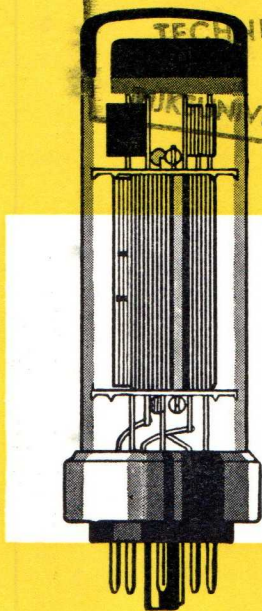


PHILIPS HANDBOOK

electron tubes

VOLUME





RECEIVING AND
AMPLIFYING TUBES

PHILIPS ELECTRONIC TUBE DIVISION

PREFERRED TYPES RECEIVING AND AMPLIFYING TUBES

F.M./A.M. RADIO AND AUDIO		TELEVISION	
F.M. tuner	ECC85 UCC85	U.H.F. amplification	EC88 PC88
A.M. mixer	ECH81 UCH81	V.H.F. amplification	EC900 PC900 ECC189 PCC189
(Detection and) I.F. amplification	EBF89 EF89 UBF89 UF89	Mixer	EC86 PC86 ECF801 PCF801
A.M. detection Audio amplification	EBC81 UBC81	I.F. amplification (and miscellaneous)	ECF200 PCF200 ECF201 PCF201 EF183 EF184
AM/FM detection Audio amplification	EABC80 UABC80	Video output and miscellaneous	EFL200 PFL200
A.F. amplification Phase inverter	ECC82 ECC83 EF86	Sound output and amplification	ECL86 PCL86
Audio output	ECL86 EL34 EL84 EL86 UCL82 UL84	Vertical output and oscillator	ECL85 PCL85
		Horizontal output	EL500 PL500
		Booster	EY88 PY88
		E.H.T. rectification	DY87
Rectification	EZ80 EZ81 GZ34 UY89	Pulse circuits	ECC82 ECF80 PCF80
		Horizontal oscillator	ECF802 PCF802
Tuning and level indicator	EM87	Sync separator	ECH200 PCH200

7Z2 2195

1.1.1964

Valid until 31 December 1964

R21

RECEIVING AND AMPLIFYING TUBES, volume IA
TUBES RECEPTEURS ET TUBES AMPLIFICATEURS, tome IA
EMPFANGS- UND VERSTÄRKERRÖHREN, Band IA

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability

La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable

Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Description Umschreibung			Page Seite	Date Datum	
Preferred type list Liste de types préférés Vorzugstypenliste			R21,R22	1. 1.1963	
Contents Index Inhalt			R7,R8 R9,R10 R11,R12	11.11.1962 11.11.1962 11.11.1962	
Type Typ	Page Seite	Date Datum	Type Typ	Page Seite	Date Datum
E55L	1,2	10.10.1961	E80L	1,2	9. 9.1962
	3	10.10.1961		3,4	9. 9.1962
	A,B	10.10.1961		5	9. 9.1962
	C,D	10.10.1961		A,B	9. 9.1957
E80CC	1,2	6. 6.1957		C,D	9. 9.1962
	3,4	6. 6.1957		E,F	9. 9.1957
	5	6. 6.1957		G,H	9. 9.1957
	A,B	6. 6.1957		I,J	9. 9.1957
E80CF	C	6. 6.1957	E81L	K,L	9. 9.1957
	1,2	8. 8.1962		M	9. 9.1957
	3,4	8. 8.1962		1,2	1. 1.1960
	5	8. 8.1962		3,4	1. 1.1960
	A,B	12.12.1958		A,B	6. 6.1957
	C,D	10.10.1960		C,D	6. 6.1957
	E,F	12.12.1958		E,F	8. 8.1959
	G	12.12.1958		G	6. 6.1957
E80F	1,2	6. 6.1957	E83F	1,2	8. 8.1962
	3,4	6. 6.1957		3,4	8. 8.1962
	5	2. 2.1959		5	8. 8.1962
	A,B	9. 9.1957		A,B	9. 9.1957
	C,D	9. 9.1957		C,D	9. 9.1957
	E,F	9. 9.1957			
	G,H	9. 9.1957			

11.11.1962

7Z2 1493

R7

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability

La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable

Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Type Typ	Page Seite	Date Datum	Type Typ	Page Seite	Date Datum
E83F	E,F	9. 9.1957	E180CC	1,2	9. 9.1958
	G,H	9. 9.1957		3,4	9. 9.1958
	I,J	9. 9.1957	E180F	A,B	12.12.1957
	K,L	9. 9.1957		1,2	12.12.1962
E88C	1,2	7. 7.1962	E182CC	3,4	12.12.1962
	A,B	7. 7.1962		A,B	6. 6.1957
E88CC	1,2	12.12.1962	E186F	C,D	5. 5.1960
	3,4	12.12.1962		1,2	3. 3.1961
	5,6	12.12.1962	E188CC	3,4	6. 6.1959
	7	12.12.1962		A,B	9. 9.1958
E90CC	A,B	12.12.1962	E283CC	C,D	6. 6.1959
	C,D	12.12.1962		1,2	12.12.1962
	E,F	12.12.1962	E288CC	3,4	12.12.1962
	G	12.12.1962		5,6	12.12.1962
E90F	1,2	6. 6.1959	E810F	7	12.12.1962
	3,4	6. 6.1959		A,B	12.12.1962
E91H	A,B	6. 6.1957	EA50	C,D	12.12.1962
	C,D	6. 6.1957		E,F	12.12.1962
	E	6. 6.1957	EA52	G	12.12.1962
	1,2	12.12.1957		1,2	9. 9.1962
E92CC	3	12.12.1957	EA53	3,4	9. 9.1962
	A,B	6. 6.1957		5,6	9. 9.1962
	C,D	6. 6.1957	EAA91	7,8	9. 9.1962
	E,F	6. 6.1957		A,B	9. 9.1962
E99F	G,H	12.12.1957	EABC80	C,D	9. 9.1962
	I	12.12.1957		E	9. 9.1962
E130L	1,2	9. 9.1958	EA50	1,2	8. 8.1962
	3,4	9. 9.1958		3,4	8. 8.1962
E130L	A,B	9. 9.1958	EA52	5	8. 8.1962
	1,2	3. 3.1959		A,B	8. 8.1962
	3,4	3. 3.1959	EA53	C,D	8. 8.1962
	5,A	3. 3.1959		E	8. 8.1962
E130L	B,C	5. 5.1960	EAA91	1,A	11.11.1954
	D	5. 5.1960		1,2	12.12.1962
	1,2	10.10.1961	EAA91	1,2	9. 9.1962
	3,4	10.10.1961		A,B	9. 9.1962
E130L	5	10.10.1961	EAA91	C,D	9. 9.1962
	A,B	10.10.1961		1,2	11.11.1954
	C,D	10.10.1961	EAA91	A,B	6. 6.1954
	E	10.10.1961		C,D	6. 6.1954
E130L	1,2	10.10.1961	EAA91	1,2	10.10.1955
	3,4	10.10.1961		3,4	11.11.1954

Type Typ	Page Seite	Date Datum	Type Typ	Page Seite	Date Datum
EABC 80	A,B C,D E,F G	4. 4.1952 11.11.1953 11.11.1953 11.11.1953	EC 86	1,2 A,B C	6. 6.1961 5. 5.1960 5. 5.1960
EAF 41	1,2	4. 4.1953	EC 88	1,2 A,B	7. 7.1962 4. 4.1961
EAF 42	1,2 3,4	10.10.1953 10.10.1960	EC 91	1,2	3. 3.1950
EB 41	1,2	10.10.1952	EC 92	1,2	1. 1.1956
EB 91	1	6. 6.1954	EC 97	1,2 3	3. 3.1962 3. 3.1962
EBC 41	1,2 3	10.10.1953 2. 2.1958	EC 157	A,B C,D 1,2 3,4 5,6	3. 3.1962 3. 3.1962 6. 6.1960 6. 6.1959 6. 6.1962
EBC 81	1,2 3 A,B C,D	11.11.1954 2. 2.1958 3. 3.1955 3. 3.1955	EC158	A,B C,D 1,2 3,4 5	6. 6.1959 6. 6.1959 6. 6.1962 6. 6.1962 6. 6.1962
EBF 80	1,2 3,4 A,B C,D E,F	10.10.1953 12.12.1950 2. 2.1951 2. 2.1951 2. 2.1951	EC1000	1,2 A,B	7. 7.1962 7. 7.1962
EBF 83	1,2 A,B C	12.12.1957 10.10.1958 10.10.1958	ECC40	1,2 3,4 5	10.10.1953 6. 6.1951 10.10.1953
EBF 89	1,2 3 A,B C,D	1. 1.1958 1. 1.1958 4. 4.1956 4. 4.1956	ECC81	A,B 1,2 A,B	2. 2.1951 3. 3.1955 6. 6.1951
EC 55	1,2 A,B C	5. 5.1954 8. 8.1949 5. 5.1950	ECC82	1,2 3,4 A,B	6. 6.1959 6. 6.1959 10.10.1954
EC 56	1	9. 9.1959	ECC83	1,2 3,4 A,B	5. 5.1960 5. 5.1960 6. 6.1953
EC 57	1,A	9. 9.1959	ECC84	1,2 3 A,B C	4. 4.1956 4. 4.1956 2. 2.1955 2. 2.1955
EC 80	B,C	11.11.1953	ECC 85	1,2 3 A,B C,D E,F G	11.11.1954 11.11.1954 10.10.1954 4. 4.1954 12.12.1953 1. 1.1954
EC 81	1,2 3,4 A,B C,D E,F	3. 3.1961 11.11.1953 6. 6.1949 6. 6.1951 10.10.1951	ECC 86	1,2 A,B C,D	9. 9.1962 8. 8.1959 8. 8.1959
			ECC 88	1,2 3 A,B C	1. 1.1958 1. 1.1958 7. 7.1957 7. 7.1957
			ECC 91	1,2	6. 6.1954

11.11.1962

7Z2 1495

R9

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability

La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable

Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Type Typ	Page Seite	Date Datum	Type Typ	Page Seite	Date Datum
ECC 186	1,2	10.10.1959	ECL 80	D,E	2. 2.1951
	3	10.10.1959		F,G	2. 2.1951
	A,B	8. 8.1959		H,I	2. 2.1951
ECC 189	1,2	1. 1.1960	ECL 82	J,K	1. 1.1954
	A,B	1. 1.1960		L,M	10.10.1957
	C,D	1. 1.1960		N,O	10.10.1957
ECC 230	1	2. 2.1960		P,Q	10.10.1957
ECF 80	1,2	8. 8.1957		1,2	5. 5.1960
	3,4	3. 3.1957	ECL 84	3,4	5. 5.1960
ECF 801	1,2	10.10.1962		5,6	5. 5.1960
	3,4	10.10.1962		A,B	5. 5.1960
ECH 41	1,2	7. 7.1953		C,D	5. 5.1960
ECH 42	1,2	10.10.1953		E,F	5. 5.1960
	3	10.10.1960		G,H	5. 5.1960
ECH 81	1,2	6. 6.1954	ECL 85	1,2	12.12.1958
	3,4	6. 6.1958		3	12.12.1958
	5	6. 6.1958		A,B	12.12.1958
	A,B	10.10.1952		C,D	12.12.1958
	C,D	4. 4.1952		E,F	12.12.1958
	E,F	10.10.1957		G,H	12.12.1958
	G,H	10.10.1957	ECL 86	I	7. 7.1961
	I,J	10.10.1957		1,2	4. 4.1961
	K,L	10.10.1957		3,4	4. 4.1961
	M	10.10.1957		A,B	4. 4.1961
ECH 83	1,2	12.12.1957		C,D	4. 4.1961
	3	12.12.1957		E,F	4. 4.1961
	A,B	10.10.1958		G,H	4. 4.1961
	C,D	10.10.1958		I	4. 4.1961
ECH 84	E,F	10.10.1958	EF 40	1,2	6. 6.1954
	G,H	10.10.1958		3,4	11.11.1953
	I,J	10.10.1958	EF 41	1,2	10.10.1953
	1,2	6. 6.1961	EF 42	1,2	12.12.1952
	3	6. 6.1961	EF 43	1,2	4. 4.1951
	A,B	6. 6.1961	EF 80	1,2	9. 9.1960
	C,D	6. 6.1961		3	8. 8.1957
ECL 80	1,2	12.12.1952		A,B	2. 2.1951
	3,4	12.12.1952		C,D	2. 2.1951
	5,A	12.12.1951		E,F	2. 2.1951
	B,C	2. 2.1951		G,H	2. 2.1951
				I,J	10.10.1957
				K,L	10.10.1957

Type Typ	Page Seite	Date Datum	Type Typ	Page Seite	Date Datum
EF 80	M,N	10.10.1957	EF 183	1,2	7. 7.1961
EF 83	1,2	2. 2.1959		A,B	11.11.1960
	3,4	1. 1.1958		C,D	11.11.1960
	A,B	7. 7.1956		E,F	11.11.1960
	C,D	7. 7.1956		G,H	11.11.1960
	E,F	7. 7.1956		I	11.11.1960
EF 85	1,2	6. 6.1955	EF 184	1,2	5. 5.1962
	3	11.11.1954		3,A	3. 3.1961
	A,B	10.10.1952		B,C	3. 3.1961
	C,D	10.10.1952		D,E	3. 3.1961
	E	10.10.1957	EFP 60	1,2	6.10.1948
EF 86	1,2	4. 4.1956		A,B	25. 1.1949
	3,4	4. 4.1956		C	25. 1.1949
	5	4. 4.1956	EH 90	1,2	3. 3.1959
	A,B	11.11.1953		A,B	3. 3.1959
	C,D	10.10.1957		C,D	3. 3.1959
	E,F	7. 7.1955		E,F	3. 3.1959
EF 89	1,2	12.12.1955	EL 34	G,H	3. 3.1959
	3,A	4. 4.1955		1,2	7. 7.1959
	B,C	3. 3.1955		3,4	7. 7.1959
	D,E	3. 3.1955		A,B	10.10.1949
	F,G	3. 3.1955		C,D	2. 2.1952
EF 91	1,2	2. 2.1955		E,F	6. 6.1951
EF 92	1,2	11.11.1953		G,H	6. 6.1951
EF 95	1,2	12.12.1952		I,J	6. 6.1951
EF 97	1,2	9. 9.1962	EL 36	K	6. 6.1951
	A,B	9. 9.1962		1,2	9. 9.1958
	C,D	9. 9.1962		3	9. 9.1958
	E,F	9. 9.1962		A,B	9. 9.1958
	G,H	9. 9.1962		C,D	9. 9.1958
	I	9. 9.1962		E,F	9. 9.1958
EF 98	1,2	4. 4.1959		G,H	9. 9.1958
	3	4. 4.1959		I,J	9. 9.1958
	A,B	3. 3.1958		K,L	9. 9.1958
	C,D	3. 3.1958		M,N	9. 9.1958
	E,F	3. 3.1958		O,P	9. 9.1958
	G,H	12.12.1958	EL 41	Q,R	9. 9.1958
				1,2	4. 4.1952
				2a	4. 4.1952
			EL 42	1,2	11.11.1953

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability

La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement qu'il est livrable

Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Type Typ	Page Seite	Date Datum	Type Typ	Page Seite	Date Datum
EL 81	1,2	4. 4.1956	EL 95	G,H	7. 7.1956
EL 82	1,2	5. 5.1962		I	10.10.1957
	3	5. 5.1962	EL 500	1,2	6. 6.1961
	A,B	7. 7.1955		3,4	6. 6.1961
EL 83	1,2	3. 3.1957		A,B	6. 6.1961
	A,B	7. 7.1960		C,D	6. 6.1961
	C,D	7. 7.1960		E,F	6. 6.1961
EL 84	1,2	3. 3.1955	EM 34	1	1. 1.1956
	3,4	11.11.1953		A,B	1. 1.1956
	5,6	3. 3.1955	EM 80	1,2	11.11.1954
	A,B	3. 3.1955		A	11.11.1954
	C,D	10.10.1957	EM 81	1,2	4. 4.1956
	E,F	10.10.1957		A	3. 3.1957
	G,H	10.10.1957	EM 84	1,2	5. 5.1962
	I,J	10.10.1957		A	7. 7.1958
	K,L	10.10.1957	EM 87	1,2	3. 3.1962
	M	10.10.1957		A,B	3. 3.1962
EL 86	1,2	6. 6.1960	EY 51	1,2	1. 1.1954
	3,4	6. 6.1960		A,B	6. 6.1952
	5	6. 6.1960	EY 81	1,2	11.11.1960
	A,B	6. 6.1960		A	3. 3.1955
	C,D	6. 6.1960	EY 82	1,2	6. 6.1958
	E,F	6. 6.1960		A,B	4. 4.1955
	G	6. 6.1960	EY 84	1,2	4. 4.1956
EL 91	1,2	3. 3.1957	EY 86	1	4. 4.1956
	3	3. 3.1957	EY 87	1,2	11.11.1960
	A,B	10.10.1956		3,4	11.11.1960
	C,D	10.10.1957		5,A	11.11.1960
EL 95	1,2	8. 8.1957	EY 88	1,2	2. 2.1959
	3	3. 3.1957		A	4. 4.1961
	A,B	7. 7.1956	EZ 40	1,A	12.12.1954
	C,D	7. 7.1956	EZ 41	1,A	9. 9.1949
	E,F	7. 7.1956	EZ 80	1	11.11.1953
				A,B	4. 4.1952
			EZ 81	1,2	5. 5.1960
				A,B	5. 5.1960
				C,D	5. 5.1960
				E	5. 5.1960

SQ**PHILIPS****E55L**

SPECIAL QUALITY, SHOCK AND VIBRATION RESISTANT, LONG LIFE
PENTODE for use as wide band output pentode in profes-
sional equipment

PENTODE À HAUTE SÉCURITÉ, RÉSISTANTE AUX CHOCS ET VIBRA-
TIONS, ET DE LONGUE DURÉE pour utilisation comme pentode
de sortie à large bande dans l'équipement professionnel
ZUVERLÄSSIGE, STOß- UND VIBRATIONSFESTE PENTODE MIT LANGER
LEBENSDAUER zur Verwendung als Breitband-Endpentode in
professionellen Anlagen

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

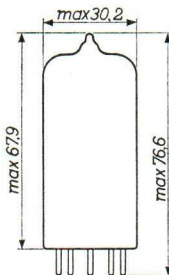
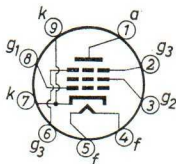
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
alimentation parallèle

Heizung : indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom
Parallelspeisung

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

$$I_f = 600 \text{ mA}$$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MAGNOVAL

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

	Unshielded Sans blindage Ohne Abschirmung	Shielded Avec blindage Mit Abschirmung
$C_{g_1} =$	18 pF	18 pF
$C_{g_1}(I_k=55,5 \text{ mA}) =$	28 pF	28 pF
$C_a =$	4 pF	6 pF
$C_{ag_1} =$	0,11 pF	0,08 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	125 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	125 V
V_{g1}	=	-3 V
I_a	=	50 mA
I_{g2}	=	5,5 mA
S	=	45 mA/V
R_1	=	20 k Ω
μ_{g2g1}	=	30
r_{g1} ($f = 50$ Mc/s)	=	1 k Ω

Typical characteristics in triode connection (g_2 connected to a)Caractéristiques types en montage triode (g_2 reliée à a)
Kenndaten in Triodenschaltung (g_2 mit a verbunden)

V_a	=	125 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g1}	=	-3 V
I_a	=	55,5 mA
S	=	50 mA/V
μ	=	30

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{ba}	=	140 V
V_{g3}	=	0 V
V_{bg2}	=	140 V
V_{bg1}	=	+12 V
R_k	=	270 Ω
I_a	=	50 mA
I_{g2}	=	5,5 mA
S	=	45 mA/V

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

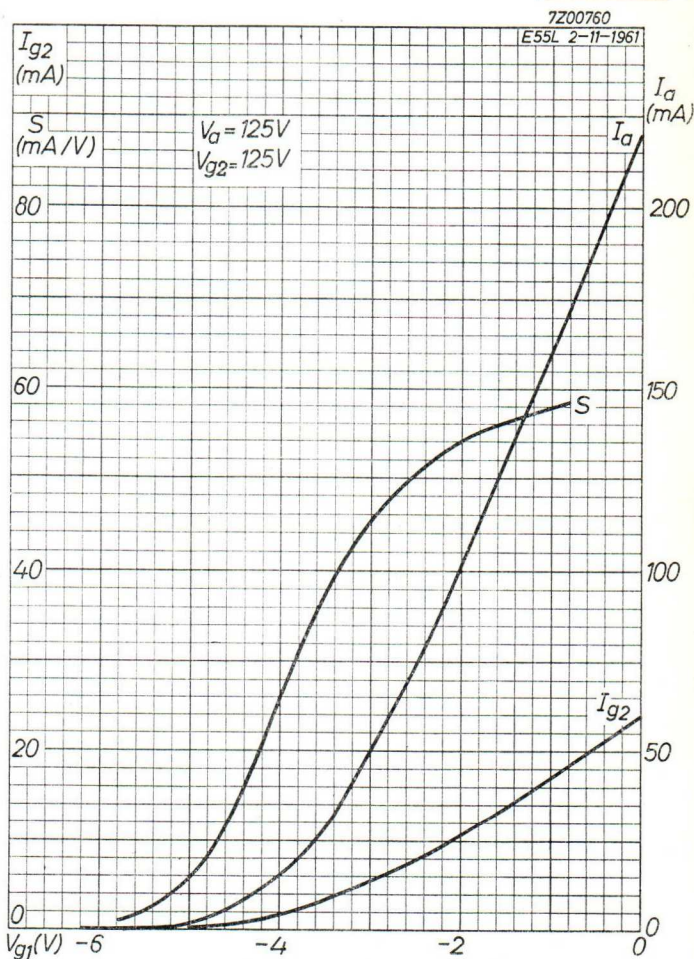
V_{a0}	= max. 400 V
V_a	= max. 200 V
W_a	= max. 10 W
V_{g20}	= max. 350 V
V_{g2}	= max. 175 V
W_{g2}	= max. 1,5 W
$-V_{g1}$	= max. 55 V
$+V_{g1}$	= max. 0 V
R_{g1}	= max. 125 k Ω
I_k	= max. 75 mA ¹⁾
V_{kf}	= max. 200 V
t_{bulb}	= max. 180 °C ¹⁾

¹⁾ In applications where a long life is not required
 $I_k = \text{max. } 100 \text{ mA}$ and $t_{bulb} = \text{max. } 220 \text{ }^\circ\text{C}$

Pour des applications dans lesquelles une longue durée
n'est pas requise $I_k = \text{max. } 100 \text{ mA}$ et $t_{bulb} = \text{max. } 220 \text{ }^\circ\text{C}$

In Anwendungen wo eine lange Lebensdauer nicht erforder-
lich ist, ist $I_k = \text{max. } 100 \text{ mA}$ und $t_{bulb} = \text{max. } 220 \text{ }^\circ\text{C}$



SQ**PHILIPS****E55L**

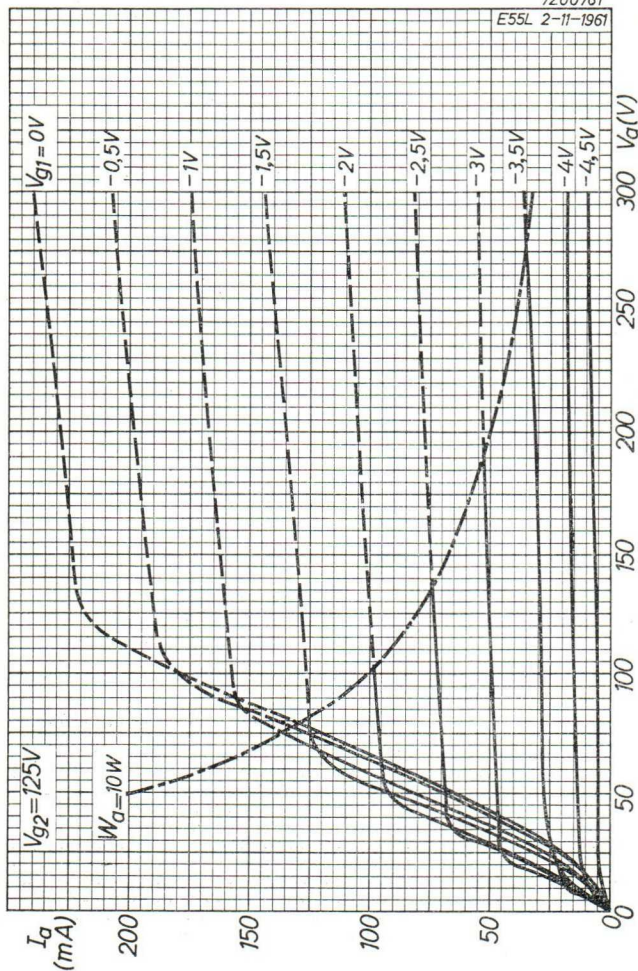
10. 10. 1961

A

E55L**PHILIPS****SQ**

7Z00761

E55L 2-11-1961

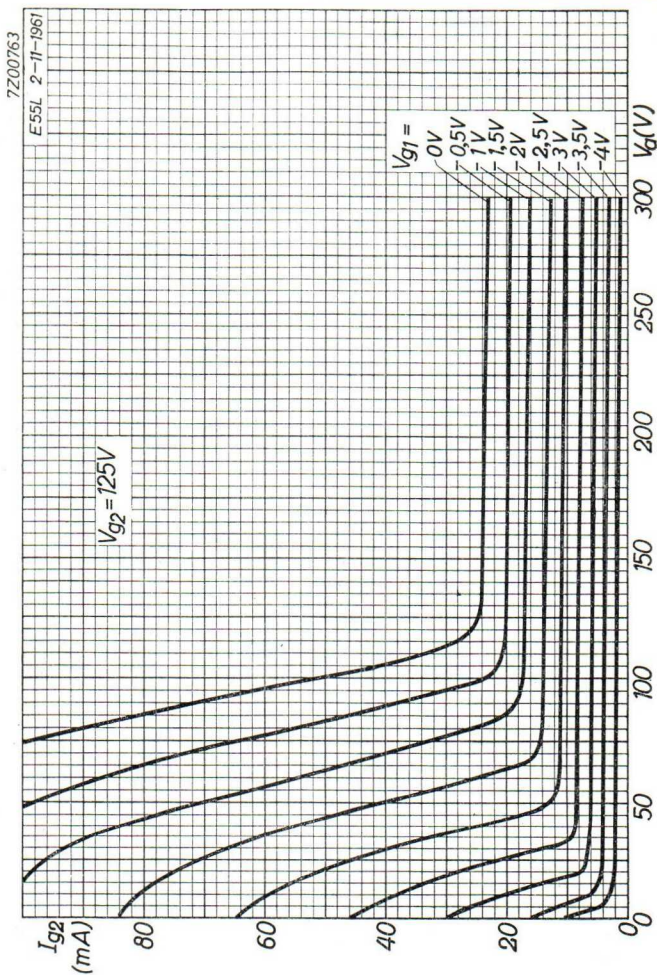


B

SQ

PHILIPS

E55L



10.10.1961

c

E55L**PHILIPS****SQ**

7Z00762

E55L 2-11-1961

 I_a
(mA)

250

200

150

100

50

0

D

 S
(mA/V)

100

80

60

40

20

0

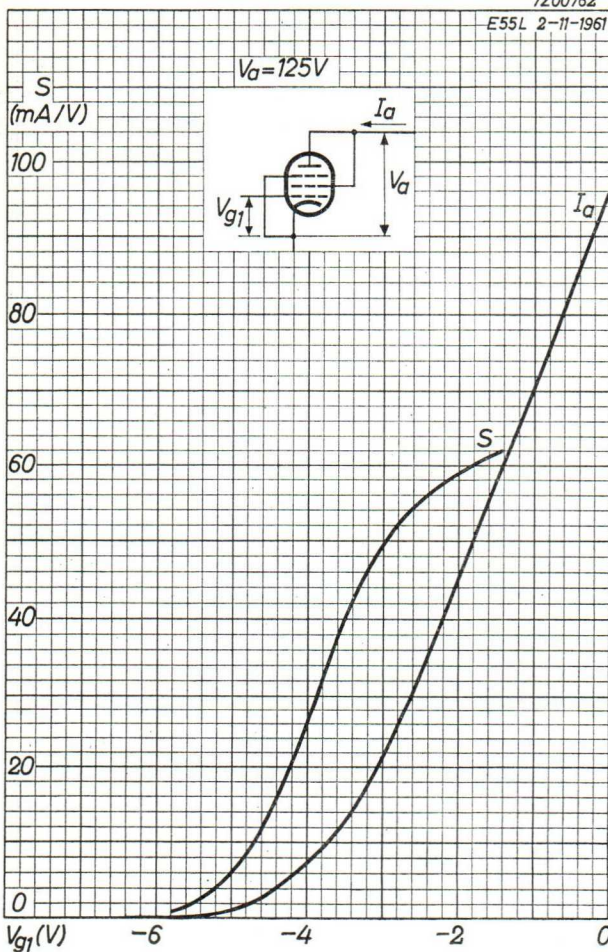
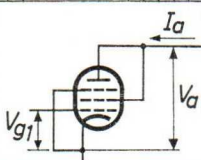
 V_{g1} (V)

-6

-4

-2

0

 $V_a = 125V$ 

SQ**PHILIPS****E 80 CC**

DOUBLE TRIODE for use in professional equipment (life longer than 10 000 hours)

TRIODE DOUBLE pour utilisation dans l'équipement professionnel (durée plus longue que 10 000 heures)

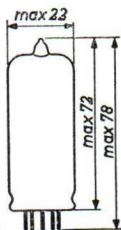
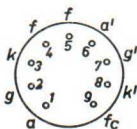
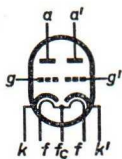
DOPPELTRIODE zur Verwendung in professionellen Anlagen (Lebensdauer länger als 10 000 Stunden)

Heating : indirect by A.C. or D.C.; $V_f = 6,3 \text{ V}^1)$
parallel or series supply $I_f = 0,6 \text{ A}^1)$
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.;
alimentation en parallèle or, ou, oder
ou en série
Heizung : indirekt durch Wechsel- $V_f = 12,6 \text{ V}^1)$
oder Gleichstrom; Parallel- $I_f = 0,3 \text{ A}^1)$
oder Serienspeisung

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: NOVAL

Capacitances, capacités, Kapazitäten

$C_{ag} = 3,0 \pm 0,6 \text{ pF}$

$C_g = 2,6 \pm 0,7 \text{ pF}$

$C_a = 3,5 \pm 0,7 \text{ pF}$

$C_{gf} = \text{max. } 0,23 \text{ pF}$

$C_{kf} = 4,8 \text{ pF}$

$C_{a'g'} = 3,0 \pm 0,6 \text{ pF}$

$C_{g'} = 2,6 \pm 0,7 \text{ pF}$

$C_{a'} = 3,0 \pm 0,7 \text{ pF}$

$C_{g'f} = \text{max. } 0,23 \text{ pF}$

$C_{k'f} = 4,8 \text{ pF}$

$C_{aa'} = 1,3 \pm 0,4 \text{ pF}$

$C_{gg'} = \text{max. } 0,013 \text{ pF}$

$C_{ag'} = \text{max. } 0,1 \text{ pF}$

$C_{a'g} = \text{max. } 0,065 \text{ pF}$

$C_{ag} = 3,1 \text{ pF}$

$C_g = 2,4 \text{ pF}$

$C_a = 0,45 \text{ pF}$

$C_{gf} = \text{max. } 0,23 \text{ pF}$

$C_{kf} = 4,8 \text{ pF}$

$C_{a'g'} = 3,0 \text{ pF}$

$C_{g'} = 2,4 \text{ pF}$

$C_{a'} = 0,55 \text{ pF}$

$C_{g'f} = \text{max. } 0,23 \text{ pF}$

$C_{k'f} = 4,8 \text{ pF}$

$C_{aa'} = 1,45 \text{ pF}$

$C_{gg'} = \text{max. } 0,013 \text{ pF}$

$C_{ag'} = \text{max. } 0,1 \text{ pF}$

$C_{a'g} = \text{max. } 0,065 \text{ pF}$

With external screening 2)
Avec blindage extérieur
Mit äußerer Abschirmung

Without external screening
Sans blindage extérieur
Ohne äussere Abschirmung

^{1), 2)} See page 2; voir page 2; siehe Seite 2.

- 1) The maximum deviation of I_f at $V_f = 6.3$ V or at $V_f = 12.6$ V is $\pm 5\%$.
 In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in case of parallel supply, the variation of V_f should be maximum $\pm 5\%$ (absolute limits).
 In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in case of series supply, the variation of I_f due to voltage fluctuations and tolerances in the parts should be maximum $\pm 1.5\%$ (absolute limits).

La déviation de I_f à $V_f = 6,3$ V ou à $V_f = 12,6$ V est de $\pm 5\%$ au max.

Afin d'obtenir une durée utile du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation en parallèle la variation max. de V_f sera de $\pm 5\%$ au max. (limites absolues).

Afin d'obtenir une durée utile du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation en série la variation de I_f par suite de fluctuations de la tension et de tolérances des pièces sera moins de $\pm 1,5\%$ au max. (limites absolues).

Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 6,3$ V oder bei $V_f = 12,6$ V ist $\pm 5\%$.

Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Parallelbetrieb soll die Schwankung von V_f max. $\pm 5\%$ betragen (absolute Grenzen).

Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Serienbetrieb soll die Schwankung von I_f infolge Spannungsschwankungen und Streuungen der Einzelteile max. $\pm 1,5\%$ betragen (absolute Grenzen).

- 2) Length of the screening can 70 mm, inner diameter 22 mm.

Longeur du blindage 70 mm, diamètre intérieur 22 mm.
 Länge der Buchse 70 mm, innerer Durchmesser 22 mm.

- 3) The end point of life is reached if one or more of the characteristics have changed to the following values:

Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes des caractéristiques sont variées jusqu'à les valeurs suivantes:

Das Ende der Lebensdauer ist erreicht wenn eine oder mehrere der Daten bis an die folgenden Werte geändert sind:

$$I_a \leq 4,3 \text{ mA}$$

$$S \leq 1,8 \text{ mA/V}$$

$$-I_{g1} \geq 1,0 \text{ uA}$$

- 4) $R_k = 0\Omega$, $V_g = V_{g'} = -5,5$ V.

Typical characteristics (each system)
 Caractéristiques types (chaque système)
 Kenndaten (jedes System)

V_a	=	250	V
R_k	=	920	Ω
I_a	=	$6,0 \pm 0,6$	mA ³⁾
S	=	$2,7 \pm 0,5$	mA/V ³⁾
μ	=	27	
R_i	=	10	k Ω
R_i	= min.	7	k Ω
$I_a - I_{a'}$	= max.	3	mA ⁴⁾
$I_{a'} - I_a$	= max.	3	mA ⁴⁾
$-I_g$ ($R_g = 0,1$ M Ω)	= max.	0,5	μ A ³⁾
I_a ($V_g = -17$ V) ($R_a = 1$ M Ω)	= max.	15	μ A
$-V_g$ ($I_g = + 0,3$ μ A)	= max.	1,3	V

Hum voltage
 Tension de ronflement ($R_g = 0,5$ M Ω)
 Brummspannung ($I_a = 1,5$ mA) $V_g = \text{max. } 75 \mu\text{V}$

Insulation k-f
 Isolation k-f ($V_{kf} = 120$ V) $R_{kf} = \text{min. } 10$ M Ω

Shock and vibration. The tube can withstand vibrations of 2.5 g and 50 c/s during 96 hours and is proof against the impact acceleration obtained with N.R.L. impact machine for electronic devices, lifting the hammer over an angle of 30°

Shocs et vibrations. Le tube peut résister à des vibrations de 2,5 g et de 50 c/s pendant 96 heures et à l'accélération par choc obtenue avec la machine N.R.L. de chocs pour des dispositifs électroniques, en levant le marteau d'un angle de 30°

Stösse und Schwingungen. Die Röhre kann Schwingungen von 2,5g bei 50Hz während 96 Stunden aushalten und kann die Stossbeschleunigung vertragen, die erhalten wird mit der N.R.L. Stossmaschine für elektronische Vorrichtungen, wenn der Hammer über einen Winkel von 30° gehoben wird.

Cathode heating time
 Temps de chauffage de la cathode = 16 s
 Katodenanheizzeit = max. 23 s

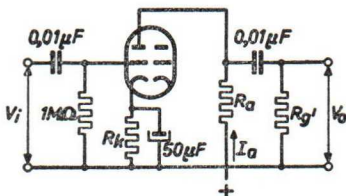
Cathode cooling time
 Temps de refroidissement de la cathode = min. 13 s
 Katodenabkühlungszeit

3) 4) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2.

Operating characteristics for use as resistance coupled A.F. amplifier

Caractéristiques d'utilisation en amplificateur E.F. à couplage par résistance

Betriebsdaten als Widerstandsgekoppelter N.F. Verstärker



$$R_a = 47 \text{ k}\Omega; R_k = 1,2 \text{ k}\Omega; R_{g1}' = 0,15 \text{ M}\Omega$$

V_b (V)	I_a (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	$V_o^{(1)}$ (V_{eff})	$d_{tot}^{(2)}$ (%)
200	1,86	18,5	20	3,3
250	2,45	18,5	30	3,8
300	3,15	18,5	40	4,0
350	3,80	18,5	50	4,1
400	4,40	18,5	60	4,2

$$R_a = 100 \text{ k}\Omega; R_k = 2,2 \text{ k}\Omega; R_{g1}' = 0,33 \text{ M}\Omega$$

V_b (V)	I_a (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	$V_o^{(1)}$ (V_{eff})	$d_{tot}^{(2)}$ (%)
200	1,00	20	22	3,1
250	1,30	20	32	3,4
300	1,65	20	42	3,5
350	1,95	20	52	3,6
400	2,30	20	63	3,7

Continued on page 5.

Continué page 5.

Fortsetzung auf Seite 5.

^{1), 2)} See page 5, voir page 5, siehe Seite 5

$R_a = 220 \text{ k}\Omega$; $R_k = 3,9 \text{ k}\Omega$; $R_{g1}' = 0,68 \text{ M}\Omega$

V_b (V)	I_a (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	$V_o^{(1)}$ (V_{eff})	$d_{tot}^{(2)}$ (%)
200	0,52	21	19	2,3
250	0,67	21	29	2,6
300	0,83	21	38	3,0
350	0,99	21	47	3,1
400	1,15	21	58	3,2

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS, each system)

Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES, chaque système)

Grenzdaten (ABSOLUTE GRENZEN, jedes System)

V_{ao}	= max.	600 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	2,0 W
I_k	= max.	12 mA
$I_{kp} \left(\begin{matrix} I_{gp} < 30 \text{ mA} \\ \delta < 0,005 \end{matrix} \right)$	= max.	150 mA
3) 4) $I_{kp} \left(\begin{matrix} I_{gp} < 2 \text{ mA} \\ \delta < 0,2 \end{matrix} \right)$	= max.	30 mA
$-V_g$	= max.	200 V
I_g	= max.	0,3 mA
I_{gp}	= max.	30 mA
R_g	= max.	1 M Ω
V_{kf}	= max.	120 V
R_{kf}	= max.	100 k Ω

Bulb temperature

Température de l'ampoule = max. 170 °C

Kolbentemperatur

- 1) Output voltage at start of + I_{g1} .
Tension de sortie au point de naissance de + I_{g1} .
Ausgangsspannung beim Einsatzzpunkt von + I_{g1} .
- 2) At lower output voltages the distortion is approximately proportional to the voltage
A des tensions de sortie plus basses la distorsion est à peu près proportionnelle à la tension
Bei niedrigeren Ausgangsspannungen ist der Klirrfaktor etwa proportional zu der Spannung
- 3) δ = duty cycle
 δ = cycle d'opération
 δ = Arbeitsperiode
- 4) T_{av} = max. 0,002 s



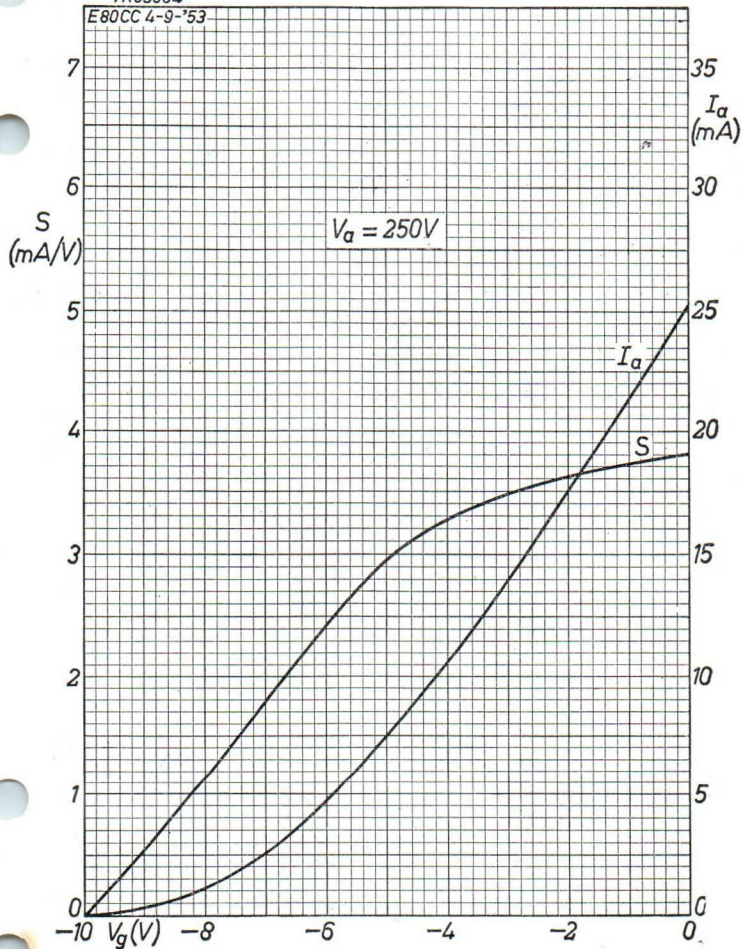
SQ

PHILIPS

E 80 CC

7R03884

E80CC 4-9-'53



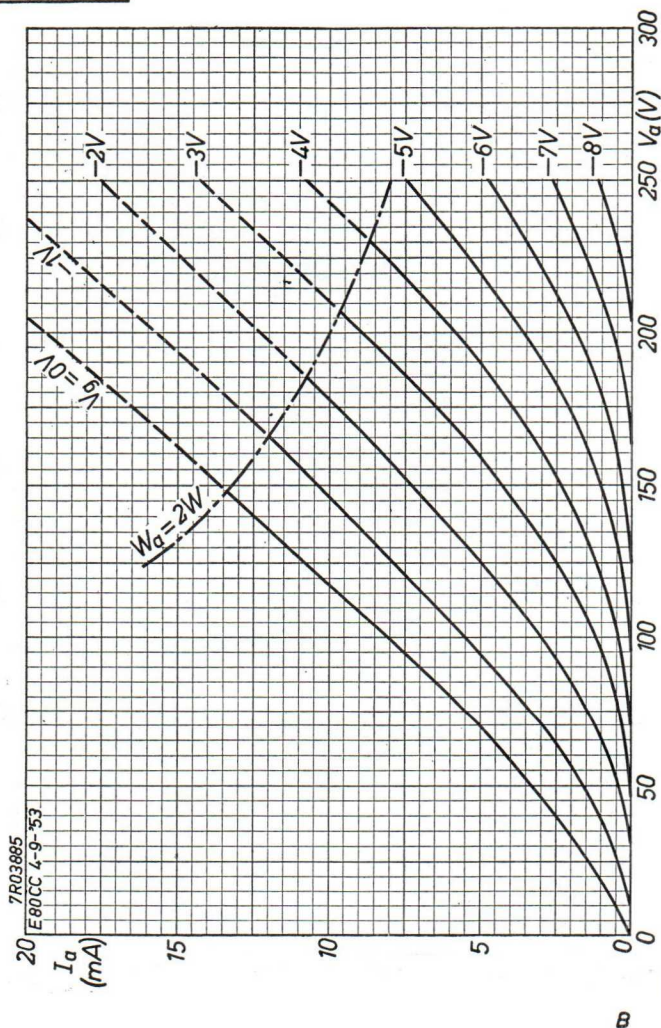
6.6.1957

A

E 80 CC

PHILIPS

SQ



SQ**PHILIPS****E 80 CC**

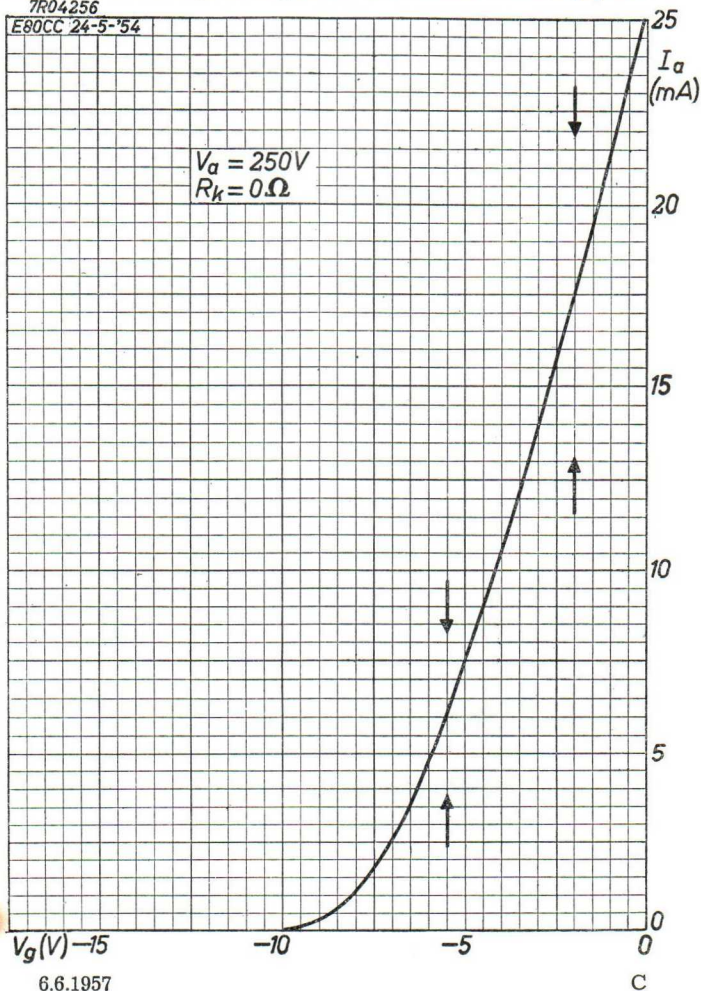
Upper and lower current limits are indicated by arrows

Les limites supérieures et inférieures du courant sont indiquées par des flèches

Die oberen und unteren Stromgrenzen sind mittels Pfeile angegeben

7R04256

E80CC 24-5-54





RECEIVED

1919



SPECIAL QUALITY, LONG LIFE, RUGGEDISED TRIODE-PENTODE with separate cathode leads; the pentode section is for use as mixer, R.F. or A.F. amplifier, the triode section for use as oscillator up to 300 Mc/s, multivibrator or blocking oscillator.

