance
Function: Detector with resistance coupling

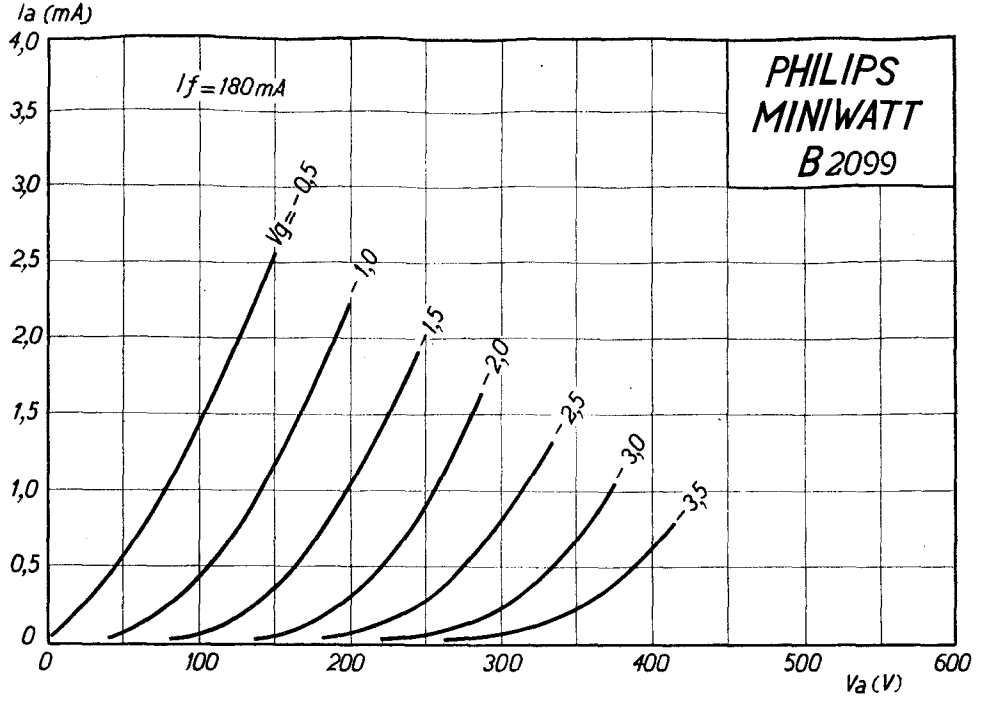
N.F.-Verstärker mit Widerstandskopplung
Amplificateur b.f. avec couplage par résistance
L.F. amplifier with resistance coupling


PHILIPS
MINIWATT
B 2099
If = 0,180A
Vamax = 200V
Ia = 0,2mA
S max = 3,2mA/V
g(k) = 99
Ia (mA)
Va = 200 V
Va = 150V
Va = 100V
Vg (V)
6
5
4
3
2
1
-6
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2

B 2099

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung	V_{ao}	= 250 V
Tension anodique max.	V_{aR}	= 250 V
Max. anode voltage	V_{aL}	= 200 V
Max. Anodenbelastung		
Dissipation anodique max.	W_a	= 1,5 W
Max. anode dissipation		
Max. Kathodenstrom		
Courant cathodique max.	I_c	= 10 mA
Max. cathode current		
Gitterstrom-Einsatzpunkt		
Point de commenc. du courant de grille	V_{gi}	= 1,3 V
Starting point of grid current		
Max. Widerstand im Gitterkreis	R_{g1}	= 1 M.Ohm
Résistance max. dans le circuit de grille	R_{g2}	= 0,5 M.Ohm
Max. resistance in grid circuit		
Max. Spann. zwischen Faden und Kathode		
Tension max. entre filament et cathode	V_{fc}	= 100 V
Max. voltage between filam. and cathode		
Max. Widerst. zw. Faden und Kathode		
Résistance max. entre filam. et cathode	R_{fc}	= 20000 Ohm
Max. resistance between fil. and cathode		
Kapazitäten	C_{ag}	= 1,5 $\mu\mu$F
Capacités	C_{ak}	= 5,6 $\mu\mu$F
Capacities	C_{gk}	= 7,6 $\mu\mu$F

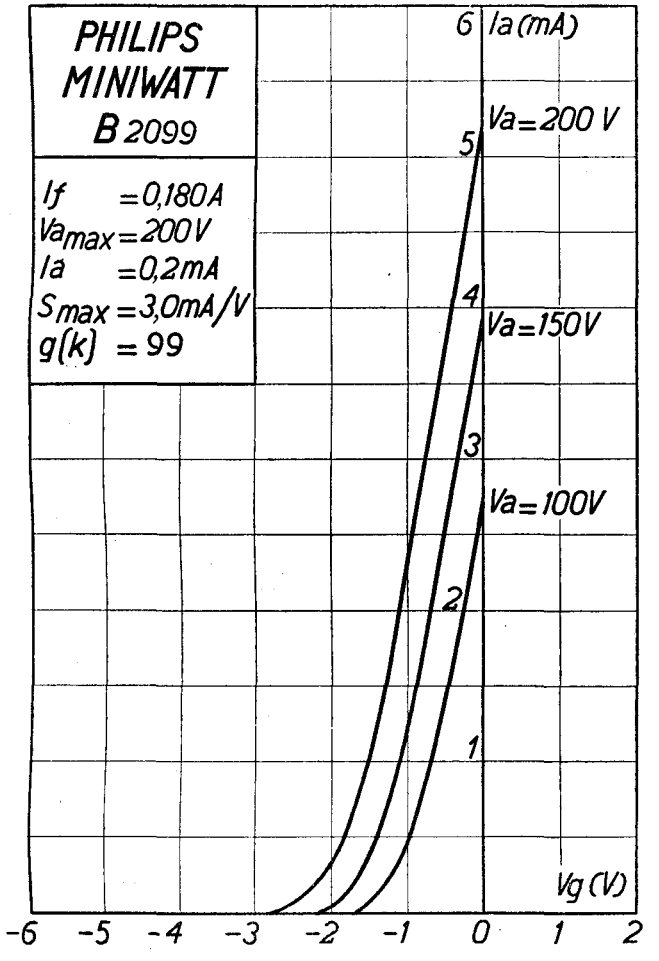

Ia (mA)
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
If = 180 mA
PHILIPS
MINIWATT
B 2099
Vg = -0,5
-1,0
-1,5
-2,0
-2,5
-3,0
-3,5
0
100
200
300
400
500
600
Va (V)

PHILIPS „MINIWATT" B 2099

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	ca. env. 20 V appr.
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	0,180 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\,max.}$	=	200 V
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	99
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{max.}$	=	3,0 mA/V
Äusserer Widerstand Résistance extérieure External resistance	R_a	=	0,3 M.Ohm
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	=	0,2 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	=	ca. env. 1,6 V appr.
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	100000 Ohm
Äusserer Widerstand Résistance extérieure External resistance	R_a	=	1 M.Ohm
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	=	0,08 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	=	ca. env. 1,6 V appr.
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	330000 Ohm
Anoden-Gitterkapazität Capacité grille-plaque Anode-grid capacity	C_{ag}	=	1,5 $\mu\mu$F
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	101 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	46 mm
Sockel Culot Base		=	0 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S X

Anwendung: Audion mit Widerstandskopplung
Applications: Détecteur avec couplage par résistance
Function: Detector with resistance coupling
N.F.-Verstärker mit Widerstandskopplung
Amplificateur b.f. avec couplage par résistance
L.F. amplifier with resistance coupling

17/2'34

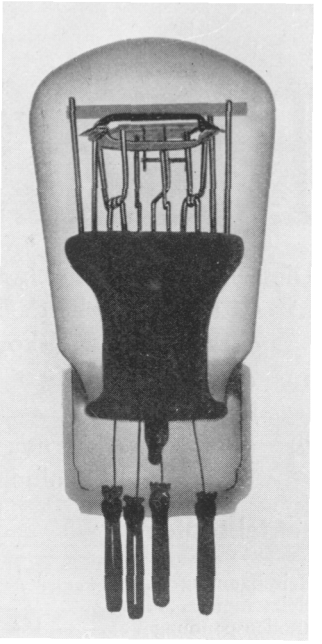

PHILIPS
MINIWATT
B 2099
If =0,180A
Va max =200V
Ia =0,2mA
S max =3,0mA/V
g(k) = 99
6
Ia (mA)
Va=200 V
5
4
Va=150V
3
Va=100V
2
1
Vg (V)
-6
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2

B 217 Triode

Die Philips „Miniwatt" B 217 kann benutzt werden als:

1.) Oszillator in einem Überlagerungsempfänger.
2.) Gittergleichrichter mit Transformatorkopplung. Die Anodenspannung darf in diesem Fall höchstens 100 V betragen, weil sonst ein zu grosser Gitterstrom auftritt.
3.) N.F.-Verstärker mit Transformatorkopplung. Die Röhre eignet sich dann nicht nur zur Erregung der Endpenthode C 243N, sondern sie ist auch eine ausgezeichnete Steuerröhre für die B-Verstärkerendröhre B 240.

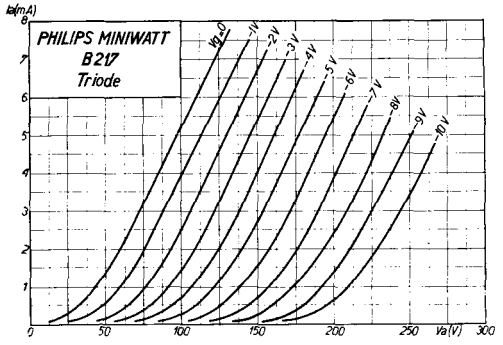
Als Anodengleichrichter ist die B 217 nicht geeignet:



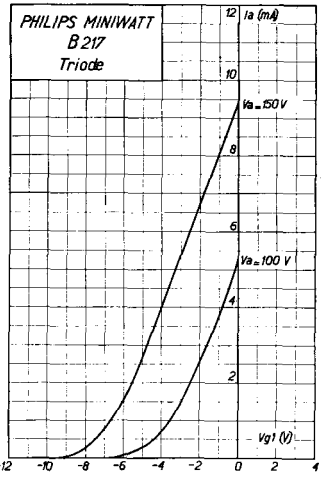
Die Röhre B 217 im Röntgenbild.

Betriebsdaten

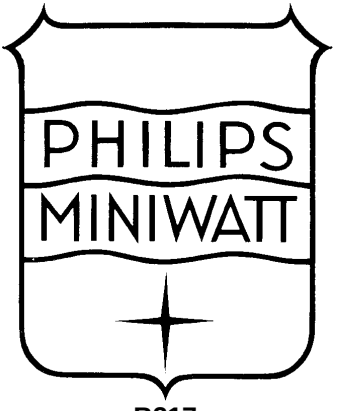
Heizspannung	Vf	= 2,0 V
Heizstrom	If	= ca 0,1 A
Anodenspannung	Va	= 150 V
Norm. Anodenstrom..	Ia	= 4,5 mA
Neg. Gittervorsp. ...	Vg	= ca. —3 V
Verstärkungsfaktor ...	g	= 17
Max. Steilheit	S_{max}	= 1,4 mA/V
Norm. Steilheit	S_{norm}	= 1,3 mA/V
Innerer Widerstand..	Ri_{norm}	= 13000 Ohm
Anoden-Gitterkap. ...	Cag	= 5,5 $\mu\mu$F
Grösste Länge ohne Stifte	l	= 81 mm
Grösster Durchm. ...	d	= 41 mm



Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung bei verschiedenen neg. Gitterspannungen.



Anodenstrom als Funktion der neg. Gitterspannung.



B217

page	sheet	date
1	92	1935
2	FP	2000.02.04

B 228

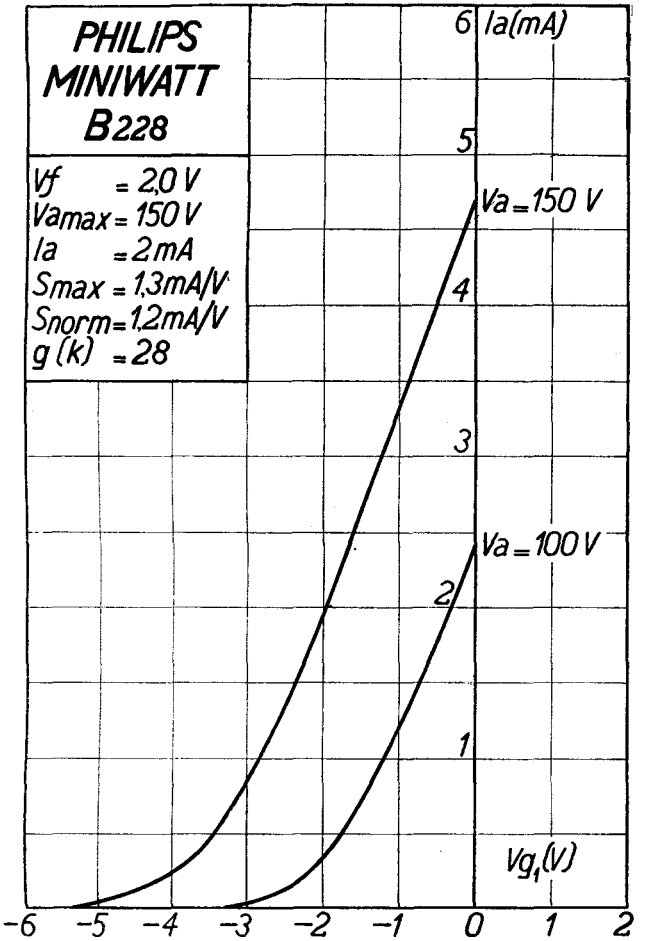
PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	2,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	ca. env. 0,1 A appr.
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\,\max.}$	=	150 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	=	2 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	=	ca. env. 2 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	28
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{\max.}$	=	1,3 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	$S_{\text{norm.}}$	=	1,2 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	23000 Ohm
Anoden-Gitterkapazität Capacité grille-plaque Anode-grid capacity	C_{ag}	=	5,5 $\mu\mu$F
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	81 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	41 mm
Sockel Culot Base		=	A 32
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S I

Anwendung: Audion mit Transformatorkopplung
Applications: Détecteur avec couplage par transformateur
Function: Detector with transformer coupling

N.F.-Verstärker mit Transformatorkopplung
Amplificateur b.f. avec couplage par transformateur
L.F. amplifier with transformer coupling

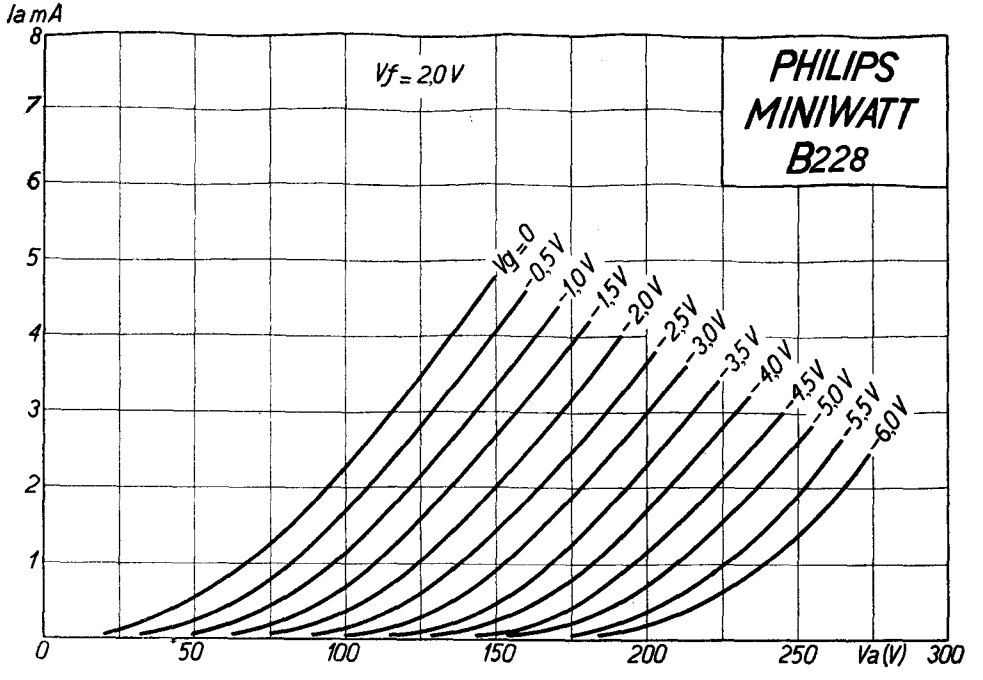
28/10'33


PHILIPS
MINIWATT
B228
Vf = 2,0 V
Vamax = 150 V
Ia = 2 mA
Smax = 1,3 mA/V
Snorm = 1,2 mA/V
g (k) = 28
Ia(mA)
6
5
4
3
2
1
Va = 150 V
Va = 100 V
Vg1(V)
-6
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung Tension anodique max. Max. anode voltage	V_{aR} V_{aL}	= 150 V = 150 V
Max. Anodenbelastung Dissipation anodique max. Max. anode dissipation	W_a	= 0,75 W
Max. Kathodenstrom Courant cathodique max. Max. cathode current	I_k	= 5 mA
Gitterstrom-Einsatzpunkt Point de commenc. du cour. de grille Starting point of grid current	V_{g1i}	= -0,4 V
Max. Widerstand im Gitterkreis Résistance max. dans le circuit de grille Max. resistance in grid circuit	R_{g1a} R_{g1i}	= 1,5 M.Ohm = 1 M.Ohm
Kapazitäten Capacités Capacities	C_{ag} C_{ak} C_{gk}	= 5 $\mu\mu$F = 4 $\mu\mu$F = 6 $\mu\mu$F

26/6'34

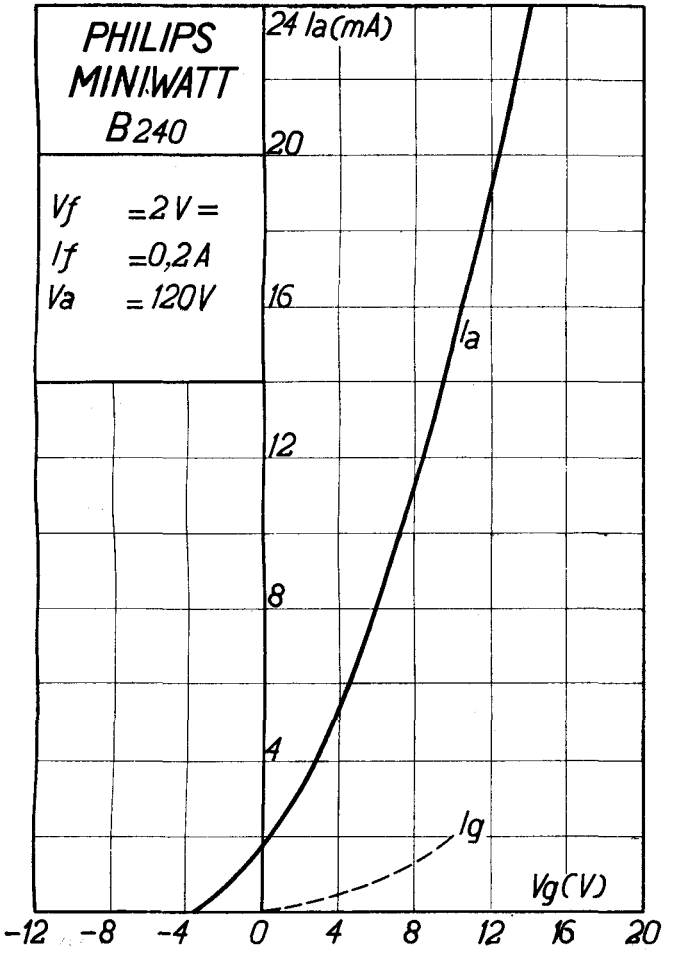

Ia mA
8
7
6
5
4
3
2
1
0
50
100
150
200
250
Va(V)
300
Vf = 2,0 V
PHILIPS
MINIWATT
B228
Vg = 0
-0,5 V
-1,0 V
-1,5 V
-2,0 V
-2,5 V
-3,0 V
-3,5 V
-4,0 V
-4,5 V
-5,0 V
-5,5 V
-6,0 V

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	= 2 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	= 0,20 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\ max.}$	= 120 V
Neg. *Gittervorspannung* Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	= 0 V
Anodenstrom pro Anode Courant anodique par anode Anode current for each anode	I_a	= 1,5 mA
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	= 96 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	= 47 mm
Sockel Culot Base		= C 35
Sockelschaltung Connexion du culot *Base connection*		= S XIX

Anwendung : Klasse-B-Verstärkung
Application : Amplification Classe-B
Function : Class-B amplification

26/6'34


PHILIPS
MINIWATT
B240
Vf =2V=
If =0,2A
Va =120V
24 Ia(mA)
20
16
12
8
4
Ia
Ig
Vg(V)
-12
-8
-4
0
4
8
12
16
20

B 240

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung . . . . . Tension anodique max. . . . . Max. anode voltage	$V_{a\ max}$	= 150 V

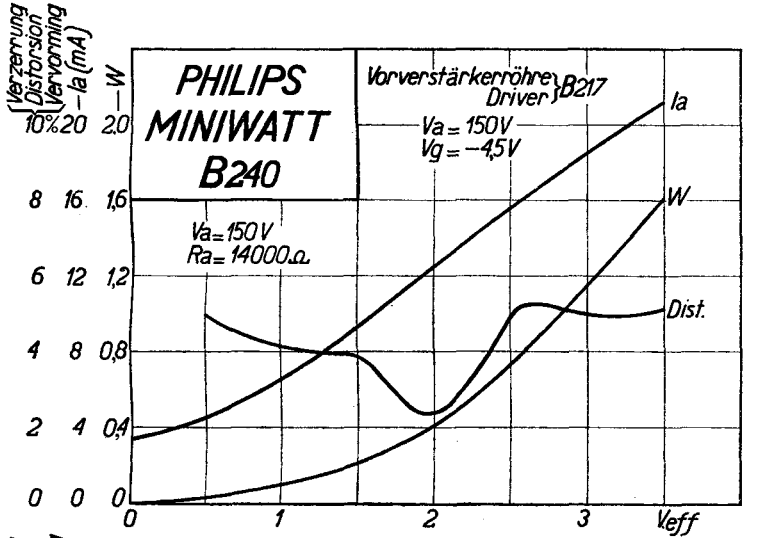
Max. Signalspannung je Röhre . . . . Tension de signal max. par triode . . Max. signal voltage for each triode part	V_{geff}	= 14 V

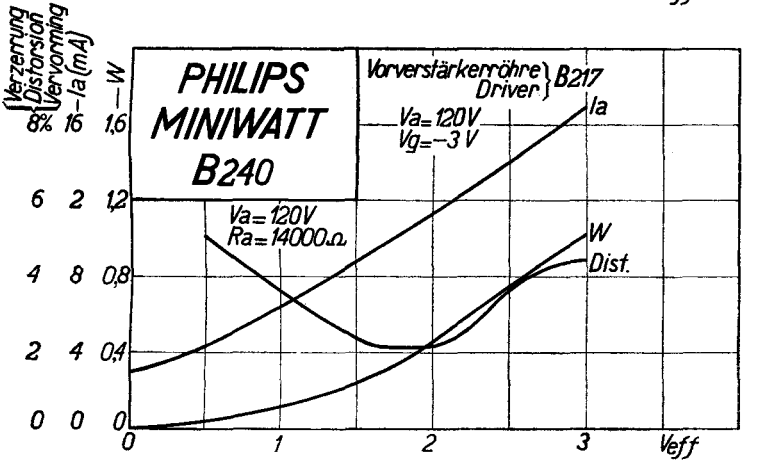
Nutzleistung . . Puissance de sortie Output	W_o	$V_a = 120$ V $R_a = 14000$ Ohm	= 1 W**)

*) Von Anode bis Anode
d'anode à anode
from anode to anode

**) Gemessen mit Philips B 217 als Vorverstärkerröhre
Mesuré avec le tube Philips B 217 comme amplificateur préable
Measured with Philips valve B 217 as pre-amplifying valve.

26/6'34

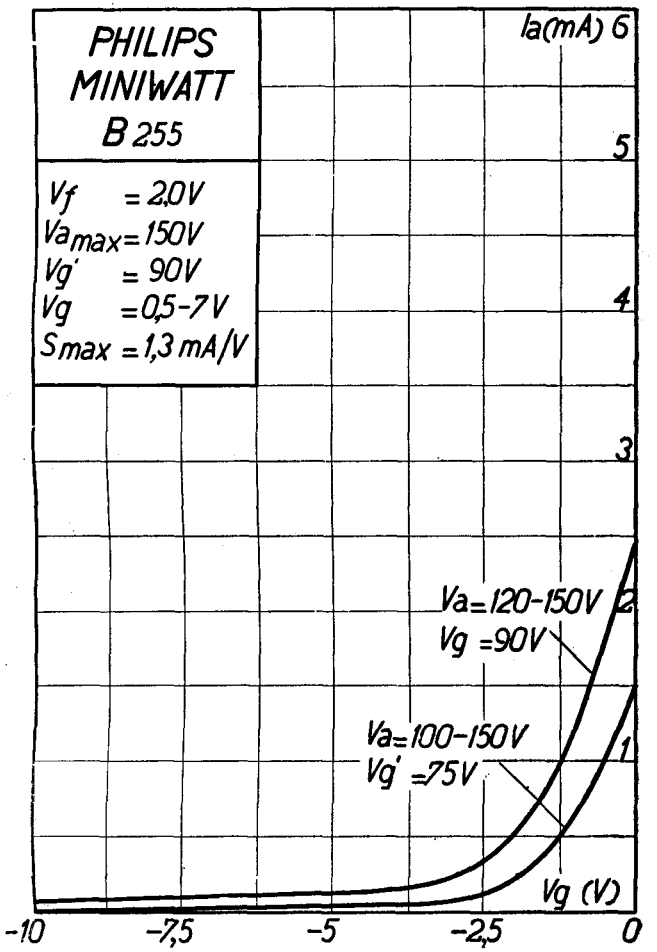

PHILIPS
MINIWATT
B240
Vorverstärkerröhre Driver B217
Va = 150V
Vg = −4,5V
Va = 150V
Ra = 14000Ω
Ia
W
Dist.
Verzerrung Distorsion Vervorming
10% 20
8 16
6 12
4 8
2 4
0 0
— W
2,0
1,6
1,2
0,8
0,4
0
— Ia (mA)
0
1
2
3
Veff


PHILIPS
MINIWATT
B240
Vorverstärkerröhre Driver B217
Va = 120V
Vg = −3V
Va = 120V
Ra = 14000Ω
Ia
W
Dist.
Verzerrung Distorsion Vervorming
8% 16
6 12
4 8
2 4
0 0
— W
1,6
1,2
0,8
0,4
0
— Ia (mA)
0
1
2
3
Veff

PHILIPS „MINIWATT"

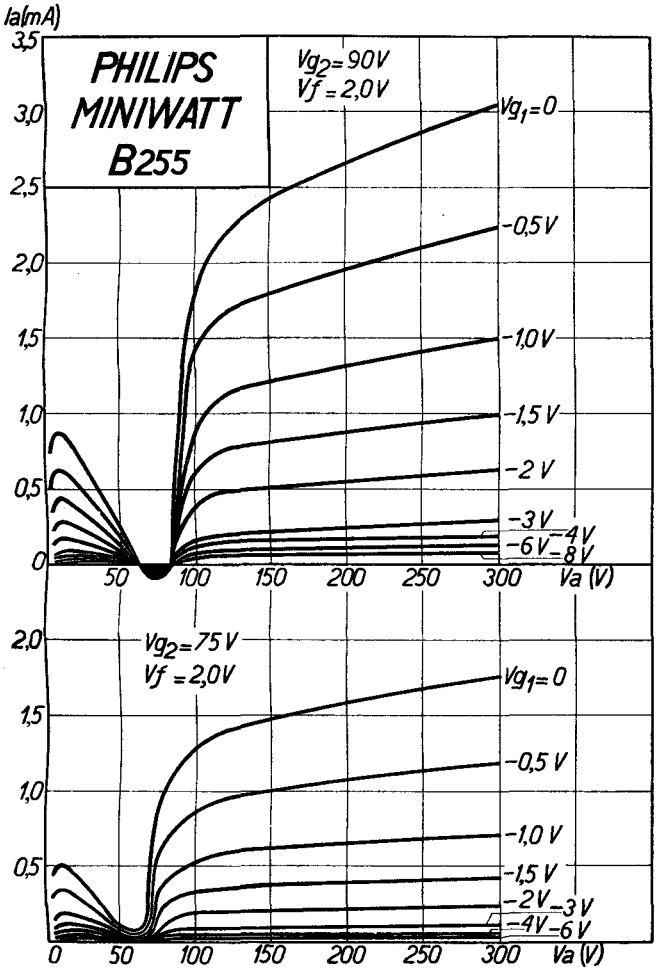
Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	2,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	ca. env. 0,18 A appr.
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\,max}$	=	150 V
Schirmgitterspannung Tension de grille-écran Screen-grid voltage	$V_{g/}$	=	90 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current (Vg = -0,5 V)	I_a	=	ca. env. 1,8 mA appr.
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current (Vg = -7 V)	I_a	=	ca. env. 0,1 mA appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	400
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	S_{max}	=	1,3 mA/V
Steilheit Inclinaison Mutual Conductance (Vg = -0,5 V)	S	=	1,2 mA/V
Steilheit Inclinaison Mutual Conductance (Vg = -7 V)	S	=	0,014 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	330000 Ohm
Anoden-Gitterkapazität Capacité grille-plaque Anode grid capacity	C_{ag}	=	0,008 $\mu\mu$F
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	125 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	50 mm
Sockel Culot Base		=	A 32
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S II

Anwendung: H.F. Verstärkung
Applications: Amplification h.f.
Function: H.F. amplification
Z.F. Verstärkung
Amplification m.f.
I.F. Amplification


PHILIPS
MINIWATT
B 255
Vf = 2,0V
Va max = 150V
Vg' = 90V
Vg = 0,5-7V
S max = 1,3 mA/V
Ia(mA) 6
5
4
3
2
1
Va = 120-150V
Vg = 90V
Va = 100-150V
Vg' = 75V
Vg (V)
-10
-7,5
-5
-2,5
0

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung Tension anodique max. Max. anode voltage	V_{aR} V_{aL}	= 200 V = 150 V
Max. Anodenbelastung Dissipation anodique max. Max. anode dissipation	W_a	= 0,8 W
Max. Kathodenstrom Courant cathodique max. Max. cathode current	I_k	= 5 mA
Max. Schirmgitterspannung Tension de grille-écran max. Max. screen-grid voltage	V_{g2}	$\leq$ Va -25 V max 100 V
Max. Schirmgitterbelastung Dissipation de grille-écran max. Max. screen-grid dissipation	W_{g2}	= 0,1 W
Mittlerer Schirmgitterstrom Courant de grille-écran moyen Mean screen-grid current	I_{g2}	= 0,4 mA
Ungefähre Grenzw. des Schirmgitterstr. Limites approxim. du cour. de gr. écran Approx. limits of screen-grid current	$I_{g2\ min}$ $I_{g2\ max}$	= 0,1 mA = 0,7 mA
Gitterstrom-Einsatzpunkt Point de commenc. du cour. de grille Starting point of grid current	V_{g1i}	= -0,4 V
Max. Widerstand im Gitterkreis Résistance max. dans le circuit de grille Max. resistance in grid circuit	R_{g1a}	= 2 M.Ohm
Kapazitäten Capacités Capacities	C_{g1} C_a C_{ag}	= 8,2 $\mu\mu$F = 6,5 $\mu\mu$F = 0,008 $\mu\mu$F


Ia(mA)
PHILIPS
MINIWATT
B255
Vg2= 90V
Vf = 2,0V
Vg1= 0
-0,5 V
-1,0 V
-1,5 V
-2 V
-3 V
-4 V
-6 V
-8 V
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
50
100
150
200
250
300
Va (V)
Vg2= 75 V
Vf = 2,0V
Vg1= 0
-0,5 V
-1,0 V
-1,5 V
-2 V
-3 V
-4 V
-6 V
2,0
1,5
1,0
0,5
0
50
100
150
200
250
300
Va (V)

B 262

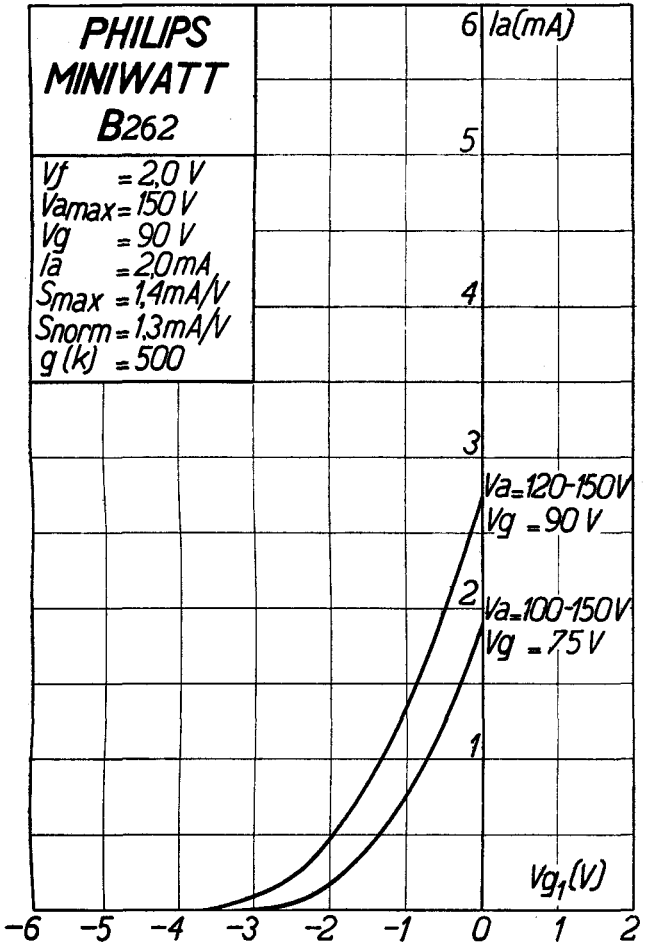
PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	2,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	ca. env. 0,18 A appr.
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\ max.}$	=	150 V
Schirmgitterspannung Tension de grille écran Screen grid voltage	V_{g2}	=	90 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	i_a	=	2 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_{g1}	=	ca. env. 0,5 mA appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g\,(k)$	=	500
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{\ max.}$	=	1,4 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	$S_{\ norm.}$	=	1,3 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	400.000 Ohm
Anoden-Gitterkapazität Capacité grille-plaque Anode-grid capacity	C_{ag}	=	0,008 $\mu\mu$F
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	125 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	50 mm
Sockel Culot Base		=	A 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S II

Anwendung: H.F.-Verstärkung
Applications: Amplification h.f.
Function: H.F. amplification

Z.F.-Verstärkung
Amplification m.f.
I.F. amplification

17/10/1933

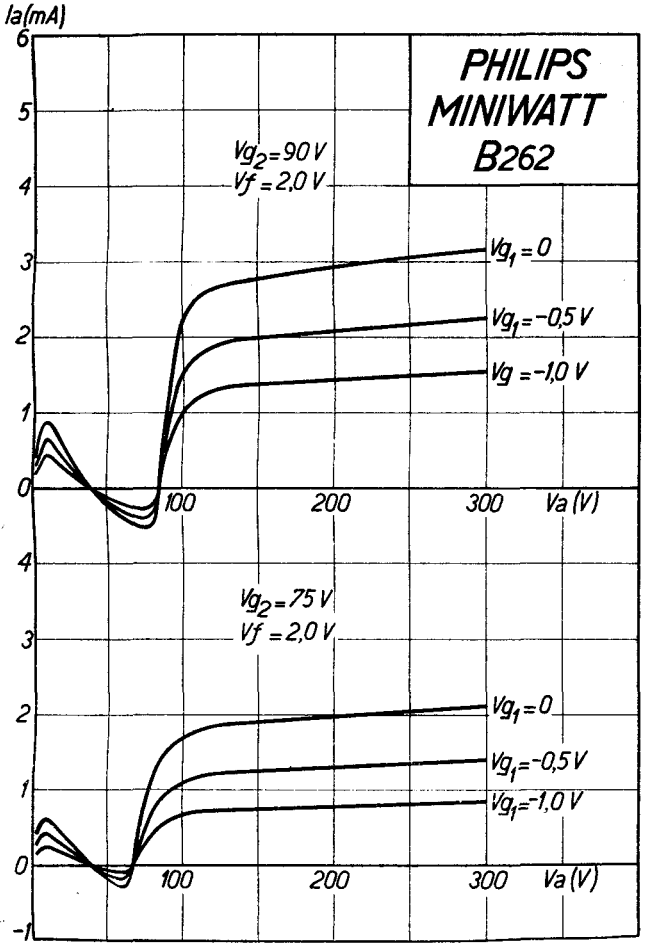

PHILIPS
MINIWATT
B262
Vf = 2,0 V
Vamax = 150 V
Vg = 90 V
Ia = 20 mA
Smax = 1,4 mA/V
Snorm = 1,3 mA/V
g (k) = 500
6
Ia(mA)
5
4
3
2
1
Va=120-150V
Vg = 90 V
Va=100-150V
Vg = 75 V
Vg1(V)
−6
−5
−4
−3
−2
−1
0
1
2

B 262

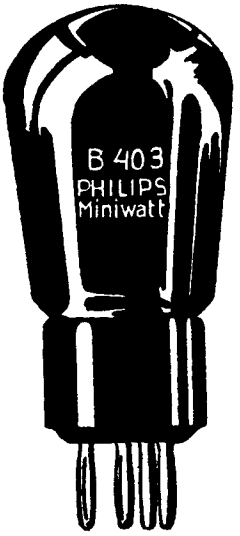
PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung Tension anodique max. Max. anode voltage	V_{aR} V_{aL}	= 200 V = 150 V
Max. Anodenbelastung Dissipation anodique max. Max. anode dissipation	W_a	= 0,8 W
Max. Kathodenstrom Courant cathodique max. Max. cathode current	I_k	= 5 mA
Max. Schirmgitterspannung Tension de grille-écran max. Max. screen-grid voltage	V_{g2}	$\leq$ Va -25 V max. 100 V
Max. Schirmgitterbelastung Dissipation de grille-écran max. Max. screen-grid dissipation	W_{g2}	= 0,1 W
Mittlerer Schirmgitterstrom Courant de grille-écran moyen Mean screen-grid current	I_{g2}	= 0,4 mA
Ungefähre Grenzw. des Schirmgitterstr. Limites approxim. du cour. de gr. écran Approx. limits of screen-grid current	$I_{g2\ min}$ $I_{g2\ max}$	= 0,1 mA = 0,7 mA
Gitterstrom-Einsatzpunkt Point de commenc. du cour. de grille Starting point of grid current	V_{g1i}	= -0,4 V
Max. Widerstand im Gitterkreis Résistance max. dans le circuit de grille Max. resistance in grid circuit	R_{g1a} R_{g1f}	= 1,5 M.Ohm = 1 M.Ohm
Kapazitäten Capacités Capacities	C_{g1} C_a C_{ag}	= 7,8 $\mu\mu$F = 7 $\mu\mu$F = 0,008 $\mu\mu$F

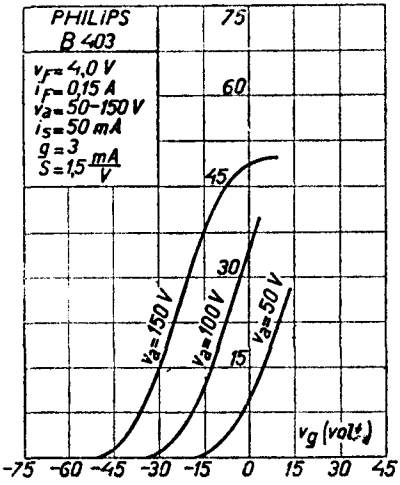
26/6'34


Ia(mA)
PHILIPS
MINIWATT
B262
Vg2 = 90 V
Vf = 2,0 V
Vg1 = 0
Vg1 = -0,5 V
Vg = -1,0 V
Va (V)
Vg2 = 75 V
Vf = 2,0 V
Vg1 = 0
Vg1 = -0,5 V
Vg1 = -1,0 V
Va (V)

PHILIPS „MINIWATT" B 403



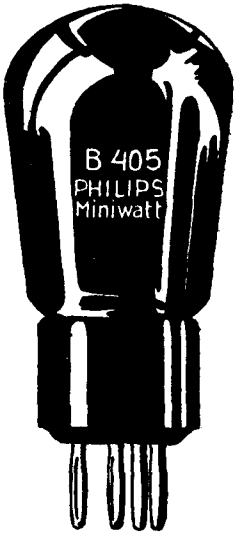
Gloeispanning	v_f	= 4,0 V
Gloeistroom	i_f	= 0,15 A
Anodespanning	v_a	= 50-150 V
Verzadigingsstroom	i_s	= 50 mA
Versterkingsfactor	g	= 3
Steilheid	S	= 1,5 mA/V
Inwendige weerstand	R_i	= 2000 Ω
Negatieve roosterspanning	v_g	= 30 V
Normale anodestroom	i_a	= 15 mA
Grootste diameter	d	= 45 mm
Grootste lengte	l	= 92 mm



B 403 is een eindlamp voor luidsprekerontvangst met groote geluidsterkte. De inwendige weerstand is zeer laag en daardoor past dit lamptype zich goed aan bij luidsprekers met lagen wisselstroomweerstand. In combinatie met den Philips luidspreker geeft deze lamp dan ook een groote zuiverheid in de reproductie van muziek en spraak. Men verzuime echter niet de juiste negatieve roosterspanning aan te leggen, die bij de B 403 bij een anodespanning van 150 volt 30 volt bedraagt.

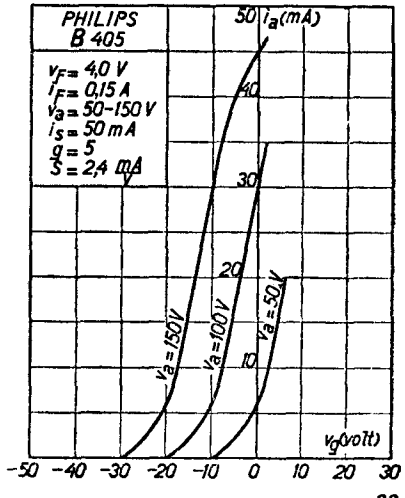
PHILIPS „MINIWATT" B 405

Gloeispanning	v_f	= 4,0 V
Gloeistroom	i_f	= 0,15 A
Anodespanning	v_a	= 50-150 V
Verzadigingsstroom	i_s	= 50 mA
Versterkingsfactor	g	= 5
Steilheid	S	= **2,4 mA/V**
Inwendige weerstand	R_i	= 2100 Ω
Negatieve roosterspanning	v_g	= 18 V
Normale anodestroom	i_a	= 10 mA
Grootste diameter	d	= 45 mm
Grootste lengte	l	= 92 mm



De B 405 is een luidsprekerlamp voor groote geluidsterkte. Zij onderscheidt zich van de B 403 door haar **buitengewoon groote steilheid van 2,4 mA/V** en haar hoogeren versterkingsfactor. Daardoor wordt een zeer krachtige versterking en bovendien groote zuiverheid in de reproductie bereikt.

Een verder voordeel van de B 405 ten opzichte van het type B 403 is de lagere roosterspanning, die bij 150 volt slechts 18 volt bedraagt.

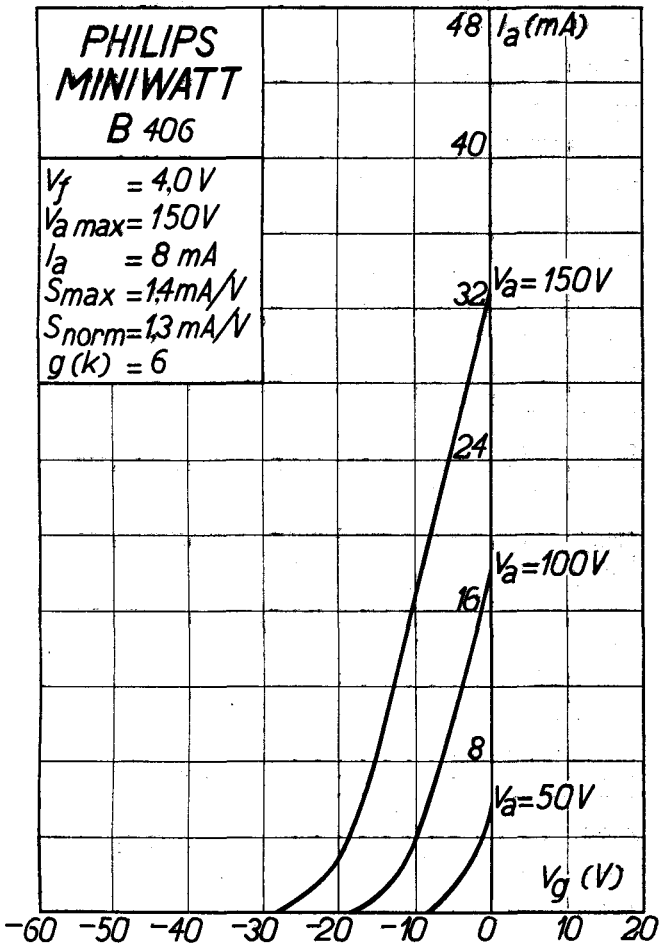


PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	v_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	i_f	=	ca. env. 0,10 A appr.
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$v_{a\ max.}$	=	150 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	i_a	=	8 mA
Neg. Gittervorspannung *Polarisation négative de grille* Negative grid bias	v_g	=	ca. env. 15 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	6
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{\ max.}$	=	1,4 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	$S_{\ norm.}$	=	1,3 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	4500 Ohm
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	91 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	46 mm
Sockel Culot Base		=	A 32
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S. I

Anwendung: Endstufe
Application: Tube final
Function: Power valve

21/12'33

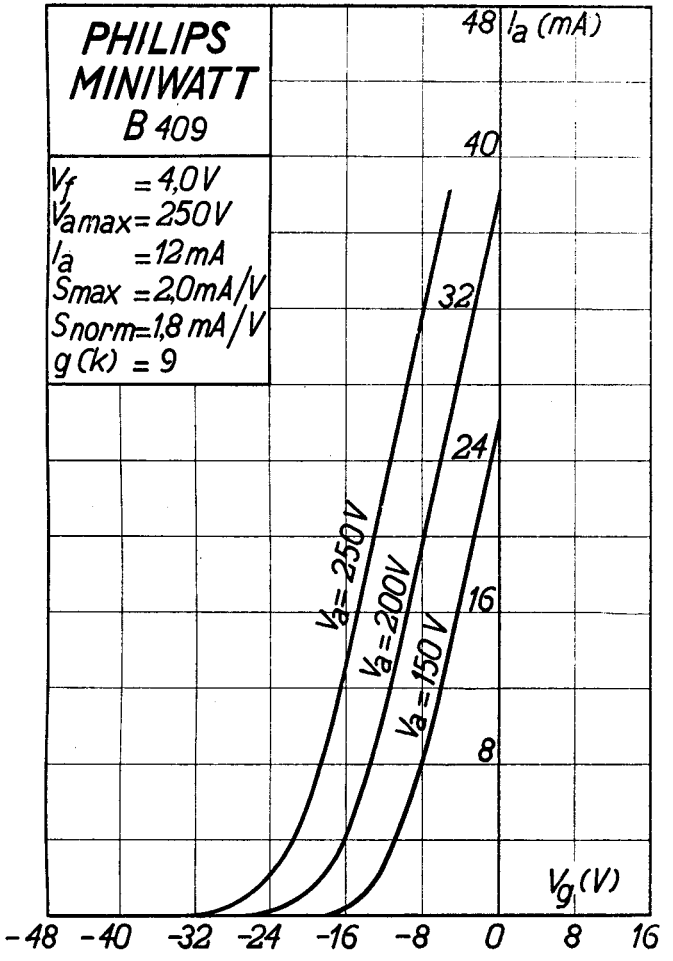

PHILIPS
MINIWATT
B 406
V_f = 4,0 V
$V_{a\,max}$ = 150V
I_a = 8 mA
S_{max} = 1,4 mA/V
S_{norm} = 1,3 mA/V
g (k) = 6
48
I_a (mA)
40
32
V_a = 150V
24
V_a = 100V
16
8
V_a = 50V
V_g (V)
−60 −50 −40 −30 −20 −10 0 10 20

B 409

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	= 4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	= 0,150 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\ max}$	= 250 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	= 12 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	= ca. env. 18 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	= 9
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	S_{max}	= 2,0 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	S_{norm}	= 1,8 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	= 5000 Ohm
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	= 91 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	= 46 mm
Sockel Culot Base		= A 32
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		= S. I

Anwendung: Endstufe
Application: Tube final
Function: Power valve


PHILIPS
MINIWATT
B 409
Vf = 4,0 V
Vamax = 250 V
Ia = 12 mA
Smax = 2,0 mA/V
Snorm = 1,8 mA/V
g (k) = 9
48
40
32
24
16
8
Ia (mA)
Va = 250 V
Va = 200 V
Va = 150 V
Vg (V)
-48
-40
-32
-24
-16
-8
0
8
16

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung	V_{ao}	= 400 V
Tension anodique max.		
Max. anode voltage	V_{a_L}	= 250 V

Max. Anodenbelastung		
Dissipation anodique max.	W_a	= 3 W
Max. anode dissipation		

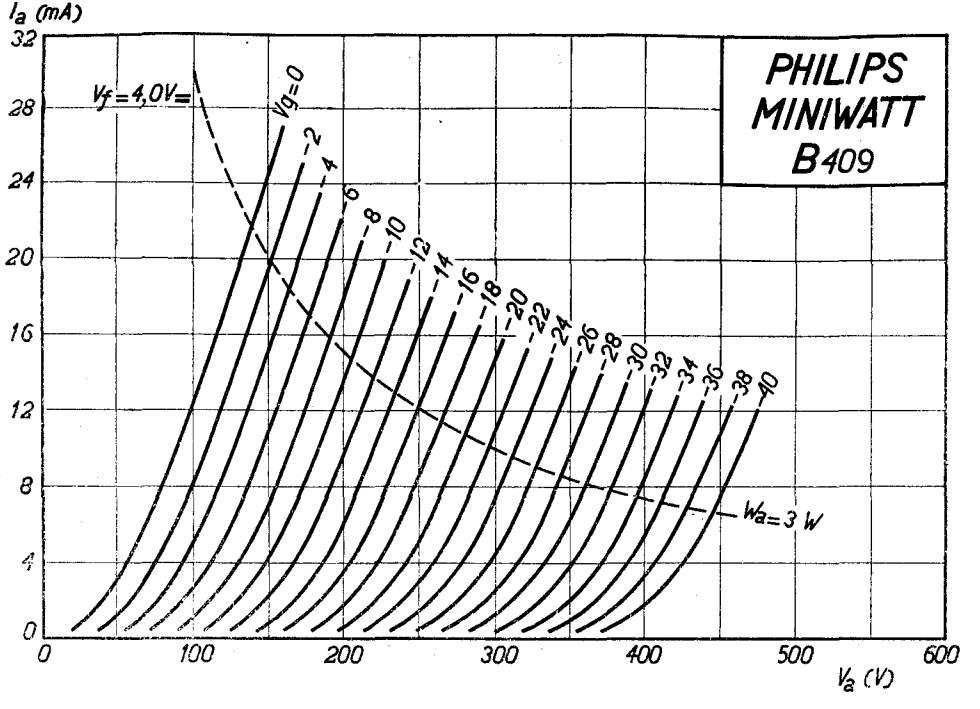
Max. Kathodenstrom		
Courant cathodique max.	I_c	= 15 mA
Max. cathode current		

Gitterstrom-Einsatzpunkt	V_{gi}	
Point de commenc. du courant de grille		
Starting point of grid current	(V_f = 4 V ≂)	= −0,4 V

Max. Widerstand im Gitterkreis	R_{g1}	= 1,5 M.Ohm
Résistance max. dans le circuit de grille		
Max. resistance in grid circuit	R_{g2}	= 1,0 M.Ohm

Nutzleistung	($V_{g\ ef}$ = 11,3 V)	
Puissance utile ..... W_o	(R_a = 10000 Ω)	= 0,51 W
Output		

	C_{ag}	= 5,2 μμF
Kapazitäten	C_{ak}	= 3,1 μμF
Capacités	C_{gk}	= 4,6 μμF
Capacities		


I_a (mA)
32
28
24
20
16
12
8
4
0
$V_f = 4{,}0V =$
$V_g = 0$
-2
-4
-6
-8
-10
-12
-14
-16
-18
-20
-22
-24
-26
-28
-30
-32
-34
-36
-38
-40
$W_a = 3$ W
0
100
200
300
400
500
600
V_a (V)
PHILIPS
MINIWATT
B409

B 409

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung	V_{ao}	= 400 V
Tension anodique max.		
Max. anode voltage	V_{a_L}	= 250 V

Max. Anodenbelastung		
Dissipation anodique max.	W_a	= 3 W
Max. anode dissipation		

Max. Kathodenstrom		
Courant cathodique max.	I_c	= 15 mA
Max. cathode current		

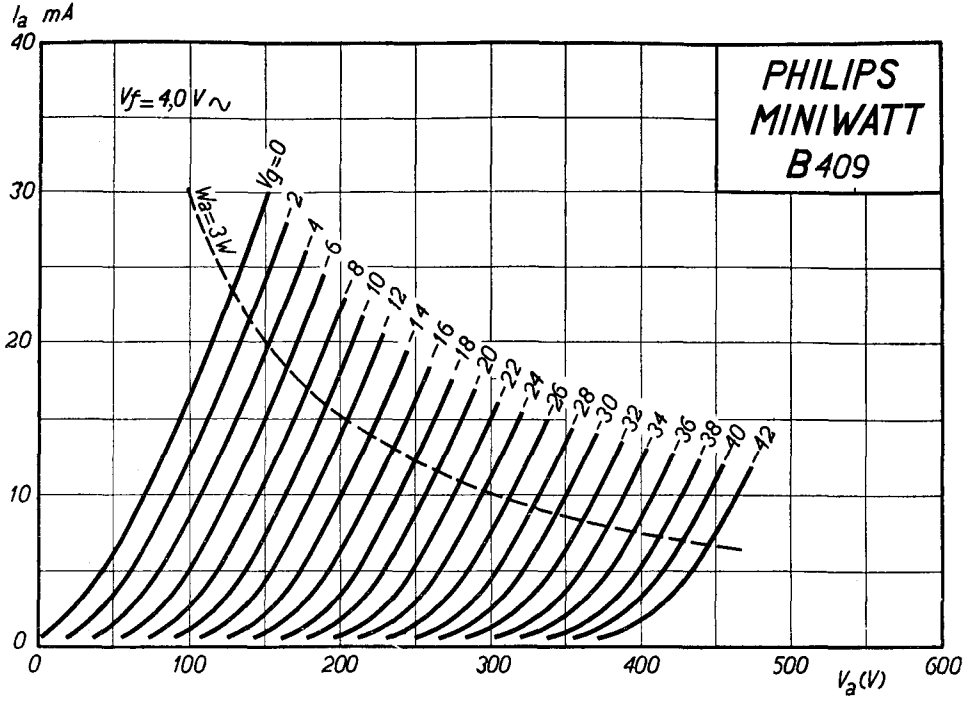
Gitterstrom-Einsatzpunkt	V_{gi}	
Point de commenc. du courant de grille		
Starting point of grid current	(V_f = 4 V $\wedge\!\!\vee$)	= -2 V

Max. Widerstand im Gitterkreis	R_{g1}	= 1,5 M.Ohm
Résistance max. dans le circuit de grille		
Max. resistance in grid circuit	R_{g2}	= 1,0 M.Ohm

Nutzleistung	($V_{g\ eff}$ = 12 V)	
Puissance utile ..... W_o		
Output	(R_a = 12000 Ω)	= 0,65 W

	C_{ag}	= 5,2 $\mu\mu$F
Kapazitäten		
Capacités	C_{ak}	= 3,1 $\mu\mu$F
Capacities	C_{gk}	= 4,6 $\mu\mu$F

25/4/'33


I_a mA
40
30
20
10
0
V_f = 4,0 V ~
PHILIPS
MINIWATT
B 409
W_a = 3 W
V_g = 0
-2
-4
-6
-8
-10
-12
-14
-16
-18
-20
-22
-24
-26
-28
-30
-32
-34
-36
-38
-40
-42
0
100
200
300
400
500
600
V_a (V)

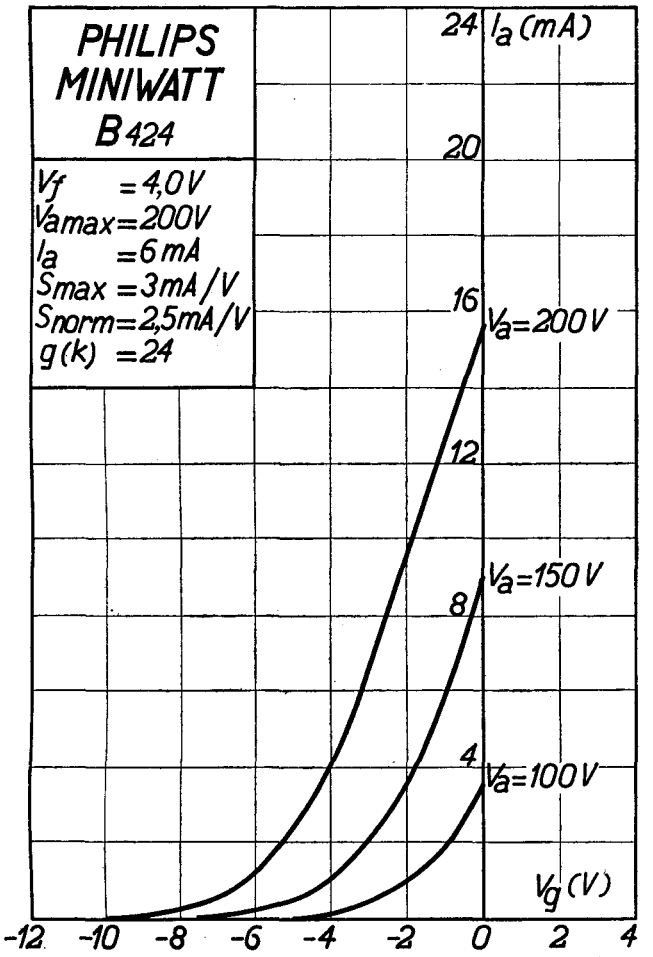
B 424

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	0,100 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\ max}$	=	200 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	=	6 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	=	ca. env. 3 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	24
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	S_{max}	=	3 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	S_{norm}	=	2,5 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	9000 Ohm
Anoden-Gitterkapazität Capacité grille-plaque Anode-grid capacity	C_{ag}	=	4 $\mu\mu$F
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	92 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	46 mm
Sockel Culot Base		=	A 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S. 1

Anwendung: Audion mit Transformatorkopplung
Applications: Détecteur avec couplage par transformateur
Function: Detector with transformer coupling

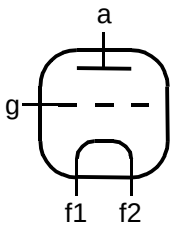
N.F.-Verstärker mit Transformatorkopplung
Amplificateur b.f. avec couplage par transformateur
L.F. amplifier with transformer coupling

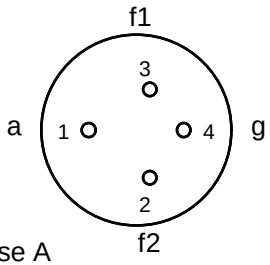

PHILIPS
MINIWATT
B424
Vf = 4,0V
Vamax = 200V
Ia = 6mA
Smax = 3mA/V
Snorm = 2,5mA/V
g(k) = 24
24
Ia (mA)
20
16
Va = 200V
12
Va = 150V
8
4
Va = 100V
Vg (V)
-12
-10
-8
-6
-4
-2
0
2
4

B438 PHILIPS

Triode, Detector or LF amplifier

Dimensions (mm)	83 x 42		
Heating direct, AC or DC, parallel	Vf (V) If (A)	4 0.1	





Base A

Capacitances	Cag (pF)	4	
Operating characteristics	Vb (V)	200	200
	Ra (kΩ)	320	1000
	Vg (V)	-2.5	-2.5
	Ia (mA)	0.2	0.05
	µ	38	38
	S (mA/V)	2.0	2.0
	Ri (kΩ)	170	400

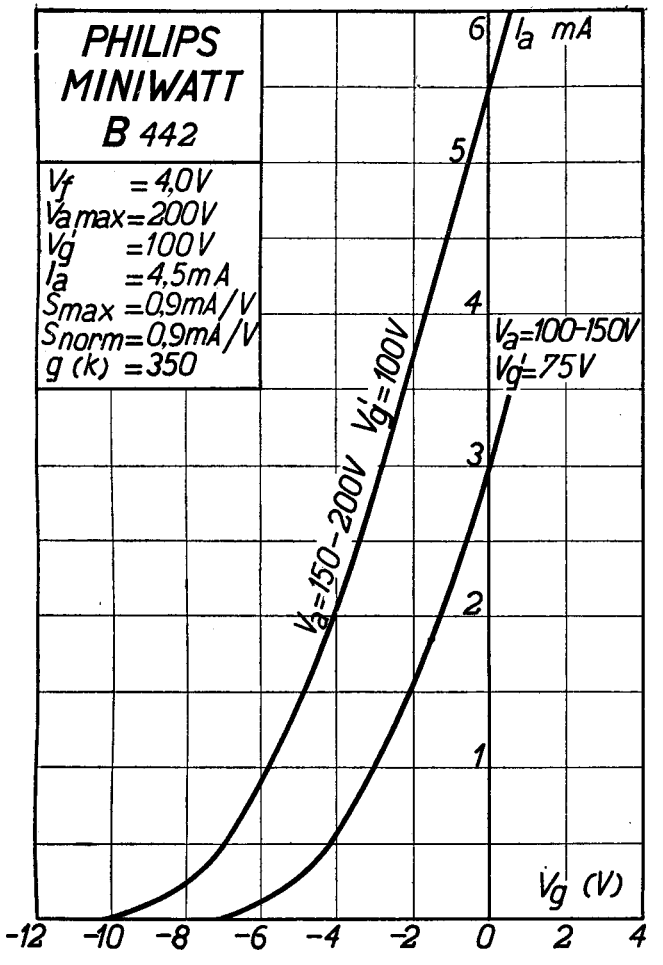
B 442

PHILIPS „MINIWATT"

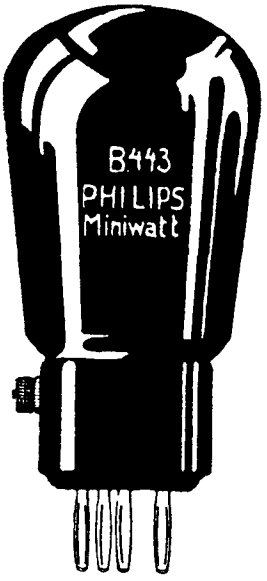
Heizspannung Tension de chauffage *Filament voltage*	V_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	0,100 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\ max}$	=	200 V
Schirmgitterspannung Tension de grille-écran Screen-grid voltage	V_{g^I}	=	100 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	=	4,5 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	=	ca. env. 1 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	350
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{\max}$	=	0,9 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	S_{norm}	=	0,9 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	400.000 Ohm
Anoden-Gitterkapazität Capacité grille-plaque Anode-grid capacity	C_{ag}	=	0,005 $\mu\mu$F
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	108 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	46 mm
Sockel Culot Base		=	A35/O35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S.II/S.IX

Anwendung: H.F.-Verstärkung
Applications: Amplification h.f.
Function: H.F. amplification

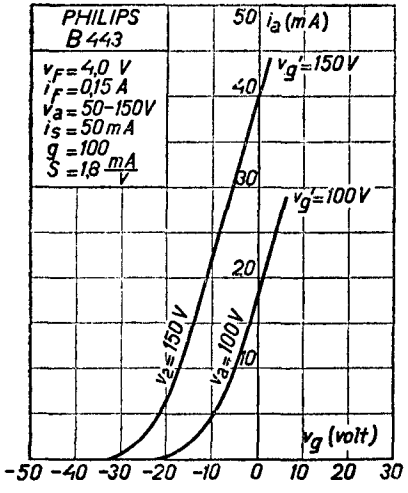
Z.F.-Verstärkung
Amplification m.f.
I.F. amplification


PHILIPS
MINIWATT
B 442
Vf = 4,0V
Va max = 200V
Vg = 100V
Ia = 4,5mA
S max = 0,9mA/V
S norm = 0,9mA/V
g (k) = 350
Ia mA
6
5
4
3
2
1
Va=100-150V
Vg'=75V
Va=150-200V
Vg'=100V
Vg (V)
-12
-10
-8
-6
-4
-2
0
2
4

PHILIPS „MINIWATT" B 443



Gloeispanning	$v_f = 4{,}0$ V
Gloeistroom	$i_f = 0{,}15$ A
Anodespanning	$v_a = 50\text{-}150$ V
Hulproosterspanning	$v'_g = 50\text{-}150$ V
Verzadigingsstroom	$i_s = 50$ mA
Versterkingsfactor	$g = 100$
Steilheid	$S = 1{,}8$ mA/V
Inwendige weerstand	$R_i = 55500\ \Omega$
Negatieve roosterspanning	$v_g = 15$ V
Normale anodestroom	$i_a = 12$ mA
Grootste diameter	$d = 52$ mm
Grootste lengte	$l = 102$ mm



De B 443 is een naar een geheel nieuw principe geconstrueerde eindlamp met 3 roosters. Zij bevat het normale rooster, dat met de roosterpen verbonden is, een hulprooster, dat met een schroefje aan de huls in verbinding staat en tenslotte een derde rooster, dat in het inwendige van de lamp reeds is aangesloten. De bijzondere constructie maakt het mogelijk, dat deze lamp ondanks den buitengewoon hoogen versterkingsfactor van 100, toch als eindlamp voor zeer krachtige geluidsterkten gebruikt kan worden. Het bijzondere voordeel daarbij is, dat tengevolge van den zeer hoogen inwendigen weerstand de stroomsterkte, die door den luidspreker gaat, onafhankelijk is van de frequentie, zoodat alle hoorbare frequenties in dezelfde mate den luidspreker beïnvloeden. Dit in tegenstelling met andere eindlampen, waarbij de hooge tonen veel minder versterkt worden.

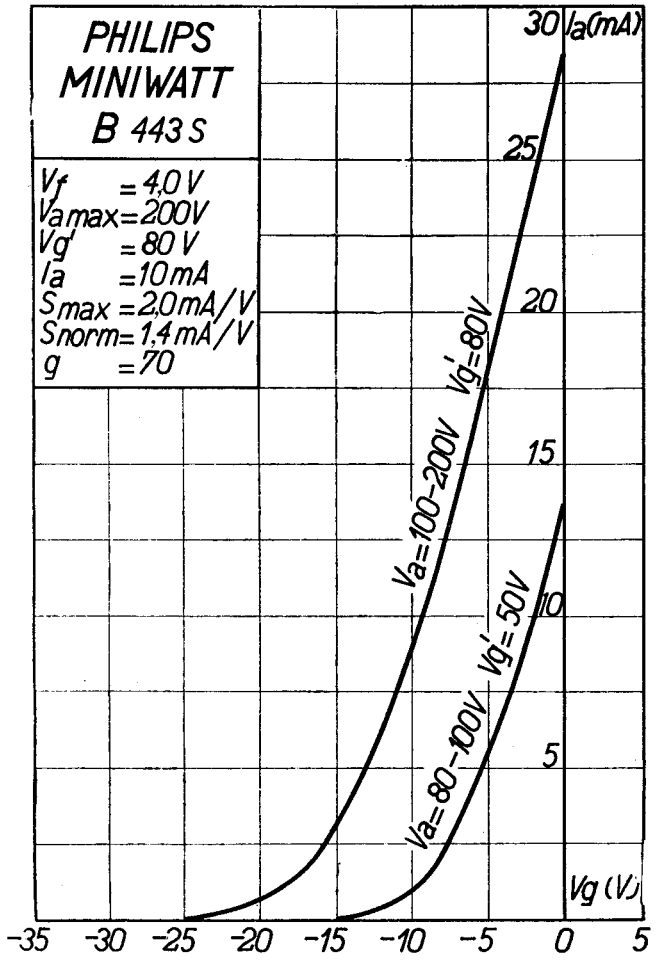
Tevens is de met deze lamp bereikte versterking buitengewoon hoog. Zij kan in elk ontvangtoestel gebruikt worden op de normale wijze, alleen moet een extra-verbinding van de positieve pool van het plaatspanningapparaat of van de anodebatterij naar het hulprooster aangebracht worden.

B 443S

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	v_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	i_f	=	C,150 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$v_{a\ max.}$	=	200 V
Schirmgitterspannung Tension de grill-écran Screen-grid voltage	$v_{g'}$	=	80 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	i_a	=	10 mA
Neg. Gitterspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	v_g	=	ca. env. 10 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g\,(k)$	=	70
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{\text{max.}}$	=	2,0 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	$S_{\text{norm.}}$	=	1,4 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	50000 Ohm
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	92 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	51 mm
Sockel Culot Base		=	O 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S VIII

Anwendung: Endstufe
Application: Tube final
Function: Power valve

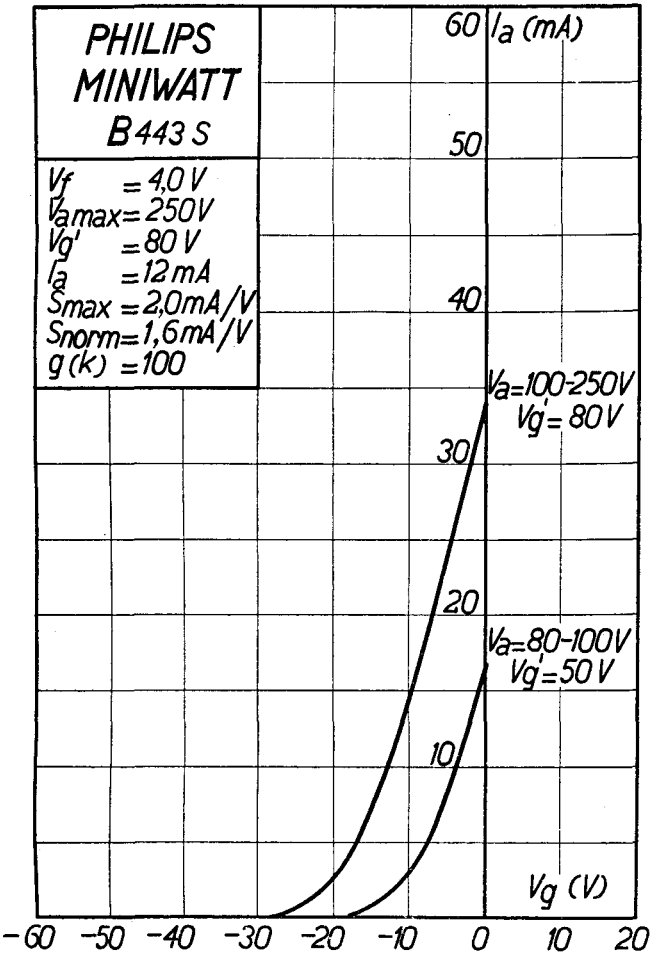

PHILIPS
MINIWATT
B 443 S
Vf = 4,0 V
Va max = 200V
Vg' = 80 V
Ia = 10 mA
S max = 2,0 mA/V
S norm = 1,4 mA/V
g = 70
Ia (mA)
30
25
20
15
10
5
Vg (V)
-35
-30
-25
-20
-15
-10
-5
0
5
Va = 100-200V
Vg' = 80V
Va = 80-100V
Vg' = 50V

B 443S

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	0,15 A
Anodenspannung *Tension anodique* Anode voltage	$V_{a\,max.}$	=	250 V
Hilfsgitterspannung *Tension auxiliaire de grille* Auxiliary-grid voltage	$V_g{}'$	=	80 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	=	12 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	=	ca. env. 12 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	100
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{max.}$	=	2,0 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	$S_{norm.}$	=	1,6 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	60.000 Ohm
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	92 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	51 mm
Sockel Culot Base		=	0 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S VIII

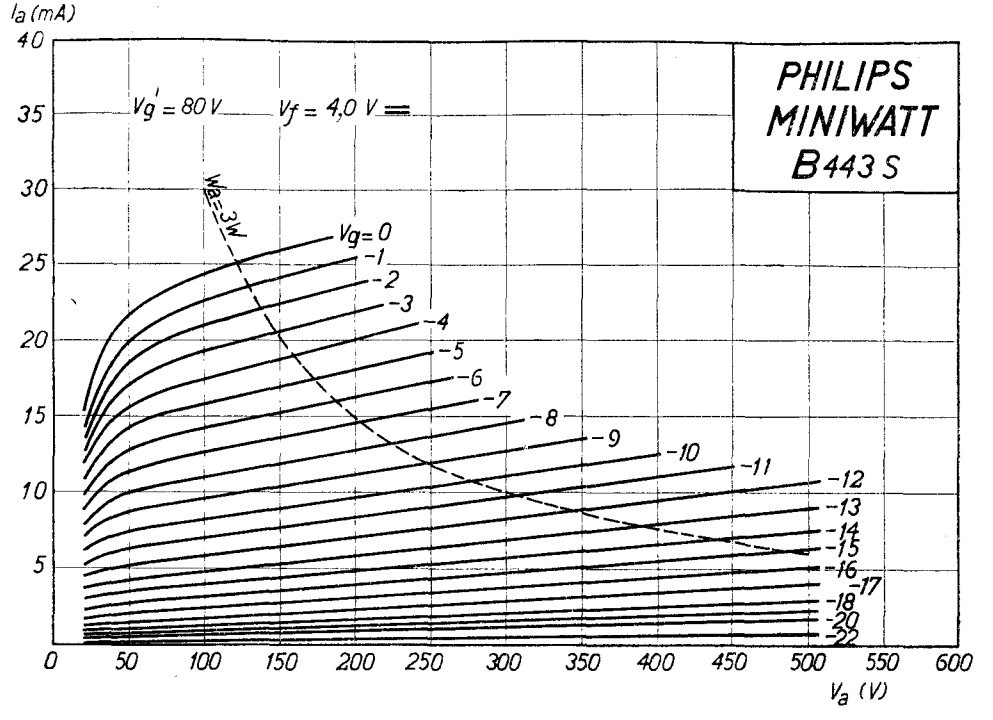
Anwendung: Endstufe
Application: Tube final
Function: Power valve


PHILIPS
MINIWATT
B443 S
Vf = 4,0 V
Va max = 250 V
Vg' = 80 V
Ia = 12 mA
S max = 2,0 mA/V
S norm = 1,6 mA/V
g (k) = 100
60
50
40
30
20
10
Ia (mA)
Va = 100-250 V
Vg' = 80 V
Va = 80-100 V
Vg' = 50 V
Vg (V)
-60
-50
-40
-30
-20
-10
0
10
20

B 443S

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung Tension anodique max. Max. anode voltage	V_{ao} V_{a_L}	= 400 V = 200 V
Max. Anodenbelastung Dissipation anodique max. Max. anode dissipation	W_a	= 3 W
Max. Kathodenstrom Courant cathodique max. Max. cathode current	I_c	= 15 mA
Max. Schirmgitterspannung Tension de grille-écran max. Max. screen-grid voltage	$V_{g'o}$ $V_{g'}$	= 400 V = 80 V
Max. Schirmgitterbelastung Dissipation de grille-écran max. Max. screen-grid dissipation	$W_{g'}$	= 0,4 W
Mittlerer Schirmgitterstrom Courant de grille-écran moyen Average screen-grid current	$I_{g'}$	= 1,9 mA
Ungefähre Grenzw. des Schirmgitterstr. Limites approxim. du cour. de gr.-écran Approx. limits of screen-grid current	$I_{g'}$ min. $I_{g'}$ max.	= 1,4 mA = 2,4 mA
Gitterstrom-Einsatzpunkt Point de commenc. du courant de grille Starting point of grid current	V_{gi} $(V_f = 4\ V\ =)$	= −0,4 V
Max. Widerstand im Gitterkreis Résistance max. dans le circuit de grille Max. resistance in grid circuit	R_{g1} R_{g2}	= 1,5 M.Ohm = 1,0 M.Ohm
Nutzleistung Puissance utile Output	W_{o1} $(V_{g\ eff} = 5{,}1\ V)$ $(R_a = 20000\ \Omega)$ W_{o2} $(V_{g\ eff} = 7{,}0\ V)$ $(R_a = 20000\ \Omega)$	= 0,58 W = 0,86 W
Kapazitäten Capacités Capacities	C_{ag} C_{ak} C_{gk}	= 1,4 $\mu\mu$F = 9,6 $\mu\mu$F = 8,9 $\mu\mu$F

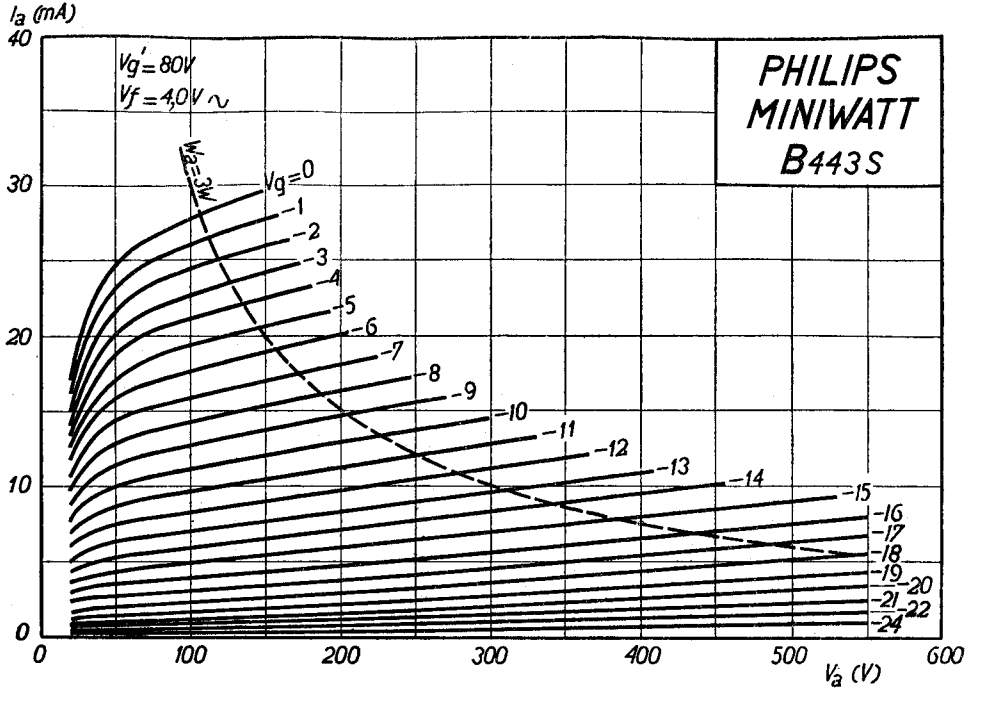

I_a (mA)
40
35
30
25
20
15
10
5
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
V_a (V)
$V_g' = 80\,V$
$V_f = 4{,}0\,V$
$W_a = 3\,W$
$V_g = 0$
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
-11
-12
-13
-14
-15
-16
-17
-18
-20
-22
PHILIPS
MINIWATT
B443S

B 443S

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung Tension anodique max. Max. anode voltage	V_{ao} V_{a_L}	= 400 V = 250 V
Max. Anodenbelastung Dissipation anodique max. Max. anode dissipation	W_a	= 3 W
Max. Kathodenstrom Courant cathodique max. Max. cathode current	I_c	= 15 mA
Max. Schirmgitterspannung Tension de grille-écran max. Max. screen-grid voltage	$V_{g'o}$ $V_{g'}$	= 400 V = 80 V
Max. Schirmgitterbelastung Dissipation de grille-écran max. Max. screen-grid dissipation	$W_{g'}$	= 0,4 W
Mittlerer Schirmgitterstrom Courant de grille-écran moyen Average screen-grid current	$I_{g'}$	= 2 mA
Ungefähre Grenzw. des Schirmgitterstr. Limites approxim. du cour. de gr.-écran Approx. limits of screen-grid current	$I_{g'}$ min. $I_{g'}$ max.	= 1,3 mA = 2,7 mA
Gitterstrom-Einsatzpunkt Point de commenc. du courant de grille Starting point of grid current	V_{gi} $V_f = 4$ V $\sim$)	= -2 V
Max. Widerstand im Gitterkreis Résistance max. dans le circuit de grille Max. resistance in grid circuit	R_{g1} R_{g2}	= 1,5 M.Ohm = 1,0 M.Ohm
Nutzleistung Puissance utile Output	W_{o1} ($V_{geff} = 6{,}2$ V, $R_a = 22000$ Ohm) W_{o2} ($V_{geff} = 6{,}8$ V, $R_a = 22000$ Ohm)	= 0,9 W = 1,12 W
Kapazitäten Capacités Capacities	C_{ag} C_{ak} C_{gk}	= 1,4 $\mu\mu$F = 9,6 $\mu\mu$F = 8,9 $\mu\mu$F

5/4'33


I_a (mA)
40
30
20
10
0
$V_g' = 80V$
$V_f = 4{,}0V \sim$
$W_a = 3W$
$V_g = 0$
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
-11
-12
-13
-14
-15
-16
-17
-18
-19
-20
-21
-22
-24
PHILIPS
MINIWATT
B443S
0
100
200
300
400
500
600
V_a (V)

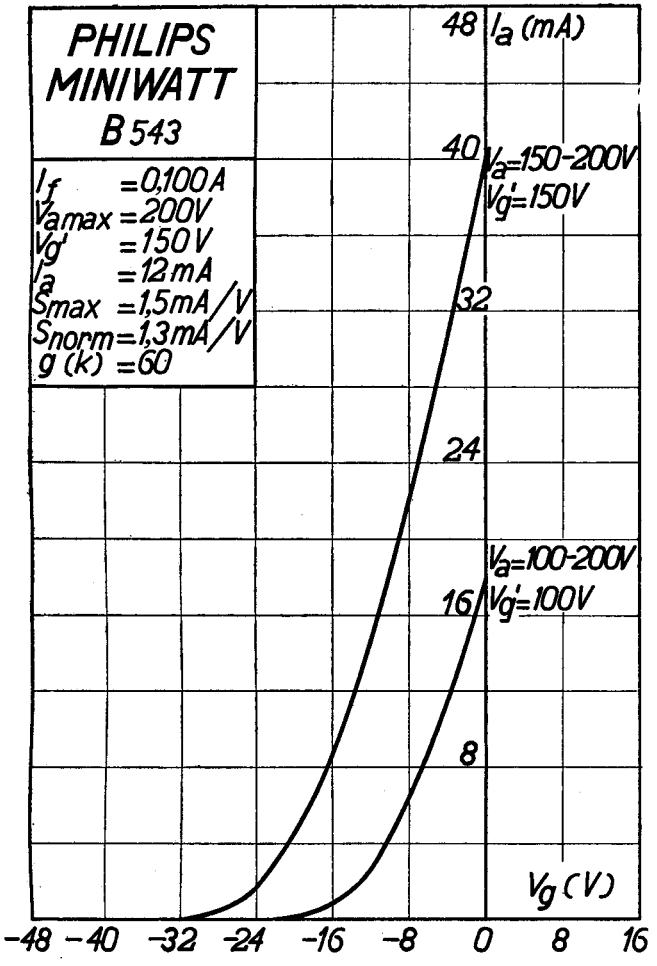
B 543

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	V_f	=	ca. env. 5,0 V appr.
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	I_f	=	0,100 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$V_{a\,max.}$	=	200 V
Schirmgitterspannung Tension de grille-écran Screen-grid voltage	$V_{g'}$	=	150 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	I_a	=	12 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	V_g	=	ca. env. 15 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	60
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{max.}$	=	1,5 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	$S_{norm.}$	=	1,3 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	45000 Ohm
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	92 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	51 mm
Sockel Culot Base		=	0 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S. VIII

Anwendung: Endstufe
Application: Tube final
Function: Power valve

14/7/33


PHILIPS
MINIWATT
B 543
I_f = 0,100 A
$V_{a\,max}$ = 200 V
$V_{g'}$ = 150 V
I_a = 12 mA
S_{max} = 1,5 mA/V
S_{norm} = 1,3 mA/V
g (k) = 60
48
40
32
24
16
8
I_a (mA)
V_a=150-200V
$V_{g'}$=150V
V_a=100-200V
$V_{g'}$=100V
V_g (V)
-48 -40 -32 -24 -16 -8 0 8 16

Current regulator tubes (Barretters)

When the heaters of the receiving and rectifying valves in a receiver are connected in series, fluctuations in the mains voltage will produce under- and over-heating of the filaments very much more quickly than when the heaters are arranged in parallel. The reason for this is that, primarily, there is usually a resistor in series with the heaters, to reduce the supply voltage to the sum of the heater voltages. When the mains voltage rises, the current increases, as does also the resistance of the heaters, so that the current does not increase as quickly as the voltage; the resistor included in the heater circuit does not show an appreciable increase in value, however, seeing that, owing to the presence of this resistor, the increase in the total resistance is less than if the heater circuit consisted of heaters only. In A.C./D.C. receivers the heaters, with the resistor in series with them, are therefore subjected to a heavier strain than the heaters of A.C. sets which are usually connected in parallel, and it is a very much better procedure in such cases to employ a current regulator tube, or barretter, in series with the heaters instead of a resistor.

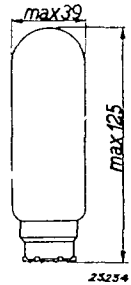


Fig. 1
Dimensions of barretters C 1, C 3 and C 8 in mm.

These barretters comprise an iron wire suspended in a bulb containing hydrogen, and they possess the particular feature that the resistance of the iron wire increases to such an extent on an increasing voltage that the current remains practically constant. In certain cases the current will even tend to diminish, but this applies only to a certain range of voltages.

When one of these tubes is included in the heater circuit of a receiver, the heater current, within certain voltage limits, is maintained at a constant level, this being all to the good for the valves from the point of view of their life. The use of a barretter is particularly important in A.C./D.C. receivers since, due to under-heating, the internal resistance of the rectifying valve and consequently also the voltage loss in the latter increase very considerably; the anode voltage, which will have dropped as a result of the decrease in the mains voltages, is thus further reduced.

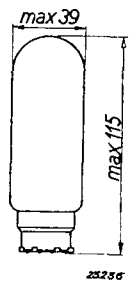


Fig. 2
Dimensions of barretters C 2, C 9 and C 10 in mm.

The voltage range within which the heater current is kept constant is in certain circumstances so wide that the heater circuit of the receiver can be connected directly to mains voltages of very different values, e.g., 220 and 170 V.

A factor to be taken into account is the current surge occurring when the receiver is switched on, the valves being in the cold condition; if this surge is too great, the life of the barretter will be endangered and it is therefore usual to include a resistor in series with the tube, to limit the surge. Taking the simplest case, this resistor might consist of the heaters of the receiving valves themselves, whose resistance value in the cold condition is about $^1/_7$th to $^1/_{10}$th of the value when hot. In this connection, Philips quote for their barretters both the maximum voltage that may occur in the tube when the set is switched on, and the minimum total heater voltage of the receiving valves with which the tube is in series.

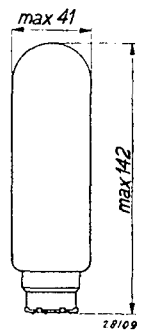


Fig. 3
Dimensions of the barretter C 12 in mm.

The minimum total heater current of the valves thus represents the minimum resistance which must be in series with the barretter when

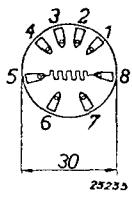


Fig. 4
Base connections of the C 1 and C 2.

the "cold" receiver is switched on. In the case of the C 1, for instance, the minimum total heater voltage of the receiving valves in the working condition must be 52 V; the resistance of the hot valves is then $\frac{52}{0.2} = 260$ ohms and in the cold condition about $\frac{1}{7} \times 260 = 37$ ohms. In this instance the mains voltage must not exceed 250 V. At lower mains voltages the surge is smaller, which fact can be taken into account. If the sum of the heater voltages of the particular valves used is less than the minimum total heater voltage it may be advisable to include a small resistance in series with the valves, to augment the resistance of the latter in the cold condition.

Any pilot lamp in series with the valve heaters is especially likely to suffer as a result of surges; the ordinary pilot lamp is normally quite useless for this type of receiver, as it burns out too quickly, and special lamps have to be employed. The current surge on the pilot lamps will always be greatest when a receiver, fitted with a large number of valves, is operated on a low mains voltage and may even reach seven times the amount of current consumed under normal working conditions. Less stringent requirements are placed upon the pilot lamp when a current regulator such as the C 1 or C 2 is employed.

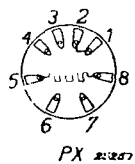


Fig. 5
Base connections of the C 3 and C 8. Contacts 1 and 2 are connected together so that A.C./D.C. receivers can be switched for high voltage mains.

In order to eliminate the surge entirely, barretters have been designed incorporating a built-in resistor apart from the resistance wire; the value of this limiting resistor at, say, 20° (i.e. when cold) will be 2,000 ohms and when hot (300°) 100 ohms. When the receiver is switched on the resistance consists mainly of the limiter resistor (2,000 ohms), the electrical energy being there converted to heat. The time required to raise this resistor to its "hot" temperature is sufficient also for the wire in the barretter to heat up, so that, by the time the value of the limiter has reached its lowest resistance the barretter is able to absorb the whole of the surplus voltage arising from the fact that the more tardy cathodes of the receiving valves are by then not sufficiently hot. The pilot lamp is then not overloaded when the receiver is switched on, and an ordinary 200 mA lamp may be used.

The presence of a limiting resistor has the effect of reducing slightly the range of control of the barretter, but not to such an extent as to impair the practical uses of these tubes, and Figs 9 and 10 illustrate the action of the barretter with built-in resistor, in limiting the surge.

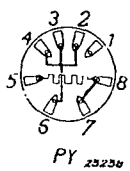


Fig. 6
Base connections of the C 10. Contacts 2, 3, 4 and 6, as well as 7 and 8 are shorted so that A.C./D.C. receivers may be switched for operation on low voltage mains.

When D.C. receivers are operated on different mains voltages, it is usually sufficient to change the resistor in series with the valve heaters; the resistors in the cathode, screen-grid and anode circuits need not be changed as these are generally of such a value that the valves will be operating at their specified voltages when used on 220 V mains. On a lower voltage, however, of say 110 V, the screen resistors are no longer of the correct value and the receiver would be operating on lower voltages than those which would give the best results.

In A.C./D.C. receivers this simple solution is not applicable, since many A.C. mains are of lower voltage (127 V) and it is necessary to ensure that the set will work properly when operated on these as well. In order to obtain satisfactory performance and output when

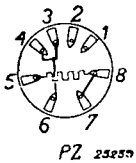


Fig. 7
Base connections of the C 9. Contacts 3, 4, and 6, also 7 and 8 are shorted to enable A.C./D.C. receivers to be adapted for low mains voltages.

changing over to lower voltage mains, it is necessary not only to change the barretter in the heater circuit but also to short-circuit some of the resistors in the anode and screen circuits, and readjust the matching of the speaker transformer; fig. 11 shows how these changes may be made. Here, all the screens are fed from a common resistor R_1, to reduce the potential to 100 V with high voltage mains; further, a resistor R_2 is placed in series with the screen grid of the output valve to lower the already reduced voltage to 75 V for the CL 2, or 83 V for the CL 6. It is not necessary to modify the value of the cathode resistors. When the receiver is to be used on low mains voltages both the resistors R_1 and R_2 are short-circuited; resistor R_3, which serves to protect the rectifying valve when the set is working on high voltage, is also shorted on low voltage in order that full use may be made of the available potential. The matching impedance is usually changed by altering the anode voltage (for the CL 6, $V_a = 100$ V, $R_a = 2{,}000$ ohms, or $V_a = 200$ V, $R_a = 4{,}500$ ohms) and provision must therefore also be made for changing the ratio of the output transformer.

By suitably linking up certain contacts on the base of the barretter which would otherwise not be used, all the resistors in question can be short-circuited and the output transformer suitably strapped, simultaneously. Barretters for high voltages are supplied with a shorting link between contacts 1 and 2, the base in this case being know as type PX (Fig. 5); the base for low mains barretters is the PY (Fig. 6) and that in which the connection to contact 2 is omitted is type PZ (Fig. 7).

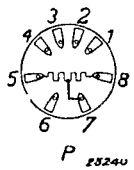


Fig. 8
Base connections of the C 12. For high mains voltages contacts 5 and 8 are used; for low voltages contacts 5 and 7, i.e., switching should be provided between 7 and 8.

For high mains voltages Philips also supply a barretter without a limiting-resistor fitted with a P-type base having no shorting links. Another, similar type for low voltages is also supplied. These are the C 1 (high voltage) and C 2 (low voltage). Barretter C 2 with PY base is known as the C 10, and with PZ base as the C 9.

There is also a tube having two different internal resistance wires, one having the properties of the C 1 and the other those of the C 2 and, needless to say, this tube has no shorted contacts on the base.

As the regulating range of barretters with limiting resistor is slightly smaller than otherwise, several of these tubes are required in order to cover all possible mains voltages. However, with a view to limiting the number

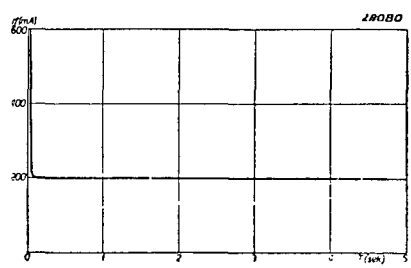


Fig. 9
Heater current as a function of time after switching on a receiver, the valve heaters being in series with a barretter without a limiting resistor.

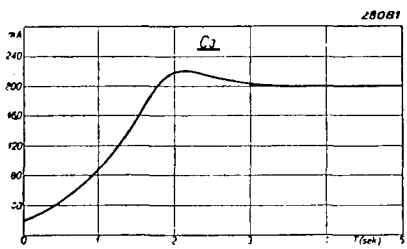


Fig. 10
Heater current as a function of time, after switching on a receiver of which the valve heaters are in series with a barretter fitted with a limiting resistor.

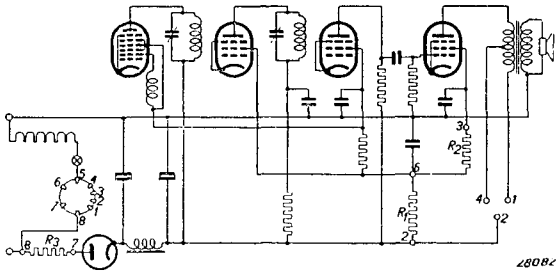


Fig. 11
Circuit diagram showing method of switching A.C./D.C. receivers from 220 V to 110 or 127 V mains, using barretters for high and low voltages. The numbers of the different points in the diagram correspond to those indicated on the base of the barretter.

of barretter types, and since a different barretter would be required for every value of mains voltage, it is usual to employ the barretter only for the high voltages, in this case the C 3. Complete data regarding Philips barretters for A.C./D.C. receivers are given in the table below.

200 mA Barretters

	Without resistor to limit the surge						With limiting resistor
	C 1	C 2	C 8	C 9	C 10	C 12	C 3
Controlled current . . .	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200 A
Control range. .	80-200	35-100	80-200	35-100	35-100	80-200 35-100	100-200V
Maximum working voltage. .	200	100	200	100	100	200 100	200 V
Max. voltage across barretter on switching on the receiver	250 [1]	160 [2]	250 [1]	160 [2]	160 [2]	250 [1] 160 [2]	250 V [1]
Dimensions. . .	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 2	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 1
Base.	P 30	P 30	P 30 X	P 30 Z	P 30 Y	P 30	P 30 X
Base connections	Fig. 4	Fig. 4	Fig. 9	Fig. 7	Fig. 6	Fig. 8	Fig. 5
Curves	Fig. 12	Fig. 13	Fig. 15	Fig. 16	Fig. 17	Fig. 18	Fig. 14

[1]) The total heater voltage of the receiving valves connected in series with the barretter must be at least 52 V.
[2]) The total heater voltage of the receiving valves connected in series with the barretter must be at least 74 V.

The rectangles shown in dotted lines in the following characteristics indicate the tolerances on the current as regulated by the barretters and the voltage limits on the range of control.

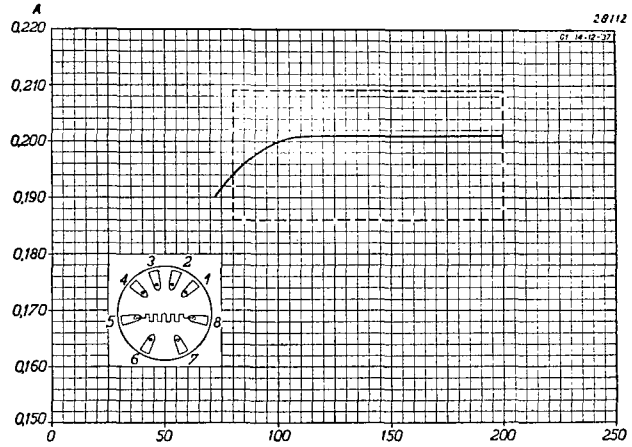


Fig. 12
Current as a function of the voltage across the C 1

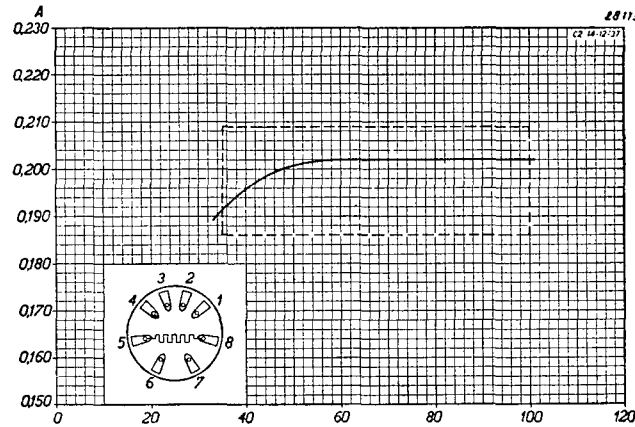


Fig. 13
Current as a function of the voltage across the C 2.

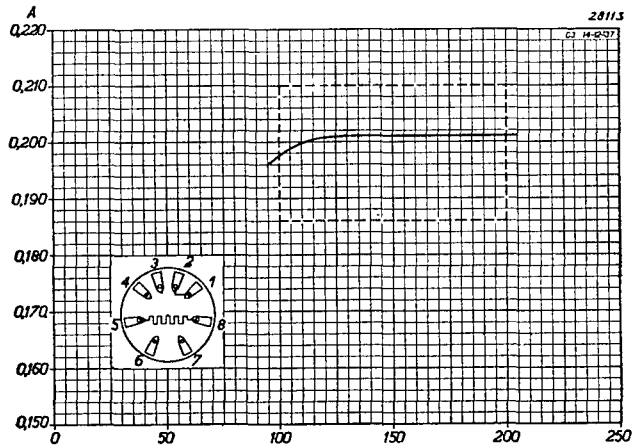


Fig. 14
Current as a function of the voltage across the C 3.

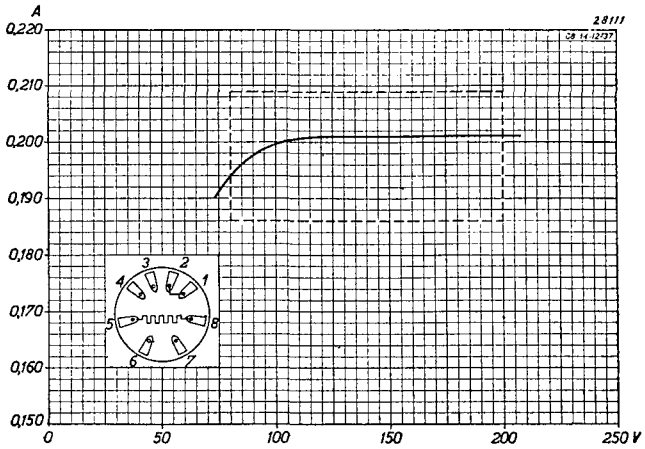


Fig. 15
Current as a function of the voltage across the C 8.

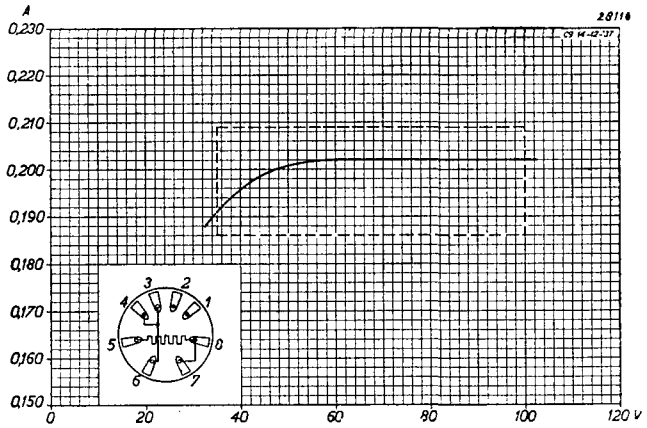


Fig. 16
Current as a function of the voltage across the C 9.

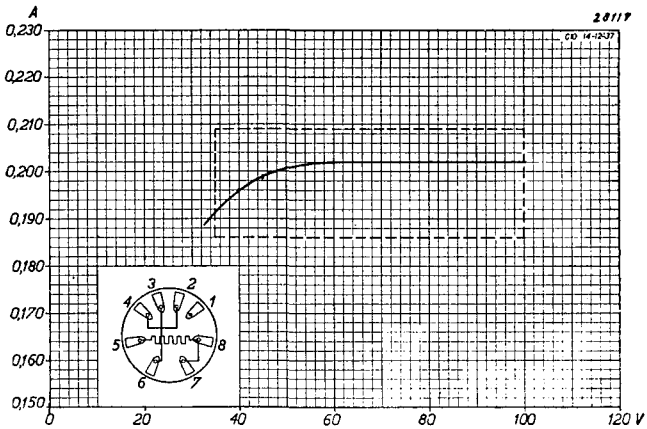


Fig. 17
Current as a function of the voltage across the C 10.

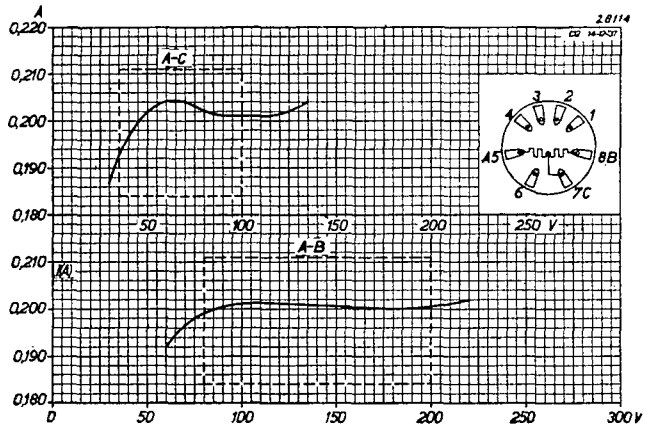


Fig. 18

Upper diagram. Current as a function of the voltage across the section A–C of the resistance wire of the tube C 12.

Lower diagram. Current as a function of the voltage across the section A–B of the resistance wire of the tube C 12.

CURRENT REGULATOR (*Type C3 is provided with a current surge limiter*)
REGULATEUR DE COURANT (Le type C3 a un limiteur de coups de courant)
STROMREGLER (Typ C3 hat ein Stromstossbegrenzer)

	C3	C8	C10	C12	
				pins 5-7 broches 5-7 Stifte 5-7	pins 5-8 broches 5-8 Stifte 5-8
I_{reg} (mA)	200	200	200	200	200
V_{contr} (V)	100-200	80-200	35-100	35-100	80-200
Max.admissible voltage when switching on (V) Tension max. lors de la mise en circuit (V) Max.zulässige Spannung beim Einschalten (V)	250[1])	250[1])	160[2])	160[2])	250[1])
l max. (mm)	129	126	119	142	
ϕ max. (mm)	40	40	40	41	

[1]) The total filament voltage of the receiving tubes must have a value of at least 52 V
La tension de chauffage totale des tubes récepteurs doit avoir une valeur d'au moins 52 V
Die Gesamtheizspannung der Empfängerröhren soll wenigstens 52 V betragen

[2]) The total filament voltage of the receiving tubes must have a value of at least 74 V
La tension de chauffage totale des tubes récepteurs doit avoir une valeur d'au moins 74 V
Die Gesamtheizspannung der Empfängerröhren soll wenigstens 74 V betragen

PHILIPS

C3 C10
C8 C12

C 3	C 10
C 8	C 12

PHILIPS

A



C3 C8 C10 C12

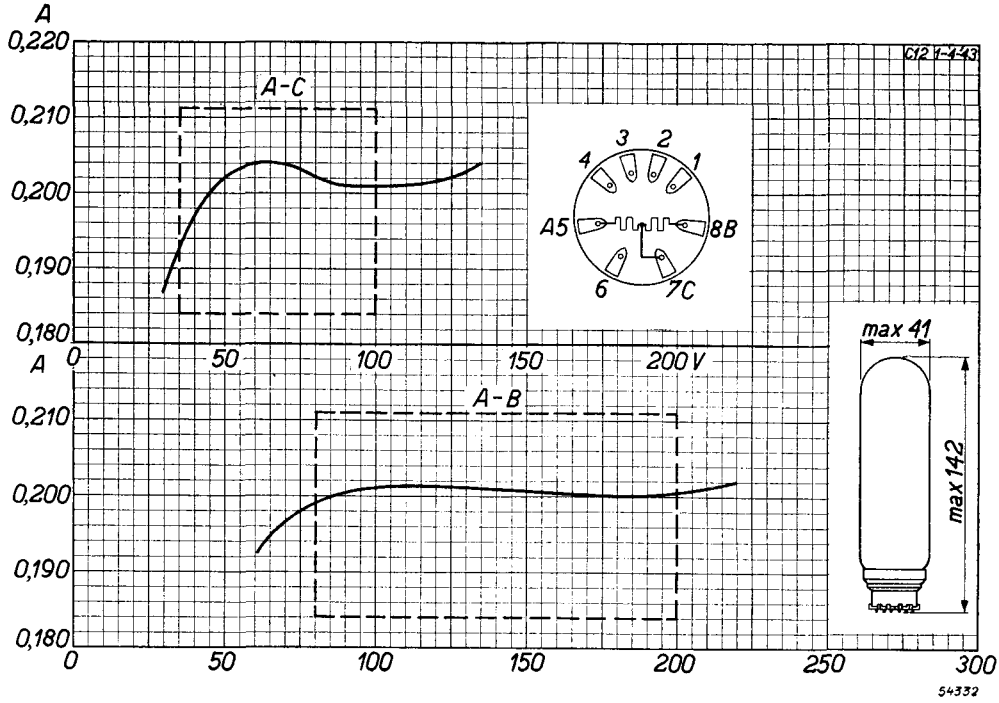
page	sheet	date
1	1	1953.04.04
2	A	1953.04.04
3	FP	1999.07.16

CURRENT REGULATOR
REGULATEUR DE COURANT
STROMREGLER

Regulated current Courant réglé Geregelter Strom	0,200 A[1]	0,200 A[2]
Regulating range Portée réglage Regelbereich	35 - 100 V	80-200 V
Admissible voltage when switching on Tension admissible lors de la mise en circuit Zulässige Spannung beim Einschalten	max. 160 V[3]	max. 250 V[4]

---

1) Contacts A - C, see page 2
   Contacts A - C, voir pag. 2
   Kontakte A - C, siehe Seite 2
2) Contacts A - B, see page 2
   Contacts A - B, voir pag. 2
   Kontakte A - B, siehe Seite 2
3) The total filament voltage of the receiving valves must have a value of at least 74 V
   La tension de chauffage totale des tubes récepteurs doit avoir une valeur d'au moins 74 V
   Die Gesamtheizspannung der Empfangsröhren soll wenigstens 74 V betragen
4) The total filament voltage of the receiving valves must have a value of at least 52 V
   La tension de chauffage totale des tubes récepteurs doit avoir une valeur d'au moins 52 V
   Die Gesamtheizspannung der Empfangsröhren soll wenigstens 52 V betragen


A
0,220
0,210
0,200
0,190
0,180
A-C
C121-443
3
2
4
1
A5
8B
6
7C
0
50
100
150
200 V
A
0,210
0,200
0,190
0,180
A-B
max 41
max 142
0
50
100
150
200
250
300 V
54332

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

C12

page	sheet	date
1	1	1948.08.27
2	2	1948.08.27
3	FP	1999.07.16

Philips Wisselstroomlamp

„Miniwatt"

C 142

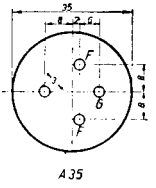
Schermrooster-hoogfrequentversterkerlamp met direct verhitte kathode



Deze schermroosterlamp met specialen wisselstroomgloeidraad is ontworpen voor hoogfrequentversterking.

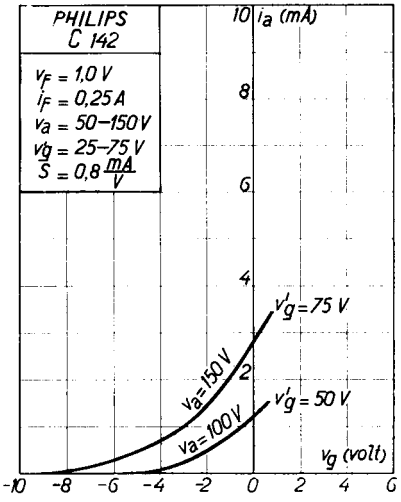
Een zeer groote versterking en een goede selectiviteit kunnen met deze lamp bereikt worden, terwijl, indien de lamp op de juiste wijze gebruikt wordt. geen burenstoring wordt veroorzaakt, indien de detectorlamp genereert.

De C 142 is in het bijzonder bestemd om te worden gebruikt in het Philips ontvangtoestel No. 2501.



C 142 wordt met bovenstaande huls geleverd.

Gloeispanning	v_f	= **1,0** V
Gloeistroom	i_f	= **0,25** A
Anodespanning	v_a	= **50—150** V
Schermroosterspanning	v'_g	= **25—75** V
Steilheid	S	= **0,8** mA/V
Negatieve roosterspanning	v_g	= **1,5** V
Normale anodestroom	i_a	= **1,7** mA
Anode-roostercapaciteit	C_{ag}	= **0,01** $\mu\mu$F
Grootste lengte	l	= **102** mm
Grootste diameter	d	= **45** mm



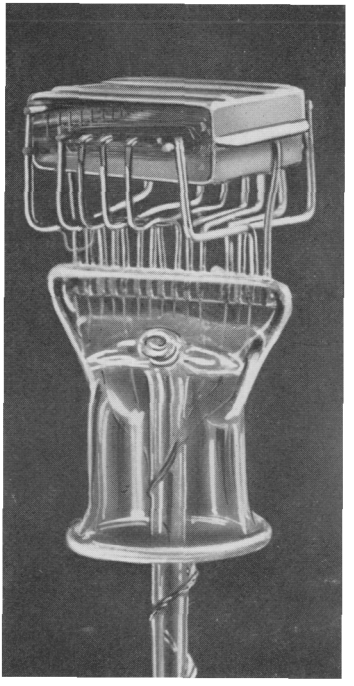
Prijs: fl. **12,50**

C 243 N Endpenthode

Diese Endpenthode ist imstande, eine Wechselstromleistung von 0,44 W bei einem Klirrfaktor von 5% und eine solche von 0,58 W bei einem Klirrfaktor von 10% abzugeben. Hierbei muss der Aussenwiderstand bei einer Anodenspannung von 150 V 15.000 Ohm betragen. Zur Steuerung der Röhre C 243N können die Röhren KBC 1, B 217 oder B 228 benutzt werden. Die Röhre KBC 1 kann als widerstands- oder transformatorgekoppelter N.F.-Verstärker mit Diodengleichrichtung angewendet werden, die Röhren B 217 und B 228 als Gittergleichrichter mit Transformatorkopplung (z.B. mit einem Übersetzungsverhältnis 1 : 3).

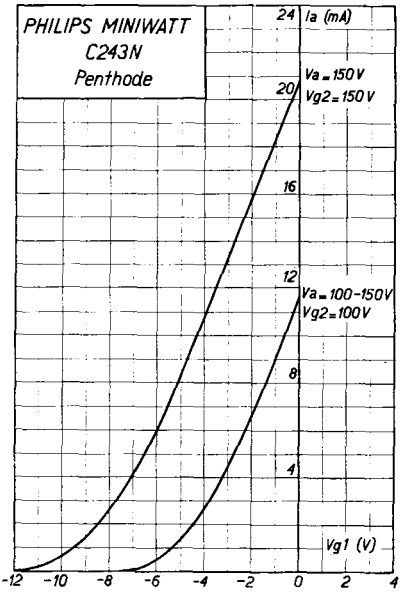
Betriebsdaten

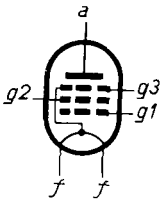
Heizspannung ...	*Vf*	= 2,0 V
Heizstrom	*If*	= ca. 0,2 A
Anodenspannung..	*Va*	= 150 V
Schirmgittersp. ...	*Vg2*	= 150 V
Schirmgitterstr. ...	*Ig2*	= 2,2 mA
Norm. Anodenstr.	*Ia*	= 9,5 mA
Neg. Gittervorspannung ...	*Vg1*	= —4,5 V
Verstärkungsfaktor	*g*	= 180
Max. Steilheit	S_{max}	= 2,5 mA/V
Norm. Steilheit ...	S_{norm}	= 2,4 mA/V
Innerer Widerst...	Ri_{norm}	= 75000 Ohm

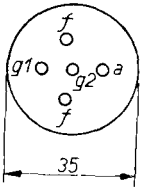


Innenkonstruktion der Röhre C 243N.

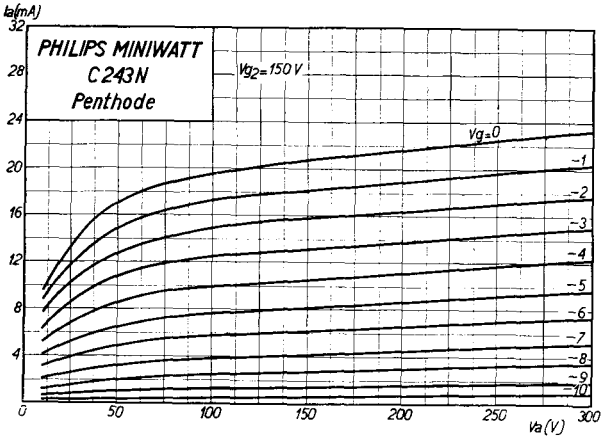
Ia/Vg1-Kennlinien der Röhre C 243N.



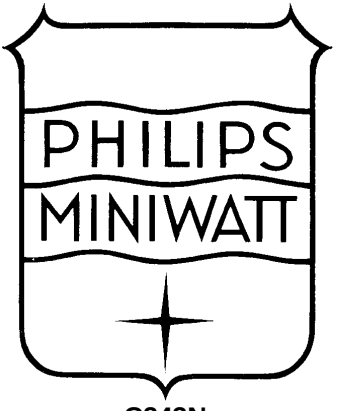




Sockelschaltung der Röhre C 243N.



Ia/Va-Kennlinien der Röhre C 243N.



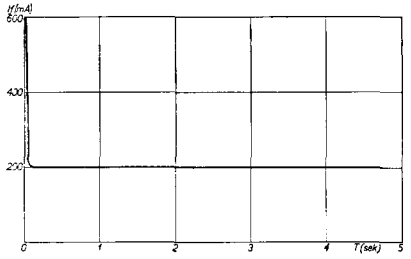
C243N

page	sheet	date
1	93	1935
2	94	1935
3	FP	2000.02.04

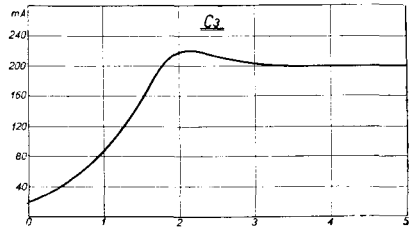
C3, C4 und C6

Regulatorröhren mit Uranoxyd-Begrenzungswiderstand.

Weil die Heizfäden der Röhren beim Einschalten des Empfängers, wenn also die Kathoden der Röhren noch kalt sind, einen sehr niedrigen Widerstand besitzen — wir erwähnten schon etwa 1/7 des Widerstandes im Betriebszustand — werden die Skalenlampen, die in G/W-Empfängern im allgemeinen in Serie in den Heizfadenkreis aufgenommen sind, sehr grossen Stromstössen ausgesetzt. Die üblichen Skalenlampen sind für viele dieser Empfänger nicht brauchbar, denn sie brennen leicht durch. Es ist dann notwendig, eine spezielle Lampe zu verwenden. Die Skalenlampe in einem Apparat mit grosser Röhrenzahl, angeschlossen an eine niedrige Netzspannung, erhält beim Einschalten die schwersten Stromstösse. Der Stromstoss durch die Lampe kann etwa 7 × den Betriebsstrom betragen.



Heizstrom als Funktion der Zeit beim Einschalten eines Apparates mit seriengeheizten Röhren **ohne** Begrenzungswiderstand.



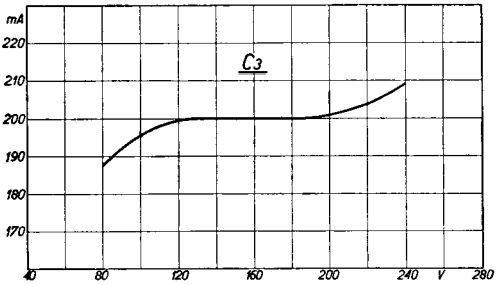
Heizstrom als Funktion der Zeit beim Einschalten eines Empfängers mit seriengeheizten Röhren mit Begrenzungswiderstand.

Weniger schwere Anforderungen werden an die Skalenlampe gestellt, wenn in den Heizstromkreis eine Stromregulatorröhre, z.B. die Type C1 oder C2, geschaltet ist.

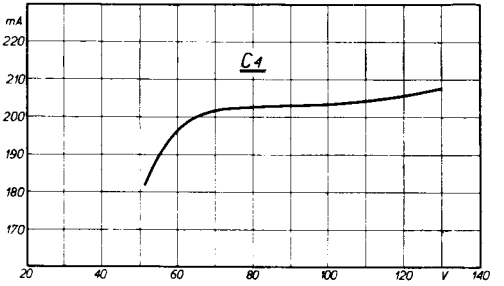
Um jedoch den Einschaltstromstoss vollkommen beseitigen zu können, wurden Stromregulatorröhren entwickelt, die ausser dem Widerstandsfaden noch einen Begrenzungswiderstand enthalten. Der Wert eines solchen Widerstandes beträgt beispielsweise bei 20° C 2000 Ohm (also in kaltem Zustande) und 100 Ohm, wenn der Widerstand warm ist (300° C). Beim Einschalten des Empfängers wird der Kreiswiderstand hauptsächlich durch den Begrenzungswiderstand gebildet (z.B. 2000 Ohm), und in diesem wird hauptsächlich die elektrische Leistung in Wärme umgewandelt. Demzufolge wird der Wider-

stand warm und nimmt sein Wert ab. Die Zeit jedoch, die der Begrenzungswiderstand braucht, um warm zu werden, genügt, um den Widerstandsdraht der Regulatorröhre zu erwärmen, so dass dieser, wenn der Widerstand des Begrenzungswiderstandes gering geworden ist, die ganze Überspannung aufnimmt, die dadurch entsteht, dass die Kathoden der Empfängerröhren noch nicht warm sind. Die Skalenlampe wird also beim Einschalten nicht überlastet, und dadurch kann eine normale 200-mA-Skalenlampe für diesen Zweck verwendet werden.

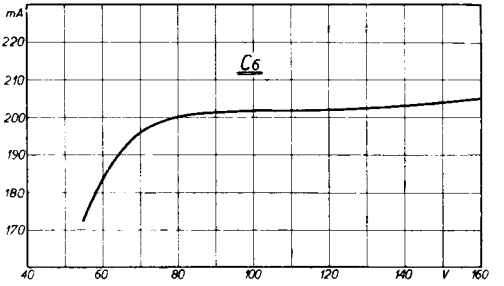
Philips bringt nun eine ganze Reihe von solchen Regulatorröhen mit Begrenzungswiderstand, und dadurch ist es möglich, für jede Netzspannung die geeignete Röhre zu verwenden. Der Regelbereich dieser Röhren ist infolge des zusätzlichen Widerstandes etwas eingeengt, und dadurch ist für denselben Netzspannungsbereich eine grössere Anzahl von solchen Regulatorröhren erforderlich.



Kennlinie der Regulatorröhre C3. Der Regelbereich liegt zwischen 100 und 200 Volt.



Kennlinie der Regulatorröhre C4. Der Regelbereich liegt zwischen 55 und 110 Volt.



Kennlinie der Regulatorröhre C6. Der Regelbereich liegt zwischen 75 und 150 Volt.

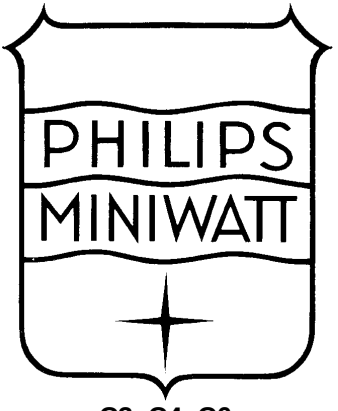
Betriebsdaten

	C3	C4	C6
Regelbereich	100-200 V	55-105 V	75-150 V
Geregelter Strom	0,200 A	0,200 A	0,200 A
Max. Betriebssp.	200 V	105 V	150 V
Max. Einschaltsp.[1])	250 V	130 V	165 V

Abmessungen

Grösste Länge	122 mm	97 mm	125 mm
Durchm. des Kolbens	38 mm	38 mm	38 mm
Sockel	P 30	P 30	P 30

[1]) In Serie mit einer derartigen Anzahl Röhren, dass die Gesamtheizspannung mindestens 52 V beträgt.



C3 C4 C6

page	sheet	date
1	77	1935
2	78	1935
3	FP	2000.02.04

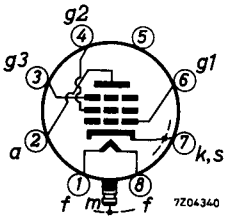
S.Q. TUBE

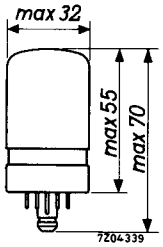
Special quality pentode designed for use as A.F. and R.F. amplifier, output tube, oscillator a.o.

QUICK REFERENCE DATA			
Life test	10 000 hours		
Base	Loctal		
Heating	Indirect A.C. or D.C. Series or parallel supply		
Heater voltage	V_f	20	V
Heater current	I_f	125	mA
Anode current	I_a	16	mA
Mutual conductance	S	6.5	mA/V
Equivalent noise resistance	R_{eq}	1200	Ω
Hum voltage	V_{geq}	10	μV_{RMS}

DIMENSIONS AND CONNECTIONS Dimensions in mm

Base: Loctal





CHARACTERISTICS

Column I Nominal value or setting of the tube
II Range values for equipment design: Initial spread
III Range values for equipment design: End of life

		I	II	III	
Heater voltage	V_f	20			V
Heater current	I_f	125	120 - 130		mA
Anode supply voltage	V_{ba}	225			V
Grid No.2 supply voltage	V_{bg_2}	155			V
Grid No.3 voltage	V_{g_3}	0			V
Cathode resistor	R_k	250			Ω
Anode current	I_a	16	13.5 - 19	min.11.5	mA
Grid No.2 current	I_{g_2}	3	2 - 4		mA
Mutual conductance	S	6.5	5.5 - 7.8	min. 4.5	mA/V
Internal resistance	R_i	250	min. 200		kΩ
Amplification factor	$\mu_{g_2g_1}$	19			
Negative grid current	$-I_g$		max. 0.5	max. 1.0	μA
Output power	W_o	1.5			W
Anode load resistance $R_{a\sim}$ = 10 kΩ					
Total distortion d_{tot} = 10 %					
Cathode heating time		26	19 - 33		sec
Anode current I_a = 4 mA					
Equivalent noise resistance					
R.F.	R_{eq}	1200	max.2000		Ω
R.F. connected as triode	R_{eq}	650			Ω
A.F. (500 - 3000 Hz)	R_{eq}	5000			Ω

CHARACTERISTICS (continued)

		II	III	
Insulation between cathode and heater Voltage between cathode and heater V_{kf} = 50 V (cathode positive)	I_{kf}	max. 0.5	max. 1.0	μA
Insulation between two electrodes Voltage between electrodes V = 50 V	R_{ins}	min. 1000	min. 300	MΩ
Hum voltage	$V_{g_{eq}}$	max. 10		μV_{RMS}

Grid No.1 resistor R_{g_1} = 500 kΩ

Cathode by-pass capacitor C_k = 100 μF

Heater centre earthed

CAPACITANCES

		I	II	
Grid No.1 to grid No.2, grid No.3, cathode, heater and screen	C_{g_1/g_2g_3kfs}	8.5	7.5 - 9.5	pF
Grid No.1 to grid No.2, grid No.3, cathode, heater and screen Cathode current I_k = 19 mA	C_{g_1/g_2g_3kfs}	10.5		pF
Anode to grid No.2, grid No.3, cathode, heater and screen	C_{a/g_2g_3kfs}	6.0	4.5 - 7.7	pF
Grid No.1 and anode to grid No.3, grid No.2, cathode, heater and screen	C_{g_1a/g_3g_2kfs}		max. 16	pF
Anode to grid No.1	C_{ag_1}	14	max. 18	mpF
Grid No.1 to grid No.2	$C_{g_1g_2}$	3		pF
Grid No.2 to grid No.3	$C_{g_2g_3}$	2.2		pF
Grid No.1 to cathode and screen	$C_{g_1/ks}$	4.5		pF
Anode to grid No.3	C_{ag_3}	1.2		pF
Grid No.1 to heater	C_{g_1f}	20	max. 40	mpF
Anode to heater	C_{af}	120		mpF
Cathode and screen to heater	$C_{ks/f}$	7		pF

CAPACITANCES (continued)

As triode (Grid No. 2 and grid No. 3 connected to anode)

		I	II	
Grid No. 1 to cathode, heater and screen	$C_{g_1/kfs}$	5	max. 6	pF
Anode, grid No. 2 and grid No. 3 to cathode, heater and screen	$C_{ag_2g_3/kfs}$	7.5	max. 9	pF
Anode, grid No. 2 and grid No. 3 to grid No. 1	$C_{ag_2g_3/g_1}$	3.2	max. 4	pF

LIFE

Production samples are tested to be within the end of life values (column III) under the following conditions during 10 000 hours.

Heater voltage	V_f	20	V
Anode supply voltage	V_{ba}	225	V
Grid No. 2 supply voltage	V_{bg_2}	155	V
Grid No. 3 voltage	V_{g_3}	0	V
Cathode resistor	R_k	250	Ω

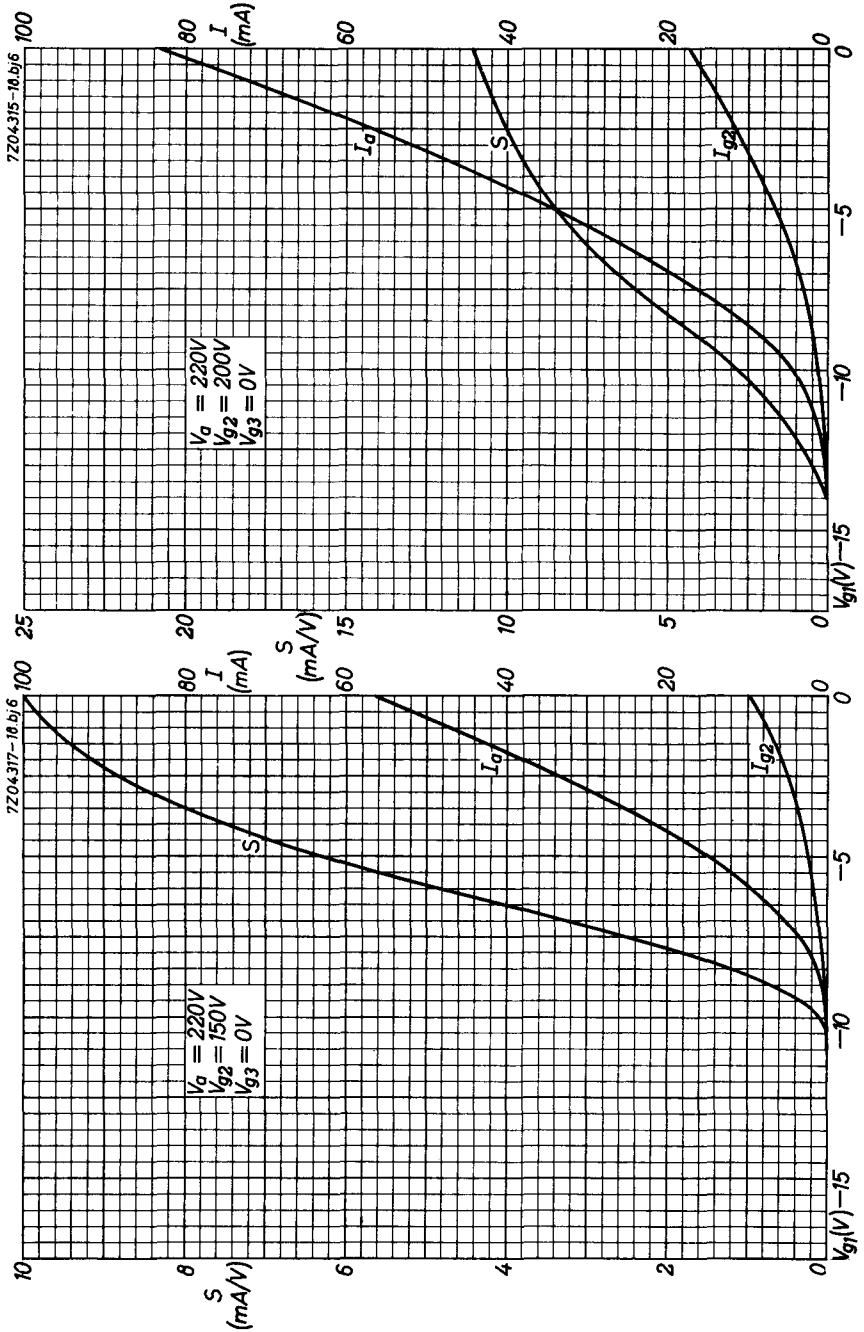
LIMITING VALUES Design centre rating system.

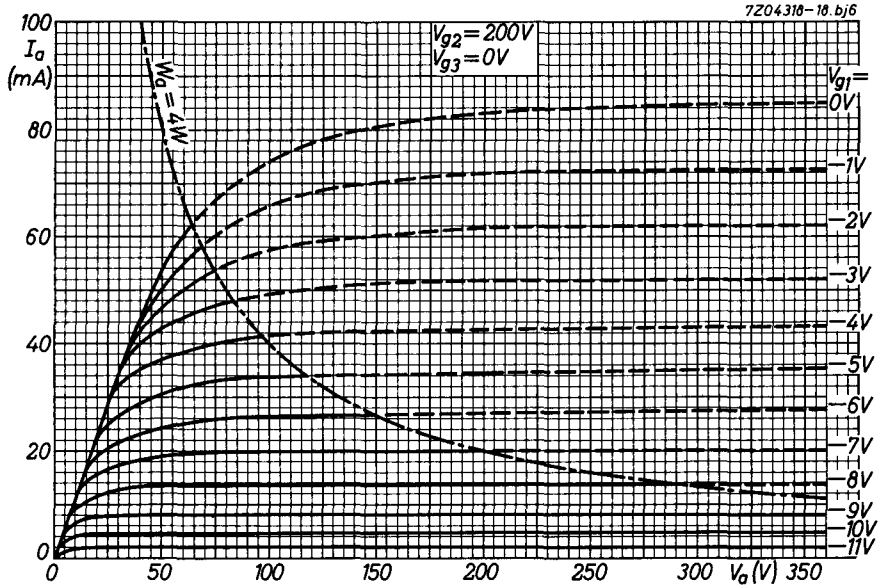
Anode voltage	V_{a_o}	max.	550	V
	V_a	max.	300	V
Anode dissipation	W_a	max.	4	W
Grid No. 3 voltage	V_{g3_o}	max.	550	V
	V_{g_3}	max.	300	V
Grid No. 3 dissipation	W_{g_3}	max.	1	W
Grid No. 2 voltage	V_{g2_o}	max.	550	V
	V_{g_2}	max.	300	V
Grid No. 2 dissipation	W_{g_2}	max.	1	W
Dissipation of anode, grid No. 2 and grid No. 3 (triode connected)	$W_{a+g_2+g_3}$	max.	5	W
Grid No. 1 voltage	$-V_{g_1}$	max.	100	V
Grid No. 1 dissipation	W_{g_1}	max.	50	mW
Cathode current	I_k	max.	30	mA

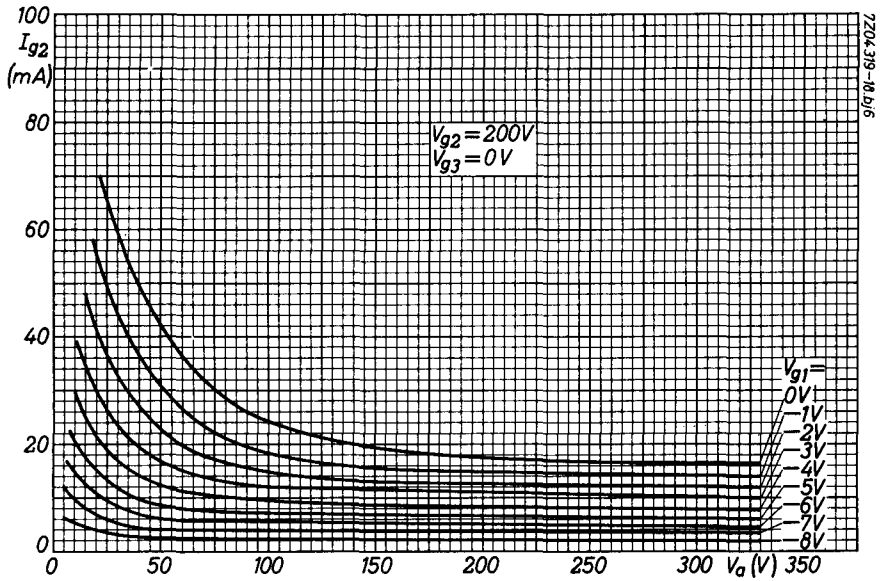
LIMITING VALUES (continued)

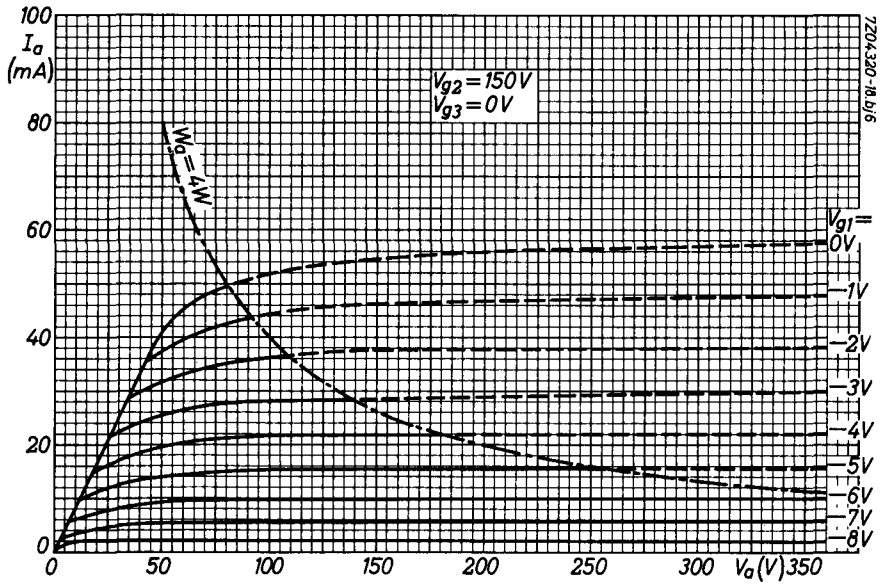
Grid No.1 resistor	R_{g_1}	max.	0.5	MΩ
Anode dissipation > 1.5 W				
Grid No.1 resistor	R_{g_1}	max.	3	MΩ
Anode dissipation < 1.5 W				
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	max.	120	V
Bulb temperature (Metal envelope)	t_{bulb}	max.	120	°C

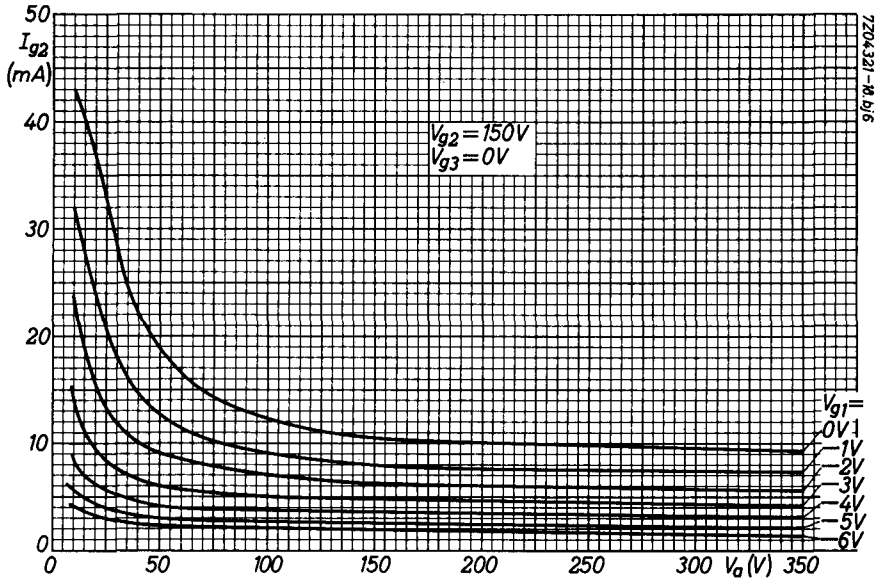
Heater voltage: The average heater voltage should be 20 V.
Variations of the heater voltage exceeding the range of 19 V to 21 V will shorten the tube life.
The tolerance of heater current (column II) should be taken into account.

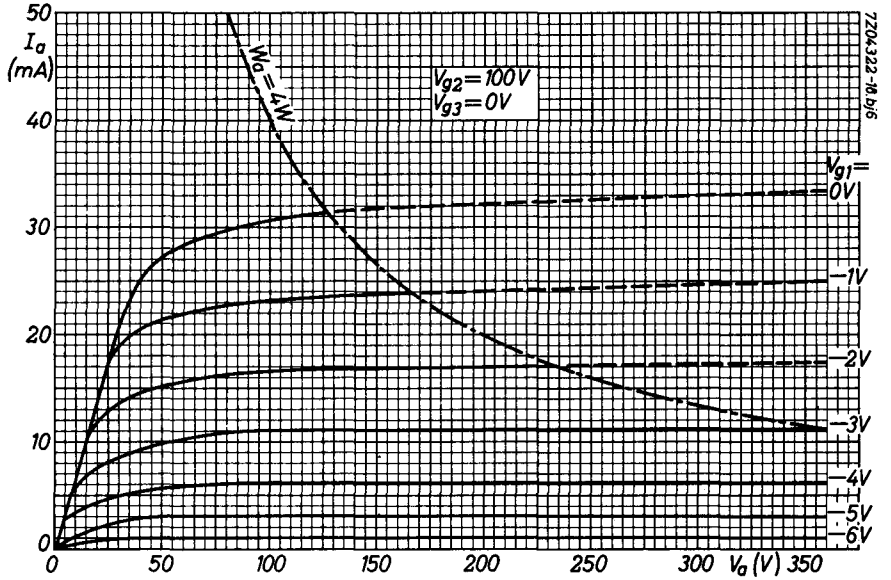

7Z04315-18.bj6
I (mA)
S (mA/V)
V_a = 220V
V_{g2} = 200V
V_{g3} = 0V
I_a
S
I_{g2}
V_{g1}(V)
7Z04317-18.bj6
I (mA)
S (mA/V)
V_a = 220V
V_{g2} = 150V
V_{g3} = 0V
I_a
S
I_{g2}
V_{g1}(V)

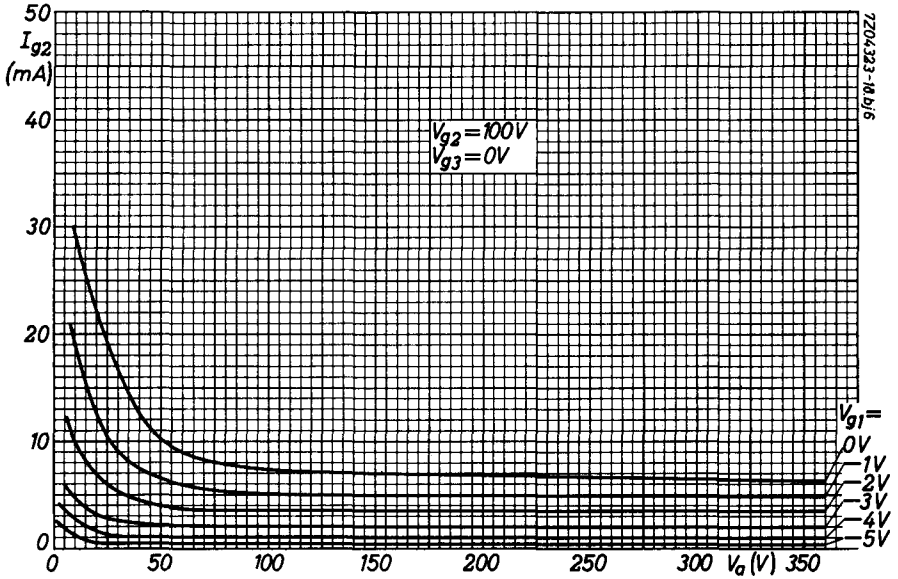

7Z04318-18.bj6
100
I_a
(mA)
80
60
40
20
0
V_{g2}=200V
V_{g3}=0V
W_a=4W
V_{g1}=
0V
-1V
-2V
-3V
-4V
-5V
-6V
-7V
-8V
-9V
-10V
-11V
0
50
100
150
200
250
300
V_a(V)
350

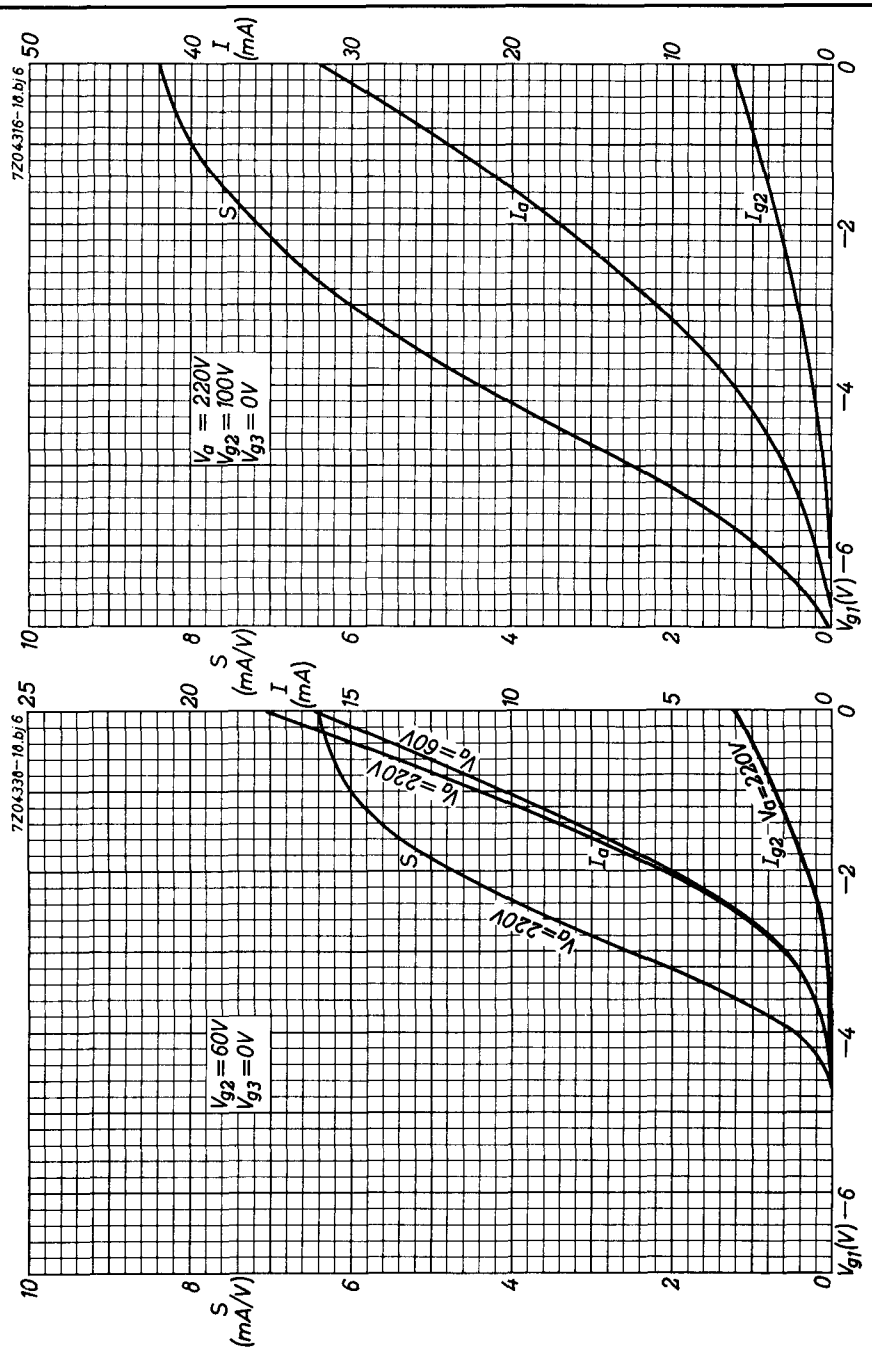

7Z04319-18.bj6
100
I_{g2}
(mA)
80
60
40
20
0
V_{g2}=200V
V_{g3}=0V
V_{g1}=
0V
-1V
-2V
-3V
-4V
-5V
-6V
-7V
-8V
0
50
100
150
200
250
300
V_a(V)
350

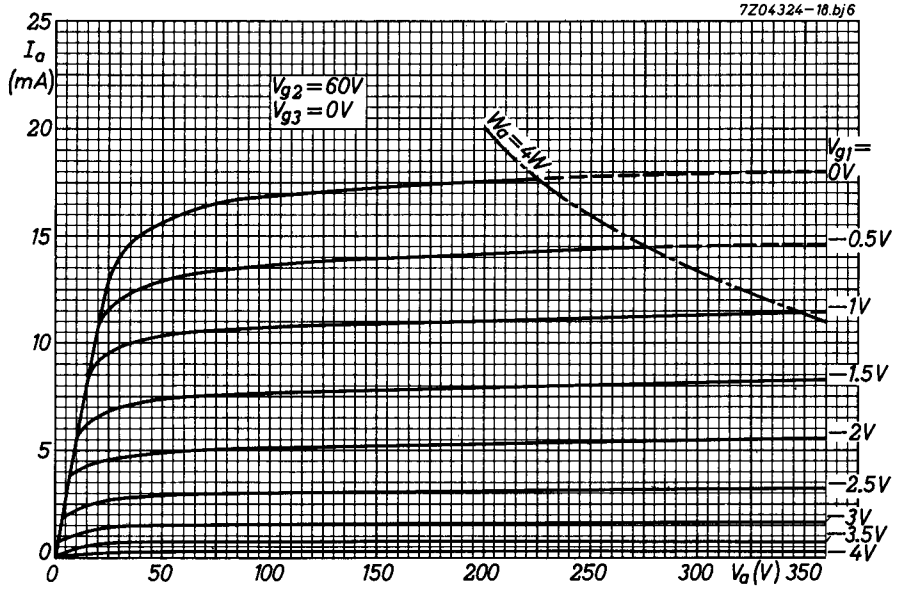

7Z04320-18.bj6
I_a (mA)
V_{g2} = 150V
V_{g3} = 0V
W_a = 4W
V_{g1} =
0V
−1V
−2V
−3V
−4V
−5V
−6V
−7V
−8V
0
20
40
60
80
100
0
50
100
150
200
250
300
350
V_a (V)

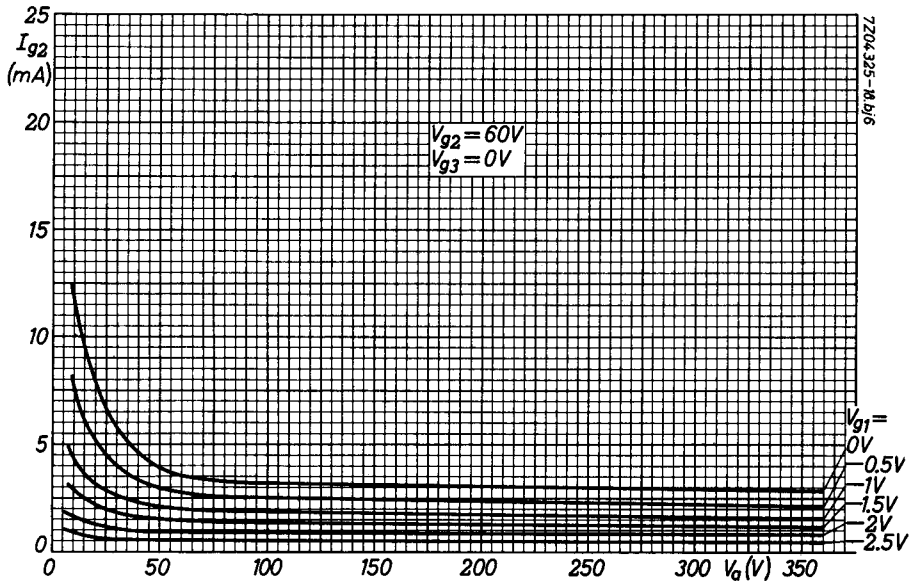

7Z04321-18.bj6
I_{g2} (mA)
V_{g2} = 150V
V_{g3} = 0V
V_{g1} =
0V
−1V
−2V
−3V
−4V
−5V
−6V
0
10
20
30
40
50
0
50
100
150
200
250
300
350
V_a (V)

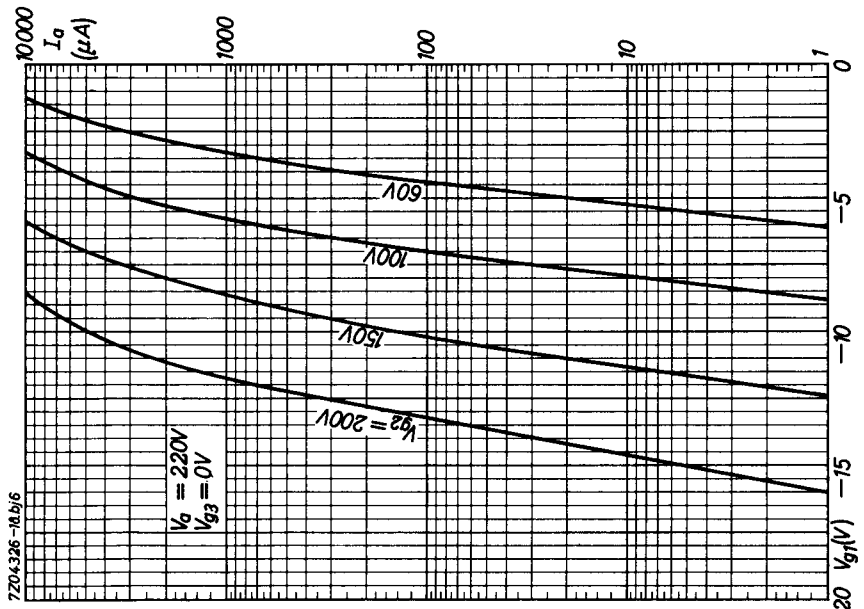

50
I_a
(mA)
40
30
20
10
0
W_a=4W
V_{g2}=100V
V_{g3}=0V
V_{g1}=
0V
−1V
−2V
−3V
−4V
−5V
−6V
0
50
100
150
200
250
300
V_a(V)
350
7Z04322-18.b/6

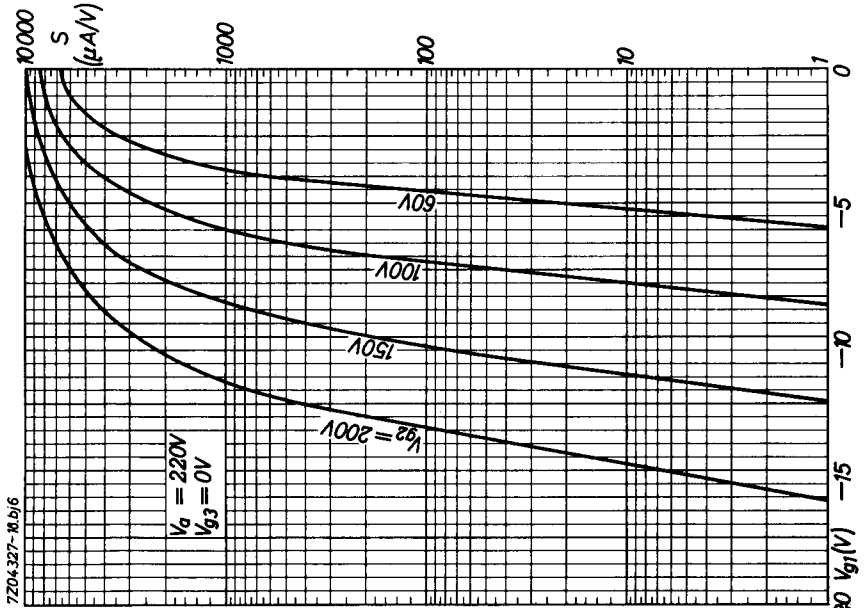

50
I_{g2}
(mA)
40
30
20
10
0
V_{g2}=100V
V_{g3}=0V
V_{g1}=
0V
−1V
−2V
−3V
−4V
−5V
0
50
100
150
200
250
300
V_a(V)
350
7Z04323-18.b/6

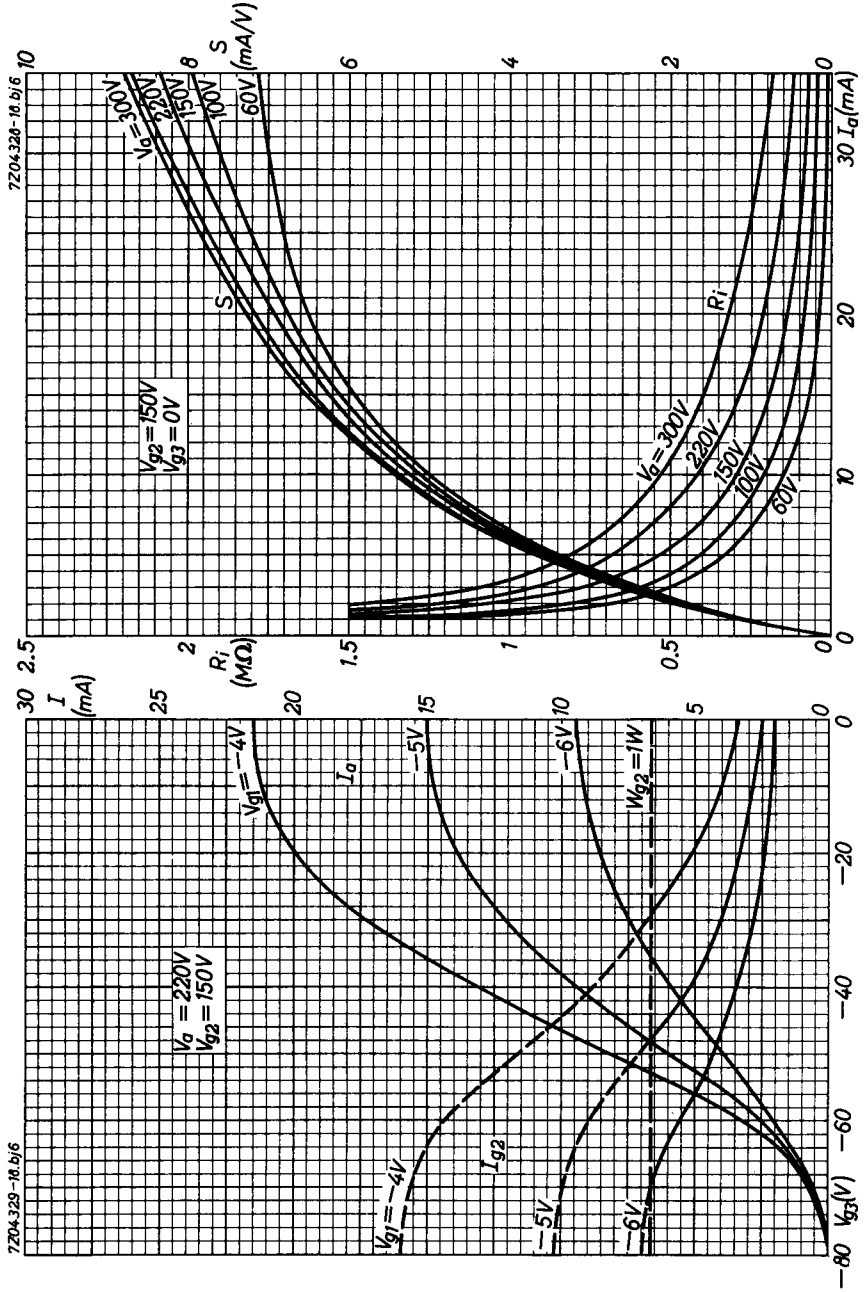

7Z04316-18.bj6
$V_a = 220V$
$V_{g2} = 100V$
$V_{g3} = 0V$
S
I_a
I_{g2}
S (mA/V)
I (mA)
$V_{g1}(V)$
7Z04330-18.bj6
$V_{g2} = 60V$
$V_{g3} = 0V$
$V_a = 60V$
$V_a = 220V$
$V_a = 220V$
I_{g2} $V_a = 220V$

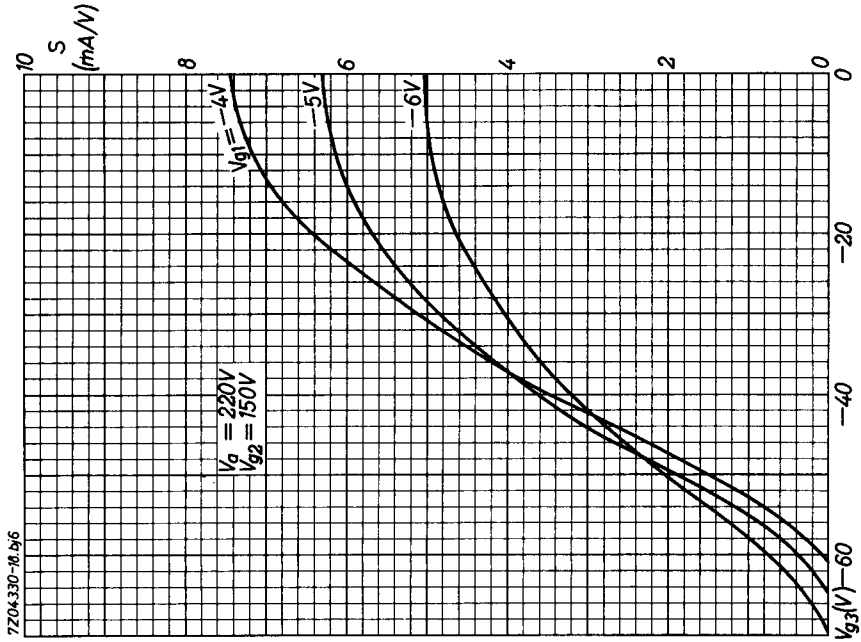

7Z04324-18.bj6
I_a (mA)
$V_{g2}=60V$
$V_{g3}=0V$
$W_G=4W$
$V_{g1}=$
0V
-0.5V
-1V
-1.5V
-2V
-2.5V
-3V
-3.5V
-4V
V_a (V)
0
50
100
150
200
250
300
350
5
10
15
20
25

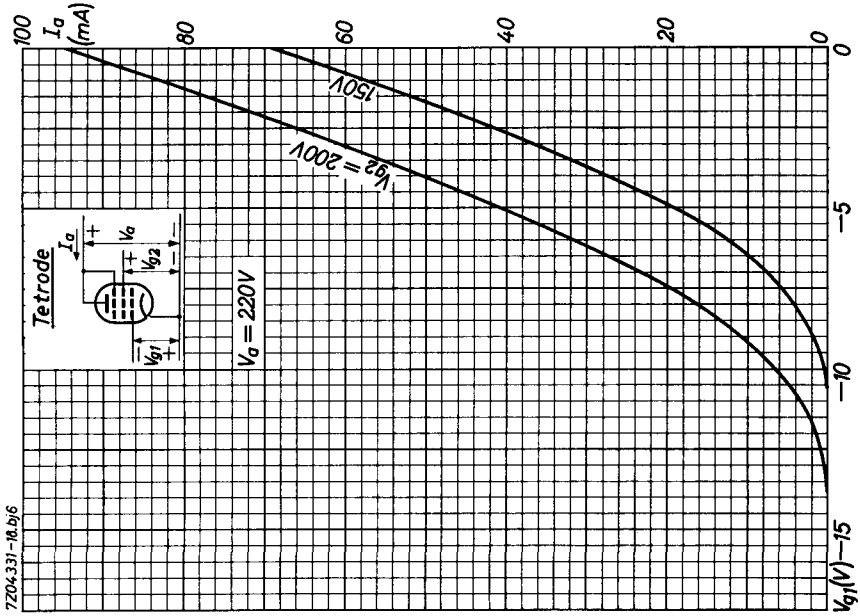

7Z04325-18.bj6
I_{g2} (mA)
$V_{g2}=60V$
$V_{g3}=0V$
$V_{g1}=$
0V
-0.5V
-1V
-1.5V
-2V
-2.5V
V_a (V)
0
50
100
150
200
250
300
350
5
10
15
20
25

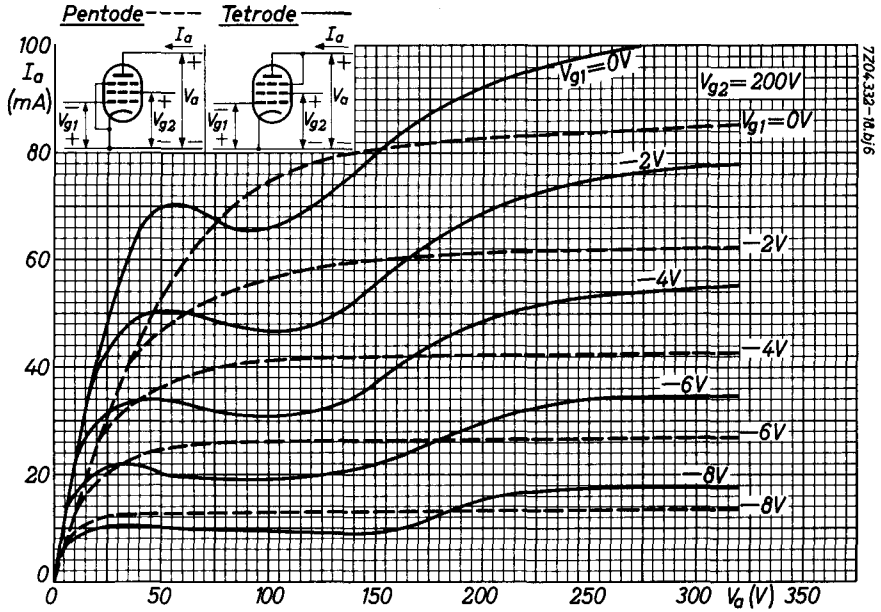

I_a (μA)
10000
1000
100
10
1
0
−5
−10
−15
−20
V_{g1}(V)
60V
100V
150V
V_{g2} = 200V
V_a = 220V
V_{g3} = 0V
7Z04326-R.b/6

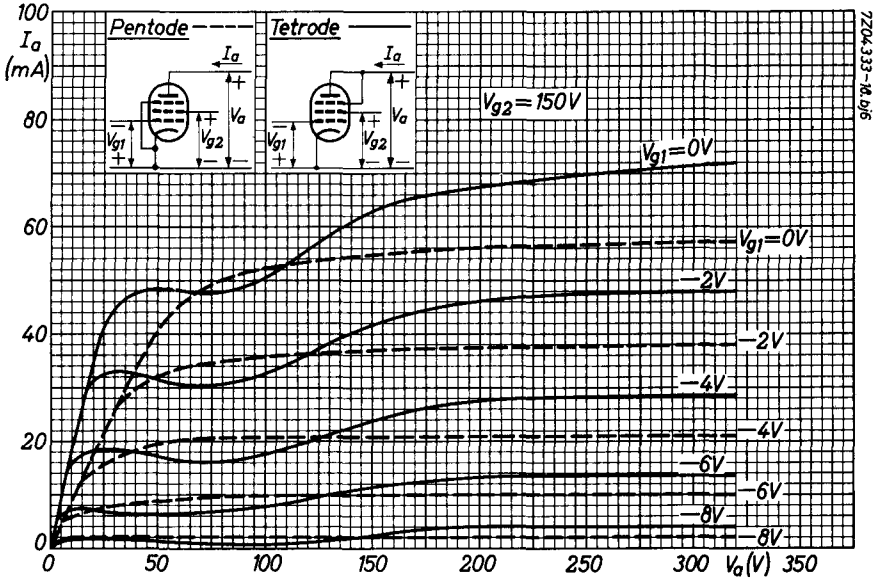

S (μA/V)
10000
1000
100
10
1
0
−5
−10
−15
−20
V_{g1}(V)
60V
100V
150V
V_{g2} = 200V
V_a = 220V
V_{g3} = 0V
7Z04327-R.b/6

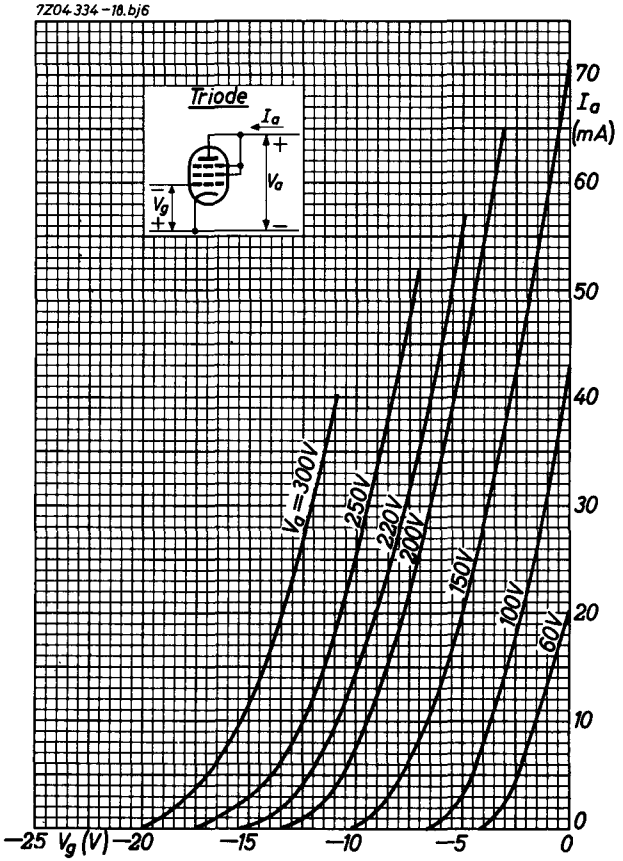

7Z04328-18.bj6
S (mA/V)
Ri (MΩ)
I_a (mA)
V_{g3} (V)
V_a = 300V
220V
150V
100V
60V
V_{g2} = 150V
V_{g3} = 0V
S
Ri
I_a
I_{g2}
V_{g1} = −4V
−5V
−6V
W_{g2} = 1W
V_a = 220V
V_{g2} = 150V
7Z04329-18.bj6

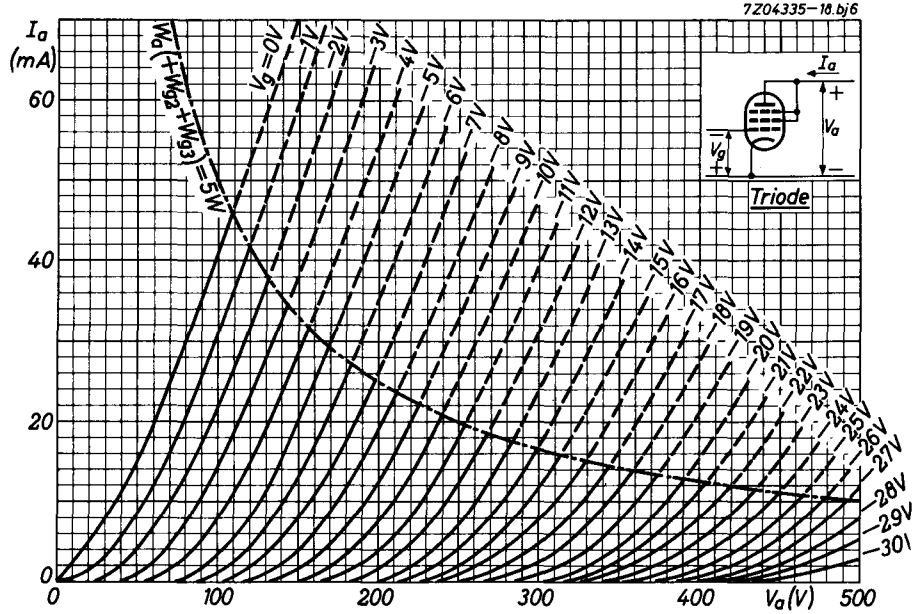

S (mA/V)
10
8
6
4
2
0
V_{g1} = −4V
−5V
−6V
V_a = 220V
V_{g2} = 150V
0
−20
−40
−60
V_{g3}(V)
7Z04330-18.bj6

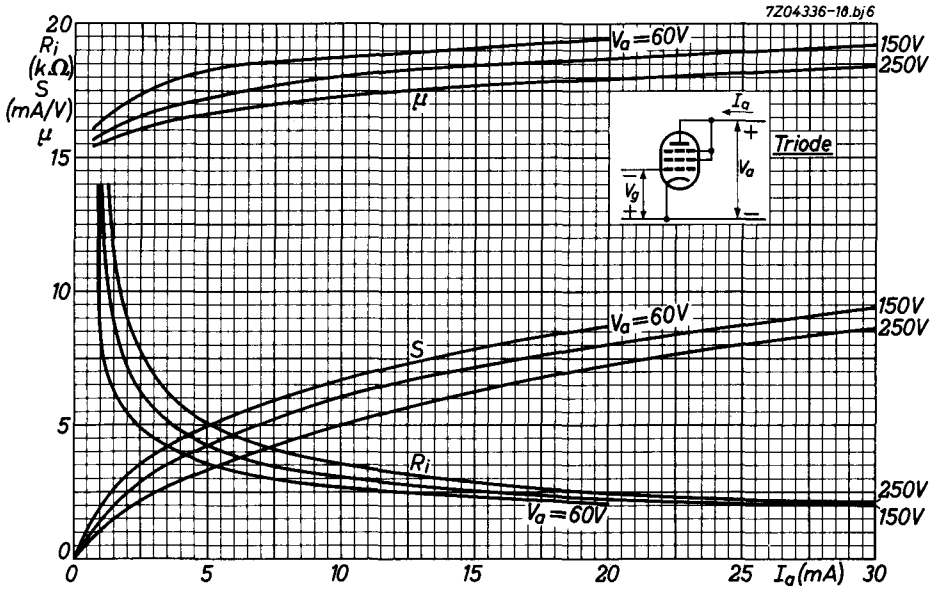

I_a (mA)
100
80
60
40
20
0
V_{g2} = 200V
150V
V_a = 220V
Tetrode
I_a
V_a
V_{g2}
V_{g1}
0
−5
−10
−15
V_{g1}(V)
7Z04331-18.bj6

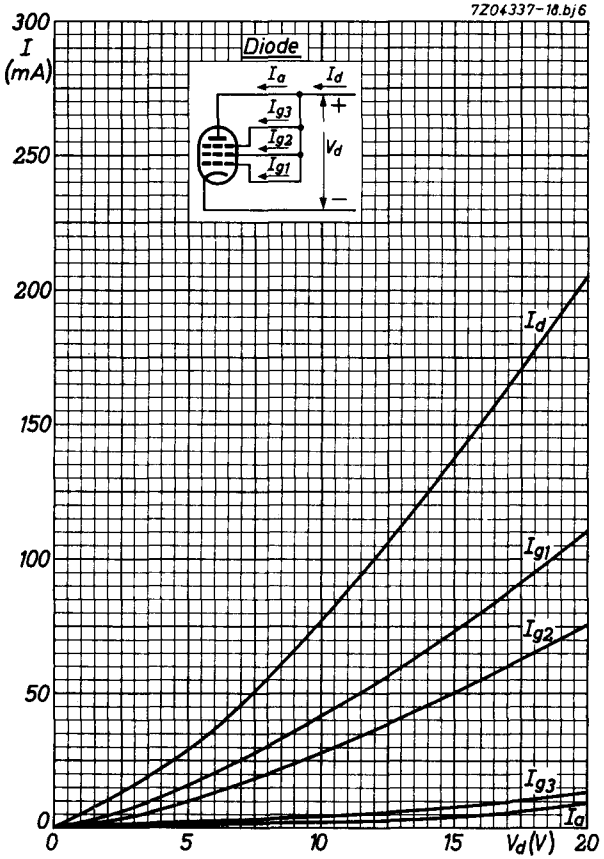

Pentode
Tetrode
I_a (mA)
V_{g1}=0V
V_{g2}=200V
−2V
−4V
−6V
−8V
V_a (V)
7Z04332-16.bj6


Pentode
Tetrode
I_a (mA)
V_{g2}=150V
V_{g1}=0V
−2V
−4V
−6V
−8V
V_a (V)
7Z04333-16.bj6


7Z04334-16.bj6
Triode
I_a
V_a
V_g
+
−
70
I_a
(mA)
60
50
40
30
20
10
0
V_a = 300V
250V
220V
200V
150V
100V
60V
−25 V_g (V) −20
−15
−10
−5
0


7Z04335-18.bj6
Ia (mA)
60
40
20
0
Wa(max)=(Wa+Wg2+Wg3)=5W
Vg=0V
1V
2V
3V
4V
5V
6V
7V
8V
9V
10V
11V
12V
13V
14V
15V
16V
17V
18V
19V
20V
21V
22V
23V
24V
25V
26V
27V
28V
29V
30V
Ia
Va
Vg
Triode
0
100
200
300
400
Va(V)
500


7Z04336-18.bj6
20
Ri (kΩ)
S (mA/V)
μ
15
10
5
0
Va=60V
150V
250V
μ
Ia
Va
Vg
Triode
S
Ri
0
5
10
15
20
25
Ia(mA)
30


7Z04337-16.bj6
Diode
I_a
I_d
I_{g3}
I_{g2}
I_{g1}
V_d
+
−
300
I
(mA)
250
200
150
100
50
0
0
5
10
15
V_d(V)
20
I_d
I_{g1}
I_{g2}
I_{g3}
I_a

PHILIPS

Data handbook

PHILIPS Electronic components and materials

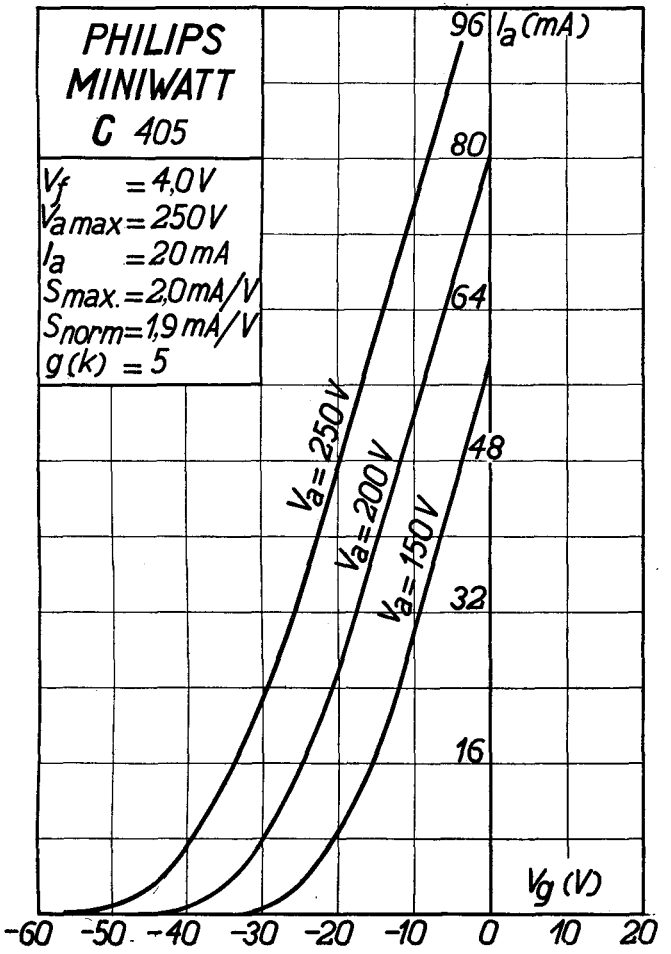
C3m

page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	4	1968.12
5	5	1968.12
6	6	1968.12
7	7	1968.12
8	8	1968.12
9	9	1968.12
10	10	1968.12
11	11	1968.12
12	12	1968.12
13	13	1968.12
14	14	1968.12
15	15	1968.12
16	16	1968.12
17	17	1968.12
18	18	1968.12
19	FP	2000.08.22

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	v_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	i_f	=	ca. env. 0,30 A appr.
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$v_{a\,max.}$	=	250 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	i_a	=	20 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	v_g	=	ca. env. 32 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g\,(k)$	=	5
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{\,max.}$	=	2,0 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	$S_{\,norm.}$	=	1,9 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	2600 Ohm
Anodenverlustleistung Dissipation anodique Anode dissipation	$w_{a\,max.}$	=	5 W
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	91 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	46 mm
Sockel Culot Base		=	A 32
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S. I

Anwendung: Endstufe
Applications: Tube final
Function: Power valve


PHILIPS
MINIWATT
C 405
V_f = 4,0 V
V_a max = 250 V
I_a = 20 mA
$S_{max.}$ = 2,0 mA/V
S_{norm} = 1,9 mA/V
g (k) = 5
96
80
64
48
32
16
I_a (mA)
V_a = 250 V
V_a = 200 V
V_a = 150 V
V_g (V)
-60
-50
-40
-30
-20
-10
0
10
20

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung	V_{ao}	= 400 V
Tension anodique max.		
Max. anode voltage	V_{a_L}	= 250 V

Max. Anodenbelastung		
Dissipation anodique max.	W_a	= 5 W
Max. anode dissipation		

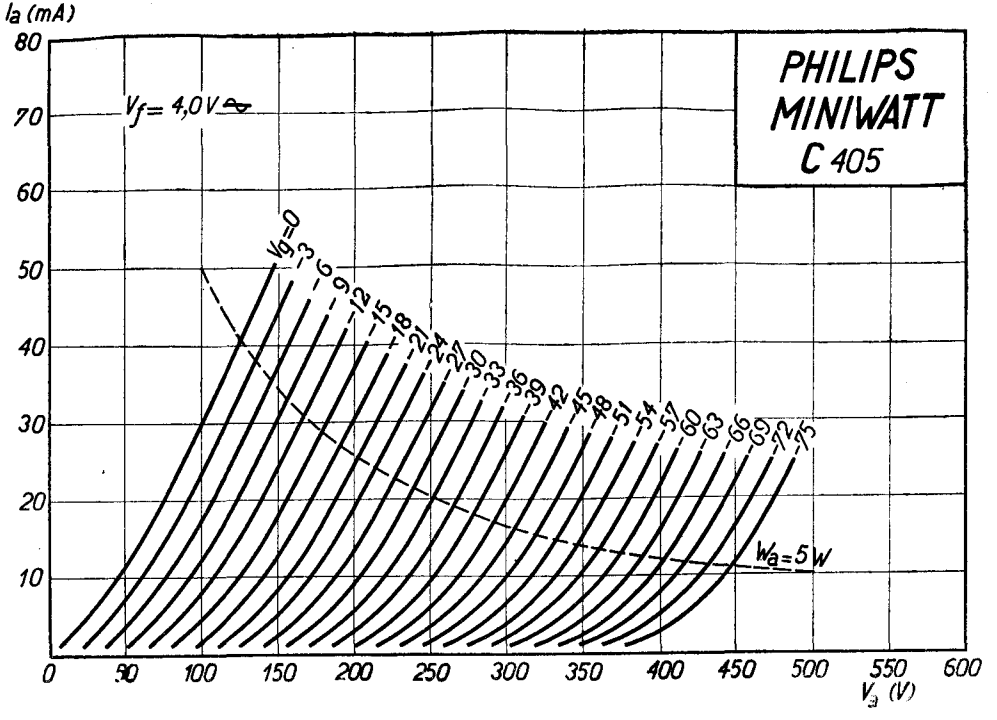
Max. Kathodenstrom		
Courant cathodique max.	I_c	= 25 mA
Max. cathode current		

Gitterstrom-Einsatzpunkt	V_{gi}	
Point de commenc. du courant de grille	(V_f = 4 V ~)	= −2 V
Starting point of grid current		

Max. Widerstand im Gitterkreis	R_{g1}	= 1,5 M.Ohm
Résistance max. dans le circuit de grille		
Max. resistance in grid circuit	R_{g2}	= 1,0 M.Ohm

Nutzleistung		
Puissance utile	W_o ($V_{g\ eff}$ = 22 V)	= 1,1 W
Output	(R_a = 5200 Ω)	

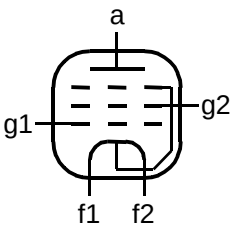
	C_{ag}	= 4,8 μμF
Kapazitäten		
Capacités	C_{ak}	= 3,4 μμF
Capacities		
	C_{gk}	= 5,3 μμF

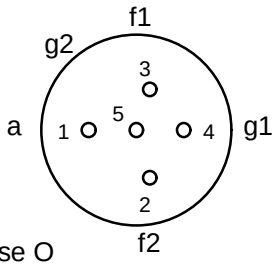

Ia (mA)
80
70
60
50
40
30
20
10
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
Vg (V)
Vf = 4,0 V
Vg=0
-3
-6
-9
-12
-15
-18
-21
-24
-27
-30
-33
-36
-39
-42
-45
-48
-51
-54
-57
-60
-63
-66
-69
-72
-75
Wa=5 W
PHILIPS
MINIWATT
C 405

C443 PHILIPS

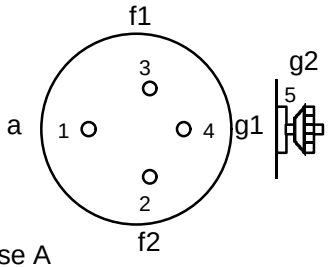
Output Pentode

Dimensions (mm)	92 x 51	
Heating direct, AC, parallel	Vf (V) If (A)	4 0.25





Base O



Base A

Typical characteristics		
	Va (V)	300
	Ia (mA)	20
	Vg1 (V)	-25
	Vg2 (V)	200
	Ig2 (mA)	4.5
	S (mA/V)	1.7
	µ	60
	Ri (kΩ)	35

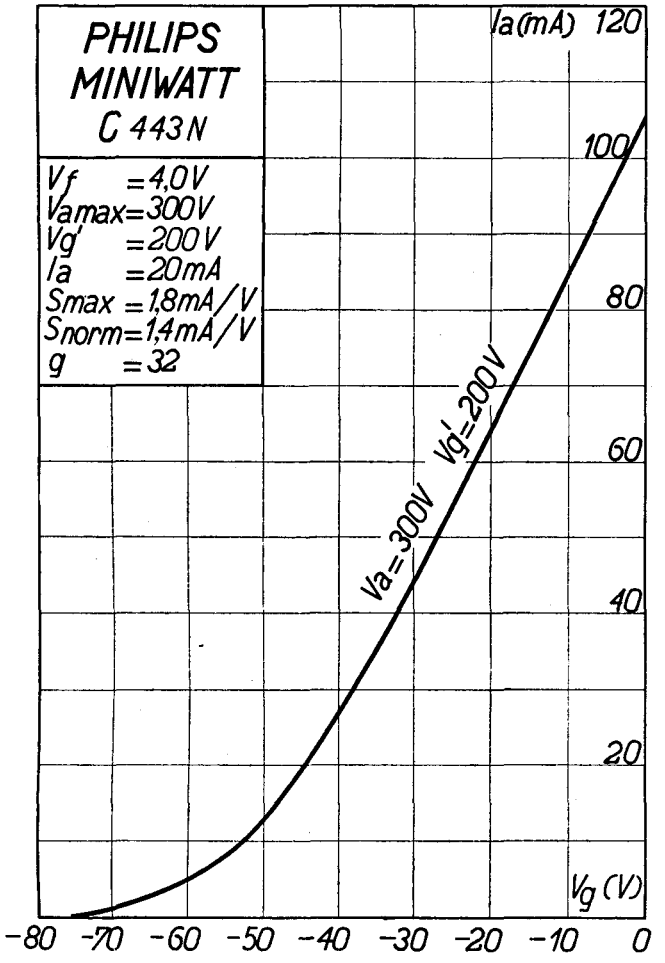
Operating, class A	Vb=Va (V)	300
	Ia (mA)	20
	Rk (kΩ)	1
	Rg2 (kΩ)	20
	Ig2 (mA)	4
	Ra (kΩ)	15
	Vi (Veff)	18
	Wo (W) (d=10%)	2.8
Limiting values	Wa max (W)	6

C 443N

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	v_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	i_f	=	0,25 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$v_{a\ max.}$	=	300 V
Schirmgitterspannung Tension de grille-écran Screen-grid voltage	$v_{g'}$	=	200 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	i_a	=	20 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	v_g	=	ca. env. 45 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g\,(k)$	=	32
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{max.}$	=	1,8 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	$S_{norm.}$	=	1,4 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	23000 Ohm
Anodenverlustleistung Dissipation anodique Anode dissipation	$W_{a\ max.}$	=	6 W
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	89 mm
Grösster Durchmeser Diamètre max. Max. diameter	d	=	51 mm
Sockel Culot Base		=	0 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S VIII

Anwendung: Endstufe:
Applications: Tube final:
Function: Power valve:

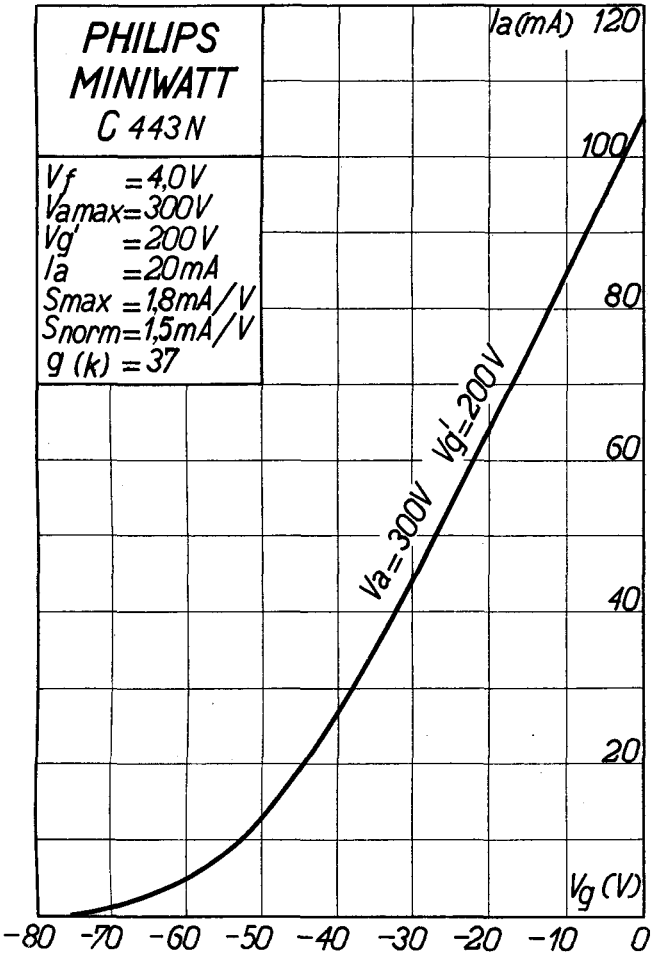

PHILIPS
MINIWATT
C 443N
Vf =4,0V
Vamax=300V
Vg' =200V
Ia =20mA
Smax =1,8mA/V
Snorm=1,4mA/V
g =32
Ia(mA)
120
100
80
60
40
20
Vg (V)
Va=300V
Vg'=200V
-80
-70
-60
-50
-40
-30
-20
-10
0

C 443N

PHILIPS „MINIWATT"

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	v_f	=	4,0 V
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	i_f	=	ca. env. 0,25 A appr.
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$v_{a\ max.}$	=	300 V
Schirmgitterspannung Tension de grille-écran Screen-grid voltage	$v_{g'}$	=	200 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	i_a	=	20 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	v_g	=	ca. env. 42 V appr.
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{max.}$	=	1,8 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	S_{norm}	=	1,5 mA/V
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g(k)$	=	37
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	25000 Ohm
Anodenverlustleistung Dissipation anodique Anode dissipation	w_a	=	6 W
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	89 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	51 mm
Sockel Culot Base		=	0 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S VIII

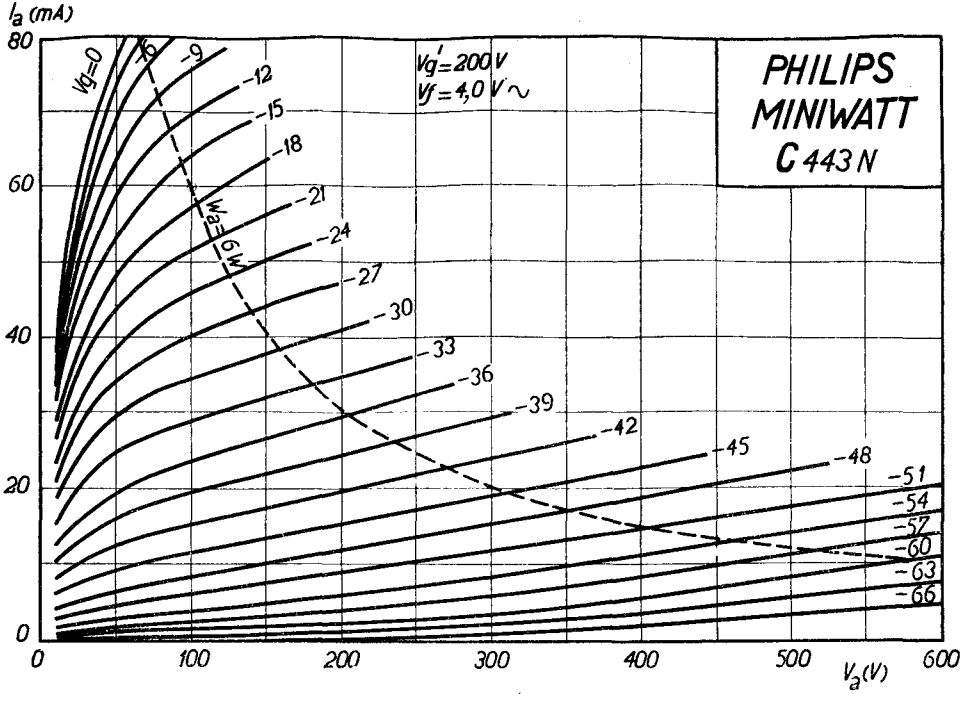
Anwendung: Endstufe
Application: Tube final
Function: Power valve


PHILIPS
MINIWATT
C 443 N
Vf = 4,0 V
Va max = 300 V
Vg' = 200 V
Ia = 20 mA
S max = 1,8 mA/V
S norm = 1,5 mA/V
g (k) = 37
Ia (mA)
120
100
80
60
40
20
Vg (V)
-80
-70
-60
-50
-40
-30
-20
-10
0
Va = 300 V
Vg' = 200 V

C 443N

PHILIPS „MINIWATT"

Max. Anodenspannung Tension anodique max. Max. anode voltage	V_{ao} V_{a_L}	= 400 V = 300 V
Max. Anodenbelastung Dissipation anodique max. Max. anode dissipation	W_a	= 6 W
Max. Kathodenstrom Courant cathodique max. Max. cathode current	I_c	= 25 mA
Max. Schirmgitterspannung Tension de grille-écran max. Max. screen-grid voltage	$V_{g^1 o}$ V_{g^1}	= 400 V = 200 V
Max. Schirmgitterbelastung Dissipation de grille-écran max. Max. screen-grid dissipation	W_{g^1}	= 1,0 W
Mittlerer Schirmgitterstrom Courant de grille-écran moyen Average screen-grid current	I_{g^1}	= 0,4 mA
Ungefähre Grenzw. des Schirmgitterstr. Limites approxim. du cour. de gr.-écran Approx. limits of screen-grid current	I_{g^1} min. I_{g^1} max.	= 0,1 mA = 1 mA
Gitterstrom-Einsatzpunkt Point de commenc. du courant de grille Starting point of grid current	V_{gi} $(V_f = 4\ V\sim)$	= -2 V
Max. Widerstand im Gitterkreis Résistance max. dans le circuit de grille Max. resistance in grid circuit	R_{g1} R_{g2}	= 1,5 M.Ohm = 1 M.Ohm
Nutzleistung Puissance utile Output	W_{o1} (V_{geff} = 13 V, R_a = 15000 Ohm) W_{o2} (V_{geff} = 20 V, R_a = 15000 Ohm)	= 1,9 W = 3 W
Kapazitäten Capacités Capacities	C_{ag} C_{gk} C_{gk}	= 1 $\mu\mu$F = 10,8 $\mu\mu$F = 8,8 $\mu\mu$F


I_a (mA)
80
60
40
20
0
0
100
200
300
400
500
600
V_a(V)
V_g=0
-6
-9
-12
-15
-18
-21
-24
-27
-30
-33
-36
-39
-42
-45
-48
-51
-54
-57
-60
-63
-66
W_a=6 W
V_g'=200 V
V_f=4,0 V ~
PHILIPS
MINIWATT
C 443 N

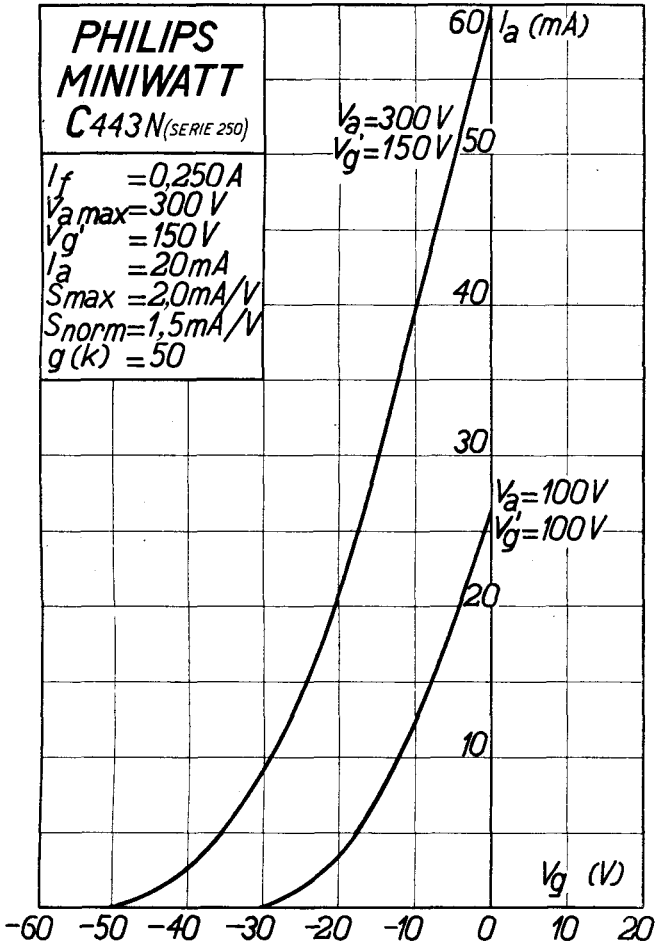
C 443N

PHILIPS „MINIWATT" (Serie 250)

Heizspannung Tension de chauffage Filament voltage	v_f	=	ca. env. 4,0 V appr.
Heizstrom Courant de chauffage Filament current	i_f	=	0,250 A
Anodenspannung Tension anodique Anode voltage	$v_{a\,max.}$	=	300 V
Schirmgitterspannung Tension de grille-écran Screen-grid voltage	$v_{g'}$	=	150 V
Normaler Anodenstrom Courant anodique normal Normal anode current	i_a	=	20 mA
Neg. Gittervorspannung Polarisation négative de grille Negative grid bias	v_g	=	ca. env. 20 V appr.
Verstärkungsfaktor Coefficient d'amplification Amplification factor	$g\,(k)$	=	50
Steilheit (max.) Inclinaison (max.) Slope (max.)	$S_{\,max.}$	=	2,0 mA/V
Steilheit (norm.) Inclinaison (norm.) Slope (norm.)	$S_{\,norm.}$	=	1,5 mA/V
Innerer Widerstand (norm.) Résistance intérieure (norm.) Internal resistance (norm.)	R_i	=	33000 Ohm
Anodenverlustleistung Dissipation anodique Anode dissipation	$w_{a\,max.}$	=	6 W
Max. Länge Longueur max. Overall length	l	=	92 mm
Grösster Durchmesser Diamètre max. Max. diameter	d	=	51 mm
Sockel Culot Base		=	0 35
Sockelschaltung Connexion du culot Base connection		=	S. VIII

Anwendung: Endstufe
Application: Tube final
Function: Power valve

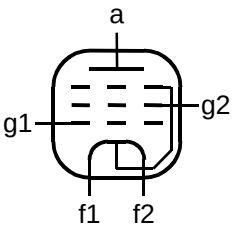
23 MEI 1933

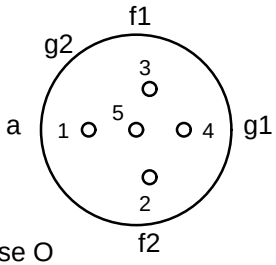

PHILIPS
MINIWATT
C443N (SERIE 250)
I_f = 0,250 A
$V_{a\,max}$ = 300 V
$V_{g'}$ = 150 V
I_a = 20 mA
S_{max} = 2,0 mA/V
S_{norm} = 1,5 mA/V
g (k) = 50
I_a (mA)
60
50
40
30
20
10
V_a = 300 V
$V_{g'}$ = 150 V
V_a = 100 V
$V_{g'}$ = 100 V
V_g (V)
-60 -50 -40 -30 -20 -10 0 10 20

C453 PHILIPS

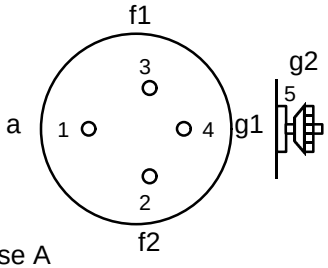
Output Pentode

Dimensions (mm)	92 x 51	
Heating direct, AC, parallel	Vf (V) If (A)	4 0.25





Base O



Base A

Typical characteristics		
	Va (V)	300
	Ia (mA)	20
	Vg1 (V)	-25
	Vg2 (V)	200
	Ig2 (mA)	4.5
	S (mA/V)	1.7
	µ	60
	Ri (kΩ)	35

Operating, class A	Vb (V)	300
	Ia (mA)	20
	Rk (kΩ)	1
	Rg2 (kΩ)	20
	Ig2 (mA)	4.5
	Rg1 (kΩ)	500
	Ra (kΩ)	15
	Vi (Veff)	18
	Wo (W)	2.8
Limiting values	Wa max (W)	6



Philips „Miniwatt" ontvanglamp C 509

Gloeispanning v_f = 4,5—5,3 volt
Gloeistroom i_f = ca. 0,25 amp.
Anodespanning v_a = 20—120 volt

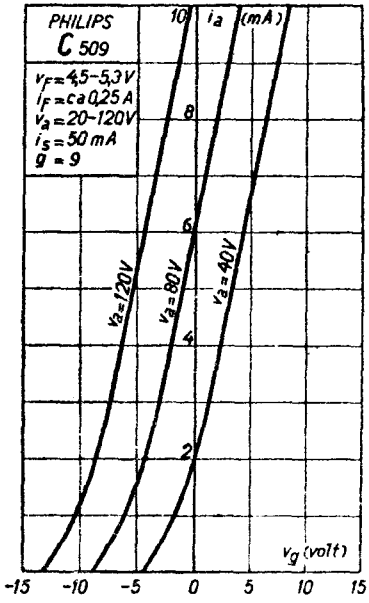
C 509 is een *universeele lamp* voor Amerikaansche toestellen met *een 6-volts accu.* Zij is in staat om een groote energie zuiver te verwerken en kan ook zeer goed als *detector* en *hoogfrequentie-versterker-lamp* gebruikt worden.

Bij het gebruik van een *6-volts accu* moet een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 12 ohm* voorgeschakeld worden.

MEN GEBRUIKE GEEN HOOGERE GLOEISPANNING DAN NOODZAKELIJK IS VOOR DE GOEDE WERKING DER TRIODE.

Philips „Miniwatt" ontvanglamp C 509

Gloeispanning	v_f	= 4,5—5,3 volt
Gloeistroom	i_f	= ca. 0,25 amp.
Anodespanning	v_a	= 20—120 volt
Verzadigingsstroom .	i_s	= 50 milliamp.
Ruststroom (max.) . .	i_{a_o}	= 10 milliamp.
Versterkingsfactor . .	g	= 9
Steilheid (max.)	S_{max}	= 1,0 mA/V
Inwendige weerst. (min.)	Ri_{min}	= 9000 ohm
Grootste diameter . .	d	= 45 mm
Lengte	l	= 92 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* is een anodespanning van 20—60 volt voldoende.

VERSTERKER

De triode C 509 is in staat om *voldoende energie* af te geven aan *elken luidspreker, ook aan het grootste type*. Hierbij blijft de geluidsweergave volkomen zuiver.

Het is echter *beslist noodzakelijk* aan het rooster van de als laagfrequentie-versterker gebruikte triode een passende negatieve spanning te geven. Deze moet bedragen:

1,5—3	volt	bij	60	volt	anodespanning,		
3 —4,5	„	„	80	„	„	„	„
4,5—6	„	„	100	„	„	„	„
6 —7,5	„	„	120	„	„	„	„

HULS

De triode C 509 is normaal voorzien van de Amerikaansche huls G 34; zij kan echter ook met huls A 34 geleverd worden.

Prijs f 8,00

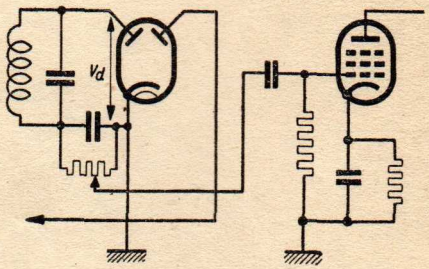
PHILIPS „MINIWATT"
CB 1
DUO-DIODE

CB 1

Heizung ind. G/W			
Chauffage ind. CC/CA	Vf	=	13 V
Heating ind. AC/DC	If	=	0,200 A

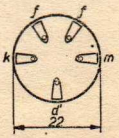
Grenzdaten
Données limites
Limits

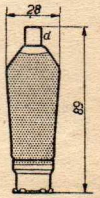
Vd max	=	200 V
Id max	=	0,8 mA
Vfk max	=	125 V
Rfk max	=	20000 Ω



Elektrodenanordnung und Sockelschaltung.
Disposition des électrodes et connexion du culot.
Arrangement of electrodes and base connection.

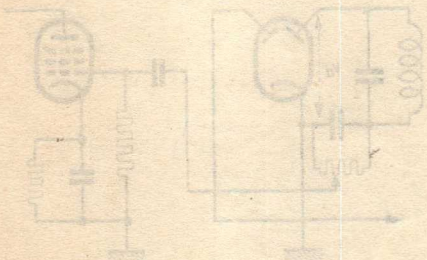






CB 1

DUO-DIODE









CB 2 Duodiode

Für die Beschreibung dieser Röhre, für die Sockelschaltung, Abmessungen und Prinzipschaltungen wird auf die Röhre AB 2 verwiesen. Diese Röhre ist bis auf die Kathodendaten vollkommen mit der Röhre AB 2 identisch.

Betriebsdaten

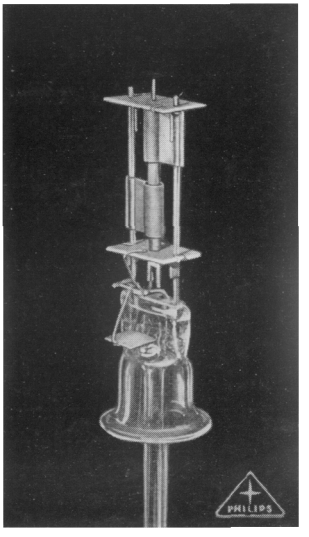
Heizspannung	Vf	= 13 V
Heizstrom	If	= 0,200 A

Ferner gelten noch für die Anwendung dieser Röhre folgende Daten und Beschränkungen:

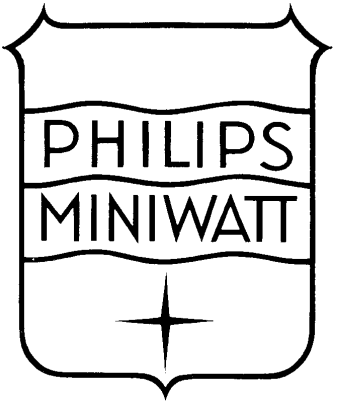
Maximaler Widerstand zwischen Kathode und Heizfaden	Rfk_{max}	= 20.000 Ohm[1])
Maximale Spannung zwischen Kathode und Heizfaden	Vfk_{max}	= 125 V.

[1]) Bei einem Kathodenwiderstand von weniger als 1000 Ohm muss der Entkopplungskondensator mindestens 0,1 μF sein, bei einem grösseren Widerstand mindestens 1 μF.

Die maximale Scheitelspannung des Signales an einer der Dioden darf 200 Volt nicht überschreiten. Hierbei muss nicht nur die Scheitelspannung der Trägerwelle berücksichtigt werden, sondern auch die Zunahme derselben durch die Modulation. Der grösste gleichgerichtete Diodenstrom pro Anode darf 0,8 mA nicht überschreiten.



Innenaufbau der neuen Duodioden AB 2 und CB 2.



CB2

page	sheet	date
1	65	1935
2	FP	2000.02.04

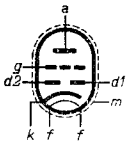
Except for the heater data the CB2 is equal to the AB2
For further data and curves please refer to AB2

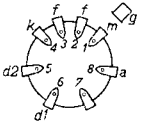
PHILIPS CBC 1

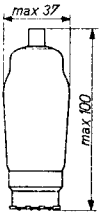
DOUBLE DIODE-TRIODE for use as L.F. amplifier, signal detector, A.G.C. and other purposes
DOUBLE DIODE-TRIODE pour utilisation comme amplificatrice B.F.,détectrice de signaux, C.A.V. et d'autres applications
DOPPELDIODE-TRIODE zur Verwendung als N.F. Verstärker,Empfangsgleichrichter, A.L.R. und andere Zwecke

Heating:	indirect by A.C. or D.C.; series supply	
Chauffage:	indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en série	Vf = 13 V If = 0,2 A
Heizung:	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung	

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







P-base Culot P P-Fuss

Capacitances Capacités Kapazitäten			
	Cd1k	=	2,3 pF
	Cd2k	=	3,0 pF
	Cd1d2	<	0,5 pF
	Cd1g	<	0,003 pF
	Cd2g	<	0,003 pF

Typical characteristics of the triode section
Caractéristiques typiques de la partie triode
Kenndaten des Triodenteiles

Va	=	100	250 V
Vg	=	-2,5	-7 V
Ia	=	2,0	4,0 mA
S	=	1,8	2,0 mA/V
Ri	=	15	13,5 kΩ
μ	=	27	27

Limiting values of the triode section
Caractéristiques limites de la partie triode
Grenzdaten des Triodenteiles

Va_o	=	max.	550 V
Va	=	max.	250 V
Wa	=	max.	1,5 W
Ik	=	max.	10 mA
Vg (Ig = +0,3 µA)	=	max.	-1,3 V
Rg1	=	max.	1,5 MΩ
Vfk	=	max.	125 V
Rfk	=	max.	20 kΩ

Limiting values of the diode section
Caractéristiques limites de la partie diode
Grenzdaten des Diodenteiles

Vd1	=	max.	200 V[1])
Vd2	=	max.	200 V[1])
Id1	=	max.	0,8 mA
Id2	=	max.	0,8 mA
Vd1 (Id1 = +0,3 µA)	=	max.	-1,3 V
Vd2 (Id2 = +0,3 µA)	=	max.	-1,3 V
Vfk	=	max.	125 V
Rfk	=	max.	20 kΩ

[1]) Peak value; valeur de crête; Scheitelwert

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

CBC1

page	sheet	date
1	1	1949.10.10
2	2	1949.10.10
3	FP	1999.07.16

CBL 1 Double-diode output pentode

The CBL 1 is a combination of double-diode and steep-slope pentode for A.C./D.C. receivers, both units being housed in a common envelope; the cathode is also common to both.
The pentode unit is comparable with the high-mutual-conductance output pentode CL 4.
In view of the considerable heater power required, the heater voltage, with a current of 200 mA, is 44 V. The two diodes are mounted below the pentode section, on each side of the cathode, with the anodes, which are almost semi-cylindrical in shape, level with each other; the diodes are, therefore, electrically identical. Further, the diode unit is separated from the pentode section by a screen and, to ensure that the grid of the pentode cannot be affected in any way by the diodes, and also to prevent hum, the control-grid connection is taken out to a top cap on the envelope.

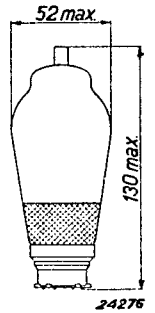
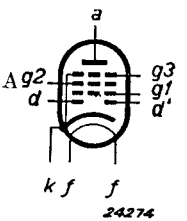


Fig. 1
Dimensions in mm.

HEATER RATINGS

Heating: indirect by A.C. or D.C., series supply.

Heater voltage	V_f	= 44 V
Heater current	I_f	= 0.200 A



CAPACITANCES

C_{ug1}	< 1.0 $\mu\mu$F	$C_{d'f}$	< 0.5 $\mu\mu$F
$C_{d'a}$	< 0.2 $\mu\mu$F	C_{df}	< 1 $\mu\mu$F
C_{da}	< 0.4 $\mu\mu$F	$C_{d'k}$	= 3.5 $\mu\mu$F
$C_{d'g1}$	< 0.15 $\mu\mu$F	C_{dk}	= 3.6 $\mu\mu$F
C_{dg1}	< 0.15 $\mu\mu$F	$C_{d'd}$	< 0.25 $\mu\mu$F

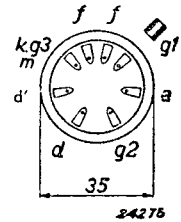


Fig. 2
Arrangement of electrodes and base connections

OPERATING DATA

Anode voltage	V_a	= 200 V
Screen-grid voltage	V_{g2}	= 200 V
Cathode resistor	R_k	= 170 ohms
Grid bias	V_{g1}	= —8.5 V
Anode current	I_a	= 45 mA
Screen-grid current	I_{g2}	= 6 mA
Mutual conductance	S	= 8 mA/V
Internal resistance	R_i	= 40,000 ohms
Load resistor	R_a	= 4,500 ohms
Output power with 10 % distortion	W_o	= 4 W
Alternating input voltage for 4 W output	V_i	= 5 V_{eff}
Sensitivity (W_o = 50 mW)	V_i	= 0.5 V_{eff}

MAXIMUM RATINGS

Pentode section:

V_{ao}	=	max. 550 V
V_a	=	max. 250 V
W_a	=	max. 9 W
V_{g2o}	=	max. 550 V
V_{g2}	=	max. 250 V
W_{g2} ($V_i = 0$)	=	max. 1.2 W
W_{g2} (W_o = max)	=	max. 2 W
I_k	=	max. 70 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0.3\ \mu A$)	=	max. —1.3 V
R_{g1k}	=	max. 1 M ohm
R_{fk}	=	max. 5,000 ohms
V_{fk}	=	max. 175 V [1])

[1]) Direct voltage or effective value of alternating voltage

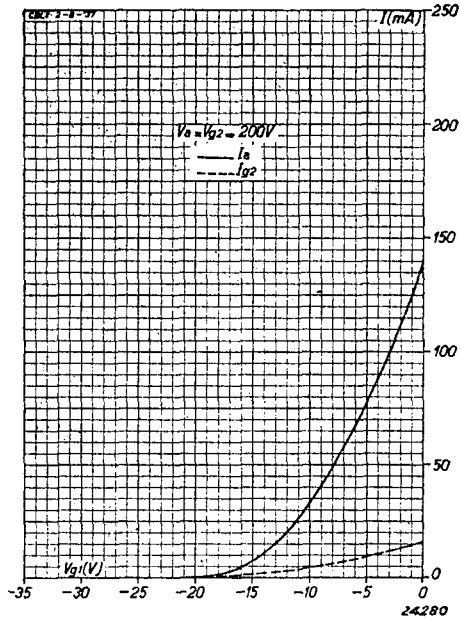


Fig. 3
Anode and screen current as a function of the grid bias at $Va = Vg_2 = 200$ V.

Diode section:

Voltage on anode of diode	V_d	= $V_{d'}$	= max. 200 V
Diode current	I_d	= $I_{d'}$	= max. 0.8 mA

Diode voltage at diode current start ($I_d = I_{d'} = +0.3\ \mu A$) $V_d = V_{d'}$ = max. –1.3 V

The characteristics relating to the increase in the voltage ($\triangle$ V) across the grid leak, as plotted against theun modulated R.F. voltage, and for the A.F. voltage V_{LF} across the grid leak as a function of the 30 % modulated R.F. voltage applied to one of the diodes, are exactly the same as those of the EB 4, so for these data the reader is referred to the last-mentioned valve.

Grid bias must be provided only by means of a cathode resistor; semi-automatic bias is also permissible, but the cathode current of the valve must then be definitely in excess of 50 % of the total current passing through the resistor producing the voltage drop.

In general, the capacitance of the decoupling capacitor should be at least 2 μF, but for better reproduction of the lower audio frequencies an electrolytic capacitor of 25 tot 50 μF capacitance is better. Leads to the valve contacts should be kept as short as possible and a resistor of about 1000 ohms in the control-grid lead will often be found necessary.

It should be observed that any A.F. amplification between the detector diode and the pentode section of the valve may possibly give rise to trouble due to hum or microphony. Any such amplification should therefore not exceed at most 15 times.

Tables I and II provide an idea of the power delivered, having regard to the voltage drop across the output transformer. The theoretical circuit diagrams employed to obtain the values given in these tables are depicted in the figures relating to the EL 2 valve.

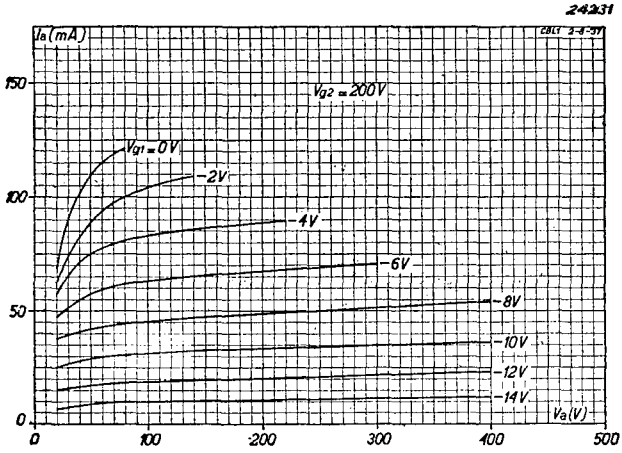


Fig. 4
Anode current as a function of the anode voltage at $V_{g_2} = 200$ V, for different values of grid bias.

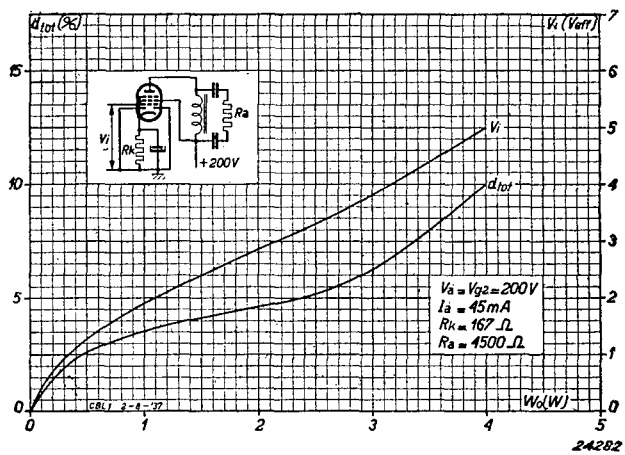


Fig. 5
Alternating grid voltage and total distortion as functions of the output power.

TABLE I

Output power and grid input voltage as functions of the voltage drop in the output transformer, on an effective anode voltage of 200 V D.C.

I_a = 45 mA

Effective D.C. volts on the anode Va (V)	Supply voltage Vb (V)	Screen-grid series resistor Rg_2 (ohm)	Voltage drop across output transf. Vtr (V)	With 10 % distortion: Ext. anode res. Ra (ohm)	With 10 % distortion: Alt. grid volts Vi (Veff)	With 10 % distortion: Output power Wo (W)	With 5 % distortion: Ext. anode res. Ra (ohm)	With 5 % distortion: Alt. grid volts Vi (Veff)	With 5 % distortion: Output power Wo (W)	Loss in power in output transf. $\frac{Wtr \times 100}{Wo}$ (%)
200	200	0	0	4,500	4.4	4.0	4,500	2.7	2.1	—
200	210	1,800	10	4,500	4.3	3.7	4,500	2.5	1.8	10
200	220	3,400	20	4,500	4.25	3.6	4,500	2.4	1.6	20
200	230	5,000	30	4,500	4.2	3.5	4,500	2.3	1.5	30
200	250	8,500	50	4,500	4.1	3.3	4,500	2.3	1.5	50

TABLE II

Output power and grid input voltage as functions of the voltage drop in the output transformer when the screen and supply voltage = 200 V.

I_a = 45 mA

Effective D.C. volts on the anode Va (V)	Supply voltage Vb (V)	Screen-grid voltage Vg_2 (V)	Voltage drop across output transf. Vtr (V)	With 10 % distortion: Ext. anode res. Ra (ohm)	With 10 % distortion: Alt. grid volts Vi (Veff)	With 10 % distortion: Output power Wo (W)	With 5 % distortion: Ext. anode res. Ra (ohm)	With 5 % distortion: Alt. grid volts Vi (Veff)	With 5 % distortion: Output power Wo (W)	Loss in power in output transf. $\frac{Wtr \times 100}{Wo}$ (%)
200	200	200	0	4,500	4.4	4.0	4,500	2.7	2.1	0
190	200	200	10	4,200	4.4	3.5	4,200	2.5	1.85	11
180	200	200	20	4,000	4.3	3.4	4,000	2.6	1.75	22
170	200	200	30	3,800	4.3	2.9	3,800	2.7	1.65	35
150	200	200	50	3,350	4.2	2.6	3,350	2.9	1.65	66

Note: The loss of power due to the resistance of the output transformer is calculated on the assumption that $R_{\text{prim}} = n^2 R_{\text{sec}}$.

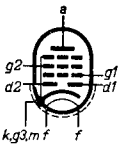
PHILIPS

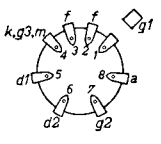
CBL 6

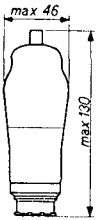
DOUBLE DIODE-OUTPUT PENTODE
DOUBLE DIODE-PENTHODE DE SORTIE
DOPPELDIODE-ENDPENTHODE

Heating:	indirect by A.C. or D.C.; series supply	
Chauffage:	indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en série	Vf = 44 V If = 0,2 A
Heizung:	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung	

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







P-base Culot P P-Fuss

Capacitances Capacités Kapazitäten	Pentode section Partie penthode Penthodenteil	Diode section Partie diode Diodenteil
	Cag1 < 0,5 pF	Cd1k = 3,0 pF
		Cd2k = 2,7 pF
		Cd1f < 1,0 pF
		Cd2f < 0,4 pF
		Cd1d2 < 0,4 pF

Between pentode and diode sections
Entre les parties penthode et diode
Zwischen Penthoden- und Diodenteil

Cd1g1 < 0,05 pF
Cd2g1 < 0,05 pF
Cd1a < 0,4 pF
Cd2a < 0,3 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va	=	100	200 V
Vg2	=	100	100 V
Rk	=	140	190 Ω
Vg1	=	-8	-9,2 V
Ia	=	45	40 mA
Ig2	=	12	9 mA
S	=	6,5	6,2 mA/V
Ri	=	20	37 kΩ
Ra	=	2,2	5 kΩ
Wo (d = 10%)	=	1,8	3,8 W
Vi (d = 10%)	=	7,0	7,3 V_{eff}
Vi (Wo = 50 mW)	=	0,6	0,8 V_{eff}

Limiting values of the pentode section
Caractéristiques limites de la partie penthode
Grenzdaten des Penthodenteiles

Va_o	=	max.	550 V
Va	=	max.	250 V
Wa	=	max.	9 W
$Vg2_o$	=	max.	550 V
Vg2	=	max.	125 V
Wg2 (Vi = 0)	=	max.	1,3 W
Wg2 (Wo = max.)	=	max.	2,5 W
Ik	=	max.	90 mA
Vg1 (Ig1 = +0,3 µA)	=	max.	-1,3 V
Rg1	=	max.	1 MΩ
Rfk	=	max.	5 kΩ
Vfk	=	max.	175 V

Limiting values of the diode section
Caractéristiques limites de la partie diode
Grenzdaten des Diodenteiles

Vd1 = max. 200 V[1])	Id2	= max.	0,8 mA
Vd2 = max. 200 V[1])	Vd1(Id1=+0,3µA)	= max.	-1,3 V
Id1 = max. 0,8 mA	Vd2(Id2=+0,3µA)	= max.	-1,3 V

[1]) Peak value; valeur de crête; Scheitelwert

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

CBL6

page	sheet	date
1	1	1949.10.10
2	2	1949.10.10
3	FP	1999.07.16

CC 2 Triode

Für die Beschreibung dieser Röhre, für die Kurven, Sockelschaltung und Abmessungen wird auf die Röhre AC 2 verwiesen. Diese Röhre ist bis auf die Kathodendaten vollkommen mit der Röhre AC 2 identisch.

Betriebsdaten

Heizspannung	Vf	= 13 V	= 13 V
Heizstrom	If	= 0,200 A	= 0,200 A
Anodenspannung	Va	= 200 V	= 100 V
Anodenstrom	Ia	= 6 mA	= 2 mA
Neg. Gittervorspannung	Vg	= ca. —4 V	= ca. —2,5 V
Maximale Steilheit	S_{max}	= 3,5 mA/V	
Normale Steilheit	S_{norm}	= 2,5 mA/V	= 1,8 mA/V
Verstärkungsfaktor	g	= 30	= 30
Normaler innerer Widerstand	Ri_{norm}	= 12.000 Ohm	= 16.000 Ohm

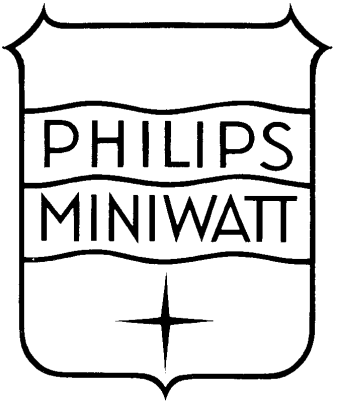
Ferner gelten noch für die Anwendung dieser Röhre folgende allgemeine Daten und Beschränkungen:

Kapazität zwischen Anode und Gitter	Cag	= 1,7 $\mu\mu$F
Maximaler Widerstand im Gitterkreis	Rg_{max}	= 1,5 Megohm[1])
Maximaler Widerstand zwischen Kathode und Heizfaden	Rfk_{max}	= 20.000 Ohm[2])
Maximale Spannung zwischen Heizfaden und Kathode	Vfk_{max}	= 125 V

[1]) Bei selbstregelnder Gittervorspannung. Bei fester Gittervorspannung ist dieser Wert 1,0 Megohm.

[2]) Bei einem Kathodenwiderstand von weniger als 1000 Ohm muss der Entkopplungskondensator mindestens 0,1 μF sein, bei einem grösseren Widerstand mindestens 1 μF.

Für die Anwendung dieser Röhre als N.F.-Verstärker in Universalgeräten, die umschaltbar sind von Netzen mit hoher Spannung auf Netze mit niedriger Spannung, gelten noch folgende Daten:
Mit einem Anodenaussenwiderstand Ra = 0,32 Megohm und einem Kathodenwiderstand von 16.000 Ohm erzielt man bei 200 Volt Anodenspannung eine 13fache, bei 150 Volt eine 16fache und bei 100 Volt eine 15fache Verstärkung. Bei 200 und 150 Volt ist die Anodenwechselspannung grösser als 14 Volt, bei 100 Volt maximal 10 Volt.



CC2

page	sheet	date
1	60	1935
2	FP	2000.02.04

Except for the heater data the CC2 is equal to the AC2
For further data and curves please refer to AC2

CCH 2

Heizung ind., Gleich- oder Wechselstrom, Serienschaltung	Vf	29 V
Chauffage ind., CA ou CC, alimentation en série	If	0,200 A
Heating ind., A.C. or D.C. series filament supply		

Kapazitäten zwischen Heptoden- und Triodenteil	CaT-g1H	<0,06 µµF
Capacités entre les parties heptode et triode	CaT-aH	0,9 µµF
Capacities between heptode and triode sections	CgT-g1H	0,16 µµF
Kapazitäten des Heptodenteiles	CaH-g1H	<0,015 µµF
Capacités de la partie heptode	Cg1H	8,4 µµF
Capacities of the heptode section	CaH	13,8 µµF
Kapazitäten des Triodenteiles	CaT-gT	3,4 µµF
Capacités de la partie triode	CgT	17 µµF
Capacities of the triode section	CaTk	3,5 µµF

Betriebsdaten des Heptodenteiles als Mischröhre.
Caractéristiques de service de la partie heptode comme changeuse de fréquence.
Operating conditions for the heptode section as frequency converter.

Va		100-200 V	
Vg2,4		100 V	
Rk		140 Ω	
Rg3		50000 Ω	
Vg3 (Vosc)		8 V(eff)	
Ig3		200 µA	
Vg1	-2,5 V[1])	-25 V[2])	-34 V[3])
Ia	3,25 mA	—	—
Ig2+Ig4	6 mA	—	—
Sc	750 µA/V	7 µA/V	2 µA/V
Ri (Va = 200 V)	1,5 MΩ	>10 MΩ	>10 MΩ
Ri (Va = 100 V)	0,7 MΩ	>10 MΩ	>10 MΩ

Betriebsdaten des Triodenteiles als Oszillator.
Caractéristiques de service de la partie triode comme oscillatrice.
Operating conditions for the triode section for use as oscillator.

Va	100 V
Ia (Rg3 = 50000 Ω, Vosc = 8 V(eff))	9,5 mA
Ia (Vg = 0 V, Vosc = 0 V)	24 mA
S (Vg = 0 V, Vosc = 0 V)	5,5 mA/V
µ (Vg = 0 V, Vosc = 0 V)	17,5

[1]) Im ungeregelten Zustand.
Tube non-réglé par le C.A.V.
Tube not regulated by A.V.C.

[2]) Für eine Regelung der Mischsteilheit von etwa 1 : 100.
Pour le réglage de la pente de conversion de 1 : 100 environ.
For a regulation of the conversion conductance of about 1 : 100.

[3]) Grenze des optimalen Regelbereiches.
Limite de la plage de réglage optimum.
Limit of the optimum regulation range.

CCH 2

PHILIPS „MINIWATT"

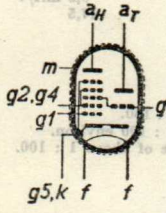
CCH 2

Grenzdaten.
Limites fixées pour les caractéristiques.
Limiting values.

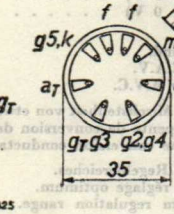
VaHo	max.	550 V
VaH	max.	300 V
WaH	max.	1 W
Vg2,4o	max.	550 V
Vg2,4	max.	125 V
Wg2,4	max.	0,6 W
Ig2 + Ig4 (Vg2,4 = 100 V, Vg1 = -2,5 V, Vg3(Vosc) = 8 V(eff), Rg3 = 50.000 Ω)	max.	7,5 mA
Ig2 + Ig4 (Vg2,4 = 100 V, Vg1 = -2,5 V, Vg3(Vosc) = 8 V(eff), Rg3 = 50.000 Ω)	min.	4,5 mA
Vg1 (Ig1 = +0,3 μA)	max.	-1,3 V
Vg3 (Ig3 = +0,3 μA)	max.	-1,3 V
Ik	max.	25 mA
Rg1H	max.	3,0 MΩ
Rfk	max.	20000 Ω
Vfk	max.	100 V[4])
VaTo	max.	550 V
VaT	max.	125 V
WaT	max.	1 W
VgT (IgT = +0,3 μA)	max.	-1,3 V

[4]) Gleichspannung oder Effektivwert der Wechselspannung.
Tension continue ou valeur efficace de la tension alternative.
D.C. voltage or R.M.S. value of the alternating voltage.

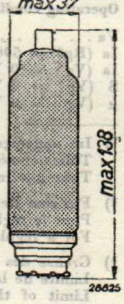
Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.



26625



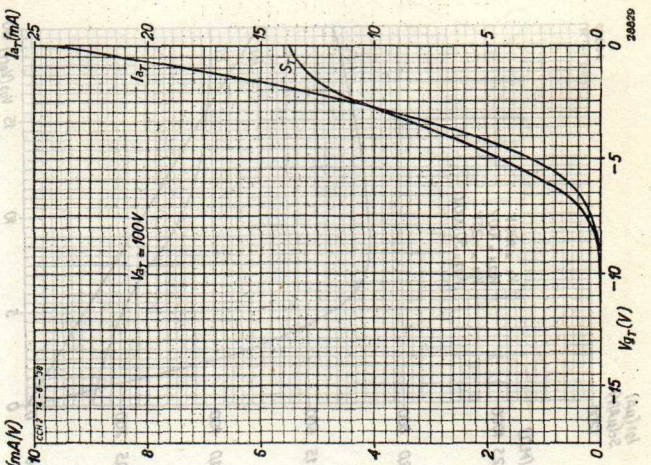
26624

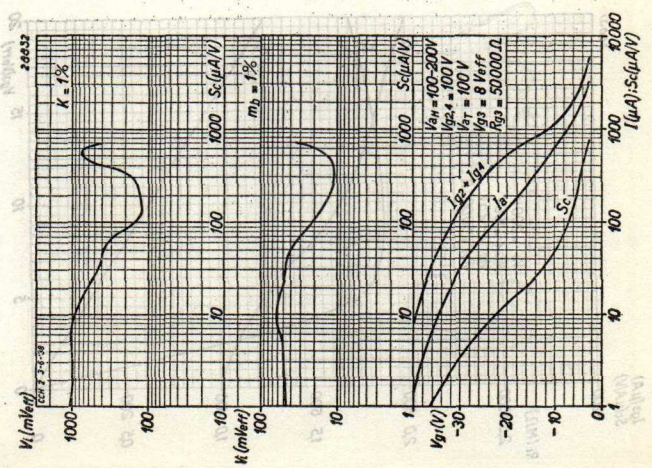


26625

CCH 2

CCH 2

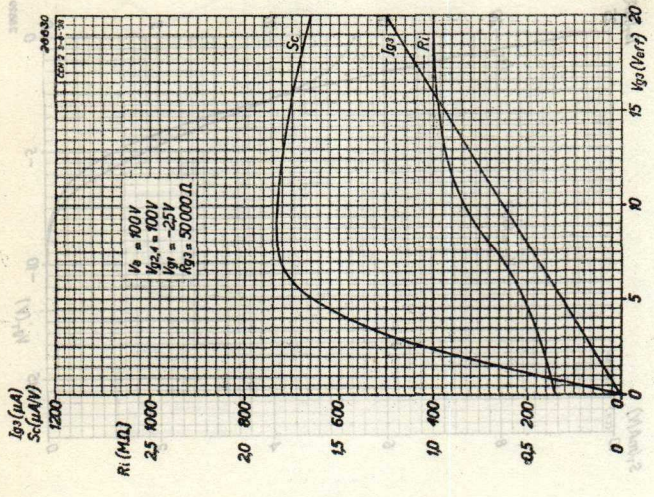

Ia (mA)
Ia
Si
Va1 = 100V
Si (mA/V)
Vg1 (V)
28629
CCH 2 14-4-38

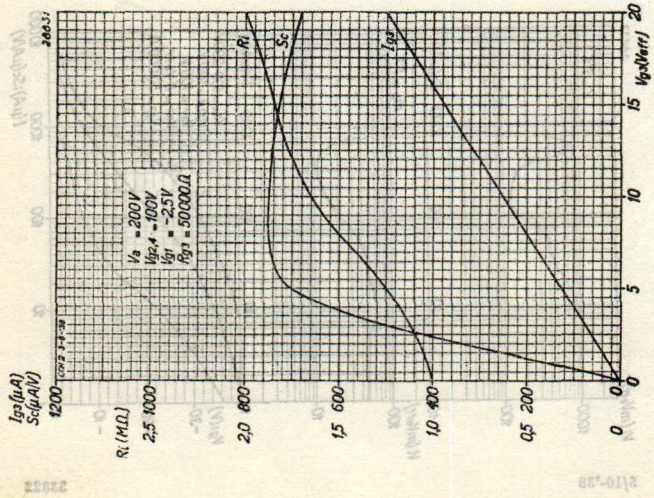

28632
K = 1%
mb = 1%
Sc (µA/V)
Sc(µA/V)
Va1 = 100-200V
Vg2,4 = 100 V
Va1 = 100 V
Vg1 = 8 Veff
Rg1 = 50000Ω
Ig2 + Ig4
Ia
Sc
K (mVeff)
Vg1 (V)
Ia (µA); Sc (µA/V)
CCH 2 3-4-38

CCH 2

PHILIPS „MINIWATT"

CCH 2





PHILIPS „MINIWATT"
CF 1
PENTHODE (H.F.)

CF 1

Heizung ind. G/W	Vf	= 13,0 V
Chauffage ind. CC/CA	If	= 0,200 A
Heating ind. AC/DC		
Kapazitäten	Cag1	≦ 0,0018 $\mu\mu$F
Capacités	Cg1	= 7,1 $\mu\mu$F
Capacities	Ca	= 7,7 $\mu\mu$F

Betriebsdaten als HF- und ZF-Verstärker
Données relatives au fonctionnement comme amplificateur HF. ou MF.
Operating conditions as HF and IF amplifier.

Va =	100	200 V
Vg2 =	100	100 V
Ia =	3	3 mA
Vg1 =	ca. env. appr. -2	-2 V
Ig2 (Ia = 3 mA) =	0,9	0,9 mA
g(k) =	1450	4000
S max =	3,2	3,2 mA/V
S (Ia = 3 mA) =	2,3	2,3 mA/V
Ri (Ia = 3 mA) =	0,6	1,7 MΩ

Betriebsdaten als Anodengleichrichter.
Données relatives au fonctionnement comme detecteur plaque.
Operating conditions as biased detector.

Va =	100	200 V
Ra =	0,3	0,3 MΩ
Rk =	10000	10000 Ω
Vg2 =	40	60 V
Va eff. max (m = 0,3) =	19	50 V
Verstärkung, Amplification =	9,6 x	9,7 x

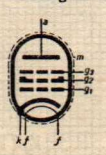
Betriebsdaten als NF-Verstärker
Données relatives an fonctionnement comme amplificateur BF.
Operating conditions as LF amplifier.

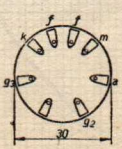
Va =	100	200 V
Ra =	0,3	0,3 MΩ
Rk =	6400	6400 Ω
Vg2 =	40	90 V
Va eff. max (m = 0,3) =	25	58 V
Verstärkung, Amplification =	180 x	220 x

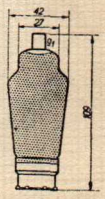
Grenzdaten.
Données limites.
Limits.

Vao	max = 400 V	Ig2	max = 1,2 mA
VaR	max = 250 V	Ig2	min = 0,6 mA
VaL	max = 200 V	Wg2	max = 0,3 W
Wa	max = 1 W	Rg1a	max = 1,5 MΩ
Ik	max = 6 mA	Rg1f	max = 1 MΩ
Vg1	(Ig1 = 0,3 μA) = -1,3 V	Vfk	max = 125 V
Vg2o	max = 400 V	Rfk	max = 20000 Ω
Vg2	max = 125		

Elektrodenanordnung und Sockelschaltung
Disposition des electrodes et connexion du culot.
Arrangement of electrodes and base connection.

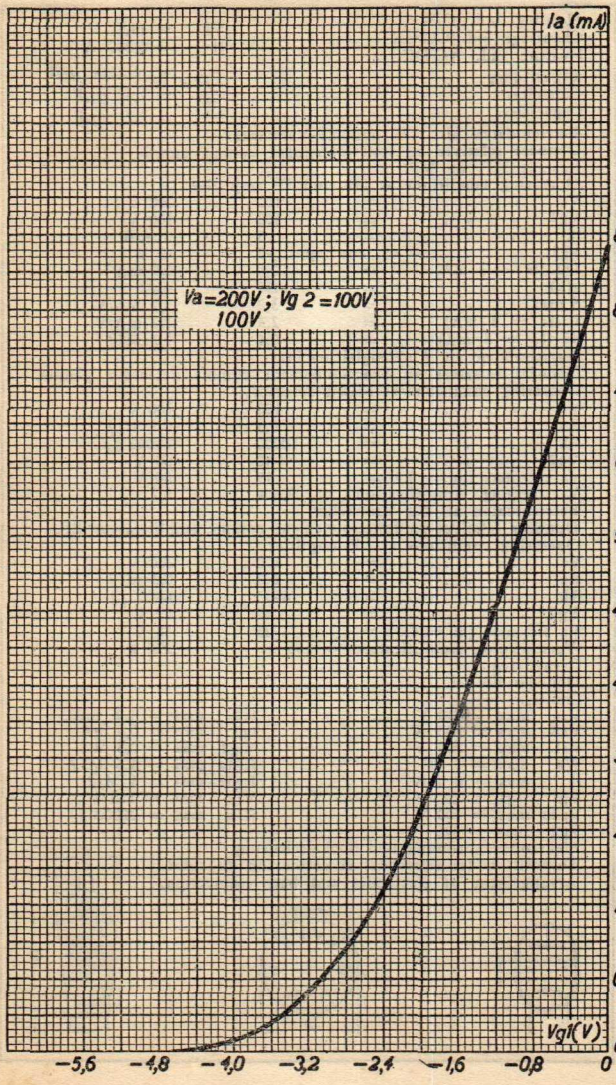






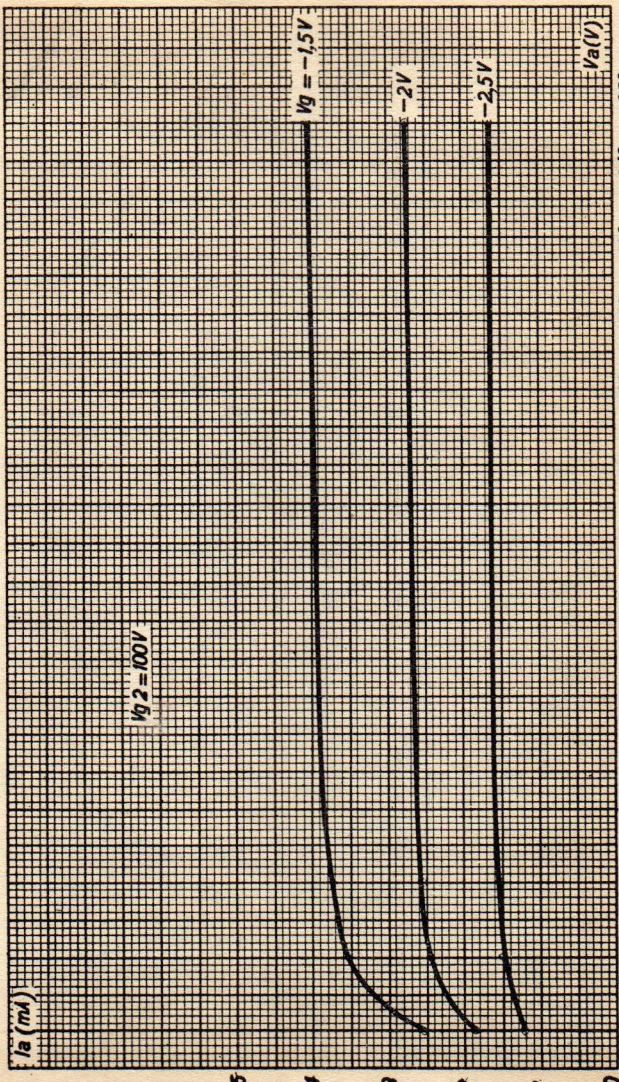
CF 1

PHILIPS „MINIWATT"
CF 1
PENTHODE (H.F.)



PHILIPS „MINIWATT"
CF 1
PENTHODE (H.F.)

CF 1



19/9'34

CF 1

CF 3 H.F.-Penthode-Selektode

Für die Beschreibung dieser Röhre, für die Kurven, Sockelschaltung und Abmessungen wird auf die Röhre AF 3 verwiesen. Diese Röhre ist bis auf die Kathodendaten vollkommen mit der Röhre AF 3 identisch.

Betriebsdaten

Heizspannung	Vf	= 13 V	= 13 V
Heizstrom	If	= 0,200 A	= 0,200 A
Anodenspannung	Va	= 200 V	= 100 V
Schirmgitterspannung	$Vg2$	= 100 V	= 100 V
Anodenstrom (bei $Vg1$ = ca. —3 V)	Ia	= 8,0 mA	= 8,0 mA
Anodenstrom (bei $Vg1$ = —55 V)	Ia	≦ 0,015 mA	≦ 0,015 mA
Schirmgitterstrom	$Ig2$	= 2,6 mA	= 2,6 mA
Maximale Steilheit	S_{max}	= 2,8 mA/V	
Normale Steilheit	S_{norm}	= 1,8 mA/V	= 1,8 mA/V
Minimale Steilheit	S	≦ 0,002 mA/V	≦ 0,002 mA/V
Normaler innerer Widerstand	Ri_{norm}	= 0,9 Megohm	= 0,25 Megohm
Innerer Widerstand	Ri	≧ 10 Megohm	≧ 10 Megohm
Bremsgitterspannung	$Vg3$	= 0 V	= 0 V

Ferner gelten noch für die Anwendung dieser Röhre folgende allgemeine Daten und Beschränkungen:

Kapazität zwischen Anode und Gitter 1	$Cag1$	≦ 0,003 $\mu\mu$F
Maximaler Widerstand im Gitterkreis bei selbstregelnder Vorspannung	$Rg1_{max}$	= 2,5 Megohm
Maximaler Widerstand zwischen Kathode und Heizfaden	Rfk_{max}	= 20.000 Ohm[1]
Maximale Spannung zwischen Heizfaden und Kathode	Vfk_{max}	= 125 V

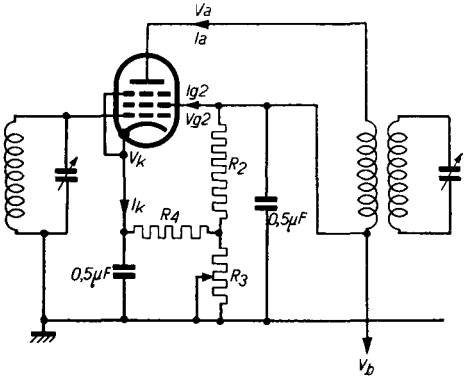
[1]) Bei einem Kathodenwiderstand von weniger als 1000 Ohm muss der Entkopplungskondensator mindestens 0,1 μF sein, bei einem grösseren Widerstand mindestens 1 μF.

Abbildung 1 zeigt die Prinzipschaltung für die Anwendung dieser Röhre mit Handlautstärkeregelung bei 100 Volt Anodenspannung. Für die

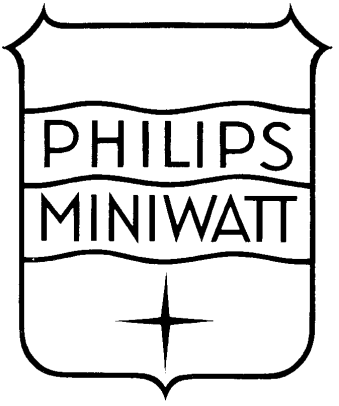
Dimensionierung der verschiedenen Widerstände werden folgende Werte empfohlen:

Va (V)	Vg2 (V)	Ia (mA)	Ig2 (mA)	Ik (mA)	Vk (V)	R2 (Ohm)	R3 (Ohm)	R4 (Ohm)
100	100	8	2,6	10,6	3	32000	20000	250

Für die entsprechende Schaltung bei 200 V Anodenspannung verweisen wir auf die Abb. 7 auf Seite 31.



Prinzipschaltung für Verwendung der Röhre CF 3 als H.F.-Verstärker mit Handlautstärkeregelung bei niedriger Anodenspannung.



CF3

page	sheet	date
1	61	1935
2	62	1935
3	FP	2000.02.04

Except for the heater data the CF3 is equal to the AF3
For further data and curves please refer to AF3

PHILIPS

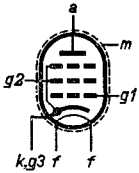
CF 50

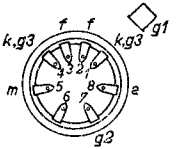
PENTODE for use as microphone pre-amplifier
PENTHODE pour utilisation comme préamplificatrice de microphone
PENTODE zur Verwendung als Mikrophonvorverstärker

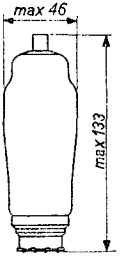
Heating: indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 30 V
I_f = 0,2 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacitances
Capacités
Kapazitäten

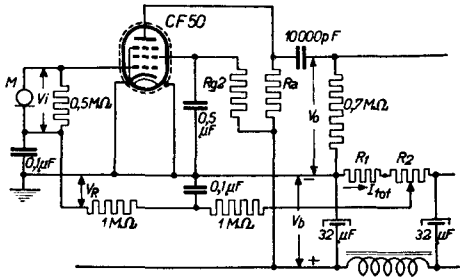
C_a = 13,8 pF
C_{g1} = 12,3 pF
C_{ag1} < 0,03 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	100	250 V
V_{g2}	=	100	100 V
V_{g1}	=	-2	-2 V
I_a	=	1,5	1,5 mA
I_{g2}	=	0,3	0,3 mA
S	=	3,3	3,3 mA/V
μ_{g2g1}	=	45	45
R_i	=	2	2,5 MΩ
R_{eq}	=		2,5 kΩ

Operating conditions as resistance-coupled L.F.amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F. à résistances
Betriebsdaten als N.F. Widerstandsverstärker.

V_b (V)	R_a (MΩ)	R_{g2} (MΩ)	$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	d_{tot} (%) (V_o=0,1V_{eff})
450	0,3	1	2	1,3	0,38	395	<0,2
450	0,3	1	6	0,72	0,18	260	<0,2
450	0,3	1	10	0,22	0,06	90	<0,2
450	0,3	1	11	0,11	0,04	45	0,4
450	0,3	1	12	0,04	0,02	7	3
450	0,1	0,5	2	2,8	0,64	245	<0,2
450	0,1	0,5	6	1,5	0,33	180	<0,2
450	0,1	0,5	10	0,25	0,05	38	0,3
450	0,1	0,5	11	0,09	0,02	15	1,1
450	0,1	0,5	12	0,03	0,01	3	5



Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{ao}	= max. 550 V	V_{g2o}	= max.	550 V
V_a	= max. 250 V	V_{g2} (I_a=1,5 mA)	= max.	125 V
W_a	= max. 1 W	V_{g2}($I_a \leq$0,25 mA)	= max.	450 V
W_{g2}	= max. 0,5 W	V_{g1}(I_{g1}=+0,3µA)	= max.	-1,3 V
I_k	= max. 10 mA	V_{kf}	= max.	100 V
R_{g1}	= max. 3 MΩ	R_{kf}	= max.	20 kΩ

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

CF50

page	sheet	date
1	1	1953.04.04
2	2	1953.04.04
3	FP	1999.07.16

CF7 H.F.-Penthode

Für die Beschreibung dieser Röhre, für die Kurven, Sockelschaltung, Abmessungen und Prinzipschaltungen verweisen wir auf die Röhre AF7. Diese Röhre ist bis auf die Kathodendaten vollkommen mit der Röhre AF7 identisch.

Betriebsdaten

Heizspannung	Vf	= 13 V	= 13 V
Heizstrom	If	= 0,200 A	= 0,200 A
Anodenspannung	Va	= 200 V	= 100 V
Schirmgitterspannung	$Vg2$	= 100 V	= 100 V
Negative Gittervorspannung (bei Ia = 3 mA)	$Vg1$	= ca. —2 V	= ca. —2 V
Anodenstrom	Ia	= 3 mA	= 3 mA
Schirmgitterstrom (bei Ia = 3 mA)	$Ig2$	= 1,1 mA	
Verstärkungsfaktor	g	= 4000	= 1500
Maximale Steilheit	S_{max}	= 2,4 mA/V	
Normale Steilheit (bei Ia = 3 mA)	S_{norm}	= 2,1 mA/V	= 2,1 mA/V
Normaler innerer Widerstand (bei Ia = 3 mA)	Ri	= 2,0 Megohm	= 0,7 Megohm
Bremsgitterspannung	$Vg3$	= 0 V	= 0 V

Ferner gelten noch für die Anwendung dieser Röhre folgende allgemeine Daten und Beschränkungen:

Kapazität zwischen Anode und Gitter 1	$Cag1$	≦ 0,003 $\mu\mu$F
Maximaler Widerstand im Steuergitterkreis	$Rg1_{max}$	= 1,5 Megohm[1])
Maximaler Widerstand zwischen Kathode und Heizfaden	Rfk_{max}	= 20.000 Ohm[2])
Maximale Spannung zwischen Kathode und Heizfaden	Vfk_{max}	= 125 V

[1]) Bei einer selbstregelnden Vorspannung; bei fester Vorspannung beträgt er 1 Megohm.

[2]) Bei einem Kathodenwiderstand von weniger als 1000 Ohm muss der Entkopplungskondensator mindestens 0,1 μF sein, bei einem grösseren Widerstand mindestens 1 μF.

Bei Anwendung dieser Röhre als Anodengleichrichter in Universalgeräten, die von höherer auf niedrigere Netzspannung umgeschaltet werden müssen, kann man vorteilhaft folgende Daten verwenden. Der Anodenaussenwiderstand Ra soll 0,32 Megohm betragen und der Kathodenwiderstand 16.000 Ohm. Bei 200 Volt Anodenspannung muss die Schirmgitterspannung 100 Volt sein (Schirmgitterstrom $Ig2$ = 0,07 mA). Die Detektorverstärkung ist dabei 7,6fach.

Bei 100 Volt Anodenspannung muss die Schirmgitterspannung 60 Volt sein (Schirmgitterstrom $Ig2$ = 0,06 mA). Die Detektorempfindlichkeit ist dann 8fach. In beiden Fällen muss die Schirmgitterspannung durch eine Potentiometerschaltung erzielt werden. Die maximal erzielbare Anodenwechselspannung reicht in beiden Fällen aus, um jede normale Endröhre voll aussteuern zu können.

Als Gittergleichrichter mit Widerstandskopplung wird diese Röhre bei niedrigen Anodenspannungen nicht empfohlen, weil die Anodenwechselspannung dann nicht mehr ausreicht, um die Endröhre voll aussteuern zu können.

Als Gittergleichrichter mit Transformatorkopplung (1 : 3) und Parallelspeisung durch einen Widerstand sind schon bessere Resultate zu erzielen. Bei 100 Volt Anodenspannung erzielt man mit einem Parallelwiderstand von 20.000 Ohm eine 14fache Detektorverstärkung und bei 30% Modulationstiefe eine Anodenwechselspannung von mehr als 14 Volt.

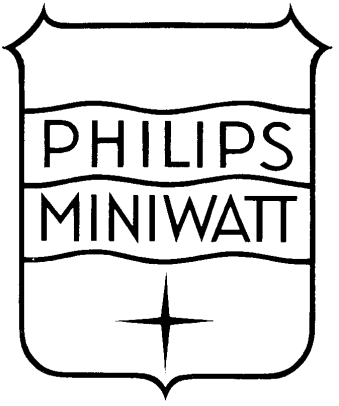
Bei 10% Modulationstiefe erzielt man eine maximale Anodenwechselspannung von etwa 5,5 Volt.

Der Schirmgitterserienwiderstand muss bei 200 Volt 80.000 Ohm und bei 100 Volt 10.000 Ohm betragen. Er muss also bei Spannungsumschaltung teilweise kurzgeschlossen werden. Der Schirmgitterstrom beträgt in beiden Fällen etwa 1,6 mA.

Als Gittergleichrichter ergibt diese Röhre bei niedrigen Anodenspannungen mit Drosselspulenkopplung die besten Resultate. Mit einem Gitterwiderstand der Endröhre von 0,2 Megohm und einer Drosselspule, die bei 2 mA Stromdurchfluss eine Selbstinduktion von 335 Henry besitzt, erzielt man bei 200 Volt eine 32fache Detektorempfindlichkkeit und eine Anodenwechselspannung von 14 Volt bei 30% Modulationstiefe (Gittersignal = 0,25 Volt.) Bei 10% Modulationstiefe ist die max. Anodenwechselspannung 13,5 Volt und das benötigte Gittersignal 0,77 Volt. Bei dieser Anodenspannung muss der Schirmgitterwiderstand 0,2 Megohm sein.

Bei 100 Volt Anodenspannung ist die Detektorempfindlichkeit etwa 28fach, während die max. Anodenwechselspannung bei 10% Modulationstiefe noch etwa 12 Volt ist (Gittersignal = 0,77 Volt). Der Schirmgitterwiderstand muss in diesem Falle gleich 0,05 Megohm sein.

Für die Anwendung der Röhre CF7 als N.F.-Verstärker in umschaltbaren Universalgeräten gelten folgende Daten: Anodenwiderstand Ra = 0,32 Megohm, Schirmgitterwiderstand $Rg2$ = 0,2 Megohm, Kathodenwiderstand Rk = 6400 Ohm. Bei 14 Volt Anodenwechselspannung ist die Verstärkung bei 200 Volt 140fach, bei 150 Volt 130fach und bei 100 Volt 115fach.



CF7

page	sheet	date
1	63	1935
2	64	1935
3	FP	2000.02.04

Except for the heater data the CF7 is equal to the AF7
For further data and curves please refer to AF7

CH 1 Hexode

Für die Beschreibung dieser Röhre, für die Kurven, Sockelschaltung und Abmessungen wird auf die Röhre AH 1 verwiesen. Diese Röhre ist bis auf die Kathodendaten vollkommen mit der Röhre AH 1 identisch.

Betriebsdaten für die Verwendung als Regelmodulatorröhre.

Heizspannung	Vf	= 13 V
Heizstrom	If	= 0,200 A
Anodenspannung	Va	= 200 V
Schirmgitterspannung	$Vg2$	= 100 V
Schirmgitterspannung	$Vg4$	= 50 V
Anodenstrom (bei $Vg1$ = ca. —2 V)	Ia	= 2,4 mA[1])
Anodenstrom (bei $Vg1$ = —20 V)	Ia	≦ 0,1 mA[1])
Schirmgitterstrom (bei $Vg1$ = ca. —2 V)	$Ig2$	= 4 mA[1])
Schirmgitterstrom (bei $Vg1$ = ca. —2 V)	$Ig4$	= 0,1 mA[1])
Transponierungssteilheit (bei $Vg1$ = ca. —2 V)	Sc	= 0,55 mA/V[1])
Transponierungssteilheit (bei $Vg1$ = —20 V)	Sc	≦ 0,005 mA/V[1])
Innerer Widerstand (bei $Vg1$ = ca. —2 V)	Ri	= 1,4 Megohm[1])
Innerer Widerstand (bei $Vg1$ = —20 V)	Ri	≧ 10 Megohm[1])
Oszillatorspannung (am 3. Gitter) [2])	$Vosz$	= 9 V_{eff}
Gittervorspannung am 3. Gitter bei fester Vorsp.	$Vg3$	= —12 V

[1]) In schwingendem Zustand.

[2]) Gemessen als Spannungsabfall in einem Gitterableitwiderstand von 0,5 MΩ.

Betriebsdaten für die Verwendung als H.F.-oder Z.F.-Verstärker

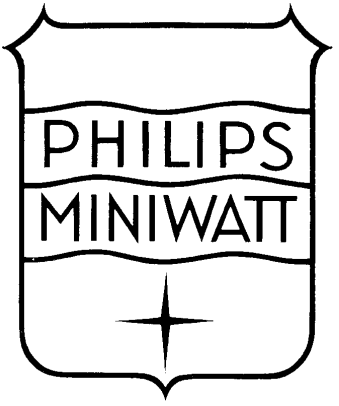
Heizspannung	Vf	= 13 V
Heizstrom	If	= 0,200 A
Anodenspannung	Va	= 200 V
Schirmgitterspannung	$Vg2$	= 100 V
Schirmgitterspannung	$Vg4$	= 50 V
Anodenstrom (bei $Vg1 = Vg3 =$ ca. —2 V)	Ia	= 4 mA
Anodenstrom (bei $Vg1 = Vg3 =$ —20 V	Ia	$\leqq$ 0,015 mA
Schirmgitterstrom (bei $Vg1 = Vg3 =$ ca. —2 V)	$Ig2$	= 1,8 mA
Schirmgitterstrom (bei $Vg1 = Vg3 =$ ca. —2 V)	$Ig4$	= 0,2 mA
Maximale Steilheit	S_{max}	= 2,6 mA/V
Normale Steilheit (bei $Vg1 = Vg3 =$ ca. —12 V)	S_{norm}	= 1,8 mA/V
Steilheit (bei $Vg1 = Vg3$ —20 V)	S	$\leqq$ 0,002 mA/V
Innerer Widerstand (bei $Vg1 = Vg3 =$ ca. —2 V)	Ri_{norm}	= 2,0 Megohm
Innerer Widerstand (bei $Vg1 = Vg3 =$ — 20 V)	Ri	$\geqq$ 10 Megohm

Ferner gelten noch für die Anwendung dieser Röhre folgende Daten und Beschränkungen:

Kapazität zwischen Anode und Gitter 1	$Cag1$	$\leqq$ 0,003 $\mu\mu$F
Maximaler Widerstand im Gitterkreis	$Rg1(Rg3)_{max}$	= 2,5 Megohm[1])
Maximaler Widerstand zwischen Kathode und Heizfaden	Rfk_{max}	= 5.000 Ohm[2])
Maximale Spannung zwischen Heizfaden und Kathode	Vfk_{max}	= 125 V

[1]) Bei *selbstregelnder* Vorspannung.

[2]) Bei einem Kathodenwiderstand von weniger als 1000 Ohm muss der Entkopplungskondensator mindestens 0,1 μF sein, bei einem grösseren Widerstand mindestens 1 μF.



CH1

page	sheet	date
1	58	1935
2	59	1935
3	FP	2000.02.04

Except for the heater data the CH1 is equal to the AH1
For further data and curves please refer to AH1

VACUUM GAUGE HEAD, PENNING TYPE

Glass envelope, high vacuum gauge head of the Penning type (cold-cathode, ionisation type). Pressure range 2×10^{-3} torr to 10^{-5} torr.

CHARACTERISTICS

Pressure range	2×10^{-3} to 10^{-5} torr
Sensitivity	see page 3

Notes:

1. The graph on page 3 is correct within a factor two for air, hydrogen, argon and carbon dioxide. The inaccuracy can be reduced to plus or minus 5% by calibrating for the gas composition in question.
2. Water vapour contamination of the gauge head may cause misreadings; in this case it is advisable to take readings some minutes after application of the anode supply voltage.

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

CIG-22 combined with magnet type 95380

Anode supply voltage	V_{ba}	2000	V d.c.
Anode resistor	R_a	1	MΩ

LIMITING VALUES

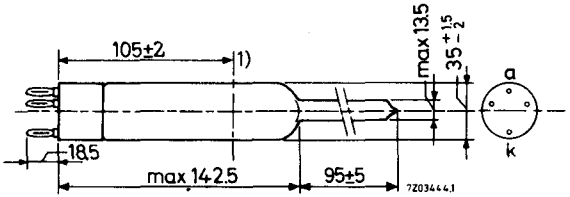
CIG-22 combined with magnet type 95380

Anode voltage	max.	2500	V
Anode current	max.	2	mA

MECHANICAL DATA

Dimensions in mm

Material of tubulation: 01 soft glass



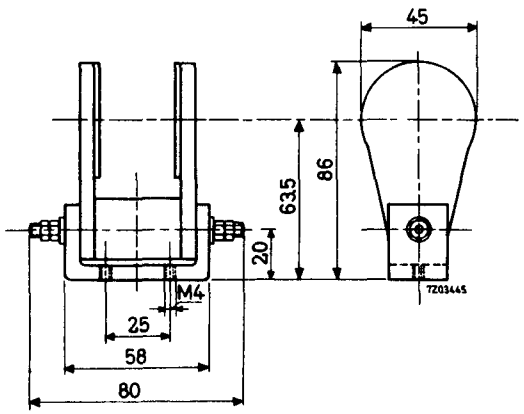
1) Line through the centres of the cathode plates and axis of the magnetic flux lines.

Mounting position: any

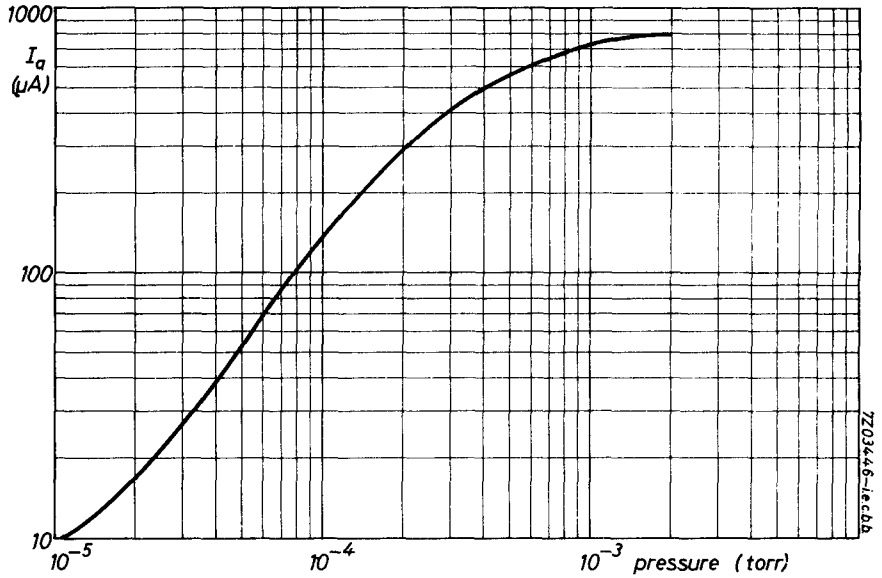
Note: When in operation the gauge has a pumping effect; to prevent misreadings due to pressure losses in the connecting tubulation, the connection to the vacuum chamber should be wide and short. Recommended dimensions are: diameter min. 10 mm and length max. 100 mm.

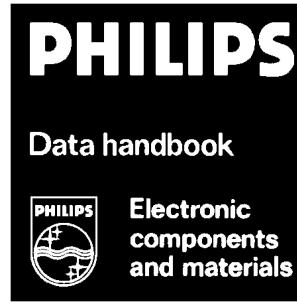
ASSOCIATED COMPONENTS

Magnet 95380



Magnet type 95380


1000
I_a
(μA)
100
10
10^{-5}
10^{-4}
10^{-3}
pressure (torr)
ZZ03446-iec.bb



CIG22

page	sheet	date
1	1	1968.02
2	2	1968.02
3	3	1968.02
4	FP	2001.05.17

VACUUM GAUGE HEAD, PENNING TYPE EXTRA SENSITIVE

Glass envelope, high vacuum gauge head of the Penning type (cold-cathode, ionization type). Pressure range 10^{-4} torr to 5 x 10^{-8} torr.

CHARACTERISTICS

Pressure range	10^{-4} to 5 x 10^{-8} torr
Sensitivity	see page 3

Notes:

1. The graph on page 3 is correct within a factor two for air, hydrogen, argon and carbon dioxide. The inaccuracy can be reduced to plus or minus 5 % by calibrating for the gas composition in question.
2. Water vapour contamination of the gauge head may cause misreadings; in this case it is advisable to take readings some minutes after application of the anode supply voltage.

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

CIG-82 combined with magnet type 95380

Anode voltage	V_{ba}	2000	V d.c.
Anode resistor	R_a	1	MΩ

LIMITING VALUES

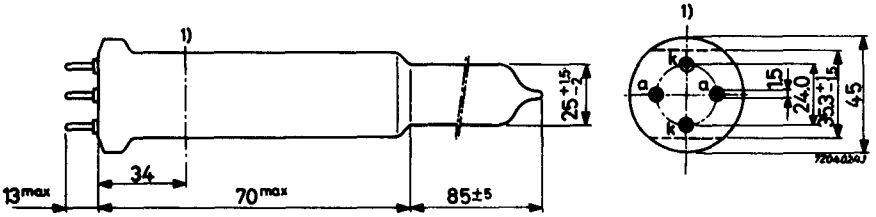
CIG-82 combined with magnet type 95380

Anode supply voltage	max.	2500	V
Anode current	max.	2	mA

MECHANICAL DATA

Dimensions in mm

Material of tubulation: G28 hard glass

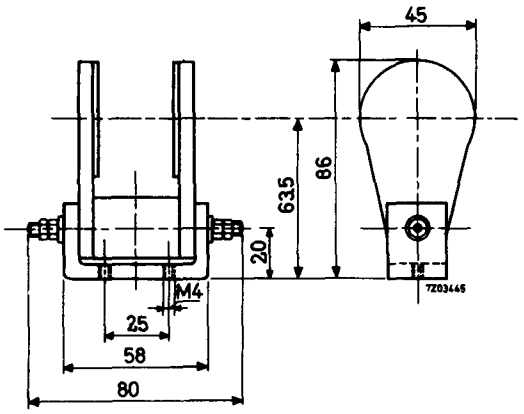


Mounting position: any

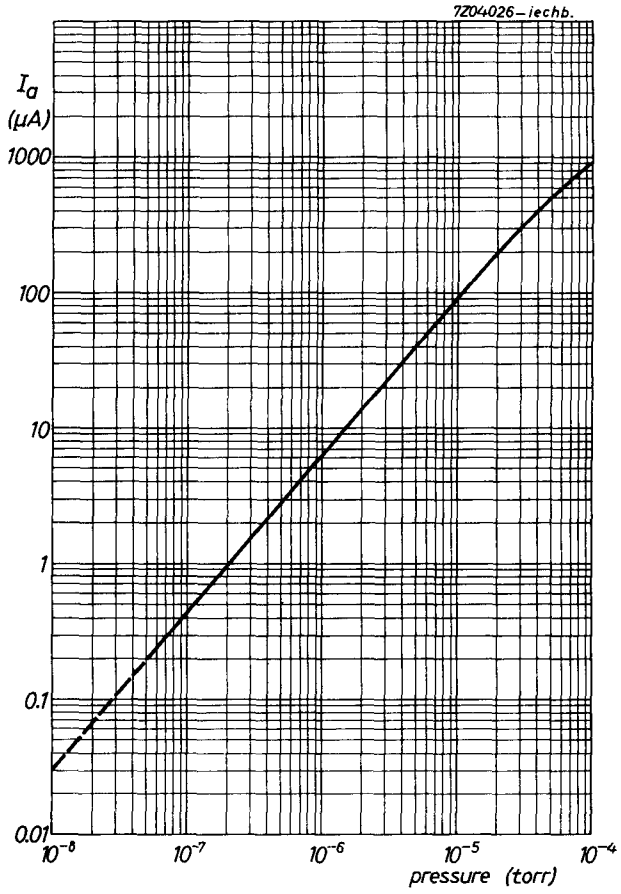
Note: When in operation the gauge has a pumping effect; to prevent misreadings due to pressure losses in the connecting tubulation, the connection to the vacuum chamber should be wide and short. Recommended dimensions are diameter min. 10 mm and length max. 100 mm.

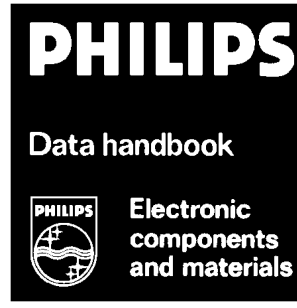
ASSOCIATED COMPONENTS

Magnet 95380



Magnet type 95380


7Z04026-iechb.
I_a
(μA)
1000
100
10
1
0.1
0.01
10^{-8}
10^{-7}
10^{-6}
10^{-5}
10^{-4}
pressure (torr)



CIG82

page	sheet	date
1	1	1969.01
2	2	1969.01
3	3	1969.01
4	FP	2001.05.17

CK 1 Oktode

Die Oktode CK 1 ist die selbstschwingende Mischröhre in der G/W-Serie. Sie unterscheidet sich von der Oktode AK 2 der Wechselstromserie hauptsächlich durch die Kathodendaten. Die anderen Daten sind dieselben. Für die Kurven, Sockelschaltungen, Abmessungen und Schaltungen wird daher auf die Beschreibung der Röhre AK 2 verwiesen.
In der G/W-Serie tritt die Überlegenheit dieser Röhre besonders hervor, weil sich bei niedrigen Anodenspannungen doch noch eine bedeutende Transponierungsverstärkung erzielen lässt, was besonders bei Anschluss an 110-Volt-Netze von grösster Wichtigkeit ist.
Zu berücksichtigen ist, dass die Spannung zwischen Kathode und Heizfaden 125 Volt nicht überschreiten darf. Der Maximalwiderstand zwischen diesen Elektroden ist 20.000 Ohm, während der Widerstand im Steuergitterkreis 2 Megohm nicht überschreiten darf.

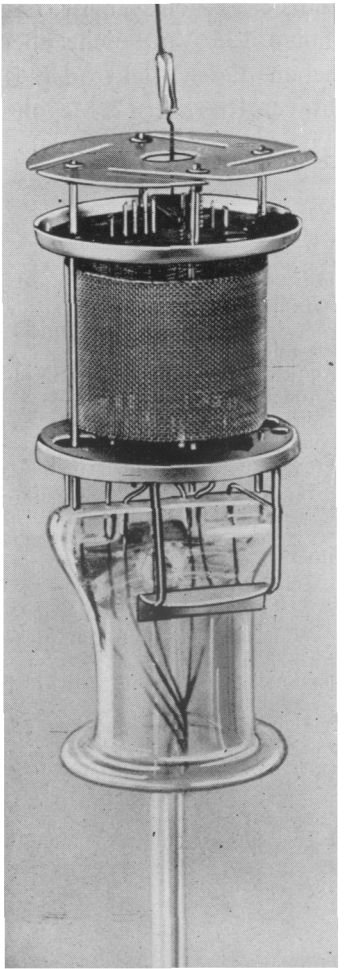
Betriebsdaten

Heizspannung	Vf	= 13 V	= 13 V
Heizstrom	If	= 0,200 A	= 0,200 A
Anodenspannung	Va	= 200 V	= 100 V
Hilfsanodenspannung	$Vg2$	= 90 V	= 90 V
Schirmgitterspannungen	$Vg3,5$	= 70 V	= 70 V
Neg. Gittervorspannung (in nicht schwingendem Zustand)	$Vg1$	= ca. —1,5 V	= ca. —1,5 V
Anodenstrom (bei $Vg4$ = ca. —1,5 V)	Ia	= 1,6 mA[1])	= 1,6 mA[1])
Anodenstrom (bei $Vg4$ = —25 V)	Ia	≦ 0,015 mA[1])	≦ 0,015mA[1])
Schirmgitterstrom	$Ig3+Ig5$	= 3,8 mA[1])	= 3,8 mA[1])
Hilfsanodenstrom	$Ig2$	= 2 mA[1])	= 2 mA[1])
Transponierungssteilheit (bei $Vg4$ = ca. —1,5 V)	Sc	= 0,6 mA/V[1])	= 0,55 mA/V[1])
Transponierungssteilheit (bei $Vg4$ = —25 V)	Sc	≦ 0,002 mA/V[1])	≦ 0,002 mA/V[1])
Innerer Widerstand (bei $Vg4$ = ca. —1,5 V)	Ri	= 1,5 Megohm[1])	= 1,0 Megohm[1])
Innerer Widerstand (bei $Vg4$ = —25 V)	Ri	≦ 10 Megohm[1])	≦ 10 Megohm[1])
Maximaler Widerstand im Steuergitterkreis	$Rg4_{max}$	= 2,5 Megohm	
Maximaler Widerstand zwischen Kathode und Heizfaden	Rfk_{max}	= 20.000 Ohm	
Maximale Spannung zwischen Heizfaden und Kathode	Vfk_{max}	= 125 V	
Kapazität zwischen Gitter 4 und Anode	$Cag4$	≦ 0,06 µµF.	

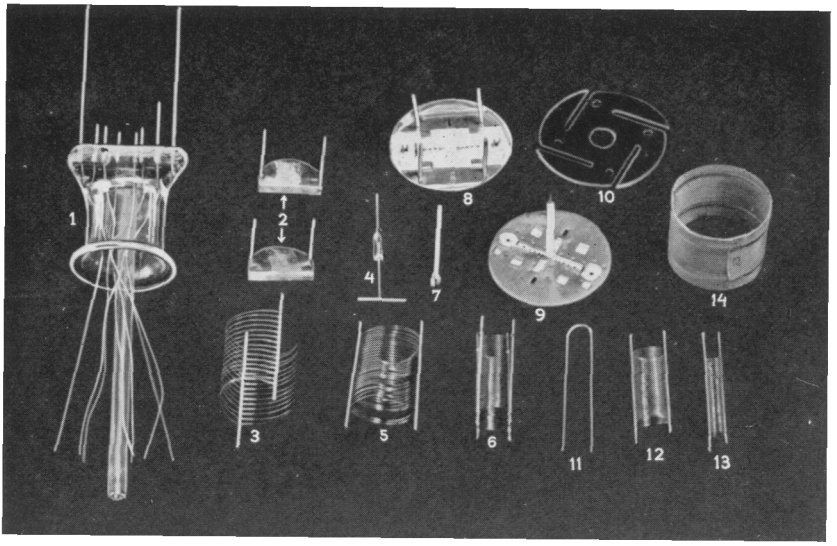
[1]) Bei einer Oszillatorspannung am 1. Gitter: $Vosz$ = ca. 8,5 $Volt_{eff}$



Die „Miniwatt"-Oktode ist mit einem Domkolben versehen, wodurch die mechanische Festigkeit wesentlich erhöht wurde.



Innenaufbau der Oktode CK1, der Mischröhre der G/W-Serie.



Zusammenlegung der verschiedenen Bestandteile von der Innenkonstruktion der „Miniwatt"-Oktode CK1.

1 = Quetschfuss der Oktode mit Pumpröhrchen und eingeschmolzenen Durchführungsdrähten.

2 = Getterhalter. Das Gettermaterial (Magnesium), das unter der Gaze in den Getterhaltern befestigt ist, wird nach dem Luftleerpumpen der montierten Röhre zum Glühen gebracht, wodurch die letzten Gasreste aus der Röhre entfernt werden. Das zerstäubte Gettermaterial schlägt sich dann als Metallspiegel auf den Kolben nieder.

3 = Fanggitter (Gitter 6).

4 = Steuergitter-Durchführungsdrähtchen mit Quersteg und Glasperle zum Anschmelzen an den Kolben.

5 = Äusseres Schirmgitter (Gitter 5).

6 = Steuergitter (Gitter 4).

7 = Mit Isoliermaterial bespritzter Bifilar-Heizfaden.

8 = Mit Glimmer versehene obere Abschlussscheibe.

9 = Mit Glimmer versehene untere Abschlussscheibe und Kathodenröhrchen.

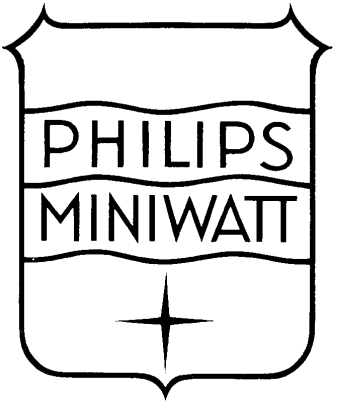
10 = Glimmerscheibe zur Halterung des Systems im Domkolben.

11 = Hilfsanode des Oszillatorteiles. Diese besteht lediglich aus zwei Stäbchen, um den Gesamtelektronenstrom möglichst wenig zu beeinflussen.

12 = Inneres Schirmgitter (Gitter 3).

13 = Steuergitter des Oszillatorteiles (Gitter 1).

14 = Anode.



CK1

page	sheet	date
1	55	1935
2	56	1935
3	57	1935
4	FP	2000.02.04

Except for the heater data the CK1 is equal to the AK2
For further data and curves please refer to AK2

CK 3 Oktode

Die CK 3 ist eine Oktode nach dem Vierbündelprinzip. Sie ist bis auf die Heizdaten mit der Vierbündeloktode EK 3 für Wechselstromempfänger identisch. Nur wurde wegen des 100-Volt-Betriebes das sechste Gitter etwas geändert. Die für die EK 3 gemachten Angaben gelten auch für diese Röhre. Sie bietet dieselben Vorteile in Bezug auf Frequenzverwerfung, Induktionseffekt, Mischsteilheit, Quermodulation, Oszillatorsteilheit usw.

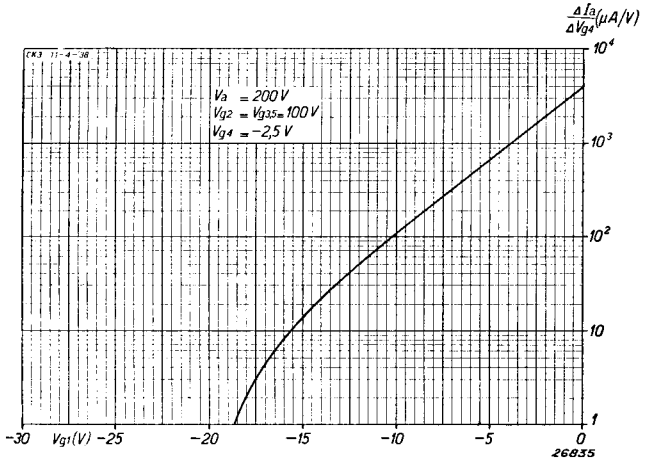


Abb. 3
Steilheit des vierten Gitters als Funktion der Gleichspannung an Gitter 1

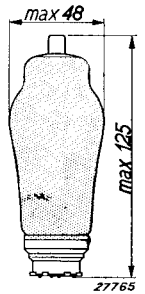


Abb. 1
Abmessungen in mm.

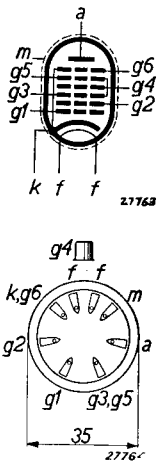


Abb. 2
Elektrodenanordnung und Sockelanschlüsse.

HEIZDATEN

Heizung: indirekt durch Gleich- oder Wechselstrom, Serienschaltung.

Heizspannung	V_f	= 19 V
Heizstrom	I_f	= 0,200 A

KAPAZITÄTEN

C_{ag4}	< 0,1	µµF	C_{g1g4}	= 1,1	µµF
C_a	= 16,5	µµF	C_{g2}	= 8,6	µµF
C_{g1}	= 14	µµF	C_{g4}	= 15,2	µµF

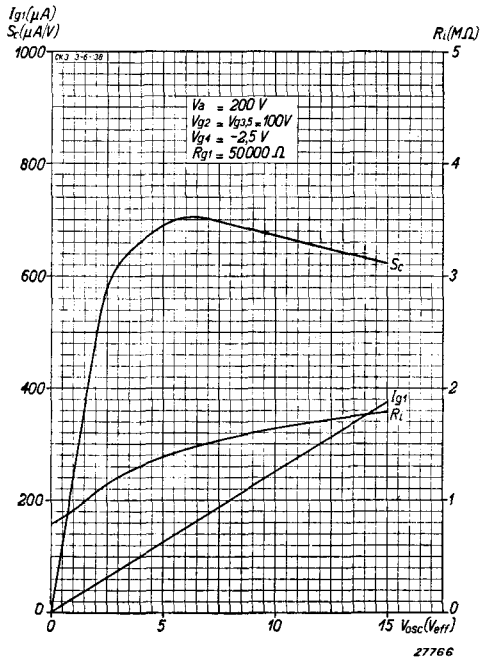


Abb. 4
Innenwiderstand, Mischsteilheit und Oszillatorgitterstrom als Funktion der Oszillatorspannung bei einem Ableitwiderstand von 50.000 Ohm und bei Va = 200 V.

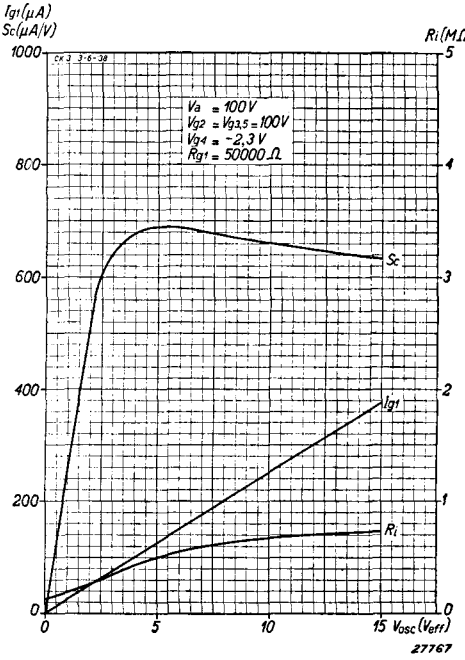


Abb. 5
Innenwiderstand, Mischsteilheit und Oszillatorgitterstrom als Funktion der Oszillatorspannung bei einem Ableitwiderstand von 50.000 Ohm und bei Va = 100 V.

BETRIEBSDATEN ALS MISCHRÖHRE

200 V

Anodenspannung	V_a	= 200 V		
Schirmgitterspannung	$V_{g3,5}$	= 100 V		
Oszillatoranodenspannung	V_{g2}	= 100 V		
Ableitwiderstand des Oszillatorgitters	R_{g1}	= 50.000 Ω		
Oszillatorwechselspannung an Gitter 1	$V_{g1(osz)}$	= 12 $V_{(eff)}$		
Oszillatorgitterstrom	I_{g1}	= 300 µA		
Kathodenwiderstand	R_k	= 190 Ω		
Neg. Vorspannung an Gitter 4	V_{g4}	= — 2,5 V [1]	— 38 V [2]	— 42 V [3]
Anodenstrom	I_a	= 2,5 mA	—	—
Schirmgitterstrom	$I_{g3} + I_{g5}$	= 5,5 mA	—	—
Oszillatoranodenstrom	I_{g2}	= 5 mA	—	—
Mischsteilheit	S_c	= 650 µA/V	6,5 µA/V	3 µA/V
Innenwiderstand	R_i	= 1,7 MΩ	> 10 MΩ	> 10 MΩ
Steilheit von Gitter 1 nach Gitter 2 (V_{osz} = 0)	S_{g1g2}	= 4 mA/V	—	—
Oszillatoranodenstrom beim Schwingungseinsatz (V_{osz} = 0)	I_{g2}	= 18 mA	—	—

CK 3

100 V

Anodenspannung	V_a	= 100 V		
Schirmgitterspannung	$V_{g3,5}$	= 100 V		
Oszillatoranodenspannung	V_{g2}	= 100 V		
Ableitwiderstand des Oszillatorgitters	R_{g1}	= 50.000 Ω		
Oszillatorwechselspannung an Gitter 1	$V_{g1(osz)}$	= 12 $V_{(eff)}$		
Oszillatorgitterstrom	I_{g1}	= 300 µA		
Kathodenwiderstand	R_k	= 175 Ω		
Neg. Vorspannung an Gitter 4	V_{g4}	= — 2,3 V [1]	— 38 V [2]	— 42 V [3]
Anodenstrom	I_a	= 2,5 mA	—	—
Schirmgitterstrom	$I_{g3} + I_{g5}$	= 5,5 mA	—	—
Oszillatoranodenstrom	I_{g2}	= 5 mA	—	—
Mischsteilheit	S_c	= 650 µA/V	6,5 µA/V	3 µA/V
Innenwiderstand	R_i	= 0,7 MΩ	> 10 MΩ	> 10 MΩ
Steilheit von Gitter 1 nach Gitter 2 (V_{osz} = 0)	S_{g1g2}	= 4 mA/V	—	—
Oszillatoranodengleichstrom beim Schwingungseinsatz (V_{osz} = 0)	I_{g2}	= 18 mA	—	—

[1]) Im ungeregelten Zustand.
[2]) Für eine Regelung der Steilheit 1 : 100.
[3]) Grenze des optimalen Regelbereiches.

GRENZDATEN

Maximale Anodenkaltspannung	V_{ao}	= max. 550 V
Maximale Anodenspannung	V_a	= max. 300 V
Maximale Anodenbelastung	W_a	= max. 1 W
Maximale Schirmgitterkaltspannung	$V_{g3,5o}$	= max. 550 V
Maximale Schirmgitterspannung	$V_{g3,5}$	= max. 150 V
Maximale Schirmgitterbelastung	$W_{g3,5}$	= max. 1 W
Maximale Oszillatoranodenkaltspannung	V_{g2o}	= max. 550 V
Maximale Oszillatoranodenspannung	V_{g2}	= max. 150 V
Maximale Oszillatoranodenbelastung	W_{g2}	= max. 1 W
Oberer Grenzwert des Schirmgitterstroms ($V_{g3,5} = V_{g2}$ = 100 V, I_a = 2,5 mA)	$I_{g3} + I_{g5}$	= max. 6,6 mA
Unterer Grenzwert des Schirmgitterstroms ($V_{g3,5} = V_{g2}$ = 100 V, I_a = 2,5 mA)	$I_{g3} + I_{g5}$	= min. 4,4 mA
Oberer Grenzwert des Oszillatoranodengleichstroms ($V_{g3,5} = V_{g2}$ = 100 V, I_a = 2,5 mA)	I_{g2}	= max. 6 mA
Unterer Grenzwert des Oszillatoranodengleichstroms ($V_{g3,5} = V_{g2}$ = 100 V, I_a = 2,5 mA)	I_{g2}	= min. 4 mA
Maximaler Kathodenstrom	I_k	= max. 23 mA
Grenzwert des Gitterstromeinsatzpunktes . V_{g4} (I_{g4} = + 0,3 µA)		= max. — 1,3 V
Maximaler Wert des Widerstandes zwischen Gitter 4 und Kathode	R_{g4k}	= 3 MΩ
Maximaler Wert des Widerstandes zwischen Gitter 1 und Kathode	R_{g1k}	= max. 100.000 Ω
Maximaler Widerst. zwischen Heizfaden und Kathode	R_{fk}	= max. 20.000 Ω
Maximale Spannung zwischen Heizfaden und Kathode (Gleichsp. oder Effektivwert der Wechselsp.)	V_{fk}	= max. 100 V

Die geringste Frequenzverwerfung der Vierbündelelektode wird erzielt, wenn der abgestimmte Oszillatorkreis mit der Oszillatoranode verbunden wird. Die Rückkopplungsspule soll dann an das erste Gitter angeschlossen werden. Abb. 7 zeigt, wie die Speisung

durchgeführt werden kann. Die Gleichspannung wird der Oszillatoranode über einen Widerstand von 30.000 Ohm zugeführt.

Die Gleichspannung der Oszillatoranode soll 100 Volt betragen, und zwar ist sie bei 110-Volt-Netzen etwa von derselben Größe wie die Speisespannung. Der Serienwiderstand von 30.000 Ohm müßte also viel kleiner gewählt werden. Dies ist aber nicht zulässig, da der Oszillatorkreis durch den Widerstand gedämpft wird, so daß im Kurzwellen- und Mittelwellenbereich die Oszillatorspannung entweder viel zu gering wird oder nicht aufrechterhalten werden kann. Bei der CK 3 müßte also die zweite Schaltungsmethode angewendet werden, wie sie bei der EK 3 bereits angegeben wurde (siehe Abb. 8). Ein Nachteil dieser Schaltung ist, daß für das Umschalten des Paddingkondensators C_p zusätzliche Kontakte am Wellenschalter benötigt werden. Deswegen ist eine andere Lösung wünschenswert. Abb. 9 zeigt eine mögliche Lösung, die sehr gut brauchbar wäre, wenn nicht bei der Anwendung einer hohen Zwischenfrequenz die Paddingkapazitäten ziemlich klein wären. Im Langwellenbereich z.B. ist diese Kapazität von der Größenordnung 200 $\mu\mu$F. Sie würde eine ungenügende Überbrückung des Speisewiderstandes von 5000 Ohm bilden, was eine unzulässige Dämpfung des Oszillatorkreises zur Folge hätte. In den anderen Wellenbereichen, in welchen C_p größer ist, tritt dieser Nachteil nicht so besonders hervor.

Es besteht aber die Möglichkeit, im Langwellenbereich etwa die Schaltung der Abb. 7 und in den anderen Bereichen die Schaltung der Abb. 9 anzuwenden. Die Schaltung dieser Kombination ist in Abb. 10 dargestellt. Auf langer Welle, wenn die Schalter S_1 und S_2 geöffnet sind, entspricht die Schaltung am meisten der Schaltung der Abb. 7, obwohl die Speisung nicht ganz am Scheitel des Kreises stattfindet. Der Oszillatorkreis wird also ziemlich stark durch den Widerstand von 5000 Ohm gedämpft, doch ist auf langer Welle eine ausreichend feste Rückkopplung ohne besonders große Schwierigkeiten zu erzielen.

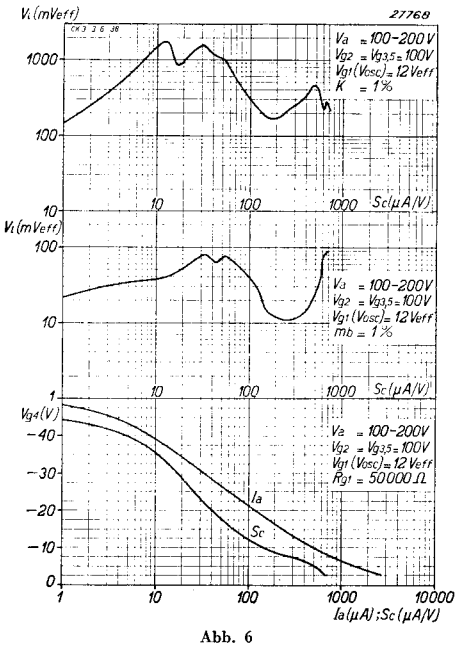


Abb. 6

Obere Kurve: Eingangswechselspannung als Funktion der durch die negative Spannung des 4. Gitters geänderten Mischsteilheit bei 1% Quermodulation (Steilheit und Spannung in logarithmischer Teilung).

Mittlere Kurve: Eingangswechselspannung als Funktion der durch die negative Spannung des 4. Gitters geänderten Mischsteilheit bei 1% Modulationsbrummen (Steilheit und Spannung in logarithmischer Teilung).

Untere Kurve: Mischsteilheit und Anodenstrom (in logarithmischer Teilung) als Funktion der negativen Spannung an Gitter 4 (in linearer Teilung).

Auf Mittelwellen, wenn S_1 geschlossen ist, entspricht die Schaltung der Abb. 9. Der Paddingkondensator ist dann genügend groß. Dasselbe kann auch für den Kurzwellenbereich behauptet werden.

Wenn der Abstimmkondensator gegen die Gleichspannung von 100 Volt geschützt werden soll, ist ein fester Kondensator genügender Kapazität vorzuschalten.

Diese Erwägungen erübrigen sich, wenn der abgestimmte Oszillatorkreis mit dem ersten Gitter verbunden wird. Die Frequenzverwerfung durch Regelung der Spannung am vierten Gitter ist dann aber größer und soll mit in Kauf genommen werden, wenn nicht auf die Regelung mit dieser Röhre verzichtet wird (z.B. wenn eine H.F.-Vorröhre vorgesehen ist).

Zu obigem sei noch bemerkt, daß das Auftreten der Gleichspannung von 100 Volt an den Schaltkontakten des Wellenschalters nicht berücksichtigt wurde. In vielen Fällen werden diese Schaltungen auf Grund der bestehenden Sicherheitsvorschriften nicht angewendet werden können. Es bleibt dann noch die Möglichkeit übrig, große Trennungskondensatoren zu benutzen; wird diese Lösung als zu teuer betrachtet, so bleibt nur die Möglichkeit übrig, den Oszillatorabstimmkreis mit dem ersten Gitter zu verbinden.

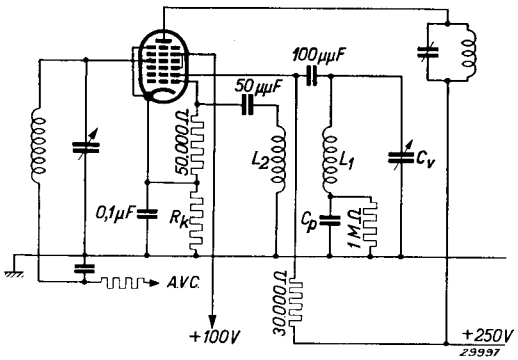


Abb. 7
Speisung der Oszillatoranode über einen Widerstand von 30.000 Ohm. Diese Schaltung eignet sich nicht für den Betrieb der CK 3 bei 100 Volt Speisespannung.

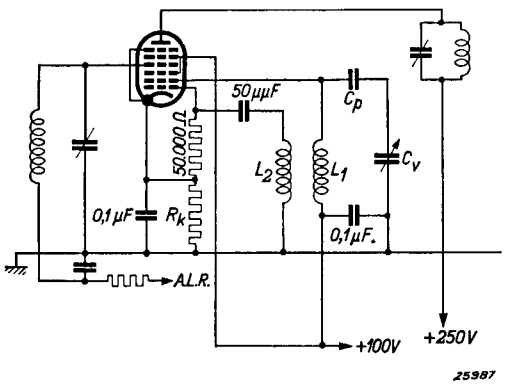


Abb. 8
Speisung der Oszillatoranode über die Schwingspule. Diese Schaltung eignet sich für den Betrieb bei 100 Volt Speisespannung, hat aber den Nachteil, daß für die verschiedenen Wellenbereiche der Paddingkondensator getrennt umgeschaltet werden muß.

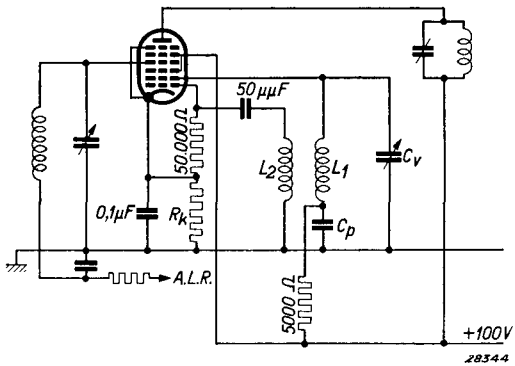


Abb. 9
Speisung der Oszillatoranode über die Schwingspule mit Hilfe eines Serienwiderstandes von 5000 Ohm.

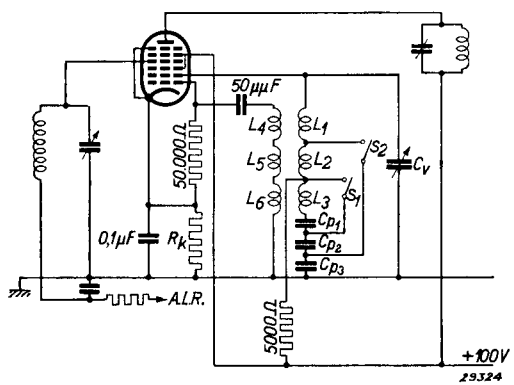


Abb. 10
Kombination der Schaltungen der Abb. 7 und 9.

CL 1 Endpenthode

Die Philips Endpenthode CL 1 ist eine 5-Watt-Endröhre. Bei einer Heizleistung von 2,6 Watt beträgt der Heizstrom 0,200 A und die Heizspannung 13 V, so dass diese Röhre nicht nur in Gleichstrom/Wechselstromempfängern Anwendung finden wird, sondern auch in Autoempfängern für sechszellige Batterien[1]). Diese Röhre ist für Anoden- und Schirmgitterspannungen von mindestens 200 Volt entwickelt worden, so dass die Anwendung dieser Röhre an Netzen mit niedriger Spannung ohne Spannungsverdopplung nicht in Frage kommt. Für solche Netze ist nur die Endpenthode CL 2 geeignet.

Betriebsdaten

Heizspannung	Vf	= 13 V
Heizstrom	If	= 0,200 A
Anodenspannung	Va	= 200 V
Schirmgitterspannung	$Vg2$	= 200 V
Neg. Gittervorspannung	$Vg1$	= —14 V
Anodenstrom	Ia	= 25 mA
Schirmgitterstrom	$Ig2$	= 2,4 mA
Max. Steilheit	S_{max}	= 3,5 mA/V
Norm. Steilheit (bei Ia = 25 mA)	S_{norm}	= 2,5 mA/V
Innerer Widerstand (bei Ia = 25 mA)	Ri_{norm}	= 50.000 Ohm
Maximale Anodenleistung	Wa_{max}	= 5 W[1])

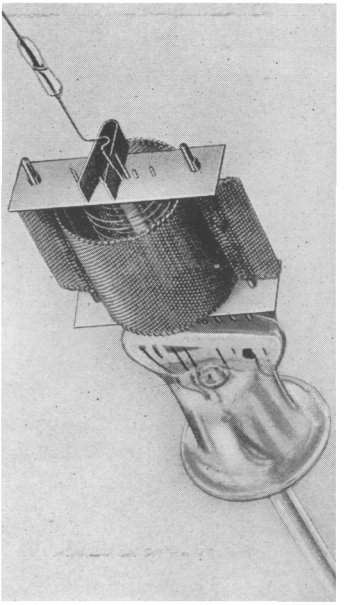
Ferner gelten für die Anwendung dieser Röhre noch folgende allgemeine Daten und Beschränkungen:

Maximaler Widerstand im Gitterkreis	$Rg1_{max}$ = 1,0 M.Ohm[2])
Maximale Spannung zwischen Kathode und Heizfaden	Rfk_{max} = 20.000 Ohm[3])
Maximale Spannung zwischen Kathode und Heizfaden	Vfk_{max} = 175 V

[1]) Bei Verwendung mit Va = Vg2 = 250 V ist die maximale Anodenverlustleistung 8 W.

[2]) Bei selbstregelnder Gittervorspannung; bei fester Vorspannung beträgt dieser Wert 0,6 Megohm.

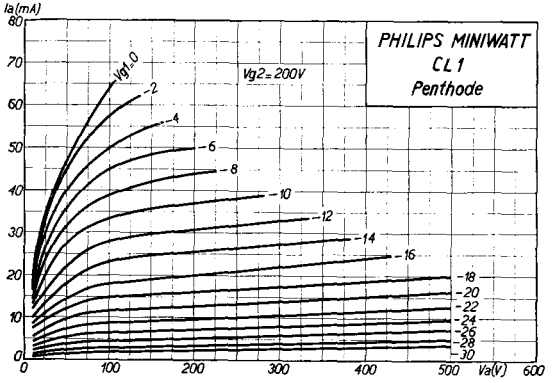
[3]) Bei einem Kathodenwiderstand von weniger als 1000 Ohm muss der Entkopplungskondensator mindestens 0,1 μF sein, bei einem grösseren Widerstand mindestens 1 μF.



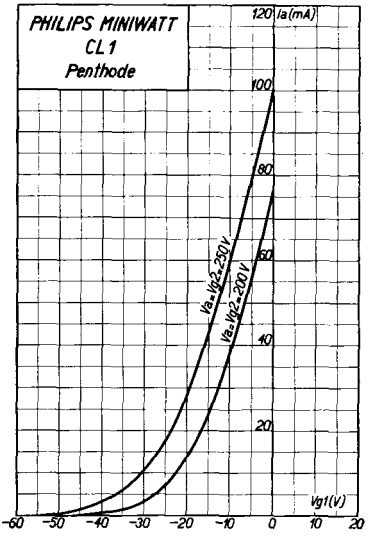
Innenkonstruktion der Endpenthode CL 1.

Ausgangsleistung bei 5% und 10% Verzerrung

$Va = Vg2 = 200$ V, $Ia = 25$ mA			
Verzerrung	Anpassung Ra (Ohm)	Gitter-signal Vi_{eff} (Volt)	Ausgangs-leistung Wo (Watt)
5%	8000	5,8	1,0
10%	8000	9	1,8

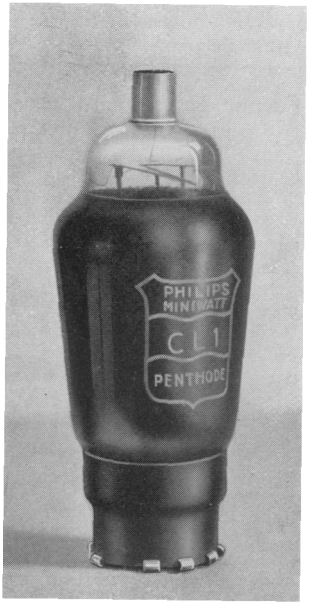


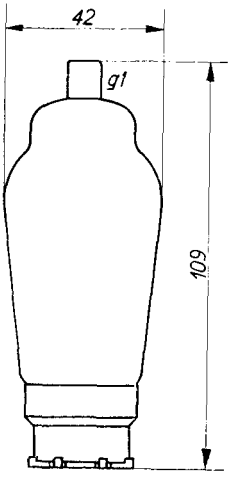
Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung.



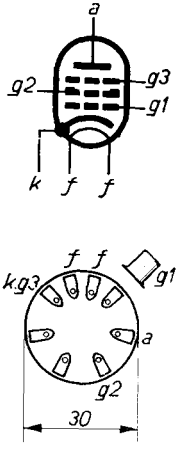
Anodenstrom als Funktion der neg. Gitterspannung.

Die 5-Watt-Endpenthode der G/W-Serie.

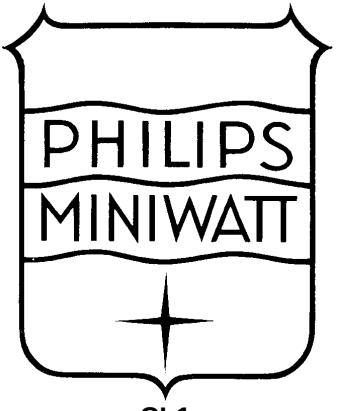




Abmessungen der Röhre CL 1.



Elektrodenanordnung und Sockelschaltung.



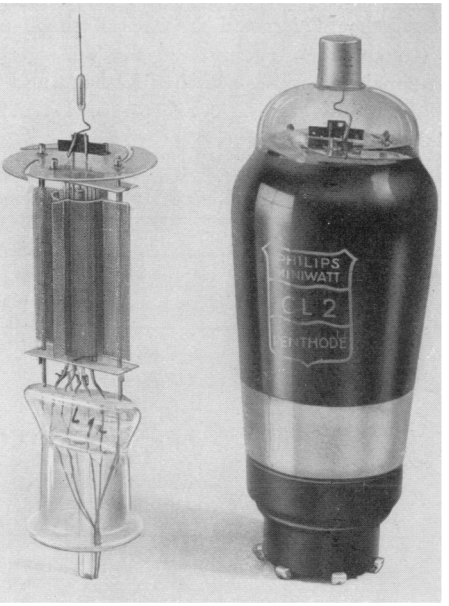
CL1

page	sheet	date
1	67	1935
2	68	1935
3	FP	2000.02.04

CL 2 Endpenthode

Die Philips Endpenthode ist eine indirekt geheizte 8-W-Endröhre der G/W-Serie, die auch bei niedrigen Anodenspannungen noch eine reichliche Nutzleistung ermöglicht. In Anbetracht der grossen Röhrenleistung musste die Heizspannung bei 200 mA Heizstrom auf 24 Volt festgesetzt werden.

Bei Veränderung der Netzspannung von 110/127 Volt auf 220 Volt muss die Primärwicklung des Ausgangstransformators für die richtige Belastungsimpedanz umgeschaltet werden. Dies darf jedoch nicht erfolgen, indem man einen Teil der Primärwicklung kurzschliesst, sondern der entsprechende Teil muss für niedrige Netzspannungen abgeschaltet werden.



Die 8-Watt-Endpenthode der G/W-Serie

Betriebsdaten

Heizspannung	*Vf*	= 24 V	= 24 V	= 24 V
Heizstrom	*If*	= 0,200 A	= 0,200 A	= 0,200 A
Anodenspannung	*Va*	= 200 V	= 200 V	= 100 V
Schirmgitterspannung	*Vg2*	= 100 V	= 75 V	= 100 V
Neg. Gittervorspannung	*Vg1*	= ca. —19 V	= ca. —11 V	= ca. —15 V
Anodenstrom	*Ia*	= 40 mA	= 40 mA	= 50 mA
Schirmgitterstrom	*Ig2*	= 5 mA	= 4,5 mA	= 8 mA
Max. Steilheit	S_{max}	= 8 mA/V	= 6 mA/V	= 6 mA/V
Norm. Steilheit	S_{norm}	= 3,1 mA/V	= 3,7 mA/V	= 3,8 mA/V
Norm. innerer Widerstand	Ri_{norm}	= 23.000 Ohm	= 19.000 Ohm	= 16.000 Ohm
Maximale Anodenleistung	Wa_{max}	= 8 W	= 8 W	= 5 W

Ferner gelten für die Anwendung dieser Röhre noch folgende allgemeine Daten und Beschränkungen:

Maximaler Widerstand im Gitterkreis bei selbstregelnder Gittervorspannung ..... $Rg1_{max}$ = 0,7 Megohm

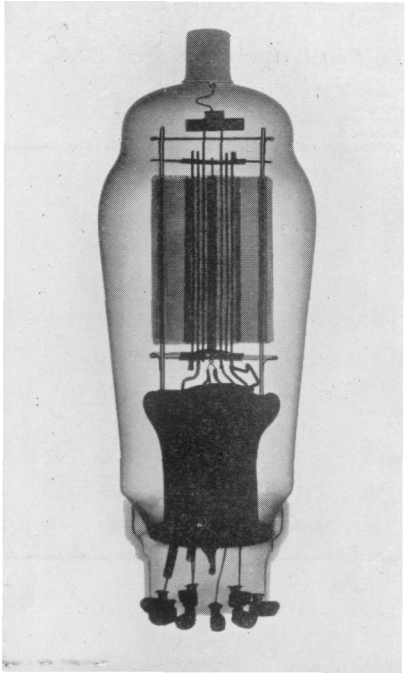
Maximaler Widerstand im Gitterkreis bei fester Gittervorspannung. ..... $Rg1f_{max}$ = 0,3 Megohm

Maximaler Widerstand zwischen Kathode und Heizfaden ..... Rfk_{max} = 20.000 Ohm[1])

Maximale Spannung zwischen Kathode und Heizfaden ..... Vfk_{max} = 175 V

[1]) Bei einem Kathodenwiderstand von weniger als 1000 Ohm muss der Entkopplungskondensator mindestens 0,1 μF sein, bei einem grösseren Widerstand mindestens 1 μF.

		Va = 200 V $Vg2$ = 100 V	Va = 200 V $Vg2$ = 75 V	$Va = Vg2$ = 100 V
Belastungsimpedanz	Ra (5%)	9000	8000	3000
	Ra (10%)	5000	5000	2000
Gitterwechselspannung	Vi_{eff} (5%)	5,4	—	6,2
	Vi_{eff} (10%)	8,8	6,9	9,7
Ausgangsleistung	Wo (5%)	1,55	—	1,0
	Wo (10%)	3,0	2,25	1,7



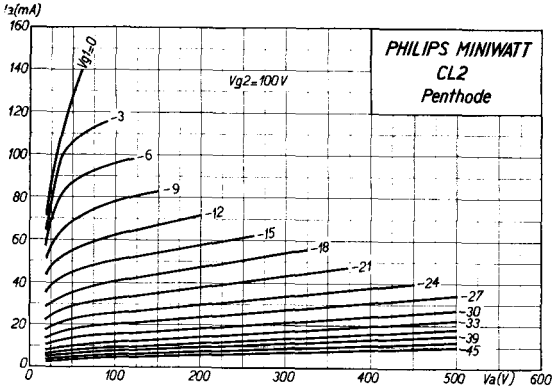
Als günstigste Belastung ist bei 110/127 V 2000 Ohm und bei 220 V 5000 Ohm anzuwenden. Besonders empfohlen wird hierfür der Philips Ausgangstransformator Type A, der für den hohen Anodenstrom speziell entworfen und der für die beiden Impedanzwerten umschaltbar ist. Die negative Gittervorspannung wird mittels eines Widerstandes in der Kathodenleitung erzielt. Damit dieser Widerstand für verschiedene Netzspannungen nicht umgeschaltet zu werden braucht, können nachfolgende Spannungen verwendet werden.

Die Röhre CL 2 im Röntgenbild.

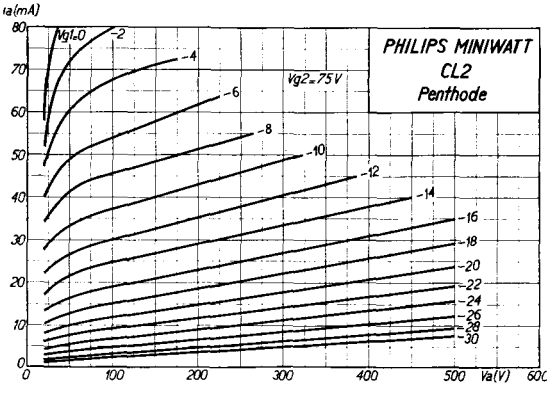
Bei Va = 100 V muss Vg2 = 100 V und Ia = 50 mA sein.

Bei Va = 200 V muss Vg2 = 75 V und Ia = 40 mA sein.

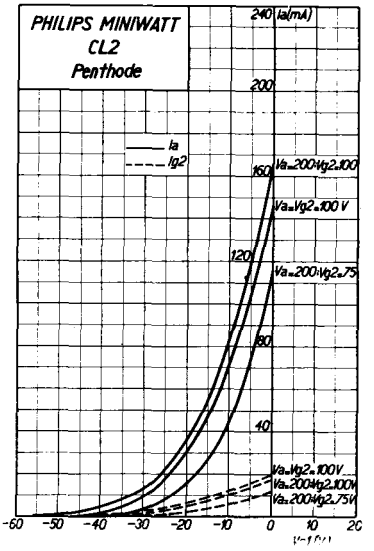
Das Schirmgitter wird also bei höherer Netzspannung über einen Serienwiderstand gespeist. Obenstehende Tabelle gibt über die erzielbaren Ausgangsleistungen bei 5 und 10% Aufschluss.



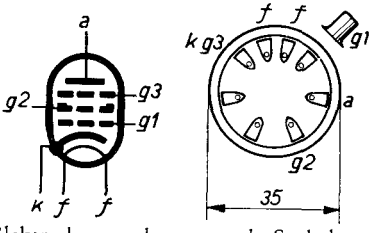
Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung bei $Vg2$ = 100 Volt.



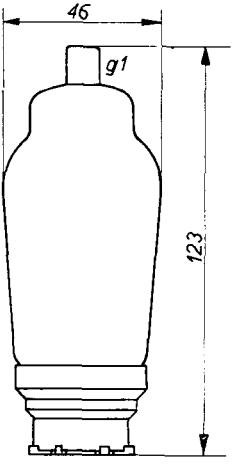
Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung bei $Vg2$ = 75 Volt.



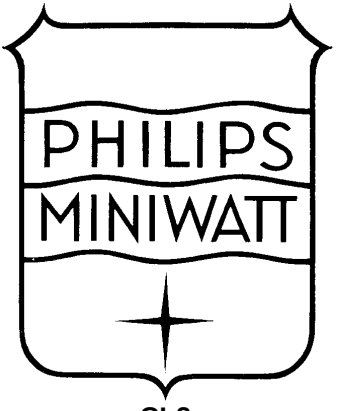
Anodenstrom und Schirmgitterstrom als Funktion der neg. Gittersp.



Elektrodenanordnung und Sockelschaltung.



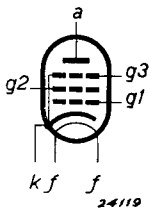
Abmessungen der Röhre CL 2.



CL2

page	sheet	date
1	69	1935
2	70	1935
3	71	1935
4	FP	2000.02.04

CL 4 Endpenthode



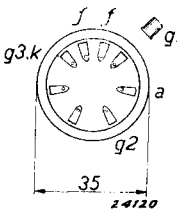


Abb. 2
Elektrodenanordnung und Sockelanschlüsse.

Die Röhre CL 4 ist eine indirekt geheizte 9-W-Endpenthode mit großer Steilheit für G/W-Apparate. Sie eignet sich vorzüglich für den Bau von einfachen Empfängern; es können z.B. mit der CL 4 sehr empfindliche Empfänger für Ortssendungen gebaut werden. Infolge der großen Steilheit ist eine erhebliche Heizleistung erforderlich. Bei 200 mA Heizstrom beträgt die Heizspannung deswegen 33 V.
Die CL 4 kann sowohl als einfacher Endverstärker in Klasse-A-Schaltung wie auch in Gegentaktendverstärkern verwendet werden. Bei der letzgenannten Anwendung ergibt sie eine Endleistung von 8 Watt bei 1,5 % Verzerrung und bei 250 V Anoden- und Schirmgitterspannung sogar 13,5 Watt bei 5,7 % Verzerrung (R_a von Anode zu Anode ist 6000 Ω). Der Kathodenwiderstand beträgt dabei 175 Ω und der Gitterwechselspannungsbedarf pro Gitter ist 12,5 $V_{(eff)}$.

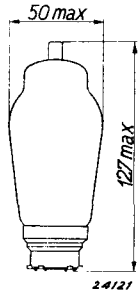


Abb. 1
Abmessungen in mm.

HEIZDATEN

Heizung: indirekt durch Gleich- oder Wechselstrom, Serienspeisung.

Heizspannung	V_f	= 33 V
Heizstrom	I_f	= 0,200 A

KAPAZITÄTEN

Grenzwert der Gitteranodenkapazität	C_{ag1}	= max. μμF

BETRIEBSDATEN ALS EINFACHER ENDVERSTÄRKER (EINE RÖHRE)

Anodenspannung	V_a	= 200 V
Schirmgitterspannung	V_{g2}	= 200 V
Kathodenwiderstand	R_k	= 170 Ω
Neg. Gittervorspannung	V_{g1}	= −8,5 V
Anodenstrom	I_a	= 45 mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	= 6 mA
Steilheit im Arbeitspunkt	S	= 8 mA/V
Innerer Widerstand im Arbeitspunkt	R_i	= 35000 Ω
Günstigster Anpassungswiderstand	R_a	= 4500 Ω
Ausgangsleistung bei 10 % Verzerrung	W_o	= 4 W
Gitterwechselspannung bei 4 W	V_i	= 5 $V_{(eff)}$
Empfindlichkeit	$V_{i\,(50\,mW)}$	= 0,5 $V_{(eff)}$

BETRIEBSDATEN ALS GEGENTAKTVERSTÄRKER (ZWEI RÖHREN)

Anodenspannung	V_a	= 200 V
Schirmgitterspannung	V_{g2}	= 200 V
Kathodenwiderstand	R_k	= 135 Ω
Anodenruhestrom	I_{ao}	= 2 × 33 mA
Anodenstrom bei voller Aussteuerung	$I_{a\,max}$	= 2 × 40 mA
Schirmgitterruhestrom	$I_{g2o\,max}$	= 2 × 3,5 mA
Schirmgitterstrom bei voller Aussteuerung	$I_{g2\,max}$	= 2 × 6 mA
Belastungswiderstand von Anode zu Anode	R_a	= 4500 Ω
Ausgangsleistung bei voller Aussteuerung	W_o	= 8 W
Gesamtverzerrung bei voller Aussteuerung	d_{tot}	= 1,5 %

GRENZDATEN

V_{ao}	= max. 550 V
V_a	= max. 250 V
W_a	= max. 9 W
V_{g2o}	= max. 550 V
V_{g2}	= max. 250 V
W_{g2}	= max. 2 W
I_k	= max. 70 mA
V_{g1} (I_{g1} = 0,3 µA)	= max. −1,3 V
R_{g1k}	= max. 1 MΩ
R_{fk}	= max. 5000 Ω
V_{fk}	= max. 125 V[1])

[1]) Gleichspannung oder Effektivwert der Wechselspannung.

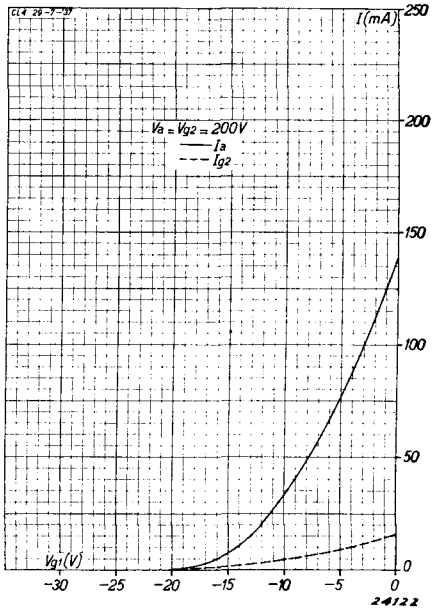


Abb. 3
Anodenstrom und Schirmgitterstrom als Funktion der negativen Gitterspannung bei $Va = Vg_2 = 200$ Volt.

Die negative Gittervorspannung darf nur durch einen Kathodenwiderstand erzielt werden. Die halbautomatische Vorspannung kann eventuell angewendet werden, wenn der Kathodenstrom der Röhre mehr als 50 % des totalen Stromes durch den Widerstand zur Erzeugung des Spannungsabfalles beträgt. Der Entkopplungskondensator soll im allgemeinen einen Wert von wenigstens 2 µF haben; zur besseren Wiedergabe der tiefen Töne ist aber ein kleiner Elektrolytkondensator von 25 bis 50 µF vorzuziehen.

Die Leitungen zu den Elektroden sind möglichst kurz zu halten. Die Einschaltung eines Widerstandes von z.B. 1000 Ω in die Steuergitterleitung und eines solchen von 100 Ω in die Schirmgitterleitung ist erforderlich.

Die Tabellen I und II für die Röhre CBL 1 gelten auch für diese Röhre und geben Aufschluß über die Ausgangsleistung bei Berücksichtigung des Spannungsabfalles im Ausgangstransformator. Die Schaltungen, die den Messungen dieser Tabellen zugrunde liegen, sind in den entsprechenden Abbildungen der Röhre EL 2 auf Seite 229 gegeben.

Als Vorröhren der Gegentaktendstufe mit zwei Röhren CL 4 kommen die Röhren EBC 3, EF 6 (als Triode geschaltet) und CL 4 (als Triode geschaltet) in Betracht. Der praktischste Wert für das Übersetzungsverhältnis des Zwischentransformators ist 1 : (2 + 2) für die Röhren EBC 3 und EF 6 (als Triode geschaltet) und 1 : (3 + 3) für die Röhre CL 4, als Triode geschaltet.

Die Röhre CL 4 eignet sich auch hervorragend zur Anwendung in G/W-Empfängern mit negativer niederfrequenter Rückkopplung zur Verbesserung der Verzerrung und des Frequenzganges im N.F.-Verstärker.

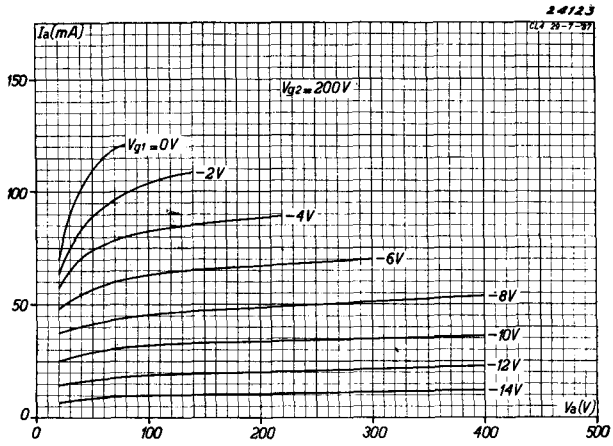


Abb. 4
Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung bei $V_{g_2} = 200$ V und verschiedenen negativen Gitterspannungen.

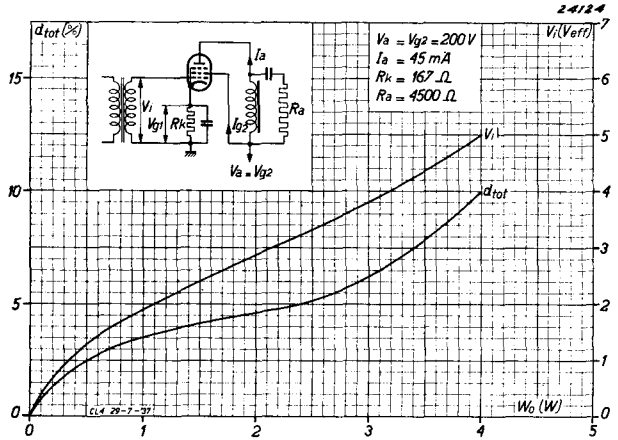


Abb. 5
Gitterwechselspannungsbedarf und Gesamtverzerrung als Funktion der Ausgangsleistung bei Verwendung der CL 4 als einfacher Endverstärker.

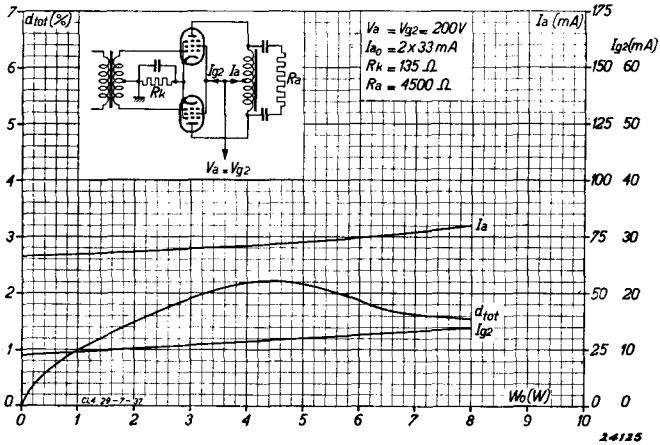


Abb. 6
Anodenstrom, Schirmgitterstrom und Gesamtverzerrung als Funktion der Ausgangsleistung bei Verwendung von zwei Röhren CL 4 als Gegentaktendverstärker.

CL 6 Endpenthode

Die CL 6 ist eine Endpenthode sehr großer Empfindlichkeit für G/W-Empfänger zum Anschluß an Netze mit niedriger Spannung. Für den Betrieb an Niedervoltnetzen ist eine Schirmgitterspannung von etwa 100 Volt notwendig; deshalb wurde die CL 6, ebenso wie die CL 2, für diese Schirmgitterspannung konstruiert. Bei $V_a = V_{g2} = 100$ V wurde ein Anodenstrom von 50 mA vorgesehen, so daß sie in dem Falle als 5-Watt-Endröhre betrieben wird. Sie hat dann eine Steilheit von 8,5 mA/V und gibt bei optimaler Anpassung und 10% Verzerrung eine Leistung von etwa 2,1 Watt ab. Ihr Gitterwechselspannungsbedarf ist dabei 5,6 $V_{(eff)}$, und ihre Empfindlichkeit beträgt 0,62 $V_{(eff)}$.

Ein Vorteil ist die große Steilheit dieser Röhre, die es gestattet, den Entwurf der Vorstufen von Empfängern, in welchen die CL 4 bereits Verwendung fand, unverändert beizubehalten.

Für G/W-Geräte, die mit niedrigen Netzspannungen arbeiten, bietet eine steile Endpenthode noch den folgenden Vorteil: Infolge der großen Steilheit ist die erforderliche Gittervorspannung viel kleiner als bei einer Endröhre mit normaler Steilheit. Da die negative Gittervorspannung entweder durch einen Kathodenwiderstand oder durch den Spannungsabfall im Siebkreis erzeugt wird und daher die für die Endröhre zur Verfügung stehende Anodenspannung erniedrigt, ist dafür zu sorgen, daß die Gittervorspannung einen möglichst geringen Teil der zur Verfügung stehenden Gleichspannung verbraucht, um eine möglichst große Ausgangsleistung zu erzielen. Bei der CL 6 beträgt die erforderliche Vorspannung —8,3 V bei $V_a = V_{g2} = 100$ V, während bei der CL 2 die notwendige Vorspannung —15 Volt beträgt. Bei der CL 6 kann also mit einer um 6,7 Volt höheren Spannung gerechnet werden, was bei den niedrigen Gleichspannungen ein nicht zu unterschätzender Faktor ist.

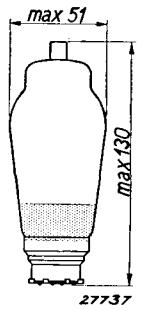
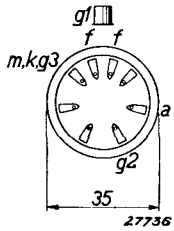


Abb. 1
Abmessungen in mm.



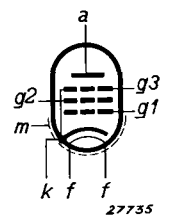


Abb. 2
Elektrodenanordnung und Sockelanschlüsse.

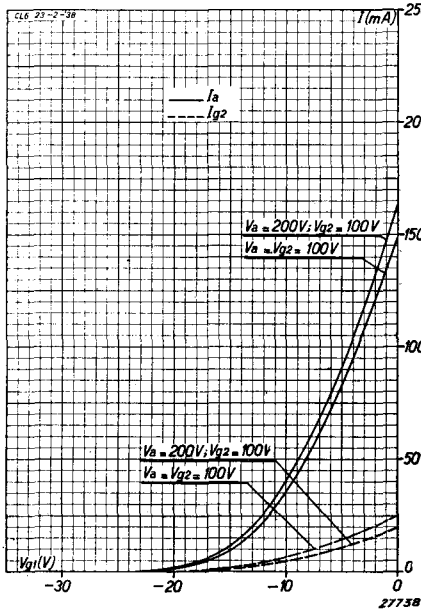


Abb. 3
Anodenstrom und Schirmgitterstrom als Funktion der negativen Gittervorspannung bei $Vg_2 = 100$ V und $Va = 100$ und 200 V.

Da die G/W-Geräte häufig umschaltbar gebaut werden, so daß sie sowohl mit niedrigen wie auch mit hohen Netzspannungen betrieben werden können, wurde bei der Entwicklung zu gleicher Zeit eine Anodenspannung von 200 bis 250 Volt berücksichtigt. Bei den höheren Anodenspannungen wird die Röhre dann als 9-Watt-Endröhre betrieben. Da die Schirmgitterspannung nicht höher als 125 Volt sein darf, muß das Schirmgitter über einen Spannungsteiler oder einen Serienwiderstand gespeist werden. Für G/W-Geräte, die nur für Netze mit hohen Spannungen vorgesehen sind, ist es daher vorteilhafter, die CL 4 zu verwenden.

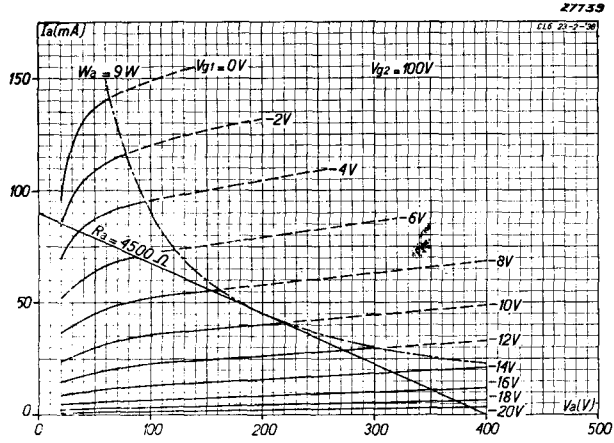


Abb. 4
Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung bei Vg_2 = 100 V mit der Spannung an Gitter 1 als Parameter.

Bei 200 Volt Anodenspannung und 100 Volt Schirmgitterspannung ist die Steilheit 8 mA/V, also gleich der der CL 4. Die Ausgangsleistung bei 10% Verzerrung beträgt 4 Watt und der Gitterwechselspannungsbedarf 5,6 $V_{(eff)}$.
Da im allgemeinen in umschaltbaren Geräten die Umschaltung des Kathodenwiderstandes Schwierigkeiten bereitet, wird die Röhre bei 200 Volt Betriebsspannung meistens mit demselben Kathodenwiderstand betrieben wie bei 100 Volt.
Außerdem wird auf einen geringen Stromverbrauch Wert gelegt, um möglichst wenig Spannungsabfall im Gleichrichtersiebkreis zu erhalten, so daß meistens ein Schirmgittervorwiderstand verwendet wird.
Bei 100 Volt Betriebsspannung muß der Kathodenwiderstand gleich 140 Ohm sein. Hieraus ergibt sich für den 200-Volt-Betrieb ein Schirmgitterwiderstand von 27.000 Ohm. Es wird dann eine maximale Ausgangsleistung von 2,6 Watt bei 8 % Verzerrung erzielt. Oft wird in G W-Geräten bei niedrigen Netzspannungen die Endstufe in Gegentakt geschaltet, um eine größere Endleistung zu erhalten. Die CL 6 gibt bei $V_a = V_{g2} = 100$ Volt in Gegentakt eine Ausgangsleistung von 4 Watt bei 5,6% Verzerrung und einem Gitterwechselspannungsbedarf von 6,7 $V_{(eff)}$ pro Gitter. Auch für kleine tragbare Allstromverstärker bietet die Gegentaktschaltung der CL 6 Vorteile, da die Umschaltmöglichkeit für hohe und niedrige Netzspannungen vorhanden ist.
Da die CL 6 bei 200 und 250 Volt Anodenspannung in Gegentakt beachtliche Leistungen abzugeben vermag, wird diese Anwendung in kleinen Verstärkern ebenfalls ihre Bedeutung haben. Bei einer Schirmgitterspannung von 125 Volt ist die maximale Ausgangsleistung 12 Watt bei einer Anodenspannung von 200 V und einem Klirrfaktor von 1,8%. Bei 250 Volt Anodenspannung ist die maximale Ausgangsleistung 13,5 Watt bei einem Klirrfaktor von 6,3%.
Um eine größere Brummfreiheit zu erhalten, wurde das Gitter am Kolbenscheitel nach außen geführt.

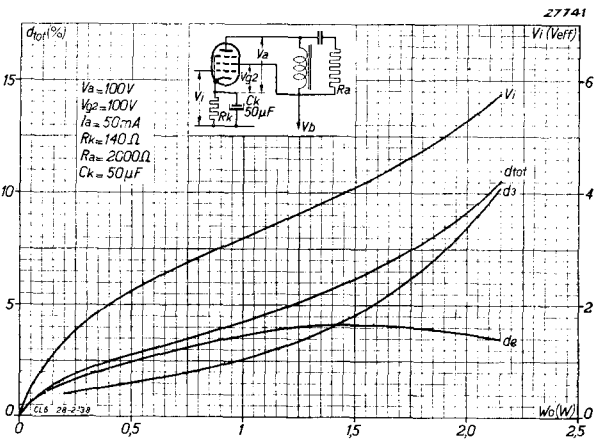


Abb. 5
Gesamtverzerrung. Verzerrung durch die 2. und 3. Harmonische und Gitterwechselspannungsbedarf bei Verwendung der CL 6 als einfache Endpenthode mit automatischer Vorspannung. $Va = Vg_2 = 100$ V.

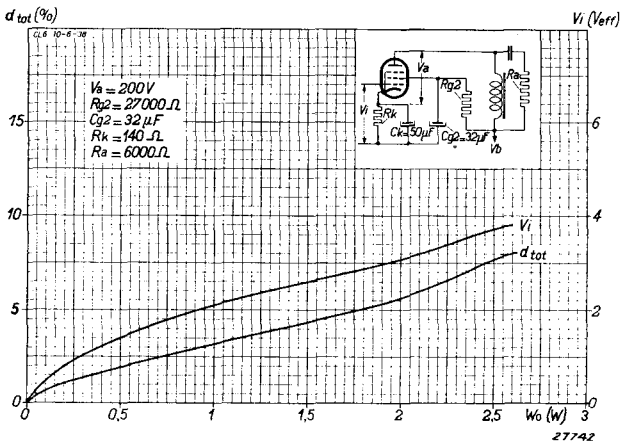


Abb. 6
Gesamtverzerrung und Gitterwechselspannungsbedarf bei Verwendung der CL 6 als einfache Endpenthode mit automatischer Vorspannung, Va = 200 V und Rg_2 = 27.000 Ohm.

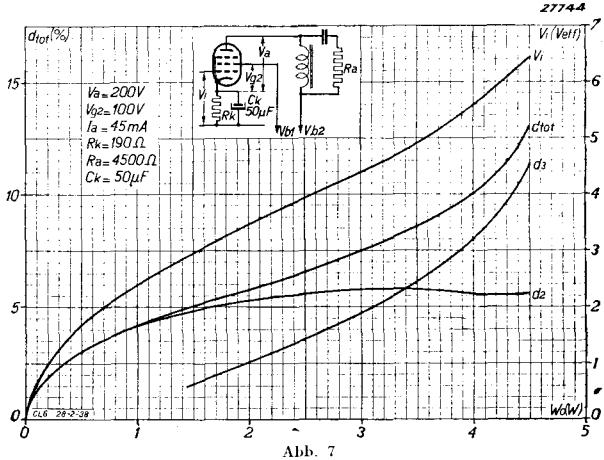


Abb. 7
Gesamtverzerrung, Verzerrung durch die 2. und 3. Harmonische und Gitterwechselspannungsbedarf bei Verwendung der CL 6 als einfache Endpenthode mit automatischer Vorspannung, Va = 200 V und Vg_2 = 100 V.

CL 6

HEIZDATEN

Heizung: indirekt durch Gleich- oder Wechselstrom, Serienschaltung.
Heizspannung . . . . . V_f = 35 V
Heizstrom . . . . . I_f = 0,200 A

KAPAZITÄTEN

Grenzwert der Gitteranodenkapazität . . . . . C_{ag1} = max. 0,5 µµF

BETRIEBSDATEN ALS EINFACHER ENDVERSTÄRKER (1 RÖHRE)

Anodenspannung	V_a =	100 V	200 V	200 V
Schirmgitterspannung	V_{g2} =	100 V	—	100 V
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2} =	—	27.000 Ω	—
Schirmgitterentkopplungskondensator	C_{g2} =	—	32 µF	—
Kathodenwiderstand	R_k =	140 Ω	140 Ω	190 Ω
Neg. Gittervorspannung	V_{g1} =	— 8,3 V	—	— 9,5 V
Anodenstrom	I_a =	50 mA	45 mA	45 mA
Schirmgitterstrom	I_{g2} =	9 mA	4,5 mA	5,5 mA
Steilheit	S =	8,5 mA/V	—	8 mA/V
Innenwiderstand	R_i =	12000 Ω	—	22000 Ω
Günstigster Anpassungswiderstand .	R_a =	2000 Ω	6000 Ω	4500 Ω
Ausgangsleistung	W_o =	2,1 W	2,6 W	4 W
Verzerrung	d_{tot} =	10%	8 %	10%
Gitterwechselspannungsbedarf . . .	V_i =	5,6 $V_{(eff)}$	3,8 $V_{(eff)}$	5,6 $V_{(eff)}$
Empfindlichkeit	$V_{i(50mW)}$ =	0,62 $V_{(eff)}$	0,42 $V_{(eff)}$	0,47 $V_{(eff)}$
Verstärkungsfaktor von Gitter 2 in Bezug auf Gitter 1	μ_{g2g1} =	7,0	—	6,5

BETRIEBSDATEN ALS GEGENTAKT-ENDVERSTÄRKER (2 RÖHREN)

(automatische Vorspannung)

Anodenspannung .	V_a = 100 V	200 V	200 V	250 V
Schirmgitterspannung	V_{g2} = 100 V	—	125 V	125 V
Gemeinschaftlicher Schirmgittervorwiderstand	R_{g2} = —	10.000 Ω	—	—
Kathodenwiderstand pro Röhre	R_k = 190 Ω	190 Ω	250 Ω	365 Ω
Anodenruhestrom .	I_{ao} = 2×42 mA	2×45 mA	2×45 mA	2×36 mA
Anodenstrom bei voller Aussteuerung	$I_{a\,max}$ = 2×42 mA	2×40 mA	2×51 mA	2×43 mA
Schirmgitterruhestrom	I_{g2o} = 2×7,5 mA	2×5,2 mA	2×5 mA	2×4,1 mA
Schirmgitterstrom bei voller Aussteuerung	$I_{g2\,max}$ = 2×12,5 mA	2×6,2 mA	2×11,7 mA	2×12,5 mA
Günstigster Anpassungswiderstand zwischen den beiden Anoden	R_a = 3000 Ω	6000 Ω	4400 Ω	7000 Ω
Max. Ausgangsleistung	W_o = 4 W	6,8 W	12,1 W	13,5 W
Verzerrung bei max. Ausgangsleistung	d_{tot} = 5,6%	3,5%	1,8%	6,3%
Gitterwechselspannungsbedarf pro Gitter	V_i = 6,7 $V_{(eff)}$	5,9 $V_{(eff)}$	11 $V_{(eff)}$	13,7 $V_{(eff)}$

GRENZDATEN

Max. Anodenkaltspannung	V_{ao}	= max.	550 V
Max. Anodenspannung	V_a	= max.	250 V
Max. Anodendauerbelastung	W_a	= max.	9 W
Max. Schirmgitterkaltspannung	V_{g2o}	= max.	550 V
Max. Schirmgitterspannung	V_{g2}	= max.	125 V
Max. Schirmgitterdauerbelastung im Ruhezustand	W_{g2}	= max.	1,0 W
Max. Schirmgitterdauerbelastung bei voller Aussteuerung (W_{g2} ($W_{o\ max}$))		= max.	1,5 W
Obere Grenze des Schirmgitterstroms bei I_a = 50 mA, V_{g2} = 100 V	I_{g2}	= max.	11,5 mA
Untere Grenze des Schirmgitterstroms bei I_a = 50 mA, V_{g2} = 100 V	I_{g2}	= min.	7,5 mA
Obere Grenze des Schirmgitterstroms bei I_a = 45 mA, V_{g2} = 100 V	I_{g2}	= max.	7,0 mA
Untere Grenze des Schirmgitterstroms bei I_a = 45 mA, V_{g2} = 100 V	I_{g2}	= max.	4,0 mA
Max. Kathodenstrom	I_k	= max.	70 mA
Grenzwert des Gitterstromeinsatzpunktes	V_{g1} (I_{g1} = + 0,3 µA)	= max.	— 1,3 V
Max. Widerstand zwischen Gitter und Kathode	R_{g1k}	= max.	1 MΩ
Max. Widerstand zwischen Heizfaden und Kathode	R_{fk}	= max.	5000 Ω
Max. Scheitelwert der Sp. zwischen Heizfaden und Kathode	V_{fk}	= max.	175 V

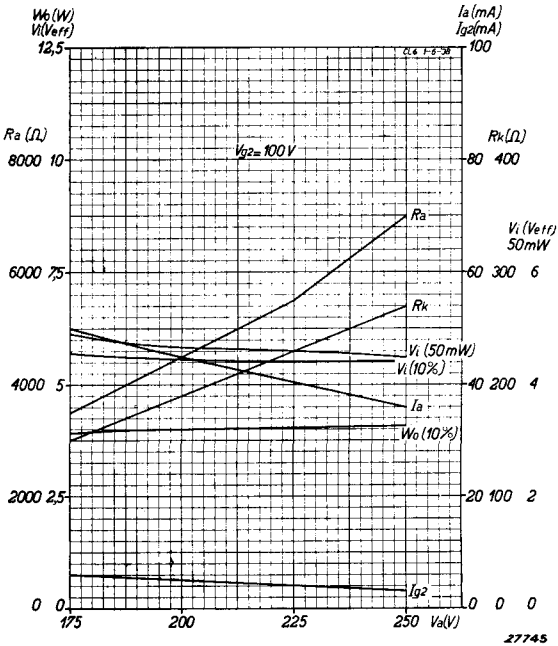


Abb. 8

Ausgangsleistung bei 10% Verzerrung	Wo (10%)	als Funktion der Anodenspannung (in einem Bereiche von 175 bis 250 V) für die Einstellung auf Wa = max. 9 Watt bei konstanter Schirmgitterspannung, Vg_2 = 100 V.
Gitterwechselspannungsbedarf bei 10% Verzerrung	Vi (10%)	
Empfindlichkeit	Vi (50 mW)	
Kathodenwiderstand	Rk	
Anodenstrom	Ia	
Schirmgitterstrom	Ig_2	
Günstigster Anpassungswiderstand	Ra	

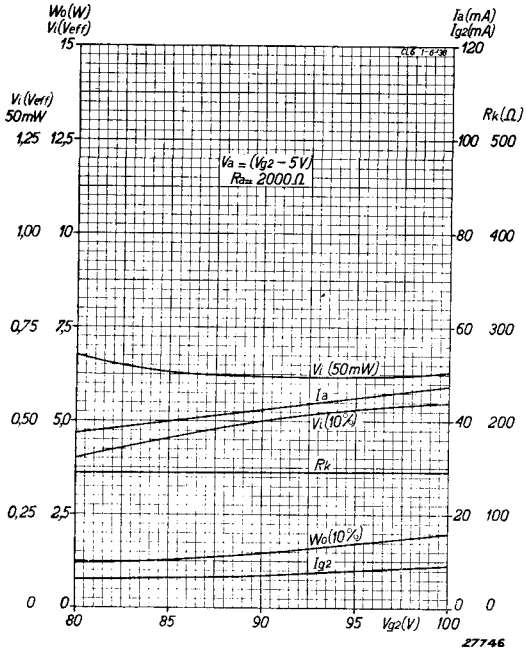


Abb. 9

Ausgangsleistung bei 10% Verzerrung	Wo (10%)	als Funktion der Schirmgitterspannung (in einem Bereiche von 80 bis 100 V) bei einer gegen die Schirmgitterspannung um 5 Volt niedrigeren Anodenspannung.
Gitterwechselspannungsbedarf bei 10% Verzerrung	Vi (10%)	
Empfindlichkeit	Vi (50 mW)	
Kathodenwiderstand	Rk	
Anodenstrom	Ia	
Schirmgitterstrom	Ig_2	

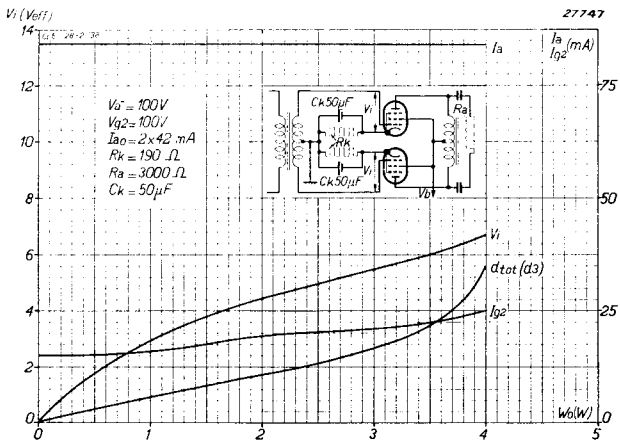


Abb. 10

Anodenstrom Ia, Schirmgitterstrom Ig_2, Gesamtverzerrung $d$tot ($= d_3$) und Gitterwechselspannungsbedarf Vi als Funktion der Ausgangsleistung Wo bei Verwendung von zwei Röhren CL 6 in Gegentakt mit $Va = Vg_2 = 100$ V.

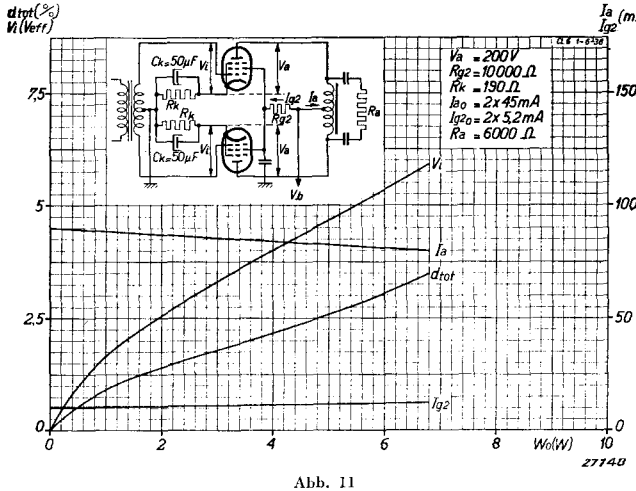


Abb. 11
Anodenstrom Ia, Schirmgitterstrom Ig_2, Gesamtverzerrung $d$tot und Gitterwechselspannungsbedarf Vi als Funktion der Ausgangsleistung Wo bei Verwendung von zwei Röhren CL 6 in Gegentakt mit Va = 200 V und demselben Kathodenwiderstand wie für $Va = Vg_2 = 100$ V.

Um zu beurteilen, wie die CL 6 sich bei anderen Betriebsspannungen als den in den Daten angegebenen verhält, sind in den Kurvenblättern der Abb. 8 und 9 verschiedene Größen einmal als Funktion der Anodenspannung bei konstanter Schirmgitterspannung und Anodendauerbelastung für höhere Speisespannungen angegeben und ein anderes Mal als Funktion von V_{g2}, wobei V_a um 5 Volt niedriger ist. Es wurde im letzteren Fall mit einem durchschnittlichen Spannungsabfall von 5 Volt im Ausgangstransformator gerechnet.

Die negative Gittervorspannung darf nur durch einen Kathodenwiderstand erzeugt werden (automatische Vorspannung). Eine halbautomatische Vorspannung ist noch zulässig, wenn der Anteil des Kathodenstromes der CL 6 mehr als 50 % von dem durch den spannungserzeugenden Widerstand fließenden Gesamtstrom beträgt. Der maximale unter Grenzdaten angegebene Gitterableitwiderstand ist dann nach der Formel

$$\frac{\text{Kathodenstrom der Endröhre}}{\text{Gesamtstrom durch den Widerstand zur Erzeugung des Spannungsabfalles}} \times R_{g1k}$$

zu erniedrigen. In dem Falle muß noch berücksichtigt werden, daß der Strom der geregelten Röhren die negative Gitterspannung der Endröhre beeinflußt, so daß beim Herunterregeln die negative Gittervorspannung leicht zu niedrig und mithin der Anodenstrom der Endröhre zu hoch wird.

Bei der Schaltung ist die große Steilheit dieser Röhre zu beachten, die zu hochfrequenten Rückkopplungen und Selbstschwingen Anlaß geben kann. Die Leitungen zu den Elektroden sind möglichst kurz zu halten. Die Einschaltung eines Widerstandes von beispielsweise 1000 Ohm in die Steuergitterleitung und von 100 Ohm in die Schirmgitterleitung ist erforderlich. Bei 100 Volt Anodenspannung ist der günstigste Wert des Anpassungswiderstandes 2000 Ohm, bei 2000 Volt 4500 Ohm. In umschaltbaren G/W-Geräten muß zur Erzielung optimaler Betriebsbedingungen durch eine Umschaltvorrichtung am Ausgangstransformator dafür gesorgt werden, daß bei den verschiedenen Anodenspannungen die richtige Anpassung vorhanden ist.

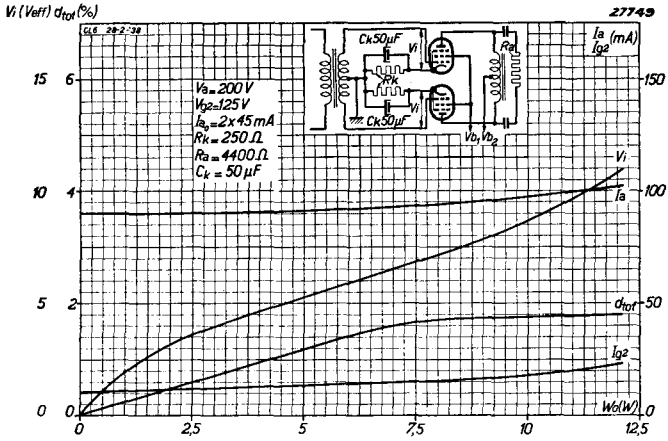


Abb. 12
Anodenstrom *Ia*, Schirmgitterstrom Ig_2, Gesamtverzerrung *d*tot und Gitterwechselspannungsbedarf *Vi* als Funktion der Ausgangsleistung *Wo* bei Verwendung von zwei Röhren CL 6 in Gegentakt mit Va = 200 *V* und Vg_2 = 125 V.

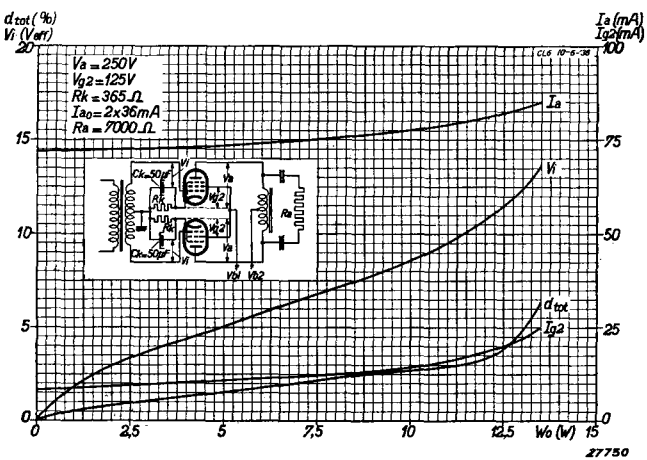
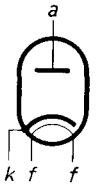


Abb. 13
Anodenstrom *Ia*, Schirmgitterstrom Ig_2, Gesamtverzerrung *d*tot und Gitterwechselspannungsbedarf *Vi* als Funktion der Ausgangsleistung *Wo* bei Verwendung von zwei Röhren CL 6 in Gegentakt mit Va = 250 *V* und Vg_2 = 125 V.

CY 1 Gleichrichterröhre



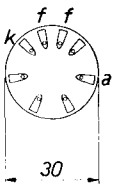


Abb. 2
Elektrodenanordnung und Sockelanschlüsse.

Die Philips CY 1 ist eine Einweggleichrichterröhre mit einem Heizstrom von 200 mA und einer Heizspannung von 20 V. Sie hat einen sehr niedrigen inneren Widerstand, so daß beim Durchfließen des Anodenstromes nur ein sehr geringer Spannungsabfall verursacht wird; bei Verwendung an 110-V-Netzen ist dies von großem Vorteil.
Bei Anwendung der CY 1 ist zu beachten, daß der Scheitelwert der Spannung zwischen Kathode und Heizfaden 400 Volt nicht überschreiten darf. Bei hohen Netzspannungen und Verwendung von Abflachkondensatoren mit großer Kapazität soll im Anodenkreis ein Schutzwiderstand verwendet werden, dessen Minimalwert in untenstehender Tabelle angegeben ist.

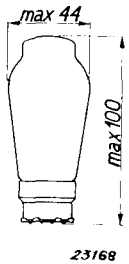


Abb. 1
Abmessungen in mm.

Netzspannung	Abflachkondensator	Serienwiderstand
170—250 V	64 µF	175 Ω
	32 µF	125 Ω
	16 µF	75 Ω
	8 µF	0 Ω
127—170 V	32—64 µF	75 Ω
	16 µF	30 Ω
	8 µF	0 Ω
Max. 127 V	64 µF	0 Ω

HEIZDATEN

Heizung: indirekt durch Gleich- oder Wechselstrom, Serienspeisung.
Heizspannung . . . . . V_f = 20 V
Heizstrom . . . . . I_f = 0,200 A

GRENZDATEN

Max. Anodenwechselspannung
V_i = max. 250 $V_{(eff)}$
Max. Gleichstrom I_o = max. 80 mA
Max. Kathoden-Heizf.sp.
(Scheitelwert) V_{fk} = max. 400 V

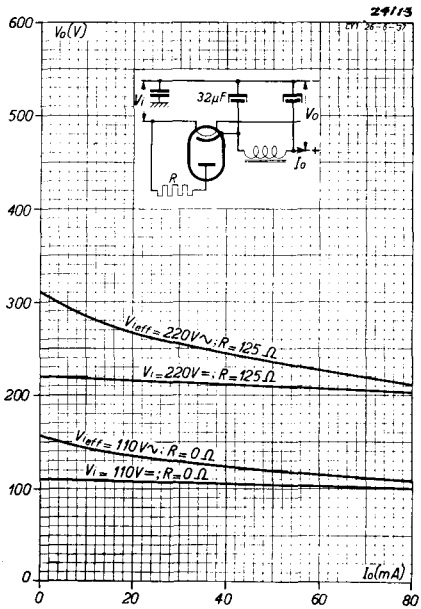
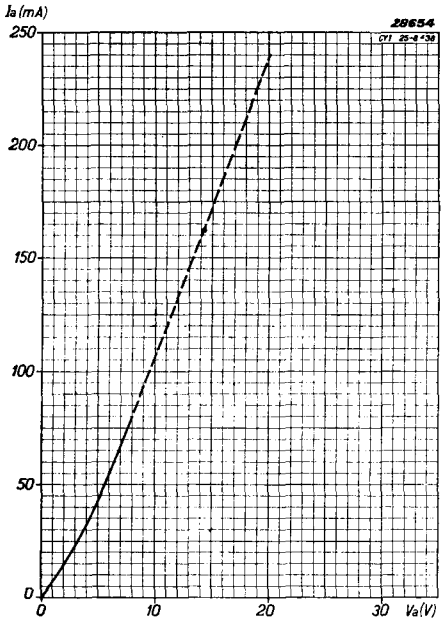
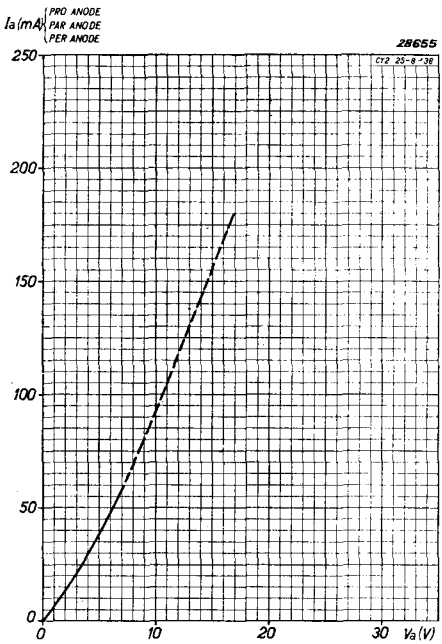


Abb. 3
Belastungskennlinien der Röhre CY 1.



CY 1

Abb. 4
Anodenstrom als Funktion der angelegten Gleichspannung.



CY 2

Abb. 5
Anodenstrom als Funktion der angelegten Gleichspannung für eine Diodenstrecke.

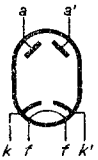
PHILIPS

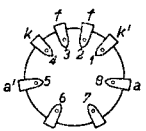
CY 2

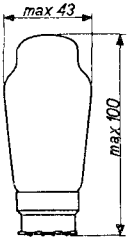
High vacuum HALF-WAVE RECTIFIER and VOLTAGE DOUBLER
REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé et DOUBLEUR DE TENSION
Hochvakuum EINWEGGLEICHRICHTERRÖHRE und SPANNUNGS-VERDOPPLERRÖHRE

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series supply .
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en série — Vf = 30 V, If = 0,200 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serienspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Limiting values for operation as half-wave rectifier (anodes and cathodes interconnected)
Caractéristiques limites pour utilisation comme redresseur monoplaque (anodes et cathodes interconnectées)
Grenzdaten bei Verwendung als Einweggleichrichter (mit parallelgeschalteten Anoden und Kathoden)

Vi = max. 250 V_{eff}
Io = max. 120 mA
Vfk = max. 450 V [1]
C = max. 32 µF [2]

1) Peak value; valeur de crête; Scheitelwert
2) See page 2; voir 2me page; siehe Seite 2.

PHILIPS

Limiting values for operation as voltage doubler
Caractéristiques limites pour utilisation comme doubleur de tension
Grenzdaten bei Verwendung als Spannungsverdoppler

Vi = max. 127 V_{eff}
Io = max. 60 mA
Vfk = max. 450 V [1]
C = max. 32 µF [2]

1) Peak value; valeur de crête; Scheitelwert
2) A series protective resistance must be inserted in each anode circuit. The required value is indicated in the table below.
On insérera dans le circuit de chaque anode une résistance de protection dont la valeur est indiquée dans le tableau ci-dessous.
Es muss in jeden Anodenkreis ein Schutzwiderstand geschaltet werden, dessen Wert in der untenstehenden Tabelle angegeben ist.

Vi	C	Rt
max. 250 V	32 µF	min. 125 Ω
	16 µF	min. 75 Ω
	8 µF	0 Ω
max. 170 V	32 µF	min. 75 Ω
	16 µF	min. 30 Ω
	8 µF	0 Ω
max. 127 V	32 µF	0 Ω
	16 µF	0 Ω
	8 µF	0 Ω

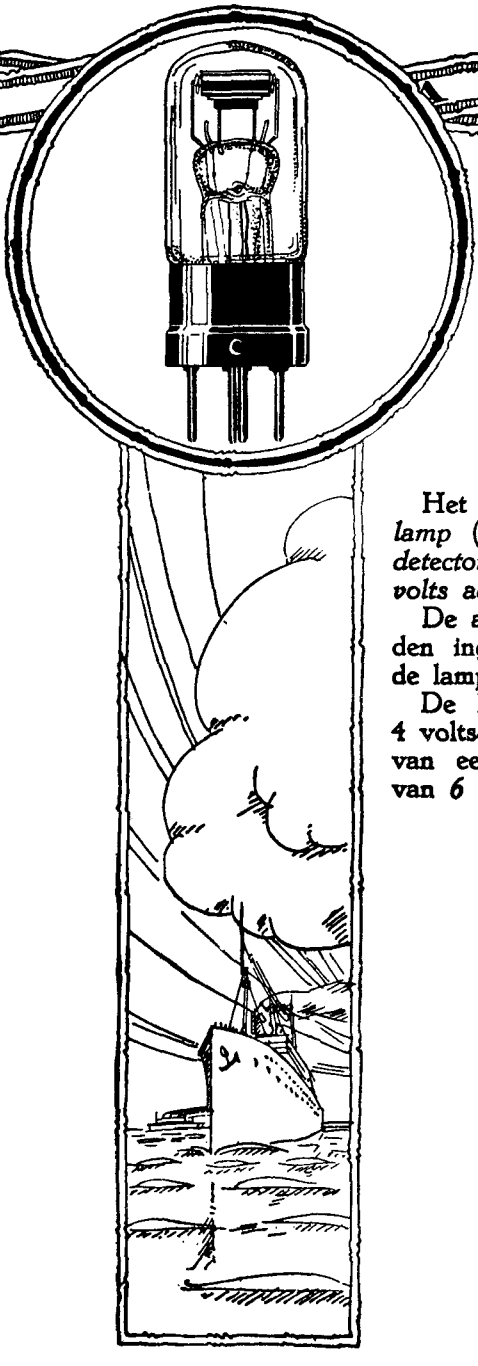
PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

CY2

page	sheet	date
1	1	1948.10.28
2	2	1948.10.28
3	FP	1999.07.16



Philips ontvanglamp D 1

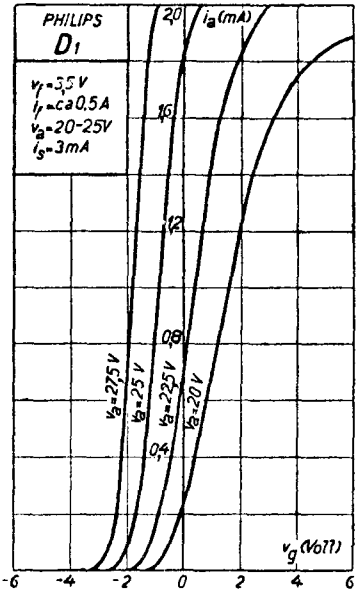
Gloeispanning v_f = 3,5 volt
Gloeistroom i_f = ca. 0,5 amp.
Anodespanning v_a = 20—25 volt

Het type D 1 is een *laagvacuum-ontvanglamp* (triode), die zich uitstekend leent als *detector* in een éénlamps-apparaat met *4-volts accu.*

De anodespanning moet zorgvuldig worden ingesteld, daar de goede werking van de lamp daarmede ten nauwste samenhangt.

De lamp kan gebruikt worden op een 4 volts-accumulator onder voorschakeling van een regelbaren gloeistroomweerstand van *6 ohm.*

Philips ontvanglamp D 1



Gloeispanning	v_f	= 3,5 volt
Gloeistroom	i_f	= ca. 0,5 amp.
Anodespannning . . .	v_a	= 20—25 volt
Verzadigingsstroom .	i_s	= 3 milliamp
Grootste diameter. . .	d	= 30 mm
Lengte	l	= 70 mm

DETECTOR

Deze triode wordt door ons uitsluitend als *detector* aanbevolen. Het gebruik van een lekweerstand is overbodig.

