

A.F. OUTPUT PENTODE for single-ended push-pull output stages
PENTHODE DE SORTIE B.F. pour étages de sortie push-pull
sans transformateur

NF-ENDPENTODE für transformatorlose Gegentakt-Endstufen

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; Paral-
lelspeisung

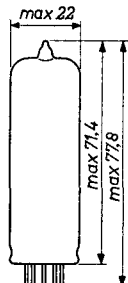
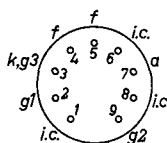
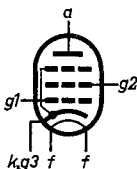
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 760 \text{ mA}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

$$C_a = 6,0 \text{ pF}$$

$$C_{g1} = 12 \text{ pF}$$

$$C_{ag1} < 0,6 \text{ pF}$$

$$C_{g1f} < 0,25 \text{ pF}$$

Typical characteristics

Caractéristiques types

Kenndaten

$$V_a = 170 \text{ V}$$

$$V_{g2} = 170 \text{ V}$$

$$V_{g1} = -12,5 \text{ V}$$

$$I_a = 70 \text{ mA}$$

$$I_{g2} = 5 \text{ mA}$$

$$S = 10 \text{ mA/V}$$

$$\mu_{g2g1} = 8$$

$$R_1 = 23 \text{ k}\Omega$$

A.F. OUTPUT PENTODE or FRAME OUTPUT PENTODE, designed for supply voltages of about 200 volts

PENTHODE DE SORTIE B.F. ou PENTODE DE SORTIE POUR LE BALAYAGE D'IMAGE conçu pour des tensions d'alimentation de 200 volt environ

NF-ENDPENTODE oder ENDPENTODE FÜR DIE VERTIKALE ABLENKUNG geplant für die Verwendung mit Speisespannungen von etwa 200 Volt

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

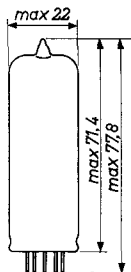
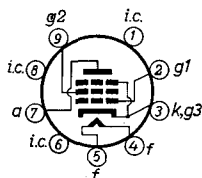
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 760 \text{ mA}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

$$C_a = 6,8 \text{ pF}$$

$$C_{g1} = 13 \text{ pF}$$

$$C_{ag1} < 0,6 \text{ pF}$$

$$C_{g1f} < 0,25 \text{ pF}$$

Typical characteristics

Caractéristiques types

Kenndaten

$$V_a = 170 \text{ V}$$

$$V_{g2} = 170 \text{ V}$$

$$V_{g1} = -12,5 \text{ V}$$

$$I_a = 70 \text{ mA}$$

$$I_{g2} = 3,5 \text{ mA}$$

$$S = 11 \text{ mA/V}$$

$$\mu_{g2g1} = 8$$

$$R_i = 26 \text{ k}\Omega$$

Operating characteristics, one tube
 Caractéristiques d'utilisation, un tube
 Betriebsdaten, eine Röhre

V_a	=	170	V
V_{g2}	=	170	V
V_{g1}	=	-12,5	V
R_a	=	2,4	k Ω
V_i	=	0 0,5 7,0	V_{eff}
I_a	=	70 - 70	mA
I_{g2}	=	5 - 22	mA
W_o	=	- 0,05 5,6	W
dt_{tot}	=	- - 10	%

Operating characteristics for single ended push-pull output stages. Single tone (see fig. on page 3)

Caractéristiques d'utilisation pour étages de sortie push-pull sans transformateur. Signal monofréquence (voir la fig. sur page 3)

Betriebsdaten für transformatorlose Gegentakt-Endstufen Einzelton-Aussteuerung (siehe Abb. auf Seite 3)

V_b	=	300	V
R_a	=	1	k Ω
V_i	=	0 0,55 5,7	V_{eff}
I_b	=	69 - 67	mA
W_o	=	- 0,05 4,8	W
dt_{tot}	=	- - 9,3	%

Operating characteristics for single ended push-pull output stages. Double tone (see fig. on p. 3 and remark on p. 4)

Caractéristiques d'utilisation pour étages de sortie push-pull sans transformateur. Signal difréquence (voir la fig. sur page 3 et l'observation sur page 4)

Betriebsdaten für transformatorlose Gegentakt-Endstufen Zweiton-Aussteuerung (siehe Abb. auf Seite 3 und Bemerkung auf Seite 4)

V_b	=	300	V
R_a	=	1	k Ω
V_i ¹⁾	=	0 2,85	V_{eff}
I_b	=	69	67 mA
W_o	=	-	5,9 W
dt_{tot}	=	-	8,5 %

¹⁾RMS voltage of each tone separately
 Tension efficace de chaque de deux signaux
 Effektivwert je der beiden Töne

Operating characteristics, class A, one tube
 Caractéristiques d'utilisation, classe A, un tube
 Betriebsdaten, Klasse A, eine Röhre

V_b	=	200	V
R_{g2}	=	470	Ω ¹⁾
R_k	=	215	Ω ²⁾
$R_{a\sim}$	=	2,5	k Ω
V_i	=	0 0,52 7,0	V_{eff}
I_a	=	65 -	64 mA
I_{g2}	=	3,2 -	11,4 mA
W_o	=	0 0,05	5,3 W
d_{tot}	=	- -	10 %

Operating characteristics, class AB, two tubes
 Caractéristiques d'utilisation, classe AB, deux tubes
 Betriebsdaten, Klasse AB, zwei Röhren

V_{ba}	=	250	V
V_{bg2}	=	200	V
R_k	=	150	Ω ³⁾
$R_{aa\sim}$	=	5,5	k Ω
V_i	=	0 0,37 13,0	V_{eff}
I_a	=	2x50 -	2x55 mA
I_{g2}	=	2x2,0 -	2x13 mA
W_o	=	0 0,05	18,5 W
d_{tot}	=	- -	4,5 %