The E80CF is shock and vibration resistant and will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions.

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$

Heater current $I_f = 330 \text{ mA} \pm 5\%$

Remark. In order to obtain a prolonged tube life, the maximum variation of the heater voltage should be less than $\pm 5\%$ (absolute limits).

CAPACITANCES (the numbers denote tube pin numbers)

Pentode section

Grid No.1 to all other elements except anode	$C_{g1} = 5.6 \pm 0.4 \text{ pF}$ (pin 2 to 3+4+5+7)
Anode to all other elements except grid No.1	$C_a = 3.4 \pm 0.4 \text{ pF}$ (pin 6 to 3+4+5+7)
Anode to grid No.1	$C_{ag1} (6 \text{ to } 2) < 0.025 \text{ pF}$
Grid No.1 to heater	$C_{g1f} (2 \text{ to } 4+5) < 0.16 \text{ pF}$

Triode section

Grid to all other elements except anode	$C_g = 2.5 \pm 0.3 \text{ pF}$ (pin 9 to 4+5+7+8)
Anode to all other elements except grid	$C_a = 1.5 \pm 0.3 \text{ pF}$ (pin 1 to 4+5+7+8)
Anode to grid	$C_{ag} (1 \text{ to } 9) = 1.5 \pm 0.3 \text{ pF}$
Grid to heater	$C_{gf} (9 \text{ to } 4+5) < 0.22 \text{ pF}$

Between pentode and triode sections

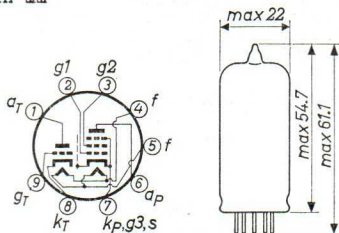
Pentode anode to triode anode	$C_{aP-aT} (6 \text{ to } 1) < 0.07 \text{ pF}$
Pentode anode to triode grid	$C_{aP-gT} (6 \text{ to } 9) < 0.02 \text{ pF}$
Pentode grid No.1 to triode anode	$C_{g1P-aT} (2 \text{ to } 1) < 0.16 \text{ pF}$

REMARK

It is recommended to employ the triode in a Colpitts type of circuit and not in a Hartley type

E80CF**PHILIPS****SQ**

Dimensions in mm



Base: NOVAL

TYPICAL CHARACTERISTICSPentode section

Anode supply voltage	V_{ba}	=	170 V
Grid No.2 supply voltage	V_{bg2}	=	170 V
Cathode resistor	R_k	=	155 Ω
Anode current	I_a	=	10 ± 2.5 mA
Grid No.2 current	I_{g2}	=	2.8 ± 1.25 mA
Mutual conductance	S	=	6.2 ± 1.0 mA/V
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	μ_{g2g1}	=	40
		=	0.4 M Ω
Internal resistance	R_1	>	0.26 M Ω
Negative grid No.1 current	$-I_{g1}$	= max.	0.5 μ A

Triode section

Anode supply voltage	V_{ba}	=	100 V
Cathode resistor	R_k	=	120 Ω
Anode current	I_a	=	14 ± 4.0 mA
Mutual conductance	S	=	5.0 ± 1.0 mA/V
Amplification factor	μ	=	18
Negative grid current	$-I_g$	= max.	0.5 μ A

MICROPHONY

The pentode section can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage ≥ 50 mV for an output of 50 mW of the output stage.

5Q**PHILIPS****E80CF**LIFE EXPECTANCY: 10 000 hours

The end point of life is reached when under the conditions mentioned under "Typical characteristics" one or more of the characteristics have changed to the following values:

Pentode section

Anode current	I_a	→	6 mA
Mutual conductance	S	→	4.3 mA/V
Negative grid No.1 current	$-I_{g1}$	→	1 μ A

Triode section

Anode current	I_a	→	8.4 mA
Mutual conductance	S	→	3.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	→	1 μ A

OPERATING CHARACTERISTICS of the pentode section as R.F. amplifier

Anode supply voltage	V_{ba}	=	170 V
Grid No.2 supply voltage	V_{bg2}	=	170 V
Cathode resistor	R_k	=	155 Ω
Anode current	I_a	=	10 mA
Grid No.2 current	I_{g2}	=	2.8 mA
Mutual conductance	S	=	6.2 mA/V
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	μ_{g2g1}	=	40
Internal resistance	R_i	=	0.4 M Ω
Input resistance at 50 Mc/s	$r_{g1}(f=50 \text{ Mc/s})$	=	10 k Ω
Equivalent noise resistance	R_{eq}	=	1.5 k Ω

OPERATING CHARACTERISTICS of the pentode section as mixer

Anode supply voltage	V_{ba}	=	170 V
Grid No.2 supply voltage	V_{bg2}	=	170 V
Grid No.1 resistor	R_{g1}	=	0.1 M Ω
Cathode resistor	R_k	=	330 Ω
Oscillator voltage	V_{osc}	=	3.5 V (RMS)
Anode current	I_a	=	8 mA
Grid No.2 current	I_{g2}	=	2.5 mA
Grid No.1 current	I_{g1}	=	12 μ A
Conversion conductance	S_c	=	2.4 mA/V
Internal resistance	R_i	=	0.5 M Ω

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 50 c/s in each of three directions.

LIMITING VALUES (Absolute limits)

Bulb temperature

$t_{bulb} = \text{max. } 170^{\circ}\text{C}$

Triode section

Anode voltage in cold condition

$V_{a0} = \text{max. } 550 \text{ V}$

Anode voltage

$V_a = \text{max. } 275 \text{ V}$

Anode dissipation

$W_a = \text{max. } 1.75 \text{ W}$

Grid dissipation

$W_g = \text{max. } 0.1 \text{ W}$

Peak positive grid voltage

$+V_{gp} = \text{max. } 30 \text{ V}^2)$

Negative grid voltage

$-V_g = \text{max. } 100 \text{ V}$

Grid circuit resistance

$R_g = \text{max. } 0.5 \text{ M}\Omega$

Cathode current

$I_k = \text{max. } 18 \text{ mA}$

Peak cathode current

$I_{kp} = \text{max. } 100 \text{ mA}^2)$

Voltage between cathode and heater

$V_{kf} = \text{max. } 100 \text{ V}$

Pentode section

Anode voltage in cold
condition

$V_{a0} = \text{max. } 550 \text{ V}$

Anode voltage

$V_a = \text{max. } 275 \text{ V}$

Anode dissipation

$W_a = \text{max. } 2.15 \text{ W}$

Grid No.2 voltage in
cold condition

$V_{g20} = \text{max. } 550 \text{ V}$

Grid No.2 voltage when
cathode current higher
than 10 mA

$V_{g2}(I_k > 10 \text{ mA}) = \text{max. } 200 \text{ V}$

Grid No.2 voltage when
cathode current lower
than 10 mA

$V_{g2}(I_k < 10 \text{ mA}) = \text{max. } 225 \text{ V}$

¹⁾ These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube and should by no means be interpreted as suitable operating conditions.

²⁾ Max. pulse duration 4 % of a cycle, with a maximum of 0.8 msec.

LIMITING VALUES (Absolute limits; continued)Pentode section (continued)

Grid No.2 dissipation when anode dissipation higher than 1.2 W	$W_{g2}(W_a > 1.2 \text{ W})$	= max. 0.7 W
Grid No.2 dissipation when anode dissipation lower than 1.2 W	$W_{g2}(W_a < 1.2 \text{ W})$	= max. 0.8 W
Grid No.1 dissipation	W_{g1}	= max. 0.1 W
Negative grid No.1 voltage	$-V_{g1}$	= max. 100 V
Grid No.1 circuit re- sistance with automa- tic bias	R_{g1}	= max. 1 MΩ
Grid No.1 circuit re- sistance with fixed bias	R_{g1}	= max. 0.5 MΩ
Cathode current	I_k	= max. 18 mA
Voltage between cathode and heater	V_{kf}	= max. 100 V

10000

10000

10000

10000

10000

10000

10000

10000

10000

10000

10000

10000

10000

10000

10000

10000

10000

10000

10000

10000

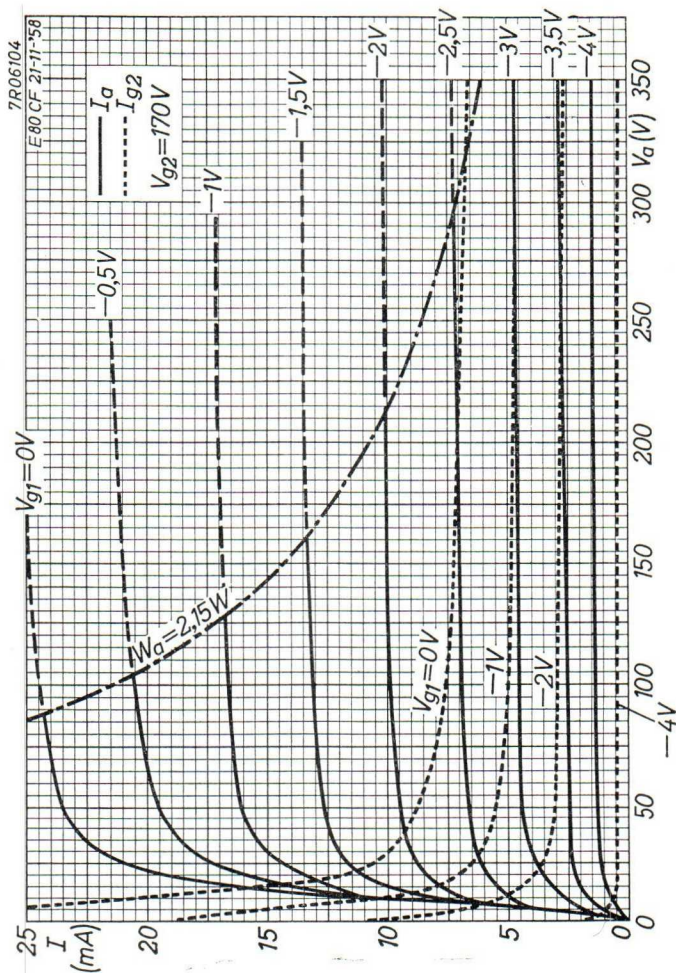
10000

10000

SQ

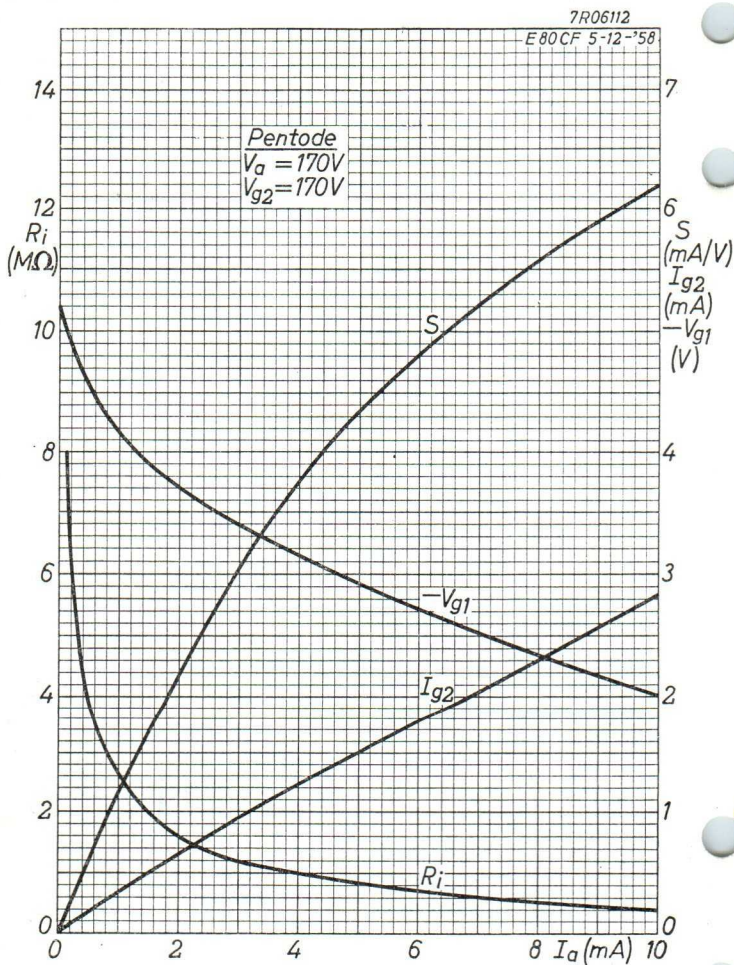
PHILIPS

E80 CF



12.12.1958

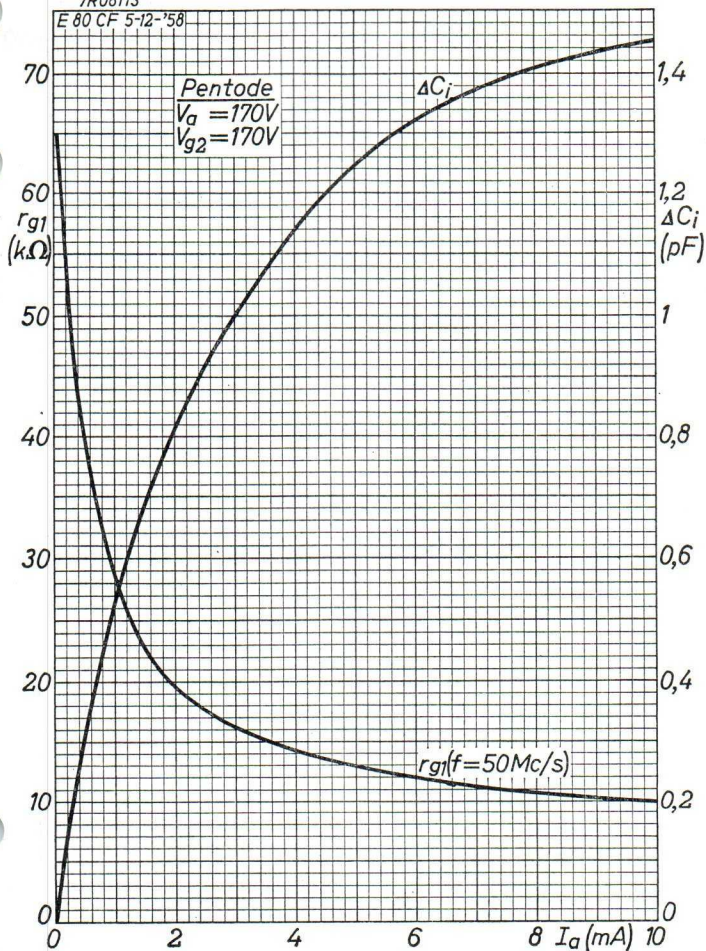
A

E80 CF**PHILIPS****SQ**

SQ**PHILIPS****E80 CF**

7R06113

E80 CF 5-12-'58



10.10.1960

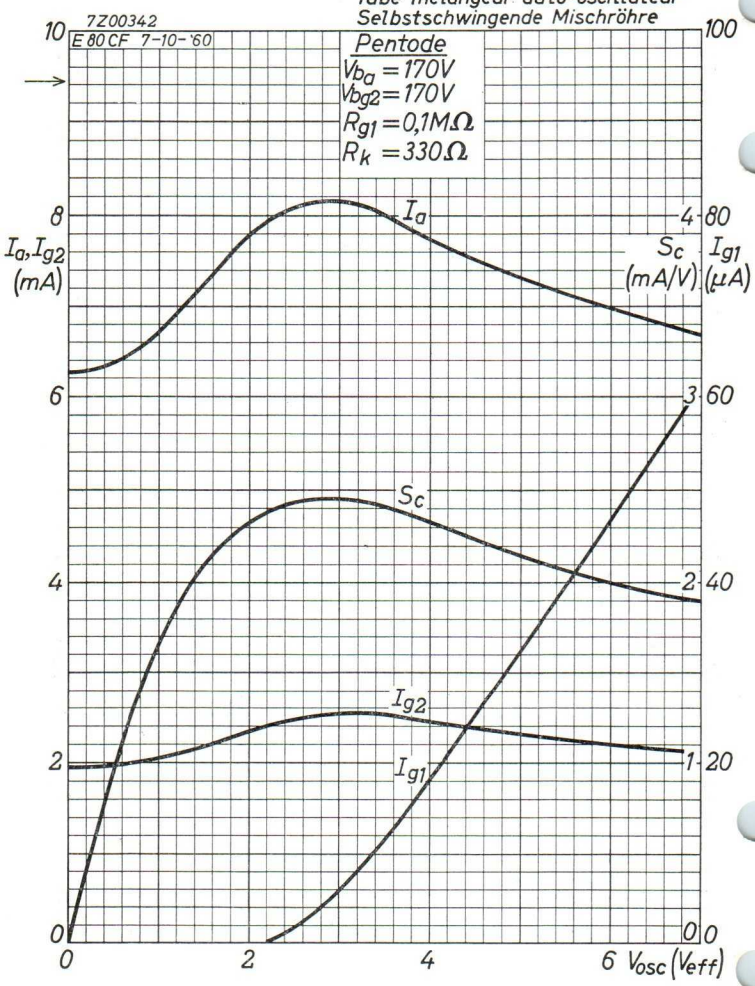
c

E 80 CF

PHILIPS

SQ

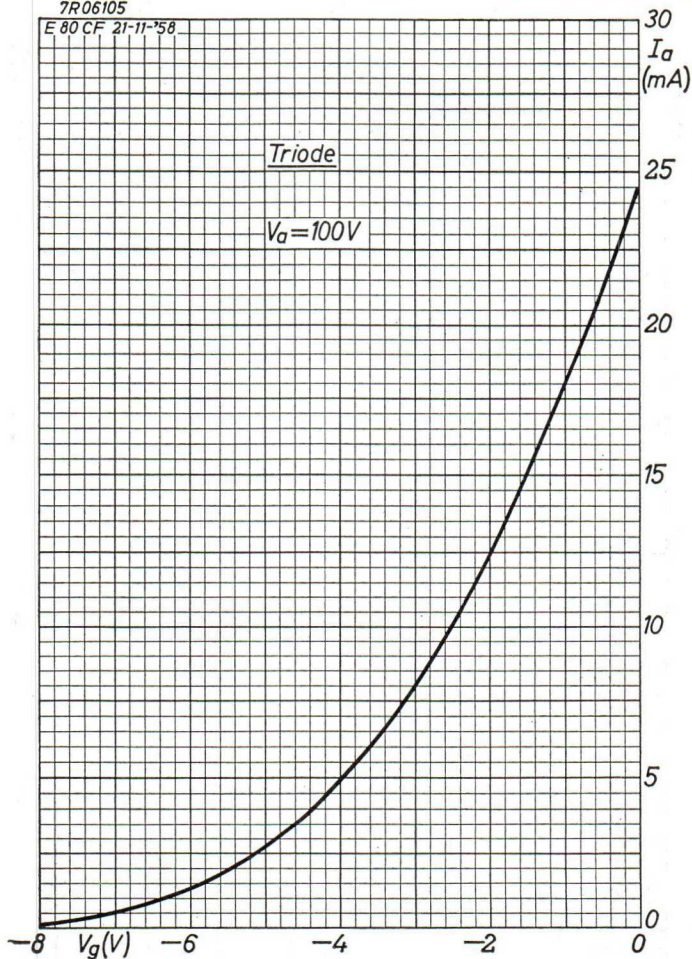
Self-oscillating frequency-changer
Tube mélangeur auto-oscillateur
Selbstschwingende Mischröhre



SQ**PHILIPS****E80CF**

7R06105

E 80 CF 21-11-'58



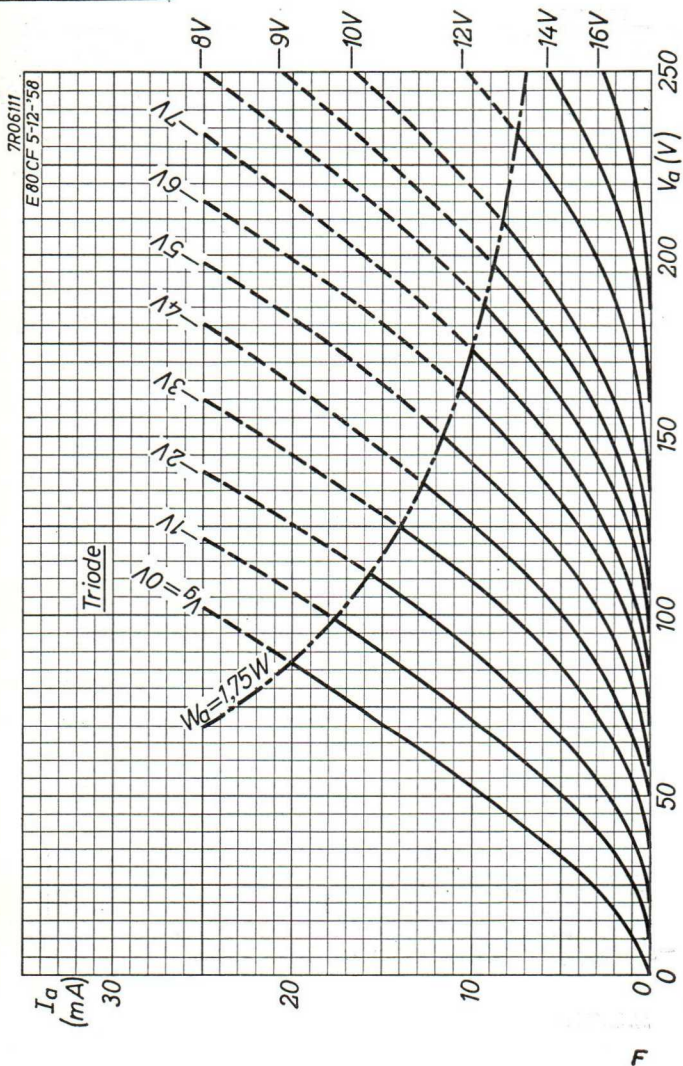
12.12.1958

E

E80 CF

PHILIPS

SQ



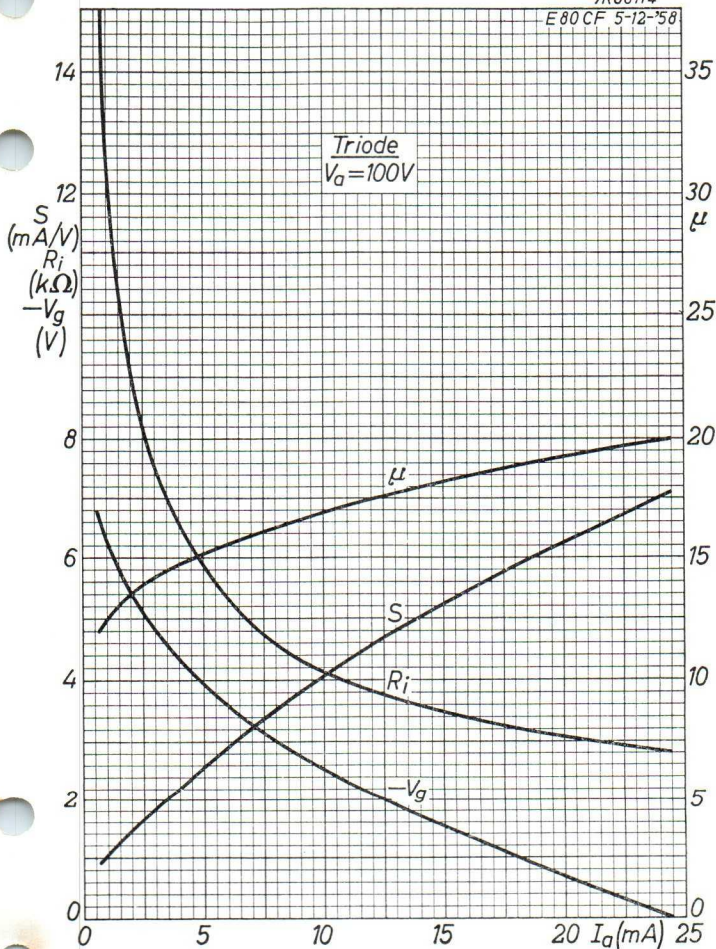
SQ

PHILIPS

E80CF

7R06114
E80CF 5-12-58

Triode
 $V_a = 100V$



12.12.1958

G



RELIABLE PENTODE for use in professional equipment
(life longer than 10 000 hours)

PENTHODE A GRANDE SECURITE DE FONCTIONNEMENT pour
utilisation dans l'équipement professionnel (durée
plus longue que 10 000 heures)

ZUVERLÄSSIGE PENTODE zur Verwendung in professionel-
len Anlagen (Lebensdauer länger als 10 000 Stunden)

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

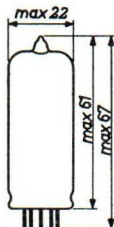
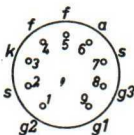
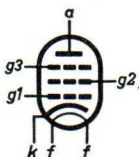
$$V_f = 6,3 \text{ V}^1)$$

$$I_f = 0,3 \text{ A}^1)$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances (with external shield)

Capacités (avec blindage extérieur)

Kapazitäten (mit äusserer Abschirmung)

$$C_a = 7,3 \pm 0,5 \text{ pF}$$

$$C_{g1} = 5,0 \pm 0,5 \text{ pF}$$

$$C_{ag1} < 0,025 \text{ pF}$$

$$C_{g1f} < 0,002 \text{ pF}$$

$$C_{kf} = 3,7 \text{ pF}$$

¹⁾ See page 2
Voir page 2
Siehe Seite 2

- 1) The maximum deviation of I_f at $V_f = 6.3 \text{ V}$ is $\pm 0.015 \text{ A}$.

In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in case of parallel supply, the maximum variation of V_f should be less than $\pm 5\%$ (absolute limits). In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in case of series supply, the maximum variation of I_f due to voltage fluctuations and tolerances in the parts should be less than $\pm 1.5\%$ (absolute limits).

La déviation de I_f à $V_f = 6,3 \text{ V}$ est de $\pm 0,015 \text{ A}$ au max.

Afin d'obtenir une durée du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation en parallèle la variation max. de V_f sera moins de $\pm 5\%$ (limites absolues). Afin d'obtenir une durée du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation en série la variation max. de I_f par suite de fluctuations de la tension et de tolérances des pièces sera moins de $\pm 1,5\%$ (limites absolues).

Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 6,3 \text{ V}$ ist $\pm 0,015 \text{ A}$.

Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Parallelbetrieb soll die max. Schwankung von V_f weniger als $\pm 5\%$ betragen (absolute Grenzen).

Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Serienbetrieb soll die max. Schwankung von I_f infolge Spannungsschwankungen und Streuungen der Einzelteile weniger als $\pm 1,5\%$ betragen (absolute Grenzen).

- 2) The end point of life is reached if one or more of the characteristics have decreased to the following values:

Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes des caractéristiques sont diminuées jusqu'à les valeurs suivantes:

Das Ende der Lebensdauer ist erreicht wenn eine oder mehrere der Daten bis an die folgenden Werte zurückgegangen sind:

$$I_a \leq 2,0 \text{ mA}$$

$$I_{g2} \leq 0,35 \text{ mA}$$

$$S \leq 1,2 \text{ mA/V}$$

$$-I_{g1} \geq 0,2 \text{ }\mu\text{A}$$

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	250	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	100	V
R_k	=	550	Ω
I_a	=	$3 \pm 0,5$	mA^2)
I_{g2}	=	$0,65 \pm 0,2$	mA^2)
S	=	$1,85 \pm 0,35$	mA/V^2)
R_i	=	1,5	$\text{M}\Omega$
R_i	= min.	1,0	$\text{M}\Omega$
μ_{g2g1}	=	25	
R_{eq} ($f = 0-10 \text{ kc/s}$) ($R_{g1} = 0 \Omega$)	= max.	40	$\text{k}\Omega$
$-I_{g1}$ ($R_{g1} = 0,1 \text{ M}\Omega$)	= max.	0,1	μA^2)
I_a ($V_{g1} = -7,5 \text{ V}$)	= max.	20	μA

Hum voltage

Tension de ronflement V_{g1} ($R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$) = max.5 μV

Brummspannung

Insulation k-f ($V_{kf} = 120 \text{ V}$) $R_{kf} = \text{min.}$ 10 $\text{M}\Omega$

Shock and vibration. The tube can withstand vibrations of 2.5 g and 50 c/s during 96 hours and is proof against impact acceleration of about 500 g (measured with the N.R.L. impact machine for electronic devices, lifting the hammer over an angle of 30°).

Chocs et vibrations. Le tube peut résister à des vibrations de 2,5 g et de 50 c/s pendant 96 heures et à une accélération par choc d'environ 500 g (mesurée avec la machine N.R.L. de chocs pour des dispositifs électroniques, en levant le marteau d'un angle de 30°).

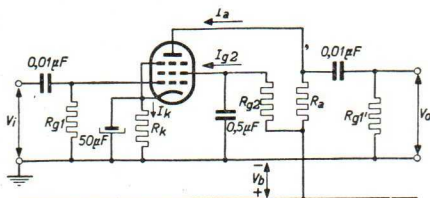
Stöße und Schwingungen. Die Röhre kann Schwingungen von 2,5 g bei 50 Hz während 96 Stunden aushalten und kann eine Stossbeschleunigung von etwa 500 g vertragen (gemessen mit der N.R.L. Stossmaschine für elektronische Vorrichtungen, wobei der Hammer über einen Winkel von 30° gehoben wird)

- 2) See page 2.
Voir page 2.
Siehe Seite 2.

Operating characteristics for use as resistance coupled A.F. amplifier

Caractéristiques d'utilisation en amplificateur B.F. à couplage par résistance

Betriebsdaten als Widerstandsgekoppelter N.F. Verstärker.



$$R_a = 0,22 \text{ M}\Omega; \quad R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega; \quad R_{g1}' = 0,68 \text{ M}\Omega.$$

V_b (V)	R_{g2} (M Ω)	R_k (k Ω)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	V_o/V_i	V_o^1 (V_{eff})	d_{tot} (%)
100	1,0	3,3	0,29	0,07	120	8	1,7
200	1,2	1,8	0,61	0,13	165	20	1,6
250	1,2	1,5	0,80	0,17	175	25	1,4
300	1,2	1,2	0,98	0,20	190	30	1,1
400	1,2	1,0	1,37	0,28	200	40	0,9

Operating characteristics for use as electrometer pentode

Caractéristiques d'utilisation en pentode électromètre

Betriebsdaten zur Verwendung als Elektrometerpentode.

$$\begin{aligned} V_f &= 4,5 \text{ V} \\ V_a &= 40 \text{ V} \\ V_{g3} &= 0 \text{ V} \\ V_{g2} &= 40 \text{ V} \\ V_{g1} &= -2,15 \text{ V} \\ I_a &= 40 \text{ } \mu\text{A} \\ I_{g2} &= 9 \text{ } \mu\text{A} \\ I_{g1} &< 10^{-10} \text{ A} \end{aligned}$$

¹⁾ Output voltage at start of $+I_{g1}$
Tension de sortie au point de naissance de $+I_{g1}$
Ausgangsspannung beim Einsatzzpunkt von $+I_{g1}$.

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

V_{a0}	= max.	600 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	1,3 W
V_{g20}	= max.	600 V
V_{g2}	= max.	200 V
W_{g2}	= max.	0,4 W
$-V_{g3}$	= max.	100 V
$-V_{g1}$	= max.	100 V
I_k	= max.	9 mA
R_{g1}	= max.	1)
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	120 V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	60 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_f	= max.	6,3 V + 5%
V_f	= min.	6,3 V - 5%

Bulb temperature
 Température de l'ampoule = max. 170 °C
 Kolbentemperatur

1) See page H; voir page H; siehe Seite H

037

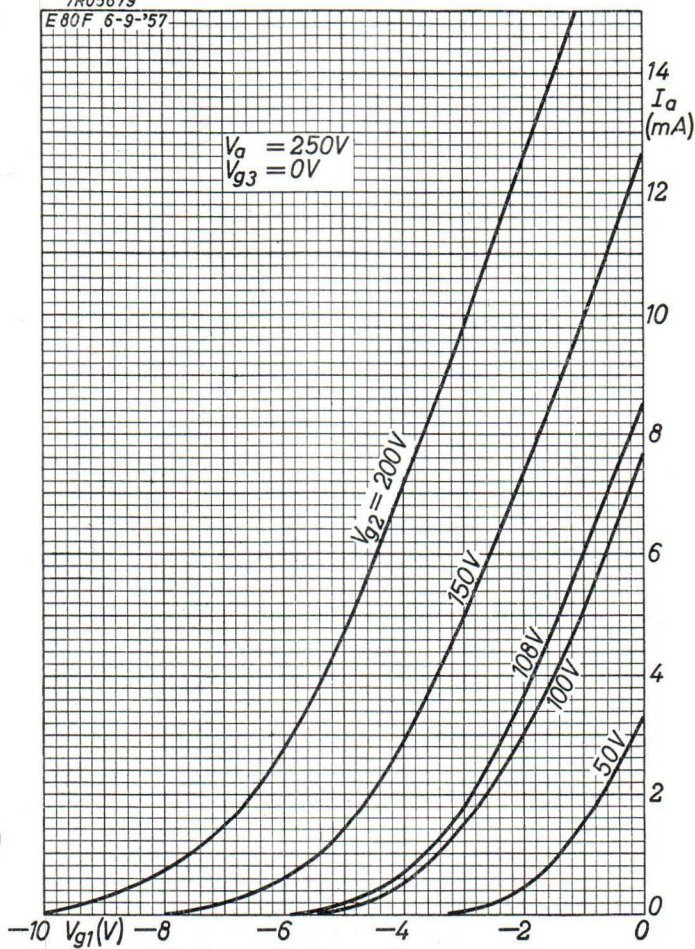
[Faint, illegible text covering the majority of the page, likely bleed-through from the reverse side.]



