Shock and vibration resistant SPECIAL QUALITY sharp cut-off R.F. PENTODE for use in industrial and mobile equipment
Heater voltage variations of ± 20 % are allowed during short periods

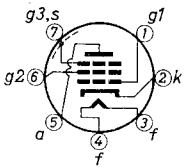
PENTHODE H.F. À HAUTE SÉCURITÉ à pente constante et résistante aux chocs et vibrations pour l'utilisation dans des équipements industriels et mobiles
Des variations de la tension de chauffage de ± 20 % et de courte durée sont permises

Stoss- und vibrationsfeste ZUVERLÄSSIGE HF-PENTODE mit konstanter Steilheit zur Verwendung in industriellen und mobilen Anlagen
Heizspannungsschwankungen von ± 20 % und kurzer Dauer sind zulässig

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)]
$I_f = 150$ mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

[1)] Heater voltage variations of ± 20 % are allowed during short periods
Des variations de la tension de chauffage de ± 20 % et de courte durée sont permises
Heizspannungsschwankungen von ± 20 % und kurzer Dauer sind zulässig

Shock and vibration resistant SPECIAL QUALITY sharp cut-off R.F. PENTODE for use in industrial and mobile equipment
Heater voltage variations of ± 20 % are allowed during short periods

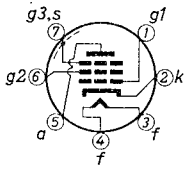
PENTHODE H.F. À HAUTE SÉCURITÉ à pente constante et résistante aux chocs et vibrations pour l'utilisation dans des équipements industriels et mobiles
Des variations de la tension de chauffage de ± 20 % et de courte durée sont permises

Stoss- und vibrationsfeste ZUVERLÄSSIGE HF-PENTODE mit konstanter Steilheit zur Verwendung in industriellen und mobilen Anlagen
Heizspannungsschwankungen von ± 20 % und kurzer Dauer sind zulässig

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 = 150 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

[1)] Heater voltage variations of ± 20 % are allowed during short periods
Des variations de la tension de chauffage de ± 20 % et de courte durée sont permises
Heizspannungsschwankungen von ± 20 % und kurzer Dauer sind zulässig

Shock and vibration resistant SPECIAL QUALITY sharp cut-off R.F. PENTODE for use in industrial and mobile equipment
Heater voltage variations of ± 20 % are allowed during short periods

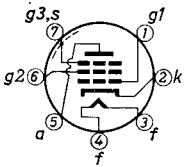
PENTHODE H.F. À HAUTE SÉCURITÉ à pente constante et résistante aux chocs et vibrations pour l'utilisation dans des équipements industriels et mobiles
Des variations de la tension de chauffage de ± 20 % et de courte durée sont permises

Stoss- und vibrationsfeste ZUVERLÄSSIGE HF-PENTODE mit konstanter Steilheit zur Verwendung in industriellen und mobilen Anlagen
Heizspannungsschwankungen von ± 20 % und kurzer Dauer sind zulässig

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)]
$I_f = 150$ mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

[1)] Heater voltage variations of ± 20 % are allowed during short periods
Des variations de la tension de chauffage de ± 20 % et de courte durée sont permises
Heizspannungsschwankungen von ± 20 % und kurzer Dauer sind zulässig

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

		I	II			I	II	III	
C_a [1]	=	4,4	3,8-5,0	pF	V_f	=	6,3		V
C_{g_1} [1]	=	5,2	4,6-5,8	pF	I_f	=	150	142-158	142-158 mA
C_{ag_1} [1]	=		<0,0035	pF					
					V_{ba}	=	250		V
V_{ba}	=	250		V	V_{g_3}	=	0		V
V_{g_3}	=	0		V	V_{bg_2}	=	150		V
V_{g_2}	=	150		V	R_k	=	100		Ω
V_{g_1}	=	-8,5		V	I_a	=	7,4	5,4-9,4	4,6 mA
R_a	=	0,25		MΩ	I_{g_2}	=	2,9	2,2-3,6	mA
I_a			< 35	µA	S	=	4,6	3,5-5,7	3,2mA/V
					$\mu_{g_2g_1}$	=	48		
V_{ba}	=	250		V	R_i	=	1,3		MΩ
V_{g_3}	=	0		V	R_{eq}	=	2,5		kΩ
V_{g_2}	=	150		V					
I_a	=	10		µA	V_{ba}	=	250		V
V_{g_1}	=	-7,7		V	V_{g_3}	=	0		V
					V_{bg_2}	=	150		V
V_f	=	5,0		V	V_{bg_1}	=	-0,5		V
V_{ba}	=	250		V	R_k	=	100		Ω
V_{g_3}	=	0		V	R_{g_1}	=	0,5		MΩ
V_{bg_2}	=	150		V	$-I_{g_1}$	=		< 0,2	0,5 µA
R_k	=	100		Ω					
S	=	3,6		mA/V	V_{kf}	=	100		V
					R [2]	=	1		MΩ
					I_{kf}	=		< 15	15 µA
					V [3]	=	300		V
					R_{isol} [3]	=		> 100	50 MΩ