HULS

De triode D 1 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 3,75

OSCILLOSCOPE TUBE with flat face, post deflection acceleration by means of a helical electrode and all glass base

SCREEN

Type	Fluorescence	Phosphorescence	Persistence
D10-12BE	Blue	Blue	Medium short
D10-12GH	Green	Green	Medium short
D10-12GL	Yellowish green	Yellowish green	Medium short
D10-12GM	Purplish blue	Yellowish green	Long

Useful screen diameter 90 mm

Useful scan at $V_{g6}/V_{g4} = 4$

in the x direction full scan

in the y direction 60 mm

The useful scan may vertically be shifted max. 4 mm with respect to the geometric centre of the face plate

For further screen properties please refer to front of this section

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

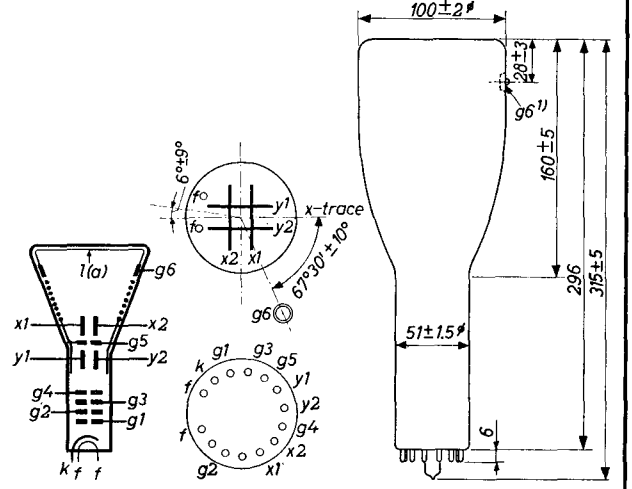
Heater voltage $V_f = 6.3$ V

Heater current $I_f = 0.3$ A

CAPACITANCES

Grid No.1 to all other electrodes	C_{g_1}	= 4.0 pF
Cathode to all other electrodes	C_k	= 3.0 pF
x_1 plate to all other electrodes except x_2 plate	C_{x_1}	= 4.0 pF
x_2 plate to all other electrodes except x_1 plate	C_{x_2}	= 4.0 pF
y_1 plate to all other electrodes except y_2 plate	C_{y_1}	= 3.0 pF
y_2 plate to all other electrodes except y_1 plate	C_{y_2}	= 3.0 pF
x_1 plate to x_2 plate	$C_{x_1-x_2}$	= 2.0 pF
y_1 plate to y_2 plate	$C_{y_1-y_2}$	= 1.7 pF

PHILIPS



Dimensions in mm

Base: 14 p. all glass

g_5 = isolation shield

The post accelerator helix is connected between g_6 and g_5
The resistance of the helix is min. 50 MΩ

MOUNTING POSITION: any

The tube should not be supported by the base alone

ACCESSORIES

Socket	55566
Mu-metal shield	55541

NET WEIGHT 660 g

1) Recessed small ball cap

FOCUSING	electrostatic		
DEFLECTION	double electrostatic		
x plates	symmetrical		
y plates	symmetrical		
Angle between x and y traces	$90^{o} \pm 1^{o}$		

LINE WIDTH

Post accelerator voltage	V_{g6}	=	4000 V
Grid No.4 voltage	V_{g4}	=	1000 V
Grid No.2 voltage	V_{g2}	=	1000 V
Beam current	I_{ℓ}	=	10 µA
Line width	l.w.	=	0.35 mm

OPERATING CHARACTERISTICS

Post accelerator voltage	V_{g6}	=	4000 V
Isolation shield voltage	V_{g5}	=	1000 ± 100 V [1]
Second accelerator voltage	V_{g4}	=	1000 ± 50 V [1]
Focusing electrode voltage	V_{g3}	=	20 to 200 V
First accelerator voltage	V_{g2}	=	1000 V
Grid No.1 voltage	V_{g1}	=	-25 to -67 V [2]
Deflection factor			
horizontal	Mx	=	max. 31 V/cm
vertical	My	=	max. 11.2 V/cm
Deviation of linearity of deflection		=	max. 2 % [1][3]
Pattern distortion		=	max. 2 % [1][4]
Undeflected spot position	R	=	5 mm [5]

[1][2][3][4][5] See page 4

PHILIPS

[1]) In general the voltages on g_5,g_4 and the average potential of the deflection plates should be equal

Variation of the isolation shield voltage (max. 10% of V_{g_4}) serves to correct pincushion and barrel pattern distortion

A small potential difference (max. ± 5% of V_{g_4}, obtained by varying V_{g_4}) between the y plates and g_4 may be desirable for obtaining optimum sharpness

[2]) For visual extinction of the focused spot

[3]) The sensitivity (of both x and y plate pairs separately) for a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ more than 2% from the sensitivity for a deflection of 25% of the useful scan

[4]) With a vertical or horizontal line which is adjusted so that the centre of the line touches the sides of a square of 51 mm, no points of the centre of the line will be within a concentric square of 49 mm

[5]) With the tube shielded the spot will be within a circle of 5 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face

[6]) If use is made of the full deflection capabilities of the tube, the deflection plates will intercept part of the electron beam near the edge of the scan; a low impedance deflection plate drive is therefore desirable

[7]) Values to be taken into account for the calculation of the V_{g_5}-potentiometer

LIMITING VALUES (Absolute limits)

Post accelerator voltage	V_{g6}	= max. 5000 V = min. 1500 V
Isolation shield voltage	V_{g5}	= max. 2200 V
Second accelerator voltage	V_{g4}	= max. 2200 V = min. 1000 V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	= max. 1500 V
First accelerator voltage	V_{g2}	= max. 2200 V = min. 1000 V
Grid No.1 voltage		
negative	$-V_{g1}$	= max. 200 V
positive	$+V_{g1}$	= max. 0 V
peak positive	$+V_{g1p}$	= max. 2 V
Ratio V_{g6}/V_{g4}	V_{g6}/V_{g4}	= max. 4
Peak voltage between second accelerator and any deflection plate	$V_{g4-x\ p}$	= max. 500 V
	$V_{g4-y\ p}$	= max. 500 V
Voltage between cathode and heater		
cathode positive	V_{kf}(k pos)	= max. 200 V
cathode negative	V_{kf}(k neg)	= max. 125 V
Accelerator grids dissipation	$W_{g2,g4}$	= max. 6 W
Screen dissipation	W_ℓ	= max. 3 mW/cm^2

CIRCUIT DESIGN VALUES

Focusing voltage V_{g3} = 50 to 200 V per kV of $V_{g2,g4}$

Grid No.1 voltage [2]) $-V_{g1}$ = 25 to 67 V per kV of V_{g2}

Deflection factors at $V_{g6}/V_{g2,g4}$ = 4

horizontal	Mx = max. 31 V/cm	per kV of V_{g4}
vertical	My = max. 11.2 V/cm	per kV of V_{g4}

Grid No.1 circuit resistance R_{g1} = max. 1.5 MΩ

Deflection plate resistance $R_x = R_y$ = [6])

Grid No.3 current I_{g3} = -30 to +10 μA [7])

[2])[6])[7]) See page 4

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

D10-12BE	D10-12GH	D10-12GL	D10-12GM
page	sheet		date
1	1		1963.02.02
2	2		1963.02.02
3	3		1963.02.02
4	4		1963.02.02
5	5		1963.02.02
6	FP		2000.01.21

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

10 cm diameter flat faced monoaccelerator oscilloscope tube primarily intended for use in inexpensive oscilloscopes and read-out devices.

QUICK REFERENCE DATA			
Accelerator voltage	$V_{g_2,g_4,g_5(\ell)}$	1500	V
Display area		80 x 60	mm^2
Deflection coefficient, horizontal	M_x	32	V/cm
vertical	M_y	13.7	V/cm

SCREEN

	colour	persistence
D10-160GH	green	medium short
D10-160GM	yellowish green	long
D10-160GP	bluish green	medium short

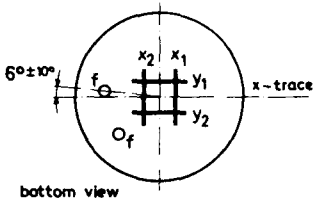
Useful screen diameter	min.	85	mm
Useful scan			
horizontal	min.	80	mm
vertical	min.	60	mm

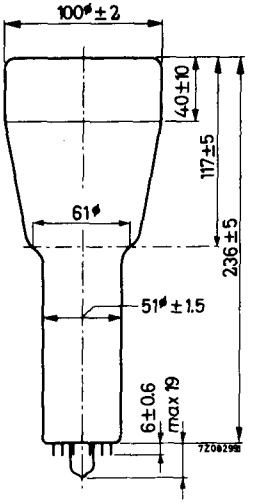
The useful scan may be shifted vertically to a max. of 5 mm with respect to the geometric centre of the faceplate.

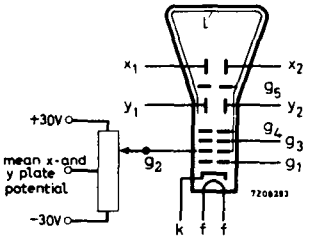
HEATING: Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

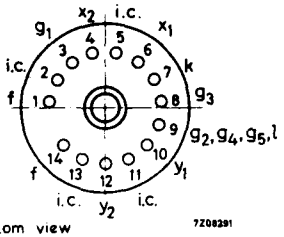
Heater voltage	V_f	6.3	V
Heater current	I_f	300	mA

MECHANICAL DATA (Dimensions in mm)









Mounting position: any

The tube should not be supported by the base alone and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Dimensions and connections

See also outline drawing

Overall length	max.	260	mm
Face diameter	max.	102	mm

Base 14 pin all glass

Net weight approx. 400 g

Accessories

Socket (supplied with tube)	type	55566
Mu metal shield	type	55547

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	4	pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	4	pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3.5	pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3	pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	1.6	pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1.1	pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	5.5	pF
Cathode to all other elements	C_k	4	pF

FOCUSING electrostatic

DEFLECTION 3) double electrostatic

x plates symmetrical

y plates symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will intercept part of the electron beam, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

Angle between x and y traces 90 ± 1^{o}

LINE WIDTH

Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current $I_\ell = 10\ \mu A$. 1)

Line width	l.w.	0.27	mm

1) As the construction of this tube does not permit a direct measurement of the beam current, this current should be determined as follows:
a) under typical operating conditions, apply a small raster display (no overscan), adjust V_{g1} for a beam current of approx. 10 μA and adjust V_{g3} and $V_{g2,g4,g5,\ell}$ for optimum spot quality at the centre of the screen.
b) under these conditions, but no raster, the deflection plate voltages should be changed to
$V_{y1} = V_{y2} = 1500$ V; $V_{x1} = 800$ V; $V_{x2} = 1200$ V, thus directing the total beam current to x2.
Measure the current on x_2 and adjust V_{g1} for $I_{x2} = 10\ \mu A$ (being the beam current I_ℓ)
c) set again for the conditions under a), without touching the V_{g1} control. Now a raster display with a true 10 μA screen current is achieved.
d) focus optimally in the centre of the screen (do not adjust the astigmatism control) and measure the line width.

3) See page 4

TYPICAL OPERATING CONDITIONS[3])

Accelerator voltage	$V_{g2,g4,g5,\ell}$	max. 1500	V
Astigmatism control voltage	$\Delta V_{g2,g4,g5,\ell}$	± 30	V [1])
Focusing electrode voltage	V_{g3}	140 to 275	V
Control grid voltage for visual extinction of focused spot	V_{g1}	max. −50	V
Grid drive for 10 μA screen current		approx. 10	V
Deflection coefficient, horizontal	M_x	32	V/cm
		max. 34	V/cm
vertical	M_y	13.7	V/cm
		max. 14.5	V/cm
Deviation of linearity of deflection		max. 1	% [2])
Geometry distortion		see note 4	
Useful scan, horizontal		min. 80	mm
vertical		min. 60	mm

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Accelerator voltage	$V_{g2,g4,g5,\ell}$	max. 2200	V
		min. 1350	V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max. 2200	V
Control grid voltage, negative	$-V_{g1}$	max. 200	V
		min. 0	V
Cathode to heater voltage	V_{kf}	max. 125	V
	$-V_{kf}$	max. 125	V
Grid drive, average		max. 20	V
Screen dissipation	W_ℓ	max. 3	mW/cm^2

1) All that will be necessary when putting the tube into operation is to adjust the astigmatismcontrol voltage once for optimum spot shape in the screen centre. The control voltage will always be in the range stated, provided the mean x plate and centainly the mean y plate potential was made equal to $V_{g_2,g_4,g_5,\ell}$ with zero astigmatism correction.

2) The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.

3) The mean x and certainly the mean y plate potentials should be equal to $V_{g2,g4,g5,\ell}$ with astigmatism adjustment set to zero.

4) A graticule, consisting of concentric rectangles of 50 mm x 60 mm and 49 mm x 58.6 mm is aligned with the electrical x-axis of the tube. The edges of a raster will fall between these rectangles.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

10 cm diameter flat-faced monoaccelerator oscilloscope tube with low heater consumption.

QUICK REFERENCE DATA

Accelerator voltage	$V_{g2, g4, g5 (\ell)}$	1500	V
Display area		80 x 60	mm^2
Deflection coefficient			
horizontal	M_x	32	V/cm
vertical	M_y	13,7	V/cm

The D10—161.. is equivalent to the type D10—160.. except for the following.

HEATING

Indirect by AC or DC; parallel supply

Heater voltage	V_f	6,3	V
Heater current	I_f	95	mA

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Cathode to heater voltage			
positive	V + k/f − max.	100	V
negative	V − k/f + max.	15	V

CAPACITANCES

Cathode to all other elements	C_k	2,3	pF

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- mono accelerator
- 10 cm diagonal rectangular flat face
- dynamic deflection defocusing correction
- internal magnetic correction for astigmatism and vertical eccentricity
- quick-heating cathode
- for portable oscilloscopes with up to 25 MHz bandwidth, and read-out devices

QUICK REFERENCE DATA

Accelerator voltage	$V_{g2(\ell)}$	2000	V
Minimum useful scan area		70 x 56	mm
Deflection coefficient			
horizontal	M_x	36	V/cm
vertical	M_y	23	V/cm

OPTICAL DATA

Screen				
type	GY, colour green			
persistence	medium			
Useful screen area		⩾	70 x 56 mm	
Useful scan area		⩾	70 x 56 mm	
Spot eccentricity				
in horizontal direction		⩽	6 mm	
in vertical direction		⩽	3 mm	note 2, last page

HEATING

Indirect by a.c. or d.c.*			
Heater voltage	V_f	6,3	V
Heater current	I_f	0,24	A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions	approx.	5	s

* Not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawing)

Overall length (socket included)	⩽ 240 mm
Faceplate dimensions	82 ± 1 mm x 69 ± 1 mm
Net mass	approx. 450 g
Base	12 pin, all glass, JEDEC B12-246

Mounting

The tube can be mounted in any position. It must not be supported by the base alone or near the base region and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Accessories

Socket with solder tags	type 55589/55594
Socket with printed-wiring pins	type 55595

FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will block part of the electron beam, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

DYNAMIC DEFLECTION DEFOCUSING CORRECTION

The tube has a special electrode, positioned between the x and y-plates, for dynamic correction of deflection defocusing, to improve the uniformity of the extremely good line width up to the screen edges. If use is made of this dynamic correction, a negative voltage proportional to, and approx. 50% of, the negative horizontal deflection plate voltage should be applied to this electrode (grid 6).
The correction-circuit impedance must be $\leqslant 100$ kΩ. To prevent distortion, the output impedances of the x-amplifiers should be $\leqslant 10$ kΩ.
If no correction is required, grid 6 should be connected to mean x-plate potential ($V_{g2(\ell)}$).

Angle between x and y-traces	90 ± 1^{o}
Angle between x-trace and x-axis of the face plate	$\leqslant 5^{o}$*

CAPACITANCES (approx. values)

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	4,5 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	4,5 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3,5 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3,5 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	2 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6 pF
Cathode to all other elements	C_k	2,7 pF

* The tube has a trace rotation coil, fixed onto the lower cone part. The coil has 1000 turns and a typical resistance of 165 Ω at 20 °C (max. 250 Ω at 80 °C). Approx. 5 mA causes 1^{o} trace rotation. Thus maximum required voltage is approx. 11 V for tube tolerances ($\pm 5^{o}$) and earth magnetic field with reasonable shielding ($\pm 2^{o}$).

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

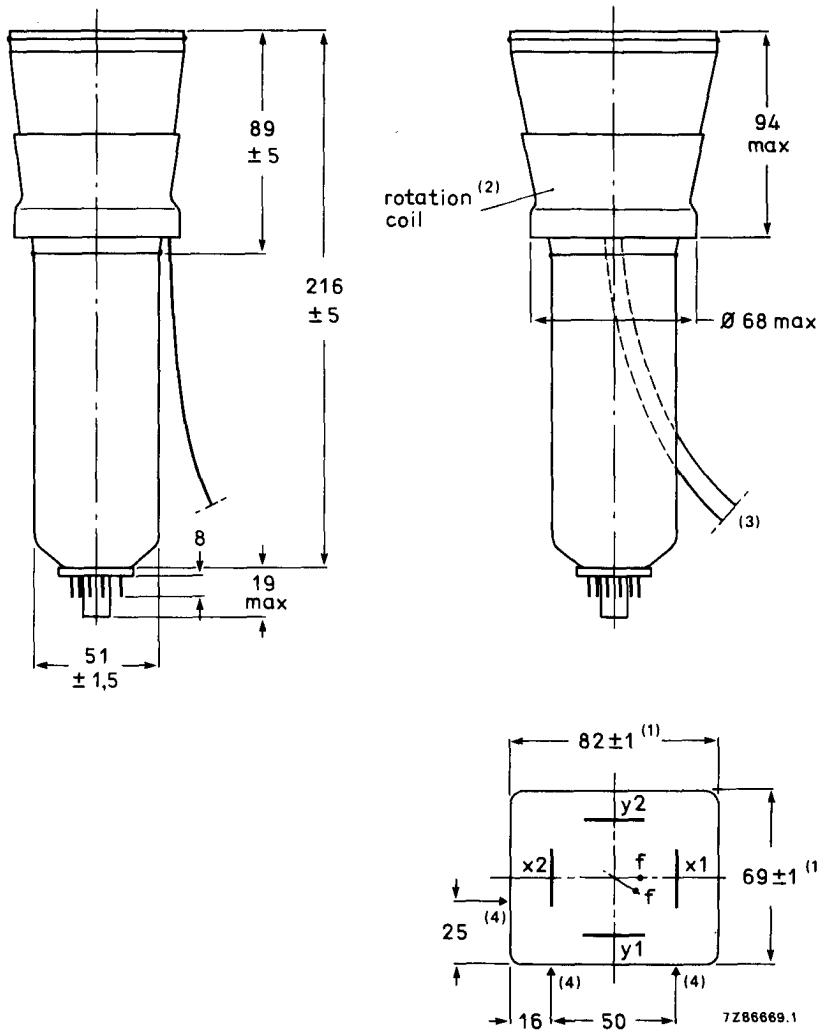


Fig. 1 Outlines; for notes see bottom of opposite page.

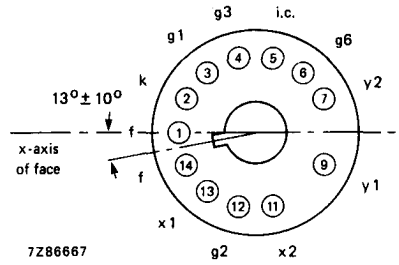


Fig. 2 Pin arrangement; bottom view.

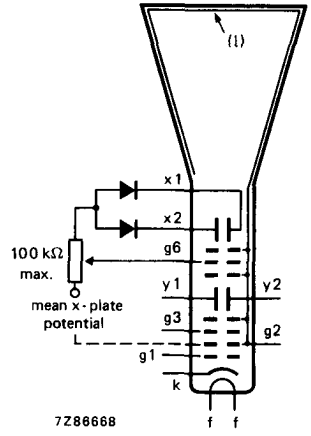


Fig. 3 Electrode configuration.

Notes to the drawing on opposite page.

1. Dimensions of face plate only. The complete assembly of face plate and cone (frit seal included) will pass through an opening of 85 mm x 72 mm (diagonal 107 mm).
2. The coil is fixed to the envelope with resin and adhesive tape.
3. The length of the connecting leads of the rotation coil is min. 350 mm.
4. Reference points on face plate for screen alignment.

TYPICAL OPERATION*

Conditions (note 1)

Accelerator voltage	$V_{g2(\ell)}$		2000	V	
Astigmatism control voltage	$\Delta V_{g2(\ell)}$		0	V	note 2
Focusing electrode voltage	V_{g3}	220 to 360		V	
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$	22 to 65		V	

Performance

Useful scan					
horizontal		⩾	70	mm	
vertical		⩾	56	mm	
Deflection coefficient					
horizontal	M_x		36	V/cm	
		⩽	39	V/cm	
vertical	M_y		23	V/cm	
		⩽	25,5	V/cm	
Line width at 10 μA beam current	l.w.	≈	0,2	mm	note 3
Deviation of linearity of deflection		⩽	2	%	note 4
Geometry distortion		see note 5			
Grid drive for 10 μA screen current	V_d	≈	10	V	

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Accelerator voltage	$V_{g2(\ell)}$	max.	2200	V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2200	V
Voltage between accelerator electrode and grid 6	$V_{g2/g6}$	max.	± 500	V
Voltage between accelerator electrode and any deflection plate	$V_{g2/x/y}$	max.	± 500	V
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200	V
		min.	0	V
Cathode to heater voltage				
positive	V_{kf}	max.	125	V
negative	$-V_{kf}$	max.	125	V
Grid drive, averaged over 1 ms	V_d	max.	20	V
Screen dissipation	W_ℓ	max.	3	mW/cm²
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ

* Notes are on the next page.

NOTES

1. The mean x-plate potential and the mean y-plate potential should be equal to $V_{g2(\ell)}$.
2. The tube features internal magnetic correction for spot shaping (astigmatism) and vertical eccentricity calibration. Correction is obtained at V_{g2} = 1800 to 2200 V; optimum at V_{g2} = 2000 V.
3. Measured with the shrinking raster method within the useful scan under typical operating conditions, adjusted for optimum focus and dynamic correction applied.

   As the construction of the tube does not permit a direct measurement of the beam current, this current should be determined as follows:

   a) Under typical operating conditions, apply a small raster display (no overscan), adjust V_{g1} for a beam current of approx. 10 μA and adjust V_{g3} for smallest spot size at the centre of the screen. When measuring the beam current, grid 6 should be connected to g2-potential and the diodes should be disconnected from the x-plates.

   b) Under these conditions, but without raster, the deflection plate voltages should be changed to: $V_{y1} = V_{y2}$ = 2000 V; V_{x1} = 1300 V; V_{x2} = 1700 V, thus directing the total beam current to x_2. Measure the current on x_2 and adjust V_{g1} for I_{x2} = 10 μA.

   c) Set again for the conditions under a), without touching the V_{g1} control. The screen current of the resulting raster display is now 10 μA.
   Adjust V_{g3} for optimum focus in the centre of the screen and apply dynamic correction to grid 6 for optimum vertical line width.
4. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
5. A graticule consisting of concentric rectangles of 70 mm x 56 mm and 68,4 mm x 54,4 mm is aligned with the face plate (using the reference points). With optimum trace rotation correction, horizontal and vertical lines will fall between these rectangles.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- mono accelerator
- 10 cm diagonal rectangular flat face
- short overall length
- high brightness and high resolution
- dynamic deflection defocusing correction
- internal magnetic correction for astigmatism, orthogonality and eccentricity
- low heater power consumption
- for portable oscillopes and read-out devices

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g2(\ell)}$	2 kV
Minimum useful scan area		70 mm x 56 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	36 V/cm
vertical	M_y	23 V/cm

OPTICAL DATA

Screen			
type		GY	
colour		green	
persistence		medium	
Useful screen area		≥ 70 mm x 56 mm	
Useful scan area		≥ 70 mm x 56 mm	
Spot eccentricity			
in horizontal direction		≤ 6 mm	
in vertical direction		≤ 3 mm	note 2

HEATING

Indirect by AC or DC *		
Heater voltage	V_f	6.3 V
Heater current	I_f	0.1 A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx. 7 s

* not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawings)

Overall length (including socket)	≤ 240 mm
Faceplate dimensions	82 ± 0.5 mm x 69 ± 0.5 mm
Net mass	approx. 450 g
Base	12 pin, all glass, JEDEC B12-246

Mounting

The tube can be mounted in any position. It must not be supported by the base alone or near the base region and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Accessories

Socket with solder tags	type 55594
Socket with printed-wiring pins	type 55595

FOCUSING

electrostatic

DEFLECTION

double electrostatic

x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will block part of the electron beam, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

DYNAMIC DEFLECTION DEFOCUSING CORRECTION

The tube has a special electrode, positioned between the x- and y-plates, for dynamic correction of deflection defocusing, to improve the uniformity of the extremely good line width up to the screen edges. If use is made of this dynamic correction, a negative voltage proportional to, and approx. 50% of, the negative horizontal deflection plate voltage should be applied to this electrode (grid 6). The correction-circuit impedance must be ≤ 100 kΩ. To prevent distortion, the output impedances of the x amplifiers should be ≤ 10 kΩ.
If no correction is required, grid 6 should be connected to mean x-plate potential ($V_{g2(\ell)}$).

Angle between x-and y-traces	90°	note 2
Angle between x-trace and x-axis of the face plate	≤ 5°*	

CAPACITANCES (approximate values)

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	5 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	5 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3.5 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3.5 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	2.2 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6 pF
Cathode to all other elements	C_k	2.7 pF
Dynamic correction electrode to all other elements	C_{g6}	11 pF

*The tube has a trace rotation coil, fixed onto the lower cone part. The coil has 1000 turns and a typical resistance of 165 Ω at 20 °C (max. 235 Ω at 80 °C). Approx. 5 mA causes 1° trace rotation. Thus maximum required voltage is approx. 11 V for tube tolerances (± 5°) and earth field with reasonable shielding (± 2°).

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

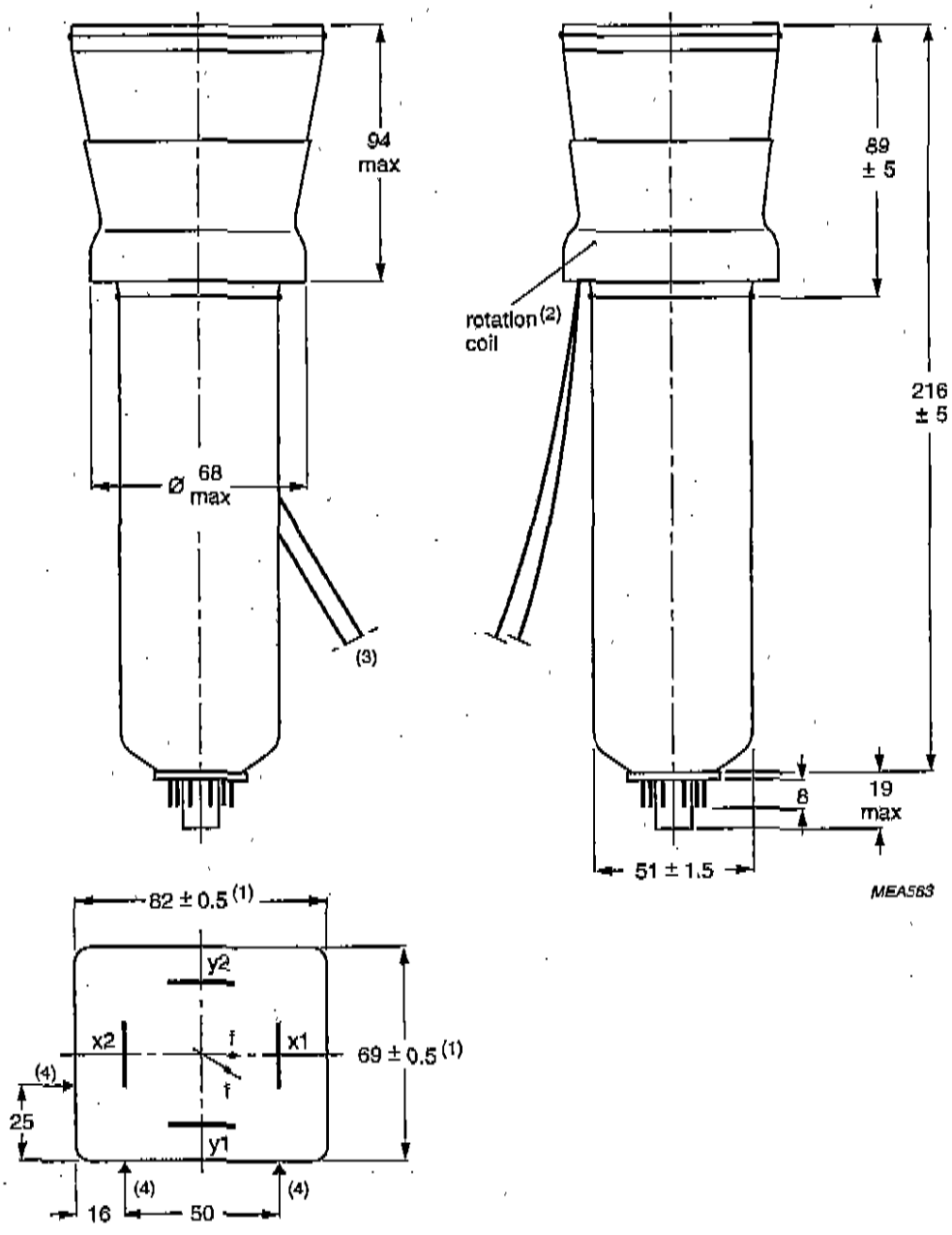


Fig.1 Mechanical outlines.

(1) Dimensions of face plate only. The complete assembly of face plate and cone (frit seal included) will pass through an opening of 85 mm x 72 mm (diagonal 107 mm).
(2) The coil is fixed to the envelope with resin and adhesive tape.
(3) The length of rotation coil connecting leads is min. 350 mm.
(4) Reference points on face plate for screen alignment.

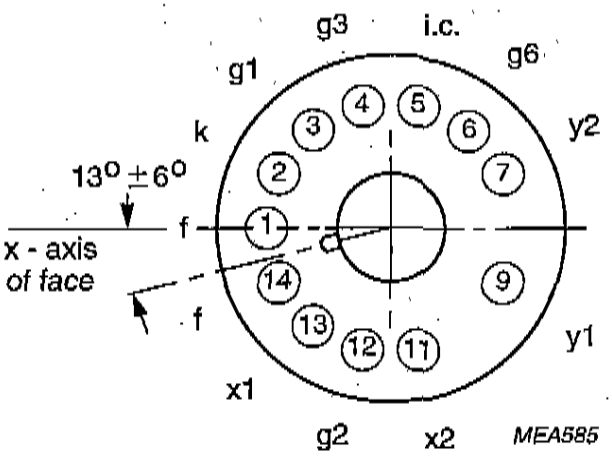


Fig.2 Pin arrangement, bottom view.

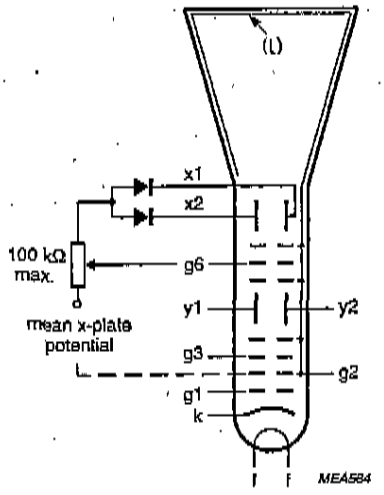


Fig.3 Electrical configuration.

TYPICAL OPERATION

Conditions

Accelerator voltage	$V_{g2(\ell)}$	2 kV	note 1
Astigmatism control voltage	$\Delta V_{g2(\ell)}$	0 V	note 2
Focus electrode voltage	V_{g3}	220 to 360 V	
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$	22 to 65 V	

PERFORMANCE

Useful scan			
horizontal		≥ 70 mm	
vertical		≥ 56 mm	
Deflection coefficient			
horizontal	M_x	36 ± 10% V/cm	
vertical	M_y	23 ± 5% V/cm	
Line width at 10 μA beam current	l.w.	approx. 0.2 mm	note 3
Deviation of deflection linearity		≤ 2%	note 4
Geometry distortion			note 5
Eccentricity of undeflected spot with respect to internal graticule			
horizontal		≤ 4 mm	
vertical		≤ 2 mm	
Angle between x- and y-traces		90°	note 2
Angle between x-trace and x-axis of the internal graticule		≤ 5°	
Grid drive voltage for 10 μA screen current	V_d	approx. 11 V	

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Accelerator voltage	$V_{g2(\ell)}$	max. 2.2 kV
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max. 2.2 kV
Voltage between accelerator electrode and grid 6	$V_{g2/g6}$	max. ± 500 V
Voltage between accelerator electrode and any deflection plate	$V_{g2/x/y}$	max. ± 500 V
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max. 200 V min. 0 V
Cathode to heater voltage		
positive	V_{kf}	max. 125 V
negative	$-V_{kf}$	max. 125 V
Grid drive, averaged over 1 ms	V_d	max. 20 V
Screen dissipation	W_ℓ	max. 3 mW/cm^2
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max. 1 MΩ

NOTES

1. The mean x-plate potential and the mean y-plate potential should be equal to $V_{g2(\ell)}$.
2. The tube features internal magnetic correction for astigmatism, orthogonality and eccentricity calibration.
3. Measured with the shrinking raster method within the useful scan under typical operating conditions, adjusted for optimum focus and dynamic correction applied.
   As the construction of the tubes does not permit a direct measurement of the beam current, this current should be determined as follows:

   a) Under typical operating conditions, apply a small raster display (no overscan), adjust V_{g1} for a beam current of approx. 10 µA and adjust V_{g3} for smallest spot size at the centre of the screen. When measuring the beam current, grid 6 should be connected to g_2-potential and the diodes should be disconnected from the x-plates.

   b) Under these conditions, but without raster, the deflection plate voltages should be changed to: $V_{y1} = V_{y2} = 2$ kV; $V_{x1} = 1.3$ kV; $V_{x1} = 1.7$ kV, thus directing the total beam current to x_2. Measure the current on x_2 and adjust V_{g1} for $I_{x2} = 10$ µA.

   c) Set again for the conditions under a), without touching V_{g1} control. The screen current of the resulting raster display is now 10 µA.
   Adjust V_{g3} for optimum focus in the centre of the screen and apply dynamic correction to grid 6 for optimum vertical line width.
4. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
5. A graticule consisting of concentric rectangles of 70 mm x 56 mm and 68.4 x 54.4 mm is aligned with the faceplate reference points. With optimum trace rotation correction, horizontal and vertical lines will fall between these rectangles.

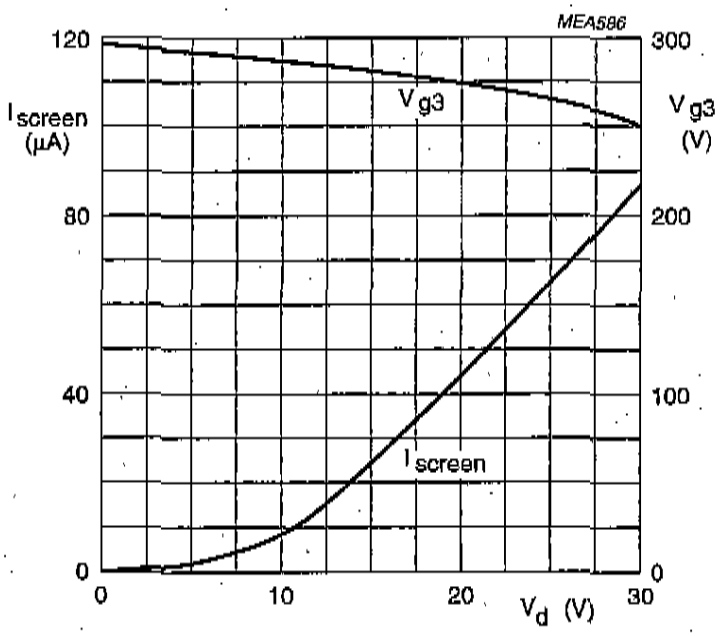


Fig.4 Screen current (I_{screen}) and focusing voltage (V_{g3}) as a function of grid drive voltage (V_d); typical curves

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- mono accelerator
- 10 cm diagonal rectangular flat face
- internal magnetic lens system for correction of orthogonality, astigmatism and eccentricity
- reference points on faceplate for graticule alignment
- low heater power consumption
- high brightness, long-life GY phosphor
- *for small oscilloscopes with up to 30 MHz bandwidth and read-out devices*

QUICK REFERENCE DATA

Accelerator voltage	$V_{g2,g4}$	2 kV
Minimum useful scan area		70 mm x 56 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	27 V/cm (18.4 V/div)
vertical	M_y	15 V/cm (10.2 V/div)

OPTICAL DATA

Screen		
type		GY
colour		yellowish-green
persistence		medium
Useful screen area		>70 mm x 56 mm (note 1)
Useful scan area		>70 mm x 56 mm
Internal graticule		type 125 (see Fig.4)

HEATING

Indirect by AC or DC *		
Heater voltage	V_f	6.3 V
Heater current	I_f	100 mA
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx. 7 s

* not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawings)

Overall length (including socket)	< 265 mm
Faceplate dimensions	82 ± 0.5 mm x 69 ± 0.5 mm
Net mass	approx. 0.5 kg
Base	12 pin, all glass JEDEC B12-246

Mounting

The tube can be mounted in any position. It must not be supported by the socket and not by the base region alone. The reference points (A1, A2 and A3) on adjoining edges of the faceplate (see Fig.4) enable the tube to be positioned accurately in the front panel, for optimum alignment of the internal graticule with respect to the bezel.

Accessories

Socket with solder tags	type 55594
Socket with printed wiring pins	type 55595
Mu metal shield	type 55463

FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x plates	symmetrical
y plates	symmetrical

CAPACITANCES *

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	4.8 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	4 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3.4 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3.4 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	3.3 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6 pF
Cathode to all other elements	C_k	3 pF

* Approximate values

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

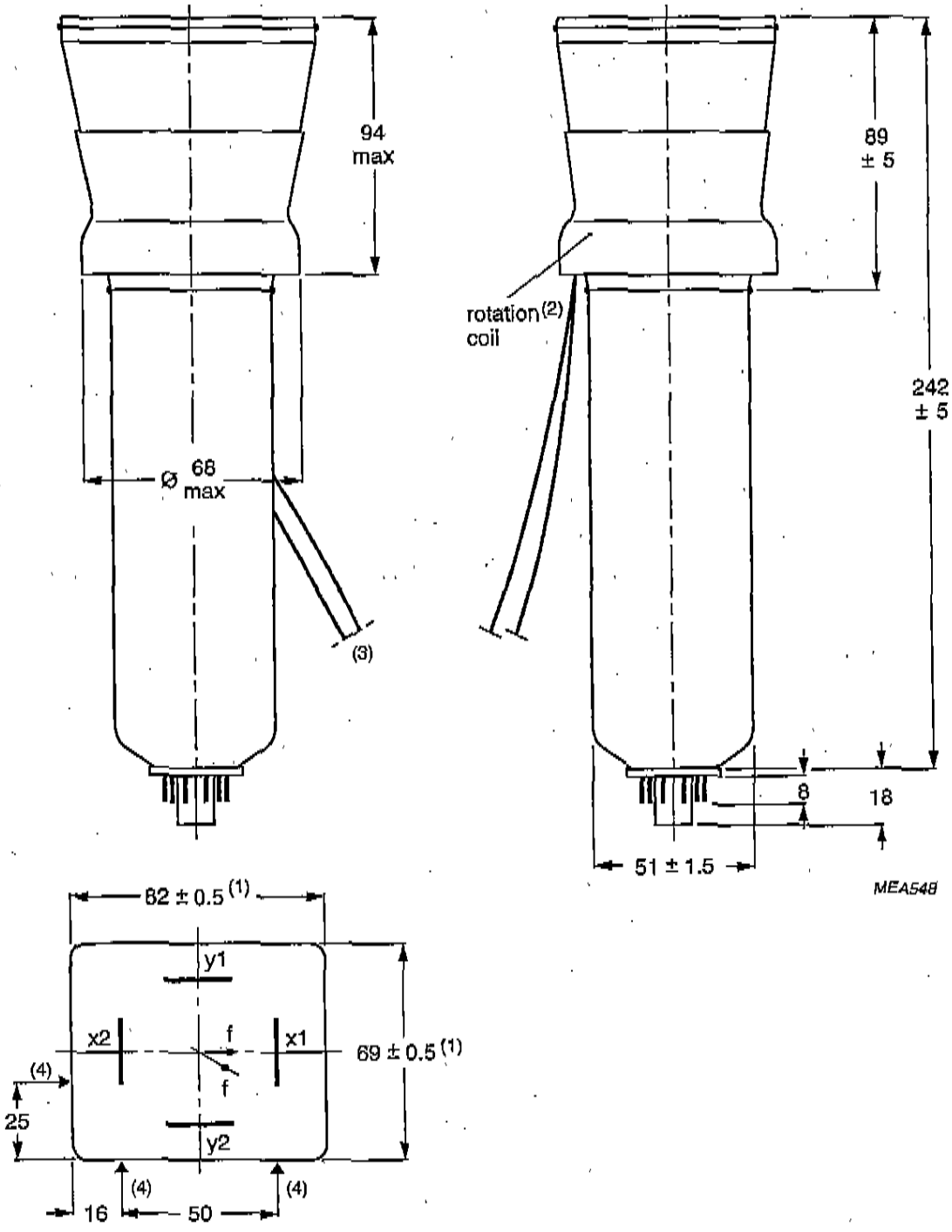


Fig.1 Mechanical outlines.

(1) Dimensions of faceplate only. The complete assembly of faceplate and cone (frit seal included) will pass through an opening of 85 mm x 72 mm (diagonal 107 mm).
(2) The coil is fixed to the envelope with resin and adhesive tape.
(3) The length of rotation coil connecting leads is min. 350 mm.
(4) Reference points on faceplate for graticule alignment.

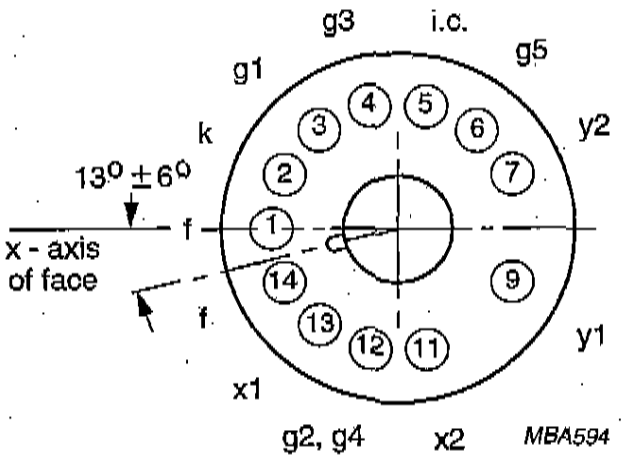


Fig.2 Pin arrangement, bottom view.

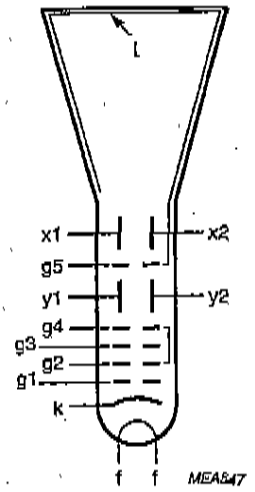


Fig.3 Electrode configuration.

Internal graticule

The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points, see Fig.4 and note 1.

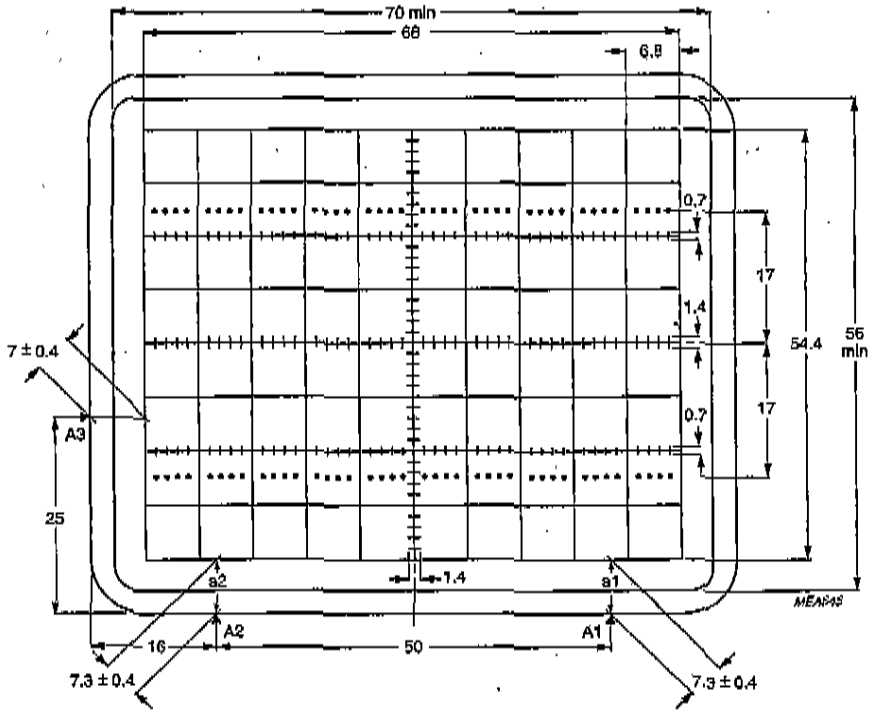


Fig.4 Front view of the tube with internal graticule, type 125.

The reference points A1, A2 and A3 are for aligning the graticule with the faceplate ($|a1 - a2| \leq 0.25$).
Line thickness = 0.15 mm; dot diameter = 0.3 mm; colour red.

TYPICAL OPERATION (voltages are with respect to the cathode)

Conditions			
Mean deflection plate potential		2 kV	note 2
Shield voltage for optimum geometry	$V_{g5,(\ell)}$	2 kV	note 3
Accelerator and astigmatism control voltage	$V_{g2,g4}$	2 kV	note 4
Focus voltage	V_{g3}	100 to 200 V	note 5
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$	22 to 65 V	note 6

PERFORMANCE

Horizontal deflection coefficient	M_x	27 V/cm ± 10%	
Vertical deflection coefficient	M_y	15 V/cm ± 10%	
Deviation of deflection linearity		< 2%	note 7
Geometry distortion			note 8
Eccentricity of undeflected spot			
in horizontal direction		< 4 mm	note 9
in vertical direction		< 2 mm	
Angle between x and y traces		90°	note 9
Angle between x-trace and x-axis of internal graticule		< 5°	note 10
Luminance reduction with respect to screen centre			
x-axis, outer graticule line		< 30%	
y-axis, outer graticule line		< 30%	
any corner		< 50%	
Grid drive for 10 µA screen current	V_d	approx. 10 V	Fig.5; note 6
Line width	l.w.	approx. 0.25 mm	note 11

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Accelerator voltage	$V_{g2,g4}$	max. 2.2 kV
Shield voltage	$V_{g5(\ell)}$	max. 2.2 kV
Focus electrode voltage	V_{g3}	max. 2 kV
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max. 200 V min. 0 V
Cathode to heater voltage		
positive	V_{kf}	max. 125 V
negative	$-V_{kf}$	max. 125 V
Heater voltage	V_f	max. 6.6 V min. 6.0 V
Grid drive, averaged over 1 ms	V_d	max. 20 V
Screen dissipation	W	max. 3 mW/cm^2
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max. 1 MΩ

NOTES

1. Because the frit seal is visible through the faceplate, and is not necessarily aligned with the internal graticule, application of an external passe-partout with an open area of max. 70 mm x 56 mm is recommended. The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points (see Fig.4).
2. The deflection plates must be operated symmetrically. Asymmetric drive introduces trace distortion. It is recommended that the tube is operated with equal mean x- and y-potentials in order to minimize tube adjustments. In this event g_5 may be connected to g_2, g_4 and made equal to mean y-potential for optimum spot (see also notes 3 and 4).
   A difference between mean x- and y-potentials up to 75 V is permissible. However, this may influence the specified deflection coefficients and a separate voltage on g_5 (equal to mean x-potential) will be required.
3. The tube will meet the geometry specification (see note 8) if V_{g5} is equal to mean x-potential. A range of ± 30 V around mean x-potential may be applied for further correction.
4. Optimum spot is obtained with $V_{g2,g4}$ equal to mean y-potential (see note 2). Generally, a tolerance of ± 4 V has no visible effect ($V_{g2,g4}$ tends to be lower with V_{g5} more positive). The circuit impedance $R_{g2,g4}$ should be less than 10 kΩ.
5. An actual focus range of 30 V should be provided on the front panel. V_{g3} decreases with increasing grid drive (see also Fig.5).
6. Intensity control on the front panel should be limited to the maximum useful screen current (approx. 50 µA; see also Fig.5). It should be adjusted either by the grid drive voltage (up to 22 V) or for maximum acceptable line width. The corresponding cathode current or $I_{g2,g4}$ (up to 500 µA) depends upon the cut-off voltage and therefore cannot be used for control settings.
7. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
8. A graticule consisting of concentric rectangles of 68 mm x 54.4 mm and 66.6 mm x 53 mm is aligned with the internal graticule. With optimum trace rotation correction, the raster will fall between these rectangles.
9. The tube features internal magnetic correction for orthogonality between x- and y-traces, spot shaping (astigmatism) and eccentricity calibration.
10. The tube has a trace rotation coil fixed to the lower cone part. The coil has a maximum resistance of 235 Ω at 80 °C. The maximum required voltage is approximately 11 V for tube tolerances (± 5°) and earth magnetic field with reasonable shielding (± 2°).
11. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at beam current I_ℓ = 10 µA.
    I_ℓ can be measured on g_5 or $I_{g5(\ell)}$.

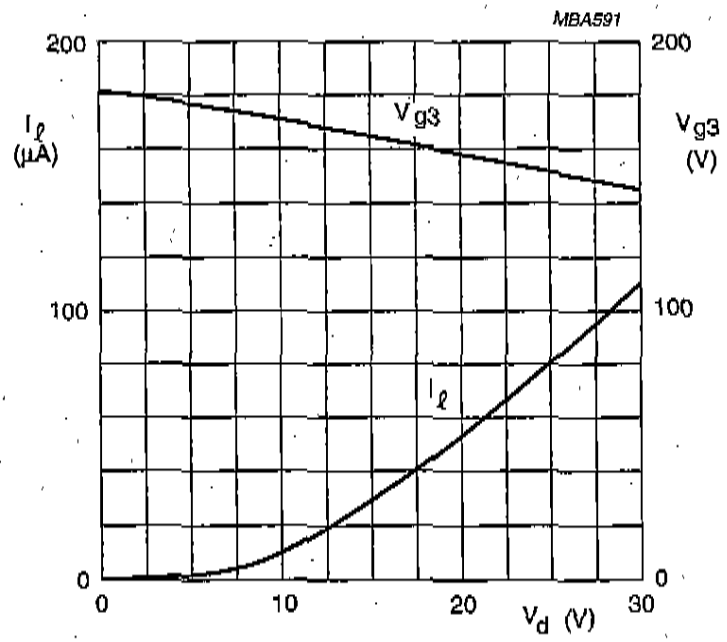


Fig.5 Typical screen current (I_ℓ) and focus voltage (V_{g3}) curves as a function of grid drive voltage (V_d) at $V_{g2,g4,g5}$ = 2 kV.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- 10cm diagonal rectangular flat face
- domed mesh post-deflection acceleration
- short tube max. 220 mm
- high precision by permanent magnetic correction system
- low heater power consumption
- very high brightness
- for small oscilloscopes with up to 50 MHz bandwidth and read-out devices

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g7(l)}$	10 kV
First accelerator voltage	$V_{g\,2,4}$	1 kV
Minimum useful scan area		70 mm x 56 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	16,5 V/cm
vertical	M_y	11 V/cm

OPTICAL DATA

Screen		metal backed phosphor
type		GH (P31)
colour		green
persistence		medium short
Useful screen area		≥70 mm x 56 mm (note 1)
Useful scan area		≥70 mm x 56 mm
Internal graticule		type 125 (see Fig.4)

HEATING

Indirect by AC or DC *		
Heater voltage	V_f	6.3 V
Heater current	I_f	0.1 A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx. 7 s

* not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawings)

Overall length (socket included)	max. 220 mm
Faceplate dimensions	82 ± 0.5 mm x 69 ± 0.5 mm
Net mass (including trace rotation coil)	approx. 450 g
Base	12 pin, all glass JEDEC B12-246

Mounting

The tube can be mounted in any position. It must not be supported by the socket and not by the base region alone. The reference points on adjoining edges of the faceplate (see Fig.4) enable the tube to be positioned accurately in the front panel, with optimum alignment of the internal graticule with respect to the bezel.

Accessories

Socket with solder tags	type 55594
Socket with printed wiring pins	type 55595
Final accelerator contact connector	type 55569
Mu metal shield	type 55461

FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x plates	symmetrical
y plates	symmetrical

CAPACITANCES *

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	4 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	4 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(x1)}$	3 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	2 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6 pF
Cathode to all other elements	C_k	3 pF
Focus electrode to all other elements	C_{g3}	5 pF
Final accelerator electrode to all other elements	C_{g7}	240 pF

* Approximate values

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

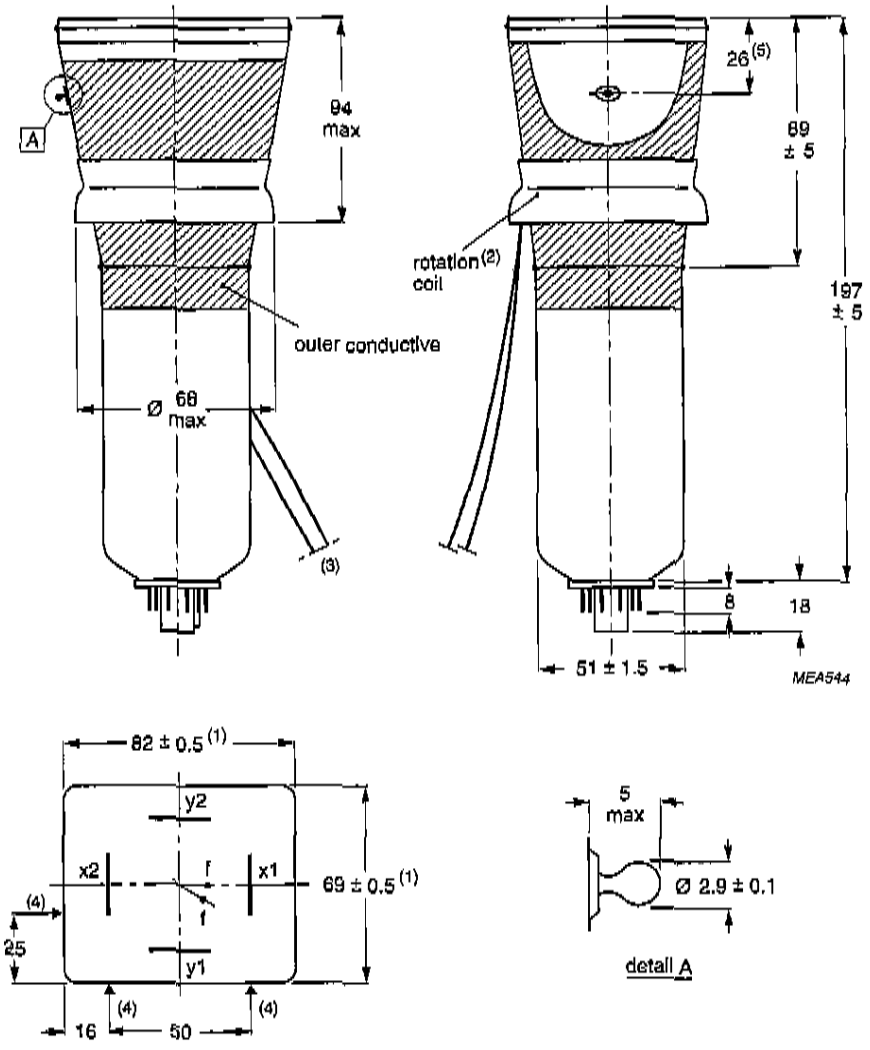
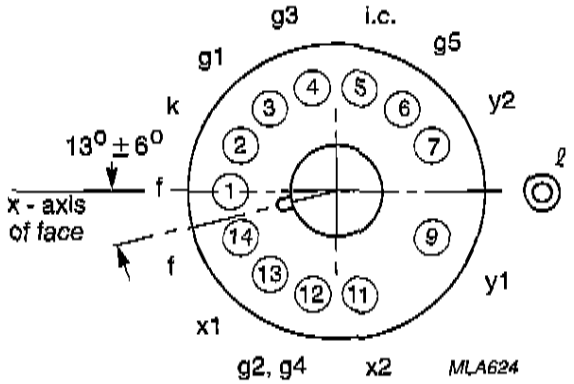


Fig.1 Mechanical outlines.

(1) Dimensions of faceplate only. The complete assembly of faceplate and cone (frit seal included) will pass through an opening of 85 mm x 72 mm (diagonal 107 mm).
(2) The coil is fixed to the envelope with silicone rubber and adhesive tape.
(3) The length of rotation coil connecting leads is min. 350 mm.
(4) Reference points on faceplate for graticule alignment.(see Fig.4)
(5) The centre of the final accelerator contact is situated within a square of 7 mm x 7 mm around the indicated position.



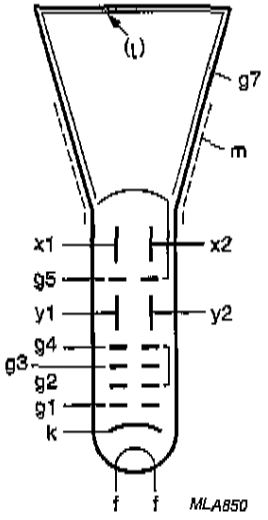


Fig.2 Pin arrangement, bottom view.

Internal graticule

Line thickness = 0.125 mm , Logo = 0.3mm ; colour N 1.5.

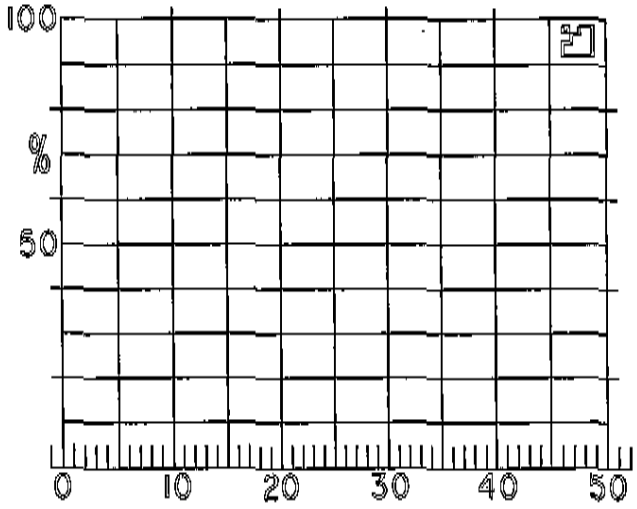


Fig.4 Internal graticule, type D9.

TYPICAL OPERATION (voltages are with respect to the cathode)

Conditions

Final accelerator voltage	$V_{g7(l)}$	10 kV		
Mean deflection plate potential			1 kV	note 2
Shield voltage for optimum geometry		V_{g5}	1 kV	note 3
First accelerator and astigmatism control voltage		$V_{g2,4}$	1 kV	note 3
Focusing voltage	V_{g3}	150 to 250 V		
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot		$-V_{g1}$		45 to 90 V

Outer conductive coating (m) and mu-metal shield to be earthed

PERFORMANCE

Horizontal deflection coefficient	M_x	16.5 V/cm ± 10 %		
Vertical deflection coefficient	M_y	11 V/cm ± 5 %		
Deviation of deflection linearity			< 2%	note 4
Geometry distortion				note 5
Eccentricity of undeflected spot				
in horizontal direction			< 4 mm	
in vertical direction			< 2 mm	
Angle between x and y traces			90°	note 5
Angle between x-trace and x-axis of internal graticule			< 5°	note 7
Luminance reduction with respect to screen centre				
x axis, outer graticule line		< 30%		
y axis, outer graticule line		< 30%		
any corner		< 50%		
Grid drive for 10 µA screen current		V_g	approx. 15 V	Fig. 5
Line width				
at 10 µA		l.w.	approx. 0.23 mm	note 8
at 25 µA		l.w.	approx. 0.30 mm	note 8

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g7(l)}$	max. 15 kV	Fig. 6
Shield voltage	V_{g5}	max. 2 kV	
First accelerator and astigmatism control voltage	$V_{g2,4}$	max. 2 kV	
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max. 2 kV	
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max. 200 V	
		min. 0 V	
Cathode to heater voltage			
positive	V_{kf}	max. 125 V	
negative	$-V_{kf}$	max. 125 V	
Heater voltage	V_f	max. 6.6 V	
		min. 6.0 V	
Voltage between $g_{4,5}$ and any deflection plate	$V_{g4,g5,x,y,}$	max. 500 V	
Grid drive, averaged over 1 ms	V_d	max. 25 V	
Screen dissipation	W_l	max. 8 mW/cm^2	
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max. 1 MΩ	

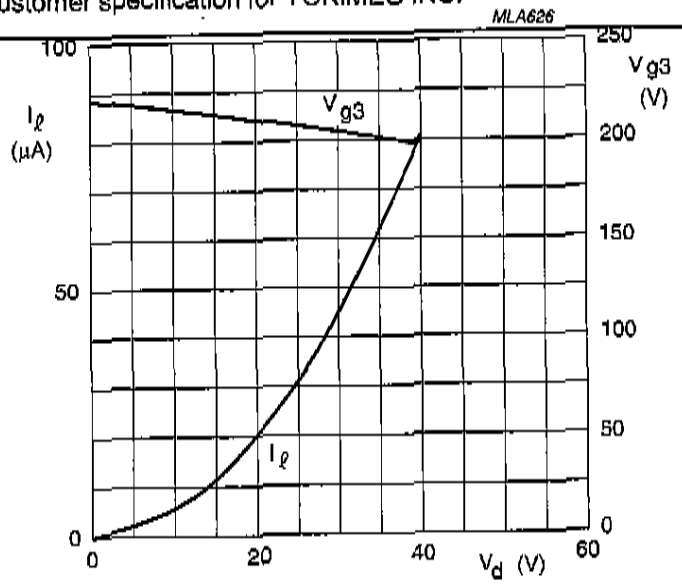


Fig.5 Screen current (I_l) and focusing voltage (V_{g3}) as a function of grid drive voltage (V_d) at $V_{g2,g4}$ = 1000 V; typical curves.

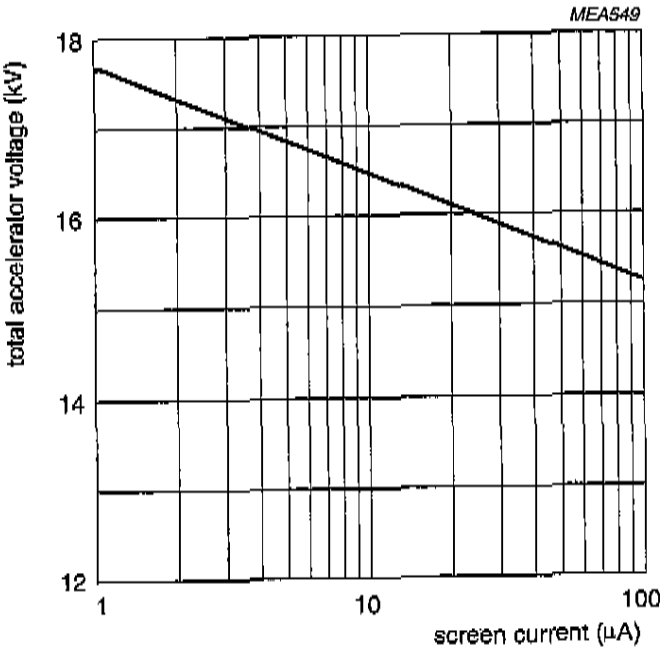


Fig.6 Isoexposure-rate limit curve for 0.5 mR/h, measured in accordance with EIA RS-502.

NOTES

1. Because the frit seal is visible through the faceplate, and not necessarily aligned with the internal graticule, application of an external mask, or bezel, with open area of max. 70 mm x 56 mm is recommended. The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points (see Fig.4).

2. The deflection plates must be operated symmetrically: floating mean x- or y-potentials will result into non-uniform line width and geometry distortion. The mean x- and y-potentials should be equal; under this condition the tube will be within the specification without corrections for astigmatism and geometry (see also note 5).

3. For some applications a mean x-potential up to 50 V positive with respect to mean y-potential is inevitable. In this case V_{g5} must be made equal to mean x-potential, and a range of 0 to - 25 V with respect to mean y-potential will be required on $g_{2,4}$ for astigmatism correction. The circuit resistance for $V_{g2,4}$ should be < 10 kΩ and < 25 kΩ for V_{g5}.

4. The sensitivity at a deflection of less than 75 % of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25 % of the useful scan by more than the indicated value.

5. The tube is adjusted by internal permanent magnetic elements for optimum geometry (orthogonality,trapezium and barrel/pin-cushion), brightness uniformity, eccentricity of undeflected spot, and astigmatism.

6. A graticule consisting of concentric rectangles of 68 x 54.4 mm and 66.8 x 53.2 mm is aligned with the internal graticule. With optimum trace rotation correction the edges of a raster will fall between these rectangles.

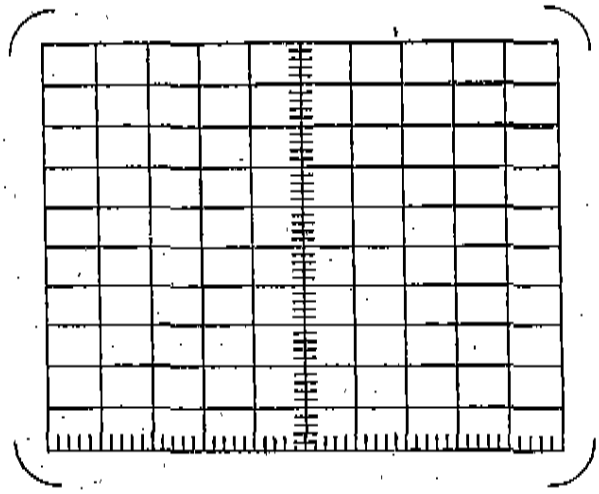
7. The tube has a trace rotation coil, fixed onto the lower cone part. The coil has a maximum resistance of 235 Ω at 80° C. The maximum required voltage is approx. 8 V for tube tolerances (± 5°) and earth magnetic field with reasonable shielding (± 2°).

8. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size.

© 1996 CRT Heerlen B.V. All rights reserved. Printed in the Netherlands.

The information presented in this document may be changed without notice. It is adviseable to contact the supplier for availability and latest data before designing this product into equipment.
Publication of this document does not convey nor imply any license under patent- or other industrial or intellectual property rights.

D 6



INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

12 cm diagonal rectangular flat-faced oscilloscope tubes with mesh and metal-backed screen with internal graticule. For use in compact oscilloscopes.

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g8(\ell)}$	10 kV
Minimum useful scan area		80 mm x 64 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	15,6 V/div
vertical	M_y	4,1 V/div

OPTICAL DATA

Screen	metal-backed phosphor
type	GH, colour green
persistence	medium short
Useful screen area	$\geqslant$ 80 mm x 64 mm
Useful scan area	$\geqslant$ 80 mm x 64 mm
Spot eccentricity in horizontal and vertical directions	$\leqslant$ 0,6 div
Internal graticule	type 115; see Fig. 5

HEATING

Indirect by AC or DC*		
Heater voltage	V_f	6,3 V
Heater current	I_f	0,1 A

* Not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawing)

Overall length (socket included)	⩽ 335 mm
Faceplate dimensions	86 ± 2 mm x 98 ± 2 mm
Net mass	approx. 700 g
Base	14 pin, all glass

Mounting

The tube can be mounted in any position. It should not be supported by the base alone and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Accessories

Socket, supplied with tube	type 55566
Side contact connector (5 required)	type 55561
Final accelerator contact connector	type 55563A

FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical
Angle between x and y-traces	90 ± 1°
Angle between x-trace and x-axis of the internal graticule	⩽ 5° *

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will block part of the electron beam, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

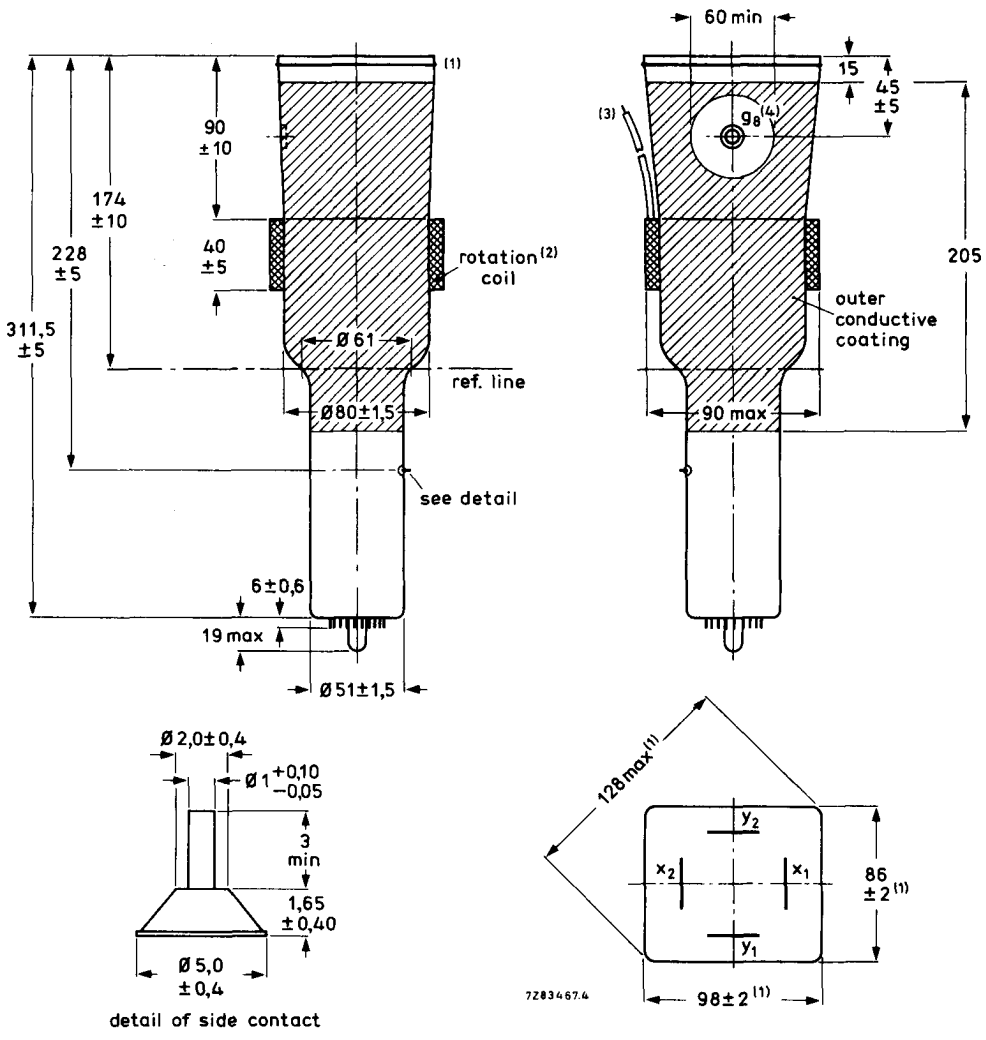
CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	5,3 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	5,3 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3,6 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3,6 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	2,1 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1,7 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	5,5 pF
Cathode to all other elements	C_k	4,5 pF

* The tube has a rotation coil, concentrically wound around the tube neck, to allow alignment of the x-trace with the mechanical x-axis of the screen. The coil has 1000 turns and a maximum resistance of 150 Ω. Under typical operating conditions, approx. 50 ampere-turns are required for the maximum rotation of 5°.

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm



(1) The bulge at the frit seal may increase the indicated maximum dimensions by not more than 2,8 mm.

(2) The coil is fixed to the envelope by means of adhesive tape.

(3) Connection cable, comprising two wires for connection of the rotation coil, and one green wire for earthing the outer conductive coating. Minimum cable length is 120 mm.

(4) The centre of the final accelerator contact is situated within a square of 10 mm x 10 mm around the true geometrical position.

Fig. 1 Outlines.

DIMENSIONS AND CONNECTIONS (continued)

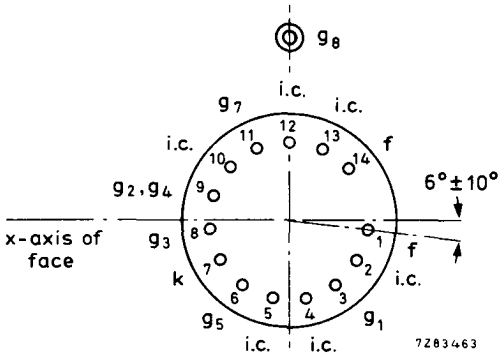


Fig. 2 Pin arrangement; bottom view.

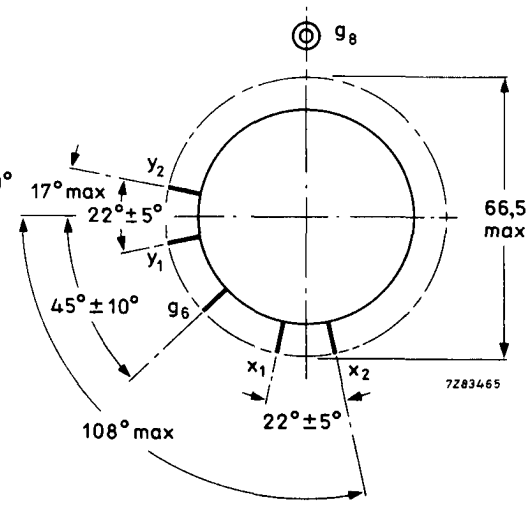


Fig. 3 Side-contact arrangement; bottom view.

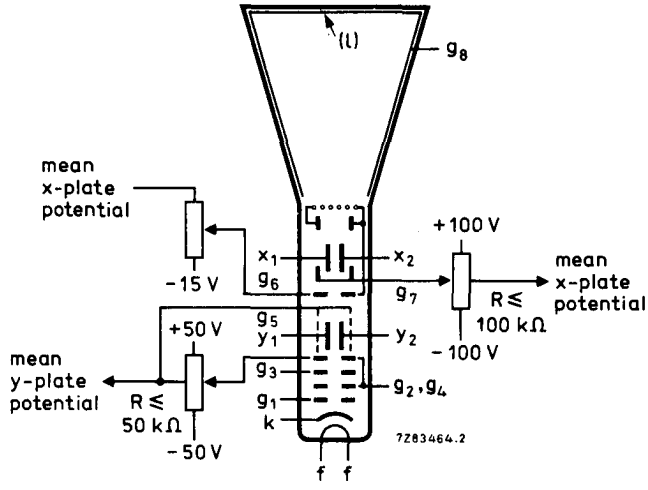


Fig. 4 Electrode configuration.

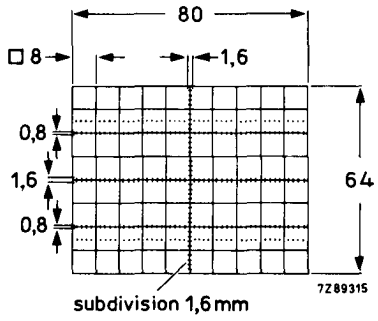


Fig. 5 Internal graticule.
Line width = 0,15 mm;
dot diameter = 0,32 mm.

TYPICAL OPERATION

Conditions

Final accelerator voltage	$V_{g8(\ell)}$	10 kV	
Geometry control electrode voltage	V_{g7}	1500 ± 100 V	see note 1
Post deflection shield and interplate shield voltage	V_{g6}	1500 V	
Background illumination control voltage	ΔV_{g6}	0 to −15 V	see note 1
Deflection plate shield voltage	V_{g5}	1500 V	see note 2
Focusing electrode voltage	V_{g3}	250 to 350 V	
First accelerator voltage	$V_{g2,g4}$	1500 V	
Astigmatism control electrode voltage	$\Delta V_{g2,g4}$	± 50 V	see note 3
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$	18 to 60 V	

Performance

Useful scan			
horizontal		⩾ 80 mm	
vertical		⩾ 64 mm	
Deflection coefficient			
horizontal	M_x	15,6 V/div	
		⩽ 17 V/div	
vertical	M_y	4,1 V/div	
		⩽ 4,5 V/div	
Line width	l.w.	typ. 0,35 mm	see note 4
Grid drive for 10 μA screen current	V_d	approx. 12 V	
Geometry distortion		see note 5	
Deviation of deflection linearity		⩽ 2%; see note 6	

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g8(\ell)}$	max.	11	kV
Geometry control electrode voltage	V_{g7}	max.	2200	V
Post deflection shield and inter-plate shield voltage	V_{g6}	max.	2200	V
Deflection plate shield voltage	V_{g5}	max.	2200	V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2200	V
First accelerator and astigmatism voltage	$V_{g2,g4}$	max.	2200	V
		min.	1350	V
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200	V
		min.	0	V
Cathode to heater voltage				
positive	V_{kf}	max.	100	V
negative	$-V_{kf}$	max.	15	V
Voltage between astigmatism control electrode and any deflection plate	$V_{g4/x}$	max.	500	V
	$V_{g4/y}$	max.	500	V
Grid drive, averaged over 1 ms	V_d	max.	20	V
Screen dissipation	W_ℓ	max.	8	mW/cm^2
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ

Notes

1. The tube is designed for optimum performance when operating at a ratio $V_{g8(\ell)}/V_{g2,g4} = 6{,}7$. The geometry control electrode voltage V_{g7} should be adjusted within the indicated range (values with respect to the mean x-plate potential).
   A negative control voltage V_{g6} (with respect to the mean x-plate potential) will cause some pincushion distortion and less background light, a positive control voltage will give some barrel distortion, and a slight increase of background light. By the use of the two voltages V_{g6} and V_{g7}, the best compromise between background light and raster distortion can be found.
2. The deflection plate shield voltage should be equal to the mean y-plate potential. The mean x-plate and y-plate potentials should be equal for optimum spot quality.
3. The astigmatism control electrode voltage should be adjusted for optimum spot shape. For any necessary adjustment its potential will be within the stated range.
4. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen, under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size, at a beam current of 10 μA.
5. A graticule consisting of concentric rectangles of 80 mm x 64 mm and 78,2 mm x 62,6 mm is aligned with the electrical x-axis of the tube. With optimum corrections applied, the edges of a raster will fall between these rectangles.
6. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- mono accelerator
- 12 cm diagonal rectangular flat face
- dynamic deflection defocusing correction
- internal magnetic correction for astigmatism, vertical eccentricity and orthogonality
- low heater power consumption
- for portable oscilloscopes with up to 25 MHz bandwidth, and read-out devices

QUICK REFERENCE DATA

Accelerator voltage	$V_{g2,g4,g5(\ell)}$	2000	V
Minimum useful scan area		80 mm x 64	mm
Deflection coefficient			
horizontal	M_x	32	V/cm
vertical	M_y	21	V/cm

OPTICAL DATA

Screen	
type	GY, colour green
persistence	medium
Useful screen area	$\geqslant$ 82 mm x 66 mm; note 1
Useful scan area	$\geqslant$ 80 mm x 64 mm
Internal graticule	type 119; see Fig. 4

HEATING

Indirect by a.c. or d.c.*		
Heater voltage	V_f	6,3 V
Heater current	I_f	0,1 A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx. 7 s

* Not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawing)

Overall length (socket included)	⩽ 257 mm
Faceplate dimensions	98 ± 0,5 mm x 82 ± 0,5 mm
Net mass	approx. 0,7 kg
Base	12-pin, all glass, JEDEC B12-246

Mounting

The tube can be mounted in any position. It must not be supported by the socket and not by the base region alone. The reference points on adjoining edges of the faceplate (see Fig. 4) enable the tube to be mounted accurately in the front panel, thus providing optimum alignment of the internal graticule.

Accessories

Socket with solder tags	type 55594
Socket with printed-wiring pins	type 55595

FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will block part of the electron beam, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

DYNAMIC DEFLECTION DEFOCUSING CORRECTION

The tube has a special electrode, positioned between the x and y-plates, for dynamic correction of deflection defocusing, to improve the uniformity of the extremely good line width up to the screen edges. If use is made of this dynamic correction, a negative voltage proportional to, and approx. 50% of, the negative horizontal deflection plate voltage should be applied to this electrode (grid 6).
The correction-circuit impedance must be $\leqslant 100$ kΩ. To prevent distortion, the output impedances of the x-amplifiers should be $\leqslant 10$ kΩ.
If no correction is required, grid 6 should be connected to mean x-plate potential ($V_{g2(\ell)}$).

CAPACITANCES (approx. values)

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	4,5 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	4,5 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3,5 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3,5 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	2 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6 pF
Cathode to all other elements	C_k	2,7 pF
Grid 6 to all other elements	C_{g6}	11 pF

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

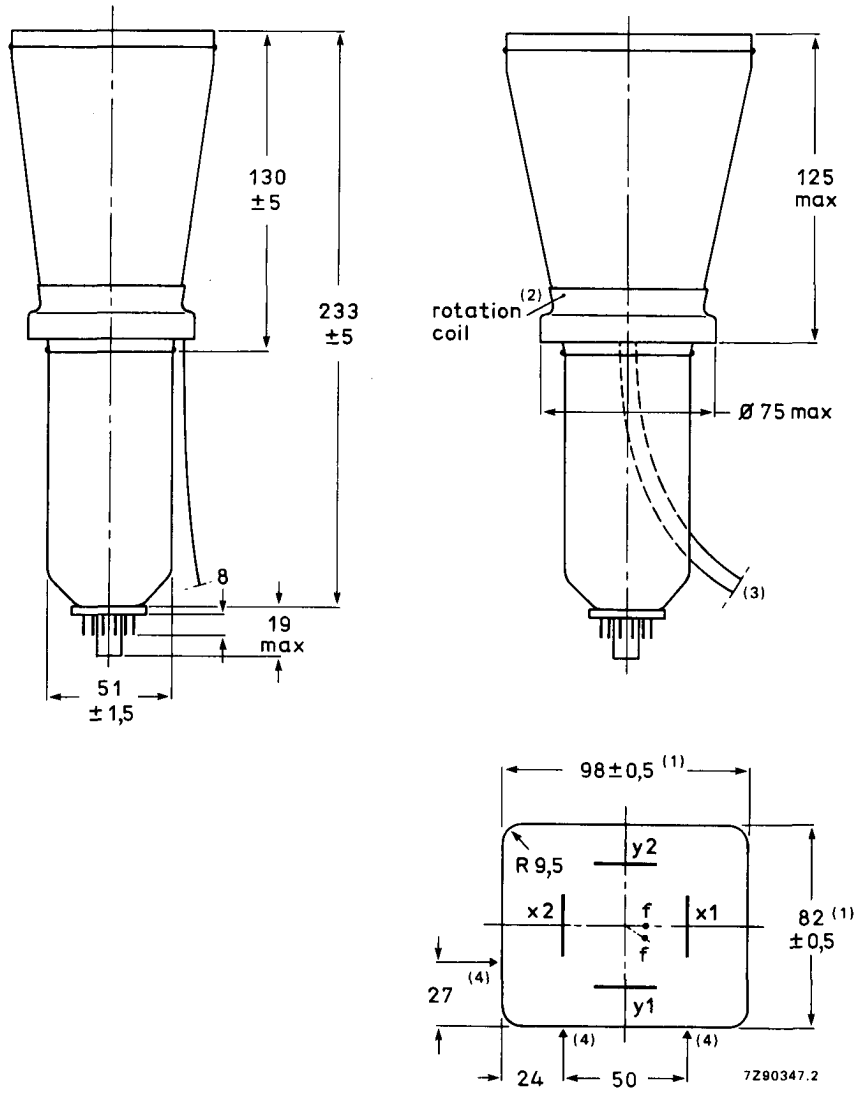


Fig. 1 Outlines.

(1) Dimensions of faceplate only. The complete assembly of faceplate and cone (frit seal included) will pass through an opening of 101 mm x 85 mm.
(2) The coil is fixed to the envelope with resin and adhesive tape.
(3) The length of the connecting leads of the rotation coil is min. 350 mm.
(4) Reference points on faceplate for graticule alignment (see Fig. 4).

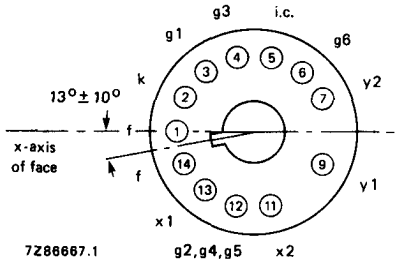


Fig. 2 Pin arrangement; bottom view.

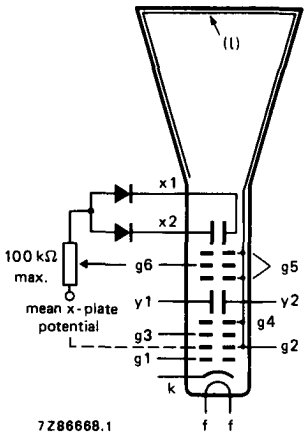


Fig. 3 Electrode configuration.

Internal graticule

The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points, see Fig. 4. See also note 1.

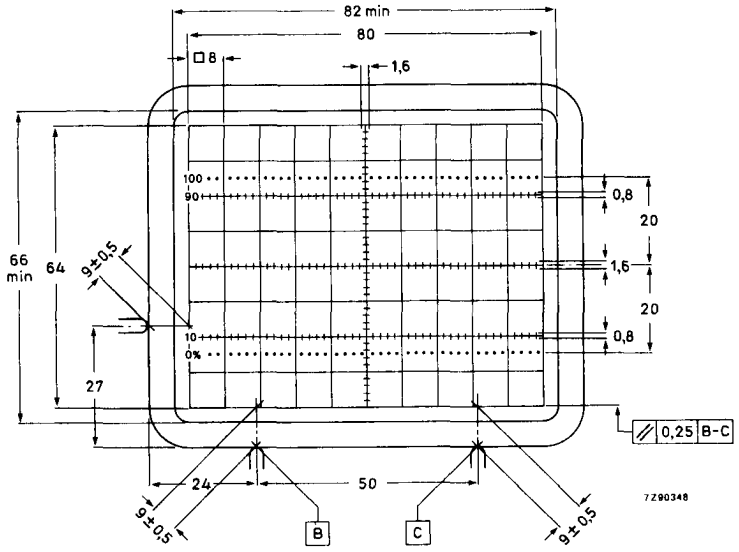


Fig. 4 Front view of tube with internal graticule, type 119.
Line thickness = 0,2 mm;
dot diameter = 0,4 mm;
colour: red.

TYPICAL OPERATION (voltages with respect to cathode)

Conditions					note 2
Accelerator voltage	$V_{g2,g4,g5,(\ell)}$		2000	V	
Astigmatism control voltage	$\Delta V_{g2,g4,g5,(\ell)}$		0	V	note 3
Focusing voltage	V_{g3}		220 to 360	V	note 4
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$		22 to 65	V	note 5
Performance					
Deflection coefficient					
horizontal	M_x		32	V/cm	
		$\leqslant$	35	V/cm	
vertical	M_y		21	V/cm	
		$\leqslant$	23	V/cm	
Deviation of deflection linearity		$\leqslant$	2	%	note 6
Geometry distortion		see note 7			
Eccentricity of undeflected spot with respect to internal graticule					
horizontal		$\leqslant$	4	mm	note 3
vertical		$\leqslant$	2	mm	note 3
Angle between x and y-traces			90°		note 3
Angle between x-trace and x-axis of the internal graticule		$\leqslant$	5°		note 8
Grid drive voltage for 10 μA screen current	V_d	$\approx$	11	V	note 5
Line width	l.w.	$\approx$	0,2	mm	note 9

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Accelerator voltage	$V_{g2,g4,g5,(\ell)}$	max.	2200	V
Focusing voltage	V_{g3}	max.	2200	V
Voltage between accelerator electrode and grid 6	$V_{g2/g6}$	max.	± 500	V
Voltage between accelerator electrode and any deflection plate	$V_{g2/x/y}$	max.	± 500	V
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200	V
		min.	0	V
Cathode to heater voltage				
positive	V_{kf}	max.	125	V
negative	$-V_{kf}$	max.	125	V
Heater voltage	V_f	max.	6,6	V
		min.	6,0	V
Grid drive voltage, averaged over 1 ms	V_d	max.	20	V
Screen dissipation	W_ℓ	max.	3	mW/cm^2
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ

NOTES

1. As the frit seal is visible through the faceplate, and not necessarily aligned with the internal graticule, application of an external passe-partout with open area of max. 82 mm x 66 mm is recommended. The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points (see Fig. 4).
2. The mean x-plate potential and the mean y-plate potential should be equal to $V_{g2,g4,g5(\ell)}$.
3. The tube features internal magnetic correction for astigmatism, orthogonality and eccentricity calibration. Optimum spot is obtained if $V_{g2,g4,g5(\ell)}$ is equal to mean y-potential.
4. An actual focus range of approx. 50 V should be provided on the front panel. V_{g3} decreases with increasing grid drive (see also Fig. 5).
5. Intensity control on the front panel should be limited to the maximum useful screen current (approx. 80 μA; see also Fig. 5). It is to be adjusted either by the grid drive (up to 30 V) or for maximum acceptable line width. The corresponding cathode current or $I_{g2,g4,g5}$ (up to 500 μA) depend on the cut-off voltage and cannot be used for control settings.
6. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
7. A graticule consisting of concentric rectangles of 80 mm x 64 mm and 78,3 mm x 62,3 mm is aligned with the internal graticule. With optimum trace rotation correction the edges of a raster will fall between these rectangles.
8. The tube has a trace rotation coil, fixed onto the lower cone part. The coil has 1000 turns and a typical resistance of 180 ± 25 Ω at 20 °C, which increases by 0,4%/K for rising temperature. Approx. 6 mA causes 1° trace rotation. Thus maximum required voltage is approx. 12 V for tube tolerances (± 5°) and earth magnetic field with reasonable shielding (± 2°).
9. Measured with the shrinking raster method within the useful scan under typical operating conditions, adjusted for optimum focus and dynamic correction applied.

   As the construction of the tube does not permit a direct measurement of the beam current, this current should be determined as follows:

   a) Under typical operating conditions, apply a small raster display (no overscan), adjust V_{g1} for a beam current of approx. 10 μA and adjust V_{g3} for smallest spot size at the centre of the screen. When measuring the beam current, grid 6 should be connected to g2-potential and the diodes should be disconnected from the x-plates.

   b) Under these conditions, but without raster, the deflection plate voltages should be changed to: $V_{y1} = V_{y2} = 2000$ V; $V_{x1} = 1300$ V; $V_{x2} = 1700$ V, thus directing the total beam current to x_2. Measure the current on x_2 and adjust V_{g1} for $I_{x2} = 10$ μA.

   c) Set again for the conditions under a), without touching the V_{g1} control. The screen current of the resulting raster display is now 10 μA.
   Adjust V_{g3} for optimum focus in the centre of the screen and apply dynamic correction to grid 6 for optimum vertical line width.

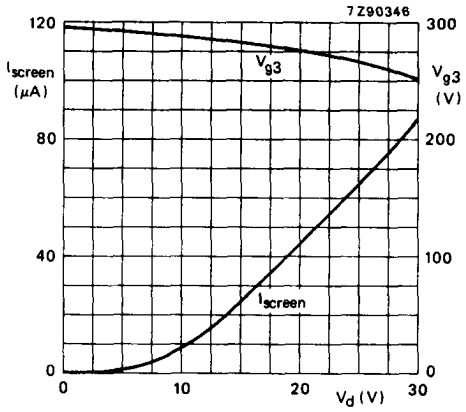


Fig. 5 Screen current (I_{screen}) and focusing voltage (V_{g3}) as a function of grid drive voltage (V_d); typical curves.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- 12 cm diagonal rectangular flat face
- domed mesh post-deflection acceleration
- internal magnetic lens system for correction of orthogonality, astigmatism and eccentricity
- low heater power consumption
- internal graticule
- high sensitivity and high brightness
- short overall length
- for compact oscilloscopes with up to 100 MHz bandwidth

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	10	16,5 kV
First accelerator voltage	V_{g4}	1,5	2,2 kV
Minimum useful scan area		80 mm x 64 mm	
Deflection coefficient			
horizontal	M_x	5,8	8,3 V/div
vertical	M_y	3,0	4,3 V/div

OPTICAL DATA

Screen	metal-backed phosphor
type	GH
colour	green
persistence	medium short
Useful screen area	⩾ 82 mm x 66 mm; note 1
Useful scan area	⩾ 80 mm x 64 mm
Internal graticule	type 119; see Fig. 4

HEATING

Indirect by AC or DC*			
Heater voltage	V_f		6,3 V
Heater current	I_f		0,1 A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx.	7 s

* Not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawings)

Overall length (socket included)	⩽ 299 mm
Faceplate dimensions	98 ± 0,5 mm x 82 ± 0,5 mm
Net mass	approx. 750 g
Base	12 pin, all glass, JEDEC B12-246

Mounting

The tube can be mounted in any position. It must not be supported by the socket and not by the base region alone. The reference points on adjoining edges of the faceplate (see Fig. 4) enable the tube to be mounted accurately in the front panel, thus providing optimum alignment of the internal graticule.

Accessories

Pin protector (required for shipping)	supplied with tube
Socket with solder tags	type 55594
Socket with printed-wiring pins	type 55595
Final accelerator contact connector	type 55569/55597
Mu-metal shield	to be established
FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	4,8 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	3,6 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3,0 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3,0 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	3,3 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1,4 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6,5 pF
Cathode to all other elements	C_k	3,2 pF
Focusing electrode to all other elements	C_{g3}	8,0 pF
Final accelerator electrode to all other elements	C_{g7}	140 pF

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

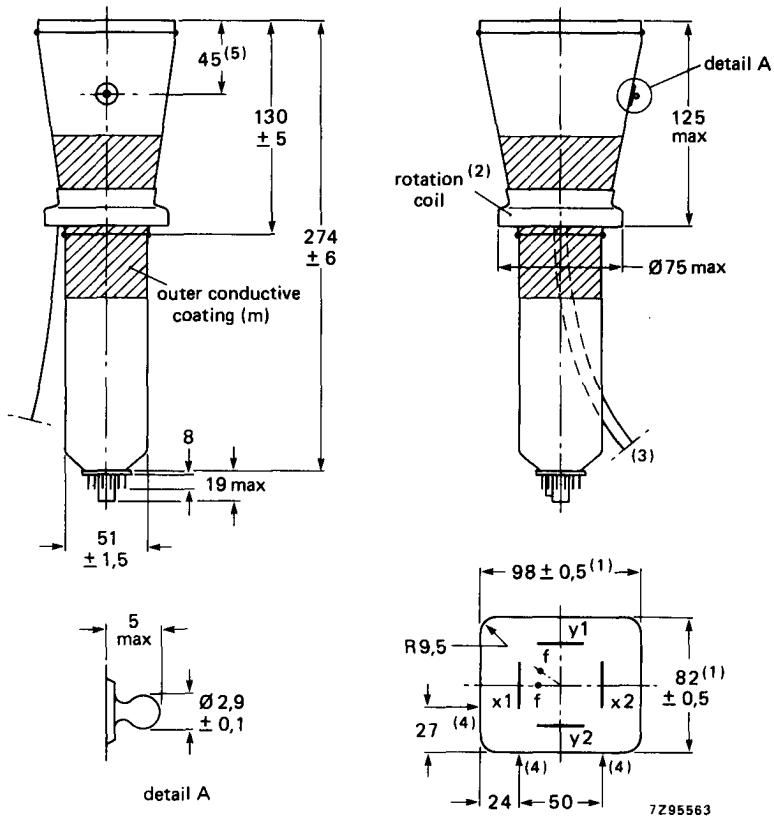


Fig. 1.

1. Dimensions of faceplate only. The complete assembly of faceplate and cone (frit seal included) will pass through an opening of 101 mm x 85 mm (diagonal 125 mm).
2. The coil is fixed to the envelope with resin and adhesive tape.
3. The length of the connecting leads of the rotation coil is min. 350 mm.
4. Reference points on faceplate for graticule alignment (see Fig. 4).
5. The centre of the final accelerator contact is situated within a square of 10 mm x 10 mm around the indicated position.

DIMENSIONS AND CONNECTIONS (continued)

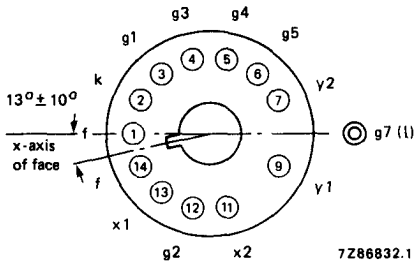


Fig. 2 Pin arrangement; bottom view.

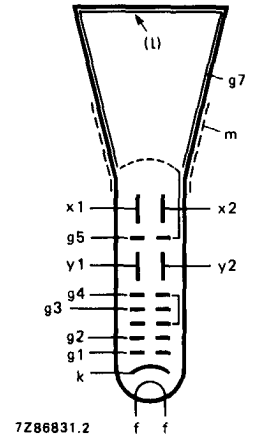


Fig. 3 Electrode configuration.

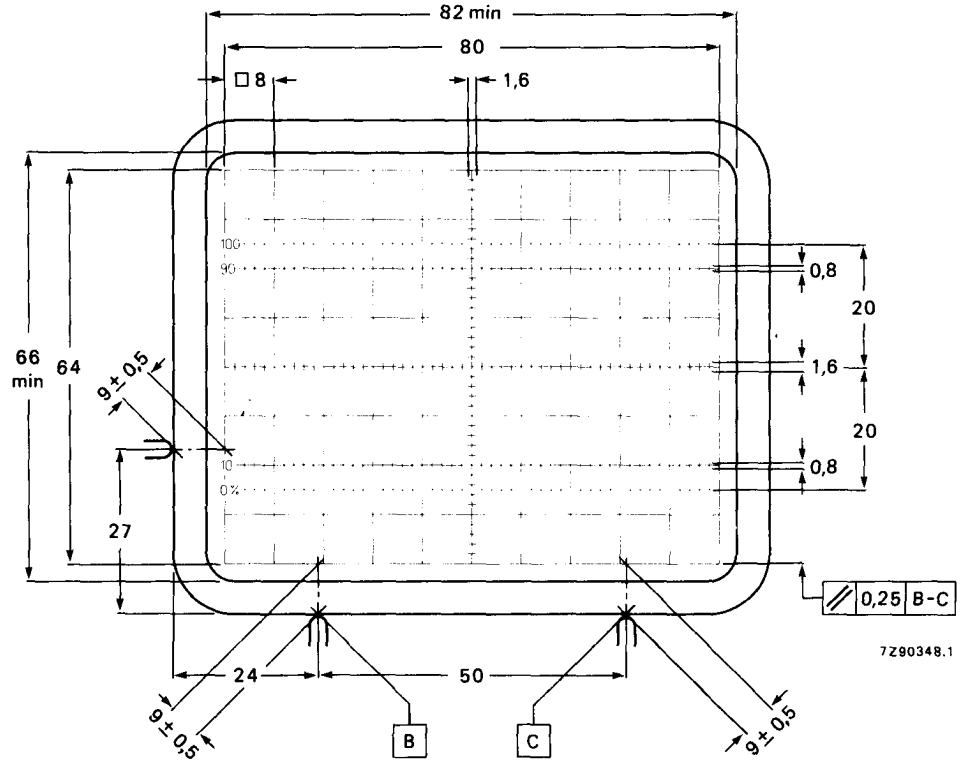


Fig. 4 Front view of tube with internal graticule, type 119 (final accelerator contact at right-hand side). The faceplate reference points are used for aligning the graticule with the faceplate.

Line thickness = 0,2 mm; dot diameter = 0,4 mm; colour: red.

TYPICAL OPERATION (voltages with respect to cathode)*

Conditions

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	10	16,5 kV	
Mean deflection plate potential		1,5	2,2 kV	note 2
Shield voltage for optimum geometry	V_{g5}	1,5	2,2 kV	note 3
First accelerator and astigmatism control voltage	V_{g4}	1,5	2,2 kV	note 3
Focusing voltage	V_{g3}	0,19 x V_{g4}	to 0,26 x V_{g4}	
Grid 2 voltage	V_{g2}	1,5	2,2 kV	
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$	34 to 68	50 to 100 V	

Outer conductive coating (m) and mu-metal shield to be earthed.

Performance

Horizontal deflection coefficient	M_x	5,8	8,3 V/div ± 10%	
Vertical deflection coefficient	M_y	3,0	4,3 V/div ± 5%	
Deviation of deflection linearity		⩽ 2%		note 4
Geometry distortion				note 5
Eccentricity of undeflected spot				
in horizontal direction		⩽ 4 mm		
in vertical direction		⩽ 2 mm		
Angle between x- and y-traces		90°		note 2
Angle between x-trace and x-axis of internal graticule		⩽ 5°		note 6
Luminance reduction with respect to screen centre				
x-axis, outer graticule line		⩽ 30%		
y-axis, outer graticule line		⩽ 30%		
any corner		⩽ 50%		
Grid drive for 10 μA screen current	V_d	approx.	20 V	
Line width	l.w.	approx.	0,25 mm	note 7

* Notes are on last page but one.

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	max,	18	kV	note 8
Shield voltage	V_{g5}	max.	3,3	kV	
First accelerator and astigmatism control voltage	V_{g4}	max.	3,3	kV	
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2,5	kV	
Grid 2 voltage	V_{g2}	max.	2,5	kV	
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200	V	
		min.	0	V	
Cathode to heater voltage					
positive	V_{kf}	max.	125	V	
negative	$-V_{kf}$	max.	125	V	
Heater voltage	V_f	max.	6,6	V	
		min.	6,0	V	
Voltage between g2 and g4	$\Delta V_{g2,g4}$	max.	2	kV	
Voltage between g4,g5 and any deflection plate	$\Delta V_{g4,g5,x,y}$	max.	500	V	
Grid drive, averaged over 1 ms	V_d	max.	25	V	
Screen dissipation	W_ℓ	max.	8	mW/cm^2	
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ	

Note see next page.

NOTES

1. As the frit seal is visible through the faceplate, and not necessarily aligned with the internal graticule, application of an external passe-partout with open area of max. 82 mm x 66 mm is recommended. The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points (see Fig. 4).
2. The deflection plates must be operated symmetrically; floating mean x- or y-potentials will result into non-uniform line width and geometry distortion. The mean x- and y-potentials should be equal; under this condition the tube will be within the specification without corrections for astigmatism and geometry. A range of $\Delta V_{g5} = -50$ to + 50 V may be applied for pincushion/barrel correction.

   The tube features internal magnetic correction for orthogonality between x- and y-traces, spot shaping (astigmatism) and eccentricity calibration.
3. For some applications a mean x-potential up to 50 V positive with respect to mean y-potential is inevitable. In this case V_{g5} must be made equal to mean x-potential, and a range of 0 to −25 V with respect to mean y-potential will be required on g4 for astigmatism correction. The circuit resistance for V_{g4} should be $\leqslant 10$ kΩ.
4. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
5. A graticule consisting of concentric rectangles of 80 mm x 64 mm and 78,4 mm x 62,4 mm is aligned with the internal graticule. With optimum trace rotation correction the edges of a raster will fall between these rectangles.
6. The tube has a trace rotation coil, fixed onto the lower cone part. The coil has 1000 turns and a typical resistance of 185 ± 25 Ω at 20 °C, which increases by approx. 0,4%/K for rising temperature. At typical operation (V_{g5} = 2200 V, V_{g7} = 16,5 kV) approx. 6,5 mA causes 1° trace rotation. Thus maximum required voltage is approx. 13 V for tube tolerances (± 5°) and earth magnetic field with reasonable shielding (± 2°).
   The required current for 1° trace rotation is related to approx. $\sqrt{V_{g5}}$.
7. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current $I_{\ell} = 10\ \mu A$.
8. The X-ray dose rate remains below the acceptable value of 36 pA/kg (0,5 mR/h), when the tube is used within its limiting values (beam current $I_{\ell} \leqslant 100\ \mu A$).

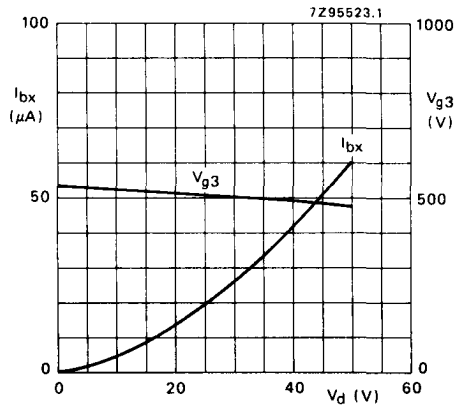


Fig. 5 Beam current (I_{bx}) and focusing voltage (V_{g3}) as a function of grid drive voltage (V_d) at V_{g7} = 16,5 kV, V_{g5} = 2,2 kV; typical curves.

I_{bx} is the beam current, without scan, measured on x2, when the deflection plate potentials have been adjusted to $V_{y1} = V_{y2}$ = 2200 V, V_{x1} = 1500 V, V_{x2} = 1900 V, thus directing the total beam current to x2.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- mono accelerator
- 12 cm diagonal rectangular flat face
- internal magnetic correction for astigmatism, vertical eccentricity and orthogonality
- low heater power consumption
- for portable oscilloscopes with up to 25 MHz bandwidth, and read-out devices

QUICK REFERENCE DATA

Accelerator voltage	$V_{g2,g4,g5(\ell)}$	2000 V
Minimum useful scan area		80 mm x 64 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	19 V/div (23,8 V/cm)
vertical	M_y	11 V/div (13,8 V/cm)

OPTICAL DATA

Screen	
type	GY, colour green
persistence	medium
Useful screen area	⩾ 82 mm x 66 mm; note 1
Useful scan area	⩾ 80 mm x 64 mm
Internal graticule	type 119; see Fig. 4

HEATING

Indirect by a.c. or d.c.*		
Heater voltage	V_f	6,3 V
Heater current	I_f	0,1 A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx. 7 s

Not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawing)

Overall length (socket included)	⩽ 292 mm
Faceplate dimensions	98 ± 0,5 mm x 82 ± 0,5 mm
Net mass	approx. 0,7 kg
Base	12-pin, all glass, JEDEC B12-246

Mounting

The tube can be mounted in any position. It must not be supported by the socket and not by the base region alone. The reference points on adjoining edges of the faceplate (see Fig. 4) enable the tube to be mounted accurately in the front panel, thus providing optimum alignment of the internal graticule.

Accessories

Pin protector (required for shipping)	supplied with tube
Socket with solder tags	type 55594
Socket with printed-wiring pins	type 55595
Mu-metal shield	to be established

FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will block part of the electron beam, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	4,5 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	4 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3,4 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3,4 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	3,2 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6 pF
Cathode to all other elements	C_k	3 pF

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

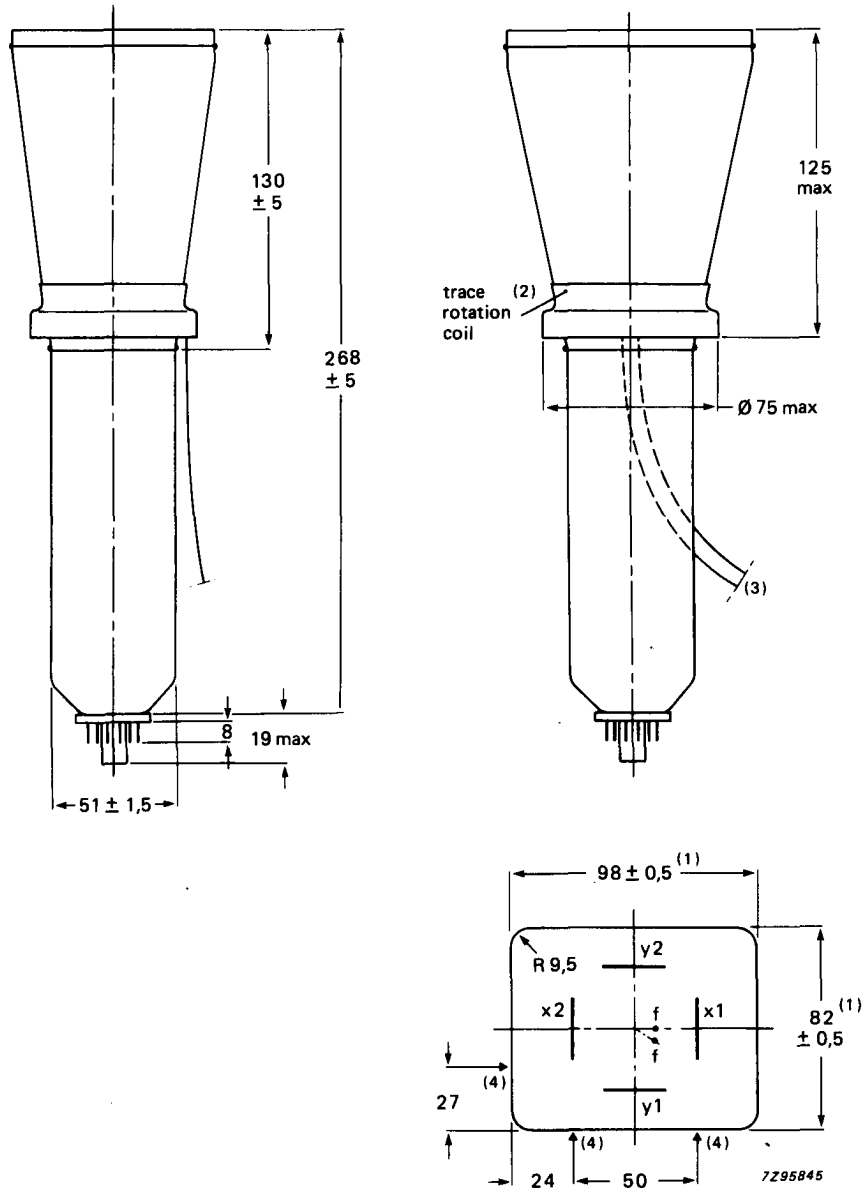


Fig. 1 Outlines.

(1) Dimensions of faceplate only. The complete assembly of faceplate and cone (frit seal included) will pass through an opening of 101 mm x 85 mm.
(2) The coil is fixed to the envelope with resin and adhesive tape.
(3) The length of the connecting leads of the rotation coil is min. 350 mm.
(4) Reference points on faceplate for graticule alignment (see Fig. 4).

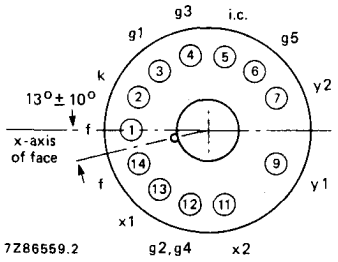


Fig. 2 Pin arrangement; bottom view.

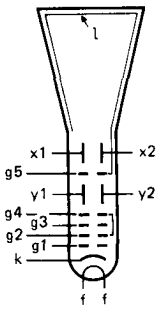


Fig. 3 Electrode configuration.

Internal graticule

The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points, see Fig. 4. See also note 1.

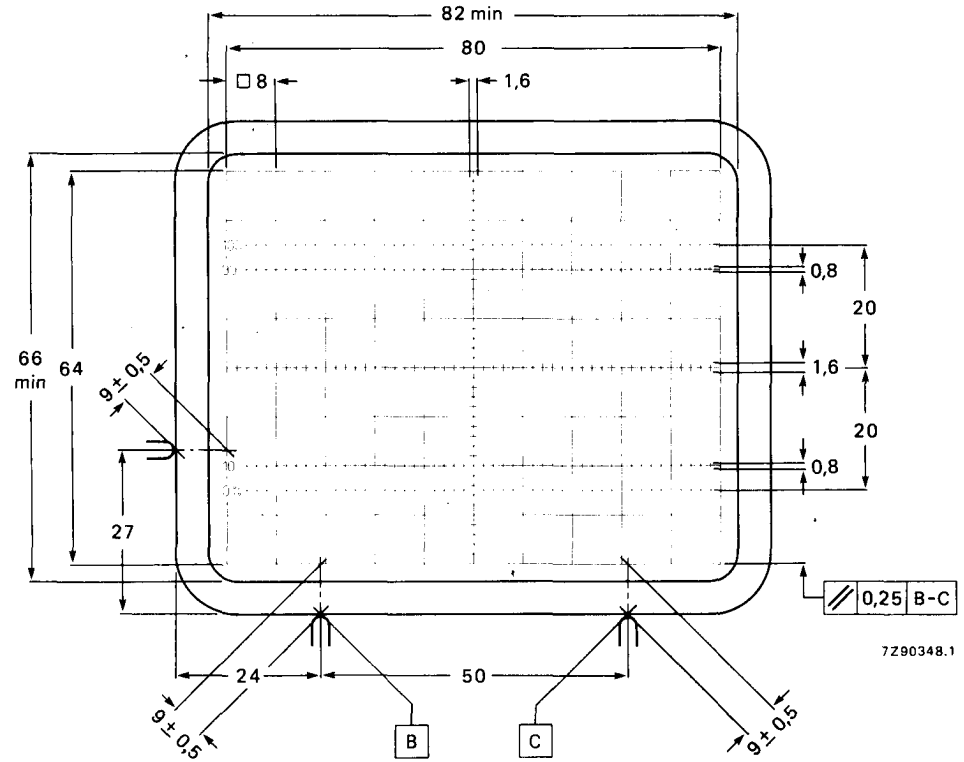


Fig. 4 Front view of tube with internal graticule, type 119.
Line thickness = 0,2 mm;
dot diameter = 0,4 mm;
colour: red.

TYPICAL OPERATION (voltages with respect to cathode)

Conditions

Mean deflection plate potential			2000	V	note 2
Shield voltage for optimum geometry	$V_{g5\ (\ell)}$		2000	V	note 3
Accelerator and astigmatism control voltage	$V_{g2,g4}$		2000	V	note 4
Focusing voltage	V_{g3}		100 to 200	V	note 5
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$		22 to 65	V	note 6

Performance

Deflection coefficient					
horizontal	M_x		19	V/div (23,8 V/cm)	
		<	21	V/div (26,3 V/cm)	
vertical	M_y		11	V/div (13,8 V/cm)	
		<	11,5	V/div (14,4 V/cm)	
Deviation of deflection linearity		⩽	2	%	note 7
Geometry distortion		see note 8			
Luminance reduction at the edges of the useful scan (100 mm x 80 mm), with respect to screen centre		⩽	30	%	
Eccentricity of undeflected spot with respect to internal graticule					
horizontal		⩽	4	mm	note 9
vertical		⩽	2	mm	
Angle between x and y-traces			90°		note 9
Angle between x-trace and x-axis of the internal graticule		⩽	5°		note 10
Grid drive voltage for 10 μA screen current	V_d	≈	10	V	note 6
Line width	l.w.	≈	0,25	mm	note 11

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Accelerator voltage	$V_{g2,g4}$	max.	2200	V
Shield voltage	$V_{g5\ (\ell)}$	max.	2200	V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2200	V
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200	V
		min.	0	V
Cathode to heater voltage				
positive	V_{kf}	max.	125	V
negative	$-V_{kf}$	max.	125	V
Heater voltage	V_f	max.	6,6	V
		min.	6,0	V
Grid drive voltage, averaged over 1 ms	V_d	max.	20	V
Screen dissipation	W_ℓ	max.	3	mW/cm²
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ

NOTES

1. As the frit seal is visible through the faceplate, and not necessarily aligned with the internal graticule, application of an external passe-partout with open area of max. 82 mm x 66 mm is recommended. The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points (see Fig. 4).
2. The deflection plates must be operated symmetrically; asymmetric drive introduces trace distortion. It is recommended that the tube be operated with equal mean x- and y-potentials, in order to minimize tube adjustments. Under this condition g_5 can be connected to g_2, g_4, and made equal to mean y-potential for optimum spot (see also notes 3 and 4).
   A difference between mean x- and y-potentials up to 75 V is permissible, however this may influence the specified deflection coefficients, and a separate voltage on g_5 (equal to mean x-potential) may be required.
3. The tube meets the geometry specification (see note 8) if V_{g5} is equal to mean x-potential. A range of ± 50 V around mean x-potential may be applied for further correction.
4. Optimum spot is obtained with $V_{g2,\ g4}$ equal to mean y-potential (see note 2). In general a tolerance of ± 4 V has no visible effect; $V_{g2,\ g4}$ tends to be lower with V_{g5} more positive. The circuit impedance $R_{g2,\ g4}$ should be less than 10 kΩ.
5. An actual focus range of 30 V should be provided on the front panel. V_{g3} decreases with increasing grid drive (see also Fig. 5).
6. Intensity control on the front panel should be limited to the maximum useful screen current (approx. 50 μA; see also Fig. 5). It is to be adjusted either by the grid drive (up to 22 V) or for maximum acceptable line width. The corresponding cathode current or $I_{g2,\ g4}$ (up to 500 μA) depend on the cut-off voltage and cannot be used for control settings.
7. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
8. A graticule consisting of concentric rectangles of 80 mm x 64 mm and 78,3 mm x 62,3 mm is aligned with the internal graticule. With optimum trace rotation correction the edges of a raster will fall between these rectangles.
9. The tube features internal magnetic correction for orthogonality between x- and y-traces, spot shaping (astigmatism) and eccentricity calibration.
10. The tube has a trace rotation coil, fixed onto the lower cone part. The coil has 1000 turns and a resistance of 185 ± 25 Ω at 20 °C, which increases by approx. 0,4%/K for rising temperature. Approx. 5 mA causes 1° trace rotation. Thus maximum required voltage is approx. 11 V for tube tolerances (± 5°) and earth magnetic field with reasonable shielding (± 2°).
11. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current $I_{\ell} = 10$ μA.

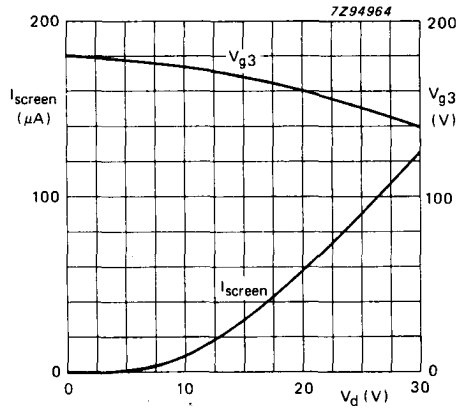


Fig. 5 Screen current (I_{screen}) and focusing voltage (V_{g3}) as a function of grid drive voltage (V_d); typical curves.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- 12cm diagonal rectangular flat face
- domed mesh post-deflection acceleration
- high precision by permanent magnetic correction system
- low heater power consumption
- very high brightness
- for portable oscilloscopes with up to 50 MHz bandwidth and read-out devices

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g7(4)}$	10 kV
First accelerator voltage	$V_{g\,2,4}$	1 kV
Minimum useful scan area		80 mm x 64 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	12 V/cm
vertical	M_y	7.5 V/cm

OPTICAL DATA

Screen		metal backed phosphor
type		GH (P31)
colour		green
persistence		medium short
Useful screen area		≥82 mm x 66 mm (note 1)
Useful scan area		≥80 mm x 64 mm
Internal graticule		type 119 (see Fig.4)

HEATING

Indirect by AC or DC *		
Heater voltage	V_f	6.3 V
Heater current	I_f	0.1 A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx. 7 s

* not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawings)	
Overall length (socket included)	max. 256 mm
Faceplate dimensions	98 ± 0.5 mm x 82 ± 0.5 mm
Net mass (including trace rotation coil)	approx. 700 g
Base	12 pin, all glass JEDEC B12-246

Mounting

The tube can be mounted in any position. It must not be supported by the socket and not by the base region alone. The reference points on adjoining edges of the faceplate (see Fig.4) enable the tube to be positioned accurately in the front panel, with optimum alignment of the internal graticule with respect to the bezel.

Accessories

Socket with solder tags	type 55594
Socket with printed wiring pins	type 55595
Final accelerator contact connector	type 55569/55597
Mu metal shield	to be established

FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x plates	symmetrical
y plates	symmetrical

CAPACITANCES *

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	3.7 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	3.7 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(x1)}$	3 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	1.3 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6 pF
Cathode to all other elements	C_k	3 pF
Focus electrode to all other elements	C_{g3}	5 pF
Final accelerator electrode to all other elements	C_{g7}	340 pF

* Approximate values

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

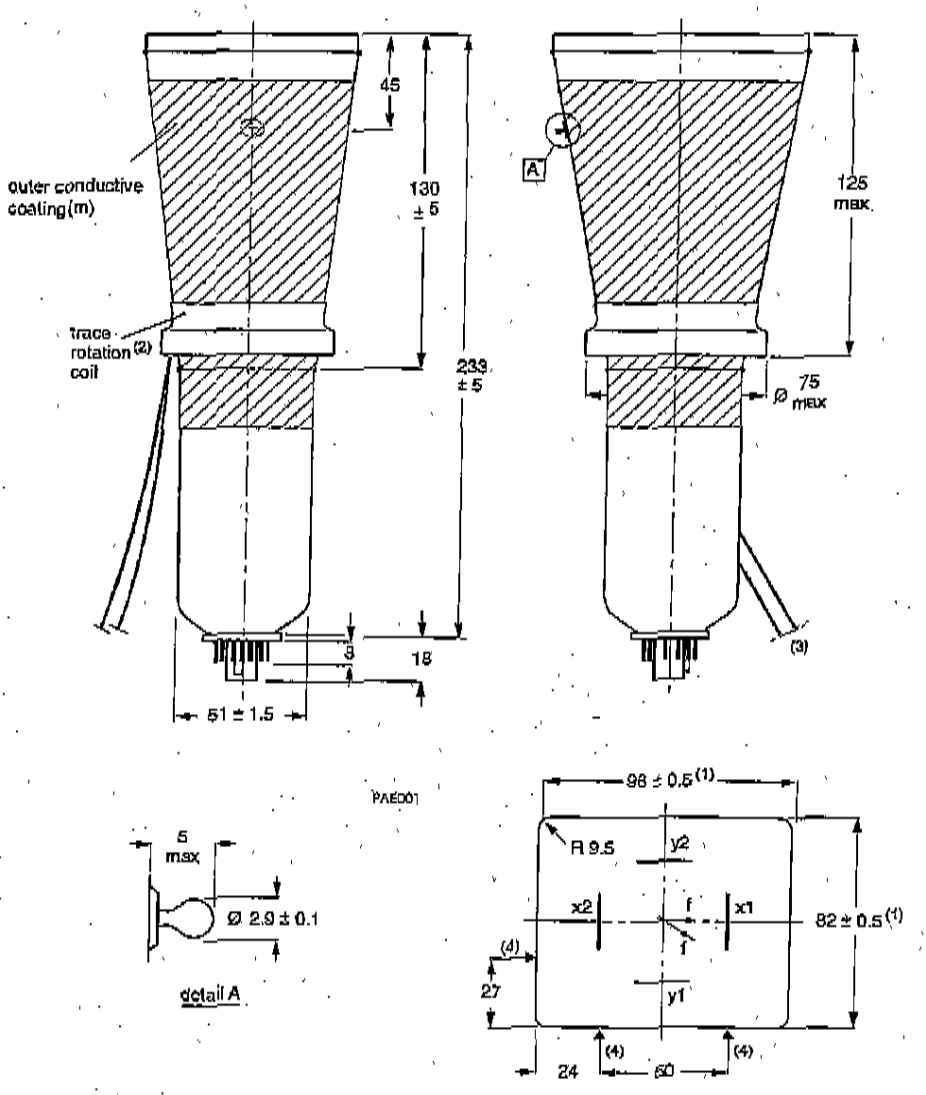


Fig.1 Mechanical outlines.

(1) Dimensions of faceplate only. The complete assembly of faceplate and cone (frit seal included) will pass through an opening of 101 mm x 85 mm (diagonal 125 mm).
(2) The coil is fixed to the envelope with silicone rubber and adhesive tape.
(3) The length of rotation coil connecting leads is min. 350 mm.
(4) Reference points on faceplate for graticule alignment.
(5) The centre of the final accelerator contact is situated within a square of 10 mm x 10 mm around the indicated position.

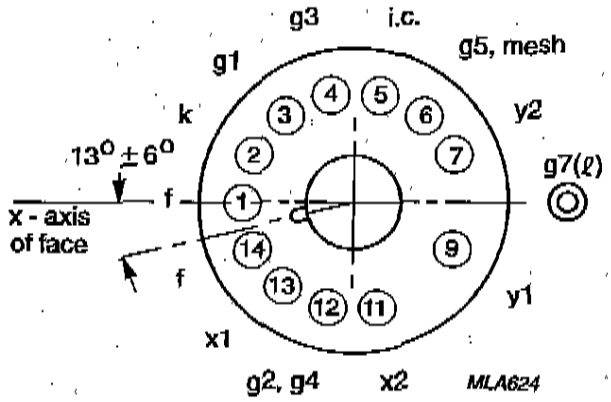


Fig.2 Pin arrangement, bottom view.

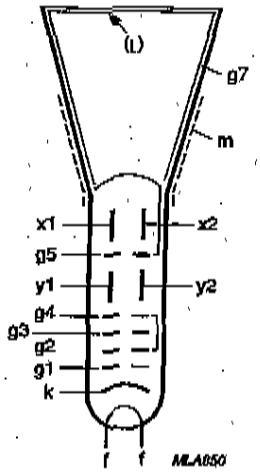


Fig.3 Electrode configuration.

Internal graticule

The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points, see Fig.4 and note 1.

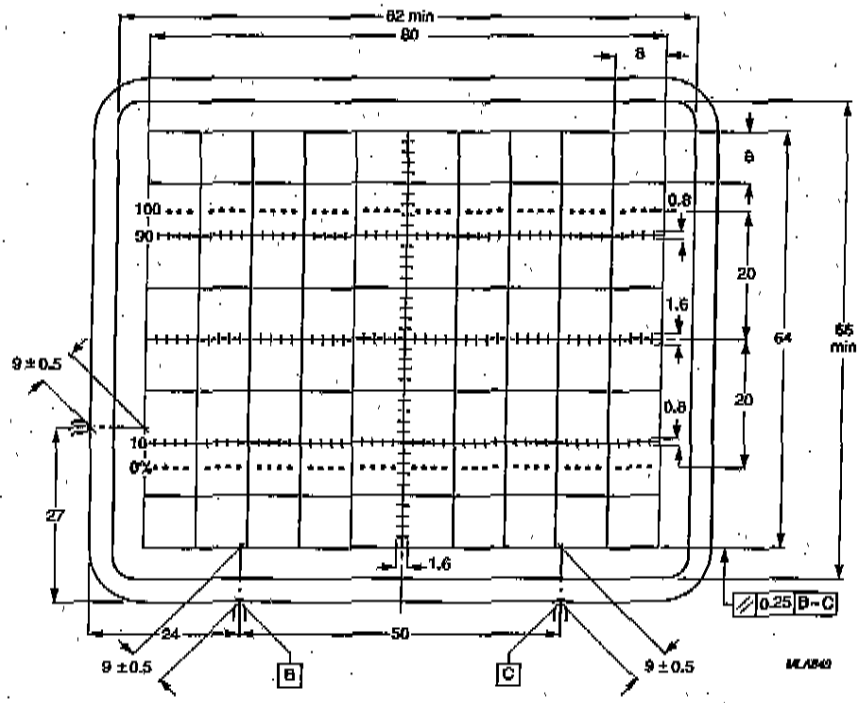


Fig.4 Front view of the tube with internal graticule, type 119.

Reference points A1, A2 and A3 are for aligning the graticule with the faceplate ($|a1 - a2| \leq 0.25$ mm). Line thickness = 0.16 mm; dot diameter = 0.36 mm; colour red.

TYPICAL OPERATION (voltages are with respect to the cathode)

Conditions			
Final accelerator voltage	$V_{g7(f)}$	10 kV	
Mean deflection plate potential		1 kV	note 2
Shield voltage for optimum geometry	V_{g5}	1 kV	note 3
First accelerator and astigmatism control voltage	$V_{g2,4}$	1 kV	note 3
Focusing voltage	V_{g3}	150 to 250 V	Fig. 5
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$	45 to 90 V	

Outer conductive coating (m) and mu-metal shield to be earthed

PERFORMANCE

Horizontal deflection coefficient	M_x	12 V/cm ± 10 %	
Vertical deflection coefficient	M_y	7.5 V/cm ± 5 %	
Deviation of deflection linearity		< 2%	note 4
Geometry distortion			note 5
Eccentricity of undeflected spot			
in horizontal direction		< 4 mm	
in vertical direction		< 2 mm	
Angle between x and y traces		90°	note 2
Angle between x-trace and x-axis of internal graticule		< 5°	note 6
Luminance reduction with respect to screen centre			
x axis, outer graticule line		< 30%	
y axis, outer graticule line		< 30%	
any corner		< 50%	
Grid drive for 10 μA screen current	V_d	approx. 16 V	Fig. 5
Line width			
at 10 μA	l.w.	approx. 0.3 mm	note 7
at 25 μA	l.w.	approx. 0.35 mm	note 7

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	max. 18 kV	Fig. 6
Shield voltage	V_{g5}	max. 2,2 kV	
First accelerator and astigmatism control voltage	$V_{g2,4}$	max. 2,2 kV	
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max. 2,2 kV	
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max. 200 V min. 0 V	
Cathode to heater voltage			
positive	V_{kf}	max. 125 V	
negative	$-V_{kf}$	max. 125 V	
Heater voltage	V_f	max. 6.6 V	
		min. 6.0 V	
Voltage between $g_{4,5}$ and any deflection plate	$V_{g4,g5,x,y}$	max. 500 V	
Grid drive, averaged over 1 ms	V_d	max. 25 V	
Screen dissipation	W_ℓ	max. 8 mW/cm^2	
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max. 1 MΩ	

NOTES

1. Because the frit seal is visible through the faceplate, and not necessarily aligned with the internal graticule, application of an external passe-partout with open area of max. 82 mm x 66 mm is recommended. The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points (see Fig.4).

2. The deflection plates must be operated symmetrically: floating mean x- or y-potentials will result into non-uniform line width and geometry distortion. The mean x- and y-potentials should be equal; under this condition the tube will be within the specification without corrections for astigmatism and geometry.

   The tube is adjusted by internal permanent magnetic elements for optimum geometry (orthogonality, trapezium, barrel/pin cushion), brightness uniformity, eccentricity of undeflected spot and astigmatism.

3. For some applications a mean x-potential up to 50 V positive with respect to mean y-potential is inevitable. In this case V_{g5} must be made equal to mean x-potential, and a range of 0 to - 25 V with respect to mean y-potential will be required on $g_{2,4}$ for astigmatism correction. The circuit resistance for $V_{g2,4}$ should be < 10 kΩ.

4. The sensitivity at a deflection of less than 75 % of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25 % of the useful scan by more than the indicated value.

5. A graticule consisting of concentric rectangles of 80 x 64 mm and 78.6 x 62.8 mm is aligned with the internal graticule. With optimum trace rotation correction the edges of a raster will fall between these rectangles.

6. The tube has a trace rotation coil, fixed onto the lower cone part. The coil has a maximum resistance of 260 Ω at 80° C. The maximum required voltage is approx. 10 V for tube tolerances (± 5°) and earth magnetic field with reasonable shielding (± 2°).

7. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size.

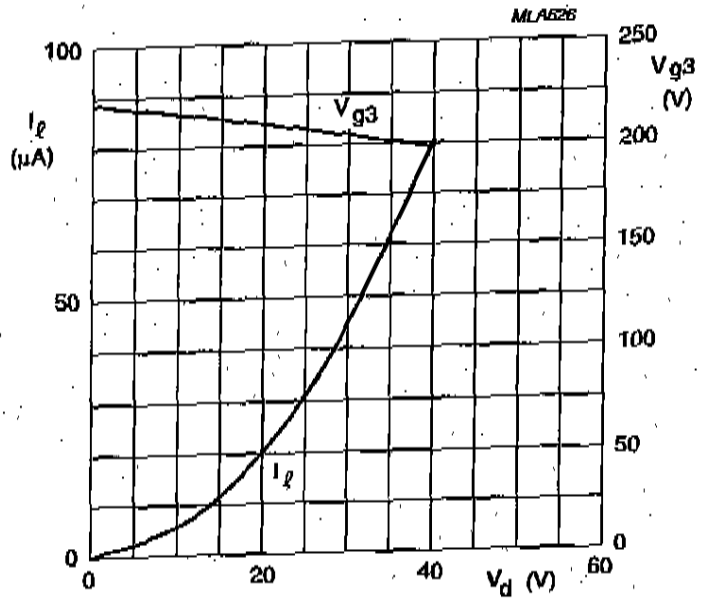


Fig.5 Screen current (I_ℓ) and focusing voltage (V_{g3}) as a function of grid drive voltage (V_d) at $V_{g2,g4}$ = 1000 V; typical curves.

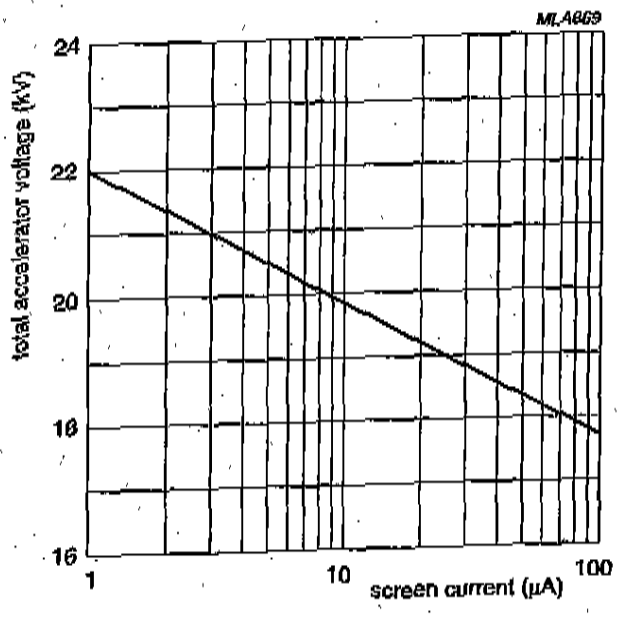
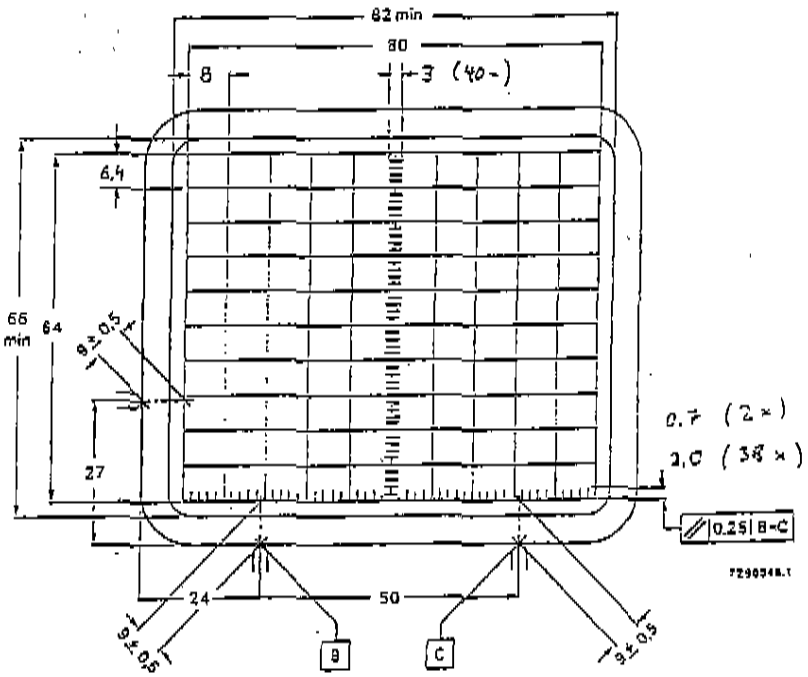


Fig.6 Isoexposure-rate limit curve for 0.5 mR/h, measured in accordance with EIA RS-502.



H.S. → (VILTNAGEL)

ZEEFDRUKKEN:

AFMETING - 64 x 80 mm
LIJNDIKTE - 0,15 ± 0,05 mm
LENGTE SCHAALVERDELINGSTREEPJES BASISLIJN - 2 mm
LENGTE SCHAALVERDELINGSTREEPJES VERTICAAL - 3 mm
SNELLE REFERENTIE - Speciaal type 10 x 10 schaaldelen

OSCILLOSCOPE TUBE with flat face, post deflection acceleration by means of a helical electrode, side contacts, high sensitivity and metal-backed screen

SCREEN

Type	Fluorescence	Phosphorescence	Persistence
D13-15BE	Blue	Blue	Medium short
D13-15GH	Green	Green	Medium short
D13-15GL	Yellowish green	Yellowish green	Medium short
D13-15GM	Purplish blue	Yellowish green	Long

Useful screen diameter min. 114 mm

Useful scan at $V_{g7}/V_{g4} = 2$ and $V_{g7}/V_{g2} = 2$

in the x direction min. 100 mm

in the y direction min. 60 mm

The useful scan may vertically be shifted max. 4 mm with respect to the geometric centre of the face plate

For further screen properties please refer to front of this section

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

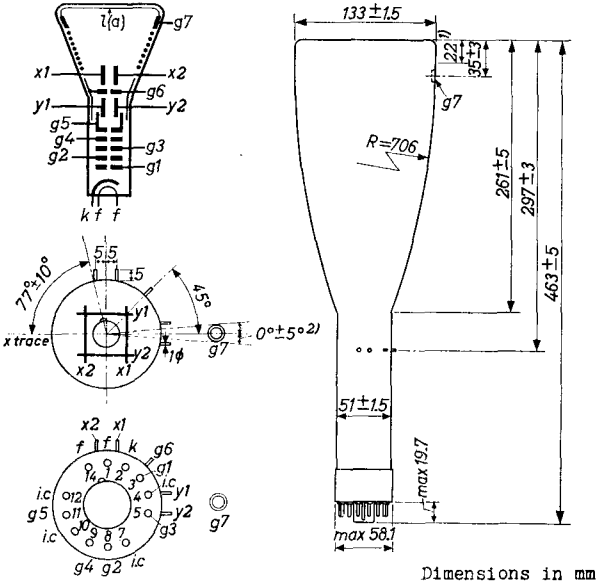
Heater voltage $V_f = 6.3$ V

Heater current $I_f = 0.3$ A

CAPACITANCES

Grid No.1 to all other electrodes	C_{g_1}	= 6.4 pF
Cathode to all other electrodes	C_k	= 3.9 pF
x_1 plate to all other electrodes except x_2 plate	C_{x_1}	= 3.0 pF
x_2 plate to all other electrodes except x_1 plate	C_{x_2}	= 3.0 pF
y_1 plate to all other electrodes except y_2 plate	C_{y_1}	= 2.8 pF
y_2 plate to all other electrodes except y_1 plate	C_{y_2}	= 2.8 pF
x_1 plate to x_2 plate	$C_{x_1-x_2}$	= 1.9 pF
y_1 plate to y_2 plate	$C_{y_1-y_2}$	= 1.5 pF

PHILIPS



Dimensions in mm

g_5 = deflection plate shield

Base: DIHEPTAL 12 p

g_6 = isolation shield

The post-accelerator helix is connected between g_7 and g_6. The resistance of the helix is min. 300 MΩ

MOUNTING POSITION: any

The tube should not be supported by the base alone

ACCESSORIES

Socket	5914/20
Connector for side contacts	55561
Mu-metal shield	55551
Post accelerator contact connector	55563

NET WEIGHT 910 g

1) Straight part of the bulb

2) Location of the recessed cavity button contact with respect to the x-trace

FOCUSING electrostatic

DEFLECTION double electrostatic

x plates symmetrical

y plates symmetrical

Angle between x and y traces $90^{o} \pm 1^{o}$

LINE WIDTH

Post accelerator voltage	V_{g_7}	= 4000 V
Grid No.4 voltage	V_{g_4}	= 2000 V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	= 2000 V
Beam current	I_{ℓ}	= 10 µA
Line width	l.w.	= 0.5 mm

The line width is measured with the shrinking raster method

OPERATING CHARACTERISTICS

Post accelerator voltage	V_{g_7}	= 4000 V
Isolation shield voltage	V_{g_6}	= 2000 ± 200 V 1)
Deflection plate shield voltage	V_{g_5}	= 2000 ± 100 V 1)
Second accelerator voltage	V_{g_4}	= 2000 ± 100 V 1)
Focusing electrode voltage	V_{g_3}	= 220 to 710 V
First accelerator voltage	V_{g_2}	= 2000 V
Grid No.1 voltage	V_{g_1}	= -60 to -96 V 2)
Deflection factor		
horizontal	M_x	= 21 to 26 V/cm
vertical	M_y	= 5.1 to 6.7 V/cm
Deviation of linearity of deflection		= max. 2 % 1)3)
Pattern distortion		= max. 1 % 1)4)
Undeflected spot position	R	= 5 mm5)

1)2)3)4)5) See page 4

PHILIPS

[1]) In general the voltages on g_6, g_5, g_4 and the average potential of the deflection plates should be equal

Variation of the isolation shield voltage V_{g_6} (max. ±10 % of V_{g_4}) serves to correct pincushion and barrel pattern distortion

Adjustment of the deflection plate shield voltage V_{g_5} (max. ±5 % of V_{g_4}) provides improved linearity of vertical deflection[2]

A small potential difference (max. ±5 % of V_{g_4}) between the y plates and g_4 may be desirable for obtaining optimum sharpness

[2]) For visual extinction of the focused spot

[3]) The sensitivity for a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ more than 2 % from the sensitivity for a deflection of 25% of the useful scan

[4]) With a raster pattern the size of which is such that the widest points of the pattern just touch the sides of a rectangle of 100x60 mm, no points of the pattern sides will be within a concentric rectangle of 98x58.5 mm

[5]) With the tube shielded the spot will be within a circle of 5 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face

[6]) If use is made of the full deflection capabilities of the tube, the deflection plates will intercept part of the electron beam near the edge of the scan; a low impedance deflection plate drive is therefore desirable

[7]) Values to be taken into account for the calculation of the V_{g_3}-potentiometer

LIMITING VALUES (Absolute limits)

Post accelerator voltage	V_{g_7}	= max. 8800 V = min. 2500 V
Isolation shield voltage	V_{g_6}	= max. 2200 V
Deflection plate shield voltage	V_{g_5}	= max. 2200 V
Second accelerator voltage	V_{g_4}	= max. 2200 V = min. 1000 V
Focusing electrode voltage	V_{g_3}	= max. 1500 V
First accelerator voltage	V_{g_2}	= max. 2200 V
Grid No.1 voltage		
negative	$-V_{g_1}$	= max. 200 V
positive	$+V_{g_1}$	= max. 0 V
peak positive	$+V_{g_{1\,p}}$	= max. 2 V
Ratio V_{g_2}/V_{g_4}	V_{g_2}/V_{g_4}	= max. 1
Ratio V_{g_7}/V_{g_4}	V_{g_7}/V_{g_4}	= max. 4
Peak voltage between second accelerator and any deflection plate	$V_{g_4\text{-}x\,p}$ $V_{g_4\text{-}y\,p}$	= max. 500 V = max. 500 V
Voltage between cathode and heater		
cathode positive	V_{kf} (k pos)	= max. 200 V
cathode negative	V_{kf} (k neg)	= max. 125 V
First accelerator dissipation	W_{g_2}	= max. 6 W
Screen dissipation	W_ℓ	= max. 3 mW/cm^2

CIRCUIT DESIGN VALUES

Focusing voltage	V_{g_3} = 110 to 355 V	per kV of V_{g_4}
Grid No.1 voltage [2]	$-V_{g_1}$ = 30 to 48 V	per kV of V_{g_2}
Deflection factors at V_{g_7}/V_{g_4} = 2		
horizontal	M_x = 10.5 to 13 V/cm	per kV of V_{g_4}
vertical	M_y = 2.55 to 3.35 V/cm	per kV of V_{g_4}
Grid No.1 circuit resistance	R_{g_1} = max. 1.5 MΩ	
Deflection plate resistance	$R_x = R_y$ = max. 5 MΩ [6]	
Grid No.3 current	I_{g_3} = -15 to +10 μA [7]	

[2] [6] [7] See page 4

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

D13-15BE D13-15GH D13-15GL D13-15GM

page	sheet	date
1	1	1963.02.02
2	2	1963.02.02
3	3	1963.02.02
4	4	1963.02.02
5	5	1963.02.02
6	FP	2000.01.21

OSCILLOSCOPE TUBE with flat face, post deflection acceleration by means of a helical electrode, side contacts, metal-backed screen and high sensitivity for high frequency and high writing-speed applications

SCREEN

Type	Fluorescence	Phosphorescence	Persistence
D13-19BE	Blue	Blue	Medium short
D13-19GH	Green	Green	Medium short
D13-19GP	Green to bluish green	Green	Medium short

Useful screen diameter min. 108 mm

Useful scan at $V_{g7}/V_{g4} = 6$

in the x direction 100 mm

in the y direction 60 mm

The useful scan may vertically be shifted max. 3 mm with respect to the geometric centre of the face plate

For further screen properties please refer to front of this section

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

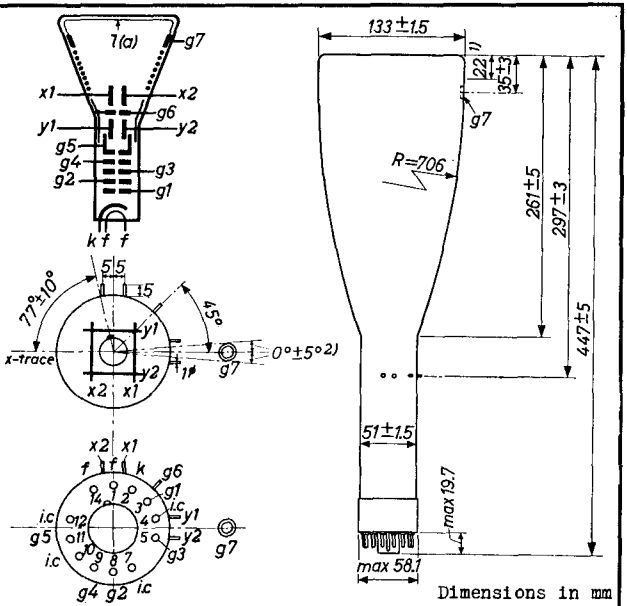
Heater voltage $V_f = 6.3$ V

Heater current $I_f = 0.3$ A

CAPACITANCES

Grid No.1 to all other electrodes	C_{g_1}	= 5.5 pF
Cathode to all other electrodes	C_k	= 3.5 pF
x_1 plate to all other electrodes except x_2 plate	C_{x_1}	= 3.0 pF
x_2 plate to all other electrodes except x_1 plate	C_{x_2}	= 3.0 pF
y_1 plate to all other electrodes except y_2 plate	C_{y_1}	= 3.0 pF
y_2 plate to all other electrodes except y_1 plate	C_{y_2}	= 3.0 pF
x_1 plate to x_2 plate	$C_{x_1-x_2}$	= 1.9 pF
y_1 plate to y_2 plate	$C_{y_1-y_2}$	= 1.0 pF

PHILIPS



Dimensions in mm

g_5 = deflection plate shield

Base: DIHEPTAL 12 p

g6 = isolation shield

The post-accelerator helix is connected between g7 and g6. The resistance of the helix is 200 to 1000 MΩ

MOUNTING POSITION: any

The tube should not be supported by the base alone

ACCESSORIES

Socket	5914/20
Connector for side contacts	55561
Mu-metal shield	55551
Post accelerator contact connector	55563

NET WEIGHT 910 g Shipping weight 2300 g

1) Straight part of the bulb

2) Location of the recessed cavity button contact with respect to the x-trace

FOCUSING electrostatic

DEFLECTION double electrostatic

x plates symmetrical

y plates symmetrical

Angle between x and y traces 90° ± 1°

LINE WIDTH

Post accelerator voltage	V_{g7}	=	10 kV
Grid No.4 voltage	V_{g4}	=	1670 V
Grid No.2 voltage	V_{g2}	=	1670 V
Beam current	I_ℓ	=	10 µA
Line width	l.w.	=	0.4 mm

OPERATING CHARACTERISTICS

Post accelerator voltage	V_{g7}	=	10 kV
Isolation shield voltage	V_{g6}	=	1670 ± 167 V [1]
Deflection plate shield voltage	V_{g5}	=	1670 V [1]
Second accelerator voltage	V_{g4}	=	1670 ± 83 V [1]
Focusing electrode voltage	V_{g3}	=	320 to 500 V
First accelerator voltage	V_{g2}	=	1670 V
Grid No.1 voltage	V_{g1}	=	-53 to -82 V [2]
Deflection factor			
horizontal	M_x	=	27 to 33 V/cm
vertical	M_y	=	9.5 to 12.4 V/cm
Deviation of linearity of deflection		=	max. 2 % [1][3]
Pattern distortion			see notes [1][4]

[1][2][3][4] See page 4

[1]) In general the voltages on g_6, g_5, g_4 and the average potential of the deflection plates should be equal

Variation of the isolation shield voltage V_{g_6} (max.±10% of V_{g_4}) serves to correct pincushion and barrel pattern distortion

A small potential difference (max. ±5 % of V_{g_4}, obtained by varying V_{g_4}) between the y plates and g_4 may be desirable for obtaining optimum sharpness

[2]) For visual extinction of the focused spot

[3]) The sensitivity (of both x and y plate pairs separately) for a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ more than 2% from the sensitivity for a deflection of 25 % of the useful scan

[4]) When, after alignment of the x trace with the horizontal centre line of the graticule, a horizontal or vertical trace is adjusted so that its geometric centre just touches one side of a rectangle of 100 mm x 60 mm which is concentric with the screen, no point of the centre of this trace will be within a concentric rectangle of 98 mm x 58.2 mm

[5]) If use is made of the full deflection capabilities of the tube, the deflection plates will intercept part of the electron beam near the edge of the scan; a low impedance deflection plate drive is therefore desirable

[6]) Values to be taken into account for the calculation of the V_{g3}-potentiometer

LIMITING VALUES (Absolute limits)

Post accelerator voltage	V_{g7}	= max. 12 kV = min. 6 kV
Isolation shield voltage	V_{g6}	= max. 2200 V
Deflection plate shield voltage	V_{g5}	= max. 2200 V
Second accelerator voltage	V_{g4}	= max. 2200 V = min. 1000 V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	= max. 1500 V
First accelerator voltage	V_{g2}	= max. 2200 V = min. 1000 V
Grid No.1 voltage		
negative	$-V_{g1}$	= max. 200 V
positive	$+V_{g1}$	= max. 0 V
peak positive	$+V_{g1\ p}$	= max. 2 V
Ratio V_{g7}/V_{g4}	V_{g7}/V_{g4}	= max. 6
Peak voltage between second accelerator and any deflection plate	$V_{g4-x\ p}$ $V_{g4-y\ p}$	= max. 500 V = max. 500 V
Voltage between cathode and heater		
cathode positive	$V_{kf(k\ pos)}$	= max. 200 V
cathode negative	$V_{kf(k\ neg)}$	= max. 125 V
First accelerator dissipation	W_{g2}	= max. 6 W
Screen dissipation	W_{ℓ}	= max. 3 mW/cm^2

CIRCUIT DESIGN VALUES

Focusing voltage	V_{g3} =	190 to 300 V	per kV of V_{g4}
Grid No.1 voltage [2]	$-V_{g1}$ =	32 to 49 V	per kV of V_{g2}
Deflection factors at V_{g7}/V_{g4} = 6			
horizontal	M_x =	16 to 20 V/cm	per kV of V_{g4}
vertical	M_y =	5.7 to 7.4 V/cm	per kV of V_{g4}
Grid No.1 circuit resistance		R_{g1} = max. 1.5 MΩ	
Deflection plate resistance		See note 5)	
Grid No.3 current		I_{g3} = -15 to +10 μA[6])	
Ratio V_{g7}/V_{g4}		V_{g7}/V_{g4} = 6	

[2])[5])[6]) See page 4

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

D13-19BE D13-19GH D13-19GP

page	sheet	date
1	1	1963.02.02
2	2	1963.02.02
3	3	1963.02.02
4	4	1963.02.02
5	5	1963.02.02
6	FP	2000.01.21

OSCILLOSCOPE TUBE with flat face, post deflection acceleration by means of a helical electrode, side contacts, metal-backed screen and high sensitivity for high frequency and high writing-speed applications

SCREEN

Type	Fluorescence	Phosphorescence	Persistence
D13-20BE (DB13-11)	Blue	Blue	Medium short

Useful screen diameter min. 114 mm

Useful scan at $V_{g7}/V_{g2,g4} = 6$

in the x direction 100 mm

in the y direction 40 mm

The useful scan may vertically be shifted max. 3 mm with respect to the geometric centre of the face plate

For further screen properties please refer to front of this section

HEATING

Indirect by A.C. or D.C., parallel supply

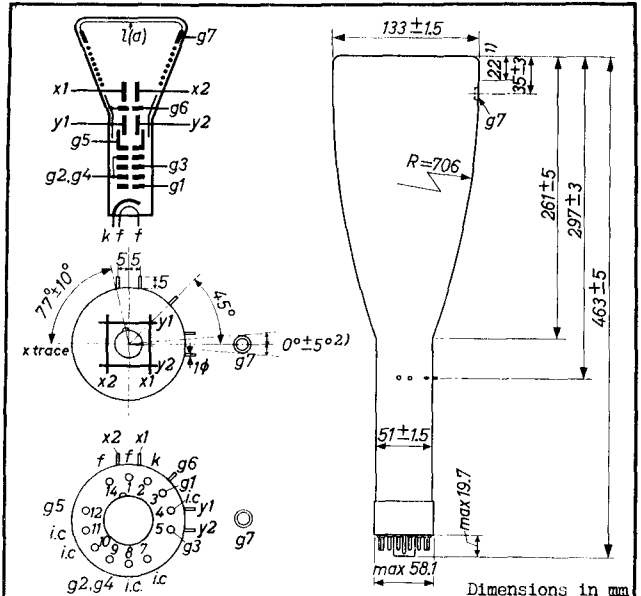
Heater voltage $V_f = 6.3$ V

Heater current $I_f = 0.3$ A

CAPACITANCES

Grid No.1 to all other electrodes	C_{g_1}	= max. 6.0 pF
Cathode to all other electrodes	C_k	= max. 3.5 pF
x_1 plate to all other electrodes except x_2 plate	C_{x_1}	= max. 2.8 pF
x_2 plate to all other electrodes except x_1 plate	C_{x_2}	= max. 2.8 pF
y_1 plate to all other electrodes except y_2 plate	C_{y_1}	= max. 3.0 pF
y_2 plate to all other electrodes except y_1 plate	C_{y_2}	= max. 3.0 pF
x_1 plate to x_2 plate	$C_{x_1-x_2}$	= max. 1.9 pF
y_1 plate to y_2 plate	$C_{y_1-y_2}$	= max. 1.5 pF

PHILIPS



g_5 = deflection plate shield

g_6 = isolation shield

Base: DIHEPTAL 12 p

The post-accelerator helix is connected between g_7 and g_6
The resistance of the helix is min. 200 MΩ

MOUNTING POSITION: any

The tube should not be supported by the base alone

ACCESSORIES

Socket	5914/20
Connector for side contacts	55561
Mu-metal shield	55551
Post-accelerator contact connector	55563

NET WEIGHT 910 g Shipping weight 2300 g

1) Straight part of the bulb

2) Location of the recessed cavity button contact with respect to the x-trace

FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x plates	symmetrical
y plates	symmetrical
Angle between x and y traces	$90^{o} \pm 1^{o}$

LINE WIDTH at the centre of the face plate

Post accelerator voltage	V_{g7}	=	24 kV
Grids No. 2 and 4 voltage	$V_{g2,g4}$	=	4 kV
Beam current	I_{ℓ}	=	10 µA
Line width	l.w.	=	0.2 mm

The line width is measured with the shrinking raster method

OPERATING CHARACTERISTICS

Post accelerator voltage	V_{g7}	=	24 kV
Isolation shield voltage	V_{g6}	=	$4000 \begin{smallmatrix}+400\\-200\end{smallmatrix}$ V 1)
Deflection plate shield voltage	V_{g5}	=	4000 ± 200 V 1)
Accelerator voltage	$V_{g2,g4}$	=	4000 ± 200 V 1)
Focusing electrode voltage	V_{g3}	=	800 to 1400 V
Grid No.1 voltage	V_{g1}	=	-120 to -192 V 2)
Deflection factor			
horizontal	M_x	=	67 to 80 V/cm
vertical	M_y	=	13.5 to 18.5 V/cm
Deviation of linearity of deflection		=	max. 2 % 1)3)
Pattern distortion			1)4)
Undeflected spot position	R	=	5 mm5)

1)2)3)4)5) See page 4

PHILIPS

[1]) In general the voltages on g_6, g_5, g_4 and the average potential of the deflection plates should be equal

Variation of the isolation shield voltage V_{g6} (max. +10 % or -5 % of V_{g_2,g_4}) serves to correct pincushion and barrel pattern distortion

Adjustment of the deflection plate shield voltage V_{g5} (max. ± 5 % of V_{g_2,g_4}) provides improved linearity of vertical deflection

A small potential difference (max. ± 5 % of V_{g_2,g_4}, obtained by varying V_{g_2,g_4}) between the y plates and grids No.2 and 4 may be desirable for obtaining optimum sharpness

[2]) For visual cut-off

[3]) The sensitivity for a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ more than 2 % from the sensitivity for a deflection of 25 % of the useful scan

[4]) With a raster pattern the size of which is such that the widest points of the pattern just touch the sides of a rectangle of 80x40 mm, no points of the pattern sides will be within a concentric rectangle of 78x39mmm

[5]) With the tube shielded the spot will be within a circle of 5 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face

LIMITING VALUES (Absolute limits)

Post accelerator voltage	V_{g_7}	= max. 24 kV = min. 6 kV
Isolation shield voltage	V_{g_6}	= max. 4400 V
Deflection plate shield voltage	V_{g_5}	= max. 4200 V
Accelerator voltage	$V_{g_{2,g_4}}$	= max. 4200 V = min. 1000 V
Focusing electrode voltage	V_{g_3}	= max. 2000 V
Grid No.1 voltage		
negative	$-V_{g_1}$	= max. 200 V
positive	$+V_{g_1}$	= max. 0 V
peak positive	$+V_{g_1\,p}$	= max. 2 V
Voltage between cathode and heater		
cathode positive	$V_{kf(k\ pos)}$	= max. 200 V
cathode negative	$V_{kf(k\ neg)}$	= max. 125 V
Cathode current	I_k	= max. 1.5 mA(RMS)

CIRCUIT DESIGN VALUES

Grid No.1 circuit resistance	R_{g_1} = max. 1.5 MΩ
Resistance between any deflection plate and grids No. 2 and 4	See note [1]
Grid No.3 current (at $I_{g_{2,g_4}}$ = 1.5 mA)	I_{g_3} = -15 to +10 μA [2]

[1] If use is made of the full deflection capabilities of the tube, the deflection plates will intercept part of the electron beam near the edge of the scan; a low impedance deflection plate drive is therefore desirable

[2] Values to be taken into account for the calculation of the V_{g_3}-potentiometer

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

D13-20BE (DB13-11)

page	sheet	date
1	1	1963.02.02
2	2	1963.02.02
3	3	1963.02.02
4	4	1963.02.02
5	5	1963.02.02
6	FP	2000.01.21

OSCILLOSCOPE TUBE with flat face, post deflection acceleration by means of a helical electrode, side contacts, metal-backed screen and high sensitivity for high frequency and high writing-speed applications

SCREEN

Type	Fluorescence	Phosphorescence	Persistence
D13-21BE (DB13-79)	Blue	Blue	Medium short
D13-21GH (DH13-79)	Green	Green	Medium short
D13-21GL (DN13-79)	Yellowish green	Yellowish green	Medium short
D13-21GM (DP13-79)	Purplish blue	Yellowish green	Long

Useful screen diameter min. 108 mm

Useful scan at $V_{g7}/V_{g4} = 6$

in the x direction 100 mm

in the y direction 40 mm

The useful scan may vertically be shifted max. 3 mm with respect to the geometric centre of the face plate

For further screen properties please refer to front of this section

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

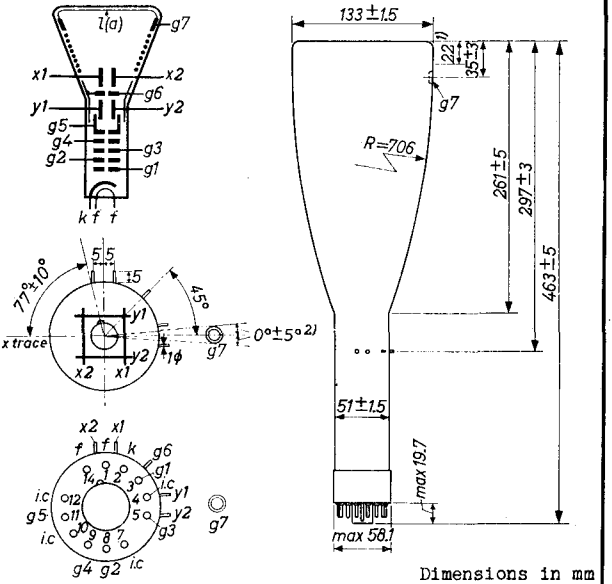
Heater voltage $V_f = 6.3$ V

Heater current $I_f = 0.3$ A

CAPACITANCES

Grid No.1 to all other electrodes	C_{g_1}	= 6.4 pF
Cathode to all other electrodes	C_k	= 3.9 pF
x_1 plate to all other electrodes except x_2 plate	C_{x_1}	= 3.0 pF
x_2 plate to all other electrodes except x_1 plate	C_{x_2}	= 3.0 pF
y_1 plate to all other electrodes except y_2 plate	C_{y_1}	= 2.8 pF
y_2 plate to all other electrodes except y_1 plate	C_{y_2}	= 2.8 pF
x_1 plate to x_2 plate	$C_{x_1-x_2}$	= 1.9 pF
y_1 plate to y_2 plate	$C_{y_1-y_2}$	= 1.5 pF

PHILIPS



Dimensions in mm

g_5 = deflection plate shield — Base: DIHEPTAL 12 p

g_6 = isolation shield

The post-accelerator helix is connected between g_7 and g_6. The resistance of the helix is min. 200 MΩ

MOUNTING POSITION: any

The tube should not be supported by the base alone

ACCESSORIES

Socket	5914/20
Connector for side contacts	55561
Mu-metal shield	55551
Post accelerator contact connector	55563

NET WEIGHT 910 g Shipping weight 2300 g

1) Straight part of the bulb

2) Location of the recessed cavity button contact with respect to the x-trace

FOCUSING	electrostatic		
DEFLECTION	double electrostatic		
x plates	symmetrical		
y plates	symmetrical		
Angle between x and y traces	$90^{o} \pm 1^{o}$		
LINE WIDTH measured on a circle of 30 mm diameter			
Post accelerator voltage	V_{g7}	=	10 kV
Grid No.4 voltage	V_{g4}	=	1670 V
Grid No.2 voltage	V_{g2}	=	1670 V
Beam current	I_{ℓ}	=	0.5 µA
Line width	l.w.	=	0.4 mm
OPERATING CHARACTERISTICS			
Post accelerator voltage	V_{g7}	=	10 kV
Isolation shield voltage	V_{g6}	=	1670 V [1]
Deflection plate shield voltage	V_{g5}	=	1670 V [1]
Second accelerator voltage	V_{g4}	=	1670 V [1]
Focusing electrode voltage	V_{g3}	=	180 to 590 V
First accelerator voltage	V_{g2}	=	1670 V
Grid No.1 voltage	V_{g1}	=	-50 to -80 V [2]
Deflection factor			
horizontal	M_x	=	27-33 V/cm
vertical	M_y	=	5.7-7.1 V/cm
Deviation of linearity of deflection [1][3]			
horizontal			max.1.5 %
vertical			max. 1 %
Pattern distortion			[1][4]
Undeflected spot position	R	=	5 mm [5]

[1][2][3][4][5] See page 4

PHILIPS

[1]) In general the voltages on g_6, g_5, g_4 and the average potential of the deflection plates should be equal

Variation of the isolation shield voltage V_{g6} (max. +10 % or -5 % of V_{g4}) serves to correct pincushion and barrel pattern distortion

Adjustment of the deflection plate shield voltage V_{g5} (max. ±5 % of V_{g4}) provides improved linearity of vertical deflection

A small potential difference (max. ± 5 % of V_{g4}, obtained by varying V_{g4}) between the y plates and g_4 may be desirable for obtaining optimum sharpness

[2]) For visual extinction of the focused spot

[3]) The sensitivity for a deflection of less than 75 % of the useful scan will not differ from the sensitivity for a deflection of 25 % of the useful scan by more than the indicated values

[4]) With a raster pattern the size of which is such that the widest points of the pattern just touch the sides of a rectangle of 100x40 mm, no points of the pattern sides will be within a concentric rectangle of 98x38.8 mm

[5]) With the tube shielded the spot will be within a circle of 5 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face

[6]) If use is made of the full deflection capabilities of the tube, the deflection plates will intercept part of the electron beam near the edge of the scan; a low impedance deflection plate drive is therefore desirable

[7]) Values to be taken into account for the calculation of the V_{g5}-potentiometer

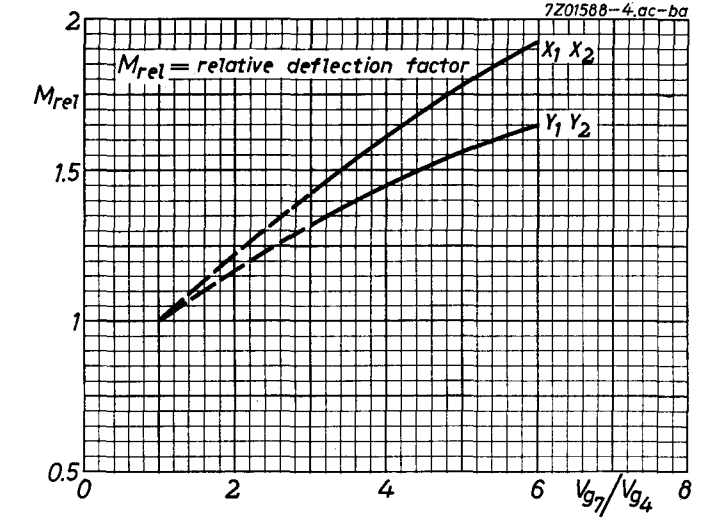
LIMITING VALUES (Design centre limits)

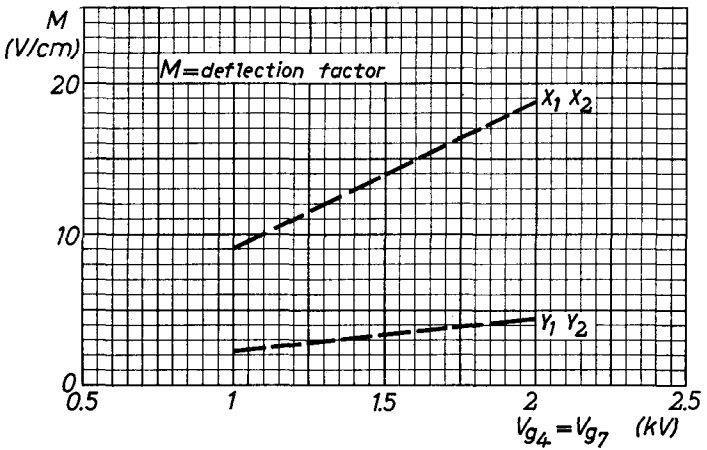
Post accelerator voltage	V_{g7}	= max. 12 kV = min. 6 kV
Isolation shield voltage	V_{g6}	= max. 2200 V
Deflection plate shield voltage	V_{g5}	= max. 2100 V
Second accelerator voltage	V_{g4}	= max. 2100 V = min. 1000 V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	= max. 1500 V
First accelerator voltage	V_{g2}	= max. 2100 V = min. 1000 V
Grid No.1 voltage		
negative	$-V_{g1}$	= max. 200 V
positive	$+V_{g1}$	= max. 0 V
peak positive	$+V_{g1\ p}$	= max. 2 V
Ratio V_{g7}/V_{g4}	V_{g7}/V_{g4}	= max. 6
Peak voltage between second accelerator and any deflection plate	$V_{g4\text{-}x\ p}$	= max. 500 V
	$V_{g4\text{-}y\ p}$	= max. 500 V
Voltage between cathode and heater		
cathode positive	$V_{kf(k\ pos)}$	= max. 200 V
cathode negative	$V_{kf(k\ neg)}$	= max. 125 V
First accelerator dissipation	W_{g2}	= max. 6 W
Screen dissipation	W_l	= max. 3 mW/cm^2

CIRCUIT DESIGN VALUES

Focusing voltage	V_{g3} = 110 to 355 V	per kV of V_{g4}
Grid No.1 voltage [2]	$-V_{g1}$ = 30 to 48 V	per kV of V_{g2}
Deflection factors at V_{g7}/V_{g4} = 6		
horizontal	M_x = 16.2 to 19.8 V/cm	per kV of V_{g4}
vertical	M_y = 3.4 to 4.25 V/cm	per kV of V_{g4}
Grid No.1 circuit resistance	R_{g1} = max. 1.5 MΩ	
Deflection plate resistance	$R_x = R_y$ = max. 1 MΩ [6]	
Grid No.3 current	I_{g3} = -15 to +10 μA [7]	

[2] [6] [7] See page 4


7Z01588-4.ac-ba
M_{rel} = relative deflection factor
M_{rel}
X_1 X_2
Y_1 Y_2
2
1.5
1
0.5
0
2
4
6
8
V_{g_7}/V_{g_4}

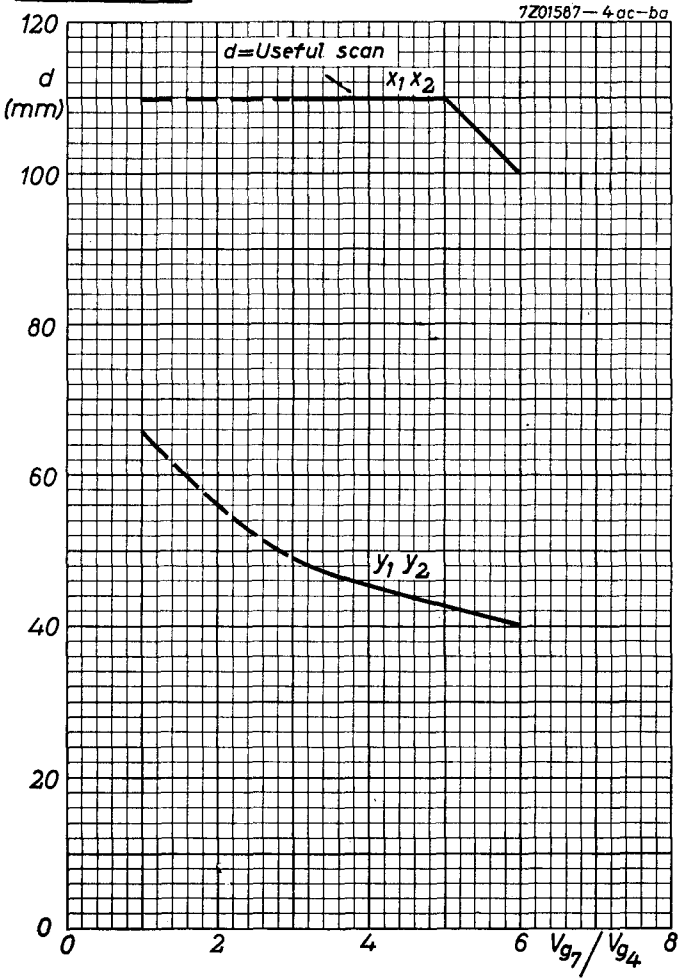

M
(V/cm)
M=deflection factor
X_1 X_2
Y_1 Y_2
20
10
0
0.5
1
1.5
2
2.5
$V_{g_4} = V_{g_7}$ (kV)

2.2.1963

A

D13-21..

PHILIPS



B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

D13-21BE D13-21GH D13-21GL D13-21GM

page	sheet	date
1	1	1963.02.02
2	2	1963.02.02
3	3	1963.02.02
4	4	1963.02.02
5	5	1963.02.02
6	A	1963.02.02
7	B	1963.02.02
8	FP	2000.01.21

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

13 cm diameter flat faced oscilloscope tube with metalbacked screen, distributed p.d.a. and side connections to the deflection plates.

QUICK REFERENCE DATA			
Final accelerator voltage	$V_{g9(\ell)}$	15	kV
Display area		6 x 10	cm
Deflection factor, horizontal	M_x max.	12.5	V/cm
vertical	M_y max.	3.5	V/cm

SCREEN

	colour	persistence
D13-22BE	blue	medium short
D13-22GH	green	medium short
D13-22GP	bluish green	medium short
D13-22GM	yellowish green	long

Useful screen diameter min. 114 mm

Useful scan at $V_{g9(\ell)}/V_{g4} = 10$

horizontal min. 100 mm

vertical min. 60 mm

The useful scan may be shifted vertically to a max. of 3 mm with respect to the geometric centre of the faceplate.

HEATING

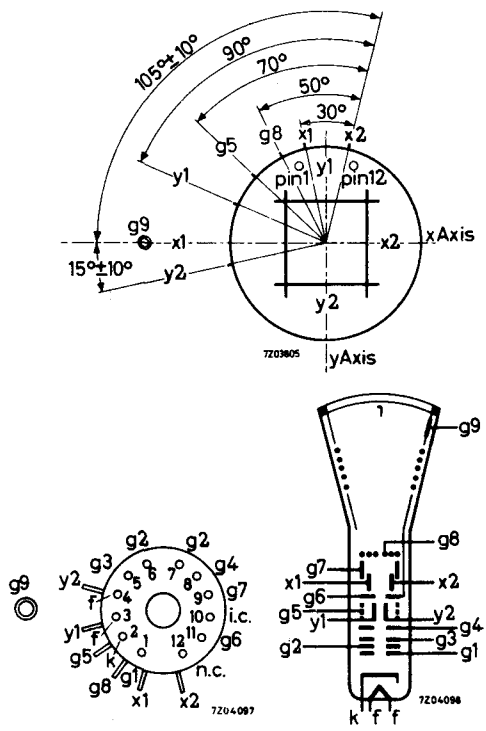
Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

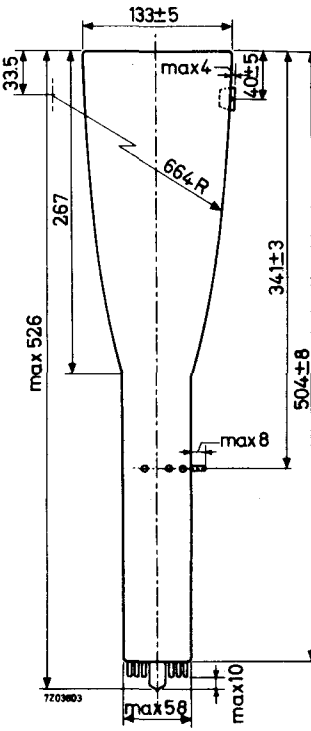
Heater voltage	V_f	6.3	V
Heater current	I_f	300	mA

7Z2 5961

MECHANICAL DATA

Dimensions in mm





Mounting position: any

The tube should not be supported by the base alone and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Base	B12F		
Dimensions and connections			
Overall length	max.	526	mm
Face diameter	max.	138	mm
Net weight	approx.	1300	g
Accessories			
Socket	type	55562	
Final accelerator contact connector	type	55563	
Side contact connector	type	55561	

7Z2 5962

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x_1(x_2)}$	max.	6.1	pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x_2(x_1)}$	max.	6.4	pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y_1(y_2)}$	max.	3.9	pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y_2(y_1)}$	max.	3.9	pF
x_1 to x_2	$C_{x_1x_2}$	max.	2.1	pF
y_1 to y_2	$C_{y_1y_2}$	max.	2.1	pF
Control grid to all other elements	C_{g_1}	max.	6.2	pF
Cathode to all other elements	C_k	max.	4.1	pF

FOCUSING electrostatic

DEFLECTION double electrostatic

x plates symmetrical

y plates symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will intercept part of the electron beam; hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

Angle between x and y traces 90 ± 1^{o}

LINE WIDTH

Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen.

Final accelerator voltage	$V_{g_9(\ell)}$	15000	V
Astigmatism control electrode voltage	V_{g_4}	1500	V
First accelerator voltage	V_{g_2}	1500	V
Beam current	$I(\ell)$	25	μA
Line width	l.w.	0.6	mm

HELIX

Post deflection accelerator helix resistance	min.	175	MΩ

7Z2 5963

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

Final accelerator voltage	$V_{g_9(\ell)}$	15000	V
Post deflection shield voltage (w.r.t. V_{g_7})	V_{g_8}	-12 to -18	V
Geometry control electrode voltage	V_{g_7}	1500 ± 50	V [1]
Helix voltage lower end	V_{g_6}	1500	V
Deflection plate shield voltage	V_{g_5}	1500	V [2]
Astigmatism control electrode voltage	V_{g_4}	1500 ± 50	V [3]
Focusing electrode voltage	V_{g_3}	250 to 500	V
First accelerator voltage	V_{g_2}	1500	V
Control grid voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g_1}$	45 to 85	V
Deflection factor, horizontal	M_x	9.4 to 12.5	V/cm
vertical	M_y	2.3 to 3.5	V/cm
Deviation of linearity of deflection	max.	2	% [4]
Geometry distortion		see note 5	
Useful scan, horizontal	min.	100	mm
vertical	min.	60	mm

1) This tube is designed for optimum performance when operating at the ratio $V_{g_9(\ell)}/V_{g_4} = 10$. Operation at other ratio may result in changes in deflection uniformity and geometry distortion. The geometry control electrode voltage should be adjusted for optimum performance. For any necessary adjustment its potential will be within the stated range.

2) This voltage should be equal to the mean x- and y plates potential.

3) The astigmatism control electrode voltage should be adjusted for optimum spot shape. For any necessary adjustment its potential will be within the stated range.

4) The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.

5) A graticule, consisting of concentric rectangles of 100 mm x 60 mm and 98 mm x 58 mm is aligned with the electrical x axis of the tube. The edges of a raster will fall between these rectangles with optimum correction potentials applied.

7Z2 5964

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g_9(\ell)}$	max.	17300	V
		min.	6000	V
Post deflection shield voltage	V_{g_8}	max.	3300	V
		min.	1000	V
Geometry control electrode voltage	V_{g_7}	max.	3300	V
		min.	900	V
Helix voltage, lower end	V_{g_6}	max.	3300	V
		min.	1000	V
Deflection plate shield voltage	V_{g_5}	max.	3300	V
		min.	1000	V
Astigmatism control electrode voltage	V_{g_4}	max.	3300	V
		min.	1000	V
Focusing electrode voltage	V_{g_3}	max.	1500	V
First accelerator voltage	V_{g_2}	max.	1700	V
		min.	800	V
Control grid voltage,				
negative	$-V_{g_1}$	max.	200	V
positive	V_{g_1}	max.	0	V
Voltage between astigmatism electrode and any deflection plate	$V_{g_4/x}$	max.	500	V
	$V_{g_4/y}$	max.	500	V
Cathode to heater voltage,				
cathode positive	$V_{+k/f-}$	max.	200	V
cathode negative	$V_{-k/f+}$	max.	125	V
Screen dissipation	W_ℓ	max.	3	mW/cm^2
Ratio $V_{g_9(\ell)}/V_{g_4}$	$V_{g_9(\ell)}/V_{g_4}$	max.	10	

7Z2 5965

CIRCUIT DESIGN VALUES

Focusing voltage	V_{g_3}	167 to	333	V per kV of V_{g_4}
Control grid voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g_1}$	30 to	56.7	V per kV of V_{g_2}
Deflection factor at $V_{g_9(\ell)}/V_{g_4} = 10$				
horizontal	M_x	6.3 to	8.4	V/cm per kV of V_{g_4}
vertical	M_y	1.53 to	2.33	V/cm per kV of V_{g_4}
Control grid circuit resistance	R_{g_1}	max.	1	MΩ
Deflection plate circuit resistance	R_x, R_y	max.	50	kΩ
Focusing electrode current at a beam current of max. 25 μA	I_{g_3}	−25 to	+25	μA [1])

[1]) Values to be taken into account for the calculation of the focus potentiometer.

7Z2 5966

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

13 cm diameter flat faced short oscilloscope tube (max. 35 cm) with post-deflection acceleration by means of a helical electrode. The tube is provided with deflection blanking.

QUICK REFERENCE DATA			
Final accelerator voltage	$V_{g_7(\ell)}$	= 3000	V
Display area		8 cm x full scan	
Deflection coefficient, horizontal	M_x	= 24	V/cm
vertical	M_y	= 11.5	V/cm

SCREEN

	Colour	Persistence
D13-27GH	green	medium short

Useful screen diameter min. 114 mm

Useful scan at $V_{g_7(\ell)}/V_{g_5} = 2$

horizontal full scan

vertical min. 80 mm

The useful scan may be shifted vertically to a max. of 4 mm with respect to the geometric centre of the faceplate.

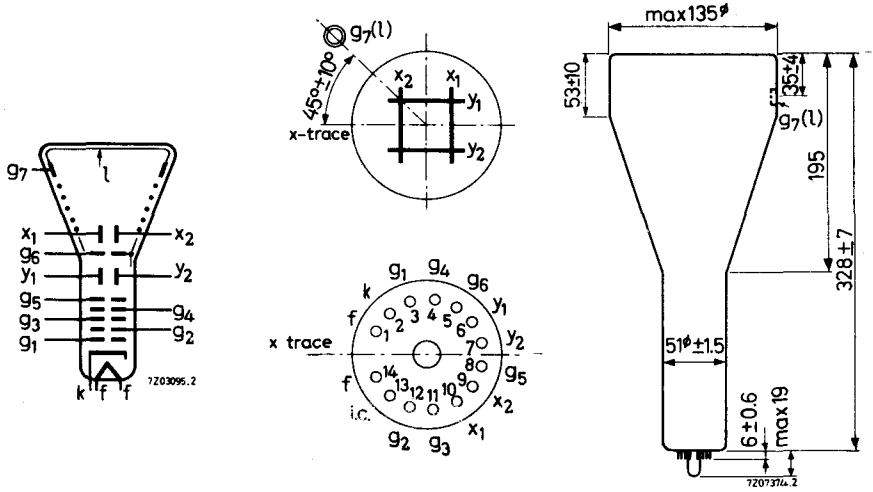
HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage	V_f =	6.3 V
Heater current	I_f =	300 mA

MECHANICAL DATA

Dimensions in mm



Mounting position: any

The tube should not be supported by the base alone and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Base 14 pin all glass

Dimensions and connections

Overall length (also with socket type 55566)	max.	354	mm
Face diameter	max.	135	mm

Net weight approx. 680 g

Accessories

Socket (supplied with tube)	type	55566
Final accelerator contact connector	type	55563
Mu metal shield	type	55557

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x_1(x_2)}$	=	4.5	pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x_2(x_1)}$	=	4.5	pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y_1(y_2)}$	=	5	pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y_2(y_1)}$	=	5.5	pF
x_1 to x_2	$C_{x_1x_2}$	=	2.5	pF
y_1 to y_2	$C_{y_1y_2}$	=	1.2	pF
Grid No.1 to all other elements	C_{g_1}	=	5.5	pF
Cathode to all other elements	C_k	=	5	pF
Grid No.3 to all other elements	C_{g_3}	=	10	pF

FOCUSING electrostatic

DEFLECTION double electrostatic

x plates symmetrical

y plates symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will intercept part of the electron beam; hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

Angle between x and y traces $90^o \pm 1^o$

LINE WIDTH

Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen.

Final accelerator voltage	$V_{g_7(\ell)}$	=	3000	V
Astigmatism control electrode voltage	V_{g_5}	=	1500	V [2]
First accelerator voltage	V_{g_2}	=	1500	V
Beam current	$I_{g_7(\ell)}$	=	10	μA
Line width	l.w.	=	0.25	mm

HELIX

Post deflection accelerator helix resistance min. 50 MΩ

The helix is connected between $g_7(\ell)$ and g_6

---

2) See page 5

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

Final accelerator voltage	$V_{g_{7(\ell)}}$	=	3000	V
Geometry control electrode voltage	V_{g_6}	=	1500 ± 75	V [1]
Astigmatism control electrode voltage	V_{g_5}	=	1500 ± 75	V [2]
Focusing electrode voltage	V_{g_4}	=	300 to 550	V
Deflection blanking electrode voltage	V_{g_3}	=	1500	V
Deflection blanking control voltage	ΔV_{g_3}	=	max. −60	V [3]
First accelerator voltage	V_{g_2}	=	1500	V
Control grid voltage for visual extinction of focused spot	V_{g_1}	=	−38 to −135	V
Deflection coefficient				
horizontal	M_x	=	21 to 27	V/cm
vertical	M_y	=	9.8 to 12.2	V/cm
Deviation of linearity of deflection		=	max. 2	% [4]
Geometry distortion			See note 5	
Useful scan				
horizontal			full scan	
vertical		=	min. 80	mm

CIRCUIT DESIGN VALUES

Focusing voltage	V_{g_4}	= 200 to 370	V per kV of V_{g_5}
Control grid voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g_1}$	= 25 to 90	V per kV of V_{g_2}
Deflection coefficient at $V_{g_{7(\ell)}}/V_{g_5} = 2$			
horizontal	M_x	= 14 to 18	V/cm per kV of V_{g_5}
vertical	M_y	= 6.5 to 8.2	V/cm per kV of V_{g_5}
Control grid circuit resistance	R_{g_1}	= max. 1.5	MΩ
Deflection plate circuit resistance	R_x, R_y	= max. 50	kΩ
Focusing electrode current	I_{g_4}	= −15 to +10	μA [6]

Notes see page 5

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g_{7(\ell)}}$	= max.	3300	V
		= min.	1800	V
Geometry control electrode voltage	V_{g_6}	= max.	1700	V
Astigmatism control electrode voltage	V_{g_5}	= max.	1700	V
		= min.	1200	V
Focusing electrode voltage	V_{g_4}	= max.	1200	V
Deflection blanking electrode voltage	V_{g_3}	= max.	1700	V
First accelerator voltage	V_{g_2}	= max.	1700	V
Control grid voltage				
negative	$-V_{g_1}$	= max.	200	V
positive	$-V_{g_1}$	= min.	0	V
Voltage between astigmatism control electrode and any deflection plate	$V_{g_5/x}$	= max.	500	V
	$V_{g_5/y}$	= max.	500	V
Screen dissipation	W_ℓ	= max.	3	mW/cm^2
Ratio $V_{g_{7(\ell)}}/V_{g_5}$	$V_{g_{7(\ell)}}/V_{g_5}$	= max.	2	
Cathode current, average	I_k	= max.	300	μA

---

1) This tube is designed for optimum performance when operating at the ratio $V_{g_{7(\ell)}}/V_{g_5} = 2$. Operation at other ratio may result in changes in deflection uniformity and geometry distortion. The geometry control electrode voltage should be adjusted for optimum performance. For any necessary adjustment its potential will be within the stated range.

2) The astigmatism control electrode voltage should be adjusted for optimum spot shape. For any necessary adjustment its potential will be within the stated range.

3) For beam blanking of a beam current of 10 μA.

4) The sensitivity at a deflection of less than 75% of the usefull scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.

5) A graticule, consisting of concentric rectangles of 100 mm x 60 mm and 97 mm x 58 mm is aligned with the electrical x axis of the tube. The edges of a raster will fall between these rectangles with optimum correction potentials applied.

6) Values to be taken into account for the calculation of the focus potentiometer.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

Oscilloscope tybe with rectangular 13 cm diagonal flat face and metal-backed screen, provided with internal graticule. The high sensitivities of this mesh tube, together with the sectioned y-deflection plates, render the tube suitable for transistorized oscilloscopes for frequencies up to 100-250 MHz.

QUICK REFERENCE DATA			
Final accelerator voltage	$V_{g_9(\ell)}$	15	kV
Display area		100 x 60	mm^2
Deflection coefficient, horizontal	M_x	9.9	V/cm
vertical	M_y	3	V/cm

SCREEN

	colour	persistence
D13-450/01	green	medium short

Useful screen dimensions	min.	100 x 60	mm^2
Useful scan at $V_{g_{g(\ell)}}/V_{g_4} = 10$			
horizontal	min.	100	mm
vertical	min.	60	mm
Spot eccentricity in horizontal direction		± 8	mm
Spot eccentricity in vertical direction		± 6	mm

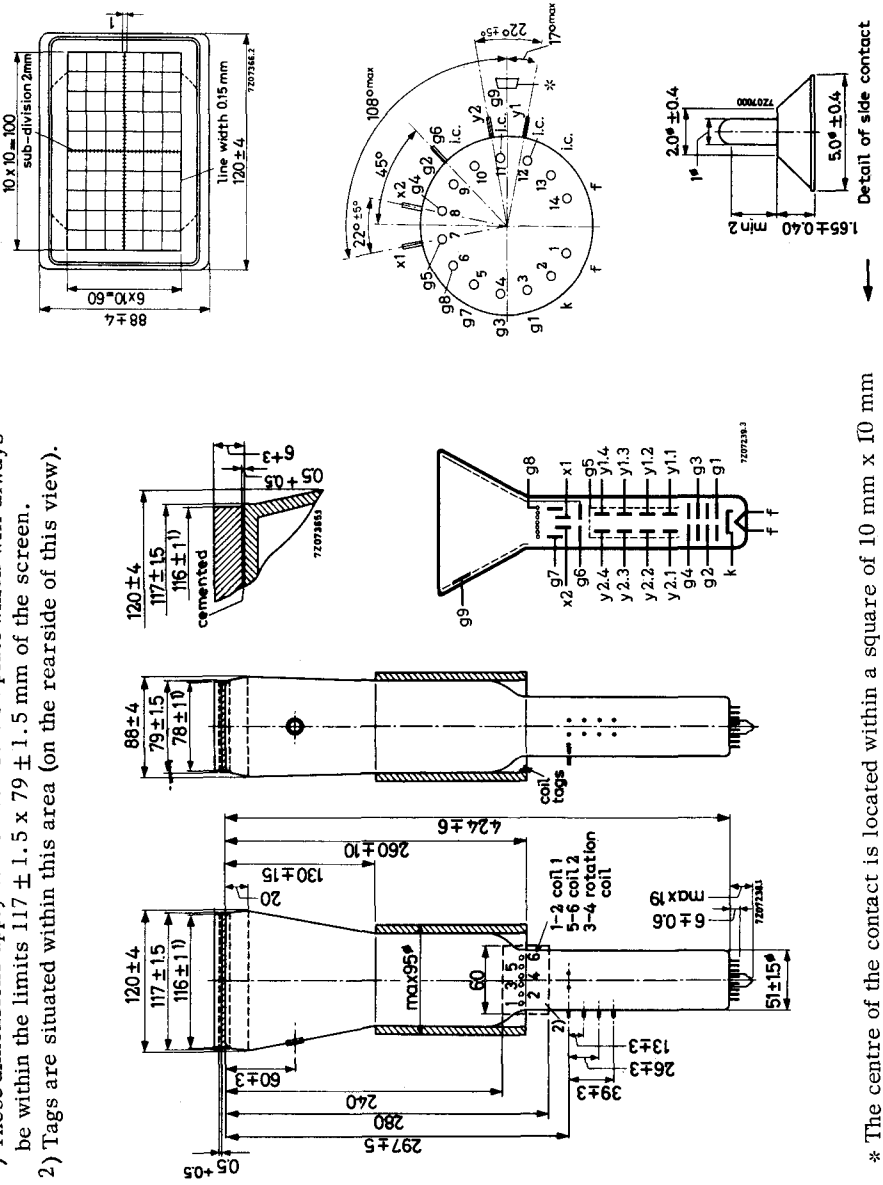
The scanned raster can be shifted in vertical direction and aligned with the internal graticule by means of correction coils mounted on the tube (see page 6).
For illumination of the internal graticule see page 8.

HEATING : Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage	V_f	6.3	V
Heater current	I_f	300	mA

MECHANICAL DATA

Dimensions in mm



1) These dimensions apply to the illumination plate which will always be within the limits 117 ± 1.5 x 79 ± 1.5 mm of the screen.
2) Tags are situated within this area (on the rearside of this view).

* The centre of the contact is located within a square of 10 mm x 10 mm around the true geometrical position.

MECHANICAL DATA (continued)

Mounting position: any

The tube should not be supported by the base alone and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Dimensions and connections

See also outline drawing

Overall length (socket and front glass plate inclusive)	max. 458	mm
Face dimensions	max. 124x92	mm^2
Net weight	approx. 1200	g
Base	14-pin all glass	
Accessories		
Socket	type 55566	
Final accelerator contact connector	type 55563	
Side contact connector	type 55561	
Mu-metal screen	type 55568	

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x_1(x_2)}$	4.8	pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x_2(x_1)}$	4.8	pF
$y_{1.1}$ to all other elements except $y_{2.1}$	$C_{y_{1.1}(y_{2.1})}$	1.2	pF
x_1 to x_2	$C_{x_1x_2}$	2.5	pF
$y_{1.1}$ to $y_{2.1}$	$C_{y_{1.1}y_{2.1}}$	0.8	pF
Control grid to all other elements	C_{g_1}	6	pF
Cathode to all other elements	C_k	5	pF

FOCUSING electrostatic

DEFLECTION double electrostatic

x plates symmetrical

y plates symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will intercept part of the electron beam; hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

Angle between x and y traces 90^o (see page 6: "Correction Coils")

LINE WIDTH

Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current I_ℓ = 10 μA.

Line width	l.w.	0.40	mm

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

Final accelerator voltage	V_{g_9} (ℓ)	15000	V
Post deflection shield voltage (mesh) w.r.t. V_{g_7}	V_{g_8/g_7}	-12 to -18	V
Geometry control electrode voltage	V_{g_7}	1500 ± 70	V [1]
Interplate shield voltage	V_{g_6}	1500	V [2]
Deflection plate shield voltage	V_{g_5}	1500	V [2]
Astigmatism control electrode voltage	V_{g_4}	1500 ± 50	V [3]
Focusing electrode voltage	V_{g_3}	400 to 550	V
First accelerator voltage	V_{g_2}	1500	V
Control grid voltage for visual extinction of focused spot	V_{g_1}	-40 to -100	V
Deflection coefficient, horizontal	M_x	9.9	V/cm
vertical	M_x	max. 11	V/cm
	M_y	3	V/cm
	M_y	max. 3.3	V/cm
Deviation of linearity of deflection		max. 2	% [4]
Geometry distortion		see note 5	
Useful scan, horizontal		100	mm
vertical		60	mm

1) This tube is designed for optimum performance when operating at the ratio $V_{g_9(\ell)}/V_{g_4}$ = 10. Operation at other ratio may result in changes in deflection uniformity and geometry distortion. The geometry control electrode voltage should be adjusted for optimum performance.
For any necessary adjustment its potential will be within the stated range.

2) This voltage should be equal to the mean x- and y plates potential.

3) The astigmatism control electrode voltage should be adjusted for optimum spot shape. For any necessary adjustment its potential will be within the stated range.

4) The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.

5) A graticule, consisting of concentric rectangles of 100 mm x 60 mm and 98 mm x 58.2 mm is aligned with the electrical x axis of the tube.
With optimum corrections applied the edges of a raster will fall between these rectangles.

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g_9(\ell)}$	max.	16500	V
		min.	9000	V
Post deflection shield voltage	V_{g_8}	max.	2400	V
Geometry control electrode voltage	V_{g_7}	max.	2400	V
Interplate shield voltage	V_{g_6}	max.	2400	V
		min.	1350	V
Deflection plate shield voltage	V_{g_5}	max.	2400	V
Astigmatism control electrode voltage	V_{g_4}	max.	2400	V
		min.	1350	V
Focusing electrode voltage	V_{g_3}	max.	2400	V
First accelerator voltage	V_{g_2}	max.	1800	V
		min.	1350	V
Control grid voltage,				
negative	$-V_{g_1}$	max.	200	V
positive	V_{g_1}	max.	0	V
Cathode to heater voltage,				
cathode positive	V_{kf}	max.	200	V
cathode negative	$-V_{kf}$	max.	125	V
Voltage between astigmatism control electrode and any deflection plate	$V_{g_4/x}$	max.	500	V
	$V_{g_4/y}$	max.	500	V
Screen dissipation	W_ℓ	max.	8	mW/cm^2 ←
Ratio $V_{g_9(\ell)}/V_{g_4}$	$V_{g_9(\ell)}/V_{g_4}$	max.	10	
Average cathode current	I_k	max.	300	μA

CORRECTION COILS

The D13-450../01 is provided with a coil unit consisting of:

1. a pair of coils for
   a. correction of the orthogonality of the x and y traces (which means that the angle between the x and y traces at the centre of the screen can be made exactly 90°).
   b. vertical shift of the scanned area.
2. a single coil for image rotation (aligning the x trace with the x lines of the graticule).

Orthogonality and shift

The currents required under typical operating conditions are max. 4 mA per degree of angle correction and max. 2 mA per millimeter of shift; the maximum current required for both purposes taken together does not exceed 18 mA.
These values apply to a tube operating with a mu metal shield closely surrounding the coils.
If no such shield is used they have to be multiplied by a factor K ($1<K<2$) the value of which depends on the dimensions of the shield and approaches 2 for the case no shield is present.
The D.C. resistance of each coil is approx. 220 Ω.

Image rotation

The image rotation coil is concentrically wound. Under typical operating conditions a current of max. 45 mA will be required for complete correction.
The D.C. resistance of this coil is approx. 550 Ω.

Circuit diagrams

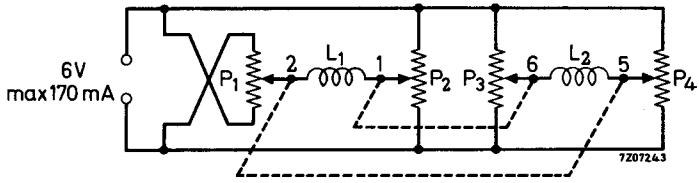


Fig. 1

P_1, P_4 potentiometers 220 Ω, 1 Watt; ganged
P_2, P_3 potentiometers 220 Ω, 1 Watt; ganged

With the above circuit almost independent control for shift and angle correction is achieved. This facilitates the correct adjustment to a great extent.
The dissipation in the potentiometers can be reduced considerably if the requirement of independent controls is dropped (see fig.2)

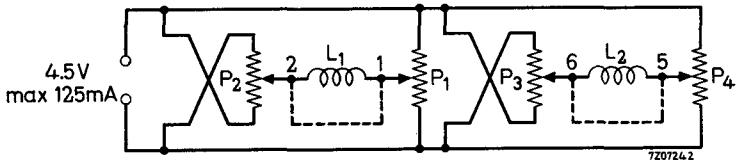


Fig.2

P_1, P_2 potentiometers 220 Ω, 1 watt; ganged

P_3, P_4 potentiometers 220 Ω, 1 watt; ganged

A further reduction of the dissipation can be obtained by providing a commutator for each coil (see circuit fig.3).
The procedure of adjustment will then become more complicated but it should be kept in mind that a readjustment is necessary only when the tube has to be replaced.

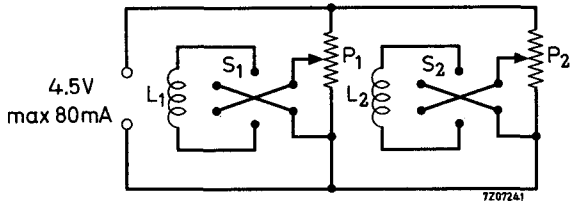


Fig.3

P_1, P_2 potentiometers, 220 Ω, 1 Watt

S_1, S_2 commutators

A suitable circuit for the image rotating coil is given in fig.4.

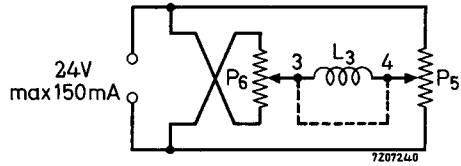


Fig.4

P_5, P_6 potentiometers 500 Ω, 3 Watt; ganged

The following procedure of adjustment is recommended

a. Align the x trace with the graticule by means of the image rotating coil.

b. With the tube fully scanned in the vertical direction, the image has to be shifted so that the graticule is fully covered. With the circuit according to fig.1 this is done by means of the ganged potentiometers P_1 and P_4.

c. Adjustment of orthogonality by means of the ganged potentiometers P_2 and P_3. A slight readjustment of P_1 and P_4 may be necessary afterwards.

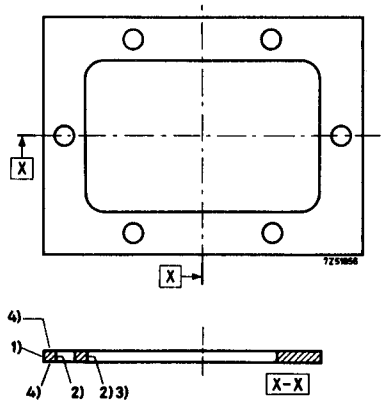
d. Readjustment of the image rotation if necessary.

With a circuit according to fig.2 or 3 these corrections have to be performed by means of successive adjustments of the currents in the coils.

The most convenient deflection signal is a square wave form permitting an easy and fairly accurate visual check of orthogonality.

ILLUMINATION OF THE GRATICULE

To illuminate the internal graticule a light conductor (e.g. of perspex) should be used. In order to achieve the most efficient light conductance, the holes for the lamps and the edge adjacent to the tube should be polished, and the distance between the perspex plate and the tube should be as small as possible. It is advisable to apply reflective material to the outer circumference and, if possible, also to the upper and lower faces of the light conductor. The thickness of the conductor should not exceed 3 mm, and its position relative to the frontplate of the tube should be adjusted for optimum illumination of the graticule lines.



[1]) Reflective material.

[2]) Polished.

[3]) Close and constant distance to front plate of tube.
It is essential that the light conductor and the front plate of the tube are in plane.

[4]) If possible reflective material

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

13 cm diameter flat faced monoaccelerator oscilloscope tube primarily intended for use in inexpensive oscilloscopes and read-out devices.

QUICK REFERENCE DATA			
Accelerator voltage	$V_{g_2,g_4,g_5(\ell)}$	2000	V
Display area		100 x 80	mm^2
Deflection coefficient, horizontal	M_x	31.3	V/cm
vertical	M_y	14.4	V/cm

SCREEN

	colour	persistence
D13-480GH	green	medium short
D13-480GM	yellowish green	long

Useful screen diameter	min.	114	mm
Useful scan			
horizontal	min.	100	mm
vertical	min.	80	mm

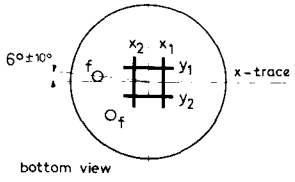
The useful scan may be shifted vertically to a max. of 6 mm with respect to the geometric centre of the faceplate.

HEATING: Indirect by AC or DC; parallel supply

Heater voltage	V_f	6.3	V
Heater current	I_f	300	mA

MECHANICAL DATA

Dimensions in mm



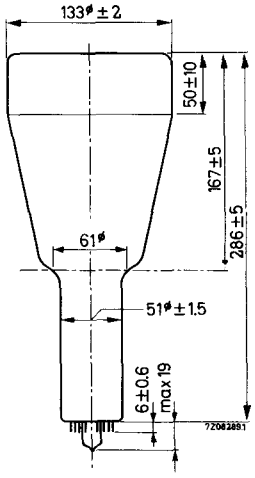


Fig. 1 Outlines.

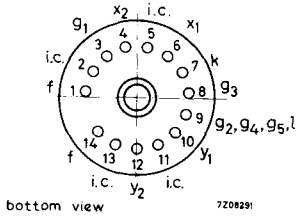


Fig. 2 Pin arrangement.

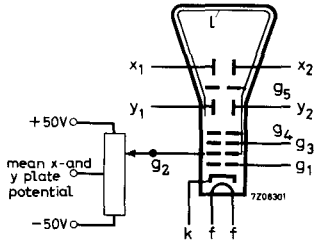


Fig. 3 Electrode configuration.

Mounting position: any

The tube should not be supported by the base alone and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Dimensions and connections

See also outline drawing

Overall length	max.	310	mm
Face diameter	max.	135	mm

Base 14 pin all glass

Net weight	approx.	650	g

Accessories

Socket (supplied with tube)	type	55566
Mu-metal shield	type	55580

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	4	pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	4	pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3.5	pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3	pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	1.6	pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1.1	pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	5.5	pF
Cathode to all other elements	C_k	4	pF

FOCUSING electrostatic

DEFLECTION double electrostatic

x plates symmetrical

y plates symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will intercept part of the electron beam, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

Angle between x and y traces 90 ± 1^{o}

LINE WIDTH

Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current I_ℓ = 10 μA.1)

Line width	l.w.	0.30	mm

As the construction of this tube does not permit a direct measurement of the beam current, this current should be determined as follows:
a) under typical operating conditions, apply a small raster display (no overscan), adjust V_{g1} for a beam current of approx. 10 μA and adjust V_{g3} and Vg2,g4,g5,ℓ for optimum spot quality at the centre of the screen.
b) under these conditions, but no raster, the deflection plate voltages should be changed to
$V_{y1} = V_{y2}$ = 2000 V; V_{x1} = 1300 V; V_{x2} = 1700 V, thus directing the total beam current to x2.
Measure the current on x_2 and adjust V_{g1} for I_{x2} = 10 μA (being the beam current I_ℓ)
c) set again for the conditions under a), without touching the V_{g1} control. Now a raster display with a true 10 μA screen current is achieved.
d) focus optimally in the centre of the screen (do not adjust the astigmatism control) and measure the line width.

TYPICAL OPERATING CONDITIONS see note 3

Accelerator voltage	$V_{g_2, g_4, g_5, \ell}$	2000	V	
Astigmatism control voltage	$\Delta V_{g_2, g_4, g_5, \ell}$	± 50	V	see note 1
Focusing electrode voltage	V_{g_3}	220 to 370	V	
Control grid voltage for visual extinction of focused spot	V_{g_1}	max. −65	V	
Grid drive for 10 μA screen current		approx. 10	V	
Deflection coefficient, horizontal	M_x	31.3 max. 33	V/cm V/cm	
vertical	M_y	14.4 max. 15.5	V/cm V/cm	
Deviation of linearity of deflection		max. 1	%	see note 2
Geometry distortion		see note 4		
Useful scan, horizontal		min. 100	mm	
vertical		min. 80	mm	

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Accelerator voltage	$V_{g_2, g_4, g_5, \ell}$	max. 2200 min. 1500	V V
Focusing electrode voltage	V_{g_3}	max. 2200	V
Control grid voltage, negative	$-V_{g_1}$	max. 200 min. 0	V V
Cathode to heater voltage	V_{kf} $-V_{kf}$	max. 125 max. 125	V V
Grid drive, average		max. 20	V
Screen dissipation	W_ℓ	max. 3	mW/cm^2
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max. 1	MΩ

Notes

1. All that will be necessary when putting the tube into operation is to adjust the astigmatism control voltage once for optimum spot shape in the screen centre. The control voltage will always be in the range stated, provided the mean x and certainly the mean y plate potential was made equal to $V_{g_2, g_4, g_5, \ell}$ with zero astigmatism correction.
2. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
3. The mean x and certainly the mean y plate potential should be equal to $V_{g_2, g_4, g_5, \ell}$ with astigmatism adjustment set to zero.
4. A graticule, consisting of concentric rectangles of 70 mm x 85 mm and 68.8 mm x 83 mm as aligned with the electrical x-axis of the tube. The edges of a raster will fall between these ractangles.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

13 cm diameter flat-faced monoaccelerator oscilloscope tube with low heater consumption.

QUICK REFERENCE DATA

Accelerator voltage	$V_{g2, g4, g5 (\ell)}$	2000	V
Display area		100 x 80	mm^2
Deflection coefficient			
horizontal	M_x	31,3	V/cm
vertical	M_y	14,4	V/cm

The D13–481.. is equivalent to the type D13–480.. except for the following.

HEATING

Indirect by AC or DC; parallel

Heater voltage	V_f	6,3	V
Heater current	I_f	95	mA

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Cathode to heater voltage			
positive	V + k/f − max.	100	V
negative	V − k/f + max.	15	V

CAPACITANCES

Cathode to all other elements	C_k	2,3	pF

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

14 cm diagonal, rectangular flat faced oscilloscope tube with mesh and metal backed screen.

QUICK REFERENCE DATA			
Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	10	kV
Display area		100 x 80	mm^2
Deflection coefficient, horizontal	M_x	15,5	V/cm
vertical	M_y	4,2	V/cm

SCREEN: Metal backed phosphor

	Colour	Persistence
D14-120GH	green	medium short

Useful screen area	>	100 x 80	mm^2
Useful scan at $V_{g7(\ell)}/V_{g2,g4}$ = 6,7 , horizontal	>	100	mm
vertical	>	80	mm
Spot eccentricity in horizontal and vertical directions	<	6	mm

HEATING : Indirect by AC or DC: parallel supply

Heater voltage	V_f	6,3	V
Heater current	I_f	300	mA

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections

See also outline drawing

Overall length (socket included)	<	385	mm
Face dimensions	<	100 x 120	mm
Net mass		approx. 900	g

Base 14-pin all-glass

Dimensions in mm

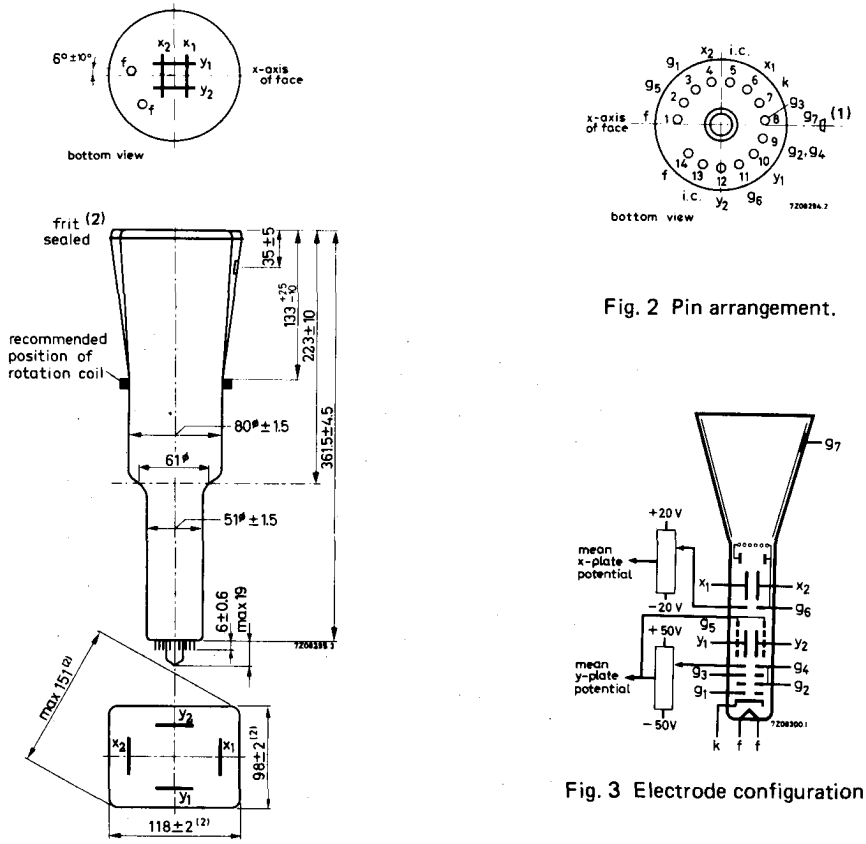


Fig. 1 Outlines.

Fig. 2 Pin arrangement.

Fig. 3 Electrode configuration.

(1) The centre of the contact is located within a square of 10 mm x 10 mm around the true geometrical position.
(2) The bulge at the frit seal may increase the indicated maximum dimensions by not more than 2 mm.

Mounting position any

The tube should not be supported by the base alone; under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Accessories

Socket (supplied with tube)	type 55566
Final accelerator contact connector	type 55563A
Mu-metal shield	type 55581

FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x plates	symmetrical
y plates	symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will intercept part of the electron beam; hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

Angle between x and y traces $90^{o} \pm 1^{o}$

Angle between x trace and the horizontal axis of the face $< 5^{o}$ see note 6

LINE WIDTH

Measured with the shrinking raster method under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current $I_{\ell} = 10\ \mu A$.

Line width at the centre of the screen	l.w.		0,40	mm
over the whole screen area	l.w.	av. <	0,45	mm

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	6,5	pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	6,5	pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	5,0	pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	5,0	pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	2,2	pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1,7	pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	5,5	pF
Cathode to all other elements	C_{k}	4,5	pF

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$		10	kV
Interplate shield voltage	V_{g6}		1500	V
Geomrty control voltage	ΔV_{g6}		±15	V see note 1
Deflection plate shield voltage	V_{g5}		1500	V see note 2
Focusing electrode voltage	V_{g3}	250 to	350	V
First accelerator voltage	$V_{g2, g4}$		1500	V
Astigmatism control voltage	$\Delta V_{g2, g4}$		±50	V see note 3
Control voltage for visual extinction of focused spot	V_{g1}	-20 to	-60	V
Grid drive for 10 μA screen current		approx.	12	V
Deflection coefficient, horizontal	M_x		15,5	V/cm
		<	16	V/cm
vertical	M_y		4,2	V/cm
		<	4,6	V/cm
Deviation of linearity of deflection		<	2	% see note 4
Geometry distortion		See note 5		
Useful scan, horizontal		>	100	mm
vertical		>	80	mm

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	max.	11	kV
		min.	9	kV
Interplate shield voltage and geometry control electrode voltage	V_{g6}	max.	2200	V
Deflection plate shield voltage	V_{g5}	max.	2200	V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2200	V
First accelerator and astigmatism control electrode voltage	$V_{g2, g4}$	max.	2200	V
		min.	1350	V
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200	V
		min.	0	V
Cathode to heater voltage	V_{kf}	max.	125	V
	$-V_{kf}$	max.	125	V
Voltage between astigmatism control electrode and any deflection plate	$V_{g4/x}$	max.	500	V
	$V_{g4/y}$	max.	500	V
Grid drive, average		max.	20	V
Screen dissipation	W_ℓ	max.	8	mW/cm^2
Ratio $V_{g7(\ell)}/V_{g2, g4}$	$V_{g7(\ell)}/V_{g4}$	max.	6,7	
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ

Notes

1. This tube is designed for optimum performance when operating at a ratio $V_{g7(\ell)}/V_{g2,\ g4} = 6{,}7$. The geometry electrode voltage should be adjusted within the indicated range (values with respect to the mean x-plate potential). A negative control voltage will cause some pincushion distortion and less background light, a positive control voltage will give some barrel distortion and a slight increase of background light.
2. The deflection plate shield voltage should be equal to the mean y-plate potential. The mean x-plate and y-plate potentials should be equal for optimum spot quality.
3. The astigmatism control electrode voltage should be adjusted for optimum spot shape. For any necessary adjustment its potential will be within the stated range.
4. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
5. A graticule, consisting of concentric rectangles of 95 mm x 75 mm and 93 mm x 73,6 mm is aligned with the electrical x-axis of the tube. With optimum correction potentials applied a raster will fall between these rectangles.
6. To align the x trace with the horizontal axis of the screen, the whole picture can be rotated by means of a rotation coil. This coil will have 50 ampere turns for the indicated maximum rotation of 5^{o} and should be positioned as indicated in the drawing.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

14 cm diagonal, rectangular flat-faced oscilloscope tube with mesh and metal backed screen. The tube has side connections to the x- and y-plates, and is intended for use in transistorized oscilloscopes up to a frequency of 50 MHz.

QUICK REFERENCE DATA			
Final accelerator voltage	$V_{g8(\ell)}$	10	kV
Display area		100 x 80	mm^2
Deflection coefficient, horizontal	M_x	15,5	V/cm
vertical	M_y	4,2	V/cm

SCREEN : Metal backed phosphor

	Colour	Persistence
D14-121GH	green	medium short

Useful screen area	>	100 x 80	mm^2
Useful scan at $V_{g8(\ell)}/V_{g2,g4}$ = 6,7, horizontal	>	100	mm
vertical	>	80	mm
Spot eccentricity in horizontal and vertical directions	<	6	mm

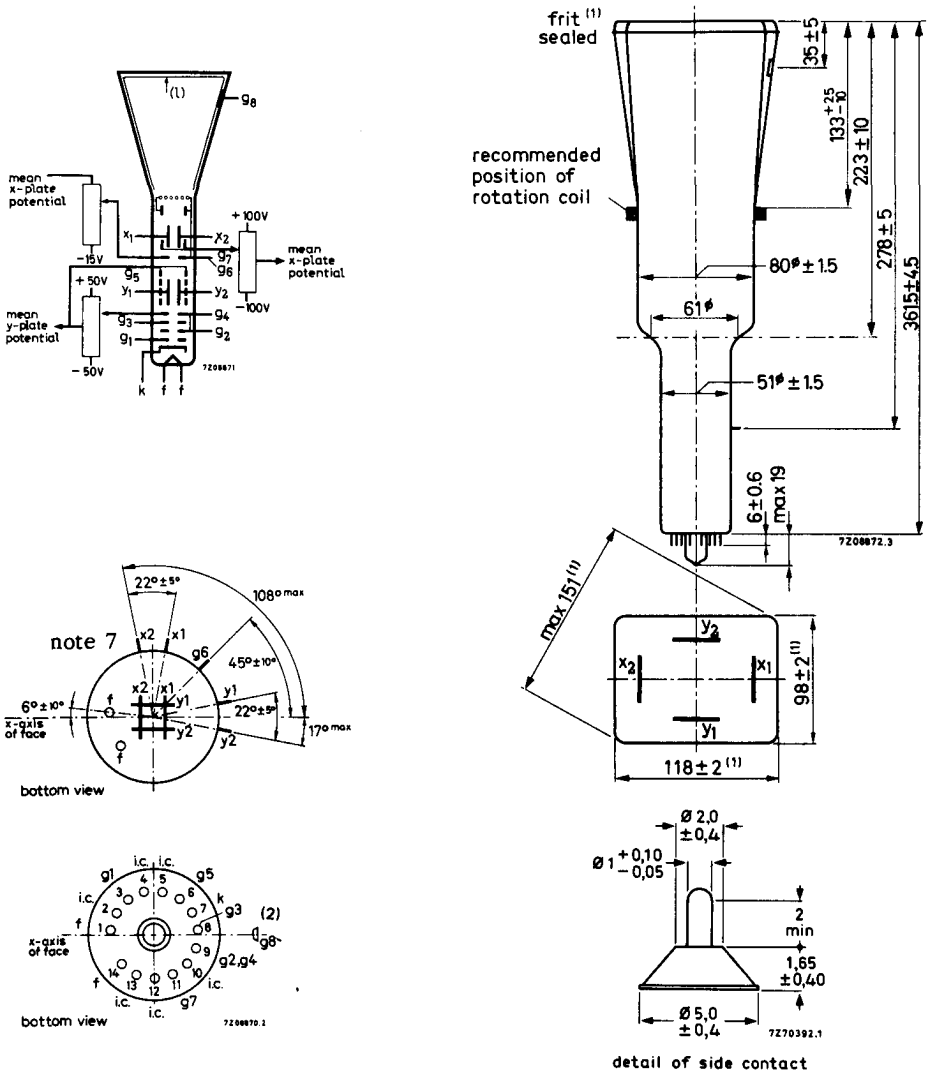
HEATING

Indirect by AC or DC; parallel supply

Heater voltage	V_f	6,3	V
Heater current	I_f	300	mA

MECHANICAL DATA

Dimensions in mm



(1) The bulge at the frit seal may increase the indicated maximum dimensions by not more than 2 mm.

(2) The centre of the contact is located within a square of 10 mm x 10 mm around the true geometrical position.

Fig. 1 Outlines.

Mounting position

The tube should not be supported by the base alone and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Dimensions and connections

See also outline drawing			
Overall length (socket included)	<	385	mm
Face dimensions	<	100 x 120	mm
Net mass	approx.	900	g
Base	14-pin all glass		
Accessories			
Socket (supplied with tube)	type	55566	
Final accelerator contact connector	type	55563A	
Mu-metal shield	type	55581A	

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	5,5	pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	5,5	pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	4	pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	4	pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	2,2	pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1,7	pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	5,5	pF
Cathode to all other elements	C_k	4,5	pF

FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x plates	symmetrical
y plates	symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will intercept part of the electron beam; hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

Angle between x and y traces	90 ± 1^o	
Anglr between x trace and the horizontal axis of the face	$< 5^o$	see note 1

LINE WIDTH

Measured with the shrinking raster method under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current I_ℓ = 10 μA.

Line width at screen centre	l.w.	0,40	mm
over the whole screen area	l.w. av. <	0,45	mm

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

Final accelerator voltage	$V_{g_8(\ell)}$		10	kV
Geometry-control electrode voltage	V_{g_7}		1500 ± 100	V see note 2
Post deflection and interplate shield voltage	V_{g_6}		1500	V
Background illumination control voltage	ΔV_{g_6}		0 to -15	V see note 2
Deflection plate shield voltage	V_{g_5}		1500	V see note 3
Focusing electrode voltage	V_{g_3}		250 to 350	V
First accelerator voltage	V_{g_2,g_4}		1500	V
Astigmatism control voltage	$\Delta V_{g_2,g_4}$		±50	V see note 4
Control grid voltage for extinction of focused spot	V_{g_1}		-20 to -60	V
Grid drive for 10 μA screen current			approx. 12	V
Deflection coefficient, horizontal	M_x		av. 15,5	V/cm
			< 16	V/cm
vertical	M_y		av. 4,2	V/cm
			< 4,6	V/cm
Deviation of linearity of deflection			< 2	% see note 5
Geometry distortion			See note 6	
Useful scan, horizontal			> 100	mm
vertical			> 80	mm

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g_8(\ell)}$	max.	11	kV
		min.	9	kV
Post deflection and interplate shield voltage and geometry control electrode voltage	V_{g_7}, V_{g_6}	max.	2200	V
Deflection plate shield voltage	V_{g_5}	max.	2200	V
Focusing electrode voltage	V_{g_3}	max.	2200	V
First accelerator and astigmatism control electrode voltage	V_{g_2,g_4}	max.	2200	V
		min.	1350	V
Control grid voltage	$-V_{g_1}$	max.	200	V
		min.	0	V
Cathode to heater voltage	V_{kf}	max.	125	V
	$-V_{kf}$	max.	125	V
Voltage between astigmatism control electrode and any deflection plate	$V_{g_4/x}$	max.	500	V
	$V_{g_4/y}$	max.	500	V
Grid drive, average		max.	20	V
Screen dissipation	W_ℓ	max.	8	mW/cm^2
Ratio $V_{g_8(\ell)}/V_{g_2,g_4}$	$V_{g_8(\ell)}/V_{g_2,g_4}$	max.	6,7	
Control grid circuit resistance	R_{g1}	**max.**	1	MΩ

NOTES

1. In order to align the x-trace with the horizontal axis of the screen, the whole picture can be rotated by means of a rotation coil. This coil will have 50 amp. turns for the indicated max. rotation of 5^{o} and should be positioned as indicated on the drawing.

2. This tube is designed for optimum performance when operating at a ratio $V_{g8(\ell)} / V_{g2,g4} = 6,7$
   The geometry control voltage V_{g7} should be adjusted within the indicated range (values with respect to the mean x-plate potential).
   A negative control voltage on g_6 (with respect to the mean x-plate potential) will cause some pincushion distortion and less background light.
   By the use of the two voltages, V_{g6} and V_{g7}, it is possible to find the best compromise between background light and raster distortion.

3. The deflection plate shield voltage should be equal to the mean y-plate potential. The mean x- and y-plate potentials should be equal for optimum spot quality.

4. The astigmatism control electrode voltage should be adjusted for optimum spot shape. For any necessary adjustment its potential will be within the stated range.

5. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.

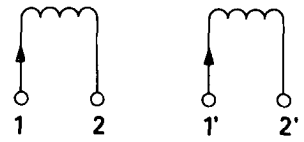
6. A graticule, consisting of concentric rectangles of 95 mm x 75 mm and 93 mm x 73,6 mm is aligned with the electrical x axis of the tube. With optimum correction potentials applied a raster will fall between these rectangles.

7. To avoid damage to the side contacts the narrower end of the Mu-metal shield should have an internal diameter of not less than 64 mm.

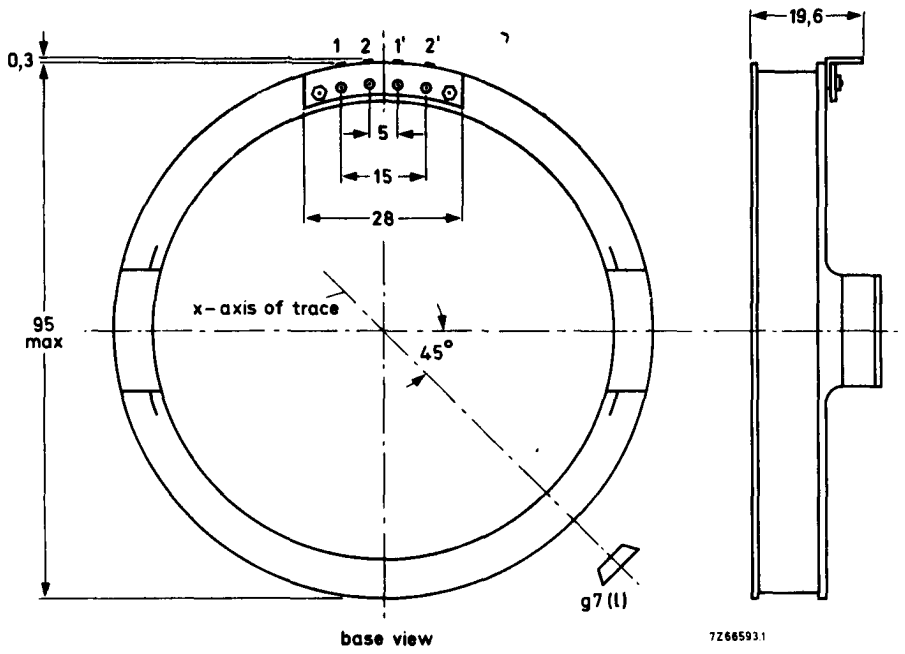
INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

This type is equivalent with type D14-120GH but provided with a rotation coil as indicated in note 1 of D14-120GH.

COIL



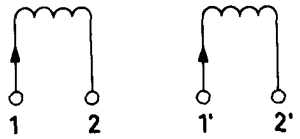
Number of turns	1 – 2	850 *turns*
	1' – 2'	850 turns
Resistance of coils	1 – 2	360 Ω + 10%
	1' – 2'	375 Ω 10%



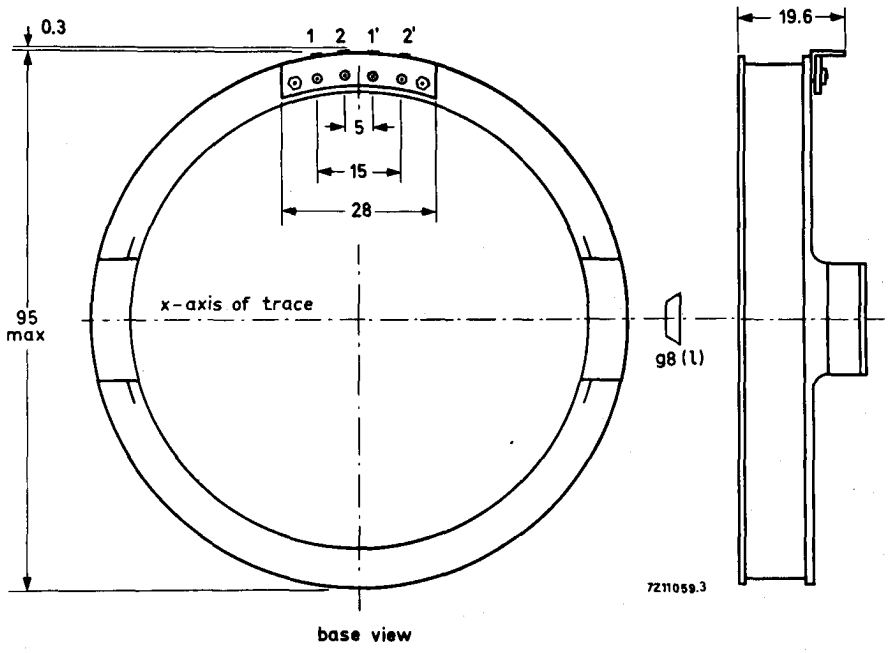
INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

This type is equivalent with type D14-121GH but provided with a rotation coil as indicated in note 1 of D14-121GH.

COIL



Number of turns	1 – 2	850 turns
	1' – 2'	850 turns
Resistance of coils	1 – 2	360 Ω (± 10%)
	1' – 2'	375 Ω (± 10%)



INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

14 cm diagonal, rectangular flat faced oscilloscope tube with mesh and metal-backed screen. The tube has side connections to the x and y-plates and an internal graticule.

QUICK REFERENCE DATA			
Final accelerator voltage	$V_{g8(\ell)}$	10	kV
Display area		100 x 80	mm^2
Deflection coefficient, horizontal	M_x	15, 2	V/cm
vertical	M_y	4, 1	V/cm

SCREEN : Metal-backed phosphor

	Colour	Persistence
D14-162GH/09	green	medium-short

Useful screen area	>	100 x 80	mm^2
Useful scan at $V_{g8(\ell)}/V_{g2, g4}$ = 6, 7 , horizontal	>	100	mm
vertical	>	80	mm
Spot eccentricity in horizontal direction	<	6	mm

The x-trace can be aligned with the x-lines of the graticule by means of correction coils fitted around the tube by the manufacturer (see last page but one).

HEATING : Indirect by a.c. or d.c.; parallel supply

Heater voltage	V_f	6, 3	V
Heater current	I_f	300	mA

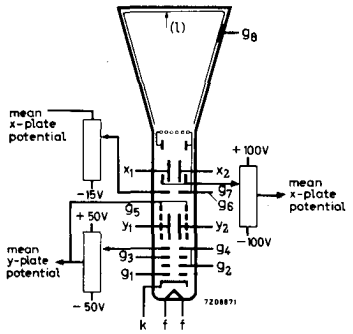
MECHANICAL DATA

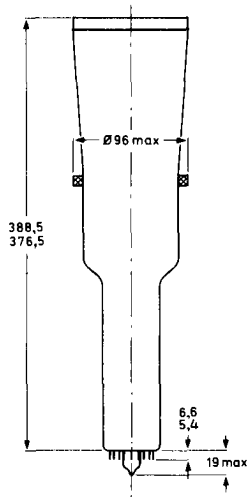
Dimensions and connections

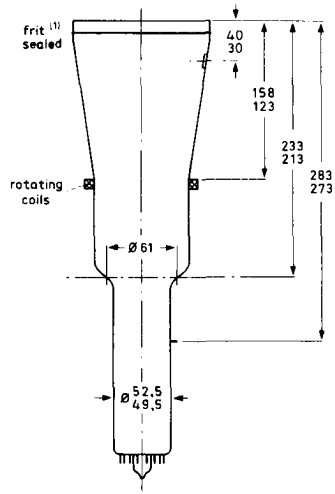
See also outline drawing

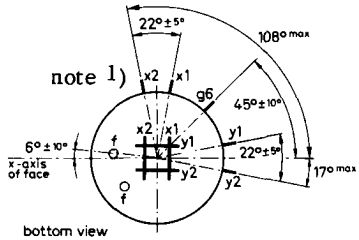
Overall length (socket included)	<	407, 5	mm
Face dimensions	<	100 x 120	mm
Net mass	approx.	1200	g

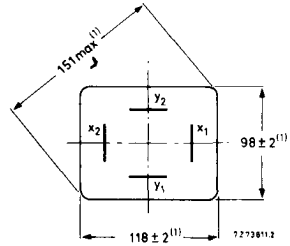
Dimensions in mm

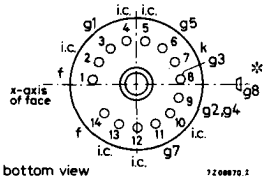


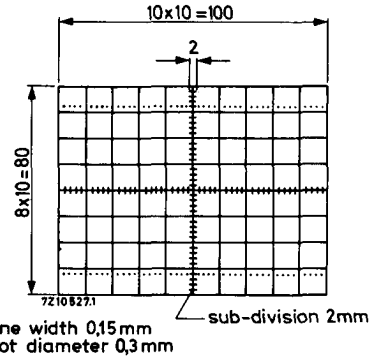


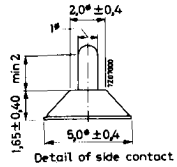












(1) The bulge at the frit seal may increase the indicated maximum dimensions by not more than 2 mm.

* The centre of the contact is situated within a square of 10 mm x 10 mm around the true geometrical position.

Base 14 pin all glass

Mounting position : any

The tube should not be supported by the base alone and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Accessories

Socket (supplied with tube)	type	55566	
Final accelerator contact connector	type	55563A	
Mu-metal shield	type	55585	[1])

FOCUSING electrostatic

DEFLECTION double electrostatic

x-plates symmetrical

y-plates symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will intercept part of the electron beam; hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

Angle between x and y-traces $90^{o} \pm 1^{o}$

Angle between x-trace and the horizontal axis of the face 0^{o} See "Correction Coils".

LINE WIDTH

Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current $I_{\ell} = 10\ \mu A$.

Line width at the centre of the screen	l.w.	0,3	mm

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	5,5	pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	5,5	pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y1)}$	3,5	pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3,5	pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	2	pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1,6	pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	5,5	pF
Cathode to all other elements	C_{k}	4	pF

[1]) See "Notes".

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

Final accelerator voltage	$V_{g8(\ell)}$	10	kV	
Geometry control electrode voltage	V_{g7}	1500 ± 100	V	2)
Post deflection and interplate shield voltage	V_{g6}	1500	V	
Background illumination control voltage	ΔV_{g6}	0 to -15	V	2)
Deflection plate shield voltage	V_{g5}	1500	V	3)
Focusing electrode voltage	V_{g3}	450 to 550	V	
First accelerator voltage	$V_{g2, g4}$	1500	V	
Astigmatism control voltage	$\Delta V_{g2, g4}$	±50	V	4)
Control grid voltage for visual extinction of focused spot	V_{g1}	-30 to -70	V	
Grid drive for 10 μA screen current		approx. 20	V	
Deflection coefficient, horizontal	M_x	15, 2	V/cm	
		< 16	V/cm	
vertical	M_y	4, 1	V/cm	
		< 4, 4	V/cm	
Deviation of linearity of deflection		< 2	%	5)
Geometry distortion		See note 6		
Useful scan, horizontal		> 100	mm	
vertical		> 80	mm	

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g8(\ell)}$	max.	12	kV
		min.	9	kV
Post deflection and interplate shield voltage and geometry control electrode voltage	V_{g7}, V_{g6}	max.	2200	V
Deflection plate shield voltage	V_{g5}	max.	2200	V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2200	V
First accelerator and astigmatism control electrode voltage	$V_{g2, g4}$	max.	2200	V
		min.	1350	V
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200	V
		min.	0	V
Cathode to heater voltage	V_{kf}	max.	125	V
	$-V_{kf}$	max.	125	V
Voltage between astigmatism control electrode and any deflection plate	$V_{g4/x}$	max.	500	V
	$V_{g4/y}$	max.	500	V
Grid drive, average		max.	30	V
Screen dissipation	W_ℓ	max.	8	mW/cm^2
Ratio $V_{g8(\ell)}/V_{g2, g4}$	$V_{g8(\ell)}/V_{g2, g4}$	max.	6, 7	
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ

Notes see next page.

NOTES

1) To avoid damage to the side contacts the narrower end of the mu-metal shield should have an internal diameter of not less than 64 mm.

2) This tube is designed for optimum performance when operating at a ratio $V_{g8(\ell)}/V_{g2g4}$ $V_{g8(\ell)}/V_{g2,g4} = 6,7$.
The geometry control voltage V_{g7} should be adjusted within the indicated range (values with respect to the mean x-plate potential).
A negative control voltage on g_6 (with respect to the mean x-plate potential) will cause some pincushion distortion and less background light.
By the use of two voltages, V_{g6} and V_{g7}, it is possible to find the best compromise between background light and raster distortion.
If a fixed voltage on V_{g6} is required this voltage should be 10 V lower than the mean x-plate potential.

3) The deflection plate shield voltage should be equal to the mean y-plate potential.
The mean x and y-plate potentials should be equal for optimum spot quality.

4) The astigmatism control electrode voltage should be adjusted for optimum spot shape.
For any necessary adjustment its potential will be within the stated range.

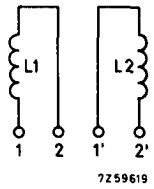
5) The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.

6) A graticule, consisting of concentric rectangles of 95 mm x 75 mm and 93 mm x 73,6 mm is aligned with the electrical x-axis of the tube. With optimum corrections applied a a raster will fall between these rectangles.

CORRECTION COILS

General

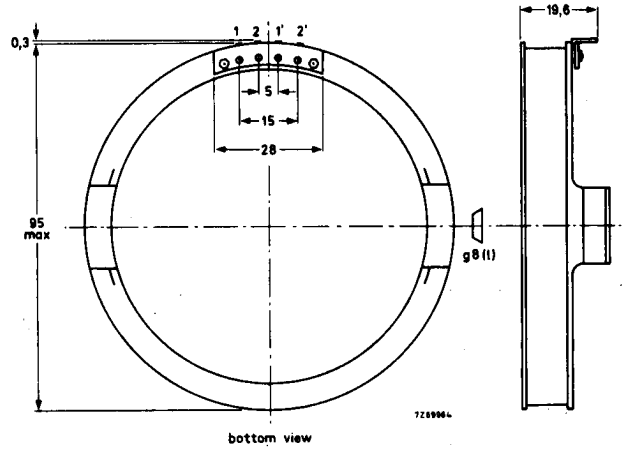
The D14-1626H/09 is provided with a pair of coils L1 and L2 for image rotation which enable the alignment of the x-trace with the x-lines of the graticule.



The image rotation coils are wound concentrically around the tube neck.
Under typical operating conditions 50 ampere-turns are required for the maximum rotation of 5°. Both coils have 850 turns. This means that a current of < 30 mA per coil is required which can be obtained by using a 24 V supply when the coils are connected in series, or a 12 V supply when they are in parallel.

Connecting the coils

The coils have been connected to the 4 soldering tags as follows:



INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

14 cm diagonal rectangular flat-faced oscilloscope tube with domed post-deflection acceleration mesh, sectioned y-plates, and metal-backed screen with internal graticule.

QUICK REFERENCE DATA			
Final accelerator voltage	$V_{g9(\ell)}$	20	kV
Display area		100 x 80	mm^2
Deflection coefficient, horizontal	M_x	9	V/cm
vertical	M_y	3	V/cm

SCREEN

Metal-backed phosphor

	colour	persistence
D14-240GH/37	green	medium short

Useful screen dimensions	>	100 x 80		mm
Spot eccentricity in horizontal and vertical directions	<	6		mm

HEATING

Indirect by a.c. or d.c.; parallel supply

Heater voltage	V_f	6,3	V
Heater current	I_f	300	mA

MECHANICAL DATA

Mounting position: any

The tube should not be supported by the base alone and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Dimensions and connections

See also outline drawing

Overall length (socket included)	<	385	mm
Face dimensions	<	120 x 100	mm

MECHANICAL DATA (continued)

Net mass	≈ 900 g
Base	14 pin, all glass
Accessories	
Socket (supplied with tube)	type 55566
Side contact connector (12 required)	type 55561
Final accelerator contact connector	note 1)
Mu-metal shield	note 2)

FOCUSING electrostatic

DEFLECTION double electrostatic

x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical
Angle between x and y traces	90°
Angle between x-trace and x-axis of the internal graticule	0°

See also "Correction coils"

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will intercept part of the electron beam; hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

CAPACITANCES

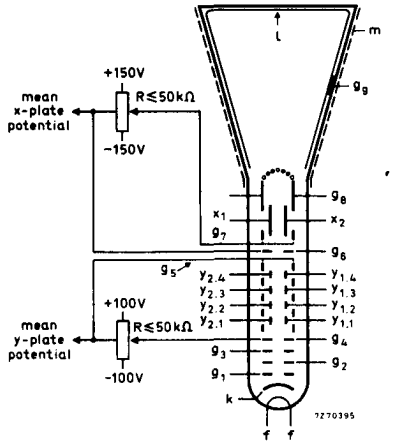
x_1 to all other elements except x_2	$C_{x_1(x_2)}$	4,5	pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x_2(x_1)}$	4,5	pF
$y_{1.1}$ to all other elements except $y_{2.1}$	$C_{y_{1.1}(y_{2.1})}$	1,3	pF
$y_{2.1}$ to all other elements except $y_{1.1}$	$C_{y_{2.1}(y_{1.1})}$	1,3	pF
x_1 to x_2	$C_{x_1x_2}$	3	pF
$y_{1.1}$ to $y_{2.1}$	$C_{y_{1.1}y_{2.1}}$	0,7	pF
Control grid to all other elements	C_{g_1}	5,5	pF
Cathode to all other elements	C_k	4,5	pF

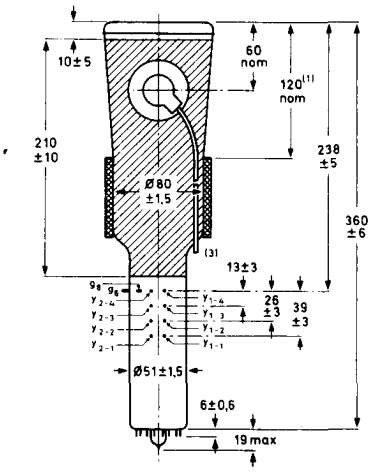
1) The connection to the final accelerator electrode is made by means of an EHT cable attached to the tube.

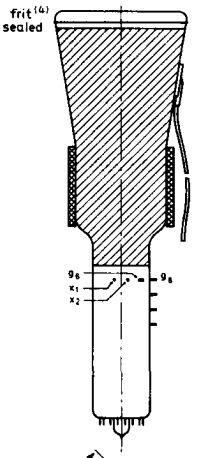
2) The diameter of the mu-metal shield should be large enough to avoid damage to the side contacts.

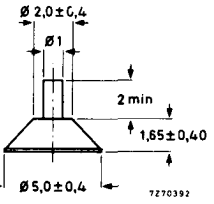
DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

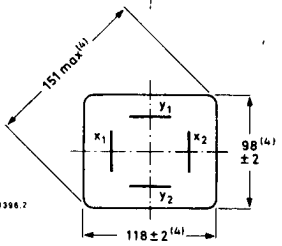


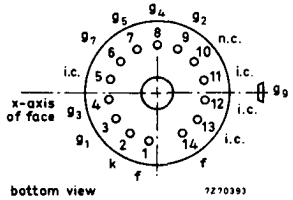


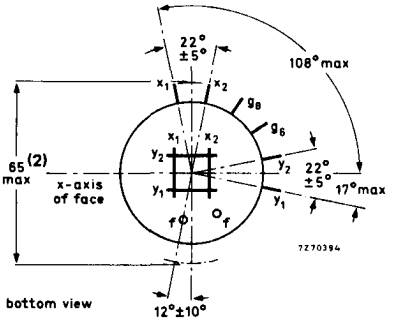


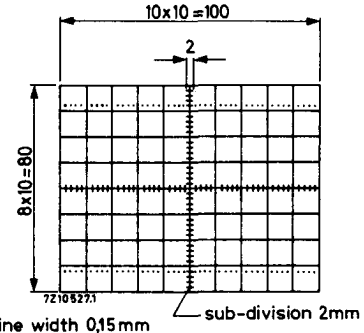


detail of side contact









line width 0,15 mm
dot diameter 0,3 mm

(1) Recommended position of correction coils.
(2) See page 2.
(3) Length of cable approx. 460 mm.
(4) The bulge at the frit seal may increase the indicated maximum dimensions by not more than 2 mm.

TYPICAL OPERATION

Conditions

Final accelerator voltage	$V_{g9(\ell)}$		20	kV
Post deflection accelerator mesh electrode voltage	V_{g8}		2000	V
Geometry control electrode voltage	V_{g7}		2000 ± 150	V [1]
Interplate shield voltage	V_{g6}		2000	V [2]
Deflection plate shield voltage	V_{g5}		2000	V [3]
Astigmatism control electrode voltage	V_{g4}		2000 ± 100	V [4]
Focusing electrode voltage	V_{g3}	500 to 800		V
First accelerator voltage	V_{g2}		2000	V
Control grid voltage for visual extinction of focused spot	V_{g1}	-55 to	-110	V
Voltage on outer conductive coating	V_m		2000	V

Performance

Useful scan, horizontal		>	100	mm [5]
vertical		>	80	mm
Deflection coefficient, horizontal	M_x		9	V/cm
		<	9,9	V/cm
vertical	M_y		3	V/cm
		<	3,3	V/cm
Line width		≈	0,45	mm [6]
Writing speed		>	1,5	cm/ns [7]
Deviation of linearity of deflection		see note 8		%
Geometry distortion		see note 9		
Grid drive for 10 μA screen current		≈	20	V

---

1) The geometry control electrode voltage V_{g7} should be adjusted within the indicated range (values with respect to the mean x-plate potential).

2) The interplate shield voltage should be equal to the mean x-plate potential.

3) The deflection plate shield voltage should be equal to the mean y-plate potential. The mean x-plate and y-plate potentials should be equal for optimum performance.

4) The astigmatism control electrode voltage should be adjusted for optimum spot shape. For any necessary adjustment its potential will be within the stated range.

5) If the tube is operated at a ratio $V_{g9(\ell)}/V_{g5} < 10$, the useful scan may be smaller than 100 mm x 80 mm.
The scanned raster can be shifted and aligned with the internal graticule by means of correction coils fitted around the tube.

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g9(\ell)}$	max.	21	kV
		min.	15	kV
Post deflection acceleration mesh electrode voltage	V_{g8}	max.	2200	V
Geometry control electrode voltage	V_{g7}	max.	2400	V
Interplate shield voltage	V_{g6}	max.	2200	V
Deflection plate shield voltage	V_{g5}	max.	2200	V
Astigmatism control electrode voltage	V_{g4}	max.	2300	V
		min.	1800	V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2200	V
First accelerator voltage	V_{g2}	max.	2200	V
		min.	1900	V
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200	V
		min.	0	V
Cathode to heater voltage				
positive	V_{kf}	max.	125	V
negative	$-V_{kf}$	max.	125	V
Voltage between astigmatism control electrode and any deflection plate	$V_{g4/x}$	max.	500	V
	$V_{g4/y}$	max.	500	V
Grid drive, average		max.	30	V
Screen dissipation	W_ℓ	max.	8	mW/cm²
Ratio V_{g9}/V_{g5}	V_{g9}/V_{g5}	max.	10	
		min.	8	
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ

6. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen, with corrections adjusted for optimum spot size, at a beam current of 10 μA.
7. Writing speed measuring conditions:

Film	Polaroid 410 (10 000 ASA)
Lens	F 1/1,2
Object to image ratio	1/0,5
Modulation	ΔV_{g1} = 55 V

8. The deflection coefficient over each division will not differ more than 5% from that over any other division; all these deflection coefficients being measured per division along the axes.
9. A graticule consisting of concentric rectangles of 95 mm x 75 mm and 93 mm x 73,6 mm is aligned with the electrical x-axis of the tube. With optimum corrections applied, the edges of a raster will fall between these rectangles.

CORRECTION COILS

On request a correction coil unit can be made available consisting of:

1. a pair of coils L1 and L2 which enable the angle between the x and y traces at the centre of the sceen to be made exactly 90^{o} (orthogonality correction).
2. a pair of coils L3 and L4 which enable the scanned area to be shifted up and down (vertical shift).
3. a coil L5 for image rotation which enables the alignment of the x trace with the x lines of the graticule.

Orthogonality (coils L1 and L2)

The current required under typical operating conditions with mu-metal shield being used is < 8 mA for complete correction of orthogonality.
The resistance of each coil is ≈ 160 Ω.

Shift (coils L3 and L4)

The current required under typical operating conditions with mu-metal shield being used is < 12 mA for a maximum shift of 5 mm.
The resistance of each coil is ≈ 160 Ω.

Image rotation (coil L5)

The image rotation coil is wound concentrically around the tube neck. Under typical operating conditions 27 ampere-turns are required for the maximum rotation of 5^{o}.
The coil has 1560 turns. This means that a current of < 18 mA is required.
The resistance of the coil is ≈ 185 Ω.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

14 cm diagonal, rectangular flat faced oscilloscope tube with post-deflection acceleration mesh, primarily for use in compact oscilloscopes with 15 to 20 MHz bandwidth. This tube features a low heater consumption.

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	4 kV
Display area		100 mm x 80 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	19,5 V/cm
vertical	M_y	10,5 V/cm

The D14-261GH is equivalent to the type D14-262GH except for the following.

HEATING

Indirect by AC or DC*

Heater voltage	V_f	6,3 V
Heater current	I_f	0,1 A

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Cathode to heater voltage			
positive	V_{kf}	max.	100 V
negative	$-V_{kf}$	max.	15 V

* Not to be connected in series with other tubes.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

14 cm diagonal, rectangular flat-faced oscilloscope tube with post-deflection acceleration mesh, primarily for use in compact oscilloscopes with 15 to 20 MHz bandwidth. **This tube features a 1,5 W cathode with short warm-up time (quick-heating cathode).**

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	4 kV
Display area		100 mm x 80 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	19,5 V/cm
vertical	M_y	10,5 V/cm

OPTICAL DATA

Screen		
phosphor type		GH, colour green
persistence		medium short
Useful screen dimensions	⩾	100 mm x 80 mm
Useful scan		
horizontal	⩾	100 mm
vertical	⩾	80 mm
Spot eccentricity in horizontal and vertical directions	⩽	6,5 mm

HEATING

Indirect by AC or DC*

Heater voltage	V_f	6,3 V
Heater current	I_f	0,24 A

MECHANICAL DATA

Mounting position: any

The tube should not be supported by the base alone and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Net mass	approx. 1 kg
Base	14-pin, all glass
Final accelerator contact	small ball

* Not to be connected in series with other tubes.

Dimensions and connections

See also outline drawing

Overall length	⩽	333 mm
Face dimensions	⩽	100 x 120 mm^2

Accessories

Socket, supplied with tube	type 55566
Mu-metal shield	type 55591
Final accelerator contact connector	type 55569

FOCUSING electrostatic

DEFLECTION double electrostatic

x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical
Angle between x and y-traces	90 ± 1°
Angle between x-trace and horizontal axis of the face	⩽ 5° *

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will block part of the electron beam, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	7 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	6,5 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	4 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3,5 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	2,2 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1,1 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6,1 pF
Cathode to all other elements	C_k	2,7 pF

* The tube is provided with a rotation coil, concentrically wound around the tube neck, enabling the alignment of the x-trace with the mechanical x-axis of the screen. The coil has 1000 turns and a resistance of max. 400 Ω. Under typical operating conditions, max. 30 ampere-turns are required for the max. rotation of 5°. This means the required current is max. 30 mA at a required voltage of max. 12 V.

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

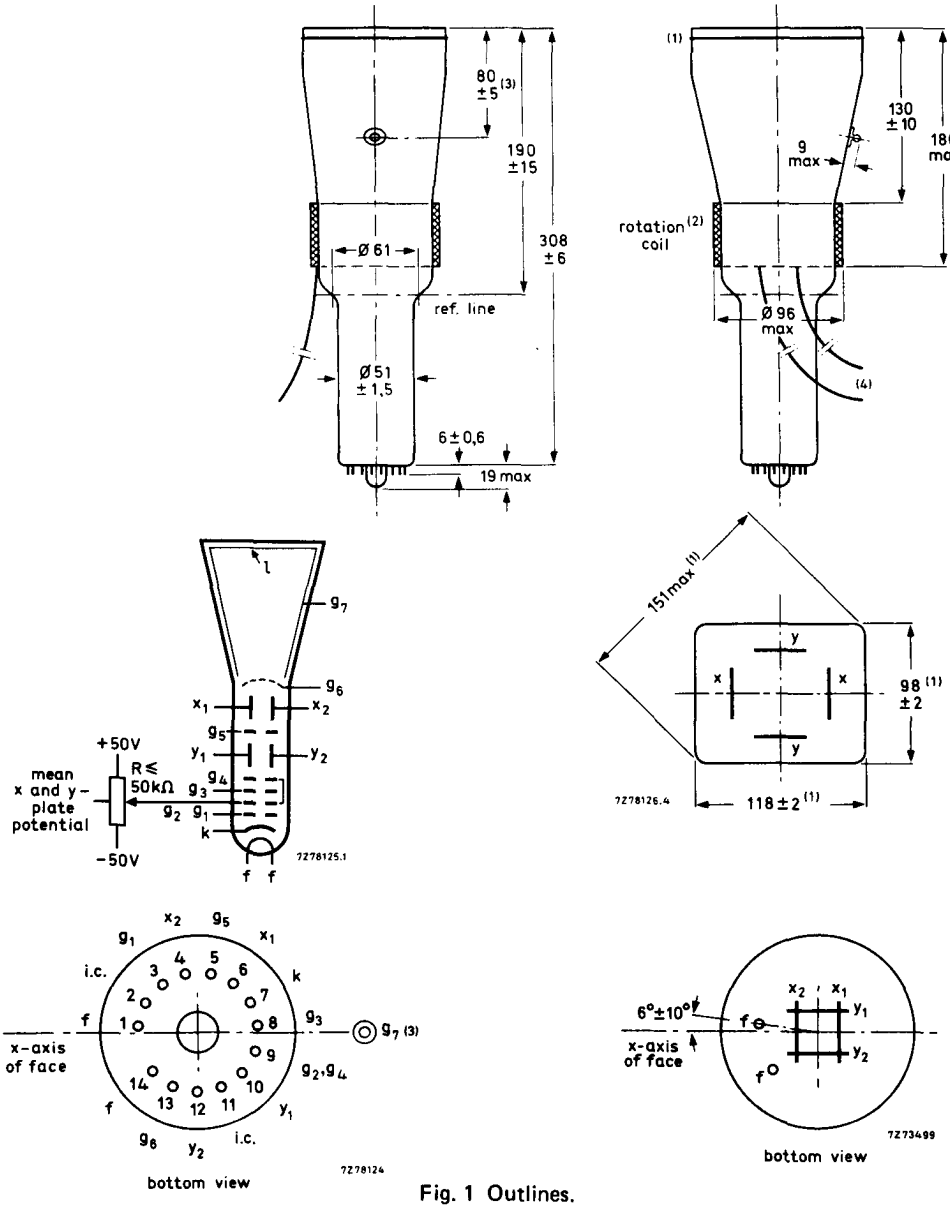


Fig. 1 Outlines.

Notes to Fig. 1

(1) The bulge at the frit seal may increase the indicated maximum dimensions by not more than 2 mm.
(2) The coil is fixed to the envelope by means of adhesive tape.
(3) The centre of the contact is situated within a square of 10 mm x 10 mm around the true geometrical position.
(4) The length of the connecting leads of the rotation coil is min. 350 mm.

TYPICAL OPERATION

Conditions

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$		4	kV	
Post deflection accelerator mesh electrode voltage	V_{g6}		2000	V	
Interplate shield voltage	V_{g5}		2000	V	see note 1
First accelerator voltage	$V_{g2, g4}$		2000	V	
Astigmatism control electrode voltage	$\Delta V_{g2, g4}$		± 50	V	see note 2
Focusing electrode voltage	V_{g3}		300 to 480	V	
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$		30 to 70	V	

Performance

Useful scan					
horizontal		⩾	100	mm	see note 3
vertical		⩾	80	mm	see note 3
Deflection coefficient					
horizontal	M_x		19,5	V/cm	
		⩽	21,5	V/cm	
vertical	M_y		10,5	V/cm	
		⩽	11,6	V/cm	
Line width	l.w.	≈	0,35	mm	see note 4
Deviation of deflection linearity		⩽	2	%	see note 5
Grid drive for 10 μA screen current	V_d	≈	20	V	
Geometry distortion	see note 6				

NOTES

1. The interplate shield voltage should be equal to the mean x-plate potential. The mean x-plate and y-plate potentials should be equal for optimum spot quality.
2. The astigmatism control electrode voltage should be adjusted for optimum spot shape. For any necessary adjustment its potential will be within the stated range.
3. The tube is designed for optimum performance when operating at a ratio $V_{g7(\ell)}/V_{g2, g4} = 2$. If this ratio is smaller than 2, the useful scan may be smaller than 100 mm x 80 mm.
4. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen with corrections adjusted for optimum spot size, at a beam current of 10 μA.
5. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
6. A graticule consisting of concentric rectangles of 95 mm x 75 mm and 93 mm x 73 mm is aligned with the electrical x-axis of the tube. With optimum corrections applied, the edges of a raster will fall between these rectangles.

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	max.	4,4	kV
Post deflection accelerator mesh electrode voltage	V_{g6}	max.	2200	V
Interplate shield voltage	V_{g5}	max.	2200	V
First accelerator and astigmatism control electrode voltage	$V_{g2, g4}$	max.	2200	V
		min.	1500	V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2200	V
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200	V
		min.	0	V
Cathode to heater voltage				
positive	V_{kf}	max.	125	V
negative	$-V_{kf}$	max.	125	V
Grid drive, averaged over 1 ms	V_d	max.	20	V
Screen dissipation	W_ℓ	max.	3	mW/cm^2
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

14 cm diagonal rectangular flat-faced oscilloscope tube with domed post-deflection acceleration mesh and metal-backed screen, primarily for use in compact oscilloscopes with 25 to 50 MHz bandwidth. This tube features a 1,5 W cathode with short warm-up time (quick-heating cathode).

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g8(\ell)}$	10 kV
Display area		100 mm x 80 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	12,8 V/cm
vertical	M_y	6,3 V/cm

OPTICAL DATA

Screen		metal-backed phosphor
phosphor type		GH, colour green
persistence		medium short
Useful screen dimensions		⩾100 mm x 80 mm
Useful scan		
horizontal	⩾	100 mm
vertical	⩾	80 mm
Spot eccentricity in horizontal and vertical directions	⩽	6,5 mm

HEATING

Indirect by AC or DC*

Heater voltage	V_f	6,3 V
Heater current	I_f	0,24 A

* Not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Mounting position

The tube should not be supported by the base alone and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Net mass		approx. 1 kg
Base		14 pin, all glass
Final accelerator contact		small ball
Dimensions and connections		
See also outline drawing		
Overall length	⩽	343 mm
Face dimensions	⩽	100 x 120 mm^2
Accessories		
Socket, supplied with tube		type 55566
Mu-metal shield		type 55592
Final accelerator contact connector		type 55569

FOCUSING

electrostatic

DEFLECTION

double electrostatic

x-plates		symmetrical
y-plates		symmetrical
Angle between x and y-traces		90 ± 1°
Angle between x-trace and horizontal axis of the face	⩽	5° *

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will block part of the electron beam, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

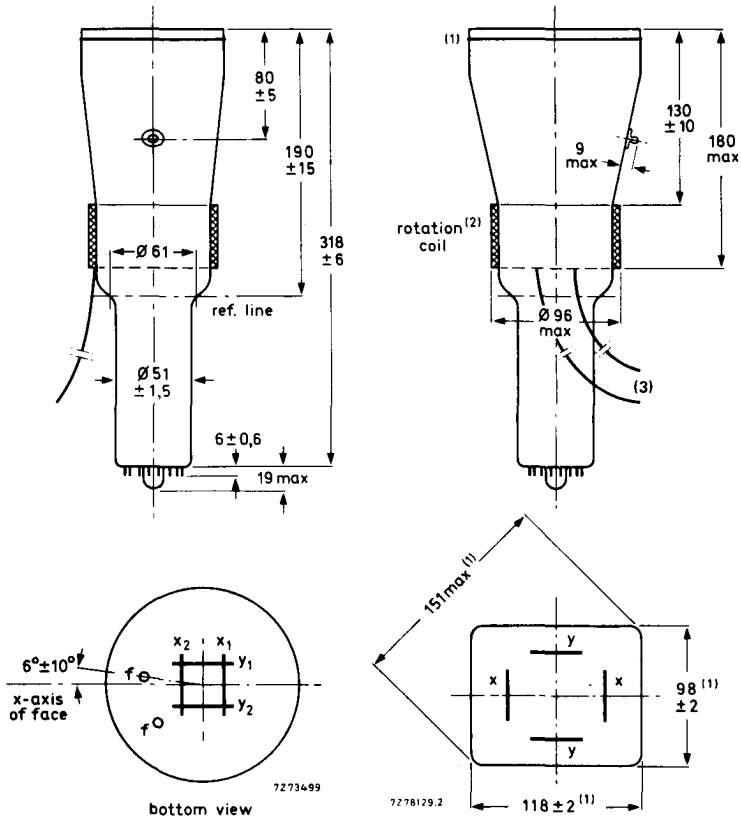
CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	7 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	7 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	4 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	4 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	2,2 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1,3 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6 pF
Cathode to all other elements	C_k	2,7 pF

* The tube is provided with a rotation coil, concentrically wound around the tube neck, enabling the alignment of the x-trace with the mechanical x-axis of the screen. The coil has 1000 turns and a resistance of max. 350 Ω. Under typical operating conditions, max. 35 ampere-turns are required for the max. rotation of 5°. This means the required current is max. 35 mA at a required voltage of max. 12 V.

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm



(1) The bulge at the frit seal may increase the indicated maximum dimensions by not more than 2 mm.

(2) The coil is fixed to the envelope by means of adhesive tape.

(3) The length of the connecting leads of the rotation coil is min. 350 mm.

Fig. 1 Outlines.

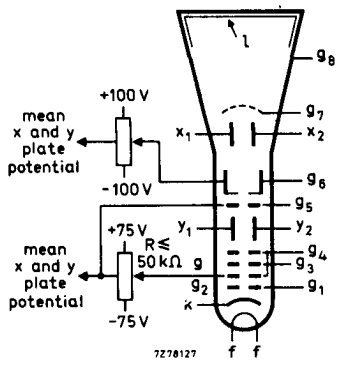


Fig. 2 Electrode configuration.

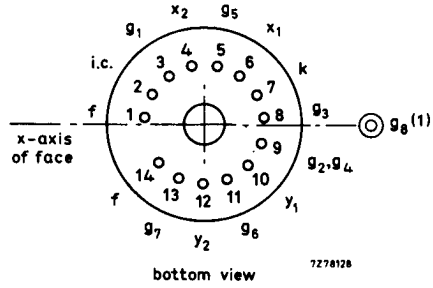


Fig. 3 Pin arrangement.

(1) The centre of the contact is situated within a square of 10 mm x 10 mm around the true geometrical position.

TYPICAL OPERATION

Conditions

Final accelerator voltage	$V_{g8(\ell)}$		10 kV	
Post deflection accelerator mesh electrode voltage	V_{g7}		2000 V	
Geometry control electrode voltage	V_{g6}		2000 ± 100 V	see note 1
Interplate shield voltage	V_{g5}		2000 V	see note 2
First accelerator voltage	$V_{g2, g4}$		2000 V	
Astigmatism control electrode voltage	$\Delta V_{g2, g4}$		± 75 V	see note 3
Focusing electrode voltage	V_{g3}		400 to 560 V	
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$		25 to 70 V	

Performance

Useful scan				
horizontal		≥	100 mm	see note 4
vertical		≥	80 mm	see note 4
Deflection coefficient				
horizontal	M_x		12,8 V/cm	
		≤	14 V/cm	
vertical	M_y		6,3 V/cm	
		≤	7 V/cm	
Line width	l.w.	≈	0,38 mm	see note 5
Deviation of deflection linearity		≤	2 %	see note 6
Grid drive for 10 μA screen current	V_d	≈	20 V	
Geometry distortion	see note 7			

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g8(\ell)}$	max.	12 kV	
Post deflection accelerator mesh electrode voltage	V_{g7}	max.	2200 V	
Geometry control electrode voltage	V_{g6}	max.	2200 V	
Interplate shield voltage	V_{g5}	max.	2200 V	
Accelerator voltage	$V_{g2, g4}$	max.	2200 V	
		min.	1800 V	
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2200 V	
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200 V	
		min.	0 V	
Cathode to heater voltage				
positive	V_{kf}	max.	125 V	
negative	$-V_{kf}$	max.	125 V	
Grid drive, averaged over 1 ms	V_d	max.	20 V	
Screen dissipation	W_ℓ	max.	8 mW/cm²	
Voltage between astigmatism control electrode and any deflection plate	$V_{g4/x}$	max.	500 V	
	$V_{g4/y}$	max.	500 V	
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1 MΩ	

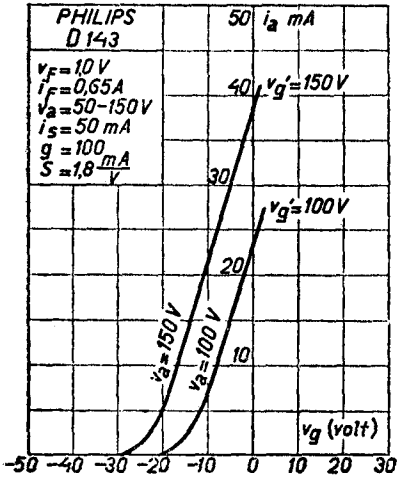
NOTES

1. The geometry control electrode voltage V_{g6} should be adjusted within the indicated range (values with respect to the mean x-plate potential).
2. The interplate shield voltage should be equal to the mean x-plate potential. The mean x-plate and y-plate potentials should be equal for optimum spot quality.
3. The astigmatism control electrode voltage should be adjusted for optimum spot shape. For any necessary adjustment its potential will be within the stated range.
4. The tube is designed for optimum performance when operating at a ratio $V_{g8(\ell)}/V_{g2,\,g4} = 5$. If this ratio is smaller than 5, the useful scan may be smaller than 100 mm x 80 mm.
5. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen with corrections adjusted for optimum spot size, at a beam current of 10 μA.
6. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
7. A graticule consisting of concentric rectangles of 95 mm x 75 mm and 93 mm x 73 mm is aligned with the electrical x-axis of the tube. With optimum corrections applied, the edges of a raster will fall between these rectangles.

PHILIPS „MINIWATT" D 143



Gloeispanning	$v_f = 1{,}0$ V
Gloeistroom	$i_f = 0{,}65$ A
Anodespanning	$v_a = 50\text{-}150$ V
Hulproosterspanning	$v_g' = 50\text{-}150$V
Verzadigingsstroom	$i_s = 50$ mA
Versterkingsfactor	$g = 100$
Steilheid	$S = 1{,}8$ mA/V
Inwendige weerstand	$R_i = 55500\ \Omega$
Negatieve roosterspanning	$v_g = 15$ V
Normale anodestroom	$i_a = 12$ mA
Grootste diameter	$d = 52$ mm
Grootste lengte	$l = 102$ mm



Deze lamp is naar dezelfde beginselen geconstrueerd als de B 443 (blz. 34), het is dus een drie-roosterlamp, speciaal geschikt als eindlamp voor een bijzonder zuivere en krachtige versterking. De versterkingsfactor bedraagt 100.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

14 cm diagonal rectangular flat-faced oscilloscope tube with domed mesh and metal-backed screen with internal graticule. The tube has side connections to the x and y-plates, and is intended for use in compact oscilloscopes with up to 150 MHz bandwidth. This tube features a 1,5 W cathode with short warm-up time (quick-heating cathode).

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g8(\ell)}$	16,5 kV
Display area		100 x 80 mm^2
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	8,7 V/cm
vertical	M_y	4,7 V/cm

OPTICAL DATA

Screen		metal-backed phosphor
type		GH, colour green
persistence		medium short
Useful screen dimensions	$\geqslant$	100 x 80 mm^2
Useful scan		
horizontal	$\geqslant$	100 mm
vertical	$\geqslant$	80 mm
Spot eccentricity in horizontal and vertical directions	$\leqslant$	6,5 mm

HEATING

Indirect by a.c. or d.c.; parallel supply -

Heater voltage	V_f	6,3 V
Heater current	I_f	0,24 A

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections

See outline drawings

Overall length (socket included)	⩽ 397 mm
Face dimensions	⩽ 100 x 120 mm^2
Net mass	approx. 1 kg
Base	14 pin, all glass

Mounting position: any

The tube should not be supported by the base alone and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Accessories

Socket, supplied with tube	type 55572
Side contact connector (7 required)	type 55561
Final accelerator contact connector	connection to final accelerator electrode is made via an EHT cable attached to the tube

FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical
Angle between x and y-traces	90 ± 1°
Angle between y-trace and y-axis of the internal graticule	⩽ 5° *

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will block part of the electron beam, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

* The tube is provided with a rotation coil, concentrically wound around the tube neck, enabling the alignment of the y-trace with the mechanical y-axis of the screen. The coil has 2000 turns and a maximum resistance of 650 Ω. Under typical operating conditions, a maximum of 40 ampere-turns are required for the maximum rotation of 5°. This means the required current is 20 mA maximum at a required voltage of 13 V.

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	5 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	5 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	1,7 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	2 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	3 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1,6 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6 pF
Cathode to all other elements	C_k	2,7 pF
Focusing electrode to all other electrodes	C_{g3}	5 pF

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

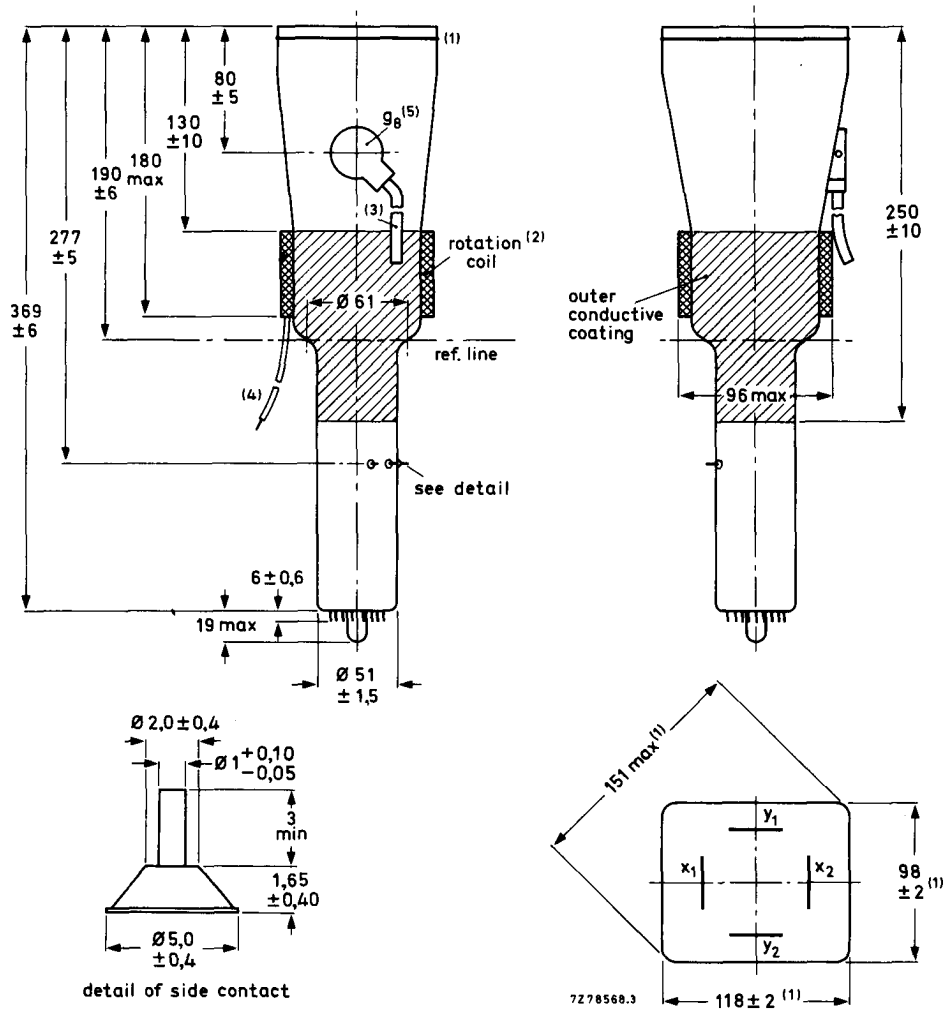


Fig. 1 Outlines; for notes see next page.

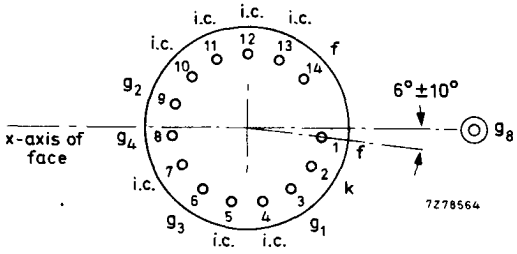


Fig. 2 Pin arrangement; bottom view.

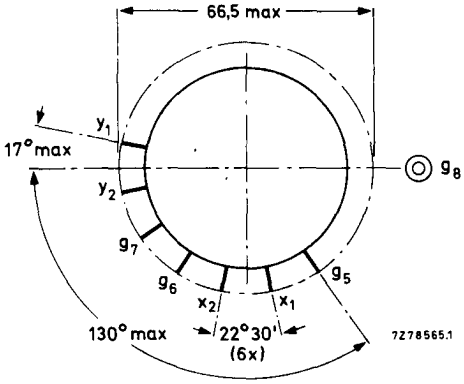


Fig. 3 Side-contact arrangement; bottom view.

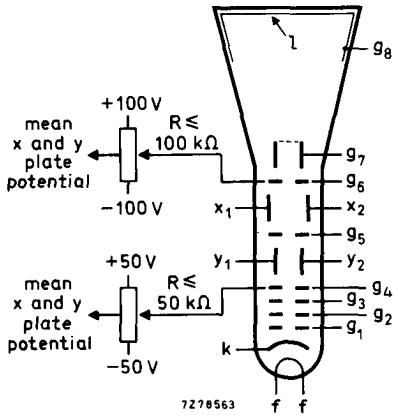


Fig. 4 Electrode configuration.

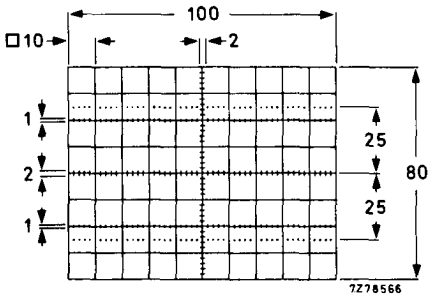


Fig. 5 Internal graticule.
Line thickness ≈ 0,2 mm;
dot diameter = 0,4 mm.

Notes to the drawing on opposite page.

1. The bulge at the frit seal may increase the indicated maximum dimensions by not more than 2 mm.
2. The coil is fixed to the envelope by means of adhesive tape.
3. EHT cable; minimum length is 530 mm.
4. Connection cable, comprising two wires for connection of the rotation coil, and one green wire for earthing the outer conductive coating. Minimum cable length is 400 mm.
5. The centre of the final accelerator contact is situated within a square of 10 mm x 10 mm around the true geometrical position.

TYPICAL OPERATION

Conditions

Final accelerator voltage	$V_{g8(\ell)}$	16,5	kV	
Post deflection accelerator mesh electrode voltage	V_{g7}	2200	V	
Geometry control electrode voltage	V_{g6}	2200 ± 100	V	(note 1)
Interplate shield voltage	V_{g5}	2200	V	(note 2)
First accelerator voltage	V_{g2}	2200	V	
Astigmatism control electrode voltage	V_{g4}	2200 ± 50	V	(note 3)
Focusing electrode voltage	V_{g3}	620 to 800	V	
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$	60 to 110	V	

Performance

Useful scan					
horizontal		≥	100	mm	(note 4)
vertical		≥	80	mm	(note 4)
Deflection coefficient					
horizontal	M_x		8,7	V/cm	
		≤	9,8	V/cm	
vertical	M_y		4,7	V/cm	
		≤	5,3	V/cm	
Line width	l.w.	typ.	0,37	mm	(note 5)
Grid drive for 10 μA screen current	V_d	approx.	30	V	
Geometry distortion		see note 6			
Deviation of deflection linearity		3%; see note 7			

NOTES

1. The geometry control electrode voltage V_{g6} should be adjusted within the indicated range (values with respect to the mean x-plate potential).
2. The interplate shield voltage should be equal to the mean x-plate and y-plate potentials for optimum spot quality.
3. The astigmatism control electrode voltage should be adjusted for optimum spot shape. For any necessary adjustment its potential will be within the stated range.
4. The tube is designed for optimum performance when operating at a ratio $V_{g8(\ell)}/V_{g2} = 7,5$. If this ratio is smaller, the useful scan may be smaller than 100 mm x 80 mm.
5. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen with corrections adjusted for optimum spot size, at a beam current of 10 μA.
6. A graticule consisting of horizontal and vertical line pairs according to Fig. 6, is aligned with the electrical x-axis of the tube. With optimum corrections applied (including orthogonality correction), any horizontal or vertical trace will fall between these line pairs.
7. Deviation of linearity is defined as the proportional deviation of the deflection coefficient over any division on the x-axis and y-axis from the average values over the central eight (horizontal) and central six (vertical) divisions respectively.

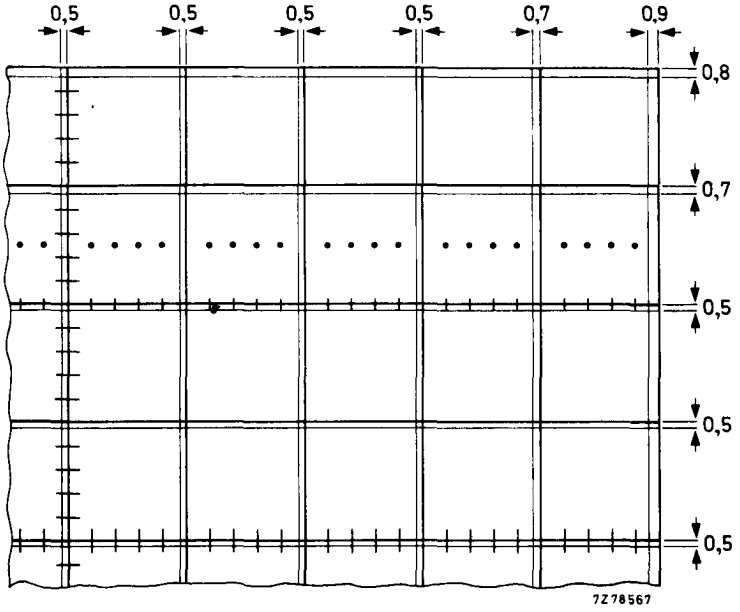


Fig. 6 Quarter of graticule with horizontal and vertical line pairs, see note 6.

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g8(\ell)}$	max.	18	kV
Post deflection accelerator mesh electrode voltage	V_{g7}	max.	2500	V
Geometry control electrode voltage	V_{g6}	max.	2500	V
Interplate shield voltage	V_{g5}	max.	2500	V
Astigmatism control electrode voltage	V_{g4}	max.	2500	V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2500	V
First accelerator voltage	V_{g2}	max.	2500	V
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200	V
		min.	0	V
Cathode to heater voltage				
positive	V_{kf}	max.	125	V
negative	$-V_{kf}$	max.	125	V
Voltage between astigmatism control electrode and any deflection plate	$V_{g4/x}$	max.	500	V
	$V_{g4/y}$	max.	500	V
Grid drive, averaged over 1 ms	V_d	max.	20	V
Screen dissipation	W_ℓ	max.	8	mW/cm^2
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBES

- mono accelerator
- 14 cm diagonal rectangular flat face
- internal magnetic lens system for vertical scan magnification, orthogonality, astigmatism and eccentricity correction
- low heater consumption
- with or without internal graticule
- flat screen edges facilitate graticule illumination
- reference points on faceplate for graticule alignment
- for inexpensive oscilloscopes and read-out devices

QUICK REFERENCE DATA

Accelerator voltage	$V_{g2,g4}$	2000	V
Minimum useful scan area		100 mm x 80	mm
Deflection coefficient			
horizontal	M_x	19	V/cm
vertical	M_y	11,5	V/cm

The D14-361. . is equivalent to the type D14-362. . except for the following.

HEATING

Indirect by AC or DC*			
Heater voltage	V_f	6,3	V
Heater current	I_f	0,1	A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx. 7	s

* Not to be connected in series with other tubes.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBES

- mono accelerator
- 14 cm diagonal rectangular flat face
- internal magnetic lens system for vertical scan magnification, orthogonality, astigmatism and eccentricity correction
- quick-heating cathode
- with or without internal graticule
- flat screen edges facilitate graticule illumination
- *reference points on faceplate for graticule alignment*
- for inexpensive oscilloscopes and read-out devices

QUICK REFERENCE DATA

Accelerator voltage	$V_{g2,g4}$	2000 V
Minimum useful scan area		100 mm x 80 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	19 V/cm
vertical	M_y	11,5 V/cm

OPTICAL DATA

Screen	type	colour	persistence
	GH	green	medium short
	GY	yellowish-green	medium
	GM	yellowish-green	long

Useful screen area	⩾ 102 mm x 82 mm; note 1
Useful scan area	⩾ 100 mm x 80 mm
Internal graticule	type 93; see Fig. 4

HEATING

Indirect by AC or DC*

Heater voltage	V_f	6,3 V
Heater current	I_f	0,24 A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx. 5 s

* Not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawing)

Overall length (socket included)	⩽ 333 mm
Faceplate dimensions	118 ± 0,5 mm x 98 ± 0,5 mm
Net mass	approx. 1 kg
Base	12 pin, all glass, JEDEC B12-246

Mounting

The tube can be mounted in any position. It must not be supported by the socket and not by the base region alone. The reference points on adjoining edges of the faceplate (see Fig. 4) enable the tube to be mounted accurately in the front panel, thus providing optimum alignment of the internal graticule.

Accessories

Pin protector (required for shipping)	supplied with tube
Socket with solder tags	type 55594
Socket with printed-wiring pins	type 55595
Mu-metal shield	55598

FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will block part of the electron beam, hence a low impedance delfection plate drive is desirable.

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	5,7 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	5 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	4 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	4 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	2,3 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6 pF
Cathode to all other elements	C_k	3 pF

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

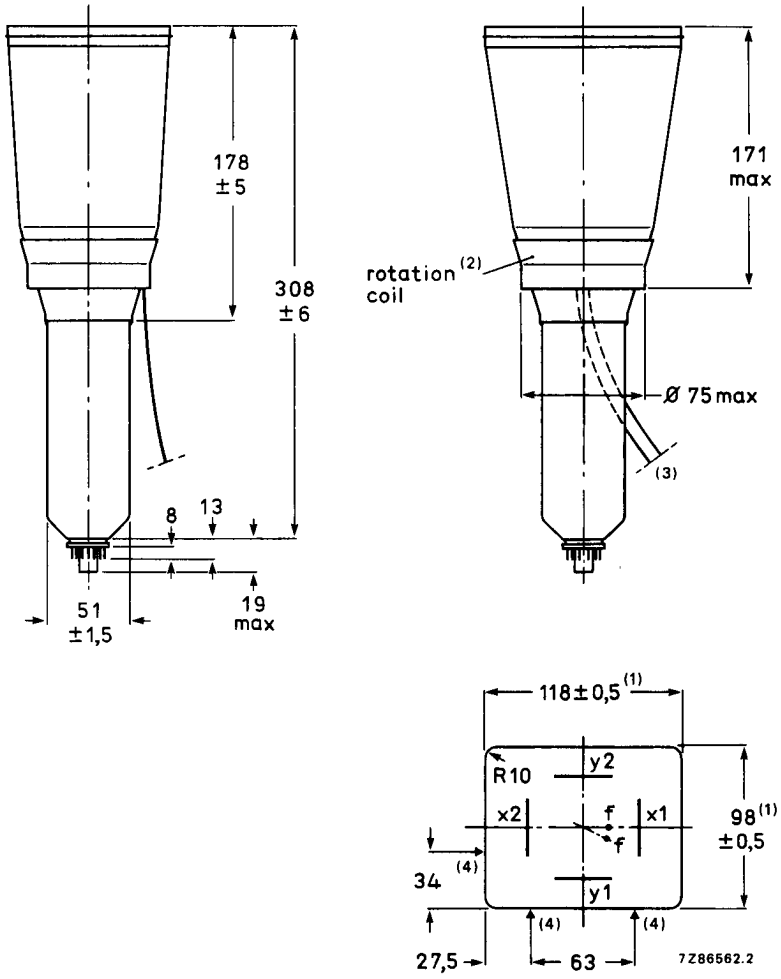


Fig. 1 Outlines.

(1) Dimensions of faceplate only. The complete assembly of faceplate and cone (frit seal included) will pass through an opening of 122 mm x 102 mm.
(2) The coil is fixed to the envelope with resin and adhesive tape.
(3) The length of the connecting leads of the rotation coil is min. 350 mm.
(4) Reference points on faceplate for graticule alignment (see Fig. 4).

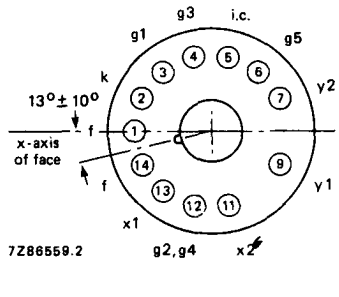


Fig. 2 Pin arrangement; bottom view.

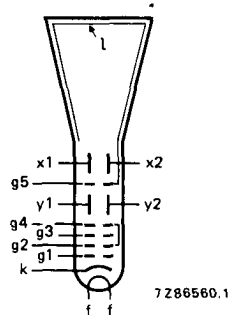


Fig. 3 Electrode configuration.

Internal graticule

The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points, see Fig. 4. See also note 1.

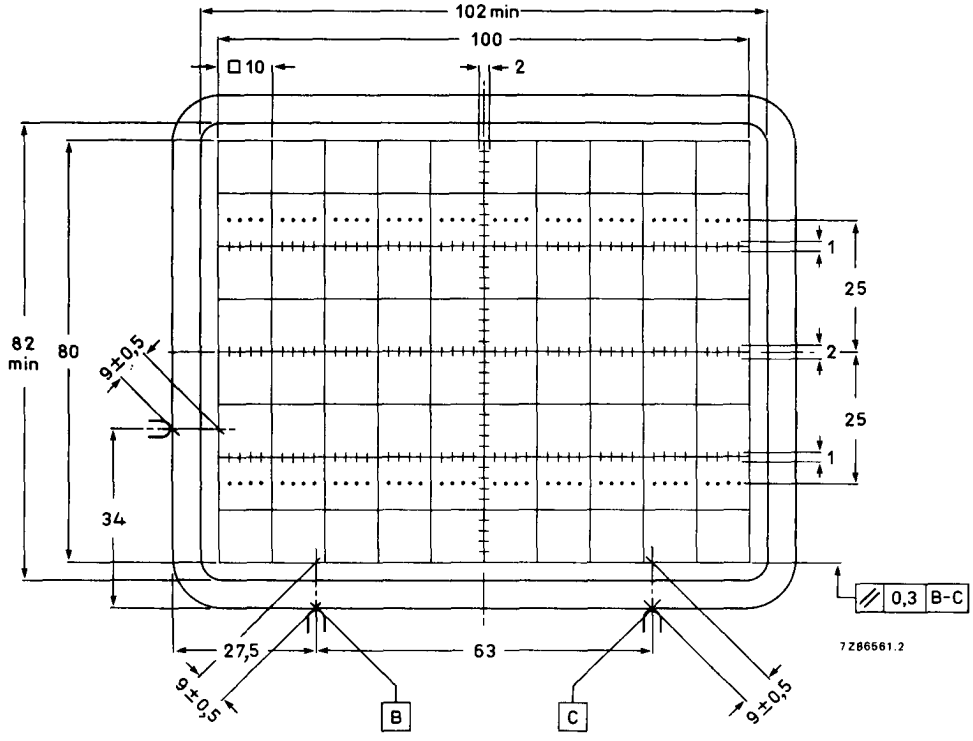


Fig. 4 Front view of tube with internal graticule, type 93.
Line thickness = 0,2 mm; dot diameter = 0,4 mm; colour: red.

TYPICAL OPERATION (voltages with respect to cathode)*

Conditions

Mean deflection plate potential			2000	V	see note 2
Shield voltage for optimum geometry	$V_{g5,(\ell)}$		2000	V	see note 3
Accelerator and astigmatism control voltage	$V_{g2,g4}$		2000	V	see note 4
Focusing voltage	V_{g3}		220 to 370	V	see note 5
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$		22 to 65	V	see note 6

Performance

Deflection coefficient					
horizontal	M_x	<	19 21	V/cm V/cm	
vertical	M_y	<	11,5 12	V/cm V/cm	
Deviation of deflection linearity		⩽	2	%	see note 7
Geometry distortion		see note 8			
Luminance reduction at the edges of the useful scan (100 mm x 80 mm), with respect to screen centre		⩽	30	%	
Eccentricity of undeflected spot with respect to internal graticule					
horizontal		⩽	4	mm	see note 9
vertical		⩽	2	mm	
Angle between x and y-traces			90°		see note 9
Angle between x-trace and x-axis of the internal graticule		⩽	5°		see note 10
Grid drive voltage for 10 μA screen current	V_d	≈	10	V	see note 6
Line width	l.w.	≈	0,3	mm	see note 11

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Accelerator voltage	$V_{g2,g4}$	max.	2200	V
Shield voltage	$V_{g5(\ell)}$	max.	2200	V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2200	V
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max. min.	200 0	V V
Cathode to heater voltage				
positive	V_{kf}	max.	125	V
negative	$-V_{kf}$	max.	125	V
Heater voltage	V_f	max. min.	6,6 6,0	V V
Grid drive voltage, averaged over 1 ms	V_d	max.	20	V
Screen dissipation	W_ℓ	max.	3	mW/cm²
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ

NOTES

1. As the frit seal is visible through the faceplate, and not necessarily aligned with the internal graticule, application of an external passe-partout with open area of max. 102 mm x 82 mm is recommended. The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points (see Fig. 4).
2. The deflection plates must be operated symmetrically; asymmetric drive introduces trace distortion. It is recommended that the tube be operated with equal mean x- and y-potentials, in order to minimize tube adjustments. Under this condition g_5 can be connected to g_2, g_4, and made equal to mean y-potential for optimum spot (see also notes 3 and 4).
   A difference between mean x- and y-potentials up to 75 V is permissible, however this may influence the specified deflection coefficients, and a separate voltage on g_5 (equal to mean x-potential) may be required.
3. The tube meets the geometry specification (see note 8) if V_{g5} is equal to mean x-potential. A range of ± 50 V around mean x-potential may be applied for further correction.
4. Optimum spot is obtained with $V_{g2,\,g4}$ equal to mean y-potential (see note 2). In general a tolerance of ± 4 V has no visible effect; $V_{g2,\,g4}$ tends to be lower with V_{g5} more positive. The circuit impedance $R_{g2,\,g4}$ should be less than 10 kΩ.
5. An actual focus range of 30 V should be provided on the front panel. V_{g3} decreases with increasing grid drive (see also Fig. 5).
6. Intensity control on the front panel should be limited to the maximum useful screen current (approx. 50 μA; see also Fig. 5). It is to be adjusted either by the grid drive (up to 22 V) or for maximum acceptable line width. The corresponding cathode current or $I_{g2,\,g4}$ (up to 500 μA) depend on the cut-off voltage and cannot be used for control settings.
7. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
8. A graticule consisting of concentric rectangles of 100 mm x 80 mm and 98 mm x 78 mm is aligned with the internal graticule. With optimum trace rotation correction the edges of a raster will fall between these rectangles.
9. The tube features internal magnetic correction for orthogonality between x- and y-traces, spot shaping (astigmatism) and eccentricity calibration.
10. The tube has a trace rotation coil, fixed onto the lower cone part. The coil has 1000 turns and a resistance of 185 ± 25 Ω at 20 °C, which increases by approx. 0,4%/K for rising temperature. Approx. 5 mA causes 1° trace rotation. Thus maximum required voltage is approx. 11 V for tube tolerances (± 5°) and earth magnetic field with reasonable shielding (± 2°).
11. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current $I_{\ell} = 10$ μA.

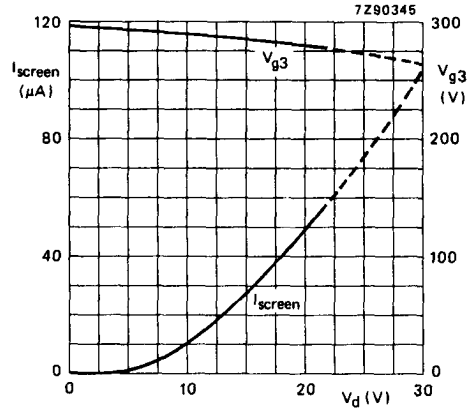


Fig. 5 Screen current (I_{screen}) and focusing voltage (V_{g3}) as a function of grid drive voltage (V_d); typical curves.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- mono accelerator
- 14 cm diagonal rectangular flat face
- internal magnetic lens system for vertical scan magnification, orthogonality, astigmatism and eccentricity correction
- low heater consumption
- with or without internal graticule
- flat screen edges facilitate graticule illumination
- reference points on faceplate for graticule alignment
- for inexpensive oscilloscopes and read-out devices

QUICK REFERENCE DATA

Accelerator voltage	$V_{g2,g4}$	2000 V
Minimum useful scan area		100 mm x 80 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	19 V/cm
vertical	M_y	11,5 V/cm

The D14-363GY/123 is equivalent to the type D14-364GY/123 except for the following.

HEATING

Indirect by AC or DC*		
Heater voltage	V_f	6,3 V
Heater current	I_f	0,1 A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx. 7 s

* Not to be connected in series with other tubes.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- mono accelerator
- 14 cm diagonal rectangular flat face
- internal magnetic lens system for vertical scan magnification, orthogonality, astigmatism and eccentricity correction
- quick-heating cathode
- with or without internal graticule
- flat screen edges facilitate graticule illumination
- reference points on faceplate for graticule alignment
- for inexpensive oscilloscopes and read-out devices

QUICK REFERENCE DATA

Accelerator voltage	$V_{g2,g4}$	2000 V
Minimum useful scan area		100 mm x 80 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	19 V/cm
vertical	M_y	11,5 V/cm

OPTICAL DATA

Screen	
type	GY
colour	yellowish-green
persistence	medium
Useful screen area	⩾ 102 mm x 82 mm; note 1
Useful scan area	⩾ 100 mm x 80 mm
Internal graticule	type 123; see Fig. 4 ←

HEATING

Indirect by AC or DC*		
Heater voltage	V_f	6,3 V
Heater current	I_f	0,24 A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx. 5 s

* Not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawing)

Overall length (socket included)	⩽ 333 mm
Faceplate dimensions	118 ± 0,5 mm x 98 ± 0,5 mm
Net mass	approx. 1 kg
Base	12 pin, all glass, JEDEC B12-246

Mounting

The tube can be mounted in any position. It must not be supported by the socket and not by the base region alone. The reference points on adjoining edges of the faceplate (see Fig. 4) enable the tube to be mounted accurately in the front panel, thus providing optimum alignment of the internal graticule.

Accessories

Pin protector (required for shipping)	supplied with tube
Socket with solder tags	type 55594
Socket with printed-wiring pins	type 55595
Mu-metal shield	55598

FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will block part of the electron beam, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	4,8 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	4 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3,4 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3,4 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	3,3 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6 pF
Cathode to all other elements	C_k	3 pF

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

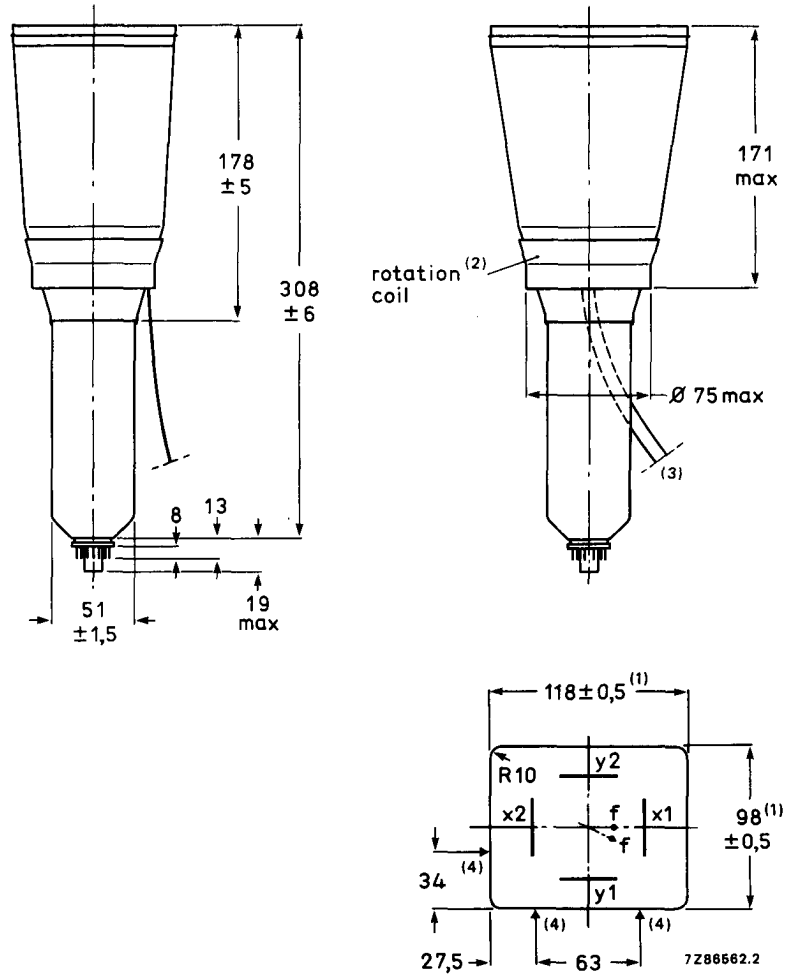


Fig. 1 Outlines.

(1) Dimensions of faceplate only. The complete assembly of faceplate and cone (frit seal included) will pass through an opening of 122 mm x 102 mm.
(2) The coil is fixed to the envelope with resin and adhesive tape.
(3) The length of the connecting leads of the rotation coil is min. 350 mm.
(4) Reference points on faceplate for graticule alignment (see Fig. 4).

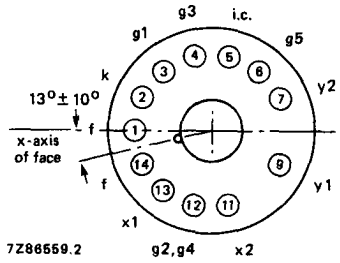


Fig. 2 Pin arrangement; bottom view.

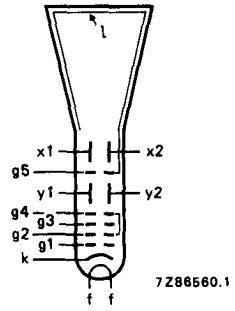


Fig. 3 Electrode configuration.

Internal graticule

The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points, see Fig. 4. See also note 1.

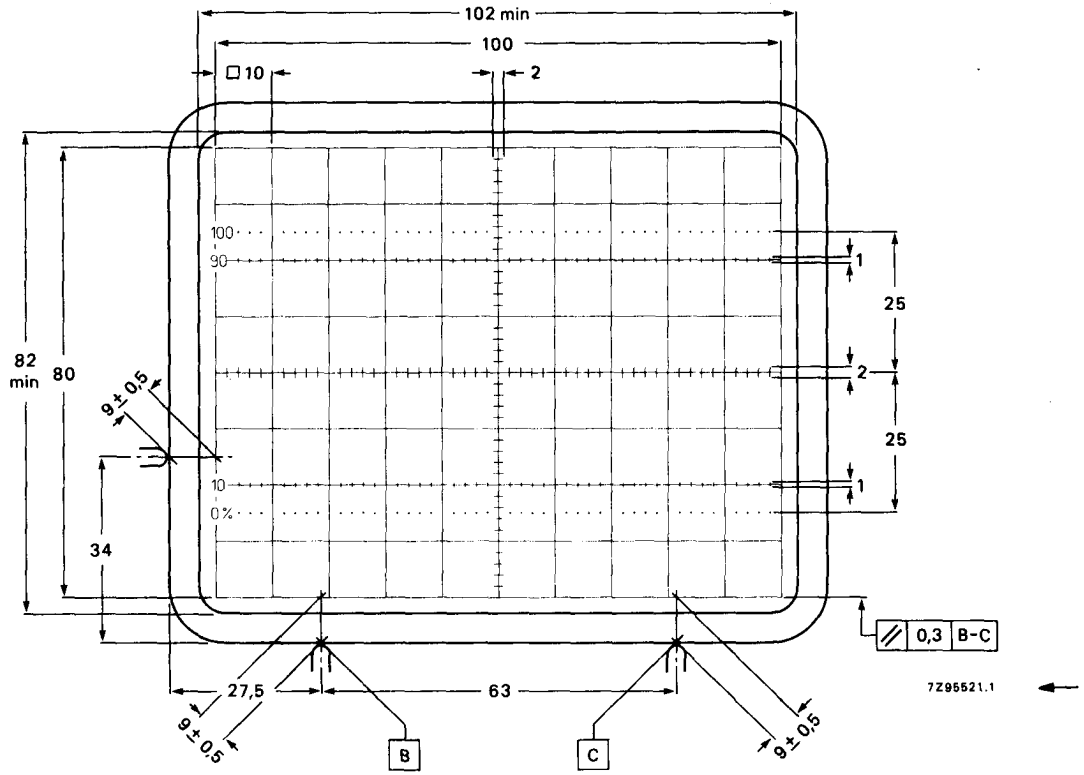


Fig. 4 Front view of tube with internal graticule, type 123.
Line thickness = 0,2 mm; dot diameter = 0,4 mm; colour: red.

TYPICAL OPERATION (voltages with respect to cathode)

Conditions

Mean deflection plate potential			2000	V	note 2
Shield voltage for optimum geometry	$V_{g5,(\ell)}$		2000	V	note 3
Accelerator and astigmatism control voltage	$V_{g2,g4}$		2000	V	note 4
Focusing voltage	V_{g3}		100 to 200	V	note 5
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$		22 to 65	V	note 6

Performance

Deflection coefficient					
horizontal	M_x	<	19 21	V/cm V/cm	
vertical	M_y	<	11,5 12	V/cm V/cm	
Deviation of deflection linearity		⩽	2	%	note 7
Geometry distortion		see note 8			
Luminance reduction at the edges of the useful scan (100 mm x 80 mm), with respect to screen centre		⩽	30	%	
Eccentricity of undeflected spot with respect to internal graticule					
horizontal		⩽	4	mm	note 9
vertical		⩽	2	mm	
Angle between x and y-traces			90°		note 9
Angle between x-trace and x-axis of the internal graticule		⩽	5°		note 10
Grid drive voltage for 10 μA screen current	V_d	≈	10	V	note 6
Line width	l.w.	≈	0,3	mm	note 11

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Accelerator voltage	$V_{g2,g4}$	max.	2200	V
Shield voltage	$V_{g5(\ell)}$	max.	2200	V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2200	V
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max. min.	200 0	V V
Cathode to heater voltage				
positive	V_{kf}	max.	125	V
negative	$-V_{kf}$	max.	125	V
Heater voltage	V_f	max. min.	6,6 6,0	V V
Grid drive voltage, averaged over 1 ms	V_d	max.	20	V
Screen dissipation	W_ℓ	max.	3	mW/cm²
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ

NOTES

1. As the frit seal is visible through the faceplate, and not necessarily aligned with the internal graticule, application of an external passe-partout with open area of max. 102 mm x 82 mm is recommended. The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points (see Fig. 4).
2. The deflection plates must be operated symmetrically; asymmetric drive introduces trace distortion. It is recommended that the tube be operated with equal mean x- and y-potentials, in order to minimize tube adjustments. Under this condition g5 can be connected to g2,g4, and made equal to mean y-potential for optimum spot (see also notes 3 and 4).
   A difference between mean x- and y-potentials up to 75 V is permissible, however this may influence the specified deflection coefficients, and a separate voltage on g_5 (equal to mean x-potential) may be required.
3. The tube meets the geometry specification (see note 8) if V_{g5} is equal to mean x-potential. A range of ± 30 V around mean x-potential may be applied for further correction.
4. Optimum spot is obtained with $V_{g2,g4}$ equal to mean y-potential (see note 2). In general a tolerance of ± 4 V has no visible effect; $V_{g2,g4}$ tends to be lower with V_{g5} more positive. The circuit impedance $R_{g2,g4}$ should be less than 10 kΩ.
5. *An actual focus range of 30 V should be provided on the front panel.* V_{g3} *decreases with increasing* grid drive (see also Fig. 5).
6. Intensity control on the front panel should be limited to the maximum useful screen current (approx. 50 μA; see also Fig. 5). It is to be adjusted either by the grid drive (up to 22 V) or for maximum acceptable line width. The corresponding cathode current or $I_{g2,g4}$ (up to 500 μA) depend on the cut-off voltage and cannot be used for control settings.
7. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
8. A graticule consisting of concentric rectangles of 100 mm x 80 mm and 98 mm x 78 mm is aligned with the internal graticule. With optimum trace rotation correction the edges of a raster will fall between these rectangles.
9. The tube features internal magnetic correction for orthogonality between x- and y-traces, spot shaping (astigmatism) and eccentricity calibration.
10. The tube has a trace rotation coil, fixed onto the lower cone part. The coil has 1000 turns and a resistance of 185 ± 25 Ω at 20 °C, which increases by approx. 0,4%/K for rising temperature. Approx. 5 mA causes 1° trace rotation. Thus maximum required voltage is approx. 11 V for tube tolerances (± 5°) and earth magnetic field with reasonable shielding (± 2°).
11. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current I_{ℓ} = 10 μA.

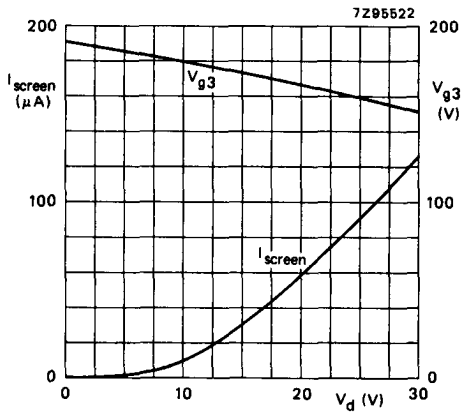


Fig. 5 Screen current (I_{screen}) and focusing voltage (V_{g3}) as a function of grid drive voltage (V_d); typical curves.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- 14 cm diagonal rectangular flat face
- domed mesh post-deflection acceleration
- internal magnetic lens system for correction of orthogonality, astigmatism and eccentricity
- quick-heating cathode
- *internal graticule*
- high sensitivity and high brightness
- short overall length
- for compact oscilloscopes with up to 75 MHz bandwidth

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	10	16,5 kV
First accelerator voltage	V_{g4}	2	2,2 kV
Minimum useful scan area		100 mm x 80 mm	
Deflection coefficient			
horizontal	M_x	8	8,3 V/cm
vertical	M_y	4	4 V/cm

OPTICAL DATA

Screen	metal-backed phosphor
type	GH
colour	green
persistence	medium short
Useful screen area	⩾ 102 mm x 82 mm; note 1
Useful scan area	⩾ 100 mm x 80 mm
Internal graticule	type 93; see Fig. 4

HEATING

Indirect by AC or DC*

Heater voltage	V_f		6,3 V
Heater current	I_f		0,24 A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		*approx.*	5 s

* Not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawings)

Overall length (socket included)	⩽ 338 mm
Faceplate dimensions	118 ± 0,5 mm x 98 ± 0,5 mm
Net mass	approx. 1 kg
Base	12 pin, all glass, JEDEC B12-246

Mounting

The tube can be mounted in any position. It must not be supported by the socket and not by the base region alone. The reference points on adjoining edges of the faceplate (see Fig. 4) enable the tube to be mounted accurately in the front panel, thus providing optimum alignment of the internal graticule.

Accessories

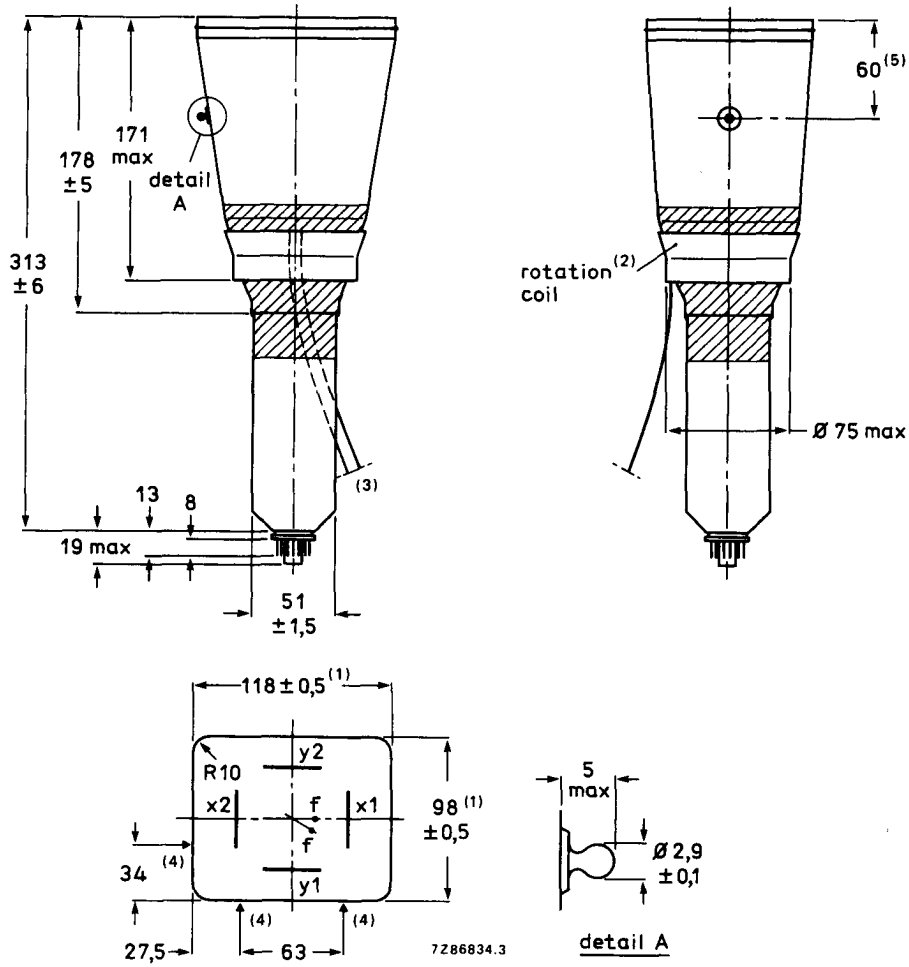
Pin protector (required for shipping)	supplied with tube
Socket with solder tags	type 55594
Socket with printed-wiring pins	type 55595
Final accelerator contact connector	type 55569/55597
Mu-metal shield	55599
FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	4,2 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	4,2 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3,1 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3,1 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	2 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1,6 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6 pF
Cathode to all other elements	C_k	3,2 pF
Focusing electrode to all other elements	C_{g3}	5 pF

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm



1. Dimensions of faceplate only. The complete assembly of faceplate and cone (frit seal included) will pass through an opening of 122 mm x 102 mm (diagonal 153 mm).
2. The coil is fixed to the envelope with resin and adhesive tape.
3. The length of the connecting leads of the rotation coil is min. 350 mm.
4. Reference points on faceplate for graticule alignment (see Fig. 4).
5. The centre of the final accelerator contact is situated within a square of 10 mm x 10 mm around the indicated position.

DIMENSIONS AND CONNECTIONS (continued)

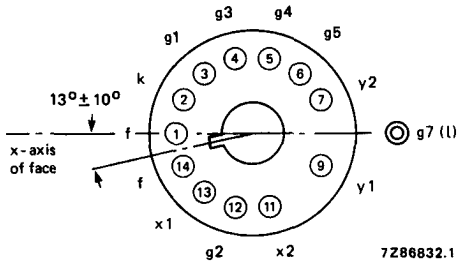


Fig. 2 Pin arrangement; bottom view.

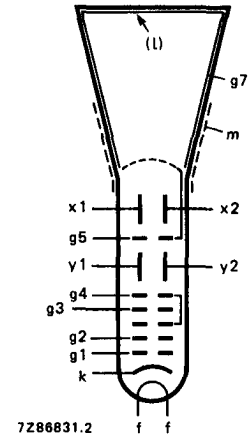


Fig. 3 Electrode configuration.

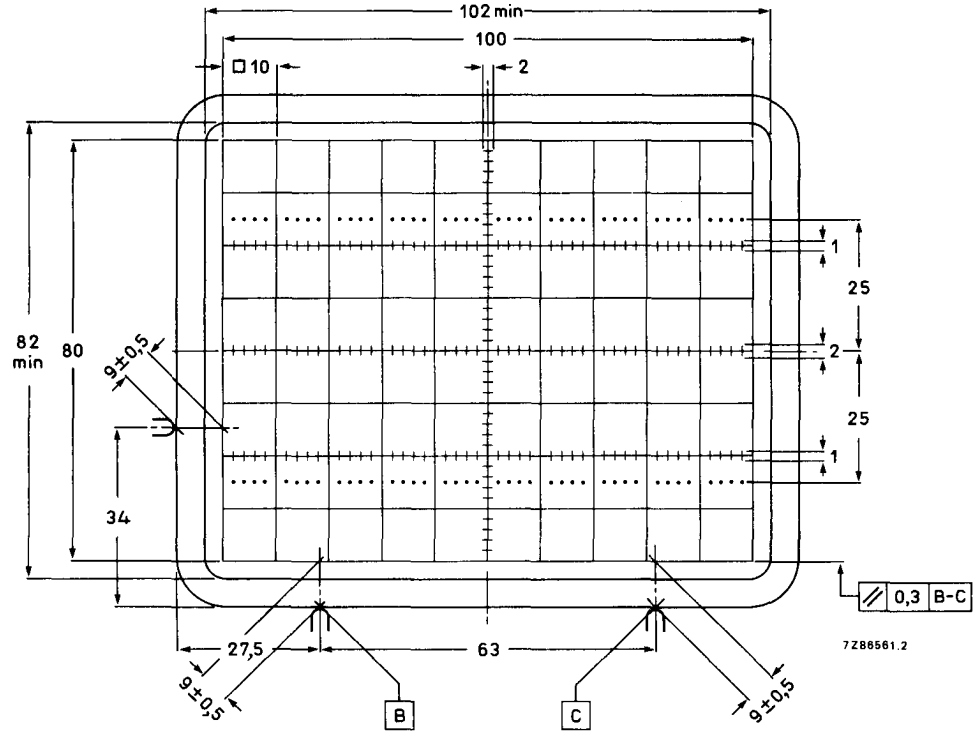


Fig. 4 Front view of tube with internal graticule, type 93. The faceplate reference points are used for aligning the graticule with the faceplate.

Line thickness ≈ 0,2 mm; dot diameter ≈ 0,4 mm; colour: red.

TYPICAL OPERATION (voltages with respect to cathode)

Conditions

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	10	16,5	kV
Mean deflection plate potential		2	2,2	kV note 2
Shield voltage for optimum geometry	V_{g5}	2	2,2	kV note 3
First accelerator and astigmatism control voltage	V_{g4}	2	2,2	kV note 3
Focusing voltage	V_{g3}	400 to 800		V
Grid 2 voltage	V_{g2}	2	2,2	kV
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$	45 to 90	50 to 100	V

Outer conductive coating (m) and mu-metal shield to be earthed.

Performance

Horizontal deflection coefficient	M_x	8	8,3	V/cm ± 10%
Vertical deflection coefficient	M_y	4,0	4,0	V/cm ± 5%
Deviation of deflection linearity		⩽ 2%		note 4
Geometry distortion				note 5
Eccentricity of undeflected spot				
in horizontal direction		⩽ 4 mm		
in vertical direction		⩽ 2 mm		
Angle between x- and y-traces		90°		note 2
Angle between x-trace and x-axis of internal graticule		⩽ 5°		note 6
Luminance reduction with respect to screen centre				
x-axis, outer graticule line		⩽ 30%		
y-axis, outer graticule line		⩽ 30%		
any corner		⩽ 50%		
Grid drive for 10 μA screen current	V_d	approx.	20	V
Line width	l.w.	approx.	0,35	mm note 7

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	max.	18 kV	note 8
Shield voltage	V_{g5}	max.	3,3 kV	
First accelerator and astigmatism control voltage	V_{g4}	max.	3,3 kV	
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2,5 kV	
Grid 2 voltage	V_{g2}	max.	2,5 kV	
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200 V	
		min.	0 V	
Cathode to heater voltage				
positive	V_{kf}	max.	125 V	
negative	$-V_{kf}$	max.	125 V	
Heater voltage	V_f	max.	6,6 V	
		min.	6,0 V	
Voltage between g2 and g4	$\Delta V_{g2,g4}$	max.	2 kV	
Voltage between g4,g5 and any deflection plate	$\Delta V_{g4,g5,x,y}$	max.	500 V	
Grid drive, averaged over 1 ms	V_d	max.	25 V	
Screen dissipation	W_ℓ	max.	8 mW/cm^2	
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1 MΩ	

NOTES

1. As the frit seal is visible through the faceplate, and not necessarily aligned with the internal graticule, application of an external passe-partout with open area of max. 102 mm x 82 mm is recommended. The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points (see Fig. 4).
2. The deflection plates must be operated symmetrically; floating mean x- or y-potentials will result into non-uniform line width and geometry distortion. The mean x- and y-potentials should be equal; under this condition the tube will be within the specification without corrections for astigmatism and geometry.

   The tube features internal magnetic correction for orthogonality between x- and y-traces, spot shaping (astigmatism) and eccentricity calibration.
3. For some applications a mean x-potential up to 50 V positive with respect to mean y-potential is inevitable. In this case V_{g5} must be made equal to mean x-potential, and a range of 0 to −25 V with respect to mean y-potential will be required on g4 for astigmatism correction. The circuit resistance for V_{g4} should be $\leqslant$ 10 kΩ.
4. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
5. A graticule consisting of concentric rectangles of 100 mm x 80 mm and 98 mm x 78 mm is aligned with the internal graticule. With optimum trace rotation correction the edges of a raster will fall between these rectangles.
6. The tube has a trace rotation coil, fixed onto the lower cone part. The coil has 1000 turns and a typical resistance of 185 ± 25 Ω at 0 °C, which increases by approx. 0,4%/K for rising temperature. Approx. 6,5 mA causes 1° trace rotation. Thus maximum required voltage is approx. 13 V for tube tolerances (± 5°) and earth magnetic field with reasonable shielding (± 2°).
7. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current $I_{\ell} = 10\ \mu A$.
8. The X-ray dose rate remains below the acceptable value of 36 pA/kg (0,5 mR/h), when the tube is used within its limiting values (beam current $I_{\ell} \leqslant 100\ \mu A$).

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- 14 cm diagonal rectangular flat face
- domed mesh post-deflection acceleration
- internal magnetic lens system for correction of orthogonality, astigmatism and eccentricity
- low heater consumption
- internal graticule
- high sensitivity and high brightness
- short overall length
- for compact oscilloscopes with up to 100 MHz bandwidth

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	10	16,5 kV
First accelerator voltage	V_{g4}	2	2,2 kV
Minimum useful scan area		100 mm x 80 mm	
Deflection coefficient			
horizontal	M_x	8	8,3 V/cm
vertical	M_y	4	4 V/cm

The D14-371GH/123 is equivalent to the type D14-372GH/123 except for the following.

HEATING

Indirect by AC or DC *			
Heater voltage	V_f		6,3 V
Heater current	I_f		0,1 A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx.	7 s

* Not to be connected in series with other tubes.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- 14 cm diagonal rectangular flat face
- domed mesh post-deflection acceleration
- *internal magnetic lens system for correction of orthogonality, astigmatism and eccentricity*
- quick-heating cathode
- internal graticule
- high sensitivity and high brightness
- short overall length
- for compact oscilloscopes with up to 100 MHz bandwidth

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g7(g)}$	10	16,5 kV
First accelerator voltage	V_{g4}	2	2,2 kV
Minimum useful scan area		100 mm x 80 mm	
Deflection coefficient			
horizontal	M_x	8	8,3 V/cm
vertical	M_y	4	4 V/cm

OPTICAL DATA

Screen	metal-backed phosphor
type	GH
colour	green
persistence	medium short
Useful screen area	⩾ 102 mm x 82 mm; note 1
Useful scan area	⩾ 100 mm x 80 mm
Internal graticule	type 123; see Fig. 4

HEATING

Indirect by AC or DC*			
Heater voltage	V_f		6,3 V
Heater current	I_f		0,24 A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx.	5 s

* Not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawings)

Overall length (socket included)	⩽ 338 mm
Faceplate dimensions	118 ± 0,5 mm x 98 ± 0,5 mm
Net mass	approx. 1 kg
Base	12 pin, all glass, JEDEC B12-246

Mounting

The tube can be mounted in any position. It must not be supported by the socket and not by the base region alone. The reference points on adjoining edges of the faceplate (see Fig. 4) enable the tube to be mounted accurately in the front panel, thus providing optimum alignment of the internal graticule.

Accessories

Pin protector (required for shipping)	supplied with tube
Socket with solder tags	type 55594
Socket with printed-wiring pins	type 55595
Final accelerator contact connector	type 55569/55597
Mu-metal shield	55599
FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical

DEVELOPMENT DATA

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	4,8 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	3,6 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3,0 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3,0 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	3,3 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1,4 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6,5 pF
Cathode to all other elements	C_k	3,2 pF
Focusing electrode to all other elements	C_{g3}	8 pF
Final accelerator electrode to all other elements	C_{g7}	480 pF

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

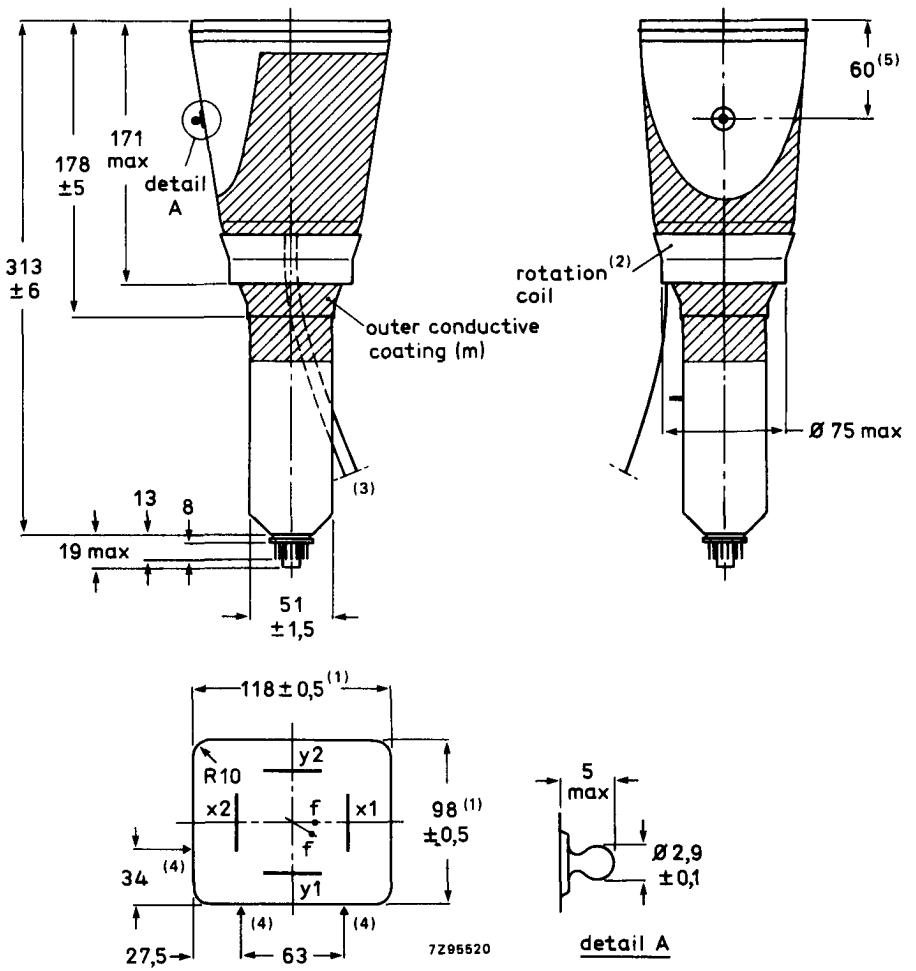


Fig. 1.

1. Dimensions of faceplate only. The complete assembly of faceplate and cone (frit seal included) will pass through an opening of 122 mm x 102 mm (diagonal 153 mm).
2. The coil is fixed to the envelope with resin and adhesive tape.
3. The length of the connecting leads of the rotation coil is min. 350 mm.
4. Reference points on faceplate for graticule alignment (see Fig. 4).
5. The centre of the final accelerator contact is situated within a square of 10 mm x 10 mm around the indicated position.

DIMENSIONS AND CONNECTIONS (continued)

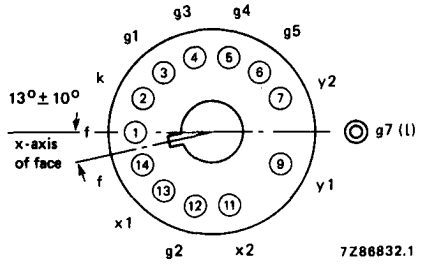


Fig. 2 Pin arrangement; bottom view.

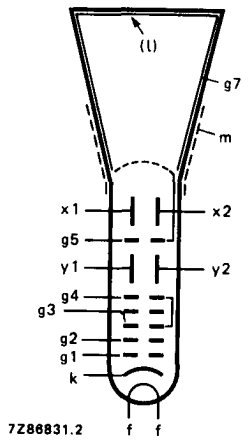


Fig. 3 Electrode configuration.

DEVELOPMENT DATA

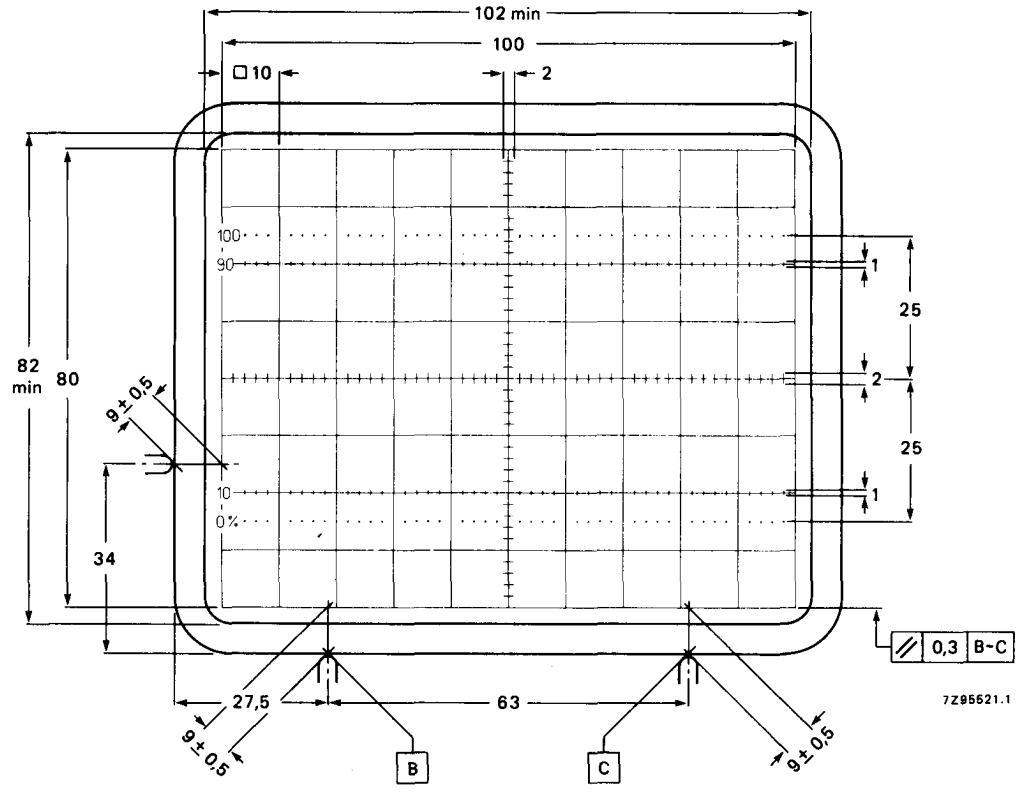


Fig. 4 Front view of tube with internal graticule, type 123. The faceplate reference points are used for aligning the graticule with the faceplate.

Line thickness = 0,2 mm; dot diameter = 0,4 mm; colour: red.

TYPICAL OPERATION (voltages with respect to cathode)*

Conditions

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	10	16,5 kV	
Mean deflection plate potential		2	2,2 kV	note 2
Shield voltage for optimum geometry	V_{g5}	2	2,2 kV	note 3
First accelerator and astigmatism control voltage	V_{g4}	2	2,2 kV	note 3
Focusing voltage	V_{g3}	0,19 x V_{g4} to 0,26 x V_{g4}		
Grid 2 voltage	V_{g2}	2	2,2 kV	
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$	45 to 90	50 to 100 V	

Outer conductive coating (m) and mu-metal shield to be earthed.

Performance

Horizontal deflection coefficient	M_x	8	8,3 V/cm ± 10%	
Vertical deflection coefficient	M_y	4,0	4,0 V/cm ± 5%	
Deviation of deflection linearity		⩽ 2%		note 4
Geometry distortion				note 5
Eccentricity of undeflected spot				
in horizontal direction		⩽ 4 mm		
in vertical direction		⩽ 2 mm		
Angle between x- and y-traces		90°		note 2
Angle between x-trace and x-axis of internal graticule		⩽ 5°		note 6
Luminance reduction with respect to screen centre				
x-axis, outer graticule line		⩽ 30%		
y-axis, outer graticule line		⩽ 30%		
any corner		⩽ 50%		
Grid drive for 10 μA screen current	V_d	approx.	20 V	
Line width	l.w.	approx.	0,33 mm	note 7

* Notes are on last page but one.

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	max.	18	kV	Fig. 6
Shield voltage	V_{g5}	max.	3,3	kV	
First accelerator and astigmatism control voltage	V_{g4}	max.	3,3	kV	
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2,5	kV	
Grid 2 voltage	V_{g2}	max.	2,5	kV	
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200	V	
		min.	0	V	
Cathode to heater voltage					
positive	V_{kf}	max.	125	V	
negative	$-V_{kf}$	max.	125	V	
Heater voltage	V_f	max.	6,6	V	
		min.	6,0	V	
Voltage between g2 and g4	$\Delta V_{g2,g4}$	max.	2	kV	
Voltage between g4,g5 and any deflection plate	$\Delta V_{g4,g5,x,y}$	max.	500	V	
Grid drive, averaged over 1 ms	V_d	max.	25	V	
Screen dissipation	W_ℓ	max.	8	mW/cm^2	
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ	

DEVELOPMENT DATA

NOTES

1. As the frit seal is visible through the faceplate, and not necessarily aligned with the internal graticule, application of an external passe-partout with open area of max. 102 mm x 82 mm is recommended. The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points (see Fig. 4).
2. The deflection plates must be operated symmetrically; floating mean x- or y-potentials will result into non-uniform line width and geometry distortion. The mean x- and y-potentials should be equal; under this condition the tube will be within the specification without corrections for astigmatism and geometry. A range of $\Delta V_{g5} = -50$ to + 50 V may be applied for pincushion/barrel correction.

   The tube features internal magnetic correction for orthogonality between x- and y-traces, spot shaping (astigmatism) and eccentricity calibration.
3. For some applications a mean x-potential up to 50 V positive with respect to mean y-potential is inevitable. In this case V_{g5} must be made equal to mean x-potential, and a range of 0 to −25 V with respect to mean y-potential will be required on g4 for astigmatism correction. The circuit resistance for V_{g4} should be $\leqslant 10\ k\Omega$.
4. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
5. A graticule consisting of concentric rectangles of 100 mm x 80 mm and 98 mm x 78 mm is aligned with the internal graticule. With optimum trace rotation correction the edges of a raster will fall between these rectangles.
6. The tube has a trace rotation coil, fixed onto the lower cone part. The coil has 1000 turns and a typical resistance of 185 ± 25 Ω at 20 °C, which increases by approx. 0,4%/K for rising temperature. At typical operation (V_{g5} = 2200 V, V_{g7} = 16,5 kV) approx. 6,5 mA causes 1° trace rotation. Thus maximum required voltage is approx. 13 V for tube tolerances (± 5°) and earth magnetic field with reasonable shielding (± 2°).
   The required current for 1° trace rotation is related to approx. $\sqrt{V_{g5}}$.
7. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current $I_{\ell} = 10\ \mu A$.

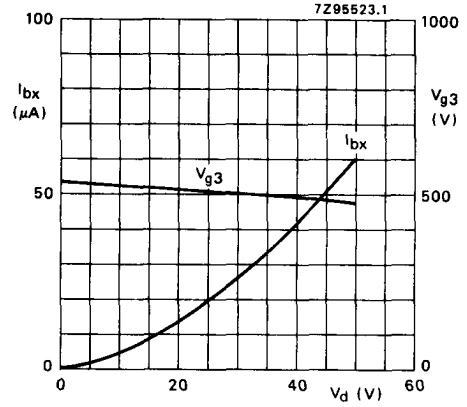


Fig. 5 Beam current (I_{bx}) and focusing voltage (V_{g3}) as a function of grid drive voltage (V_d) at V_{g7} = 16,5 kV, V_{g5} = 2,2 kV; typical curves.

I_{bx} is the beam current, without scan, measured on x2, when the deflection plate potentials have been adjusted to $V_{y1} = V_{y2}$ = 2200 V, V_{x1} = 1500 V, V_{x2} = 1900 V, thus directing the total beam current to x2.

DEVELOPMENT DATA

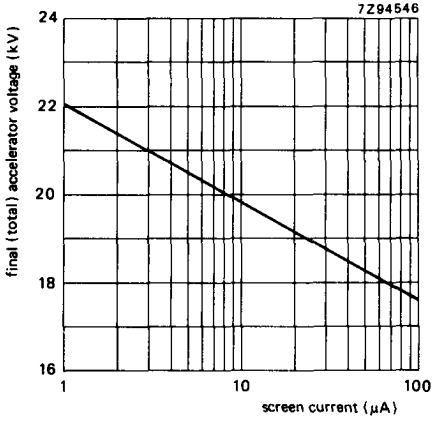


Fig. 6 0,5 mR/h isoexposure-rate limit curve, measured according to TEPAC104.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- 14 cm diagonal rectangular flat face
- domed mesh post-deflection acceleration
- internal magnetic lens system for correction of orthogonality, astigmatism and eccentricity
- quick-heating cathode
- side contacts to deflection plates
- internal graticule
- high sensitivity and high brightness
- short overall length
- for compact oscilloscopes with up to 150 MHz bandwidth

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	16,5 kV
First accelerator voltage	V_{g4}	2,2 kV
Minimum useful scan area		100 mm x 80 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	8,3 V/cm
vertical	M_y	4 V/cm (max. 4,2 V/cm)
Photographic writing speed	p.w.s.	2,0 cm/ns

OPTICAL DATA

Screen	metal-backed phosphor
type	GH
colour	green
persistence	medium short
Useful screen area	⩾ 102 mm x 82 mm; note 1
Useful scan area	⩾ 100 mm x 80 mm
Internal graticule	type 93; see Fig. 5

HEATING

Indirect by AC or DC*

Heater voltage	V_f	6,3 V
Heater current	I_f	0,24 A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx. 5 s

* Not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawings)

Overall length (socket included)	⩽ 338 mm
Faceplate dimensions	118 ± 0,5 mm x 98 ± 0,5 mm
Net mass	approx. 1 kg
Base	12 pin, all glass, JEDEC B12-246

Mounting

The tube can be mounted in any position. It must not be supported by the socket and not by the base region alone. The reference points on adjoining edges of the faceplate (see Fig. 5) enable the tube to be mounted accurately in the front panel, thus providing optimum alignment of the internal graticule.

Accessories

Pin protector (required for shipping)	supplied with tube
Socket with solder tags	type 55594
Socket with printed-wiring pins	type 55595
Side contact connector for ϕ 0,6 mm pin (4 required)	type 55596 (AMP87313)
Final accelerator contact connector	type 55569/55597
Mu-metal shield	55599
FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	2,4 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	2,4 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	1,9 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	1,9 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	1,8 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1,5 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6 pF
Cathode to all other elements	C_k	3,2 pF
Focusing electrode to all other elements	C_{g3}	5 pF

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

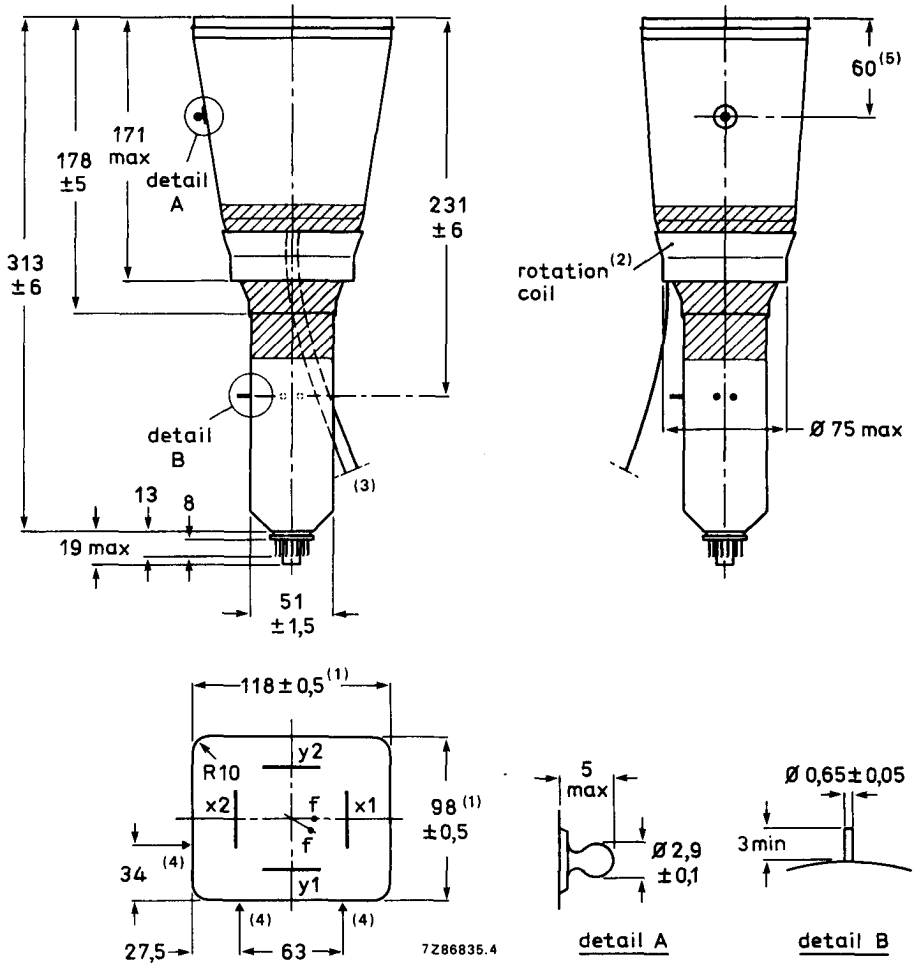


Fig. 1 Outlines.

1. Dimensions of faceplate only. The complete assembly of faceplate and cone (frit seal included) will pass through an opening of 122 x 102 mm (diagonal 153 mm).
2. The coil is fixed to the envelope with resin and adhesive tape.
3. The length of the connecting leads of the rotation coil is min. 350 mm.
4. Reference points on faceplate for graticule alignment (see Fig. 5).
5. The centre of the final accelerator contact is situated within a square of 10 mm x 10 mm around the indicated position.

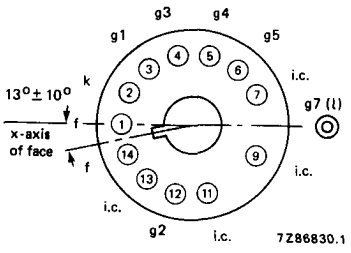


Fig. 2 Pin arrangement; bottom view.

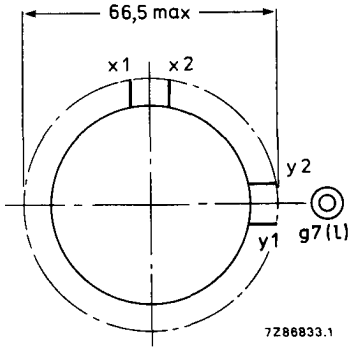


Fig. 3 Side-contact arrangement bottom view.

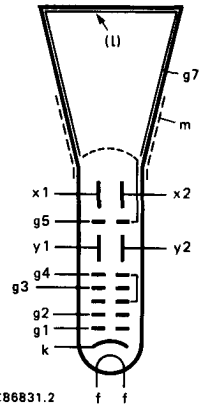


Fig. 4 Electrode configuration.

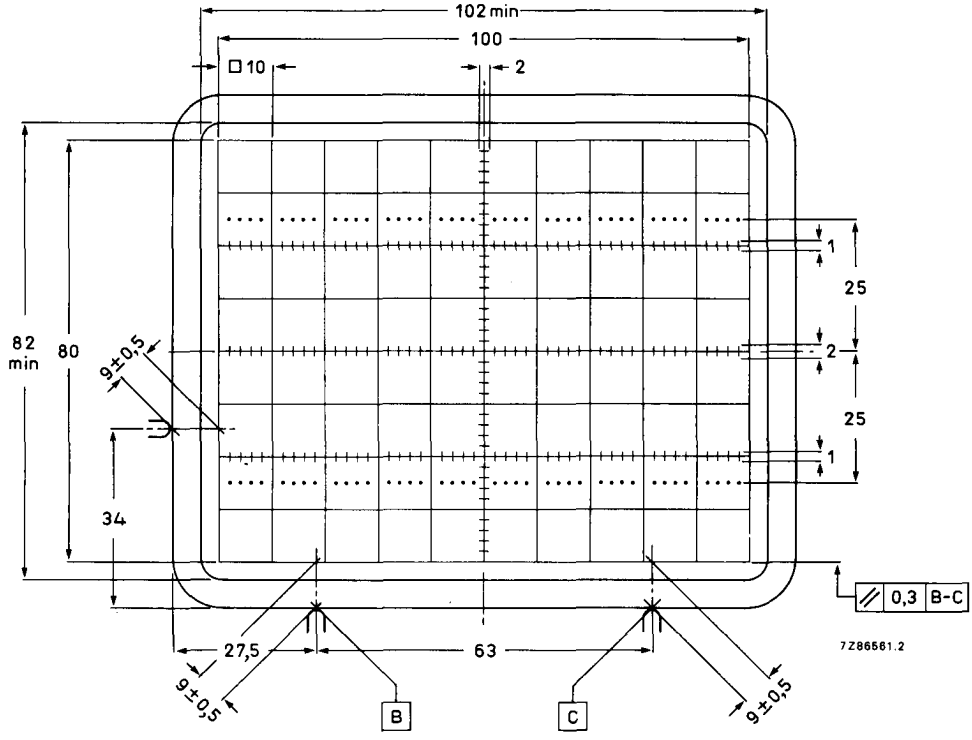


Fig. 5 Front view of tube with internal graticule, type 93. The faceplate reference points are used for aligning the graticule with the faceplate.

Line thickness = 0,2 mm; dot diameter = 0,4 mm; colour: red.

TYPICAL OPERATION (voltages with respect to cathode)

Conditions

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	16,5 kV	
Mean deflection plate potential		2,2 kV	note 2
Shield voltage for optimum geometry	V_{g5}	2,2 kV	note 3
First accelerator and astigmatism control voltage	V_{g4}	2,2 kV	note 3
Focusing voltage	V_{g3}	400 to 800 V	
Grid 2 voltage	V_{g2}	2,2 kV	
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$	50 to 100 V	

Outer conductive coating (m) and mu-metal shield to be earthed.

Performance

Horizontal deflection coefficient	M_x	8,3 V/cm ± 10%	
Vertical deflection coefficient	M_y	4,0 V/cm ± 5%	
Deviation of deflection linearity		$\leqslant$ 2 %	note 4
Geometry distortion			note 5
Eccentricity of undeflected spot			
in horizontal direction		$\leqslant$ 4 mm	
in vertical direction		$\leqslant$ 2 mm	
Angle between x- and y-traces		90°	note 2
Angle between x-trace and x-axis of internal graticule		$\leqslant$ 5°	note 6
Luminance reduction with respect to screen centre			
x-axis, outer graticule line		$\leqslant$ 30 %	
y-axis, outer graticule line		$\leqslant$ 30 %	
any corner		$\leqslant$ 50 %	
Grid drive for 10 μA screen current	V_d	approx. 20 V	
Line width	l.w.	approx. 0,35 mm	note 7
Photographic writing speed (V_d = 50 V; Polaroid 612 film; GH phosphor; F = 1,2; magnification 0;5)	p.w.s.	2,0 cm/ns	

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	max.	18	kV	note 8
Shield voltage	V_{g5}	max.	3,3	kV	
First accelerator and astigmatism control voltage	V_{g4}	max.	3,3	kV	
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2,5	kV	
Grid 2 voltage	V_{g2}	max.	2,5	kV	
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200	V	
		min.	0	V	
Cathode to heater voltage					
positive	V_{kf}	max.	125	V	
negative	$-V_{kf}$	max.	125	V	
Heater voltage	V_f	max.	6,6	V	
		min.	6,0	V	
Voltage between g2 and g4	$\Delta V_{g2,g4}$	max.	2	kV	
Voltage between g4,g5 and any deflection plate	$\Delta V_{g4,g5,x,y}$	max.	500	V	
Grid drive, averaged over 1 ms	V_d	max.	25	V	
Screen dissipation	W_ℓ	max.	8	mW/cm^2	
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ	

NOTES

1. As the frit seal is visible through the faceplate, and not necessarily aligned with the internal graticule, application of an external passe-partout with open area of max. 102 mm x 82 mm is recommended. The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points (see Fig. 5).
2. The deflection plates must be operated symmetrically; floating mean x- or y-potentials will result into non-uniform line width and geometry distortion. The mean x- and y-potentials should be equal; under this condition the tube will be within the specification without corrections for astigmatism and geometry.

   The tube features internal magnetic correction for orthogonality between x- and y-traces, spot shaping (astigmatism) and eccentricity calibration.
3. For some applications a mean x-potential up to 50 V positive with respect to mean y-potential is inevitable. In this case V_{g5} must be made equal to mean x-potential, and a range of 0 to −25 V with respect to mean y-potential will be required on g4 for astigmatism correction. The circuit resistance for V_{g4} should be $\leqslant 10\ k\Omega$.
4. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
5. A graticule consisting of concentric rectangles of 100 mm x 80 mm and 98 mm x 78 mm is aligned with the internal graticule. With optimum trace rotation correction the edges of a raster will fall between these rectangles.
6. The tube has a trace rotation coil, fixed onto the lower cone part. The coil has 1000 turns and a typical resistance of 185 ± 25 Ω at 20 °C, which increases by approx. 0,4%/K for rising temperature. Approx. 6,5 mA causes 1° trace rotation. Thus maximum required voltage is approx. 13 V for tube tolerances (± 5°) and earth magnetic field with reasonable shielding (± 2°).
7. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current $I_g = 10\ \mu A$.
8. The X-ray dose rate remains below the acceptable value of 36 pA/kg (0,5 mR/h), when the tube is used within its limiting values (beam current $I_g \leqslant 100\ \mu A$).

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- 14 cm diagonal rectangular flat face
- domed mesh post-deflection acceleration
- internal magnetic lens system for correction of orthogonality, astigmatism and eccentricity
- low heater consumption
- side contacts to deflection plates
- internal graticule
- high sensitivity and high brightness
- short overall length
- for compact oscilloscopes with up to 150 MHz bandwidth

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	16,5 kV
First accelerator voltage	V_{g4}	2,2 kV
Minimum useful scan area		100 mm x 80 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	8,3 V/cm
vertical	M_y	4 V/cm (max. 4,2 V/cm)
Photographic writing speed	p.w.s.	2,0 cm/ns

The D14-381GH/123 is equivalent to the type D14-382GH/123 except for the following.

HEATING

Indirect by a.c. or d.c.*		
Heater voltage	V_f	6,3 V
Heater current	I_f	0,1 A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions	approx.	7 s

* Not to be connected in series with other tubes.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- 14 cm diagonal rectangular flat face
- domed mesh post-deflection acceleration
- internal magnetic lens system for correction of orthogonality, astigmatism and eccentricity
- quick-heating cathode
- side contacts to deflection plates
- internal graticule
- high sensitivity and high brightness
- short overall length
- for compact oscilloscopes with up to 150 MHz bandwidth

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	16,5 kV
First accelerator voltage	V_{g4}	2,2 kV
Minimum useful scan area		100 mm x 80 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	8,3 V/cm
vertical	M_y	4 V/cm (max. 4,2 V/cm)
Photographic writing speed	p.w.s.	2,0 cm/ns

OPTICAL DATA

Screen	metal-backed phosphor
type	GH
colour	green
persistence	medium short
Useful screen area	$\geqslant$ 102 mm x 82 mm; note 1 (last page but one)
Useful scan area	$\geqslant$ 100 mm x 80 mm
Internal graticule	type 123; see Fig. 5

HEATING

*Indirect by a.c. or d.c.**

Heater voltage	V_f	6,3 V
Heater current	I_f	0,24 A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx. 5 s

* Not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawings)

Overall length (socket included)	⩽ 338 mm
Faceplate dimensions	118 ± 0,5 mm x 98 ± 0,5 mm
Net mass	approx. 1 kg
Base	12 pin, all glass, JEDEC B12-246

Mounting

The tube can be mounted in any position. It must not be supported by the socket and not by the base region alone. The reference points on adjoining edges of the faceplate (see Fig. 5) enable the tube to be mounted accurately in the front panel, thus providing optimum alignment of the internal graticule.

Accessories

Pin protector (required for shipping)	supplied with tube
Socket with solder tags	type 55594
Socket with printed-wiring pins	type 55595
Side contact connector for ϕ 0,65 mm pin (4 required)	type 55596 (AMP87313)
Final accelerator contact connector	type 55569/55597
Mu-metal shield	55599
FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	2,2 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	2,3 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	1,7 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	1,8 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	3 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1,3 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6,5 pF
Cathode to all other elements	C_k	3,2 pF
Focusing electrode to all other elements	C_{g3}	8 pF
Final accelerator electrode to all other elements	C_{g7}	480 pF

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

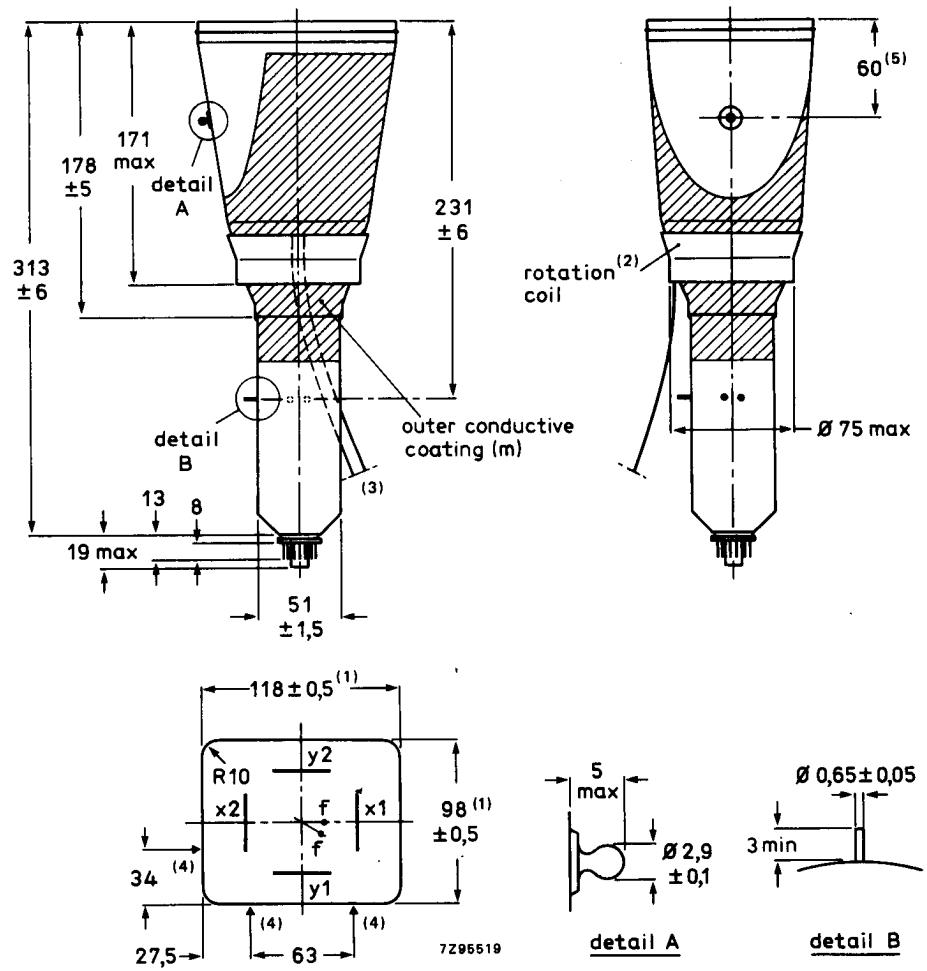


Fig. 1 Outlines.

1. Dimensions of faceplate only. The complete assembly of faceplate and cone (frit seal included) will pass through an opening of 122 x 102 mm (diagonal 153 mm).
2. The coil is fixed to the envelope with resin and adhesive tape.
3. The length of the connecting leads of the rotation coil is min. 350 mm.
4. Reference points on faceplate for graticule alignment (see Fig. 5).
5. The centre of the final accelerator contact is situated within a square of 10 mm x 10 mm around the indicated position.

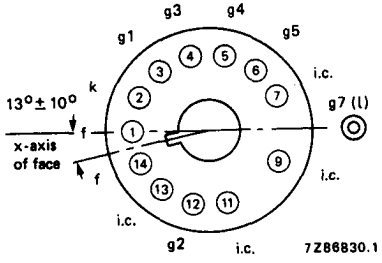


Fig. 2 Pin arrangement; bottom view.

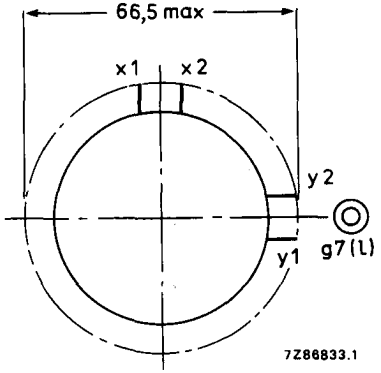


Fig. 3 Side-contact arrangement bottom view.

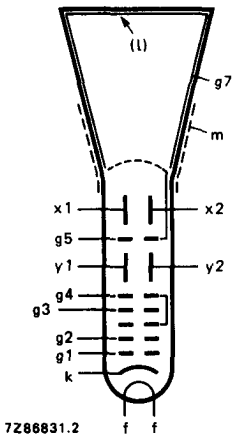


Fig. 4 Electrode configuration.

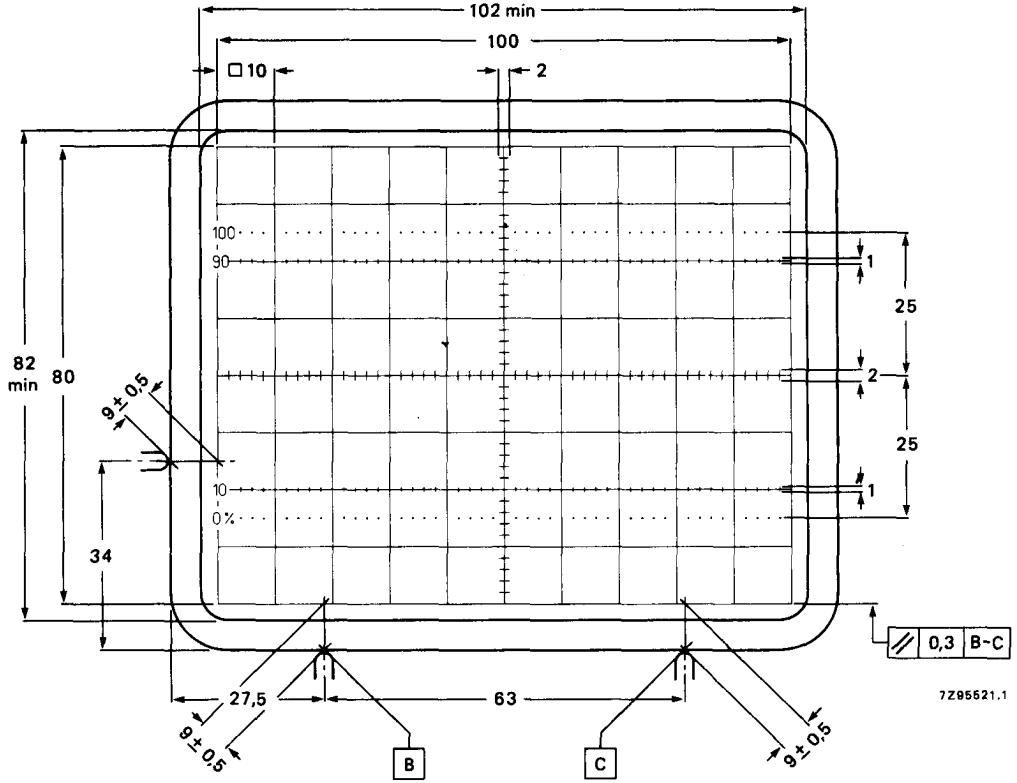


Fig. 5 Front view of tube with internal graticule, type 123. The faceplate reference points are used for aligning the graticule with the faceplate.

Line thickness = 0,2 mm; dot diameter = 0,4 mm; colour: red.

TYPICAL OPERATION (voltages with respect to cathode)*

Conditions

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$		16,5 kV	
Mean deflection plate potential			2,2 kV	note 2
Shield voltage for optimum geometry	V_{g5}		2,2 kV	note 3
First accelerator and astigmatism control voltage	V_{g4}		2,2 kV	note 3
Focusing voltage	V_{g3}	0,19 x V_{g4} to 0,26 x V_{g4}		
Grid 2 voltage	V_{g2}		2,2 kV	
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$		50 to 100 V	

Outer conductive coating (m) and mu-metal shield to be earthed.

Performance

Horizontal deflection coefficient	M_x		8,3 V/cm ± 10%	
Vertical deflection coefficient	M_y		4,0 V/cm ± 5%	
Deviation of deflection linearity		⩽	2 %	note 4
Geometry distortion				note 5
Eccentricity of undeflected spot				
in horizontal direction		⩽	4 mm	
in vertical direction		⩽	2 mm	
Angle between x- and y-traces			90°	note 2
Angle between x-trace and x-axis of internal graticule		⩽	5°	note 6
Luminance reduction with respect to screen centre				
x-axis, outer graticule line		⩽	30 %	
y-axis, outer graticule line		⩽	30 %	
any corner		⩽	50 %	
Grid drive for 10 μA screen current	V_d	approx.	20 V	
Line width	l.w.	approx.	0,33 mm	note 7
Photographic writing speed (V_d = 50 V; Polaroid 612 film; GH phosphor; F = 1,2; magnification 0,5)	p.w.s.		2,0 cm/ns	

* Notes are on last page but one.

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	max.	18	kV	Fig. 7
Shield voltage	V_{g5}	max.	3,3	kV	
First accelerator and astigmatism control voltage	V_{g4}	max.	3,3	kV	
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2,5	kV	
Grid 2 voltage	V_{g2}	max.	2,5	kV	
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200	V	
		min.	0	V	
Cathode to heater voltage					
positive	V_{kf}	max.	125	V	
negative	$-V_{kf}$	max.	125	V	
Heater voltage	V_f	max.	6,6	V	
		min.	6,0	V	
Voltage between g2 and g4	$\Delta V_{g2,g4}$	max.	2	kV	
Voltage between g4,g5 and any deflection plate	$\Delta V_{g4,g5,x,y}$	max.	500	V	
Grid drive, averaged over 1 ms	V_d	max.	25	V	
Screen dissipation	W_ℓ	max.	8	mW/cm^2	
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ	

NOTES

1. As the frit seal is visible through the faceplate, and not necessarily aligned with the internal graticule, application of an external passe-partout with open area of max. 102 mm x 82 mm is recommended. The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points (see Fig. 5).
2. The deflection plates must be operated symmetrically; floating mean x- or y-potentials will result into non-uniform line width and geometry distortion. The mean x- and y-potentials should be equal; under this condition the tube will be within the specification without corrections for astigmatism and geometry. A range of $\Delta V_{g5} = -50$ to + 50 V may be applied for pincushion/barrel correction.

   The tube features internal magnetic correction for orthogonality between x- and y-traces, spot shaping (astigmatism) and eccentricity calibration.
3. For some applications a mean x-potential up to 50 V positive with respect to mean y-potential is inevitable. In this case V_{g5} must be made equal to mean x-potential, and a range of 0 to −25 V with respect to mean y-potential will be required on g4 for astigmatism correction. The circuit resistance for V_{g4} should be $\leqslant 10\ k\Omega$.
4. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
5. A graticule consisting of concentric rectangles of 100 mm x 80 mm and 98 mm x 78 mm is aligned with the internal graticule. With optimum trace rotation correction the edges of a raster will fall between these rectangles.
6. The tube has a trace rotation coil, fixed onto the lower cone part. The coil has 1000 turns and a typical resistance of 185 ± 25 Ω at 20 °C, which increases by approx. 0,4%/K for rising temperature. At typical operation (V_{g5} = 2200 V, V_{g7} = 16,5 kV) approx. 6,5 mA causes 1° trace rotation. Thus maximum required voltage is approx. 13 V for tube tolerances (± 5°) and earth magnetic field with reasonable shielding (± 2°).
   The required current for 1° trace rotation is related to approx. $\sqrt{V_{g5}}$.
7. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current $I_{\ell} = 10\ \mu A$.

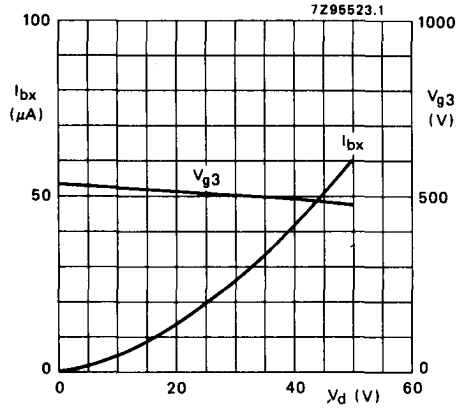


Fig. 6 Beam current (I_{bx}) and focusing voltage (V_{g3}) as a function of grid drive voltage (V_d); typical curves.

I_{bx} is the beam current, without scan, measured on x2, when the deflection plate potentials have been adjusted to $V_{y1} = V_{y2} = 2200$ V, $V_{x1} = 1500$ V, $V_{x2} = 1900$ V, thus directing the total beam current to x2.

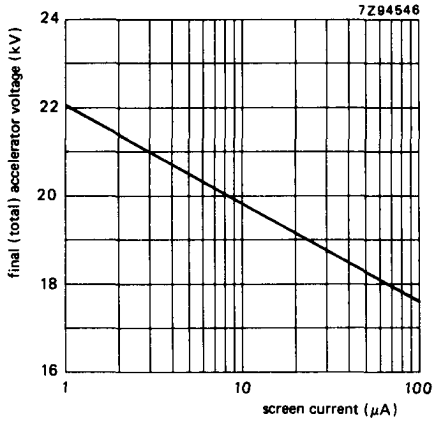


Fig. 7 0,5 mR/h isoexposure-rate limit curve, measured according to TEPAC104.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- 14 cm diagonal rectangular flat face
- domed mesh post-deflection acceleration
- symmetrical helix system for vertical deflection
- internal magnetic lens system for correction of orthogonality, astigmatism and eccentricity
- *quick-heating cathode*
- side contacts to deflection plates
- internal graticule
- high sensitivity and high brightness
- for oscilloscopes with up to 500 MHz bandwidth

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	24 kV
First accelerator voltage	V_{g2}	3 kV
Minimum useful scan area		100 mm x 80 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	7,3 V/cm (max. 8,0 V/cm)
vertical	M_y	2,9 V/cm (max. 3,0 V/cm)
Photographic writing speed	p.w.s.	min. 3 cm/ns

OPTICAL DATA

Screen	metal-backed phosphor
type	GH
colour	green
persistence	medium short
Useful screen area	⩾ 102 mm x 82 mm; note 1 (last page)
Useful scan area	⩾ 100 mm x 80 mm
Internal graticule	type 123; see Fig. 5

HEATING

*Indirect by a.c. or d.c.**		
Heater voltage	V_f	6,3 V
Heater current	I_f	0,24 A
Heating time to attain 10% of the cathode current *at equilibrium conditions*	*approx.*	5 *s*

* Not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawings)

Overall length (socket included)	⩽ 419 mm
Faceplate dimensions	118 ± 1,0 mm x 98 ± 1,0 mm
Net mass	approx. 1,2 kg
Base	12 pin, all glass, JEDEC B12-246

Mounting

The tube can be mounted in any position. It must not be supported by the socket and not by the base region alone. The reference points on adjoining edges of the faceplate (see Fig. 5) enable the tube to be mounted accurately in the front panel, thus providing optimum alignment of the internal graticule.