SQ**PHILIPS****E 80 F**

7R05679

E 80 F 6-9-57



9.9.1957

A

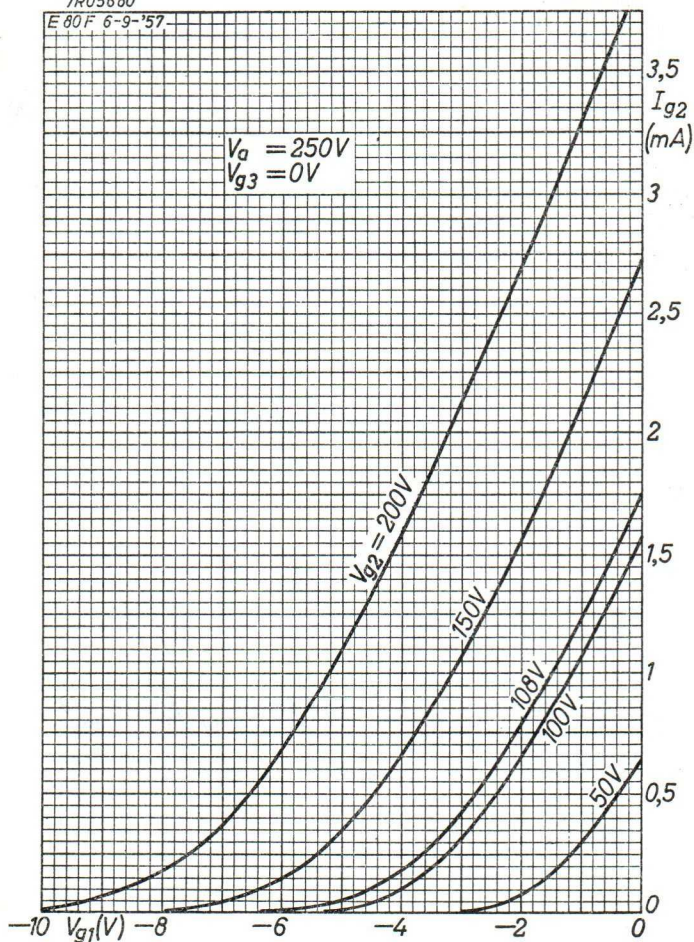
E 80 F

PHILIPS

SQ

7R05680

E 80 F 6-9-'57

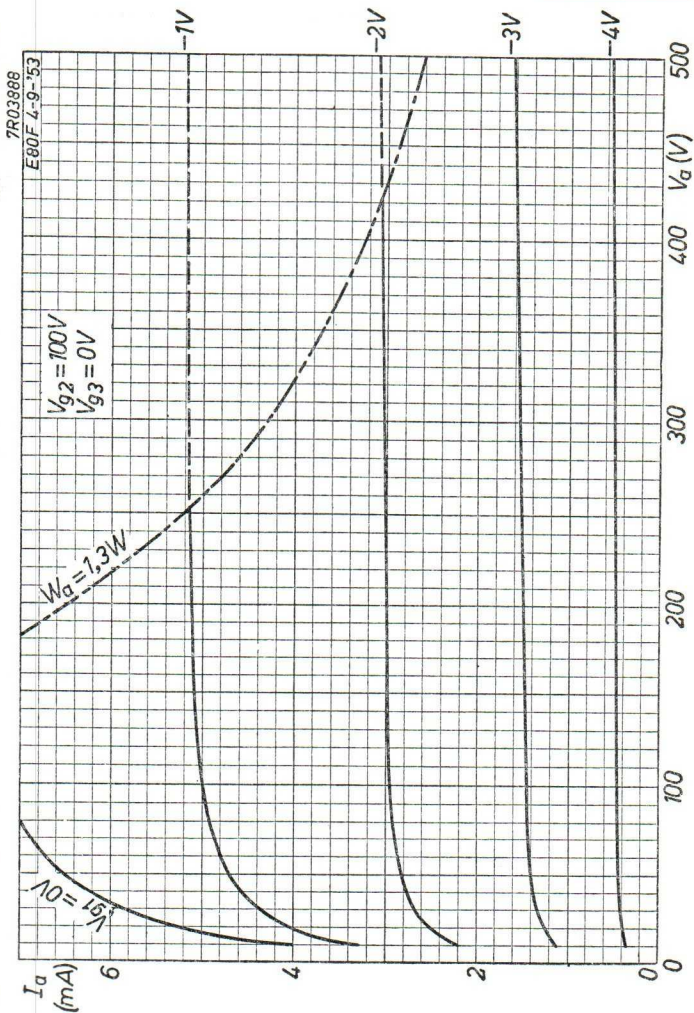


B

SQ

PHILIPS

E 80 F



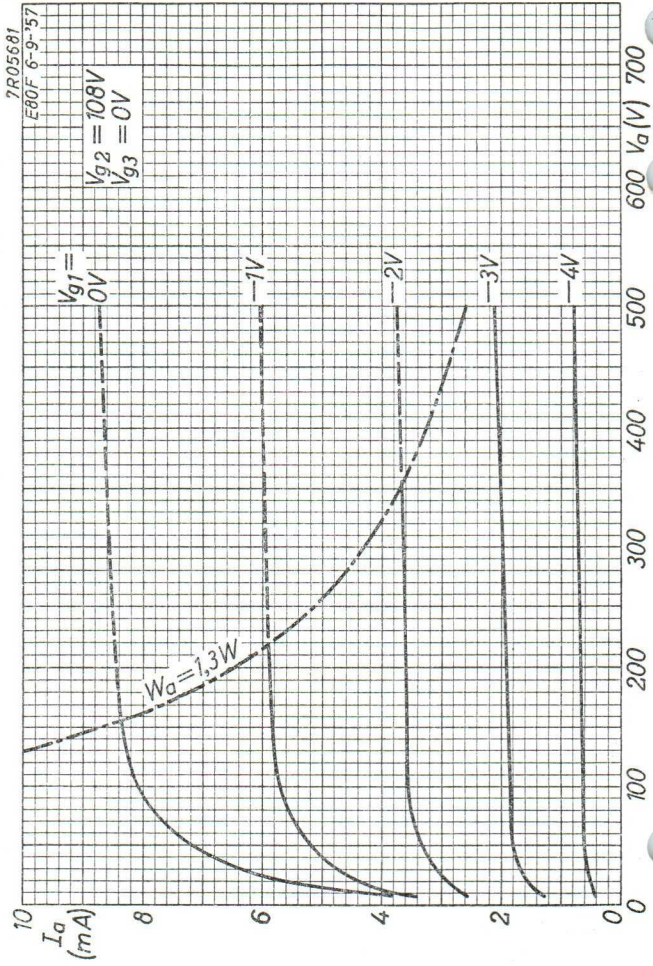
9.9.1957

c

E 80 F

PHILIPS

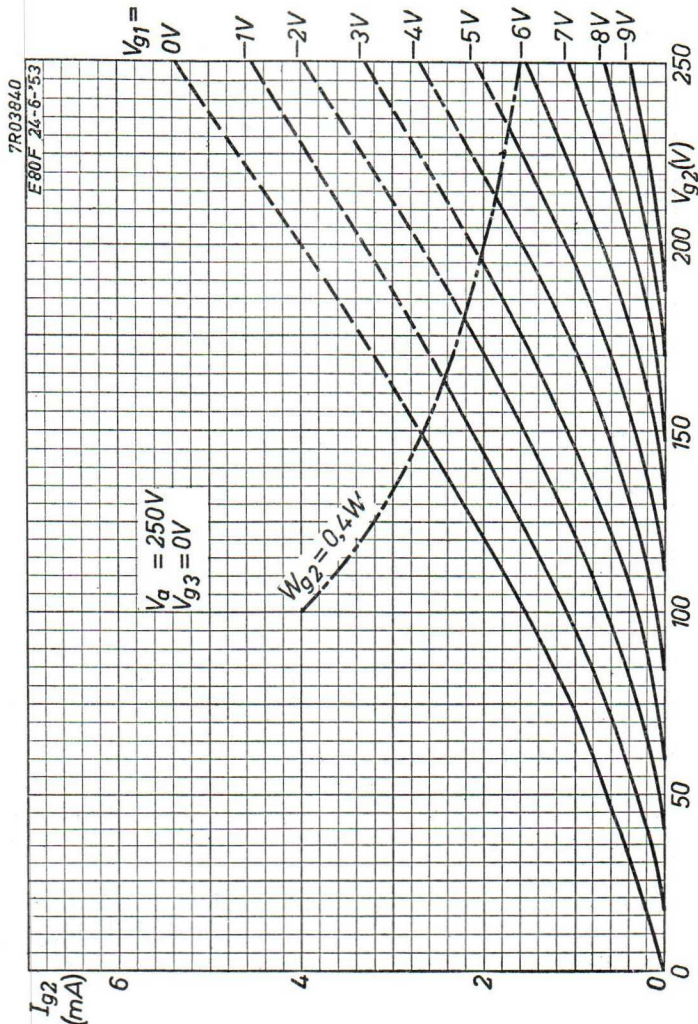
SQ



SQ

PHILIPS

E 80 F



9.9.1957

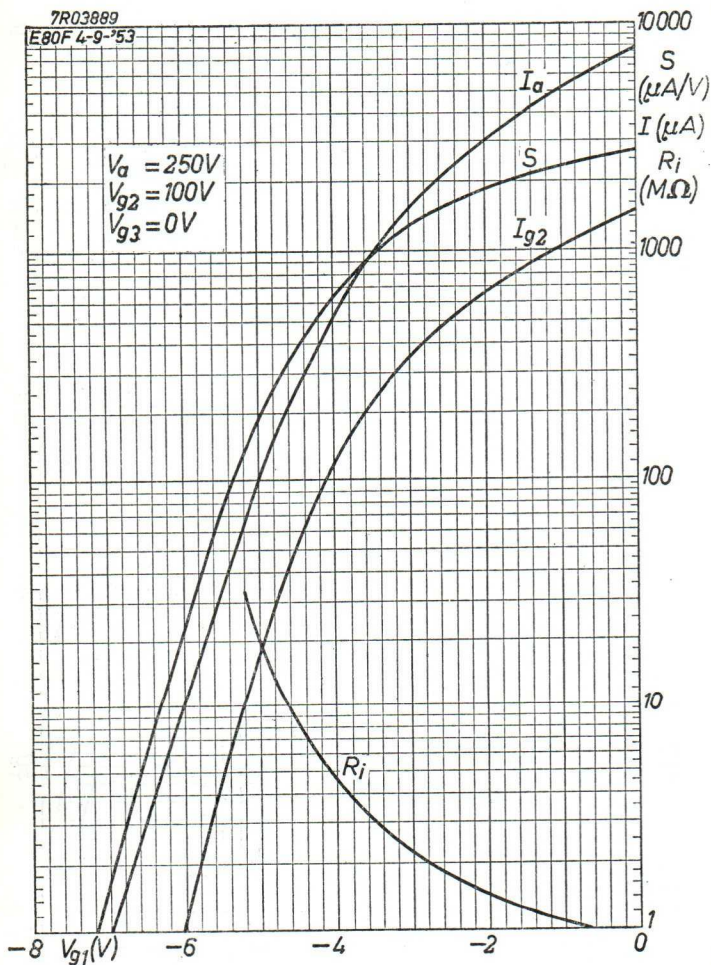
E

E 80 F**PHILIPS****SQ**

7R03889

E80F 4-9-'53

$V_a = 250V$
 $V_{g2} = 100V$
 $V_{g3} = 0V$

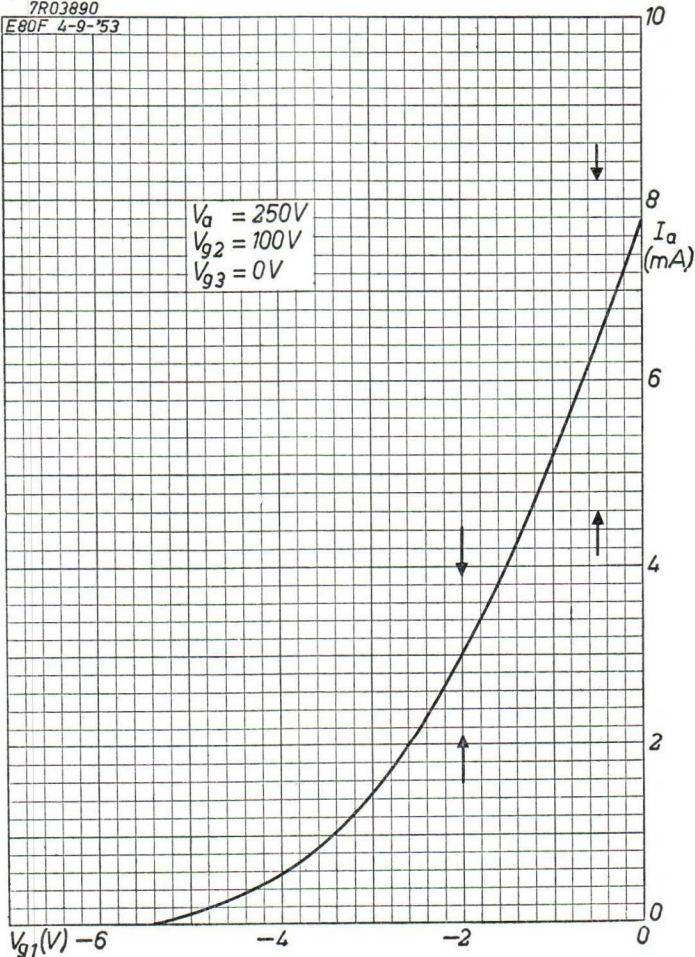


SQ**PHILIPS****E80F**

Upper and lower current limits are indicated by arrows
Les limites supérieures et inférieures du courant sont indiquées par des flèches
Die oberen und unteren Stromgrenzen sind mittels Pfeile angegeben

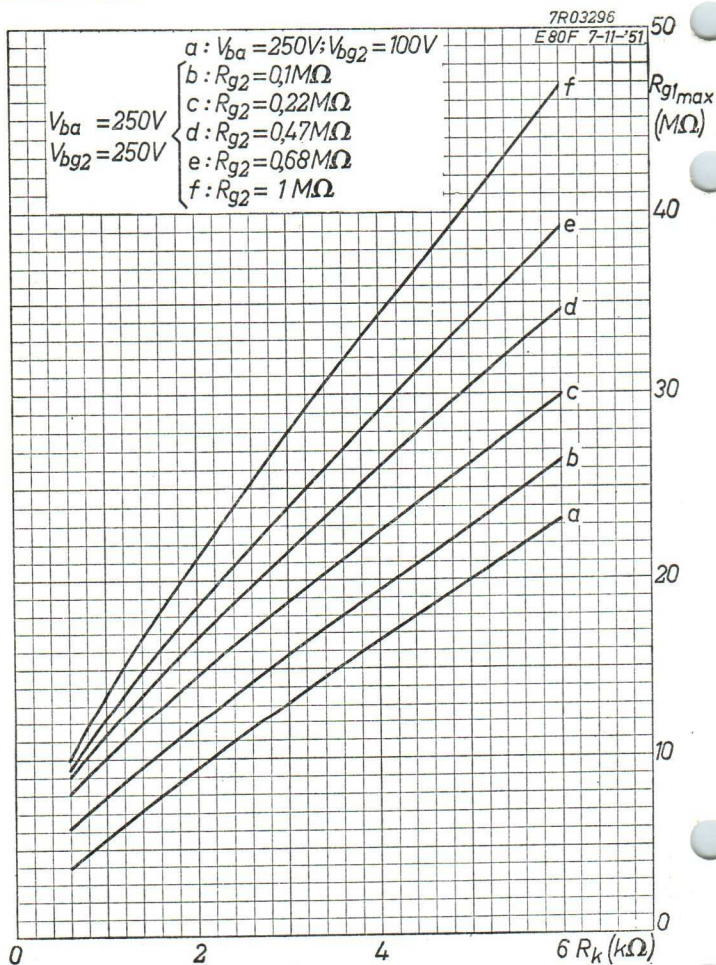
7R03890

E80F 4-9-'53



9.9.1957

G

E 80 F**PHILIPS****SQ**

SQ**PHILIPS****E80L**

SPECIAL QUALITY, LONG LIFE, SHOCK AND VIBRATION RESISTANT
OUTPUT PENTODE

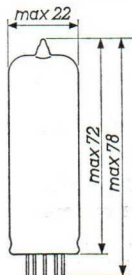
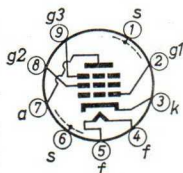
HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$

Heater current $I_f = 0.7 \text{ A}$

Dimensions in mm



Base: NOVAL with gold plated pins

CHARACTERISTICS

Column I: Setting of the tube and typical (average) measuring results of new tubes

II: Characteristics range values for equipment design

III: Data indicating the end point of life

Capacitances

Grid No.1 to all other elements except anode

	I	II
C_{g1}	10.0	9.2-10.8 pF

Anode to all other elements except grid No.1

C_a	6.8	6.3-7.3 pF
-------	-----	------------

Anode to grid No.1

C_{ag1}		< 0.15 pF
-----------	--	-----------

Grid No.1 to heater

C_{g1f}		< 0.25 pF
-----------	--	-----------

Cathode to heater

C_{kf}	7.0	pF
----------	-----	----

Heater current

Heater voltage

	I	II	III	V
$V_f = 6.3$				

Heater current

$I_f = 0.7$		0.665-0.735	0.665-0.735	A
-------------	--	-------------	-------------	---

E80L**PHILIPS****SQ**CHARACTERISTICS (continued)Typical characteristics

	I	II	III
Anode supply voltage $V_{ba} =$	204.5		V
Grid No.3 voltage $V_{g3} =$	0		V
Grid No.2 supply voltage $V_{bg2} =$	204.5		V
Cathode resistor $R_k =$	130		Ω
Anode current $I_a =$	30	26.5-33.5	21 mA
Grid No.2 current $I_{g2} =$	4.1	2.7- 5.5	2.0 mA
Mutual conductance $S =$	9.0	7.4-10.6	6.0 mA/V

Output power

	I	II	III
Anode voltage $V_a =$	200		V
Grid No.3 voltage $V_{g3} =$	0		V
Grid No.2 voltage $V_{g2} =$	200		V
Anode current $I_a =$	30		mA
Load resistance $R_{a\sim} =$	7		k Ω
Output power $W_o =$	2.7	> 2.0	W

Negative grid current

	I	II	III
Anode supply voltage $V_{ba} =$	204.5		V
Grid No.3 voltage $V_{g3} =$	0		V
Grid No.2 supply voltage $V_{bg2} =$	204.5		V
Cathode resistor $R_k =$	130		Ω
Grid No.1 resistor $R_{g1} =$	0.5		M Ω
Negative grid No.1 current $-I_{g1} =$		< 0.5	1.0 μ A

Cut-off voltage

	I	II	III
Anode voltage $V_a =$	200		V
Grid No.3 voltage $V_{g3} =$	0		V
Grid No.2 voltage $V_{g2} =$	200		V
Grid No.1 voltage $V_{g1} =$	-14		V
Anode current $I_a =$		< 0.2	mA

CHARACTERISTICS (continued)Hum voltage

		I	II	III
Anode voltage	V_a	= 200		V
Grid No.3 voltage	V_{g3}	= 0		V
Grid No.2 voltage	V_{g2}	= 200		V
Cathode resistor	R_k	= 130		Ω
Anode resistor	R_a	= 1		k Ω
Hum voltage	V_{g1hum}	=	< 0.25	mV ¹⁾

Insulation between heater and cathode

		I	II	III
Voltage between heater and cathode (cathode positive)	$V_{kf}(k \text{ pos.})$	= 120		V
Series resistor	R	= 1		M Ω
Current from cathode to heater	I_{kf}	=	< 15	20 μ A

Insulation between the electrodes

		I	II	III
Voltage between two arbitrary electrodes	V	= 300		V ²⁾
Insulation resistance	R_{isol}	=	> 50	10 M Ω

LIFE EXPECTANCY: 10 000 hours under the following life-test conditions:

Heater voltage	V_f	= 6.3 V
Anode voltage	V_a	= 200 V
Grid No.3 voltage	V_{g3}	= 0 V
Grid No.2 voltage	V_{g2}	= 200 V
Cathode resistor	R_k	= 130 Ω
Voltage between cathode and heater (cathode positive)	$V_{kf}(k \text{ pos.})$	= 120 V

The data indicating the end point of life are given in column III under the heading "Characteristics".

¹⁾ Hum voltage referred to grid No.1, measured with straight response filter. Frequency of heater supply voltage 50 c/s. Centre tap of heater transformer grounded.

²⁾ When measured between the cathode and another electrode, the cathode should be positive

CHARACTERISTICS (continued)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.

VIBRATION RESISTANCE: 2.5 g ²⁾

Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 50 c/s in each of three directions

OPERATING CHARACTERISTICS for use as output tube

Anode voltage	V_a	=	200	250 V
Grid No.3 voltage	V_{g3}	=	0	0 V
Grid No.2 voltage	V_{g2}	=	200	250 V
Grid No.2 resistor	R_{g2}	=	-	1 k Ω
Cathode resistor	R_k	=	130	270 Ω
Anode current	I_a	=	30	24 mA
Grid No.2 current	I_{g2}	=	4.1	3.3 mA
Mutual conductance	S	=	9	- mA/V
Internal resistance	R_i	=	52	- k Ω
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	μ_{g2g1}	=	21.5	-
Load resistance	$R_{a\sim}$	=	7	10 k Ω
Output power	W_o	=	2.7	2.8 W
Total distortion	d_{tot}	=	10	10 %

OPERATING CHARACTERISTICS class AB, two tubes

Anode voltage	V_a	=	200	V
Grid No.3 voltage	V_{g3}	=	0	V
Grid No.2 voltage	V_{g2}	=	200	V
Cathode resistor	R_k	=	130	Ω
Load resistance	$R_{aa\sim}$	=	9	k Ω
Input voltage	V_1	=	0 0.31	5.2 V(RMS)
Anode current	I_a	=	2x20.6 -	2x24.6 mA
Grid No.2 current	I_{g2}	=	2x 2.8 -	2x 4.9 mA
Output power	W_o	=	0 0.05	5.7 W
Total distortion	d_{tot}	=	- -	3.0 %

²⁾ See page 3

OPERATING CHARACTERISTICS class AB, two tubes (continued)

Anode voltage	V_a	=	250	V
Grid No.3 voltage	V_{g3}	=	0	V
Grid No.2 voltage	V_{g2}	=	250	V
Cathode resistor	R_k	=	150	Ω
Load resistance	$R_{aa\sim}$	=	9	k Ω

Input voltage	V_i	=	0 0.32	7.8 V(RMS)
Anode current	I_a	=	2x23.5	- 2x29.5 mA
Grid No.2 current	I_{g2}	=	2x 3.2	- 2x 6.6 mA
Output power	W_o	=	0 0.05	9.0 W
Total distortion	d_{tot}	=	-	- 4.5 %

LIMITING VALUES (Absolute limits)

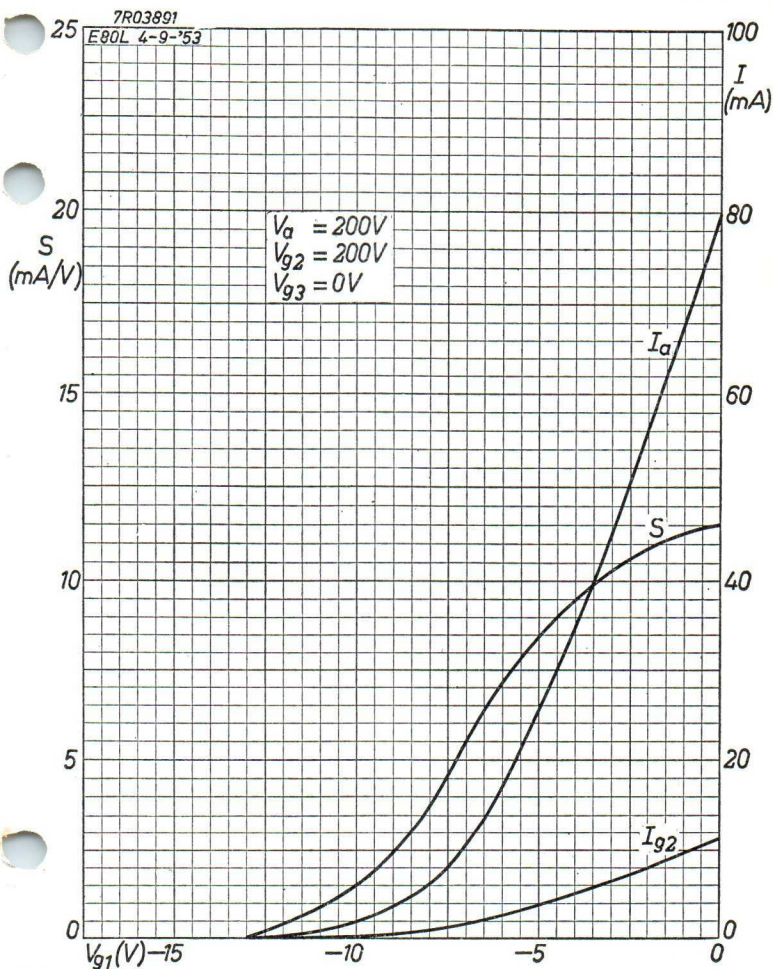
Anode voltage in cold condition	V_{a0}	= max.	600 V
Anode voltage	V_a	= max.	300 V
Anode dissipation	W_a	= max.	8 W
Negative grid No.3 voltage	$-V_{g3}$	= max.	100 V
Grid No.2 voltage in cold condition	V_{g20}	= max.	600 V
Grid No.2 voltage	V_{g2}	= max.	300 V
Grid No.2 dissipation	W_{g2}	= max.	2.6 W
Negative grid No.1 voltage	$-V_{g1}$	= max.	100 V
Cathode current	I_k	= max.	50 mA
Voltage between heater and cathode	V_{kf}	= max.	120 V
Heater voltage in case of parallel supply	V_f	=	6.3 V $\pm$ 5 %
Heater current in case of series supply	I_f	=	0.7 A $\pm$ 1.5 %
Bulb temperature	t_{bulb}	=	225 $^{\circ}$ C

LIMITING VALUES FOR CIRCUIT DESIGN

Grid No.1 circuit resistance in case of automatic bias	R_{g1}	= max.	1 M Ω
Circuit resistance between cathode and heater	R_{kf}	= max.	20 k Ω

¹⁾ These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube and should by no means be interpreted as suitable operating conditions



SQ**PHILIPS****E 80 L**

9.9.1957

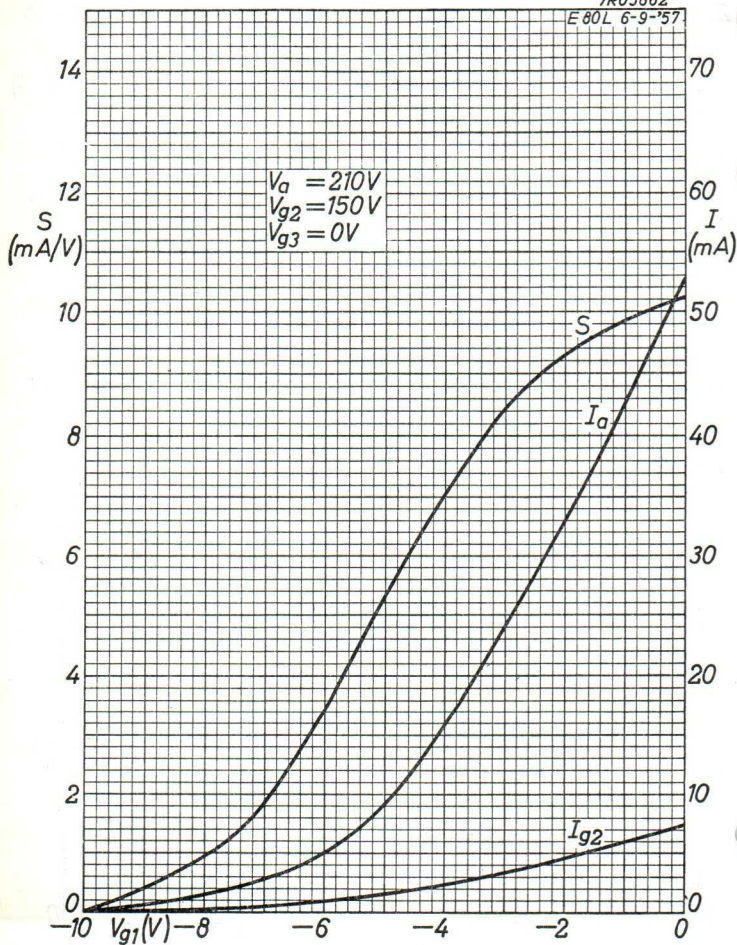
A

E 80 L

PHILIPS

SQ

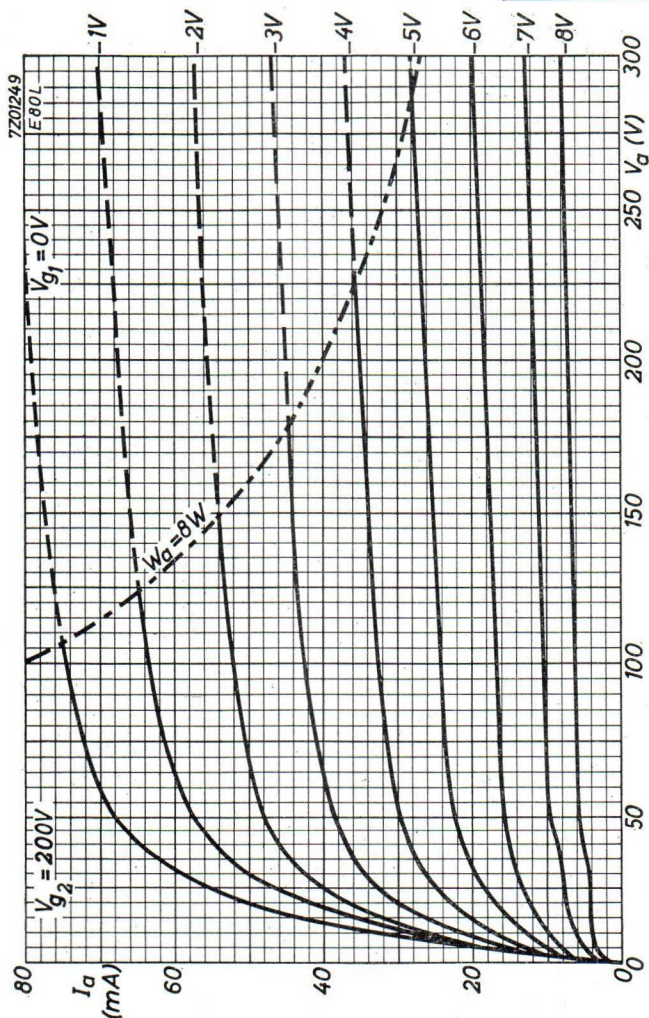
7R05682
E 80L 6-9-57



SQ

PHILIPS

E80L



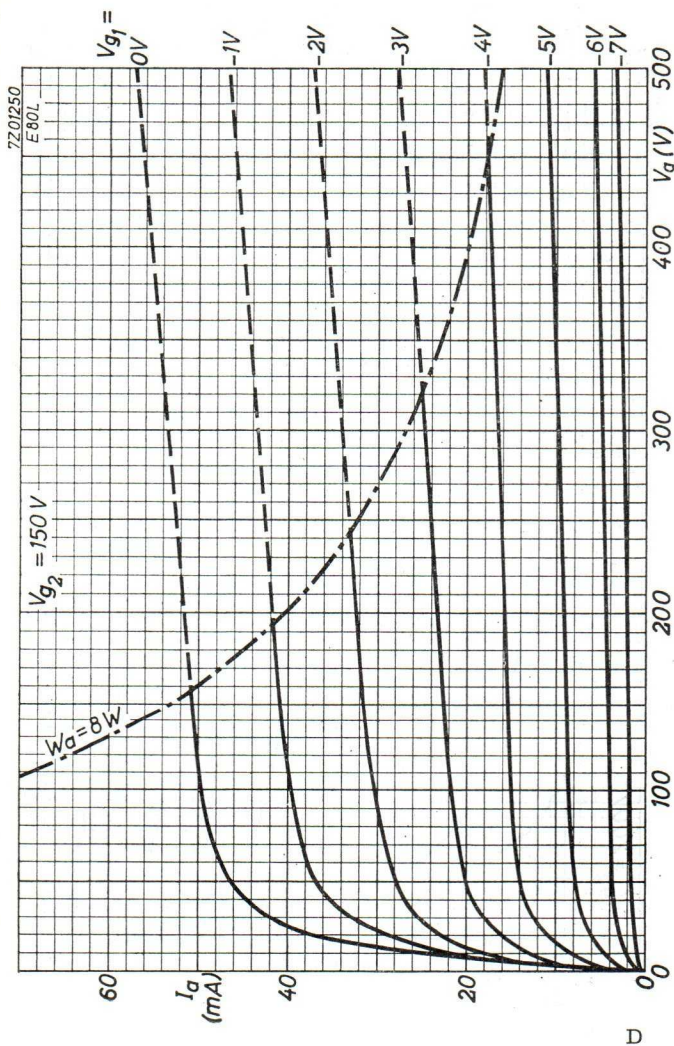
9.9.1962

c

E80L

PHILIPS

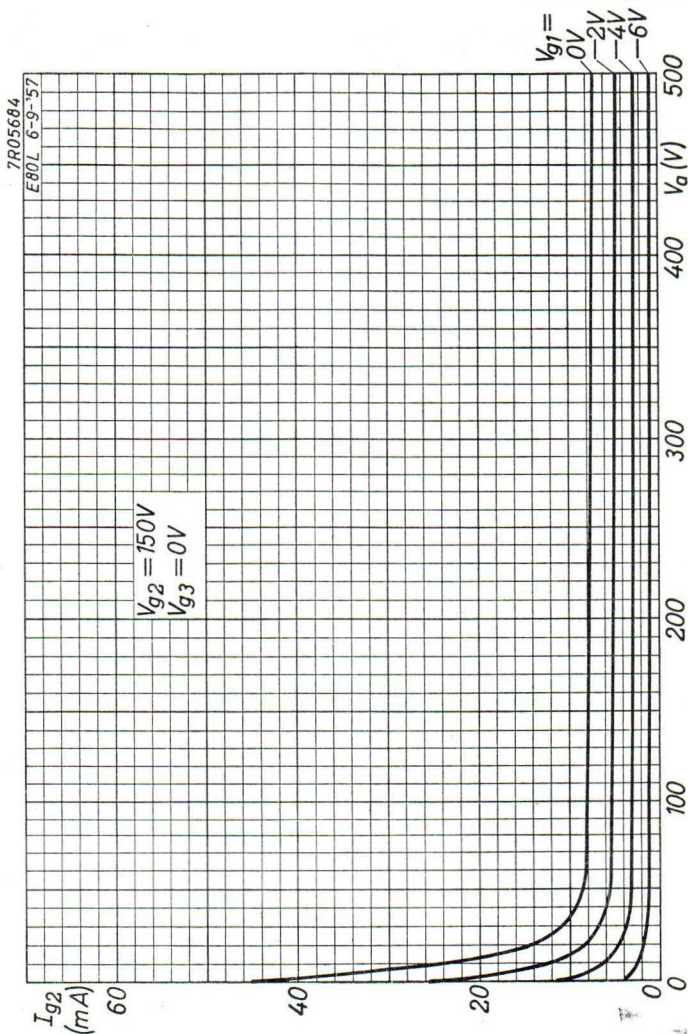
SQ



SQ

PHILIPS

E 80 L



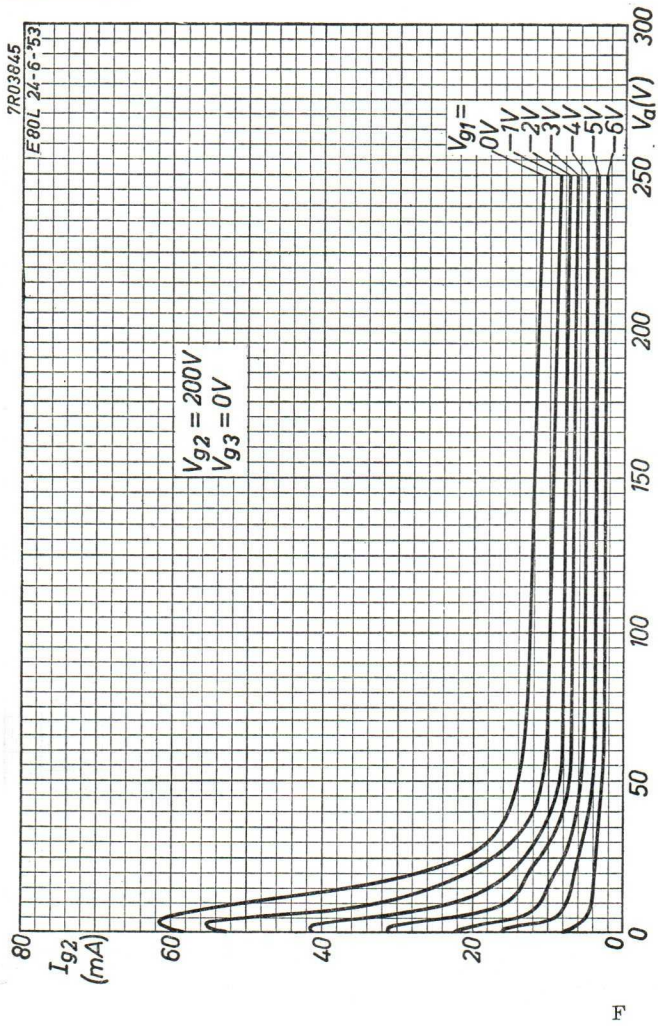
9.9.1957

E

E 80 L

PHILIPS

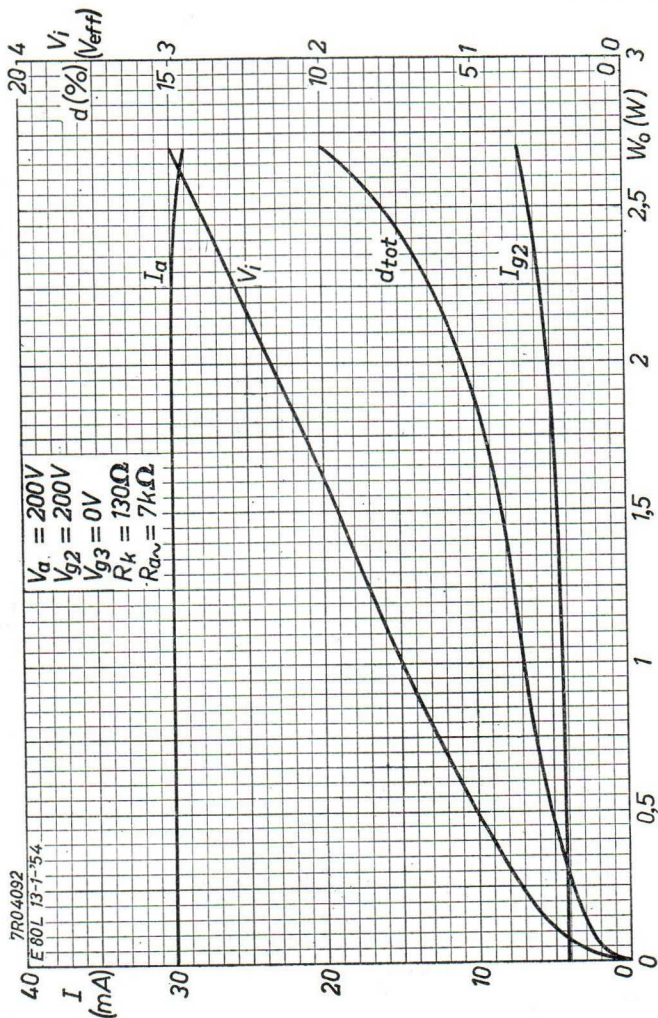
SQ



SQ

PHILIPS

E 80 L



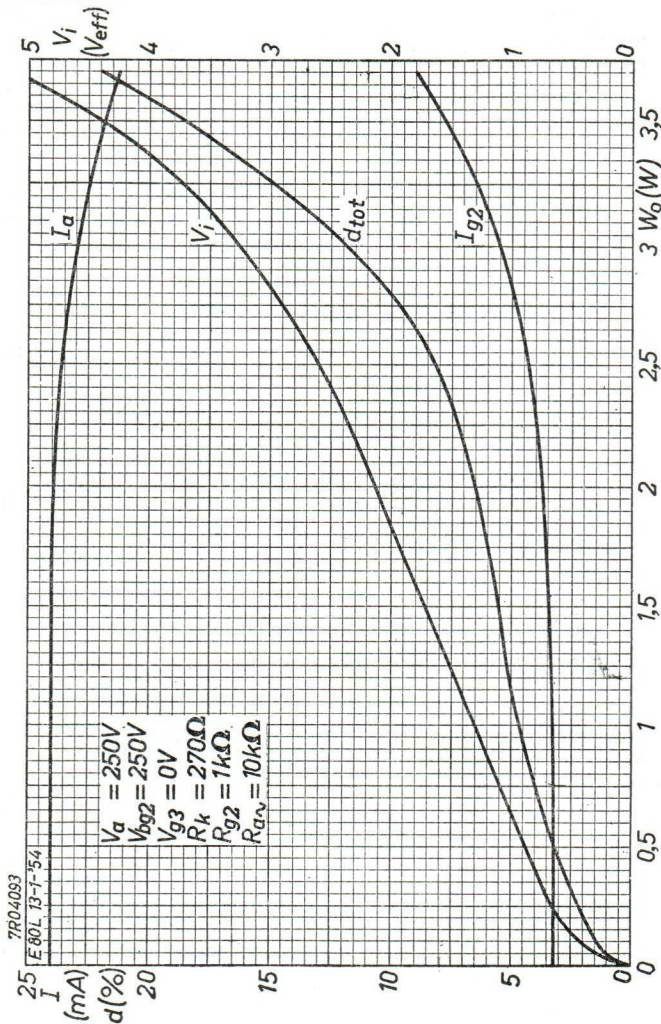
9.9.1957

G

E80L

PHILIPS

SQ

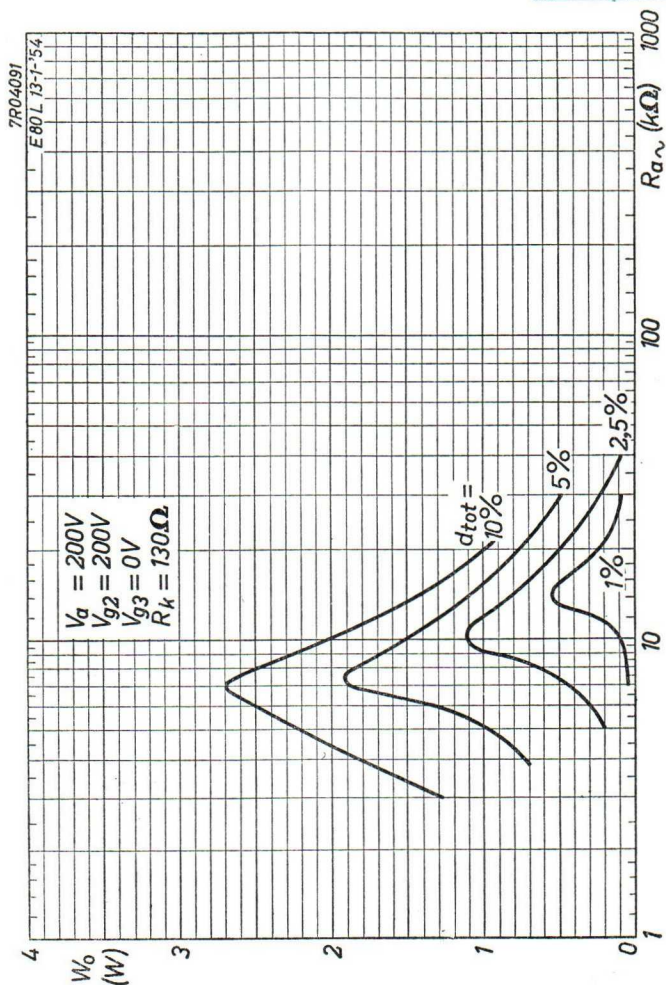


H

SQ

PHILIPS

E 80 L



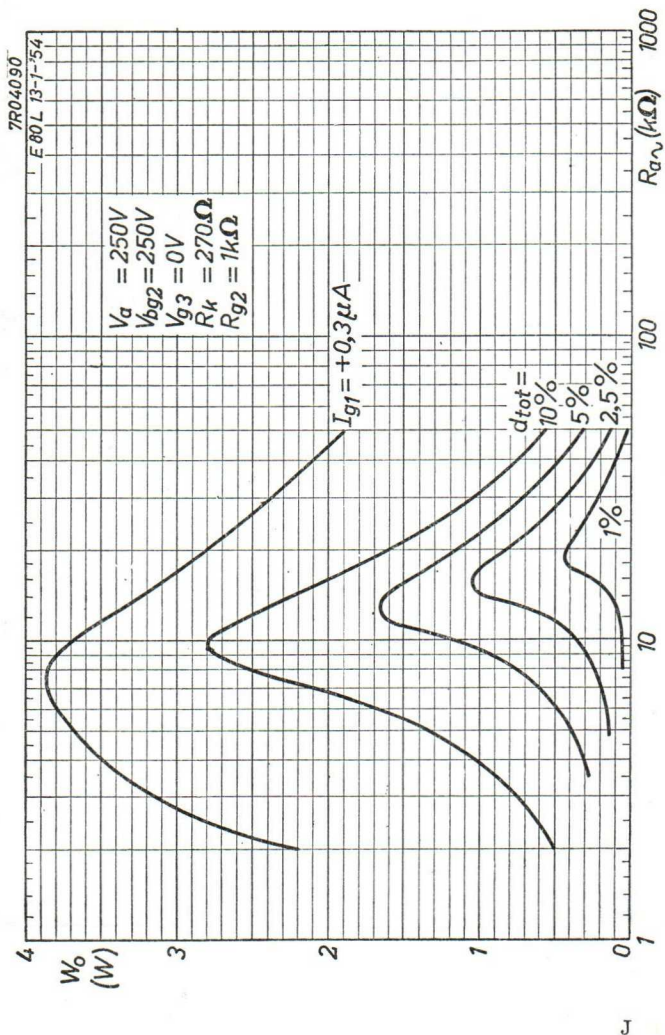
9.9.1957

I

E 80 L

PHILIPS

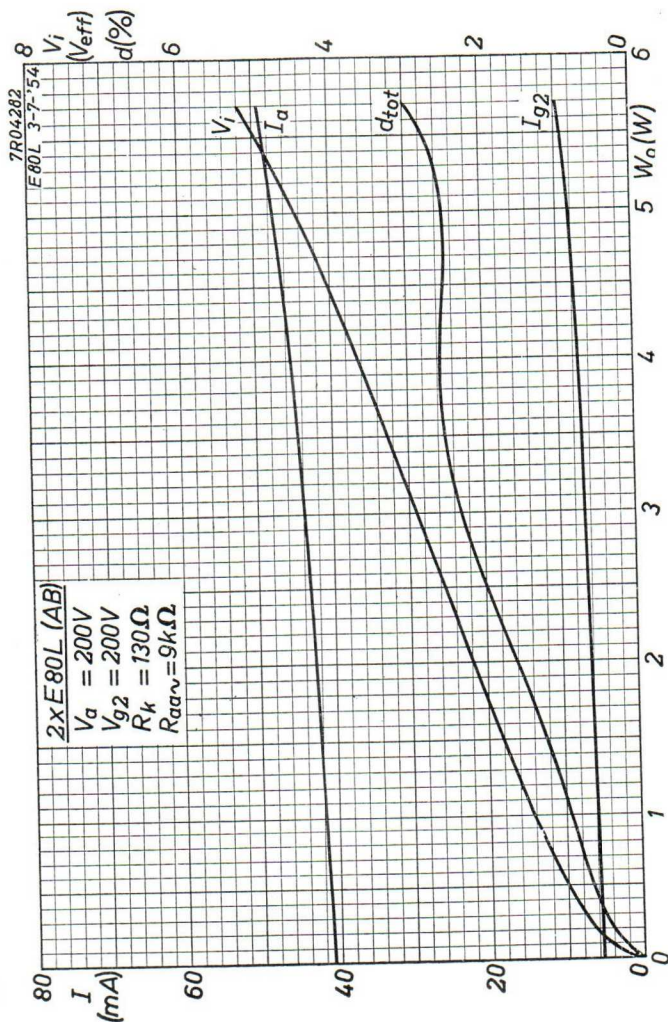
SQ



SQ

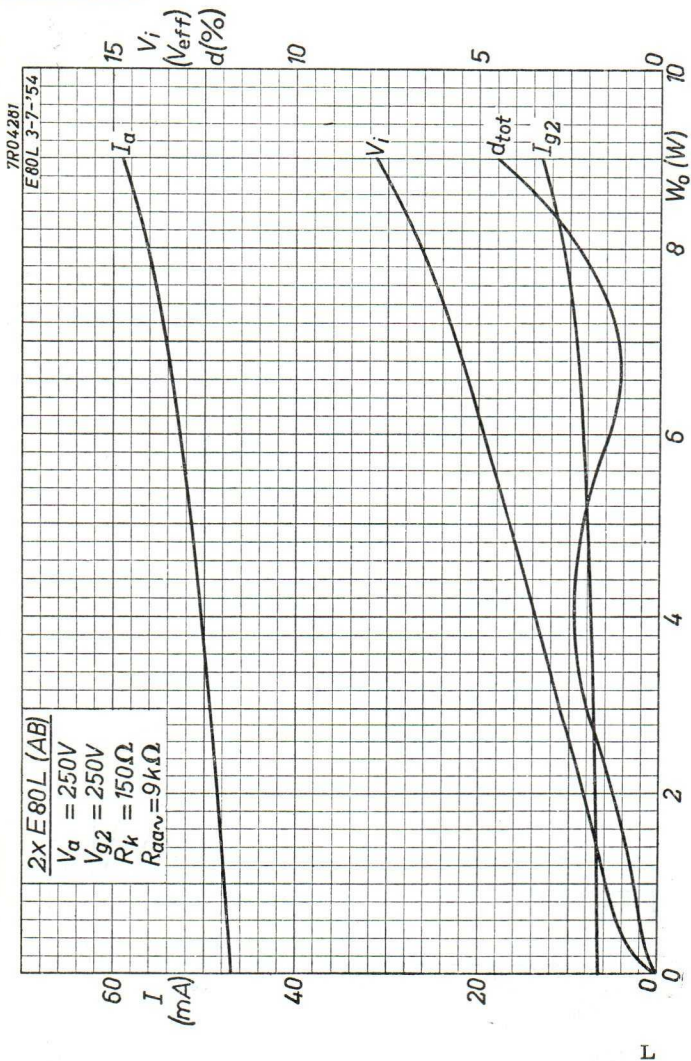
PHILIPS

E 80 L



9.9.1957

K

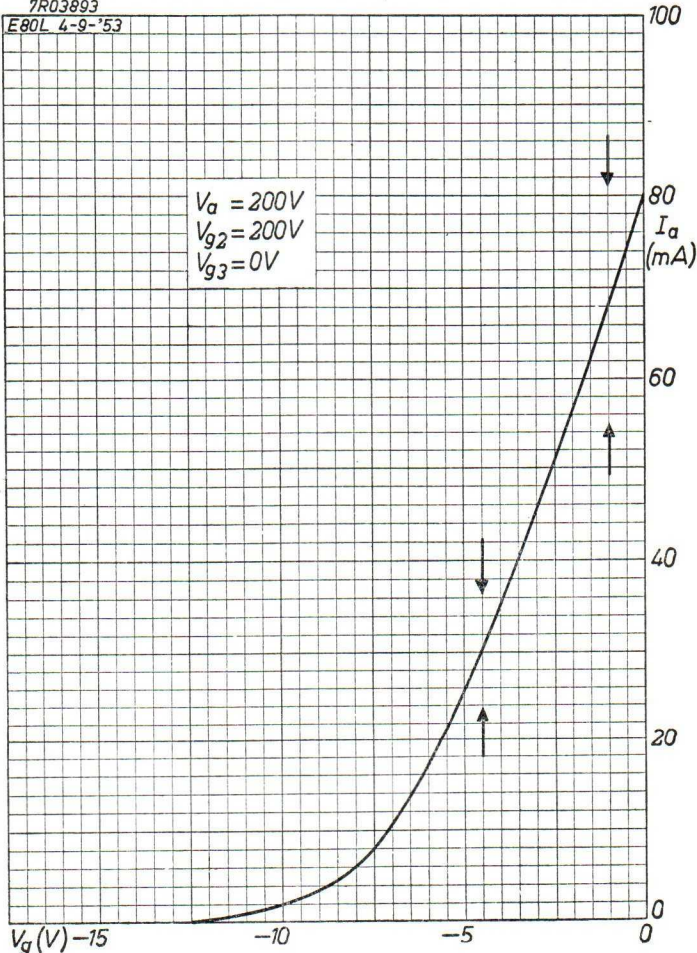
E80L**PHILIPS****SQ**

SQ**PHILIPS****E 80 L**

Upper and lower current limits are indicated by arrows
Les limites supérieures et inférieures du courant sont indiquées par des flèches
Die oberen und unteren Stromgrenzen sind mittels Pfeile angegeben