Remark : Circuit operation with cathode bias is recommended
Observation: Utilisation avec polarisation négative par résistance cathodique est recommandée
Bemerkung : Betrieb mit negativer Vorspannung mittels Katodenwiderstandes wird empfohlen

---

[1])[2])[3]) See page 5; voir page 5; siehe Seite5

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				I	II	III	
C_a [1]	=	4,2	3,6-4,8	pF	V_f	=	6,3			V
C_{g_1} [1]	=	5,0	4,4-5,6	pF	I_f	=	150	142-158	142-158	mA
C_{ag_1} [1]	=		<0,0035	pF						
					V_{ba}	=	250			V
V_{ba}	=	250		V	V_{g_3}	=	0			V
V_{g_3}	=	0		V	V_{bg_2}	=	150			V
V_{g_2}	=	150		V	R_k	=	100			Ω
V_{g_1}	=	-8,5		V	I_a	=	7,4	5,4-9,4	4,6	mA
Ra	=	0,25		MΩ	I_{g_2}	=	2,9	2,2-3,6		mA
Ia			< 35	µA	S	=	4,6	3,5-5,7	3,2	mA/V
					$\mu_{g_2g_1}$	=	48			
V_{ba}	=	250		V	R_i	=	1,3			MΩ
V_{g_3}	=	0		V	R_{eq}	=	2,5			kΩ
V_{g_2}	=	150		V						
Ia	=	10		µA	V_{ba}	=	250			V
V_{g_1}	=	-6,5		V	V_{g_3}	=	0			V
					V_{bg_2}	=	150			V
V_f	=	5,0		V	V_{bg_1}	=	-0,5			V
V_{ba}	=	250		V	R_k	=	100			Ω
V_{g_3}	=	0		V	R_{g_1}	=	0,5			MΩ
V_{bg_2}	=	150		V	$-I_{g_1}$	=		< 0,2	0,5	µA
R_k	=	100		Ω						
S	=	4,0		mA/V	V_{kf}	=	100			V
					R_{kf} [2]	=	1			MΩ
					I_{kf}	=		< 15	15	µA
					$V_{}$ [3]	=	300			V
					R_{isol} [3]	=		> 100	50	MΩ

Remark : Circuit operation with cathode bias is recommended
Observation: Utilisation avec polarisation négative par résistance cathodique est recommandée
Bemerkung : Betrieb mit negativer Vorspannung mittels Katodenwiderstandes wird empfohlen