Accessories

Pin protector (required for shipping)	supplied with tube
Side pin protection band	3322 027 10200
Socket with solder tags	type 55594
Socket with printed-wiring pins	type 55595
Side contact connector for ϕ 0,65 mm pin (2 required)	type 55596 (cat. no. 9390 299 90002)
Side contact connector for ϕ 0,45 mm pin (4 required)	to be established
Final accelerator contact connector	connection to final accelerator electrode is made via an EHT cable attached to the tube
Mu-metal shield	to be established

FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical (helix system)
Characteristic impedance of helix system	(2 x 165 Ω) ± 3%
Bandwidth of helix system (−3 dB)	approx. 1000 MHz

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$		3,2 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$		3,2 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}		3,0 pF
x_1 to y_1	C_{x1y1}	<	0,2 pF
x_2 to y_1	C_{x2y1}	<	0,2 pF
x_1 to y_2	C_{x1y2}	<	0,2 pF
x_2 to y_2	C_{x2y2}	<	0,2 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}		6,2 pF
Cathode to all other elements	C_k		3,8 pF
Focusing electrode to all other elements	C_{g3}		7,6 pF

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

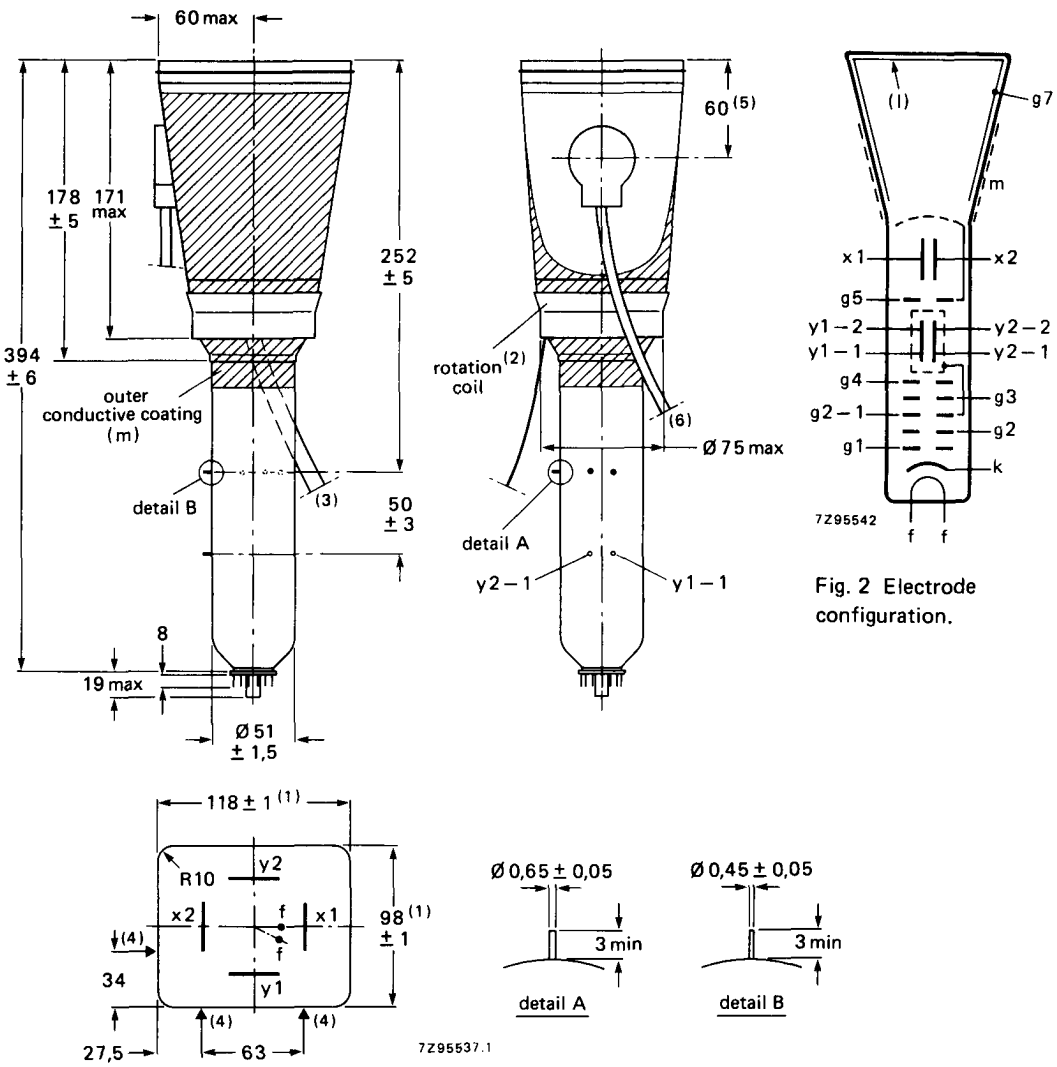


Fig. 2 Electrode configuration.

Fig. 1 Outlines.

(1) Dimensions of faceplate only. The complete assembly of faceplate and cone (frit seal included) will pass through an opening of 122 x 102 mm (diagonal 153 mm).

(2) The coil is fixed to the envelope with resin and adhesive tape.

(3) The length of the connecting leads of the rotation coil is min. 350 mm.

(4) Reference points on faceplate for graticule alignment (see Fig. 5).

(5) The centre of the final accelerator contact is situated within a square of 10 mm x 10 mm around the indicated position.

(6) The length of the E.H.T. cable is min. 900 mm.

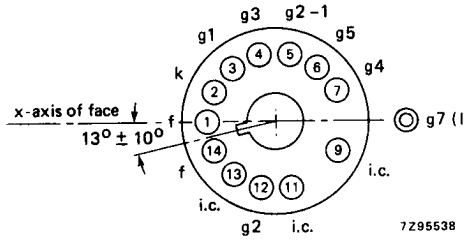


Fig. 3 Pin arrangement; bottom view.

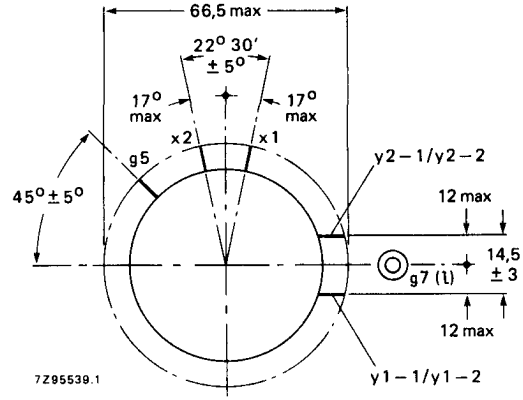


Fig. 4 Side-contact arrangement, bottom view.

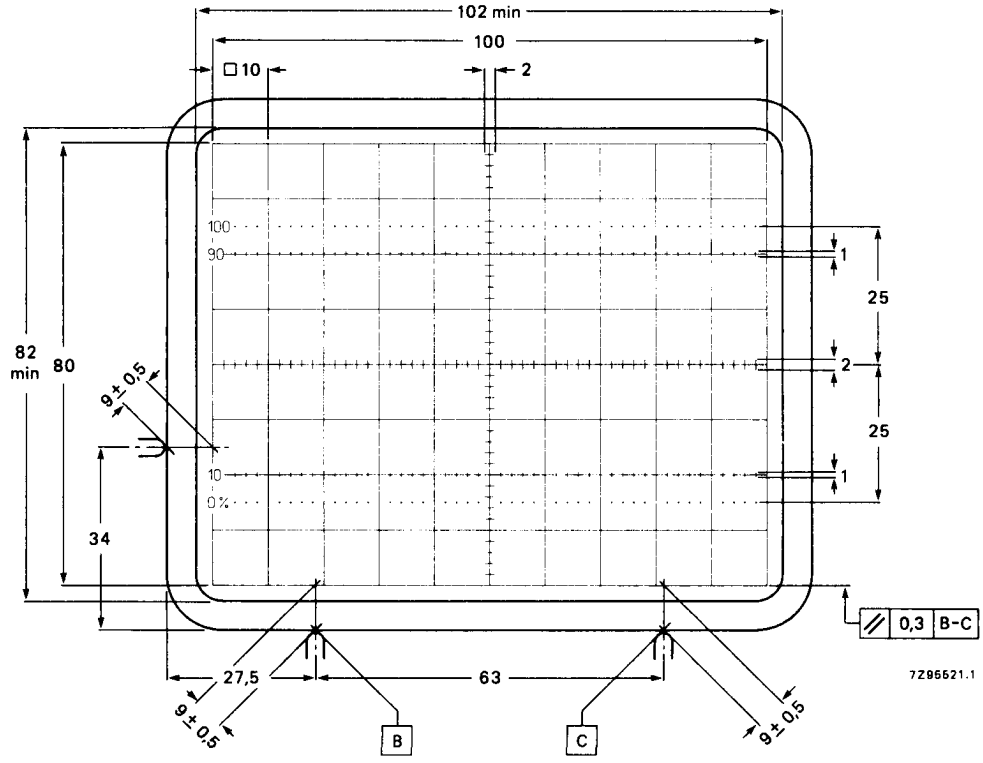


Fig. 5 Front view of tube with internal graticule, type 123 (final accelerator contact at left-hand side). The faceplate reference points are used for aligning the graticule with the faceplate.

Line thickness = 0,2 mm; dot diameter = 0,4 mm; colour: red.

TYPICAL OPERATION (voltages with respect to cathode)*

Conditions

Final accelerator voltage	$V_{g7(g)}$		24 kV	
First accelerator voltage	V_{g2}		3 kV	
Second accelerator voltage	$V_{g2\text{-}1}$		3 kV	
Focusing voltage	V_{g3}	700 to 1100	V	Fig. 6
Astigmatism control voltage	V_{g4}		3 kV	note 2
Shield voltage for optimum geometry	V_{g5}		3 kV	note 3
Deviation of mean y-plate potential from $V_{g2\text{-}1}$	V_y	max.	0,5 V	note 4
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$	80 to 130	V	

Outer conductive coating (m) and mu-metal shield to be earthed.

Grid g5 has two connections; the socket connection to be used for applying shield voltage V_{g5}, the side pin connection to be used for proper earthing of g5 via a spark gap.

Performance

Horizontal deflection coefficient	M_x		7,3 V/cm ± 10%	
Vertical deflection coefficient	M_y	typ.	2,9 V/cm	
		≥	2,7 V/cm	
		≤	3,0 V/cm	
Deviation of deflection linearity		≤	3 %	note 5
Geometry distortion				note 6
Eccentricity of undeflected spot with respect to internal graticule				
in horizontal direction		≤	4 mm	
in vertical direction		≤	2 mm	note 2
Angle between x- and y-traces		90 ± 0,5°		note 2
Angle between x-trace and x-axis of internal graticule		≤	5°	note 7
Luminance reduction with respect to screen centre				
x-axis, at a scan of ± 50 mm		≤	30 %	
y-axis, at a scan of ± 40 mm		≤	30 %	
any corner		≤	50 %	
Grid drive for 10 μA screen current	V_d	approx.	20 V	
Line width	l.w.	approx.	0,37 mm	note 8
Photographic writing speed (V_d = 75 V; Polaroid 612 film; GH phosphor; F = 1,2; magnification 0,5)	p.w.s.	min.	3,0 cm/ns	

* Notes are on last page.

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	max.	26	kV	Fig. 7
First accelerator voltage	V_{g2}	max.	3,4	kV	
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	3,4	kV	
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200	V	
		min.	0	V	
Cathode to heater voltage					
positive	V_{kf}	max.	125	V	
negative	$-V_{kf}$	max.	125	V	
Heater voltage	V_f	max.	6,6	V	
		min.	6,0	V	
Voltage between g4,g5 and any deflection plate	$\Delta V_{g4,g5,x,y}$	max.	500	V	
Grid drive, averaged over 1 ms	V_d	max.	30	V	
Screen dissipation	W_ℓ	max.	8	mW/cm^2	
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ	

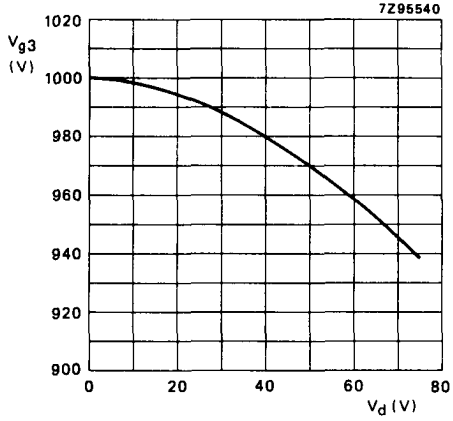


Fig. 6 Focusing voltage (V_{g3}) as a function of grid drive voltage (V_d); typical curve.

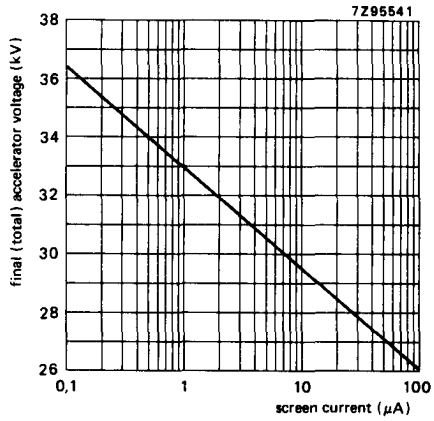


Fig. 7 0,5 mR/h isoexposure-rate limit curve, measured according to EIA standard RS-502 (formerly TEPAC104).

NOTES

1. As the frit seal is visible through the faceplate, and not necessarily aligned with the internal graticule, application of an external passe-partout with open area of max. 102 mm x 82 mm is recommended. The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points (see Fig. 5).
2. The tube features internal magnetic correction for orthogonality between x- and y-traces, spot shaping (astigmatism) and eccentricity calibration. Correction is obtained at $V_{g2\text{-}1,g4}$ = 2500 to 3300 V; optimum at $V_{g2\text{-}1,g4}$ = 3000 V.
3. For some applications a mean x-potential up to 50 V positive with respect to mean y-potential is inevitable. In this case V_{g5} must be made equal to mean x-potential, and a range of 0 to −50 V with respect to mean y-potential will be required on g4 for astigmatism correction. The circuit resistance for V_{g4} should be $\leqslant$ 10 kΩ.
4. Deviation of mean y-plate potential with respect to $V_{g2\text{-}1}$ will introduce spot distortion.
5. Deviation of linearity is defined as the proportional deviation of the deflection coefficient over any division on the x-axis and y-axis from the average values over the central eight (horizontal) and central six (vertical) divisions respectively.
6. A graticule consisting of concentric rectangles of 100 mm x 80 mm and 98 mm x 78 mm is aligned with the internal graticule. With optimum trace rotation correction the edges of a raster will fall between these rectangles.
7. The tube has a trace rotation coil, fixed onto the lower cone part. The coil has 1000 turns and a resistance of 185 ± 20 Ω at 20 °C, which increases by approx. 0,4%/K for rising temperature. Approx. 6,7 mA causes 1° trace rotation.
8. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current I_{ℓ} = 10 μA.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

18 cm diagonal, rectangular flat faced oscilloscope tube with mesh and metal backed screen.

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	10	kV
Display area		120 x 100	mm^2
Deflection factor			
horizontal	M_x	15,5	V/cm
vertical	M_y	4,5	V/cm

SCREEN

Metal backed phosphor			
type	D18-120GH		
colour	green		
persistence	medium short		
Useful screen area	min.	120 x 100	mm^2
Useful scan at $V_{g7(\ell)}/V_{g2,g4} = 5$			
horizontal	min.	120	mm
vertical	min.	100	mm
Spot eccentricity			
horizontal direction		± 8	mm
vertical direction		± 6	mm

HEATING

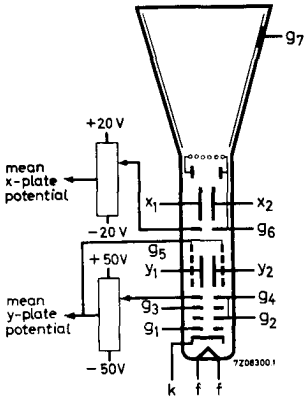
Indirect by AC or DC; parallel supply

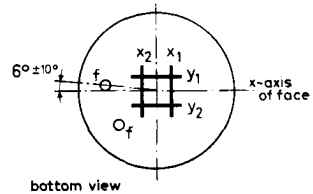
Heater voltage	V_f	6,3	V
Heater current	I_f	300	mA

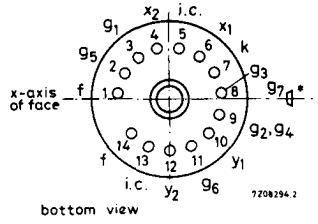
MECHANICAL DATA

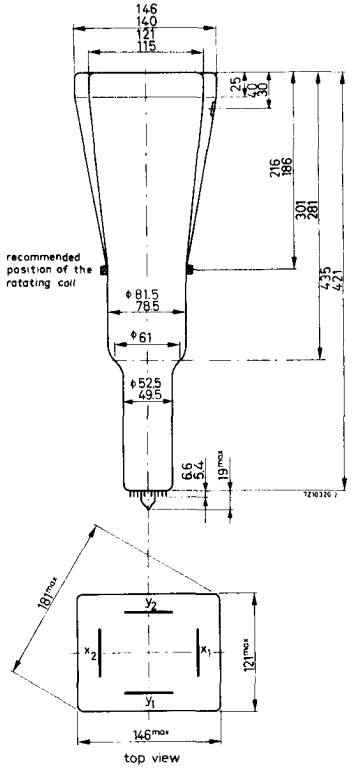
Dimensions in mm

* *The centre of the contact is located within a square of 10 mm x 10 mm around the true geometrical position.*









Mounting position any

The tube should not be supported by the base alone and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Dimensions and connections

See also outline drawing

Overall length (socket included)	max. 454 mm
Face dimensions	max. 146 x 121 mm²
Net weight	approx. 1300 g
Base	14 pin all glass
Accessories	
Socket (supplied with tube)	type 55566
Final accelerator contact connector	type 55563A
Mu-metal shield	type 55584

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	6,5 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	6,5 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	5 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	5 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	2,2 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1,7 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	5,5 pF
Cathode to all other elements	C_k	4,5 pF

FOCUSING

electrostatic

DEFLECTION

double electrostatic

x plates	symmetrical
y plates	symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will intercept part of the electron beam; hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

Angle between x and y traces	90 ± 1^o
Angle between x trace and the horizontal axis of the face	max. 5^o note 1

LINE WIDTH

Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current I_g = 10 μA.

Line width			
at screen centre	l.w.		0,50 mm
in corner area	l.w.	approx.	0,60 mm

1. See last page.

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

				notes
Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	10000	V	
Interplate shield voltage	V_{g6}	2000	V	
Geometry control voltage	ΔV_{g6}	± 20	V	2
Deflection plate shield voltage	V_{g5}	2000	V	3
Focusing electrode voltage	V_{g3}	350 to 500	V	
First accelerator voltage	$V_{g2,g4}$	2000	V	
Astigmatism control voltage	$\Delta V_{g2,g4}$	± 50	V	4
Control grid voltage for visual extinction of focused spot	V_{g1}	−25 to −80	V	
Grid drive for 10 μA screen current		approx. 12	V	
Deflection factor, horizontal	M_x	av. 15,5 max. 17	V/cm V/cm	
Deflection factor, vertical	M_y	av. 4,5 max. 5	V/cm V/cm	
Deviation of linearity of deflection		max. 2	%	5
Geometry distortion	See note 6			
Useful scan horizontal vertical		 min. 120 min. 100	 mm mm	

LIMITING VALUES

Absolute maximum rating system

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	max. 11000 min. 9000	V V	
Interplate shield voltage and geometry control electrode voltage	V_{g6}	max. 2200	V	
Deflection plate shield voltage	V_{g5}	max. 2200	V	
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max. 2200	V	
First accelerator and astigmatism control electrode voltage	$V_{g2,g4}$	max. 2200 min. 1350	V V	
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max. 200 min. 0	V V	
Cathode to heater voltage	V_{kf} $-V_{kf}$	max. 125 min. 125	V V	
Voltage between astigmatism control electrode and any deflection plate	$V_{g4/x}$ $V_{g4/y}$	max. 500 max. 500	V V	
Grid drive, average		max. 20	V	
Screen dissipation	W_ℓ	max. 8	mW/cm^2	
Ratio $V_{g7(\ell)}/V_{g2,g4}$	$V_{g7(\ell)}/V_{g2,g4}$	max. 6,7		
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max. 1	MΩ	

NOTES

1. In order to align the x-trace with the horizontal axis of the screen, the whole picture can be rotated by means of a rotation coil. This coil will have 50 amp. turns for the indicated maximum rotation of 5^{o} and should be positioned as indicated in the drawing.
2. This tube is designed for optimum performance when operating at a ratio $V_{g7}/V_{g2,\,g4} = 5$.
   The geometry electrode voltage should be adjusted within the indicated range (values with respect to the mean x-plate potential).
   A negative control voltage will cause some pincushion distortion and less background light, a positive control voltage will give some barrel distortion and a slight increase of background light.
3. The deflection plate shield voltage should be equal to the mean y-plate potential. The mean x- and y-plate potentials should be equal for optimum spot quality.
4. The astigmatism control electrode voltage should be adjusted for optimum spot shape. For any necessary adjustment its potential will be within the stated range.
5. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
6. A graticule, consisting of concentric rectangles of 115 mm x 95 mm and 112,2 mm x 93,0 mm is aligned with the electrical x-axis of the tube, with optimum correction potentials applied, a raster will fall between these rectangles.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- mono accelerator
- 18 cm diagonal rectangular flat face
- dynamic deflection defocusing correction
- internal magnetic correction for astigmatism, vertical eccentricity and orthogonality
- low heater power consumption
- for oscilloscopes and general display up to 25 MHz bandwidth

QUICK REFERENCE DATA

Accelerator voltage	$V_{g2,g4,g5(\ell)}$	2000	2500	V
Minimum useful scan area		120 mm x 96 mm		
Deflection coefficient				
horizontal	M_x	21	26	V/cm
vertical	M_y	15	19	V/cm

OPTICAL DATA

Screen	
type	GY, colour green
persistence	medium
Useful screen area	$\geqslant$ 124 mm x 100 mm; note 1
Useful scan area	$\geqslant$ 120 mm x 96 mm
Internal graticule	type 127; see Fig. 4

HEATING

Indirect by a.c. or d.c.*		
Heater voltage	V_f	6,3 V
Heater current	I_f	0,1 A
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx. 7 s

* Not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawing)

Overall length (socket included)	⩽ 324 mm
Faceplate dimensions	142 ± 0,5 mm x 118 ± 0,5 mm
Net mass	approx. 1,3 kg
Base	12-pin, all glass, JEDEC B12-246

Mounting

The tube can be mounted in any position. It must not be supported by the socket and not by the base region alone. The reference points on adjoining edges of the faceplate (see Fig. 4) enable the tube to be mounted accurately in the front panel, thus providing optimum alignment of the internal graticule.

Accessories

Socket with solder tags	type 55594
Socket with printed-wiring pins	type 55595
Mu-metal shield	to be established
Pin protector (required for shipping)	supplied with tube

FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will block part of the electron beam, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

DYNAMIC DEFLECTION DEFOCUSING CORRECTION

The tube has a special electrode, positioned between the x and y-plates, for dynamic correction of deflection defocusing, to improve the uniformity of the width of a vertical line up to the screen edges. If use is made of this dynamic correction, a negative voltage proportional to, and approx. 50% of, the negative horizontal deflection plate voltage should be applied to this electrode (grid 6).
The correction-circuit impedance must be $\leqslant 100\ k\Omega$. To prevent distortion, the output impedances of the x-amplifiers should be $\leqslant 10\ k\Omega$.
If no correction is required, grid 6 should be connected to mean x-plate potential ($V_{g2(\ell)}$).

CAPACITANCES (approx. values)

DEVELOPMENT DATA

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	4,5 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	4,5 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3,5 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3,5 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	2 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	5 pF
Cathode to all other elements	C_k	2,7 pF
Grid 6 to all other elements	C_{g6}	11 pF

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

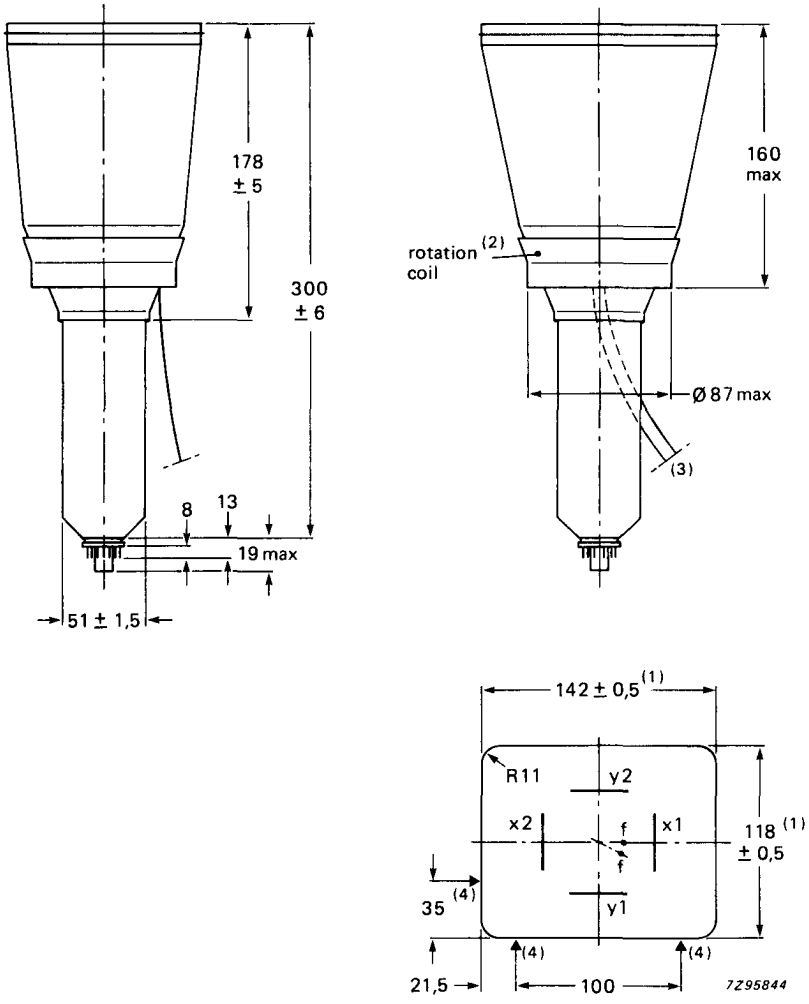


Fig. 1 Outlines.

(1) Dimensions of faceplate only. The complete assembly of faceplate and cone (frit seal included) will pass through an opening of 146 mm x 122 mm (diagonal 182 mm).
(2) The coil is fixed to the envelope with resin and adhesive tape.
(3) The length of the connecting leads of the rotation coil is min. 350 mm.
(4) Reference points on faceplate for graticule alignment (see Fig. 4).

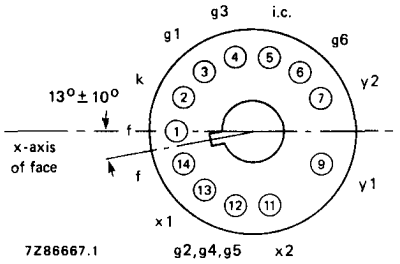


Fig. 2 Pin arrangement; bottom view.

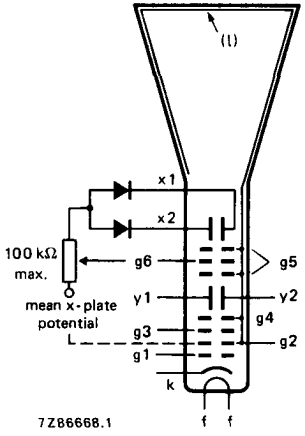


Fig. 3 Electrode configuration.

DEVELOPMENT DATA

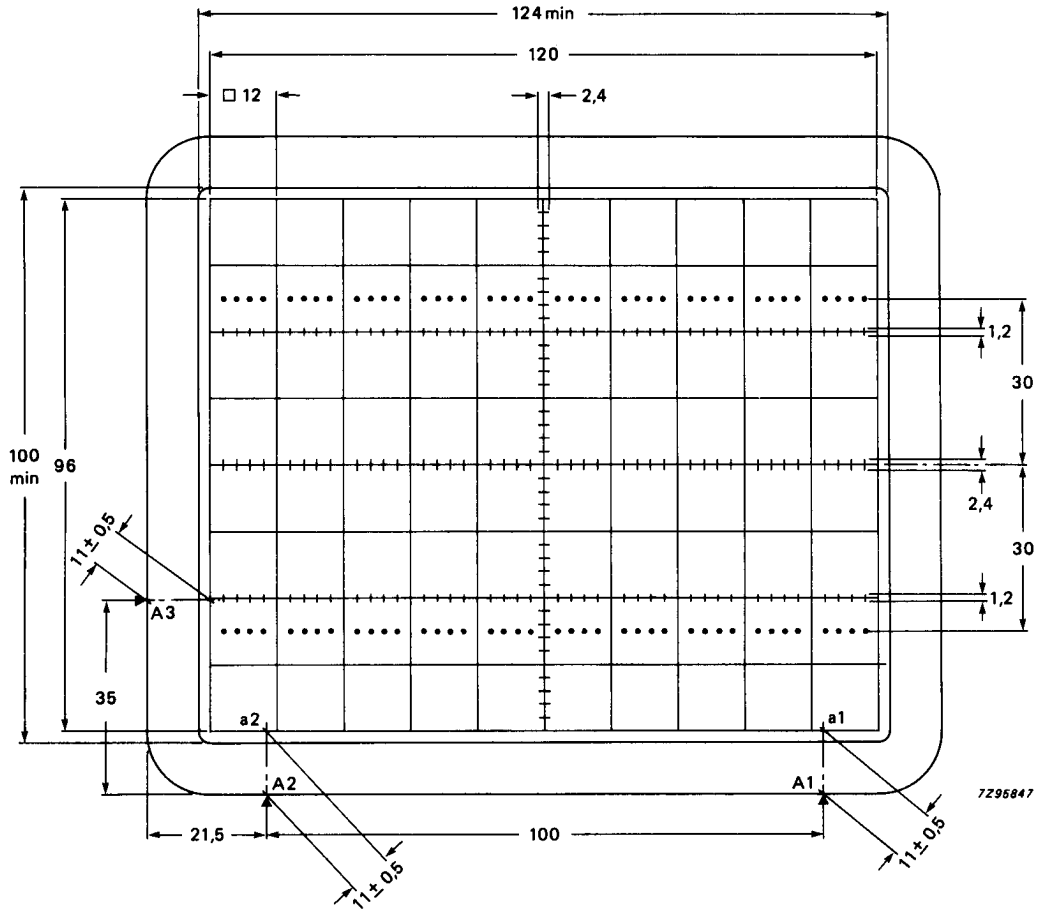


Fig. 4 Front view of tube with internal graticule, type 129. The faceplate reference points A1, A2 and A3 are used for aligning the graticule with the faceplate.
$|a1 - a2| \leqslant 0,4$ mm.
Line thickness = 0,2 mm; dot diameter = 0,4 mm; colour: red.

DEVELOPMENT DATA

TYPICAL OPERATION (voltages with respect to cathode)

Conditions						note 2
Accelerator voltage	$V_{g2,g4,g5,(\ell)}$		2000	2500	V	
Astigmatism control voltage	$\Delta V_{g2,g4,g5,(\ell)}$		0		V	note 3
Focusing voltage	V_{g3}		220 to 350	275 to 440	V	note 4
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$		22 to 65	27 to 81	V	note 5
Performance						
Deflection coefficient horizontal	M_x		21	26	V/cm	
		$\leqslant$	23	28,5	V/cm	
vertical	M_y		15	19	V/cm	
		$\leqslant$	16	21	V/cm	
Deviation of deflection linearity		$\leqslant$	2 %			note 6
Geometry distortion		see note 7				
Eccentricity of undeflected spot with respect to internal graticule						
horizontal		$\leqslant$	4 mm			note 3
vertical		$\leqslant$	2 mm			note 3
Angle between x and y-traces			90°			note 3
Angle between x-trace and x-axis of the internal graticule		$\leqslant$	5°			note 8
Grid drive voltage for 10 μA screen current	V_d	$\approx$	10 V			note 5
Line width	l.w.	$\approx$	0,3 mm			note 9

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Accelerator voltage	$V_{g2,g4,g5,(\ell)}$	max.	3000 V
Focusing voltage	V_{g3}	max.	3000 V
Voltage between accelerator electrode and grid 6	$V_{g2/g6}$	max.	± 500 V
Voltage between accelerator electrode and any deflection plate	$V_{g2/x/y}$	max.	± 500 V
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200 V
		min.	0 V
Cathode to heater voltage			
positive	V_{kf}	max.	125 V
negative	$-V_{kf}$	max.	125 V
Heater voltage	V_f	max.	6,6 V
		min.	6,0 V
Grid drive voltage, averaged over 1 ms	V_d	max.	20 V
Screen dissipation	W_ℓ	max.	3 mW/cm²
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1 MΩ

NOTES

1. As the frit seal is visible through the faceplate, and not necessarily aligned with the internal graticule, application of an external passe-partout with open area of max. 124 mm x 100 mm is recommended. The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points (see Fig. 4).
2. The mean x-plate potential and the mean y-plate potential should be equal to $V_{g2,g4,g5(\ell)}$.
3. The tube features internal magnetic correction for astigmatism, orthogonality and eccentricity calibration. Optimum spot is obtained if $V_{g2,g4,g5(\ell)}$ is equal to mean y-potential.
4. An actual focus range of approx. 50 V should be provided on the front panel. V_{g3} decreases with increasing grid drive.
5. Intensity control on the front panel should be limited to the maximum useful screen current dependent on $V_{g2,g4,g5(\ell)}$. It is to be adjusted either by the grid drive (up to 30 V) or for maximum acceptable line width. The corresponding cathode current or $I_{g2,g4,g5}$ (up to 500 μA) depends on the cut-off voltage and cannot be used for control settings.
6. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
7. A graticule consisting of concentric rectangles of 120 mm x 96 mm and 117 mm x 93 mm is aligned with the internal graticule. With optimum trace rotation correction the edges of a raster will fall between these rectangles.
8. The tube has a trace rotation coil, fixed onto the lower cone part. The coil has a maximum resistance of 240 Ω at 80 ^{o}C. The maximum required voltage is approx. 12 V for tube tolerances ($\pm 5^{o}$) and earth magnetic field with reasonable shielding ($\pm 2^{o}$).
9. Measured with the shrinking raster method within the useful scan under typical operating conditions, adjusted for optimum focus and dynamic correction applied.

   As the construction of the tube does not permit a direct measurement of the beam current, this current should be determined as follows:

   a) Under typical operating conditions, apply a small raster display (no overscan), adjust V_{g1} for a beam current of approx. 10 μA and adjust V_{g3} for smallest spot size at the centre of the screen. When measuring the beam current, grid 6 should be connected to g2-potential and the diodes should be disconnected from the x-plates.

   b) Under these conditions, but without raster, the deflection plate voltages should be changed to: $V_{y1} = V_{y2} = 2000$ V; $V_{x1} = 1300$ V; $V_{x2} = 1700$ V, thus directing the total beam current to x_2. Measure the current on x_2 and adjust V_{g1} for $I_{x2} = 10$ μA.

   c) Set again for the conditions under a), without touching the V_{g1} control. The screen current of the resulting raster display is now 10 μA.
   Adjust V_{g3} for optimum focus in the centre of the screen and apply dynamic correction to grid 6 for optimum width of a vertical line.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- 18 cm diagonal rectangular flat face
- domed mesh post-deflection acceleration
- internal magnetic lens system for correction of orthogonality, astigmatism and eccentricity
- quick-heating cathode
- internal graticule
- high sensitivity and high brightness
- short overall length
- for oscilloscopes and general display up to 100 MHz bandwidth ←

QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	16 kV
First accelerator voltage	V_{g4}	2 kV
Minimum useful scan area		120 mm x 96 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	6,4 V/cm
vertical	M_y	3,4 V/cm

OPTICAL DATA

Screen	metal-backed phosphor
type	GH
colour	green
persistence	medium short
Useful screen area	⩾ 124 mm x 100 mm; note 1
Useful scan area	⩾ 120 mm x 96 mm
Internal graticule	type 127; see Fig. 4

HEATING

Indirect by AC or DC*			
Heater voltage	V_f		6,3 V
Heater current	I_f		240 mA
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx.	5 s

* Not to be connected in series with other tubes.

MECHANICAL DATA

Dimensions and connections (see also outline drawings)

Overall length (socket included)	⩽ 348 mm
Faceplate dimensions	142 ± 0,5 mm x 118 ± 0,5 mm
Net mass	approx. 1,3 kg
Base	12 pin, all glass, JEDEC B12-246

Mounting

The tube can be mounted in any position. It must not be supported by the socket and not by the base region alone. The reference points on adjoining edges of the faceplate (see Fig. 4) enable the tube to be mounted accurately in the front panel, thus providing optimum alignment of the internal graticule.

Accessories

Pin protector (required for shipping)	supplied with tube
Socket with solder tags	type 55594
Socket with printed-wiring pins	type 55595
Final accelerator contact connector	type 55569/55597
Mu-metal shield	to be established
FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	4,8 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	3,6 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3,0 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3,0 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	3,3 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1,4 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6,5 pF
Cathode to all other elements	C_k	3,2 pF
Focusing electrode to all other elements	C_{g3}	8 pF

DEVELOPMENT DATA

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

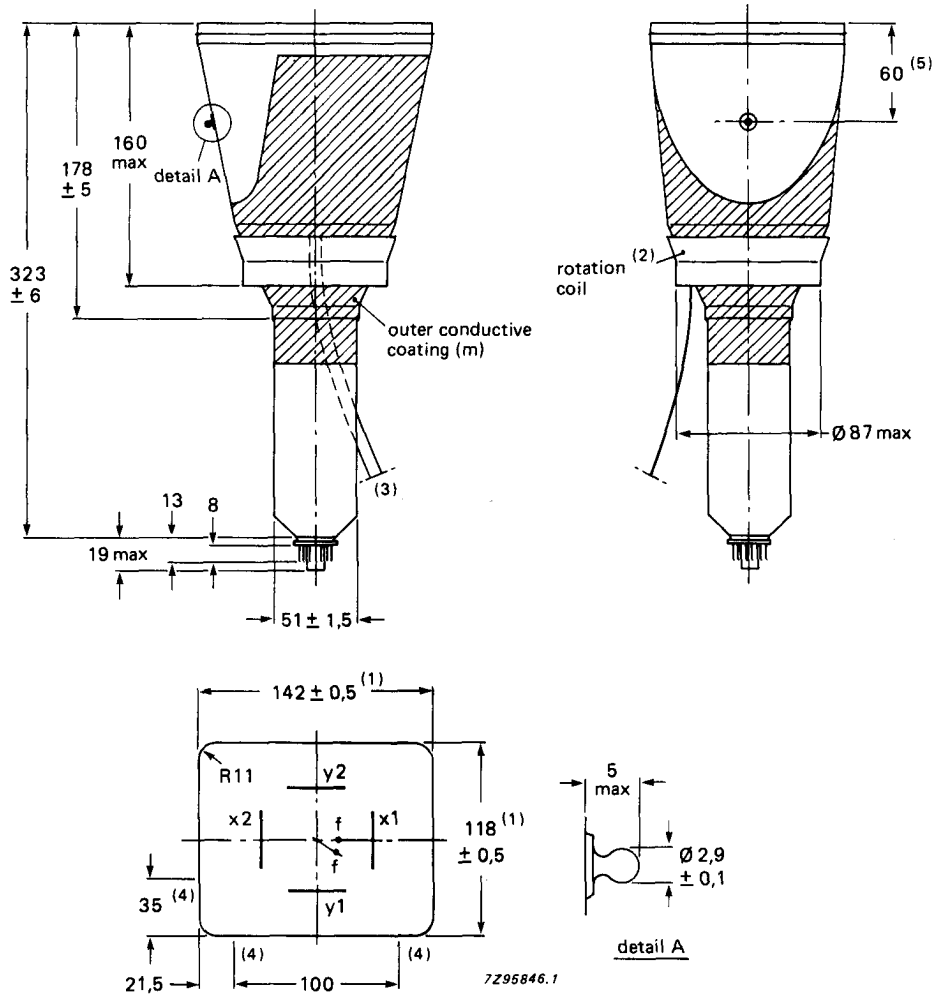


Fig. 1 Outlines.

1. Dimensions of faceplate only. The complete assembly of faceplate and cone (frit seal included) will pass through an opening of 146 mm x 122 mm (diagonal 182 mm).
2. The coil is fixed to the envelope with resin and adhesive tape.
3. The length of the connecting leads of the rotation coil is min. 350 mm.
4. Reference points on faceplate for graticule alignment (see Fig. 4).
5. The centre of the final accelerator contact is situated within a square of 10 mm x 10 mm around the indicated position.

DIMENSIONS AND CONNECTIONS (continued)

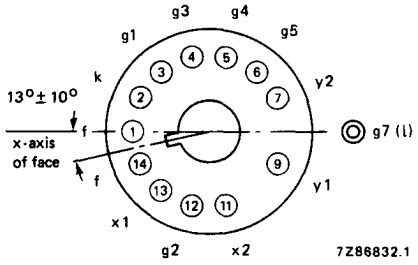
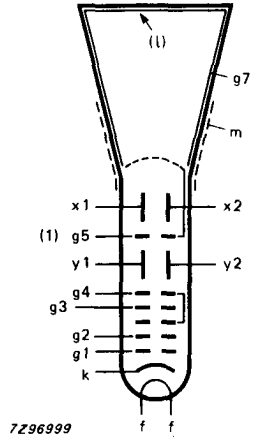


Fig. 2 Pin arrangement; bottom view.

DEVELOPMENT DATA



(1) G5 impedance to all other elements 25 kΩ maximum.

Fig. 3 Electrode configuration

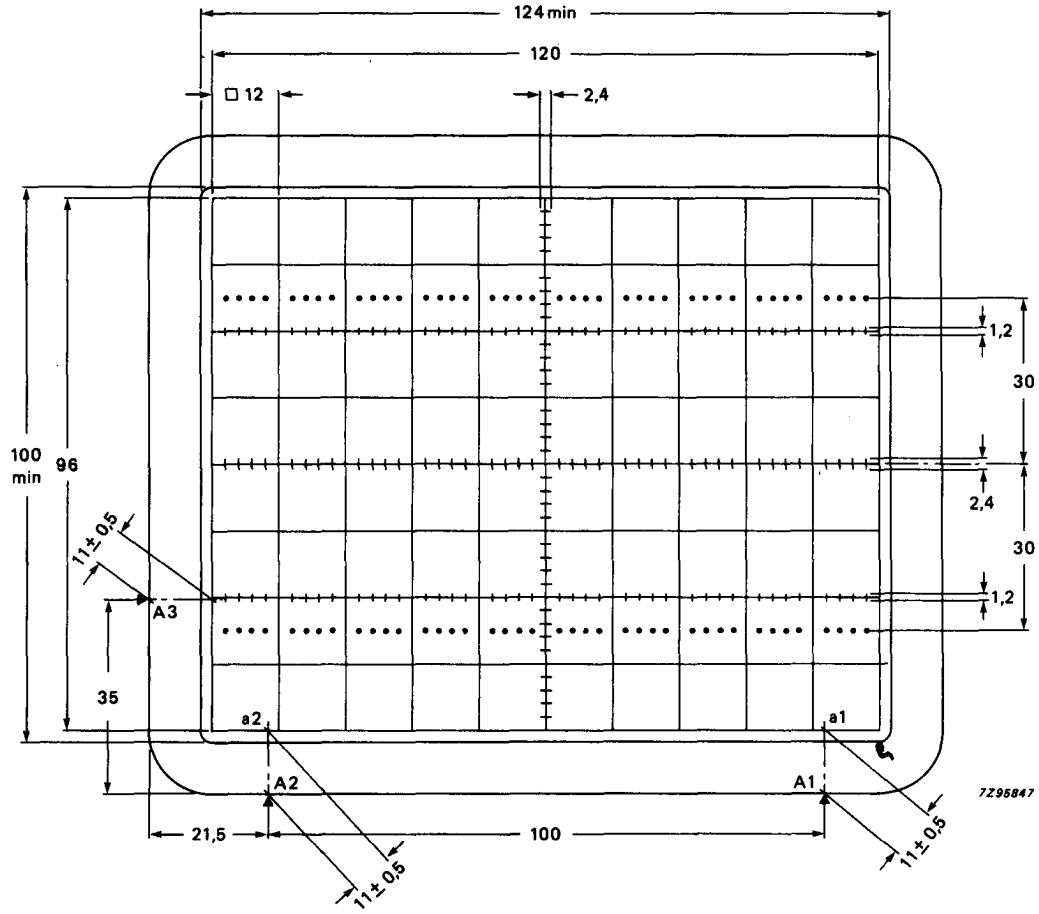


Fig. 4 Front view of tube with internal graticule, type 129. The faceplate reference points A1, A2 and A3 are used for aligning the graticule with the faceplate.
$|a1 - a2| \leqslant 0{,}4$ mm.
Line thickness = 0,2 mm; dot diameter = 0,4 mm; colour: red.

TYPICAL OPERATION (voltages with respect to cathode) *

Conditions

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	16 kV	
Mean deflection plate potential		2 kV	note 2
Shield voltage for optimum geometry	V_{g5}	2 kV	note 3
First accelerator and astigmatism control voltage	V_{g4}	2 kV	note 3
Focusing voltage	V_{g3}	400 to 800 V	
Grid 2 voltage	V_{g2}	2 kV	
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$	45 to 90 V	

Outer conductive coating (m) and mu-metal shield to be earthed.

Performance

Horizontal deflection coefficient	M_x		6,4 V/cm ± 10%	
Vertical deflection coefficient	M_y		3,4 V/cm ± 5%	
Deviation of deflection linearity		⩽ 2%		note 4
Geometry distortion				note 5
Eccentricity of undeflected spot				
in horizontal direction		⩽ 4 mm		
in vertical direction		⩽ 2 mm		
Angle between x- and y-traces		90°		note 2
Angle between x-trace and x-axis of tube/graticule		⩽ 5°		note 6
Luminance reduction with respect to screen centre				
x-axis, ± 60 mm scan		⩽ 30%		
y-axis, ± 48 mm scan		⩽ 30%		
any corner		⩽ 50%		
Grid drive for 10 μA screen current	V_d	approx.	20 V	
Line width	l.w.	approx.	0,35 mm	note 7

DEVELOPMENT DATA

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Final accelerator voltage	$V_{g7(\ell)}$	max.	18	kV note 8
Shield voltage	V_{g5}	max.	3,3	kV
First accelerator and astigmatism control voltage	V_{g4}	max.	3,3	kV
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2,5	kV
Grid 2 voltage	V_{g2}	max.	3,3	kV
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200	V
		min.	0	V
Cathode to heater voltage				
positive	V_{kf}	max.	125	V
negative	$-V_{kf}$	max.	125	V
Heater voltage	V_f	max.	6,6	V
		min.	6,0	V
Voltage between g2 and g4	$\Delta V_{g2,g4}$	max.	2	kV
Voltage between g4,g5 and any deflection plate	$\Delta V_{g4,g5,x,y}$	max.	500	V
Grid drive, averaged over 1 ms	V_d	max.	25	V
Screen dissipation	W_ℓ	max.	8	mW/cm^2
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ

NOTES

1. As the frit seal is visible through the faceplate, and not necessarily aligned with the internal graticule, application of an external passe-partout with open area of max. 124 mm x 100 mm is recommended. The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points (see Fig. 4).
2. The deflection plates must be operated symmetrically; floating mean x- or y-potentials will result into non-uniform line width and geometry distortion. The mean x- and y-potentials should be equal; under this condition the tube will be within the specification without corrections for astigmatism and geometry.

   The tube features internal magnetic correction for orthogonality between x- and y-traces, spot shaping (astigmatism) and eccentricity calibration.
3. For some applications a mean x-potential up to 50 V positive with respect to mean y-potential is inevitable. In this case V_{g5} must be made equal to mean x-potential, and a range of 0 to −25 V with respect to mean y-potential will be required on g4 for astigmatism correction. The circuit resistance for V_{g4} should be $\leqslant 10$ kΩ.
4. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
5. A graticule consisting of concentric rectangles of 120 mm x 96 mm and 117,4 mm x 93,4 mm is aligned with the internal graticule. With optimum trace rotation correction the edges of a raster will fall between these rectangles.
6. The tube has a trace rotation coil, fixed onto the lower cone part. The coil has a maximum resistance of 240 Ω at 80 °C. The maximum required voltage is approx. 13 V for tube tolerances (± 5°) and earth magnetic field with reasonable shielding (± 2°).
7. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current $I_{\ell} = 10\ \mu A$.
8. The X-ray dose rate remains below the acceptable value of 36 pA/kg (0,5 mR/h), when the tube is used within its limiting values (beam current $I_{\ell} \leqslant 100\ \mu A$).

DEVELOPMENT DATA

Vorläufig
provisoire
tentative

PHILIPS „MINIWATT"

D1C

Röhrentype: Triode für Ultrakurzwellengeräte (Knopfröhre).
Type de tube: triode pour appareils à ondes ultra courtes (tube bouton).
Type of tube: triode for ultra short wave apparatus (button tube).

Heizung dir. durch Batterie, Parallelspeisung.
Chauffage dir. par batterie, alimentation en parallèle
Heating dir. by battery, parallel filament supply

Vf 1,25 V
If 0,050 A

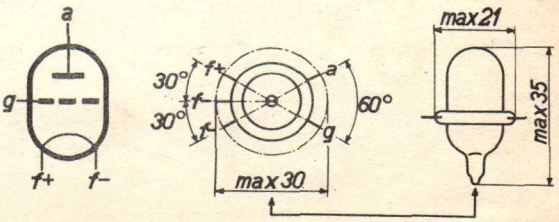
Kenndaten
Caracteristiques typiques
Typical characteristics

Va	135 V
Vg	-5 V
Ia	2 mA
S	0,65 mA/V
Ri	24.600 Ω
μ	16

Grenzdaten
Limites fixées pour les caractéristiques
Limiting values

Va	max.	135 V
Wa	max.	0,5 W
Ik	max.	4 mA
Vg (Ig = +0,3 μA)	max.	-0,2 V
Rgk	max.	0,5 mΩ

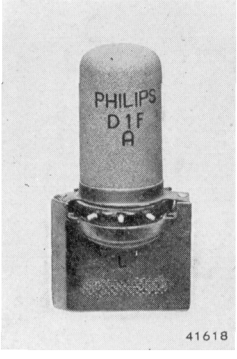
Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.



PHILIPS "Miniwatt" SPECIAL VALVES

VALVE FOR PORTABLE TRANSCEIVERS

D1F
D11F



CHARACTERISTICS

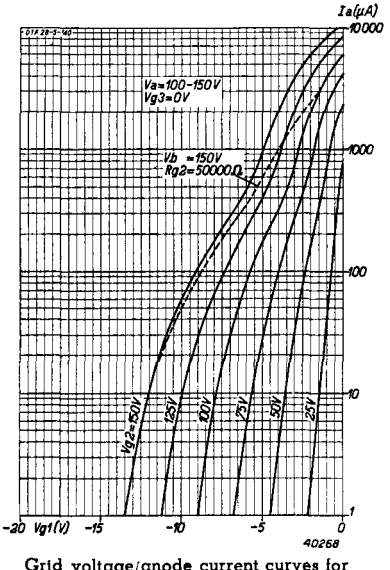
Heater voltage	V_f	=	1.4	V
Heater current	I_f	=	0.1	A
Anode voltage	V_a	=	150	V
Screen-grid voltage	V_{g_2}	=	100	V
Anode current	I_a	=	3	mA
Screen-grid current	I_{g_2}	=	1	mA
Grid bias	V_{g_1}	=	-1.5	V
Slope	S	=	1.8	mA/V
AC resistance	R_i	=	0.5	MΩ
Equivalent noise resistance	R_{aeq}	=	6	kΩ
Input impedance (λ = 6 metres)	R_{g_1}	=	10	kΩ
Output impedance (λ = 6 metres)	R_a	=	150	kΩ

SPECIAL ADVANTAGES

1. Small size, permitting compact apparatus
2. Valves can easily be replaced without opening the set
3. Usable in every stage of a transceiver
4. Light weight
5. Robust construction
6. Operates on wavelengths down to 3 metres

DESCRIPTION

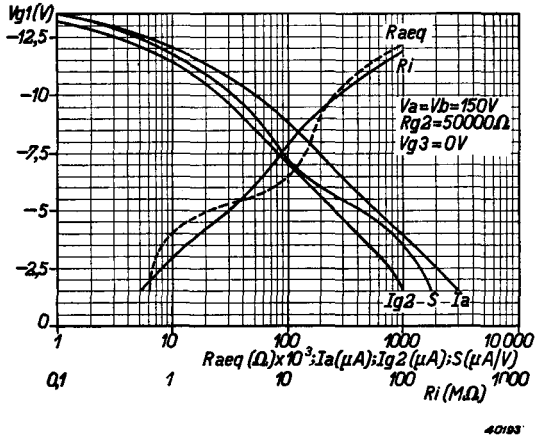
The D1F is a directly heated pentode, whose filaments may be run in series or in parallel.
The radial arrangement of the contacts and the hand grip are described in prospectus B 1 - 1. For special purposes the valve can be supplied without the hand grip, and in that case its type indication is D11 F. The valves are intended chiefly for receiving applications, but may be used also for transmission. In a receiver they can be employed as RF, IF and AF amplifiers, as frequency changer with a



Grid voltage/anode current curves for the D1F or D11F used as variable-gain RF or IF amplifier, with a series-fed screen.

separate oscillator, as oscillator (with triode connection), as detector (either diode or triode), and as output valve.

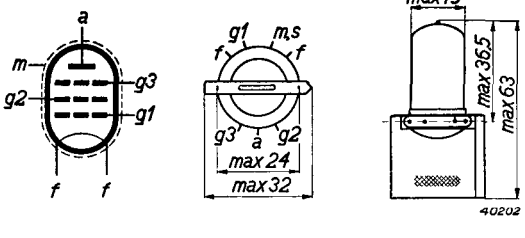
When functioning as RF or IF amplifier, the valve may have series supply to the screen grid; if the series resistance is 50 kΩ, the control-grid voltage must be varied from -1.5 to -11 V, to reduce amplification in the ratio 100 : 1. With the screen-grid potential held constant at 100 V, a similar degree of control is obtained by increasing the control-grid bias from -1.5 to -7.5 V. Series supply to the screen grid may also be applied when the valve functions as mixer; with an HT voltage of 150 V and 38 kΩ resistance in the screen grid lead, the conversion conductance is 500 μA/V. As AF amplifiers, valves of the D1 F and D11 F types provide a gain of 120 times, with only 2% distortion, under the following conditions: HT supply = 150 V, anode resistance = 0.3 MΩ, screen-grid series-resistance = 1 MΩ. In the output stage, the D1 F or D11 F supplies 280 mW, for 10% distortion, with 150 V on anode and screen. Measured cold, the capacities between each electrode and all others connected with the filament are as follows:



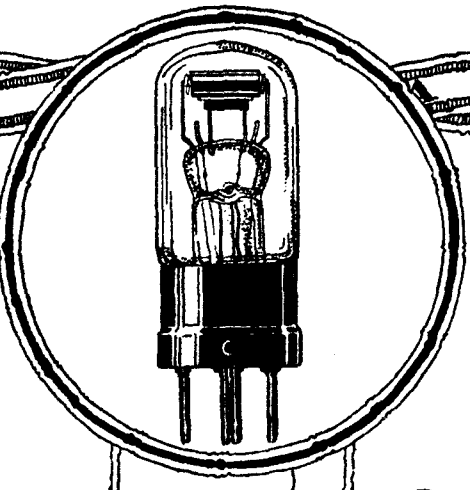
Equivalent noise resistance, anode current, screen-grid current, slope and AC resistance shown against negative grid potential, when the valve is used as RF or IF amplifier with a series-fed screen.

$$C_a = 5.2 \text{ pF} \pm 0.5 \text{ pF},$$
$$C_{g_1} = 4.6 \text{ pF} \pm 0.5 \text{ pF},$$
$$C_{g_3} = 8.2 \text{ pF} \pm 0.5 \text{ pF}.$$

The input and output capacities may, if necessary, be adjusted to a specific value, by removing a small area of the metallisation.



Arrangement of electrodes; connections and maximum dimensions in millimetres.

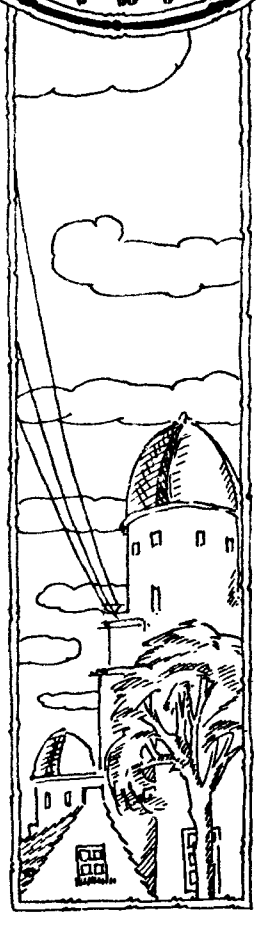


Philips ontvanglamp D 2

Gloeispanning v_f = 3,5 volt
Gloeistroom i_f = ca. 0,5 amp.
Anodespanning v_a = 40—100 volt

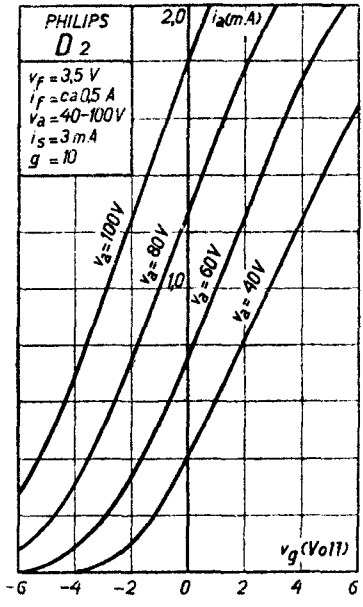
D 2 is een *hoogvacuum-ontvanglamp* (triode) voor *een 4-volts accu*, zoowel geschikt voor *detectie, als voor hoog- en laagfrequentie-versterking.*

Bij gebruik van een *4-volts accu* moet een regelbare gloeistroom-weerstand van *6 ohm* voorgeschakeld worden.



Philips ontvanglamp D 2

Gloeispanning	v_f	= 3,5 volt
Gloeistroom	i_f	= ca. 0,5 amp.
Anodespanning	v_a	= 40—100 volt
Verzadigingsstroom .	i_s	= 3 milliamp.
Ruststroom (max.) . .	ia_o	= 2 milliamp.
Versterkingsfactor. . .	g	= 10
Steilheid (max.)	S_{max}	= 0,25 mA/V
Inwendige weerst. (min.)	Ri_{min}	= 40000 ohm
Grootste diameter . .	d	= 30 mm
Lengte	l	= 70 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* is een anodespanning van 40—60 volt voldoende.

VERSTERKER

Bij gebruik als *eerste* lamp in een laagfrequentie-versterker behoort een negatieve roosterspanning te worden toegepast en wel:

ca. 1,5 volt bij een anodespanning van 60 volt,
1,5—3 „ „ „ „ „ „ 80 „,
3 —4,5 „ „ „ „ „ „ 100 „.

HULS

De triode D 2 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 3,75

D2C

PHILIPS „MINIWATT"

Vorläufig
provisoire
tentative

Röhrentype: Triode für Ultrakurzwellenapparate (Knopfröhre)
Type de tube: triode pour appareils à ondes ultra courtes (tube bouton)
Type of tube: triode for ultra short wave apparatus (button tube)

Heizung dir. durch Batterie, Parallelspeisung
Chauffage dir. par batterie, alimentation en parallèle
Heating dir. by battery, parallel filament supply

Vf	1,25 V
If	0,100 A

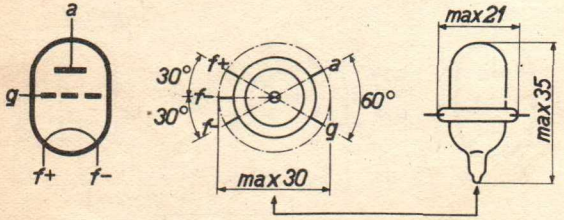
Kenndaten
Caractéristiques typiques
Typical characteristics

Va	135 V
Vg	-7,5 V
Ia	3 mA
S	1,2 mA/V
Ri	10000 Ω
μ	12

Grenzdaten
Limites fixées pour les caractéristiques
Limiting values

Va	max. 135 V
Wa	max. 0,6 W
Ik	max. 8 mA
Vg (Ig = +0,3 μA)	max.-0,2 V
Rgk	max. 0,5 MΩ

Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.



Röhrentype: Penthode, Senderöhre und N.F.-Endverstärker (Modulatorröhre) für Ultrakurzwellengeräte bis zu 3 m herunter

Type de tube: Penthode, tube émetteur et amplificateur de sortie B.F. (tube modulateur) pour appareils à ondes ultra-courtes descendant jusqu'à 3 m

Type of tube: Pentode, transmitting tube and L.F. power amplifier (modulator tube) for ultra-short wave apparatus down to 3 m

Heizung direkt, durch Batteriestrom, Parallelspeisung.
Chauffage direct, par courant de batterie, alimentation en parallèle
Heating direct, by battery current, parallel filament supply

Vf 1,4 V
If 0,24 A

Kapazitäten (kalt)	Cag1	< 0,03 µµF
Capacités (à froid)	Cg1	5,5 µµF
Capacities (cold)	Ca	5,0 µµF
	Cg3	7,2 µµF

A. Daten zur Verwendung als Senderöhre
Caracteristiques pour l'utilisation comme tube émetteur
Characteristics for use as transmitting tube

1) Penthodenschaltung, 2 Röhren in Gegentakt, H.F.-Klasse C, Telegraphieeinstellung, Ig1 > 0
Montage penthode, 2 tubes en push-pull, H.F. classe C télégraphie, Ig1 > 0
Pentode connection, 2 tubes in push-pull, H.F.class C telegraphy, Ig1 > 0

λ	3 - 5 m
Va	250 V
Vg1 (ca.; env.; approx.)	-22 V
Vg2	250 V
Vg3	0 V
Ia 1)	24 mA
Ig1 1)	0,5 mA
Ig2 (ca.; env.; approx.) 1)	6 mA
Vg1p (ca.; env.; approx.) 2)	29 V
Whf 3)	0,015 W
Wi 4)	6 W
Wa 5)	3,6 W
Wo 6)	2,4 W
Wg2	1,5 W
η 7)	40 %

2) Penthodenschaltung, 2 Röhren in Gegentakt, H.F. Klasse C, kombinierte Anoden- und Schirmgittermodulation, Ig1 > 0
Montage penthode, 2 tubes en push-pull, H.F. classe C modulation d'anode et de grille-écran combinée, Ig1 > 0
Pentode connection, 2 tubes in push-pull, H.F.class C combined anode and screen-grid modulation, Ig1 > 0

λ	3 - 5 m
Va	250 V
Vg1 (ca.; env.; approx.)	-22 V
Vg2 8)	130 V
Vg3	0 V
Ia 1)	20 mA
Ig1 (ca.; env.; approx.)	0,9 mA
Ig2 1)	6 mA
$Vg1_p$ (ca.; env.; approx.)	28 V
$Vg2_p$ (ca.; env.; approx.) 9)	130 V
Whf (ca.; env.; approx.)	0,026 W
Wlf 10)	3,25 W
Wi 4)	5 W
Wa 5)	3,4 W
Wo 6)	1,6 W
Wg2	0,78 W
η 7)	32 %

3) Triodenschaltung (a+g2+g3), 2 Röhren in Gegentakt, H.F.Klasse C, Telegraphieeinstellung, Ig1 > 0
Montage triode (a+g2+g3), 2 tubes en push-pull, H.F. classe C télégraphie, Ig1 > 0
Triode connection (a+g2+g3), 2 tubes in push-pull, H.F.class C telegraphy

λ	3 - 5 m
Va	200 V
Vg1 (ca.; env.; approx.)	-30 V
Ia 1)	28 mA
Ig1 (ca.; env.; approx.)	2,5 mA
Rg1f 11)	12000 Ω
$Vg1_p$ (ca.; env.; approx.)	50 V
Wi 4)	5,6 W
Wa 5)	3,9 W
Wo 6)	1,7 W
η 7)	30 %

4) Triodenschaltung (a+g2+g3), 2 Röhren in Gegentakt, H.F.Klasse C, Anodenmodulation, Ig1 > 0
Montage triode (a+g2+g3), 2 tubes en push-pull, H.F. classe C, modulation d'anode, Ig1 > 0
Triode connection, 2 tubes in push-pull, H.F. class C anode modulation, Ig1 > 0

λ	3 - 5 m
Va	180 V
Vg1 (ca.; env.; approx.)	-24 V
Ia	28 mA
Ig1 (ca.; env.; approx.) 1)	2 mA
Rglf 11)	12000 Ω
$Vg1_p$ (ca.; env.; approx.)	40 V
Wi 4)	5 W
Wa 5)	3,6 W
Wo 6)	1,4 W
η 7)	28 %

1) Für beide Röhren zusammen. Pour les deux tubes ensemble. For both tubes together.

2) Scheitelwert pro Gitter. Valeur de crête par grille. Peak value per grid.

3) Hochfrequenzgittersteuerleistung. Puissance d'excitation haute fréquence de la grille. High-frequency grid excitation power.

4) Zugeführte Anodenleistung. Puissance d'entrée anodique. Anode input power.

5) Anodenverlustleistung. Dissipation anodique. Anode dissipation.

6) Anodennutzleistung. Puissance utile anodique. Anode output power.

7) Der Wirkungsgrad bezogen auf die Leistung im Antennenkreis wird im allgemeinen geringer sein, da die in den Kreisen entstehenden Verluste hierbei nicht berücksichtigt werden.
Le rendement par rapport à la puissance d'antenne sera généralement moins élevé puisqu'on n'a pas tenu compte des pertes dans les circuits.
The efficiency with respect to the antenna power generally will be somewhat lower, since the circuit losses have not been considered herewith.

8) Gemeinschaftlicher Schirmgitterserienwiderstand Rg2 = 20.000 Ω. Résistance chutrice commune des grilles-écran Rg2 = 20.000 Ω. Common screen-grid voltage dropping resistance Rg2 = 20.000 Ω.

9) Scheitelwert der Schirmgitterwechselspannung für eine Modulationstiefe von 100%. Valeur de crête de la tension alternative de grille-écran pour un profondeur de modulation de 100%. Peak value of the screen-grid A.C.voltage for a modulation depth of 100%.

10) N.F.-Modulationsleistung für eine Modulationstiefe von 100%. Puissance B.F. de modulation pour une profondeur de modulation de 100%. L.F. modulation power for a modulation depth of 100%.

11) Widerstand zwischen Steuergitter und negativem Heizfadenpol zur Erzeugung der automatischen negativen Gittervorspannung. Résistance entre la grille de commande et le pôle negatif du filament pour produire la polarisation négative automatique de la grille. Resistance between control-grid and negative pole of the filament for producing self-bias of the grid.

B. Daten zur Verwendung als N.F.-Endverstärker (Modulator)
Caractéristiques pour l'utilisation comme amplificateur de sortie B.F. (modulateur).
Characteristics for use as L.F. power output amplifier (modulator).

1) Klasse-A-Endverstärker, 1 Röhre
Amplificateur de sortie classe A, 1 tube
Class A power amplifier, 1 tube

Va	250 V
Vg2	250 V
Vg3	0 V

Rk	465 Ω
Vg1	-5,5 V
Ia	10 mA
Ig2	1,8 mA
S	3,4 mA/V
Ri	0,5 MΩ
Ra	25000 Ω
Wo (dtot = 10%)	1,2 W
Vieff (dtot = 10%)	2,8 V
Vieff (Wo = 50 mW)	0,4 V
μg1g2	26

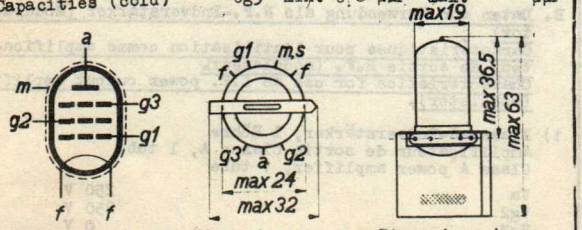
2)Klasse-A/B-Endverstärker, 2 Röhren in Gegentakt
Amplificateur de sortie classe A/B, 2 tubes en push-pull
Class A/B power amplifier, 2 tubes in push-pull

Va	250		V
Vg2	250		V
Vg3	0		V
Ra	20000		Ω
Vg1	-7		V
Vieff	0	5,1	V
Ia	2 x 4	2 x 12	mA
Ig2	2 x 0,8	2 x 3,1	mA
Wo	0	3,4	W
dtot	0	2,5	%

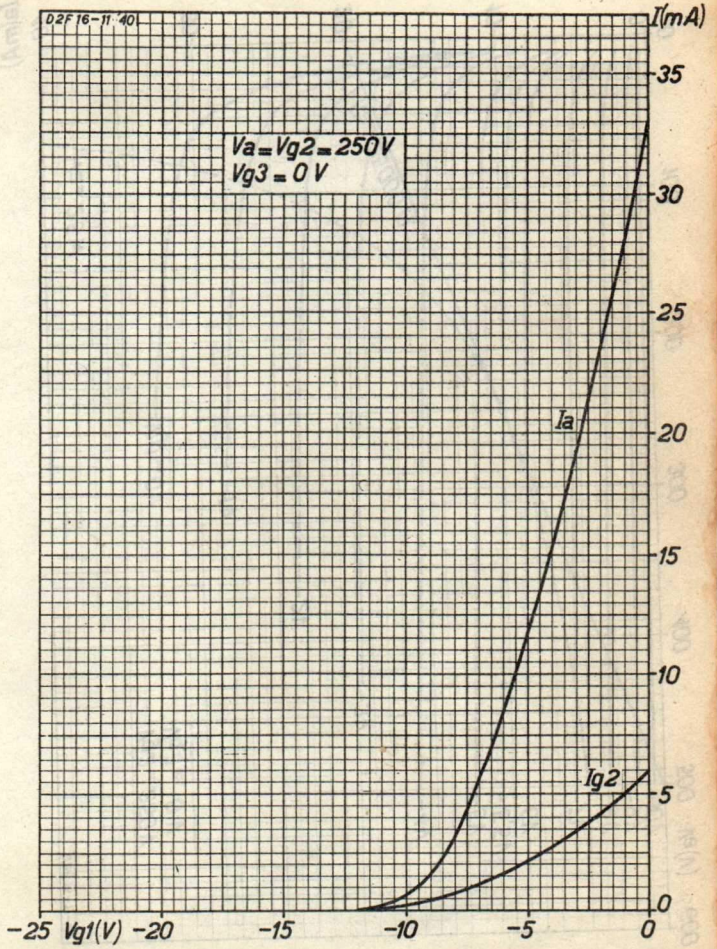
Grenzdaten für den Betrieb
Limites fixees pour l'utilisation
Limit ratings for operation

Vao	max. 850 V
Va	max. 250 V
Wa	max. 2,5 W
Vg2o	max. 450 V
Vg2	max. 250 V
Wg2 (Vi = 0)	max. 0,5 W
Wg2 (Wo = max)	max. 1,5 W
Wg1	max.0,15 W
Ig1	max. 3 mA
Ik	max. 20 mA
Vg2 (Ig1 = +0,3 μA)	max.-1,3 V
Rg1k	max. 1 MΩ

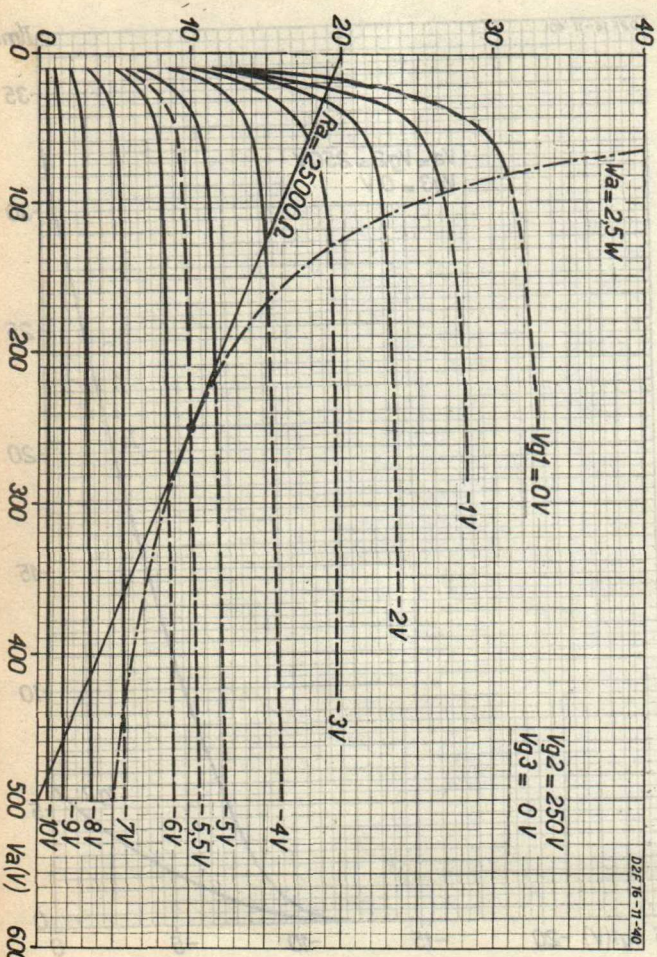
Kapazitäten (kalt)	Ca	min. 4,6 μμF	max.	5,4	μμF
Capacités (froid)	Cg1	min. 5,1 μμF	max.	5,9	μμF
Capacities (cold)	Cg3	min. 6,8 μμF	max.	7,5	μμF

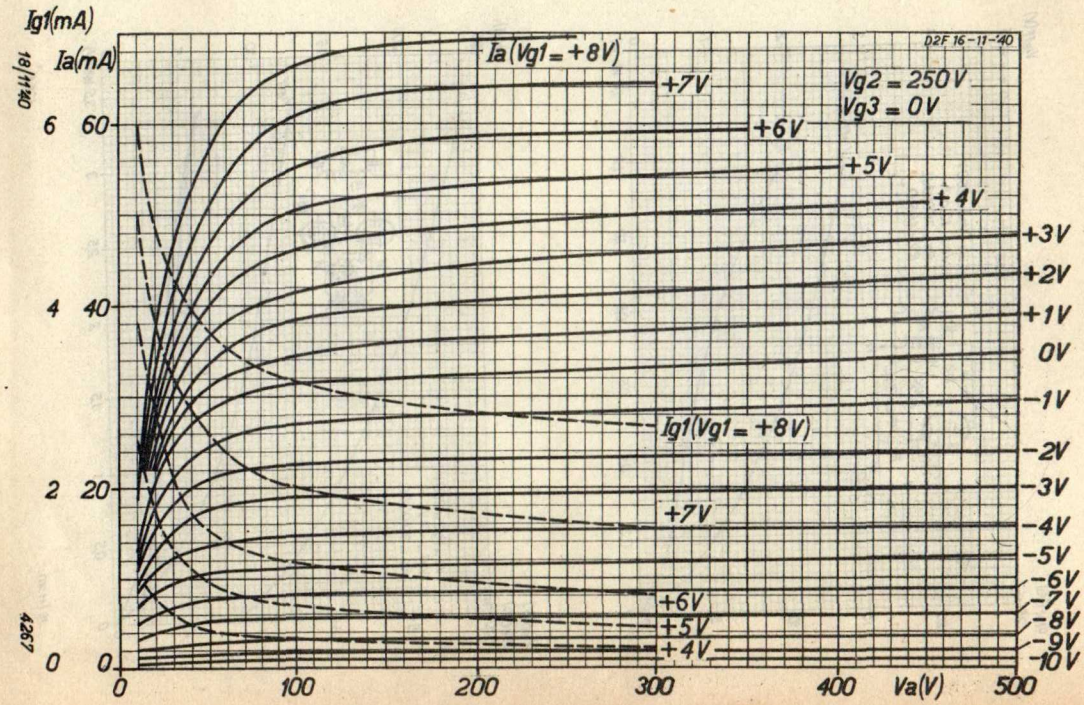


Abmessungen in mm. Dimensions en mm. Dimensions in mm


D2F 16-11-40
I(mA)
35
30
25
20
15
10
5
0
Va = Vg2 = 250V
Vg3 = 0 V
Ia
Ig2
−25 Vg1(V) −20
−15
−10
−5
0

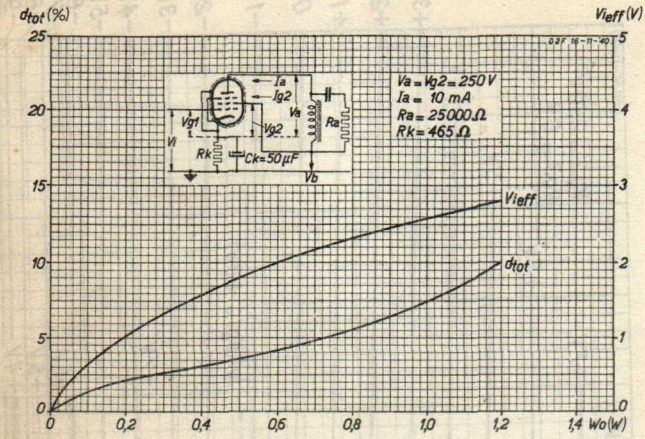
D2F PHILIPS „MINIWATT"

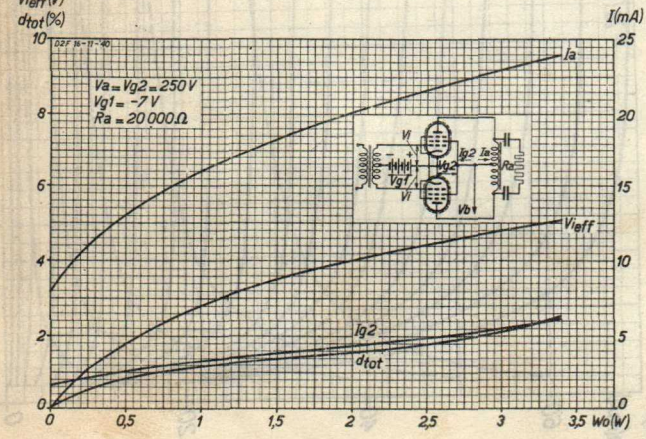




PHILIPS „MINIWATT" D2F

D2F PHILIPS „MINIWATT"





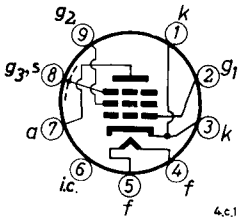
S.Q. TUBE

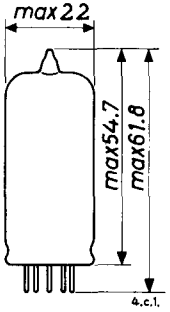
Special quality pentode designed for use as wide band amplifier

QUICK REFERENCE DATA			
Life test	10 000 hours		
Low interface resistance			
Base	Noval. Gold plated pins		
Heating	Indirect A.C. or D.C.; Parallel supply		
Heater voltage	V_f	6.3	V
Heater current	I_f	315	mA
Anode current	I_a	22	mA
Mutual conductance	S	35	mA/V
Equivalent noise resistance	R_{eq}	150	Ω

DIMENSIONS AND CONNECTIONS Dimensions in mm

Base: Noval





CHARACTERISTICS

Column I Nominal value or setting of the tube
II Range values for equipment design: Initial spread
III Range values for equipment design: End of life

		I	II	III	
Heater voltage	V_f	6.3			V
Heater current	I_f	315	299	331	mA
Anode supply voltage	V_{ba}	190			V
Grid No.2 supply voltage	V_{bg_2}	160			V
Grid No.3 voltage	V_{g_3}	0			V
Grid No.1 supply voltage	$+V_{bg_1}$	10			V
Cathode resistor	R_k	400			Ω
Anode current	I_a	22	21 - 23	min. 20	mA
Grid No.2 current	I_{g_2}	6.0	5.4 - 6.6		mA
Internal resistance	R_i	120			kΩ
Mutual conductance	S	35	30 - 40	min.24.5	mA/V
Amplification factor	$\mu_{g_2g_1}$	80			
Negative grid current	$-I_{g_1}$		max.0.3	max. 1.0	μA
Equivalent noise resistance	R_{eq}	150			Ω
Input resistance	R_{g_1}	1			kΩ
Frequency = 100 MHz pin No.1 connected to pin No.3					
$\frac{S}{2\pi} \cdot \frac{1}{C_{g1(hot)} + C_a + 5\ pF}$		230			MHz
Noise factor	F	7			dB
Frequency = 100 MHz (Adapted to minimum noise)					
Phase angle of slope	φ_s	22			o
Frequency = 100 MHz					

CHARACTERISTICS (continued)

As triode (grid No.2 connected to anode)		I	II	
Anode supply voltage	V_{ba}	160		V
Grid No.3 voltage	V_{g_3}	0		V
Grid No.1 supply voltage	$+V_{bg_1}$	10		V
Cathode resistor	R_k	470		Ω
Anode current	I_a	24		mA
Mutual conductance	S	41		mA/V
Amplification factor	μ	77		
Internal resistance	R_i	1.9		kΩ
Equivalent noise resistance	R_{eq}	65		Ω
Insulation resistance between anode and other electrodes Voltage between electrodes = 300 V	R_{ins}		min. 500	MΩ
Insulation resistance between grid No.1 and other electrodes Voltage between electrodes = 50 V	R_{ins}		min. 200	MΩ
Leakage current between cathode and heater Voltage between cathode and heater = 100 V	I_{kf}		max. 5	μA

CAPACITANCES

Without external shield.

Grid No.1 to grid No.2, grid No.3, cathode, heater and screen	C_{g_1/g_2g_3kfs}	10	9- 11	pF
Grid No.1 to grid No.2, grid No.3, cathode, heater and screen Cathode current = 28 mA	C_{g_1/g_2g_3kfs}	17		pF
Anode to grid No.2, grid No.3, cathode, heater and screen	C_{a/g_2g_3kfs}	2.1	1.8- 2.4	pF

CAPACITANCES (continued)		I	II	
Anode to grid No.1	C_{ag_1}		max. 40	mpF
Anode to cathode	C_{ak}		max. 50	mpF
Anode to cathode and grid No.2	C_{a/kg_2}	0.32	0.28-0.36	pF
Anode to cathode, grid No.2 and grid No.3	C_{a/kg_2g_3}	2.0	1.7- 2.3	pF
Anode to heater	C_{af}		max. 100	mpF
Grid No.1 to cathode	C_{g_1k}	6.8	6.1- 7.5	pF
Grid No.1 to cathode and grid No.2	C_{g_1/kg_2}	9.5	8.5-10.5	pF
Grid No.1 to cathode, grid No.2 and grid No.3	C_{g_1/kg_2g_3}	10	9- 11	pF
With external shield.				
Grid No.1 to grid No.2, grid No.3, cathode, heater and screen	C_{g_1/g_2g_3kfs}	10.1	9.1-11.1	pF
Grid No.1 to grid No.2, grid No.3, cathode, heater and screen Cathode current = 28 mA	C_{g_1/g_2g_3kfs}	17.1		pF
Anode to grid No.2, grid No.3, cathode, heater and screen	C_{a/g_2g_3kfs}	3.3	2.9- 3.7	pF
Anode to grid No.1	C_{ag_1}		max. 35	mpF
As triode. Without external shield. Grid No.3 connected to cathode				
Grid No.1 to grid No.3, cathode, heater and screen	C_{g_1/g_3kfs}	7.3		pF
Anode and grid No.2 to grid No.3, cathode, heater and screen	C_{ag_2/g_3kfs}	3.1		pF
Anode and grid No.2 to grid No.1	C_{ag_2/g_1}	2.7		pF
As triode. Without external shield Grid No.3 connected to anode				
Grid No.1 to cathode, heater and screen	$C_{g_1/kfs}$	6.7		pF
Anode, grid No.2 and grid No.3 to cathode, heater and screen	$C_{ag_2g_3/kfs}$	1.0		pF
Anode, grid No.2 and grid No.3 to grid No.1	$C_{ag_2g_3/g_1}$	3.3		pF

LIFE

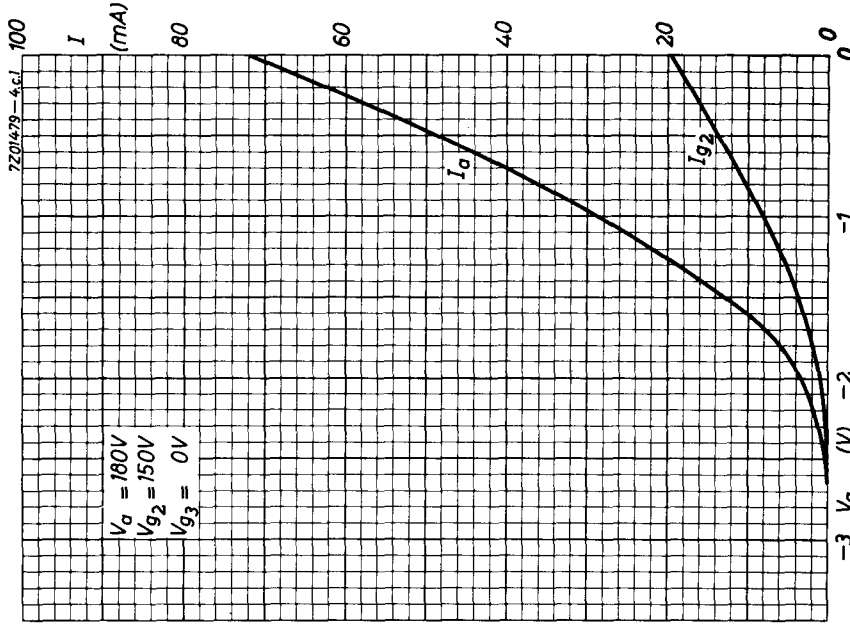
Production samples are tested to be within the end of life values (column III) during 10 000 hours.

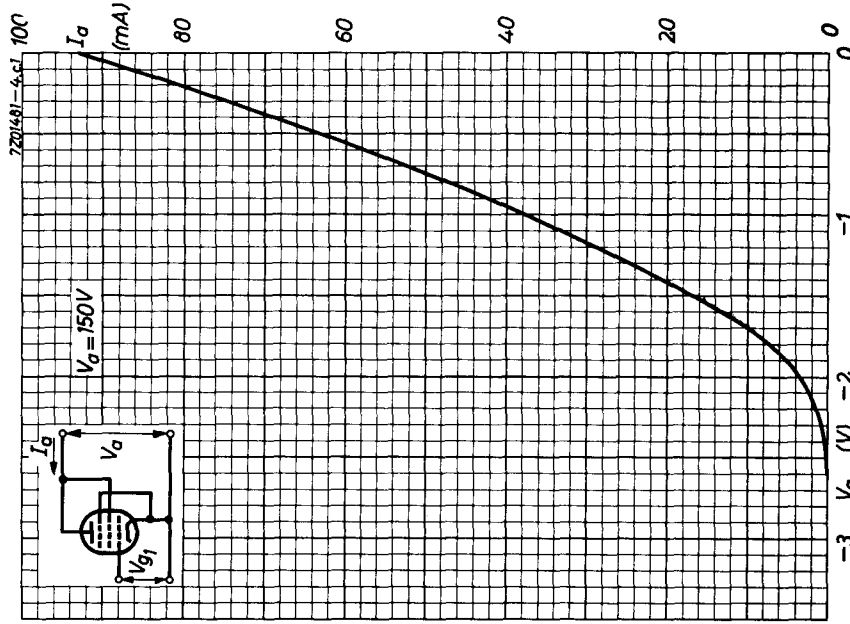
LIMITING VALUES (Design centre rating system, if not otherwise specified)

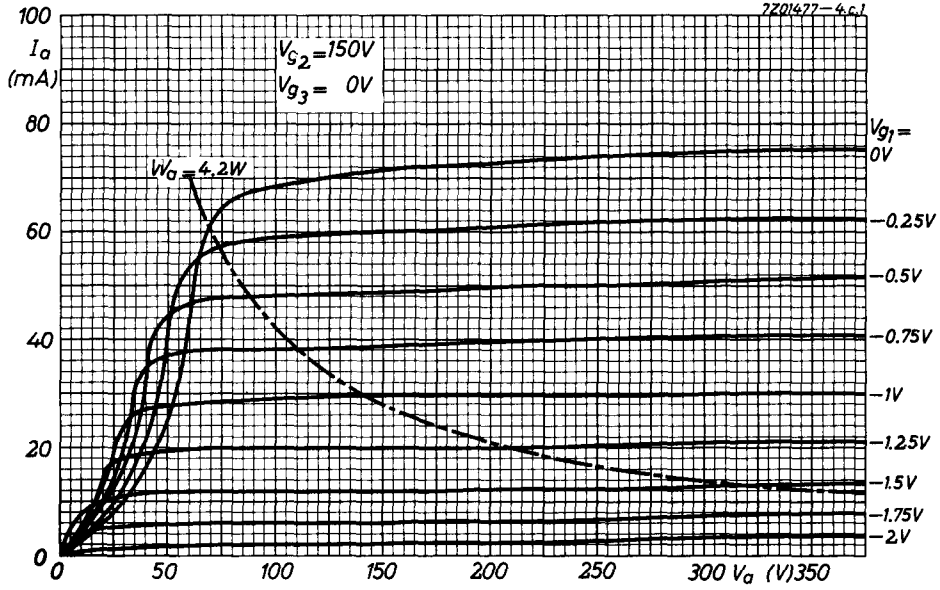
Anode voltage		V_{a_o}	max.	400	V
		V_a	max.	220	V
Anode dissipation	Des. centre	W_a	max.	4.2	W
	Abs. max.	W_a	max.	4.5	W
Grid No.2 voltage		$V_{g_{2_o}}$	max.	400	V
		V_{g_2}	max.	180	V
Grid No.2 dissipation	Des. centre	W_{g_2}	max.	1.0	W [1]
	Abs. max.	W_{g_2}	max.	1.1	W [1]
Anode plus grid No.2 dissipation (triode connected)		W_{a+g_2}	max.	4.5	W
Grid No.1 voltage		$-V_{g_1}$	max.	30	V
		$+V_{g_1}$	max.	0	V
Cathode current	Des. centre	I_k	max.	30	mA
	Abs. max.	I_k	max.	33	mA
Grid resistor (Automatic bias)		R_{g_1}	max.	0.5	MΩ
Voltage between cathode and heater					
cathode positive		V_{kf}	max.	120	V
cathode negative		V_{kf}	max.	60	V
Bulb temperature	Abs. max.	t_{bulb}	max.	190	°C

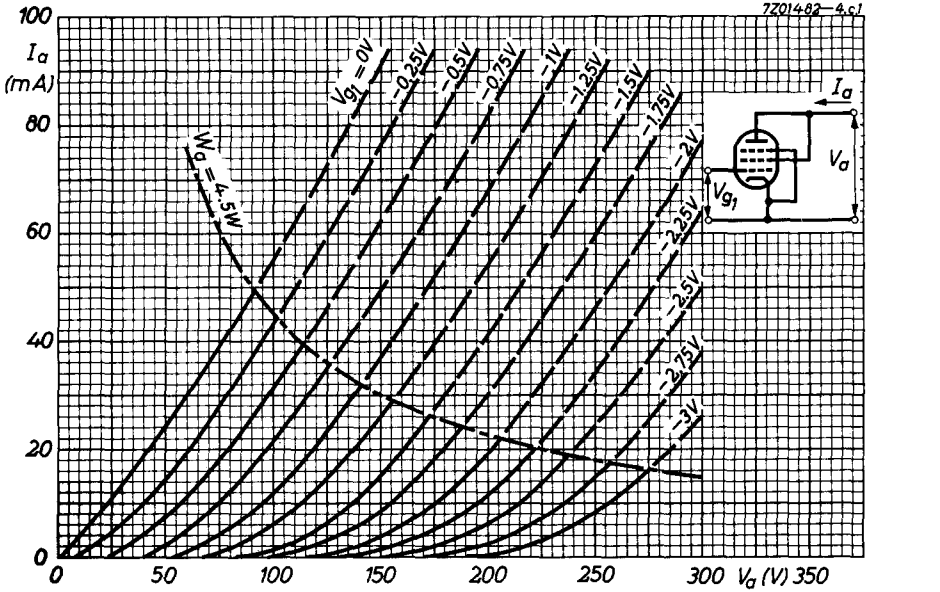
Heater voltage: The average heater voltage should be 6.3 V.
Variations of the heater voltage exceeding the range of 6.0 V to 6.6 V will shorten the tube life.
The tolerance of heater current (column II) should be taken into account.

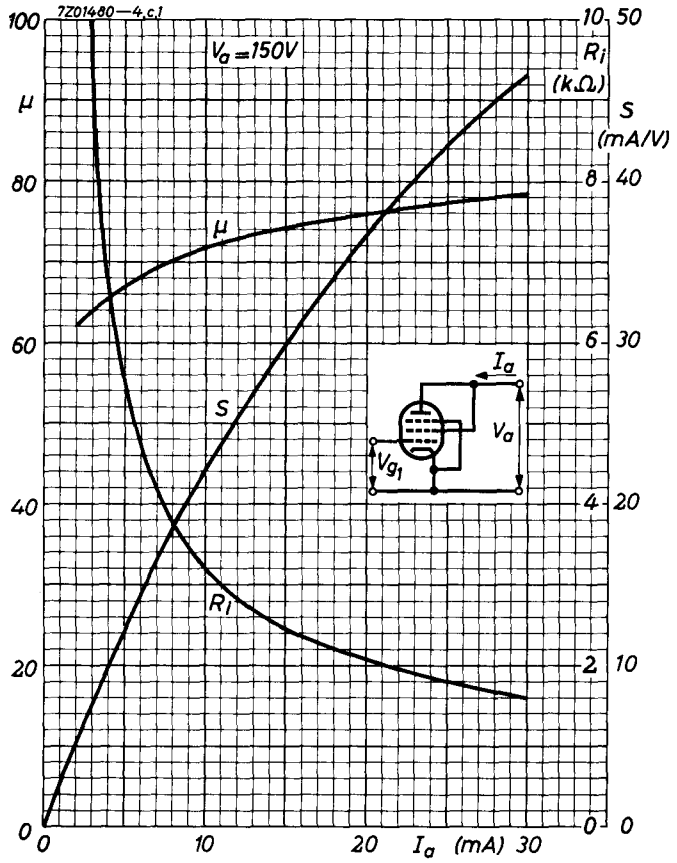
1) Care should be taken not to exceed the rated W_{g_2} values due to switching of positive supply voltages.
If the cathode is shunted by a capacitance > 10 μF a series resistor of minimum 1 kΩ should be inserted in the grid No.1 lead.


7201479—4.c.l
I (mA)
100
80
60
40
20
0
I_a
I_{g_2}
V_a = 180V
V_{g_2} = 150V
V_{g_3} = 0V
-3 -2 -1 0
V_{g_1} (V)


7201481—4.c.l
I_a (mA)
100
80
60
40
20
0
V_a = 150V
I_a
V_a
V_{g_1}
-3 -2 -1 0
V_{g_1} (V)


7Z01477—4.c.1
100
I_a
(mA)
80
60
40
20
0
V_{g_2}=150V
V_{g_3}= 0V
W_a=4.2W
V_{g_1}=
0V
−0.25V
−0.5V
−0.75V
−1V
−1.25V
−1.5V
−1.75V
−2V
0
50
100
150
200
250
300 V_a (V)350


7Z01482—4.c.1
100
I_a
(mA)
80
60
40
20
0
V_{g_1}=0V
−0.25V
−0.5V
−0.75V
−1V
−1.25V
−1.5V
−1.75V
−2V
−2.25V
−2.5V
−2.75V
−3V
W_a=4.5W
I_a
V_a
V_{g_1}
0
50
100
150
200
250
300 V_a (V) 350


7Z01480—4.c.1
V_a = 150V
μ
S
R_i
I_a
V_a
V_{g_1}
100
80
60
40
20
0
10
8
6
4
2
0
50
40
30
20
10
0
R_i (kΩ)
S (mA/V)
0
10
20
I_a (mA)
30

PHILIPS

Data handbook

Electronic components and materials

D3a

page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	3	1968.12
4	4	1968.12
5	5	1968.12
6	6	1968.12
7	7	1968.12
8	8	1968.12
9	FP	2000.11.10

Vorläufig
provisoire
tentative

PHILIPS „MINIWATT"

D3F

Röhrentype: Penthode für Ultrakurzwellengeräte (Knopfröhre)
Type de tube: penthode pour appareils à ondes ultra courtes (tube bouton)
Type of tube: pentode for ultra short wave apparatus (button tube)

Heizung dir. durch Batterie, Parallelspeisung
Chauffage dir. par batterie, alimentation en parallèle
Heating dir. by battery, parallel filament supply

Vf	1,25 V
If	0,050 A

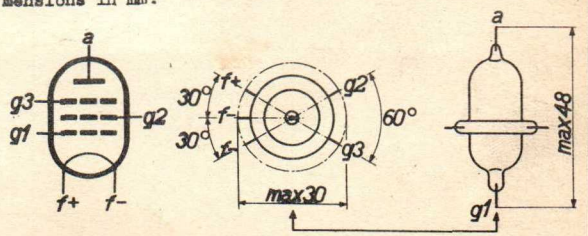
Kenndaten
Caractéristiques typiques
Typical characteristics

Va	135 V
Vg2	67,5 V
Vg3	0 V
Vg1	-3 V
Ia	1,7 mA
Ig2	0,4 mA
S	0,6 mA/V
Ri	0,8 MΩ

Grenzdaten
Limites fixées pour les caractéristiques
Limiting values

Va	max. 135 V
Wa	max. 0,3 W
Vg2	max. 70 V
Wg2	max. 0,1 W
Ik	max. 5 mA
Vg1 (Ig1 = +0,3 µA)	max.-0,2 V
Rg1k	max. 0,5 MΩ

Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.



2/9/1939

4904

Philips „Miniwatt" D 404



3/4 nat. Gr.

Die D 404 eignet sich zur Verwendung als Endverstärkerröhre.

Die Leistung dieser Röhre ist grösser als die der B 405 oder C 405 und gross genug, um lautstarke Wiedergabe in einem Zimmer zu ermöglichen.

Jedoch verdient hierfür die C 443, die bei der gleichen Eingangsleistung eine wesentlich grössere Lautstärke ermöglicht, den Vorzug.

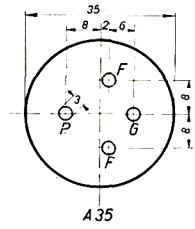
Die Heizung kann mit einem 4-V-Akkumulator oder mit Wechselstrom erfolgen. Für Wechselstromheizung wird der PHILIPS Heiztransformator Nr. 4009 empfohlen.

Ein Heizwiderstand ist überflüssig.

Zur Lieferung der Anodenspannung wird die PHILIPS Gleichrichterröhre Nr. 506 empfohlen.

Die D 404 wird normalerweise mit dem Sockel A 35 geliefert.

F = Heizfaden
G = Gitter
P = Anode

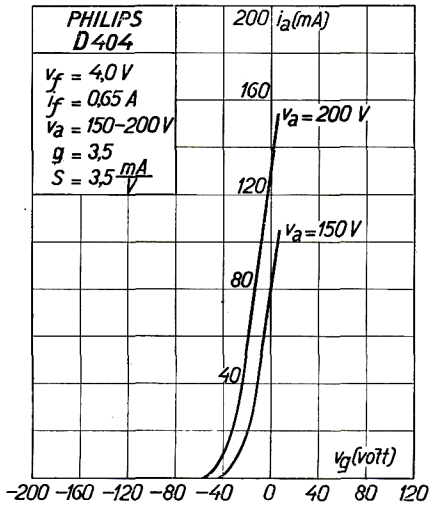


Philips „Miniwatt" D 404

Heizspannung	v_f	= 4,0 V
Heizstrom	i_f	= 0,65 A
Anodenspannung	v_a	= 150-200 V
Verstärkungsfaktor	g	= 3,5
Steilheit	S	= 3,5 mA/V
Innerer Widerstand	R_i	= 1000 Ω
Negative Gittervorspannung (bei v_a = 200 V)	v_g	= 30 V
Normaler Anodenstrom (bei v_a = 200 V)	i_a	= 30 mA
Länge (ohne Stifte)	l	= 125 mm
Grösster Durchmesser	d	= 57 mm

Verzerrungsfreie Wiedergabe erfordert folgende negative Gittervorspannung:

20 V bei 150 V Anodenspannung,
30 V „ 200 V „ .



INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

7 cm diameter flat faced monoaccelerator oscilloscope tube primarily intended for use in inexpensive oscilloscopes and monitoring devices.

QUICK REFERENCE DATA			
Accelerator voltage	$V_{g2,g4,g5,\ell}$	1000	V
Display area		60 x 50	mm^2
Deflection coefficient, horizontal	M_x	29	V/cm
vertical	M_y	11.5	V/cm

SCREEN

	colour	persistence
D7-190GH	green	medium short
D7-190GM	yellowish green	long

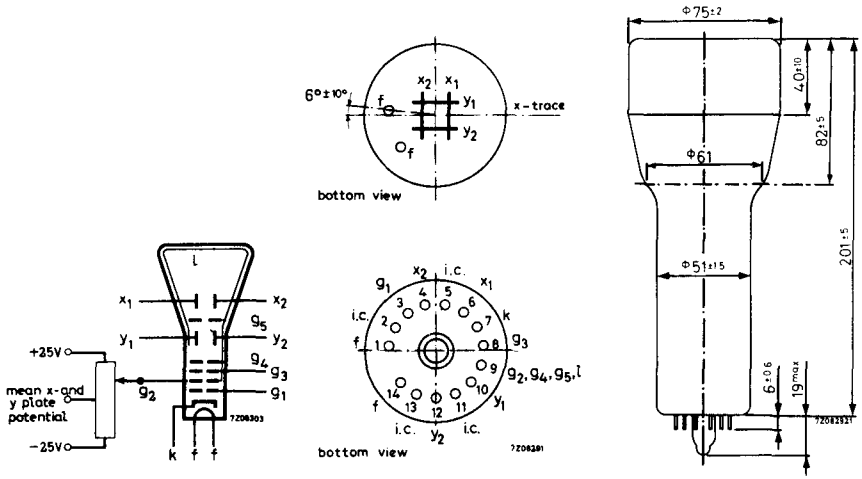
Useful screen diameter	min.	64	mm
Useful scan			
horizontal	min.	60	mm
vertical	min.	50	mm

The useful scan may be shifted vertically to a maximum of 4mm with respect to the geometric centre of the faceplate.

HEATING: Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage	V_f	6.3	V
Heater current	I_f	300	mA

MECHANICAL DATA (Dimensions in mm)



Mounting position: any

The tube should not be supported by the base alone and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Dimensions and connections

See also outline drawing

Overall length	max.	225	mm
Face diameter	max.	77	mm

Base 14 pin all glass

Net weight	approx.	260	g

Accessories

Socket (supplied with tube)	type	55566
Mu-metal shield	type	55534

CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	4	pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	4	pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3.5	pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3	pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	1.6	pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1.1	pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	5.5	pF
Cathode to all other elements	C_k	4.0	pF

FOCUSING electrostatic

DEFLECTION 3) double electrostatic

x plates symmetrical

y plates symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will intercept part of the electron beam, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

Angle between x and y traces 90 ± 1^{o}

LINE WIDTH 3)

Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current I_ℓ = 10 μA. 1)

Line width	l.w.	0.28	mm

---

1) As the construction of this tube does not permit a direct measurement of the beam current, this current should be determined as follows:
a) under typical operating conditions, apply a small raster display (no overscan), adjust V_{g1} for a beam current of approx. 10 μA and adjust V_{g3} and $V_{g2,g4,g5,\ell}$ for optimum spot quality at the centre of the screen.
b) under these conditions, but no raster, the deflection plate voltages should be changed to
$V_{y1} = V_{y2} = 1000$ V; $V_{x1} = 300$ V; $V_{x2} = 700$ V, thus directing the total beam current to x2.
Measure the current on x_2 and adjust V_{g1} for $I_{x2} = 10\,\mu$A (being the beam current I_ℓ)
c) set again for the conditions under a), without touching the V_{g1} control. Now a raster display with a true 10 μA screen current is achieved.
d) focus optimally in the centre of the screen (do not adjust the astigmatism control) and measure the line width.

3) See page 4

TYPICAL OPERATING CONDITIONS 3)

Accelerator voltage	$V_{g2,g4,g5,\ell}$	1000	V
Astigmatism control voltage	$\Delta V_{g2,g4,g5,\ell}$	± 25	V 1)
Focusing electrode voltage	V_{g3}	100 to 180	V
Control grid voltage for visual extinction of focused spot	V_{g1}	max. −35	V
Grid drive for 10 μA screen current		approx. 10	V
Deflection coefficient, horizontal	M_x	29 max. 31	V/cm V/cm
vertical	M_y	11,5 max. 12,5	V/cm V/cm
Deviation of linearity of deflection		max. 1	% 2)
Geometry distortion		see note 4	
Useful scan, horizontal		min. 60	mm
vertical		min. 50	mm

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Accelerator	$V_{g2,g4,g5,\ell}$	max. 2200 min. 900	V V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max. 2200	V
Control grid voltage, negative	$-V_{g1}$	max. 200 min. 0	V V
Cathode to heater voltage	V_{kf} $-V_{kf}$	max. 125 max. 125	V V
Grid drive, average		max. 20	V
Screen dissipation	W_ℓ	max. 3	mW/cm^2
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max. 1	MΩ

1) All that will be necessary when putting the tube into operation is to adjust the astigmatism control voltage once for optimum spot shape in the screen centre. The control voltage will always be in the range stated, provided the mean x plate and certainly the mean y plate potential was made equal to $V_{g2,g4,g5,\ell}$ with zero astigmatism correction.

2) The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.

3) The mean x and certainly the mean y plate potential should be equal to $V_{g2,g4,g5,\ell}$ with astigmatism adjustment set to zero.

4) A graticule, consisting of concentric rectangles of 40 mm x 50 mm and 39,2 mm x 49 mm is aligned with the electrical x-axis of the tube. The edges of a raster will fall between these rectangles.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

7 cm diameter flat faced monoaccelerator oscilloscope tube with low heater consumption.

QUICK REFERENCE DATA

Accelerator voltage	$V_{g2, g4, g5 (\ell)}$	1000	V
Display area		60 x 50	mm^2
Deflection coefficient			
horizontal	M_x	29	V/cm
vertical	M_y	11,5	V/cm

The D7–191 is equivalent to the type D7–190.. except for the following.

HEATING

Indirect by a.c. or d.c.; parallel supply.

Heater voltage	V_f	6,3	V
Heater current	I_f	95	mA

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Cathode to heater voltage				
positive	$V_{k/f}$	max.	100	V
negative	$-V_{k/f}$	max.	15	V

CAPACITANCES

Cathode to all other elements	C_k	2,3	pF

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

7 cm diagonal, rectangular flat faced mono accelerator oscilloscope tube primarily for use in inexpensive oscilloscopes and monitors. This tube features a low heater power consumption.

QUICK REFERENCE DATA

Accelerator voltage	$V_{g2, g4, g5(\ell)}$	1000 V
Display area		60 mm x 36 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	12,5 V/cm
vertical	M_y	20 V/cm

The D7–221GY is equivalent to the type D7–222GY except for the following.

HEATING

Indirect by a.c. or d.c. *

Heater voltage	V_f	6,3 V
Heater current	I_f	0,1 A

LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Cathode to heater voltage			
positive	V_{kf}	max.	100 V
negative	$-V_{kf}$	max.	15 V

CAPACITANCES

Cathode to all other elements	C_k	3 pF

* Not to be connected in series with other tubes.

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

7 cm diagonal, rectangular flat faced mono accelerator oscilloscope tube primarily for use in inexpensive oscilloscopes and monitors. This tube features a 1,5 W cathode with short warm-up time (quick-heating cathode).

QUICK REFERENCE DATA

Accelerator voltage	$V_{g2, g4, g5(2)}$	1000 V
Display area		60 mm x 36 mm
Deflection coefficient		
horizontal	M_x	12,5 V/cm
vertical	M_y	20 V/cm

OPTICAL DATA

Screen		
phosphor type		GY, colour green
persistence		medium
Useful screen dimensions		⩾ 60 mm x 36 mm
Useful scan		
horizontal	⩾	60 mm
vertical	⩾	36 mm
Spot eccentricity in horizontal and vertical directions	<	5 mm

HEATING

Indirect by a.c. or d.c. *

Heater voltage	V_f	6,3 V
Heater current	I_f	0,24 A

MECHANICAL DATA

Mounting position: any

The tube should not be supported by the base alone and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Net mass	approx. 350 g
Base	12-pin all glass; JEDEC B12–246

* Not to be connected in series with other tubes.

Dimensions and connections

See also outline drawing

Overall length	⩽	225 mm
Faceplate dimensions	⩽	72,5 x 49 mm

Accessories

Socket, supplied with tube	type 55589/55594
Mu-metal shield	type 55535

FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x-plates	symmetrical
y-plates	symmetrical
Angle between x and y-traces	90 ± 1^{o}
Angle between x-trace and horizontal axis of the face	$\leqslant 3^{o}$ *

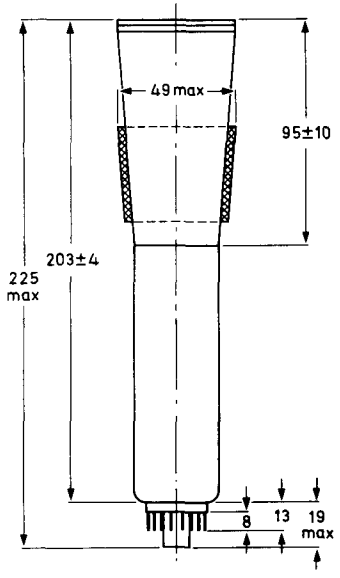
If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will block part of the electron beam, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

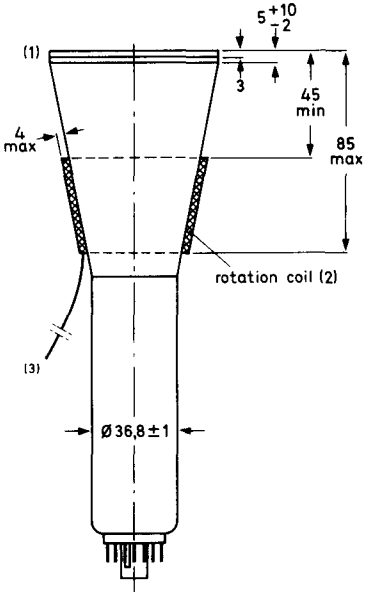
CAPACITANCES

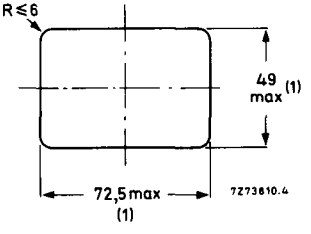
x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	3 pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	3 pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	4 pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	4 pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	1,5 pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1,8 pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	5,5 pF
Cathode to all other elements	C_k	3 pF

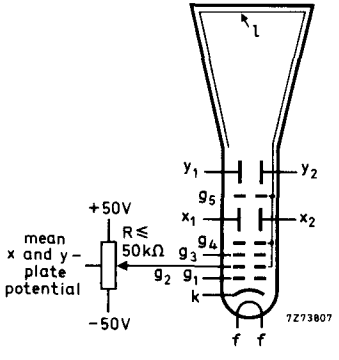
* The tube is provided with a rotation coil, concentrically wound around the tube neck, enabling the alignment of the x-trace with the mechanical x-axis of the screen. The coil has 1000 turns and a maximum resistance of 250 Ω. Under typical operating conditions, a maximum of 10 ampere-turns are required for the maximum rotation of 3°. This means the required current is 10 mA maximum at a required voltage of 2,5 V maximum.

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

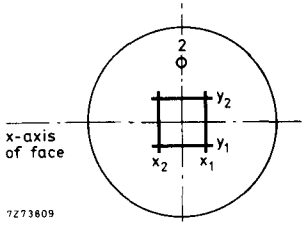




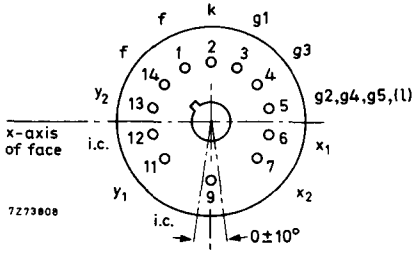




(1) The bulge at the frit seal does not exceed the maximum dimensions.
(2) The coil is fixed to the envelope by means of adhesive tape.
(3) The length of the connecting leads of the rotation coil is min. 350 mm.



bottom view



bottom view

TYPICAL OPERATION

Conditions (note 1)

Accelerator voltage	$V_{g2, g4, g5(\ell)}$		1000	V	
Astigmatism control voltage	$\Delta V_{g2, g4, g5(\ell)}$		±50	V	(note 2)
Focusing electrode voltage	V_{g3}		100 to 180	V	
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$		11 to 35	V	

Performance

Useful scan					
horizontal		>	60	mm	
vertical		>	36	mm	
Deflection coefficient					
horizontal	M_x		12,5	V/cm	
		<	13,8	V/cm	
vertical	M_y		20	V/cm	
		<	22	V/cm	
Line width	l.w.		0,28	mm	(note 3)
Deviation of linearity of deflection		<	2	%	(note 4)
Grid drive for 10 μA screen current	V_d	≈	10	V	
Geometry distortion	see note 5				

NOTES

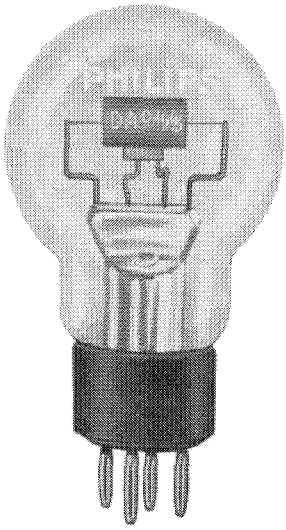
1. The mean x-plate potential and the mean y-plate potential should be equal to $V_{g2, g4, g5(\ell)}$ (with astigmatism control voltage set to zero).
2. When putting the tube into operation the astigmatism control voltage should be adjusted only once for optimum spot size in the centre of the screen. The control voltage will be within the stated range, provided the conditions of note 1 are adhered to.
3. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current I_ℓ = 10 μA.

   As the construction of the tube does not permit a direct measurement of the beam current, this current should be determined as follows.
   a) Under typical operating conditions, apply a small raster display (no overscan), adjust V_{g1} for a beam current of approx. 10 μA and adjust V_{g3} and $V_{g2, g4, g5(\ell)}$ for optimum spot quality at the centre of the screen.
   b) Under these conditions, but without raster, the deflection plate voltages should be changed to: $V_{x1} = V_{x2} = 1000$ V; $V_{y1} = 300$ V; $V_{y2} = 700$ V, thus directing the total beam current to y_2. Measure the current on y_2 and adjust V_{g1} for $I_{y2} = 10$ μA.
   c) Set again for the conditions under a), without touching the V_{g1} control. The screen current of the resulting raster display is now 10 μA.
   d) Focus optimally in the centre of the screen (do not adjust the astigmatism control) and measure the line width.
4. The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
5. A graticule, consisting of concentric rectangles of 57,0 mm x 33,0 mm and 56 mm x 31,6 mm is aligned with the electrical x-axis of the tube. The edges of a raster will fall between these rectangles.

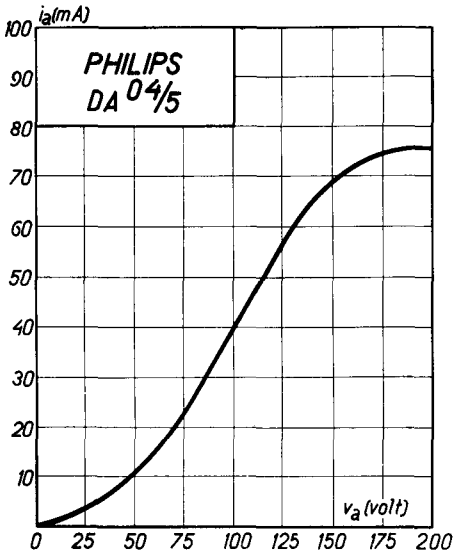
LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

Accelerator voltage	$V_{g2, g4, g5(\ell)}$	max.	2200	V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2200	V
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200	V
		min.	0	V
Cathode to heater voltage				
positive	V_{kf}	max.	125	V
negative	$-V_{kf}$	max.	125	V
Grid drive, averaged over 1 ms	V_d	max.	20	V
Screen dissipation	W_ℓ	max.	3	mW/cm^2
Control grid circuit resistance	R_{g1}	max.	1	MΩ

PHILIPS GELIJKRICHTLAMP DA 04/5

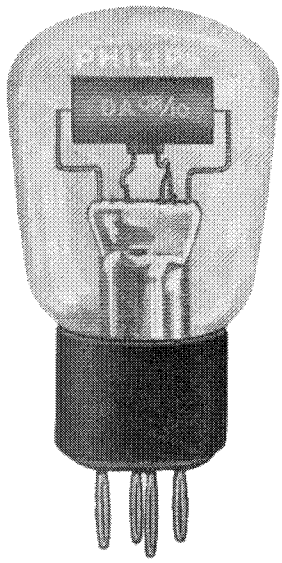


Dit is een gelijkrichtlamp, speciaal geconstrueerd voor gebruik met de TA 04/5. De constructie is dezelfde als die van de TA 04/5, doch zonder rooster. Voor het voeden van een TA 04/5 zijn minstens 2 stuks DA 04/5 noodig.

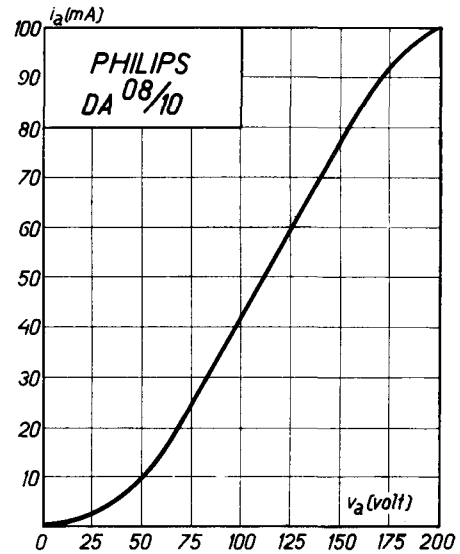


Gloeispanning	v_f	= 5,0 V
Gloeistroom	i_f	= ca 1,6 A
Anodedissipatie	W_a	= 10 W
Anodedissipatie beproefd op . .	W_{at}	= 20 W
Verzadigingsstroom	i_s	= ca 75 mA
Max. Effectieve Anode-Wisselspanning	v_{eff}	= 400 V
Norm. Gelijkspanning	v_a	= 400 V
Gemiddelde Gelijkstroom . . .	i_a	= 12—15 mA
Nuttig Vermogen bij Norm. Gelijkspanning	W_o	= 5 W
Verzadigingsspanning	v_s	= 200 V
Inwendige Weerstand	R_i	= ca 2000 ohm
Grootste Diameter	d	= 55 mm
Grootste Lengte	l	= 110 mm

PHILIPS GELIJKRICHTLAMP DA 08/10



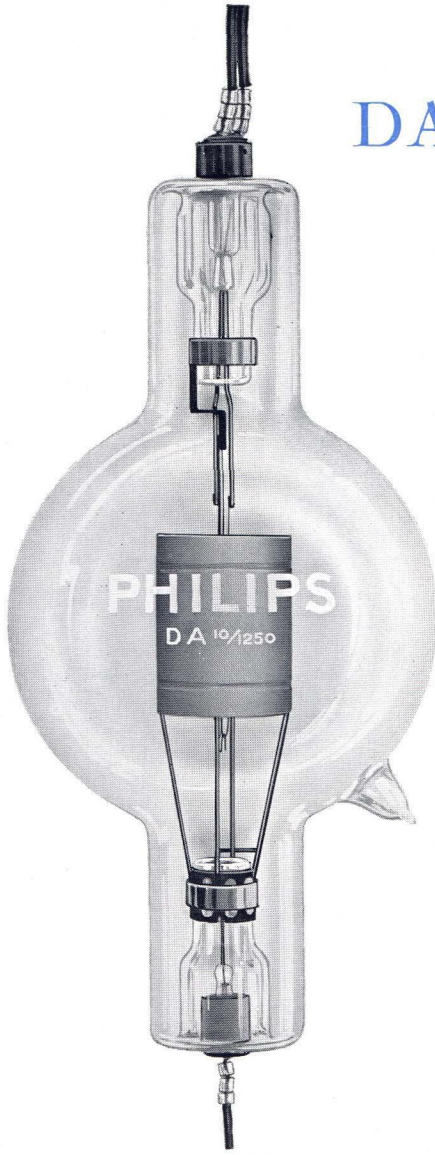
Deze lamp heeft dezelfde constructie als de TA 08/10, doch zonder rooster. Voor het voeden van een zendlamp TA 08/10 zijn minstens 2 stuks DA 08/10 noodig.



Gloeispanning	v_f	= 5,7 V
Gloeistroom	i_f	= ca. 1,9 A
Anodedissipatie	W_a	= 20 W
Anodedissipatie beproefd op	W_{at}	= 50 W
Verzadigingsstroom	i_s	= ca. 100 mA
Effectieve Anode-Wissel-spanning	v_{eff}	= 500—800 V
Gelijkspanning	v_a	= 500—800 V
Gemiddelde Gelijkstroom	i_a	= 12—15 mA
Nuttig Vermogen bij Gelijkspanning	W_o	= 10 W
Verzadigingsspanning	v_s	= 200 V
Inwendige Weerstand	R_i	= ca. 2000 ohm
Grootste Diameter	d	= 54 mm
Grootste Lengte	l	= 115 mm

PHILIPS RECTIFYING VALVE

DA 10/1250



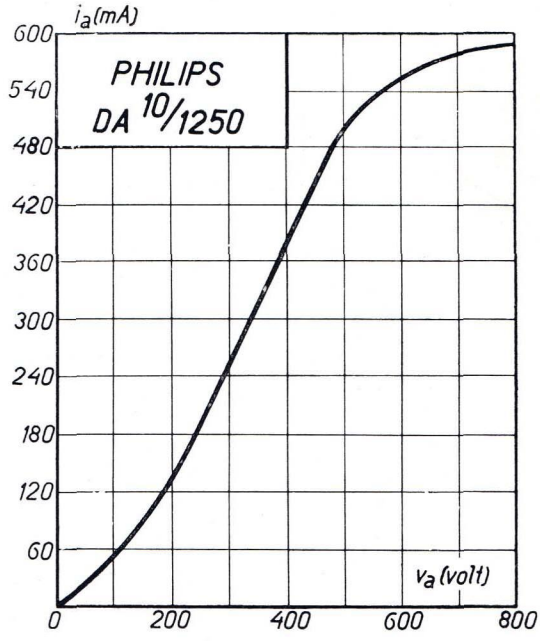
1/3 of actual size

This valve is similar to type TA 10/1250 with the exception that it has no grid. For the anode current supply of a transmitting valve TA 10/1250 at least two rectifying valves DA 10/1250 are necessary.

The A.C. anode voltage and D.C. voltage can vary from 4000—12000 volts.

PHILIPS RECTIFYING VALVE

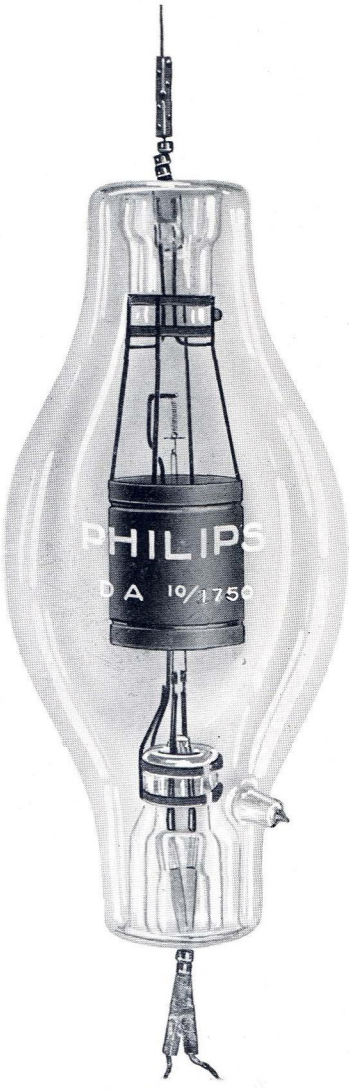
DA 10/1250



Filament voltage	v_f	= ca. **15** V
Filament current	i_f	= ca. **9·5** A
Total emission	i_s	= **600** mA
Anode dissipation	w_a	= **400** W
Anode dissipation on test	w_{at}	= **500** W
R.M.S. value of the anode voltage	v_{eff}	= **4000-12000** V
D.C. voltage	v_a	= **4000-12000** V
Mean direct current	i_a	= **125** mA
Output at a D.C. voltage of 10000 V	w_o	= **1250** W
Saturation voltage	v_s	= **600** V
Internal resistance	R_i	= ca. **1000** Ω
Largest diameter	d	= **170** mm
Total length	l	= **350** mm

TUBE REDRESSEUR PHILIPS

DA 10/1750



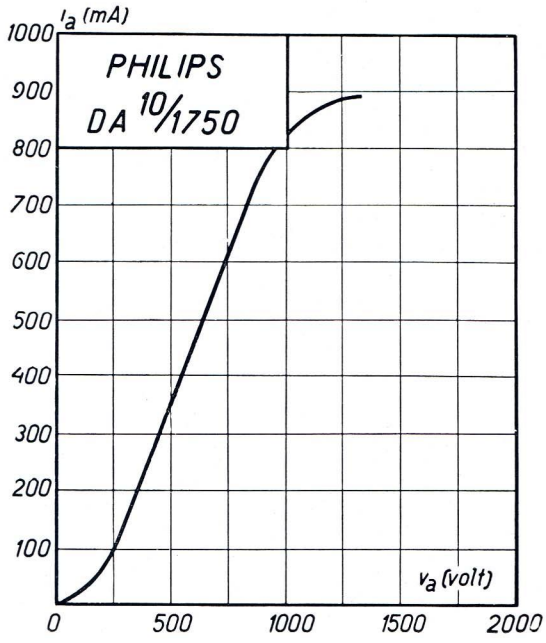
Echelle 1 : 4

Le tube DA 10/1750 est le tube redresseur spécial pour le tube émetteur TA 10/1750. La construction de ces deux tubes est indentique, sauf que le tube redresseur est dépourvu de grille. Chaque tube émetteur TA 10/1750 exige pour son fonctionnement au moins deux tubes redresseurs DA 10/1750.

La tension anodique alternative efficace ainsi que la tension continue produite peuvent varier entre 4000 et 12000 volts.

TUBE REDRESSEUR PHILIPS

DA 10/1750

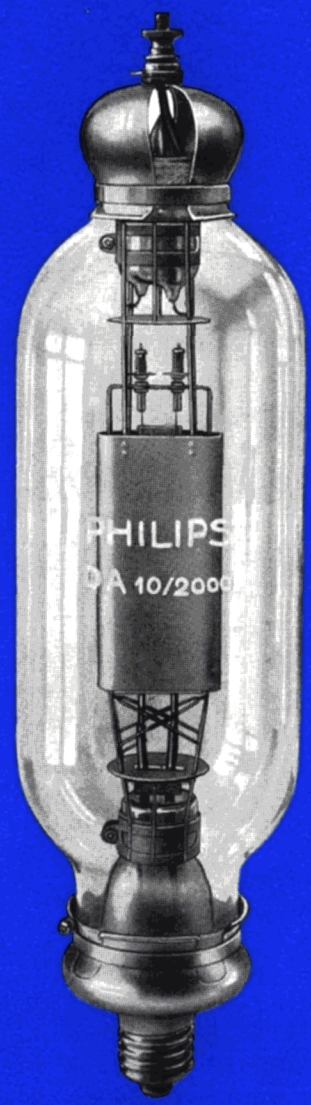


Tension de chauffage	v_f	= env. **17,0** V
Courant de chauffage	i_f	= env. **15,0** A
Courant de saturation	i_s	= **900** mA
Dissipation anodique	w_a	= **600** W
Dissipation anodique d'essai	w_{at}	= **750** W
Tension anodique alternative efficace	v_{eff}	= **4000-12000** V
Tension continu	v_a	= **4000-12000** V
Courant continu moyen	i_a	= **175** mA
Puissance utile pour une tension continue de 10000 V	w_o	= **1750** W
Tension de saturation	v_s	= env. **1200** V
Résistance interne	R_i	= env. **1300** Ω
Diamètre maximum	d	= **180** mm
Longueur totale	l	= **420** mm

PHILIPS

TUBE REDRESSEUR

DA 10/2000



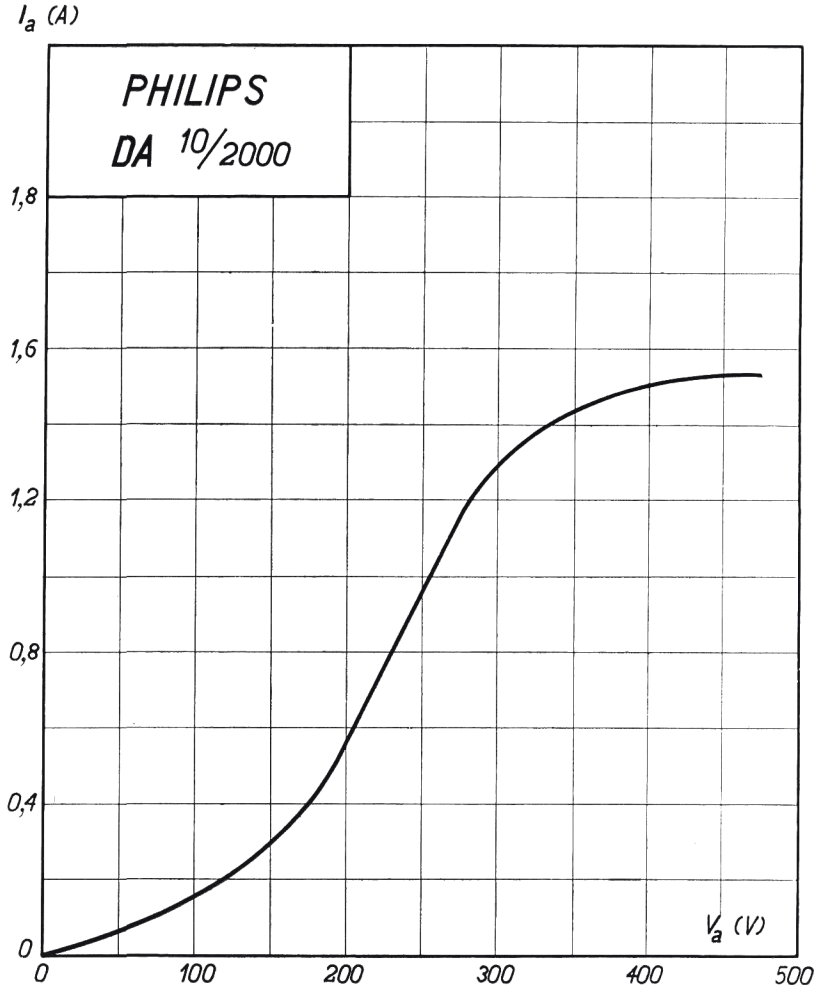
Le DA 10/2000 est un tube redresseur monoplaque à vide poussé qui peut fournir un courant de 200 mA pour la tension continue normale de 10000 V. Ce débit permet d'alimenter des émetteurs relativement puissants.
La faible résistance intérieure permet l'obtention d'un rendement élevé. Une installation redresseuse équipée avec ce tube est très intéressante parce que la charge n'influe guère sur la tension débitée.

La puissance utile de 2000 W correspond à la tension continue maximum admissible de 10000 V et au courant redressé maximum de 200 mA.

PHILIPS

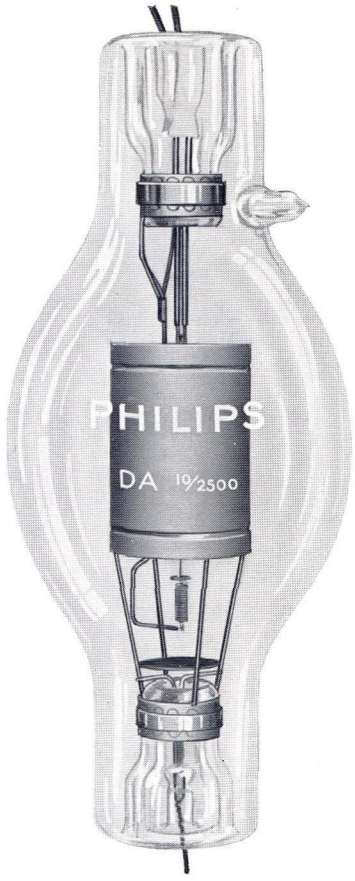
TUBE REDRESSEUR

DA 10/2000



Tension de chauffage	V_f	= 16,6 V
Courant de chauffage	I_f	= 16,5 A env.
Courant de saturation	I_s	= 1,5 A env.
Tension anodique alternative efficace	V_{eff}	= 4000—10000 V
Tension continue	V_a	= 4000—10000 V
Courant redressé (valeur moyenne)	I_a	= 200 mA
Dissipation anodique admissible	W_a	= 400 W
Dissipation anodique d'essai	W_{at}	= 500 W
Puissance utile pour V_a = 10000 V	W_o	= 2000 W
Résistance intérieure	R_i	= 300 Ω env.
Diamètre maximum	d	= 140 mm
Longueur totale	l	= 550 mm env.

TUBE REDRESSEUR PHILIPS



Echelle : 1 : 4

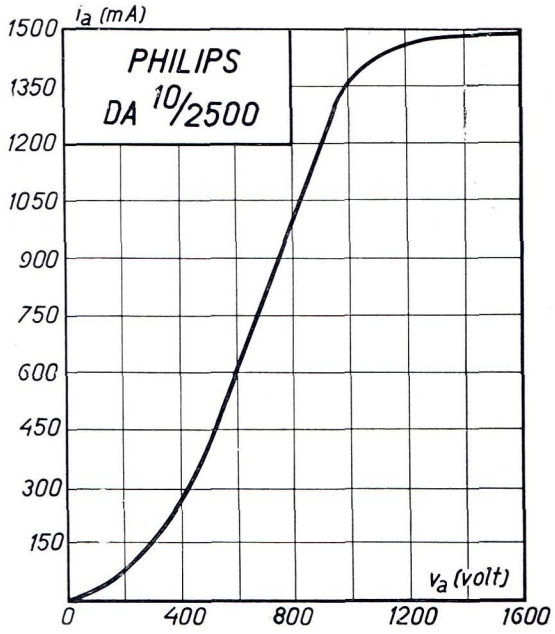
DA 10/2500

Le tube DA 10/2500 est le tube redresseur spécial pour le tube émetteur TA 10/2500. La construction de ces deux tubes est identique, sauf que le tube redresseur est dépourvu de grille. Chaque tube émetteur TA 10/2500 exige pour son fonctionnement au moins deux tubes redresseurs DA 10/2500.

La tension anodique alternative efficace ainsi que la tension continue produite peuvent varier entre 4000 et 12000 volts.

TUBE REDRESSEUR PHILIPS

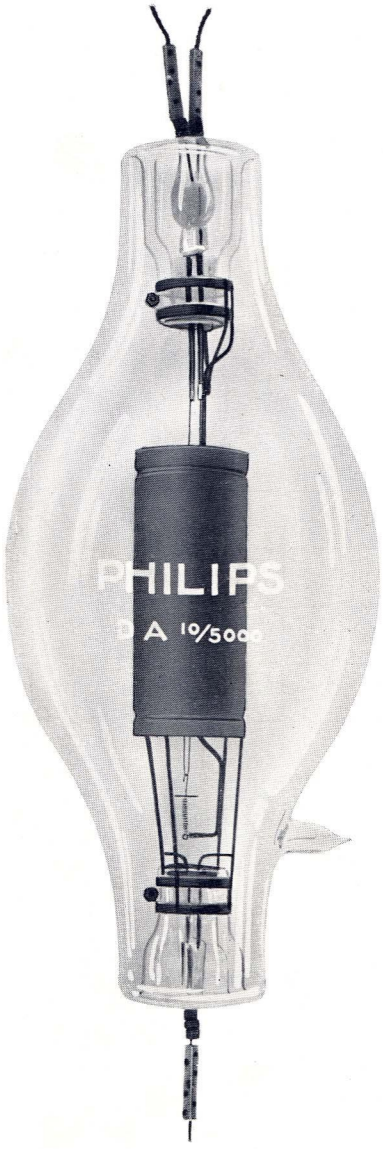
DA 10/2500



Tension de chauffage	v_f	= env. **14,0** V
Courant de chauffage	i_f	= env. **24,5** A
Courant de saturation	i_s	= **1500** mA
Dissipation anodique	w_a	= **750** W
Dissipation anodique d'essai	w_{at}	= **1000** W
Tension anodique alternative efficace	v_{eff}	= **4000-12000** V
Tension continue	v_a	= **4000-12000** V
Courant continu moyen	i_a	= **250** mA
Puissance utile pour une tension continue de 10000 V	w_o	= **2500** W
Tension de saturation	v_s	= **1200** V
Résistance interne	R_i	= env. **800** Ω
Diamètre maximum	d	= **180** mm
Longueur totale	l	= **420** mm

TUBE REDRESSEUR PHILIPS

DA 10/5000



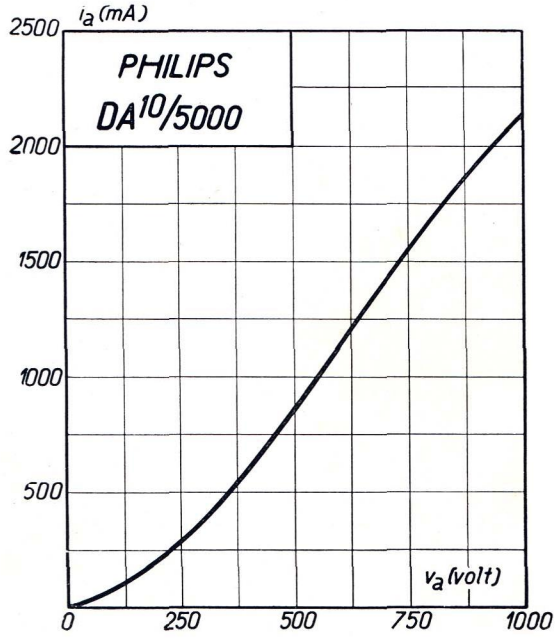
Echelle 1 : 4

Ce tube redresseur, grâce à sa très faible résistance interne, peut fournir un rendement très élevé. Un seul tube DA 10/5000 suffit pour l'alimentation du tube émetteur TA 10/2500.

La tension anodique alternative ainsi que la tension continu produite peuvent varier entre 4000 et 12.000 V.

TUBE REDRESSEUR PHILIPS

DA 10/5000



Tension de chauffage	v_f	= ca. **28** V
Courant de chauffage	i_f	= ca. **20** A
Courant de saturation	i_s	= **3500** mA
Dissipation anodique	w_a	= **1.000** W
Dissipation anodique d'essai	w_{at}	= **1500** W
Tension anodique alternative efficace	v_{eff}	= **4.000 – 12.000** V
Tension continue	v_a	= **4.000 – 12.000** V
Courant continu moyen	i_a	= **500** mA
Puissance utile pour une tension continue de 10.000 V	w_o	= **5000** W
Tension de saturation	v_s	= **1400** V
Résistance interne	R_i	= ca. **400** Ω
Diamètre maximum	d	= **200** mm
Longueur totale	l	= **475** mm

PHILIPS GLEICHRICHTERRÖHRE

DA 10/550



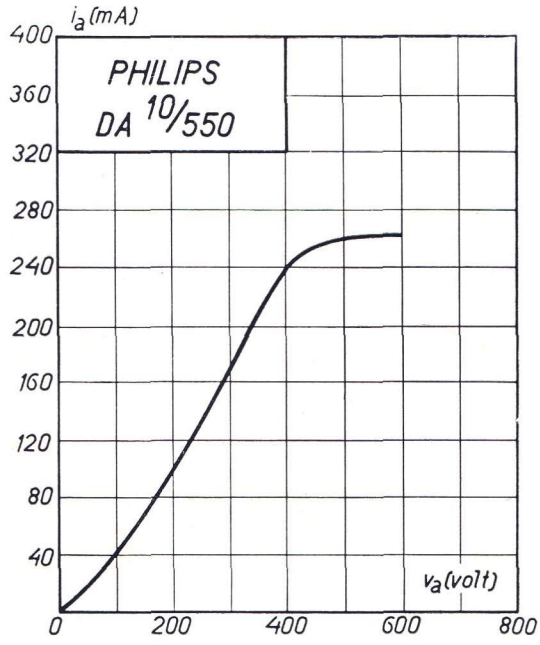
Grösse: 1 : 3

Diese Röhre hat die gleiche Ausführung wie die TA 10/600 jedoch ohne Gitter. Für die Speisung einer Senderröhre TA 10/600 sind wenigstens 2 Gleichrichterröhren DA 10/550 erforderlich.

Sowohl die effektive Anodenwechselspannung als die gelieferte Gleichspannung kann von 4000—12000 V variieren.

PHILIPS GLEICHRICHTERRÖHRE

DA 10/550



Heizspannung	v_f	= ca. **12,5** V
Heizstrom	i_f	= ca. **6,3** A
Sättigungsstrom	i_s	= **260** mA
Anodenverlust	w_a	= **200** W
Anodenverlust geprüft auf	w_{at}	= **300** W
Effektive Anodenwechselspannung	v_{eff}	= **4000-12000** V
Gleichspannung	v_a	= **4000-12000** V
Mittlerer Gleichstrom	i_a	= **55** mA
Nutzleistung bei Gleichspannung von 10000 V	w_o	= **550** W
Sättigungsspannung	v_s	= **500** V
Innerer Widerstand	R_i	= ca. **2000** Ω
Grösster Durchmesser	d	= **120** mm
Grösste Länge	l	= **320** mm

TUBE REDRESSEUR PHILIPS



Echelle 1 : 6

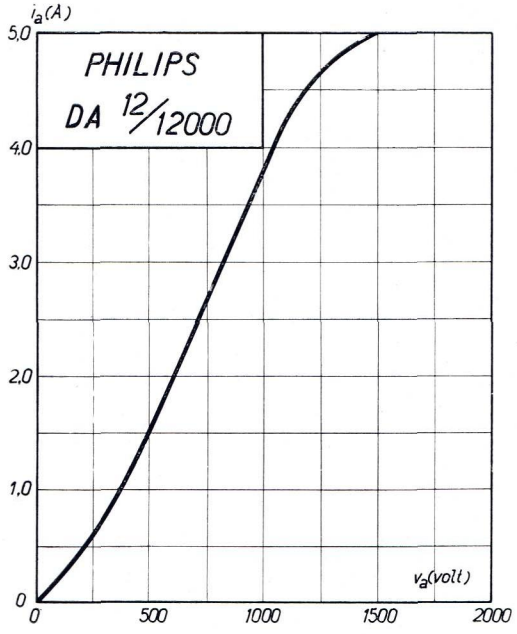
DA 12/12000

A REFROIDISSEMENT PAR EAU

Ce tube redresseur est destiné à l'emploi avec les lampes émettrices Philips TA 12/10.000 et TA 12/10.000 K. L'anode fait partie de la paroi extérieure. L'alliage de ferro-chrome utilisé pour la confection de l'anode est d'une étanchéité parfaite. L'assemblage du verre au métal est si robuste que toute fuite doit être considérée comme pratiquement impossible. L'anode est entourée d'un refroidisseur à circulation d'eau. De cette façon la chaleur développée sur l'anode est rapidement enlevée et la dissipation anodique peut atteindre 12 kW.
Sous une tension anodique de 12000 volts, ce tube peut fournir un courant redressé de 1 ampère.

TUBE REDRESSEUR PHILIPS

DA 12/12000

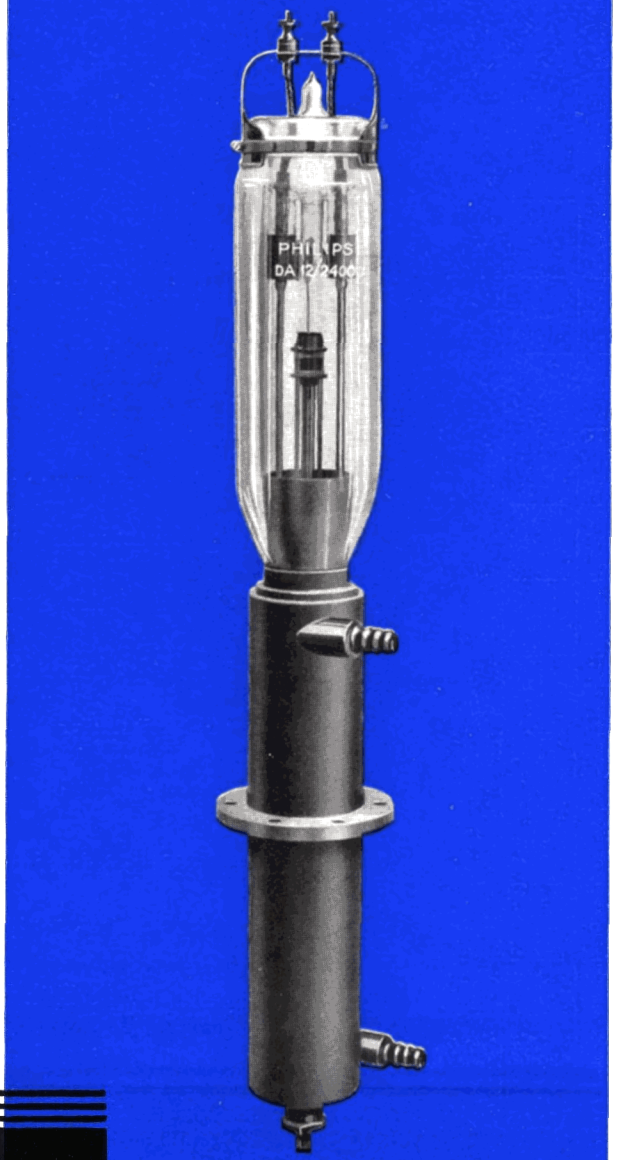


Tension de chauffage	v_f	= env. **22** V
Courant de chauffage	i_f	= env. **38,5** A
Courant de saturation	i_s	= env. **5** A
Dissipation anodique	w_a	= **12000** W
Dissipation anodique d'essai	w_{at}	= **15000** W
Tension anodique alternative efficace	v_{eff}	= **6000-12000** V
Tension continue	v_a	= **6000-12000** V
Courant continu moyen	i_a	= **1** A
Puissance utile développée sous une tension continue de 12000 V	w_o	= **12000** W
Tension de saturation	v_s	= env. **1500** V
Résistance interne	R_i	= env. **300** Ω
Diamètre maximum	d	= **100** mm
Longueur totale	l	= **800** mm

PHILIPS

GLEICHRICHTERRÖHRE

DA 12/24000

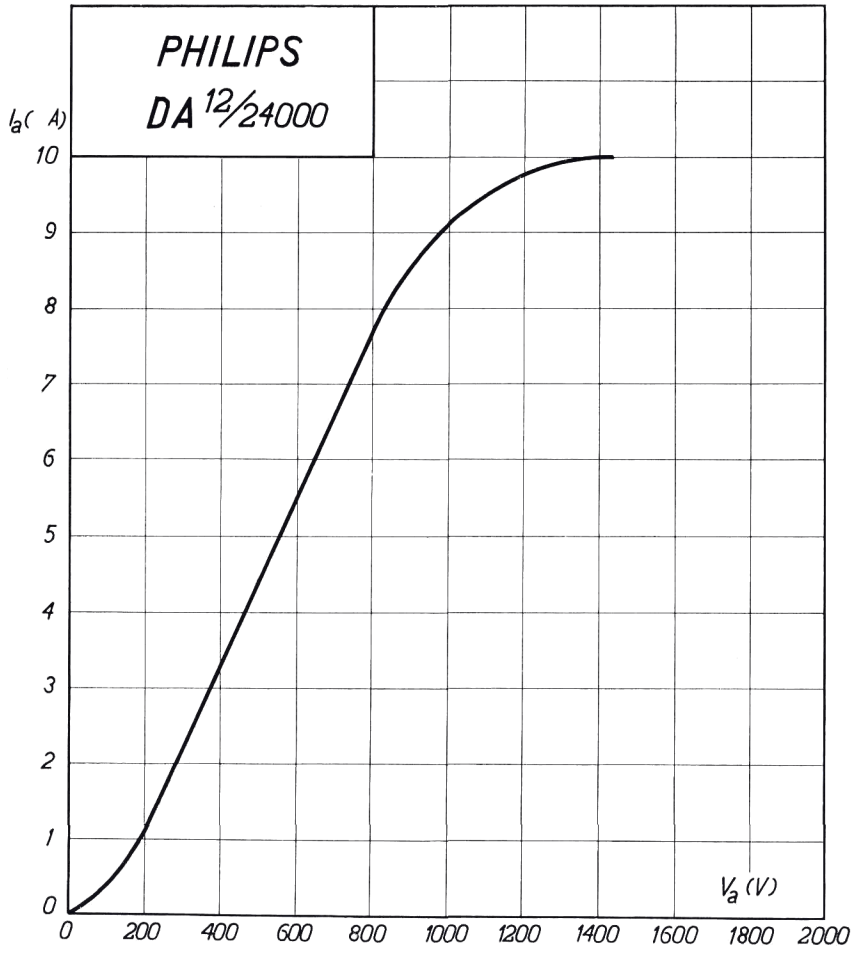


Die Anode dieser wassergekühlten Gleichrichterröhre bildet einen Teil der Aussenwand. Eine unbedingt luftdichte Chromeisenlegierung gewährleistet eine zuverlässige, dauerhafte Verbindung mit dem Glas.

Bei einer Anodenspannung von 12000 V kann die Röhre einen Gleichstrom von 2 A liefern; die Röhre eignet sich daher sehr gut zur Anodenspannungslieferung für die Philips Senderöhren TA 12/20000 und TA 12/20000K.

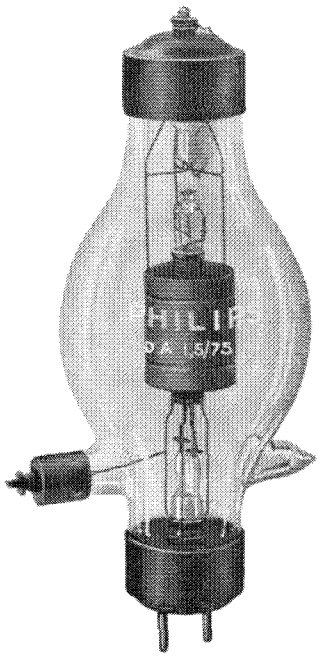
PHILIPS

GLEICHRICHTERRÖHRE
DA 12/24000

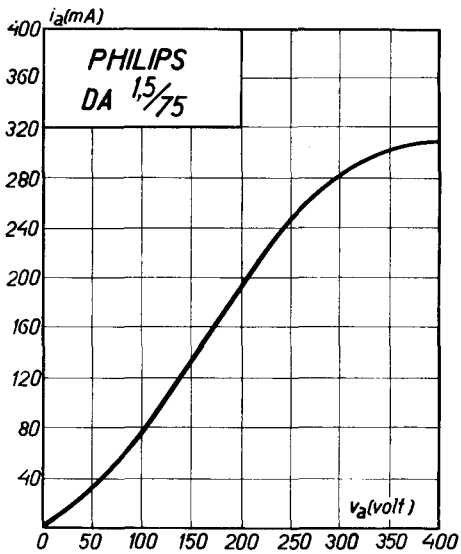


Heizspannung	V_f	=	21,5 V
Heizstrom	I_f	=	ca. 76 A
Sättigungsstrom	I_s	=	ca. 10 A
Effektive Anodenwechselspannung	V_{eff}	=	6000—12000 V
Gleichspannung	V_a	=	6000—12000 V
Gleichgerichteter Strom (Mittelwert)	I_a	=	2 A
Zulässiger Anodenverlust	W_a	=	12 kW
Geprüfter Anodenverlust	W_{at}	=	15 kW
Nutzleistung bei V_a = 12000 V	W_o	=	24 kW
Innerer Widerstand	R_i	=	ca. 125 Ω
Grösster Kolbendurchmesser	d	=	100 mm
Gesamtlänge ohne Kühlmantel	l	=	ca. 785 mm
Gesamtlänge mit Kühlmantel	l'	=	ca. 800 mm

PHILIPS GELIJKRICHTLAMP DA 1,5/75



Deze lamp heeft dezelfde uitvoering als de TA 1,5/75, doch zonder rooster. Voor het voeden van een TA 1,5/75 zijn minstens 2 stuks DA 1,5/75 noodig.

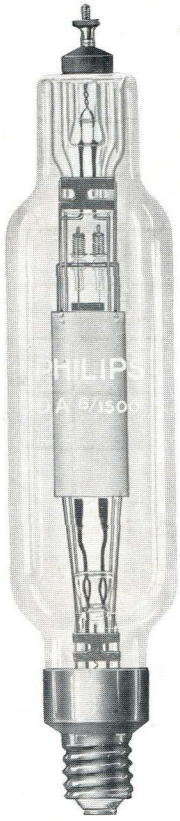


Gloeispanning	v_f	= 11 V
Gloeistroom	i_f	= ca. 6,5 A
Anodedissipatie	W_a	= 75 W
Verzadigingsstroom	i_s	= ca. 300 mA
Effectieve Anode-Wisselspanning	V_{eff}	= 800—1500 V
Gelijkspanning	v_a	= 800—1500 V
Gemiddelde Gelijkstroom	i_a	= 50 mA
Nuttig Vermogen bij Gelijkspanning	W_o	= 50 W
Verzadigingsspanning	v_s	= 360 V
Inwendige Weerstand	R_i	= ca. 1200 ohm
Grootste Diameter	d	= 100 mm
Grootste Lengte	l	= 270 mm

De anode-wisselspanning en de geleverde gelijkspanning kunnen varieeren van 800 tot 1500 Volt.

TUBE REDRESSEUR PHILIPS

DA 6/1500



échelle 1 : 4

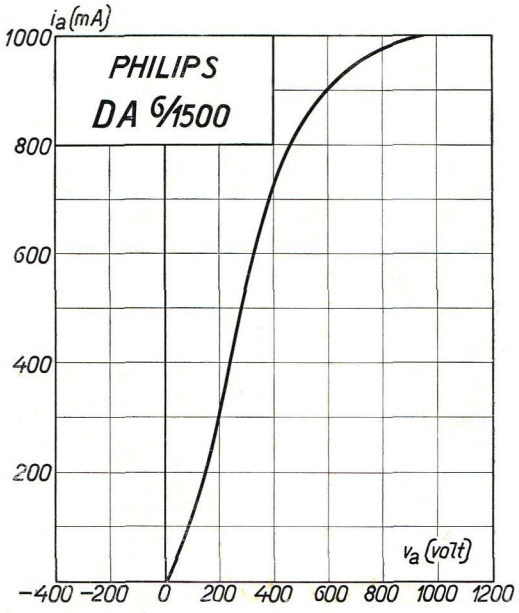
Grâce à sa résistance intérieure très faible, ce tube redresseur peut travailler, même à de basses tensions anodiques, avec un rendement élevé. Ce tube peut fournir un courant continu redressé maximum de 250 mA pour une tension continue de 2000 à 6000 V.

La tension anodique alternative efficace, de même que la tension continue fournie, peuvent varier entre 2000 et 6000 V.

R. 1051 Fr. - 10/330

TUBE REDRESSEUR PHILIPS

DA 6/1500

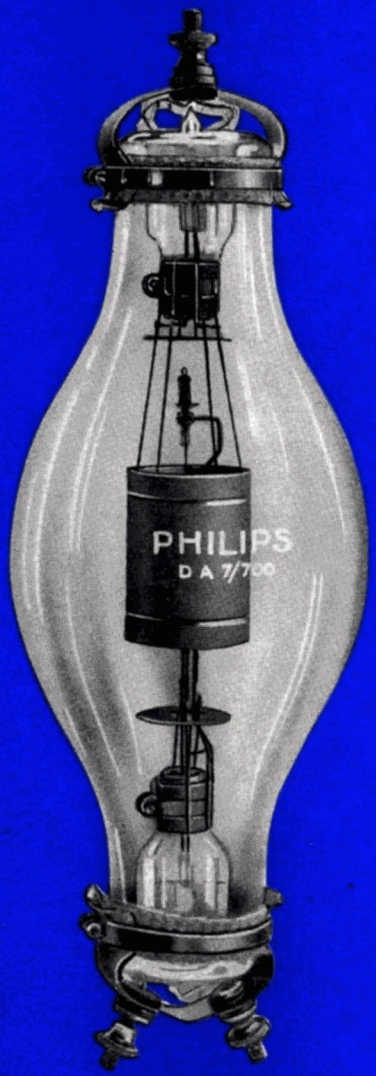


Tension de chauffage	v_f	= **14** V
Courant de chauffage	i_f	= **12,5** A environ
Courant de saturation	i_s	= **1000** mA environ
Dissipation anodique maximum admissible	w_a	= **200** W
Dissipation anodique d'essai	w_{at}	= **300** W
Tension anodique alternative efficace	v_{eff}	= **2000** à **6000** V
Tension continue	v_a	= **2000** à **6000** V
Courant continu moyen.	i_a	= **250** mA max.
Puissance utile pour 6000 V de tension anodique	w_o	= **1500** W
Tension de saturation	v_s	= **500** V environ
Résistance intérieure.	R_i	= **500** Ω environ
Diamètre maximum	d	= **90** mm.
Longueur maximum	l	= **450** mm.

PHILIPS

TUBE REDRESSEUR

DA 7/700



Le tube à vide poussé DA 7/700 a été construit spécialement pour être employé avec le tube émetteur Philips TA 7/700. Il faut alors utiliser au moins deux de ces tubes redresseurs monoplaques pour obtenir la puissance nécessaire.

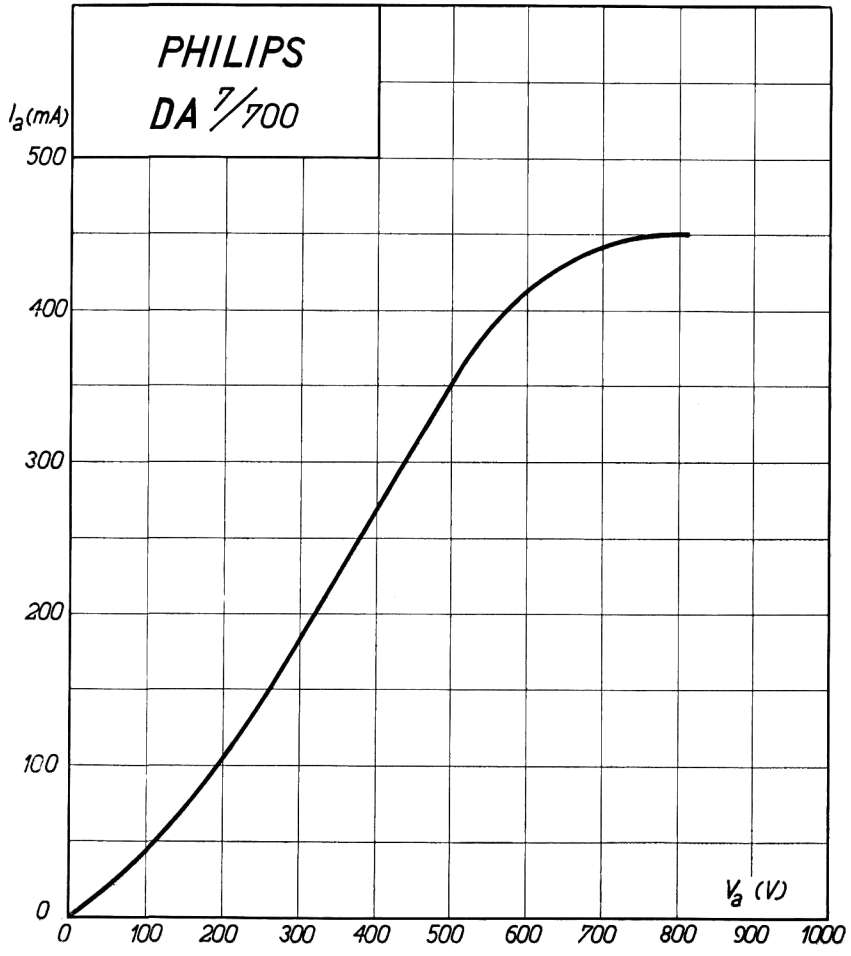
La tension anodique alternative du tube peut varier de 4000 à 7000 V; la valeur moyenne du courant redressé ne doit pas dépasser 100 mA.

La puissance utile de 700 W correspond à la tension continue maximum admissible de 7000 V et au courant redressé maximum de 100 mA.

PHILIPS

TUBE REDRESSEUR

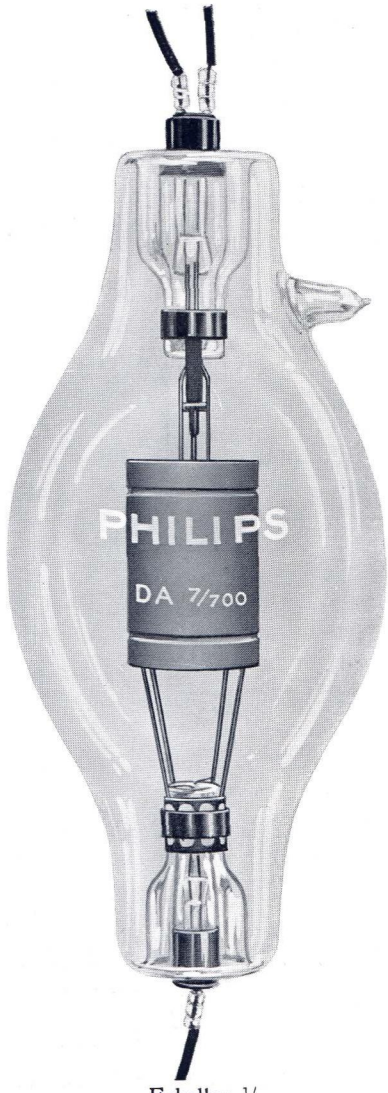
DA 7/700



Tension de chauffage	V_f	= 12,5 V
Courant de chauffage	I_f	= 7,7 A env.
Courant de saturation	I_s	= 450 mA env.
Tension anodique alternative efficace	V_{eff}	= 4000—7000 V
Tension continue	V_a	= 4000—7000 V
Courant redressé (valeur moyenne)	I_a	= 100 mA
Dissipation anodique admissible	W_a	= 400 W
Dissipation anodique d'essai	W_{at}	= 500 W
Puissance utile pour V_a = 7000 V	W_o	= 700 W
Résistance intérieure	R_i	= 1500 Ω env.
Diamètre maximum	d	= 160 mm
Longueur totale	l	= 450 mm env.

TUBE REDRESSEUR PHILIPS

DA 7/700



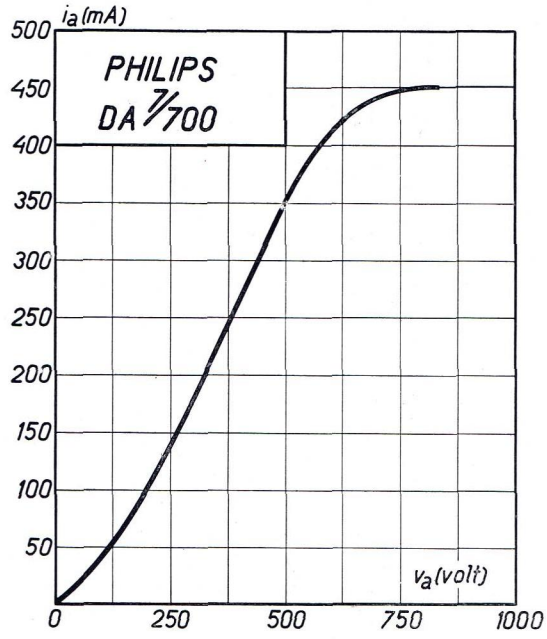
Echelle: 1/3

Le tube DA 7/700 est le tube redresseur spécial pour le tube émetteur TA 7/700. La construction de ces deux tubes est identique, sauf que le tube redresseur est dépourvu de grille. Chaque tube émetteur TA 7/700 exige pour son fonctionnement au moins deux tubes redresseurs DA 7/700

La tension anodique alternative efficace ainsi que la tension continue produite peut varier entre 4000 et 7000 V.

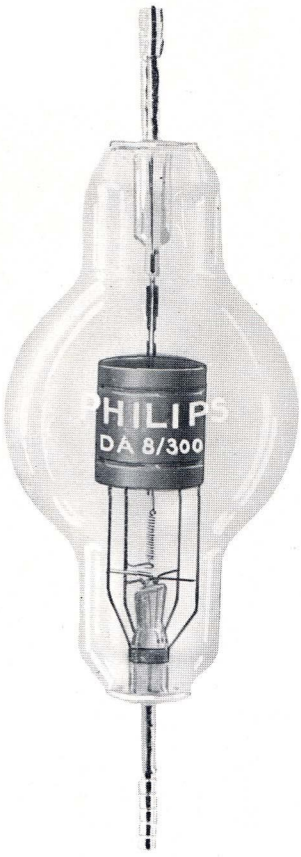
TUBE REDRESSEUR PHILIPS

DA 7/700



Tension de chauffage	v_f	= **12,5** V env.
Courant de chauffage	i_f	= **7,7** A env.
Courant de saturation	i_s	= **450** mA
Dissipation anodique	w_a	= **400** W
Dissipation anodique d'essai	w_{at}	= **500** W
Tension anodique alternative efficace	v_{eff}	= **4000-7000** V
Tension continue	v_a	= **4000-7000** V
Courant continue moyen	i_a	= **100** mA
Puissance utile pour une tension continue de 7000 V	w_o	= **700** W
Tension de saturation	v_s	= **700** V
Résistance interne	R_i	= **1500** Ω env.
Diamètre maximum	d	= **150** mm
Longueur totale	l	= **350** mm

TUBE REDRESSEUR PHILIPS



Echelle 1 : 3

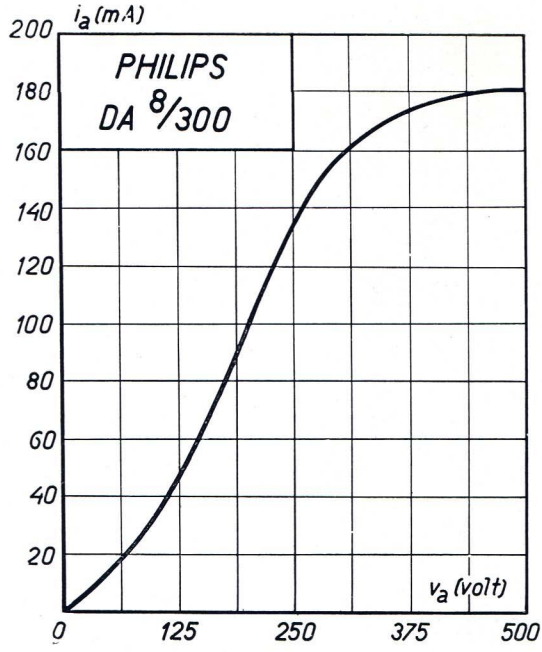
DA 8/300

Le tube DA 8/300 est le tube redresseur spécial pour le tube émetteur TA 8/300. La construction de ces deux tubes est identique, sauf que le tube redresseur est dépourvu de grille. Chaque tube émetteur TA 8/300 exige pour son fonctionnement au moins deux tubes redresseurs DA 8/300.

La tension anodique alternative efficace ainsi que la tension continue produite peuvent varier entre 4000 et 8000 volts

TUBE REDRESSEUR PHILIPS

DA 8/300



Tension de chauffage	v_f	= env. **9,0** V
Courant de chauffage	i_f	= env. **5,8** A
Courant de saturation	i_s	= **180** mA
Dissipation anodique	w_a	= **150** W
Dissipation anodique d'essai	w_{at}	= **200** W
Tension anodique alternative efficace	v_{eff}	= **4000-8000** V
Tension continue	v_a	= **4000-8000** V
Courant continu moyen	i_a	= **40** mA
Puissance utile pour une tension continue de 8000 V	w_o	= **320** W
Tension de saturation	v_s	= env. **500** V
Résistance interne	R_i	= env. **2500** Ω
Diamètre maximum	d	= **120** mm
Longueur totale	l	= **260** mm

PHILIPS

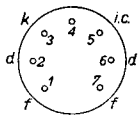
DA 90

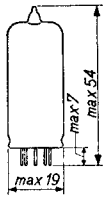
R.F. BATTERY DIODE for signal detection
DIODE H.F. BATTERIE pour la détection de signaux
H.T. BATTERIEDIODE zur Empfangsgleichrichtung

Heating : indirect by battery current V_f = 1,4 V
Chauffage: indirect par courant de batterie I_f = 0,15 A
Heizung : indirekt durch Batteriestrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances (without external shield)
Capacités (sans blindage extérieur)
Kapazitäten (ohne äussere Abschirmung)

C_{dk}	=	0,4 pF
C_{df}	=	0,8 pF
C_{kf}	=	0,6 pF

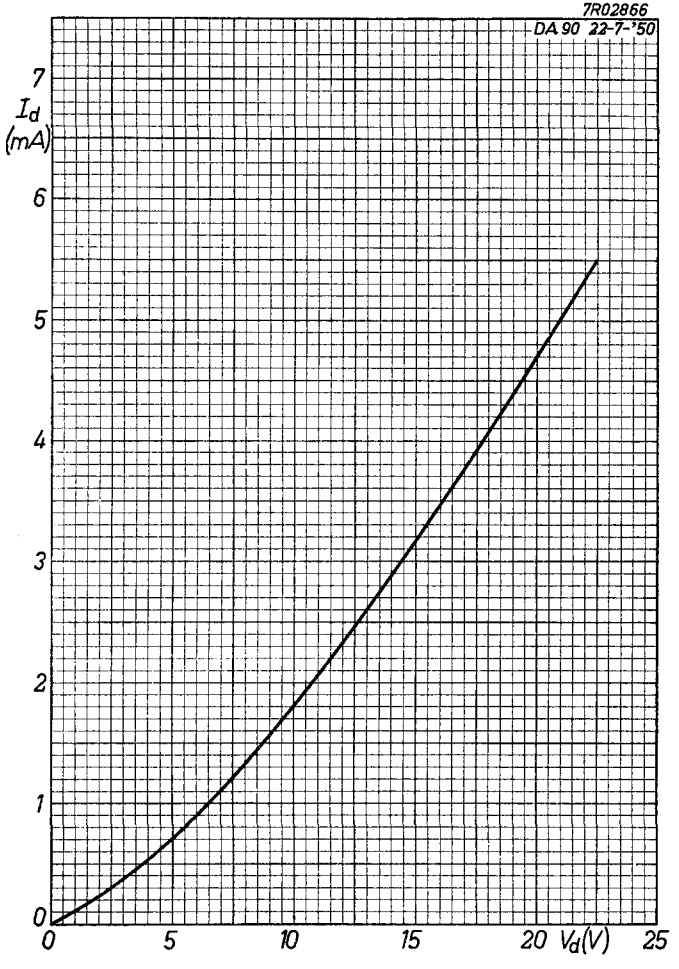
Resonant frequency (approx)
Fréquence de résonance (approx)
Resonanzfrequenz (etwa)

f_{res} = 1000 Mc/s

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

$V_{d\ inv_p}$	=	max. 330 V
I_d	=	max. 0,5 mA
I_{d_p}	=	max. 5 mA
V_{kf}	=	max. 140 V

DA90 **PHILIPS**



A

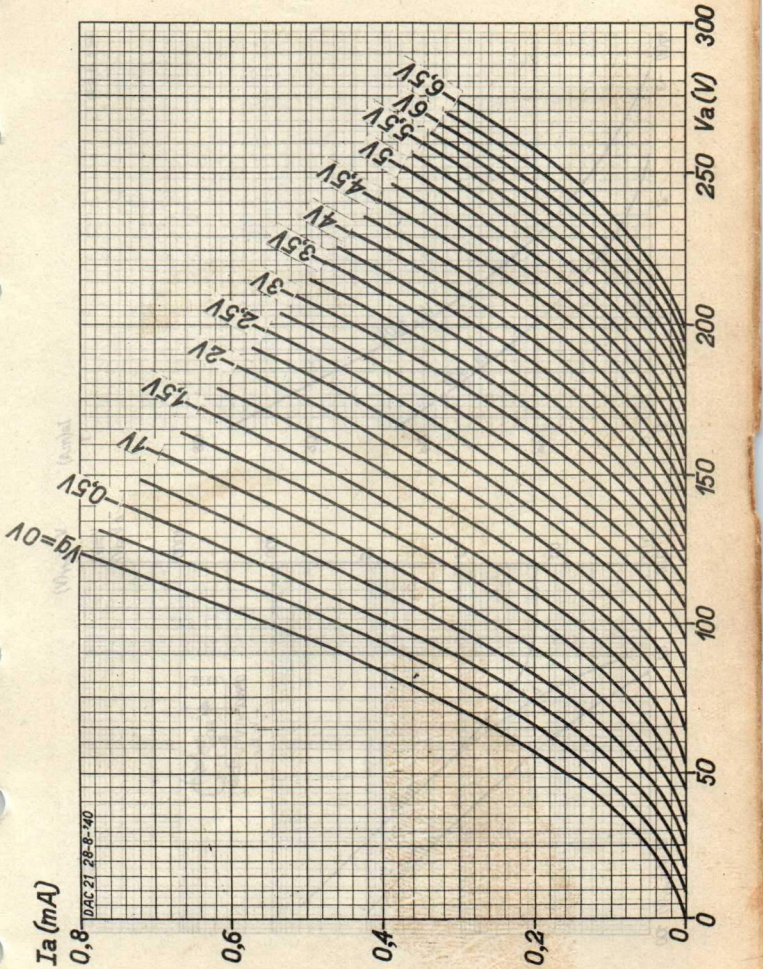
PHILIPS

Electronic Tube

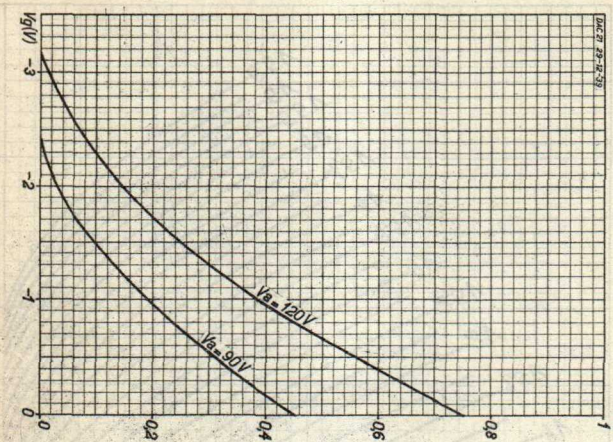
HANDBOOK

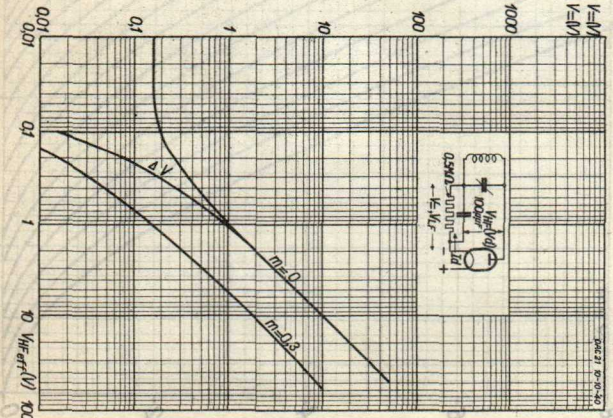
DA90

page	sheet	date
1	1	1954.01.01
2	A	1954.01.01
3	FP	2000.01.21


Ia (mA)
0,8
0,6
0,4
0,2
0
Va (V)
300
250
200
150
100
50
0
Vg=0V
0,5V
1V
1,5V
2V
2,5V
3V
3,5V
4V
4,5V
5V
5,5V
6V
6,5V
DAC 21 28-8-40

DAC21 PHILIPS „MINIWATT"





1/8'40

413214/1

Vorläufige Daten
Caractéristiques provisoires
Tentative data

PHILIPS „MINIWATT"

DAC 22

Röhrentype: Diode-Triode (Triode für N.F.-Verstärkung mit Widerstandskopplung)
Type de tube: Diode-triode (triode pour l'amplification B.F. à couplage par résistance).
Type of tube: Diode-triode (triode for L.F.-amplification with resistance coupling)

Heizung direkt, durch Batteriestrom, gleichgerichteten Netzwechselstrom oder Netzgleichstrom, Parallel oder Serien-parallelspeisung
Chauffage direct, par courant de batterie, courant redressé du secteur alternatif ou courant du secteur continu, alimentation en parallèle ou en série-parallèle
Heating direct, by battery current, rectified alternating mains current or D.C. mains current, parallel or series-parallel filament supply

Vf 1,2 V
If 0,025 A

Kapazitäten / Capacités / Capacities

a)	Triodenteil / Partie triode / Triode section	Cag	1,5 µµF
		Caf	2,6 µµF
		Cgf	1,7 µµF
b)	Diodenteil / Partie diode / Diode section	Cdf	2 µµF
c)	Zwischen Dioden- und Triodenteil / Entre les parties diode et triode / Between diode and triode sections	Cdg	< 0,005 µµF
		Cda	< 0,01 µµF

Kenndaten des Triodenteiles
Caractéristiques typiques de la partie triode
Typical characteristics of the triode section

Va	90	120	V
Vg	0	0	V
Ia	0,35	0,6	mA
S	0,3	0,35	mA/V
Ri	0,13	0,11	MΩ
µ	40	40	

Daten zur Verwendung als N.F.-Verstärker mit Widerstandskopplung
Caractéristiques pour l'utilisation comme amplificateur B.F. à couplage par résistance
Characteristics for operation as L.F. amplifier with resistance coupling

Vb (V)	Ra (MΩ)	Ia (mA)	Vg (V)	Voeff (V)	Voeff / Vgeff	dtot (%)
120	0,2	0,22	0	3	21	0,9
90	0,2	0,13	0	3	18	1,4
120	0,1	0,31	0	3	17	1,1
90	0,1	0,18	0	3	15	2,1
120	0,05	0,39	0	3	12	1,6
90	0,05	0,22	0	3	10	2,9

Grenzwerte für den Betrieb des Triodenteiles
Limites fixées pour l'utilisation de la partie triode
Limit ratings for operation of the triode section

Va	max.	135 V
Wa	max.	0,1 W
Ik	max.	1 mA
Vg (Ig = +0,3 µA)	max.	-0,4 V
Rgf	max.	3 MΩ
Vf	min.	0,9 V 1)
Vf	max.	1,5 V 1)

Grenzwerte für den Betrieb des Diodenteiles
Limites fixées pour l'utilisation de la partie diode
Limit ratings for operation of the diode section

Vd	max.	125 V 2)
Id	max.	0,2 mA
Vd (Id = +0,3 µA)	max.	-1 V

1) Für die Heizspannung ist Verwendung von Batterien mit einer höchsten Anfangsspannung von 1,5 V zulässig. Als untere Grenze der Heizspannung, wobei die Röhre noch einwandfrei arbeitet, wird 0,9 V angehalten. Bei Serienschaltung der Heizfäden und Speisung durch eine Netzgleichspannung oder eine gleichgerichtete Netzwechselspannung ist der Heizstrom auf 25 mA einzustellen und darf die Stromschwankung im Heizstromkreis nicht mehr als ± 3% betragen.

Pour la tension de chauffage, on peut utiliser des batteries d'une tension initiale max. de 1,5 V. La limite inférieure de la tension de chauffage assurant un fonctionnement irréprochable du tube est de 0,9 V. Lorsque les filaments sont montés en série et que l'alimentation s'effectue par le secteur (tension du secteur C.C. ou tension redresseedu secteur C.A., l'intensité du courant de chauffage doit être réglée à 25 mA; dans ce cas, les fluctuations du courant du circuit de chauffage ne doivent pas dépasser ± 3%.

For the heater voltage batteries with a max. initial voltage of 1.5 volts may be used. The lower limit of the heater voltage at which proper functioning of the tube is assured is 0.9 V. When the filaments are connected in series and fed from the mains (D.C. or rectified A.C. voltage) the heater current must be adjusted to 25 mA; in this case the fluctuations of the heater circuit current may not exceed ± 3%.

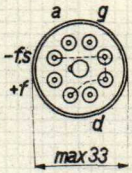
2) Scheitelwert; valeur de crête; peak value.

Vorläufige Daten
Caractéristiques provisoires
Tentative data

PHILIPS „MINIWATT" DAC 22

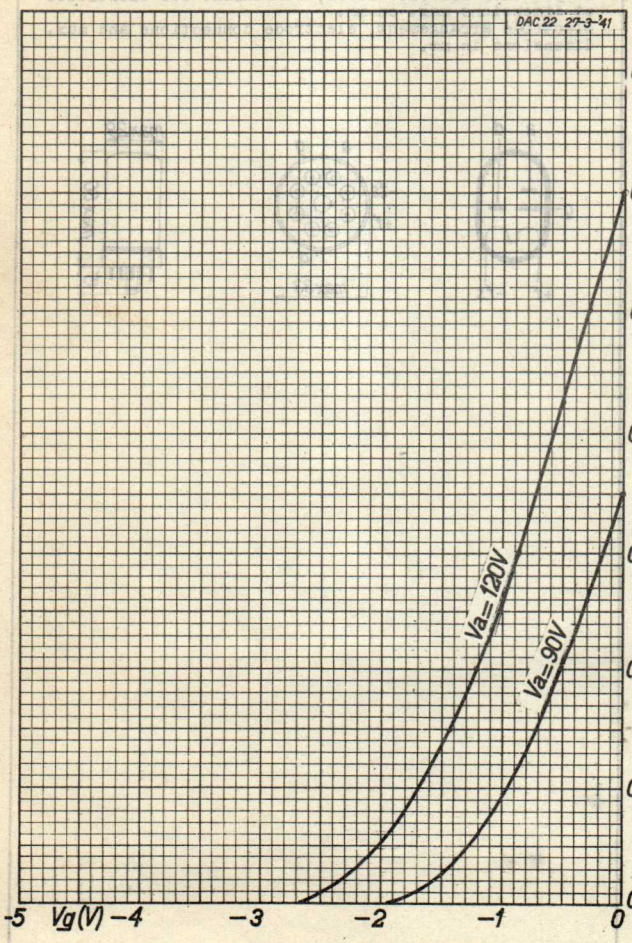
Elektrodenanordnung, Elektrodenanschlüsse und max. Abmessungen in mm.
Disposition des électrodes, connexions des électrodes et dimensions max. en mm.
Electrode arrangement, electrode connections and max. dimensions in mm.





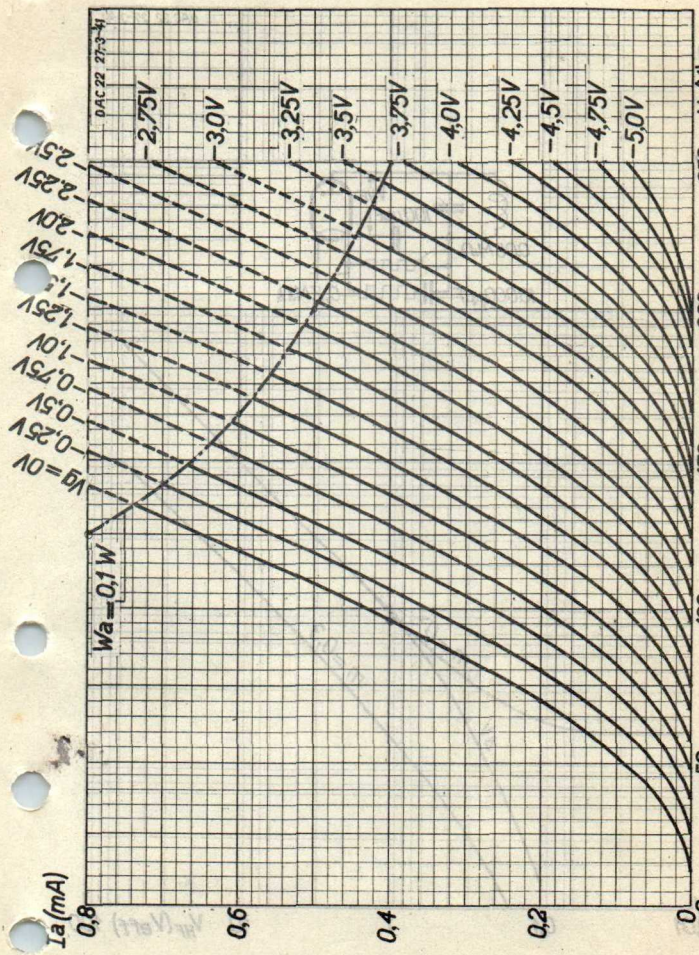


DAC 22 PHILIPS „MINIWATT"

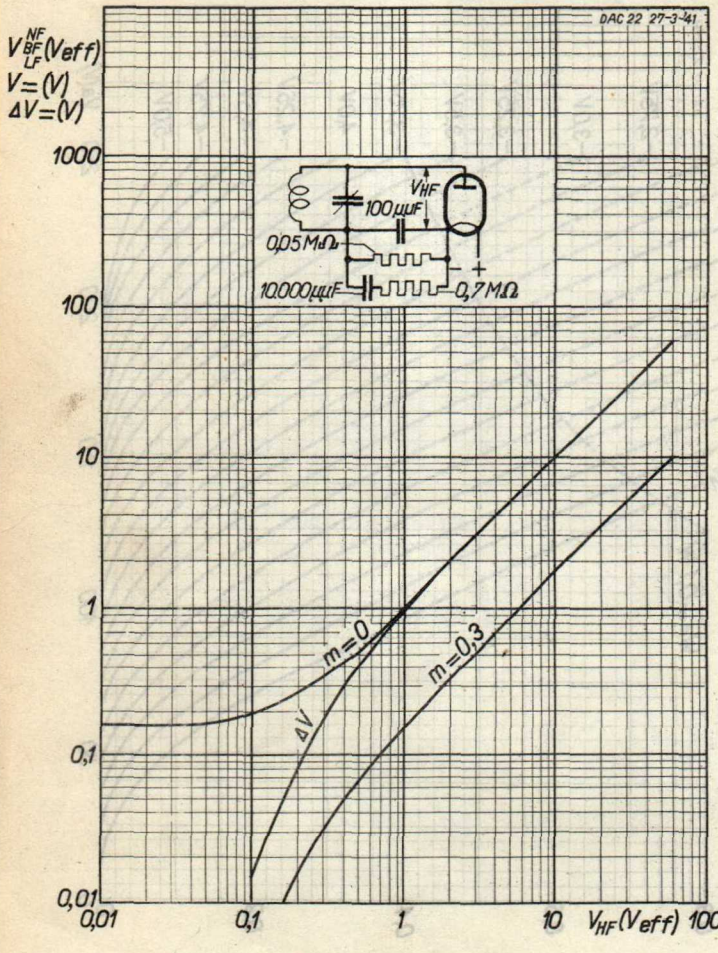


12/3'41

413224


DAC 22 27-3-41
-2,75V
-3,0V
-3,25V
-3,5V
-3,75V
-4,0V
-4,25V
-4,5V
-4,75V
-5,0V
Va(V)
250
200
150
100
50
0
Wa=0,1 W
Vg=0V
-0,25V
-0,5V
-0,75V
-1,0V
-1,25V
-1,5V
-1,75V
-2,0V
-2,25V
-2,5V
Ia(mA)
0,8
0,6
0,4
0,2
0

DAC 22 PHILIPS „MINIWATT"



DAF 40 Diode-R.F. pentode battery valve

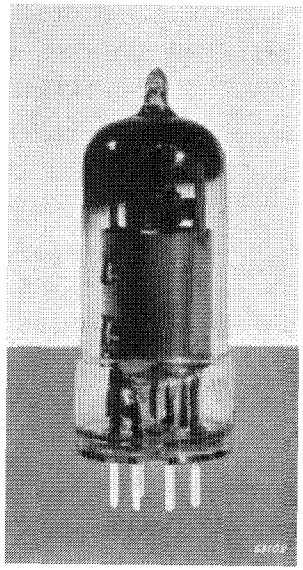


Fig. 1
The DAF 40, approximately actual size.

The DAF 40 is a diode-pentode for battery operation; the pentode section is designed for R.F. and I.F. amplification, the diode section for detection and A.G.C. A battery with a nominal voltage of 1.4 V can be used for the filament, which consumes only 25 mA. Since the valve is suitable for series feeding, it can also be used in mains receivers, as well as for battery receivers employing a vibrator. As the filament current in such sets is usually 50 mA, the filament of the DAF 40 can in such cases be connected in parallel with that of the DAF 41 (A.F. amplifier) to obtain a total filament current of 50 mA. Further, in receivers of this kind, the filament voltage should be limited to 1.3 V, to ensure that the filament will not be overloaded as a result of fluctuations in the mains or accumulator voltage. It may also be necessary to connect a resistor across the two filaments, to prevent an increase in filament current due to the cathode currents of the other valves.

Under normal operating conditions, the maximum permissible anode voltage of the DAF 40 is 135 V, and the maximum screen grid voltage 85 V, but when the output stage is without input signal, the supply voltage is liable to increase considerably, particularly in a set with Class B push-pull output and using a vibrator unit. This should be borne in mind in connection with the working point of the DAF 40, and provision should be made to ensure that the voltages applied to the valve are not excessive in the absence of an input signal.

On the other hand, when the valve is biased to cut-off, anode and screen grid voltages of up to 180 V are permissible; such conditions may occur when powerful signals are received and a large A.G.C. voltage is applied to the DAF 40, the volume control of the receiver in question being turned back.

The slope of the DAF 40 is 0.7 mA/V for an anode current of 0.85 mA, and the internal resistance is 1.7 - 2.6 MΩ (dependent on the anode voltage); the anode-to-grid capacitance is less than 0.0065 pF.

TECHNICAL DATA OF THE DIODE-PENTODE DAF 40

Filament data

Heating: direct, from battery, rectified A.C., or D.C.; series or parallel feed

In parallel with other valves :

Filament voltage	V_f	=	1.4 V
Filament current	I_f	=	25 mA

In series with other valves :

Filament voltage . . .	V_f	=	1.3 V

Capacitances (measured on the cold valve)

Input capacitance . . .	C_{g1}	=	2.8 pF
Output capacitance	C_a	=	3.7 pF
Between anode and control grid	C_{ag1}	<	0.0065 pF
Between diode anode and cathode	C_d	=	2.1 pF
Between pentode anode and diode anode	C_{ad}	<	0.1 pF
Between pentode control grid and diode anode	C_{g1d}	<	0.003 pF

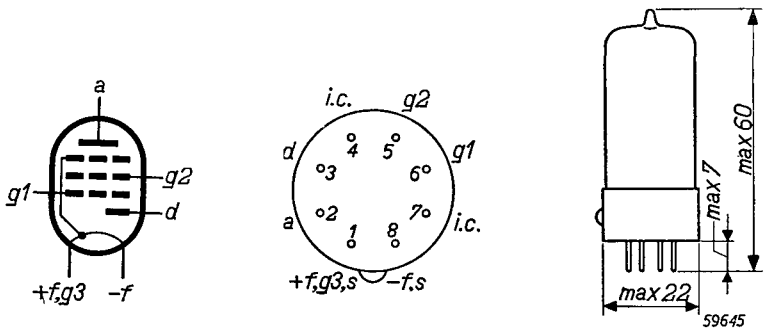


Fig. 2
Electrode arrangement, electrode connections and dimensions in mm of the DAF 40.

DAF 40

Operating characteristics of the valve used as R.F. or I.F. amplifier

Anode and supply voltage	$V_a = V_b$	=	67.5		90		V
Screen grid resistor	R_{g2}	=	0		120		kΩ
Grid bias	V_{g1}	=	0—3.7		0	—5	V
Screen grid voltage	V_{g2}	=	67.5	67.5	67.5	90	V
Anode current	I_a	=	0.85	—	0.85	—	mA
Screen grid current	I_{g2}	=	0.2	—	0.2	—	mA
Mutual conductance	S	=	700	7	700	7	μA/V
Internal resistance	R_i	=	1.7	>10	2.2	>10	MΩ
Amplification factor of grid 2 with respect to grid 1	μ_{g2g1}	=	32	—	32	—	
Equivalent noise resistance	R_{eq}	=	8.7	—	8.7	—	kΩ

Anode and supply voltage	$V_a = V_b$	=	120		V
Screen grid resistor	R_{g2}	=	270		kΩ
Grid bias	V_{g1}	=	0—6.8		V
Screen grid voltage	V_{g2}	=	67.5	120	V
Anode current	I_a	=	0.85	—	mA
Screen grid current	I_{g2}	=	0.2	—	mA
Mutual conductance	S	=	700	7	μA/V
Internal resistance	R_i	=	2.6	>10	MΩ

Limiting values of the pentode section

Anode voltage, valve biased to cut-off	V_{a_o}	= max.	180		V
Anode voltage	V_a	= max.	135		V
Anode dissipation	W_a	= max.	0.2		W
Screen grid voltage, valve biased to cut-off	V_{g2_o}	= max.	180		V
Screen grid voltage	V_{g2}	= max.	85		V
Screen grid dissipation	W_{g2}	= max.	0.02		W
Grid current starting point	$V_{g1}(I_{g1} = +0.3\mu A)$	= max.	—0.2		V
Cathode current	I_k	= max.	1.2		mA
External resistance between control grid and filament	R_{g1}	= max.	10		MΩ

Limiting values of the diode section

Peak inverse voltage	$V_{d\,inv\,p}$	= max.	100		V
Diode current	I_d	= max.	0.2		mA
Peak diode current	I_{dp}	= max.	1.2		mA

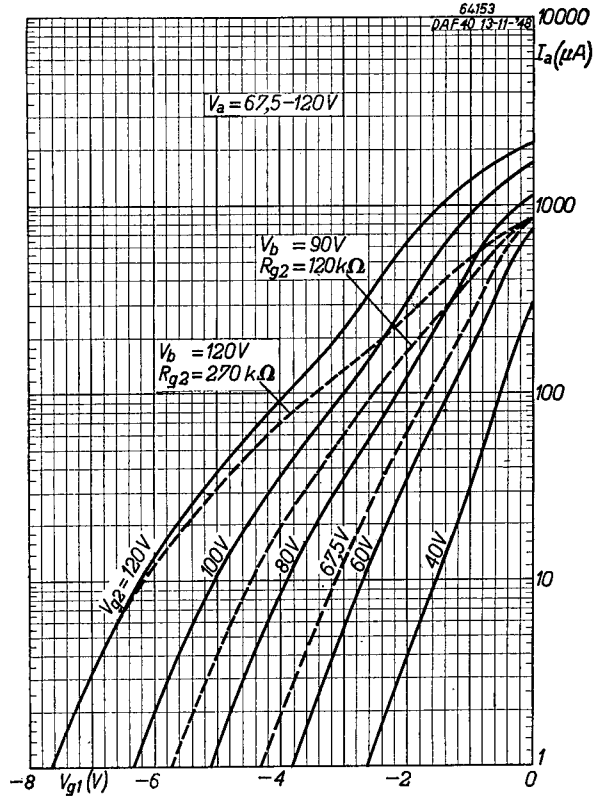


Fig. 3

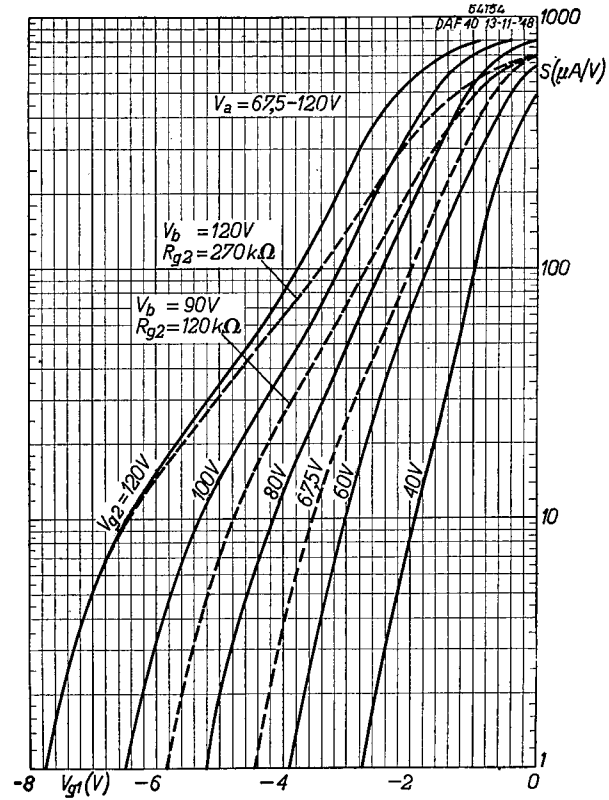


Fig. 4

Anode current (I_a, Fig. 3) and mutual conductance (S, Fig. 4) as functions of the grid bias (V_{g1}), with screen grid voltage (V_{g2}) as parameter. The dotted curves represent the anode current (Fig. 3) and mutual conductance (Fig. 4) at supply voltages of 120 and 90 V.

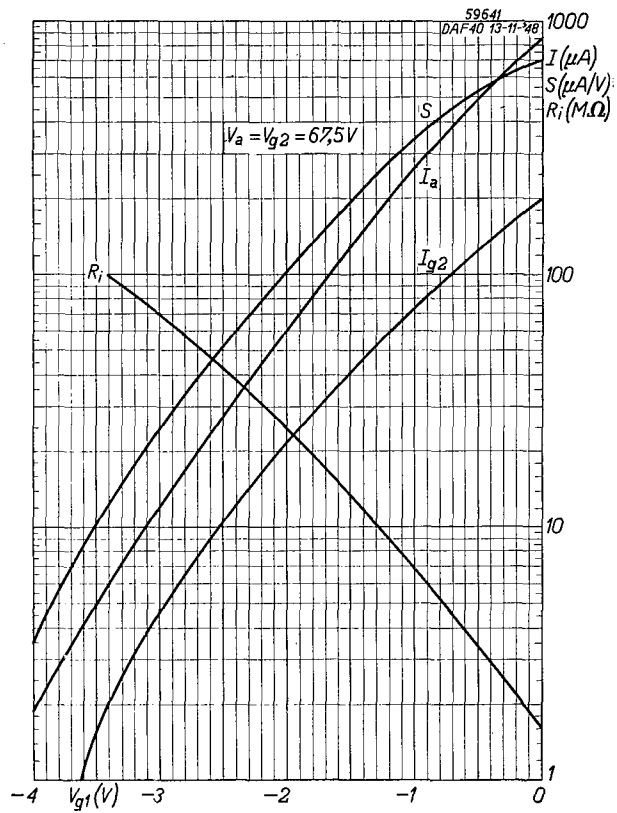


Fig. 5

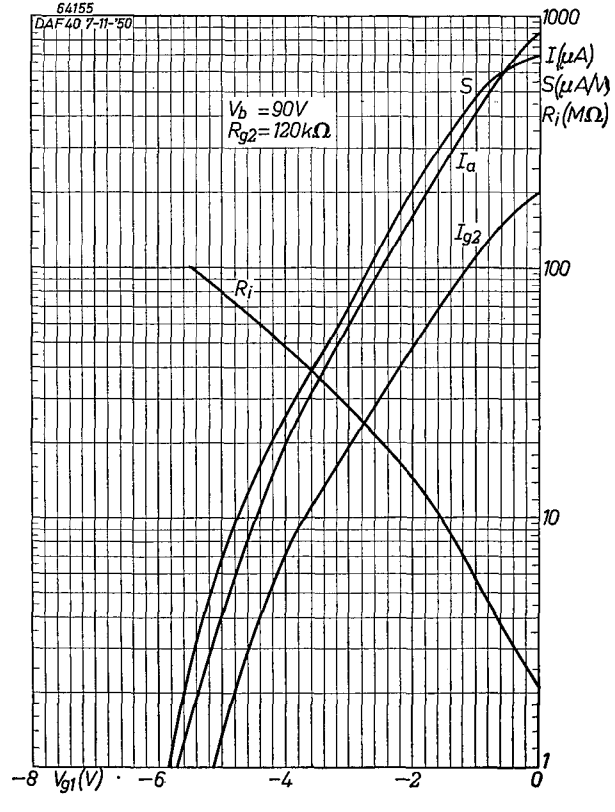


Fig. 6

Anode current (I_a), screen grid current (I_{g2}), mutual conductance (S) and internal resistance (R_i) as functions of the grid bias (V_{g1}) for an anode and screen grid voltage of 67.5 V (Fig. 5) and for a supply voltage of 90 V (Fig. 6).

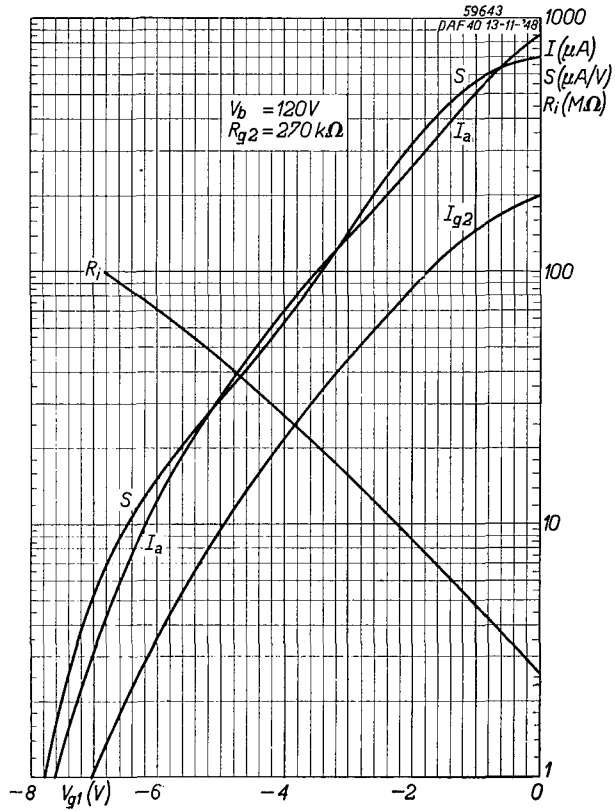


Fig. 7
As Fig. 6, but for a supply voltage of 120 V.

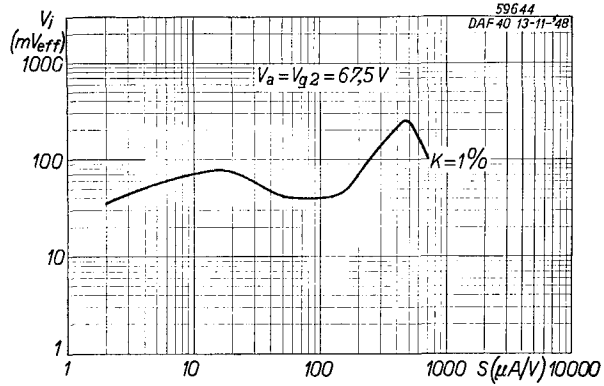


Fig. 8
The voltage (V_i) of an interfering signal at the control grid, producing 1% cross-modulation, as a function of the slope (S). $V_a = V_b = 67.5$ V.

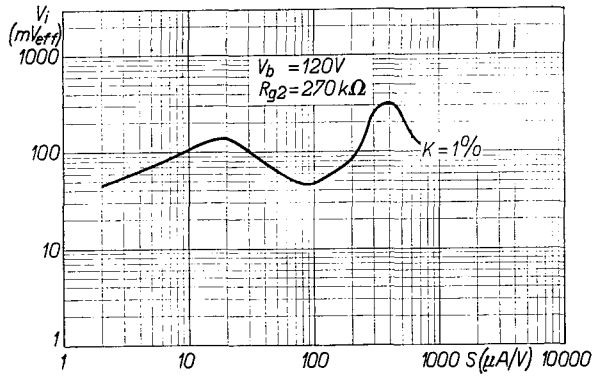


Fig. 9
As Fig. 8, but at $V_b = 120$ V.

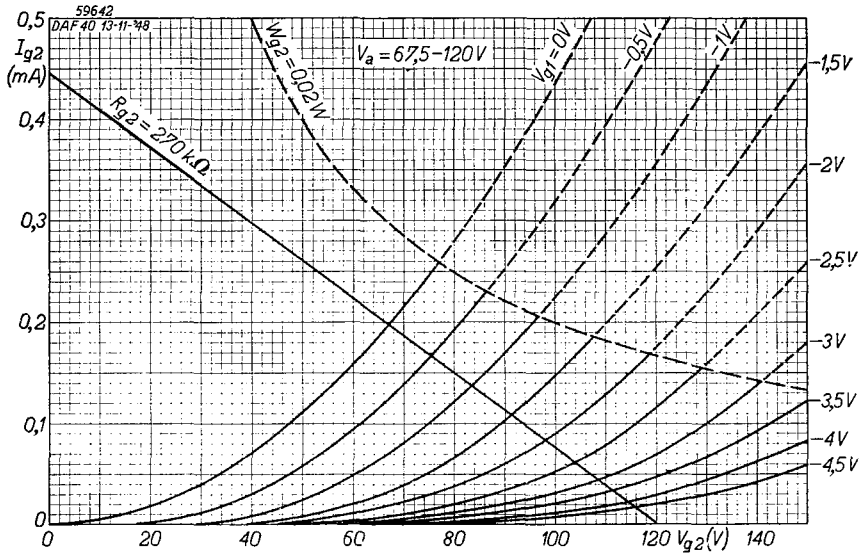


Fig. 10
Screen grid current (I_{g2}) as a function of the screen grid voltage (V_{g2}), with grid bias (V_{g1}) as parameter. The broken curve indicates the maximum screen grid dissipation ($W_{g2} = 0.02$ W). The straight line is the working line with a screen grid resistor $R_{g2} = 270$ kΩ.

DAF 41 Battery type diode - A.F. pentode

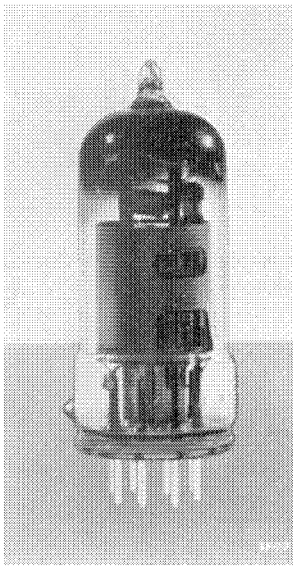


Fig. 1. The DAF 41 (approximately full size).

The DAF 41 is a battery type diode-pentode; the pentode section can be used for A.F. amplification, the diode section for detection or A.G.C. Its filament is identical with that of the DAF 40, and particulars concerning the heating will be found in the description of the latter. Furthermore, since the maximum permissible voltages for the DAF 40 are identical with those of the DAF 41, this valve is suitable for the same types of receivers. From the point of view of microphony, however, the DAF 41 is much better for A.F. amplification purposes than the DAF 40. Under the circumstances described in the chapters dealing with the EAF 42 and EBC 41, special precautions to avoid microphony are not usually necessary, provided that the A.F. input signal is at least 18 mV when the output valve delivers 50 mW. On the other hand, if a higher amplification is required, certain precautions may prove necessary, such as the use of an antimicrophonic valveholder.

TECHNICAL DATA OF THE DIODE-PENTODE DAF 41

Filament data

Heating: direct from battery, rectified A.C., or D.C.; series or parallel feed

In parallel with other valves :

Filament voltage .	V_f	=	1.4 V
Filament current . .	I_f	=	25 mA

In series with other valves :

Filament voltage . . .	V_f	=	1.3 V

DAF 41

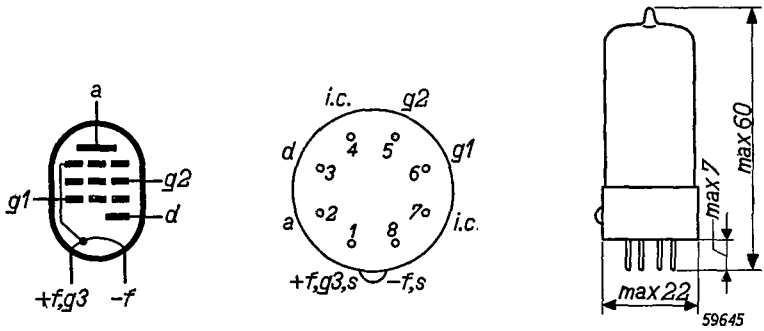


Fig. 2. Electrode arrangement, electrode connections and dimensions in mm of the DAF 41.

Capacitances (valve cold)

Input capacitance	C_{g1}	=	2.8 pF
Output capacitance	C_a	=	3.7 pF
Between anode and control grid	C_{ag1}	<	0.0065 pF
Between diode-anode and cathode	C_d	=	2.1 pF
Between diode-anode and pentode-control grid	C_{g1d}	<	0.003 pF
Between diode-anode and pentode-anode	C_{ad}	<	0.1 pF

Operating characteristics of the pentode section used as resistance-coupled A.F. amplifier

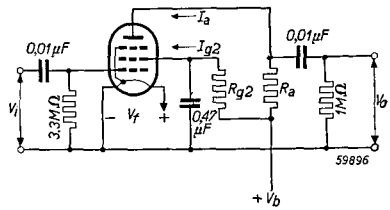


Fig. 3. Circuit diagram showing the DAF 41 used as A.F. amplifier.

V_b (V)	R_a (MΩ)	R_{g2} (MΩ)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	Distortion (%) with an output voltage (V_o) of		
						3 V_{RMS}	5 V_{RMS}	10 V_{RMS}
67.5	0.22	0.82	0.17	0.04	60	1.4	1.7	
90	0.22	0.82	0.25	0.06	70	0.8	0.9	
90	0.47	2.2	0.13	0.03	83	1.1	1.4	
120	0.47	2.2	0.18	0.04	100	0.5	1.0	
150	0.47	2.2	0.24	0.05	112	0.4	0.7	1.4

Limiting values of the pentode section

Anode voltage, valve biased to cut-off	V_{a_o}	= max.	180 V
Anode voltage	V_a	= max.	135 V
Anode dissipation	W_a	= max.	0.1 W
Screen grid voltage, valve biased to cut-off	V_{g2_o}	= max.	180 V
Screen grid voltage	V_{g2}	= max.	85 V
Screen grid dissipation	W_{g2}	= max.	0.02 W
Grid current starting point	$V_{g1}(I_{g1}=+0.3\mu A)$	= max.	—0.2 V
Cathode current	I_k	= max.	0.5 mA
External resistance between control grid and cathode	R_{g1}	= max.	10 MΩ

Limiting values of the diode section

Peak inverse voltage	$V_{d\,inv\,p}$	= max.	100 V
Diode current	I_d	= max.	0.2 mA
Peak diode current	I_{dp}	= max.	1.2 mA

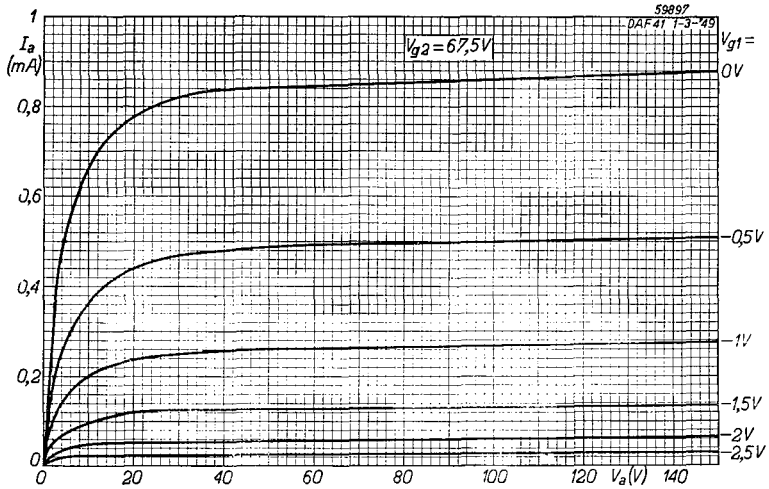


Fig. 4. Anode current (I_a) of the DAF 41 as a function of the anode voltage (V_a) at various values of the grid bias (V_{g1}). Screen grid voltage V_{g2}=67.5 V.

DAF 91 Diode - A.F. pentode battery valve

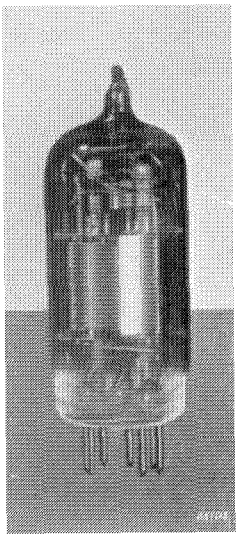


Fig. 1
The DAF 91 (approximately full size).

The DAF 91 is a diode-pentode battery valve. The pentode section is suitable for A.F. amplification, the diode being then used for detection or A.G.C.

The voltage amplification obtainable from the pentode section is approximately 45 at 45 V, 60 at 67.5 V, or 75 at 90 V.

When connected as a triode, the voltage amplification of the valve is 11.

The nominal filament voltage is 1.4 V with a filament current of 50 mA.

When the filament is connected in series with other valves, the filament voltage should be reduced to 1.3 V; this will ensure that no overloading takes place in the event of voltage fluctuations. If necessary, a resistor may be connected in parallel with the filament, to provide a shunt for the cathode current from other valves.

The properties of the valve from the point of view of microphony may be defined by stating that it is not usually necessary to take measures to prevent microphony when the input signal for the DAF 91 is not less than 40 mV when the output valve delivers 50 mW to a 5% efficient loudspeaker. The significance of this value is fully explained in the chapters dealing with the EAF 42 and EBC 41.

TECHNICAL DATA OF THE DIODE-A.F. PENTODE DAF 91

Filament data

Heating: direct from battery, rectified A.C., or D.C.; series or parallel feed

In parallel with other valves

Filament voltage	V_f	=	1.4 V
Filament current	I_f	=	50 mA

In series with other valves

Filament voltage	V_f	=	1.3 V

Capacitances (valve cold)

Input capacitance	C_{g1}	=	2.0 pF
Output capacitance	C_a	=	2.8 pF
Between anode and control grid	C_{ag1}	<	0.4 pF
Between diode-anode and filament	C_d	=	1.5 pF

DAF 91

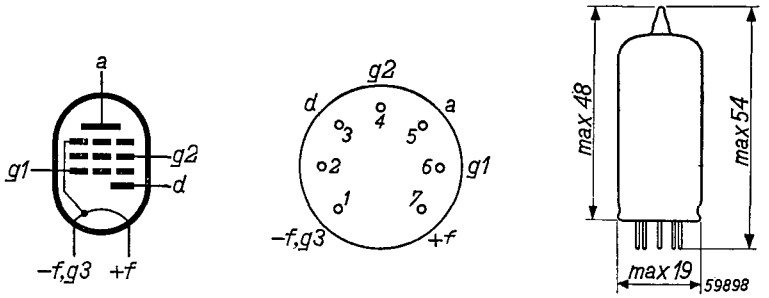


Fig. 2
Electrode arrangement, electrode connections and max. dimensions (in mm) of the DAF 91.

Typical characteristics

Anode voltage	V_a	=	67.5	90 V
Screen grid voltage	V_{g2}	=	67.5	90 V
Control grid voltage . . .	V_{g1}	=	0	0 V
Anode current	I_a	=	1.6	2.7 mA
Screen grid current . . .	I_{g2}	=	0.4	0.65 mA
Mutual conductance . . .	S	=	625	720 μA/V
Internal resistance	R_i	=	0.6	0.5 MΩ
Amplification factor: second grid with respect to first grid	μ_{g2g1}	=	13.5	13.5

Operating characteristics of the pentode section used as A.F. amplifier

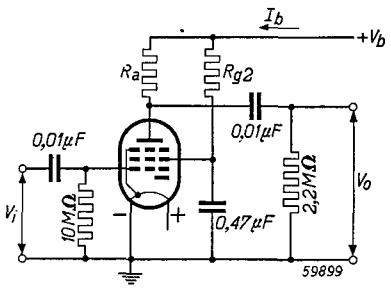


Fig. 3
The DAF 91 used as A.F. amplifier.

V_b (V)	R_a (MΩ)	R_{g2} (MΩ)	I_b (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	Distortion (%) at $V_o = 5$ V_{RMS}
45	1.0	3.3	0.05	45	2.0
67.5	1.0	3.3	0.075	60	3.0
90	1.0	3.3	0.10	67	5.0
45	1.0	4.7	0.045	44	4.5
67.5	1.0	4.7	0.065	62	2.0
90	1.0	4.7	0.09	75	2.0

Operating characteristics of the pentode section connected as A.F. amplifying triode (screen grid connected to anode)

See Fig. 3 for definitions of symbols.

V_b (V)	R_a (MΩ)	R_{g1} (MΩ)	R_{g1}' [1]) (MΩ)	I_b (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	Distortion (%) at $V_o = 5 V_{RMS}$
90	0.22	10	0.68	0.25	11	1.0
90	0.47	10	1.5	0.13	11.6	0.8

[1]) R_{g1}' is the grid leak of the next valve.

Limiting values

Anode voltage	V_a	= max. 90 V
Anode dissipation	W_a	= max. 0.25 W
Screen grid voltage	V_{g2}	= max. 90 V
Screen grid dissipation	W_{g2}	= max. 0.06 W
Grid current starting point	$V_{g1}(I_{g1} = +0.3\ \mu A)$	= max. −0.4 V
Cathode current	I_k	= max. 4.5 mA
External resistance between control grid and cathode	R_{g1}	= max. 3 MΩ [1])
Peak inverse voltage: diode-anode	$V_{d\,inv\,p}$	= max. 100 V
Diode current	I_d	= max. 0.2 mA
Diode peak current	I_{dp}	= max. 1.2 mA
Starting point of diode current	$V_d(I_d = +0.3\ \mu A)$	= max. −0.4 V

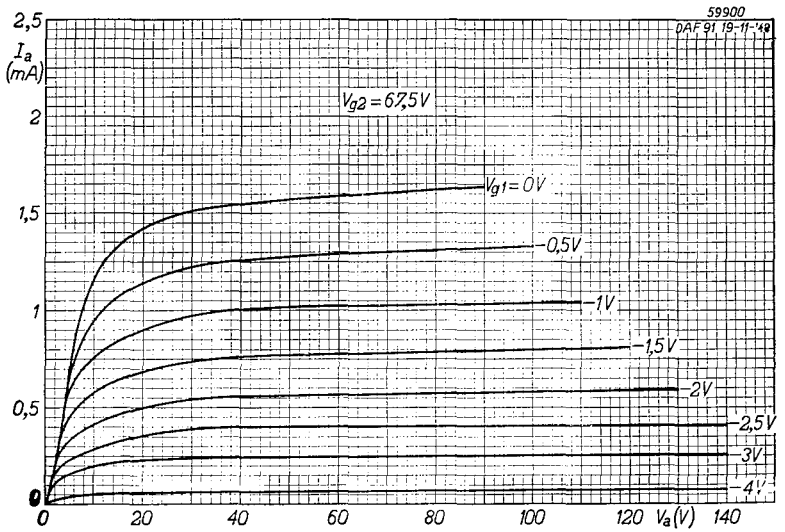


Fig. 4
I_a/V_a characteristics for a screen grid voltage (V_{g2}) of 67.5 V.

[1]) With grid current biasing 22 MΩ.

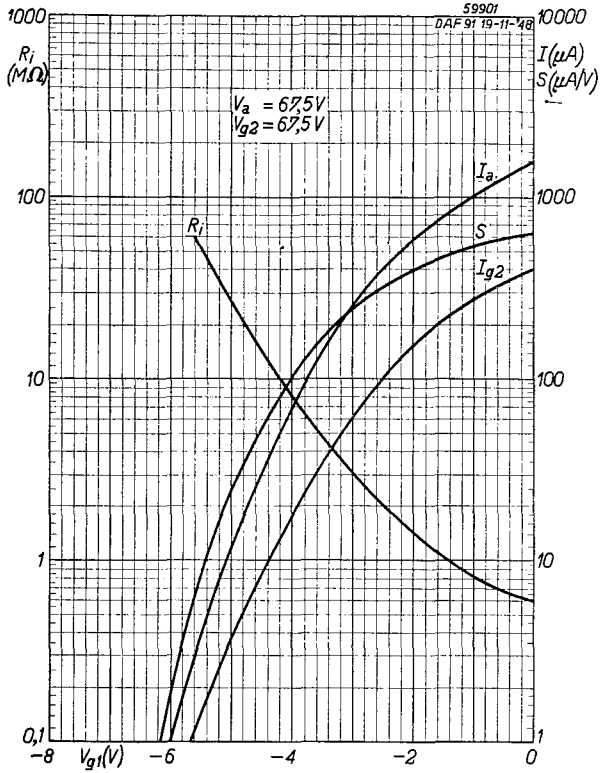


Fig. 5
Anode current (I_a), screen grid current (I_{g2}), mutual conductance (S) and internal resistance (R_i) as functions of the grid bias (V_{g1}) with anode and screen grid voltages (V_a and V_{g2}) of 67.5 V.

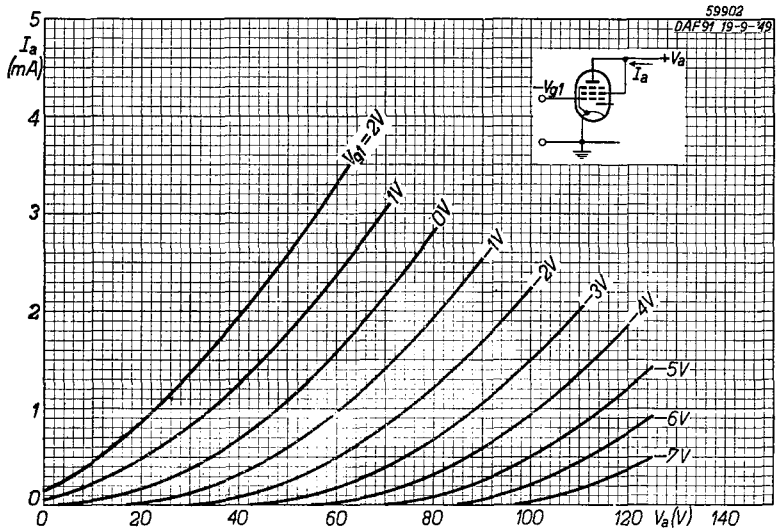


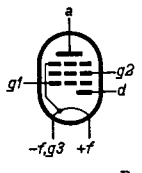
Fig. 6
I_a/V_a characteristics of the DAF 91 connected as a triode

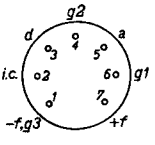
DIODE-PENTODE for use as A.F. amplifier in battery receivers
DIODE-PENTHODE pour utilisation en amplificatrice B.F. dans des appareils-batterie
DIODE-PENTODE zur Verwendung als NF-Verstärker in Batteriegeräten

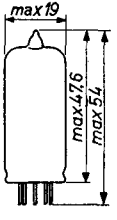
Heating : direct by D.C.; parallel or series supply
Chauffage : direct par C.C.; alimentation parallèle ou série
Heizung : direkt durch Gleichstrom; Parallel- oder Serienspeisung

Parallel supply: Alimentation parallèle: Parallelspeisung:	Vf	= 1,4 V
	If	= 25 mA
Series supply: Alimentation série: Serienspeisung:	Vf	= 1,3 V

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







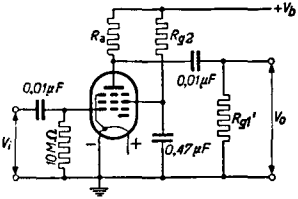
Base, culot, Sockel: Miniature

The diode is located at the negative end of the filament
La diode est située à l'extrémité négative du filament
Die Diode befindet sich am negativen Ende des Glühfadens

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_a	≈	2,7 pF
C_{g1}	≈	1,8 pF
C_{ag1}	<	0,3 pF
C_d	≈	1,1 pF
C_{ad}	<	0,9 pF
C_{g1d}	<	0,03 pF

Operating characteristics of the pentode section as A.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode en amplificatrice B.F.
Betriebsdaten des Pentodenteiles als NF-Verstärker



A. In pentode connection
En connexion penthode
In Pentodenschaltung

V_b[1] (V)	R_a (MΩ)	R_{g2} (MΩ)	R_{g1}' (MΩ)	I_a (µA)	I_{g2} (µA)	$\frac{V_o}{V_i}$	d_{tot} (%) (V_o=5 V_{eff})
64	1	2,7	1	42	13	50	3,5
64	1	2,7	2,2	42	13	63	1,8
85	1	2,7	1	64	21	55	1,4
85	1	2,7	2,2	64	21	70	2,4

[1]) Based on a battery voltage of 90 or 67.5 V reduced by the negative bias for the output valve
Se basant sur une tension de batterie de 90 ou 67,5 V diminuée de la polarisation négative du tube de sortie
Basiert auf einer Batteriespannung von 90 oder 67,5 V verringert um die negative Vorsp. der Endröhre

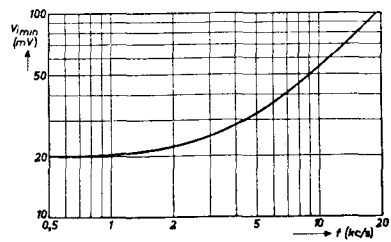
B. In triode connection (screen grid connected to anode)
En connexion triode (grille-écran reliée à l'anode)
In Triodenschaltung (Schirmgitter verbunden mit Anode)

V_b [1] (V)	Ra (MΩ)	Rg1' (MΩ)	Ia (μA)	$\frac{V_o}{V_i}$	d_{tot} (%) (V_o = 5 Veff)
64	0,47	1	70	12	2,0
64	0,47	2,2	70	12,5	1,3
64	1	1	38	12	2,5
64	1	2,2	38	13	1,5
85	0,47	1	110	12,5	1,0
85	0,47	2,2	110	13	1,0
85	1	1	56	12,5	1,2
85	1	2,2	56	13,5	1,2

This tube can be used without special precautions against microphonic effect when the input voltage V_i is higher than 20 mV for an output of 50 mW of the output tube. For the higher frequencies the sensitivity should be decreased according to the figure below. The decrease should be effected after the DAF 96 or, in the case that a DL 96 output tube is used, after the DL 96

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique quand la tension d'entrée V_i est plus de 20 mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie. Pour les fréquences plus élevées la sensibilité sera diminuée suivant la figure ci-dessous. La diminuation doit être effectuée après le DAF 96 ou en cas qu'on utilise le tube de sortie DL 96, après le DL 96

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden wenn die Eingangsspannung höher als 20 mV ist für eine Leistung von 50 mW der Endröhre. Für die höheren Frequenzen ist die Empfindlichkeit nach untenstehender Abbildung zu verringern. Die Verringerung ist hinter der DAF 96 durchzuführen oder, wenn die Endröhre DL 96 gebraucht wird, hinter der DL 96



[1] See page 2 ; voir page 2 ; siehe Seite 2

939 0136
7.7.1956

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

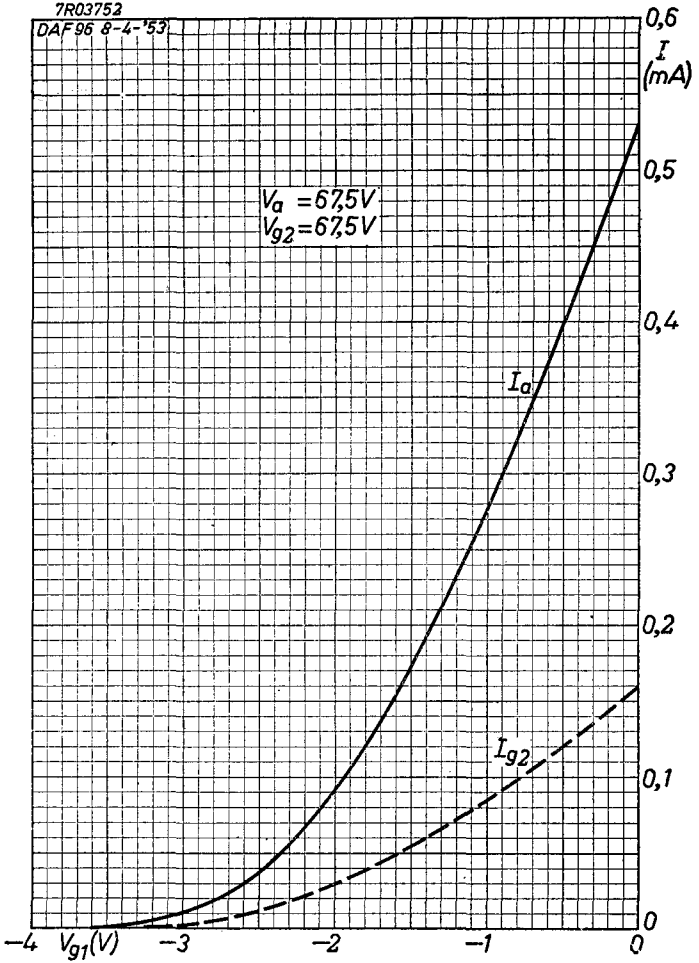
V_b	= max.	120	V
V_b	= max.	150	V[1])
V_a	= max.	120	V
W_a	= max.	0,03	W
V_{g2}	= max.	90	V
W_{g2}	= max.	0,01	W
V_{g1} (I_{g1}=+0,3µA)	= max.	-0,2	V
I_k	= max.	1	mA
R_{g1}	= max.	3	MΩ[2])
$V_{d\ inv_p}$	= max.	100	V
I_d	= max.	0,2	mA
I_{d_p}	= max.	1,2	mA

[1])Absolute maximum value
Valeur max. absolue
Absoluter Grenzwert

[2])With grid current biasing, R_{g1} = max. 22 MΩ
Si V_{g1} est obtenue seulement par moyen de R_{g1}, R_{g1} = 22 MΩ au max.
Wenn V_{g1} nur mittels R_{g1} erhalten wird,ist R_{g1} = max.22 MΩ

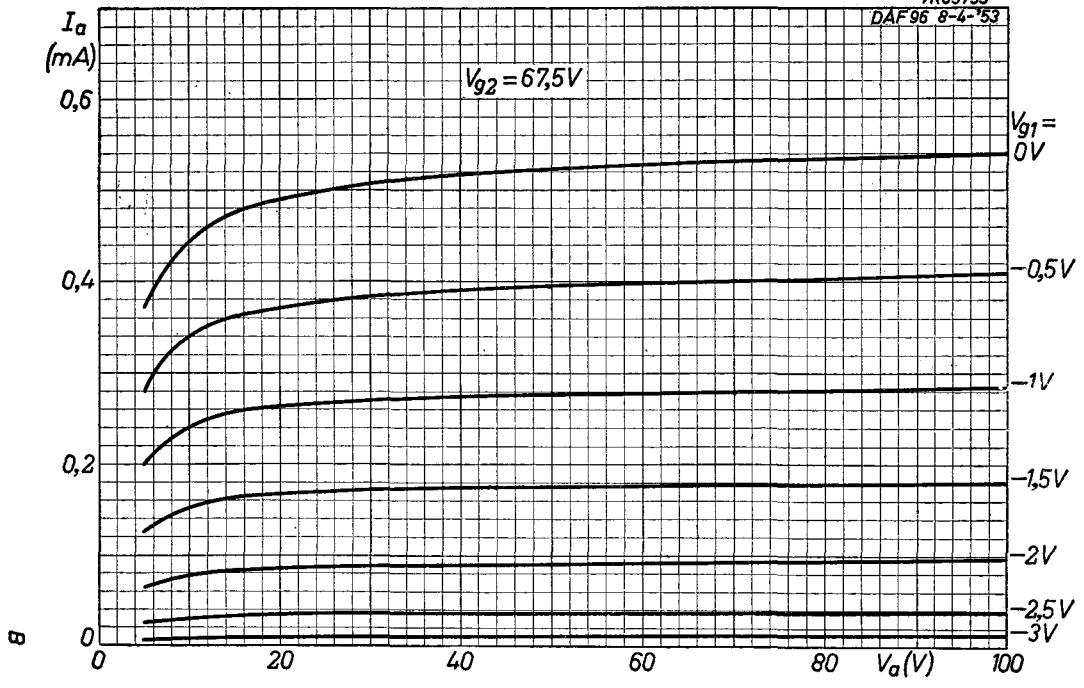
PHILIPS

DAF 96



4.4.1953

A



DAF 96

PHILIPS

8

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DAF61

page	sheet	date
1	1	1954.11.11
2	2	1954.11.11
3	3	1956.07.07
4	4	1956.07.07
5	A	1953.04.04
6	B	1953.04.04
7	FP	2000.01.21

PHILIPS „MINIWATT" DAH50

Röhrentype:	Diode-Heptode, Heptode = Penthode mit Raumladungsgitter, H.F.-, Misch- und N.F. -Verstärker, Diode für Empfangsgleichrichtung.
Type de tube:	Diode-Heptode, Heptode = penthode avec grille à charge d'espace, amplificateur H.F., de conversion ou B.F., diode pour la détection.
Type of tube:	Diode-heptode, heptode = pentode with space-charge grid, H.F. and L.F. amplifier and frequency converter, diode for detection

Heizung dir., durch Batteriestrom, Parallel- oder Serienspeisung
Chauffage dir., par courant de batterie, alimentation en parallèle ou en serie
Heating dir., by battery current, parallel or series filament supply

Heptodenteil, Heizfadenanschlüsse 1 und 8 Partie heptode, connexions du filament 1 et 8 Heptode section, filament connections 1 and 8	Vf If	1,4 V 0,025 A
Diodenteil, Heizfadenanschlüsse 1 und 7 Partie diode, connexions du filament 1 et 7 Diode section, filament connections 1 and 7	Vf If	1,4 V 0,025 A
Beim Anlegen der Heizspannung an den Stiften 1 und (7+8) En applicant la tension de chauffage aux bornes 1 et (7+8) When applying the heating voltage to pins 1 and (7+8)	Vf If	1,4 V 0,050 A
Beim Anlegen der Heizspannung an den Stiften 7 (-) und 8 (+) En applicant la tension de chauffage aux bornes 7 (-) et 8 (+) When applying the heating voltage to pins 7 (-) and 8 (+)	Vf If	2,8 V 0,025 A

Kapazitäten
Capacités
Capacities

a) Heptodenteil Partie heptode Heptode section	Cag3 Ca Cg3	< 0,04 µµF 9,8 µµF 7,3 µµF
b) Diodenteil Partie diode Diode section	Cdf2	4,1 µµF
c) Zwischen Dioden- und Heptodenteil Entre les parties diode et heptode Between diode and heptode sections	Cad Cg3d	< 0,05 µµF < 0,001 µµF

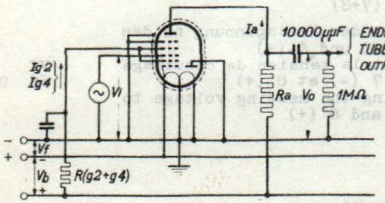
Kenndaten des Heptodenteiles
Caracteristiques typiques de la partie heptode
Typical characteristics of the heptode section

Va	15 V
Vg5	0 V
Vg4	15 V
Vg2	15 V
Vg3 1)	0 V
Ia	0,8 mA
Ig2	1,5 mA
Ig4	0,2 mA
S	0,65 mA/V
Ri	90000 Ω
μ	60

1) Steuergitter; grille de commande; control grid.

Betriebsdaten zur Verwendung als N.F.-Verstärker mit Widerstandskopplung (Heptodenteil)
Caracteristiques de service, utilisation comme amplificateur B.F. à couplage par résistance (partie heptode)
Operating characteristics for use as L.F. amplifier with resistance coupling (heptode section)

Vb	15	15 V
Vg5	0	0 V
Ra	0,05	0,1 MΩ
R (g2+g4)	4000	6000 Ω
Vg3	0	0 V
Ia	0,13	0,07 mA
Ig2+Ig4	1,1	0,9 mA
Vo eff	1	1 V
d tot	2	2,5 %
Vo/Vi	12	15



Betriebsdaten zur Verwendung als Endröhre (Heptodenteil)
Caractéristiques de service, utilisation comme tube de sortie (partie heptode)
Operating characteristics for use as output tube (heptode)

Va	15 V
Vg5	0 V
V(g2+g4)	15 V
Vg3 1)	0 V

Ia		0,8		mA
Ig2+Ig4		1,5		mA
Ra		20000		Ω
Wo	0,5	1	1,5	mW
dtot	1,6	4	7	%
Vieff	0,2	0,4	0,56	V

1) Steuergitter; grille de commande; control grid.

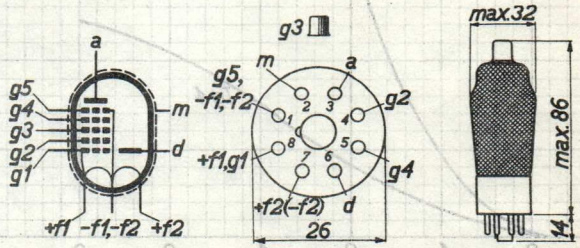
Grenzwerte für den Betrieb des Heptodenteiles
Limites fixées pour l'utilisation de la partie heptode
Limit ratings for operation of the heptode section

Va	max.	25 V
Wa	max.	0,05 W
Vg2	max.	15 V
Wg2	max.	0,025 W
Vg4	max.	25 V
Wg4	max.	0,01 W
Ik	max.	2,5 mA
Vg3 (Ig3 = +0,3 µA)	max.	-0,4 V
Rg3f1	max.	3 MΩ

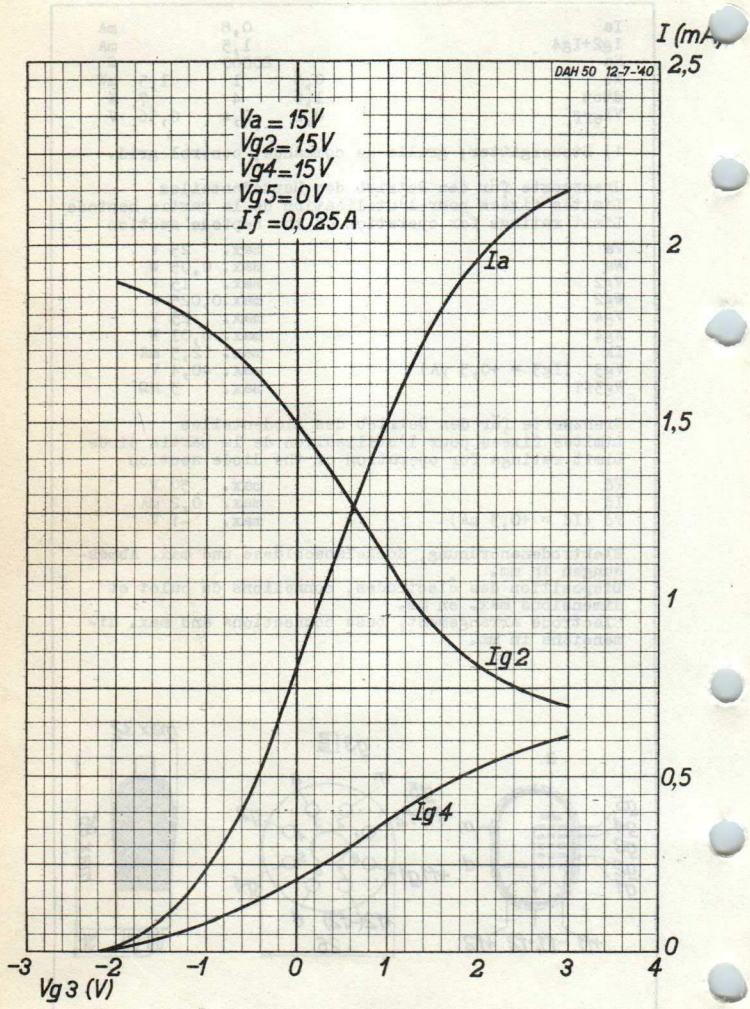
Grenzwerte für den Betrieb des Diodenteiles
Limites fixées pour l'utilisation de la partie diode
Limit ratings for operation of the diode section

Vd	max.	50 V
Id	max.	0,2 mA
Vd (Id = +0,3 µA)	max.	-1 V

Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.

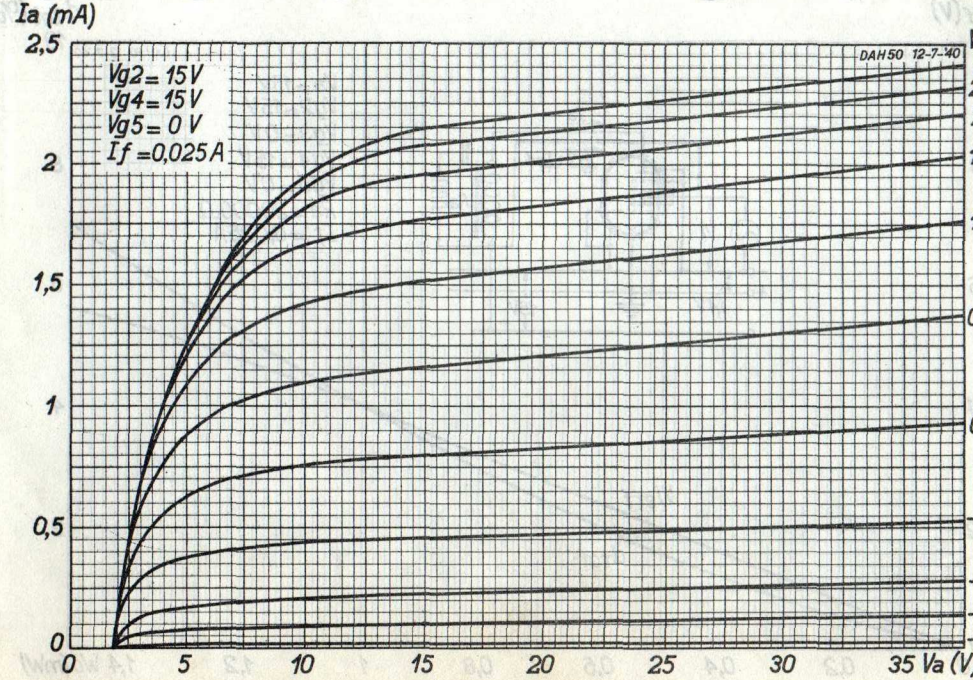


DAH50 PHILIPS „MINIWATT"



15/7'40

418504/1



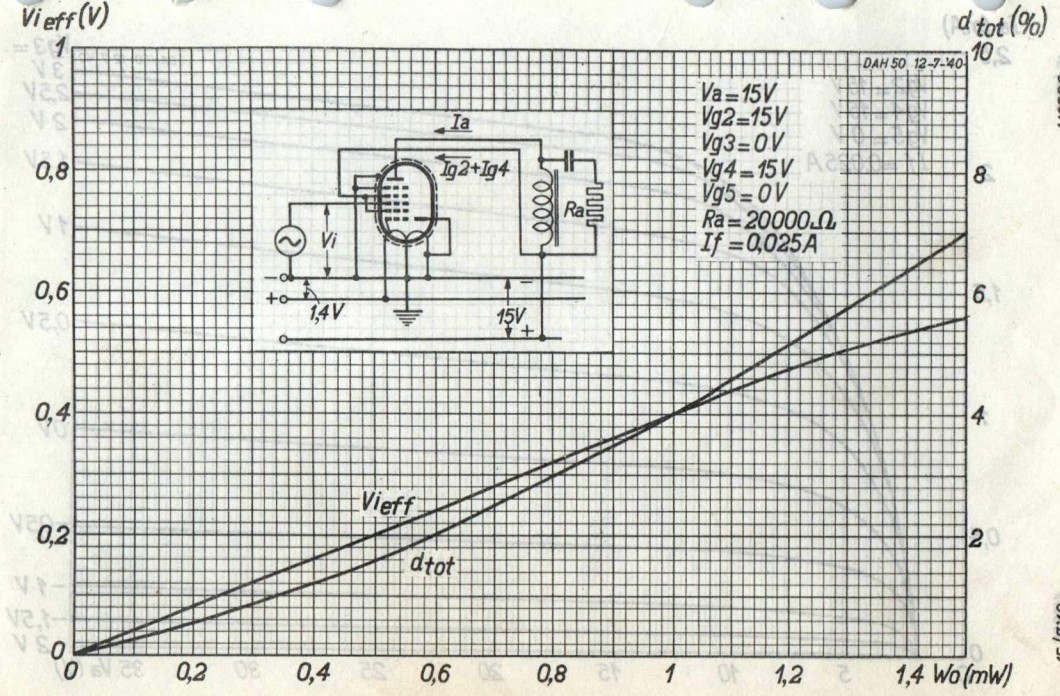
15/1240

418505

PHILIPS „MINIWATT"

DAH50

DAH50 PHILIPS „MINIWATT"



418506

15/7'40

PHILIPS

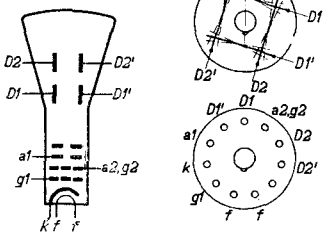
DB 10-2
DG 10-2
DR 10-2

High vacuum CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vide poussé pour oscillographie
Hochvakuum KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

	DB 10-2	DG 10-2	DR 10-2
Screen	blue	green	long persistent
Ecran	bleu	vert	à longue persistance
Schirm	blau	grün	lange nachleuchtend

Heating:	indirect by A.C. or D.C.	V_f =	6,3 V
Chauffage:	indirect par C.A. ou C.C.	I_f =	0,3 A
Heizung:	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom		

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: MAGNAL

Focusing Concentration Fokussierung	electrost.
Deflection Déviation Ablenkung	double electrostatic électrostatique double doppel-elektrostatisch
	D_1D_1' symmetr.
	D_2D_2' symmetr.

Earthing of a_2 is recommended
Il est recommandé de mettre a_2 à la terre
Es empfiehlt sich a_2 zu erden.

PHILIPS

DB 10-2
DG 10-2
DP 10-2
DR 10-2

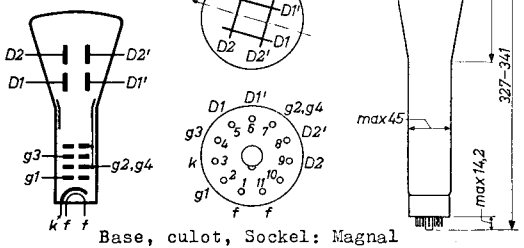
CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 10-2	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 10-2	green vert grün	medium moyenne mittel
	DP 10-2	blue and greenish-yellow bleu et jaune-verdâtre blau und grünlich-gelb	short long courte longue kurz lang
	DR 10-2	greenish-yellow jaune-verdâtre grünlich-gelb	long longue lang

Heating : indirect by A.C. or D.C.
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Vf = 6,3 V
If = 0,3 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Magnal

Earthing of g2,g4 is recommended
Il est recommandé de mettre g2,g4 à la terre
Es empfiehlt sich g2,g4 zu erden

PHILIPS

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	= 8,0 pF
C_{D1}	= 5,8 pF
$C_{D1'}$	= 5,8 pF
C_{D2}	= 7,6 pF
$C_{D2'}$	= 7,6 pF
$C_{D1D1'}$	= 1,9 pF
$C_{D2D2'}$	= 2,4 pF
$C_{D1D1'-D2D2'}$	= 0,35 pF

Net weight
Poids net 330 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 700 g
Bruttogewicht

Line width
Epaisseur de la ligne (V_{a2+g2} = 2000 V ; I_f = 0,5 µA) 0,4 mm[1])
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{a2+g2}	=	2000 V
V_{a1}	=	400- 720 V
$-V_{g1}$	=	45- 100 V
I_{a2}	=	0-1200 µA
I_{a1}	=	-15- +10 µA
N_1	=	0,30 mm/V
N_2	=	0,23 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a2+g2} = max.	2500 V	$V_{D1D1'p}$ = max.	450 V
W_{a2+g2} = max.	4 W	$V_{D2D2'p}$ = max.	450 V
V_{a1} = max.	1000 V	W_f = max.	3 mW/cm^2
V_{g1} = max.	0 V	R_D = max.	5 MΩ
$-V_{g1}$ = max.	150 V	R_{g1} = max.	1,5 MΩ

[1]) Measured at a circle of 50 mm diameter
Mesuré à une cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

Focusing	electrostatic	
Concentration	électrostatique	
Fokussierung	elektrostatisch	
Deflection	double electrostatic	D1D1' symmetr.
Déviation	électrostatique double	D2D2' symmetr.
Ablenkung	doppel-elektrostatisch	

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_k =	6,0 pF	$C_{D1D1'}$ =	1,9 pF
C_{g1} =	4,6 pF	$C_{D2D2'}$ =	2,5 pF
C_{D1} =	4,7 pF	$C_{k-D1D1'D2D2'}$ =	0,6 pF
$C_{D1'}$ =	4,7 pF	$C_{g1-D1D1'D2D2'}$ =	0,15 pF
C_{D2} =	5,5 pF	$C_{D1D1'-D2D2'}$ =	0,2 pF
$C_{D2'}$ =	5,5 pF		

Line width
Epaisseur de la ligne ($V_{g2,g4}$ = 2000 V) (I_ℓ = 0,5 µA) 0,4 mm[1])
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{g2,g4}$	= 2000 V
V_{g3}	= 400-720 V
$-V_{g1}$	= 45-100 V
N_1	= 0,32-0,38 mm/V
N_2	= 0,24-0,30 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

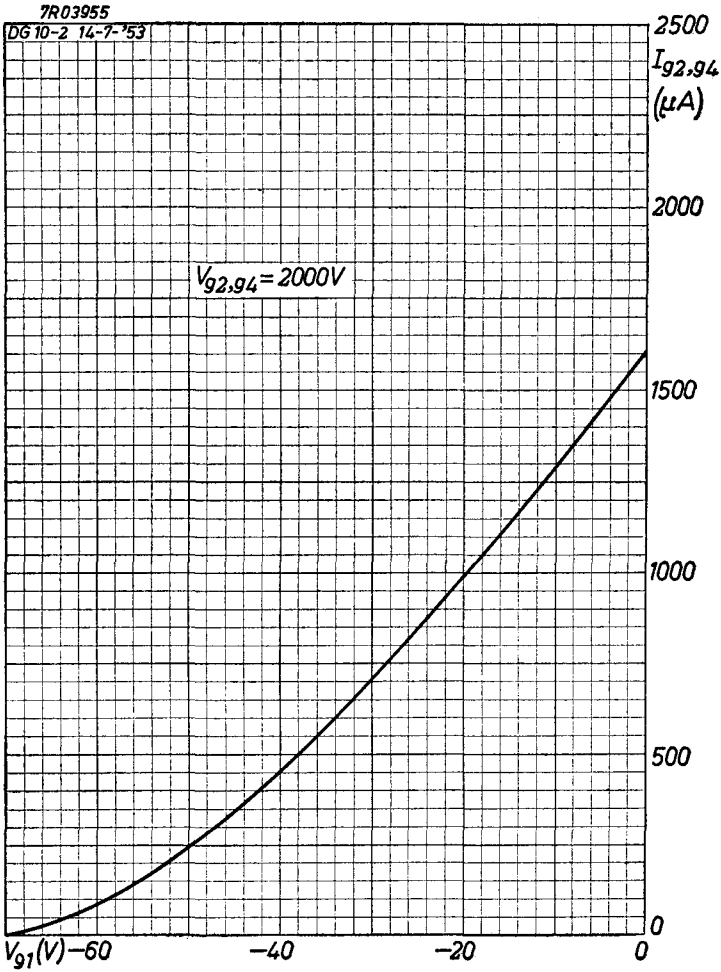
$V_{g2,g4}$	= max. 2500 V	$V_{D2D2'p}$	= max. 450 V
V_{g3}	= max. 1000 V	$W_{g2,g4}$	= max. 4 W
V_{g1}	= max. 0 V	W_ℓ	= max. 3 mW/cm^2
$-V_{g1}$	= max. 150 V	R_D	= max. 5 MΩ
$V_{D1D1'p}$	= max. 450 V	R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
		V_{kf}	= max. 125 V

---

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

DB 10-2
DG 10-2
DP 10-2
DR 10-2

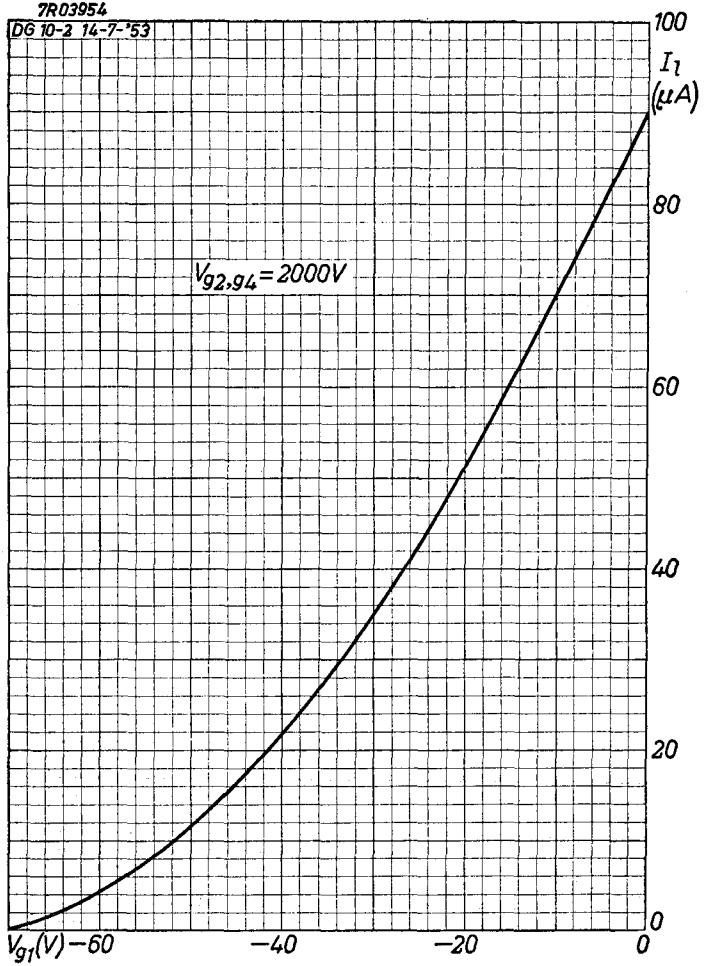


7. 7.1953

A

DB 10-2
DG 10-2
DP 10-2
DR 10-2

PHILIPS



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB10-2 DG10-2 DP10-2 DR10-2

page	sheet	date
1	1	1950.06.06
2	1	1953.08.08
3	2	1950.06.06
4	2	1953.08.08
5	A	1953.07.07
6	B	1953.07.07
7	FP	2000.09.24

PHILIPS

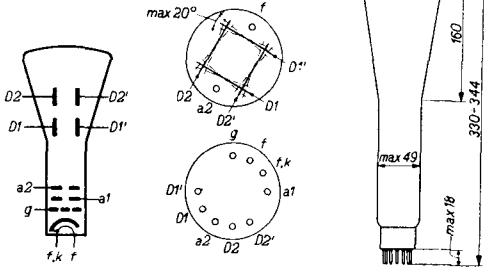
DB 10-3
DG 10-3
DR 10-3

High vacuum CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vide poussé pour oscillographie
Hochvakuum KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

	DB 10-3	DG 10-3	DR 10-3
Screen	blue	green	long persistent
Ecran	bleu	vert	à longue persistance
Schirm	blau	grün	lang nachleuchtend

Heating: indirect by A.C. or D.C. Vf = 4,0 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. If = 0,55 A
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: FJ

Focusing
Focalisation
Fokussierung: electrost.

Deflection
Déviation
Ablenkung: double electrostatic
électrostatique double
doppel-elektrostatisch

D1D1' symmetr.

D2D2' asymmetr.

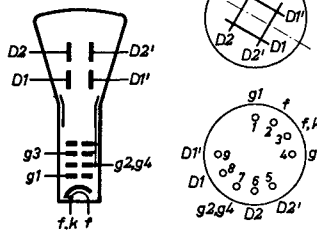
D2' has to be connected to a_2
D2' est à connecter à a_2
D2' soll mit a_2 verbunden werden

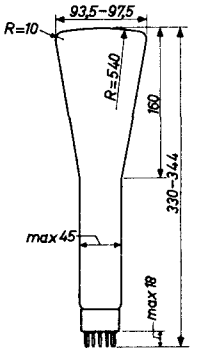
CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 10-3	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 10-3	green vert grün	medium moyenne mittel
	DR 10-3	greenish-yellow jaune-verdâtre grünlich-gelb	long longue lang

Heating : indirect by A.C. or D.C. Vf = 4,0 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. If = 0,56 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: FJ

D2' has to be connected to g2,g4
D2' est à connecter à g2,g4
D2' ist mit g2,g4 zu verbinden

Earthing of g2,g4 is recommended
Il est recommandé de mettre g2,g4 à la terre
Es empfiehlt sich g2,g4 zu erden

PHILIPS

Capacitances Capacités Kapazitäten	Cg = 8,5 pF		CD2	= 7,8 pF
	Ck = 5,0 pF		CD2'	= 7,4 pF
	CD1 = 6,7 pF		CD1D1'	= 2,5 pF
	CD1' = 6,3 pF		CD2D2'	= 2,6 pF
			CD1D1'-D2D2'	= 0,5 pF

Net weight Poids net Nettogewicht	270 g
Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	800 g
4 pieces 4 pièces 4 Stück	2500 g

Line width
Epaisseur de la ligne (V_{a2} = 1000 V; I_ℓ = 0,5µA) 0,4 mm[1])
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va2 =	1000 V
Va1 =	200 - 340 V
-Vg =	18 - 46 V
Ia2 =	0 - 750 µA
Ia1 =	-6 - +4 µA
N1 =	0,65 mm/V
N2 =	0,57 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va2 = max.	1200 V	VD1D1' = max.	300 V[2])
Va2 = min.	800 V	VD2D2' = max.	300 V[2])
Va1 = max.	500 V	W_ℓ = max.	3 mW/cm^2
Vg = max.	0 V	RD = max.	5 MΩ
-Vg = max.	150 V	Rg = max.	1,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesure à un cercle de 50 mm diamètre.
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

[2]) Peak value; valeur de crête; Scheitelwert

PHILIPS

Focusing Concentration Fokussierung	electrostatic électrostatique elektrostatisch	
Deflection Déviation Ablenkung	double electrostatic électrostatique double doppel-elektrostatisch	D1D1' symmetr. D2D2' asymmetr.

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	= 5 pF	$C_{D2'}$	= 5,9 pF
C_{D1}	= 4,7 pF	$C_{D1D1'}$	= 1,9 pF
$C_{D1'}$	= 5,3 pF	$C_{D2D2'}$	= 2,6 pF
$C_{D2'}$	= 6,2 pF	$C_{D1D1'-D2D2'}$	= 0,3 pF

Line width
Epaisseur de la ligne
Linienbreite
($V_{g2,g4}$ = 1000 V)
(I_f = 0,5 µA)
0,4 mm[1])

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{g2,g4}$	=	1000 V
V_{g3}	=	200-340 V
$-V_{g1}$	=	18-46 V
N_1	=	0,65 mm/V
N_2	=	0,55 mm/V

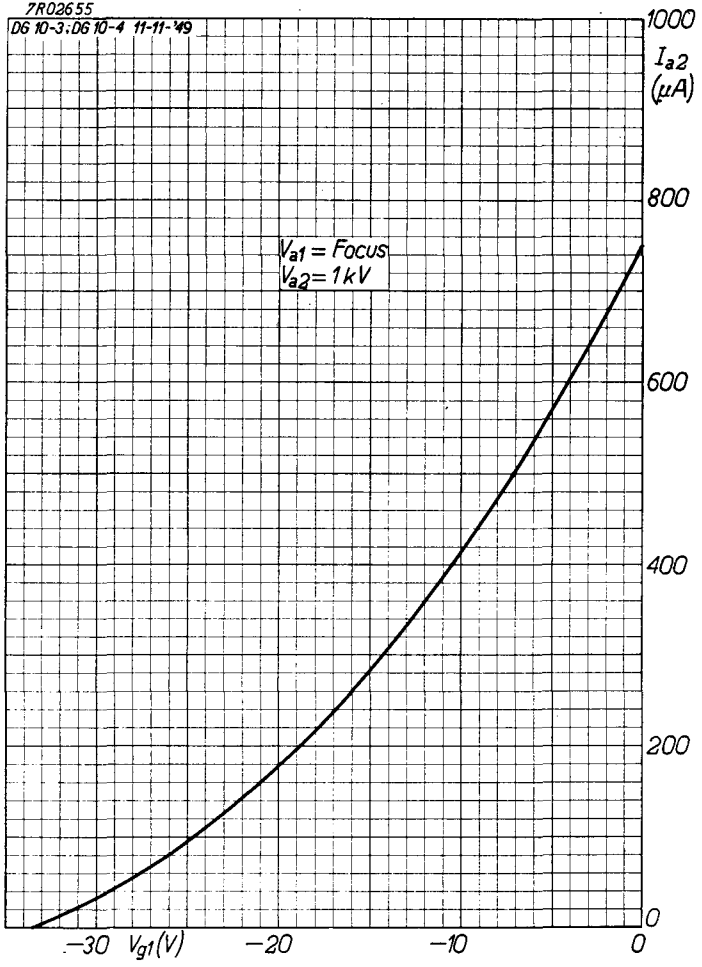
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

$V_{g2,g4}$	= max. 1200 V	$V_{D1D1'p}$	= max. 300 V
$V_{g2,g4}$	= min. 800 V	$V_{D2D2'p}$	= max. 300 V
V_{g3}	= max. 500 V	W_f	= max. 3 mW/cm^2
V_{g1}	= max. 0 V	R_D	= max. 5 MΩ
$-V_{g1}$	= max. 150 V	R_{g1}	= max. 1,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

DB 10-3
DG 10-3
DR 10-3

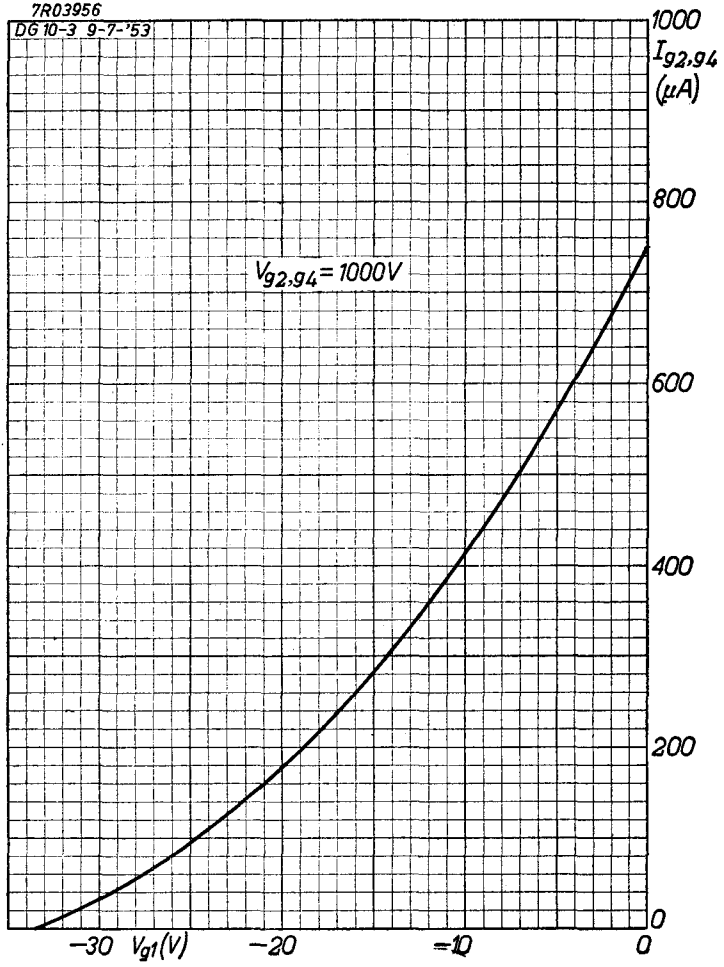


11.11.1949

A

PHILIPS

DB 10-3
DG 10-3
DR 10-3

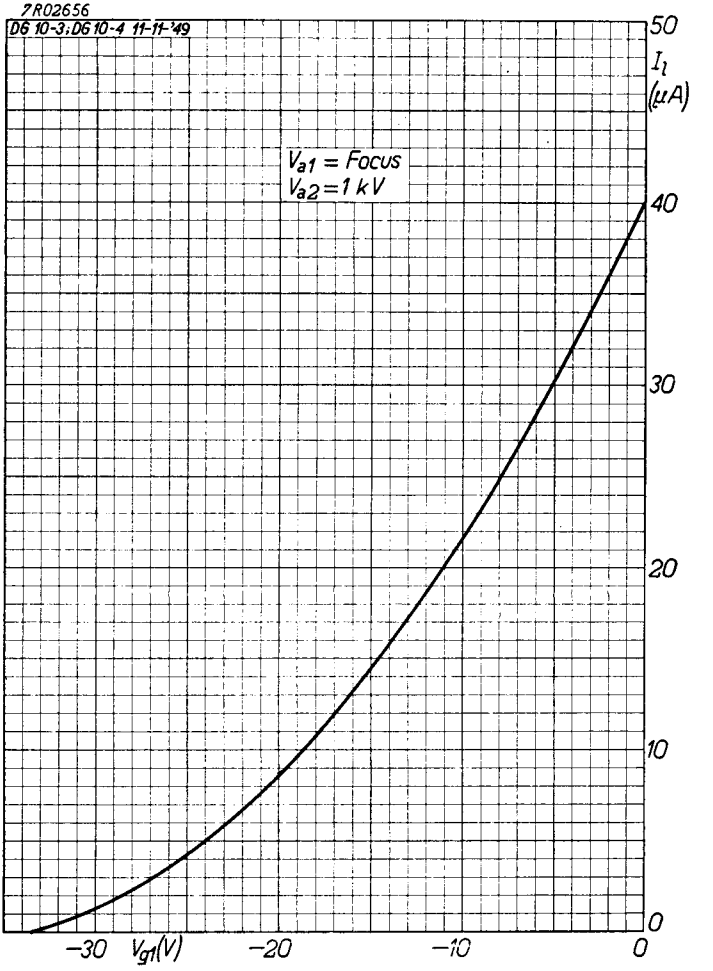


7.7.1953

A

DB 10-3
DG 10-3
DR 10-3

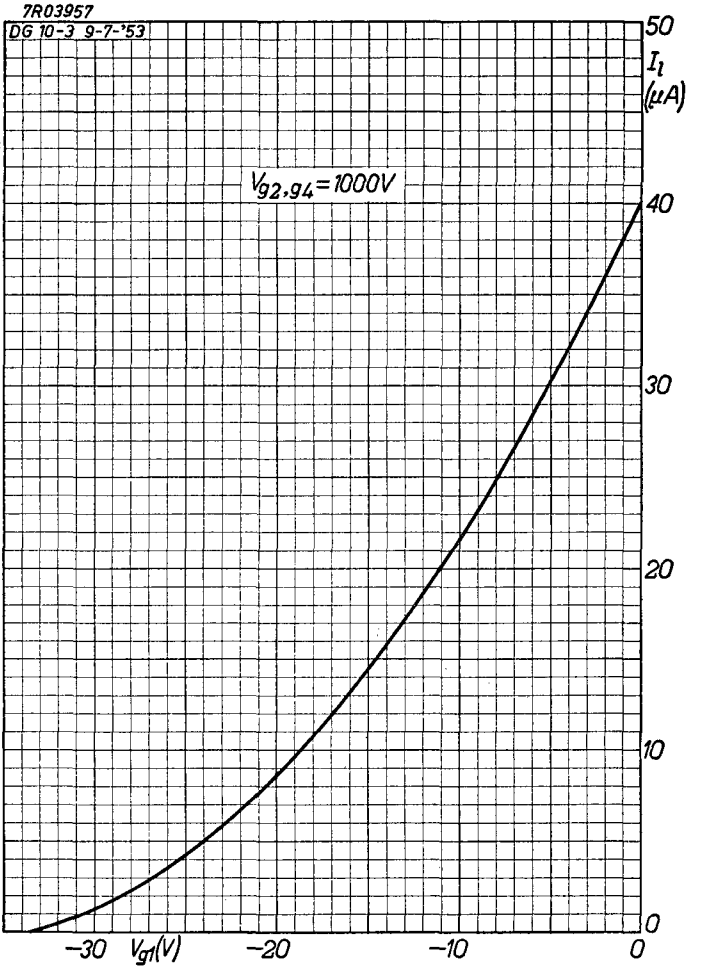
PHILIPS



B

DB 10-3
DG 10-3
DR 10-3

PHILIPS



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB10-3 DG10-3 DR10-3

page	sheet	date
1	1	1949.11.11
2	1	1953.08.08
3	2	1949.11.11
4	2	1953.08.08
5	A	1949.11.11
6	A	1953.07.07
7	B	1949.11.11
8	B	1953.07.07
9	FP	2000.09.24

PHILIPS

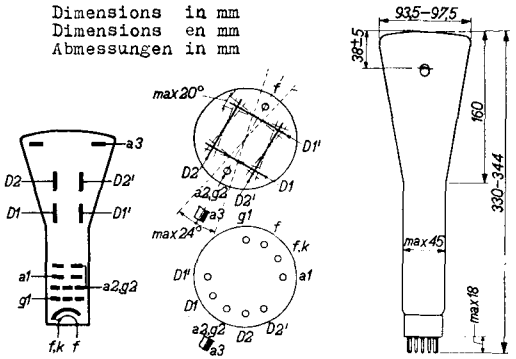
DB 10-5
DG 10-5
DR 10-5

High vacuum CATHODE RAY TUBE with post-acceleration electrode for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vide poussé avec électrode de post-accélération pour oscillographie
Hochvakuum KATHODENSTRAHLRÖHRE mit Nachbeschleunigungselektrode für Oszillographie

	DB 10-5	DG 10-5	DR 10-5
Screen	blue	green	long persistent
Ecran	bleu	vert	à longue persistance
Schirm	blau	grün	lang nachleuchtend

Heating:	indirect by A.C. or D.C.	V_f =	4,0 V
Chauffage:	indirect par C.A. ou C.C.	I_f =	0,45 A
Heizung:	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom		

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: FJ

Focusing
Concentration electrost.
Fokussierung

Deflection double electrostatic D1D1' symmetr.
Déviation électrostatique double D2D2' asymmetr.
Ablenkung doppel-elektrostatisch

D2' should be connected to a_2
D2' est à connecter à a_2
D2' soll mit a_2 verbunden werden

Earthing of a_2 is recommended
Il est recommandé de mettre a_2 à la terre
Es empfiehlt sich a2 zu erden

PHILIPS

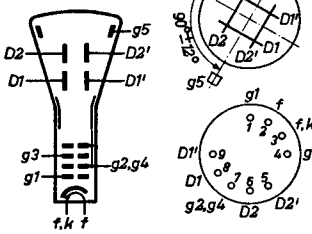
DB 10-5
DG 10-5
DR 10-5

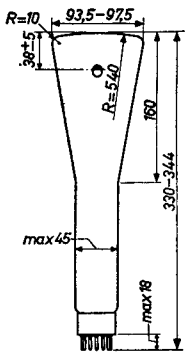
CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 10-5	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 10-5	green vert grün	medium moyenne mittel
	DR 10-5	greenish-yellow jaune-verdâtre grünlich-gelb	long longue lang

Heating : indirect by A.C. or D.C. V_f = 4,0 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. I_f = 0,56 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: FJ

D2' has to be connected to g2,g4
D2' est à connecter à g2,g4
D2' ist mit g2,g4 zu verbinden

Earthing of g5 is recommended
Il est recommandé de mettre g5 à la terre
Es empfiehlt sich g5 zu erden

PHILIPS

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_g	= 8,1 pF	$C_{D2'}$	= 7,5 pF
	C_{D1}	= 5,7 pF	$C_{D1D1'}$	= 1,9 pF
	$C_{D1'}$	= 5,6 pF	$C_{D2D2'}$	= 2,6 pF
	C_{D2}	= 8,0 pF	$C_{D1D1'-D2D2'}$	= 0,3 pF

Net weight Poids net Nettogewicht	330 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	840 g

Line width Epaisseur de la ligne Linienbreite	(V_{a3} = 1000 V V_{a2+g2} = 1000 V I_ℓ = 0,5 µA)	0,4 mm[1]
	(V_{a3} = 2500 V V_{a2+g2} = 1000 V I_ℓ = 0,5 µA)	0,3 mm[1]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

	without acceleration sans accélération ohne Nachbeschleunigung	with acceleration avec accélération mit Nachbeschleunigung
V_{a3} =	1000 V	2500 V
V_{a2+g2} =	1000 V	1000 V
V_{a1} =	200 - 340 V	200 - 340 V
$-V_{g1}$ =	18 - 46 V	18 - 46 V
I_{a2} =	0 - 650 µA	0 - 650 µA
I_{a1} =	-6 - +4 µA	-6 - +4 µA
N_1 =	0,65 mm/V	0,37 mm/V
N_2 =	0,55 mm/V	0,32 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a3}	= max. 3000 V	$V_{D1D1'\,p}$	= max. 350 V
V_{a2+g2}	= max. 1200 V	$V_{D2D2'\,p}$	= max. 450 V
V_{a1}	= max. 500 V	W_ℓ	= max. 3 mW/cm^2
V_{g1}	= max. 0 V	R_D	= max. 2,5 MΩ
$-V_{g1}$	= max. 200 V	R_g	= max. 1,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Measuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

DB 10-5
DG 10-5
DR 10-5

PHILIPS

Focusing electrostatic
Concentration électrostatique
Fokussierung elektrostatisch

Deflection double electrostatic
Déviation électrostatique double
Ablenkung doppel-elektrostatisch

D1D1' symmetr.
D2D2' asymmetr.

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} =	5 pF	$C_{D2'}$ =	5,9 pF
C_{D1} =	4,7 pF	$C_{D1D1'}$ =	1,9 pF
$C_{D1'}$ =	5,3 pF	$C_{D2D2'}$ =	2,6 pF
C_{D2} =	6,2 pF	$C_{D1D1'-D2D2'}$ =	0,3 pF

Line width
Epaisseur de la ligne
Linienbreite

(V_{g5} =1000 V, $V_{g2,g4}$=1000 V, I_ℓ=0,5 µA) 0,4 mm[1])
(V_{g5} =2500 V, $V_{g2,g4}$=1000 V, I_ℓ=0,5 µA) 0,3 mm[1])

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g5} =	1000	2500 V
$V_{g2,g4}$ =	1000	1000 V
V_{g3} =	200-340	200-340 V
$-V_{g1}$ =	18-46	18-46 V
N_1 =	0,65	0,37 mm/V
N_2 =	0,55	0,32 mm/V

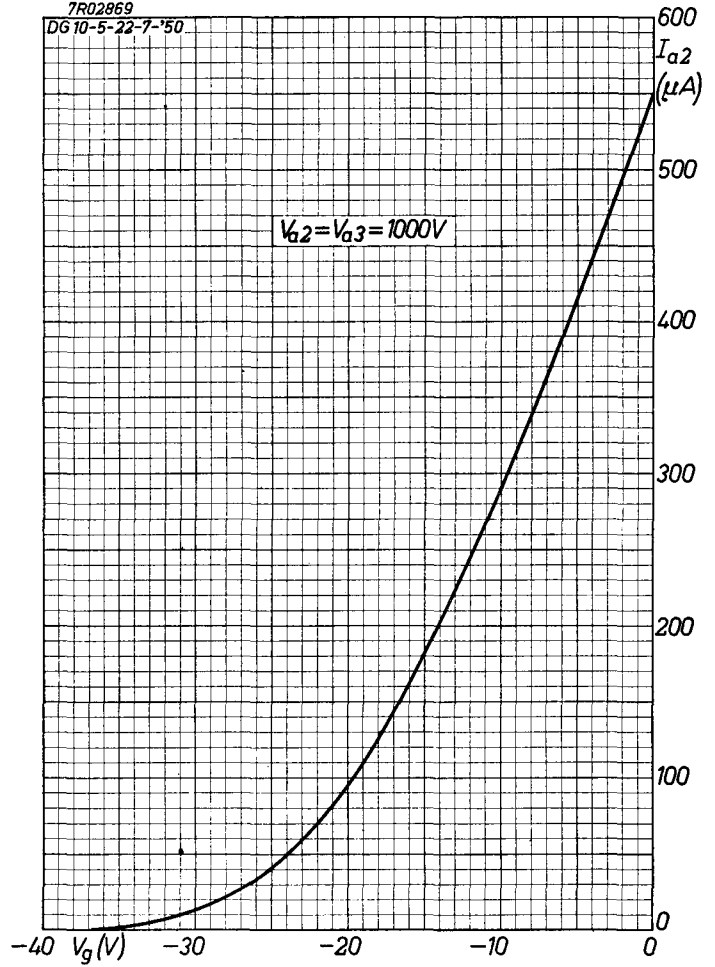
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{g5}	= max. 3000 V	$V_{D1D1'p}$	= max. 350 V
$V_{g2,g4}$	= max. 1200 V	$V_{D2D2'p}$	= max. 450 V
V_{g3}	= max. 500 V	W_ℓ	= max. 3 mW/cm^2
V_{g1}	= max. 0 V	R_D	= max. 5 MΩ
$-V_{g1}$	= max. 200 V	R_{g1}	= max. 1,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

DB 10–5
DG 10–5
DR 10–5

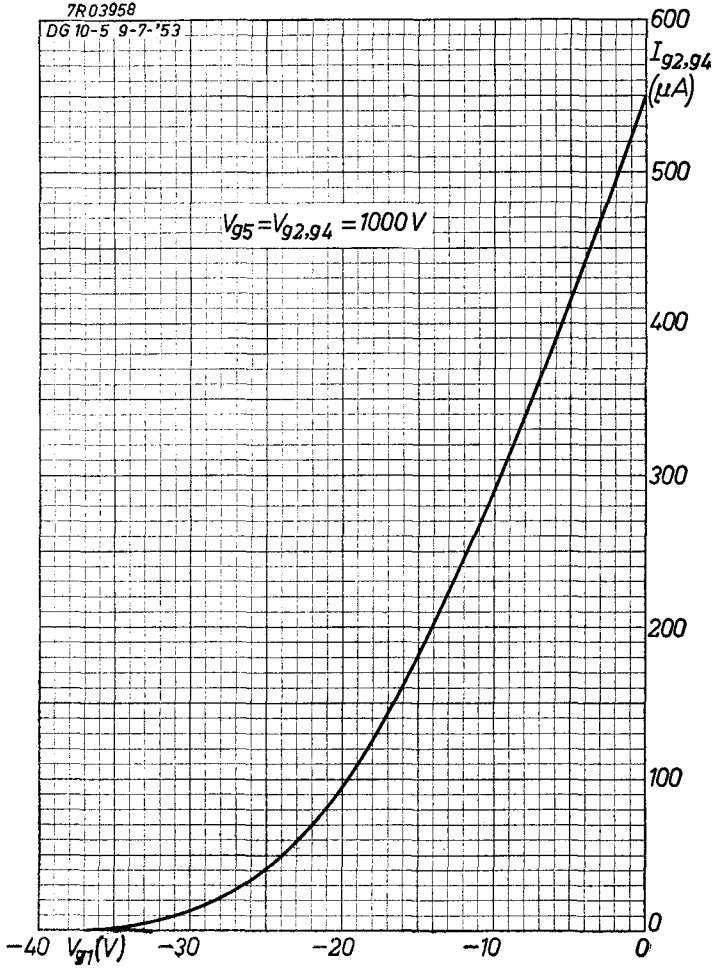


11.11.1950

A

PHILIPS

DB 10-5
DG 10-5
DR 10-5

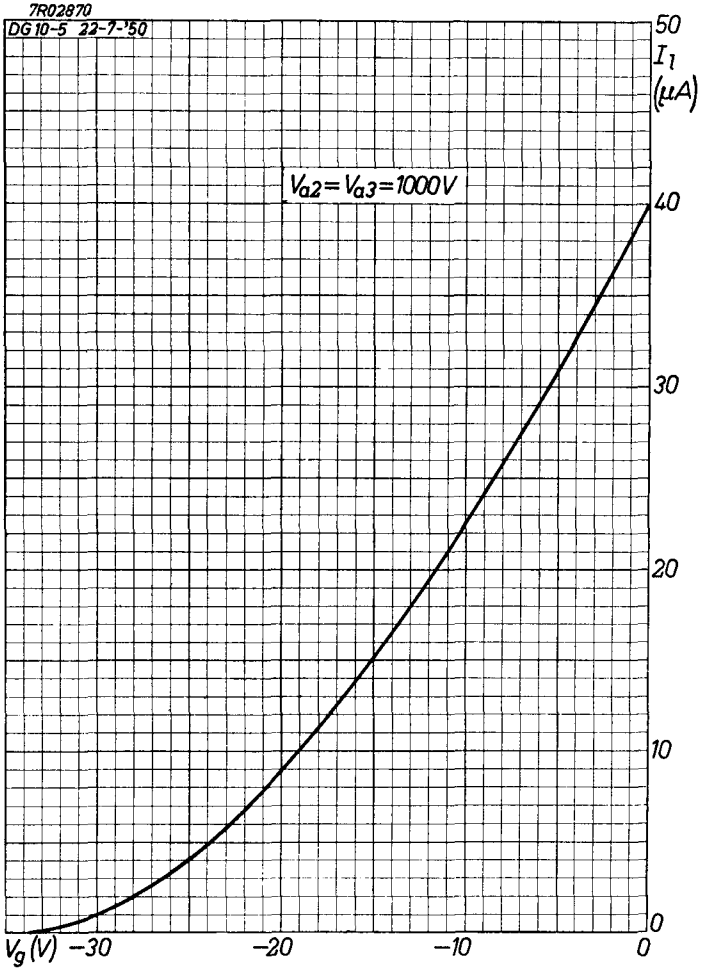


7.7.1953

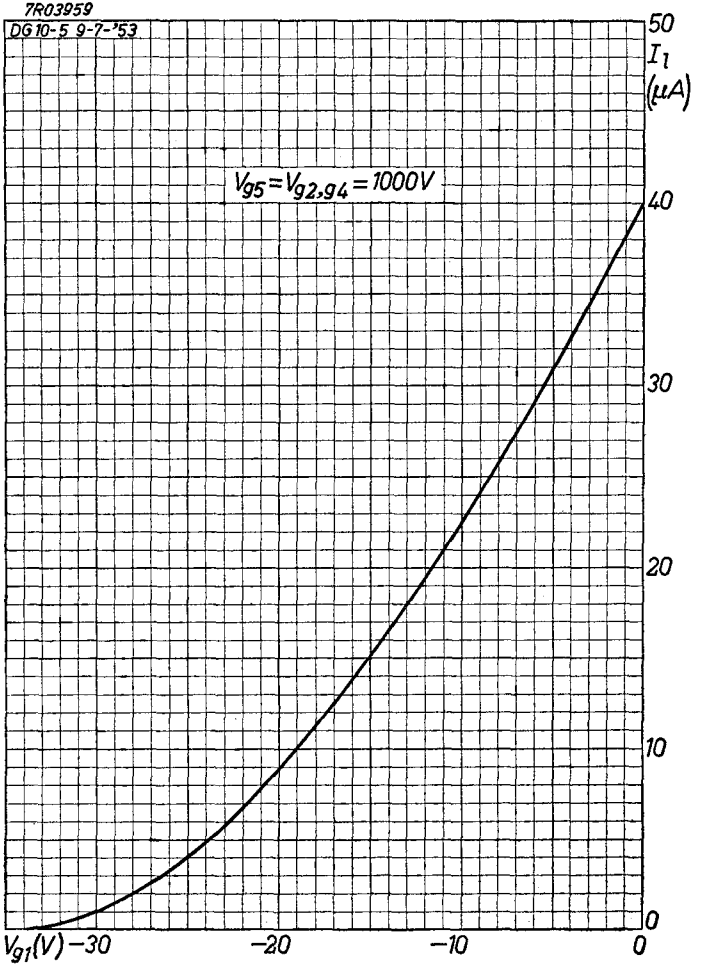
A

DB 10–5
DG 10–5
DR 10–5

PHILIPS



PHILIPS


7R03959
DG10-5 9-7-'53
$V_{g5} = V_{g2,g4} = 1000V$
I_1 (μA)
50
40
30
20
10
0
V_{g1}(V) −30
−20
−10
0

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB10-5 DG10-5 DR10-5

page	sheet	date
1	1	1950.05.05
2	1	1953.08.08
3	2	1950.05.05
4	2	1953.08.08
5	A	1950.11.11
6	A	1953.07.07
7	B	1950.11.11
8	B	1953.07.07
9	FP	2000.09.24

PHILIPS

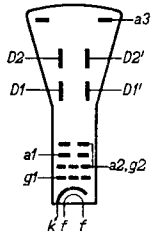
DB 10-6
DG 10-6
DR 10-6

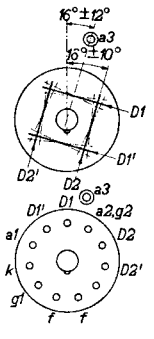
High vacuum CATHODE RAY TUBE with post-accelerating electrode for oscillography.
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vide poussé avec électrode de post-accélération pour oscillographie
Hochvakuum KATHODENSTRAHLRÖHRE mit Nachbeschleunigungselektrode für Oszillographie

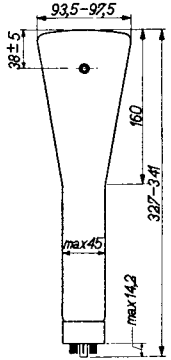
	DB 10-6	DG 10-6	DR 10-6
Screen	blue	green	long persistent
Ecran	bleu	vert	à longue persistance
Schirm	blau	grün	lange nachleuchtend

Heating:	indirect by A.C. or D.C.	V_f	=	6,3 V
Chauffage:	indirect par C.A. ou C.C.			
Heizung:	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom	I_f	=	0,3 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Fuss: MAGNAL

Focusing
Concentration electrost.
Fokussierung

Deflection double electrostatic; symmetrical
Déviation électrostatique double; symétrique
Ablenkung doppel-elektrostatisch; symmetrisch

Earthing of a_2 is recommended
Il est recommandé de mettre a_2 à la terre
Es empfiehlt sich a_2 zu erden

PHILIPS

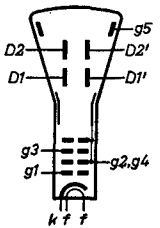
DB 10-6
DG 10-6
DP 10-6
DR 10-6

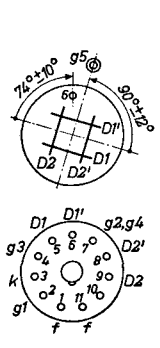
CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

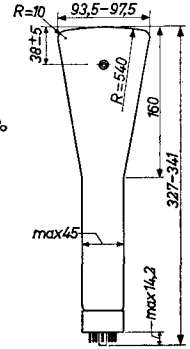
Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 10-6	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 10-6	green vert grün	medium moyenne mittel
	DP 10-6	blue and greenish-yellow bleu et jaune-verdâtre blau und grünlich-gelb	short long courte longue kurz lang
	DR 10-6	greenish-yellow jaune-verdâtre grünlich-gelb	long longue lang

Heating : indirect by A.C. or D.C. Vf = 6,3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. If = 0,3 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Magnal
Earthing of g5 is recommended
Il est recommandé de mettre g5 à la terre
Es empfiehlt sich g5 zu erden

PHILIPS

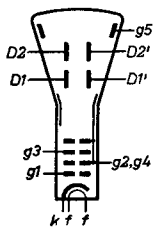
DB 10-6
DG 10-6
DP 10-6
DR 10-6

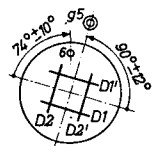
CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

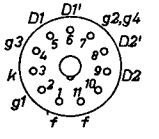
Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 10-6	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 10-6	green vert grün	medium moyenne mittel
	DP 10-6	blue and greenish-yellow bleu et jaune-verdâtre blau und grünlich-gelb	short long courte longue kurz lang
	DR 10-6	greenish-yellow jaune-verdâtre grünlich-gelb	long longue lang

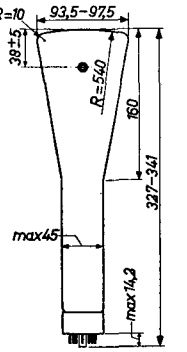
Heating : indirect by A.C. or D.C. V_f = 6,3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. I_f = 0,3 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm









Base, culot, Sockel: Magnal

Earthing of g2,g4 is recommanded
Il est recommandé de mettre g2,g4 à la terre
Es empfiehlt sich g2,g4 zu erden

PHILIPS

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1}	= 8,0 pF	$C_{D2'}$	=	7,6 pF
	C_{D1}	= 5,8 pF	$C_{D1D1'}$	=	1,9 pF
	$C_{D1'}$	= 5,8 pF	$C_{D2D2'}$	=	2,4 pF
	C_{D2}	= 7,6 pF	$C_{D1D1'-D2D2'}$	=	0,35 pF

Net weight Poids net Nettogewicht	330 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	700 g

Line width Epaisseur de la ligne Linienbreite	(V_{a3} = 2000 V V_{a2+g2} = 2000 V I_f = 0,5 µA)	0,4 mm[1])
	(V_{a3} = 4000 V V_{a2+g2} = 2000 V I_f = 0,5 µA)	0,3 mm[1])

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

	without acceleration sans accélération ohne Nachbeschleunigung	with acceleration avec accélération mit Nachbeschleunigung
V_{a3} =	2000 V	4000 V
V_{a2+g2} =	2000 V	2000 V
V_{a1} =	400- 720 V	400- 720 V
$-V_{g1}$ =	45- 100 V	45- 100 V
I_{a2} =	0-1200 µA	0-1200 µA
I_{a1} =	-15- +10 µA	-15- +10 µA
N_1 =	0,30 mm/V	0,25 mm/V
N_2 =	0,23 mm/V	0,19 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a3}	= max. 5000 V	$V_{D1D1'p}$	= max. 450 V
V_{a2+g2}	= max. 2500 V	$V_{D2D2'p}$	= max. 450 V
W_{a2+g2}	= max. 4 W	W_f	= max. 3 mW/cm^2
V_{a1}	= max. 1000 V	R_D	= max. 5 MΩ
V_{g1}	= max. 0 V	R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
$-V_{g1}$	= max. 150 V		

[1]) Measured at a circle of 50 mm diameter
Mesuré à une cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

DB 10-6
DG 10-6
DP 10-6
DR 10-6

PHILIPS

Focusing electrostatic
Concentration électrostatique
Fokussierung elektrostatisch

Deflection double electrostatic D1D1' symmetr.
Déviation électrostatique double D2D2' symmetr.
Ablenkung doppel-elektrostatisch

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_k = 6,0 pF	$C_{D2'}$ = 5,5 pF
C_{g1} = 4,6 pF	$C_{D1D1'}$ = 1,9 pF
C_{D1} = 4,7 pF	$C_{D2D2'}$ = 2,5 pF
$C_{D1'}$ = 4,7 pF	$C_{k-D1D1'D2D2'}$ = 0,6 pF
C_{D2} = 5,5 pF	$C_{g1-D1D1'D2D2'}$ = 0,15 pF
	$C_{D1D1'-D2D2'}$ = 0,2 pF

Line width
Epaisseur de la ligne
Linienbreite

(V_{g5}=2000 V, $V_{g2,g4}$ =2000 V, I_f = 0,5 μA) 0,4 mm[1])
(V_{g5}=4000 V, $V_{g2,g4}$ =2000 V, I_f = 0,5 μA) 0,3 mm[1])

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g5} =	2000	4000 V
$V_{g2,g4}$ =	2000	2000 V
V_{g3} =	400-720	400-720 V
$-V_{g1}$ =	45-100	45-100 V
N_1 =	0,32-0,38	0,25-0,31 mm/V
N_2 =	0,24-0,30	0,19-0,25 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{g5}	= max. 5000 V	$V_{D2D2'p}$	= max. 450 V
$V_{g2,g4}$	= max. 2500 V	$W_{g2,g4}$	= max. 4 W
V_{g3}	= max. 1000 V	W_f	= max. 3 mW/cm^2
V_{g1}	= max. 0 V	R_D	= max. 5 MΩ
$-V_{g1}$	= max. 150 V	R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
$V_{D1D1'p}$	= max. 450 V	V_{kf}	= max. 125 V

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

Focusing Concentration Fokussierung	electrostatic électrostatique elektrostatisch	
Deflection Déviation Ablenkung	double electrostatic électrostatique double doppel-elektrostatisch	D1D1' symmetr. D2D2' symmetr.

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_k	= 6,0 pF	$C_{D2'}$	= 5,5 pF
C_{g1}	= 4,6 pF	$C_{D1D1'}$	= 1,9 pF
C_{D1}	= 4,7 pF	$C_{D2D2'}$	= 2,5 pF
$C_{D1'}$	= 4,7 pF	$C_{k-D1D1'D2D2'}$	= 0,6 pF
C_{D2}	= 5,5 pF	$C_{g1-D1D1'D2D2'}$	= 0,15 pF
		$C_{D1D1'-D2D2'}$	= 0,2 pF

Line width
Epaisseur de la ligne
Linienbreite

(V_{g5}=2000 V, $V_{g2,g4}$ =2000 V, I_f = 0,5 µA) 0,4 mm[1])
(V_{g5}=4000 V, $V_{g2,g4}$ =2000 V, I_f = 0,5 µA) 0,3 mm[1])

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g5}	=	2000	4000 V
$V_{g2,g4}$	=	2000	2000 V
V_{g3}	=	400-720	400-720 V
$-V_{g1}$	=	45-100	45-100 V
N_1	=	0,32-0,38	0,25-0,31 mm/V
N_2	=	0,24-0,30	0,19-0,25 mm/V

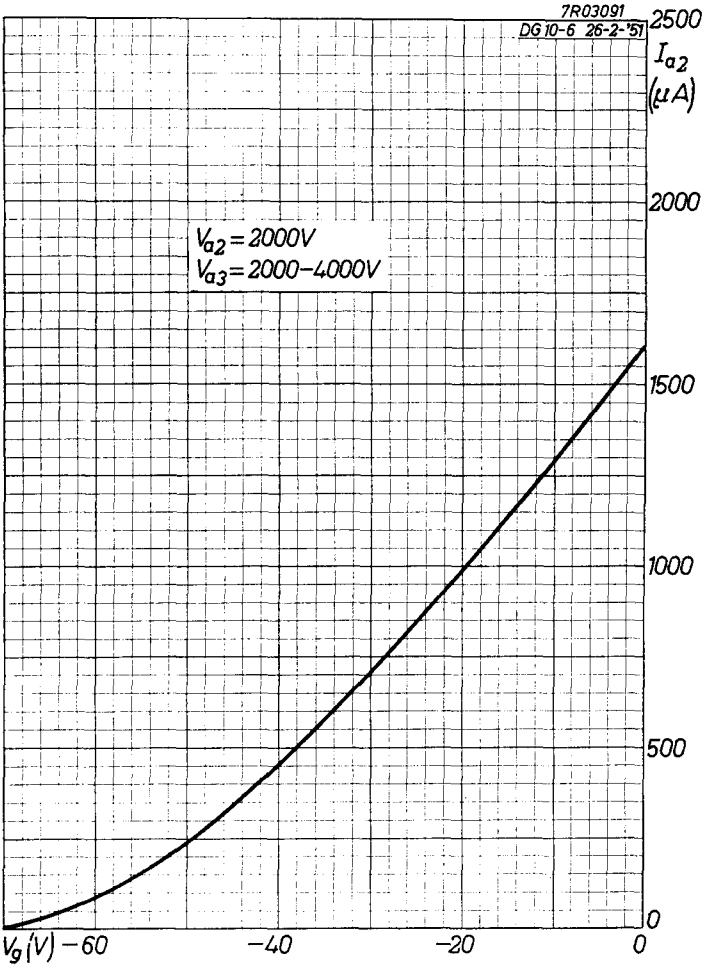
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{g5}	= max. 5000 V	$V_{D2D2'_p}$	= max. 450 V
$V_{g2,g4}$	= max. 2500 V	$W_{g2,g4}$	= max. 4 W
V_{g3}	= max. 1000 V	W_f	= max. 3 mW/cm^2
V_{g1}	= max. 0 V	R_D	= max. 5 MΩ
$-V_{g1}$	= max. 150 V	R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
$V_{D1D1'_p}$	= max. 450 V	V_{kf}	= max. 125 V

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

DB 10-6
DG 10-6
DR 10-6

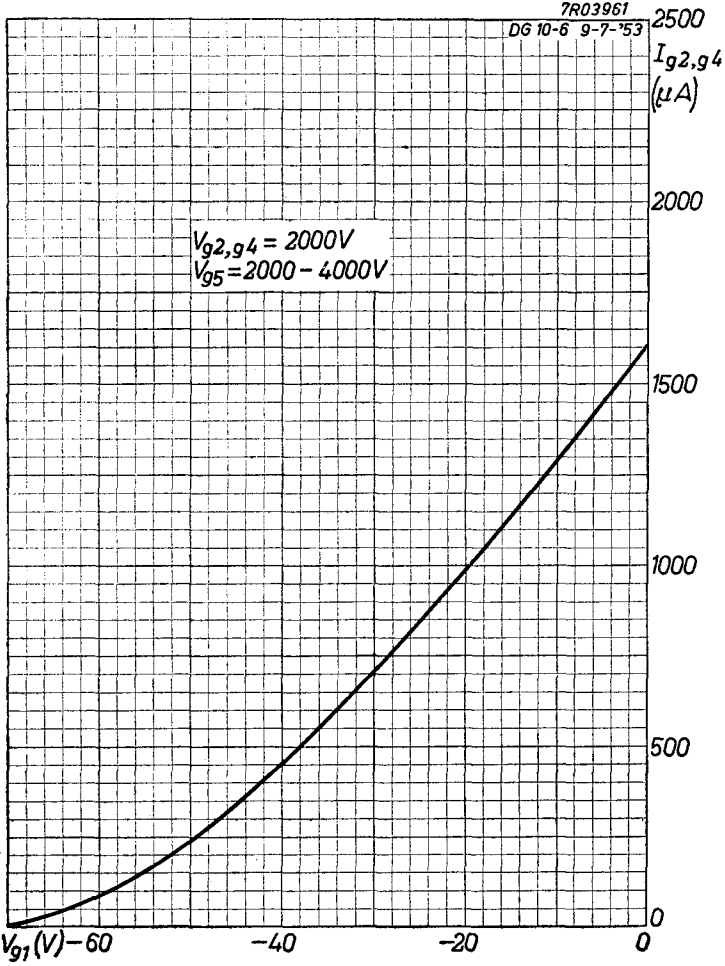


3.3.1951

A

PHILIPS

DB 10-6
DG 10-6
DP 10-6
DR 10-6

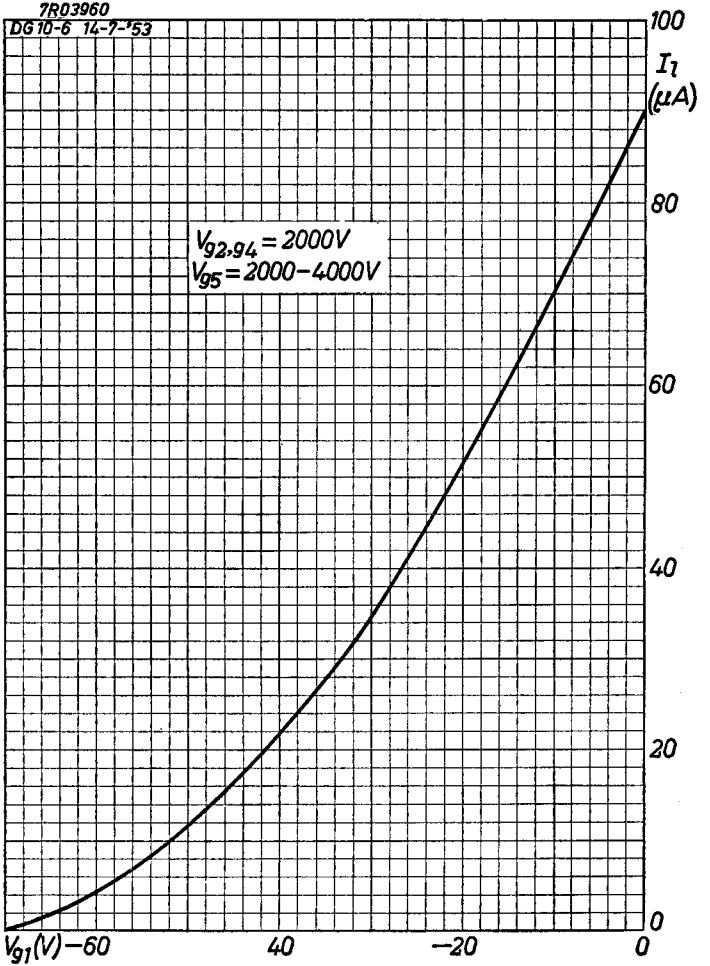


7. 7. 1953

A

DB 10-6
DG 10-6
DP 10-6
DR 10-6

PHILIPS



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB10-6 DG10-6 DP10-6 DR10-6

page	sheet	date
1	1	1950.06.06
2	1	1953.08.08
3	1	1956.08.08
4	2	1950.06.06
5	2	1953.08.08
6	2	1956.08.08
7	A	1951.03.03
8	A	1953.07.07
9	B	1953.07.07
10	FP	2000.09.24

PHILIPS

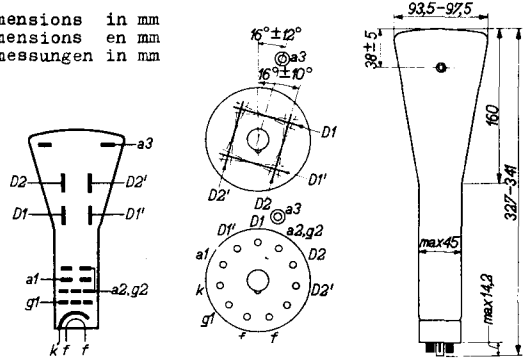
DB 10-7
DG 10-7
DR 10-7

High vacuum CATHODE RAY TUBE with post-accelerating electrode for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vide poussé avec électrode de post-accélération pour oscillographie
Hochvakuum KATHODENSTRAHLRÖHRE mit Nachbeschleunigungselektrode für Oszillographie

	DB 10-7	DG 10-7	DR 10-7
Screen	blue	green	long persistent
Ecran	bleu	vert	à longue persistance
Schirm	blau	grün	lange nachleuchtend

Heating: indirect by A.C. or D.C. V_f = 6,3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. I_f = 0,3 A
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: MAGNAL

Focusing
Concentration electrost.
Fokussierung

Deflection double electrostatic D_1D_1' symmetr.
Déviation électrostatique double D_2D_2' asymmetr.
Ablenkung doppel-elektrostatisch

D_2' should be connected to a_2
D_2' est à connecter à a_2
D_2' soll mit a_2 verbunden werden

Earthing of a_2 is recommended
Il est recommandé de mettre a_2 à la terre
Es empfiehlt sich a_2 zu erden

PHILIPS

Capacitances / Capacités / Kapazitäten				
	C_{g1}	= 8,0 pF	$C_{D2'}$	= 8,1 pF
	C_{D1}	= 6,0 pF	$C_{D1D1'}$	= 1,9 pF
	$C_{D1'}$	= 6,2 pF	$C_{D2D2'}$	= 2,4 pF
	C_{D2}	= 7,9 pF	$C_{D1D1'-D2D2'}$	= 0,35 pF

Net weight / Poids net / Nettogewicht: 330 g

Shipping weight / Poids brut / Bruttogewicht: 700 g

Line width / Epaisseur de la ligne / Linienbreite

(V_{a3} = 2000 V; V_{a2+g2} = 2000 V; I_ℓ = 0,5 µA): 0,4 mm[1])

(V_{a3} = 4000 V; V_{a2+g2} = 2000 V; I_ℓ = 0,5 µA): 0,3 mm[1])

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

	without acceleration sans accélération ohne Nachbeschleunigung	with acceleration avec accélération mit Nachbeschleunigung
V_{a3} =	2000 V	4000 V
V_{a2+g2} =	2000 V	2000 V
V_{a1} =	340- 640 V	340- 640 V
$-V_{g1}$ =	45- 100 V	45- 100 V
I_{a2} =	0-1600 µA	0-1600 µA
I_{a1} =	-15- +10 µA	-15- +10 µA
N_1 =	0,30 mm/V	0,25 mm/V
N_2 =	0,23 mm/V	0,19 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a3}	= max. 5000 V	$+V_{g1}$	= max. 0 V
V_{a2+g2}	= max. 2500 V min. 1500 V	$V_{D1D1'p}$	= max. 650 V
		$V_{D2D2'p}$	= max. 650 V
V_{a3}/V_{a2+g2}	= max. 2	W_ℓ	= max. 3 mW/cm^2
W_{a2+g2}	= max. 4 W	R_D	= max. 5 MΩ
V_{a1}	= max. 1000 V	R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
$-V_{g1}$	= max. 150 V	V_{kf_p}	= max. 125 V

[1]) Measured at a circle of 50 mm diameter
Mesuré à une cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB10-7 DG10-7 DR10-7

page	sheet	date
1	1	1950.11.11
2	2	1950.11.11
3	FP	2000.09.24

CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes with helical post-acceleration electrode, flat-face screen and high deflection sensitivity

TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie avec électrode de post-accélération hélicoïdale, écran plat et sensibilité de déviation élevée

KATODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie mit schraubenförmiger Nachbeschleunigungselektrode, Planschirm und hoher Ablenkempfindlichkeit

Screen Ecran Schirm	Colour Couleur Farbe	green verte grün
	Persistence Persistance Nachleuchtdauer	medium moyenne mittel
	Useful screen diameter Diamètre utile de l'écran Nutzbarer Schirmdurchmesser	90 mm

$V_{g6}/V_{g2,g4}$	Useful scan Exploration utile Nutzbare Abtastung	
	D_1D_1' [1]	D_2D_2'
1	75 mm	90 mm
2	65 mm	90 mm
4	55 mm	75 mm

Heating : indirect by A.C. or D.C. ; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichspannung, Parallelspeisung

$$\frac{V_f = 6{,}3\ V}{I_f = 0{,}3\ A}$$

---

[1]) This useful scan may be shifted max. 3 mm with respect to the geometric centre of the face plate
La portée de cette exploration utile peut être déplacée de 3 mm au max. à l'égard du centre géometrique de l'écran
Der Bereich dieser Nutzbaren Abtastung kann max. 3 mm in Bezug auf den geometrischen Schirmmittelpunkt verschoben sein

PHILIPS

DB 10-78
DH 10-78
DP 10-78

CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes with helical post-acceleration electrode, flat-face screen and high deflection sensitivity

TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie avec électrode de post-accélération hélicoïdale, écran plat et sensibilité de déviation élevée

KATODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie mit schraubenförmiger Nachbeschleunigungselektrode, Planschirm und hoher Ablenkempfindlichkeit

Screen; Ecran; Schirm

	DB10-78	DH10-78	DP 10-78
Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	blue bleu blau	green verte grün	blue with green afterglow bleu avec phosph. verte blau mit grüner Nachleuchtung
Persistence Persistance Nachleuchtdauer	short courte kurz	medium moyenne mittel	long longue lang

Useful screen diameter
Diametre utile de l'écran 90 mm
Nutzbarer Schirmdurchmesser

$V_{g6}/V_{g2,g4}$	Useful scan Exploration utile Nutzbare Abtastung	
	D_1D_1' [1]	D_2D_2'
1	75 mm	90 mm
2	65 mm	90 mm
4	55 mm	75 mm

Heating : indirect by A.C. or D.C. ; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichspannung, Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 0{,}3$ A

[1]) This useful scan may be shifted max. 3 mm with respect to the geometric centre of the face plate
La portée de cette exploration utile peut être déplacée de 3 mm au max. à l'égard du centre géométrique de l'écran
Der Bereich dieser Nutzbaren Abtastung kann max. 3 mm in Bezug auf den geometrischen Schirmmittelpunkt verschoben sein

PHILIPS

DB 10-78
DH 10-78
DN 10-78

CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes with helical post-acceleration electrode, flat-face screen and high deflection sensitivity

TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie avec électrode de post-accélération hélicoïdale, écran plan et sensibilité de déviation élevée

KATODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie mit schraubenförmiger Nachbeschleunigungselektrode, Planschirm und hoher Ablenkempfindlichkeit

SCREEN; ECRAN; SCHIRM

	DB10-78	DH10-78	DN10-78
Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	blue bleu blau	green to blue verte jusqu'à bleue grün bis blau	blue-green bleu-verte blaugrün
Phosphorescence Phosphorescence Phosphoreszenz	-	-	green verte grün
Persistence Persistance Nachleuchtdauer	short courte kurz	short courte kurz	long longue lang

Useful screen diameter
Diamètre utile de l'écran 90 mm
Nutzbarer Schirmdurchmesser

Vg6/Vg2,g4	Useful scan Exploration utile Nutzbare Abtastung	
	D_1D_1'	D_2D_2'
1	75 mm	90 mm
2	65 mm	90 mm
4	55 mm	75 mm

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichspannung, Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 0{,}3$ A

PHILIPS

DB10-78
DH10-78
DN10-78
DP10-78

CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes with flat face and post-deflection acceleration by means of a helical electrode

SCREEN

For screen properties please refer to front of this section

Useful screen diameter 90 mm

HEATING

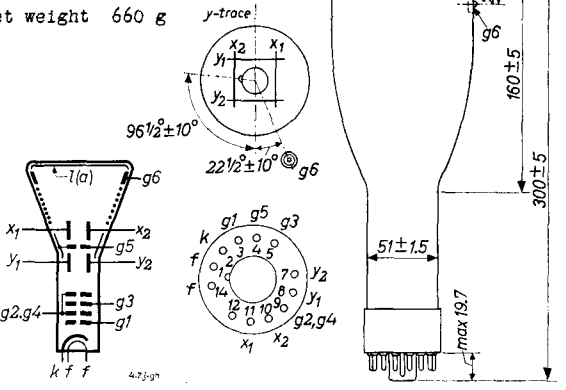
Indirect by A.C. or D.C., parallel supply

Heater voltage	Vf = 6.3 V
Heater current	If = 0.3 A

Dimensions in mm

Base: DIHEPTAL 12 p.

Net weight 660 g



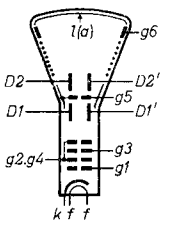
The post-deflection acceleration helix is connected between g6 and the isolation shield g5

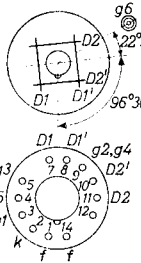
The resistance of the helix is min. 50 MΩ

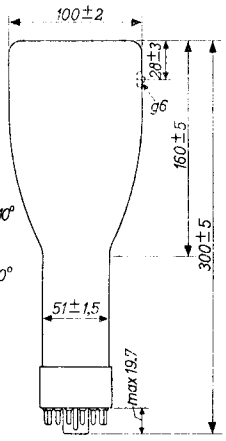
Mounting position: any
Montage: arbitrairement
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 660 g
Nettogewicht

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: DIHEPTAL 12-p

The post-accelerator helix is connected between g6 and the isolation shield g5
The resistance of the helix is min 50 MΩ
L'hélice du post-accélérateur est reliée entre g6 et le blindage isolant g5
La résistance de l'hélice est de 50 MΩ au min.
Die Spirale der Nachbeschleunigung ist zwischen g6 und dem Isolationsschirm g5 angeschlossen
Der Widerstand der Spirale ist mindestens 50 MΩ

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{D_1}	= 3,5 pF	$C_{D_1D_1'}$	= 1,7 pF
	$C_{D_1'}$	= 3,5 pF	$C_{D_2D_2'}$	= 2,1 pF
	C_{D_2}	= 4,5 pF	C_{g_1}	= 5 pF
	$C_{D_2'}$	= 4,5 pF	C_k	= 3,4 pF

Focusing	Electrostatic
Concentration	Electrostatique
Fokussierung	Elektrostatisch

Deflection	Double electrostatic	D_1D_1' symmetr.
Déviation	Electrostatique double	D_2D_2' symmetr.
Ablenkung	Doppel-elektrostatisch	

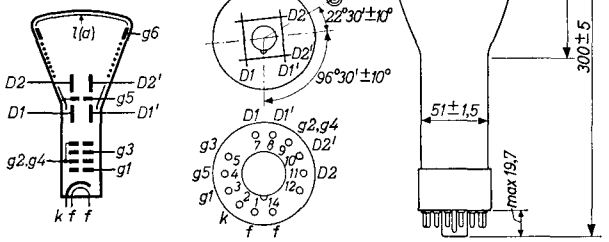
Angle between the D_1D_1' and D_2D_2' traces $90^\circ \pm 1^\circ$
Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' $90^\circ \pm 1^\circ$
Winkel zwischen die Linien von D_1D_1' und D_2D_2' $90^\circ \pm 1^\circ$

PHILIPS

Mounting position: any
Montage: arbitrairement
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 660 g
Nettogewicht

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DIHEPTAL 12-p

The post-accelerator helix is connected between g6 and the isolation shield g5
The resistance of the helix is min 50 MΩ
L'hélice du post-accélérateur est reliée entre g6 et le blindage isolant g5
La résistance de l'hélice est de 50 MΩ au min.
Die Spirale der Nachbeschleunigung ist zwischen g6 und dem Isolationsschirm g5 angeschlossen
Der Widerstand der Spirale ist mindestens 50 MΩ

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{D_1}	= 3,5 pF	$C_{D_1D_1'}$	= 1,7 pF
	$C_{D_1'}$	= 3,5 pF	$C_{D_2D_2'}$	= 2,1 pF
	C_{D_2}	= 4,5 pF	C_{g_1}	= 5 pF
	$C_{D_2'}$	= 4,5 pF	C_k	= 3,4 pF

Focusing	Electrostatic
Concentration	Electrostatique
Fokussierung	Elektrostatisch

Deflection Déviation Ablenkung	Double electrostatic Electrostatique double Doppel-elektrostatisch	D_1D_1' symmetr. D_2D_2' symmetr.

Angle between the D_1D_1' and D_2D_2' traces $90^\circ \pm 1^\circ$
Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' $90^\circ \pm 1^\circ$
Winkel zwischen die Linien von D_1D_1' und D_2D_2' $90^\circ \pm 1^\circ$

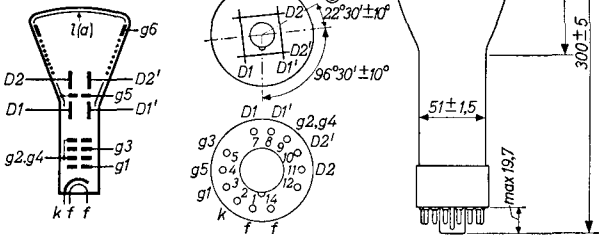
→

PHILIPS

Mounting position: any
Montage: arbitrairement
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 660 g
Nettogewicht

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DIHEPTAL 12-p

The post-accelerator helix is connected between g6 and the isolation shield g5
The resistance of the helix is min 50 MΩ
L'hélice du post-accélérateur est reliée entre g6 et le blindage isolant g5
La résistance de l'hélice est de 50 MΩ au min.
Die Spirale der Nachbeschleunigung ist zwischen g6 und dem Isolationsschirm g5 angeschlossen
Der Widerstand der Spirale ist mindestens 50 MΩ

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{D_1}	= 3,5 pF	$C_{D_1D_1'}$	=	1,7 pF
	$C_{D_1'}$	= 3,5 pF	$C_{D_2D_2'}$	=	2,1 pF
	C_{D_2}	= 4,5 pF	C_{g_1}	=	5 pF
	$C_{D_2'}$	= 4,5 pF	C_k	=	3,4 pF

Focusing Concentration Fokussierung	Electrostatic Electrostatique Elektrostatisch	
Deflection Déviation Ablenkung	Double electrostatic Electrostatique double Doppel-elektrostatisch	D_1D_1' symmetr. D_2D_2' symmetr.

Angle between the D_1D_1' and D_2D_2' traces $90^\circ \pm 1^\circ$
Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' $90^\circ \pm 1^\circ$
Winkel zwischen die Linien von D_1D_1' und D_2D_2' $90^\circ \pm 1^\circ$

PHILIPS

CAPACITANCES

Grid No.1 to all other electrodes	C_{g_1}	= 5.0 pF
Cathode to all other electrodes	C_k	= 3.4 pF
x_1 plate to all other electrodes except x_2 plate	C_{x_1}	= 4.0 pF
x_2 plate to all other electrodes except x_1 plate	C_{x_2}	= 4.0 pF
y_1 plate to all other electrodes except y_2 plate	C_{y_1}	= 3.5 pF
y_2 plate to all other electrodes except y_1 plate	C_{y_2}	= 3.5 pF
x_1 plate to x_2 plate	$C_{x_1-x_2}$	= 2.1 pF
y_1 plate to y_2 plate	$C_{y_1-y_2}$	= 1.7 pF

FOCUSING Electrostatic

For optimum sharpness it may be desirable to apply a small potential difference (max. ± 5 % of the grids No. 2 and 4 voltage $V_{g2,g4}$) between the y plates and the grids No.2 and 4 by varying the grids No.2 and 4 voltage $V_{g2,g4}$

DEFLECTION Double electrostatic

Both x and y plates for symmetrical operation

Angle between x and y traces 90° ± 1°

In general the isolation shield voltage V_{g5} and the average voltage of the deflection plates should be equal. Variation of V_{g5} (max. ± 10 % of $V_{g2,g4}$) serves to correct pincushion and barrel pattern distortion

LINE WIDTH measured on a circle of 50 mm diameter

Post accelerator voltage	V_{g6} =	2000 V	4000 V	4000 V
Grids No.2 and 4 voltage	V_{g_2,g_4} =	2000 V	2000 V	1000 V
Beam current	I_ℓ =	0.5 µA	0.5 µA	0.5 µA
Line width	l.w. =	0.45 mm	0.35 mm	0.45 mm

UNDEFLECTED SPOT POSITION. With the tube shielded the spot will be within a circle of 5 mm radius, the circle being centred with respect to the tube face

Line width measured on a circle of 50 mm diameter
Epaisseur de la ligne mesurée à un cercle de diamètre de 50 mm
Linienbreite gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

I_f = 0,5 µA

V_{g6} (V)	$V_{g2,g4}$ (V)	Line width Epaisseur de la ligne Linienbreite
2000	2000	0,45 mm
4000	2000	0,35 mm
4000	1000	0,45 mm

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g6}	=	2000	4000	4000 V
V_{g5}	=	2000	2000	1000 V [1]
$V_{g2,g4}$	=	2000	2000	1000 V [1]
V_{g3}	=	400-700	400-700	200-350 V
$-V_{g1}$	=	45-75	45-75	22,5-37,5 V [2]
N_1	=	0,57-0,69	0,50-0,60	0,84-1,02 mm/V
N_2	=	0,23-0,29	0,18-0,23	0,26-0,33 mm/V

Déviation of linearity of deflection
Déviation de la linéarité de la déviation = max. 2 % [3]
Abweichung der Linearität der Ablenkung

Pattern distortion
Distorsion de mire = max. 2 % [4]
Verzerrung eines Testbildes

Undeflected spot position
Position du spot non-dévié R = 5 mm [5]
Lage des nicht-abgelenkten Lichtpunktes

[1])...[4]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[5]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Line width measured on a circle of 50 mm diameter
Epaisseur de la ligne mesurée à un cercle de diamètre de 50 mm
Linienbreite gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

$.I_f = 0{,}5\ \mu A$

V_{g6} (V)	$V_{g2,g4}$ (V)	Line width Epaisseur de la ligne Linienbreite
2000	2000	0,45 mm
4000	2000	0,35 mm
4000	1000	0,45 mm

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g6}	=	2000	4000	4000 V
V_{g5}	=	2000	2000	1000 V [1]
$V_{g2,g4}$	=	2000	2000	1000 V [1]
V_{g3}	=	400-700	400-700	200-350 V
$-V_{g1}$	=	45-75	45-75	22,5-37,5 V [2]
N_1	=	0,57-0,69	0,50-0,60	0,84-1,02 mm/V
N_2	=	0,23-0,29	0,18-0,23	0,26-0,33 mm/V

Déviation of linearity of deflection
Déviation de la linéarité de la déviation
Abweichung der Linearität der Ablenkung = max. 2 % [3]

Pattern distortion
Distorsion de mire
Verzerrung eines Testbildes = max. 2 % [4]

Undeflected spot position
Position du spot non-dévié
Lage des nicht-abgelenkten Lichtpunktes R = 5 mm [5]

---

[1])...[4]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[5]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Line width measured on a circle of 50 mm diameter
Epaisseur de la ligne mesurée à un cercle de diamètre de 50 mm
Linienbreite gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

I_l = 0,5 µA

Vg6 (V)	Vg2,g4 (V)	Line width Epaisseur de la ligne Linienbreite
2000	2000	0,45 mm
4000	2000	0,35 mm
4000	1000	0,45 mm

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g6}	=	2000	4000	4000 V
V_{g5}	=	2000	2000	1000 V [1]
$V_{g2,g4}$	=	2000	2000	1000 V [1]
V_{g3}	=	400-700	400-700	200-350 V
$-V_{g1}$	=	45-75	45-75	22,5-37,5 V [2]
N_1	=	0,57-0,69	0,50-0,60	0,84-1,02 mm/V
N_2	=	0,23-0,29	0,18-0,23	0,26-0,33 mm/V

Déviation of linearity of deflection
Déviation de la linéarité de la déviation = max. 2 % [3]
Abweichung der Linearität der Ablenkung

Pattern distortion
Distorsion de mire = max. 2 % [4]
Verzerrung eines Testbildes

Undeflected spot position
Position du spot non-dévié R = 5 mm [5]
Lage des nicht-abgelenkten Lichtpunktes

---

[1])...[4]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[5]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

OPERATING CHARACTERISTICS

V_{g6}	=	2000	4000	4000	V
V_{g5}	=	2000 ± 200	2000 ± 200	1000 ± 100	V
$V_{g2,g4}$	=	2000 ± 100	2000 ± 100	1000 ± 50	V
V_{g3}	=	300 to 700	300 to 700	150 to 350	V
$-V_{g1}$	=	45 to 75	45 to 75	22.5 to 37.5	V[1]
M_x	=	35 to 47	41 to 55	29 to 39	V/cm
M_y	=	15 to 20	16.3 to 21.7	9.4 to 12.6	V/cm

Deviation of linearity of deflection. The sensitivity of each plate pair at a deflection of less than 75 % of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25 % of the useful scan by more than 2 %

Pattern distortion. With a raster pattern the size of which is adjusted so that the widest points of the pattern just touch the sides of a square of 51 mm sides, no points of the pattern sides will be within a concentric square of 49 mm sides.

LIMITING VALUES (Design centre values)

Post accelerator voltage	V_{g6}	= max. 8000 V = min. 1500 V
Isolation shield voltage	V_{g5}	= max. 2200 V
Accelerator voltage	$V_{g2,g4}$	= max. 2100 V = min. 1000 V
Voltage ratio	$V_{g6}/V_{g2,g4}$	= max. 4
Focusing voltage	V_{g3}	= max. 1500 V
Grid. No.1 voltage		
Negative value	$-V_{g1}$	= max. 200 V
Positive value	$+V_{g1}$	= max. 0 V
Peak positive value	$+V_{g1\ p}$	= max. 2 V
Peak voltage between grids No.2 and 4 and any deflection plate	$V_{x-g2,g4\ p}$ $V_{y-g2,g4\ p}$	= max. 500 V = max. 500 V
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	= max. 180 V
Grids No.2 and 4 dissipation	$W_{g2,g4}$	= max. 6 W
Screen dissipation	W_ℓ	= max. 3 mW/cm^2

[1]) For visual extinction of focused spot

[1]) In general the voltages on g_5, g_2 and g_4, and the average potential of the deflection plates should be equal. Variation of V_{g5} (max. ± 10 % of $V_{g2,g4}$) serves to correct pincushion and barrel pattern distortion. For optimum sharpness it may be desirable to apply a small potential difference (max. ± 5 % of $V_{g2,g4}$) between the D_1D_1' plates and g_2,g_4

En général les tensions de g_5,g_2 et g_4, et le potentiel moyen des plaques de déviation seront égaux. Une variation de V_{g5} (de ± 10 % de $V_{g2,g4}$ au max.) peut servir pour corriger la distorsion en coussinet et en barillet. Pour obtenir la netteté optimum il peut être désirable d'appliquer une petite différence de potentiel (de ± 5 % de $V_{g2,g4}$ au max.) entre les plaques D_1D_1' et g_2,g_4

Im allgemeinen sollen die Spannungen an g_5, g_2 und g_4, und das mittlere Potential der Ablenkplatten einander gleich sein. Eine Änderung von V_{g5} (max. ± 10 % von $V_{g2,g4}$) kann zur Verbesserung von Kissen- und Tonnenverzeichnung führen. Für optimale Bildschärfe kann ein kleiner Potentialunterschied (max. ± 5 % von $V_{g2,g4}$) zwischen die Platten D_1D_1' und g_2,g_4 erwünscht sein

[2]) For visual extinction of the focused spot
Pour l'extinction visuelle du spot focalisé
Für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

[3]) The sensitivity (of both plate pairs separately) at a deflection of less than 75 % of the useful scan will not differ more than ± 2 % from the sensitivity at a deflection of 25 % of the useful scan

La sensibilité (des deux paires de plaques séparément) à une déviation de moins de 75 % de la gamme d'exploration ne diférera pas de la sensibilité à une déviation de 25% de la gamme d'exploration utile de plus de ± 2%

Die Empfindlichkeit (der beiden Plattenpaare gesondert) bei einer Ablenkung von weniger als 75 % des nutzbaren Abtastungsbereiches wird von der Empfindlichkeit bei einer Ablenkung von 25 % des nutzbaren Abtastungsbereiches um nicht mehr als ± 2 % abweichen

[4]) With a raster pattern the widest points of which lie on the sides of a square 51 mm on a side, no point of the pattern sides will fall within a concentric square 49 mm on a side

Avec un image d'une trame dont les points les plus éloignés sont situés aux côtés d'un carré avec côtés de 51 mm, aucun point de cet image sera au dedans d'un carré concentrique avec côtés de 49 mm

Mit einem Rasterbild dessen weitesten Punkte auf den Seiten eines Quadrats von 51 mm Seitenlänge liegen, wird keiner der Punkte des Bildes innerhalb eines konzentrischen Quadrates von 49 mm Seitenlänge liegen

PHILIPS

[1]) In general the voltages on g_5, g_2 and g_4, and the average potential of the deflection plates should be equal. Variation of V_{g5} (max. ± 10 % of $V_{g2,g4}$) serves to correct pincushion and barrel pattern distortion. For optimum sharpness it may be desirable to apply a small potential difference (max. ± 5 % of $V_{g2,g4}$) between the D_1D_1' plates and g_2,g_4

En général les tensions de g_5, g_2 et g_4, et le potentiel moyen des plaques de déviation seront égaux. Une variation de V_{g5} (de ± 10 % de $V_{g2,g4}$ au max.) peut servir pour corriger la distorsion en coussinet et en barillet. Pour obtenir la netteté optimum il peut être désirable d'appliquer une petite différence de potentiel (de ± 5 % de $V_{g2,g4}$ au max.) entre les plaques D_1D_1' et g_2,g_4

Im allgemeinen sollen die Spannungen an g_5, g_2 und g_4, und das mittlere Potential der Ablenkplatten einander gleich sein. Eine Änderung von V_{g5} (max. ± 10 % von $V_{g2,g4}$) kann zur Verbesserung von Kissen- und Tonnenverzeichnung führen. Für optimale Bildschärfe kann ein kleiner Potentialunterschied (max. ± 5 % von $V_{g2,g4}$) zwischen die Platten D_1D_1' und g_2,g_4 erwünscht sein

[2]) For visual extinction of the focused spot
Pour l'extinction visuelle du spot focalisé
Für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

[3]) The sensitivity (of both plate pairs separately) at a deflection of less than 75 % of the useful scan will not differ more than ± 2 % from the sensitivity at a deflection of 25 % of the useful scan

La sensibilité (des deux paires de plaques séparément) à une déviation de moins de 75 % de la gamme d'exploration ne diférera pas de la sensibilité à une déviation de 25% de la gamme d'exploration utile de plus de ± 2%

Die Empfindlichkeit (der beiden Plattenpaare gesondert) bei einer Ablenkung von weniger als 75 % des nutzbaren Abtastungsbereiches wird von der Empfindlichkeit bei einer Ablenkung von 25 % des nutzbaren Abtastungsbereiches um nicht mehr als ± 2 % abweichen

[4]) With a raster pattern the widest points of which lie on the sides of a square 51 mm on a side, no point of the pattern sides will fall within a concentric square 49 mm on a side

Avec un image d'une trame dont les points les plus éloignés sont situés aux côtés d'un carré avec côtés de 51 mm, aucun point de cet image sera au dedans d'un carré concentrique avec côtés de 49 mm

Mit einem Rasterbild dessen weitesten Punkte auf den Seiten eines Quadrats von 51 mm Seitenlänge liegen, wird keiner der Punkte des Bildes innerhalb eines konzentrischen Quadrates von 49 mm Seitenlänge liegen

PHILIPS

[1]) In general the voltages on g_5, g_2 and g_4 and the average potential of the deflection plates should be equal. Variation of V_{g_5} (max. ± 10 % of V_{g_2,g_4}) serves to correct pincushion and barrel pattern distortion. For optimum sharpness it may be desirable to apply a small potential difference (max. ± 5 % of V_{g_2,g_4}) between the D_1D_1' plates and g_2,g_4 (by variation of V_{g_2,g_4})

En général les tensions de g_5,g_2 et g_4, et le potentiel moyen des plaques de déviation seront égaux. Une variation de V_{g_5} (de ± 10 % de V_{g_2,g_4} au max.) peut servir pour corriger la distorsion en coussinet et en barillet. Pour obtenir la netteté optimum il peut être désirable d'appliquer une petite différence de potentiel (de ± 5 % de V_{g_2,g_4} au max.) entre les plaques D_1D_1' et g_2,g_4 (par variation de V_{g_2,g_4})

Im allgemeinen sollen die Spannungen an g_5, g_2 und g_4, und das mittlere Potential der Ablenkplatten einander gleich sein. Eine Änderung von V_{g_5} (max. ± 10 % von V_{g_2,g_4}) kann zur Verbesserung von Kissen- und Tonnenverzeichnung führen. Für optimale Bildschärfe kann ein kleiner Potentialunterschied (max. ± 5 % von V_{g_2,g_4}) zwischen den Platten D_1D_1' und g_2,g_4 erwünscht sein (mittels Änderung von V_{g_2,g_4})

[2]) For visual extinction of the focused spot
Pour l'extinction visuelle du spot focalisé
Für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

[3]) The sensitivity (of both plate pairs separately) at a deflection of less than 75 % of the useful scan will not differ more than ± 2 % from the sensitivity at a deflection of 25 % of the useful scan

La sensibilité (des deux paires de plaques séparément) à une déviation de moins de 75 % de la gamme d'exploration ne diférera pas de la sensibilité à une déviation de 25 % de la gamme d'exploration utile de plus de ± 2 %

Die Empfindlichkeit (der beiden Plattenpaare gesondert) bei einer Ablenkung von weniger als 75 % des nutzbaren Abtastungsbereiches wird von der Empfindlichkeit bei einer Ablenkung von 25 % des nutzbaren Abtastungsbereiches um nicht mehr als ± 2 % abweichen

[4]) With a raster pattern the widest points of which lie on the sides of a square 51 mm on a side, no point of the pattern sides will fall within a concentric square 49 mm on a side

Avec un image d'une trame dont les points les plus éloignés sont situés aux côtés d'un carré avec côtés de 51 mm, aucun point de cet image sera au dedans d'un carré concentrique avec côtés de 49 mm

Mit einem Rasterbild dessen weitesten Punkte auf den Seiten eines Quadrats von 51 mm Seitenlänge liegen, wird keiner der Punkte des Bildes innerhalb eines konzentrischen Quadrates von 49 mm Seitenlänge liegen

CIRCUIT DESIGN VALUES

Focusing voltage	V_{g_3} = 150-350 V		
Negative grid No. 1 voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g_1}$ = 22.5-37.5 V		
Deflection factors			
$V_{g6}/V_{g2,g4}$ = 1	M_x = 17.5-23.5 V/cm	M_y = 7.5-10 V/cm	per kV of $V_{g2,g4}$
$V_{g6}/V_{g2,g4}$ = 2	M_x = 20.5-27.5 V/cm	M_y = 8.15-10.85 V/cm	
$V_{g6}/V_{g2,g4}$ = 4	M_x = 29-39 V/cm	M_y = 9.4-12.6 V/cm	

Grid No.1 circuit resistance	R_{g_1} = max.	1.5 MΩ
Deflection plate resistance	$R_X = R_Y$ = max.	1 MΩ
Grid No.3 current	I_{g_3} = -30 to +15	µA

Circuit design values
Valeurs d'étude du circuit
Entwicklungsdaten der Schaltung

V_{g3} = 200-350 V [6]
$-V_{g1}$ = 22,5-37,5 V [6]
I_{g3} = -30-+15 µA

Deflection factor
Coefficient de déviation
Ablenkungskoeffizient

$V_{g6}/V_{g2,g4}=1$	D_1D_1'	0,72-0,89 V/mm [6]
	D_2D_2'	1,72-2,17 V/mm [6]
$V_{g6}/V_{g2,g4}=2$	D_1D_1'	0,83-1,00 V/mm [6]
	D_2D_2'	2,17-2,78 V/mm [6]
$V_{g6}/V_{g2,g4}=4$	D_1D_1'	0,98-1,19 V/mm [6]
	D_2D_2'	3,03-3,85 V/mm [6]

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{g1} = max. 1,5 MΩ
R_D = max. 5 MΩ

Limiting values (Design centre values)
Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
Grenzdaten (Mittlere Entwicklungsdaten)

V_{g6}	= max. 8000 V min. 1500 V	$+V_{g1}$	= max. 0 V
		$+V_{g1p}$	= max. 2 V
V_{g5}	= max. 3000 V	$V_{D-g2,g4}$	= max. 500 V
$V_{g2,g4}$	= max. 3000 V min. 1000 V	$W_{g2,g4}$	= max. 6 W
		W_l	= max. 3 mW/cm^2
$V_{g6}/V_{g2,g4}$	= max. 4 V	V_{kf}	= max. 180 V
V_{g3}	= max. 1500 V		
$-V_{g1}$	= max. 200 V		

---

[5]) With the tube shielded the spot will be within a circle of 5 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face
Si le tube est blindé, le spot sera dans un cercle d'un rayon de 5 mm, le cercle étant centré par rapport à l'écran du tube
Wenn die Röhre abgeschirmt ist, wird der Leuchtpunkt sich innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 5 mm befinden. Der Kreis ist hierbei zentriert in Bezug auf den Röhrenschirm

[6]) Per kV of the voltage $V_{g2,g4}$
Par kV de la tension $V_{g2,g4}$
Pro kV der Spannung $V_{g2,g4}$

Circuit design values
Valeurs d'étude du circuit
Entwicklungsdaten der Schaltung

	V_{g3}	= 200-350 V [6]
	$-V_{g1}$	= 22,5-37,5 V [6]
	I_{g3}	= -30-+15 µA
Deflection factor Coefficient de déviation Ablenkungskoeffizient	$V_{g6}/V_{g2,g4}=1$	D_1D_1': 0,72-0,89 V/mm [6] D_2D_2': 1,72-2,17 V/mm [6]
	$V_{g6}/V_{g2,g4}=2$	D_1D_1': 0,83-1,00 V/mm [6] D_2D_2': 2,17-2,78 V/mm [6]
	$V_{g6}/V_{g2,g4}=4$	D_1D_1': 0,98-1,19 V/mm [6] D_2D_2': 3,03-3,85 V/mm [6]

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
R_D	= max. 5 MΩ

Limiting values (Design centre values)
Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
Grenzdaten (Mittlere Entwicklungsdaten)

V_{g6}	= max. 8000 V min. 1500 V	$+V_{g1}$	= max. 0 V
V_{g5}	= max. 2200 V	$+V_{g1p}$	= max. 2 V
$V_{g2,g4}$	= max. 2000 V min. 1000 V	$V_{D-g2,g4}$	= max. 500 V
$V_{g6}/V_{g2,g4}$	= max. 4 V	$W_{g2,g4}$	= max. 6 W
V_{g3}	= max. 1500 V	W_ℓ	= max. 3 mW/cm^2
$-V_{g1}$	= max. 200 V	V_{kf}	= max. 180 V

---

[5]) With the tube shielded the spot will be within a circle of 5 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face
Si le tube est blindé, le spot sera dans un cercle d'un rayon de 5 mm, le cercle étant centré par rapport à l'écran du tube
Wenn die Röhre abgeschirmt ist, wird der Leuchtpunkt sich innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 5 mm befinden. Der Kreis ist hierbei zentriert in Bezug auf den Röhrenschirm

[6]) Per kV of the voltage $V_{g2,g4}$
Par kV de la tension $V_{g2,g4}$
Pro kV der Spannung $V_{g2,g4}$

Circuit design values
Valeurs d'étude du circuit
Entwicklungsdaten der Schaltung

V_{g3} = 200-350 V [6]
$-V_{g1}$ = 22,5-37,5 V [6]
I_{g3} = -30-+15 µA

Deflection factor
Coefficient de déviation
Ablenkungskoeffizient

$V_{g6}/V_{g2,g4}=1$	D_1D_1'	0,72-0,89 V/mm [6]
	D_2D_2'	1,72-2,17 V/mm [6]
$V_{g6}/V_{g2,g4}=2$	D_1D_1'	0,83-1,00 V/mm [6]
	D_2D_2'	2,17-2,78 V/mm [6]
$V_{g6}/V_{g2,g4}=4$	D_1D_1'	0,98-1,19 V/mm [6]
	D_2D_2'	3,03-3,85 V/mm [6]

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{g1} = max. 1,5 MΩ
R_D = max. 5 MΩ

Limiting values (Design centre values)
Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
Grenzdaten (Mittlere Entwicklungsdaten)

V_{g6}	= max. 8000 V min. 1500 V	$+V_{g1}$	= max. 0 V
		$+V_{g1p}$	= max. 2 V
V_{g5}	= max. 2200 V	$V_{D-g2,g4}$	= max. 500 V
→ $V_{g2,g4}$	= max. 2100 V min. 1000 V	$W_{g2,g4}$	= max. 6 W
		W_l	= max. 3 mW/cm²
$V_{g6}/V_{g2,g4}$	= max. 4 V	V_{kf}	= max. 180 V
V_{g3}	= max. 1500 V		
$-V_{g1}$	= max. 200 V		

---

5) With the tube shielded the spot will be within a circle of 5 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face
Si le tube est blindé, le spot sera dans un cercle d'un rayon de 5 mm, le cercle étant centré par rapport à l'écran du tube
Wenn die Röhre abgeschirmt ist, wird der Leuchtpunkt sich innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 5 mm befinden. Der Kreis ist hierbei zentriert in Bezug auf den Röhrenschirm

6) Per kV of the voltage $V_{g2,g4}$
Par kV de la tension $V_{g2,g4}$
Pro kV der Spannung $V_{g2,g4}$

Circuit design values
Valeurs d'étude du circuit
Entwicklungsdaten der Schaltung

V_{g3} = 200-350 V [6]
$-V_{g1}$ = 22,5-37,5 V [6]
I_{g3} = -30-+15 µA

Deflection factor
Coefficient de déviation
Ablenkungskoeffizient

$V_{g6}/V_{g2,g4}=1$	D_1D_1'	0,72-0,89 V/mm [6]
	D_2D_2'	1,72-2,17 V/mm [6]
$V_{g6}/V_{g2,g4}=2$	D_1D_1'	0,83-1,00 V/mm [6]
	D_2D_2'	2,17-2,78 V/mm [6]
$V_{g6}/V_{g2,g4}=4$	D_1D_1'	0,98-1,19 V/mm [6]
	D_2D_2'	3,03-3,85 V/mm [6]

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{g1} = max. 1,5 MΩ
R_D = max. 5 MΩ

Limiting values (Design centre values)
Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
Grenzdaten (Mittlere Entwicklungsdaten)

V_{g6}	= max. 8000 V min. 1500 V	$+V_{g1}$	= max. 0 V
		$+V_{g1p}$	= max. 2 V
V_{g5}	= max. 2200 V	$V_{(D-g2,g4)p}$	= max. 500 V
$V_{g2,g4}$	= max. 2100 V min. 1000 V	$W_{g2,g4}$	= max. 6 W
$V_{g6}/V_{g2,g4}$	= max. 4 V	W_ℓ	= max. 3 mW/cm²
V_{g3}	= max. 1500 V	V_{kf}	= max. 180 V
$-V_{g1}$	= max. 200 V		

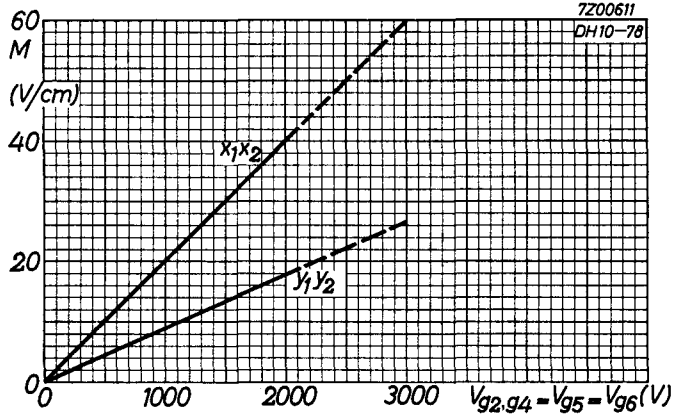
---

[5] With the tube shielded the spot will be within a circle of 5 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face
Si le tube est blindé, le spot sera dans un cercle d'un rayon de 5 mm, le cercle étant centré par rapport à l'écran du tube
Wenn die Röhre abgeschirmt ist, wird der Leuchtpunkt sich innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 5 mm befinden. Der Kreis ist hierbei zentriert in Bezug auf den Röhrenschirm

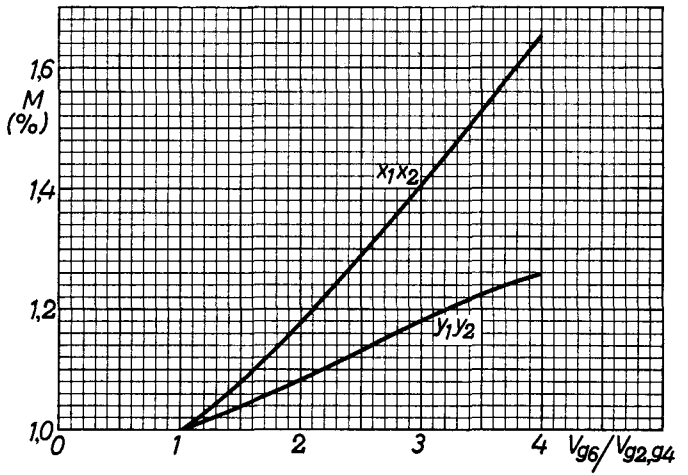
[6] Per kV of the voltage $V_{g2,g4}$
Par kV de la tension $V_{g2,g4}$
Pro kV der Spannung $V_{g2,g4}$

PHILIPS

DB10-78
DH10-78
DN10-78
DP10-78



M = Deflection factor

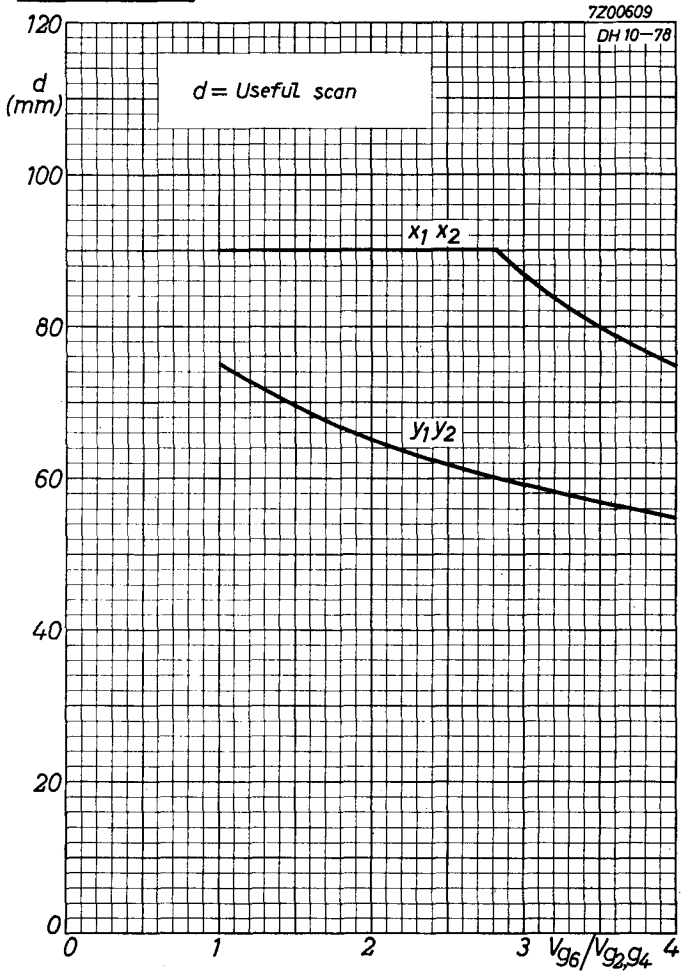


3.3.1963

A

DB10-78
DH10-78
DN10-78
DP10-78

PHILIPS



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB10-78 DH10-78 DN10-78 DP10-78

page	sheet	date
1	1	1958.07.07
2	1	1959.04.04
3	1	1960.05.05
4	1	1963.03.03
5	2	1958.07.07
6	2	1959.04.04
7	2	1960.05.05
8	2	1963.03.03
9	3	1958.07.07
10	3	1959.04.04
11	3	1960.05.05
12	3	1963.03.03
13	4	1958.07.07
14	4	1959.04.04
15	4	1960.05.05
16	4	1963.03.03
17	5	1958.07.07
18	5	1959.04.04
19	5	1960.05.05

20	5	1963.03.03
21	A	1963.03.03
22	B	1963.03.03
23, 24	FP	2000.09.25

PHILIPS

DH 10-94

Direct viewing CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes with flat face plate, post-deflection acceleration and side contacts for the deflection electrodes.
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vue directe pour oscillographie à face plane, à post-accélération et avec des contacts latéraux pour les électrodes de déviation.
KATODENSTRAHLRÖHRE für direkte Sicht für Oszillographie mit Planschirm, Nachbeschleunigung und Seitenkontakten für die Ablenkelektroden.

Screen Ecran Schirm	Colour Couleur Farbe	Green to blue Verte jusqu'à bleue Grün bis blau
	Persistence Persistance Nachleuchtdauer	Short Courte Kurz

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

$$\frac{V_f = 6{,}3\ V}{I_f = 0{,}55\ A}$$

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1}	= 4,7 pF	C_{D2}	=	3,6 pF
	C_k	= 4,0 pF	$C_{D2'}$	=	3,6 pF
	C_{D1}	= 3,0 pF	$C_{D1D1'}$	=	1,5 pF
	$C_{D1'}$	= 3,0 pF	$C_{D2D2'}$	=	1,6 pF

Focusing Concentration Fokussierung	Electrostatic Electrostatique Elektrostatisch

Deflection Déviation Ablenkung	Double electrostatic ; Electrostatique double; Dobbelt-elektrostatisch;	symmetrical symétrique symmetrisch

For optimum focus the average potentials of the deflection plates should not differ by more than 50 V from Vg2,g4.
Pour obtenir la meilleure concentration les potentiels moyens des électrodes de déviation ne doivent pas différer de Vg2,g4 de plus de 50 V.
Zur Erhaltung optimaler Fokussierung sollen die mittleren Potentiale der Ablenkelektroden um nicht mehr als 50 V von Vg2,g4 abweichen.

Angle between the D_1D_1' and D_2D_2' traces
Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' $90^\circ \pm 1{,}5^\circ$
Winkel zwischen den Linien von D_1D_1' und D_2D_2'

Direct viewing CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes with flat face plate, post-deflection acceleration and side contacts for the deflection electrodes.
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vue directe pour oscillographie à face plane, à post-accélération et avec des contacts latéraux pour les électrodes de déviation.
KATODENSTRAHLRÖHRE für direkte Sicht für Oszillographie mit Planschirm, Nachbeschleunigung und Seitenkontakten für die Ablenkelektroden.

Screen
Ecran
Schirm

For the screen properties please refer to front of this section

Pour les caractéristiques des écrans voir en tête de ce chapitre

Für die Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 0{,}55$ A

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	= 4,7 pF	C_{D2}	= 3,6 pF
C_k	= 4,0 pF	$C_{D2'}$	= 3,6 pF
C_{D1}	= 3,0 pF	$C_{D1D1'}$	= 1,5 pF
$C_{D1'}$	= 3,0 pF	$C_{D2D2'}$	= 1,6 pF

Focusing — Electrostatic
Concentration — Electrostatique
Fokussierung — Elektrostatisch

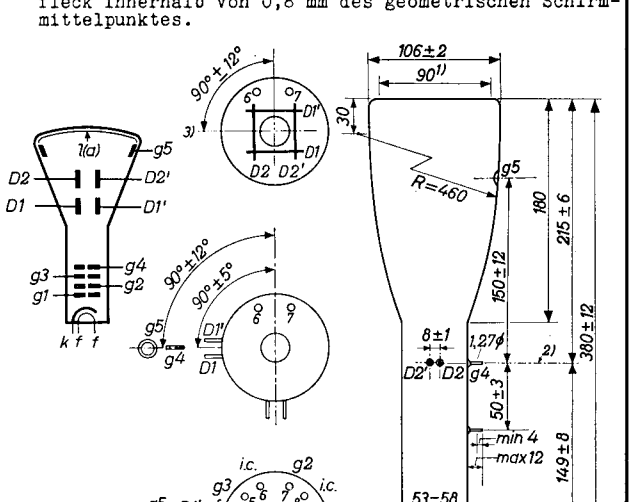
Deflection — Double electrostatic ; symmetrical
Déviation — Electrostatique double; symétrique
Ablenkung — Dobbelt-elektrostatisch; symmetrisch

For optimum focus the average potentials of the deflection plates should not differ by more than 50 V from Vg2,g4.
Pour obtenir la meilleure concentration les potentiels moyens des électrodes de déviation ne doivent pas différer de Vg2,g4 de plus de 50 V.
Zur Erhaltung optimaler Fokussierung sollen die mittleren Potentiale der Ablenkelektroden um nicht mehr als 50 V von Vg2,g4 abweichen.

Angle between the D_1D_1' and D_2D_2' traces
Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' $90^\circ \pm 1{,}5^\circ$
Winkel zwischen den Linien von D_1D_1' und D_2D_2'

PHILIPS

With $V_{g5} = V_{g4}$ the undeflected spot will lie within 0.8 mm of the geometric centre of the face plate.
Avec $V_{g5} = V_{g4}$ le spot non-dévié se trouve dans un cercle de 0,8 mm de rayon au centre géométrique de l'écran.
Bei $V_{g5} = V_{g4}$ befindet sich der nicht-abgelenkte Leuchtfleck innerhalb von 0,8 mm des geometrischen Schirmmittelpunktes.



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Net weight
Poids net 560 g
Nettogewicht

Base, culot, Sockel B 12 F

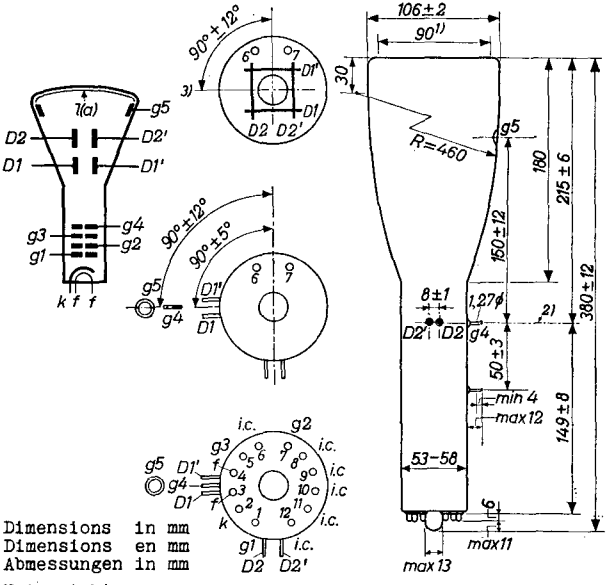
1) Flat area; surface plane; flacher Schirm

2) Line of D_2D_2' pins. The axial distance between the radial planes of the D_2D_2' pins and the g_4 pin < 2.0 mm
Ligne des broches de D_2 et D_2'. La distance axiale entre les planes radiaux des broches de D_2D_2' et celle de g_4 < 2,0 mm
Linie der D_2D_2'-Anschlusskontakte. Der axiale Abstand zwischen den radialen Ebenen der D_2D_2'-Kontakte und des g_4-Kontaktes < 2,0 mm

3) Orientation of the axes of deflection
Orientation des axes de déviation
Lage der Ablenkungsachsen

PHILIPS

With $V_{g5} = V_{g4}$ the undeflected spot will lie within 0.8 mm of the geometric centre of the face plate.
Avec $V_{g5} = V_{g4}$ le spot non-dévié se trouve dans un cercle de 0,8 mm de rayon au centre géométrique de l'écran.
Bei $V_{g5} = V_{g4}$ befindet sich der nicht-abgelenkte Leuchtfleck innerhalb von 0,8 mm des geometrischen Schirmmittelpunktes.



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Net weight
Poids net
Nettogewicht 560 g

Base, culot, Sockel B 12 F

1) Flat area; surface plane; flacher Schirm

2) Line of D_2D_2' pins. The axial distance between the radial planes of the D_2D_2' pins and the g_4 pin < 2.0 mm
Ligne des broches de D_2 et D_2'. La distance axiale entre les planes radiaux des broches de D_2D_2' et celle de g_4 < 2,0 mm
Linie der D_2D_2'-Anschlusskontakte. Der axiale Abstand zwischen den radialen Ebenen der D_2D_2'-Kontakte und des g_4-Kontaktes < 2,0 mm

3) Orientation of the axes of deflection
Orientation des axes de déviation
Lage der Ablenkungsachsen

Mounting position: arbitrary
The tube should not be supported by the base alone. The socket should under no circumstances be used to support the tube.

Montage: à volonté
Le tube ne doit pas être supporté seulement par le culot En aucun cas on ne doit utiliser le support pour tenir le tube.

Einbau: beliebig
Die Röhre darf nicht ausschliesslich vom Sockel getragen werden. Die Röhrenfassung darf unter keinen Umständen als alleinige Halterung für die Röhre dienen.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g5}	=	4,0 kV
V_{g4}	=	2,0 kV
V_{g3}	=	460-350 V
V_{g2}	=	2,0 kV
$-V_{g1}$	=	28-60 V [1]
V_{D2-g4}	=	220-340 V [2]
$-I_{g3}$	=	50 µA [3]
N_1	=	0,435 mm/V [4]
N_2	=	0,27 mm/V [4]

Resolution, résolution, Auflösungsvermögen

V_{g5}	= 4,0 kV
V_{g4}	= 2,0 kV
V_{g3}	= adjusted for focus / ajustée pour focalisation / scharf eingestellt
V_{g2}	= 2,0 kV
V_{g1}	= adjusted for 0,05 candelas / ajustée à 0,05 bougies / eingestellt auf 0,05 Kerzen

Writing speed Vitesse d'écriture Schreibgeschwindigkeit	=	0,6 km/sec
Repetition period Période de répétition Wiederholungsperiode	=	10 msec
Line resolution Résolution de lignes Zeilenauflösungsvermögen	=	min. 30 lines/cm min. 30 lignes/cm [5] min. 30 Zeilen/cm

[1])...[5]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Mounting position: arbitrary
The tube should not be supported by the base alone. The socket should under no circumstances be used to support the tube.
Montage: à volonté
Le tube ne doit pas être supporté seulement par le culot En aucun cas on ne doit utiliser le support pour tenir le tube.
Einbau: beliebig
Die Röhre darf nicht ausschliesslich vom Sockel getragen werden. Die Röhrenfassung darf unter keinen Umständen als alleinige Halterung für die Röhre dienen.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g5}	=	4,0 kV
V_{g4}	=	2,0 kV
V_{g3}	=	460-530 V
V_{g2}	=	2,0 kV
$-V_{g1}$	=	28-60 V [1]
V_{D2-g4}	=	220-340 V [2]
$-I_{g3}$	=	50 µA [3]
N_1	=	0,435 mm/V [4]
N_2	=	0,27 mm/V [4]

Resolution, résolution, Auflösungsvermögen

V_{g5}	=	4,0 kV
V_{g4}	=	2,0 kV
V_{g3}	=	adjusted for focus ajustée pour focalisation scharf eingestellt
V_{g2}	=	2,0 kV
V_{g1}	=	adjusted for 0,05 candelas ajustée à 0,05 bougies eingestellt auf 0,05 Kerzen

Writing speed
Vitesse d'écriture = 0,6 km/sec
Schreibgeschwindigkeit

Repetition period
Période de répétition = 10 msec
Wiederholungsperiode

Line resolution
Résolution de lignes = min. 30 lines/cm [5]
Zeilenauflösungsvermögen min. 30 Zeilen/cm

[1])...[5]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Mounting position: arbitrary
The tube should not be supported by the base alone. The socket should under no circumstances be used to support the tube.

Montage: à volonté
Le tube ne doit pas être supporté seulement par le culot En aucun cas on ne doit utiliser le support pour tenir le tube.

Einbau: beliebig
Die Röhre darf nicht ausschliesslich vom Sockel getragen werden. Die Röhrenfassung darf unter keinen Umständen als alleinige Halterung für die Röhre dienen.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g5}	=	4,0 kV
V_{g4}	=	2,0 kV
V_{g3}	=	460-530 V
V_{g2}	=	2,0 kV
$-V_{g1}$	=	28-60 V [1]
V_{D2-g4}	=	220-340 V [2]
$-I_{g3}$	=	50 µA [3]
N_1	=	0,435 mm/V [4]
N_2	=	0,27 mm/V [4]

Resolution, résolution, Auflösungsvermögen

V_{g5}	=	4,0 kV
V_{g4}	=	2,0 kV
V_{g3}	=	adjusted for focus ajustée pour focalisation scharf eingestellt
V_{g2}	=	2,0 kV
V_{g1}	=	adjusted for I_ℓ = 3 µA ajustée à I_ℓ = 3 µA eingestellt auf I_ℓ = 3 µA

Writing speed Vitesse d'écriture *Schreibgeschwindigkeit*	=	0,6 km/sec
Repetition period Période de répétition Wiederholungsperiode	=	10 msec
Line resolution Résolution de lignes Zeilenauflösungsvermögen	=	min. 30 lines/cm min. 30 lignes/cm [5] min. 30 Zeilen/cm

[1])...[5]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Pattern distortion. The length of the edges of a raster pattern whose mean dimensions are less than 65% of the useful scan will not deviate from these mean dimensions by more than 2.5% provided that $V_{g5}/V_{g4} < 2$.
Distorsion géométrique. La longueur des côtés d'un image d'une trame dont les dimensions moyennes sont moins de 65% du balayage utile, ne différera pas de ces dimensions moyennes de plus de 2,5%, pourvue que $V_{g5}/V_{g4} < 2$.
Verzerrung eines Testbildes. Die Länge der Seiten eines Rasterbildes dessen mittleren Abmessungen kleiner als 65% der nutzbaren Abtastung sind, wird um nicht mehr als 2,5% von diesen mittleren Abmessungen abweichen, wenn nur $V_{g5}/V_{g4} < 2$.

Limiting values (Design centre values)
Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

V_{g5}	= max.	10 kV
	= min.	1,0 kV
V_{g4}	= max.	5,0 kV
V_{g3}	= max.	1,5 kV
V_{g2}	= max.	5,0 kV
V_{g5-g4}	= max.	5,0 kV
W_{tot}	= max.	3,0 W
$-V_{g1}$	= max.	200 V
	= min.	1,0 V
$V_{D1,D1'-g4}$	= max.	1,0 kV
$V_{D2,D2'-g4}$	= max.	1,0 kV
W_{ℓ}	= max.	3,0 mW/cm^2
V_{kfp}	= max.	250 V
V_{g5}/V_{g4}	= max.	2 [1]

Max. circuit values
Valeurs max. de éléments de montage
Max. Wert der Schaltungsteile

R_{D1-g4}	= max.	5 MΩ
R_{D2-g4}	= max.	5 MΩ
R_{g1}	= max.	1 MΩ

[1]) For full-screen horizontal deflection
Pour la déviation horizontale complète
Bei maximaler waagerechter Ablenkung

Pattern distortion. The length of the edges of a raster pattern whose mean dimensions are less than 65% of the useful scan will not deviate from these mean dimensions by more than 2.5% provided that $V_{g5}/V_{g4} < 2$.
Distorsion géométrique. La longueur des côtés d'un image d'une trame dont les dimensions moyennes sont moins de 65% du balayage utile, ne différera pas de ces dimensions moyennes de plus de 2,5%, pourvue que $V_{g5}/V_{g4} < 2$.
Verzerrung eines Testbildes. Die Länge der Seiten eines Rasterbildes dessen mittleren Abmessungen kleiner als 65% der nutzbaren Abtastung sind, wird um nicht mehr als 2,5% von diesen mittleren Abmessungen abweichen, wenn nur $V_{g5}/V_{g4} < 2$.

Limiting values (Design centre values)
Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

V_{g5}	= max.	10 kV
	= min.	1,0 kV
V_{g4}	= max.	5,0 kV
V_{g3}	= max.	1,5 kV
V_{g2}	= max.	5,0 kV
V_{g5-g4}	= max.	5,0 kV
W_{tot}	= max.	3,0 W
$-V_{g1}$	= max.	200 V
	= min.	1,0 V
$V_{D1,D1'-g4}$	= max.	1,0 kV
$V_{D2,D2'-g4}$	= max.	1,0 kV
W_{ℓ}	= max.	3,0 mW/cm^2
V_{kf_p}	= max.	250 V
V_{g5}/V_{g4}	= max.	2 [1]

Max. circuit values
Valeurs max. de éléments de montage
Max. Wert der Schaltungsteile

R_{D1-g4}	= max.	5 MΩ
R_{D2-g4}	= max.	5 MΩ
R_{g1}	= max.	1 MΩ

[1]) For full-screen horizontal deflection
Pour la déviation horizontale complète
Bei maximaler waagerechter Ablenkung

Pattern distortion. The length of the edges of a raster pattern whose mean dimensions are less than 65% of the useful scan will not deviate from these mean dimensions by more than 2.5% provided that $V_{g5}/V_{g4} < 2$.

Distorsion géométrique. La longueur des côtés d'un image d'une trame dont les dimensions moyennes sont moins de 65% du balayage utile, ne différera pas de ces dimensions moyennes de plus de 2,5%, pourvue que $V_{g5}/V_{g4} < 2$.

Verzerrung eines Testbildes. Die Länge der Seiten eines Rasterbildes dessen mittleren Abmessungen kleiner als 65% der nutzbaren Abtastung sind, wird um nicht mehr als 2,5% von diesen mittleren Abmessungen abweichen, wenn nur $V_{g5}/V_{g4} < 2$.

Limiting values (Design centre values)
Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

V_{g5}	= max.	10 kV
	= min.	1,0 kV
V_{g4}	= max.	5,0 kV
V_{g3}	= max.	1,5 kV
V_{g2}	= max.	5,0 kV
V_{g5-g4}	= max.	5,0 kV
W_{tot}	= max.	3,0 W
$-V_{g1}$	= max.	200 V
	= min.	1,0 V
$V_{D1,D1'-g4}$	= max.	1,0 kV
$V_{D2,D2'-g4}$	= max.	1,0 kV
W_l	= max.	3,0 mW/cm^2
V_{kf_p}	= max.	250 V
V_{g5}/V_{g4}	= max.	2 [1]

Max. circuit values
Valeurs max. de éléments de montage
Max. Wert der Schaltungsteile

R_{D1-g4}	= max.	5 MΩ
R_{D2-g4}	= max.	5 MΩ
R_{g1}	= max.	1 MΩ

[1]) For full-screen horizontal deflection
Pour la déviation horizontale complète
Bei maximaler waagerechter Ablenkung

[1]) For visual extinction of the focused spot
Pour l'extinction visuelle du spot focalisé
Für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

[2]) Beam trapping voltage. In order to obviate the necessity for pulsing the grid when displaying pulse or single-stroke phenomena, a beam trap is provided on the D2 plate. When a voltage of suitable magnitude is applied to the D2 plate the beam is contained on that plate and a state of minimum brillance exists.

Tension de piège à faisceau. Quand une tension convenable est appliquée à l'électrode D2, le faisceau est reçu par cette électrode de sorte que la brillance est au minimum. De cette manière une impulsion pour la suppression du faisceau à la première grille en service d'impulsions ou monocourse est rendue superflue.