7R03893

E80L 4-9-'53



1000

1000

1000



OUTPUT PENTODE for use in telephone equipment (life longer than 10 000 hours)

PENTODE DE SORTIE pour utilisation dans l'équipement téléphonique (durée plus longue que 10 000 heures)

ENDPENTODE zur Verwendung in telephonanlagen (Lebensdauer länger als 10 000 Stunden)

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

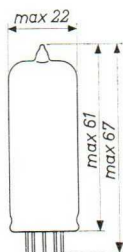
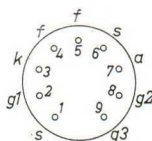
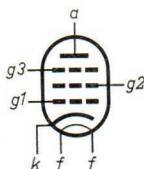
$$V_f = 6,3 \text{ V}^1)$$

$$I_f = 0,375 \text{ A}^1)$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

$$C_a = 6,5 \pm 0,6 \text{ pF}$$

$$C_{g1} = 11,2 \pm 0,8 \text{ pF}$$

$$C_{ag1} < 0,02 \text{ pF}$$

$$C_{g1f} < 0,2 \text{ pF}$$

$$C_{kf} = 4,2 \text{ pF}$$

$$C_{g1} (I_k = 25 \text{ mA}) = 14,3 \text{ pF}$$

¹⁾ See page 2
Voir page 2
Siehe Seite 2

Hum voltage
Tension de ronflement $\left\{ \begin{array}{l} R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega \\ f = 50 \text{ c/s} \end{array} \right\} V_{g1} = \text{max. } 0,2 \text{ mV}^2)$
Brummspannung

Insulation k-f
Isolation k-f $(V_{kf} = 120 \text{ V}) R_{kf} = \text{min. } 5 \text{ M}\Omega$

- 1) The maximum deviation of I_f at $V_f = 6,3 \text{ V}$ is $\pm 0,020 \text{ A}$.
In case of parallel supply the maximum permissible variation of V_f is $\pm 5\%$ (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 $\pm 1,5\%$ (absolute limits)

La déviation de I_f à $V_f = 6,3 \text{ V}$ est de $\pm 0,020 \text{ A}$ au max.
En cas d'alimentation en parallèle la variation maximum admissible de V_f est de $\pm 5\%$ (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 tolérances des pièces est de $\pm 1,5\%$ (limites absolues)

Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 6,3 \text{ V}$ ist $\pm 0,020 \text{ A}$.
Bei Parallelspeisung ist die erlaubte Schwankung von V_f max. $\pm 5\%$ (absolute Grenzen)
Bei Serienspeisung ist die höchstzulässige Abweichung des Heizstromes infolge Spannungsschwankungen und Streuungen der Einzelteile $\pm 1,5\%$ (absolute Grenzen)

- 2) Hum voltage referred to grid No.1, measured with linear band pass filter. Electrical centre of heater connected to earth.

Tension de ronflement associée à la grille 1, mesurée avec un filtre passe-bande rectiligne. Le centre électrique du filament mis à la terre.

Brummspannung bezogen auf Gitter 1, gemessen mit einem gradlinigen Bandfilter. Elektrische Mitte des Heizfadens geerdet.

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	mA ¹⁾
I_{g2}	=	$5,3 \pm 1,2$	mA ¹⁾
S	=	$11 \pm 1,5$	mA/V ¹⁾
R_i	=	0,3	M Ω
R_i	= min.	0,2	M Ω
μ_{g2g1}	=	36	
R_{eq} (H.F.)	=	1,2	k Ω
$-I_{g1}$ ($R_{g1} = 0,1$ M Ω)	= max.	0,5	μ A ¹⁾

Operating characteristics for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation en pré-amplificatrice
Betriebsdaten als Vorverstärker

V_a	=	210	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	210	V
R_k	=	180	Ω
$R_{a\sim}$	=	20	k Ω
I_a	=	15	mA
I_{g2}	=	4	mA
S	=	10	mA/V
R_i	=	0,4	M Ω
g	=	5,15	N

¹⁾ The end point of life is reached when one or more of the characteristics given below have changed to the indicated values:

Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes des caractéristiques ci-dessous sont changées jusqu'aux valeurs indiquées:

Das Ende der Lebensdauer ist erreicht wenn einer oder mehrere der untenstehenden Kennwerte bis die angegebenen Werte geändert sind:

I_a	$\leq$	13,5	mA
I_{g2}	$\leq$	3,1	mA
S	$\leq$	7,8	mA/V
$-I_{g1}$ ($R_{g1} = 0,1$ M Ω)	$\geq$	1,0	μ A

Operating characteristics for use as output tube
 Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
 Betriebsdaten als Endröhre

V_a	=	210 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	210 V
R_k	=	120 Ω
I_a	=	20 mA
I_{g2}	=	5,3 mA
S	=	11 mA/V
R_1	=	0,3 M Ω
$R_{a\sim}$	=	15 k Ω
W_0	=	1 W
d_{tot}	=	5 %

Limiting values (Design centre values)
 Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
 Grenzdaten (Mittlere Entwicklungsdaten)

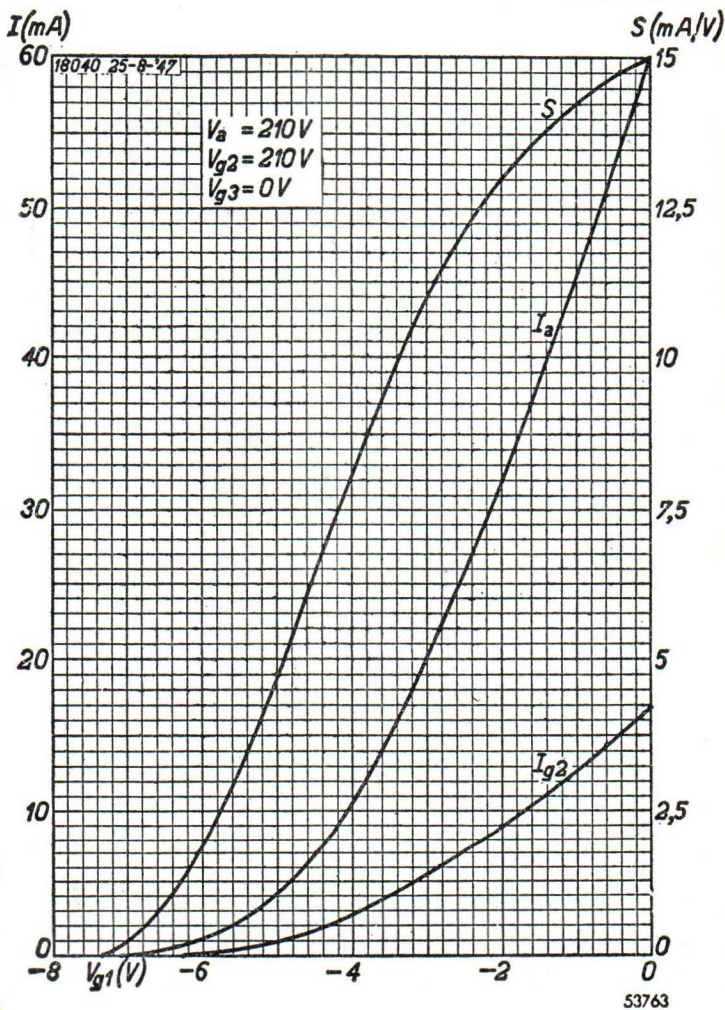
V_{ao}	= max.	550 V
V_a	= max.	210 V
W_a	= max.	4,5 W
V_{g2o}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	210 V
W_{g2}	= max.	1,2 W
I_k	= max.	30 mA
$V_{g1} (I_{g1} = + 0,3 \mu A)$	= max.	-1,1 V
R_{g1}	= max.	0,5 M Ω ¹⁾
R_{g1}	= max.	0,25 M Ω ²⁾
V_{kf}	= max.	120 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

Bulb temperature
 Température d'ampoule
 Kolbentemperatur

= max. 170 °C

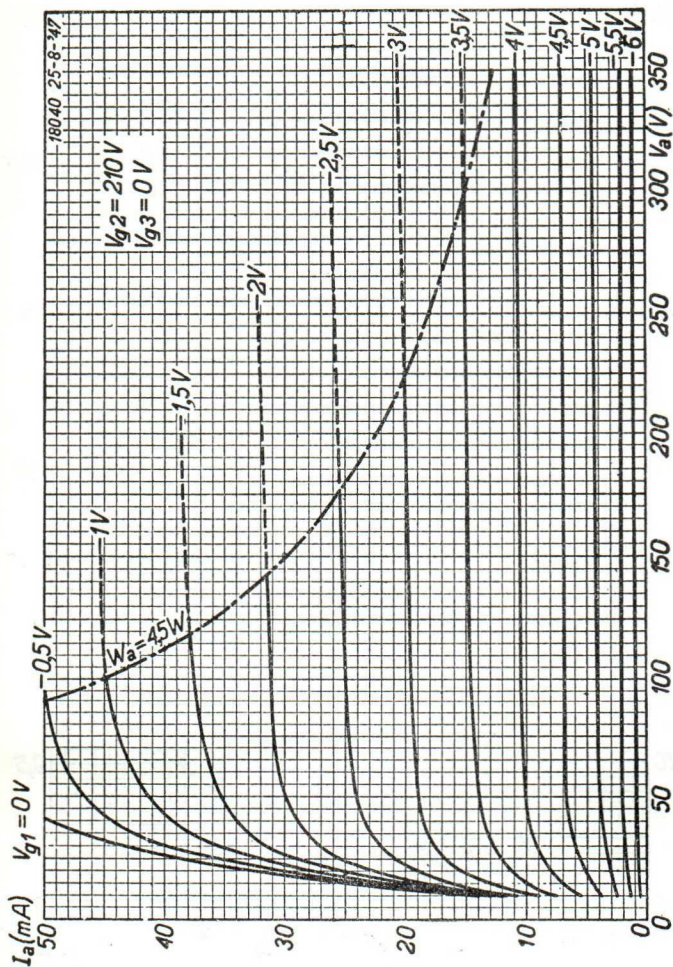
¹⁾ Automatic grid bias
 Polarisation automatique
 Automatische Gittervorspannung

²⁾ Fixed grid bias
 Polarisation fixe
 Feste Gittervorspannung

SQ**PHILIPS****E 81 L**

6.6.1957

A

E 81 L**PHILIPS****SQ**

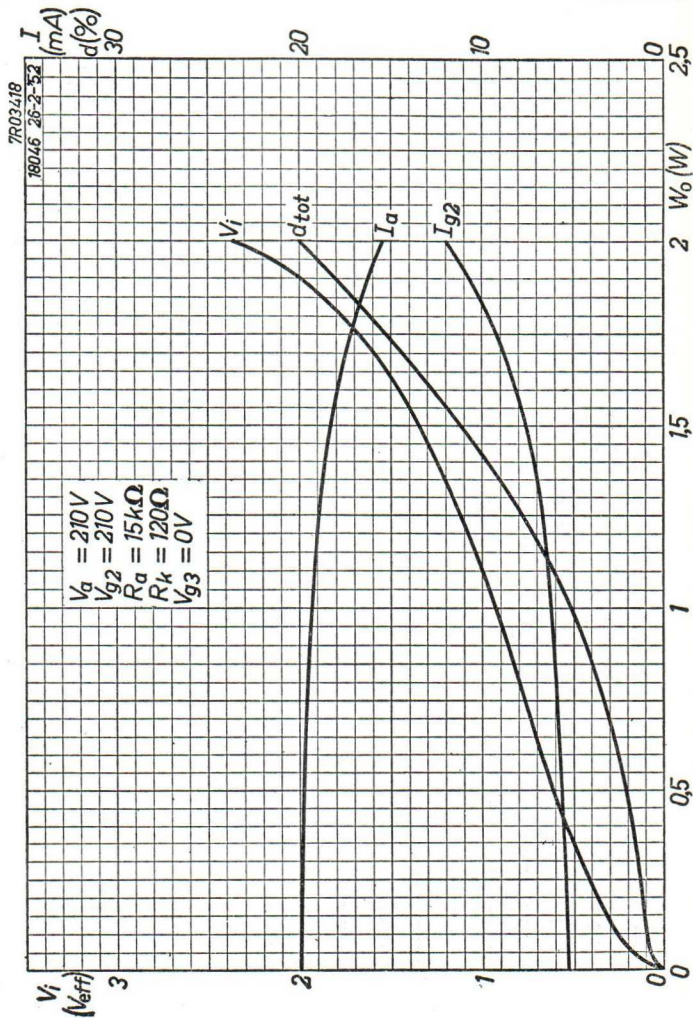
53762

B

SQ

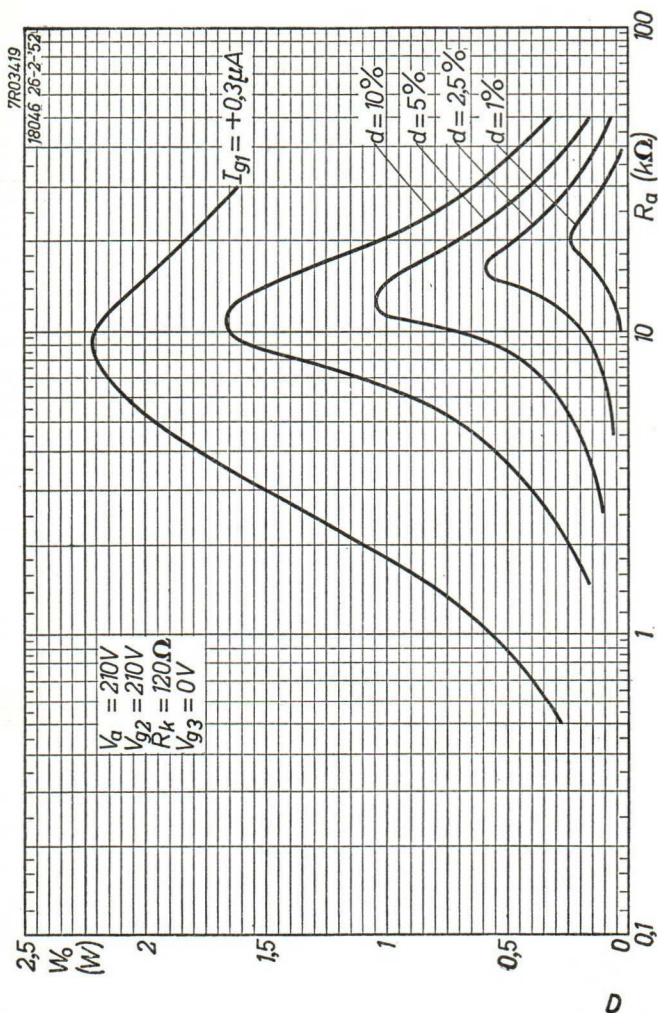
PHILIPS

E 81 L



6.6.1957

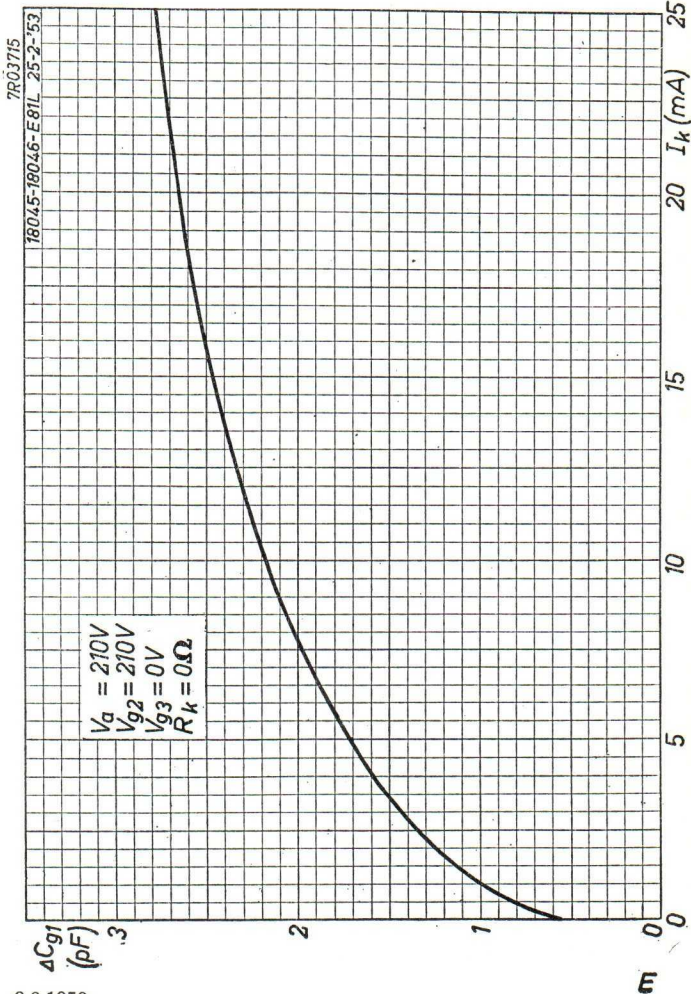
C

E 81 L**PHILIPS****SQ**

SQ

PHILIPS

E 81 L

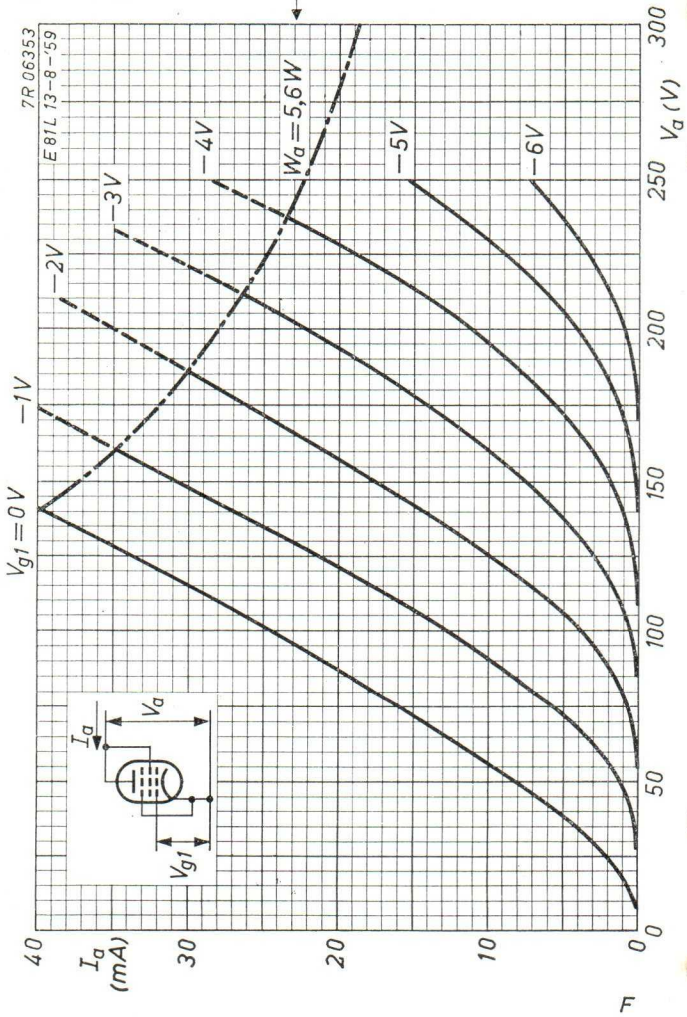


8.8.1959

E81 L

PHILIPS

SQ



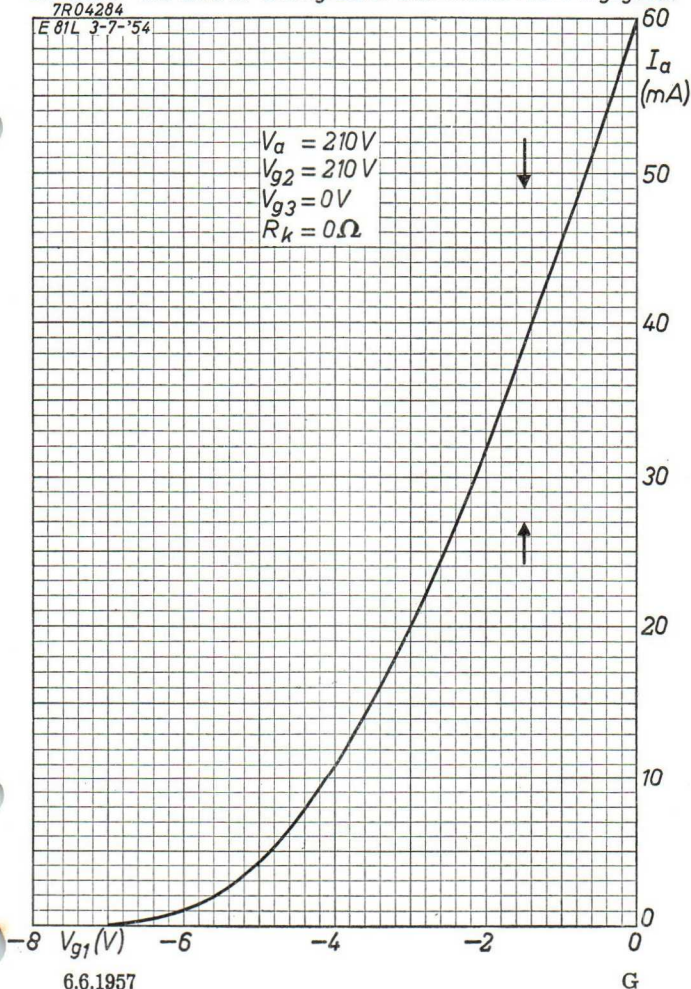
SQ**PHILIPS****E81L**

Upper and lower current limits are indicated by arrows
Les limites supérieures et inférieures du courant sont indiquées par des flèches
Die oberen und unteren Stromgrenzen sind mittels Pfeile angegeben

7R04284

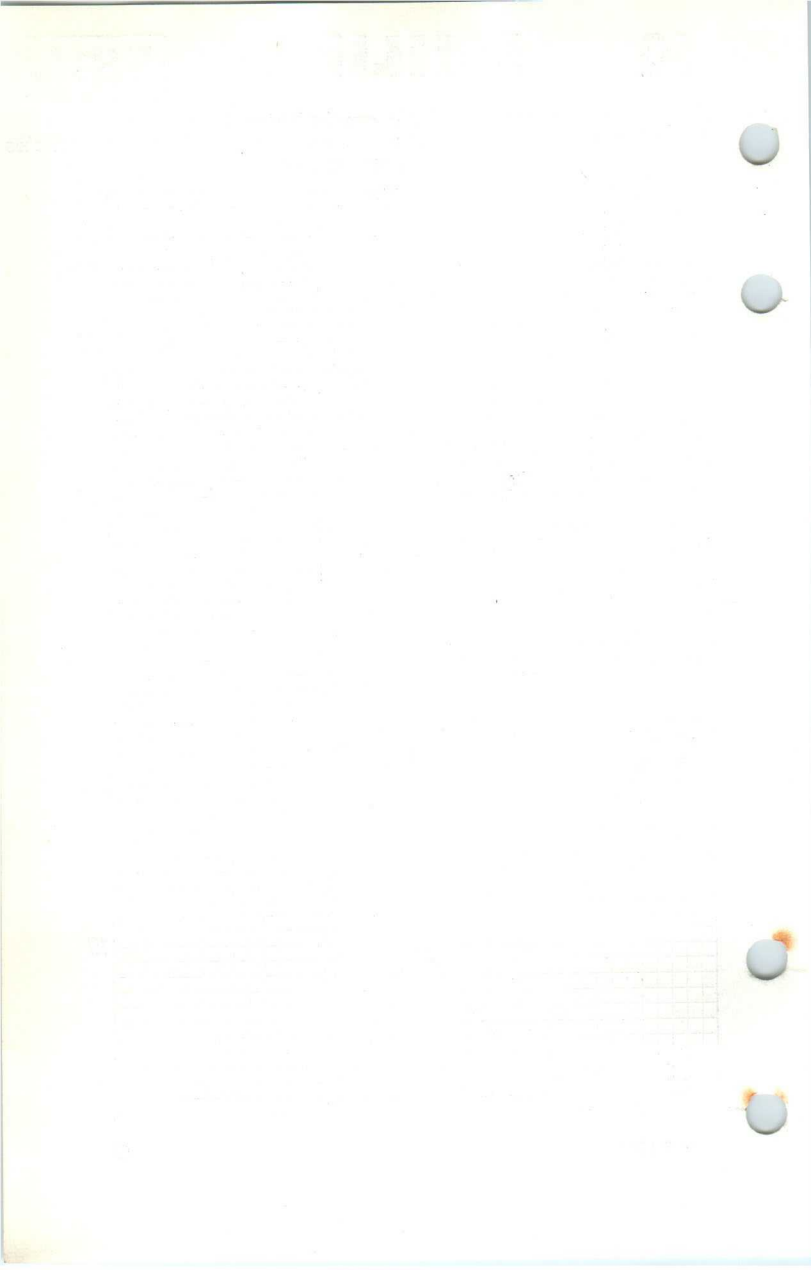
E81L 3-7-'54

$V_a = 210V$
 $V_{g2} = 210V$
 $V_{g3} = 0V$
 $R_k = 0\Omega$



6.6.1957

G



SPECIAL QUALITY, LONG LIFE PENTODE for use in telephone equipment

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$

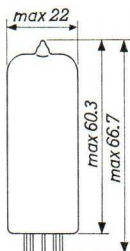
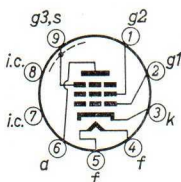
Heater current $I_f = 0.3 \text{ A}$

The maximum deviation of the heater current at $V_f = 6.3 \text{ V}$ is $\pm 15 \text{ mA}$.

In order to obtain a useful life of 10 000 hours in the case of parallel supply, the maximum variation of the heater voltage should be less than $\pm 5 \%$ (absolute limits)

In order to obtain a useful life of 10 000 hours in the case of series supply, the maximum variation of the heater current due to voltage fluctuations and tolerances in the parts should be less than 1.5% (absolute limits)

Dimensions in mm



Base: NOVAL

CHARACTERISTICS

Column I: Setting of the tube and typical (average) measuring results of new tubes

II: Characteristics range values for equipment design

III: Data indicating the end point of life

Heater current

Heater voltage

V_f

= 6.3

V

Heater current

I_f

= 300

285-315 mA

CHARACTERISTICS (continued)

Capacitances

		I	II	III
Grid No.1 to all other elements except anode	C_{g1}	= 8.0	< 8.7	pF
The same at $I_k = 12.1$ mA	C_{g1}	= 10.8		pF
Anode to all other elements except grid No.1	C_a	= 3.5	< 4.1	pF
Anode to grid No.1	C_{ag1}	=	< 0.015	pF
Grid No.1 to heater	C_{g1f}	=	< 0.15	pF
Cathode to heater	C_{kf}	= 4		pF
Radiation capacitance grid No.1	C_{rg1}	=	< 0.025	pF ¹⁾
Radiation capacitance anode	C_{ra}	=	< 0.025	pF ¹⁾

Typical characteristics

		I	II	III
Anode voltage	V_a	= 210		V
Grid No.3 voltage	V_{g3}	= 0		V
Grid No.2 voltage	V_{g2}	= 120		V
Cathode resistor	R_k	= 165		Ω
Anode current	I_a	= 10	8.7-11.3	7 mA
Grid No.2 current	I_{g2}	= 2.1	1.7-2.5	1.25 mA
Mutual conductance	S	= 9	7.8-10.2	6.4 mA/V
Internal resistance	R_i	= 0.5	> 0.3	M Ω
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	μ_{g2g1}	= 38		
Equivalent noise resistance (R.F.)	R_{eq}	= 750	< 1000	Ω
Equivalent noise resistance ($f = 0-10\ 000$ c/s)	R_{eq}	=	< 36	k Ω

		I	II	III
Anode voltage	V_a	= 210		V
Grid No.3 voltage	V_{g3}	= 0		V
Grid No.2 voltage	V_{g2}	= 120		V
Anode current	I_a	= 0.5		mA
Grid No.1 voltage	$-V_{g1}$	= 5	< 5.25	V

¹⁾ Capacitance of the concerning electrode to a surrounding metal box with an inner diameter of 52 mm and a height of 98 mm, the other electrodes being earthed

CHARACTERISTICS (continued)Negative grid current

		I	II	III
Anode voltage	$V_a = 210$			V
Grid No.3 voltage	$V_{g3} = 0$			V
Grid No.2 voltage	$V_{g2} = 120$			V
Grid No.1 resistor	$R_{g1} = 0.1$			MΩ
Cathode resistor	$R_k = 165$			Ω
Negative grid current	$-I_{g1} =$		< 0.5	1.0 μA

Grid current starting point

		I	II	III
Anode voltage	$V_a = 210$			V
Grid No.3 voltage	$V_{g3} = 0$			V
Grid No.2 voltage	$V_{g2} = 120$			V
Positive grid current	$+I_{g1} = 0.3$			μA
Negative grid voltage	$-V_{g1} =$		< 1.1	V

Hum voltage

		I	II
Anode voltage	$V_a = 210$		V
Grid No.3 voltage	$V_{g3} = 0$		V
Grid No.2 voltage	$V_{g2} = 120$		V
Grid No.1 resistor	$R_{g1} = 0.5$		MΩ
Cathode resistor	$R_k = 165$		Ω
Hum voltage	$V_{g1hum} =$		< 0.5 mV(RMS)

Insulation between heater and cathode

		I	II
Voltage between heater and cathode	$V_{kf} = 100$		V
Series resistor	$R = 1$		MΩ
Current from cathode to heater	$I_{kf} =$		< 15 μA

Insulation between the electrodes

		I	II
Insulation resistance between two arbitrary electrodes	$R_{isol} =$		> 100 MΩ

E83F**PHILIPS****SQ**

LIFE EXPECTANCY: 10 000 hours under the following life-test conditions:

Heater voltage	$V_f = 6.3 \text{ V}$
Anode voltage	$V_a = 210 \text{ V}$
Grid No.3 voltage	$V_{g3} = 0 \text{ V}$
Grid No.2 voltage	$V_{g2} = 120 \text{ V}$
Cathode resistor	$R_k = 165 \Omega$

The data indicating the end point of life are given in column III under the heading "Characteristics"

OPERATING CHARACTERISTICS, class A

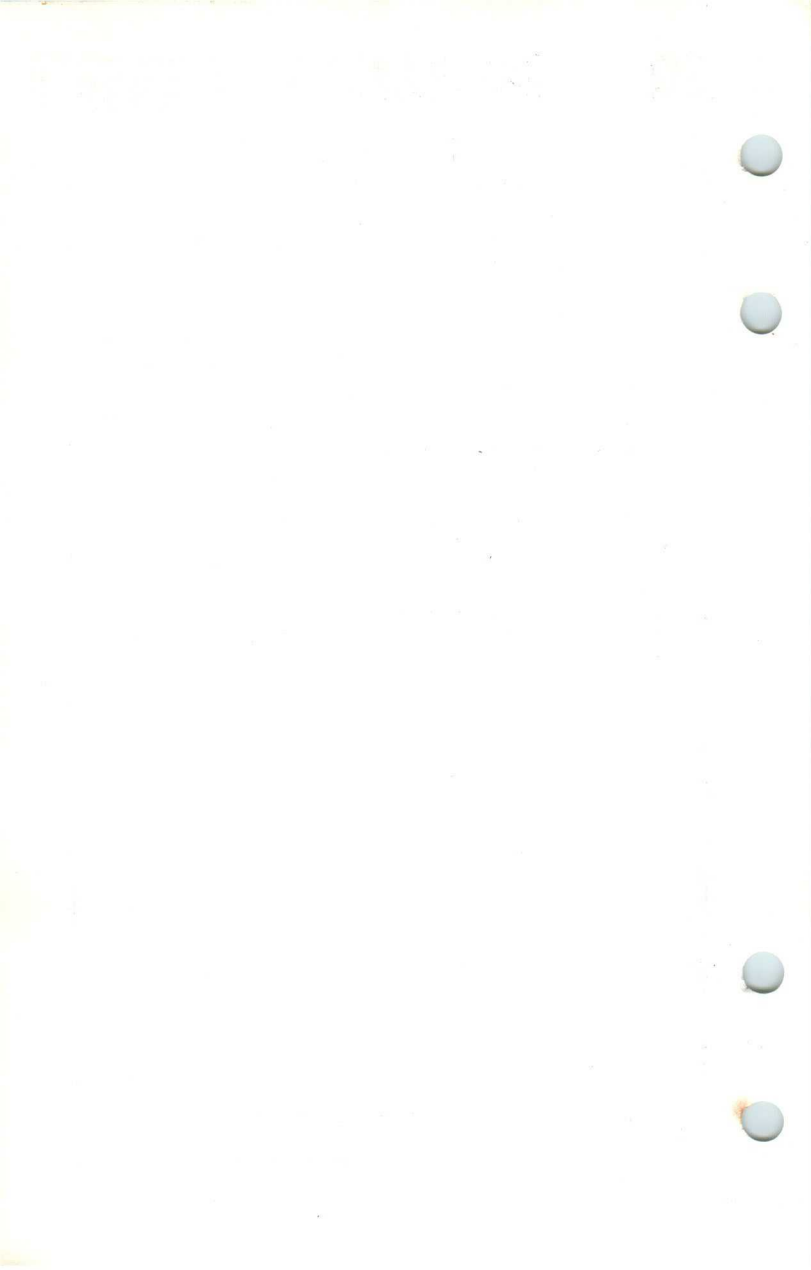
Anode voltage	$V_a =$	120	210 V
Grid No.3 voltage	$V_{g3} =$	0	0 V
Grid No.2 supply voltage	$V_{bg2} =$	120	120 V
Grid No.2 resistor	$R_{g2} =$	5.6	5.6 k Ω
Cathode resistor	$R_k =$	180	180 Ω
Anode current	$I_a =$	8.3	8.3 mA
Grid No.2 current	$I_{g2} =$	1.7	1.7 mA
Mutual conductance	$S =$	8.2	8.2 mA/V
Internal resistance	$R_i =$	0.42	0.44 M Ω
Load resistance	$R_{a\sim} =$	10	20 k Ω
Input voltage	$V_i =$	1.1	1.1 V(RMS)
Output power	$W_o =$	340	660 mW
Total distortion	$d_{tot} =$	10	10 %
Grid No.1 resistor	$R_{g1} =$	0.33	0.33 M Ω
Grid No.1 current	$I_{g1} =$	+0.3	+0.3 μ A
Output power	$W_o =$	400	870 mW
Input power	$V_i =$	0.35	0.25 V(RMS)
Output power	$W_o =$	50	50 mW

LIMITING VALUES (Design centre limits)

Anode voltage in cold condition	V_{a0}	= max.	550 V
Anode voltage	V_a	= max.	210 V
Anode dissipation	W_a	= max.	2.1 W
Grid No.2 voltage in cold condition	V_{g20}	= max.	550 V
Grid No.2 voltage	V_{g2}	= max.	210 V
Grid No.2 dissipation	W_{g2}	= max.	0.35 W
Negative grid No.1 voltage	$-V_{g1}$	= max.	100 V
Peak negative grid No.1 voltage	$-V_{g1p}$	= max.	200 V ¹⁾
Grid No.1 dissipation	W_{g1}	= max.	50 mW
Grid No.1 circuit resistance with automatic bias	R_{g1}	= max.	1 M Ω
Cathode current	I_k	= max.	16 mA
Peak cathode current	I_{kp}	= max.	80 mA ¹⁾
Voltage between heater and cathode	V_{kf}	= max.	100 V
Circuit resistance between heater and cathode	R_{kf}	= max.	20 k Ω
Bulb temperature	t_{bulb}	= max.	170 °C ²⁾

¹⁾ Pulse duration max. 200 μ sec at a duty factor of 10%.