---

[1] [2] [3] See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

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			I	II	III	
C_a [1]	=	4,2	3,6-4,8	pF	V_f	=	6,3		V
C_{g_1} [1]	=	5,0	4,4-5,6	pF	I_f	=	150	142-158	142-158 mA
C_{ag_1} [1]	=		<0,0035	pF					
					V_{ba}	=	250		V
V_{ba}	=	250		V	V_{g_3}	=	0		V
V_{g_3}	=	0		V	V_{bg_2}	=	150		V
V_{g_2}	=	150		V	R_k	=	100		Ω
V_{g_1}	=	-8,5		V	I_a	=	7,4	5,4-9,4	4,6 mA
R_a	=	0,25		MΩ	I_{g_2}	=	2,9	2,2-3,6	mA
I_a			< 35	µA	S	=	4,6	3,5-5,7	3,2mA/V
					$\mu_{g_2g_1}$	=	48		
V_{ba}	=	250		V	R_i	=	1,0		MΩ ←
V_{g_3}	=	0		V	R_{eq}	=	2,5		kΩ
V_{g_2}	=	150		V					
I_a	=	10		µA	V_{ba}	=	250		V
V_{g_1}	=	-6,5		V	V_{g_3}	=	0		V
					V_{bg_2}	=	150		V
V_f	=	5,0		V	V_{bg_1}	=	-0,5		V
V_{ba}	=	250		V	R_k	=	100		Ω
V_{g_3}	=	0		V	R_{g_1}	=	0,5		MΩ
V_{bg_2}	=	150		V	$-I_{g_1}$	=		< 0,2	0,5 µA
R_k	=	100		Ω					
S	=	4,0		mA/V	V_{kf}	=	100		V
					R [2]	=	1		MΩ
					I_{kf}	=		< 15	15 µA
					V [3]	=	300		V
					R_{isol} [3]	=		> 100	50 MΩ

Remark : Circuit operation with cathode bias is recommended
Observation: Utilisation avec polarisation négative par résistance cathodique est recommandée
Bemerkung : Betrieb mit negativer Vorspannung mittels Katodenwiderstandes wird empfohlen

[1] [2] [3] See page 5; voir page 5; siehe Seite5

Life expectancy: 1000 hours under the following life-test conditions:
Durée prévue : 1000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 1000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

V_f	= 6,3 V	R_k	= 100 Ω
V_{ba}	= 250 V	R_{g1}	= 500 kΩ
V_{g3}	= 0 V	V_{kf} (k neg)	= 135 V [4]
V_{bg2}	= 150 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

Shock resistance: about 450 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 450 g [5]
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 [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 450 g [5]
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 [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: 1000 hours under the following life-test conditions:
Durée prévue : 1000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 1000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

V_f	= 6,3 V	R_k	= 100 Ω
V_{ba}	= 250 V	R_{g1}	= 500 kΩ
V_{g3}	= 0 V	V_{kf} (k neg)	= 135 V [4]
V_{bg2}	= 150 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

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 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 [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 Stellungen 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

Vibrational noise output
Tension de sortie de souffle par vibrations
Vibrations-Störausgangsspannung

V_{ba}	= 250 V	R_a	= 2 kΩ
V_{bg2}	= 150 V	R_k	= 100 Ω
V_{g3}	= 0 V	C_k	= 1000 µF

Vibrational acceleration
Accélération de vibration = 2,5 g
Schwingungsbeschleunigung

Frequency of vibration
Fréquence de vibration = 25 c/s
Schwingungsfrequenz

Noise output
Tension de sortie de souffle = max. 100 mV_{eff}
Störausgangsspannung

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

V_{a_o}	= max. 600 V	$+V_{g1}$	= max. 0 V
V_a	= max. 330 V	$-V_{g1}$	= max. 55 V
W_a	= max. 2,6 W	I_k	= max. 15 mA
V_{g2_o}	= max. 600 V	V_{kf}	= max. 100 V
V_{g2} / W_{g2}	See page E / Voir page E / Siehe Seite E	t_{bulb}	= max. 140 °C [1]

Max. circuit values (Absolute limits)
Valeurs max. des éléments de montage (Limites absolues)
Max. Werte der Schaltungsteile (Absolute Grenzwerte)

R_{g1} fixed bias / en polarisation fixe / mit fester Gittervorspannung = max. 0,5 MΩ

R_{g1} automatic bias / en polarisation automatique / mit automatischer Gittervorspannung = max. 1 MΩ

[1]) Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperature
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

Vibrational noise output
Tension de sortie de souffle par vibrations
Vibrations-Störausgangsspannung

V_{ba}	= 250 V	R_a	= 2 kΩ
V_{bg2}	= 150 V	R_k	= 100 Ω
V_{g3}	= 0 V	C_k	= 1000 µF

Vibrational acceleration
Accélération de vibration = 2,5 g
Schwingungsbeschleunigung

Frequency of vibration
Fréquence de vibration = 25 c/s
Schwingungsfrequenz

Noise output
Tension de sortie de souffle = max. 100 mV_{eff}
Störausgangsspannung