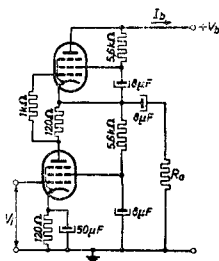
¹⁾ Not bypassed
 Non découplée
 Nicht entkoppelt

²⁾ During measurement V_k is kept constant
 Pendant la mesure V_k est tenue constante
 Während der Messung V_k wird konstant gehalten

³⁾ Common cathode resistor
 Résistance cathodique commune
 Gemeinsamer Katodenwiderstand

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	12 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	200 V
W_{g2}	= max.	1,75 W
W_{g2p}	= max.	6 W
I_k	= max.	100 mA
R_{g1}	= max.	1 M Ω ²⁾
$V_{kf p}$ (k pos.; f neg.)	= max.	300 V ³⁾
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω



2) Automatic bias
Polarisation automatique
Automatischer Gittervorspannung

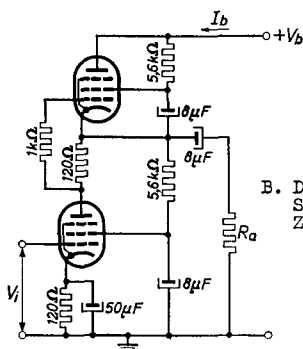
3) D.C. component max. 150 V
La composante C.C. 150 V au max.
Gleichspannungsanteil max. 150 V

Operating characteristics for single-ended push-pull output stage

Caractéristiques d'utilisation pour étage de sortie push-pull sans transformateur

Betriebsdaten für transformatorlose Gegentakt-Endstufe

A. Single tone input signal
Signal d'entrée à une fréquence
Einzelton-Aussteuerung



V_b	=	300	V
$R_{a\sim}$	=	1	kΩ
V_i	=	0 0,41 5,4	V_{eff}
I_b	=	66 - 64	mA
W_o	=	0 0,05 4,5	W
d_{tot}	=	- - 9,3	%

B. Double tone input signal
Signal d'entrée à deux fréquences
Zweitonen-Aussteuerung

V_b	=	300	V
$R_{a\sim 1)}$	=	1	kΩ
V_i	=	0 2,7	V_{eff}
I_b	=	66 - 64	mA
W_o	=	0 5,5	W
d_{tot}	=	- 8,5	%

Remark

Single tone data are obtained with a pure sinusoidal input voltage. However such an input voltage is in general not representative for the reproduction of music and speech, since a purely sinusoidal tone seldom occurs.

The double tone data are obtained with two sinusoidal signals of different frequencies but of the same amplitude. This appears to be far better in agreement with practice. In the case of full drive with two sinusoidal signals different in frequency but having the same amplitude, the output power is half the value obtained at full drive with a single sinusoidal input voltage of twice this amplitude. To make comparison possible the obtained output power with double tone has therefore been multiplied by 2.

Observation. Voir page 4

Bemerkung. Siehe Seite 4

¹⁾ RMS value of each tone separately
Valeur efficace de chaque fréquence séparément
Effektivwert jedes einzelnen Tons

Remark

Single tone data are obtained with a pure sinusoidal input voltage. However such an input voltage is in general not representative for the reproduction of music and speech, since a purely sinusoidal tone seldom occurs

The double tone data are obtained with two sinusoidal signals of different frequencies but of the same amplitude. This appears to be far better in agreement with practice. In the case of full drive with two sinusoidal signals different in frequency but having the same amplitude, the output power is half the value obtained at full drive with a single sinusoidal input voltage of twice this amplitude. To make comparison possible the obtained output power with double tone is therefore multiplied by 2

Observation

Les données des mesures avec une seule fréquence sont obtenues avec une tension d'entrée sinusoïdale pure. Cependant, un tel signal d'entrée n'est en général pas représentatif pour la reproduction de la musique et de la parole, car un signal purement sinusoïdal se produit rarement.

Les données des mesures avec deux fréquences sont obtenues avec deux signaux sinusoïdaux de fréquences différentes mais de même amplitude. Ceci semble être plus conforme à la pratique

Dans le cas de modulation complète avec deux signaux sinusoïdaux de fréquences différentes, mais de même amplitude, la puissance de sortie est égale à la moitié de la valeur obtenue à modulation complète avec un signal d'entrée avec la double amplitude. Pour rendre possible une comparaison, la puissance de sortie obtenue avec le signal de fréquence est donc multipliée par 2

Bemerkung

Bei Messungen mit einer Frequenz wird eine rein sinusförmige Spannung an den Eingang gegeben. Eine derartige Eingangsspannung bildet aber im allgemeinen kein äquivalent für die Wiedergabe von Sprache und Musik, da reine Sinusschwingungen selten vorkommen.

Bei Messungen mit zwei Frequenzen werden zwei sinusförmige Signale mit verschiedener Frequenz aber gleicher Amplitude an den Eingang gegeben. Hiermit kommt man den tatsächlichen Verhältnissen weitaus näher

Bei Vollaussteuerung mit zwei sinusförmigen Signalen verschiedener Frequenz aber gleicher Amplitude ist die Ausgangsleistung halb so gross wie bei Vollaussteuerung mit einer sinusförmigen Spannung doppelter Amplitude

Um einen Vergleich zu ermöglichen, ist die mit zwei Frequenzen gemessene Ausgangsleistung mit dem Faktor zwei multipliziert

Observation

Les données des mesures avec une seule fréquence sont obtenues avec une tension d'entrée sinusoïdale pure. Cependant, un tel signal d'entrée n'est en général pas représentatif pour la reproduction de la musique et de la parole, car un signal purement sinusoïdal se produit rarement.

Les données des mesures avec deux fréquences sont obtenues avec deux signaux sinusoïdaux de fréquences différentes mais de même amplitude. Ceci semble être plus conforme à la pratique.