²⁾ Absolute limit



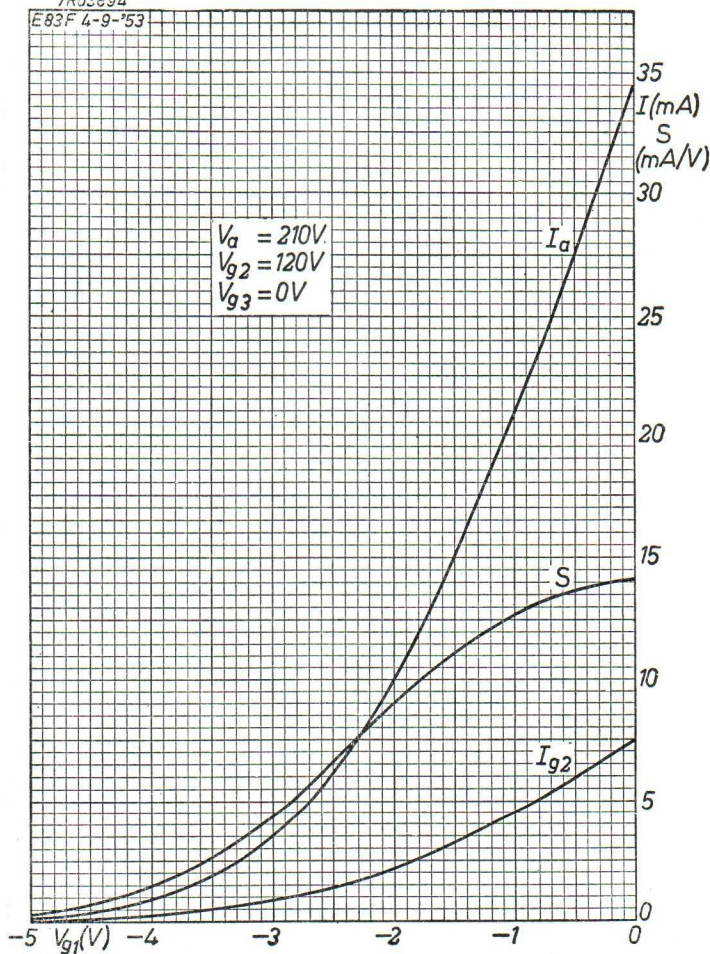
SQ

PHILIPS

E 83 F

7R03894

E83F 4-9-'53



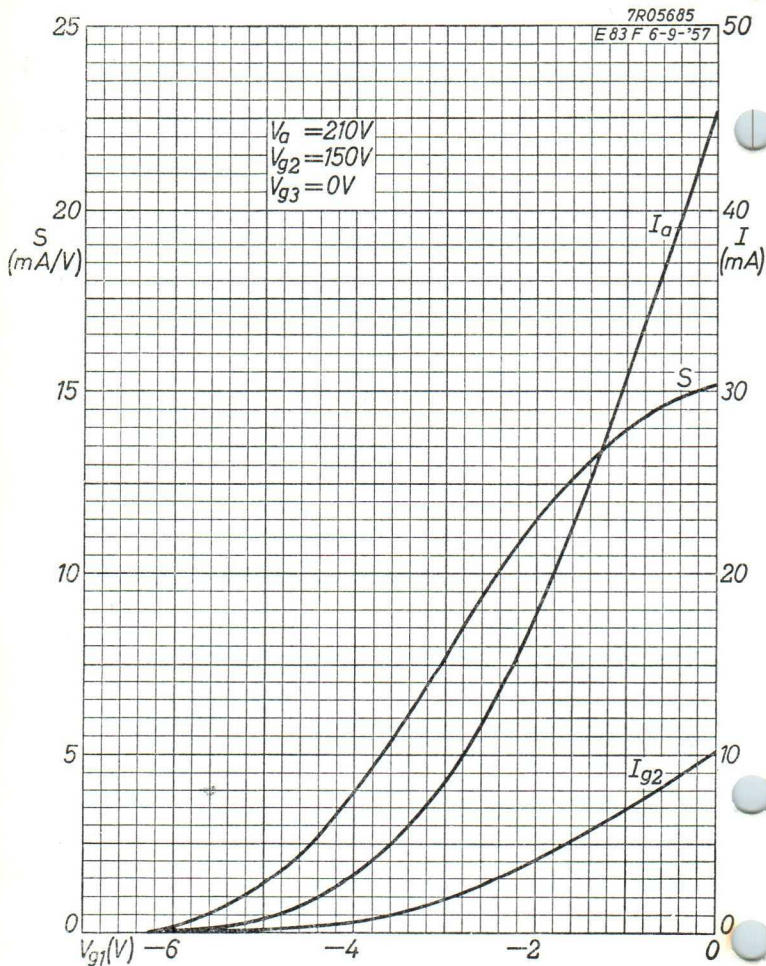
9.9.1957

A

E 83 F

PHILIPS

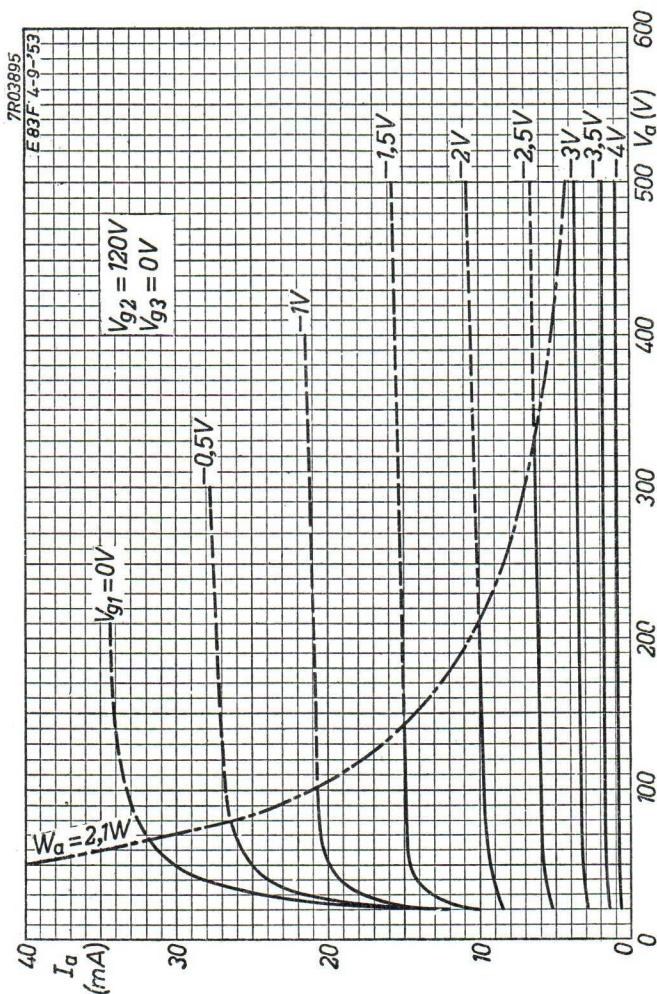
SQ



SQ

PHILIPS

E 83 F



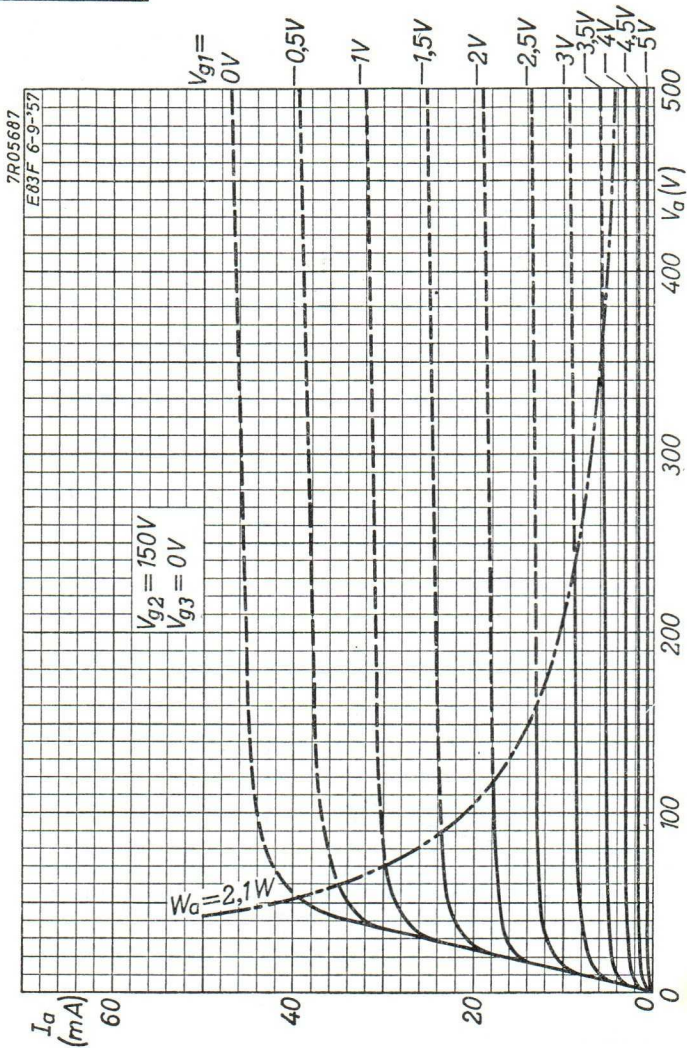
9.9.1957

C

E 83 F

PHILIPS

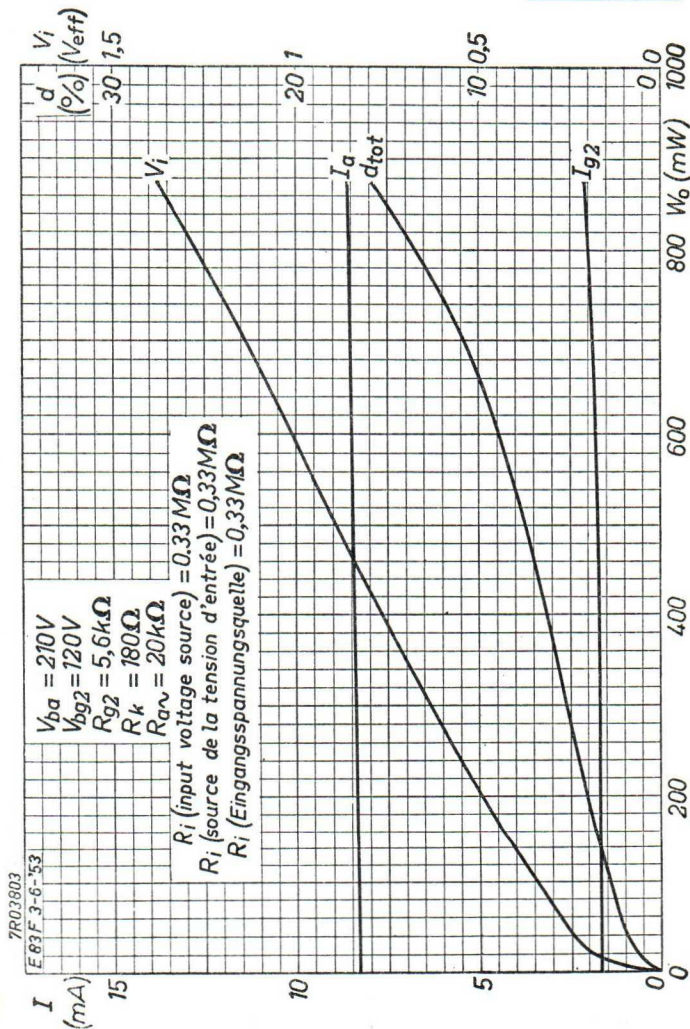
SQ



SQ

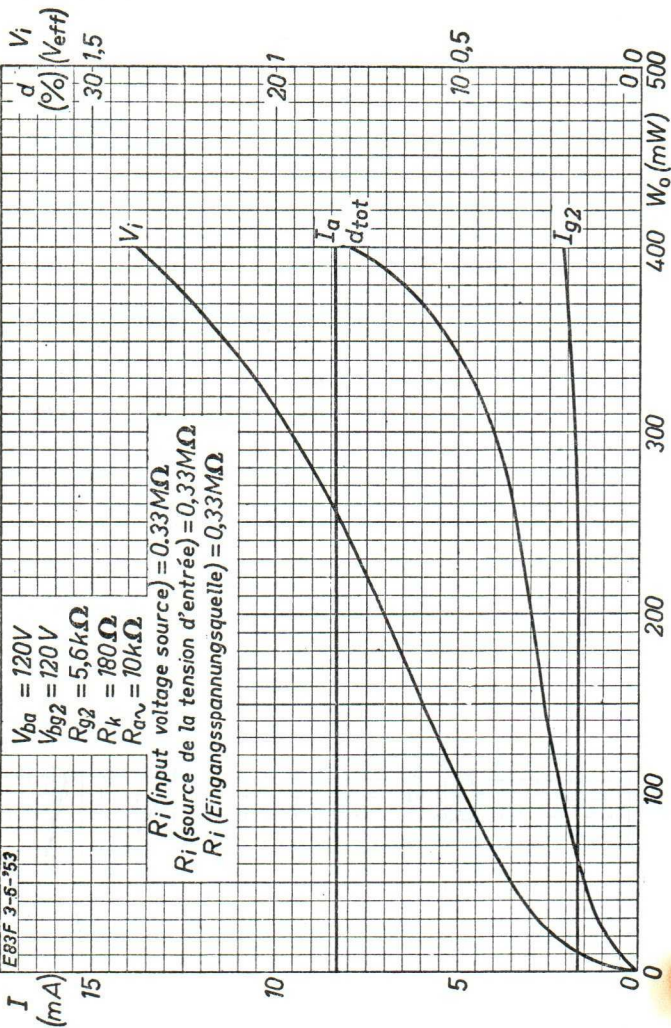
PHILIPS

E 83 F



9.9.1957

E

E 83 F**PHILIPS****SQ**7R03802
E83F 3-6-'53

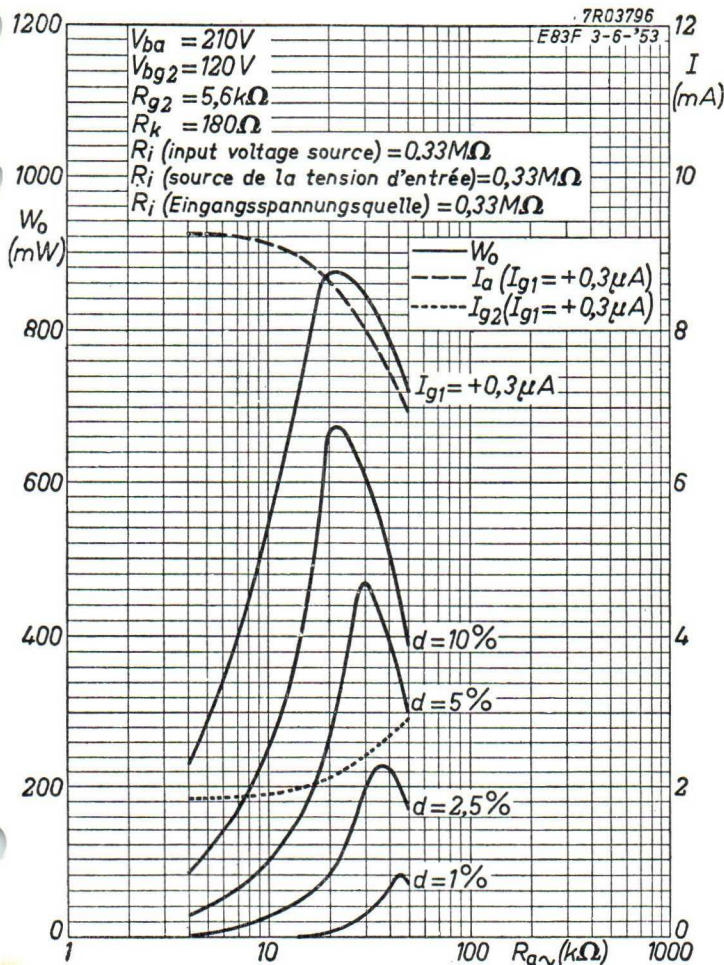
SQ

PHILIPS

E 83 F

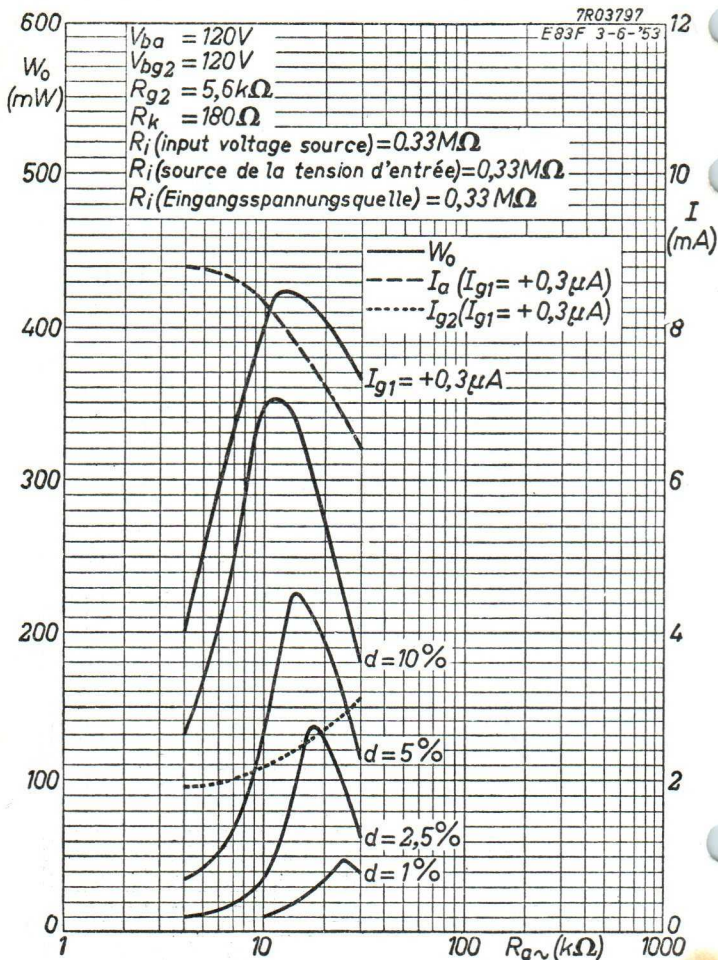
7R03796

E83F 3-6-53



9.9.1957

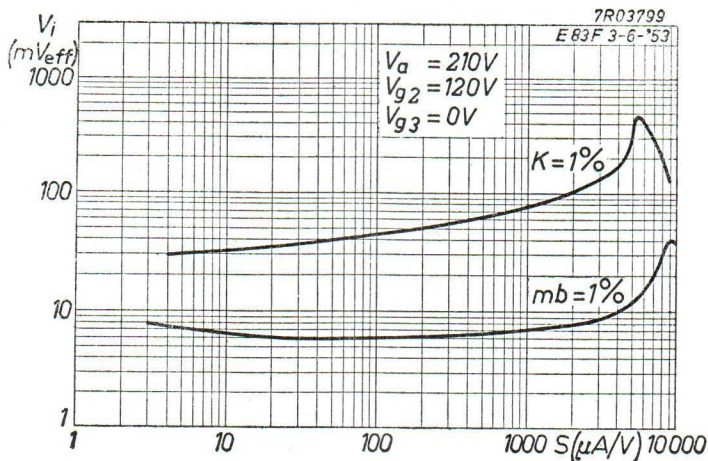
G

E 83 F**PHILIPS****SQ**

SQ

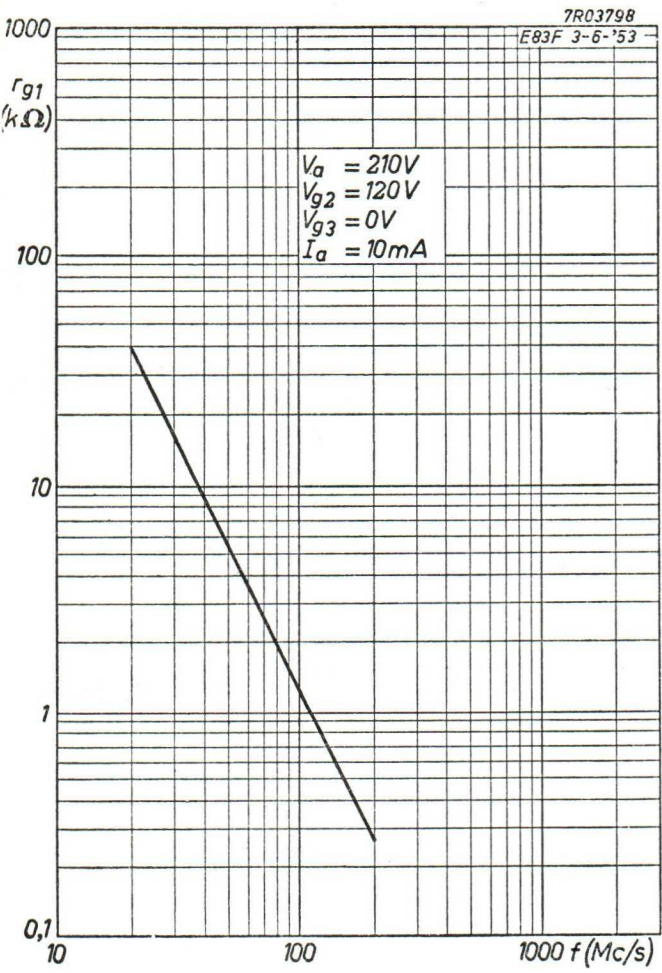
PHILIPS

E83F



9.9.1957

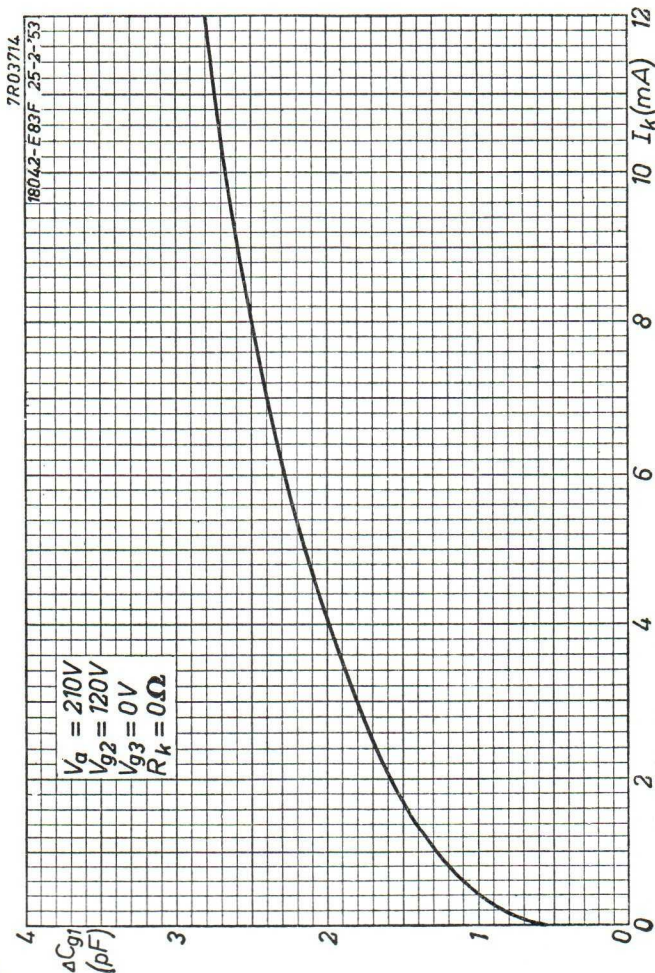
I

E83F**PHILIPS****SQ**

SQ

PHILIPS

E83F



9.9.1957

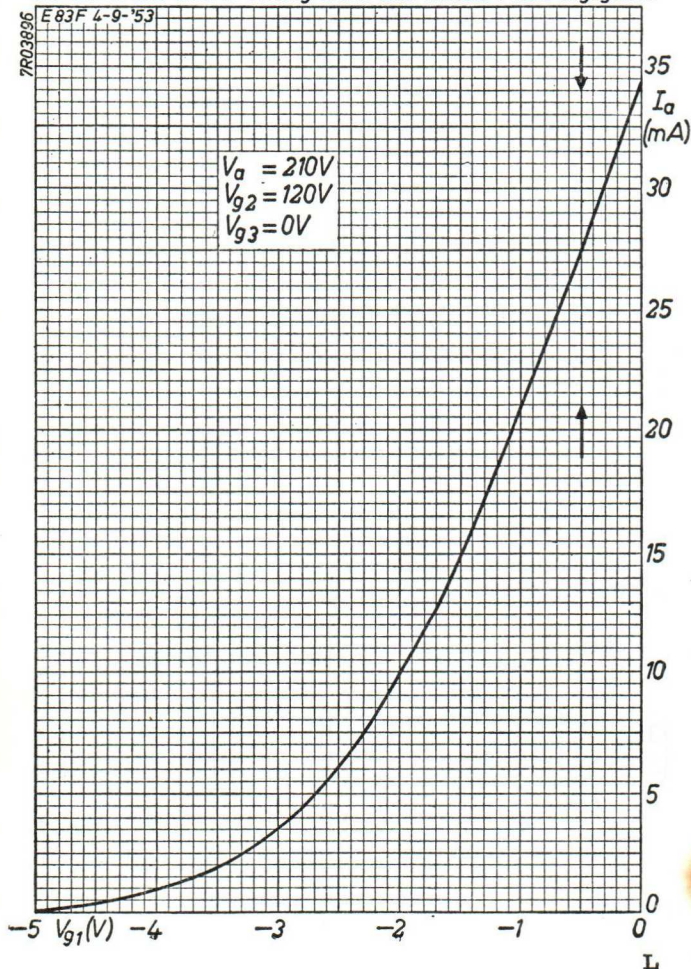
K

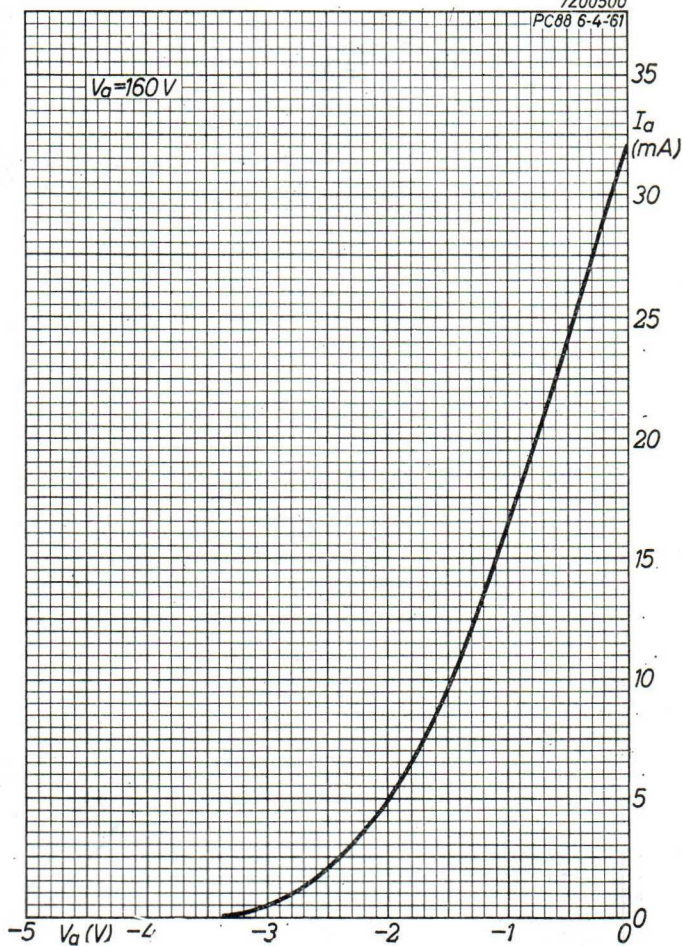
E83F**PHILIPS****SQ**

Upper and lower current limits are indicated by arrows

Les limites supérieures et inférieures du courant sont indiquées par des flèches

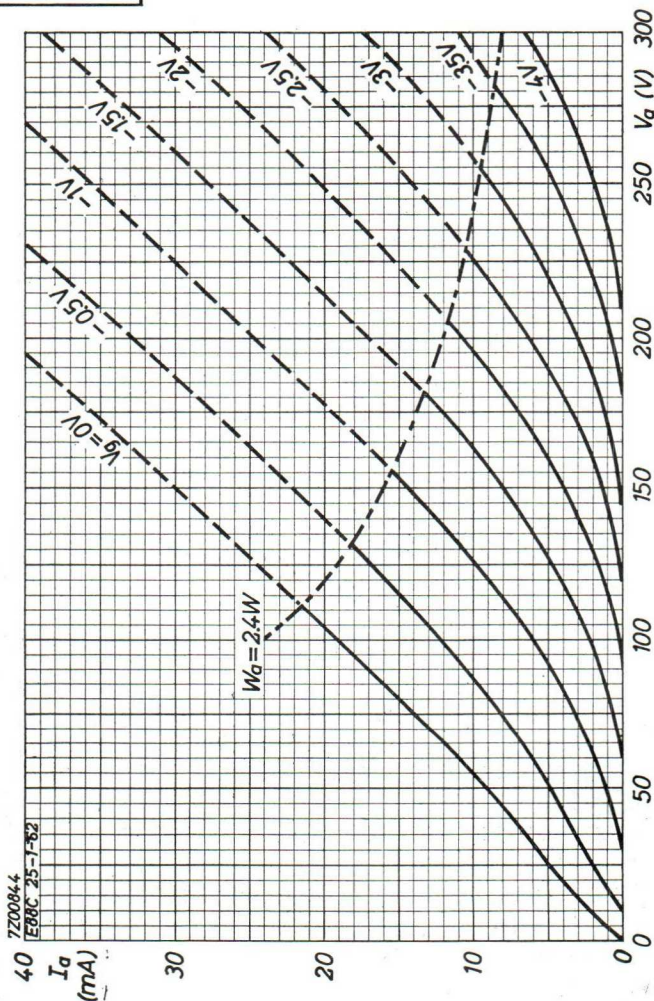
Die oberen und unteren Stromgrenzen sind mittels Pfeile angegeben



SQ**PHILIPS****E88C**7Z00500
PC88 6-4-61

7.7.1962

A

E88C**PHILIPS****SQ**

SPECIAL QUALITY, LONG LIFE, SHOCK AND VIBRATION RESISTANT DOUBLE TRIODE with high mutual conductance and low noise for use in cascode circuits, R.F. or I.F. amplifiers, mixer or phase inverter stages or as multivibrator or cathode follower in computers

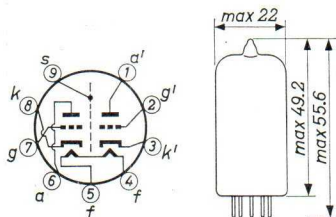
The E88CC has separate cathodes and will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$

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



Base: NOVAL with gold plated pins
(Dimensions in mm)

CHARACTERISTICS

Column I: Setting of the tube and typical (average) measuring results of new tubes
Column II: Characteristics range values for equipment design
Column III: Data indicating the end of life

Heater current

	I	II	III	
Heater voltage	$V_f = 6.3$			V
Heater current	$I_f = 300$	285-315	285-315	mA

Capacitances (without external shield)

	I	II	
Anode to all other elements except grid	$C_{a(k+f+s)} = 1.75$	1.55-1.95	pF
	$C_{a'(k'+f+s)} = 1.65$	1.45-1.85	pF
Anode to cathode and heater	$C_{a(k+f)} = 0.5$	0.4-0.6	pF
	$C_{a'(k'+f)} = 0.4$	0.3-0.5	pF

CHARACTERISTICS (continued)

Capacitances (continued)

Capacitances (continued)		I	II
→ Grid to all other elements except anode	$C_{g(k+f+s)} = 3.3$	2.7-3.9	pF
	$C_{g'(k'+f+s)} = 3.3$	2.7-3.9	pF
→ Grid to cathode and heater	$C_{g(k+f)} = 3.3$	2.7-3.9	pF
	$C_{g'(k'+f)} = 3.3$	2.7-3.9	pF
Anode to grid	$C_{ag} = 1.4$	1.2-1.6	pF
	$C_{a'g'} = 1.4$	1.2-1.6	pF
Anode to all other elements except cathode	$C_{a(g+f+s)} = 3.0$	2.7-3.3	pF
	$C_{a'(g'+f+s)} = 2.9$	2.6-3.2	pF
Cathode to all other elements except anode	$C_{k(g+f+s)} = 6.0$	5.1-6.9	pF
	$C_{k'(g'+f+s)} = 6.0$	5.1-6.9	pF
Anode to cathode	$C_{ak} = 0.18$	0.14-0.22	pF
	$C_{a'k'} = 0.18$	0.14-0.22	pF
Anode to screen	$C_{as} = 1.3$	1.1-1.5	pF
	$C_{a's} = 1.3$	1.1-1.5	pF
Cathode to heater	$C_{kf} = 2.6$		pF
	$C_{k'f} = 2.7$		pF
→ Anode to anode of other section	$C_{aa'} = 0.025$	< 0.045	pF
Grid to grid of other section	$C_{gg'} =$	< 0.005	pF
Anode to grid of other section	$C_{ag'} =$	< 0.005	pF
	$C_{a'g} =$	< 0.005	pF
Grid to cathode of other section	$C_{gk'} =$	< 0.005	pF
	$C_{g'k} =$	< 0.005	pF

SPECIAL QUALITY TRIODE for use as grounded grid aerial amplifier for bands IV and V

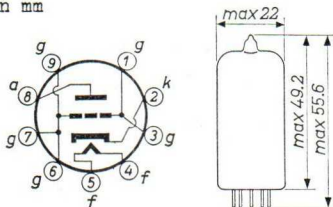
HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$

Heater current $I_f = 155 \text{ mA}$

Dimensions in mm



Base: NOVAL

CAPACITANCES

Without external screening

Anode to grid $C_{ag} = 1.2 \text{ pF}$

With external screening, connected to the grid; inside diameter 22.2 mm

Anode to grid $C_{ag} = 1.7 \text{ pF}$

Grid to heater and cathode $C_{g(k+f)} = 3.8 \text{ pF}$

Anode to heater and cathode $C_{a(k+f)} = 0.055 \text{ pF}$

LIMITING VALUES (Absolute limits)

Anode voltage in cold condition $V_{ao} = \text{max. } 400 \text{ V}$

Anode voltage $V_a = \text{max. } 200 \text{ V}$

Anode dissipation $W_a = \text{max. } 2.4 \text{ W}$

Cathode current $I_k = \text{max. } 15 \text{ mA}$

Negative grid voltage $-V_g = \text{max. } 50 \text{ V}$

External grid resistance (with cathode resistor of 100 Ω) $R_g(R_k=100 \Omega) = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$

Voltage between heater and cathode (cathode positive) $V_{kf}(k \text{ pos.}) = \text{max. } 125 \text{ V}$

Voltage between heater and cathode (cathode negative) $V_{kf}(k \text{ neg.}) = \text{max. } 60 \text{ V}$

TYPICAL CHARACTERISTICS

Heater voltage	V_f	=	6.3 V
Anode voltage	V_a	=	160 V
Grid voltage	V_g	=	-1.25 V
Anode current	I_a	=	12.5 mA
Mutual conductance	S	=	13.5 mA/V
Amplification factor	μ	=	65
Internal resistance	R_i	=	4.8 k Ω
Equivalent noise resistance	R_{eq}	=	240 Ω
Noise figure at 850 Mc/s	$F(f=850 \text{ Mc/s})$	=	10 dB

Grid current starting point

Heater voltage	V_f	=	6.3 V
Anode voltage	V_a	=	0 V
Positive grid current	$+I_g$	=	0.3 μ A
Negative grid voltage	$-V_g$	<	1.3 V

Series resonance frequencies

Measured between a point on the relevant tube pin close to the tube bottom and a point close to the relevant pin on a metal reference plane, placed against the tube bottom. All the pins, except the relevant one, are connected to the reference plane with a negligible impedance. The tube is screened by a metal cylinder with an inside diameter of 22.2 mm placed upon the metal reference plane.

Heater voltage	V_f	=	0 V
Anode voltage	V_a	=	0 V
Anode resonance frequency	f_{oa}	=	1700 Mc/s
Cathode resonance frequency	f_{ok}	=	1000 Mc/s

OPERATING CHARACTERISTICS

Heater voltage	V_f	=	6.3 ¹⁾	6.3 V
Anode supply voltage	V_{ba}	=	170 ¹⁾	161 V
Grid supply voltage	V_{bg}	=	+9 ¹⁾	0 V
Cathode resistor	R_k	=	820 ¹⁾	100 Ω
Anode current	I_a	=	12.5	12.5 mA

¹⁾ Recommended operating conditions

CHARACTERISTICS (continued)

<u>Typical characteristics</u>		I	II	III
Anode supply voltage	$V_{ba} = 100$			V ¹⁾
Grid supply voltage	$V_{bg} = +9$			V ¹⁾
Cathode resistor	$R_k = 680$			Ω ¹⁾
Anode current	$I_a = 15$	14.2-15.8		13.5 mA
Mutual conductance	$S = 12.5$	10.5-15		9 mA/V
Amplification factor	$\mu = 33$			
Grid current starting point	$V_g = 0.75$			V(RMS) ²⁾
Equivalent noise resistance	$R_{eq} = 300$			Ω ³⁾
Noise factor	$F = 4.6$			dB ⁴⁾
Input damping at $f = 100$ Mc/s	$r_g = 3$			k Ω

	I	II	III
Anode supply voltage	$V_{ba} = 90$		V
Cathode resistor	$R_k = 120$		Ω
Anode current	$I_a = 12$		mA
Mutual conductance	$S = 11.5$		mA/V

Hum voltage (referred to grid)

Measured with straight response curve filter; frequency of heater supply voltage 50 c/s + 3% 500 c/s; tubeholder fully screened

	I	II	III
Anode supply voltage	$V_{ba} = 90$		V
Anode current	$I_a = 15$		mA
Cathode resistor	$R_k = 80$		Ω
Cathode capacitor	$C_k = 1000$		μF
Grid resistor	$R_g = 0.5$		M Ω
Hum voltage	$V_{ghum} =$	< 50	μV

¹⁾ Operation of the tube under these conditions is recommended because of the small spread in characteristics

²⁾ A.C. input voltage for start of grid current
($I_g = + 0.3 \mu A$)

³⁾ Measured at $f = 45$ Mc/s

⁴⁾ Measured in a cascode circuit matched for minimum noise at $f = 200$ Mc/s

CHARACTERISTICS (continued)Negative grid current

	I	II	III
Anode voltage	$V_a = 90$		V
Anode current	$I_a = 15$		mA
Grid resistor	$R_g = 0.1$		MΩ
Negative grid current	$-I_g =$	< 0.1	$1.0 \mu A$

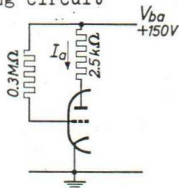
Typical characteristics for computer circuits

	I	II	III
Anode supply voltage	$V_{ba} = 150$		V ¹⁾
Anode current	$I_a = 33$	28-38	mA ²⁾

	I	II	III
Anode supply voltage	$V_{ba} = 60$		V ¹⁾
Anode current	$I_a =$	> 9	mA

	I	II	III
Anode supply voltage	$V_{ba} = V_{ba}' = 150$		V
Anode current	$I_a = I_{a}' = 0.1$		mA
Negative grid voltage	$-V_g = -V_g' = 6.5$	5.0-8.5	V
Unbalance	$ V_g - V_g' =$	< 2	2 V

	I	II	III
Anode supply voltage	$V_a = 150$		V
Grid voltage	$V_g = -15$		V
Anode current	$I_a =$	< 5	μA

¹⁾ Measuring circuit²⁾ Measuring time max. 1 sec.