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

Va_o	= max. 600 V	$+V_{g1}$	= max. 0 V
Va	= max. 330 V	$-V_{g1}$	= max. 55 V
Wa	= max. 2,6 W	I_k	= max. 15 mA
$Vg2_o$	= max. 600 V	V_{kf}	= max. 100 V
V_{g2} / W_{g2}	See page E / Voir page E / Siehe Seite E	t_{bulb}	= max. 140 °C [1]

Max. circuit values (Absolute limits)
Valeurs max. des éléments de montage (Limites absolues)
Max. Werte der Schaltungsteile (Absolute Grenzwerte)

R_{g1} fixed bias / en polarisation fixe / mit fester Gittervorspannung = max. 0,5 MΩ

R_{g1} automatic bias / en polarisation automatique / mit automatischer Gittervorspannung = max. 1 MΩ

---

[1]) Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperature
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

→

---

[1]) Measured without external shield
Mesuré sans blindage extérieure
Gemessen ohne äussere Abschirmung

[2]) Series resistor
Résistance série
Serienwiderstand

[3]) Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes
Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
Spannung und Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

[4]) The value of 135 V for the heater to cathode voltage should not be interpreted as a suitable operating condition
La valeur de 135 V pour la tension filament-cathode ne sera pas interprétée comme qualifiée pour le fonctionnement du tube
Der Wert von 135 V für die Heizfaden-Katodenspannung soll nicht als eine geeignete Betriebsbedingung betrachtet 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 aucun 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

---

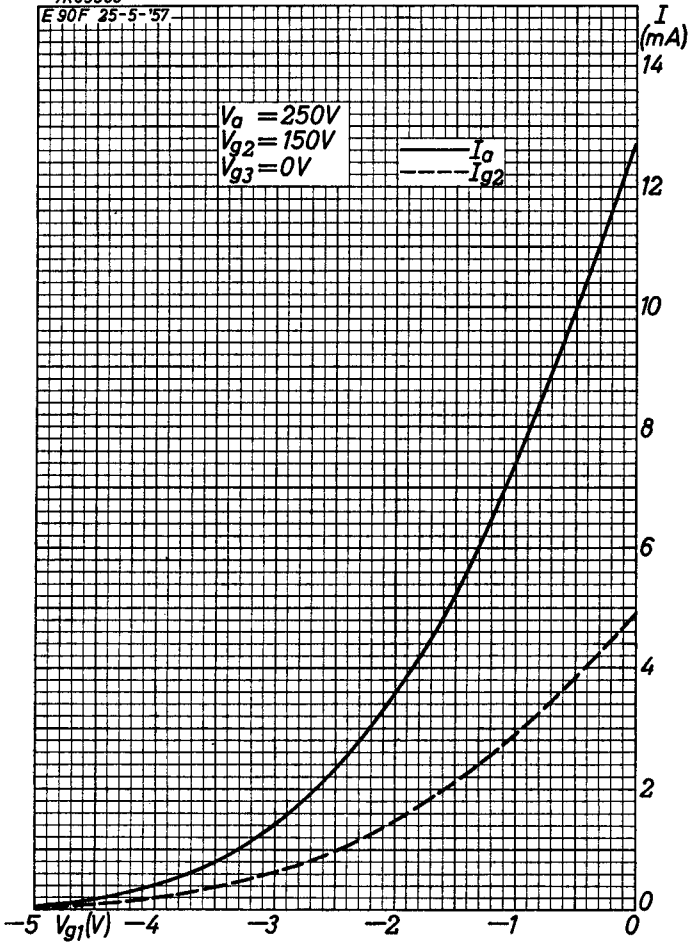
[1]) Measured without external shield
Mesuré sans blindage extérieure
Gemessen ohne äussere Abschirmung