Dans le cas de modulation complète avec deux signaux sinusoïdaux de fréquences différentes, mais de même amplitude, la puissance de sortie est égale à la moitié de la valeur obtenue à modulation complète avec un signal d'entrée sinusoïdal avec la double amplitude. Pour rendre possible une comparaison, la puissance de sortie obtenue avec le signal à deux fréquences a été multipliée par 2.

Bemerkung

Bei Messungen mit einer Frequenz wird eine rein sinusförmige Spannung an den Eingang gegeben. Eine derartige Eingangsspannung bildet aber im allgemeinen kein Äquivalent für die Wiedergabe von Sprache und Musik, da reine Sinusschwingungen selten vorkommen.

Bei Messungen mit zwei Frequenzen werden zwei sinusförmige Signale mit verschiedener Frequenz aber gleicher Amplitude an den Eingang gegeben. Hiermit kommt man den tatsächlichen Verhältnissen weitaus näher.

Bei Vollaussteuerung mit zwei sinusförmigen Signalen verschiedener Frequenz aber gleicher Amplitude ist die Ausgangsleistung halb so gross wie bei Vollaussteuerung mit einer sinusförmigen Spannung doppelter Amplitude. Um einen Vergleich zu ermöglichen, ist die mit zwei Frequenzen gemessene Ausgangsleistung mit dem Faktor zwei multipliziert worden.

Optimum peak anode current in frame output application
→ Courant anodique de crête optimum pour l'application comme tube de sortie pour le balayage image

Höchstwert des Anodenspitzenstromes bei Verwendung als Endröhre für die vertikale Ablenkung

The circuit should be designed so that I_{ap} does not exceed the following values:

Le circuit doit être conçu de telle manière que I_{ap} ne dépasse pas les valeurs suivantes:

Die Schaltung soll so entworfen werden, dass I_{ap} die folgenden Werte nicht überschreitet:

145 mA	} at	{	$V_a = 60 \text{ V}, V_{g2} = 170 \text{ V}, V_f = 6,3 \text{ V}$
190 mA			$V_a = 70 \text{ V}, V_{g2} = 200 \text{ V}, V_f = 6,3 \text{ V}$
220 mA			$V_a = 80 \text{ V}, V_{g2} = 220 \text{ V}, V_f = 6,3 \text{ V}$

See also page 5; voir aussi page 5; siehe auch Seite 5

The minimum available value of I_{ap} at end of life and $V_f = 5.7$ V is:

La valeur minimum disponible de I_{ap} à la fin de la durée et à $V_f = 5,7$ V est de:

Der minimal verfügbare Wert von I_{ap} am Ende der Lebensdauer und bei $V_f = 5,7$ V ist:

125 mA	} at	{	$V_a = 60$ V,	$V_{g2} = 170$ V
160 mA			$V_a = 70$ V,	$V_{g2} = 200$ V
185 mA			$V_a = 80$ V,	$V_{g2} = 220$ V

Limiting values

Caractéristiques limites

Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V	W_{g2}	= max.	1,75 W
V_a	= max.	250 V	W_{g2p}	= max.	6 W
V_{ap}	= max.	2 kV ¹⁾	I_k	= max.	100 mA
W_a	= max.	12 W ²⁾	R_{g1}	= max.	1 MΩ ³⁾
V_{g20}	= max.	550 V	R_{g1}	= max.	2 MΩ ⁴⁾
V_{g2}	= max.	250 V	V_{kf}	= max.	200 V
			R_{kf}	= max.	20 kΩ

- 1) Max. pulse duration 4% of a cycle with a maximum of 0,8 msec

Durée de l'impulsion 4% d'une période au max., avec un maximum de 0,8 msec

Max. Impulsdauer 4% einer Periode, mit einem Maximum von 0,8 mSek

- 2) For frame output application $W_a = \text{max. } 10$ W

Pour application comme tube de sortie du balayage image $W_a = 10$ W au max.

Bei Verwendung als Endröhre für die vertikale Ablenkung ist $W_a = \text{max. } 10$ W

- 3) Automatic bias

Polarisation automatique

Automatische Gittervorspannung

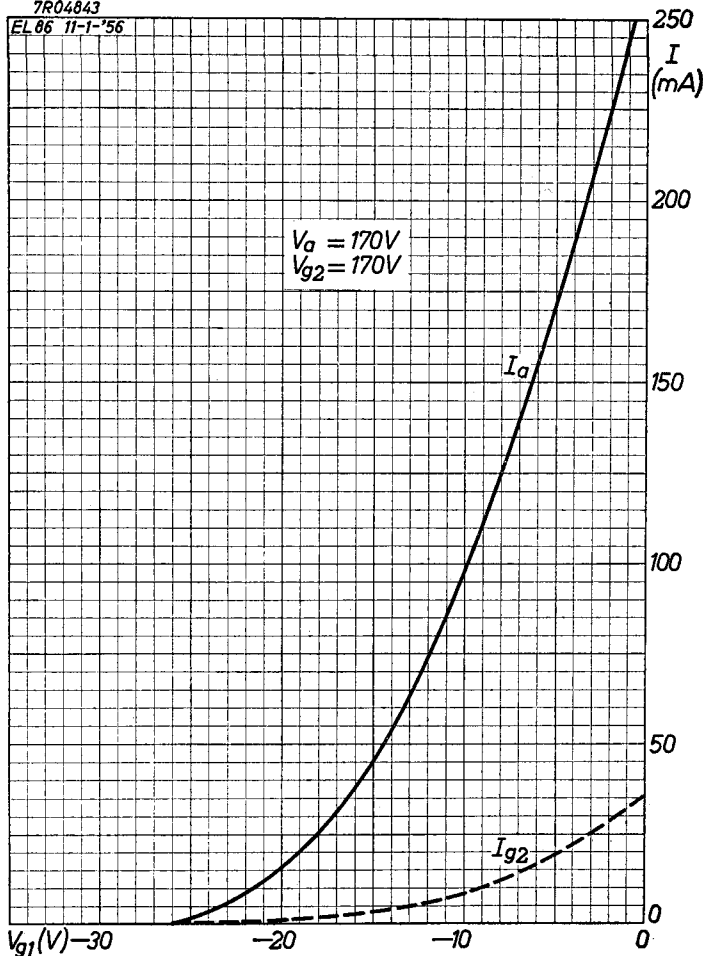
- 4) In frame output application only, combined with automatic bias

