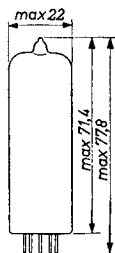
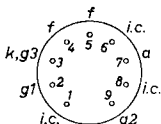
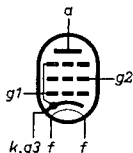


A.F. OUTPUT PENTODE
 PENTHODE DE SORTIE B.F.
 NF-ENDPENTODE

Heating : indirect by A.C. or D.C.
 series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
 alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom; Serien-
 speisung

$V_f = 15 \text{ V}$
 $I_f = 300 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances	C_a	=	6,0 pF
Capacités	C_{g1}	=	11,8 pF
Kapazitäten	C_{ag1}	<	0,6 pF
	C_{g1f}	<	0,25 pF

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	100	170 V
V_{g2}	=	100	170 V
V_{g1}	=	-6,7	-12,5 V
I_a	=	43	70 mA
I_{g2}	=	3	5 mA
S	=	9	10 mA/V
μ_{g2g1}	=	8	8
R_i	=	23	23 k Ω

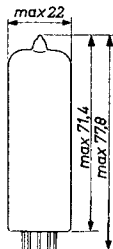
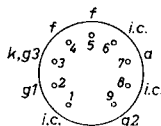
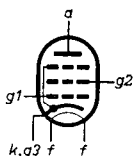
A.F. OUTPUT PENTODE
 PENTHODE DE SORTIE B.F.
 NF-ENDPENTODE

Heating : indirect by A.C. or D.C.
 series supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
 alimentation série
 Heizung : indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom; Serien-
 speisung

$V_f = 15 \text{ V}$

$I_f = 300 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 6,0 \text{ pF}$
 $C_{g1} = 11,8 \text{ pF}$
 $C_{ag1} < 0,6 \text{ pF}$
 $C_{g1f} < 0,25 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	100	170 V
V_{g2}	=	100	170 V
V_{g1}	=	-6,7	-12,5 V
I_a	=	43	70 mA
I_{g2}	=	3	5 mA
S	=	9	10 mA/V
μ_{g2g1}	=	8	8
R_1	=	23	23 k Ω

A.F. OUTPUT PENTODE or FRAME OUTPUT PENTODE
 PENTHODE DE SORTIE B.F. ou PENTODE DE SORTIE POUR LE
 BALAYAGE IMAGE
 NF-ENDPENTODE oder ENDPENTODE FÜR DIE VERTIKALE ABLENKUNG

Heating : indirect by A.C. or D.C.
 series supply

Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
 alimentation série

Heizung : indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom; Serien-
 speisung

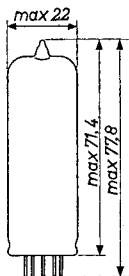
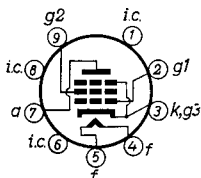
$$I_f = 300 \text{ mA}$$

$$V_f = 15 \text{ V}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

C_a	=	6,8 pF
C_{g1}	=	13 pF
C_{ag1}	<	0,6 pF
C_{g1f}	<	0,25 pF

Typical characteristics

Caractéristiques types

Kenndaten

V_a	=	170 V
V_{g2}	=	170 V
V_{g1}	=	-12,5 V
I_a	=	70 mA
I_{g2}	=	3,5 mA
S	=	11 mA/V
μ_{g2g1}	=	8
R_1	=	26 k Ω

Operating characteristics class A
 Caractéristiques d'utilisation classe A
 Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	100		170		V	
V_{g2}	=	100		170		V	
V_{g1}	=	-6,7		-12,5		V	
$R_{a\sim}$	=	2,4		2,4		k Ω	
V_i	=	0 0,55 4,3		0 0,5 7,0		Veff	
I_a	=	43	-	43	70	-	70 mA
I_{g2}	=	3	-	11	5	-	22 mA
W_o	=	-	0,05	1,9	-	0,05	5,6 W
d_{tot}	=	-	-	10	-	-	10 %