[2]) Series resistor
Résistance série
Serienwiderstand

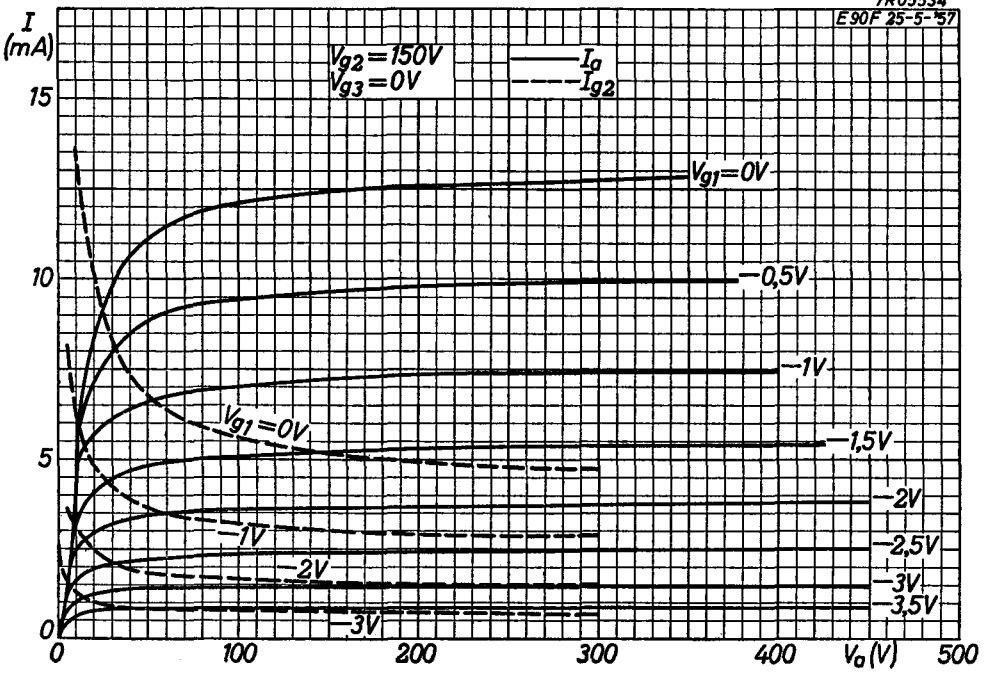
[3]) Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes
Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
Spannung und Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

[4]) The value of 135 V for the heater to cathode voltage should not be interpreted as a suitable operating condition
La valeur de 135 V pour la tension filament-cathode ne sera pas interprétée comme qualifiée pour le fonctionnement du tube
Der Wert von 135 V für die Heizfaden-Katodenspannung soll nicht als eine geeignete Betriebsbedingung betrachtet 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 aucun 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