Seulement pour l'application comme tube de sortie pour le balayage image, en combinaison avec polarisation automatique

Nur für die Verwendung als Endröhre für die vertikale Ablenkung, zusammen mit automatischer Gittervorspannung

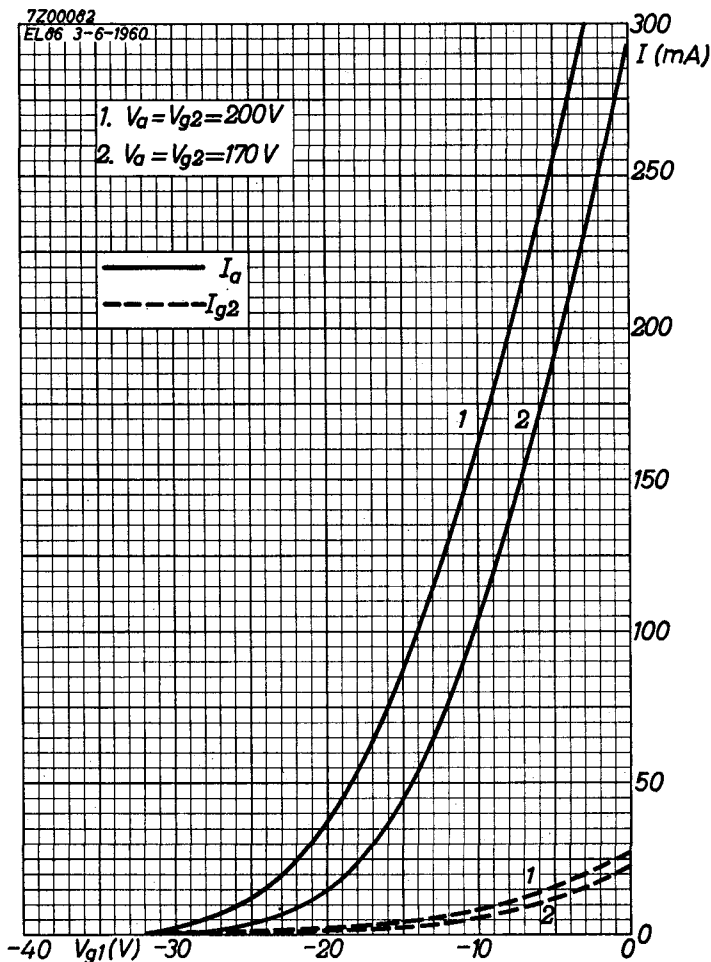
7R04843