Spannung zur Abbiegung des Elektronenstrahles. Wenn eine geeignete Spannung an die Elektrode D2 angelegt wird, wird der Elektronenstrahl von dieser Elektrode gefangen, so dass minimale Leuchtdichte entsteht. In dieser Weise ist bei Impulsbetrieb und bei einmaligen Vorgängen ein Impuls am ersten Gitter zur Strahlunterdrückung überflüssig.

[3]) With V_{g3} set for focus and $V_{g1} = -1.0$ V
Avec V_{g3} ajustée pour la meilleure concentration et $V_{g1} = -1{,}0$ V
Mit Scharfeinstellung mittels V_{g3} und $V_{g1} = -1{,}0$ V.

[4]) Sensitivity
Sensibilité
Empfindlichkeit

	$V_{g5} = V_{g4}$	$V_{g5} = 2.V_{g4}$
N_1	$\frac{1000}{V_{g4}}$ mm/V	$\frac{790\text{-}985}{V_{g4}}$ mm/V
N_2	$\frac{600}{V_{g4}}$ mm/V	$\frac{480\text{-}625}{V_{g4}}$ mm/V

[5]) At centre of screen
Au centre de l'écran
Beim Schirmmittelpunkt

[1]) For visual extinction of the focused spot
Pour l'extinction visuelle du spot focalisé
Für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

[2]) Beam trapping voltage. In order to obviate the necessity for pulsing the grid when displaying pulse or single-stroke phenomena, a beam trap is provided on the D2 plate. When a voltage of suitable magnitude is applied to the D2 plate the beam is contained on that plate and a state of minimum brillance exists.

Tension de piège à faisceau. Quand une tension convenable est appliquée à l'électrode D2, le faisceau est reçu par cette électrode de sorte que la brillance est au minimum. De cette manière une impulsion pour la suppression du faisceau à la première grille en service d'impulsions ou monocourse est rendue superflue.

Spannung zur Abbiegung des Elektronenstrahles. Wenn eine geeignete Spannung an die Elektrode D2 angelegt wird, wird der Elektronenstrahl von dieser Elektrode gefangen, so dass minimale Leuchtdichte entsteht. In dieser Weise ist bei Impulsbetrieb und bei einmaligen Vorgängen ein Impuls am ersten Gitter zur Strahlunterdrückung überflüssig.

[3]) With V_{g3} set for focus and $V_{g1} = -1.0$ V
Avec V_{g3} ajustée pour la meilleure concentration et $V_{g1} = -1,0$ V
Mit Scharfeinstellung mittels V_{g3} und $V_{g1} = -1,0$ V.

[4]) Sensitivity
Sensibilité
Empfindlichkeit

	$V_{g5} = V_{g4}$	$V_{g5} = 2.V_{g4}$
N_1	$\frac{1000}{V_{g4}}$ mm/V	$\frac{790\text{-}985}{V_{g4}}$ mm/V
N_2	$\frac{600}{V_{g4}}$ mm/V	$\frac{480\text{-}625}{V_{g4}}$ mm/V

[5]) At centre of screen
Au centre de l'écran
Beim Schirmmittelpunkt



DB10-94 DH10-94 DP10-94

page	sheet	date
1	1	1960.07.07
2	1	1963.02.02
3	2	1960.07.07
4	2	1963.02.02
5	3	1960.07.07
6	3	1960.11.11
7	3	1963.02.02
8	4	1960.07.07
9	4	1960.11.11
10	4	1963.02.02
11	5	1960.07.07
12	5	1963.02.02
13	FP	2000.09.25

High sensitivity CATHODE RAY TUBE with flat face-plate, two stages of distributed post deflection acceleration and side contacts for the deflection electrodes.
TUBE À RAYONS CATHODIQUES à sensibilité élevée et à face plate, avec deux étages de post-accélération répandue et des contacts latéraux pour les électrodes de déviation
Katodenstrahlröhre mit Planschirm, hoher Empfindlichkeit, zweistufiger zerstreuter Nachbeschleunigung und Seitenkontakten für die Ablenkelektroden

Screen	Colour	Green to blue
Ecran	Coleur	Verte jusqu'à bleue
Schirm	Farbe	Grün bis blau

Useful scan for
Balayage utile à
Nutzbare Abtastung bei

$V_{g_9}/V_{g_4} = 10$
$V_{g_8}/V_{g_4} = 10$

$S(D_1D_1')$: 60 mm
$S(D_2D_2')$: 100 mm

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirect durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 0{,}55$ A

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g_1}	= 6,0 pF
C_k	= 4,5 pF
C_{D_1}	= 4,3 pF
$C_{D_1'}$	= 4,0 pF
C_{D_2}	= 5,5 pF
$C_{D_2'}$	= 5,5 pF
$C_{D_1D_1'}$	= 2,0 pF
$C_{D_2D_2'}$	= 2,0 pF

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Net weight
Poids net 1,3 kg
Nettogewicht

PHILIPS

DB13-10
DH13-10
DN13-10

High sensitivity CATHODE RAY TUBE with flat face-plate, two stages of distributed post deflection acceleration and side contacts for the deflection electrodes.
TUBE À RAYONS CATHODIQUES à sensibilité élevée et à face plate, avec deux étages de post-accélération répandue et des contacts latéraux pour les électrodes de déviation
Katodenstrahlröhre mit Planschirm, hoher Empfindlichkeit, zweistufiger zerstreuter Nachbeschleunigung und Seitenkontakten für die Ablenkelektroden

Screen — For screen properties please refer to front of this section
Ecran — Pour les courbes caractéristiques des écrans voir en tête de ce chapitre
Schirm — Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

Useful scan at $V_{g9}/V_{g4} = 10$ $S(D_1D_1')$: 60 mm
Balayage utile à $V_{g9}/V_{g4} = 10$ $S(D_2D_2')$: 100 mm
Nutzbare Abtastung bei $V_{g8}/V_{g4} = 10$ $S(D_2D_2')$: 100 mm

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirect durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 0{,}55$ A

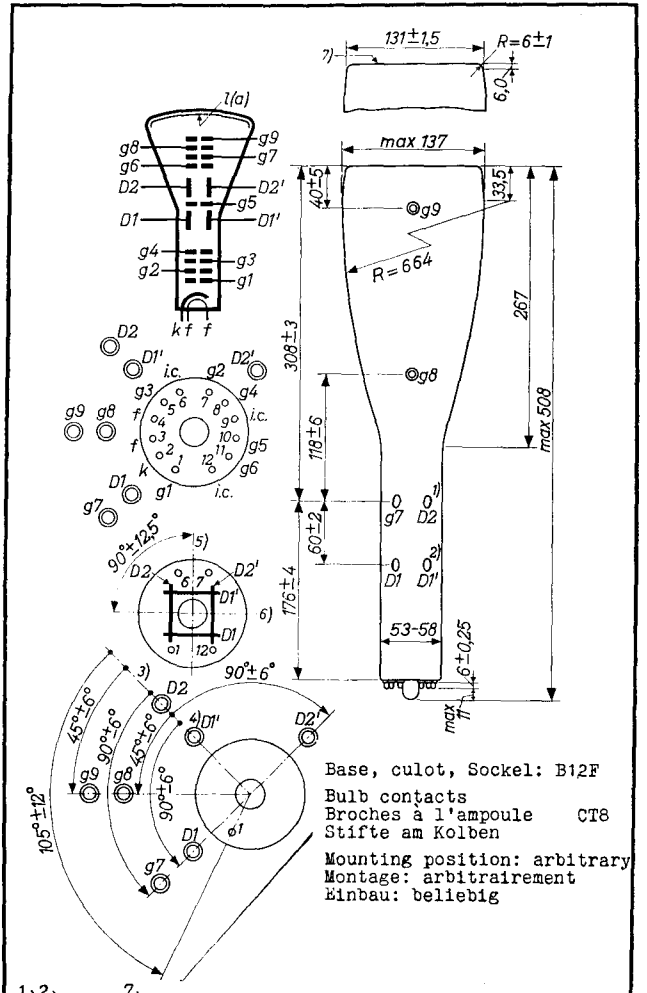
Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g_1}	= 6,0 pF
C_K	= 4,5 pF
C_{D_1}	= 4,3 pF
$C_{D_1'}$	= 4,0 pF
C_{D_2}	= 5,5 pF
$C_{D_2'}$	= 5,5 pF
$C_{D_1D_1'}$	= 2,0 pF
$C_{D_2D_2'}$	= 2,0 pF

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

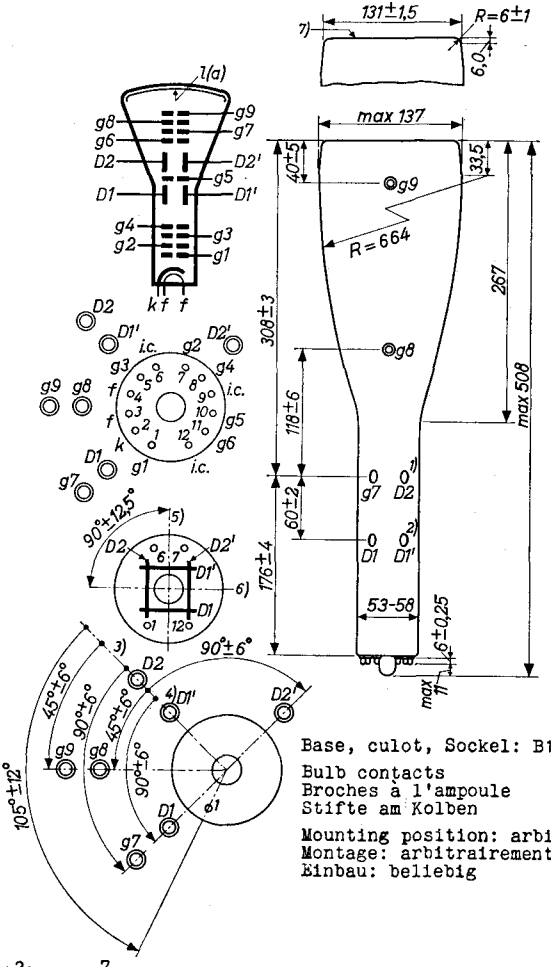
Net weight
Poids net 1,3 kg
Nettogewicht

DH 13-10 PHILIPS



1)2).....7) See pages 3,4; voir pages 3,4; siehe Seiten 3,4

PHILIPS



Base, culot, Sockel: B12F

Bulb contacts
Broches à l'ampoule CT8
Stifte am Kolben

Mounting position: arbitrary
Montage: arbitrairement
Einbau: beliebig

1)2).....7) See pages 3,4; voir pages 3,4; siehe Seiten 3,4

g_1 = control electrode
électrode de commande
Steuerelektrode

$g_{2,g4}$ = accelerator electrodes
électrodes d'accélération
Beschleunigungselektroden

g_3 = focusing electrode
électrode de concentration
Fokussierungselektrode

g_5 = interplate shield
blindage entre les électrodes de déviation
Schirm zwischen den Ablenkplatten

g_6 = post deflection shield
blindage après la déviation
Schirm hinter der Ablenkung

g_7 = Post deflection shield (graphite)
blindage après la déviation (graphite)
Schirm hinter der Ablenkung (Graphit)

$g_{8,g9}$ = post accelerator electrodes
électrodes post-accélératrices
Nachbeschleunigungselektroden

---

[1]) Axial distances from the radial planes of the D_2' and g_7 pins to that of the D_2-pin < 2 mm
Distances axiales des plans radiaux des broches D_2' et g_7 jusqu'à celle de la broche D_2 < 2 mm
Axiale Abstände von den radialen Ebenen der D_2'- und g_7-Stifte bis an jene des D_2-Stiftes < 2 mm

[2]) Axial distance between the radial planes of the D_1 and D_1' pins < 2 mm
Distance axiale entre les plans radiaux de D_1 et D_1' < 2 mm
Axialer Abstand zwischen den radialen Ebenen der D_1- und D_1'-Stifte < 2 mm

[3]) Reference line defined as the line given by the intersection of the axial plane through the D_2 pin and the outer surface of the bulb
Ligne de référence, déterminée par l'intersection du plan axial de la broche D_2 et la surface extérieure de l'ampoule
Bezugslinie, bestimmt durch die Schnittlinie der axialen Ebene des D_2-Stiftes und der äusseren Fläche des Kolbens

[4]) The D_1' contact lies within ± 6° of the reference line
La broche D_1' est au-dedans de ± 6° de la ligne de référence
Der D_1'-Stift befindet sich innerhalb von ± 6° der Bezugslinie

[5]) Centre line of pins 1,12 and 6,7
Axe des broches 1,12 et 6,7
Mittellinie der Stifte 1,12 und 6,7

g_1 = control electrode
électrode de commande
Steuerelektrode

g_2,g_4 = accelerator electrodes
électrodes d'accélération
Beschleunigungselektroden

g_3 = focusing electrode
électrode de concentration
Fokussierungselektrode

g_5 = interplate shield
blindage entre les électrodes de déviation
Schirm zwischen den Ablenkplatten

g_6 = post deflection shield
blindage après la déviation
Schirm hinter der Ablenkung

g_7 = Post deflection shield (graphite)
blindage après la déviation (graphite)
Schirm hinter der Ablenkung (Graphit)

g_8,g_9 = post accelerator electrodes
électrodes post-accélératrices
Nachbeschleunigungselektroden

---

[1]) Axial distances from the radial planes of the D_2' and g_7 pins to that of the D_2-pin < 2 mm
Distances axiales des plans radiaux des broches D_2' et g_7 jusqu'à celle de la broche D_2 < 2 mm
Axiale Abstände von den radialen Ebenen der D_2'- und g_7-Stifte bis an jene des D_2-Stiftes < 2 mm

[2]) Axial distance between the radial planes of the D_1 and D_1' pins < 2 mm
Distance axiale entre les plans radiaux de D_1 et D_1' < 2 mm
Axialer Abstand zwischen den radialen Ebenen der D_1- und D_1'-Stifte < 2 mm

[3]) Reference line defined as the line given by the intersection of the axial plane through the D_2 pin and the outer surface of the bulb
Ligne de référence, déterminée par l'intersection du plan axial de la broche D_2 et la surface extérieure de l'ampoule
Bezugslinie, bestimmt durch die Schnittlinie der axialen Ebene des D_2-Stiftes und der äusseren Fläche des Kolbens

[4]) The D_1' contact lies within ± 6° of the reference line
La broche D_1' est au-dedans de ± 6° de la ligne de référence
Der D_1'-Stift befindet sich innerhalb von ± 6° der Bezugslinie

[5]) Centre line of pins 1,12 and 6,7
Axe des broches 1,12 et 6,7
Mittellinie der Stifte 1,12 und 6,7

Deflection: double electrostatic; D_2D_2' symmetrical
D_1D_1' symmetrical or asymmetrical

Vertical deflection and defocusing may be worse with asymmetrical operation

Angle between D_1D_1' and D_2D_2' traces $90^\circ \pm 1.5^\circ$

Déviation : électrostatique double; D_2D_2' symétrique
D_1D_1' symétrique ou asymétrique

Il peut se présenter que la déviation verticale et la focalisation sont inférieures dans le cas de fonctionnement asymétrique

Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' $90^\circ \pm 1,5^\circ$

Ablenkung : doppelt-elektrostatisch; D_2D_2' symmetrisch
D_1D_1' symmetrisch oder asymmetrisch

Bei asymmetrischer Verwendung können die senkrechte Ablenkung und die Fokussierung schlechter sein

Winkel zwischen den Linien von D_1D_1' und D_2D_2' $90^\circ \pm 1,5^\circ$

Beam trap. In order to obviate the necessity for pulsing the grid when displaying low occupance or single stroke phenomena, a beam trap is provided on the D_2 plates. When a positive voltage of suitable magnitude is applied to either plate, the beam is contained on that plate and a state of minimum luminance exists.

Piège à faisceau. Quand une tension convenable est appliquée à l'électrode D_2 ou D_2', le faisceau est reçu par cette électrode de sorte que la brillance est au minimum. De cette manière une impulsion à la première grille pour la suppression du faisceau pour des phénomènes qui se présentent seulement quelques ou une fois, est rendue superflue.

Elektronenstrahlfalle. Wenn eine geeignete Spannung an die Elektrode D_2 oder D_2' angelegt wird, wird der Elektronenstrahl von dieser Elektrode aufgefangen, so dass minimale Leuchtdichte entsteht. In dieser Weise ist bei Vorgängen die nur ein oder wenige Male vorkommen ein Impuls am ersten Gitter zur Strahlunterdrückung überflüssig

Page 2; Seite 2

6) Electrical axis of the deflection electrodes
Axe électrique des électrodes de déviation
Elektrische Achse der Ablenkelektroden

7) Flat and polished surface; surface plate et polie; polierter Planschirm

Deflection: double electrostatic; D_2D_2' symmetrical
D_1D_1' symmetrical or asymmetrical

Vertical deflection and defocusing may be worse with asymmetrical operation

Angle between D_1D_1' and D_2D_2' traces $90^\circ \pm 1.5^\circ$

Déviation : électrostatique double; D_2D_2' symétrique
D_1D_1' symétrique ou asymétrique

Il peut se présenter que la déviation verticale et la focalisation sont inférieures dans le cas de fonctionnement asymétrique

Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' $90^\circ \pm 1,5^\circ$

Ablenkung : doppelt-elektrostatisch; D_2D_2' symmetrisch
D_1D_1' symmetrisch oder asymmetrisch

Bei asymmetrischer Verwendung können die senkrechte Ablenkung und die Fokussierung slechter sein

Winkel zwischen den Linien von D_1D_1' und D_2D_2' $90^\circ \pm 1,5^\circ$

Beam trap. In order to obviate the necessity for pulsing the grid when displaying low occupance or single stroke phenomena, a beam trap is provided on the D_2 plates. When a positive voltage of suitable magnitude is applied to either plate, the beam is contained on that plate and a state of minimum luminance exists.

Piège à faisceau. Quand une tension convenable est appliquée à l'électrode D_2 ou D_2', le faisceau est reçu par cette électrode de sorte que la brillance est au minimum. De cette manière une impulsion à la première grille pour la suppression du faisceau pour des phénomènes qui se présentent seulement quelques ou une fois, est rendue superflue.

Elektronenstrahlfalle. Wenn eine geeignete Spannung an die Elektrode D_2 oder D_2' angelegt wird, wird der Elektronenstrahl von dieser Elektrode aufgefangen, so dass minimale Leuchtdichte entsteht. In dieser Weise ist bei Vorgängen die nur ein oder wenige Male vorkommen ein Impuls am ersten Gitter zur Strahlunterdrückung überflüssig

Page 2; Seite 2

6) Electrical axis of the deflection electrodes
Axe électrique des électrodes de déviation
Elektrische Achse der Ablenkelektroden

7) Flat and polished surface; surface plate et polie; polierter Planschirm

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Kenndaten

	V_{g9} =	10	15 kV
	V_{g8} =	10	15 kV
$V_{g7} = V_{g6} = V_{g5}$	V_{g4} =	1,0	1,5 kV
	V_{g3} =	130-330	200-500 V
	V_{g2} =	1,0	1,5 kV
	$-V_{g1}$ =	28-60	42-90 V [1]
Deflection factors Facteurs de déviation Ablenkungsfaktoren	M_1 =	1,85 (1,55-2,3)	2,7 V/cm [2]
	M_2 =	7,5 (6,3-8,3)	11,2 V/cm [2]

[1]) For visual cut-off
Pour l'extinction visuelle
Für optische Löschung

[2]) Provided that the ratios V_{g9}/V_{g4} and V_{g8}/V_{g4} remain constant, the deflection factors are proportional to V_{g9}. Variation of these ratios does not affect the deflection factors greatly, provided $V_{g9} = V_{g8}$.

Reducing V_{g8} below V_{g9} increases the deflection factors and reduces the usable screen area, but at the same time the spot size in reduced considerably.

Pourvu que les rapports V_{g9}/V_{g4} et V_{g8}/V_{g4} restent constants, les facteurs de déviation sont proportionels à V_{g9}. Une variation de ces rapports n'a que peu d'influence sur les facteurs de déviation, pourvu que $V_{g8} = V_{g9}$.

Une diminution de V_{g8} au-dessous de V_{g9} augmente les facteurs de déviation et abaisse la surface utile de l'écran, mais en même temps les dimensions du spot sont diminuées considérablement.

Wenn die Verhältnisse V_{g9}/V_{g4} und V_{g8}/V_{g4} konstant bleiben, sind die Ablenkungsfaktoren proportional zu V_{g9}. Eine Änderung dieser Verhältnisse hat nur wenig Einfluss auf die Ablenkungsfaktoren, wenn nur $V_{g9}=V_{g8}$.

Eine Verringerung von V_{g8} unterhalb V_{g9} erhöht die Ablenkungsfaktoren und setzt die nutzbare Schirmfläche herab, verkleinert aber zugleich den Leuchtfleck bedeutend.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Kenndaten

	V_{g9} =	10	15 kV
	V_{g8} =	10	15 kV
$V_{g7} = V_{g6} = V_{g5}$ =	V_{g4} =	1,0	1,5 kV
	V_{g3} =	130-330	200-500 V
	V_{g2} =	1,0	1,5 kV
	$-V_{g1}$ =	28-60	42-90 V [1]
Deflection factors Facteurs de déviation Ablenkungsfaktoren	M_1 =	1,85 (1,55-2,3)	2,7 V/cm [2]
	M_2 =	7,5 (6,3-8,3)	11,2 V/cm [2]

[1]) For visual cut-off
Pour l'extinction visuelle
Für optische Löschung

[2]) Provided that the ratios V_{g9}/V_{g4} and V_{g8}/V_{g4} remain constant, the deflection factors are proportional to V_{g9}. Variation of these ratios does not affect the deflection factors greatly, provided $V_{g9} = V_{g8}$.

Reducing V_{g8} below V_{g9} increases the deflection factors and reduces the usable screen area, but at the same time the spot size in reduced considerably.

Pourvu que les rapports V_{g9}/V_{g4} et V_{g8}/V_{g4} restent constants, les facteurs de déviation sont proportionels à V_{g9}. Une variation de ces rapports n'a que peu d'influence sur les facteurs de déviation, pourvu que $V_{g8} = V_{g9}$.

Une diminution de V_{g8} au-dessous de V_{g9} augmente les facteurs de déviation et abaisse la surface utile de l'écran, mais en même temps les dimensions du spot sont diminuées considérablement.

Wenn die Verhältnisse V_{g9}/V_{g4} und V_{g8}/V_{g4} konstant bleiben, sind die Ablenkungsfaktoren proportional zu V_{g9}. Eine Änderung dieser Verhältnisse hat nur wenig Einfluss auf die Ablenkungsfaktoren, wenn nur $V_{g9}=V_{g8}$.

Eine Verringerung von V_{g8} unterhalb V_{g9} erhöht die Ablenkungsfaktoren und setzt die nutzbare Schirmfläche herab, verkleinert aber zugleich den Leuchtfleck bedeutend.

Pattern distortion < 2 % (for symmetric deflection of D_1D_1' only)
Ratios of V_{g9}/V_{g4} and V_{g8}/V_{g4} up to 15 may be used before serious pattern distortion is introduced.

With $V_{g8} = V_{g9}$, $V_{g9}/V_{g4} = 10$ and the mean potentials of the D_1D_1' and D_2D_2' plates = $V_{g5} = V_{g6} = V_{g7}$, a nominally rectangular raster may be inserted into the frame bounded by concentric rectangles of 51 x 81.6 mm and 49 x 78.4 mm

Under the same conditions the sensitivity (for each plate pair separately) for a deflection of 75 % of the useful scan will not differ from the sensitivity for a deflection of 25 % of the useful scan by more than 2 %.

Distorsion géométrique < 2 % (seulement pour déviation symétrique de D_1D_1')
On peut utiliser des rapports de V_{g9}/V_{g4} et V_{g8}/V_{g4} jusqu'à 15, avant qu'il se présente une distorsion géométrique sévère.

Si $V_{g8} = V_{g9}$, $V_{g9}/V_{g4} = 10$ et les potentiels moyens des électrodes D_1D_1' et $D_2D_2' = V_{g5} = V_{g6} = V_{g7}$, une trame nominalement rectangulaire peut être insérée dans la région bornée par les rectangles de 51 x 81,6 mm et 49 x 78,4 mm

Sous les mêmes conditions la différence entre la sensibilité (de chaque paire de plaques) à 25 % et celle à 75 % du balayage utile est moins de 2 %.

Verzerrung eines Testbildes < 2 % (nur für symmetrische Verwendung von D_1D_1')
Man kann Verhältnisse von V_{g9}/V_{g4} und V_{g8}/V_{g4} bis zu 15 anwenden, bevor ernsthafte Verzerrung auftritt.

Wenn $V_{g8} = V_{g9}$, $V_{g9}/V_{g4} = 10$ und das mittlere Potential der Ablenkelektroden = $V_{g5} = V_{g6} = V_{g7}$, so kann ein nominell rechteckiges Raster innerhalb des von den Rechtecken 51 x 81,6 mm und 49 x 78,4 mm begrenzten Gebietes gefunden werden

Unter den gleichen Bedingungen ist die Differenz zwischen der Ablenkempfindlichkeit (jedes Plattenpaars) bei 25 % und die bei 75 % der nutzbaren Abtastung kleiner als 2 %

Pattern distortion < 2 % (for symmetric deflection of D_1D_1' only)
Ratios of V_{g9}/V_{g4} and V_{g8}/V_{g4} up to 15 may be used before serious pattern distortion is introduced.

With $V_{g8} = V_{g9}$, $V_{g9}/V_{g4} = 10$ and the mean potentials of the D_1D_1' and D_2D_2' plates = $V_{g5} = V_{g6} = V_{g7}$, a nominally rectangular raster may be inserted into the frame bounded by concentric rectangles of 51 x 81.6 mm and 49 x 78.4 mm

Under the same conditions the sensitivity (for each plate pair separately) for a deflection of 75 % of the useful scan will not differ from the sensitivity for a deflection of 25 % of the useful scan by more than 2 %.

Distorsion géométrique < 2 % (seulement pour déviation symétrique de D_1D_1')
On peut utiliser des rapports de V_{g9}/V_{g4} et V_{g8}/V_{g4} jusqu'à 15, avant qu'il se présente une distorsion géométrique sévère.

Si $V_{g8} = V_{g9}$, $V_{g9}/V_{g4} = 10$ et les potentiels moyens des électrodes D_1D_1' et $D_2D_2' = V_{g5} = V_{g6} = V_{g7}$, une trame nominalement rectangulaire peut être insérée dans la région bornée par les rectangles de 51 x 81,6 mm et 49 x 78,4 mm

Sous les mêmes conditions la différence entre la sensibilité (de chaque paire de plaques) à 25 % et celle à 75 % du balayage utile est moins de 2 %.

Verzerrung eines Testbildes < 2 % (nur für symmetrische Verwendung von D_1D_1')
Man kann Verhältnisse von V_{g9}/V_{g4} und V_{g8}/V_{g4} bis zu 15 anwenden, bevor ernsthafte Verzerrung auftritt.

Wenn $V_{g8} = V_{g9}$, $V_{g9}/V_{g4} = 10$ und das mittlere Potential der Ablenkelektroden = $V_{g5} = V_{g6} = V_{g7}$, so kann ein nominell rechteckiges Raster innerhalb des von den Rechtecken 51 x 81,6 mm und 49 x 78,4 mm begrenzten Gebietes gefunden werden

Unter den gleichen Bedingungen ist die Differenz zwischen der Ablenkempfindlichkeit (jedes Plattenpaars) bei 25 % und die bei 75 % der nutzbaren Abtastung kleiner als 2 %

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

V_{g9}	= max.	17,3 kV
	= min.	6 kV
V_{g8}	= max.	17,3 kV
V_{g7}	= max.	4,2 kV
	= min.	500 V
V_{g6}	= max.	4,2 kV
	= min.	500 V
V_{g5}	= max.	4,2 kV
	= min.	500 V
V_{g4}	= max.	3,3 kV
	= min.	800 V
V_{g3}	= max.	1,5 kV
V_{g2}	= max.	1,7 kV
	= min.	500 V
$-V_{g1}$	= max.	200 V
	= min.	1 V
V_{g9-g8}	= max.	14 kV
V_{g8-g4}	= max.	14 kV
$V_{D1D1'-g4}$	= max.	500 V
$V_{D2D2'-g4}$	= max.	500 V
V_{kf_p}	= max.	150 V

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

$R_{D1D1'-g4}$	= max.	1 MΩ
$R_{D2D2'-g4}$	= max.	1 MΩ
R_{g1}	= max.	1 MΩ

Insulation resistance
Résistance d'isolement
Isolationswiderstand

between g_9 and g_8 entre g_9 et g_8 zwischen g_9 und g_8	> 75 MΩ	
between g_8 and g_4 entre g_8 et g_4 zwischen g_8 und g_4	> 75 MΩ	

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

V_{g9}	= max.	17,3 kV
	= min.	6 kV
V_{g8}	= max.	17,3 kV
V_{g7}	= max.	4,2 kV
	= min.	500 V
V_{g6}	= max.	4,2 kV
	= min.	500 V
V_{g5}	= max.	4,2 kV
	= min.	500 V
V_{g4}	= max.	3,3 kV
	= min.	800 V
V_{g3}	= max.	1,5 kV
V_{g2}	= max.	1,7 kV
	= min.	500 V
$-V_{g1}$	= max.	200 V
	= min.	1 V
V_{g9-g8}	= max.	14 kV
V_{g8-g4}	= max.	14 kV
$V_{D_1D_1'-g4}$	= max.	500 V
$V_{D_2D_2'-g4}$	= max.	500 V
V_{kf_p}	= max.	150 V

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

$R_{D_1D_1'-g4}$	= max.	1 MΩ
$R_{D_2D_2'-g4}$	= max.	1 MΩ
R_{g1}	= max.	1 MΩ

Insulation resistance
Résistance d'isolement
Isolationswiderstand

between g9 and g8 entre g9 et g8 zwischen g9 und g8	> 75 MΩ
between g8 and g4 entre g8 et g4 zwischen g8 und g4	> 75 MΩ

MOUNTING. The main support of the tube should be at the end nearest to the screen and so arranged that no stresses are produced in the glass. Adequate precautions should be taken to protect the tube from the effects of shock or sudden acceleration. In particular a resilient pad should be provided between the flat face and any surrounding metal parts.
The tube socket and side connections should not be rigidly mounted and should have flexible leads.
The tube is not intended to be soldered directly into the wiring.
It is advisable to mount the tube as far as possible from transformers and chokes. If these are in close proximity thicker shields may be required to avoid saturation and trace modulation.
The cavity cap connectors should be of the high insulation type.

MONTAGE. Le support principal du tube doit être à l'extrémité voisine de l'écran et doit être arrangé de telle manière qu'il ne se présente pas de contraintes dans le verre.
Il faut prendre des précautions convenables pour protéger le tube contre les effets des chocs et d'accélération brusque. Notamment il faut mettre de matière élastique entre l'écran et les parties métalliques environnantes.
Le support de tube et les contacts latéraux ne doivent pas être montés rigidement et devront être reliés par des conducteurs flexibles.
Le tube n'est pas propre à être soudé directement dans le câblage.
Il est conseillé de monter le tube le plus loin possible des transformateurs et des bobines. Si ceux-ci sont tout proches il peut être nécessaire d'utiliser des blindages plus épais pour éviter la saturation et la modulation de la trace.
Les connecteurs des contacts en cavité doivent être isolés bien.

EINBAU. Die Hauptbefestigung der Röhre soll am Ende bei dem Schirm stattfinden und zwar so dass das Glas mechanisch nicht beansprucht wird. Zur Sicherung der Röhre gegen Stösse und plötzliche Beschleunigungen müssen geeignete Massnahmen getroffen werden. Insbesondere muss ein elastisches Material zwischen den Planschirm und etwaige umringende Metallteile angebracht werden.
Die Röhrenfassung und die Seitenkontakte sind nicht starr zu befestigen und müssen flexible Zuleitungen haben.
Die Röhre darf nicht direkt in die Bedrahtung eingelötet werden.
Es wird empfohlen die Röhre so weit wie möglich von Transformatoren und Spulen zu montieren. Sind diese jedoch in dichter Nähe aufgestellt, so können zur Verhütung von Sättigung und Modulation des leuchtenden Striches dickere Abschirmungen notwendig sein.
Die Anschlüsse der Nachbeschleunigungskontakte müssen von guter Isolation versehen sein.

MOUNTING. The main support of the tube should be at the end nearest to the screen and so arranged that no stresses are produced in the glass. Adequate precautions should be taken to protect the tube from the effects of shock or sudden acceleration. In particular a resilient pad should be provided between the flat face and any surrounding metal parts.
The tube socket and side connections should not be rigidly mounted and should have flexible leads.
The tube is not intended to be soldered directly into the wiring.
It is advisable to mount the tube as far as possible from transformers and chokes. If these are in close proximity thicker shields may be required to avoid saturation and trace modulation.
The cavity cap connectors should be of the high insulation type.

MONTAGE. Le support principal du tube doit être à l'extrémité voisine de l'écran et doit être arrangé de telle manière qu'il ne se présente pas de contraintes dans le verre.
Il faut prendre des précautions convenables pour protéger le tube contre les effets des chocs et d'accélération brusque. Notamment il faut mettre de matière élastique entre l'écran et les parties métalliques environnantes.
Le support de tube et les contacts latéraux ne doivent pas être montés rigidement et devront être reliés par des conducteurs flexibles.
Le tube n'est pas propre à être soudé directement dans le câblage.
Il est conseillé de monter le tube le plus loin possible des transformateurs et des bobines. Si ceux-ci sont tout proches il peut être nécessaire d'utiliser des blindages plus épais pour éviter la saturation et la modulation de la trace.
Les connecteurs des contacts en cavité doivent être isolés bien.

EINBAU. Die Hauptbefestigung der Röhre soll am Ende bei dem Schirm stattfinden und zwar so dass das Glas mechanisch nicht beansprucht wird. Zur Sicherung der Röhre gegen Stösse und plötzliche Beschleunigungen müssen geeignete Massnahmen getroffen werden. Insbesondere muss ein elastisches Material zwischen den Planschirm und etwaige umringende Metallteile angebracht werden.
Die Röhrenfassung und die Seitenkontakte sind nicht starr zu befestigen und müssen flexible Zuleitungen haben.
Die Röhre darf nicht direkt in die Bedrahtung eingelötet werden.
Es wird empfohlen die Röhre so weit wie möglich von Transformatoren und Spulen zu montieren. Sind diese jedoch in dichter Nähe aufgestellt, so können zur Verhütung von Sättigung und Modulation des leuchtenden Striches dickere Abschirmungen notwendig sein.
Die Anschlüsse der Nachbeschleunigungskontakte müssen von guter Isolation versehen sein.

SUPPLY. At average brightness the g_2-g_4 section of the tube may require currents up to 1 mA. If the tube is used for displaying low occupance pulses, I_{kp} may reach as much as 2 mA.
The H.T. supply system will need to supply about 200 µA. Stabilization of this voltage will not be necessary in a number of cases.
For optimum performance the mean potentials of D_1D_1' and D_2D_2' should be the same and equal to the potentials of g_4 and g_5.
In cases where astigmatism adjustment is required V_{g_4} should be allowed to swing ± 50 V with respect to V_{g_5}. g_6 should not be allowed to become positive with respect to the mean potential of the D_2D_2' plates.

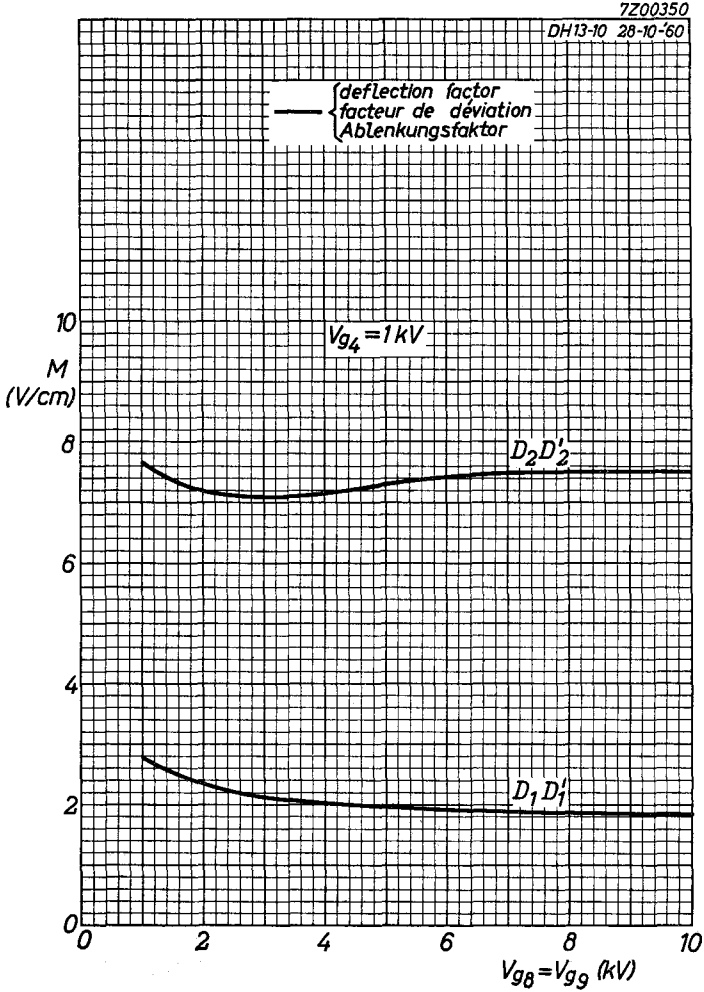
ALIMENTATION. A une brillance moyenne le courant de la partie g_2-g_4 du tube peut atteindre une valeur de 1 mA. Si le tube est utilisé pour montrer des phénomènes qui se présentent seulement quelques fois, I_{kp} peut atteindre une valeur de 2 mA.
La source d'alimentation haute tension doit être capable de fournir environ 200 µA. Dans beaucoup de cas il n'est pas nécessaire de stabiliser cette tension.
Pour le fonctionnement optimum les potentiels moyens de D_1D_1' et D_2D_2' seront égaux et égalent les potentiels de g_4-g_5.
Quand il est nécessaire d'ajuster l'astigmatisme, V_{g_4} doit être variable de ± 50 V par rapport à V_{g_5}.
Il n'est pas permis que g_6 est positive par rapport au potentiel moyen des électrodes D_2D_2'.

SPEISUNG. Bei mittlerer Helligkeit wird der Teil g_2-g_4 der Röhre einen Strom bis zu 1 mA brauchen. Wird die Röhre verwendet zur Wiedergabe von Vorgängen die nur einige Male vorkommen, so kann I_{kp} einen Wert von 2 mA erreichen. Die Hochspannungsspeisevorrichtung muss etwa 200 µA liefern können. In vielen Fällen wird es nicht nötig sein diese Spannung zu stabilisieren.
Für einen guten Betrieb der Röhre müssen die mittleren Potentiale von D_1D_1' und D_2D_2' einander gleich und auch gleich den Potentialen von g_4 und g_5 sein.
Wenn der Astigmatismus eingestellt werden soll, muss V_{g_4} um ± 50 V in bezug auf V_{g_5} geändert werden können, g_6 soll niemals positiv in bezug auf das mittlere Potential von D_2D_2' sein.

SUPPLY. At average brightness the g_2-g_4 section of the tube may require currents up to 1 mA. If the tube is used for displaying low occupance pulses, I_{kp} may reach as much as 2 mA.
The H.T. supply system will need to supply about 200 µA. Stabilization of this voltage will not be necessary in a number of cases.
For optimum performance the mean potentials of D_1D_1' and D_2D_2' should be the same and equal to the potentials of g_4 and g_5.
In cases where astigmatism adjustment is required V_{g_4} should be allowed to swing ± 50 V with respect to V_{g_5}. g_6 should not be allowed to become positive with respect to the mean potential of the D_2D_2' plates.

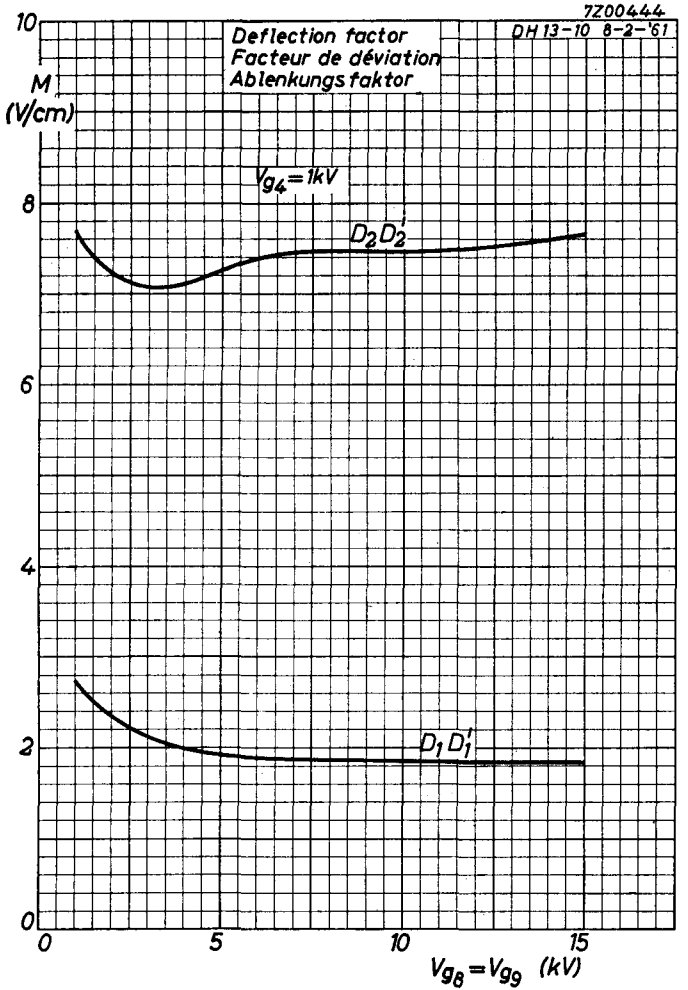
ALIMENTATION. A une brillance moyenne le courant de la partie g_2-g_4 du tube peut atteindre une valeur de 1 mA. Si le tube est utilisé pour montrer des phénomènes qui se présentent seulement quelques fois, I_{kp} peut atteindre une valeur de 2 mA.
La source d'alimentation haute tension doit être capable de fournir environ 200 µA. Dans beaucoup de cas il n'est pas nécessaire de stabiliser cette tension.
Pour le fonctionnement optimum les potentiels moyens de D_1D_1' et D_2D_2' seront égaux et égalent les potentiels de g_4-g_5.
Quand il est nécessaire d'ajuster l'astigmatisme, V_{g_4} doit être variable de ± 50 V par rapport à V_{g_5}.
Il n'est pas permis que g_6 est positive par rapport au potentiel moyen des électrodes D_2D_2'.

SPEISUNG. Bei mittlerer Helligkeit wird der Teil g_2-g_4 der Röhre einen Strom bis zu 1 mA brauchen. Wird die Röhre verwendet zur Wiedergabe von Vorgängen die nur einige Male vorkommen, so kann I_{kp} einen Wert von 2 mA erreichen. Die Hochspannungsspeisevorrichtung muss etwa 200 µA liefern können. In vielen Fällen wird es nicht nötig sein diese Spannung zu stabilisieren.
Für einen guten Betrieb der Röhre müssen die mittleren Potentiale von D_1D_1' und D_2D_2' einander gleich und auch gleich den Potentialen von g_4 und g_5 sein.
Wenn der Astigmatismus eingestellt werden soll, muss V_{g_4} um ± 50 V in bezug auf V_{g_5} geändert werden können, g_6 soll niemals positiv in bezug auf das mittlere Potential von D_2D_2' sein.


7Z00350
DH13-10 28-10-60
deflection factor
facteur de déviation
Ablenkungsfaktor
V_{g_4} = 1 kV
D_2D_2'
D_1D_1'
M (V/cm)
10
8
6
4
2
0
0
2
4
6
8
10
$V_{g_8}=V_{g_9}$ (kV)

9.9.1960

A

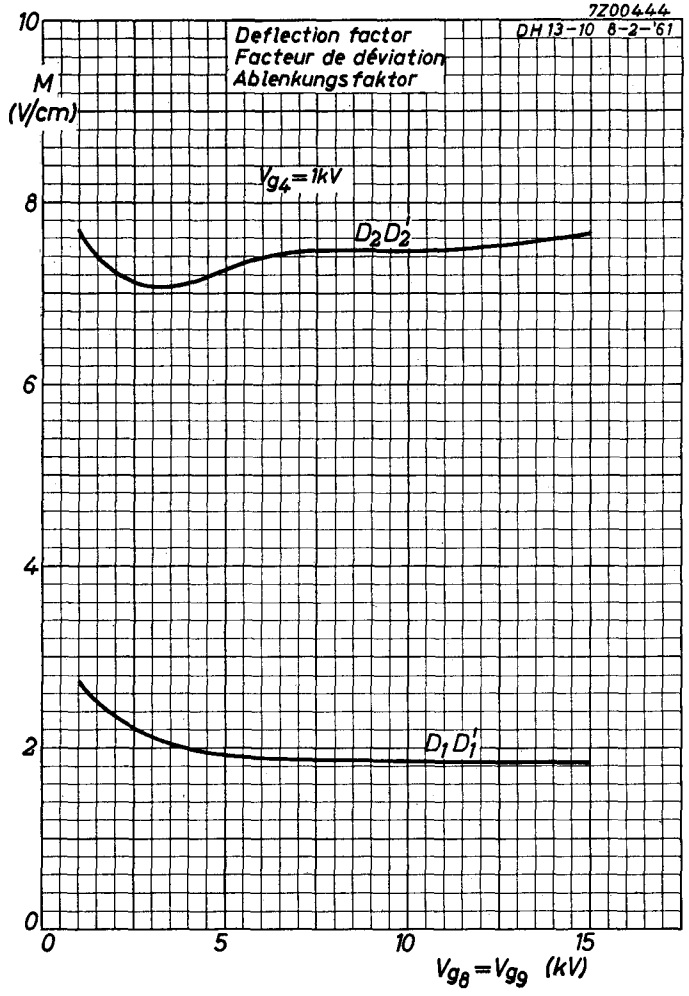

7Z00444
DH13-10 8-2-'61
Deflection factor
Facteur de déviation
Ablenkungsfaktor
M
(V/cm)
10
8
6
4
2
0
V_{g4}=1kV
D_2D_2'
D_1D_1'
0
5
10
15
$V_{g8}=V_{g9}$ (kV)

3.3.1961

A

PHILIPS

DB13-10
DH13-10
DN13-10

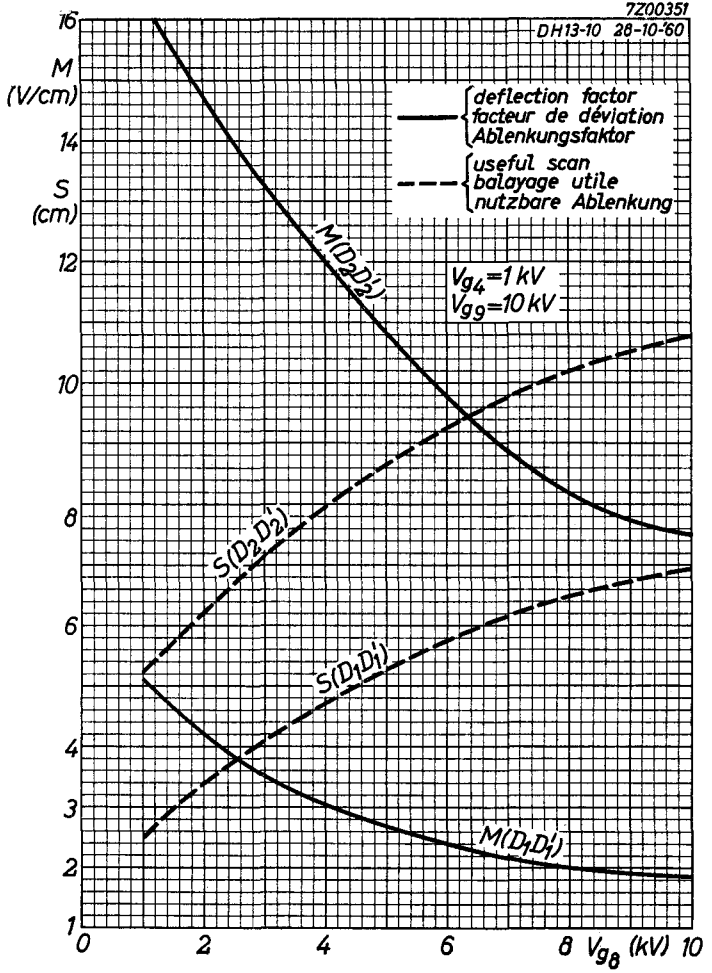


2.2.1963

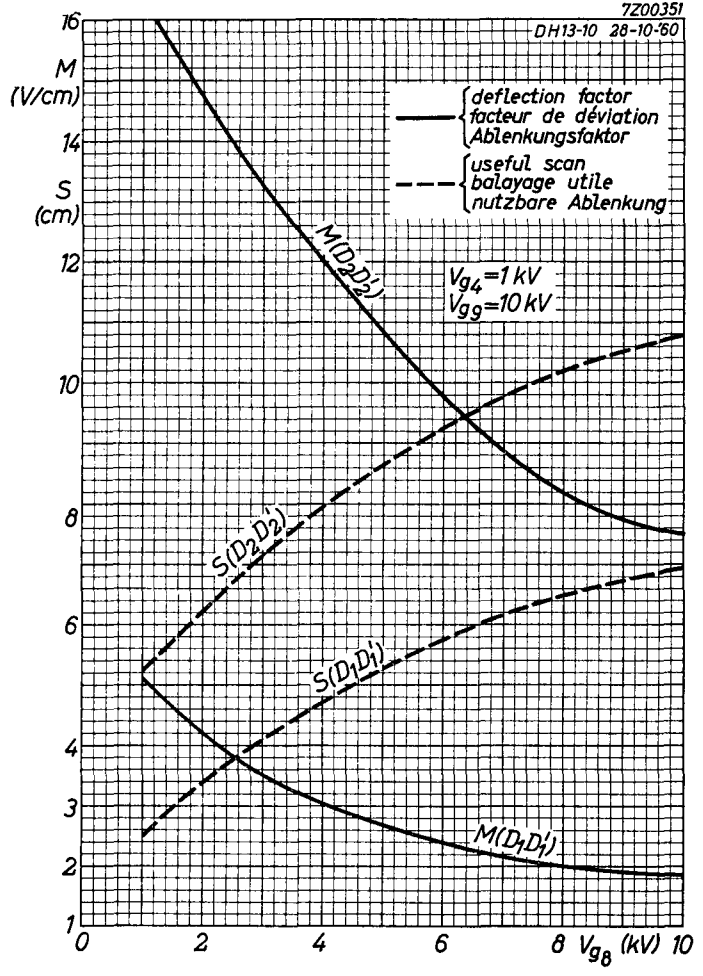
A

DH13-10

PHILIPS

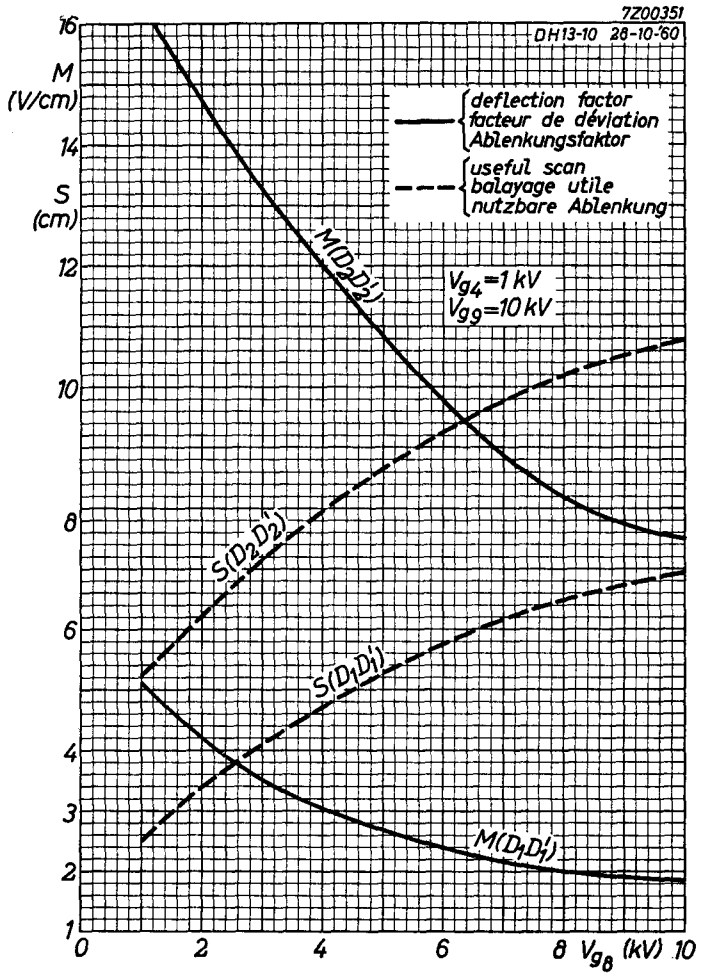


PHILIPS


7Z00351
DH13-10 28-10-'60
M (V/cm)
S (cm)
16
14
12
10
8
6
4
3
2
1
0
2
4
6
8
10
V_{g_8} (kV)
deflection factor
facteur de déviation
Ablenkungsfaktor
useful scan
balayage utile
nutzbare Ablenkung
V_{g_4}=1 kV
V_{g_8}=10 kV
$M(D_2D_2')$
$S(D_2D_2')$
$S(D_1D_1')$
$M(D_1D_1')$

DB13-10
DH13-10
DN13-10

PHILIPS



B

PHILIPS

DB 13-2
DG 13-2
DR 13-2

High vacuum CATHODE RAY TUBE with acceleration electrode for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vide poussé avec électrode d'accélération pour oscillographie
Hochvakuum KATHODENSTRAHLRÖHRE mit Nachbeschleunigungselektrode für Oszillographie

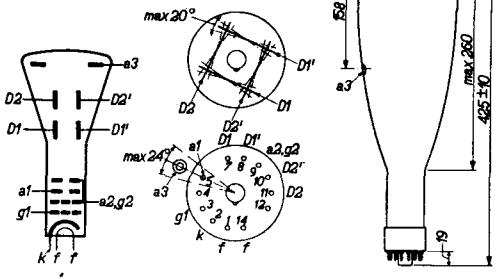
	DB 13-2	DG 13-2
Screen	blue	green
Ecran	bleu	vert
Schirm	blau	grün

DR 13-2
long persistent
à longue persistance
lange nachleuchtend

Heating: indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle ou en série
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 0,3 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: DIHEPTAL

Focusing
Concentration electrost.
Fokussierung

Deflection double electrostatic; symmetrical
Déviation électrostatique double; symétrique
Ablenkung doppel-elektrostatisch; symmetrisch

PHILIPS

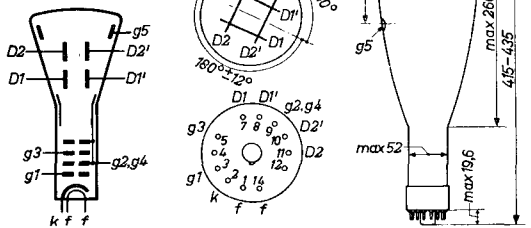
DB 13-2
DG 13-2
DP 13-2
DR 13-2

CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLROHRE für Oszillographie

Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 13-2	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 13-2	green vert grün	medium moyenne mittel
	DP 13-2	blue and greenish-yellow bleu et jaune-verdâtre blau und grünlich-gelb	short long courte longue kurz lang
	DR 13-2	greenish-yellow jaune-verdâtre grünlich-gelb	long longue lang

Heating : indirect by A.C. or D.C. Vf = 6,3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. If = 0,3 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Diheptal

PHILIPS

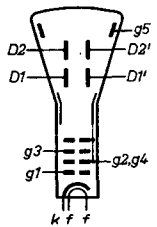
DB 13-2
DG 13-2
DP 13-2
DR 13-2

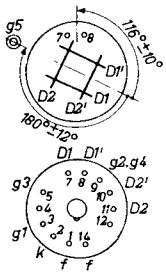
CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLROHRE für Oszillographie

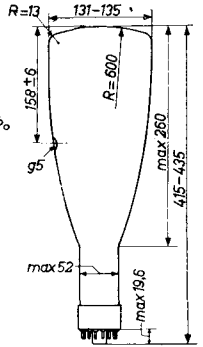
Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 13-2	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 13-2	green vert grün	medium moyenne mittel
	DP 13-2	blue and greenish-yellow bleu et jaune-verdâtre blau und grünlich-gelb	short long courte longue kurz lang
	DR 13-2	greenish-yellow jaune-verdâtre grünlich-gelb	long longue lang

Heating : indirect by A.C. or D.C. Vf = 6,3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. If = 0,3 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Diheptal

PHILIPS

Capacitances / Capacités / Kapazitäten				
C_{g1}	= 8 pF	$C_{D1-D1'}$	=	2,5 pF
C_k	= 5 pF	$C_{D2-D2'}$	=	2,5 pF
C_{D1}	= 7 pF	$C_{D1D1'-D2D2'}$	=	0,4 pF
$C_{D1'}$	= 8 pF	$C_{D1D1'D2D2'-g1}$	=	0,1 pF
C_{D2}	= 9 pF	$C_{D1D1'D2D2'-k}$	=	0,05 pF
$C_{D2'}$	= 9 pF			

Net weight / Poids net / Nettogewicht	Shipping weight / Poids brut / Bruttogewicht
850 g	3000 g

Line width / Epaisseur de la ligne / Linienbreite		
(V_{a3} = 2000 V; V_{a2+g2} = 2000 V; I_ℓ = 0,5 µA)	0,4 mm[1]
(V_{a3} = 4000 V; V_{a2+g2} = 2000 V; I_ℓ = 0,5 µA)	0,3 mm[1]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

	without acceleration / sans accélération / ohne Nachbeschleunigung	with acceleration / avec accélération / mit Nachbeschleunigung
V_{a3} =	2000 V	4000 V
V_{a2+g2} =	2000 V	2000 V
V_{a1} =	400- 690 V	400- 690 V
$-V_{g1}$ =	45- 100 V	45- 100 V
I_{a2} =	0-1600 µA	0-1600 µA
I_{a1} =	-15- +10 µA	-15- +10 µA
N_1 =	0,45 mm/V	0,35 mm/V
N_2 =	0,40 mm/V	0,30 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a3}	= max. 5000 V	$V_{D1D1'p}$	= max. 450 V
V_{a2+g2}	= max. 2500 V	$V_{D2D2'p}$	= max. 450 V
W_{a2+g2}	= max. 4 W	W_ℓ	= max. 3 mW/cm^2
V_{a1}	= max. 1000 V	R_D	= max. 5 MΩ
V_{g1}	= max. 0 V	R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
$-V_{g1}$	= max. 150 V		

1) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

DB 13-2
DG 13-2
DP 13-2
DR 13-2

PHILIPS

Focusing electrostatic
Concentration électrostatique
Fokussierung elektrostatisch

Deflection double electrostatic
Déviation électrostatique double
Ablenkung doppel-elektrostatisch

D1D1' symmetr.
D2D2' symmetr.

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_k	=	6,0 pF	$C_{D2'}$	=	5,5 pF
C_{g1}	=	4,6 pF	$C_{D1D1'}$	=	1,9 pF
C_{D1}	=	4,7 pF	$C_{D2D2'}$	=	2,5 pF
$C_{D1'}$	=	4,7 pF	$C_{k-D1D1'D2D2'}$	=	0,35 pF
C_{D2}	=	5,5 pF	$C_{g1-D1D1'D2D2'}$	=	0,15 pF
			$C_{D1D1'-D2D2'}$	=	0,2 pF

Line width
Epaisseur de la ligne
Linienbreite

(V_{g5}=2000 V, $V_{g2,g4}$=2000 V, I_ℓ=0,5 µA) 0,4 mm[1])
(V_{g5}=4000 V, $V_{g2,g4}$=2000 V, I_ℓ=0,5 µA) 0,3 mm[1])

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g5}	= 2000	4000	V
$V_{g2,g4}$	= 2000	2000	V
V_{g3}	= 400-720	400-720	V
$-V_{g1}$	= 45-100	45-100	V
N_1	= 0,43-0,51	0,34-0,42	mm/V
N_2	= 0,37-0,45	0,29-0,37	mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{g5}	= max. 5000 V	$V_{D2D2'p}$	= max.	450	V
$V_{g2,g4}$	= max. 2500 V	$W_{g2,g4}$	= max.	4	W
V_{g3}	= max. 1000 V	W_ℓ	= max.	3	mW/cm^2
V_{g1}	= max. 0 V	R_D	= max.	5	MΩ
$-V_{g1}$	= max. 150 V	R_{g1}	= max.	1,5	MΩ
$V_{D1D1'p}$	= max. 450 V	V_{kf}	= max.	125	V

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

Focusing	electrostatic	
Concentration	électrostatique	
Fokussierung	elektrostatisch	
Deflection	double electrostatic	D1D1' symmetr.
Déviation	électrostatique double	D2D2' symmetr.
Ablenkung	doppel-elektrostatisch	

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_k	=	6,0 pF	$C_{D2'}$	=	5,5 pF
C_{g1}	=	4,6 pF	$C_{D1D1'}$	=	1,9 pF
C_{D1}	=	4,7 pF	$C_{D2D2'}$	=	2,5 pF
$C_{D1'}$	=	4,7 pF	$C_{k-D1D1'D2D2'}$	=	0,35 pF
C_{D2}	=	5,5 pF	$C_{g1-D1D1'D2D2'}$	=	0,15 pF
			$C_{D1D1'-D2D2'}$	=	0,2 pF

Line width
Epaisseur de la ligne
Linienbreite

(V_{g5}=2000 V, $V_{g2,g4}$=2000 V, I_ℓ=0,5 µA) 0,4 mm[1])
(V_{g5}=4000 V, $V_{g2,g4}$=2000 V, I_ℓ=0,5 µA) 0,3 mm[1])

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g5}	=	2000	4000 V
$V_{g2,g4}$	=	2000	2000 V
V_{g3}	=	400-720	400-720 V
$-V_{g1}$	=	45-100	45-100 V
N_1	=	0,43-0,51	0,34-0,42 mm/V
N_2	=	0,37-0,45	0,29-0,37 mm/V

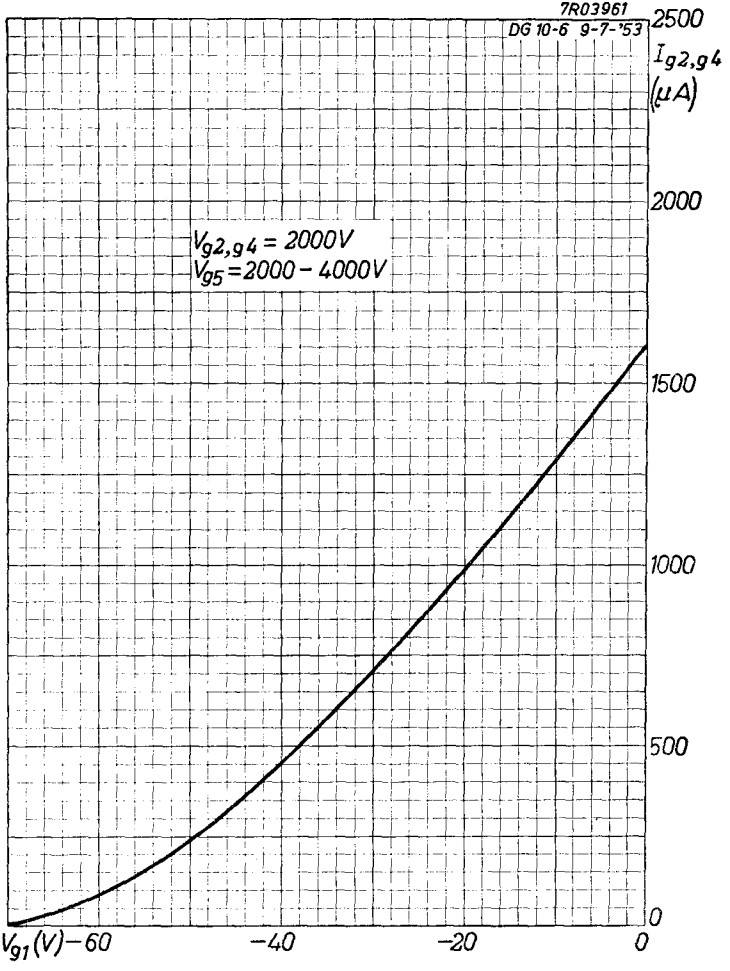
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{g5}	= max. 5000 V	$V_{D2D2'p}$	= max. 450 V
$V_{g2,g4}$	= max. 2500 V	$W_{g2,g4}$	= max. 4 W
V_{g3}	= max. 1000 V	W_ℓ	= max. 3 mW/cm^2
V_{g1}	= max. 0 V	R_D	= max. 5 MΩ
$-V_{g1}$	= max. 150 V	R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
$V_{D1D1'p}$	= max. 450 V	V_{kf}	= max. 125 V

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

DB 13-2
DG 13-2
DP 13-2
DR 13-2

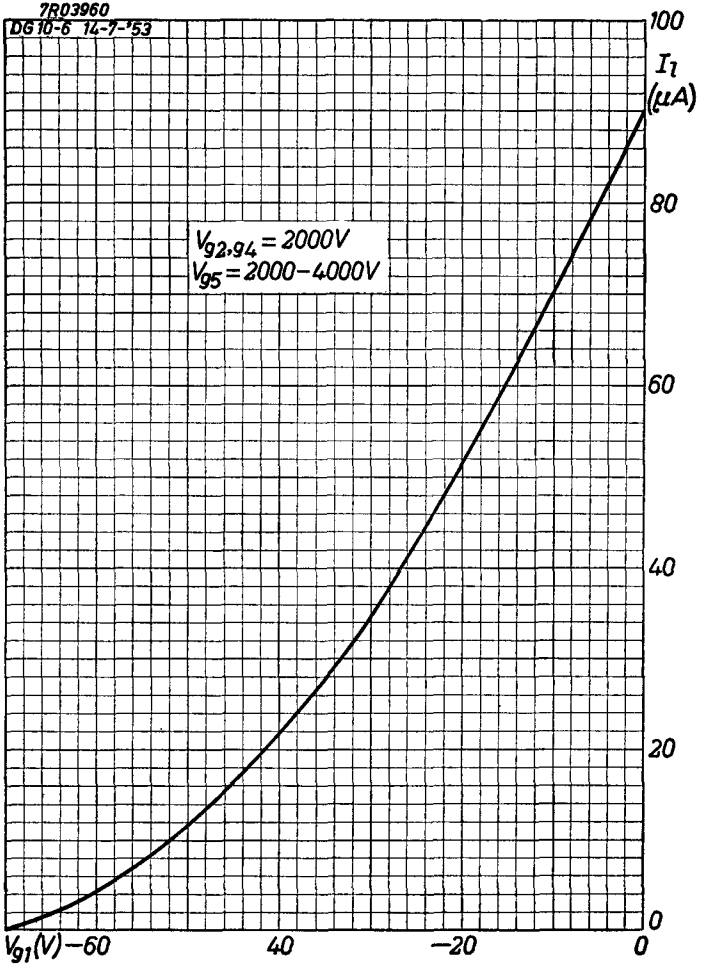


7. 7. 1953

A

DB 13-2
DG 13-2
DP 13-2
DR 13-2

PHILIPS



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB13-2 DG13-2 DP13-2 DR13-2

page	sheet	date
1	1	1950.06.06
2	1	1954.06.06
3	1	1956.08.08
4	2	1950.06.06
5	2	1954.06.06
6	2	1956.08.08
7	A	1953.07.07
8	B	1953.07.07
9	FP	2000.09.24

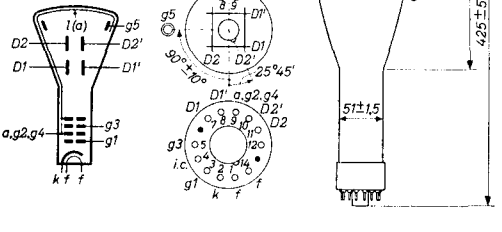
High sensitive CATHODE RAY TUBE with flat face and post-accelerating electrode for oscilloscopes
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à haute sensibilité avec écran plat et électrode de post-accélération pour oscilloscopes
KATODENSTRAHLRÖHRE grosser Empfindlichkeit mit Planschirm und Nachbeschleunigungselektrode für Oszilloskope

Screen	Fluorescence	green
Ecran	Fluorescence	verte
Schirm	Fluoreszenz	grün
	Persistence	medium
	Persistance	moyenne
	Nachleuchtdauer	mittel
	Useful screen diameter	
	Diamètre de l'écran utile	min. 114 mm
	Nutzbarer Schirmdurchmesser	

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 600 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DIHEPTAL 12-p

PHILIPS

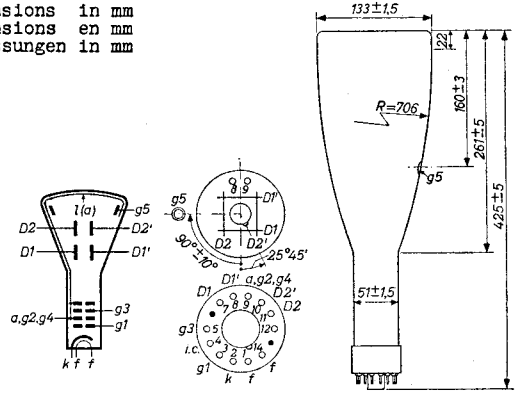
DB 13-34
DG 13 34

High sensitive CATHODE RAY TUBE with flat face and post-accelerating electrode for oscilloscopes
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à haute sensibilité avec écran plat et électrode de post-accélération pour oscilloscopes
KATODENSTRAHLRÖHRE grosser Empfindlichkeit mit Planschirm und Nachbeschleunigungselektrode für Oszilloskope

		DB 13-34	DG 13-34
Screen Ecran Schirm	Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	blue bleu blau	green verte grün
	Persistence Persistance Nachleuchtdauer	short courte kurz	medium moyenne mittel
	Useful screen diameter Diamètre de l'écran utile Nutzbarer Schirmdurchmesser		min. 114 mm

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle — Vf = 6,3 V, If = 600 mA
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DIHEPTAL 12-p

PHILIPS

DB 13-34
DG 13-34

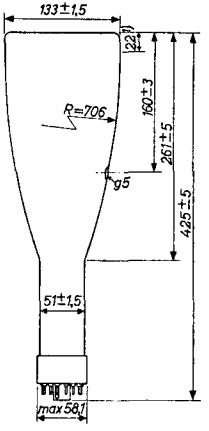
High sensitive CATHODE RAY TUBE with flat face and post-accelerating electrode for oscilloscopes
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à haute sensibilité avec écran plat et électrode de post-accélération pour oscilloscopes
KATODENSTRAHLRÖHRE grosser Empfindlichkeit mit Planschirm und Nachbeschleunigungselektrode für Oszilloskope

		DB 13-34	DG 13-34
Screen Ecran Schirm	Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	blue bleue blau	green verte grün
	Persistence Persistance Nachleuchtdauer	short courte kurz	medium moyenne mittel
	Useful screen diameter Diamètre de l'écran utile Nutzbarer Schirmdurchmesser		min. 114 mm

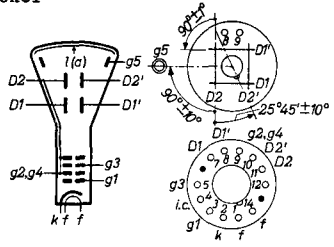
Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 600$ mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base
Culot DIHEPTAL 12-p
Sockel



Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

1) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

PHILIPS

DB 13—34
DG 13—34
DP 13—34

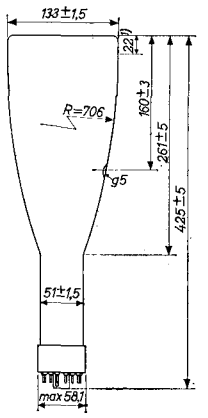
High sensitive CATHODE RAY TUBE with flat face and post-accelerating electrode for oscilloscopes
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à haute sensibilité avec écran plat et électrode de post-accélération pour oscilloscopes
KATODENSTRAHLRÖHRE grosser Empfindlichkeit mit Planschirm und Nachbeschleunigungselektrode für Oszilloskope

	Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
DB 13-34	blue bleu blau	short courte kurz
DG 13-34	green vert grün	medium moyenne mittel
DP 13-34	blue and greenish-yellow bleu et jaune-verdâtre blau und grünlich-gelb	short long courte longue kurz lang

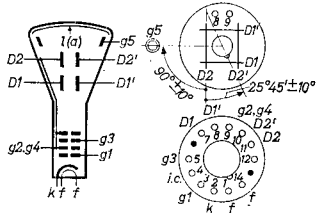
Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 600 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base
Culot DIHEPTAL 12-p
Sockel



1) Lower side of straight part
Bord inférieur de la partie droite
Unterseite des rechten Teiles

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Deflection: double electrostatic — D_1D_1' symmetr.
Déviation : électrostatique double — D_2D_2' symmetr.
Ablenkung : doppel-elektrostatisch

Angle between D_1D_1' and D_2D_2' traces
Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' — $90^\circ \pm 1^\circ$
Winkel zwischen den Linien von D_1D_1' und D_2D_2'

Line width
Epaisseur du spot
Linienbreite

V_{g5} = 3 kV $V_{g2,g4}$ = 1500 V I_l = 0,5 µA		0,4 mm [1]
V_{g5} = 4 kV $V_{g2,g4}$ = 2 kV I_l = 0,5 µA		0,3 mm [1]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g5} =	3	4	kV
$V_{g2,g4}$ =	1,5	2	kV
V_{g3} =	300-515	400-690	V [2][11]
$-V_{g1}$ =	34-56	45-75	V [3]
N_1 =	0,68-0,84	0,51-0,63	mm/V
N_2 =	0,51-0,63	0,38-0,47	mm/V

Useful scan (D_1D_1') min. 102 mm [4]
Gamme d'exploration utile (D_2D_2') min. 102 mm [5]
Nutzbarer Abtastungsbereich

Deviation of the linearity of deflection
Déviation de la linéarité de déflection — max. 2% [6]
Linearitätsabweichung der Ablenkung

Pattern distortion
Distorsion de mire — max. 2,5% [7]
Bildverzerrung

Spot position (undeflected)
Situation du spot (sans déviation) [8]
Lage des Lichtpunktes (nicht abgelenkt)

1)2)3)4)5)6)See page 4; voir page 4; siehe Seite 4
7)8)See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

PHILIPS

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Deflection: double electrostatic — D_1D_1' symmetr.
Déviation : électrostatique double — D_2D_2' symmetr.
Ablenkung : doppel-elektrostatisch

Angle between D_1D_1' and D_2D_2' traces
Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' — $90^o \pm 1^o$
Winkel zwischen den Linien von D_1D_1' und D_2D_2'

Line width / Epaisseur du spot / Linienbreite
(V_{g5} = 3 kV; $V_{g2,g4}$ = 1500 V; I_l = 0,5 µA) — 0,4 mm [1])
(V_{g5} = 4 kV; $V_{g2,g4}$ = 2 kV; I_l = 0,5 µA) — 0,3 mm [1])

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g5}	= 3	4	kV
$V_{g2,g4}$	= 1,5	2	kV
V_{g3}	= 300-515	400-690	V [2)11)]
$-V_{g1}$	= 34-56	45-75	V [3)]
N_1	= 0,68-0,84	0,51-0,63	mm/V
N_2	= 0,51-0,63	0,38-0,47	mm/V

Useful scan / Gamme d'exploration utile / Nutzbarer Abtastungsbereich
(D_1D_1') min. 102 mm [4])
(D_2D_2') min. 102 mm [5])

Deviation of the linearity of deflection
Déviation de la linéarité de déflection
Linearitätsabweichung der Ablenkung — max. 2% [6])

Pattern distortion
Distorsion de mire
Bildverzerrung — max. 2,5% [7])

Spot position (undeflected)
Situation du spot (sans déviation)
Lage des Lichtpunktes (nicht abgelenkt) — [8])

[1])[2])[3])[4])[5])[6])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4
[7])[8])See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

PHILIPS

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Deflection: double electrostatic D_1D_1' symmetr.
Déviation : électrostatique double D_2D_2' symmetr.
Ablenkung : doppel-elektrostatisch

Line width (measured on a circle of 50 mm diameter)
Epaisseur du spot (mesurée sur un cercle d'un diamètre de 50 mm)
Linienbreite (gemessen auf einem Kreis von 50 mm Durchmesser)

(V_{g5} = 3 kV)			(V_{g5} = 4 kV)		
($V_{g2,g4}$ = 1,5 kV)	0,4 mm		($V_{g2,g4}$ = 2 kV)	0,3 mm	
(I_{g5} = 0,5 µA)			(I_{g5} = 0,5 µA)		

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g5}	= 3	4	kV
$V_{g2,g4}$	= 1,5	2	kV [2]
V_{g3}	= 300 - 515	400 - 690	V
→ I_{g3}	= -15/+10	-15/+10	µA
$-V_{g1}$	= 34 - 56	45 - 75	V [3]
N_1	= 0,68 - 0,84	0,51 - 0,63	mm/V
N_2	= 0,51 - 0,63	0,38 - 0,47	mm/V

Useful scan (D_1D_1') min. 102 mm [4]
Gamme d'exploration utile (D_2D_2') min. 102 mm [4]
Nutzbarer Abtastungsbereich

Deviation of the linearity of deflection
Différence de la linéarité de déviation max. 2 % [5]
Linearitätsabweichung der Ablenkung

Pattern distortion
Distorsion de mire max. 2,5 % [6]
Bildverzerrung

---

[1]) Lower side of straight part
Bord inférieur de la partie droite
Unterseite des rechten Teiles

[2])[3])[4])[5])[6]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Deflection: double electrostatic D_1D_1' symmetr.
Déviation : électrostatique double D_2D_2' symmetr.
Ablenkung : doppel-elektrostatisch

Useful screen diameter
Diamètre de l'écran utile min. 114 mm
Nutzbarer Schirmdurchmesser

Line width (measured on a circle of 50 mm diameter)
Epaisseur du spot (mesurée sur un cercle d'un diamètre de 50 mm)
Linienbreite(gemessen auf einem Kreis von 50 mm Durchmesser)

(V_{g5}	= 3 kV)	(V_{g5}	= 4 kV)
($V_{g2,g4}$	= 1,5 kV) 0,4 mm	($V_{g2,g4}$	= 2 kV) 0,3 mm
(I_{g5}	= 0,5 µA)	(I_{g5}	= 0,5 µA)

Angle between D_1D_1' and D_2D_2' traces $90^o \pm 1^o$
→ Angle entre les lignes de D_1D_1' et D_2D_2' $90^o \pm 1^o$
Winkel zwischen den linien von D_1D_1' und D_2D_2' $90^o \pm 1^o$

Mounting position: arbitrary
Montage : arbitrairement
Einbau : beliebig

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g5}	= 3	4	kV
$V_{g2,g4}$	= 1,5	2	kV [2]
V_{g3}	= 300 - 515	400 - 690	V
I_{g3}	= -15/+10	-15/+10	µA
$-V_{g1}$	= 34 - 56	45 - 75	V [3]
N_1	= 0,68 - 0,84	0,51 - 0,63	mm/V
N_2	= 0,51 - 0,63	0,38 - 0,47	mm/V

Useful scan (D_1D_1') min. 102 mm [4]
Gamme d'exploration utile (D_2D_2') min. 102 mm [4]
Nutzbarer Abtastungsbereich

Deviation of the linearity of deflection
Différence de la linéarité de déviation max. 2 % [5]
Linearitätsabweichung der Ablenkung

Pattern distortion
Distorsion de mire max. 2,5 % [6]
Bildverzerrung

[2][3][4][5][6]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	< 7,9 pF[9])	C_{D2}	< 6,1 pF[10])
C_k	< 5,8 pF[9])	$C_{D2'}$	< 6,1 pF[10])
C_{D1}	< 5,0 pF[10])	$C_{D1D1'}$	< 1,3 pF
$C_{D1'}$	< 5,0 pF[10])	$C_{D2D2'}$	< 3,1 pF

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes pour projets)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_{g5}	= max.	6000 V
V_{g5}	= min.	$V_{g2,g4}$ V
$V_{g2,g4}$	= max.	2600 V
$V_{g2,g4}$	= min.	1000 V
$V_{g5}/V_{g2,g4}$	= max.	2,3
V_{g3}	= max.	1000 V[2])
$-V_{g1}$	= max.	200 V
$+V_{g1}$	= max.	0 V
$+V_{g1_p}$	= max.	2 V
$V_{D-g2,g4}$	= max.	500 V[11])
V_{kf}	= max.	180 V
$W_{g2+g4+g5}$	= max.	6 W

Circuit design values
Valeurs de développement pour circuits
Berechnungsdaten für die Schaltung

V_{g3} = 200 - 345 V
$-V_{g1}$ = 22,5-37,5 V[3])

Deflection factors
Facteurs de déviation
Ablenkfaktoren

per kV of $V_{g2,g4}$
par kV de $V_{g2,g4}$
je kV von $V_{g2,g4}$

$[V_{g5}=2(V_{g2,g4})V]$	D_1D_1' =	0,79-0,98 V/mm
	D_2D_2' =	1,06-1,32 V/mm
$[V_{g5}=(V_{g2,g4})V]$	D_1D_1' =	0,64-0,79 V/mm
	D_2D_2' =	0,85-1,04 V/mm

R_{g1} = max. 1,5 MΩ
R_D = max. 5 MΩ[12])

2)10)See page 4; voir page 4; siehe Seite 4
9)11)12)See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	< 7,9 pF[9])	C_{D2}	< 6,1 pF[10])
C_k	< 5,8 pF[9])	$C_{D2'}$	< 6,1 pF[10])
C_{D1}	< 5,0 pF[10])	$C_{D1D1'}$	< 1,3 pF
$C_{D1'}$	< 5,0 pF[10])	$C_{D2D2'}$	< 3,1 pF

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes pour projets)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_{g5}	= max.	6000 V
V_{g5}	= min.	$V_{g2,g4}$ V
$V_{g2,g4}$	= max.	2600 V
$V_{g2,g4}$	= min.	1000 V
$V_{g5}/V_{g2,g4}$	= max.	2,3
V_{g3}	= max.	1000 V[2])
$-V_{g1}$	= max.	200 V
$+V_{g1}$	= max.	0 V
$+V_{g1_p}$	= max.	2 V
$V_{D-g2,g4}$	= max.	500 V[11])
V_{kf}	= max.	180 V
$W_{g2+g4+g5}$	= max.	6 W

Circuit design values
Valeurs de développement pour circuits
Berechnungsdaten für die Schaltung

V_{g3} = 200 - 345 V
$-V_{g1}$ = 22,5-37,5 V[3])

Deflection factors
Facteurs de déviation
Ablenkfaktoren

per kV of $V_{g2,g4}$
par kV de $V_{g2,g4}$
je kV von $V_{g2,g4}$

$[V_{g5}=2(V_{g2,g4})V]$ D_1D_1'= 0,79-0,98 V/mm, D_2D_2'= 1,06-1,32 V/mm

$[V_{g5}=(V_{g2,g4})V]$ D_1D_1'= 0,64-0,79 V/mm, D_2D_2'= 0,85-1,04 V/mm

R_{g1} = max. 1,5 MΩ
R_D = max. 5 MΩ[12])

2)10)See page 4; voir page 4; siehe Seite 4
9)11)12)See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

With the tube shielded the undeflected spot will fall within a circle of 8 mm radius, the circle being centered with respect to the screen

Si le tube est blindé le spot non-dévié tombe au-dedans d'un cercle d'un rayon de 8 mm, le cercle étant centré par rapport à l'écran

Bei abgeschirmter Röhre befindet sich der nicht abgelenkte Leuchtpunkt innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 8 mm. Der Kreis ist hierbei zentriert in Bezug auf den Röhrenschirm.

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} [1]	= 5 pF	C_{D2}	= 4 pF
C_k [1]	= 4 pF	$C_{D2'}$	= 4 pF
C_{D1}	= 4 pF	$C_{D1D1'}$	= 1,1 pF
$C_{D1'}$	= 4 pF	$C_{D2D2'}$	= 2,5 pF

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_{g5}	= max.	6000 V	
V_{g5}	= min.	V_{g2+g4}	
V_{g2+g4}	= max.	2600 V	
V_{g2+g4}	= min.	1000 V	
V_{g5}/V_{g2+g4}	= max.	2,3	
V_{g3}	= max.	1000 V	
$-V_{g1}$	= max.	200 V	
$+V_{g1}$	= max.	0 V	
$+V_{g1p}$	= max.	2 V	
$V_{D-(g2+g4)}$	= max.	500 V	[2]
V_{kf}	= max.	180 V	
$W_{g2+g4+g5}$	= max.	6 W	

[1] To all other electrodes
Contre toutes les autres électrodes
Gegen alle anderen Elektroden

[2] See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

With the tube shielded the undeflected spot will fall within a circle of 8 mm radius, the circle being centered with respect to the screen

Si le tube est blindé le spot non-dévié tombe au-dedans d'un cercle d'un rayon de 8 mm, le cercle étant centré par rapport à l'écran

Bei abgeschirmter Röhre befindet sich der nicht abgelenkte Leuchtpunkt innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 8 mm. Der Kreis ist hierbei zentriert in Bezug auf den Röhrenschirm.

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} [1]	= 5 pF	C_{D2}	= 4 pF
C_k [1]	= 4 pF	$C_{D2'}$	= 4 pF
C_{D1}	= 4 pF	$C_{D1D1'}$	= 1,1 pF
$C_{D1'}$	= 4 pF	$C_{D2D2'}$	= 2,5 pF

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_{g5}	= max.	6000	V
V_{g5}	= min.	V_{g2+g4}	
V_{g2+g4}	= max.	2600	V
V_{g2+g4}	= min.	1000	V
V_{g5}/V_{g2+g4}	= max.	2,3	
V_{g3}	= max.	1000	V
$-V_{g1}$	= max.	200	V
$+V_{g1}$	= max.	0	V
$+V_{g1p}$	= max.	2	V
$V_{D-(g2+g4)}$	= max.	500	V [2]
V_{kf}	= max.	180	V
$W_{g2+g4+g5}$	= max.	6	W

[1] To all other electrodes
Contre toutes les autres électrodes
Gegen alle anderen Elektroden

[2] See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré sur un cercle d'un diamètre de 50 mm
Gemessen auf einem Kreis von 50 mm Durchmesser

[2]) For calculation of the grid 3 potentiometer a grid 3 current of min. -15 µA and max. +10 µA must be taken into account

Pour le calcul du potentiomètre de la grille 3 il faut tenir compte d'un courant de la grille 3 de -15 µA au minimum et de +10 µA au maximum

Zur Berechnung des Spannungsteilers von Gitter 3 muss einem Strom von min. -15 µA und max. +10 µA Rechnung getragen werden

[3]) Limits of negative grid No.1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot

Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié

Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes

[4]) ± 51 mm from the tube face centre
± 51 mm du centre de l'écran du tube
± 51 mm von der Schirmmitte

[5]) ± 51 mm from the tube face centre
± 51 mm du centre de l'écran du tube
± 51 mm von der Schirmmitte

[6]) The sensitivity (for both plate pairs separately) at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than 2%

La sensibilité (pour chaque des deux paires de plaques) pour une déviation inférieure à 75% de la gamme d'exploration utile, ne différera pas de la sensibilité à une déviation de 25% de la gamme d'exploration utile de plus de 2%

Die Empfindlichkeit (für jedes der beiden Plattenpaare) bei einer Ablenkung kleiner als 75% des nutzbaren Abtastbereichs wird von der Empfindlichkeit bei einer Ablenkung von 25% des nutzbarem Abtastbereichs nicht mehr abweichen als 2%

[10]) To all electrodes, except the opposite deviation plate
Par rapport aux autres électrodes, à l'exception de la plaque de déviation opposée
Gegen alle Elektroden, mit Ausnahme der Gegen-Ablenkplatte

PHILIPS

[1])Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré sur un cercle d'un diamètre de 50 mm
Gemessen auf einem Kreis von 50 mm Durchmesser

[2])For calculation of the grid 3 potentiometer a grid 3 current of min. -15 µA and max. +10 µA must be taken into account

Pour le calcul du potentiomètre de la grille 3 il faut tenir compte d'un courant de la grille 3 de -15 µA au minimum et de +10 µA au maximum

Zur Berechnung des Spannungsteilers von Gitter 3 muss einem Strom von min. -15 µA und max. +10 µA Rechnung getragen werden

[3])Limits of negative grid No.1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot

Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié

Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes

[4])± 51 mm from the tube face centre
± 51 mm du centre de l'écran du tube
± 51 mm von der Schirmmitte

[5])± 51 mm from the tube face centre
± 51 mm du centre de l'écran du tube
± 51 mm von der Schirmmitte

[6])The sensitivity (for both plate pairs separately) at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than 2%

La sensibilité (pour chaque des deux paires de plaques) pour une déviation inférieure à 75% de la gamme d'exploration utile, ne différera pas de la sensibilité à une déviation de 25% de la gamme d'exploration utile de plus de 2%

Die Empfindlichkeit (für jedes der beiden Plattenpaare) bei einer Ablenkung kleiner als 75% des nutzbaren Abtastbereichs wird von der Empfindlichkeit bei einer Ablenkung von 25% des nutzbarem Abtastbereichs nicht mehr abweichen als 2%

[10])To all electrodes, except the opposite deviation plate
Par rapport aux autres électrodes, à l'exception de la plaque de déviation opposée
Gegen alle Elektroden, mit Ausnahme der Gegen-Ablenkplatte

PHILIPS

Circuit design values
Valeurs pour l'étude de circuits
Berechnungsdaten für die Schaltung

V_{g3} = 200-345 V
$-V_{g1}$ = 22,5-37,5 V3)

Deflection factors
Facteurs de déviation
Ablenkfaktoren

per kV of V_{g2+g4}
par kV de V_{g2+g4}
je kV von V_{g2+g4}

$V_{g5} = 2\ (V_{g2+g4})$	D_1D_1' = 0,79-0,98 V/mm	
	D_2D_2' = 1,06-1,32 V/mm	
$V_{g5} = (V_{g2+g4})$	D_1D_1' = 0,64-0,79 V/mm	
	D_2D_2' = 0,85-1,04 V/mm	

R_{g1} = max. 1,5 MΩ
R_D = max. 5 MΩ[1])

[1]) The deflection plate series resistances should be about equal
Les résistances series des plaques de déviation seront approximativement égales
Die Reihenwiderstände der Ablenkplatten sollen ungefähr gleich sein

3) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

PHILIPS

Circuit design values
Valeurs pour l'étude de circuits
Berechnungsdaten für die Schaltung

V_{g3} = 200-345 V
$-V_{g1}$ = 22,5-37,5 V3)

Deflection factors
Facteurs de déviation
Ablenkfaktoren

per kV of V_{g2+g4}
par kV de V_{g2+g4}
je kV von V_{g2+g4}

$V_{g5} = 2\ (V_{g2+g4})$	D_1D_1'	= 0,79-0,98 V/mm
	D_2D_2'	= 1,06-1,32 V/mm
$V_{g5} = (V_{g2+g4})$	D_1D_1'	= 0,64-0,79 V/mm
	D_2D_2'	= 0,85-1,04 V/mm

R_{g1} = max. 1,5 MΩ
R_D = max. 5 MΩ[1])

[1]) The deflection plate series resistances should be about equal
Les résistances series des plaques de déviation seront approximativement égales
Die Reihenwiderstände der Ablenkplatten sollen ungefähr gleich sein

3) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

[7] With a raster pattern the size of which is such that it just touches a square of 82 mm, no point of its circumference will lie within an inscribed square of 78 mm

Avec un mire dont les dimensions sont telles, qu'il touche justement les côtés d'un carré de 82 mm, aucun point de la circonférence de ce mire tombera en dedans d'un carré de 78 mm.

Kein Punkt des Umrisses eines Rasterbildes, dessen Abmessungen derartig sind dass es gerade die Seiten eines Vierecks von 82 mm berührt, wird sich innerhalb eines Vierecks von 78 mm befinden.

[8] With the tube shielded the spot will be within a circle of 8 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face

Si le tube est blindé, le spot sera dans un cercle d'un rayon de 8 mm, le cercle étant centré par rapport à l'écran du tube

Bei abgeschirmter Röhre befindet sich der Leuchtpunkt innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 8 mm. Der Kreis ist hierbei zentriert in bezug auf den Röhrenschirm

[9] To all electrodes; Contre toutes les électrodes; Gegen alle Elektroden.

[11] For optimum focus the average potentials of the deflection plates and grid 2 and 4 should be equal

Afin d'obtenir un foyer optimum les potentials moyens des plaques de déviation et des grilles 2 et 4 devront être égaux

Für beste Punktschärfe sollen die Mittelwerte der Potentiale der Ablenkplatten und von Gitter 2 und 4 gleich sein

[12] The deflection plate resistances should be approx. equal
Les résistances des plaques de déviation seront approx. égales
Die Widerstände der Ablenkplatten sollen ungefähr gleich sein

7) With a raster pattern the size of which is such that it just touches a square of 82 mm, no point of its circumference will lie within an inscribed square of 78 mm

Avec un mire dont les dimensions sont telles, qu'il touche justement les côtés d'un carré de 82 mm, aucun point de la circonférence de ce mire tombera en dedans d'un carré de 78 mm.

Kein Punkt des Umrisses eines Rasterbildes, dessen Abmessungen derartig sind dass es gerade die Seiten eines Vierecks von 82 mm berührt, wird sich innerhalb eines Vierecks von 78 mm befinden.

8) With the tube shielded the spot will be within a circle of 8 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face

Si le tube est blindé, le spot sera dans un cercle d'un rayon de 8 mm, le cercle étant centré par rapport à l'écran du tube

Bei abgeschirmter Röhre befindet sich der Leuchtpunkt innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 8 mm. Der Kreis ist hierbei zentriert in bezug auf den Röhrenschirm

9) To all electrodes; Contre toutes les électrodes; Gegen alle Elektroden.

11) For optimum focus the average potentials of the deflection plates and grid 2 and 4 should be equal

Afin d'obtenir un foyer optimum les potentials moyens des plaques de déviation et des grilles 2 et 4 devront être égaux

Für beste Punktschärfe sollen die Mittelwerte der Potentiale der Ablenkplatten und von Gitter 2 und 4 gleich sein

12) The deflection plate resistances should be approx. equal
Les résistances des plaques de déviation seront approx. égales
Die Widerstände der Ablenkplatten sollen ungefähr gleich sein

2) For optimum focus the average potentials of the deflection plates and grids 2 and 4 should be equal

Afin d'obtenir un foyer optimum les potentiels moyens des plaques de déviation et des grilles 2 et 4 devront être égaux

Für beste Punktschärfe sollen die Mittelwerte der Potentiale der Ablenkplatten und der Gitter 2 und 4 gleich sein

3) Limits of negative grid No. 1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot

Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié

Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes

4) ± 51 mm from the tube face centre
± 51 mm du centre de l'écran du tube
± 51 mm von der Schirmmitte

5) Valid for both plate pairs separately and relating to the sensitivity at a deflection of less than 75 % of the useful scan as compared with the sensitivity at a deflection of 25 % of the useful scan

Valable pour chaque des deux paires de plaques et se rapportant à la sensibilité pour une déviation inférieure à 75 % de la gamme d'exploration utile en comparaison de la sensibilité pour une déviation de 25 % de la gamme d'exploration utile

Gültig für jedes der beiden Plattenpaare und sich beziehend auf die Empfindlichkeit bei einer Ablenkung kleiner als 75 % des nutzbaren Abtastbereichs im Vergleich zu der Empfindlichkeit bei einer Ablenkung von 25 % des nutzbaren Abtastbereichs

6) With a raster pattern the size of which is such that it just touches a square of 82 mm, no point of the raster circumference will lie within an inscribed square of 78 mm

Avec un mire dont les dimensions sont telles, qu'il touche justement les côtés d'un carré de 82 mm, aucun point de la circonférence de ce mire tombe au-dedans d'un carré de 78 mm

Kein Punkt des Umrisses eines Rasterbildes, dessen Abmessungen derartig sind dass es gerade die Seiten eines Vierecks von 82 mm berührt, wird sich innerhalb eines Vierecks von 78 mm befinden

2) For optimum focus the average potentials of the deflection plates and grids 2 and 4 should be equal

Afin d'obtenir un foyer optimum les potentiels moyens des plaques de déviation et des grilles 2 et 4 devront être égaux

Für beste Punktschärfe sollen die Mittelwerte der Potentiale der Ablenkplatten und der Gitter 2 und 4 gleich sein

3) Limits of negative grid No. 1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot

Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié

Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes

4) ± 51 mm from the tube face centre
± 51 mm du centre de l'écran du tube
± 51 mm von der Schirmmitte

5) Valid for both plate pairs separately and relating to the sensitivity at a deflection of less than 75 % of the useful scan as compared with the sensitivity at a deflection of 25 % of the useful scan

Valable pour chaque des deux paires de plaques et se rapportant à la sensibilité pour une déviation inférieure à 75 % de la gamme d'exploration utile en comparaison de la sensibilité pour une déviation de 25 % de la gamme d'exploration utile

Gültig für jedes der beiden Plattenpaare und sich beziehend auf die Empfindlichkeit bei einer Ablenkung kleiner als 75 % des nutzbaren Abtastbereichs im Vergleich zu der Empfindlichkeit bei einer Ablenkung von 25 % des nutzbaren Abtastbereichs

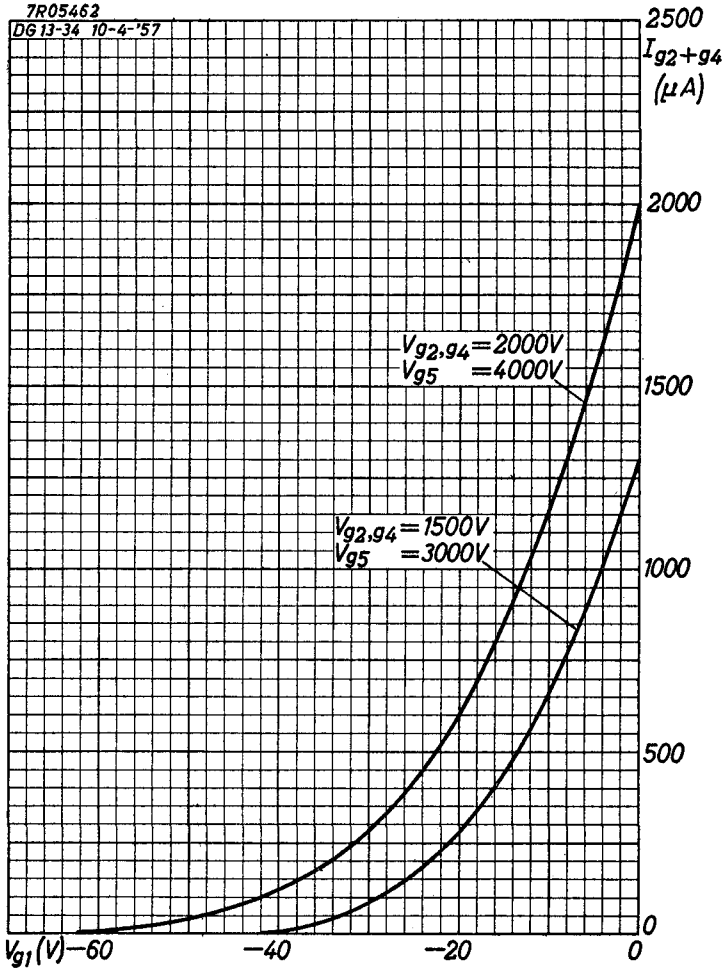
6) With a raster pattern the size of which is such that it just touches a square of 82 mm, no point of the raster circumference will lie within an inscribed square of 78 mm

Avec un mire dont les dimensions sont telles, qu'il touche justement les côtés d'un carré de 82 mm, aucun point de la circonférence de ce mire tombe au-dedans d'un carré de 78 mm

Kein Punkt des Umrisses eines Rasterbildes, dessen Abmessungen derartig sind dass es gerade die Seiten eines Vierecks von 82 mm berührt, wird sich innerhalb eines Vierecks von 78 mm befinden

PHILIPS

DB 13-34
DG 13-34

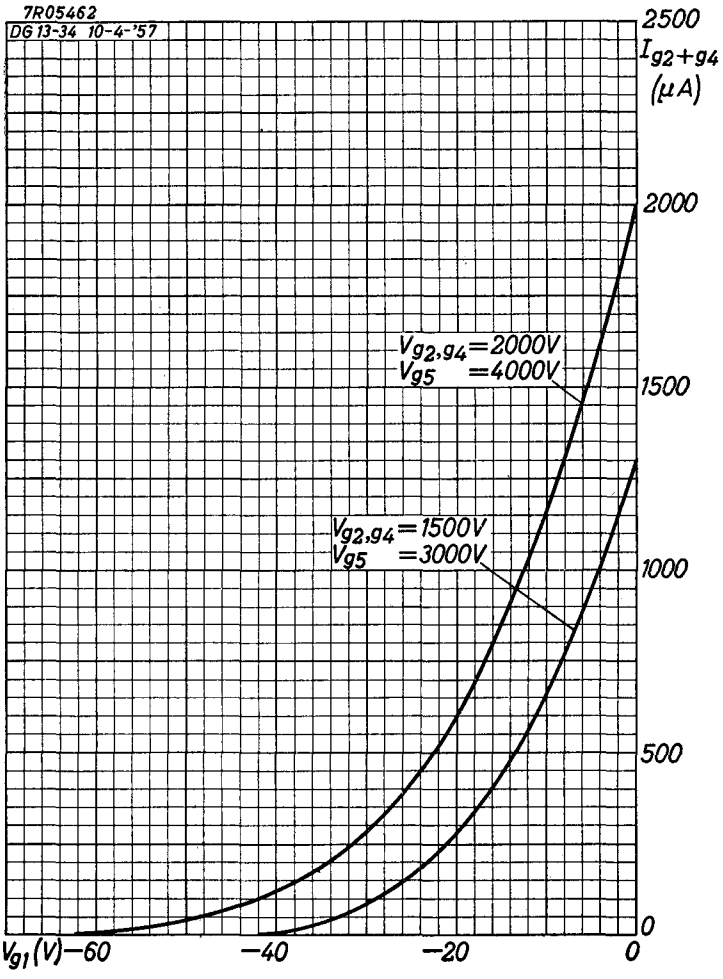


6.6.1957

A

PHILIPS

DB 13-34
DG 13-34
DP 13-34

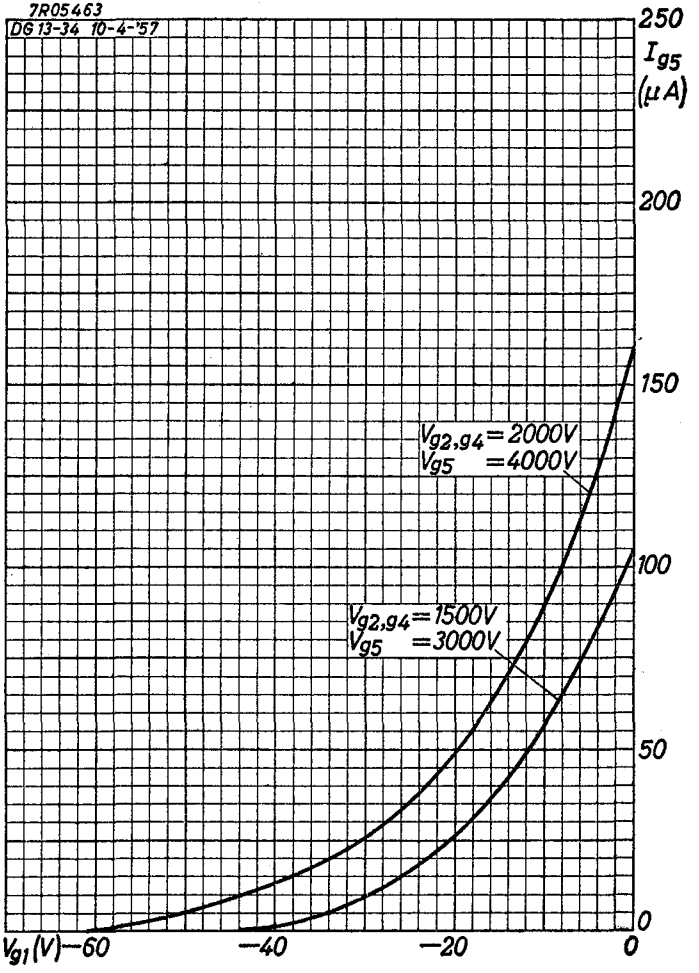


3.3.1959

A

DB 13-34
DG 13-34

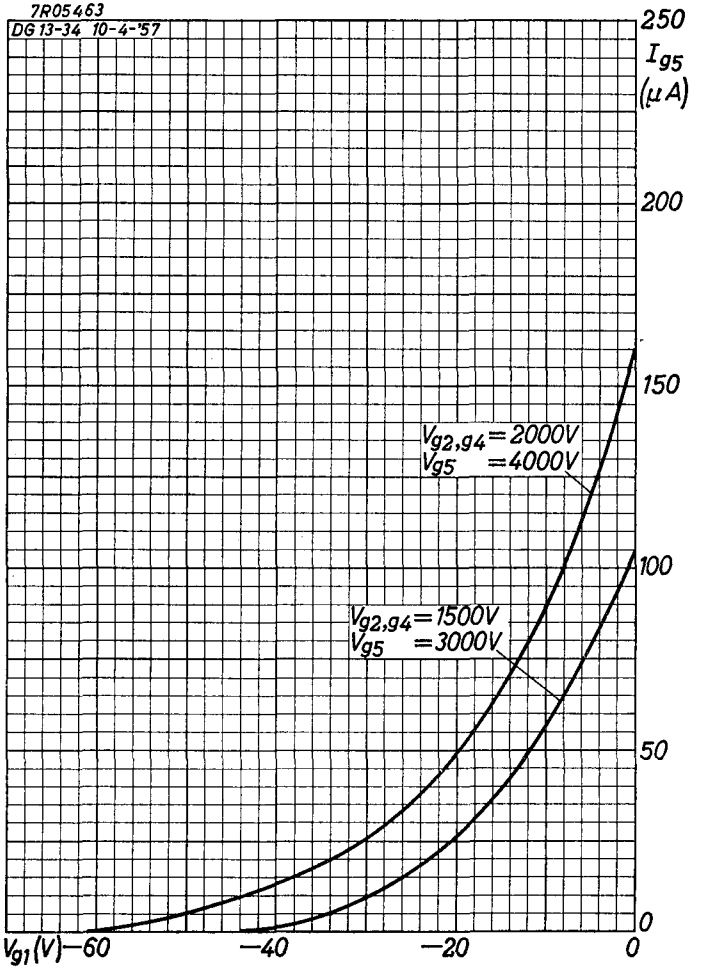
PHILIPS



B

DB 13-34
DG 13-34
DP 13-34

PHILIPS



B

PHILIPS DH13-78

CATHODE RAY TUBE with flat face, metal-backed screen, post-deflection acceleration by means of a helical electrode, side contacts, high sensitivity (at limited scan) for high frequency and high writing-speed applications

TUBE A RAYONS CATHODIQUES à fond plat, métallisé, à post-accélération par moyen d'une électrode hélicoïdale, contacts latéraux, sensibilité élevée (à balayage réduit) pour applications à hautes fréquences et vitesse d'écriture élevée

KATODENSTRAHLRÖHRE mit metallhinterlegtem Planschirm, Nachbeschleunigung mittels einer schraubenförmigen Elektrode, Seitenanschlüssen, hoher Empfindlichkeit (bei verringerter Abtastung) zur Verwendung bei hohen Frequenzen und grosser Schreibgeschwindigkeit

Screen Ecran Schirm	Colour Couleur Farbe	green verte grün
	Persistence Persistance Nachleuchtdauer	medium moyenne mittel
	Useful screen diameter Diamètre de l'écran utile Nutzbarer Schirmdurchmesser	min. 108 mm
	Useful scan Balayage utile ($V_{g7}/V_{g2,g4}$ = 6) Nutzbare Abtastung	D_1D_1'- 40 mm D_2D_2'-100 mm

The useful scan may be shifted max. 3 mm with respect to the geometric centre of the face plate

La portée du balayage utile peut être déplacée de 3 mm au max. au regard du centre géométrique de l'écran

Der Bereich der nutzbaren Abtastung kann max. 3 mm in Bezug auf den geometrischen Schirmmittelpunkt verschoben sein

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichspannung;Parallelspeisung

$$\frac{V_f = 6{,}3\ V}{I_f = 0{,}3\ A}$$

PHILIPS

DH 13-78
DN 13-78

CATHODE RAY TUBE with flat face, metal-backed screen, post-deflection acceleration by means of a helical electrode, side contacts, high sensitivity (at limited scan) for high frequency and high writing-speed applications

TUBE A RAYONS CATHODIQUES à fond plat, métallisé, à post-accélération par moyen d'une électrode hélicoïdale, contacts latéraux, sensibilité élevée (à balayage réduit) pour applications à hautes fréquences et vitesse d'écriture élevée

KATODENSTRAHLRÖHRE mit metallhinterlegtem Planschirm, Nachbeschleunigung mittels einer schraubenförmigen Elektrode, Seitenanschlüssen, hoher Empfindlichkeit (bei verringerter Abtastung) zur Verwendung bei hohen Frequenzen und grosser Schreibgeschwindigkeit

		DH13-78	DN13-78
SCREEN ECRAN SCHIRM	Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	green to blue verte jusqu'à bleue grün bis blau	blue-green bleu-verte blaugrün
	Phosphorescence Phosphorescence Phosphoreszenz		green verte grün
	Persistence Persistance Nachleuchtdauer	short courte kurz	long longue lang

Useful screen diameter
Diamètre de l'écran utile — min. 108 mm
Nutzbarer Schirmdurchmesser

Useful scan
Balayage utile ($V_{g7}/V_{g2,g4} = 6$) — D_1D_1' - 40 mm; D_2D_2' - 100 mm
Nutzbare Abtastung

The useful scan may be shifted max. 3 mm with respect to the geometric centre of the face plate

La portée du balayage utile peut être déplacée de 3 mm au max. au regard du centre géométrique de l'écran

Der Bereich der nutzbaren Abtastung kann max. 3 mm in Bezug auf den geometrischen Schirmmittelpunkt verschoben sein

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichspannung; Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 0{,}3$ A

PHILIPS

DH 13-78
DN 13-78

CATHODE RAY TUBE with flat face, metal-backed screen, post-deflection acceleration by means of a helical electrode, side contacts, high sensitivity (at limited scan) for high frequency and high writing-speed applications

TUBE A RAYONS CATHODIQUES à fond plat, métallisé, à post-accélération par moyen d'une électrode hélicoïdale, contacts latéraux, sensibilité élevée (à balayage réduit) pour applications à hautes fréquences et vitesse d'écriture élevée

KATODENSTRAHLRÖHRE mit metallhinterlegtem Planschirm, Nachbeschleunigung mittels einer schraubenförmigen Elektrode, Seitenanschlüssen, hoher Empfindlichkeit (bei verringerter Abtastung) zur Verwendung bei hohen Frequenzen und grosser Schreibgeschwindigkeit

		DH13-78	DN13-78
SCREEN ECRAN SCHIRM	Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	green to blue verte jusqu'à bleue grün bis blau	blue-green bleu-verte blaugrün
	Phosphorescence Phosphorescence Phosphoreszenz		green verte grün
	Persistence Persistance Nachleuchtdauer	short courte kurz	long longue lang

Useful screen diameter
Diamètre de l'écran utile — min. 108 mm
Nutzbarer Schirmdurchmesser

Useful scan
Balayage utile ($V_{g7}/V_{g2,g4} = 6$) — D_1D_1' - 40 mm, D_2D_2' - 100 mm
Nutzbare Abtastung

The useful scan will be symmetric with respect to the geometric centre of the face plate ←
La portée du balayage utile est symétrique au regard du centre géométrique de l'écran
Der Bereich der nutzbaren Abtastung ist symmetrisch in Bezug auf den geometrischen Schirmmittelpunkt

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichspannung; Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 0{,}3$ A

OSCILLOSCOPE TUBE with flat face, post deflection acceleration by means of a helical electrode, side-contacts, metal-backed screen and high sensitivity for high frequency and high writing-speed applications

SCREEN

Type	Fluorescence	Phophorescence	Persistence
DB13-78	Blue	Blue	Medium short
DH13-78	Green	Green	Medium short
DN13-78	Yellowish green	Yellowish green	Medium short

Useful screen diameter 108 mm

Useful scan at $V_{g7}/V_{g_2,g_4} = 6$

in the x direction 100 mm

in the y direction 40 mm

The useful scan may vertically be shifted max. 3 mm with respect to the geometric centre of the face plate ←

For further screen properties please refer to front of this section

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3$ V

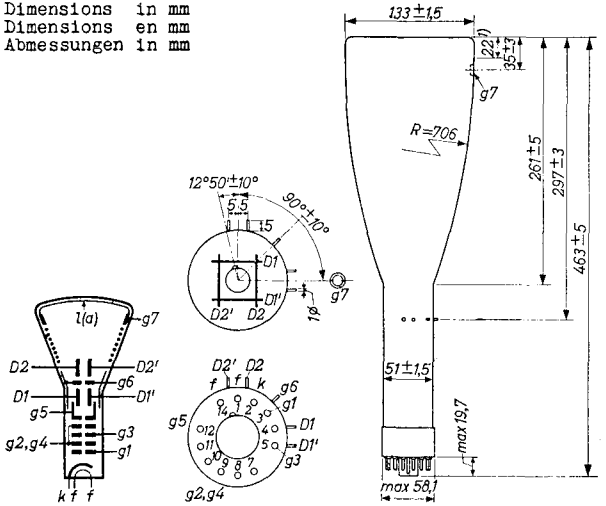
Heater current $I_f = 0.3$ A

CAPACITANCES

Grid No.1 to all other electrodes	C_{g_1}	=	6.0 pF ←
Cathode to all other electrodes	C_k	=	3.5 pF
x_1 plate to all other electrodes except x_2 plate	C_{x_1}	=	3.0 pF
x_2 plate to all other electrodes except x_1 plate	C_{x_2}	=	3.0 pF
y_1 plate to all other electrodes except y_2 plate	C_{y_1}	=	2.8 pF
y_2 plate to all other electrodes except y_1 plate	C_{y_2}	=	2.8 pF
x_1 plate to x_2 plate	$C_{x_1-x_2}$	=	2.0 pF
y_1 plate to y_2 plate	$C_{y_1-y_2}$	=	1.5 pF

Deflection plate shields
g5,g6 = Blindages des plaques de déviation
Abschirmungen der Ablenkplatten

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DIHEPTAL 12p

The post-accelerator helix is connected between g7 and g6
The resistance of the helix is min. 300 MΩ
L'hélice du post-accélérateur est reliée entre g7 et g6
La résistance de l'hélice est de 300 MΩ au moins
Die Spirale der Nachbeschleunigung ist zwischen g7 und g6 angeschlossen
Der Widerstand der Spirale ist mindestens 300 MΩ

Mounting position: any
Montage : arbitrairement
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 910 g
Nettogewicht

---

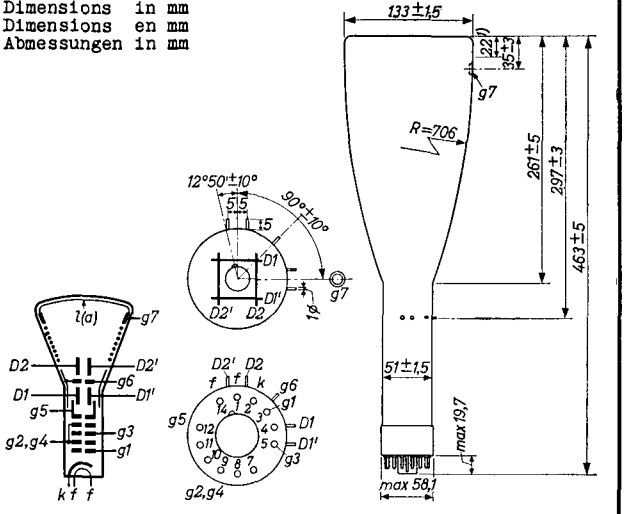
[1]) Straight part of the bulb
Partie droite de l'ampoule
Gerader Teil des Kolbens

DH 13-78
DN 13-78

PHILIPS

Deflection plate shields
g5,g6 = Blindages des plaques de déviation
Abschirmungen der Ablenkplatten

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DIHEPTAL 12p

The post-accelerator helix is connected between g7 and g6
The resistance of the helix is min. 300 MΩ
L'hélice du post-accélérateur est reliée entre g7 et g6
La résistance de l'hélice est de 300 MΩ au moins
Die Spirale der Nachbeschleunigung ist zwischen g7 und g6 angeschlossen
Der Widerstand der Spirale ist mindestens 300 MΩ

Mounting position: any
Montage : arbitrairement
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 910 g
Nettogewicht

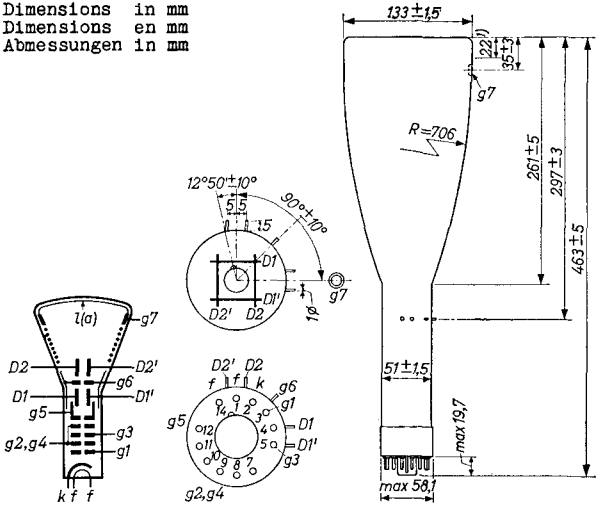
---

[1]) Straight part of the bulb
Partie droite de l'ampoule
Gerader Teil des Kolbens

PHILIPS

Deflection plate shields
g5,g6 = Blindages des plaques de déviation
Abschirmungen der Ablenkplatten

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DIHEPTAL 12p

The post-accelerator helix is connected between g7 and g6
The resistance of the helix is min. 300 MΩ
L'hélice du post-accélérateur est reliée entre g7 et g6
La résistance de l'hélice est de 300 MΩ au moins
Die Spirale der Nachbeschleunigung ist zwischen g7 und g6 angeschlossen
Der Widerstand der Spirale ist mindestens 300 MΩ

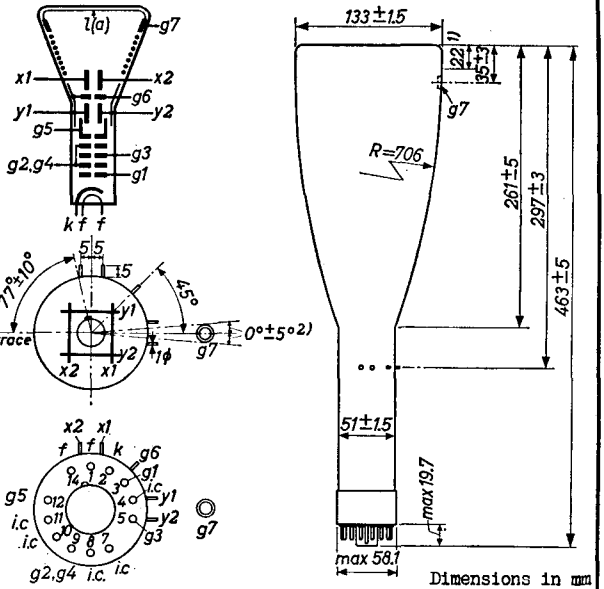
Mounting position: any
Montage : arbitrairement
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 910 g
Nettogewicht

---

[1]) Straight part of the bulb
Partie droite de l'ampoule
Gerader Teil des Kolbens

PHILIPS



g_5 = deflection plate shield

g_6 = isolation shield

Base: DIHEPTAL 12 p

The post-accelerator helix is connected between g_7 and g_6
The resistance of the helix is min. 200 MΩ

MOUNTING POSITION: any

The tube should not be supported by the base alone

ACCESSORIES

Socket	5914/20
Connector for side contacts	55561
Mu-metal shield	55551
Post-accelerator contact connector	55563

NET WEIGHT 910 g Shipping weight 2300 g

1) Straight part of the bulb

2) Location of the recessed cavity button contact with respect to the x-trace

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{D_1} = 2,8 pF	$C_{D_1D_1'}$ = 1,5 pF
	$C_{D_1'}$ = 2,8 pF	$C_{D_2D_2'}$ = 2,0 pF
	C_{D_2} = 3,0 pF	C_{g_1} = 6,0 pF
	$C_{D_2'}$ = 3,0 pF	C_k = 3,5 pF

Focusing	Electrostatic
Concentration	Electrostatique
Fokussierung	Elektrostatisch

Deflection	Double electrostatic
Déviation	Electrostatique double
Ablenkung	Doppel-elektrostatisch

Angle between the D_1D_1' and D_2D_2' traces $90^o \pm 1^o$
Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' $90^o \pm 1^o$
Winkel zwischen den Linien von D_1D_1' und D_2D_2' $90^o \pm 1^o$

Line width measured on a circle of 30 mm diameter
Epaisseur de la ligne mesurée à un cercle de diamètre de 30 mm
Linienbreite gemessen an einem Kreis von 30 mm Durchmesser

V_{g7} = 10 kV
V_{g_2,g_4} [1]) = 1670 V
I_ℓ = 0,5 µA

Line width
Epaisseur de la ligne = 0,4 mm
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g7}	= 10	12 kV
V_{g6}	= 1670	2000 V [1])
V_{g5}	= 1670	2000 V [1])
$V_{g2,g4}$	= 1670	2000 V [1])
V_{g3}	= 180-590	220-710 V
$-V_{g1}$	= 50- 80	60- 96 V [2])
N_1	=1,32-1,78	1,08-1,47 mm/V
N_2	=0,30-0,36	0,25-0,30 mm/V

[1])[2]) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{D_1} = 2,8 pF	$C_{D_1D_1'}$ = 1,5 pF	←
	$C_{D_1'}$ = 2,8 pF	$C_{D_2D_2'}$ = 2,0 pF	
	C_{D_2} = 3,0 pF	C_{g_1} = 6,7 pF	
	$C_{D_2'}$ = 3,0 pF	C_k = 3,9 pF	

Focusing Concentration Fokussierung	Electrostatic Electrostatique Elektrostatisch
Deflection Déviation Ablenkung	Double electrostatic Electrostatique double Doppel-elektrostatisch

Angle between the D_1D_1' and D_2D_2' traces $90^o \pm 1^o$
Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' $90^o \pm 1^o$
Winkel zwischen den Linien von D_1D_1' und D_2D_2' $90^o \pm 1^o$

Line width measured on a circle of 30 mm diameter
Epaisseur de la ligne mesurée à un cercle de diamètre de 30 mm
Linienbreite gemessen an einem Kreis von 30 mm Durchmesser

V_{g7} = 10 kV
$V_{g_{2,g_4}}$ [1]) = 1670 V
I_ℓ = 0,5 µA

Line width
Epaisseur de la ligne = 0,4 mm
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g7}	= 10	12 kV
V_{g6}	= 1670	2000 V [1])
V_{g5}	= 1670	2000 V [1])
$V_{g2,g4}$	= 1670	2000 V [1])
V_{g3}	= 180-590	220-710 V
$-V_{g1}$	= 50- 80	60- 96 V [2])
N_1	=1,32-1,78	1,08-1,47 mm/V
N_2	=0,30-0,36	0,25-0,30 mm/V

[1])[2]) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

FOCUSING	electrostatic
DEFLECTION	double electrostatic
x plates	symmetrical
y plates	symmetrical
Angle between x and y traces	90° ± 1°

LINE WIDTH, measured on a circle of 30 mm diameter

Post accelerator voltage	V_{g7}	= 10 kV
Grids No.2 and 4 voltage	$V_{g2,g4}$	= 1670 V
Beam current	I_{ℓ}	= 0.5 µA
Line width	l.w.	= 0.4 mm

OPERATING CHARACTERISTICS

Post accelerator voltage	V_{g7}	= 10 kV
Isolation shield voltage	V_{g6}	= 1670 ± 170 V 1)
Deflection plate shield voltage	V_{g5}	= 1670 ± 85 V 1)
Accelerator voltage	$V_{g2,g4}$	= 1670 ± 85 V 1)
Focusing electrode voltage	V_{g3}	= 180 to 590 V
Grid No.1 voltage	V_{g1}	= -50 to -80 V 2)
Deflection factor		
horizontal	M_x	= 27 to 33 V/cm
vertical	M_y	= 5.6 to 7.6 V/cm
Deviation of linearity of deflection		= max. 2 % 1)3)
Pattern distortion		= max. 1.5 % 1)4)
Undeflected spot position	R	= 5 mm 5)

1)2)3)4)5) See page 4

Operating characteristics (continued)
Caractéristiques d'utilisation (suite)
Betriebsdaten (Fortsetzung)

Deviation of linearity of deflection
Déviation de la linéarité de la déviation = max. 2 % [1])[3])
Abweichung der Linearität der Ablenkung

Pattern distortion
Distorsion de mire = max.1,5% [1])[4])
Verzerrung eines Testbildes

Undeflected spot position
Position du spot non-dévié R = 5 mm [5])
Lage des nicht-abgelenkten Lichtpunktes

---

[1]) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

[3]) The sensitivity at a deflection of less than 75 % of the useful scan will not differ more than 2 % from the sensitivity at a deflection of 25 % of the useful scan
La sensibilité à une déviation de moins de 75 % de la portée du balayage utile ne diférera pas de plus de 2 % de la sensibilité à une déviation de 25 % de la portée du balayage utile
Die Empfindlichkeit bei einer Ablenkung von weniger als 75 % des nutzbaren Abtastungsbereiches wird um nicht mehr als 2 % von der Empfindlichkeit bei einer Ablenkung von 25 % des nutzbaren Abtastungsbereiches abweichen

[4]) With a raster pattern the size of which is such that the widest points of the pattern just touch the sides of a rectangle of 100 x 40 mm, no point of the pattern sides will be within a concentric rectangle of 97 x 38.8 mm
Avec un image d'une trame dont les points les plus éloignés sont situés aux côtés d'un rectangle de 100 x 40 mm, aucun point des côtés de l'image sera au dedans d'un rectangle concentrique de 97 x 38,8 mm
Mit einem Rasterbild dessen weitesten Punkte auf den Seiten eines Rechtecks von 100 x 40 mm liegen, wird keiner der Punkte der Seiten des Bildes innerhalb eines konzentrischen Rechtecks von 97 x 38,8 mm liegen

[5]) With the tube shielded the spot will be within a circle of 5 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face
Si le tube est blindé, le spot sera situé dans un cercle à rayon de 5 mm,le cercle étant centré par rapport à l'écran du tube
Wenn die Röhre abgeschirmt ist, wird der Leuchtpunkt sich innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 5 mm befinden. Der Kreis ist hierbei zentriert in Bezug auf den Röhrenschirm

PHILIPS

Operating characteristics (continued)
Caractéristiques d'utilisation (suite)
Betriebsdaten (Fortsetzung)

Deviation of linearity of deflection
Déviation de la linéarité de la déviation = max. 2 % [1])[3])
Abweichung der Linearität der Ablenkung

Pattern distortion
Distorsion de mire = max. 1,5 % [1])[4])
Verzerrung eines Testbildes

Undeflected spot position
Position du spot non-dévié R = 5 mm [5])
Lage des nicht-abgelenkten Lichtpunktes

---

[1]) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

[3]) The sensitivity at a deflection of less than 75 % of the useful scan will not differ more than 2 % from the sensitivity at a deflection of 25 % of the useful scan
La sensibilité à une déviation de moins de 75 % de la portée du balayage utile ne diférera pas de plus de 2 % de la sensibilité à une déviation de 25 % de la portée du balayage utile
Die Empfindlichkeit bei einer Ablenkung von weniger als 75 % des nutzbaren Abtastungsbereiches wird um nicht mehr als 2 % von der Empfindlichkeit bei einer Ablenkung von 25 % des nutzbaren Abtastungsbereiches abweichen

[4]) With a raster pattern the size of which is such that the widest points of the pattern just touch the sides of a rectangle of 100 x 40 mm, no point of the pattern sides will be within a concentric rectangle of 97 x 38.8 mm
Avec un image d'une trame dont les points les plus éloignés sont situés aux côtés d'un rectangle de 100 x 40 mm, aucun point des côtés de l'image sera au dedans d'un rectangle concentrique de 97 x 38,8 mm
Mit einem Rasterbild dessen weitesten Punkte auf den Seiten eines Rechtecks von 100 x 40 mm liegen, wird keiner der Punkte der Seiten des Bildes innerhalb eines konzentrischen Rechtecks von 97 x 38,8 mm liegen

[5]) With the tube shielded the spot will be within a circle of 5 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face
Si le tube est blindé, le spot sera situé dans un cercle à rayon de 5 mm, le cercle étant centré par rapport à l'écran du tube
Wenn die Röhre abgeschirmt ist, wird der Leuchtpunkt sich innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 5 mm befinden. Der Kreis ist hierbei zentriert in Bezug auf den Röhrenschirm

[1]) In general the voltages on g_6, g_5, g_4 and the average potential of the deflection plates should be equal

Variation of the isolation shield voltage V_{g_6} (max. ±10 % of V_{g_2,g_4}) serves to correct pincushion and barrel pattern distortion

Adjustment of the deflection plate shield voltage V_{g_5} (max. ±5 % of V_{g_2,g_4}) provides improved linearity of vertical deflection

A small potential difference (max. ±5 % of V_{g_2,g_4}, obtained by varying V_{g_2,g_4}) between the y plates and g_4 may be desirable for obtaining optimum sharpness.

[2]) For visual extinction of the focused spot

[3]) The sensitivity for a deflection of less than 75 % of the useful scan will not differ more than 2% from the sensitivity for a deflection of 25% of the useful scan

[4]) With a raster pattern the size of which is such that the widest points of the pattern just touch the sides of a rectangle of 100x40 mm, no points of the pattern sides will be within a concentric rectangle of 98x38.8 mm

[5]) With the tube shielded the spot will be within a circle of 5 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face.

[6]) If use is made of the full deflection capabilities of the tube, the deflection plates will intercept part of the electron beam near the edge of the scan; a low impedance deflection plate drive is therefore desirable.

[7]) Values to be taken into account for the calculation of the V_{g_3}-potentiometer

Limiting values (Design centre values)
Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
Grenzdaten (Mittlere Entwicklungsdaten)

V_{g7}	= max. 12 kV = min. 6 kV	$V_{g7}/V_{g2,g4}$	= max. 6
		$V_{D\text{-}g2,g4\ p}$	= max. 500 V
V_{g6}	= max. 2200 V	$-V_{g1}$	= max. 200 V
V_{g5}	= max. 2100 V	$+V_{g1}$	= max. 0 V
$V_{g2,g4}$	= max. 2000 V = min. 1000 V	$+V_{g1p}$	= max. 2 V
		V_{kf} (k pos.)	= max. 200 V
$W_{g2,g4}$	= max. 6 W	V_{kf} (k neg.)	= max. 125 V
V_{g3}	= max. 1500 V	W_l	= max. 3 mW/cm^2

Circuit design values
Valeurs pour l'étude du circuit
Daten zur Entwicklung der Schaltung

V_{g3}	= 110 - 355 V [6]
I_{g3}	= -15 µA/+10 µA
$-V_{g1}$	= 30 - 48 V [6]

Deflection factor
Coefficient de déviation ($V_{g7}/V_{g2,g4}$=6)
Ablenkungskoeffizient

D_1D_1': 0,34-0,46 V/mm [6]
D_2D_2': 1,67- 2,0 V/mm [6]

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
R_D	= max. 5 MΩ [7]

---

[6]) Per kV of the voltage $V_{g2,g4}$
Par kV de la tension $V_{g2,g4}$
Pro kV der Spannung $V_{g2,g4}$

[7]) If use is made of the full deflection capabilities of the tube, the deflection plates will intercept part of the electron beam near the edge of the scan; a low impedance deflection plate drive is desirable in this case
Si les capacités de déviation sont utilisées entièrement les plaques de déviation intercepteront une partie du faisceau électronique aux extrémités du balayage, de sorte qu' une alimentation des plaques de déviation à petite impédance soit désirable dans ce cas
Wenn die Ablenkfähigkeit der Röhre völlig ausgenutzt wird, werden die Ablenkplatten an den Enden der Abtastung einen Teil des Elektronenstrahles auffangen, so dass in diesem Fall eine Speisung der Ablenkplatten mit niedriger Impedanz erwünscht ist

Limiting values (Design centre values)
Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

V_{g7}	= max. 12 kV = min. 6 kV	$V_{g7}/V_{g2,g4}$	= max. 6
		$V_{D-g2,g4p}$	= max. 500 V
V_{g6}	= max. 2200 V	$-V_{g1}$	= max. 200 V
V_{g5}	= max. 2100 V	$+V_{g1}$	= max. 0 V
$V_{g2,g4}$	= max. 2100 V = min. 1000 V	$+V_{g1p}$	= max. 2 V
		V_{kf} (k pos.)	= max. 200 V
$W_{g2,g4}$	= max. 6 W	V_{kf} (k neg.)	= max. 125 V
V_{g3}	= max. 1500 V	W_l	= max. 3 mW/cm^2

Circuit design values
Valeurs pour l'étude du circuit
Daten zur Entwicklung der Schaltung

V_{g3}	= 110 - 355 V [6]
I_{g3}	= -15 µA/+10 µA
$-V_{g1}$	= 30 - 48 V [6]

Deflection factor
Coefficient de déviation ($V_{g7}/V_{g2,g4}$=6)
Ablenkungskoeffizient

D_1D_1': 0,34-0,46 V/mm [6]
D_2D_2': 1,67- 2,0 V/mm [6]

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{g1}	= max. 1,5 MΩ
R_D	= max. 5 MΩ [7]

---

[6]) Per kV of the voltage $V_{g2,g4}$
Par kV de la tension $V_{g2,g4}$
Pro kV der Spannung $V_{g2,g4}$

[7]) If use is made of the full deflection capabilities of the tube, the deflection plates will intercept part of the electron beam near the edge of the scan; a low impedance deflection plate drive is desirable in this case
Si les capacités de déviation sont utilisées entièrement les plaques de déviation intercepteront une partie du faisceau électronique aux extrémités du balayage, de sorte qu' une alimentation des plaques de déviation à petite impédance soit désirable dans ce cas
Wenn die Ablenkfähigkeit der Röhre völlig ausgenutzt wird, werden die Ablenkplatten an den Enden der Abtastung einen Teil des Elektronenstrahles auffangen, so dass in diesem Fall eine Speisung der Ablenkplatten mit niedriger Impedanz erwünscht ist

LIMITING VALUES (Design centre limits)

Post accelerator voltage	V_{g7}	= max.	12 kV
		= min.	6 kV
Isolation shield voltage	V_{g6}	= max.	2200 V
Deflection plate shield voltage	V_{g5}	= max.	2100 V
Accelerator voltage	V_{g_2,g_4}	= max.	2100 V
		= min.	1000 V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	= max.	1500 V
Grid No.1 voltage negative	$-V_{g_1}$	= max.	200 V
positive	$+V_{g_1}$	= max.	0 V
peak positive	$+V_{g_{1\,p}}$	= max.	2 V
Ratio $V_{g7}/V_{g_2,g_4}$	$V_{g7}/V_{g_2,g_4}$	= max.	6
Peak voltage between accelerators and any deflection plate	$V_{g_2,g_4\text{-}x\,p}$	= max.	500 V
	$V_{g_2,g_4\text{-}y\,p}$	= max.	500 V
Voltage between cathode and heater			
cathode positive	$V_{kf(k\ pos)}$	= max.	200 V
cathode negative	$V_{kf(k\ neg)}$	= max.	125 V
Accelerator dissipation	W_{g_2,g_4}	= max.	6 W
Screen dissipation	W_l	= max.	3 mW/cm^2

CIRCUIT DESIGN VALUES

Focusing voltage	V_{g_3} = 110 to 355 V	per kV of V_{g_2,g_4}
Grid No.1 voltage [2])	$-V_{g_1}$ = 30 to 48 V	per kV of V_{g_2,g_4}
Deflection factors at $V_{g7}/V_{g_2,g_4}$ = 6		
horizontal	M_x = 16 to 20 V/cm	per kV of V_{g_2,g_4}
vertical	M_y = 3.4 to 4.6 V/cm	per kV of V_{g_2,g_4}
Grid No.1 circuit resistance	R_{g_1} = max. 1.5 MΩ	
Deflection plate resistance	$R_x = R_y$ = max. 1 MΩ [6])	←
Grid No.3 current	I_{g3} = -15 to +10 μA [7])	

[2])[6])[7]) See page 4

---

[1]) In general the voltages on g6,g5,g4,g2 and the deflection plates should be equal
Variation of Vg6 (max. ± 10 % of Vg2,g4) serves to correct pincushion and barrel pattern distortion
Adjustment of Vg5 (max. ± 5 % of Vg2,g4) provides improved linearity of the vertical deflection
A small potential difference (max. ± 5 % of Vg2,g4) between the D_1D_1' plates and g2,g4 may be desirable for obtaining optimum sharpness

En général les tensions de g6,g5,g4,g2 et les plaques de déviation seront égales
Une variation de Vg6 (de ± 10 % de Vg2,g4 au max.) peut servir pour corriger la distorsion en coussinet et en barillet
Un réglage de Vg5 (de ± 5 % de Vg2,g4 au max.) fournit une amélioration de la linéarité de la déviation verticale
Une petite différence de potentiel (de ± 5 % de Vg2,g4 au max.) entre les plaques de déviation D_1D_1' et g2,g4 peut être désirable pour obtenir la netteté optimum

Im allgemeinen sollen die Spannungen an g6,g5,g4,g2 und den Ablenkplatten einander gleich sein
Eine Änderung von Vg6 (max. ± 10 % von Vg2,g4) kann zur Verbesserung von Kissen- und Tonnenverzeichnung führen
Die Einstellung von Vg5 (max. ± 5 % von Vg2,g4) kann eine Verbesserung der Linearität der Vertikal-Ablenkung geben
Ein kleiner Potentialunterschied (max. ± 5 % von Vg2,g4) zwischen den Ablenkplatten D_1D_1' und g2,g4 kann zur Erhaltung optimaler Bildschärfe erwünscht sein

[2]) For visual extinction of the focused spot
Pour l'extinction visuelle du spot focalisé
Für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

PHILIPS

[1]) In general the voltages on g6,g5,g4,g2 and the deflection plates should be equal
Variation of Vg6 (max. ± 10% of Vg2,g4) serves to correct pincushion and barrel pattern distortion
Adjustment of Vg5 (max. ± 5% of Vg2,g4) provides improved linearity of the vertical deflection
A small potential difference (max. ± 5% of Vg2,g4) between the D1D1' plates and g2,g4 (obtained by variation of Vg2,g4) may be desirable for obtaining optimum sharpness

En général les tensions de g6,g5,g4,g2 et les plaques de déviation seront égales
Une variation de Vg6 (de ± 10% de Vg2,g4 au max.) peut servir pour corriger la distorsion en coussinet et en barillet
Un réglage de Vg5 (de ± 5% de Vg2,g4 au max.) fournit une amélioration de la linéarité de la déviation verticale
Une petite différence de potentiel (de ± 5% de Vg2,g4 au max.) entre les plaques de déviation D1D1' et g2,g4 (obtenue par variation de Vg2,g4) peut être désirable pour obtenir la netteté optimum

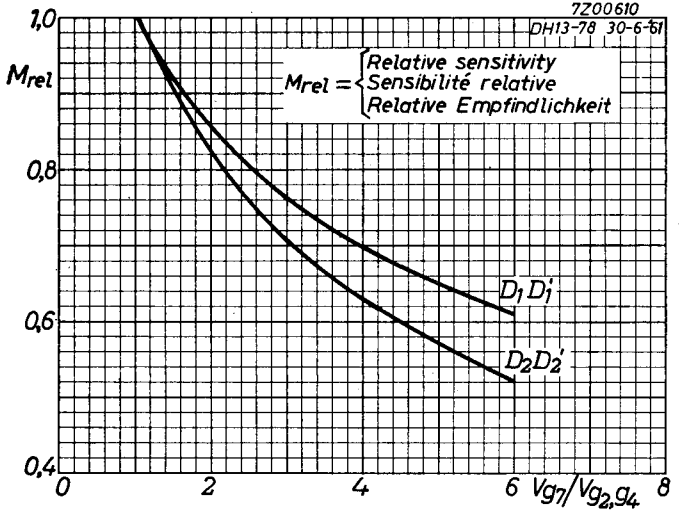
Im allgemeinen sollen die Spannungen an g6,g5,g4,g2 und den Ablenkplatten einander gleich sein
Eine Änderung von Vg6 (max. ± 10% von Vg2,g4) kann zur Verbesserung von Kissen- und Tonnenverzeichnung führen
Die Einstellung von Vg5 (max. ± 5% von Vg2,g4) kann eine Verbesserung der Linearität der Vertikalablenkung geben
Ein kleiner Potentialunterschied (max. ± 5% von Vg2,g4) zwischen den Ablenkplatten D1D1' und g2,g4 (mittels Änderung von Vg2,g4 erhalten) kann zur Erhaltung optimaler Bildschärfe erwünscht sein

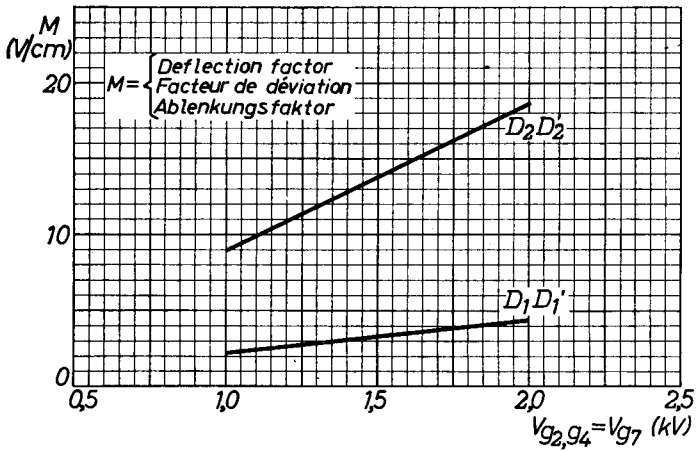
[2]) For visual extinction of the focused spot
Pour l'extinction visuelle du spot focalisé
Für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

PHILIPS

DH 13-78
DN 13-78

7Z00610
DH13-78 30-6-61



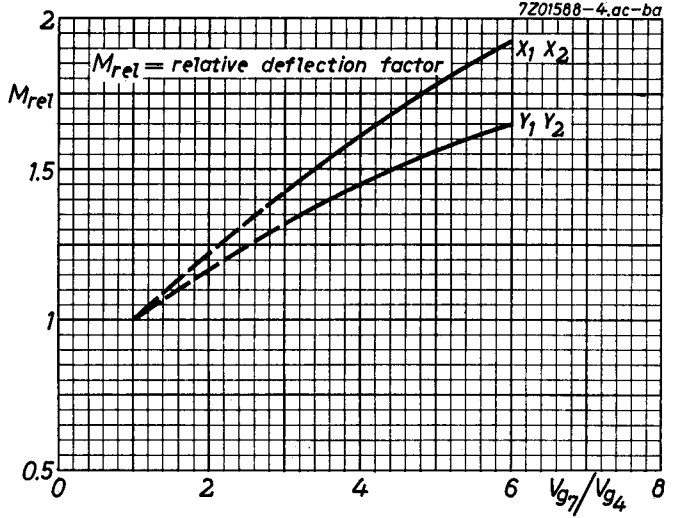


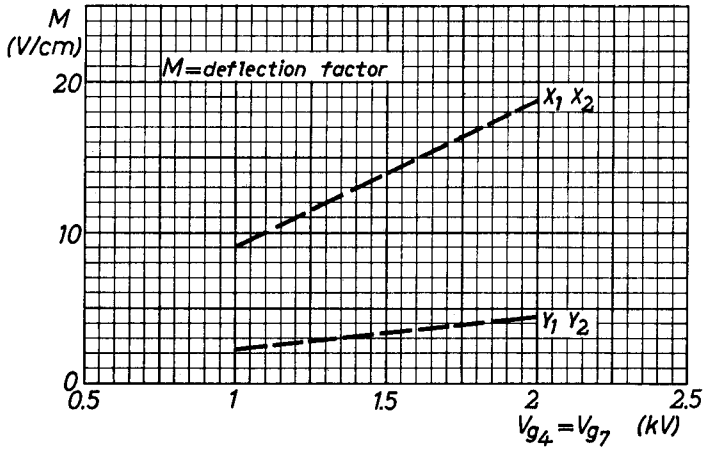
6.6.1961

A

PHILIPS

DB13-78
DH13-78
DN13-78



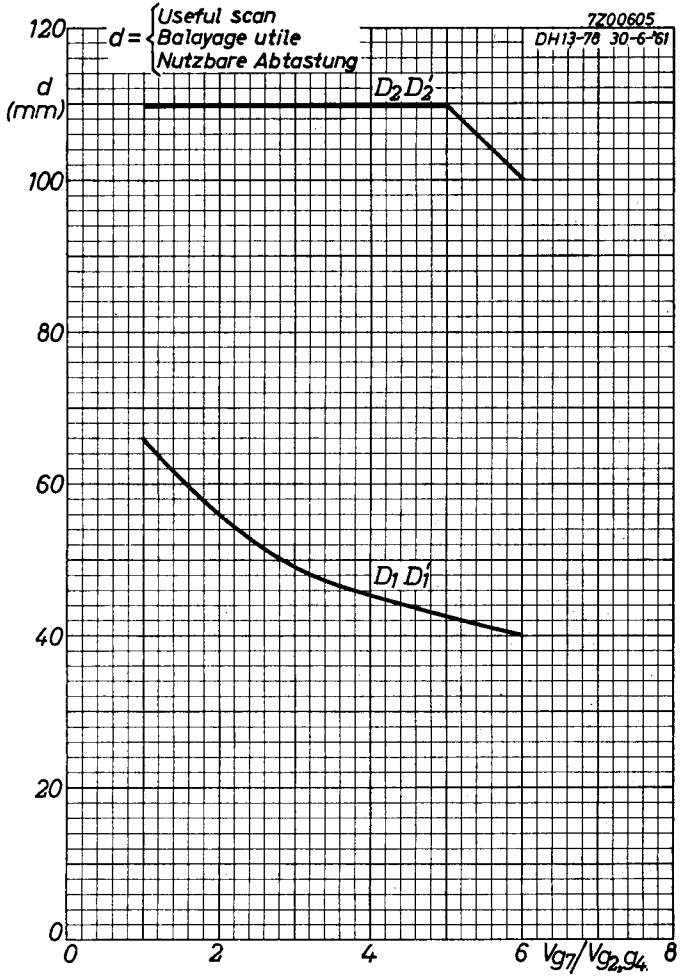


2.2.1963

A

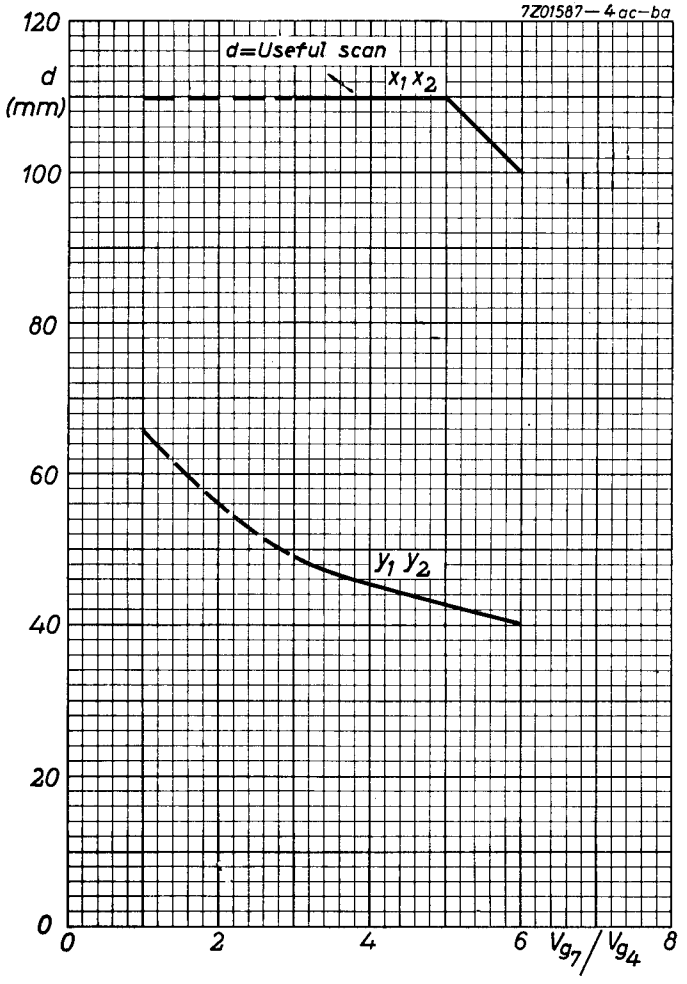
DH 13-78
DN 13-78

PHILIPS



DB13-78
DH13-78
DN13-78

PHILIPS



B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB13-78 DH13-78 DN13-78

page	sheet	date
1	1	1959.04.04
2	1	1960.05.05
3	1	1960.11.11
4	1	1963.02.02
5	2	1959.04.04
6	2	1960.05.05
7	2	1960.11.11
8	2	1963.02.02
9	3	1959.04.04
10	3	1960.05.05
11	3	1963.02.02
12	4	1959.04.04
13	4	1960.05.05
14	4	1963.02.02
15	5	1959.04.04
16	5	1960.05.05
17	5	1963.02.02
18	6	1959.04.04
19	6	1960.05.05

20	A	1961.06.06
21	A	1963.02.02
22	B	1961.06.06
23	B	1963.02.02
24, 25	FP	2000.09.24

PHILIPS

DB 16-22
DG 16-22
DP 16-22

Rectangular CATHODE-RAY TUBE for radar or oscilloscopes
TUBE A RAYONS CATHODIQUES rectangulaire pour le radar ou pour oscilloscopes
Rechteckige KATODENSTRAHLROHRE für Radar oder Oszilloskope

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V[1])
I_f = 300 mA

Screen; Ecran; Schirm

	DB16-22	DG16-22	DP16-22
Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	blue bleu blau	green verte grün	blue with green afterglow bleu avec phosph. verte blau mit grüner Nachleuchtung
Persistence Persistance Nachleuchtdauer	short courte kurz	medium moyenne mittel	long longue lang

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	<	10 pF[2])	C_{D1D2}	=	3 pF
C_{D1}	<	16 pF[2]).	$C_{D1'D2}$	=	3 pF
$C_{D1'}$	<	16 pF[2])	$C_{D1D2'}$	=	3 pF
C_{D2}	<	20 pF[2])	$C_{D1'D2'}$	=	3 pF
$C_{D2'}$	<	20 pF[2])			

Focusing — electrostatic
Concentration — électrostatique
Fokussierung — elektrostatisch

Deflection — double electrostatic
Déviation — électrostatique double
Ablenkung — doppel-elektrostatisch

D_1D_1' symmetr. - asymmetr.
D_2D_2' symmetr. - asymmetr.

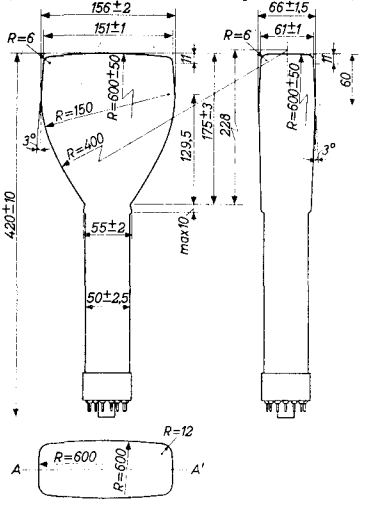
---

[1])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

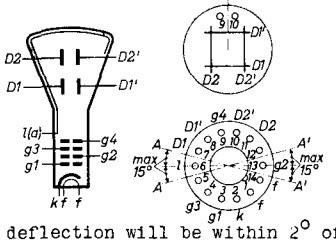
[2])To all electrodes
Contre toutes les électrodes
Gegen alle Elektroden

PHILIPS

Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



Base,culot,Sockel: DIHEPTAL 14-p



The horizontal deflection will be within 2° of the centre line through the screen. The angle between the D_1 and D_2 deflection will be 88° to 92°

La déviation horizontale sera comprise à l'intérieur de 2° de l'axe traversant l'écran. L'angle entre la déviation D_1 et D_2 sera de 88° à 92°

Die Horizontalablenkung liegt innerhalb 2° der Schirmmittellinie. Der Winkel zwischen der D_1-und D_2-Ablenkung beträgt 88° bis 92°

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

$$N_1 = \frac{900\text{-}1100}{V_{g4}} \text{ mm/V}$$

$$N_2 = \frac{850\text{-}1000}{V_{g4}} \text{ mm/V}$$

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g4}	=	5 kV
V_{g3}	=	600-700 V
V_{g2}	=	1,8 kV
V_{g1}	=	-25/-70 V
N_1	=	0,21 mm/V
N_2	=	0,19 mm/V

Limiting values (ABSOLUT LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

V_{g4}	= max.	6 kV[3])
V_{g3}	= max.	1,1 kV
V_{g2}	= max.	2,5 kV
$-V_{g1}$	= max.	150 V
I_k	= max.	300 µA
R_{g1}	= max.	1,5 MΩ
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	150 V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	150 V

Mounting position: any

The tube should not be supported by the base alone. The socket should under no circumstances be used to support the tube

Montage: à volonté

Le tube ne doit pas être supporté seulement par le culot En aucun cas on ne doit utiliser le support pour tenir le tube

Einbau: beliebig

Die Röhre darf nicht ausschliesslich vom Sockel getragen werden. Die Röhrenfassung darf unter keinen Umständen als alleinige Halterung für die Röhre dienen

3)See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

PHILIPS

[1])When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose

Si le tube est monté dans une chaine de filaments en série, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser dans ce but un limiteur de courant

Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden

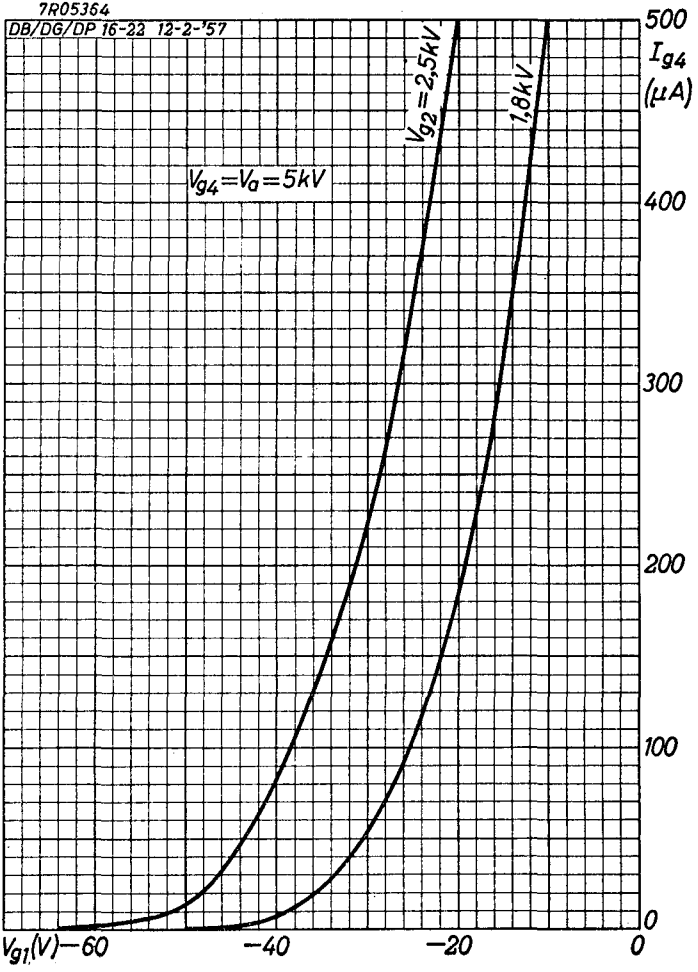
[3])For optimum focus quality the potential between the screen and g4 must not exceed 10 V

Pour obtenir un qualité optimum du foyer, la tension entre l'écran et g4 ne doit pas dépasser 10 V

Für beste Punktschärfe darf die Spannung zwischen den Schirm und g4 10 V nicht überschreiten

PHILIPS

DB 16-22
DG 16-22
DP 16-22

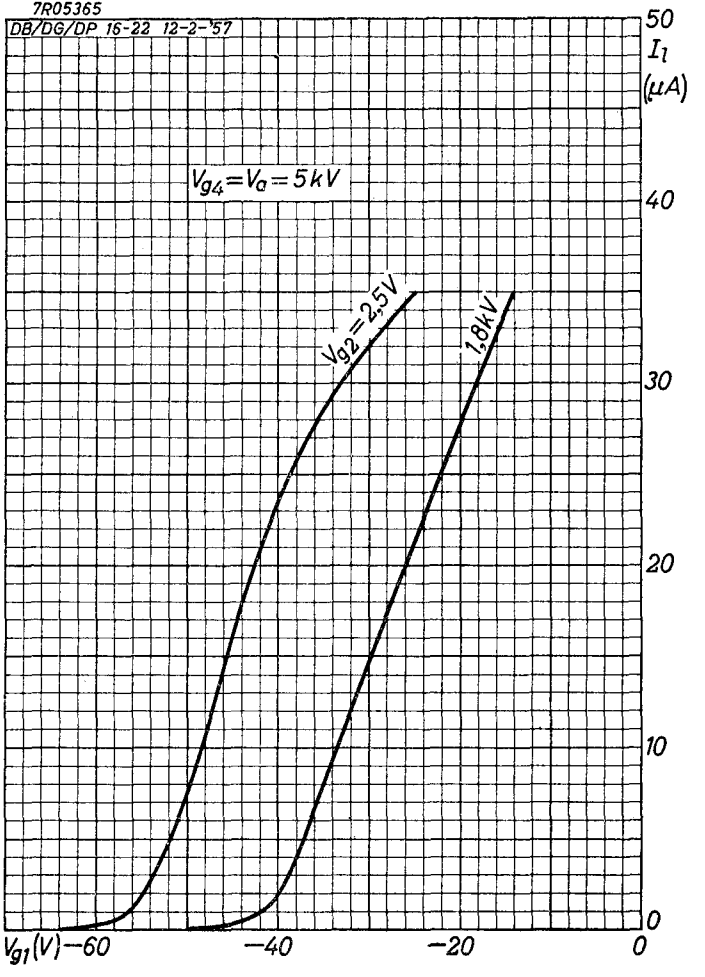


3.3.1957

A

DB 16-22
DG 16-22
DP 16-22

PHILIPS



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB16-22 DG16-22 DP16-22

page	sheet	date
1	1	1957.03.03
2	2	1957.03.03
3	3	1957.03.03
4	4	1957.03.03
5	A	1957.03.03
6	B	1957.03.03
7	FP	2000.09.24

High vacuum CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vide poussée pour oscillographie
Hochvakuum KATODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

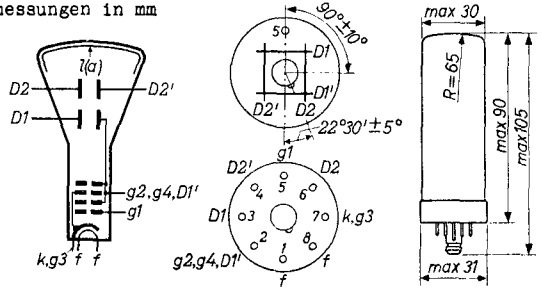
Screen	Fluorescence	green
Ecran	Fluorescence	verte
Schirm	Fluoreszenz	grün
	Persistence	medium
	Persistance	moyenne
	Nachleuchtdauer	mittel

Useful screen diameter
Diamètre utile de l'écran 28 mm
Nutzbarer Schirmdurchmesser

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 0{,}55$ A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: LOCTAL 8-p

Mounting position: any
Montage : arbitrairement
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 39 g
Nettogewicht

PHILIPS

DB 3-91
DH 3-91

High vacuum CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes
TUBE À RAYONS CATHODIQUES à vide poussé pour oscillographie
Hochvakuum KATODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

Screen
Ecran
Schirm

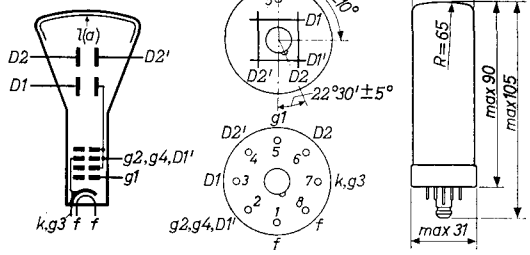
	DB 3-91	DH 3-91
Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Blue Bleue Blau	Green to blue Verte jusqu'à bleue Grün bis blau
Persistence Persistance Nachleuchtdauer	Short Courte Kurz	Short Courte Kurz

Useful screen diameter
Diamètre utile de l'écran 28 mm
Nutzbarer Schirmdurchmesser

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 0{,}55$ A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: LOCTAL 8-p

Mounting position: arbitrary
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net : 39 g
Nettogewicht

PHILIPS

DB 3-91
DH 3-91

High vacuum CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes
TUBE À RAYONS CATHODIQUES à vide poussé pour oscillographie
Hochvakuum KATODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

Screen
Ecran
Schirm

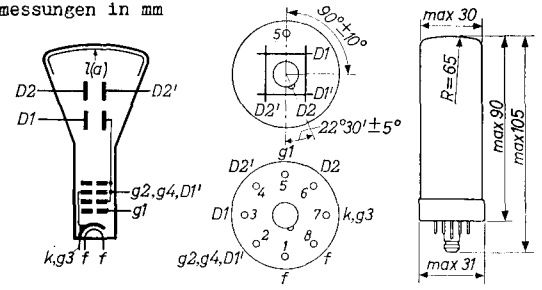
	DB 3-91	DH 3-91
Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Blue Bleue Blau	Green to blue Verte jusqu'à bleue Grün bis blau
Persistence Persistance Nachleuchtdauer	Short Courte Kurz	Short Courte Kurz

Useful screen diameter
Diamètre utile de l'écran 28 mm
Nutzbarer Schirmdurchmesser

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 0{,}55$ A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: LOCTAL 8-p

Mounting position: arbitrary
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net : 39 g
Nettogewicht

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{D_1}	= 3,5 pF	$C_{D_2D_2'}$	= 1,0 pF
	C_{D_2}	= 4,5 pF	C_{g_1}	= 6,0 pF
	$C_{D_2'}$	= 4,0 pF	C_k	= 9,0 pF

Focusing : electrostatic, self focusing
Concentration: électrostatique, à auto-concentration
Fokussierung : elektrostatisch, selbstfokussierend

Deflection : double electrostatic D_1D_1' asymmetr.
Déviation : électrostatique double D_2D_2' symmetr.
Ablenkung : doppel-elektrostatisch

Line width
Epaisseur de la ligne
Linienbreite
$V_{g_2,g_4,D_1'}$ = 500 V
I_ℓ = 0,5 µA
Line width
Epaisseur de la ligne
Linienbreite
0,6 mm [1]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{g_2,g_4,D_1'}$	= 500 V
$-V_{g_1}$	= 8-27 V [2]
N_1	= 0,22 mm/V
N_2	= 0,19 mm/V

Circuit design values
Valeurs d'étude du circuit
Entwicklungsdaten der Schaltung

$-V_{g_1}$ = 16-54 V [2][3]

Deflection factor
Coefficient de déviation
Ablenkungskoeffizient
D_1D_1' = 9,1 V/mm [3]
D_2D_2' = 10,5 V/mm [3]

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile
R_{g_1} = max.1 MΩ
R_D = max.5 MΩ

---

[1]) Measured on a circle of 25 mm diameter
Mesuré à un cercle de diamètre de 25 mm
Gemessen an einem Kreis von 25 mm Durchmesser

[2]) For visual extinction of the focused spot
Pour l'extinction visuelle du spot focalisé
Für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

[3]) Per kV of the voltage $V_{g_2,g_4,D_1'}$
Par kV de la tension $V_{g_2,g_4,D_1'}$
Pro kV der Spannung $V_{g_2,g_4,D_1'}$

PHILIPS

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{D_1}	= 3,5 pF	$C_{D_2D_2'}$	= 1,0 pF
	C_{D_2}	= 4,5 pF	C_{g_1}	= 6,0 pF
	$C_{D_2'}$	= 4,0 pF	C_k	= 9,0 pF

Focusing : electrostatic, self focusing
Concentration: électrostatique, à auto-concentration
Fokussierung : elektrostatisch, selbstfokussierend

Deflection : double electrostatic D_1D_1' asymmetr.
Déviation : électrostatique double D_2D_2' symmetr.
Ablenkung : doppel-elektrostatisch

Line width
Epaisseur de la ligne
Linienbreite
$V_{g_2,g_4,D_1'}$ = 500 V
I_ℓ = 0,5 µA

Line width
Epaisseur de la ligne
Linienbreite
0,6 mm [1]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{g_2,g_4,D_1'}$	= 500 V
$-V_{g_1}$	= 8-27 V [2]
N_1	= 0,22 mm/V
N_2	= 0,19 mm/V

Circuit design values
Valeurs d'étude du circuit
Entwicklungsdaten der Schaltung

$-V_{g_1}$ = 16-54 V [2] [3]

Deflection factor
Coefficient de déviation
Ablenkungskoeffizient

D_1D_1'	= 9,1	V/mm [3]
D_2D_2'	= 10,5	V/mm [3]

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{g_1}	= max.1 MΩ
R_D	= max.5 MΩ

---

[1]) Measured on a circle of 25 mm diameter
Mesuré à un cercle de diamètre de 25 mm
Gemessen an einem Kreis von 25 mm Durchmesser

[2]) For visual extinction of the focused spot
Pour l'extinction visuelle du spot focalisé
Für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

[3]) Per kV of the voltage $V_{g_2,g_4,D_1'}$
Par kV de la tension $V_{g_2,g_4,D_1'}$
Pro kV der Spannung $V_{g_2,g_4,D_1'}$

PHILIPS

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{D_1}	= 3,5 pF	$C_{D_2D_2'}$	=	1,0 pF
	C_{D_2}	= 4,5 pF	C_{g_1}	=	5,6 pF
	$C_{D_2'}$	= 4,5 pF			

Focusing : electrostatic, self focusing
Concentration: électrostatique, à auto-concentration
Fokussierung : elektrostatisch, selbstfokussierend

Deflection : double electrostatic D_1D_1' asymmetr.
Déviation : électrostatique double D_2D_2' symmetr.
Ablenkung : doppel-elektrostatisch

Line width
Epaisseur de la ligne
Linienbreite
$V_{g_2,g_4,D_1'}$ = 500 V
I_ℓ = 0,5 µA

Line width
Epaisseur de la ligne
Linienbreite
0,6 mm [1]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{g_2,g_4,D_1'}$	= 500 V
$-V_{g_1}$	= 8-27 V [2]
N_1	= 0,22 mm/V
N_2	= 0,19 mm/V

Circuit design values
Valeurs d'étude du circuit
Entwicklungsdaten der Schaltung

$-V_{g_1}$ = 16-54 V [2][3]

Deflection factor
Coefficient de déviation
Ablenkungskoeffizient
D_1D_1' = 9,1 V/mm [3]
D_2D_2' = 10,5 V/mm [3]

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile
R_{g_1} = max.1 MΩ
R_D = max.5 MΩ

---

[1]) Measured on a circle of 25 mm diameter
Mesuré à un cercle de diamètre de 25 mm
Gemessen an einem Kreis von 25 mm Durchmesser

[2]) For visual extinction of the focused spot
Pour l'extinction visuelle du spot focalisé
Für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

[3]) Per kV of the voltage $V_{g_2,g_4,D_1'}$
Par kV de la tension $V_{g_2,g_4,D_1'}$
Pro kV der Spannung $V_{g_2,g_4,D_1'}$

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

$V_{g2,g4,D1}$	= max.	1000	V
	= min.	350	V
W	= max.	2	mW/cm^2
$-V_{g1}$	= max.	100	V
	= min.	1	V
V_{kfp}	= max.	250	V

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

$V_{g_2,g_4,D_1'}$	= max.	1000 V
	= min.	350 V
W_ℓ	= max.	2 mW/cm²
$-V_{g_1}$	= max.	100 V
	= min.	1 V
V_{kf_p}	= max.	250 V

Remark: When the D_2D_2'- electrodes are used symmetrically the mean potential of these plates must be that of g_2,g_4. Asymmetrical operation is permissible, but will give rise to trapezium distortion. In this case the potential of each plate should not differ from V_{g_2,g_4} by more than the deflection voltage

Observation: Si les électrodes D_2D_2' sont utilisées symétriquement le potentiel moyen de ces plaques doit être le même que celui de g_2,g_4. Utilisation asymétrique est admissible, mais produira de distorsion en trapèze. Dans ce cas le potentiel de chaque plaque ne doit pas différer de V_{g_2,g_4} de plus que le tension de déviation

Bemerkung: Wenn die D_2D_2'- Elektroden symmetrisch gebraucht werden, soll das mittlere Potential dieser Platten mit dem von g_2,g_4 übereinstimmen. Asymmetrische Verwendung dieser Platten ist gestattet, wird aber zu Trapezverzerrung Anlass geben. In diesem Falle soll das Potential jeder Platte um nicht mehr als die Ablenkspannung von V_{g_2,g_4} abweichen

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB3-91 DH3-91

page	sheet	date
1	1	1958.07.07
2	1	1960.05.05
3	1	1960.11.11
4	2	1958.07.07
5	2	1960.05.05
6	2	1960.11.11
7	3	1958.07.07
8	3	1960.05.05
9	FP	2000.09.24

PHILIPS

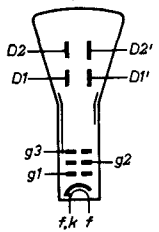
DB 4-1
DG 4-1
DP 4-1

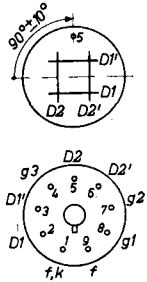
CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

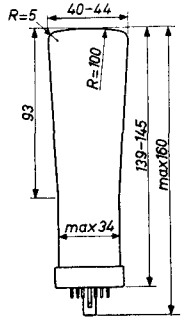
Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 4-1	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 4-1	green vert grün	medium moyenne mittel
	DP 4-1	blue and greenish-yellow bleu et jaune-verdâtre blau und grünlich-gelb	short long courte longue kurz lang

Heating : indirect by A.C. or D.C. V_f = 6,3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. I_f = 0,31 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Engl.Loctal 9-p

Earthing of g3 is recommended
Il est recommandé de mettre g3 à la terre
Es empfiehlt sich g3 zu erden

PHILIPS

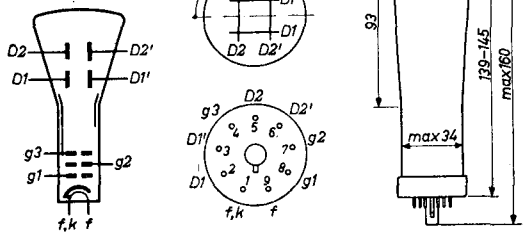
DB 4-1
DG 4-1
DP 4-1

CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 4-1	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 4-1	green vert grün	medium moyenne mittel
	DP 4-1	blue and greenish-yellow bleu et jaune-verdâtre blau und grünlich-gelb	short long courte longue kurz lang

Heating : indirect by A.C. or D.C. Vf = 6,3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. If = 0,31 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Engl.Loctal 9-p

Earthing of g3 is recommended
Il est recommandé de mettre g3 à la terre
Es empfiehlt sich g3 zu erden

PHILIPS

Focusing electrostatic
Concentration électrostatique
Fokussierung elektrostatisch

Deflection double electrostatic
Déviation électrostatique double
Ablenkung doppel-elektrostatisch

D1D1' symmetr.
D2D2' symmetr.

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	= 10 pF	$C_{D2'}$	=	4,5 pF
C_{D1}	= 5,3 pF	$C_{D1D1'}$	=	0,6 pF
$C_{D1'}$	= 5,3 pF	$C_{D2D2'}$	=	0,8 pF
C_{D2}	= 4,5 pF	$C_{D1D1'-D2D2'}$	=	0,1 pF

Line width
Epaisseur de la ligne (V_{g3} = 800 V ; I_{ℓ} = 0,5 µA) 0,7 mm[1]
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g3}	=	800 V
V_{g2}	=	200-300 V
$-V_{g1}$	=	0-50 V
N_1	=	0,25 mm/V
N_2	=	0,16 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{g3}	= max. 1000 V	$V_{D1D1'p}$	= max. 450 V
V_{g3}	= min. 800 V	$V_{D2D2'p}$	= max. 750 V
V_{g2}	= max. 400 V	W_{ℓ}	= max. 3 mW/cm^2
V_{g1}	= max. 0 V	R_D	= max. 5 MΩ
$-V_{g1}$	= max. 100 V	R_{g1}	= max. 0,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 30 mm diameter
Mesuré à un cercle de 30 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 30 mm Durchmesser

PHILIPS

Focusing electrostatic
Concentration électrostatique
Fokussierung elektrostatisch

Deflection double electrostatic D1D1' symmetr.
Déviation électrostatique double D2D2' symmetr.
Ablenkung doppel-elektrostatisch

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 7,0 pF	$C_{D2'}$ =	2,8 pF
C_{D1} = 3,0 pF	$C_{D1D1'}$ =	0,6 pF
$C_{D1'}$ = 3,3 pF	$C_{D2D2'}$ =	0,8 pF
C_{D2} = 2,8 pF		

Line width
Epaisseur de la ligne (V_{g3} = 800 V ; I_{ℓ} = 0,5 µA) 0,7 mm[1])
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g3}	=	800 V
V_{g2}	=	200-300 V
$-V_{g1}$	=	0-50 V
N_1	=	0,25 mm/V
N_2	=	0,16 mm/V

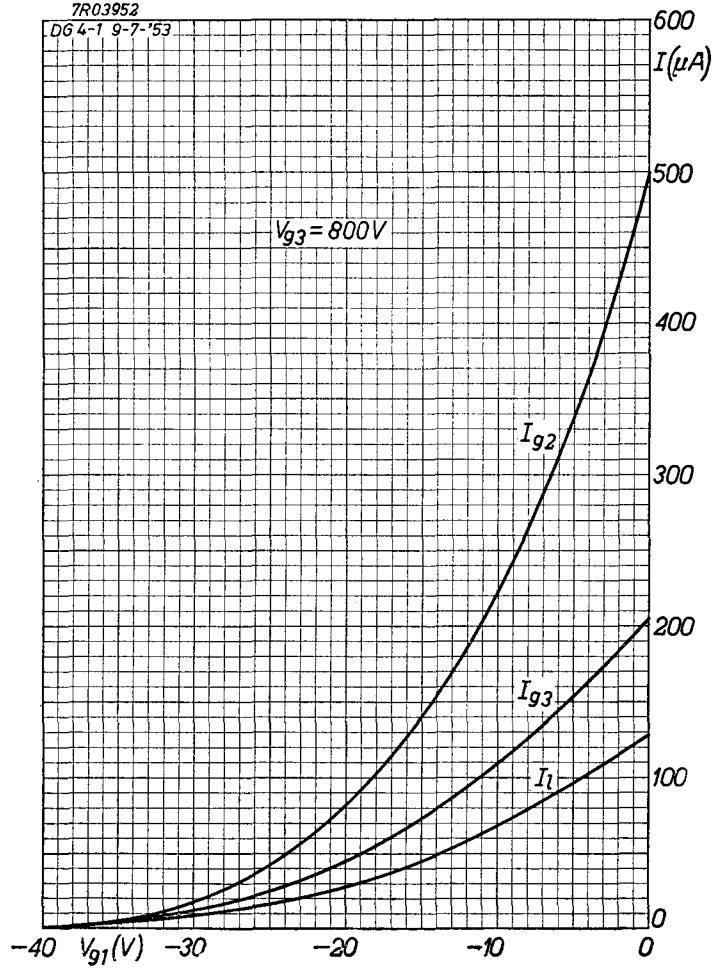
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{g3} = max.	1000 V	$V_{D1D1'p}$ = max.	450 V
V_{g3} = min.	800 V	$V_{D2D2'p}$ = max.	750 V
V_{g2} = max.	400 V	W_{ℓ} = max.	3 mW/cm^2
V_{g1} = max.	0 V	R_D = max.	5 MΩ
$-V_{g1}$ = max.	100 V	R_{g1} = max.	0,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 30 mm diameter
Mesuré à un cercle de 30 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 30 mm Durchmesser

PHILIPS

DB 4–1
DG 4–1
DP 4–1



7.7.1953

A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB4-1 DG4-1 DP4-1

page	sheet	date
1	1	1953.08.08
2	1	1957.08.08
3	2	1953.08.08
4	2	1957.08.08
5	A	1953.07.07
6	FP	2000.09.24

PHILIPS

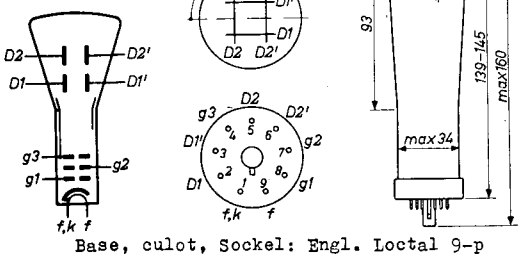
DB 4-2
DG 4-2
DP 4-2

CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 4-2	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 4-2	green vert grün	medium moyenne mittel
	DP 4-2	blue and greenish-yellow bleu et jaune-verdâtre blau und grünlich-gelb	short long courte longue kurz lang

Heating: : indirect by A.C. or D.C. V_f = 6,3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. I_f = 0,31 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Engl. Loctal 9-p

D2 has to be connected to g3
D2 est à connecter à g3
D2 ist mit g3 zu verbinden

Earthing of g3 is recommended
Il est recommandé de mettre g3 à la terre
Es empfiehlt sich g3 zu erden

PHILIPS

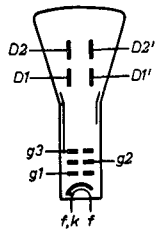
DB 4-2
DG 4-2
DP 4-2

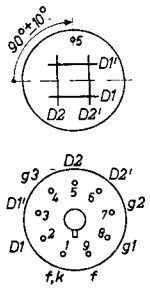
CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

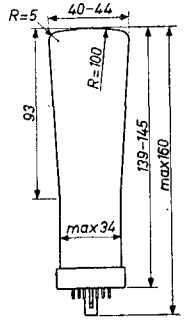
Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 4-2	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 4-2	green vert grün	medium moyenne mittel
	DP 4-2	blue and greenish-yellow bleu et jaune-verdâtre blau und grünlich-gelb	short long courte longue kurz lang

Heating: : indirect by A.C. or D.C. V_f = 6,3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. I_f = 0,31 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Engl. Loctal 9-p

D2 has to be connected to g3
D2 est à connecter à g3
D2 ist mit g3 zu verbinden

Earthing of g3 is recommended
Il est recommandé de mettre g3 à la terre
Es empfiehlt sich g3 zu erden

PHILIPS

Focusing *Concentration* Fokussierung	electrostatic *électrostatique* elektrostatisch		
Deflection Déviation Ablenkung	double electrostatic électrostatique double doppel-elektrostatisch	D1D1' symmetr. D2D2' asymmetr.	

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	= 10 pF	$C_{D2'}$	= 4,5 pF
C_{D1}	= 5,3 pF	$C_{D1D1'}$	= 0,6 pF
$C_{D1'}$	= 5,3 pF	$C_{D2D2'}$	= 0,8 pF
C_{D2}	= 4,5 pF	$C_{D1D1'-D2D2'}$	= 0,1 pF

Line width
Epaisseur de la ligne (V_{g3} = 800 V ; I_ℓ = 0,5 μA) 0,7 mm[1])
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g3}	=	800 V
V_{g2}	=	200-300 V
$-V_{g1}$	=	0-50 V
N_1	=	0,25 mm/V
N_2	=	0,16 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{g3}	= max. 1000 V	$V_{D1D1'p}$	= max. 450 V
V_{g3}	= min. 800 V	$V_{D2D2'p}$	= max. 750 V
V_{g2}	= max. 400 V	W_ℓ	= max. 3 mW/cm^2
V_{g1}	= max. 0 V	R_D	= max. 5 MΩ
$-V_{g1}$	= max. 100 V	R_{g1}	= max. 0,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 30 mm diameter
Mesuré à un cercle de 30 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 30 mm Durchmesser

DB 4-2
DG 4-2
DP 4-2

PHILIPS

Focusing electrostatic
Concentration électrostatique
Fokussierung elektrostatisch

Deflection double electrostatic
Déviation électrostatique double
Ablenkung doppel-elektrostatisch

D1D1' symmetr.
D2D2' asymmetr.

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	= 7,0 pF	$C_{D2'}$	= 2,8 pF
C_{D1}	= 3,2 pF	$C_{D1D1'}$	= 0,7 pF
$C_{D1'}$	= 3,5 pF	$C_{D2D2'}$	= 0,9 pF
C_{D2}	= 3,0 pF		

Line width
Epaisseur de la ligne (V_{g3} = 800 V ; I_ℓ = 0,5 µA) 0,7 mm[1])
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g3}	=	800 V
V_{g2}	=	200-300 V
$-V_{g1}$	=	0-50 V
N_1	=	0,25 mm/V
N_2	=	0,16 mm/V

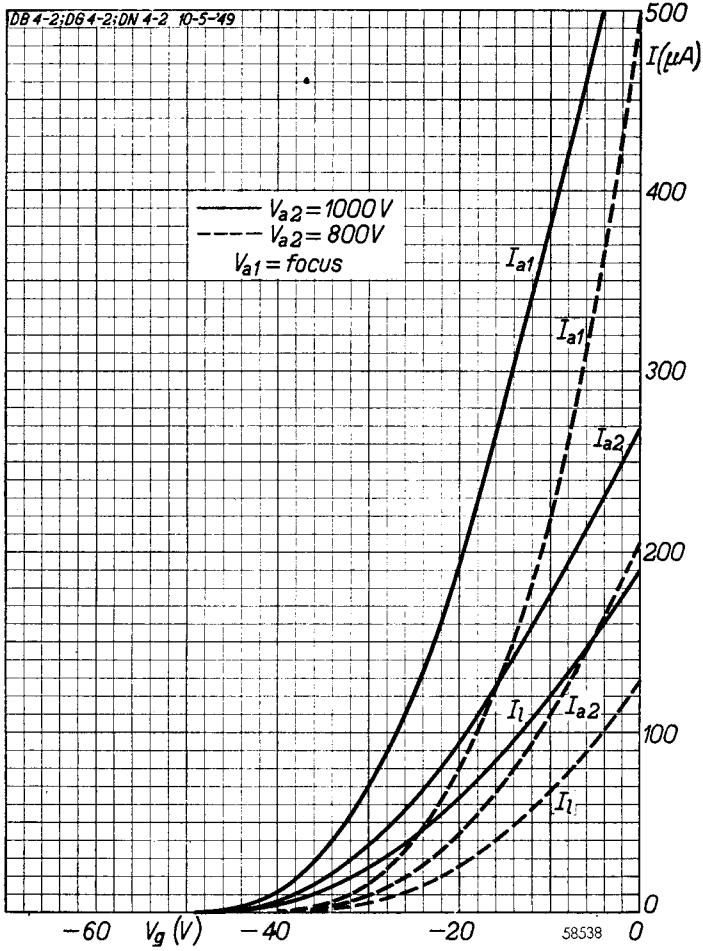
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{g3}	= max. 1000 V	$V_{D1D1'p}$	= max.450 V
V_{g3}	= min. 800 V	$V_{D2D2'p}$	= max.750 V
V_{g2}	= max. 400 V	W_ℓ	= max. 3 mW/cm^2
V_{g1}	= max. 0 V	R_D	= max. 5 MΩ
$-V_{g1}$	= max. 100 V	R_{g1}	= max.0,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 30 mm diameter
Mesuré à un cercle de 30 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 30 mm Durchmesser

PHILIPS

DB 4–2
DG 4–2
DR 4–2

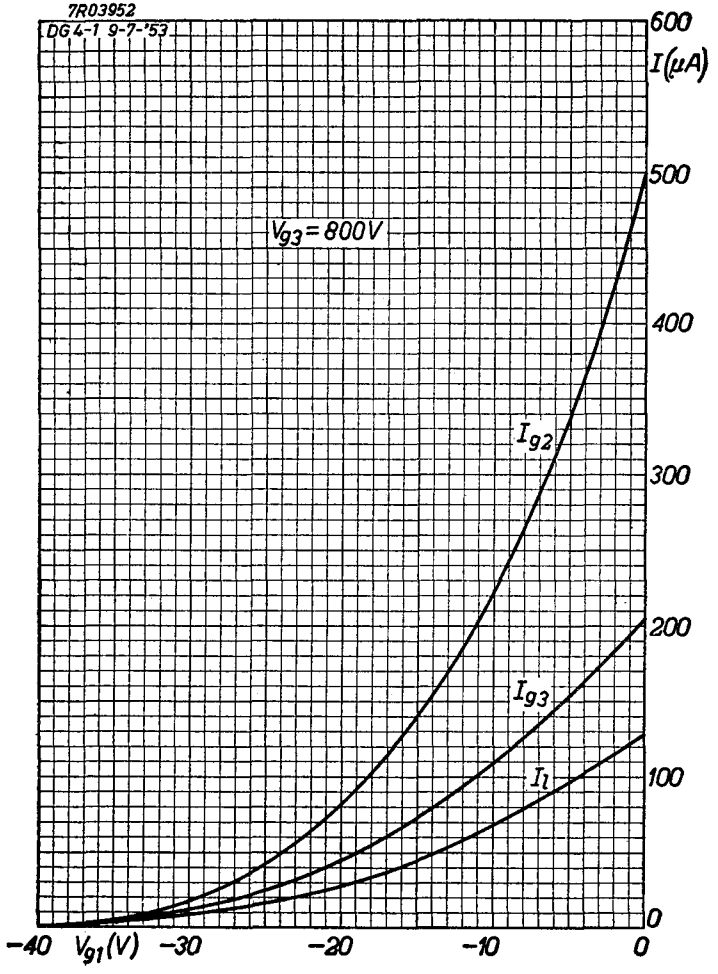


11.11.1949

A

PHILIPS

DB 4—2
DG 4—2
DP 4—2



7. 7. 1953

A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB4-2 DG4-2 DP4-2

page	sheet	date
1	1	1953.08.08
2	1	1957.08.08
3	2	1953.08.08
4	2	1957.08.08
5	A	1949.11.11
6	A	1953.07.07
7	FP	2000.-9.24

PHILIPS

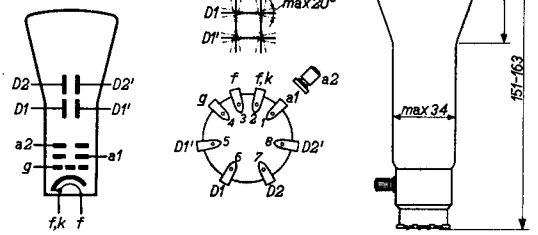
DB 7-1
DG 7-1

High vacuum CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vide poussé pour oscillographie
Hochvakuum KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

	DB 7-1	DG 7-1
Screen	blue	green
Ecran	bleu	vert
Schirm	blau	grün

Heating:	indirect by A.C. or D.C.	
Chauffage:	indirect par C.A. ou C.C.	Vf = 4,0 V
Heizung:	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom	If = 1,0 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



P-base Culot P P-Fuss

Focusing Focalisation Fokussierung	electrost.
Deflection Déviation Ablenkung	double electrostatic électrostatique double doppel-elektrostatisch
	D1D1' symmetr.
	D2D2' symmetr.

PHILIPS

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_g	=	7 pF
	C_{D1}	=	6,5 pF
	$C_{D1'}$	=	6,5 pF
	C_{D2}	=	6,4 pF
	$C_{D2'}$	=	6,4 pF
	$C_{D1D1'}$	=	0,7 pF
	$C_{D2D2'}$	=	0,85 pF
	$C_{D1D1'} - D2D2'$	=	3,7 pF

Net weight Poids net Nettogewicht	110 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	700 g

Line width
Epaisseur de la ligne (V_{a2} = 800 V) (I_f = 0,5µA) 0,9 mm[1])
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

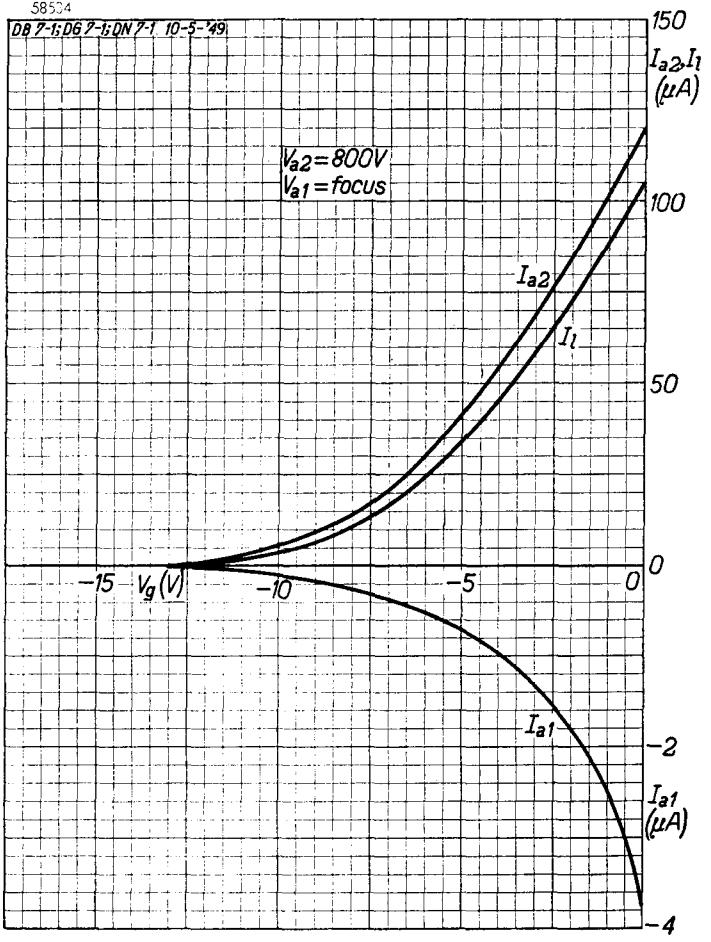
V_{a2}	=	800 V
V_{a1}	=	150 - 350 V
$-V_g$	=	0 - 30 V
I_{a2}	=	122 - 0 µA
$-I_{a1}$	=	4 - 0 µA
N1	=	0,22 mm/V
N2	=	0,14 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a2}	= max. 800 V	$V_{D1D1'p}$	= max. 450 V
V_{a1}	= max. 350 V	$V_{D2D2'p}$	= max. 750 V
V_g	= max. 0 V	W_f	= max. 3 mW/cm^2
$-V_g$	= max. 200 V	R_D	= max. 2 MΩ
		R_g	= max. 1,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

58534


DB 7-1; DG 7-1; DN 7-1 10-5-'49
V_{a2}=800V
V_{a1}=focus
I_{a2}
I_1
I_{a1}
150
100
50
0
−2
−4
I_{a2}, I_1 (μA)
I_{a1} (μA)
−15
V_g (V)
−10
−5
0

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB7-1 DG7-1

page	sheet	date
1	1	1949.10.10
2	2	1949.10.10
3	A	1949.10.10
4	FP	2000.09.24

PHILIPS

DB7-11
DH7-11
DN7-11
DP7-11

CATHODE-RAY TUBE for use in transistorized oscilloscopes with flat face and post-deflection acceleration by means of a helical electrode

SCREEN

For screen properties please refer to front of this section

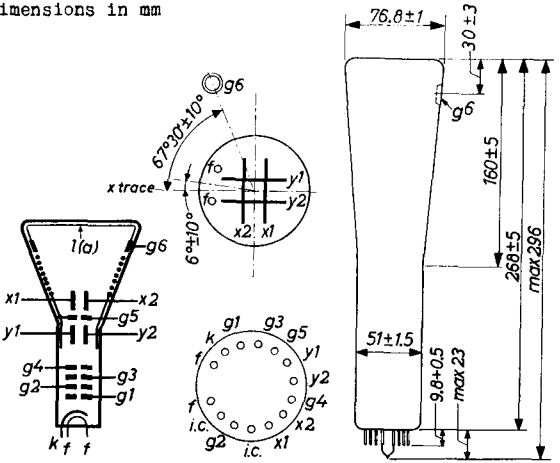
Useful screen diameter 68 mm

HEATING

Indirect by A.C. or D.C; parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3$ V
Heater current $I_f = 95$ mA

Dimensions in mm



The post-deflection acceleration helix is connected between g6 and the isolation shield g5.
The resistance of the helix is min. 40 MΩ

Net weight with socket 370 g

Shipping weight 1100 g

PHILIPS

ACCESSORIES

Socket (supplied with tube)	Type no. 40467
Mu-metal shield	Type no. 55532

CAPACITANCES

Grid No.1 to all other electrodes	C_{g_1}	= 5.7 pF
Cathode to all other electrodes	C_k	= 3.0 pF
x_1 plate to all other electrodes except x_2 plate	C_{x_1}	= 4.0 pF
x_2 plate to all other electrodes except x_1 plate	C_{x_2}	= 4.0 pF
y_1 plate to all other electrodes except y_2 plate	C_{y_1}	= 3.5 pF
y_2 plate to all other electrodes except y_1 plate	C_{y_2}	= 3.5 pF
x_1 plate to x_2 plate	$C_{x_1-x_2}$	= 1.9 pF
y_1 plate to y_2 plate	$C_{y_1-y_2}$	= 1.7 pF

FOCUSING Electrostatic

DEFLECTION Double electrostatic; symmetrical

Angle between x and y traces $90^\circ \pm 1^\circ$

If use is made of the full deflection capabilities of the tube, the deflection plates will intercept part of the electron beam near the edge of the scan; a low impedance deflection plate drive is therefore desirable in this case

Deflection factors

$$V_{g6}/V_{g4} = 1 \begin{cases} M_x = 17.9 - 22.8 \text{ V/cm} \\ M_y = 6.9 - 8.8 \text{ V/cm} \end{cases} \text{per kV of } V_{g4}$$

$$V_{g6}/V_{g4} = 4 \begin{cases} M_x = 31.3 - 40.0 \text{ V/cm} \\ M_y = 10.7 - 13.7 \text{ V/cm} \end{cases} \text{per kV of } V_{g4}$$

LINE WIDTH measured with shrinking raster method

Post accelerator voltage	V_{g6}	= 1200 V
Second accelerator voltage	V_{g4}	= 300 V
First accelerator voltage	V_{g2}	= 1200 V
Beam current	I_ℓ	= 10 µA
Line width	l.w.	= 0.65 mm

OPERATING CHARACTERISTICS

Post accelerator voltage	V_{g6} =	1200	V
Isolation shield voltage	V_{g5} =	300 ± 30	V
Second accelerator voltage	V_{g4} =	300(+40 or -15)	V
Focusing voltage	V_{g3} =	20 to 150	V
First accelerator voltage	V_{g2} =	1200	V
Negative grid No.1 voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$ =	30 to 80	V
Deflection factors			
in the x direction	M_x =	9.4 to 12	V/cm
in the y direction	M_y =	3.2 to 4.1	V/cm
Useful scan			
in the x direction	d_x =	60	mm
in the y direction	d_y =	45	mm

Deviation of the linearity of deflection max. 2 %

The sensitivity of each plate pair at a deflection of less than 75 % of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25 % of the useful scan by more than 2 %

Pattern distortion max. 2 %

With a raster pattern the size of which is adjusted so that the widest points just touch the sides of a square of 40.8 mm sides, no point of the pattern sides will be within a concentric square of 39.2 mm sides

Undeflected spot position

With the tube shielded the spot will be within a circle of 4 mm radius, the circle being centred with respect to the tube face.

PHILIPS

LIMITING VALUES (Design centre limits)

Post accelerator voltage	V_{g6}	= max. 2500 V = min. 1200 V
Isolation shield voltage	V_{g5}	= max. 2200 V
Second accelerator voltage	V_{g4}	= max. 2100 V = min. 300 V
Focusing voltage	V_{g3}	= max. 1000 V
First accelerator voltage	V_{g2}	= max. 1600 V = min. 800 V [1]
Grid No.1 voltage		
negative value	$-V_{g1}$	= max. 200 V
positive value	$+V_{g1}$	= max. 0 V
Voltage ratio	V_{g6}/V_{g4}	= max. 4
Peak voltage between grid No.4 and any deflection plate	$V_{x-g4\ p}$ $V_{y-g4\ p}$	= max. 500 V = max. 500 V
Voltage between heater and cathode		
cathode positive	V_{kf}(k pos.)	= max. 100 V
cathode negative	V_{kf}(k neg.)	= max. 15 V
Screen dissipation	W_ℓ	= max. 3 mW/cm^2
Cathode current	I_k	= max. 200 μA(RMS)

CIRCUIT DESIGN VALUES

Negative grid No.1 voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$	= 30 to 60 V per kV of V_{g2}
Grid No.3 current	I_{g3}	= -15 to +10 μA [2]

MAX. CIRCUIT VALUES

External grid No.1 resistance R_{g1} = max. 1.5 MΩ

External deflection plate resistance $R_x = R_y$ = max. 50 kΩ

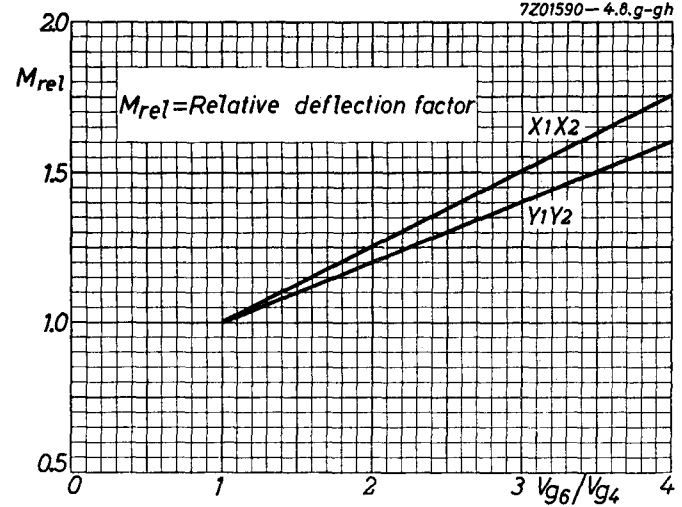
[1]) In order to obtain satisfactory focus quality and maximum screen current it is recommended not to apply to this electrode a voltage less than the indicated value

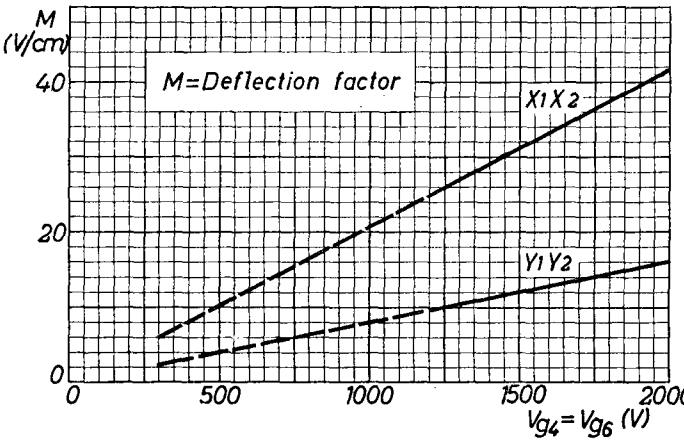
[2]) For calculation of the grid No.3 voltage potentiometer these current limits must be taken into account

PHILIPS

DB7-11
DH7-11
DN7-11
DP7-11

7Z01590—4.8.g-gh



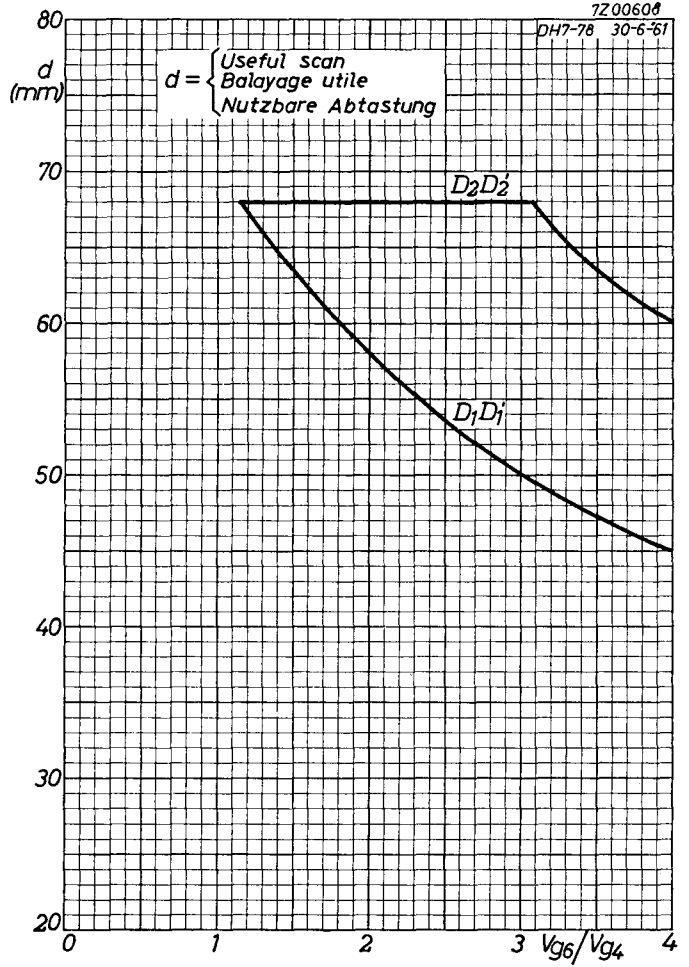


2.2.1963

A

DB7-11
DH7-11
DN7-11
DP7-11

PHILIPS



B



DB7-11 DH7-11 DN7-11 DP7-11

page	sheet	date
1	1	1963.02.02
2	2	1963.02.02
3	3	1963.02.02
4	4	1963.02.02
5	A	1963.02.02
6	B	1963.02.02
7	FP	2000.09.24

PHILIPS

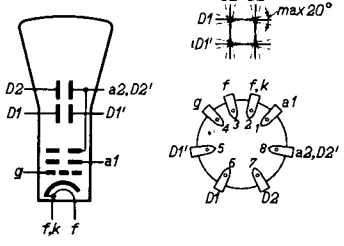
DB 7-2
DG 7-2

High vacuum CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vide poussé pour oscillographie
Hochvakuum KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

	DB 7-2	DG 7-2
Screen	blue	green
Ecran	bleu	vert
Schirm	blau	grün

Heating:	indirect by A.C. or D.C.	
Chauffage:	indirect par C.C. ou C.A.	Vf = 4,0 V
Heizung:	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom	If = 1,0 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



P-base Culot P P-Fuss

Focusing Focalisation Fokussierung	electrost.
Deflection Déviation Ablenkung	double electrostatic électrostatique double doppel-elektrostatisch
	D1D1' symmetr.
	D2D2' asymmetr.

PHILIPS

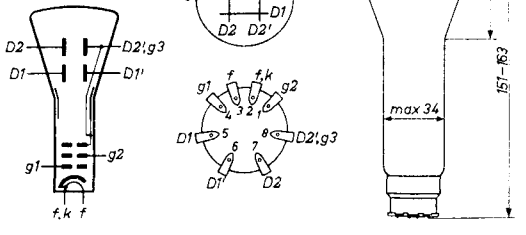
DB 7-2
DG 7-2
DN 7-2

CATHODE TAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 7-2	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 7-2	green vert grün	medium moyenne mittel
	DN 7-2	green vert grün	long longue lang

Heating : indirect by A.C. or D.C. V_f = 4,0 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. I_f = 1,0 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: P

Earthing of D2',g3 is recommended
Il est recommandé de mettre D2',g3 à la terre
Es empfiehlt sich D2',g3 zu erden

PHILIPS

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_g	=	7 pF
	C_{D1}	=	5,5 pF
	$C_{D1'}$	=	6,5 pF
	C_{D2}	=	6,5 pF
	$C_{D2'+a2}$	=	12 pF
	$C_{D1D1'}$	=	0,65 pF
	$C_{D2D2'}$	=	2,5 pF
	$C_{D1D1' - D2D2'}$	=	7 pF

Net weight Poids net Nettogewicht	110 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	700 g

Line width Epaisseur de la ligne Linienbreite	(V_{a2} = 800 V) (I_f = 0,5µA)	0,9 mm [1]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{a2}	=	800 V
V_{a1}	=	150 - 350 V
$-V_g$	=	0 - 30 V
I_{a2}	=	122 - 0 µA
$-I_{a1}$	=	4 - 0 µA
N_1	=	0,22 mm/V
N_2	=	0,14 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a2} =	max. 800 V	$V_{D1D1'p}$ =	max. 450 V
V_{a1} =	max. 350 V	$V_{D2D2'p}$ =	max. 750 V
V_g =	max. 0 V	W_f =	max. 3 mW/cm^2
$-V_g$ =	max. 200 V	R_D =	max. 2 MΩ
		R_g =	max. 1,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

Focusing — electrostatic
Concentration — électrostatique
Fokussierung — elektrostatisch

Deflection — double electrostatic — D1D1' symmetr.
Déviation — électrostatique double — D2D2' asymmetr.
Ablenkung — doppel-elektrostatisch

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} =	7 pF	$C_{D2',g3}$ =	12 pF
C_{D1} =	5,5 pF	$C_{D1D1'}$ =	0,65 pF
$C_{D1'}$ =	6,5 pF	$C_{D2D2'}$ =	2,5 pF
C_{D2} =	6,5 pF	$C_{D1D1'-D2D2'}$ =	7 pF

Line width
Epaisseur de la ligne ($V_{D2'g3}$ = 800 V ; I_p = 0,5 µA) 0,9 mm[1])
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{D2',g3}$	=	800 V
V_{g2}	=	150-350 V
$-V_{g1}$	=	0 -30 V
N_1	=	0,22 mm/V
N_2	=	0,14 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

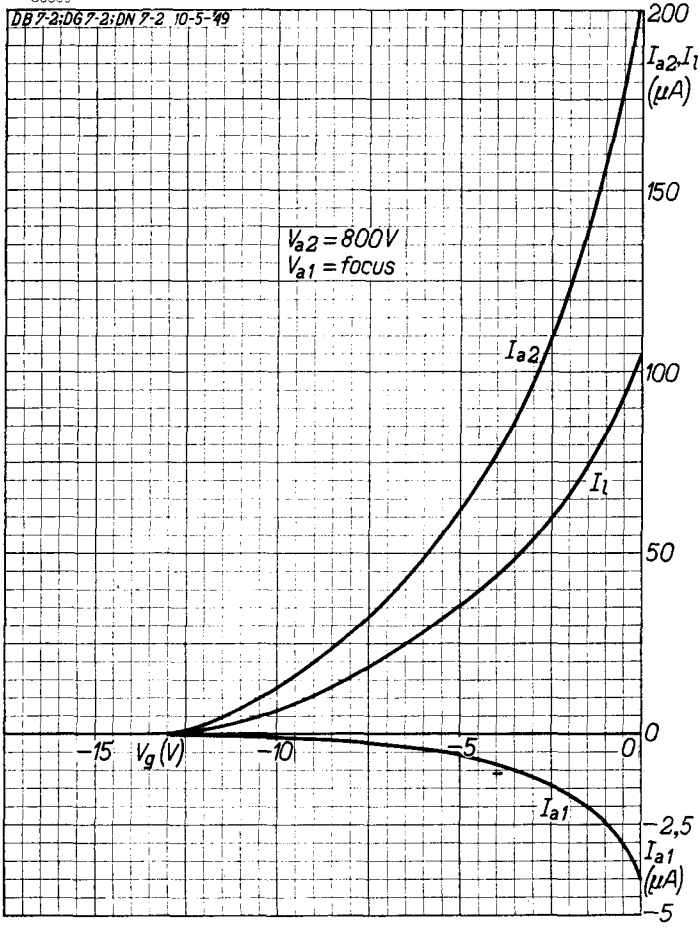
$V_{D2',g3}$	= max. 800 V	$V_{D1D1'p}$	= max. 450 V
V_{g2}	= max. 350 V	$V_{D2D2'p}$	= max. 750 V
V_{g1}	= max. 0 V	W_p	= max. 3 mW/cm^2
$-V_{g1}$	= max. 200 V	R_D	= max. 2 MΩ
		R_{g1}	= max. 1,5 MΩ

1) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

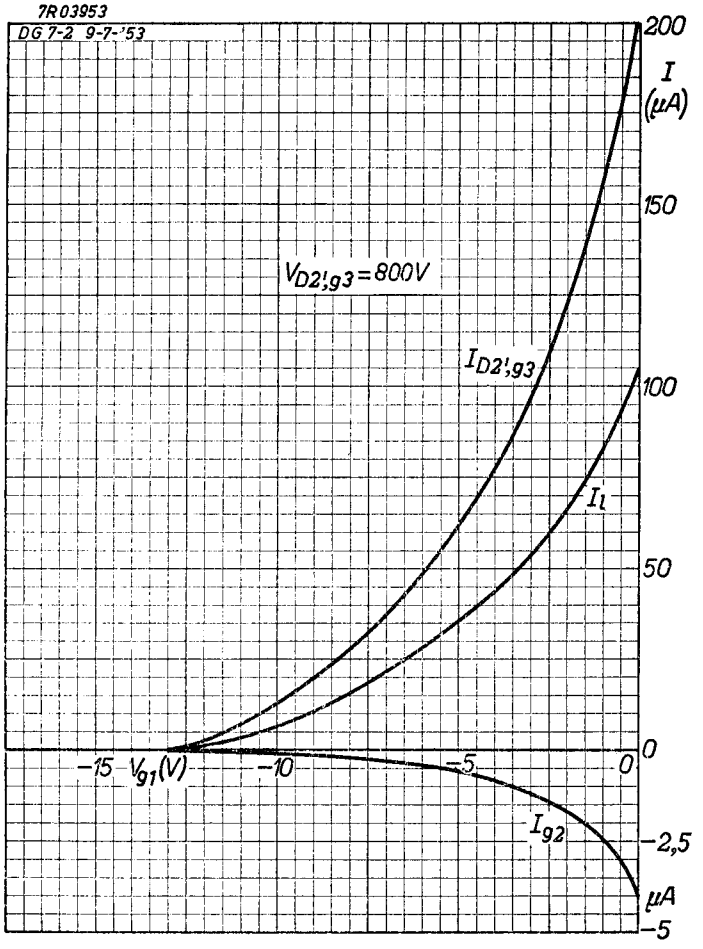
DB 7–2
DG 7–2

58533



PHILIPS

DB 7–2
DG 7–2
DN 7–2



7.7.1953

A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB7-2 DG7-2 DN7-2

page	sheet	date
1	1	1949.10.10
2	1	1953.08.08
3	2	1949.10.10
4	2	1953.08.08
5	A	1949.10.10
6	A	1953.07.07
7	FP	2000.09.24

PHILIPS

DB 7-3
DG 7-3
DN 7-3
DR 7-3

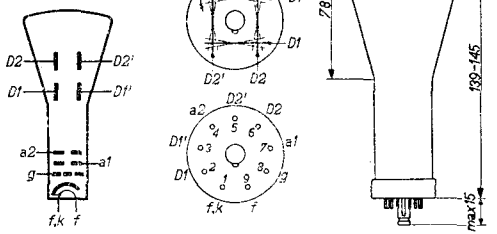
High vacuum CATHODE RAY TUBE *for oscillography*
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vide poussé pour oscillographie
Hochvakuum KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

	DB 7-3	DN 7-3
Screen	blue	persistent
Ecran	bleu	persistant
Schirm	blau	nachleuchtend

DG 7-3	DR 7-3
green	long persistent
vert	à longue persistance
grün	lange nachleuchtend

Heating:	indirect by A.C. or D.C.	
Chauffage:	indirect par C.A. ou C.C.	Vf = 6,3 V
Heizung:	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom	If = 0,4 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, Culot, Fuss: ENNE-AL

Focusing Focalisation Fokussierung	electrost.
Deflection Déviation Ablenkung	double electrostatic électrostatique double doppel-elektrostatisch
	D1D1' symmetr.
	D2D2' symmetr.

PHILIPS

Capacitances Capacités Kapzitäten	Cg	=	9,0 pF
	CD1	=	4,4 pF
	CD1'	=	4,4 pF
	CD2	=	5,0 pF
	CD2'	=	5,4 pF
	CD1D1'	=	0,6 pF
	CD2D2'	=	0,6 pF
	CD1D1' – D2D2'	=	0,1 pF

Net weight Poids net Nettogewicht	140 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	700 g

Line width
Épaisseur de la ligne (Va2=800 V ; Iℓ =0,5 µA) 0,7 mm[1)]
Linienbreite

Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va2	=	800	V
Va1	=	200 – 300	V
–Vg	=	0 – 50	V
N1	=	0,26	mm/V
N2	=	0,16	mm/V

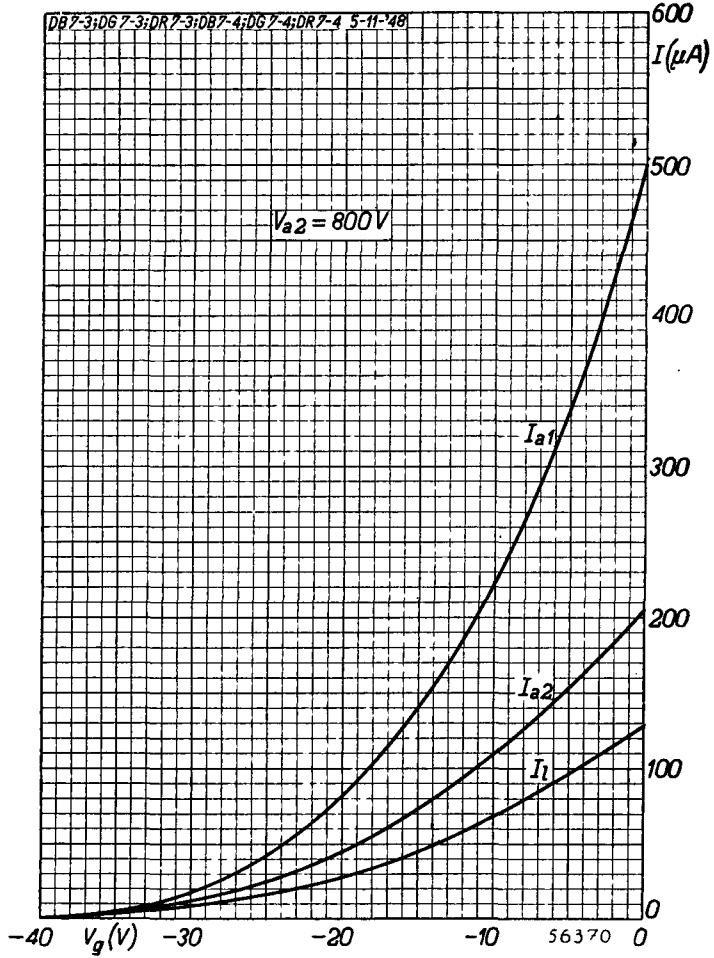
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va2	= **max.** **min.**	1000 800	V V
Va1	= max.	400	V
Vg	= max.	0	V
–Vg	= max.	100	V
$VD1D1'_p$	= max.	450	V
$VD2D2'_p$	= max.	750	V
Wℓ	= max.	3	mW/cm^2
RD	= max.	5	MΩ
Rg	= max.	0,5	MΩ

1) measured on a circle of 50 mm diameter
mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

DB 7–3
DG 7–3
DN 7–3
DR 7–3



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB7-3 DG7-3 DN7-3 DR7-3

page	sheet	date
1	1	1949.10.10
2	2	1949.10.10
3	A	1949.10.10
4	FP	2000.09.24

PHILIPS DG 7-36

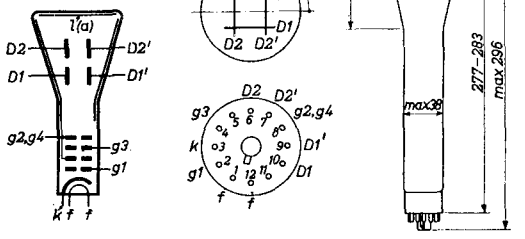
High sensitive CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à haute sensibilité pour oscillographie
KATODENSTRAHLRÖHRE mit grosser Empfindlichkeit für Oszillographie

Screen	Fluorescence	green
Ecran	Fluorescence	verte
Schirm	Fluoreszenz	grün
	Persistence	medium
	Persistance	moyenne
	Nachleuchtdauer	mittel

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
If = 300 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DUODECAL 12-p

Net weight
Poids net
Nettogewicht
370 g

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

PHILIPS DG 7-36

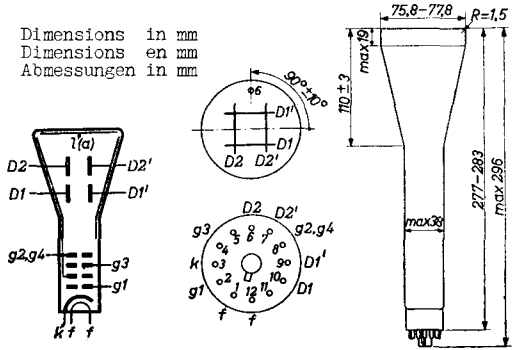
High sensitive CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à haute sensibilité pour oscillographie
KATODENSTRAHLRÖHRE mit grosser Empfindlichkeit für Oszillographie

Screen	Fluorescence	green
Ecran	Fluorescence	verte
Schirm	Fluoreszenz	grün
	Persistence	medium
	Persistance	moyenne
	Nachleuchtdauer	mittel

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
If = 300 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DUODECAL 12-p

Net weight
Poids net 370 g
Nettogewicht

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

PHILIPS

DB 7-36
DG 7-36

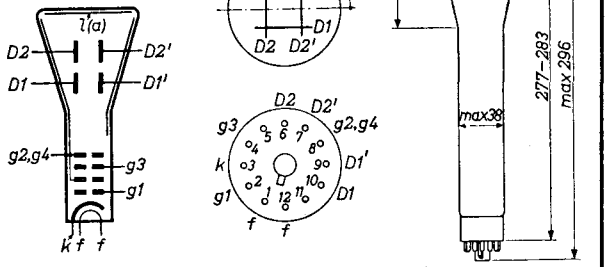
High sensitive CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à haute sensibilité pour oscilloscopes
KATODENSTRAHLRÖHRE grosser Empfindlichkeit für Oszilloskope

		DB 7-36	DG 7-36
Screen Ecran Schirm	Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	blue bleu blau	green verte grün
	Persistence Persistance Nachleuchtdauer	short courte kurz	medium moyenne mittel

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

Vf = 6,3 V
If = 300 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DUODECAL 12-p

Net weight
Poids net 370 g
Nettogewicht

Focusing : Electrostatic
Concentration: Electrostatique
Fokussierung : Elektrostatisch

PHILIPS

DB7-36
DG7-36
DN7-36

CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes with flat face and high sensitivity

SCREEN

For screen properties please refer to front of this section

HEATING

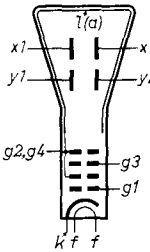
Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

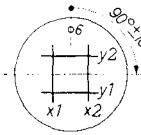
Heater voltage	V_f = 6.3 V
Heater current	I_f = 0.3 A

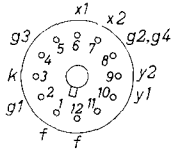
Dimensions in mm

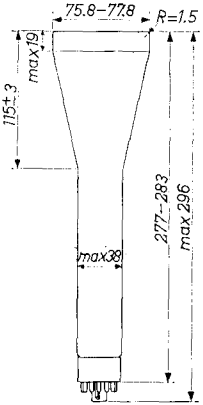
Base: DUODECAL 12 p.

Net weight 370 g









CAPACITANCES

Grid No. 1 to all other electrodes	C_{g_1}	= 5.7 pF
Cathode to all other electrodes	C_k	= 3.3 pF
x_1 plate to all other electrodes except x_2 plate	C_{x_1}	= 6.0 pF
x_2 plate to all other electrodes except x_1 plate	C_{x_2}	= 6.0 pF
y_1 plate to all other electrodes except y_2 plate	C_{y_1}	= 4.7 pF
y_2 plate to all other electrodes except y_1 plate	C_{y_2}	= 4.7 pF
x_1 plate to x_2 plate	$C_{x_1\text{-}x_2}$	= 1.9 pF
y_1 plate to y_2 plate	$C_{y_1\text{-}y_2}$	= 1.7 pF

Deflection: double electrostatic — $D_1 D_1'$ symmetr.
Déviation : electrostatique double — $D_2 D_2'$ symmetr.
Ablenkung : doppelelektrostatisch

Angle between $D_1 D_1'$ and $D_2 D_2'$ traces
Angle entre les traces de $D_1 D_1'$ et $D_2 D_2'$ $90^\circ \pm 1^\circ$
Winkel zwischen den Linien von $D_1 D_1'$ und $D_2 D_2'$

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g_1} = 6,6 ± 1.0 pF [1]	$C_{D_1 D_1'}$	= 2.0 ± 0,3	pF
C_k = 4,0 ± 0,6 pF [1]	$C_{D_2 D_2'}$	= 2,6 ± 0,4	pF
C_{D_1} = 5.8 ± 0,9 pF [2]	$C_{D_1 D_1'-D_2 D_2'}$	= 0,3 ± 0,1	pF
$C_{D_1'}$ = 5.8 ± 0,9 pF [2]	$C_{g_1-D_1 D_1' D_2 D_2'}$	= 0,2 ± 0,1	pF
C_{D_2} = 6,0 ± 0,9 pF [2]	$C_{k-D_1 D_1' D_2 D_2'}$	= 0,55 ± 0,15	pF
$C_{D_2'}$ = 6,0 ± 0,9 pF [2]			

Line width — ($V_{(g_2+g_4)}$ = 1500 V ; I_{g_1} = 0,5 µA) — 0,4 mm [3]
Epaisseur de la ligne
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{(g_2+g_4)}$	= 1500	V
V_{g_3}	= 247 - 397	V [4]
$-V_{g_1}$	= 40 - 80	V
N_1	= 0,49 - 0,59	mm/V
N_2	= 0,33 - 0,41	mm/V

Useful scan — ($D_1 D_1'$) min. 57 mm [5]
Gamme d'exploration utile — ($D_2 D_2'$) min. 68 mm [6]
Nützlicher Abtastungsbereich

Variation of the linearity of deflection
Variation de la linéarité de déflection — max. 2 % [7]
Linearitätsschwankung der Ablenkung

Pattern distortion
Distorsion de mire — [8]
Bildverzerrung

Spot position (undeflected)
Situation du spot (sans déviation) — [9]
Lage des Lichtpunktes (nicht abgelenkt)

1).... 7) See page 4: voir page 4: siehe Seite 4
8) 9) See page 5: voir page 5: siehe Seite 5

Deflection: double electrostatic — D_1D_1' symmetr.
Déviation : electrostatique double — D_2D_2' symmetr.
Ablenkung : doppelelektrostatisch

Angle between D_1D_1' and D_2D_2' traces
Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' $90^\circ \pm 1^\circ$
Winkel zwischen den Linien von D_1D_1' und D_2D_2'

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g_1} = 6,6 ± 1.0 pF [1]	$C_{D_1D_1'}$	= 2.0 ± 0,3	pF
C_k = 4,0 ± 0,6 pF [1]	$C_{D_2D_2'}$	= 2,6 ± 0,4	pF
C_{D_1} = 5,8 ± 0,9 pF [2]	$C_{D_1D_1'-D_2D_2'}$	= 0,3 ± 0,1	pF
$C_{D_1'}$ = 5.8 ± 0,9 pF [2]	$C_{g_1-D_1D_1'D_2D_2'}$	= 0,2 ± 0,1	pF
C_{D_2} = 6,0 ± 0,9 pF [2]	$C_{k-D_1D_1'D_2D_2'}$	= 0,55 ± 0,15	pF
$C_{D_2'}$ = 6,0 ± 0,9 pF [2]			

Line width ($V_{(g_2+g_4)}$ = 1500 V ; $I_{\bar{g}}$ = 0,5 µA) — 0,4 mm [3]
Epaisseur de la ligne
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{(g_2+g_4)}$	= 1500	V
V_{g_3}	= 247 - 397	V [4]
$-V_{g_1}$	= 40 - 80	V
N_1	= 0,49 - 0,59	mm/V
N_2	= 0,33 - 0,41	mm/V

Useful scan — (D_1D_1') min. 57 mm [5]
Gamme d'exploration utile — (D_2D_2') min. 68 mm [6]
Nützlicher Abtastungsbereich

Variation of the linearity of deflection
Variation de la linéarité de déflection — max. 2 % [7]
Linearitätsschwankung der Ablenkung

Pattern distortion
Distorsion de mire [8]
Bildverzerrung

Spot position (undeflected)
Situation du spot (sans déviation) [9]
Lage des Lichtpunktes (nicht abgelenkt)

1).... 7) See page 4: voir page 4: siehe Seite 4
8) 9) See page 5: voir page 5: siehe Seite 5

PHILIPS

Deflection: double electrostatic
Déviation : électrostatique double
Ablenkung : doppelelektrostatisch

D_1D_1' symmetr.
D_2D_2' symmetr.

Angle between D_1D_1' and D_2D_2' traces
Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' $90^\circ \pm 1^\circ$
Winkel zwischen den Linien von D_1D_1' und D_2D_2'

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 5,7 pF [1]	C_{D2} = 6,0 pF [2]
C_k = 3,3 pF [1]	$C_{D2'}$ = 6,0 pF [2]
C_{D1} = 4,7 pF [2]	$C_{D1D1'}$ = 1,7 pF
$C_{D1'}$ = 4,7 pF [2]	$C_{D2D2'}$ = 1,9 pF

Line width
Epaisseur de la ligne ($V_{g2,g4}$ = 1500 V ; I_ℓ = 0,5 µA) 0,4 mm [3]
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{g2,g4}$	= 1500 V
V_{g3}	= 247 - 397 V [4]
$-V_{g1}$	= 40 - 80 V
N_1	= 0,49 -0,59 mm/V
N_2	= 0,33 -0,41 mm/V

Useful scan
Gamme d'exploration utile (D_1D_1') min. 57 mm [5]
Nützlicher Abtastungsbereich (D_2D_2') min. 68 mm [6]

Variation of the linearity of deflection
Variation de la linéarité de déflection max. 2 % [7]
Linearitätsschwankung der Ablenkung

Pattern distortion
Distorsion de mire [8]
Bildverzerrung

Spot position (undeflected)
Situation du spot (sans déviation)
Lage des Lichtpunktes (nicht abgelenkt) [9]

---

[1])....[7])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[8])[9])See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

FOCUSING Electrostatic

For optimum focus the average potentials of the deflection plates and grids No.2 and 4 should be equal

DEFLECTION Double electrostatic

Both x and y plates for symmetrical operation

Angle between x and y traces $90^{o} \pm 1^{o}$

LINE WIDTH measured on a circle of 50 mm diameter

Grids No.2 and 4 voltage	$V_{g2,g4}$	= 1500 V
Beam current	I_{ℓ}	= 0.5 µA
Line width		= 0.4 mm

UNDEFLECTED SPOT POSITION. With the tube shielded the spot will be within a circle of 4 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face

OPERATING CHARACTERISTICS

Grids No.2 and 4 voltage	$V_{g2,g4}$ =	1500 V
Grid No.3 voltage	V_{g3} =	247-397 V 1)
Negative grid No.1 voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$ =	40-80 V
Deflection factor x plates	M_x =	24.5-30.0 V/cm
Deflection factor y plates	M_y =	17.0-20.5 V/cm
Useful scan x plates	= min.	68 mm
Useful scan y plates	= min.	57 mm

Deviation of the linearity of deflection. The sensitivity of the deflection plates at a deflection smaller than 75 % of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25 % of the useful scan by more than 2 %

Pattern distortion. The length of the edges of a raster pattern, whose mean dimensions are smaller than 75 % of the useful scan will not deviate from these mean dimensions by more than 2.5 %

1) For calculation of the grid No.3 voltage potentiometer a grid No.3 current of min. -15 µA and max. +10 µA must be taken into account

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{(g_2+g_4)}$	= max.	2500	V
$V_{(g_2+g_4)}$	= min.	1000	V
V_{g_3}	= max.	1000	V [4]
$-V_{g_1}$	= max.	200	V
$+V_{g_1}$	= max.	0	V
$+V_{g_1 p}$	= max.	2	V
$V_{D-(g_2+g_4)p}$	= max.	500	V [10]
V_{kf}	= max.	180	V
W_l	= max.	3	mW/cm²
$W_{(g_2+g_4)}$	= max.	6	W

Circuit design values
Valeurs de développement du montage
Entwicklungsdaten der Schaltung

	V_{g_3}	= 165 - 265	V
	$-V_{g_1}$	= 27 - 53	V
Deflection factor	$(D_1 D_1')$	= 11,2 - 13,7	V/cm
Facteur de déviation	$(D_2 D_2')$	= 16,2 - 20,0	V/cm
Ablenkungsfaktor			

Per kV of $V_{(g_2+g_4)}$
Par kV de $V_{(g_2+g_4)}$
Pro kV von $V_{(g_2+g_4)}$

R_{g_1} = max. 1,5 MΩ
R_D = max. 5 MΩ [11]

[4] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[10] For optimum focus the average potentials of the deflection plates and grid 2 and 4 should be equal

Afin d'obtenir un foyer optimum les potentials moyens des plaques de déflection et des grilles 2 et 4 devront être égaux

Zur Erhaltung eines optimalen Fokus sollen die mittleren Potentiale der Ablenkplatten und der Gitter 2 und 4 gleich sein

[11] The deflection plate resistances should be approx.equal
Les résistances des plaques de déviation seront approx. égales
Die Widerstände der Ablenkplatten sollen ungefähr gleich sein

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{(g_2+g_4)}$	= max.	2500 V
$V_{(g_2+g_4)}$	= min.	1000 V
V_{g_3}	= max.	1000 V [4]
$-V_{g_1}$	= max.	200 V
$+V_{g_1}$	= max.	0 V
$+V_{g_1 p}$	= max.	2 V
$V_{D-(g_2+g_4)p}$	= max.	500 V [10]
V_{kf}	= max.	180 V
W_i	= max.	3 mW/cm²
$W_{(g_2+g_4)}$	= max.	6 W

Circuit design values
Valeurs de développement du montage
Entwicklungsdaten der Schaltung

	V_{g_3} = 165 - 265 V	Per kV of $V_{(g_2+g_4)}$
	$-V_{g_1}$ = 27 - 53 V	Par kV de $V_{(g_2+g_4)}$
Deflection factor	(D_1D_1') = 11,2 - 13,7 V/cm	Pro kV von $V_{(g_2+g_4)}$
Facteur de déviation	(D_2D_2') = 16,2 - 20,0 V/cm	
Ablenkungsfaktor		
	R_{g_1} = max. 1,5 MΩ	
	R_D = max. 5 MΩ [11]	

[4] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[10] For optimum focus the average potentials of the deflection plates and grid 2 and 4 should be equal

Afin d'obtenir un foyer optimum les potentials moyens des plaques de déflection et des grilles 2 et 4 devront être égaux

Zur Erhaltung eines optimalen Fokus sollen die mittleren Potentiale der Ablenkplatten und der Gitter 2 und 4 gleich sein

[11] The deflection plate resistances should be approx.equal
Les résistances des plaques de déviation seront approx. égales
Die Widerstände der Ablenkplatten sollen ungefähr gleich sein

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{(g_2+g_4)}$	= max.	2500 V
$V_{(g_2+g_4)}$	= min.	1000 V
V_{g_3}	= max.	1000 V [4]
$-V_{g_1}$	= max.	200 V
$+V_{g_1}$	= max.	0 V
$+V_{g_1p}$	= max.	2 V
$V_{D-(g_2+g_4)p}$	= max.	500 V [10]
V_{kf}	= max.	180 V
W_l	= max.	3 mW/cm²
$W_{(g_2+g_4)}$	= max.	6 W

Circuit design values
Valeurs de développement du montage
Entwicklungsdaten der Schaltung

	V_{g_3}	= 165 - 265 V	Per kV of $V_{(g_2+g_4)}$ Par kV de $V_{(g_2+g_4)}$ Pro kV von $V_{(g_2+g_4)}$
	$-V_{g_1}$	= 27 - 53 V	
Deflection factor Facteur de déviation Ablenkungsfaktor	$(D_1 D_1')$	= 11,2 - 13,7 V/cm	
	$(D_2 D_2')$	= 16,2 - 20,0 V/cm	
	R_{g_1}	= max. 1,5 MΩ	
	R_D	= max. 5 MΩ [11]	

[4] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[10] For optimum focus the average potentials of the deflection plates and grid 2 and 4 should be equal

Afin d'obtenir un foyer optimum les potentials moyens des plaques de déflection et des grilles 2 et 4 devront être égaux

Zur Erhaltung eines optimalen Fokus sollen die mittleren Potentiale der Ablenkplatten und der Gitter 2 und 4 gleich sein

[11] The deflection plate resistances should be approx.equal
Les résistances des plaques de déviation seront approx. égales
Die Widerstände der Ablenkplatten sollen ungefähr gleich sein

LIMITING VALUES (Design centre limits)

Grids No.2 and 4 voltage	$V_{g2,g4}$	= max. 2500 V = min. 1000 V
Grid No.3 voltage	V_{g3}	= max. 1000 V
Grid No.1 voltage		
Negative value	$-V_{g1}$	= max. 200 V
Positive value	$+V_{g1}$	= max. 0 V
Peak positive value	$+V_{g1\ p}$	= max. 2 V
Peak voltage between grids No.2 and 4 and any deflection plate	$V_{x-g2,g4\ p}$	= max. 500 V
	$V_{y-g2,g4\ p}$	= max. 500 V
Voltage between heater and cathode	V_{kf}	= max. 180 V
Grids No.2 and 4 dissipation	$W_{g2,g4}$	= max. 6 W
Screen dissipation	W_{ℓ}	= max. 3 mW/cm^2

CIRCUIT DESIGN VALUES

Grid No.3 voltage	V_{g3} = 165-265 V		
Negative grid No.1 voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$ = 27-53 V		per kV of $V_{g2,g4}$
Deflection factor	x plates	M_x = 16.3-20.0 V/cm	
	y plates	M_y = 11.2-13.7 V/cm	
Grid No.1 circuit resistance	R_{g1} = max. 1.5 MΩ		
Deflection plate resistance	$R_x = R_y$ = max. 5 MΩ		

The deflection plate resistances should be approximately equal

[1] To all electrodes
Par rapport aux autres électrodes
Gegen alle Elektroden

[2] To all electrodes, except the opposite deviation plate
Par rapport aux autres électrodes, excepté la plaque de déviation opposée
Gegen alle Elektroden, mit Ausnahme der Gegen-Ablenkplatte

[3] Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré sur un cercle d'un diamètre de 50 mm
Gemessen auf einem Kreis von 50 mm Durchmesser

[4] For calculation of the grid 3 potentiometer a grid 3 current of min. -15 µA and max. +10 µA must be taken into account

Pour le calcul du potentiomètre de la grille 3 il faut tenir compte d'un courant de la grille 3 de -15 µA au minimum et de +10 µA au maximum

Zur Berechnung des Spannungsteilers von Gitter 3 muss einem Strom von min.-15 µA und max. +10 µA Rechnung getragen werden

[5] Min.28.5 mm at both sides from the tube face centre
28,5 mm au minimum des deux côtés du centre de l'écran du tube
Min.28,5 mm an beiden Seiten vom Schirmmittelpunkt

[6] Min. 34 mm at both sides from the tube face centre
34 mm au minimum des deux côtés du centre de l'écran du tube
Min.34 mm an beiden Seiten vom Schirmmittelpunkt

[7] The sensitivity of the deflection plates for a deflection < 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity for a deflection of 25% of the useful scan by more than ± 2%

La sensibilité des plaques de déviation pour une déviation < 75% de la gamme d'exploration utile ne différera pas de la sensibilité pour une déviation de 25% de la gamme d'exploration utile de plus de ± 2%

Die Empfindlichkeit der Ablenkplatten für eine Ablenkung < 75% des nützlichen Abtastungsbereich wird von der Empfindlichkeit für eine Ablenkung von 25% des nützlichen Abtastungsbereichs nicht mehr abweichen als ± 2%

[1] To all electrodes
Par rapport aux autres électrodes
Gegen alle Elektroden

[2] To all electrodes, except the opposite deviation plate
Par rapport aux autres électrodes, excepté la plaque de déviation opposée
Gegen alle Elektroden, mit Ausnahme der Gegen-Ablenkplatte

[3] Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré sur un cercle d'un diamètre de 50 mm
Gemessen auf einem Kreis von 50 mm Durchmesser

[4] For calculation of the grid 3 potentiometer a grid 3 current of min. -15 µA and max. +10 µA must be taken into account

Pour le calcul du potentiomètre de la grille 3 il faut tenir compte d'un courant de la grille 3 de -15 µA au minimum et de +10 µA au maximum

Zur Berechnung des Spannungsteilers von Gitter 3 muss einem Strom von min.-15 µA und max. +10 µA Rechnung getragen werden

[5] Min.28.5 mm at both sides from the tube face centre
28,5 mm au minimum des deux côtés du centre de l'écran du tube
Min.28,5 mm an beiden Seiten vom Schirmmittelpunkt

[6] Min. 34 mm at both sides from the tube face centre
34 mm au minimum des deux côtés du centre de l'écran du tube
Min.34 mm an beiden Seiten vom Schirmmittelpunkt

[7] The sensitivity of the deflection plates for a deflection < 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity for a deflection of 25% of the useful scan by more than ± 2%

La sensibilité des plaques de déviation pour une déviation < 75% de la gamme d'exploration utile ne différera pas de la sensibilité pour une déviation de 25% de la gamme d'exploration utile de plus de ± 2%

Die Empfindlichkeit der Ablenkplatten für eine Ablenkung < 75% des nützlichen Abtastungsbereich wird von der Empfindlichkeit für eine Ablenkung von 25% des nützlichen Abtastungsbereichs nicht mehr abweichen als ± 2%

PHILIPS

[1] To all electrodes
Par rapport aux autres électrodes
Gegen alle Elektroden

[2] To all electrodes, except the opposite deviation plate
Par rapport aux autres électrodes, excepté la plaque de déviation opposée
Gegen alle Elektroden, mit Ausnahme der Gegen-Ablenkplatte

[3] Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré sur un cercle d'un diamètre de 50 mm
Gemessen auf einem Kreis von 50 mm Durchmesser

[4] For calculation of the grid 3 potentiometer a grid 3 current of min. -15 µA and max. +10 µA must be taken into account

Pour le calcul du potentiomètre de la grille 3 il faut tenir compte d'un courant de la grille 3 de -15 µA au minimum et de +10 µA au maximum

Zur Berechnung des Spannungsteilers von Gitter 3 muss einem Strom von min.-15 µA und max. +10 µA Rechnung getragen werden

[5] Min.28.5 mm at both sides from the tube face centre
28,5 mm au minimum des deux côtés du centre de l'écran du tube
Min.28,5 mm an beiden Seiten vom Schirmmittelpunkt

[6] Min. 34 mm at both sides from the tube face centre
34 mm au minimum des deux côtés du centre de l'écran du tube
Min.34 mm an beiden Seiten vom Schirmmittelpunkt

[7] The sensitivity of the deflection plates for a deflection < 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity for a deflection of 25% of the useful scan by more than ± 2%

La sensibilité des plaques de déviation pour une déviation < 75% de la gamme d'exploration utile ne différera pas de la sensibilité pour une déviation de 25% de la gamme d'exploration utile de plus de ± 2%

Die Empfindlichkeit der Ablenkplatten für eine Ablenkung < 75% des nützlichen Abtastungsbereich wird von der Empfindlichkeit für eine Ablenkung von 25% des nützlichen Abtastungsbereichs nicht mehr abweichen als ± 2%

[8] The length of the edges of a raster pattern, whose mean dimensions are < 75% of the useful scan will not deviate from this mean dimensions by more than 2.5 %

La longueur des côtés d'une mire de réseau, dont les dimensions moyennes sont < 75% de la gamme d'exploration utile, ne s'écartera pas de ces dimensions moyennes de plus de 2,5%

Die Länge der Seiten eines Rasterbildes, dessen mittlere Abmessungen < 75% des nützlichen Abtastungsbereichs werden von diesen mittleren Abmessungen nicht mehr als 2,5% abweichen

[9] With the tube shielded the spot will be within a circle of 4 mm diameter, the circle being centered with respect to the tube face

Si le tube est blindé, le spot sera dans un cercle d'un diamètre de 4 mm , le cercle étant centré par rapport à l'écran du tube

Wenn die Röhre abgeschirmt ist, wird der Leuchtpunkt sich innerhalb eines Kreises von 4 mm befinden.Der Kreis ist hierbei zentriert im Bezug auf den Röhrenschirm

[8]) The length of the edges of a raster pattern, whose mean dimensions are ‹ 75% of the useful scan will not deviate from this mean dimensions by more than 2.5 %

La longueur des côtés d'une mire de réseau, dont les dimensions moyennes sont ‹ 75% de la gamme d'exploration utile, ne s'écartera pas de ces dimensions moyennes de plus de 2,5%

Die Länge der Seiten eines Rasterbildes, dessen mittlere Abmessungen ‹ 75% des nützlichen Abtastungsbereichs werden von diesen mittleren Abmessungen nicht mehr als 2,5% abweichen

[9]) With the tube shielded the spot will be within a circle of 4 mm diameter, the circle being centered with respect to the tube face

Si le tube est blindé, le spot sera dans un cercle d'un diamètre de 4 mm , le cercle étant centré par rapport à l'écran du tube

Wenn die Röhre abgeschirmt ist, wird der Leuchtpunkt sich innerhalb eines Kreises von 4 mm befinden.Der Kreis ist hierbei zentriert im Bezug auf den Röhrenschirm

[8]) The length of the edges of a raster pattern, whose mean dimensions are ‹ 75% of the useful scan will not deviate from this mean dimensions by more than 2.5%

La longueur des côtés d'une mire de réseau, dont les dimensions moyennes sont ‹ 75% de la gamme d'exploration utile, ne s'écartera pas de ces dimensions moyennes de plus de 2,5%

Die Länge der Seiten eines Rasterbildes, dessen mittlere Abmessungen ‹ 75% des nützlichen Abtastungsbereichs, werden von diesen mittleren Abmessungen nicht mehr als 2,5% abweichen

→ [9]) With the tube shielded the spot will be within a circle of 4 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face

Si le tube est blindé, le spot sera dans un cercle d'un rayon de 4 mm, le cercle étant centré par rapport à l'écran du tube

Wenn die Röhre abgeschirmt ist, wird der Leuchtpunkt sich innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 4 mm befinden. Der Kreis ist hierbei zentriert im Bezug auf den Röhrenschirm

[8]) The length of the edges of a raster pattern, whose mean dimensions are ‹ 75% of the useful scan will not deviate from this mean dimensions by more than 2.5%

La longueur des côtés d'une mire de réseau, dont les dimensions moyennes sont ‹ 75% de la gamme d'exploration utile, ne s'écartera pas de ces dimensions moyennes de plus de 2,5%

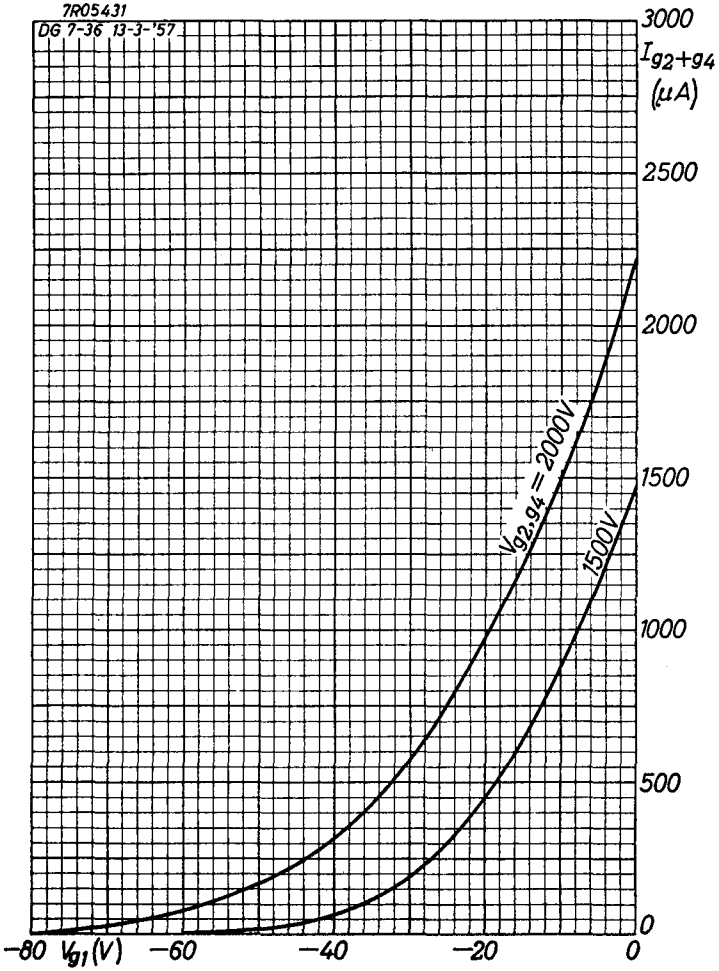
Die Länge der Seiten eines Rasterbildes, dessen mittlere Abmessungen ‹ 75% des nützlichen Abtastungsbereichs, werden von diesen mittleren Abmessungen nicht mehr als 2,5% abweichen

[9]) With the tube shielded the spot will be within a circle of 4 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face

Si le tube est blindé, le spot sera dans un cercle d'un rayon de 4 mm, le cercle étant centré par rapport à l'écran du tube

Wenn die Röhre abgeschirmt ist, wird der Leuchtpunkt sich innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 4 mm befinden. Der Kreis ist hierbei zentriert im Bezug auf den Röhrenschirm

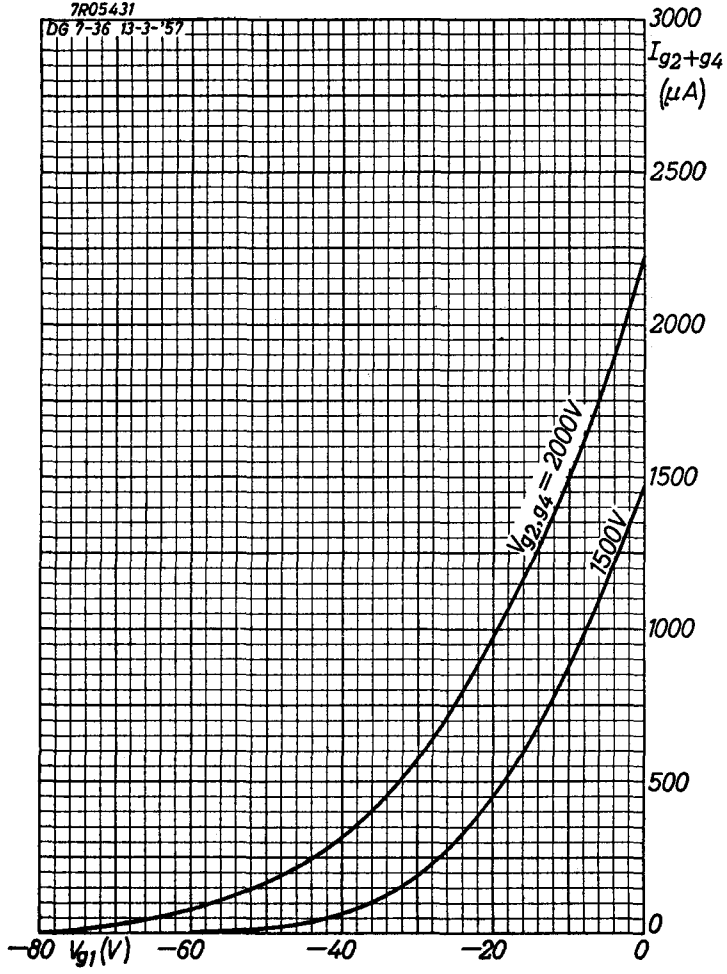
PHILIPS DG 7-36



3.3.1957 A

PHILIPS

DB 7-36
DG 7-36

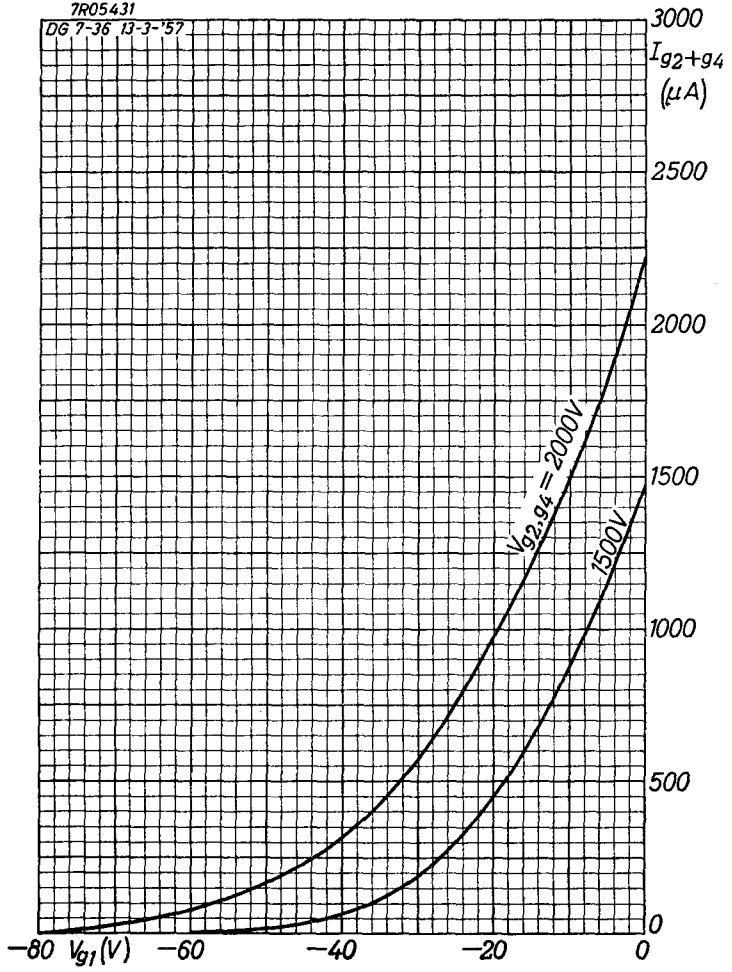


7.7.1957

A

PHILIPS

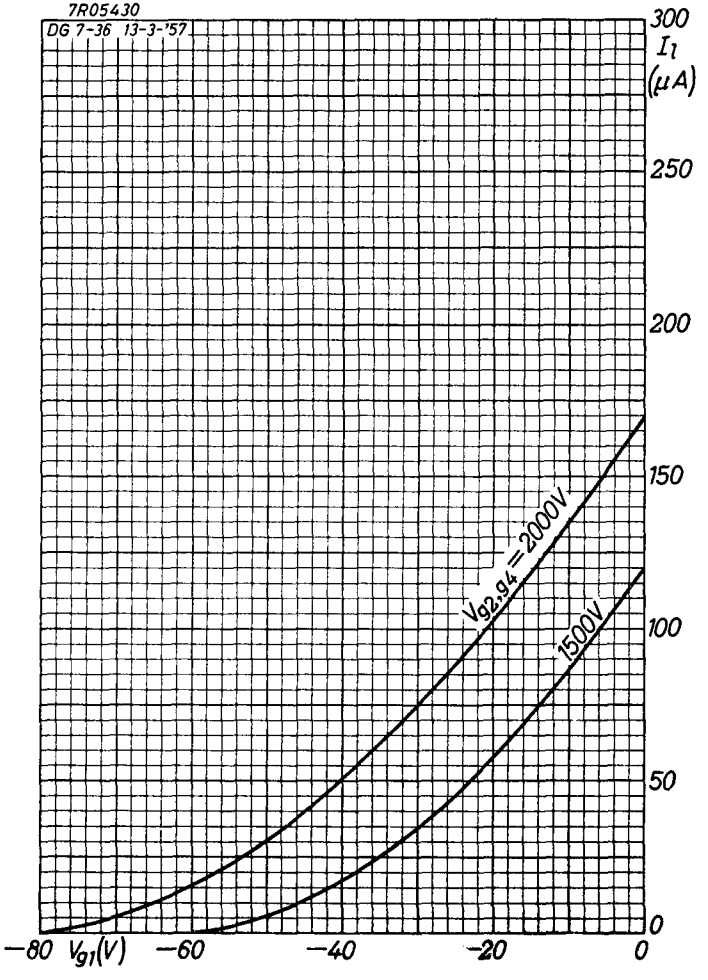
DB7-36
DG7-36
DN7-36



3.3.1963

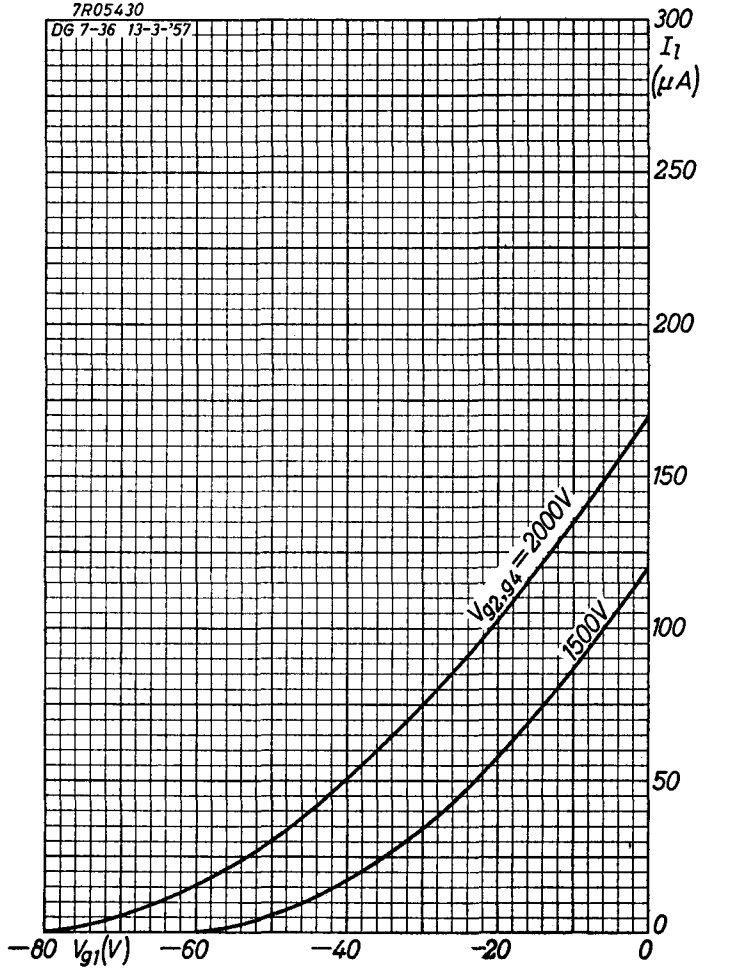
A

DG 7-36 **PHILIPS**



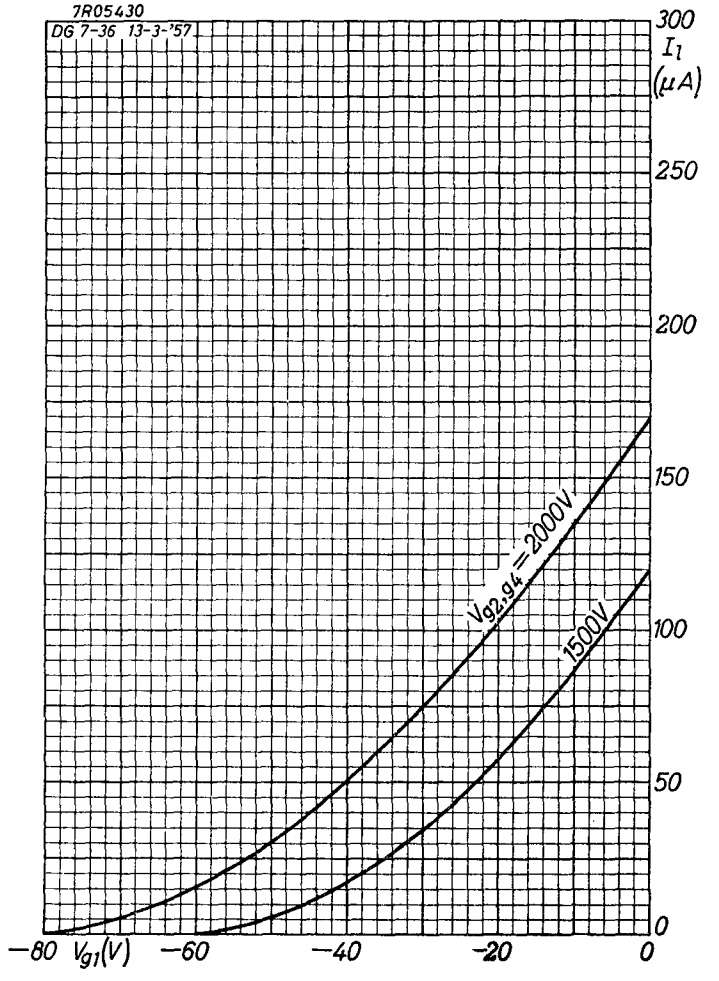
DB 7-36
DG 7-36

PHILIPS



DB7-36
DG7-36
DN7-36

PHILIPS



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB7-36 DG7-36 DN7-36

page	sheet	date
1	1	1955.04.04
2	1	1956.08.08
3	1	1957.07.07
4	1	1963.03.03
5	2	1955.04.04
6	2	1956.08.08
7	2	1957.07.07
8	2	1963.03.03
9	3	1955.04.04
10	3	1956.08.08
11	3	1957.07.07
12	3	1963.03.03
13	4	1955.04.04
14	4	1956.08.08
15	4	1957.07.07
16	5	1955.04.04
17	5	1956.08.08
18	5	1957.03.03
19	5	1957.07.07

20	A	1957.03.03
21	A	1957.07.07
22	A	1963.03.03
23	B	1957.03.03
24	B	1957.07.07
25	B	1963.03.03
26, 27	FP	2000.09.24

PHILIPS

DB 7-4
DG 7-4
DN 7-4
DR 7-4

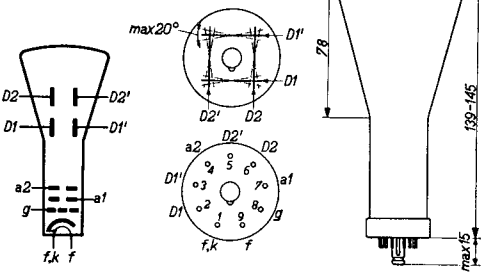
High vacuum CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vide poussé pour oscillographie
Hochvakuum KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

	DB 7-4	DN 7-4
Screen	blue	persistent
Ecran	bleu	persistant
Schirm	blau	nachleuchtend

DG 7-4	DR 7-4
green	long persistent
vert	à longue persistance
grün	lange nachleuchtend

Heating: indirect by A.C. or D.C. Vf = 6,3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. If = 0,4 A
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, Culot, Fuss: ENNE-AL

Focusing
Focalisation electrost.
Fokussierung

Deflection double electrostatic D1D1' symmetr.
Déviation électrostatique double D2D2' asymmetr.
Ablenkung doppel-elektrostatisch

D2' has to be connected to a_2
D2' est à connecter à a_2
D2' soll mit a_2 verbunden werden

PHILIPS

Capacitances Capacités Kapazitäten	Cg	= 9,0 pF
	CD1	= 4,4 pF
	CD1'	= 4,4 pF
	CD2	= 5,0 pF
	CD2'	= 5,4 pF
	CD1D1'	= 0,5 pF
	CD2D2'	= 0,8 pF
	CD1D1' - D2D2'	= 0,1 pF

Net weight Poids net 140 g Nettogewicht	Shipping weight Poids brut 700 g Bruttogewicht

Line width
Epaisseur de la ligne (Va2 = 800 V) (I_ℓ = 0,5µA) 0,7 mm [1]
Linienbreite

Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va2	=	800 V
Va1	=	200 - 300 V
-Vg	=	0 - 50 V
N1	=	0,26 mm/V
N2	=	0,16 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

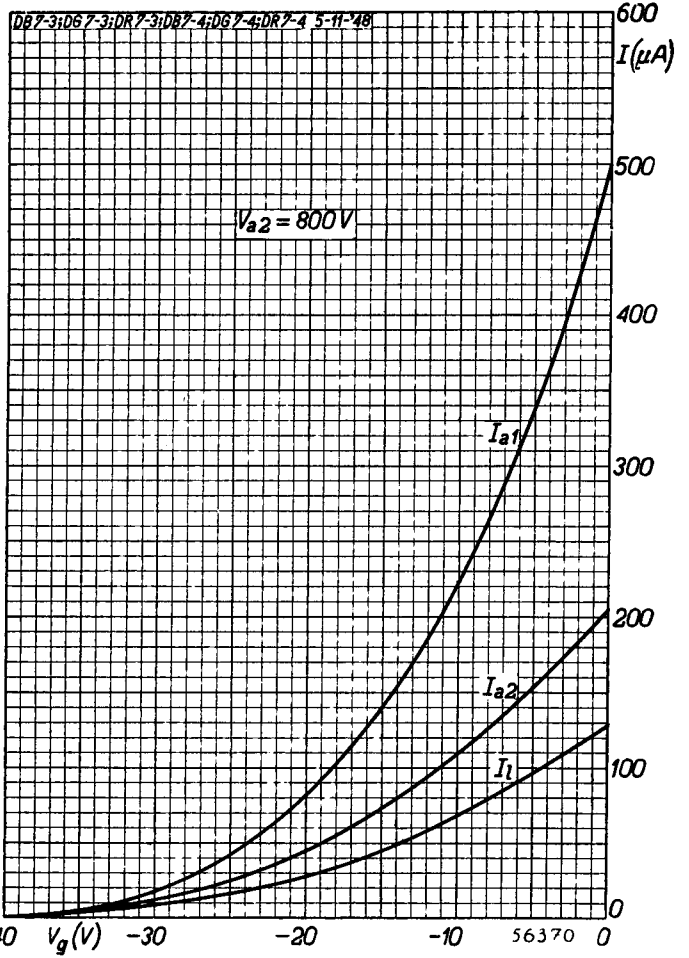
Va2	= max.	1000 V
	= min.	800 V
Va1	= max.	400 V
Vg	= max.	0 V
-Vg	= max.	100 V
VD1D1'	= max.	450 V [2]
VD2D2'	= max.	750 V [2]
W_ℓ	= max.	3 mW/cm^2
RD	= max.	5 MΩ
Rg	= max.	0,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

[2]) Peak value; valeur de crête; Scheitelwert

PHILIPS

DB 7–4
DG 7–4
DN 7–4
DR 7–4



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB7-4 DG7-4 DN7-4 DR7-4

page	sheet	date
1	1	1949.10.10
2	2	1949.10.10
3	A	1949.10.10
4	FP	2000.09.24

PHILIPS

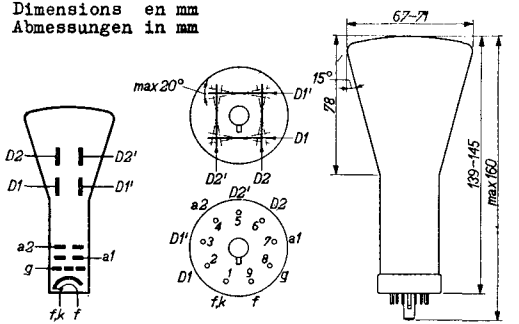
DB 7-5
DG 7-5
DR 7-5

High vacuum CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vide poussé pour oscillographie
Hochvakuum KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

	DB 7-5	DG 7-5	DR 7-5
Screen	blue	green	long persistent
Ecran	bleu	vert	à longue persistance
Schirm	blau	grün	lange nachleuchtend

Heating:	indirect by A.C. or D.C.	Vf =	6,3 V
Chauffage:	indirect par C.A. ou C.C.	If =	0,4 A
Heizung:	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom		

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: B9G

Focusing Concentration Fokussierung	electrost.
Deflection Déviation Ablenkung	double electrostatic électrostatique double doppel-elektrostatisch
	D_1D_1' symmetr.
	D_2D_2' symmetr.

Earthing of a2 is recommended
Il est recommandé de mettre a2 à la terre
Es empfiehlt sich a2 zu erden

PHILIPS

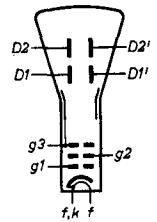
DB 7-5
DG 7-5
DP 7-5
DR 7-5

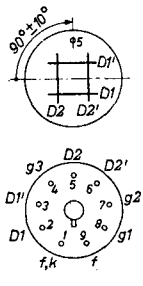
CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

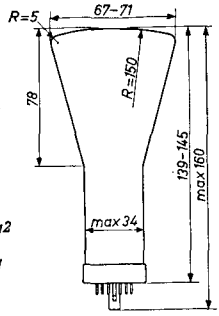
Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 7-5	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 7-5	green vert grün	medium moyenne mittel
	DP 7-5	blue and greenish-yellow bleu et jaune-verdâtre blau und grünlich-gelb	short long courte longue kurz lang
	DR 7-5	greenish-yellow jaune-verdâtre grünlich-gelb	long longue lang

Heating : indirect by A.C. or D.C. V_f = 6,3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. I_f = 0,31 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Engl.Loctal 9-p

Earthing of g3 is recommended
Il est recommandé de mettre g3 à la terre
Es empfiehlt sich g3 zu erden

PHILIPS

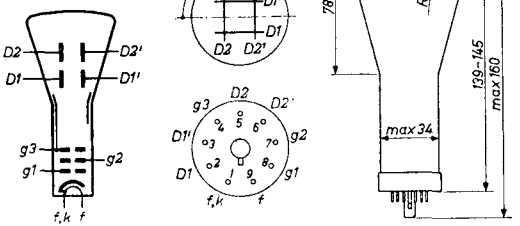
DB 7-5
DG 7-5
DP 7-5
DR 7-5

CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 7-5	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 7-5	green vert grün	medium moyenne mittel
	DP 7-5	blue and greenish-yellow bleu et jaune-verdâtre blau und grünlich-gelb	short long courte longue kurz lang
	DR 7-5	greenish-yellow jaune-verdâtre grünlich-gelb	long longue lang

Heating : indirect by A.C. or D.C. V_f = 6,3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. I_f = 0,31 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Engl.Loctal 9-p

Earthing of g3 is recommended
Il est recommandé de mettre g3 à la terre
Es empfiehlt sich g3 zu erden

PHILIPS

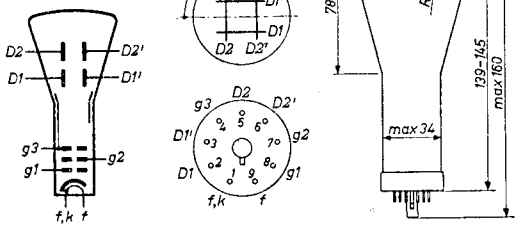
DB 7-5
DG 7-5
DP 7-5
DR 7-5

CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 7-5	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 7-5	green vert grün	medium moyenne mittel
	DP 7-5	blue and greenish-yellow bleu et jaune-verdâtre blau und grünlich-gelb	short long courte longue kurz lang
	DR 7-5	greenish-yellow jaune-verdâtre grünlich-gelb	long longue lang

Heating : indirect by A.C. or D.C. V_f = 6,3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. I_f = 0,31 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Engl.Loctal 9-p

Earthing of g3 is recommended
Il est recommandé de mettre g3 à la terre
Es empfiehlt sich g3 zu erden

PHILIPS

Capacitances Capacités Kapazitäten		
	C_g	= 9,0 pF
	C_{D1}	= 4,8 pF
	$C_{D1'}$	= 4,8 pF
	C_{D2}	= 5,0 pF
	$C_{D2'}$	= 5,4 pF
	$C_{D1D1'}$	= 0,6 pF
	$C_{D2D2'}$	= 0,8 pF
	$C_{D1D1'-D2D2'}$	= 0,1 pF

Net weight Poids net Nettogewicht	140 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	500 g

Line width
Epaisseur de la ligne (V_{a2} = 800 V ; I_ℓ = 0,5 µA) 0,7 mm[1])
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{a2}	=	800 V
V_{a1}	=	200-300 V
$-V_g$	=	0- 50 V
I_{a2}	=	0-100 µA
N_1	=	0,26 mm/V
N_2	=	0,16 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a2}	=	max. 1000 V min. 800 V
V_{a1}	=	max. 400 V
V_g	=	max. 0 V
$-V_g$	=	max. 100 V
$V_{D1D1'p}$	=	max. 450 V
$V_{D2D2'p}$	=	max. 750 V
W_ℓ	=	max. 3 mW/cm^2
R_D	=	max. 5 MΩ
R_g	=	max. 0,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

Focusing electrostatic
Concentration électrostatique
Fokussierung elektrostatisch

Deflection double electrostatic D1D1' symmetr.
Déviation électrostatique double D2D2' symmetr.
Ablenkung doppel-elektrostatisch

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 10 pF	$C_{D2'}$ =	4,5 pF
C_{D1} = 5,3 pF	$C_{D1D1'}$ =	0,6 pF
$C_{D1'}$ = 5,3 pF	$C_{D2D2'}$ =	0,8 pF
C_{D2} = 4,5 pF	$C_{D1D1'-D2D2'}$ =	0,1 pF

Line width
Epaisseur de la ligne (V_{g3} = 800 V ; I_f = 0,5 µA) 0,7 mm[1])
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g3}	=	800 V
V_{g2}	=	200-300 V
$-V_{g1}$	=	0-50 V
N_1	=	0,25 mm/V
N_2	=	0,16 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{g3} = max. 1000 V	$V_{D1D1'p}$ = max.	450 V
V_{g3} = min. 800 V	$V_{D2D2'p}$ = max.	750 V
V_{g2} = max. 400 V	W_f = max.	3 mW/cm^2
V_{g1} = max. 0 V	R_D = max.	5 MΩ
$-V_{g1}$ = max. 100 V	R_{g1} ≤ max.	0,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

Focusing Concentration Fokussierung	electrostatic électrostatique elektrostatisch	
Deflection Déviation Ablenkung	double electrostatic électrostatique double doppel-elektrostatisch	D1D1' symmetr. D2D2' symmetr.

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 10 pF	$C_{D2'}$	=	4,5 pF
C_{D1} = 5,3 pF	$C_{D1D1'}$	=	0,6 pF
$C_{D1'}$ = 5,3 pF	$C_{D2D2'}$	=	0,8 pF
C_{D2} = 4,5 pF	$C_{D1D1'-D2D2'}$	=	0,15 pF

Line width
Epaisseur de la ligne (V_{g3} = 800 V ; I_ℓ = 0,5 µA)
Linienbreite = 0,7 mm[1])

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g3}	=	800 V
V_{g2}	=	200-300 V
$-V_{g1}$	=	0-50 V
N_1	=	0,25 mm/V
N_2	=	0,16 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{g3} = max.	1000 V	$V_{D1D1'p}$ = max.	450 V
V_{g3} = min.	800 V	$V_{D2D2'p}$ = max.	750 V
V_{g2} = max.	400 V	W_ℓ = max.	3 mW/cm^2
V_{g1} = max.	0 V	R_D = max.	5 MΩ
$-V_{g1}$ = max.	100 V	R_{g1} = max.	0,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

DB 7-5
DG 7-5
DP 7-5
DR 7-5

PHILIPS

Focusing electrostatic
Concentration électrostatique
Fokussierung elektrostatisch

Deflection double electrostatic D1D1' symmetr.
Déviation électrostatique double D2D2' symmetr.
Ablenkung doppel-elektrostatisch

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 7,0 pF		$C_{D2'}$ =	2,8 pF
C_{D1} = 3,0 pF		$C_{D1D1'}$ =	0,6 pF
$C_{D1'}$ = 3,3 pF		$C_{D2D2'}$ =	0,8 pF
C_{D2} = 2,8 pF			

Line width
Epaisseur de la ligne (V_{g3} = 800 V ; I_{ℓ} = 0,5 µA) 0,7 mm[1])
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g3}	=	800 V
V_{g2}	=	200-300 V
$-V_{g1}$	=	0-50 V
N_1	=	0,25 mm/V
N_2	=	0,16 mm/V

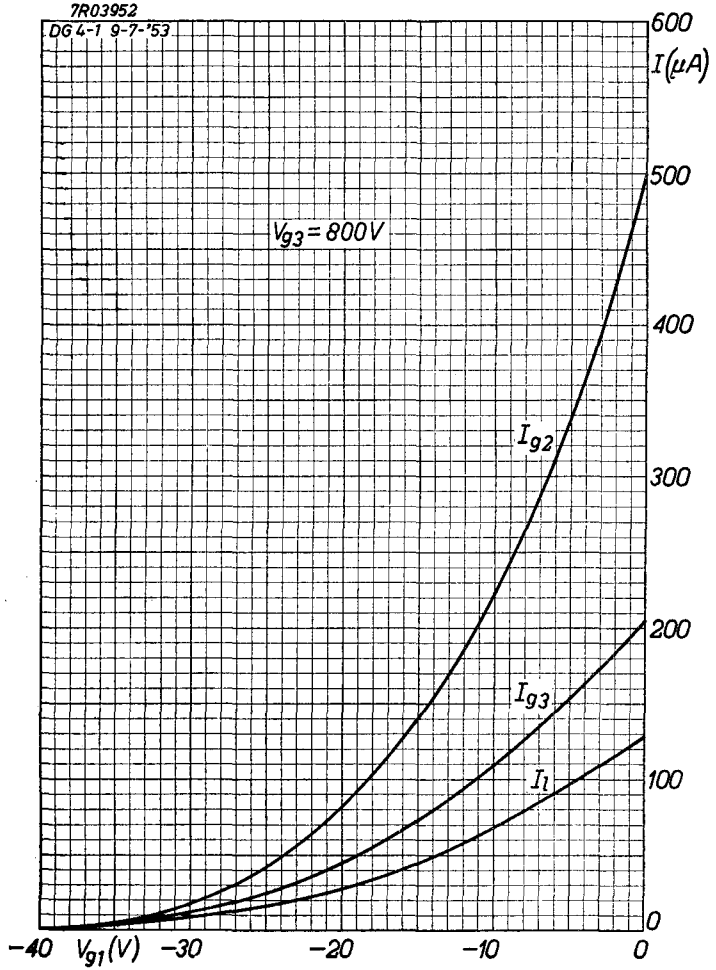
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{g3} = max. 1000 V	$V_{D1D1'p}$	= max.	450 V
V_{g3} = min. 800 V	$V_{D2D2'p}$	= max.	750 V
V_{g2} = max. 400 V	W_{ℓ}	= max.	3 mW/cm^2
V_{g1} = max. 0 V	R_D	= max.	5 MΩ
$-V_{g1}$ = max. 100 V	R_{g1}	= max.	0,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

DB 7-5
DG 7-5
DP 7-5
DR 7-5



7. 7. 1953

A



DB7-5 DG7-5 DP7-5 DR7-5

page	sheet	date
1	1	1950.07.07
2	1	1953.08.08
3	1	1956.07.07
4	1	1957.08.08
5	2	1950.07.07
6	2	1953.08.08
7	2	1956.07.07
8	2	1957.08.08
9	A	1953.07.07
10	FP	2000.09.24

PHILIPS

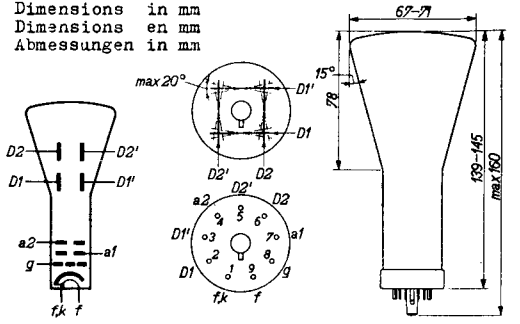
DB 7-6
DG 7-6
DR 7-6

High vacuum CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vide poussé pour oscillographie
Hochvakuum KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

	DB 7-6	DG 7-6	DR 7-6
Screen	blue	green	long persistent
Ecran	bleu	vert	à longue persistance
Schirm	blau	grün	lange nachleuchtend

Heating:	indirect by A.C. or D.C.	V_f = 6,3 V
Chauffage:	indirect par C.A. ou C.C.	I_f = 0,4 A
Heizung:	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom	

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: B9G

Focusing Concentration Fokussierung	electrost.
Deflection Déviation Ablenkung	double electrostatic électrostatique double doppel-elektrostatisch

D_1D_1' symmetr. D_2D_2' asymmetr.

D_2' has to be connected to a_2
D_2' est à connecter à a_2
D_2' soll mit a_2 verbunden werden

Earthing of a_2 is recommended
Il est recommandé de mettre a_2 à la terre
Es empfiehlt sich a_2 zu erden

PHILIPS

DB 7-6
DG 7-6
DN 7-6

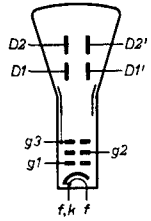
DP 7-6
DR 7-6

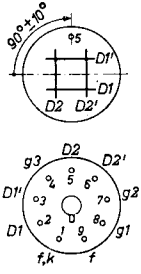
CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

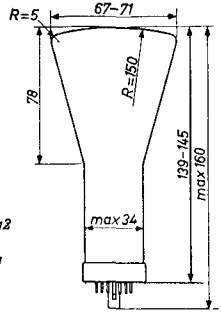
Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 7-6	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 7-6	green vert grün	medium moyenne mittel
	DN 7-6	green vert grün	long longue lang
	DP 7-6	blue and greenish-yellow bleu et jaune-verdâtre blau und grünlich-gelb	short long courte longue kurz lang
	DR 7-6	greenish-yellow jaune-verdâtre grünlich-gelb	long longue lang

Heating : indirect by A.C. or D.C. V_f = 6,3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. I_f = 0,31 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Engl. Loctal 9-p

PHILIPS

DB 7-6
DG 7-6
DN 7-6

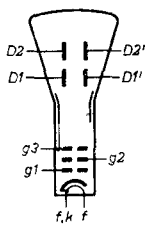
DP 7-6
DR 7-6

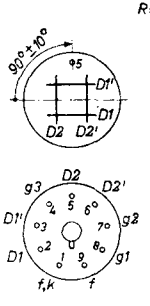
CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLROHRE für Oszillographie

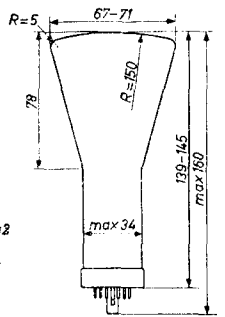
Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 7-6	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 7-6	green vert grün	medium moyenne mittel
	DN 7-6	green vert grün	long longue lang
	DP 7-6	blue and greenish-yellow bleu et jaune-verdâtre blau und grünlich-gelb	short long courte longue kurz lang
	DR 7-6	greenish-yellow jaune-verdâtre grünlich-gelb	long longue lang

Heating : indirect by A.C. or D.C. V_f = 6.3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. I_f = 0,31 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Engl. Loctal 9-p

PHILIPS

DB 7-6
DG 7-6
DN 7-6

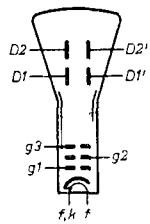
DP 7-6
DR 7-6

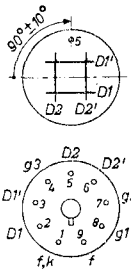
CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie
KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

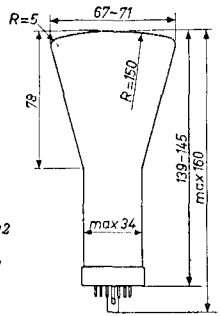
Screen Ecran Schirm		Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	Persistence Persistance Persistenz
	DB 7-6	blue bleu blau	short courte kurz
	DG 7-6	green vert grün	medium moyenne mittel
	DN 7-6	green vert grün	long longue lang
	DP 7-6	blue and greenish-yellow bleu et jaune-verdâtre blau und grünlich-gelb	short long courte longue kurz lang
	DR 7-6	greenish-yellow jaune-verdâtre grünlich-gelb	long longue lang

Heating : indirect by A.C. or D.C. V_f = 3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. I_f = 0,31 A
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Engl. Loctal 9-p

PHILIPS

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_g	= 9,0 pF
	C_{D1}	= 4,8 pF
	$C_{D1'}$	= 4,8 pF
	C_{D2}	= 5,0 pF
	$C_{D2'}$	= 5,4 pF
	$C_{D1D1'}$	= 0,6 pF
	$C_{D2D2'}$	= 0,8 pF
	$C_{D1D1'-D2D2'}$	= 0,1 pF

Net weight Poids net Nettogewicht	140 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	500 g

Line width
Epaisseur de la ligne (V_{a2} = 800 V ; I_l = 0,5 µA) 0,7 mm[1])
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{a2}	=	800 V
V_{a1}	=	200-300 V
$-V_g$	=	0- 50 V
I_{a2}	=	0-100 µA
N_1	=	0,26 mm/V
N_2	=	0,16 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a2}	=	max. 1000 V min. 800 V
V_{a1}	=	max. 400 V
V_g	=	max. 0 V
$-V_g$	=	max. 100 V
$V_{D1D1'p}$	=	max. 450 V
$V_{D2D2'p}$	=	max. 750 V
W_l	=	max. 3 mW/cm^2
R_D	=	max. 5 MΩ
R_g	=	max. 0,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

Focusing electrostatic
Concentration électrostatique
Fokussierung elektrostatisch

Deflection double electrostatic D1D1' symmetr.
Déviation électrostatique double D2D2' asymmetr.
Ablenkung doppel-elektrostatisch

D2 has to be connected to g3
D2 est à connecter à g3
D2 ist mit g3 zu verbinden

Earthing of g3 is recommended
Il est recommandé de mettre g3 à la terre
Es empfiehlt sich g3 zu erden

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	= 10 pF	$C_{D2'}$	= 4,5 pF
C_{D1}	= 5,3 pF	$C_{D1D1'}$	= 0,6 pF
$C_{D1'}$	= 5,3 pF	$C_{D2D2'}$	= 0,8 pF
C_{D2}	= 4,5 pF	$C_{D1D1'-D2D2'}$	= 0,1 pF

Line width
Epaisseur de la ligne (V_{g3} = 800 V ; I_ℓ = 0,5 µA) 0,7 mm[1])
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g3}	= 800 V
V_{g2}	= 200-300 V
$-V_{g1}$	= 0-50 V
N_1	= 0,25 mm/V
N_2	= 0,16 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{g3}	= max. 1000 V	$V_{D1D1'_p}$	= max. 450 V
V_{g3}	= min. 800 V	$V_{D2D2'_p}$	= max. 750 V
V_{g2}	= max. 400 V	W_ℓ	= max. 3 mW/cm^2
V_{g1}	= max. 0 V	R_D	= max. 5 MΩ
$-V_{g1}$	= max. 100 V	R_{g1}	= max. 0,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

Focusing electrostatic
Concentration électrostatique
Fokussierung elektrostatisch

Deflection double electrostatic D1D1' symmetr.
Déviation électrostatique double D2D2' asymmetr.
Ablenkung doppel-elektrostatisch

D2 has to be connected to g3
D2 est à connecter à g3
D2 ist mit g3 zu verbinden

Earthing of g3 is recommended
Il est recommandé de mettre g3 à la terre
Es empfiehlt sich g3 zu erden

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	= 10 pF	$C_{D2'}$	= 4,5 pF
C_{D1}	= 5,3 pF	$C_{D1D1'}$	= 0,6 pF
$C_{D1'}$	= 5,3 pF	$C_{D2D2'}$	= 0,8 pF
C_{D2}	= 4,5 pF	$C_{D1D1'-D2D2'}$	= 0,5 pF

Line width
Epaisseur de la ligne (V_{g3} = 800 V ; I_f = 0,5 µA) 0,7 mm[1])
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g3}	= 800 V
V_{g2}	= 200-300 V
$-V_{g1}$	= 0-50 V
N_1	= 0,25 mm/V
N_2	= 0,16 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{g3}	= max. 1000 V	$V_{D1D1'p}$	= max. 450 V
V_{g3}	= min. 800 V	$V_{D2D2'p}$	= max. 750 V
V_{g2}	= max. 400 V	W_f	= max. 3 mW/cm^2
V_{g1}	= max. 0 V	R_D	= max. 5 MΩ
$-V_{g1}$	= max. 100 V	R_{g1}	= max. 0,5 MΩ

1) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

Focusing electrostatic
Concentration électrostatique
Fokussierung elektrostatisch

Deflection double electrostatic D1D1' symmetr.
Déviation électrostatique double D2D2' asymmetr.
Ablenkung doppel-elektrostatisch

D2 has to be connected to g3
D2 est à connecter à g3
D2 ist mit g3 zu verbinden

Earthing of g3 is recommended
Il est recommandé de mettre g3 à la terre
Es empfiehlt sich g3 zu erden

→ Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	= 7,0 pF	$C_{D2'}$	= 2,8 pF
C_{D1}	= 3,2 pF	$C_{D1D1'}$	= 0,7 pF
$C_{D1'}$	= 3,5 pF	$C_{D2D2'}$	= 0,9 pF
C_{D2}	= 3,0 pF		

Line width
Epaisseur de la ligne (V_{g3} = 800 V ; I_f = 0,5 µA) 0,7 mm[1])
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g3}	= 800 V
V_{g2}	= 200-300 V
$-V_{g1}$	= 0-50 V
N_1	= 0,25 mm/V
N_2	= 0,16 mm/V

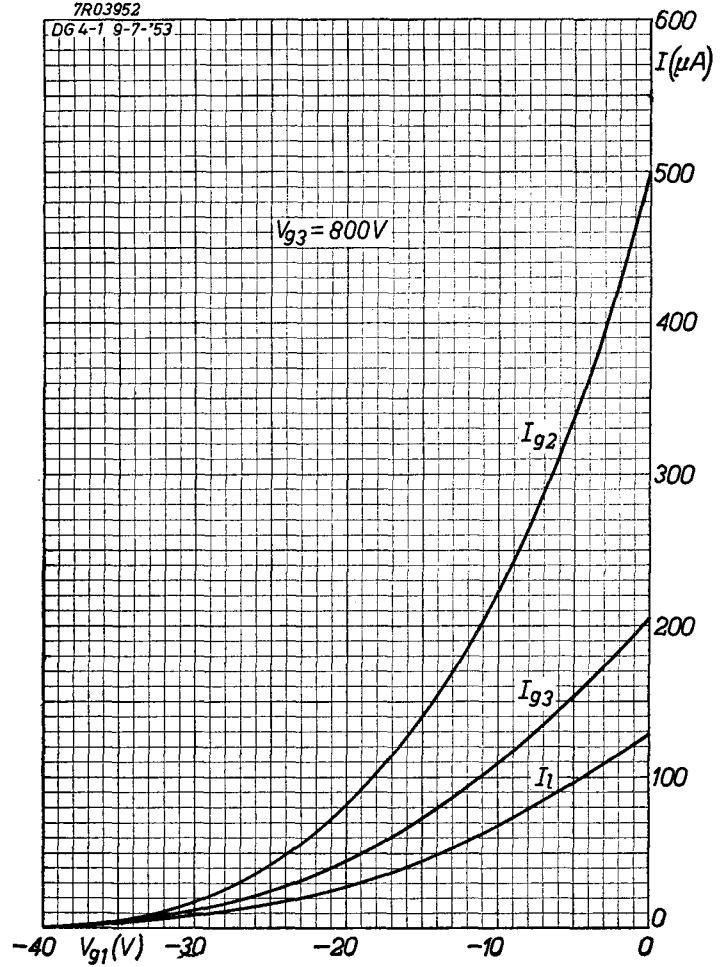
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{g3}	= max. 1000 V	$V_{D1D1'p}$	= max. 450 V
V_{g3}	= min. 800 V	$V_{D2D2'p}$	= max. 750 V
V_{g2}	= max. 400 V	W_f	= max. 3 mW/cm^2
V_{g1}	= max. 0 V	R_D	= max. 5 MΩ
$-V_{g1}$	= max. 100 V	R_{g1}	= max. 0,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

DB 7–6
DG 7–6
DN 7–6
DP 7–6
DR 7–6



7.7.1953

A



DB7-6 DG7-6 DN7-6 DP7-6 DR7-6

page	sheet	date
1	1	1950.07.07
2	1	1953.08.08
3	1	1956.07.07
4	1	1957.08.08
5	2	1950.07.07
6	2	1953.08.08
7	2	1956.07.07
8	2	1957.08.08
9	A	1953.07.07
10	FP	2000.09.24

PHILIPS

DH7-78
DN7-78

CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes with flat face and helical post-acceleration electrode
TUBE À RAYONS CATHODIQUES pour oscillographie à face plane et avec électrode de post-accélération hélicoïdale
KATODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie mit Planschirm und schraubenförmiger Nachbeschleunigungselektrode

Screen
Ecran
Schirm

	DH 7-78	DN 7-78
Colour Couleur Farbe	bluish green vert bleuâtre blaugrün	green vert grün
Persistence Persistance Nachleuchtdauer	medium short court moyen mittelkurz	medium moyen mittel

Useful screen diameter
Diamètre utile de l'écran 68 mm
Nutzbarer Schirmdurchmesser

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 0{,}3$ A

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g_1}	= 4,9 pF	C_{D_2}	= 4,0 pF
C_k	= 3,2 pF	C_{D_2}'	= 4,0 pF
C_{D_1}	= 3,5 pF	$C_{D_1D_1}'$	= 1,7 pF
C_{D_1}'	= 3,5 pF	$C_{D_2D_2}'$	= 1,9 pF

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Deflection Double electrostatic D_1D_1' symmetr.
Déviation Electrostatique double D_2D_2' symmetr.
Ablenkung Doppel-elektrostatisch

Angle between the D_1D_1' and D_2D_2' traces $90^o \pm 1^o$
Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' $90^o \pm 1^o$
Winkel zwischen den Linien von D_1D_1' und D_2D_2' $90^o \pm 1^o$

OSCILLOSCOPE TUBE with flat face and post deflection acceleration by means of a helical electrode

SCREEN

Type	Fluorescence	Phosphorescence	Persistence
DB7-78	Blue	Blue	Medium short
DH7-78	Green	Green	Medium short
DN7-78	Yellowish green	Yellowish green	Medium short
DP7-78	Purplish blue	Yellowish green	Long

Useful screen diameter 68 mm

Useful scan at $V_{g6}/V_{g4} = 4$

in the x direction 60 mm

in the y direction 45 mm

For further properties of the screen please refer to front of this section

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3$ V

Heater current $I_f = 0.3$ A

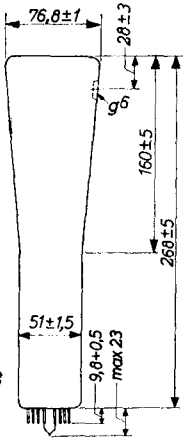
→ CAPACITANCES

Grid No.1 to all other electrodes	C_{g_1}	= 3.5 pF
Cathode to all other electrodes	C_k	= 2.6 pF
x_1 plate to all other electrodes except x_2 plate	C_{x_1}	= 3.5 pF
x_2 plate to all other electrodes except x_1 plate	C_{x_2}	= 3.5 pF
y_1 plate to all other electrodes except y_2 plate	C_{y_1}	= 3.0 pF
y_2 plate to all other electrodes except y_1 plate	C_{y_2}	= 3.0 pF
x_1 plate to x_2 plate	$C_{x_1-x_2}$	= 1.7 pF
y_1 plate to y_2 plate	$C_{y_1-y_2}$	= 1.6 pF

DH7-78
DN7-78

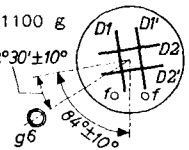
PHILIPS

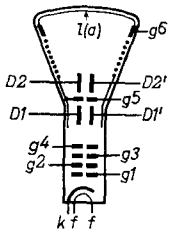
Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

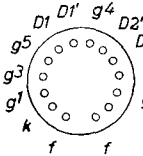


Net weight with socket
Poids net avec le support 370 g
Nettogewicht mit Fassung

Shipping weight
Poids brut 1100 g
Bruttogewicht







Socket : 40467, supplied with the tube
Support: 40467, fourni avec le tube
Fassung: 40467, mit der Röhre mitgeliefert

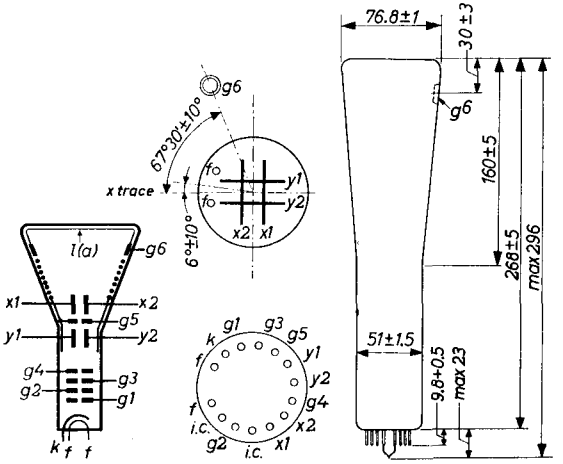
Mu-metal shield
Blindage de mumétal 55532
Mumetallene Abschirmung

Mounting position: arbitrary.
The socket should under no circumstances be used to support the tube
Montage: arbitrairement.
En aucun cas on ne doit utiliser le support pour tenir le tube
Einbau: beliebig.
Die Fassung darf unter keinen Umständen als Halterung für die Röhre dienen

The post-accelerator helix is connected between g6 and the isolation shield g5
The resistance of the helix is min. 40 MΩ
L'hélice du post-accélérateur est reliée entre g6 et le blindage isolant g5
La résistance de l'hélice est de 40 MΩ au min.
Die Spirale der Nachbeschleunigung ist zwischen g6 und dem Isolationsschirm g5 angeschlossen
Der Widerstand der Spirale ist mindestens 40 MΩ

PHILIPS

Dimensions in mm



g_5 = isolation shield

The post accelerator helix is connected between g_6 and g_5. The resistance of the helix is min. 40 MΩ

MOUNTING POSITION: any

The socket should under no circumstances be used to support the tube

ACCESSORIES

Socket 40467, supplied with the tube

Mu-metal shield 55532

Post accelerator contact connector 55563

NET WEIGHT with socket 370 g Shipping weight 1100 g

[1]) Location of the recessed cavity button contact with respect to the x trace

Line width measured on a circle of 40 mm diameter.
Epaisseur de la ligne mesurée à un cercle de diamètre de 40 mm
Linienbreite gemessen an einem Kreis von 40 mm Durchmesser

I_ℓ = 0,5 µA

V_{g6} (V)	V_{g4} (V)	V_{g2} (V)	Line width Epaisseur de la ligne Linienbreite
1200	300	1200	0,45 mm
4000	1000	1000	0,35 mm

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{g6}	=	1200	4000 V
V_{g5}	=	300	1000 V [1]
V_{g4}	=	300	1000 V [1]
V_{g3}	=	20-150	35-165 V
V_{g2}	=	1200	1000 V
$-V_{g1}$	=	36-72	30-60 V [2]
M_1 [3]	=	3,2-4,1	10,7-13,7 V/cm
M_2 [3]	=	9,4- 12	31,3-40,0 V/cm
Useful scan Balayage utile Nutzbare Abtastung	=	45x60	45x60 mm

[1]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

[2]) For visual extinction of the focused spot
Pour l'extinction visuelle du spot focalisé
Für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

[3]) Deflection factors
Facteurs de déviation
Ablenkungsfaktoren

FOCUSING electrostatic

DEFLECTION double electrostatic

x plates symmetrical

y plates symmetrical

Angle between x and y traces $90^{o} \pm 1^{o}$

→ LINE WIDTH measured with the shrinking raster method

Post accelerator voltage	V_{g6} =	1200 V
Grid No.4 voltage	V_{g4} =	300 V
Grid No.2 voltage	V_{g2} =	1200 V
Beam current	I_{g6} =	10 µA
Line width	l.w. =	0.65 mm

→ OPERATING CHARACTERISTICS

Post accelerator voltage	V_{g6} =	1200	4000 V
Isolation shield voltage	V_{g5} =	300 ± 30	1000±100 V [1]
Second accelerator voltage	V_{g4} =	300^{+40}_{-15}	1000± 50 V [1]
Focusing electrode voltage	V_{g3} =	20 to 150	35 to 165 V
First accelerator voltage	V_{g2} =	1200	1000 V
Grid No.1 voltage	V_{g1} =	-36 to -72	-30 to -60 V [2]
Modulation voltage	V_{g1p} =	max. 25	max. 25 V [3]
Deflection factor			
horizontal	M_x =	9.4 to 12	31.3 to 40 V/cm
vertical	M_y =	3.2 to 4.1	10.7 to 13.7 V/cm
Deviation of linearity of deflection	=	max. 2	max. 2 % [4]
Pattern distortion	=	max. 2	max. 2 % [1][5]
Undeflected spot position	R =	4	4 mm [6]

[1][2][3][4][5][6] See page 4

PHILIPS

Deviation of linearity of deflection = max. 2%
The sensitivity (for both D_1D_1' and D_2D_2' plate pairs) for a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ by more than ± 2% from the sensitivity for a deflection of 25% of the useful scan.

Déviation de la linéarité de la déviation = 2% au max.
La sensibilité (des deux paires de plaques séparément) à une déviation de moins de 75% de la gamme d'exploration utile ne diférera pas de la sensibilité à une déviation de 25% de la gamme d'exploration utile de plus de ± 2%.

Abweichung der Linearität der Ablenkung = max. 2%.
Die Empfindlichkeit (der beiden Plattenpaare gesondert) bei einer Ablenkung von weniger als 75% des nutzbaren Abtastungsbereiches wird von der Empfindlichkeit bei einer Ablenkung von 25% des nutzbaren Abtastungsbereiches um nicht mehr als ± 2% abweichen.

Pattern distortion = max. 2%
With a raster pattern the widest points of which lie on the sides of a square of 40.8 mm on a side, no point of the pattern sides will be within a concentric square of 39.2 mm on a side

Distorsion géométrique = max. 2%
Avec un image d'un trame dont les points les plus éloignés sont situés aux côtés d'un carré avec côtés de 40,8 mm, aucun point des bords de cet image ne sera au dedans d'un carré concentrique avec côtés de 39,2 mm.

Verzerrung eines Testbildes = max. 2%
Mit einem Rasterbild dessen weitesten Punkte auf den Seiten eines Quadrats von 40,8 mm Seitenlänge liegen, wird keiner der Grenzpunkte des Bildes innerhalb eines konzentrischen Quadrats von 39,2 mm Seitenlänge liegen.

Undeflected spot position. R = max. 4 mm
With the tube shielded the spot will be within a circle of 4 mm radius that is centred with respect to the tube face.

Position du spot non-dévié. R = 4 mm au max.
Si le tube est blindé, le spot sera dans un cercle d'un rayon de 4 mm, le cercle étant centré par rapport à l'écran du tube.

Lage des nicht-abgelenkten Leuchtpunktes. R = max. 4 mm
Wenn die Röhre abgeschirmt ist, wird der Leuchtpunkt sich innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 4 mm befinden. Der Kreis ist hierbei zentriert in bezug auf den Röhrenschirm.

PHILIPS

[1]) In general the voltages on g_5 and g_4 and the average potential of the deflection plates should be equal

Variation of the isolation shield voltage (max. ±10 % of V_{g_4}) serves to correct pincushion and barrel pattern distortion

A small potential difference between the y plates and g_4 may be desirable for obtaining optimum sharpness. The potential difference should be obtained by varying V_{g_4} and should not exceed ± 5 % of V_{g_4}; however, in the positive direction a variation of +40 V is allowed at low values of V_{g_4}

[2]) For visual extinction of the focused spot

[3]) Peak value of V_{g_1} above the cut-off level for I_{g6} = 10 µA

[4]) The sensitivity (for both x and y plate pairs) for a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ more than 2% from the sensitivity for a deflection of 25% of the useful scan.

[5]) With a raster pattern the size of which is adjusted so that the widest points of the pattern just touch the sides of a square with sides of 40.8 mm, no point of the pattern sides will be within a concentric square with sides of 39.2 mm

[6]) With the tube shielded the spot will be within a circle of 4 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face

[7]) In order to obtain satisfactory focus quality and maximum screen current it is recommended not to apply to this electrode a voltage less than the indicated value.

[8]) If use is made of the full deflection capabilities of the tube, the deflection plates will intercept part of the electron beam near the edge of the scan; a low impedance plate drive is therefore desirable

[9]) Values to be taken into account for the calculation of the V_{g_3}-potentiometer

Circuit design values; valeurs pour l'étude du montage
Entwicklungsdaten der Schaltung

$-V_{g_1}$ (per kV of V_{g_2}) for visual extinction of focused spot = 30 to 60 V
$-V_{g_1}$ (par kV de V_{g_2}) pour l'extinction visuelle du spot focalisé = 30 - 60 V
$-V_{g_1}$ (pro kV von V_{g_2}) für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes = 30 bis 60 V

Deflection factors per kV of V_{g_4}
Facteurs de déviation par kV de V_{g_4}
Ablenkungsfaktoren pro kV von V_{g_4}

V_{g_6}/V_{g_4}	1	4
M_1	6,9-8,8	10,7-13,7
M_2	17,9-22,8	31,3-40,0

For calculation of the grid No.3 potentiometer an I_{g_3} between -15 µA and +10 µA must be taken into account.
Pour l'étude du potentiomètre de la grille 3 il faut tenir compte de I_{g_3} entre -15 µA et +10 µA.
Zur Berechnung des Spannungsteilers von Gitter 3 muss einem Strom I_{g_3} zwischen -15 µA und +10 µA Rechnung getragen werden.

Page 3; Seite 3

[1]) In general V_{g_5}, V_{g_4} and the average potential of the deflection plates should be equal. Variation of V_{g_5} (max. ±10% of V_{g_4}) serves to correct pincushion and barrel pattern distortion. For optimum sharpness it may be desirable to apply a small potentail difference between the D_1D_1' plates and g_4 by varying V_{g_4}. In this connection it should be possible to vary V_{g_4} by ±5%, however, in the positive direction by at least +40 V.

En général V_{g_5}, V_{g_4} et le potentiel moyen des plaques de déviation seront égaux. Une variation de V_{g_5} (de ±10% de V_{g_4} au max.) peut servir pour corriger la distorsion en coussinet et en barillet. Pour obtenir la netteté optimum il peut être désirable d'appliquer une petite différence de potentiel entre les plaques D_1D_1' et g_4 (obtenue par variation de V_{g_4}). A cet effet il doit être possible de varier V_{g_4} de ±5%, cependant, en sens positif de +40 V au moins.

Im allgemeinen sollen V_{g_5}, V_{g_4} und das mittlere Potential der Ablenkplatten einander gleich sein. Eine Änderung von V_{g_5} (max. ± 10% von V_{g_4}) kann zur Verbesserung von Kissen- und Tonnenverzeichnung führen. Für optimale Bildschärfe kann ein kleiner Potentialunterschied mittels Änderung von V_{g_4} zwischen die Platten D_1D_1' und g_4 erwünscht sein. In Zusammenhang damit muss es möglich sein V_{g_4} um ±5%, in positiver Richtung jedoch um mindestens +40 V, ändern zu können

LIMITING VALUES (Design centre limits)

Post accelerator voltage	V_{g_6}	= max. 5000 V = min. 1200 V
Isolation shield voltage	V_{g_5}	= max. 2200 V
Second accelerator voltage	V_{g_4}	= max. 2100 V = min. 300 V
Focusing electrode voltage	V_{g_3}	= max. 1000 V
First accelerator voltage	V_{g_2}	= max. 1600 V = min. 800 V 7)
Grid No.1 voltage		
negative	$-V_{g_1}$	= max. 200 V
positive	$+V_{g_1}$	= max. 0 V
peak positive	$+V_{g_1\,p}$	= max. 2 V
Ratio V_{g_6}/V_{g_4}	V_{g_6}/V_{g_4}	= max. 4
Peak voltage between second accelerator and any deflection plate	$V_{g_4\text{-}x\,p}$ $V_{g_4\text{-}y\,p}$	= max. 500 V = max. 500 V
Voltage between cathode and heater		
cathode positive	$V_{kf(k\,pos)}$	= max. 200 V
cathode negative	$V_{kf(k\,neg)}$	= max. 125 V
First accelerator dissipation	W_{g_2}	= max. 6 W
Screen dissipation	W_ℓ	= max. 3 mW/cm^2

CIRCUIT DESIGN VALUES

Grid No.1 voltage 2)	$-V_{g_1}$ = 30 to 60 V	per kV of V_{g_2}
Deflection factors at V_{g_6}/V_{g_4} = 1		
horizontal	M_x = 17.9 to 22.8 V/cm	per kV of V_{g_4}
vertical	M_y = 6.9 to 8.8 V/cm	per kV of V_{g_4}
Deflection factors at V_{g_6}/V_{g_4} = 4		
horizontal	M_x = 31.3 to 40 V/cm	per kV of V_{g_4}
vertical	M_y = 10.7 to 13.7 V/cm	per kV of V_{g_4}
Grid No.1 circuit resistance	R_{g_1} = max. 1.5 MΩ	
Deflection plate resistance	$R_x = R_y$ = max. 50 kΩ 8)	←
Grid No.3 current	I_{g_3} = -15 to +10 μA 9)	

2)7)8)9) See page 4

PHILIPS

Limiting values (Design centre values)
Caractéristiques limites (Limites moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

V_{g6} = max. 5000 V = min. 1200 V	$+V_{g1}$	= max.	0 V
	$+V_{g1_p}$	= max.	2 V
V_{g5} = max. 2200 V	V_{g6}/V_{g4}	= max.	4
= max. 2100 V V_{g4} = min. 300 V	$V_{D_1D_1'-g4\ p}$	= max.	500 V
V_{g3} = max. 1000 V	$V_{D_2D_2'-g4\ p}$	= max.	500 V
= max. 1600 V V_{g2} = min. 800 V [1]	V_{kf} (k pos, f neg)	= max.	200 V
	V_{kf} (k neg. f pos)	= max.	125 V
$-V_{g1}$ = max. 200 V	W_{g2}	= max.	6 W
	W_ℓ	= max.	3 mW/cm^2

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

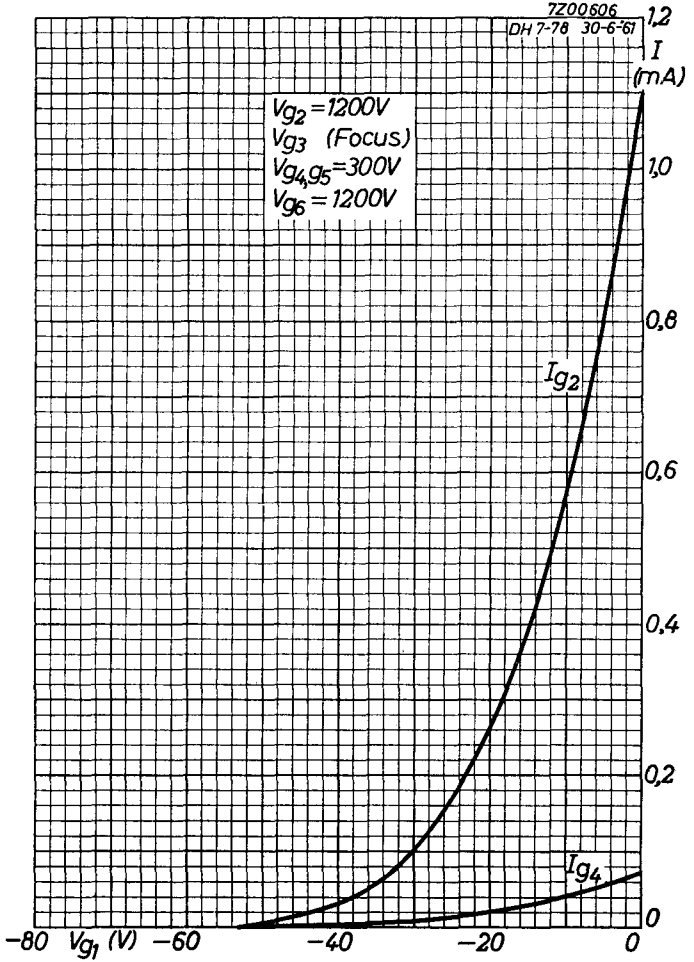
R_{g1}	= max.	1,5 MΩ
R_D	= max.	1 MΩ [2]

[1]) For satisfactory focus quality and maximum screen current
Pour une qualité de focalisation satisfaisante et courant de faisceau max.
Für eine genügende Qualität der Fokussierung und max. Strahlstrom

[2]) If use is made of the full deflection capabilities of the tube, the deflection plates will intercept part of the electron beam near the edge of the scan; a low impedance deflection plate drive is desirable in this case.
Si les capacités de déviation sont utilisées entièrement les plaques de déviation intercepteront une partie du faisceau électronique aux extrémités du balayage, de sorte qu'une alimentation des plaques de déviation à petite impédance soit désirable dans ce cas.
Wenn die Ablenkfähigkeit der Röhre völlig ausgenutzt wird, werden die Ablenkplatten an den Enden der Abtastung einen Teil des Elektronenstrahles auffangen so dass in diesem Fall eine Speisung der Ablenkplatten mit niedriger Spannung erwünscht ist.

PHILIPS

DH7-78
DN7-78

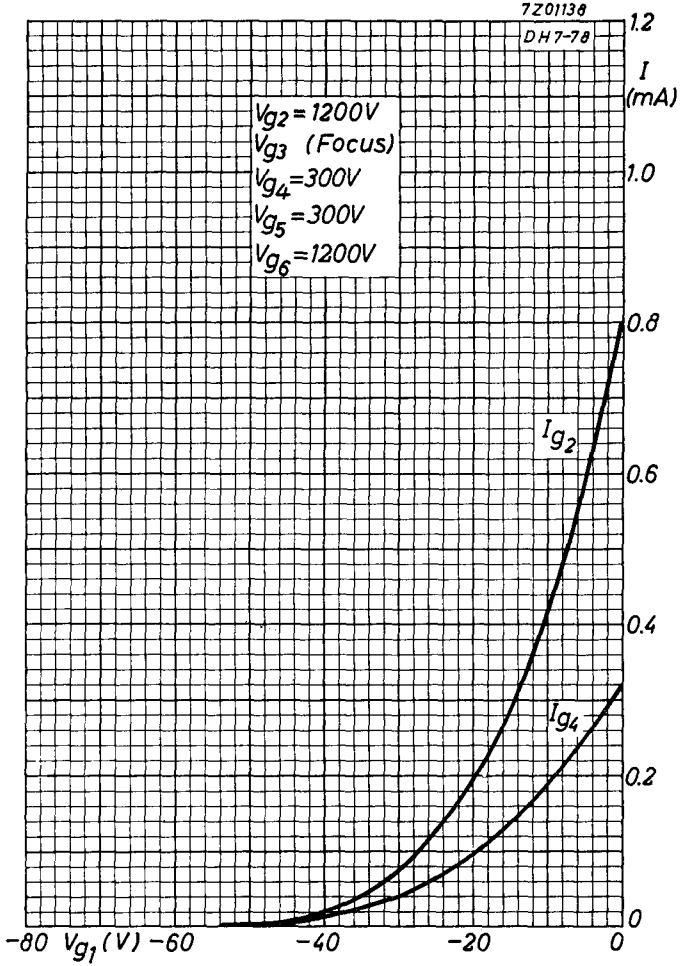


4.4.1961

A

PHILIPS

DB7-78
DH7-78
DN7-78
DP7-78

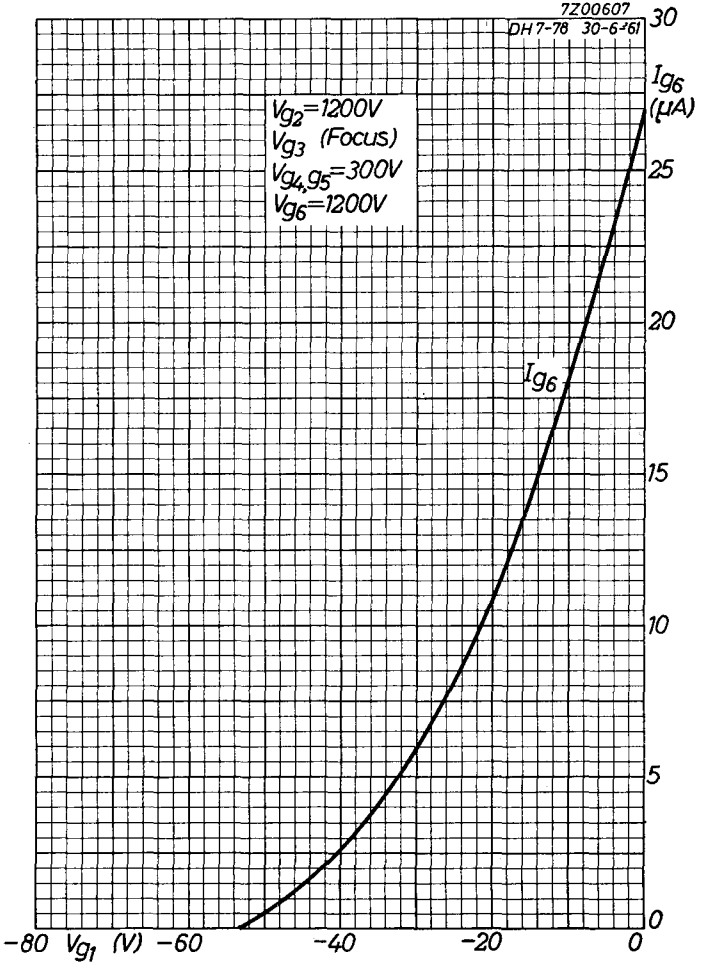


2.2.1963

A

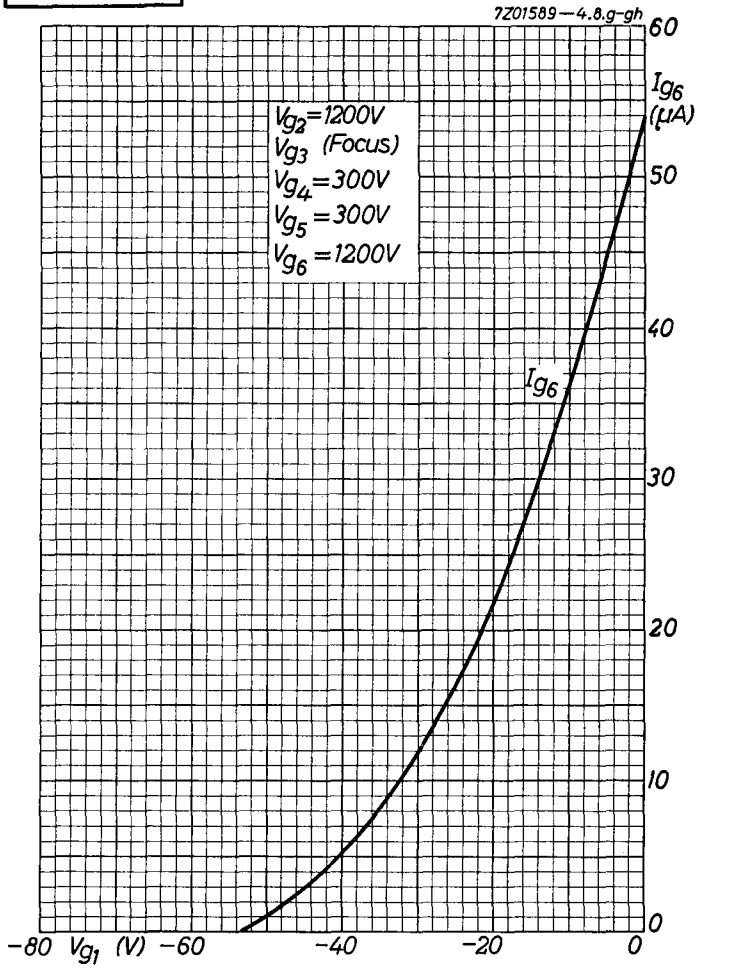
DH7-78
DN7-78

PHILIPS

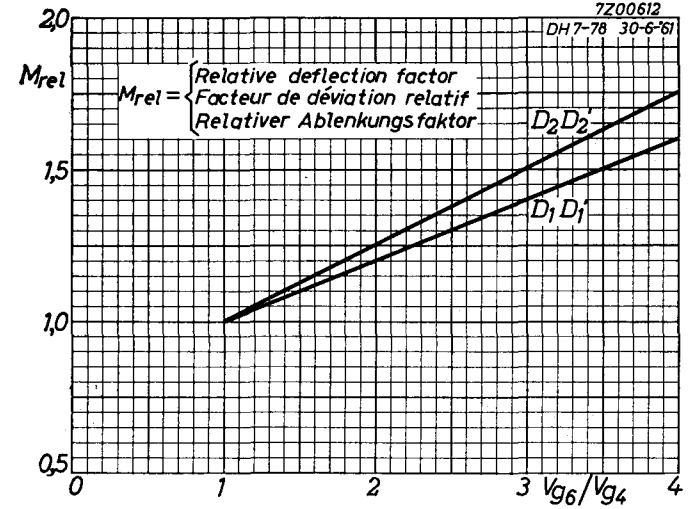


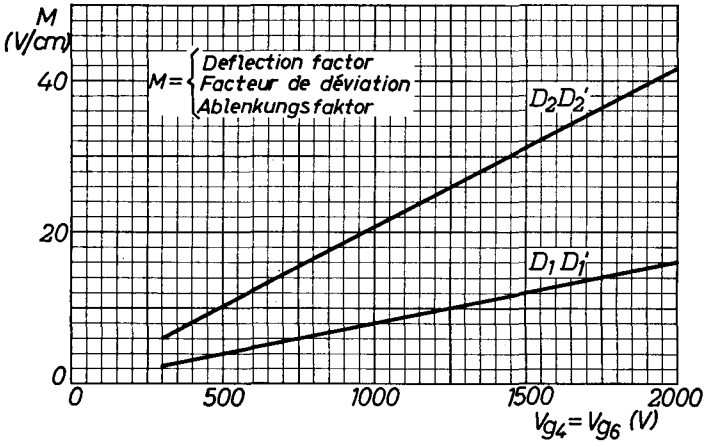
DB7-78
DH7-78
DN7-78
DP7-78

PHILIPS



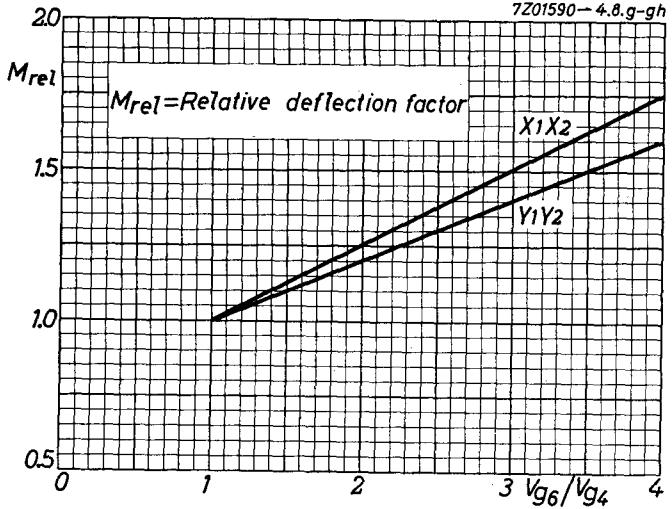
B

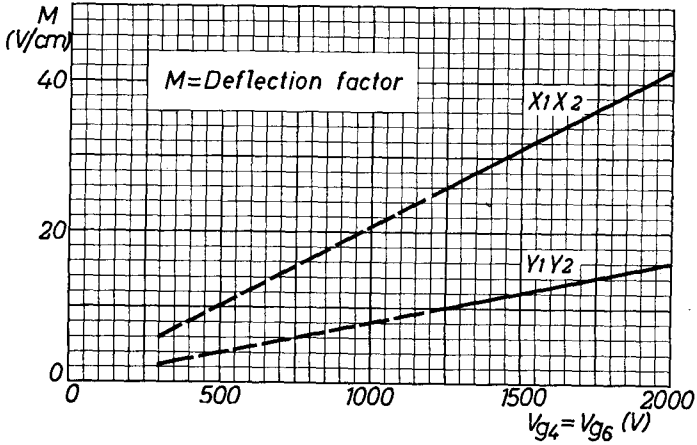

7Z00612
DH7-78 30-6-61
2,0
M_{rel}
1,5
1,0
0,5
M_{rel} = Relative deflection factor / Facteur de déviation relatif / Relativer Ablenkungsfaktor
D_2D_2'
D_1D_1'
0
1
2
3
V_{g6}/V_{g4}
4


M (V/cm)
40
20
0
M = Deflection factor / Facteur de déviation / Ablenkungsfaktor
D_2D_2'
D_1D_1'
0
500
1000
1500
2000
$V_{g4} = V_{g6}$ (V)

PHILIPS

DB7-78
DH7-78
DN7-78
DP7-78



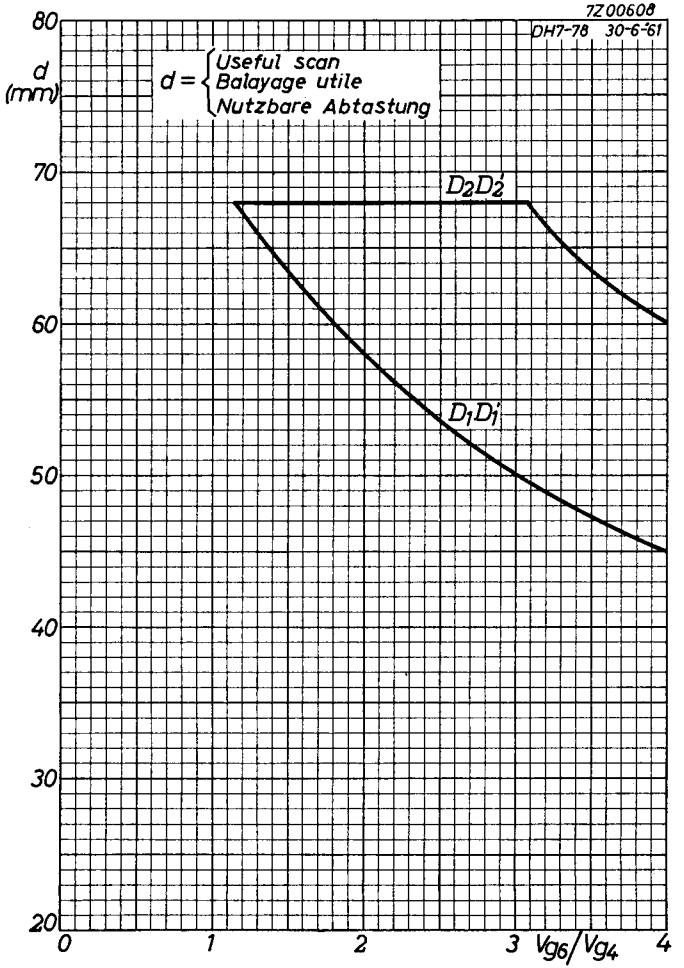


2.2.1963

C

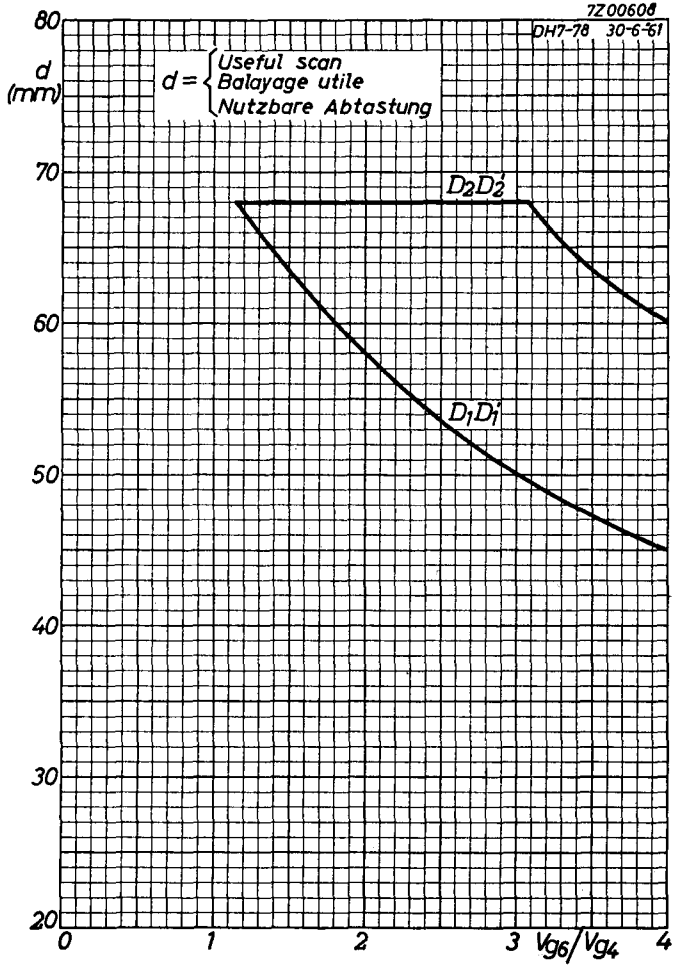
DH7-78
DN7-78

PHILIPS



DB7-78
DH7-78
DN7-78
DP7-78

PHILIPS



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB7-78 DH7-78 DN7-78 DP7-78

page	sheet	date
1	1	1961.04.04
2	1	1963.02.02
3	2	1961.04.04
4	2	1963.02.02
5	3	1961.04.04
6	3	1963.02.02
7	4	1961.04.04
8	4	1963.02.02
9	5	1961.04.04
10	5	1963.02.02
11	6	1961.04.04
12	A	1961.04.04
13	A	1963.02.02
14	B	1961.04.04
15	B	1963.02.02
16	C	1961.04.04
17	C	1963.02.02
18	D	1961.04.04
19	D	1963.02.02

PHILIPS

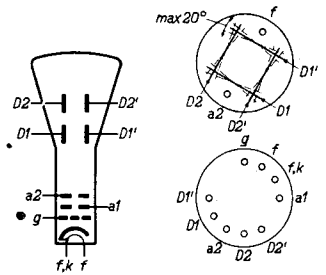
DB 9-3
DG 9-3
DN 9-3

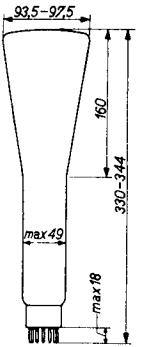
High vacuum CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vide poussé pour oscillographie
Hochvakuum KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

	DB 9-3	DG 9-3	DN 9-3
Screen	blue	green	persistent
Ecran	bleu	vert	persistant
Schirm	blau	grün	nachleuchtend

Heating: indirect by A.C. Vf = 4,0 V
Chauffage: indirect par C.A. If = 1 A
Heizung: indirekt durch Wechselstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, Culot, Fuss: FJ

Focusing
Focalisation
Fokussierung — electrost.

Deflection
Déviation
Ablenkung — double electrostatic
électrostatique double
doppel-elektrostatisch

D1D1' symmetr.

D2D2' asymmetr.

D2' has to be connected to a_2
D2' est à connecter à a_2
D2' soll mit a_2 verbunden werden

PHILIPS

Capacitances Capacités Kapazitäten		
	Cg	= 8 pF
	CD1	= 9,5 pF
	CD1'	= 9,5 pF
	CD2	= 10 pF
	CD2'	= 10 pF
	CD1D1'	= 1,1 pF
	CD2D2'	= 1,4 pF

Net weight Poids net Nettogewicht	325 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	750 g
		4 pieces 4 pièces 4 Stück	2500 g

Line width Epaisseur de la ligne Linienbreite	(Va2 = 1000 V) (I_ℓ = 0,5µA)	0,7 mm[1])

Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va2	=	1000 V
Va1	=	200 -400 V
-Vg	=	0 - 40 V
N1	=	0,40 mm/V
N2	=	0,31 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

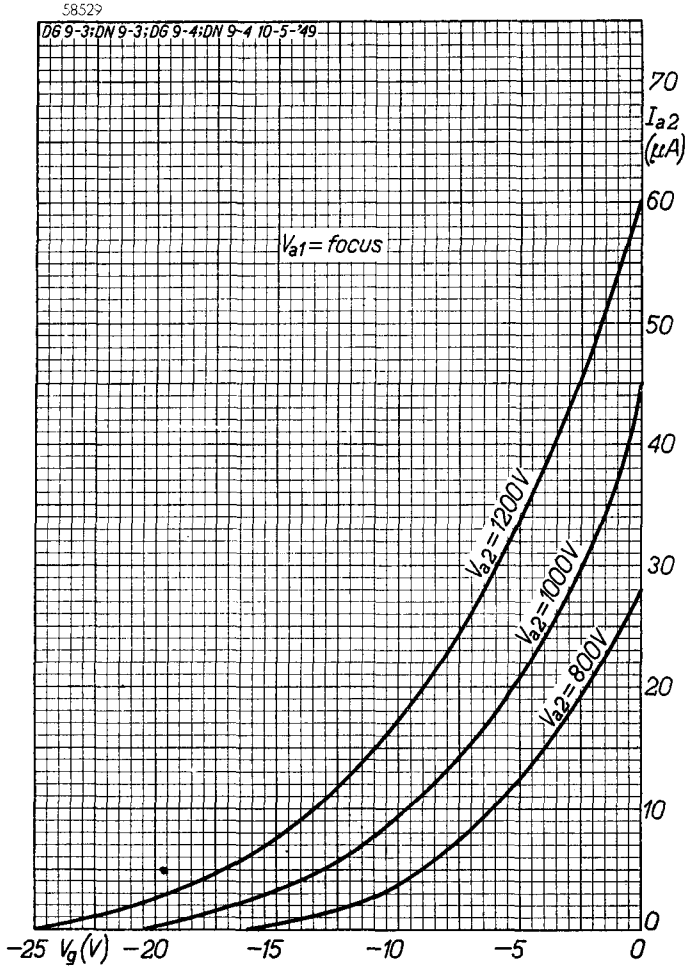
Va2 = max.	1200 V	VD1D1' = max.	350 V [2])
Va1 = max.	500 V	VD2D2' = max.	450 V [2])
Vg = max.	0 V	W_ℓ = max.	3 mW/cm^2
-Vg = max.	200 V	RD = max.	2,5 MΩ
		Rg = max.	1,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

[2]) Peak value; valeur de crête; Scheitelwert

PHILIPS

DB 9–3
DG 9–3
DN 9–3

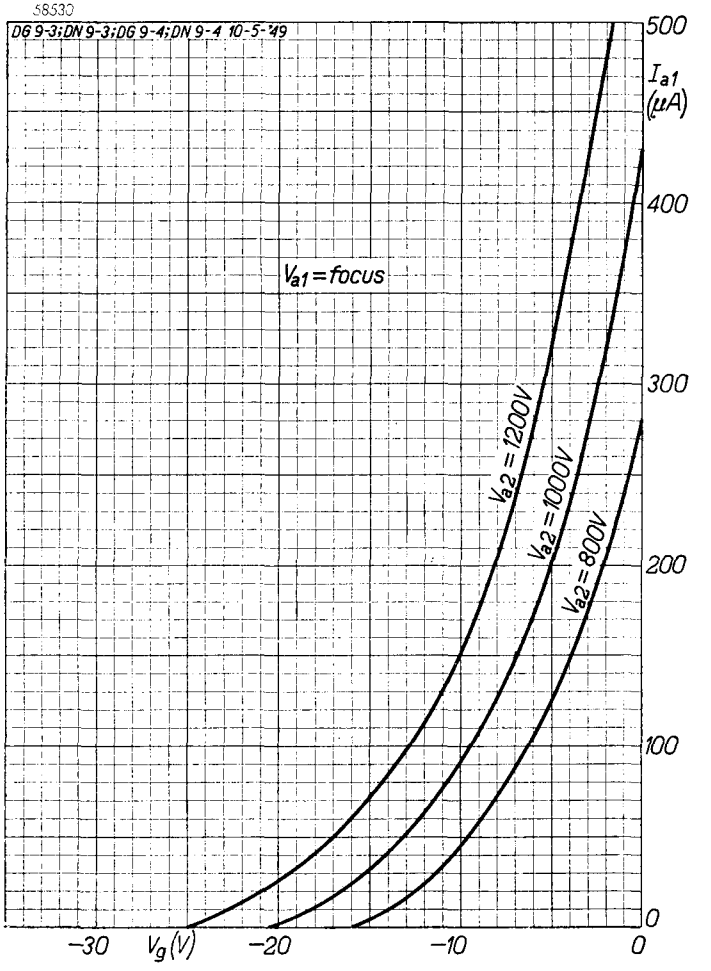


10.10.1949

A

DB 9–3
DG 9–3
DN 9–3

PHILIPS

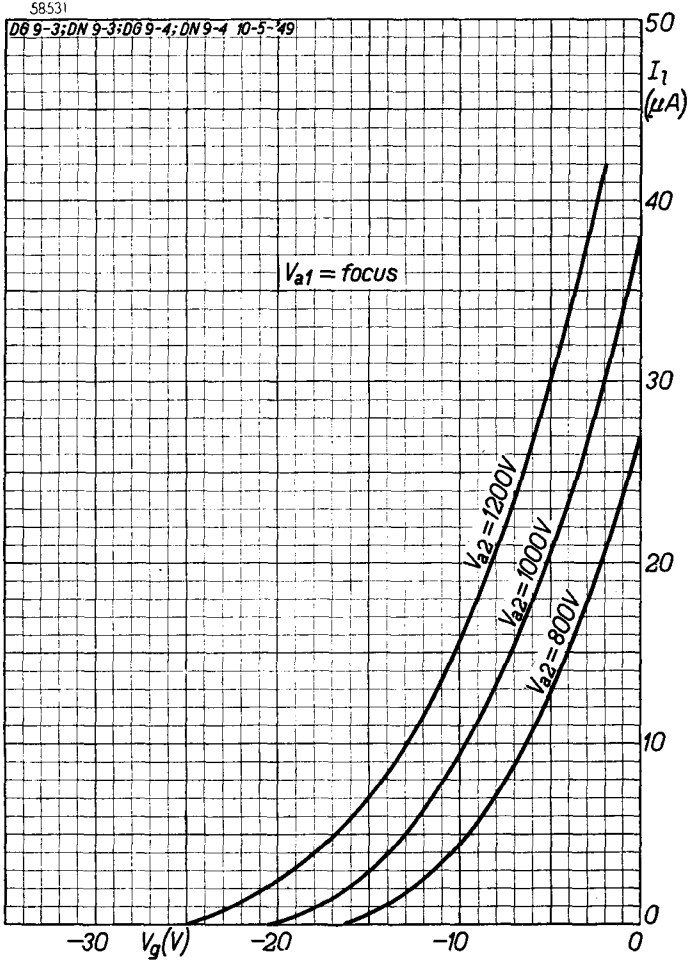


B.

PHILIPS

DB 9—3
DG 9—3
DN 9—3

58531



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB9-3 DG9-3 DN9-3

page	sheet	date
1	1	1949.10.10
2	2	1949.10.10
3	A	1949.10.10
4	B	1949.10.10
5	C	1949.10.10
6	FP	2000.09.24

PHILIPS

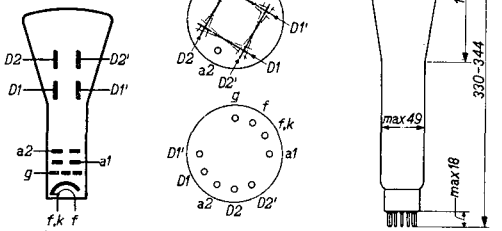
DB 9-4
DG 9-4
DN 9-4

High vacuum CATHODE RAY TUBE for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vide poussé pour oscillographie
Hochvakuum KATHODENSTRAHLRÖHRE für Oszillographie

	DB 9-4	DG 9-4	DN 9-4
Screen	blue	green	persistent
Ecran	bleu	vert	persistant
Schirm	blau	grün	nachleuchtend

Heating: indirect by A.C. Vf = 4,0 V
Chauffage: indirect par C.A. If = 1,0 A
Heizung: indirekt durch Wechselstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, Culot, Fuss: FJ

Focusing
Focalisation
Fokussierung: electrost.

Deflection
Déviation
Ablenkung: double electrostatic
électrostatique double
doppel-elektrostatisch

D1D1' symmetr.
D2D2' symmetr.

PHILIPS

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_g	=	8 pF
C_{D1}	=	9,5 pF
$C_{D1'}$	=	9,5 pF
C_{D2}	=	10 pF
$C_{D2'}$	=	10 pF
$C_{D1D1'}$	=	1,1 pF
$C_{D2D2'}$	=	1,3 pF

Net weight
Poids net
Nettogewicht
330 g

Shipping weight
Poids brut
Bruttogewicht
840 g

Line width
Epaisseur de la ligne
Linienbreite
(Va2 = 1000 V)
(I_ℓ = 0,5 µA)
0,7 mm[1])

Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va2	=	1000 V
Va1	=	200 - 400 V
-Vg	=	0 - 40 V
N1	=	0,40 mm/V
N2	=	0,31 mm/V

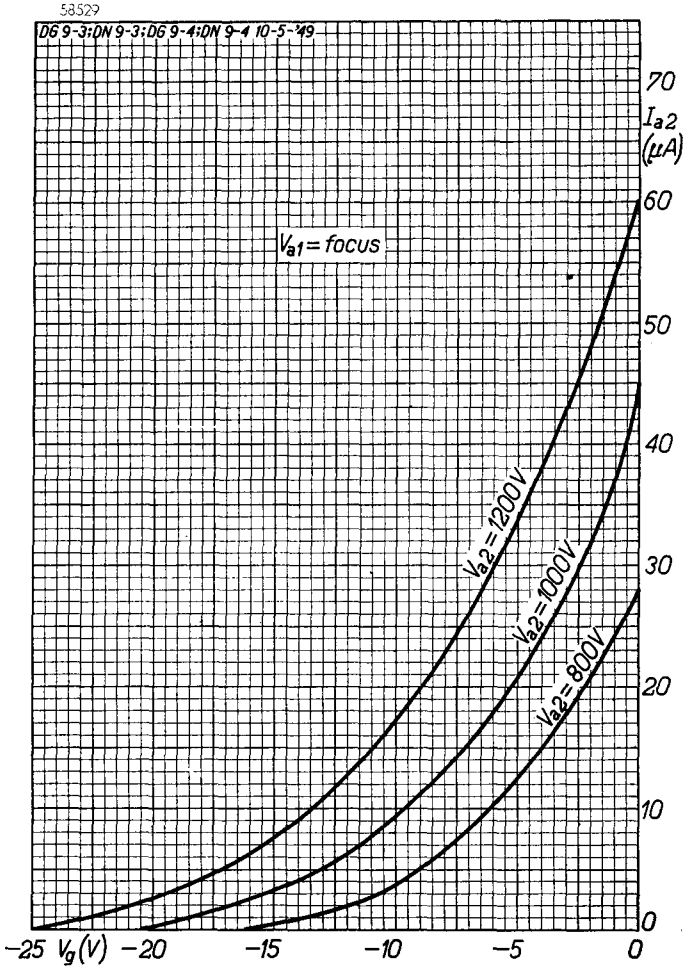
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va2	=	max.	1200 V
Va1	=	max.	500 V
Vg	=	max.	0 V
-Vg	=	max.	200 V
$V_{D1D1'p}$	=	max.	350 V
$V_{D2D2'p}$	=	max.	450 V
W_ℓ	=	max.	3 mW/cm^2
R_D	=	max.	2,5 MΩ
Rg	=	max.	1,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

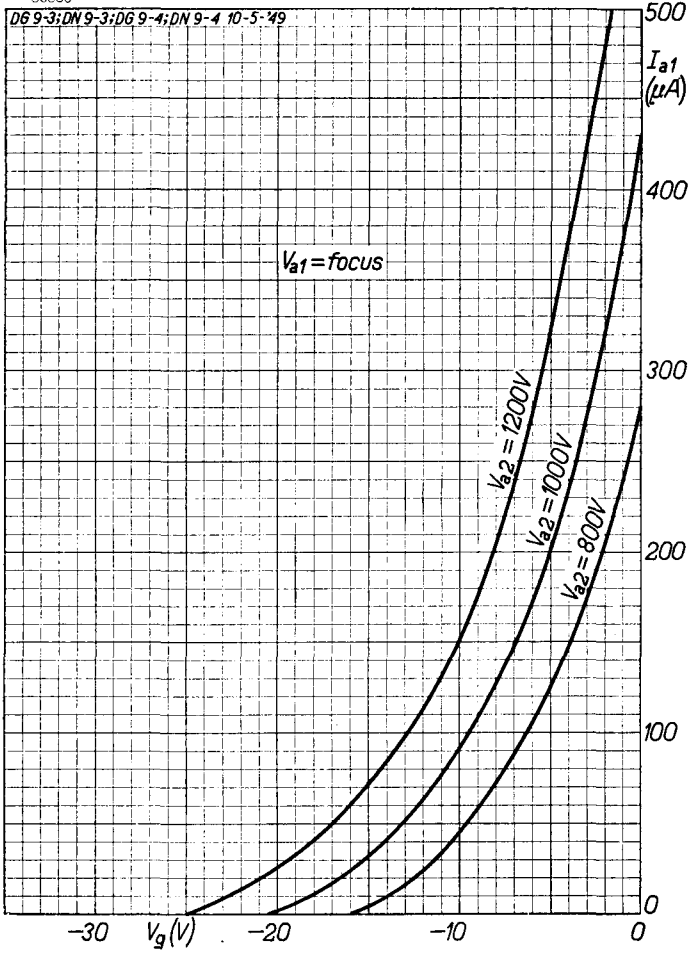
PHILIPS

DB 9–4
DG 9–4
DN 9–4



DB 9—4
DG 9—4
DN 9—4

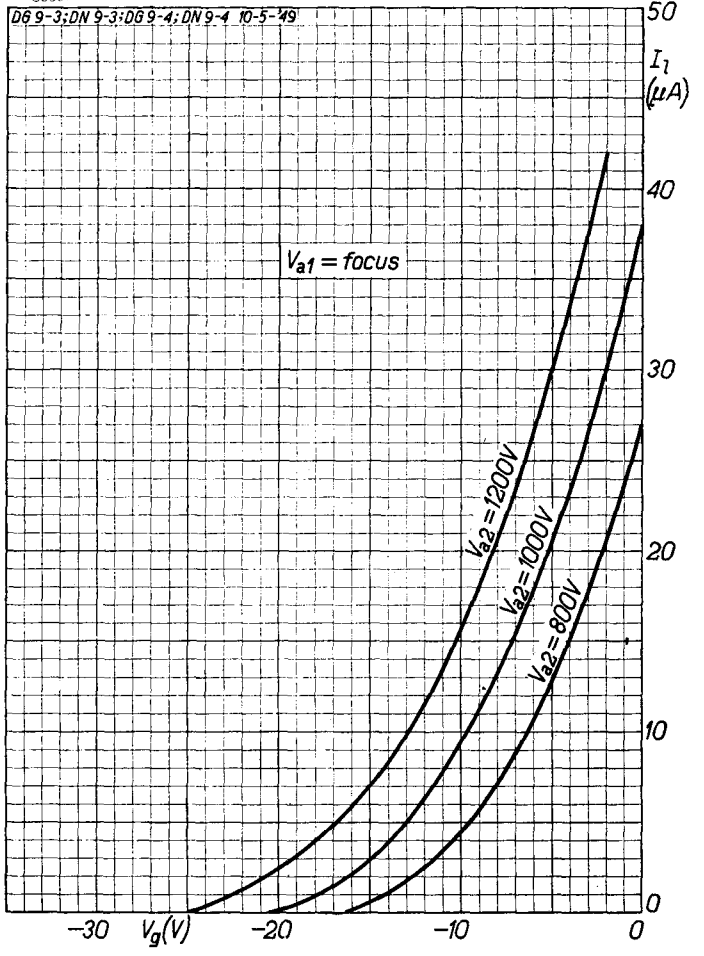
PHILIPS



PHILIPS

DB 9–4
DG 9–4
DN 9–4

58531



10.10.1949

C

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB9-4 DG9-4 DN9-4

page	sheet	date
1	1	1949.10.10
2	2	1949.10.10
3	A	1949.10.10
4	B	1949.10.10
5	C	1949.10.10
6	FP	2000.09.24

PHILIPS

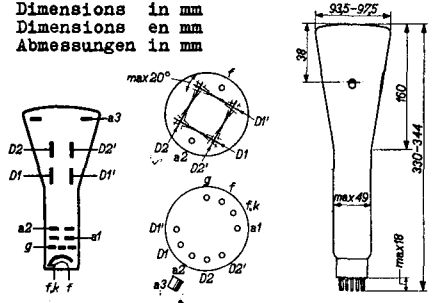
DB 9-5
DG 9-5
DN 9-5

High vacuum CATHODE RAY TUBE with acceleration electrode for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à vide poussé avec électrode d'accélération pour oscillographie
Hochvakuum KATHODENSTRAHLRÖHRE mit Nachbeschleunigungselektrode für Oszillographie

	DB 9-5	DG 9-5	DN 9-5
Screen	blue	green	persistent
Ecran	bleu	vert	persistant
Schirm	blau	grün	nachleuchtend

Heating: indirect by A.C. Vf = 4,0 V
Chauffage: indirect par C,A. If = 1,0 A
Heizung: indirekt durch Wechselstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, Culot, Fuss: FJ

Focusing
Focalisation electrost.
Fokussierung

Deflection double electrostatic D1D1' symmetr.
Déviation électrostatique double D2D2' asymmetr.
Ablenkung doppel-elektrostatisch

D2' has to be connected to a_2
D2' est à connecter à a_2
D2' soll mit a_2 verbunden werden

PHILIPS

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_g	= 8 pF	C_{D2}	=	10 pF
	C_{D1}	= 9,5 pF	$C_{D2'}$	=	10 pF
	$C_{D1'}$	= 9,5 pF	$C_{D1D1'}$	=	1,1 pF
			$C_{D2D2'}$	=	1,4 pF

Net weight Poids net Nettogewicht	330 g
Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	840 g

Line width Epaisseur de la ligne Linienbreite	(Va3 = 1000 V) (Va2 = 1000 V) (I_l = 0,5 µA)	0,7 mm[1])
	(Va3 = 5000 V) (Va2 = 1000 V) (I_l = 0,5 µA)	0,55 mm[1])

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

	without acceleration sans accélération ohne Nachbeschleunigung	with acceleration avec accélération mit Nachbeschleunigung
Va3 =	1000 V	5000 V
Va2 =	1000 V	1000 V
Va1 =	200 - 400 V	230 - 430 V
-Vg =	0 - 40 V	0 - 40 V
N1 =	0,38 mm/V	0,18 mm/V
N2 =	0,32 mm/V	0,15 mm/V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va3 =	max. 5000 V	$V_{D1D1'p}$	=	max.	350 V
Va2 =	max. 1200 V	$V_{D2D2'p}$	=	max.	450 V
Va1 =	max. 500 V	W_l	=	max.	3 mW/cm^2
Vg =	max. 0 V	R_D	=	max.	2,5 MΩ
-Vg =	max. 200 V	Rg	=	max.	1,5 MΩ

[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré à un cercle de 50 mm diamètre
Gemessen an einem Kreis von 50 mm Durchmesser

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DB9-5 DG9-5 DN9-5

page	sheet	date
1	1	1949.10.10
2	2	1949.10.10
3	FP	2000.09.24

DBC 21 Duodiode-triode

De DBC 21 is een direct verhitte duodiode-triode met een gloeispanning van 1,4 V en een gloeistroom van 50 mA. Het triodegedeelte heeft een versterkingsfactor van 25; de steilheid bedraagt 0,85 mA/V bij een anodespanning van 90 V en 0,9 mA/V bij een anodespanning van 120 V. De inwendige weerstand bedraagt 30 000, resp. 28 000 Ω. Door dezen betrekkelijk geringen inwendigen weerstand wordt de DBC 21, behalve als detector en L.F. versterkerbuis met weerstandkoppeling, ook met transformatorkoppeling gebruikt. De laatste toepassing is van belang, indien op deze lamp een balanseindtrap met de DLL 21 volgt. In tegenstelling met de DAC 21 heeft de DBC 21 twee dioden; één ervan kan voor de detectie worden gebruikt, terwijl de andere voor de vertraagde automatische volumeregeling kan dienen.

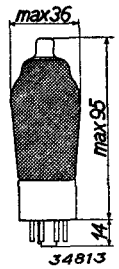
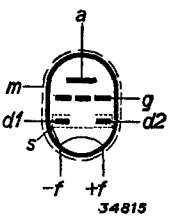


Fig. 1
Afmetingen in mm.

Wat de constructie van de DBC 21 betreft, heeft deze buis feitelijk twee gloeidraden, elk voor 25 mA. De eene gloeidraad wordt voor het triodesysteem gebruikt, de andere voor de beide dioden. Tusschen het triode- en het diodesysteem bevindt zich een afschermplaatje, waardoor deze systemen electrostatisch vrijwel volkomen zijn gescheiden. De beide gloeidraden zijn in de buis parallel geschakeld en het scherm is verbonden met de gloeidraadpen, die —*f,s* is gemerkt in fig. 2. De met d_2 gemerkte diode bevindt zich aan het einde van den gloeidraad, dat met de pen —*f,s* in verbinding staat en moet dus voor de detectie worden gebruikt (de gloeidraadpen —*f,s* dient te worden geaard).



De andere diode krijgt op deze wijze automatisch een kleine negatieve spanning, die voor de vertraagde automatische volumeregeling kan worden gebruikt. Over het algemeen zal een grootere vertragingspanning echter wenschelijk zijn.

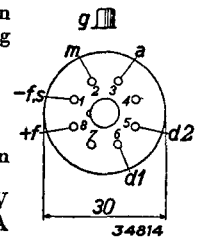


Fig. 2
Rangschikking van de electroden en aansluitingen van de huls.

GLOEIDRAADGEGEVENS

Gloeidraadvoeding: direct d.m.v. een batterij, met gelijkgerichten wisselstroom, of met gelijkstroom; serie- of parallelvoeding.

Gloeispanning	V_f	= 1,4	V
Gloeistroom	I_f	= 0,050	A

CAPACITEITEN

Anode/roostercapaciteit	C_{ag}	= 2,6	pF
Rooster/gloeidraadcapaciteit	C_{gf}	= 1,7	pF
Anode/gloeidraadcapaciteit	C_{af}	= 4,0	pF
Capaciteit tusschen de beide dioden	$C_{d_1d_2}$	< 1,2	pF
Capaciteit tusschen diode 1 en gloeidraad	C_{d_1f}	= 2,4	pF
Capaciteit tusschen diode 2 en gloeidraad	C_{d_2f}	= 2,0	pF
Capaciteit tusschen de beide dioden en rooster	$C_{(d_1+d_2)g}$	< 0,01	pF
Capaciteit tusschen de beide dioden en anode	$C_{(d_1+d_2)a}$	< 0,1	pF

STATISCHE GEGEVENS VAN HET TRIODEGEDEELTE

Anodespanning	V_a	= 90	120 V
Neg. roosterspanning	V_g	= —0,5	—1,5 V
Anodestroom	I_a	= 1,4	1,6 mA
Versterkingsfactor	μ	= 25	25
Steilheid	S	= 850	900 μA/V
Inwendige weerstand	R_i	= 30 000	28 000 Ω

DBC 21

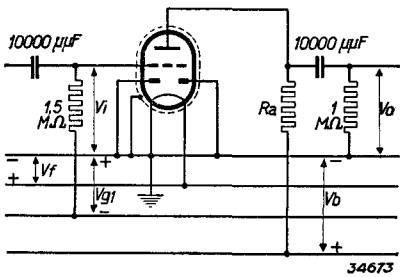


Fig. 3
Principieele schakeling van het triodegedeelte der DBC 21 als L.F. versterker met weerstandkoppeling, ter verklaring van de bij de dynamische gegevens vermelde symbolen.

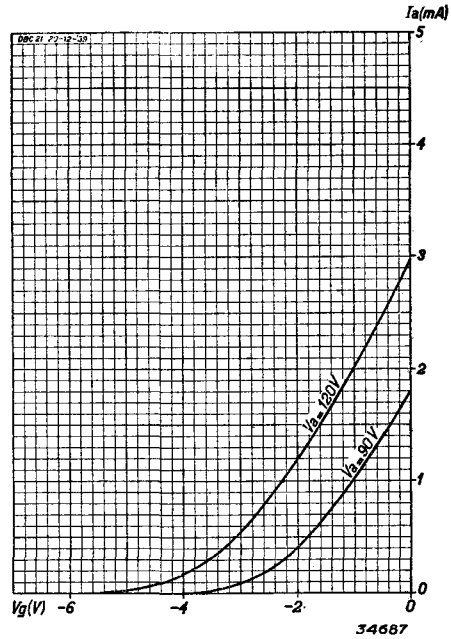


Fig. 4
Anodestroom als functie van de negatieve roosterspanning, bij Va = 90 V en 120 V.

DYNAMISCHE GEGEVENS voor toepassing van het triodegedeelte als L.F. versterker met weerstandkoppeling

Batterijspanning	V_b	=	90		120 V
Anode-serieweerstand	R_a	= 0,2	0,5	0,2	0,5 MΩ
Neg. roosterspanning	V_g	= —0,5	—0,5	—1	—1 V
Anodestroom	I_a	= 0,19	0,09	0,27	0,14 mA
Vereischte roosterwisselspanning voor een effectieve uitgangsspanning van $V_{o\,eff}$ = 3 V .	$V_{i\,eff}$	= 0,19	0,16	0,18	0,15 V
Spanningversterking	V_o/V_i	= 15,5	19	16,5	19,5
Totale vervorming bij een uitgangswisselspanning van $V_{o\,eff}$ = 3 V	d_{tot}	= 0,7	0,5	1	0,8 %

GRENSWAARDEN VAN HET TRIODEGEDEELTE

Anodespanning	V_a	= max. 135 V
Anodedissipatie	W_a	= max. 0,3 W
Kathodestroom	I_k	= max. 3 mA
Max. uitwendige weerstand tusschen rooster en gloeidraad .	R_{gf}	= max. 3 MΩ
Beginpunt van roosterstroom (I_g = + 0,3 µA)	V_g	= max. —0,2 V
Laagste grens voor de gloeispanning	V_f	= min. 1,1 V
Hoogste grens voor de gloeispanning	V_f	= max. 1,5 V

GRENSWAARDEN VAN HET DIODEGEDEELTE

Topwaarde van de spanning op diode 1	V_{d_1}	=	max. 125 V
Topwaarde van de spanning op diode 2	V_{d_2}	=	max. 125 V
Max. gelijkstroom door den lekweerstand van diode 1 . .	I_{d_1}	=	max. 0,2 mA
Max. gelijkstroom door den lekweerstand van diode 2 . .	I_{d_2}	=	max. 0,2 mA
Beginpunt van diodestroom	V_{d_1} (I_{d_1} = + 0,3 μA)	=	max. —0,4 V
Beginpunt van diodestroom	V_{d_2} (I_{d_2} = + 0,3 μA)	=	max. —0,7 V

TOEPASSING

De toepassing beperkt zich tot diodedetectie met hierop volgende L.F. versterking met weerstand- of transformatorkoppeling. Het verdient aanbeveling aan het rooster van het triodegedeelte een negatieve spanning van ten minste 0,5 V te leggen, daar in sommige gevallen bij een neg. roosterspanning van max. —0,2 V roosterstroom kan optreden. In verband met de kans op microfonisch effect, mag de versterking tusschen het diode- en triodegedeelte niet meer dan 15-voudig zijn.
Bij serie-parallelschakeling dient men erop te letten, dat een onderbreking van den gloeidraad van één der parallel geschakelde buizen ten gevolge heeft, dat de gloeidraad der andere buis, resp. buizen, sterk zal worden overbelast. Hoewel een dergelijke overbelasting doorgaans niet ten gevolge zal hebben, dat de gloeidraad doorbrandt, zal de emissie sterk achteruit gaan. Men dient dus altijd maatregelen te treffen, om dergelijke overbelastingen te voorkomen en in elk geval houders te gebruiken, die een onberispelijk contact met de gloeidraadpennen verzekeren.

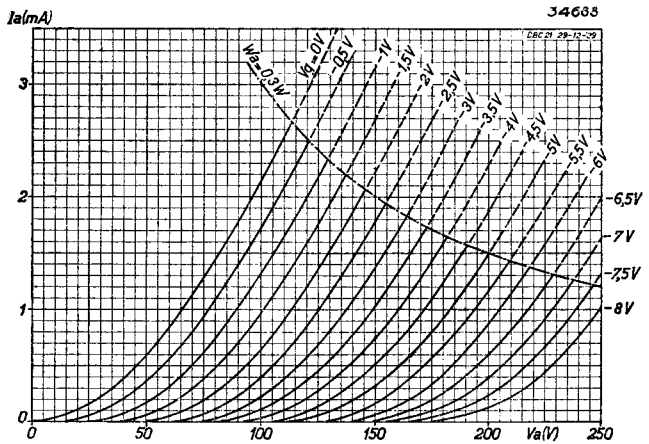


Fig. 5
Anodestroom als functie van de anodespanning, met Vg als parameter.

PHILIPS
DIODE

DC 1/50

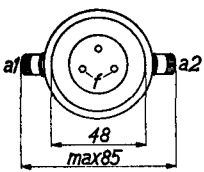
PHILIPS EMISSION

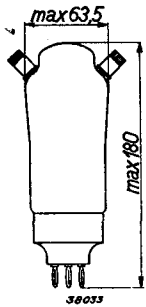
Full wave high vacuum rectifying valve
Vollweg-Hochvakuumgleichrichterröhre
Tube redresseur à vide poussé biphasé
Dubbelfasige hoogvacuumgelijkrichtbuis
Válvula rectificadora de alto vacío, bifásica

Cathode : Oxide coated, directly heated
Kathode : Oxyd, direkt geheizt
Cathode : Oxyd, à chauffage direct
Cathode : Oxyd, direct verhit
Cátodo : Oxido, caldeado directamente

Vf	=	2,2	V
If	≈	4	A
Vi	= max	2 × 1000	V
Vinv	= max	2800	V
Ia	= max	2 × 37,5	mA
Ri	≈	500	Ohm





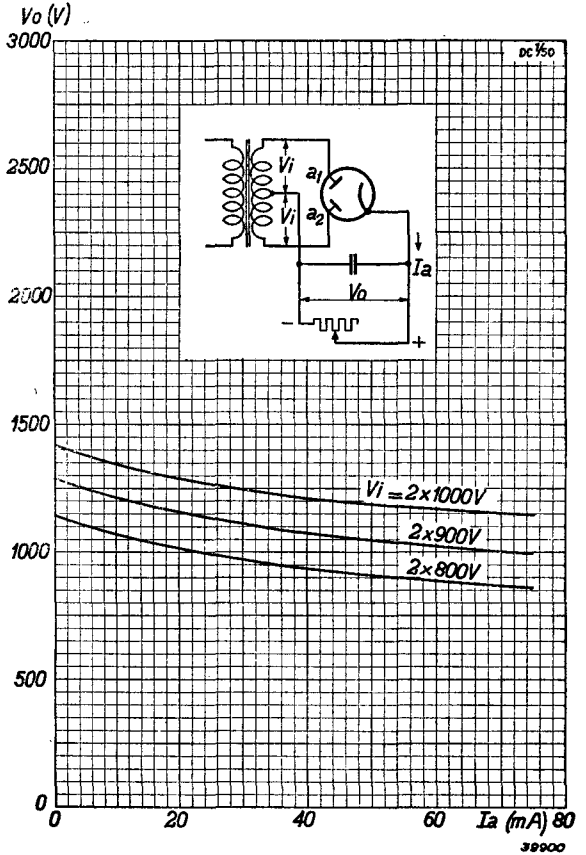


DC 1/50

PHILIPS
DIODE

PHILIPS EMISSION

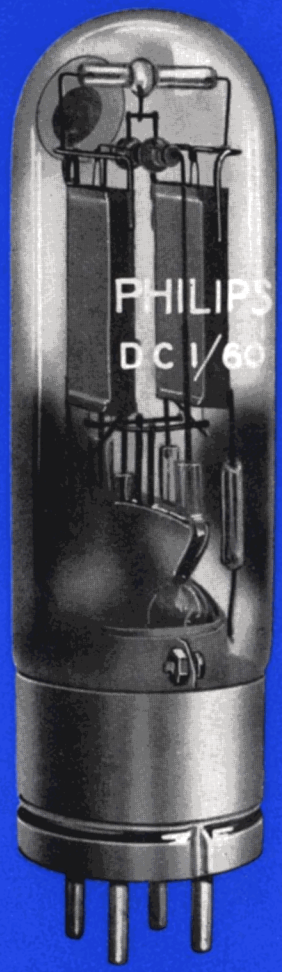
Characteristics :
Kennlinien :
Caractéristiques :
Karakteristieken :
Características :
} **Vo-Ia**



PHILIPS

TUBE REDRESSEUR

DC 1/60



Ce tube redresseur est muni d'un filament à oxyde qui ne nécessite qu'une faible énergie de chauffage. Le DC 1/60 est destiné à être employé dans de petits émetteurs et amplificateurs de puissance et peut être utilisé dans le montage bien connu pour le redressement de deux alternances.

Les courbes caractéristiques indiquent approximativement la tension redressée (V_a) pour différentes tensions de transformateur (V_{eff}) et pour différentes intensités de courant redressé (I_a). Les courbes se rapportent à l'utilisation d'un transformateur de qualité courante et d'un condensateur de filtrage de 4 μF. La chute de tension se présentant dans le circuit de filtrage n'a pas été prise en considération.

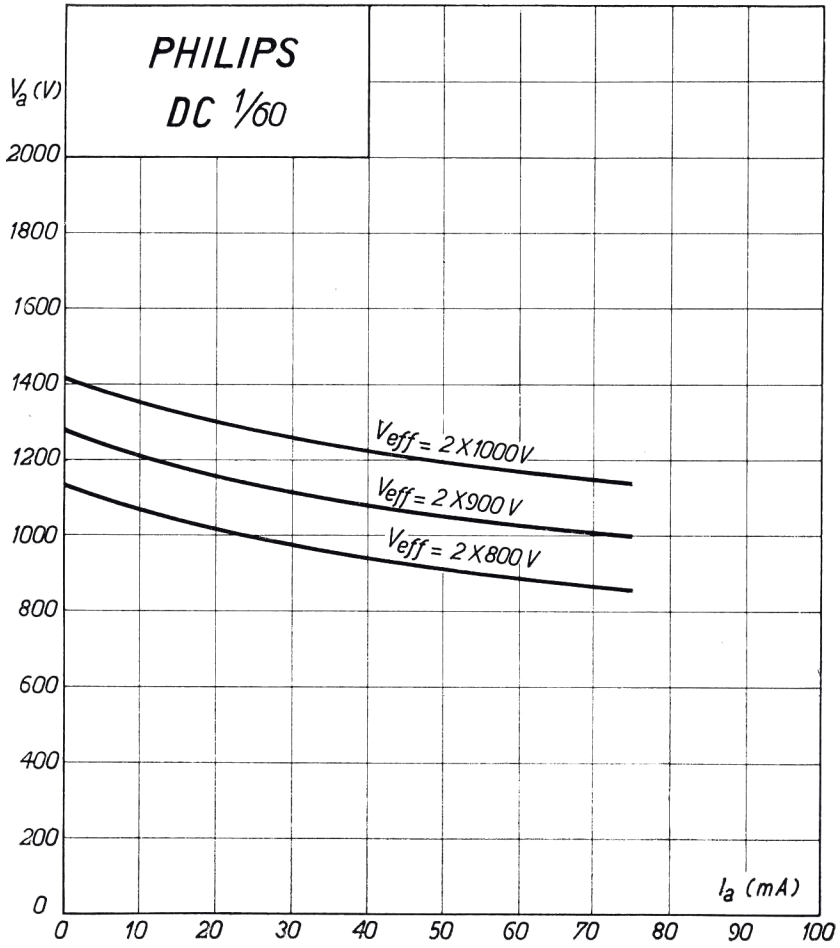
La valeur moyenne du courant redressé ne doit pas dépasser 75 mA.