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

V_a	=	100		170		V	
V_{g2}	=	100		170		V	
V_{g1}	=	-11,4		-20,5		V	
$R_{aa\sim}$	=	3,5		3,5		k Ω	
V_i	=	0 0,95 7,9		0 0,92 14,6		Veff	
I_a	=	2x10	-	2x30,5	2x15	-	2x57,5 mA
I_{g2}	=	2x0,55	-	2x7,1	2x0,7	-	2x20,5 mA
W_o	=	-	0,05	3,7	-	0,05	13,5 W
d_{tot}	=	-	-	2,8	-	-	4,8 %

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

V_a	=	100		170		V	
V_{g2}	=	100		170		V	
R_k	=	135		120		Ω	
$R_{aa\sim}$	=	3,5		3,5		k Ω	
V_i	=	0 0,54 7,0		0 0,45 13,1		Veff	
I_a	=	2x29	-	2x31	2x56,5	-	2x57,5 mA
I_{g2}	=	2x1,6	-	2x7	2x3,0	-	2x20,5 mA
W_o	=	-	0,05	3,6	-	0,05	13,0 W
d_{tot}	=	-	-	3	-	-	4,5 %

Operating characteristics class A
 Caractéristiques d'utilisation classe A
 Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	100		170		V		
V_{g2}	=	100		170		V		
V_{g1}	=	-6,7		-12,5		V		
$R_{a\sim}$	=	2,4		2,4		k Ω		
V_i	=	0	0,55	4,3	0	0,5	7,0	Veff
I_a	=	43	-	43	70	-	70	mA
I_{g2}	=	3	-	11	5	-	22	mA
W_o	=	-	0,05	1,9	-	0,05	5,6	W
d_{tot}	=	-	-	10	-	-	10	%

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

V_a	=	100		170		V		
V_{g2}	=	100		170		V		
V_{g1}	=	-11,4		-20,5		V		
$R_{aa\sim}$	=	3,5		3,5		k Ω		
V_i	=	0	0,95	7,9	0	0,92	14,6	Veff
I_a	=	2x10	-	2x30,5	2x15	-	2x57,5	mA
I_{g2}	=	2x0,55	-	2x7,1	2x0,7	-	2x20,5	mA
W_o	=	-	0,05	3,7	-	0,05	13,5	W
d_{tot}	=	-	-	2,8	-	-	4,8	%

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

V_a	=	100		170		V		
V_{g2}	=	100		170		V		
R_k	=	135		120		Ω		
$R_{aa\sim}$	=	3,5		3,5		k Ω		
V_i	=	0	0,54	7,0	0	0,45	13,1	Veff
I_a	=	2x29	-	2x31	2x56,5	-	2x57,5	mA
I_{g2}	=	2x1,6	-	2x7	2x3,0	-	2x20,5	mA
W_o	=	-	0,05	3,6	-	0,05	13,0	W
d_{tot}	=	-	-	3	-	-	4,5	%

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

V_b	=	170	200	V
R_{g2}	=	0	470	$\Omega^1)$
R_k	=	130	215	$\Omega^2)$
$R_{a\sim}$	=	2	2,5	k Ω
V_1	=	0 0,47 6,1	0 0,52 7,0	V_{eff}
I_a	=	75 - 76	65 - 64	mA
I_{g2}	=	4,0 - 16,5	3,2 - 11,4	mA
W_o	=	0 0,05 5,1	0 0,05 5,3	W
d_{tot}	=	- - 10	- - 10	%

V_{ba}	=	230	V
V_{bg2}	=	200	V
R_{g2}	=	220	$\Omega^1)$
R_k	=	270	$\Omega^2)$
$R_{a\sim}$	=	3,25	k Ω
V_1	=	0 0,42 5,7	V_{eff}
I_a	=	56 - 54	mA
I_{g2}	=	2,2 - 9,7	mA
W_o	=	0 0,05 5,4	W
d_{tot}	=	- - 10	%

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 wird V_k konstant gehalten

Operating characteristics in triode connection, class A
 (Screen grid connected to anode)
 Caractéristiques d'utilisation en montage triode, classe A
 (Grille-écran reliée à l'anode)
 Betriebsdaten in Triodenschaltung, Klasse A
 (Schirmgitter verbunden mit Anode)