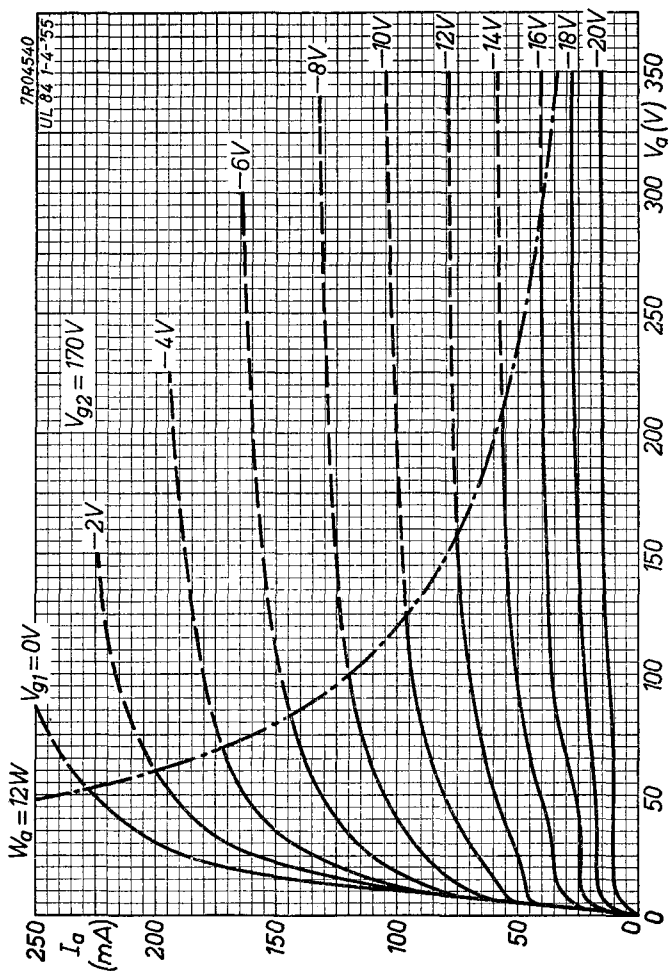
EL 86 11-1-'56

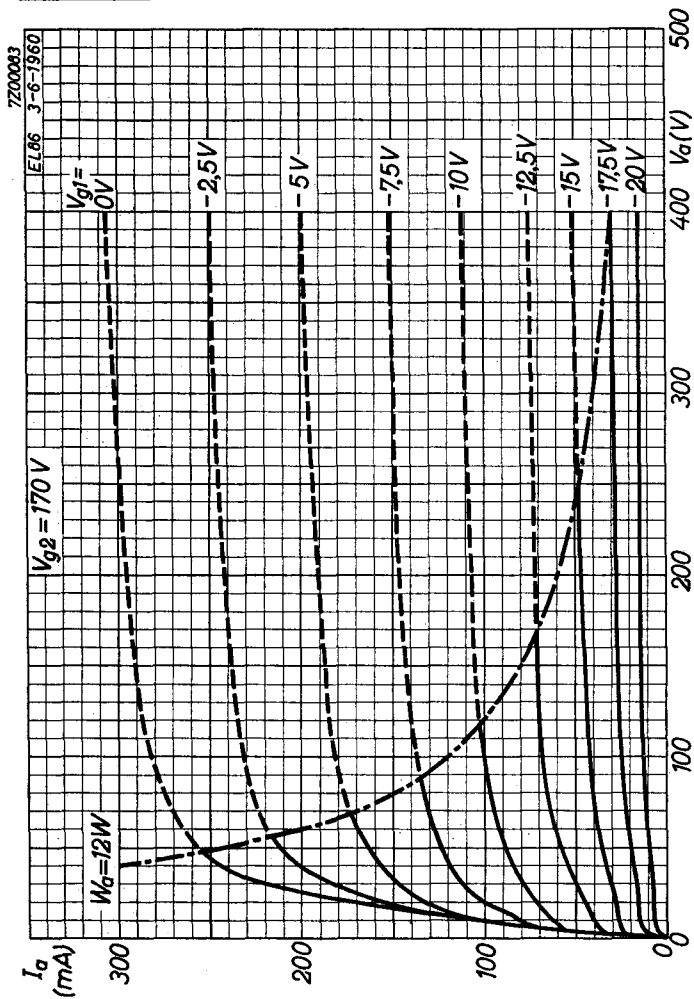


7200082

EL86 3-6-1960

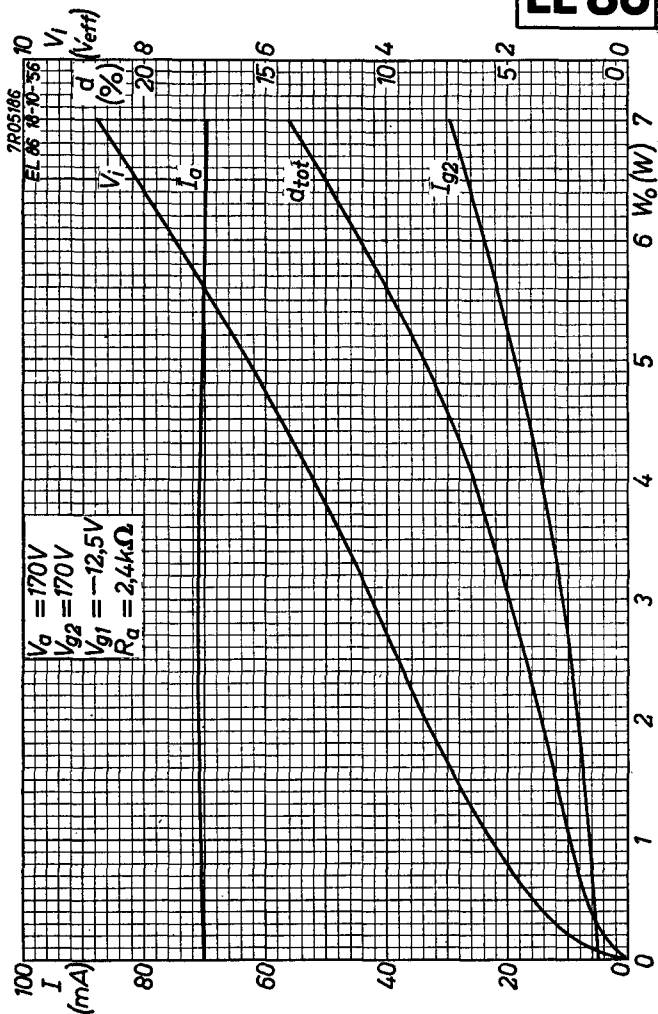


EL 86**PHILIPS**

EL 86**PHILIPS**

PHILIPS

EL 86

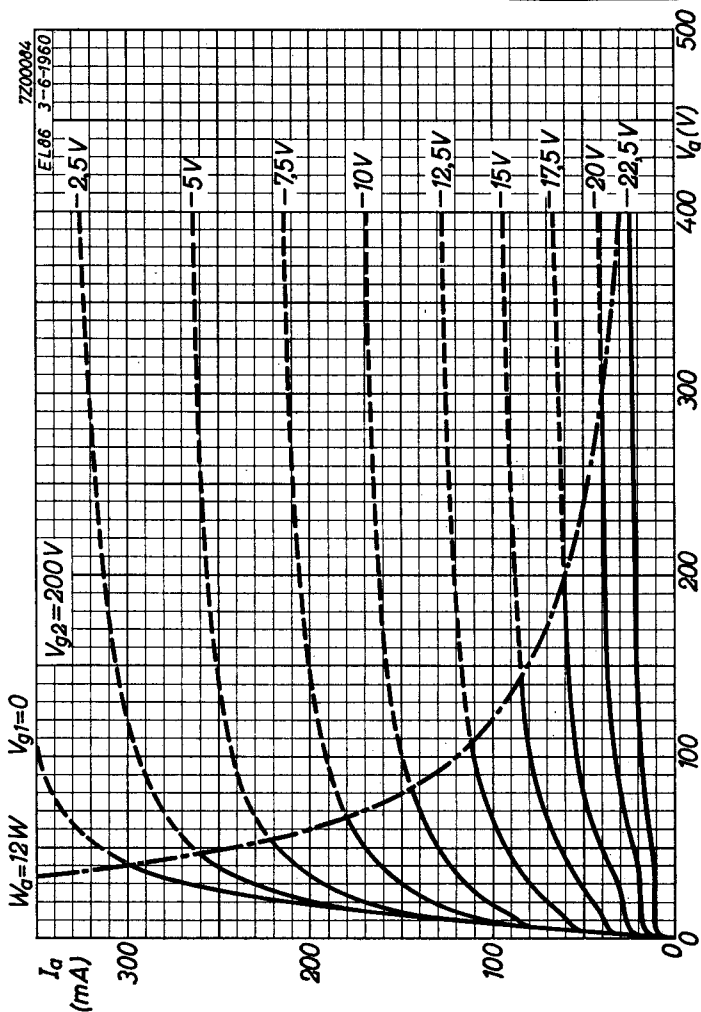


10.10.1956