Le tube est recommandé pour l'emploi avec le tube modulateur Philips MC 1/60 ou MC 1/50.

PHILIPS

TUBE REDRESSEUR

DC 1/60



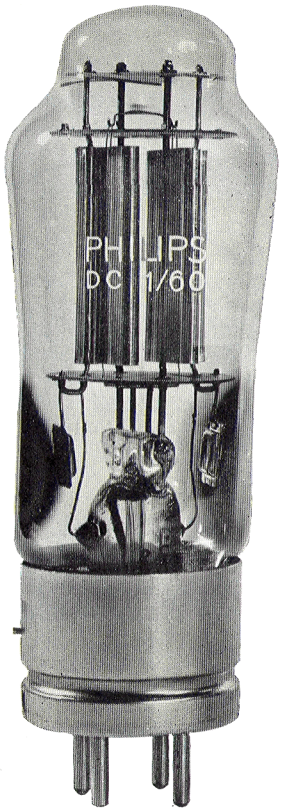
Tension de chauffage	V_f	= 2,2 V
Courant de chauffage	I_f	= 4 A env.
Tension anodique altern. efficace max...	V_{eff}	= 2 × 1000 V
Tension continue	V_a	= 1000 V
Courant redressé (valeur moyenne)	I_a	= 75 mA
Résistance intérieure	R_i	= 500 Ω env.
Diamètre maximum	d	= 50 mm
Longueur totale	l	= 185 mm

PHILIPS GLEICHRICHTERRÖHRE DC 1/60

Diese Zweiweggleichrichterröhre wurde zum Gebrauch in kleinen Sendern entworfen. Die direkt geheizte Oxydkathode gewährleistet eine hohe Elektronenemission bei verhältnismäßig niedrigem Stromverbrauch; dank der großen mechanischen Festigkeit dieses Heizfadens eignet sich diese Röhre zum Gebrauch in transportablen Anlagen.

Die DC 1/60 hat die gleichen Daten wie die Philips Gleichrichterröhre DC 1/50; die Anodenanschlüsse befinden sich jedoch bei der letztgenannten Röhre auf dem Kolben.

Der höchstzulässige Wert der Anodenwechselspannung (V_i) wird durch den Scheitelwert der höchstzulässigen Sperrspannung (V_{inv}) bestimmt. Wird die Röhre in der normalen Schaltung für Zweiweggleichrichter verwendet, dann darf der Effektivwert der Anodenwechselspannung (V_i) je Anode



PHILIPS EMISSION

2800 V : 2 $\sqrt{2}$ = max. 1000 V

nicht überschreiten.

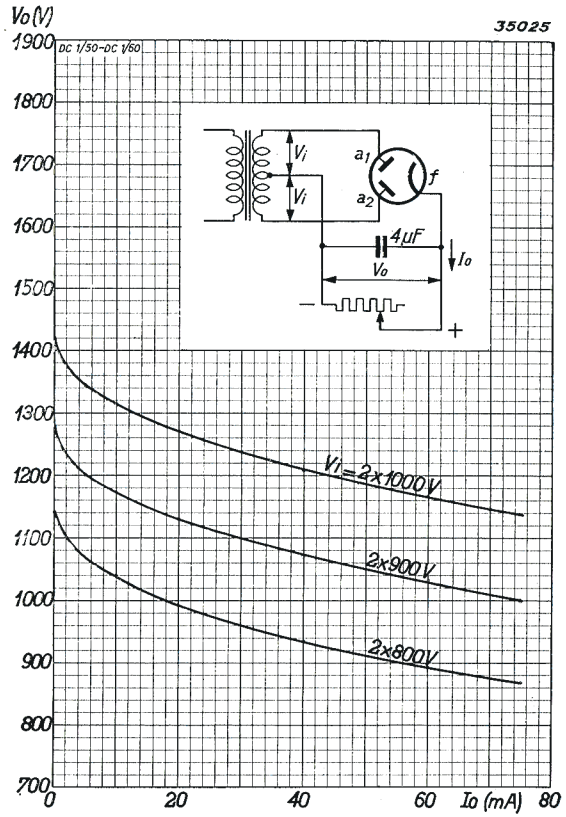
Den Kurven auf der Rückseite dieses Blattes ist der Mittelwert der Ausgangsgleichspannung (V_o) als Funktion des Ausgangsgleichstromes (I_o) bei verschiedenen Anodenwechselspannungen (V_i) zu entnehmen. Diese Kurven gelten beim Gebrauch eines Transformators normaler Qualität und eines Abflachkondensators von 4 µF. Der Spannungsabfall in dem Abflachkreis ist jedoch von den durch die Kurven angegebenen Werten abzuziehen.

Bei der höchstzulässigen Anodenwechselspannung (V_i) von 2 × 1000 V kann somit bei dem maximalen Ausgangsgleichstrom (I_o) von 75 mA (Mittelwert) eine Ausgangsgleichspannung (V_o) von 1150 V erreicht werden. Bei einem niedrigeren Ausgangsgleichstrom ist die Ausgangsgleichspannung etwas höher.

7/40

B 7381/1

PHILIPS GLEICHRICHTERRÖHRE DC 1/60



Heizspannung	V_f	=	2,2 V
Heizstrom	I_f	=	ca. 4 A
Sättigungsstrom	I_s	=	ca. $2 \times 0{,}5$ A
Scheitelwert der höchstzulässigen Sperrspannung	V_{inv}	=	max. 2800 V
Innerer Widerstand	R_i	=	ca. 500 Ω
Gesamter Ausgangsgleichstrom (Mittelwert)	I_o	=	max. 75 mA
Maximale Gesamtlänge	l	=	175 mm
Maximaler Durchmesser	d	=	63,5 mm

PHILIPS

GLEICHRICHTERRÖHRE

DC 2/200

Der in dieser Röhre benutzte Oxydheizfaden benötigt nur eine mässige Energie.

Die DC 2/200 ist zum Gebrauch als Hochvakuumröhre für Vollweggleichrichtung in Sendern und Kraftverstärkern entworfen worden.



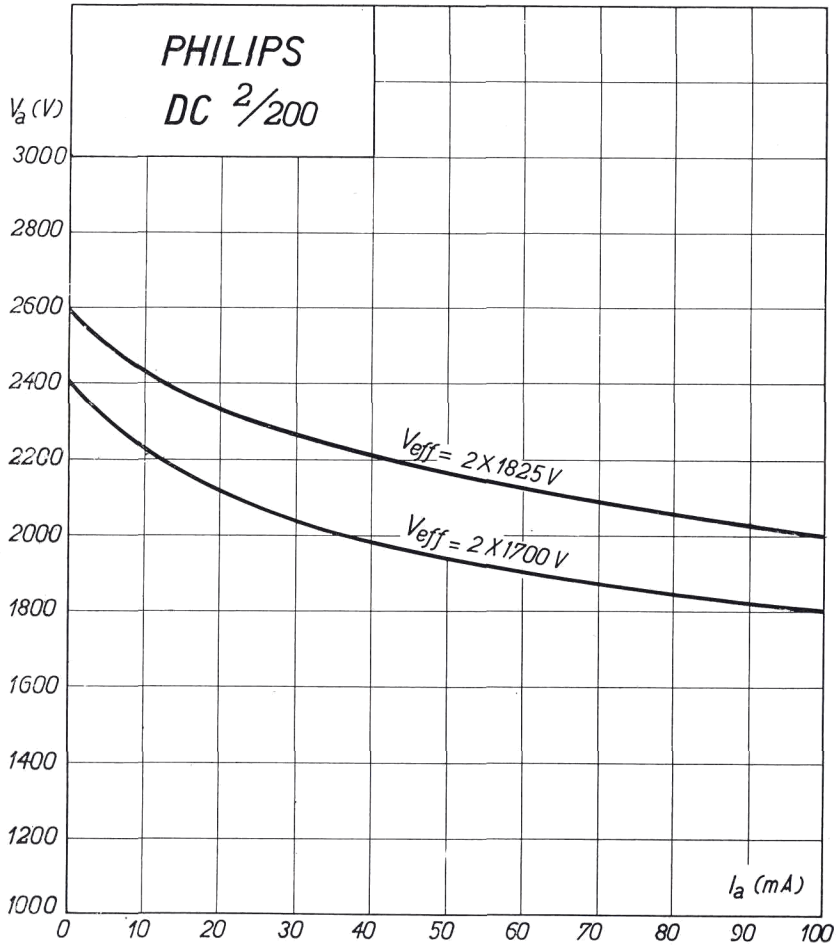
Die hier dargestellten Kennlinien veranschaulichen das Verhältnis zwischen der gleichgerichteten Spannung und dem gleichgerichteten Strom, mit der Transformatorspannung als Parameter. Die Kurven gelten für eine Schaltung mit einem Transformator der üblichen Qualität und einem Abflachkondensator von rund 4 μF. Der Spannungsabfall im Abflachkreis ist jedoch noch nicht in Betracht gezogen.

Der Mittelwert des gleichgerichteten Stromes darf 100 mA nicht übersteigen.

Als Anodenspannungsquelle zu einer Philips Modulatorröhre MC 2/200 leistet die DC 2/200 gute Dienste.

PHILIPS

GLEICHRICHTERRÖHRE
D C 2/200



Heizspannung	V_f	= 4,0 V
Heizstrom	I_f	= ca. 2,2 A
Effektive Anodenwechselspannung max.	V_{eff}	= 2 × 1825 V
Gleichspannung	V_a	= 2000 V
Gleichgerichteter Strom (Mittelwert)	I_a	= 100 mA
Innerer Widerstand	R_i	= ca. 650 Ω
Grösster Kolbendurchmesser	d	= 75 mm
Grösster Gesamtdurchmesser	d'	= 110 mm
Gesamtlänge	l	= 190 mm

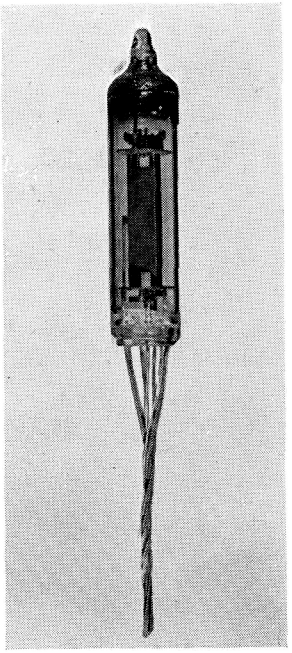
SUBMINIATURE U.H.F. TRIODE DC 70

The DC 70 is a directly heated triode intended for purposes of transmitting and receiving at ultra high frequencies. It can for instance be used as an oscillator, amplifier, super-regenerative detector or mixer in walkie-talky equipment, balloon sondes, Citizens Radio or professional equipment, etc. When the tube is used as an oscillator, the output obtainable at 500 Mc/s (λ = 60 cm) is about 450 mW.

The filament voltage of the DC 70 is 1.25 V at a current of 0.2 A. Being a directly heated tube, its mutual conductance is high (3.4 mA/V at an anode current of 12 mA); the amplification factor amounts to 14.

The DC 70 is provided with leads which pass through the base and are to be soldered directly to the wiring of the circuit. For this reason no tube socket is used.

The small dimensions and battery operation make the DC 70 specially suitable for use in portable equipment. The tube can be mounted in all positions.



89514

Fig. 1. Photograph of the DC 70 (actual size).

TECHNICAL DATE

FILAMENT DATA

Heating: direct by battery

Filament voltage	V_f	=	1.25 V
Filament current	I_f	=	0.20 A

CAPACITANCES (measured with external shield and with leads marked n.c. left unconnected)

Anode to grid	C_{ag}	=	1.4 pF
Grid to filament	C_g	=	1.3 pF
Anode to filament	C_a	=	1.9 pF

MOUNTING POSITION: any

Note: Direct soldered connections to the leads of the tube must be at least 5 mm from the seal, and any bending of the tube leads must be at least 1.5 mm from the seal.

ELECTRODE ARRANGEMENT

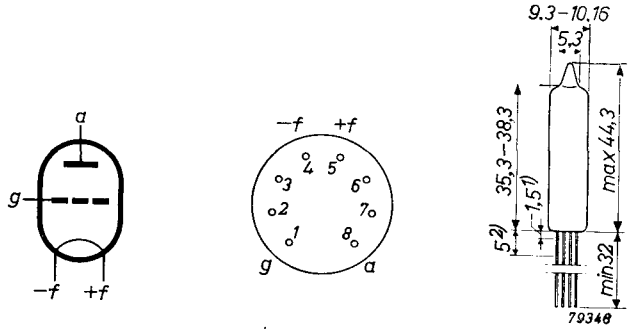


Fig. 2. Electrode arrangement, electrode connections and maximum dimensions in mm.

TYPICAL CHARACTERISTICS

Anode voltage	V_a	=	150 V
Grid voltage	V_g	=	−4.5 V
Anode current	I_a	=	12 mA
Mutual conductance	S	=	3.4 mA/V
Amplification factor	μ	=	14

OPERATING CHARACTERISTICS AS AN OSCILLATOR AT 500 Mc/s

Anode voltage	V_a	=	150 V
Cathode current	I_k	=	20 mA
Output power	W_o	=	0.45 W

LIMITING VALUES

Anode voltage	V_a	= max.	150	V
Anode dissipation	W_a	= max.	2.4	W
Cathode current	I_k	= max.	20	mA
Grid current	I_g	= max.	5	mA
Filament voltage	V_f	= max.	1.35	V (absolute maximum)

PHILIPS DC 90

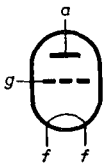
V.H.F.TRIODE for use as self-oscillating frequency changer in F.M. battery receivers

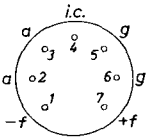
TRIODE V.H.F. pour utilisation comme tube mélangeur auto-oscillateur dans des appareils-batteries F.M.

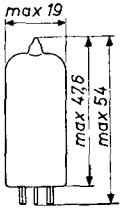
VHF-TRIODE zur Verwendung als selbstschwingende Mischröhre in FM-Batteriegeräten

Heating	: direct by D.C. series or parallel supply	
Chauffage	: direct par C.C. alimentation série ou parallèle	V_f = 1,4 V I_f = 50 mA
Heizung	: direkt durch Gleichstrom Serien- oder Parallelspeisung	

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_g = 0,8 pF
C_a = 1,3 pF
C_{ag} = 3,3 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	40	67,5	90 V
V_g	=	0	0	-3 V
Ia	=	1,5	4,2	3 mA
S	=	0,9	1,2	1,1 mA/V
μ	=	11,1	11,6	11,5

Operating characteristics as self-oscillating frequency changer
Caractéristiques d'utilisation comme tube mélangeur auto-oscillateur
Betriebsdaten als selbstschwingende Mischröhre

V_a	=	90 V
V_{osc}	=	5,5 V_{eff}
R_g	=	1 MΩ
I_g	=	6 μA
r_g (f=100 Mc/s)	=	12 kΩ

Noise figure
Indice de souffle = 18
Rauschzahl

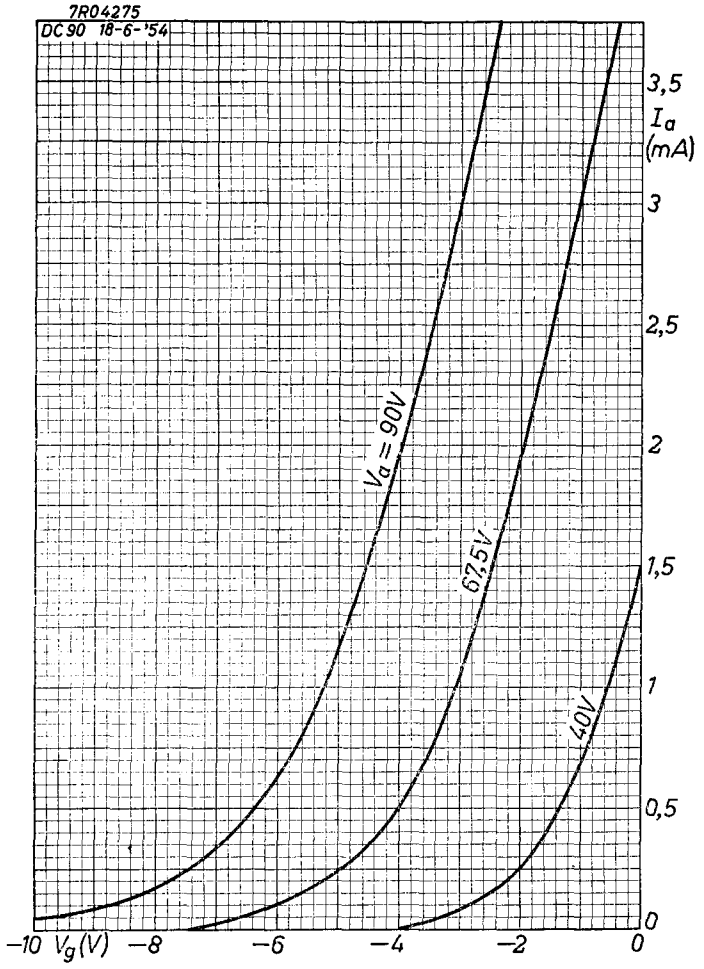
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_o}	= max.	140	V
V_a	= max.	90	V
W_a	= max.	0,6	W
I_k	= max.	5,5	mA
R_g	= max.	3	MΩ
R_g (W_a<0,4 W)	= max.	10	MΩ

→

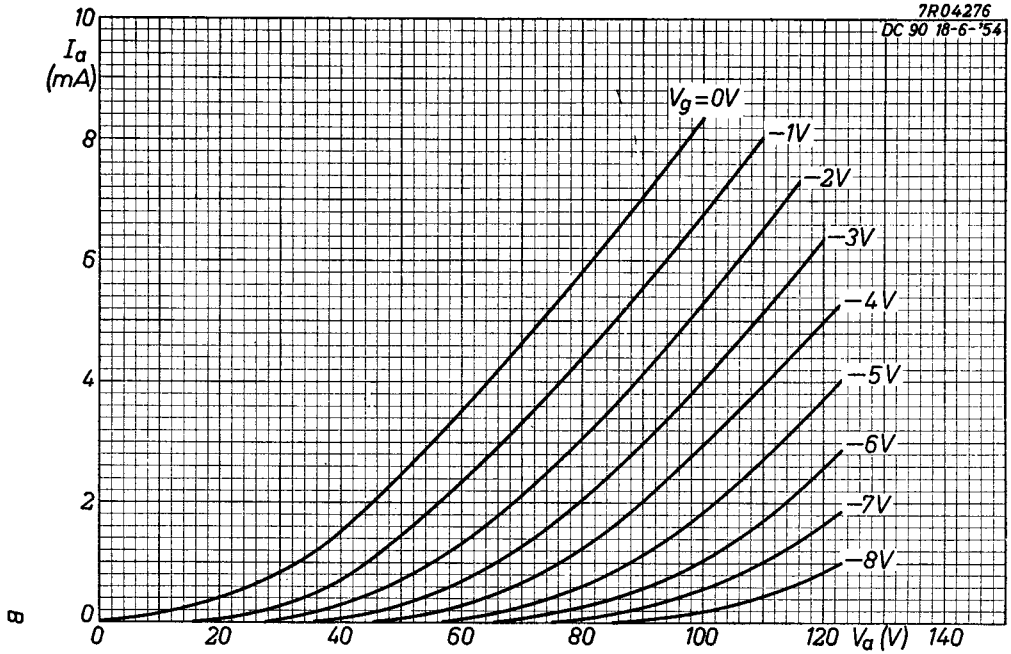
PHILIPS

DC90



6.6.1954

A



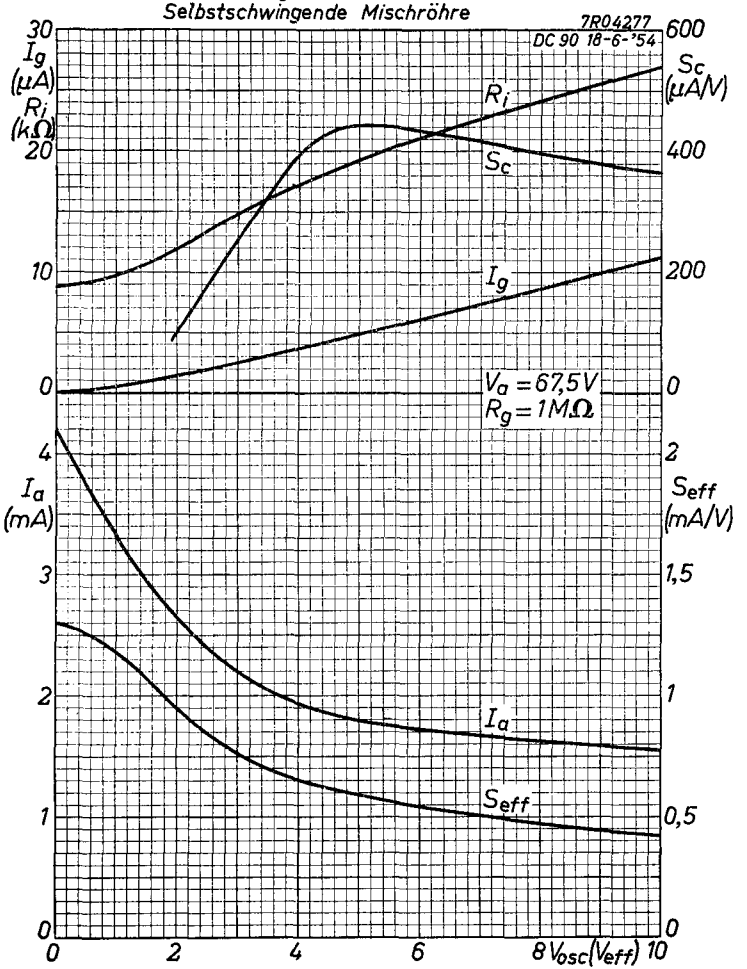
DC90

PHILIPS

PHILIPS

DC90

Self-oscillating frequency changer
Tube mélangeur auto-oscillateur
Selbstschwingende Mischröhre



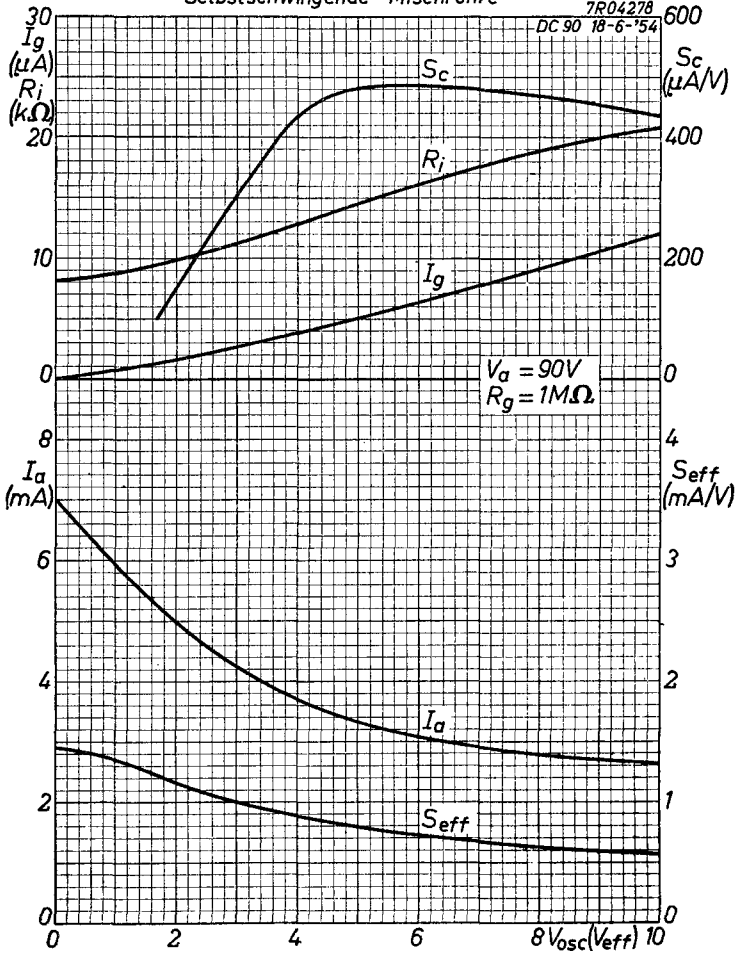
6.6.1954

C

DC90

PHILIPS

Self-oscillating frequency changer
Tube mélangeur auto-oscillateur
Selbstschwingende Mischröhre



D

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DC90

page	sheet	date
1	1	1959.04.04
2	2	1959.04.04
3	A	1954.06.06
4	B	1954.06.06
5	C	1954.06.06
6	D	1954.06.06
7	FP	2000.03.10

R.F. DOUBLE TRIODE for battery operation
TRIODE H.F. DOUBLE pour opération batterie
H.F.DOPPELTRIODE für Batteriebetrieb

Heating:	direct by battery current, rectified A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage:	direct par courant batterie, C.A.redressé ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle
Heizung:	direkt durch Batteriestrom, gleichgerichteten Wechselstrom oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply:	V_f =		1,4 V[1]	2,8 V[2]
Alimentation en parallèle:	I_f =		220 mA	110 mA
Parallelspeisung:	Pins Broches Stifte	neg.	1+7	1
		pos.	4	7

Series supply:	V_f =		1,35 V[1]	2,7 V[2]
Alimentation en série:	Pins Broches Stifte	neg.	1+7	1
Serienspeisung:		pos.	4	7

Capacitances Capacités Kapazitäten	$C_g = C_{g'}$ =	0,9 pF
	$C_a = C_{a'}$ =	1,0 pF
	$C_{ag} = C_{a'g'}$ =	3,2 pF
	$C_{aa'}$ =	0,32 pF

---

[1]) Two filament sections in parallel
Les deux parties du filament en parallèle
Die zwei Glühfadenteile parallel

[2]) Two filament sections in series.A resistor must be connected between pins 1 and 4 to by-pass the excess cathode current in this filament section.

Les deux parties du filament en série.Il faut connecter une résistance entre les broches 1 et 5 pour dériver le courant cathodique excessif dans cette partie du filament.

Die zwei Glühfäden in Reihe. Es muss ein Widerstand zwischen den Stiften 1 und 4 geschaltet werden, damit der Kathodenüberstrom in diesem Teil des Glühfadens abgeleitet wird.

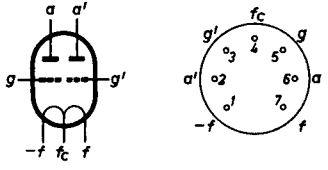
PHILIPS DCC 90

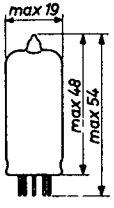
R.F. DOUBLE TRIODE for battery operation
TRIODE H.F. DOUBLE pour opération batterie
HF- DOPPELTRIODE für Batteriebetrieb

Heating: direct by D.C.
series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.
alimentation en série ou en parallèle
Heizung: direkt durch Gleichstrom
Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply Alimentation en parallèle Parallelspeisung	Vf =	1,4 V[1]	2,8 V[2]
	If =	220 mA	110 mA
	Pins / Broches / Stifte	neg. 1+7	1
		pos. 4	7
Series supply Alimentation en série Serienspeisung	Vf =	1,3 V[1]	2,6 V[2]
	Pins / Broches / Stifte	neg. 1+7	1
		pos. 4	7

Dimensions in mm Dimensions en mm
Abmessungen in mm





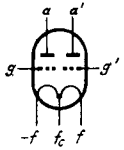
Base, culot, Sockel: Miniature

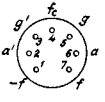
Capacitances Capacités Kapazitäten	Cg	= Cg'	=	0,9 pF
	Ca	= Ca'	=	1,0 pF
	Cag	= Ca'g'	=	3,2 pF
	Caa'		=	0,32 pF

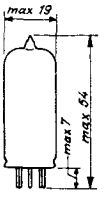
1)
Two filament sections in parallel
Les deux parties du filament en parallèle
Die zwei Glühfadenteile parallel

2)
Two filament sections in series
Les deux parties du filament en série
Die zwei Glühfadenteile in Reihe

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Fuss: Miniature

Typical characteristics (each triode)
Caractéristiques typiques (par triode)
Kenndaten (je Triode)

V_a	=	90 V
V_g	=	-2,5 V
I_a	=	3,7 mA
S	=	1,8 mA/V
μ	=	15
R_i	=	8,3 kΩ

Operating characteristics as R.F. push-pull amplifier or oscillator at 40 Mc/s (intermittent operation)
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice push-pull H.F. ou oscillatrice à 40 Mc/s (service intermittent)
Betriebsdaten als H.F. Gegentaktverstärker oder Oszillator bei 40 MHz (aussetzender Betrieb)

V_a	=	135 V
V_g	=	-20 V[1])
V_{i_p}	=	2x45 V
I_a	=	2x15 mA
I_g	=	approx. 2x2,5 mA
W_{g_i}	=	approx. 0,2 W
W_o	=	approx. 2 W

[1]) Obtained from fixed supply or by means of a cathode resistor of 570 Ω or a grid resistor of 4 kΩ.
Obtenue d'une tension fixe, par moyen d'une résistance cathodique de 570 Ω ou d'une résistance de grille de 4 kΩ.
Erhalten von einer festen Vorspannung oder mittels eines Kathodenwiderstandes von 570Ω oder eines Gitterwiderstandes von 4 kΩ.

Typical characteristics (each triode)
Caractéristiques types (par triode)
Kenndaten (je Triode)

V_a	=	90 V
V_g	=	-2,5 V
I_a	=	3,7 mA
S	=	1,8 mA/V
μ	=	15
R_i	=	8,3 kΩ

Operating characteristics as R.F.push-pull amplifier or oscillator at 40 Mc/s (intermittent operation)
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice push-pull H.F. ou oscillatrice à 40 Mc/s(service intermittent)
Betriebsdaten als HF- Gegentaktverstärker oder Oszillator bei 40 MHz (aussetzender Betrieb)

V_a	=	135 V
V_g	=	-20 V[1])
V_{i_p}	=	2x45 V
I_a	=	2x15 mA
I_g	=	approx.2x2,5 mA
W_{g_i}	=	approx. 0,2 W
W_o	=	approx. 2 W

Limiting values (intermittent operation)
Caractéristiques limites (service intermittent)
Grenzdaten (aussetzender Betrieb)

V_a	= max. 135 V	I_a	= max. 2x15 mA[2])
$-V_g$	= max. 30 V	I_g	= max. 2x2,5 mA[2])
		W_a	= max. 2x1 W[2])

[1]) Obtained from fixed supply or by means of a cathode resistor of 570 Ω or a grid resistor of 4 kΩ.
Obtenue d'une tension fixe, par moyen d'une résistance cathodique de 570 Ω ou d'une résistance de grille de 4 kΩ
Erhalten von einer festen Vorspannung oder mittels eines Kathodenwiderstandes von 570 Ω oder eines Gitterwiderstandes von 4 kΩ

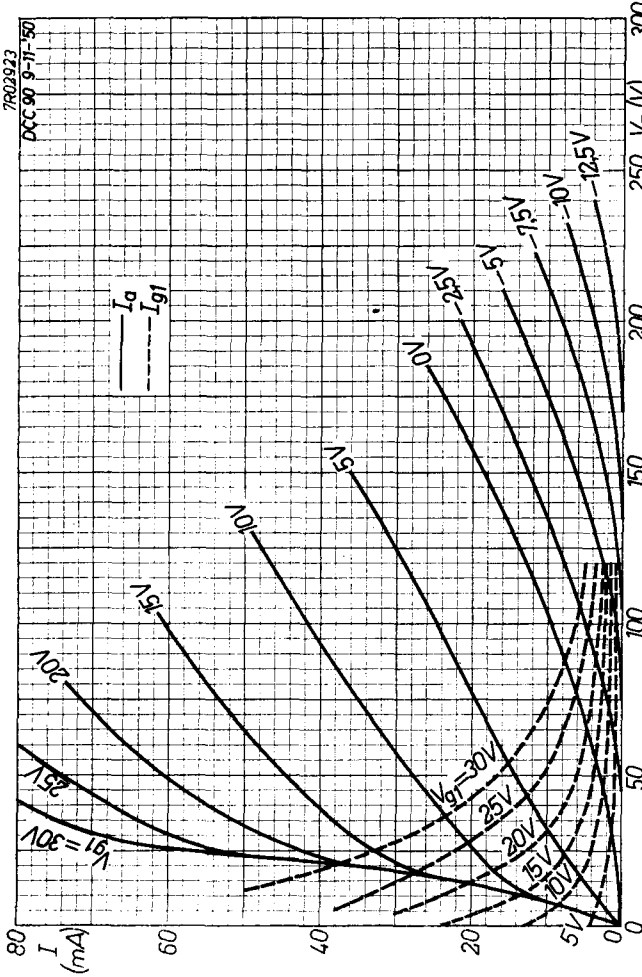
[2]) For continuous operation these values must be reduced by 50%
Pour service continu il faut diminuer ces valeurs de 50%
Bei Dauerbetrieb sind diese Werte um 50 % zu verringern

Limiting values (intermittent operation)
Caractéristiques limites (service intermittent)
Grenzdaten (aussetzender Betrieb)

V_a	= max.	135 V
$-V_g$	= max.	30 V
I_a	= max.	2x15 mA [2])
I_g	= max.	2 x 2,5 mA [2])
W_a	= max.	2x1 W [2])

[2]) For continuous operation these values must be reduced by 50 %.
Pour service continu il faut diminuer ces valeurs de 50 %.
Bei Dauerbetrieb sind diese Werte um 50 % zu verringern.

DCC 90 "Miniwatt"



A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DCC90

page	sheet	date
1	1	1950.03.03
2	1	1953.10.10
3	2	1950.03.03
4	2	1953.10.10
5	3	1950.03.03
6	A	1950.03.03
7	FP	2000.03.10

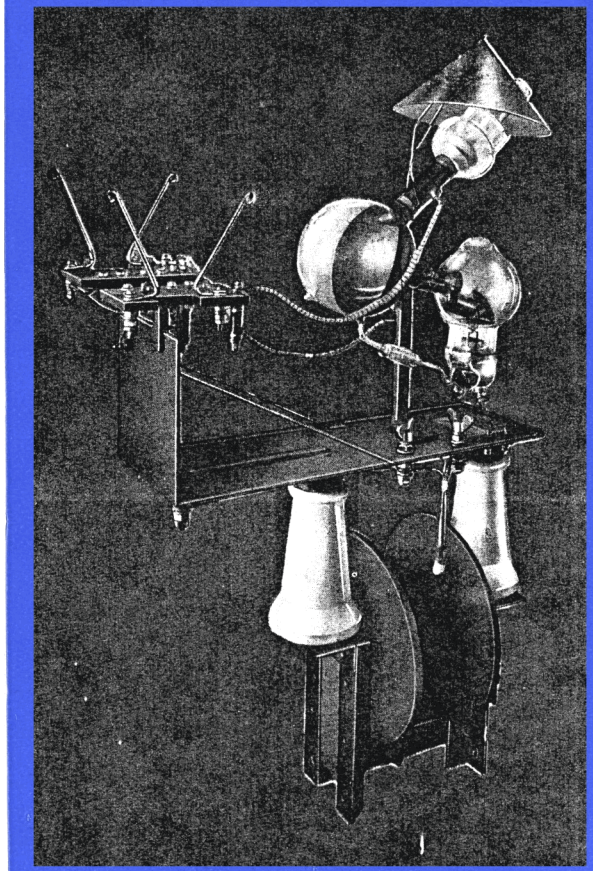
PHILIPS

QUECKSILBERDAMPF-GLEICHRICHTERRÖHRE

DCG 10/15

Diese Quecksilberdampf-Gleichrichterröhre (frühere Bezeichnung 1767) besitzt einen Oxydheizfaden mit den diesem eigenen Vorzügen (hohe Elektronenemission und niedriger Heizstromverbrauch).

Infolge der Spezialkonstruktion dieser Röhre kann der Scheitelwert der höchstzulässigen Sperrspannung bis zu 21 kV betragen. Die Röhre besteht aus drei kugelförmigen Teilen, die durch chromeiserne Röhren miteinander verbunden sind; letztere werden als Hilfsanoden benutzt. Die Röhre kann auf dem Philips Stativ Type 4123 leicht montiert werden. Das Stativ enthält



einen Transformator für die Heizspannung sowie für die an die Chromeisenverbindungen anzulegenden Hilfsspannungen. Eine Glimmerkappe über der Anode dient zur Konzentration der Wärme. Einer der kugelförmigen Teile dient als Kondensor, um zu verhüten, dass sich Quecksilber auf der Anode niederschlägt. Die höchste von dieser Röhre abgegebene Gleichspannung (V_a) hängt ab von der höchstzulässigen Anodenwechselspannung (V_{eff}), die in der betreffenden Schaltung angelegt werden darf. Diese Werte sind für die Schaltungen der Abb. 1-6 in nachstehender Tabelle angegeben:

Schaltung	V_{eff}	Gleichspannung V_a*)	Maximaler Gleichstrom (Mittelwert)	Ausgangsleistung je Röhre W_o
Abb. 1	7000 V	6300-10000 V	3 A	9450 W
Abb. 2	7000 V	8200-10000 V	4,5 A	12300 W
Abb. 3	7000 V	9000-10000 V	6 A	13500 W
Abb. 4	14000 V	12600-20000 V	3 A	9450 W
Abb. 5	14000 V	19000-20000 V	4,5 A	14250 W
Abb. 6	14000 V	18000-20000 V	6 A	13500 W

*) Die Gleichspannung (V_a) hängt in hohem Masse von der Belastung und dem Abflachkreis des Gleichrichters ab. Die höchsten angegebenen Werte werden nur erreicht, wenn die Belastung des Gleichrichters gleich Null ist.

PHILIPS

QUECKSILBERDAMPF-GLEICHRICHTERRÖHRE

DCG 10/15

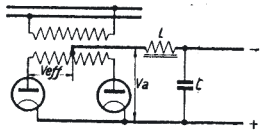


Abb. 1

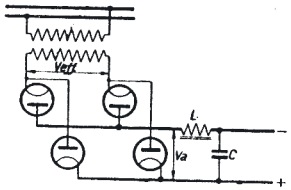


Abb. 4

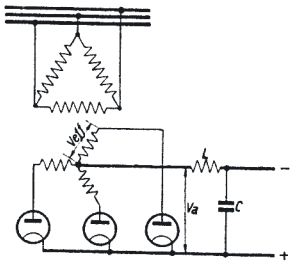


Abb. 2

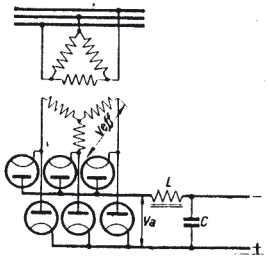


Abb. 5

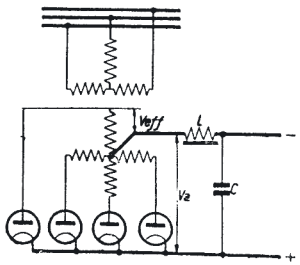


Abb. 3

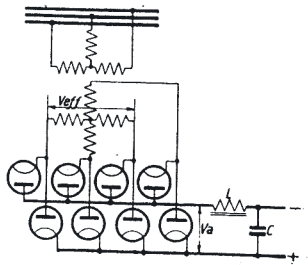


Abb. 6

Heizspannung	V_f	= 5,0 V
Heizstrom	I_f	= ca. 20 A
Scheitelwert der maximal zulässigen Sperrspannung	$V_{p\,max}$	= 21 kV
Maximal gleichgerichteter Strom ..	$I_{g\,max}$	= 1,5 A
Höchstzulässiger Scheitelwert des gleichgerichteten Stromes	$I_{p\,max}$	= 7,5 A
Spannungsabfall in der Röhre	V_b	= ca. 25 V
Zulässige Anodenwechselspannung	V_{eff}	=
Gleichspannung	V_a	=
Ausgangsleistung	W_o	=

} von der Schaltung abhängig (siehe umstehend)

Spannung der 1. Hilfsanode	$V_{a'}$	= 75-150 V
Spannung der 2. Hilfsanode	$V_{a''}$	= 75-150 V

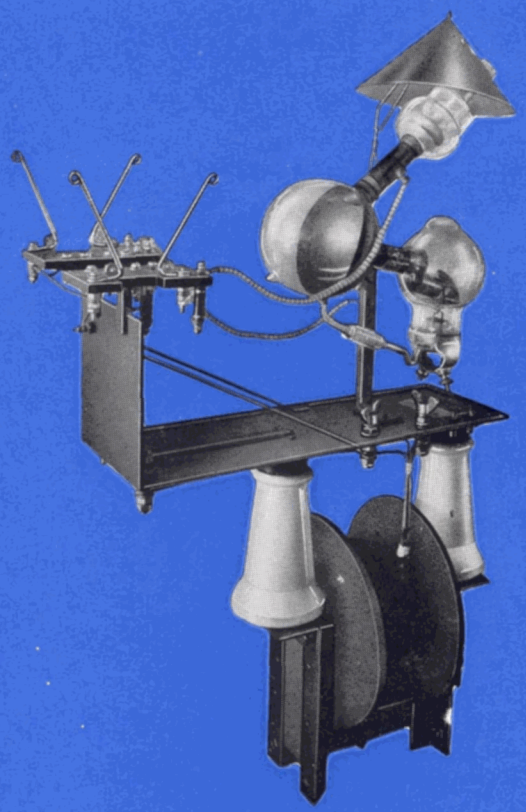
PHILIPS

KWIKDAMP-GELIJKRICHTLAMP DCG 10/15

Deze kwikdamp-gelijkrichtlamp heeft een oxyd-kathode, die de bijzondere voordeelen van een hooge electronen-emissie bij een laag stroomverbruik bezit.

Door de speciale constructie van de DCG 10/15 mag de topwaarde van de maximum toelaatbare tegenspanning bij deze lamp, al naar gelang de schakeling, 25-30 kV bedragen.

De lamp bestaat uit 3 ballons, die door chroomijzeren buizen met elkaar zijn verbonden. Deze laatste worden als hulpanoden gebruikt. De lamp kan op het Philips statief type No. 4123 worden gemonteerd. Dit heeft een transformator voor het leveren van de gloeispanning en de hulpanodespanningen. Een mica kap over de anode dient voor de concentratie van de warmte. Een van de ballons doet dienst als condensor, waardoor een juiste verdeeling van de kwikdruk in de verschillende deelen van de lamp wordt verkregen.



De geleverde gelijkspanning hangt af van de max. toelaatbare topwaarde van de tegenspanning en dientengevolge van de gebruikte schakeling. De max. toelaatbare ingangs-wisselspanning (V_i), die in de schakeling volgens de fig. 1-6 mag worden aangelegd, evenals de daarbij verkregen gelijkspanning (V_o) en -stroom, zijn in onderstaande tabel aangegeven:

Schakeling	V_i	V_o *)	I_o	W_o
	max.		max.	
Fig. 1	10000 V	9000 V	3 A	27 kW
Fig. 2	10350 V	12000 V	4,5 A	54 kW
Fig. 3	10200 V	13000 V	6 A	78 kW
Fig. 4	17400 V	15700 V	3 A	47,1 kW
Fig. 5	17400 V	23600 V	4,5 A	106,2 kW
Fig. 6	17400 V	22400 V	6 A	134,4 kW

*) De in deze kolom aangegeven spanningen hebben betrekking op vollast, dus wanneer de daarnaast aangegeven stroomen worden afgegeven. Bij nullast zal de gelijkspanning aan den afvlakcondensator een waarde van $\sqrt{2}$ maal de ingangs-wisselspanning V_i bereiken.

PHILIPS

KWIKDAMP-GELIJKRICHTLAMP

DCG 10/15

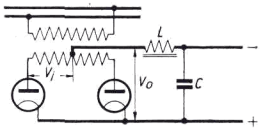


Fig. 1

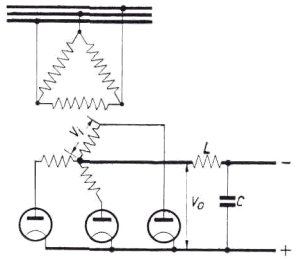


Fig. 2

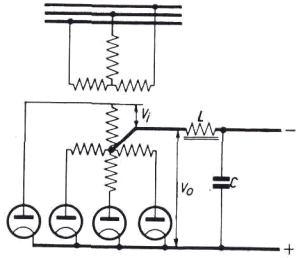


Fig. 3

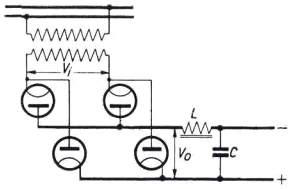


Fig. 4

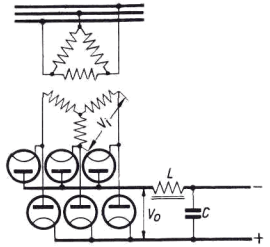


Fig. 5

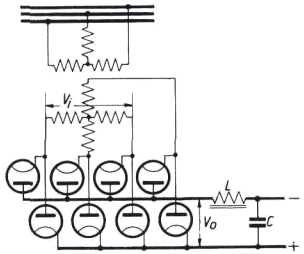


Fig. 6

Gloeispanning	V_f	=	5,0 V
Gloeistroom	I_f	=	ca. 20 A
Maximale topwaarde van de tegenspanning	V_{inv}	=	max. 25-30 kV
Maximale anodestroom (gemiddelde waarde)	I_a	=	max. 1,5 A
Maximale topwaarde van den anodestroom	I_{ap}	=	max. 7,5 A
Spanningsval in de lamp	V_{arc}	=	ca. 25 V
Toelaatbare ingangs-wisselspanning (effectieve waarde)	V_i	=	afhankelijk van de schakeling (z.o.z.)
Gelijkspanning (gemiddelde waarde)	V_o	=	
Gelijkstroom (gemiddelde waarde)	I_o	=	
Afgegeven vermogen	W_o	=	
Spanning van de 1e hulpanode	V_{g1}	=	75-200 V
Spanning van de 2e hulpanode	V_{g2}	=	75-200 V

PHILIPS

QUECKSILBERDAMPF-GLEICHRICHTERRÖHRE

DCG 1/125

Diese Halbweg-Gleichrichterröhre besitzt einen Oxydheizfaden, der sich durch eine sehr hohe Elektronenemission bei verhältnismässig niedrigem Heizstromverbrauch auszeichnet. Infolge der Quecksilberdampffüllung ist der Spannungsabfall in der Röhre ausserordentlich niedrig (ca. 16 V) und unabhängig von der Belastung, so dass ein sehr hoher Wirkungsgrad erzielt werden kann. Ferner ergeben sich aus den niedrigen Verlusten in der Röhre deren verhältnismässig kleine Abmessungen.



In nachstehender Tabelle ist die höchste abgegebene Gleichspannung sowie der Mittelwert des Gleichstromes bei Verwendung der Schaltbilder von Abb. 1—6 (siehe umstehend) angegeben. Der Höchstwert von V_{eff} wurde so gewählt, dass der höchstzulässige Scheitelwert der Sperrspannung (3000 V) erreicht wird.

Schaltung	*Veff*	Gleichspannung V_a *)	Maximaler Gleichstrom (Mittelwert)
Abb. 1	1050 V	950—1500 V	250 mA
Abb. 2	1050 V	1200—1500 V	375 mA
Abb. 3	1050 V	1350—1500 V	500 mA
Abb. 4	2100 V	1900—3000 V	250 mA
Abb. 5	2100 V	2900—3000 V	375 mA
Abb. 6	2100 V	2700—3000 V	500 mA

*) Die abgegebene Gleichspannung (Va) hängt von der Belastung des Gleichrichters und von der Kapazität des Abflachkondensators C ab. Die obere Grenze wird nur erreicht, wenn die Stromentnahme gleich Null ist.

PHILIPS

QUECKSILBERDAMPF-GLEICHRICHTERRÖHRE

DCG 1/125

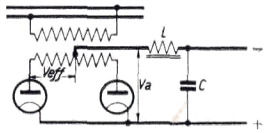


Abb. 1

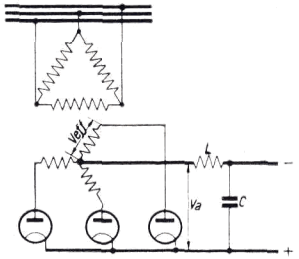


Abb. 2

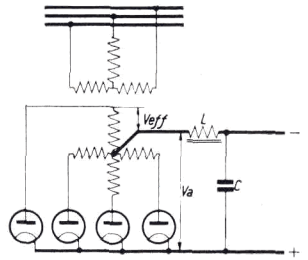


Abb. 3

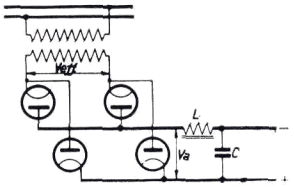


Abb. 4

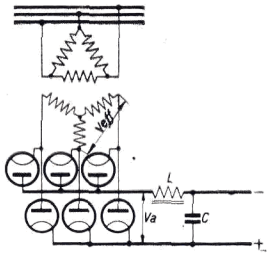


Abb. 5

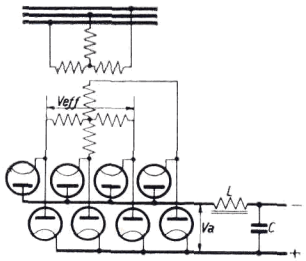


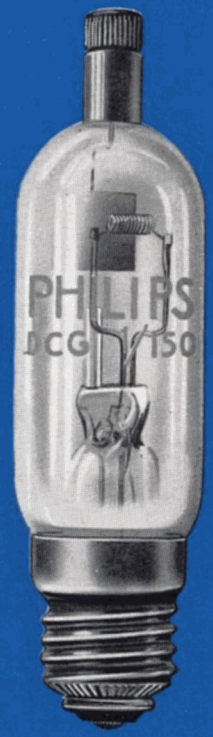
Abb. 6

Heizspannung	V_f	=	2,0 V
Heizstrom	I_f	=	ca. 5 A
Zulässige Anodenwechselspannung	V_{eff}	=	von der Schaltung abhängig (siehe umstehend)
Gleichspannung	V_a	=	
Scheitelwert der max. zulässigen Sperrspannung	$V_{p\max}$	=	3000 V
Max. gleichgerichteter Strom (Mittelwert)	$I_{g\max}$	=	125 mA
Höchstzulässiger Scheitelwert des gleichgerichteten Stromes	$I_{p\max}$	=	600 mA
Spannungsabfall in der Röhre	V_b	=	ca. 16 V
Ausgangsleistung	W_o	=	120-180 W
Grösster Durchmesser	d	=	50 mm
Gesamtlänge	l	=	150 mm

PHILIPS

KWIKDAMP-GELIJKRICHTLAMP DCG 1/150

De Philips gelijkrichtlamp DCG 1/150 is een verbeterde uitvoering van de lamp DCG 1/125. Evenals deze laatste heeft ze een oxyd-kathode en een kwikdamp-vulling waardoor de spanningsval slechts ongeveer 16 V bedraagt en onafhankelijk is van de belasting. Daardoor wordt een nuttig effect van meer dan 98% bereikt. De afmetingen zijn zelfs nog kleiner dan die van de lamp DCG 1/125.



In onderstaande tabel is de maximale afgegeven gelijkspanning alsmede de gemiddelde waarde van den gelijkstroom bij de schakelingen van fig. 1-6 (z.o.z.) aangegeven. De maximale waarde van V_{eff} is zoo gekozen, dat de maximum toelaatbare piekwaarde van de tegenspanning (3000 V) wordt bereikt.

Schakeling	V_{eff}	Gelijkspanning[1] V_a	Maximale gelijkstroom (gem. waarde)	Afgegeven vermogen per lamp W_o
Fig. 1	1050 V	950 V	300 mA	140 W
Fig. 2	1050 V	1200 V	450 mA	180 W
Fig. 3	1050 V	1350 V	600 mA[2])	200 W[2])
Fig. 4	2100 V	1900 V	300 mA	140 W
Fig. 5	2100 V	2900 V	450 mA	215 W
Fig. 6	2100 V	2700 V	600 mA[2])	200 W[2])

1) De in deze kolom aangegeven spanningen hebben betrekking op vollast, dus wanneer de daarnaast aangegeven stroomen worden afgegeven. Bij nullast zal de gelijkspanning aan den afvlakcondensator een waarde van $\sqrt{2}$ maal de transformatorspanning V_{eff} bereiken.

2) Deze waarden worden niet alleen door de gemiddelde waarde van den maximalen gelijkstroom ($I_{g\ max}$), maar bovendien door de maximale piekwaarde van den anodestroom ($I_{p\ max}$) beperkt. De zelfinductie van de smoorspoel in de afvlakketen moet dus in deze gevallen voldoende groot zijn, opdat de laatstgenoemde waarde niet overschreden wordt.

PHILIPS

KWIKDAMP-GELIJKRICHTLAMP

DCG 1/150

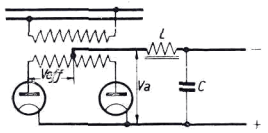


Fig. 1

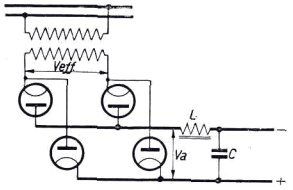


Fig. 4

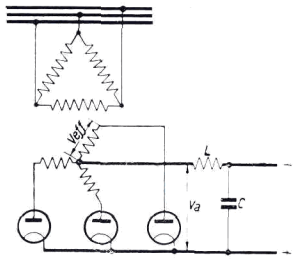


Fig. 2

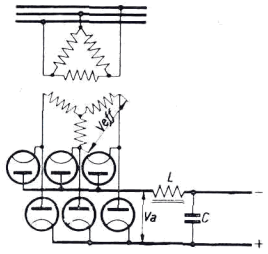


Fig. 5

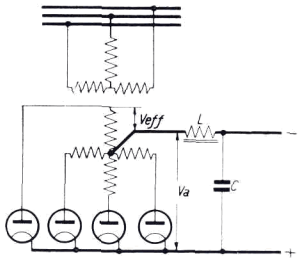


Fig. 3

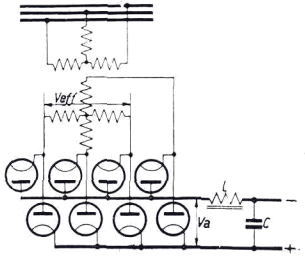


Fig. 6

Gloeispanning	V_f	= 2,0 V
Gloeistroom	I_f	= ca. 5,0 A
Maximale piekwaarde van de tegenspanning	$V_{p\ max}$	= 3000 V
Maximale gelijkstroom (gemiddelde waarde)	$I_{g\ max}$	= 150 mA
Maximale piekwaarde van den anodestroom	$I_{p\ max}$	= 600 mA
Spanningsval in de lamp	V_b	= ca. 16 V
Toelaatbare anode-wisselspanning..	V_{eff}	=
Gelijkspanning	V_a	=
Afgegeven vermogen	W_o	=

Afhankelijk van de schakeling (z.o.z.)

Grootste diameter	d	= 47 mm
Totale lengte	l	= 135 mm

PHILIPS

DCG 12/30

Grid-controlled MERCURY VAPOUR RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR A VAPEUR DE MERCURE à grille
Gittergesteuerte GLEICHRICHTERRÖHRE MIT QUECKSILBER-DAMPFFÜLLUNG

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Heizfaden: Oxyd

Heating : direct Chauffage: direct Heizung : direkt	V_f	=	5 V [1]
	I_f	=	13,5 A
	Tw	= min.	90 sec [2]
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{ag}	=	4 pF
	C_g	=	13 pF
Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten	T_{dion}	<	500 µsec
	T_{ion}	<	10 µsec
	V_{arc} (I_o=2,5A)	=	12 V

[1]) Phase shift of 90°±30° between V_a and V_f and/or use of a centre-tapped filament transformer are recommended
Il est recommandé d'opérer le tube avec un décalage de phase entre V_a et V_f de 90°±30° et/ou d'utiliser un transformateur de chauffage à prise médiane
Eine 90°±30° Phasenverschiebung zwischen V_a und V_f und/oder die Verwendung eines Heiztransformators mit Mittelanzapfung wird empfohlen

[2]) For average conditions, i.e. temperature within limits and proper distribution of mercury (see page A).
After transport and also after a long interruption of service a longer waiting time is required before anode voltage is applied to ensure proper distribution of the mercury. In general, a time of 60 minutes will be sufficient.

Pour les conditions, où les températures se trouvent entre leurs limites et où il existe une bonne répartition du mercure (voir page A).
Après le transport et après une longue interruption de service il faut prévoir un délai d'attente plus long avant que la tension d'anode soit appliquée, afin d'obtenir une propre répartition du mercure. En général, un délai de 60 minutes sera suffisant.

(siehe Seite 2)

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

$V_{a\ inv_p}$	= max.	27 kV [1]
V_{a_p}	= max.	27 kV
I_o	= max.	2,5 A [2]
I_{a_p}	= max.	10 A
I_{surge}	= max.	100 A [3]
$-V_g$	= max.	300 V [4]
I_g	= max.	25 mA [2]
I_{g_p}	= max.	125 mA

$V_{a\ inv_p}$	kV	27	21	15	13	10
t_{Hg} [5]	°C	30-40	30-45	25-50	25-55	25-60
t_{amb} [6]	°C	20-25	20-30	15-35	15-40	15-45

When the anode voltage V_a is negative, the grid voltage must never be positive
La tension de grille V_g ne doit jamais être positive, quand la tension anodique V_a est négative
Bei negativer Anodenspannung V_a darf die Gitterspannung niemals positiv sein

1) f = max. 150 c/s 2) T_{av} = max. 30 sec

3) Max. duration 0.1 sec
Durée max. 0,1 sec
Zeitdauer max. 0,1 Sek.

4) Direct voltage; before conduction
Tension directe; avant l'allumage
Gleichspannung; gelöschte Röhre

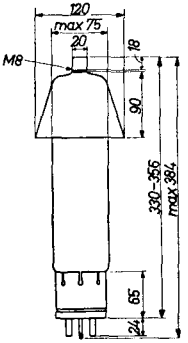
→ 5) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

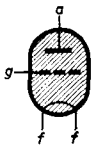
6) With natural cooling; approximate values
A refroidissement par convection; valeurs approchées
Mit Kühlung durch Konvektion; Näherungswerte

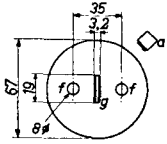
Betreffs T_w, Seite 1

Für normale Betriebsverhältnisse, d.h. zwischen den Grenzen liegende Temperaturen und richtige Quecksilberverteilung (siehe Seite A).
Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs ist vor der Anlegung der Anodenspannung eine längere Wartezeit einzuhalten, damit das Quecksilber sich richtig verteilt. Im allgemeinen wird eine Anheizzeit von 60 Minuten genügen

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Socket
Support 40209
Fassung

Top cap
Chapeau de connexion supérieur 40620
Anschlusshaube

Anode cap
Chapeau d'anode 40616
Anodenkappe

This cap must always be mounted on the valve, thus also during preheating
Aussi pendant le préchauffage ce chapeau doit être monté sur le tube
Die Anodenkappe muss auch während der Vorwärmung auf der Röhre montiert sein

Mounting position: vertical with base down
Montage : vertical avec le culot en bas
Einbau : senkrecht mit dem Sockel unten

Net weight
Poids net 0,75 kg
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 2,3 kg
Bruttogewicht

Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation [1])
Betriebsdaten

V_g (V_a inv_p = 27 kV) = -100 V
V_g (V_a inv_p = 10 kV) = -50 V
I_g = 2 mA

V_a inv_p = 27 kV				
Circuit[2]) Schaltung	Vtr (kV_{eff})	V_o (kV)	I_o (A)	W_o (kW)
a	9,5	8,6	5	43
b	19,1	17,2	5	86
c	11	12,9	7,5	97
d	19,1	25,8	7,5	194
→ e	9,5	11,2	15	168
f	9,5	12,1	10	121
g	19,1	24,3	10	243

[1]) Transformer regulation and voltage drops in the tubes are neglected
Les chutes de tension du transformateur et dans les tubes ont été négligées
Mit Spannungsverlusten im Transformator und in den Röhren ist keine Rechnung getragen

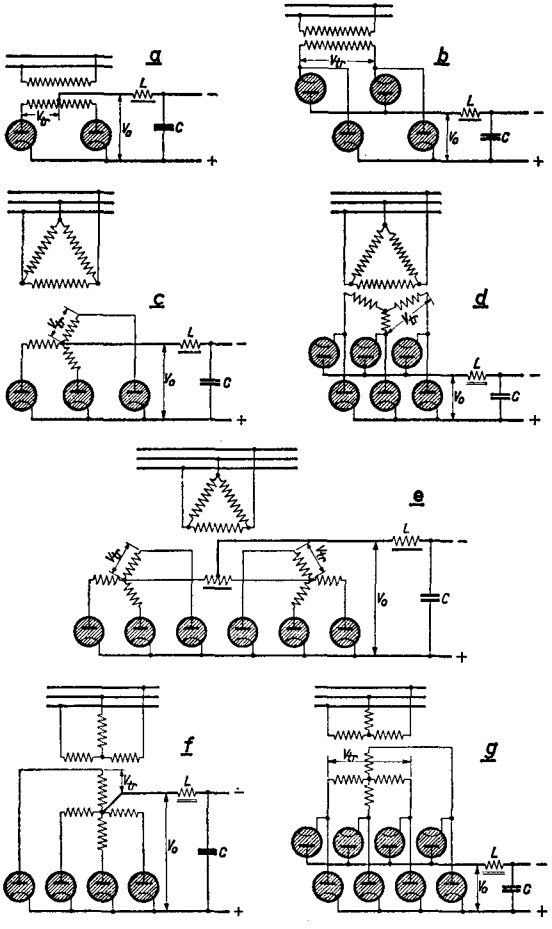
[2]) For circuits see page 5
Pour les circuits voir page 5
Für die Schaltungen siehe Seite 5

→ [5]) (page 2).If the equipment is started not more than twice daily it is permitted to apply high tension at a condensed mercury temperature which is 5 °C less than the values mentioned in the table.

(page 2).Si l'équipement n'est mis en circuit que deux fois par jour au max., il est permis d'appliquer la haute tension à une température du mercure condensé qui est de 5 °C moins que les valeurs mentionnées dans la table.

(Seite 2).Wenn die Anlage nicht mehr als zweimal täglich eingeschaltet wird, ist es erlaubt die Hochspannung bei einer Temperatur des kondensierten Quecksilbers die um 5 °C niedriger ist als die in der Tabelle erwähnten Werte einzuschalten.

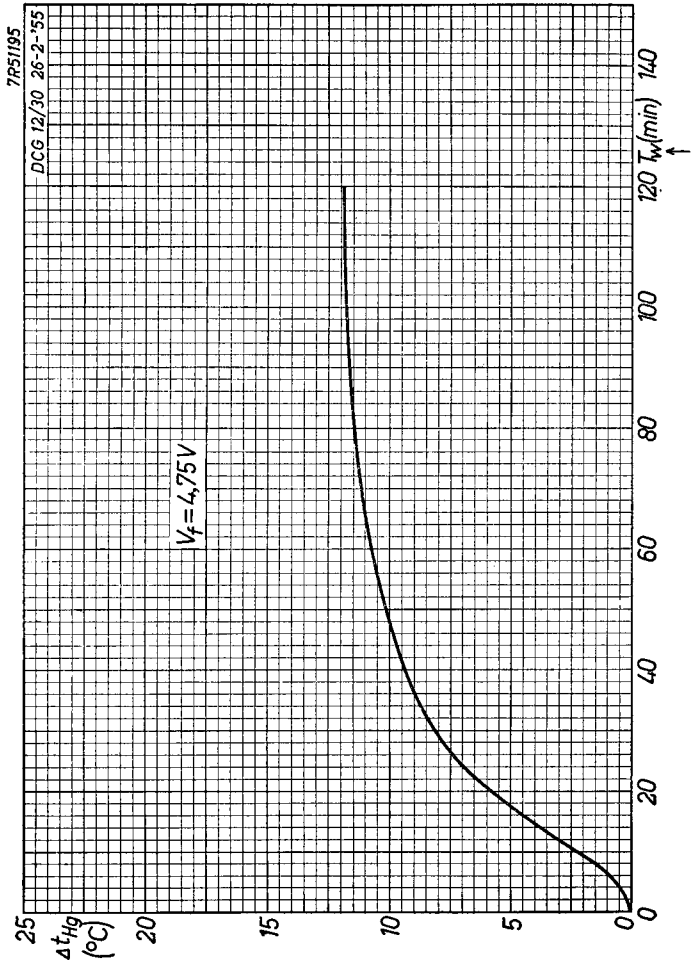
Rectifying valve circuits
Circuits des tubes redresseurs
Schaltungen von Gleichrichterröhren



7R51054

PHILIPS

DCG 12/30

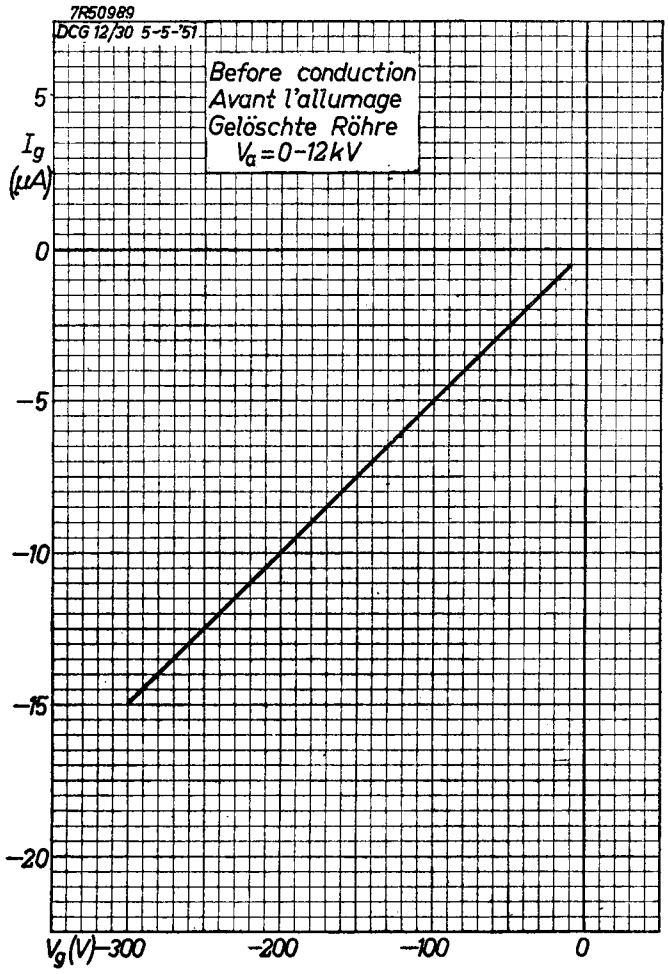


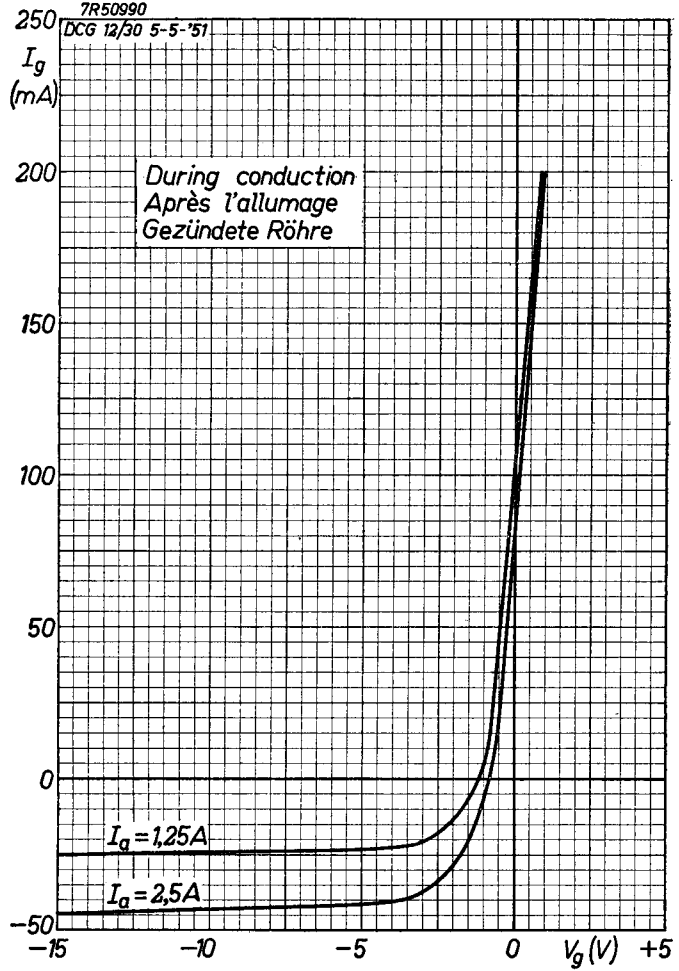
3.3.1955

A

DCG 12/30

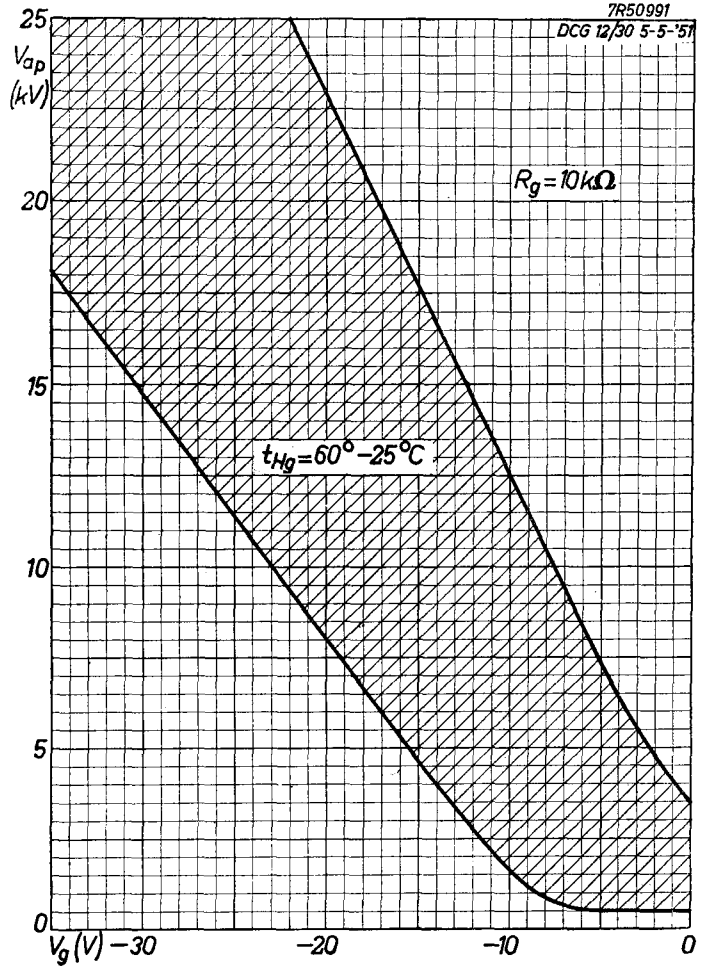
PHILIPS




7R50990
DCG 12/30 5-5-'51
250
I_g
(mA)
200
150
100
50
0
−50
During conduction
Après l'allumage
Gezündete Röhre
$I_a = 1{,}25A$
$I_a = 2{,}5A$
−15
−10
−5
0
V_g (V)
+5

DCG 12/30

PHILIPS



PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DCG12/30

page	sheet	date
1	1	1955.03.03
2	2	1955.03.03
3	3	1955.03.03
4	4	1955.03.03
5	5	1954.06.06
6	A	1955.03.03
7	B	1955.03.03
8	C	1951.05.05
9	D	1951.05.05
10	FP	1999.07.28

SINGLE ANODE MERCURY VAPOUR RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE A VAPEUR DE MERCURE
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE MIT QUECKSILBERDAMPF-FÜLLUNG

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Heizfaden: Oxyd

Heating : direct — V_f = 4 V [1),2)]
Chauffage: direct — I_f = 2,5 A
Heizung : direkt

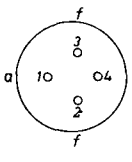
Typical characteristics
Caractéristiques types — V_{arc} (I_a=250mA) = 12 V
Kenndaten

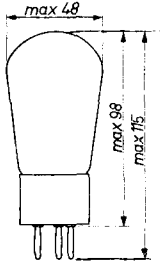
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

f = max. 500 c/s
V_{inv_p} = max. 3000 V [3)]
V_{inv_p} = max. 2550 V [4)]
I_o = max. 250 mA
I_{a_p} = max. 1250 mA
t_{amb} = 10 - 40 °C

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: A

1)In order to ameliorate the life of the tube a preheating time of the filament of at least 15 sec. is recommended. Pour améliorer la durée de vie du tube il est recommandé de préchauffer le filament pendant 15 sec. au moins. Zur Verbesserung der Lebensdauer der Röhre wird eine Vorheizung der Katode während mindestens 15 Sek. Empfohlen.

2)See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

3)f = 150 c/s

4) f = 500 c/s

PHILIPS

Socket
Support de tube 40465
Röhrenhalter

Mounting position: vertical with base down
Montage : vertical avec le culot en bas
Einbau : *senkrecht mit Sockel unten*

Net weight
Poids net 45 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 70 g
Bruttogewicht

Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation[5])
Betriebsdaten

V_{inv_p} = 3 kV				
Circuit[6]) Schaltung	V_{tr} (V_{eff})	V_o (V)	I_o (A)	W_o (kW)
a	1060	950	0,5	0,48
b	2120	1910	0,5	0,95
c	1220	1430	0,75	1,07
d	2120	2870	0,75	2,15
e	1060	1240	1,5	1,86
f	1060	1350	1,0	1,35
g	2120	2700	1,0	2,70

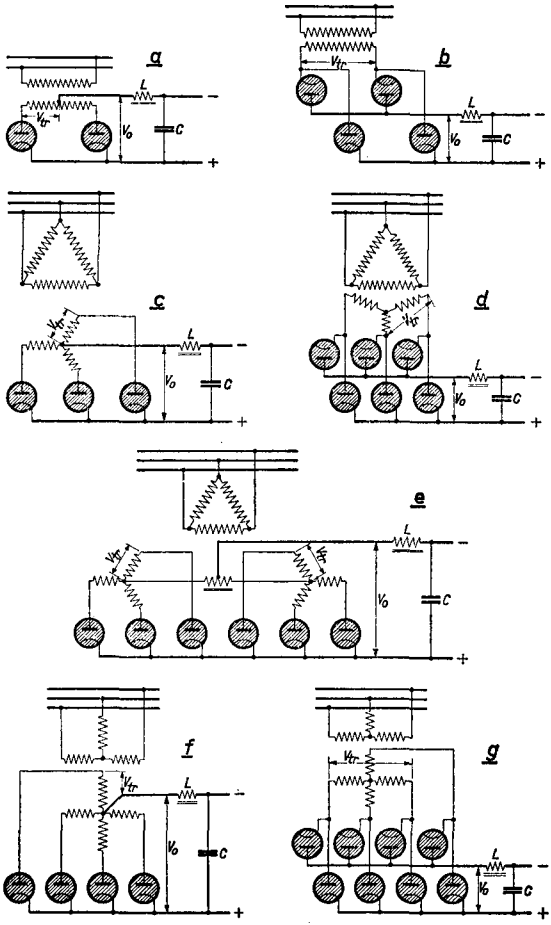
---

[2]) Phase shift of 90° ± 30° between V_a and V_f and use of a centre-tapped filament transformer is recommended
Il est recommandé d'opérer le tube avec un décalage de phase entre V_a et V_f de 90° ± 30° et d'utiliser un transformateur de chauffage à prise médiane
Eine Phasenverschiebung von 90° ± 30° zwischen V_a und V_f und die Verwendung eines Heiztransformators mit Mittelanzapfung wird empfohlen

[5]) Transformer regulation and voltage drops in the tubes are neglected
Les chutes de tension du transformateur et des tubes ont été négligées
Mit Spannungsverlusten im Transformator und in den Röhren ist keine Rechnung getragen

[6]) For circuits see page 3
Pour les circuits voir page 3
Für die Schaltungen siehe Seite 3

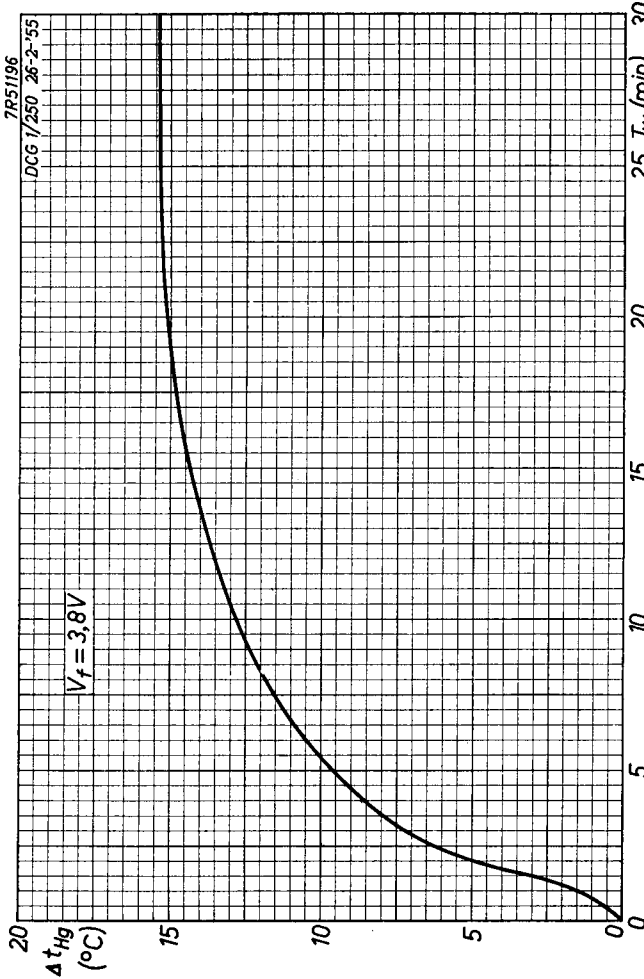
Rectifying valve circuits
Circuits des tubes redresseurs
Schaltungen von Gleichrichterröhren



7R51054

DCG 1/250

PHILIPS



A



DCG1/250

page	sheet	date
1	1	1955.04.04
2	2	1955.04.04
3	3	1955.03.03
4	A	1955.03.03
5	FP	2000.03.07

PHILIPS

DCG 1.5/250

SINGLE ANODE MERCURY VAPOUR RECTIFYING TUBE
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE A VAPEUR DE MERCURE
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE MIT QUECKSILBERFÜLLUNG

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Heizfaden: Oxyd

Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

V_f = 4 V[1][2]
I_f = 2,5 A

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} (I_o= 250 mA) = 12 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

f	= max.	500 c/s
V_{inv_p}	= max.	4250 V[3])
V_{inv_p}	= max.	3600 V[4])
I_{a_p}	= max.	1250 mA
I_o	= max.	250 mA
t_{amb}	= max.	10-40 °C

---

[1]) In order to ameliorate the life of the tube a preheating time of the filament of at least 15 sec. is recommended. Pour améliorer la durée de vie du tube il est recommandé de préchauffer le filament pendant 15 sec. au moins. Zur Verbesserung der Lebensdauer der Röhre wird eine Vorheizung der Katode während mindestens 15 Sek. Empfohlen.

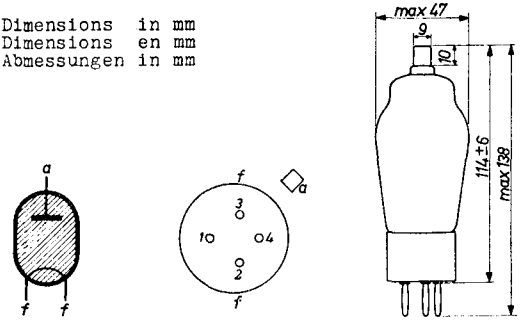
[2]) Phase shift of 90° ± 30° between V_a and V_f and use of a centre-tapped filament transformer is recommended. Il est recommandé d'opérer le tube avec un décalage de phase entre V_a et V_f de 90° ± 30° et d'utiliser un transformateur de chauffage à prise médiane. Eine Phasenverschiebung von 90° ± 30° zwischen V_a und V_f und die Verwendung eines Heiztransformators mit Mittelanzapfung wird empfohlen.

[3]) f = max. 150 c/s

[4]) f = max. 500 c/s

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: A

Socket Support Fassung	40465
Cap Capot Haube	28 906 022
Mounting position: vertical with base down Montage : vertical avec le culot en bas Einbau : senkrecht mit Sockel unten	
Net weight Poids net Nettogewicht	60 g
Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	90 g

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DCG1.5/250

page	sheet	date
1	1	1955.04.04
2	2	1955.04.04
3	FP	2000.03.07

PHILIPS

QUECKSILBERDAMPF-GLEICHRICHTERRÖHRE DCG 2/1000

Die DCG 2/1000 ist eine Halbweggleichrichterröhre. Ihre Kathode besteht aus einem Bariumoxydheizfaden, der eine sehr hohe Elektronenemission bei verhältnismässig geringem Stromverbrauch hat.

Die DCG 2/1000 ist eine Quecksilberdampfröhre; der innere Spannungsabfall ist ausserordentlich niedrig (ca. 16 V) und von der Grösse des abgegebenen Gleichstromes nahezu unabhängig, so dass eine Nutzleistung von fast 100% erreicht wird. Die Abmessungen sind trotzdem verhältnismässig gering.



In nachstehender Tabelle sind die gelieferte Gleichspannung und der Mittelwert des Gleichstromes bei Benutzung der Schaltungen von Abb. 1-6 (siehe umstehend) angegeben. Der Wert von V_{eff} wurde so gewählt, dass der höchstzulässige Scheitelwert der Sperrspannung (5000 V) erreicht wird.

Schaltung	V_{eff}	Gleichspannung V_a*	Gleichstrom (Mittelwert)
Abb. 1	1750 V	1600—2500 V	1 A
Abb. 2	1750 V	2100—2500 V	1,5 A
Abb. 3	1750 V	2250—2500 V	2 A
Abb. 4	3500 V	3200—5000 V	1 A
Abb. 5	3500 V	4700—5000 V	1,5 A
Abb. 6	3500 V	4500—5000 V	2 A

*) Die abgegebene Gleichspannung (V_a) hängt von der Belastung des Gleichrichters und von der Kapazität des Abflachkondensators C ab. Die obere Grenze wird nur erreicht, wenn die Gleichstromentnahme gleich Null ist.

PHILIPS

QUECKSILBERDAMPF-GLEICHRICHTERRÖHRE

DCG $^{2}/_{1000}$

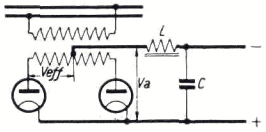


Abb. 1

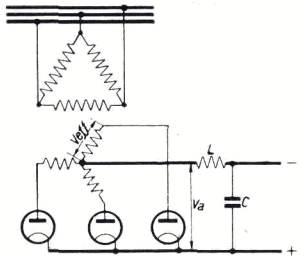


Abb. 2

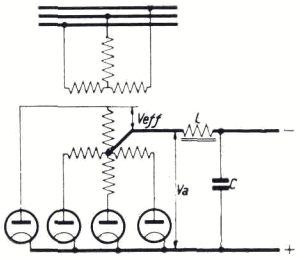


Abb. 3

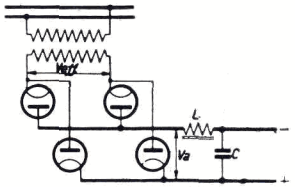


Abb. 4

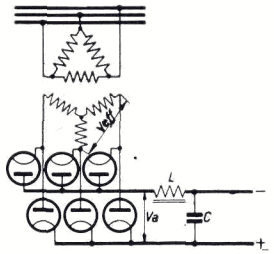


Abb. 5

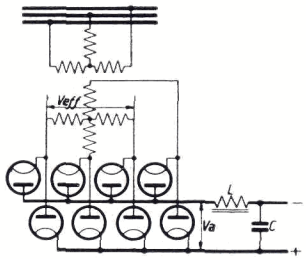


Abb. 6

Heizspannung	V_f	=	5,0 V
Heizstrom	I_f	=	ca. 10 A
Scheitelwert der max. zulässigen Sperrspannung	$V_{p\,max}$	=	5000 V
Max. gleichgerichteter Strom (Mittelwert)	$I_{g\,max}$	=	500 mA
Höchstzulässiger Scheitelwert des gleichgerichteten Stromes	$I_{p\,max}$	=	2500 mA
Spannungsabfall in der Röhre	V_b	=	ca. 16 V
Zulässige Anodenwechselspannung	V_{eff}	=	von der Schaltung abhängig (siehe umstehend)
Gleichspannung	V_a	=	von der Schaltung abhängig (siehe umstehend)
Ausgangsleistung	W_o	=	800-1200 W
Grösster Durchmesser	d	=	90 mm
Gesamtlänge	l	=	235 mm

PHILIPS

KWIKDAMP-GELIJKRICHTLAMP DCG 2/2000

De lamp DCG 2/2000 vervangt de lamp DCG 2/1000 van welke ze zich door den aanmerkelijk grooteren gelijkgerichten stroom onderscheidt. De lamp heeft een oxyd-kathode en is voor enkelfasige gelijkrichting te gebruiken.

De DCG 2/2000 is een kwikdamplamp, tengevolge waarvan de inwendige spanningsval bijzonder laag (ca. 16 V) en practisch onafhankelijk van het afgegeven vermogen is; het nuttig effect kan meer dan 98% bedragen. De afmetingen van de lamp zijn niet grooter dan die van de DCG 2/1000.



In onderstaande tabel zijn de geleverde gelijkspanning en de gemidelde waarde van den gelijkstroom bij de schakelingen van fig. 1—6 (z.o.z.) aangegeven. De waarde van V_{eff} is zoo gekozen, dat de maximum toelaatbare piekwaarde van de tegenspanning (5000 V) wordt bereikt.

Schakeling	V_{eff}	Gelijkspanning[1] V_a	Maximale gelijkstroom (gem. waarde)	Afgegeven vermogen per lamp W_o
Fig. 1	1750 V	1600 V	2,0 A	1600 W
Fig. 2	1750 V	2050 V	3,0 A	2050 W
Fig. 3	1750 V	2250 V	4,0 A[2])	2250 W[2])
Fig. 4	3500 V	3200 V	2,0 A	1600 W
Fig. 5	3500 V	4700 V	3,0 A	2350 W
Fig. 6	3500 V	4500 V	4,0 A[2])	2250 W[2])

1) De in deze kolom aangegeven spanningen hebben betrekking op vollast, dus wanneer de daarnaast aangegeven stroomen worden afgegeven. Bij nullast zal de gelijkspanning aan den afvlakcondensator een waarde van $\sqrt{2}$ maal de transformatorspanning V_{eff} bereiken.

2) Deze waarden worden niet alleen door de gemiddelde waarde van den maximalen gelijkstroom ($I_{g\ max}$), maar bovendien door de maximale piekwaarde van den anodestroom ($I_{p\ max}$) beperkt. De zelfinductie van de smoorspoel in de afvlakketen moet dus in deze gevallen voldoende groot zijn, opdat de laatstgenoemde waarde niet overschreden wordt.

PHILIPS

KWIKDAMP-GELIJKRICHTLAMP

DCG 2/2000

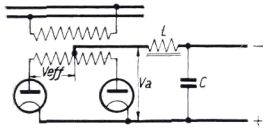


Fig. 1

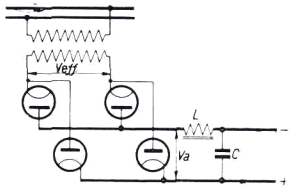


Fig. 4

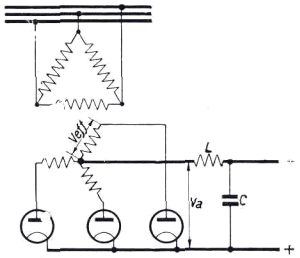


Fig. 2

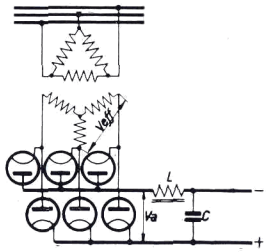


Fig. 5

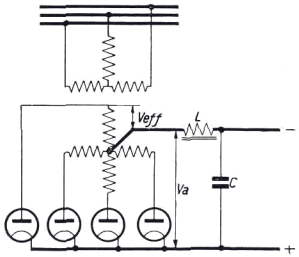


Fig. 3

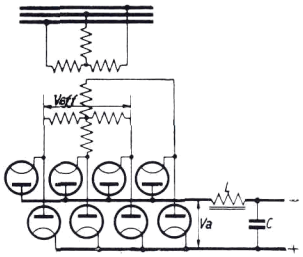


Fig. 6

Gloeispanning	V_f	=	5,0 V
Gloeistroom	I_f	=	ca. 10 A
Maximale piekwaarde van de tegenspanning	$V_{p\,max}$	=	5000 V
Maximale gelijkstroom (gemiddelde waarde)	$I_{g\,max}$	=	1,0 A
Maximale piekwaarde van den anodestroom	$I_{p\,max}$	=	4,0 A
Spanningsval in de lamp	V_b	=	ca. 16 V
Toelaatbare anode-wisselspanning	V_{eff}	=	Afhankelijk van de schakeling (z.o.z.)
Gelijkspanning	V_a	=	
Afgegeven vermogen	W_o	=	
Grootste diameter	d	=	95 mm
Totale lengte	l	=	254 mm

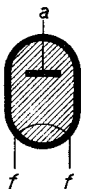
DCG 2/500

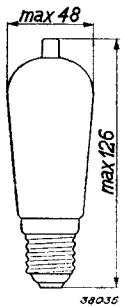
PHILIPS EMISSION

Half wave mercury vapour rectifying valve
Halbweg-Quecksilberdampf-Gleichrichterröhre
Tube redresseur à vapeur de mercure monophasé
Enkelfasige kwikdampgelijkrichtbuis
Válvula rectificadora de vapor de mercurio, monofásica

Cathode : Oxide coated, directly heated
Kathode: Oxyd, direkt geheizt
Cathode : Oxide, à chauffage direct
Kathode: Oxyd, direct verhit
Cátodo : Oxido, caldeado directamente

Vf	=	2,0	V
If	≈	4,5	A
Vinv (max 150 c/sec)	= max	6,3	kV
Iap	= max	1,0	A
Ia	= max	250	mA
Vare	≈	13	V
t	=	20—70	°C
t	=	10—50	°C





PHILIPS EMISSION

Data at different circuits (see introduction page 0677/2)
Daten bei verschiedenen Schaltungen (siehe die Einleitung Blatt 0677/2)
Données pour différents schémas (voir introduction page 0677/2)
Gegevens bij verschillende schakelingen (zie inleiding blad 0677/2)
Datos para diferentes montajes (véase la introducción página 0677/2)

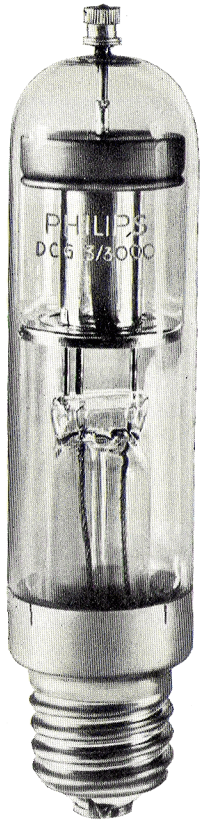
Fig.	Vi	Vo	Io max	Wo	Wo'
	V	V	mA	W	W
1	2250	2000	500	1000	500
2	2550	3000	750	2250	750
3	2250	2850	1000	2840	710
4	4500	4000	500	2000	500
5	4500	6000	750	4500	750
6	4500	5700	1000	5680	710

PHILIPS GLEICHRICHTERRÖHRE DCG 3/3000

Die DCG 3/3000 ist eine Quecksilberdampf-gleichrichterröhre, die durch ihre verhältnismäßig hohe Nutzleistung und kleine Abmessungen gekennzeichnet ist.

Der Oxydheizfaden hat trotz des verhältnismäßig niedrigen Stromverbrauches eine hohe Elektronenemission. Der Quecksilberdampf in der Röhre bewirkt, daß der Spannungsabfall nur 16 V beträgt, so daß der Wirkungsgrad einer mit diesen Röhren ausgerüsteten Gleichrichteranlage 98% überschreitet.

In nebenstehender Tabelle sind die gelieferte Gleichspannung und der Mittelwert des Gleichstromes bei Benutzung der Schaltungen von Abb. 1—6 (siehe Rückseite) angegeben. Der Wert von V_i wurde so gewählt, daß der höchstzulässige Scheitelwert der Sperrspannung (V_{inv}) erreicht wird.



Schaltung	V_i	V_o[1])	I_o	W_o
	max.		max.	
Abb. 1	2650 V	2400 V	2,0 A	4,8 kW
Abb. 2	3100 V	3600 V	3,0 A	10,8 kW
Abb. 3	2650 V	3300 V	4,0 A	13,2 kW
Abb. 4	5300 V	4800 V	2,0 A	9,6 kW
Abb. 5	5300 V	7100 V	3,0 A	21,3 kW
Abb. 6	5300 V	6600 V	4,0 A	26,4 kW

[1]) Die in dieser Spalte erwähnten Werte sind die bei voller Belastung erreichbaren Spannungen, d.h. wenn der in der nebenstehenden Spalte angegebene Strom geliefert wird. Bei Leerlauf erreicht die Gleichspannung am Abflachkondensator einen Wert gleich $\sqrt{2}$ mal der Anodenwechselspannung (V_i).

Der Ausgangsgleichstrom (I_o) wird nicht nur durch den höchstzulässigen Mittelwert des Anodenstromes (I_a), sondern außerdem durch den höchstzulässigen Scheitelwert des Anodenstromes (I_{ap}) beschränkt. Deshalb ist besonders bei den Schaltungen der Abbildungen 3 und 6 eine Drosselspule genügend hoher Selbstinduktion zu verwenden, um zu verhüten, daß dieser Scheitelwert (I_{ap}) bei Vollast überschritten wird.

PHILIPS EMISSION

7/40

B 8551/1

PHILIPS GLEICHRICHTERRÖHRE DCG $^{3}/_{3000}$

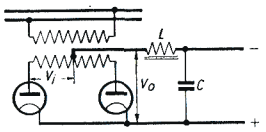


Abb. 1

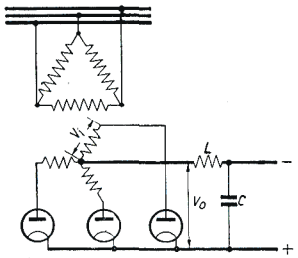


Abb. 2

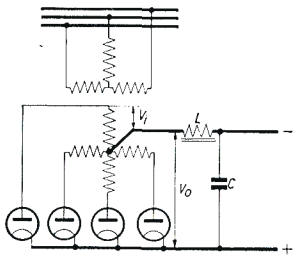


Abb. 3

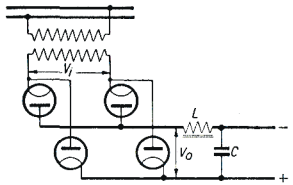


Abb. 4

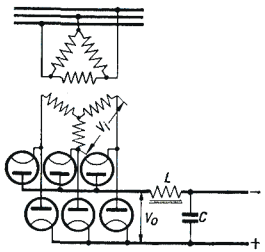


Abb. 5

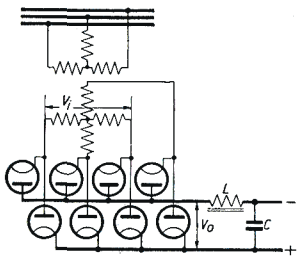


Abb. 6

Heizspannung	V_f	=	5,0 V
Heizstrom	I_f	=	ca. 6,75 A
Scheitelwert der höchstzulässigen Sperrspannung	V_{inv}	=	max. 7500 V[1])
Höchstzulässiger Anodenstrom (Mittelwert)	I_a	=	max. 1,0 A
Höchstzulässiger Anodenstrom (Scheitelwert)	I_{ap}	=	max. 4,0 A
Spannungsabfall in der Röhre	V_{arc}	=	ca. 16 V
Zulässige Anodenwechselspannung (Effektivwert)	V_i	=	von der Schaltung abhängig (siehe umstehend)
Ausgangsgleichspannung (Mittelwert)	V_o	=	
Ausgangsgleichstrom (Mittelwert)	I_o	=	
Gesamte Nutzleistung	W_o	=	
Maximale Gesamtlänge	l	=	229 mm
Maximaler Durchmesser	d	=	56 mm

[1]) Eine Ausnahme bildet die Schaltung der Abb. 2. Die Anodenwechselspannung darf hierbei 3100 V erreichen, so daß der Scheitelwert der Sperrspannung bei Leerlauf seinen höchstzulässigen Wert um 15% überschreitet.

PHILIPS

DCG 4/1000

SINGLE ANODE MERCURY VAPOUR RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE A VAPEUR DE MERCURE
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE MIT QUECKSILBERDAMPFFÜLLUNG

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Heizfaden: Oxyd

Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

V_f = 2,5 V [1])
I_f = 4,8 A
T_w = min. 30 s [2])

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

I_o	= max. 0,25 A	max. 0,5 A	
I_{a_p}	= max. 1 A	max. 2 A	
V_{inv_p} (max. 150 c/s)	= max. 10 kV	max. 2 kV	
t_{Hg} [3])	= 25 - 60 °C	25 - 70 °C	
t_{amb} [4])	= 15 - 40 °C	15 - 50 °C	

General characteristics
Caractéristiques générales V_{arc} (I_o =0,25 A) = 12 V
Allgemeine Daten

---

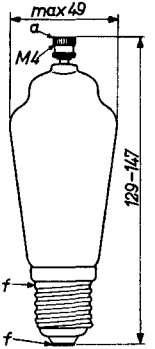
1) Phase shift of 90° ± 30° between V_a and V_f and use of a centre-tapped filament transformer is recommended
Il est recommandé d'opérer le tube avec un décalage de phase entre V_a et V_f de 90° ± 30° et d'utiliser un transformateur de chauffage à prise médiane
Eine Phasenverschiebung von 90° ± 30° zwischen V_a und V_f und die Verwendung eines Heiztransformators mit Mittelanzapfung wird empfohlen

2) Waiting time after transport at least 30 minutes
Délai d'attente après le transport au moins 30 minutes
Wartezeit nach Transport mindestens 30 Minuten

3) If the equipment is started max. twice daily it is permitted to apply the high tension at a condensed mercury temperature of 20°C
Si l'équipement est mis en circuit deux fois au max. par jour, il est permis d'appliquer la haute tension à une température du mercure condensé de 20°C
Wenn die Anlage nicht mehr als zweimal täglich eingeschaltet wird, ist es gestattet die Hochspannung bei einer Temperatur des kondensierten Quecksilbers von 20°C einzuschalten

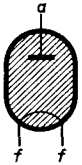
4) With convection cooling only
Seulement à refroidissement par convection
Nur mit Kühlung durch Konvektion

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



DCG 4/1000 ED

Base, culot, Sockel: Edison
Socket, support, Fassung: E3 000 22



Net weight
Poids net 65 g
Nettogewicht

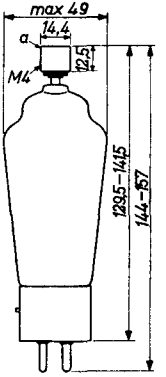
Shipping weight
Poids brut 155 g
Bruttogewicht

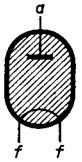
DCG 4/1000 G

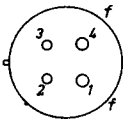
Base : Medium 4p with bayonet
Culot : Medium 4p à baionnette
Sockel: Medium 4p mit Bajonett

Socket :
Support: 40218 - 03 [1])
Fassung:

Cap, capot, Haube: 40619







Net weight
Poids net 80 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 125 g
Bruttogewicht

[1])At voltages above 2 kV the socket must be insulated from the chassis
A des tensions au-dessus de 2 kV le support faut être isolé du châssis
Bei Spannungen über 2 kV muss die Fassung vom Chassis isoliert werden

Mounting position: vertical with base down
Montage : vertical avec le culot en bas
Einbau : senkrecht mit dem Sockel unten

Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation [1]
Betriebsdaten

V_{inv_p} = 10 kV				
Circuit[2] Schaltung	V_{tr} (kV_{eff})	V_o (kV)	I_o (A)	W_o (W)
a	3,5	3,2	0,5	1590
b	7,1	6,4	0,5	3180
c	4,1	4,8	0,75	3600
d	7,1	9,6	0,75	7200
e	3,5	4,1	1,5	6200
f	3,5	4,5	1	4500
g	7,1	9,0	1	9000

V_{inv_p} = 2 kV				
Circuit[2] Schaltung	V_{tr} (kV_{eff})	V_o (kV)	I_o (A)	W_o (W)
a	0,71	0,63	1	630
b	1,41	1,27	1	1270
c	0,82	0,96	1,5	1430
d	1,41	1,91	1,5	2870
e	0,71	0,83	3	2480
f	0,71	0,90	2	1800
g	1,41	1,80	2	3600

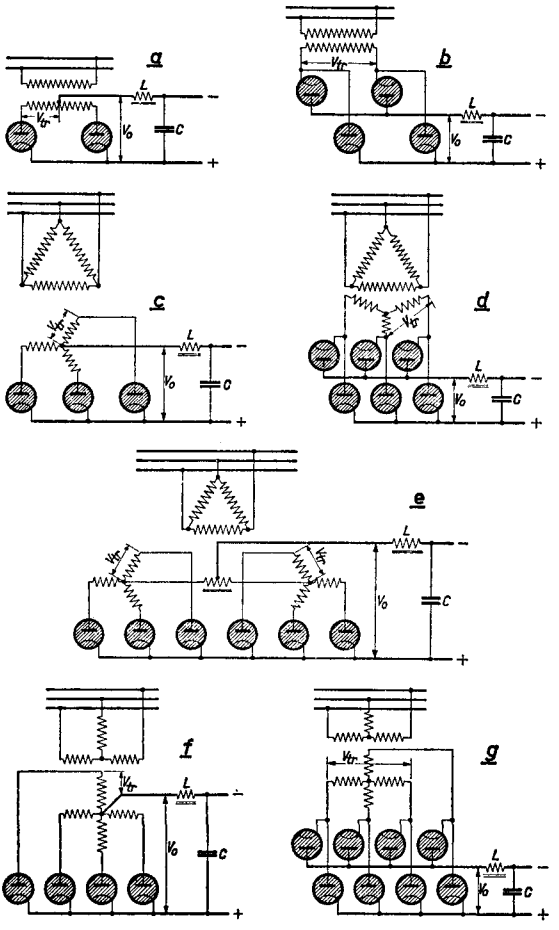
[1] Transformer regulation and voltage drops in the valves are neglected

Les chutes de tension du transformateur et des tubes ont été négligées

Mit Spannungsverlusten im Transformator und in den Röhren ist keine Rechnung getragen

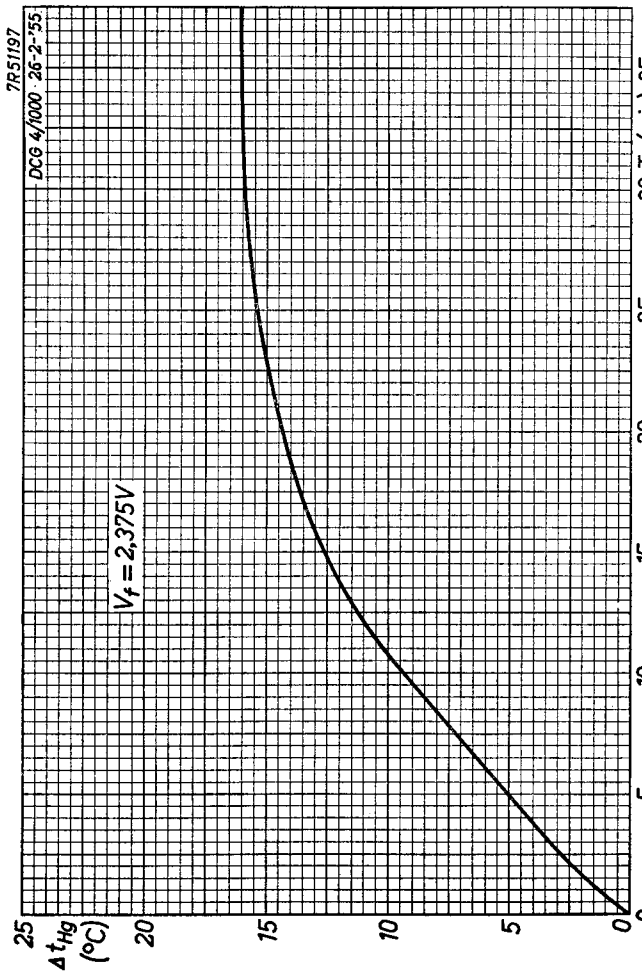
[2] For circuits see page 4
Pour les circuits voir page 4
Für die Schaltungen siehe Seite 4

Rectifying valve circuits
Circuits des tubes redresseurs
Schaltungen von Gleichrichterröhren



7R51054

PHILIPS **DCG 4/1000**



3.3.1955 A



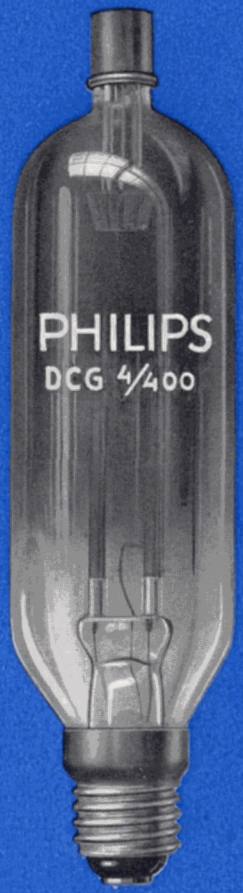
DCG4/1000ED DCG4/1000G

page	sheet	date
1	1	1955.04.04
2	2	1955.04.04
3	3	1955.04.04
4	4	1955.04.04
5	A	1955.03.03
6	FP	2000.03.07

PHILIPS

QUECKSILBERDAMPF-GLEICHRICHTERRÖHRE DCG 4/400

Die DCG 4/400 (frühere Bezeichnung 1762) ist eine Halbweggleichrichterröhre mit einem Oxydheizfaden, der sich durch eine sehr hohe Elektronenemission bei verhältnismässig geringem Heizstromverbrauch auszeichnet. Die Röhre ist mit Quecksilberdampf gefüllt, wodurch der Spannungsabfall ausserordentlich niedrig ist (ca. 16 V). Zudem ist er von der Belastung unabhängig, so dass sich ein sehr hoher Wirkungsgrad erzielen lässt. Die Abmessungen der Röhre sind dagegen verhältnismässig gering.



Die gelieferte Gleichspannung und der Mittelwert des Gleichstromes sind in nachstehender Tabelle angegeben. Der Wert von V_{eff} wurde so gewählt, dass der höchstzulässige Scheitelwert der Sperrspannung (10000 V) erreicht wird.

Schaltung	V_{eff}	Gleichspannung Va *)	Max. Gleichstrom (Mittelwert)
Abb. 1	3500 V	3150— 5000 V	200 mA
Abb. 2	3500 V	4100— 5000 V	300 mA
Abb. 3	3500 V	4500— 5000 V	400 mA
Abb. 4	7000 V	6300—10000 V	200 mA
Abb. 5	7000 V	9500—10000 V	300 mA
Abb. 6	7000 V	9000—10000 V	400 mA

*) Die abgegebene Gleichspannung (Va) hängt von der Belastung des Gleichrichters und von der Kapazität des Abflachkondensators C ab. Die höchste angegebene Gleichspannung wird erzielt, wenn die Gleichstromentnahme gleich Null ist.

PHILIPS

QUECKSILBERDAMPF-GLEICHRICHTERRÖHRE

DCG 4/400

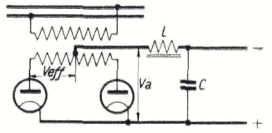


Abb. 1

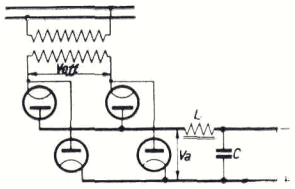


Abb. 4

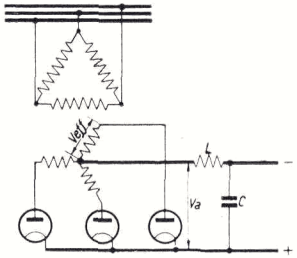


Abb. 2

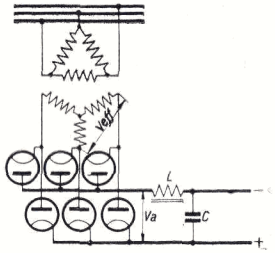


Abb. 5

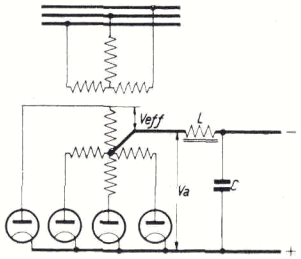


Abb. 3

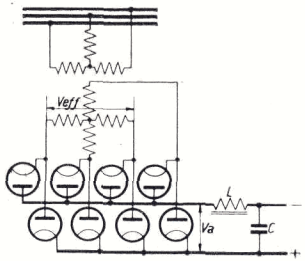


Abb. 6

Heizspannung	V_f	= 2,5 V	
Heizstrom	I_f	= ca. 5 A	
Zulässige Anodenspannung	V_{eff}		} von der Schaltung abhängig (siehe umstehend)
Gleichspannung	V_a		
Scheitelwert der max. zulässigen Sperrspannung	$V_{p\,max}$	= 10000 V	
Max. gleichgerichteter Strom (Mittelwert)	$I_{g\,max}$	= 100 mA	
Höchstzulässiger Scheitelwert des gleichgerichteten Stromes	$I_{p\,max}$	= 500 mA	
Spannungsabfall in der Röhre	V_b	= ca. 16 V	
Ausgangsleistung	W_o	= 315-475 W	
Grösster Durchmesser	d	= 55 mm	
Gesamtlänge	l	= 215 mm	

SINGLE ANODE MERCURY VAPOUR RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE A VAPEUR DE MERCURE
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE MIT QUECKSILBERDAMPFFÜLLUNG

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Heizfaden: Oxyd

Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

V_f = 4 V [1]
I_f = 7 A
T_w = min. 30 s [2]

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} (I_o = 1,25 A) = 12 V ←

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

$V_{a\ inv}$ [3]	= max.	13	10 kV
I_o [4]	= max.	1,25	1,25 A
I_{ap}	= max.	5	5 A
I_{surge} [5]	= max.	40	40 A
t_{Hg} [6]	=	25 - 55	25 - 60 °C
t_{amb} [7]	=	10 - 35	10 - 40 °C

[1]) Phase shift of 90° ± 30° between V_a and V_f and/or use of a centre-tapped filament transformer are recommended.
Il est recommandé d'opérer le tube avec un décalage de phase entre V_a et V_f de 90° ± 30° et/ou d'utiliser un transformateur de chauffage à prise médiane.
Eine 90° ± 30° Phasenverschiebung zwischen V_a und V_f und/oder die Verwendung eines Heiztransformators mit Mittelanzapfung wird empfohlen.

[2]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

[3]) f = max. 150 c/s

[4]) T_{av} = max. 10 s

[5]) During max. 0.1 sec.; pendant 0,1 sec au max.; während max. 0,1 Sek.

[6]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2 ←

[7]) With natural cooling; average values
A refroidissement naturel; valeurs moyennes
Mit natürlicher Kühlung;

Mounting position: vertical with base down
Montage : vertical avec le culot en bas
Einbau : senkrecht mit dem Sockel unten

Net weight
Poids net 200 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 370 g
Bruttogewicht

---

2) Concerning Tw page 1

For average conditions, i.e. temperature within limits and proper distribution of mercury
After transport and also after a long interruption of service a longer waiting time is required before anode voltage is applied to ensure proper distribution of the mercury. In general, a time of 30 minutes will be sufficient

Concernant Tw page 1

Pour les conditions, où les temperatures se trouvent entre leurs limites et où il existe une bonne répartition du mercure
Après le transport et après une longue interruption de service il faut prévoir un délai d'attente plus long avant que la tension d'anode soit appliquée, afin d'obtenir une propre répartition du mercure. En général, un délai de 30 minutes sera suffisant

Betreffs Tw Seite 1

Für normale Betriebsverhältnisse, d.h. zwischen den Grenzen liegende Temperaturen und richtige Quecksilberverteilung
Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs ist vor der Anlegung der Anodenspannung eine längere Wartezeit einzuhalten, damit das Quecksilber sich richtig verteilt. Im allgemeinen wird eine Wartezeit von 30 Minuten genügen

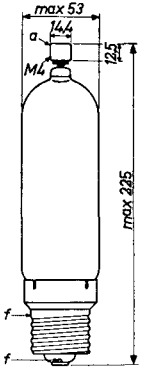
6) If the equipment is started max. twice daily it is permitted to apply the high tension at a condensed mercury temperature of 20°C ←
Si l'équipement est mis en circuit deux fois au max. par jour, il est permis d'appliquer la haute tension à une température du mercure condensé de 20°C
Wenn die Anlage nicht mehr als zweimal täglich eingeschaltet wird, ist es gestattet die Hochspannung bei einer Temperatur des kondensierten Quecksilbers von 20°C einzuschalten

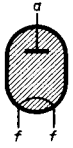
Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base, culot, Sockel: Goliath

Socket
Support 65909BG/01
Fassung

Cap, capot, Haube : 40619





Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation [1]
Betriebsdaten

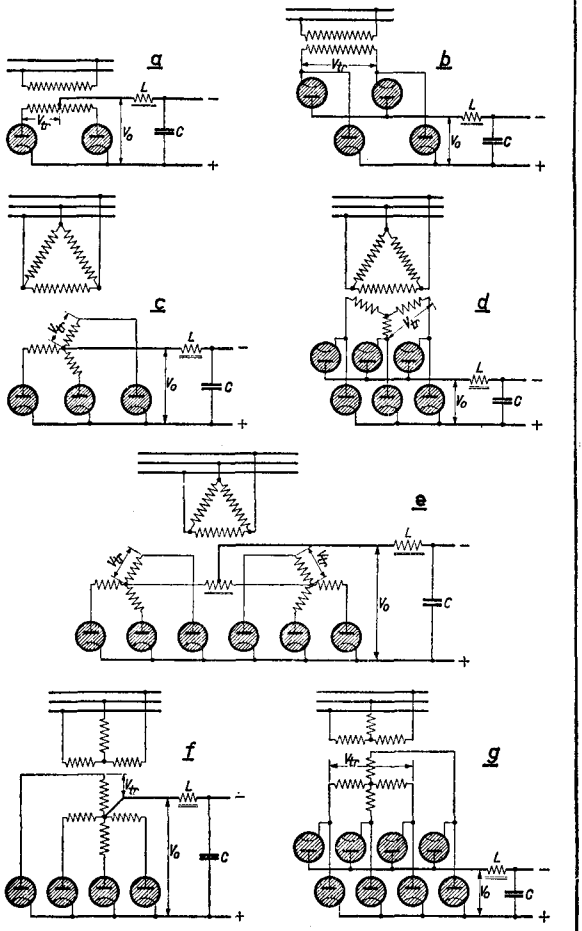
V_a inv_p = 13 kV

Circuit[2] Schaltung	V_{tr} (kV_{eff})	V_o (kV)	I_o (A)	W_o (kW)
a	4,6	4,1	2,5	10,3
b	9,2	8,3	2,5	20,7
c	5,3	6,2	3,75	23,3
d	9,2	12,4	3,75	46,6
e	4,6	5,4	7,5	40,4
f	4,6	5,8	5,0	29
g	9,2	11,6	5,0	58

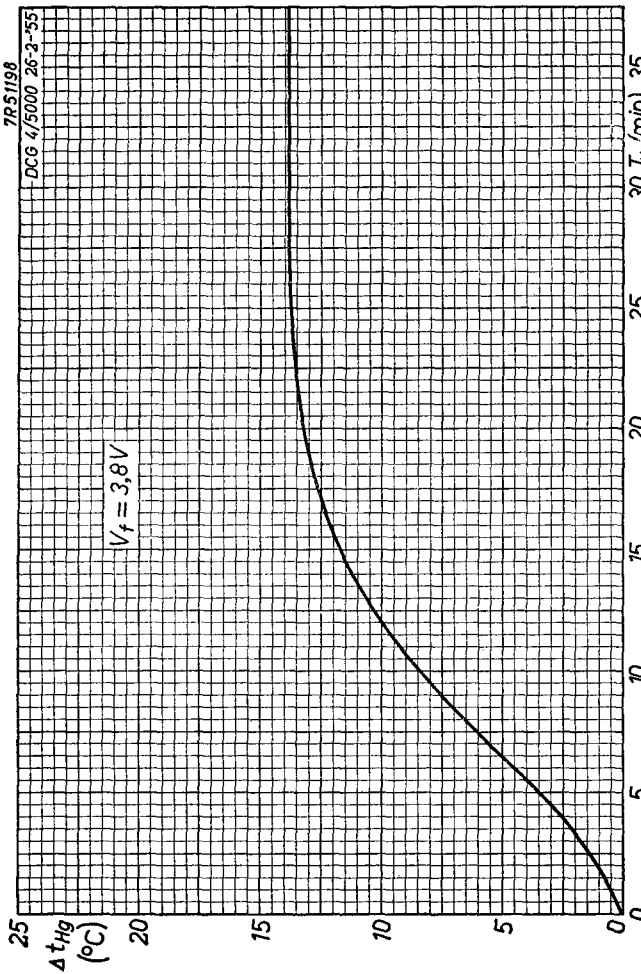
[1]) Transformer regulation and voltage drops in the valves are neglected
Les chutes de tension du transformateur et dans les tubes ont été négligées
Mit Spannungsverlusten im Transformator und in den Röhren ist keine Rechnung getragen

[2]) For circuits see page 4
Pour les circuits voir page 4
Für die Schaltungen siehe Seite 4

Rectifying valve circuits
Circuits des tubes redresseurs
Schaltungen von Gleichrichterröhren



7R51054


7R51198
DCG 4/5000 26-2-55
$V_f = 3,8\,V$
Δt_{Hg} (°C)
25
20
15
10
5
0
0
5
10
15
20
25
30
35
T_w (min)

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DCG4/5000

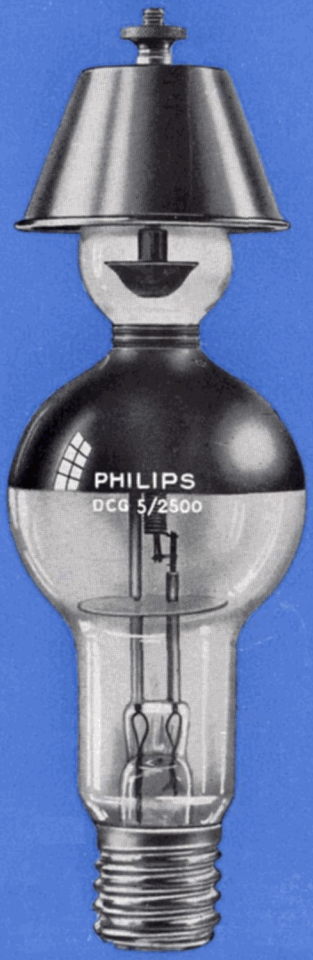
page	sheet	date
1	1	1955.04.04
2	2	1955.04.04
3	3	1955.04.04
4	4	1955.04.04
5	A	1955.03.03
6	FP	1999.04.24

PHILIPS

KWIKDAMP-GELIJKRICHTERBUIS DCG 5/2500

De DCG 5/2500 is een kwikdamp-gelijkrichterbuis. De inwendige spanningsval bedraagt slechts ongeveer 16 V en is vrijwel onafhankelijk van de belasting. Dit buitengewoon geringe energieverlies in de buis verklaart hare kleine afmetingen; bovendien is hieraan het rendement te danken van meer dan 99%. De buis bevat een oxyde-gloeidraad, welke bij zeer laag gloeistroomverbruik een hooge electronen-emissie bezit.

Een ander voordeel der buis is de chroomijzer-verbinding tusschen de beide ballons. Deze veroorlooft niet alleen een vrij hooge waarde der toelaatbare sperspanning, doch zij vergemakkelijkt bovendien het ontsteken der lamp, waartoe het aanleggen eener hulpspanning van ongeveer 75 V voldoende is. Gewoonlijk kan de chroomijzer-verbinding echter ook onverbonden blijven. Verder biedt zij de mogelijkheid de DCG 5/2500 te gebruiken als relaisbuis.



De afgegeven gelijkspanning is afhankelijk van de maximaal toelaatbare topwaarde der sperspanning en derhalve van de toegepaste schakeling. De maximaal toelaatbare anodewisselspanning (V_{eff}), welke in de schakelingen volgens fig. 1—6 mag worden aangelegd, alsmede de hierbij verkregen gelijkspanning (V_a) en de stroom zijn in onderstaande tabel aangegeven.

Schakeling	V_{eff}	Gelijkspanning*) V_a	Maximale gelijkstroom (gemiddelde waarde)	Uitgangsvermogen per buis W_o
Fig. 1	4200 V	3800 V	1 A	1900 W
Fig. 2	4200 V	4900 V	1,5 A	2450 W
Fig. 3	4200 V	5400 V	2 A	2700 W
Fig. 4	8400 V	7600 V	1 A	1900 W
Fig. 5	8400 V	11500 V	1,5 A	2850 W
Fig. 6	8400 V	10700 V	2 A	2700 W

*) De in deze kolom aangegeven spanningen hebben betrekking op volle belasting, d.w.z. wanneer de in de volgende kolom vermelde stroomen worden geleverd. Bij nullast zal de gelijkspanning over den afvlakcondensator een waarde bereiken van $\sqrt{2}$ maal de transformatorspanning V_{eff}.

PHILIPS

KWIKDAMP-GELIJKRICHTERBUIS

DCG 5/2500

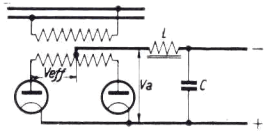


Fig. 1

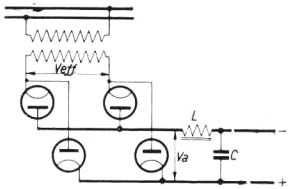


Fig. 4

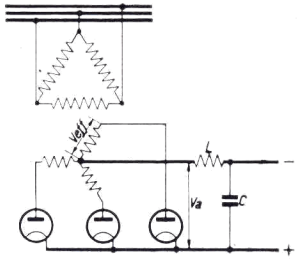


Fig. 2

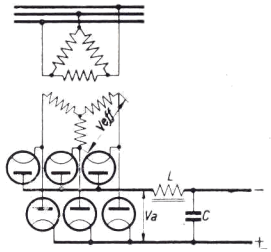


Fig. 5

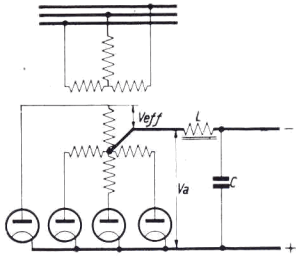


Fig. 3

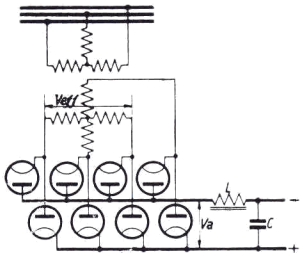


Fig. 6

Gloeispanning	V_f	=	5,0 V
Gloeistroom	I_f	=	ca. 10 A
Topwaarde der max. toelaatbare sperspanning	V_p	=	max. 12000 V
Max. gelijkgerichte stroom	I_g	=	max. 500 mA
Max. toelaatbare topwaarde van den gelijkgerichten stroom	I_p	=	max. 2500 mA
Spanningsval in de buis	V_b	=	ca. 16 V
Toelaatbare anode-wisselspanning	V_{eff}	=	afhankelijk van het schema (zie ommezijde)
Gelijkspanning	V_a	=	
Uitgangsvermogen	W_o	=	
Grootste diameter	d	=	max. 91 mm
Totale lengte	l	=	max. 315 mm

R 1199 N.O.I. 2/38

UITGAVE N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN

Grid-controlled MERCURY VAPOUR RECTIFYING TUBE
TUBE REDRESSEUR A VAPEUR DE MERCURE à grille
Gittergesteuerte GLEICHRICHTERRÖHRE MIT QUECKSILBERDAMPF-FÜLLUNG

Cathode : oxide-coated
Cathode : oxyde
Katode : Oxyd

Heating : indirect, k connected to f	V_f =	5 V
Chauffage: indirect, k connectée à f	I_f =	30 A
Heizung : indirekt, k verbunden mit f	T_w = min.	10 min

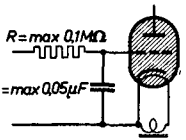
Capacitances
Capacités
Kapazitäten

	C_{ag} =	4 pF
	C_g =	15 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} (I_o = 6 A) =		12 V
T_{ion}	<	50 µsec
T_{dion}	<	1000 µsec

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten



$V_{a\ inv}$ [2]) =	max.	13 kV
$V_{a\ fwd}$	max.	13 kV
I_o [3]) =	max.	6 A
I_{ap}	max.	25 A
I_{surge} [4]) =	max.	250 A
I_g [3]) =	max.	50 mA
I_{gp}	max.	250 mA
t_{Hg}	=	25 - 55 °C
t_{amb} [5]) =		20 - 45 °C

During continuous operation V_g must never be positive when V_a is negative. Use of grid control for continuous reduction of the output voltage is not recommended.

Pendant le fonctionnement continu V_g ne doit jamais être positif quand V_a est négatif. Il n'est pas recommandé d'utiliser la commande de grille pour obtenir une diminution permanente de la tension de sortie.

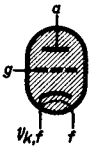
Während Dauerbetrieb soll V_g niemals positiv sein wenn V_a negativ ist. Es wird nicht empfohlen die Gittersteuerung zur Erhaltung einer fortwährenden Verringerung der Ausgangsspannung zu verwenden.

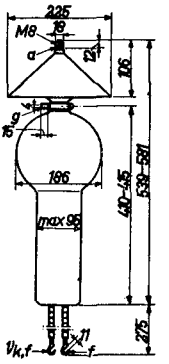
---

[2]),[3]),[4]),[5]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Plug pin for grid connection
Fiche pour connexion de la grille 08 281 72
Steckerstift für Gitteranschluss

Anode cap
Chapeau d'anode 40612
Anodenkappe

Mounting position: vertical with anode terminal up
Montage : vertical avec la borne d'anode en haut
Einbau : senkrecht mit dem Anodenanschluss oben

Net weight		Shipping weight	
Poids net	2,3 kg	Poids brut	10,5 kg
Nettogewicht		Bruttogewicht	

---

[1])The filament lead marked red is connected to the cathode
La cathode est connectée au câble perlé, marqué en rouge
Die Katode ist mit der rot gemerkten Perlschnur verbunden

[2])f = max. 150 c/s

[3])T_{av} = max. 5 sec

[4])T = max. 0,1 sec

[5])With natural cooling; approximate values
A refroidissement naturel; valeurs approchées
Mit natürlicher Kühlung; Näherungswerte

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DCG5/30

page	sheet	date
1	1	1955.04.04
2	2	1955.04.04
3	FP	2000.03.07

PHILIPS

QUECKSILBERDAMPF-GLEICHRICHTERRÖHRE

DCG 5/30-I

Die Philips DCG 5/30-I ist eine Quecksilberdampf - Gleichrichterröhre mit indirekt geheizter Oxydkathode. Sie hat eine sehr hohe Gleichstromleistung und wurde besonders für die Benutzung in Sendern und ähnlichen Anlagen konstruiert.

Wegen des praktisch zu vernachlässigenden Energieverlustes in der Röhre beträgt der Wirkungsgrad einer mit diesen Röhren ausgerüsteten Gleichrichteranlage mehr als 99%.

Zwischen den beiden Röhrenkolben befindet sich eine Chromeisenverbindung, wodurch der Scheitelwert der Sperrspannung 12000 V erreicht. Zum Zünden der Röhre ist an diese Verbindung eine Hilfsspannung anzulegen.

Diese Konstruktion bietet die Möglichkeit, die DCG 5/30-I als Relaisröhre zu benutzen. Falls die Röhre für diesen Zweck verwendet werden soll, wende man sich wegen weiterer Einzelheiten an uns.



Für die Montage der Röhre ist das Philips Stativ Type 4254 zu benutzen. Dieses Stativ enthält die erforderlichen Transformatoren zur Lieferung der Heiz- und der Hilfsspannung.

Die gelieferte Gleichspannung hängt von dem höchstzulässigen Scheitelwert der Sperrspannung und somit von der benutzten Schaltung ab. Die höchstzulässige Anodenwechselspannung (V_{eff}), die in den Schaltungen gemäss Abb. 1-6 angelegt werden darf, sowie die entsprechende Gleichspannung (V_a) und der Strom sind in nachstehender Tabelle angegeben.

Schaltung	V_{eff}	Gleichspannung*) V_a	Höchster Gleichstrom (Mittelwert)	Ausgangsleistung je Röhre W_o
Abb. 1	4200 V	3800— 6000 V	12 A	22,8 kW
Abb. 2	4200 V	4900— 6000 V	18 A	29,4 kW
Abb. 3	4200 V	5400— 6000 V	24 A	32,4 kW
Abb. 4	8400 V	7600—12000 V	12 A	22,8 kW
Abb. 5	8400 V	11500—12000 V	18 A	34,5 kW
Abb. 6	8400 V	10700—12000 V	24 A	32,1 kW

*) Die abgegebene Gleichspannung (V_a) hängt von der Belastung des Gleichrichters und von dem Abflachkreis ab. Die höchste angegebene Gleichspannung wird nur erzielt, wenn die Gleichstromentnahme gleich Null ist.

PHILIPS

QUECKSILBERDAMPF-GLEICHRICHTERRÖHRE

DCG 5/30-1

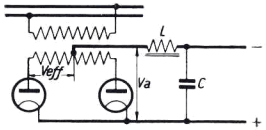


Abb. 1

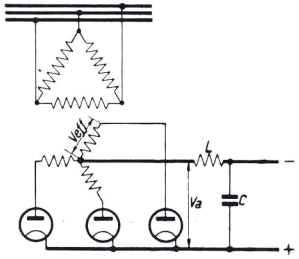


Abb. 2

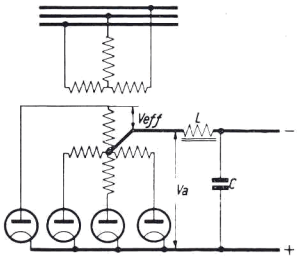


Abb. 3

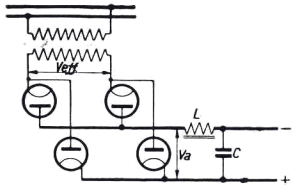


Abb. 4

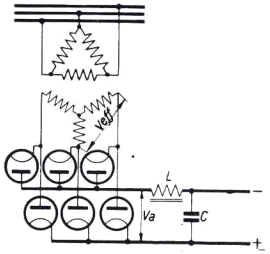


Abb. 5

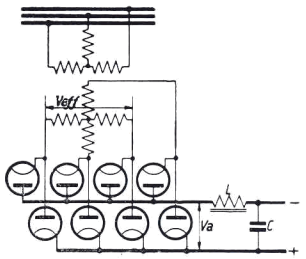


Abb. 6

Heizspannung	V_f	= 5,0 V
Heizstrom	I_f	= ca. 31 A
Scheitelwert der max. zulässigen Sperrspannung	$V_{p\,max}$	= 12000 V
Max. gleichgerichteter Strom	$I_{g\,max}$	= 6,0 A
Höchstzulässiger Scheitelwert des gleichgerichteten Stromes	$I_{p\,max}$	= 25 A
Spannungsabfall in der Röhre	V_b	= ca. 16 V
Zulässige Anodenwechselspannung	V_{eff}	=
Gleichspannung	V_a	=
Ausgangsleistung	W_o	=

} von der Schaltung abhängig (siehe umstehend)

Grösster Durchmesser	d	= ca. 180 mm
Gesamtlänge	l	= ca. 560 mm

PHILIPS

KWIKDAMP-GELIJKRICHTLAMP

DCG 5/30-II

De Philips lamp DCG 5/30-II is een kwikdamp-gelijkrichtlamp met indirect verhitte oxydkathode. Ze heeft een zeer hoog gelijkstroomvermogen en is speciaal voor het gebruik in zenders en soortgelijke installaties geconstrueerd.

Door het practisch te verwaarloozen energieverlies in de lamp bedraagt het nuttig effect van een met deze lampen uitgevoerde gelijkrichtinstallatie meer dan 99%.

Tusschen de beide ballons van de lamp bevindt zich een chroomijzeren verbindingsstuk, waardoor de piekwaarde van de negatieve anodespanning (tegenspanning) 12000 V mag bedragen. Voor de ontsteking van de lamp moet een hulpspanning van het verbindingsstuk worden gelegd. Deze constructie biedt de mogelijkheid de DCG 5/30-II als relaisbuis te gebruiken. Voor nadere bijzonderheden betreffende deze toepassing wende men zich tot ons.



Het Philips statief type 4254 kan worden gebruikt voor het monteeren van de lamp. Het bevat de noodige transformatoren voor levering van de gloei- en hulpspanning.

De afgegeven gelijkspanning hangt van de maximum toelaatbare piekwaarde van de tegenspanning af. De maximum toelaatbare anode-wisselspanning (V_{eff}), die in schakelingen volgens fig. 1-6 (z.o.z.) mag worden aangelegd, alsmede de gelijkspanning (V_a), die hierbij wordt verkregen en de stroom, zijn in de onderstaande tabel opgenomen.

Schakeling	V_{eff}	Gelijkspanning[1]) V_a	Maximale gelijkstr. (gem. waarde)	Afgegeven vermogen per lamp W_o
Fig. 1	4200 V	3800 V	12 A	22,8 kW
Fig. 2	4200 V	4900 V	18 A	29,4 kW
Fig. 3	4200 V	5400 V	24 A	32,4 kW
Fig. 4	8400 V	7600 V	12 A	22,8 kW
Fig. 5	8400 V	11500 V	18 A	34,5 kW
Fig. 6	8400 V	10700 V	24 A	32,1 kW

[1]) De in deze kolom aangegeven spanningen hebben betrekking op vollast, dus wanneer de daarnaast aangegeven stroomen worden afgegeven. Bij nullast zal de gelijkspanning aan den afvlakcondensator een waarde van $\frac{1}{2}$ 2 maal de transformatorspanning V_{eff} bereiken.

PHILIPS

KWIKDAMP-GELIJKRICHTLAMP

DCG 5/30-II

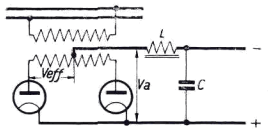


Fig. 1

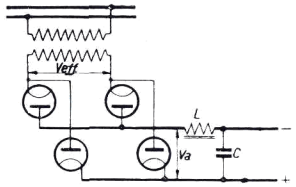


Fig. 4

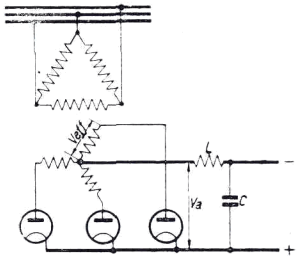


Fig. 2

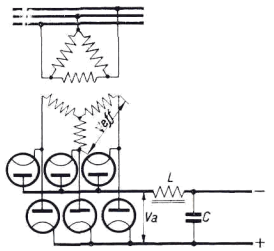


Fig. 5

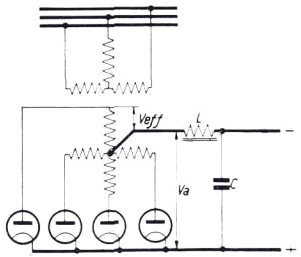


Fig. 3

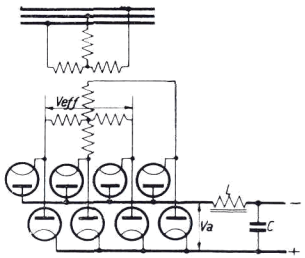


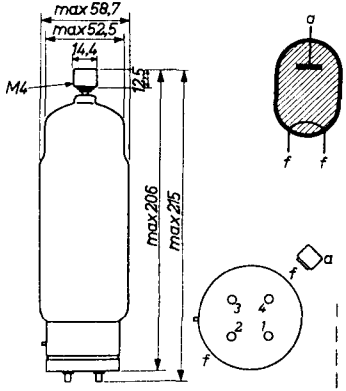
Fig. 6

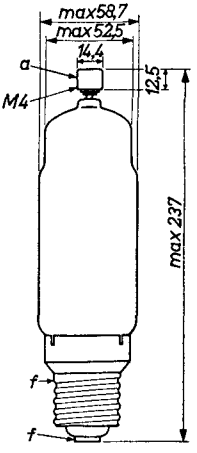
Gloeispanning	V_f	= 5,0 V
Gloeistroom	I_f	= ca. 31 A
Maximale piekwaarde van de tegenspanning	$V_{p\ max}$	= 12000 V
Maximale gelijkstroom (gemiddelde waarde)	$I_{g\ max}$	= 6,0 A
Maximale piekwaarde van den anodestroom	$I_{p\ max}$	= 25 A
Spanningsval in de lamp	V_b	= ca. 16 V
Toelaatbare anode-wisselspanning..	V_{eff}	=
Gelijkspanning	V_a	=
Afgegeven vermogen	W_o	=

Afhankelijk van de schakeling (z.o.z.)

Diameter van den ballon	d	= 180 mm
Grootste diameter	d'	= ca 220 mm
Totale lengte	l	= ca. 560 mm

SINGLE ANODE MERCURY VAPOUR RECTIFYING TUBE
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE A VAPEUR DE MERCURE
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE MIT QUECKSILBERDAMPFFÜLLUNG





DCG 5/5000 GB

Base : Jumbo 4p with bayonet Culot : Jumbo 4p à baïonnette Sockel: Jumbo 4p mit Bayonett	
Socket Support Fassung	40408
Cap Capot Haube	40619

DCG 5/5000 EG

Base : Culot : Sockel:	GOLIATH
Socket Support Fassung	65909 BG/01
Cap Capot Haube	40619

For further data and curve please refer to type DCG5/5000 GS
Pour les autres caractéristiques et courbe voir type DCG 5/5000 GS
Für die übrigen Daten und Kurve siehe Typ DCG 5/5000 GS



DCG5/5000EG DCG5/5000GB

page	sheet	date
1	1	1956.03.03
2	FP	2000.02.17

SINGLE ANODE MERCURY VAPOUR RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE A VAPEUR DE MERCURE
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE MIT QUECKSILBERDAMPF-FÜLLUNG

Filament : oxide-coated
Filament:: oxyde
Heizfaden: Oxyd

Heating: : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

V_f = 5 V [1]
I_f = 7 A
T_w = min. 30 s [2]

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} (I_o = 1,5 A) = 12 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

$V_{a\ inv_p}$ [3]	= max.	13	10	5	kV
I_o [4]	= max.	1,5	1,5	1,75	A
I_{a_p}	= max.	6	6	7	A
I_{surge} [5]	= max.	40	40	40	A
t_{Hg} [6]	=	25 - 55	25 - 60	25 - 70	°C
t_{amb} [7]	=	15 - 40	15 - 45	15 - 55	°C

[1]) Phase shift of 90°±30° between V_a and V_f and/or use of a centre-tapped filament transformer are recommended.
Il est recommandé d'opérer le tube avec un décalage de phase entre V_a et V_f de 90°±30° et/ou d'utiliser un transformateur de chauffage à prise médiane.
Eine 90°±30° Phasenverschiebung zwischen V_a und V_f und/oder die Verwendung eines Heiztransformators mit Mittelanzapfung wird empfohlen.

[2]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

[3]) f = max. 150 c/s

[4]) T_{av} = max. 10 s

[5]) During max. 0.1 sec; pendant 0,1 sec au max.; während max. 0,1 Sek.

[6]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

[7]) With natural cooling; average values
A refroidissement naturel; valeurs moyennes
Mit natürlicher Kühlung; mittlere Werte

Mounting position: vertical with base down
Montage : vertical avec le culot en bas
Einbau : senkrecht mit dem Sockel unten

Net weight
Poids net 225 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 370 g
Bruttogewicht

---

2) Concerning Tw page 1

For average conditions, i.e. temperature within limits and proper distribution of mercury
After transport and also after a long interruption of service a longer waiting time is required before anode voltage is applied to ensure proper distribution of the mercury. In general, a time of 30 minutes will be sufficient

Concernant Tw page 1

Pour les conditions, où les temperatures se trouvent entre leurs limites et où il existe une bonne répartition du mercure
Après le transport et après une longue interruption de service il faut prévoir un délai d'attente plus long avant que la tension d'anode soit appliquée, afin d'obtenir une propre répartition du mercure. En général, un délai de 30 minutes sera suffisant

Betreffs Tw Seite 1

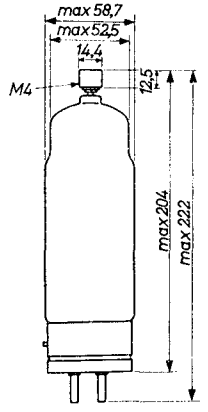
Für normale Betriebsverhältnisse, d.h. zwischen den Grenzen liegende Temperaturen und richtige Quecksilberverteilung
Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs ist vor der Anlegung der Anodenspannung eine längere Wartezeit einzuhalten, damit das Quecksilber sich richtig verteilt. Im allgemeinen wird eine Wartezeit von 30 Minuten genügen

6) If the equipment is started max. twice daily it is permitted to apply the high tension at a condensed mercury temperature of 20 °C

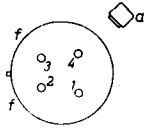
Si l'équipement est mis en circuit deux fois au max. par jour, il est permis d'appliquer la haute tension à une température du mercure condensé de 20 °C

Wenn die Anlage nicht mehr als zweimal täglich eingeschaltet wird, ist es gestattet die Hochspannung bei einer Temperatur des kondensierten Quecksilbers von 20°C einzuschalten

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base : Super Jumbo with bayonet
Culot : Super Jumbo à baïonnette
Sockel: Super Jumbo mit Bajonett

Socket :
Support: 40403
Fassung:

Cap :
Capot : 40619
Haube :

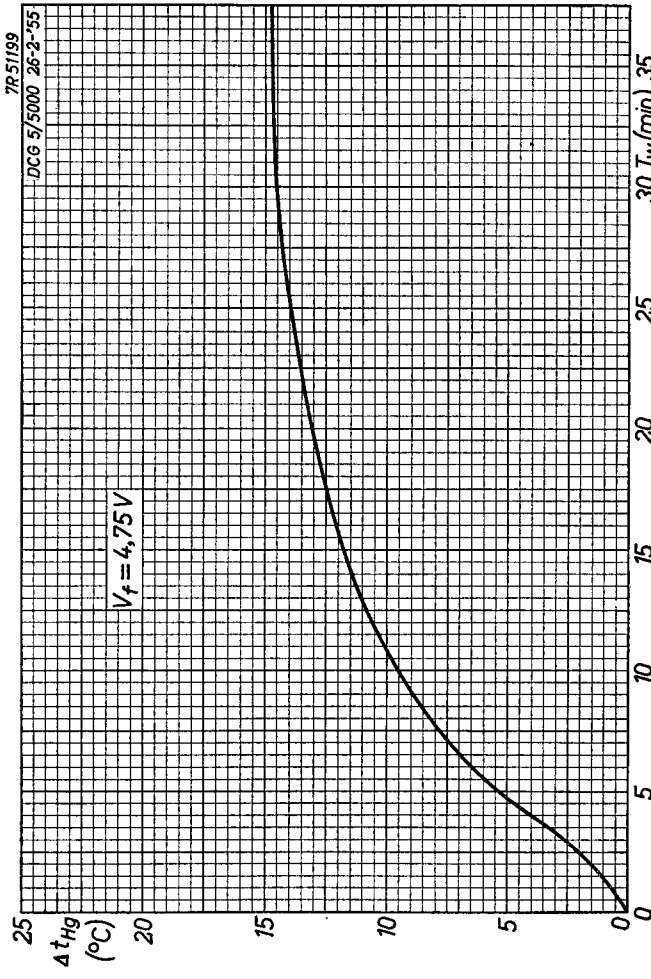
Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation [1])
Betriebsdaten

V_a inv_p = 13 kV				
Circuit[2]) Schaltung	V_{tr} (kVeff)	V_o (kV)	I_o (A)	W_o (kW)
a	4,6	4,1	3	12,4
b	9,2	8,3	3	24,8
c	5,3	6,2	4,5	27,8
d	9,2	12,4	4,5	55,5
e	4,6	5,4	9	48,4
f	4,6	5,8	6	34,8
g	9,2	11,6	6	69,7

V_a inv_p = 5 kV				
Circuit[2]) Schaltung	V_{tr} (kVeff)	V_o (kV)	I_o (A)	W_o (kW)
a	1,75	1,6	3,5	5,6
b	3,5	3,2	3,5	11,1
c	2,0	2,4	5,25	12,6
d	3,5	4,8	5,25	25,1
e	1,75	2,1	10,5	21,7
f	1,75	2,25	7	15,7
g	3,5	4,5	7	31,5

[1])Transformer regulation and voltage drops in the valves are neglected
Les chutes de tension du transformateur et des tubes ont été négligées
Mit Spannungsverlusten im Transformator und in den Röhren ist keine Rechnung getragen

[2])For circuits see page T150
Pour les circuits voir page T150
Für die Schaltungen siehe Seite T150


7R 51199
DCG 5/5000 26-2-'55
$V_f = 4{,}75\,V$
Δt_{Hg} (°C)
25
20
15
10
5
0
0
5
10
15
20
25
30 T_w(min) 35

3.3.1956

A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DCG5/5000GS

page	sheet	date
1	1	1956.03.03
2	2	1956.03.03
3	3	1956.03.03
4	4	1956.03.03
5	A	1956.03.03
6	FP	2000.02.17

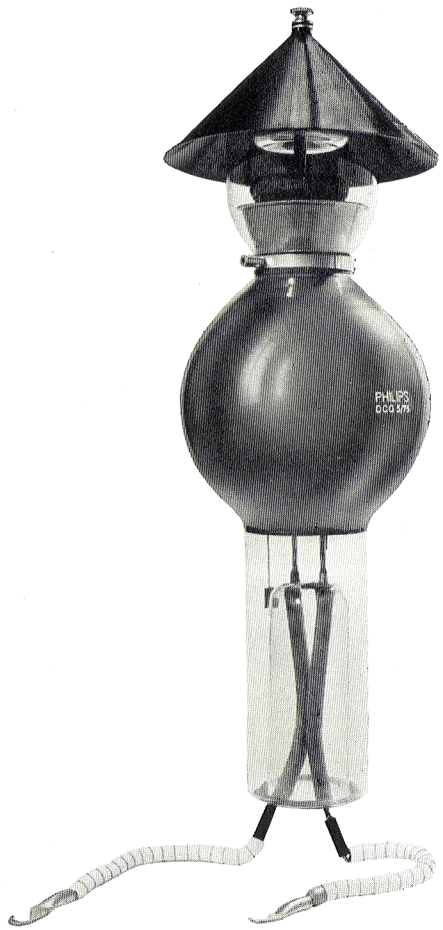
PHILIPS GLEICHRICHTERRÖHRE DCG 5/75

Die DCG 5/75 ist eine sehr leistungsfähige Quecksilberdampfgleichrichterröhre. Die Oxydkathode dieser Röhre ist indirekt geheizt. Die DCG 5/75 wurde besonders für den Gebrauch in großen Senderanlagen entworfen.

Infolge des zu vernachlässigenden Spannungsabfalles in der Röhre wird der Wirkungsgrad von mit diesen Röhren ausgerüsteten Gleichrichteranlagen 99% überschreiten.

Die beiden Kolben dieser Röhre sind durch einen Chromeisenring miteinander verbunden; an diese Verbindung ist eine Hilfswechselspannung anzulegen. Es ist möglich die Nutzleistung dieser Röhre zu regeln oder die DCG 5/75 als Relaisröhre zu verwenden, indem man die Phase dieser Hilfsspannung in Bezug auf die Anodenspannung verschiebt. Für weitere Einzelheiten bitten wir Sie, sich an uns zu wenden.

In nebenstehender Tabelle sind die gelieferte Gleichspannung und der Mittelwert des Gleichstromes bei Benutzung der Schaltungen von Abb. 1—6 (siehe Rückseite) angegeben. Der Wert von V_i wurde so gewählt, daß der höchstzulässige Scheitelwert der Sperrspannung (V_{inv}) erreicht wird.



PHILIPS EMISSION

Schaltung	V_i	V_o[1])	I_o	W_o
	max.		max.	
Abb. 1	4200 V	3800 V	20 A	76 kW
Abb. 2	4900 V	5800 V	30 A	174 kW
Abb. 3	4200 V	5400 V	40 A	216 kW
Abb. 4	8400 V	7600 V	20 A	152 kW
Abb. 5	8400 V	11600 V	30 A	348 kW
Abb. 6	8400 V	10800 V	40 A	432 kW

[1]) Die in dieser Spalte erwähnten Werte sind die bei voller Belastung erreichbaren Spannungen, d.h. wenn der in der nebenstehenden Spalte angegebene Strom geliefert wird. Bei Leerlauf erreicht die Gleichspannung am Abflachkondensator einen Wert gleich $\sqrt{2}$ mal der Anodenwechselspannung (V_i).

Der Ausgangsgleichstrom (I_o) wird nicht nur durch den höchstzulässigen Mittelwert des Anodenstromes (I_a), sondern außerdem durch den höchstzulässigen Scheitelwert des Anodenstromes (I_{ap}) beschränkt. Deshalb ist bei verschiedenen Schaltungen eine Drosselspule genügend hoher Selbstinduktion zu verwenden, um zu verhüten, daß dieser Scheitelwert (I_{ap}) bei Vollast überschritten wird.

7/40

B 8691/1

PHILIPS GLEICHRICHTERRÖHRE DCG 5/75

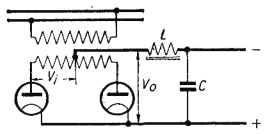


Abb. 1

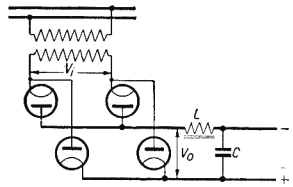


Abb. 4

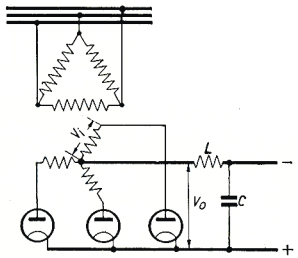


Abb. 2

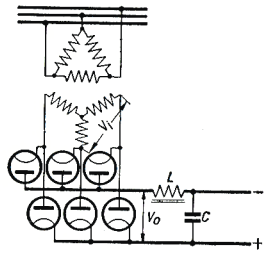


Abb. 5

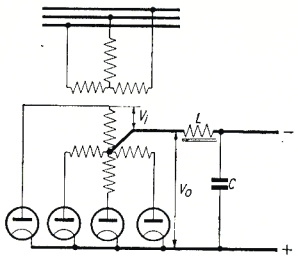


Abb. 3

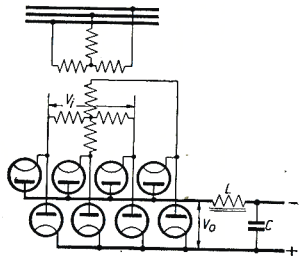


Abb. 6

Heizspannung	V_f	=	5,0 V
Heizstrom	I_f	=	ca. 40 A
Scheitelwert der höchstzulässigen Sperrspannung	V_{inv}	=	max. 12000 V[1])
Höchstzulässiger Anodenstrom (Mittelwert)	I_a	=	max. 10 A
Höchstzulässiger Anodenstrom (Scheitelwert)	I_{ap}	=	max. 50 A
Spannungsabfall in der Röhre	V_{arc}	=	ca. 16 V
Hilfsanodenspannung	V_g	=	75—200 V
Zulässige Anodenwechselspannung (Effektivwert)	V_i	=	von der Schaltung abhängig (siehe umstehend)
Ausgangsgleichspannung (Mittelwert)	V_o	=	
Ausgangsgleichstrom (Mittelwert)	I_o	=	
Gesamte Nutzleistung	W_o	=	
Maximale Gesamtlänge	l	=	660 mm
Maximaler Kolbendurchmesser	d	=	205 mm
Maximaler Gesamtdurchmesser	d'	=	220 mm

[1]) Eine Ausnahme bildet die Schaltung der Abb. 2. Die Anodenwechselspannung darf hierbei 4900 V erreichen, so daß der Scheitelwert der Sperrspannung bei Leerlauf seinen höchstzulässigen Wert um 15% überschreitet.

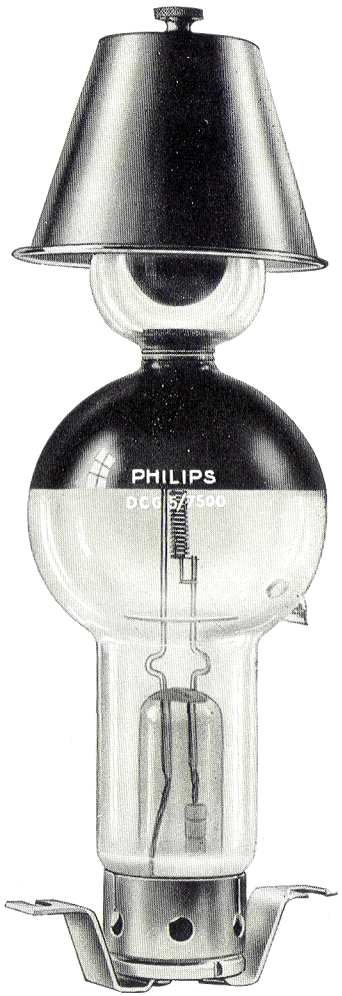
PHILIPS GLEICHRICHTERRÖHRE DCG 5/7500

Diese Quecksilberdampfgleichrichterröhre wurde besonders für die Lieferung des Anodenstromes in Senderanlagen entworfen. Der Oxydheizfaden dieser Röhre zeichnet sich durch eine sehr hohe Elektronenemission bei einem verhältnismäßig niedrigen Stromverbrauch aus. Infolge der Quecksilberdampffüllung dieser Röhre ist der Spannungsabfall äusserst niedrig (ca. 18 V) und von der Belastung praktisch unabhängig, so daß ein Wirkungsgrad von über 99% erreicht werden kann. Die Abmessungen der Röhre sind außerdem sehr klein.

Durch Verwendung der Chromeisenverbindung dieser Röhre als Hilfsanode wird die Zündung unter gewissen Umständen erleichtert. Im allgemeinen darf diese Verbindung jedoch unangeschlossen bleiben.

Wegen des Gebrauchs der DCG 5/7500 als Relaisröhre bitten wir Sie sich an uns zu wenden.

In nebenstehender Tabelle sind die gelieferte Gleichspannung und der Mittelwert des Gleichstromes bei Benutzung der Schaltungen von Abb. 1—6 (siehe Rückseite) angegeben. Der Wert von V_i wurde so gewählt, daß der höchstzulässige Scheitelwert der Sperrspannung (V_{inv}) erreicht wird.



PHILIPS EMISSION

Schaltung	V_i	V_o[1])	I_o	W_o
	max.		max.	
Abb. 1	4550 V	4150 V	3,0 A	12,4 kW
Abb. 2	5350 V	6250 V	4,5 A	28,2 kW
Abb. 3	4550 V	5800 V	6,0 A	34,8 kW
Abb. 4	9100 V	8300 V	3,0 A	24,8 kW
Abb. 5	9100 V	12500 V	4,5 A	56,4 kW
Abb. 6	9100 V	11600 V	6,0 A	69,6 kW

[1]) Die in dieser Spalte erwähnten Werte sind die bei voller Belastung erreichbaren Spannungen, d.h. wenn der in der nebenstehenden Spalte angegebene Strom geliefert wird. Bei Leerlauf erreicht die Gleichspannung am Abflachkondensator einen Wert gleich $\sqrt{2}$ mal der Anodenwechselspannung (V_i).

Der Ausgangsgleichstrom (I_o) wird nicht nur durch den höchstzulässigen Mittelwert des Anodenstromes (I_a), sondern außerdem durch den höchstzulässigen Scheitelwert des Anodenstromes (I_{ap}) beschränkt. Deshalb ist bei verschiedenen Schaltungen eine Drosselspule genügend hoher Selbstinduktion zu verwenden, um zu verhüten, daß dieser Scheitelwert (I_{ap}) bei Vollast überschritten wird.

7/40

B 8591/1

PHILIPS GLEICHRICHTERRÖHRE DCG $^{5}/_{7500}$

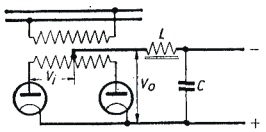


Abb. 1

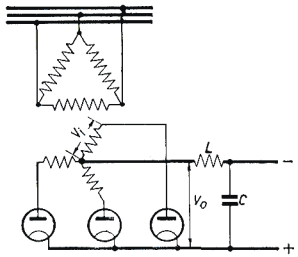


Abb. 2

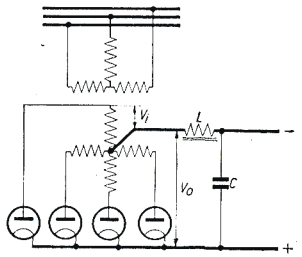


Abb. 3

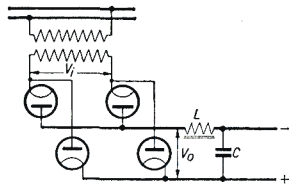


Abb. 4

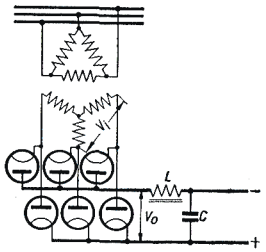


Abb. 5

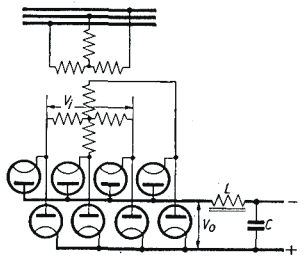


Abb. 6

Heizspannung	V_f	=	5,0 V
Heizstrom	I_f	=	ca. 20 A
Scheitelwert der höchstzulässigen Sperrspannung	V_{inv}	=	max. 13000 V[1])
Höchstzulässiger Anodenstrom (Mittelwert)	I_a	=	max. 1,5 A
Höchstzulässiger Anodenstrom (Scheitelwert)	I_{ap}	=	max. 7,5 A
Spannungsabfall in der Röhre :	V_{arc}	=	ca. 18 V
Zulässige Anodenwechselspannung (Effektivwert)	V_i	=	von der Schaltung abhängig (siehe umstehend)
Ausgangsgleichspannung (Mittelwert)	V_o	=	
Ausgangsgleichstrom (Mittelwert)	I_o	=	
Gesamte Nutzleistung	W_o	=	
Maximale Gesamtlänge	l	=	410 mm
Maximaler Durchmesser	d	=	120 mm

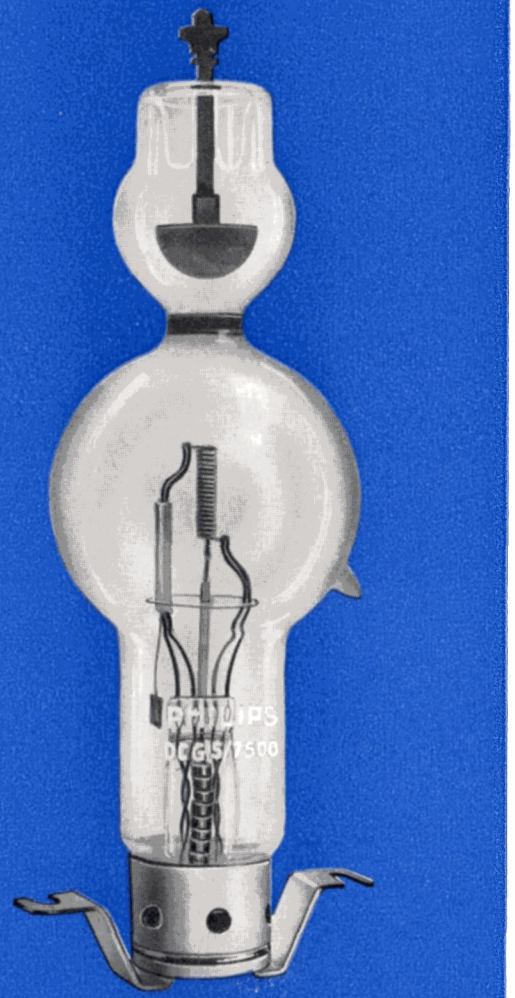
[1]) Eine Ausnahme bildet die Schaltung der Abb. 2. Die Anodenwechselspannung darf hierbei 5350 V erreichen, so daß der Scheitelwert der Sperrspannung bei Leerlauf seinen höchstzulässigen Wert um 15% überschreitet.

PHILIPS

QUECKSILBERDAMPF-GLEICHRICHTERRÖHRE DCG 5/7500

Diese Quecksilberdampf-Gleichrichterröhre (frühere Bezeichnung 1765) wurde zur Anodenstromlieferung in Sendern und Kraftverstärkern konstruiert. Der Oxydheizfaden dieser Röhre zeichnet sich durch eine sehr hohe Elektronenemission bei verhältnismässig geringem Stromverbrauch aus.

Die DCG 5/7500 ist eine Quecksilberdampfröhre; der innere Spannungsabfall ist daher ausserordentlich niedrig (ca. 18 V) und von der Grösse des abgegebenen Gleichstromes nahezu unabhängig, so dass ein Wirkungsgrad von fast 100% erreicht werden kann. Die Abmessungen der Röhre sind daher verhältnismässig gering.



Ein besonderer Vorzug dieser Röhre ist die Chromeisenverbindung, wodurch der Scheitelwert der Sperrspannung bis zu 10000 V betragen darf. Durch Verwendung dieser Verbindung als Hilfsanode kann die Zündung der Röhre unter gewissen Umständen erleichtert werden. Im allgemeinen kann die Chromeisenverbindung jedoch unverbunden bleiben, ohne dass sich irgendwelche Nachteile ergeben.

Für die Benutzung der DCG 5/7500 als Relaisröhre frage man nähere Einzelheiten an.

Die höchstzulässige Anodenwechselspannung (V_{eff}) hängt in hohem Masse von der benutzten Schaltung ab und bestimmt die gelieferte Gleichspannung. Für die Schaltungen der Abb. 1—6 (siehe umstehend) ist die höchste abgegebene Gleichspannung (V_a) und der Mittelwert des Gleichstromes in nachstehender Tabelle angegeben.

Schaltung	V_{eff}	Gleichspannung Va *)	Maximaler Gleichstrom (Mittelwert) Ig
Abb. 1	3500 V	3150— 5000 V	3 A
Abb. 2	3500 V	4100— 5000 V	4,5 A
Abb. 3	3500 V	4500— 5000 V	6 A
Abb. 4	7000 V	6300—10000 V	3 A
Abb. 5	7000 V	9500—10000 V	4,5 A
Abb. 6	7000 V	9000—10000 V	6 A

*) Die abgegebene Gleichspannung (Va) hängt von der Belastung des Gleichrichters und von dem Abflachkreis ab. Die höchste angegebene Gleichspannung wird nur erzielt, wenn die Gleichstromentnahme gleich Null ist.

PHILIPS

QUECKSILBERDAMPF-GLEICHRICHTERRÖHRE

DCG 5/7500

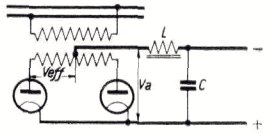


Abb. 1

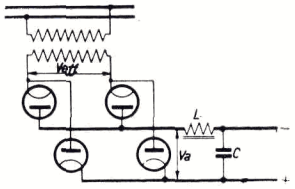


Abb. 4

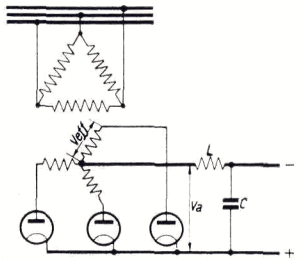


Abb. 2

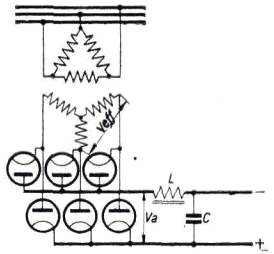


Abb. 5

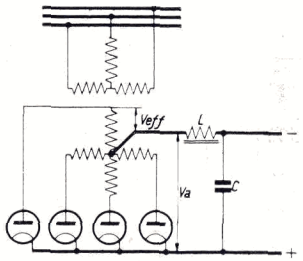


Abb. 3

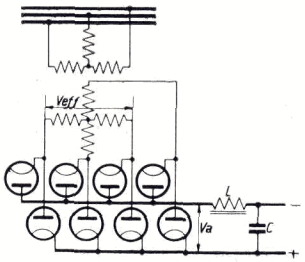


Abb. 6

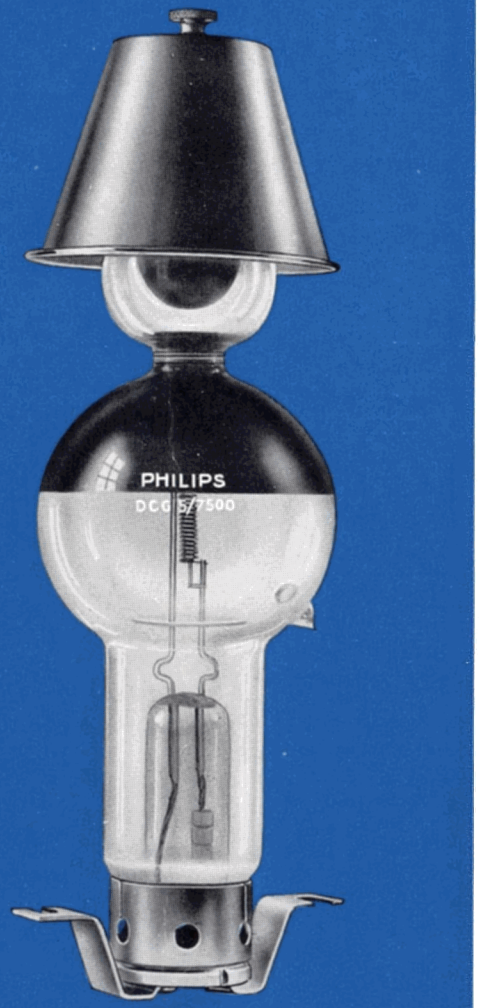
Heizspannung	V_f	=	5,0 V
Heizstrom	I_f	=	ca. 20 A
Zulässige Anodenwechselspannung	V_{eff}	=	von der Schaltung abhängig (siehe umstehend)
Gleichspannung	V_a	=	
Scheitelwert der max. zulässigen Sperrspannung	V_{pmax}	=	10000 V
Max. gleichgerichteter Strom (Mittelwert)	I_{gmax}	=	1,5 A
Höchstzulässiger Scheitelwert des gleichgerichteten Stromes	I_{pmax}	=	7,5 A
Spannungsabfall in der Röhre	V_b	=	ca. 18 V
Ausgangsleistung	W_o	=	4800-7000 W
Grösster Durchmesser	d	=	120 mm
Gesamtlänge	l	=	350 mm

PHILIPS

KWIKDAMP-GELIJKRICHTLAMP DCG 5/7500-I

De kwikdamp-gelijkrichtlamp DCG 5/7500-I is bij uitstek geschikt voor levering van den anodestroom voor zenders en soortgelijke installaties. De oxyd-kathode kenmerkt zich door een zeer groote electronenemissie bij betrekkelijk gering stroomverbruik. Daar de DCG 5/7500-I een kwikdamp-gelijkrichtlamp is, treedt slechts een zeer kleine spanningsval op (ca. 18 V), die practisch onafhankelijk is van den afgegeven gelijkstroom. Een nuttig effect van ruim 99% kan dan ook met deze lamp worden bereikt. De afmetingen zijn zeer klein.

De chroomijzeren verbinding van deze lamp biedt groote voordeelen. Zoo mag de piekwaarde van de tegenspanning



een waarde van 12000 V bereiken. Het ontsteken van de lamp kan, door gebruik van deze verbinding als hulpanode, worden vergemakkelijkt. Deze verbinding kan echter zonder nadeelige gevolgen in het algemeen onverbonden blijven. Voor gebruik van de DCG 5/7500-I als relaislamp worden nadere gegevens gaarne verstrekt.

De afgegeven gelijkspanning hangt af van de maximum toelaatbare piekwaarde van de tegenspanning en van de toegepaste schakeling. De maximum toelaatbare anodewisselspanning (V_{eff}), die in de schakelingen van fig. 1-6 (z.o.z.) mag worden toegepast, alsmede de daarbij behoorende gelijkspanning (V_a) en -stroom, zijn in onderstaande tabel aangegeven.

Schakeling	V_{eff}	Gelijkspanning*) V_a	Maximale gelijkstroom (gem. waarde)	Afgegeven vermogen per lamp W_o
Fig. 1	4200 V	3800 V	3 A	5700 W
Fig. 2	4200 V	4900 V	4,5 A	7300 W
Fig. 3	4200 V	5400 V	6 A	8100 W
Fig. 4	8400 V	7600 V	3 A	5700 W
Fig. 5	8400 V	11500 V	4,5 A	8600 W
Fig. 6	8400 V	10700 V	6 A	8100 W

*) De in de kolom aangegeven spanningen hebben betrekking op vollast, dus wanneer de daarnaast aangegeven stroomen worden afgegeven. Bij nullast zal de gelijkspanning aan den afvlakcondensator een waarde van $\sqrt{2}$ x de transformatorspanning V_{eff} bereiken.

PHILIPS

KWIKDAMP-GELIJKRICHTLAMP

DCG 5/7500-I

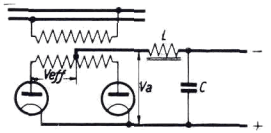


Fig. 1

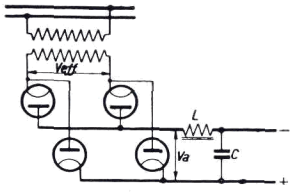


Fig. 4

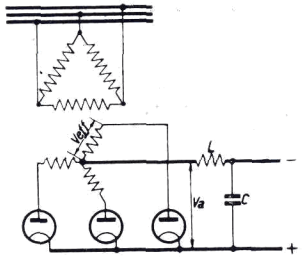


Fig. 2

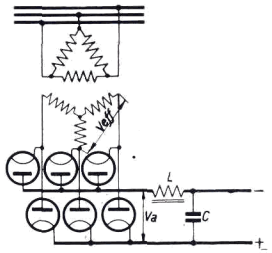


Fig. 5

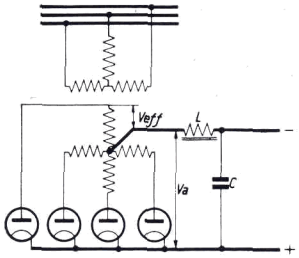


Fig. 3

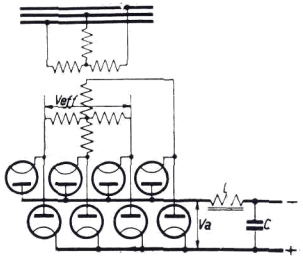


Fig. 6

Gloeispanning	V_f	= 5,0 V
Gloeistroom	I_f	= ca. 20 A
Maximale piekwaarde van de tegenspanning	V_p	= max. 12000 V
Maximale gelijkstroom (gemiddelde waarde)	I_g	= max. 1,5 A
Maximale piekwaarde van den anodestroom	I_p	= max. 7,5 A
Spanningsval in de lamp	V_b	= ca. 18 V
Toelaatbare anode-wisselspanning	V_{eff}	=
Gelijkspanning	V_a	= afhankelijk van de schakeling (z.o.z.)
Afgegeven vermogen	W_o	=
Grootste diameter	d	= 120 mm
Totale lengte	l	= max. 410 mm

SINGLE ANODE MERCURY VAPOUR RECTIFYING TUBE
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE A VAPEUR DE MERCURE
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE MIT QUECKSILBERDAMPFFÜHLUNG

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Heizfaden : Oxyd

Heating : direct
Chauffage : direct
Heizung : direkt

V_f = 5 V[1])
I_f = 11,5 A
T_w = min. 60 sec[2])

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} (I_o = 3 A) = 12 V

Equilibrium condensed mercury temperature rise over ambient	no load	19 °C
	full load	21 °C
Elévation de la température du mercure condensé au-dessus de la température de l'ambiance en condition d'équilibre	sans charge	19 °C
	à pleine charge	21 °C
Temperaturerhöhung des kondensierten Quecksilbers über der Umgebungstemperatur im Gleichgewichtszustand	bei Leerlauf	19 °C
	bei Vollast	21 °C

---

[1]) A phase shift of 90° ± 30° between V_a and V_f and the use of a centre-tapped filament transformer are recommended.

Il est recommandé d'opérer le tube avec un décalage de phase entre V_a et V_f de 90° ± 30° et d'utiliser un transformateur de chauffage à prise médiane

Eine 90° ± 30° Phasenverschiebung zwischen V_a und V_f und die Verwendung eines Heiztransformators mit Mittelanzapfung wird empfohlen

[2]) For average conditions, i.e. temperatures within limits and proper distribution of mercury

After transport and also after a long interruption of service a longer waiting time is required before anode voltage is applied to ensure proper distribution of the mercury. In general, a time of 30 minutes will be sufficient.

(voir page 2)
(siehe Seite 2)

PHILIPS

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

f	≡ max.	150	150 c/s
$V_{a\ inv_p}$	= max.	15	2,5 kV
I_o	= max.	3	5 A
T_{av}	= max.	10	10 sec
I_{a_p}	= max.	12	20 A
I_{surge} [3]	= max.	120	200 A

$V_{a\ inv_p}$ (kV)	15	10	2,5
t_{Hg} (°C) [4]	25-55	25-60	25-75
t_{amb} (°C) [5]	15-35	15-40	15-55

[2] Pour les conditions, où les températures se trouvent entre leurs limites et où il existe une bonne répartition du mercure

Après le transport et après une longue interruption de service il faut prévoir un délai d'attente plus long avant que la tension d'anode soit appliquée, afin d'obtenir une propre répartition du mercure. En général, un délai de 30 minutes sera suffisant

Für normale Betriebsverhältnisse, d.h. zwischen den Grenzen liegende Temperaturen und richtige Quecksilberverteilung

Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs ist vor der Anlegung der Anodenspannung eine längere Wartezeit einzuhalten, damit das Quecksilber sich richtig verteilt. Im allgemeinen wird eine Anheizzeit von 30 Minuten genügen.

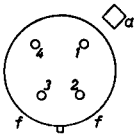
[3] Duration max. 0.1 sec.
Durée 0,1 sec au max.
Zeitdauer max 0,1 Sek.

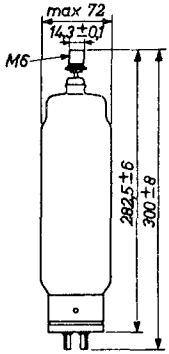
[4] If the equipment is started not more than twice daily, it is permitted to apply high tension at a condensed mercury temperature of 20°C
Si l'équipement n'est mis en circuit que deux fois par jour au max., il est permis d'appliquer la haute tension à une température de 20°C du mercure condensé
Wenn die Anlage nicht mehr als zweimal täglich eingeschaltet wird, ist es erlaubt die Hochspannung bei einer Temperatur von 20°C des kondensierten Quecksilbers einzuschalten

[5] With natural cooling; approximate values
A refroidissement naturel; valeurs approchées
Mit natürlicher Kühlung; Näherungswerte

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base : Super Jumbo with bayonet
Culot : Super Jumbo à baïonnette
Socket: Super Jumbo mit Bajonett

Cap
Capot Medium
Haube

Socket
Support 40403
Fassung

Mounting position: vertical with base down
Montage : vertical avec le culot en bas
Einbau : senkrecht mit Sockel unten

Net weight
Poids net 450 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 1650 g
Bruttogewicht

Max. operating conditions
Caractéristiques d'utilisation max.[6])
Max. Betriebsdaten

V_a inv_p = 15 kV				
Circuit[7]) Schaltung	Vtr kV_{eff}	V_o kV	I_o A	W_o kW
a	5,3	4,8	6	28,8
b	10,6	9,6	6	57,6
c	6,1	7,2	9	64,8
d	10,6	14,4	9	130
e	5,3	6,2	18	112
f	5,3	6,7	12	80,4
g	10,6	13,5	12	162

V_a inv_p = 2,5 kV				
Circuit[7]) Schaltung	Vtr kV_{eff}	V_o kV	I_o A	W_o kW
a	0,88	0,79	10	7,9
b	1,76	1,58	10	15,8
c	1,02	1,19	15	17,9
d	1,76	2,38	15	35,8
e	0,88	1,03	30	30,9
f	0,88	1,13	20	22,6
g	1,76	2,26	20	45,2

[6])Transformer regulation and voltage drops in the tubes are neglected
Les chutes de tension du transformateur et des tubes ont été négligées
Mit Spannungsverlusten im Transformator und in den Röhren ist keine Rechnung getragen

[7])For circuits see page T150
Pour les circuits voir page T150
Für die Schaltungen siehe Seite T150

Typical operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation types
Betriebskenndaten

$V_{a\ inv_p}$ = max.15 kV[8])

Circuit[7]) Schaltung	V_{tr} kV_{eff}	V_o[9]) kV	I_o A	W_o kW
a	4,8	4,0	6	24
b	9,6	8,0	6	48
c	5,55	6,0	9	54
d	9,6	12,0	9	108
e	4,8	5,15	18	93
f	4,8	5,6	12	67
g	9,6	11,2	12	134

[7]) For circuits see page T150
Pour les circuits voir page T150
Für die Schaltungen siehe Seite T150

[8]) This value corresponds to a nominal peak inverse anode voltage of 13.6 kV, allowing a mains voltage fluctuation of ± 10%

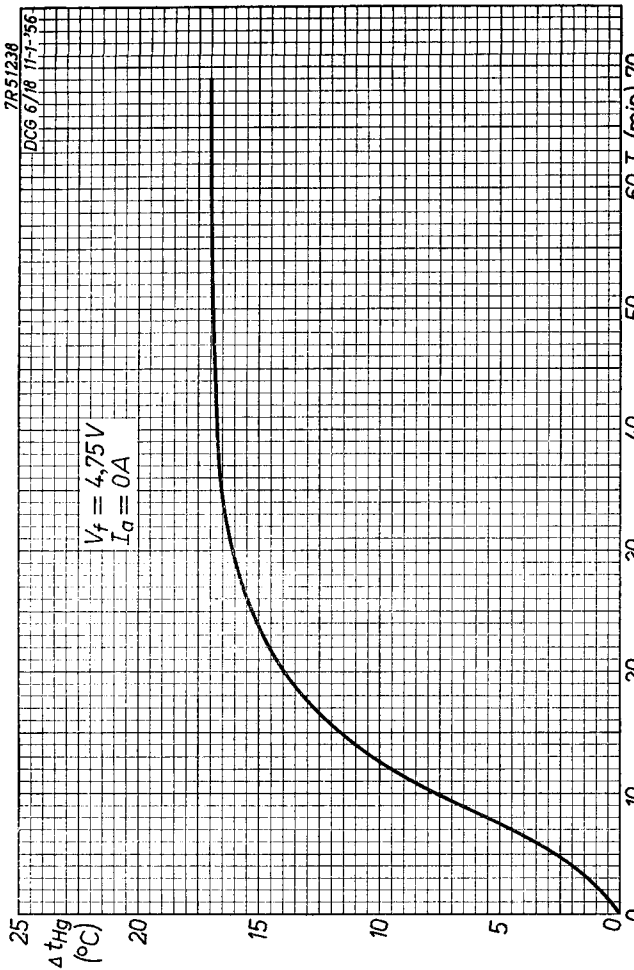
Cette valeur correspond à une tension anodique inverse de crête nominale de 13,6 kV, une fluctuation de la tension du réseau de ± 10% étant permise

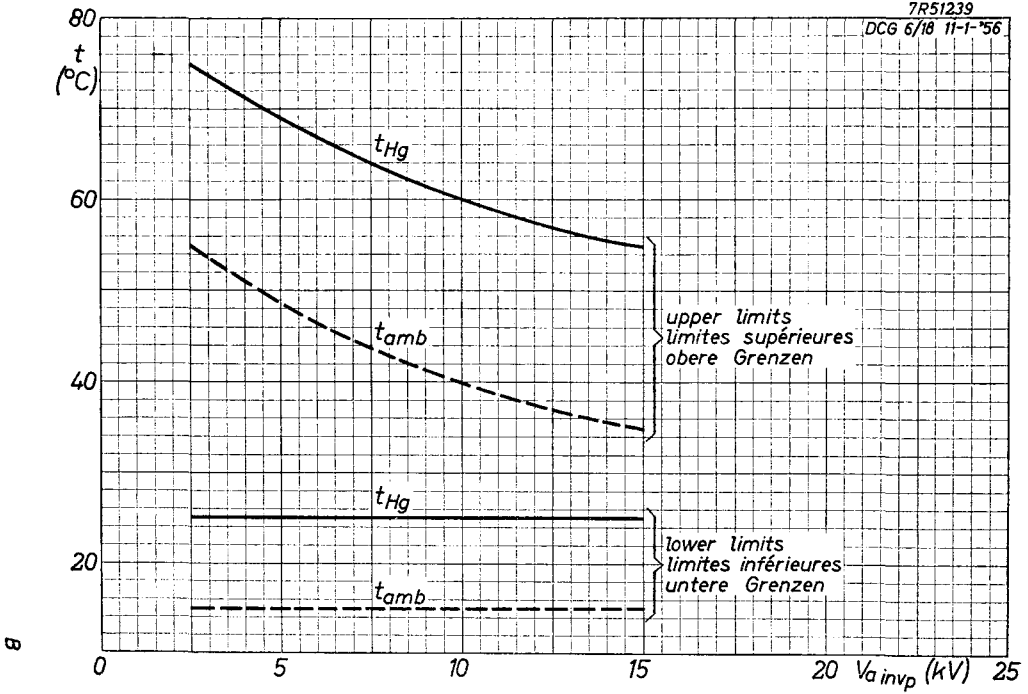
Dieser Wert entspricht einem Nennwert der Anodenspitzengegenspannung von 13,6 kV, wenn Netzspannungsschwankungen von ± 10% zugelassen werden

[9]) Tube voltage drop and losses in transformer, filter, etc., amounting to 8% of the output voltage across the load, have already been deducted

La chute de tension du tube et les pertes dans le transformateur, le filtre, etc., se montant à 8% de la tension sur la charge, sont déjà déduites

Der Spannungsabfall in der Röhre und die Verluste im Transformator, im Filter, usw., im Betrage von 8% der Spannung an der Belastung, sind schon abgezogen worden.


7R51238
DCG 6/18 11-1-'56
$V_f = 4{,}75\,V$
$I_a = 0A$
Δt_{Hg} (°C)
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50
60
70
T_w(min)


7R51239
DCG 6/18 11-1-'56
80
t
(°C)
60
40
20
0
5
10
15
20
25
$V_{a\,inv_p}$ (kV)
t_{Hg}
t_{amb}
upper limits
limites supérieures
obere Grenzen
t_{Hg}
t_{amb}
lower limits
limites inférieures
untere Grenzen
B

PHILIPS

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DCG6/18

page	sheet	date
1	1	1958.01.01
2	2	1958.01.01
3	3	1958.01.01
4	4	1958.01.01
5	5	1958.01.01
6	A	1956.01.01
7	B	1956.01.01
8	FP	1999.07.28

Grid-controlled MERCURY VAPOUR RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR A VAPEUR DE MERCURE à grille
Gittergesteuerte GLEICHRICHTERRÖHRE MIT QUECKSILBER-DAMPFFÜLLUNG

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Heizfaden: Oxyd

Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

V_f = 5 V [1]
If = 6,5 A
Tw = min. 60 s [2]

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{ag} = 3 pF
C_g = 8 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} (I_o = 1 A) = 12 V ←

Ionization time
Temps d'ionisation = 10 µs
Ionisierungszeit

Deionization time
Temps de désionisation = 250 µs
Entionisierungszeit

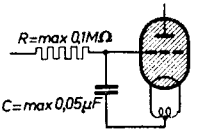
---

[1]) Phase shift of 90°±30° between V_a and V_f and/or use of a centre-tapped filament transformer are recommended
Il est recommandé d'opérer le tube avec un décalage de phase entre V_a et V_f de 90°±30° et/ou d'utiliser un transformateur de chauffage à prise médiane
Eine 90°±30° Phasenverschiebung zwischen V_a und V_f und/oder die Verwendung eines Heiztransformators mit Mittelanzapfung wird empfohlen

[2]) For average conditions, i.e. temperatures within limits and proper distribution of mercury.
After transport and also after a long interruption of service a longer waiting time is required before anode voltage is applied to ensure proper distribution of the mercury. In general, a time of 60 minutes will be sufficient.

Voir au verso
Bitte wenden

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten



$V_{a\ inv_p}$	[1]	= max.	13 kV
$V_{a\ fwd_p}$		= max.	13 kV
I_o	[2]	= max.	1 A
I_{ap}		= max.	4 A
I_{surge}	[3]	= max.	40 A
$-V_g$	[4]	= max.	300 V
I_g	[2]	= max.	10 mA
I_{gp}		= max.	50 mA
$V_{a\ inv_p}$ = 13 kV	t_{Hg} [5]	=	25 - 55 °C
	t_{amb} [6]	=	15 - 30 °C
$V_{a\ inv_p}$ = 10 kV	t_{Hg} [5]	=	25 - 60 °C
	t_{amb} [6]	=	15 - 35 °C

When the anode voltage V_a is negative, the grid voltage must never be positive
La tension de grille V_g ne doit jamais être positive, quand la tension anodique V_a est négative
Bei negativer Anodenspannung V_a darf die Gitterspannung niemals positiv sein

Concernant Tw, page 1.

Pour les conditions, où les températures se trouvent entre leurs limites et où il existe une bonne répartition du mercure.
Après le transport et après une longue interruption de service il faut prévoir un délai d'attente plus long avant que la tension d'anode soit appliquée, afin d'obtenir une propre répartition du mercure. En général, un délai de 60 minutes sera suffisant.

Betreffs Tw, Seite 1.

Für normale Betriebsverhältnisse, d.h. zwischen den Grenzen liegende Temperaturen und richtige Quecksilberverteilung.
Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung ist vor der Anlegung der Anodenspannung eine längere Wartezeit einzuhalten, damit das Quecksilber sich richtig verteilt. Im allgemeinen wird eine Wartezeit von 60 Minuten genügen.

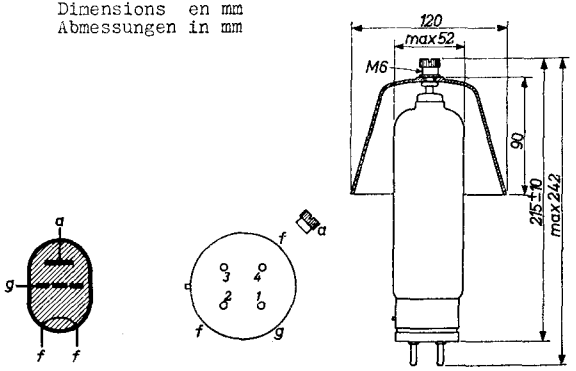
[1] f = max.150 c/s; [2] T_{av} = max.10 s ; [3] T = max. 0,1 s

[4] Before conduction
Avant l'allumage
Gelöschte Röhre

[6] With natural cooling
A refroidissement naturel
Mit natürlicher Kühlung

[5] See page 3; voir page 3: siehe Seite 3

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Socket, support, Fassung 40408

Anode cap, chapeau d'anode, Anodenkappe: 40616

This cap must always be mounted on the tube, thus also during preheating

Aussi pendant le préchauffage ce chapeau doit être monté sur le tube

Die Anodenkappe muss auch während des Anheizens auf der Röhre montiert sein

Mounting position: vertical with base down
Montage : vertical avec le culot en bas
Einbau : senkrecht mit dem Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	240 g	Poids brut	400 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

[4])(page 2).If the equipment is started not more than twice daily it is permitted to apply high tension at a condensed mercury temperature of 20°C

(page 2). Si l'équipement n'est mis en circuit que deux fois par jour au max., il est permis d'appliquer la haute tension à une température de 20°C du mercure condensé

(Seite 2).Wenn die Anlage nicht mehr als zweimal täglich eingeschaltet wird, ist es erlaubt die Hochspannung bei einer Temperatur von 20°C des kondensierten Quecksilbers einzuschalten.

Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation [1])
Betriebsdaten

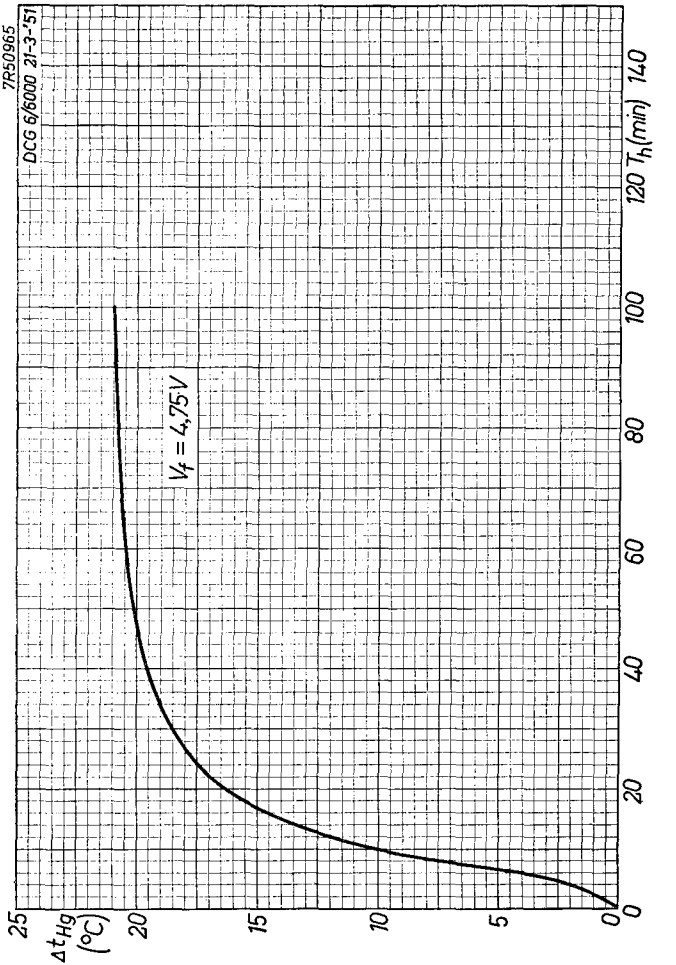
V_g (V_a inv_p = 13 kV) = -100 V
V_g (V_a inv_p = 10 kV) = -50 V
I_g = 1 mA

V_a inv_p = 13 kV				
Circuit [2]) Schaltung	V_{tr} (kV_{eff})	V_o (kV)	I_o (A)	W_o (kW)
a	4,6	4,1	2	8,3
b	9,2	8,3	2	16,6
c	5,3	6,2	3	18,6
d	9,2	12,4	3	37,2
e	4,6	5,4	6	32,4
f	4,6	5,8	4	23,4
g	9,2	11,7	4	46,8

V_a inv_p = 10 kV				
Circuit [2]) Schaltung	V_{tr} (kV_{eff})	V_o (kV)	I_o (A)	W_o (kW)
a	3,5	3,2	2	6,4
b	7	6,4	2	12,8
c	4,1	4,8	3	14,4
d	7	9,6	3	28,8
e	3,5	4,1	6	24,8
f	3,5	4,5	4	18
g	7	9	4	36

[1]) Transformer regulation and voltage drops in the valves are neglected
Les chutes de tension du transformateur et dans les tubes ont été négligées
Mit Spannungsverlusten im Transformator und in den Röhren ist keine Rechnung getragen

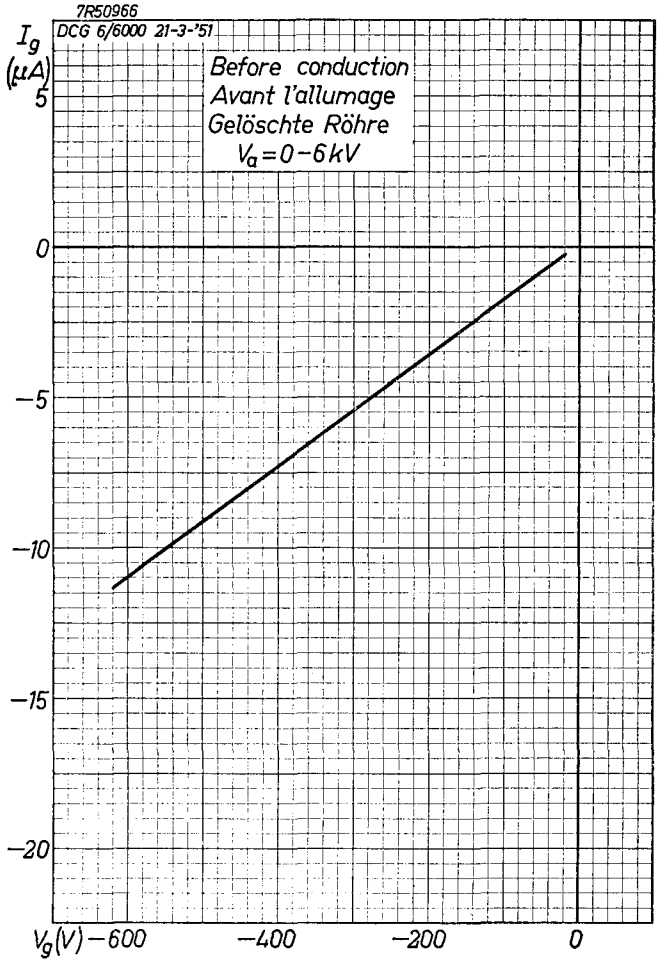
[2]) For circuits see page T150
Pour les circuits voir page T150
Für die Schaltungen siehe Seite T150

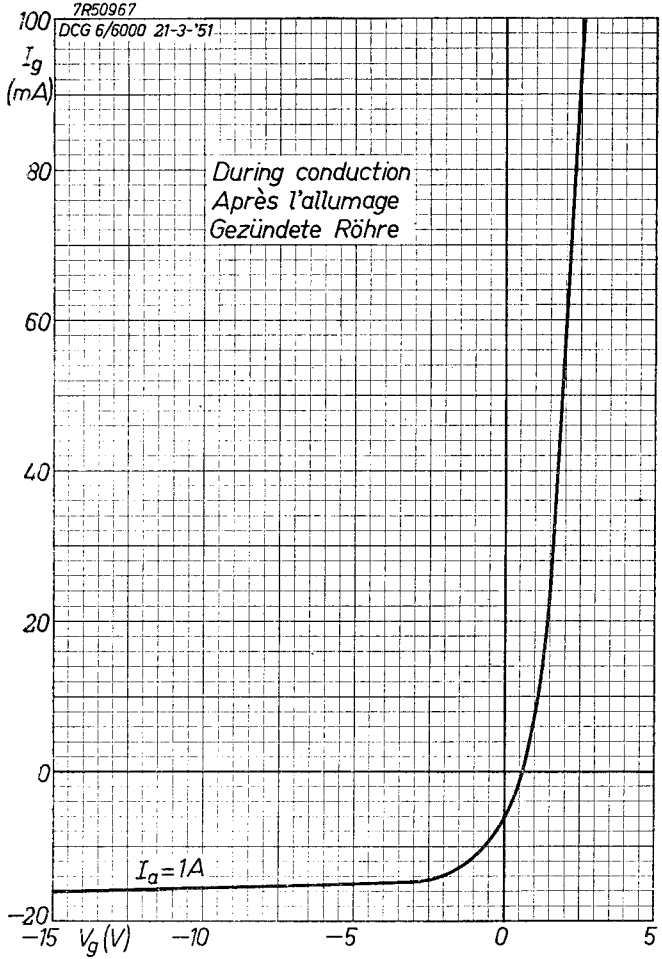

7R50965
DCG 6/6000 21-3-'51
V_f = 4,75 V
Δt_{Hg} (°C)
25
20
15
10
5
0
0
20
40
60
80
100
120 T_h(min) 140

4.4.1951

A

PHILIPS

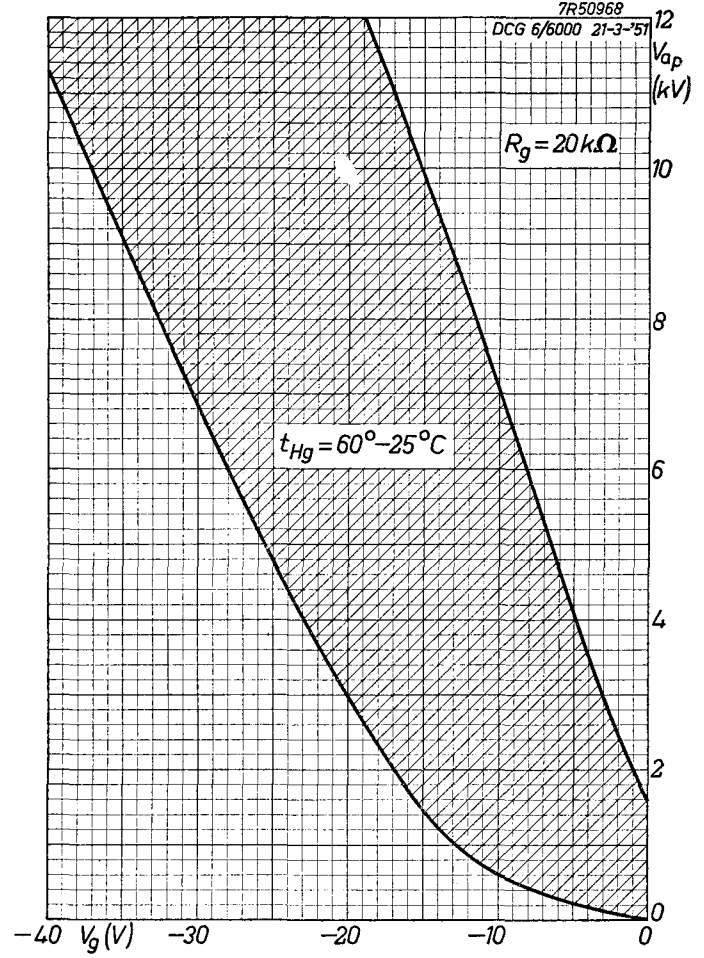

7R50966
DCG 6/6000 21-3-'51
Before conduction
Avant l'allumage
Gelöschte Röhre
$V_a = 0-6\,kV$
I_g (μA)
5
0
−5
−10
−15
−20
V_g(V) −600
−400
−200
0


7R50967
DCG 6/6000 21-3-'51
I_g (mA)
100
80
60
40
20
0
−20
During conduction
Après l'allumage
Gezündete Röhre
$I_a = 1A$
−15
V_g (V)
−10
−5
0
5

4.4.1951

C

PHILIPS


7R50968
DCG 6/6000 21-3-'51
V_{ap} (kV)
12
10
8
6
4
2
0
$R_g = 20\,k\Omega$
$t_{Hg} = 60°–25°C$
−40
V_g (V)
−30
−20
−10
0

D

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DCG6/6000

page	sheet	date
1	1	1955.10.10
2	2	1955.10.10
3	3	1955.10.10
4	4	1955.10.10
5	A	1951.04.04
6	B	1951.04.04
7	C	1951.04.04
8	D	1951.04.04
9	FP	2000.03.07

Grid-controlled MERCURY VAPOUR RECTIFYING TUBE
TUBE REDRESSEUR A VAPEUR DE MERCURE à grille
Gittergesteuerte GLEICHRICHTERRÖHRE MIT QUECKSILBERDAMPF-FÜLLUNG

Cathode : oxide-coated
Cathode : oxyde
Katode : Oxyd

Heating : indirect, k connected to f V_f = 5 V
Chauffage: indirect, k connectée à f I_f = max. 20 A
Heizung : indirekt, k verbunden mit f T_w = min. 10 min.[1])

Typical characteristics
Caractéristiques types V_{arc} (I_o = 15 A) = 12 V
Kenndaten

Equilibrium condensed mercury temperature rise over ambient	no load	27 °C
	full load	30 °C
Elévation de la température du mercure condensé au-dessus de la température de l'ambiance en condition d'équilibre	sans charge	27 °C
	à pleine charge	30 °C
Temperaturerhöhung des kondensierten Quecksilbers über der Umgebungstemperatur im Gleichgewichtszustand	bei Leerlauf	27 °C
	bei Vollast	30 °C

[1])For average conditions, i.e. temperatures within limits and proper distribution of mercury

After transport and also after a long interruption of service a longer waiting time is required before anode voltage is applied to ensure proper distribution of the mercury. In general, a time of 45 minutes will be sufficient. Moreover, 10 minutes after having switched on the heater voltage, preheating of the anode must be started by connecting the anode to a supply voltage V_b = max. 500 V via a resistor limiting the current I_o to 6 A.

(voir page 2)
(siehe Seite 2)

Grid-controlled MERCURY VAPOUR RECTIFYING TUBE
TUBE REDRESSEUR A VAPEUR DE MERCURE à grille
Gittergesteuerte GLEICHRICHTERRÖHRE MIT QUECKSILBERDAMPF-FÜLLUNG

Cathode : oxide-coated
Cathode : oxyde
Katode : Oxyd

Heating : indirect, k connected to f — V_f = 5 V
Chauffage: indirect, k connectée à f — I_f = 14 A ←
Heizung : indirekt, k verbunden mit f — T_w = min. 10 min.[1])

Typical characteristics
Caractéristiques types V_{arc} (I_o = 15 A) = 12 V
Kenndaten

Equilibrium condensed mercury temperature rise over ambient	no load	27 °C
	full load	30 °C
Elévation de la temperature du mercure condensé au-dessus de la température de l'ambiance en condition d'équilibre	sans charge	27 °C
	à pleine charge	30 °C
Temperaturerhöhung des kondensierten Quecksilbers über der Umgebungstemperatur im Gleichgewichtszustand	bei Leerlauf	27 °C
	bei Vollast	30 °C

[1])For average conditions, i.e. temperatures within limits and proper distribution of mercury

After transport and also after a long interruption of service a longer waiting time is required before anode voltage is applied to ensure proper distribution of the mercury. In general, a time of 45 minutes will be sufficient. Moreover, 10 minutes after having switched on the heater voltage, preheating of the anode must be started by connecting the anode to a supply voltage V_b = max. 500 V via a resistor limiting the current I_o to 6 A.

(voir page 2)
(siehe Seite 2)

PHILIPS

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

$V_{a\ inv_p}$ [2]	= max.	15 kV	
$V_{a\ fwd_p}$	= max.	15 kV	
I_o	= max.	10 A	
I_o	= max.	15 A [3]	
T_{av}	= max.	10 sec	
I_{a_p}	= max.	45 A	
I_{surge}	= max.	600 A [4]	
V_{g_p}	= max.	600 V	
R_g	= max.	20 kΩ	
$V_{a\ inv_p}$ (kV)		15	10
t_{Hg}	(°C) [5]	25-60	25-65
t_{amb}	(°C) [6]	10-30	10-35

[1] Pour les conditions, où les températures se trouvent entre leurs limites et où il existe une bonne répartition du mercure.

Après le transport et après une longue interruption de service il faut prévoir un délai d'attente plus long avant que la tension d'anode soit appliquée, afin d'obtenir une propre répartition du mercure. En général, un delai de 45 minutes sera suffisant. 10 minutes après que V_f a été appliquée, on doit appliquer, en outre, une tension de 500 V au max. à l'anode par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant à 6 A pour le préchauffage de l'anode.

Für normale Betriebsverhältnisse, d.h. zwischen den Grenzen liegende Temperaturen und richtige Quecksilberverteilung

Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs ist vor der Anlegung der Anodenspannung eine längere Wartezeit einzuhalten, damit das Quecksilber sich richtig verteilt. Im allgemeinen wird eine Anheizzeit von 45 Minuten genügen. 10 Minuten nach Einschaltung von V_f muss obendrein die Anode an eine Spannung von max. 500 V angeschlossen werden unter Zwischenschaltung eines den Anodenstrom auf 6 A begrenzenden Widerstandes, damit auch die Anode vorgewärmt wird

[2] f = max. 150 c/s

[3][4][5] See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

[6] See page 4 ; voir page 4 ; siehe Seite 4

PHILIPS

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

$V_{a\ inv_p}$ [2]	= max.	15 kV
$V_{a\ fwd_p}$	= max.	15 kV
I_o	= max.	10 A
I_o	= max.	15 A [3]
T_{av}	= max.	10 sec
I_{a_p}	= max.	45 A
I_{surge}	= max.	600 A [4]
V_{g_p}	= max.	600 V
R_g	= max.	20 kΩ

$V_{a\ inv_p}$	(kV)	15	10
t_{Hg}	(°C) [5]	25-60	25-65
t_{amb}	(°C) [6]	10-30	10-35

[1] Pour les conditions, où les températures se trouvent entre leurs limites et où il existe une bonne répartition du mercure.

Après le transport et après une longue interruption de service il faut prévoir un délai d'attente plus long avant que la tension d'anode soit appliquée, afin d'obtenir une propre répartition du mercure. En général, un delai de 45 minutes sera suffisant. 10 minutes après que V_f a été appliquée, on doit appliquer, en outre, une tension de 500 V au max. à l'anode par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant à 6 A pour le préchauffage de l'anode.

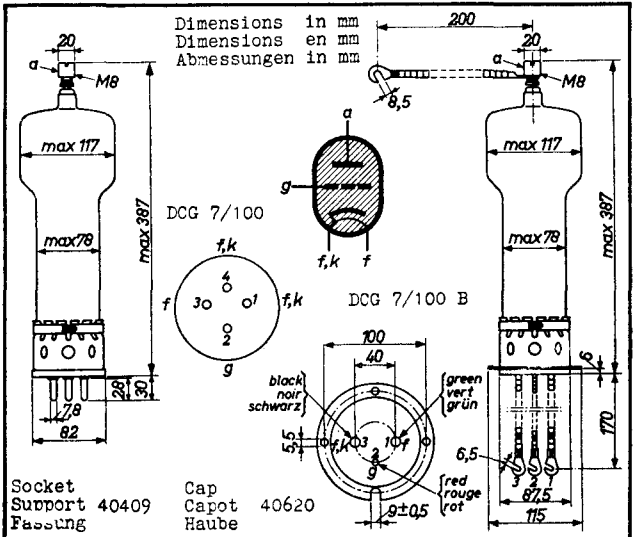
Für normale Betriebsverhältnisse, d.h. zwischen den Grenzen liegende Temperaturen und richtige Quecksilberverteilung

Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs ist vor der Anlegung der Anodenspannung eine längere Wartezeit einzuhalten, damit das Quecksilber sich richtig verteilt. Im allgemeinen wird eine Anheizzeit von 45 Minuten genügen. 10 Minuten nach Einschaltung von V_f muss obendrein die Anode an eine Spannung von max. 500 V angeschlossen werden unter Zwischenschaltung eines den Anodenstrom auf 6 A begrenzenden Widerstandes, damit auch die Anode vorgewärmt wird

[2] f = max. 150 c/s

[3][4][5] See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

[6] See page 4 ; voir page 4 ; siehe Seite 4



Socket
Support 40409
Fassung

Cap
Capot 40620
Haube

Mounting position: vertical with anode terminal up
Montage : vertical avec la borne d'anode en haut
Einbau : senkrecht mit dem Anodenschluss oben

Net weight
Poids net 1200 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 3760 g
Bruttogewicht

---

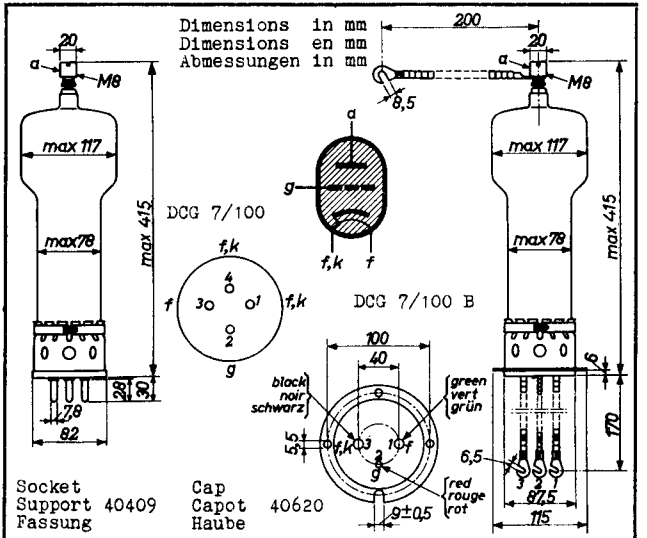
3) For intermittent operation
Pour service intermittent
Für aussetzenden Betrieb

4) Max. duration 0.1 sec
Durée 0,1 sec au max.
Max. Zeitdauer 0,1 Sek.

5) If the equipment is started not more than twice daily, it is permitted to apply high tension at a condensed mercury temperature of 20°C

Si l'équipement n'est mis en circuit que deux fois par jour au max., il est permis d'appliquer la haute tension à une température de 20°C du mercure condensé

Wenn die Anlage nicht mehr als zweimal täglich eingeschaltet wird, ist es erlaubt die Hochspannung bei einer Temperatur von 20°C des kondensierten Quecksilbers einzuschalten



Socket
Support 40409
Fassung

Cap
Capot 40620
Haube

Mounting position: vertical with anode terminal up
Montage : vertical avec la borne d'anode en haut
Einbau : senkrecht mit dem Anodenanschluss oben

Net weight
Poids net 1200 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 3760 g
Bruttogewicht

---

3) For intermittent operation
Pour service intermittent
Für aussetzenden Betrieb

4) Max. duration 0.1 sec
Durée 0,1 sec au max.
Max. Zeitdauer 0,1 Sek.

5) If the equipment is started not more than twice daily, it is permitted to apply high tension at a condensed mercury temperature of 20°C

Si l'équipement n'est mis en circuit que deux fois par jour au max., il est permis d'appliquer la haute tension à une température de 20°C du mercure condensé

Wenn die Anlage nicht mehr als zweimal täglich eingeschaltet wird, ist es erlaubt die Hochspannung bei einer Temperatur von 20°C des kondensierten Quecksilbers einzuschalten

PHILIPS

Max. operating conditions
Caractéristiques d'utilisation max.[7])
Max. Betriebsdaten

$V_{a\ invp}$ = 15 kV

Circuit[8]) Schaltung	V_{tr} kV_{eff}	V_o kV	I_o A	W_o kW
a	5,3	4,8	20	96
b	10,6	9,6	20	192
c	6,1	7,2	30	216
d	10,6	14,4	30	432
e	5,3	6,2	60	372
f	5,3	6,7	40	268
g	10,6	13,5	40	540

[6])Approximate values; with natural cooling. The tube can be operated at higher ambient temperatures than the stated maxima, when the difference between the ambient and the condensed mercury temperature (30°C with natural cooling) is reduced by an air flow directed at the bulb just above the base. A reduction to less than 10°C can easily be obtained with a simple airjet

Valeurs approchées; à refroidissement naturel. Le tube peut être utilisé à des températures de l'ambiance plus élevées que les maxima mentionnés, si la différence entre les températures de l'ambiance et du mercure condensé (30°C à refroidissement naturel) est diminuée par un courant d'air dirigé vers l'ampoule au dessus du culot. Une diminution jusqu'à moins de 10°C peut être obtenue facilement avec une conduite d'air simple.

Näherungswerte; mit natürlicher Kühlung. Die Röhre kann bei höheren Umgebungstemperaturen als die erwähnten Höchstwerte verwendet werden, wenn die Differenz zwischen der Umgebungstemperatur und der Temperatur des kondensierten Quecksilbers (30°C bei natürlicher Kühlung) mittels eines Luftstromes auf den Kolben gerade oberhalb des Sockels verringert wird. Eine Verringerung bis weniger als 10°C kann leicht mit einer einfachen Luftleitung erhalten werden

[7])Transformer regulation and voltage drops in the tubes are neglected
Les chutes de tension du transformateur et des tubes ont été négligées.
Mit Spannungsverlusten im Transformator und in den Röhren ist keine Rechnung getragen

[8])For circuits see page T150
Pour les circuits voir page T150
Für die Schaltungen siehe Seite T150

Max. operating conditions
Caractéristiques d'utilisation max.[7])
Max. Betriebsdaten

$V_{a\ invp}$ = 15 kV

Circuit[8]) Schaltung	Vtr kVeff	V_o kV	I_o A	W_o kW
a	5,3	4,8	20	96
b	10,6	9,6	20	192
c	6,1	7,2	30	216
d	10,6	14,4	30	432
e	5,3	6,2	60	372
f	5,3	6,7	40	268
g	10,6	13,5	40	540

[6])Approximate values; with natural cooling. The tube can be operated at higher ambient temperatures than the stated maxima, when the difference between the ambient and the condensed mercury temperature (30°C with natural cooling) is reduced by an air flow directed at the bulb just above the base. A reduction to less than 10°C can easily be obtained with a simple airjet

Valeurs approchées; à refroidissement naturel. Le tube peut être utilisé à des températures de l'ambiance plus élevées que les maxima mentionnés, si la différence entre les températures de l'ambiance et du mercure condensé (30°C à refroidissement naturel) est diminuée par un courant d'air dirigé vers l'ampoule au dessus du culot. Une diminution jusqu'à moins de 10°C peut être obtenue facilement avec une conduite d'air simple.

Näherungswerte; mit natürlicher Kühlung. Die Röhre kann bei höheren Umgebungstemperaturen als die erwähnten Höchstwerte verwendet werden, wenn die Differenz zwischen der Umgebungstemperatur und der Temperatur des kondensierten Quecksilbers (30°C bei natürlicher Kühlung) mittels eines Luftstromes auf den Kolben gerade oberhalb des Sockels verringert wird. Eine Verringerung bis weniger als 10°C kann leicht mit einer einfachen Luftleitung erhalten werden

[7])Transformer regulation and voltage drops in the tubes are neglected
Les chutes de tension du transformateur et des tubes ont été négligées.
Mit Spannungsverlusten im Transformator und in den Röhren ist keine Rechnung getragen

[8])For circuits see page T150
Pour les circuits voir page T150
Für die Schaltungen siehe Seite T150

Typical operating conditions
Caractéristiques d'opération types
Betriebskenndaten

V_a inv_p = max. 15 kV[9])

Circuit[8]) Schaltung	V_{tr} kVeff	V_o[10]) kV	I_o A	W_o kW
a	4,8	4	20	80
b	9,6	8	20	160
c	5,55	6	30	180
d	9,6	12	30	360
e	4,8	5,15	60	309
f	4,8	5,6	40	224
g	9,6	11,2	40	448

---

[8]) For circuits see page T150
Pour les circuits voir page T150
Für die Schaltungen siehe Seite T150

[9]) This value corresponds to a nominal peak inverse anode voltage of 13.6 V, allowance being made for a mains voltage fluctuation of ± 10%

Cette valeur correspond à une tension anodique inverse de crête nominale de 13,6 V, une fluctuation de la tension du réseau de ± 10% étant permise

Dieser Wert entspricht einem Nennwert der Anodenspitzengegenspannung von 13,6 V, wenn Netzspannungsschwankungen von ± 10% zugelassen werden

[10]) Tube voltage drop and losses in transformer, filter, etc., amounting to 8% of the output voltage across the load, have already been deducted

La chute de tension du tube et les pertes dans le transformateur, le filtre, etc., se montant à 8% de la tension sur la charge, sont déjà déduites

Der Spannungsabfall in der Röhre und die Verluste im Transformator, im Filter, usw., im Betrage von 8% der Spannung an der Belastung, sind schon abgezogen

Typical operating conditions
Caractéristiques d'utilisation types
Betriebskenndaten

V_a inv_p = max. 15 kV [9]				
Circuit[8] Schaltung	V_{tr} kV_{eff}	V_o[10] kV	I_o A	W_o kW
a	4,8	4	20	80
b	9,6	8	20	160
c	5,55	6	30	180
d	9,6	12	30	360
e	4,8	5,15	60	309
f	4,8	5,6	40	224
g	9,6	11,2	40	448

[8]) For circuits see page T150
Pour les circuits voir page T150
Für die Schaltungen siehe Seite T150

[9]) This value corresponds to a nominal peak inverse anode voltage of 13.6 kV, allowance being made for a mains voltage fluctuation of ± 10%

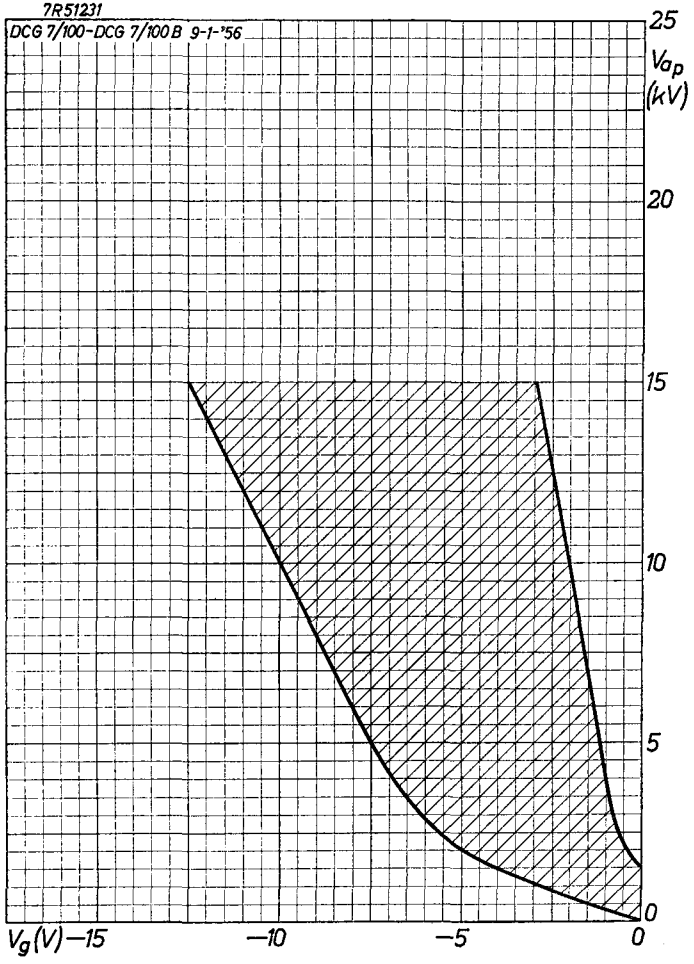
Cette valeur correspond à une tension anodique inverse de crête nominale de 13,6 kV, une fluctuation de la tension du réseau de ± 10% étant permise

Dieser Wert entspricht einem Nennwert der Anodenspitzengegenspannung von 13,6 kV, wenn Netzspannungsschwankungen von ± 10% zugelassen werden

[10]) Tube voltage drop and losses in transformer, filter, etc., amounting to 8% of the output voltage across the load, have already been deducted

La chute de tension du tube et les pertes dans le transformateur, le filtre, etc., se montant à 8% de la tension sur la charge, sont déjà déduites

Der Spannungsabfall in der Röhre und die Verluste im Transformator, im Filter, usw., im Betrage von 8% der Spannung an der Belastung, sind schon abgezogen


7R51231
DCG 7/100-DCG 7/100 B 9-1-'56
25
V_{ap} (kV)
20
15
10
5
0
V_g (V) −15
−10
−5
0

PHILIPS

7R51230
DCG 7/100-DCG 7/100B 9-1-'56
$V_f = 4{,}75\,V$
$I_a = 0\,A$
Δt_{Hg} (°C)
40
30
20
10
0
0
20
40
60
80
100
120
T_w (min)

B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DCG7/100 DCG7/100B

page	sheet	date
1	1	1955.12.12
2	1	1962.11.11
3	2	1955.12.12
4	2	1962.11.11
5	3	1955.12.12
6	3	1962.11.11
7	4	1955.12.12
8	4	1962.11.11
9	5	1955.12.12
10	5	1962.11.11
11	A	1956.01.01
12	B	1956.01.01
13	FP	2000.01.03

SINGLE ANODE MERCURY VAPOUR RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSSEUR MONOPLAQUE A VAPEUR DE MERCURE
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE MIT QUECKSILBERDAMPF-FÜLLUNG

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Heizfaden: Oxyd

V_f = 5 V [1]
I_f = 12,5 A
T_w = min. 90 sec [2]

Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

T_{dion} < 500 µsec
T_{ion} < 10 µsec
V_{arc} (I_o=2,5 A) = 12 V ←

[1]) Phase shift of $90^o \pm 30^o$ between V_a and V_f and/or use of a centre-tapped filament transformer are recommended.
Il est recommandé d'opérer le tube avec un décalage de phase entre V_a et V_f de $90^o \pm 30^o$ et/ou d'utiliser un transformateur de chauffage à prise médiane.
Eine $90^o \pm 30^o$ Phasenverschiebung zwischen V_a und V_f und/oder die Verwendung eines Heiztransformators mit Mittelanzapfung wird empfohlen.

[2]) For average conditions, i.e. temperature within limits and proper distribution of mercury.
After transport and also after a long interruption of service a longer waiting time is required before anode voltage is applied to ensure proper distribution of the mercury. In general, a time of 60 minutes will be sufficient.

Pour les conditions, où les températures se trouvent entre leurs limites et où il existe une bonne répartition du mercure.
Après le transport et après une longue interruption de service il faut prévoir un délai d'attente plus long avant que la tension d'anode soit appliquée, afin d'obtenir une propre répartition du mercure. En général, un délai de 60 minutes sera suffisant.

Für normale Betriebsverhältnisse, d.h. zwischen den Grenzen liegende Temperaturen und richtige Quecksilberverteilung.
Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs ist von der Anlegung der Anodenspannung eine längerere Wartezeit einzuhalten, damit das Quecksilber sich richtig verteilt. Im allgemeinen wird eine Wartezeit von 60 Minuten genügen.

PHILIPS

DCG 9/20

SINGLE ANODE MERCURY VAPOUR RECTIFYING TUBE
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE À VAPEUR DE MERCURE
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE MIT QUECKSILBERDAMPFFÜLLUNG

Filament : oxide-coated Filament : oxyde Heizfaden: Oxyd	V_f =	5 V [1]
	I_f =	13,5 A ←
Heating : direct Chauffage: direct Heizung : direkt	T_w =	min. 90 sec [2]

Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten	T_{dion}	< 500 µsec
	T_{ion}	< 10 µsec
	V_{arc} (I_o = 2,5 A) =	12 V

[1]) Phase shift of $90^o \pm 30^o$ between V_a and V_f and/or use of a centre-tapped filament transformer are recommended.
Il est recommandé d'opérer le tube avec un décalage de phase entre V_a et V_f de $90^o \pm 30^o$ et/ou d'utiliser un transformateur de chauffage à prise médiane.
Eine $90^o \pm 30^o$ Phasenverschiebung zwischen V_a und V_f und/oder die Verwendung eines Heiztransformators mit Mittelanzapfung wird empfohlen.

[2]) For average conditions, i.e. temperature within limits and proper distribution of mercury.
After transport and also after a long interruption of service a longer waiting time is required before anode voltage is applied to ensure proper distribution of the mercury. In general, a time of 60 minutes will be sufficient.

Pour les conditions, où la température se trouve entre ses limites et où il existe une bonne répartition du mercure.
Après le transport et après une longue interruption de service il faut prévoir un délai d'attente plus long avant que la tension d'anode soit appliquée, afin d'obtenir une propre répartition du mercure. En général, un délai de 60 minutes sera suffisant

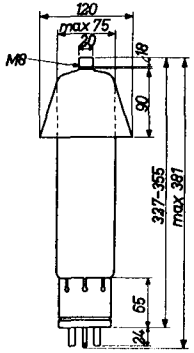
Für normale Betriebsverhältnisse, d.h. zwischen den Grenzen liegende Temperatur und richtige Quecksilberverteilung.
Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs ist vor der Anlegung der Anodenspannung eine längere Wartezeit einzuhalten, damit das Quecksilber sich richtig verteilt. Im allgemeinen wird eine Wartezeit von 60 Minuten genügen.

PHILIPS

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

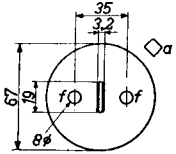
		max.	max.	max.	
$V_{a\ inv_p}$	1) =	21	15	10	kV
I_o	2) =	2,5	2,5	2,5	A
I_{a_p}	=	10	10	10	A
I_{surge}	3) =	100	100	100	A
t_{Hg}	4) =	25-45	25-50	25-60	°C
t_{amb}	5) =	15-30	15-35	15-45	°C

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Socket
Support 40209
Fassung





Top cap
Chapeau de connexion supérieur 40620
Anschlusshaube

Anode cap
Chapeau d'anode 40616
Anodenkappe

This cap must always be mounted on the valve, thus also during preheating
Aussi pendant le préchauffage ce chapeau doit être monté sur le tube
Die Anodenkappe muss auch während der Vorwärmung auf der Röhre montiert sein

1) f = max. 150 c/s 2) T_{av} = max. 30 sec

3) Max. duration 0.1 sec
Durée max. 0,1 sec
Zeitdauer max. 0,1 Sek

4) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

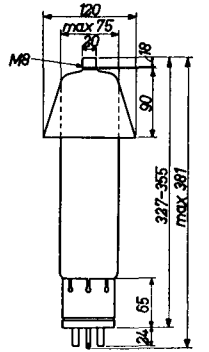
5) With natural cooling; approximate values
A refroidissement naturel; valeurs approchées
Mit natürlicher Kühlung; Näherungswerte

PHILIPS

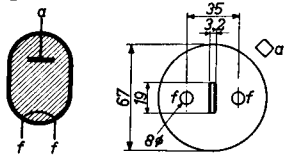
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

		max.	max.	max.	
$V_{a\ inv_p}$ [1]	=	21	15	10	kV
I_o [2]	=	2,5	2,5	2,5	A
I_{a_p}	=	10	10	10	A
I_{surge} [3]	=	100	100	100	A
t_{Hg} [4]	=	25-45	25-50	25-60	°C
t_{amb} [5]	=	15-30	15-35	15-45	°C

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Socket
Support 40209
Fassung



Top cap
Chapeau de connexion supérieur 40620
Anschlusshaube

Anode cap
Chapeau d'anode 40616
Anodenkappe

This cap must always be mounted on the valve, thus also during preheating
Aussi pendant le préchauffage ce chapeau doit être monté sur le tube
Die Anodenkappe muss auch während der Vorwärmung auf der Röhre montiert sein

[1]) f = max. 150 c/s [2]) T_{av} = max. 30 sec

[3]) Max. duration 0.1 sec
Durée max. 0,1 sec
Zeitdauer max. 0,1 Sek

[4]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

[5]) With natural cooling; approximate values
A refroidissement naturel; valeurs approchées
Mit natürlicher Kühlung; Näherungswerte

Mounting position: vertical with base down
Montage : vertical avec le culot en bas
Einbau : senkrecht mit dem Sockel unten

Net weight / Poids net / Nettogewicht: 0,75 kg
Shipping weight / Poids brut / Bruttogewicht: 2,3 kg

Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation [1]
Betriebsdaten

V_a inv$_D$ = 21 kV				
Circuit [2] Schaltung	V_{tr} (kV_{eff})	V_o (kV)	I_o (A)	W_o (kW)
a	7,4	6,7	5	33,5
b	14,8	13,4	5	67
c	8,6	10	7,5	75
d	14,8	20	7,5	150
→ e	7,4	8,7	15	130
f	7,4	9,5	10	95
g	14,8	19	10	190

[1] Transformer regulation and voltage drops in the tubes are neglected.
Les chutes de tension du transformateur et dans les tubes ont été négligées.
Mit Spannungsverlusten im Transformator und in den Röhren ist keine Rechnung getragen.

[2] For circuits see page 4.
Pour les circuits voir page 4.
Für die Schaltungen siehe Seite 4.

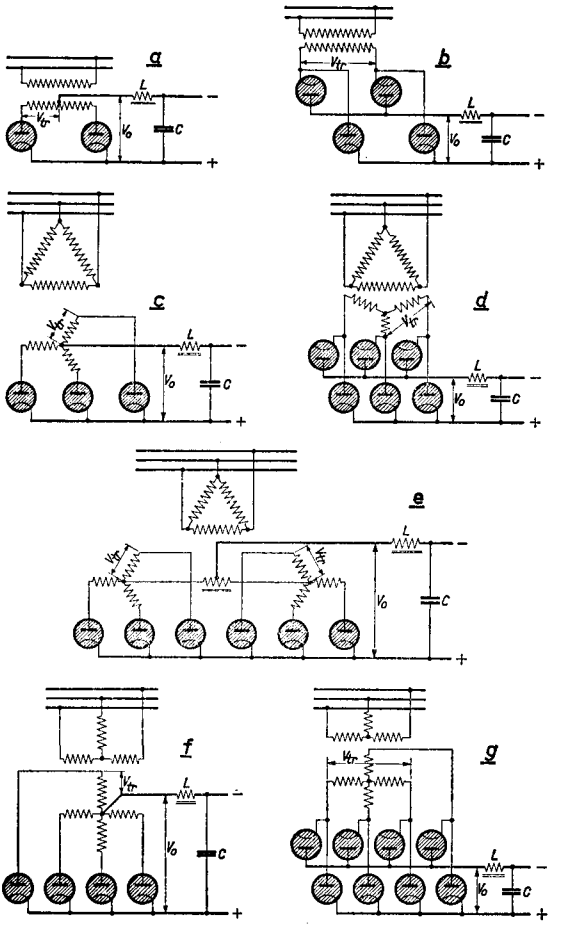
→ [4] (page 2).If the equipment is started not more than twice daily it is permitted to apply high tension at a condensed mercury temperature of 20 °C.

(page 2).Si l'équipement n'est mis en circuit que deux fois par jour au max.. il est permis d'appliquer la haute tension à une température de 20 °C du mercure condensé.

(Seite 2).Wenn die Anlage nicht mehr als zweimal täglich eingeschaltet wird, ist es erlaubt die Hochspannung bei einer Temperatur von 20 °C des kondensierten Quecksilbers einzuschalten.

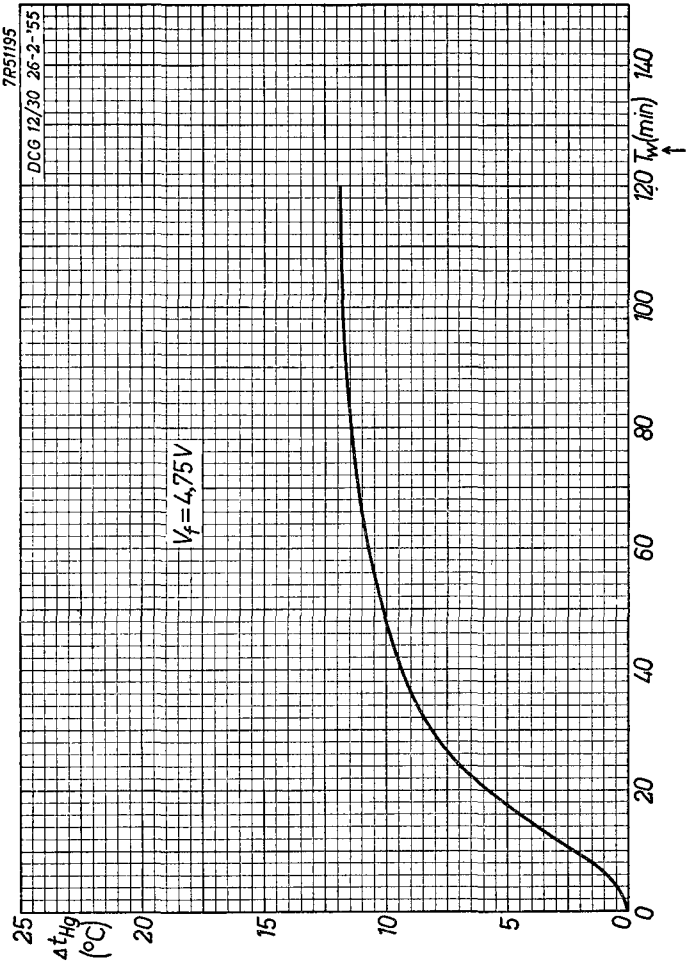
PHILIPS

Rectifying valve circuits
Circuits des tubes redresseurs
Schaltungen von Gleichrichterröhren



7R51054

PHILIPS **DCG 9/20**



3.3.1955

A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DCG9/20

page	sheet	date
1	1	1955.03.03
2	1	1960.06.06
3	2	1955.03.03
4	2	1960.06.06
5	3	1955.03.03
6	4	1955.03.03
7	A	1955.03.03
8	FP	2000.01.03

Röhrentype: Triode-Hexode, Mischröhre für Überlagerungsempfänger
Type de tube: Triode-hexode, changeur de fréquence pour superhétérodynes
Type of tube: Triode-hexode, frequency converter for superheterodyne receivers

Heizung direkt, durch Batteriestrom, Parallelspeisung
Chauffage direct, par courant de batterie, alimentation en parallèle
Heating direct, by battery current, parallel filament supply

Vf	1,4	V
If	0,150	A

Kapazitäten
Capacités
Capacities

a) Hexodenteil Partie hexode Hexode section	C_{ag_1} C_{g_1} C_a	< 0,025 µµF 6,1 µµF 12,6 µµF
b) Triodenteil Partie triode Triode section	C_{ag} $C(g_T+g_3)_k$ C_{ak}	2,3 µµF 8,9 µµF 2,8 µµF

c) Zwischen Trioden- und Hexodenteil
Entre les parties triode et hexode
Between triode and hexode sections

C_{aTg_1H}	< 0,02 µµF
C_{aT_aH}	0,6 µµF
$C(g_T+g_3)g_1H$	<0,4 µµF
$C(g_T+g_3)_aH$	<0,4 µµF

Daten zur Verwendung des Hexodenteiles als Mischröhre
Caractéristiques pour l'utilisation de la partie hexode comme changeuse de fréquence
Characteristics for use of the hexode section as frequency converter

$V_b=V_a$		90			120		V
$R(g_2+g_4)$		15000			30000		Ω
$R(g_T+g_3)$		35000			35000		Ω
$I_{gT}+I_{g3}$		220			220		µA
V_{g_1}	0	-0,5	-14	0	-0,5	-18	V
$V(g_2+g_4)$	60	62	90	60	63	120	V
I_a	1	0,95	-	1	0,9	-	mA
I_{g2+g4}	2	1,85	-	2	1,9	-	mA
Sc	450	440	4,5	450	440	4,5	µA/V
Ri	0,4	0,45	>5	1	1,2	>5	MΩ

Kenndaten des Triodenteiles
Caractéristiques typiques de la partie triode
Typical characteristics of the triode section

Va	60 V
Vg	0 V
Ia	2,1 mA
S	1,4 mA/V
µ	28

DCH 21 PHILIPS „MINIWATT"

Daten zur Verwendung des Triodenteiles als Oszillator
Caractéristiques pour l'utilisation de la partie triode comme oscillateur
Characteristics for use of the triode section as oscillator

Vb	-	90	120	V
Ra	0	17500	35000	Ω
Va	60	-	-	V
R (gT+g3)	35000	35000	35000	Ω
IgT+Ig3	220	220	220	µA
Ia	1,7	1,7	1,7	mA

Grenzwerte zur Verwendung des Hexodenteiles
Limites fixées pour l'utilisation de la partie hexode
Limit ratings for operation of the hexode section

Va	max. 135 V	W(g2+g4)	max.0,2 W
Wa	max. 0,2 W	Ik	max.10 mA
V(g2+g4) (Ia = 1 mA)	max. 70 V	Vg1(Ig1=+0,3µA)	max.-0,2V
V(g2+g4) (Ia < 0,2mA)	max. 120 V	Rglk	max. 3MΩ

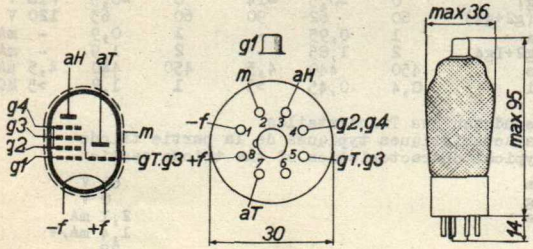
Grenzwerte für den Betrieb des Triodenteiles
Limites fixées pour l'utilisation de la partie triode
Limit ratings for operation of the triode section

Va	max. 100 V
Wa	max. 0,5 W
V(gT+g3) (IgT + Ig3 = +0,3 µA)	max. -0,2 V
R(gT+g3)	max. 0,1 MΩ

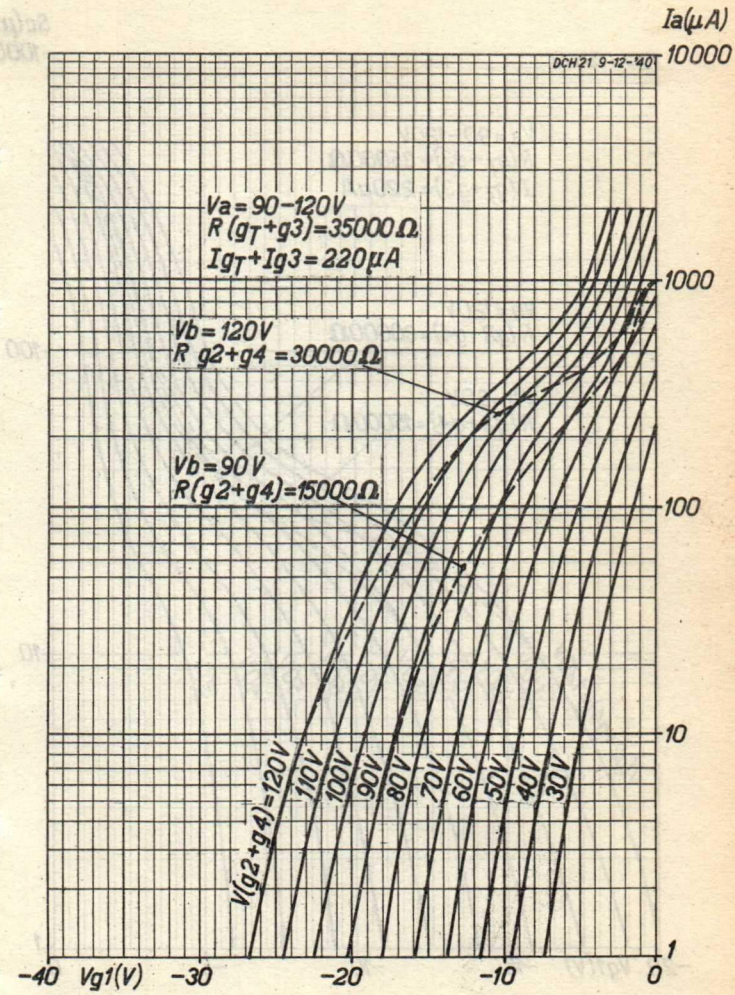
Grenzwerte für die Heizspannung
Limites fixées pour la tension de chauffage
Limit ratings for the filament voltage

Vf	max. 1,5 V
Vf	max. 1,1 V

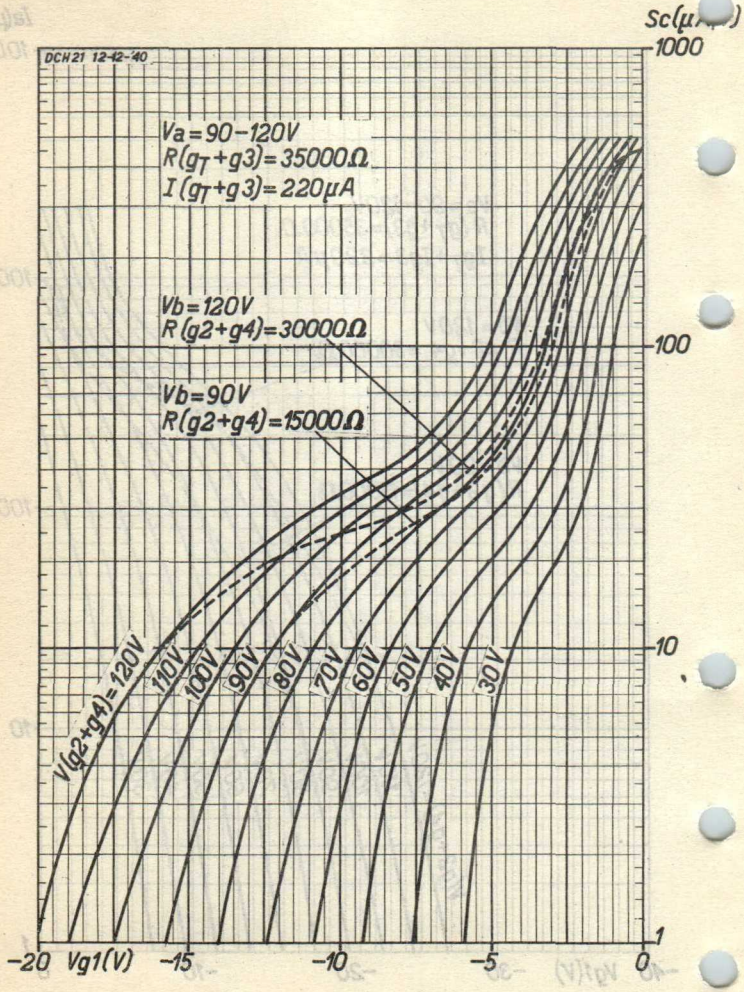
Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.

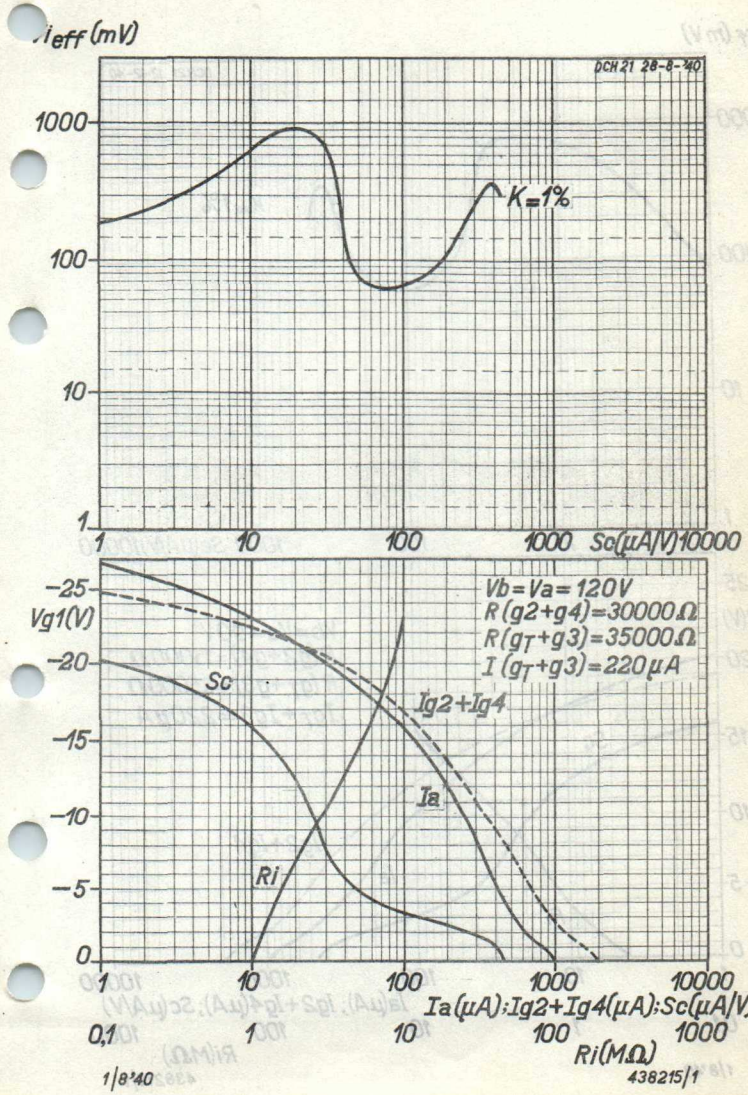


PHILIPS „MINIWATT" DCH 21

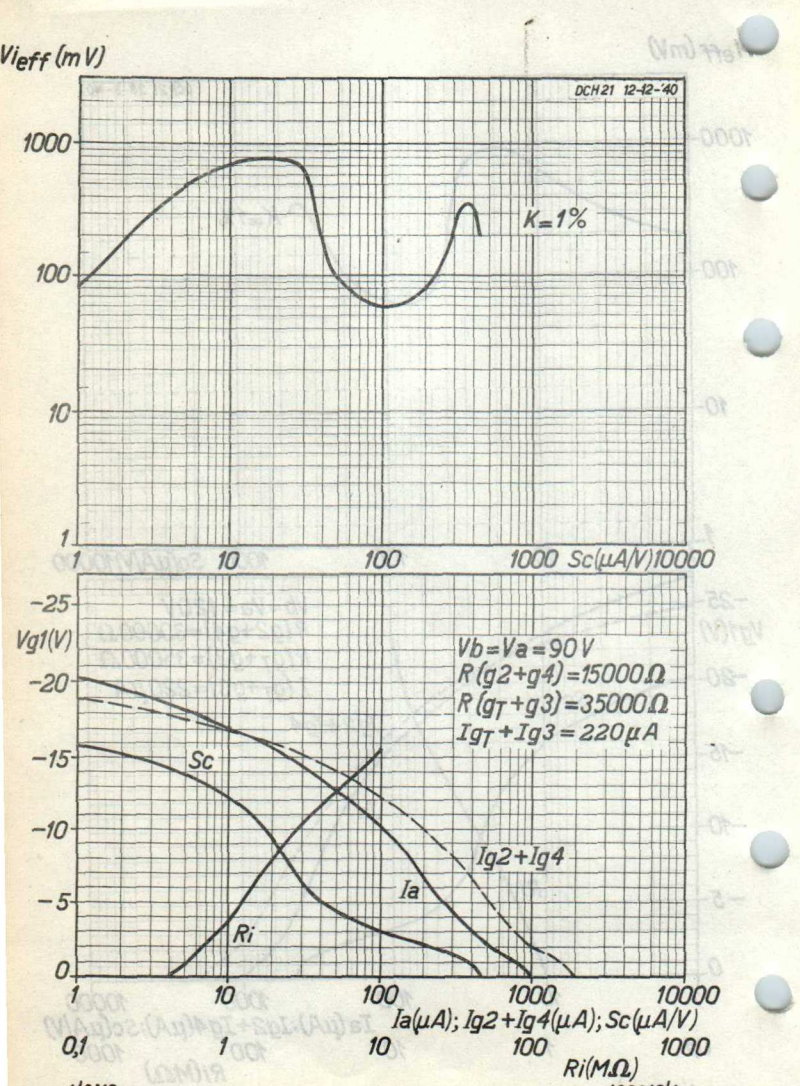


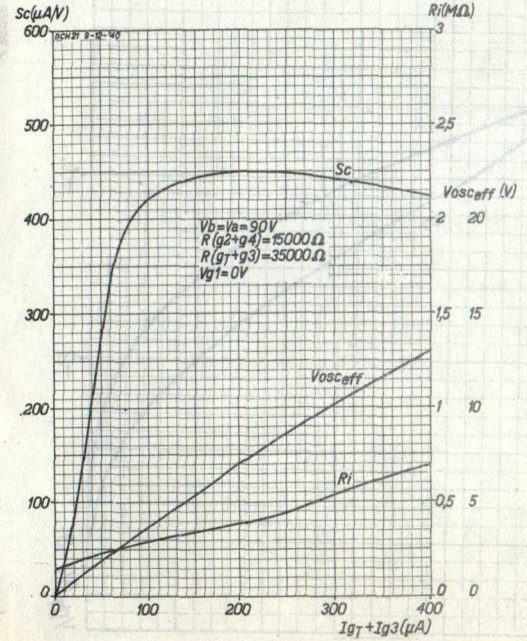
DCH 21 PHILIPS „MINIWATT"

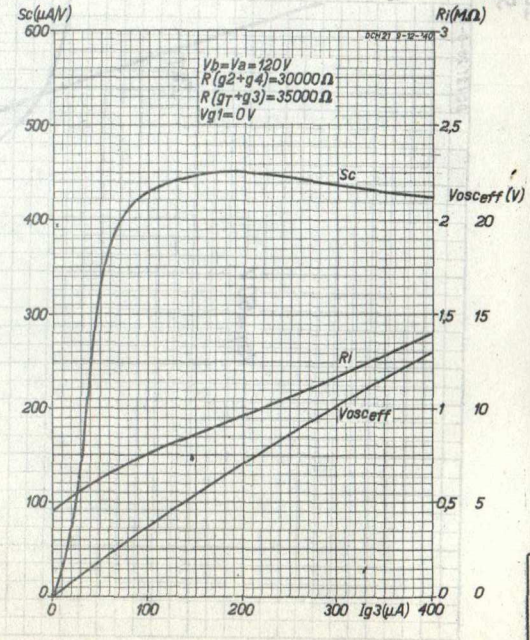



$V_{i\,eff}$ (mV)
DCH 21 28-8-'40
1000
100
10
1
K=1%
1
10
100
1000
Sc(μA/V)
10000
−25
Vg1(V)
−20
−15
−10
−5
0
Vb=Va=120V
R(g2+g4)=30000Ω
R(gT+g3)=35000Ω
I(gT+g3)=220μA
Sc
Ig2+Ig4
Ia
Ri
1
10
100
1000
10000
Ia(μA);Ig2+Ig4(μA);Sc(μA/V)
0,1
1
10
100
1000
Ri(MΩ)

DCH 21 PHILIPS „MINIWATT"



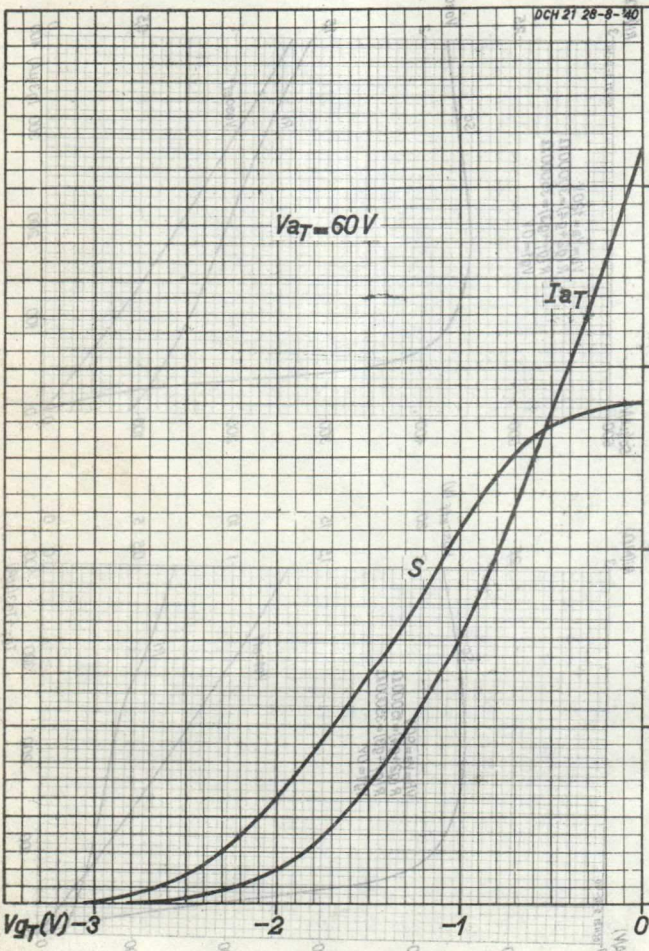




PHILIPS „MINIWATT"

DCH 21

DCH 21 PHILIPS „MINIWATT"



1/8'40

438218

Vorläufige Daten
Caractéristiques provisoires
Tentative data

PHILIPS „MINIWATT"

DCH 22

Röhrentype: Triode-Hexode, Mischröhre für Überlagerungsempfänger
Type de tube: Triode-hexode, changeur de fréquence pour superhétérodynes
Type of tube: Triode-hexode, frequency converter for superheterodyne receivers

Heizung direkt, durch Batteriestrom, gleichgerichteten Netzwechselstrom oder Netzgleichstrom, Parallel oder Serien-Parallelspeisung.
Chauffage direct, par courant de batterie, courant redressé du secteur alternatif ou courant du secteur continu, alimentation en parallèle ou en série-parallèle
Heating direct, by battery current, rectified alternating mains current or D.C. mains current, parallel or series-parallel filament supply

Vf 1,2 V
If 0,100 A

Kapazitäten / Capacités / Capacities			
a) Hexodenteil / Partie hexode / Hexode section	Cg1	4,3	µµF
	Ca	10,2	µµF
	Cag1	<0,04	µµF
b) Triodenteil / Partie triode / Triode section	C(gT=g3)	8,6	µµF
	C(gT+g3)a	1,5	µµF
	C(gT=g3)k	6,7	µµF
	Cak	5,4	µµF

c) Zwischen Trioden-und Hexodenteil
Entre les parties triode et hexode
Between triode and hexode sections

C(gT+g3)g1H	< 0,4 µµF
C(gT+g3)aH	< 0,3 µµF

Daten zur Verwendung des Hexodenteiles als Mischröhre
Caractéristiques pour l'utilisation de la partie hexode comme changeuse de fréquence
Characteristics for use of the hexode section as frequency converter

a) Mit fester Schirmgitterspannung
A tension de grille-écran fixe
With fixed screen-grid voltage

Va		90		120	V
V(g2+g4)		50		60	V
R(gT+g3)		50000		50000	Ω
I(gT+g3)		80		100	µA
Vosc eff	ca.	3,6		4,5	V
Vg1	0	-4 1)	0	-5,0 1)	V
Ia	0,75	-	1	-	mA
I(g2+g4)	0,8	-	1,2	-	mA
Sc	250	2,5	280	2,8	µA/V
Ri	1	>10	1,3	>10	MΩ

b) Mit gleitender Schirmgitterspannung
A tension de grille-écran glissante
With sliding screen-grid voltage

Vb	90	120 V
R(g2+g4)	50000	50000 Ω

R(gT+g3)		50000	50000	Ω
I(gT+g3)		80	100	µA
Vosc eff	ca.	3,6	4,5	V
Vg1	0	-6,5[1]	0	-8,5[1]	V
V(g2+g4)	50	90	60	120	V
Ia	0,75	-	1	-	mA
I(g2+g4)	0,8	-	1,2	-	mA
Sc	250	2,5	280	2,8	µA/V
Ri	1	>10	1,3	>10	MΩ

1) Für eine Regelung der Steilheit auf 1:100
Pour un réglage de la pente à 1:100
For a regulation of transconductance of 100:1

Daten zur Verwendung des Triodenteiles als Oszillator
Caractéristiques pour l'utilisation de la partie triode comme oscillatrice
Characteristics for use of the triode section as oscillator

Vb	90	120	V
Ra	21000	43000	Ω
Ia	1,4	1,4	mA
R(gT+g3)	50000	50000	Ω
I(gT+g3)	80	100	µA

Kenndaten des Triodenteiles
Caractéristiques typiques de la partie triode
Typical characteristics of the triode section

Va	60	V
V(gT+g3)	0	V
Ia	2,1	mA
S	1,3	mA/V
µ	21	

Grenzwerte zur Verwendung des Hexodenteiles
Limites fixées pour l'utilisation de la partie hexode
Limit ratings for operation of the hexode section

Va	max. 135 V
Wa	max. 0,3 W
V(g2+g4) (Ia ≤ 0,5 mA)	max. 135 V
V(g2+g4) (Ia ≦ 1,5 mA)	max. 70 V
W(g2+g4)	max. 0,3 W
Ik	max. 6 mA
Vg1(Igl =+0,3 µA)	max. -0,2 V
Rglf	max. 3 MΩ
R(gT+g3)f	max.50000 Ω

Grenzwerte für den Betrieb des Triodenteiles
Limites fixées pour l'utilisation de la partie triode
Limit ratings for operation of the triode section

Va	max. 135 V
Wa	max. 0,5 W
V(gT+g3) [I(gT+g3)=+0,3 µA]	max. -0,4 V
R(gT+g3)f	max.50000 Ω

Vorläufige Daten
Caractéristiques provisoires
Tentative data

PHILIPS „MINIWATT" DCH 22

Grenzwerte für die Heizspannung
Limites fixées pour la tension de chauffage
Limit ratings for the filament voltage

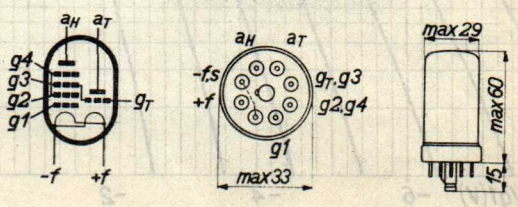
Vf	min.	0,9 V[2)]
Vf	max.	1,5 V[2)]

2) Für die Heizspannung ist Verwendung von Batterien mit einer höchsten Anfangsspannung von 1,5 V zulässig. Als untere Grenze der Heizspannung, wobei die Röhre noch einwandfrei arbeitet, wird 0,9 V angehalten. Bei Serienschaltung der Heizfäden und Speisung durch eine Netzgleichspannung oder eine gleichgerichtete Netzwechselspannung ist der Heizstrom auf 100 mA einzustellen und darf die Stromschwankung im Heizstromkreis nicht mehr als ± 3% betragen.

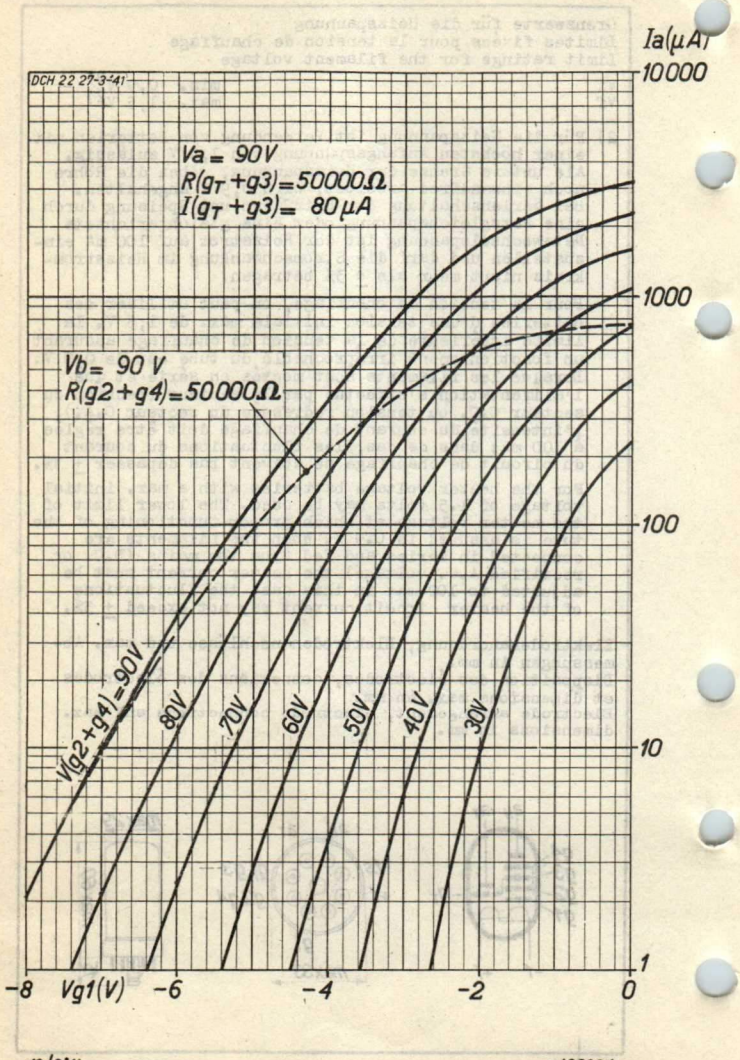
Pour la tension de chauffage, on peut utiliser des batteries d'une tension initiale max. de 1,5 V. La limite inférieure de la tension de chauffage assurant un fonctionnement irréprochable du tube est de 0,9 V. Lorsque les filaments sont montés en série et que l'alimentation s'effectue par le secteur (tension du secteur C.C. ou tension redressée du secteur C.A.), l'intensité du courant de chauffage doit être réglée à 100 mA; dans ce cas, les fluctuations du courant du circuit de chauffage ne doivent pas dépasser ± 3%.

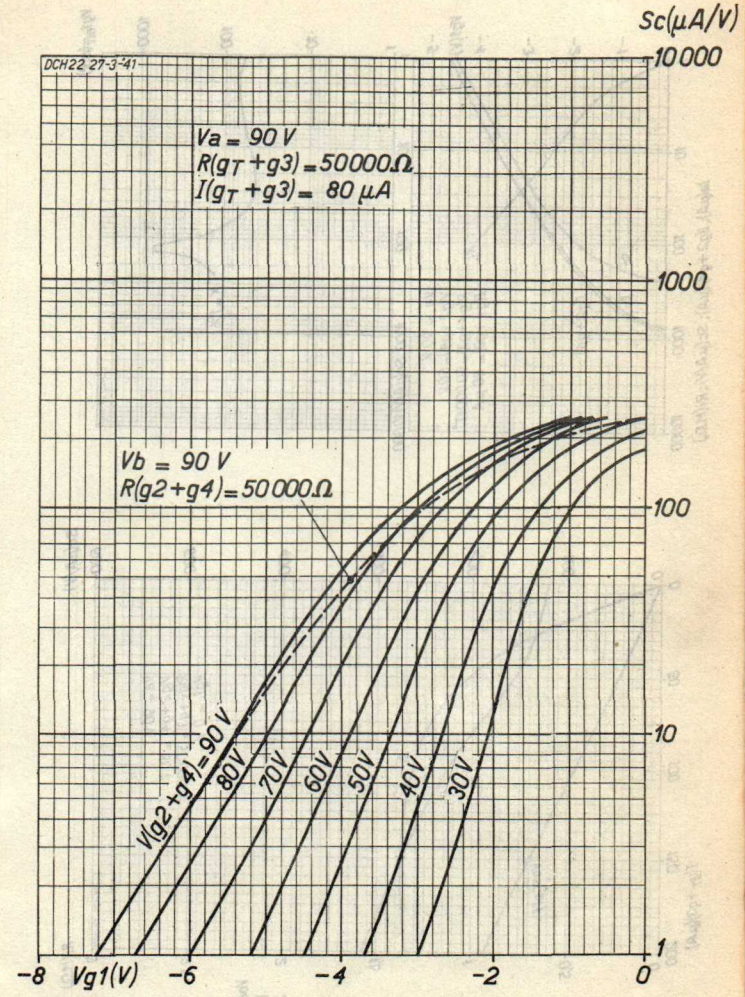
For the heater voltage batteries with a max. initial voltage of 1.5 volts may be used. The lower limit of the heater voltage at which proper functioning of the tube is assured is 0.9 V. When the filaments are connected in series and fed from the mains (D.C. or rectified A.C. voltage) the heater current must be adjusted to 100 mA; in this case the fluctuations of the heater circuit current may not exceed ± 3%.

Elektrodenanordnung, Elektrodenanschlüsse und max. Abmessungen in mm.
Disposition des électrodes, connexions des électrodes et dimensions max. en mm.
Electrode arrangement, electrode connections and max. dimensions in mm.

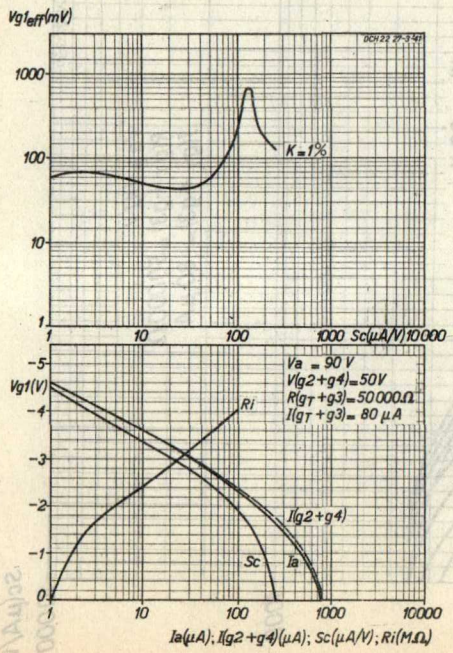


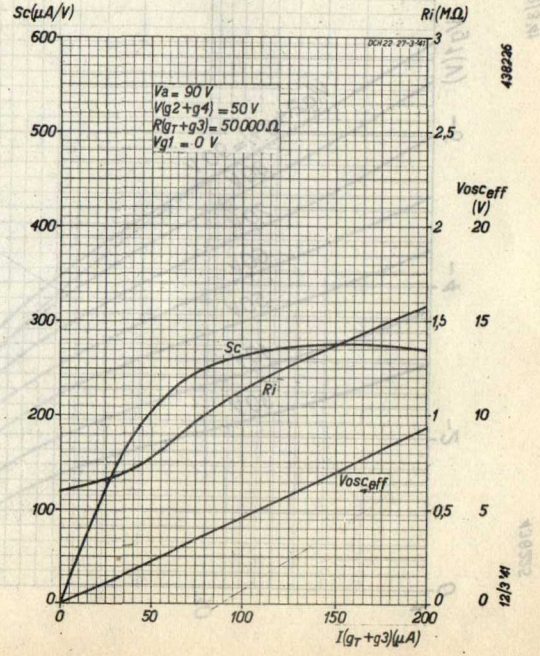
DCH 22 PHILIPS „MINIWATT"

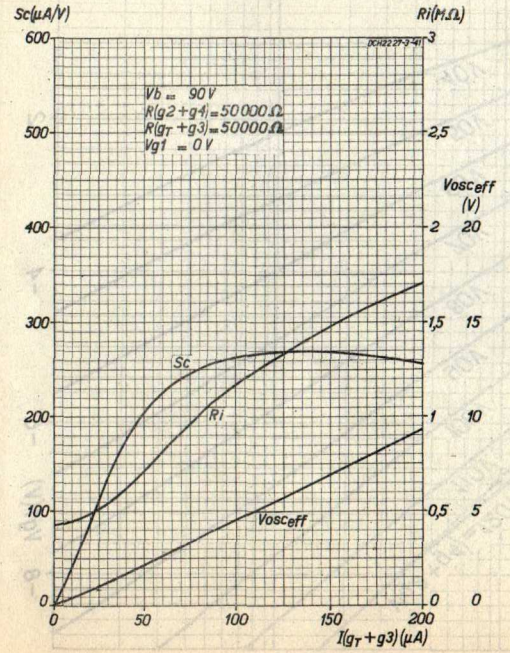


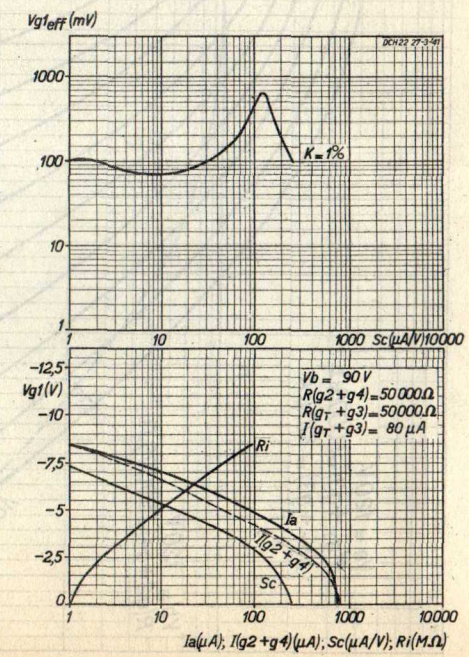

Sc(μA/V)
10000
1000
100
10
1
DCH22 27-3-41
Va = 90 V
R(gT +g3) = 50000Ω
I(gT +g3) = 80 μA
Vb = 90 V
R(g2+g4) = 50000Ω
V(g2+g4) = 90 V
80V
70V
60V
50V
40V
30V
−8
Vg1(V)
−6
−4
−2
0

DCH22 PHILIPS „MINIWATT"



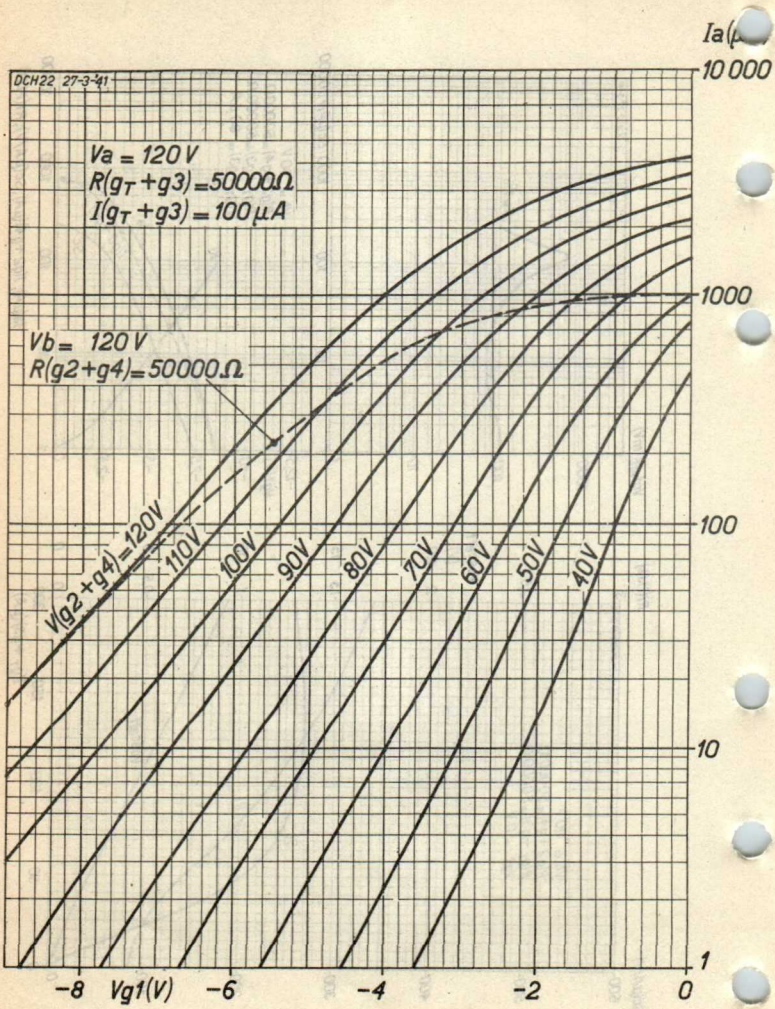



Sc(μA/V)
Ri(MΩ)
DCH22 27-3-41
Vb = 90 V
R(g2+g4)=50000Ω
R(gT+g3)=50000Ω
Vg1 = 0 V
Vosceff (V)
Sc
Ri
Vosceff
I(gT+g3)(μA)

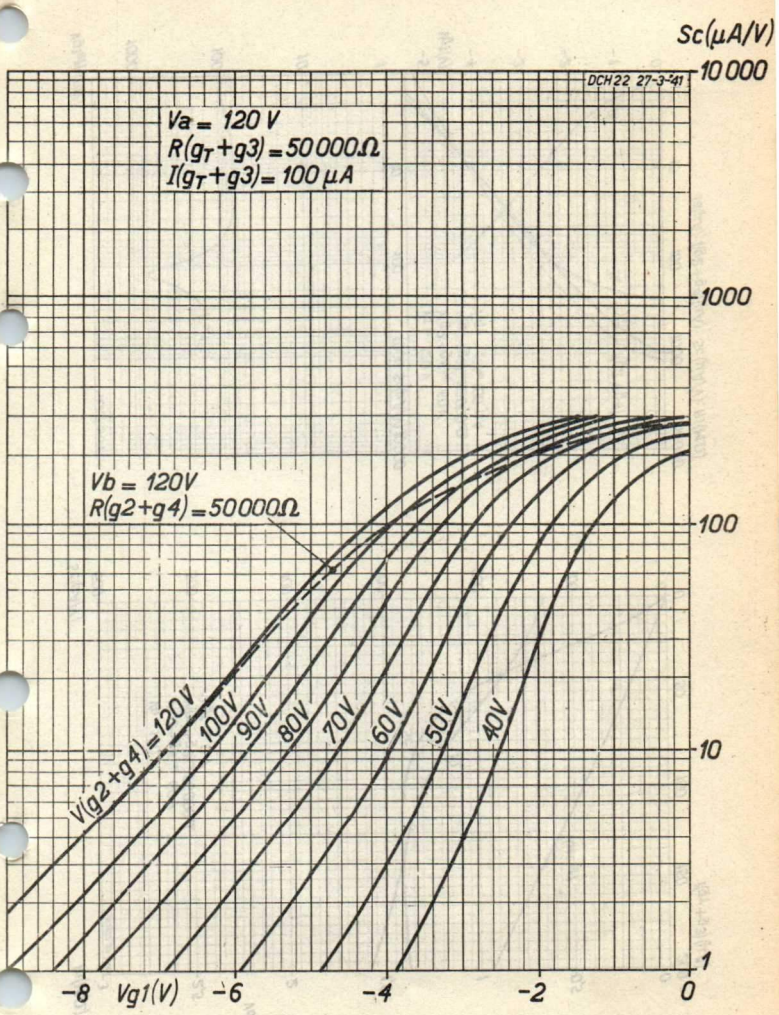

Vg1eff (mV)
DCH22 27-3-41
K=1%
Sc(μA/V)
Vg1(V)
Vb = 90 V
R(g2+g4)=50000Ω
R(gT+g3)=50000Ω
I(gT+g3)= 80 μA
Ri
Ia
I(g2+g4)
Sc
Ia(μA); I(g2+g4)(μA); Sc(μA/V); Ri(MΩ)

4382247

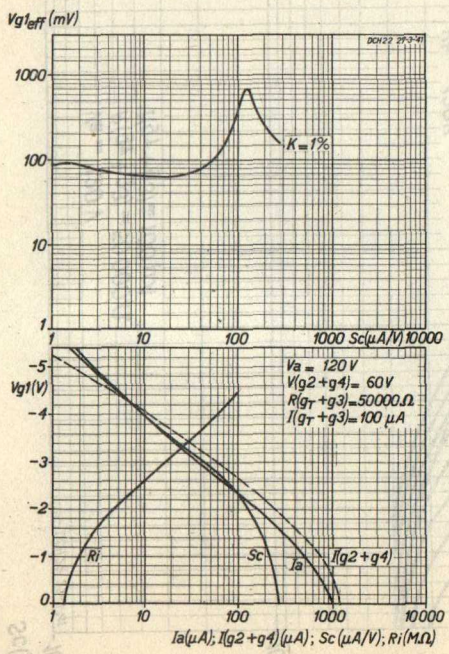
DCH 22 PHILIPS „MINIWATT"

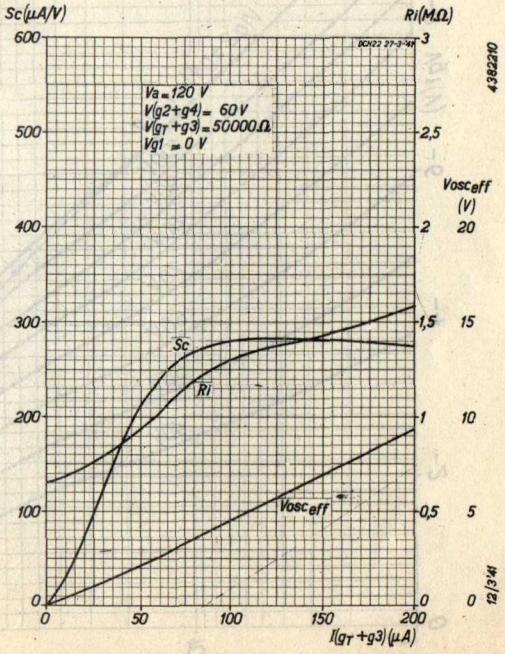


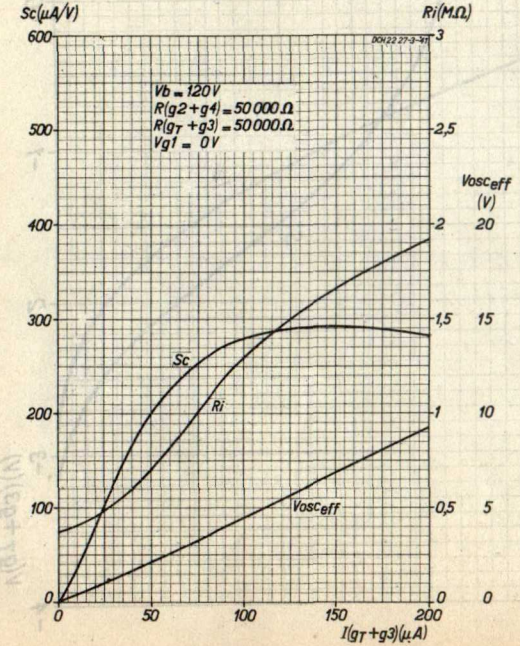
PHILIPS „MINIWATT" DCH 22

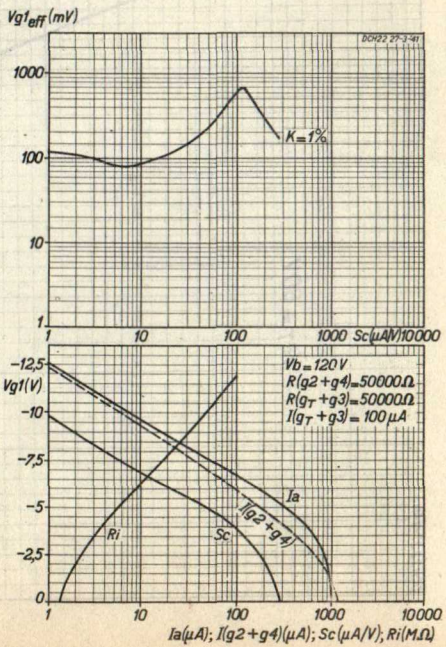


DCH 22 PHILIPS „MINIWATT"







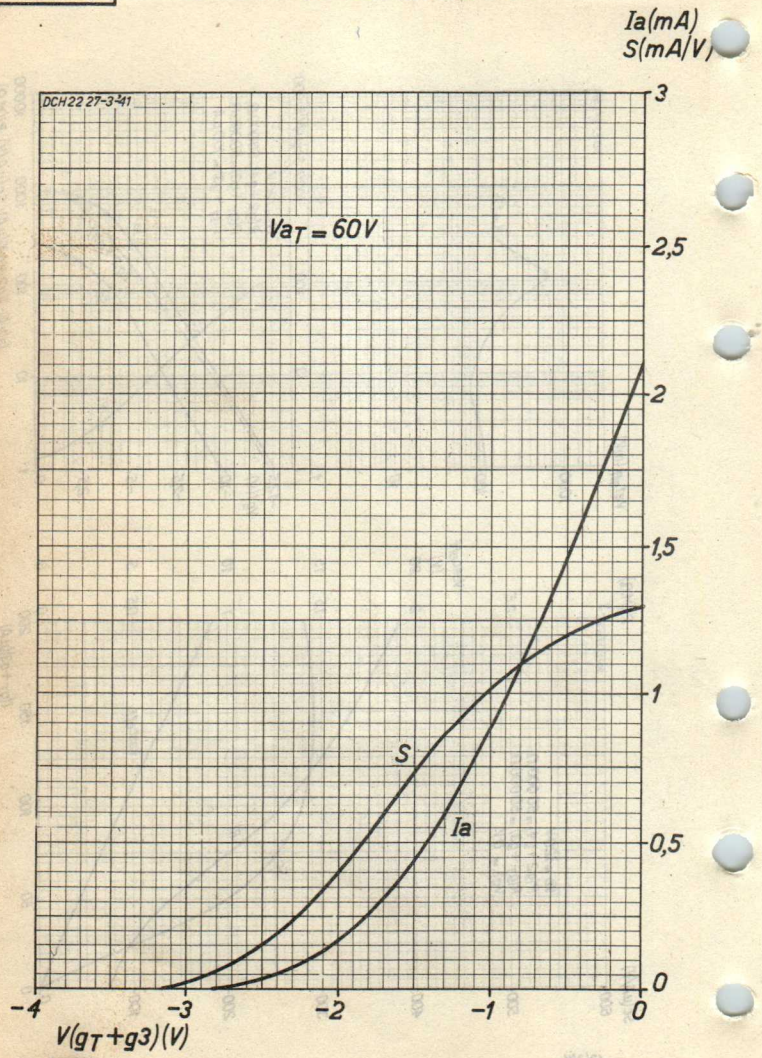


PHILIPS „MINIWATT" DCH 22

12/3M

4382211

DCH 22 PHILIPS „MINIWATT"



12/3'41

4382212

SINGLE ANODE XENON FILLED RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE A REMPLISSAGE DE XENON
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE MIT XENONFÜLLUNG

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Heizfaden: Oxyd

Heating : direct — V_f = 2,5 V[1]
Chauffage: direct — I_f = 5 A
Heizung : direkt — Tw = min. 10 sec

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

I_o	= max. 0,25 A[2]	max. 0,5 A[2]
I_{a_p}	= max. 1 A	max. 2 A
V_{inv_p}	= max. 10 kV	max. 5 kV
f	= max. 150 c/s	max. 500 c/s
t_{amb}	= -55°/+75 °C	-55°/+75 °C
I_{surge}	= max. 20 A[3]	max. 20 A[3]

General characteristics
Caractéristiques générales
Allgemeine Daten

V_{arc} (I_o = 0,5 A) = 12 V

Net weight
Poids net
Nettogewicht 100 g

Shipping weight
Poids brut
Bruttogewicht 165 g

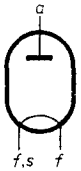
[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

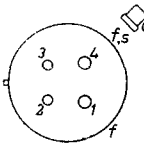
[2])T_{av} = max. 15 sec.

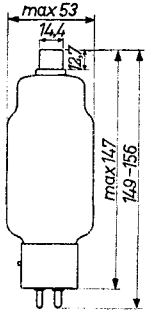
[3])Max. duration 0.1 sec.
Durée 0,1 sec au max.
Zeitdauer max. 0,1 Sek.

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base : medium 4-p with bayonet	Socket :
Culot : medium 4-p à baïonnette	Support: 40218/03 [2]
Sockel: medium 4-p mit Bajonett	Fassung:
Top cap :	Cap :
Capot supérieur: medium	Capot : 40619
Kolbenanschluss:	Haube :

Mounting position: arbitrary
Montage : arbitrairement
Einbau : willkürlich

---

[1]) Phase shift of 90° ± 30° between V_a and V_f and use of a centre-tapped filament transformer is recommended
In order to obtain a low ignition voltage the voltage of pin 4 (f,s) should be positive with respect to pin 1 at the moment of ignition
Il est recommandé d'opérer le tube avec un décalage de phase entre V_a et V_f de 90° ± 30° et d'utiliser un transformateur de chauffage à prise médiane
Afin d'obtenir une tension d'amorçage basse, la tension de la broche 4 (f,s) sera positive au regard de la broche 1 au moment de l'amorçage
Eine Phasenverschiebung von 90° ± 30° zwischen V_a und V_f und die Verwendung eines Heiztransformators mit Mittelanzapfung wird empfohlen
Zur Erhaltung einer niedrigen Zündspannung soll die Spannung an Stift 4 (f,s) im Augenblick der Zündung positiv in Bezug auf Stift 1 sein.

→ [2]) At voltages above 2 kV the socket must be insulated from the chassis
A des tensions au-dessus de 2 kV le support faut être isolé du châssis
Bei Spannungen über 2 kV muss die Fassung vom Chassis isoliert werden

Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

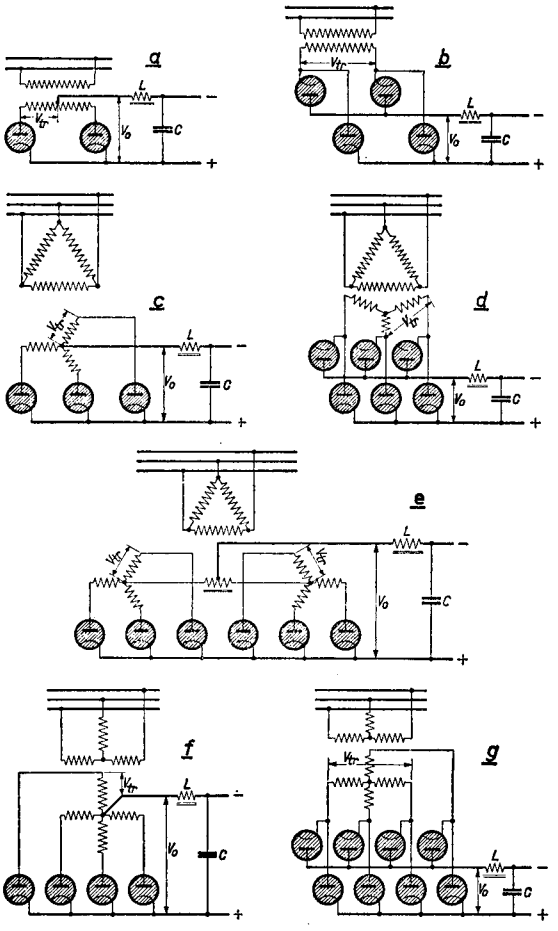
V_{inv_p} = 10 kV				
Circuit [2] Schaltung	V_{tr} (kV_{eff})	V_o (kV)	I_o (A)	W_o (kW)
a	3,5	3,2	0,5	1,6
b	7,1	6,4	0,5	3,2
c	4,1	4,8	0,75	3,6
d	7,1	9,6	0,75	7,2
e	3,5	4,1	1,5	6,2
f	3,5	4,5	1,0	4,5
g	7,1	9,0	1,0	9,0

V_{inv_p} = 5 kV				
Circuit [2] Schaltung	V_{tr} (kV_{eff})	V_o (kV)	I_o (A)	W_o (kW)
a	1,8	1,6	1,0	1,6
b	3,5	3,2	1,0	3,2
c	2,0	2,4	1,5	3,6
d	3,5	4,8	1,5	7,2
e	1,8	2,1	3,0	6,2
f	1,8	2,2	2,0	4,5
g	3,5	4,5	2,0	9,0

[1]) Transformer regulation and voltage drops in the tubes are neglected.
Les chutes de tension du transformateur et dans les tubes ont été négligées.
Mit Spannungsverlusten im Transformator und in den Röhren ist keine Rechnung getragen.

[2]) For circuits see page 4
Pour les circuits voir page 4
Für die Schaltungen siehe Seite 4

Rectifying valve circuits
Circuits des tubes redresseurs
Schaltungen von Gleichrichterröhren



7R51054

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DCX4/1000

page	sheet	date
1	1	1955.10.10
2	2	1955.10.10
3	3	1955.04.04
4	4	1955.04.04
5	FP	2000.03.07

PHILIPS

DCX 4/5000

SINGLE-ANODE XENON-FILLED RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE A REMPLISSAGE DE XENON
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE MIT XENON-FÜLLUNG

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Heizfaden: Oxyd

V_f = 5 V[1])
I_f = 7,1 A
T_w = min. 30 sec

Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

General characteristics
Caractéristiques générales
Allgemeine Daten

V_{arc} (I_o=1,25 A) = 12 V ←

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

I_o	= max.	1,25 A[2])
I_{ap}	= max.	5 A
V_{invp}	= max.	10 kV
f	= max.	150 c/s
t_{amb}	=	-55/+70 °C
I_{surge}	= max.	50 A[3])

Net weight
Poids net
Nettogewicht

190 g

Shipping weight
Poids brut
Bruttogewicht

950 g ←

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2 ←

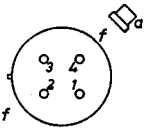
[2])T_{av} = max. 15 sec

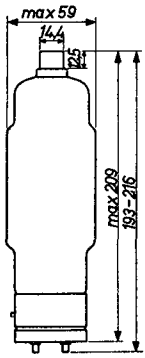
[3])Max. duration 0.1 sec
Durée 0,1 sec au max.
Zeitdauer max. 0,1 Sek

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base :		Socket :	
Culot :	Jumbo 4 p.	Support :	40408
Sockel:		Fassung:	
Top cap :		Cap :	
Capot supérieur:	medium	Capot :	40619
Kolbenanschluss:		Haube :	

Mounting position: arbitrary
Montage : arbitrairement
Einbau : willkürlich

---

[1]) Phase shift of 90° ± 30° between V_a and V_f and use of a centre-tapped filament transformer is recommended. In order to obtain a low ignition voltage the voltage of pin 4 should be positive with respect to pin 2 at the moment of ignition.

Il est recommandé d'opérer le tube avec un décalage de phase entre V_a et V_f de 90° ± 30° et d'utiliser un transformateur de chauffage à prise médiane. Afin d'obtenir une tension d'amorçage basse, la tension de la broche 4 sera positive au regard de la broche 2 au moment de l'amorçage.

Eine Phasenverschiebung von 90° ± 30° zwischen V_a und V_f und die Verwendung eines Heiztransformators mit Mittelanzapfung wird empfohlen. Zur Erhaltung einer niedrigen Zündspannung soll die Spannung an Stift 4 im Augenblick der Zündung positiv in Bezug auf Stift 2 sein.

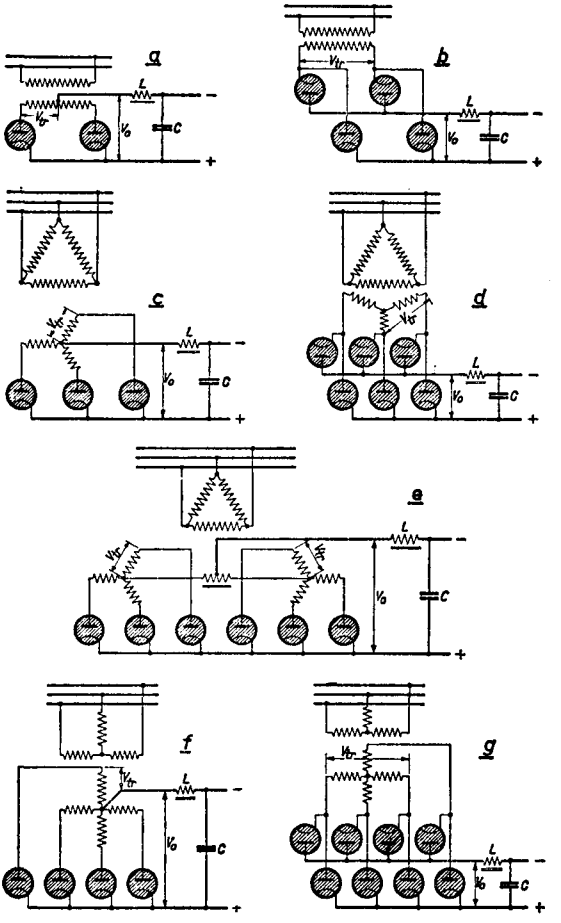
Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation [1])
Betriebsdaten

$V_{a\ inv_p}$ = 10 kV				
Circuit[2]) Schaltung	V_{tr} (kV_{eff})	V_o (kV)	I_o (A)	W_o (kW)
a	3,5	3,2	2,5	8
b	7,1	6,4	2,5	16
c	4,1	4,8	3,75	18
d	7,1	9,6	3,75	36
e	3,5	4,1	7,5	31
f	3,5	4,5	5,0	22,5
g	7,1	9,0	5,0	45

[1]) Transformer regulation and voltage drops in the valves are neglected
Les chutes de tension du transformateur et dans les tubes ont été négligées
Mit Spannungsverlusten im Transformator und in den Röhren ist keine Rechnung getragen

[2]) For circuits see page 4
Pour les circuits voir page 4
Für die Schaltungen siehe Seite 4

Rectifying valve circuits
Circuits des tubes redresseurs
Schaltungen von Gleichrichterröhren



7R510.54

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DCX4/5000

page	sheet	date
1	1	1955.04.04
2	2	1955.04.04
3	3	1955.04.04
4	4	1955.04.04
5	FP	2000.03.07

PHILIPS GLEICHRICHTERRÖHRE DE 2/200

Diese Zweiweggleichrichterröhre hat eine indirekt geheizte Oxydkathode, die durch eine hohe Elektronenemission bei einem verhältnismäßig niedrigen Stromverbrauch gekennzeichnet ist; die Festigkeit des Heizfadens gestattet die Verwendung der Röhre in transportablen Anlagen. Die Kathode ist mit einem der Heizfadenstifte verbunden.
Der höchstzulässige Wert der Anodenwechselspannung (V_i) wird durch den Scheitelwert der höchstzulässigen Sperrspannung (V_{inv}) bestimmt. Wird die Röhre in der normalen Schaltung für Zweiweggleichrichtung verwendet, dann darf der Effektivwert der Anodenwechselspannung (V_i) je Anode

$$5700 \text{ V} : 2\sqrt{2} = \text{max. } 2000 \text{ V}$$

nicht überschreiten.
Den Kurven auf der Rückseite dieses Blattes ist der Mittelwert der Ausgangsgleichspannung (V_o) als Funktion des



PHILIPS EMISSION

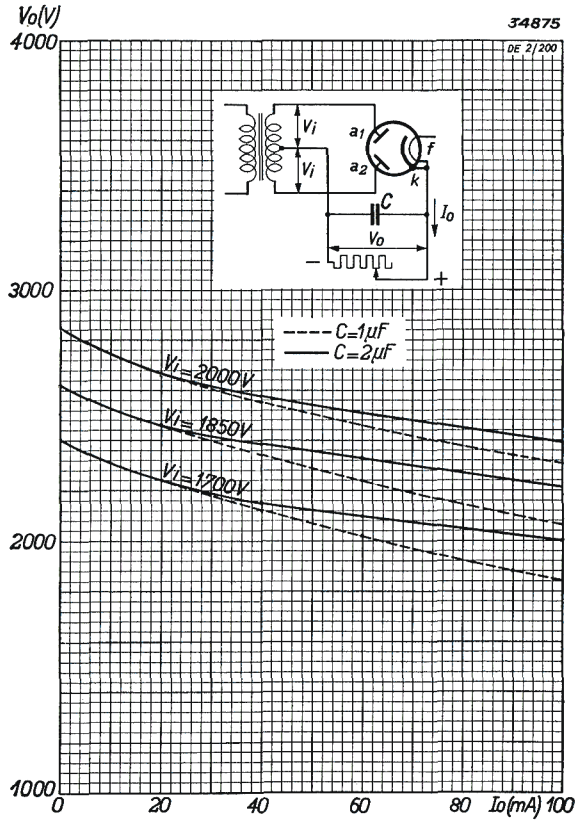
Ausgangsgleichstromes (I_o) bei verschiedenen Anodenwechselspannungen (V_i) zu entnehmen. Die durch gezogene Linien dargestellten Kurven gelten beim Gebrauch eines Transformators normaler Qualität und eines Abflachkondensators von 2 μF, die gestrichelt gezeichneten Kurven beim Gebrauch eines Abflachkondensators von 1 μF. Von den durch die Kurven angegebenen Werten ist jedoch der Spannungsabfall im Abflachkreis abzuziehen.

Bei der höchstzulässigen Anodenwechselspannung (V_i) von 2 × 2000 V kann somit bei dem maximalen Ausgangsgleichstrom (I_o) von 100 mA (Mittelwert) eine Ausgangsgleichspannung (V_o) von 2500 V erreicht werden, wenn ein Abflachkondensator von 2 μF verwendet wird. Bei einem niedrigeren Ausgangsgleichstrom ist die Ausgangsgleichspannung etwas höher.

6/40

B 7436/1

PHILIPS GLEICHRICHTERRÖHRE DE 2/200



Heizspannung	V_f	=	4,0 V
Heizstrom	I_f	=	ca. 4 A
Sättigungsstrøm	I_s	=	ca. 2×0,9 A
Scheitelwert der höchstzulässigen Sperrspannung	V_{inv}	=	max. 5700 V
Innerer Widerstand	R_i	=	ca. 650 Ω
Gesamter Ausgangsgleichstrom (Mittelwert)	I_o	=	max. 100 mA
Ausgangsgleichspannung (Mittelwert)	V_o	=	max. 2500 V
Maximale Gesamtlänge	l	=	176 mm
Maximaler Kolbendurchmesser	d	=	77,5 mm
Maximaler Gesamtdurchmesser	d'	=	95 mm

DF 21 R.F. Pentode

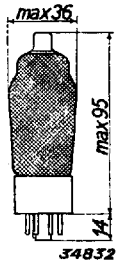
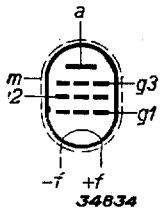


Fig. 1
Dimensions in mm.

The DF 21 is a directly heated pentode with a 1.4 V filament, taking a current of 25 mA. As explained in the Introduction, this extremely low current consumption has been made possible by reducing the thickness of the emissive layer and using high tensile material for the filament, to produce the thinnest possible wire, together with a reduction of the space between the cathode surface and the grid.

The result is a valve which as far as current consumption is concerned is very economical in use and yet has exceptionally good electrical properties. In conjunction with the DK 21, DAC 21, DL 21, this valve enables a receiver to be built of which the total filament current is only 150 mA.

The DF 21 is suitable for R.F., I.F. and A.F.amplification. Although the control grid is of the constant pitch type, the valve, when employed as R.F. or I.F.amplifier, can be controlled by varying the grid bias. It can thus be included in the A.G.C. system, although the cross modulation curve is naturally not so good as in the case of a valve having a variable-pitch grid. Used as resistance-capacitance coupled A.F.amplifier, the DF 21 gives a gain factor of 85. The filament may be series—or parallel—fed and the valve is therefore suitable for use in AC/DC-battery receivers.



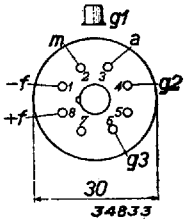


Fig. 2
Arrangement and sequence of contacts.

FILAMENT RATINGS

Filament supply: direct, by means of a battery, rectified alternating current or D.C. Series or parallel supply.

Filament voltage	V_f	= 1.4	V
Filament current	I_f	= 0.025	A

CAPACITANCES

Anode-grid	C_{ag_1}	< 0.006	pF
Control grid-all other electrodes	C_{g_1}	= 5.3	pF
Anode-all other electrodes	C_a	= 7.1	pF

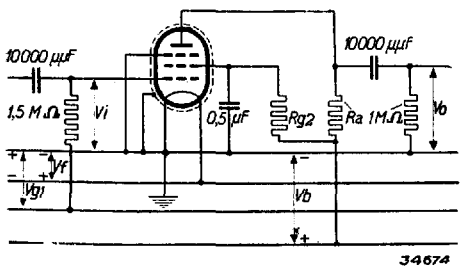


Fig. 3
Circuit diagram illustrating the symbols employed in the Operating Data

OPERATING DATA, valve employed as R.F. and I.F. amplifier

Anode voltage	V_a	=		90 V		
Screen voltage	V_{g2}	=		90 V		
Suppressor grid voltage	V_{g3}	=		0 V		
Grid bias	V_{g1}	= 0 V[1]	—3.5 V[2]	—0.5 V[1]	—3.6 V[2]	
Anode current	I_a	= 1.2 mA	—	0.85 mA	—	
Screen grid current . .	I_{g2}	= 0.25 mA	—	0.18 mA	—	
Mutual conductance . .	S	= 700	7 μA/V	620	6.2 μA/V	
Internal resistance . .	R_i	= 2	> 10 M Ohms	3	> 10 M Ohms	
Gain factor in respect of screen grid	μ_{g2g1}	= 30	—	30	—	

Anode voltage and supply voltage to screen grid resistance	V_a	= V_b =		120 V		
Suppressor grid voltage	V_{g3}	=		0 V		
Screen grid resistance .	R_{g2}	=		0.12 M Ohms		
Grid bias	V_{g1}	= 0 V[1]	— 4.5 V[2]	—0.5 V[1]	—4.6 V[2]	
Anode current	I_a	= 1.2 mA	—	1 mA	—	
Screen grid current . .	I_{g2}	= 0.25 mA	—	0.21 mA	—	
Screen grid voltage . .	V_{g2}	= 90	120 V	95	120 V	
Mutual conductance . .	S	= 700	7μA/V	660	6.6μA/V	
Internal resistance . .	R_i	= 2.5	> 10 M Ohms	3	> 10 M Ohms	
Gain factor in respect of screen grid	μ_{g2g1}	= 30	—	30	—	

[1]) Valve not controlled.
[2]) Mutual conductance controlled to 1/100.

OPERATING DATA, valve employed as A.F. amplifier, resistance-capacitance coupled.

Battery voltage. . . .	V_b	=	90 V	120 V	
Anode resistance . . .	R_a	= 0.5	0.2 M Ohms	0.5	0.2 M Ohms
Screen grid resistance .	R_{g2}	= 2	1 M Ohm	2	1 M Ohm
Grid bias	V_{g1}	= —0.5	—0.5 V	—0.5	—0.5 V
Anode current	I_a	= 0.10	0.17 mA	0.15	0.28 mA
Screen current	I_{g2}	= 0.02	0.034 mA	0.032	0.056 mA
Required alternating grid voltage for an effective output voltage $V_{o\ \mathrm{eff}}$ = 3 V	$V_{i\ \mathrm{eff}}$	= 0.043	0.056 V	0.035	0.044 V
Voltage gain	V_o/V_i	= 69	53	85	68
Total distortion at an alternating output voltage $V_{o\ \mathrm{eff}}$ = 3 V	d_{tot}	= 1.2	1.6 %	0.8	0.75 %

MAXIMUM RATINGS

Anode voltage	V_a	= max. 135 V
Anode dissipation	W_a	= max. 0.2 W
Screen grid voltage	V_{g2}	= max. 135 V
Screen grid dissipation	W_{g2}	= max. 0.1 W
Cathode current	I_k	= max. 2.5 mA
Grid current commences (I_{g1} = +0.3 μA)	V_{g1}	= max. —0.2 V
Max. external resistance between grid and filament	R_{g1f}	= max. 3 M Ohm
Minimum limit of filament voltage	V_f	= min. 1.1 V
Maximum limit of filament voltage	V_f	= max. 1.5 V

APPLICATIONS

As already stated, the DF 21 can be used for R.F., I.F. and A.F.amplification. The maximum anode voltage is 120 V and screen voltage 90 V. If the battery voltage is in excess of 90 V it is advisable, when employing the valve as R.F. or I.F. amplifier, to feed the screen through a resistance (sliding screen voltage). If the valve is not controlled, no grid bias is necessary, but at higher screen voltages than 90 V grid bias must be applied to avoid exceeding the values specified for anode and screen dissipation and cathode current.

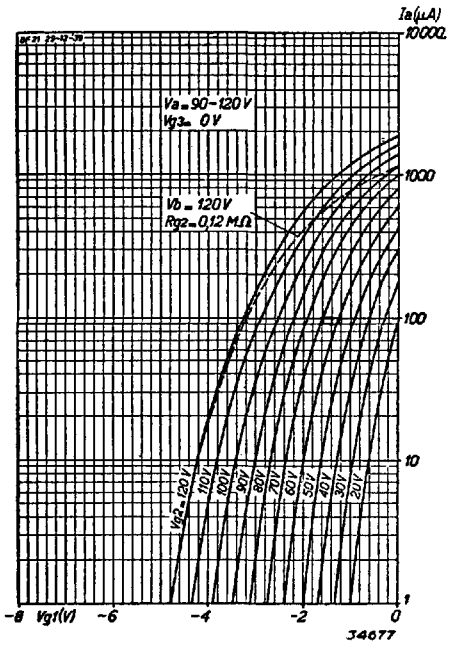


Fig. 4
Anode current as a function of grid bias at Va = 90 — 120 V, with Vg_2 as parameter. The broken line represents the conditions for the controlled valve, with the screen fed from the 120 V source through a resistance of 0.12 M Ohm.

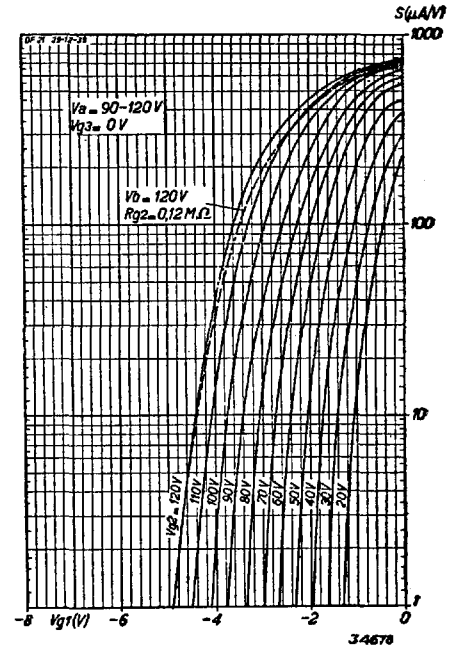


Fig. 5
Mutual conductance as a function of grid bias, at Va = 90 — 120 V, with Vg_1 as parameter. The broken line represents the conditions for the controlled valve, with the screen fed from the 120 V source through a resistance of 0.12 M Ohm.

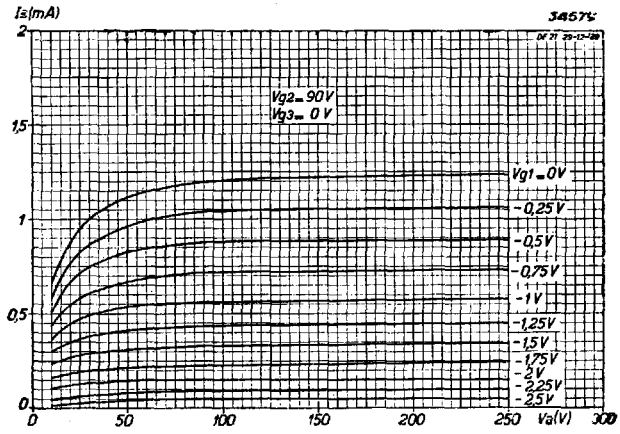


Fig. 6
Anode current as a function of anode voltage, at $Vg_2 = 90$, with Vg_1 as parameter.

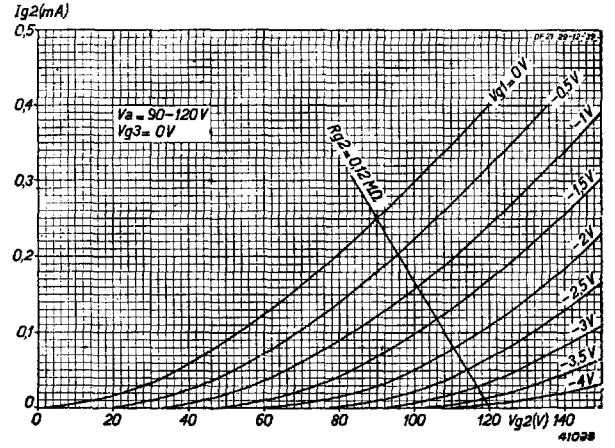


Fig. 7
Screen current as a function of screen voltage, at $Va = 90$—120 V, with Vg_1 as parameter.

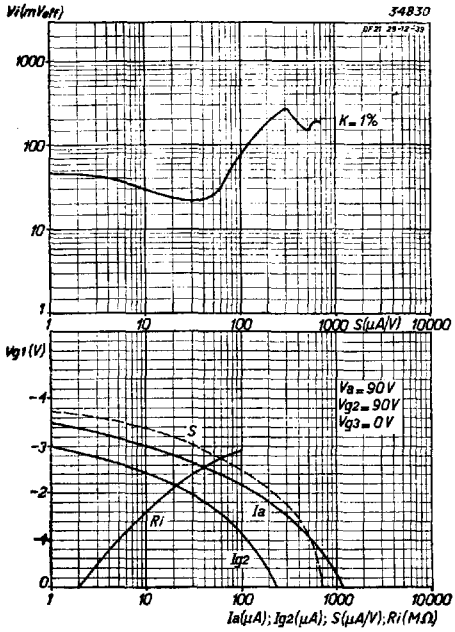


Fig. 8

Upper diagram; Effective value of alternating grid voltage as a function of mutual conductance with 1 % cross modulation, at $Va = Vg_2 = 90$ V.

Lower diagram. Mutual conductance S, anode current Ia, screen current Ig_2 and internal resistance Ri as function of grid bias, at $Va = Vg_2 = 90$ V.

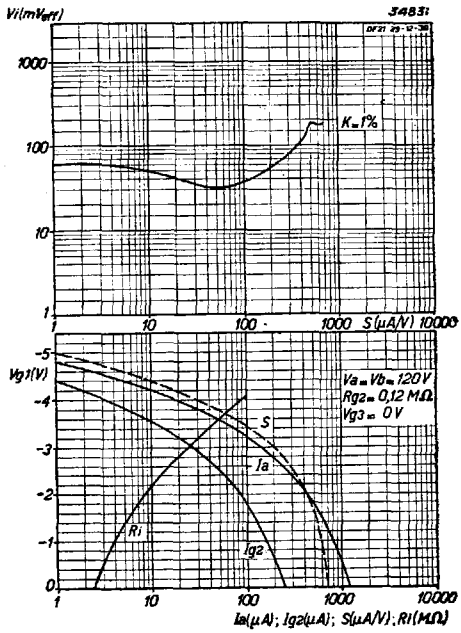


Fig. 9

Upper diagram. Effective value of alternating grid voltage as a function of mutual conductance with 1 % cross modulation, at $Va = Vg_2 = 120$ V.

Lower diagram. Mutual conductance S, anode current Ia, screen current Ig_2, and internal resistance Ri as function of grid bias, at $Va = Vb = 120$ V.

When the valve is employed as R—C coupled A.F.amplifier, it is necessary that the input voltage, to give an output of 50 mW (sensitivity), be not less than 25 mV, if microphony is to be avoided. Standard precautions have to be taken in the case of series-parallel circuits (p. 82).

It should be noted, further, that although the data supplied with respect to R.F. and I.F.amplification includes a setting of the valve with 0 V grid bias in the uncontrolled condition, the possibility of grid current occurring is not wholly absent (the limit value at which grid current commences to flow is —0.2 V). As a general rule, however, the amount of grid current will be negligible and not give rise to any difficulties, since the DF 21 usually has sufficient grid bias by reason of the A.G.C. The advantage of this setting is that the valve, when not controlled, needs no separate source of grid bias (e.g. from a battery).

Variable-mu pentode for H.F. and I.F. amplification

Penthode à pente variable pour l'amplification H.F. et M.F.

Penthode mit veränderlicher Steilheit für H.F.- und Z.F.-Verstärkung

Heating: direct, by battery current, rectified alternating mains current or D.C. mains current, parallel or series filament supply
Chauffage: direct, par courant de batterie, courant redressé du secteur alternatif ou courant du secteur continu, alimentation en parallèle ou en série
Heizung: direkt, durch Batteriestrom, gleichgerichteten Netzwechselstrom oder Netzgleichstrom, Parallel- oder Serienspeisung

V_f = 1,4 V
I_f = 0,050 A

Capacities Capacités Kapazitäten	C_a	=	6,8 pF
	C_{g1}	=	5,0 pF
	C_{ag1}	<	0,005 pF

Operating characteristics for use as H.F. or I.F. amplifier
Caractéristiques pour l'utilisation comme amplificateur H.F. ou M.F.
Daten zur Verwendung als H.F.- oder Z.F.-Verstärker

$V_a = V_b$	=	90		120		V
V_{g3}	=	0		0		V
R_{g2}	=	0		0,1		MΩ
V_{g1}	=	−1,5	−6	−1,5	−8	V
V_{g2}	=	90	90	90	120	V
I_a	=	1,4	—	1,4	—	mA
I_{g2}	=	0,3	—	0,3	—	mA
S	=	1100	11	1100	11	µA/V
R_i	=	1,5	> 10	2,5	> 10	MΩ
μ_{g1g2}	=	25	—	25	—	

Limit ratings for operation
Limites fixées pour l'utilisation
Grenzwerte für den Betrieb

V_a	=	max.	135	V
W_a	=	max.	0,2	W
V_{g2}	=	max.	135	V
W_{g2}	=	max.	0,1	W
I_k	=	max.	3	mA
V_{g1} (I_{g1} = + 0,3 µA)	=	max.	−0,2	V
R_{g1}	=	max.	3	MΩ
V_f	=	max.	1,5	V
V_f	=	min.	1,1	V

PHILIPS

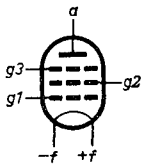
DF 22

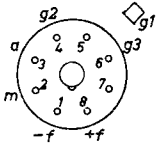
PENTODE with variable mutual conductance for use as H.F. and I.F. amplifier
PENTHODE à pente variable pour l'utilisation en amplificatrice H.F. et M.F.
PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF- und ZF-Verstärker

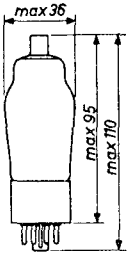
Heating : direct by D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 1,4 V [1])
I_f = 50 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







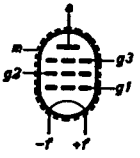
Base, culot, Sockel: Octal

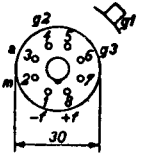
Capacitances
Capacités
Kapazitäten

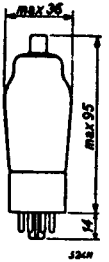
C_a = 6,8 pF
C_{g1} = 5,0 pF
C_{ag1} < 0,005 pF

[1]) In case of series supply V_f = 1,3 V
En cas d'alimentation en série V_f = 1,3 V
Bei Serienspeisung ist V_f = 1,3 V

Electrode arrangement, base connections and max. dimensions in mm.
Disposition des électrodes, connexions du culot et dimensions max. en mm.
Elektrodenanordnung, Sockelanschlüsse und max. Abmessungen in mm.







Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a=V_b$	=	90		120		V
V_{g3}	=	0		0		V
R_{g2}	=	0		0,1		MΩ
V_{g1}	=	-1,5	-6	-1,5	-8	V
V_{g2}	=	90	90	90	120	V
I_a	=	1,4	-	1,4	-	mA
I_{g2}	=	0,3	-	0,3	-	mA
S	=	1100	11	1100	11	A/V
R_i	=	1,5	>10	2,5	>10	MΩ
μ_{g1g2}	=	25	-	25	-	

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	135	V
W_a	= max.	0,2	W
V_{g2}	= max.	135	V
W_{g2}	= max.	0,1	W
I_k	= max.	3	mA
V_{g1} (I_{g1} = +0,3 μA)	= max.	-0,2	V
R_{g1}	= max.	3	MΩ
V_f	= max.	1,5	V
V_f	= min.	1,1	V

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DF22

page	sheet	date
1	1	1948.01.01
2	1	1953.11.11
3	2	1948.01.01
4	2	1953.11.11
5	FP	2000.03.10

PHILIPS „MINIWATT"

DF 23

Röhrentype: Penthode mit veränderlicher Steilheit für H.F.-, Z.F.- und N.F.-Verstärkung
Type de tube: Penthode à pente variable pour l'amplification H.F., M.F. et B.F.
Type of tube: Variable-mu pentode for H.F., I.F. and L.F. amplification

Heizung direkt, durch Batteriestrom, gleichgerichteten Netzwechselstrom, oder Netzgleichstrom, Parallel- oder Serienspeisung
Chauffage direct, par courant de batterie, courant redressé du secteur alternatif ou courant du secteur continu, alimentation en parallèle ou en série
Heating direct, by battery current, rectified alternating mains current or D.C. mains current, parallel or series filament supply

Vf	1,2	V
If	0,025	A

Kapazitäten		
Capacités	Cag1	< 0,01 µµF
Capacities	Cg1	3,5 µµF
	Ca	6,1 µµF

Daten für die Verwendung als H.F.- oder Z.F.-Verstärker
Caractéristiques pour l'utilisation comme amplificateur H.F. ou M.F.
Characteristics for use as H.F. or I.F.amplifier

a) Mit fester Schirmgitterspannung
A tension de grille-écran fixe
With fixed screen-grid voltage

Va	90		120		90		V
Vg3	0		0		90		V
Vg2	50		60		90		V
Vg1	-0,5[1]	-3,2[2]	-0,5[1]	-3,75[2]	-1,5[1]	-5,5[2]	V
Ia	0,65	-	1	-	1,4	-	mA
Ig2	0,15	-	0,22	-	0,3	-	mA
S	580	5,8	650	6,5	750	7,5	µA/V
Ri	2,5	>10	2,5	>10	1,2	>10	MΩ
µg2g1	20	-	20	-	20	-	

b) Mit gleitender Schirmgitterspannung
A tension de grille-écran glissante
With sliding screen-grid voltage

Va=Vb	90		120		120		V
Vg3	0		0		0		V
Rg2	0,27		0,27		1,1		MΩ
Vg1	-0,5[1]	-5,6[2]	-0,5[1]	-7,3[2]	-1,5[1]	-7,3[2]	V
Vg2	50	90	60	120	90	120	V
Ia	0,65	-	1	-	1,4	-	mA
Ig2	0,15	-	0,22	-	0,3	-	mA
S	580	5,8	650	6,5	750	7,5	µA/V
Ri	2,5	>10	2,5	>10	1,6	>10	MΩ
µg2g1	20	-	20	-	20	-	

1) Im ungeregelten Zustand. Diese Gittervorspannung lässt sich mittels eines in die Gitterzuleitung aufgenommenen Widerstandes von 2 MΩ erhalten.

A l'état non réglé. Cette polarisation de grille peut être obtenue au moyen d'une résistance série de 2 MΩ, insérée dans le conducteur de la grille de commande.
In non-controlled condition. This grid bias can be obtained with a grid series resistance of 2 MΩ.

2) Für eine Regelung der Steilheit auf 1:100
Pour un réglage de la pente à 1:100
For a regulation of transconductance of 100:1

Daten für die Verwendung als N.F.-Verstärker
Caractéristiques pour l'utilisation comme amplificateur B.F.
Characteristics for use as L.F. amplifier

Vb (V)	Ra (MΩ)	Rg2 (MΩ)	Ia (mA)	Vg1 (V)	Vo eff (V)	Vo eff / Vg1 eff	dtot (%)
120	0,1	0,4	0,54	-1,5	5	50	0,9
90	0,1	0,4	0,45	-0,5	5	46	0,58
120	0,2	0,8	0,3	-1,5	5	78	0,9
90	0,2	0,8	0,24	-0,5	5	69	0,6
120	0,3	1,3	0,21	-1,5	5	86	0,9
90	0,3	1,3	0,17	-0,5	5	77	1,1
120	0,5	1,7	0,15	-1,5	5	91	1,0
90	0,5	1,7	0,12	-0,5	5	82	1,5

Grenzwerte für den Betrieb
Limites fixées pour l'utilisation
Limit ratings for operation

Va	max.	135 V
Wa	max.	0,5 W
Vg2 (Ia = 0,65 mA)	max.	100 V
Vg2 (Ia ≤ 0,3 mA)	max.	135 V
Wg2	max.	0,05 W
Ik	max.	2 mA
Vg1 (Ig1 = +0,3 µA)	max.	-0,5 V
Rg1f	max.	3 MΩ

Grenzwerte für die Heizspannung
Limites fixées pour la tension de chauffage
Limit ratings for the filament voltage

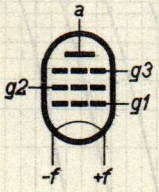
Vf	min.	0,9 V 3)
Vf	max.	1,5 V 3)

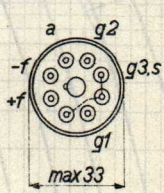
3) Für die Heizspannung ist Verwendung von Batterien mit einer höchsten Anfangsspannung von 1,5 V zulässig. Als untere Grenze der Heizspannung, wobei die Röhre noch einwandfrei arbeitet, wird 0,9 V angehalten. Bei Serienschaltung der Heizfäden und Speisung durch eine Netzgleichspannung oder eine gleichgerichtete Netzwechselspannung ist der Heizstrom auf 25 mA einzustellen und darf die Stromschwankung im Heizstromkreis nicht mehr als ± 3% betragen

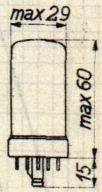
Pour la tension de chauffage, on peut utiliser des batteries d'une tension initiale max. de 1,5 V. La limite inférieure de la tension de chauffage assurant un fonctionnement irréprochable du tube est de 0,9 V. Lorsque les filaments sont montés en série et que l'alimentation s'effectue par le secteur (tension du secteur C.C. ou tension redressée du secteur C.A.), l'intensité du courant de chauffage doit être réglée à 25 mA; dans ce cas, les fluctuations du courant du circuit de chauffage ne doivent pas dépasser ± 3%.

For the heater voltage batteries with a max. initial voltage of 1.5 volts may be used. The lower limit of the heater voltage at which proper functioning of the tube is assured is 0.9 V. When the filaments are connected in series and fed from the mains (D.C. or rectified A.C. voltage) the heater current must be adjusted to 25 mA; in this case the fluctuations of the heater circuit current may not exceed ± 3%.

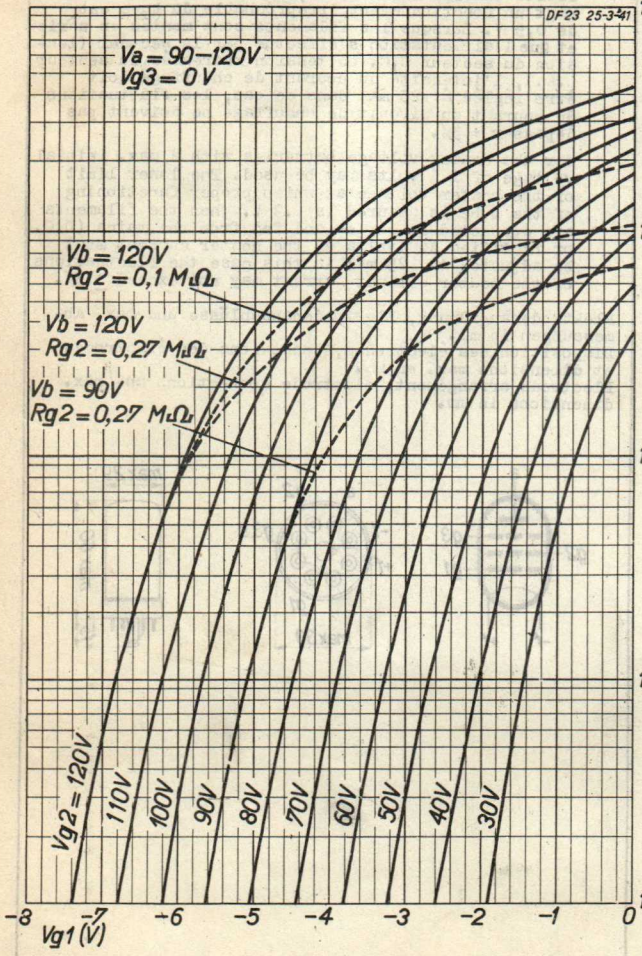
Elektrodenanordnung, Elektrodenanschlüsse und max. Abmessungen in mm.
Disposition des électrodes, connexions des électrodes et dimensions max. en mm.
Electrode arrangement, electrode connections and max. dimensions in mm.





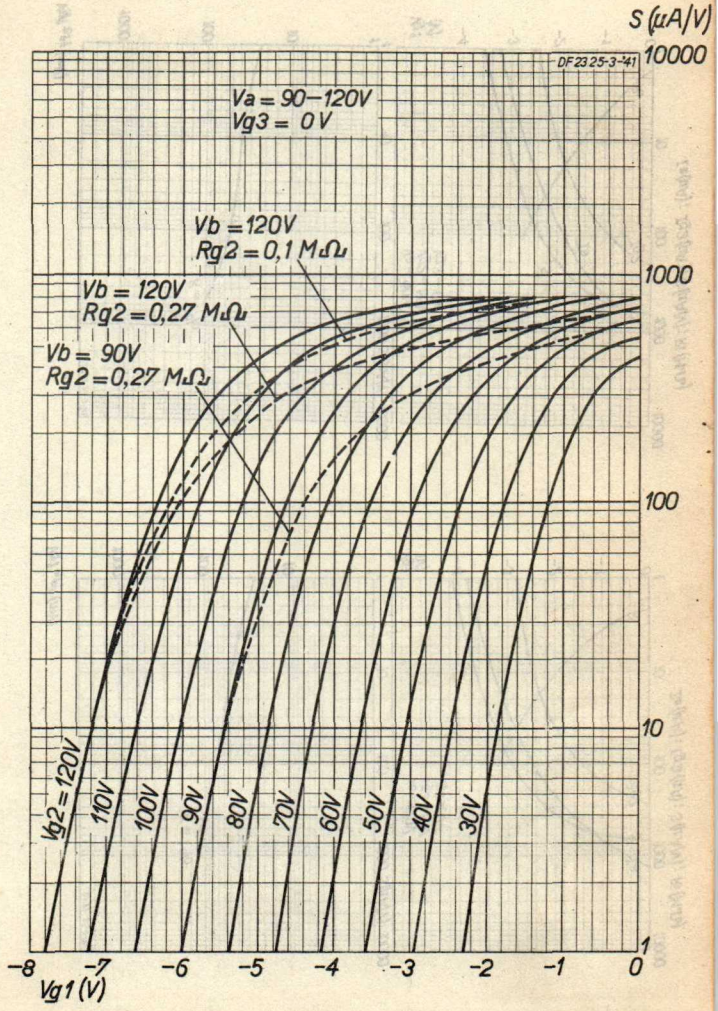


DF 23 PHILIPS „MINIWATT"

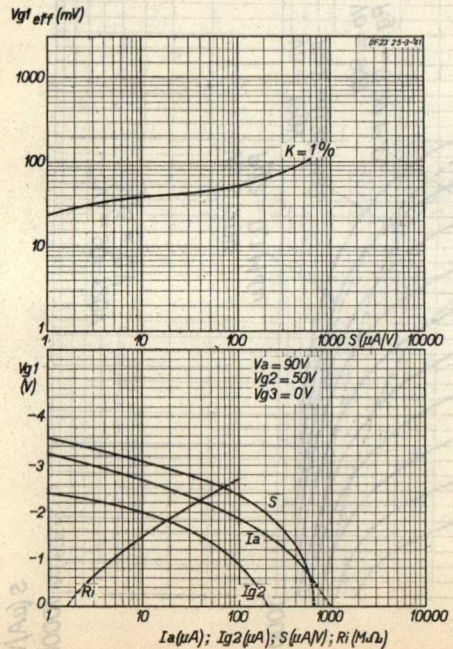


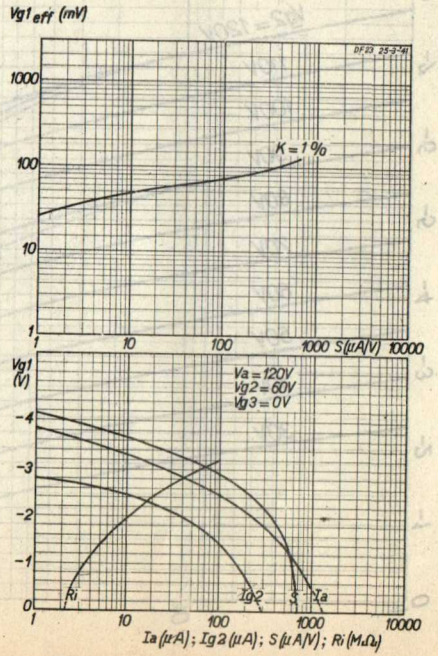
12/3 '41

46234


S (μA/V)
DF 23 25-3-'41
Va = 90–120V
Vg3 = 0V
Vb = 120V
Rg2 = 0,1 MΩ
Vb = 120V
Rg2 = 0,27 MΩ
Vb = 90V
Rg2 = 0,27 MΩ
10000
1000
100
10
1
Vg2 = 120V
110V
100V
90V
80V
70V
60V
50V
40V
30V
−8
−7
−6
−5
−4
−3
−2
−1
0
Vg1 (V)

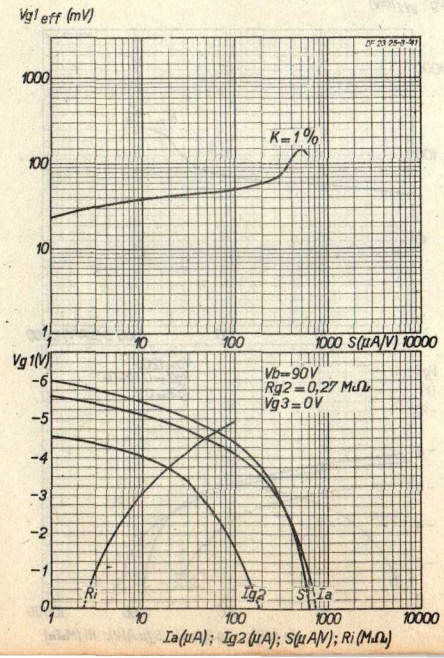
DF 23 PHILIPS „MINIWATT"

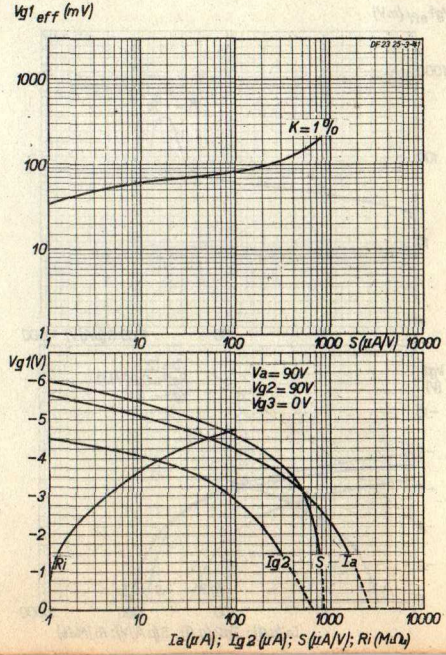




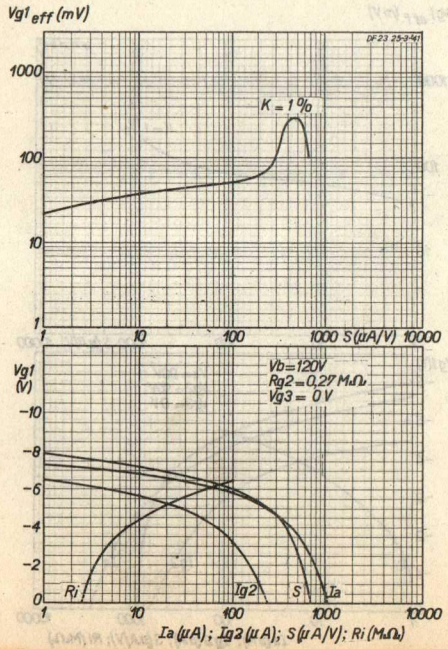
46236

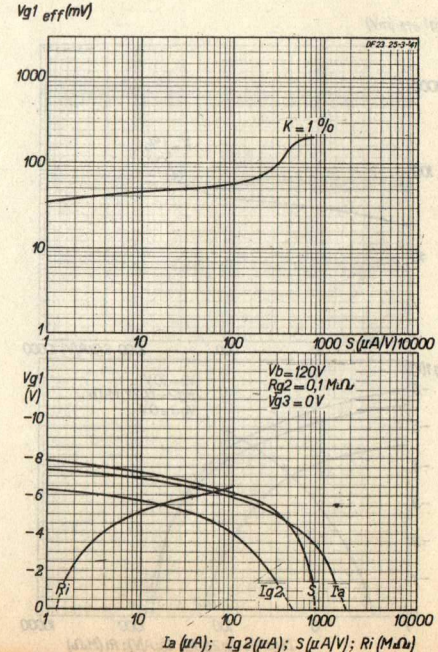
12/3141


Vg1 eff (mV)
DF 23 25-3-61
1000
100
10
1
K = 1 %
1
10
100
1000 S(µA/V) 10000
Vg1(V)
Vb = 90V
Rg2 = 0,27 MΩ
Vg3 = 0V
-6
-5
-4
-3
-2
-1
0
Ri
Ig2
S
Ia
1
10
100
1000
10000
Ia(µA); Ig2(µA); S(µA/V); Ri(MΩ)


Vg1 eff (mV)
DF 23 25-3-61
1000
100
10
1
K = 1 %
1
10
100
1000 S(µA/V) 10000
Vg1(V)
Va = 90V
Vg2 = 90V
Vg3 = 0V
-6
-5
-4
-3
-2
-1
0
Ri
Ig2
S
Ia
1
10
100
1000
10000
Ia(µA); Ig2(µA); S(µA/V); Ri(MΩ)

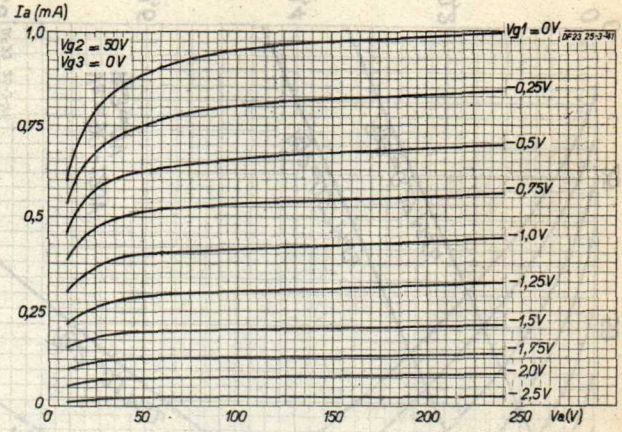
DF 23 PHILIPS „MINIWATT"

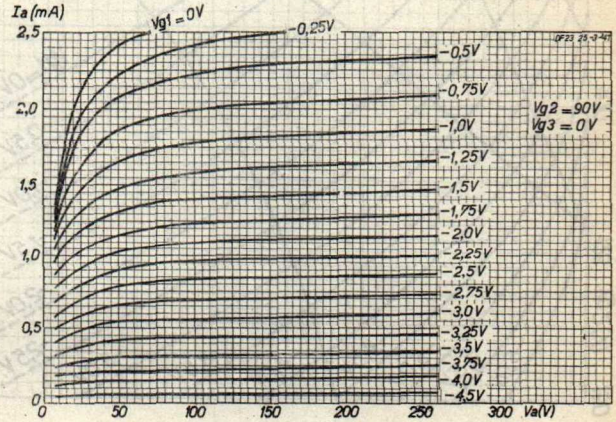




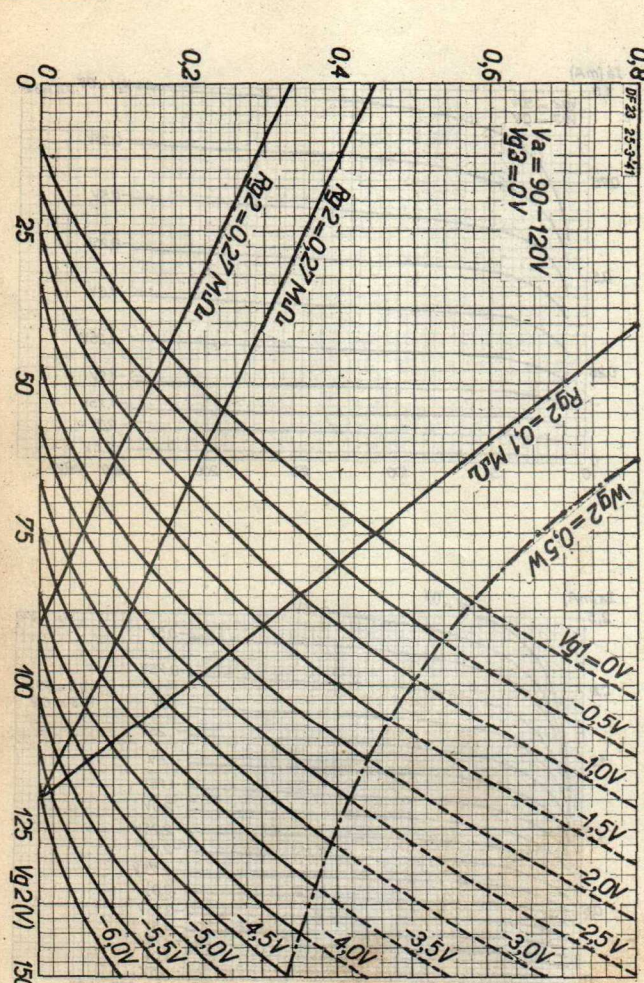
46238

12/3'41


Ia (mA)
1,0
0,75
0,5
0,25
0
Vg2 = 50V
Vg3 = 0V
Vg1 = 0V
DF23 25-3-41
-0,25V
-0,5V
-0,75V
-1,0V
-1,25V
-1,5V
-1,75V
-2,0V
-2,5V
0
50
100
150
200
250
Va(V)


Ia (mA)
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
Vg1 = 0V
-0,25V
DF23 25-3-41
-0,5V
-0,75V
-1,0V
-1,25V
-1,5V
-1,75V
-2,0V
-2,25V
-2,5V
-2,75V
-3,0V
-3,25V
-3,5V
-3,75V
-4,0V
-4,5V
Vg2 = 90V
Vg3 = 0V
0
50
100
150
200
250
300
Va(V)

DF 23 PHILIPS „MINIWATT"



12/3'41

462310

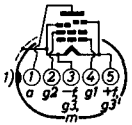
PHILIPS

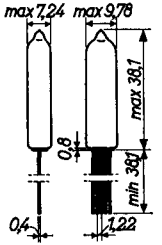
DF 62 /1AD4

Fully shielded sharp cut-off R.F. pentode for use in battery operated equipment.
Penthode H.F. à pente constante, complètement blindée pour utilisation en équipement-batterie
Vollkommen abgeschirmte HF-Pentode mit konstanter Steilheit zur Verwendung in Batteriegeräten.

Heating : direct by D.C. V_f = 1,25 V
Chauffage: direct par C.C. I_f = 0,1 A
Heizung : direkt durch Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Subminiature

The leads are gold plated. The conductive coating is connected to lead 3. g_3 consists of two plates, one being connected to - f and the other to + f.
Les fils de connexion sont dorés. La couche conductive est reliée au fil de connexion 3. g_3 est composée de deux plaques, l'une étant reliée à - f et l'autre à + f.
Die Anschlussdrähte sind vergoldet. Der leitende Überzug ist mit dem Anschlussdraht 3 verbunden. g_3 besteht aus zwei Platten, die mit je einem Heizfadenende verbunden sind.

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{ag_1} < 0,01 pF
C_a = 4,0 pF
C_{g_1} = 4,0 pF

[1]) Red dot; point rouge; roter Punkt

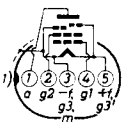
PHILIPS

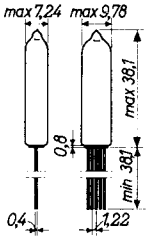
DF 62 /1AD4

Fully shielded sharp cut-off R.F. pentode for use in battery operated equipment.
Penthode H.F. à pente constante, complètement blindée pour utilisation en équipement-batterie
Vollkommen abgeschirmte HF-Pentode mit konstanter Steilheit zur Verwendung in Batteriegeräten.

Heating : direct by D.C.	V_f	= 1,25 V
Chauffage: direct par C.C.	I_f	= 0,1 A
Heizung : direkt durch Gleichstrom		

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Subminiature

The leads are gold plated. The conductive coating is connected to lead 3. g_3 consists of two plates, one being connected to - f and the other to + f.
Les fils de connexion sont dorés. La couche conductive est reliée au fil de connexion 3. g_3 est composée de deux plaques, l'une étant reliée à - f et l'autre à + f.
Die Anschlussdrähte sind vergoldet. Der leitende Überzug ist mit dem Anschlussdraht 3 verbunden. g_3 besteht aus zwei Platten, die mit je einem Heizfadenende verbunden sind.

Capacitances	C_{ag_1}	< 0,01 pF
Capacités	C_a	= 4,0 pF
Kapazitäten	C_{g_1}	= 4,0 pF

→ [1]) Dot for indication of the anode connection
Point pour l'indication de la connexion de l'anode
Punkt zur Bezeichnung des Anodenanschlusses

DF 62 /1AD4

PHILIPS

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	45	90 V
V_{g_2}	=	45	90 V
V_{g_1}	=	0	-1,6 V
R_{g_1}	=	2	- MΩ
I_a	=	3,3	5,7 mA
I_{g_2}	=	0,9	1,5 mA
S	=	2,2	2,6 mA/V
R_i	=	0,4	0,5 MΩ
$\mu_{g_2\ g_1}$	=	17,5	18
V_{g_1} (S = 10 μA/V)	=	-3,8	-7 V

Limiting values (Design centre values)
Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
Grenzdaten (Mittlere Entwicklungsdaten)

V_a	=	max.	90 V
W_a	=	max.	0,55 W
V_{g_2}	=	max.	90 V
W_{g_2}	=	max.	0,2 W
I_k	=	max.	8,5 mA

Max. circuit values (Design centre values)
Valeurs max. des éléments de montage (Valeurs moyennes)
Max. Werte der Schaltungsteile (Mittlere Entwicklungsdaten)

R_{g_1} = max. 2 MΩ

PHILIPS

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	45	90 V
V_{g_2}	=	45	90 V
V_{g_1}	=	0	-1,6 V
R_{g_1}	=	2	- MΩ
I_a	=	3,3	5,7 mA
I_{g_2}	=	0,9	1,5 mA
S	=	2,2	2,6 mA/V
R_i	=	0,4	0,5 MΩ
$\mu_{g_2\ g_1}$	=	17,5	18
V_{g_1} (S = 10 μA/V)	=	-3,8	-7 V

Limiting values (Design centre values)
Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
Grenzdaten (Mittlere Entwicklungsdaten)

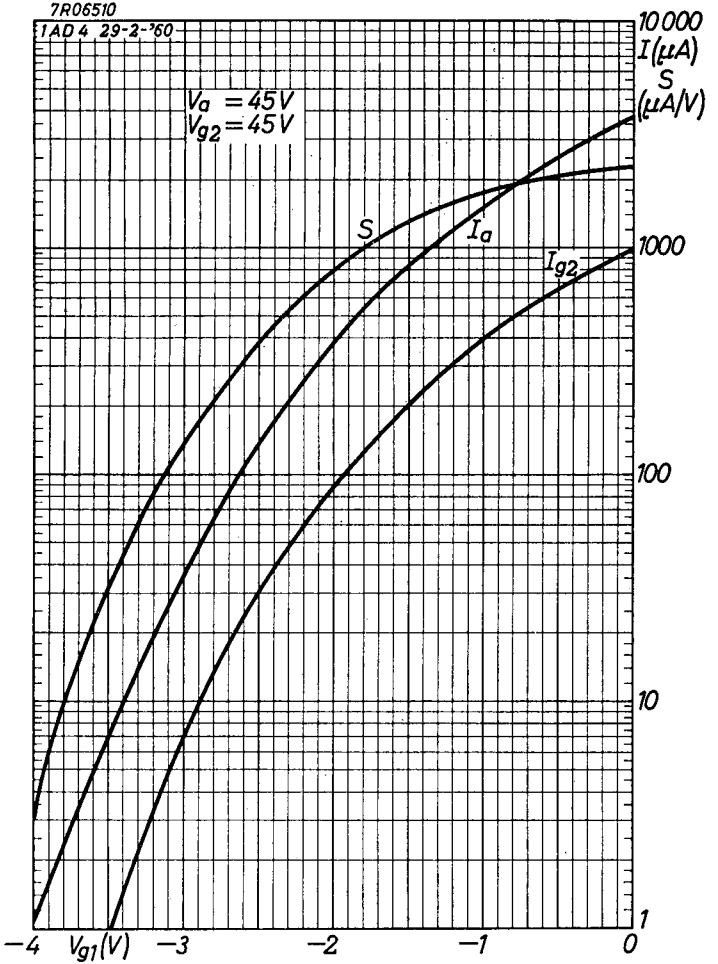
V_a	=	max.	90 V
W_a	=	max.	0,55 W
V_{g_2}	=	max.	90 V
W_{g_2}	=	max.	0,2 W
I_k	=	max.	8,5 mA

Max. circuit values (Design centre values)
Valeurs max. des éléments de montage (Valeurs moyennes)
Max. Werte der Schaltungsteile (Mittlere Entwicklungsdaten)

R_{g_1}	=	max.	2 MΩ

PHILIPS

DF 62 /1AD4

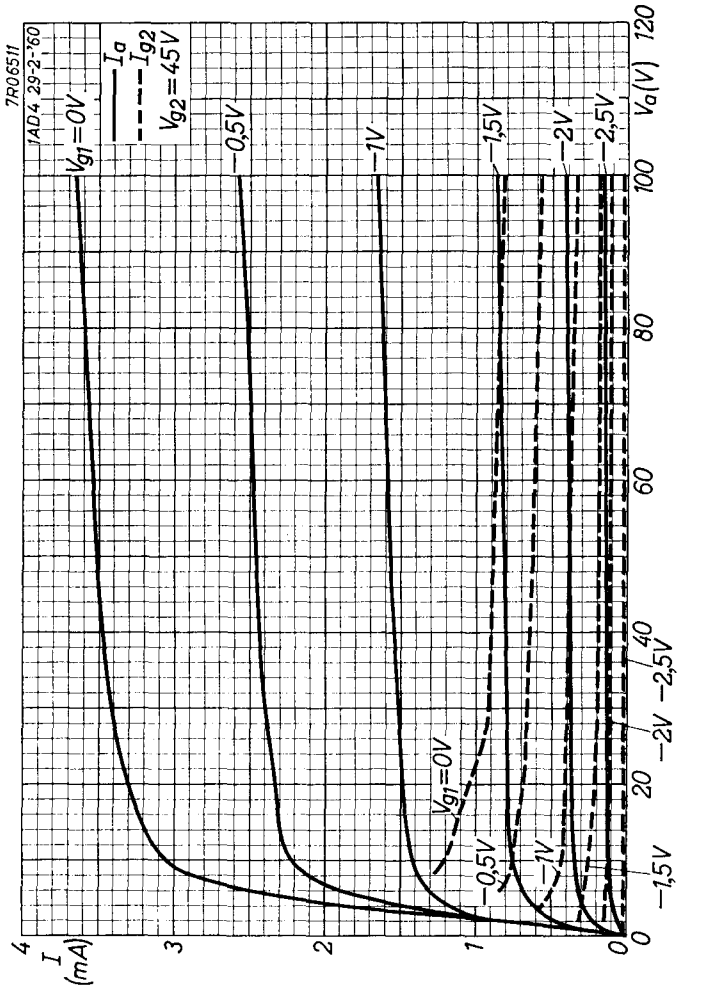


1.1.1960

A

DF 62 /1AD4

PHILIPS



B

PHILIPS

DF 62 /1AD4

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DF62 1AD4

page	sheet	date
1	1	1960.01.01
2	1	1961.05.05
3	2	1960.01.01
4	2	1961.05.05
5	A	1960.01.01
6	B	1960.01.01
7	C	1960.01.01
8	FP	2001.09.30

PHILIPS

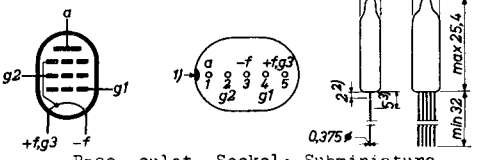
DF 64

A.F. SUBMINIATURE PENTODE for hearing aids
PENTHODE SUBMINIATURE B.F.pour appareils pour sourds
NF-SUBMINIATURPENTODE für Schwerhörigengeräte

Heating : direct by D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom; Serien-oder Parallelspeisung

V_f = 0,625 V
I_f = 10 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Subminiature

Capacitances (measured without external screen)
Capacités (mesurées sans blindage extérieur)
Kapazitäten (gemessen ohne äussere Abschirmung)

C_{g1} = 1,8 pF
C_a = 2,0 pF
C_{ag1} < 0,2 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a = 15 V
V_{R2} = 15 V
I_a = 60 µA
I_{g2} = 20 µA
V_{g1} = -0,62 V
S = 100 µA/V
R_i = 1,0 MΩ
μ_{g2g1} = 7,5

1) Red spot
Point rouge
Roter Punkt

2) This part of the leads should not be bent
Cette partie des fils ne sera pas pliée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden

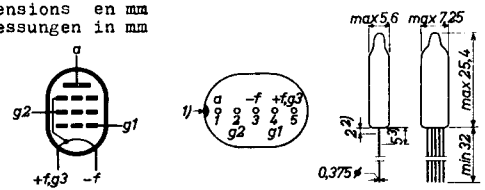
3) This part of the leads should not be soldered
Cette partie des fils ne sera pas soudée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden

A.F. SUBMINIATURE PENTODE for hearing aids
PENTHODE SUBMINIATURE B.F.pour appareils pour sourds
NF-SUBMINIATURPENTODE für Schwerhörigengeräte

Heating : direct by D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom; Serien-oder Parallelspeisung

V_f = 0,625 V
I_f = 10 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Subminiature

Capacitances (measured without external screen)
Capacités (mesurées sans blindage extérieur)
Kapazitäten (gemessen ohne äussere Abschirmung)

C_{g1} = 1,8 pF
C_a = 2,0 pF
C_{ag1} < 0,2 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a = 15 V
V_{g2} = 15 V
I_a = 60 µA
I_{g2} = 20 µA
V_{g1} = -0,62 V
S = 100 µA/V
R_i = 1,0 MΩ
μ_{g2g1} = 7,5

1) Red spot
Point rouge
Roter Punkt

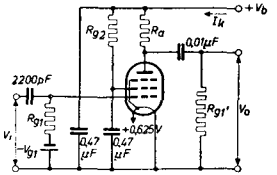
2) This part of the leads should not be bent
Cette partie des fils ne sera pas pliée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden

3) This part of the leads should not be soldered
Cette partie des fils ne sera pas soudée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden

939 4451

9.9.1955

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten



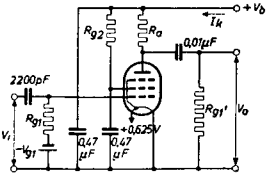
Ra = 2,2 MΩ Rg1' = 5 MΩ

Vb (V)	-Vg1 (V)	Rg1 (MΩ)	Rg2 (MΩ)	Ik (µA)	Vi (mV)	Vi/Vo
15	-0,62	5	2,7	6,6	50	23,5
18	-0,62	5	3,3	7,6	50	26,5
15	0	10	4,5	6,4		25
18	0	10	5,0	7,6		29,5

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a = 45 V
V_{g2} = 45 V
W_a = 1,5 mW
W_{g2} = 0,5 mW
I_k = 75 µA

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten



R_a = 2,2 MΩ R_{g1}' = 5 MΩ

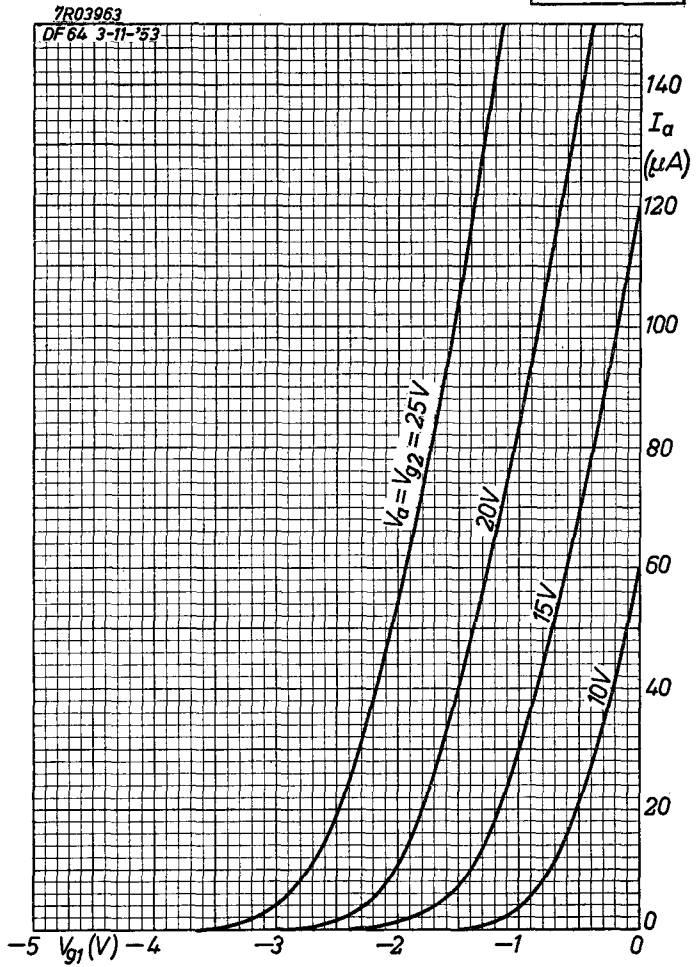
V_b (V)	$-V_{g1}$ (V)	R_{g1} (MΩ)	R_{g2} (MΩ)	I_k (µA)	V_i (mV)	$\frac{V_i}{V_o}$
15	-0,62	5	2,7	6,6	50	23,5
18	-0,62	5	3,3	7,6	50	26,5
15	0	10	4,5	6,4		25
18	0	10	5,0	7,6		29,5

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a = 45 V
V_{g2} = 45 V
W_a = 1,5 mW
W_{g2} = 0,5 mW
I_k = 75 µA

PHILIPS

DF 64

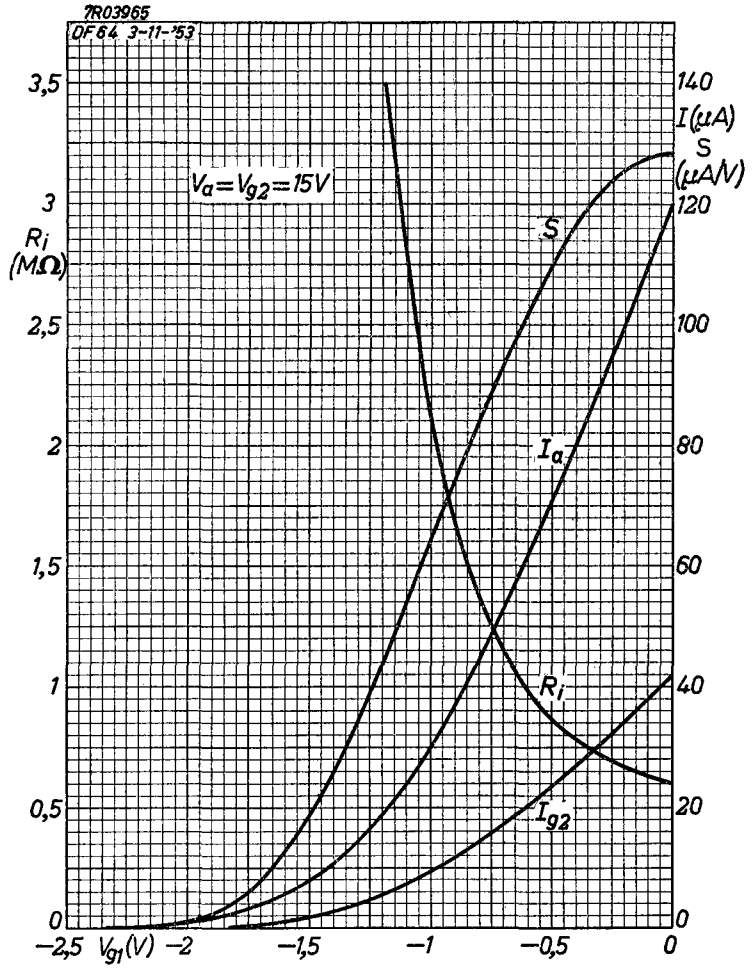


11.11.1953

A

DF 64 **PHILIPS**

PHILIPS DF 64



11.11.1953

C

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

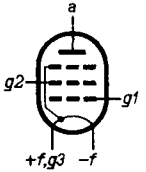
DF64

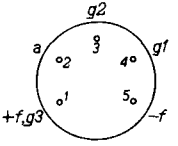
page	sheet	date
1	1	1953.11.11
2	1	1955.09.09
3	2	1953.11.11
4	2	1955.09.09
5	A	1953.11.11
6	B	1953.11.11
7	C	1953.11.11
8	FP	2000.03.10

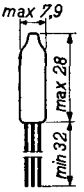
A.F. PENTODE for hearing aids
PENTHODE B.F. pour appareils de sourds
N.F. PENTHODE für Schwerhörigengeräte

Heating:	direct by D.C.; series or parallel supply	
Chauffage:	direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle	Vf = 0,625 V If = 13,3 mA
Heizung:	direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacitances Capacités Kapazitäten	Cg1 = 1,5 pF Ca = 1,5 pF Cag1 < 0,2 pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

Va	=	22,5 V
Vg2	=	18 V
Vg1	=	-1,15 V
Ia	=	0,05 mA
Ig2	=	0,01 mA
S	=	0,1 mA/V
Ri	=	4 MΩ
μg2g1	=	8,7

PHILIPS

DF 65
DF 67

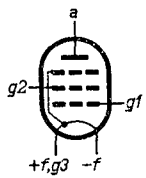
A.F. SUBMINIATURE PENTODE for hearing aids
PENTHODE SUBMINIATURE B.F.pour appareils de sourds
NF-SUBMINIATURPENTODE für Schwerhörigengeräte

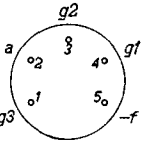
Heating : direct by D.C.
series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.
alimentation en série ou en parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom
Serien-oder Parallelspeisung

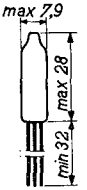
V_f = 0,625 V
I_f = 13,3 mA

Dimensions in mm Dimensions en mm
Abmessungen in mm

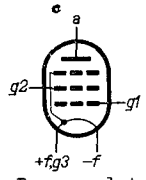
DF65

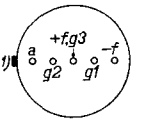


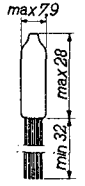




DF67





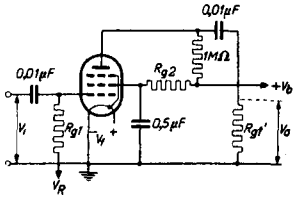


Base, culot, Sockel: Subminiature

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1}	=	1,5 pF
	C_a	=	1,5 pF
	C_{ag1}	<	0,2 pF
Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten	V_a	=	22,5 V
	V_{g2}	=	18 V
	V_{g1}	=	-1,15 V
	I_a	=	0,05 mA
	I_{g2}	=	0,01 mA
	S	=	0,1 mA/V
	R_i	=	4 MΩ
	$\mu g2g1$	=	8,7

[1])Red spot
Point rouge
Roter Punkt

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten



Vb (V)	V_R (V)	Rg1 (MΩ)	Rg2 (MΩ)	Rg1' (MΩ)	Ia (µA)	Ig2 (µA)	Vo/Vi	d_{tot} (%) Vo=3V_{eff}
22,5	0	10[1])	3,9	5	11,7	2,5	31	5
22,5	-0,63	5	2,7	10	11,8	3,0	30	5
22,5	0	10[1])	3,9	5	11,7	2,5	28	5
22,5	-0,63	5	2,7	10	11,8	3,0	30	5

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

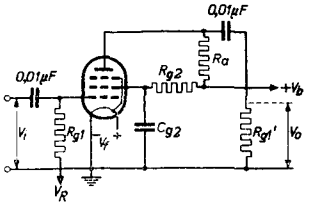
Va	=	max.	45 V
Wa	=	max.	1,5 mW
Vg2	=	max.	45 V
Wg2	=	max.	0,5 mW
Vg1 (Ig1 = +0,3 µA)	=	max.	-0,2 V
Ik	=	max.	75 µA
Rg1	=	max.	10 MΩ
Vf	=	max.	0,78 V
Vf	=	min.	0,45 V

[1]) The input damping of the valve is about 6 MΩ in this case
l'Amortissement d'entrée est de 6 MΩ environ en ce cas
Die Eingangsdämpfung der Röhre beträgt etwa 6 MΩ in diesem Fall

Provisional data. Vorläufige Daten
Caractéristiques provisoires

PHILIPS

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten



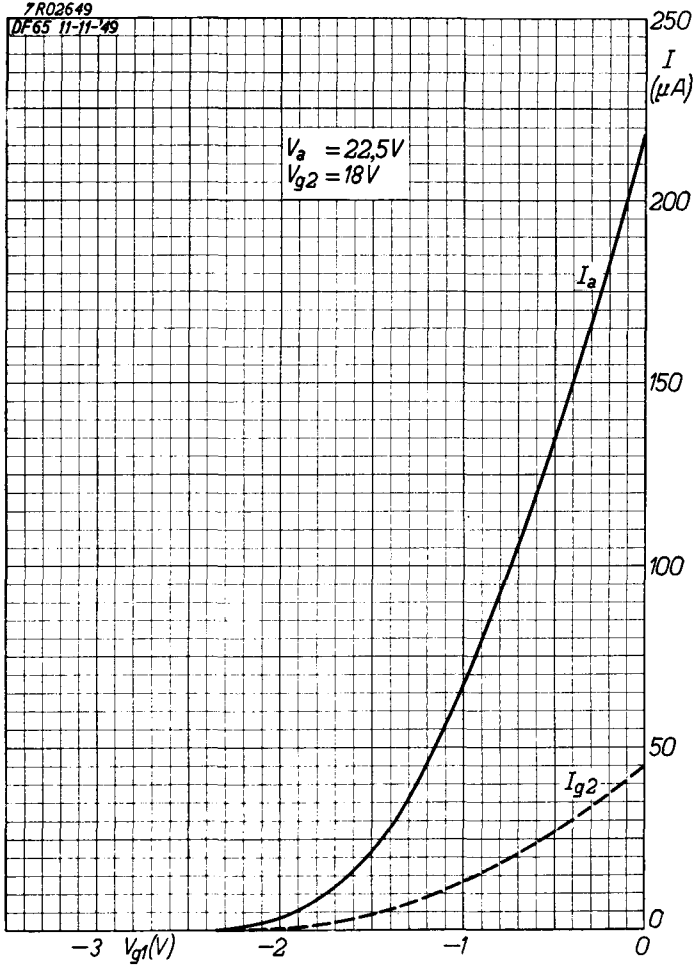
V_b	15	15	22,5	22,5	22,5	V
V_R	0	-0,63	0	-0,63	0	V
R_a	1	1	1	1	4,7	MΩ
R_{g2}	3,9	2,7	3,9	2,7	18	MΩ
R_{g1}	10[1])	5	10[1])	5	10	MΩ
R_{g1}'	5	10	5	10	10	MΩ
C_{g2}	0,5	0,5	0,5	0,5	0,002	µF
I_a	-	-	11,7	11,8	-	µA
I_{g2}	-	-	2,5	3,0	-	µA
$\frac{V_o}{V_i}$	19	22	31	30	33	
$d_{tot}(V_o=3Veff)$	9	9	5	5	7	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a = max. 45 V	$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max.	-0,2 V
W_a = max. 1,5 mW	I_k	= max.	75 µA
V_{g2} = max. 45 V	R_{g1}	= max.	10 MΩ
W_{g2} = max. 0,5 mW	V_f	= max.	0,78 V
	V_f	= min.	0,45 V

[1]) The input resistance of the tube is about 4 MΩ in this case
La résistance d'entrée du tube est de 4 MΩ environ en ce cas
Die Eingangsdämpfung der Röhre beträgt etwa 4 MΩ in diesem Fall

"Miniwatt" DF65

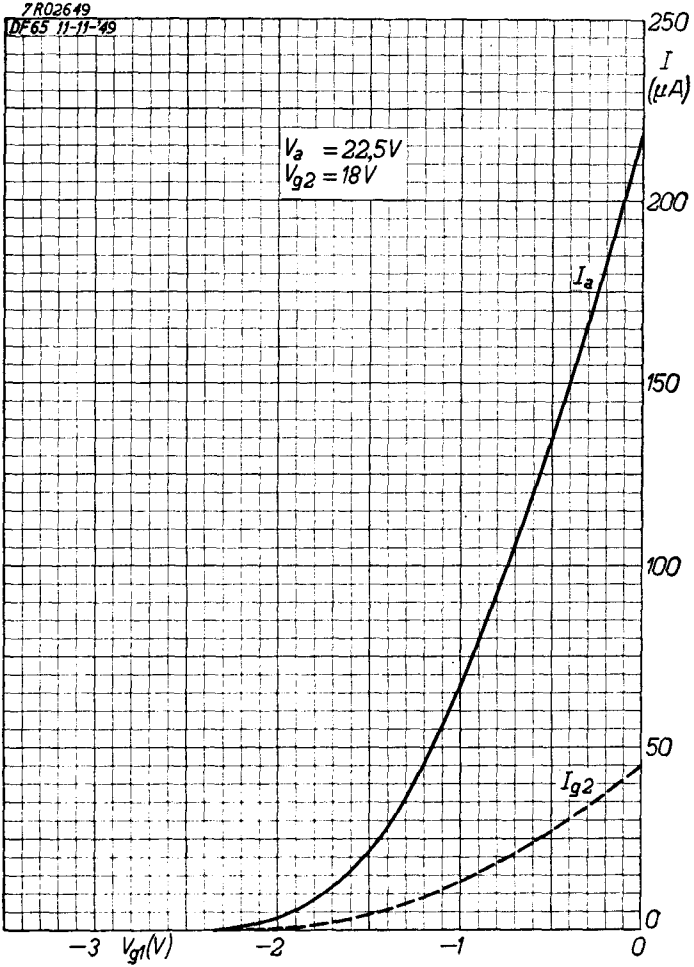


11.11.1949

A

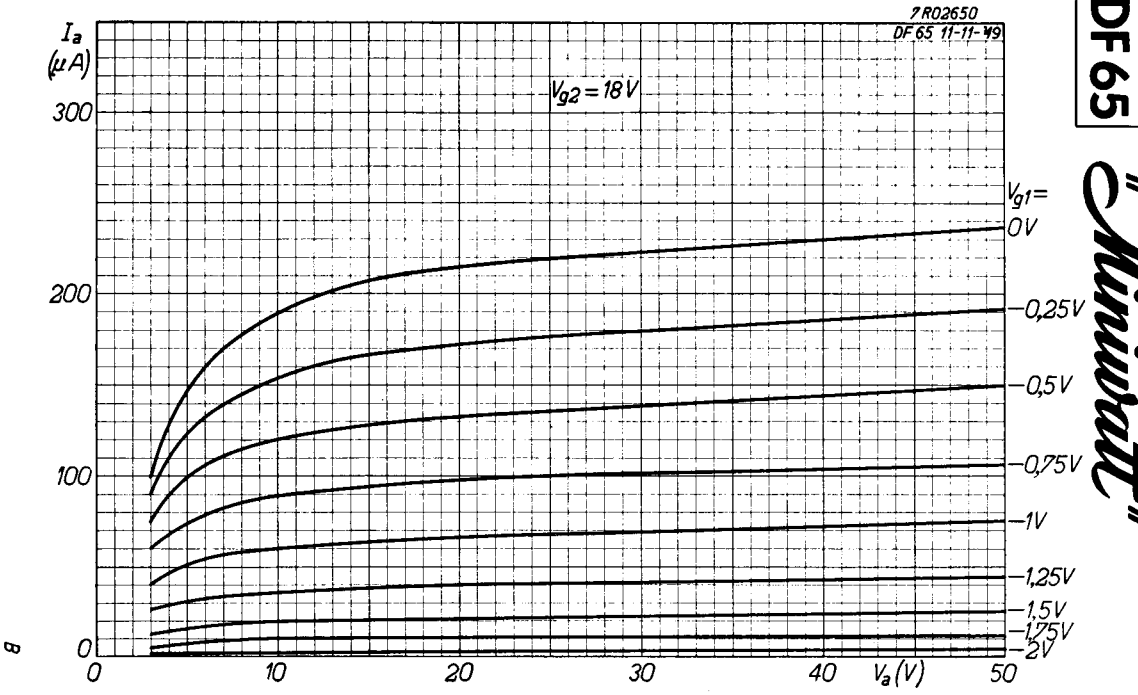
PHILIPS

DF 65
DF 67



10.10.1953

A


7R02650
DF65 11-11-49
I_a (μA)
$V_{g2} = 18$ V
V_{g1} =
0V
−0,25V
−0,5V
−0,75V
−1V
−1,25V
−1,5V
−1,75V
−2V
300
200
100
0
0
10
20
30
40
50
V_a (V)

B

DF 65
DF 67

PHILIPS

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DF65

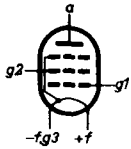
page	sheet	date
1	1	1949.11.11
2	1	1953.10.10
3	2	1949.11.11
4	2	1953.10.10
5	A	1949.11.11
6	A	1953.10.10
7	B	1949.11.11
8	B	1953.10.10
9	FP	2000.03.10

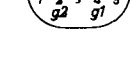
A.F. SUBMINIATURE PENTODE for use in hearing aids
PENTHODE SUBMINIATURE B.F. pour utilisation dans des appareils de sourds
N.F.SUBMINIATURPENTODE zur Verwendung in Schwerhörigengeräte

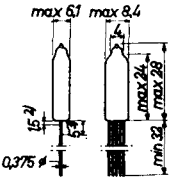
Heating: direct by D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; alimentation en parallèle ou en série
Heizung: direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 0,625 V
I_f = 15 mA

Dimensions ia mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacitances (measured without external screen)
Capacités (mesurées sans blindage extérieur)
Kapazitäten (gemessen ohne äussere Abschirmung)

C_{g1}	=	1,6 pF
C_a	=	2,2 pF
C_{ag1}	<	0,15 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	22,5 V
V_{g2}	=	22,5 V
I_a	=	50 µA
I_{g2}	=	15 µA
V_{g1}	=	-1,05 V
S	=	100 µA/V
R_i	>	2 MΩ
μ_{g2g1}	=	11,5

1) Red spot
Point rouge
Roter Punkt

2) This part of the leads should not be bent
Cette partie des fils ne sera pas pliée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden

3) This part of the leads should not be soldered
Cette partie des fils ne sera pas soudée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden

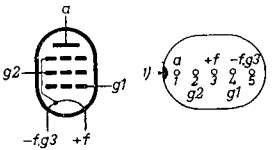
DF 65 See DF 67
Voir DF 67
Siehe DF 67

A.F. SUBMINIATURE PENTODE for hearing aids
PENTHODE SUBMINIATURE B.F. pour appareils de sourds
NF-SUBMINIATURPENTODE für Schwerhörigengeräte

Heating : direct by D.C.
series or parallel supply
Chauffage : direct par C.C. V_f = 0,625 V
alimentation en parallèle ou en série I_f = 15 mA
Heizung : direkt durch Gleichstrom
Serien- oder Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

DF 66



Base, culot, Sockel: Subminiature

Capacitances (measured without external screen)
Capacités (mesurées sans blindage extérieur)
Kapazitäten (gemessen ohne äussere Abschirmung)

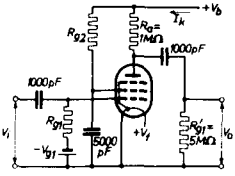
C_{g1} = 1,6 pF
C_a = 2,2 pF
C_{ag1} = 0,15 pF

1) Red spot
Point rouge
Roter Punkt

2) This part of the leads should not be bent
Cette partie des fils ne sera pas pliée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden

3) This part of the leads should not be soldered
Cette partie des fils ne sera pas soudée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten



R_a = 1,0 MΩ; R'_{g1} = 5 MΩ

V_b (V)	$-V_{g1}$ (V)	R_{g1} (MΩ)	R_{g2} (MΩ)	I_k (µA)	$\frac{V_o}{V_i}$
15	0,625	5	1,0	9	20
22,5	0,625	5	2,0	16	33
30	0,625	5	2,7	22	44
45	0,625	5	4,2	32	54
15	0	10	1,8	10	22
22,5	0	10[1])	2,7	16	35
30	0	10	3,3	22	46
45	0	10	4,4	32	58

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a = max. 45 V
V_{g2} = max. 45 V
I_k = max. 100 µA

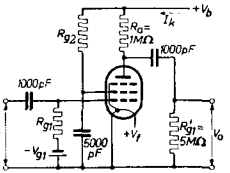
[1]) The input resistance of valve + grid resistor is about 2,7 MΩ in this case.
La résistance d'entrée du tube + résistance de grille est de 2,7 MΩ environ en ce cas.
Der Eingangswiderstand der Röhre + Gitterwiderstand beträgt etwa 2,7 MΩ in diesem Fall.