V_a	=	100		170		V	
V_{g1}	=	-8		-15,1		V	
$R_{a\sim}$	=	1,2		1,2		k Ω	
V_i	=	0 1,8 5,7		0 1,75 10,8		V _{eff}	
I_a	=	30	-	36,1	50	-	62 mA
W_o	=	-	0,05	0,52	-	0,05	2,1 W
d_{tot}	=	-	-	10	-	-	10 %

Operating characteristics; two tubes class AB in triode
 connection (Screen grid connected to anode)
 Caractéristiques d'utilisation; deux tubes en classe AB
 en montage triode (Grille-écran reliée à l'anode)
 Betriebsdaten; zwei Röhren in Klasse AB in Triodenschal-
 tung (Schirmgitter verbunden mit Anode)

V_a	=	100		170		V	
R_k	=	270		270		Ω	
$R_{aa\sim}$	=	3,5		3,5		k Ω	
V_i	=	0 1,54 7,3		0 1,45 13,4		V _{eff}	
I_a	=	2x18	-	2x20	2x32,5	-	2x36 mA
W_o	=	-	0,05	1,0	-	0,05	3,9 W
d_{tot}	=	-	-	3,2	-	-	3,8 %

Operating characteristics in triode connection, class A
 (Screen grid connected to anode)
 Caractéristiques d'utilisation en montage triode, classe A
 (Grille-écran reliée à l'anode)
 Betriebsdaten in Triodenschaltung, Klasse A
 (Schirmgitter verbunden mit Anode)

V_a	=	100		170		V		
V_{g1}	=	-8		-15,1		V		
$R_{a\sim}$	=	1,2		1,2		k Ω		
V_i	=	0	1,8	5,7	0	1,75	10,8	Verf
I_a	=	30	-	36,1	50	-	62	mA
W_o	=	-	0,05	0,52	-	0,05	2,1	W
d_{tot}	=	-	-	10	-	-	10	%

Operating characteristics; two tubes class AB in triode
 connection (Screen grid connected to anode)
 Caractéristiques d'utilisation; deux tubes en classe AB
 en montage triode (Grille-écran reliée à l'anode)
 Betriebsdaten; zwei Röhren in Klasse AB in Triodenschal-
 tung (Schirmgitter verbunden mit Anode)

V_a	=	100		170		V		
R_k	=	270		270		Ω		
$R_{aa\sim}$	=	3,5		3,5		k Ω		
V_i	=	0	1,54	7,3	0	1,45	13,4	Verf
I_a	=	2x18	-	2x20	2x32,5	-	2x36	mA
W_o	=	-	0,05	1,0	-	0,05	3,9	W
d_{tot}	=	-	-	3,2	-	-	3,8	%

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

V_{ba}	=	200		230		V	
V_{bg2}	=	200		200		V	
R_k	=	120		130		$\Omega^1)$	
$R_{aa\sim}$	=	3		4		k Ω	
V_i	=	0 0,47 14,3		0 0,4 14,6		V_{eff}	
I_a	=	2x60	-	2x64,5	2x56	-	2x61 mA
I_{g2}	=	2x3,0	-	2x18,5	2x2,3	-	2x17,5 mA
W_o	=	0 0,05	14,3	0 0,05	17,5		W
d_{tot}	=	-	-	3,8	-	-	5,4 %

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	{	$V_a = 60$ V,	$V_{g2} = 170$ V,	$I_f = 300$ mA
190 mA			$V_a = 70$ V,	$V_{g2} = 200$ V,	$I_f = 300$ mA
220 mA			bei	$V_a = 80$ V,	$V_{g2} = 220$ V,

The minimum available value of I_{ap} at end of life and $I_f = 285$ mA is:

La valeur minimum disponible de I_{ap} à la fin de la durée et à $I_f = 285$ mA est de:

Der minimal verfügbare Wert von I_{ap} am Ende der Lebensdauer und bei $I_f = 285$ mA ist:

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

¹⁾ 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 ¹⁾
V_{kf}	= max.	200 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