c

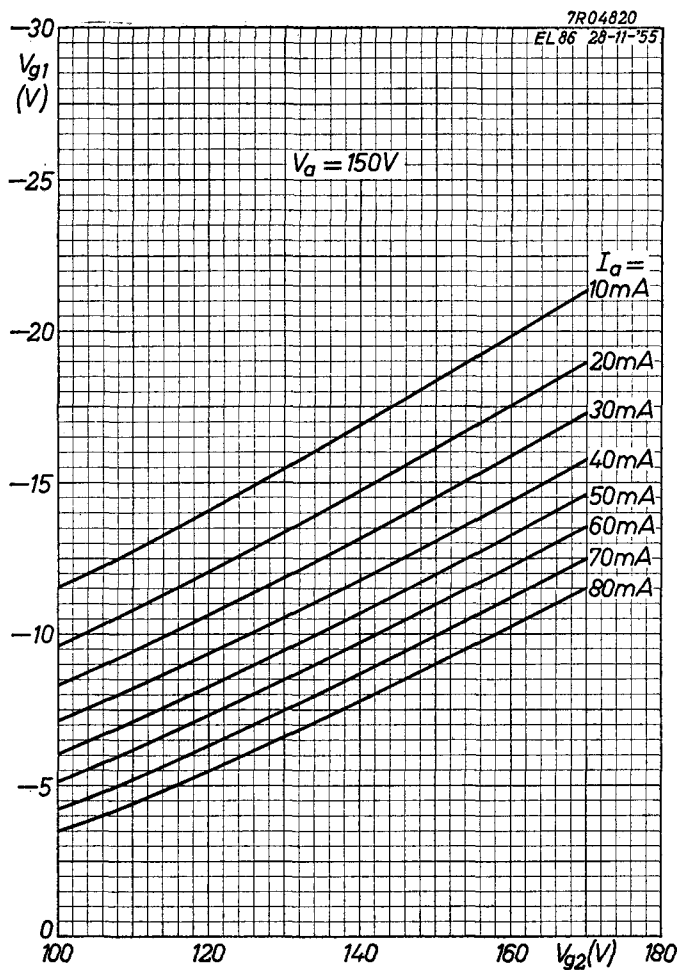
PHILIPS

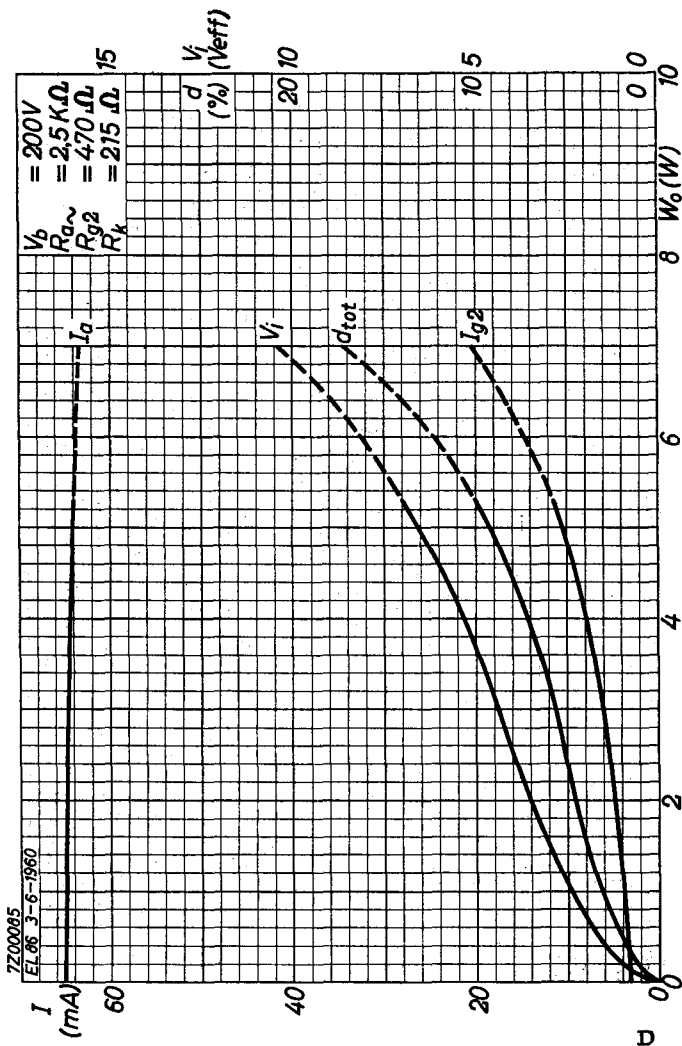
EL 86

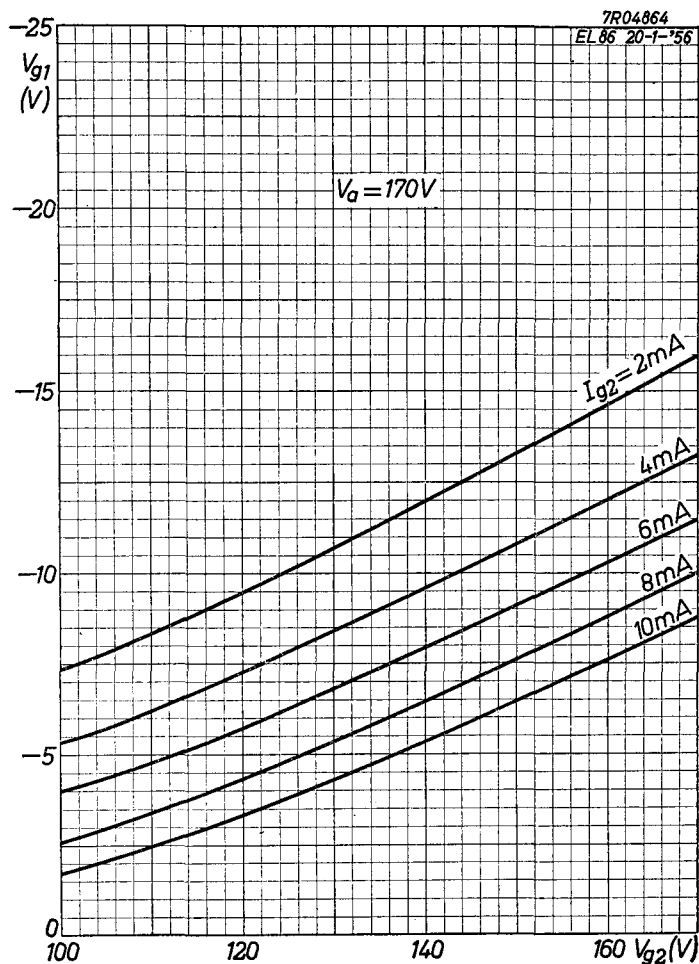


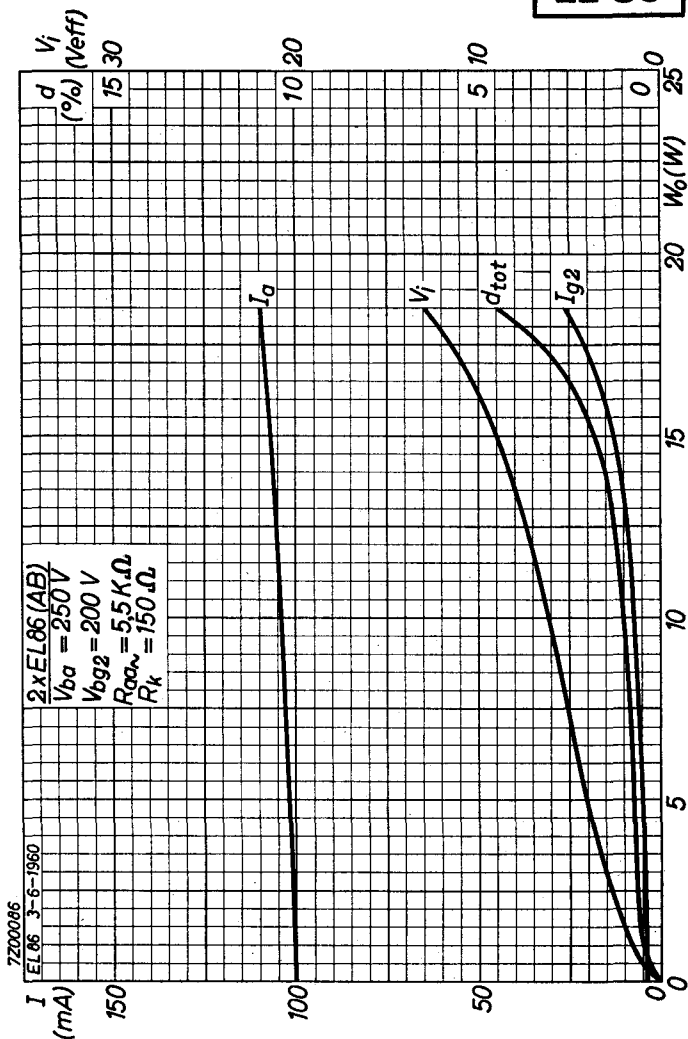
6.8.1960

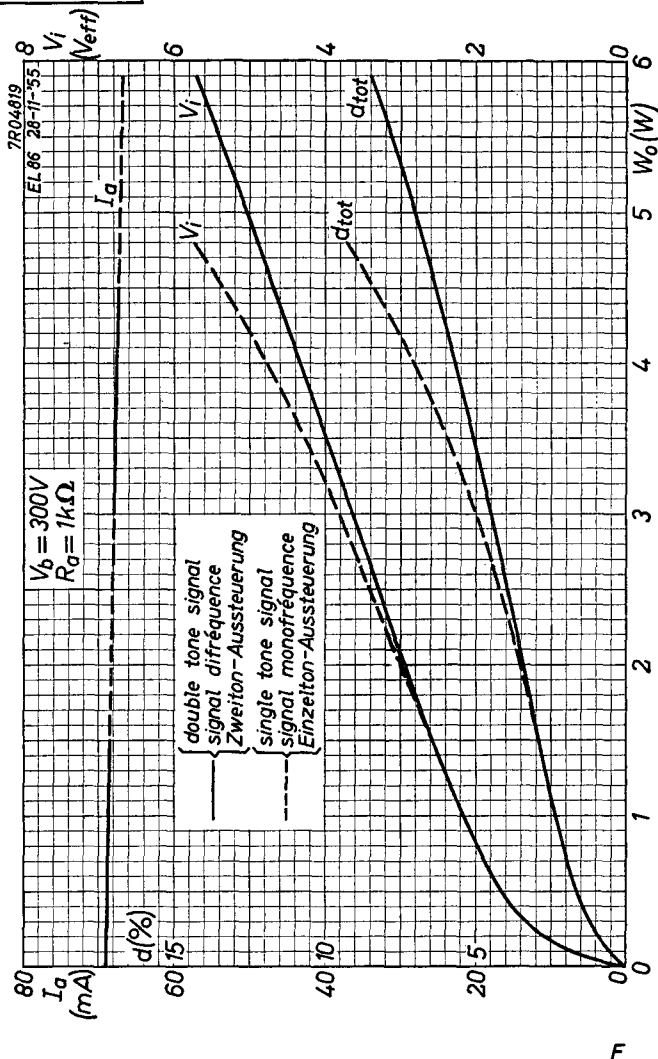
c

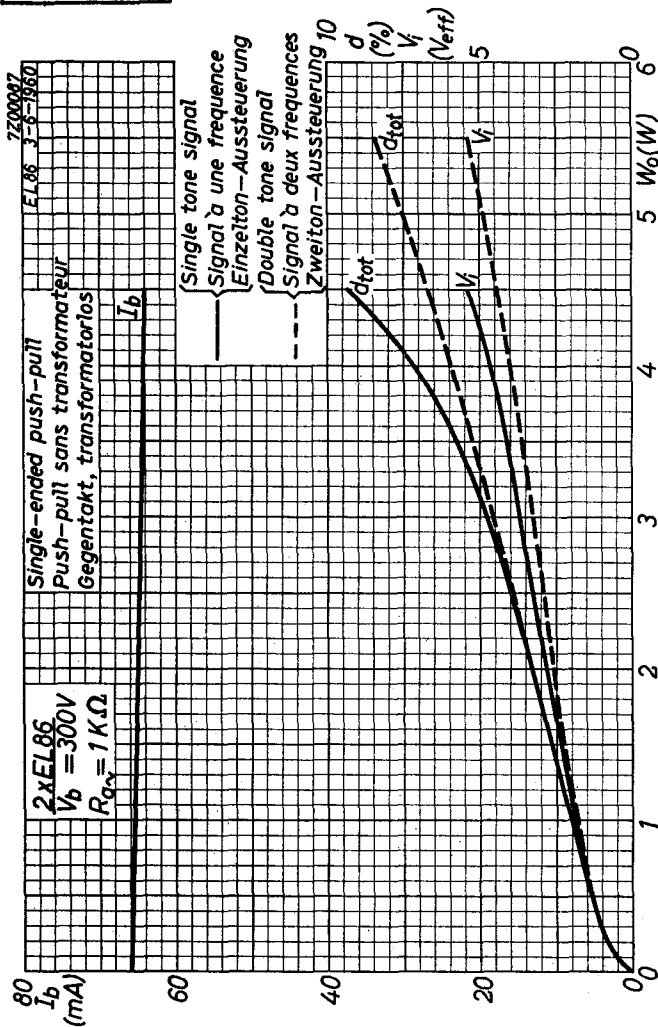