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	22,5	V
V_{g2}	=	22,5	V
I_a	=	50	µA
I_{g2}	=	15	µA
V_{g1}	=	-1,05	V
S	=	100	µA/V
R_i	>	2	MΩ
μ_{g2g1}	=	11,5	

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b (V)	$-V_{g1}$ (V)	R_{g1} (MΩ)	R_{g2} (MΩ)	I_k (µA)	$\frac{V_o}{V_i}$
15	0,625	5	1,0	9	20
22,5	0,625	5	2,0	16	33
30	0,625	5	2,7	22	44
45	0,625	5	4,2	32	54
15	0	10	1,8	10	22
22,5	0	10[1])	2,7	16	35
30	0	10	3,3	22	46
45	0	10	4,4	32	58

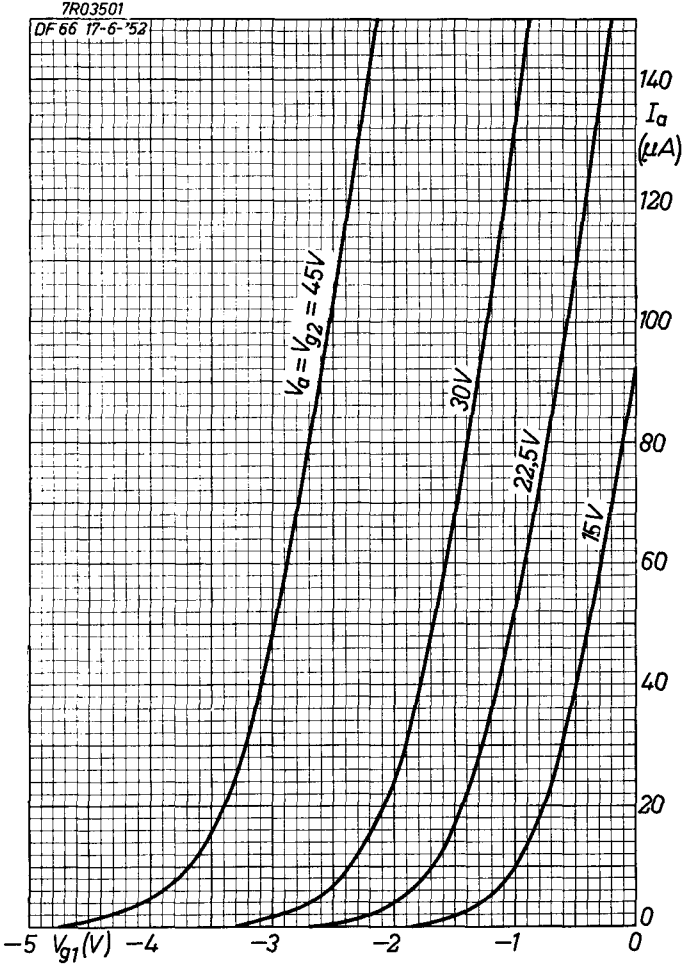


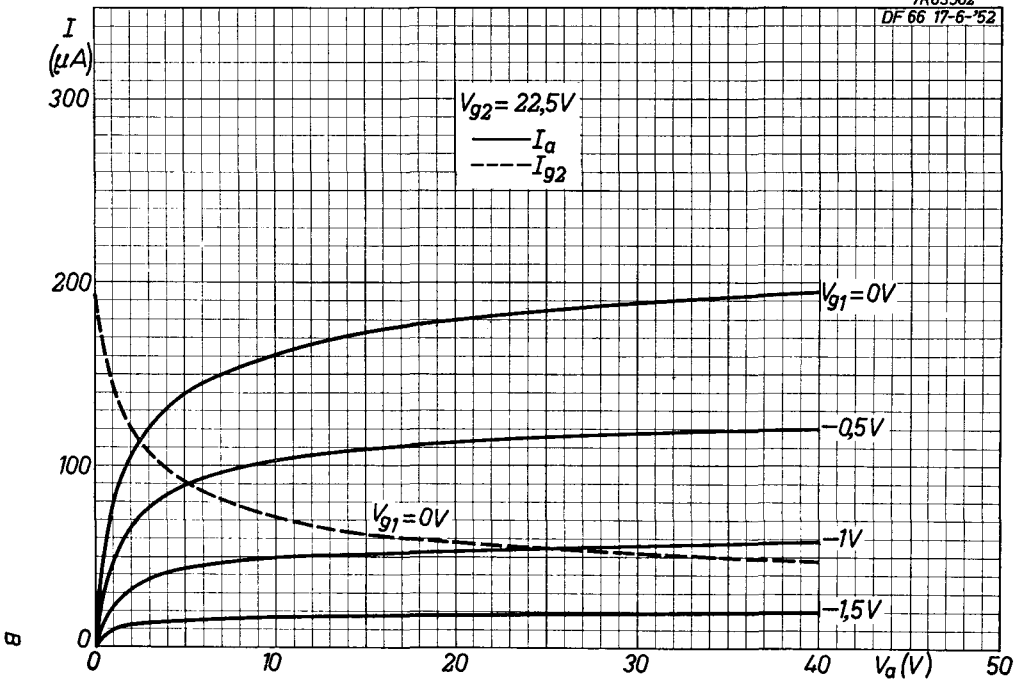
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	45	V
V_{g2}	= max.	45	V
I_k	= max.	100	µA

[1]) The input resistance of tube + grid resistor is about 2.7 MΩ in this case
La résistance d'entrée du tube + résistance de grille est de 2,7 MΩ environ en ce cas
Der Eingangswiderstand der Röhre + Gitterwiderstand beträgt etwa 2,7 MΩ in diesem Fall

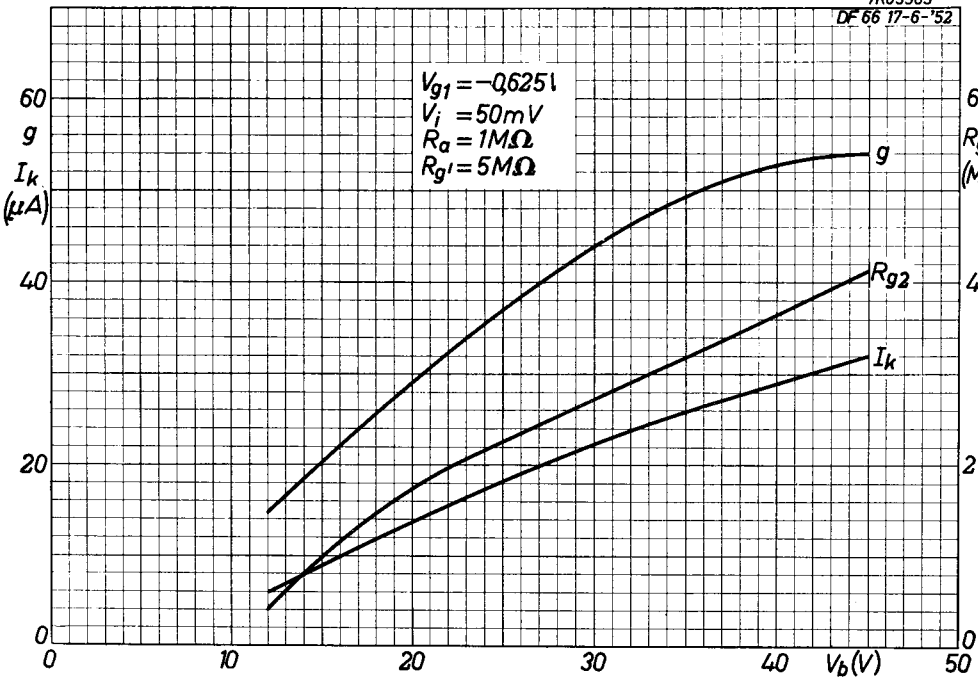
„Miniwatt" DF 66





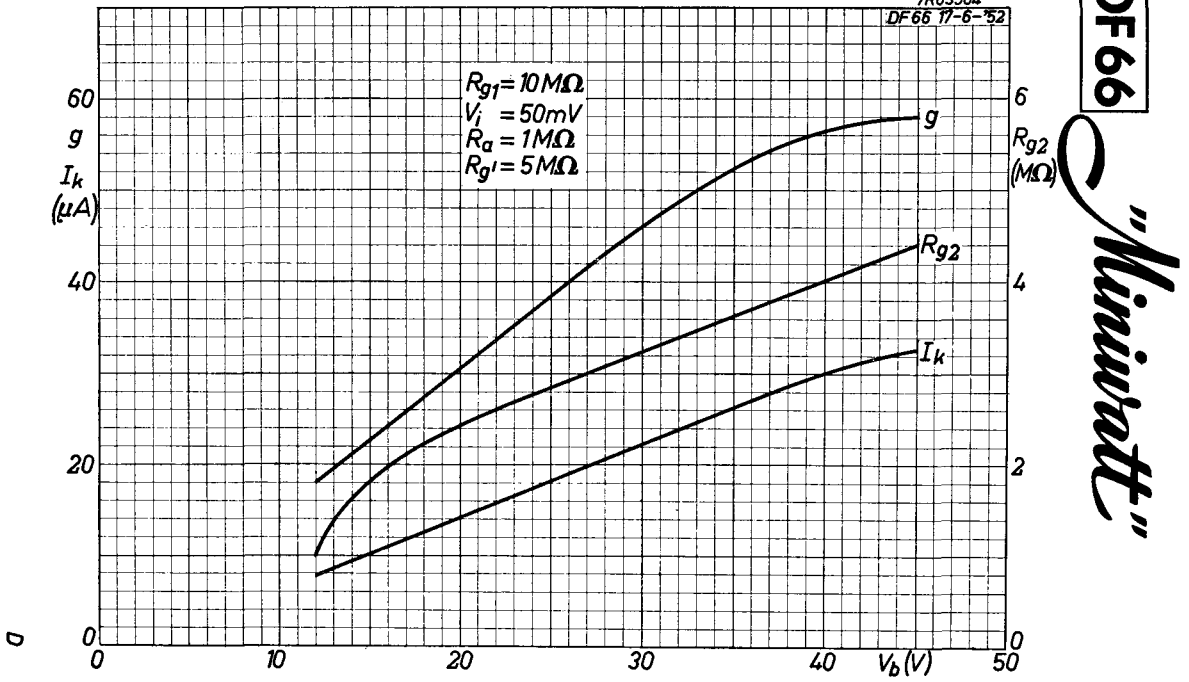
DF 66 *"Miniwatt"*

B



"Miniwatt" DF 66

C



DF66 "Miniwatt"

PHILIPS

Electronic Tube

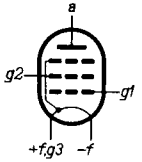
HANDBOOK

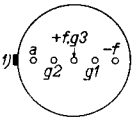
DF66

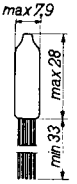
page	sheet	date
1	1	1951.04.04
2	1	1953.10.10
3	2	1951.04.04
4	2	1953.10.10
5	A	1952.10.10
6	B	1952.10.10
7	C	1952.10.10
8	D	1952.10.10
9	FP	2000.03.10

A.F. PENTODE for hearing aids and other purposes
PENTHODE B.F. pour appareils de sourds et d'autres applications
N.F.PENTHODE für Schwerhörigengeräte und andere Anwendungen

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Type DF67 is similar to type DF 65 with the connecting leads bent and arranged as shown in the figure

Type DF 67 est conforme au type DF 65 avec les fils de connexion pliés et arrangés comme indiqué sur la figure

Typ DF 67 stimmt überein mit Typ DF 65 mit den Anschlussdrähten gebogen und angeordnet wie in der Abbildung angegeben

1) Red dot
Point rouge
Roter Punkt

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DF67

page	sheet	date
1	1	1950.04.04
2	FP	2000.03.10

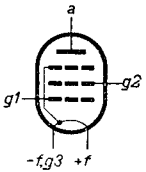
PHILIPS

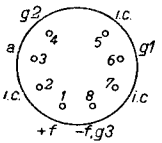
DF 70

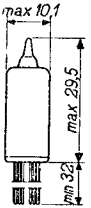
L.F. PENTODE for hearing aids
PENTHODE B.F. pour appareils de sourds
N.F. PENTHODE für Schwerhörigengeräte

Heating:	direct by D.C.; series or parallel supply	
Chauffage:	direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle	Vf = 0,625 V If = 25 mA
Heizung:	direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







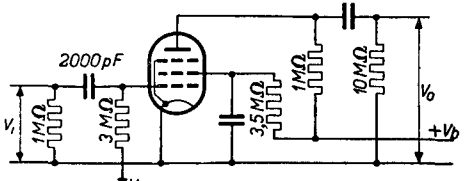
Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

Va	=	30 V
Vg2	=	30 V
Vg1	=	-1,85 V
Ia	=	50 µA
Ig2	=	18 µA
S	=	0,1 mA/V
µg2g1	=	12,5 -
Ri	=	2,5 MΩ

Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Ra = 1 MΩ; Rg2 = 3,5 MΩ; Rg1 = 3 MΩ;

Vb (V)	$-V_R$ (V)	Ia (µA)	Ig2 (µA)	$\frac{Vo}{Vi}$	d_{tot} (%) (Vo = 3 V_{eff})
45	0	29	9	38	5
45	0,625	25	7	50	4
30	0	17	6	28	9
30	0,625	14	5	38	5
22,5	0	10	3,2	18	7,5
22,5	0,625	9	3,0	26	6,7



Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va_o	= max.	45	V
Va	= max.	30	V
Wa	= max.	0,015	W
$Vg2_o$	= max.	45	V
Vg2	= max.	30	V
Wg2	= max.	0,004	W
Ik	= max.	0,1	mA
Vg1 (Ig1 = +0,3 µA)	= max.	-0,2	V
Rg1	= max.	10	MΩ
Vf	= max.	0,75	V
Vf	= min.	0,55	V

The valve can also be supplied with wires of a length of 6 mm
Le tube peut également être livré avec des fils de 6 mm de longueur
Die Röhre kann auch geliefert werden mit Drähten von 6 mm Länge

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DF70

page	sheet	date
1	1	1949.01.05
2	2	1949.01.05
3	FP	2000.03.10

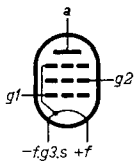
"Miniwatt" DF 91

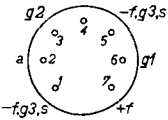
PENTODE for use as H.F. and I.F. amplifier in battery receivers
PENTHODE pour utilisation en amplificatrice H.F. et M.F. dans des appareils-batterie
PENTODE zur Verwendung als H.F.- und Z.F. Verstärker in Batteriegeräten

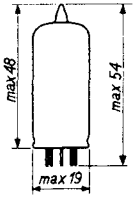
Heating: direct by battery current, rectified A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par courant batterie, C.A. redressé ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle
Heizung: direkt durch Batteriestrom, gleichgerichteten Wechselstrom oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply: Alimentation en parallèle: Parallelspeisung:	Vf = 1,4 V If = 0,05 A
Series supply: Alimentation en série: Serienspeisung:	Vf = 1,35 V

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances Capacités Kapazitäten	Cagl < 0,01 pF[1] Ca = 7,5 pF Cgl = 3,6 pF

[1]) Measured with external screening
Mesuré avec blindage extérieur
Gemessen mit äusserer Abschirmung

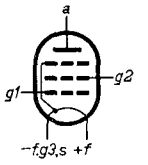
PHILIPS DF 91

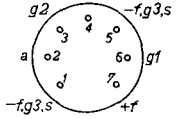
PENTODE for use as R.F. and I.F. amplifier in battery receivers
PENTHODE pour utilisation en amplificatrice H.F. et M.F. dans des appareils-batterie
PENTODE zur Verwendung als HF- und ZF-Verstärker in Batteriegeräten

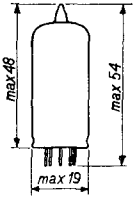
Heating : direct by D.C.
series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.
alimentation en série ou en parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom
Serien-oder Parallelspeisung

Parallel supply Alimentation en parallèle Parallelspeisung	V_f = 1,4 V I_f = 50 mA
Series supply Alimentation en série Serienspeisung	V_f = 1,3 V

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_a	= 7,5 pF
C_{g1}	= 3,6 pF
C_{ag1}	< 0,01 pF[1])

[1]) Measured with external screening
Mesuré avec blindage extérieur
Gemessen mit äusserer Abschirmung

DF 91 "Miniwatt"

Operating characteristics for use as H.F. or I.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
Betriebsdaten als H.F.- oder Z.F. Verstärker

Va	=	45		67,5		V
Vg2	=	45		67,5		V
Vg1	=	0	-10	0	-16	V
Ia	=	1,7	-	3,4	-	mA
Ig2	=	0,7	-	1,5	-	mA
S	=	700	10	875	10	µA/V
Ri	=	0,35	>10	0,25	>10	MΩ
µg2g1	=	11	-	11	-	
Req	=	-	-	20	-	kΩ

Va	=	90		90		V
Vg2	=	45		67,5		V
Vg1	=	0	-10	0	-16	V
Ia	=	1,8	-	3,5	-	mA
Ig2	=	0,65	-	1,4	-	mA
S	=	750	10	900	10	µA/V
Ri	=	0,8	>10	0,5	>10	MΩ
µg2g1	=	11	-	11	-	
Req	=	-	-	19	-	kΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va	= max.	90	V
Wa	= max.	0,35	W
Vg2	= max.	67,5	V
Wg2	= max.	0,11	W
Ik	= max.	5,5	mA
Vg1 (Ig1=+0,3µA)	= max.	-0,2	V
Rg1	= max.	3	MΩ

Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

V_a	=	45		67,5		90		V
V_{g2}	=	45		45		45		V
V_{g1}	=	0	-10	0	-10	0	-10	V
I_a	=	1,7	-	1,75	-	1,8	-	mA
I_{g2}	=	0,7	-	0,68	-	0,65	-	mA
S	=	700	10	725	10	750	10	µA/V
R_i	=	0,35	>10	0,6	>10	0,8	>10	MΩ
μ_{g2g1}	=	11	-	11	-	11	-	
R_{eq}	=	18	-	17	-	16	-	kΩ

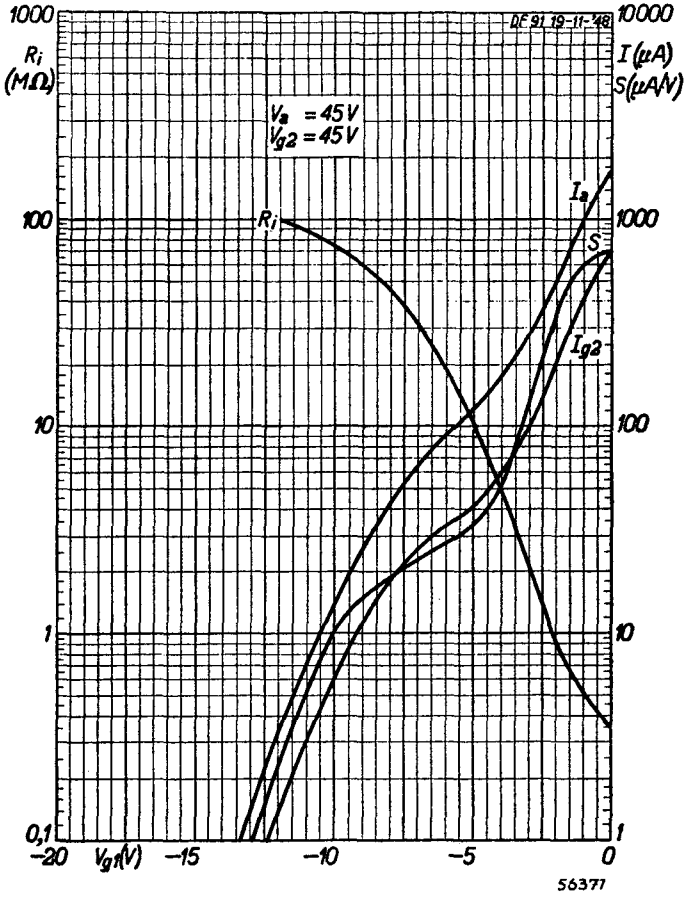
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_b	= max.	120	V
V_b	= max.	140	V[1])
V_a	= max.	90	V
W_a	= max.	0,5	W
V_{g2}	= max.	67,5	V
W_{g2}	= max.	0,2	W
I_k	= max.	5,5	mA
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max.	-0,2	V
R_{g1}	= max.	3	MΩ

[1]) Absolute value
Valeur absolue
Absolutwert

"Miniwatt"

DF 91



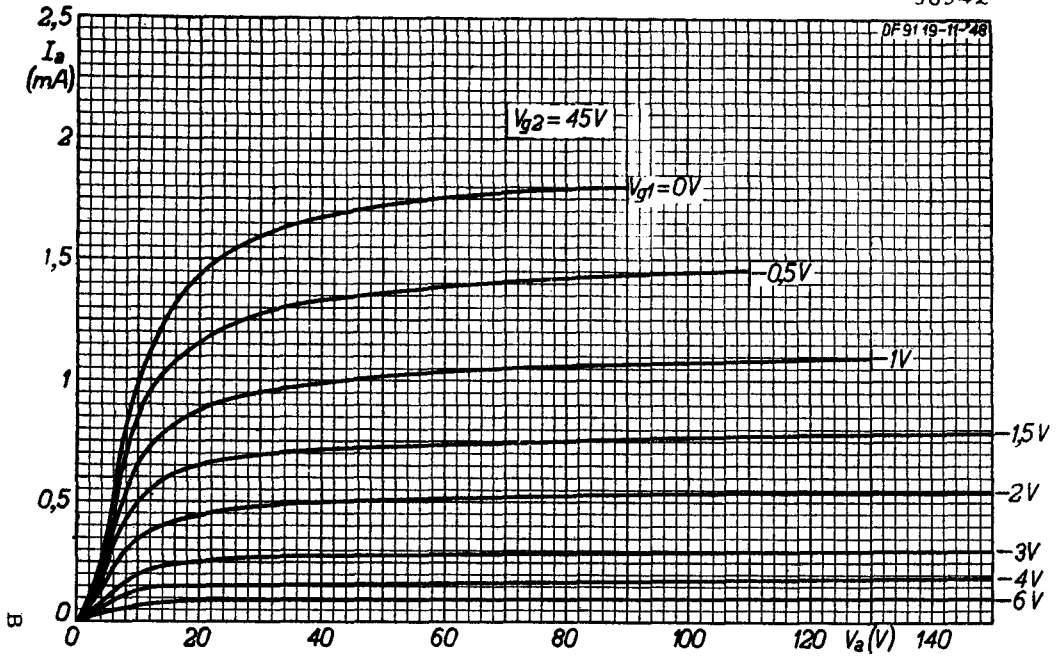
25.1.1949

A

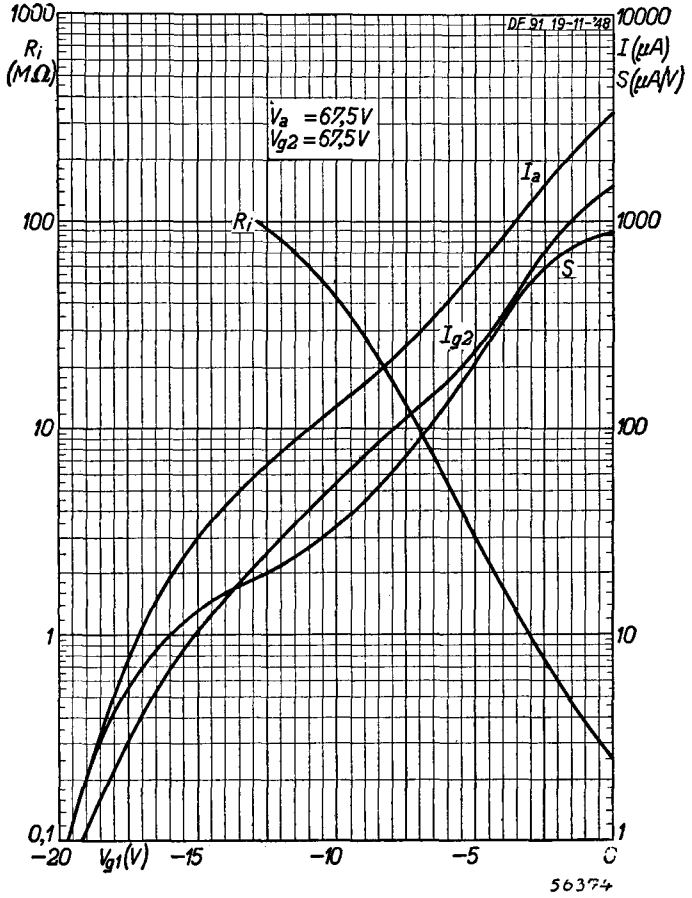
56342

DF 91

"Miniwatt"

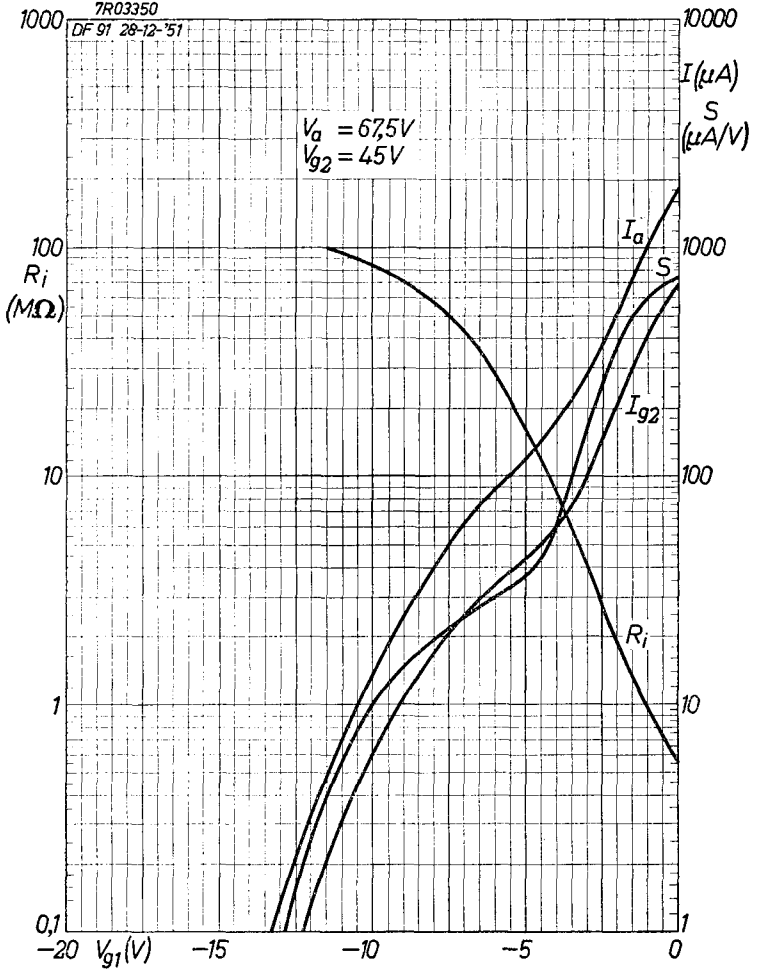


B


DF 91 19-11-48
1000
R_i (MΩ)
100
10
1
0,1
10000
I (μA)
S (μA/V)
1000
100
10
1
V_a = 67,5 V
V_{g2} = 67,5 V
I_a
R_i
S
I_{g2}
−20
V_{g1} (V)
−15
−10
−5
0
56374

PHILIPS

DF 91



11.11.1953

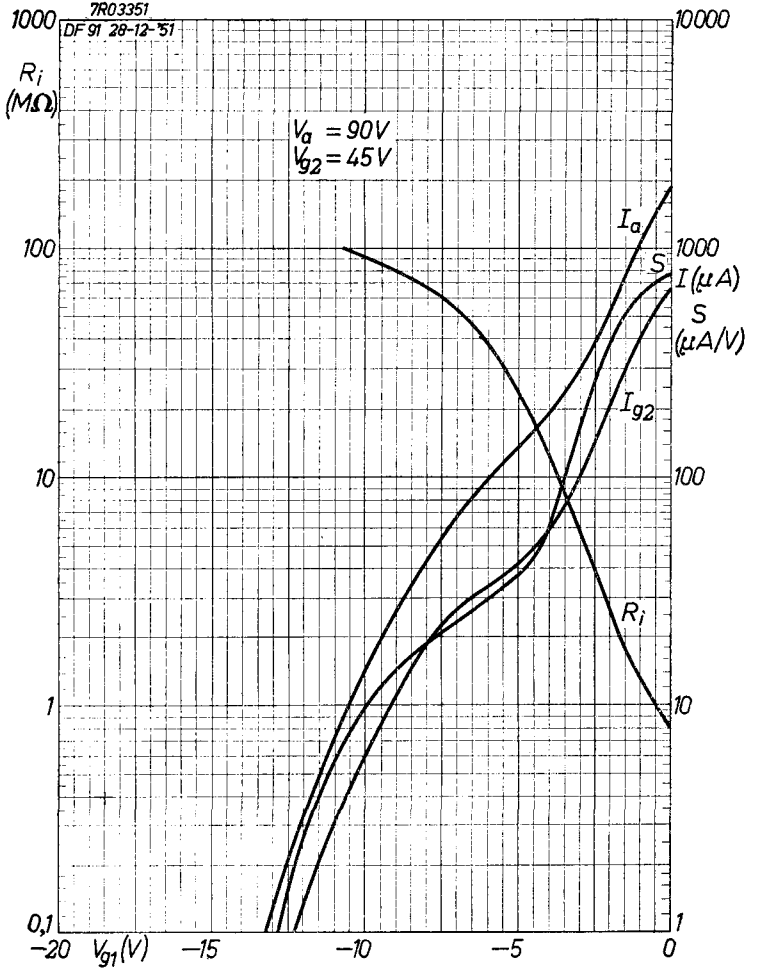
C

DF 91 "Miniwatt"

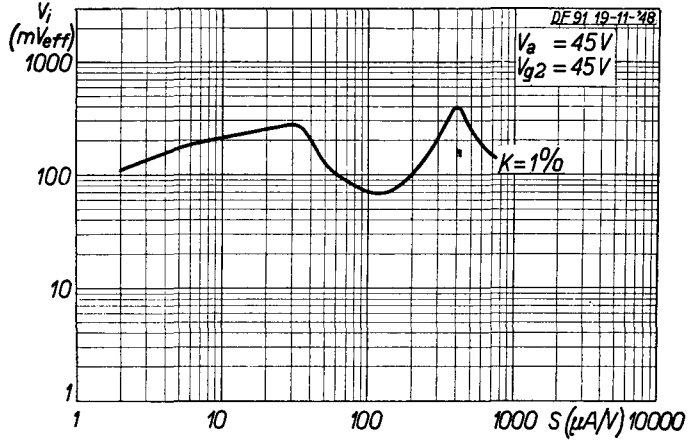
5634-1

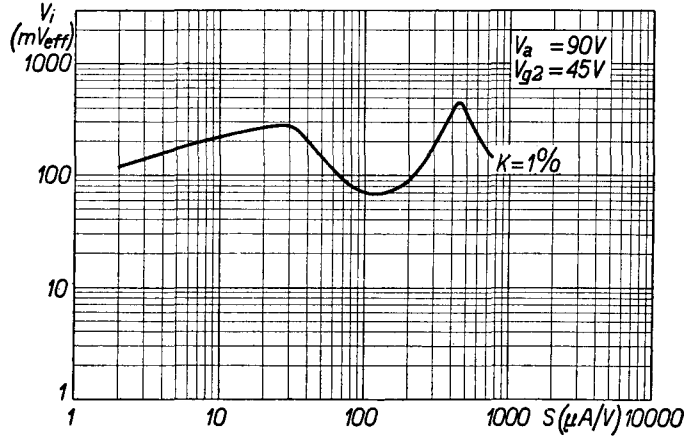
D

DF 91 **PHILIPS**



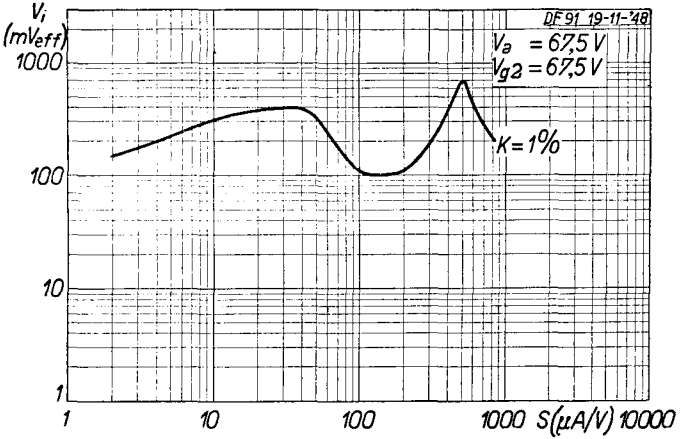
D

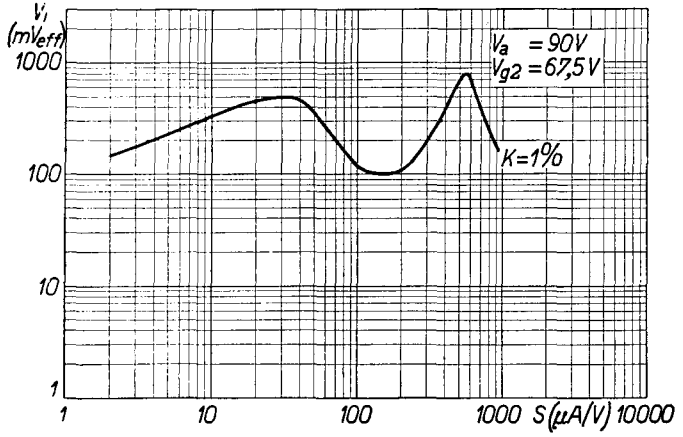

DF 91 19-11-'48
V_a = 45V
V_{g2} = 45V
K = 1%
V_i (mV_{eff})
1000
100
10
1
1
10
100
1000
S (µA/V)
10000


V_a = 90V
V_{g2} = 45V
K = 1%
V_i (mV_{eff})
1000
100
10
1
1
10
100
1000
S (µA/V)
10000

56372

DF 91 *"Miniwatt"*





56373



DF91

page	sheet	date
1	1	1950.12.12
2	1	1953.11.11
3	2	1950.12.12
4	2	1953.11.11
5	A	1949.01.25
6	B	1949.01.25
7	C	1949.01.25
8	C	1953.11.11
9	D	1949.01.25
10	D	1953.11.11
11	E	1949.01.25
12	F	1949.01.25
13	FP	2000.01.21

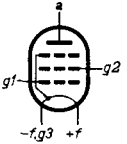
"Miniwatt" DF92

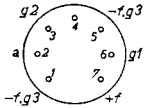
PENTODE for use as H.F. or I.F. amplifier
PENTHODE pour utilisation comme amplificatrice H.F. ou M.F.
PENTHODE zur Verwendung als H.F. oder Z.F. Verstärker

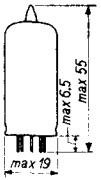
Heating: direct by battery current, rectified A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par courant batterie, C.A. redressé ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle
Heizung: direkt durch Batteriestrom, gleichgerichteten Wechselstrom oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply:	
Alimentation en parallèle:	Vf = 1,4 V
Parallelspeisung:	If = 0,05 A
Series supply:	
Alimentation en série:	Vf = 1,35 V
Serienspeisung:	

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacitances	Ca	= 7,5 pF
Capacités	Cg1	= 3,6 pF
Kapazitäten	Cag1	< 0,008 pF

PHILIPS

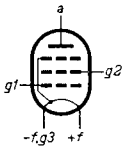
DF 92

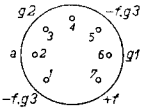
PENTODE for use as R.F. and I.F. amplifier in battery receivers
PENTHODE pour utilisation en amplificatrice H.F. et M.F. dans des appareils-batterie
PENTODE zur Verwendung als HF- und ZF-Verstärker in Batteriegeräten

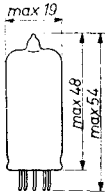
Heating : direct by D.C.
series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.
alimentation en série ou en parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom
Serien-oder Parallelspeisung

Parallel supply Alimentation en parallèle Parallelspeisung	V_f	= 1,4 V
	I_f	= 50 mA
Series supply Alimentation en série Serienspeisung	V_f	= 1,3 V

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_a	= 7,5 pF
	C_{g1}	= 3,6 pF
	C_{ag1}	< 0,008 pF

DF92 "Miniwatt"

Operating characteristics as H.F. or I.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice H.F. ou M.F.
Betriebsdaten als H.F. oder Z.F. Verstärker

Va =	90	90	V
Vg2 =	67,5	90	V
Vg1 =	0	0	V
Ia =	2,9	4,5	mA
Ig2 =	1,2	2,0	mA
S =	925	1025	µA/V
Ri =	0,6	0,35	MΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va	= max. 110 V
Vb_{g2}	= max. 110 V
Vg2	= max. 90 V
Ik	= max. 6,5mA

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

V_a	=	90	90 V
V_{g2}	=	67,5	90 V
V_{g1}	=	0	0 V
I_a	=	2,9	4,5 mA
I_{g2}	=	1,2	2,0 mA
S	=	925	1025 µA/V
R_i	=	0,6	0,35 MΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	=	max. 110 V
V_{bg2}	=	max. 110 V
V_{g2}	=	max. 90 V
I_k	=	max. 6,5 mA

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DF92

page	sheet	date
1	1	1949.08.08
2	1	1953.11.11
3	2	1949.08.08
4	2	1953.11.11
5	FP	2000.03.10

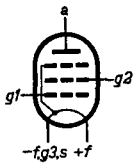
PHILIPS DF 96

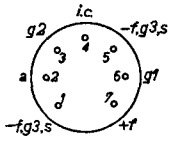
PENTODE for use as R.F. or I.F. amplifier in battery receivers
PENTHODE pour utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F. dans des appareils-batterie
PENTODE zur Verwendung als HF- oder ZF-Verstärker in Batteriegeräten

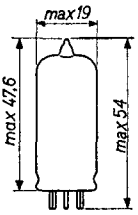
Heating : direct by D.C.; parallel or series supply
Chauffage: direct par C.C.; alimentation parallèle ou série
Heizung : direkt durch Gleichstrom; Parallel- oder Serienspeisung

Parallel supply: Alimentation parallèle: Parallelspeisung:	V_f	= 1,4 V
	I_f	= 25 mA
Series supply: Alimentation série: Serienspeisung:	V_f	= 1,3 V

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{ag1}	< 0,01 pF
	C_a	= 7,8 pF
	C_{g1}	= 3,3 pF

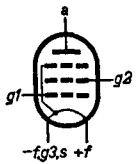
PHILIPS DF 96

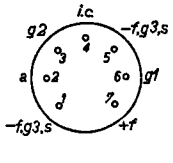
PENTODE for use as R.F. or I.F. amplifier in battery receivers
PENTHODE pour utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F. dans des appareils-batterie
PENTODE zur Verwendung als HF- oder ZF-Verstärker in Batteriegeräten

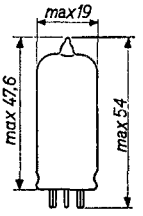
Heating : direct by D.C.; parallel or series supply
Chauffage: direct par C.C.; alimentation parallèle ou série
Heizung : direkt durch Gleichstrom; Parallel- oder Serienspeisung

Parallel supply:	V_f	= 1,4 V
Alimentation parallèle:	I_f	= 25 mA
Parallelspeisung:		
Series supply:		
Alimentation série:	V_f	= 1,3 V
Serienspeisung:		

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{ag1}	<	0,01 pF
C_a	=	7,8 pF
C_{g1}	=	3,3 pF

Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

V_a[1])	=	85		64		V
R_{g2}	=	39		0		kΩ
V_{g1}	=	0	-5,5	0	-4,1	V
V_{g2}	=	64	85	64	64	V
I_a	=	1,65	-	1,65	-	mA
I_{g2}	=	0,55	-	0,55	-	mA
S	=	850	10	850	10	µA/V
R_i	=	1,0	>10	0,7	>10	MΩ
R_{eq}	=	14	-	14	-	kΩ
μ_{g2g1}	=	18		18		

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_b	= max.	120	V
V_b	= max.	150	V[2])
V_a	= max.	120	V
W_a	= max.	0,25	W
V_{g2}	= max.	90	V
W_{g2}	= max.	0,1	W
I_k	= max.	2,2	mA
V_{g1} (I_{g1} =+0,3µA)	= max.	0	V
R_{g1}	= max.	3	MΩ

[1]) Based on a battery voltage of 90 or 67.5 V reduced by the negative bias for the output valve

Se basant sur une tension de batterie de 90 ou 67,5 V, diminuée de la polarisation négative du tube de sortie

Basiert auf einer Batteriespannung von 90 oder 67,5 V, verringert um die negative Vorspannung der Endröhre

[2]) Absolute max. value
Valeur max. absolue
Absoluter Grenzwert

Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.
Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

V_a	=	85 [1]		64 [1]		V
R_{g2}	=	39		0		kΩ
V_{g1}	=	0	-5,5	0	-4,1	V
V_{g2}	=	64	85	64	64	V
I_a	=	1,65	-	1,65	-	mA
I_{g2}	=	0,55	-	0,55	-	mA
S	=	850	10	850	10	µA/V
R_i	=	1,0	>10	0,7	>10	MΩ
R_{eq}	=	14	-	14	-	kΩ
μ_{g2g1}	=	18	-	18	-	

V_a	=	45		V
V_{g2}	=	45		V
V_{g1}	=	0	-2,95	V
I_a	=	0,85	-	mA
I_{g2}	=	0,28	-	mA
S	=	650	10	µA/V
R_i	=	1,0	>10	MΩ
μ_{g2g1}	=	18	-	
R_{eq}	=	12	-	kΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

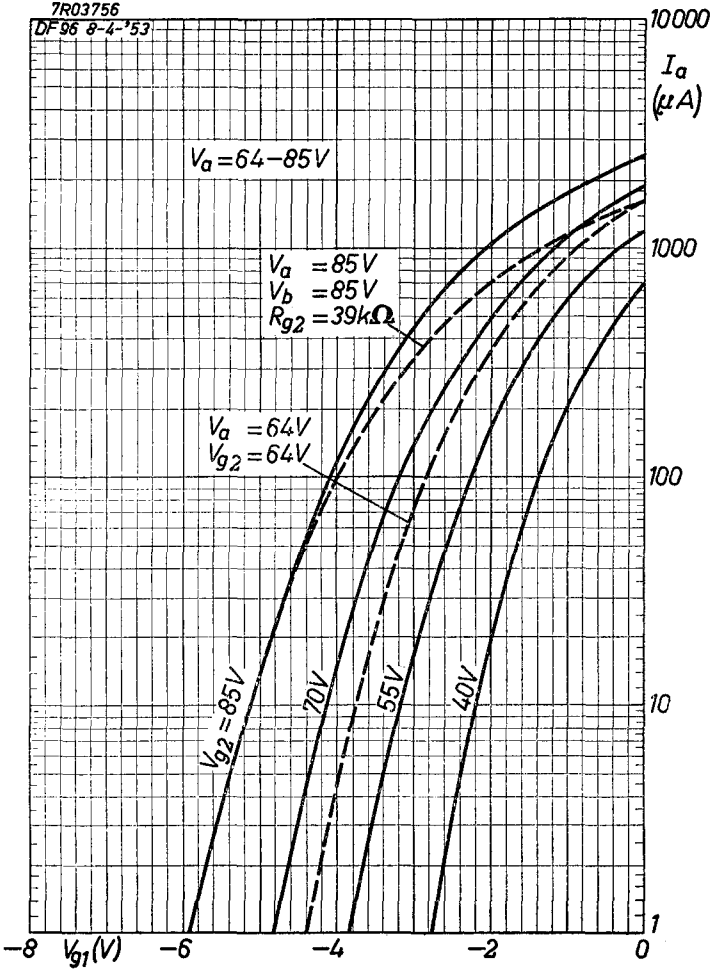
V_b	= max. 120 V	V_{g2}	= max. 90 V
V_b	= max. 150 V [2])	W_{g2}	= max. 0,1 W
V_a	= max. 120 V	I_k	= max. 2,2 mA
W_a	= max. 0,25 W	V_{g1} (I_{g1} =+0,3µA)	= max. 0 V
		R_{g1}	= max. 3 MΩ

[1]) Based on a battery voltage of 90 or 67.5 V reduced by the negative bias for the output tube
Se basant sur une tension de batterie de 90 ou 67,5 V diminuée de la polarisation négative du tube de sortie
Basiert auf einer Batteriespannung von 90 oder 67,5 V verringert um die negative Vorspannung der Endröhre

[2]) Absolute max. value
Valeur max. absolue
Absoluter Grenzwert

PHILIPS

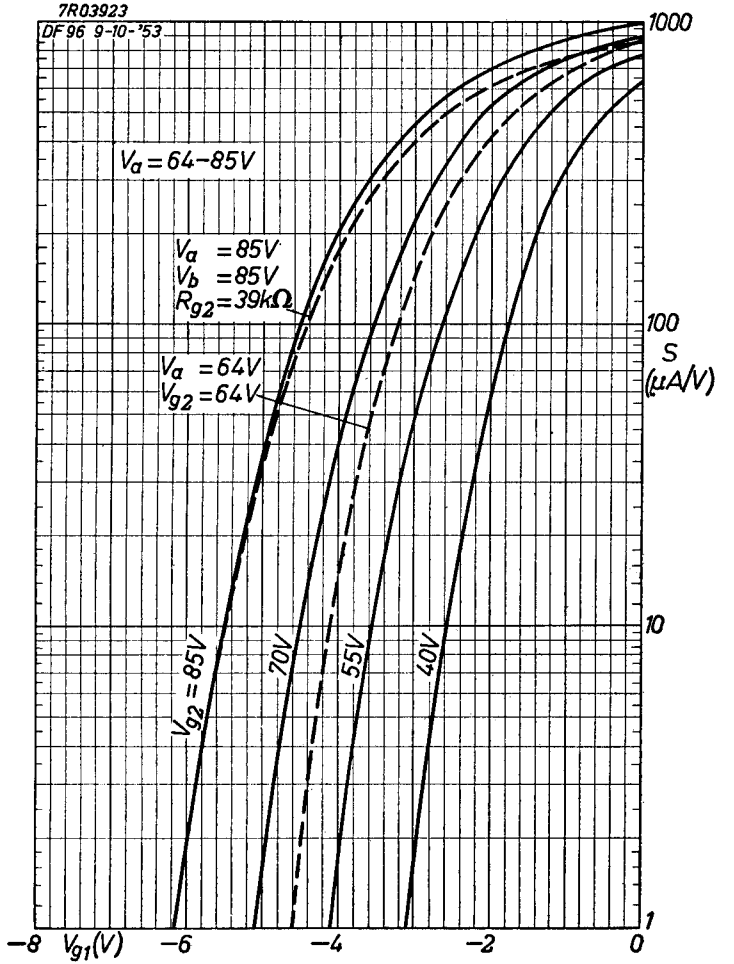
DF 96



10.10.1953

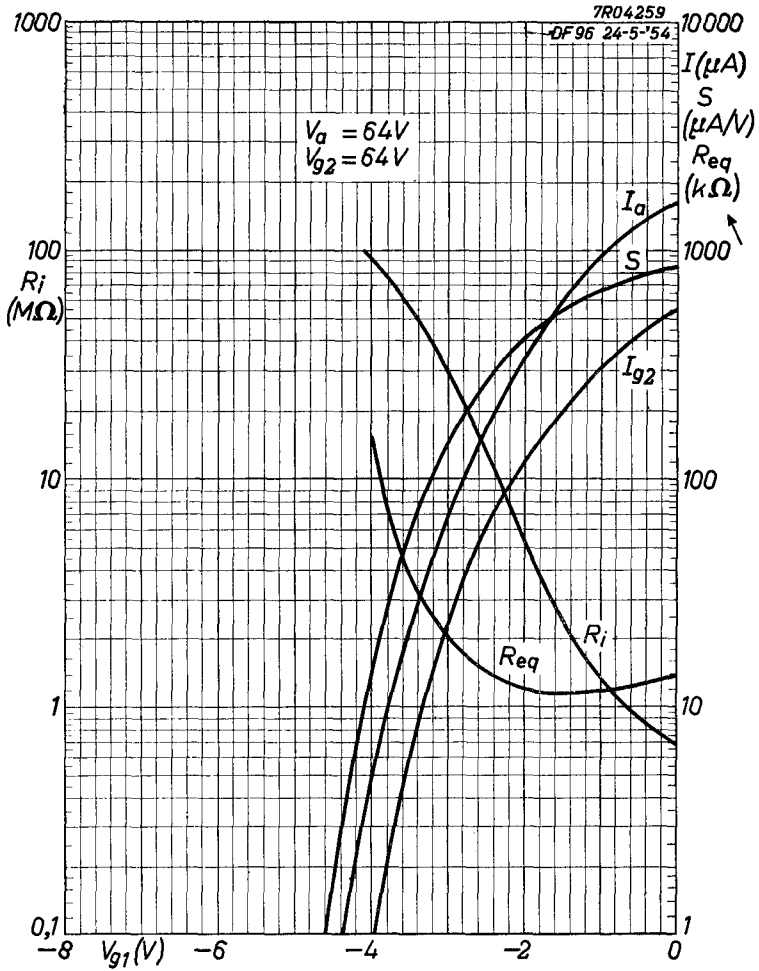
A

DF 96 **PHILIPS**



PHILIPS

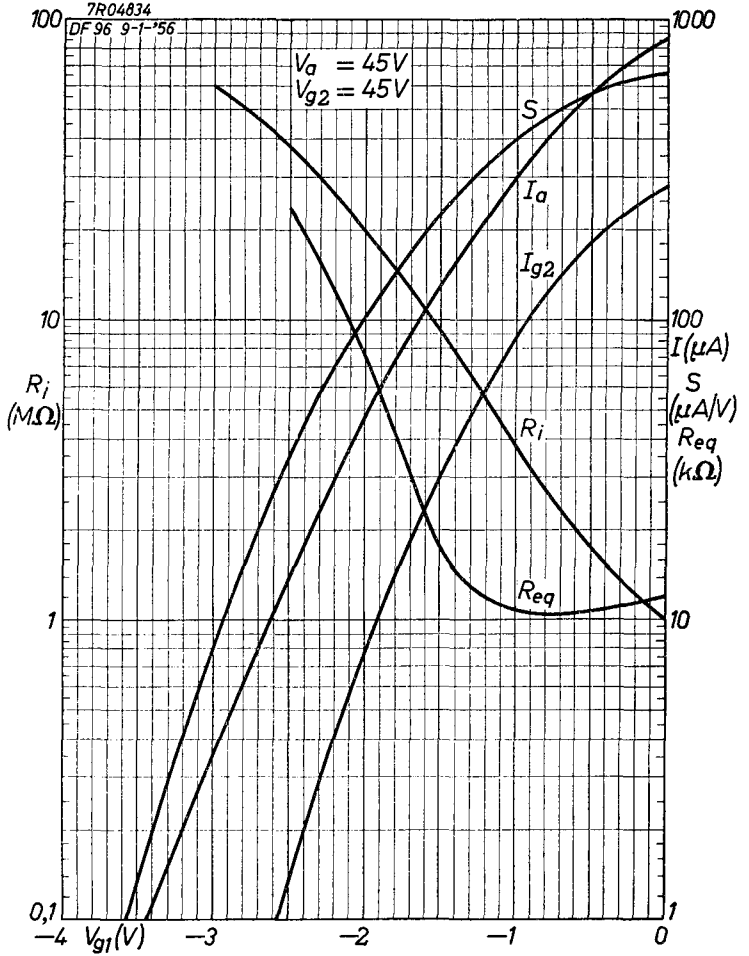
DF 96



6.6.1954

C

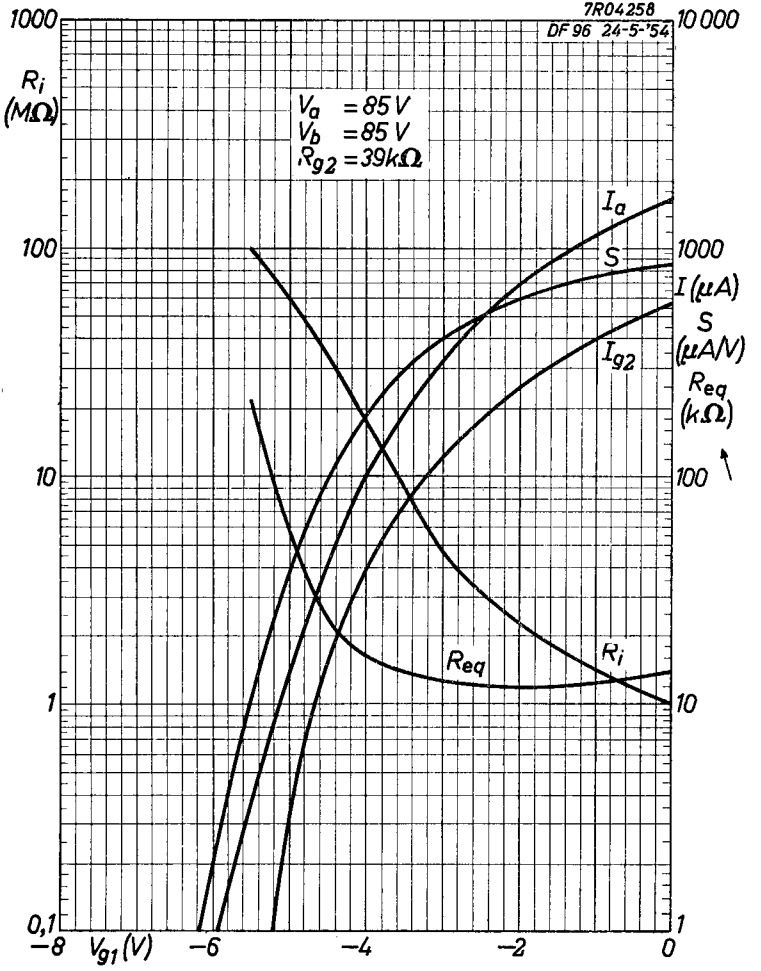
PHILIPS DF 96



1.1.1956

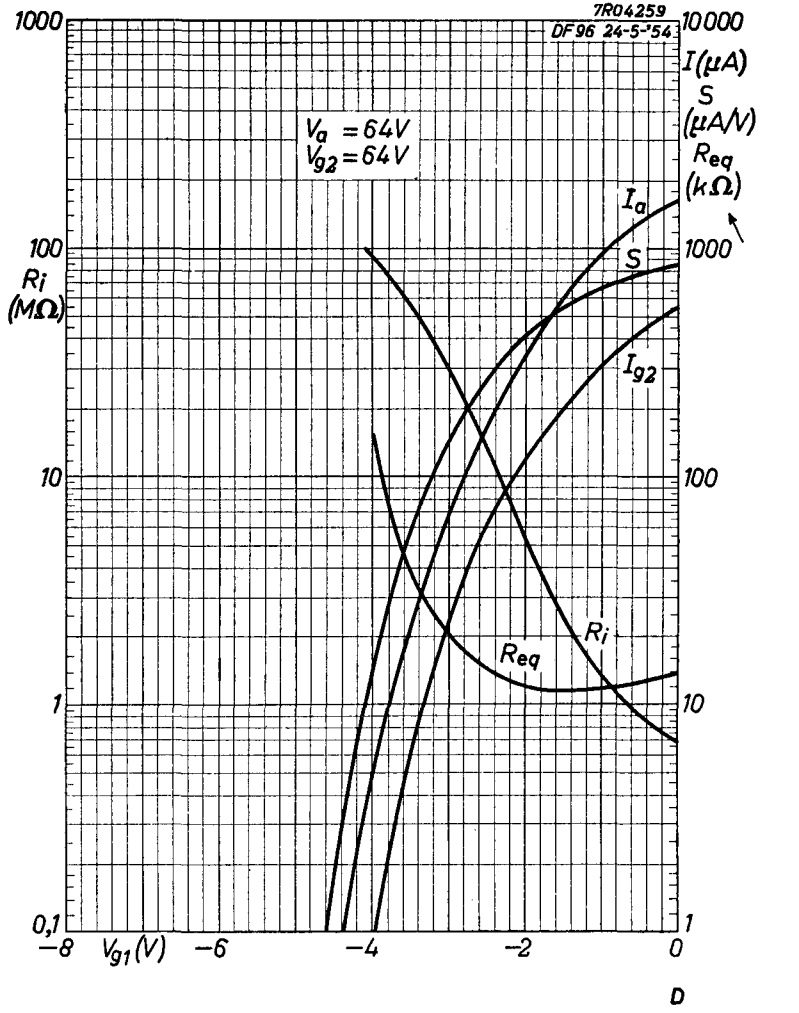
C

DF 96 **PHILIPS**



D

DF 96 PHILIPS



D

PHILIPS

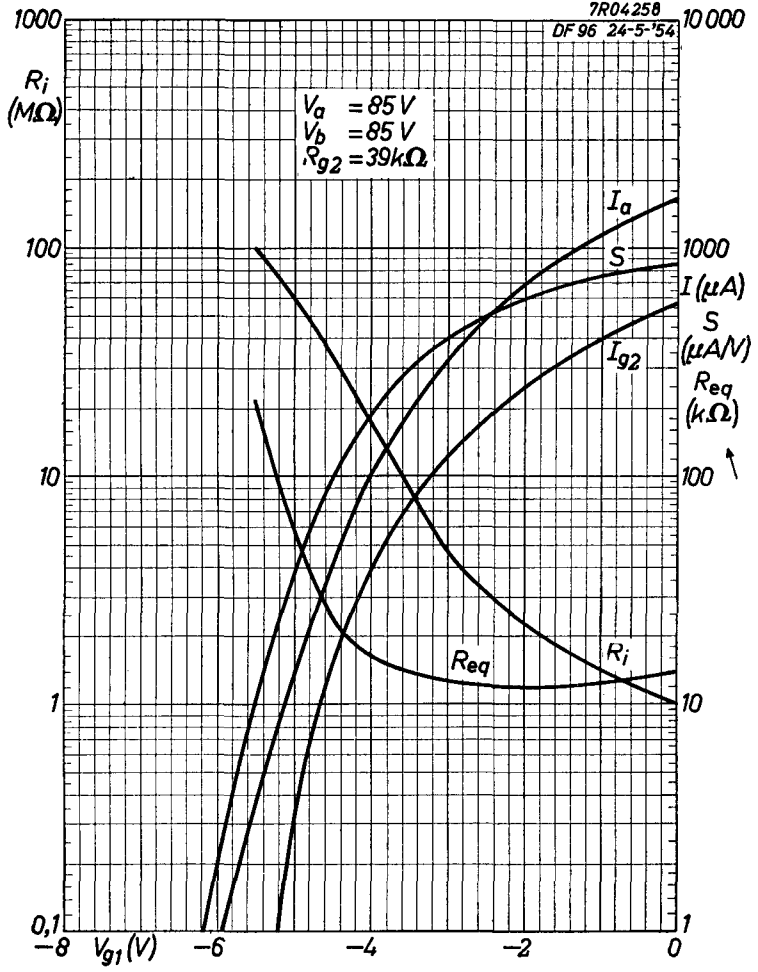
DF 96

4.4.1953

E

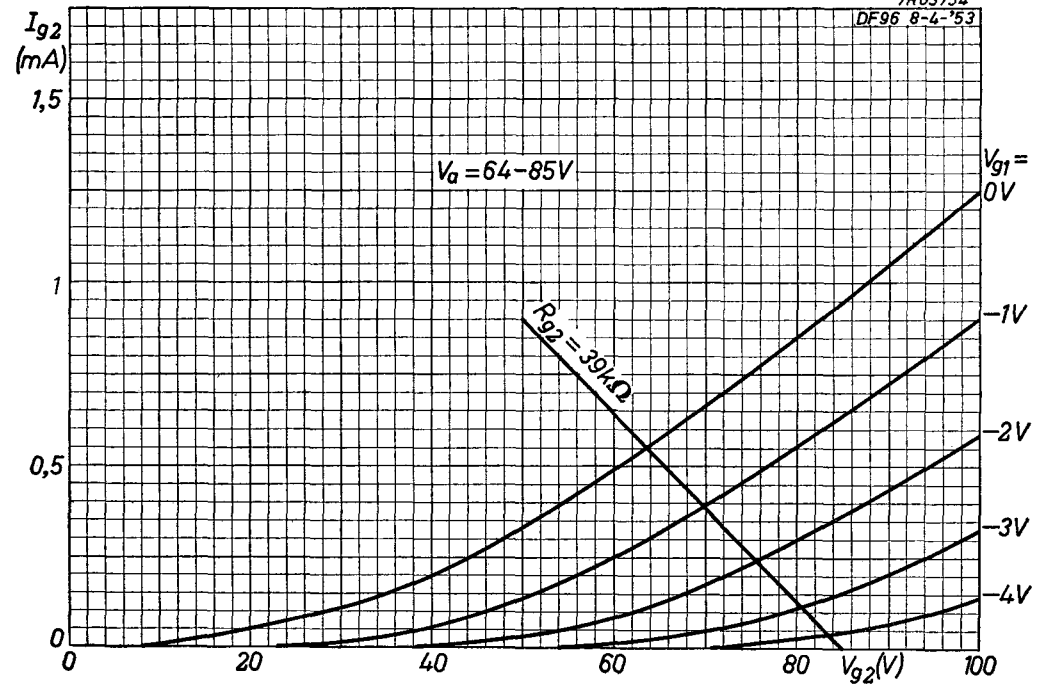
PHILIPS

DF 96



1.1.1956

E



DF96

PHILIPS

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DF96

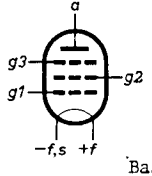
page	sheet	date
1	1	1954.11.11
2	1	1955.12.12
3	2	1954.11.11
4	2	1955.12.12
5	A	1953.10.10
6	B	1953.10.10
7	C	1954.06.06
8	C	1956.01.01
9	D	1954.06.06
10	D	1956.01.01
11	E	1953.04.04
12	E	1956.01.01
13	F	1956.01.01
14	FP	2000.03.10

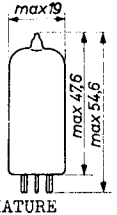
PENTODE with variable mutual conductance for use as I.F. amplifier and as multiplicative or additive mixing tube in FM/AM battery receivers
PENTHODE à pente variable pour utilisation comme amplificatrice M.F. et comme convertisseuse de fréquence multiplicative ou additive dans récepteurs à batteries FM/AM
REGELPENTODE zur Verwendung als ZF-Verstärker und als multiplikative- oder additive Mischröhre in FM/AM-Batteriegeräten

Heating : direct by D.C.
series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.
alimentation série ou parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom
Serien-oder Parallelspeisung

Parallel supply Alimentation parallèle Parallelspeisung	V_f	= 1,4 V
	I_f	= 25 mA
Series supply Alimentation série Serienspeisung	V_f	= 1,3 V
	I_f	= 24 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances Capacités Kapazitäten	Triode connection[1] Connection triode[1] Triodenschaltung [1]		Pentode connection Connection penthode Pentodenschaltung	
	C_a	= 8,1 pF	C_a	= 7,5 pF
	C_g	= 1,1 pF	C_{g_1}	= 3,7 pF
	C_{ag}	= 2,6 pF	C_{g_3}	= 5,2 pF
			C_{ag_1}	< 0,01 pF
			$C_{g_1 g_3}$	< 0,1 pF
			$C_{g_1 g_2}$	= 2,5 pF

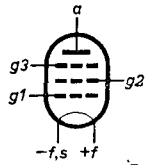
[1]) g_2 and g_3 connected to anode
g_2 et g_3 connectés à l'anode
g_2 und g_3 verbunden mit der Anode

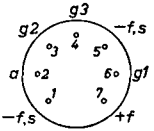
PENTODE with variable mutual conductance for use as I.F. amplifier and as multiplicative or additive mixing tube in FM/AM battery receivers
PENTHODE à pente variable pour utilisation comme amplificatrice M.F. et comme convertisseuse de fréquence multiplicative ou additive dans récepteurs à batteries FM/AM
REGELPENTODE zur Verwendung als ZF-Verstärker und als multiplikative- oder additive Mischröhre in FM/AM-Batteriegeräten

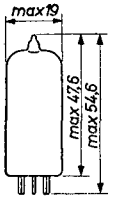
Heating : direct by D.C.
series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.
alimentation série ou parallèle
Heizung . direkt durch Gleichstrom
Serien-oder Parallelspeisung

Parallel supply Alimentation parallèle Parallelspeisung	V_f = 1,4 V I_f = 25 mA
Series supply Alimentation série Serienspeisung	V_f = 1,3 V I_f = 24 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances Capacités Kapazitäten	Triode connection[1]) Connection triode[1]) Triodenschaltung [1])	Pentode connection Connection penthode Pentodenschaltung
	C_a = 8,1 pF	C_a = 7,5 pF
	C_g = 1,1 pF	C_{g_1} = 3,7 pF
	C_{ag} = 2,6 pF	C_{g_3} = 5,2 pF
		C_{ag_1} < 0,01 pF
		$C_{g_1 g_3}$ < 0,1 pF
		$C_{g_1 g_2}$ = 2,5 pF

[1]) g_2 and g_3 connected to anode
g_2 et g_3 connectés à l'anode
g_2 und g_3 verbunden mit der Anode

Operating characteristics as I.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F.
Betriebsdaten als ZF-Verstärker

$V_b=V_a$ [1]	=	85		85		64		V
V_{g3}	=	0		0		0		V
R_{g2}	=	33		47		1,5		kΩ
V_{g1}	=	0	-5	0	-5	0	-3,8	V
V_{g2}	=	62	-	57	-	63	-	V
I_a	=	1,7	-	1,5	-	1,7	-	mA
I_{g2}	=	700	-	595	-	780	-	µA
S	=	940	10	900	10	880	10	µA/V
R_1	=	0,45	>10	0,525	>10	0,25	>10	MΩ
μ_{g1g2}	=	20	-	20		20	-	

$V_b=V_a$	=	64 [1]				45		V
V_{g3}	=	0				0		V
R_{g2}	=	4,7				0		kΩ
V_{g1}	=	0	-3,8			0	-2,7	V
V_{g2}	=	61	-			45	-	V
I_a	=	1,6	-			0,9	-	mA
I_{g2}	=	725	-			445	-	µA
S	=	870	10			700	10	µA/V
R_1	=	0,27	>10			0,28	>10	MΩ
μ_{g1g2}	=	20	-			20	-	

[1] Based on an H.T. battery voltage of 90 or 67,5 V respectively, minus the bias of the output tube; voltages with respect to -f

Se basant sur une tension de batterie de respectivement 90 ou 67,5 V diminuée de la polarisation négative du tube de sortie. Tensions par rapport à -f

Basiert auf einer Batteriespannung von 90 oder 67,5 V vermindert um die negativen Vorspannung der Endröhre Spannungen in Bezug auf -f

Operating characteristics as I.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F.
Betriebsdaten als ZF-Verstärker

$V_b=V_a$ [1]	=	85		85		64		V
V_{g3}	=	0		0		0		V
R_{g2}	=	33		47		1,5		kΩ
V_{g1}	=	0	-5	0	-5	0	-3,8	V
V_{g2}	=	62	-	57	-	63	-	V
I_a	=	1,7	-	1,5	-	1,7	-	mA
I_{g2}	=	700	-	595	-	780	-	µA
S	=	940	10	900	10	880	10	µA/V
R_1	=	0,45	>10	0,525	>10	0,25	>10	MΩ
μ_{g1g2}	=	20	-	20		20	-	

$V_b=V_a$	=	64 [1]		45	V
V_{g3}	=	0		0	V
R_{g2}	=	4,7		0	kΩ
V_{g1}	=	0	-3,8	0	-2,7 V
V_{g2}	=	61	-	45	- V
I_a	=	1,6	-	0,9	- mA
I_{g2}	=	725	-	445	- µA
S	=	870	10	700	10 µA/V
R_1	=	0,27	>10	0,28	>10 MΩ
μ_{g1g2}	=	20	-	20	-

[1] Based on an H.T. battery voltage of 90 or 67,5 V respectively, minus the bias of the output tube; voltages with respect to -f

Se basant sur une tension de batterie de respectivement 90 ou 67,5 V diminuée de la polarisation négative du tube de sortie. Tensions par rapport à -f

Basiert auf einer Batteriespannung von 90 oder 67,5 V vermindert um die negativen Vorspannung der Endröhre Spannungen in Bezug auf -f

Operating characteristics as multiplicative mixing tube with oscillator voltage on g_3
Caractéristiques d'utilisation comme tube convertisseur de fréquence additive avec tension oscillatrice sur g_3 [2)]
Betriebsdaten als multiplikative Mischröhre mit Oszillatorspannung an g_3

$V_b=V_a$	=	85 [1)]		64 [1)]		45		V
R_{g2}	=	47		4,7		0		kΩ
V_{osc}	=	12		12		12		V_{eff}
R_{g3}	=	300		300		300		kΩ
V_{g1}	=	0	-4,6	0	-3,5	0	-2,4	V
V_{g2}	=	47	-	58	-	45	-	V
I_a	=	540	-	670	-	420	-	µA
I_{g2}	=	800	-	1250	-	795	-	µA
S_c	=	265	10	280	10	250	10	µA/V
R_i	=	0,50	>5	0,30	>5	0,49	>5	MΩ

Operating characteristics as additive mixing tube (triode connection, g_2 and g_3 connected to anode)
Caractéristiques d'utilisation en convertisseuse de fréquence additive (connection triode, g_2 et g_3 à l'anode)
Betriebsdaten als additive Mischröhre (Triodenschaltung, g_2 und g_3 mit der Anode verbunden)

V_b	=	85[1)]	85[1)]	64[1)]	64[1)]	45	45	V
R [3)]	=	0	4,7	0	3,3	0	1,5	kΩ
R_g	=	1	1	1	1	1	1	MΩ
I_g	=	4,4	3,8	3,1	2,5	2,0	2,0	µA
I_a	=	1,9	1,7	1,3	1,2	0,73	0,7	mA
S_c	=	500	490	465	460	405	400	µA/V
V_{osc}	=	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	2,0	V_{eff}
R_i	=	26	26,5	29	28,5	34	35	kΩ

[1)] See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

[2)] See page 4
Voir page 4
Siehe Seite 4

[3)] Bypassed anode resistor
Résistance anodique shuntée
Überbrückter Anodenwiderstand

Operating characteristics as multiplicative mixing tube with oscillator voltage on g_3
Caractéristiques d'utilisation comme tube convertisseur de fréquence additive avec tension oscillatrice sur g_3 [2)]
Betriebsdaten als multiplikative Mischröhre mit Oszillatorspannung an g_3

$V_b=V_a$	=	85 [1)]		64 [1)]		45		V
R_{g2}	=	47		4,7		0		kΩ
Vosc	=	12		12		12		Veff
R_{g3}	=	300		300		300		kΩ
V_{g1}	=	0	-4,6	0	-3,5	0	-2,4	V
V_{g2}	=	47	-	58	-	45	-	V
Ia	=	540	-	670	-	420	-	µA
I_{g2}	=	800	-	1250	-	795	-	µA
S_c	=	265	10	280	10	250	10	µA/V
R_i	=	0,50	>5	0,30	>5	0,49	>5	MΩ

Operating characteristics as additive mixing tube (triode connection, g_2 and g_3 connected to anode)
Caractéristiques d'utilisation en convertisseuse de fréquence additive (connection triode, g_2 et g_3 à l'anode)
Betriebsdaten als additive Mischröhre (Triodenschaltung, g_2 und g_3 mit der Anode verbunden)

V_b	=	85[1)]	85[1)]	64[1)]	64[1)]	45	45	V
R [3)]	=	0	4,7	0	3,3	0	1,5	kΩ
R_g	=	1	1	1	1	1	1	MΩ
I_g	=	4,4	3,8	3,1	2,5	2,0	2,0	µA
Ia	=	1,9	1,7	1,3	1,2	0,73	0,7	mA
S_c	=	500	490	465	460	405	400	µA/V
Vosc	=	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	2,0	Veff
R_i	=	26	26,5	29	28,5	34	35	kΩ

[1)] See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

[2)] See page 4
Voir page 4
Siehe Seite 4

[3)] Bypassed anode resistor
Résistance anodique shuntée
Überbrückter Anodenwiderstand

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_b	= max.	120 V
V_b	= max.	150 V[4]
V_a	= max.	120 V
W_a	= max.	0,25 W
V_{g2}	= max.	90 V
W_{g2}	= max.	0,15 W
I_k	= max.	2,5 mA
R_{g1}	= max.	3 MΩ
R_{g3}	= max.	1,5 MΩ
$+V_{g1}$ (I_{g1} = +0,3 μA)	= min.	0 V

[2] If in the short wave range A.G.C. is applied to the mixing tube, the current flowing to g_1 due to transit time effect should be taken into account

Quand dans la gamme d'ondes courtes, le C.A.V. est appliqué au convertisseur de fréquence, il faut tenir compte du courant s'écoulant sur g_1 par suite du temps de transit

Wenn im Kurzwellenbereich A.L.R. für die Mischröhre verwendet wird, muss der nach g_1 fliessende Strom, wegen des Laufzeiteffekts, berücksichtigt werden.

[4] Absolute limit
Limite absolue
Absolutwert

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_b	= max.	120	V
V_b	= max.	150	V[4]
V_a	= max.	120	V
W_a	= max.	0,25	W
V_{g2}	= max.	90	V
W_{g2}	= max.	0,15	W
I_k	= max.	2,5	mA
R_{g1}	= max.	3	MΩ
R_{g3}	= max.	1,5	MΩ
$+V_{g1}$ (I_{g1} = +0,3 μA)	= min.	0	V

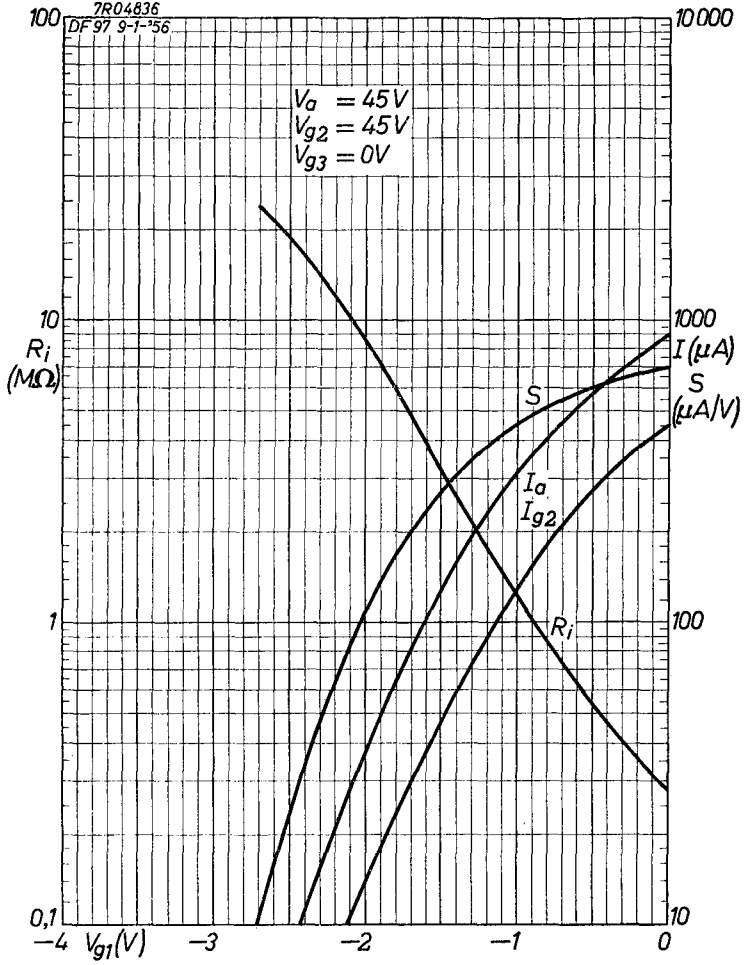
[2] If in the short wave range A.G.C. is applied to the mixing tube, the current flowing to g_1 due to transit time effect should be taken into account

Quand dans la gamme d'ondes courtes, le C.A.V. est appliqué au convertisseur de fréquence, il faut tenir compte du courant s'écoulant sur g_1 par suite du temps de transit

Wenn im Kurzwellenbereich A.L.R. für die Mischröhre verwendet wird, muss der nach g_1 fliessende Strom, wegen des Laufzeiteffekts, berücksichtigt werden.

[4] Absolute limit
Limite absolue
Absolutwert

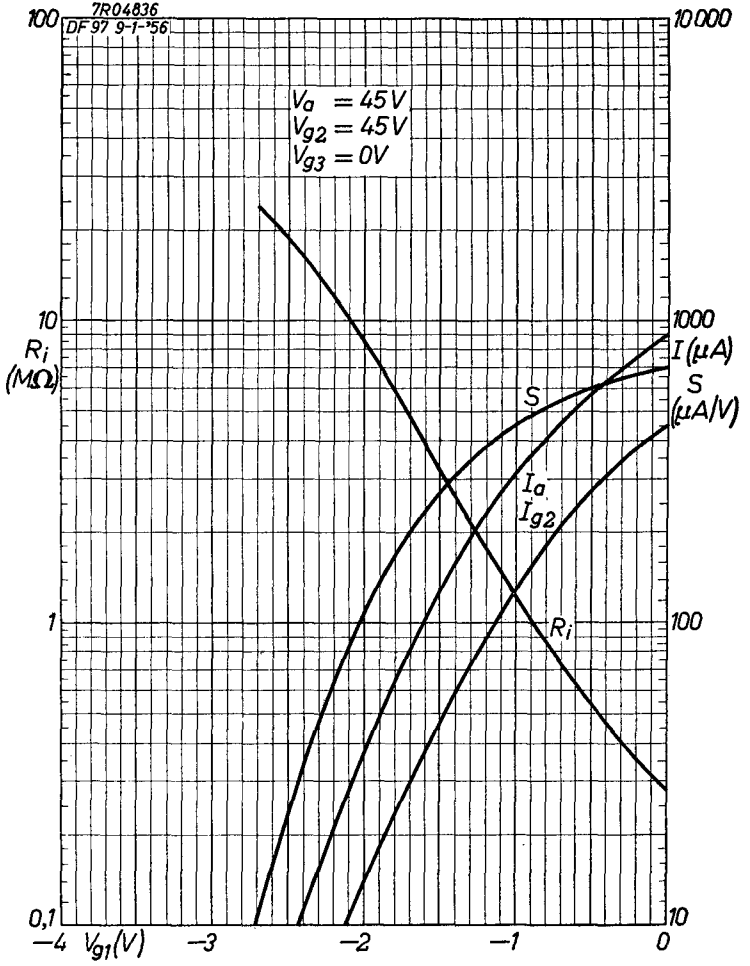
PHILIPS DF 97



1.1.1956

A

PHILIPS DF 97

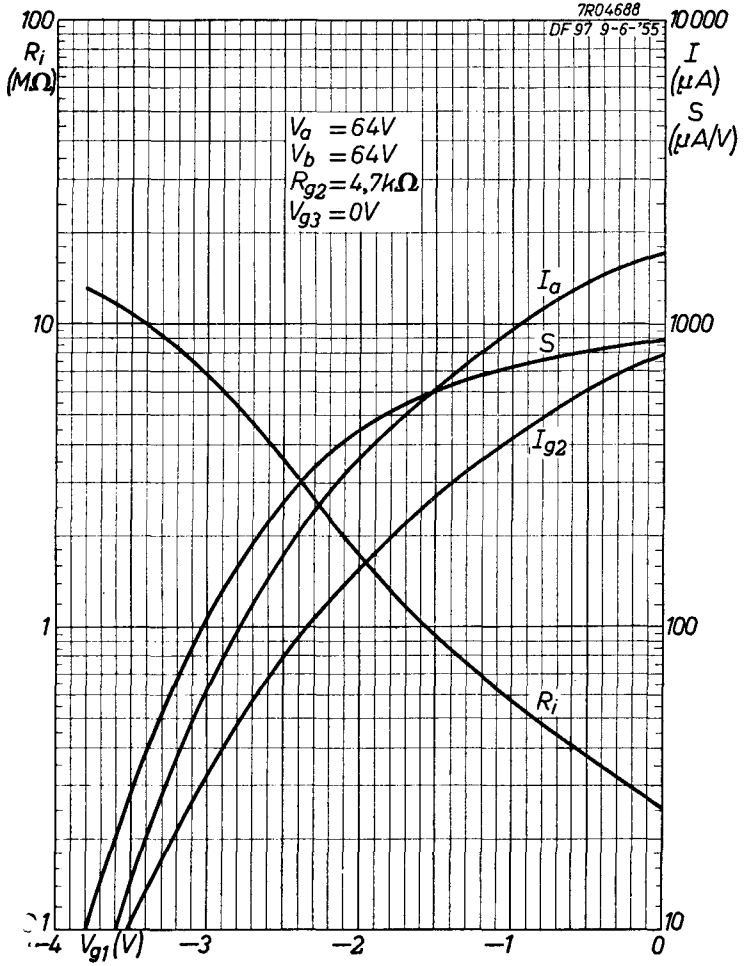


5.5.1956

A

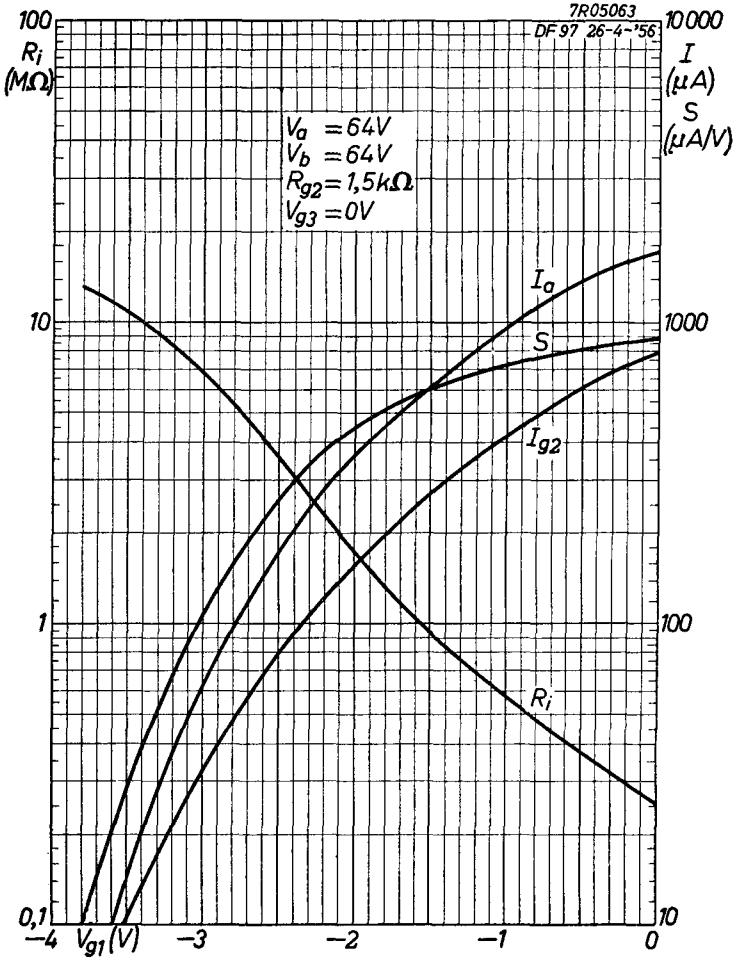
DF 97

PHILIPS



B

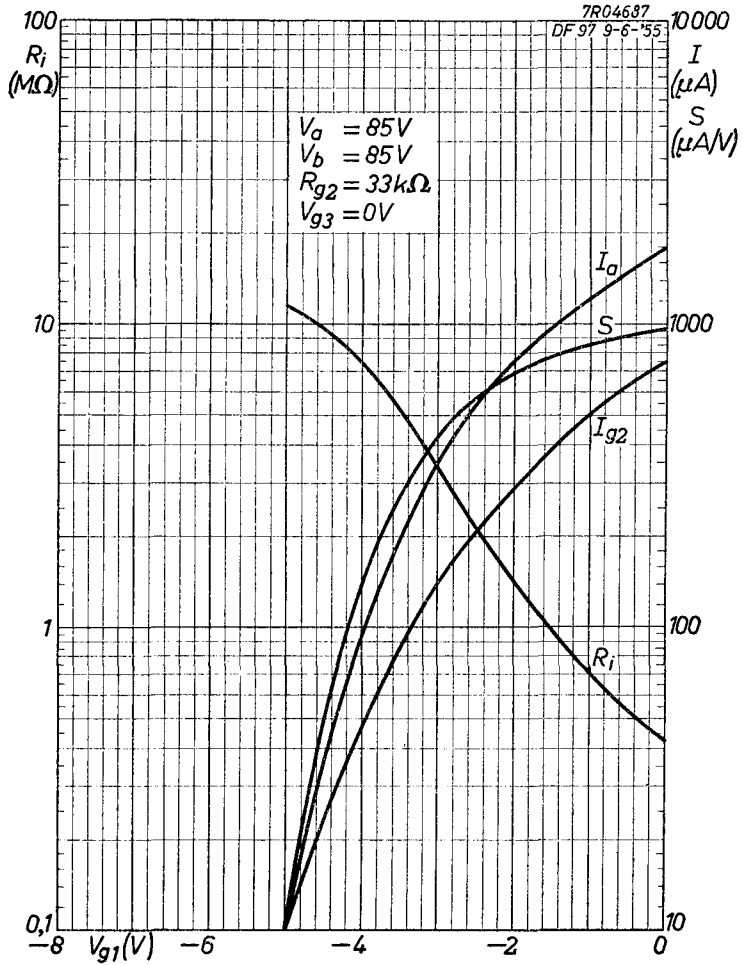
DF 97 PHILIPS



B

PHILIPS

DF97

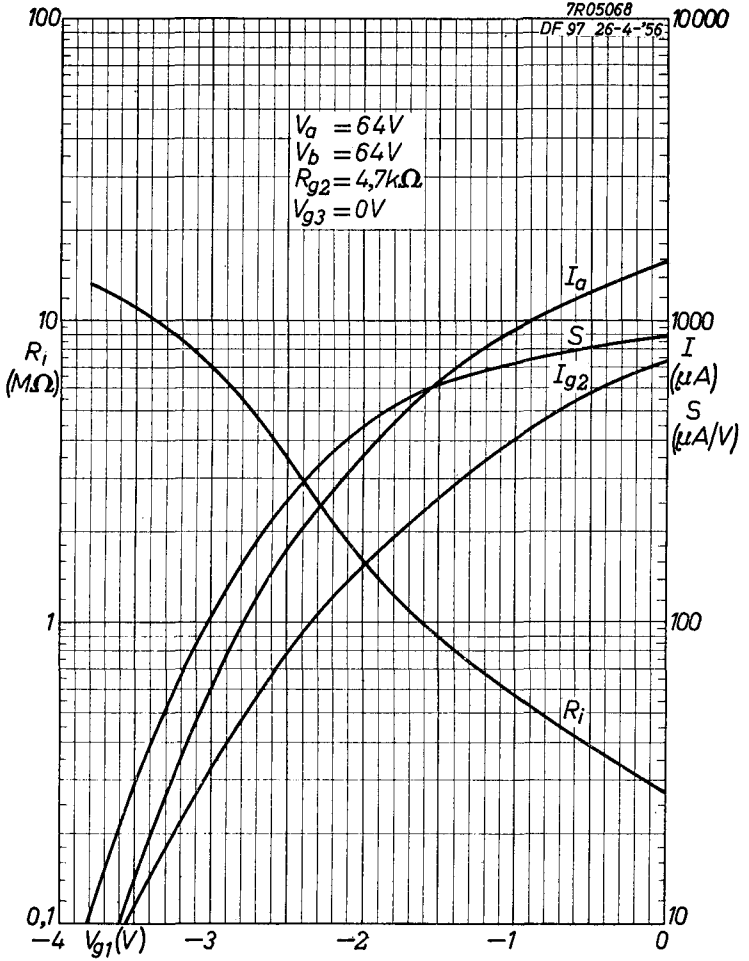


1.1.1956

C

PHILIPS

DF97

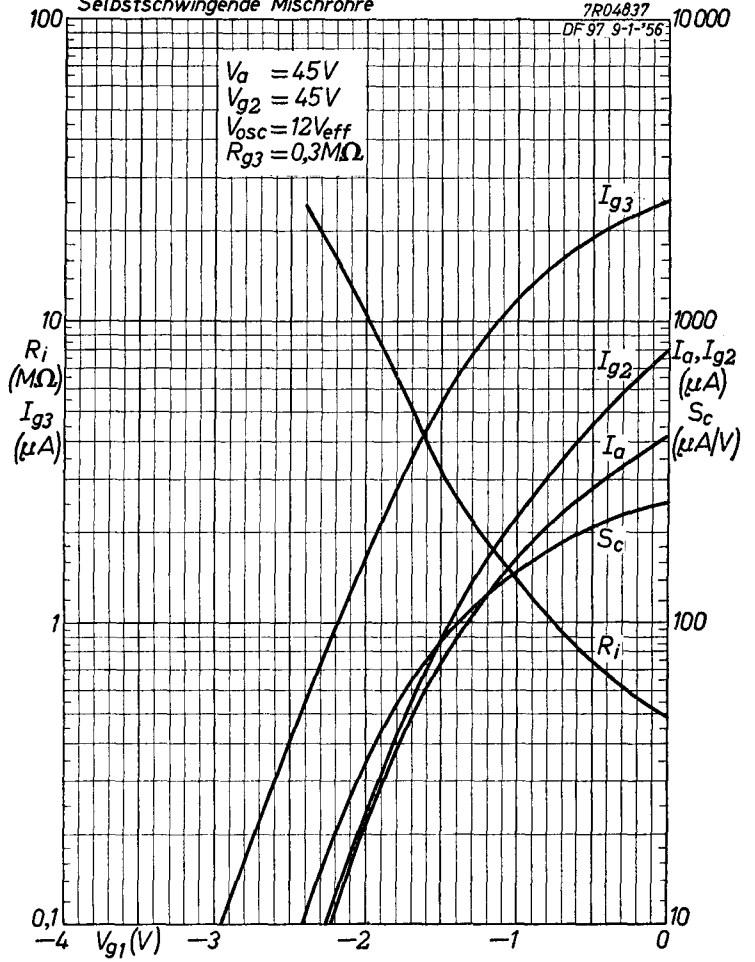


5.5.1956

C

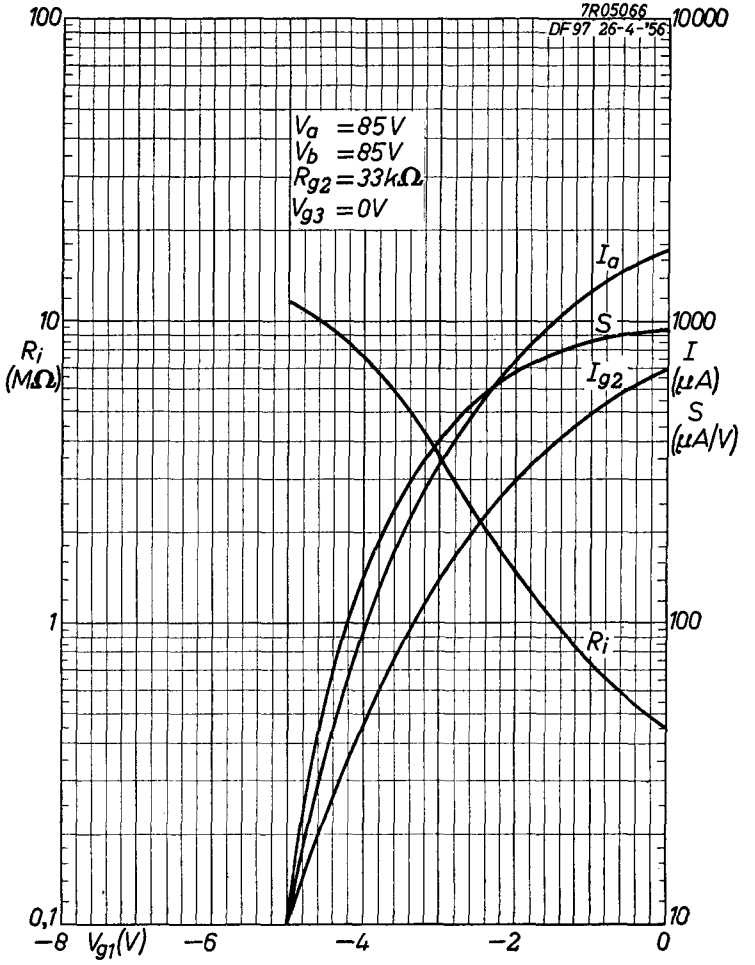
DF 97 PHILIPS

Self-oscillating mixer
Convertisseur de fréquence auto-oscillateur
Selbstschwingende Mischröhre



D

DF 97 **PHILIPS**

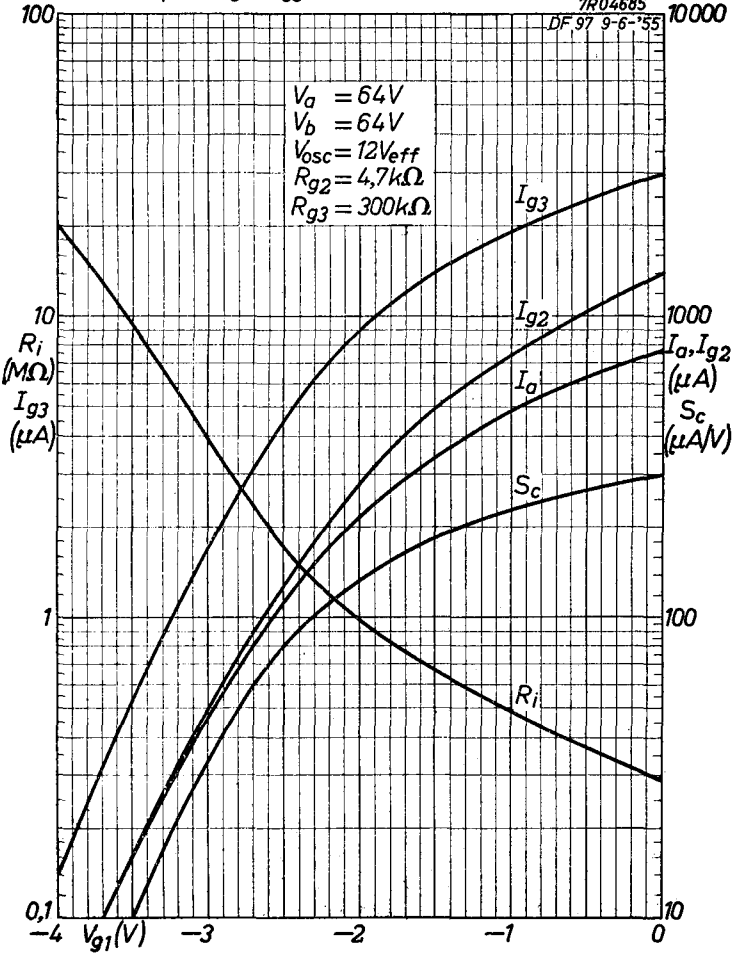


D

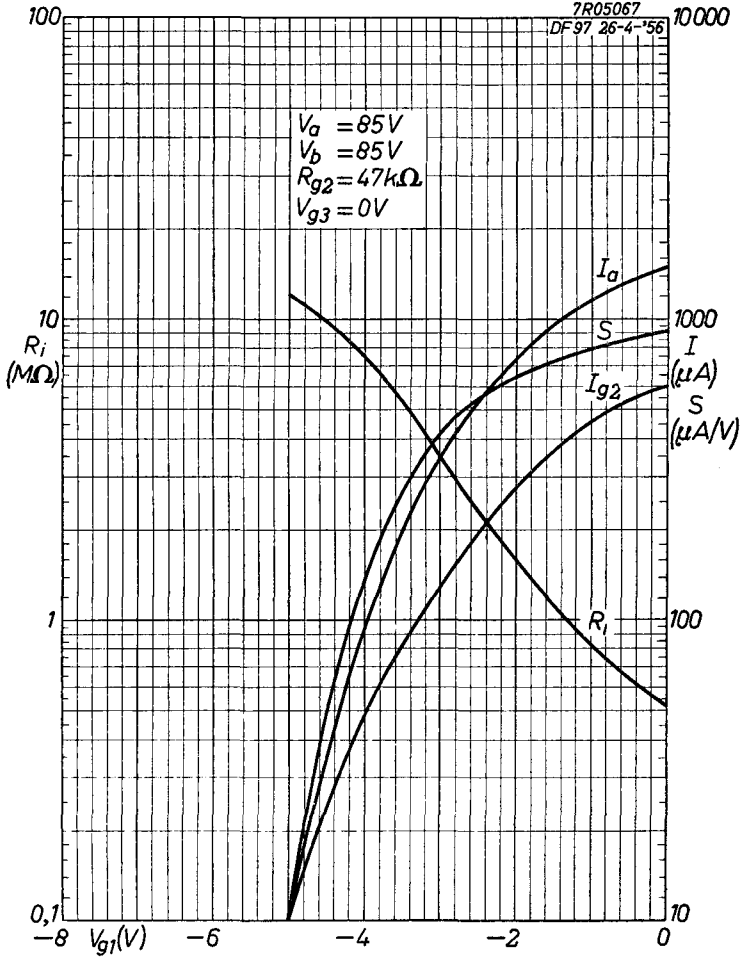
PHILIPS

DF97

Oscillator voltage on g3
Tension d'oscillation à g3
Oszillatorspannung an g3



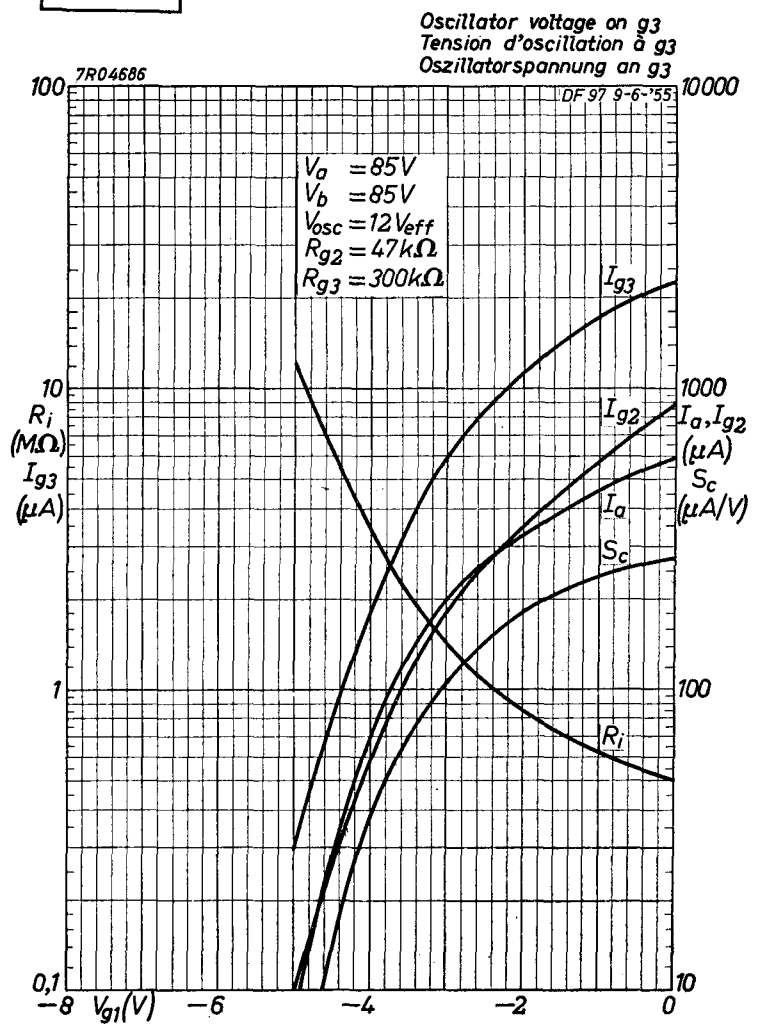
PHILIPS DF97



5.5.1956

E

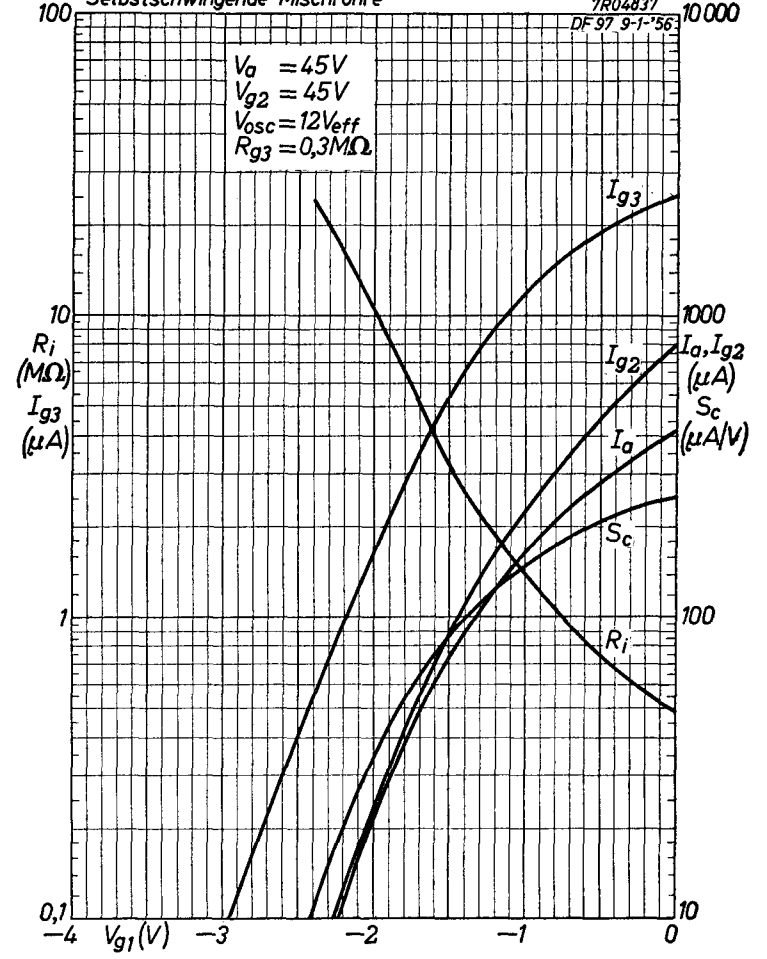
DF97 PHILIPS



F

DF 97 PHILIPS

Self-oscillating mixer
Convertisseur de fréquence auto-oscillateur
Selbstschwingende Mischröhre

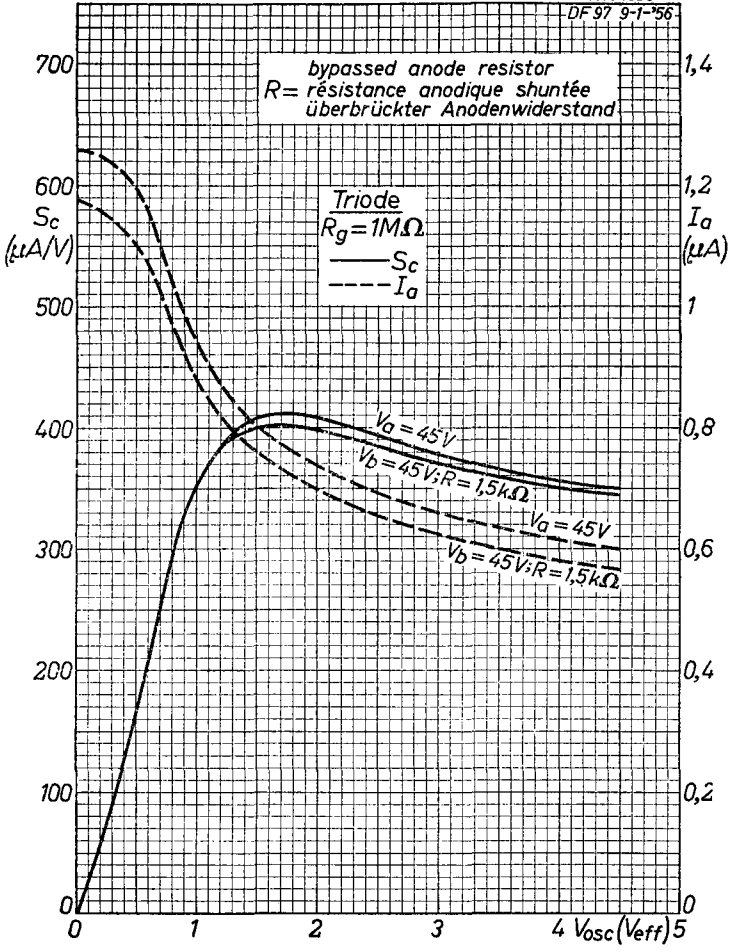


F

PHILIPS

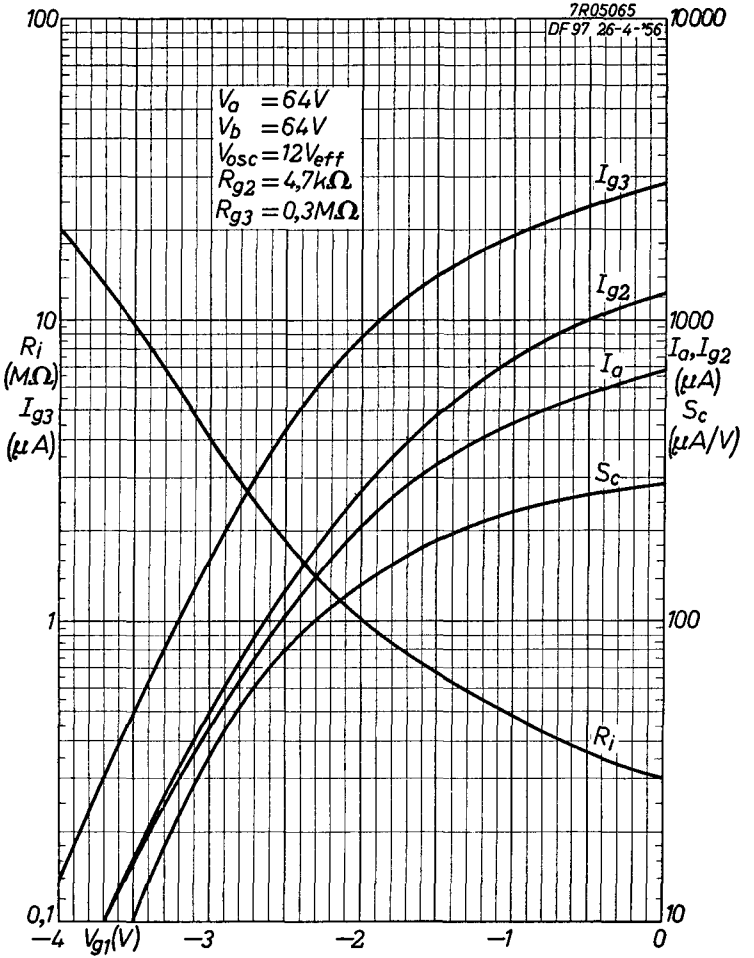
DF 97

Self-oscillating mixer
Convertisseur de fréquence auto-oscillateur
Selbstschwingende Mischröhre



PHILIPS

DF97

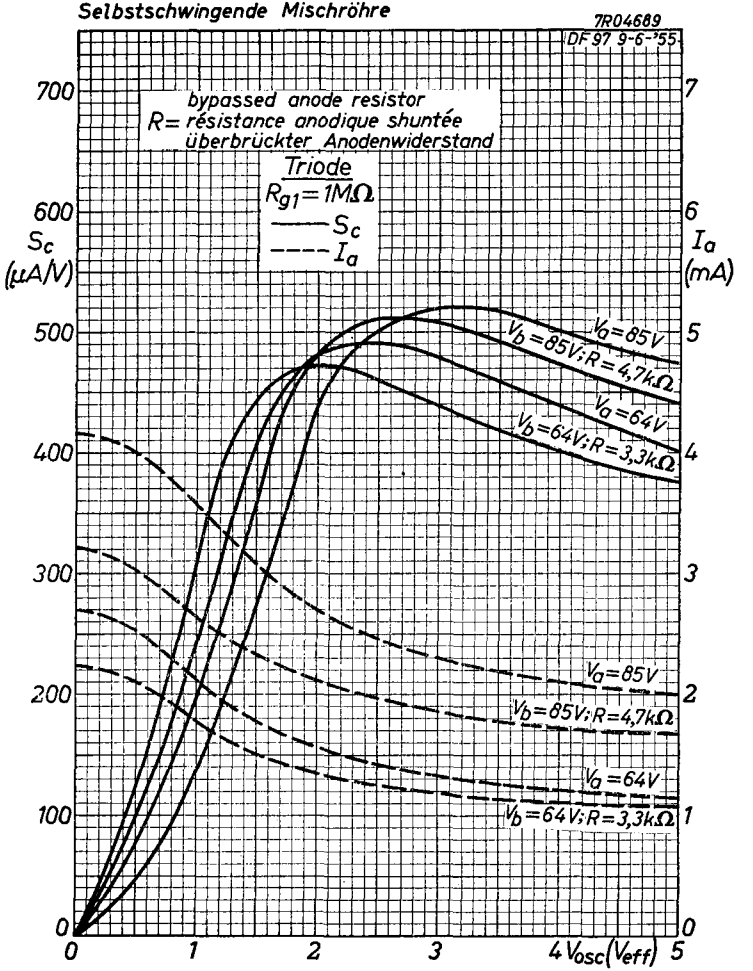


5.5.1956

G

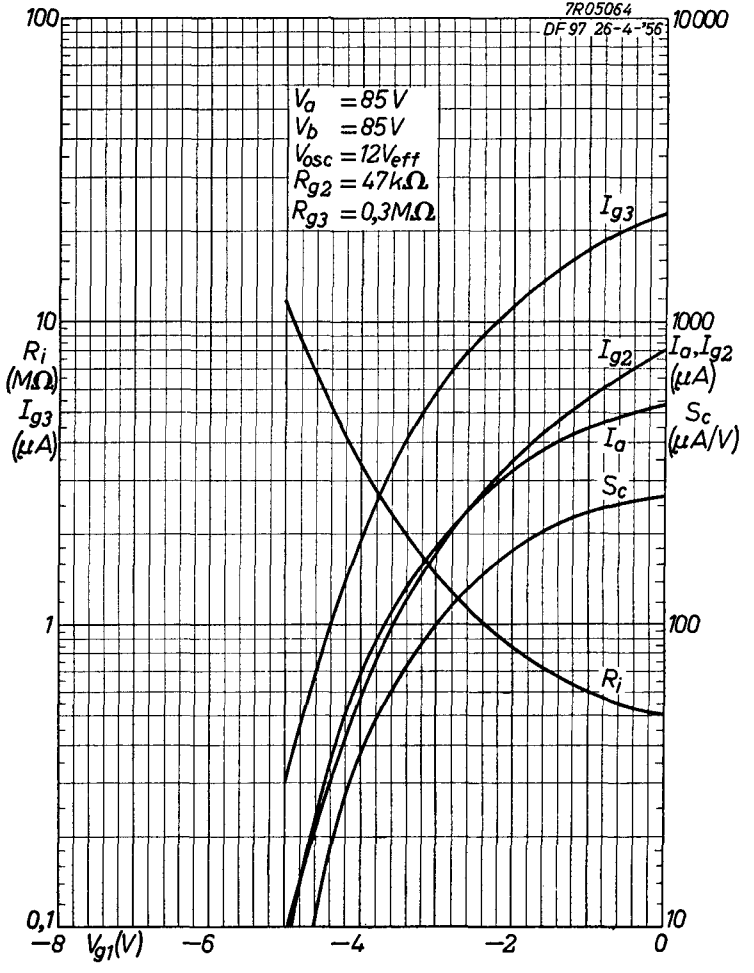
DF 97 PHILIPS

Self-oscillating mixer
Convertisseur de fréquence auto-oscillateur
Selbstschwingende Mischröhre



DF 97

PHILIPS

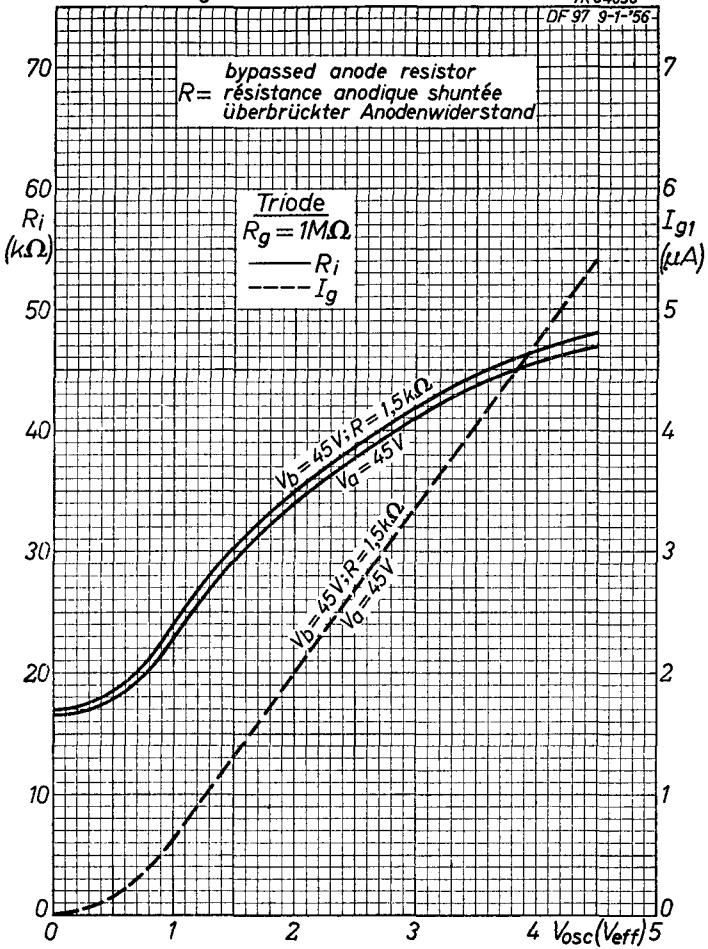


H

PHILIPS

DF 97

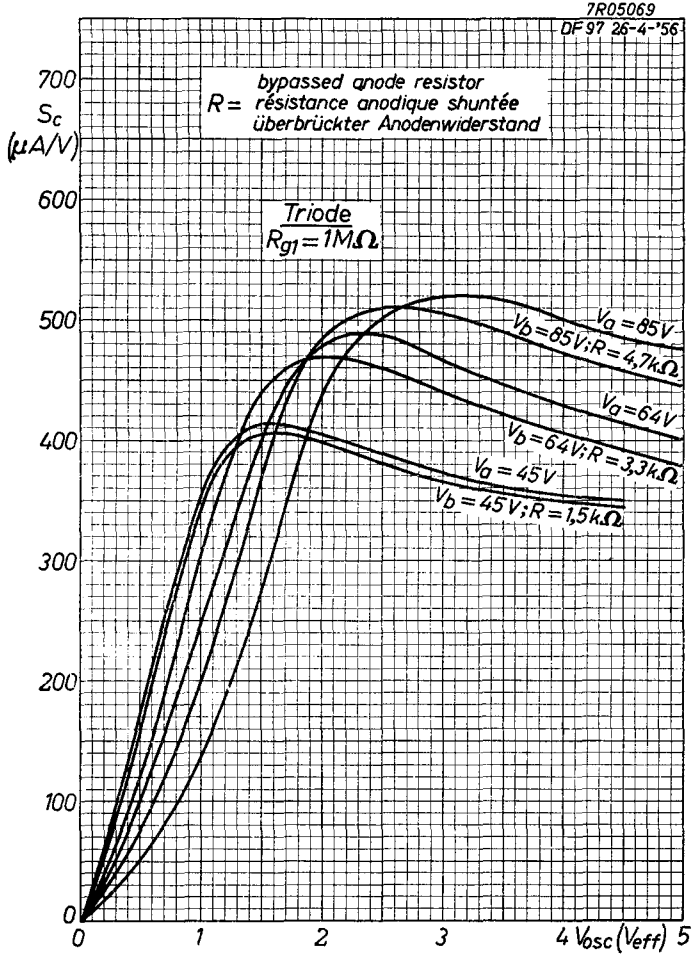
Self-oscillating mixer
Convertisseur de fréquence auto-oscillateur
Selbstschwingende Mischröhre

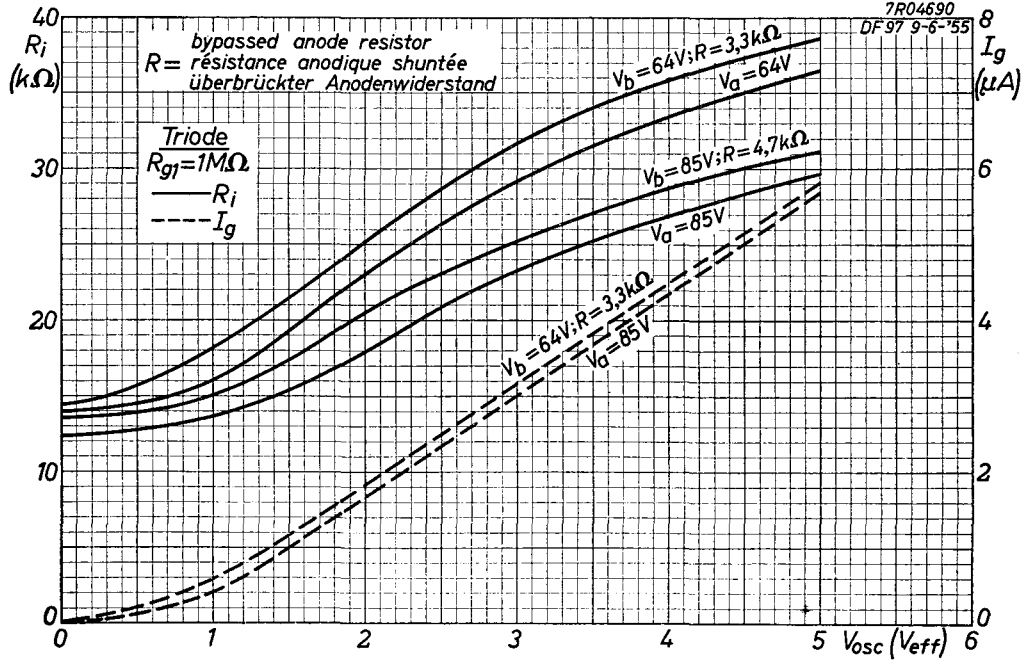


PHILIPS

DF 97

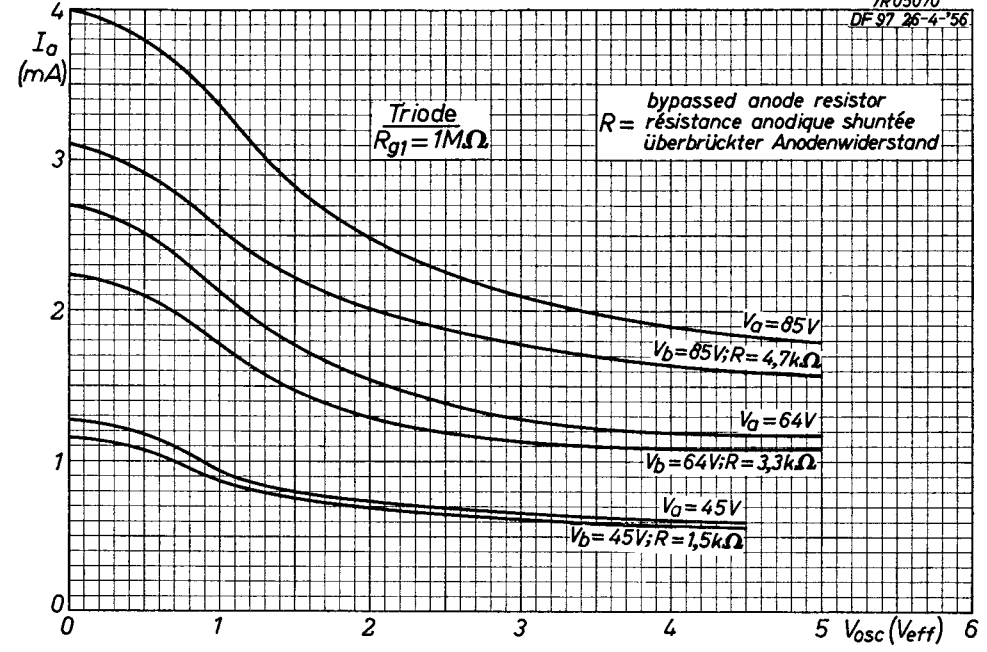
7R05069
DF 97 26-4-'56





DF 97

PHILIPS



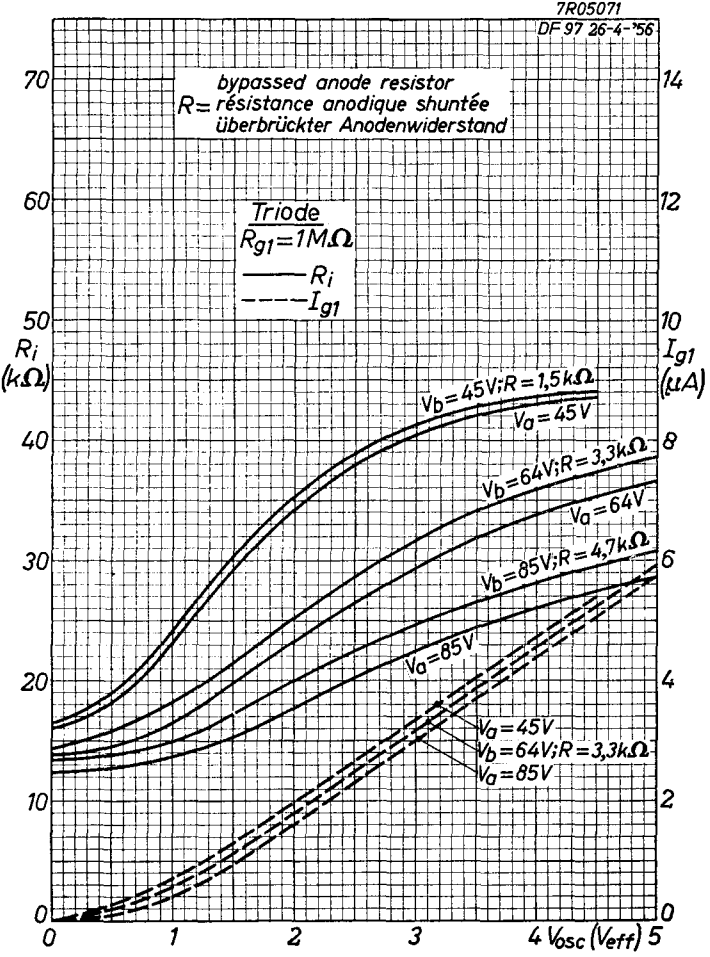
DF 97

PHILIPS

PHILIPS

DF 97

7R05071
DF 97 26-4-'56



5.5.1956

K

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

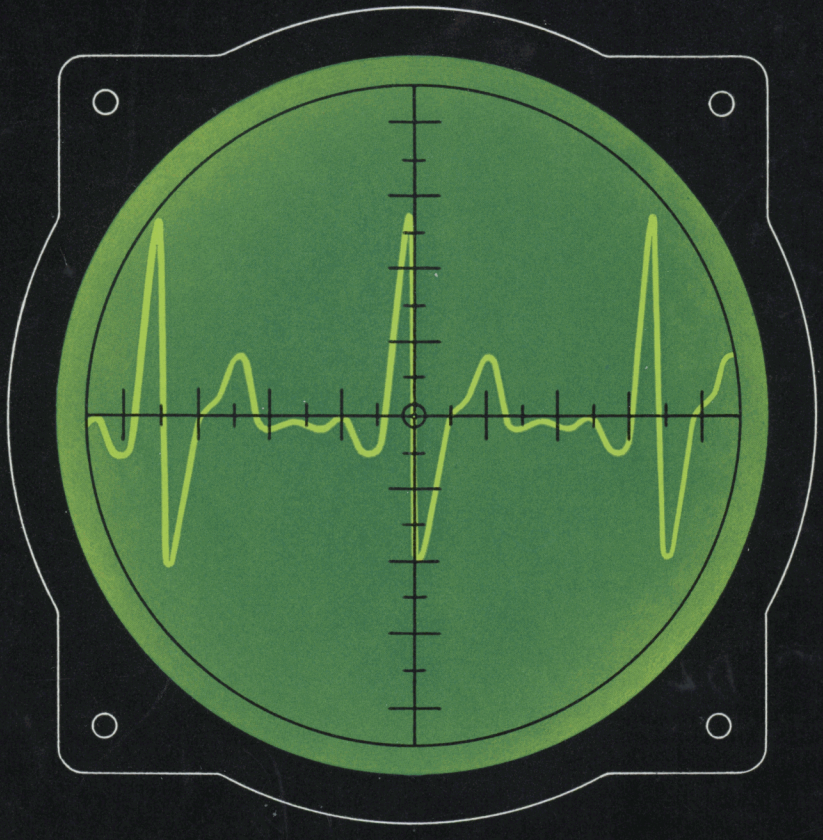
DF97

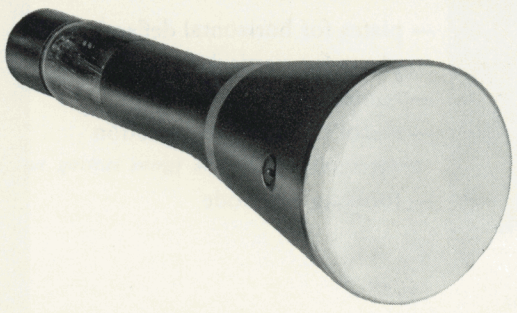
page	sheet	date
1	1	1956.03.03
2	1	1958.01.01
3	2	1956.03.03
4	2	1958.01.01
5	3	1956.03.03
6	3	1958.01.01
7	4	1956.03.03
8	4	1958.01.01
9	A	1956.01.01
10	A	1956.05.05
11	B	1956.01.01
12	B	1956.05.05
13	C	1956.01.01
14	C	1956.05.05
15	D	1956.01.01
16	D	1956.05.05
17	E	1956.01.01
18	E	1956.05.05
19	F	1956.01.01

20	F	1956.05.05
21	G	1956.01.01
22	G	1956.05.05
23	H	1956.01.01
24	H	1956.05.05
25	I	1956.01.01
26	I	1956.05.05
27	J	1956.01.01
28	J	1956.05.05
29	K	1956.05.05
30, 31	FP	2000.03.10

PHILIPS CATHODE-RAY TUBES

for measuring equipment





PHILIPS ELECTRON TUBE DIVISION

DG 10-6
DB 10-6
DP 10-6
DR 10-6

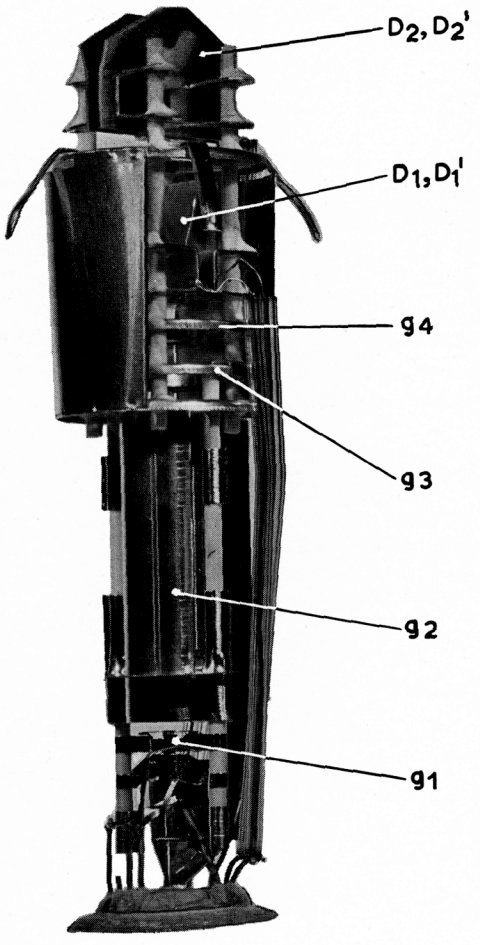
PHILIPS

GENERAL PURPOSE CATHODE RAY TUBE

DG 10-6
DB 10-6
DP 10-6
DR 10-6

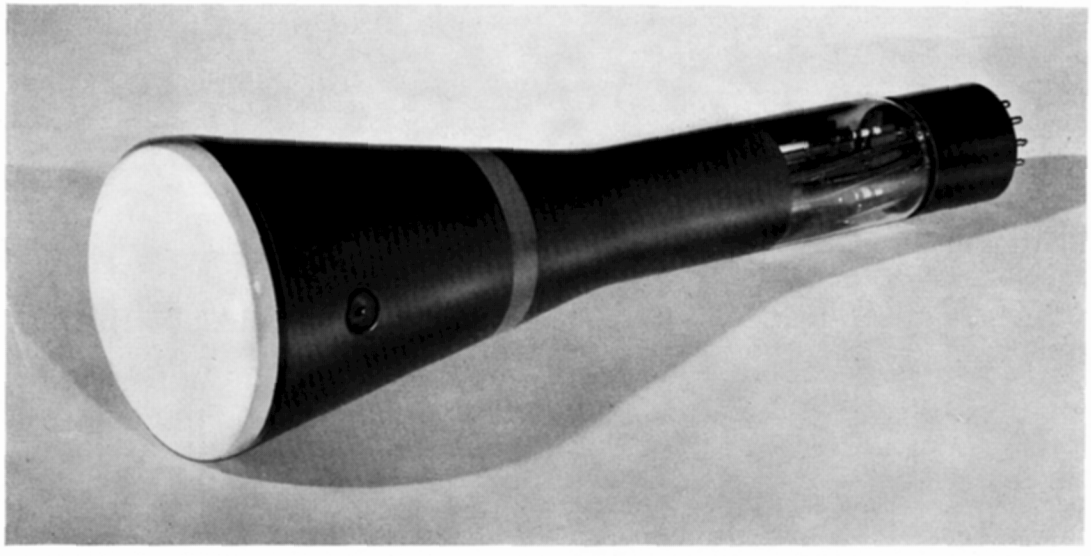
- *High-tension post-acceleration*
- *A brilliant spot*
- *Symmetrical deflection*
- *Good linearity*
- *Four screen types*

The DG 10-6 is a general-purpose Cathode-Ray Oscilloscope Tube, with a faceplate of 10 cm (4″) diameter, featuring electrostatic double symmetrical deflection and extra high tension post-acceleration



Electron gun of the Cathode-Ray Tube DG 10-6

D_2D_2' — plates for horizontal deflection
D_1D_1' — plates for vertical deflection
g_1 — control grid
g_2g_4 — electrodes for pre-deflection acceleration
g_3 — focusing electrode



The Philips Cathode-Ray Tube DG 10-6, has the following main features

Thanks to the high-grade phosphor screen and extra high-tension post acceleration, high brilliancy at small spot dimensions is achieved.

Symmetrical deflection, providing for low interelectrode capacity and good linearity

For various applications different screen types available

G A green screen for oscilloscopy and recording of medium and high-frequency phenomena.

B A blue screen for photographic recording of non-recurrent high-speed phenomena.

P A double-layer screen with bluish fluorescence for oscilloscopy and recording of low-frequency and low-speed non-recurrent phenomena.

R A greenish-yellow screen for oscilloscopy and recording of low- and medium-frequency signals*)

As a result of these electrical and mechanical characteristics, this tube is particularly suitable for measuring equipment.

ELECTRICAL DATA

Screen

Tube type	Fluorescence (colour)	Persistence	
		Character	0.1 % of max. brightness after
DG 10-6	green	medium	50 millisec.
DB 10-6	blue	short	20 millisec.
DP 10-6	blue (afterglow greenish-yellow)	very long	80 sec.
DR 10-6	greenish-yellow	long	20 sec.

Heating indirect by A.C. or D.C.

Heater voltage $Vf = 6.3$ V

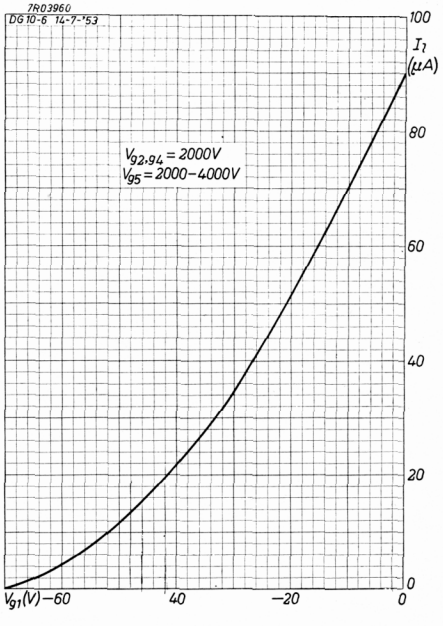
Heater current $If = 0.3$ A

Deflection double electrostatic D_1D_1' symmetric, D_2D_2' symmetric

Focusing electrostatic

Line width at $V_{g_5} = 2000$ V, $V_{(g_2 + g_4)} = 2000$ V, $I_l = 0.5$ µA: 0.4 mm **)

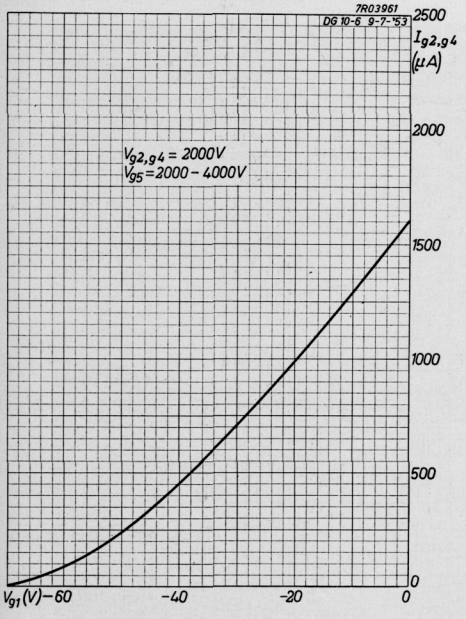
$V_{g_5} = 4000$ V, $V_{(g_2 + g_4)} = 2000$ V, $I_l = 0.5$ µA: 0.3 mm **)



Screen current as a function of negative grid cut-off voltage

*) Detailed information on all phosphors is given in a folder dealing with data and characteristics of Philips phosphors.

**) Measured on a circle of 50 mm diameter.



Final anode current as a function of negative grid cut-off voltage

INTERELECTRODE CAPACITANCES

Electrodes	Symbol	Value (pF)
D_1 to D_1'	$C_{D_1D_1'}$	1.9
D_2 to D_2'	$C_{D_2D_2'}$	2.5
D_1 to all	C_{D_1}	4.7
D_1' to all	$C_{D_1'}$	4.7
D_2 to all	C_{D_2}	5.5
D_2' to all	$C_{D_2'}$	5.5
Grid 1 to all	C_{g1}	4.6
Cathode to all	C_k	6.0

Operating characteristics		with post acceleration		without post acceleration		
Grid No. 5 voltage	V_{g5}	= 4000		2000		V
Grid No. 2 + No. 4 voltage*)	$V_{(g_2+g_4)}$	= 2000		2000		V
Grid No. 3 voltage	V_{g3}	= 400	720	400	720	V
Negative grid No. 1 voltage **)	$-V_{g1}$	= 45	100	45	100	V
Deflection sensitivity	D_1D_1'	= 0.25	0.31	0.32	0.38	mm/V
Deflection sensitivity	D_2D_2'	= 0.19	0.25	0.24	0.30	mm/V

Limiting values (design center values)				
Grid No. 5 voltage	V_{g5}	= max.	5000	V
Grid No. 2 and grid No. 4 voltage	$V_{(g_2+g_4)}$	= max.	2500	V
Ratio $V_{g5}/V_{(g_2+g_4)}$	$V_{g5}/V_{(g_2+g_4)}$	= max.	2	
Grid No. 3 voltage	V_{g3}	= max.	1000	V
Grid No. 1 voltage (negative value)	$-V_{g1}$	= max.	150	V
Grid No. 1 voltage (positive value)	$+V_{g1}$	= max.	0	V
Peak voltage on D_1D_1'	$V_{D_1D_1'p}$	= max.	450	V
Peak voltage on D_2D_2'	$V_{D_2D_2'p}$	= max.	450	V
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	= max.	125	V
Screen dissipation	W_l	= max.	3	mW/cm^2
Grid No. 2 and Grid No. 4 dissipation	$W_{(g_2+g_4)}$	= max.	4	W

Maximum circuit values				
Deflection plate circuit resistance	R_D	= max.	5	MΩ
Grid No. 1 circuit resistance	R_{g1}	= max.	1.5	MΩ

MECHANICAL DATA

Mounting position any

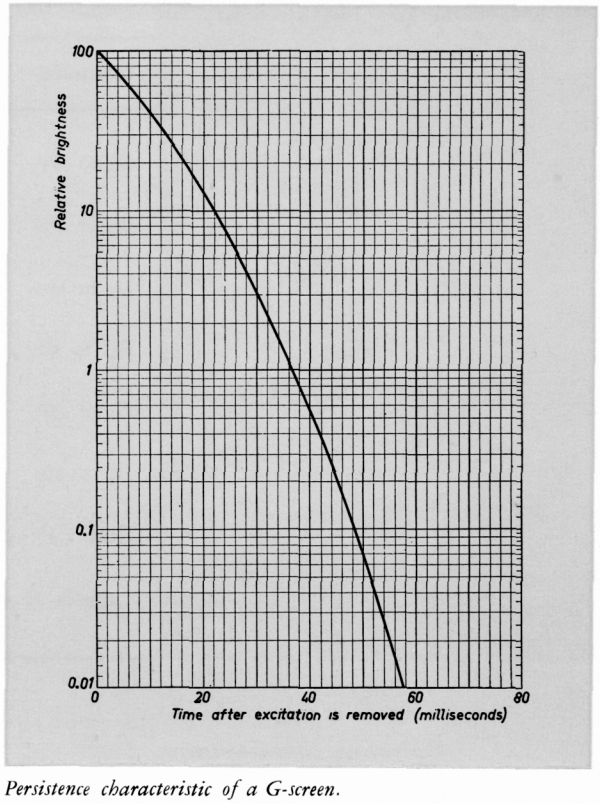
Dimensions overall-length max. 341 mm ($13^{27}/_{64}$″)
screen diameter 10 cm (4″)

Anode contact B1.885.06.

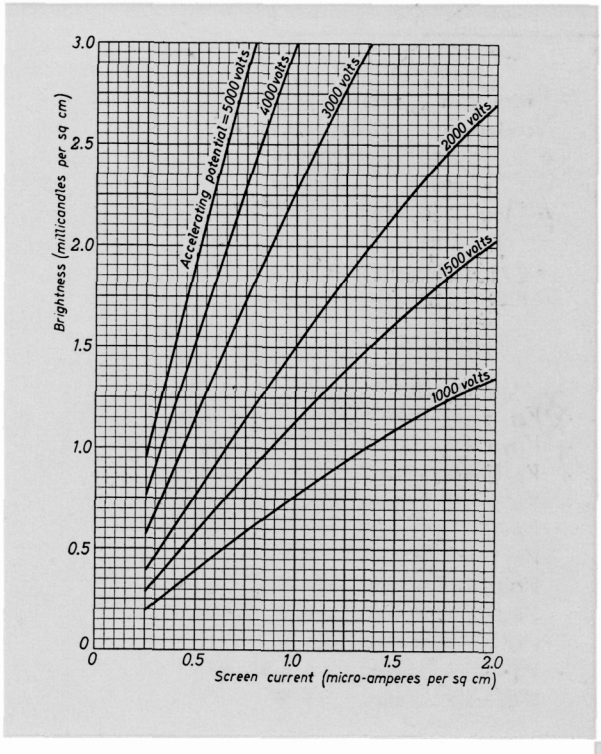
*) Earthing of g_2, g_4 is recommended.
**) For visual extinction of the focused spot.

G-screen

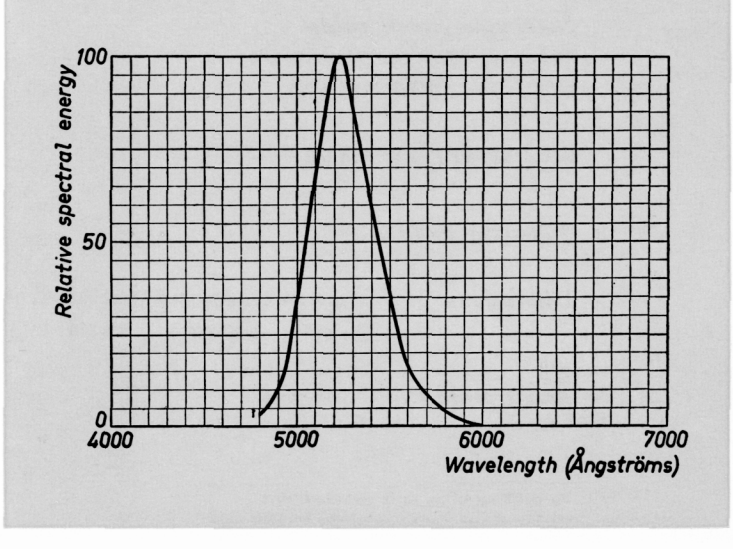
The green fluorescent G-screen provides high visual contrast under conditions of normal ambient illumination. It has medium persistence and can be used for visual observation of recurrent phenomena in the majority of applications.



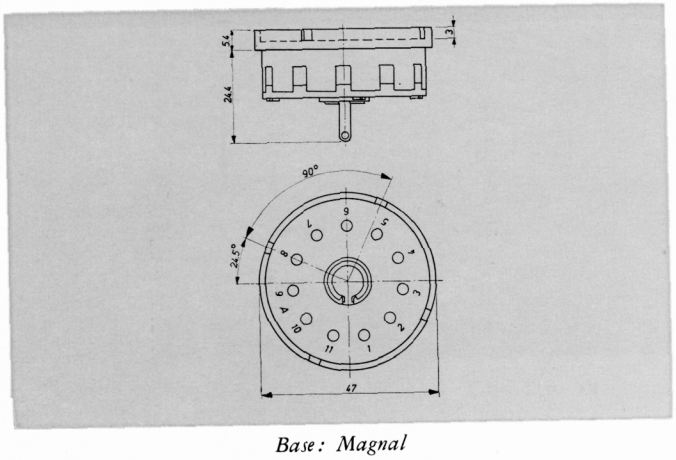
Persistence characteristic of a G-screen.



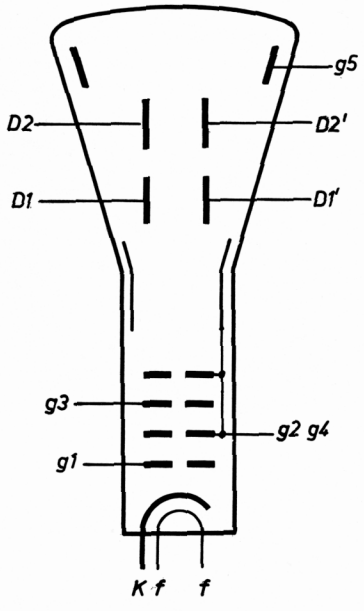
Brightness of a G-screen as a function of the screen current per square cm screen area, with the accelerating potential as a parameter.



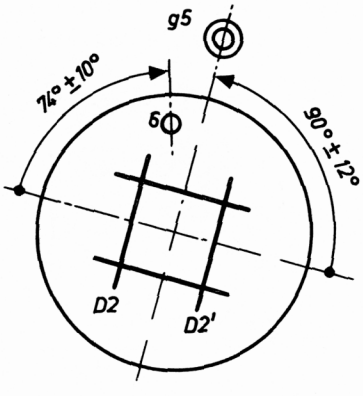
Relative spectral energy distribution of a G-screen



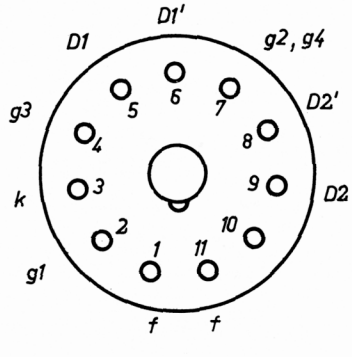
Base: Magnal



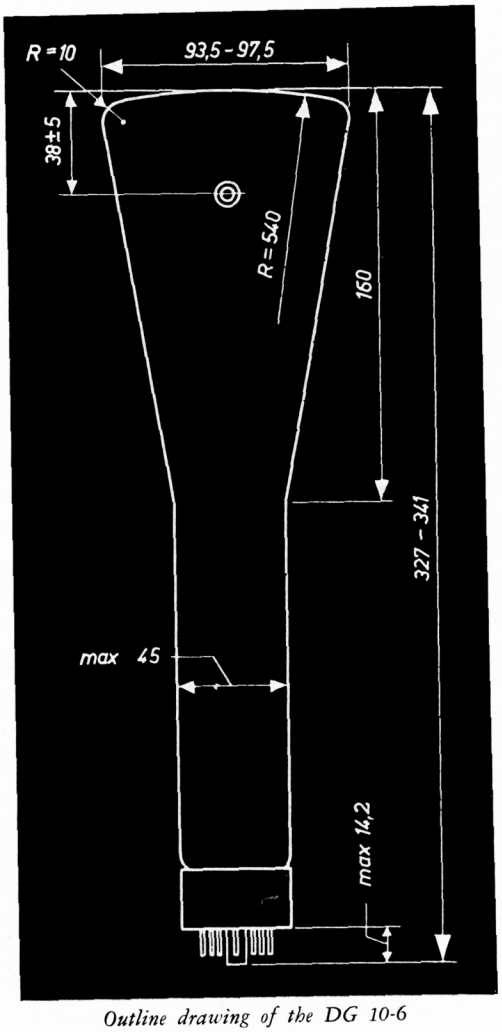
Electrode arrangement



Position of the deflection plates



Base connections



Outline drawing of the DG 10-6

Printed in Holland

PHILIPS DG 10-74

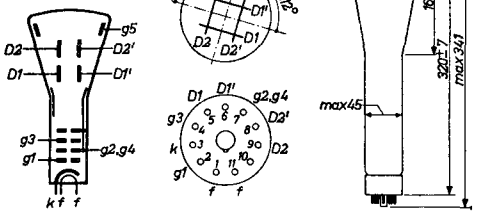
CATHODE RAY TUBE with flat face and post accelerating electrode for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES avec écran plat et électrode de post-accélération pour oscillographie
KATODENSTRAHLRÖHRE mit Planschirm und Nachbeschleunigungselektrode für Oszillographie

Screen
Ecran
Schirm

Florescence	green
Fluorescence	verte
Fluoreszenz	grün
Persistence	medium
Persistance	moyenne
Nachleuchtung	mittel

Heating : indirect by A.C. or D.C. V_f = 6,3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. I_f = 300 mA
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MAGNAL 11-p

Earthing of g2,g4 is recommended
Il est recommandé de mettre g2,g4 à la terre
Es empfiehlt sich g2,g4 zu erden

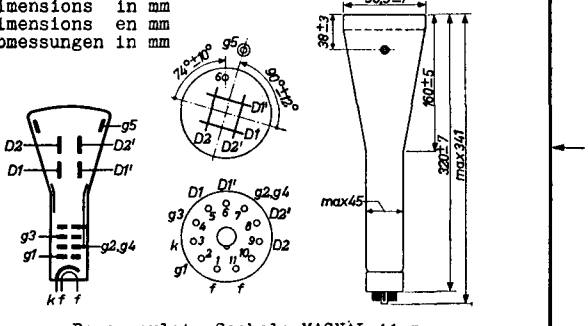
CATHODE RAY TUBE with flat face and post accelerating electrode for oscillography
TUBE A RAYONS CATHODIQUES avec écran plat et électrode de post-accélération pour oscillographie
KATODENSTRAHLRÖHRE mit Planschirm und Nachbeschleunigungselektrode für Oszillographie

Screen
Ecran
Schirm

Florescence	green
Fluorescence	verte
Fluoreszenz	grün
Persistence	medium
Persistance	moyenne
Nachleuchtung	mittel

Heating : indirect by A.C. or D.C. V_f = 6,3 V
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. I_f = 300 mA
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MAGNAL 11-p

Earthing of g2,g4 is recommended
Il est recommandé de mettre g2,g4 à la terre
Es empfiehlt sich g2,g4 zu erden

Net weight Poids net Nettogewicht	330 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	700 g

Focusing Concentration Fokussierung	electrostatic électrostatique elektrostatisch
Deflection Déviation Ablenkung	double electrostatic D1D1' symmetr. électrostatique double D2D2' symmetr. doppel-elektrostatisch

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	= 4,6 pF	$C_{D1D1'}$	= 1,9 pF
C_k	= 6,0 pF	$C_{D2D2'}$	= 2,5 pF
C_{D1}	= 4,7 pF[1])	$C_{D1D1'-D2D2'}$	= 0,2 pF
$C_{D1'}$	= 4,7 pF[1])	$C_{g1-D1D1'D2D2'}$	= 0,15 pF
C_{D2}	= 5,5 pF[1])	$C_{k-D1D1'D2D2'}$	= 0,6 pF
$C_{D2'}$	= 5,5 pF[1])		

Line width
Epaisseur du spot
Linienbreite

(V_{g5} = 2 kV) (V_{g2+g4} = 2 kV) (I_ℓ = 0,5 µA)	0,4 mm[2])
(V_{g5} = 4 kV) (V_{g2+g4} = 2 kV) (I_ℓ = 0,5 µA)	0,3 mm[2])

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

		without post acceleration sans post-accélération ohne Nachbeschleunigung	with post acceleration avec post-accélération mit Nachbeschleunigung	
V_{g5}	=	2	4	kV
V_{g2+g4}	=	2	2	kV
V_{g3}	=	400-720	400-720	V
$-V_{g1}$	=	45-100	45-100	V[3])
I_{g3}	=	-15/+10	-15/+10	µA
N_1	=	0,32-0,38	0,25-0,31	mm/V
N_2	=	0,24-0,30	0,19-0,25	mm/V

---

[1])[2])[3])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Net weight Poids net Nettogewicht	330 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	700 g

Focusing
Concentration
Fokussierung
electrostatic
électrostatique
elektrostatisch

Deflection
Déviation
Ablenkung
double electrostatic
électrostatique double
doppel-elektrostatisch
D1D1' symmetr.
D2D2' symmetr.

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	= 4,6 pF	$C_{D1D1'}$	= 1,9 pF
C_k	= 6,0 pF	$C_{D2D2'}$	= 2,5 pF
C_{D1}	= 4,7 pF [1]	$C_{D1D1'-D2D2'}$	= 0,2 pF
$C_{D1'}$	= 4,7 pF [1]	$C_{g1-D1D1'D2D2'}$	= 0,15 pF
C_{D2}	= 5,5 pF [1]	$C_{k-D1D1'D2D2'}$	= 0,6 pF
$C_{D2'}$	= 5,5 pF [1]		

Line width
Epaisseur du spot
Linienbreite

(V_{g5} = 2 kV) (V_{g2+g4} = 2 kV) (I_k = 0,5 µA)	0,4 mm^2)
(V_{g5} = 4 kV) (V_{g2+g4} = 2 kV) (I_k = 0,5 µA)	0,3 mm^2)

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

		without post acceleration sans post-accélération ohne Nachbeschleunigung	with post acceleration avec post-accélération mit Nachbeschleunigung	
V_{g5}	=	2	4	kV
V_{g2+g4}	=	2	2	kV
V_{g3}	=	400-720	400-720	V
$-V_{g1}$	=	45-100	45-100	V [3]
I_{g3}	=	-15/+10	-15/+10	µA
N_1	=	0,32-0,38	0,25-0,31	mm/V
N_2	=	0,24-0,30	0,19-0,25	mm/V

[1] [2] [3] See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{g5}	= max.	5	kV
V_{g2+g4}	= max.	2,5	kV
W_{g2+g4}	= max.	4	W
V_{g3}	= max.	1	kV
$+V_{g1}$	= max.	0	V
$-V_{g1}$	= max.	150	V
$V_{D1D1'p}$	= max.	450	V
$V_{D2D2'p}$	= max.	450	V
W_{ℓ}	= max.	3	mW/cm^2
V_{kf}	= max.	125	V
R_D	= max.	5	MΩ
R_{g1}	= max.	1,5	MΩ

[1]) To all electrodes, except the opposite deviation plate
Par rapport aux autres électrodes, excepté la plaque de déviation opposée
Gegen alle Elektroden, mit Ausnahme der Gegen-Ablenkplatte

[2]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré sur un cercle d'un diamètre de 50 mm
Gemessen auf einem Kreis von 50 mm Durchmesser

[3]) Negative grid No.1 voltage for visuel extinction of the focused spot
Tension négative de grille 1 pour l'extinction visuelle du spot focalisé
Negative Spannung des Gitters 1 für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{g5}	= max.	5	kV
V_{g2+g4}	= max.	2,5	kV
W_{g2+g4}	= max.	4	W
V_{g3}	= max.	1	kV
$+V_{g1}$	= max.	0	V
$-V_{g1}$	= max.	150	V
$V_{D1D1'p}$	= max.	450	V
$V_{D2D2'p}$	= max.	450	V
W_l	= max.	3	mW/cm^2
V_{kf}	= max.	125	V
R_D	= max.	5	MΩ
R_{g1}	= max.	1,5	MΩ

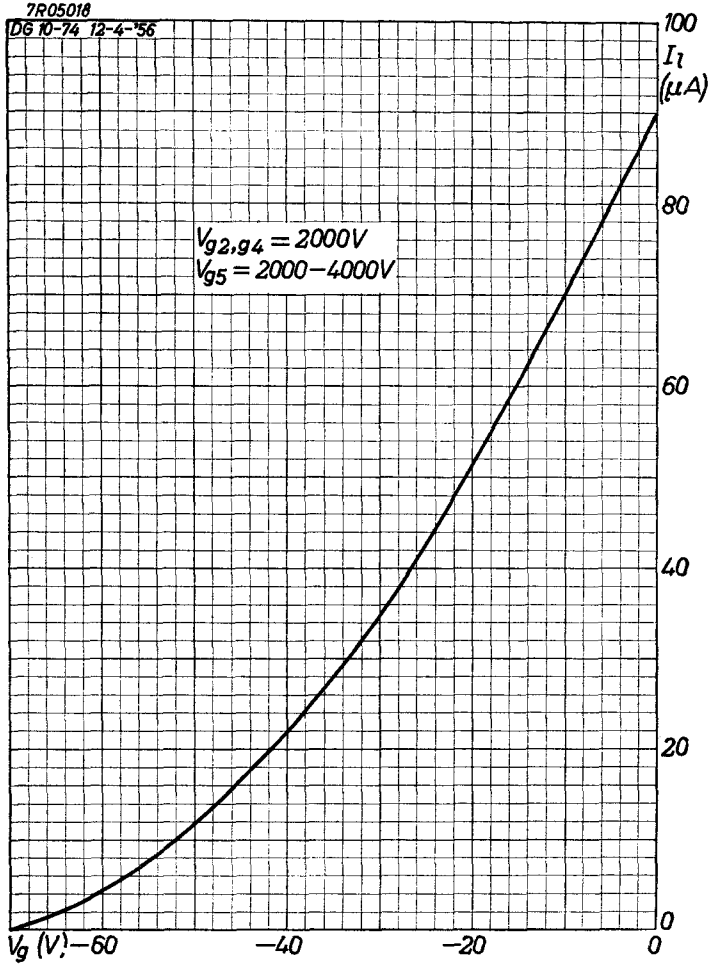
[1]) To all electrodes, except the opposite deviation plate
Par rapport aux autres électrodes, excepté la plaque de déviation opposée
Gegen alle Elektroden, mit Ausnahme der Gegen-Ablenkplatte

[2]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré sur un cercle d'un diamètre de 50 mm
Gemessen auf einem Kreis von 50 mm Durchmesser

[3]) Negative grid No.1 voltage for visuel extinction of the focused spot
Tension négative de grille 1 pour l'extinction visuelle du spot focalisé
Negative Spannung des Gitters 1 für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

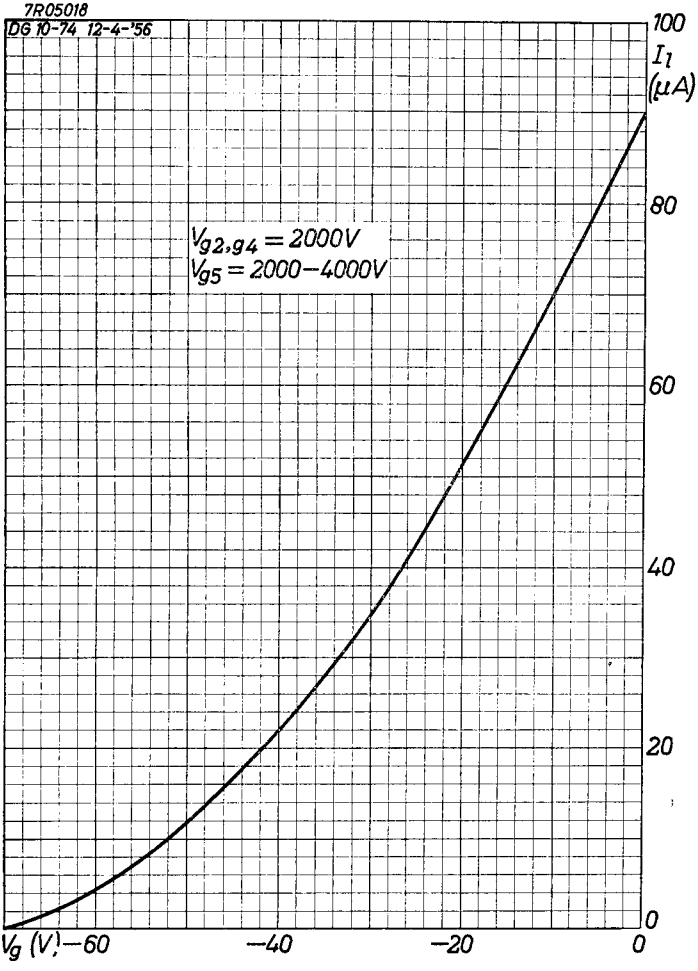
PHILIPS

DB 10-74
DG 10-74
DP 10-74
DR 10-74



4.4.1956

A


7R05018
DG 10-74 12-4-'56
100
I_1
(μA)
80
60
40
20
0
$V_{g2,g4} = 2000V$
$V_{g5} = 2000-4000V$
V_g (V) −60
−40
−20
0

8.8.1956

A

PHILIPS ELECTRON TUBES AND SEMI CONDUCTORS

Information Release

DG 10-78

PHILIPS ELECTRON TUBE DIVISION

Eindhoven, February 1958

Dear Sirs,

We have pleasure in introducing herewith a new type in our range of tight-tolerance oscilloscope cathode-ray tubes, viz. the DG 10-78.

Thanks to advanced engineering, the characteristics of this tube are such as to enable the user to choose from a great variety of possibilities that particular combination of operating conditions which is optimal for a given application.

The envelope of the DG 10-78 has a flat face-plate of 10 cm (4") in diameter, which on the one hand ensures an inexpensive and short tube (overall-length 300 mm), and on the other an ample screen area to meet the requirements for use in various applications, ranging from simple, low-priced oscilloscopes to expensive precision apparatus.

The most interesting features of the DG 10-78 are:

1. the post-deflection acceleration, made possible by the electrode that is helically applied on the inside of the envelope, can be stepped up to a ratio 1: 4, so that high sensitivity as well as high brightness are obtainable;
2. a maximum post-deflection acceleration voltage of 8 kV;
3. a sensitivity of up to 1.15 mm/V;
4. the screening plate between both pairs of deflection plates is separately connected, which makes correction of both astigmatism and pattern distortion possible.

The excellent properties of the DG 10-78 make it a very useful element, not only in the field of radio and television service, but also in almost every branch of industry and research.

For an extensive description, reference is made to the enclosed Tentative Data sheet.

Yours faithfully,

p.p. N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN. p.o.

J.N. Schot

H.M. Hofstede

PHILIPS DG 10-78

CATHODE-RAY TUBE

WITH A

HELICAL POST-ACCELERATION ELECTRODE

TENTATIVE DATA

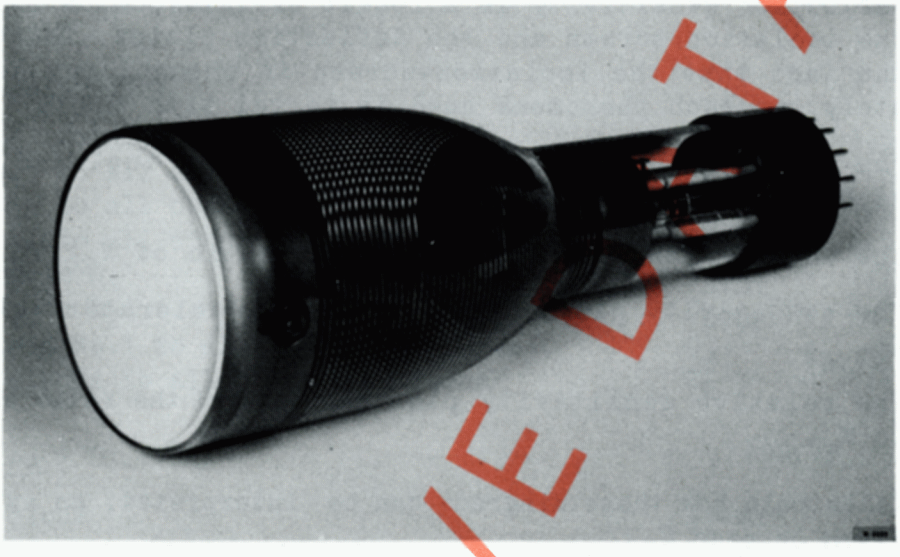


Fig.1. Photograph of the DG 10-78

The DG 10-78 is a new type in our range of "tight-tolerance" cathode-ray tubes, featuring a flat faceplate with a diameter of 10 cm(4"), electrostatic focusing and highly sensitive electrostatic double-symmetric deflection.

Thanks to some special characteristics this cathode-ray tube can be used in a wide variety of applications.

1. The post-deflection acceleration electrode is formed by a high-resistance coating applied helically on the inside of the bulb. This method ensures a continuous rise of the potential and hence considerably less pattern distortion than the normal single-step post-deflection acceleration. In addition, the ratio of post-deflection voltage to grid No.2 and 4 voltage can be stepped up to four. This means that the sensitivity-determining accelerator voltage ($V_{g2,g4}$) can be kept low, whereas the brightness determining post-accelerator voltage (V_{g6}) can be raised to a high value, so that a combination of high deflection sensitivity and high light output is achieved.

2. The isolation-screen between the two pairs of deflection plates is brought out separately. By varying the potential of this screen possible occurrence of pin-cushion and barrel-effects can entirely be eliminated.

3. To achieve optimum performance in all circumstances it may be desirable to apply a voltage for "astigmatism" control (the difference in potential between grid No.4 and the D_1D_1' plates). For controlling astigmatism in all cases where the use of D.C. amplifiers for the D_1D_1' plates is involved, it is desirable to keep the average potential of the D_1D_1' plates constant and to vary the potential of grid No.4. If, as is normal in conventional tubes, the isolation-screen is internally connected to grid No.4, a variation of grid No.4 voltage will cause a change of deflection sensitivity as a result of interaction between the isolation-screen and the deflection plates. Thanks to the fact that the isolation-screen is brought out separately, no such phenomena need be feared with the DG 10-78.

In the present data some diagrams have been included (see pages 6 and 7), indicating respectively:

1. The useful scan plotted against the ratio of $V_{g6}/V_{g2,g4}$.
2. The sensitivity, plotted against the accelerator voltage $V_{g2,g4}$.
3. The relative sensitivity plotted against the ratio of V_{g6} to $V_{g2,g4}$.

To illustrate how these diagrams can be interpreted, an example is given on page 6.

TECHNICAL DATA OF THE DG 10-78

ELECTRICAL

Heating

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

heater voltage	V_f	= 6.3 V
heater current	I_f	= 0.3 A

Capacitances

D_1 to all other electrodes	C_{D1}	= 3.5 pF[1])
D_1' to all other electrodes	$C_{D1'}$	= 3.5 pF[1])
D_2 to all other electrodes	C_{D2}	= 4.5 pF[1])
D_2' to all other electrodes	$C_{D2'}$	= 4.5 pF[1])
D_1 to D_1'	$C_{D1D1'}$	= 1.7 pF
D_2 to D_2'	$C_{D2D2'}$	= 2.1 pF
Grid No.1 to all other electrodes	C_{g1}	= 5 pF
Cathode to all other electrodes	C_k	= 3.4 pF

Screen

Colour		green
Persistence		medium
Useful screen diameter		90 mm
Useful scan for:		
Ratio $V_{g6}/V_{g2,g4}$ = 1	D_1D_1'	= 75 mm[2])
	D_2D_2'	= 90 mm
Ratio $V_{g6}/V_{g2,g4}$ = 2	D_1D_1'	= 65 mm[2])
	D_2D_2'	= 90 mm
Ratio $V_{g6}/V_{g_2,g4}$ = 4	D_1D_1'	= 55 mm[2])
	D_2D_2'	= 75 mm

Focusing electrostatic

Deflection double electrostatic

D_1D_1'	symmetrical
D_2D_2'	symmetrical

Angle between D_1D_1' and D_2D_2' traces $90^\circ \pm 1^\circ$

---

[1]) Except the opposite deflection plate.

[2]) This useful scan can be max. 3 mm shifted with respect to the geometric centre of the faceplate.

Line width

V_{g6} = 2000 V $V_{g2,g4}$ = 2000 V I_l = 0.5 μA		0.45 mm [3]
V_{g6} = 2000 V $V_{g2,g4}$ = 4000 V I_l = 0.5 μA		0.35 mm [3]
V_{g6} = 1000 V $V_{g2,g4}$ = 4000 V I_l = 0.5 μA		0.45 mm [3]

Helix resistance

Post-deflection acceleration helix resistance	min.	50 MΩ

Typical operating conditions

Post-accelerator voltage	V_{g6}	=	2000	4000	4000 V
Isolation-screen voltage	V_{g5}	=	2000	2000	1000 V [4]
Accelerator voltage	$V_{g2,g4}$	=	2000	2000	1000 V
Focusing voltage	V_{g3}	=	400-700	400-700	200-350 V [5]
Negative grid No.1 voltage	$-V_{g1}$	=	45-75	45-75	22.5-37.5 V [6]
Deflection sensitivity					
Vertical D_1D_1'			0.57-0.69	0.50-0.60	0.84-1.02 mm/V
Horizontal D_2D_2'			0.23-0.29	0.18-0.23	0.26-0.33 mm/V
Deviation of the linearity of deflection				max.	2 % [7]
Pattern distortion				<	2 % [8] [4]
Spot position (undeflected)				5 mm radius	[9]

Limiting values (design centre values)

Post-accelerator voltage	V_{g6}	= max. 8000 V min. 1500 V
Isolation-shield voltage	V_{g5}	= max. 3000 V
Accelerator voltage	$V_{g2,g4}$	= max. 3000 V = min. 1000 V
Ratio	$V_{g6}/V_{g2,g4}$	= max. 4
Focusing voltage	V_{g3}	= max. 1500 V

[3]) Measured on a circle of 50 mm diameter.

[4], [5], [6], [7], [8], [9]) See page 6.

Grid No.1 voltage			
negative value	$-V_{g1}$	= max.	200 V
positive value	$+V_{g1}$	= max.	0 V
positive peak value	$+V_{g1p}$	= max.	2 V
Peak voltage between accelerator and any deflection plate	$V_{D-(g2,g4)p}$	= max.	500 V
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	= max.	180 V
Grid No.2 and 4 dissipation	W_{g2+g4}	= max.	6 W
Screen dissipation	W_{ℓ}	= max.	3 mW/cm^2

Circuit design values

Focusing voltage	V_{g3}	= 200 - 350 V [10]
Negative grid No.1 voltage	$-V_{g1}$	= 22.5-37.5 V [10]
Deflection factor for:		
Ratio $V_{g6}/V_{g2,g4}$ = 1	D_1D_1'	= 0.72-0.89 V/mm
	D_2D_2'	= 1.72-2.17 V/mm [10]
Ratio $V_{g6}/V_{g2,g4}$ = 2	D_1D_1'	= 0.83-1.00 V/mm
	D_2D_2'	= 2.17-2.78 V/mm [10]
Ratio $V_{g6}/V_{g2,g4}$ = 4	D_1D_1'	= 0.98-1.19 V/mm
	D_2D_2'	= 3.03-3.85 V/mm [10]
Grid No.1 circuit resistance	R_{g1}	= 1.5 MΩ
Deflection plate resistance	R_D	= 5 MΩ
Grid No.3 current	I_{g3}	= -30/+15 μA

MECHANICAL DATA

Mounting position	Any
Net weight approx.	660 g (1 lbs 7.2 oz)
Base	Diheptal

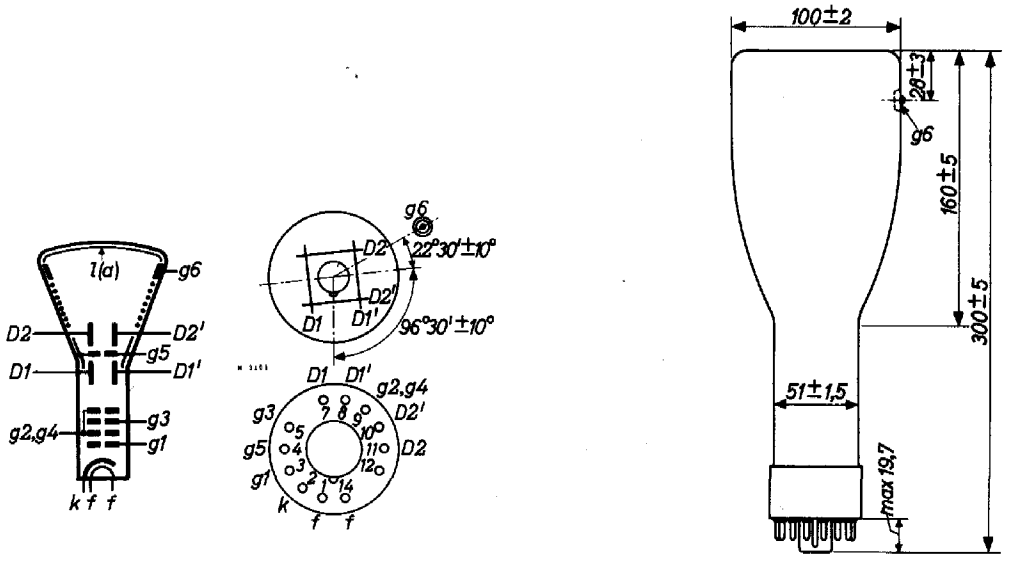


Fig.2. Dimensional outline (in mm) and electrode connections of the DG 10-78.

[10]) Per kV of the accelerator voltage $V_{g2.g4}$.

EXAMPLE

If it is assumed that a tube must be used at a post-accelerator voltage (V_{g6}) of 2600 V and an accelerator voltage ($V_{g2,g4}$) of 1100 V,

from Fig.3 can be seen that for the ratio

$$V_{g6}/V_{g2,g4} = 2.36 \ (2600/1100),$$

the useful scan for

$$D_1D_1' = 63 \text{ mm}$$
$$\text{and} \quad D_2D_2' = 90 \text{ mm};$$

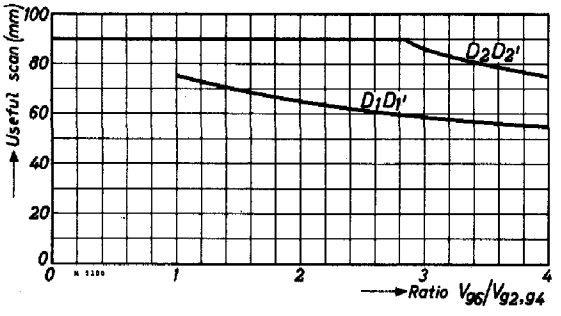


Fig.3. Useful scan plotted against the ratio $V_{g6}/V_{g2,g4}$

Notes from page 4.

[4]) In general the isolation-screen voltage and the average potential of the deflection plates should be equal. Variation of the isolation-shield voltage (max. ± 10% of $V_{g2,g4}$) serves to correct pincushion and barrel pattern distortion. The isolation-shield is also connected to the lower end of the post-accelerator helix.

[5]) In general the average potential of the deflection plates and grid 2 and 4 should be equal. For optimum sharpness it may be desirable to apply a small potential difference (max. ± 5% of $V_{g2,g4}$) between the D_1D_1' plates and grid No.2 and 4.

[6]) For visual extinction of the focused spot.

[7]) The sensitivity (for both D_1D_1' and D_2D_2' plate pairs separatively) for a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity for a deflection at 25% of the useful scan by more than the indicated value.

[8]) With a raster pattern the size of which is adjusted so that the widest points of the pattern just touch the sides of a square 51 mm on a side, no point of these pattern sides will be within an inscribed square of 49 mm on a side.

[9]) With the tube shielded the spot will be within a circle of 5 mm radius that is centred with respect to the tube face.

Fig.4 shows that for $V_{g2,g4}$ = 1100 V without post-acceleration, the sensitivity for the D_1D_1' plates = 1.15 mm/V and for the D_2D_2' plates = 0.485 mm/V;

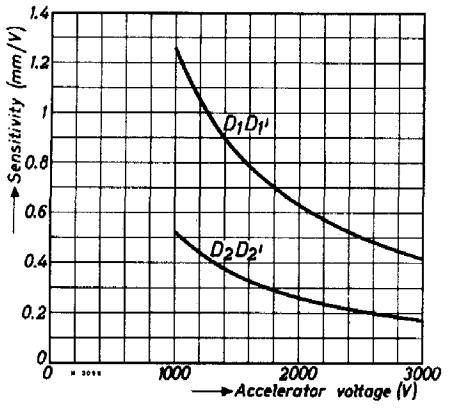


Fig.4. Sensitivity plotted against the accelerator voltage $V_{g2,g4}$.

Fig.5 shows the correction factor, which has become necessary due to the influence of the post-acceleration, on these sensitivities. For the ratio $V_{g6}/V_{g2,g4}$ = 2.36 this correction factor is 0.84 for the D_1D_1' plates and 0.73 for the D_2D_2' plates. The sensitivity with post-acceleration becomes therefore:

for D_1D_1' = 0.84 x 1.15 mm/V = 0.966 mm/V
for D_2D_2' = 0.73 x 0.485 mm/V = 0.354 mm/V

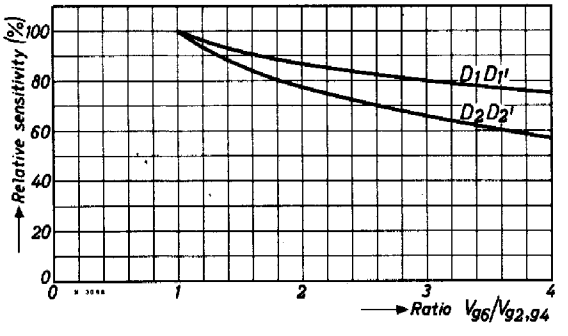


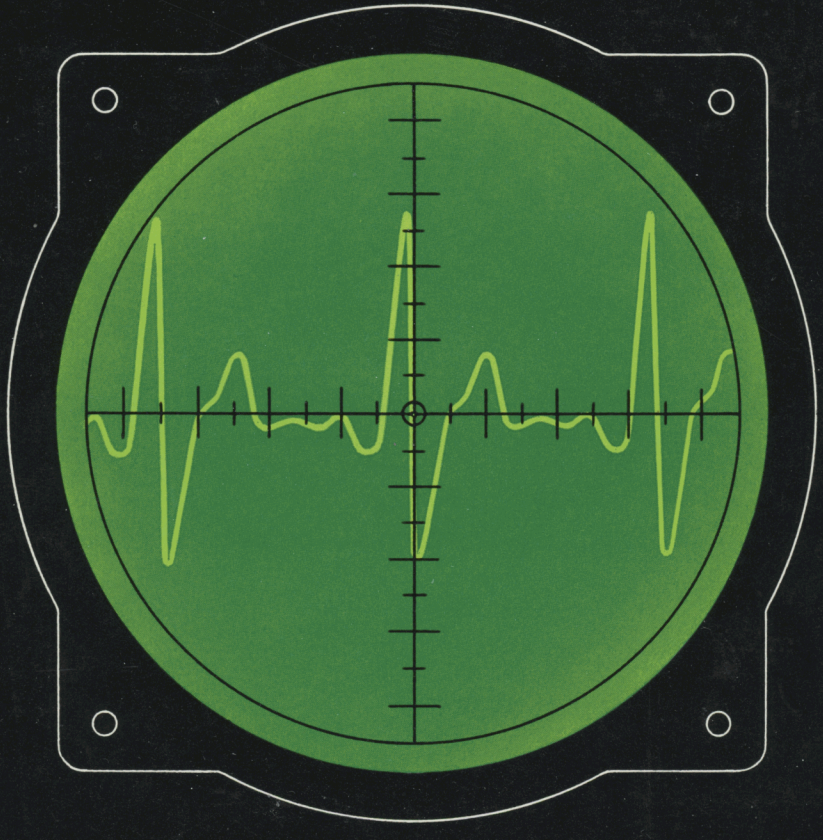
Fig.5. Relative sensitivity plotted against the ratio $V_{g6}/V_{g2,g4}$.

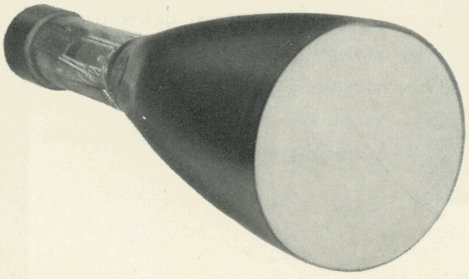
Summarizing, at a post-accelerator voltage of 2600 V and an accelerator voltage of 1100 V the following values can be found with reference to the diagrams from Figs. 3, 4 and 5:

The useful scan D_1D_1' - 63 mm
D_2D_2' - 90 mm
The sensitivity D_1D_1' - 0.966 mm/V
D_2D_2' - 0.354 mm/V

PHILIPS CATHODE-RAY TUBES

for measuring equipment





PHILIPS ELECTRON TUBE DIVISION

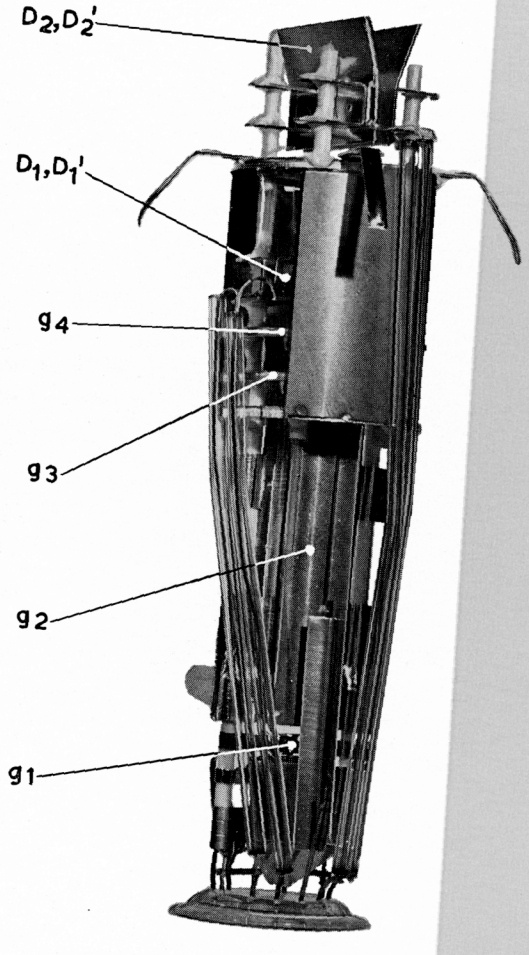
DG 13-2
DB 13-2
DP 13-2
DR 13-2

PHILIPS

GENERAL-PURPOSE CATHODE-RAY TUBE

DG 13-2
DB 13-2
DP 13-2
DR 13-2

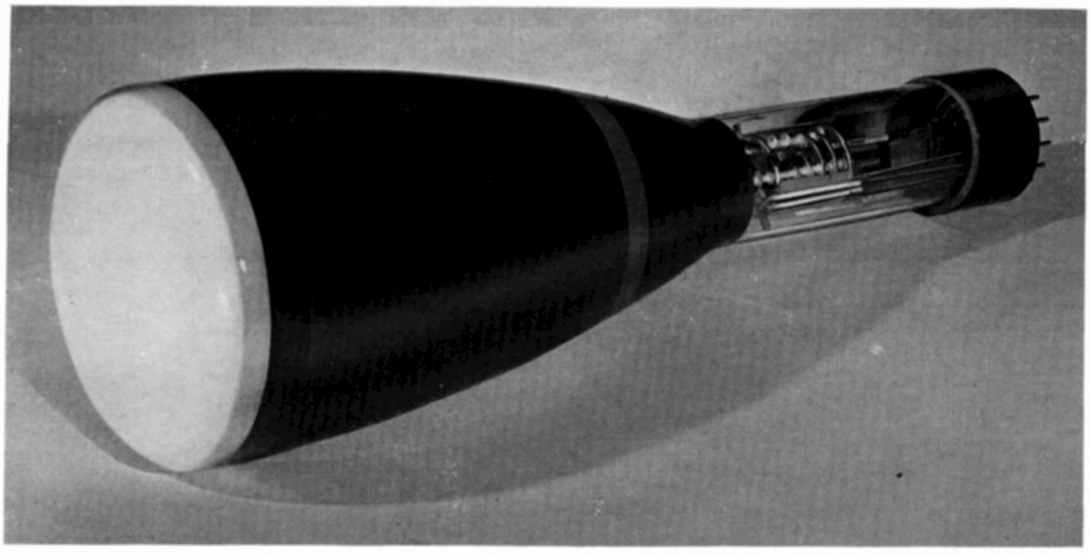
- *Independent focusing control*
- *Large screen diameter; 13 cm (5″)*
- *Symmetrical deflection*



Electron gun of the Cathode-Ray Tube DG 13-2

D_2D_2' — plates for horizontal deflection
D_1D_1' — plates for vertical deflection
g_1 — control grid
g_2,g_4 — electrodes for pre-deflection acceleration
g_3 — focusing electrode

The DG 13-2 is a general-purpose Cathode-Ray Oscilloscope Tube, with a faceplate of 13 cm (5″) diameter, featuring electrostatic double symmetrical deflection and extra high tension post-acceleration



The Philips Cathode-Ray Tube DG 13-2, has the following main features:

The focusing control is independent of the brightness control, so that the spot remains sharp when the beam-current is varied over a wide range. Owing to the very small grid No. 3 current, a low-current voltage-divider system can be used.

A large useful screen-area in relation to bulb diameter.

Symmetrical deflection, which minimizes the occurrence of distortion.

For various applications different screen types available:

G - A green screen for oscilloscopy and recording of medium- and high - frequency phenomena.

B - A blue screen for photographic recording of non-recurrent high-speed phenomena.

P - A double-layer screen with bluish fluorescence for oscilloscopy and recording of low-frequency and low-speed non-recurrent phenomena.

R - A greenish-yellow screen for oscilloscopy and recording of low- and medium-frequency signals. *)

As a result of these electrical and mechanical characteristics, this tube is particularly suitable for measuring equipment.

ELECTRICAL DATA

Screen

Tube type	Fluorescence (colour)	Persistence	
		Character	0.1 % of max. brightness after
DG 13-2	green	medium	50 millisec.
DB 13-2	blue	short	20 millisec.
DP 13-2	blue (afterglow greenish-yellow)	very long	80 sec.
DR 13-2	greenish-yellow	long	20 sec.

Heating indirect by A.C. op D.C.

Heater voltage: . . . . . V_f = 6.3 V

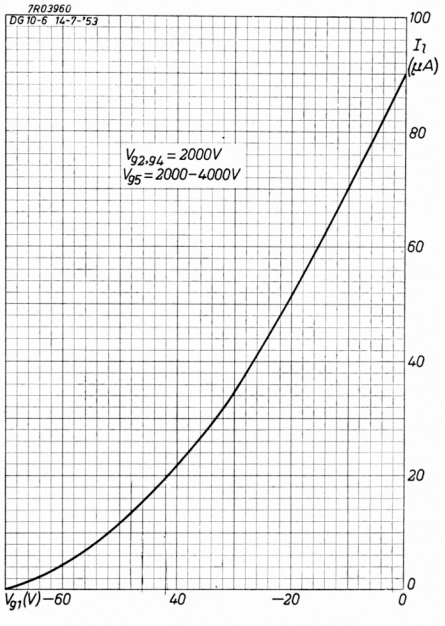
Heater current: . . . . . I_f = 0.3 A

Deflection double electrostatic D_1D_1' symmetric, D_2D_2' symmetric

Focusing electrostatic

Line width at

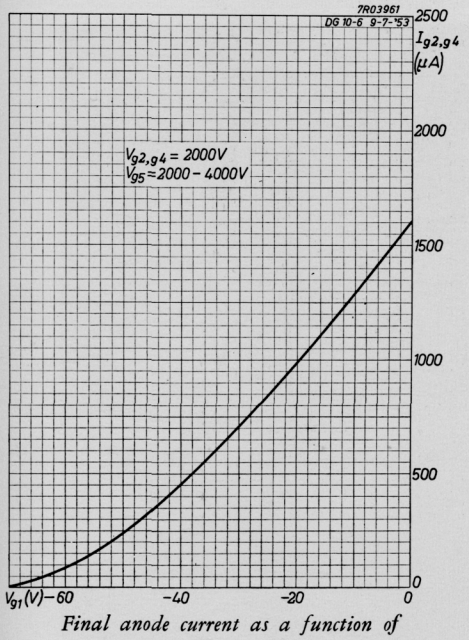
V_{g_5}	= 2000 V		
$V_{(g_2 + g_4)}$	= 2000 V	0.4 mm **)	
I_l	= 0.5 µA		
V_{g_5}	= 4000 V		
$V_{(g_2 + g_4)}$	= 2000 V	0.3 mm **)	
I_l	= 0.5 µA		



Screen current as a function of negative grid cut-off voltage

*) Detailed information on all phosphors is given in a folder dealing with data and characteristics of Philips phosphors.

**) Measured on a circle of 50 mm diameter.



Final anode current as a function of negative grid cut-off voltage

INTERELECTRODE CAPACITANCES		
Electrodes	Symbol	Value (pF)
D_1 to D_1'	$C_{D_1D_1'}$	1.9
D_2 to D_2'	$C_{D_2D_2'}$	2.5
$D_1 + D_1'$ to $D_2 + D_2'$	$C_{D_1D_1'\text{-}D_2D_2'}$	0.2
D_1 to all	C_{D_1}	4.7*)
D_1' to all	$C_{D_1'}$	4.7*)
D_2 to all	C_{D_2}	5.5*)
D_2' to all	$C_{D_2'}$	5.5*)
Grid 1 to all	C_{g1}	4.6
Cathode to all	C_k	6.0
Grid 1 to $D_1D_1'D_2D_2'$	$C_{g1\text{-}D_1D_1'D_2D_2'}$	0.15
Cathode to $D_1D_1'D_2D_2'$	$C_{k\text{-}D_1D_1'D_2D_2'}$	0.35

Operating characteristics

		with post acceleration	without post acceleration
Grid No. 5 voltage	V_{g_5}	= 4000	2000 V
Grid No. 2 + No. 4 voltage	$V_{(g_2 + g_4)}$	= 2000	2000 V
Grid No. 3 voltage	V_{g_3}	= 400 720	400 720 V
Grid No. 3 current	I_{g_3}	= −15 to +10	−15 to +10 μA
Negative grid No. 1 voltage **)	$-V_{g_1}$	= 45 100	45 100 V
Deflection sensitivity	D_1D_1'	= 0.34 0.42	0.43 0.51 mm/V
Deflection sensitivity	D_2D_2'	= 0.29 0.37	0.37 0.45 mm/V

Limiting values (design center values)

Grid No. 5 voltage	V_{g_5}	= max.	5000 V
Grid No. 2 + No. 4 voltage	$V_{(g_2 + g_4)}$	= max.	2500 V
Grid No. 3 voltage	V_{g_3}	= max.	1000 V
Grid No. 1 voltage (negative value)	$-V_{g_1}$	= max.	150 V
Grid No. 1 voltage (positive value)	$+V_{g_1}$	= max.	0 V
Peak voltage on D_1D_1	$V_{D_1D_1'p}$	= max.	450 V
Peak voltage on D_2D_2'	$V_{D_2D_2'p}$	= max.	450 V
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	= max.	125 V
Screen dissipation	W_l	= max.	3 mW/cm²
Grid No. 2 and grid No. 4 dissipation	$W_{(g_2 + g_4)}$	= max.	4 W

Maximum circuit values

Deflection plate circuit resistance	R_D	= max.	5 MΩ
Grid No. 1 circuit resistance	R_{g_1}	= max.	1.5 MΩ

MECHANICAL DATA

Mounting position any

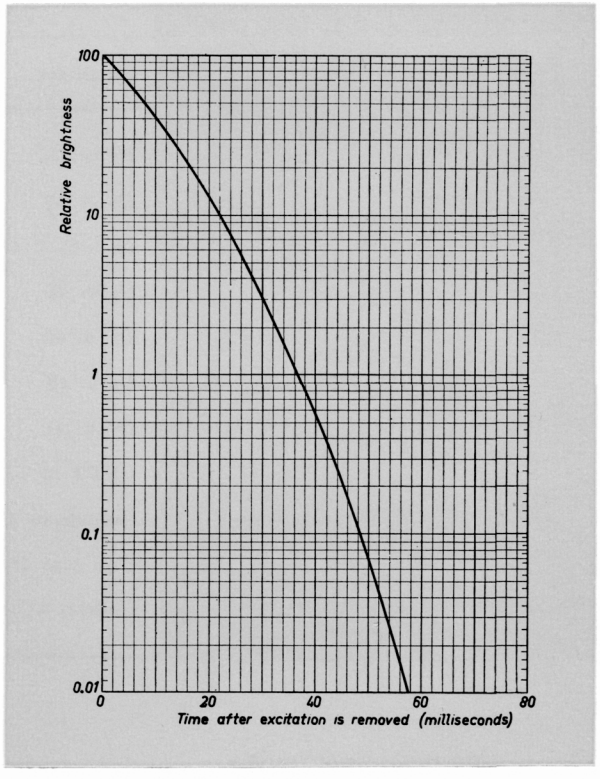
Dimensions overall-length 425 mm ($16\frac{3}{4}$″)
screen diameter 13 cm (5″)

Anode contact B1.885.06.

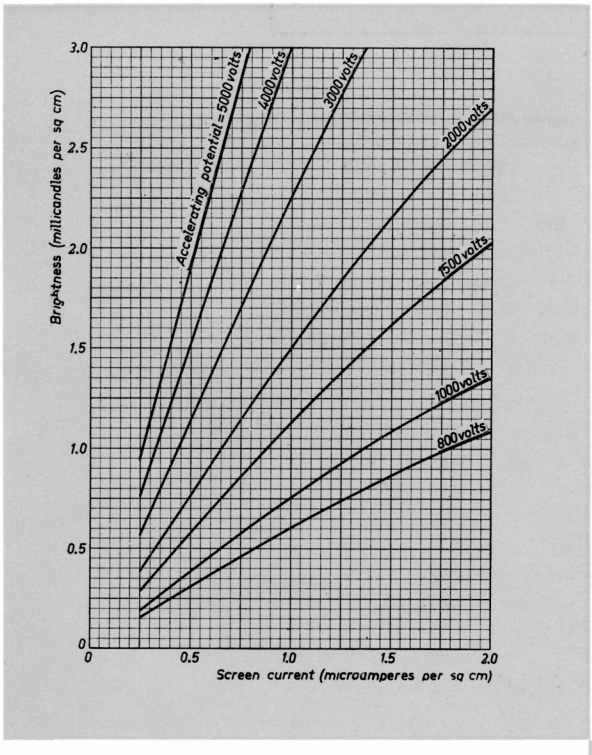
*) Except the opposite deflection plate.
**) For visual extinction of the focused spot.

G-screen

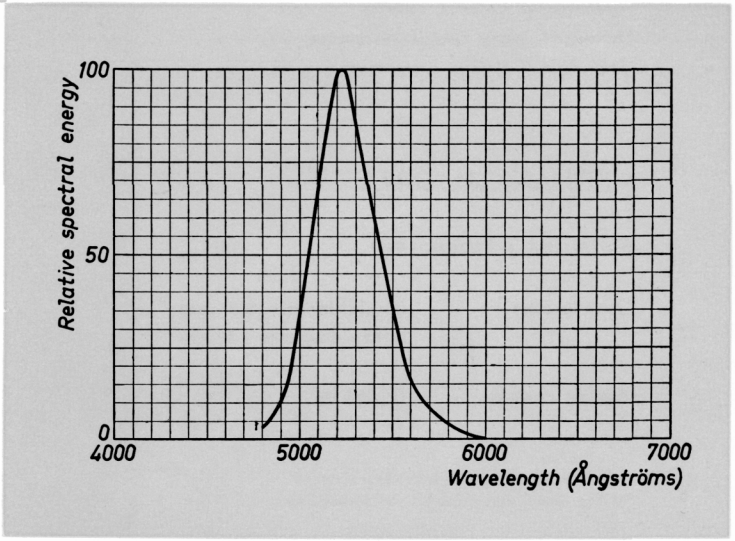
The green fluorescent G-screen provides high visual contrast under conditions of normal ambient illumination. It has medium persistence and can be used for visual observation of recurrent phenomena in the majority of applications.



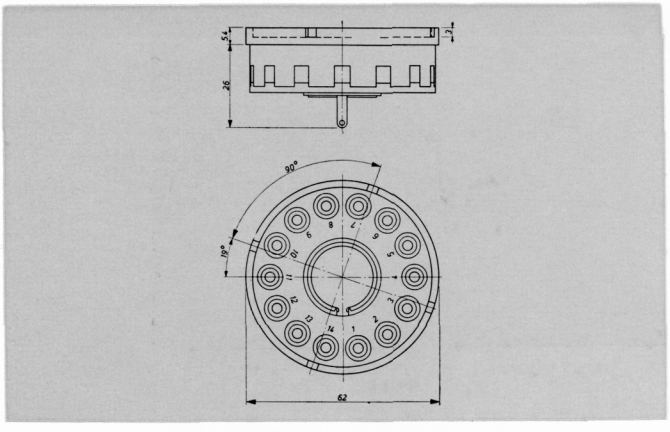
Persistence characteristic of a G-screen.



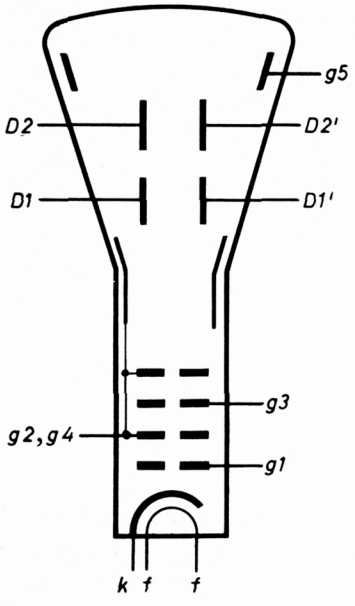
Brightness of a G-screen as a function of the screen current per square cm screen area, with the accelerating potential as a parameter.



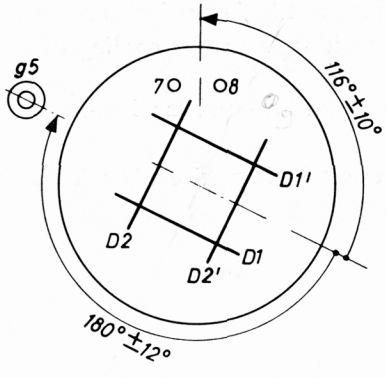
Relative spectral energy distribution of a G-screen



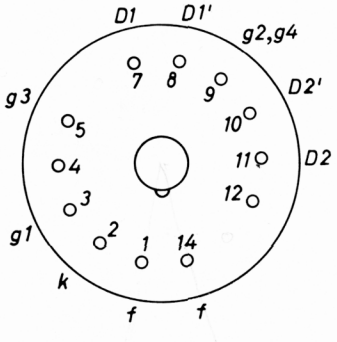
Base: Diheptal



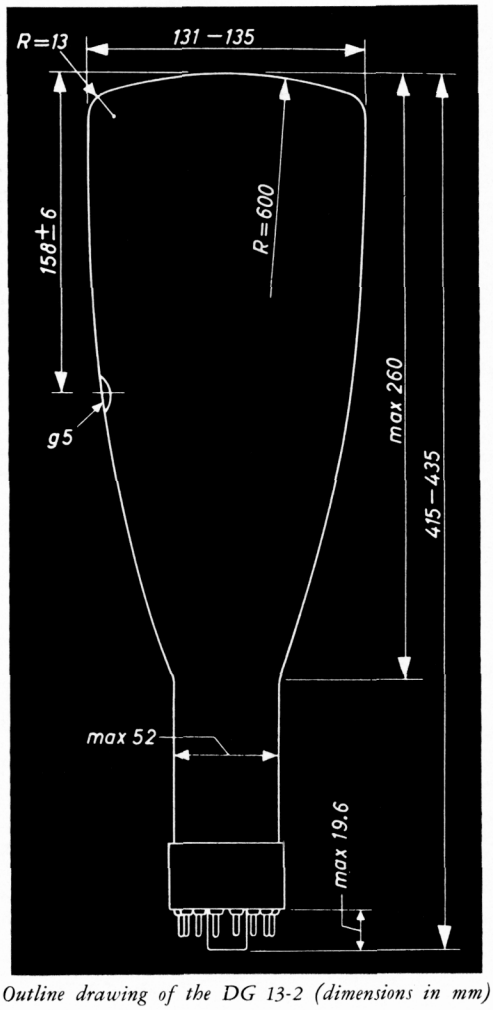
Electrode arrangement



Position of the deflection plates



Base connections



Outline drawing of the DG 13-2 (dimensions in mm)

PHILIPS ELECTRON TUBES AND SEMI CONDUCTORS

Information Release

PHILIPS ELECTRON TUBE DIVISION

Dear Sirs,

We have pleasure in announcing herewith the cathode-ray tube type DG 13-32, which has been incorporated in our programme to suit the requirements for 13 cm tubes for service oscilloscopes and the like.

The cathode-ray tube DG 13-32 is equivalent to the American type 5UP1 and combines a great deflection sensitivity, a small line width and high brilliancy.

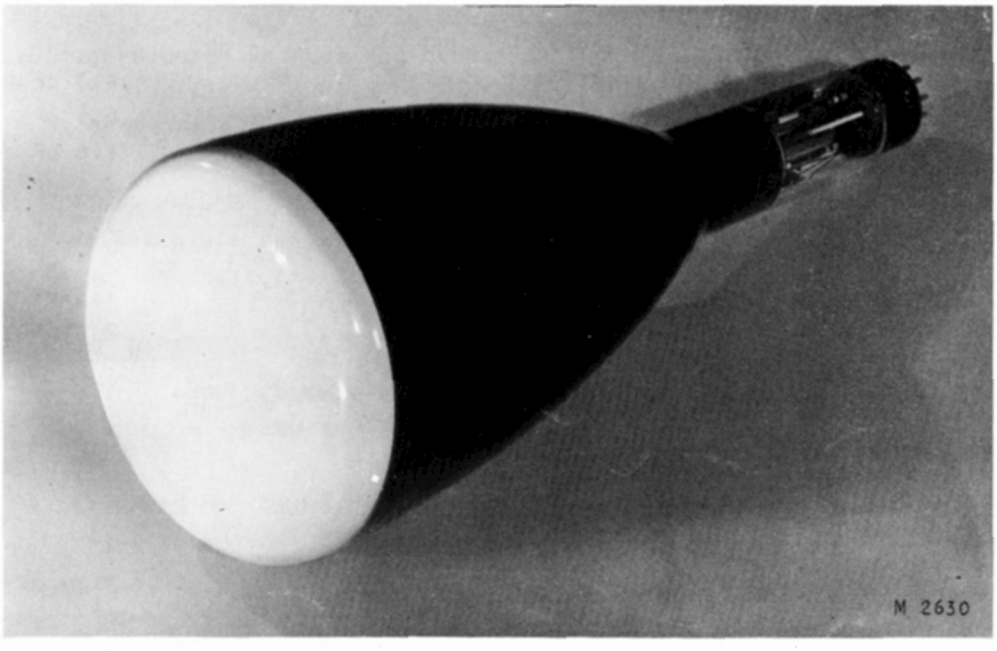
We remain,

Very truly yours,

PHILIPS

DG 13-32

GENERAL-PURPOSE CATHODE-RAY TUBE



The Philips Cathode-Ray Tube DG 13-32 is especially designed to satisfy the requirements for visual observation of oscillographic phenomena.

The characteristic features of the tube are:

- double symmetric electrostatic deflection;
- high deflection sensitivity at full scan;
- brilliant and fine spot at operation beam-current;
- 4 watt cathode adapted to existing circuitry technique;
- equivalent to the Cathode-Ray Tube 5 UP 1.

MARCH 1957

PHILIPS ELECTRON TUBE DIVISION

ELECTRICAL DATA

HEATING

Indirect by a.c. or d.c.

Parallel supply

Heater voltage	6.3 V
Heater current	0.6 A

SCREEN

Fluorescence	green
Persistence	medium

FOCUSING

Electrostatic

DEFLECTION

Double electrostatic $D_1 D_1'$ symmetric, $D_2 D_2'$ symmetric

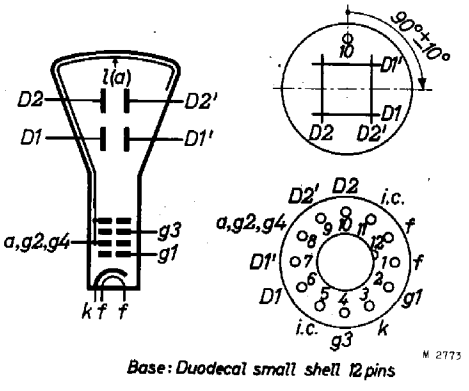
DIRECT INTERELECTRODE CAPACITANCES

Grid No.1 to all other electrodes	C_{g_1}	=	4.3 pF	
Cathode to all other electrodes	C_k	=	6.5 pF	
D_1 to all other electrodes	C_{D_1}	=	4.6 pF	1)
D_1' to all other electrodes	$C_{D_1'}$	=	4.6 pF	1)
D_2 to all other electrodes	C_{D_2}	=	9.3 pF	1)
D_2' to all other electrodes	$C_{D_2'}$	=	5. pF	1)
D_1 to D_1'	$C_{D_1 D_1'}$	=	1.5 pF	
D_2 to D_2'	$C_{D_2 D_2'}$	=	2 pF	

LINE WIDTH at

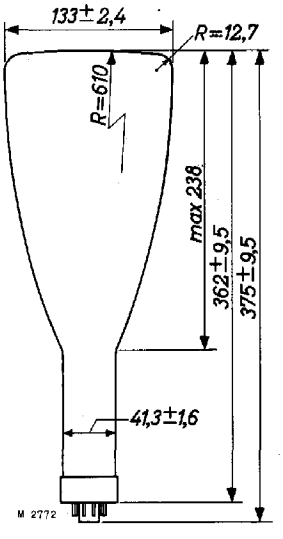
Grid No.2 + 4 voltage	$V_{(g_2 + g_4)}$	= 2000 V		
Screen current	I_l	= 0.5 µA	0.4 mm	2)

MAXIMUM DIMENSIONS (in mm) AND ELECTRODE CONNECTIONS



M 2773

Base: Duodecal small shell 12 pins



M 2772

1) To all electrodes, except the opposite deflection plate.

2) Measured on a circle of 50 mm diameter.

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

Grid No.2 and 4 voltage	$V_{g_2 + g_4}$	=	2000 V	
Grid No.3 voltage	V_{g_3}	=	340 - 640 V	[3]
Neg. grid No.1 voltage for visual extinction of the focused spot	$-V_{g_1}$	=	max. 90 V	
Sensitivity ($D_1 D_1'$)	N_1	=	0.41 - 0.55 mm/V	
Sensitivity ($D_2 D_2'$)	N_2	=	0.33 - 0.45 mm/V	

LIMITING VALUES (Design centre value)

Grid No.2 and 4 voltage	$V_{g_2 + g_4}$	=	max. 2500 V	
Grid No.3 voltage	V_{g_3}	=	max. 1000 V	[3]
Grid No.1 voltage Negative value	$-V_{g_1}$	=	max. 200 V	
Positive value	V_{g_1}	=	max. 0 V	
Peak voltage on deflection plates $D_1 D_1'$	$V_{D_1 D_1' p}$	=	max. 500 V	
Peak voltage on deflection plates $D_2 D_2'$	$V_{D_2 D_2' p}$	=	max. 500 V	
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	=	max. 125 V	
Screen dissipation	W_l	=	max. 3 mW/cm²	
Grid No.2 and 4 dissipation	$W_{g_2 + g_4}$	=	max. 4 W	

MAX. CIRCUIT VALUES

Deflection plate resistance	R_D	=	max. 5 MΩ	
Grid No.1 circuit resistance	R_{g_1}	=	max. 1.5 MΩ	

MECHANICAL DATA

MOUNTING POSITION

Any

DIMENSIONS

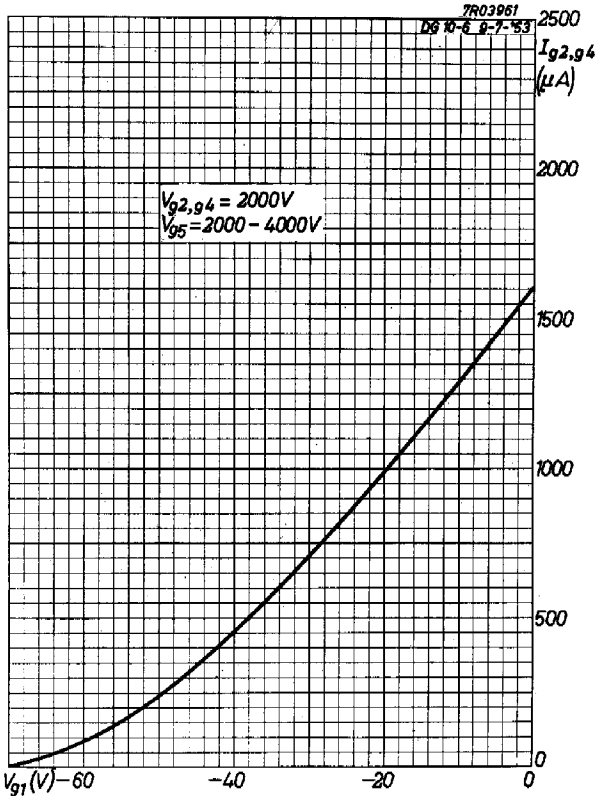
Overall length 375 ± 9.5 mm ($14\frac{3}{4} \pm \frac{3}{8}$")

Screen diameter 13 cm (5")

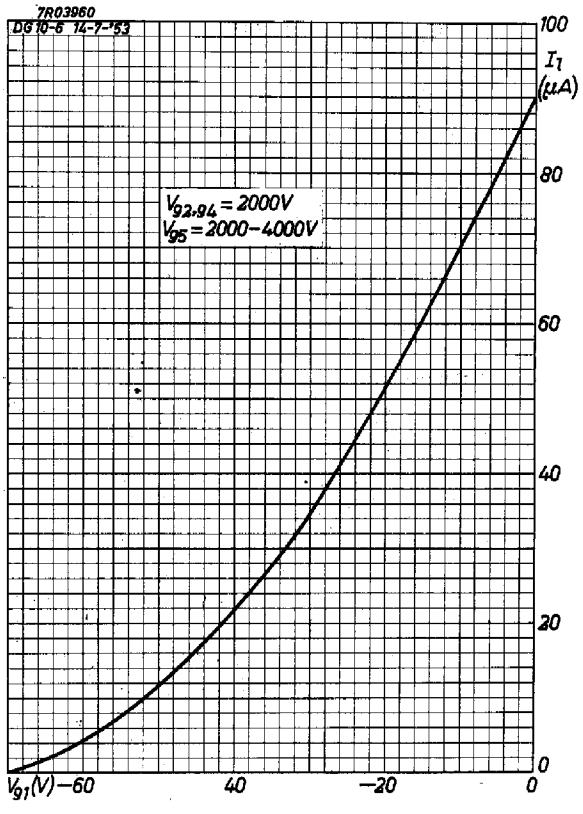
NET WEIGHT

790 g (1 lb 12 oz.)

[3]) For calculation of the grid No.3 voltage potentiometer, a grid No.3 current of min. -15 µA and max. +10 µA must be taken into account.



Grid No.2 and No.4 current plotted against negative grid No.1 current.



Screen current as a function of negative grid-cut-off voltage.

PHILIPS ELECTRON TUBES AND SEMI CONDUCTORS

Information Release

PHILIPS ELECTRON TUBE DIVISION

Eindhoven, April 1957.

Dear Sirs,

We have the pleasure to introduce herewith the DG 13-34, a high-quality Cathode-Ray Tube with a plane parallel face of 13 cm (5") diameter, designed for measuring equipment.

To meet the present demand of the applications in the measuring field, this Cathode-Ray Tube has a number of outstanding characteristics: improved linearity and raster qualities as well as high deflection sensitivity and independent brightness control.

The DG 13-34 fully answers the requirements of the MIL-Specifications for the American type 5ADP1.

"Tentative Data" giving detailed electrical and mechanical information of the DG 13-34 are enclosed.

We trust that the extension of our programme with this Cathode-Ray Tube will enable you to meet still better the requirements of high-standard measuring equipment.

Yours faithfully,

p.p. N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN

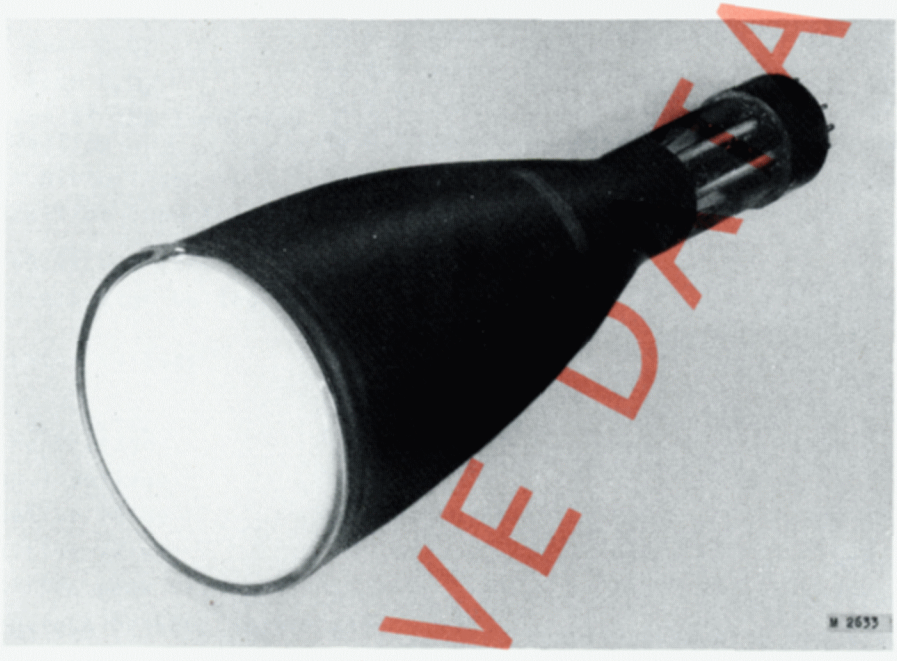
J.N. Schot

J.L. Baartman

PHILIPS

DG 13-34

CATHODE-RAY TUBE FOR MEASURING PURPOSES



TENTATIVE DATA

The DG 13-34 is a high-quality Cathode-Ray Tube with electrostatic focusing and highly sensitive, electrostatic double-symmetric deflection.

The tube has especially been designed for use in applications where close tolerances in the electrical and mechanical characteristics are of prime importance.

In addition the DG 13-34 has the following features:

- Very high deflection sensitivity, permitting the use of small amplifiers, both for the timebase and the signal under examination.

- The plane parallel faceplate of high-quality glass ensures correct reading, drawing or photographic recording of the oscillograms without parallax.

- The focusing adjustment is completely independent of the brightness control, as the electrostatic focus electrode does not influence the beam current, owing to the preceding and the following electrode being at a higher potential. Moreover a high resistance potentiometer can be used for adjusting the focusing potential.

- Negligible deflection defocusing and raster distortion, thanks to perfect gun design and high precision in production.

- Thanks to the high-grade phosphor screen and high-tension post acceleration, high brilliancy at small spot dimensions is achieved.

As a result of these very interesting electrical and mechanical characteristics, the DG 13-34 is an outstanding type for measuring equipment of exceptional quality.

GENERAL DATA

HEATING

Indirect by a.c. or d.c.; parallel supply

Heater voltage	V_f = 6.3 V
Heater current	I_f = 0.6 A

CAPACITANCES

D_1 to all other electrodes [1]	max. 5.0 pF
D_1' to all other electrodes [1]	max. 5.0 pF
D_2 to all other electrodes [1]	max. 6.1 pF
D_2' to all other electrodes [1]	max. 6.1 pF
D_1 to D_1'	max. 1.3 pF
D_2 to D_2'	max. 3.1 pF
Grid No.1 to all other electrodes	max. 7.9 pF
Cathode to all other electrodes	max. 5.8 pF

SCREEN

Colour	green
Persistence	medium
Useful diameter	min. 114 mm

DEFLECTION

Double electrostatic $D_1 D_1'$ symmetrical, $D_2 D_2'$ symmetrical

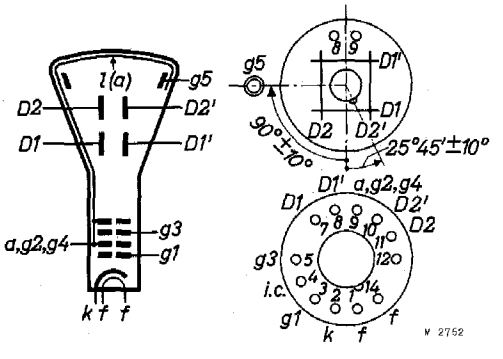
Angle between $D_1 D_1'$ and $D_2 D_2'$ traces $90^\circ \pm 1^\circ$.

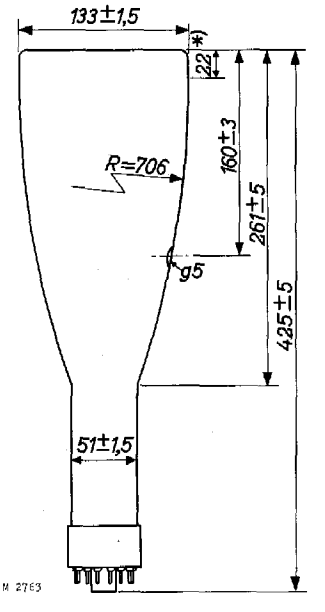
FOCUSING electrostatic

LINE WIDTH

Grid No.5 voltage	V_{g_5}	=	3000 V	
Grid No.2 and grid No.4 voltage	$V_{(g_2+g_4)}$	=	1500 V	0.4 mm [2]
Screen current	I_l	=	0.5 µA	
Grid No.5 voltage	V_{g_5}	=	4000 V	
Grid No.2 and grid No.4 voltage	$V_{(g_2+g_4)}$	=	2000 V	0.3 mm [2]
Screen current	I_l	=	0.5 µA	

MAXIMUM DIMENSIONS (in mm) AND ELECTRODE CONNECTIONS





*) Straight portion

[1]) Except the opposite deflection plate.

[2]) Measured on a circle of 50 mm diameter.

ELECTRICAL DATA

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

Post accelerator voltage	V_{g_5}	3000	4000	V	
Accelerator voltage	$V_{g_2+g_4}$	1500	2000	V	
Focusing voltage	V_{g_3}	300 to 515	400 to 690	V	3)+8)
Negative grid No.1 voltage for visual extinction of the focused spot	$-V_{g_1}$	34 to 56	45 to 75	V	
Sensitivity D_1D_1'	N_1	0.68 - 0.84	0.51 - 0.63	mm/V	
Sensitivity D_2D_2'	N_2	0.51 - 0.63	0.38 - 0.47	mm/V	
Useful scan D_1D_1'		min. 102	102	mm	4)
Useful scan D_2D_2'		min. 102	102	mm	4)
Deviation of the linearity of deflection		max. 2	2	%	5)
Pattern distortion		max. 2.5	2.5	%	6)
Spot position (undeflected)		7)	7)		

LIMITING VALUES (design centre)

Post accelerator voltage	V_{g_5}	max. min.	$V_{g_2+g_4}$ 6000	V V	
Accelerator voltage	$V_{g_2+g_4}$	max. min.	2600 1000	V V	
Ratio $V_{g_5}/V_{g_2+g_4}$		max.	2.3		
Focusing voltage	V_{g_3}	max.	1000	V	3)
Grid No.1 voltage					
negative value	$-V_{g_1}$	max.	200	V	
positive value	$+V_{g_1}$	max.	0	V	
positive peak value	$+V_{g_1p}$	max.	2	V	
Peak voltage between accelerator and any deflection plate	$V_{D-(g_2+g_4)p}$	max.	500	V	8)
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	max.	180	V	
Grid No.2,4 and 5 dissipation	$W_{g_2+g_4+g_5}$	max.	6	W	

CIRCUIT DESIGN VALUES

Focusing voltage	V_{g_3}	200 to 345	V	10)
Negative grid No.1 voltage for visual extinction of the focused spot	$-V_{g_1}$	22.5 to 37.5	V	10)
Deflection factors for $V_{g_5} = 2(V_{g_2+g_4})$	D_1D_1'	0.79 - 0.98	V/mm	10)
	D_2D_2'	1.06 - 1.32	V/mm	10)
Deflection factors for $V_{g_5} = V_{g_2+g_4}$	D_1D_1'	0.64 - 0.79	V/mm	10)
	D_2D_2'	0.85 - 1.04	V/mm	10)
Grid No.1 circuit resistance	R_{g_1} max.	1.5	MΩ	
Deflection plate resistance	R_D max.	5	MΩ	9)

MECHANICAL DATA: see overleaf

3) For calculation of the grid No.3 voltage potentiometer a grid No.3 current of min. -15 μA and max. +10 μA must be taken into account.

4) ±51 mm from the tube face centre.

5) The sensitivity (for both D_1D_1' and D_2D_2' plate pairs separately) for a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity for a deflection at 25% of the useful scan by more than the indicated value.

6) With a raster pattern which is so adjusted that its widest points just touch a square of 82 mm, no point of its circumference will be within an inscribed square of 78 mm.

7) With the tube shielded the spot will be within a circle of 8 mm radius that is centred with respect to the tube face.

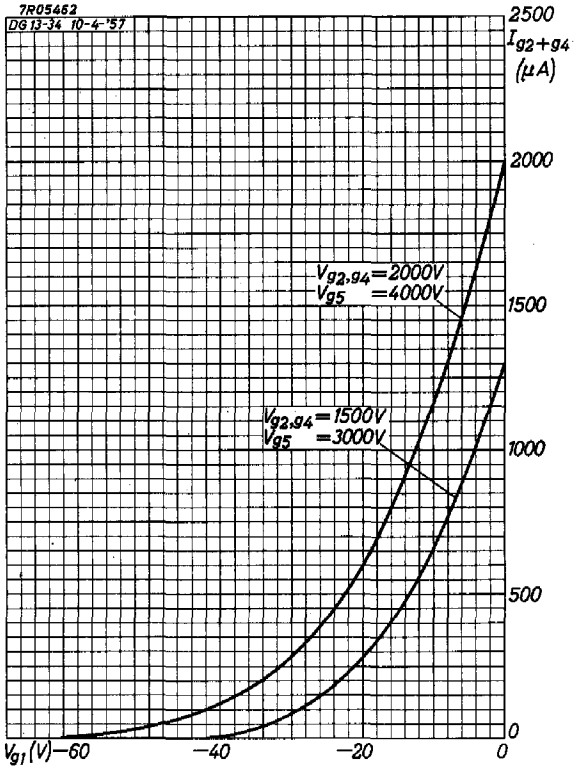
8) For optimum focus the average potentials of the deflection plates and grid No.2 and No.4 should be equal.

9) It is recommended that the deflection plate resistances are approximately equal.

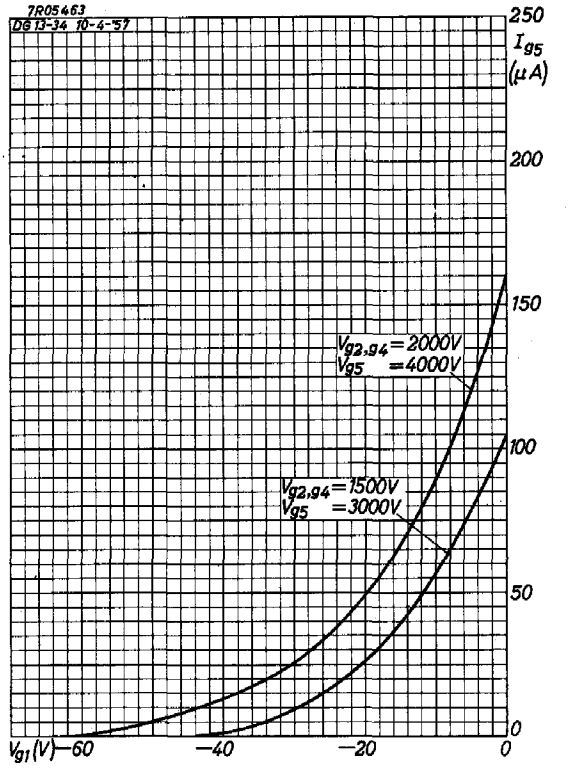
10) Per kV of accelerator voltage $V_{g_2+g_4}$.

MECHANICAL DATA

MOUNTING POSITION	Any
DIMENSIONS	Overall length 425 ± 5 mm (16¾" ± 3/16")
	Screen diameter 13 cm (5")
NET WEIGHT	Approx. 840 g (1 lbs 13½ oz.)
BASE	Diheptal medium shell



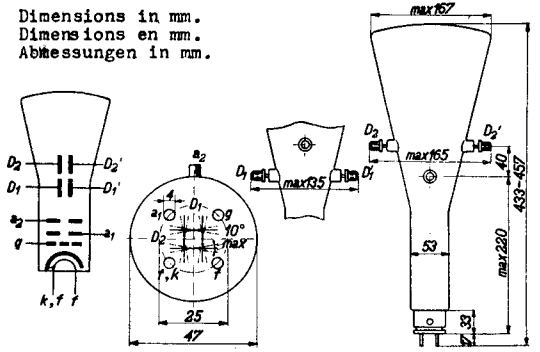
Grid No.2 and No.4 current plotted against negative grid cut-off voltage.



Screen current as a function of negative grid cut-off voltage.

Type of tube Type de tube Röhrentype	H.V. cathode ray tube for oscillography Tube à rayons cathodiques à vide poussé pour oscillographie H.V. Kathodenstrahlröhre für Oszillographie.	
	DB 16-1	DN 16-1
Screen Ecran Schirm	blue bleu blau	persistent (green) persistant (vert) nachleuchtend (grün)
	DG 16-1	
	green vert grün	
Heating Chauffage Heizung	ind.	Vf 4,0 V If 1 A

Dimensions in mm.
Dimensions en mm.
Abmessungen in mm.



Deflection Déviation Ablenkung	double electrostatic, électrostatique double, doppelelektrostatisch,	symmetrical symétrique symmetrisch

Capacities Capacités Kapazitäten		
Cg	9,5	pF
CD1D1'	1,2	pF
CD2D2'	2	pF
CD1	2,5	pF
CD1'	2,5	pF
CD2	2,8	pF
CD2'	2,8	pF

Spotsharpness Netteté du point Punktschärfe	at à bei	Va2 = 2000 V Ia-s= 0,5 µA	1,2 mm

Operating conditions
Caractéristiques de service
Betriebsdaten

Va2	1000	2000 V	
Va1	175-250	350-500 V	1)
Vg	0-20	0-40 V	2)
N1	0,5	0,25 mm/V	3)
N2	0,35	0,17 mm/V	4)

Max. ratings
Limites fixées
Grenzdaten

Va2	2000 V
Va1	600 V
VD1D1'	570 V
VD2D2'	850 V
Wa_s	3 mW/cm^2

1) To be adjusted to spotsharpness.
A régler suivant la netteté du point.
Einstellen auf Punktschärfe.

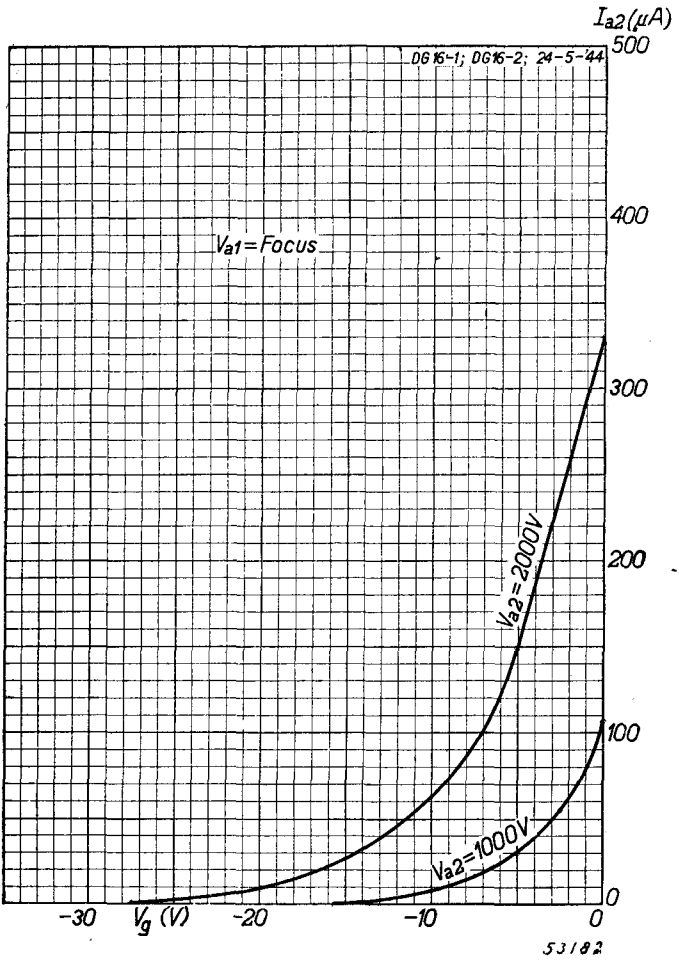
2) Vg is to be adjusted so that the desired light intensity is obtained but must never be positive.
Vg sera réglée à l'obtention de la brillance désirée, elle ne devra jamais être positive.
Vg ist so einzustellen, dass die gewünschte Lichtstärke erzielt wird, darf jedoch niemals positiv sein.

3) Sensitivity of the deflection plates on the cathode side.
Sensibilité des plaques de déviation du côté de la cathode.
Empfindlichkeit der Ablenkplatten an der Kathodenseite.

4) Sensitivity of the deflection plates on the screen side.
Sensibilité des plaques de déviation du côté de l'écran.
Empfindlichkeit der Ablenkplatten an der Schirmseite.

PHILIPS

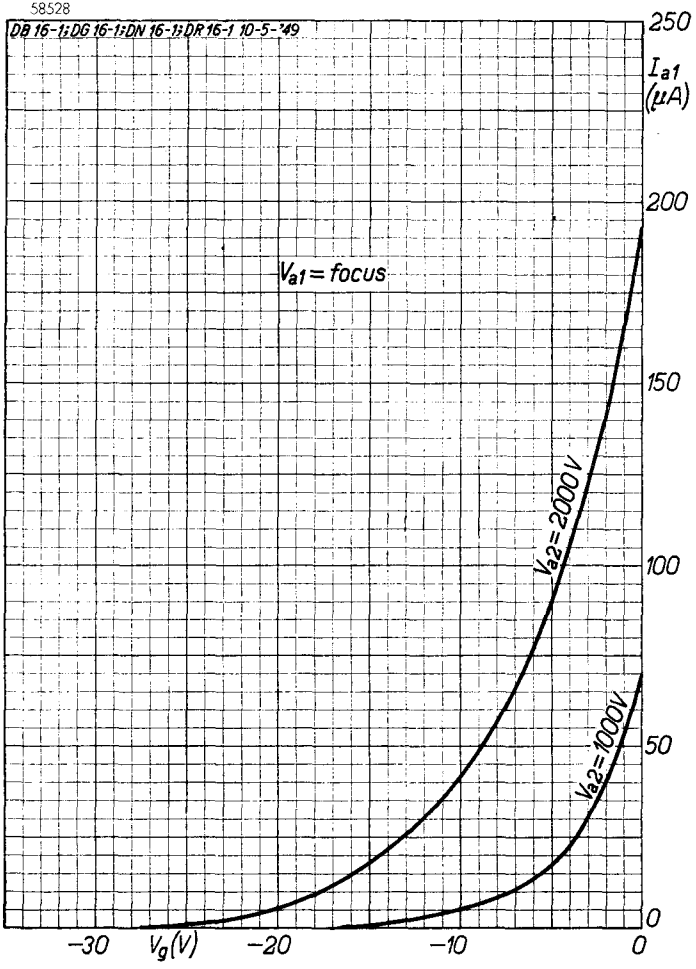
DB 16–1
DG 16–1
DN 16–1



DB 16–1
DG 16–1
DN 16–1

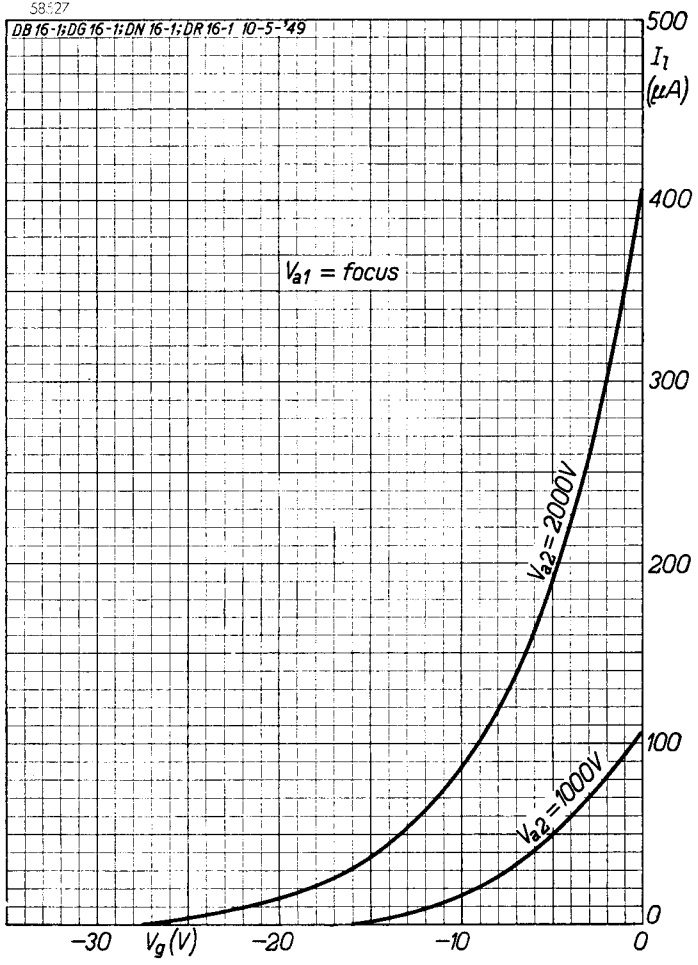
PHILIPS

58528



PHILIPS

DB 16–1
DG 16–1
DN 16–1



PHILIPS

Electronic Tube

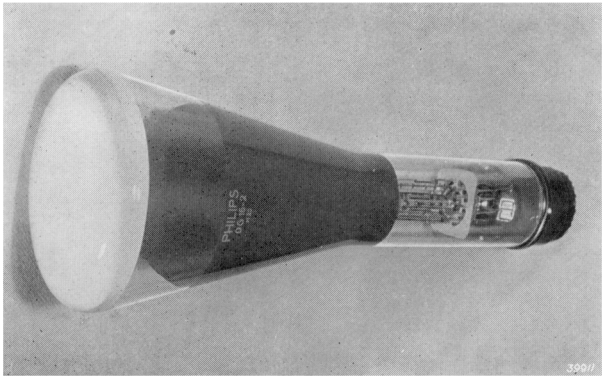
HANDBOOK

DG16-1

page	sheet	date
1	1	1948.05.01
2	2	1948.05.01
3	A	1949.10.10
4	B	1949.10.10
5	C	1949.10.10
6	FP	2000.09.25

PHILIPS "Miniwatt" SPECIAL VALVES

ELECTRON-RAY TUBE DG16-2



CHARACTERISTICS

Heater voltage	V_f	=	4.0	V
Heater current	I_f	=	1.0	A
Anode voltage	V_{a_2}	= 1000	2000	V
Auxiliary anode voltage	V_{a_1}	= 200	400	V
Grid bias	V_g	= 0 to -20	0 to -35	V
Sensitivity of first pair of plates	N_1	= 0.54	0.27	mm/V
Sensitivity of second pair of plates	N_2	= 0.40	0.20	mm/V
Grid to cathode capacity	C_g	=	6.0	pF
Capacity between plates of first pair	$C_{D_1D_1'}$	=	2.5	pF
Capacity between plates of second pair	$C_{D_2D_2'}$	=	3.0	pF
Colour of spot		green (DG 16-2), blue (DB 16-2) persistent fluorescence (DN 16-2)		

SPECIAL ADVANTAGES

1. Brilliant trace and sharp spot
2. High deflection sensitivity
3. Easy to install and replace

DESCRIPTION

The DG 16-2 is a tube with a screen of fairly large diameter — about 16,5 cm; for the control of mass-production it is a particularly useful type, for the large image obtained permits precise measurement and the easy observation of very small variations.

The potential of the first anode should be adjusted so that the diameter of the spot is reduced to the minimum.

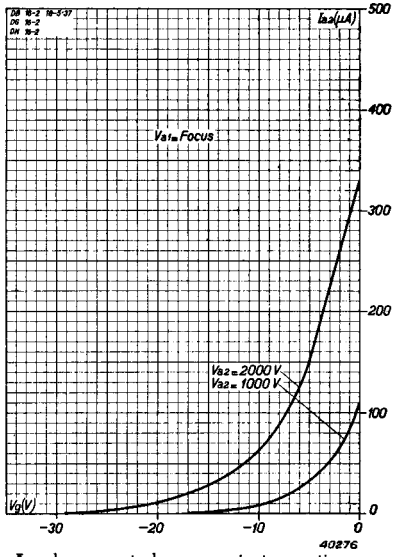
Deflection and focusing of the beam are achieved electrostatically. The deflection sensitivity is high: N_1 = 0,27 mm/V, N_2 = 0,20 mm/V with the second anode at a potential of 2000 V. Both pairs of plates are intended for symmetrical deflection.

The voltage on the second anode may be as much as 2000 V; at this potential an extremely clear, bright trace is obtained. With the second anode at 1000 V the sensitivity is higher, but for a given brightness the clarity of the trace is not quite as good. For the HT supply to the tube, the rectifier 1875 is very suitable. It is necessary to ensure that irregularities in the feed to the electron-ray tube anodes do not exceed 0,5%; a rough supply will impair the clarity of the spot.

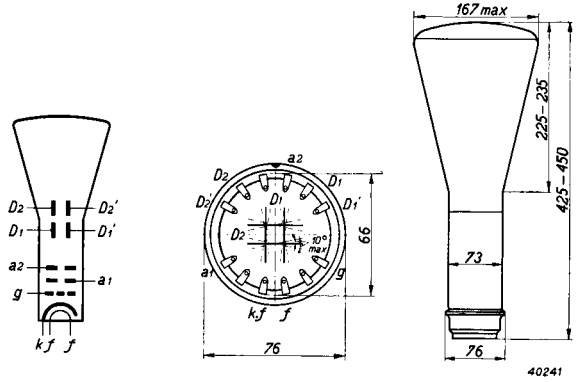
The green colour of the trace is suitable for both photographic recording and visual examination. In normal circumstances the maximum writing speed is 2,5 km per second. (See Electron-Ray Tubes - General).

As an alternative, the tube can be supplied with a persistent fluorescence screen, or with a blue screen; this latter colour is to be preferred when oscillograms are to be recorded on photographic paper.

All connections are brought out to contacts on the base, and installing or replacing the tube is simplicity itself.



Anode current shown against negative grid bias.



Arrangement of electrodes, connections and maximum dimensions in millimetres.

PHILIPS KATHODENSTRAHLRÖHREN

TYPE DG 25 - 1 und DB 25 - 1

Januar '37

DIE PHILIPS KATHODENSTRAHLRÖHREN
TYPE DG 25-1 und DB 25-1

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Kathodenstrahlröhren Type DG 25-1 und DB 25-1 sind Hochvakuumröhren. Sie eignen sich infolgedessen für die Verwendung als Oszilloskop bezw. Oszillograph zum Nachweis sehr niederiger sowohl wie sehr hoher Frequenzen.

Der Schirm auf dem das Bild erscheint,hat einen Durchmesser von 25 cm; das Bild der DG 25-1 ist grün, das der DB 25-1 blau.

Der Röhrenkolben enthält zwei paar Ablenkplatten, die dem Elektronenstrahl eine Abweichung in zwei senkrecht zueinander verlaufenden Richtungen erteilen können.

Die Type DG 25-1 ist für visuelle Beobachtungen zu empfehlen; die grösste Lichtleistung wird gerade in dem Spektralbereich ausgestrahlt, in dem das Auge seine grösste Empfindlichkeit aufweist. Zur Herstellung photographischer Aufnahmen kommt die Philips Röhre DB 25-1 in Betracht. Konstruktion, Abmessungen, Form und elektrische Grössen sind dieselben wie bei der Type DG 25-1,das Bild wird jedoch mit einer intensiven blauvioletten Farbe wiedergegeben. Auf diese Weise ist eine bessere Einwirkung auf die photographische Platte gewährleistet.

TECHNISCHE DATEN

Heizspannung (Gleich- oder Wechselstrom)	4,0 V
Heizstrom	ca.1,0 A
Grosste Spannung an der 3.Anode	5000 V
Grosste Spannung an der 2.Anode	1400 V
Grosste Spannung an der 1.Anode	250 V
Negative Gittervorspannung	0-60 V

Kapazitäten.

Zwischen dem Gitter und den anderen Elektroden	15 µµF
Zwischen den Ablenkplatten an der Kathodenseite(D1 und D1')	5,5 µµF
Zwischen den Ablenkplatten an der Schirmseite(D2 und D2')	6,5 µµF

Betriebsdaten

Spannung an der 3ten Anode	5000 V
Spannung an der 2ten Anode (Einstellen auf Punktschärfe)	ca. 1400 V
Die Spannung des Gitters ist so einzustellen, dass die gewünschte Lichtstärke erzielt wird.	
Spannung an der 1ten Anode	250 V

Empfindlichkeit der Ablenkplatten.

(D1 und D1')	0,13 mm/V
(D2 und D2')	0,11 mm/V

Anschlüsse

Die Sockelschaltung ist in den Abbildungen 1 und 2 dargestellt(Untenansicht).
Darin bedeuten:

f = Heizfaden
k = Kathode
g = Gitter
a1= 1te Anode
a2= 2te Anode
a3= 3te Anode
D1 und D1' = Ablenkplattenpaar an der Kathodenseite.
D2 und D2' = Ablenkplattenpaar an der Schirmseite.

Die Lage des Sockels mit Bezug auf die Ablenkplatten hat eine Toleranz von $\pm 10^0$.

Zu bemerken ist, dass die Kathode (k) im Inneren schon mit einem Heizfadenende und der Metallsockel mit der zweiten Anode (a2) verbunden ist.

Es soll darauf geachtet werden, dass der Kathodenanschluss des Speisungsgerätes an diesen Heizfadenpol und nicht an den anderen angeschlossen wird; sonst würde die Kathode eine unerwünschte Wechselspannung von 4 Volt in Bezug auf das Gitter bekommen woraus Modulation der intensität entstehen könnte.

Die 3te Anode besteht aus einer leitenden schwarzen Schicht auf der Primärseite des Kolbens.

SCHALTUNG

Winke für die Inbetriebnahme

In Abbildung 5 ist eine Schaltung dargestellt, die in fast allen Fällen brauchbar ist. Die gewünschten Spannungen zwischen Kathode und Gitter, der ersten, der zweiten und der dritten Anode werden durch Anzapfung eines Potentiometers erzielt.

Die Kathodenstrahlröhre soll in einem geerdeten Metallkasten, beispielsweise aus 1 mm dickem Eisenblech, aufgestellt werden, damit etwaige elektromagnetische Felder keine Störungen herbeiführen können. Der Kasten schützt auch den Glaskolben vor Bruch und bildet gleichzeitig eine wirksame Sicherung gegen die Anodenspannungen.
Da von jedem Ablenkplattenpaar gewöhnlich eine der Platten oder deren elektrische Mitte mit der dritten Anode verbunden wird, ist es erwünscht, dass diese Anode kein hohes Potential gegen Erde aufweist; sonst liegt die Gefahr nahe, dass ein Teil der Anlage,an der gemessen wird, unter hoher Spannung steht.
Aus diesem Grunde wird die dritte Anode(gewöhnlich gleichzeitig Pluspol des Hochspannungsgleichrichters) geerdet. Die Folge ist, dass der Heiztransformator oder der etwa benutzte Heiz-Akkumulator Hochspannung gegen Erde führt. Dies ist beim Entwurf des Heiztransformators durch eine dementsprechende Isolierung zu berücksichtigen. Es ist auch erwünscht, Potentiometer mit isolierten Achsen zu verwenden und die Achsen der Sicherheit halber zu erden.

Zur Verwendung im Hochspannungsgleichrichter empfiehlt sich als Gleichrichterröhre die Philips Type 1875.

Ihre Daten sind:

Heizspannung Vf = 4,0 V
Heizstrom If = ca.2,3 A
Grösste Anodenwechselspannung Va = 7000 V
Grösster abgegebener Gleichstrom Ia= 5 mA.

Ablenkung.

Die Ablenkung des Elektronenstrahles in den zwei senkrecht zueinander verlaufenden Richtungen erfolgt auf elektrostatischem Wege. Gegebenenfalls ist eine elektromagnetische Ablenkung in einer oder in beiden Richtungen möglich(z.B. zur Messung der Stromstärkeschwankungen in einem Leiter).

Nicht benutzte Ablenkplatten sind zu erden. Wenn eine oder mehrere Ablenkplatten über einen Kondensator angeschlossen werden, sind diese Platten gleichfalls über einen Widerstand von etwa 5 Megohm zu erden. Dadurch wird eine statische Aufladung der Platten verhütet.

Zentrieren des Bildes.

Es kann vorkommen, dass bei einer bestimmten Untersuchung das Bild nicht in die Schirmmitte fällt. Verbesserung schafft dann eine Hilfsspannung zwischen einer der Ablenkplatten und der dritten Anode. Dasselbe Mittel kann angewendet werden, wenn der Schirm stellenweise verbrannt ist und das Bild deshalb ein wenig verschoben werden soll.

Da ein exzentrischer Fleck in den meisten Fällen durch ein störendes Magnetfeld verursacht wird,kann auch eine Korrektion durch ein entgegengesetztes Magnetfeld erfolgen.

Helligkeit des Bildes.

Die Helligkeit des Bildes auf dem Schirm richtet sich nach der Grösse des Elektronenstromes, der von der Kathode zum Schirm fliesst. Die Regelung dieses Stromes kann mit Hilfe der Spannung am Gitter (g) (R4 in Abb.5) erfolgen.

Eine bestimmte Helligkeit lässt sich mit einer hohen Spannung an der dritten Anode und einer grossen negativen Gittervorspannung erzielen,jedoch auch mit einer niedrigeren Anodenspannung und einer geringeren negativen Spannung am Gitter. Der erste Zustand ergibt einen kleineren Lichtfleck.

Bildschärfe

Die Bildschärfe kann durch das Verhältnis zwischen den Spannungen an der zweiten und an der dritten Anode geregelt werden; normalerweise beträgt die Spannung an der ersten etwa 1/3 bis 1/4 von der Spannung an der dritten Anode und ist mit R2 einzustellen.

Zur Erzielung eines sehr scharfen Bildes sind folgende zwei Punkte zu beachten:

1.) Die Spannung der zweiten Anode muss richtig eingestellt sein.
2.) Es ist ein Hochspannungsgleichrichter zu benutzen, bei dem die Welligkeitsspannung im Höchstfalle 5V beträgt.

Empfindlichkeit.

Um eine konstante Empfindlichkeit auf der ganzen Schirmfläche zu erhalten, müssen ebenso die obigen 2 Punkte beachtet werden.

Die Empfindlichkeit der Ablenkplatten ist umgekehrt proportional der angelegten Spannung zwischen a3 und der Kathode. Bei der höchstzulässigen Anodenspannung von 5000 Volt ist also die Empfindlichkeit am kleinsten; bei dieser Einstellung ist die Röhre jedoch am wenigsten empfindlich für störende äussere elektromagnetische Felder.

Jede der vier Ablenkplatten ist getrennt nach aussen geführt. Daher kann nach Wahl eine symmetrische oder eine nicht symmetrische Schaltung benutzt werden.
Die Benutzung einer symmetrischen Schaltung bedingt häufig den Anschluss der Ablenkplatten über einen Kondensator von 0,1 bis 1 µF und die Erdung der Platten über einen Widerstand.

Dieser Widerstand ist so klein wie möglich zu wählen, damit die Strombelastung auf den Platten keine Rückwirkung auf die zu untersuchende Spannung verursacht. Ein kleiner Widerstand bedeutet allerdings eine gewisse Belastung der angelegten Spannung. Wenn der Innenwiderstand der Spannungsquelle niedrig ist, wird die erwähnte Belastung keinen Einfluss haben.

SPEZIELLE VORKEHRUNGEN

1.) Dem Gitter darf unter keiner Bedingung eine positive Spannung gegen die Kathode erteilt werden.

2.) Sorgfältig ist darauf zu achten, dass hochspannungsführende Teile gegen zufällige Berührungen hinreichend abgeschirmt sind; auch ist zu beachten, dass bei einem etwaigen Durchschlag von Kondensatoren bestimmte Teile unter Hochspannung stehen können, die nicht dafür bestimmt sind. Es wird empfohlen parallel zur Primärwicklung des Netztransformators eine kleine Neonsignallampe zu schalten, wie in Abb. 5 angegeben.

3.) Es ist dafür zu sorgen,dass bei Benutzung einer hohen Anodenspannung der Lichtfleck auf dem Schirm nicht stillsteht,weil der Schirm sonst an dieser Stelle verbrennen kann.

4.) Im allgemeinen ist es zu empfehlen die Zeitspannung(Sinusspannung oder sägezahnförmige Spannung eines Kippgerätes) an die Ablenkplatten zu legen, die von der Kathode am weitesten entfernt sind(D2 und D2'). Für dieses Plattenpaar ist die Empfindlichkeit am geringsten und die Belastung durch Sekundärelektronen vom Schirm am grössten. Das andere Paar hat also günstigere Eigenschaften für die zu messende Spannung.

5.) Es ist empfehlenswert die Kathodenstrahlröhre waagerecht aufzustellen, und zwar so,dass die Spannung am Plattenpaar an der Kathodenseite (D1 und D1'), den Lichtpunkt auf dem Schirm genau senkrecht bewegt.

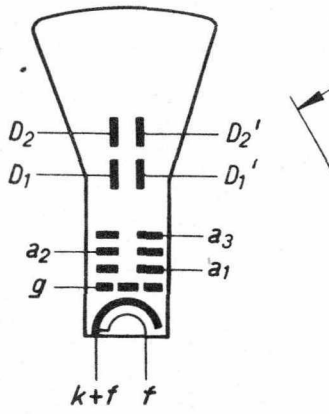


FIG.1

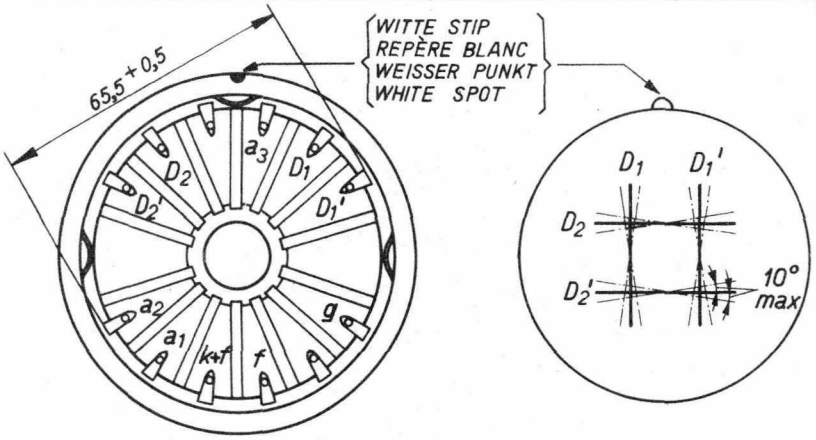


FIG.2

TYPE DG 25-1/DB 25-1

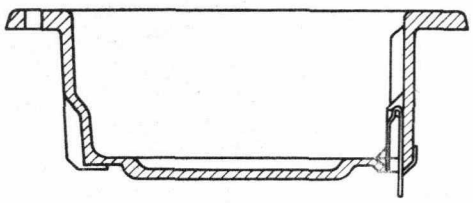


FIG.3

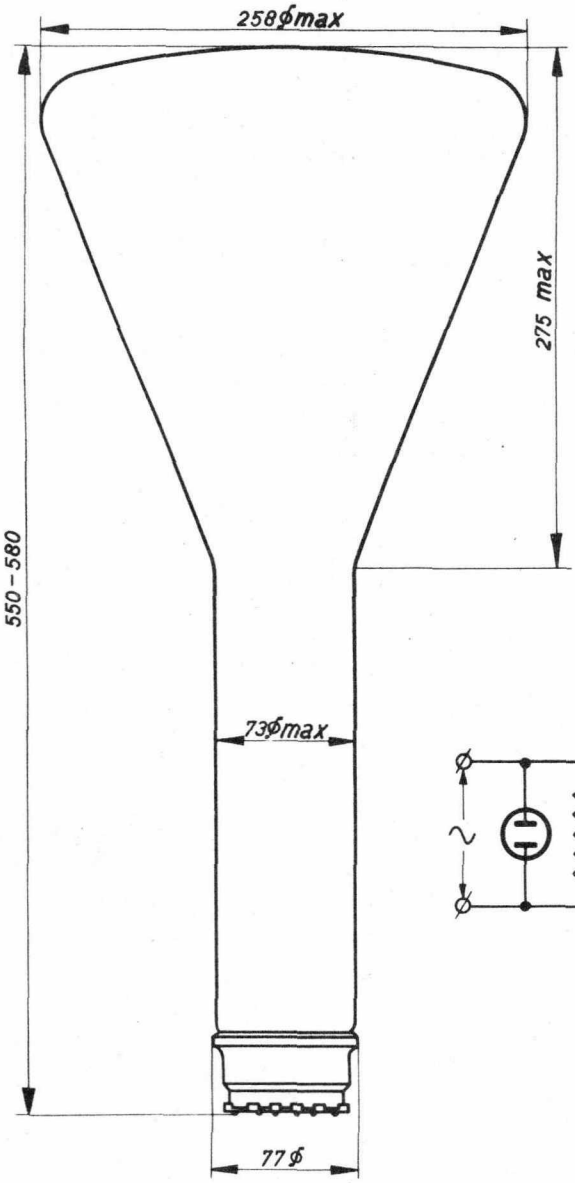


FIG.4

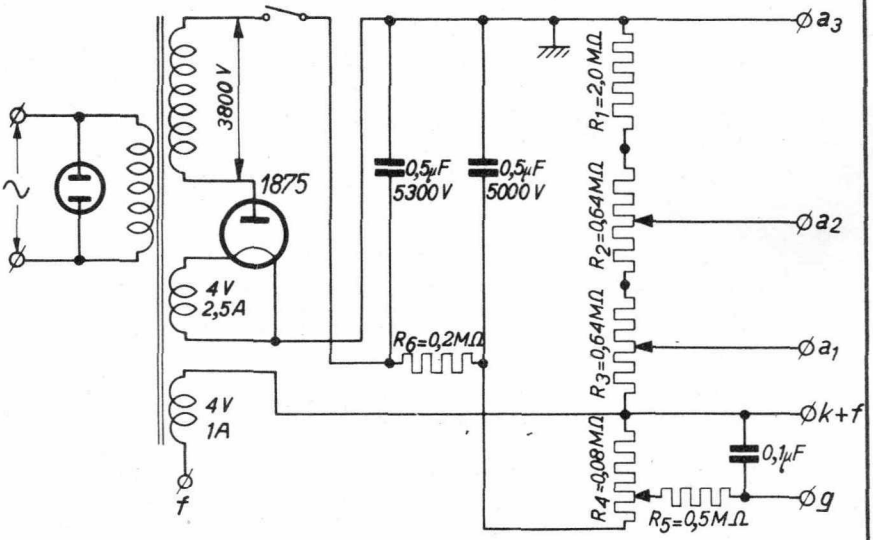
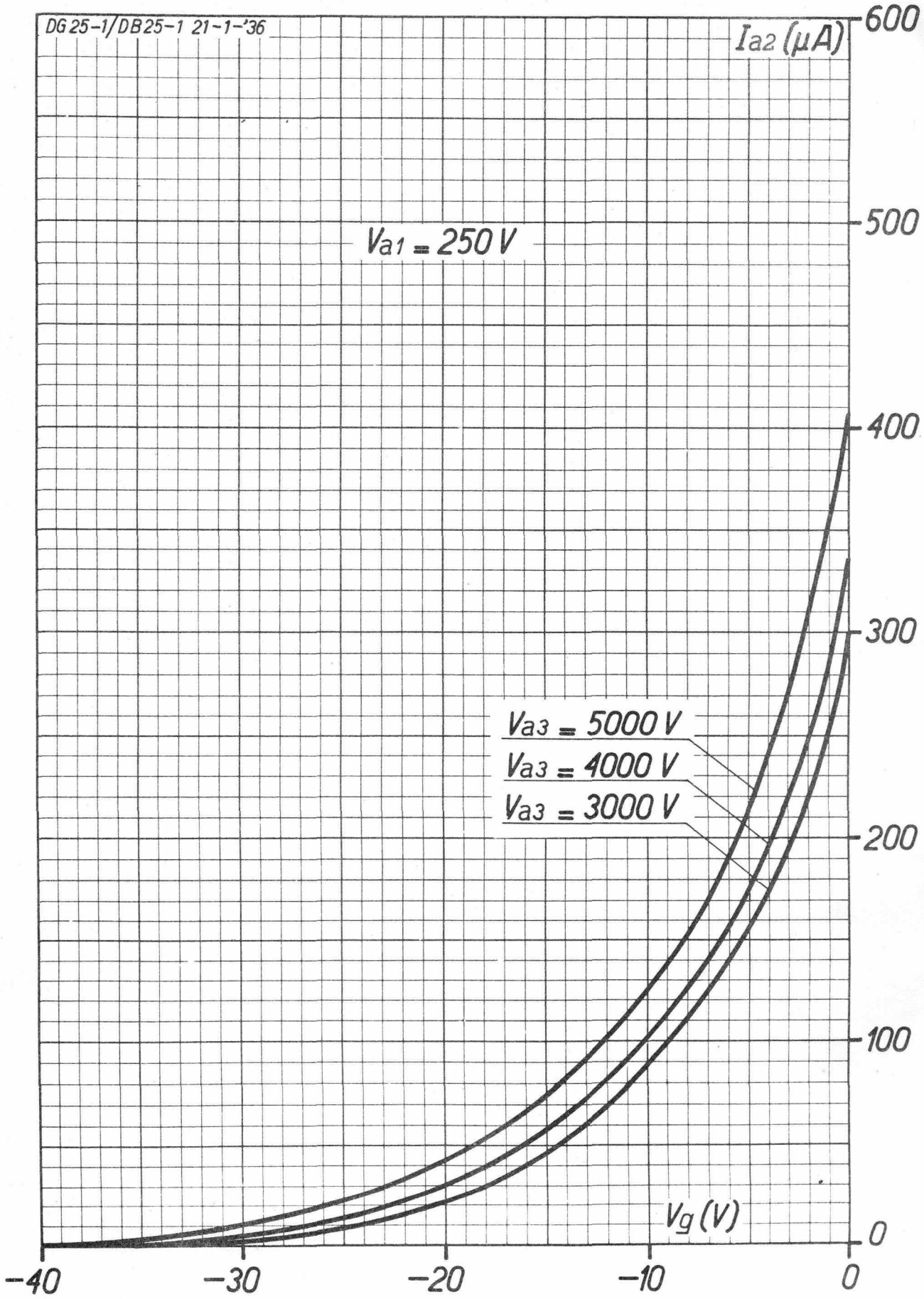


FIG.5

PHILIPS R947790


DG 25-1/DB 25-1 21-1-'36
Ia2 (μA)
600
500
400
300
200
100
0
Va1 = 250 V
Va3 = 5000 V
Va3 = 4000 V
Va3 = 3000 V
Vg (V)
-40
-30
-20
-10
0

ELECTRON-RAY TUBE DG 3-2



CHARACTERISTICS

Heater voltage	V_f	=	6·3		V
Heater current	I_f	=	0·65		A
Anode voltage	V_{a_2}	=	500	800	V
Auxiliary anode voltage	V_{a_1}	=	150	200	V
Grid voltage	V_g	=	0 to -25	0 to -35	V
Sensitivity of the first pair of plates	N_1	=	0·09	0·06	mm/V
Sensitivity of the second pair of plates	N_2	=	0·06	0·04	mm/V
Grid to cathode capacity	C_g	=	approx. 6·5		pF
Capacity between plates of first pair	$C_{D_1D_1'}$	=	approx. 1·5		pF
Capacity between plates of second pair	$C_{D_2D_2'}$	=	approx. 1·0		pF

SPECIAL ADVANTAGES

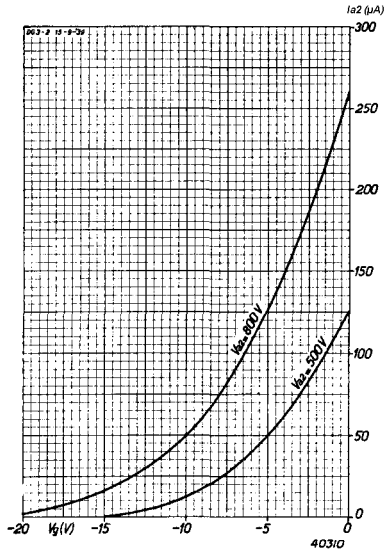
1. Small size; only 125 mm long
2. Low anode voltage; a cheap and simple supply unit suffices
3. Asymmetrical deflection by the second pair of plates

DESCRIPTION

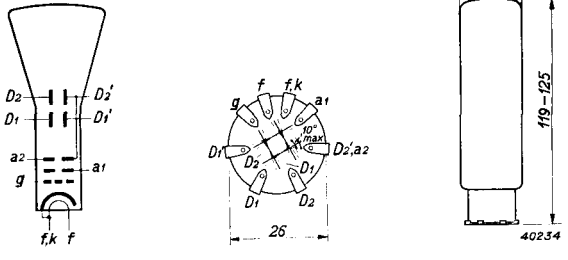
The electron-ray tube DG 3-2 has a screen of about 35 mm in diameter. Despite the low anode potential (500-800 V) a very bright trace is obtained; focusing of the beam is achieved by electrostatic means.
The voltage applied to the auxiliary anode a_1 should be adjusted so that the area of the spot is reduced to the minimum. The deflection voltage to the first pair of plates should preferably be symmetrical. The second pair of plates are

designed for asymmetrical deflection, one of them being internally bonded to the second anode a_2. Trapezoidal distortion is greatly reduced by the special form of these plates; each has that edge which faces the cathode cut to a concave shape, while the unearthed plate carries two short perpendicular rods at its concave edge.

As a voltage of only 500-800 V is required, the HT supply unit for the tube DG 3-2 may be quite simple; an ordinary receiver-type rectifying valve such as the AZ1 can easily be used, in conjunction with a mains transformer of the type employed in domestic radio sets; the HT secondary winding should for preference be 400 + 400 V or 500 + 500 V. The electron-ray tube imposes a very light load on the high-tension supply, and the rectified voltage will therefore be as much as 600-700 V. Alternatively, the entire secondary winding of a transformer for a lower voltage might be used with half-wave rectification. The tube is supplied only with a green fluorescent screen.



Anode current shown against negative grid bias.



Arrangement of electrodes; connections and maximum dimensions in millimetres.

PHILIPS "Miniwatt" SPECIAL VALVES

ELECTRON-RAY TUBE DG 7-1



CHARACTERISTICS

Heater voltage	V_f	=	4·0		V
Heater current	I_f	=	1·0		A
Anode voltage	V_{a_2}	= 500		800	V
Auxiliary anode voltage	V_{a_1}	= 140		220	V
Grid voltage	V_g	= 0 to -20		0 to -30	V
Sensitivity of the first pair of plates	N_1	= 0·35		0·22	mm/V
Sensitivity of the second pair of plates	N_2	= 0·24		0·14	mm/V
Grid to cathode capacity	C_g	=	6		pF
Capacity between plates of first pair	$C_{D_1D_2'}$	=	1		pF
Capacity between plates of second pair	$C_{D_2D_2'}$	=	3		pF
Maximum writing speed		=	0·3		km/second
Colour of spot			green		

SPECIAL ADVANTAGES

1. Minimum length in relation to screen diameter
2. Low anode voltage; a cheap and simple supply unit suffices
3. High deflection sensitivity
4. Very bright trace

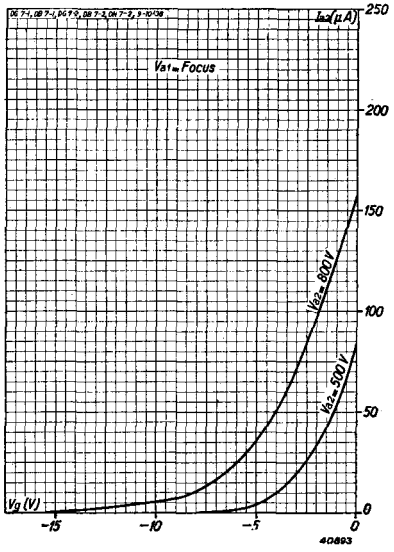
DESCRIPTION

The electron-ray tube DG 7-1 has a screen of 7·5 cm in diameter. Despite the low anode potential (500-800 V), a very bright trace is obtained. Focusing of the beam is achieved by electrostatic means. Owing to the small size of the tube, and the consequent shortness of the beam, the concentrating effect of a single potential drop is insufficient, and the requisite concentration is obtained

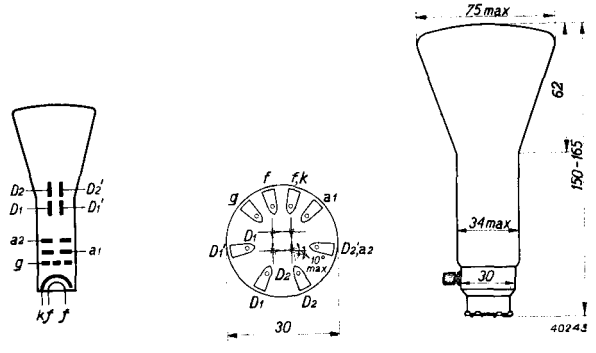
by several successive potential drops. Despite the shortness of the beam, the deflection sensitivity is high; at maximum anode potential, it amounts to 0·22 and 0·14 mm/V respectively for the first and second pairs of plates. Both sets of plates are arranged for symmetrical deflection. In order to catch secondary electrons emitted by the fluorescent screen, the inside of the bulb is coated with a conducting layer bonded to the second anode. The tube has a normal side-contact base.

The green colour of the spot is suitable both for visual examination and for photographic recording.

For the tube DG 7-1 the HT supply unit may be very simple. As a voltage of only 500-800 V is required, it is practicable to use an ordinary receiver-type rectifying valve such as the AZ 1. A conventional mains transformer may be employed, if its high-tension secondary winding is 400 + 400 V or 500 + 500 V; as the load imposed by the electron-ray tube is very light, a rectified voltage of 600 to 700 V will be obtained. Alternatively the entire HT secondary winding of a transformer for a lower voltage might be used with halfwave rectification.



Anode current shown against negative grid bias.



Arrangement of electrodes; connections and maximum dimensions in millimetres.

PHILIPS

DG7-31

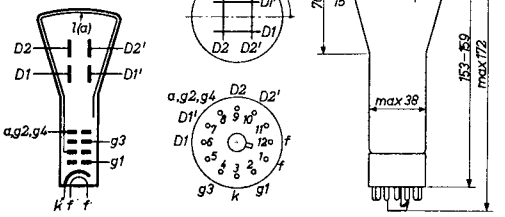
Low voltage CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes
TUBES A RAYONS CATHODIQUES à basse tension pour oscilloscopes
KATODENSTRAHLRÖHRE mit niedriger Betriebsspannung für Oszilloskope

Screen	Fluorescence	green
Ecran	Fluorescence	verte
Schirm	Fluoreszenz	grün
	Persistence	medium
	Persistance	moyenne
	Nachleuchtdauer	mittel

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 300 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DUODECAL 12-p

D_2 has to be connected to (g2+g4)
D_2 sera relié à (g2+g4)
D_2 mit (g2+g4) verbinden

Net weight
Poids net 120 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 300 g
Bruttogewicht

PHILIPS DG7-31

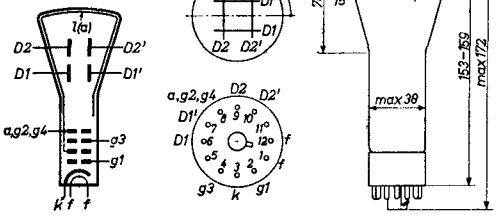
Low voltage CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes
TUBES A RAYONS CATHODIQUES à basse tension pour oscilloscopes
KATODENSTRAHLRÖHRE mit niedriger Betriebsspannung für Oszilloskope

Screen	Fluorescence	green
Ecran	Fluorescence	verte
Schirm	Fluoreszenz	grün
	Persistence	medium
	Persistance	moyenne
	Nachleuchtdauer	mittel

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Vf = 6,3 V
If = 300 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DUODECAL 12-p

D_2 has to be connected to (g2+g4)
D_2 sera relié à (g2+g4)
D_2 mit (g2+g4) verbinden

Net weight
Poids net 120 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 300 g
Bruttogewicht

Low voltage CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes
TUBES A RAYONS CATHODIQUES à basse tension pour oscilloscopes
KATODENSTRAHLRÖHRE mit niedriger Betriebsspannung für Oszilloskope

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{g2,g4}$	= 500 V
N_1 (y axis; axe y; y - Achse)	= 0,35 - 0,43 mm/V
N_2 (x axis; axe x; x - Achse)	= 0,24 - 0,30 mm/V

For further data please refer to DG 7-31/01 and for curves to DG 7 - 32/01
Pour les autres données voir le type DG 7-31/01 et pour les courbes le type DG 7-32/01
Für die übrigen Daten siehe DG 7-31/01 und für die Kennlinien DG 7-32/01

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Deflection : double electrostatic D_1D_1' symmetr.
Déviation : électrostatique double D_2D_2' asymmetr.
Ablenkung : doppel-elektrostatisch

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	= 7,6 pF[1])	C_{D2}	= 3,4 pF[2])
C_k	= 3,2 pF[1])	$C_{D2'}$	= 3,0 pF[2])
C_{D1}	= 2,5 pF[2])	$C_{D1D1'}$	= 1,1 pF
$C_{D1'}$	= 2,5 pF[2])	$C_{D2D2'}$	= 1,8 pF

Line width ($V_{g2,g4}$ = 500 V ; I_k = 0,5 μA) = 0,5 mm[3])
Epaisseur de la ligne
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{g2,g4}$	=	500 V
V_{g3}	=	0 - 120 V[4])
$-V_{g1}$	=	50 - 100 V[5])
N_1	=	0,35 - 0,43 mm/V
N_2	=	0,22 - 0,28 mm/V

---

[1])To all electrodes
Contre toutes les électrodes
Gegen alle Elektroden

[2])To all electrodes, except the opposite deviation plate
Contre toutes les électrodes à l'exception de la plaque de déviation opposée
Gegen alle Elektroden, mit Ausnahme der Gegen-Ablenkplatte

[3])Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré sur un cercle d'un diamètre de 50 mm
Gemessen auf einem Kreis von 50 mm Durchmesser

[4])[5])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Deflection : double electrostatic D_1D_1' symmetr.
Déviation : électrostatique double D_2D_2' asymmetr.
Ablenkung : doppel-elektrostatisch

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	= 7,6 pF[2]	C_{D2}	= 3,4 pF
C_k	= 3,2 pF[2]	$C_{D2'}$	= 3,0 pF
C_{D1}	= 2,5 pF	$C_{D1D1'}$	= 1,1 pF
$C_{D1'}$	= 2,5 pF	$C_{D2D2'}$	= 1,8 pF

Line width ($V_{g2,g4}$ = 500 V ; I_l = 0,5 µA) = 0,5 mm[3]
Epaisseur de la ligne
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{g2,g4}$	=	500 V
V_{g3}	=	0 - 120 V[4]
$-V_{g1}$	=	50 - 100 V[5]
N_1	=	0,35 - 0,43 mm/V
N_2	=	0,24 - 0,30 mm/V

[2] To all electrodes
Contre toutes les électrodes
Gegen alle Elektroden

[3] Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré sur un cercle d'un diamètre de 50 mm
Gemessen auf einem Kreis von 50 mm Durchmesser

[4][5] See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes d'étude)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{g2,g4}$	= max.	800	V
$V_{g2,g4}$	= min.	400	V
V_{g3}	= max.	200	V[4]
$-V_{g1}$	= max.	160	V
$+V_{g1}$	= max.	0	V
$V_{D1D1'p}$	= max.	450	V
$V_{D2D2'p}$	= max.	750	V
V_{kf}	= max.	125	V
W_l	= max.	3	mW/cm²
W_{g2+g4}	= max.	0,5	W

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_D	= max.	5	MΩ
R_{g1}	= max.	0,5	MΩ

[4])For calculation of the grid 3 potentiometer a grid 3 current of min. -15 µA and max. +10 µA must be taken into account

Pour le calcul du potentiomètre de la grille 3 il faut tenir compte d'un courant de la grille 3 de -15 µA au minimum et de +10 µA au maximum

Zur Berechnung des Spannungsteilers von Gitter 3 muss einem Strom von min. -15 µA und max. +10 µA Rechnung getragen werden

[5])Negative grid No.1 voltage for visuel extinction of the focused spot

Polarisation de grille 1 pour l'extinction visuelle du spot focalisé

Negative Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

Remark

A transparent conductive layer connected to (g2,g4) is present between glass and fluorescent layer. This makes possible application of the tube with (g2,g4) on high potential with respect to earth without the risk of the picture being distorted by touching the face. Moreover the contrast will be improved

Remarque

Une couche conductive transparente entre la couche de verre et la couche fluorescente est connectée à (g2,g4). Ainsi le tube peut être utilisé avec (g2,g4) à haut potentiel par rapport à la terre sans d'obtenir une image déformée en touchant l'écran

Bemerkung

Zwischen dem Glaskolben und dem fluoreszierenden Belag ist ein durchsichtiger, leitender Belag vorhanden; dieser ist mit (g2,g4) verbunden und ermöglicht eine Anwendung der Röhre mit (g2,g4) auf hohem Potential in Bezug auf Erde, ohne dass das Bild bei Berührung des Schirmes verzerrt wird

For curves please refer to type DG 7-32
Pour les courbes voir le type DG 7-32
Kennlinien siehe Typ DG 7-32

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DG7-31

page	sheet	date
1	1	1957.03.03
2	1	1957.12.12
3	1	1959.07.07
4	2	1957.03.03
5	2	1957.12.12
6	3	1957.03.03
7	4	1957.03.03
8	FP	2000.09.24

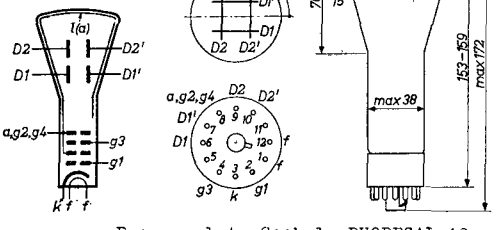
Low voltage CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes
TUBES A RAYONS CATHODIQUES à basse tension pour oscilloscopes
KATODENSTRAHLRÖHRE mit niedriger Betriebsspannung für Oszilloskope

Screen	Fluorescence	green
Ecran	Fluorescence	verte
Schirm	Fluoreszenz	grün
	Persistence	medium
	Persistance	moyenne
	Nachleuchtdauer	mittel

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 300 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DUODECAL 12-p

D_2 has to be connected to (g2+g4)
D_2 sera relié à (g2+g4)
D_2 mit (g2+g4) verbinden

Net weight
Poids net 120 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 300 g
Bruttogewicht

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Deflection : double electrostatic D_1D_1' symmetr.
Déviation : électrostatique double D_2D_2' asymmetr.
Ablenkung : doppel-elektrostatisch

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	= 7,6 pF[2]	C_{D2}	= 3,4 pF
C_k	= 3,2 pF[2]	$C_{D2'}$	= 3,0 pF
C_{D1}	= 2,5 pF	$C_{D1D1'}$	= 1,1 pF
$C_{D1'}$	= 2,5 pF	$C_{D2D2'}$	= 1,8 pF

Line width ($V_{g2,g4}$ = 500 V)
Epaisseur de la ligne (I_ℓ = 0,5 µA) = 0,5 mm[3]
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{g2,g4}$	=	500 V
V_{g3}	=	0 - 120 V[4]
$-V_{g1}$	=	50 - 100 V[5]
N_1	=	0,43 - 0,53 mm/V
N_2	=	0,24 - 0,30 mm/V

[2]) To all electrodes
Contre toutes les électrodes
Gegen alle Elektroden

[3]) Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré sur un cercle d'un diamètre de 50 mm
Gemessen auf einem Kreis von 50 mm Durchmesser

[4])[5]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes d'étude)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{g2,g4}$	= max.	800	V
$V_{g2,g4}$	= min.	400	V
V_{g3}	= max.	200	V[4]
$-V_{g1}$	= max.	160	V
$+V_{g1}$	= max.	0	V
$V_{D1D1'p}$	= max.	450	V
$V_{D2D2'p}$	= max.	750	V
V_{kf}	= max.	125	V
W_l	= max.	3	mW/cm²
W_{g2+g4}	= max.	0,5	W

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

RD	= max.	5	MΩ
R_{g1}	= max.	0,5	MΩ

[4])For calculation of the grid 3 potentiometer a grid 3 current of min. -15 µA and max. +10 µA must be taken into account

Pour le calcul du potentiomètre de la grille 3 il faut tenir compte d'un courant de la grille 3 de -15 µA au minimum et de +10 µA au maximum

Zur Berechnung des Spannungsteilers von Gitter 3 muss einem Strom von min. -15 µA und max. +10 µA Rechnung getragen werden

[5])Negative grid No.1 voltage for visuel extinction of the focused spot

Polarisation de grille 1 pour l'extinction visuelle du spot focalisé

Negative Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

Remark

A transparent conductive layer connected to (g2,g4) is present between glass and fluorescent layer. This makes possible application of the tube with (g2,g4) on high potential with respect to earth without the risk of the picture being distorted by touching the face. Moreover the contrast will be improved

Remarque

Une couche conductive transparente entre la couche de verre et la couche fluorescente est connectée à (g2,g4). Ainsi le tube peut être utilisé avec (g2,g4) à haut potentiel par rapport à la terre sans d'obtenir une image déformée en touchant l'écran

Bemerkung

Zwischen dem Glaskolben und dem fluoreszierenden Belag ist ein durchsichtiger, leitender Belag vorhanden; dieser ist mit (g2,g4) verbunden und ermöglicht eine Anwendung der Röhre mit (g2,g4) auf hohem Potential in Bezug auf Erde, ohne dass das Bild bei Berührung des Schirmes verzerrt wird

For curves please refer to type DG 7-32/01
Pour les courbes voir le type DG 7-32/01
Kennlinien siehe Typ DG 7-32/01

PHILIPS

Electronic Tube

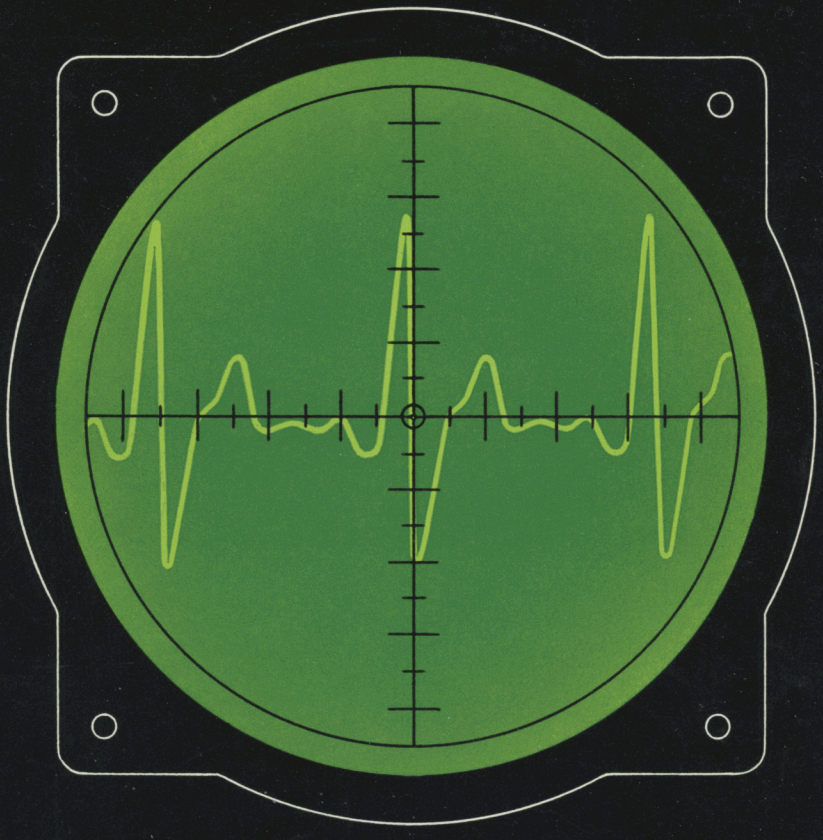
HANDBOOK

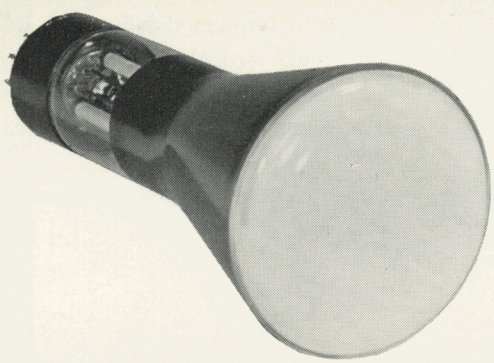
DG7-31/01

page	sheet	date
1	1	1959.07.07
2	2	1959.07.07
3	3	1959.07.07
4	4	1959.07.07
5	FP	2000.09.24

PHILIPS CATHODE-RAY TUBES

for measuring equipment





PHILIPS ELECTRON TUBE DIVISION

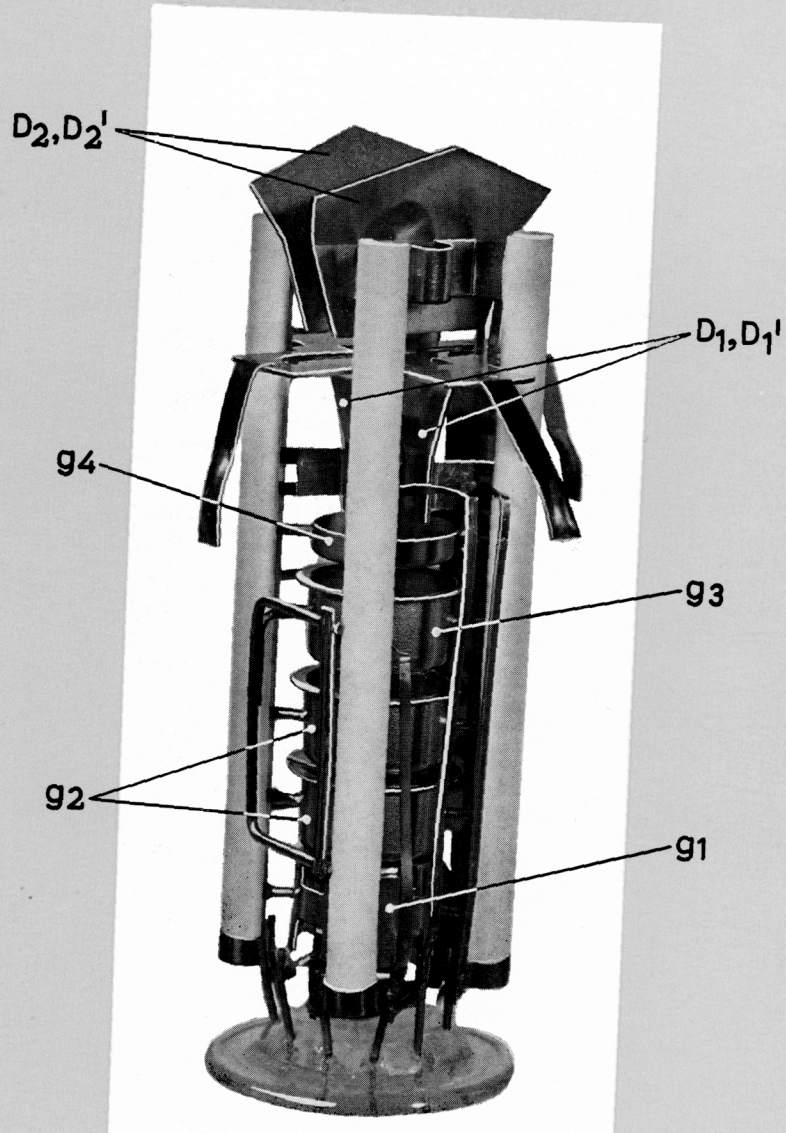
LOW-VOLTAGE
Cathode-Ray Tube

DG 7-32

PHILIPS

LOW-VOLTAGE INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

DG 7-32



- *400 V final anode voltage*
- *Deflection sensitivity 0.4 mm/V*
- *Overall length only 17 cm ($6^3/_4$")*
- *High brilliancy*
- *Small spot size*
- *Excellent contrast*

Electron gun of the cathode-ray tube DG 7-32

D_2D_2' — plates for horizontal deflection
D_1D_1' — plates for vertical deflection
g_1 — control grid
g_2, g_4 — electrodes for pre-deflection acceleration
g_3 — focusing electrode



The DG 7-32 is a new type in our range of 7 cm (3″) cathode-ray tubes with characteristics making the tube particularly suitable for applications in low-cost, low-voltage, indicating instruments such as small, light-weight service oscilloscopes etc.

The type DG 7-32 has the following main features:

- Low anode voltage (400V) without screenburn or screencharge, thanks to the gun construction and a conductive layer placed in between the inner glass surface and the phosphor screen;
- High deflection sensitivity (0,4 mm/V) owing to the special design of the deflection plates;
- Fine and brilliant spot with a high contrast ratio;
- Symmetrical deflection to ensure minimum distortion and to minimize deflection voltages;
- Overall length of only 17 cm ($6^3/_4$″).

The transparent, contrast improving and conductive layer between the face and the phosphor, being connected to the final anode, gives full protection against "electrostatic body-effect" even at high operation potential.

The fine characteristics of the tube render it very suitable for a wide range of applications in the indicating instruments field.

ELECTRICAL DATA

Screen
Fluorescence: green
Persistence: medium

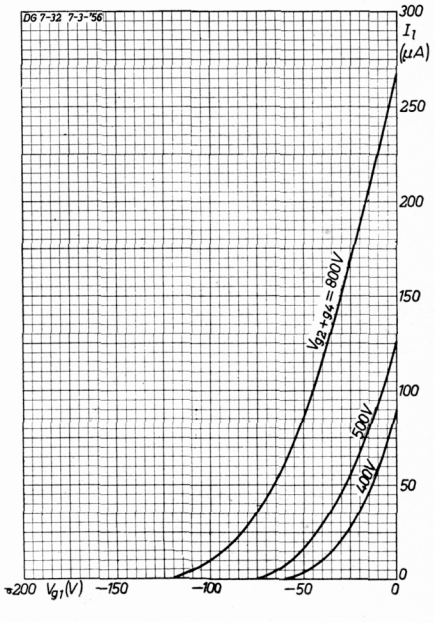
Heating indirect by a.c. or d.c.;
series or parallel supply

Heater voltage	V_f =	6.3	V
Heater current	I_f =	0.3	A

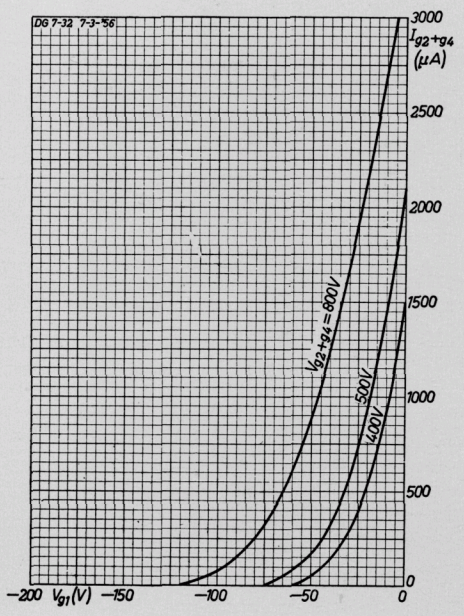
Focusing electrostatic

Deflection double electrostatic . . . . . D_1D_1' symmetric
D_2D_2' symmetric

Line width at $V_{(g_2 + g_4)}$ = 500 V
I_l = 0.5 μA = 0.5 mm [1]



[1]) Measured on a circle of 50 mm diameter.



INTERELECTRODE CAPACITANCES		
electrodes	symbol	value (pF)
D_1 to D_1'	$C_{D_1D_1'}$	1.0
D_2 to D_2'	$C_{D_2D_2'}$	1.4
$D_1 + D_1'$ to $D_2 + D_2'$	$C_{D_1D_1' - D_2D_2'}$	0.27
D_1 to all	C_{D_1}	2.9
D_1' to all	$C_{D_1'}$	3.1
D_2 to all	C_{D_2}	3.7
D_2' to all	$C_{D_2'}$	3.7
Grid 1 to all	C_{g_1}	7.8
Cathode to all	C_k	4.0
Grid 1 to $D_1D_1'D_2D_2'$	$C_{g_1 - D_1D_1'D_2D_2'}$	0.45
Cathode to $D_1D_1'D_2D_2'$	$C_{k-D_1D_1'D_2D_2'}$	0.14

Operating characteristics

Grid No. 2 and grid No. 4 voltage	$V_{(g_2 + g_4)}$	= 500	V
Grid No. 3 voltage	V_{g_3}	= 0-120	V [1]
Negative grid No. 1 voltage for visual extinction of the focused spot	$-V_{g_1}$	= 50-100	V
Deflection sensitivity	D_1D_1'	= 0.35-0.43	mm/V
Deflection sensitivity	D_2D_2'	= 0.22-0.28	mm/V

Limiting values (design centre values)

Grid No. 2 and grid No. 4 voltage	$V_{(g_2 + g_4)}$	= max. 800 = min. 400	V V
Grid No. 3 voltage	V_{g_3}	= max. 200	V [1]
Grid No. 1 voltage (negative value)	$-V_{g_1}$	= max. 160	V
Grid No. 1 voltage (positive value)	$+V_{g_1}$	= max. 0	V
Peak voltage on D_1D_1'	$V_{D_1D_1'p}$	= max. 450	V
Peak voltage on D_2D_2'	$V_{D_2D_2'p}$	= max. 750	V
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	= max. 125	V
Screen dissipation	W_l	= max. 3	mW/cm^2
Grid No. 2 and grid No. 4 dissipation	$W_{(g_2 + g_4)}$	= max. 0.5	W

Maximum circuit values

Deflection plate circuit resistance	R_D	= 5	MΩ
Grid No. 1 circuit resistance	R_{g_1}	= 0.5	MΩ

MECHANICAL DATA

Mounting position: any

Dimensions: overall length 172 mm ($6^3/_4$″)
screen diameter 70 mm (3″)

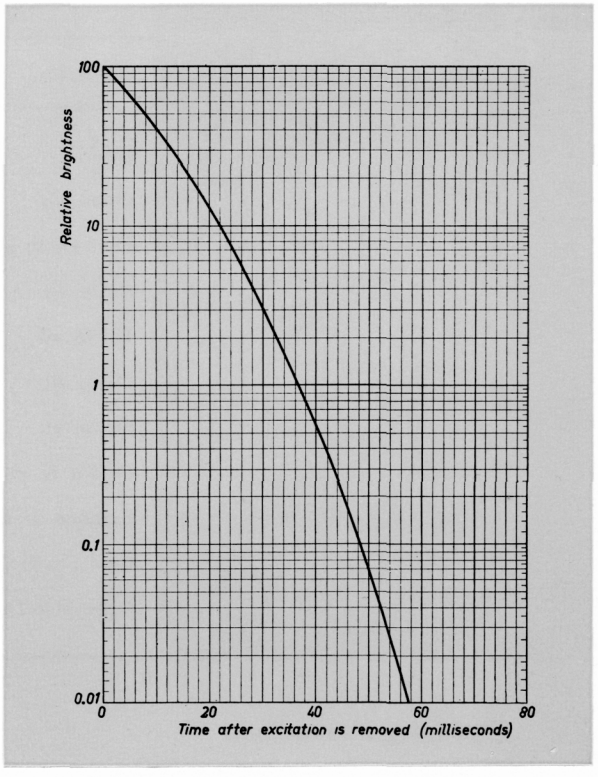
Net weight: 120 g (4.2 ounce)

---

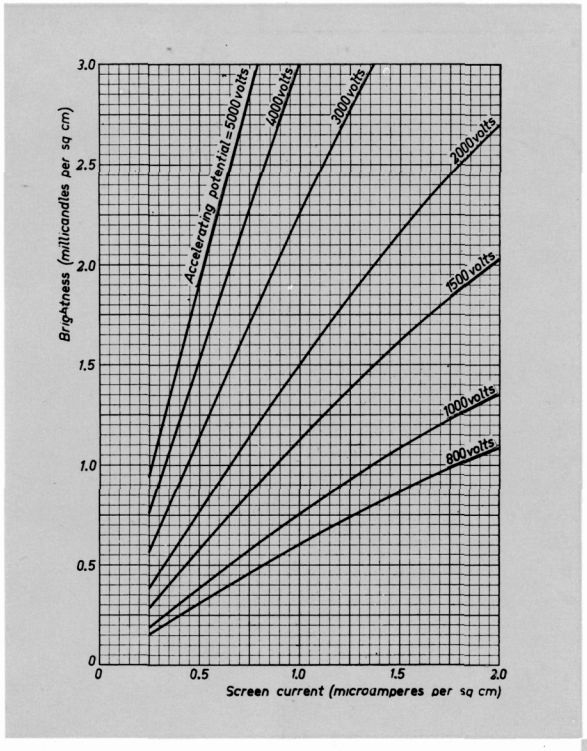
1) For calculation of the grid 3 potentiometer a grid 3 current of min. -15 μA and max. +10 μA must be taken into account.

G-screen

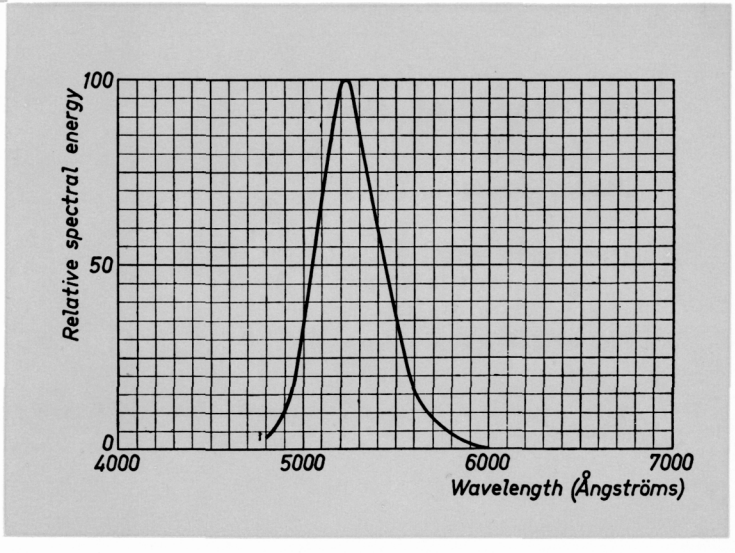
The green fluorescent G-screen provides high visual contrast under conditions of normal ambient illumination. It has medium persistence and can be used for visual observation of recurrent phenomena in the majority of applications.



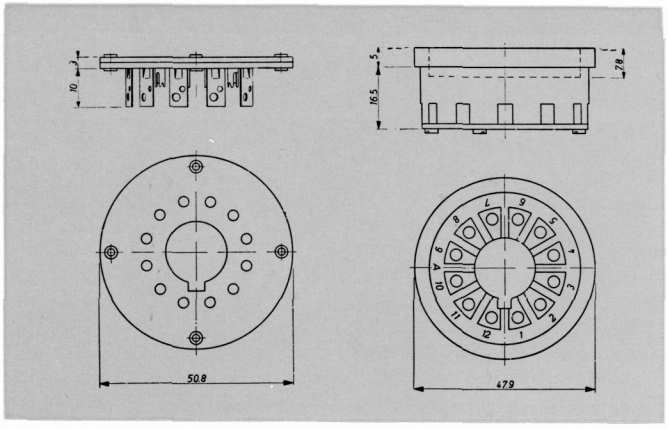
Persistence characteristic of a G-screen.



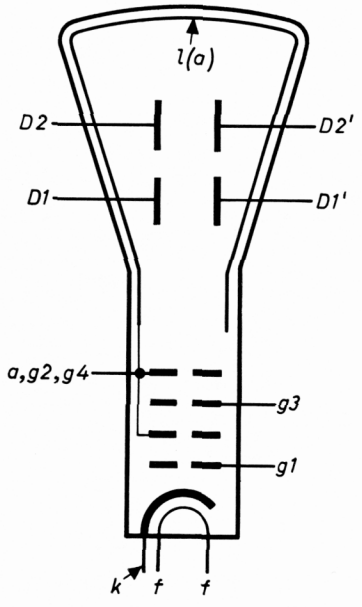
Brightness of a G-screen as a function of the screen current per square cm screen area, with the accelerating potential as a parameter.



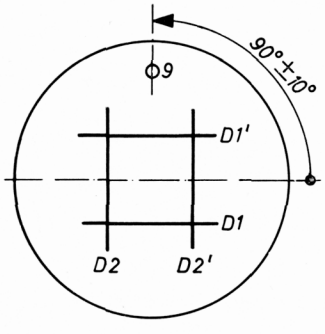
Relative spectral energy distribution of a G-screen



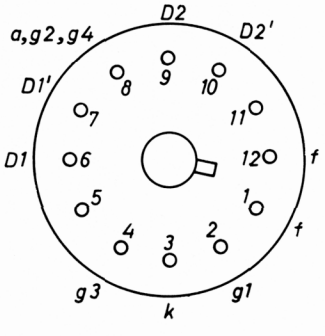
Base: duodecal 12-pins



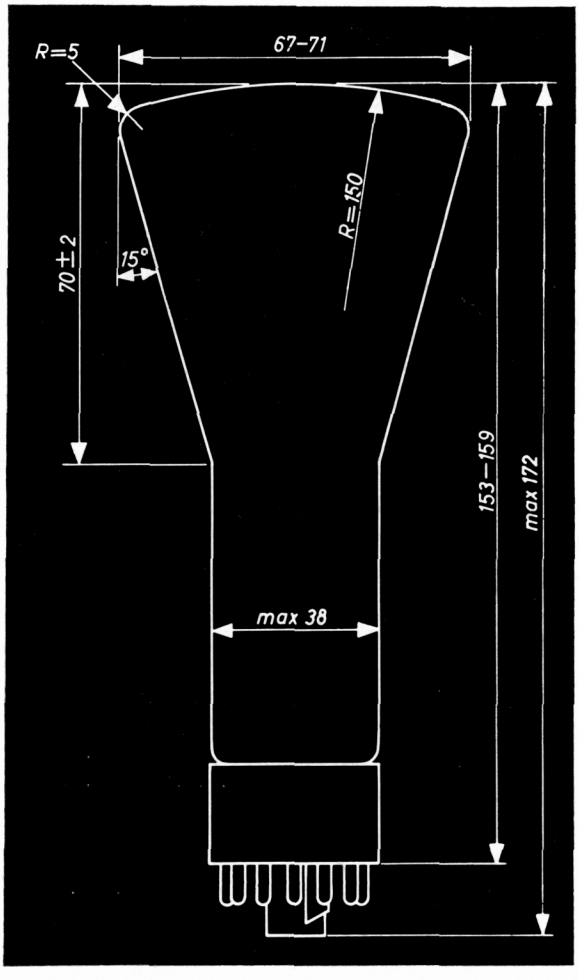
Electrode arrangement



Position of the deflection plates



Base connections



Outline drawing of the DG 7-32 (dimensions in mm)

Printed in Holland

20/154/B/E-11-'56

PHILIPS DG 7-32/01

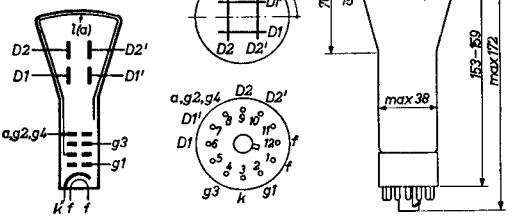
Low voltage CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes
TUBE A RAYONS CATHODIQUES à basse tension pour oscilloscopes
KATODENSTRAHLRÖHRE mit niedriger Betriebsspannung für Oszilloskope

Screen	Fluorescence	green
Ecran	Fluorescence	verte
Schirm	Fluoreszenz	grün
	Persistence	medium
	Persistance	moyenne
	Nachleuchtdauer	mittel

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 300 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DUODECAL 12-p

Net weight
Poids net
Nettogewicht 120 g

Shipping weight
Poids brut
Bruttogewicht 300 g

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

Deflection : double electrostatic D_1D_1' symmetr.
Déviation : électrostatique double D_2D_2' symmetr.
Ablenkung : doppel-elektrostatisch

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 7,6 pF[2])		C_{D2}	= 3,7 pF
C_k = 3,2 pF[2])		$C_{D2'}$	= 3,0 pF
C_{D1} = 2,5 pF		$C_{D1D1'}$	= 1,0 pF
$C_{D1'}$ = 2,5 pF		$C_{D2D2'}$	= 1,7 pF

Line width ($V_{g2,g4}$ = 500 V)
Epaisseur de la ligne (I_ℓ = 0,5 µA) = 0,5 mm[3])
Linienbreite

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{g2,g4}$	=	500 V
V_{g3}	=	0 - 120 V[4])
$-V_{g1}$	=	50 - 100 V[5])
N_1	=	0,43 - 0,53 mm/V
N_2	=	0,24 - 0,30 mm/V

[2])To all electrodes
Contre toutes les électrodes
Gegen alle Elektroden

[3])Measured on a circle of 50 mm diameter
Mesuré sur un cercle d'un diamètre de 50 mm
Gemessen auf einem Kreis von 50 mm Durchmesser

[4])[5])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes d'étude)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{g2,g4}$	= max.	800	V
$V_{g2,g4}$	= min.	400	V
V_{g3}	= max.	200	V[4]
$-V_{g1}$	= max.	160	V
$+V_{g1}$	= max.	0	V
$V_{D1D1'p}$	= max.	450	V
$V_{D2D2'p}$	= max.	750	V
V_{kf}	= max.	125	V
W_t	= max.	3	mW/cm²
W_{g2+g4}	= max.	0,5	W

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_D	= max.	5	MΩ
R_{g1}	= max.	0,5	MΩ

[4]) For calculation of the grid 3 potentiometer a grid 3 current of min. -15 µA and max. +10 µA must be taken into account

Pour le calcul du potentiomètre de la grille 3 il faut tenir compte d'un courant de la grille 3 de -15 µA au minimum et de +10 µA au maximum

Zur Berechnung des Spannungsteilers von Gitter 3 muss einem Strom von min. -15 µA und max. +10 µA Rechnung getragen werden

[5]) Negative grid No.1 voltage for visual extinction of the focused spot

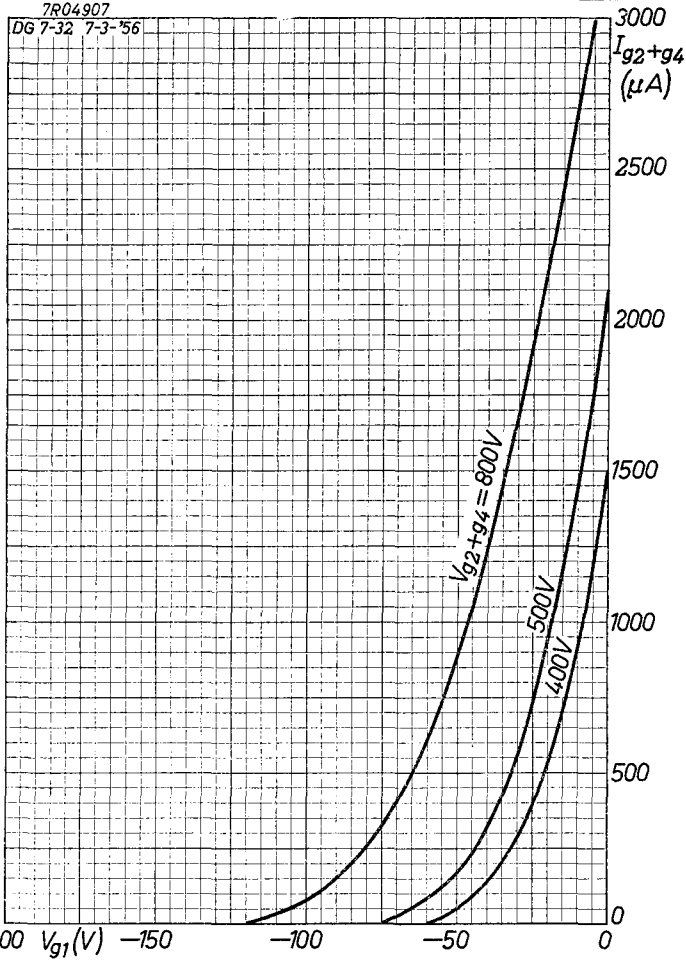
Polarisation de grille 1 pour l'extinction visuelle du spot concentré

Negative Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

Remark : A transparent conductive coating connected to (g_2+g_4) is present between glass and fluorescent layer. This makes possible application of the tube with (g_2+g_4) on high potential with respect to earth without the risk of the picture being distorted by touching the face. Moreover the constrast will be improved

Remarque : Une couche conductive transparente entre la couche de verre et la couche fluorescente est connectée à (g_2+g_4). Ainsi le tube peut être utilisé avec (g_2+g_4) à haut potentiel par rapport à la terre sans d'obtenir une image déformée en touchant l'écran

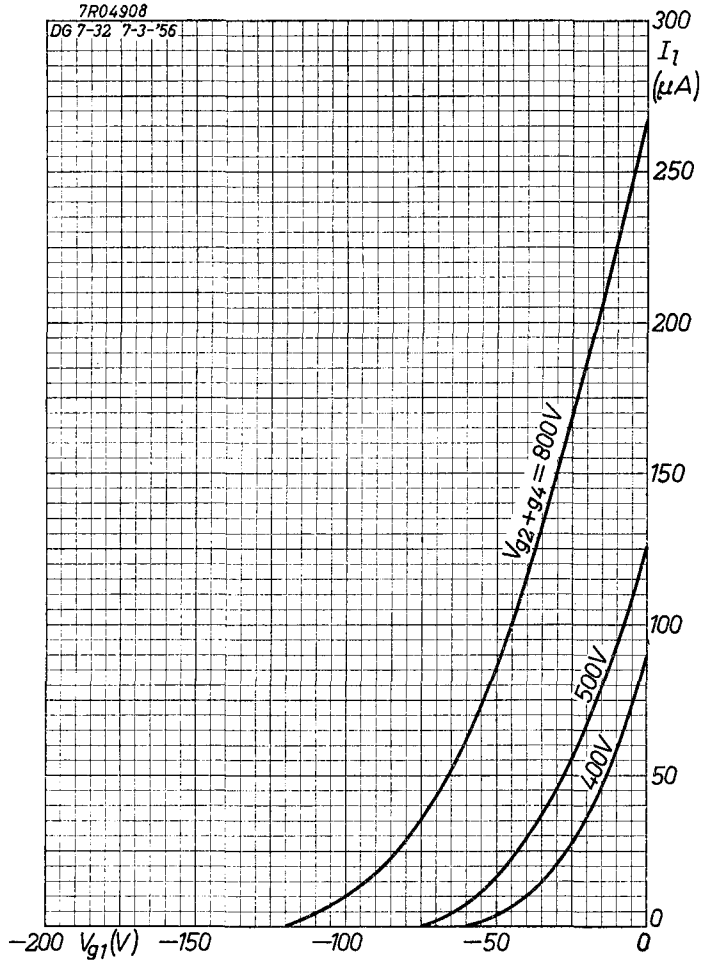
Bemerkung: Zwischen dem Glaskolben und dem fluoreszierenden Belag ist ein durchsichtiger, leitender Belag vorhanden; dieser ist mit (g_2+g_4) verbunden und ermöglicht eine Anwendung der Röhre mit (g_2+g_4) auf hohem Potential in Bezug auf Erde, ohne dass das Bild bei Berührung des Schirmes verzerrt wird


7R04907
DG 7-32 7-3-'56
3000
I_{g2+g4} (μA)
2500
2000
1500
1000
500
0
V_{g2+g4} = 800V
500V
400V
−200 V_{g1} (V) −150 −100 −50 0

7.7.1959

A

DG 7-32/01 PHILIPS



B

PHILIPS **DG 7-32/01**

7.7.1959

C

PHILIPS

Electronic Tube

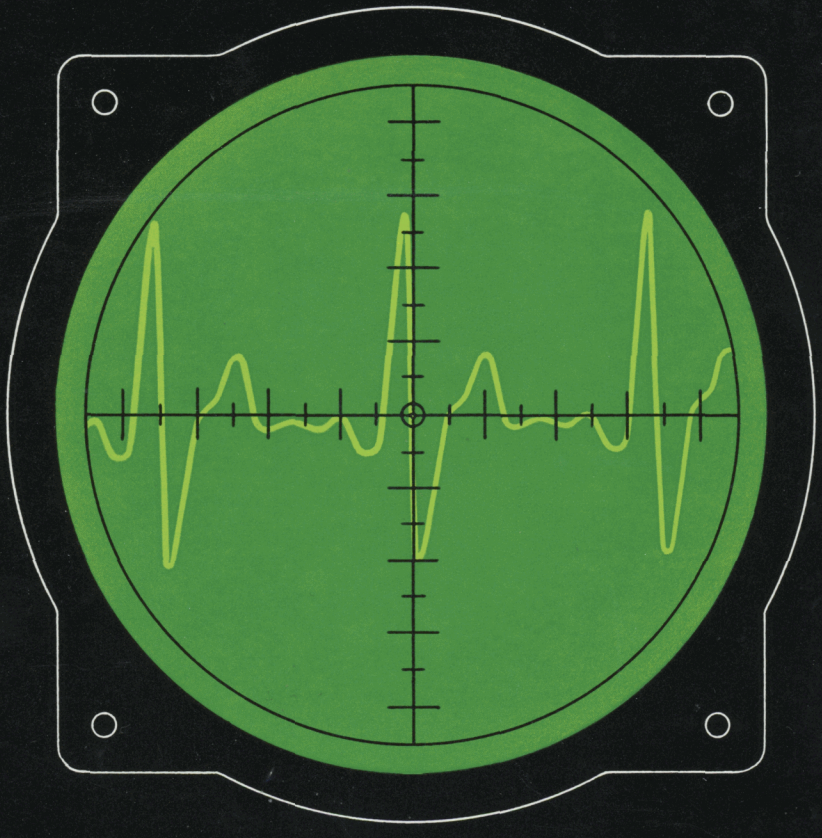
HANDBOOK

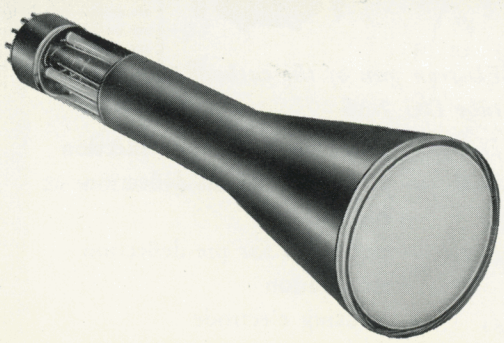
DG7-32/01

page	sheet	date
1	1	1959.07.07
2	2	1959.07.07
3	3	1959.07.07
4	4	1959.07.07
5	A	1959.07.07
6	B	1959.07.07
7	C	1959.07.07
8	FP	2000.09.24

PHILIPS CATHODE-RAY TUBES

for measuring equipment





PHILIPS ELECTRON TUBE DIVISION

7 cm Cathode-Ray Tube
for
MEASURING PURPOSES

DG 7-36

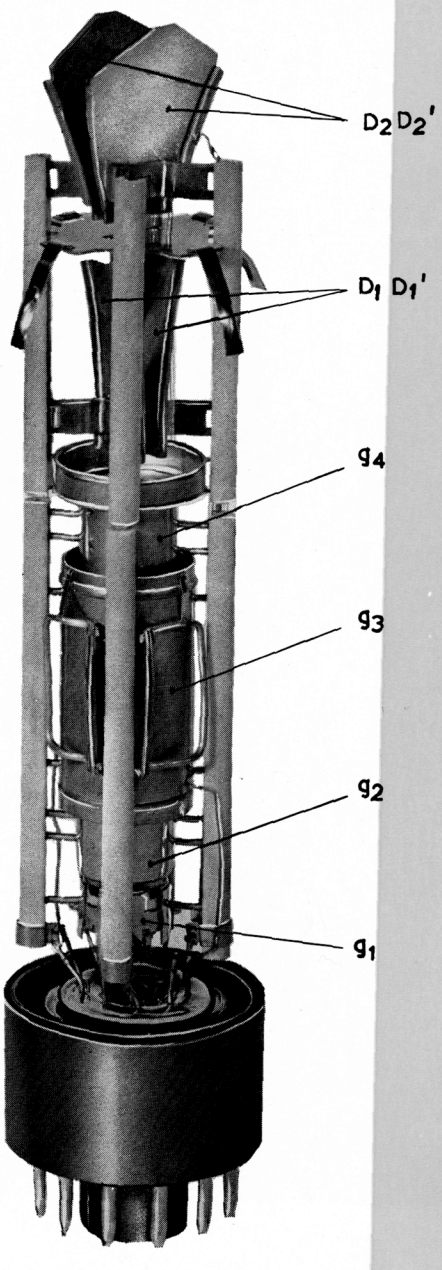
PHILIPS

7 cm CATHODE-RAY TUBE FOR MEASURING PURPOSES

DG 7-36

- *High sensitivity*
- *Flat faceplate*
- *Independent focusing control*
- *Brilliant and fine spot*
- *High-grade phosphor screen*

The DG 7-36 is a Cathode-Ray Tube for measuring purposes, with a flat faceplate of 7 cm (3″) diameter, featuring electrostatic focusing and highly sensitive, electrostatic double symmetric deflection. The tube has especially been designed for use in applications where close tolerances in the electrical and mechanical characteristics are of prime importance.



Electron gun of the cathode-ray tube DG 7-36

D_2D_2' — plates for horizontal deflection
D_1D_1' — plates for vertical deflection
g_1 — control grid
g_2,g_4 — electrodes for pre-deflection acceleration
g_3 — focusing electrode



The Philips Cathode-Ray Tube DG 7-36 has the following main features:

Very high deflection sensitivity, permitting the use of smaller amplifiers, both for the time-base and the signal under examination.

The plane parallel faceplate of high-quality glass ensures correct reading, drawing or photographic recording of the oscillograms without parallax.

The focusing control is independent of the brightness control, so that the spot remains sharp when the beam-current is varied over a wide range. Owing to the very small current drawn by the focusing electrode, a low-current voltage-divider system can be used.

Thanks to the high-grade phosphor screen, high brilliancy at small spot dimensions is achieved. As a result of these very interesting electrical and mechanical characteristics, the DG 7-36 is an outstanding type for measuring equipment with a high standard of accuracy.

ELECTRICAL DATA

Heating:

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Heater voltage . . . . . 6.3 V
Heater current . . . . . 0.3 A

Screen:

Fluorescence: green
Persistence : medium

Focusing: Electrostatic

Deflection: Double electrostatic

D_1D_1' symmetric
D_2D_2' symmetric
Angle between D_1D_1' and D_2D_2' traces 90° ± 1°

Line width at:

$V_{(g_2+g_4)}$ = 1500 V
I_l = 0.5 µA
0.4 mm [1])

INTERELECTRODE CAPACITANCES		
Electrodes	Symbol	Cap. (pF)
D_1 to D_1'	$C_{D_1D_1'}$	1.7
D_2 to D_2'	$C_{D_2D_2'}$	1.9
D_1 to all	C_{D_1}	4.7
D_1' to all	$C_{D_1'}$	4.7
D_2 to all	C_{D_2}	6.0
D_2' to all	$C_{D_2'}$	6.0
Grid 1 to all	C_{g1}	5.7
Cathode to all	C_k	3.3

1) Measured on a circle of 50 mm diameter
2) To all electrodes, except the opposite deflection plate.

Operating characteristics

Grid No. 2 and grid No. 4 voltage	$V_{(g_2+g_4)}$	= 1500	V
Grid No. 3 voltage	V_{g_3}	= 247-397	V [3]
Negative grid No. 1 voltage for visual extinction of the focused spot	V_{g_1}	= 40- 80	V
Deflection sensitivity	D_1D_1'	= 0.49-0.59	mm/V
Deflection sensitivity	D_2D_2'	= 0.33-0.41	mm/V
Minimum useful screen diameter	D_1D_1'	= 57	mm [4]
	D_2D_2'	= 68	mm [5]
Variation of the linearity of deflection		= max. 2	% [6]

Pattern distortion

The length of the edges of a raster pattern, whose mean dimensions are smaller than 75 % of the useful scan will not deviate from this mean dimensions by more than 2.5 %.

Spot position

With the tube shielded the undeflected spot will be within a circle of 4 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face.

Limiting values (design centre values)

Grid No. 2 and grid No. 4 voltage	$V_{(g_2+g_4)}$	= max 2500 / min. 1000	V
Grid No. 3 voltage	V_{g_3}	= max. 1000	V [3]
Grid No. 1 voltage (negative value)	V_{g_1}	= max. 200	V
Grid No. 1 voltage (positive value)	$+V_{g_1}$	= max. 0	V
Positive peak voltage at grid No. 1	$+V_{g_1p}$	= max. 2	V
Peak voltage between grid No. 2 and grid No. 4 and any of the deflection plates	$V_{D\text{-}(g_2+g_4)p}$	= max. 500	V [7]
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	= max. 180	V
Screen dissipation	W_l	= max. 3	mW/cm^2
Grid No. 2 and grid No. 4 dissipation	$W_{(g_2+g_4)}$	= max. 6	W

Circuit design values

Grid No. 3 voltage	V_{g_3}	= 165- 265 V	Per 1000 volts of grid No. 2 and grid No. 4 voltage
Negative grid No. 1 voltage	V_{g_1}	= 27- 53 V	
Deflection factor	D_1D_1'	= 11.2-13.7 V/cm	
	D_2D_2'	= 16.2-20.0 V/cm	
Deflection plate circuit resistance	R_D	= 5 MΩ [8]	
Grid No. 1 circuit resistance	R_{g_1}	= 1.5 MΩ	

MECHANICAL DATA

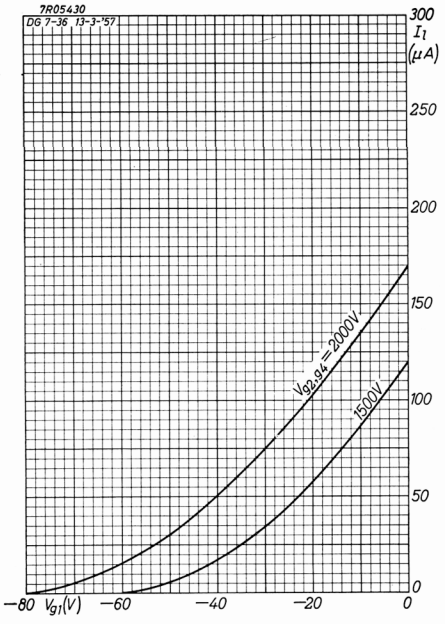
Mounting position: any

Dimensions: overall length 296 mm ($11^{21}/_{32}$")
screen diameter 7 cm (3")

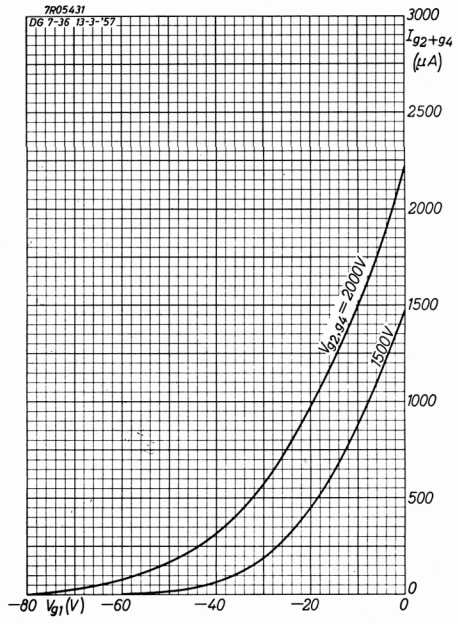
Net weight: approx. 370 g (13 ounces)

Base: Duodecal 12-p

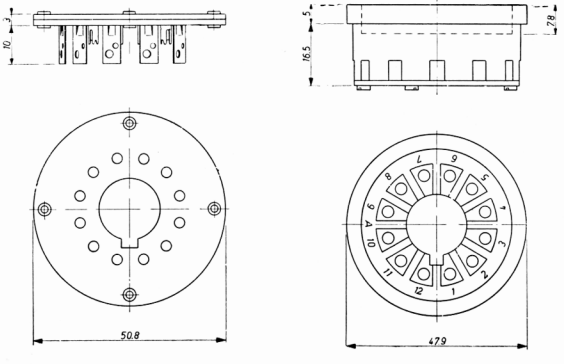
3) For calculation of the grid No. 3 potentiometer a grid No. 3 current of min. —15 μA and max. +10 μA must be taken into account.
4) Min. 28.5 mm at both sides from the tube face centre.
5) Min. 34 mm at both sides from the tube face centre.
6) The sensitivity of the deflection plates for a deflection smaller than 75 % of the useful scan will not differ from the sensitivity for a deflection of 25 % of the useful scan by more than the indicated value.
7) For optimum focus the average potentials of the deflection plates and grid No. 2 and 4 should be equal.
8) The deflection plate resistances should be approximately equal.



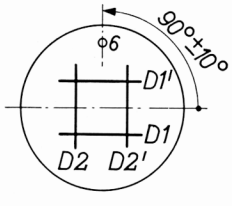
Screen current as a function of negative grid cut-off voltage



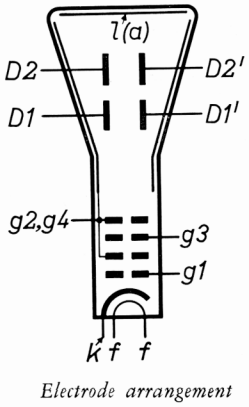
Final anode current as a function of negative grid cut-off voltage



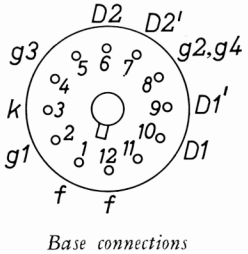
Base: duodecal 12-pins; type number 5912/20



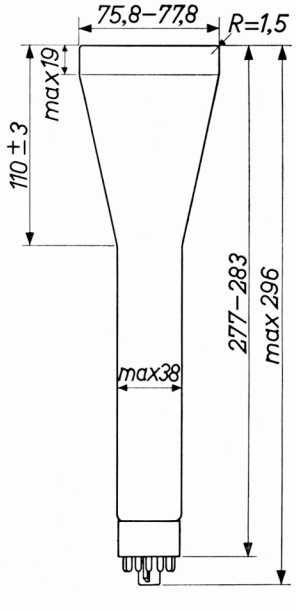
Position of the deflection plates



Electrode arrangement



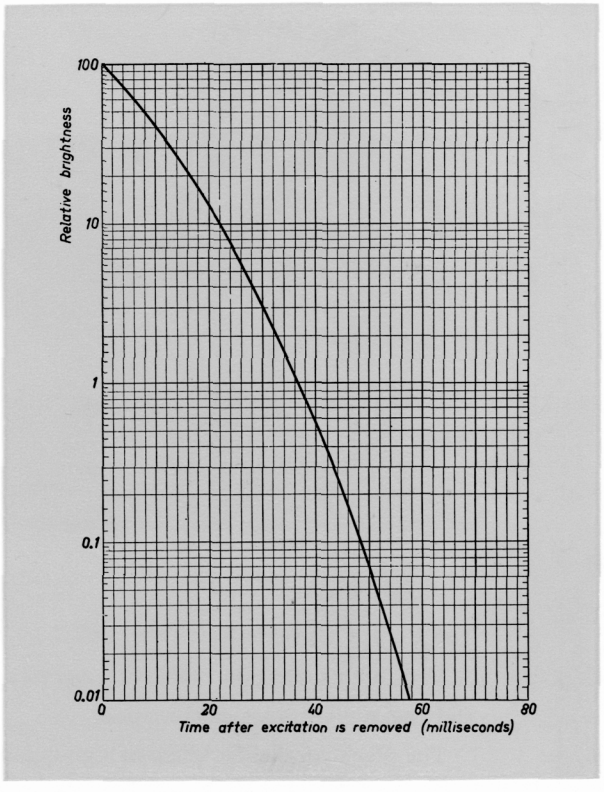
Base connections



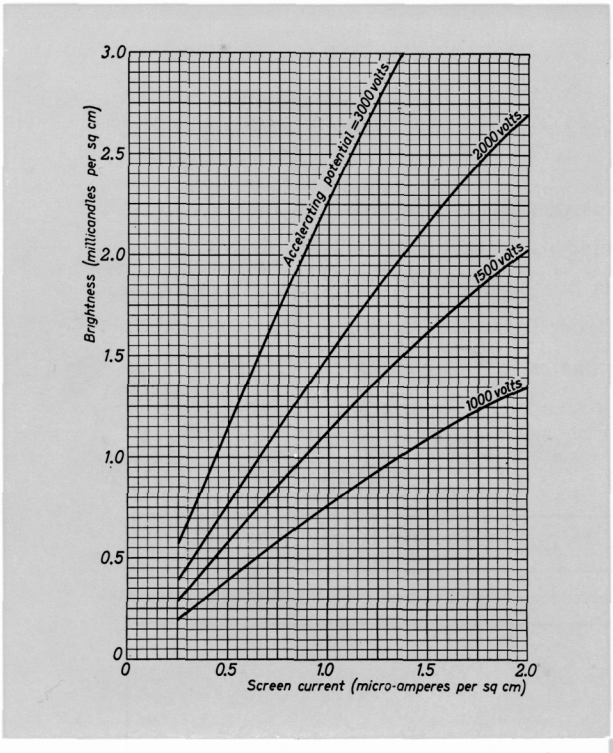
Outline drawing of the DG 7-36 (dimensions in mm)

G-screen

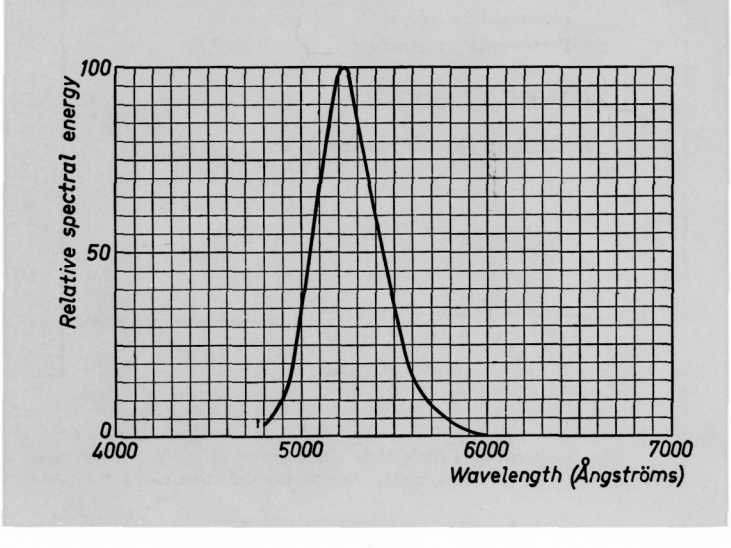
The green fluorescent G-screen provides high visual contrast under conditions of normal ambient illumination. It has medium persistence and can be used for visual observation of recurrent phenomena in the majority of applications.



Persistence characteristic of a G-screen.



Brightness of a G-screen as a function of the screen current per square cm screen area, with the accelerating potential as a parameter.



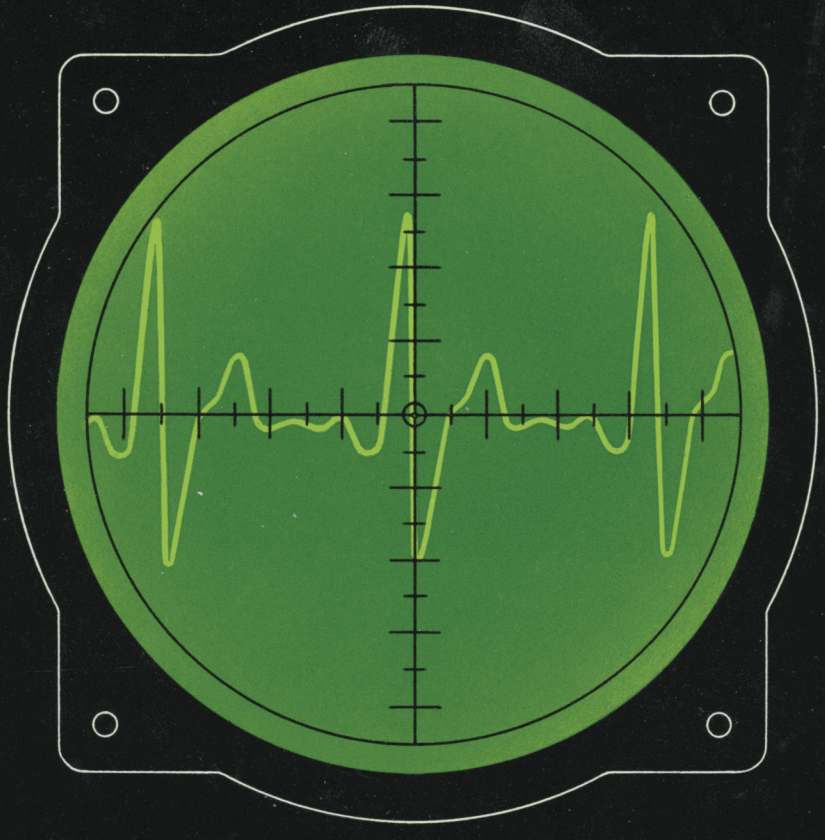
Relative spectral energy distribution of a G-screen

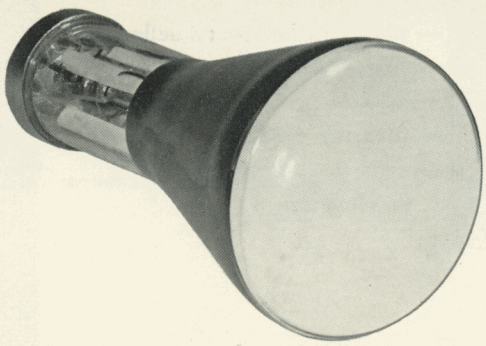
Printed in Holland

20/288/B/E- 7-'57

PHILIPS CATHODE-RAY TUBES

for measuring equipment





PHILIPS ELECTRON TUBE DIVISION

DG 7-5
DB 7-5
DP 7-5
DR 7-5

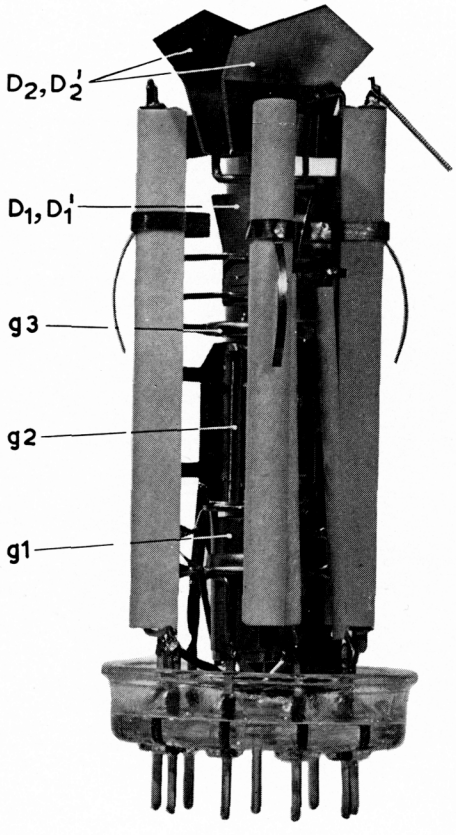
PHILIPS

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

DG 7-5
DB 7-5
DP 7-5
DR 7-5

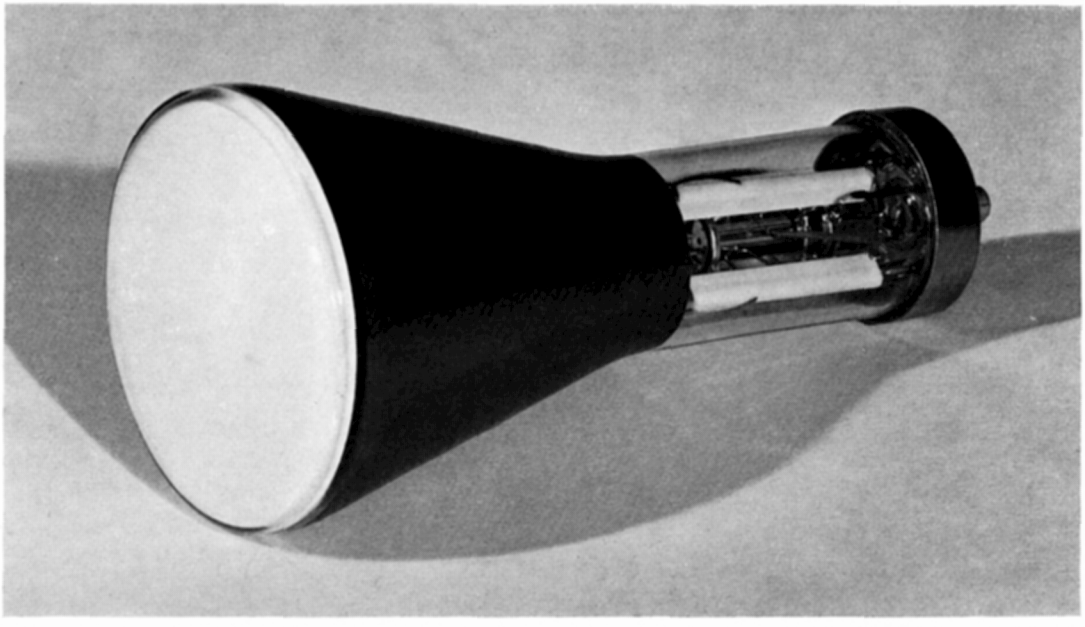
- *Overall length only 16 cm (6 5/16")*
- *A brilliant spot*
- *No deflection defocusing*
- *Symmetric deflection*
- *Four screen types*

The Philips Cathode Ray Tube DG 7-5 with its 7 cm (3") screen, gives ample screen area and spot-brilliancy for small and easily transportable low-cost oscilloscopes.



Electron gun of the cathode-ray tube DG 7-5

D_2D_2' — plates for horizontal deflection
D_1D_1' — plates for vertical deflection
g_1 — control grid
g_2 — focusing electrode
g_3 — electrode for pre-deflection acceleration



The Philips Cathode-Ray Tube DG 7-5 has the following main features:

Thanks to the small dimensions and electrical characteristics, this tube will give outstanding service in all applications where low-cost, light-weight apparatus for oscilloscopy are of prime importance.

800 Volts accelerating voltage; which can easily be obtained from a relatively simple high tension supply.

A brilliant spot owing to excellent screen properties.

A remarkably good picture over the entire screen surface.

Symmetric deflection, providing for low interelectrode capacity and good linearity.

For various applications different screen types available:

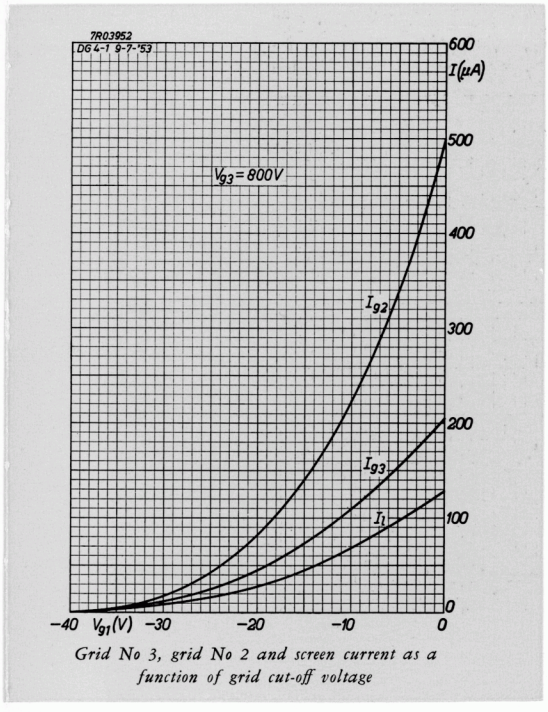
G. A green screen for oscilloscopy and recording of medium- and high-frequency phenomena.

B. A blue screen for photographic recording of non-recurrent high-speed phenomena.

P. A double-layer screen with bluish fluorescence for oscilloscopy and recording of low-frequency and low-speed non-recurrent phenomena.

R. A greenish-yellow screen for oscilloscopy and recording of low- and medium-frequency signals. *)

*) Detailed information on all phosphors is given in a folder dealing with data and characteristics of Philips phosphors.



Grid No 3, grid No 2 and screen current as a function of grid cut-off voltage

ELECTRICAL DATA

Screen

Tube type	Fluorescence (colour)	Persistence	
		Character	0.1% of max. brightness after
DG 7-5	green	medium	50 milli sec.
DB 7-5	blue	short	20 milli sec.
DP 7-5	blue (afterglow greenish-yellow)	very long	80 sec.
DR 7-5	greenish-yellow	long	20 sec.

Heating Indirect by A.C. or D.C.
Heater voltage: . . Vf = 6.3 V
Heater current: . . If = 0.31 A

Deflection Double electrostatic D_1D_1' symmetric, D_2D_2' symmetric

Focusing Electrostatic

Line width at V_{g3} = 800 V, I_l = 0,5 μA = 0.7 mm *)

INTERELECTRODE CAPACITANCES					
Electrodes	Symbol	Value (pF)	Electrodes	Symbol	Value (pF)
D_1 to D_1'	$C_{D_1D_1'}$	0.6	D_1' to all	$C_{D_1'}$	5.3
D_2 to D_2'	$C_{D_2D_2'}$	0.8	D_2 to all	C_{D_2}	4.5
$D_1 + D_1'$ to $D_2 + D_2'$	$C_{D_1D_1'} - D_2D_2'$	0.15	D_2' to all	$C_{D_2'}$	4.5
D_1 to all	C_{D_1}	5.3	Grid 1 to all	C_{g1}	10

Operating characteristics

Grid no. 3 voltage	V_{g3}	=	800 V
Grid no. 2 voltage	V_{g2}	=	200 - 300 V
Negative grid no. 1 voltage for visual extinction of the focused spot	$-V_{g1}$	=	0 - 50 V
Deflection sensitivity	D_1D_1'	=	0,25 mm/V
Deflection sensitivity	D_2D_2'	=	0,16 mm V

Limiting values

Grid no. 3 voltage	V_{g3}	=	max. 1000 V min. 800 V
Grid no. 2 voltage	V_{g2}	=	max. 400 V
Grid no. 1 voltage (negative value)	$-V_{g1}$	=	max. 100 V
Grid no. 1 voltage (positive value)	$+V_{g1}$	=	max. 0 V
Peak voltage on deflection plates D_1D_1'	$V_{D_1D_1'p}$	=	max. 450 V
Peak voltage on deflection plates D_2D_2'	$V_{D_2D_2'p}$	=	max. 750 V
Screen dissipation	W_l	=	max. 3 mW/cm^2

Maximum circuit values

Deflection plate circuit resistance	R_D	=	max. 5 Mohm
Grid no. 1 circuit resistance	R_{g1}	=	max. 0,5 Mohm

MECHANICAL DATA

Mounting position: any

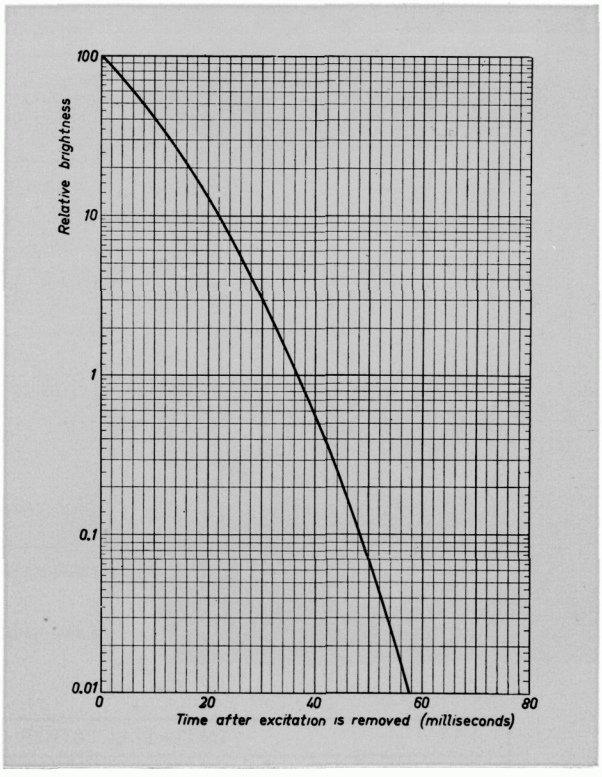
Nett weight: 140 g (5 ounces)

Dimensions: overall length 16 cm ($6\frac{5}{16}$")
screen diameter 7 cm (3")

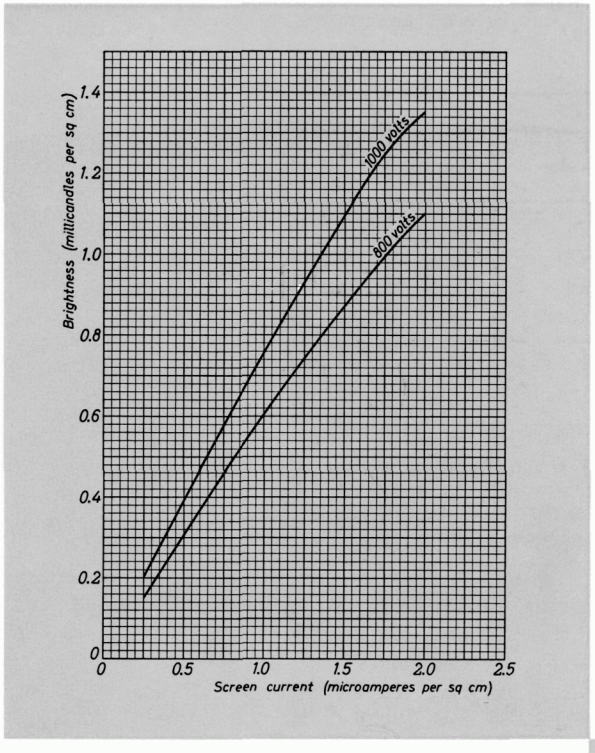
*) Measured on a circle of 50 mm diameter.

G-screen

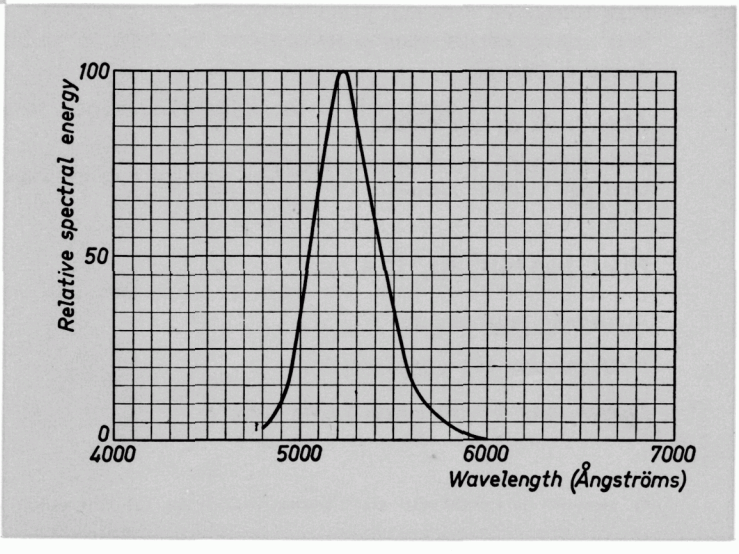
The green fluorescent G-screen provides high visual contrast under conditions of normal ambient illumination. It has medium persistence and can be used for visual observation of recurrent phenomena in the majority of applications.



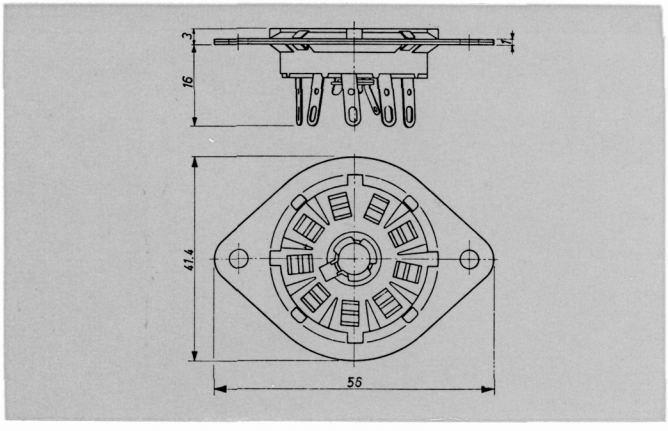
Persistence characteristic of a G-screen.



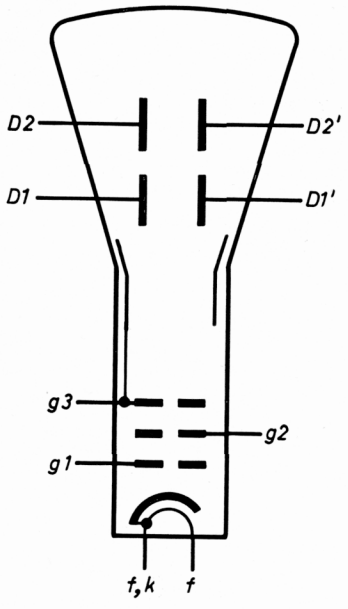
Brightness of a G-screen as a function of the screen current per square cm screen area, with the accelerating potential as a parameter.



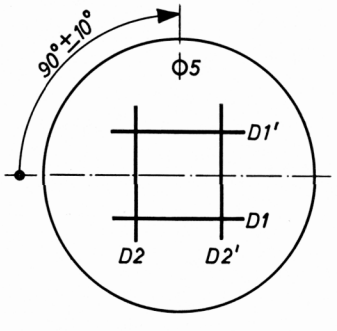
Relative spectral energy distribution of a G-screen



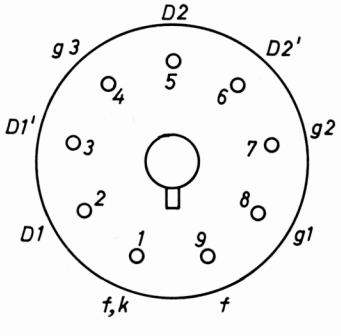
Base: English loctal 9 pins



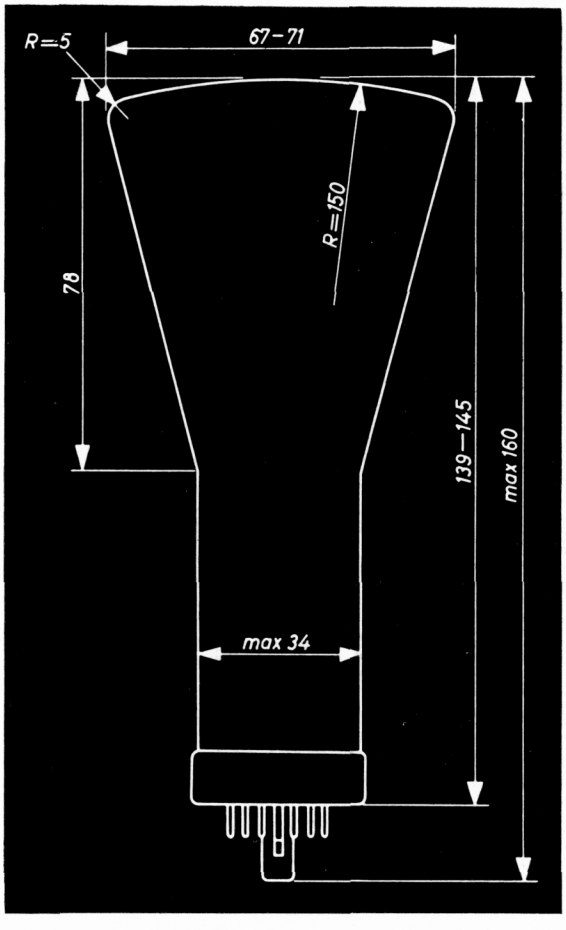
Electrode arrangement



Position of the deflection plates



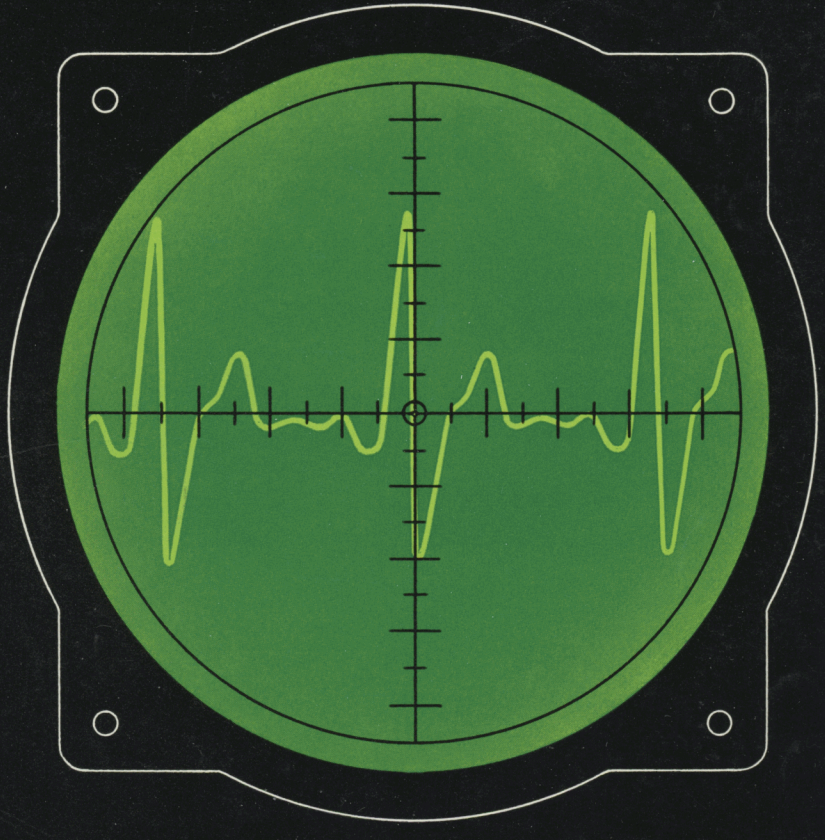
Base connections

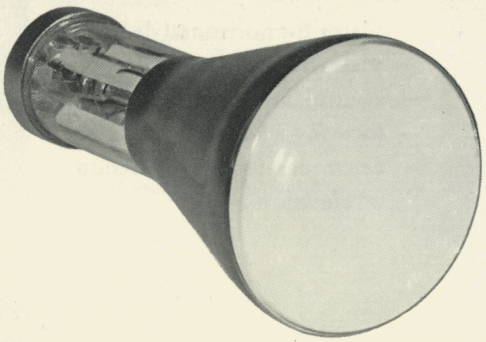


Outline drawing of the DG 7-5 (dimensions in mm)

PHILIPS CATHODE-RAY TUBES

for measuring equipment





PHILIPS ELECTRON TUBE DIVISION

DG 7-6
DB 7-6
DP 7-6
DR 7-6

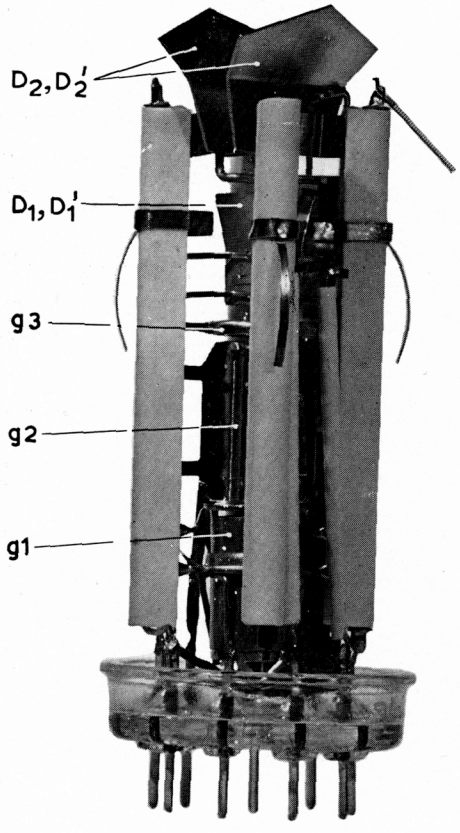
PHILIPS

INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

DG 7-6
DB 7-6
DP 7-6
DR 7-6

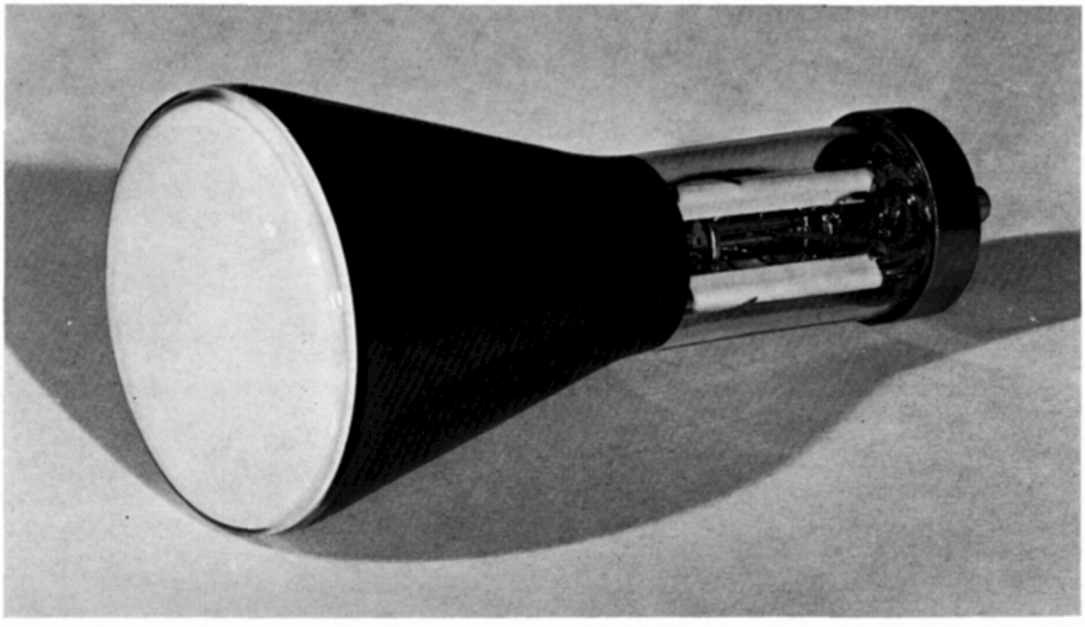
- *Overall length only of 16 cm ($6\,^{5}/_{16}''$)*
- *A brilliant spot*
- *No deflection defocusing*
- *Asymmetric deflection*
- *Different screen types*

The Philips Cathode Ray Tube DG 7-6 with its 7 cm (3″) screen, gives ample screen area and spot-brilliancy for small and easily transportable low-cost oscilloscopes.



Electron gun of the cathode-ray tube DG 7-6

D_2D_2' — plates for horizontal deflection
D_1D_1' — plates for vertical deflection
g_1 — control grid
g_2 — focusing electrode
g_3 — electrodes for pre-deflection acceleration



The Philips Cathode-Ray Tube DG 7-6 has the following main features:

Thanks to the small dimensions and electrical characteristics, this tube will give outstanding service in all applications where low-cost, light-weight apparatus for oscilloscopy are of prime importance.

800 Volts accelerating voltage; which can easily be obtained from a relatively simple high tension supply.

A brilliant spot owing to excellent screen properties.

A remarkably good picture over the entire screen surface.

Asymmetric deflection, asking only a simple design of the timebase.

For various applications different screen types available:

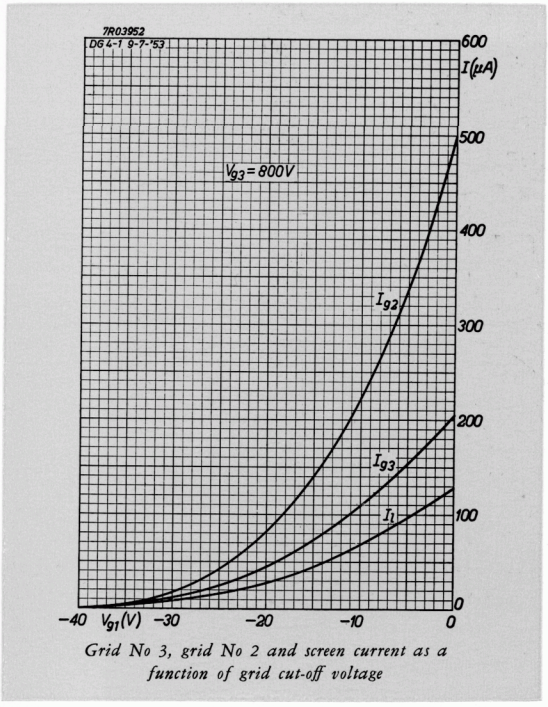
G. A green screen for oscilloscopy and recording of medium- and high-frequency phenomena.

B. A blue screen for photographic recording of non-recurrent high-speed phenomena.

P. A double-layer screen with bluish fluorescence for oscilloscopy and recording of low-frequency and low-speed non-recurrent phenomena.

R. A greenish-yellow screen for oscilloscopy and recording of low- and medium-frequency signals. *)

*) Detailed information on all phosphors is given in a folder dealing with data and characteristics of Philips phosphors.



Grid No 3, grid No 2 and screen current as a function of grid cut-off voltage

ELECTRICAL DATA

Screen

Tube type	Fluorescence (colour)	Persistence	
		Character	0.1% of max. brightness after
DG 7-6	green	medium	50 milli sec.
DB 7-6	blue	short	20 milli sec.
DP 7-6	blue (afterglow greenish-yellow)	very long	80 sec.
DR 7-6	greenish-yellow	long	20 sec.