For curves please refer to type UL 84
 Pour les courbes voir type UL 84
 Kennlinien siehe Typ UL 84

¹⁾With automatic grid bias
 Avec polarisation automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{ao}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	12 W
V_{g2o}	= 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 ¹⁾
V_{kfp}	= max.	200 V
V_{kfp} (k pos; f neg) ²⁾	= max.	300 V ³⁾
R_{kf}	= max.	20 k Ω

For curves please refer to type UL 84
Pour les courbes voir type UL 84
Kennlinien siehe Typ UL 84

¹⁾ With automatic grid bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

²⁾ For single-ended push-pull applications
Pour des applications push-pull sans transformateur
Bei Verwendung in transformatorlosen Gegentaktendstufen

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

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

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

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 applications $W_a = \text{max. } 10 \text{ W}$

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

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

³⁾ Automatic bias
Polarisation automatique
Automatische Gittervorspannung

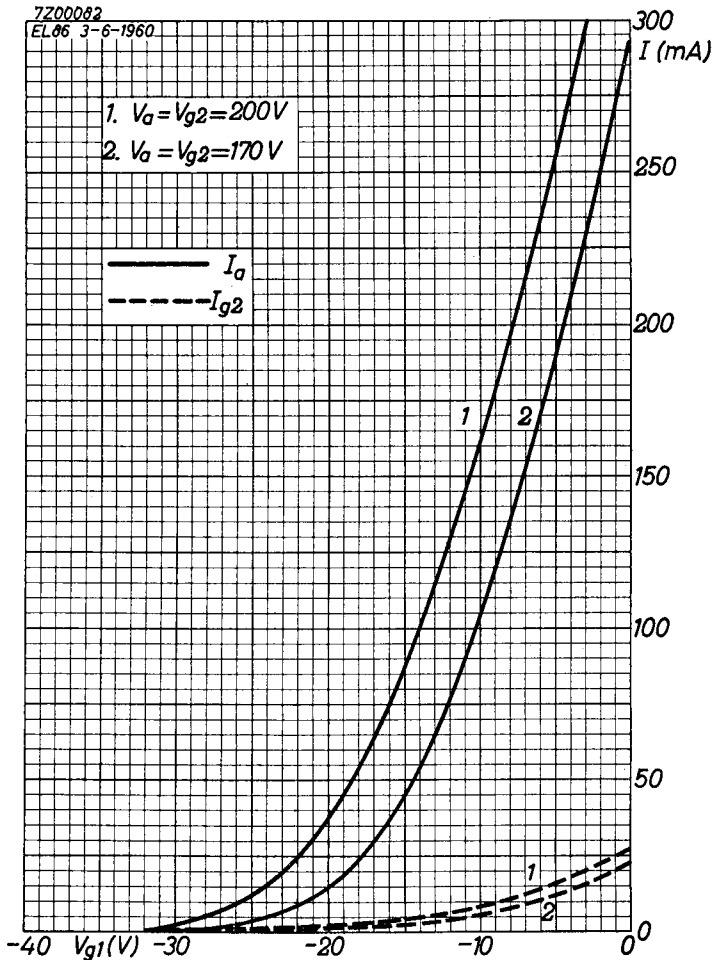
⁴⁾ In frame output application only, combined with automatic bias