EL 86**PHILIPS**

EL 86**PHILIPS**

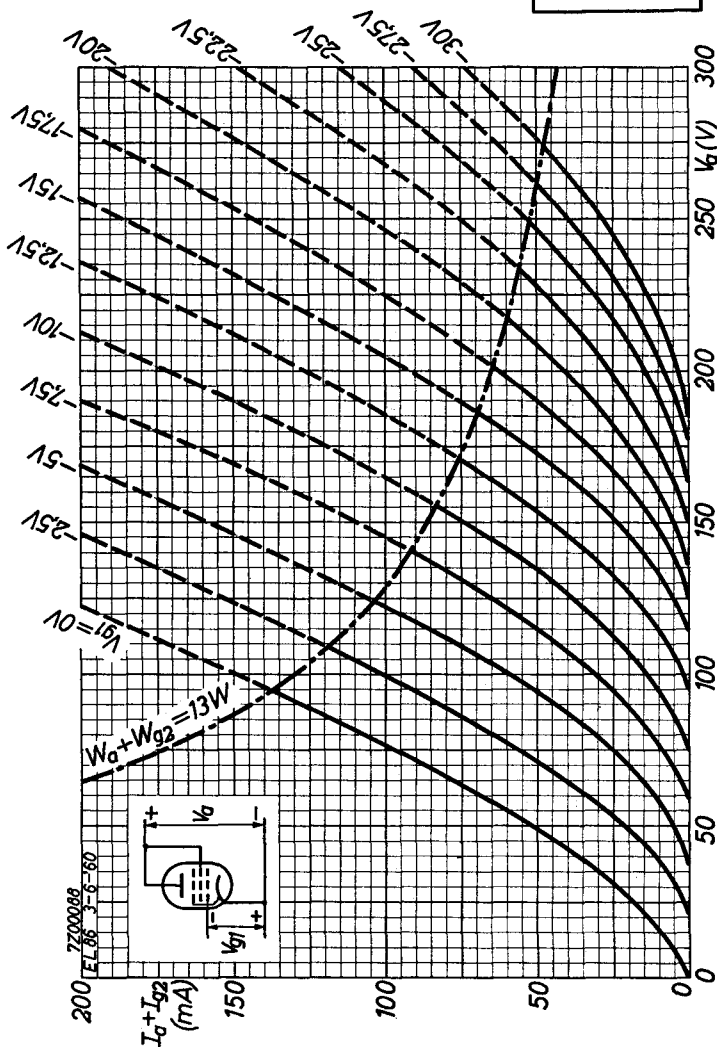




EL 86**PHILIPS**

EL 86**PHILIPS**

EL 86



PHILIPS

*Electronic
Tube*

HANDBOOK

page	EL86 sheet	date
1	1	1957.03.03
2	1	1960.06.06
3	2	1957.03.03
4	2	1960.06.06
5	3	1957.03.03
6	3	1960.06.06
7	4	1957.03.03
8	4	1960.06.06
9	5	1960.06.06
10	A	1956.01.01
11	A	1960.06.06
12	B	1956.01.01
13	B	1960.06.06
14	C	1956.01.01
15	C	1960.06.06
16	D	1956.01.01
17	D	1960.06.06
18	E	1956.01.01
19	E	1960.06.06

20	F	1956.01.01
21	F	1960.06.06
22	G	1960.06.06
23, 24	FP	2005.05.06