Heating Indirect by A.C. or D.C.
Heater voltage: . . V_f = 6.3 V
Heater current: . . I_f = 0.31 A

Deflection Double electrostatic D_1D_1' symmetric, D_2D_2' asymmetric

Focusing Electrostatic

Line width at V_{g3} = 800 V, I_l = 0,5 μA = 0.7 mm *)

INTERELECTRODE CAPACITANCES					
Electrodes	Symbol	Value (pF)	Electrodes	Symbol	Value (pF)
D_1 to D_1'	$C_{D_1D_1'}$	0.6	D_1' to all	$C_{D_1'}$	5.3
D_2 to D_2'	$C_{D_2D_2'}$	0.8	D_2 to all	C_{D_2}	4.5
$D_1 + D_1'$ to $D_2 + D_2'$	$C_{D_1D_1'} - D_2D_2'$	0.5	D_2' to all	$C_{D_2'}$	4.5
D_1 to all	C_{D_1}	5.3	Grid 1 to all	C_{g_1}	10

Operating characteristics

Grid no. 3 voltage	V_{g_3}	=	800 V
Grid no. 2 voltage	V_{g_2}	=	200 - 300 V
Negative grid no. 1 voltage for visual extinction of the focused spot	$-V_{g_1}$	=	0 - 50 V
Deflection sensitivity	D_1D_1'	=	0,25 mm/V
Deflection sensitivity	D_2D_2'	=	0,16 mm/V

Limiting values

Grid no. 3 voltage	V_{g_3}	=	max. 1000 V min. 800 V
Grid no. 2 voltage	V_{g_2}	= max.	400 V
Grid no. 1 voltage (negative value)	$-V_{g_1}$	= max.	100 V
Grid no. 1 voltage (positive value)	$+V_{g_1}$	= max.	0 V
Peak voltage on deflection plates D_1D_1'	$V_{D_1D_1'p}$	= max.	450 V
Peak voltage on deflection plates D_2D_2'	$V_{D_2D_2'p}$	= max.	750 V
Screen dissipation	W_l	= max.	3 mW/cm²

Maximum circuit values

Deflection plate circuit resistance	R_D	= max.	5 Mohm
Grid no. 1 circuit resistance	R_{g_1}	= max.	0,5 Mohm

MECHANICAL DATA

Mounting position: any

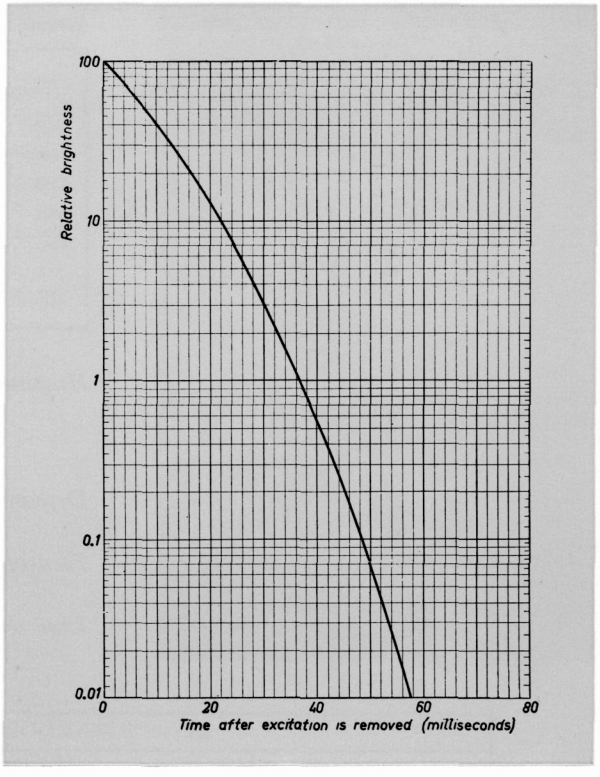
Nett weight: 140 g (5 ounces)

Dimensions: overall length 16 cm ($6\frac{5}{16}$")
screen diameter 7 cm (3")

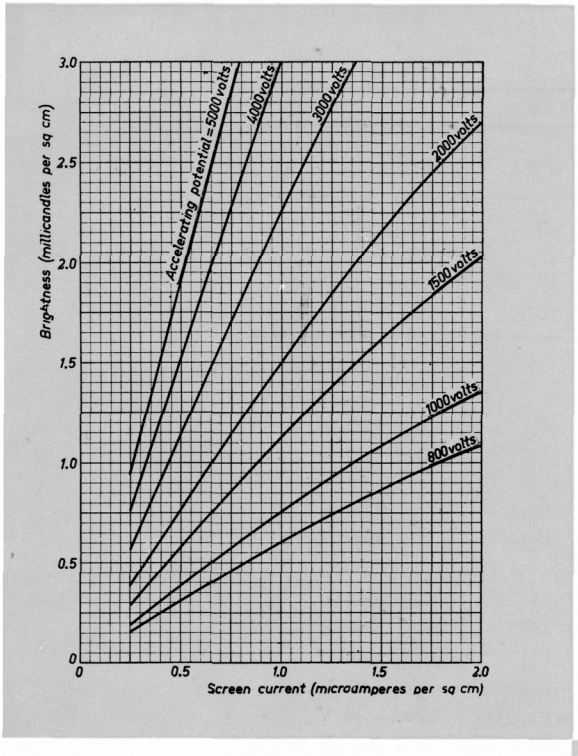
*) Measured on a circle of 50 mm diameter.

G-screen

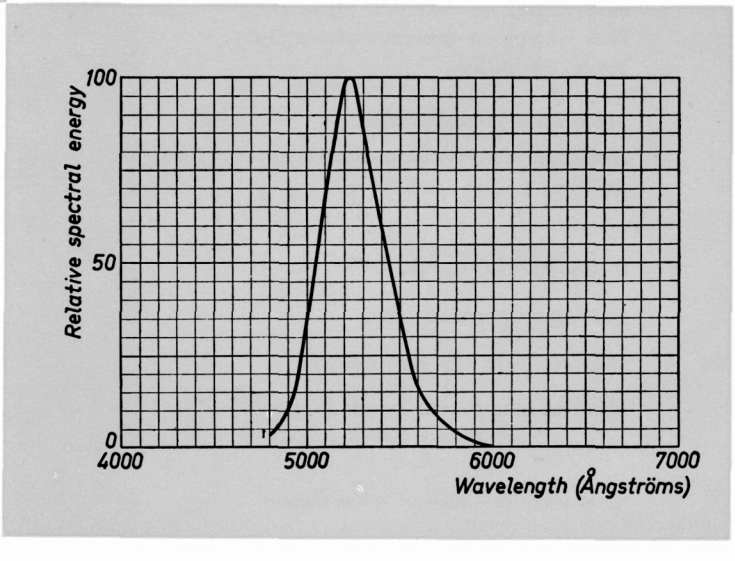
The green fluorescent G-screen provides high visual contrast under conditions of normal ambient illumination. It has medium persistence and can be used for visual observation of recurrent phenomena in the majority of applications.



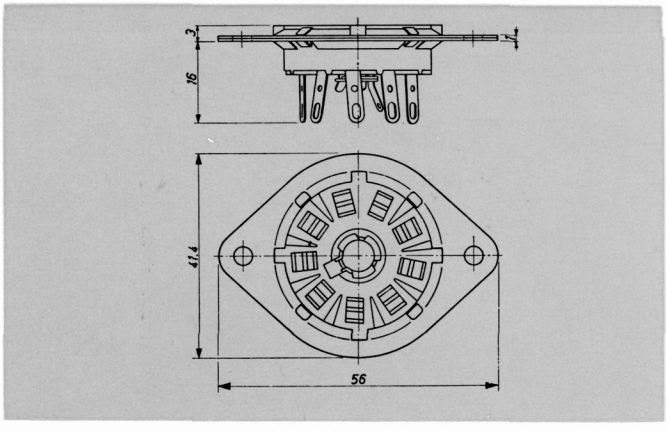
Persistence characteristic of a G-screen.



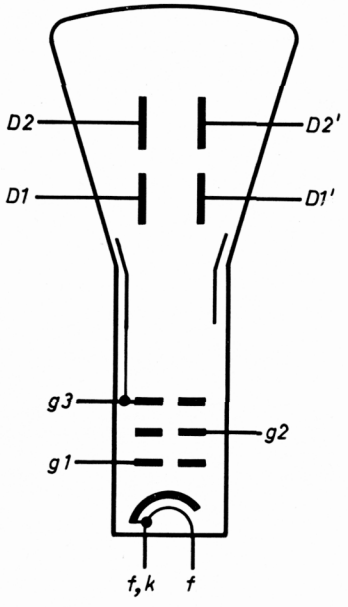
Brightness of a G-screen as a function of the screen current per square cm screen area, with the accelerating potential as a parameter.



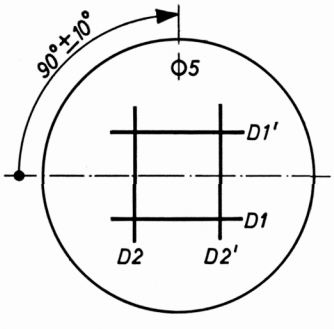
Relative spectral energy distribution of a G-screen



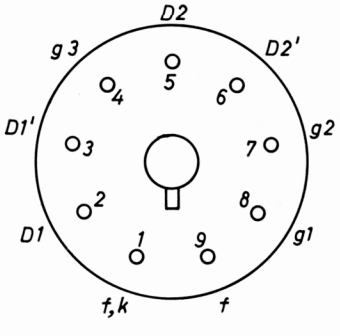
Base: English loctal 9 pins



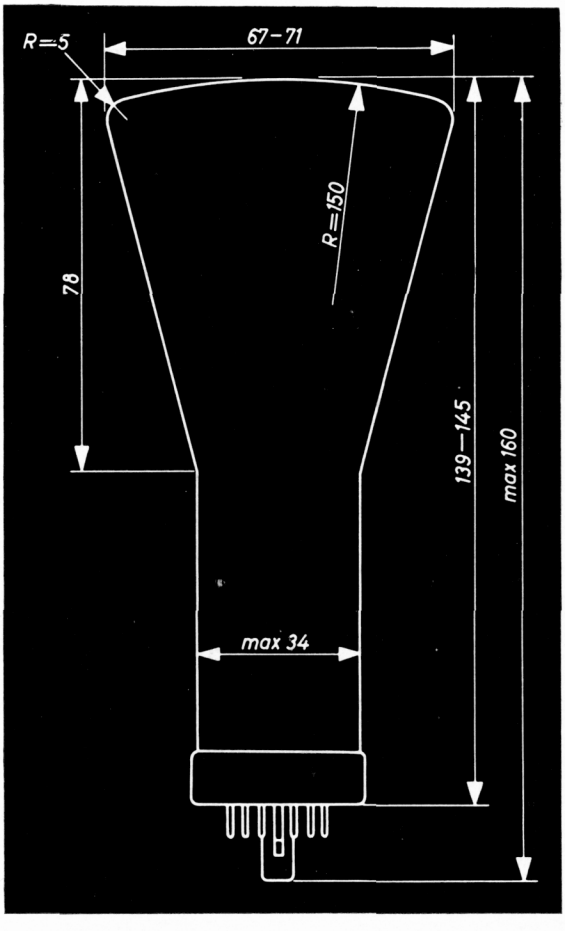
Electrode arrangement



Position of the deflection plates



Base connections

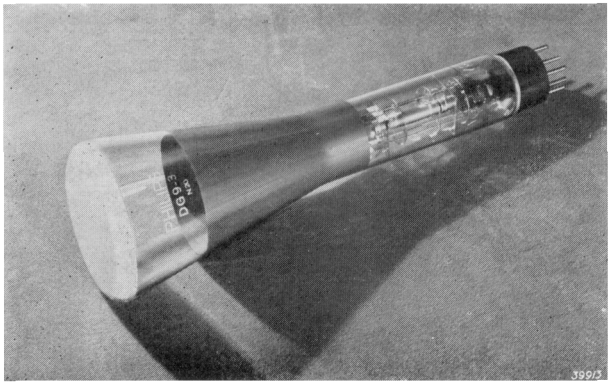


Outline drawing of the DG 7-6 (dimensions in mm)

Printed in Holland

PHILIPS "Miniwatt" SPECIAL VALVES

ELECTRON-RAY TUBE DG 9-3



CHARACTERISTICS

Heater voltage	V_f	= 4.0	V
Heater current	I_f	= 1.0	A
Anode voltage	V_{a_2}	= 1000	V
Auxiliary anode voltage	V_{a_1}	= 400	V
Grid bias	V_g	= 0 to -40	V
Sensitivity of first pair of plates	N_1	= 0.40	mm/V
Sensitivity of second pair of plates	N_2	= 0.31	mm/V
Grid-to-cathode capacity	C_g	= 7.5	pF
Capacity between plates of first pair	$C_{D_1D_1'}$	= 2.6	pF
Capacity between plates of second pair	$C_{D_2D_2'}$	= 2.8	pF
Maximum writing speed		= 0.5	km/second
Colour of spot	green (DG 9-3)	blue (DB 9-3)	persistent fluorescence (DN 9-3)

SPECIAL ADVANTAGES

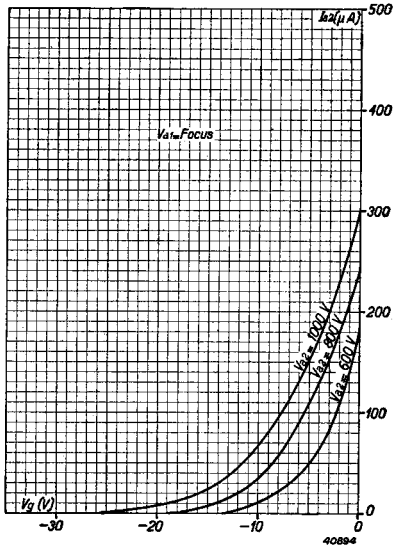
1. High deflection sensitivity
2. Very clear spot
3. Convenient size
4. Asymmetrical deflection by second pair of plates

DESCRIPTION

The screen diameter of the DG 9-3 is 10 cm; thus the tube is not too large for use in portable oscillographs, while the oscillograms obtained are big enough to show every detail clearly. Focusing and deflection of the beam are effected by electrostatic means. The deflection sensitivity is very high; N_1 = 0,40 mm/V, N_2 = 0,31 mm/V. The advantage of high sensitivity is especially apparent when the voltages under examination are too low for direct deflection of the beam.

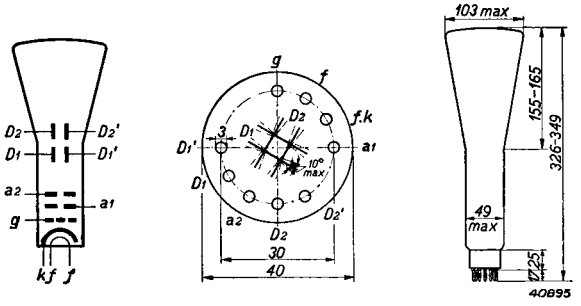
It is then necessary to use an amplifier with a response uniform over a wide range of frequencies, if a faithful picture of the input voltage is to be obtained; the anode-circuit loads in such an amplifier must be small, in order that inter-electrode capacities shall not cause undue attenuation of high frequencies. Therefore, if a high voltage is needed, the amplifier must be fitted with large output valves consuming a heavy current and working at a high anode potential. Such, however, is the sensitivity of the tube DG 9-3 that a voltage of only about 100 V (RMS) suffices for full deflection; two ordinary AF valves in push-pull will easily provide this voltage across a load of only a few thousand ohms.

The second pair of plates is designed for asymmetrical deflection, so that a simple time-base circuit may be used; to the first pair of plates the deflecting voltage is better applied symmetrically, but, even if one plate is earthed, distortion will not be appreciable. The green colour of the spot is convenient both for visual examination and for photography.



Anode current shown against negative grid bias.

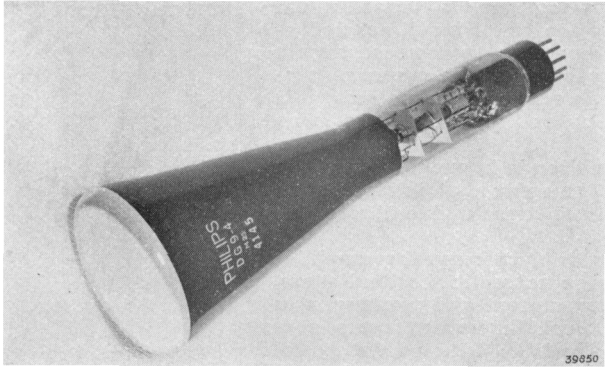
The tube is supplied not only with a green screen, but also with a persistent-fluorescence screen (DN 9-3), or with a blue screen (DB 9-3). For observing aperiodic or very slow phenomena, the persistent-fluorescence screen is an advantage; when oscillograms are to be directly recorded on photographic paper the blue screen is preferable.



Arrangement of electrodes, connections, and maximum dimensions in millimetres.

PHILIPS "Miniwatt" SPECIAL VALVES

ELECTRON-RAY TUBE DG 9-4



CHARACTERISTICS

Heater voltage	V_f	= 4·0	V
Heater current	I_f	= 1·0	A
Anode voltage	V_{a_2}	= 1000	V
Auxiliary anode voltage	V_{a_1}	= 400	V
Grid bias	V_g	= 0 to -40	V
Sensitivity of first pair of plates	N_1	= 0·40	mm/V
Sensitivity of second pair of plates	N_2	= 0·31	mm/V
Grid to cathode capacity	C_g	= 7·5	pF
Capacity between plates of first pair	$C_{D_1D_1'}$	= 2·6	pF
Capacity between plates of second pair	$C_{D_2D_2'}$	= 2·8	pF
Maximum writing speed		= 0·5	km/second
Colour of spot		green	

SPECIAL ADVANTAGES

1. High deflection sensitivity
2. Very clear spot
3. Very bright trace
4. Convenient size

DESCRIPTION

The screen diameter of the DG 9-4 is 10 centimetres; thus the tube is not too large for use in portable oscillographs, yet the oscillograms obtained are big enough to show every detail distinctly. The beam is focused by electrostatic means. The electron lens comprises several potential drops arranged one behind the other; thus during their transit the electrons are repeatedly con-

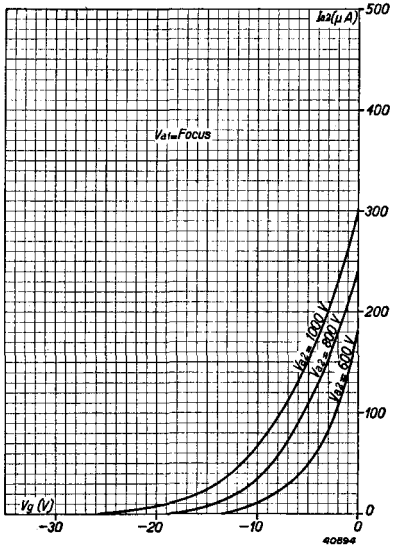
centrated, and as a result a very sharp spot is obtained. Deflection is also electrostatic. The sensitivity of the deflecting plates, which are intended to be symmetrically fed, is very high: $N_1 = 0{\cdot}40$ mm/V, $N_2 = 0{\cdot}31$ mm/V.

The advantage of high sensitivity is particularly evident when the voltages under examination are too small for direct deflection of the beam; it is then necessary to employ an amplifier with a response uniform over a wide range of frequencies, if a faithful picture of the input voltage is to be secured.

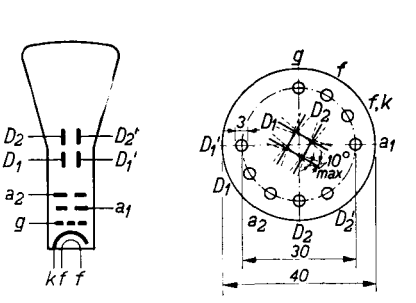
The anode-circuit loads in such an amplifier must be small, in order that interelectrode capacities shall not cause undue attenuation of high frequencies.

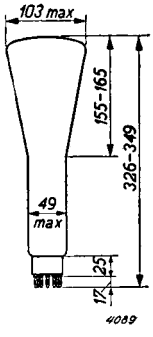
If a high output is necessary, the amplifier must include large valves in the final stage, drawing a heavy current and working at a high potential. Such, however, is the sensitivity of the tube DG 9-4 that a voltage of only about 100 V (RMS) suffices for full deflection; two normal AF valves in push-pull will easily provide this voltage across a load of a few thousands of Ohms.

The green colour of the spot is convenient both for visual examination and for photographic applications.



Anode current shown against negative grid bias.





Arrangement of electrodes; connections and maximum dimensions in millimetres

PHILIPS

DH 13-76
DN 13-76

High standard, tight tolerance CATHODE RAY TUBE, featuring a flat face plate with a diameter of 13 cm (5"), post deflection acceleration by means of a helical electrode, side contacts and very high sensitivity

TUBE À RAYONS CATHODIQUES de haute qualité et à petites tolérances avec plaque de face plate d'un diamètre de 13 cm, post-accélération par moyen d'une électrode hélicoïdale, contacts latéraux et forte sensibilité

KATODENSTRAHLRÖHRE hoher Qualität und mit kleinen Toleranzen, Planschirm mit einem Durchmesser von 13 cm, Nachbeschleunigung mittels einer schraubenförmigen Elektrode, Seitenanschlüssen und hoher Empfindlichkeit

		DH 13-76	DN 13-76
SCREEN ECRAN SCHIRM	Fluorescence Fluorescence Fluoreszenz	green to blue verte jusqu'à bleue grün bis blau	blue-green bleu-verte blaugrün
	Phosphorescence Phosphorescence Phosphoreszenz	green verte grün	green verte grün
	Persistence Persistance Nachleuchtdauer	medium moyenne mittel	long longue lang

Useful screen diameter
Diamètre utile de l'écran = min. 108 mm
Nutzbarer Schirmdurchmesser

$V_{g7}/V_{g2,g4}$	Useful scan Balayage utile Nutzbare Auslenkung	
	D_1D_1'	D_2D_2'
2	60 mm	100 mm
4	50 mm	100 mm

The useful scan may be shifted max. 3 mm with respect to the geometric centre of the face plate

La portée du balayage utile peut être déplacée de 3 mm au max. à l'égard du centre géométrique de l'écran

Der Bereich der nutzbaren Auslenkung kann um max. 3 mm, bezogen auf den Schirmmittelpunkt, verschoben sein

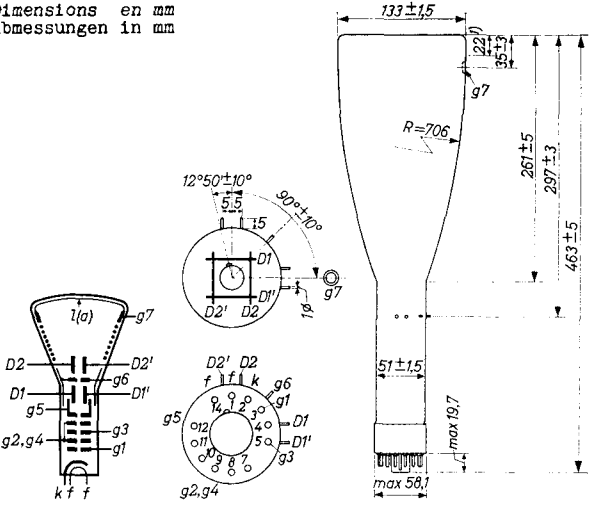
Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage : indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichspannung Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 0{,}3$ A

PHILIPS

Deflection plate shields
g_5, g_6 = Blindages des plaques de déviation
Abschirmungen der Ablenkplatten

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DIHEPTAL 12p

The post-accelerator helix is connected between g7 and g6
The resistance of the helix is min. 300 MΩ
L'hélice du post-accélérateur est reliée entre g7 et g6
La résistance de l'hélice est de 300 MΩ au moins
Die Spirale der Nachbeschleunigung ist zwischen g7 und g6 angeschlossen
Der Widerstand der Spirale ist mindestens 300 MΩ

Mounting position: any
Montage : arbitrairement
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 910 g
Nettogewicht

[1]) Straight part of the bulb
Partie droite de l'ampoule
Gerader Teil des Kolbens

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{D_1}	= 2,8 pF	$C_{D_1D_1'}$	= 1,5 pF
	$C_{D_1'}$	= 2,8 pF	$C_{D_2D_2'}$	= 2,0 pF
	C_{D_2}	= 3,0 pF	C_{g_1}	= 6,7 pF
	$C_{D_2'}$	= 3,0 pF	C_k	= 3,9 pF

Focusing Concentration Fokussierung	Electrostatic Electrostatique Elektrostatisch
Deflection Déviation Ablenkung	Double electrostatic, symmetrical Electrostatique double, symétrique Doppel-elektrostatisch, symmetrisch

Angle between the D_1D_1' and D_2D_2' traces $90^\circ \pm 1^\circ$
Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' $90^\circ \pm 1^\circ$
Winkel zwischen den Linien von D_1D_1' und D_2D_2' $90^\circ \pm 1^\circ$

Line width measured on a circle of 40 mm diameter
Epaisseur de la ligne mesurée à un cercle de diamètre de 40 mm
Linienbreite gemessen an einem Kreis von 40 mm Durchmesser

V_{g_7}	= 4000	6000 V
V_{g_2,g_4}	= 2000	1500 V
I_{g_7}	= 0,5	0,5 µA
Line width Epaisseur de la ligne Linienbreite	= 0,45	0,45 mm

Mu metal shield
Blindage de mumétal 55551
Mumetallene Abschirmung

Connections for side contacts
Connexions pour les contacts latéraux 55561
Anschlüsse für die Seitenkontakte

PHILIPS

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g7}	=	4000	6000 V
V_{g6}	=	2000	1500 V [1]
V_{g5}	=	2000	1500 V [1]
$V_{g2,g4}$	=	2000	1500 V [1]
V_{g3}	=	220-710	165-540 V
$-V_{g1}$	=	60-96	45-72 V [2]
N_1	=	1,44-1,96	1,61-2,20 mm/V
N_2	=	0,41-0,50	0,44-0,53 mm/V

Deviation of linearity of deflection
Déviation de la linéarité de la déviation = max. 2% [1][3]
Abweichung der Linearität der Ablenkung

Pattern distortion
Distorsion d'image = max. 1,5% [1][4]
Bildverzerrung

Undeflected spot position
Position du spot non-dévié R = 5 mm [5]
Lage des nicht-abgelenkten Leuchtfleckes

[1][2][3] See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

[4] With a raster pattern the size of which is such that the widest points of the pattern just touch the sides of a rectangle of 100 x 50 mm, no point of the pattern sides will be within a concentric rectangle of 97 x 48,5 mm
Avec une image d'une trame dont les points les plus éloignés sont situés aux côtés d'un rectangle de 100 x 50 mm, aucun point des côtés de l'image ne sera au dedans d'un rectangle concentrique de 97 x 48,5 mm
Mit einem Rasterbild dessen weitesten Punkte auf den Seiten eines Rechtecks von 100 x 50 mm liegen, wird keiner der Punkte der Seiten des Bildes innerhalb eines konzentrischen Rechtecks von 97 x 48,5 mm liegen

[5] With the tube shielded the spot will be within a circle of 5 mm radius, the circle being centered with respect to the tube face
Si le tube est blindé, le spot sera situé dans un cercle à rayon de 5 mm, le cercle étant centré par rapport à l'écran du tube
Wenn die Röhre abgeschirmt ist, wird der Leuchtpunkt sich innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 5 mm befinden. Der Kreis ist hierbei zentriert in Bezug auf den Röhrenschirm

[1]) In general the voltages on g6,g5,g4,g2 and the deflection plates should be equal
Variation of Vg6 (max. ± 10 % of Vg2,g4) serves to correct pincushion and barrel pattern distortion
Adjustment of Vg5 (max. ± 5 % of Vg2,g4) provides improved linearity of the vertical deflection
A small potential difference (max. ± 5 % of Vg2,g4) between the D_1D_1' plates and g2,g4 may be desirable for obtaining optimum sharpness

En général les tensions de g6,g5,g4,g2 et des plaques de déviation seront égales
Une variation de Vg6 (de ± 10 % de Vg2,g4 au max.) peut servir pour corriger la distorsion en coussinet et en barillet
Un réglage de Vg5 (de ± 5 % de Vg2,g4 au max.) fournit une amélioration de la linéarité de la déviation verticale
Une petite différence de potentiel (de ± 5 % de Vg2,g4 au max.) entre les plaques de déviation D_1D_1' et g2,g4 peut être désirable pour obtenir la netteté optimum

Im allgemeinen sollen die Spannungen an g6,g5,g4,g2 und den Ablenkplatten einander gleich sein
Eine Änderung von Vg6 (max. ± 10 % von Vg2,g4) kann zur Verbesserung von Kissen- und Tonnenverzeichnung führen
Die Einstellung von Vg5 (max. ± 5 % von Vg2,g4) kann eine Verbesserung der Linearität der Vertikalablenkung geben
Ein kleiner Potentialunterschied (max. ± 5 % von Vg2,g4) zwischen den Ablenkplatten D_1D_1' und g2,g4 kann zur Erhaltung optimaler Bildschärfe erwünscht sein

[2]) For visual extinction of the focused spot
Pour l'extinction visuelle du spot focalisé
Für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

[3]) The sensitivity at a deflection of less than 75 % of the useful scan will not differ more than 2 % from the sensitivity at a deflection of 25 % of the useful scan
La sensibilité à une déviation de moins de 75 % de la portée du balayage utile ne diférera pas de plus de 2 % de la sensibilité à une déviation de 25 % de la portée du balayage utile
Die Empfindlichkeit bei einer Ablenkung von weniger als 75 % des Bereiches der nutzbaren Auslenkung wird um nicht mehr als 2 % von der Empfindlichkeit bei einer Ablenkung von 25 % des Bereiches der nutzbaren Auslenkung abweichen

PHILIPS

Limiting values (Design centre values)
Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
Grenzdaten (Mittlere Entwicklungsdaten)

V_{g7}	= max. 8000 V = min. 1500 V	$V_{g7}/V_{g2,g4}$	= max. 4
		$V_{D\text{-}g2,g4p}$	= max. 500 V
V_{g6}	= max. 2200 V	$-V_{g1}$	= max. 200 V
V_{g5}	= max. 2100 V	$+V_{g1}$	= max. 0 V
$V_{g2,g4}$	= max. 2100 V = min. 1000 V	$+V_{g1p}$	= max. 2 V
		V_{kf} (k pos.)	= max. 200 V
$W_{g2,g4}$	= max. 6 W	V_{kf} (k neg.)	= max. 125 V
V_{g3}	= max. 1500 V	W_ℓ	= max. 3 mW/cm^2

Circuit design values
Valeurs pour l'étude du circuit
Daten zur Berechnung der Schaltungen

V_{g3}	= 110-355 V	[6]
I_{g3}	= -15µA/+10 µA	[7]
$-V_{g1}$	= 30-48 V	[6]

Deflection factors
Coefficients de déviation [6]
Ablenkungs-koeffizienten

$V_{g7}/V_{g2,g4}$	4	2	
D_1D_1'	0,30-0,415	0,255-0,345	V/mm
D_2D_2'	1,26-1,52	1,00-1,22	V/mm

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{g1}	= max. 1,5	MΩ	
RD	= max. 5	MΩ	[8]

[6]) Per kV of the voltage $V_{g2,g4}$
Par kV de la tension $V_{g2,g4}$
Pro kV der Spannung $V_{g2,g4}$

[7]) Values to be taken into account for calculation of the V_{g3} - potentiometer
Valeurs à être considérées pour l'étude du potentiomètre pour V_{g3}
Diese Werte sind zu berücksichtigen bei der Berechnung des V_{g3} - Spannungsteilers

[8]) If use is made of the full deflection capabilities of the tube, the deflection plates will intercept part of the electron beam near the edge of the scan; a low impedance deflection plate drive is desirable in this case
Si les capacités de déviation sont utilisées entièrement les plaques de déviation intercepteront une partie du faisceau électronique aux extrémités du balayage, de sorte qu'une alimentation des plaques de déviation à petite impédance soit désirable dans ce cas
Wenn die Ablenkfähigkeit der Röhre völlig ausgenutzt wird, werden die Ablenkplatten an den Enden der Abtastung einen Teil des Elektronenstrahles auffangen, so dass in diesem Fall eine Speisung der Ablenkplatten mit niedriger Impedanz erwünscht ist

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DH13-76 DN13-76

page	sheet	date
1	1	1960.01.01
2	2	1960.01.01
3	3	1960.01.01
4	4	1960.01.01
5	5	1960.01.01
6	6	1960.01.01
7	FP	2000.09.24

Direct viewing PRECISION OSCILLOSCOPE TUBE with flat face, two stages of distributed post deflection acceleration and side contacts for the deflection electrodes.

TUBE À RAYONS CATHODIQUES à vue directe POUR OSCILLOGRAPHIE DE PRÉCISION, à face plane, avec deux étages de post-accélération répandue et des contacts latéraux pour les électrodes de déviation

KATODENSTRAHLRÖHRE für direkte Sicht FÜR PRÄZISIONSOSZILLOGRAPHIE mit Planschirm, zweistufiger zerstreuter Nachbeschleunigung und Seitenkontakten für die Ablenkelektroden

Screen	Colour	Green to blue
Ecran	Couleur	Verte jusqu'à bleue
Schirm	Farbe	Grün bis blau
	Persistence	Short
	Persistance	Courte
	Nachleuchtdauer	Kurz

Useful scan from the centre of the face
Balayage utile à partir du centre de l'écran
Nutzbare Abtastung vom Schirmmittelpunkt aus

V_{g_7}/V_{g_4} = 5,5 D_1D_1': ± 30 mm

V_{g_6}/V_{g_4} = 2,2 D_2D_2': ± 47,5 mm

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom;Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 0,55 A

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g_1}	= 7,4 pF
C_K	= 4,1 pF
C_{D_1}	= 1,6 pF
C_{D_1}'	= 1,7 pF
C_{D_2}	= 3,6 pF
C_{D_2}'	= 3,6 pF
$C_{D_1D_1}'$	= 1,7 pF
$C_{D_2D_2}'$	= 2,3 pF

Focusing : electrostatic
Concentration: électrostatique
Fokussierung : elektrostatisch

PHILIPS

Deflection: double electrostatic; D_2D_2' symmetrical
D_1D_1' symmetrical or asymmetrical

Vertical deflection, defocusing and linearity may be a little worse with asymmetrical operation

Angle between D_1D_1' and D_2D_2' traces $90^\circ \pm 1.5^\circ$

Déviation : électrostatique double; D_2D_2' symétrique
D_1D_1' symétrique ou asymétrique

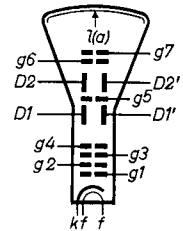
Il peut se présenter que la déviation verticale et la déviation de la focalisation et de la linéarité sont un peu inférieures dans le cas de fonctionnement asymétrique

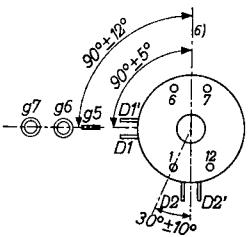
Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' $90^\circ \pm 1,5^\circ$

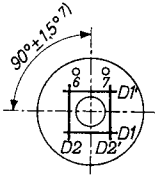
Ablenkung : doppelt-elektrostatisch; D_2D_2' symmetrisch
D_1D_1' symmetrisch oder asymmetrisch

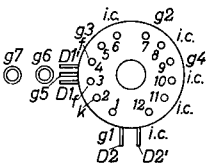
Bei asymmetrischer Verwendung können die senkrechte Ablenkung und die Abweichungen von Fokussierung und Linearität ein wenig slechter sein.

Winkel zwischen den Linien von D_1D_1' und D_2D_2' $90^\circ \pm 1,5^\circ$







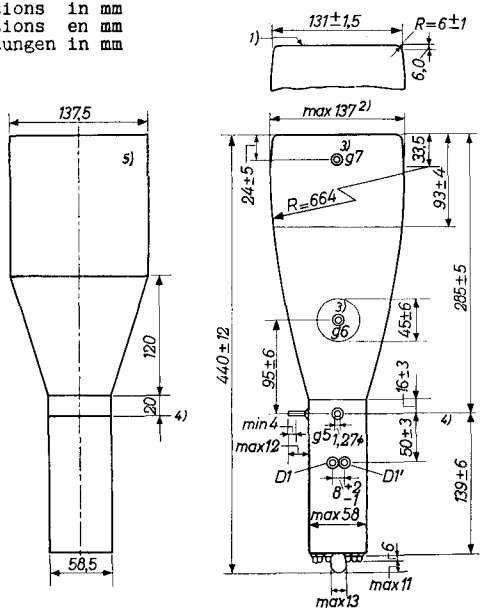


Base, culot, Sockel B 12F

6) Axis of D_2D_2' pins
Axe des broches de D_2 et D_2'
Achse der D_2D_2'- Stifte

7) Orientation of axes of deflection
Orientation des axes de déviation
Lage der Ablenkungsachsen

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Net weight
Poids net 1,25 kg
Nettogewicht

For mounting position see page 6
Pour le montage voir page 6
Für Einbau siehe Seite 6

1) Flat and polished surface; surface plane et polie; polierter Planschirm

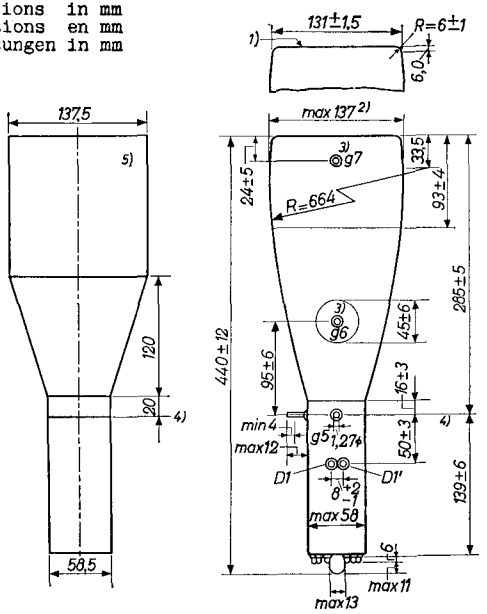
2) Exclusive connectors; y exclus les connecteurs; ausschliesslich der Anschlüsse

3) Max. projection 5 mm; en saillie 5 mm au max; max. 5 mm vorspringend

4) Line of D_2D_2' pins. The axial distance between the radial planes of the D_2D_2' pins and the g_5 pin < 2 mm
Ligne des broches de D_2 et D_2'. La distance axiale entre les planes radiaux des broches de D_2D_2' et celle de g_5 < 2 mm
Linie der D_2D_2'- Anschlusskontakte. Der axiale Abstand zwischen den radialen Ebenen der D_2D_2'- Kontakte und des g_5- Kontaktes < 2 mm

5) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Net weight
Poids net 1,25 kg
Nettogewicht

For mounting position see page 6
Pour le montage voir page 6
Für Einbau siehe Seite 6

1) Flat and polished surface; surface plane et polie; polierter Planschirm

2) Exclusive connectors; y exclus les connecteurs; ausschliesslich der Anschlüsse

3) Max. projection 5 mm; en saillie 5 mm au max; max. 5 mm vorspringend

4) Line of D_2D_2' pins. The axial distance between the radial planes of the D_2D_2' pins and the g_5 pin < 2 mm
Ligne des broches de D_2 et D_2'. La distance axiale entre les planes radiaux des broches de D_2D_2' et celle de g_5 < 2 mm
Linie der D_2D_2'- Anschlusskontakte. Der axiale Abstand zwischen den radialen Ebenen der D_2D_2'- Kontakte und des g_5- Kontaktes < 2 mm

5) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Kenndaten

V_{g7}	=	10 kV
V_{g6}	=	4,0 kV
V_{g5}	=	1,8 kV
V_{g4}	=	1,8 kV
V_{g3}	=	440-560 V
V_{g2}	=	1,4 kV
$-V_{g1}$	=	45- 90 V [1])
ΔV_{g1}	=	20 V [2])
I_{g7}	=	25 µA
I_{g3}	=	-100 µA [3])
N_1	=	0,80 (0,70-0,89) mm/V
N_3	=	0,38 (0,33-0,43) mm/V

The sensitivities vary inversely with V_{g7} provided that the ratios of the voltages for the post deflection acceleration remain constant

Les sensibilités varient inversement proportionnelles avec V_{g7} pourvu que les rapports des tensions de la post-accélération restent constants.

Die Empfindlichkeiten ändern sich umgekehrt proportional mit V_{g7}, wenn nur die Verhältnisse der Nachbeschleunigungsspannungen unverändert bleiben.

Pattern distortion < 2%
With V_{g7}/V_{g4} = 5.5, V_{g6}/V_{g4} = 2.2 and the mean potential of the deflection electrodes being equal to the potential of g_4,g_5 and the external conductive coating, a nominally rectangular raster may be inserted into a frame bounded by the rectangles 76.5 x 45.9 mm and 73.5 x 44.1 mm

Distorsion géométrique < 2%
Si V_{g7}/V_{g4} = 5,5; V_{g6}/V_{g4} = 2,2 et le potentiel moyen des électrodes de déviation égale le potentiel de g_4,g_5 et de la couche conductive extérieure, une trame nominalement rectangulaire peut être insérée dans la région bornée par les rectangles de 76,5 x 45,9 mm et de 73,5 x 44,1 mm

Verzerrung eines Testbildes < 2%
Wenn V_{g7}/V_{g4} = 5,5; V_{g6}/V_{g4} = 2,2 und das mittlere Potential der Ablenkelektroden dem Potential von g_4,g_5 und der äusseren leitenden Schicht gleich ist, so kann ein nominell rechteckiges Raster innerhalb des von den Rechtecken 76,5 x 45,9 mm und 73,5 x 44,1 mm begrenzten Gebietes gefunden werden

[1])[2])[3]) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Kenndaten

V_{g7}	=	10 kV
V_{g6}	=	4,0 kV
V_{g5}	=	1,8 kV
V_{g4}	=	1,8 kV
V_{g3}	=	440-560 V
V_{g2}	=	1,4 kV
$-V_{g1}$	=	45- 90 V [1]
ΔV_{g1}	=	20 V [2]
I_{g7}	=	25 µA
I_{g3}	=	-100 µA [3]
N_1	=	0,80 (0,70-0,89) mm/V
→ N_2	=	0,38 (0,33-0,43) mm/V

The sensitivities vary inversely with V_{g7} provided that the ratios of the voltages for the post deflection acceleration remain constant

Les sensibilités varient inversement proportionnelles avec V_{g7} pourvu que les rapports des tensions de la post-accélération restent constants.

Die Empfindlichkeiten ändern sich umgekehrt proportional mit V_{g7}, wenn nur die Verhältnisse der Nachbeschleunigungsspannungen unverändert bleiben.

Pattern distortion < 2%
With V_{g7}/V_{g4} = 5.5, V_{g6}/V_{g4} = 2.2 and the mean potential of the deflection electrodes being equal to the potential of g_4,g_5 and the external conductive coating, a nominally rectangular raster may be inserted into a frame bounded by the rectangles 76.5 x 45.9 mm and 73.5 x 44.1 mm

Distorsion géométrique < 2%
Si V_{g7}/V_{g4} = 5,5; V_{g6}/V_{g4} = 2,2 et le potentiel moyen des électrodes de déviation égale le potentiel de g_4,g_5 et de la couche conductive extérieure, une trame nominalement rectangulaire peut être insérée dans la région bornée par les rectangles de 76,5 x 45,9 mm et de 73,5 x 44,1 mm

Verzerrung eines Testbildes < 2%
Wenn V_{g7}/V_{g4} = 5,5; V_{g6}/V_{g4} = 2,2 und das mittlere Potential der Ablenkelektroden dem Potential von g_4,g_5 und der äusseren leitenden Schicht gleich ist, so kann ein nominell rechteckiges Raster innerhalb des von den Rechtecken 76,5 x 45,9 mm und 73,5 x 44,1 mm begrenzten Gebietes gefunden werden

[1])[2])[3]) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

Deviation of the linearity of deflection < 2%
With V_{g7}/V_{g4} = 5.5, V_{g6}/V_{g4} = 2.2 and the mean potentiel of the deflection electrodes equal to the potential of g_4,g_5 and the external conductive coating, the spot being undeflected in the D_1D_1' direction (or in the D_2D_2' direction respectively), the difference in deflection sensitivity at 25% and at 75% of the useful scan in the other direction is less than 2%

Déviation de la linéarité de déviation < 2%
Si V_{g7}/V_{g4} = 5,5; V_{g6}/V_{g4} = 2,2 et le potentiel moyen des électrodes de déviation égale le potentiel de g_4,g_5 et de la couche conductive extérieure, le spot n'étant pas dévié dans la direction D_1D_1' (ou respectivement dans la direction D_2D_2'), la différence entre la sensibilité de déviation à 25% et à 75% du balayage utile dans l'autre direction est moins de 2%

Abweichung der Linearität der Ablenkung < 2%
Wenn V_{g7}/V_{g4} = 5,5; V_{g6}/V_{g4} = 2,2 und das mittlere Potential der Ablenkelektroden dem Potential von g_4,g_5 und der äusseren leitenden Schicht gleich ist, so ist ohne Ablenkung in der D_1D_1'-Richtung (oder bzw. in der D_2D_2'-Richtung) der Differenz zwischen der Ablenkempfindlichkeit bei 25% und bei 75% der nutzbaren Abtastung in der anderen Richtung kleiner als 2%

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_{g7}	= max. 12 kV = min. 6,0 kV	V_{g7-g6}	= max. 8,0 kV
V_{g6}	= max. 5,5 kV	V_{g6-g4}	= max. 3,5 kV
V_{g4}	= max. 2,0 kV	V_{g4-g3}	= max. 2,2 kV
V_{g3}	= max. 750 V	V_{g3-g2}	= max. 1,5 kV
V_{g2}	= max. 1,5 kV	V_{g7}/V_{g4}	= max. 5,5 [1]
$-V_{g1}$	= max. 200 V = min. 1,0 V	$V_{D_1D_1'-g4}$	= max. 500 V
W_{g2+g4}	= max. 2,0 W	$V_{D_2D_2'-g4}$	= max. 500 V
W_ℓ	= max. 5,0 mW/cm²	V_{kf_p}	= max. 250 V

[1]) For scan size of 60 x 95 mm and V_{g6}/V_{g4} = 2.2
Pour un balayage de 60 x 95 mm et V_{g6}/V_{g4} = 2,2
Für eine Abtastung von 60 x 95 mm und V_{g6}/V_{g4} = 2,2

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

$R_{D_1D_1'-g4}$ = max. 5.0 MΩ
$R_{D_2D_2'-g4}$ = max. 5,0 MΩ
R_{g_1} = max. 1,0 MΩ

Internal resistance between g_7 and g_4
Résistance intérieure entre g_7 et g_4 min. 80 MΩ
Innerer Widerstand zwischen g_7 und g_4

Mounting position: arbitrary
The tube should not be supported by the base alone.
The socket should under no circumstances be used to support the tube.

Montage: à volonté
Le tube ne doit pas être supporté seulement par le culot.
En aucun cas on ne doit utiliser le support pour tenir le tube.

Einbau: beliebig
Die Röhre darf nicht ausschliesslich vom Sockel getragen werden.
Die Röhrenfassung darf unter keinen Umständen als alleinige Halterung für die Röhre dienen.

Page 4; Seite 4

[1]) For visual extinction of focused spot
Pour l'extinction du spot focalisé
Für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

[2]) Grid drive for intensity of 0.45 candelas
Tension d'entrée pour une intensité de 0,45 bougies
Steuerspannung für eine Intensität von 0,45 Kerzen

[3]) With V_{g_3} set for focus and V_{g_1} = -1 V
Avec V_{g_3} ajustée pour la meilleure concentration et V_{g_1} = -1 V
Mit Scharfeinstellung mittels V_{g_3} und V_{g_1} = -1 V

Page 3; Seite 3

[5]) Excluding connectors, the tube will fit into a radially symmetrical housing of the indicated internal dimensions.
Y exclus les connecteurs, le tube peut être inséré dans une enveloppe radialement symétrique avec les dimensions intérieures indiquées.
Ausschliesslich der Anschlüsse wird die Röhre in ein radial symmetrisches Gehäuse mit den angegebenen inneren Abmessungen passen.

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DH13-97

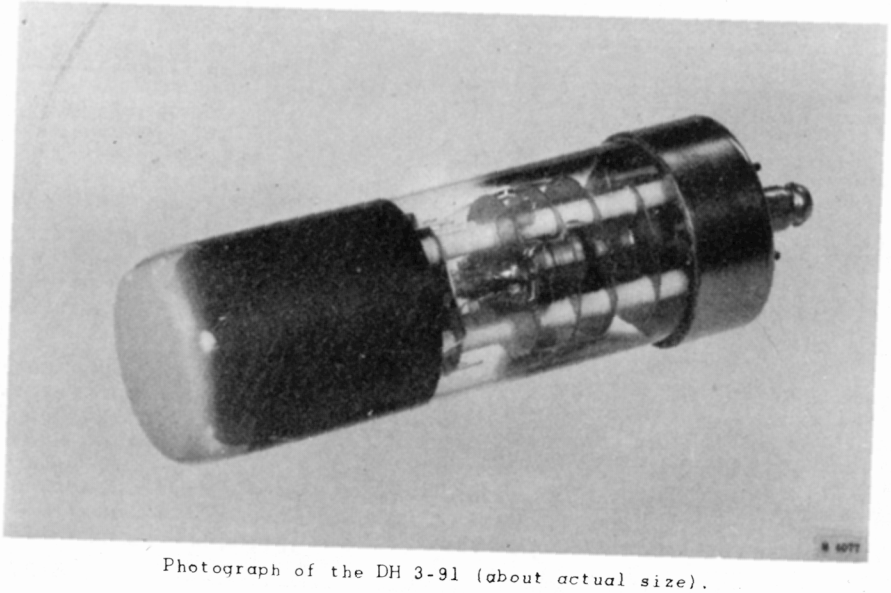
page	sheet	date
1	1	1960.07.07
2	2	1960.07.07
3	3	1960.07.07
4	3	1960.11.11
5	4	1960.07.07
6	4	1960.11.11
7	5	1960.07.07
8	6	1960.07.07
9	FP	2000.09.24

PHILIPS

Th. de Boer

DH 3-91

LOW-VOLTAGE CATHODE-RAY TUBE with 3 cm screen FOR INDICATING PURPOSES



Photograph of the DH 3-91 (about actual size).

The DH3-91 is a low-voltage oscilloscope tube with a 3 cm diameter screen. It features automatic focus, asymmetric vertical, and symmetric horizontal deflection. In addition, this tube, which is primarily intended for indicating purposes, monitoring etc. has the following properties:

1. An accelerator voltage of only 500 V, resulting in a very simple and small high-tension supply.

2. The tube may be operated with its cathode at earth potential, without occurrence of "electrostatic body effect". This has been reached by connecting a transparent conducting film, present between the phosphor layer and the faceplate, to the accelerator.

Besides the conventional technical data some supply arrangements have been added for the convenience of the user.

MAY 1958

PHILIPS ELECTRON TUBE DIVISION

Technical data

Heating

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

heater voltage	V_f	=	6.3 V
heater current	I_f	=	0.55 A

Capacitances

D_1 to all other electrodes	C_{D1}	=	3.5 pF
D_2 to all other electrodes (Except the opposite deflection plate.)	C_{D2}	=	4.5 pF
D_2' to all other electrodes (Except the opposite deflection plate.)	$C_{D2'}$	=	4.0 pF
D_2 to D_2'	$C_{D2D2'}$	=	1.0 pF
Grid No.1 to all other electrodes	C_{g1}	=	6.0 pF
Cathode to all other electrodes	C_k	=	9.0 pF

Screen

Fluorescence	green
Persistence	medium
Useful screen diameter	28 mm

Focusing

electrostatic, self focusing

Deflection

double electrostatic

D_1D_1' asymmetrical
D_2D_2' symmetrical

Line width

$V_{g2,g4,D_1'}$ = 500 V
= 0.5 µA

0.6 mm
(Measured on a circle of 25 mm diameter.)

Typical operating conditions

Accelerator voltage	$V_{g2,g4,D_1'}$	=	500 V
Negative grid no.1 voltage (For visual extinction of the focused spot.)	$-V_{g1}$	=	8-27 V
Deflection sensitivity			
Vertical D_1D_1'	N_1	=	0.22 mm/V
Horizontal D_2D_2'	N_2	=	0.19 mm/V

Limiting values (Absolute limits)

Accelerator voltage	$V_{g2,g4,D_1'}$	= max.	1000 V
		= min.	350 V
Grid No.1 voltage	$-V_{g1}$	= max.	100 V
		= min.	1 V
Peak voltage between cathode and heater	V_{kf_p}	= max.	250 V
Screen dissipation	W_ℓ	= max.	2 mW/cm²

Circuit design values and maximum circuit values

Negative grid No.1 voltage	$-V_{g1}$	=	16-54 V [1]
Deflection factor for:	D_1D_1'	=	9.1 V/mm [1]
	D_2D_2'	=	10.5 V/mm [1]
Grid No.1 circuit resistance	R_{g1}	= max.	1 MΩ
Deflection plate resistance	R_D	= max.	5 MΩ

[1]) Per kV accelerator voltage $V_{g2,g4,D_1'}$

MECHANICAL DATA

Mounting position	Any
Net weight	approx. 39 g
Base	Loctal 8-pin

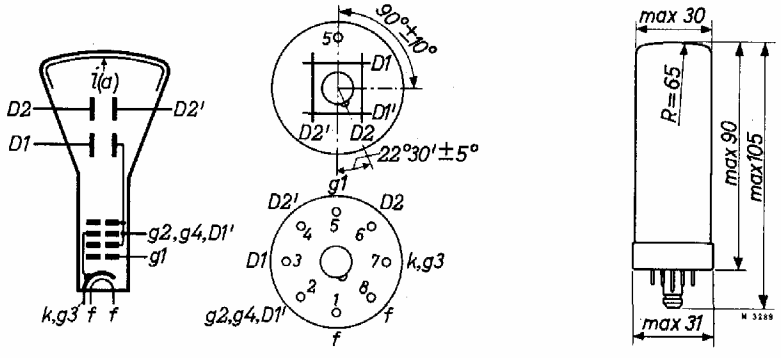


Fig.1. Electrode arrangement, electrode connections and maximum dimensions (in mm) of the DH 3-91.

OPERATING NOTES:

1. Deflection

Vertical D_1D_1' asymmetrical

Horizontal D_2D_2' symmetrical

In the vertical direction only asymmetrical operation is possible since the D_1' plate is internally connected to the accelerator electrode. In the horizontal direction the tube is designed for symmetrical operation. Although asymmetrical operation is permissible, this will result in trapezium distortion being introduced.

The arrangement of the plates is such that viewing the base with the tube axis horizontal and pin 5 vertically above pin 1, a positive voltage on the D_2 plate deflects the spot to the right and a positive voltage on the D_1 plate deflects the spot downward. When symmetrically operated the mean potential of the D_2 plates must be that of the final anode. When asymmetrical operation is used, one plate must not differ from the final anode potential by more than the deflection voltage.

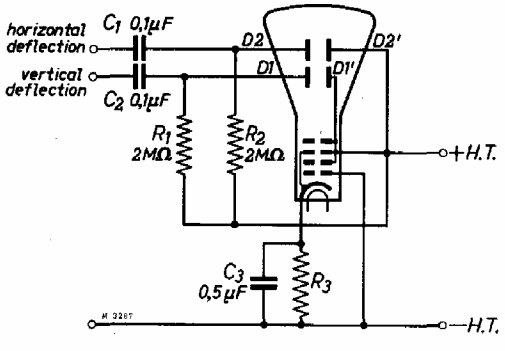


Fig.2. Supply arrangement for the DH 3-91. The value of the cathode resistor R_3 can be chosen from Fig.4.

2. Supply arrangements

In view of the simplicity of the operating requirements no additional supplies may be required when the tube is incorporated in some equipment. An arrangement suitable for use in such a case is shown in Fig 2. Fixed bias is provided by the cathode resistor R_3 which may be by-passed if necessary by a 0.5 μF capacitor. Although tubes may not be identical in respect of their "brightness-grid voltage" characteristic, this method of auto-bias produces almost constant brilliance in changing from tube to tube.

Owing to the presence of a transparent conducting film connected to the anode between the screen of the tube and the glass, the tube may be operated with its cathode at earth potential without any oscillogram distortion when an earthed body is brought near the screen.

Depending on the individual application, the simple arrangement shown may be unsuitable for a variety of reasons. Two of the commonest

drawbacks, with suggestions for overcoming them, are:

a. If various patterns are to be displayed on the same tube it is probable that different beam currents will be required to produce the same brightness on each oscillogram. A modified variable brilliance control can be provided merely by using a variable cathode bias resistor. Alternatively, if it is required to "black-out" the trace a combination of tube current and bleed can be used. In either case it is desirable to incorporate a limiting resistor in order to prevent excessive beam current being drawn.

b. Since the deflector plates are essentially at h.t. potential it is not normally possible to employ d.c. coupling to them. Should this be required it is necessary to run the tube anode at the mean potential of the deflector plates, which usually involves tapping the anode across the h.t. supply. If there is no point from which the d.c. signal can be taken, which allows the necessary minimum h.t. to be obtained, it is recommended that a negative supply be utilised. this may be incorporated in the apparatus.

Fig.3 shows the two modifications listed above. In it the D2 plates are shown d.c. connected and the D1 plates a.c. connected. No horizontal shift network is included. V_1 is the actual working voltage of the tube.

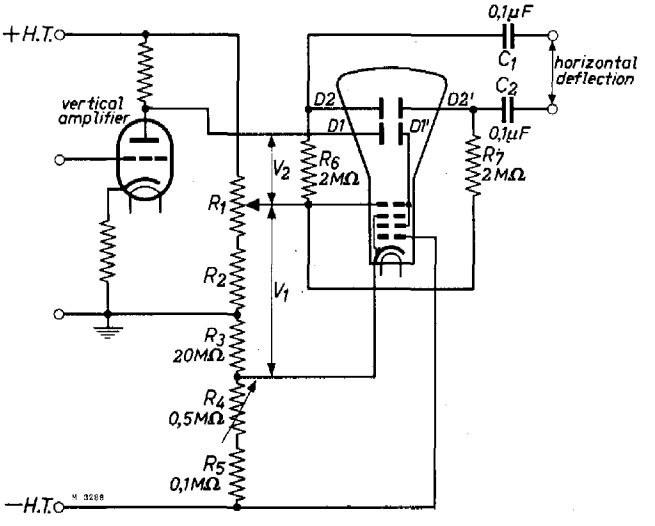


Fig.3. Supply arrangement for d.c. connected D_2 plates (horizontal deflection) and a.c. connected D_1 plates (vertical deflection). R_1 and R_2 are chosen such that the mean value of V_2 = 0 V. Brilliance control is possible by means of the variable cathode resistor.

Remark

If it is required to run the D1 plate only from a d.c. signal the anode tap can be used as a centering device.

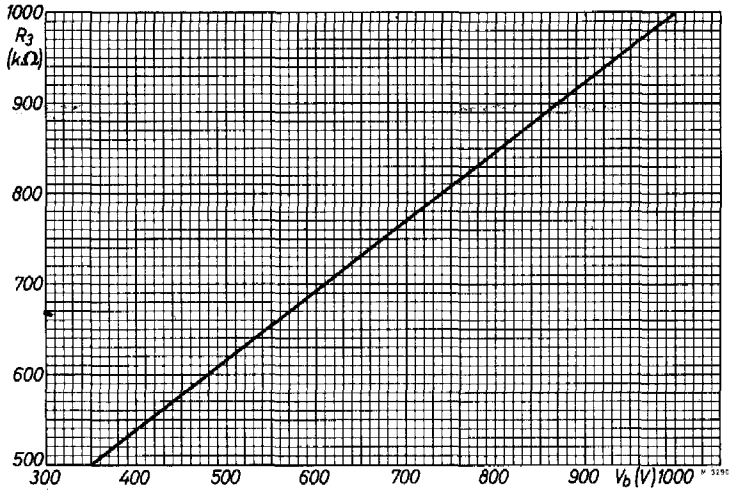


Fig.4. Cathode resistor R_3 as a function of the supply voltage for the circuit diagram of Fig.2.

PHILIPS

DH 7-91

Direct viewing CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes with high sensitivity
TUBES A RAYONS CATHODIQUES à vue directe pour oscillography à sensibilité élevée.
KATODENSTRAHLRÖHRE für direkte Sicht für Oszillographie mit hoher Empfindlichkeit

Screen Ecran Schirm	Colour Couleur Farbe	Green to blue Verte jusqu'à bleue Grün bis blau
	Persistence Persistance Nachleuchtdauer	Short Courte Kurz

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 0{,}55$ A

Capacitances Capacités Kapazitäten	$C_{g1} = 6{,}6$ pF	$C_{D2} = 5{,}8$ pF
	$C_k = 2{,}7$ pF	$C_{D2'} = 5{,}8$ pF
	$C_{D1} = 3{,}5$ pF	$C_{D1D1'} = 2{,}6$ pF
	$C_{D1'} = 3{,}5$ pF	$C_{D2D2'} = 2{,}0$ pF

Focusing Concentration Fokussierung	Electrostatic Electrostatique Elektrostatisch
Deflection	Double electrostatic; symmetrical or asymmetrical
Déviation	Electrostatique double; symétrique ou asymétrique
Ablenkung	Doppelt-elektrostatisch; symmetrisch oder asymmetrisch

For optimum focus with symmetrical operation, the average potentials of the deflection plates and g2,g4 should be equal. With asymmetrical operation the potential of any deflection plate should not differ from Vg2,g4 by more then the deflection voltage.
Si le tube est utilisé symétriquement, le potentiel moyen des électrodes de déviation doit être égal à celui de g2,g4 pour obtenir la meilleure concentration. Dans le cas d'utilisation asymétrique le potentiel de chaque électrode de déviation ne doit pas différer de Vg2,g4 de plus que la tension de déviation
Zur Erhaltung optimaler Fokussierung bei symmetrischem Betrieb soll das mittlere Potential der Ablenkelektroden mit dem von g2,g4 übereinstimmen. Bei asymmetrischer Verwendung soll das Potential jeder Ablenkelektrode um nicht mehr als die Ablenkspannung von Vg2,g4 abweichen.

Direct viewing CATHODE RAY TUBE for oscilloscopes with high sensitivity
TUBES A RAYONS CATHODIQUES à vue directe pour oscillography à sensibilité élevée.
KATODENSTRAHLRÖHRE für direkte Sicht für Oszillographie mit hoher Empfindlichkeit

Screen Ecran Schirm	Colour Couleur Farbe	Green to blue Verte jusqu'à bleue Grün bis blau
	Persistence Persistance Nachleuchtdauer	Short Courte Kurz

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 0{,}55$ A

Capacitances Capacités Kapazitäten	$C_{g1} = 6{,}6$ pF	$C_{D2} = 5{,}8$ pF
	$C_k = 3{,}0$ pF	$C_{D2'} = 5{,}8$ pF
	$C_{D1} = 3{,}5$ pF	$C_{D1D1'} = 2{,}2$ pF
	$C_{D1'} = 3{,}5$ pF	$C_{D2D2'} = 1{,}8$ pF

Focusing Concentration Fokussierung	Electrostatic Electrostatique Elektrostatisch
Deflection	Double electrostatic; symmetrical or asymmetrical
Déviation	Electrostatique double; symétrique ou asymétrique
Ablenkung	Doppelt-elektrostatisch; symmetrisch oder asymmetrisch

For optimum focus with symmetrical operation, the average potentials of the deflection plates and g2,g4 should be equal. With asymmetrical operation the potential of any deflection plate should not differ from Vg2,g4 by more then the deflection voltage.
Si le tube est utilisé symétriquement, le potentiel moyen des électrodes de déviation doit être égal à celui de g2,g4 pour obtenir la meilleure concentration. Dans le cas d'utilisation asymétrique le potentiel de chaque électrode de déviation ne doit pas différer de Vg2,g4 de plus que la tension de déviation
Zur Erhaltung optimaler Fokussierung bei symmetrischem Betrieb soll das mittlere Potential der Ablenkelektroden mit dem von g2,g4 übereinstimmen. Bei asymmetrischer Verwendung soll das Potential jeder Ablenkelektrode um nicht mehr als die Ablenkspannung von Vg2,g4 abweichen.

Angle between the D_1D_1' and D_2D_2' traces
Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' $90^o \pm 2^o$
Winkel zwischen den Linien von D_1D_1' und D_2D_2'

With the tube magnetically shielded the undeflected spot will lie within 6 mm of the geometric centre of the face plate.
Le tube placé dans un blindage magnétique, le spot non-dévié se trouve dans un cercle de 6 mm de rayon au centre géométrique de l'écran.
Bei magnetisch abgeschirmter Röhre befindet der nicht abgelenkte Leuchtfleck sich innerhalb von 6 mm des geometrischen Schirmmittelpunktes.

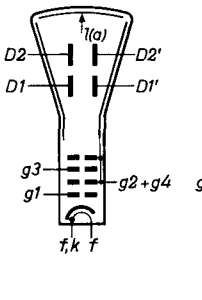
Sensitivity limits
Limites de la sensibilité
Empfindlichkeitsgrenzen

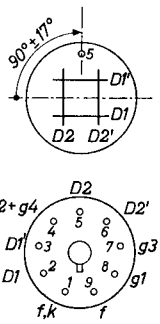
$$N_2 = \frac{410 - 610}{V_{g2,g4}} \text{ mm/V}$$

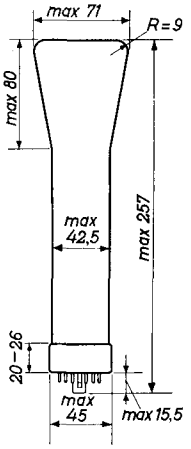
$$N_1 = \frac{685 - 1050}{V_{g2,g4}} \text{ mm/V}$$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Net weight
Poids net 225 g
Nettogewicht







Base, culot, Sockel Loctal 9p

[1]) For visual extinction of focused spot
Pour l'extinction du spot focalisé
Für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

[2]) With V_{g3} set for focus and $V_{g1} = -1.0$ V
Avec V_{g3} ajustée pour la meilleure concentration et $V_{g1} = -1,0$ V
Mit Scharfeinstellung mittels V_{g3} und $V_{g1} = -1,0$ V

[3]) See above; voir en haut; siehe oben.

PHILIPS

Angle between the D_1D_1' and D_2D_2' traces
Angle entre les traces de D_1D_1' et D_2D_2' $90^o \pm 2^o$
Winkel zwischen den Linien von D_1D_1' und D_2D_2'

With the tube magnetically shielded the undeflected spot will lie within 6 mm of the geometric centre of the face plate.
Le tube placé dans un blindage magnétique, le spot non-dévié se trouve dans un cercle de 6 mm de rayon au centre géométrique de l'écran.
Bei magnetisch abgeschirmter Röhre befindet der nicht abgelenkte Leuchtfleck sich innerhalb von 6 mm des geometrischen Schirmmittelpunktes.

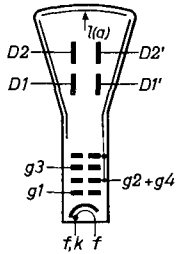
Sensitivity limits
Limites de la sensibilité
Empfindlichkeitsgrenzen

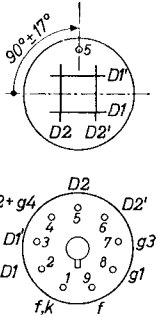
$$N_2 = \frac{410 - 610}{V_{g2,g4}} \text{ mm/V}$$

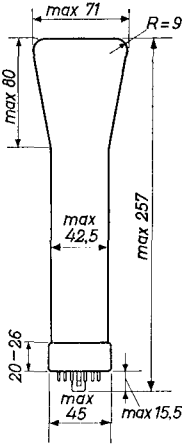
$$N_1 = \frac{685 - 1050}{V_{g2,g4}} \text{ mm/V}$$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Net weight
Poids net 225 g
Nettogewicht







Base, culot, Sockel Loctal 9p

[1]) For visual extinction of focused spot
Pour l'extinction du spot focalisé
Für optische Löschung des fokussierten Leuchtpunktes

[2]) With V_{g3} set for focus and V_{g1} = -1.0 V
Avec V_{g3} ajustée pour la meilleure concentration et V_{g1} = -1,0 V
Mit Scharfeinstellung mittels V_{g3} und V_{g1} = -1,0 V

[3]) See above; voir en haut; siehe oben.

Mounting position: arbitrary

The screen end of the tube may conveniently be supported by insertion into a mask or rubber surround. At the rear end it is permissible to use a clamp around the tube base provided that the tube is protected against excessive tightening and shock by means of a resilient pad which should be at least 6.5 mm in thickness. Alternatively, the socket may be used as a support if it is mounted on a pad of shock absorbent material and sprung towards the face of the tube.
This tube is not intended to be soldered directly into the wiring and a socket of approved type should be used at all times.

Montage: à volonté

Le côté de l'écran du tube peut être supporté par insertion dans un masque ou un cadre de caoutchouc. Il est permis d'utiliser un collier de serrage autour du culot du tube, pourvu que le tube est protégé contre un serrage excessif et des chocs par moyen de matière élastique d'une épaisseur de 6,5 mm au moins. D'une autre manière le culot peut être utilisé comme support, s'il est monté avec un coussinet de matière absorbant les chocs et tiré élastiquement vers la face. Ce tube n'est pas propre à être soudé directement dans le câblage et un support de tube de type approuvé doit être utilisé.

Einbau: beliebig

Das Schirmende der Röhre kann mittels einer Maske oder eines Gummiringes befestigt werden. Am anderen Ende darf eine Klemmvorrichtung um den Röhrensockel verwendet werden unter der Bedingung dass die Röhre mittels einer elastischen Unterlage von mindestens 6,5 mm Dicke gegen zu starre Befestigung und Stösse geschützt wird. Der Sockel darf auch zur Befestigung der Röhre gebraucht werden wenn er auf eine stossabsorbierende Unterlage montiert wird und federnd nach der Vorderseite gezogen wird.
Die Röhre darf nicht direkt in die Bedrahtung eingelötet werden, sondern es soll immer ein genehmigter Röhrenhalter verwendet werden.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{g2,g4}$	=	1,0 kV
V_{g3}	=	210 - 320 V
V_{g1}	=	-28/-65 V [1]
I_{g3}	=	-50 µA [2]
N_1	=	0,87 mm/V [3]
N_2	=	0,5 mm/V [3]

[1][2][3] See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Line width measured on a circle of 40 mm diameter
Epaisseur de la ligne mesuré à un cercle de diamètre de 40 mm
Linienbreite gemessen an einem Kreis von 40 mm Durchmesser

$V_{g2,g4}$ = 1,0 kV
I_{ℓ} = 1,0 µA

Line width
Epaisseur de ligne = 0,6 mm
Linienbreite

Pattern distortion. The length of the edges of a raster pattern whose mean dimensions are less than 72% of the useful scan will not deviate from these mean dimensions by more than 3.5% in the case of asymmetrical operation, or 2.5% in the case of symmetrical operation.

Distorsion géométrique. La longueur des côtés d'un image d'une trame dont les dimensions moyennes sont moins de 72% du balayage utile, ne différera pas de ces dimensions moyennes de plus de 3,5% dans le cas de fonctionnement asymétrique, ou de plus de 2,5% dans le cas de fonctionnement symétrique.

Verzerrung eines Testbildes. Die Länge der Seiten eines Rasterbildes dessen mittleren Abmessungen kleiner als 72% der nutzbaren Abtastung sind, wird bei asymmetrischer Verwendung um nicht mehr als 3,5% und bei symmetrischer Verwendung um nicht mehr als 2,5% von diesen mittleren Abmessungen abweichen.

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

$V_{g2,g4}$	= max.	1,5 kV
	= min.	700 V
$W_{g2,g4p}$	= max.	2,0 W
V_{g3}	= max.	500 V
$V_{g2,g4-g3}$	= max.	1,2 kV
$-V_{g1}$	= max.	200 V
	= min.	1 V
W_{ℓ}	= max.	3 mW/cm^2

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

	sym.	asym.
$R_{D2 - g2,g4}$	= max. 4,0 MΩ	max. 2,0 MΩ
$R_{D1 - g2,g4}$	= max. 4,0 MΩ	max. 2,0 MΩ
R_{g1}	=	max. 1,0 MΩ

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DH7-91

page	sheet	date
1	1	1960.07.07
2	1	1960.11.11
3	2	1960.07.07
4	2	1960.11.11
5	3	1960.07.07
6	4	1960.07.07
7	FP	2000.09.24

DIRECT VIEWING DUAL TRACE OSCILLOSCOPE TUBE with 10 cm flat face screen and independent vertical signal deflections. The tube is fitted with a post-deflection accelerator and has side connections for the horizontal and vertical deflection plates

TUBE POUR OSCILLOGRAPHIE À VUE DIRECTE ET À DOUBLE TRACE avec écran plat de 10 cm et déviations indépendantes des signaux verticaux. Le tube est muni d'accélération post-déviation et de connexions latérales pour les plaques de déviation horizontale et verticale

OSZILLOGRAPHENRÖHRE MIT STRAHLSPALTUNG FÜR DIREKTEN SICHT mit 10 cm Planschirm und von einander unabhängigen Ablenkungen der vertikalen Signale. Die Röhre ist mit Nachbeschleunigung und Seitenanschlüssen für die horizontalen und vertikalen Ablenkplatten versehen

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Gleich- oder Wechselstrom; Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 0,55 A

Screen, Ecran, Schirm

Colour : green
Couleur : verte
Farbe : grün

Persistence : medium
Persistance : moyenne
Nachleuchtdauer: mittel

Useful screen diameter
Diamètre utile de l'écran
Nutzbare Schirmdurchmesser
min. 90 mm

Useful scan at $V_{g_5}/V_{g_4} = 2$
Balayage utile à $V_{g_5}/V_{g_4} = 2$
Nutzbare Auslenkung bei $V_{g_5}/V_{g_4} = 2$

For each vertical deflection system the useful scan is min. 70 mm. The two scans overlap each other max. 50 mm
Le balayage utile de chaque système de déviation verticale est de 70 mm au minimum. Le recouvrement des deux systèmes est de 50 mm au max.
Die nutzbare Auslenkung jedes der beiden vertikalen Ablenksysteme ist mindestens 70 mm. Die Überlappung beider Systeme ist höchstens 50 mm.

Capacitances Capacités Kapazitäten				
	C_{D_1}	= 3,3 pF	$C_{D_1'}$	= 3,3 pF
	C_{D_2}	= 3,2 pF	$C_{D_2'}$	= 3,2 pF
	$C_{D_1(D_2+D_2')}$	< 0,1 pF	$C_{D_1'(D_2+D_2')}$	< 0,1 pF
	$C_{D_1D_1'}$	< 0,1 pF	C_{g_1}	= 5,1 pF
	$C_{D_2D_2'}$	< 0,1 pF	C_k	= 4,2 pF

Focusing Concentration Fokussierung	electrostatic électrostatique elektrostatisch
Deflection Déviation Ablenkung	electrostatic électrostatique elektrostatisch

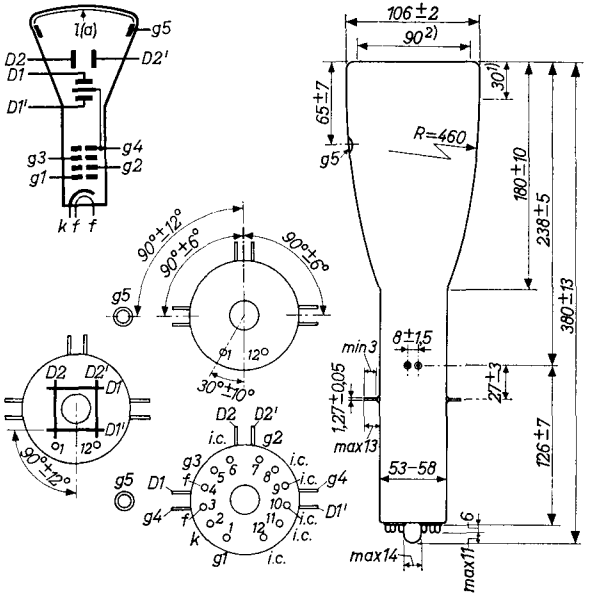
D_1
D_1' asymmetr. D_2D_2' symmetr.

D_1 and D_1' are separated by a beam dividing plate, interconnected to g_4
D_1 et D_1' sont séparés par une plaque divisant le faisceau, qui est reliée intérieurement à g_4
D_1 und D_1' sind von einer innerlich mit g_4 verbundenen Platte zur Strahlspaltung getrennt

Resolution, Résolution, Auflösungsvermögen

V_{g_5}	= 3000 V
V_{g_4}	= 1500 V
V_{g_3}	= adjusted for focus ajustée pour focalisation scharf eingestellt
V_{g_2}	= 1500 V
V_{g_1}	= adjusted for 0.08 candle ajustée pour 0,08 bougies eingestellt für 0,08 Kerzen

Writing speed Vitesse d'écriture Schreibgeschwindigkeit	= 0,6 km/sec
Repetition period Période de répétition Wiederholungsperiode	= 10 msec
Line resolution Résolution de lignes Zeilenauflösungsvermögen	= 35 lines/cm 35 lignes/cm 35 Zeilen/cm



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Angle between horizontal and vertical traces
Angle entre les traces horizontales et verticales
Winkel zwischen den waagerechten und senkrechten Ablenkrichtungen $90^\circ \pm 1{,}5^\circ$

Angle between the two vertical traces
Angle entre les deux traces verticales
Winkel zwischen den beiden senkrechten Ablenkrichtungen $< 1^\circ$

1) Straight part of the bulb
Partie droite de l'ampoule
Gerader Teil des Kolbens

2) Over this area the face is flat within 0.6 mm
Sur cette surface l'écran est plat au dedans de 0,6 mm
Über dieser Fläche ist der Schirm innerhalb 0,6 mm flach

Mounting position: arbitrary
Montage : arbitrairement
Einbau : willkürlich

The socket should under no circumstances be used to support the tube
Le support ne sera jamais utilisé pour supporter le tube
Die Röhrenfassung soll niemals zur Halterung der Röhre gebraucht werden

Net weight, poids net, Nettogewicht 650 g (23 oz)

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

W_g	= max.	3 mW/cm^2
V_{g_5}	= max.	8000 V
	= min.	1000 V
V_{g_4}	= max.	4000 V
	= min.	600 V
V_{g_4Dp}	= max.	1000 V
V_{g_5}/V_{g_4}	= max.	2
V_{g_3}	= max.	1200 V
V_{g_2}	= max.	1700 V
	= min.	600 V
$W_{g_{2+g_4}}$	= max.	3 W
$-V_{g_1}$	= max.	200 V
	= min.	1 V
V_{kf}	= max.	250 V

Circuit design values
Valeurs pour l'étude du circuit
Daten zur Berechnung der Schaltung

	V_{g_3}	= 213-280	V [1]
	$-V_{g_1}$	= 27-64	V [1]
Deflection factors for V_{g_5}/V_{g_4} = 2	D_1	- 18	V/cm [1]
Coefficients de déviation pour V_{g_5}/V_{g_4} = 2	D_1'	- 18	V/cm [1]
Ablenkungsfaktoren für V_{g_5}/V_{g_4} = 2	D_2-D_2'	- 18	V/cm [1]
	R_{g_1}	= 1	MΩ
	R_{D_1}	= 1	MΩ
	$R_{D_1'}$	= 1	MΩ
	R_{D_2}	= 1	MΩ

[1]) Per kV of the voltage V_{g_4}
Par kV de la tension V_{g_4}
Je kV der V_{g_4}-Spannung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{g_5}	=	3000 V
V_{g_4}	=	1500 V
V_{g_3}	=	320-420 V [1]
V_{g_2}	=	1500 V
$-V_{g_1}$	=	40-95 V
$V_{g_4D_2}$	=	170-290 V [2]
I_{g_3}	=	0-200 µA [3]
N_{D_1}	=	0,37 mm/V
N_{D_1}'	=	0,37 mm/V
$N_{D_2D_2}'$	=	0,37 mm/V

Pattern distortion
Distorsion d'image = max. 2,5 % [4]
Bildverzerrung

Undeflected spot position
Position du spot non-dévié R = 8 mm [5]
Lage des nicht abgelenkten
Leuchtfleckes

[1]) Focusing voltage with V_{g_1} set for a light intensity of 0.1 candle. To accommodate a wide range of V_{g_1} settings it is recommended that the available range of V_{g_3} should be 150 V to 450 V with $V_{g_2} = V_{g_4}$ = 1500 V and V_{g_5} = 3000 V
Tension de concentration avec V_{g_1} ajustée pour une intensité de lumière de 0,1 bougie. Pour garantir la concentration à une large gamme de V_{g_1} il est recommandé de choisir une gamme de 150 V jusqu'à 450 V pour V_{g_3} à $V_{g_2} = V_{g_4}$ = 1500 V et V_{g_5} = 3000 V
Fokussierungsspannung wenn V_{g_1} für eine Lichtintensität von 0,1 Kerz eingestellt ist. Zur Gewährleistung der Fokussierung bei einem grossen Bereich von V_{g_1} wird ein Bereich von 150 V bis 450 V für V_{g_3} empfohlen wenn $V_{g_2} = V_{g_4}$ = 1500 V und V_{g_5} = 3000 V

[2])[3])[4])[5]) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

[2]) Beam trapping voltage. In order to obviate the necessity for pulsing the grid when displaying pulse or single stroke phenomena a positive voltage of suitable magnitude may be applied to the D_2 plate, by which the beam is contained on that plate and a state of minimum brillance exists

Tension de piège à faisceau. Afin de rendre superflue la nécessité d'appliquer des impulsions négatives à g_1 en service d'impulsions ou monocourse une tension de valeur propre peut être appliquer à D_2, par laquelle le faisceau est absorbé par cette plaque de sorte que la luminosité est au minimum

Spannung zur Strahlenfalle. Bei Impulsbetrieb oder bei Betrieb mit einmaligen Vorgängen erübrigen sich negative Impulsen zur Dunkelsteuerung an g_1, wenn entsprechende Spannungen an D_2 angelegt werden, wodurch der Strahl von dieser Platte aufgenommen wird.

[3]) With V_{g_3} set for focus and $V_{g_1} = -1V$

Avec V_{g_3} ajustée pour focalisation et $V_{g_1} = -1V$

V_{g_3} scharf eingestellt und $V_{g_1} = -1V$

[4]) The length of the edges of a raster pattern whose mean dimensions are less than 65% of the useful scan will not deviate by more than 2.5% from these mean dimensions provided $V_{g_5}/V_{g_4} < 2$.

La longueur des côtés d'une image de trame, dont les dimensions moyennes sont moins de 65% du balayage utile, ne diffère de plus de 2,5% de ces dimensions moyennes si $V_{g_5}/V_{g_4} < 2$.

Die Länge der Seiten eines Rasters, dessen mittlere Abmessungen kleiner als 65% der nutzbaren Auslenkung sind, weicht nicht mehr als 2,5% von diesen mittleren Abmessungen ab wenn $V_{g_5}/V_{g_4} < 2$ ist

[5]) With $V_{g_5} = V_{g_4}$ both undeflected spots will be within 8 mm of the screen centre

Avec $V_{g_5} = V_{g_4}$ les deux spots se trouvent en l'absence de déviation au-dedans d'un cercle de rayon R = 8 mm, centré par rapport à l'écran

Wenn $V_{g_5} = V_{g_4}$ sind die Abweichungen der nicht abgelenkten Leuchtflecke vom Schirmmittelpunkt max. 8 mm

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DHM10-93

page	sheet	date
1	1	1960.01.01
2	2	1960.01.01
3	3	1960.01.01
4	4	1960.01.01
5	5	1960.01.01
6	6	1960.01.01
7	FP	2000.09.24

General purpose DOUBLE GUN OSCILLOSCOPE TUBE with 9 cm flat face, side connected y plates and separate x plates

SCREEN

For screen properties please refer to front of this section

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage V_f = 6.3 V
Heater current I_f = 1.25 A

CAPACITANCES

C_{g_1}	= 5.2-7.4 pF	$C_{g_1'}$	= 5.0-7.2 pF
C_k	= 3.0-4.6 pF	$C_{k'}$	= 3.0-4.6 pF
C_{x_1}	= 4.5-6.5 pF	$C_{x_1'}$	= 4.5-6.5 pF
C_{x_2}	= 4.6-7.2 pF	$C_{x_2'}$	= 4.6-7.2 pF
C_{y_1}	= 2.0-4.0 pF	$C_{y_1'}$	= 2.8-4.4 pF
C_{y_2}	= 2.8-4.4 pF	$C_{y_2'}$	= 2.0-4.0 pF
$C_{x_1-x_2}$	< 1.7 pF	$C_{x_1'-x_2'}$	< 1.7 pF
$C_{y_1-y_2}$	= 1.5-2.5 pF	$C_{y_1'-y_2'}$	= 1.5-2.5 pF
$C_{(x_1+x_2)-(y_1+y_2)}$	< 0.2 pF	$C_{(x_1'+x_2')-(y_1'+y_2')}$	< 0.2 pF
$C_{(x_1+x_2)-(x_1'+x_2')}$	< 1.6 pF		
$C_{(y_1+y_2)-(y_1'+y_2')}$	< 0.6 pF		

FOCUSING Electrostatic

To obtain the highest possible focus performance, it may be desirable to adjust the mean potential of the deflection plates with respect to the grids No.2 and 4

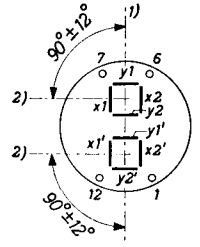
DEFLECTION Double electrostatic; symmetrical

Each gun may be operated asymmetrically, but focus quality will detoriorate and trapezium distortion will be introduced

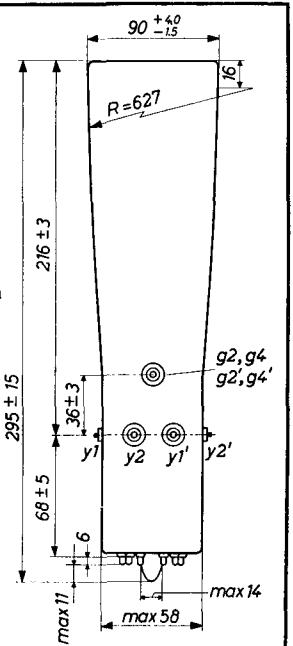
Deflection factors

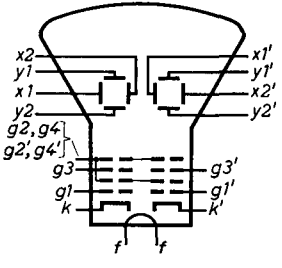
x plates: M_x = 13.8 to 18.2 V/cm
y plates: M_y = 9.1 to 12.2 V/cm
} per kV of V_{g_2,g_4}

PHILIPS

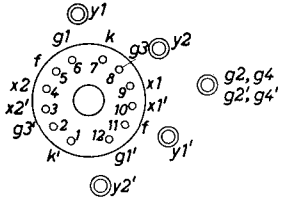


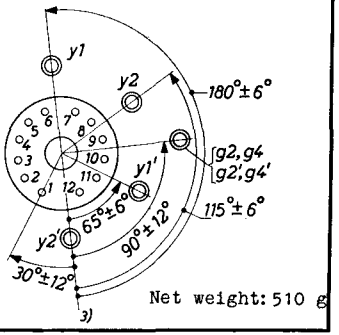
Orientation of axes of deflection as viewed from the screen end (see also page 3)





Axial distance between the radial planes through any two y connectors max. 2.5 mm





Dimensions in mm

Base: B12F

Net weight: 510 g

[1])[2])[3]) See page 3.

ORIENTATION OF THE ELECTRICAL AXES

The angle between the x and y axes of each gun is $90^{o} \pm 1.5^{o}$

The angle between the two x axes is max. 1.5^{o}

The angle between the two y axes is max. 2.5^{o}

The distance between the two y axes at the geometric screen centre is max. 3.5 mm

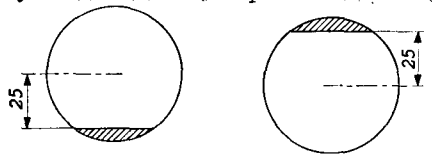
ACCESSORIES

Socket	55562
Side contact connector	55560
Mu metal shield	55533

USEFUL SCAN

In the x direction: full scan

In the y direction: unshaded portions in the figure below

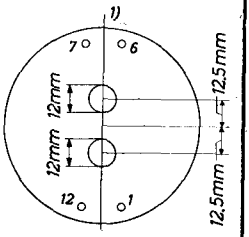


LINE WIDTH, measured on a circle of 50 mm diameter with symmetrical operation

Accelerator voltage	$V_{g2,g4}$	= 1.5 kV
Focusing voltage	V_{g3}	= adjusted for focus
Beam current	I_{ℓ}	= 1.0 µA
Line width	l.w.	= max. 0.8 mm

SPOT POSITION

With the tube magnetically shielded, the undeflected spot of each gun will fall within the appropriate 12 mm circle shown in the figure below



MOUNTING POSITION: any

---

1) Line drawn midway between pins 1,12 and 6,7
2) Angle between this line and y axes max. 12^{o}
3) Electrical x axes
3) Reference line through the y_2' connector

OPERATING CHARACTERISTICS, each electron gun

Accelerator voltage		V_{g_2,g_4}	=	1.5 kV
Focusing voltage		V_{g_3}	= 330 to 470	V
Negative grid No.3 current		$-I_{g_3}$	= max.	125 µA [1]
Negative grid No.1 voltage for visual cut-off		$-V_{g_1}$	= 42 to	95 V [2]
Deflection factors	x plates	M_x	=	23 V/cm [2]
	y plates	M_y	=	16 V/cm [2]

Raster distortion max.±2.5 % with symmetrical operation

Centred at the screen centre, a nominally square pattern of either gun separately may be inserted into the frame bounded by the squares 48.75 mm and 51.25 mm

Raster misalignment max. ± 4 % with symmetrical operation

When two nominally square rasters, whose edges coincide at their centres, are superimposed at the screen centre, the edges may be inserted into the frame bounded by the squares 48 mm and 52 mm

LIMITING VALUES (Absolute limits)

Accelerator voltage	V_{g_2,g_4}	= max. 1.8 kV = min. 1.0 kV	
Focusing voltage	V_{g_3}	= max. 600	V
Negative grid No.1 voltage	$-V_{g_1}$	= max. 200 = min. 1	V V
Grid No.1 circuit resistance	R_{g_1}	= max. 1	MΩ
Peak voltage between each deflection plate and grids No.2 and 4	$V_{g_2,g_4-x\ p}$	= max. 300	V
	$V_{g_2,g_4-y\ p}$	= max. 300	V
External resistance between each deflection plate and grids No.2 and 4	R_{g_2,g_4-x}	= max. 2	MΩ
	R_{g_2,g_4-y}	= max. 2	MΩ
Total dissipation	W_{tot}	= max. 2	W
Screen dissipation (both guns together)	W_l	= max. 3	mW/cm²
Peak voltage between heater and cathode	V_{kfp}	= max. 250	V

[1]) With V_{g_1} = -1.0 V and V_{g_3} set for focus

[2]) Proportional to V_{g_2,g_4}

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DHM9-11

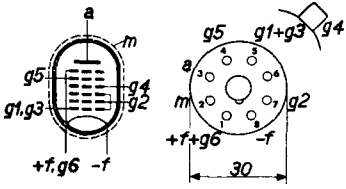
page	sheet	date
1	1	1963.03.03
2	2	1963.03.03
3	3	1963.03.03
4	4	1963.03.03
5	FP	2000.09.24

OCTODE for use as frequency changer in battery receivers
OCTODE pour l'utilisation comme changeuse de fréquence dans des appareils batterie
OKTODE zur Verwendung als Mischröhre in Batteriegeräten

Heating: direct by battery current, rectified A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par courant batterie, C.A. redressé ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle
Heizung: direkt durch Batteriestrom, gleichgerichteten Wechselstrom oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply Alimentation en parallèle Parallelspeisung	Vf = 1,4 V If = 50 mA
Series supply Alimentation en série Serienspeisung	Vf = 1,35 V

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacities
Capacités
Kapazitäten

Ca	= 9,4 pF
Cg4	= 9,2 pF
Cag4	< 0,1 pF
Cg1+g3	= 7,0 pF
Cg2	= 5,9 pF
Cg2g4	< 0,9 pF
C(g1+g3)g4	= 1,3 pF

PHILIPS

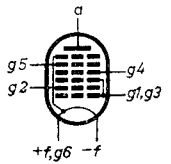
DK 21

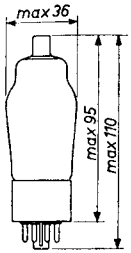
OCTODE for use as frequency changer in battery receivers
OCTODE pour l'utilisation en changeuse de fréquence dans des appareils batterie
OKTODE zur Verwendung als Mischröhre in Batteriegeräten

Heating : direct by D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.;alimentation en parallèle ou en série
Heizung : direkt durch Gleichstrom; Serien-oder Parallelspeisung

Parallel supply Alimentation en parallèle Parallelspeisung	Vf =	1,4 V
	If =	50 mA
Series supply Alimentation en série Seriespeisung	Vf =	1,3 V

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Octal

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_a	=	9,4 pF
C_{g4}	=	9,2 pF
C_{ag4}	<	0,1 pF
C_{g1+g3}	=	7,0 pF
C_{g2}	=	5,9 pF
C_{g2g4}	<	0,9 pF
$C_{(g1+g3)g4}$	=	1,3 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va=Vb	=	90		120		V
Rg5	=	0		120		kΩ
Rg2	=	12,5		25		kΩ
Rg1+g3	=	35		35		kΩ
Ig1+g3	=	200		200		µA
Vg4	=	0	-6	0	-8	V
Vg5	=	90	90	90	120	V
Vg2	=	60	-	60	-	V
Ia	=	1,5	-	1,5	-	mA
Ig5	=	0,25	-	0,25	-	mA
Ig2	=	2,4	-	2,4	-	mA
Sc	=	500	5	500	5	µA/V
Ri	=	1,25	>10	1,5	> 10	MΩ

Typical characteristics of the oscillator section (filament, g1 and g2)
Caractéristiques typiques de la partie oscillatrice (filement, g1 et g2)
Kenndaten des Oszillatorteiles (Heizfaden, g1 und g2)

Va	=	90 V
Vg5	=	90 V
Vg4	=	0 V
Vg2	=	60 V
Vg1+g3	=	0 V
Ig2	=	3,1 mA
Sg2g1	=	0,95 mA/V
µg2g1	=	8,5

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_a=V_b$	=	90		120		V
R_{g5}	=	0		120		kΩ
R_{g2}	=	12,5		25		kΩ
R_{g1+g3}	=	35		35		kΩ
I_{g1+g3}	=	200		200		µA
V_{g4}	=	0	-6	0	-8	V
V_{g5}	=	90	90	90	120	V
V_{g2}	=	60	-	60	-	V
I_a	=	1,5	-	1,5	-	mA
I_{g5}	=	0,25	-	0,25	-	mA
I_{g2}	=	2,4	-	2,4	-	mA
S_c	=	500	5	500	5	µA/V
R_i	=	1,25	>10	1,5	>10	MΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	135	V
W_a	= max.	0,3	W
V_{g5}	= max.	135	V
W_{g5}	= max.	0,05	W
V_{g2}	= max.	80	V
W_{g2}	= max.	0,3	W
I_k	= max.	5	mA
$V_{g4}(I_{g4} = +0,3\ \mu A)$	= max.	+0,2	V
R_{g4}	= max.	3	MΩ
R_{g1+g3}	= max.	0,1	MΩ
V_f	= min.	1,1	V
V_f	= max.	1,5	V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va	= max.	135	V
Wa	= max.	0,3	W
Vg5	= max.	135	V
Wg5	= max.	0,05	W
Vg2	= max.	80	V
Wg2	= max.	0,3	W
Ik	= max.	5	mA
Vg4 (Ig4 = +0,3 µA)	= min.	+0,2	V
Rg4	= max.	3	MΩ
Rg1+g3	= max.	0,1	MΩ
Vf	= min.	1,1	V
Vf	= max.	1,5	V

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DK21

page	sheet	date
1	1	1948.09.03
2	1	1953.04.04
3	2	1948.09.03
4	2	1953.04.04
5	2a	1948.09.03
6	FP	2000.09.14

Vorläufige Daten
Caractéristiques provisoires
Tentative data

PHILIPS „MINIWATT"

DK 22

Röhrentype: Oktode, Mischröhre für Überlagerungsempfänger
Type de tube: Octode changeur de fréquence pour superhétérodynes
Type of tube: Octode, frequency converter for superheterodyne receivers

Heizung direkt, durch Batteriestrom, gleichgerichteten Netzwechselstrom oder Netzgleichstrom, Parallel- oder Serienspeisung
Chauffage direct, par courant de batterie, courant redressé du secteur alternatif ou courant du secteur continu, alimentation en parallèle ou en série
Heating direct, by battery current, rectified alternating mains current or D.C. mains current, parallel or series filament supply

Vf 1,2 V
If 0,050 A

Kapazitäten
Capacités
Capacities

Cag4	<0,001 µµF	Cg2	4,5 µµF
Ca	10 µµF	Cg2-g4	< 1,2 µµF
Cg4	15,6 µµF	C(g1+g3)g4	1,0 µµF
C(g1+g3)	5,5 µµF		

Daten zur Verwendung als Mischröhre
Caractéristiques pour l'utilisation comme changeur de fréquence
Characteristics for use as frequency converter

Vb=Va	90		120		V
Rg2	12500		25000		Ω
Rg5	-		120000		Ω
R(g1+g3)	35000		35000		Ω
I(g1+g3)	200		200		µA
Vg4	0	-6[1]	0	-8[1]	V
Vg2	60	-	60	-	V
Vg5	90	90	90	120	V
Ia	1,5	-	1,5	-	mA
Ig2	2,4	-	2,4	-	mA
Ig5	0,25	-	0,25	-	mA
Sc	500	5	500	5	µA/V
Ri	1,25	>10	1,5	>10	MΩ

Kenndaten des Oszillatorteiles (k+g1+g2)
Caractéristiques typiques de la partie oscillatrice (k+g1+g2)
Typical characteristics of the oscillator section (k+g1+g2)

Va	90 V
Vg5	90 V
Vg4	0 V
Vg2	60 V
V(g1+g3)	0 V

Ig2	2,9 mA
Sg2g1	0,6 mA/V
µg2g1	8,5

1) Für eine Regelung der Steilheit auf 1:100
Pour un réglage de la pente à 1:100
For a regulation of transconductance of 100:1

Grenzwerte für den Betrieb
Limites fixées pour l'utilisation
Limit ratings for operation

Va	max. 135 V
Wa	max. 0,3 W
Ik	max. 5 mA
Vg2	max. 80 V
Wg2	max. 0,3 W
Vg5 (Ia ≤ 0,5 mA)	max. 135 V
Vg5 (Ia ≷ 1,5 mA)	max. 70 V
Wg5	max. 0,05 W
Rg4	max. 3 MΩ
R(g1+g3)	max. 0,1 MΩ
Vg4(Ig4=+0,3 µA)	max. +0,2 V

Grenzwerte für die Heizspannung
Limites fixées pour la tension de chauffage
Limit ratings for the filament voltage

Vf	min. 0,9 V[2)]
Vf	max. 1,5 V[2)]

2) Für die Heizspannung ist Verwendung von Batterien mit einer höchsten Anfangsspannung von 1,5 V zulässig. Als **untere** Grenze der Heizspannung, wobei die Röhre noch einwandfrei arbeitet, wird 0,9 V angehalten. Bei Serienschaltung der Heizfäden und Speisung durch eine Netzgleichspannung oder eine gleichgerichtete Netzwechselspannung ist der Heizstrom auf 50 mA einzustellen und darf die Stromschwankung im Heizstromkreis nicht mehr als ± 3% betragen.

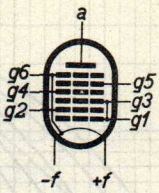
Pour la tension de chauffage, on peut utiliser des batteries d'une tension initiale max. de 1,5 V. La limite inférieure de la tension de chauffage assurant un fonctionnement irréprochable du tube est de 0,9 V. Lorsque les filaments sont montés en série et que l'alimentation s'effectue par le secteur (tension du secteur C.C. ou tension redressée du secteur C.A.), l'intensité du courant de chauffage doit être réglée à 50 mA; dans ce cas, les fluctuations du courant du circuit de chauffage ne doivent pas dépasser ± 3%.

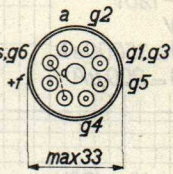
For the heater voltage batteries with a max. initial voltage of 1.5 volts may be used. The lower limit of the heater voltage at which proper functioning of the tube is assured is 0.9 V. When the filaments are connected in series and fed from the mains (D.C. or rectified A.C. voltage) the heater current must be adjusted to 50 mA; in this case the fluctuations of the heater circuit current may not exceed ± 3%.

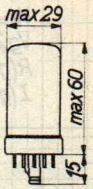
PHILIPS „MINIWATT"

DK 22

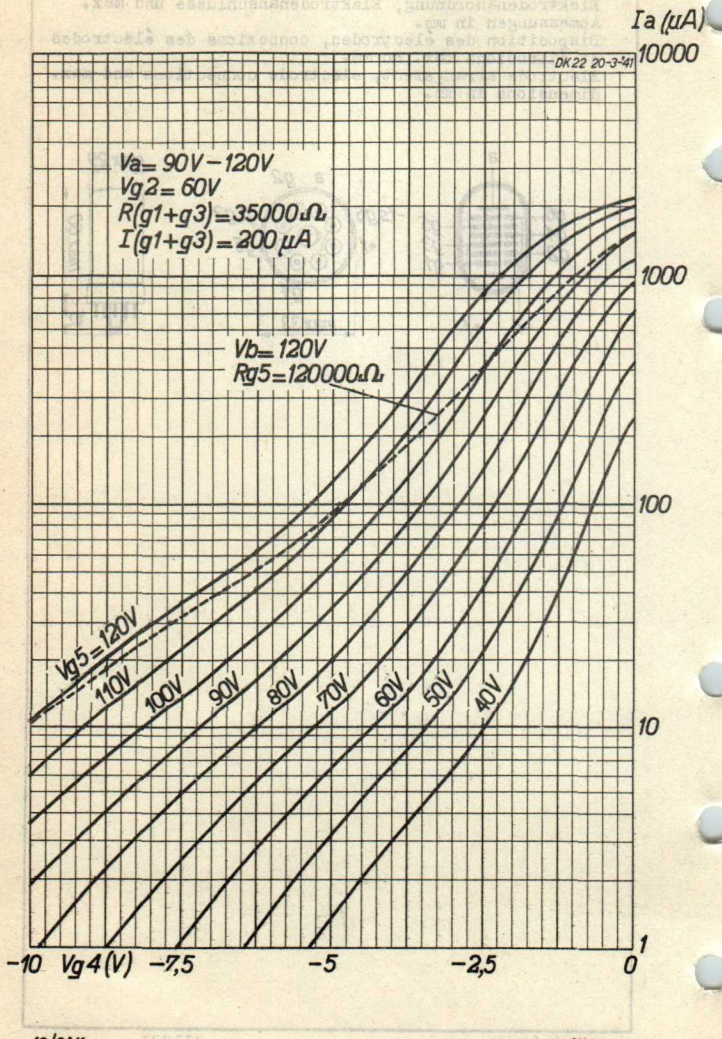
Elektrodenanordnung, Elektrodenanschlüsse und max. Abmessungen in mm.
Disposition des électrodes, connexions des électrodes et dimensions max. en mm.
Electrode arrangement, electrode connections and max. dimensions in mm.





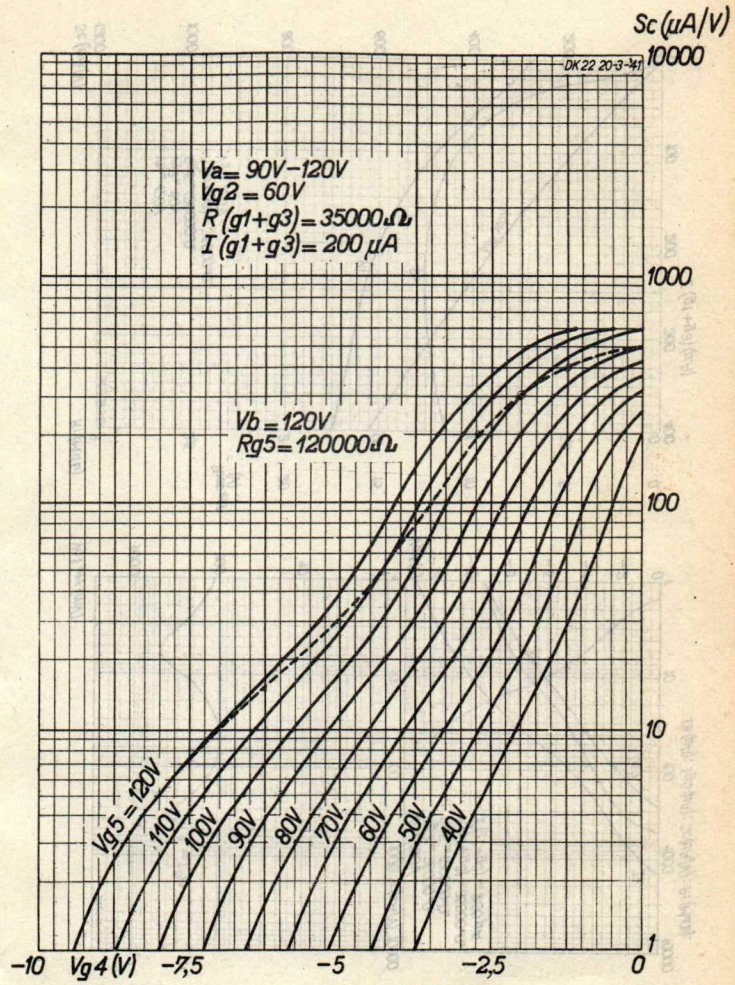


DK 22 PHILIPS „MINIWATT"

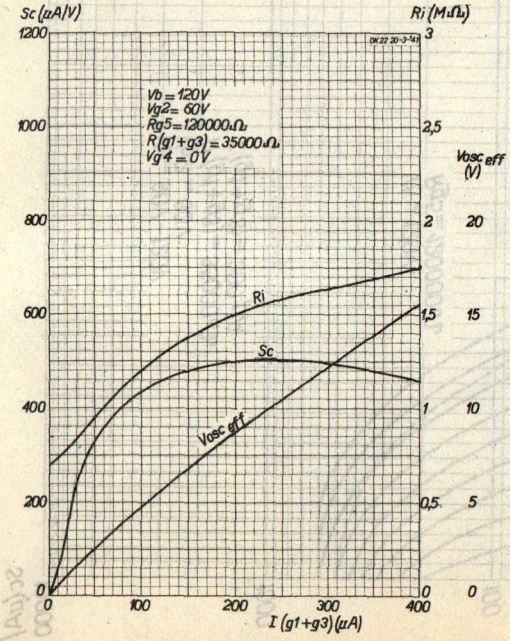


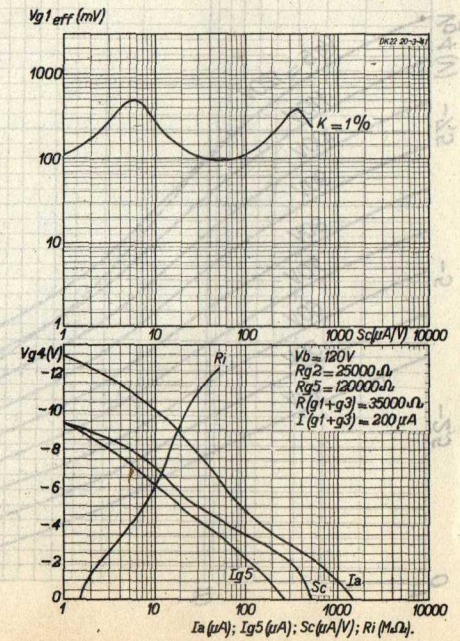
12/3'41

411224


Sc (µA/V)
DK 22 20-3-'41
10000
1000
100
10
1
Va = 90V–120V
Vg2 = 60V
R (g1+g3) = 35000 Ω
I (g1+g3) = 200 µA
Vb = 120V
Rg5 = 120000 Ω
Vg5 = 120V
110V
100V
90V
80V
70V
60V
50V
40V
–10
Vg4 (V)
–7,5
–5
–2,5
0

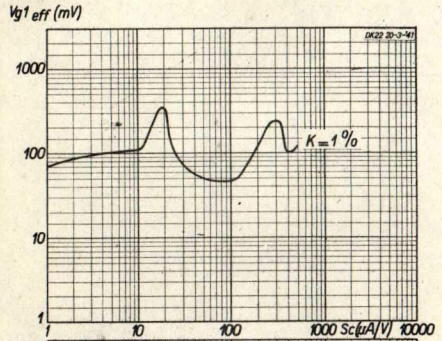
DK 22 PHILIPS „MINIWATT"

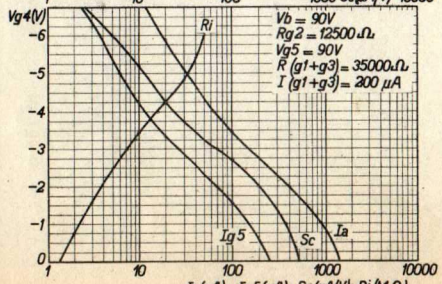


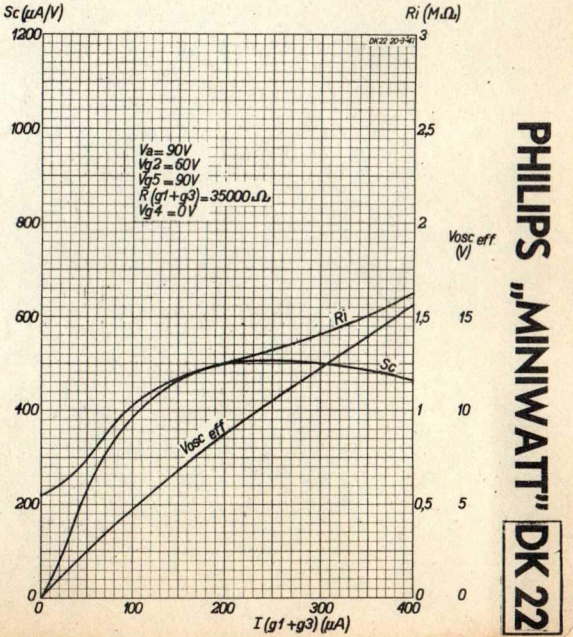


4H226

12/3*41


Vg1 eff (mV)
DK22 20-3-4i
1000
100
10
1
K = 1 %
1
10
100
1000 Sc(µA/V) 10000


Vg4(V)
-6
-5
-4
-3
-2
-1
0
Ri
Vb = 90V
Rg2 = 12500 Ω
Vg5 = 90V
R (g1+g3) = 35000 Ω
I (g1+g3) = 200 µA
Ig5
Sc
Ia
1
10
100
1000
10000
Ia (µA); Ig5 (µA); Sc (µA/V); Ri (MΩ).


Sc (µA/V)
Ri (MΩ)
DK22 20-3-4i
1200
1000
800
600
400
200
0
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Vosc eff (V)
15
10
5
0
Va = 90V
Vg2 = 60V
Vg5 = 90V
R (g1+g3) = 35000 Ω
Vg4 = 0V
Ri
Sc
Vosc eff
0
100
200
300
400
I (g1+g3) (µA)

DK 40 Battery octode

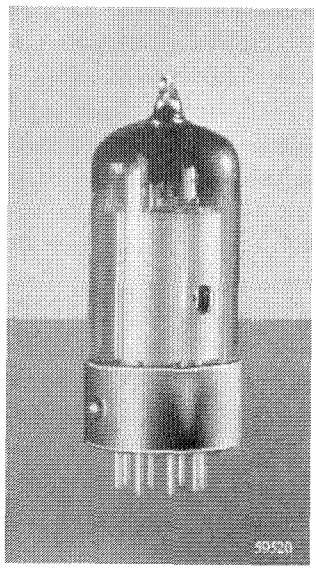


Fig. 1
The battery octode DK 40 (approximately actual size).

The DK 40 is an octode designed for use with a low-tension battery of 1.4 V. The filament current is 50 mA. It can be used in receivers with H.T. batteries of between 67.5 and 135 V, but it is necessary to keep the voltages on the screen grid (grid 5) and the oscillator anode (grid 2) at 67.5 V, to avoid exceeding the maximum permissible dissipation of these electrodes.

When a battery giving more than 67.5 V is employed, grids 2 and 5 can be directly connected to a tapping on the battery or, alternatively, they can be fed separately or together from the full battery voltage through a dropping resistor. The latter arrangement necessitates one or two extra resistors and decoupling capacitors, but it certainly has the advantage that, towards the end of the effective life of the battery, a considerable drop in the battery voltage makes but little difference to the conversion conductance. When grids 2 and 5 are connected directly to the 67.5 battery terminals, the valve will continue to function until the voltage drops to 45 V, but by then the conversion conductance is greatly reduced.

In normal use the DK 40 consumes a total current of about 4 mA, the conversion conductance being about 425 μA/V. In cases where economy in current consumption is essential, the valve can be incorporated in circuits in which the oscillator anode (grid 2) voltage is 45 V; the total current is then only 2.7 mA, with reasonable conversion conductance, viz. 370 μA/V. The latter arrangement is not recommended for short-wave work, however.

The arrangement of the electrodes in the DK 40 is the same as that in the DK 21, a valve which has given excellent results in use. Taking into account the low anode current, the conversion conductance is high, whilst induction effect and frequency drift are only slight; the characteristics of the valve as an oscillator are quite outstanding.

Briefly, the design is as follows: The second grid takes the form of four rods which serve as the oscillator anode, while the third grid is formed by two more such rods. Due to the absence of positive grid wires in the path of the electrons flowing towards the fourth grid (input grid), they approach it in uniform beams instead of spreading out, and therefore all the electrons reach the fourth grid at roughly the same velocity. With a certain bias applied to this grid, almost all the electrons pass through, whilst a slightly higher bias causes them all to turn back; this means that the slope of the grid is high. Since the conversion conductance of the valve is directly related to

the normal slope of the fourth grid, it follows that the conversion conductance must also be high.

The absence of a screen grid between cathode and fourth grid, moreover, means that the electron stream, repelled by the latter grid, can only proceed to the second grid; the whole of this current is therefore available for oscillation. This is the reason why the oscillatory properties of the valve are good in spite of the low total consumption of current.

Generally speaking, valves designed on the principle of the octode all have the disadvantage of pronounced "induction effect"; this is a capacitive and electronic coupling between the oscillator section of the valve and the fourth grid, resulting in a voltage at oscillator frequency on the fourth grid, and thus across the input circuit.

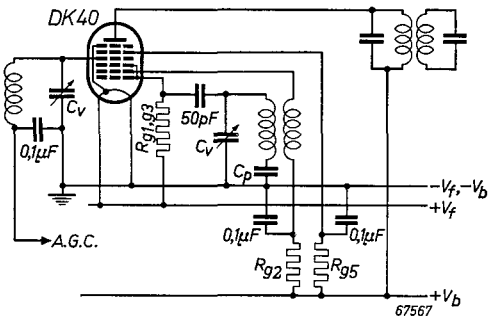


Fig. 2
The DK 40 employed as a frequency changer.

This induced voltage not only affects the proper functioning of the valve — resulting in a reduction of the conversion conductance — but also increases the frequency drift. Furthermore, the coupling between the input circuit and the aerial may result in radiation and consequent interference with neighbouring receivers.

All these things are to be avoided as much as possible, and in the DK 40 this is effected by the third grid. The latter is connected to the oscillator grid (grid 1) and therefore carries the oscillator voltage; now the geometry of the electrodes is such that the capacitive coupling between grids 3 and 4 largely counteracts the "induction effect". In this way the unpleasant consequences of the "induction effect" are avoided, whilst the influence of the third grid on the general performance of the valve is negligible, since the two rods of which this "grid" consists are located in the electronic "shadow" of the supports of grid 1.

To ensure satisfactory performance of the oscillator section of the valve, the following points should be taken into consideration:

1) The tuned circuit should be connected to grid 1.
2) If a voltage dropping resistor is to be included in the oscillator anode circuit (grid 2), this must be in series with the coupling coil (i.e. not parallel-fed).
3) The grid leak in the oscillator circuit should be connected between this grid and L.T. positive (contact 1 of the valveholder).
4) For the oscillator grid leak 35 kΩ is the most suitable value, with a capacitor of 50 pF; this will ensure satisfactory working of the oscillator section of the valve in the normal broadcast bands. Higher values than those suggested may involve some risk of squegging at the short-wave ends of the bands, whereas lower values merely make the oscillator performance less satisfactory.

DK 40

As the DK 40 was designed for use in high-performance receivers of the more expensive type too, everything possible has been done to fulfil this object. Microphony, for instance, has been made the subject of special investigation. In this respect the DK 40 shows a considerable improvement over earlier battery types of frequency changers, and it can safely be used in receivers intended for high output.

In connection with electrical measurements on frequency changers for battery operation, the following may be of interest. One of the factors determining the characteristics of any frequency changer is, quite naturally, the value of the oscillator voltage, which can be measured by means of a valve-voltmeter; alternatively, the current through the oscillator grid resistor can be taken as a measure of the oscillator voltage. The advantage of the latter method is that a direct current is measured instead of an alternating R.F. voltage, so that a simple meter will serve the purpose without affecting the working of the oscillator in any way. This cannot be said of a valve-voltmeter, whose damping and input capacitance always tend to modify the oscillator voltage and frequency.

In the case of battery frequency changers, however, measurement of the direct current also raises a difficulty; if a number of valves of the same type be made to operate on the same oscillator voltage, the individual grid current values will be found to exhibit a certain amount of spread, caused by differences in the contact potential between the oscillator grid and the filament among the various specimens thus tested. Apart from grid current, this variation in contact potential has no effect on the performance of the valve, but if the grid current is taken as a measure of the oscillator voltage for the purpose of deciding upon the operating point of the valve, the voltage may be found to vary considerably between one sample and another, and these differences will certainly affect the performance of the valve.

For accurate measurements on battery-operated frequency changers, therefore, it is advisable to determine the oscillator voltage by one of the following methods.

a) Construct a calibration curve for the valve to be measured, plotting the values of the direct current flowing in the oscillator grid circuit as a function of the oscillator voltage, as measured with a valve-voltmeter. The voltmeter is then disconnected, after which the oscillator voltage can be determined from the D.C. grid current and the curve, for every measurement.

b) Apply a variable bias in series with the grid leak (between grid leak and filament), using a low-resistance potentiometer with decoupling capacitor and battery. The potentiometer should be so adjusted that, for a given oscillator voltage (measured with a valve-voltmeter) the D.C. grid current reaches a value that can be read from the curves in Figs. 14 to 18 (say 140 μA at an oscillator voltage of 8 V_{RMS}). When the voltmeter is disconnected, the oscillator voltage can then be ascertained from the grid current with the aid of the curves.

The latter method amounts to this, that the contact potential between grid 1 and filament is so far compensated by the applied grid bias that the result-

ant voltage between grid and filament reaches a certain value; at this value, which is the mean value of the contact potential, the curves I_{g1+g3} are then plotted as a function of the oscillator voltage (see Figs. 14 to 18).

TECHNICAL DATA OF THE BATTERY OCTODE DK 40

Filament data

Heating: direct, from battery, rectified A.C.. or D.C.: series or parallel feed

In parallel with other valves:

Filament voltage .	V_f	=	1.4 V
Filament current .	I_f	=	50 mA

In series with other valves:

Filament voltage .	V_f	=	1.3 V

Capacitances (measured on the cold valve)

Input capacitance . .	C_{g4}	=	6.9 pF
Output capacitance	C_a	=	9.6 pF
Between anode and control grid	C_{ag4}	<	0.16 pF
Input capacitance, oscillator section	C_{g1+g3}	=	5.6 pF
Output capacitance, oscillator section	C_{g2}	=	5.0 pF
Between oscillator anode and input grid	C_{g2g4}	=	0.9 pF
Between oscillator grid and input grid	$C_{(g1+g3)g1}$	=	1.1 pF

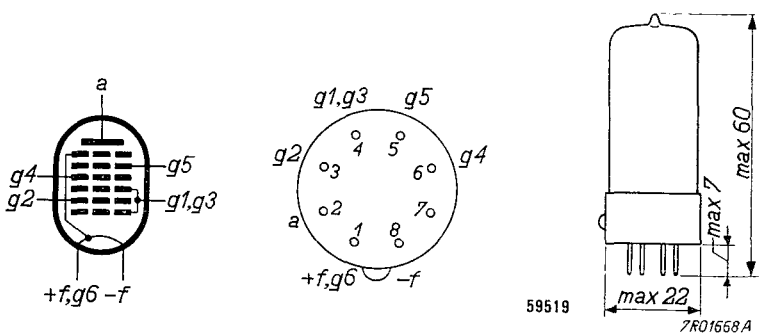


Fig. 3
Electrode arrangement, electrode connections and maximum dimensions in m of the DK 40.

DK 40

Operating characteristics

Anode and supply voltage	$V_a = V_b =$	67.5		90		V
Series resistor, grid 5	$R_{g5} =$	0		90		kΩ
Series resistor, grid 2	$R_{g2} =$	0		8.5		kΩ
Oscillator grid leak	$R_{g1+g3} =$	35		35		kΩ
Oscillator voltage	$V_{osc} =$	8		8		V_{RMS}
Grid bias	$V_{g4} =$	0—9.5		0—12.5		V
Voltage, grid 5	$V_{g5} =$	67.5	67.5	67.5	90	V
Voltage, grid 2	$V_{g2} =$	67.5	—	67.5	—	V
Anode current	$I_a =$	1.0	—	1.0	—	mA
Current, grid 5	$I_{g5} =$	0.25	—	0.25	—	mA
Current, grid 2	$I_{g2} =$	2.6	—	2.6	—	mA
Conversion conductance	$S_c =$	425	4.25	425	4.25	μA/V
Internal resistance	$R_i =$	0.9	>10	1.0	>10	MΩ
Equivalent noise resistance	$R_{eq} =$	67	—	67	—	kΩ

Anode and supply voltage	$V_a = V_b =$	120		135		V
Series resistor, grid 5	$R_{g5} =$	210		270		kΩ
Series resistor, grid 2	$R_{g2} =$	20		26		kΩ
Oscillator grid leak	$R_{g1+g3} =$	35		35		kΩ
Oscillator voltage	$V_{osc} =$	8		8		V_{RMS}
Grid bias	$V_{g4} =$	0—16.5		0—18.5		V
Voltage, grid 5	$V_{g5} =$	67.5	120	67.5	135	V
Voltage, grid 2	$V_{g2} =$	67.5	—	67.5	—	V
Anode current	$I_a =$	1.0	—	1.0	—	mA
Current, grid 5	$I_{g5} =$	0.25	—	0.25	—	mA
Current, grid 2	$I_{g2} =$	2.6	—	2.6	—	mA
Conversion conductance	$S_c =$	425	4.25	425	4.25	μA/V
Internal resistance	$R_i =$	1.0	>10	1.0	>10	MΩ

Valve used in economy circuit (not suitable for S.W.)

Anode and supply voltage	$V_a = V_b$	=	67.5	V
Series resistor, grid 5	R_{g5}	=	0	Ω
Series resistor, grid 2	R_{g2}	=	15	kΩ
Oscillator grid leak	R_{g1+g3}	=	35	kΩ
Oscillator voltage	V_{osc}	=	8	V_{RMS}
Grid bias	V_{g4}	=	0 —9.5	V
Voltage, grid 5	V_{g5}	=	67.5 67.5	V
Voltage, grid 2	V_{g2}	=	45 —	V
Anode current	I_a	=	0.85 —	mA
Current, grid 5	I_{g5}	=	0.19 —	mA
Current, grid 2	I_{g2}	=	1.5 —	mA
Conversion conductance	S_c	=	370 3.7	μA/V
Internal resistance	R_i	=	1.0 >10	MΩ

Typical characteristics of the oscillator section (filament, 1st grid and 2nd grid; g_1 and g_3 connected to +f)

Anode voltage	V_a	= 67.5	67.5	V
Screen grid voltage	V_{g5}	= 67.5	67.5	V
Grid bias	V_{g4}	= 0	0	V
Oscillator anode voltage	V_{g2}	= 67.5	45	V
Oscillator anode current	I_{g2}	= 2.9	1.3	mA
Slope of osc. anode with respect to osc. grid	S_{g2g1}	= 1.2	0.9	mA/V
Amplification factor of osc. anode with respect to osc. grid	μ_{g2g1}	= 14	14	

Limiting values

Anode voltage	V_a	= max.	135	V
Anode dissipation	W_a	= max.	0.2	W
Screen grid voltage	V_{g5}	= max.	135	V
Screen grid dissipation	W_{g5}	= max.	0.02	W
Oscillator anode voltage	V_{g2}	= max.	100	V
Osc. anode dissipation	W_{g2}	= max.	0.2	W
Cathode current	I_k	= max.	5	mA
Grid current starting point	$V_{g4}(I_{g4}=+0.3\mu A)$	= max.	—0.2	V
External resistance between control grid and filament	R_{g4}	= max.	3	MΩ
Oscillator grid leak	R_{g1+g3}	= max.	35	kΩ

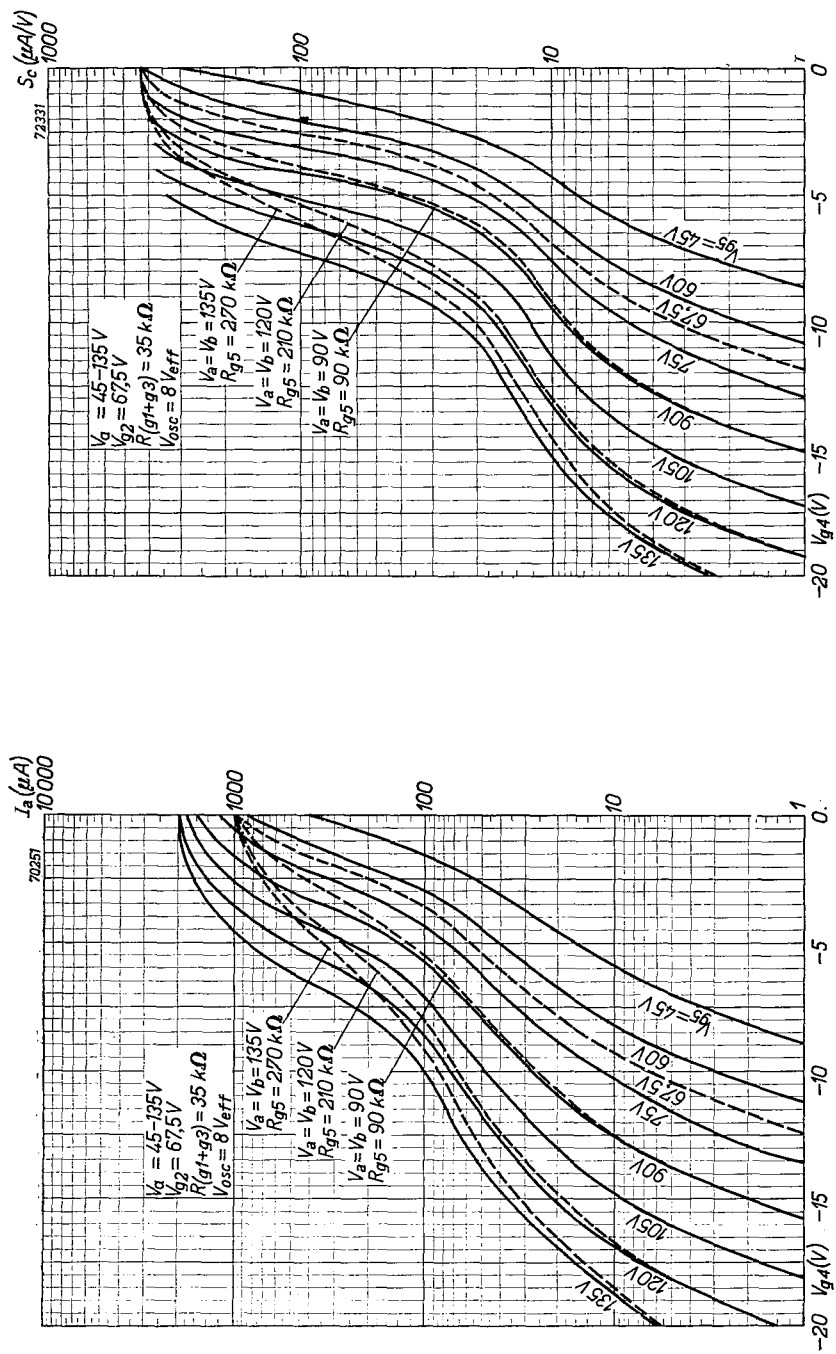


Fig. 4
Anode current (I_a, Fig. 4) and conversion conductance (S_c, Fig. 5) of the DK 40 as functions of the grid bias (V_{g4}), at different battery voltages. The broken curves indicate the anode current and conversion conductance with different resistors in the screen grid lead (grid 5). Measurements taken on an oscillating valve, in the circuit shown in Fig. 2.

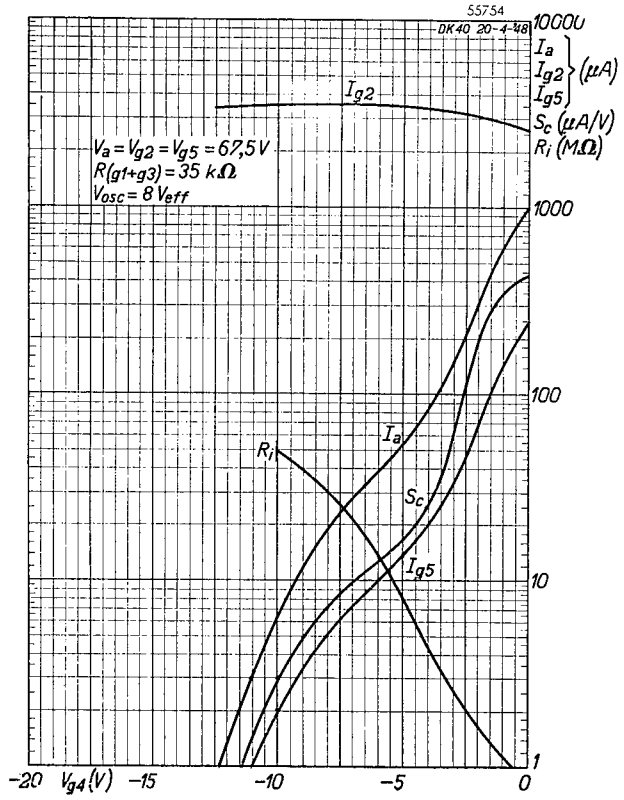


Fig. 6

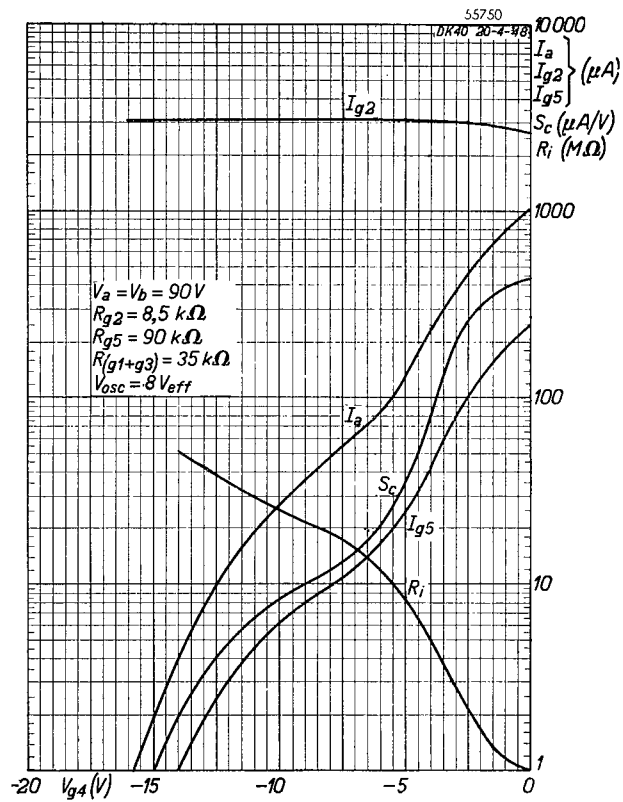


Fig. 7

Anode current (I_a), screen grid current (I_{g5}), oscillator anode current (I_{g2}), conversion conductance (S_c) and internal resistance (R_i) of the DK 40 as functions of the grid bias (V_{g4}). Measurements taken on an oscillating valve, in the circuit shown in Fig. 2. Fig. 6: battery voltage 67.5 V; Fig. 7: battery voltage 90 V.

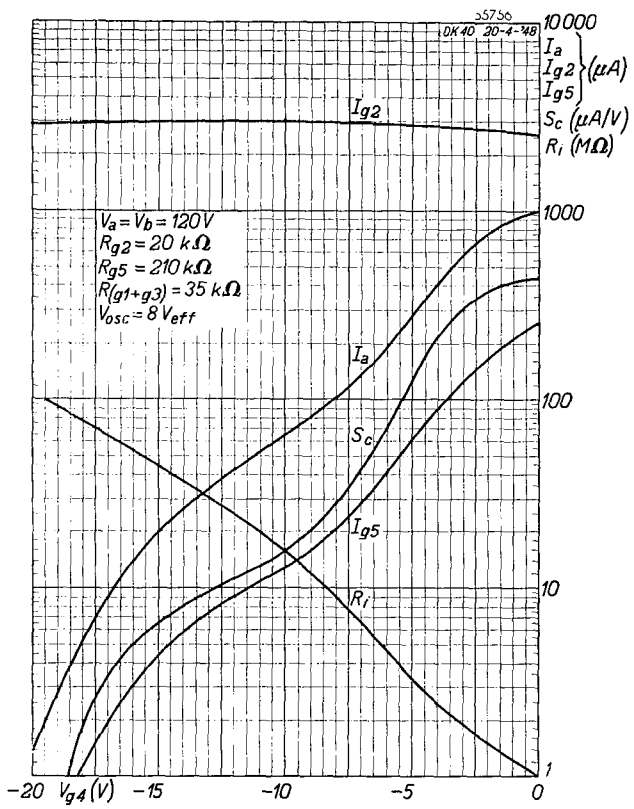


Fig. 8

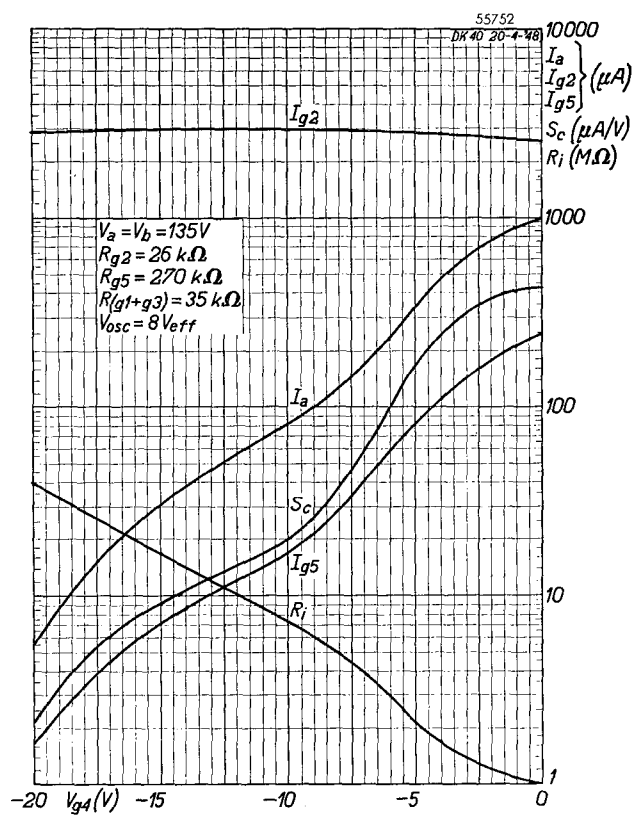


Fig. 9

As Fig. 6, but for battery voltages 120 V (Fig. 8) and 135 V (Fig. 9).

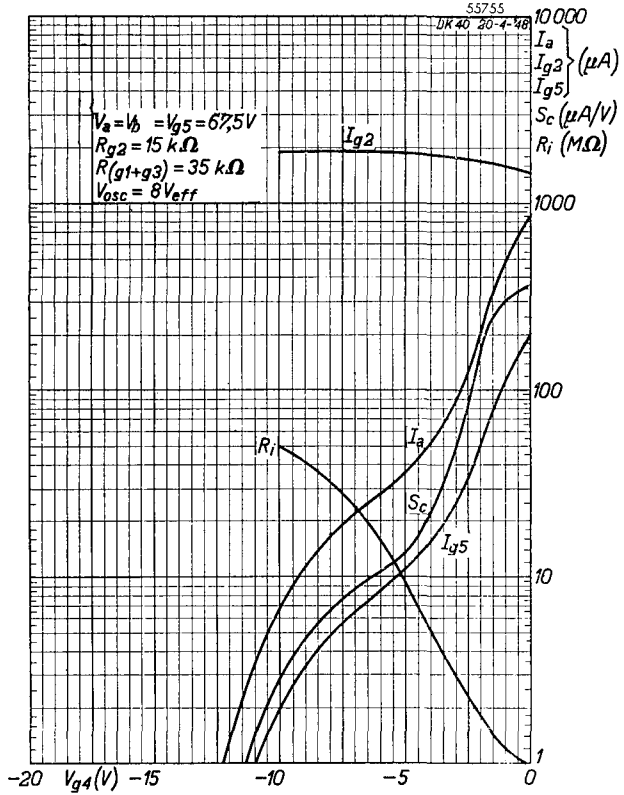
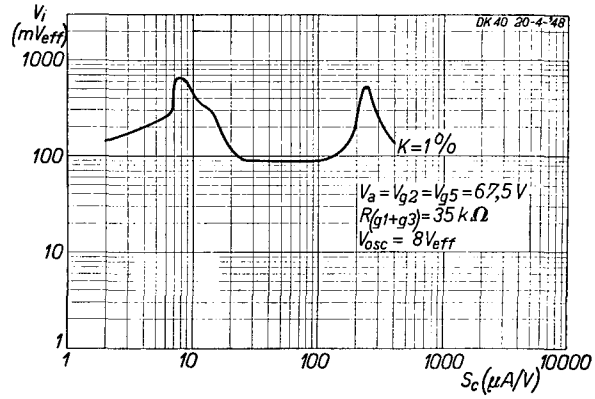


Fig. 10
As Fig. 6, but for the economy circuit (oscillator anode voltage $V_{g2} = 45$ V).



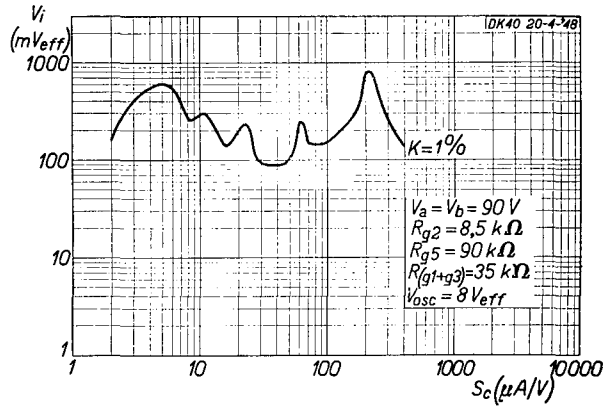


Fig. 11
Effective voltage (V_i) of an interfering signal on the control grid, producing 1% cross modulation, as a function of the conversion conductance (S_c). Upper Fig.: battery voltage 67.5 V; lower Fig.: battery voltage 90 V.

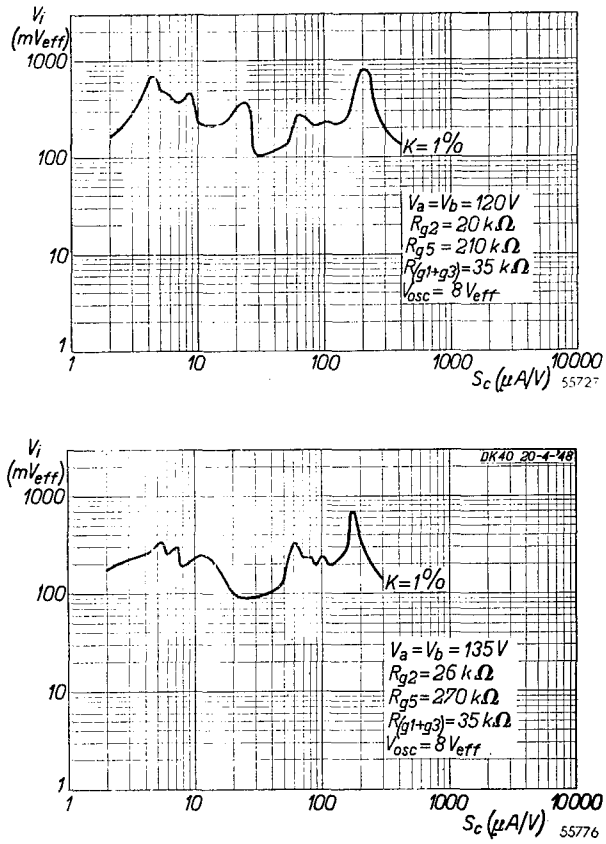


Fig. 12
As Fig. 11: upper Fig.: battery voltage 120 V; lower Fig.: battery voltage 135 V.

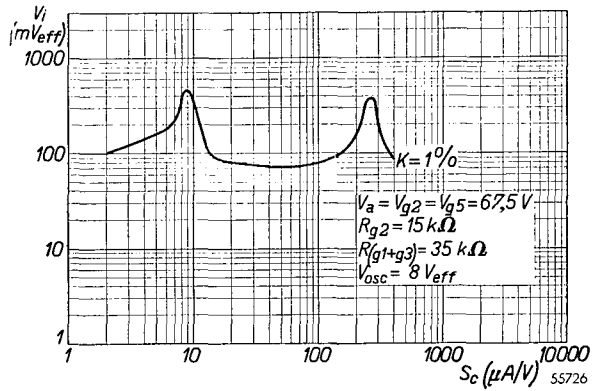


Fig. 13
As Fig. 11, but for the economy circuit (oscillator anode voltage $V_{g2}=45$ V).

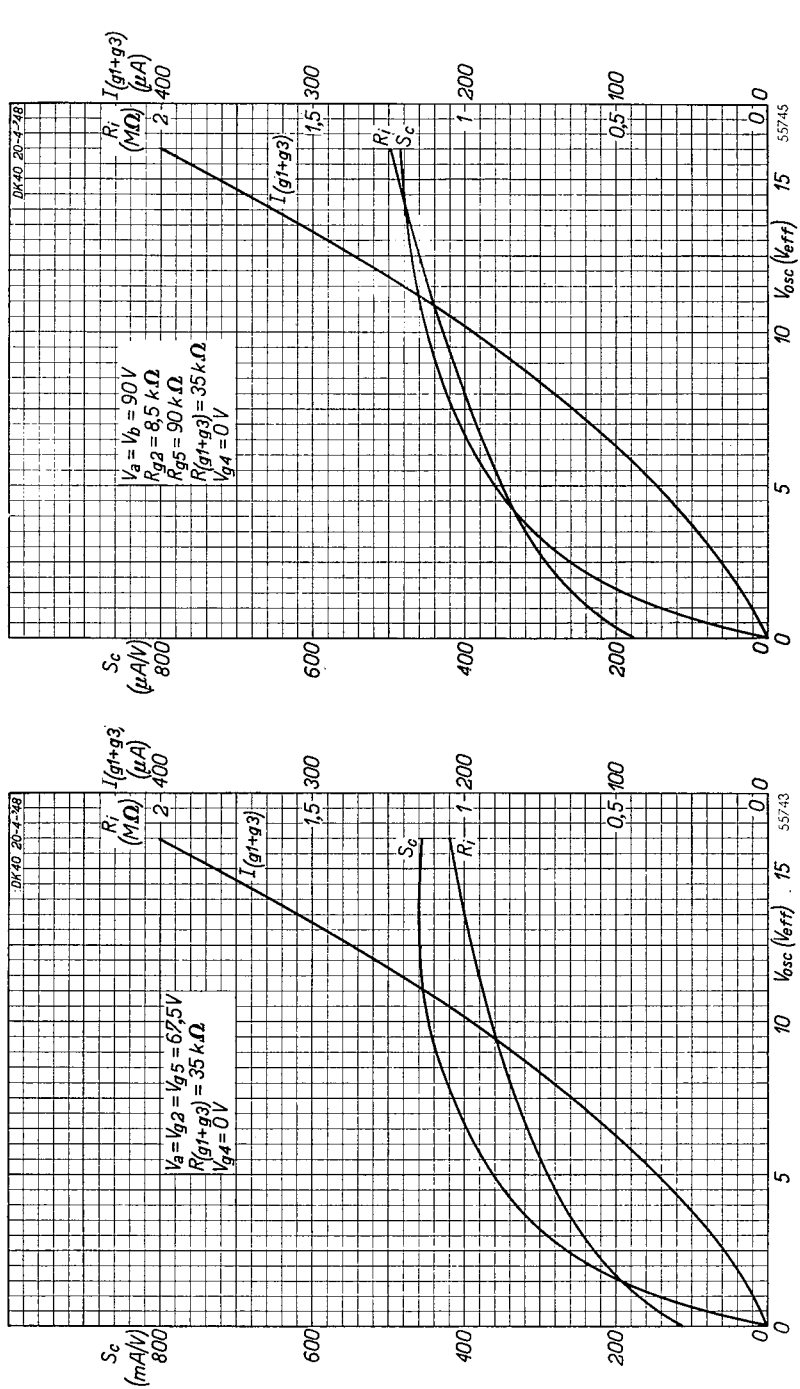


Fig. 15
Conversion conductance (S_c), internal resistance (R_i) and oscillator current (I_{g1+g3}) as functions of the oscillator voltage (V_{osc}). Fig. 14: battery voltage 67.5 V. Fig. 15: battery voltage 90 V.

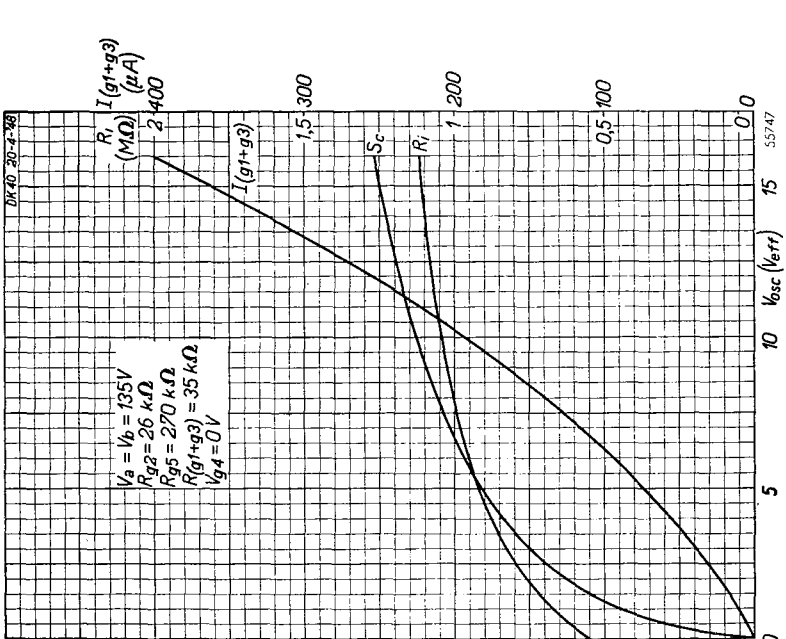


Fig. 17
As Fig. 14, but with 135 V battery.

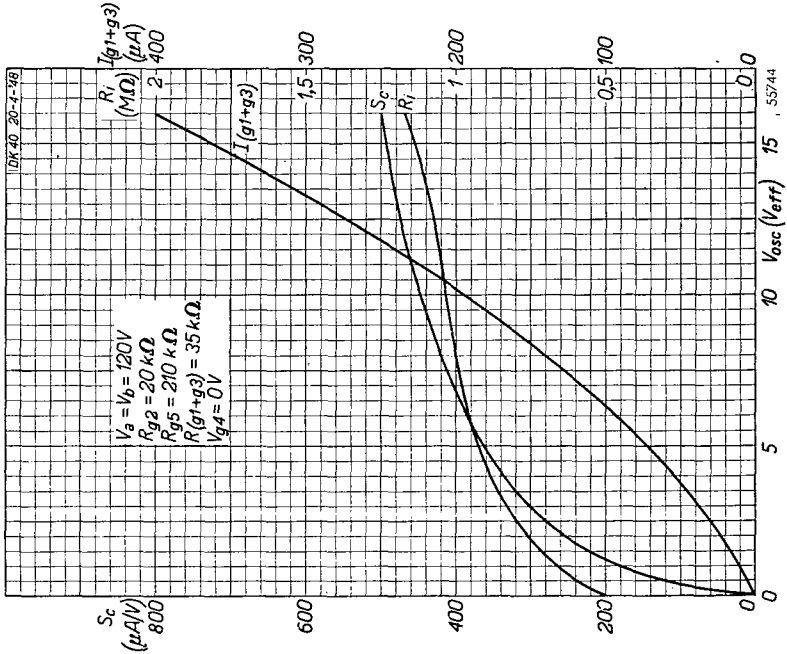


Fig. 16
As Fig. 14, but with 120 V battery.

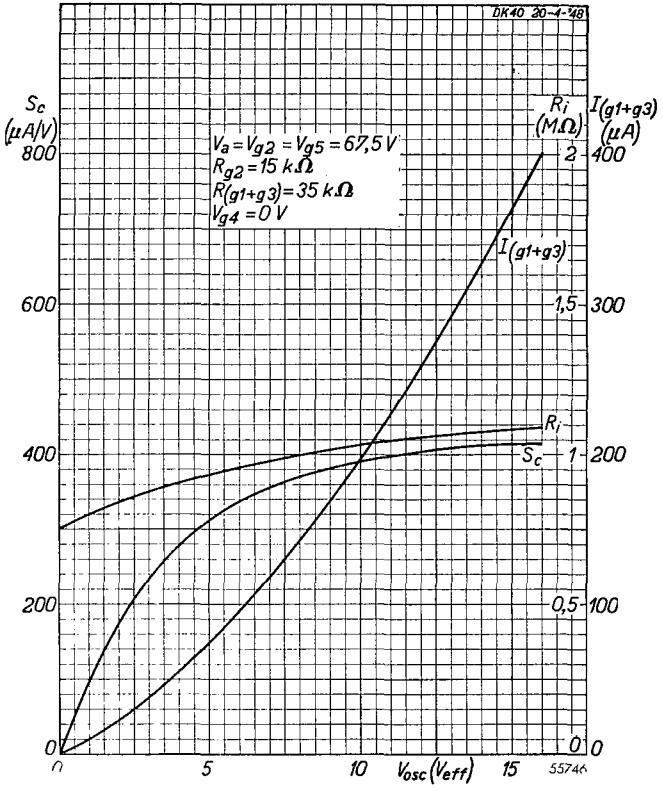


Fig. 18
As Fig. 14, but for the economy circuit (oscillator anode voltage $V_{g2} = 45$ V).

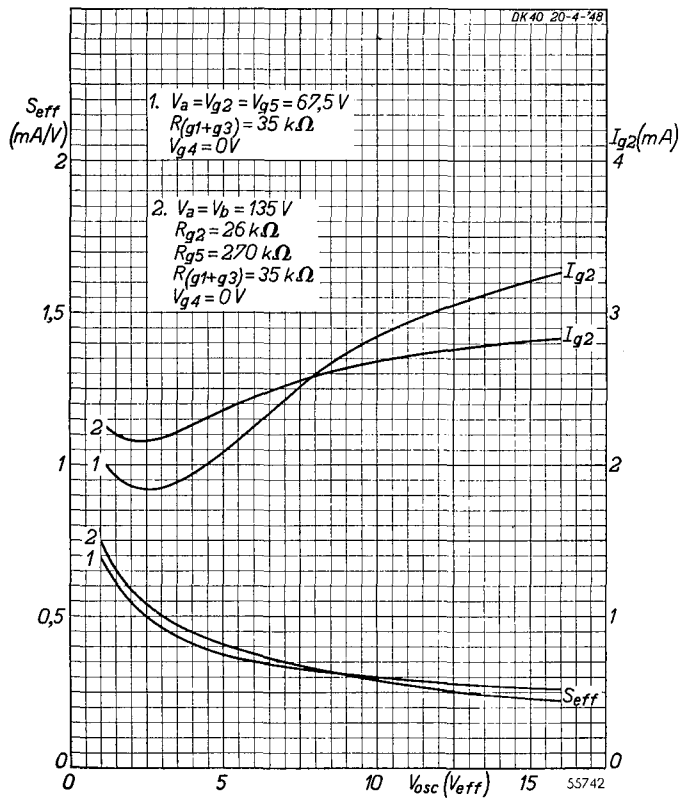


Fig. 19
Effective slope (S_{eff}) of the oscillator section (filament and grids 1 and 2) and oscillator anode current (I_{g2}) as functions of the oscillator voltage (V_{osc}), for battery voltages of 67.5 and 135 V.

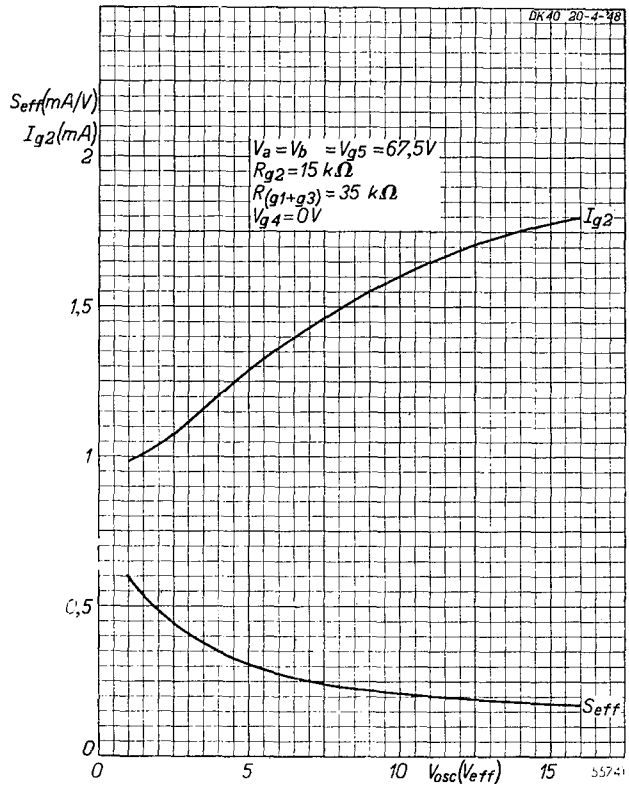


Fig. 20
As Fig. 19, but for the economy circuit (oscillator anode voltage $V_{g2}=45$ V).

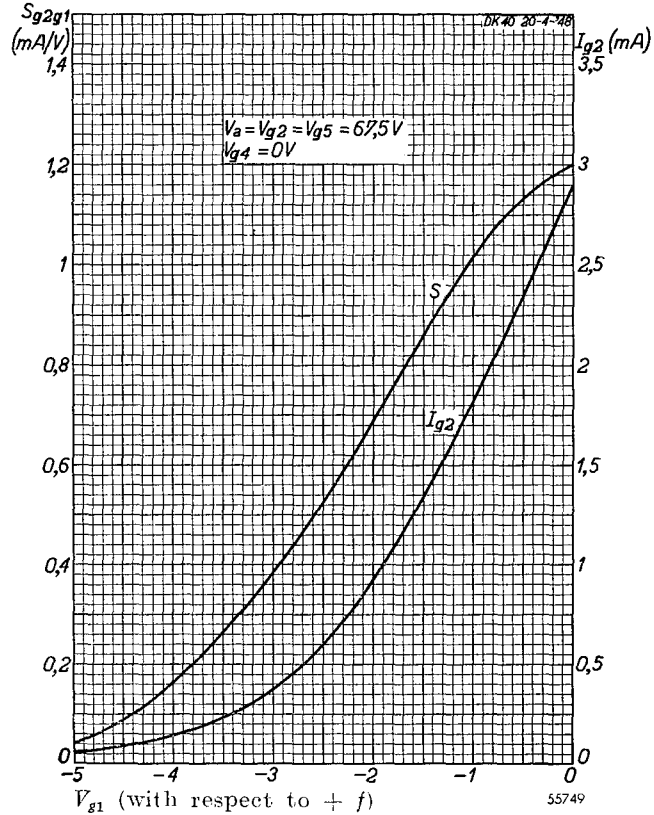


Fig. 21
Static slope (S_{g2g1}) of the oscillator section (filament and grids 1 and 2), and oscillator anode current (I_{g2}) as functions of the bias on the first grid, at a battery voltage of 67.5 V.

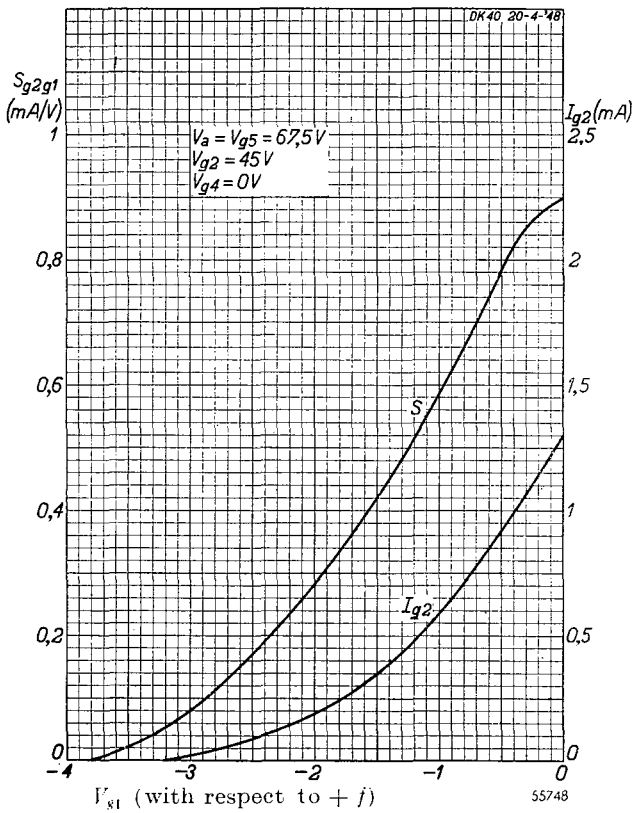


Fig. 22
As Fig. 21, but employing the economy circuit (oscillator anode voltage $V_{g2} = 45$ V).

DK 91 Battery-operated frequency changer

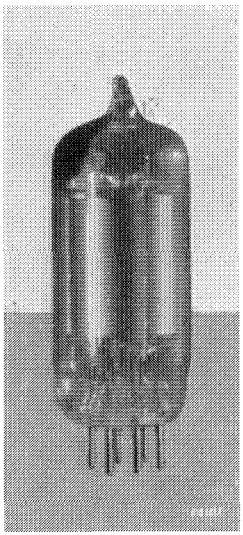


Fig. 1
The DK 91 (approx. actual size).

The heptode DK 91 is a frequency changer for battery receivers designed to operate on low voltages; having regard also to its small size, it is therefore highly suitable for use in portable sets. The filament current of the DK 91 is 50 mA at 1.4 V, but when fed in series with other valves, from an accumulator or mains, it is advisable to limit the voltage to 1.3 V, to ensure that no overloading will occur in the event of fluctuation in the supply voltage.

Good performance is secured at anode and screen grid voltages as low as 45 V, the conversion conductance being then 235 μA/V. At 67.5 V the results are naturally much better (S_c=280 μA/V), but if a 90 V H.T. battery is to be used, the screen grid voltage must be reduced to 67.5 V.

As there is no special electrode in this valve to serve as oscillator anode, the functions of the electrodes differ slightly from the conventional arrangement, the sequence here being: filament, oscillator grid, screen grid, control grid, screen grid, suppressor grid and anode. The circuits in which this valve can be used are therefore also rather unconventional; a few such circuits are described in the following pages, distinction being made between those in which the DK 91 itself serves as oscillator, and those in which a separate oscillator is employed. The latter naturally consume more current, but this is offset by the greater simplicity of the circuit and the improved performance of the valve in all wave-bands, particularly on short waves.

Self-oscillating circuit with reaction coil (Fig. 2)

In the arrangement shown in Fig. 2 the oscillator circuit is connected to the first grid, a reaction coil being included in the circuit of the positive electrodes. Almost all the current emitted by the filament is used for oscillatory purposes, thus combining sufficient oscillation with good conversion conductance.

It is essential, however, that the reaction coil be wound with the correct number of turns to ensure satisfactory oscillation in both the medium and the long wave-bands, for, should this prove to be insufficient, valve noise will become very much more pronounced. It is therefore important that the direct current flowing to the oscillator grid should be maintained above a certain minimum, this being 30 μA for a screen grid voltage of 45 V (with a grid leak of 0.1 MΩ), or 50 μA for 67.5 V.

Furthermore, when deciding upon the strength of the oscillation, it is necessary to take into account the fact that the voltage will drop when the

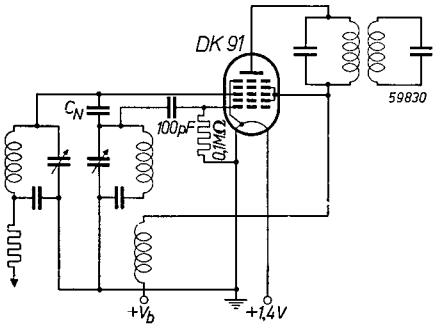


Fig. 2
Mixing circuit using the DK 91, with a reaction coil in the circuit of the positive electrodes.

H.T. battery is approaching the end of its effective life, and sufficient reaction must therefore be provided to maintain oscillation at reduced anode and screen grid voltages. On the other hand, too many turns on the reaction coil will cause a reduction in conversion conductance and may give rise to squegging. The reason for this drop in conversion conductance is as follows.

An increased number of turns results in an increase in the oscillator voltage on the screen grids. Now, cathode current flows only during the positive half-cycle of the oscillator voltage on grid 1, but at this particular moment the oscillator voltage on the screen grids is negative. The effective direct voltage on the screen grids therefore drops when the oscillation amplitude increases, to the detriment of the conversion conductance.

In general, optimum sensitivity is secured in the medium and long wave-bands when the reaction coil contains just so many turns that the direct current flowing to the first grid varies between approximately 50 and 150 μA.

To obtain good results in the short-wave band with the circuit shown in Fig. 2, a compensating capacitor C_N must be connected between grid 1 and input (third) grid. Provided that this capacitance is of the correct value, C_N has the effect of reducing the induced voltage on grid 3, and therefore also the adverse effects of this voltage.

This compensating capacitance can be obtained very simply by twisting together two lengths of insulated wire, the correct adjustment being obtained in the following manner: The wave-band switch of the receiver is set to the short-wave band and the set is tuned to the low frequency end of the band. The reaction coil should now contain just so many turns that the current flowing to grid 1 is roughly 20 μA (with a grid leak of 0.1 MΩ). The receiver is then tuned to the high frequency end of the wave-band and C_N is trimmed for optimum sensitivity. It will be noted that if C_N is too high, the circuit becomes unstable, this being due to excessive coupling between the oscillator and input circuits. A value of C_N slightly below the optimum is therefore recommended, as this greatly reduces the risk of instability without affecting the sensitivity too much.

The effect of C_N on the sensitivity and stability of the receiver is dependent on the oscillator voltage: when this rises, the size of C_N becomes more critical, usually being most decisive at the highest frequencies. Now, the adjustment of C_N can be made less critical by reducing the oscillator voltage, e.g. by connecting a resistor in series with the trimmer in the oscillator circuit. When the wave-band switch of the receiver is set to the medium or long wave-bands, the capacitor C_N may remain between grids 1 and 3 without this having any adverse effects on the characteristics.

Self-oscillating circuit with reaction coil for operating on 90 V battery (Figs. 3, 4 and 5)

If the DK 91 is to be used for a receiver operating on a 90 V battery, the circuit described above will be unsuitable, since the maximum permissible screen grid voltage is only 67.5 V. Some modification is therefore necessary.

Fig. 3 shows an alternative arrangement in which the screen grid circuit includes a resistor, the value of which will ensure that the screen grid voltage does not exceed 67.5 V. The conversion conductance in this case is slightly higher than that in the circuit depicted in Fig. 2.

If the receiver also employs the DF 91, another shunted resistor is required to reduce the screen grid voltage of this valve to 67.5 V. Alternatively, a common resistor and capacitor may be used for both the DK 91 and the DF 91, in the manner shown in Figs. 4 and 5. Since the anode voltage of the DK 91 is 90 V in Fig. 4 and only 67.5 V in Fig. 5, the former yields the greater conversion conductance. On the other hand, when the A.G.C. comes into operation in this circuit (Fig. 4), the current flowing through the reaction coil no longer remains constant, the oscillator slope varies, and frequency drift sets in. Such frequency drift is negligible in the medium and long wave-bands, but not on short waves, for which reason it is advisable not to employ A.G.C. in the short wave-band. By way of contrast, in the case of Fig. 5 the current flowing through the reaction coil remains practically constant when control is applied, permitting the use of A.G.C. in the short-wave band as well. Compared with the circuits in Figs. 4 and 5, the arrangement shown in Fig. 3 can be said to combine all the advantages of the other two, although necessitating more components.

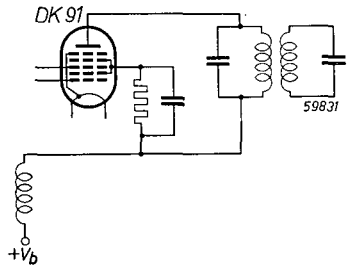


Fig. 3
As Fig. 2, but with a bypassed resistor included in the screen grid feed, to reduce the voltage on these grids.

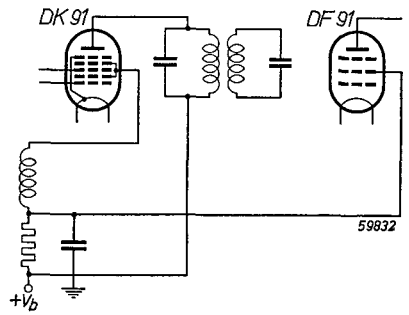


Fig. 4
As Fig. 2, but with the screen grids of the DK 91, together with that of the I.F. amplifier DF 91, fed through a common resistor.

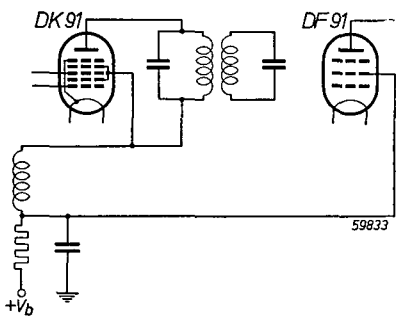


Fig. 5
As Fig. 4, but with the anode of the DK 91 also fed through the common resistor.

DK 91

Self-oscillating circuit with tapped oscillator coil (Fig. 6)

Fig. 6 shows a circuit in which the filament of the DK 91 is connected to a tapping on the oscillator coil; in this case, a capacitor for compensating the induced voltage is not usually required. With this circuit, however, it is rather more difficult to make the valve oscillate properly, and, moreover, an extra choke is needed in the filament circuit.

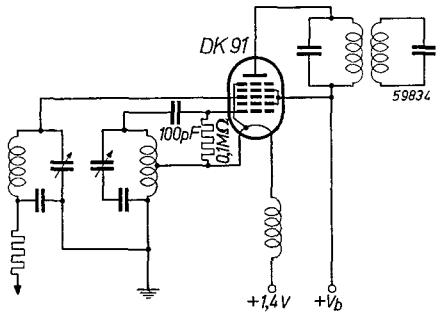


Fig. 6
Mixer circuit employing the DK 91 with the filament connected to a tapping on the oscillator coil.

To avoid loss of filament voltage, the D.C. resistance of this choke should not be too high, usually not more than 1 ohm. Further, the self-inductance should be such as will provide sufficient impedance at the lowest oscillator frequencies. A choke of this kind, suitable for the long-wave band, will be very large and expensive, for which reason the circuit cannot be recommended for sets which are to include a long-wave band; for receivers without long-wave facilities a self-inductance of 30 - 40 μH is ample. The self-capacitance of the choke should be so low that the natural frequency always lies above the highest oscillator frequency.

The tapping on the oscillator coil should be far enough from the earthed end to ensure satisfactory oscillation, but if placed too high it will cause a drop in the conversion conductance. The reason for this is as follows: During the positive half-cycle of the oscillator voltage on grid 1, that is, during the time the filament emits electrons, the oscillator voltage on the filament is also in its positive half-cycle, resulting in an increase in the effective bias on the input (third) grid and a drop in the conversion conductance. The most satisfactory position must therefore be found for the coil tapping; generally speaking, in the medium-wave band the best results are obtained when the current flowing to grid 1 varies between approx. 50 and 150 μA.

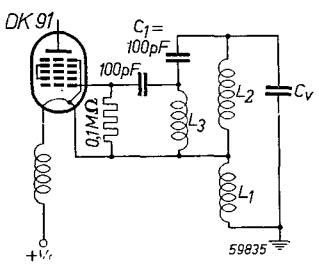


Fig. 7
Short wave oscillator circuit for the DK 91 employing an extra coil L_3 to improve oscillator performance.

In view of the relatively low impedance of the oscillator circuit in the short-wave band, the coils have to be tightly coupled to secure sufficient oscillator voltage at the low-frequency end of the band. The risk of squegging on short waves, brought about by this tight coupling, is eliminated by including a stopper resistor in the oscillator grid lead. This, however, does not dispose of other undesirable effects of tight coupling, such as excessive frequency drift when control is applied to the valve, and an extra circuit, as described in the section on the ECH 41, is therefore recommended.

This extra circuit causes the oscillator voltage to rise at the low frequency end of the wavelength range, permitting the use of looser coupling. The manner in which this extra circuit is arranged is illustrated in Fig. 7, where the coils L_1 and L_2 with tuning capacitor C_v constitute the oscillator circuit, and coil L_3 with capacitor C_1 the extra circuit. The tuning frequency of the latter should correspond to roughly 3/4 of the lowest frequency in the waveband.

TECHNICAL DATA OF THE HEPTODE FREQUENCY CHANGER DK 91

Filament data

Heating: direct, from battery, rectified A.C., or direct current; series or parallel feed

In parallel with other valves

Filament voltage . . .	V_f	=	1.4 V
Filament current . . .	I_f	=	50 mA

In series with other valves

Filament voltage	V_f	=	1.3 V

Capacitances (cold valve)

Input capacitance	C_{g3}	=	7.0 pF
Output capacitance	C_a	=	7.0 pF
Anode - control grid . . .	C_{ag3}	<	0.4 pF
Input capacitance oscillator section	C_{g1}	=	3.8 pF
Anode - oscillator grid . . .	C_{ag1}	<	0.1 pF
Control grid - oscillator grid	C_{g1g3}	<	0.2 pF

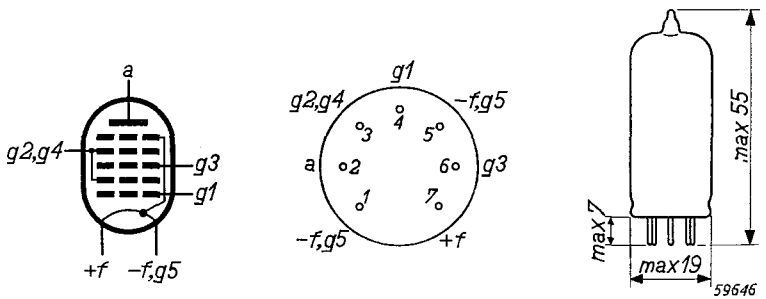


Fig. 8
Electrode arrangement, electrode connections and max. dimensions in mm of the DK 91.

DK 91

Operating characteristics of the DK 91 used as frequency changer

(for circuit see Fig. 2)

Anode and battery voltage	$V_a = V_b$	=	45		90		V
Screen grid voltage	V_{g2+g4}	=	45		45		V
Oscillator grid leak	R_{g1}	=	0.1		0.1		MΩ
Oscillator grid current	I_{g1}	=	150		150		μA
Grid bias	V_{g3}	=	0	−9	0	−9	V
Anode current	I_a	=	0.7	—	0.8	—	mA
Screen grid current	I_{g2+g4}	=	1.9	—	1.9	—	mA
Conversion conductance	S_c	=	235	5	250	5	μA/V
Internal resistance	R_i	=	0.6	>10	0.8	>10	MΩ

Anode and battery voltage	$V_a = V_b$	=	67.5		90		V
Screen grid voltage	V_{g2+g4}	=	67.5		67.5		V
Oscillator grid leak	R_{g1}	=	0.1		0.1		MΩ
Oscillator grid current	I_{g1}	=	250		250		μA
Grid bias	V_{g3}	=	0	−14	0	−14	V
Anode current	I_a	=	1.4	—	1.6	—	mA
Screen grid current	I_{g2+g4}	=	3.2	—	3.2	—	mA
Conversion conductance	S_c	=	280	5	300	5	μA/V
Internal resistance	R_i	=	0.5	>10	0.6	>10	MΩ
Equivalent noise resistance	R_{eq}	=	185	—	195	—	kΩ

Limiting values

Anode voltage	V_a	=	max.	90	V
Anode dissipation	W_a	=	max.	0.15	W
Screen grid voltage	V_{g2+g4}	=	max.	67.5	V
Screen grid dissipation	W_{g2+g4}	=	max.	0.25	W
Cathode current	I_k	=	max.	5.5	mA
Grid current starting point	$V_{g3}(I_{g3} = +0.3\mu A)$	=	max.	+0.2	V
External resistance between control grid and cathode	R_{g3}	=	max.	3	MΩ

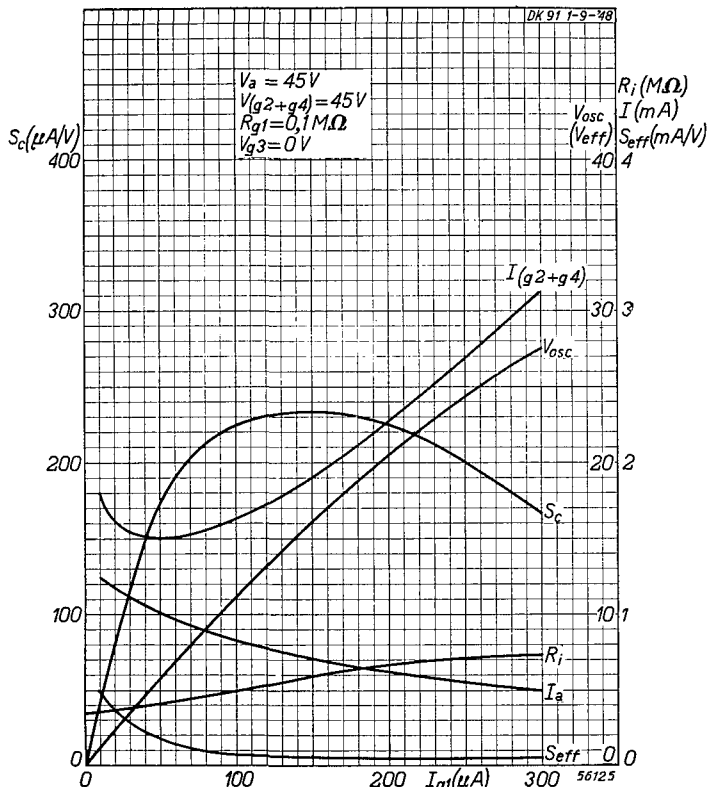


Fig. 9

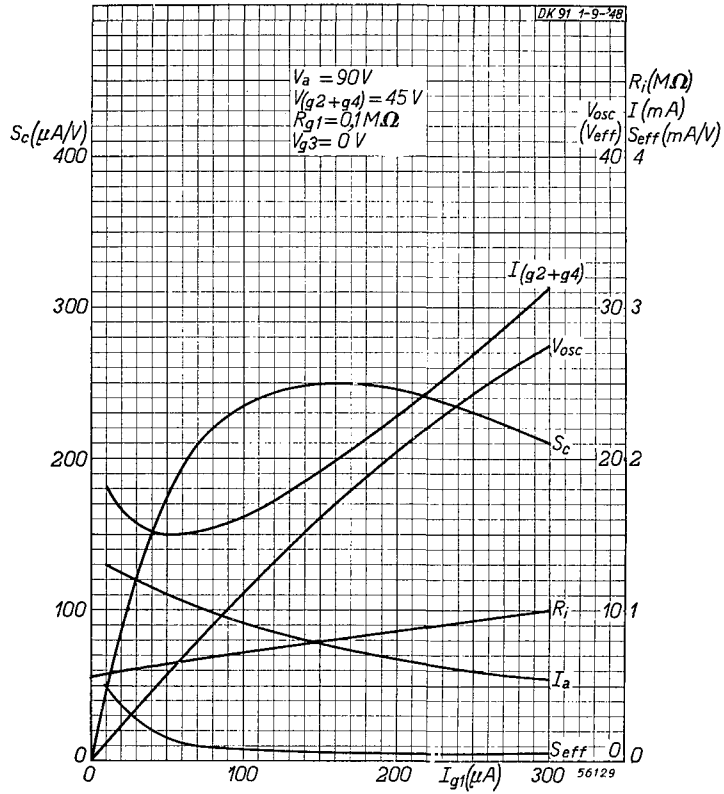


Fig. 10

Anode current (I_a), screen grid current (I_{g2+g4}), conversion conductance (S_c), internal resistance (R_i), oscillator voltage (V_{osc}) and effective slope of the oscillator section (S_{eff}) as functions of the oscillator current (I_{g1}). Fig. 9: anode voltage (V_a) and screen grid voltage (V_{g2+g4}) = 45 V. Fig. 10: anode voltage (V_a) = 90 V and screen grid voltage (V_{g2+g4}) = 45 V. Measured on oscillating valve in the circuit depicted in Fig. 2.

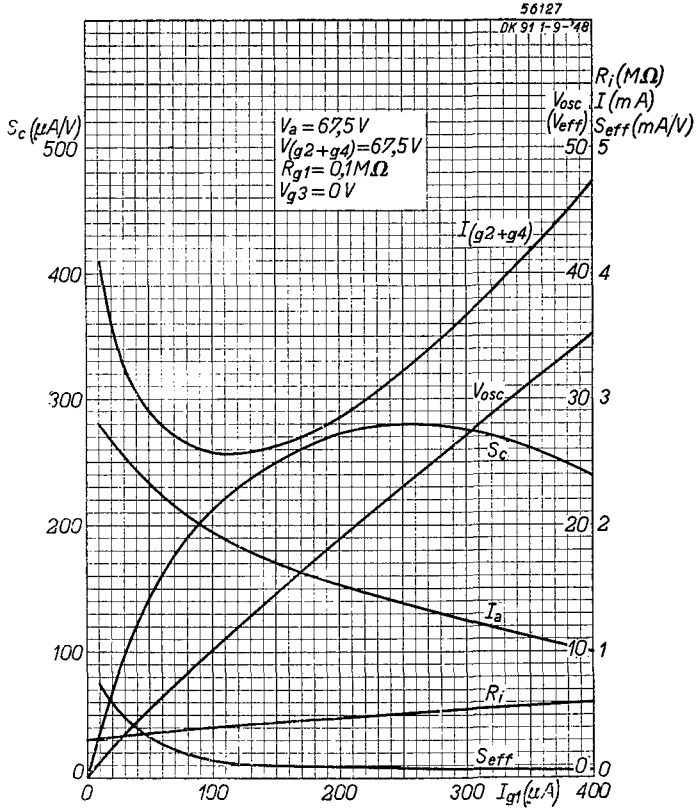


Fig. 11
As Figs. 9 and 10, but at $V_a = V_{g2+g4} = 67.5$ V.

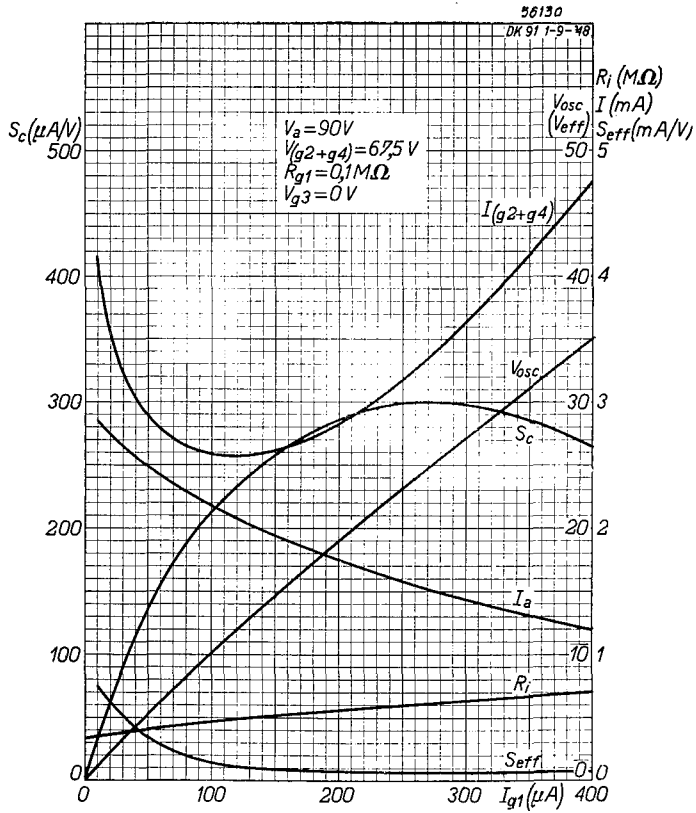


Fig. 12
As Figs. 9 and 10, at $V_a = 90$ V and $V_{g2+g1} = 67.5$ V.

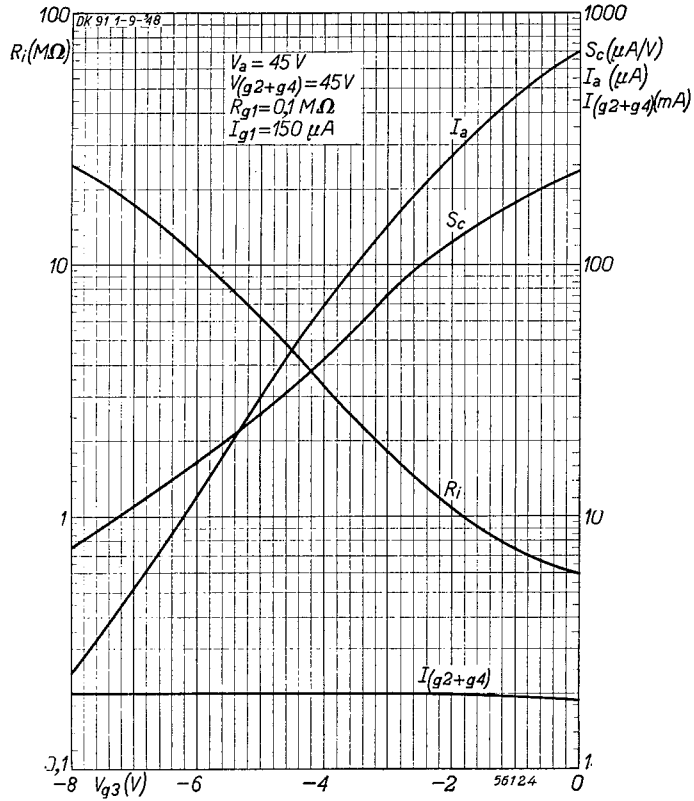


Fig. 13

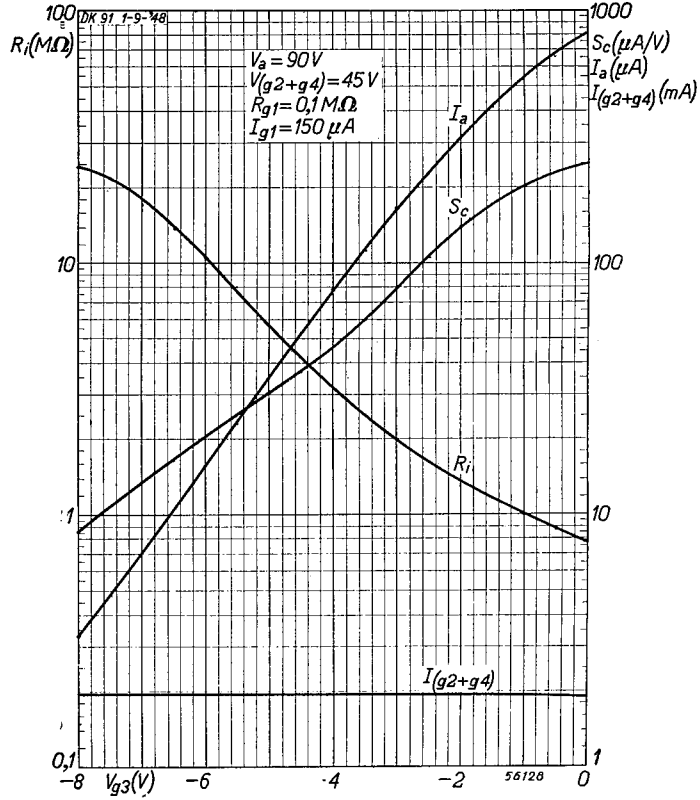


Fig. 14

Anode current (I_a), screen grid current (I_{g2+g4}), conversion conductance (S_c) and internal resistance (R_i) as functions of the grid bias (V_{g3}). Measured on oscillating valve in circuit shown in Fig. 2.

Fig. 13: $V_a = V_{g2+g4} = 45$ V; Fig. 14: $V_a = 90$ V, $V_{g2+g4} = 45$ V.

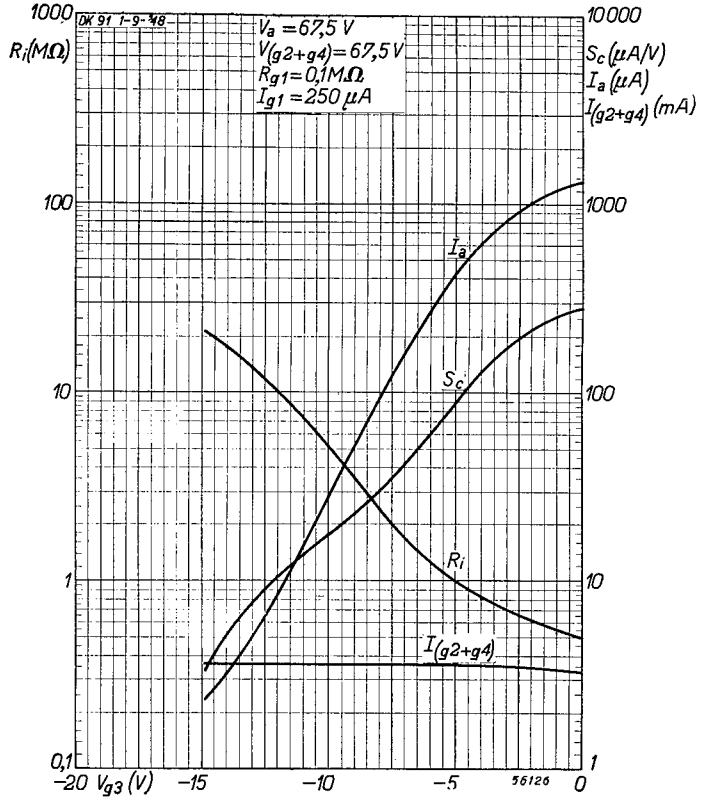


Fig. 15
As Figs. 13 and 14, at $V_a = V_{g2+g4} = 67.5$ V.

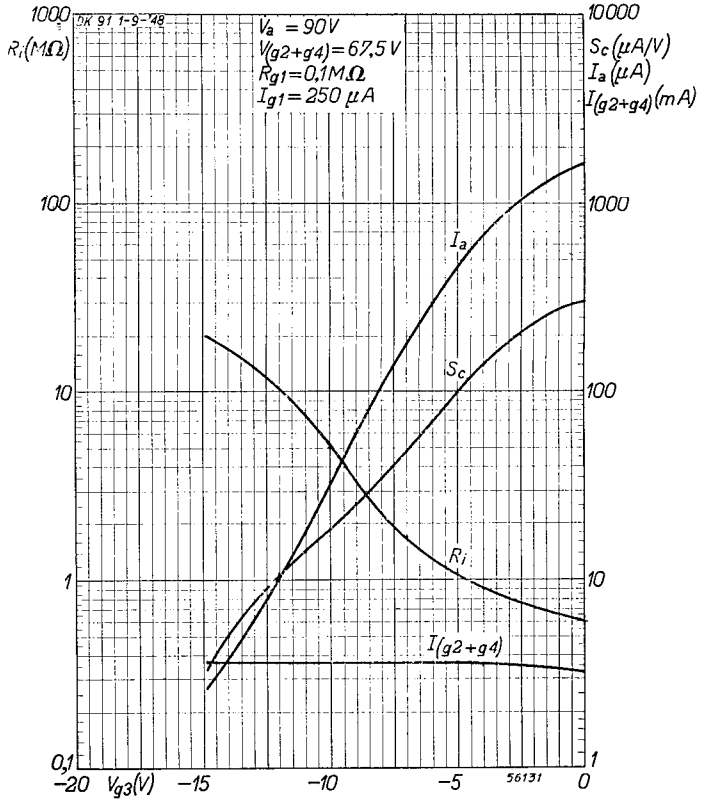
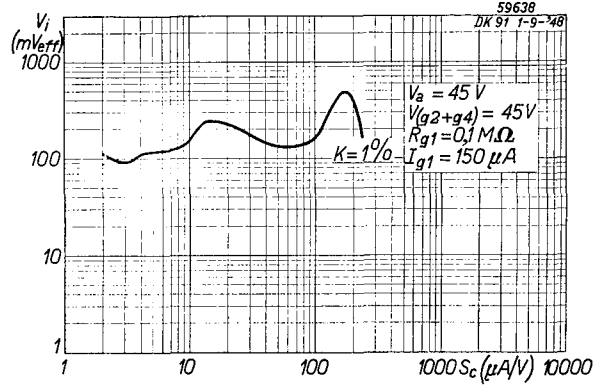
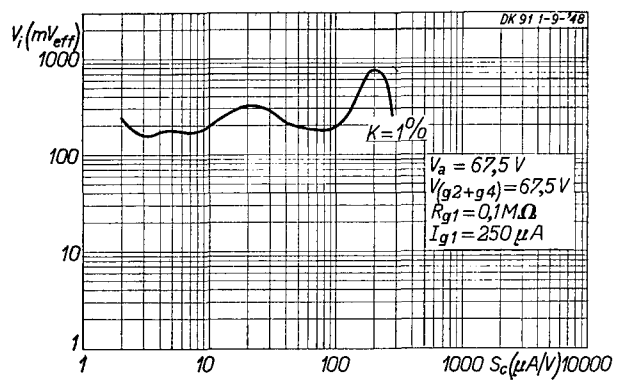
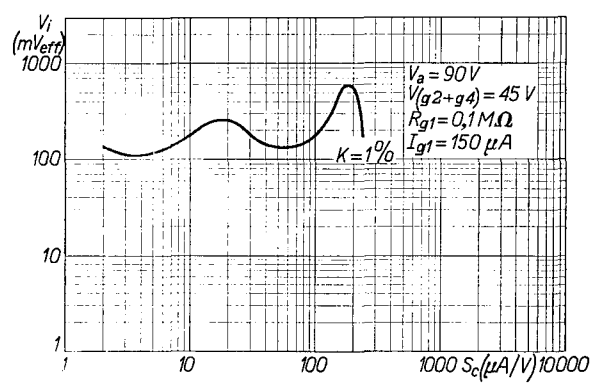


Fig. 16
As Figs. 13 and 14, but at $V_a = 90$ V, $V_{g2+g4} = 67.5$ V.







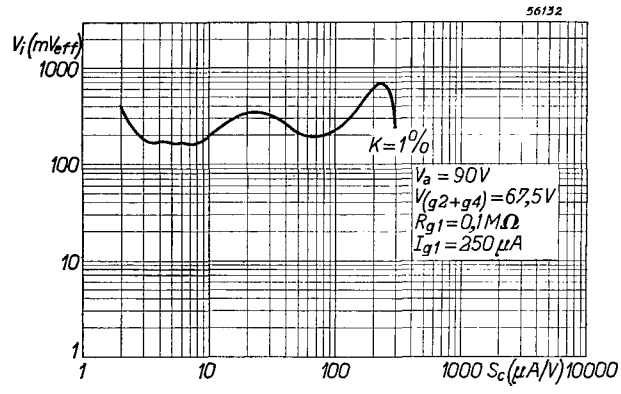


Fig. 17

Fig. 18

The voltage (V_i) of an interfering signal at the control grid producing 1% cross-modulation is shown as a function of the conversion conductance.

Fig. 17, upper : $V_a = V_{g2+g4} = 45$ V; lower : $V_a = 90$ V, $V_{g2+g4} = 45$ V.

Fig. 18, upper : $V_a = V_{g2+g4} = 67.5$ V; lower : $V_a = 90$ V, $V_{g2+g4} = 67.5$ V.

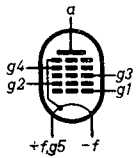
HEPTODE for use as frequency changer in battery sets
HEPTODE pour l'utilisation en changeuse de fréquence dans des appareils batterie
HEPTODE zur Verwendung als Mischröhre in Batteriegeräten

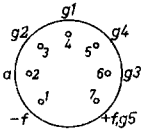
Heating: direct by battery current, rectified A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par courant batterie, C.A. redressé ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle
Heizung: direkt durch Batteriestrom, gleichgerichteten Wechselstrom oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

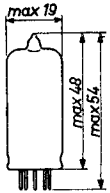
Parallel supply: V_f = 1,4 V
Alimentation en parallèle: I_f = 0,050 A
Parallelspeisung:

Series supply:
Alimentation en série: V_f = 1,3 V
Serienspeisung:

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





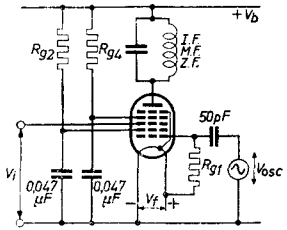


Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_a	= 8,4 pF	C_{ag2}	< 0,3 pF
C_{g3}	= 7,5 pF	C_{ag1}	<0,11 pF
C_{g2}	= 4,8 pF	C_{g1g3}	< 0,2 pF
C_{g1}	= 3,9 pF	C_{g1g2}	= 3,0 pF
C_{ag3}	<0,36 pF	C_{g2g3}	= 1,6 pF

Operating characteristics with separate excitation
Caractèristiques d'utilisation à excitation séparée
Betriebsdaten mit Fremderregnung



V_b [1]	=	41	63,5	85	V
V_a	=	41	63,5	85	V
V_{g4}	=	41	63,5	60	V
V_{g3}	=	0	0	0	V
V_{g2}	=	29	30	30	V
Vosc	=	2,5	4	4	V_{eff}
R_{g4}	=	0	0	180	kΩ
R_{g2}	=	6,8	22	33	kΩ
R_{g1}	=	27	27	27	kΩ
I_a	=	0,25	0,70	0,65	mA
I_{g4}	=	0,09	0,15	0,14	mA
I_{g2}	=	1,75	1,55	1,65	mA
I_{g1}	=	80	130	130	µA
S_c [2]	=	180	300	325	µA/V
$S_c(V_{g3}=-2,9V)$	=	1,8			µA/V
S_c ($V_{g3}=-4V$)	=		3,0		µA/V
S_c ($V_{g3}=-6V$)	=			3,25	µA/V
R_i	=	0,75	0,9	1,0	MΩ
R_{eq}	=	115	120	100	kΩ

1) Based on a battery voltage of 45, 67.5 or 90 V reduced by the neg. bias for the output valve.
Se basant sur une tension de batterie de 45, 67,5 ou 90 V, diminuée avec la polarisation négative du tube de sortie.
Basiert auf einer Batteriesp. von 45, 67,5 oder 90V,verringert mit der neg. Vorsp. der Endröhre

2) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3.

Typical characteristics of the oscillator section (g1 connected to +f)
Caractéristiques types de la partie oscillatrice (g1 connecté à +f)
Kenndaten des Oszillatorteiles (g1 verbunden mit +f)

V_a	=	41	63,5	85 V
V_{g4}	=	41	63,5	60 V
V_{g3}	=	0	0	0 V
V_{g2}	=	29	30	30 V
I_{g2}	=	3	2,2	2,5 mA
S_{g2g1}	=	1,1	0,8	0,9 mA/V
μ_{g2g1}	=	9	7,5	7,5

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_b	= max.	120 V
V_b	= max.	140 V 3)
V_a	= max.	90 V
W_a	= max.	0,2 W
V_{g4}	= max.	90 V
W_{g4}	= max.	0,1 W
V_{g2}	= max.	60 V
W_{g2}	= max.	0,2 W
I_k	= max.	4 mA
R_{g3}	= max.	3 MΩ
V_{g1} (I_{g1}=+0,3μA)	= max.	-0,2 V

2) With self-excitation S_c will be a few percent lower. In general grid tuning is recommended.
Avec auto-excitation S_c sera plus petit de quelques percents. En général la syntonisation du circuit de la grille 1 est recommandé.
Mit Selbsterregung wird S_c um einige Prozente kleiner sein. Im allgemeinen wird Abstimmung des ersten Gitterkreises empfohlen.

3) Absolute value; valeur absolue; Absolutwert.

Typical characteristics of the oscillator section (g1 connected to +f)
Caractéristiques types de la partie oscillatrice (g1 connecté à +f)
Kenndaten des Oszillatorteiles(g1 verbunden mit +f)

V_a	=	41	63,5	85 V
V_{g4}	=	41	63,5	60 V
V_{g3}	=	0	0	0 V
V_{g2}	=	29	30	30 V
I_{g2}	=	3	2,2	2,5 mA
S_{g2g1}	=	1,1	0,8	0,9 mA/V
μ_{g2g1}	=	9	7,5	7,5

Limiting values
Caracteristiques limites
Grenzdaten

V_b	= max. 120 V
V_b	= max. 140 V [3]
V_a	= max. 90 V
W_a	= max. 0,2 W
V_{g4}	= max. 90 V
W_{g4}	= max. 0,1 W
V_{g2}	= max. 60 V
W_{g2}	= max. 0,2 W
I_k	= max. 4 mA
R_{g3}	= max. 3 MΩ
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max. +0,75 V

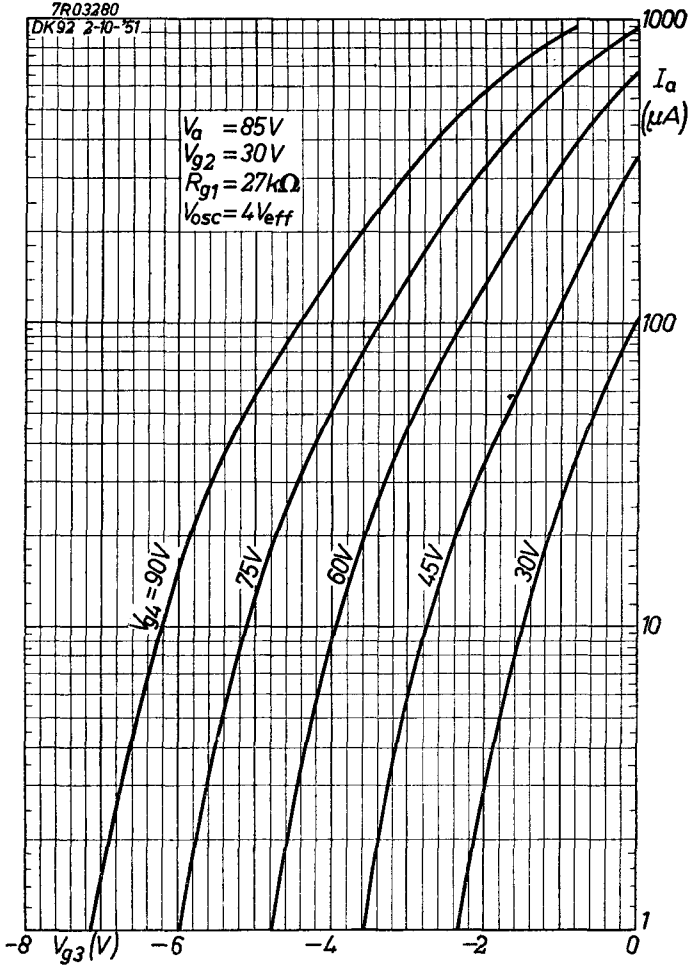
[2]) With self-excitation S_c will be a few per cent smaller; in general grid-tuning is recommended

Avec auto-excitation S_c sera plus petit de quelques pour cents; en général la syntonisation du circuit de la grille 1 est recommandé

Mit Selbsterregung wird S_c um einige Prozente kleiner sein; im allgemeinen wird Abstimmung des ersten Gitterkreises empfohlen

[3]) Absolute value; valeur absolue; Absolutwert

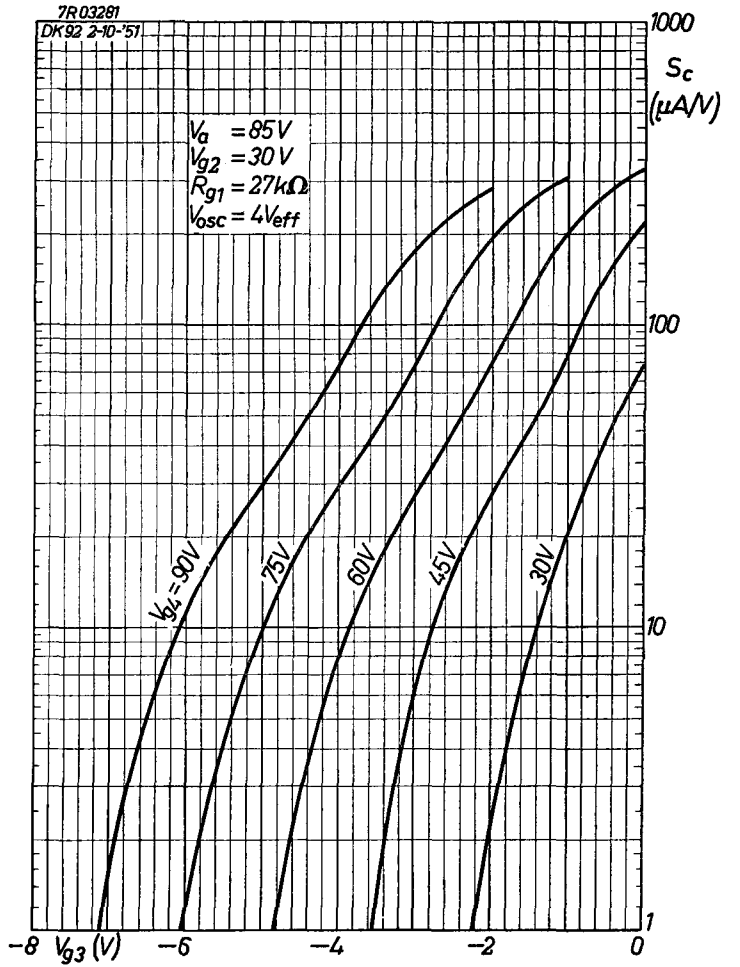
PHILIPS DK92



10.10.1951

A

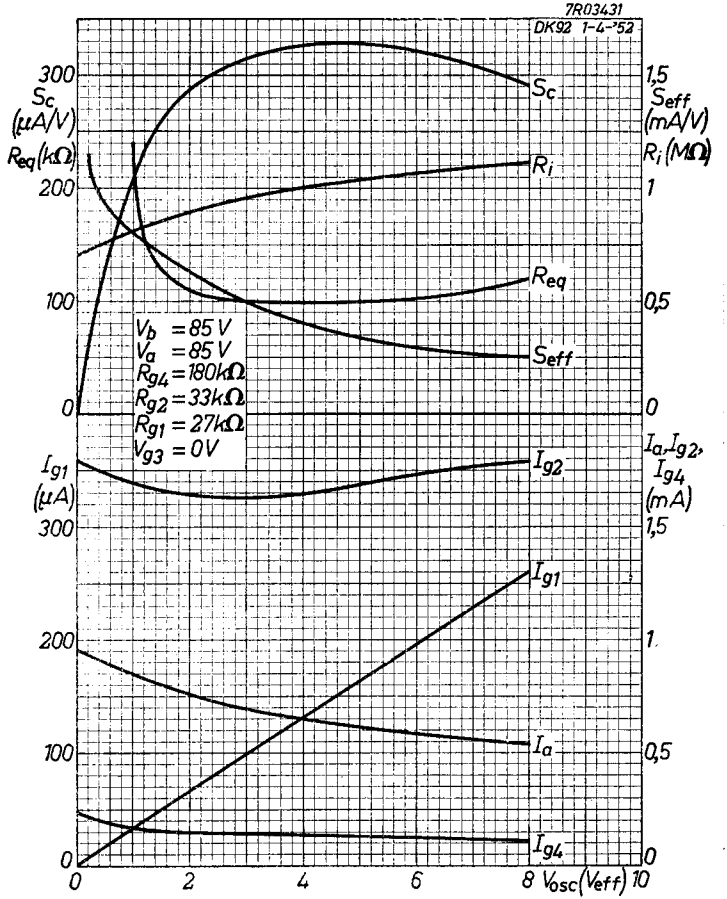
DK92 **PHILIPS**



B

PHILIPS

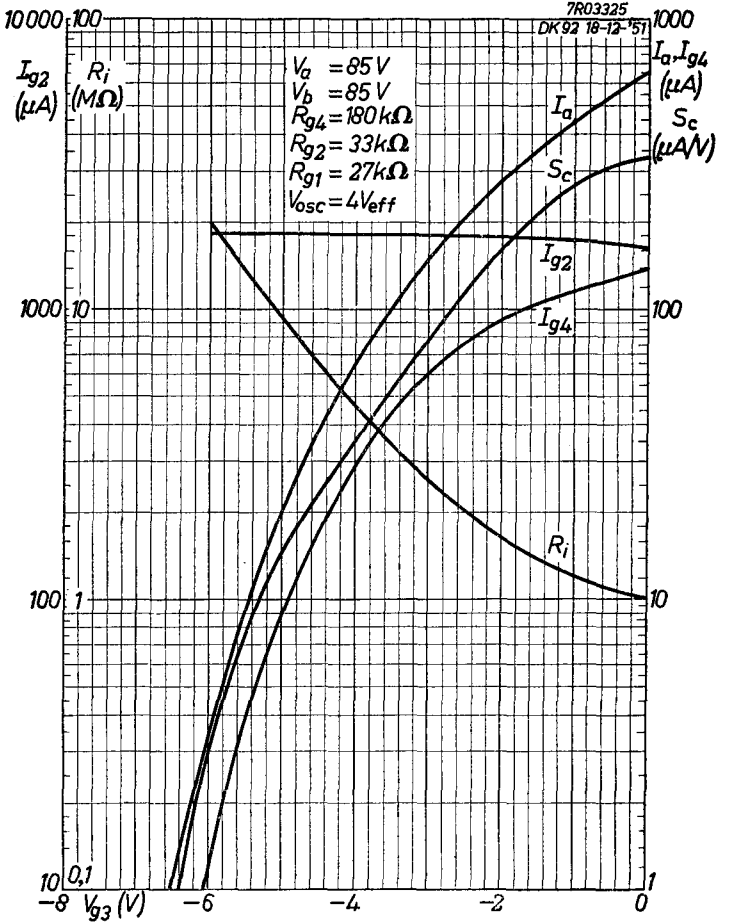
DK92



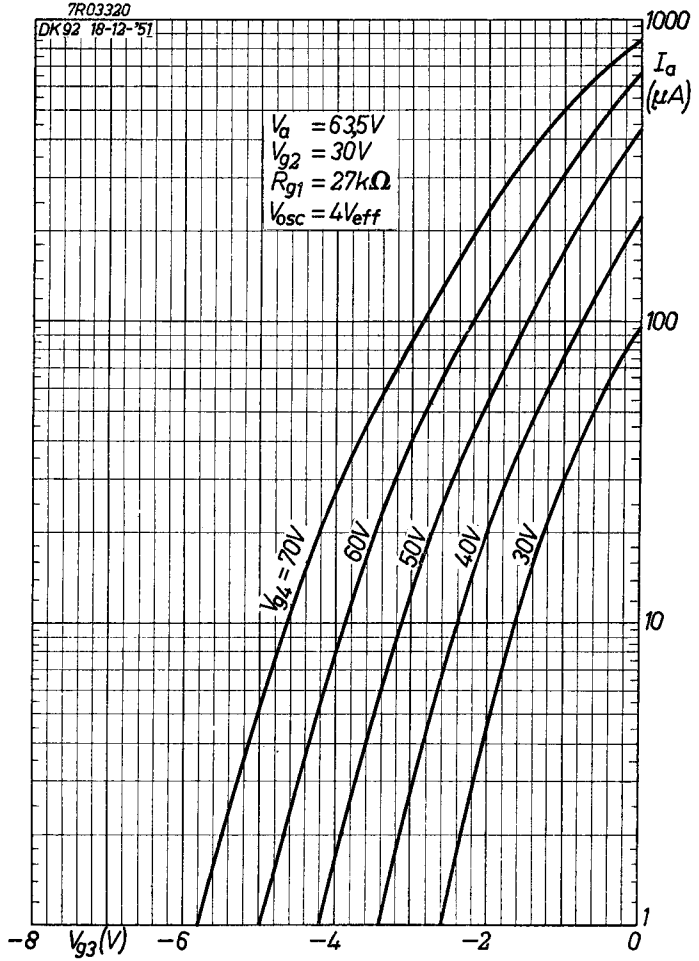
4.4.1952

C

DK92 **PHILIPS**



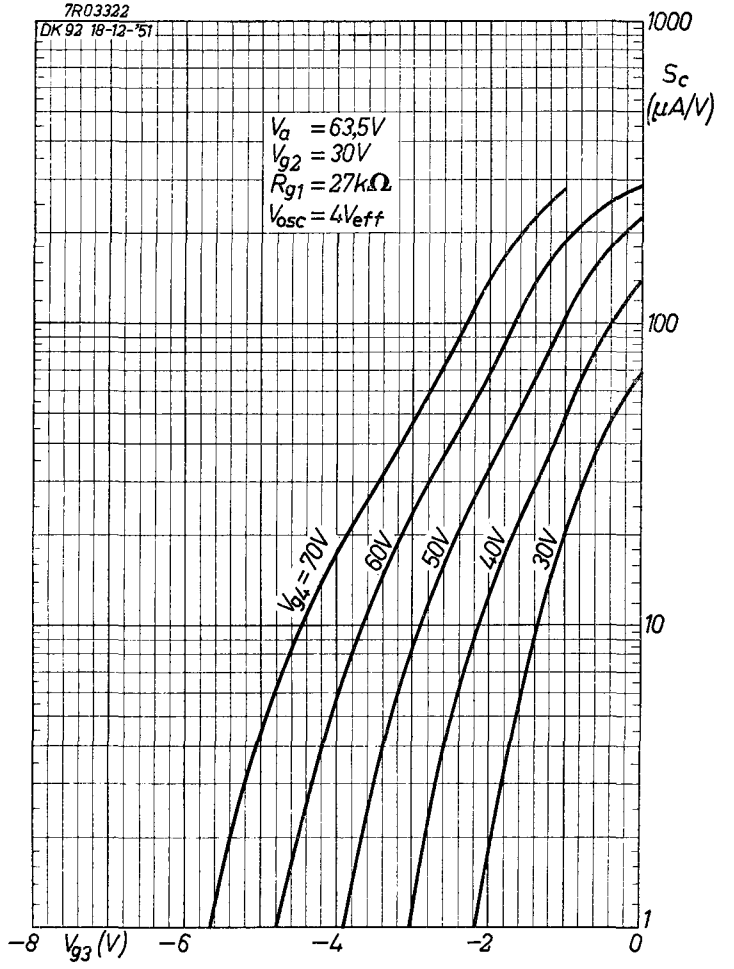
D


7R03320
DK92 18-12-'51
V_a = 63,5V
V_{g2} = 30V
R_{g1} = 27kΩ
V_{osc} = 4V_{eff}
V_{g4} = 70V
60V
50V
40V
30V
1000
100
10
1
I_a (μA)
−8
V_{g3}(V)
−6
−4
−2
0

4.4.1952

E

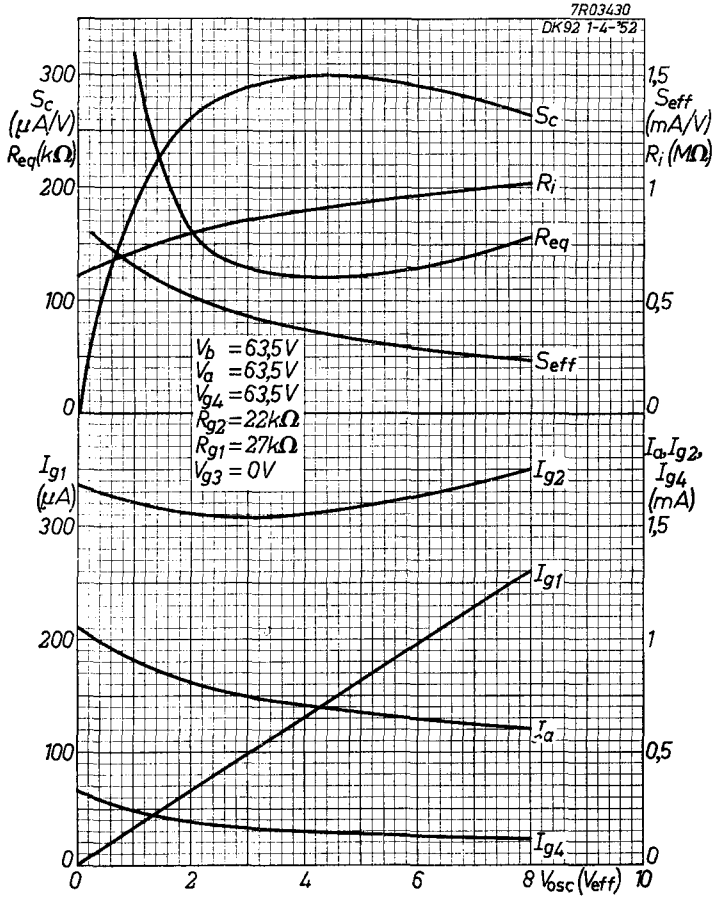
DK92 **PHILIPS**



F

PHILIPS

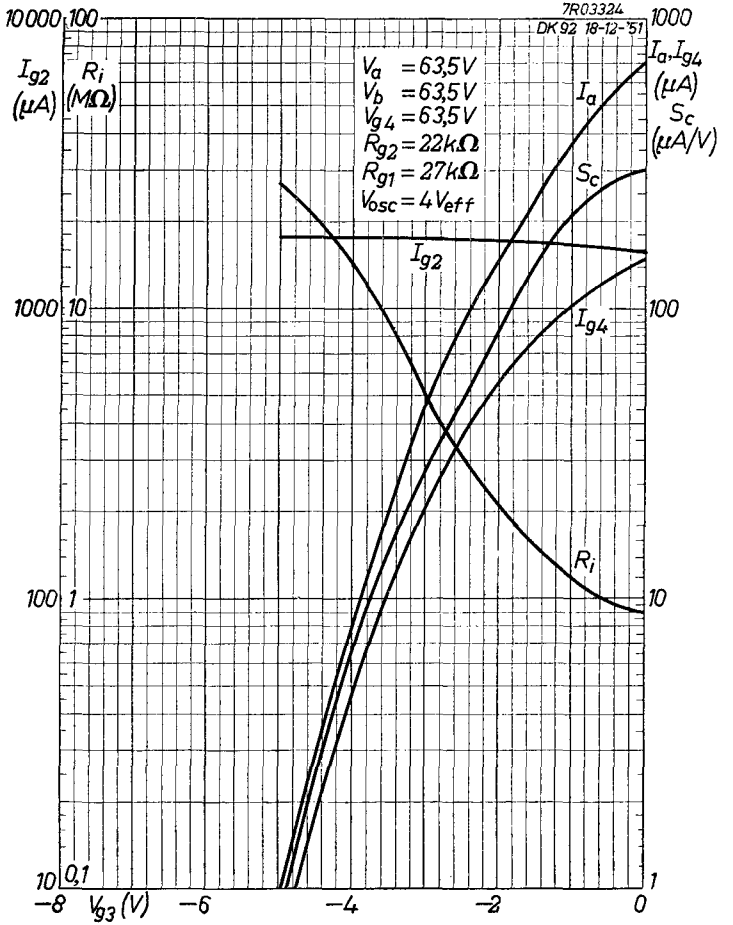
DK92



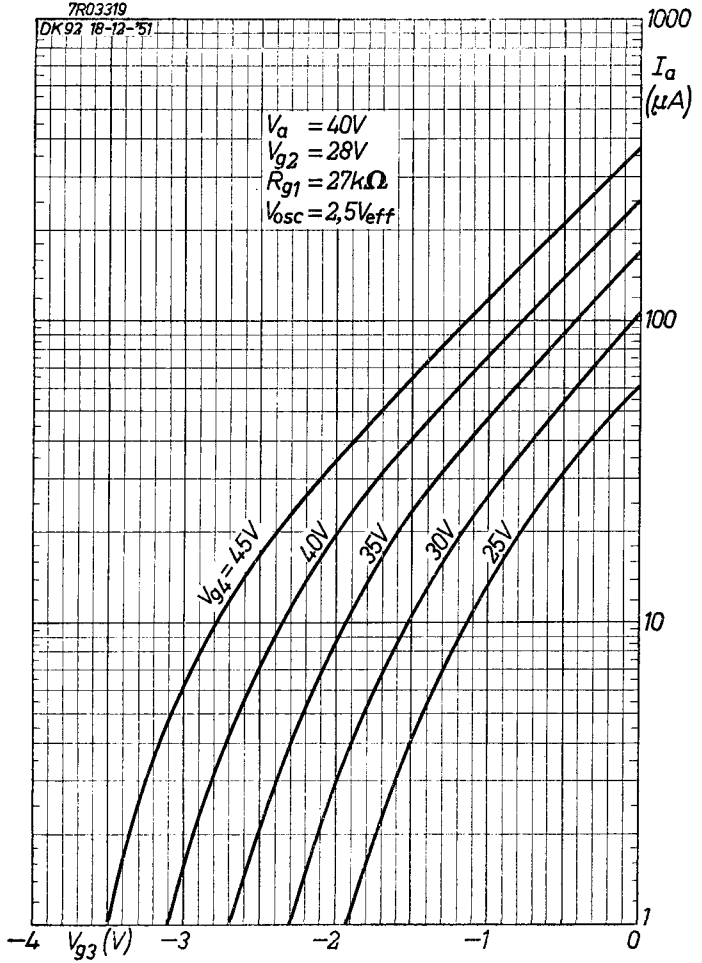
4.4.1952

G

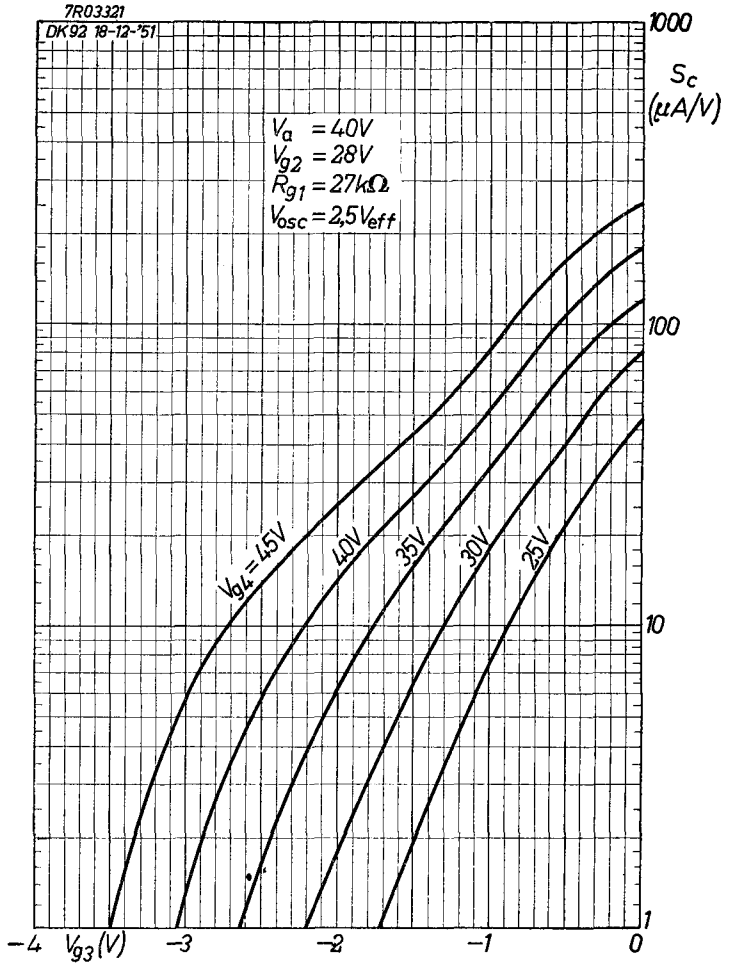
DK92 **PHILIPS**



H


7R03319
DK92 18-12-51
V_a = 40V
V_{g2} = 28V
R_{g1} = 27kΩ
V_{osc} = 2,5V_{eff}
V_{g4} = 45V
40V
35V
30V
25V
1000
I_a (μA)
100
10
1
−4
V_{g3} (V)
−3
−2
−1
0

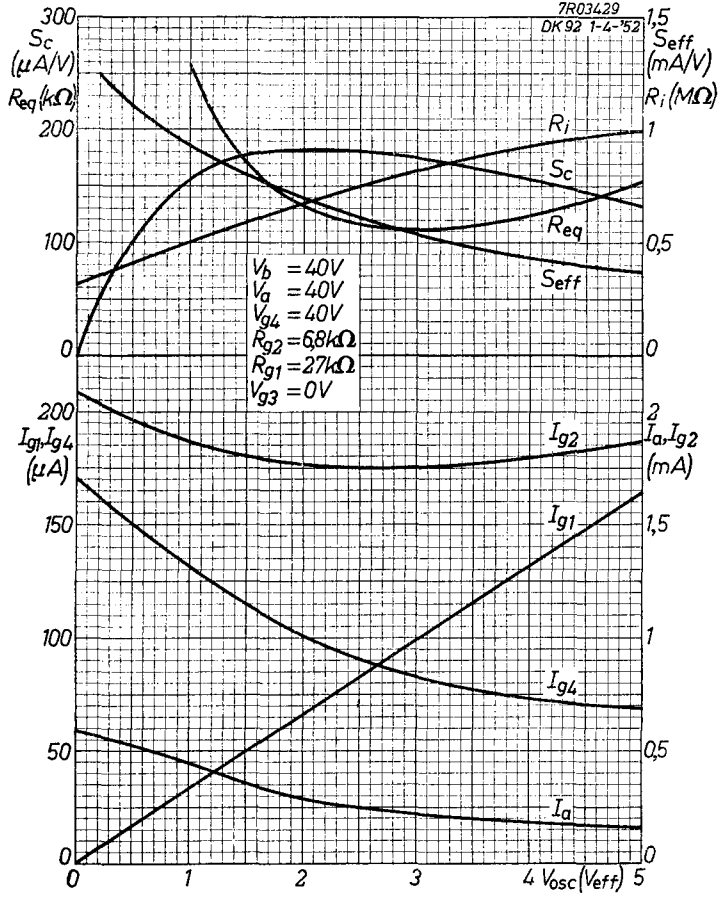
DK92 **PHILIPS**



J

PHILIPS

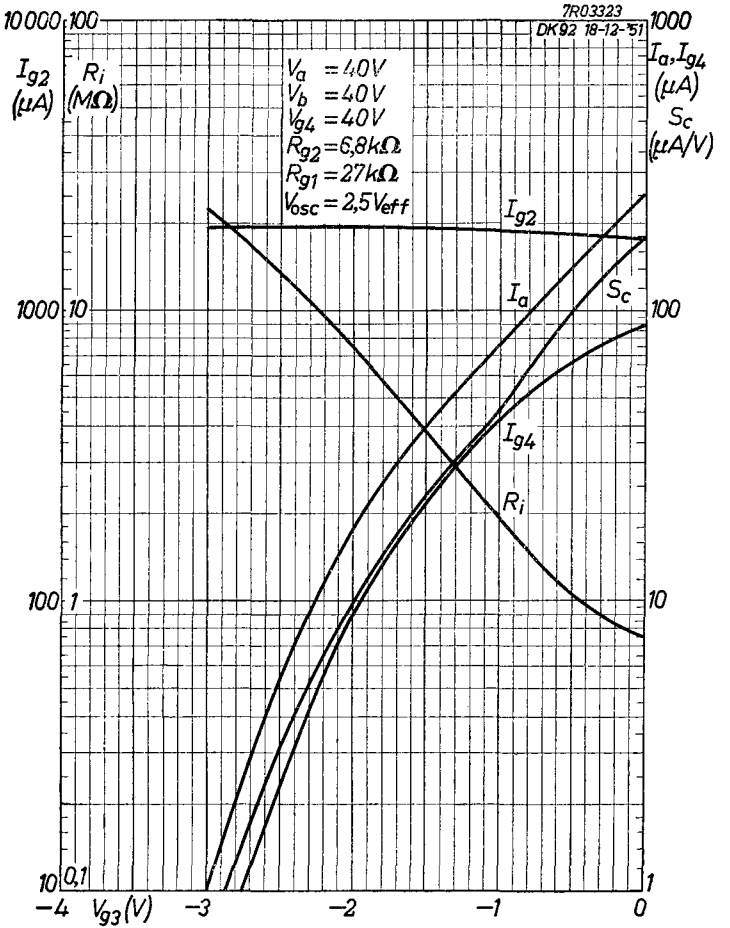
DK92



4.4.1952

K

DK92 **PHILIPS**



L



DK92

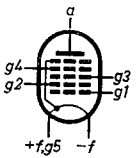
page	sheet	date
1	1	1952.04.04
2	2	1952.04.04
3	3	1952.04.04
4	3	1953.11.11
5	A	1951.10.10
6	B	1951.10.10
7	C	1952.04.04
8	D	1952.04.04
9	E	1952.04.04
10	F	1952.04.04
11	G	1952.04.04
12	H	1952.04.04
13	I	1952.04.04
14	J	1952.04.04
15	K	1952.04.04
16	L	1952.04.04
17	FP	2000.09.14

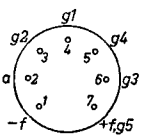
HEPTODE for use as frequency changer in battery sets
HEPTODE pour utilisation en changeuse de fréquence dans des appareils batterie
HEPTODE zur Verwendung als Mischröhre in Batteriegeräten

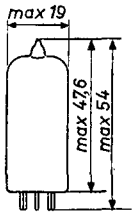
Heating :direct by D.C.;
parallel or series supply
Chauffage:direct par C.C.;
alimentation parallèle ou série
Heizung :direkt durch Gleichstrom;
Parallel- oder Serienspeisung

Parallel supply Alimentation parallèle Parallelspeisung	V_f = 1,4 V I_f = 25 mA
Series supply Alimentation série Serienspeisung	V_f = 1,3 V

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 3,9 pF		C_{ag2} < 0,3 pF	
C_{g2} = 4,8 pF		C_{ag3} < 0,36 pF	
C_{g3} = 7,4 pF		C_{g1g2} = 3 pF	
C_a = 8,1 pF		C_{g1g3} < 0,2 pF	
C_{ag1} < 0,11 pF		C_{g2g3} = 1,6 pF	

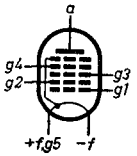
PHILIPS DK 96

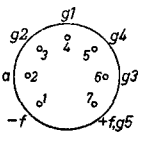
HEPTODE for use as frequency changer in battery sets
HEPTODE pour utilisation en changeuse de fréquence dans des appareils batterie
HEPTODE zur Verwendung als Mischröhre in Batteriegeräten

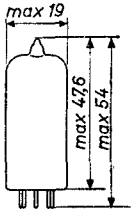
Heating :direct by D.C.;
parallel or series supply
Chauffage:direct par C.C.;
alimentation parallèle ou série
Heizung :direkt durch Gleichstrom;
Parallel- oder Serienspeisung

Parallel supply Alimentation parallèle Parallelspeisung	V_f = 1,4 V I_f = 25 mA
Series supply Alimentation série Serienspeisung	V_f = 1,3 V

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



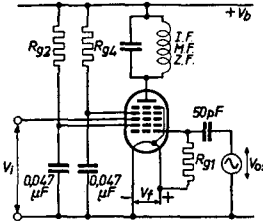




Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances Capacités Kapazitäten					
	C_{g1}	= 3,9 pF	C_{ag2}	< 0,3 pF
	C_{g2}	= 4,8 pF	C_{ag3}	< 0,36 pF
	C_{g3}	= 7,4 pF	C_{g1g2}	= 3 pF
	C_a	= 8,1 pF	C_{g1g3}	< 0,2 pF
	C_{ag1}	< 0,11 pF	C_{g2g3}	= 1,6 pF

Operating characteristics with separate oscillator
Caractéristiques d'utilisation avec oscillateur séparé
Betriebsdaten mit getrenntem Oszillator



V_b [1]) = V_a	=	64	85 V
R_{g4}	=	0	120 kΩ
V_{g4}	=	64	68 V
V_{g3}	=	0	0 V
R_{g2}	=	18	33 kΩ
V_{g2}	=	35	35 V
R_{g1}	=	27	27 kΩ
V_{osc}	=	4	4 V_{eff}
I_a	=	0,55	0,6 mA
I_{g4}	=	0,12	0,14 mA
I_{g2}	=	1,6	1,5 mA
I_{g1}	=	85	85 µA
→ S_c [2])	=	275	300 µA/V
S_c (V_{g3} = -4,5V)	=	2,75	- µA/V
S_c (V_{g3} = -6,5V)	=	-	3,0 µA/V
R_i	=	0,75	0,8 MΩ
R_{eq}	=	110	100 kΩ

1) Based on a battery voltage of 67.5 or 90 V, reduced by the negative bias for the output valve.
Se basant sur une tension de batterie de 67,5 ou 90 V, diminuée avec la polarisation négative du tube de sortie.
Basiert auf einer Batteriespannung von 67,5 oder 90 V, verringert mit der negativen Vorspannung der Endröhre.

2) With self-oscillation S_c will be a few percent lower
Avec auto-oscillation S_c sera plus petit de quelques pourcents
Bei einer selbstschwingenden Röhre wird S_c um einige Prozente niedriger sein

Operating characteristics with separate oscillator
Caractéristiques d'utilisation avec oscillateur séparé
Betriebsdaten mit getrenntem Oszillator

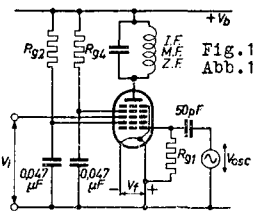
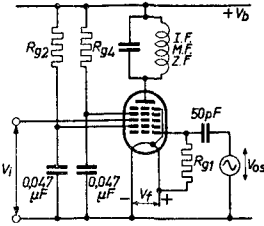


Fig.1
Abb.1



→ $V_b = V_a$	= 45[1]	64[2]	85[2]	V
R_{g4}	= 0	0	120	kΩ
V_{g4}	= 45	64	68	V
V_{g3}	= 0	0	0	V
R_{g2}	= 12	18	33	kΩ
V_{g2}	= 29,5	35	35	V
R_{g1}	= 27	27	27	kΩ
V_{osc}	= 4	4	4	V_{eff}
I_a	= 0,56	0,55	0,6	mA
I_{g4}	= 0,15	0,12	0,14	mA
I_{g2}	= 1,3	1,6	1,5	mA
I_{g1}	= 85	85	85	µA
I_k	= 2,1	2,36	2,33	mA
S_c (V_{g3} = -4,5 V)	= -	2,75	-	µA/V
S_c (V_{g3} = -6,5 V)	= -	-	3,0	µA/V
S_c	= 325[3][4]	275[3]	300[3]	µA/V
R_i	= 0,55	0,75	0,8	MΩ
R_{eq}	= -	110	100	kΩ

1) Voltages with respect to +f, g5.(see fig.1)
Tension par rapport à +f, g5 (voir la fig.1)
Spannungen in Bezug auf +f, g5 (siehe Abb.1)

2) Based on a battery voltage of 90 or 67.5 V reduced by the negative bias for the output tube
Se basant sur une tension de batterie de 90 ou 67,5 V diminuée de la polarisation négative du tube de sortie
Basiert auf einer Batteriespannung von 90 oder 67,5 V verringert um die negative Vorspannung der Endröhre

3)4) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics of the oscillator section (g_1 connected to +f)
Caractéristiques types de la partie oscillatrice (g_1 connecté à +f)
Kenndaten des Oszillatorteiles (g_1 verbunden mit +f)

V_a	=	64	85 V
V_{g4}	=	64	64 V
V_{g3}	=	0	0 V
V_{g2}	=	35	35 V
I_{g2}	=	1,7	1,7 mA
S_{g2g1}	=	0,6	0,6 mA/V
μ_{g2g1}	=	7,5	7,5

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_b	= max. 90 V
V_b	= max. 110 V [1]
V_a	= max. 90 V
W_a	= max. 0,15 W
V_{g4}	= max. 90 V
W_{g4}	= max. 0,03 W
V_{g2}	= max. 60 V
W_{g2}	= max. 0,1 W
I_k	= max. 2,6 mA
R_{g1}	= max. 100 kΩ
R_{g3}	= max. 3 MΩ
V_{g3} (I_{g3}=+0,3 μA)	= min. +0,75 V

[1]) Absolute value; valeur absolue; Absolutwert.

Typical characteristics of the oscillator section (g_1 connected to +f)
Caractéristiques types de la partie oscillatrice (g_1 relié à + f)
Kenndaten des Oszillatorteiles (g_1 verbunden mit +f)

V_a	=	64	85 V
V_{g4}	=	64	64 V
V_{g3}	=	0	0 V
V_{g2}	=	35	35 V
I_{g2}	=	1,7	1,7 mA
S_{g2g1}	=	0,6	0,6 mA/V
μ_{g2g1}	=	7,5	7,5

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_b	= max.	90 V
V_b	= max.	110 V[5]
V_a	= max.	90 V
W_a	= max.	0,15 W
V_{g4}	= max.	90 V
W_{g4}	= max.	0,03 W
V_{g2}	= max.	60 V
W_{g2}	= max.	0,1 W
I_k	= max.	2,6 mA
R_{g1}	= max.	100 kΩ
R_{g3}	= max.	3 MΩ
V_{g3} (I_{g3} = +0,3 μA)	= min.	+0,75 V

---

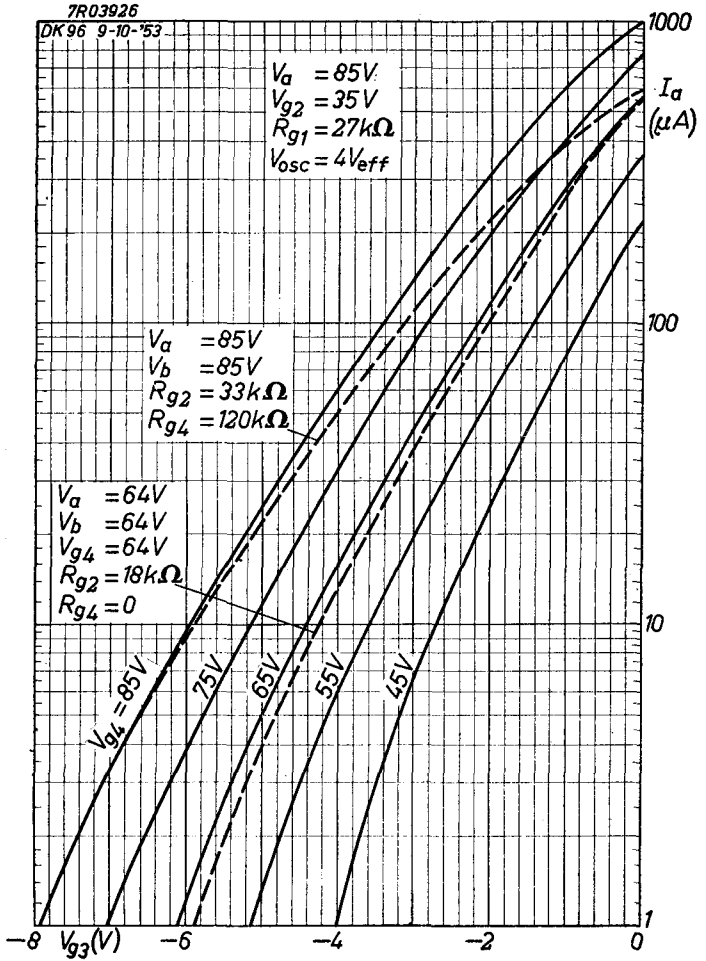
[3]) With self-oscillation S_c will be a few percent lower
Avec auto-oscillation S_c sera plus petit de quelques pour cents
Bei einer selbstschwingenden Röhre wird S_c um einige Prozente niedriger sein

[4]) V_{g3} for 1/100 Sc = -4.4 V
V_{g3} pour 1/100 S_c = -4,4 V
V_{g3} für 1/100 S_c = -4,4 V

[5]) Absolute value
Valeur absolue
Absolutwert

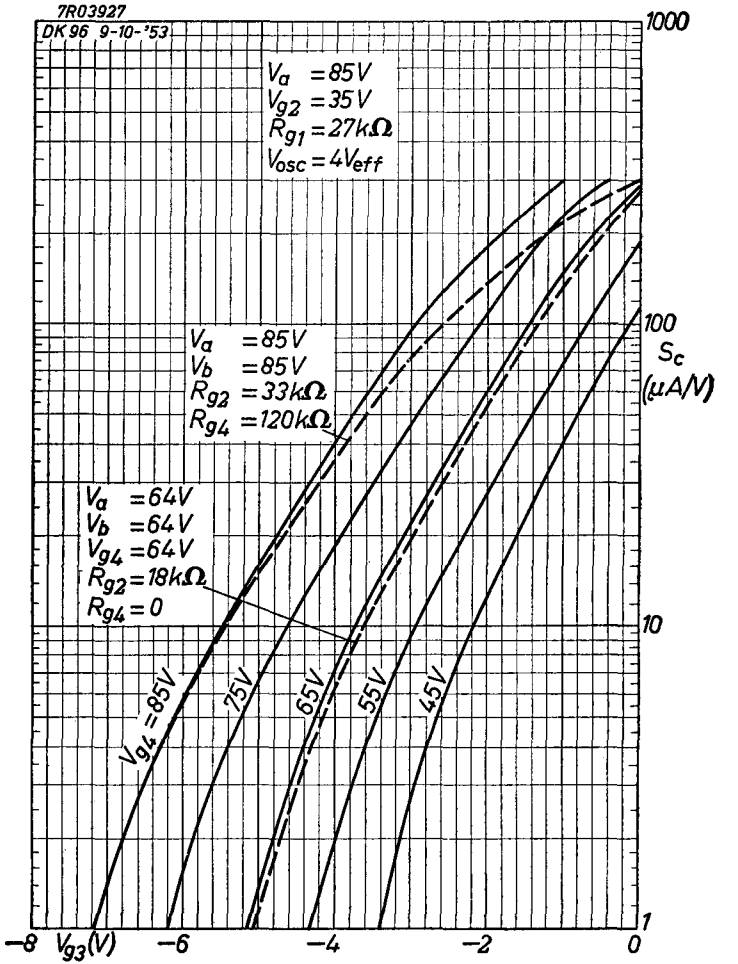
PHILIPS

DK96



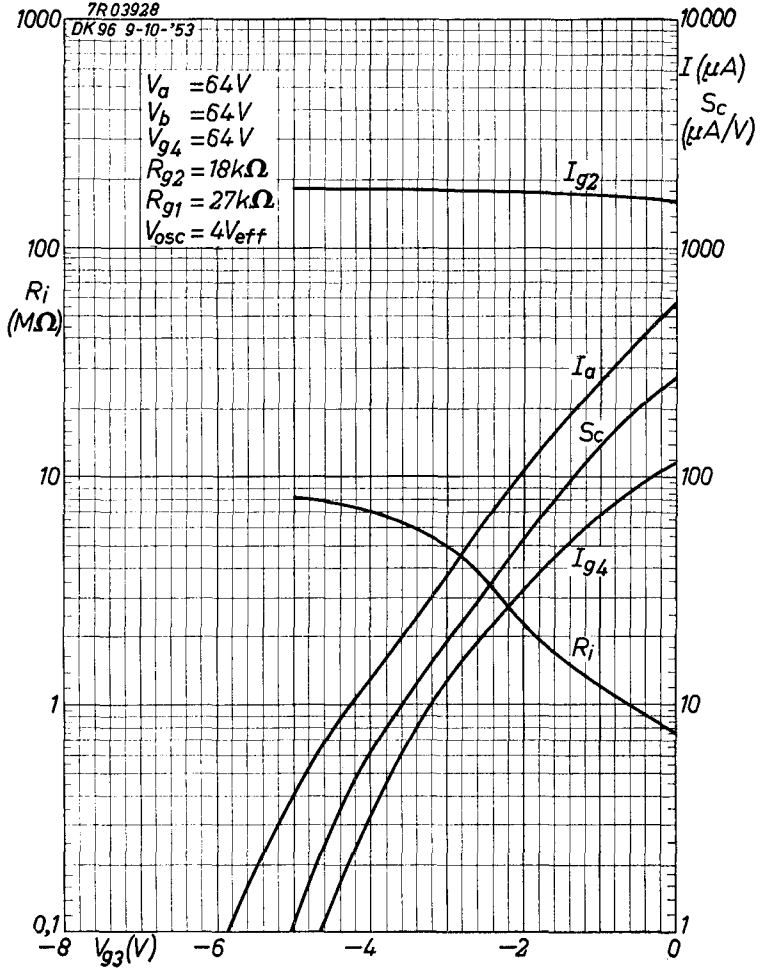
10.10.1953

A


7R03927
DK 96 9-10-'53
V_a = 85V
V_{g2} = 35V
R_{g1} = 27kΩ
V_{osc} = 4V_{eff}
V_a = 85V
V_b = 85V
R_{g2} = 33kΩ
R_{g4} = 120kΩ
V_a = 64V
V_b = 64V
V_{g4} = 64V
R_{g2} = 18kΩ
R_{g4} = 0
V_{g4} = 85V
75V
65V
55V
45V
1000
100
10
1
S_c (μA/V)
−8 V_{g3}(V) −6 −4 −2 0

PHILIPS

DK96

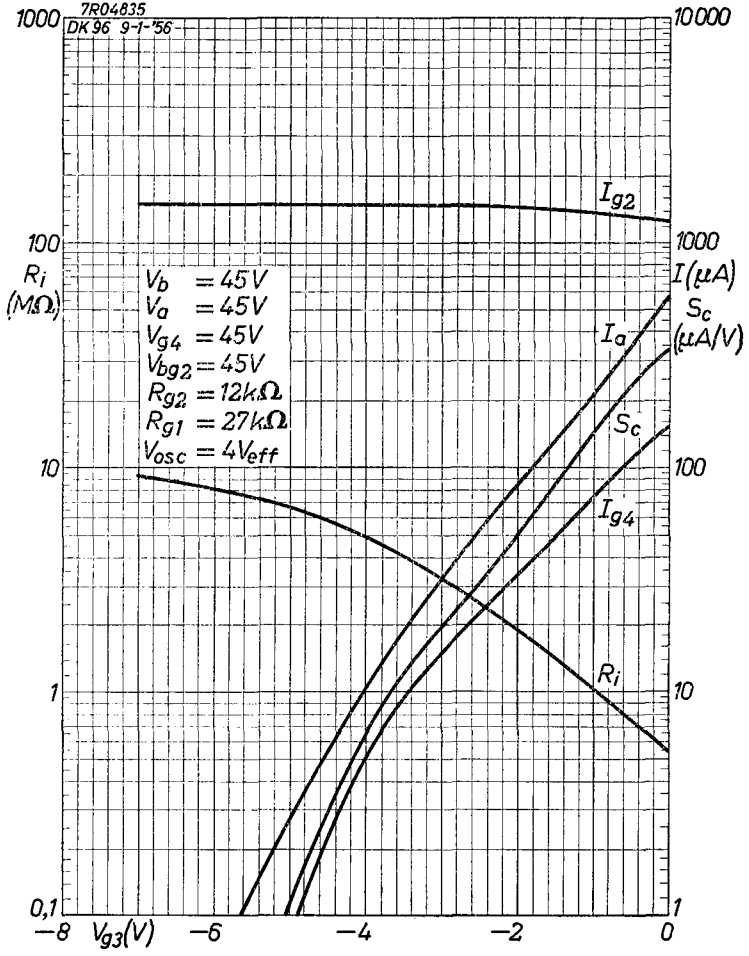


10.10.1953

C

PHILIPS

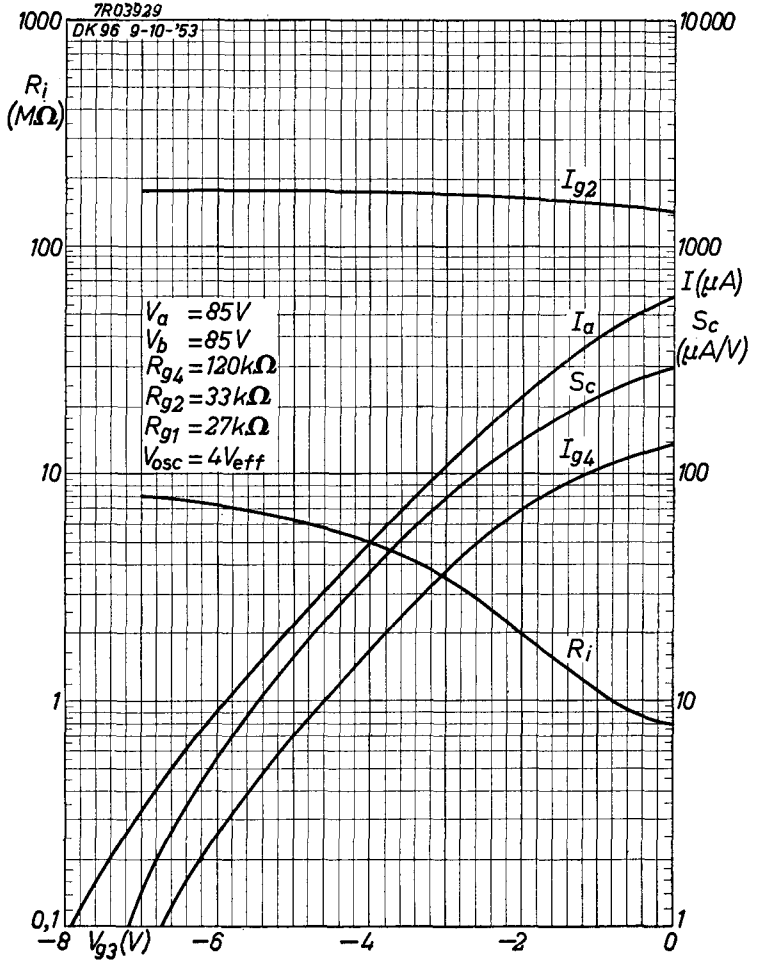
DK 96



1.1.1956

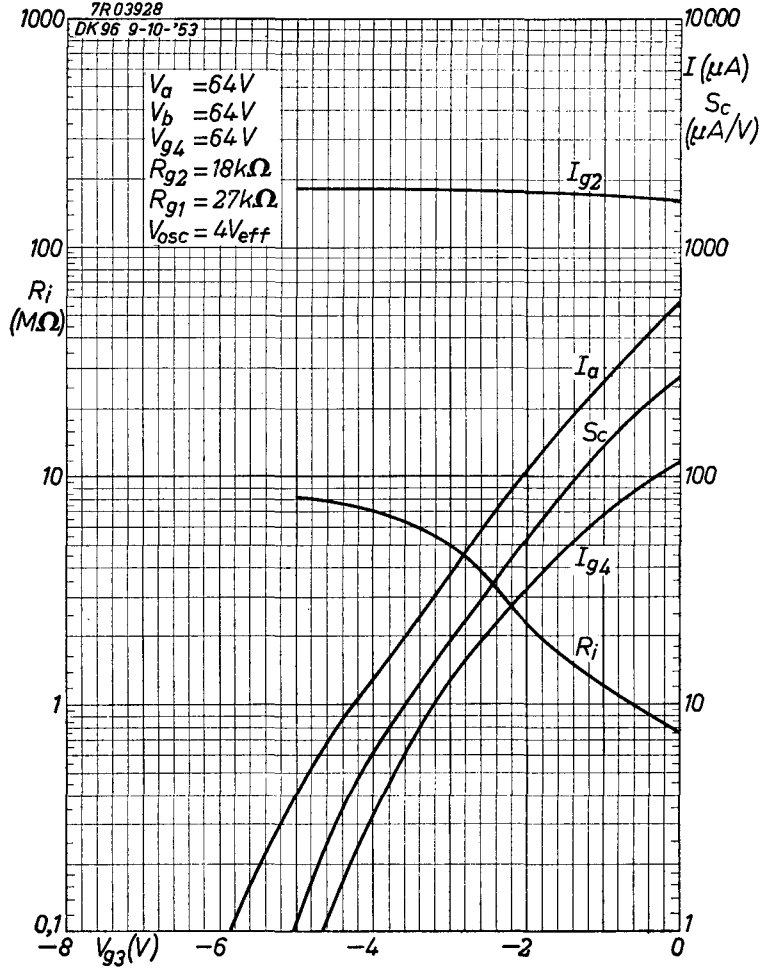
C

DK96 **PHILIPS**



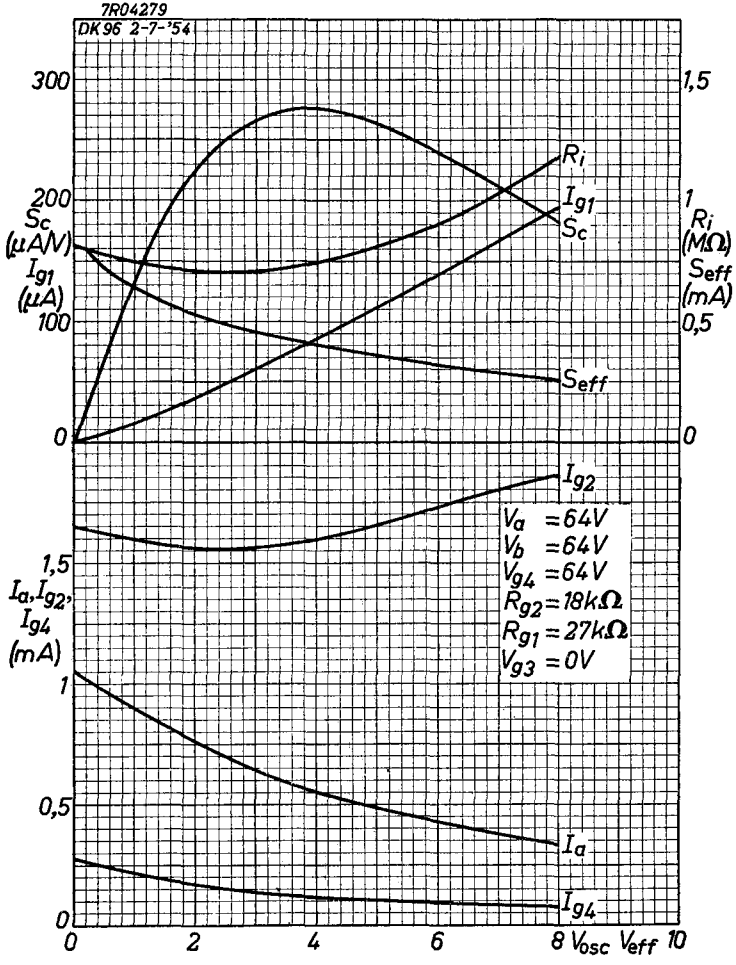
D

DK96 **PHILIPS**



D

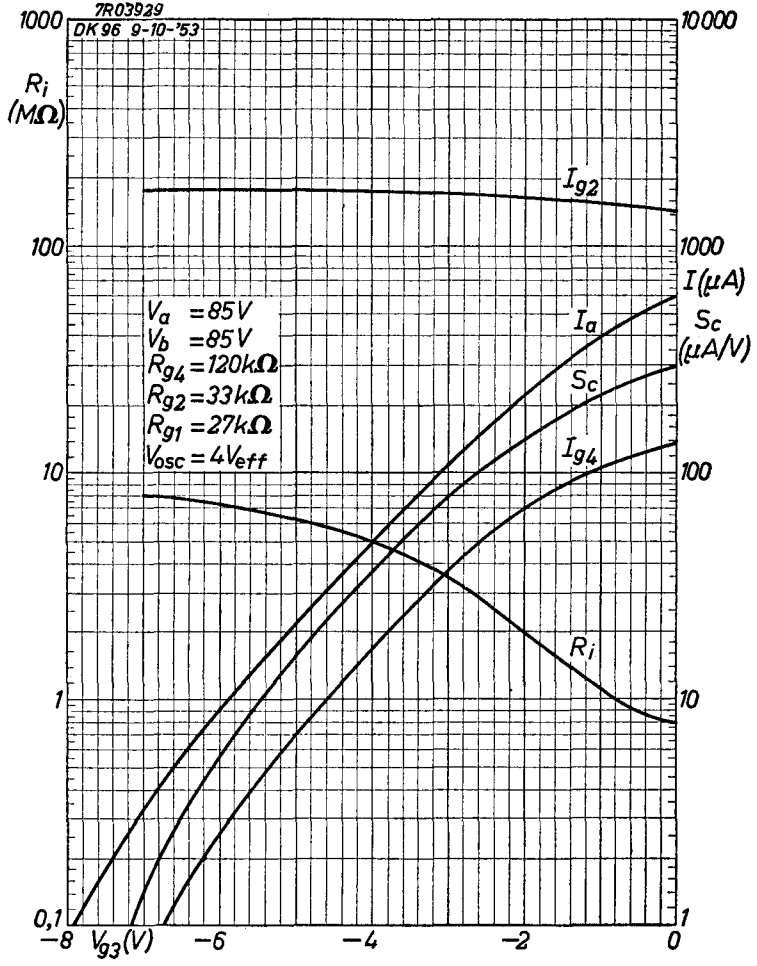
PHILIPS **DK96**



7. 7. 1954

E

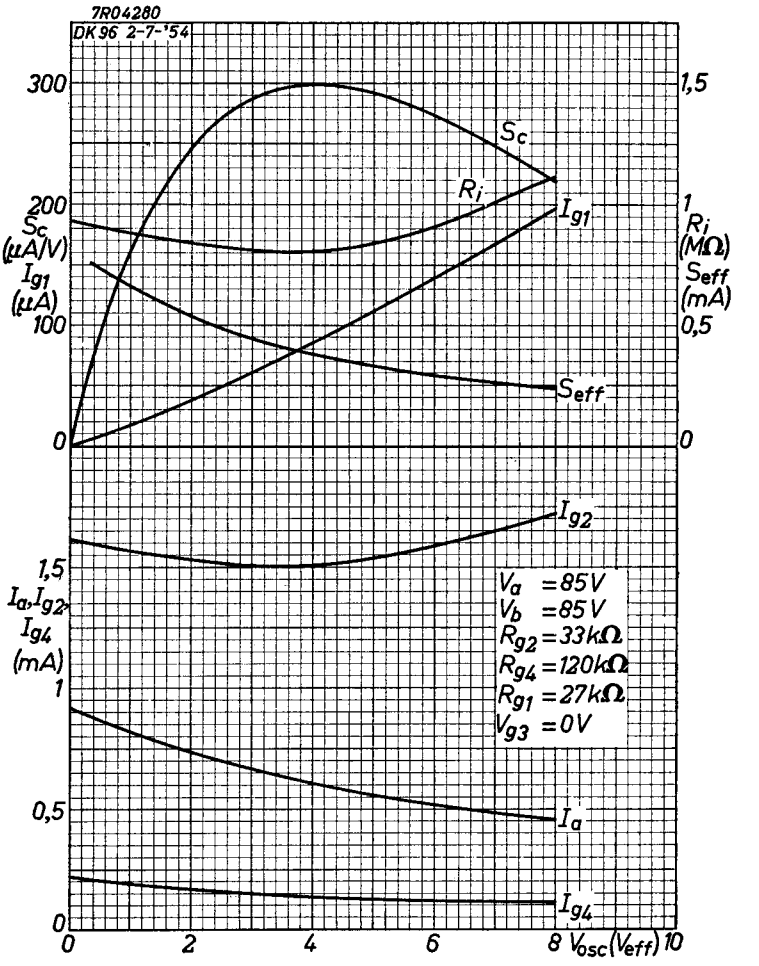
PHILIPS DK96



1.1.1956

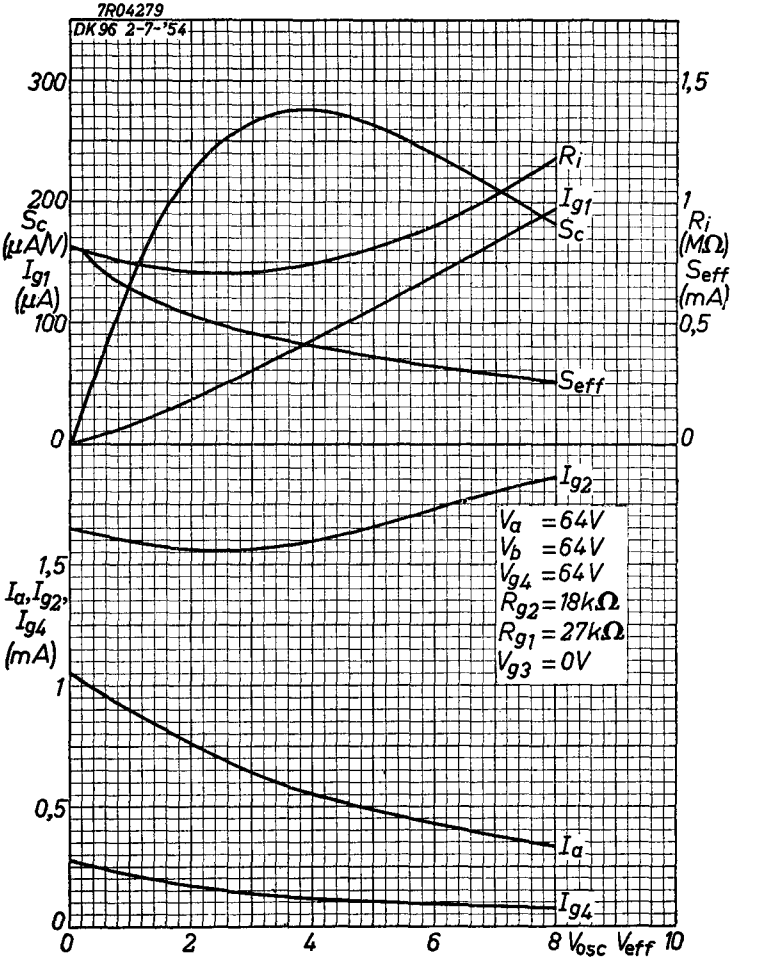
E

DK96 **PHILIPS**

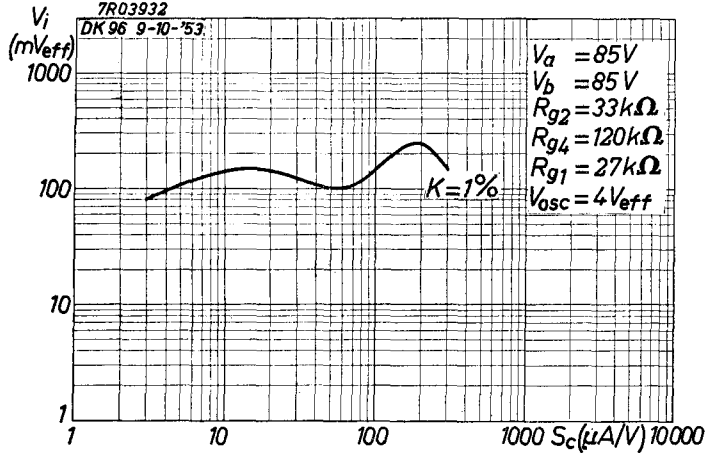


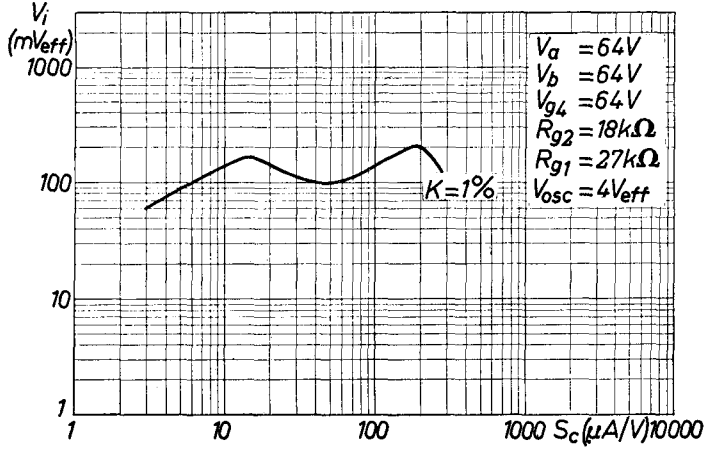
F

DK96 **PHILIPS**



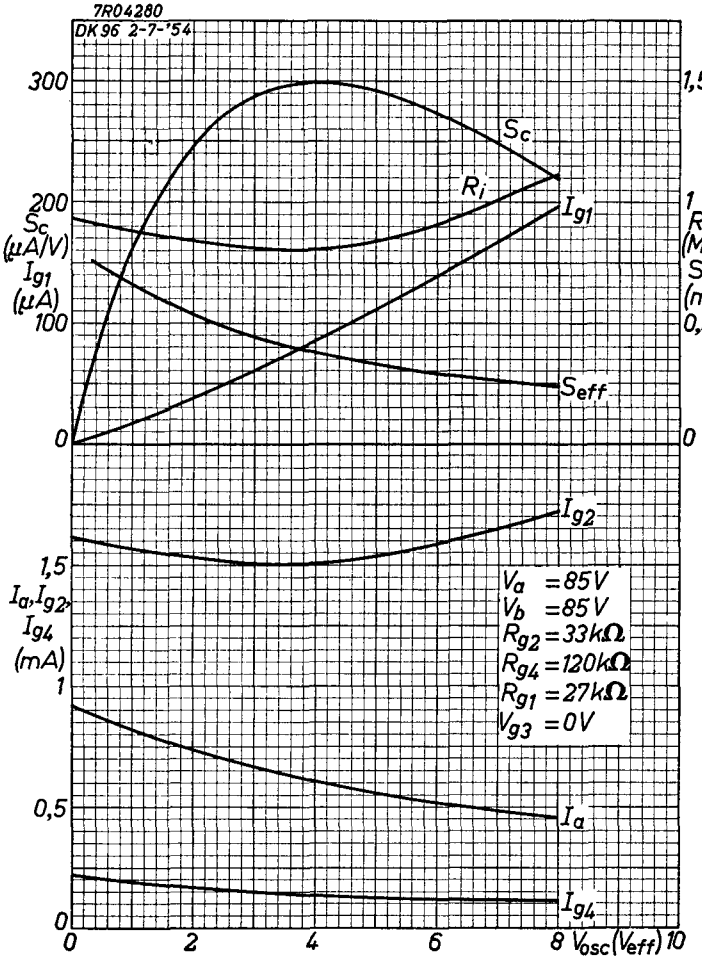
F


7R03932
DK 96 9-10-'53
Vi (mVeff)
1000
100
10
1
1
10
100
1000 Sc(μA/V) 10000
K=1%
Va =85V
Vb =85V
Rg2 =33kΩ
Rg4 =120kΩ
Rg1 =27kΩ
Vosc =4Veff


Vi (mVeff)
1000
100
10
1
1
10
100
1000 Sc(μA/V) 10000
K=1%
Va =64V
Vb =64V
Vg4 =64V
Rg2 =18kΩ
Rg1 =27kΩ
Vosc =4Veff

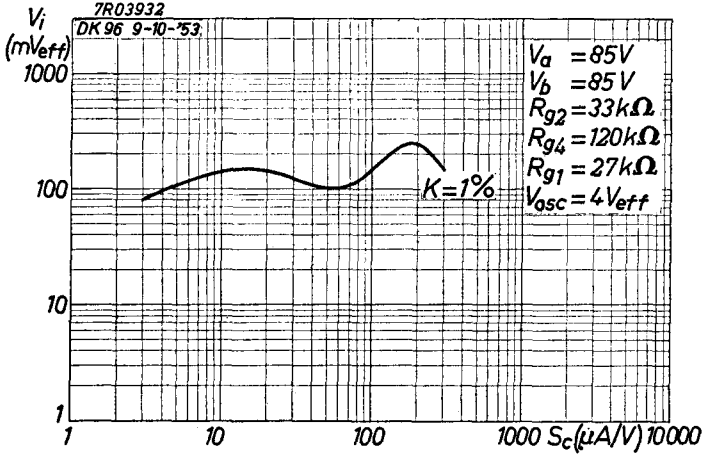
PHILIPS

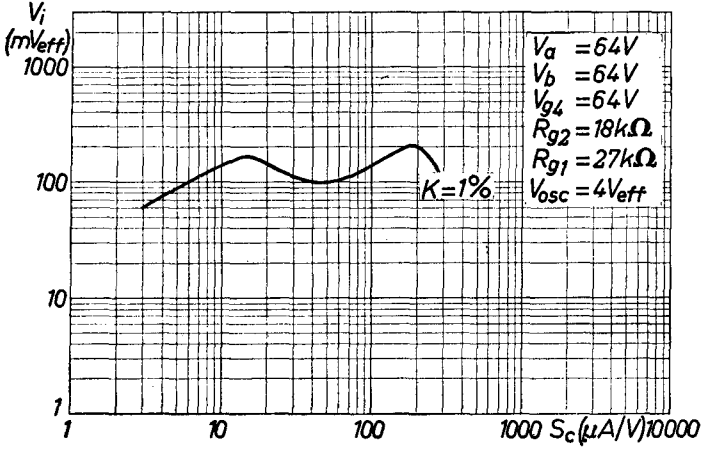
DK96



1.1.1956

G


7R03932
DK 96 9-10-'53
V_i (mV_{eff})
1000
100
10
1
1
10
100
1000 S_c ($\mu A/V$) 10000
V_a = 85V
V_b = 85V
R_{g2} = 33kΩ
R_{g4} = 120kΩ
R_{g1} = 27kΩ
V_{osc} = 4V_{eff}
K=1%


V_i (mV_{eff})
1000
100
10
1
1
10
100
1000 S_c ($\mu A/V$) 10000
V_a = 64V
V_b = 64V
V_{g4} = 64V
R_{g2} = 18kΩ
R_{g1} = 27kΩ
V_{osc} = 4V_{eff}
K=1%

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DK96

page	sheet	date
1	1	1955.03.03
2	1	1955.12.12
3	2	1955.03.03
4	2	1955.12.12
5	3	1954.11.11
6	3	1955.12.12
7	A	1953.10.10
8	B	1953.10.10
9	C	1953.10.10
10	C	1956.01.01
11	D	1953.10.10
12	D	1956.01.01
13	E	1954.07.07
14	E	1956.01.01
15	F	1954.07.07
16	F	1956.01.01
17	G	1953.10.10
18	G	1956.01.01
19	H	1956.01.01

PHILIPS DL 21

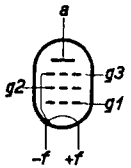
OUTPUT PENTODE for battery receivers
PENTHODE DE SORTIE pour des appareils batterie
ENDPENTODE für Batteriegeräte

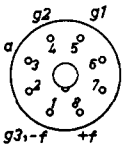
Heating: direct by D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle
Heizung: direkt durch Gleichstrom; Serien-oder Parallelspeisung

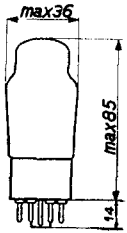
Parallel supply
Alimentation en parallèle
Parallelspeisung
V_f = 1,4 V
I_f = 50 mA

Series supply
Alimentation en série
Serienspeisung
V_f = 1,3 V

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Octal

Capacitances
Capacités
Kapazitäten
C_{ag1} < 0,5 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va	=	90	120	V
Vg2	=	90	120	V
Vg1	=	-3,0	-4,8	V
Ia	=	4,0	5,0	mA
Ig2	=	0,7	0,9	mA
S	=	1,3	1,4	mA/V
Ri	=	0,3	0,35	MΩ
Ra	=	22,5	24	kΩ
Wo (d_{tot} = 10%)	=	0,16	0,27	W
Vi (d_{tot} = 10%)	=	2,1	3,2	V_{eff}
Vi (Wo = 50 mW)	=	1,1	1,0	V_{eff}

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va	= max.	135 V
Wa	= max.	0,7 W
Vg2	= max.	135 V
Wg2	= max.	0,2 W
Ik	= max.	7 mA
Vg1 (Ig1 = +0,3 µA)	= max.	-0,2 V
Rg1	= max.	2 MΩ
Vf	= min.	1,1 V
Vf	= max.	1,5 V

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DL21

page	sheet	date
1	1	1953.10.10
2	2	1953.10.10
3	FP	2000.09.24

Vorläufige Daten
Caractéristiques provisoires
Tentative data

PHILIPS „MINIWATT"

DL 22

Röhrentype: Endpenthode
Type de tube: Penthode de sortie
Type of tube: Power output pentode

Heizung direkt, durch Batteriestrom, gleichgerichteten Netzwechselstrom oder Netzgleichstrom, Parallel oder Serienspeisung
Chauffage direct, par courant de batterie, courant redressé du secteur alternatif ou courant du secteur continu, alimentation en parallèle ou en série
Heating direct, by battery current, rectified alternating mains current or D.C. mains current, parallel or series filament supply

	Vf	1,2 V
	If	0,10 A

Gitteranodenkapazität
Capacité grille-anode
Grid to anode capacity

Cag1 < 0,5 µµF

Daten zur Verwendung als einzelne Endröhre
Caractéristiques pour l'utilisation comme tube de sortie simple
Characteristics for use as single-tube output amplifier

Va	90	120 V
Vg2	90	120 V
Vg1	-3,0	-4,0 V
Ia	4	5 mA
Ig2	0,7	0,85 mA
S	1,90	2,1 mA/V
Ri	0,3	0,25 MΩ
Ra	22500	24000 Ω
W_{RA}	0,160	0,240 W
dtot	,10	10 %
Vg_1eff	1,85	2,15 V
Vg_1eff (W_{RA}= 50 mW)	0,82	0,82 V

Grenzwerte für den Betrieb
Limites fixées pour l'utilisation
Limit ratings for operation

Va	max. 135 V
Wa	max. 1 W
Vg2	max. 135 V
Wg2	max. 0,2 W
Ik	max. 7,0 mA
Vg1 (Ig1 = +0,3 µA)	max. -0,2 V
Rg1f	max. 2 MΩ

Grenzwerte für die Heizspannung
Limites fixées pour la tension de chauffage
Limit ratings for the filament voltage

Vf	max. 1,5 V [1]
Vf	min. 0,9 V [1]

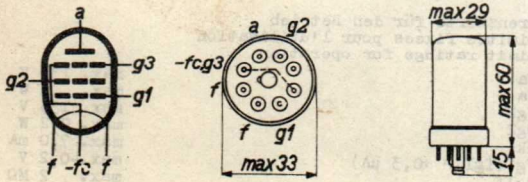
1) Für die Heizspannung ist Verwendung von Batterien mit einer höchsten Anfangsspannung von 1,5 V zulässig. Als untere Grenze der Heizspannung, wobei die Röhre

noch einwandfrei arbeitet, wird 0,9 V angehalten. Bei Serienschaltung der Heizfäden und Speisung durch eine Netzgleichspannung oder eine gleichgerichtete Netzwechselspannung ist der Heizstrom auf 100 mA einzustellen und darf die Stromschwankung im Heizstromkreis nicht mehr als ± 3% betragen.

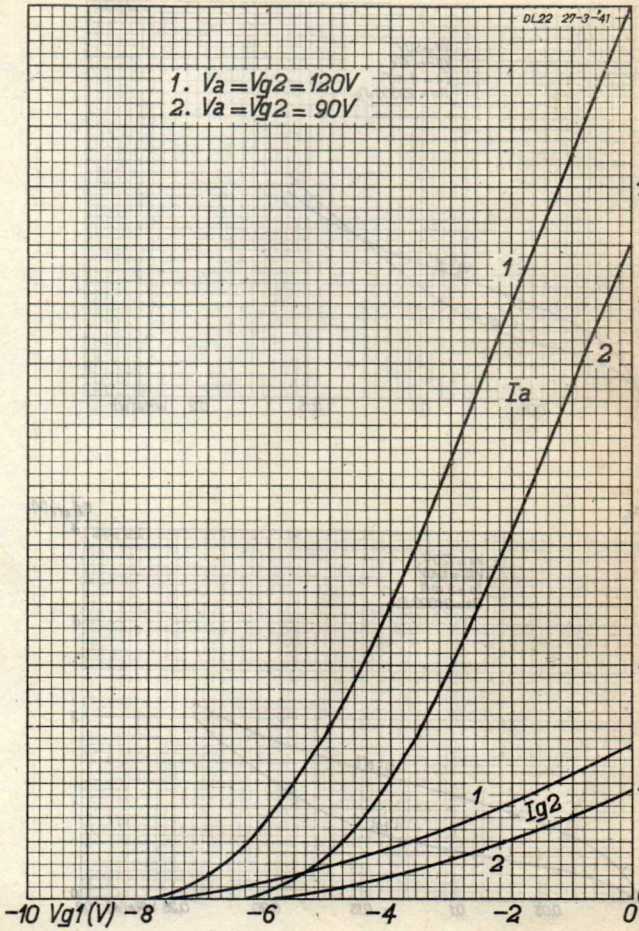
Pour la tension de chauffage, on peut utiliser des batteries d'une tension initiale max. de 1,5 V. La limite inférieure de la tension de chauffage assurant un fonctionnement irréprochable du tube est de 0,9 V. Lorsque les filaments sont montés en série et que l'alimentation s'effectue par le secteur (tension du secteur C.C, ou tension redressée du secteur C.A.), l'intensité du courant de chauffage doit être reglée à 100 mA; dans ce cas, les fluctuations du courant du circuit de chauffage ne doivent pas dépasser ± 3%.

For the heater voltage batteries with a max. initial voltage of 1,5 volts may be used. The lower limit of the heater voltage at which proper functioning of the tube is assured is 0.9 V. When the filaments are connected in series and fed from the mains (D.C. or rectified A.C. voltage) the heater current must be adjusted to 100 mA; in this case the fluctuations of the heater circuit current may not exceed ± 3%.

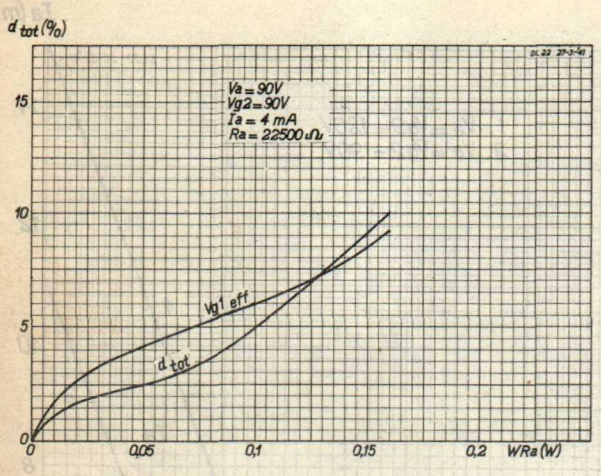
Elektrodenanordnung, Elektrodenanschlüsse und max. Abmessungen in mm.
Disposition des électrodes, connexions des électrodes et dimensions max. en mm.
Electrode arrangement, electrode connections and max. dimensions in mm.

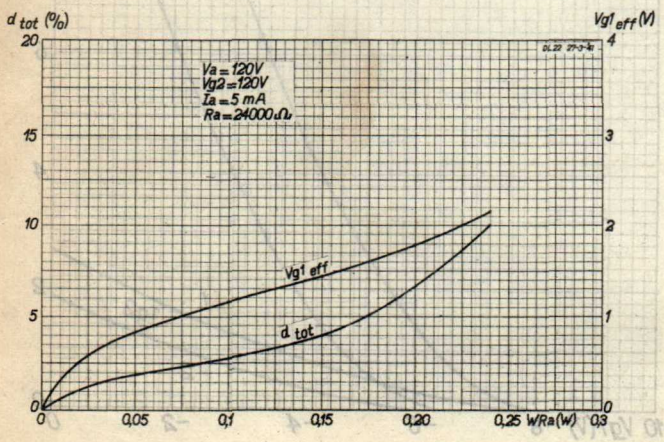


PHILIPS „MINIWATT" DL 22



DL 22 PHILIPS „MINIWATT"





DL 41 Battery output pentode

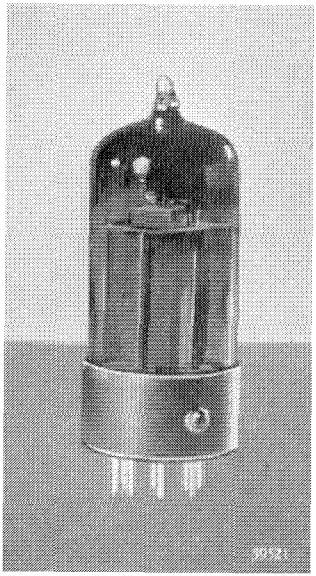


Fig. 1
The battery output pentode DL 41 (approximately actual size).

The DL 41 is a directly heated output valve intended for use in receivers working on fairly high H.T. voltages (90-150 V). For sets operating on lower voltages the DL 92 is the better valve. The output of the DL 41 is about 360 mW at 90 V, or approximately 600 mW at 120 V, but two of these valves in Class B output will yield almost 2 W at an anode voltage of 150 V, or nearly as much as the output of a mains receiver.

Consequently, the DL 41 is a very useful valve for the type of battery set that is expected to give a performance equal to that of a mains receiver in districts where no electrical mains supplies exist; in particular, this would include sets operated by vibrators fed from an accumulator and, also, the type that can be switched for use on either batteries or mains (so-called "ABC" sets). The use of Class B amplification in these cases assures a relatively low consumption of current.

The filament of the DL 41 is made in two V-shaped sections which can be connected either in series or in parallel; when connected in parallel the filament takes 100 mA at 1.4 V, whilst in the series arrangement the current is 50 mA at 2.8 V. In the latter case the valve can be used with its filament connected in series with those of other battery valves. (See, however, the Introduction on page 270.)

For use in low-consumption receivers it is sufficient to employ only one of the filament sections, in which case the current consumed is 50 mA at 1.4 V. With an anode voltage of 90 V this will give an output of roughly 180 mW, the anode current being only 4 mA.

If the valve is to be operated in conjunction with a switch to run either normally or with reduced current consumption, it should be remembered that the optimum load differs considerably in these two cases: when the filament connections are switched over, the load resistance should be simultaneously changed.

Generally speaking, when two of these valves are used in Class B, in a set driven not direct from batteries, but from a vibrator or rectifier, the positive voltages will increase as a result of the smaller current taken when there is no signal on the input of the receiver. A voltage of up to 180 V is permissible in these circumstances and involves no risk of damage to the valve, but, when the receiver is delivering its maximum output, the anode and screen potentials must not exceed 150 V.

In view of the high output of the DL 41, special care has been taken in the

design of the valve to avoid microphony; many features have been incorporated to suppress this trouble and no difficulties should be experienced from this cause.

TECHNICAL DATA OF THE BATTERY OUTPUT PENTODE DL 41

Filament data

Heating: direct, from battery, rectified A.C., or D.C.; series or parallel feed

A. *Filament connections* 1 *and* 8 (one section of the filament)

In parallel with other valves :			
Filament voltage .	V_f	=	1.4 V
Filament current	I_f	=	50 mA
In series with other valves :			
Filament voltage	V_f	=	1.3 V

B. *Filament connections* 1 and 7+8 (two sections in parallel)

In parallel with other valves :			
Filament voltage . . .	V_f	=	1.4 V
Filament current	I_f	=	100 mA

C. *Filament connections* 7 *and* 8 (the two sections in series)

In parallel with other valves :			
Filament voltage	V_f	=	2.8 V
Filament current . . .	I_f	=	50 mA
In series with other valves :			
Filament voltage	V_f	=	2.6 V

Capacitances (measured on the cold valve)

Input capacitance	C_{g1}	=	4.7 pF
Output capacitance	C_a	=	5.3 pF
Between anode and control grid	C_{ag1}	<	0.5 pF

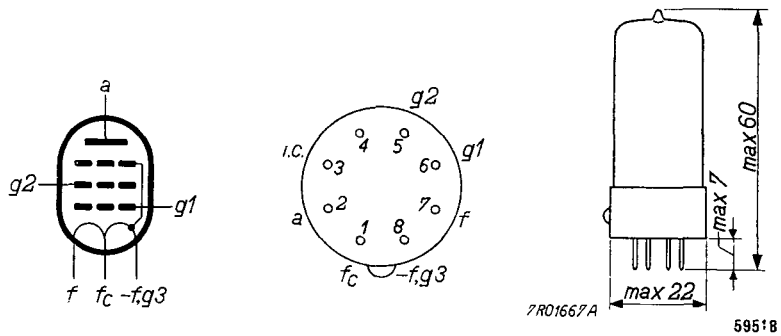


Fig. 2
Electrode arrangement, electrode connections and maximum dimensions in mm of the DL 41.

DL 41

Single valve used for Class A operation (economy circuit, filament connections 1 and 8, V_f=1.4 V, I_f=50 mA)

Anode voltage	V_a	=	90	120	V
Screen grid voltage	V_{g2}	=	90	120	V
Grid bias	V_{g1}	=	—3.6	—5.8	V
Anode current	I_a	=	4	5	mA
Screen grid current	I_{g2}	=	0.65	0.82	mA
Mutual conductance	S	=	1.25	1.35	mA/V
Amplification factor, grid 2 with respect to grid 1	μ_{g2g1}	=	10	10	
Internal resistance	R_i	=	175	165	kΩ
Optimum load	R_a	=	22.5	24	kΩ
Output with 10% distortion	$W_o(d=10\%)$	=	160	270	mW
Alternating input voltage for 10% distortion	$V_i(d=10\%)$	=	3	3.5	V_{RMS}
Output at grid current starting point	$W_o(I_{g1}=+0.3\mu A)$	=	180	300	mW
Sensitivity	$V_i(W_o=50mW)$	=	1.4	1.3	V_{RMS}

Single valve used for Class A operation (filament connections 1 and 7+8, V_f=1.4 V, I_f=100 mA)

Anode voltage	V_a	=	90	120	V
Screen grid voltage	V_{g2}	=	90	120	V
Grid bias	V_{g1}	=	—3.6	—5.65	V
Anode current	I_a	=	8	10	mA
Screen grid current	I_{g2}	=	1.3	1.65	mA
Mutual conductance	S	=	2.45	2.55	mA/V
Amplification factor, grid 2 with respect to grid 1	μ_{g2g1}	=	10	10	
Internal resistance	R_i	=	90	80	kΩ
Optimum load	Ra	=	11.3	12	kΩ
Output with 10% distortion	$W_o(d=10\%)$	=	330	550	mW
Alternating input voltage for 10% distortion	$V_i(d=10\%)$	=	3.1	3.8	V_{RMS}
Output at grid current starting point	$W_o(I_{g1}=+0.3\mu A)$	=	360	600	mW
Sensitivity	$V_i(W_o=50mW)$	=	1.05	0.9	V_{RMS}

Single valve Class A operation (filament connections 7 and 8, V_f=2.8 V, I_f=50 mA)

Anode voltage	V_a	=	90	120	V
Screen grid voltage	V_{g2}	=	90	120	V
Grid bias	V_{g1}	=	—3.6	—5.45	V
Anode current	I_a	=	6	9	mA
Screen grid current	I_{g2}	=	0.95	1.45	mA
Mutual conductance	S	=	2.2	2.45	mA/V
Internal resistance	R_i	=	100	95	kΩ
Optimum load	R_a	=	15	13.5	kΩ
Output with 10% distortion	$W_o(d=10\%)$	=	235	490	mW
Alternating input voltage for 10% distortion	$V_i(d=10\%)$	=	2.6	3.5	V_{RMS}
Output at grid current starting point	$W_o(I_{g1}=+0.3\mu A)$	=	270	540	mW
Sensitivity	$V_i(W_o=50$ mW)	=	1.0	0.9	V_{RMS}

Two valves in Class B push-pull operation (filament connections 1 and 7+8, V_f=1.4 V, I_f=100 mA)

Anode voltage	V_a	=	90		V
Screen grid voltage	V_{g2}	=	90		V
Grid bias	V_{g1}	=	—7		V
Optimum load	R_{aa}	=	20		kΩ
Alternating input voltage	V_i	=	0	5.5	V_{RMS}
Anode current	I_a	=	2× 1.5	2×5.6	mA
Screen grid current	I_{g2}	=	2×0.25	2×2.0	mA
Output power	W_o	=	0	560	mW
Distortion	d	=	—	6	%

Anode voltage	V_a	=	150[1]		V
Screen grid voltage	V_{g2}	=	150[1]		V
Grid bias	V_{g1}	=	—13.2		V
Optimum load	R_{aa}	=	15		kΩ
Alternating input voltage	V_i	=	0	10.6	V_{RMS}
Anode current	I_a	=	2× 1.5	2×11.5	mA
Screen grid current	I_{g2}	=	2×0.25	2×4	mA
Output power	W_o	=	0	2100	mW
Distortion	d	=	—	5	%

[1]) Without input signal V_a and V_{g2} may rise to max. 180 V.

DL 41

Two valves in Class B push-pull operation (filament connections 7 and 8, V_f=2.8 V, I_f=50 mA)

Anode voltage	V_a	=	150[1]		V
Screen grid voltage	V_{g2}	=	150[1]		V
Grid bias	V_{g1}	=	—12.6		V
Optimum load	R_{aa}	=	15		kΩ
Alternating grid voltage	V_i	=	0	10	V_{RMS}
Anode current	I_a	=	2× 1.5	2×11	mA
Screen grid current	I_{g2}	=	2×0.25	2×3.3	mA
Output power	W_o	=	0	1850	mW
Distortion	d	=	—	3.5	%

Limiting values

Anode voltage	V_a	= max.	150	V[1]
Anode dissipation	W_a	= max.	1.2	W
Screen grid voltage	V_{g2}	= max.	150	V[1]
Screen grid dissipation without input signal	$W_{g2}(V_i=0)$	= max.	0.3	W
Screen grid dissipation at maximum output	$W_{g2}(W_o=\text{max})$	= max.	0.6	W
Grid current starting point	$V_{g1}(I_{g1}=+0.3\mu A)$	= max.	—0.2	V
Cathode current (filament connections 1 and 8)	$I_k(V_f=1.4$ V, $I_f=50$ mA)	= max.	7	mA
Cathode current (filament connections 1 and 7+8)	$I_k(V_f=1.4$ V, $I_f=100$ mA)	= max.	16	mA
Cathode current (filament connections 7 and 8)	$I_k(V_f=2.8$ V, $I_f=50$ mA)	= max.	16	mA
External resistance between control grid and filament	R_{g1}	= max.	2	MΩ

[1]) Without input signal V_a and V_{g2} may rise to max. 180 V.

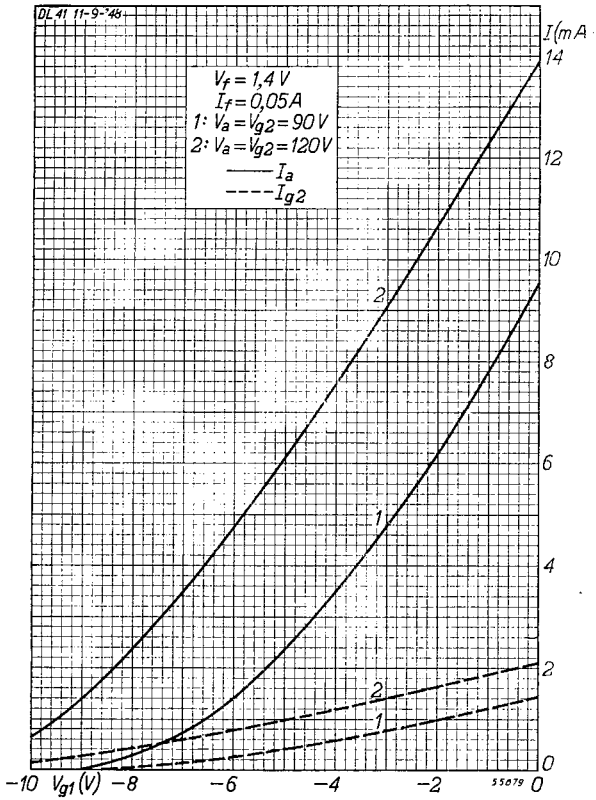


Fig. 3
Anode current (I_a) and screen grid current (I_{g2}) of the DL 41 as functions of the grid bias (V_{g1}), for battery voltages of 90 and 120 V. Filament connections 1 and 8 (V_f = 1.4 V, I_f = 50 mA).

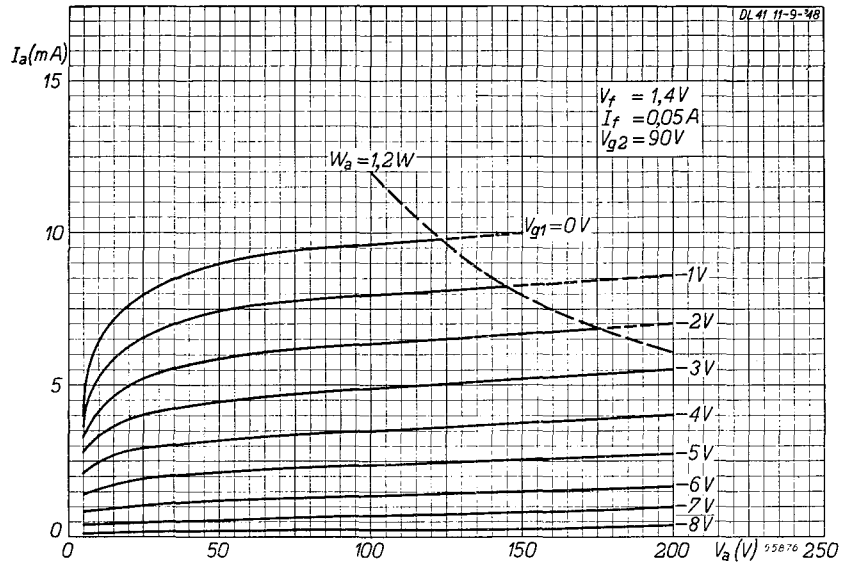


Fig. 4
I_a/V_a characteristics of the DL 41 for a screen grid voltage of 90 V. Filament connections 1 and 8 (V_f=1.4 V, I_f=50 mA).

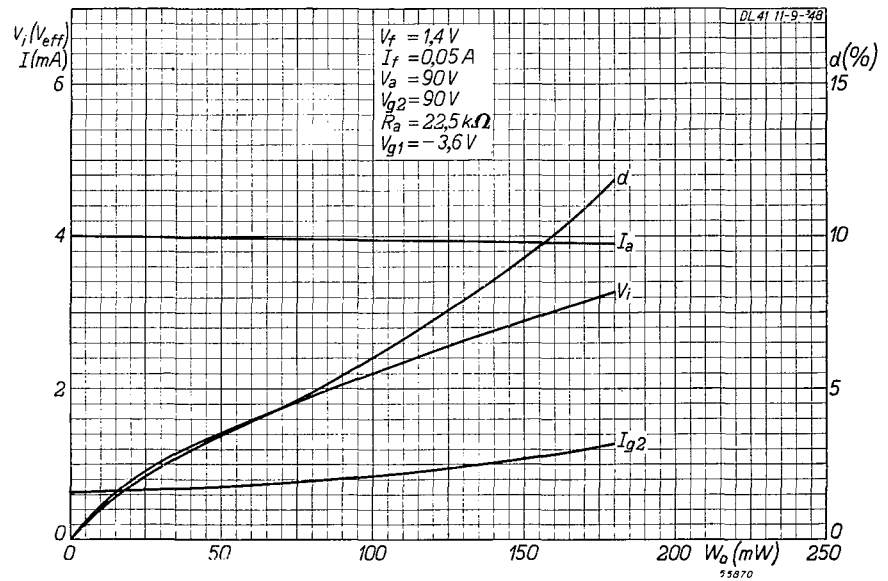


Fig. 5
Anode current (I_a), screen grid current (I_{g2}), distortion (d) and alternating grid voltage (V_i) as functions of the output (W_o), with a battery supply of 90 V. Filament connections 1 and 8 (V_f=1.4 V, I_f=50 mA).

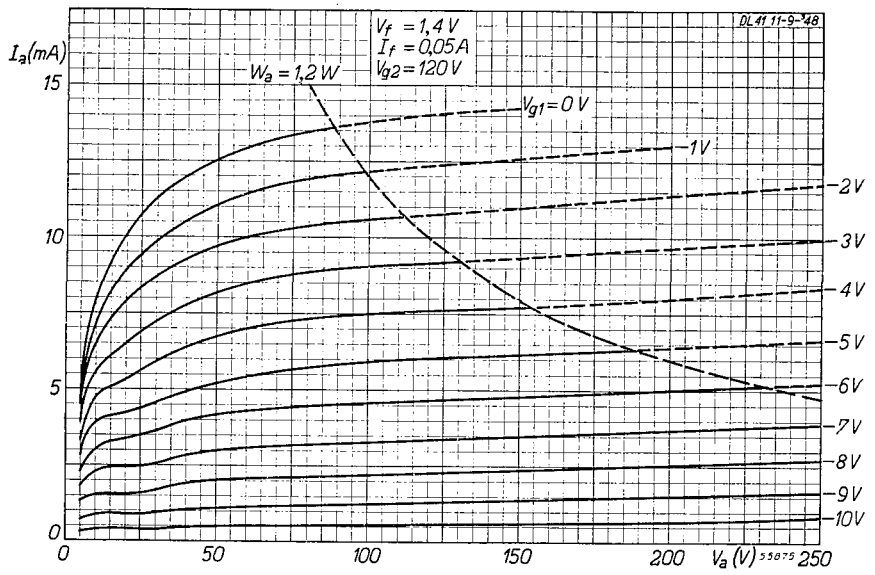


Fig. 6
As Fig. 4, but for a 120 V battery. Filament connections 1 and 8 (V_f=1.4 V, I_f=50 mA).

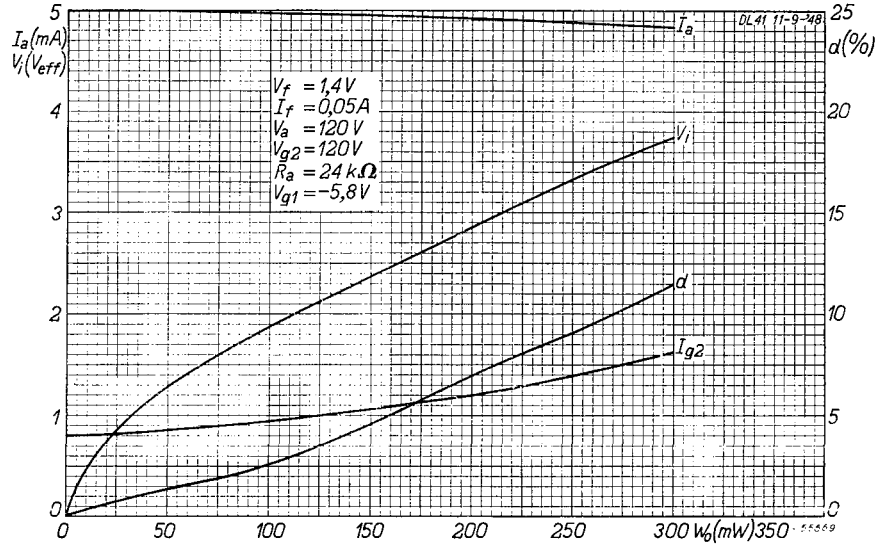


Fig. 7
As Fig. 5, but for a 120 V battery. Filament connections 1 and 8 (V_f=1.4 V, I_f=50 mA).

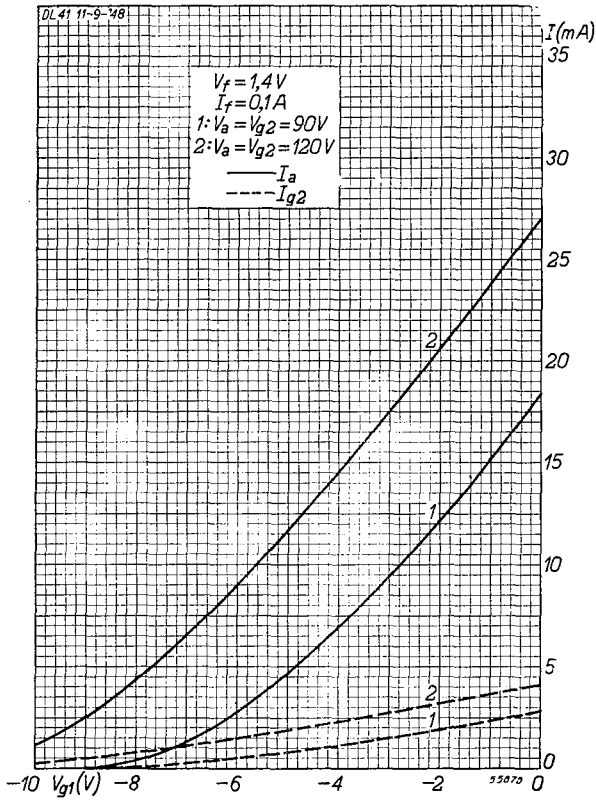


Fig. 8
Anode current (I_a) and screen grid current (I_{g2}) as functions of the grid bias (V_{g1}), with battery voltages of 90 and 120 V. Filament connections 1 and 7+8 (V_f=1.4 V, I_f= 0.1 A).

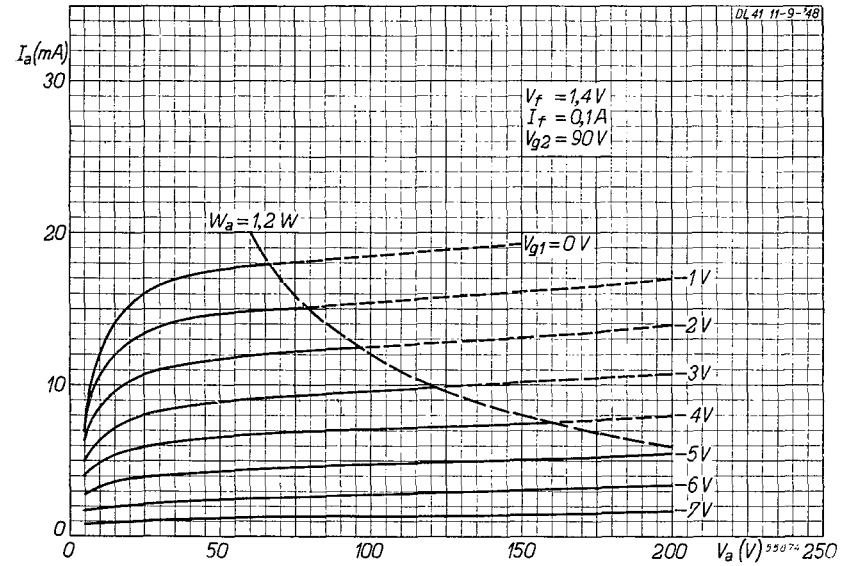


Fig. 9
I_a / V_a characteristics for a screen grid voltage of 90 V. Filament connections 1 and 7+8 (V_f=1.4 V, I_f=100 mA).

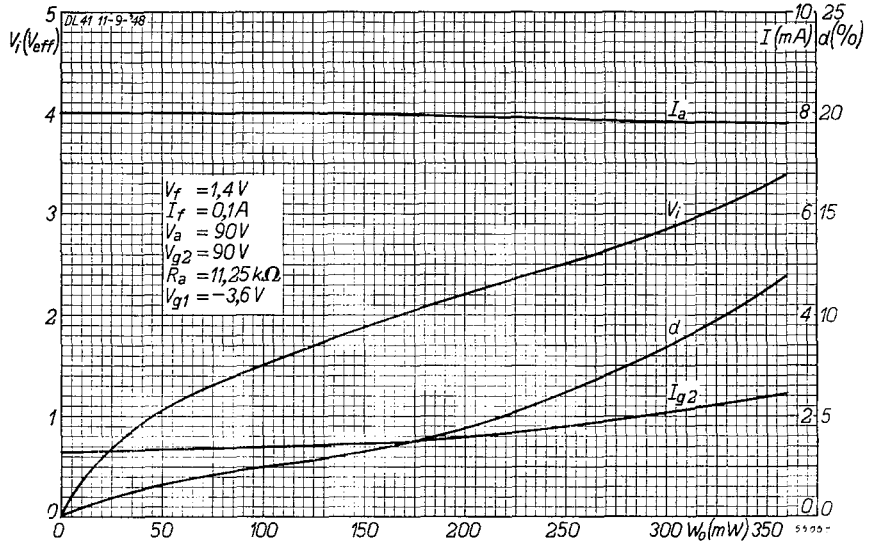


Fig. 10
Anode current (I_a), screen grid current (I_{g2}), distortion (d) and alternating grid voltage (V_i) as functions of the output power (W_o). 90 V battery. Filament connections 1 and 7+8 (V_f=1.4 V, I_f=100 mA).

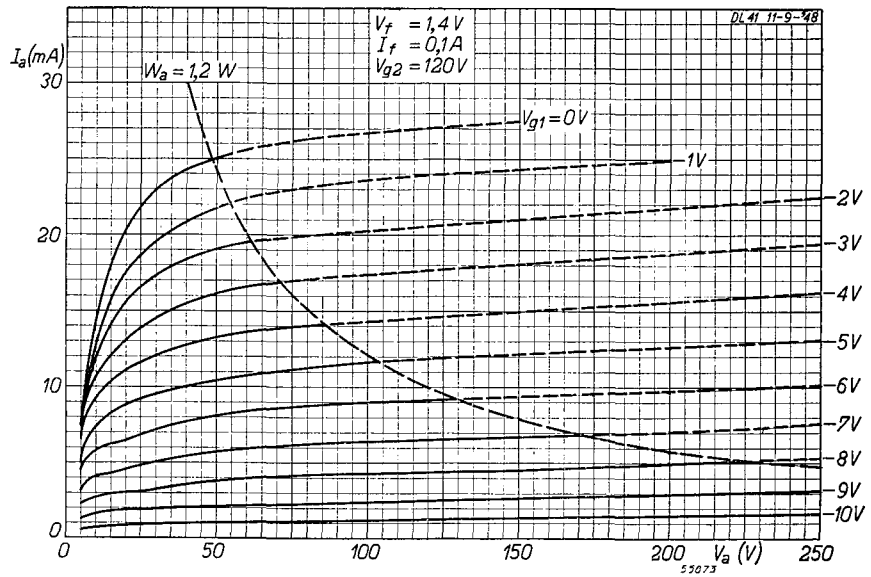


Fig. 11
As Fig. 9, but for a screen grid voltage of 120 V. Filament connections 1 and 7+8 (V_f=1.4 V, I_f=100 mA).

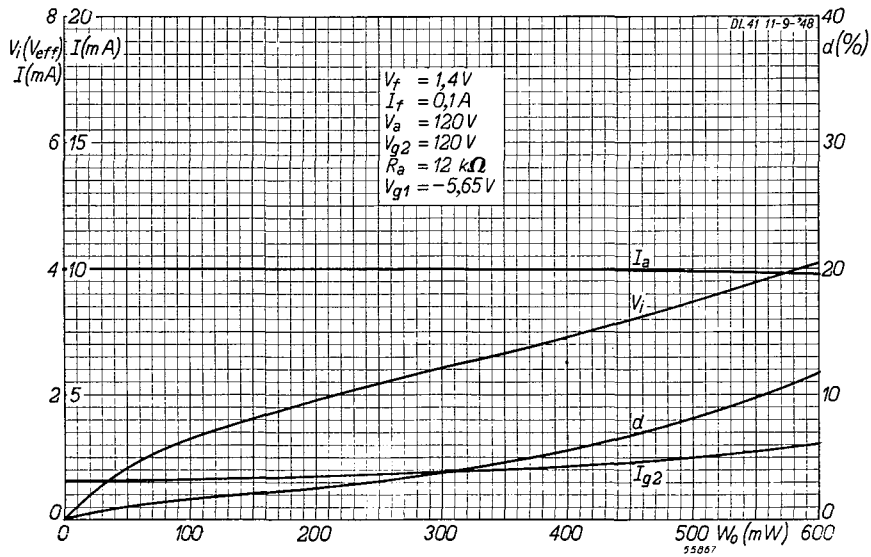


Fig. 12
As Fig. 10, but for a 120 V battery. Filament connections 1 and 7+8 (V_f=1.4 V, I_f=100 mA).

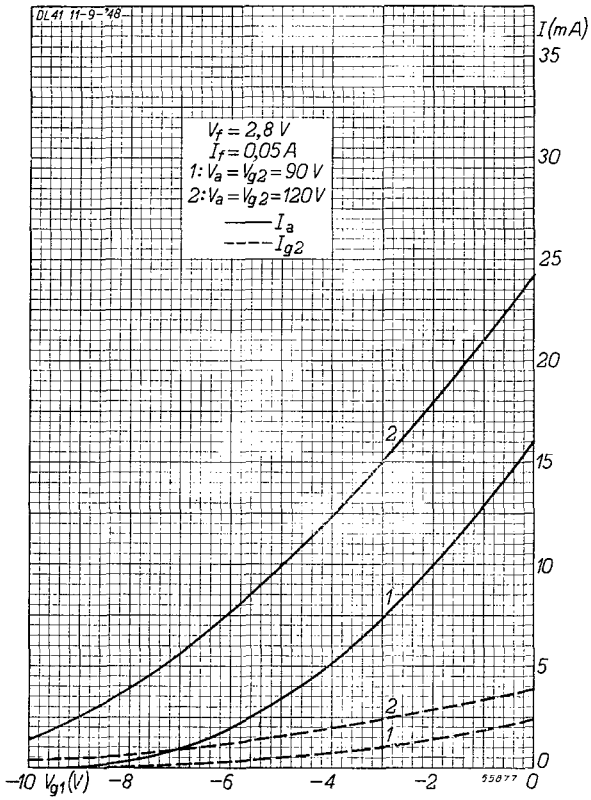


Fig. 13
Anode current (I_a) and screen grid current (I_{g2}) as functions of the grid bias (V_{g1}), with 90 V and 120 V batteries. Filament connections 7 and 8 (V_f=2.8 V, I_f=50 mA).

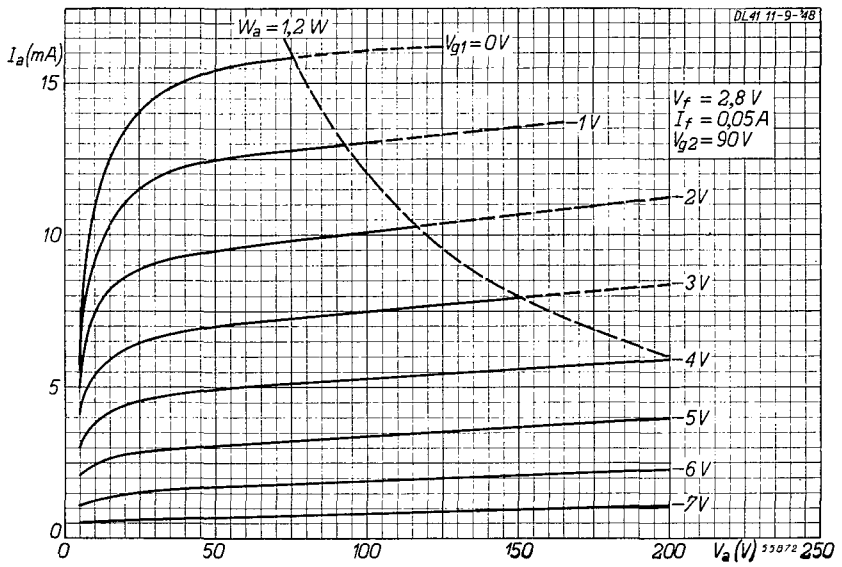


Fig. 14
I_a / V_a characteristics for a screen grid voltage of 90 V. Filament connections 7 and 8 (V_f = 2.8 V, I_f = 50 mA).

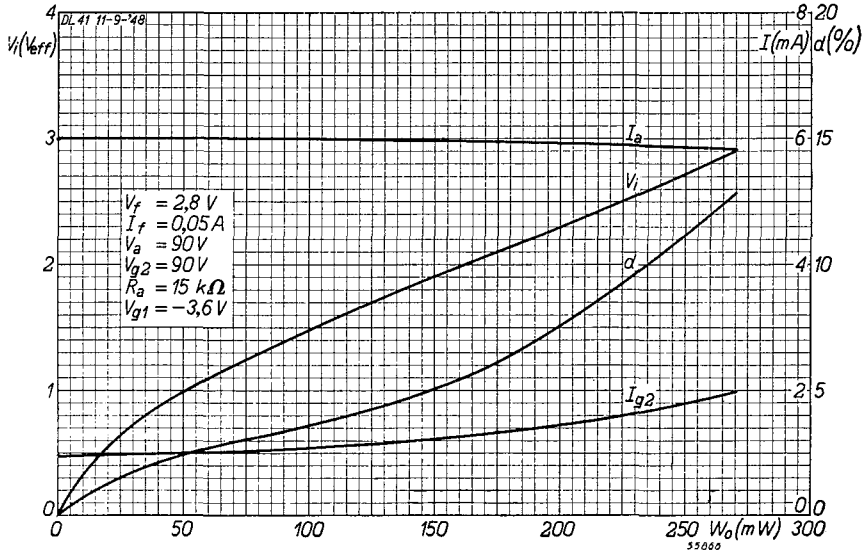


Fig. 15
Anode current (I_a), screen grid current (I_{g2}), distortion (d) and alternating grid voltage (V_i) as functions of the output power (W_o). 90 V battery. Filament connections 7 and 8 (V_f = 2.8 V, I_f = 50 mA).

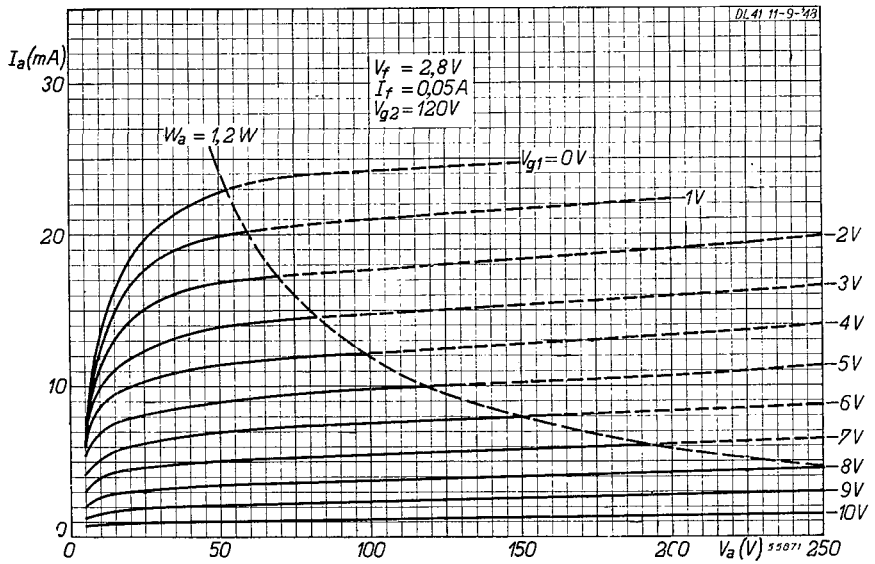


Fig. 16
As Fig. 14, but for a screen grid voltage of 120 V. Filament connections 7 and 8 (V_f=2.8 V, I_f=50 mA).

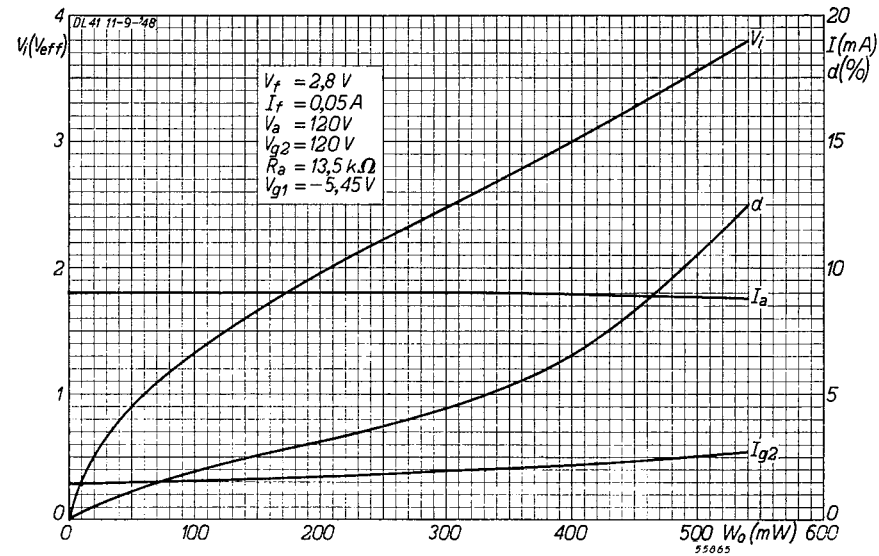


Fig. 17
As Fig. 15, but for a 120 V battery. Filament connections 7 and 8 (V_f=2.8 V, I_f=50 mA).

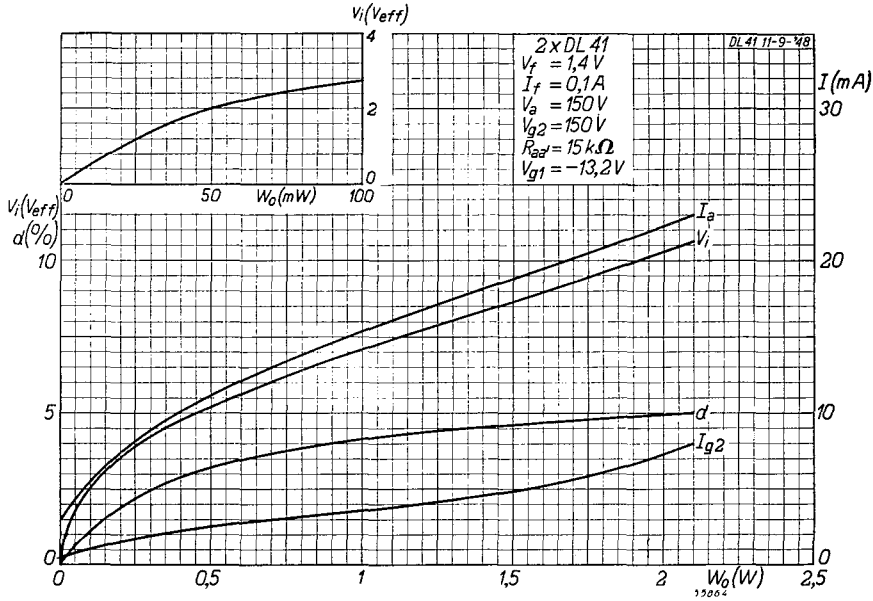


Fig. 18
Total anode current (I_a), total screen grid current (I_{g2}), distortion (d) and alternating grid voltage (V_i) as functions of the output (W_o) in Class B operation. 150 V battery. Filament connections 1 and 7+8 (V_f=1.4 V, I_f=100 mA). The inset shows the alternating grid voltage at lower output values.

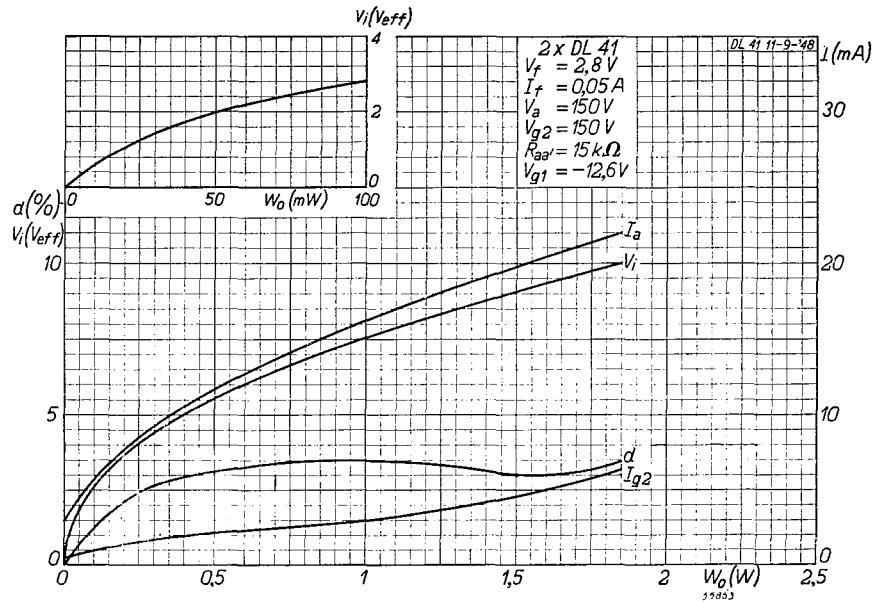


Fig. 19
As Fig. 18, but for filament connections 7 and 8 (V_f=2.8 V,

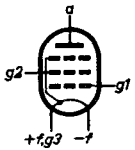
PHILIPS

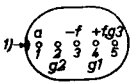
DL 64

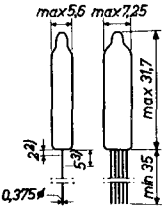
OUTPUT PENTODE for use in hearing aids
PENTHODE DE SORTIE pour appareils pour sourds
ENDPENTODE für Schwerhörigengeräte

Heating :	direct by D.C.; parallel supply	
Chauffage:	direct par C.C.; alimentation- parallèle	V_f = 1,25 V
Heizung :	direkt durch Gleichstrom; Parallelspeisung	I_f = 10 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Subminiature

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1} = 2,5 pF C_a = 2,4 pF C_{ag1} < 0,25 pF

---

1) Red spot
Point rouge
Roter Punkt

2) This part of the leads should not be bent
Cette partie des fils ne sera pas pliée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden

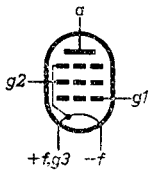
3) This part of the leads should not be soldered
Cette partie des fils ne sera pas soudée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden

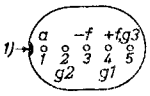
OUTPUT PENTODE for use in hearing aids
PENTHODE DE SORTIE pour appareils pour sourds
ENDPENTODE für Schwerhörigengeräte

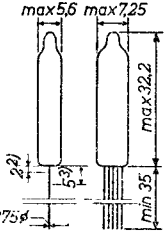
Heating : direct by D.C.; parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; alimentation- parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f = 1,25 V
I_f = 10 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Subminiature

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 2,5 pF
C_a = 2,4 pF
C_{ag1} < 0,25 pF

---

1) Red spot
Point rouge
Roter Punkt

2) This part of the leads should not be bent
Cette partie des fils ne sera pas pliée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden

3) This part of the leads should not be soldered
Cette partie des fils ne sera pas soudée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden

939 0004
11.11.1954

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	15 V
V_{g2}	=	15 V
I_a	=	160 µA
I_{g2}	=	40 µA
V_{g1}	=	-1,5 V
S	=	180 µA/V
R_i	=	0,4 MΩ
μ_{g2g1}	=	4,5

Operating characteristiques as class A output amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice finale classe A
Betriebsdaten als Klasse A Endverstärker

V_b	=	15 V
V_{g2}	=	15 V
V_{g1}	=	-1,55 V
$R_{a\sim}$	=	100 kΩ
I_a	=	150 µA
I_{g2}	=	34 µA
V_i	=	0,85 V_{eff}
W_o	=	950 µW
d_{tot}	=	10 %

Limiting values.
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	45 V
V_{g2}	= max.	45 V
I_k	= max.	600 µA

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	15 V
V_{g2}	=	15 V
I_a	=	160 µA
I_{g2}	=	40 µA
V_{g1}	=	-1,5 V
S	=	180 µA/V
R_i	=	0,4 MΩ
μ_{g2g1}	=	4,5

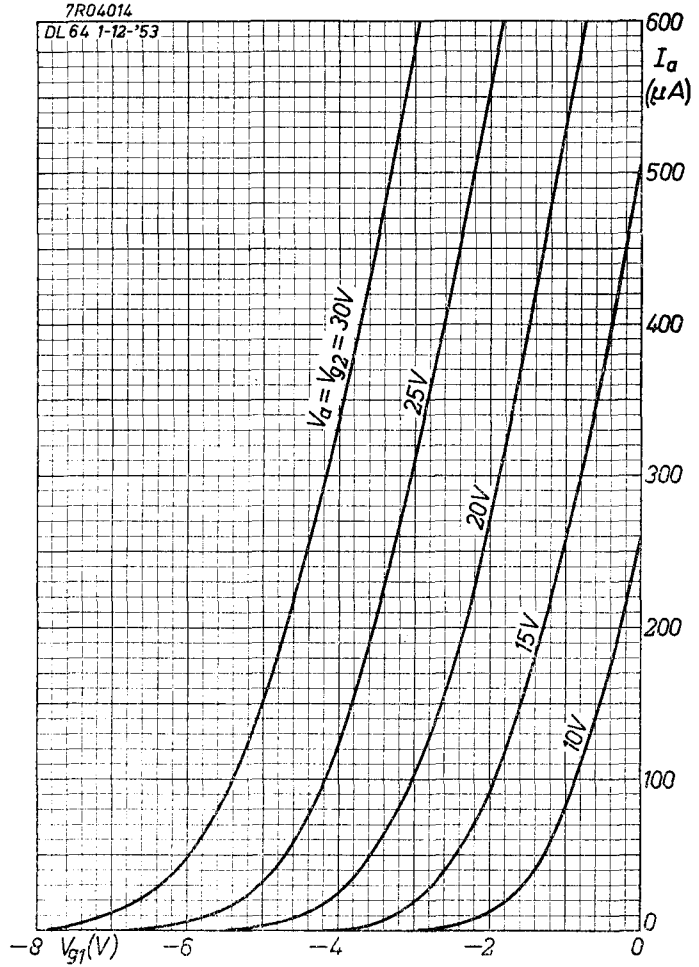
Operating characteristiques as class A output amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice finale classe A
Betriebsdaten als Klasse A Endverstärker

V_b	=	15 V
V_{g2}	=	15 V
V_{g1}	=	-1,55 V
$R_{a\sim}$	=	100 kΩ
I_a	=	150 µA
I_{g2}	=	34 µA
V_i	=	0,85 V_{eff}
W_o	=	950 µW
d_{tot}	=	10 %

Limiting values.
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	45 V
V_{g2}	= max.	45 V
I_k	= max.	600 µA

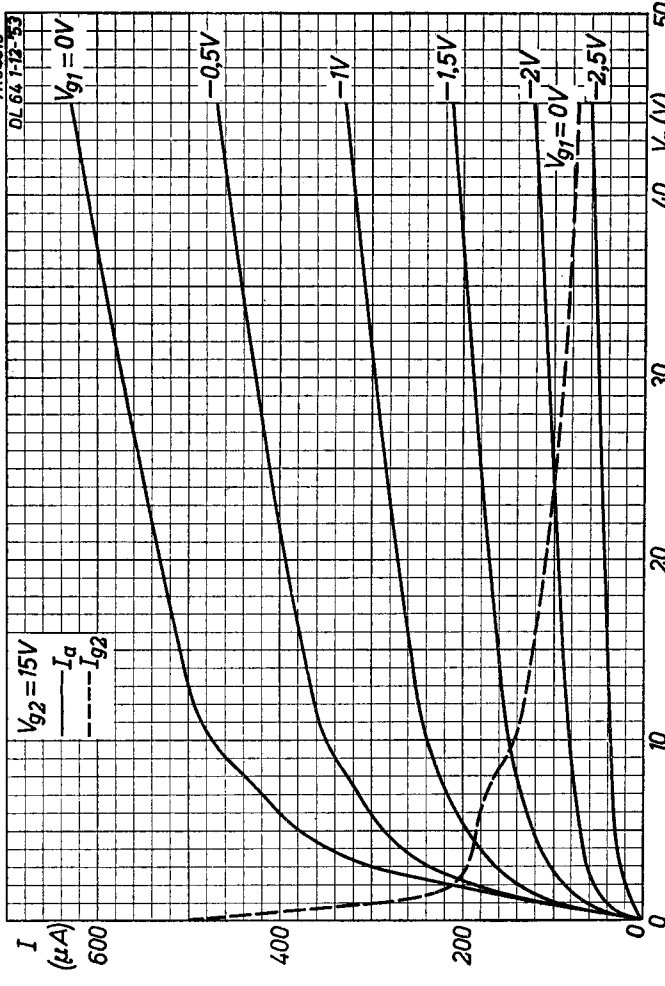
PHILIPS DL 64



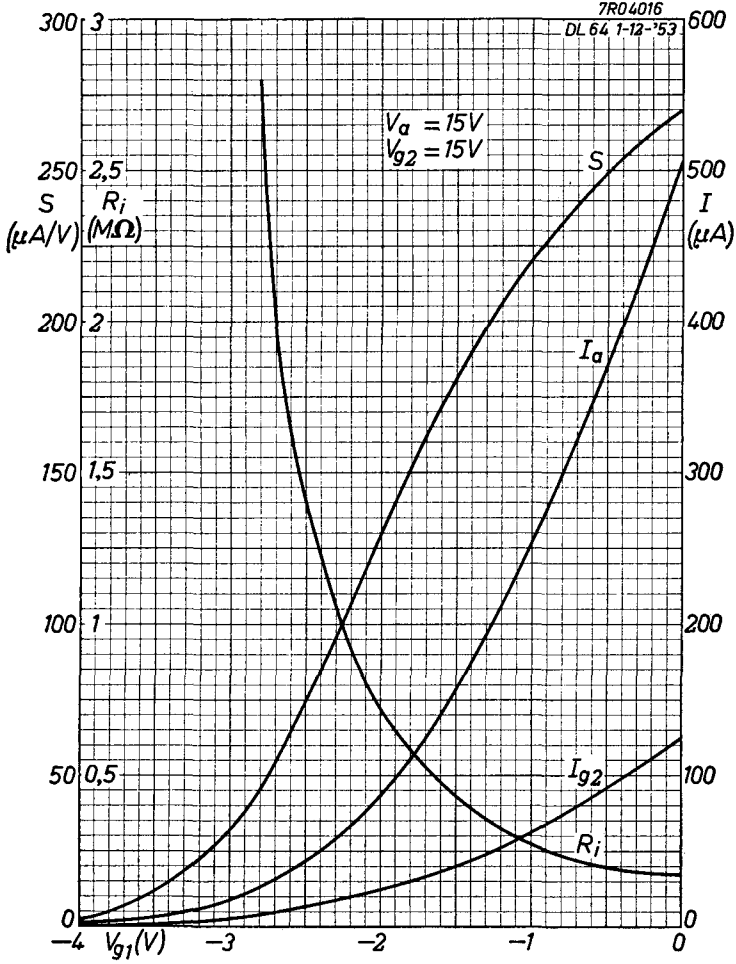
12.12.1953

A

DL 64 PHILIPS

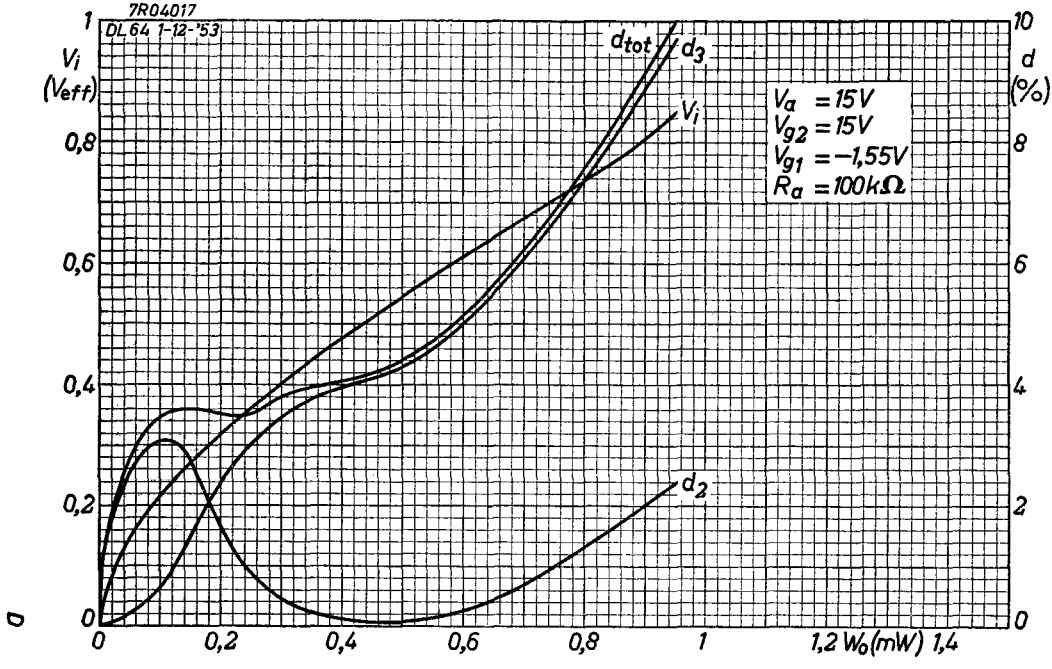


PHILIPS DL 64



12.12.1953

C

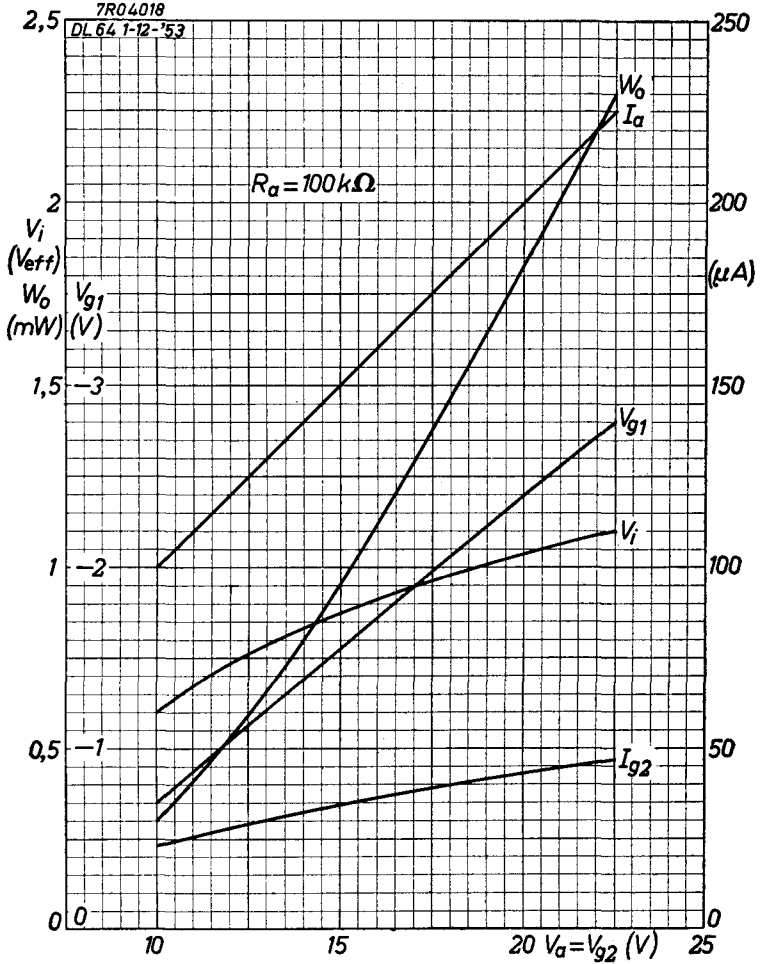


DL 64

PHILIPS

PHILIPS

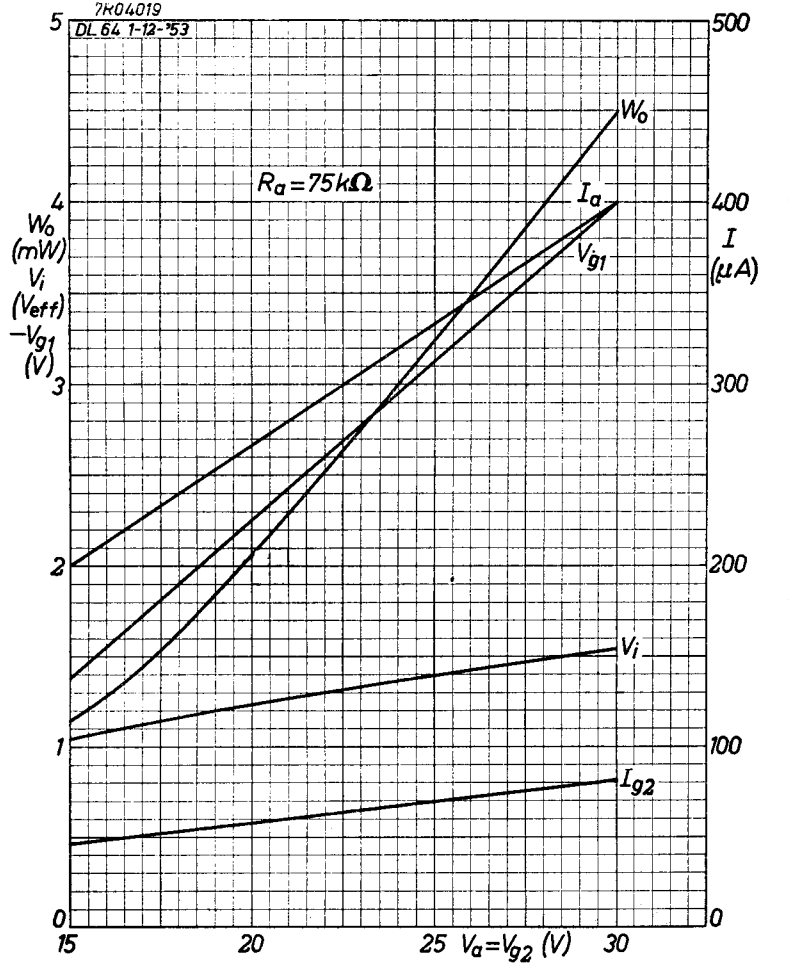
DL 64



12.12.1953

E

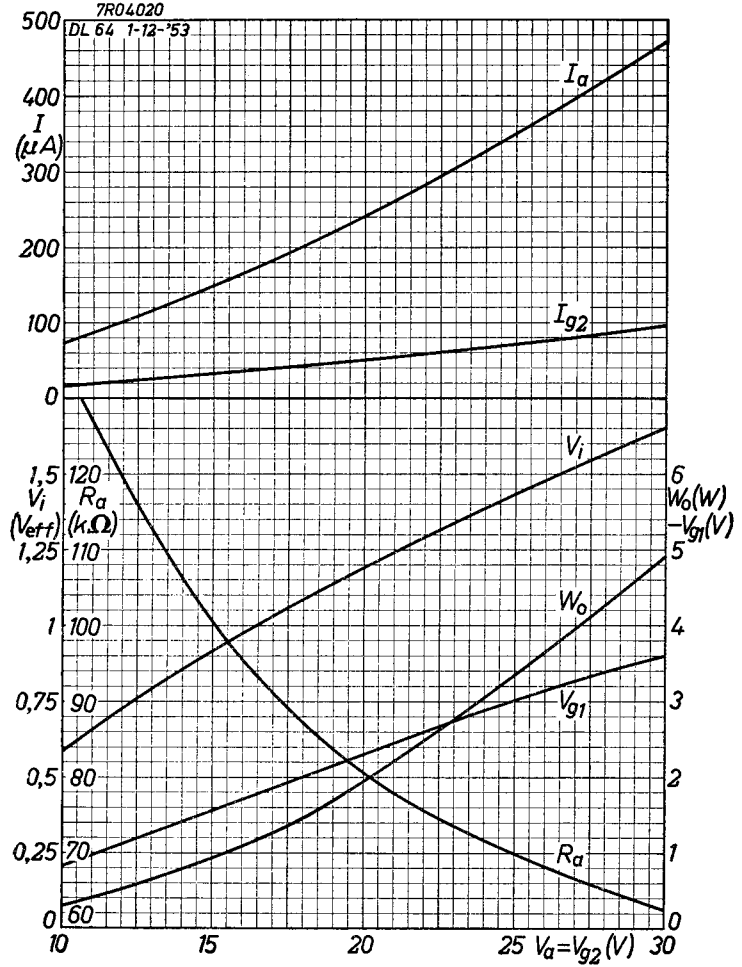
DL 64 PHILIPS



F

PHILIPS

DL 64

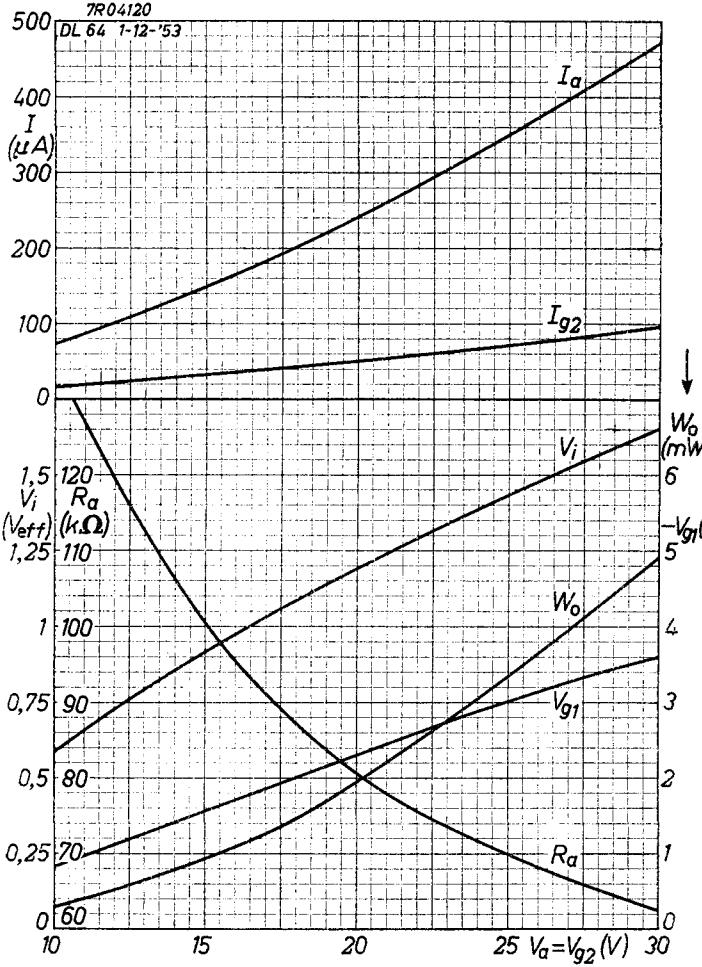


12.12.1953

G

PHILIPS

DL 64



3.3.1954

G

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DL64

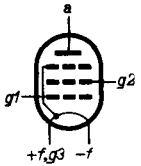
page	sheet	date
1	1	1953.11.11
2	1	1954.11.11
3	2	1953.11.11
4	2	1954.11.11
5	A	1953.12.12
6	B	1953.12.12
7	C	1953.12.12
8	D	1953.12.12
9	E	1953.12.12
10	F	1953.12.12
11	G	1953.12.12
12	G	1954.03.03
13	FP	1999.08.22

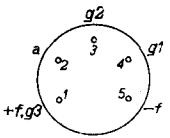
OUTPUT PENTODE for hearing aids
PENTHODE DE SORTIE pour appareils de sourds
ENDPENTHODE für Schwerhörigengeräte

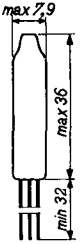
Heating: direct by D.C.; parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; alimentation en parallèle
Heizung: direkt durch Gleichstrom; Parallelspeisung

Vf = 1,25 V
If = 13 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacitances
Capacités
Kapazitäten

Cg1 = 2,5 pF
Ca = 2,2 pF
Cag1 < 0,2 pF

Typical characteristics
Caractéristiques typiques
Kenndaten

Va	=	22,5 V
Vg2	=	22,5 V
Vg1	=	-0,2 V
Ia	=	0,475 mA
Ig2	=	0,10 mA
S	=	0,42 mA/V
μg2g1	=	9
Ri	=	0,4 MΩ

Provisional data.Vorläufige Daten
Caractéristiques provisoires.

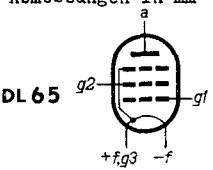
PHILIPS

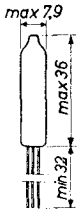
DL 65
DL 67

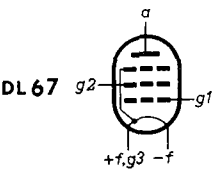
OUTPUT PENTODE for hearing aids
PENTHODE DE SORTIE pour appareils de sourds
ENDPENTODE für Schwerhörigengeräte

Heating : direct by D.C.
parallel supply
Chauffage: direct par C.C. V_f = 1,25 V
alimentation en parallèle I_f = 13 mA
Heizung : direkt durch Gleichstrom
Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm









Base, culot, Sockel: Subminiature

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 2,5 pF
C_a = 2,2 pF
C_{ag1} < 0,2 pF

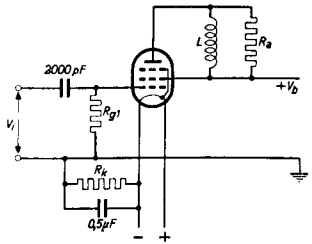
Typical characteristics
Caracteristiques types
Kenndaten

V_a	=	22,5 V
V_{g2}	=	22,5 V
V_{g1}	=	−0,2 V
I_a	=	0,475 mA
I_{g2}	=	0,10 mA
S	=	0,42 mA/V
R_i	=	0,4 MΩ
μ_{g2g1}	=	9

1) Red spot.Point rouge. Roter Punkt.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Vb	=	22,5		22,5		V
Ra	=	0,1		0,1		MΩ
Rg1	=	10[1])		3		MΩ
Rk	=	0		4		kΩ
Vi	=	0	0,45	0	0,67	V_{eff}
Ia	=	0,5	0,34	0,20	0,19	mA
Ig2	=	0,095	0,09	0,04	0,07	mA
Wo	=	0	1,8	0	1,6	mW
d_{tot}	=	-	10	-	10	%



Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

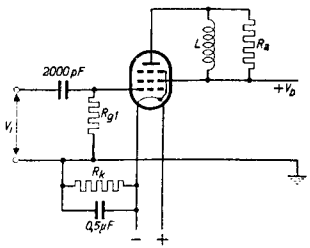
Va	= max.	45 V
Wa	= max.	25 mW
Vg2	= max.	45 V
Wg2	= max.	6 mW
Ik	= max.	0,6 mA
Vg1 (Ig1 = +0,3 µA)	= max.	-0,2 V
Rg1	= max.	10 MΩ
Vf	= max.	1,55 V
Vf	= min.	0,9 V

[1]) The input damping of the valve is about 3.5 MΩ in this case
l'Amortissement d'entrée est d'environ 3,5 MΩ en ce cas
Die Eingangsdämpfung ist in diesem Fall etwa 3,5MΩ

PHILIPS

Operating characteristics
Caracteristiques d'utilisation
Betriebsdaten

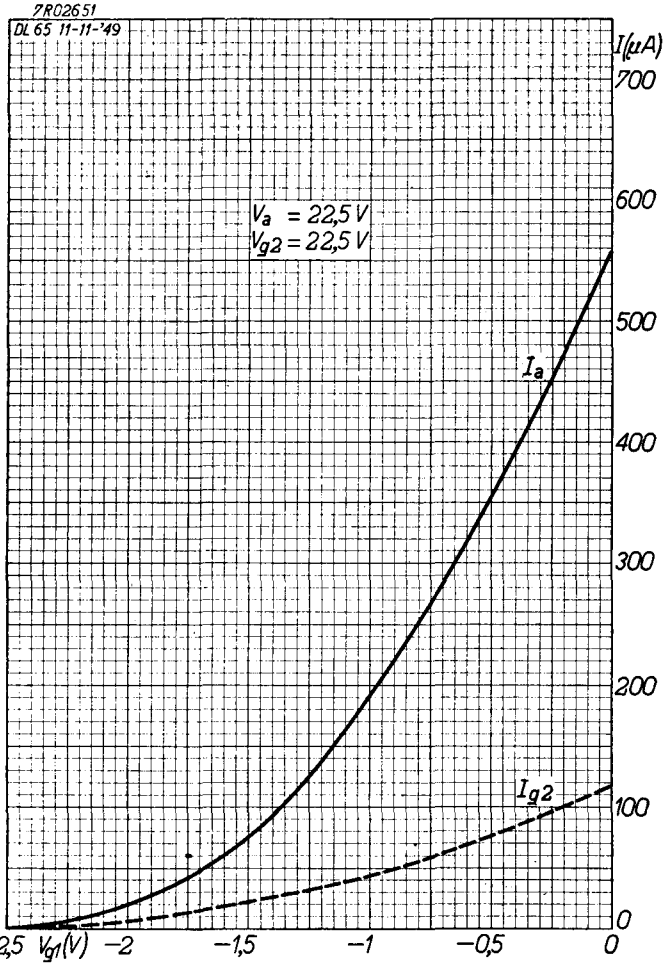
V_b	=	22,5		22,5		V
R_a	=	0,1		0,1		MΩ
R_{g1}	=	10[1])		3		MΩ
R_k	=	0		4		kΩ
V_i	=	0	0,45	0	0,67	V_{eff}
I_a	=	0,5	0,34	0,20	0,19	mA
I_{g2}	=	0,095	0,09	0,04	0,07	mA
W_o	=	0	1,8	0	1,6	mW
d_{tot}	=	-	10	-	10	%



Limiting values
Caracteristiques limites
Grenzdaten

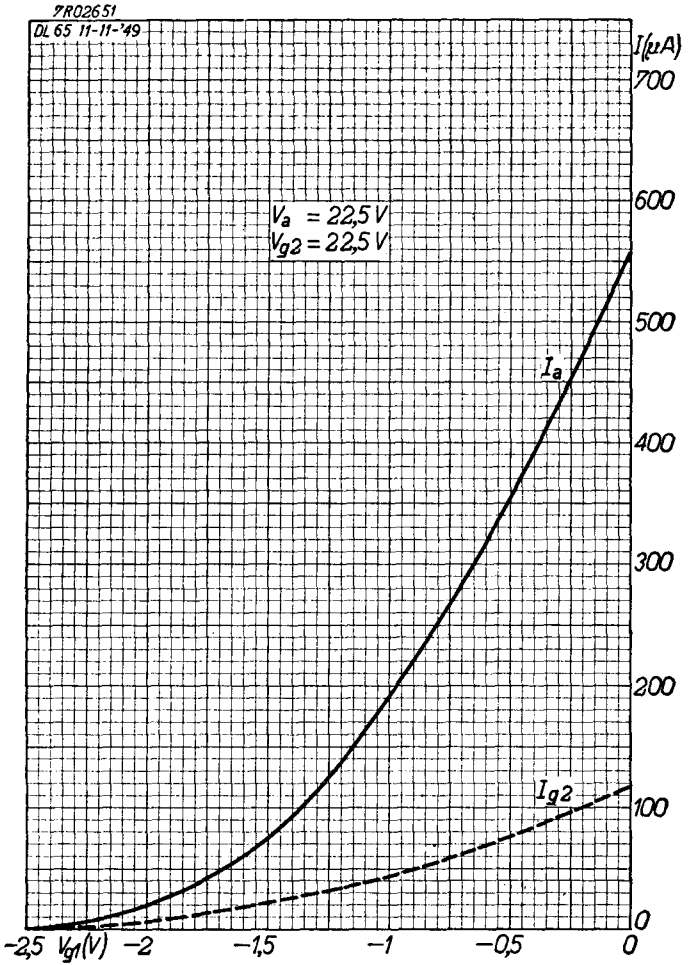
V_a	= max.	45	V
W_a	= max.	25	mW
V_{g2}	= max.	45	V
W_{g2}	= max.	6	mW
I_k	= max.	0,6	mA
V_{g1} (I_{g1} = +0,3 μA)	= max.	-0,2	V
R_{g1}	= max.	10	MΩ
V_f	= max.	1,55	V
V_f	= min.	0,9	V

[1]) The input resistance of the tube is about 3.5 MΩ in this case
La résistance d'entrée du tube est de 3,5 MΩ environ en ce cas
Die Eingangswiderstand der Röhre beträgt etwa 3,5 MΩ in diesem Fall


7R02651
DL 65 11-11-'49
I(μA)
700
600
500
400
300
200
100
0
V_a = 22,5 V
V_{g2} = 22,5 V
I_a
I_{g2}
−2,5 V_{g1}(V) −2 −1,5 −1 −0,5 0

PHILIPS

DL 65
DL 67



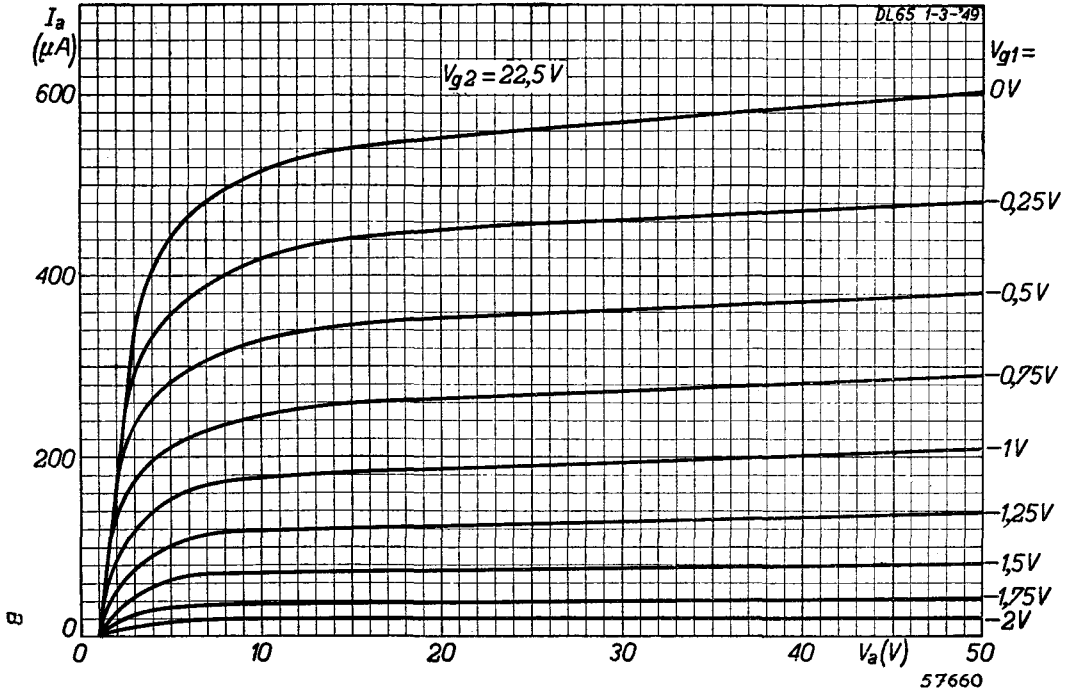
11.11.1953

A

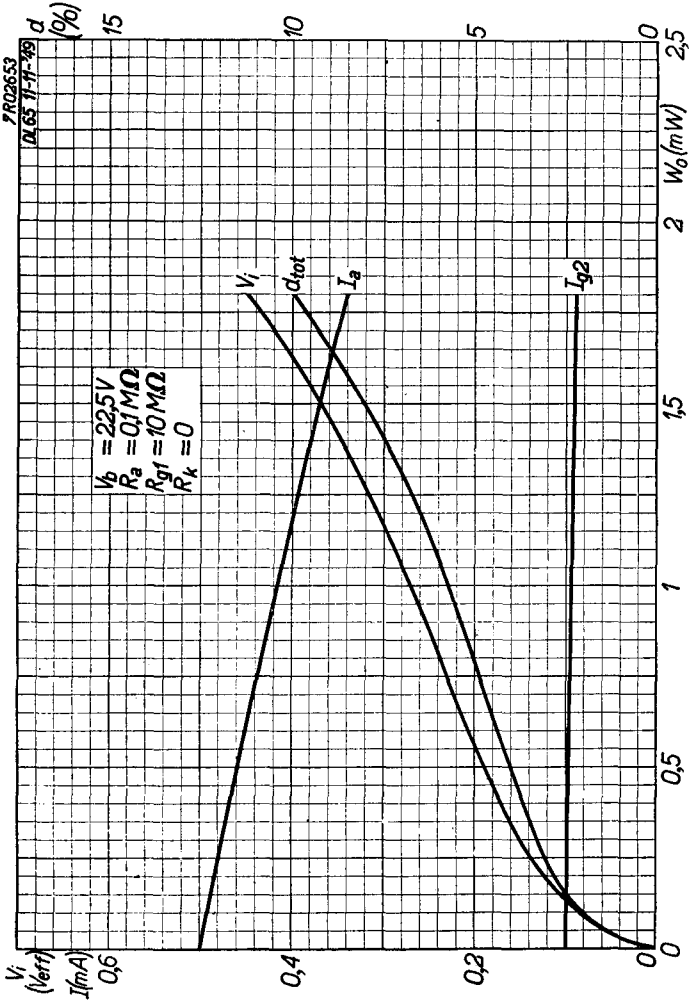
DL 65 "Miniwatt"

DL 65
DL 67

PHILIPS



"Miniwatt" DL65

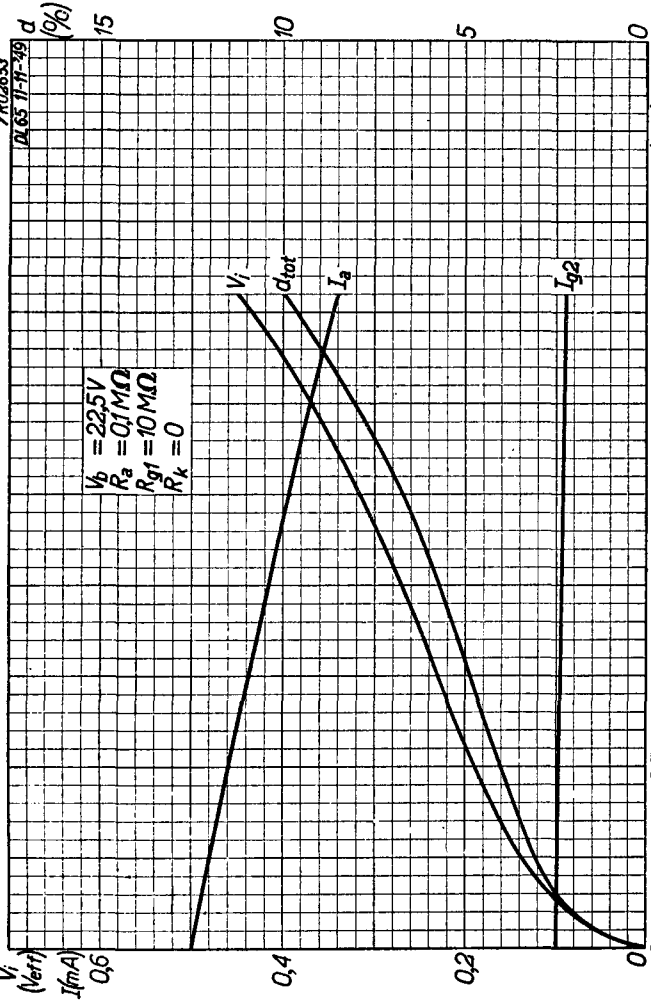


11.11.1949

C

PHILIPS

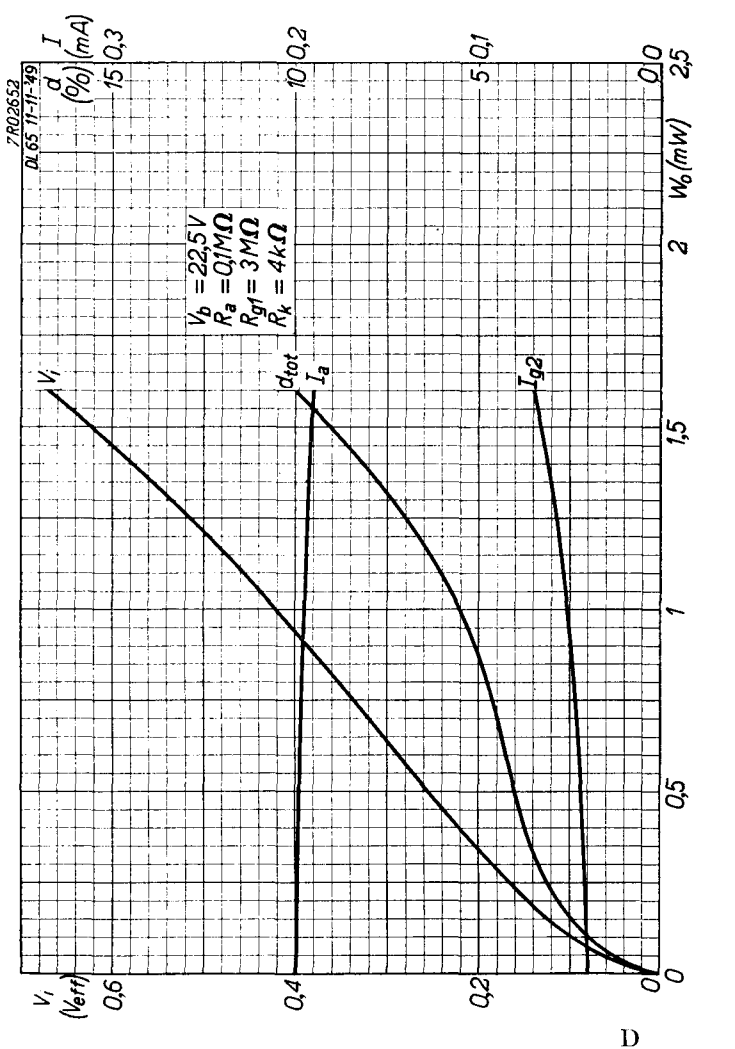
DL 65
DL 67

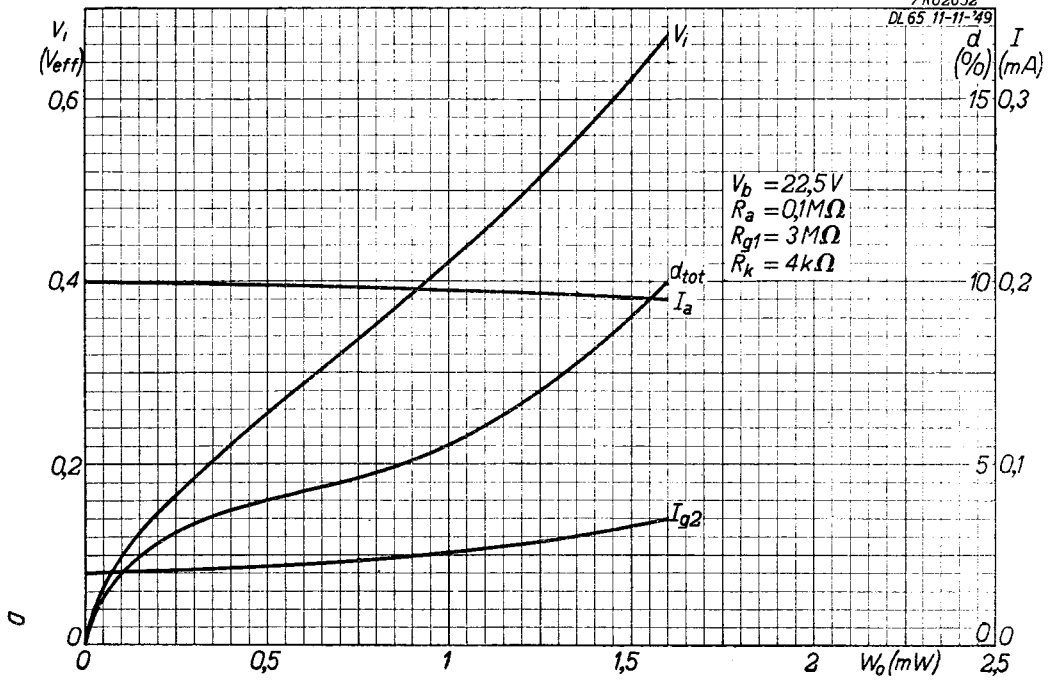


11.11.1953

C

DL 65 "Miniwatt"




7R02652
DL65 11-11-'49
V_i (V_{eff})
0,6
0,4
0,2
0
d (%)
15
10
5
0
I (mA)
0,3
0,2
0,1
0
V_i
d_{tot}
I_a
I_{g2}
V_b = 22,5 V
R_a = 0,1 MΩ
R_{g1} = 3 MΩ
R_k = 4 kΩ
0
0,5
1
1,5
2
2,5
W_o (mW)

PHILIPS



DL65

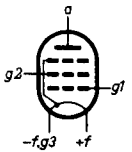
page	sheet	date
1	1	1949.11.11
2	1	1953.11.11
3	2	1949.11.11
4	2	1953.11.11
5	A	1949.11.11
6	A	1953.11.11
7	B	1949.11.11
8	B	1953.11.11
9	C	1949.11.11
10	C	1953.11.11
11	D	1949.11.11
12	D	1953.11.11
13	FP	1999.08.22

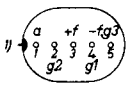
SUBMINIATURE OUTPUT PENTODE for use in hearing aids
PENTODE DE SORTIE SUBMINIATURE pour utilisation dans des appareils de sourds
SUBMINIATUR ENDPENTODE zur Verwendung in Schwerhörigengeräten

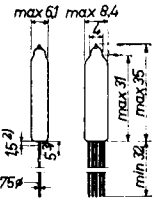
Heating: direct by D.C.; parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; alimentation en parallèle
Heizung: direkt durch Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f = 1,25 V
I_f = 15 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 2,5 pF
C_a = 3,7 pF
C_{ag1} < 0,2 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a = 22,5 V
V_{g2} = 22,5 V
I_a = 300 µA
I_{g2} = 75 µA
V_{g1} = -1,4 V
S = 350 µA/V
R_i = 0,3 MΩ
μ_{g2g1} = 8

---

1) Red spot; point rouge; roter Punkt

2) This part of the leads should not be bent
Cette partie des fils ne sera pas pliée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden

3) This part of the leads should not be soldered
Cette partie des fils ne sera pas soudée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden

DL 65 See DL 67 / Voir DL 67 / Siehe DL 67

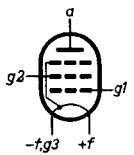
SUBMINIATURE OUTPUT PENTODE for hearing aids.
PENTHODE DE SORTIE SUBMINIATURE pour appareils de sourds
SUBMINIATUR-ENDPENTODE für Schwerhörigengeräten

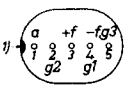
Heating : direct by D.C. parallel supply
Chauffage: direct par C.C. alimentation en parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom Parallelspeisung

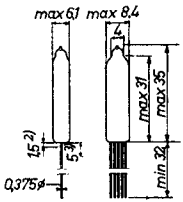
V_f = 1,25 V
I_f = 15 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

DL 66







Base, culot, Sockel: Subminiature

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 2,5 pF
C_a = 3,7 pF
C_{ag1} < 0,2 pF

---

1) Red spot
Point rouge
Roter Punkt

2) This part of the leads should not be bent
Cette partie des fils ne sera pas pliée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden

3) This part of the leads should not be soldered
Cette partie des fils ne sera pas soudée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden

Operating characteristics as class A output amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice finale, classe A
Betriebsdaten als Klasse A Endverstärker

V_b	=	15	22,5	30	45 V
V_{G2}	=	15	22,5	30	45 V
V_{G1}	=	-0,85	-1,4	-1,95	-3,0 V
I_a	=	150	300	470	900 µA
I_{g2}	=	30	75	110	200 µA
R_a	=	100	75	62,5	50 kΩ
W_o	=	0,8	2,7	5,5	16,5 mW
V_i	=	0,48	0,85	1,2	1,65 V_{eff}
d_{tot}	=	10	10	10	10 %

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	45 V
V_{g2}	= max.	45 V
I_k	= max.	1 mA

Typical characteristics
Caracteristiques types
Kenndaten

V_a	=	22,5 V
V_{g2}	=	22,5 V
I_a	=	300 µA
I_{g2}	=	75 µA
V_{g1}	=	-1,4 V
S	=	350 µA/V
R_i	=	0,3 MΩ
μ_{g2g1}	=	8

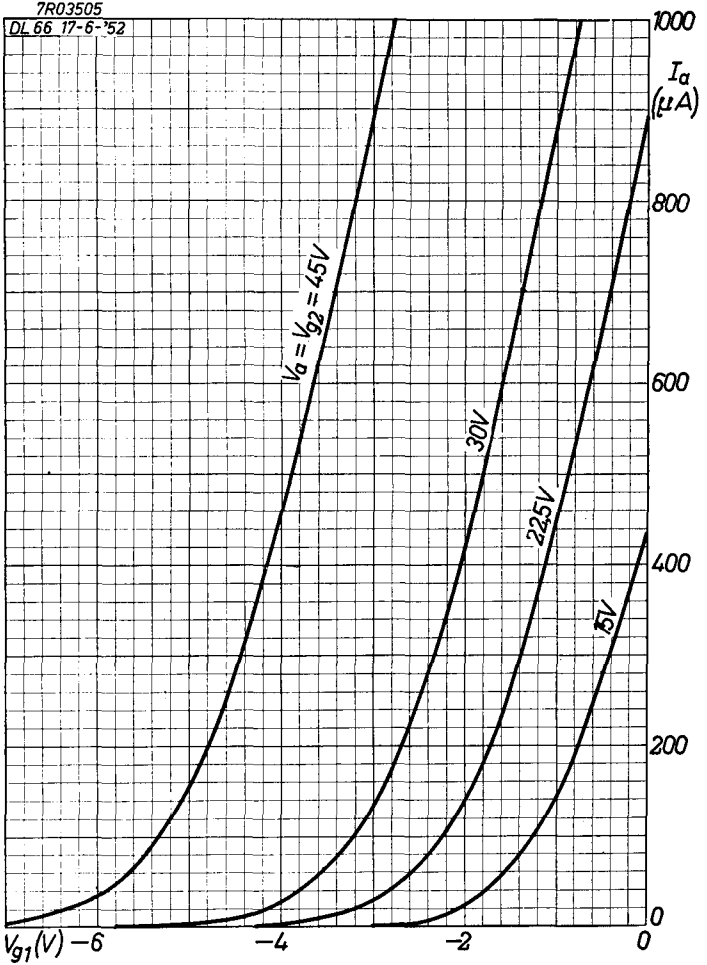
Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_b	= 15	22,5	30	45	V
V_{g2}	= 15	22,5	30	45	V
V_{g1}	= -0,85	-1,4	-1,95	-3,0	V
I_a	= 150	300	470	900	µA
I_{g2}	= 30	75	110	200	µA
R_a	= 100	75	62,5	50	kΩ
W_o	= 0,8	2,7	5,5	16,5	mW
V_i	= 0,48	0,85	1,2	1,65	V_{eff}
d_{tot}	= 10	10	10	10	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

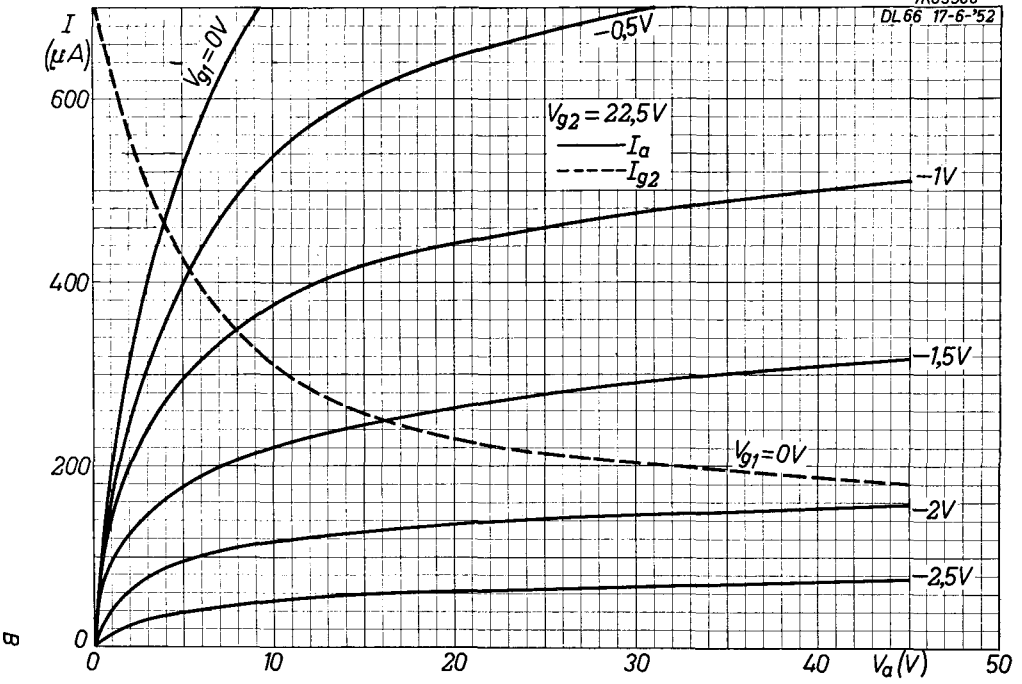
V_a	= max.	45 V
V_{g2}	= max.	45 V
I_k	= max.	1 mA

„Miniwatt" DL66



10.10.1952

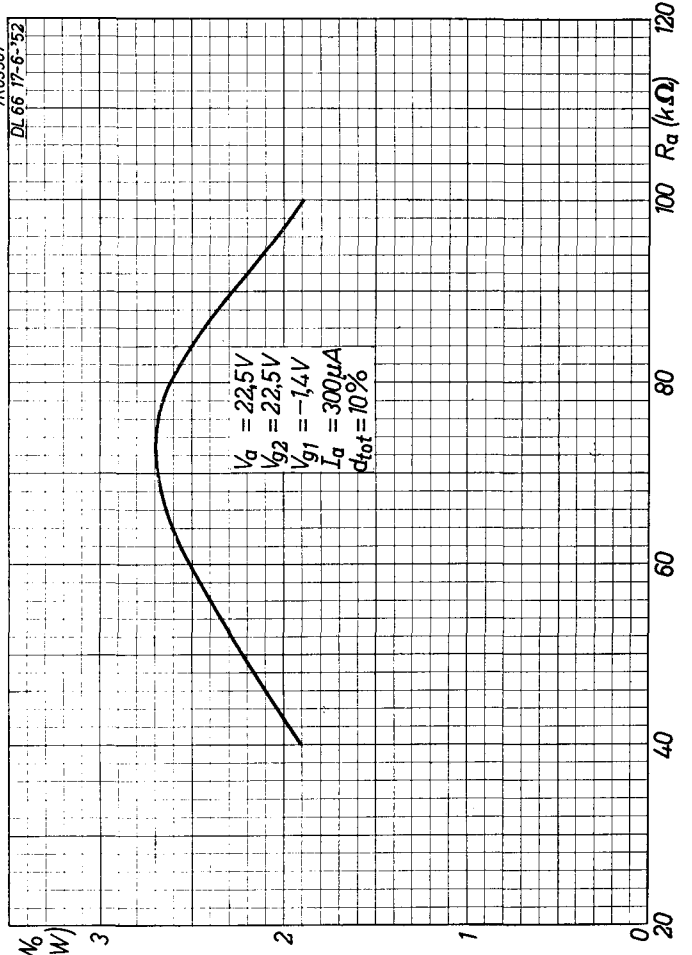
A

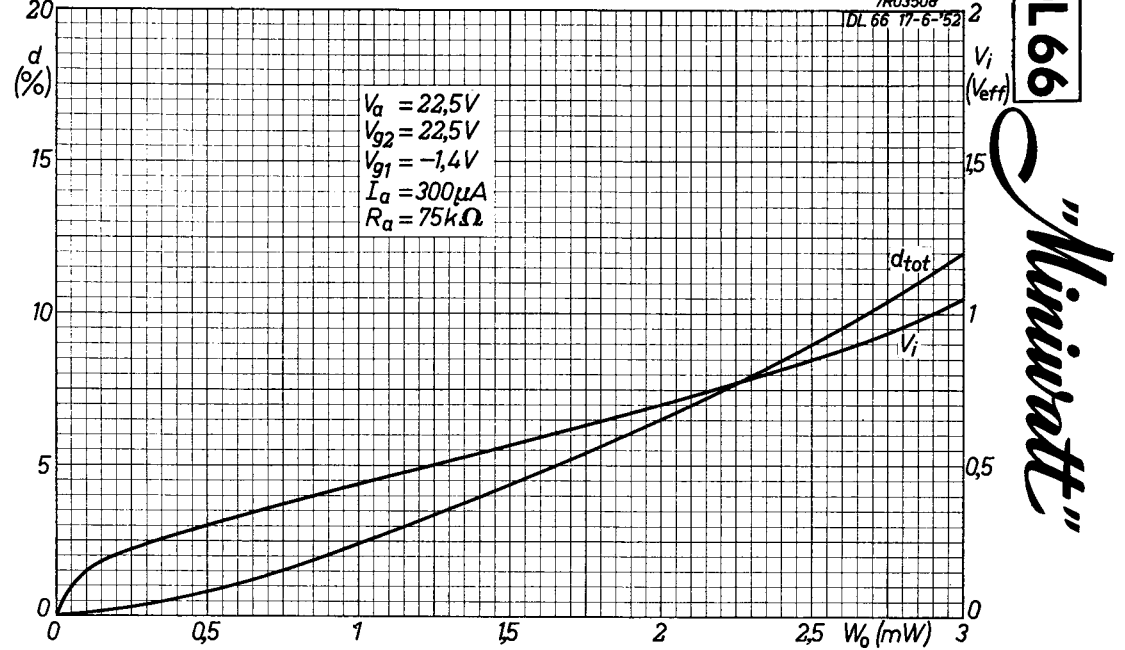


DL66

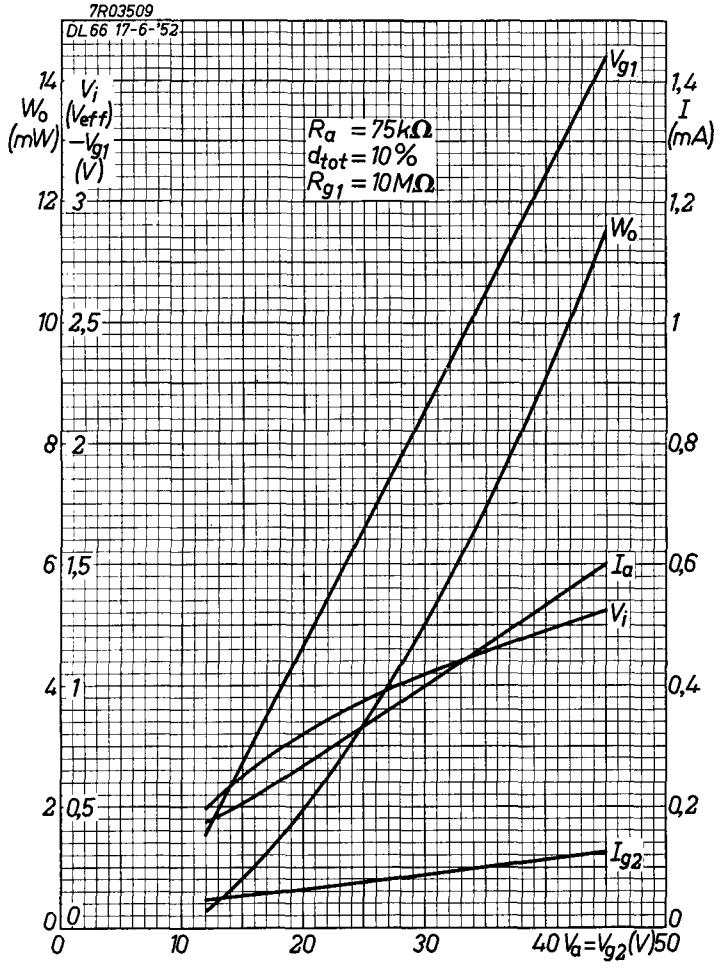
"Miniwatt"

B


7R03507
DL 66 17-6-'52
V_a = 22,5V
V_{g2} = 22,5V
V_{g1} = −1,4V
I_a = 300µA
d_{tot} = 10%
W_o (mW)
R_a (kΩ)
0
1
2
3
20
40
60
80
100
120


7R03508
DL 66 17-6-'52
DL 66
"Miniwatt"
d
(%)
V_i
(V_{eff})
V_a = 22,5V
V_{g2} = 22,5V
V_{g1} = −1,4V
I_a = 300µA
R_a = 75kΩ
d_{tot}
V_i
W_o (mW)
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
5
10
15
20

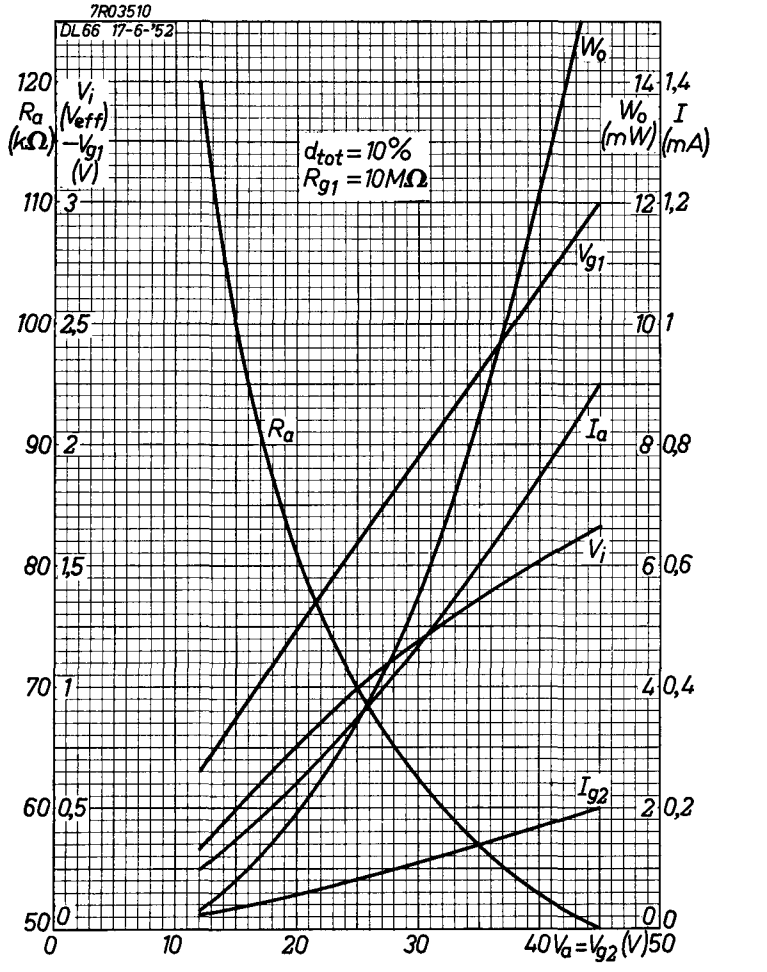
"Miniwatt" DL66



10.10.1952

E

DL 66 *"Miniwatt"*



F

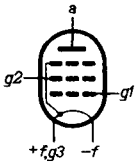


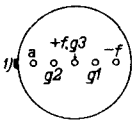
DL66

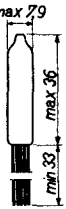
page	sheet	date
1	1	1951.04.04
2	1	1953.11.11
3	2	1951.04.04
4	2	1953.11.11
5	A	1952.10.10
6	B	1952.10.10
7	C	1952.10.10
8	D	1952.10.10
9	E	1952.10.10
10	F	1952.10.10
11	FP	1999.08.22

OUTPUT PENTODE for hearing aids and other purposes
PENTHODE DE SORTIE pour appareils de sourds et d'autres applications
ENDPENTHODE für Schwerhörigengeräte und andere Anwendungen

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Type DL67 is similar to type DL 65 with the connecting leads bent and arranged as shown in the figure

Type DL 67 est conforme au type DL 65 avec les fils de connexion pliés et arrangés comme indiqué sur la figure

Typ DL 67 stimmt überein mit Typ DL 65 mit den Anschlussdrähten gebogen und angeordnet wie in der Abbildung angegeben

1) Red dot
Point rouge
Roter Punkt

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DL67

page	sheet	date
1	1	1950.04.04
2	FP	1999.08.22

POWER PENTODE

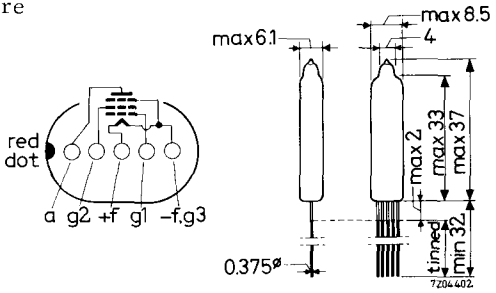
Pentode intended for use as power amplifier.