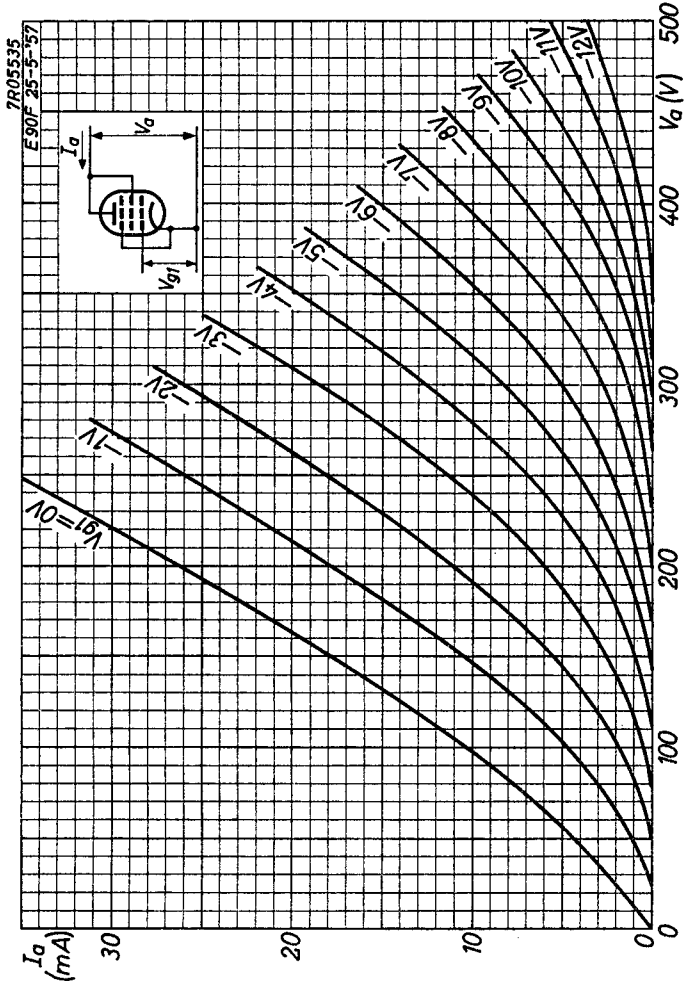

7R05533
E90F 25-5-'57
I (mA)
14
12
10
8
6
4
2
0
V_a = 250V
V_{g2} = 150V
V_{g3} = 0V
I_a
I_{g2}
−5 V_{g1}(V) −4 −3 −2 −1 0

6.6.1957 A

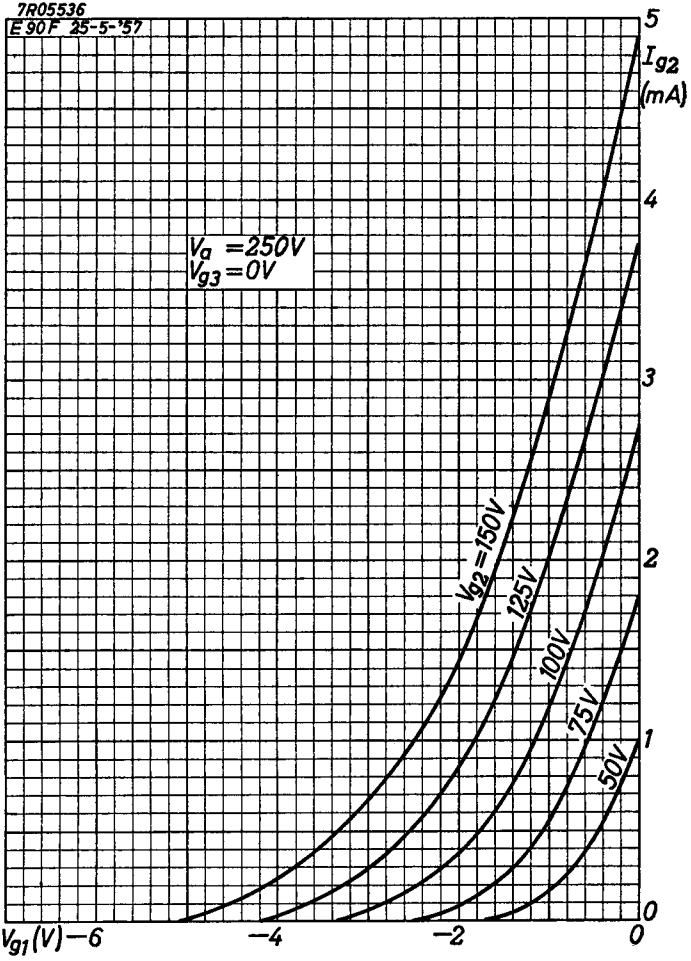

7R05534
E90F 25-5-'57
I
(mA)
15
10
5
0
$V_{g2}=150V$
$V_{g3}=0V$
I_g
I_{g2}
$V_{g1}=0V$
-0,5V
-1V
-1,5V
-2V
-2,5V
-3V
-3,5V
0
100
200
300
400
V_a (V)
500

B

PHILIPS


7R05535
E90F 25-5-'57
Ia
Va
Vg1
Ia (mA)
30
20
10
0
Va (V)
500
400
300
200
100
0
Vg1=0V
-1V
-2V
-3V
-4V
-5V
-6V
-7V
-8V
-9V
-10V
-11V
-12V

E90F **PHILIPS**



D

SQ **PHILIPS** **E90F**

6.6.1957

E



E90F

page	sheet	date
1	1	1958.09.09
2	1	1959.03.03
3	1	1960.09.09
4	2	1958.09.09
5	2	1959.03.03
6	2	1960.09.09
7	3	1958.09.09
8	3	1959.03.03
9	4	1958.09.09
10	4	1959.03.03
11	5	1958.09.09
12	5	1959.03.03
13	A	1957.06.06
14	B	1957.06.06
15	C	1957.06.06
16	D	1957.06.06
17	E	1957.06.06
18	FP	1999.06.11