CHARACTERISTICS (continued)Heater to cathode insulation

		I	II	III
Heater voltage	V_f	= 6.3		V
Voltage between heater and cathode (cathode negative)	V_{kf}	= 60		V
Heater to cathode current	I_{kf}	=	< 6	12 μ A

		I	II	III
Heater voltage	V_f	= 6.3		V
Voltage between heater and cathode (cathode positive)	V_{kf}	= 120		V
Cathode to heater current	I_{kf}	=	< 6	12 μ A

Insulation between two arbitrary electrodes

When measured between an electrode and cathode, the cathode should be positive

		I	II	III
Voltage	V	= 200		V
Insulation resistance	R_{isol}	=	> 100	20 M Ω

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 50 c/s in each of the three main directions

LIFE EXPECTANCY: 10 000 hours under the following life-test conditions:

Heater voltage	V_f	= 6.3 V
Anode supply voltage	$V_{ba} = V_{ba}'$	= 100 V
Grid supply voltage	$V_{bg} = V_{bg}'$	= +9 V
Cathode resistor	$R_k = R_k'$	= 680 Ω
Grid resistor	$R_g = R_g'$	= 47 k Ω
Voltage between cathode and heater (cathode negative)	$V_{kf} = V_{kf}'$	= 60 V

The data indicating the end point of life are given in column III under the heading "Characteristics"

¹⁾ These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube and should by no means be interpreted as suitable operating conditions

OPERATING CHARACTERISTICS AS OUTPUT TUBE CLASS A

Anode voltage	V_a	=	220	V
Load resistance	$R_{a\sim}$	=	20	k Ω
Grid bias	V_g	=	-6.5	V
Input voltage	V_i	=	0 1.5 4.5	V(RMS)
Anode current	I_a	=	6.5 - 9.2	mA
Output power	W_o	=	0 0.05 0.5	W
Total distortion	d_{tot}	=	- - 7	%

OPERATING CHARACTERISTICS AS PUSH-PULL OUTPUT TUBE CLASS B
(sinusoidal input voltage)

Anode voltage	V_a	=	200	V
Load resistance	$R_{aa\sim}$	=	22	k Ω
Grid bias	V_g	=	-6	V
Input voltage	V_i	=	0 0.9 4.0	V(RMS)
Anode current	I_a	=	2x5.0 - 2x9	mA
Output power	W_o	=	0 0.05 1.2	W
Total distortion	d_{tot}	=	- - 3	%

OPERATING CHARACTERISTICS AS PUSH-PULL OUTPUT TUBE CLASS B
(speech and music signals)

These values have been measured with sinusoidal input voltage. With full drive, however, the maximum permissible anode dissipation is exceeded. Therefore, operation with a sinusoidal input voltage is not allowed in this setting. When, however, the tube is operated with normal speech and music signals, the RMS-value of the input voltage will generally be less than 4 V so that in this case no overload of the tube will occur

Anode voltage	V_a	=	200	V
Load resistance	$R_{aa\sim}$	=	10	k Ω
Grid bias	V_g	=	-6	V
Input voltage	V_i	=	0 0.9 4.0	V(RMS)
Anode current	I_a	=	2x5.0 - 2x13.5	mA
Output power	W_o	=	0 0.05 1.5	W
Total distortion	d_{tot}	=	- - 4	%

SQ**PHILIPS****E88CC**OPERATING CHARACTERISTICS AS ADDITIVE MIXER

Anode supply voltage	V_{ba}	= 60	90	150 V
Anode resistor	R_a	= 0	1	3.9 k Ω
Grid resistor	R_g	= 1	1	1 M Ω
Oscillator voltage	V_{osc}	= 2.0	2.5	3.0 V(RMS)
Anode current	I_a	= 4.7	7.7	11 mA
Conversion conductance	S_c	= 2.9	3.5	4.1 mA/V
Internal resistance	R_i	= 8.3	7.0	6.1 k Ω

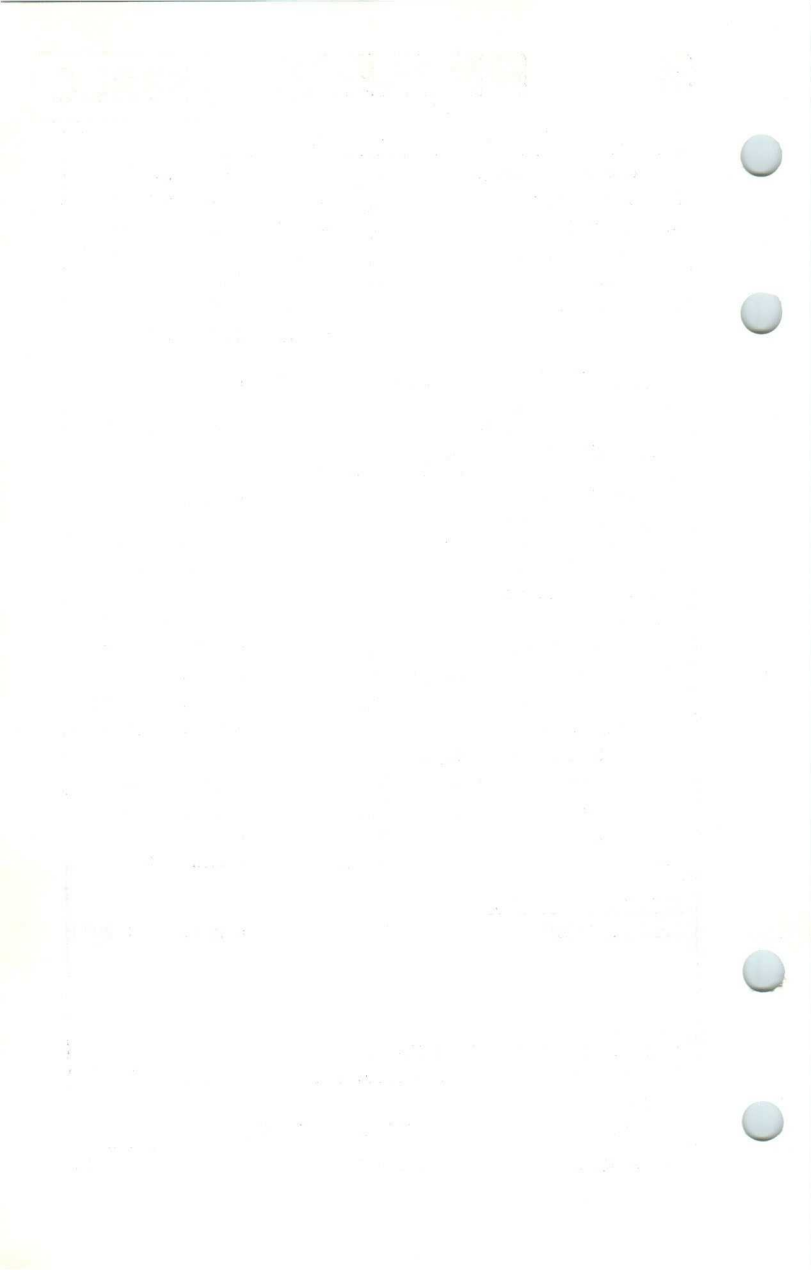
LIMITING VALUES (Design centre limits; each section)

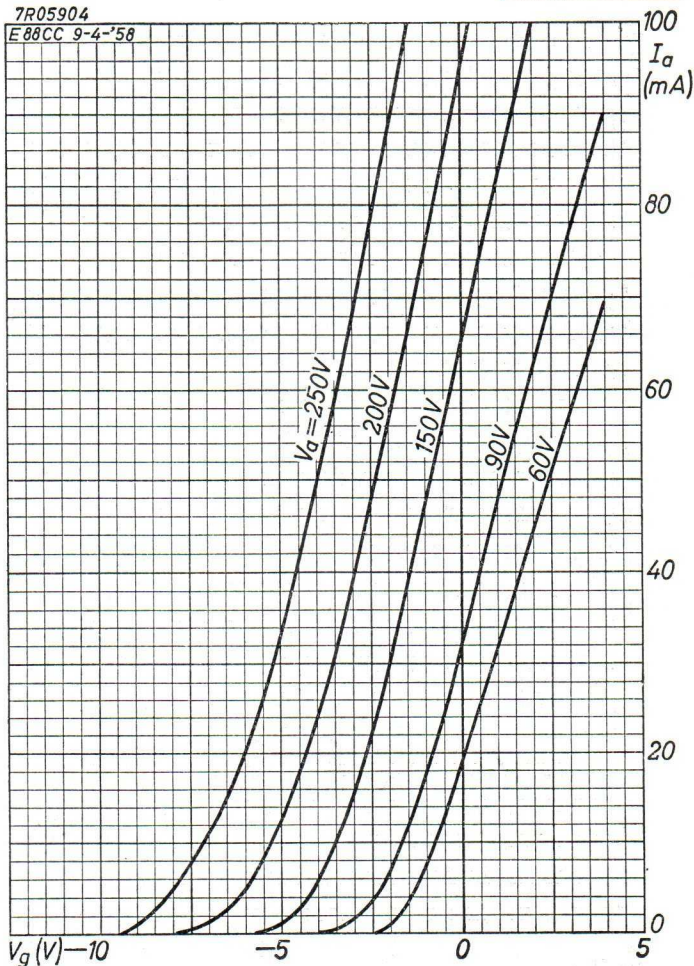
Anode voltage in cold condition	V_{ao}	= max.	550 V
Anode voltage when anode current = 0 mA	$V_a(I_a = 0)$	= max.	400 V
Anode voltage	V_a	= max.	220 V
Anode voltage when anode dissipation < 0.8 W	$V_a(W_a < 0.8 \text{ W})$	= max.	250 V
Anode dissipation	W_a	= max.	1.5 W
Anode dissipation	W_a	= max.	1.8 W ¹⁾
Grid dissipation	W_g	= max.	0.03 W
Negative grid voltage	$-V_g$	= max.	100 V
Peak negative grid voltage	$-V_{gp}$	= max.	200 V ²⁾
Cathode current	I_k	= max.	20 mA
Peak cathode current	I_{kp}	= max.	100 mA ²⁾
Heater to cathode voltage			
cathode positive	V_{kf}	= max.	150 V
cathode negative	V_{kf}	= max.	100 V
Heater voltage	V_f	= 6.3 V $\pm$ 5 % ³⁾	
Bulb temperature	t_{bulb}	= max.	170 °C ³⁾

MAX. CIRCUIT VALUES

Grid resistor	R_g	= max.	1 M Ω ⁴⁾
---------------	-------	--------	----------------------------

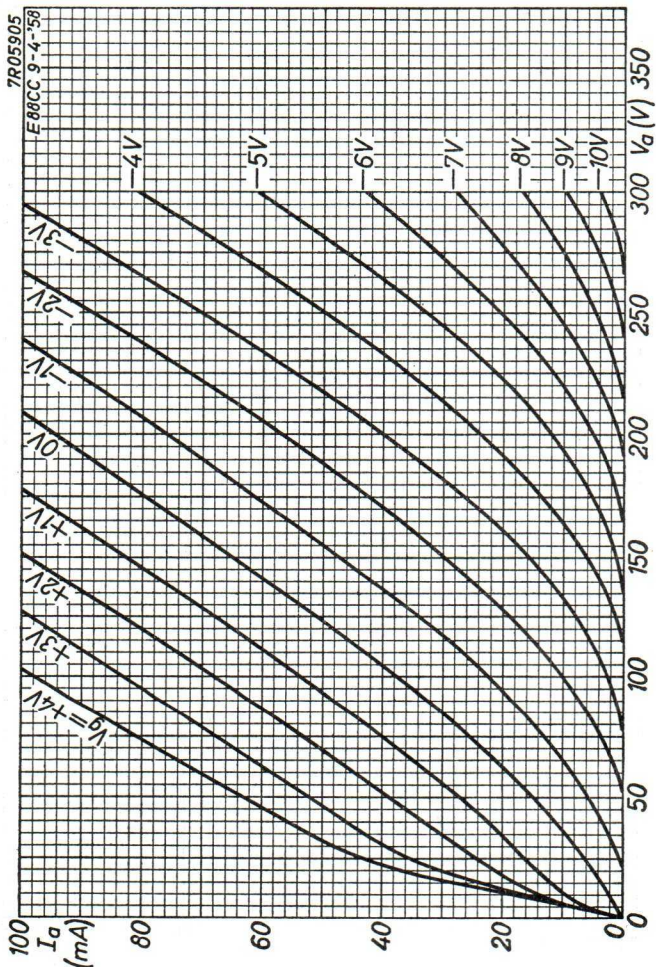
¹⁾ When $W_a + W_a'$ is less than 2 W²⁾ Pulse duration max. 200 μ sec, duty factor max. 10 %³⁾ Absolute limits⁴⁾ Fixed bias is only permitted when $I_a < 5$ mA



SQ**PHILIPS****E88CC**7R05904
E88CC 9-4-'58

12.12.1962

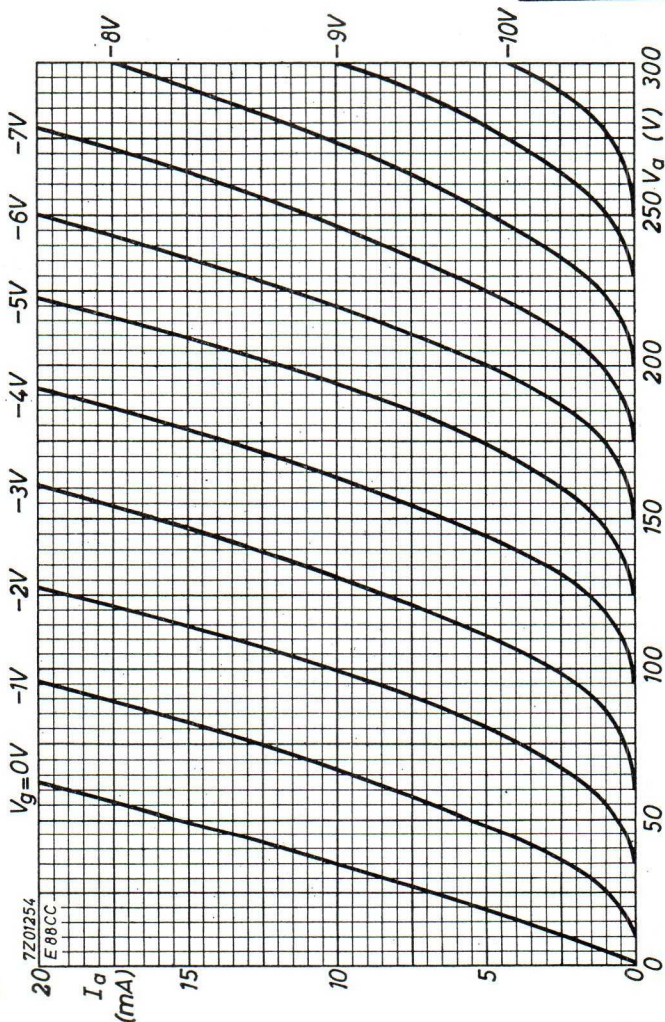
A

E88CC**PHILIPS****SQ****B**

SQ

PHILIPS

E88CC



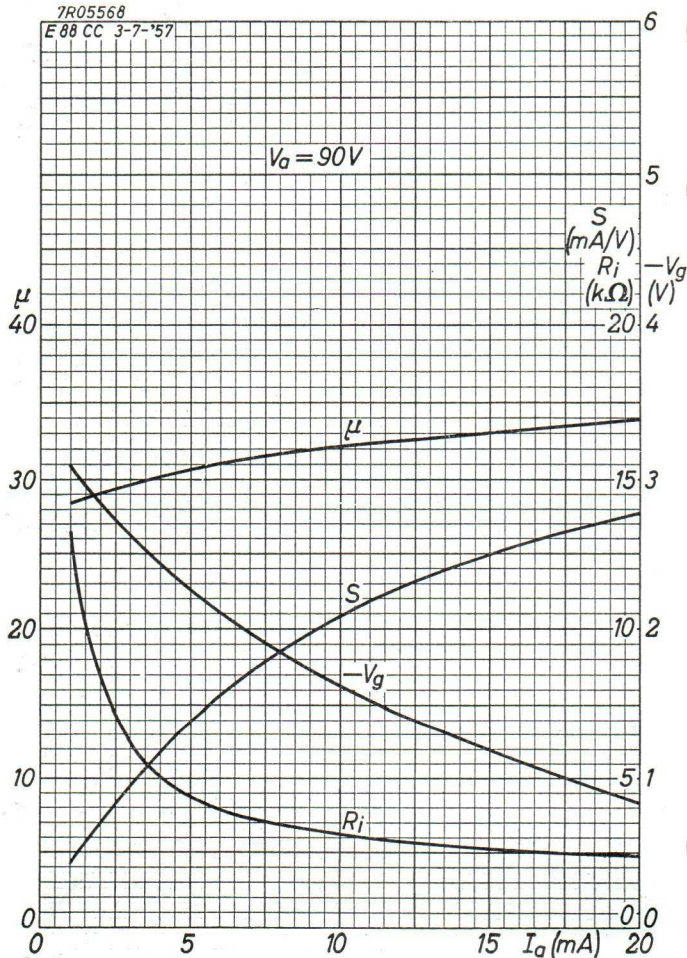
12.12.1962

C

E88CC**PHILIPS****SQ**

7R05568

E88 CC 3-7-'57

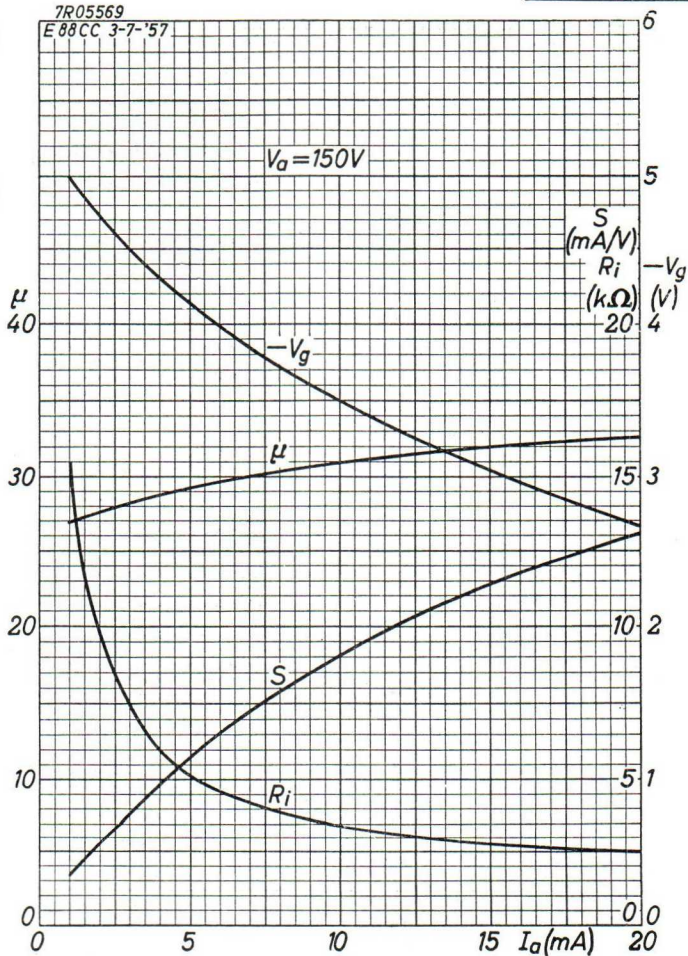


SQ

PHILIPS

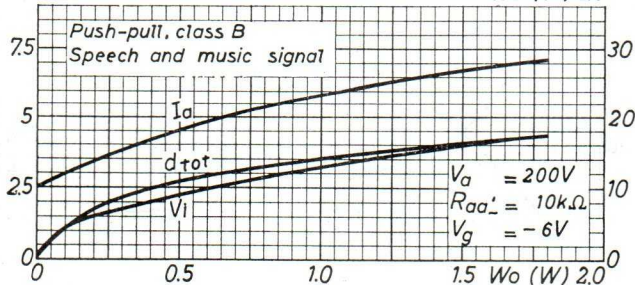
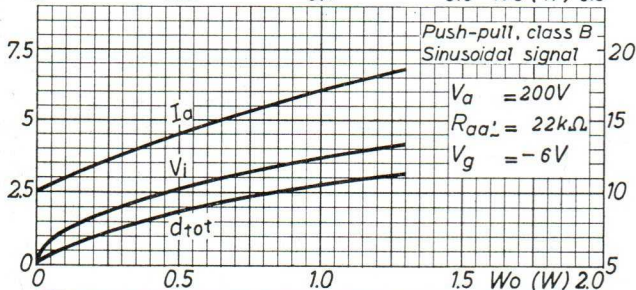
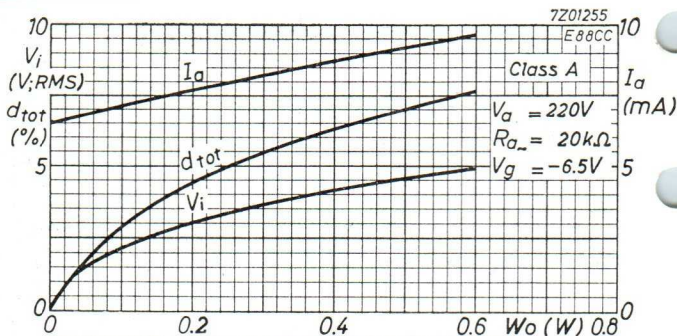
E88CC

7R05569
E88CC 3-7-'57



E

12.12.1962

E88CC**PHILIPS****SQ**

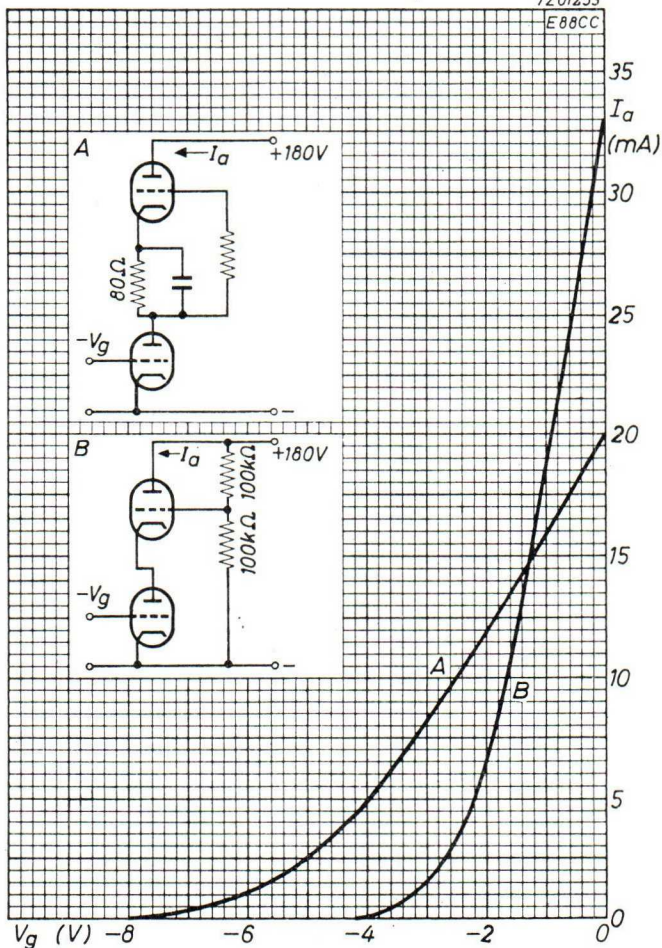
SQ

PHILIPS

E88CC

7201253

E88CC



12.12.1962

G



SQ**PHILIPS****E 90 CC**

SPECIAL QUALITY LONG LIFE DOUBLE TRIODE for use in computer circuits. The tube 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

DOUBLE TRIODE A HAUTE SECURITE ET DE LONGUE DUREE pour utilisation dans des circuits de comptage. Le tube conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans la condition de cut-off mais il n'est pas conçu pour les circuits critiques quant à l'effet microphonique, le bruit ou le ronflement

ZUVERLÄSSIGE DOPPELTRIODE MIT LANGER LEBENSDAUER zur Verwendung in Rechenmaschinen. Die 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 or series supply

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

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

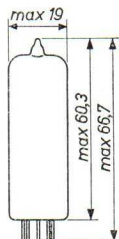
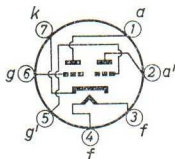
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 400 \text{ mA}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

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 tube 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	
Ca = 0,35	0,25-0,45 pF	Ca'g' = 2,5	2,0-3,0 pF
Cg = 3,4	2,9-3,9 pF	Cg'f =	< 0,3 pF
Cag = 2,5	2,0-3,0 pF	Caa' =	< 1,4 pF
Cgf =	< 0,15 pF	Cgg' =	< 0,22 pF
Ca' = 0,4	0,3-0,5 pF	Cag' =	< 0,35 pF
Cg' = 3,4	2,9-3,9 pF	Ca'g =	< 0,15 pF
		Ckf = 6,5	pF

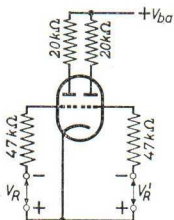
Heater current; courant de chauffage; Heizstrom

	I	II	III	V
Vf = 6,3				
If = 400	380-420	380-420		mA

Typical characteristics; caractéristiques types; Kenndaten

	I	II	III	V
Va = 100				V
Vg = -2,1				V
Ia = 8,5	4,5-12,5			mA
S = 6,0				mA/V
μ = 27				
Va = 100				V
Rk = 250				Ω
S = 6,0	4,5-7,5	3,0		mA/V
Va = 100				V
Rk = 250				Ω
Rg = 0,5				MΩ
-Ig =	< 0,2	1,0		μA

Characteristics for computer service
Caractéristiques pour des circuits de comptage
Kenndaten für Zählschaltungen



	I	II	III	
V_{ba}	= 150			V
V_R	= 0			V
I_a	= 5,6	5,0-6,2	4,5	mA
V_{ba}	= 150			V
V_R	= -10			V
I_a	=	< 0,1	0,1	mA
V_{ba}	= 150			V
I_a	= 0,1			mA
$I_{a'}$	= 0,1			mA
$ V_R - V_{R'} $	=	< 2	2	V

Insulation; isolement; Isolierung

	I	II	III	
$V_{kf}^{1)}$	= 100			V
$R^{2)}$	= 1			MΩ
I_{kf}	=	< 15	30	μA
$V^{3)}$	= 300			V
$R_{isol}^{3)}$	=	> 100	20	MΩ

1) k pos., f neg.

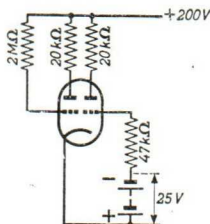
2) Series resistance
Résistance série
Serienwiderstand

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

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



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

$$I_a = 8 \text{ mA}$$

$$I_{a'} = 0 \text{ mA}$$

$$V_{kf} = 100 \text{ V (k pos.)}$$

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

Limiting values (each triode; absolute limits)

Caractéristiques limites (chaque triode; limites absolues)

Grenzdaten (jede Triode; absolute Grenzwerte)

$$V_{a0} = \text{max. } 600 \text{ V} \quad I_g(T_{av} = \text{max. } 10 \text{ msec}) = \text{max. } 250 \text{ } \mu\text{A}$$

$$V_a = \text{max. } 300 \text{ V} \quad I_k(T_{av} = \text{max. } 10 \text{ msec}) = \text{max. } 15 \text{ mA}$$

$$W_a = \text{max. } 2,0 \text{ W} \quad I_{kp} = \text{max. } 75 \text{ mA}$$

$$-V_g = \text{max. } 100 \text{ V} \quad V_{kf} = \text{max. } 100 \text{ V}$$

$$-V_{gp} = \text{max. } 200 \text{ V} \quad V_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\% \quad ^1)$$

$$+V_g = \text{max. } 0 \text{ V} \quad I_f = 400 \text{ mA} \pm 1,5\% \quad ^2)$$

$$I_{gp} = \text{max. } 1 \text{ mA} \quad t_{bulb} = \text{max. } 170 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Max. circuit values (absolute limits)

Valeurs max. des éléments de montage (limites absolues)

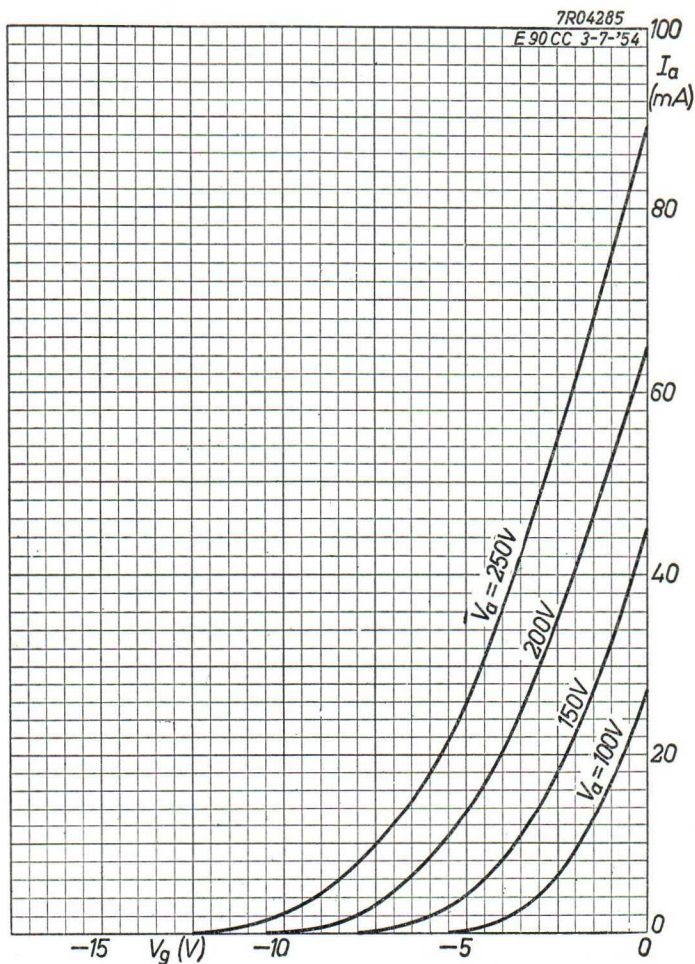
Max. Werte der Schaltungsteile (absolute Grenzwerte)

$$R_g \left\{ \begin{array}{l} \text{automatic bias} \\ \text{en polarisation automatique} \\ \text{automatische Vorspannung} \end{array} \right\} = \text{max. } 1,0 \text{ M}\Omega$$

$$R_g \left\{ \begin{array}{l} \text{fixed bias} \\ \text{en polarisation fixe} \\ \text{feste Gittervorspannung} \end{array} \right\} = \text{max. } 0,5 \text{ M}\Omega$$

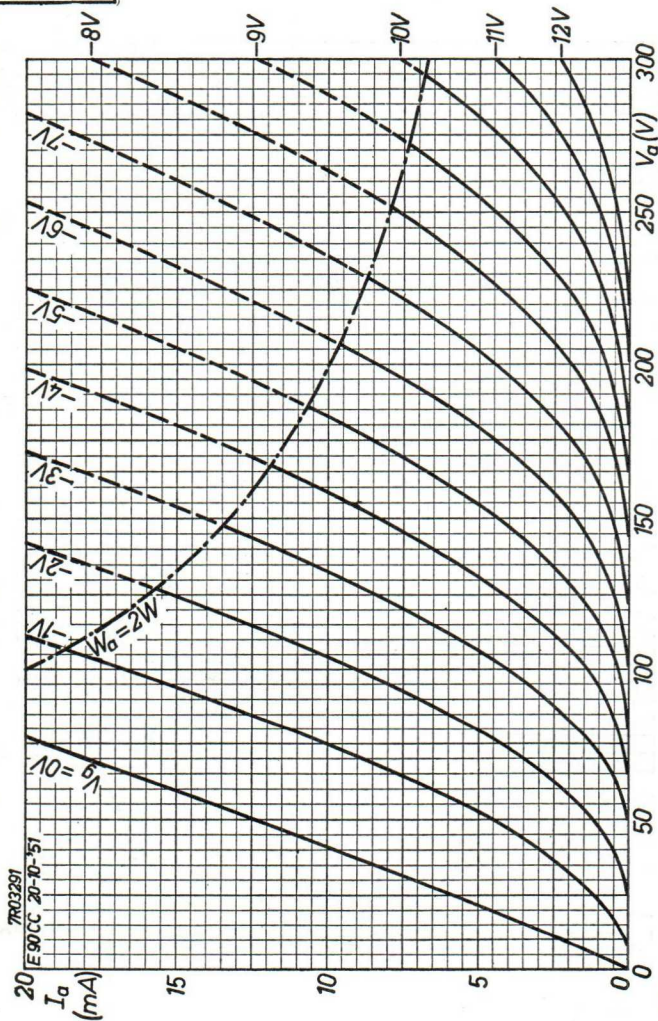
¹⁾ Parallel supply
Alimentation parallèle
Parallelspeisung

²⁾ Series supply
Alimentation série
Serienspeisung

SQ**PHILIPS****E90CC**

6.6.1957

A

E90CC**PHILIPS****SQ****B**

Shock and vibration resistant SPECIAL QUALITY sharp cut-off R.F. PENTODE for use in industrial and mobile equipment

Heater voltage variations of $\pm 20\%$ 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 $\pm 20\%$ et de courte durée sont permises

Stoss- und vibrationsfeste ZUVERLÄSSIGE HF-PENTODE mit konstanter Steilheit zur Verwendung in industriellen und mobilen Anlagen

Heizspannungsschwankungen von $\pm 20\%$ 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

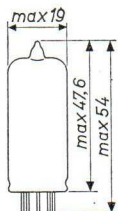
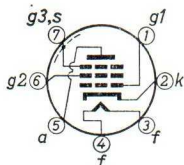
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$$\begin{aligned} V_f &= 6,3 \text{ V} \quad ^1) \\ I_f &= 150 \text{ mA} \end{aligned}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

¹⁾ Heater voltage variations of $\pm 20\%$ are allowed during short periods

Des variations de la tension de chauffage de $\pm 20\%$ et de courte durée sont permises

Heizspannungsschwankungen von $\pm 20\%$ und kurzer Dauer sind zulässig

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
Ca ¹⁾	= 4,2	3,6-4,8 pF	V _f	= 6,3		V
Cg ¹⁾	= 5,0	4,4-5,6 pF	I _f	= 150	142-158	142-158 mA
Cag ¹⁾	=	< 0,0035 pF	V _{ba}	= 250		V
V _{ba}	= 250	V	V _{g3}	= 0		V
V _{g3}	= 0	V	V _{bg2}	= 150		V
V _{g2}	= 150	V	R _k	= 100		Ω
V _{g1}	= -8,5	V	I _a	= 7,4	5,4-9,4	4,6 mA
R _a	= 0,25	MΩ	I _{g2}	= 2,9	2,2-3,6	mA
I _a		< 35 μA	S	= 4,6	3,5-5,7	3,2 mA/V
V _{ba}	= 250	V	μg _{2g1}	= 48		
V _{g3}	= 0	V	R _i	= 1,0		MΩ
V _{g2}	= 150	V	R _{eq}	= 2,5		kΩ
I _a	= 10	μA	V _{ba}	= 250		V
V _{g1}	= -6,5	V	V _{g3}	= 0		V
V _f	= 5,0	V	V _{bg2}	= 150		V
V _{ba}	= 250	V	V _{bg1}	= -0,5		V
V _{g3}	= 0	V	R _k	= 100		Ω
V _{bg2}	= 150	V	R _{g1}	= 0,5		MΩ
R _k	= 100	Ω	-I _{g1}	=	< 0,2	0,5 μA
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 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 k Ω
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

$$V_{ba} = 250 \text{ V} \quad R_a = 2 \text{ k}\Omega$$

$$V_{bg2} = 150 \text{ V} \quad R_k = 100 \Omega$$

$$V_{g3} = 0 \text{ V} \quad C_k = 1000 \mu\text{F}$$

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)

$$V_{a0} = \text{max. } 600 \text{ V} \quad +V_{g1} = \text{max. } 0 \text{ V}$$

$$V_a = \text{max. } 330 \text{ V} \quad -V_{g1} = \text{max. } 55 \text{ V}$$

$$W_a = \text{max. } 2,6 \text{ W} \quad I_k = \text{max. } 15 \text{ mA}$$

$$V_{g20} = \text{max. } 600 \text{ V} \quad V_{kf} = \text{max. } 100 \text{ V}$$

$$V_{g2} \left\{ \begin{array}{l} \text{See page E} \\ \text{Voir page E} \end{array} \right. \quad t_{bulb} = \text{max. } 140 \text{ } ^\circ\text{C}^1)$$

$$W_{g2} \left\{ \begin{array}{l} \text{See page E} \\ \text{Voir page E} \\ \text{Siehe Seite E} \end{array} \right.$$

Max. circuit values (Absolute limits)

Valeurs max. des éléments de montage (Limites absolues)

Max. Werte der Schaltungsteile (Absolute Grenzwerte)

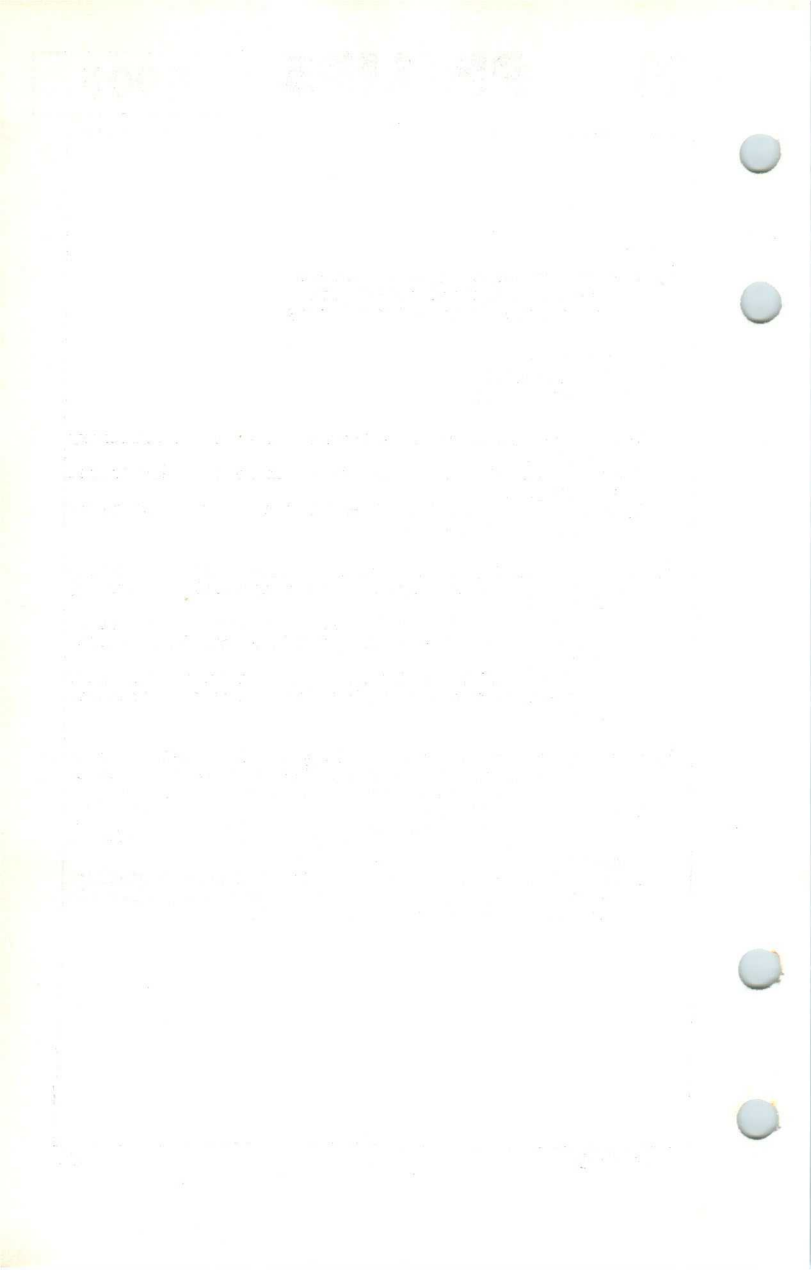
$$R_{g1} \left\{ \begin{array}{l} \text{fixed bias} \\ \text{en polarisation fixe} \\ \text{mit fester Gittervorspannung} \end{array} \right. = \text{max. } 0,5 \text{ M}\Omega$$

$$R_{g1} \left\{ \begin{array}{l} \text{automatic bias} \\ \text{en polarisation automatique} \\ \text{mit automatischer Gittervorspannung} \end{array} \right. = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$$

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

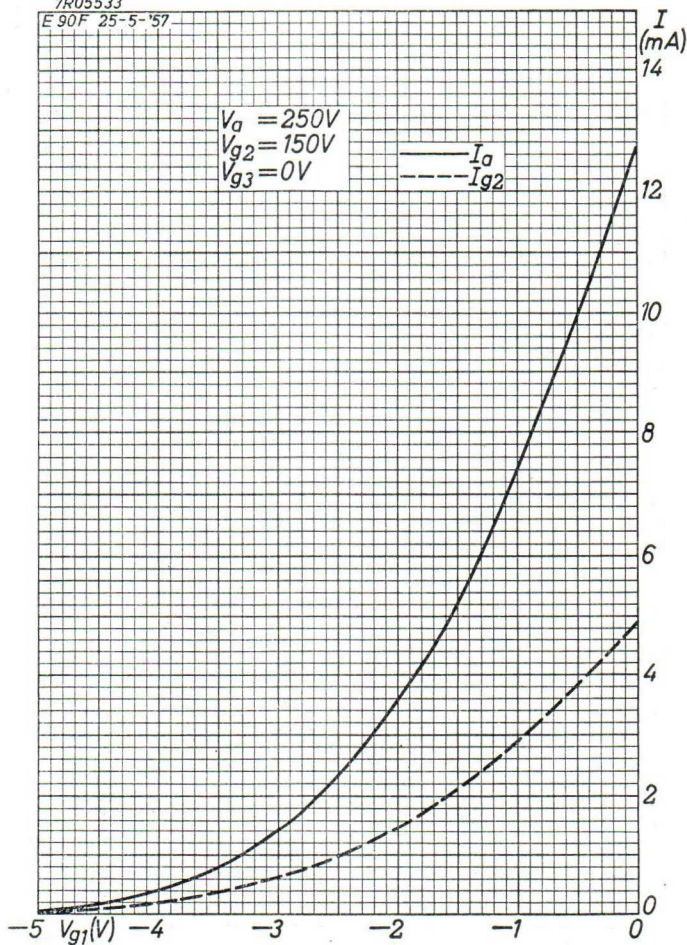
- 1) Measured without external shield
Mesuré sans blindage extérieure
Gemessen ohne äussere Abschirmung
- 2) Series resistor
Résistance série
Serienwiderstand
- 3) Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes
Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
Spannung 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