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

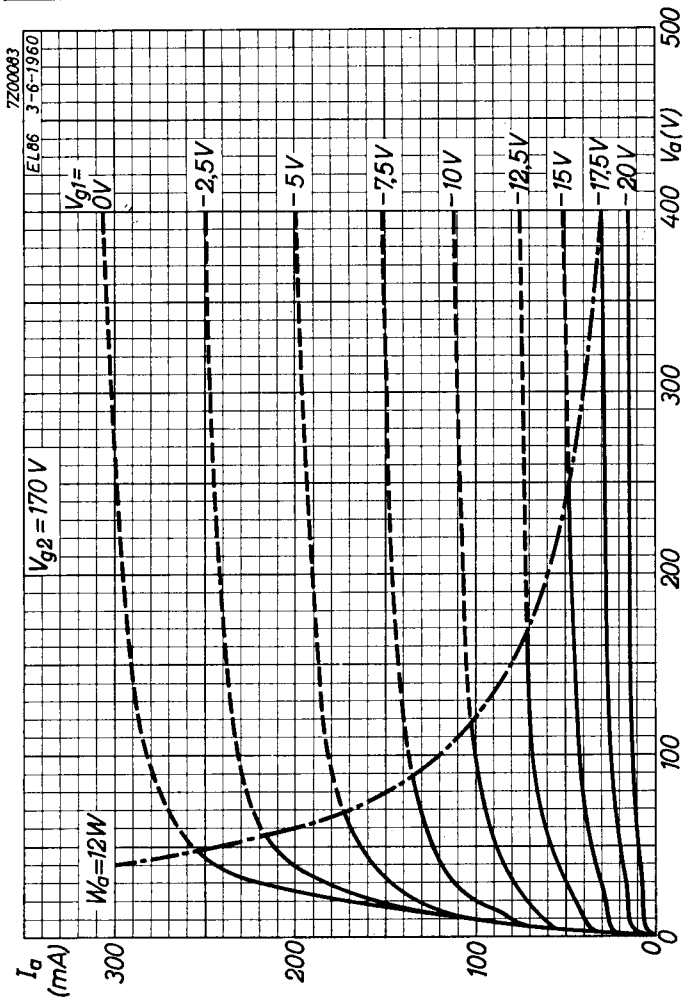
7200082

EL86 3-6-1960

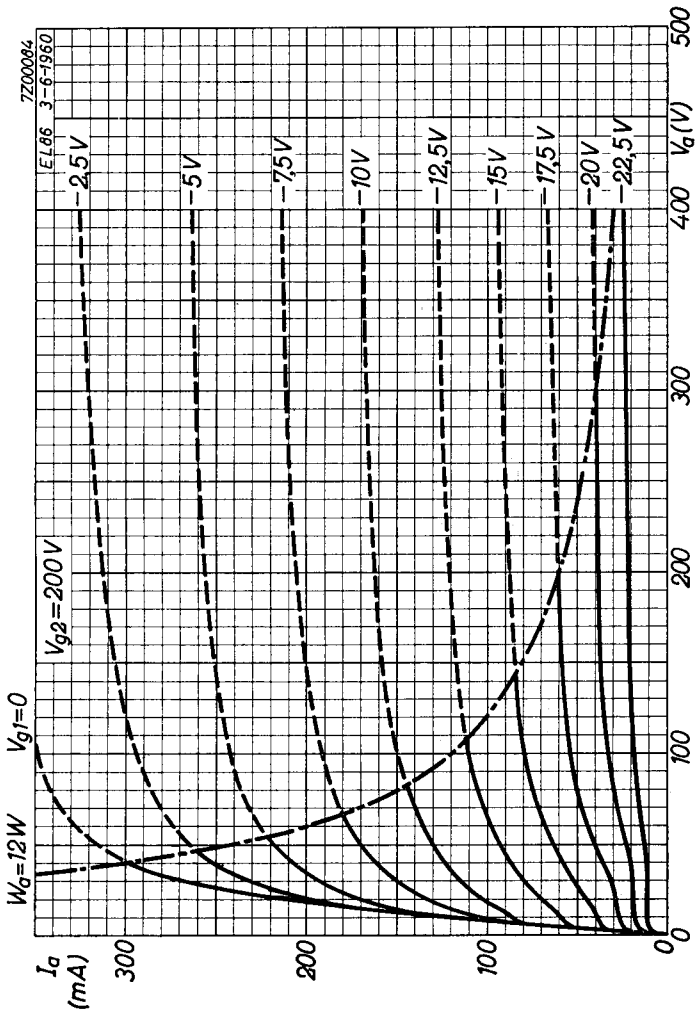


PL 84

PHILIPS

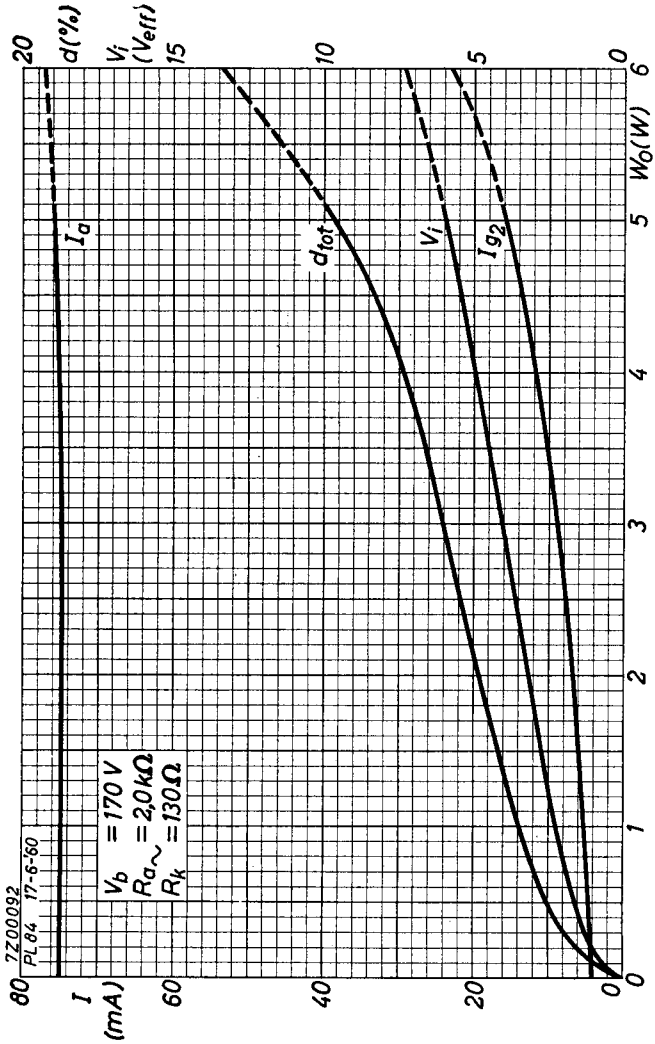