QUICK REFERENCE DATA	
Life test	500 hours
Base	Subminiature
Heating	Direct Battery supply
Heater voltage	V_f 1.25 V
Heater current	I_f 25 mA

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

Base: Subminiature



Leads should not be soldered nearer than 5 mm to the seal
Leads should not be bent nearer than 1.5 mm to the seal.

CHARACTERISTICS

Anode voltage	V_a	22.5	V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	22.5	V
Anode current	I_a	600	μA
Grid No.2 current	I_{g_2}	150	μA
Grid No.1 voltage	$-V_{g_1}$	2.2	V
Mutual conductance	S	430	μA/V
Internal resistance	R_i	100	kΩ
Amplification factor	$\mu g_2 g_1$	5	

CAPACITANCE

Anode to grid No.1	C_{ag_1}	max.	0.15	pF

LIMITING VALUES (Design centre rating system)

Anode voltage	V_a	max.	45	V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	max.	45	V
Anode dissipation	W_a	max.	100	mW
Grid No.2 dissipation	W_{g_2}	max.	25	mW
Cathode current	I_k	max.	2.3	mA

OPERATING CHARACTERISTICS

As class A amplifier (one tube)

Anode voltage	V_a	22.5	V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}	22.5	V
Grid No.1 voltage	$-V_{g_1}$	2.2	V
Anode resistance	$R_{a\sim}$	37.5	kΩ
Anode current (V_i = zero)	I_a	600	μA
Grid No.1 current (V_i = zero)	I_{g_2}	150	μA
Input voltage	V_i	1.3	V_{RMS}
Output power	W_o	5	mW
Distortion	d	10	%

PHILIPS

Data handbook

Electronic components and materials

DL68

page	sheet	date
1	1	1968.12
2	2	1968.12
3	FP	2000.11.10

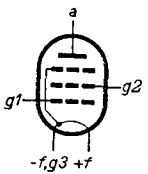
PHILIPS

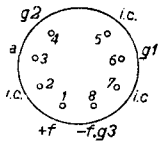
DL 71

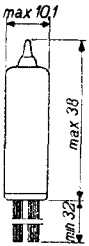
OUTPUT PENTODE for hearing aids
PENTHODE DE SORTIE pour appareils de sourds
ENDPENTHODE für Schwerhörigengeräte

Heating:	direct by D.C.; series or parallel supply		
Chauffage:	direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle	Vf =	1,25 V
		If =	25 mA
Heizung:	direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung		

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



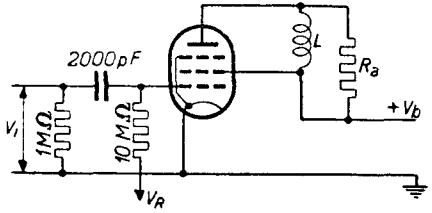




Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Vb		=	45 V
V_R		=	-1,25 V
Ia		=	0,6 mA
Ig2		=	0,15 mA
S		=	0,5 mA/V
$\mu g2g1$		=	15 -
Ri		=	0,35 MΩ
Ra		=	0,1 MΩ
Vi	(Ig1 = +0,3 µA)	=	0,9 V_{eff}
Wo	(Ig1 = +0,3 µA)	=	6 mW
d_{tot}	(Ig1 = +0,3 µA)	=	10 %

V_b	=	30		22,5		V
R_a	=	0,1		0,1		MΩ
R_{g1}	=	10		10		MΩ
V_R	=	0		0		V
V_i	=	0	0,9	0	0,6	V_{eff}
I_a	=	0,54	0,27	0,26	0,18	mA
I_{g2}	=	0,14	0,12	0,07	0,06	mA
W_o	=	0	3	0	1	mW
d_{tot}	=	-	10	-	10	%



Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Va	= max.	45	V
Wa	= max.	0,03	W
Vg2	= max.	45	V
Wg2	= max.	0,01	W
Ik	= max.	0,75	mA
Vg1 (Ig1 = +0,3 µA)	= max.	-0,2	V
Rg1	= max.	10	MΩ
Vf	= max.	1,5	V
Vf	= min	1,1	V

The valve can also be supplied with wires of a length of 6 mm
Le tube peut également être livré avec des fils de 6 mm de longueur
Die Röhre kann auch geliefert werden mit Drähten von 6 mm Länge

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

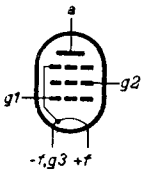
DL71

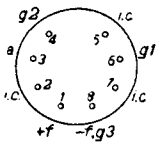
page	sheet	date
1	1	1949.01.05
2	2	1949.01.05
3	FP	1999.08.22

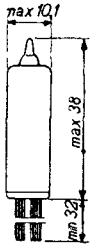
OUTPUT PENTODE for hearing aids
PENTHODE DE SORTIE pour appareils de sourds
ENDPENTHODE für Schwerhörigengeräte

Heating . direct by D.C.;
series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; Vf = 1,25 V
alimentation en série ou If = 25 mA
en parallèle
Heizung : direkt durch Gleichstrom;
Serien- oder Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

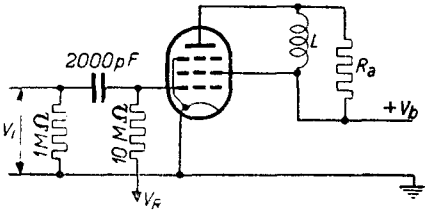






Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Vb		= 45	V
V_R		= -4,5	V
Ia		= 1,25	mA
Ig2		= 0,4	mA
S		= 0,5	mA/V
$\mu g2g1$		= 5	-
Ri		= 225	kΩ
Ra		= 30	kΩ
Vi	(Ig1 =+0,3µA)	= 3	V_{eff}
Wo	(Ig1 =+0,3µA)	= 23	mW
d_{tot}	(Ig1 =+0,3µA)	= 10	%



Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	45	V
W_a	= max.	0,06	W
V_{g2}	= max.	45	V
W_{g2}	= max.	0,02	W
I_k	= max.	2,0	mA
V_{R1} (I_{g1} = +0,5µA)	= max.	-0,2	V
R_{g1}	= max.	10	MΩ
V_f	= max.	1,5	V
V_f	= min.	1,1	V

The valve can also be supplied with wires of a length of 6 mm
Le tube peut également être livré avec des fils de 6 mm de longueur
Die Röhre kann auch geliefert werden mit Drähten von 6 mm Länge

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DL72

page	sheet	date
1	1	1949.01.05
2	2	1949.01.05
3	FP	1999.08.22

DL 92 Battery output pentode

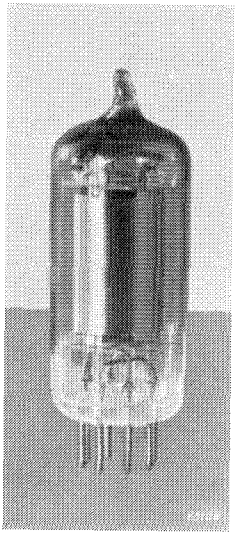


Fig. 1. The DL 92, approximately full-size.

The DL 92 is an output pentode which was specially developed for small (portable) battery sets. Accordingly, the maximum permissible voltages are low (67.5 V screen grid, 90 V anode). With 67.5 V on both anode and screen grid the output power is 180 mW; if the anode voltage is increased to 90 V the output power is 270 mW: for this output the total cathode-current consumption is nearly 9 mA.

The filament of the DL 92 is made in two identical sections, which can be connected either in series or in parallel. In the former arrangement the nominal filament voltage is 2.8 V and the nominal filament current 50 mA, in the latter arrangement 1.4 V and 100 mA. When the filament sections are connected in series, the filament as a whole can be connected in series with other valves in the circuit, which is important whether power is derived from an accumulator or from the mains.

In order to ensure that filaments connected in series will not be overloaded in the event of voltage fluctuations, it is advisable to adjust the voltage across each filament section to 1.3 V. Furthermore, a 250 to 300 ohm resistor must be connected across the negative half, to prevent the current emitted by the positive half from flowing through it. If necessary, another resistor may be connected across the whole of the filament, to provide a shunt for the cathode current from other valves.

TECHNICAL DATA OF THE BATTERY OUTPUT PENTODE DL 92

Filament data

Heating : direct, from battery, rectified A.C., or D.C.; series or parallel feed

A. *Both sections of filament connected in parallel*

a. In parallel with other valves			
Filament voltage	V_f	=	1.4 V
Filament current	I_f	=	100 mA
b. In series with other valves			
Filament voltage	V_f	=	1.3 V

B. *Both sections of filament connected in series*

a. In parallel with other valves			
Filament voltage . . .	V_f	=	2.8 V
Filament current	I_f	=	50 mA
b. In series with other valves			
Filament voltage	V_f	=	2.6 V

Capacitances (cold valve)

Input capacitance . . .	C_{g1}	=	4.35 pF
Output capacitance	C_a	=	6.0 pF
Anode - control grid . . .	C_{ag1}	<	0.4 pF

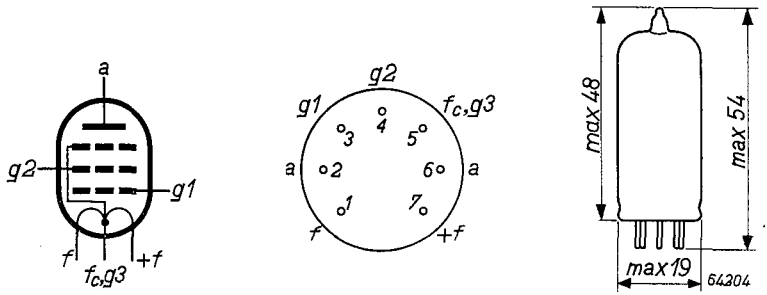


Fig. 2
Electrode arrangement, electrode connections and max. dimensions in mm.

Operating characteristics of a single valve in Class A

(base connections 5 (—) and 1 + 7 (+), V_f=1.4 V, I_f=100 mA)

Anode voltage . . .	V_a	=	45	67.5	90	V
Screen grid voltage	V_{g2}	=	45	67.5	67.5	V
Grid bias	V_{g1}	=	—4.5	—7	—7	V
Anode current	I_a	=	3.8	7.2	7.4	mA
Screen grid current . . .	I_{g2}	=	0.8	1.5	1.4	mA
Mutual conductance . .	S	=	1250	1550	1570	μA/V
Internal resistance	R_i	=	0.1	0.1	0.1	MΩ
Amplification factor of grid 2 with respect to grid 1 .	μ_{g2g1}	=	5	5	5	
Optimum load resistance . .	R_a	=	8	5	8	kΩ
Output power	W_0	=	65	180	270	mW
Alternating input voltage .	$V_i(W_0$=max)	=	3.5	5.5	5.5	V_{RMS}
Distortion	$d_{tot}(W_0$=max)	=	12	10	12	%
Sensitivity	$V_i(W_0$=50mW)	=	2.8	2.5	1.95	V_{RMS}

DL 92

Operating characteristics of a single valve in Class A

(base connections 1 (—) and 7 (+), V_f=2.8 V, I_f=50 mA)

Anode voltage	V_a	=	45	67.5	90	V
Screen grid voltage	V_{g2}	=	45	67.5	67.5	V
Grid bias	V_{g1}	=	—4.5	—7	—7	V
Anode current	I_a	=	3.0	6.0	6.1	mA
Screen grid current	I_{g2}	=	0.7	1.2	1.1	mA
Mutual conductance	S	=	1100	1400	1420	μA/V
Internal resistance	R_i	=	0.1	0.1	0.1	MΩ
Amplification factor of grid 2 with respect to grid 1	μ_{g2g1}	=	5	5	5	
Optimum load resistance	R_a	=	8	5	8	kΩ
Output power	W_0	=	50	160	235	mW
Alternating input voltage	$V_i(W_0$=max)	=	3.5	5.5	5.5	V_{RMS}
Distortion	$d_{tot}(W_0$=max)	=	12.5	12	13	%
Sensitivity	$V_i(W_0$=50mW)	=	3.5	2.5	1.95	V_{RMS}

Operating characteristics of two valves in Class B push-pull

(base connections 5 (—) and 1 + 7 (+), V_f = 1.4 V, I_f= 100 mA per valve)

Battery voltage	V_b	=	90		V
Anode voltage	V_a	=	80		V
Screen grid voltage	V_{g2}	=	57.5		V
Grid bias	V_{g1}	=	—9.9		V
Optimum load resistance between the two anodes	R_{aa}	=	16		kΩ
Alternating input voltage	V_i	=	0	7.3	V_{RMS}
Anode current	I_a	=	2×1.5	2×4.4	mA
Screen grid current	I_{g2}	=	2×0.3	2×1.35	mA
Output power	W_0	=	0	325	mW
Distortion	d_{tot}	=	—	5	%

Operating characteristics of two valves in Class B push-pull

(base connections 1 (—) and 7 (+), V_f = 2.8 V, I_f = 50 mA per valve)

Battery voltage	V_b	=	90		V
Anode voltage	V_a	=	81		V
Screen grid voltage	V_{g2}	=	58.5		V
Grid bias	V_{g1}	=	—9.2		V
Optimum load resistance between the two anodes	R_{aa}	=	18		kΩ
Alternating input voltage	V_i	=	0	7.0	V_{RMS}
Anode current	I_a	=	2×1.5	2×4.2	mA
Screen grid current	I_{g2}	=	2×0.3	2×1.25	mA
Output power	W_0	=	0	315	mW
Distortion	d_{tot}	=	—	4.7	%

Limiting values

Anode voltage	V_a	= max.	90 V
Anode dissipation	W_a	= max.	0.7 W
Screen grid voltage . . .	V_{g2}	= max.	67.5 V
Screen grid dissipation without input signal	$W_{g2}(V_i=0)$	— max.	0.12 W
Screen grid dissipation at maximum output power .	$W_{g2}(W_0=\text{max})$	= max.	0.2 W
Grid current starting point .	$V_{g1}(I_{g1}=+0.3\ \mu A)$	= max.	+0.2 V
Cathode current	I_k	= max.	11 mA
External resistance between control grid and cathode	R_{g1}	= max.	2 MΩ

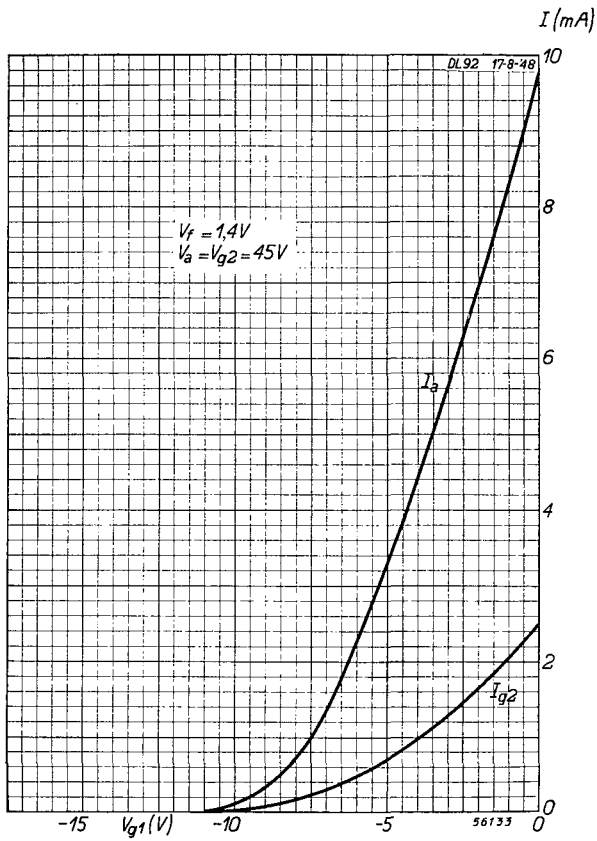


Fig. 3
Anode current (I_a) and screen grid current (I_{g2}) as functions of the grid bias (V_{g1}), at $V_a = V_{g2} = 45$ V.

DL 92

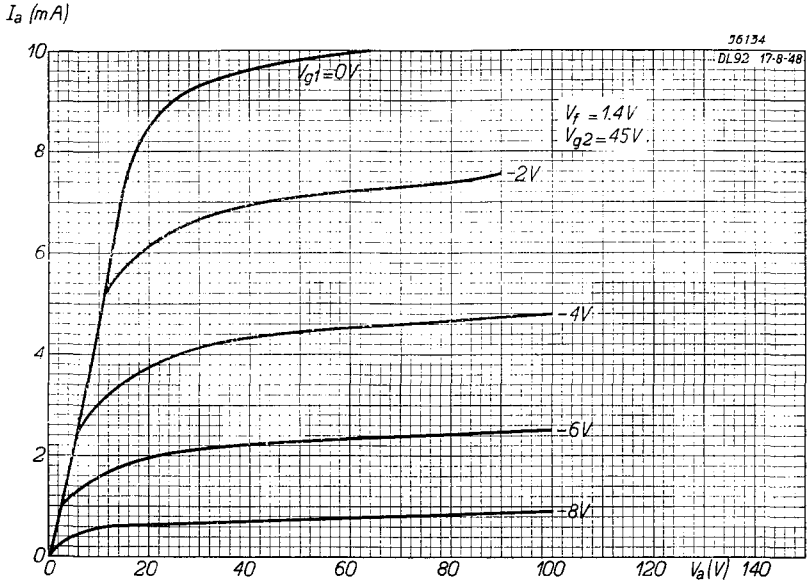


Fig. 4
Anode current (I_a) as a function of the anode voltage (V_a) with grid bias (V_{g1}) as parameter, at a screen grid voltage (V_{g2}) = 45 V. Filament connections 5 (—) and 1 + 7 (+), V_f = 1.4 V, I_f = 100 mA.

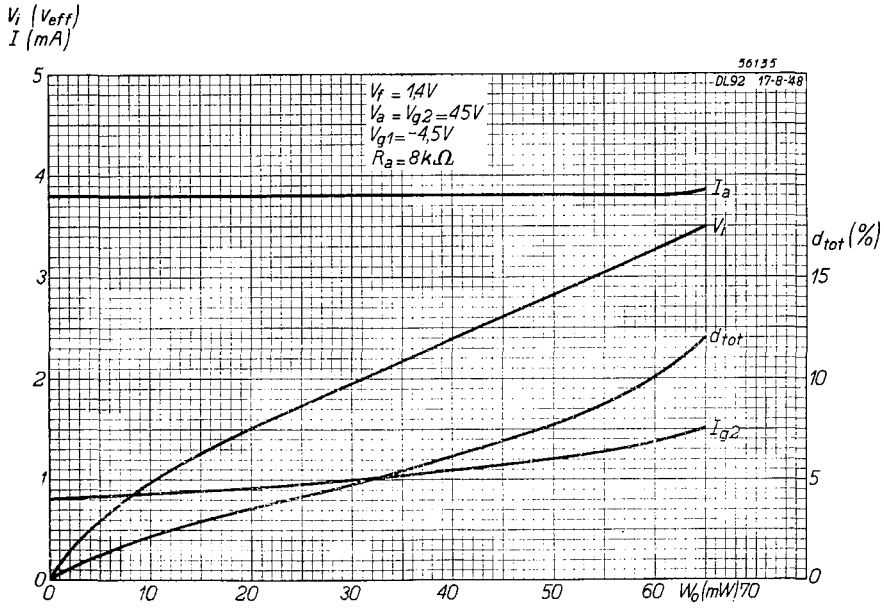


Fig. 5
Anode current (I_a), screen grid current (I_{g2}), required alternating input voltage (V_i) and distortion (d_{tot}) as functions of the output power (W_0), at $V_a = V_{g2} = 45$ V. Filament connections as for

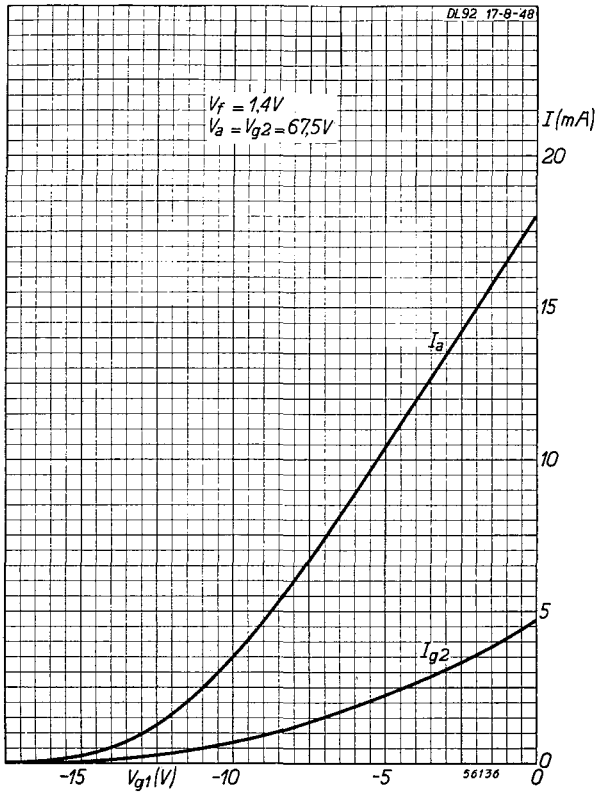


Fig. 6
Anode current (I_a) and screen grid current (I_{g2}) as functions of the grid bias (V_{g1}), at $V_a = V_{g2} = 67.5$ V. Filament connections 5 (—) and 1 + 7 (+), $V_f = 1.4$ V, $I_f = 100$ mA.

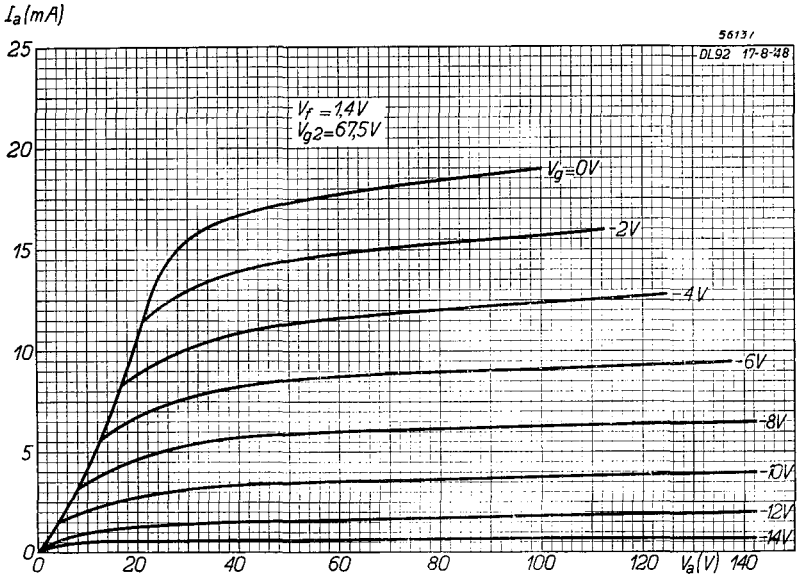


Fig. 7
I_a / V_a characteristics; voltages and filament connections as for Fig. 6.

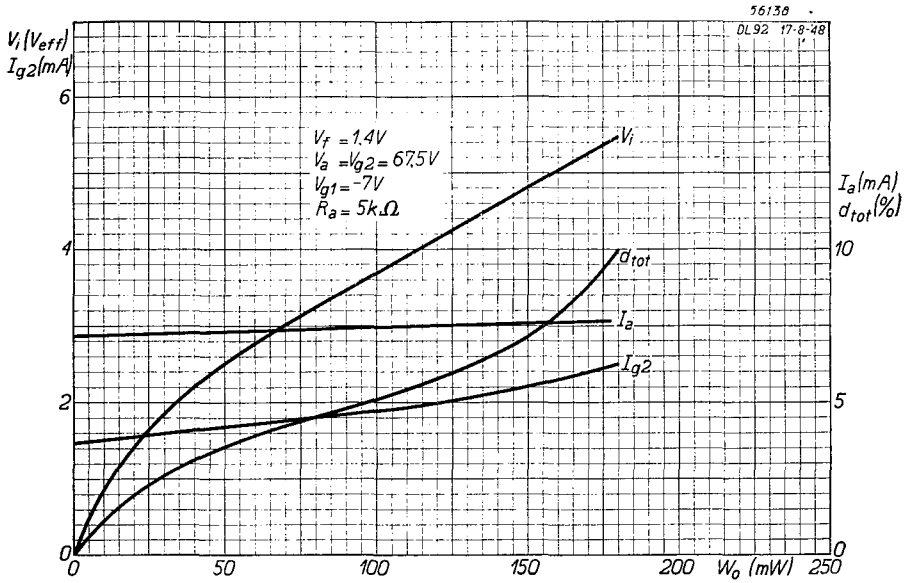


Fig. 8
Anode current (I_a), screen grid current (I_{g2}), required alternating input voltage (V_i) and distortion (d_{tot}) as functions of the output power (W_0), at $V_a = V_{g2} = 67.5$ V. Filament connections as for Fig. 6.

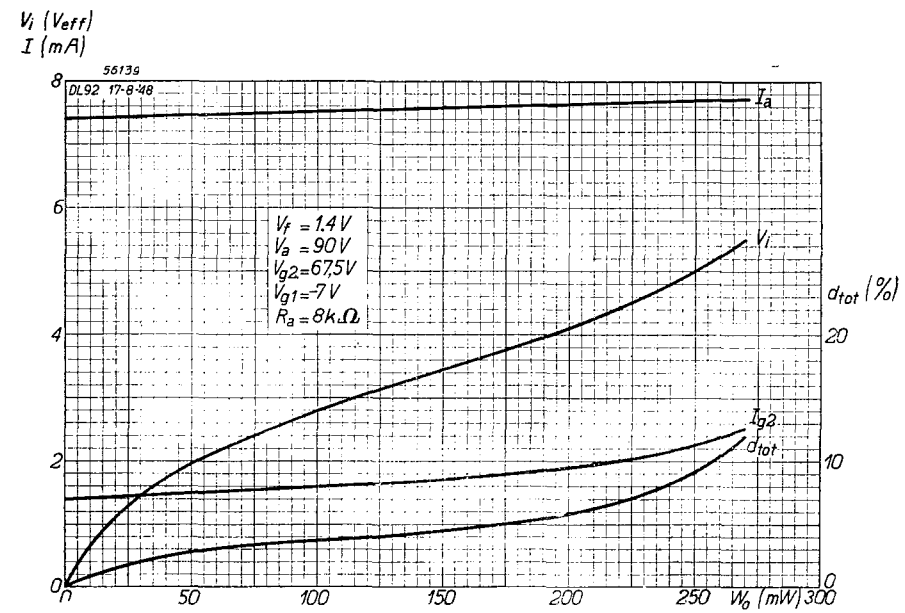


Fig. 9
As Fig. 8, but at $V_a = 90$ V and $V_{g2} = 67.5$ V.

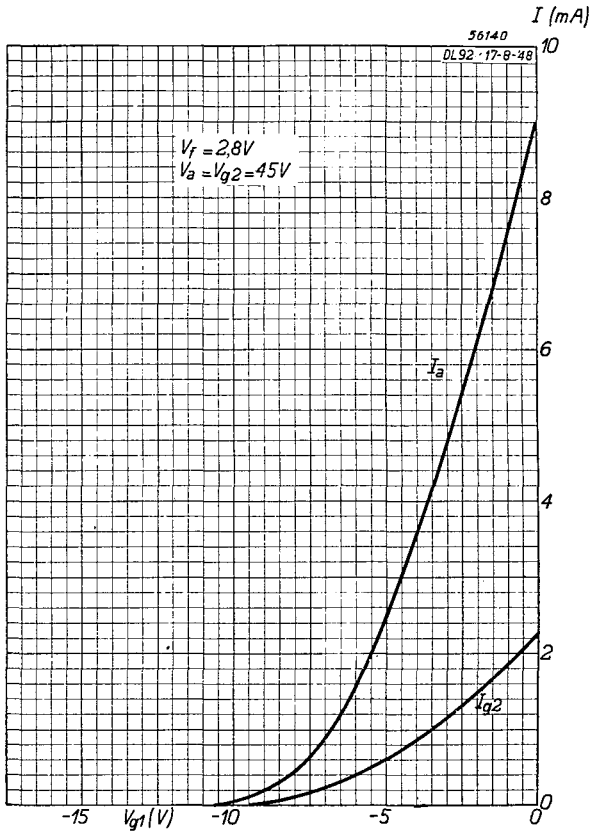


Fig. 10
Anode current (I_a) and screen grid current (I_{g2}) as functions of the grid bias (V_{g1}), at $V_a = V_{g2} = 45$ V. Filament connections 1 (—) and 7 (+), $V_f = 2.8$ V, $I_f = 50$ mA.

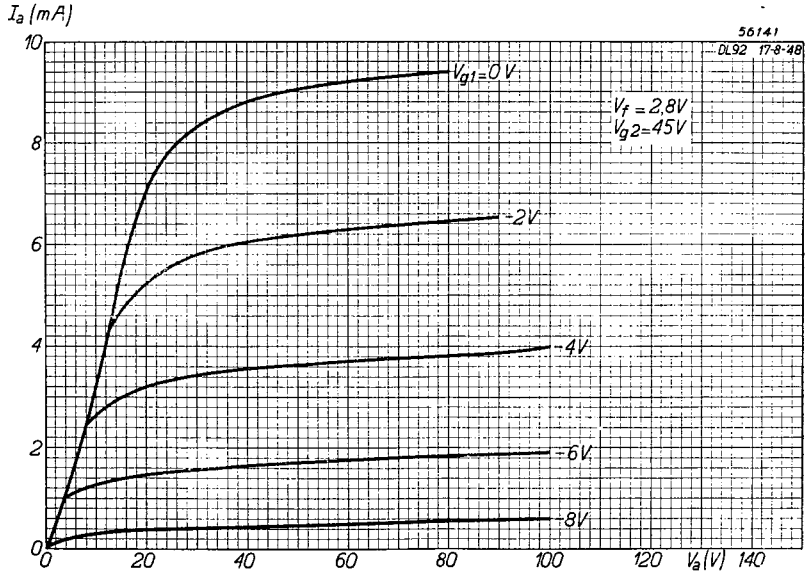


Fig. 11
I_a/V_a characteristics at $V_{g2}=45$ V. Filament connections 1 (—) and 7 (+), $V_f=2.8$ V, $I_f=50$ mA.

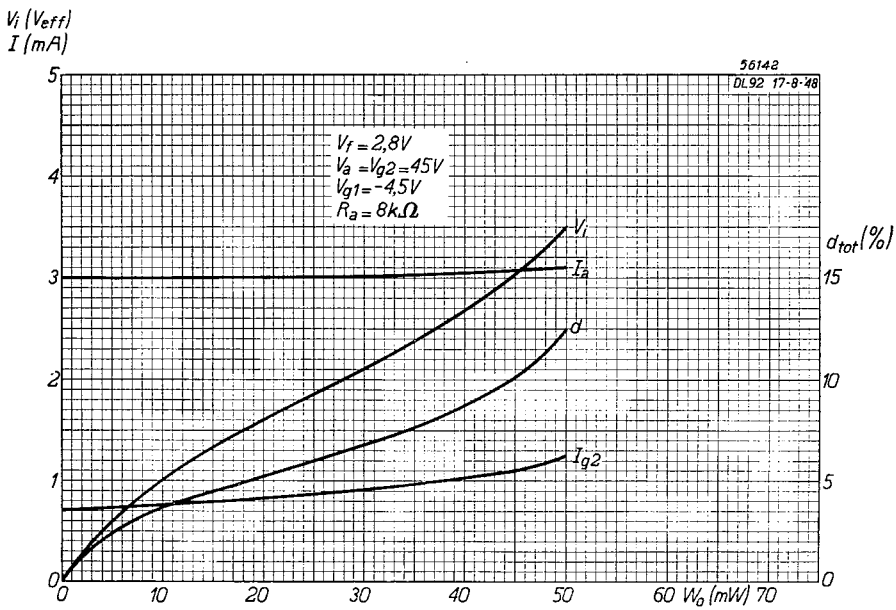


Fig. 12
Anode current (I_a), screen grid current (I_{g2}), required alternating input voltage (V_i) and distortion (d_{tot}) as functions of the output power (W_0), at $V_a = V_{g2} = 45$ V. Filament connections as for Fig. 11.

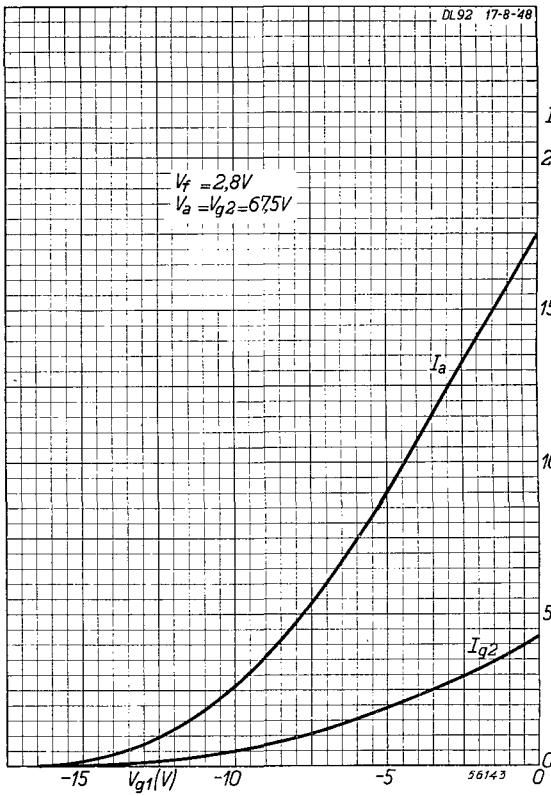


Fig. 13
Anode current (I_a) and screen grid current (I_{g2}) as functions of the grid bias (V_{g1}), at $V_a = V_{g2} = 67.5$ V. Filament connections 1 (—) and 7 (+), $V_f = 2.8$ V, $I_f = 50$ mA.

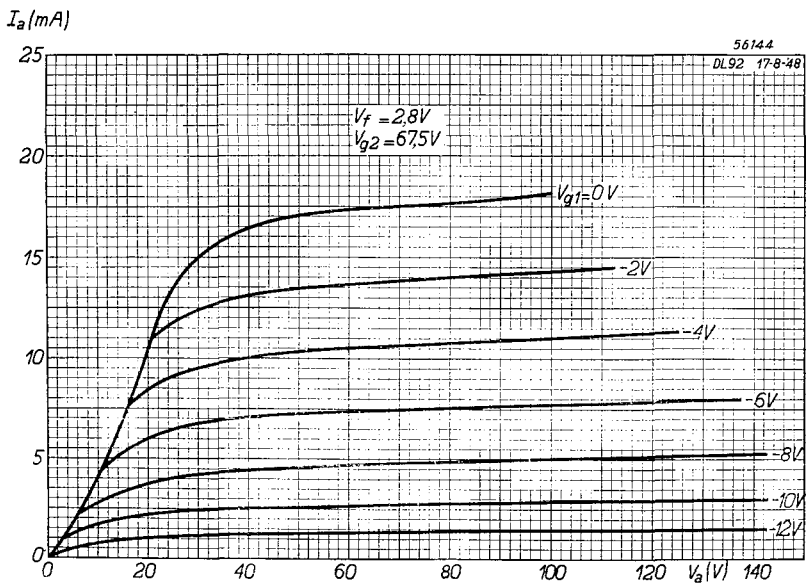


Fig. 14
I_a/V_a characteristics at $V_{g2} = 67.5$ V. Filament connections as for Fig. 13.

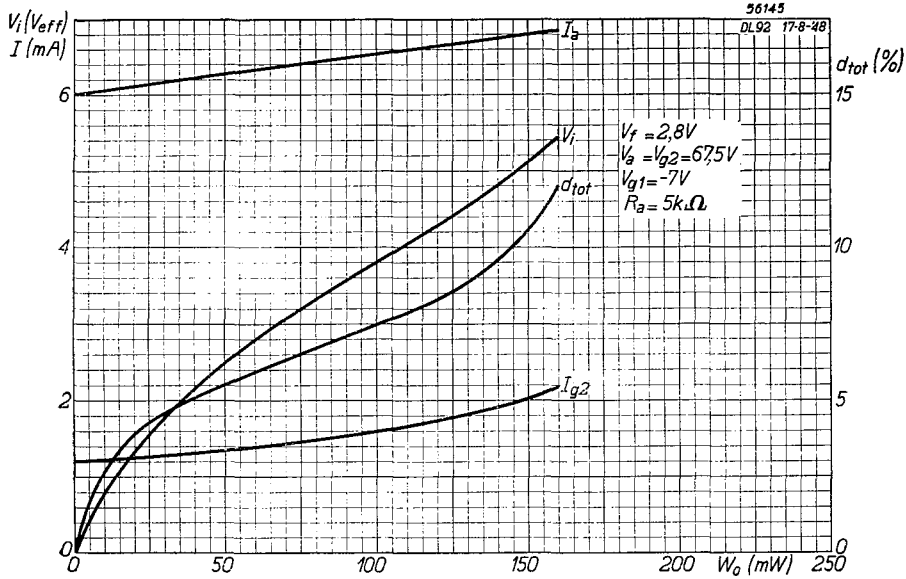


Fig. 15
Anode current (I_a), screen grid current (I_{g2}), required alternating input voltage (V_i) and distortion (d_{tot}) as functions of the output power (W_0), at $V_a = V_{g2} = 67.5$ V. Filament connections 1 (—) and 7 (+), $V_f = 2.8$ V, $I_f = 50$ mA.

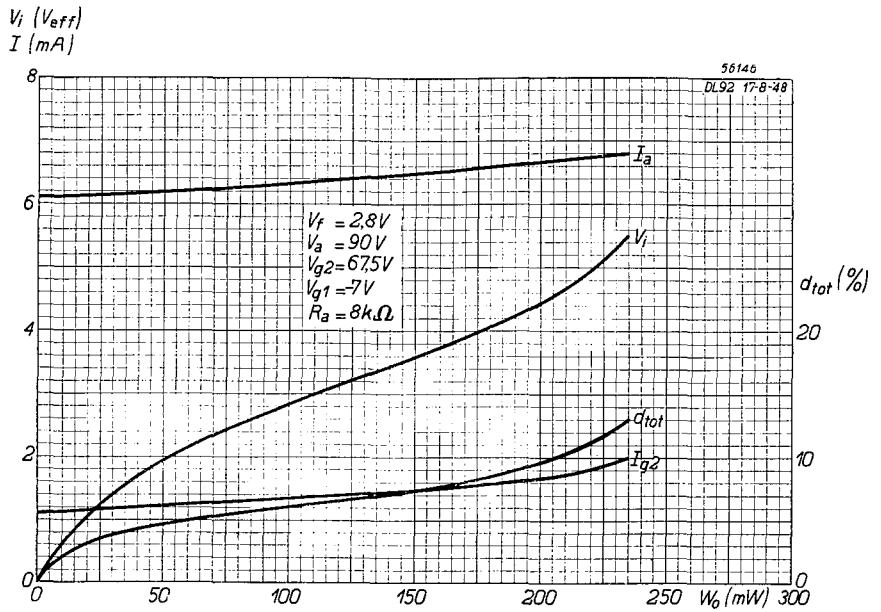


Fig. 16
As Fig. 15, but at $V_a = 90$ V and $V_{g2} = 67.5$ V.

OUTPUT PENTODE for R.F.and A.F. applications in battery operation
PENTHODE DE SORTIE pour applications H.F.et B.F.pour opération batterie
ENDPENTHODE für H.F. und N.F. Anwendungen in Batteriebetrieb

Heating: direct by battery current, rectified A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par courant batterie, C.A.redressé ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle
Heizung: direkt durch Batteriestrom, gleichgerichteten Wechselstrom oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply: Alimentation en parallèle: Parallelspeisung:	V_f =		1,4 V[1]	2,8 V[2]
	I_f =		200 mA	100 mA
	Pins Broches Stifte	neg.	5	1
		pos.	1+7	7
Series supply: Alimentation en série: Serienspeisung:	V_f =		1,35 V[1]	2,7 V[2]
	Pins Broches Stifte	neg.	5	1
		pos.	1+7	7

Capacitances (without external shield) C_{g1} = 4,8 pF
Capacités (sans blindage extérieur) C_a = 4,2 pF
Kapazitäten (ohne äussere Abschirmung) C_{ag1} < 0,34 pF

[1]) Two filament sections in parallel
Les deux parties du filament en parallèle
Die zwei Glühfadenteile parallel

[2]) Two filament sections in series. A resistor must be connected between pins 1 and 5 to by-pass the excess cathode current in this filament section.

Les deux parties du filament en série. Il faut connecter une résistance entre les broches 1 et 5 pour dériver le courant cathodique excessif dans cette partie du filament.

Die zwei Glühfaden in Reihe. Es muss ein Widerstand zwischen den Stiften 1 und 5 geschaltet werden damit der Kathodenüberstrom in diesem Glühfadenteil abgeleitet wird.

PHILIPS DL 93

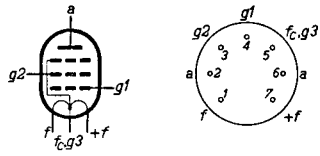
OUTPUT PENTODE for R.F. and A.F. application in battery operation
PENTHODE DE SORTIE pour applications H.F. et B.F.pour opération batterie
ENDPENTODE für HF- und NF-Anwendungen in Batteriebetrieb

Heating: direct by D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par C.C.; alimentation en série ou en parallèle
Heizung: direkt durch Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply:	Vf =		1,4 V[1])	2,8 V[2])
Alimentation en parallèle:	If =		200 mA	100 mA
Parallelspeisung:	Pins / Broches / Stifte	neg.	5	1
		pos.	1+7	7

Series supply:	Vf =		1,3 V[1])	2,6 V[2])
Alimentation en série:	Pins / Broches / Stifte	neg.	5	1
Serienspeisung:		pos.	1+7	7

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



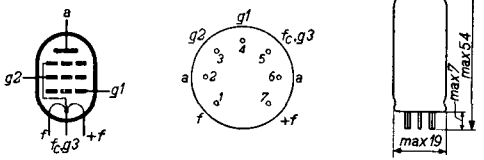
Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances (without external shield)	C_{g1}	= 4,8 pF
Capacités (sans blindage extérieur)	C_a	= 4,2 pF
Kapazitäten (ohne äussere Abschirmung)	C_{ag1}	< 0,34 pF

1) Two filament sections in parallel
Deux parties du filament en parallèle
Zwei Glühfadenteile parallel
2) Two filament sections in series
Deux parties du filament en série
Zwei Glühfadenteile in Reihe

DL 93 "Miniwatt"

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: Miniature

Operating characteristics as A.F. output amplifier, class A
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice de sortie B.F., classe A
Betriebsdaten als N.F. Endverstärker, Klasse A

V_f	=	1,4	1,4	V
V_a	=	135	150	V
V_{g2}	=	90	90	V
V_{g1}	=	-7,5	-8,4	V
I_a (V_i = 0)	=	14,8	13,3	mA
I_a (W_o = max.)	=	14,9	14,1	mA
I_{g2}(V_i = 0)	=	2,6	2,2	mA
I_{g2}(W_o = max.)	=	3,5	3,5	mA
S	=	1,9	1,9	mA/V
R_i	=	90	100	kΩ
R_a	=	8	8	kΩ
W_o	=	600	700	mW
V_i	=	5,3	5,9	V_{eff}
d_{tot}	=	5	6	%

Operating characteristics as A.F. output amplifier, class A
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice de sortie B.F., classe A
Betriebsdaten als NF-Endverstärker, Klasse A

V_f	=	1,4	1,4	V
I_f	=	200	200	mA
V_a	=	135	150	V
V_{g2}	=	90	90	V
V_{g1}	=	-7,5	-8,4	V
I_a (V_i= 0)	=	14,8	13,3	mA
I_a (W_o= max.)	=	14,9	14,1	mA
I_{g2}(V_i= 0)	=	2,6	2,2	mA
I_{g2}(W_o= max.)	=	3,5	3,5	mA
S	=	1,9	1,9	mA/V
R_i	=	90	100	kΩ
R_a	=	8	8	kΩ
W_o	=	600	700	mW
V_i	=	5,3	5,9	V_{eff}
d_{tot}	=	5	6	%

Operating characteristics as R.F. output amplifier at 50 Mc/s (intermittent operation)(V_f=1.4 V; I_f= 200 mA)
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice de sortie H.F. à 50 Mc/s(service intermittent)(V_f= 1,4 V; I_f= 200 mA)
Betriebsdaten als HF-Endverstärker bei 50MHz(aussetzender Betrieb) (V_f= 1,4 V; I_f= 200 mA)

V_a	=	150 V
V_{g2}	=	135 V
R_{g1}	=	0,2 MΩ
I_a	=	18,3 mA
I_{g2}	=	6,5 mA
I_{g1}	=	0,13 mA
W_o	=	approx. 1,2 W

Operating characteristics as R.F. output amplifier at 50 Mc/s (intermittent operation) (V_f = 1,4 V)
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice de sortie H.F. à 50 Mc/s (service intermittent)
Betriebsdaten als H.F. Endverstärker bei 50MHz (aussetzender Betrieb) (V_f = 1,4 V)

V_a	=	150 V
V_{g2}	=	135 V
R_{g1}	=	0,2 MΩ
I_a	=	18,3 mA
I_{g2}	=	6,5 mA
I_{g1}	=	0,13 mA
W_o	=	approx. 1,2 W

Limiting values as A.F. output amplifier
Caractéristiques limites comme amplificatrice de sortie B.F.
Grenzdaten als N.F. Endverstärker

V_a	= max. 150 V
V_{g2}	= max. 90 V
W_a	= max. 2 W
W_{g2}	= max. 0,4 W
I_k	= max. 18 mA

Limiting values as R.F. output amplifier (intermittent operation)
Caractéristiques limites comme amplificatrice de sortie H.F. (service intermittent)
Grenzdaten als H.F. Endverstärker (aussetzender Betrieb)

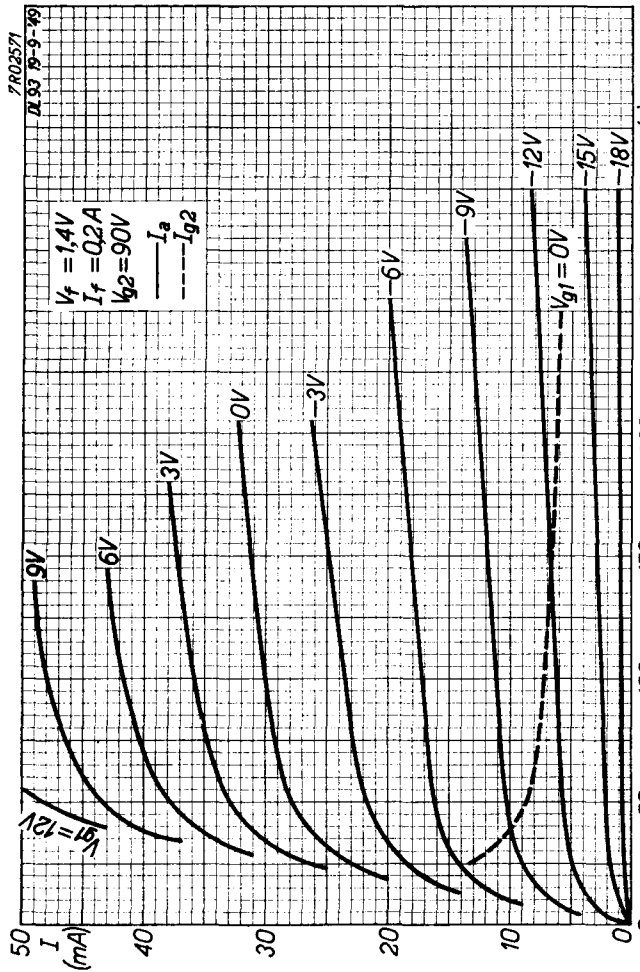
V_a	= max. 150 V
V_{g2}	= max. 135 V
$-V_{g1}$	= max. 30 V
W_a	= max. 2 W
W_{g2}	= max. 0,9 W
I_{g1}	= max. 0,25 mA
I_k	= max. 25 mA

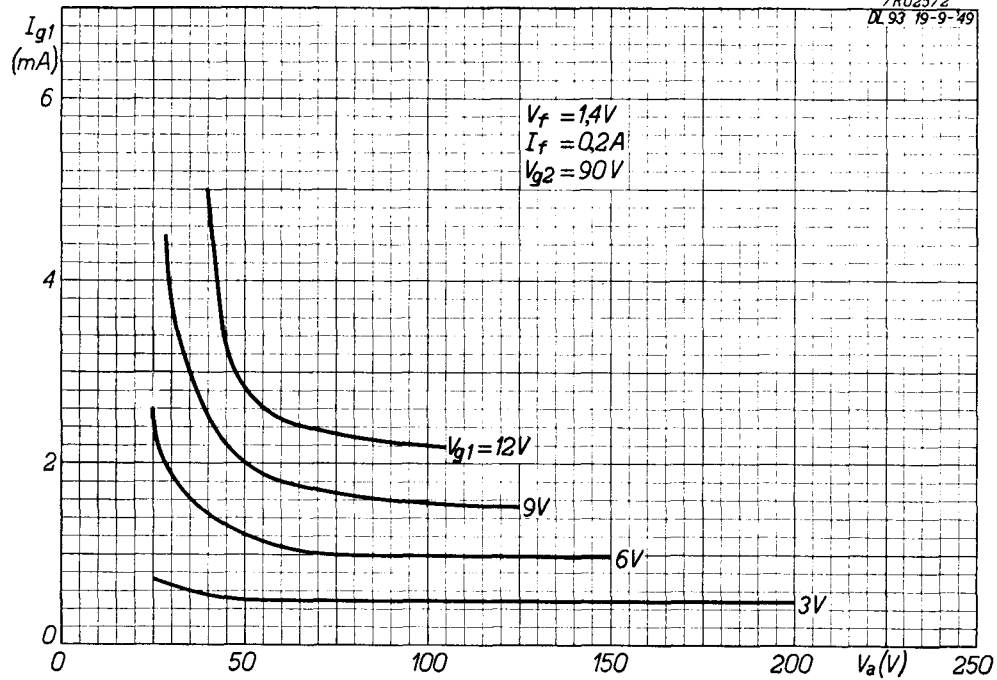
Limiting values as A.F. output amplifier
Caractéristiques limites comme amplificatrice de sortie B.F.
Grenzdaten als NF-Endverstärker

V_a	= max.	150 V
V_{g2}	= max.	90 V
W_a	= max.	2 W
W_{g2}	= max.	0,4 W
I_k	= max.	18 mA

Limiting values as R.F. output amplifier (intermittent operation)
Caractéristiques limites comme amplificatrice de sortie H.F. (service intermittent)
Grenzdaten als HF-Endverstärker (aussetzender Betrieb)

V_a	= max.	150 V
V_{g2}	= max.	135 V
$-V_{g1}$	= max.	30 V
W_a	= max.	2 W
W_{g2}	= max.	0,9 W
I_{g1}	= max.	0,25 mA
I_k	= max.	25 mA


7R02571
DL 93 19-9-49
V_f = 1,4V
I_f = 0,2A
V_{g2} = 90V
——— I_a
– – – I_{g2}
9V
6V
3V
0V
-3V
-6V
-9V
-12V
-15V
-18V
V_{g1} = 0V
V_{g1} = 12V
I (mA)
V_a (V)
0
10
20
30
40
50
0
50
100
150
200
250
300
350


7R02572
DL 93 19-9-49
I_{g1} (mA)
6
4
2
0
V_f = 1,4V
I_f = 0,2A
V_{g2} = 90V
V_{g1} = 12V
9V
6V
3V
0
50
100
150
200
V_a (V)
250



DL93

page	sheet	date
1	1	1950.03.03
2	1	1953.10.10
3	2	1950.03.03
4	2	1953.10.10
5	3	1950.03.03
6	3	1953.10.10
7	A	1949.11.11
8	B	1949.11.11
9	FP	1999.08.28

PHILIPS

DL 94

OUTPUT PENTODE for battery receivers
PENTHODE DE SORTIE pour des appareils batterie
ENDPENTODE für Batteriegeräte

Heating: direct by battery current, rectified A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par courant batterie, C.A. redressé ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle
Heizung: direkt durch Batteriestrom, gleichgerichteten Wechselstrom oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

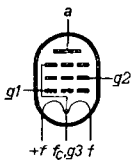
Parallel supply; alimentation en parallèle; Parallelspeisung

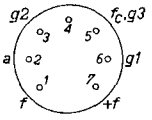
V_f =		1,4 V[1])	1,4 V[2])	2,8 V[3])
I_f =		50 mA	100 mA	50 mA
Pins Broches Stifte	neg.	5	5	1
	pos.	7	1+7	7

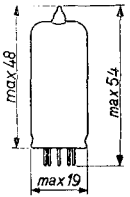
Series supply; alimentation en série; Serienspeisung

V_f =		1,3 V[1])	1,3 V[2])	2,6 V[3])
Pins Broches Stifte	neg.	5	5	1
	pos.	7	1+7	7

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 5,0 pF
C_a = 3,8 pF
C_{ag1} < 0,40 pF

[1]),[2]),[3]) see page 10; voir page 10; siehe Seite 10

PHILIPS

DL 94

OUTPUT PENTODE for battery receivers
PENTHODE DE SORTIE pour des appareils batterie
ENDPENTODE für Batteriegeräte

Heating: direct by battery current, rectified A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par courant batterie, C.A. redressé ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle
Heizung: direkt durch Batteriestrom, gleichgerichteten Wechselstrom oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

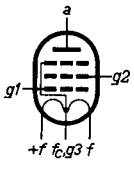
Parallel supply; alimentation en parallèle; Parallelspeisung

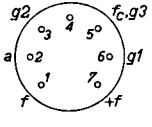
Vf =		1,4 V[1])	1,4 V[2])	2,8 V[3])
If =		50 mA	100 mA	50 mA
Pins Broches Stifte	neg.	5	5	1
	pos.	7	1+7	7

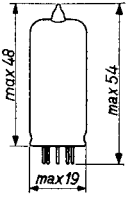
Series supply; alimentation en série; Serienspeisung

Vf =		1,3 V[1])	1,3 V[2])	2,6 V[3])
Pins Broches Stifte	neg.	5	5	1
	pos.	7	1+7	7

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	=	5,0 pF
C_a	=	3,8 pF
C_{ag1}	<	0,40 pF

[1]),[2]),[3]) see page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

Vf = 1,4 V[1]); If = 50 mA; pins, broches, Stifte 5-7						
Va	=	90	86[7])	120	[8])113	V
Vg2	=	90	86	120	113	V
Vg1	=	-5,5	-4,5	-8,5	-7,5	V
Ia	=	4,0	4,5	5,0	5,0	mA
Ig2	=	0,8	0,9	1,0	1,0	mA
S	=	1,0	1,0	1,0	1,0	mA/V
μ_{g2g1}	=	7,2	7,2	7,3	7,3	
Ri	=	200	180	200	180	kΩ
Ra	=	20	20	20	20	kΩ
Wo (d = 10%)	=	170	150	290	250	mW
Vi (d = 10%)	=	4,1	3,9	5,1	5,1	V_{eff}
Wo (Ig1=+0,3µA)	=	180	160	350	300	mW
d (Ig1=+0,3µA)	=	13	12	15	14,5	%
Vi (Wo = 50 mW)	=	1,8	1,8	1,7	1,7	V_{eff}

Operating characteristics class A push-pull
Caractéristiques d'utilisation classe A push-pull
Betriebsdaten Klasse A Gegentakt

Vf = 1,4 V[4]);If = 2x50 mA; pins, broches, Stifte 5-7						
Va	=	90	85[7])	120	[8])113	V
Vg2	=	90	85	120	113	V
Vg1	=	-5,5	-5,4	-8,5	-7,5	V
Ia	=	2x4	2x3,25	2x5	2x5	mA
Ig2	=	2x0,8	2x0,7	2x1,0	2x1,0	mA
Raa	=	28	28	28	28	kΩ
Vi	=	4,8	4,8	7,5	6,6	V_{eff}
Wo	=	340	320	750	650	mW
d	=	8	8	10	10	%
Vi (Wo = 50 mW)	=	1,45	1,5	1,35	1,35	V_{eff}

[1],[4]) see page 10; voir page 10; siehe Seite 10
[7]) " " C; " " C; " " C
[8]) " " G; " " G; " " G

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_f = 1,4 V[2]); If = 100 mA; pins, broches, Stifte		5-(1+7)			
V_a	=	90	86	120	113 V
V_{g2}	=	90	86	120	113 V
V_{g1}	=	-5,1	-4,5	-8,1	-7,1 V
I_a	=	8,0	8,0	10	10 mA
I_{g2}	=	1,8	1,8	2,3	2,3 mA
S	=	2,0	2,0	2,0	2,0 mA/V
μ_{g2g1}	=	7,3	7,3	7,3	7,3
R_i	=	110	110	110	110 kΩ
R_a	=	8	8	8	8 kΩ
W_o (d = 10 %)	=	310	280	550	500 mW
V_i (d = 10 %)	=	4,1	4,0	5,0	4,9 Veff
W_o (I_{g1} = +0,3 µA)	=	340	290	680	570 mW
V_i (I_{g1} = +0,3 µA)	=	4,5	4,1	6,6	5,9 Veff
d (I_{g1} = +0,3 µA)	=	12	11	15	14 %
V_i (W_o = 50 mW)	=	1,35	1,35	1,3	1,3 Veff

[1]) One filament section
Une partie du filament
Ein Glühfadenteil

[2]) Two filament sections in parallel
Deux parties du filament reliées en parallèle
Zwei Glühfadenteile parallelgeschaltet

[3]) Two filament sections in series
Deux parties du filament reliées en série
Zwei Glühfadenteile in Serie

[4]) With cold tube; avec tube froid; bei kalter Röhre

Operating characteristics class B push-pull
Caractéristiques d'utilisation classe B push-pull
Betriebsdaten Klasse B Gegentakt

V_f = 1,4 V[4]; I_f =	2x50 mA; pins, broches, Stifte 5-7				
V_a	=	90		82[9]	V
V_{g2}	=	90		82	V
V_{g1}	=	-8,5		-7,5	V
R_{aa}	=	28		28	kΩ
V_i (W_o = 50 mW)	=	2,5		2,6	V_{eff}
V_i	=	0	7,2	0	6,4	V_{eff}
I_a	=	2x1,0	2x3,2	2x1,0	2x3,0	mA
I_{g2}	=	2x0,2	2x1,05	2x0,2	2x1,0	mA
W_c	=	0	300	0	265	mW
d	=	-	3,5	-	4	%

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_f = 1,4 V[2]; I_f =	100 mA; pins, broches, Stifte 5-(1+7)					
V_a	=	90	86[10]	120	113[11]	V
V_{g2}	=	90	86	120	113	V
V_{g1}	=	-5,1	-4,5	-8,1	-7,1	V
I_a	=	8,0	8,0	10	10	mA
I_{g2}	=	1,8	1,8	2,3	2,3	mA
S	=	2,0	2,0	2,0	2,0	mA/V
ν_{g2g1}	=	7,3	7,3	7,3	7,3	
R_i	=	110	110	110	110	kΩ
R_a	=	8	8	8	8	kΩ
W_o (d = 10%)	=	310	280	550	500	mW
V_i (d = 10%)	=	4,1	4,0	5,0	4,9	V_{eff}
W_o (I_{g1}=+0,3µA)	=	340	290	680	570	mW
V_i (I_{g1}=+0,3µA)	=	4,5	4,1	6,6	5,9	V_{eff}
d (I_{g1}=+0,3µA)	=	12	11	15	14	%
V_i (W_o = 50 mW)	=	1,35	1,35	1,3	1,3	V_{eff}

[2],[4]) See page 10; voir page 10; siehe Seite 10
[9]) " " D; " " D; " " D
[10]) " " J; " " J; " " J
[11]) " " N; " " N; " " N

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_f = 2,8 V [3]; I_f = 50 mA; pins, broches, Stifte 1-7

V_a	=	90	86	120	113 V
V_{g2}	=	90	86	120	113 V
V_{g1}	=	-4,2	-4,3	-8,1	-7,2 V
I_a	=	8,0	7,0	9,0	9,0 mA
I_{g2}	=	1,7	1,5	1,8	1,8 mA
S	=	2,0	1,9	2,0	2,0 mA/V
μ_{g2g1}	=	7,3	7,3	7,3	7,3
R_i	=	120	120	120	120 kΩ
R_a	=	10	10	10	10 kΩ
W_o (d = 10 %)	=	280	250	500	420 mW
V_i (d = 10 %)	=	3,8	3,7	4,8	4,4 Veff
W_o (I_{g1} = +0,3 µA)	=	290	270	620	525 mW
V_i (I_{g1} = +0,3 µA)	=	4,0	4,0	6,6	6,1 Veff
d (I_{g1} = +0,3 µA)	=	12	11,5	17	16 %
V_i (W_o = 50 mW)	=	1,35	1,40	1,35	1,35 Veff

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	150 V
V_a (V_i = 0 V)	= max.	180 V
V_a	= max.	200 V [4]
W_a	= max.	1,2 W
V_{g2}	= max.	150 V
V_{g2} (V_i = 0 V)	= max.	180 V
V_{g2}	= max.	200 V [4]
W_{g2}	= max.	0,45 W
I_k	= max.	6 mA [1]
I_k	= max.	12 mA [2]
I_k	= max.	11 mA [3]
R_{g1}	= max.	1 MΩ
V_{g1} (I_{g1} = +0,3 µA)	= max.	0 V

[1][2][3][4] See page 2; voir page 2; Siehe Seite 2

Operating characteristics class A push-pull
Caractéristiques d'utilisation classe A push-pull
Betriebsdaten Klasse A Gegentakt

Vf = 1,4 V[5]); If	= 2x100 mA; pins, broches, Stifte	5-(1+7)			
Va	=	90	85[10])	120	113[11]) V
Vg2	=	90	85	120	113 V
Vg1	=	-5,1	-5,2	-8,1	-7,1 V
Ia	=	2x8	2x6,5	2x10	2x10 mA
Ig2	=	2x1,8	2x1,4	2x2,3	2x2,3 mA
Raa	=	14	14	14	14 kΩ
Vi	=	4,4	4,5	6,8	5,9 Veff
Wo	=	650	550	1300	1160 mW
d	=	10	10	10	10 %
Vi (Wo = 50 mW)	=	1,0	1,0	0,95	0,95 Veff

Operating characteristics class B push-pull
Caractéristiques d'utilisation classe B push-pull
Betriebsdaten Klasse B Gegentakt

Vf = 1,4 V[5]); If	= 2x100 mA; pins, broches, Stifte	5-(1+7)			
Va	=	90		82[12])	V
Vg2	=	90		82	V
Vg1	=	-9,8		-8,3	V
Raa	=	14		14	kΩ
Vi (Wo = 50 mW)	=	2,0		2,0	Veff
Vi	=	0	8	0	6,6 Veff
Ia	=	2x1,5	2x6,3	2x1,5	2x5,25 mA
Ig2	=	2x0,32	2x2,25	2x0,32	2x1,75 mA
Wo	=	0	580	0	445 mW
d	=	-	5	-	4 %

[5]) See page 10; voir page 10; siehe Seite 10
[10]) " " J; " " J; " " J
[11]) " " N; " " N; " " N
[12]) " " K; " " K; " " K

Operating characteristics class B push-pull
Caractéristiques d'utilisation classe B push-pull
Betriebsdaten Klasse B Gegentakt

Vf = 1,4 V[5]; If = 2x100 mA: pins, broches, Stifte 5-(1+7)

Va	=	120		108[13]	V
Vg2	=	120		108	V
Vg1	=	-13,7		-12,2	V
Raa	=	14		14	kΩ
Vi (Wo = 50 mW)	=	2,4		2,5	V_{eff}
Vi	=	0	11	0	10 Veff
Ia	=	2x1,5	2x9	2x1,5	2x8 mA
Ig2	=	2x0,32	2x3,1	2x0,32	2x2,6 mA
Wo	=	0	1200	0	900 mW
d	=	-	5	-	5 %

Va	=			150[14]	V
Vg2	=			150	V
Vg1	=			-17,4	V
Raa	=			12	kΩ
Vi (Wo = 50 mW)	=			2,3	Veff
Vi	=			0	13,3 Veff
Ia	=			2x2,0	2x12,5 mA
Ig2	=			2x0,42	2x4,4 mA
Wo	=			0	2150 mW
d	=			-	4,5 %

[5]) See page 10; voir page 10; siehe Seite 10
[13]) " " 0; " " 0; " " 0
[14]) " " R; " " R; " " R

Operating characteristics class AB push-pull
Caractéristiques d'utilisation classe AB push-pull
Betriebsdaten Klasse AB Gegentakt

V_f = 1,4 V[5]; I_f = 2x100 mA; pins, broches, Stifte 5-(7+1)

V_{ba}	=	120[13]		V
V_{bg2}	=	120		V
Rk	=	470		Ω[15]
Raa	=	14		kΩ
V_i (W_o = 50 mW)	=	1,2		Veff
V_i	=	0	9,9	Veff
Ia	=	2x5,7	2x7,65	mA
Ig2	=	2x1,25	2x2,9	mA
W_o	=	0	900	mW
d	=	-	5	%

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_f = 2,8 V[3]; If = 50 mA; pins, broches, Stifte 1-7

V_a	=	90	86[16]	120	113[17]	V
Vg2	=	90	86	120	113	V
Vg1	=	-4,2	-4,3	-8,1	-7,2	V
Ia	=	8,0	7,0	9,0	9,0	mA
Ig2	=	1,7	1,5	1,8	1,8	mA
S	=	2,0	1,9	2,0	2,0	mA/V
μg2g1	=	7,3	7,3	7,3	7,3	
R_i	=	120	120	120	120	kΩ
R_a	=	10	10	10	10	kΩ
W_o (d = 10%)	=	280	250	500	420	mW
V_i (d = 10%)	=	3,8	3,7	4,8	4,4	Veff
W_o (I_{g1}=+0,3μA)	=	290	270	620	525	mW
V_i (I_{g1}=+0,3μA)	=	4,0	4,0	6,6	6,1	Veff
d (I_{g1}=+0,3μA)	=	12	11,5	17	16	%
V_i (W_o = 50 mW)	=	1,35	1,40	1,35	1,35	Veff

[3],[5],[15]) See page 10; voir page 10; siehe Seite 10
[13]) " " O; " " O; " " O
[16]) " " U; " " U; " " U
[17]) " " Y; " " Y; " " Y

Operating characteristics class A push-pull
Caractéristiques d'utilisation classe A push-pull
Betriebsdaten Klasse A Gegentakt

V_f = 2,8 V[6]; I_f = 2x50 mA; pins, broches, Stifte 1-7					
V_a	=	90	85[16]	120	[17] 113 V
V_{g2}	=	90	85	120	113 V
V_{g1}	=	-5,2	-4,8	-8,2	-7,2 V
I_a	=	2x6	2x5,5	2x8	2x8 mA
I_{g2}	=	2x1,3	2x1,2	2x1,8	2x1,8 mA
R_{aa}	=	16	16	14	14 kΩ
V_i	=	4,8	4,3	6,9	6,0 V_{eff}
W_o	=	550	500	1200	1000 mW
d	=	10	10	10	10 %
V_i (W_o = 50 mW)	=	1,1	1,1	1,05	1,05 V_{eff}

Operating characteristics class B push-pull
Caractéristiques d'utilisation classe B push-pull
Betriebsdaten Klasse B Gegentakt

V_f = 2,8 V[6]; If = 2x50 mA; pins, broches, Stifte 1-7						
V_a	=	90		82[18]		V
V_{g2}	=	90		82		V
V_{g1}	=	-8,8		-7,6		V
R_{aa}	=	14		14		kΩ
V_i (W_o = 50 mW)	=	2,25		2,3		V_{eff}
V_i	=	0	7,6	0	6,4	V_{eff}
I_a	=	2x1,5	2x5,75	2x1,5	2x5,25	mA
I_{g2}	=	2x0,32	2x1,7	2x0,32	2x1,5	mA
W_o	=	0	530	0	420	mW
d	=	-	4	-	3,5	%

[6]) See page 10; voir page 10; siehe Seite 10
[16]) " " U; " " U; " " U
[17]) " " Y; " " Y; " " Y
[18]) " " V; " " V; " " V

Operating characteristics class B push-pull
Caractéristiques d'utilisation classe B push-pull
Betriebsdaten Klasse B Gegentakt

V_f = 2,8 V[6]; If = 2x50 mA; pins, broches, Stifte			1-7		
V_a	=	120		108[19]	V
V_{g2}	=	120		108	V
V_{g1}	=	-13		-11	V
R_{aa}	=	14		14	kΩ
V_i (W_o = 50 mW)	=	2,4		2,4	V_{eff}
V_i	=	0	10	0	9 V_{eff}
I_a	=	2x1,5	2x8,5	2x1,5	2x7,5 mA
I_{g2}	=	2x0,32	2x3,0	2x0,32	2x2,4 mA
W_o	=	0	1100	0	850 mW
d	=	-	6	-	4 %

V_a	=	150[20]		V
V_{g2}	=	150		V
V_{g1}	=	-16,8		V
R_{aa}	=	14		kΩ
V_i (W_o = 50 mW)	=	2,4		V_{eff}
V_i	=	0	13	V_{eff}
I_a	=	2x2,0	2x11,5	mA
I_{g2}	=	2x0,47	2x4,3	mA
W_o	=	0	2000	mW
d	=	-	4,5	%

[6]) See page 10; voir page 10; siehe Seite 10
[19]) " " Z; " " Z; " " Z
[20]) " " AC; " " AC; " " AC

Operating characteristics class AB push-pull
Caractéristiques d'utilisation classe AB push-pull
Betriebsdaten Klasse AB Gegentakt

V_f = 2,8 V[6]; I_f = 2x50 mA; pins, broches, Stifte 1-7

V_{ba}	=	120[19])	V
V_{bg2}	=	120	V
R_k	=	470	Ω[15])
$R_{aa\sim}$	=	14	kΩ
V_i (W_o = 50mW)	=	1,3	V_{eff}
V_i	=	0 9,7	V_{eff}
I_a	=	2x5,3 2x7,5	mA
I_{g2}	=	2x1,1 2x2,6	mA
W_o	=	0 850	mW
d_{tot}	=	- 5	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max.	150	V
V_a (V_i = 0 V)	= max.	180	V
V_a	= max.	200 V[21])	
W_a	= max.	1,2	W
V_{g2}	= max.	150	V
V_{g2}(V_i = 0 V)	= max.	180	V
V_{g2}	= max.	200 V[21])	
W_{g2}	= max.	0,45	W
I_k	= max.	6 mA[1])	
I_k	= max.	12 mA[2])	
I_k	= max.	11 mA[3])	
R_{g1}	= max.	1	MΩ
V_{g1}(I_{g1}=+0,3μA)	= max.	0	V

1)2)3)6)15)See page 10;voir page 10;siehe Seite 10
19) See page Z;voir page Z;siehe Seite Z
21)With tube cold;avec tube froid;bei kalter Röhre

1) One filament section
Une partie du filament
Ein Glühfadenteil

2) Two filament sections in parallel
Deux parties du filament connectées en parallèle
Zwei Glühfadenteile parallelgeschaltet

3) Two filament sections in series
Deux parties du filament connectées en série
Zwei Glühfadenteile in Serie

4) One filament section of each valve.
Filaments of both valves in parallel.

Une partie du filament de chaque tube. Les filaments des deux tubes connectés en parallèle.

Ein Glühfadenteil jeder Röhre.
Die Glühfäden beider Röhren parallelgeschaltet.

5) Four filament sections in parallel.
Les quatre parties des filaments connectées en parallèle
Vier Glühfadenteile parallelgeschaltet.

6) Two filament sections of each valve in series.
Filaments of both valves in parallel.

Deux parties du filament de chaque tube connectées en série. Filaments des deux tubes connectés en parallèle.

Zwei Glühfadenteile beider Röhren in Serie.
Die Glühfäden beider Röhren parallelgeschaltet.

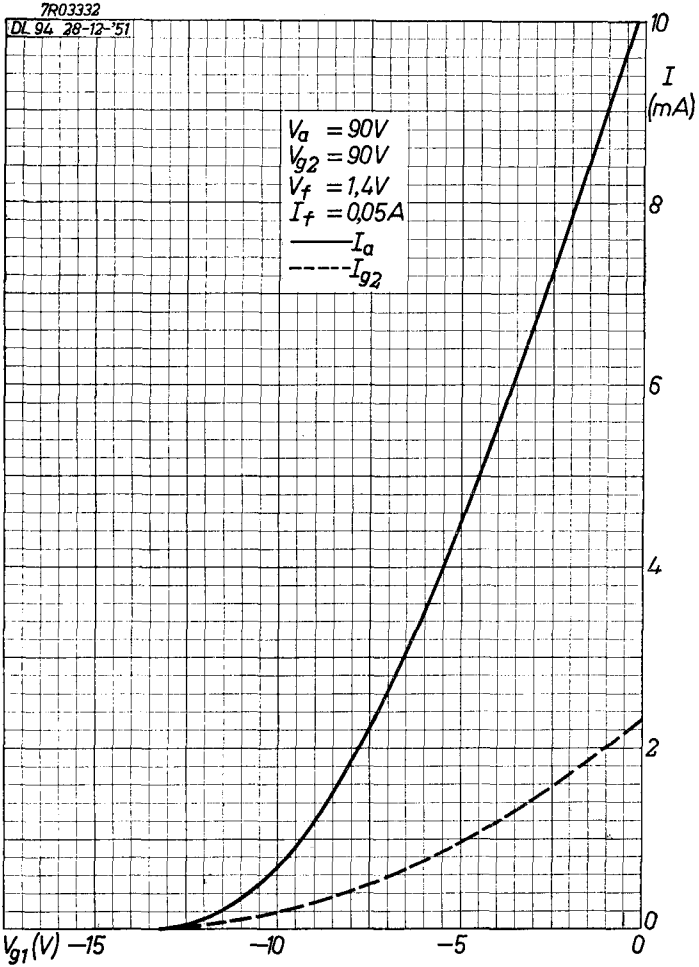
15) R_k is taken up in the negative lead of the H.T. supply. It is assumed that an additional current of 5 mA from the valves preceding the push-pull stage also flows through R_k.

R_k est connecté dans le conducteur négatif de l'alimentation haute tension. Il est supposé qu'un courant additionnel de 5 mA des tubes précédents l'étage finale traverse cette même résistance.

R_k ist in der negativen Leitung der Hochspannungsspeisung geschaltet. Es wird angenommen dass ein zusätzlicher Strom von 5 mA der der Endstufe vorangehenden Röhren durch diesen Widerstand fliesst.

PHILIPS

DL94

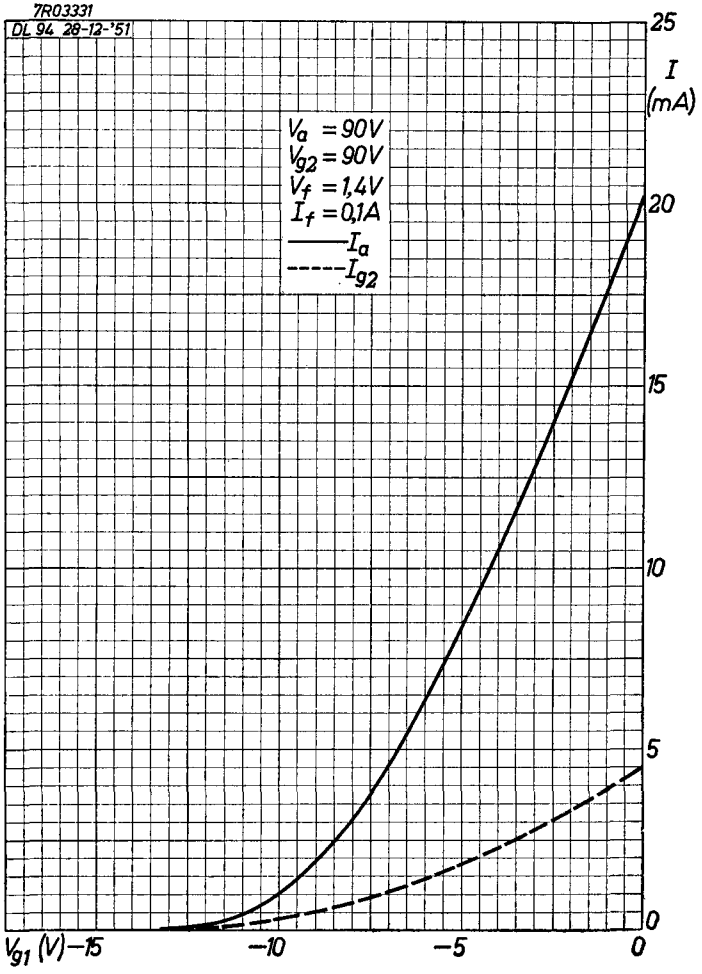


4.4.1952

A

PHILIPS

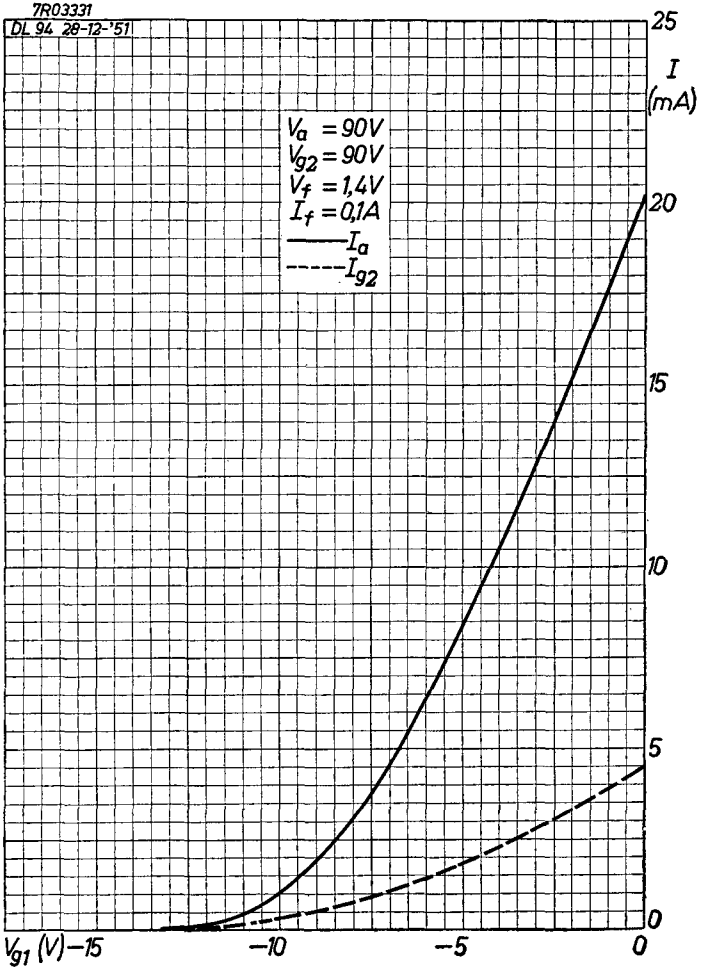
DL 94



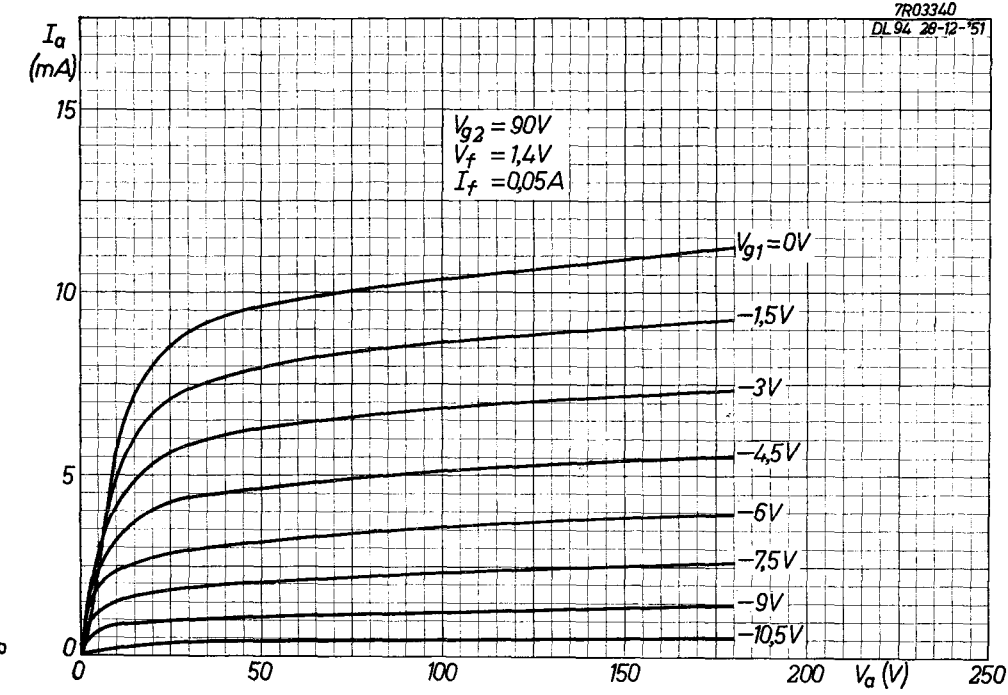
10.10.1957

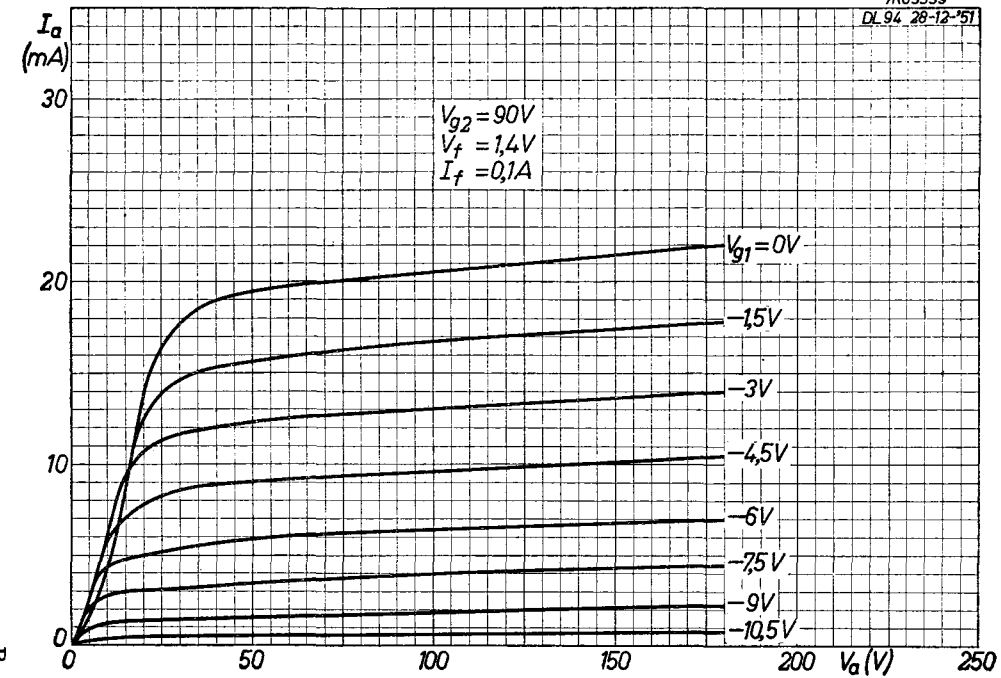
A

DL 94 **PHILIPS**



A


7R03340
DL 94 28-12-'51
I_a (mA)
15
10
5
0
V_{g2} = 90V
V_f = 1,4V
I_f = 0,05A
V_{g1} = 0V
−1,5V
−3V
−4,5V
−6V
−7,5V
−9V
−10,5V
0
50
100
150
200
V_a (V)
250



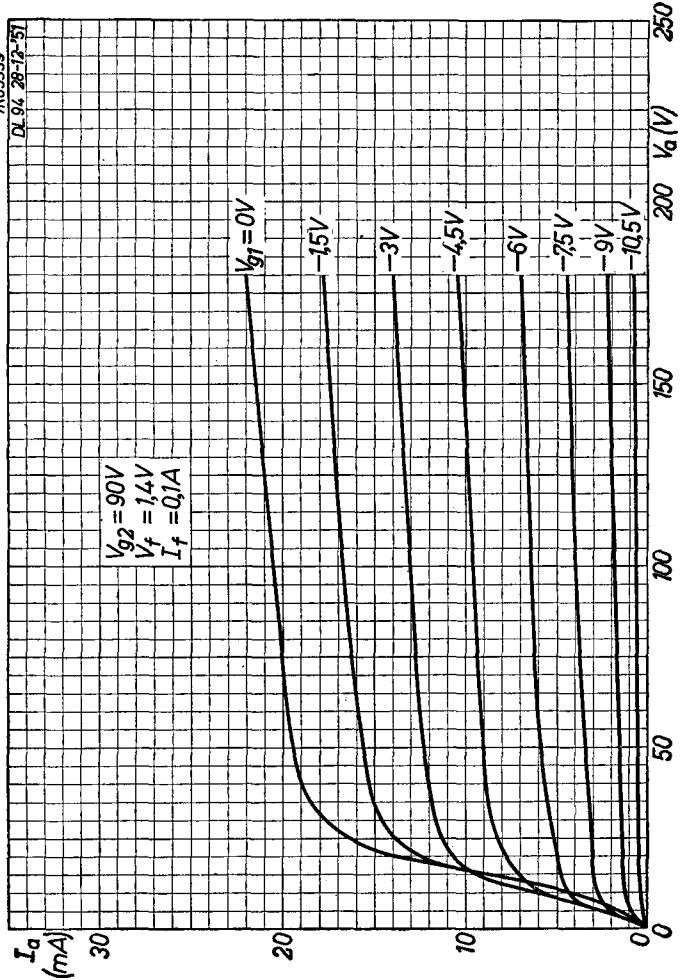
DL94

PHILIPS

B

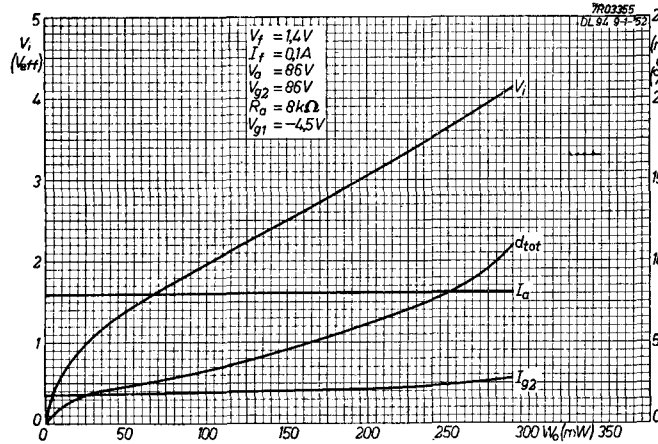
PHILIPS

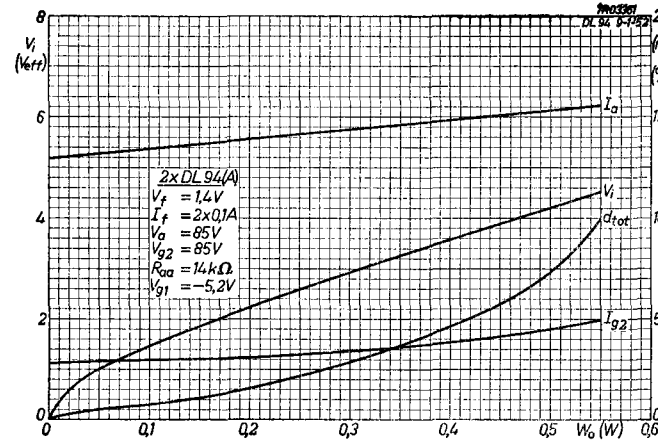
DL 94



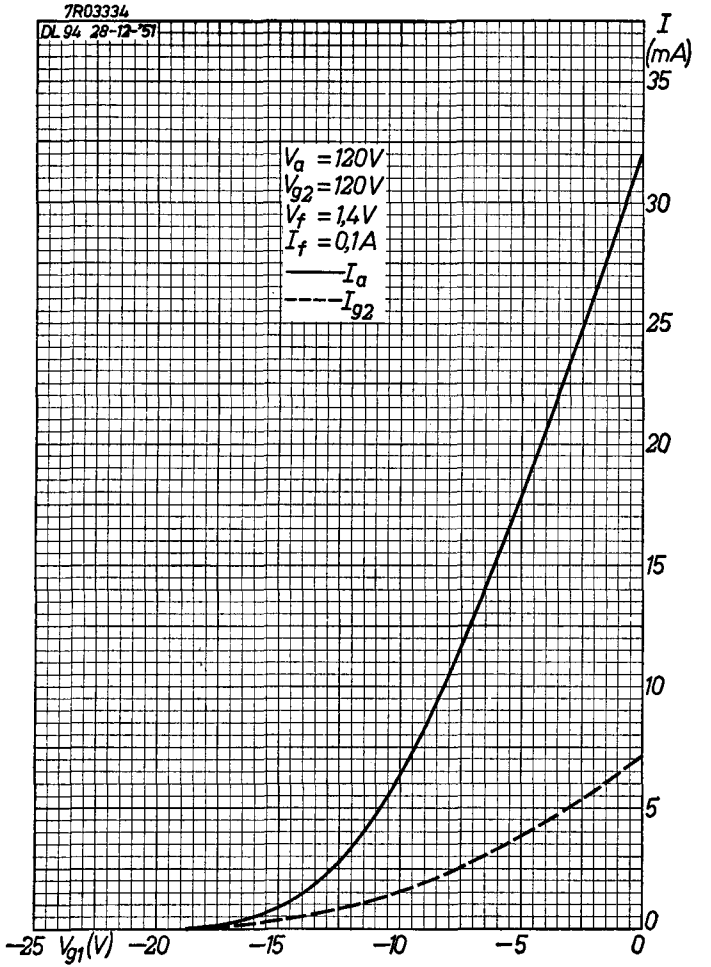
PHILIPS

DL 94

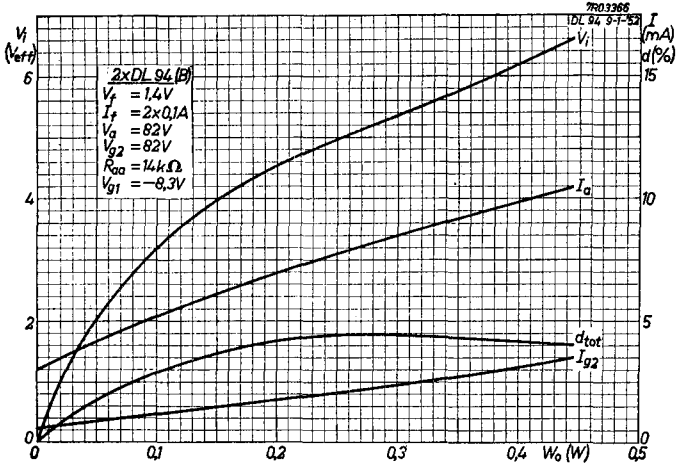


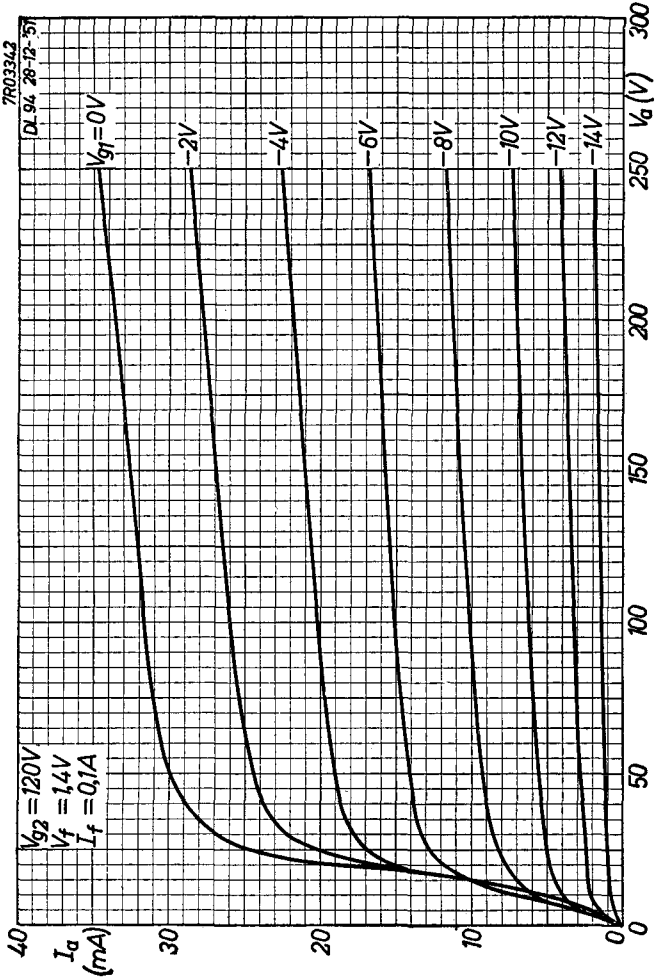


DL 94 **PHILIPS**



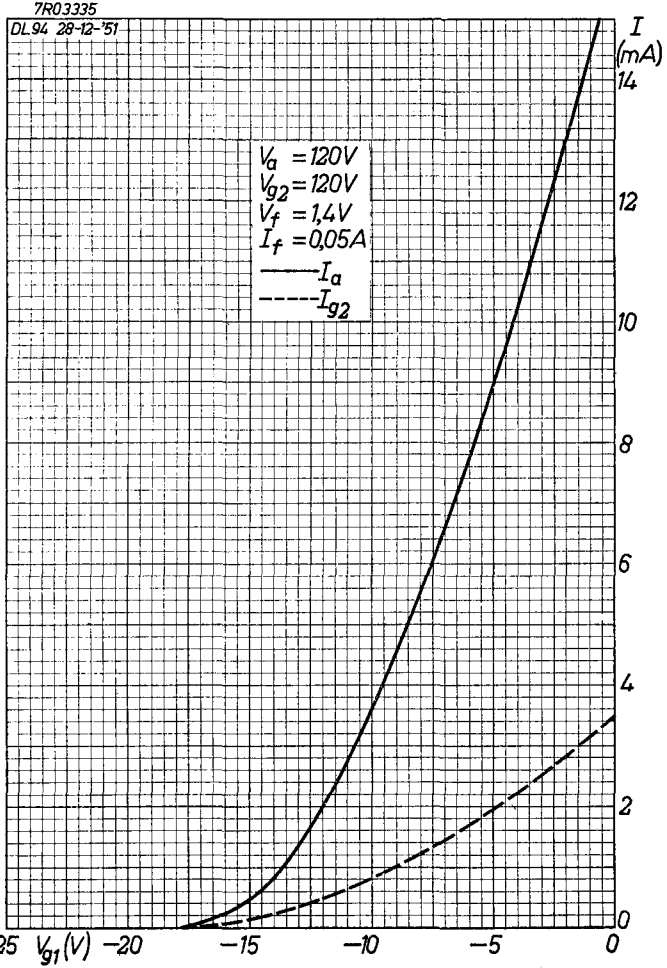
C


7R03366
DL 94 9-1-52
V_i (V_{eff})
I (mA)
d(%)
2xDL 94 (B)
V_f = 1,4V
I_f = 2x0,1A
V_a = 82V
V_{g2} = 82V
R_{aa} = 14kΩ
V_{g1} = −8,3V
V_i
I_a
d_{tot}
I_{g2}
W_o (W)
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
2
4
6
5
10
15


7R03342
DL 94 28-12-'51
V_{g1}=0V
-2V
-4V
-6V
-8V
-10V
-12V
-14V
V_{g2}=120V
V_f =1,4V
I_f =0,1A
I_a (mA)
40
30
20
10
0
0
50
100
150
200
250
300
V_a (V)

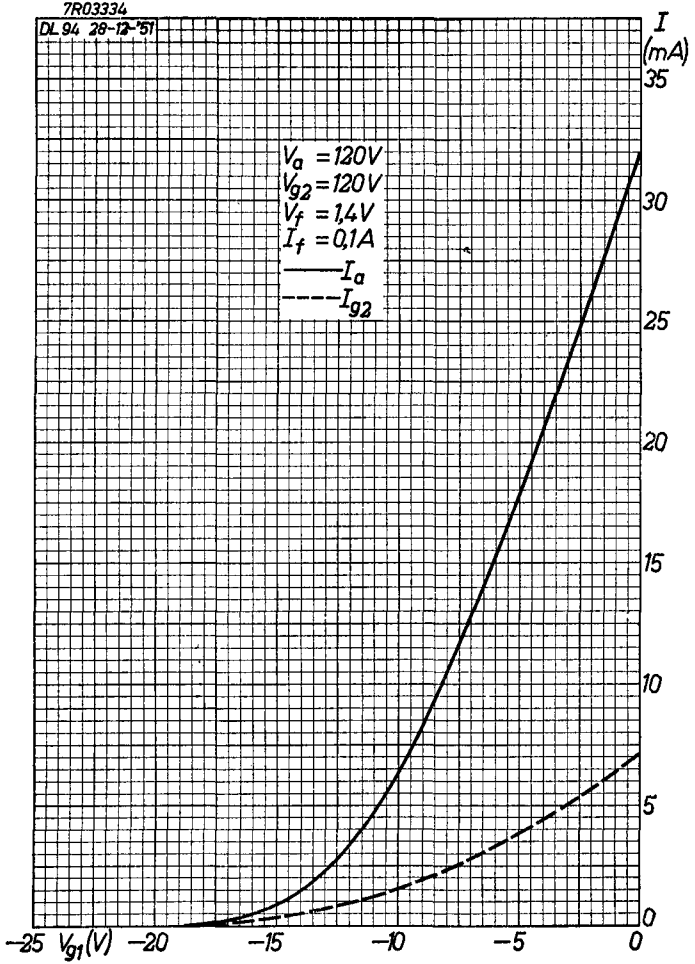
PHILIPS

DL94

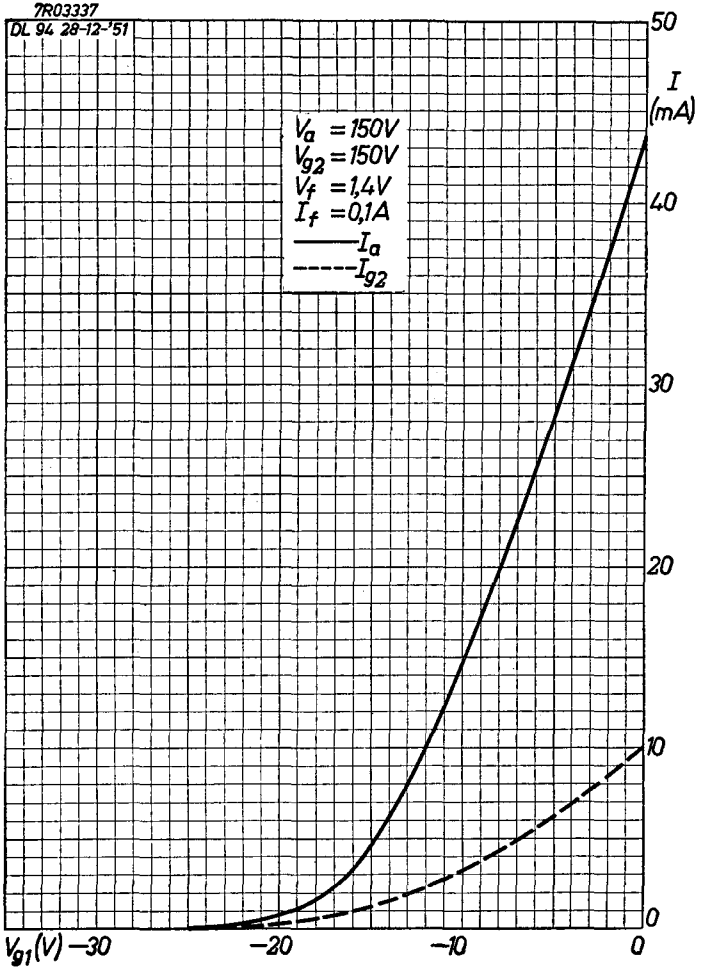


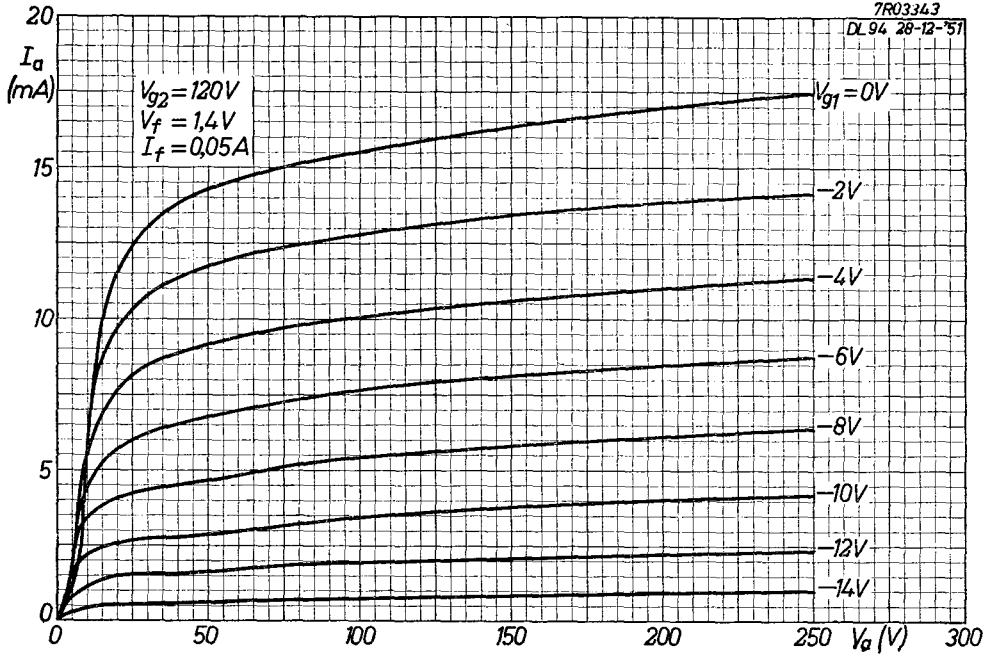
4.4.1952

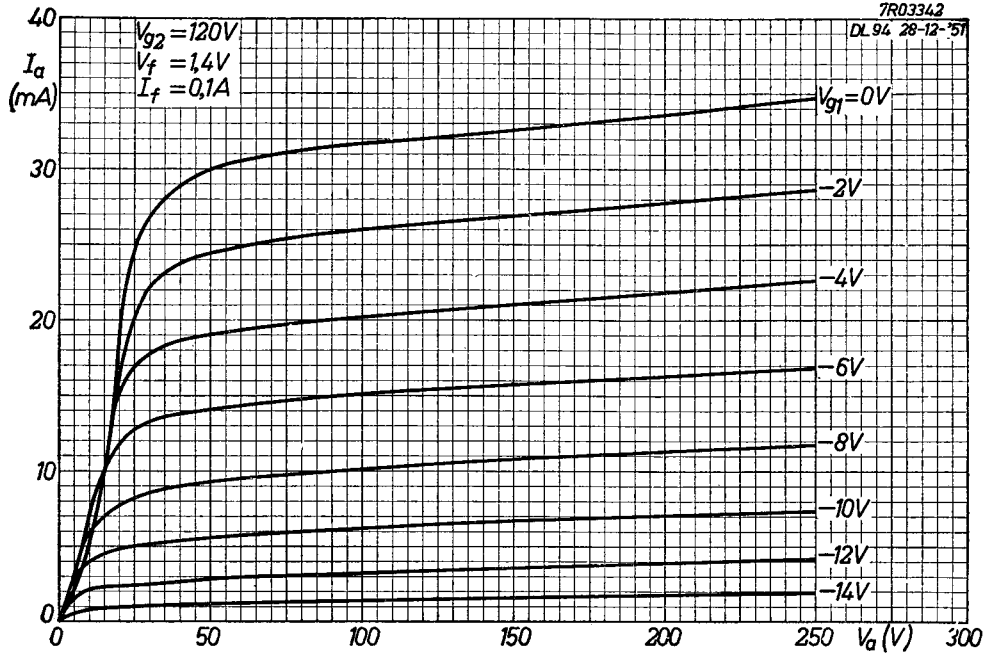
E


7R03334
DL 94 28-12-'51
I
(mA)
35
30
25
20
15
10
5
0
V_a = 120V
V_{g2} = 120V
V_f = 1,4V
I_f = 0,1A
——— I_a
---- I_{g2}
−25 V_{g1}(V) −20 −15 −10 −5 0

DL 94 **PHILIPS**

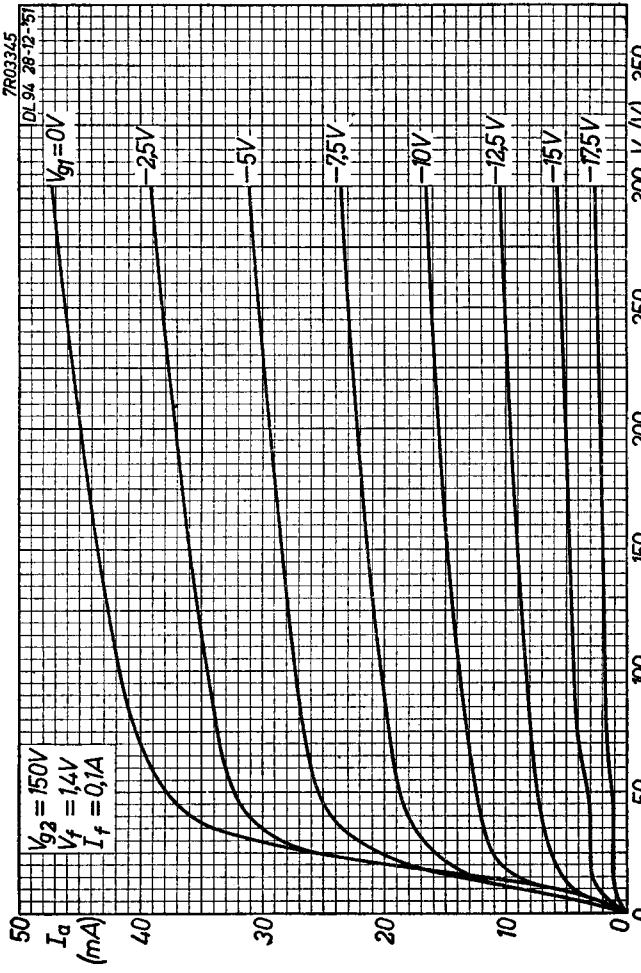


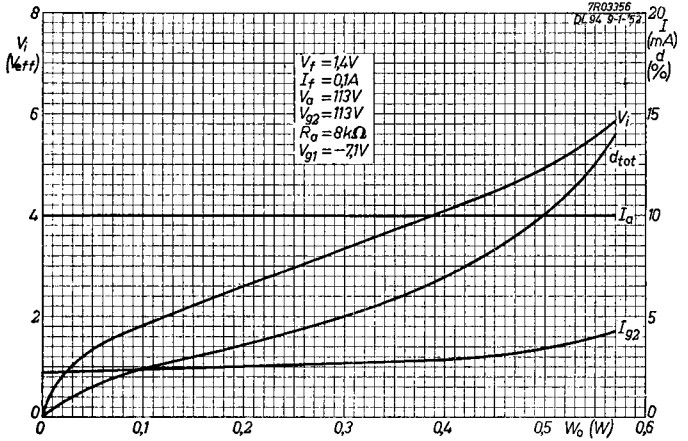

7R03343
DL 94 28-12-'51
I_a (mA)
V_{g2} = 120V
V_f = 1,4V
I_f = 0,05A
V_{g1} = 0V
−2V
−4V
−6V
−8V
−10V
−12V
−14V
20
15
10
5
0
0
50
100
150
200
250
300
V_a (V)

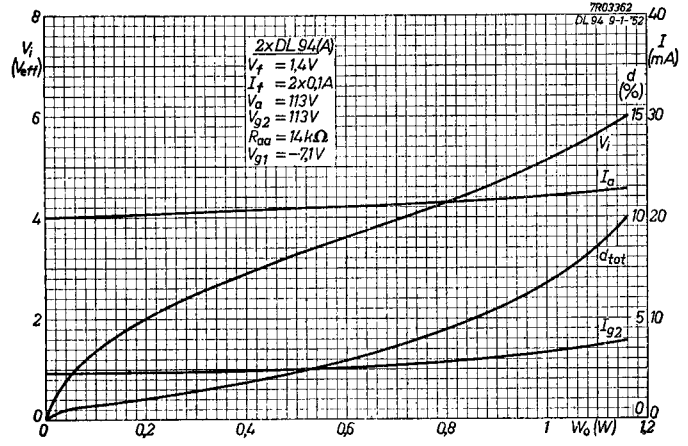


DL94

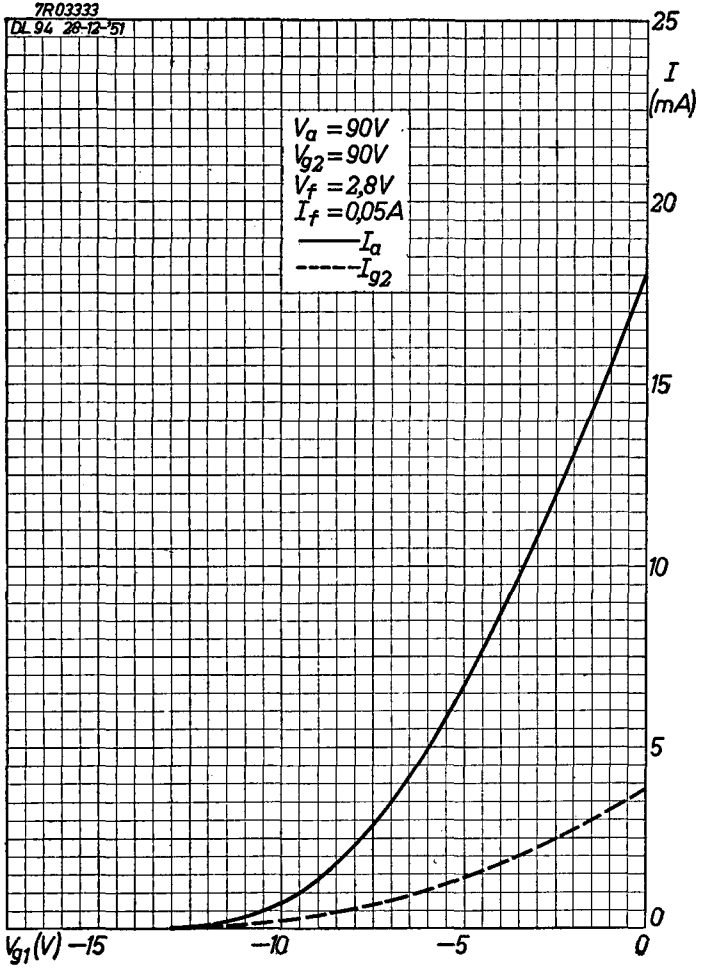
PHILIPS


7R03345
DL 94 28-12-'51
V_{g1}=0V
-2,5V
-5V
-7,5V
-10V
-12,5V
-15V
-17,5V
V_{g2} = 150V
V_f = 1,4V
I_f = 0,1A
I_a (mA)
50
40
30
20
10
0
0
50
100
150
200
250
300
350
V_g (V)

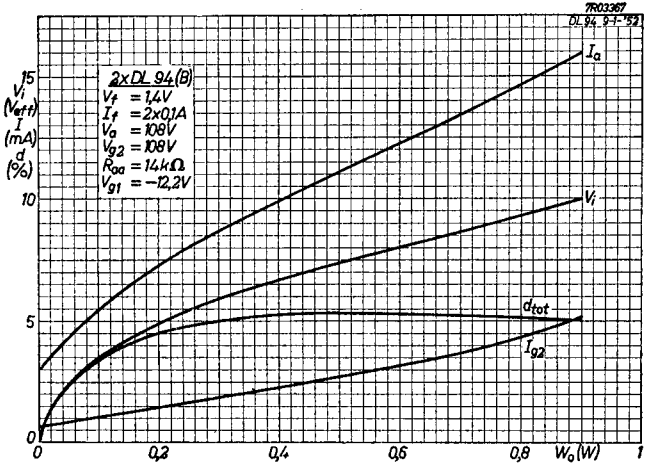

7R03356
DL 94 9-1-62
V_i (Veff)
I (mA)
d (%)
V_f = 1,4V
I_f = 0,1A
V_a = 113V
V_{g2} = 113V
R_a = 8kΩ
V_{g1} = −7,1V
V_i
d_{tot}
I_a
I_{g2}
W_o (W)

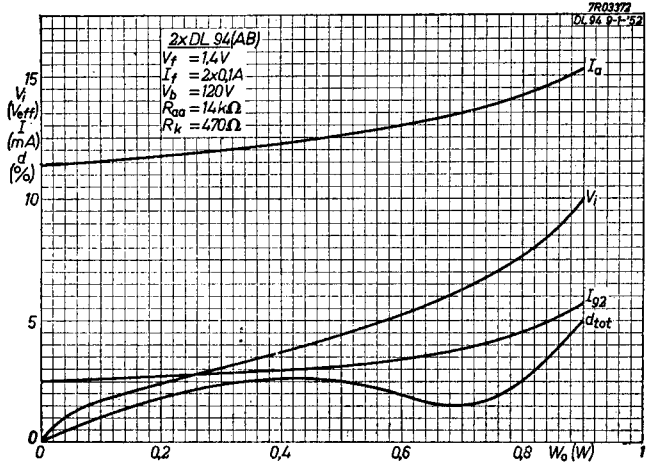

7R03362
DL 94 9-1-62
V_i (Veff)
I (mA)
d (%)
2x DL 94(A)
V_f = 1,4V
I_f = 2x0,1A
V_a = 113V
V_{g2} = 113V
R_{aa} = 14kΩ
V_{g1} = −7,1V
V_i
I_a
d_{tot}
I_{g2}
W_o (W)

DL 94 **PHILIPS**



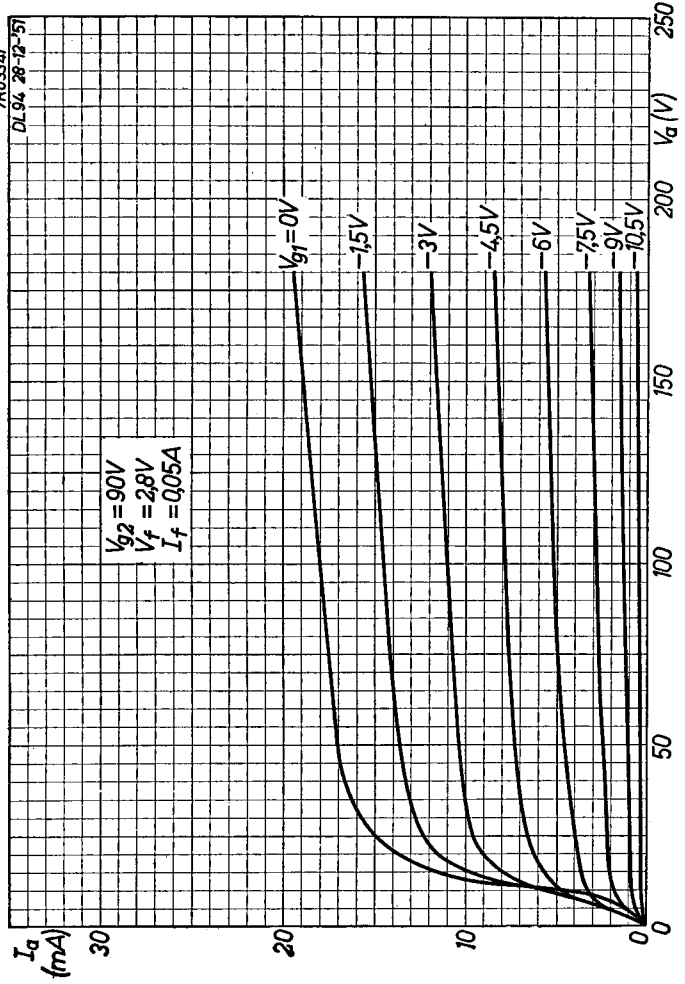
G

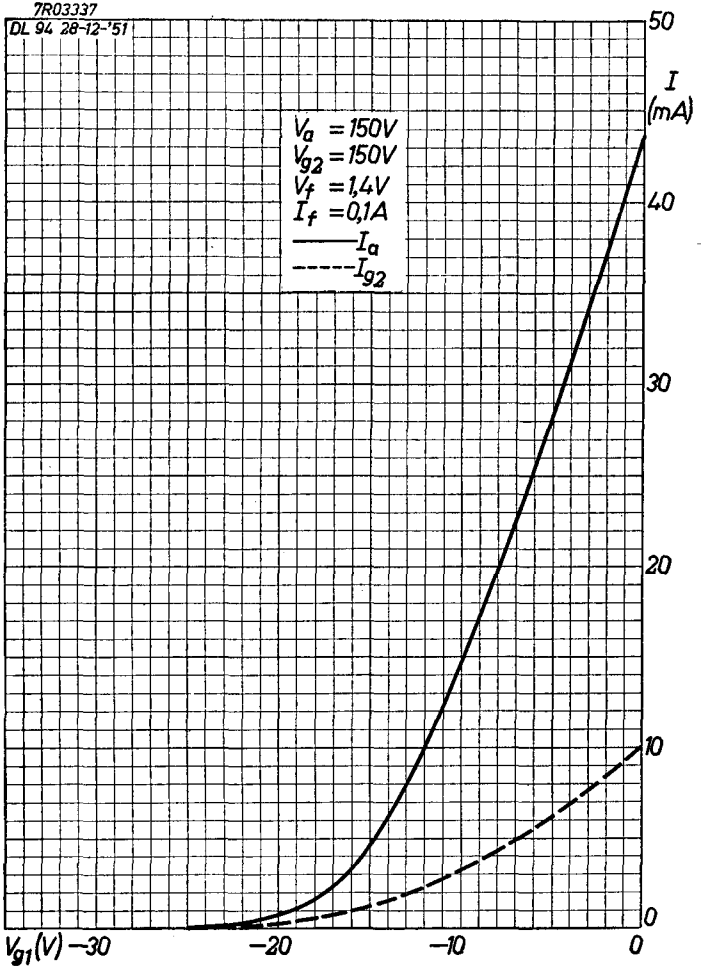

7R03367
DL 94 9-1-'52
2x DL 94 (B)
V_f = 1,4V
I_f = 2x0,1A
V_a = 108V
V_{g2} = 108V
R_{aa} = 14kΩ
V_{g1} = −12,2V
I_a
V_i
d_{tot}
I_{g2}
V_i (V_{eff})
I_a (mA)
d (%)
15
10
5
0
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1
W_o (W)


7R03372
DL 94 9-1-'52
2x DL 94 (AB)
V_f = 1,4V
I_f = 2x0,1A
V_b = 120V
R_{aa} = 14kΩ
R_k = 470Ω
I_a
V_i
I_{g2}
d_{tot}
V_i (V_{eff})
I_a (mA)
d (%)
15
10
5
0
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1
W_o (W)

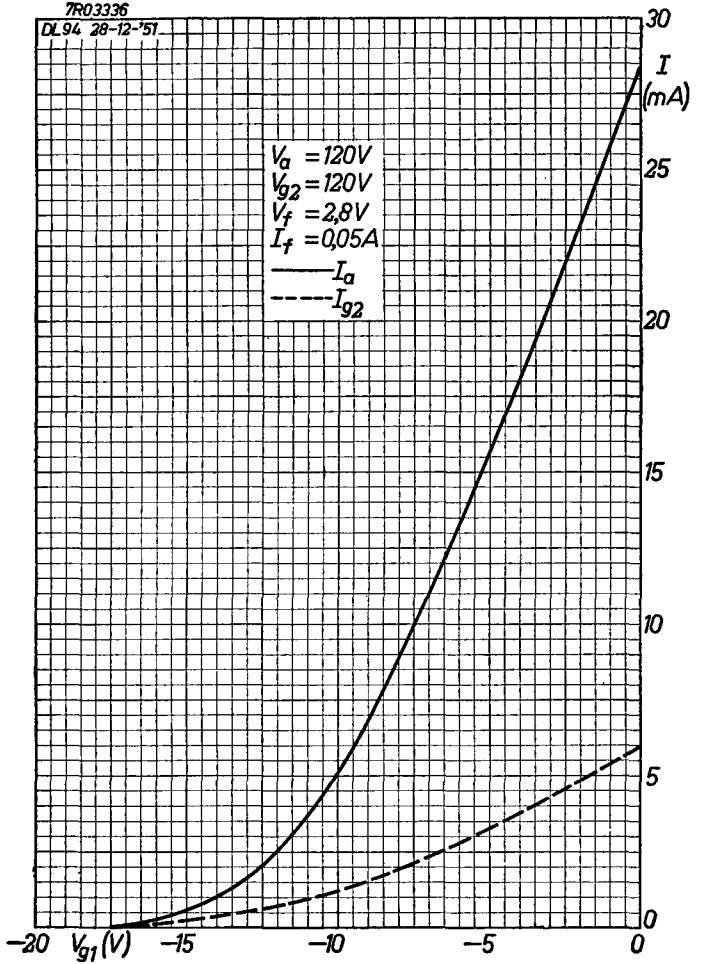
PHILIPS

DL94

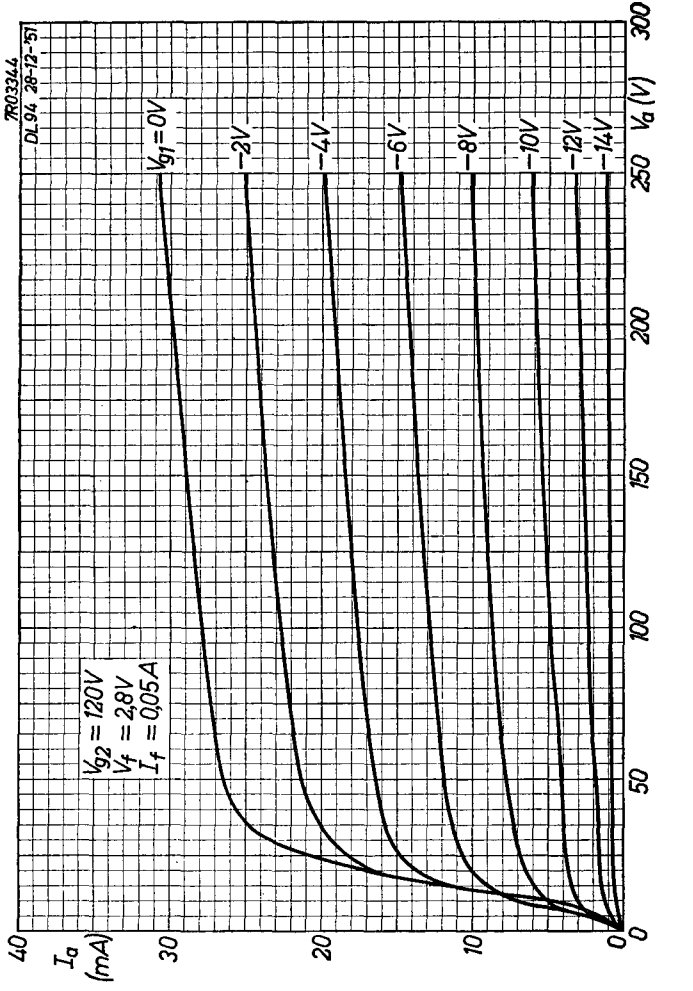


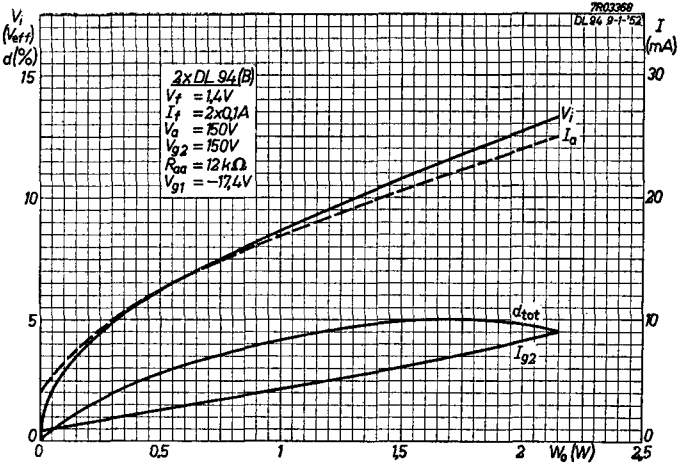

7R03337
DL 94 28-12-'51
V_a = 150V
V_{g2} = 150V
V_f = 1,4V
I_f = 0,1A
——— I_a
----- I_{g2}
I (mA)
50
40
30
20
10
0
V_{g1} (V) −30
−20
−10
0

DL94 PHILIPS

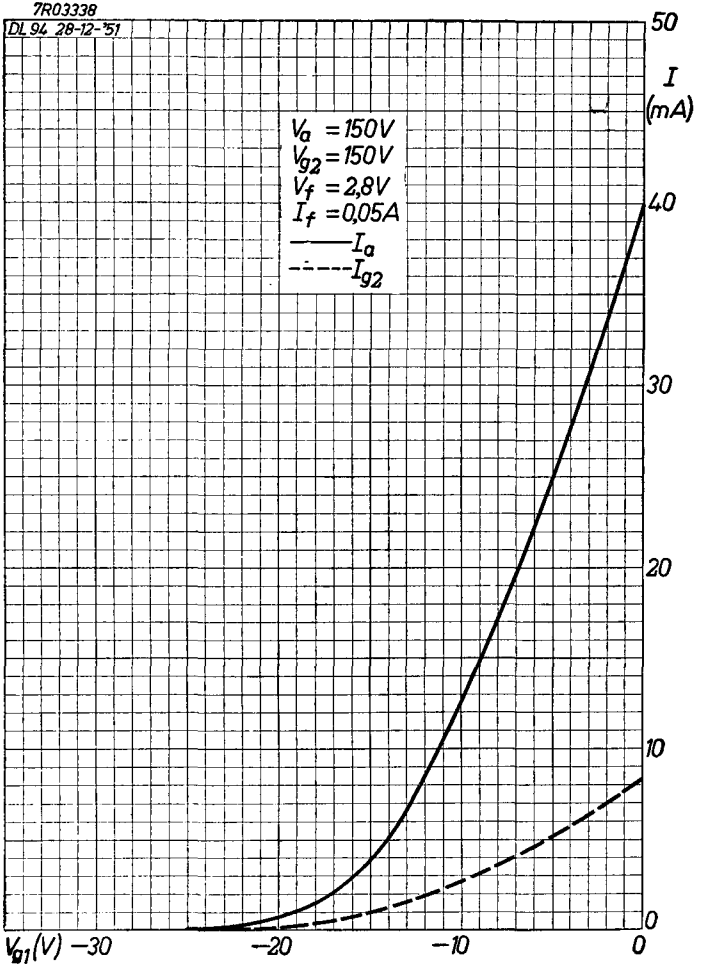


DL94 PHILIPS


7R03344
DL94 28-12-'61
V_{g1}=0V
-2V
-4V
-6V
-8V
-10V
-12V
-14V
V_{g2} = 120V
V_f = 2,8V
I_f = 0,05A
I_a (mA)
40
30
20
10
0
0
50
100
150
200
250
300
V_a (V)

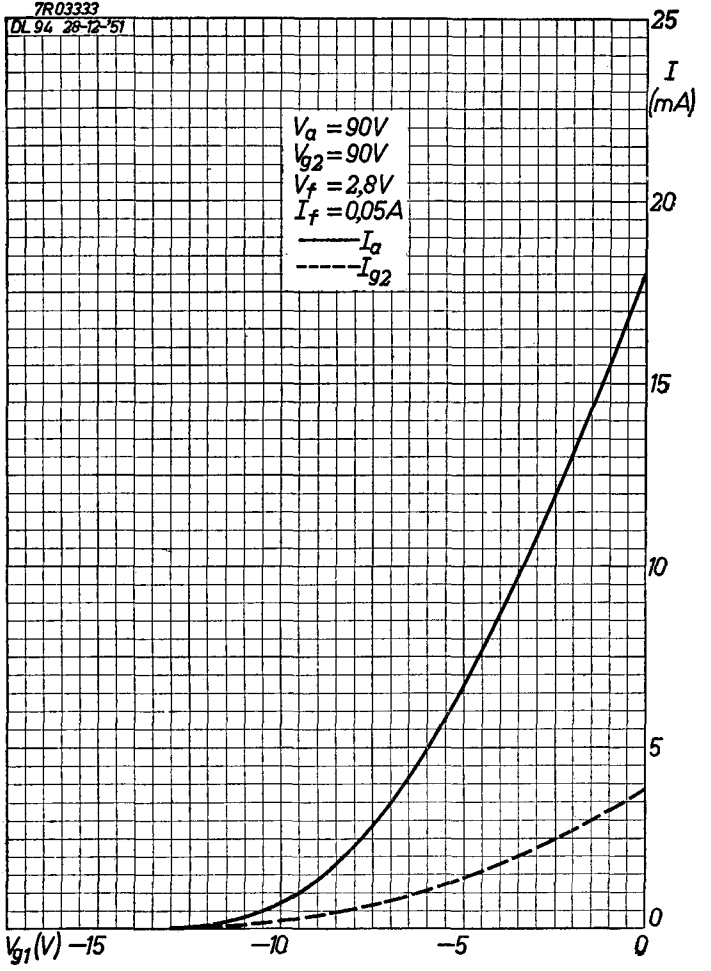

7R03369
DL 94 9-1-'52
V_i (V_{eff})
d(%)
I (mA)
2x DL 94(B)
V_f = 1,4V
I_f = 2x0,1A
V_a = 150V
V_{g2} = 150V
R_{aa} = 12 kΩ
V_{g1} = −17,4V
V_i
I_a
d_{tot}
I_{g2}
15
10
5
0
30
20
10
0
0
0,5
1
1,5
2
2,5
W_o (W)

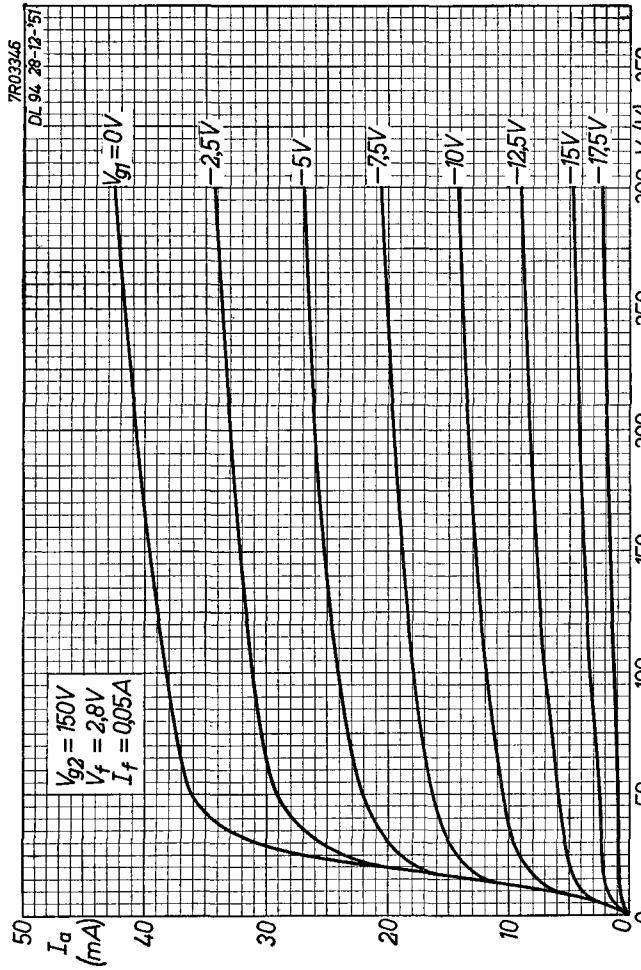
DL 94 PHILIPS

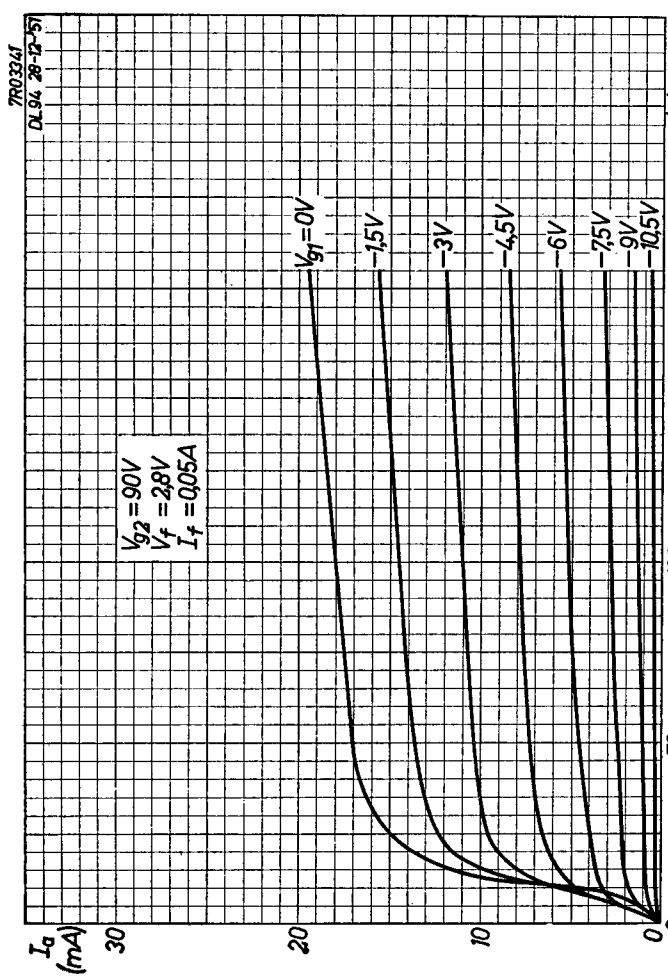


K

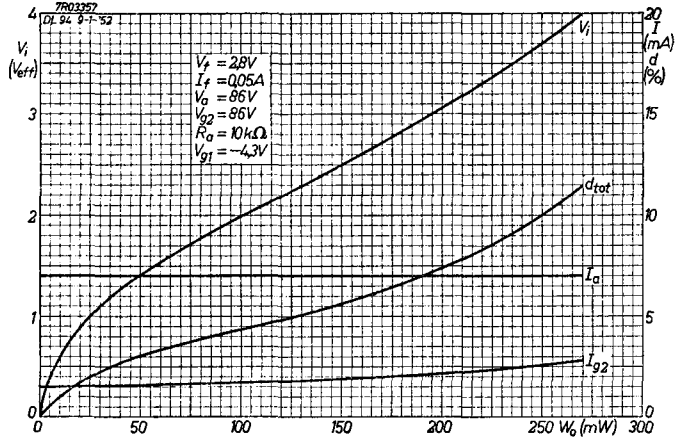
DL 94 PHILIPS

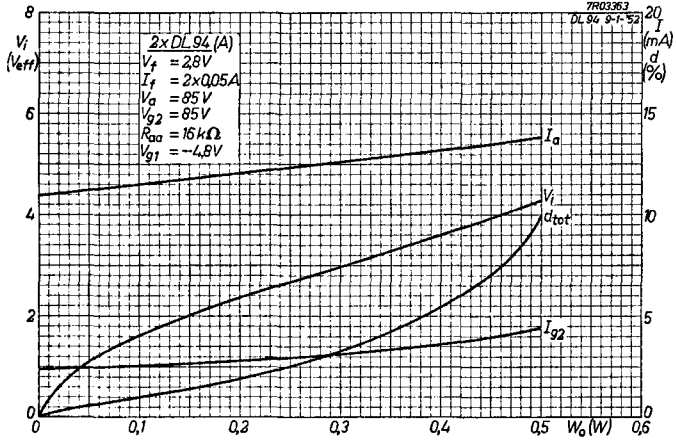


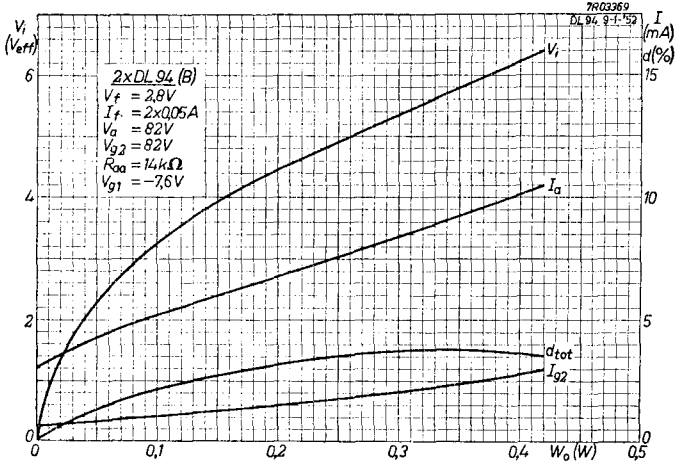

7R03346
DL 94 28-12-'57
V_{g1} = 0V
−2,5V
−5V
−7,5V
−10V
−12,5V
−15V
−17,5V
V_{g2} = 150V
V_f = 2,8V
I_f = 0,05A
I_a (mA)
50
40
30
20
10
0
0
50
100
150
200
250
300
350
V_a (V)


7R03341
DL 94 28-12-57
I_a (mA)
30
20
10
0
0
50
100
150
200
250
V_a (V)
V_{g2} = 90V
V_f = 2,8V
I_f = 0,05A
V_{g1} = 0V
-1,5V
-3V
-4,5V
-6V
-7,5V
-9V
-10,5V

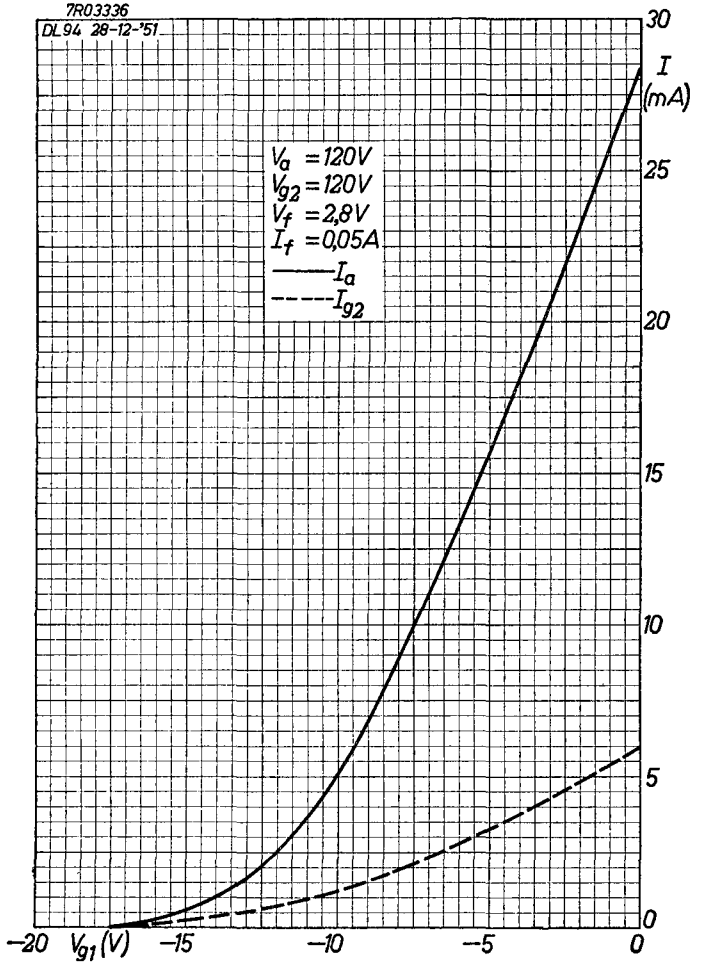
DL94 PHILIPS

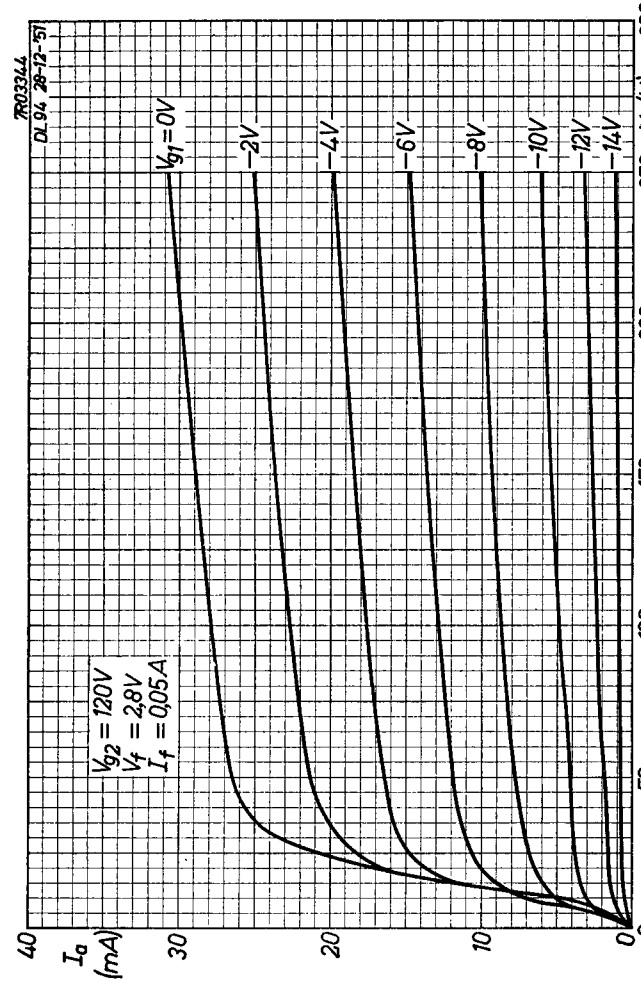




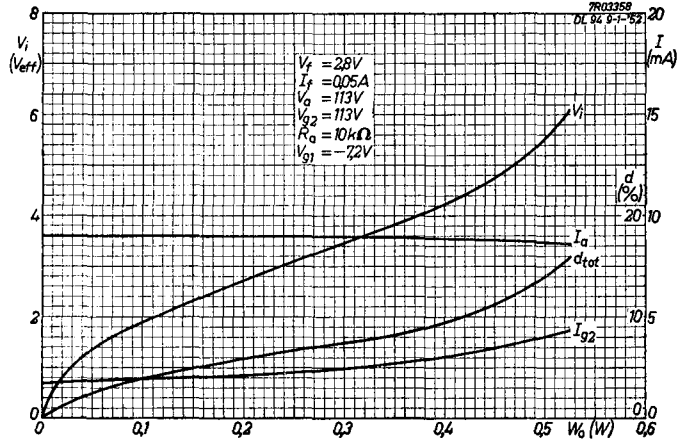

7R03369
DL 94. 9-1-'52
V_i (V_{eff})
I (mA)
d(%)
2x DL 94 (B)
V_f = 2,8V
I_f = 2x0,05A
V_a = 82V
V_{g2} = 82V
R_{aa} = 14kΩ
V_{g1} = −7,6V
V_i
I_a
d_{tot}
I_{g2}
W_o (W)
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
2
4
6
5
10
15

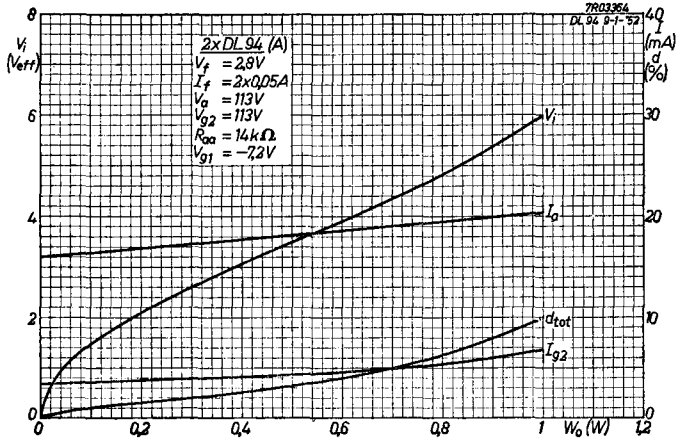
DL 94 **PHILIPS**

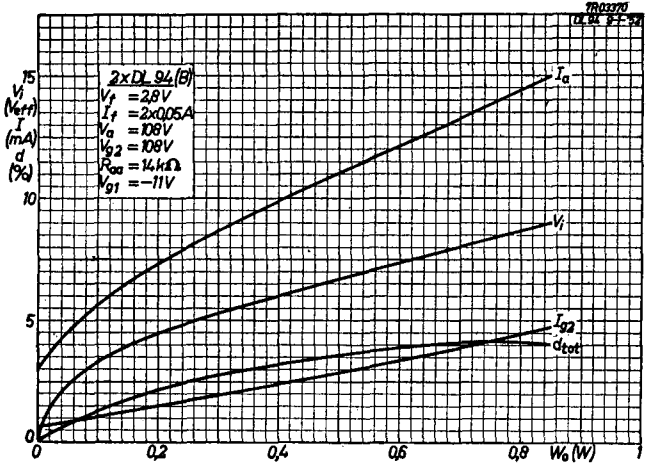


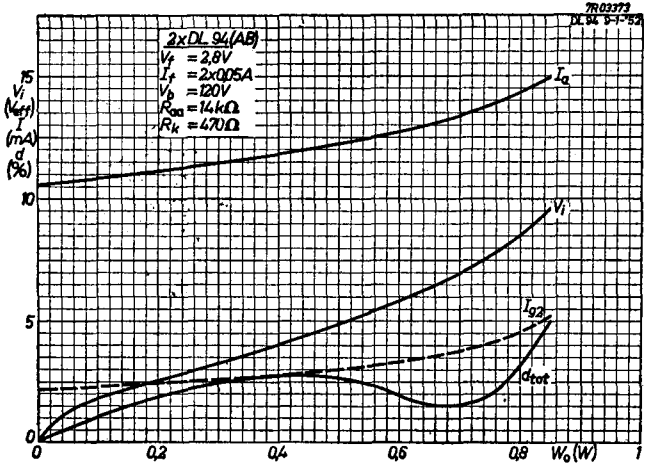

7R03344
DL 94 28-12-51
V_{g1}=0V
−2V
−4V
−6V
−8V
−10V
−12V
−14V
V_{g2} = 120V
V_f = 2,8V
I_f = 0,05A
I_a (mA)
40
30
20
10
0
0
50
100
150
200
250
300
V_a (V)

DL94 PHILIPS

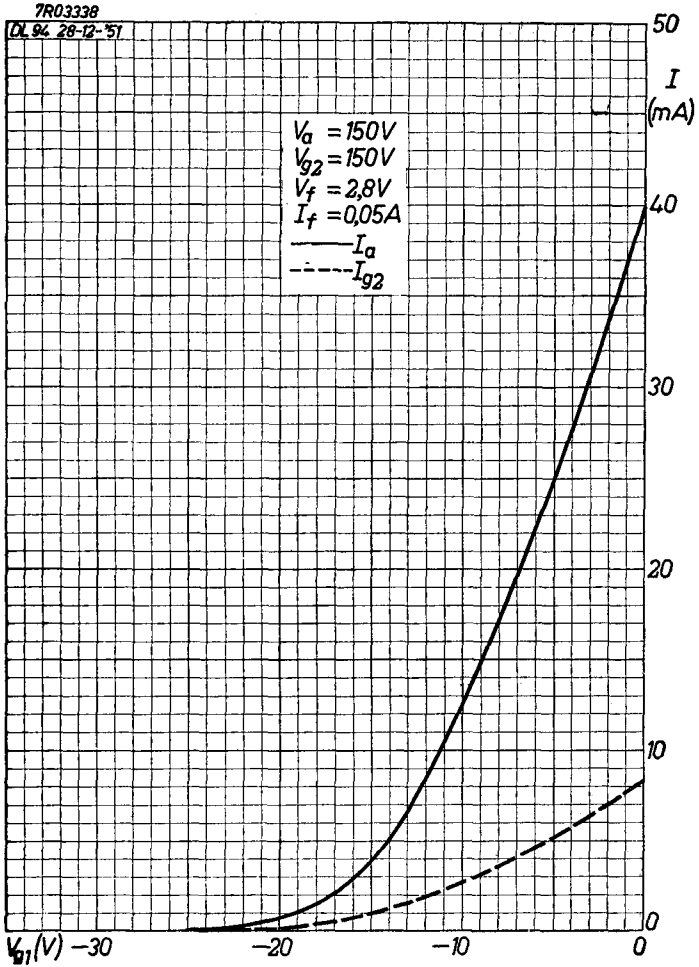





7R03370
DL 94 8-1-57
2x DL 94 (B)
V_f = 2,8V
I_f = 2x0,05A
V_a = 108V
V_{g2} = 108V
R_{aa} = 14 kΩ
V_{g1} = −11V
I_a
V_i
I_{g2}
d_{tot}
V_i (V_{eff})
I (mA)
d (%)
15
10
5
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1
W_o (W)


7R03373
DL 94 8-1-57
2x DL 94 (AB)
V_f = 2,8V
I_f = 2x0,05A
V_b = 120V
R_{aa} = 14 kΩ
R_k = 470Ω
I_a
V_i
I_{g2}
d_{tot}
V_i (V_{eff})
I (mA)
d (%)
15
10
5
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1
W_o (W)

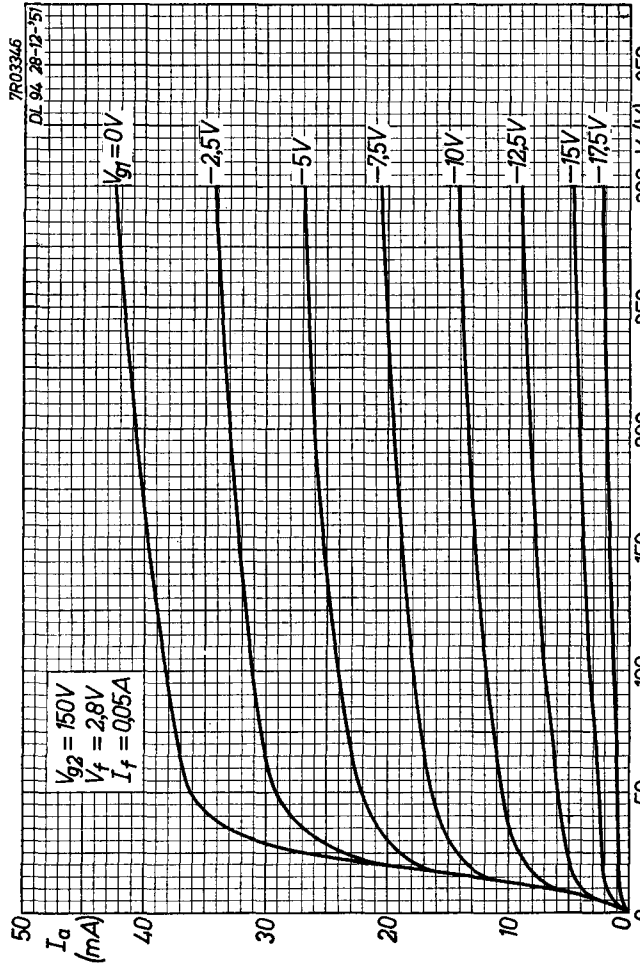
DL94 PHILIPS

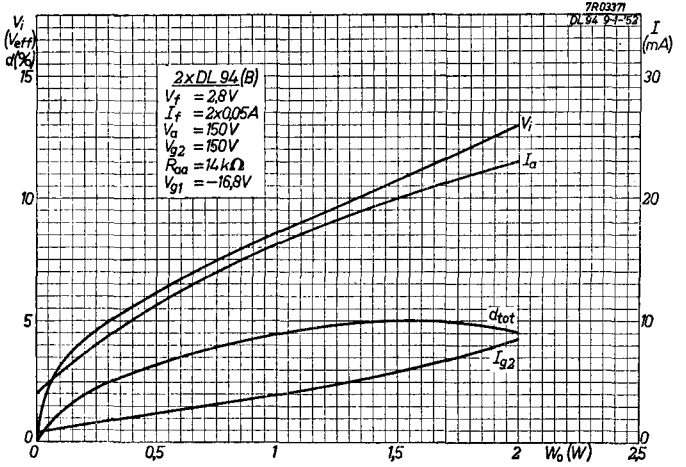


T

PHILIPS

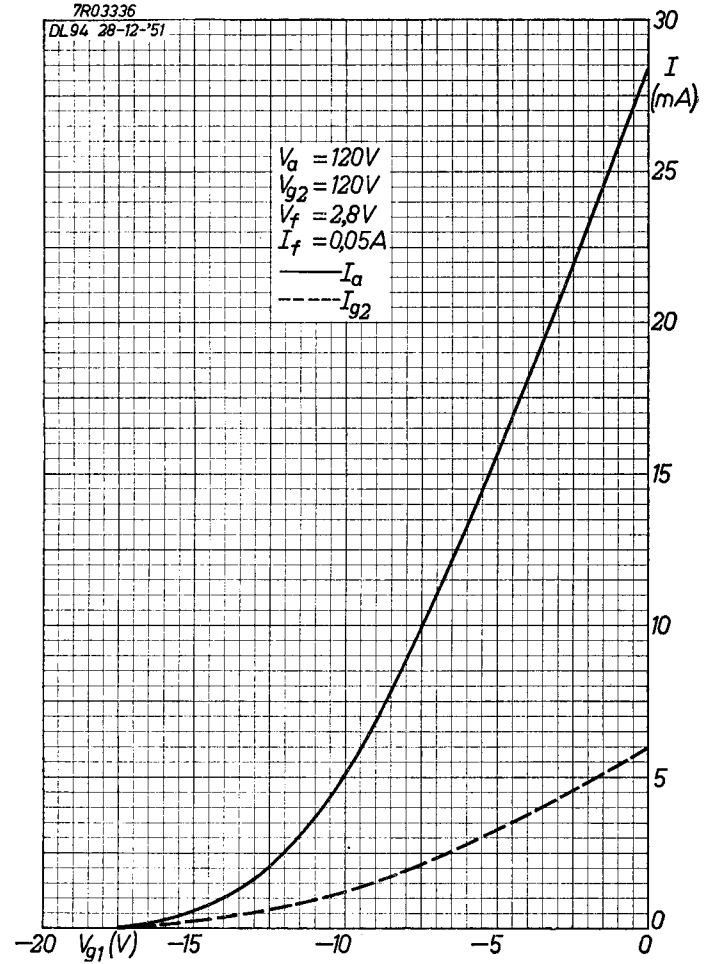
DL 94




7R03371
DL 94 9-1-52
2 x DL 94 (B)
V_f = 2,8V
I_f = 2x0,05A
V_a = 150V
V_{g2} = 150V
R_{aa} = 14kΩ
V_{g1} = −16,8V
V_i (V_{eff}) d(%)
I (mA)
V_i
I_a
d_{tot}
I_{g2}
W_a (W)
0
0,5
1
1,5
2
2,5
5
10
15
20
30

PHILIPS

DL94

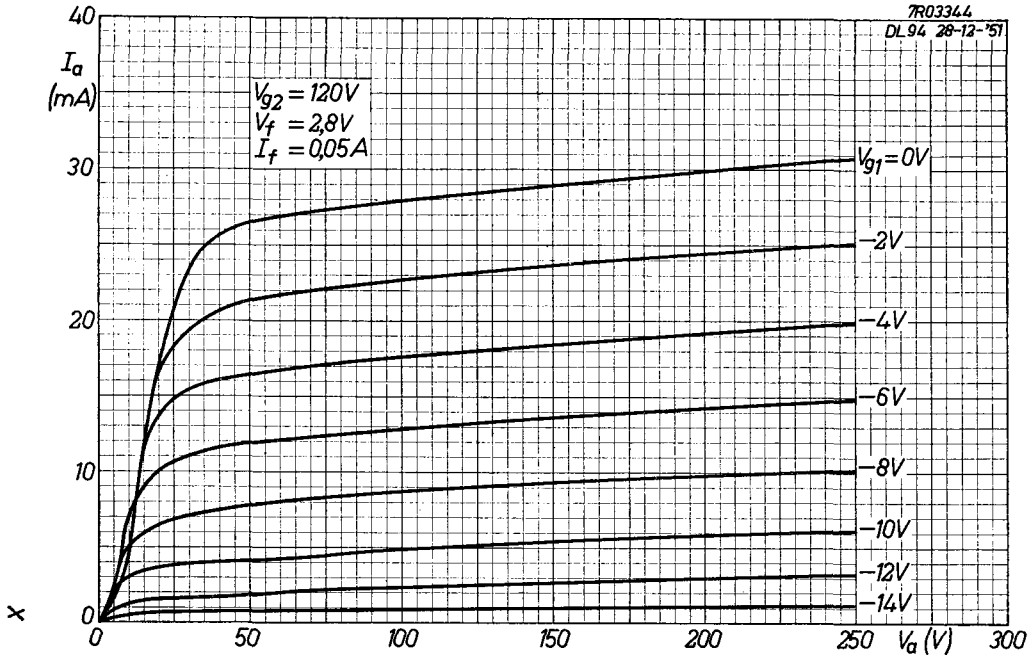


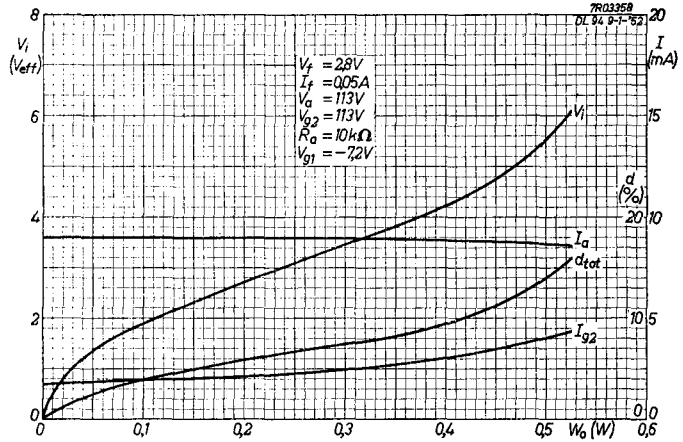
4.4.1952

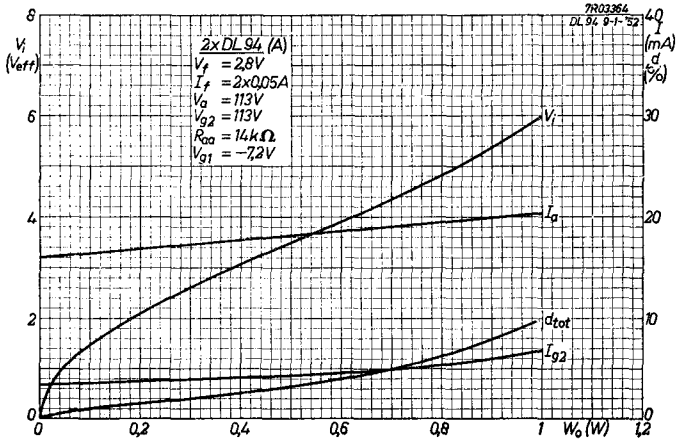
W

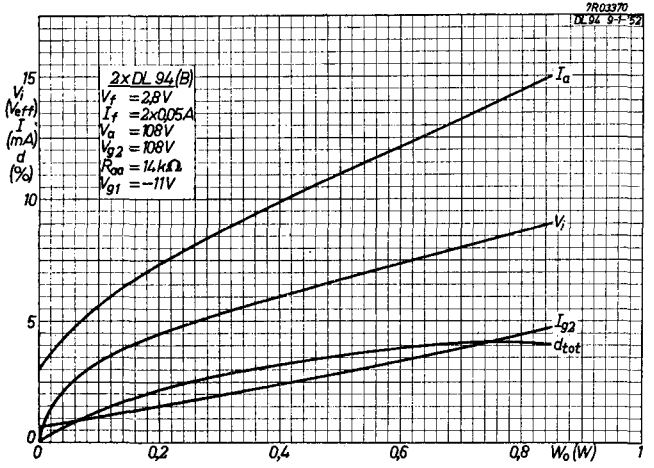
DL94

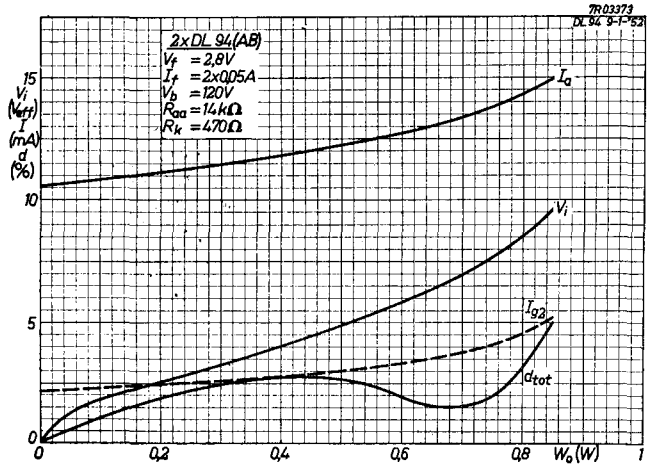
PHILIPS




7R03358
DL 94 9-1-'52
V_i (V_{eff})
I (mA)
V_f = 2,8V
I_f = 0,05A
V_a = 113V
V_{g2} = 113V
R_a = 10kΩ
V_{g1} = −7,2V
V_i
d (%)
I_a
d_{tot}
I_{g2}
W_o (W)

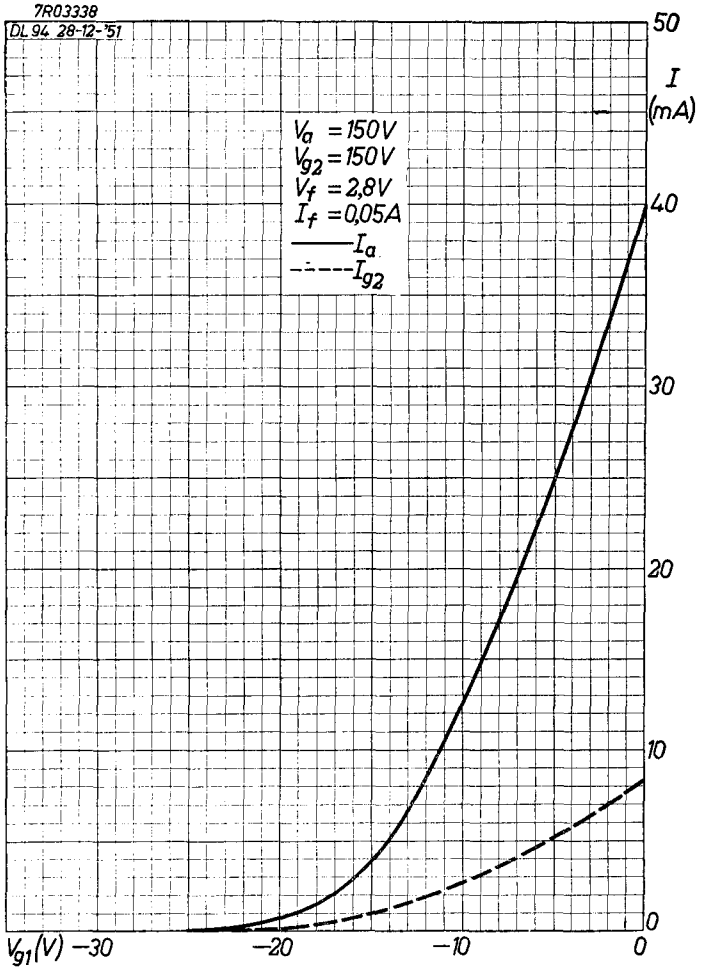

7R03364
DL 94 9-1-'52
V_i (V_{eff})
I (mA)
d (%)
2x DL 94 (A)
V_f = 2,8V
I_f = 2x0,05A
V_a = 113V
V_{g2} = 113V
R_{aa} = 14kΩ
V_{g1} = −7,2V
V_i
I_a
d_{tot}
I_{g2}
W_o (W)


7R03370
DL 94 9-1-'52
2x DL 94(B)
V_f = 2,8V
I_f = 2x0,05A
V_a = 108V
V_{g2} = 108V
R_{aa} = 14kΩ
V_{g1} = −11V
I_a
V_i
I_{g2}
d_{tot}
V_i (V_{eff})
I (mA)
d (%)
15
10
5
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1
W_o (W)


7R03373
DL 94 9-1-'52
2x DL 94(AB)
V_f = 2,8V
I_f = 2x0,05A
V_b = 120V
R_{aa} = 14kΩ
R_k = 470Ω
I_a
V_i
I_{g2}
d_{tot}
V_i (V_{eff})
I (mA)
d (%)
15
10
5
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1
W_o (W)

PHILIPS

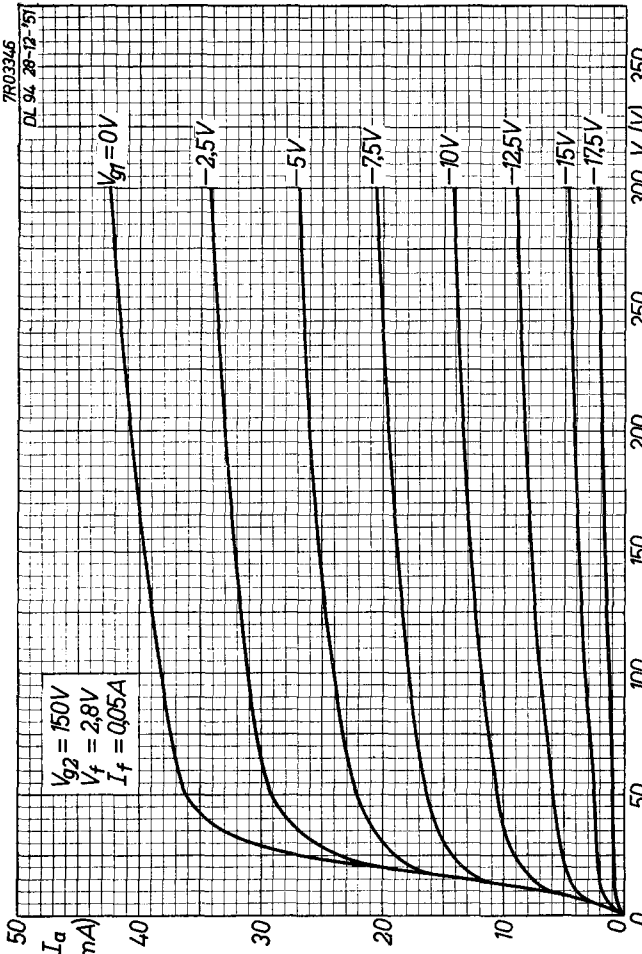
DL94



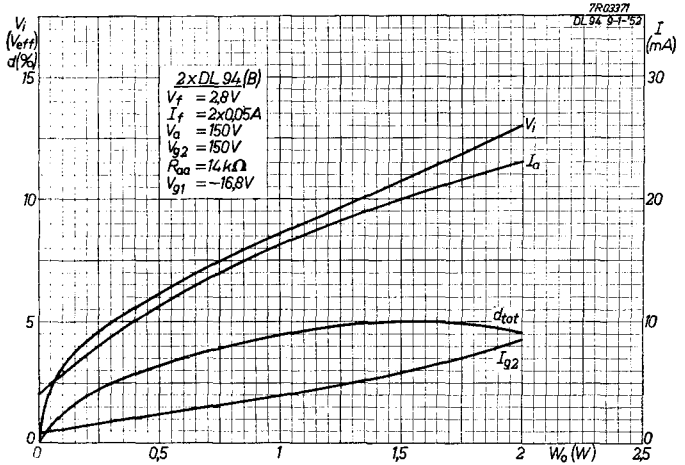
4.4.1952

AA

DL 94 **PHILIPS**



AB


7R03371
DL 94 9-1-'52
V_i (V_{eff}) d(%)
I (mA)
2 x DL 94 (B)
V_f = 2,8 V
I_f = 2x0,05 A
V_a = 150 V
V_{g2} = 150 V
R_{aa} = 14 kΩ
V_{g1} = −16,8 V
V_i
I_a
d_{tot}
I_{g2}
15
10
5
0
30
20
10
0
0
0,5
1
1,5
2
2,5
W_o (W)

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DL94

page	sheet	date
1	1	1953.05.05
2	1	1960.10.10
3	2	1953.05.05
4	2	1960.10.10
5	3	1952.04.04
6	3	1960.10.10
7	4	1952.04.04
8	5	1952.04.04
9	6	1952.04.04
10	7	1952.04.04
11	8	1952.04.04
12	9	1953.11.11
13	10	1953.11.11
14	A	1952.04.04
15	A	1957.10.10
16	A	1960.10.10
17	B	1952.04.04
18	B	1957.10.10
19	B	1960.10.10

20	C	1957.10.10
21	C	1960.10.10
22	D	1957.10.10
23	D	1960.10.10
24	E	1952.04.04
25	E	1957.10.10
26	E	1960.10.10
27	F	1952.04.04
28	F	1957.10.10
29	F	1960.10.10
30	G	1957.10.10
31	G	1960.10.10
32	H	1957.10.10
33	H	1960.10.10
34	I	1957.10.10
35	I	1960.10.10
36	J	1957.10.10
37	J	1960.10.10
38	K	1957.10.10
39	K	1960.10.10
40	L	1957.10.10
41	L	1960.10.10
42	M	1957.10.10
43	N	1957.10.10
44	O	1957.10.10
45	P	1957.10.10
46	Q	1957.10.10
47	R	1957.10.10
48	S	1957.10.10
49	T	1957.10.10
50	U	1957.10.10
51	V	1957.10.10
52	W	1952.04.04
53	X	1952.04.04

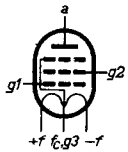
54	Y	1952.04.04
55	Z	1952.04.04
56	AA	1952.04.04
57	AB	1952.04.04
58	AC	1952.04.04
59, 60, 61	FP	1999.08.27

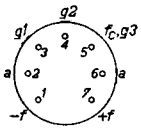
OUTPUT PENTODE for battery receivers
PENTHODE DE SORTIE pour des appareils batterie
ENDPENTODE für Batteriegeräte

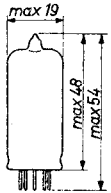
Heating: direct by battery current, rectified A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: direct par courant batterie, C.A.redressé ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle
Heizung: direkt durch Batteriestrom, gleichgerichteten Wechselstrom oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

Parallel supply:	V_f =		1,4 V [1]	2,8 V [2]
Alimentation en parallèle	I_f =		100 mA	50 mA
Parallelspeisung:	Pins	neg.	5	1
	Broches	pos.	1+7	7
	Stifte			
Series supply:	V_f =		1,3 V [1]	2,6 V [2]
Alimentation en série:	Pins	neg.	5	1
Serienspeisung:	Broches	pos.	1+7	7
	Stifte			

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Fuss: MINIATURE

For further data and curves refer to type DL 94
Pour les autres caractéristiques et courbes voir Type DL 94
Für die übrige Daten und Kurven siehe Type DL 94

[1]) Two filament sections in parallel
Les deux parties du filament en parallèle
Die zwei Glühfadenteile parallel

[2]) Two filament sections in series
Les deux parties du filament en série
Die zwei Glühfadenteile in Reihe

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DL95

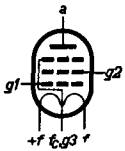
page	sheet	date
1	1	1952.04.04
2	FP	1999.08.28

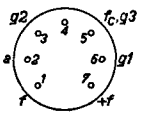
OUTPUT PENTODE for battery receivers
PENTHODE DE SORTIE pour appareils-batterie
ENDPENTODE für Batteriegeräte

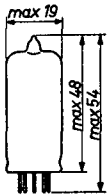
Heating :direct by D.C.;
parallel or series supply
Chauffage :direct par C.C.;
alimentation parallèle ou série
Heizung :direkt durch Gleichstrom;
Parallel- oder Serienspeisung

Parallel supply Alimentation parallèle Parallelspeisung	Vf =	1,4 V	2,8 V
	If =	50 mA	25 mA
	Pins Broches Stifte	5-(1+7)	1-7
Series supply Alimentation série Serienspeisung	Vf =	1,3 V	2,6 V
	Pins Broches Stifte	5-(1+7)	1-7

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Miniature

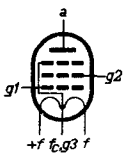
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1} =	4,9 pF
	C_a =	4,4 pF
	C_{ag1} <	0,4 pF

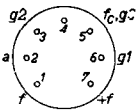
OUTPUT PENTODE for battery receivers
PENTHODE DE SORTIE pour appareils-batterie
ENDPENTODE für Batteriegeräte

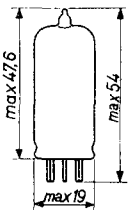
Heating :direct by D.C.;
parallel or series supply
Chauffage :direct par C.C.;
alimentation parallèle ou série
Heizung :direkt durch Gleichstrom;
Parallel- oder Serienspeisung

Parallel supply Alimentation parallèle Parallelspeisung	Vf =	1,4 V	2,8 V
	If =	50 mA	25 mA
	Pins Broches Stifte	5-(1+7)	1-7
Series supply Alimentation série Serienspeisung	Vf =	1,3 V	2,6 V
	Pins Broches Stifte	5-(1+7)	1-7

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	=	5,0 pF
C_a	=	4,7 pF
C_{ag1}	<	0,4 pF

939 0291
11.11.1954

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_f = 1,4 V; I_f = 50 mA; pins, broches, Stifte 5-(1+7)

V_a [1])	=	64	85 V
V_{g2}	=	64	85 V
V_{g1}	=	-3,3	-5,2 V
I_a	=	3,5	5 mA
I_{g2}	=	0,65	0,9 mA
S	=	1,3	1,4 mA/V
μ_{g2g1}	=	7	7
R_i	=	170	150 kΩ
R_a	=	15	13 kΩ
$W_o(d_{tot}=10\%)$	=	100	200 mW
$V_i(d_{tot}=10\%)$	=	2,6	3,5 V_{eff}
$V_i(W_o=50$ mW)	=	1,6	1,5 V_{eff}

Current saving circuit class A
Montage économisateur classe A
Stromsparschaltung Klasse A

V_f = 1,4 V; I_f = 25 mA

V_a	=	64	85 V
V_{g2}	=	64	85 V
V_{g1}	=	-3,3	-5,2 V
I_a	=	1,75	2,5 mA
I_{g2}	=	0,33	0,45 mA
R_a	=	30	25 kΩ
$W_o(d_{tot}=10\%)$	=	50	100 mW
$V_i(d_{tot}=10\%)$	=	2,6	3,6 V_{eff}
$V_i(W_o$ = 50 mW)	=	2,6	2,4 V_{eff}

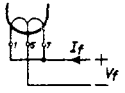
---

[1]) Based on a battery voltage of 67.5 or 90 V, reduced by the negative bias

Se basant sur une tension de batterie de 67,5 ou 90 V, diminuée de la polarisation négative

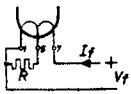
Basiert auf einer Batteriespannung von 67,5 oder 90 V, verringert um die negatieve Vorspannung

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A



V_f	=	1,4 V
I_f	=	50 mA
pins broches Stifte		5-(1+7)

V_a [1])	=	64	85 V
V_{g2} [1])	=	64	85 V
V_{g1}	=	-3,3	-5,2 V
I_a	=	3,5	5 mA
I_{g2}	=	0,65	0,9 mA
S	=	1,3	1,4 mA/V
μ_{g2g1}	=	7	7
R_i	=	170	150 kΩ
$R_{a\sim}$	=	15	13 kΩ
$W_o(d_{tot}=10\%)$	=	100	200 mW
$V_i(d_{tot}=10\%)$	=	2,6	3,5 Veff
$V_i(W_o=50mW)$	=	1,6	1,5 Veff



V_f	=	2,8 V
I_f	=	25 mA
R	=	680 Ω
pins broches Stifte		1-7

V_a [1])	=	90 V
V_{g2} [1])	=	90 V
V_{g1}	=	-6,3 V
$R_{a\sim}$	=	20 kΩ
I_a	=	3,7 mA
I_{g2}	=	0,7 mA
$W_o(d_{tot}=10\%)$	=	150 mW
$V_i(d_{tot}=10\%)$	=	2,8 Veff
$V_i(W_o=50mW)$	=	1,2 Veff

[1]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Operating characteristics class AB
Caracteristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

V_f = 1,4 V; I_f = 50 mA; pins,broches,Stifte 5-(1+7)

V_b =		67,5			90		V
R_k [1] =		470			560		Ω
R_{aa} =		20			20		kΩ
V_i =	0	1,7	5,7	0	1,5	7,9	V_{eff}
I_a =	2x2,3	-	2x3,4	2x3,25	-	2x4,75	mA
I_{g2} =	2x0,43	-	2x0,95	2x0,60	-	2x1,50	mA
W_o =	-	50	220	-	50	420	mW
d_{tot} =	-	-	3	-	-	4	%

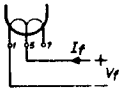
Operating characteristics class B
Caractéristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B

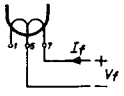
V_f = 1,4 V; I_f = 50 mA; pins,broches,Stifte 5-(1+7)

V_a =		61,5			81,5		V
V_{g2} =		61,5			81,5		V
V_{g1} =		-5,8			-8,5		V
R_{aa} =		20			16		kΩ
V_i =	0	2,75	5,7	0	2,8	7,9	V_{eff}
I_a =	2x0,75	-	2x3,4	2x1,0	-	2x5,0	mA
I_{g2} =	2x0,14	-	2x0,95	2x0,18	-	2x1,3	mA
W_o =	-	50	220	-	50	440	mW
d_{tot} =	-	-	3	-	-	2,6	%

[1] An additional current of 3,5 mA is fed through R_k, this current being normally drawn by the preceding stages
On a fait circuler un courant supplémentaire de 3,5 mA à travers R_k, ce courant étant normalement consommé par les étages précédents
Ein zusätzlicher Strom von 3,5 mA wird hierbei durch R_k geführt, da dies im allgemeinen mit dem von den vorhergehenden Stufen aufgenommenen Strom übereinstimmt

Current saving circuit class A
Montage économisateur classe A
Stromsparschaltung Klasse A

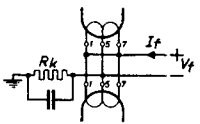




V_f	= 1,4 V	
I_f	= 25 mA	
pins	1-5	or 5-7
broches		ou
Stifte		oder

V_a [1])	= 64	85 V
V_{g2} [1])	= 64	85 V
V_{g1}	= -3,3	-5,2 V
I_a	= 1,75	2,5 mA
I_{g2}	= 0,33	0,45 mA
$R_{a\sim}$	= 30	25 kΩ
$W_o(d_{tot}=10\%)$	= 50	100 mW
$V_i(d_{tot}=10\%)$	= 2,6	3,6 Veff
$V_i(W_o=50$ mW)	= 2,6	2,4 Veff

Operating characteristics class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB



V_f	= 1,4 V	
I_f	= 100 mA	
pins	5-(1+7)	
broches		
Stifte		

V_b	=	67,5			90		V
R_k [2])	=	470			560		Ω
$R_{aa\sim}$	=	20			20		kΩ
V_i	=	0	1,7	5,7	0	1,5	7,9 Veff
I_a	=	2x2,3	-	2x3,4	2x3,25	-	2x4,75 mA
I_{g2}	=	2x0,43	-	2x0,95	2x0,60	-	2x1,50 mA
W_o	=	-	50	220	-	50	420 mW
d_{tot}	=	-	-	3	-	-	4 %

[1])[2]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

939 0125
11.11.1954

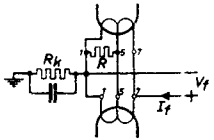
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_b	= max.	90	V
V_b [2])	= max.	110	V
V_a	= max.	90	V
W_a	= max.	0,6	W
V_{g2}	= max.	90	V
W_{g2}	= max.	0,2	W
V_{g1} (I_{g1}=+0,3µA)	= max.	0	V
I_K(pins,broches,Stifte 5-7)	= max.	3	mA
I_K(pins,broches,Stifte 5-(1+7)	= max.	6	mA
I_K(pins,broches,Stifte 1-7)	= max.	4,5	mA
R_{g1}	= max.	2	MΩ

[2]) Absolute value; valeur absolue; Absolutwert

Operating characteristics class AB
Caractéristiques d'utilisation classe AB
Betriebsdaten Klasse AB

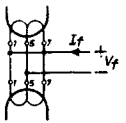
Only for battery use; seulement pour opération batterie; nur für Batteriebetrieb



V_f = 2,8 V
I_f = 50 mA
pins
broches = 1-7
Stifte

V_b	=		67,5			90		V
R_k [2])	=		470			560		Ω
R	=		470			330		Ω
$R_{aa\sim}$	=		20			20		kΩ
V_i	=	0	2,0	5,6	0	1,5	7,7	Veff
I_a	=	2x1,95	-	2x3,1	2x2,85	-	2x4,4	mA
I_{g2}	=	2x0,36	-	2x0,8	2x0,52	-	2x1,25	mA
W_o	=	-	50	200	-	50	400	mW
dtot	=	-	-	3,6	-	-	4,0	%

Operating characteristics class B
Caractéristiques d'utilisation classe B
Betriebsdaten Klasse B



V_f = 1,4 V
I_f = 100 mA
pins
broches = 5-(1+7)
Stifte

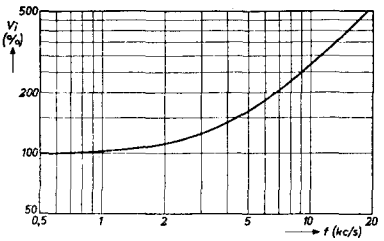
V_a [1])	=		61,5			81,5		V
V_{g2} [1])	=		61,5			81,5		V
V_{g1}	=		-5,8			-8,5		V
$R_{aa\sim}$	=		20			16		kΩ
V_i	=	0	2,75	5,7	0	2,8	7,9	Veff
I_a	=	2x0,75	-	2x3,4	2x1,0	-	2x5,0	mA
I_{g2}	=	2x0,14	-	2x0,95	2x0,18	-	2x1,3	mA
W_o	=	-	50	220	-	50	440	mW
dtot	=	-	-	3	-	-	2,6	%

[1])[2]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

This tube can be used without special precautions against microphonic effect when the sensitivity for the higher frequencies is decreased according to the figure below.

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique quand la sensibilité pour les fréquences plus élevées est diminuée suivant la figure ci-dessous

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden wenn die Empfindlichkeit für die höheren Frequenzen nach untenstehender Abbildung verringert wird.



1) Based on a battery voltage of 67.5 or 90 V, reduced by the negative bias

Se basant sur une tension de batterie de 67,5 ou 90 V, diminuée de la polarisation négative

Basiert auf einer Batteriespannung von 67,5 oder 90 V, verringert um die negatieve Vorspannung

2) An additional current of 3,5 mA is fed through R_k, this current being normally drawn by the preceding stages
On a fait circuler un courant supplémentaire de 3,5 mA à travers R_k, ce courant étant normalement consommé par les étages précédents
Ein zusätzlicher Strom von 3,5 mA wird hierbei durch R_k geführt, da dies im allgemeinen mit dem von den vorhergehenden Stufen aufgenommenen Strom übereinstimmt

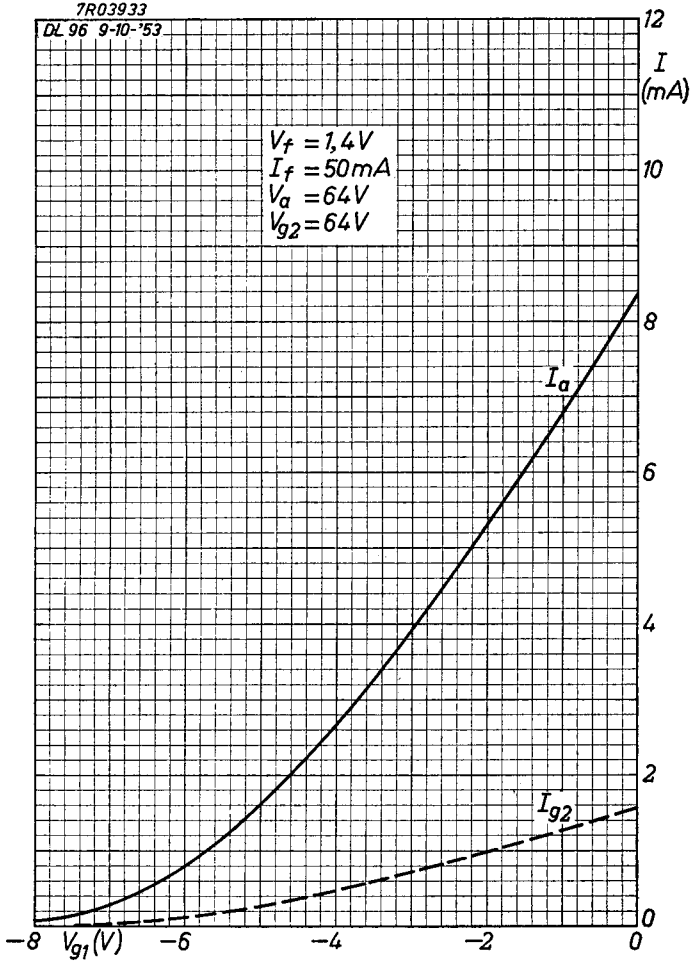
939 0127
11.11.1954

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_b	= max.	90	V
V_b[2])	= max.	110	V
V_a	= max.	90	V
W_a	= max.	0,6	W
V_{g2}	= max.	90	V
W_{g2}	= max.	0,2	W
V_{g1} (I_{g1}=+0,3µA)	= max.	0	V
I_k(pins,broches,Stifte 5-7)	= max.	3	mA
I_k(pins,broches,Stifte 5-(1+7)	= max.	6	mA
I_k(pins,broches,Stifte 1-7)	= max.	4,5	mA
R_{g1}	= max.	2	MΩ

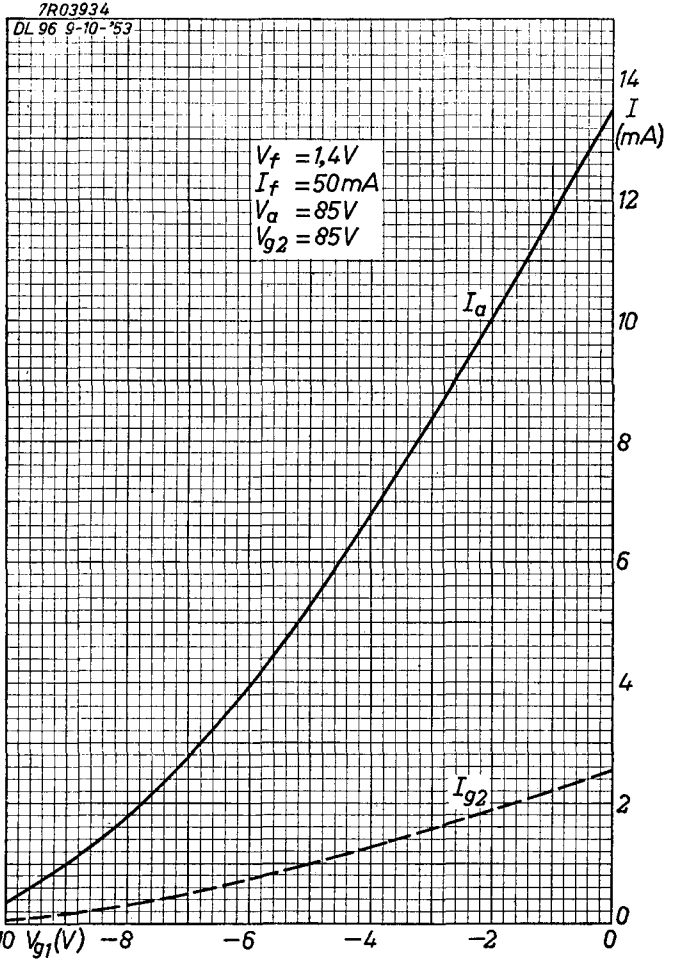
[2]) Absolute value; valeur absolue; Absolutwert

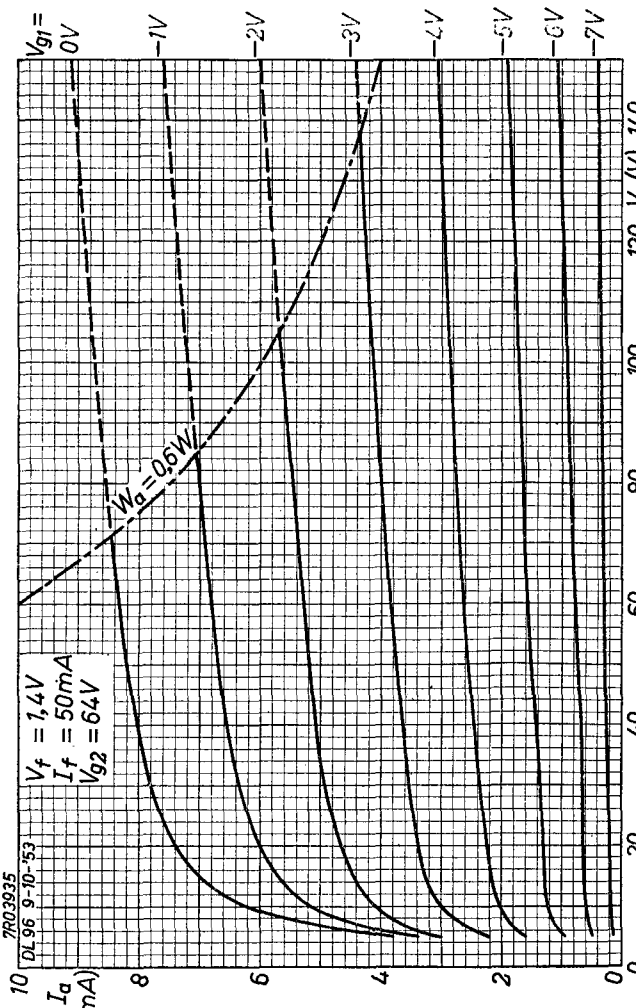
PHILIPS DL 96



10.10.1953

A

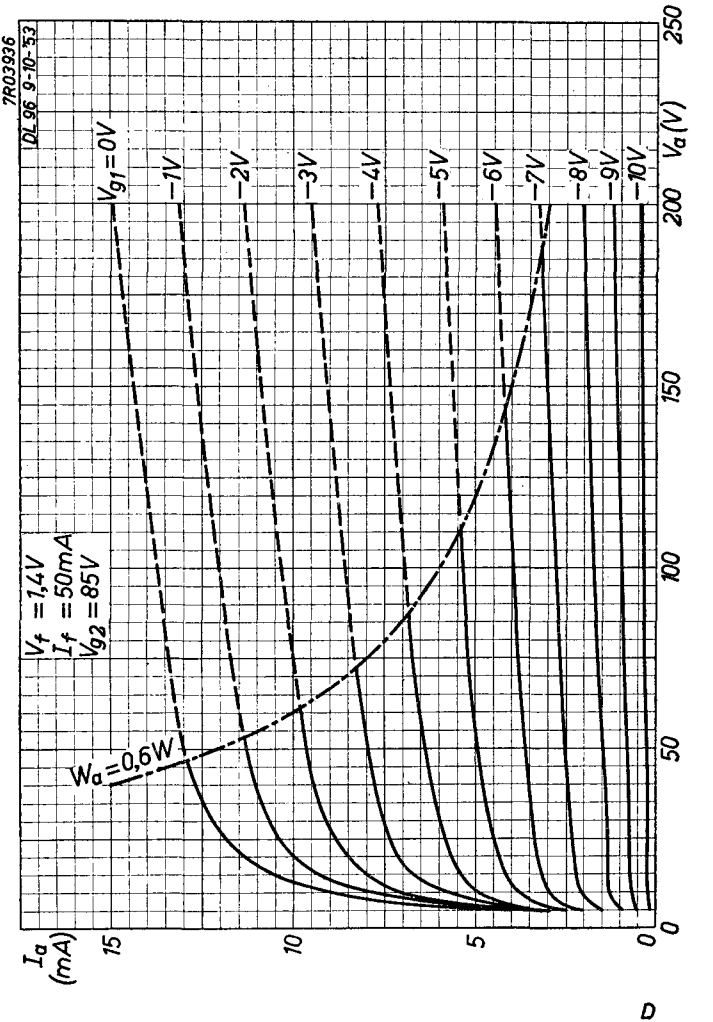

7R03934
DL 96 9-10-'53
V_f = 1,4V
I_f = 50mA
V_a = 85V
V_{g2} = 85V
I_a
I_{g2}
I (mA)
14
12
10
8
6
4
2
0
−10 V_{g1}(V)
−8
−6
−4
−2
0

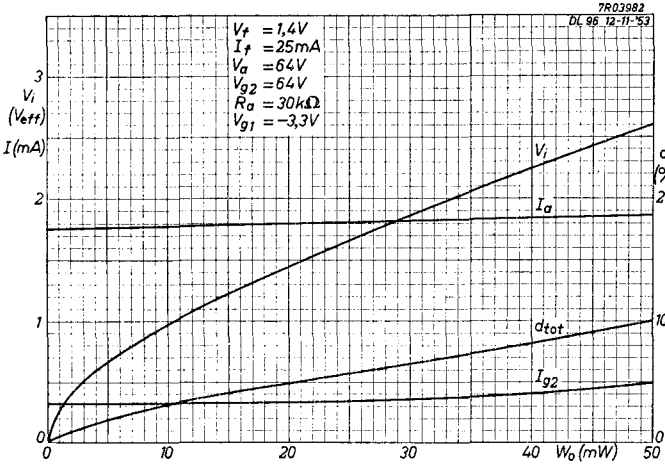

V_{g1} = 0V
−1V
−2V
−3V
−4V
−5V
−6V
−7V
W_a = 0,6W
V_f = 1,4V
I_f = 50mA
V_{g2} = 64V
I_a (mA)
V_a (V)
0
2
4
6
8
10
20
40
60
80
100
120
140
7R03935
DL 96 9-10-53

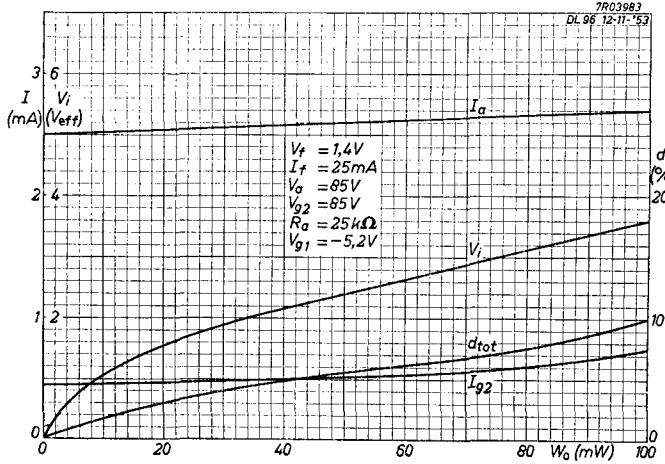
10.10.1953

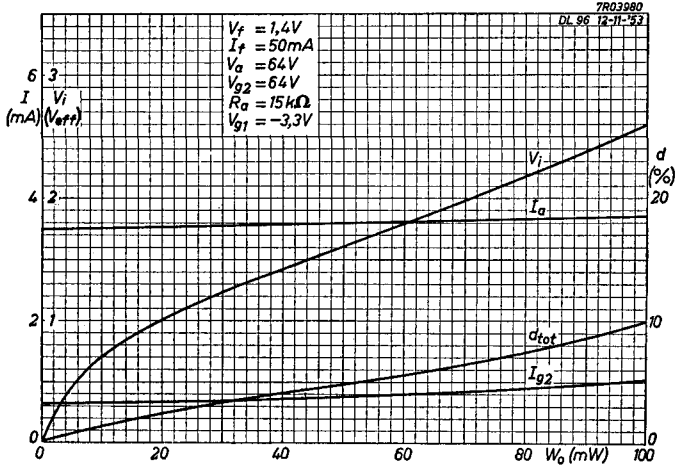
C

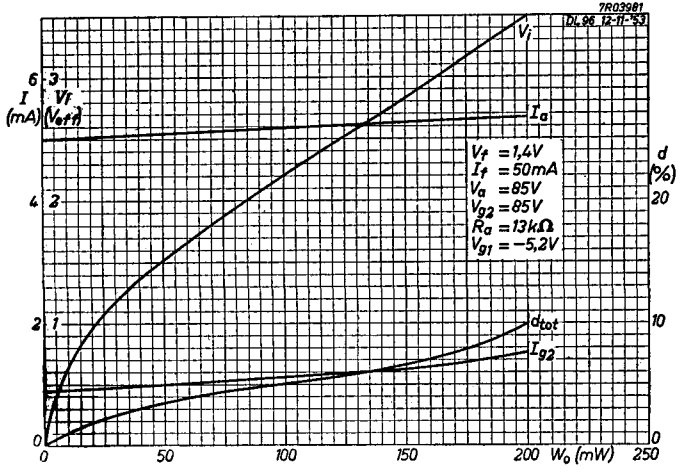
PHILIPS

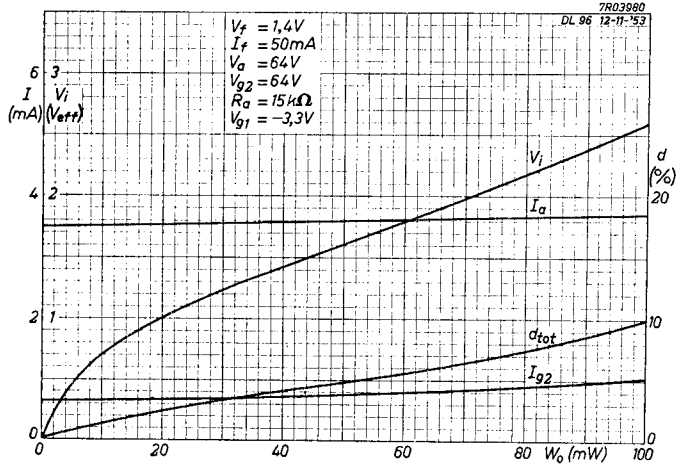

7R03936
DL 96 9-10-53
V_{g1}=0V
-1V
-2V
-3V
-4V
-5V
-6V
-7V
-8V
-9V
-10V
W_a=0,6W
V_f =1,4V
I_f =50mA
V_{g2}=85V
I_a (mA)
15
10
5
0
0
50
100
150
200
250
V_a(V)

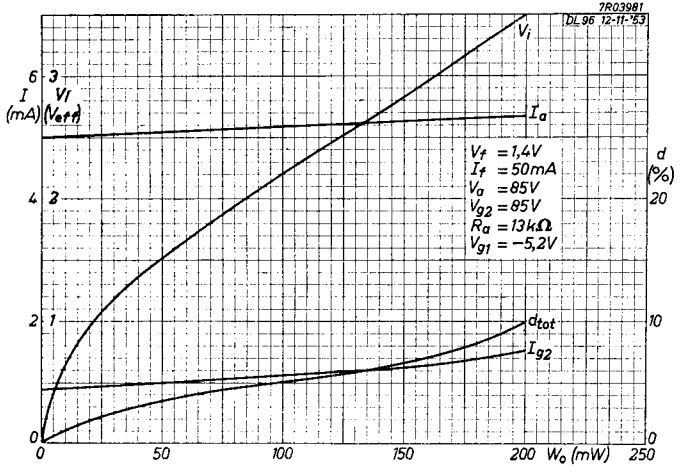

7R03982
DL 96 12-11-'53
V_f = 1,4V
I_f = 25mA
V_a = 64V
V_{g2} = 64V
R_a = 30kΩ
V_{g1} = −3,3V
V_i (Veff)
I(mA)
d (%)
V_i
I_a
d_{tot}
I_{g2}
W_o (mW)


7R03983
DL 96 12-11-'53
I (mA)
V_i (Veff)
V_f = 1,4V
I_f = 25mA
V_a = 65V
V_{g2} = 65V
R_a = 25kΩ
V_{g1} = −5,2V
d (%)
I_a
V_i
d_{tot}
I_{g2}
W_o (mW)

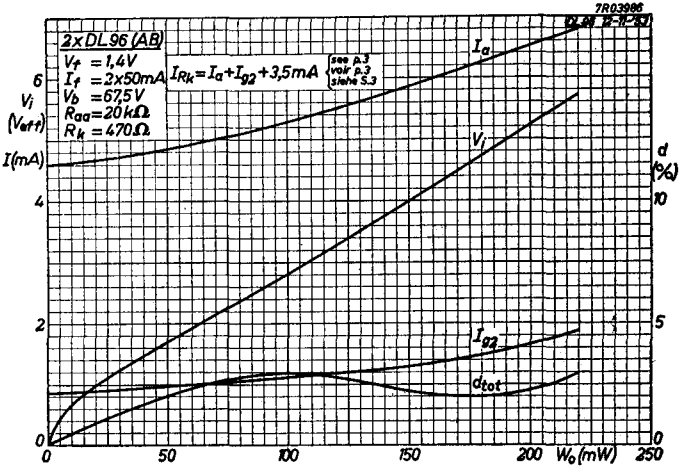

7R03980
DL 96 12-11-'53
V_f = 1,4V
I_f = 50mA
V_a = 64V
V_{g2} = 64V
R_a = 15kΩ
V_{g1} = −3,3V
I (mA)
V_i (V_{eff})
d (%)
V_i
I_a
d_{tot}
I_{g2}
W_o (mW)

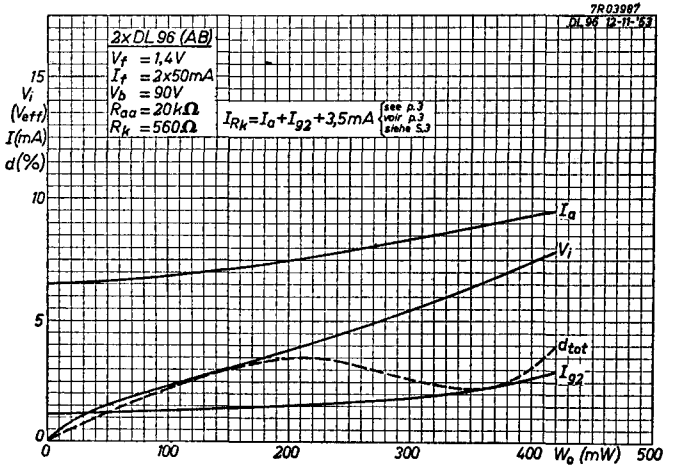

7R03981
DL 96 12-11-'53
V_f = 1,4V
I_f = 50mA
V_a = 85V
V_{g2} = 85V
R_a = 13kΩ
V_{g1} = −5,2V
I (mA)
V_f (V_{eff})
d (%)
V_i
I_a
d_{tot}
I_{g2}
W_o (mW)

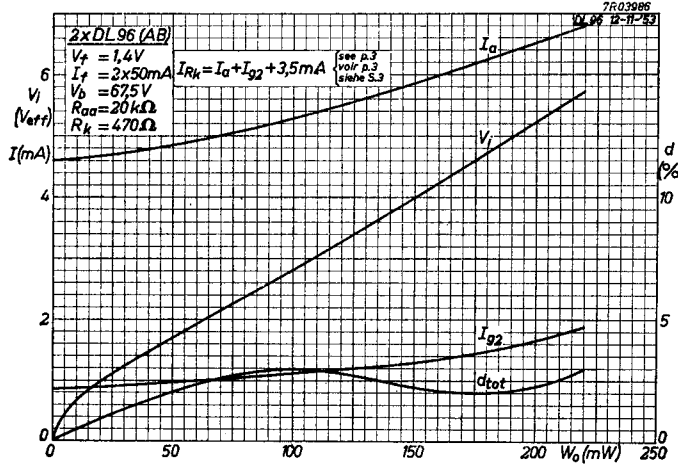

7R03980
DL 96 12-11-'53
V_f = 1,4V
I_f = 50mA
V_a = 64V
V_{g2} = 64V
R_a = 15kΩ
V_{g1} = −3,3V
I (mA)
V_i (V_{eff})
d (%)
V_i
I_a
d_{tot}
I_{g2}
W_o (mW)

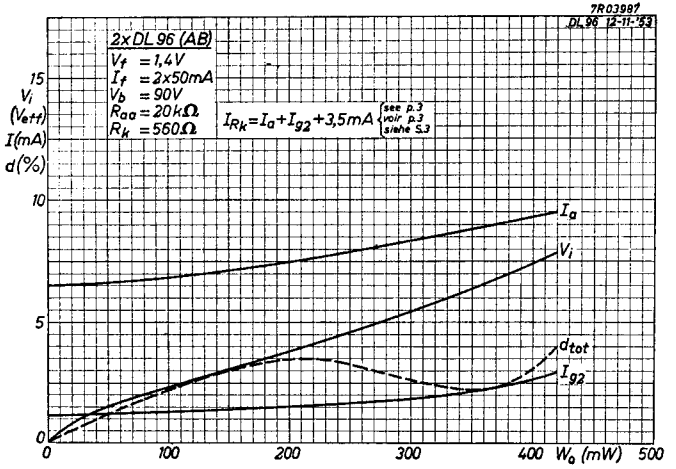

7R03981
DL 96 12-11-'53
V_i
I_a
V_f = 1,4V
I_f = 50mA
V_a = 85V
V_{g2} = 85V
R_a = 13kΩ
V_{g1} = −5,2V
I (mA)
V_i (V_{eff})
d (%)
d_{tot}
I_{g2}
W_o (mW)

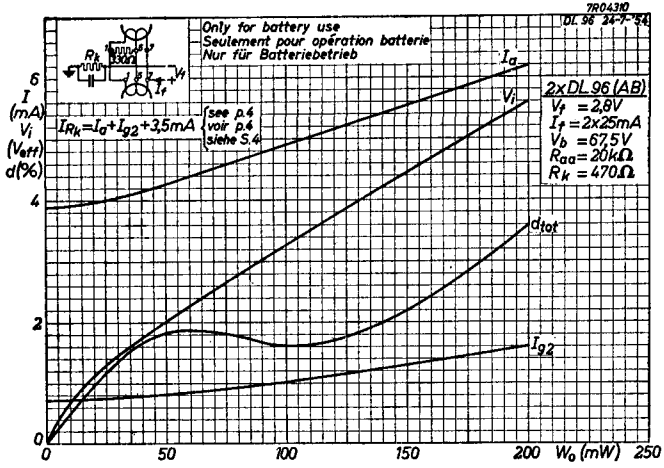
F

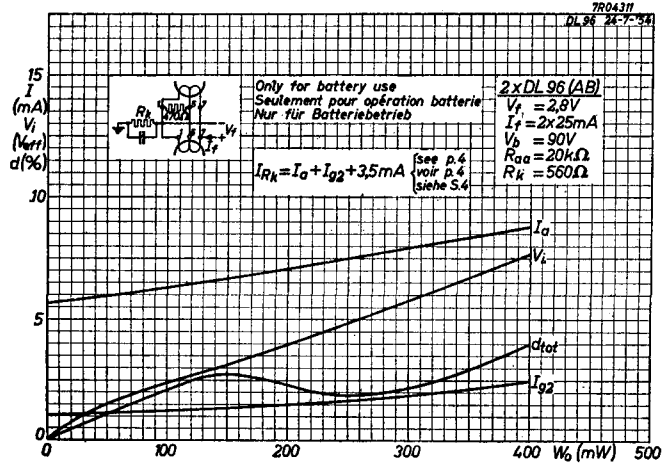

7R03986
DL 96 12-11-53
2x DL 96 (AB)
V_f = 1,4V
I_f = 2x50mA
V_b = 67,5V
R_{aa} = 20kΩ
R_k = 470Ω
$I_{Rk}=I_a+I_{g2}+3{,}5mA$
see p.3
voir p.3
siehe S.3
I_a
V_i
I_{g2}
d_{tot}
V_i (V_{eff})
I(mA)
d (%)
W_o (mW)
0
50
100
150
200
250
2
4
6
5
10

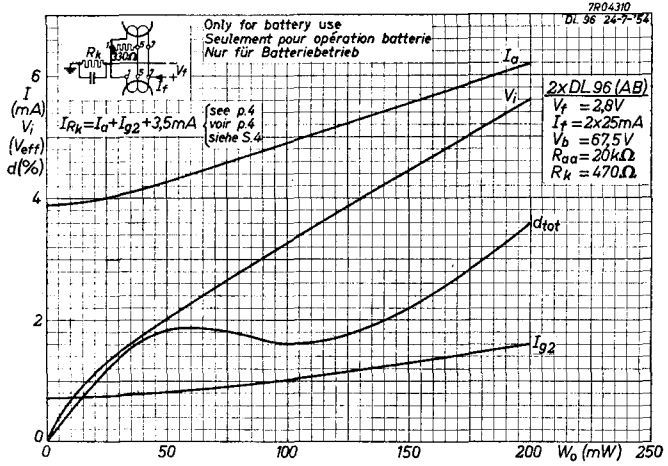

7R03987
DL 96 12-11-53
2x DL 96 (AB)
V_f = 1,4V
I_f = 2x50mA
V_b = 90V
R_{aa} = 20kΩ
R_k = 560Ω
$I_{Rk}=I_a+I_{g2}+3{,}5mA$
see p.3
voir p.3
siehe S.3
I_a
V_i
d_{tot}
I_{g2}
V_i (V_{eff})
I(mA)
d(%)
W_o (mW)
0
100
200
300
400
500
5
10
15

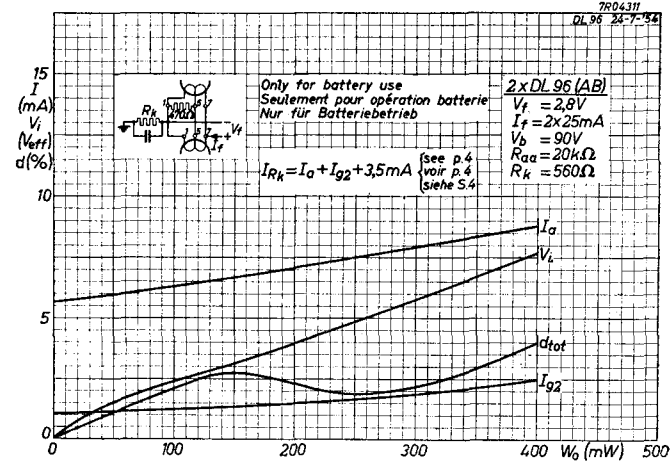

7R03986
DL 96 12-11-53
2x DL 96 (AB)
V_f = 1,4V
I_f = 2x50mA
V_b = 67,5V
R_{aa} = 20kΩ
R_k = 470Ω
$I_{Rk} = I_a + I_{g2} + 3{,}5mA$ (see p.3 / voir p.3 / siehe S.3)
I_a
V_i
I_{g2}
d_{tot}
V_i (V_{eff})
I(mA)
d (%)
W_o (mW)
0
50
100
150
200
250
2
4
6
5
10

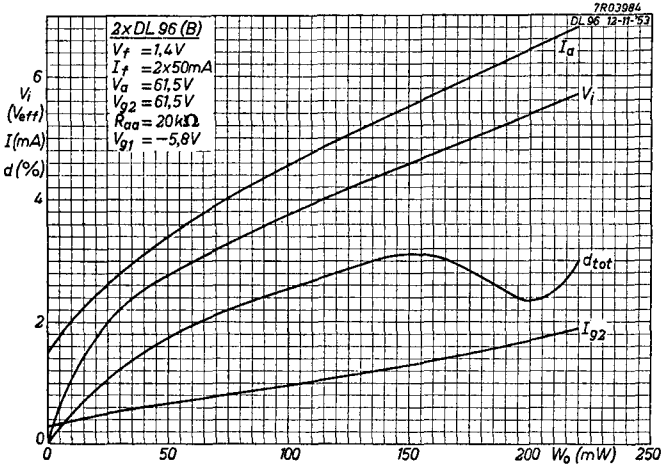

7R03987
DL 96 12-11-'53
2x DL 96 (AB)
V_f = 1,4V
I_f = 2x50mA
V_b = 90V
R_{aa} = 20kΩ
R_k = 560Ω
$I_{Rk} = I_a + I_{g2} + 3{,}5mA$ (see p.3 / voir p.3 / siehe S.3)
I_a
V_i
d_{tot}
I_{g2}
V_i (V_{eff})
I(mA)
d(%)
W_o (mW)
0
100
200
300
400
500
5
10
15

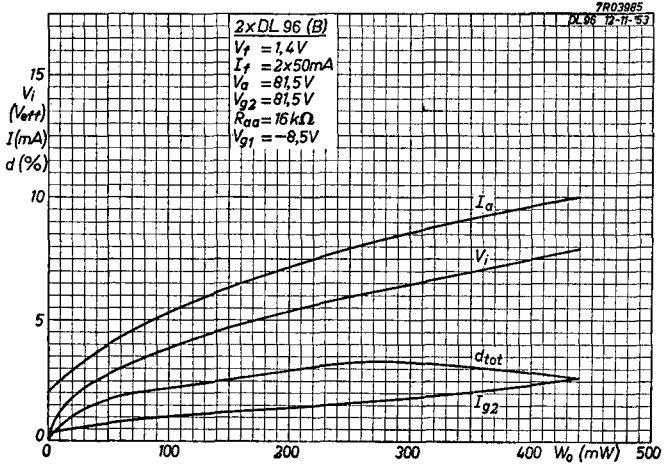

7R04310
DL 96 24-7-'54
Only for battery use
Seulement pour opération batterie
Nur für Batteriebetrieb
$I_{Rk}=I_a+I_{g2}+3{,}5mA$
see p.4
voir p.4
siehe S.4
2x DL 96 (AB)
V_f = 2,8V
I_f = 2x25mA
V_b = 67,5V
R_{aa} = 20kΩ
R_k = 470Ω
I_a
V_i
d_{tot}
I_{g2}
I (mA)
V_i (V_{eff})
d(%)
0
2
4
6
0
50
100
150
200
250
W_o (mW)

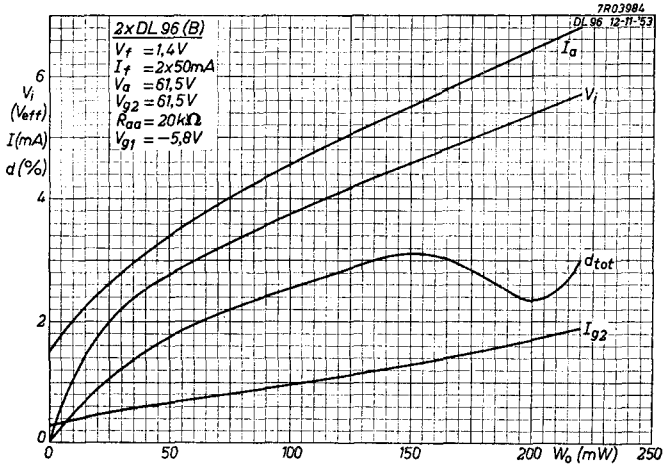

7R04311
DL 96 24-7-'54
Only for battery use
Seulement pour opération batterie
Nur für Batteriebetrieb
$I_{Rk}=I_a+I_{g2}+3{,}5mA$
see p.4
voir p.4
siehe S.4
2x DL 96 (AB)
V_f = 2,8V
I_f = 2x25mA
V_b = 90V
R_{aa} = 20kΩ
R_k = 560Ω
I_a
V_i
d_{tot}
I_{g2}
I (mA)
V_i (V_{eff})
d(%)
0
5
10
15
0
100
200
300
400
500
W_o (mW)

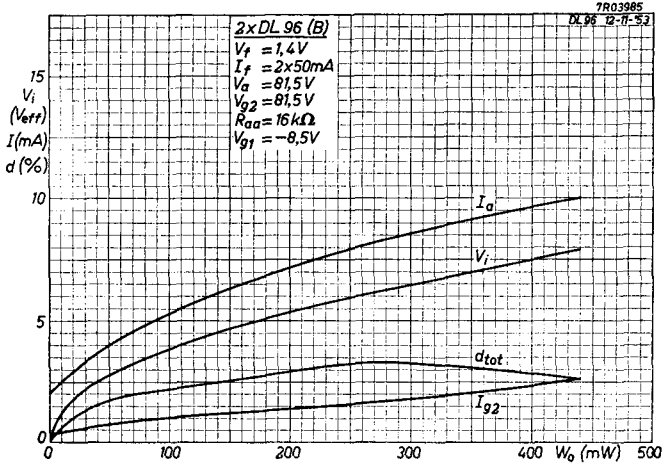

7R04310
DL 96 24-7-'54
Only for battery use
Seulement pour opération batterie
Nur für Batteriebetrieb
$I_{Rk}=I_a+I_{g2}+3{,}5mA$
(see p.4
voir p.4
siehe S.4
I_a
V_i
d_{tot}
I_{g2}
2xDL 96 (AB)
V_f = 2,8V
I_f = 2x25mA
V_b = 67,5V
R_{aa} = 20kΩ
R_k = 470Ω
I (mA)
V_i (V_{eff})
d(%)
W_o (mW)


7R04311
DL 96 24-7-'54
Only for battery use
Seulement pour opération batterie
Nur für Batteriebetrieb
$I_{Rk}=I_a+I_{g2}+3{,}5mA$
(see p.4
voir p.4
siehe S.4
I_a
V_i
d_{tot}
I_{g2}
2xDL 96 (AB)
V_f = 2,8V
I_f = 2x25mA
V_b = 90V
R_{aa} = 20kΩ
R_k = 560Ω
I (mA)
V_i (V_{eff})
d(%)
W_o (mW)


7R03984
DL96 12-11-53
2x DL 96 (B)
V_f = 1,4V
I_f = 2x50mA
V_a = 61,5V
V_{g2} = 61,5V
R_{aa} = 20kΩ
V_{g1} = −5,8V
I_a
V_i
d_{tot}
I_{g2}
V_i (V_{eff}) I(mA) d(%)
0
2
4
6
0
50
100
150
200
250
W_o (mW)


7R03985
DL96 12-11-53
2x DL 96 (B)
V_f = 1,4V
I_f = 2x50mA
V_a = 81,5V
V_{g2} = 81,5V
R_{aa} = 16kΩ
V_{g1} = −8,5V
I_a
V_i
d_{tot}
I_{g2}
V_i (V_{eff}) I(mA) d(%)
0
5
10
15
0
100
200
300
400
500
W_o (mW)


7R03984
DL 96 12-11-53
2x DL 96 (B)
V_f = 1,4 V
I_f = 2x50 mA
V_a = 61,5 V
V_{g2} = 61,5 V
R_{aa} = 20 kΩ
V_{g1} = −5,8 V
I_a
V_i
d_{tot}
I_{g2}
V_i (V_{eff}) I(mA) d(%)
0
2
4
6
0
50
100
150
200
W_o (mW)
250


7R03985
DL 96 12-11-53
2x DL 96 (B)
V_f = 1,4 V
I_f = 2x50 mA
V_a = 81,5 V
V_{g2} = 81,5 V
R_{aa} = 16 kΩ
V_{g1} = −8,5 V
I_a
V_i
d_{tot}
I_{g2}
V_i (V_{eff}) I(mA) d(%)
0
5
10
15
0
100
200
300
400
W_o (mW)
500

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DL96

page	sheet	date
1	1	1954.01.01
2	1	1954.11.11
3	2	1954.01.01
4	2	1954.11.11
5	3	1953.11.11
6	3	1954.11.11
7	4	1953.11.11
8	4	1954.11.11
9	5	1954.11.11
10	6	1954.11.11
11	A	1953.10.10
12	B	1953.10.10
13	C	1953.10.10
14	D	1953.10.10
15	E	1953.11.11
16	E	1957.10.10
17	F	1953.11.11
18	F	1957.10.10
19	G	1954.08.08

20	G	1957.10.10
21	H	1954.08.08
22	H	1957.10.10
23	I	1954.08.08
24, 25	FP	1999.08.28

DLL 21 Dubbele eindpenthode

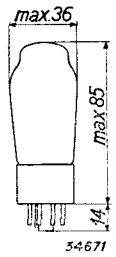
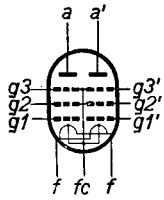


Fig. 1
Afmetingen in mm.

De eindtrap van een batterijtoestel bestaat, vooral indien het een toestel met een vrij groot eindvermogen betreft, zeer dikwijls uit twee trioden of twee penthoden, resp. uit een dubbele triode of een dubbele penthode in balansschakeling. Ten einde den anodestroom zoo laag mogelijk te houden, werken de buizen in dat geval doorgaans in klasse B schakeling. Wat de bereikbare besparing aan stroom betreft, is het onverschillig, of twee trioden dan wel twee penthoden worden toegepast, terwijl het evenmin van belang is, of men twee afzonderlijke buizen dan wel één gecombineerde buis met twee in één ballon gemonteerde systemen gebruikt. De keuze tusschen twee penthoden of twee trioden, resp. één dubbele penthode of één dubbele triode, wordt bepaald door de eischen, die men aan de kwaliteit van de weergave en het gloeistroomverbruik stelt en door overwegingen in verband met de constructie van het toestel. Stelt men de voor- en nadeelen van twee trioden, resp. één dubbele triode, tegenover de voor- en nadeelen van twee penthoden, resp. één dubbele penthode, dan krijgt men het volgende overzicht:



Voordeelen van een eindtrap met twee trioden of één dubbele triode

1a) Past men in den eindtrap twee trioden, resp. één dubbele triode toe, dan kiest men doorgaans buizen met een hoogen versterkingsfactor, die bij klasse B schakeling zonder negatieve roosterspanning kunnen worden gebruikt. De volle batterijspanning staat in dit geval als anodespanning ter beschikking en dientengevolge kunnen twee trioden een iets grooter vermogen leveren.

2a) Ten gevolge van het feit, dat geen schermroostervoeding en geen negatieve roosterspanning wordt vereischt, wordt het toestel eenvoudiger.

3a) Een triode, resp. een dubbele triode, is een eenvoudigere buis dan een enkelvoudige penthode, resp. een dubbele penthode.

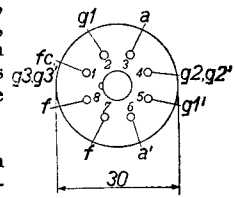
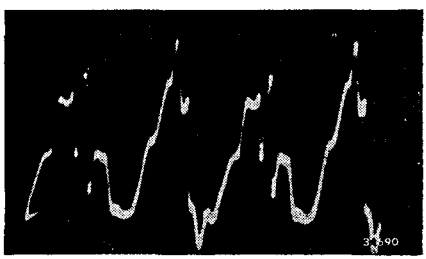


Fig. 2
Rangschikking van de electroden en aansluitingen van de huls.



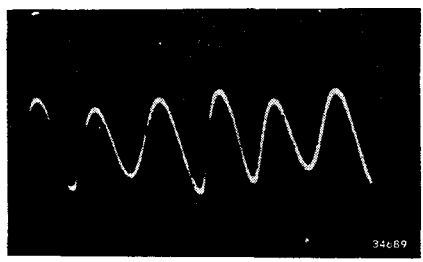


Fig. 3

a) Oscillogram van de vervorming, die in een klasse B balanseindtrap met twee trioden met roosterstroom, optreedt.

b) Oscillogram van de vervorming, die in een eindtrap met twee penthoden zonder roosterstroom optreedt. Het blijkt, dat de vervorming hier vrijwel uitsluitend door de derde harmonische wordt veroorzaakt.

Bij beide oscillogrammen is de grondfrequentie uitgefilterd.

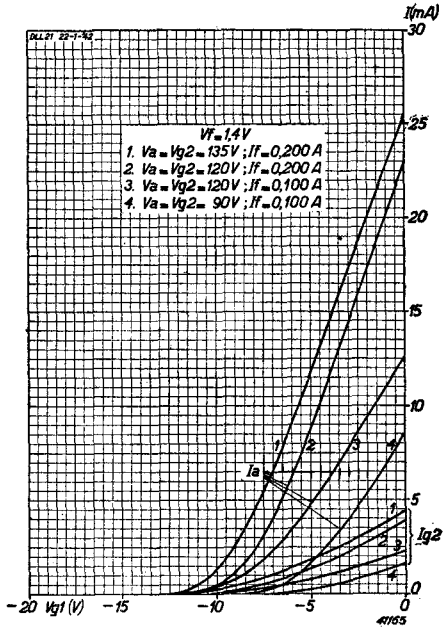


Fig. 4
Anode- en schermroosterstroom van een penthodegedeelte der DLL 21 als functie van de negatieve roosterspanning, bij $Vf = 1{,}4$ V, voor verschillende waarden van de anode- en schermroosterspanning en van den gloeistroom.

Nadeelen van een eindtrap met twee trioden of één dubbele triode

1b) Daar de anodespanning, die in batterijtoestellen ter beschikking staat, laag is, kan met trioden geen gunstig rendement worden verkregen, indien men de voorwaarde stelt, dat geen roosterstroom mag vloeien. Het is bij toepassing van trioden dus noodig, de buizen in het gebied van positieven roosterstroom te moduleeren, hetgeen doorgaans, ook bij toepassing van een specialen stuurtrap („driver"), tot vervorming aanleiding geeft. De vervorming in een eindtrap met twee trioden, die met roosterstroom werken en de vervorming in een eindtrap met twee penthoden zonder roosterstroom, kan uit het oscillogram van fig. 2a en dat van fig. 2b worden vastgesteld. Bij beide oscillogrammen is de grondfrequentie uitgefilterd, zoodat de oscillogrammen een beeld geven van de werkelijk optredende vervorming. Terwijl bij twee penthoden de vervorming vrijwel uitsluitend door de derde harmonische wordt veroorzaakt, komen bij twee met roosterstroom werkende trioden hoogere harmonischen voor.

2b) Bij een dubbele triode moet een stuurtrap worden gebruikt om den roosterstroom, die door den eindtrap wordt opgenomen, te kunnen leveren. Daar deze trap energie moet verstrekken, is het doorgaans noodig, een buis met betrekkelijk hoogen gloeistroom toe te passen.

3b) In den eindtrap moeten twee buizen worden gebruikt, namelijk de eindbuis en een stuurbuis.

Aan de hand van deze vergelijkingen kan nu de volgende conclusie worden getrokken:

Indien men aan het gloeistroomverbruik van een ontvangtoestel geen al te strenge eischen behoeft te stellen, zooals bij een toestel, dat door een accumulator wordt gevoed, dan wordt de keuze tusschen penthoden of trioden in de eerste plaats bepaald door de kwaliteit van de weergave. Als bij goedkoope toestellen een goede kwaliteit niet zoo belangrijk is, zal men ter vereenvoudiging van het toestel zeer dikwijls aan een eindtrap met trioden de voorkeur kunnen

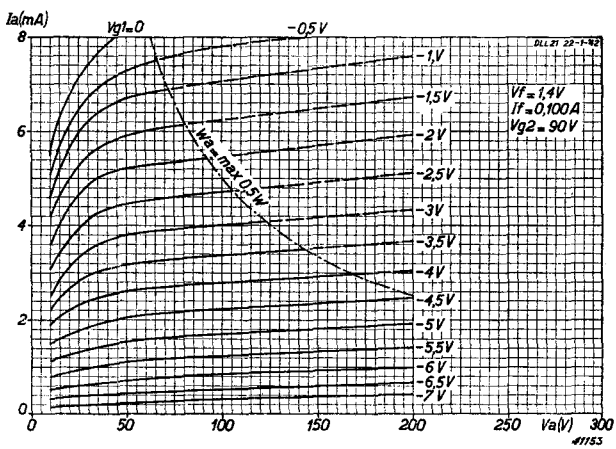


Fig. 5
Anodestroom van een penthodegedeelte als functie van de anodespanning bij $Vg_2 = 90$ V, $Vf = 1{,}4$ V en $If = 100$ mA, met Vg_1 als parameter.

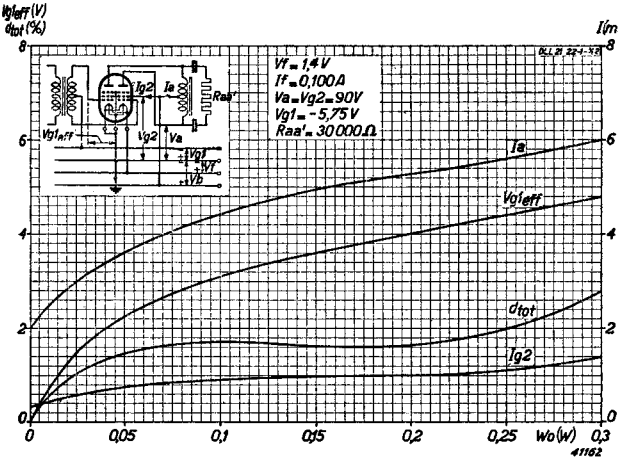


Fig. 6
Totale anodestroom en schermroosterstroom, totale vervorming en vereischte roosterwisselspanning per rooster als functie van het geleverde vermogen bij toepassing van de DLL 21 in een klasse B balansversterker, bij $Vb = Va = Vg_2 = 90$ V, $Vf = 1{,}4$ V en $If = 100$ mA.

geven. Worden daarentegen hooge eischen aan de kwaliteit van een toestel gesteld, dan zal men doorgaans penthoden dienen te gebruiken. Daarom is in de K serie, die in de eerste plaats voor accuvoeding is bestemd, een dubbele triode opgenomen. Daarnaast zou voor duurdere toestellen wellicht plaats geweest zijn voor een dubbele penthode.

Daar bij deze toestellen een beperking van het aantal buizen niet zoo belangrijk is als in het eerste geval, kunnen in alle gevallen echter twee gescheiden penthoden in den eindtrap worden toegepast. Bij de voeding door droge batterijen is de zaak echter geheel anders, daar de besparing van gloeistroom hierbij een van de eerste voorwaarden is. In de 1,4 V serie is daarom ook voor goedkoopere toestellen een dubbele penthode opgenomen, zoodat in deze serie naast de enkelvoudige penthode een dubbele penthode bestaat, terwijl een dubbele triode in deze serie niet voorkomt. De dubbele penthode in de 1,4 V serie heet DLL 21. Elk systeem van deze buis heeft twee gloeidraden. Door doelmatige keuze van de aansluitingen van de huls (zie fig. 2) is het mogelijk, naar gelang de omstandigheden, hetzij één, dan wel beide gloeidraden te gebruiken. Hierdoor kan de gloeidraad van de buis op de volgende wijze worden gevoed:

A. gloeispanning 1,4 V; gloeistroom 100 mA;
B. gloeispanning 1,4 V; gloeistroom 200 mA;
C. gloeispanning 2,8 V; gloeistroom 100 mA.

De laatstgenoemde schakeling is vooral van belang voor toepassing van de buis in batterij-gelijkstroom-wisselstroomtoestellen.

Bij schakeling van den gloeidraad volgens A (gloeispanning 1,4 V en gloeistroom 100 mA) kan de buis bij een anode- en schermroosterspanning van 90 V een vermogen van 300 mW leveren; de vervorming bedraagt in dat geval 2,8%. Bij een anode- en schermroosterspanning van 120 V is het geleverde vermogen 600 mW en de vervorming 3%. De vereischte roosterwisselspanning is uiterst gering, zoodat in den voorafgaanden trap ook

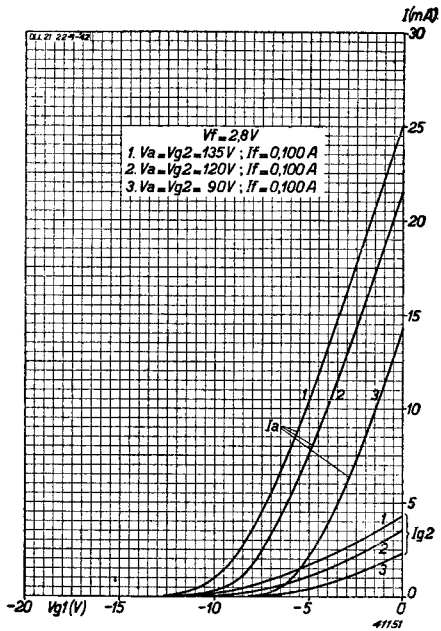


Fig. 7
Anode- en schermroosterstroom van een penthodegedeelte als functie van de negatieve roosterspanning bij $Va = Vg_2 = 90$ V, 120 V en 135 V, $Vf = 2{,}8$ V en $If = 100$ mA.

slechts weinig vervorming zal optreden. Bij 90 V bedraagt deze spanning 4,8 V per rooster en bij 120 V slechts 6,8 V. Bij schakeling van den gloeidraad volgens B en C (gloeispanning 1,4 V en gloeistroom 200 mA, resp. gloeispanning 2,8 V en gloeistroom 100 mA), bedraagt het geleverde vermogen 1,2 W bij een anode- en schermroosterspanning van 120 V en 1,5 W bij een anode- en schermroosterspanning van 135 V.

GLOEIDRAADGEGEVENS

Gloeidraadvoeding: direct, d.m.v. een batterij, met gelijkgerichten wisselstroom of gelijkstroom; serie- of parallelvoeding. .

Gloeispanning (fc, g_3, g_3'/f)	V_f = 1,4 V
Gloeistroom	I_f = 0,100 A
of	
Gloeispanning (fc, g_3, g_3'/f, f)	V_f = 1,4 V
Gloeistroom	I_f = 0,200 A
of	
Gloeispanning (f/f)	V_f = 2,8 V
Gloeistroom	I_f = 0,100 A

CAPACITEITEN

Anode/roostercapaciteit	C_{ag_1} < 0,6 pF
Anode/roostercapaciteit	$C_{a\,g_1'}$ < 0,6 pF

DYNAMISCHE GEGEVENS voor toepassing als klasse B eindversterker

Gloeispanning	V_f =	1,4 V	
Gloeistroom	I_f =	0,100 A	
Anodespanning	V_a =	90 V	120 V
Schermroosterspanning	V_{g2} =	90 V	120 V
Neg. roosterspanning	V_{g1} =	—5,7 V	—8,7 V
Anoderuststroom	I_{ao} =	2 × 1 mA	2 × 1 mA
Anodestroom bij max. modulatie	$I_{a\,max}$ =	2 × 3,0 mA	2 × 4,15 mA
Schermrooster-ruststroom	I_{g2o} =	2 × 0,16 mA	2 × 0,16 mA
Schermroosterstroom bij max. modulatie	$I_{g2\,max}$ =	2 × 0,7 mA	2 × 1,1 mA
Gunstigste aanpassingsimpedantie (tusschen beide anoden)	$R_{aa'}$ =	30 000 Ω	30 000 Ω
Geleverd vermogen bij max. modulatie	W_o =	0,3 W	0,6 W
Totale vervorming	d_{tot} =	2,8 %	3 %
Vereischte roosterwisselspanning per rooster	$V_{g1(eff)}$ =	4,8 V	6,8 V

Gloeispanning	V_f =	1,4 V	
Gloeistroom	I_f =	0,200 A	
Anodespanning	V_a =	120 V	135 V
Schermroosterspanning	V_{g2} =	120 V	135 V
Neg. roosterspanning	V_{g1} =	—8,2 V	—9,4 V
Anoderuststroom	I_{ao} =	2 × 2 mA	2 × 2 mA
Anodestroom bij max. modulatie	$I_{a\,max}$ =	2 × 7,5 mA	2 × 8,8 mA
Schermrooster-ruststroom	I_{g2o} =	2 × 0,35 mA	2 × 0,35 mA
Schermroosterstroom bij max. modulatie	$I_{g2\,max}$ =	2 × 2 mA	2 × 2,3 mA
Gunstigste aanpassingsimpedantie (tusschen beide anoden)	$R_{aa'}$ =	15 000 Ω	15 000 Ω
Geleverd vermogen bij max. modulatie	W_o =	1,2 W	1,5 W
Totale vervorming	d_{tot} =	5 %	3,8 %
Vereischte roosterwisselspanning per rooster	$V_{g1(eff)}$ =	7,0 V	7,6 V

Gloeispanning	V_f	=	2,8 V	
Gloeistroom	I_f	=	0,100 A	
Anodespanning	V_a	= 90 V	120 V	135 V
Schermroosterspanning	V_{g2}	= 90 V	120 V	135 V
Neg. roosterspanning	V_{g1}	= —5,9 V	—8,1 V	—9,5 V
Anoderuststroom	I_{ao}	= 2×1 mA	2×1,5 mA	2×1,5 mA
Anodestroom bij max. modulatie	$I_{a\,max}$	= 2×4,4 mA	2×7,1 mA	2×8,2 mA
Schermrooster-ruststroom	I_{g2o}	= 2×0,2 mA	2×0,25 mA	2×0,25 mA
Schermroosterstroom bij max. modulatie	$I_{g2\,max}$	= 2×1,3 mA	2×1,9 mA	2×2,4 mA
Gunstigste aanpassingsimpedantie (tusschen beide anoden)	$R_{aa'}$	= 20 000 Ω	15 000 Ω	15 000 Ω
Geleverd vermogen bij max. modulatie	W_o	= 0,5 W	1,1 W	1,5 W
Totale vervorming	d_{tot}	= 2,9 %	2,8 %	3,6 %
Vereischte roosterwisselspanning	V_{g1eff}	= 4,9 V	6,4 V	7,4 V

GRENSWAARDEN

Anodespanning	V_a	= max. 135 V
Anodedissipatie (per systeem)	W_a	= max. 0,5 W
Kathodestroom		
(per systeem) . . . I_k bij	$I_f = 200$ mA, $V_f = 1{,}4$ V / $I_f = 100$ mA, $V_f = 2{,}8$ V	= max. 25 mA
bij	$I_f = 100$ mA, $V_f = 1{,}4$ V	= max. 12 mA
Schermroosterspanning	V_{g2}	= max. 135 V
Schermroosterdissipatie (per systeem)	W_{g2} ($V_{g1eff} = 0$ V)	= max. 0,1 W
	(W_o = max.)	= max. 0,4 W
Beginpunt van roosterstroom	V_{g1} ($I_{g1} = +0{,}3$ µA)	= max. —0,2 V
Max. uitwendige weerstand tusschen rooster 1 en kathode	R_{g1f}	= max. 1 MΩ
Laagste grens voor de gloeispanning	V_f	= min. 1,1 V
Hoogste grens voor de gloeispanning	V_f	= max. 1,5 V

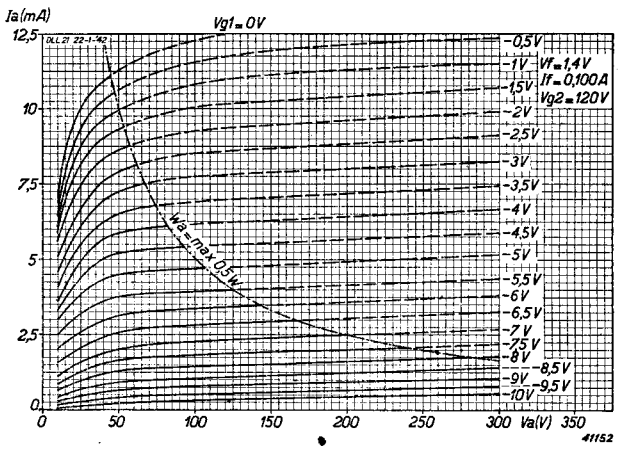


Fig. 8
Anodestroom van een penthodegedeelte als functie van de anodespanning bij Vg_2 = 120 V, Vf = 1,4 V en If = 100 mA, met Vg_1 als parameter.

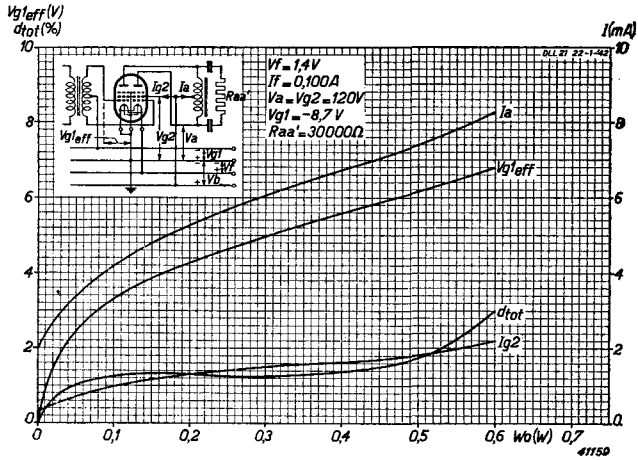


Fig. 9
Totale anodestroom en schermroosterstroom, totale vervorming en vereischte roosterwisselspanning per rooster als functie van het geleverde vermogen bij $Vb = Va = Vg_2 = 120$ V, $Vf = 1{,}4$ V en $If = 100$ mA, in klasse B balansschakeling.

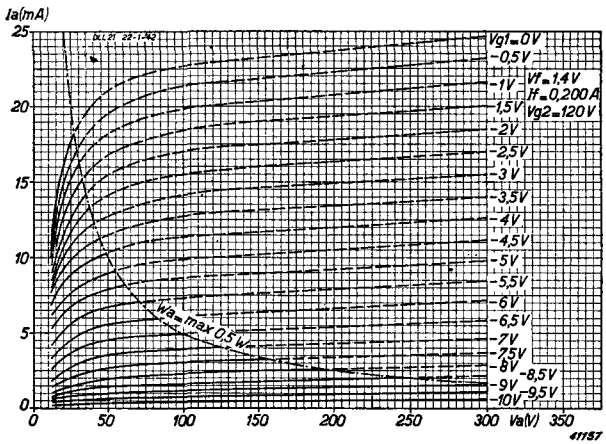


Fig. 10
Anodestroom van een penthodegedeelte als functie van de anodespanning bij $Vg_2 = 120$ V, $Vf = 1{,}4$ V en $If = 200$ mA, met Vg_1 als parameter.

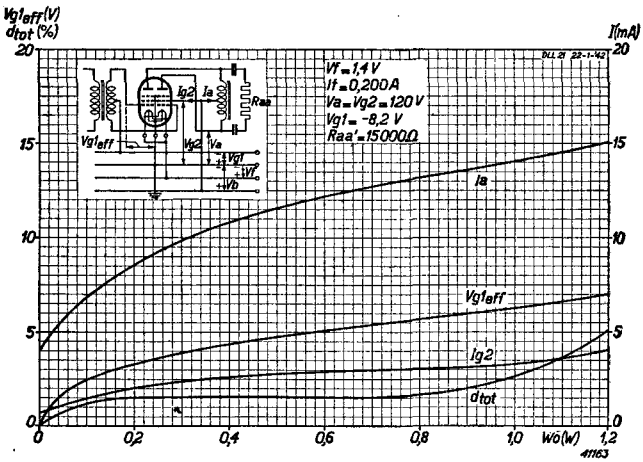


Fig. 11
Totale anodestroom en schermroosterstroom, totale vervorming en vereischte roosterwisselspanning per rooster als functie van het geleverde vermogen, bij $Vb = Va = Vg_2 = 120$ V, $Vf = 1{,}4$ V en $If = 200$ mA, in klasse B balansschakeling.

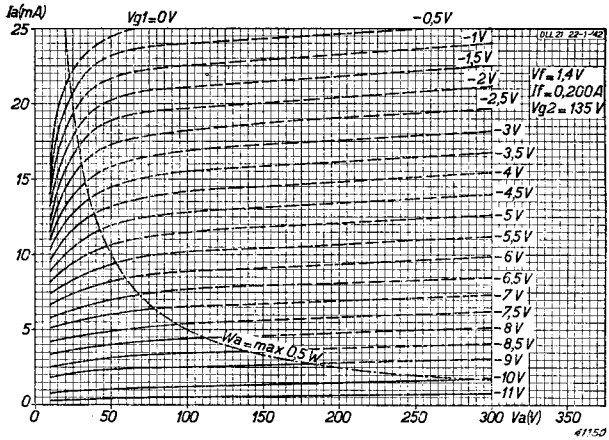


Fig. 12
Anodestroom van een penthodegedeelte als functie van de anodespanning bij V_{g_2} = 135 V, Vf = 1,4 V en If = 200 mA, met V_{g_1} als parameter.

TOEPASSING

De DLL 21 is ontworpen voor toepassing als eindbuis in klasse B balansschakeling of, bij parallelschakeling van beide systemen, in een enkelvoudigen klasse A eindtrap. De laatstgenoemde toepassing zal in verband met den betrekkelijk hoogen anodestroom slechts bij uitzondering in aanmerking komen.
Bij klasse B balansschakeling moet de negatieve roosterspanning door een batterij worden geleverd. Zou in de negatieve leiding van de anodebatterij namelijk een weerstand worden opgenomen voor de automatische negatieve roosterspanning, dan zou deze spanning bij grootere signalen toenemen en de vervorming te groot worden.
Bij toepassing in ontvangtoestellen, die door droge batterijen worden gevoed, zal men doorgaans de onder A vermelde schakeling van den gloeidraad (gloeispanning 1,4 V, gloei-

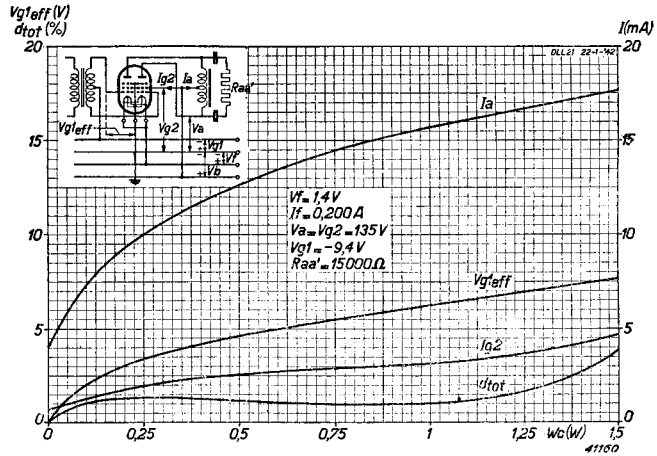


Fig 13
Totale anodestroom en schermroosterstroom, totale vervorming en vereischte roosterwisselspanning per rooster als functie van het geleverde vermogen bij Vb = Va = V_{g_1} = 135 V, Vf = 1,4 V, If = 200 mA, bij klasse B balansschakeling

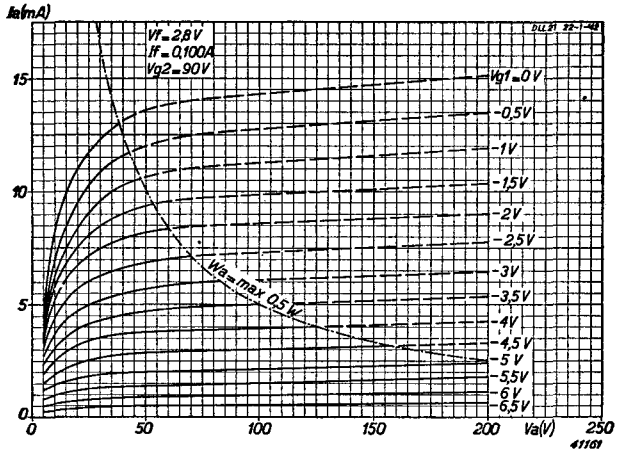


Fig. 14
Anodestroom van een penthodegedeelte als functie van de anodespanning bij Vg_2 = 90 V, Vf = 2,8 V en If = 100 mA, met Vg_1 als parameter.

stroom 100 mA) kiezen. De schakeling volgens B (gloeispanning 1,4 V, gloeistroom 200 mA) komt in aanmerking bij voeding van de buis door een accumulator via een voorschakelweerstand, terwijl de schakeling volgens C (gloeispanning 2,8 V, gloeistroom 100 mA), zooals reeds vermeld, in aanmerking komt bij toepassing van de buis in batterijgelijkstroom-wisselstroomtoestellen. Bij deze schakeling van den gloeidraad kan de DLL 21 bij een anodespanning van 135 V een vermogen leveren, welk dat van een normaal ontvangtoestel voor netaansluiting benadert. Ten einde het stroomverbruik bij voeding van het toestel door batterijen zooveel mogelijk te beperken, zal men de buis dan dikwijls op de instelling A omschakelen (1,4 V, 100 mA). Hierbij moet worden opgemerkt, dat niet alleen de gloeidraad, maar ook de aanpassing aan den luidspreker moet worden omgeschakeld, wil men ervan verzekerd zijn, dat het toestel het maximum vermogen levert.

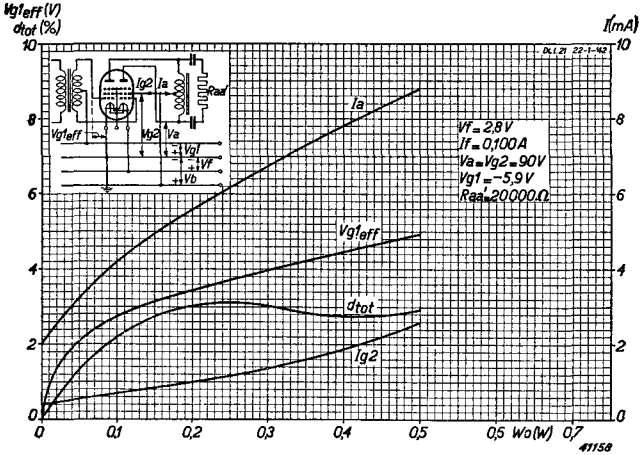


Fig. 15.
Totale anodestroom en schermroosterstroom, totale vervorming en vereischte roosterwisselspanning per rooster als functie van het geleverde vermogen, bij $Vb = Va = Vg_2$ = 90 V, Vf = 2,8 V en If = 100 mA, in klasse B balansschakeling.

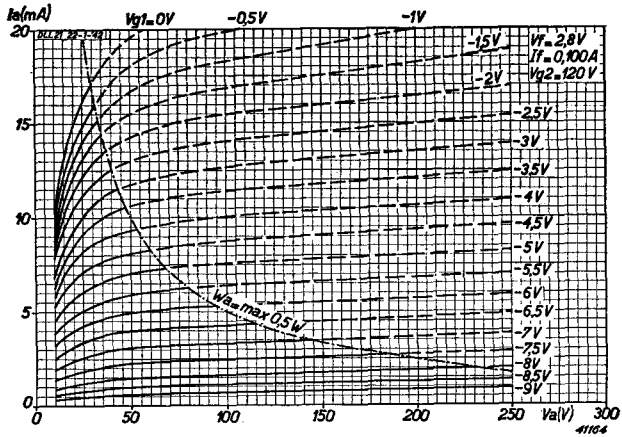


Fig. 16
Anodestroom van een penthodegedeelte als functie van de anodespanning bij $Vg_2 = 120$ V, $Vf = 2{,}8$ V en $If = 100$ mA, met Vg_1 als parameter.

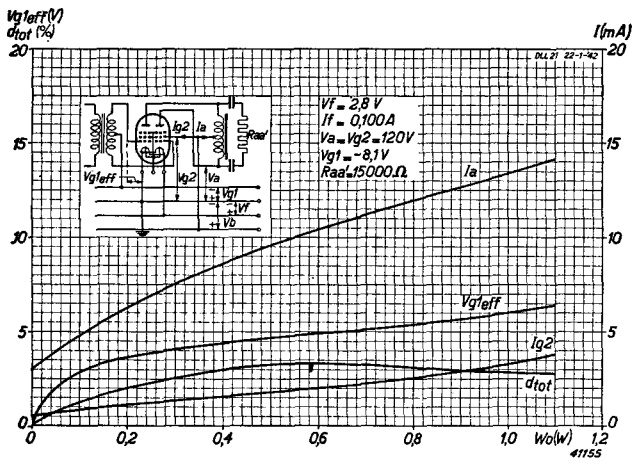


Fig. 17
Totale anodestroom en schermroosterstroom, totale vervorming en vereischte roosterwisselspanning per rooster als functie van het geleverde vermogen bij $Vb = Va = Vg_2 = 120$ V, $Vf = 2{,}8$ V en $If = 100$ mA, in klasse B balansschakeling.

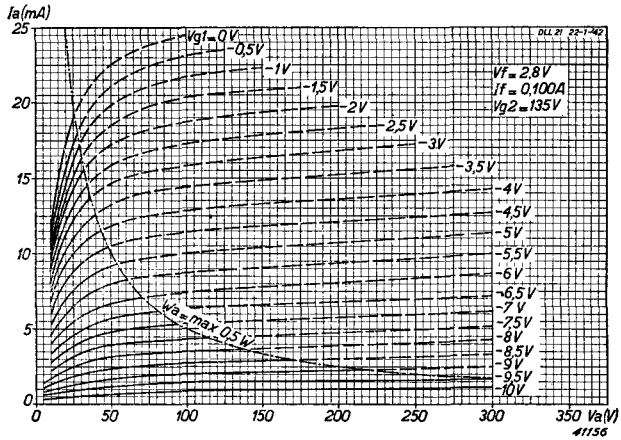


Fig. 18
Anodestroom van een penthodegedeelte als functie van de anodespanning bij Vg_2 = 135 V, Vf = 2,8 V en If = 100 mA, met Vg_1 als parameter.

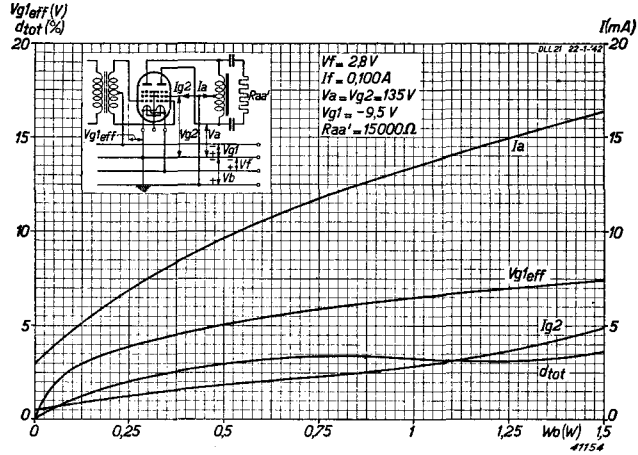


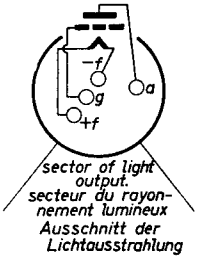
Fig. 19
Totale anodestroom en schermroosterstroom, totale vervorming en vereischte roosterwisselspanning per rooster als functie van het geleverde vermogen, bij Vb = Va = Vg_2 = 135 V, Vf = 2,8 V en If = 100 mA, in klasse B balansschakeling.

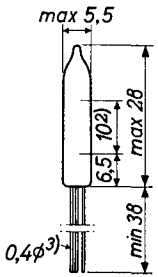
VOLTAGE INDICATOR for use in transistorized computers
INDICATEUR DE TENSION pour utilisation dans machines à calculer équipées de transistors
SPANNUNGSANZEIGERÖHRE zur Verwendung in Rechenmaschinen mit Transistorbestückung

Heating : direct by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: direct par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : direkt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f = 1,0 V [1]
I_f = 30 mA [1]

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Remark

Directly soldered connections to the leads of this tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seal

Observation

Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm, et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase

Bemerkung

Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 1,5 mm von den Glasdurchführungen entfernt sein

[1])[2])[3]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

SPECIAL QUALITY, LONG LIFE AND SHOCK RESISTANT, DIRECTLY HEATED VOLTAGE INDICATOR for use in transistorized computers

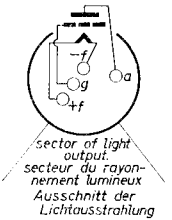
INDICATEUR DE TENSION A CHAUFFAGE DIRECT ET A HAUTE SECURITE DE LONGUE DUREE ET RESISTANT AUX CHOCS, pour utilisation dans des machines à calculer équipées de transistors

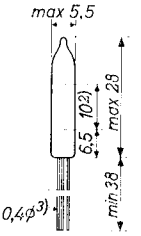
ZUVERLÄSSIGE, STOSSFESTE, DIREKT GEHEIZTE SPANNUNGSANZEIGE-RÖHRE MIT LANGER LEBENSDAUER zur Verwendung in Rechenmaschinen mit Transistorbestückung

Heating : direct by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: direct par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : direkt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f = 1,0 V
I_f = 50 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Remark

Directly soldered connections to the leads of this tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seal

Observation

Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm, et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase

Bemerkung

Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 1,5 mm von den Glasdurchführungen entfernt sein

---

2) Length of the light bar
Longueur de la barre lumineuse
Länge des leuchtenden Striches

3) Gold plated leads
Fils dorés
Vergoldete Drähte

SPECIAL QUALITY, LONG LIFE AND SHOCK RESISTANT, DIRECTLY HEATED VOLTAGE INDICATOR for use in transistorized computers

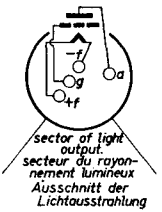
INDICATEUR DE TENSION A CHAUFFAGE DIRECT ET A HAUTE SECURITE DE LONGUE DUREE ET RESISTANT AUX CHOCS, pour utilisation dans des machines à calculer équipées de transistors

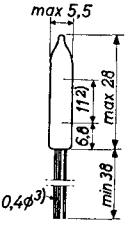
ZUVERLÄSSIGE, STOSSFESTE, DIREKT GEHEIZTE SPANNUNGSANZEIGE-RÖHRE MIT LANGER LEBENSDAUER zur Verwendung in Rechenmaschinen mit Transistorbestückung

Heating : direct by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: direct par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : direkt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f = 1,0 V
I_f = 30 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Remark

Directly soldered connections to the leads of this tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seal

Observation

Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm, et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase

Bemerkung

Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 1,5 mm von den Glasdurchführungen entfernt sein

---

[2]) Length of the light bar
Longueur de la barre lumineuse
Länge des leuchtenden Striches

[3]) Gold plated leads
Fils dorés
Vergoldete Drähte

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

	V_f	=	1,0	V_{eff}
	V_a	=	50	V
light output B = débit lumineux Lichtausbeute	R_g	=	100	kΩ
	V_{bg} (B = max.)	=	0	V [4]
→	I_a (B = max.)	=	585±155	µA
	V_{bg} (B = 0)	=	-3	V [4]
	I_a (B = 0)	<	5	µA

Insulation between 2 arbitrary electrodes
→ Isolement entre 2 électrodes arbitraires R = min.100 MΩ [5]
Isolation zwischen 2 beliebigen Elektroden

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
→ Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

V_{a_o}	= max.	100 V
V_a	= max.	65 V
V_{bg}	= max.	0 V
$-V_g$	= max.	50 V
I_a	= max.	750 µA
R_g	= min.	0,1 MΩ
	= max.	1,0 MΩ

→ A considerable improvement in contrast can be obtained by using a light filter of cellulose acetate with a thickness of about 0,3 mm shifting the spectral light curve from the green towards the blue region

On peut obtenir une amélioration considérable du contraste en utilisant un filtre de lumière d'acétate cellulose avec une épaisseur d'environ 0,3 mm qui déplace la courbe spectrale de lumière de la région verte vers la région bleue

Man kann eine wesentliche Verbesserung des Kontrastes erzielen durch Verwendung eines Lichtfilters aus Cellulose-Acetat mit einer Dicke von etwa 0,3 mm das die spektrale Lichtkennlinie aus dem grünen nach dem blauen Gebiet verschiebt

4) With respect to the midtap of the filament transformer
Par rapport à la prise médiane du transformateur d'alimentation de chauffage
In Bezug auf die Mittelanzapfung des Heiztransformators

5) At a voltage of 50 V between the electrodes
A une tension de 50 V entre les électrodes
Bei einer Spannung von 50 V zwischen den Elektroden

Characteristics (Anode and grid voltages measured with respect to the midtap of the filament transformer)
Caractéristiques (Les tensions d'anode et de grille sont mesurées par rapport à la prise médiane du transformateur de chauffage)
Kenndaten (Anoden- und Gitterspannung gemessen in Bezug auf die Mittelanzapfung des Heiztransformators)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life

Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie

Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

		I	II	III	
V_f	=	1			V
I_f	=	30	24-36		mA
V_a	=	50			V
V_{bg}	=	0			V
R_g	=	0,1			MΩ
→ I_a	=	585	430-740	250	µA
V_a	=	50			V
V_g	=	-3			V
R_g	=	0,1			MΩ
I_a	=		< 5		µA
→ V [1]	=	50			V
R_{isol} [1]	=		> 100		MΩ

[1]) Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes

Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques

Spannung und Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

Characteristics (Anode and grid voltages measured with respect to the midtap of the filament transformer)
Caractéristiques (Les tensions d'anode et de grille sont mesurées par rapport à la prise médiane du transformateur de chauffage)
Kenndaten (Anoden- und Gitterspannung gemessen in Bezug auf die Mittelanzapfung des Heiztransformators)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life

Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie

Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

		I	II	III	
V_f	=	1			V
I_f	=	30	24-36		mA
V_a	=	50			V
V_{bg}	=	0			V
R_g	=	0,1			MΩ
I_a	=	585	430-740	250	µA
V_a	=	50			V
V_g	=	-3			V
R_g	=	0,1			MΩ
I_a	=		< 5		µA
V [1])	=	50			V
R_{isol} [1])	=		> 100		MΩ

[1]) Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes

Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques

Spannung und Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

---

[1])The maximum deviation of If at Vf = 1,0 V is ± 6 mA. In order to obtain a prolonged tube life, the maximum variation of Vf should be less than ± 5 % (absolute limits)

La déviation de If à Vf = 1,0 V estde±6 mA au max. Afin d'obtenir une durée de tube prolongée, la variation max. de Vf sera moins de ± 5 % (limites absolues)

Die Höchstabweichung von If bei Vf = 1,0 V ist ± 6 mA. Zur Erhaltung einer verlängerten Lebensdauer der Röhre soll die maximale Schwankung von Vf weniger als ± 5 % betragen (absolute Grenzen)

[2])Length of the light bar
Longueur de la barre lumineuse
Länge des leuchtenden Striches

[3])Gold plated leads
Fils dorés
Vergoldete Drähte

Anode and grid voltages measured with respect to the midtap of the filament transformer
Les tensions d'anode et de grille sont mesurées par rapport à la prise médiane du transformateur de chauffage
Anoden- und Gitterspannung gemessen in Bezug auf die Mittelanzapfung des Heiztransformators

Life expectancy: 10 000 hours under the following life test conditions:
Durée prévue : 10 000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 10 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

V_f = 1,0 V_{eff}
V_a = 50 V
V_{bg} = 0 V
R_g = 100 kΩ

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

Shock resistance: about 500 g [1])

Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 500 g [1])

Des forces telles que celles appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Stossfestigkeit: etwa 500 g [1])

Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

---

[1]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

	V_f	=	1,0 V_{eff}
	V_a	=	50 V
light output B = débit lumineux Lichtausbeute	R_g	=	100 kΩ
	V_{bg} (B = max.)	=	0 V
	I_a (B = max.)	=	585 µA
	V_{bg} (B = 0)	=	-3 V
	I_a (B = 0)	<	5 µA

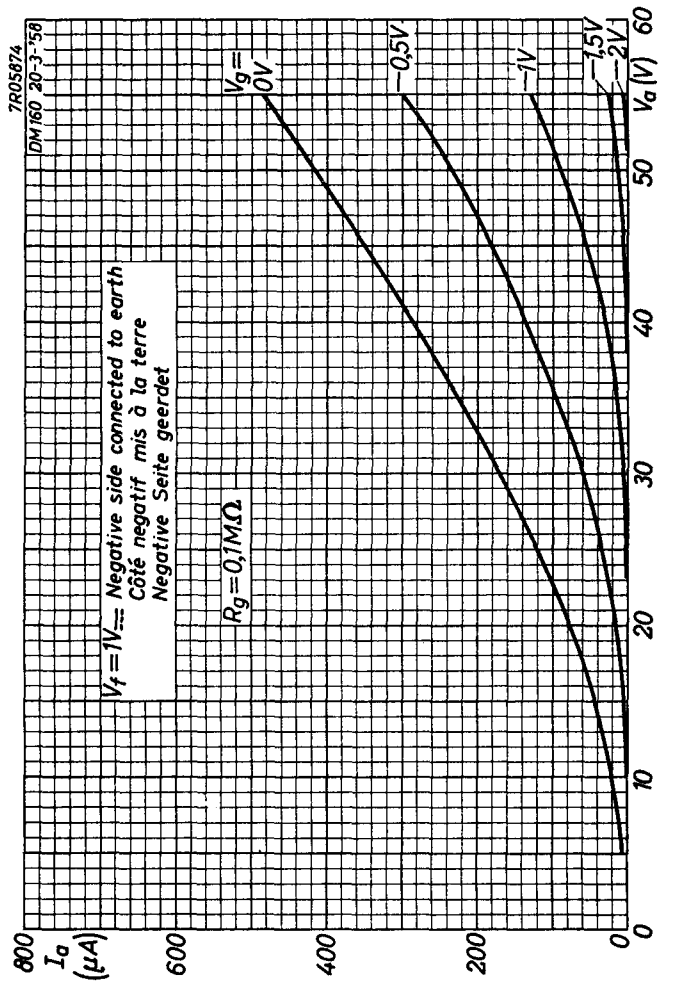
A considerable improvement in contrast can be obtained by using a light filter of cellulose acetate with a thickness of about 0.3 mm shifting the spectral light curve from the green towards the blue region

On peut obtenir une amélioration considérable du contraste en utilisant un filtre de lumière d'acétate cellulose avec une épaisseur d'environ 0,3 mm qui déplace la courbe spectrale de lumière de la région verte vers la région bleue

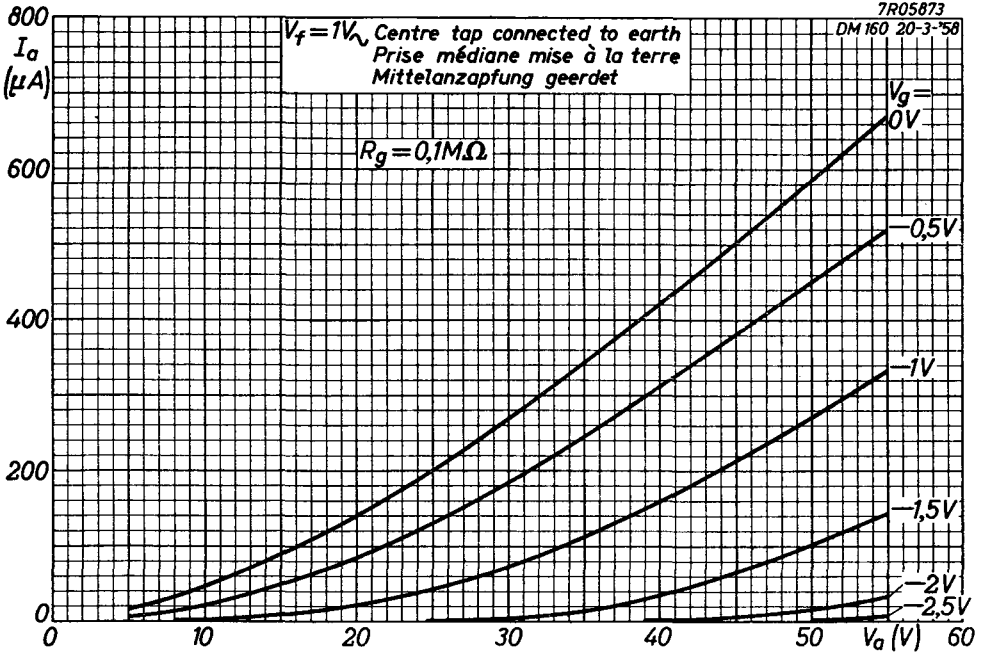
Man kann eine wesentliche Verbesserung des Kontrastes erzielen durch Verwendung eines Lichtfilters aus Cellulose-Acetat mit einer Dicke von etwa 0,3 mm das die spektrale Lichtkennlinie aus dem grünen nach dem blauen Gebiet verschiebt

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Werte)

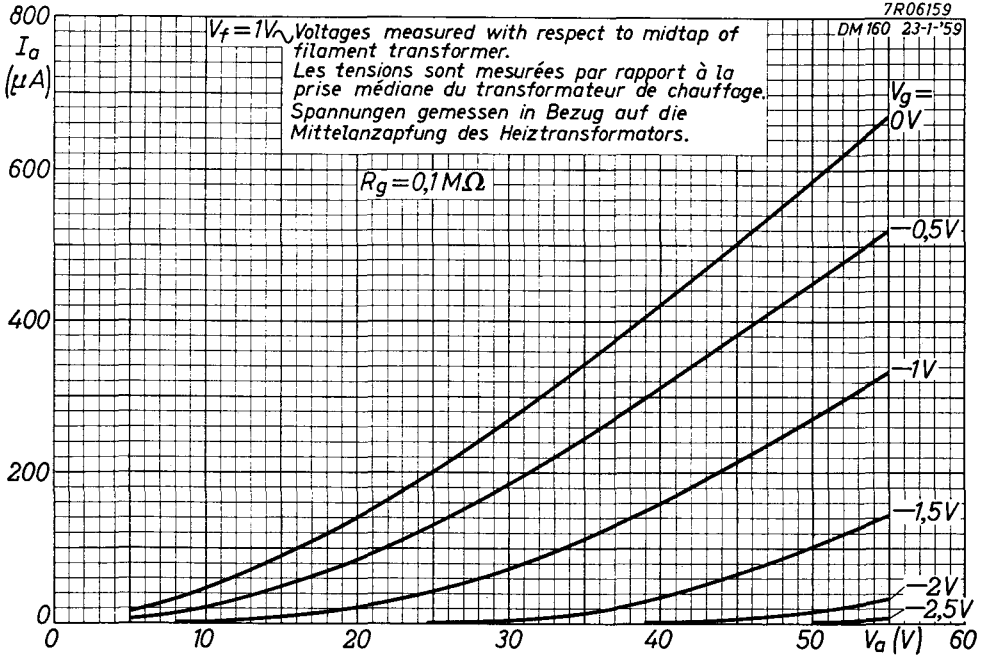
V_{ao}	= max. 100 V
V_a	= max. 65 V
V_{bg}	= max. 0 V
$-V_g$	= max. 50 V
I_a	= max. 750 µA
R_g	= min. 0,1 MΩ = max. 1,0 MΩ
V_f	= 1,0 V ± 5 %


7R05874
DM160 20-3-'58
V_f=1V⎓ Negative side connected to earth
Côté negatif mis à la terre
Negative Seite geerdet
R_g=0,1MΩ
V_g=
0V
−0,5V
−1V
−1,5V
−2V
I_a (μA)
800
600
400
200
0
0
10
20
30
40
50
60
V_a (V)

7R06160
DM160 23-1-'59
$V_f = 1V$ ⎓ Voltages measured with respect to negative side of filament.
Les tensions sont mesurées par rapport au côté negatif du filament.
Spannungen gemessen in Bezug auf die negative Seite des Heizfadens.
$R_g = 0{,}1M\Omega$
$V_g =$
0V
−0,5V
−1V
−1,5V
−2V
I_a (μA)
800
600
400
200
0
0
10
20
30
40
50
60
V_a (V)



DM 160 PHILIPS SQ



DM160 PHILIPS SQ

B

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DM160

page	sheet	date
1	1	1957.11.11
2	1	1959.02.02
3	1	1961.04.04
4	2	1957.11.11
5	2	1959.02.02
6	2	1961.04.04
7	3	1957.11.11
8	3	1959.02.02
9	4	1959.02.02
10	A	1958.03.03
11	A	1959.02.02
12	B	1958.03.03
13	B	1959.02.02
14	FP	1999.08.29

DM 21 Electronic indicator

The electronic indicator is the ideal device for tuning a receiver with the greatest possible accuracy and without the slightest time lag. In the past battery sets have been handicapped, compared with mains receivers, in that no electronic tuning indicators were available for battery operation, but the gap has now been filled by the DM 21.

This tube gives a reliable indication at an anode voltage of 90—120 V, but the lower of these two values should be regarded as absolute minimum; the DM 21 is therefore not suitable for receivers operating on 90 Volts battery.

Another advantage of the indicator is that it always shows that the set is switched on. In view of the possibility of feeding from a dry battery, it was necessary to take into account the fact that the tube should also work satisfactorily on a considerably reduced voltage and the lowest limit for the filament voltage is actually 1.1 V.

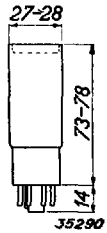
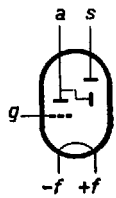


Fig. 1
Dimensions in mm.



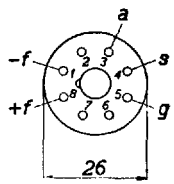


Fig. 2
Arrangement and sequence of contacts.

FILAMENT RATINGS

Heating: direct, from a dry battery, rectified alternating current, or D.C. Series or parallel supply.

Filament voltage	V_f	= 1.4 V
Filament current	I_f	= 0.025 A

OPERATING DATA

Battery voltage	V_b	= 120 V	90 V
Anode series-resistance	R_a	= 2 M Ohms	2 M Ohms
Screen current (V_g = 0 V)	I_s	= 0.25 mA	0.15 mA
Grid bias (Θ = 60°)	V_g	= 0 V	0 V
Grid bias (Θ = 5°)	V_g	= —4 V	—3 V

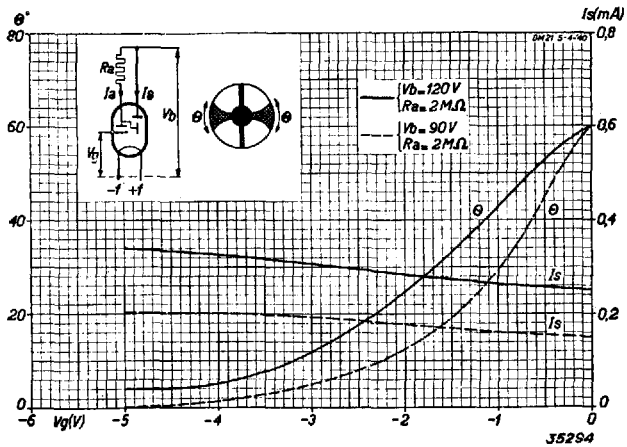


Fig. 3
Screen current I_s and shadow angle (Θ), measured at the edge of the screen, as function of grid bias at battery voltages of 120 V and 90 V.

MAXIMUM RATINGS

Anode voltage	V_a	= max. 135 V
Maximum screen voltage	V_s	= max. 135 V
Minimum screen voltage	V_s	= min. 90 V
Grid current commences at V_g (I_g = + 0.3 μA)		= 0 V
Max. external resistance in grid circuit	R_g	= max. 3 M Ohms
Minimum limit for the filament voltage	V_f	= min. 1.1 V
Maximum limit for the filament voltage	V_f	= max. 1.5 V

APPLICATIONS

As already stated, the DM 21 gives a reliable indication at an anode and screen voltage of 90—120 V. Since 90 V is the lowest permissible limit, this tube cannot be employed in receivers working on a maximum battery voltage of 90 V.
In the case of series-parallel circuits, precautions must be taken as given on p. 82.

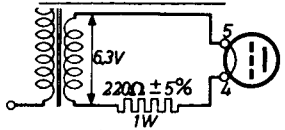
TUNING INDICATOR
INDICATEUR D'ACCORD
ABSTIMMANZEIGEROHRE

Heating: Direct by battery current, A.C. or D.C.; series or parallel supply.

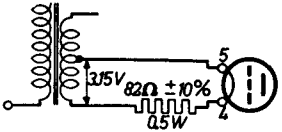
A. In battery receivers V_f = 1.4 V
I_f = 25 mA

One of the pins 4 and 5 should be connected to the earthed point of the detector circuit.

B. In A.C. receivers



With 6.3 V transformer winding



With 6.3 V winding with mid tap

Pin 5 should be connected to the earthed point of the detector circuit.

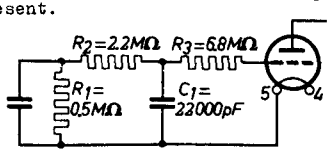
C. In A.C./D.C. receivers V_f = 1.3 V

The filament of the DM 70 with a suitable shunt resistor can be connected in a normal heater chain, provided an N.T.C. resistor is present.

Pin 5 should be connected to the earthed point of the detector circuit.

Grid circuit in the case of A.C. filament supply

In order to avoid hum a filter is recommended in the grid circuit according to the diagram underneath. R_1 is the detector resistor. In the case of non-delayed A.G.C. the resistor R_2 and the capacitor C_1 are already present.



Anode circuit in the case of A.C. filament supply

In order to avoid hum an anode resistor is recommended according to the table below.

V_b = 250 V	R_a = 1.8 MΩ
V_b = 170 V	R_a = 1.0 MΩ
V_b = 110 V	R_a = 0.47 MΩ

Voir page 2. Siehe Seite 3.

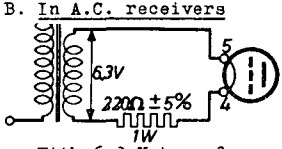
TUNING INDICATOR
INDICATEUR D'ACCORD
ABSTIMMANZEIGERÖHRE

Heating: Direct by battery current, A.C. or D.C.; series or parallel supply.

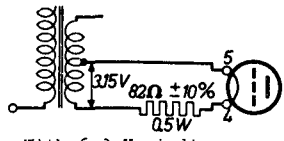
A. In battery receivers V_f = 1.4 V
I_f = 25 mA

One of the pins 4 and 5 should be connected to the earthed point of the detector circuit.

B. In A.C. receivers



With 6.3 V transformer winding



With 6.3 V winding with mid tap

Pin 5 should be connected to the earthed point of the detector circuit.

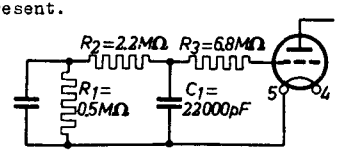
C. In A.C./D.C. receivers V_f = 1.3 V

The filament of the DM 70 with a suitable shunt resistor can be connected in a normal heater chain, provided an N.T.C. resistor is present.

Pin 5 should be connected to the earthed point of the detector circuit.

Grid circuit in the case of A.C. filament supply

In order to avoid hum a filter is recommended in the grid circuit according to the diagram underneath. R_1 is the detector resistor. In the case of non-delayed A.G.C. the resistor R_2 and the capacitor C_1 are already present.



Anode circuit in the case of A.C. filament supply

In order to avoid hum an anode resistor is recommended according to the table below.

V_b = 250 V	R_a = 1.8 MΩ
V_b = 170 V	R_a = 1.0 MΩ
V_b = 110 V	R_a = 0.47 MΩ

Voir page 2. Siehe Seite 3.

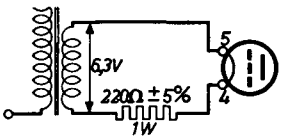
939 3978
11.11.1954

Chauffage: Direct par courant batterie, C.A. ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle.

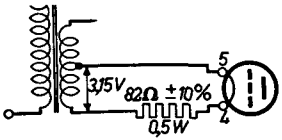
A. Dans des appareils batterie V_f = 1,4 V
I_f = 25 mA

Une des broches 4 et 5 doit être connectée au point mis à la terre du circuit détecteur.

B. Dans des récepteurs sur secteur alternatif



Avec enroulement de 6,3 V



Avec enroulement de 6,3 V avec prise médiane

La broche 5 doit être connectée au point mis à la terre du circuit détecteur.

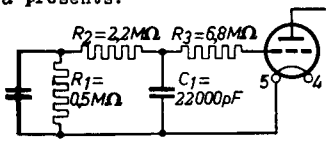
C. Dans des récepteurs tous-courants V_f = 1,3 V

Le filament du DM 70 avec une résistance parallèle propre, peut être connecté dans une chaîne de filaments normale, pourvu qu'une résistance N.T.C. soit présente.

La broche 5 doit être connectée au point mis à la terre du circuit détecteur.

Circuit de grille en cas d'alimentation du filament par courant alternatif.

Afin d'éviter le ronflement, il est recommandé d'utiliser le filtre indiqué ci-dessous.
R_1 est la résistance du circuit détecteur. En cas de C.A.V.non retardé,la résistance R_2 et le condensateur C_1 sont déjà présents.



Circuit anodique en cas d'alimentation du filament par courant alternatif

Afin d'éviter le ronflement, il est recommandé d'utiliser une résistance anodique selon la table suivante

V_b = 250 V	R_a = 1,8 MΩ
V_b = 170 V	R_a = 1,0 MΩ
V_b = 110 V	R_a = 0,47 MΩ

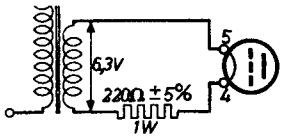
See page 1 Siehe Seite 3.

Chauffage: Direct par courant batterie, C.A. ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle.

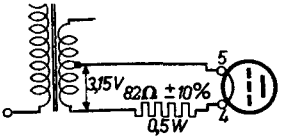
A. Dans des appareils batterie V_f = 1,4 V
I_f = 25 mA

Une des broches 4 et 5 doit être connectée au point mis à la terre du circuit détecteur.

B. Dans des récepteurs sur secteur alternatif



Avec enroulement de 6,3 V



Avec enroulement de 6,3 V avec prise médiane

La broche 5 doit être connectée au point mis à la terre du circuit détecteur.

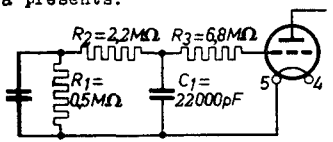
C. Dans des récepteurs tous-courants V_f = 1,3 V

Le filament du DM 70 avec une résistance parallèle propre, peut être connecté dans une chaîne de filaments normale, pourvu qu'une résistance N.T.C. soit présente.

La broche 5 doit être connectée au point mis à la terre du circuit détecteur.

Circuit de grille en cas d'alimentation du filament par courant alternatif.

Afin d'éviter le ronflement, il est recommandé d'utiliser le filtre indiqué ci-dessous.
R_1 est la résistance du circuit détecteur. En cas de C.A.V. non retardé, la résistance R_2 et le condensateur C_1 sont déjà présents.



Circuit anodique en cas d'alimentation du filament par courant alternatif

Afin d'éviter le ronflement, il est recommandé d'utiliser une résistance anodique selon la table suivante

V_b = 250 V	R_a	=	1,8 MΩ
V_b = 170 V	R_a	=	1,0 MΩ
V_b = 110 V	R_a	=	0,47 MΩ

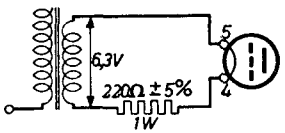
See page 1 Siehe Seite 3.

Heizung: Direkt durch Batteriestrom, Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung.

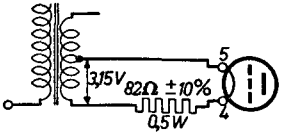
A. In Batteriegeräten V_f = 1,4 V
I_f = 25 mA

Einer der Stifte 4 und 5 soll mit dem Erdpunkt der Detektorschaltung verbunden werden.

B. In Wechselstromempfängern



Mit 6,3 V-Wicklung



Mit 6,3 V-Wicklung mit Mittelanzapfung

Der Stift 5 soll mit dem Erdpunkt der Detektorschaltung verbunden werden.

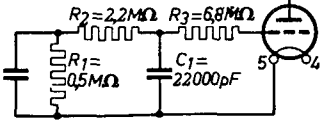
C. In Gleich- Wechselstromempfängern V_f = 1,3 V

Der Heizfaden der DM70 mit einem geeigneten Nebenwiderstand kann in eine normale Heizkette geschaltet werden unter der Bedingung dass ein NTC-Widerstand anwesend ist.

Der Stift 5 soll mit dem Erdpunkt der Detektorschaltung verbunden werden.

Gitterschaltung falls der Heizfaden von Wechselstrom gespeist wird.

Zur Vermeidung von Brumm wird in der Gitterschaltung ein Filter nach untenstehender Schaltung empfohlen. R_1 ist der Detektorwiderstand. Im Falle nicht-verzögerter A.L.R. sind der Widerstand R_2 und der Kondensator C_1 schon anwesend.



Anodenschaltung falls der Heizfaden von Wechselstrom gespeist wird.

Zur Vermeidung von Brumm wird ein Anodenwiderstand nach untenstehender Tabelle empfohlen.

V_b = 250 V	R_a = 1,8 MΩ
V_b = 170 V	R_a = 1,0 MΩ
V_b = 110 V	R_a = 0,47 MΩ

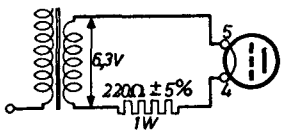
See page 1. Voir page 2.

Heizung: Direkt durch Batteriestrom, Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung.

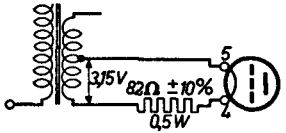
A. In Batteriegeräten V_f = 1,4 V
I_f = 25 mA

Einer der Stifte 4 und 5 soll mit dem Erdpunkt der Detektorschaltung verbunden werden.

B. In Wechselstromempfängern



Mit 6,3 V-Wicklung



Mit 6,3 V-Wicklung mit Mittelanzapfung

Der Stift 5 soll mit dem Erdpunkt der Detektorschaltung verbunden werden.

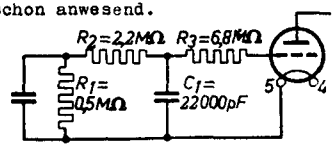
C. In Gleich- Wechselstromempfängern V_f = 1,3 V

Der Heizfaden der DM70 mit einem geeigneten Nebenwiderstand kann in eine normale Heizkette geschaltet werden unter der Bedingung dass ein NTC-Widerstand anwesend ist.

Der Stift 5 soll mit dem Erdpunkt der Detektorschaltung verbunden werden.

Gitterschaltung falls der Heizfaden von Wechselstrom gespeist wird.

Zur Vermeidung von Brumm wird in der Gitterschaltung ein Filter nach untenstehender Schaltung empfohlen. R_1 ist der Detektorwiderstand. Im Falle nicht-verzögerter A.L.R. sind der Widerstand R_2 und der Kondensator C_1 schon anwesend.



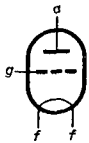
Anodenschaltung falls der Heizfaden von Wechselstrom gespeist wird.

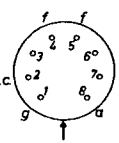
Zur Vermeidung von Brumm wird ein Anodenwiderstand nach untenstehender Tabelle empfohlen.

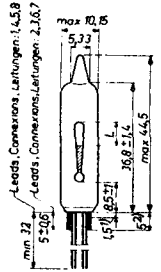
V_b = 250 V	R_a = 1,8 MΩ
V_b = 170 V	R_a = 1,0 MΩ
V_b = 110 V	R_a = 0,47 MΩ

See page 1. Voir page 2.

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Subminar 8p

L = length of the light bar
L = longueur de la barre lumineuse L = max. 14 mm
L = Lange des leuchtenden Striches

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

A. Battery supply
Alimentation par batterie
Batteriespeisung

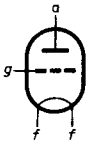
V_f	=	1,4[3]	1,4[4]	V
V_b	=	67,5	90	V
V_a[5]	=	60	85	V
V_g	=	0	0	V
I_a	=	105	170	µA
L	=	10	11	mm
V_g (L=0)	=	-7	-10	V

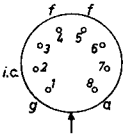
B. Mains supply
Alimentation par le secteur
Netzbetrieb

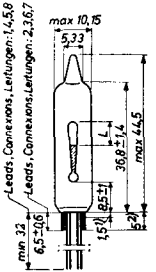
V_f[6]	=	1,4	1,4	1,4	V
V_b	=	110	170	250	V
R_a	=	0,47	1,0	1,8	MΩ
V_g	=	0	0	0	V
I_a	=	105	110	105	µA
L	=	10	10	10	mm
V_g (L=0)	=	-15	-23	-34	V

1) ,.....,[6]) see page 5., voir page 5., Siehe Seite 5.

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Subminar 8p

L = length of the light bar
L = longueur de la barre lumineuse L = max. 14 mm
L = Länge des leuchtenden Striches

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

A. Battery supply
Alimentation par batterie
Batteriespeisung

V_f	=	1,4[3]	1,4[4]	V
V_b	=	67,5	90	V
V_a[5]	=	60	85	V
V_g	=	0	0	V
I_a	=	105	170	µA
L	=	10	11	mm
V_g (L=0)	=	-7	-10	V

B. Mains supply
Alimentation par le secteur
Netzbetrieb

V_f[6]	=	1,4	1,4	1,4	V
V_b	=	110	170	250	V
R_a	=	0,47	1,0	1,8	MΩ
V_g	=	0	0	0	V
I_a	=	105	110	105	µA
L	=	10	10	10	mm
V_g (L=0)	=	-15	-23	-34	V

[1]) ,....,[6]) see page 5., voir page 5., Siehe Seite 5.

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{bo} = max. 450 V	W_a (V_a = 90 V) ≦ max.	25 mW	8)
V_b = max. 300 V	W_a (V_a = 200 V) = max.	10 mW	8)
V_a = max. 90 V	7) I_k = max.	0,3 mA	
V_a = min. 45 V	R_g = max.	10 MΩ	

---

1) This part of the leads should not be bent.
Ne pas plier cette partie des fils
Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden

2) This part of the leads should not be soldered
Ne pas souder cette partie des fils
Dieser Teil der Drähte soll nicht gelotet werden

3) D.C.; pin 5 grounded
C.C.; broche 5 mise à la terre
Gleichspannung; Stift 5 geerdet

4) D.C.; pin 4 grounded
C.C.; broche 4 mise à la terre
Gleichspannung; Stift 4 geerdet

5) V_a = V_b reduced by the bias for the output valve
V_a = V_b diminué avec la polarisation négative du tube de sortie
V_a = V_b verringert um die negative Vorspannung der Endröhre.

6) A.C.; pin 5 connected to earth. When V_f is adjusted according to page 1, I_a will be 1-2 µA lower. The other data remain unchanged.
C.A.; broche 5 connectée à la terre. Si V_f est ajusté selon page 2, I_a sera plus petit de 1-2 µA. Les autres caractéristiques restent inchangées.
Wechselspannung: Stift 5 geerdet. Wenn V_f eingestellt wird wie auf Seite 3 angegeben, so wird I_a um 1-2 µA niedriger, die anderen Daten bleiben ungeandert.

7) In non-controlled condition
En condition non-réglée
In nicht-geregeltem Zustande

8) At other values of V_a the max. value of W_a can be calculated by linear interpolation
A d'autres valeurs de V_a la valeur de W_a peut être calculée par interpolation linéaire.
Bei anderen Werten von V_a kann der Hochstwert von W_a durch lineare Interpolation berechnet werden.

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{bo} = max. 450 V		W_a = max. 75 mW	
V_b = max. 300 V		I_k = max. 0,6 mA	
V_a = max. 150 V[7])		R_g = max. 10 MΩ	
V_a = **min.** 45 V			

---

[1]) This part of the leads should not be bent.
Ne pas plier cette partie des fils
Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden

[2]) This part of the leads should not be soldered
Ne pas souder cette partie des fils
Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden

[3]) D.C.; pin 5 grounded
C.C.; broche 5 mise à la terre
Gleichspannung; Stift 5 geerdet

[4]) D.C.; pin 4 grounded
C.C.; broche 4 mise à la terre
Gleichspannung; Stift 4 geerdet

[5]) V_a = V_b reduced by the bias for the output valve
V_a = V_b diminué avec la polarisation négative du tube de sortie
V_a = V_b verringert um die negative Vorspannung der Endröhre.

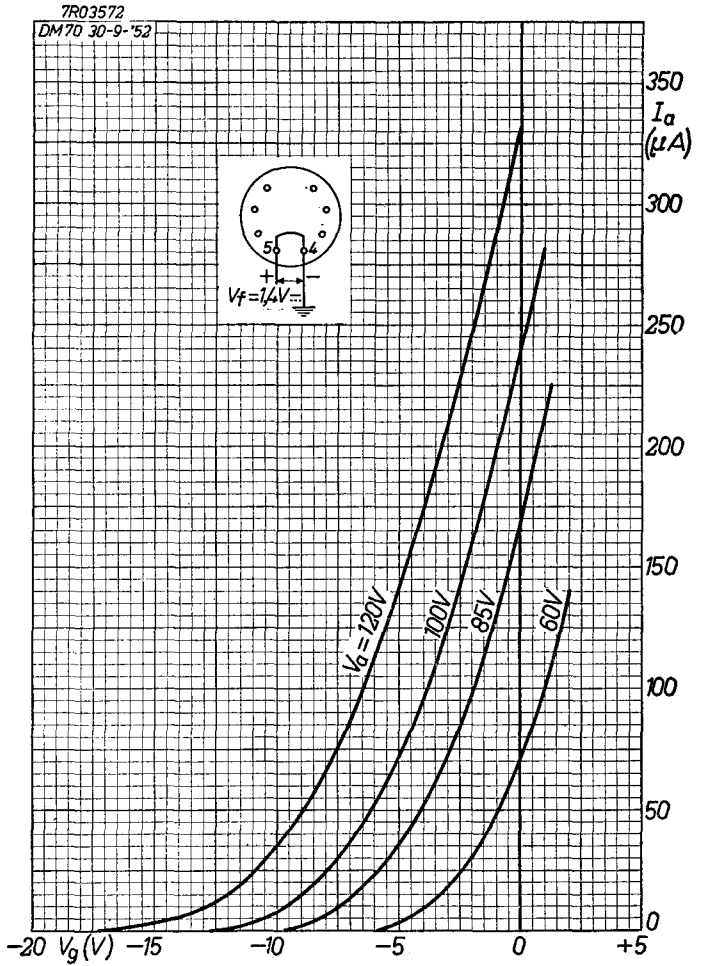
[6]) A.C.; pin 5 connected to earth. When V_f is adjusted according to page 1, I_a will be 1-2 µA lower. The other data remain unchanged.
C.A.; broche 5 connectée à la terre. Si V_f est ajusté selon page 2, I_a sera plus petit de 1-2 µA. Les autres caractéristiques restent inchangées.
Wechselspannung: Stift 5 geerdet. Wenn V_f eingestellt wird wie auf Seite 3 angegeben, so wird I_a um 1-2 µA niedriger, die anderen Daten bleiben ungeändert.

[7]) In non-controlled condition
En condition non-réglée
In nicht-geregeltem Zustande

939 4997
11.11.1954

PHILIPS

DM70



9.9.1952

A

DM70 PHILIPS

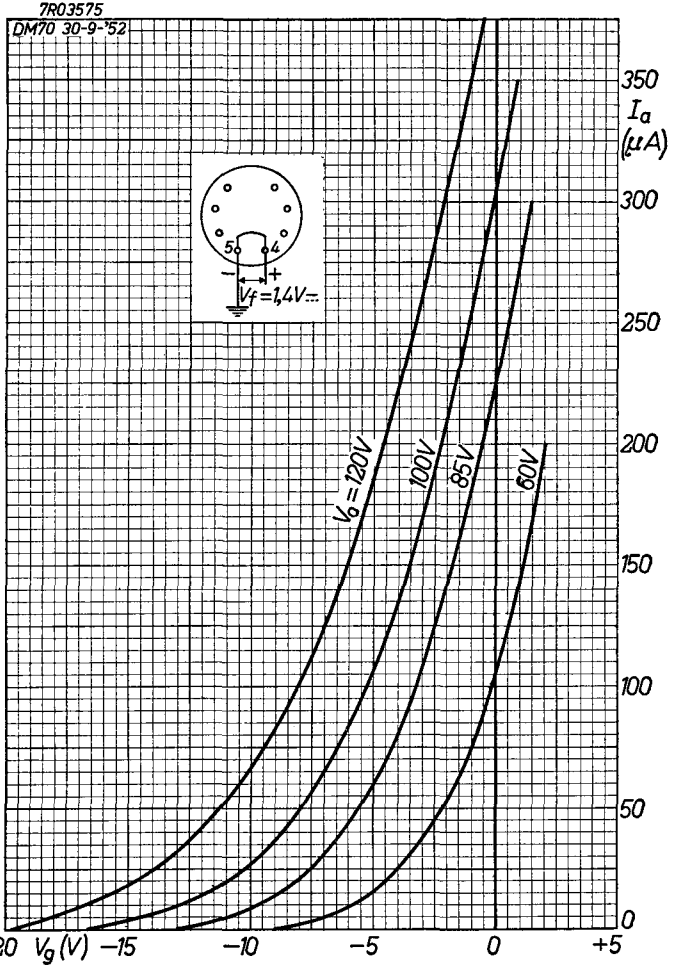
PHILIPS

DM70

9.9.1952

C

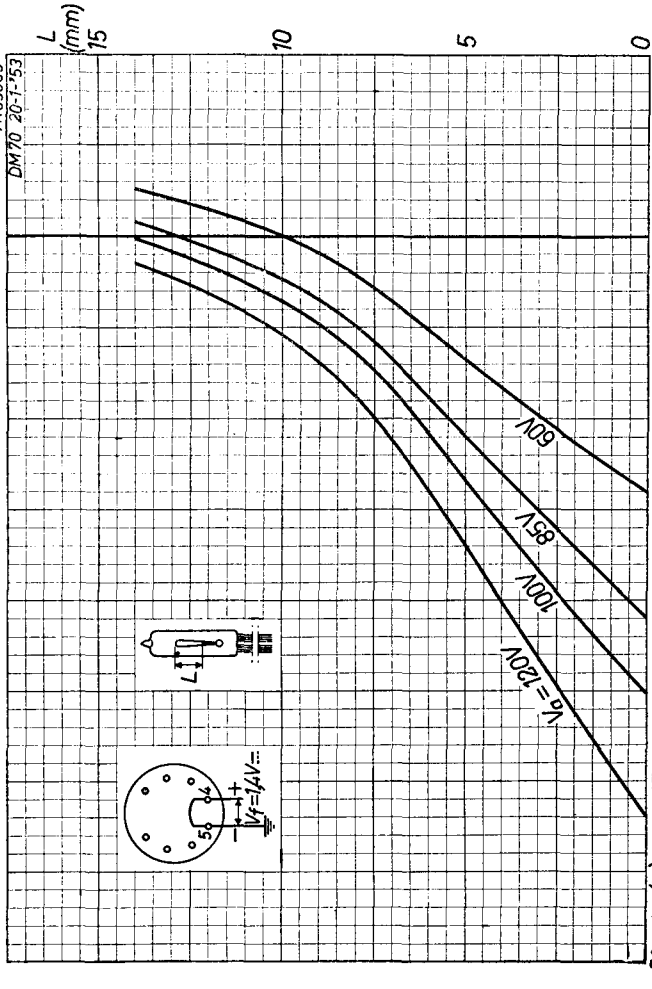
DM70 PHILIPS



D

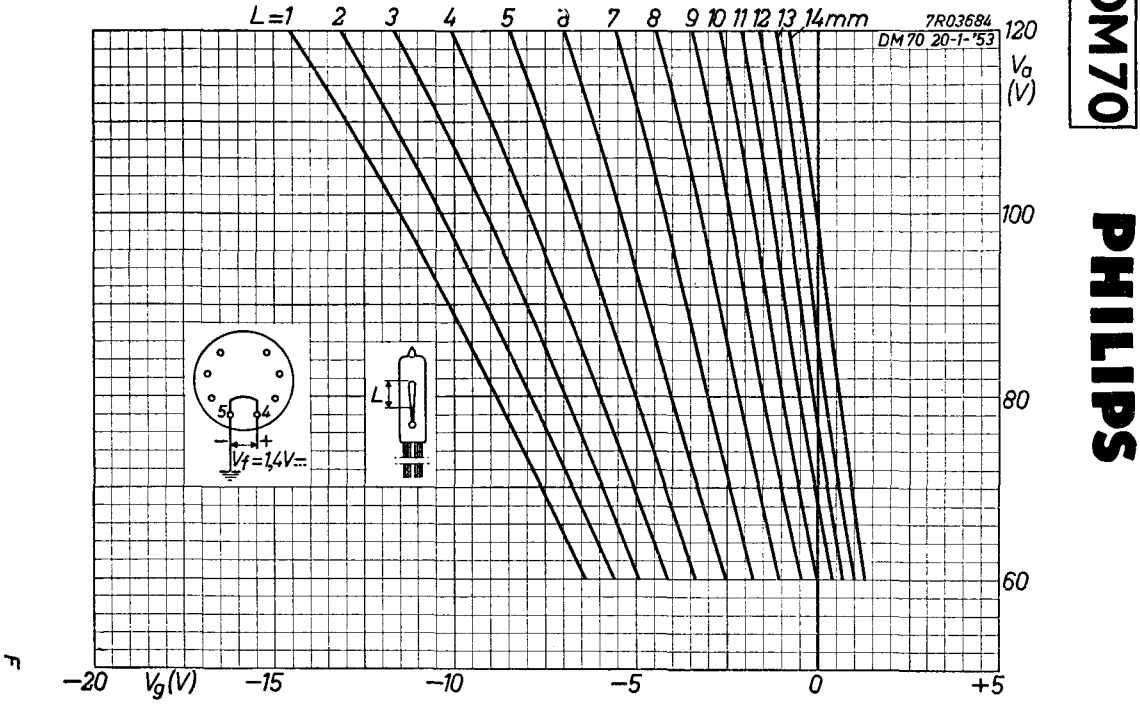
PHILIPS

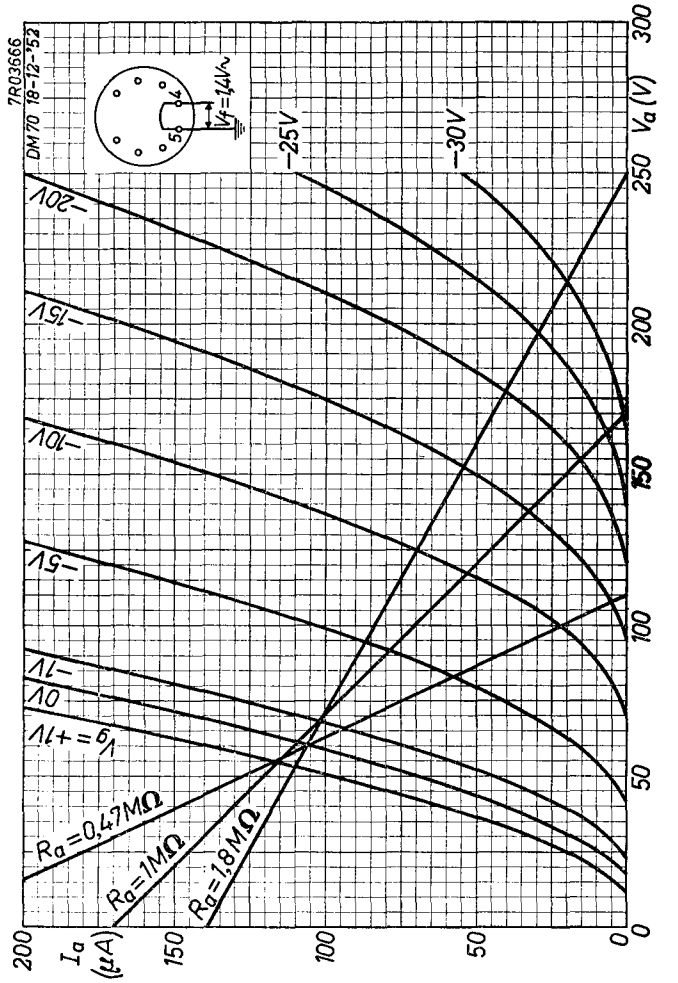
DM70



2.2.1953

E


L=1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14mm
7R03684
DM70 20-1-'53
120
100
80
60
Va (V)
−20
Vg(V)
−15
−10
−5
0
+5
5
4
−
+
Vf=1,4V
L


7R03666
DM70 18-12-52
Vf=1,4V~
4
5
−25V
−30V
−20V
−15V
−10V
−5V
−1V
0
+1V
Vg=+1V
Ra=0,47MΩ
Ra=1MΩ
Ra=1,8MΩ
Ia (μA)
200
150
100
50
0
Va (V)
300
250
200
150
100
50
0

DM70

PHILIPS

PHILIPS

DM70

PHILIPS

Electronic Tube

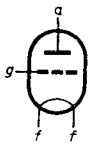
HANDBOOK

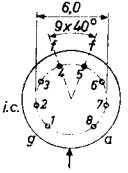
DM70

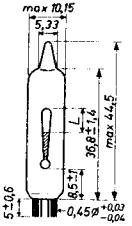
page	sheet	date
1	1	1952.09.09
2	1	1954.11.11
3	2	1952.09.09
4	2	1954.11.11
5	3	1954.11.11
6	3	1957.08.08
7	4	1954.11.11
8	4	1957.08.08
9	5	1952.09.09
10	5	1954.11.11
11	A	1952.09.09
12	B	1952.09.09
13	C	1952.09.09
14	D	1952.09.09
15	E	1953.02.02
16	F	1953.02.02
17	G	1952.12.12
18	H	1952.12.12
19	I	1952.09.09

TUNING INDICATOR
INDICATEUR D'ACCORD
ABSTIMMANZEIGERÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Subminiature

For further data and curves refer to type DM 70
Pour les autres caractéristiques et courbes voir type DM 70
Für die übrigen Daten und Kurven siehe Typ DM 70

PHILIPS

Electronic Tube

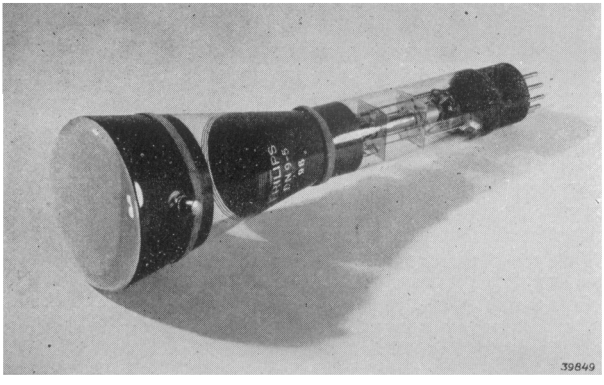
HANDBOOK

DM71

page	sheet	date
1	1	1953.11.11
2	FP	1999.08.29

PHILIPS "Miniwatt" SPECIAL VALVES

ELECTRON-RAY TUBE DN 9-5



CHARACTERISTICS

Heater voltage	V_f	=	4.0		V
Heater current	I_f	=	1.0		A
Post-acceleration anode voltage	V_{a_3}	= 1000		5000	V
Anode voltage	V_{a_2}	= 1000		1000	V
Auxiliary anode voltage	V_{a_1}	= 280		310	V
Grid bias	V_g	= 0 to -40		0 to -50	V
Sensitivity of first pair of plates	N_1	= 0.38		0.18	mm/V
Sensitivity of second pair of plates	N_2	= 0.32		0.15	mm/V
Grid-cathode capacity	C_g	=	7.5		pF
Capacity between plates of first pair	$C_{D_1D_1'}$	=	1.5		pF
Capacity between plates of second pair	$C_{D_2D_2'}$	=	2.0		pF
Type of screen		= persistent fluorescence			

SPECIAL ADVANTAGES

1. Extremely brilliant trace
2. High sensitivity
3. Writing speed up to 240 km per second

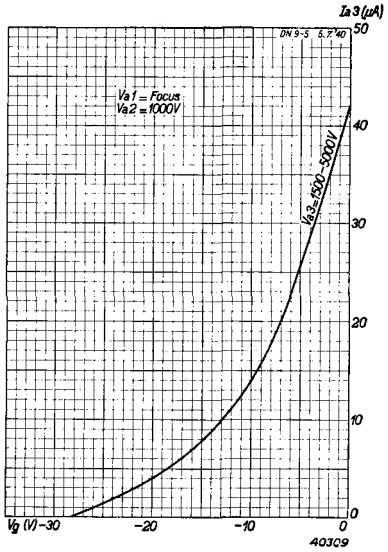
DESCRIPTION

For some applications, for instance the examination of rapid aperiodic phenomena and the optical projection of oscillograms, normal electron-ray tubes provide an insufficiently bright trace. In such cases it is advantageous to use a tube of the post-acceleration type, in which the velocity of the concentrated electrons - and therefore the brightness of the trace - is markedly increased by means of a post-acceleration anode maintained at a high potential. The sensitivity of the tube is not, by this device, reduced excessively; with maximum acceleration, the sensitivity of the DN 9-5 is about half that without acceleration.

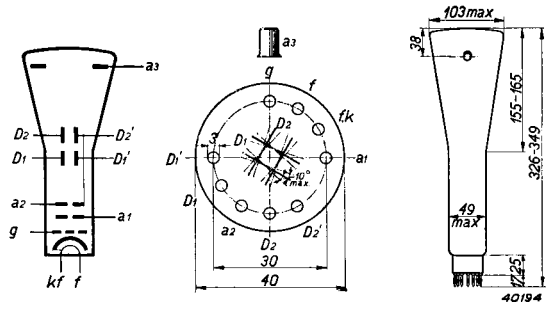
The tube has been so designed that, without acceleration and with 1000 V on the anodes a_2 and a_3, a sensivity equal to that of tube DN 9-3 is obtained; in this case the trace may occupy the whole screen, and the beam will not be cut by the edges of the deflecting plates. With maximum post-acceleration, however, the area of the trace is limited to 40 × 40 millimetres.

In normal circumstances the maximum writing speed is 24 km per second (see Electron-Ray Tubes - General). With a lens of good light-transmission, aperture f/1, the speed of writing may be increased to as much as 240 km per second.

When investigating aperiodic phenomena, it rarely happens that the voltage under examination can be applied symmetrically to the deflecting plates. Usually, therefore, the voltage should be fed to the second pair of plates, which are designed for asymmetrical working. The first pair is unsuitable for asymmetrical operation, and is better used for the time base. However, when making examinations of the kind under consideration, the sweep voltage can in most cases be applied symmetrically. The screen of the DN 9-5 is of the persistent-fluorescence type, and direct observation of rapid aperiodic phenomena may accordingly be made.



Anode current shown against negative grid bias.

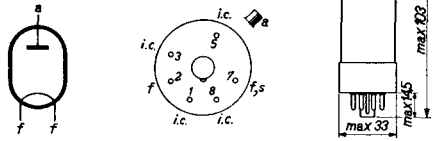


Arrangement of electrodes, connections and maximum dimensions in millimetres.

HIGH VACUUM HALF-WAVE RECTIFYING VALVE
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE A VIDE POUSSE
HOCHVAKUUM EINWEGGLEICHRICHTERRÖHRE

Heating:	direct by A.C.	V_f = 1,25 V[1]
Chauffage:	direct par C.A.	
Heizung:	direkt durch Wechselstrom	I_f = 0,2 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: Octal

Operating characteristics and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et limites
Betriebs- und Grenzdaten

$V_{ainv\ p}$	= max.	30 kV
I_a	= max.	2 mA
I_{ap}	= max.	17 mA
freq	= max.	300 kc/s
V_f	= max.	1,5 V[2]

[1]) When the filament is to be operated on R.F., the filament voltage can be adjusted to 1.25 V (RMS) by comparison of the filament colour with that of a valve operated from a D.C. or an L.F. A.C.voltage supply

Si le filament est chauffé au moyen d'un courant H.F., la tension de chauffage peut être ajustée en comparant la couleur du filament avec celle d'un tube branché sur une source de tension continue ou de tension alternative B.F.

Wenn der Heizfaden mittels H.F.Spannung geheizt wird kann die Heizspannung auf 1,25 V_{eff} eingestellt werden mittels Vergleichung der Heizfadenfarbe mit der einer Röhre die von einer Gleichspannungs- oder einer NF Wechselspannungsquelle gespeist wird.

[2]) Absolute maximum; max. absolu; absolutes Maximum

Due to the high peak inverse voltage of the DY 30 soft X-rays may be produced. A simple shielding of the valve may be required for this reason.

Par suite de la haute tension inverse du tube DY 30 des rayons X doux peuvent être excités. Un blindage simple du tube peut être requis pour cette raison.

Durch die hohe Gegenspannung der Röhre DY 30 können weiche Röntgenstrahlen erregt werden. Eine einfache Abschirmung der Röhre kann daher erforderlich sein.

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DY30

page	sheet	date
1	1	1950.05.05
2	2	1950.05.05
3	FP	1999.08.29

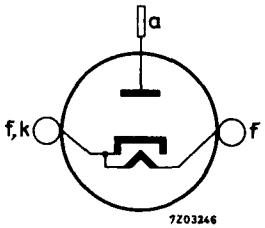
SINGLE ANODE E.H.T. RECTIFYING TUBE

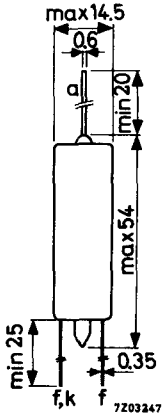
Single anode high vacuum rectifying tube intended for use in portable T.V. receivers.

HEATING: Indirect; parallel supply

Heater voltage	V_f	1.4	V
Heater current	I_f	550	mA

DIMENSIONS AND CONNECTIONS Dimensions in mm





The tube has flexible leads, which must not be bent nearer than 10 mm to the tube bottom.
The leads should not be soldered nearer than 1.5 mm to the seal.

CAPACITANCE

Anode to all	C_a	0.8	pF

TYPICAL CHARACTERISTICS

Anode voltage	V_a	100	V
Anode current	I_a	13	mA

LIMITING VALUES (Design centre rating system, unless otherwise specified)

Anode voltage, negative peak	$-V_{a_p}$	max.	15	kV
Anode voltage, negative peak (abs. max.)	$-V_{a_p}$	max.	18	kV
Anode current, average	I_a	max.	350	μA
Anode current, peak	I_{a_p}	max.	40	mA [1])
Filter input capacitance	C_{filt}	max.	2000	pF
Heater voltage ($I_a < 200\ \mu A$) (abs. max.)	V_f	max.	1.6	V
Heater voltage ($I_a > 200\ \mu A$) (abs. max.)	V_f	min.	1.3	V

[1]) Max. duration is 10 % of a line-scanning cycle, but max. 10 μsec.

PHILIPS

Data handbook

Electronic components and materials

DY51

page	sheet	date
1	1	1969.12
2	2	1969.12
3	FP	1999.07.29

E.H.T. RECTIFYING TUBE

High-vacuum single-anode rectifying tube for high tension in television receivers (E.H.T. supply from the line time base)

The DY802 has a chemically treated envelope which avoids flash-over under conditions of high humidity and low atmospheric pressure (45 cm Hg).

HEATING: Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage	V_f	1.4	V
Heater current	I_f	600	mA

Tolerances of V_f

a. As E.H.T. rectifier in television receivers

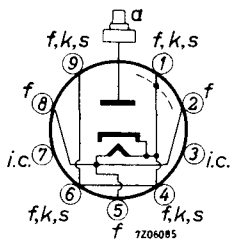
The heater voltage should be adjusted to its nominal value at a D.C. output current of 200 μA. At an increase of the D.C. output current to 400-800 μA which can incidentically occur during operation the decrease of the heater voltage may amount to max. 15%. These requirements hold for nominal mains voltage and full horizontal scanning of the picture tube. If the picture width control is such that also the heater voltage of the E.H.T. diode is influenced, the influence of this control must be kept within the 15% limit indicated above.

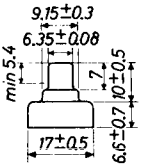
b. For all other applications the limits for the heater voltage are as given in the application directions.

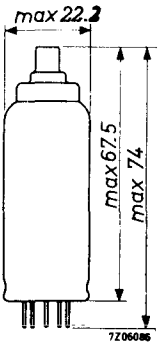
DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

Base: Noval







REMARKS

a. Pins 1, 4, 6 and 9 can be used for fixing an anti-corona ring.
b. Circuit elements having the same potential as the heater (e.g. a series resistor) may be connected to pins 3 and 7. These pins must never be earthed.
c. If the tube operates a high values of $V_{a_{invp}}$ and/or under conditions of high relative humidity or low pressure the metal top-cap should get an insulating cover to avoid corona phenomena.

CAPACITANCE

Anode to all	C_a	1.0	pF

OPERATING CHARACTERISTICS

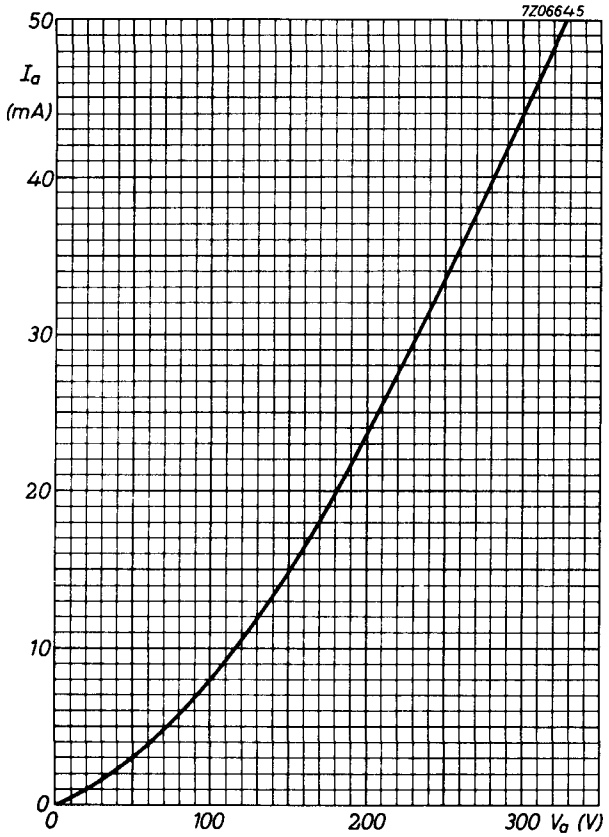
Output current	I_o	200	μA
Output voltage	V_o	20	kV

LIMITING VALUES (Design centre rating system unless otherwise stated)

Output voltage	V_o	max.	20	kV
Peak inverse voltage	$V_{a_{invp}}$	max.	25	kV [1]
Peak inverse voltage (Abs. max.)	$V_{a_{invp}}$	max.	30	kV [1]
Output current, average	I_o	max.	500	μA [2]
peak	I_{op}	max.	50	mA
Filter input capacitance	C_{filt}	max.	3000	pF

[1] Max. duration 22% of a line scanning cycle and maximum 18 μs.
The negative peak anode voltage due to ringing in the line-output transformer must be taken into account.

[2] During short periods as in TV operation I_o = max. 800 μA.


7Z06645
50
I_a
(mA)
40
30
20
10
0
0
100
200
300 V_a (V)

PHILIPS

Data handbook

Electronic components and materials

DY802

page	sheet	date
1	1	1970.01
2	2	1970.01
3	3	1970.01
4	FP	1999.07.29

SINGLE ANODE E.H.T. RECTIFYING TUBES

High-vacuum single-anode rectifying tubes for high tension in television receivers (E.H.T. supply from the line time base).

The DY86 and DY87 are equivalent except for the DY87 having a chemically treated envelope which avoids flash-over under conditions of high humidity and low atmospheric pressure (45 cm Hg).

HEATING: Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage	V_f	1.4	V
Heater current	I_f	550	mA

When the heater is to be operated on R.F. or flyback pulses, the heater voltage can be adjusted to 1.4 V e.g. by measurement with a thermocouple.

Tolerances of V_f

a. As E.H.T. rectifier in television receivers

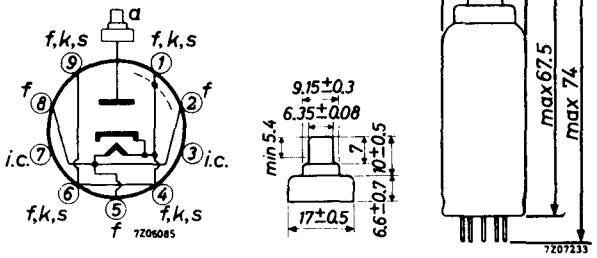
The heater voltage should be adjusted to its nominal value at a D.C. output current of 200 μA. At an increase of the D.C. output current to 400 to 600 μA which can incidentically occur during operation the decrease of the heater voltage may amount to max. 15 %. These requirements hold for nominal mains voltage and full horizontal scanning of the picture tube. If the picture width control is such that also the heater voltage of the E.H.T. diode is influenced, the influence of this control must be kept within the 15 % limit indicated above.

b. For all other applications the limits for the heater voltage are as given in the application directions in front of this section.

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

Base: NOVAL



REMARKS

a. Pins 1, 4, 6 and 9 can be used for fixing an anti-corona ring.

b. Circuit elements having the same potential as the heater (e.g. a series resistor) may be connected to pins 3 and 7. These pins must never be earthed.

c. If the tube operates at high values of $V_{a\,invp}$ and/or under conditions of high relative humidity or low pressure the metal top-cap should get an insulating cover to avoid corona phenomena.

CAPACITANCES (without external shield)

Anode to all	C_a	1.55	pF

OPERATING CHARACTERISTICS

Output current	I_o	0.15	mA
Output voltage	V_o	18	kV

LIMITING VALUES (Design centre rating system unless otherwise stated)

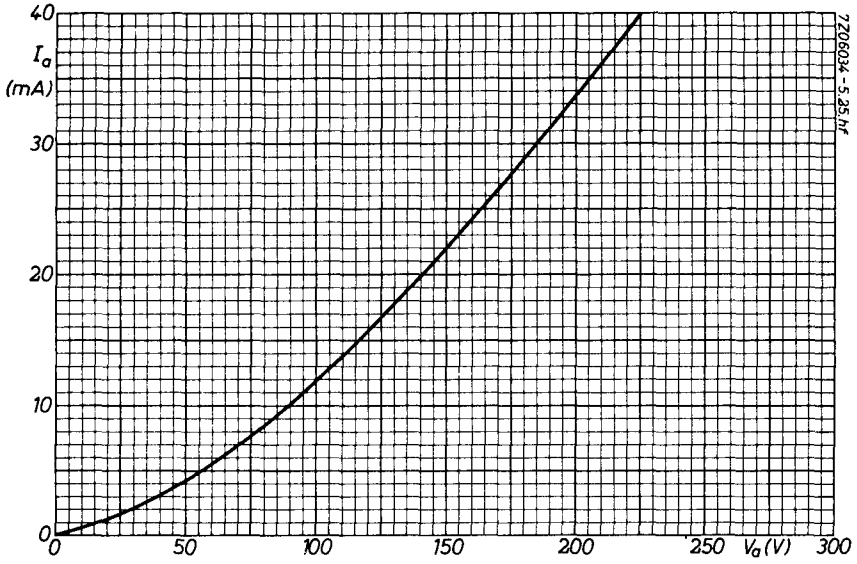
Output voltage	V_o	max.	18	kV
Peak inverse voltage	$V_{a\,inv_p}$	max.	22	kV [1]
Peak inverse voltage (Absolute max.)	$V_{a\,inv_p}$	max.	27	kV [1]
Peak inverse voltage without current	$V_{a\,inv_p}(I_o = 0)$	max.	24	kV [1]
Output current	I_o	max.	0.5	mA [2]
Peak output current	I_{a_p}	max.	40	mA [3]
Filter input capacitance	C_{filt}	max.	2000	pF

[1] Maximum pulse duration 22 % of a line scanning cycle with a maximum of 18 μsec.

The negative peak anode voltage due to ringing in the line-output transformer must be taken into account. The ratio between this negative peak value and the positive D.C. voltage can be about 1 : 4.5.

[2] During short periods as in television service I_o = max. 0.8 mA.

[3] Maximum pulse duration 10 % of a line scanning cycle with a maximum of 10 μsec.


40
I_a
(mA)
30
20
10
0
0
50
100
150
200
250
V_a (V)
300
7Z06034 - 5.25.hf

PHILIPS

Data handbook

Electronic components and materials

DY86 DY87

page	sheet	date
1	1	1969.12
2	2	1969.12
3	3	1969.12
4	4	1969.12
5	FP	1999.07.29

PHILIPS DY87

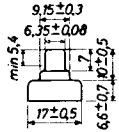
High-vacuum single-anode RECTIFYING TUBE for high tension in television receivers (E.H.T. supply from the line time base)
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé pour la haute tension de récepteurs de télévision (alimentation très haute tension de la base de temps lignes)
Einanodige hochvakuum GLEICHRICHTERRÖHRE für Hochspannungsbetrieb in Fernsehempfängern (Hochspannungsspeisung von der Zeilenzeitbasis)

The tube has a chemically treated envelope which avoids flash-over under conditions of high humidity and low atmospheric pressure
L'ampoule du tube est traitée d'une façon chimique qui empêche une décharge disruptive en cas d'une humidité élevée et d'une pression atmosphérique basse
Die Röhre hat einen chemisch behandelten Glaskolben, wodurch Überschlag bei hoher Feuchtigkeit und niedrigem atmosphärischem Druck vermieden wird

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

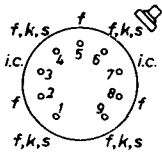
V_f = 1,4 V [1] [2]
I_f = 550 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm









Base, culot, Sockel: NOVAL

Pins 1,4,6,9 can be used for fixing an anti-corona ring
Broches 1,4,6,9 peuvent être utilisées pour le montage d'un anneau anticouronne
Stifte 1,4,6 und 9 können für die Befestigung eines Antikoronaringes gebraucht werden

[1])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[2])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

PHILIPS DY 87

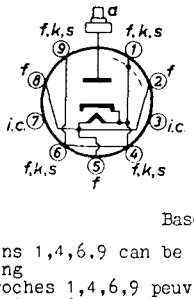
High-vacuum single-anode RECTIFYING TUBE for high tension in television receivers (E.H.T. supply from the line time base)
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé pour la haute tension de récepteurs de télévision (alimentation très haute tension de la base de temps lignes)
Einanodige hochvakuum GLEICHRICHTERRÖHRE für Hochspannungsbetrieb in Fernsehempfängern (Hochspannungsspeisung von der Zeilenzeitbasis)

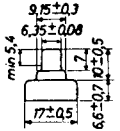
The tube has a chemically treated envelope which avoids flash-over under conditions of high humidity and low atmospheric pressure (45 cm Hg)
L'ampoule du tube est traitée d'une façon chimique qui empêche une décharge disruptive en cas d'une humidité élevée et d'une pression atmosphérique basse (45 cm Hg)
Die Röhre hat einen chemisch behandelten Glaskolben, wodurch Überschlag bei hoher Feuchtigkeit und niedrigem atmosphärischem Druck (45 cm Hg) vermieden wird

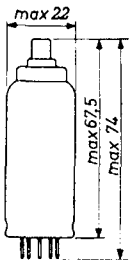
Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 1{,}4\ V$ [1] [2]
$I_f = 550\ mA$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: NOVAL

Pins 1,4,6,9 can be used for fixing an anti-corona ring
Broches 1,4,6,9 peuvent être utilisées pour le montage d'un anneau anticouronne
Stifte 1,4,6 und 9 können für die Befestigung eines Antikoronaringes gebraucht werden

[1])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[2])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

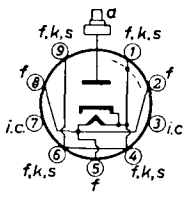
High-vacuum single-anode RECTIFYING TUBE for high tension in television receivers (E.H.T. supply from the line time base)
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vide poussé pour la haute tension de récepteurs de télévision (alimentation très haute tension de la base de temps lignes)
Einanodige hochvakuum GLEICHRICHTERRÖHRE für Hochspannungsbetrieb in Fernsehempfängern (Hochspannungsspeisung von der Zeilenzeitbasis)

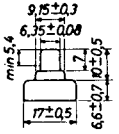
The tube has a chemically treated envelope which avoids flash-over under conditions of high humidity and low atmospheric pressure (45 cm Hg)
L'ampoule du tube est traitée d'une façon chimique qui empêche une décharge disruptive en cas d'une humidité élevée et d'une pression atmosphérique basse (45 cm Hg)
Die Röhre hat einen chemisch behandelten Glaskolben, wodurch Überschlag bei hoher Feuchtigkeit und niedrigem atmosphärischem Druck (45 cm Hg) vermieden wird

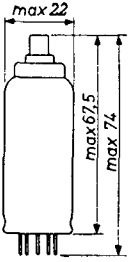
Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 1{,}4\ V$ [1] [2]
$I_f = 550\ mA$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: NOVAL

Pins 1,4,6,9 can be used for fixing an anti-corona ring
Broches 1,4,6,9 peuvent être utilisées pour le montage d'un anneau anticouronne
Stifte 1,4,6 und 9 können für die Befestigung eines Antikoronaringes gebraucht werden

[1])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[2])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Remark

Circuit elements having the same potential as the heater (e.g. a series resistor) may be connected to pins 3 and 7. These pins must never be earthed

Observation

Eléments du montage avec le même potentiel que le filament (p.e. une résistance série) peuvent être connectés aux broches 3 et 7. Ces broches ne seront jamais être mises à la terre

Bemerkung

Schaltungsteile mit dem gleichen Potential als der Glühfaden (z.B. ein Serienwiderstand) können mit den Stiften 3 und 7 verbunden werden. Diese Stifte sollen keinenfalls geerdet werden

Capacitance (without external shield)
Capacité (sans blindage extérieur) C_a = 1,8 pF
Kapazität (ohne äusserer Abschirmung)

Typical characteristic
Caractéristique type R_1 (I_o = 1 mA) = 20 kΩ
Kenndata

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

I_o = 0,15 mA
V_o = 18 kV

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes pour projets)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_a inv_p	= max.	22 kV[3)4)]
V_a inv_p (I_o = 0 mA)	= max.	24 kV[3)4)]
V_a inv_p	= max.	27 kV[4)5)]
I_o	= max.	0,8 mA
I_{a_p}	= max.	40 mA[6)]
Cfilt	= max.	2000 pF

3)4)5)6) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Remarks

a. Circuit elements having the same potential as the heater (e.g. a series resistor) may be connected to pins 3 and 7. These pins must never be earthed

b. If the tube operates at high values of $V_{a\ invp}$ and/or under conditions of high relative humidity or low pressure the metal top-cap should get an insulating cover to avoid corona phenomena

Observations

a. Eléments du montage avec la même potentielle que le filament (p.e. une résistance série) peuvent être connectés aux broches 3 et 7. Ces broches ne seront jamais être mises à la terre

b. Si le tube fonctionne avec des valeurs élevées de $V_{a\ invp}$ et/ou dans des conditions de forte humidité relative ou de basse pression, le téton métallique devra recevoir un capot isolant pour éviter les phénomenes coronaires.

Bemerkungen

a. Schaltungsteile mit dem gleichen Potential als der Glühfaden (z.B. ein Serienwiderstand) können mit den Stiften 3 und 7 verbunden werden. Diese Stifte sollen keinenfalls geerdet werden

b. Wird die Röhre mit hohen $V_{a\ invp}$ - Werten und/oder bei hoher Feuchtigkeit bzw. niedrigem Druck betrieben, so ist die Metallkappe zur Vermeidung von Koronaerscheinungen mit einem Isolationsüberzug zu versehen

Capacitance (without external shield)
Capacité (sans blindage extérieur) C_a = 1,8 pF
Kapazität (ohne äusserer Abschirmung)

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation I_o = 0,15 mA
Betriebsdaten V_o = 18 kV

Limiting values (design center values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes pour projets)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

$V_{a\ invp}$	= max.	22 kV[3)4)]
$V_{a\ invp}$ (I_o = 0 mA)	= max.	24 kV[3)4)]
$V_{a\ invp}$	= max.	27 kV[4)5)]
I_o	= max.	0,8 mA
I_{a_p}	= max.	40 mA[6)]
C_{filt}	= max.	2000 pF

3)4)5)6)See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Remarks

a. Circuit elements having the same potential as the heater (e.g. a series resistor) may be connected to pins 3 and 7. These pins must never be earthed

b. If the tube operates at high values of $V_{a\ invp}$ and/or under conditions of high relative humidity or low pressure the metal top-cap should get an insulating cover to avoid corona phenomena

Observations

a. Les éléments du montage, dont le potentiel est le même que celui du filament, peuvent être reliés aux broches 3 et 7. Ces broches ne doivent pas être mises à la terre.

b. Si le tube fonctionne avec des valeurs élevées de $V_{a\ invp}$ et/ou dans des conditions de forte humidité relative ou de basse pression, le capot supérieur métallique devra recevoir une couverture isolante pour éviter les phénomènes coronaires.

Bemerkungen

a. Schaltungsteile mit dem gleichen Potential wie der Glühfaden (z.B. ein Serienwiderstand) können mit den Stiften 3 und 7 verbunden werden. Diese Stifte sollen keinesfalls geerdet werden

b. Wird die Röhre mit hohen $V_{a\ invp}$-Werten und/oder bei hoher Feuchtigkeit bzw. niedrigem Druck betrieben, so ist die Metallkappe zur Vermeidung von Koronaerscheinungen mit einem Isolationsüberzug zu versehen

Capacitance (without external shield)
Capacité (sans blindage extérieur) C_a = 1,55 pF ←
Kapazität (ohne äusserer Abschirmung)

Operating characteristics I_o = 0,15 mA
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten V_o = 18 kV

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

$V_{a\ invp}$	= max.	22 kV	[3][4]
$V_{a\ invp}$ (I_o = 0 mA)	= max.	24 kV	[3][4]
$V_{a\ invp}$	= max.	27 kV	[4][5]
I_o	= max.	0,5 mA	[6] ←
I_{a_p}	= max.	40 mA	[7]
C_{filt}	= max.	2000 pF	

[3][4][5][6][7]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

2) Tolerances of Vf; Tolérances de Vf; Heizspannungsschwankungen

a. As E.H.T. rectifier in television receivers

The heater voltage should be adjusted to its nominal value at a D.C. output current of 200 μA. At an increase of the D.C. output current to 400 à 600 μA which can incidentically occur during operation the decrease of the heater voltage may amount to max. 15%. These requirements hold for nominal mains voltage and full horizontal scanning of the picture tube. If the picture width control is such that also the heater voltage of the E.H.T. diode is influenced, the influence of this control must be kept within the 15% limit indicated above

b. For all other applications the limits for the heater voltage are as given in the application directions in front of this section

a. Utilisation comme redresseur T.H.T. dans les récepteurs de télévision

La tension de chauffage devra être réglée à sa valeur nominale pour une intensité continue de sortie de 200 μA. Pour une augmentation de l'intensité continue de sortie allant jusqu'à 400 à 600 μA, accroissement pouvant se produire par instants en cours de fonctionnement, la diminuation de la tension de chauffage peut se monter au maximum à 15%. Ces exigences sont valables pour la tension nominale du secteur et l'exploration totale horizontale du tube image. Si la commande de la largeur d'image est telle que la tension de chauffage de la diode T.H.T. est également influencée, l'influence de cette commande doit être maintenue au-dessous de la limite de · % indiquée ci-dessus

b. Pour toutes les autres applications, les limites de la tension de chauffage ont été données dans l'indications d'application en tête de ce chapitre

a. Zur Verwendung als Hochspannungsgleichrichter in Fernsehempfängern

Die Einstellung der Heizspannung auf den Nennwert soll bei einem Ausgangsstrom von 200 μA erfolgen. Bei Ansteigen des Ausgangsgleichstroms auf 400 - 600 μA, wie dies im praktischen Betrieb gelegentlich vorkommen kann, darf die Verringerung der Heizspannung maximal 15% betragen. Diese Forderung gilt für nominale Netzspannung und volle Horizontalablenkung. Ist die Bildbreiteregelung derart, dass auch die Heizspannung der Hochspannungsdiode beeinflusst wird, so ist der Einfluss dieser Regelung auf die obenerwähnte 15%-Grenze zu beschränken

b. Für alle sonstigen Anwendungen sind die Grenzwerte der Heizspannung die gleichen wie in den Anwendungsrichtlinien am Anfang dieses Abschnitts angegeben

[2] Tolerances of Vf; Tolérances de Vf; Heizspannungsschwankungen

a. As E.H.T. rectifier in television receivers

The heater voltage should be adjusted to its nominal value at a D.C. output current of 200 µA. At an increase of the D.C. output current to 400 à 600 µA which can incidentically occur during operation the decrease of the heater voltage may amount to max. 15%. These requirements hold for nominal mains voltage and full horizontal scanning of the picture tube. If the picture width control is such that also the heater voltage of the E.H.T. diode is influenced, the influence of this control must be kept within the 15% limit indicated above

b. For all other applications the limits for the heater voltage are as given in the application directions in front of this section

a. Utilisation comme redresseur T.H.T. dans les récepteurs de télévision

La tension de chauffage devra être réglée à sa valeur nominale pour une intensité continue de sortie de 200 µA. Pour une augmentation de l'intensité continue de sortie allant jusqu'à 400 à 600 µA, accroissement pouvant se produire par instants en cours de fonctionnement, la diminuation de la tension de chauffage peut se monter au maximum à 15%. Ces exigences sont valables pour la tension nominale du secteur et l'exploration totale horizontale du tube image. Si la commande de la largeur d'image est telle que la tension de chauffage de la diode T.H.T. est également influencée, l'influence de cette commande doit être maintenue au-dessous de la limite de 15% indiquée ci-dessus

b Pour toutes les autres applications, les limites de la tension de chauffage ont été données dans l'indications d'application en tête de ce chapitre

a Zur Verwendung als Hochspannungsgleichrichter in Fernsehempfängern

Die Einstellung der Heizspannung auf den Nennwert soll bei einem Ausgangsstrom von 200 µA erfolgen. Bei Ansteigen des Ausgangsgleichstroms auf 400 - 600 µA, wie dies im praktischen Betrieb gelegentlich vorkommen kann, darf die Verringerung der Heizspannung maximal 15% betragen. Diese Forderung gilt für nominale Netzspannung und volle Horizontalablenkung. Ist die Bildbreiteregelung derart, dass auch die Heizspannung der Hochspannungsdiode beeinflusst wird, so ist der Einfluss dieser Regelung auf die obenerwähnte 15%-Grenze zu beschränken

b. Für alle sonstigen Anwendungen sind die Grenzwerte der Heizspannung die gleichen wie in den Anwendungsrichtlinien am Anfang dieses Abschnitts angegeben

2) Tolerances of Vf; Tolérances de Vf; Heizspannungsschwankungen

a. As E.H.T. rectifier in television receivers

The heater voltage should be adjusted to its nominal value at a D.C. output current of 200 µA. At an increase of the D.C. output current to 400 à 600 µA which can incidentically occur during operation the decrease of the heater voltage may amount to max. 15%. These requirements hold for nominal mains voltage and full horizontal scanning of the picture tube. If the picture width control is such that also the heater voltage of the E.H.T. diode is influenced, the influence of this control must be kept within the 15% limit indicated above

b. For all other applications the limits for the heater voltage are as given in the application directions in front of this section

a. Utilisation comme redresseur T.H.T. dans les récepteurs de télévision

La tension de chauffage devra être réglée à sa valeur nominale pour une intensité continue de sortie de 200 µA. Pour une augmentation de l'intensité continue de sortie allant jusqu'à 400 à 600 µA, accroissement pouvant se produire par instants en cours de fonctionnement, la diminuation de la tension de chauffage peut se monter au maximum à 15%. Ces exigences sont valables pour la tension nominale du secteur et l'exploration totale horizontale du tube image. Si la commande de la largeur d'image est telle que la tension de chauffage de la diode T.H.T. est également influencée, l'influence de cette commande doit être maintenue au-dessous de la limite de 15% indiquée ci-dessus

b. Pour toutes les autres applications, les limites de la tension de chauffage ont été données dans l'indications d'application en tête de ce chapitre

a. Zur Verwendung als Hochspannungsgleichrichter in Fernsehempfängern

Die Einstellung der Heizspannung auf den Nennwert soll bei einem Ausgangsstrom von 200 µA erfolgen. Bei Ansteigen des Ausgangsgleichstroms auf 400 - 600 µA, wie dies im praktischen Betrieb gelegentlich vorkommen kann, darf die Verringerung der Heizspannung maximal 15% betragen. Diese Forderung gilt für nominale Netzspannung und volle Horizontalablenkung. Ist die Bildbreiteregelung derart, dass auch die Heizspannung der Hochspannungsdiode beeinflusst wird, so ist der Einfluss dieser Regelung auf die obenerwähnte 15%-Grenze zu beschränken

b. Für alle sonstigen Anwendungen sind die Grenzwerte der Heizspannung die gleichen wie in den Anwendungsrichtlinien am Anfang dieses Abschnitts angegeben

---

[1] When the heater is to be operated on R.F. or flyback pulses, the heater voltage can be adjusted to 1,4 V by visuel comparison of the colour of the cathode with the colour of a cathode heated by 1.4 V D.C. or low-frequency A.C. (with the aid of a dummy tube, the cathode of which is visible through a hole in the anode)

Lorsque le filament est alimenté par des impulsions H.F. ou par des impulsions de retour, la tension de chauffage peut être réglée à 1,4 V par comparaison visuelle de la couleur de la cathode avec celle d'une cathode chauffée par du courant continu ou par un courant alternative basse fréquence de 1,4 V (à l'aide d'un tube dont la cathode est visible à travers une ouverture dans l'anode)

Wenn die Katode mittels Hochfrequenz- oder Rücklaufimpulsen geheizt wird, so kann die Heizspannung auf 1,4 V durch optischen Vergleich mit der Katodenfarbe einer Hilfsröhre die mit 1,4 V Gleichspannung oder Niederfrequenzwechselspannung geheizt wird eingestellt werden (Die Katode dieser Hilfsröhre kann sichtbar gemacht werden mittels eines Loches in der Anode)

[3] The negative peak anode voltage due to ringing in the line-output transformer must be taken into account. The ratio between this negative peak and the positive D.C. voltage can be about 1 to 4.5

La tension anodique négative de crête due aux oscillations transistoires du transformateur de sortie lignes doit être prise en considération. Le rapport entre cette tension de crête négative et la tension positive continue peut être d'environ 1 à 4,5

Die negative Anodenspitzenspannung infolge von Nachschwingen des Horizontalausgangstransformators muss berücksichtigt werden. Das Verhältnis zwischen dieser negativen Spitzenspannung und der positiven Gleichspannung darf etwa 1 bis 4,5 betragen

[4] Maximum pulse duration 18% of a line scanning cycle with a maximum of 18 µsec.
Durée maximum d'une impulsion 18% d'une période de balayage de ligne avec un maximum de 18 µsec.
Max. Impulsdauer 18% einer Zeilendauer, maximal 18 µSek.

[5] Absolute value
Valeur absolue
Absolutwert

[6] Maximum pulse duration 10% of a line scanning cycle with a maximum of 10 µsec
Durée maximum d'une impulsion 10% d'une période de balayage de ligne avec un maximum de 10 µsec.
Max. Impulsdauer 10% einer Zeilendauer, maximal 10 µSek.

1) When the heater is to be operated on R.F. or flyback pulses, the heater voltage can be adjusted to 1.4 V e.g. by measurement with a thermocouple

Lorsque le filament est alimenté par des impulsions H.F. ou par des impulsions de retour, la tension de chauffage peut être réglée à 1,4 V par example par une mesure avec un couple thermoélectrique

Wenn die Katode mittels Hochfrequenz oder Rücklaufimpulsen geheizt wird, so kann die Heizspannung z.B. mittels Messung mit einem Thermoelement auf 1,4 V eingestellt werden

3) The negative peak anode voltage due to ringing in the line-output transformer must be taken into account. The ratio between this negative peak and the positive D.C. voltage can be about 1 to 4.5

La tension anodique négative de crête due aux oscillations transitoires du transformateur de sortie lignes doit être prise en considération. Le rapport entre cette tension de crête négative et la tension positive continue peut être d'environ 1 à 4,5

Die negative Anodenspitzenspannung infolge von Nachschwingen des Horizontalausgangstransformators muss berücksichtigt werden. Das Verhältnis zwischen dieser negativen Spitzenspannung und der positiven Gleichspannung darf etwa 1 zu 4,5 betragen

4) Maximum pulse duration 22 % of a line scanning cycle with a maximum of 18 µsec
Durée maximum d'une impulsion 22 % d'une période de balayage de ligne avec un maximum de 18 µsec
Max. Impulsdauer 22 % einer Zeilendauer, maximal 18 µSek

5) Absolute value
Valeur absolue
Absolutwert

6) Maximum pulse duration 10 % of a line scanning cycle with a maximum of 10 µsec
Durée maximum d'une impulsion 10 % d'une période de balayage de ligne avec un maximum de 10 µsec
Max. Impulsdauer 10 % einer Zeilendauer, maximal 10 µSek

[1]) When the heater is to be operated on R.F. or flyback pulses, the heater voltage can be adjusted to 1.4 V e.g. by measurement with a thermocouple

Lorsque le filament est alimenté par des impulsions H.F. ou par des impulsions de retour, la tension de chauffage peut être réglée à 1,4 V par example par une mesure avec un couple thermoélectrique

Wenn die Katode mittels Hochfrequenz oder Rücklaufimpulsen geheizt wird, so kann die Heizspannung z.B. mittels Messung mit einem Thermoelement auf 1,4 V eingestellt werden

[3]) The negative peak anode voltage due to ringing in the line-output transformer must be taken into account. The ratio between this negative peak and the positive D.C. voltage can be about 1 to 4.5

La tension anodique négative de crête due aux oscillations transitoires du transformateur de sortie lignes doit être prise en considération. Le rapport entre cette tension de crête négative et la tension positive continue peut être d'environ 1 à 4,5

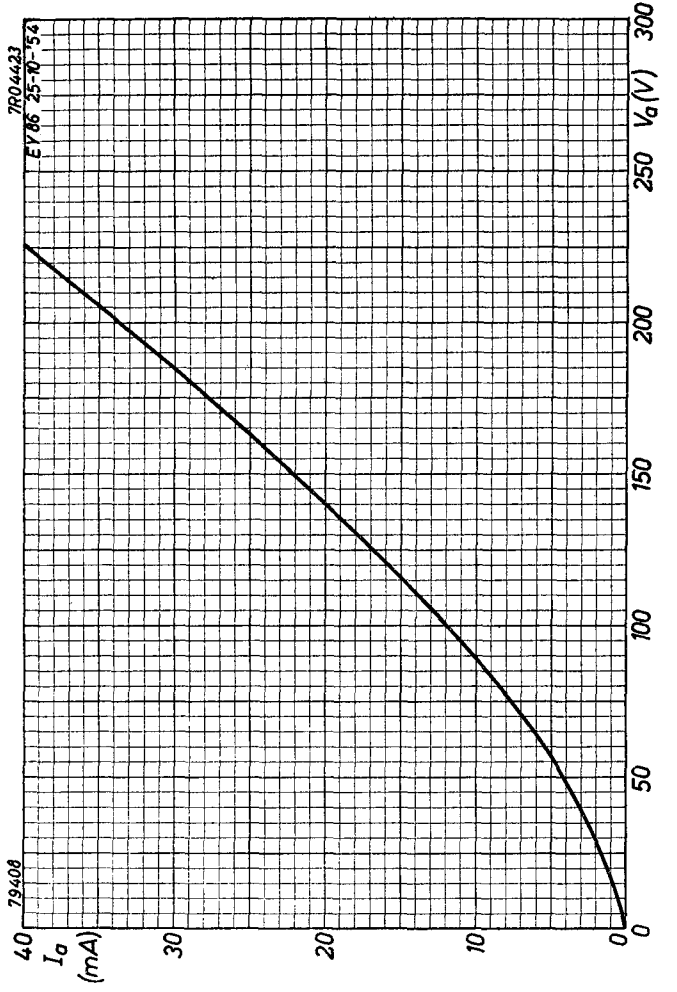
Die negative Anodenspitzenspannung infolge von Nachschwingen des Horizontalausgangstransformators muss berücksichtigt werden. Das Verhältnis zwischen dieser negativen Spitzenspannung und der positiven Gleichspannung darf etwa 1 zu 4,5 betragen

[4]) Maximum pulse duration 22 % of a line scanning cycle with a maximum of 18 µsec
Durée maximum d'une impulsion 22 % d'une période de balayage de ligne avec un maximum de 18 µsec
Max. Impulsdauer 22 % einer Zeilendauer, maximal 18 µSek

[5]) Absolute value
Valeur absolue
Absolutwert

→ [6]) During short periods as in television service I_o = max. 0.8 mA
Pendant des périodes courtes comme en service de télévision I_o = max. 0,8 mA
Während kurzer Perioden wie bei Fernsehbetrieb ist I_o = max. 0,8 mA

[7]) Maximum pulse duration 10 % of a line scanning cycle with a maximum of 10 µsec
Durée maximum d'une impulsion 10 % d'une période de balayage de ligne avec un maximum de 10 µsec
Max. Impulsdauer 10 % einer Zeilendauer, maximal 10 µSek


7R04423
EY86 25-10-'54
79408
I_a (mA)
40
30
20
10
0
0
50
100
150
200
250
300
V_a (V)

A

PHILIPS

Electronic Tube

HANDBOOK

DY97

page	sheet	date
1	1	1956.08.08
2	1	1956.11.11
3	1	1960.05.05
4	2	1956.08.08
5	2	1956.11.11
6	2	1960.05.05
7	3	1956.11.11
8	3	1958.07.07
9	3	1960.05.05
10	4	1956.11.11
11	4	1958.07.07
12	4	1960.05.05
13	A	1956.08.08
14	FP	1999.08.29