SQ**PHILIPS****E90F**

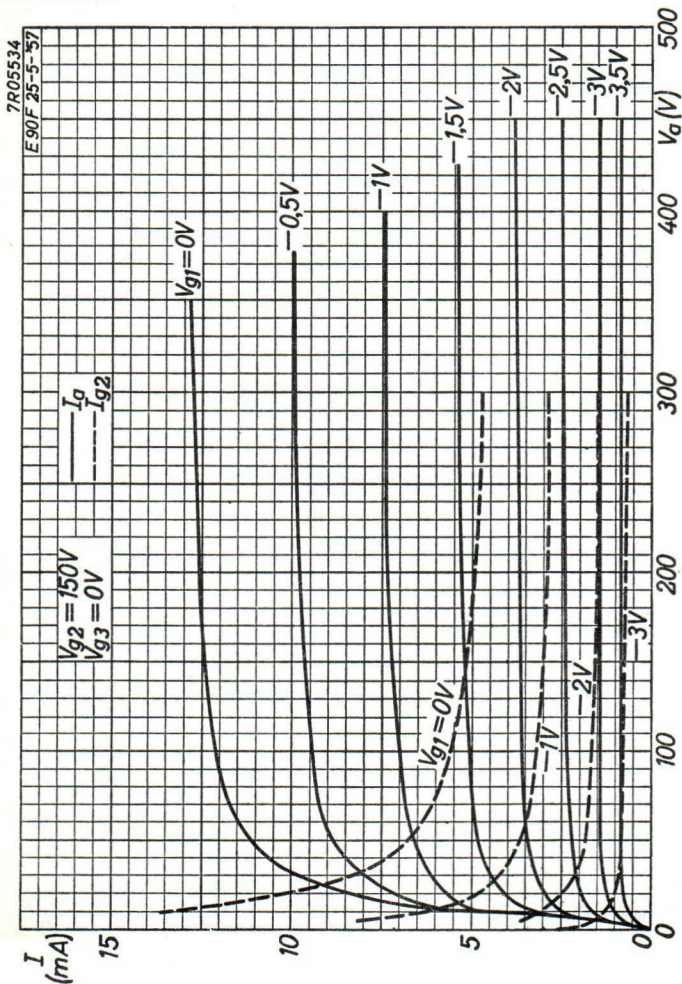
7R05533

E90F 25-5-'57



6.6.1957

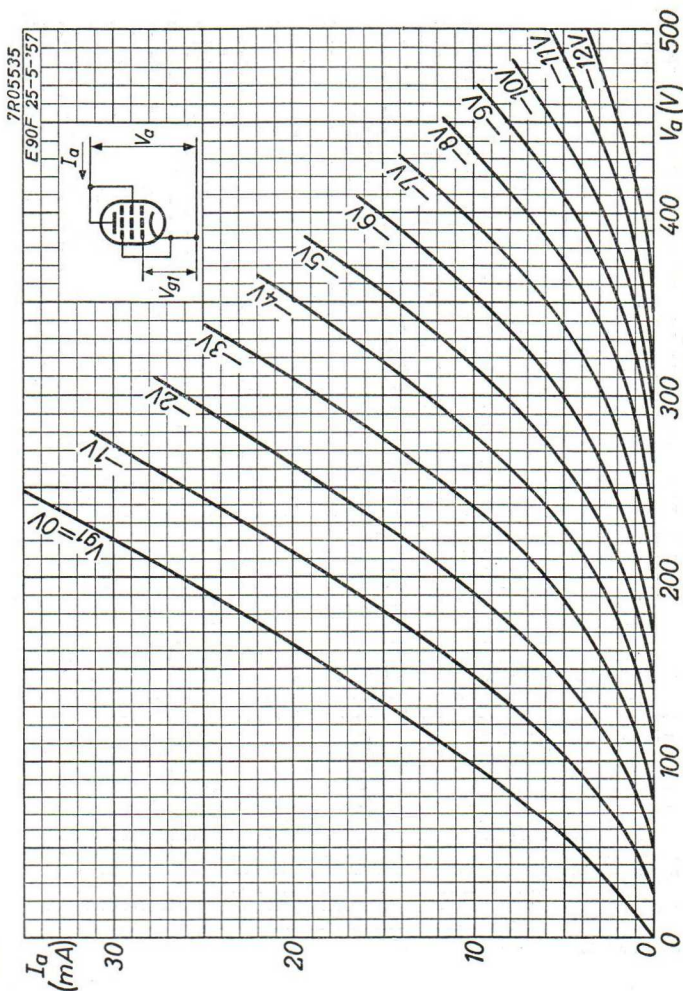
A

E90F**PHILIPS****SQ****B**

SQ

PHILIPS

E90F



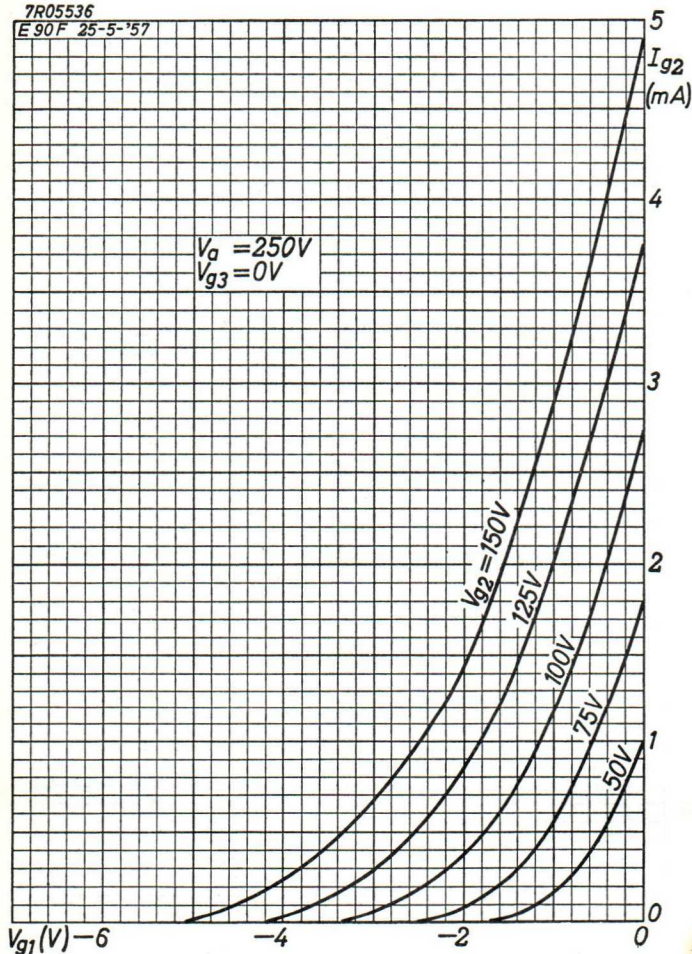
6.6.1957

c

E90F**PHILIPS****SQ**

7R05536

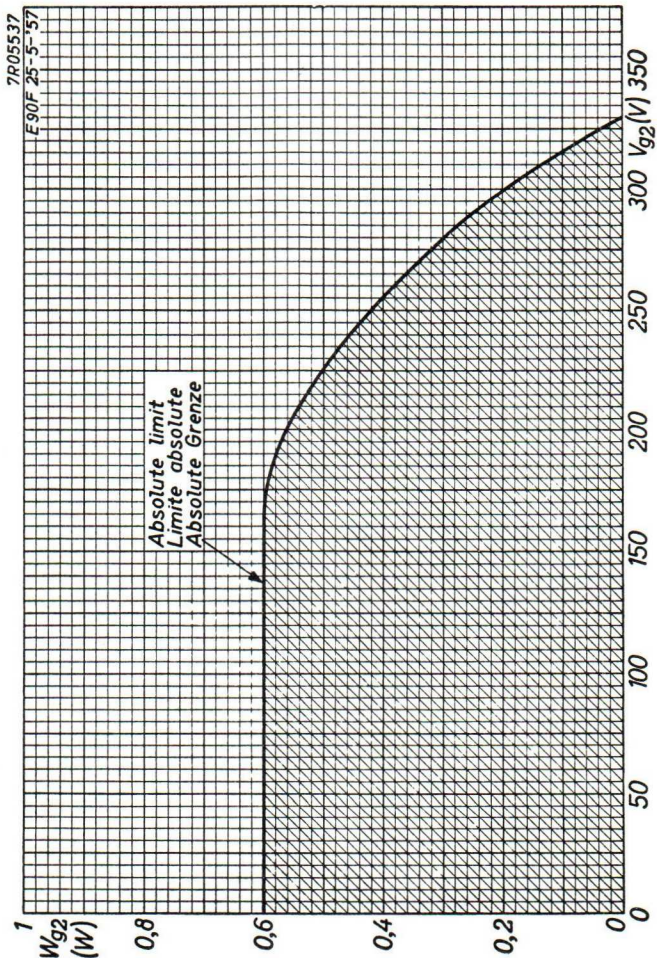
E90F 25-5-'57



SQ

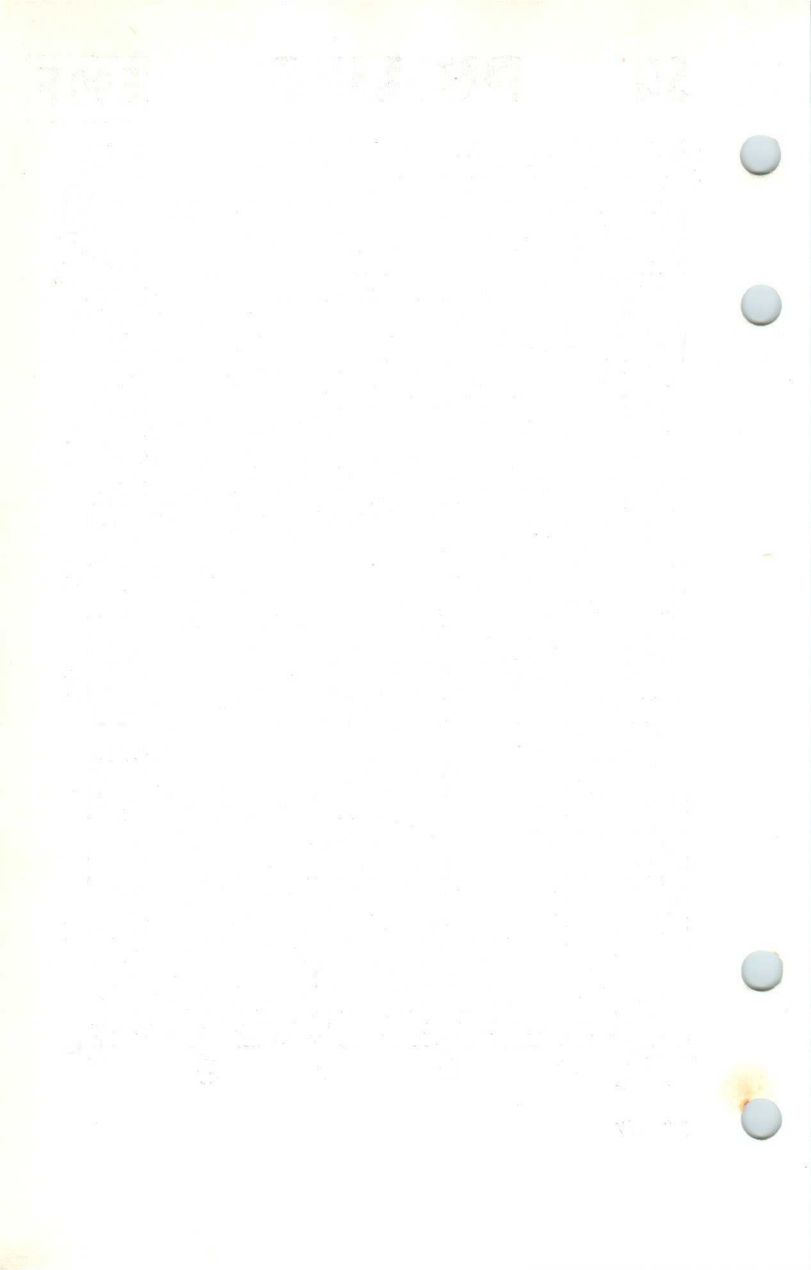
PHILIPS

E90F



6.6.1957

8



SQ**PHILIPS****E91H**

DUAL CONTROL HEPTODE for use in computer circuits
 HEPTODE A DOUBLE COMMANDE pour utilisation dans circuits
 de comptage

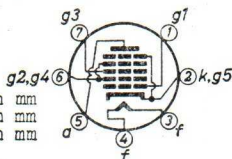
DOPPELGESTEUERTE HEPTODE zur Verwendung in Zählschaltungen

Heating indirect by A.C. or D.C.
 parallel supply

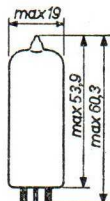
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
 alimentation parallèle

Heizung . indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom; Paral-
 lelspeisung

$$\frac{V_f = 6,3 \text{ V}^1)}{I_f = 270 \text{ mA}^2)}$$



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_a	=	7,9 pF	C_{ag1}	<	0,08 pF
C_{g1}	=	5,4 pF	C_{ag3}	<	0,45 pF
C_{g3}	=	7,0 pF	C_{g1g3}	<	0,2 pF

¹⁾ In order to obtain a prolonged tube life, the maximum variation of V_f should be less than $\pm 5\%$ (absolute limits)

Afin d'obtenir une vie prolongée du tube, la variation maximum de V_f sera moins de $\pm 5\%$ (limites absolues)

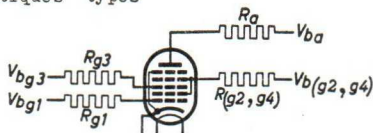
Zur Verlängerung der Lebensdauer der Röhre darf die maximale Heizspannungsschwankung nicht mehr als $\pm 5\%$ (absolute Werte) betragen

²⁾ At $V_f = 6.3 \text{ V}$ the spread of I_f from tube to tube can be $\pm 14 \text{ mA}$

Pour $V_f = 6,3 \text{ V}$, l'écart de I_f d'un tube à l'autre peut être de $\pm 14 \text{ mA}$

Bei $V_f = 6,3 \text{ V}$ kann die Streuung von I_f der Röhren bis zu $\pm 14 \text{ mA}$ betragen

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten



V_{ba}	=	150	150	150	150 V
$V_b(g2,g4)$	=	75	75	75	75 V
V_{bg1}	=	0	0	-10	0 V
V_{bg3}	=	0	-10	0	+55 V
R_a	=	20	20	20	- k Ω
$R_{g2,g4}$	=	470	470	470	- Ω
R_{g1}	=	47	47	47	- k Ω
R_{g3}	=	47	47	47	- k Ω
I_a	=	>5,5 <7,0	<0,2	<0,2	- mA
I_{g3}	=	-	-	-	>0 mA

Insulation ($V_f = 6,3$ V)
Isolement ($V_{kf} = 120$ V) $r_{kf} = \text{min. } 8 \text{ M}\Omega$
Isolation

Inverse grid No.1 and grid No.3 current
Courant inverse des grilles 1 et 3
Negativen Gitterstrom der Gitter 1 und 3

V_{ba}	=	150 V
$V_b(g2,g4)$	=	75 V
V_{bg1}	=	-1,5 V
V_{bg3}	=	-1,5 V
R_a	=	20 k Ω
$R_{g2,g4}$	=	470 Ω
R_{g1}	=	47 k Ω
R_{g3}	=	47 k Ω
$-I_{g1}$	= max.	0,2 μ A
$-I_{g3}$	= max.	0,5 μ A

Operating characteristics as mixer

Caractéristiques d'utilisation comme tube mélangeur

Betriebsdaten als Mischröhre

V_a	=	250 V
V_{g2+g4}	=	100 V
V_{g3}	=	-5 V
V_{osc}	=	10 V_{eff} ²⁾
R_{g1}	=	20 k Ω
I_a	=	3,3 mA
I_{g1}	=	530 μ A
I_{g2+g4}	=	6,5 mA
S_c	=	450 μ A/V
R_i	=	0,85 M Ω

Limiting values (Absolute limits)

Caractéristiques limites (Limites absolues)

Grenzdaten (Absolutwerte)

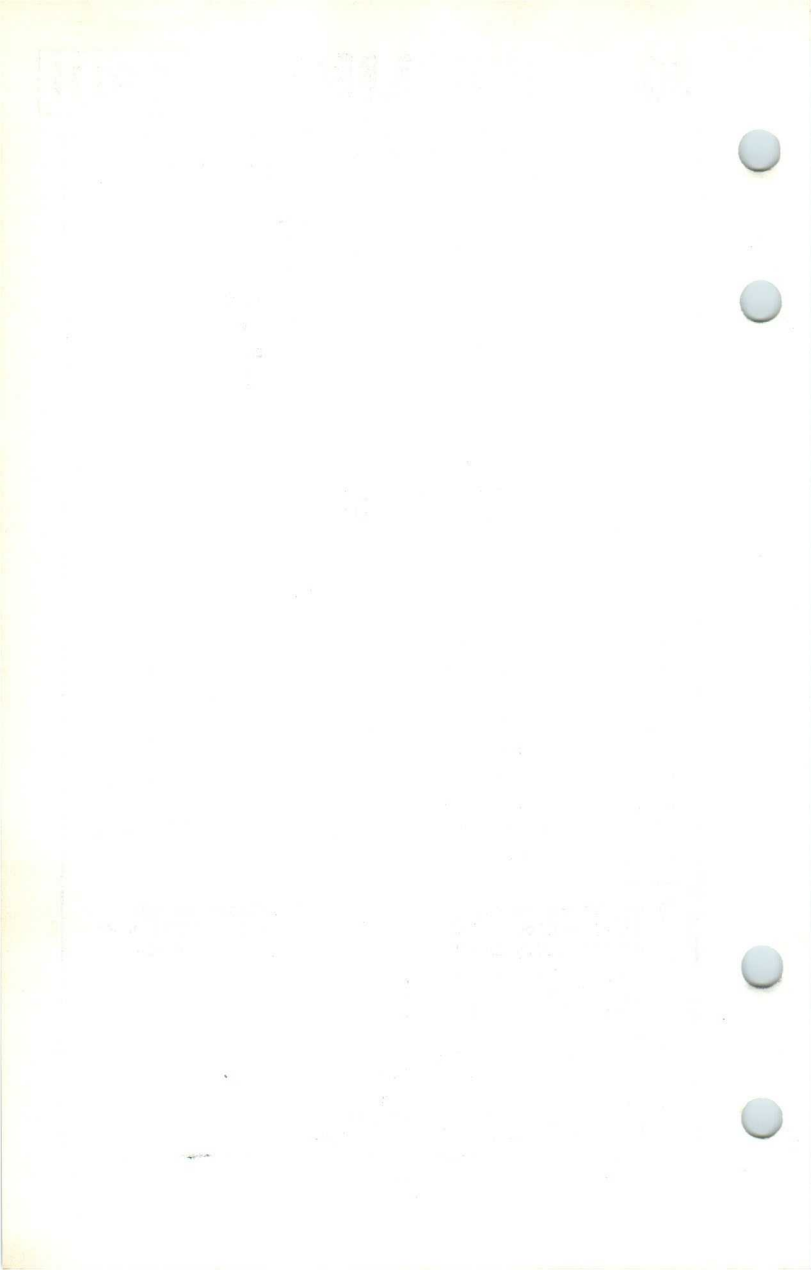
V_{ao}	= max. 500 V	W_a	= max. 1,0 W
V_a	= max. 250 V	W_{g2+g4}	= max. 1,0 W
$V_{(g2+g4)o}$	= max. 500 V	W_{g1}	= max. 0,5 W
V_{g2+g4}	= max. 100 V	W_{g3}	= max. 0,5 W
$-V_{g3}$	= max. 100 V	I_k	= max. 20 mA
$+V_{g3}$	= max. 0 V	I_{kp}	= max. 70 mA
$-V_{g3p}$	= max. 200 V	V_{kf}	= max. 120 V
$+V_{g3p}$	= max. 90 V	R_{g1}	= max. 0,5 M Ω ⁴⁾
$-V_{g1}$	= max. 100 V	R_{g1}	= max. 1,0 M Ω ⁵⁾
$+V_{g1}$	= max. 0 V	R_{g3}	= max. 0,5 M Ω ⁴⁾
$-V_{g1p}$	= max. 200 V	R_{g3}	= max. 1,0 M Ω ⁵⁾
$+V_{g1p}$	= max. ³⁾		

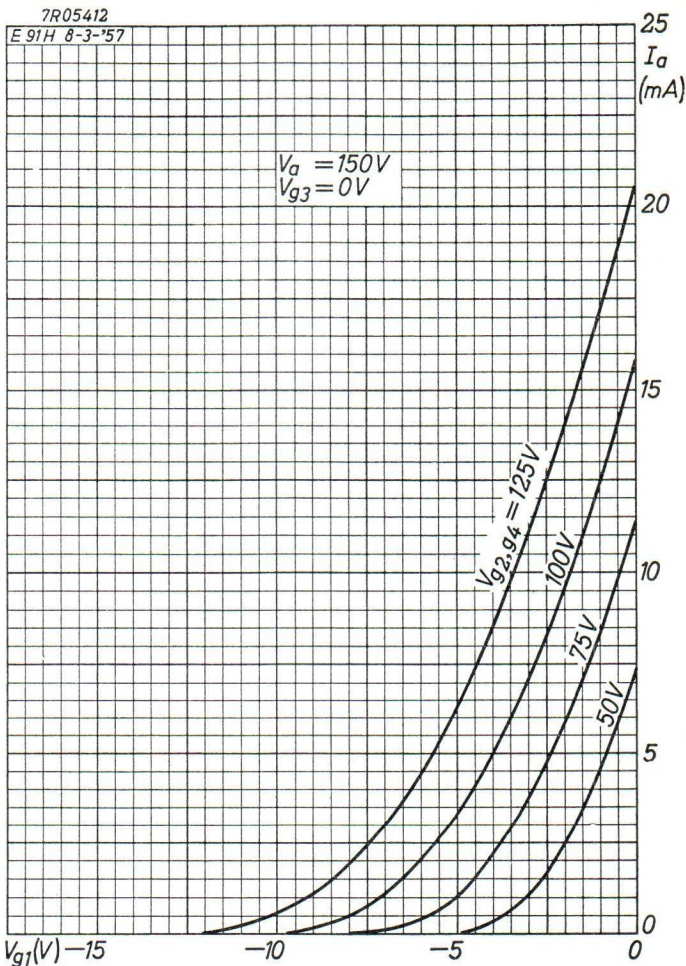
2) Oscillator voltage on g_1 ; signal voltage on g_3
 Tension d'oscillateur à g_1 ; tension de signal à g_3
 Oszillatorspannung an g_1 ; Signalspannung an g_3

3) Limited by I_{kp} and W_{g1}
 Limité par I_{kp} et W_{g1}
 Begrenzt durch I_{kp} und W_{g1}

4) With fixed bias
 En polarisation fixe
 Mit fester Gittervorspannung

5) With automatic grid bias
 En polarisation automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung



SQ**PHILIPS****E 91 H**

6.6.1957

A

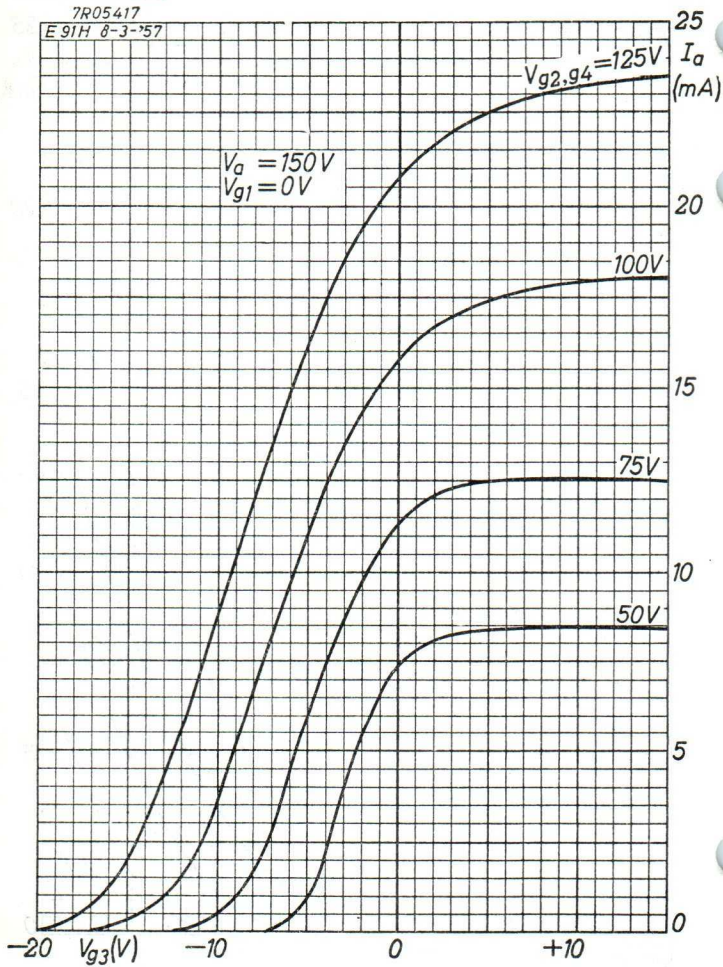
E 91 H

PHILIPS

SQ

7R05417

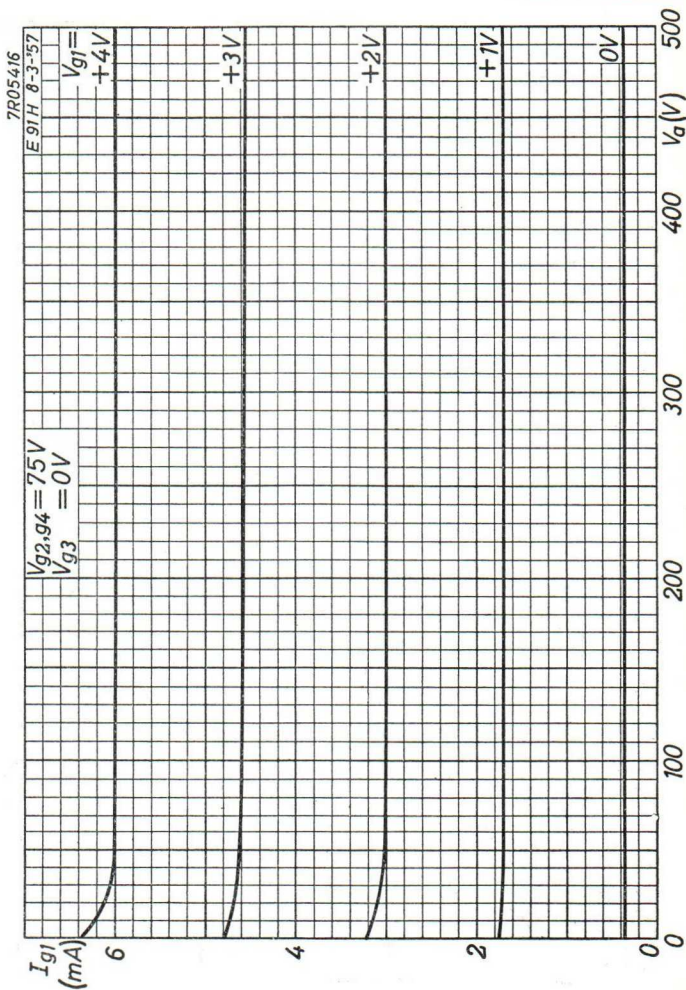
E 91 H 8-3-57



SQ

PHILIPS

E91H



6.6.1957

C

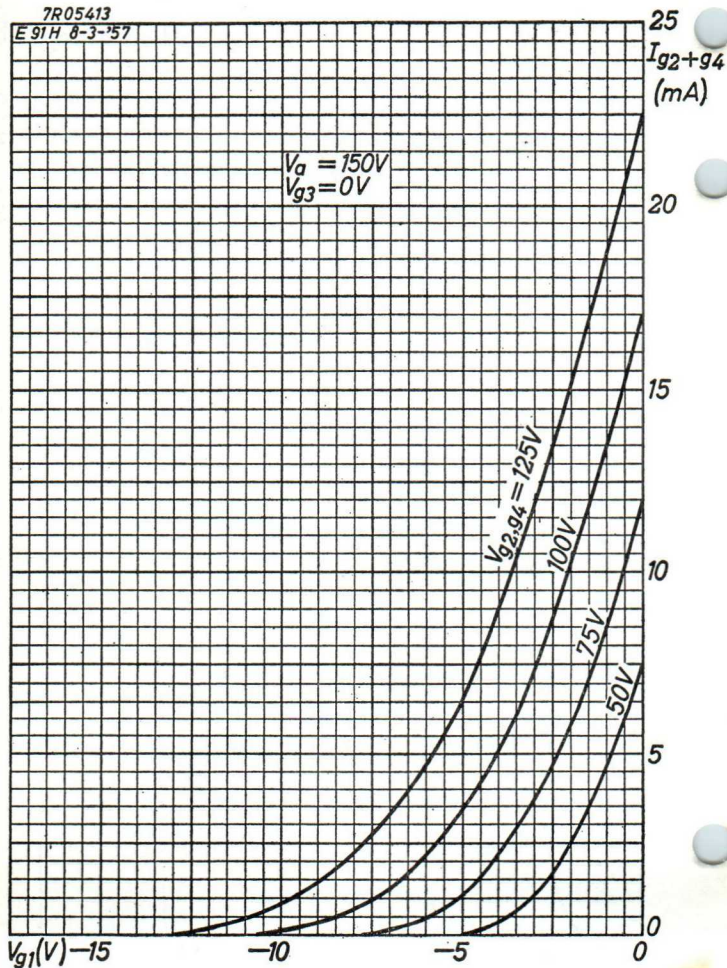
E91H

PHILIPS

SQ

7R05413

E 91H 8-3-57



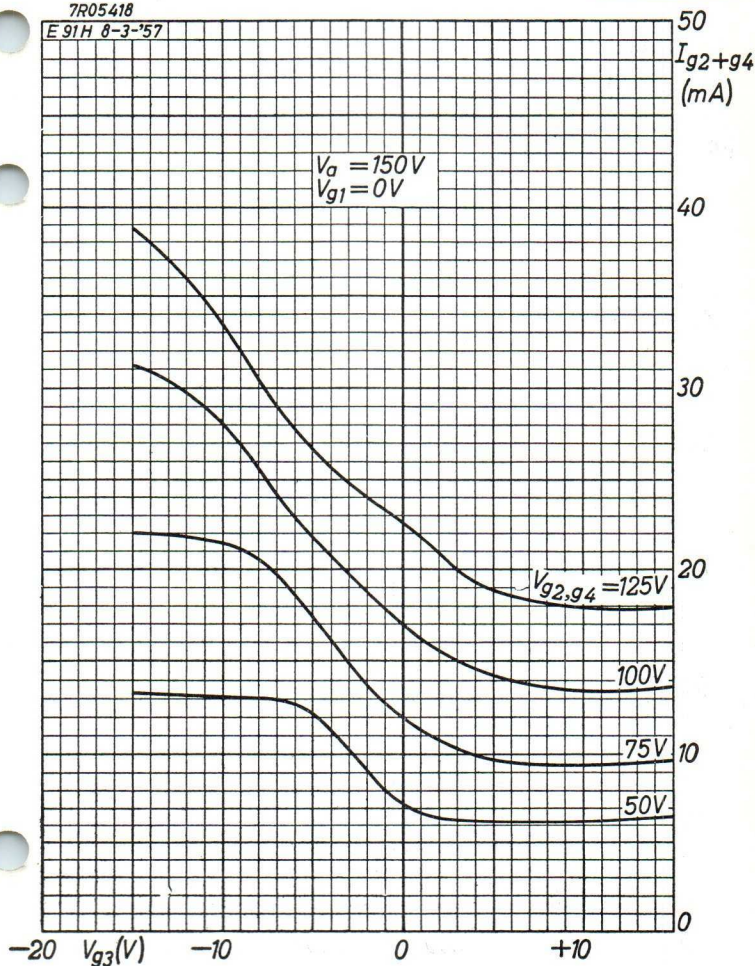
SQ

PHILIPS

E 91 H

7R05418

E 91 H 8-3-'57



6.6.1957

E

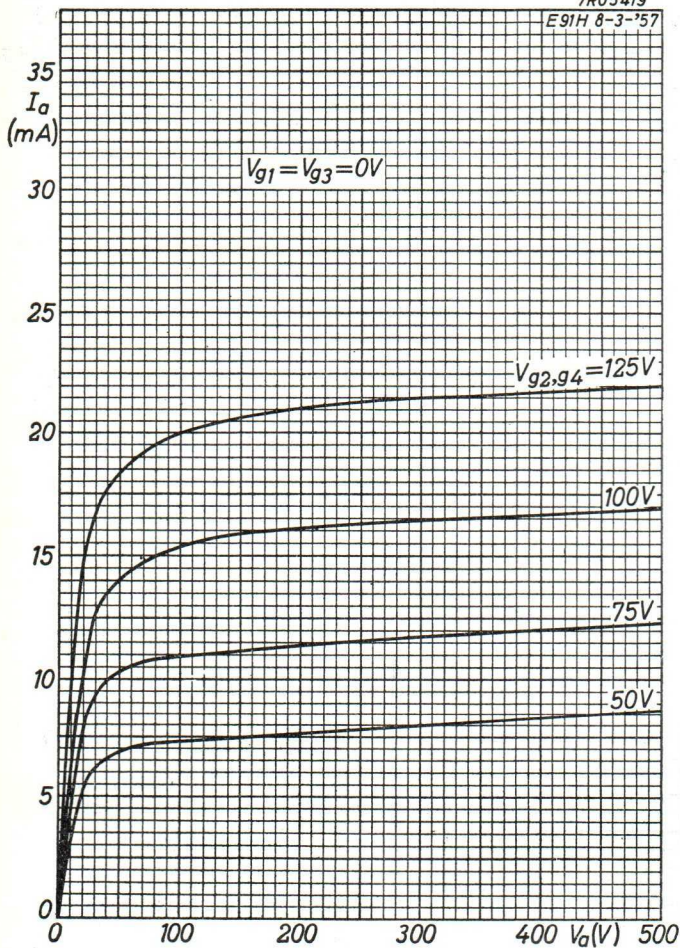
E 91 H

PHILIPS

SQ

7R05419

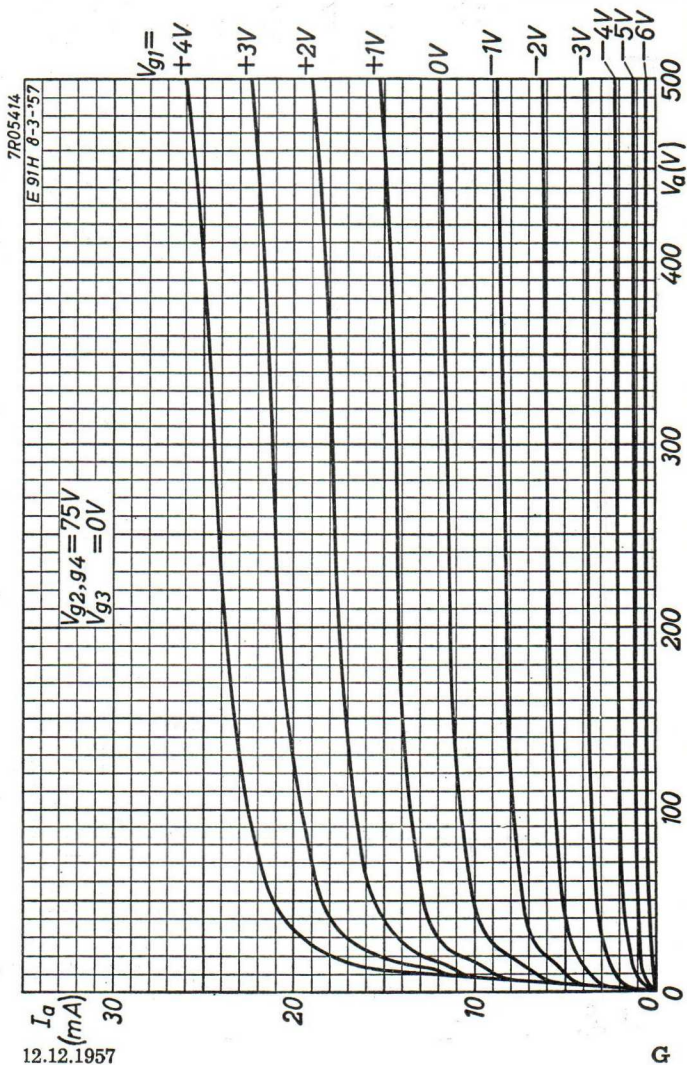
E91H 8-3-'57



SQ

PHILIPS

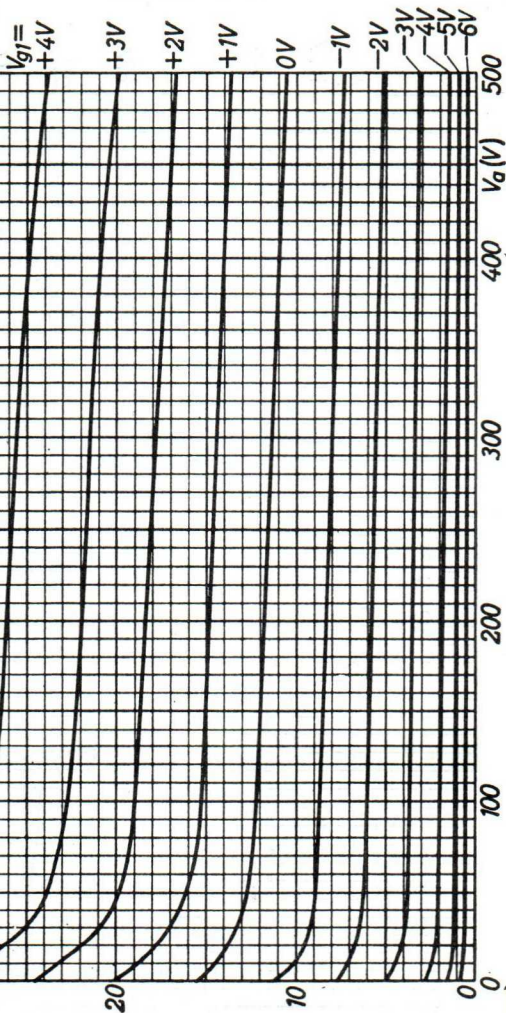
E91H



E91H**PHILIPS****SQ**

7R05751

E91H 14-12-'57

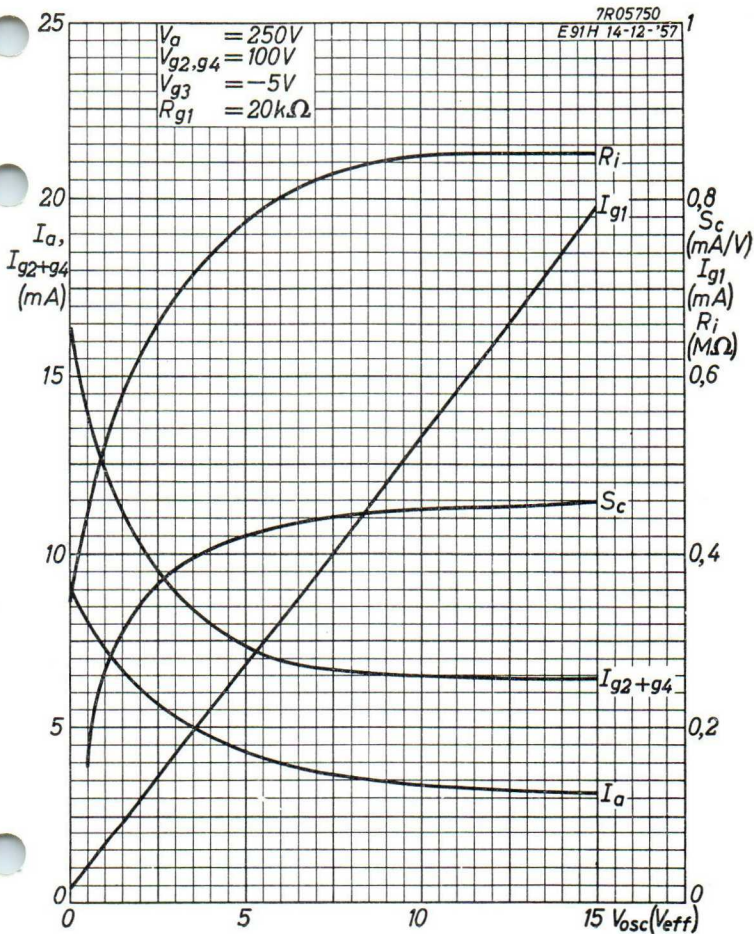
 $V_{g2,g4} = 75V$
 $V_{g3} = 0V$ I_{g2+g4}
(mA)

H

SQ

PHILIPS

E 91 H



12.12.1957

I

SQ**PHILIPS****E 92 CC**

SPECIAL QUALITY LONG LIFE DOUBLE TRIODE for use in computer circuits

DOUBLE TRIODE À HAUTE SÉCURITÉ ET DE LONGUE DURÉE pour utilisation dans des circuits de comptage

ZUVERLÄSSIGE DOPPELTRIODE MIT LANGER LEBENSDAUER zur Verwendung in Rechenmaschinen

The E 92 CC 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 E 92 CC 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; Parallel-
speisung

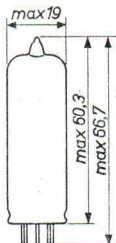
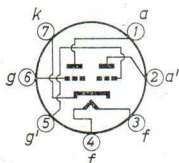
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 400 \text{ mA}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: **MINIATURE**

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 Wertebereich für Gerätentwurf

III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

	I	II		I	II	III
Ca	= 0,32	0,22-0,42 pF	Vf	= 6,3		V
Cg	= 3,1	2,2- 4,0 pF	If	= 400	380-420	380-420 mA
Cag	= 2,2	1,8- 2,6 pF				
Ca'	= 0,38	0,28-0,48 pF	Va	= 150		V
Cg'	= 3,1	2,2- 4,0 pF	Vg	= -1,7		V
Ca'g'	= 2,1	1,7- 2,5 pF	Ia	= 8,5	4,5-12,5	mA
Caa'	=	<2,0 pF	-I _g	=	<0,2	1 μA
Cgg'	=	<0,29 pF	S	= 6,0		mA/V
			μ	= 45		
			I ¹⁾	= 5,5	5,1-5,9	4,75 mA
Va	= 150		V			
Rk	= 200		Ω			
S	= 6,0	4,5- 7,5 mA/V	Vb	= 150		V
			Vg	= -10		V
			Ra	= 20		kΩ
			Rg	= 47		kΩ
			Ia	=	<0,1	0,1 mA
			Vb=Vb'	= 150		V
			Ra=Ra'	= 20		kΩ
			Ia=Ia'	= 0,1		mA
			Rg=Rg'	= 47		kΩ
			Vg-Vg'	=	<2	2 V
			Vkf ²⁾	= 100		V
			R ³⁾	= 1		MΩ
			Ikf	=	<15	30 μA
			Risol ⁴⁾	=	>20	20 MΩ

¹⁾ See fig.1 page 3
 Voir fig.1 page 3
 Siehe Abb.1 Seite 3

²⁾ Cathode positive
 Katode positiv

³⁾ Series resistor
 Résistance série
 Serienwiderstand

⁴⁾ See page 3
 Voir page 3
 Siehe Seite 3

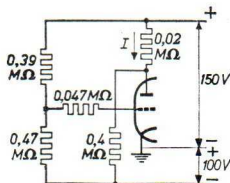


Fig. 1
Abb. 1

Life expectancy: 10 000 hours under the life test conditions according to fig. 2

Durée prévue : 10 000 heures sous les conditions d'un essai de durée selon la fig. 2

Erwartete Lebensdauer: 10 000 Stunden unter den Bedingungen einer Lebensdauerprobe gemäss Abb. 2

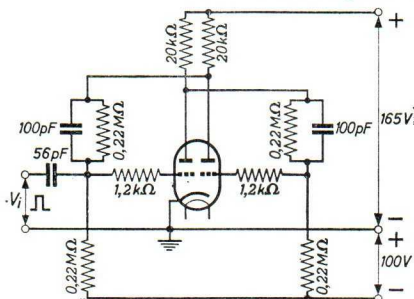


Fig. 2
Abb. 2

$$\begin{aligned} V_f &= 6,3 \text{ V} \\ V_{kf} &= 100 \text{ V} \\ &\quad (\text{k neg.}) \\ V_i \begin{cases} f &= 300 \text{ Hz} \\ \delta &= 0,1 \end{cases} \end{aligned}$$

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

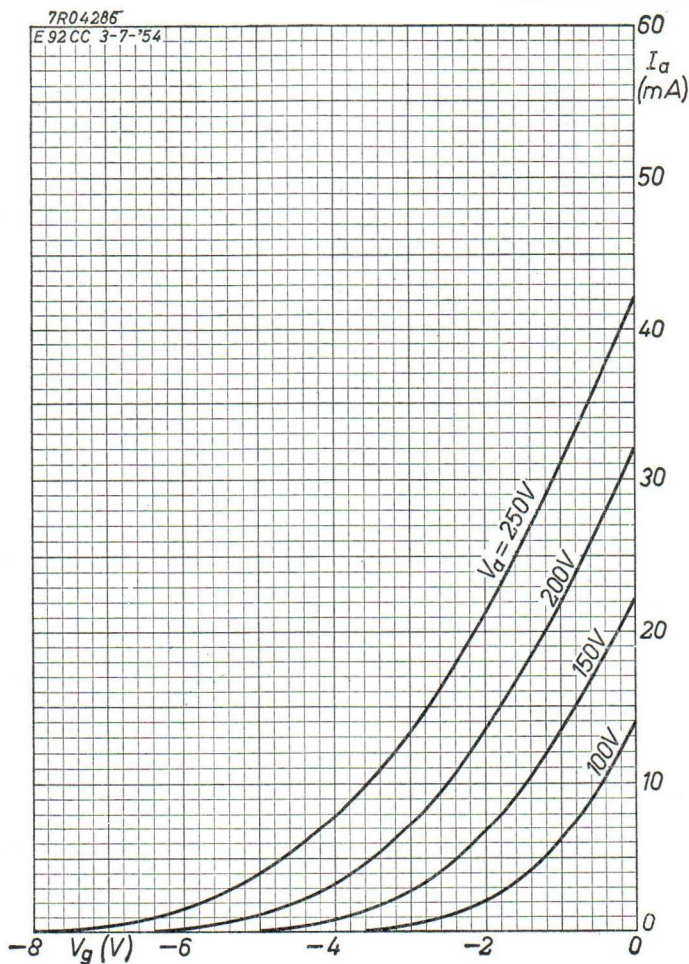
⁴⁾ Insulation resistance between two arbitrary electrodes
Résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

Limiting values (each triode; absolute limits)
 Caractéristiques limites (chaque triode; limites absolues)
 Grenzdaten (jede Triode; absolute Grenzwerte)

V_{ao}	= max. 600 V
V_a	= max. 300 V
W_a	= max. 2 W
$-V_g$ ($T_{av} = \text{max. } 10 \text{ msec}$)	= max. 100 V
$-V_{gp}$	= max. 200 V
V_g	= max. 0,5 V
I_g ($T_{av} = \text{max. } 10 \text{ msec}$)	= max. 250 μA
I_{gp}	= max. 1000 μA
R_g ¹⁾	= max. 1 M Ω
R_g ²⁾	= max. 0,5 M Ω
I_k ($T_{av} = \text{max. } 10 \text{ msec}$)	= max. 15 mA
I_{kp}	= max. 75 mA
V_{kf}	= max. 100 V
V_f	= 6,3 V $\pm$ 5 %
t_{bulb}	= max. 170 $^{\circ}\text{C}$

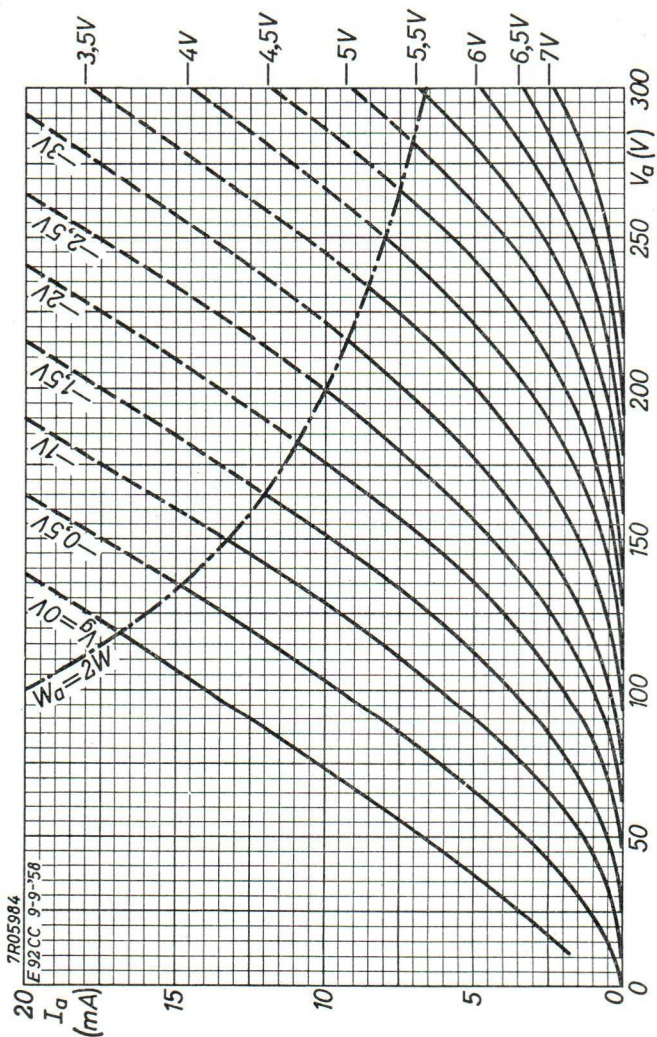
¹⁾ With automatic grid bias
 En polarisation automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

²⁾ With fixed grid bias
 En polarisation fixe
 Mit fester Gittervorspannung

SQ**PHILIPS****E 92 CC**

9.9.1958

A

E 92 CC**PHILIPS****SQ**

SQ**PHILIPS****E99F**

SPECIAL QUALITY, SHOCK AND VIBRATION RESISTANT R.F. PENTODE
with variable mutual conductance for mobile equipment.
Heater voltage variations of $\pm 20\%$ are allowed during
short periods

PENTODE H.F. À HAUTE SÉCURITÉ, RESISTANTE AUX CHOCS ET
VIBRATIONS, à pente variable pour équipement mobile.
Des variations de la tension de chauffage de $\pm 20\%$ et de
courte durée sont permises

ZUVERLÄSSIGE, STOSS- UND VIBRATIONSFESTE HF-PENTODE mit
veränderlicher Steilheit für transportable Geräte.
Heizspannungsschwankungen von $\pm 20\%$ und kurzer Dauer sind
zulässig

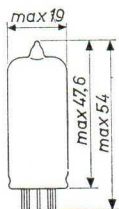
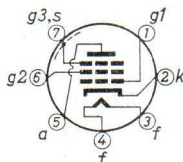
Heating : indirect by A.C. or D.C.;
parallel or series supply

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

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

$$\frac{V_f = 6,3 \text{ V } ^1)}{I_f = 150 \text{ mA}}$$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm.