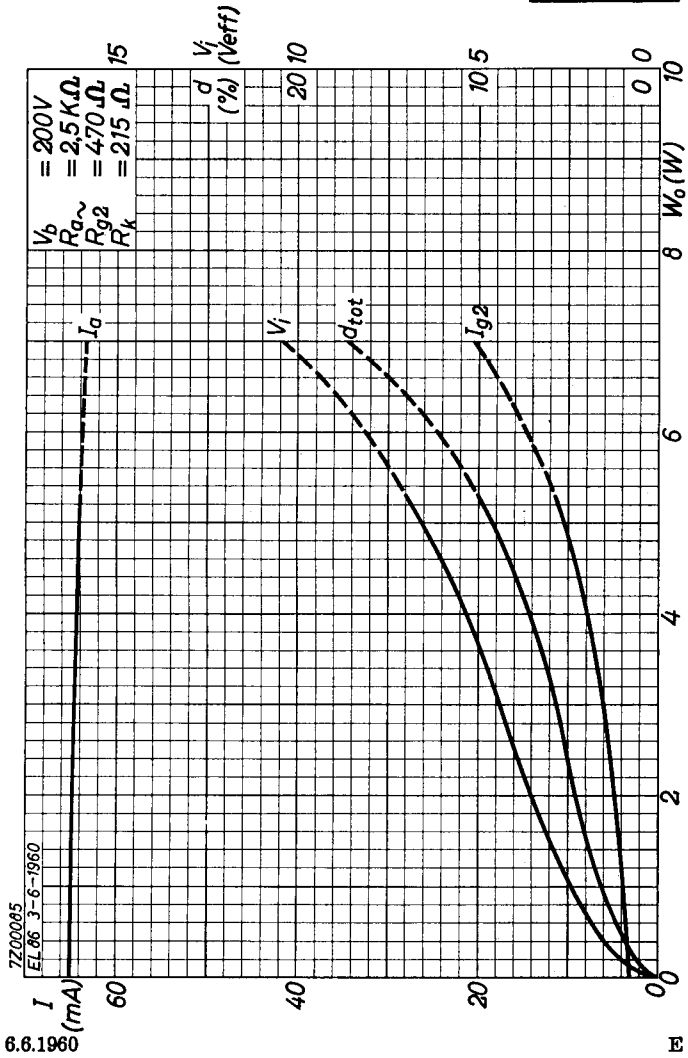
B



PL 84

PHILIPS



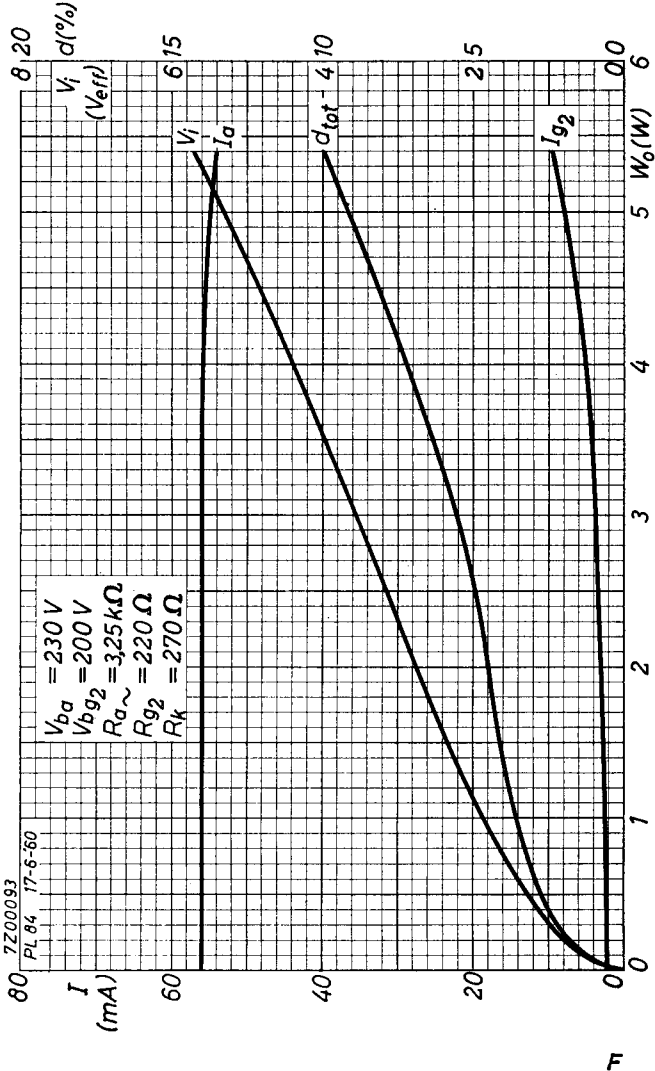


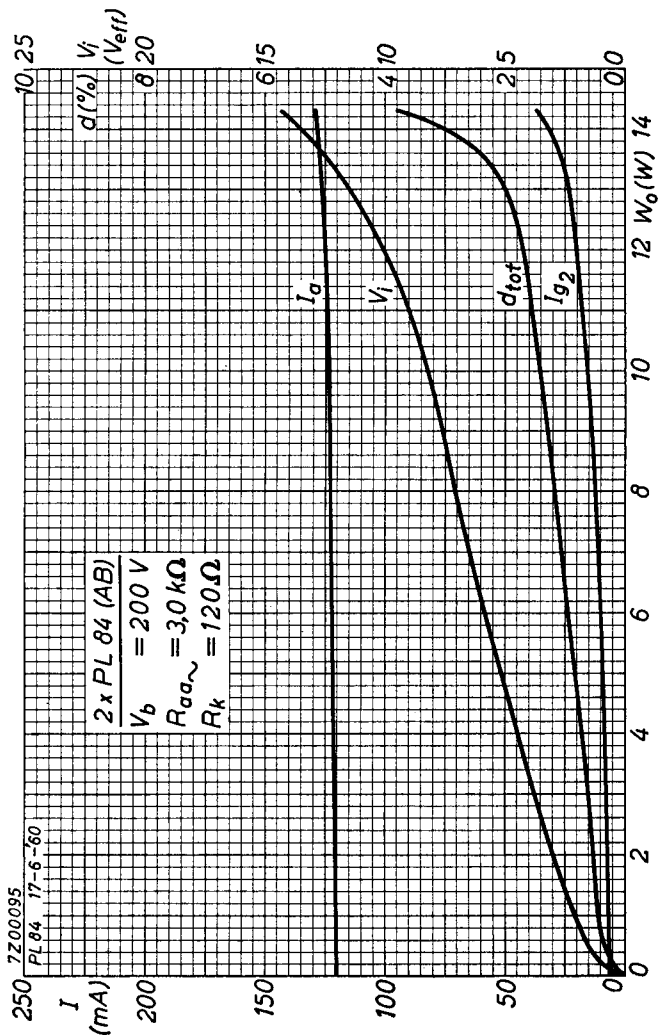
6.6.1960

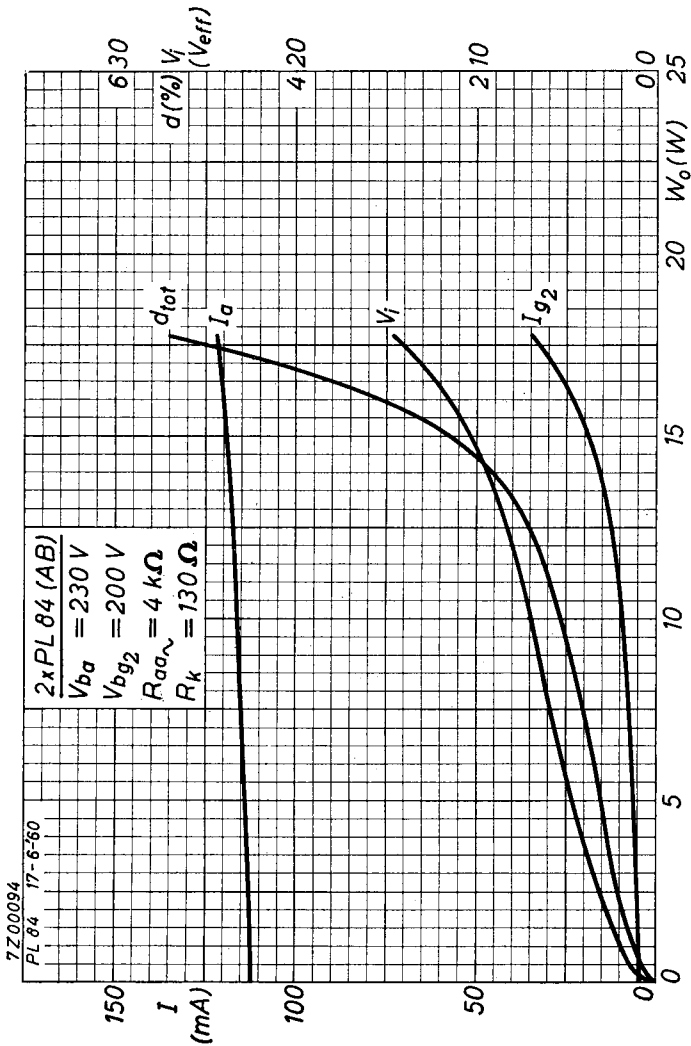
E

PL 84

PHILIPS





PL 84**PHILIPS**

H

PHILIPS

*Electronic
Tube*

HANDBOOK

page	PL84 sheet	date
1	1	1956.03.03
2	1	1957.03.03
3	1	1960.06.06
4	2	1956.03.03
5	2	1957.03.03
6	2	1960.06.06
7	3	1957.03.03
8	3	1957.08.08
9	3	1960.06.06
10	4	1957.03.03
11	4	1957.08.08
12	4	1960.06.06
13	A	1960.06.06
14	B	1960.06.06
15	C	1960.06.06
16	D	1960.06.06
17	E	1960.06.06
18	F	1960.06.06
19	G	1960.06.06

20
21, 22

H
FP

1960.06.06
2000.01.09