Base, culot, Sockel: MINIATURE

¹⁾ Heater voltage variations of $\pm 20\%$ are allowed during
short periods

Des variations de la tension de chauffage de $\pm 20\%$ et de
courte durée sont permises

Heizspannungsschwankungen von $\pm 20\%$ und kurzer Dauer
sind zulässig

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
$C_{ag1}^{1)} =$		$< 0,0035$ pF	V_f	$= 6,3$		V
$C_{a1}^{1)} =$	5,0	4,4-5,6 pF	I_f	$= 150$	142-158	142- mA
$C_{g1}^{1)} =$	4,5	3,9-5,1 pF				158
V_a	$= 250$	V	V_{ba}	$= 250$		V
V_{g2}	$= 100$	V	V_{bg2}	$= 100$		V
V_{g3}	$= 0$	V	V_{g3}	$= 0$		V
V_{g1}	$= -20$	V	R_k	$= 80$		Ω
S	$= 10$	1-50 $\mu A/V$	I_a	$= 9,2$	7,2-11,2	6,2 mA
			I_{g2}	$= 3,3$	2,6-4,0	mA
			S	$= 3,8$	3,1-4,5	2,8 mA/V
V_f	$= 5,0$	V	μg_{2g1}	$= 25$		
V_{ba}	$= 250$	V	R_1	$= 1,0$		M Ω
V_{bg2}	$= 100$	V	R_{eq}	$= 3,5$		k Ω
V_{g3}	$= 0$	V				
R_k	$= 80$	Ω	V_{ba}	$= 250$		V
S	$= 3,4$	mA/V	V_{bg2}	$= 100$		V
			V_{g3}	$= 0$		V
			V_{bg1}	$= -0,5$		V
			R_k	$= 80$		Ω
			R_{g1}	$= 0,5$		M Ω
			$-I_{g1}$	$=$	$< 0,2$	0,5 μA
			$V_{kf}^{2)}$	$= 100$		V
			$R^{3)}$	$= 1$		M Ω
			I_{kf}	$=$	< 15	15 μA
			V	$= 300$		V
			$R_{isol}^{4)}$	$=$	> 100	50 M Ω

1) Without external shield
Sans blindage extérieur
Ohne äussere Abschirmung

2) Cathode negative
Cathode négative
Katode negativ

3) Series resistor
Résistance série
Serienwiderstand

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

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:

$$\begin{array}{ll} V_f = 6,3 \text{ V} & R_k = 80 \Omega \\ V_{ba} = 250 \text{ V} & R_{g1} = 500 \text{ k}\Omega \\ V_{g3} = 0 \text{ V} & V_{kf}(\text{k neg.}) = 135 \text{ V}^1) \\ V_{bg2} = 100 \text{ V} & \end{array}$$

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 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

Vibration resistance: 2.5 g ²⁾

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 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 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 einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g ²⁾

Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

¹⁾²⁾ 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 k Ω
V_{bg2}	= 100 V	R_k	= 80 Ω
V_{g3}	= 0 V	C_k	= 1000 μ F

Vibrational acceleration
Accélération de vibration
Schwingungsbeschleunigung

= 2,5 g

Frequency of vibration
Fréquence de vibration
Schwingungsfrequenz

= 25 c/s

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

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

V_{a0}	= max. 600 V		
V_a	= max. 330 V	$+V_{g1}$	= max. 0 V
W_a	= max. 3,3 W	$-V_{g1}$	= max. 55 V
V_{g20}	= max. 600 V	I_k	= max. 17 mA
V_{g2}	{ See page A Voir page A Siehe Seite A	V_{kf}	= max. 100 V
W_{g2}		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)

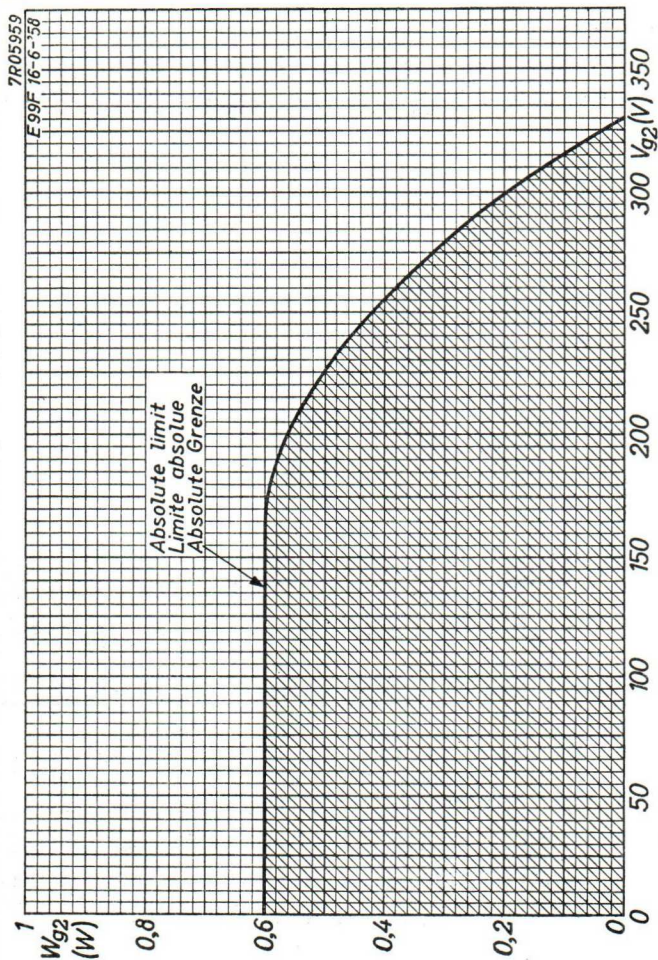
R_{g1}	{ fixed bias en polarisation fixe mit fester Gittervorspannung	= max. 0,5 M Ω
R_{g1}	{ automatic bias en polarisation automatique mit automatischer Gittervorspannung	= max. 1 M Ω

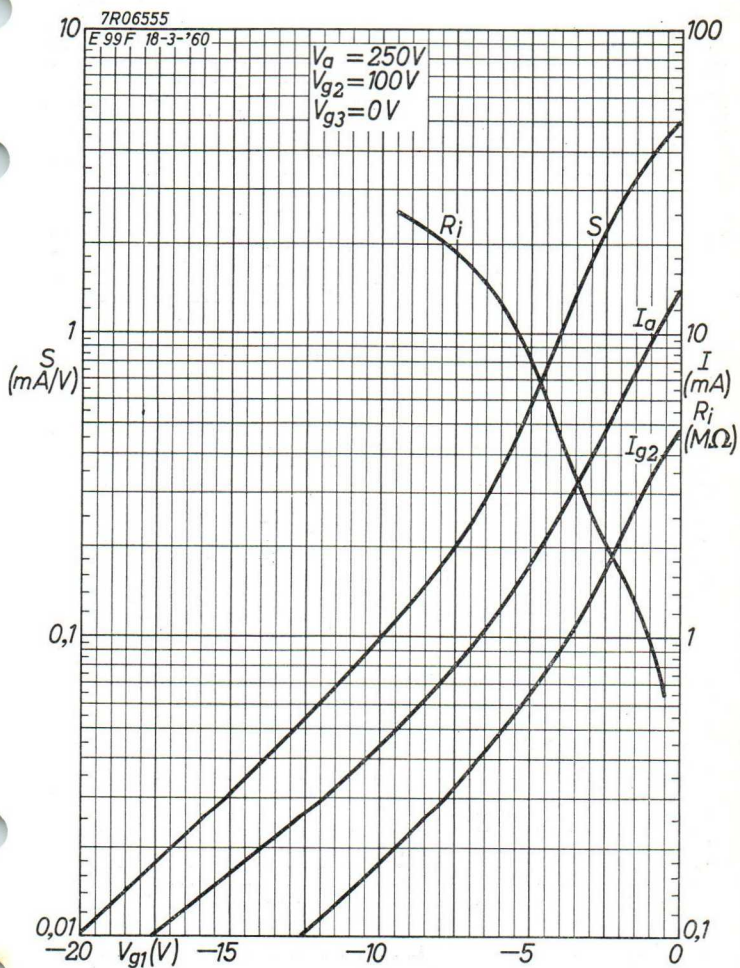
¹⁾ Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperature

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

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) 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
- 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

E99F**PHILIPS****SQ**

SQ**PHILIPS****E99F**

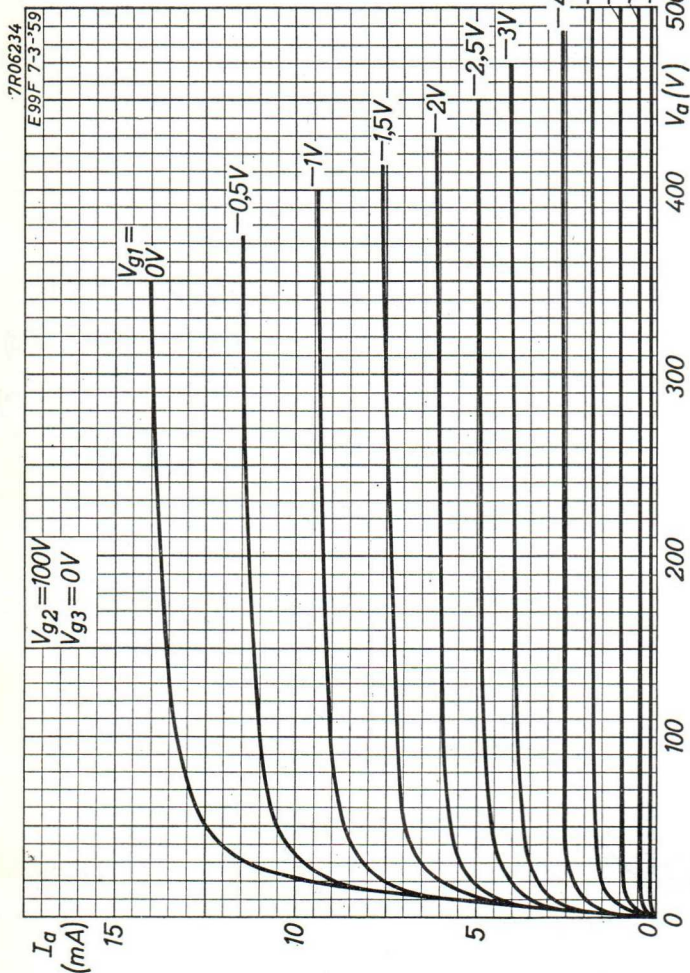
5.5.1960

B

E 99 F

PHILIPS

SQ



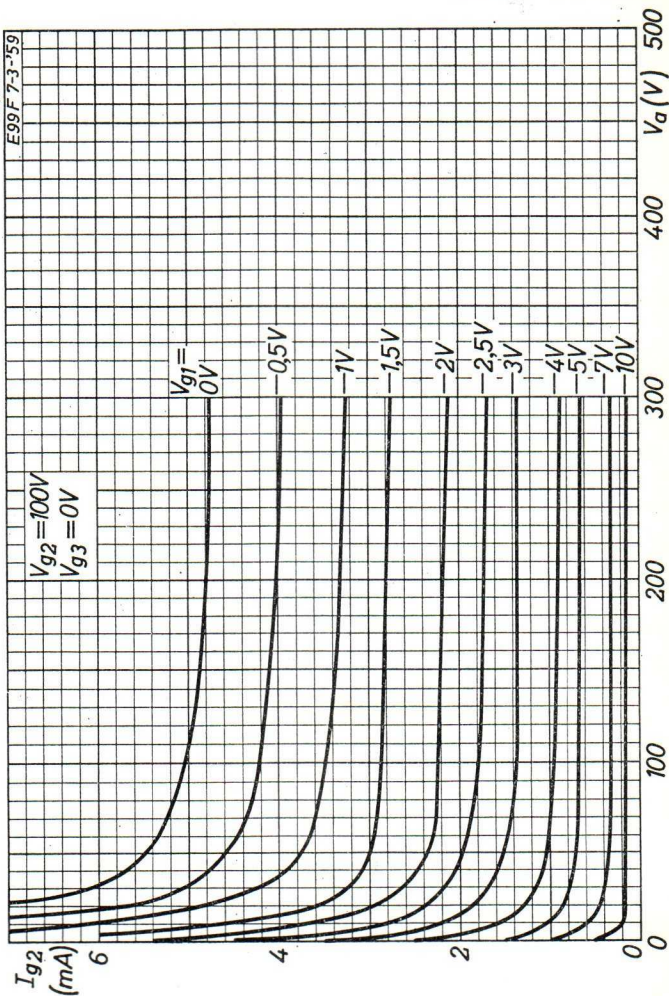
SQ

PHILIPS

E99F

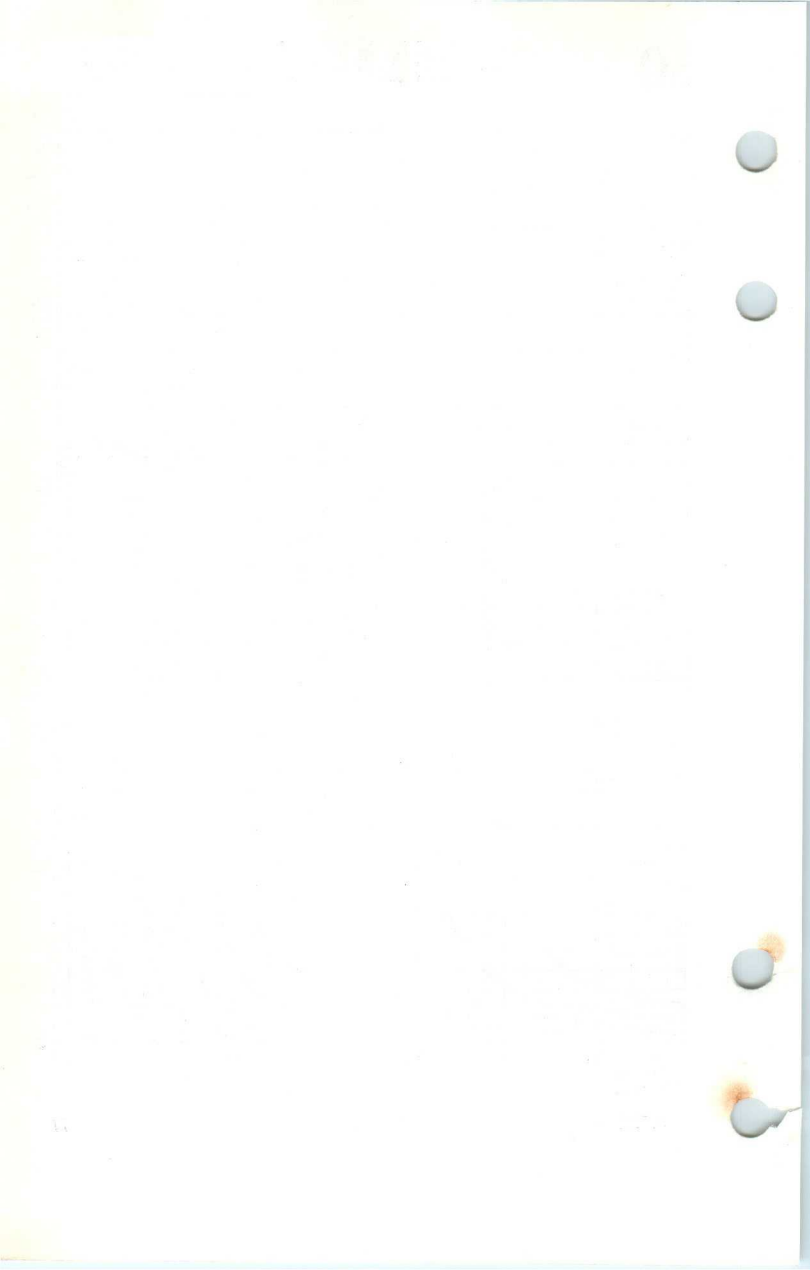
7R06235

E99F 7-3-59



5.5.1960

D



SPECIAL QUALITY HIGH SLOPE POWER PENTODE for use as wide band amplifier, cathode follower, series regulator tube for stabilized D.C. supply and output tube.

PENTODE DE PUISSANCE À HAUTE SÉCURITÉ ET À PENTE ÉLEVÉE pour l'utilisation comme amplificatrice à large bande, amplificatrice à charge cathodique, tube régulateur série pour alimentation de tension continue stabilisée et comme tube de sortie.

ZUVERLÄSSIGE LEISTUNGSPENTODE MIT HOHER STEILHEIT zur Verwendung als Breitbandverstärker, Katodenverstärker, Serien-Regelröhre in Gleichspannungsstabilisierungsschaltungen und als Endröhre

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

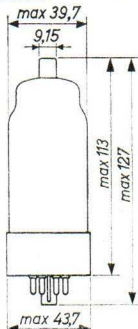
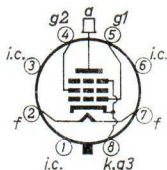
$$V_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$$

$$I_f = 1,7 \text{ A}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Octal
Cap, capot, Haube: Miniature

Characteristics; Caractéristiques; Kenndaten

Column I: Setting of the tube and 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

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

Heater current; courant de chauffage; Heizstrom

$$\begin{array}{rcc} & \text{I} & \text{II} \\ V_f & = 6,3 & \text{V} \\ I_f & = 1,7 & 1,62-1,78 \text{ A} \end{array}$$

Capacitances; capacités; Kapazitäten

$$\begin{array}{rcc} & \text{I} & \text{II} \\ C_{g1} & = 35 & \text{pF} \\ C_a & = 17 & \text{pF} \\ C_{ag1} & = & < 2 \text{ pF} \end{array}$$

Typical characteristics; caractéristiques types; Kenndaten

	I		I	II	III	
V_a	= 250 V	V_{ba}	= 275			V
V_{g2}	= 150 V	V_{bg2}	= 180			V
V_{g1}	= -15,5 V	V_{bg1}	= +15,7			V
I_a	= 100 mA	R_k	= 300			Ω
I_{g2}	= 4 mA	I_a	= 100	85-115		¹⁾ mA
S	= 27,5 mA/V	I_{g2}	= 4	< 6		mA
μ_{g2g1}	= 6,5	S	= 27,5	22,5-32,5		¹⁾ mA/V
R_1	= 10 k Ω					

Cut-off voltage; tension de blocage; Sperrspannung

$$\begin{array}{rcc} & \text{I} & \text{II} & \text{III} \\ V_a & = 250 & & \text{V} \\ V_{g2} & = 150 & & \text{V} \\ I_a & = 1 & & \text{mA} \\ -V_{g1} & = & < 30 & \text{V} \end{array}$$

Grid current; courant de grille; Gitterstrom

$$\begin{array}{rcc} & \text{I} & \text{II} & \text{III} \\ V_{ba} & = 275 & & \text{V} \\ V_{bg2} & = 180 & & \text{V} \\ V_{bg1} & = +15,7 & & \text{V} \\ R_k & = 300 & & \Omega \\ R_{g1} & = 47 & & \text{k}\Omega \\ -I_{g1} & = & & 1 \mu\text{A} \end{array}$$

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

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

Insulation; isolement; Isolation

	I	II	III	V
V_f	= 6,3			V
V	= 400			V^2)
r_{isol}		> 100	20 MΩ	2)

Shock and vibration.³⁾ The tube can withstand vibrations of 2.5 g and 50 c/s during 32 hours and is proof against impact accelerations of about 500 g (measured with the NRL impact machine for electronic devices, the hammer being lifted over an angle of 30°).

Chocs et vibrations.³⁾ Le tube peut résister à des vibrations de 2,5 g et de 50 c/s pendant 32 heures et à une accélération par choc d'environ 500 g (mesuré avec la machine NRL de chocs pour des dispositifs électroniques, le marteau étant levé d'un angle de 30°).

Stöße und Schwingungen.³⁾ Die Röhre kann Schwingungen von 2,5 g bei 50 Hz während 32 Stunden und eine Stossbeschleunigung von etwa 500 g vertragen. (Die Stossbeschleunigung gemessen mit der NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, wobei der Hammer über einen Winkel von 30° gehoben wird.)

¹⁾ Page 2; Seite 2

The end point of life is reached when I_a has decreased by 40 % or S by 30 %.

Le tube est arrivé à la fin de sa durée si I_a s'est diminué de 40 % ou S de 30 %.

Das Ende der Lebensdauer ist erreicht wenn I_a um 40 % oder S um 30 % verringert ist.

²⁾ Voltage and insulation resistance between grid or anode and all other electrodes

Tension et résistance d'isolement entre grille ou anode et toutes les autres électrodes

Spannung und Isolationswiderstand zwischen Gitter oder Anode und allen übrigen Elektroden

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.

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.

$$V_f = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$$

$$R_k = 300 \Omega$$

$$V_{ba} = 275 \text{ V}$$

$$R_{g1} = 47 \text{ k}\Omega$$

$$V_{bg2} = 180 \text{ V}$$

$$V_{kf} = 100 \text{ V (k pos.)}$$

$$V_{bg1} = +15,7 \text{ V}$$

The data indicating the end point 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

Operating characteristics as class A output amplifier

Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice de sortie, classe A

Betriebsdaten als Klasse A Endverstärker

$$V_a = 250 \text{ V}$$

$$V_{g2} = 150 \text{ V}$$

$$-V_{g1} = 15,5 \text{ V}$$

$$R_{a\sim} = 2,7 \text{ k}\Omega$$

$$V_i = 3,82 \text{ V}_{eff}$$

$$I_a = 100 \text{ mA}$$

$$I_{g2} = 18 \text{ mA}$$

$$W_o = 11,5 \text{ W}$$

$$d = 10 \%$$

Operating characteristics as class AB output amplifier, two tubes

Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice de sortie, classe AB, deux tubes

Betriebsdaten als Klasse AB Endverstärker, zwei Röhren

$$V_a = 300 \text{ V}$$

$$V_{g2} = 150 \text{ V}$$

$$-V_{g1} = 17 \text{ V}$$

$$R_{aa\sim} = 1,6 \text{ k}\Omega$$

$$V_i = \begin{matrix} 0 & 0,24 & 9,0 \end{matrix} \text{ V}_{eff}$$

$$I_a = \begin{matrix} 2 \times 80 & - & 2 \times 182 \end{matrix} \text{ mA}$$

$$I_{g2} = \begin{matrix} 2 \times 2,5 & - & 2 \times 22 \end{matrix} \text{ mA}$$

$$W_o = \begin{matrix} 0 & 0,05 & 60 \end{matrix} \text{ W}$$

$$d = \begin{matrix} - & - & 5 \end{matrix} \%$$

SQ**PHILIPS****E130L**

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

V_{a0}	= max. 2000 V	W_{g2}	= max. 5 W
V_a	= max. 900 V	$-V_{g1}$	= max. 150 V
$V_a (=V_{g2})$	= max. 250 V ¹⁾	$+V_{g1}$	= max. 15 V
$-V_{ap}$	= max. 2000 V	W_{g1}	= max. 0,1 W
$+V_{ap}$	= max. 8000 V ²⁾	R_{g1}	= max. 0,5 M Ω ³⁾
W_a	= max. 27,5 W	R_{g1}	= max. 1 M Ω ⁴⁾
$W_a (+W_{g2})$	= max. 27,5 W ¹⁾	I_k	= max. 300 mA
V_{g20}	= max. 550 V	I_{kp}	= max. 1,5 A ⁵⁾
V_{g2}	= max. 250 V	I_{kp}	= max. 4,6 A ⁶⁾
		V_f	= 6,3 V $\pm$ 5%
		V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max. 100 V
		V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max. 200 V
		t_{bulb}	= max. 225 °C

1) In triode connection, g_2 connected to a.
 En montage triode, g_2 reliée à a
 In Triodenschaltung, g_2 mit a verbunden.

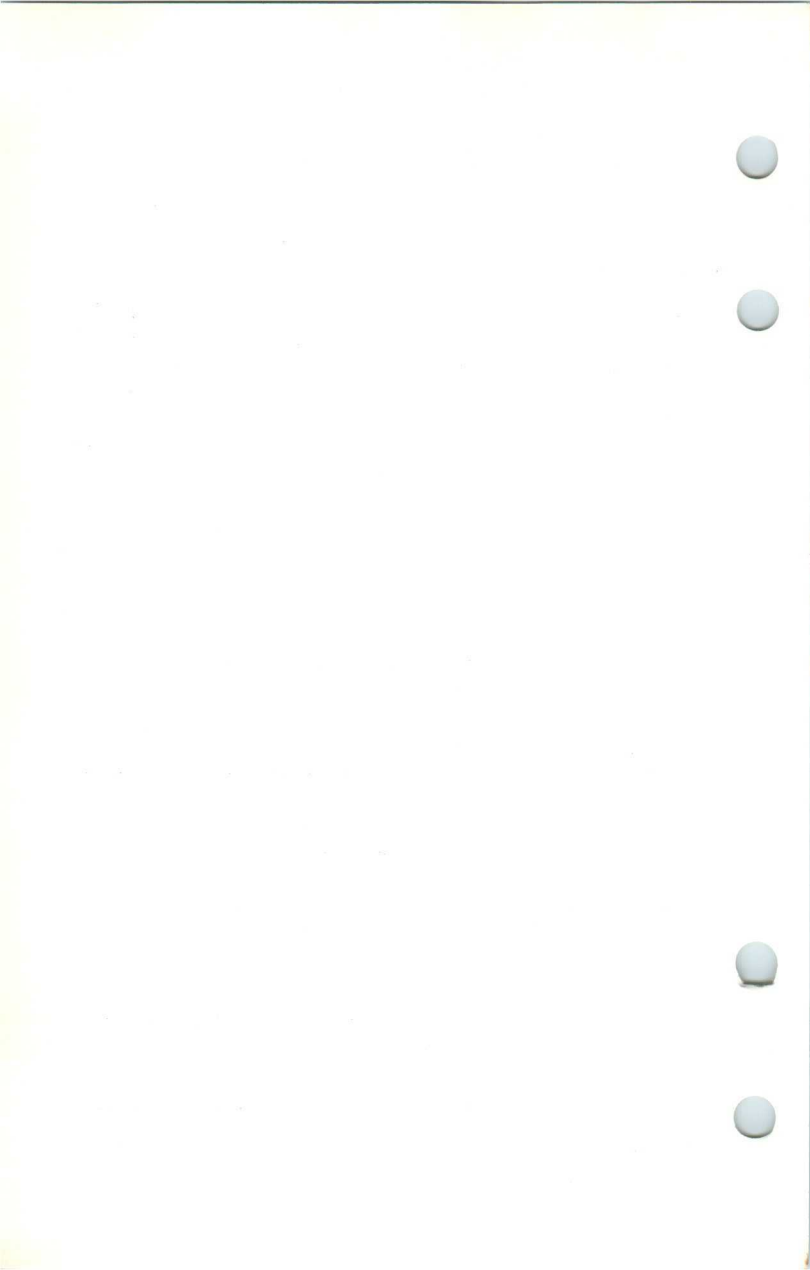
2) T_{imp} = max. 18 μ sec
 V_a = max. 1450 V (average value; valeur moyenne; Mittelwert).

3) With fixed grid bias
 En polarisation de grille fixe
 Mit fester Gittervorspannung

4) With automatic grid bias
 En polarisation de grille automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

5) T_{imp} = max. 4 msec
 I_k = max. 150 mA (average value; valeur moyenne; Mittelwert)

6) T_{imp} = max. 1,5 μ sec
 I_k = max. 14 mA (average value; valeur moyenne; Mittelwert)



SQ

PHILIPS

E130L

7R05199

E130L 21-2-59

1200

 I
(mA)

1000

800

600

400

200

0

 I_a
 I_{g2} $V_a = V_{g2} = 150V$

100V

8T

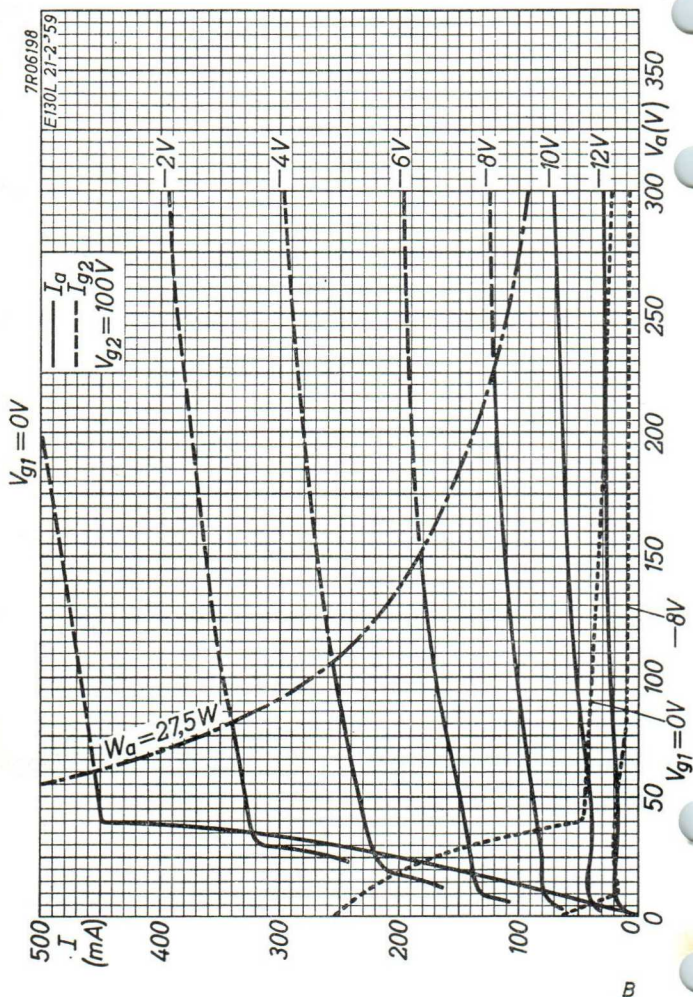
 $V_a = V_{g2} = 150V$

100V

 $V_{g1}(V)$

10.10.1961

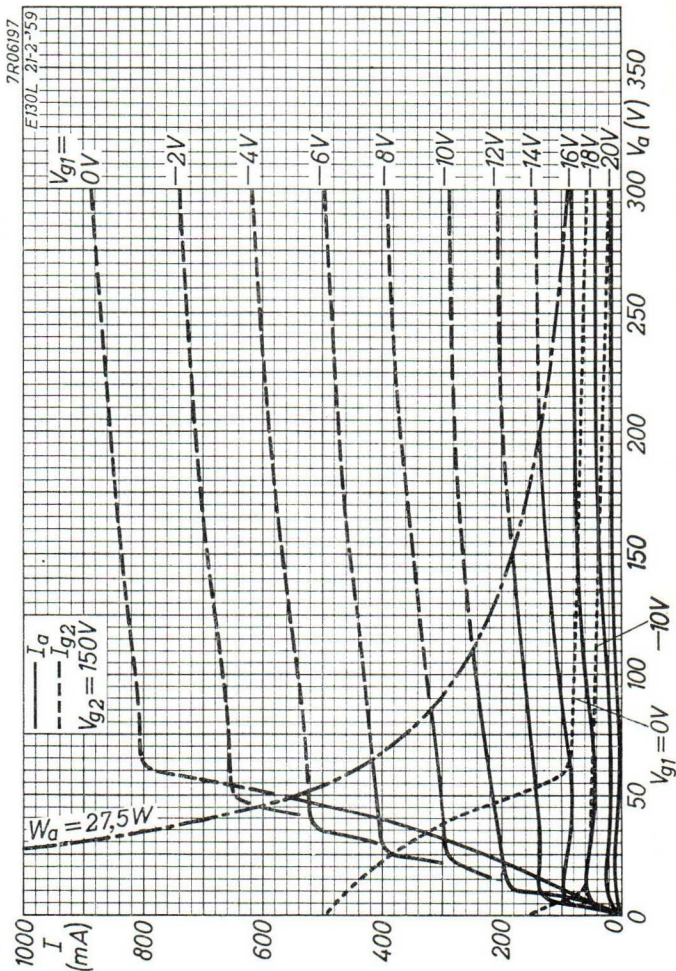
A

E130L**PHILIPS****SQ**

SQ

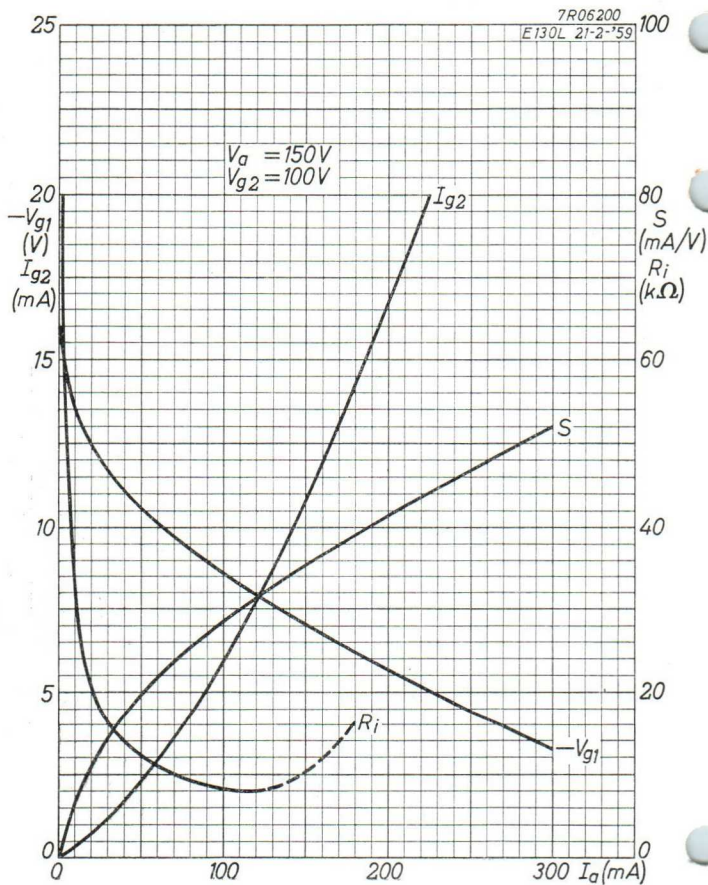
PHILIPS

E130L



10.10.1961

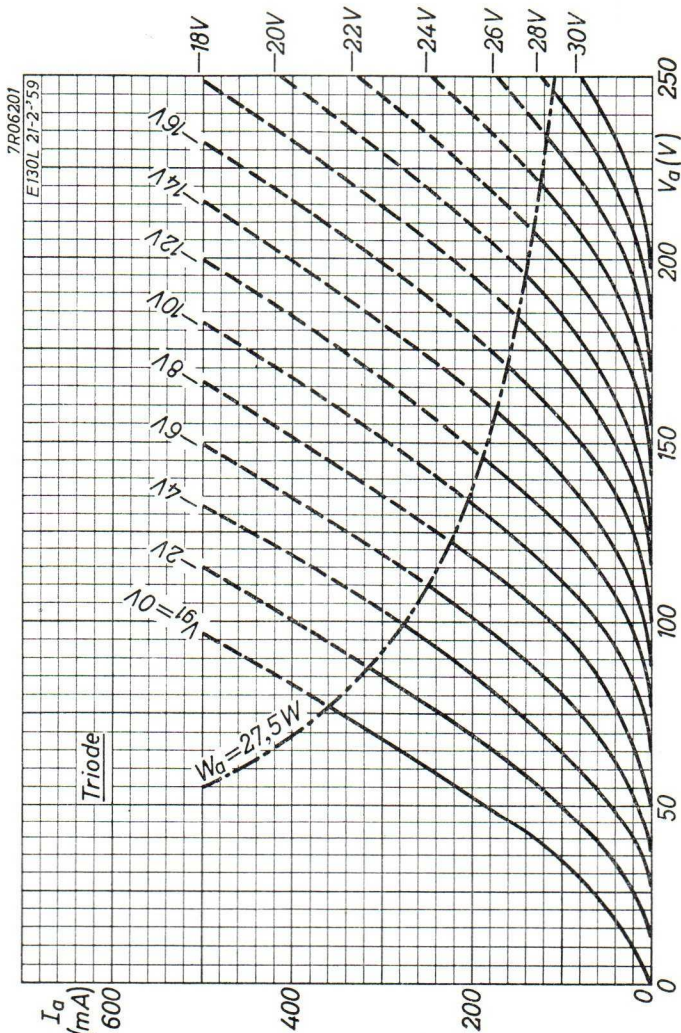
c

E130L**PHILIPS****SQ**

SQ

PHILIPS

E130L



10. 10. 1961

E

4. The fourth part of the document discusses the implications of the findings. It suggests that the results of the study have significant implications for the field of research and may lead to further developments in the future.

5. The fifth part of the document concludes the study. It summarizes the main findings and provides a final statement on the importance of the research.

SQ**PHILIPS****E 180 CC**

SPECIAL QUALITY DOUBLE TRIODE for application in computer circuits

DOUBLE TRIODE À HAUTE SÉCURITÉ pour utilisation dans des circuits de comptage

ZUVERLÄSSIGE DOPPELTRIODE zur Verwendung in Zählschaltungen

The E 180 CC 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 and noise

Le tube E 180 CC maintiendra ses propriétés émissives après une longue période de fonctionnement dans la condition de blocage, mais il n'est pas destiné à des applications critiques vis-à-vis du ronflement, de l'effet microphonique ou du bruit de souffle

Die Röhre E 180 CC wird ihre Emissionseigenschaften auch nach einer langen Periode im blockierten Zustand beibehalten, ist aber nicht bestimmt für Anwendungen die kritisch in Bezug auf Brumm, Mikrofonie 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

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

$$I_f = 400 \text{ mA}$$

Pins

Broches 9-(4+5)

Stifte

$$V_f = 12,6 \text{ V}$$

$$I_f = 200 \text{ mA}$$

Pins

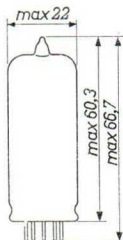
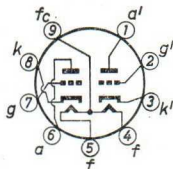
Broches 4-5

Stifte

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 neuer Röhren

II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf

III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

	I	II		I	II	III	
Ca	= 0,5	0,3-0,7	pF	V _f	= 6,3		V
C _g	= 3,5	3,0-4,0	pF	I _f	= 400	380-420	mA
C _{ag}	= 2,2	1,8-2,6	pF			420	
C _{kf}	= 3,5		pF	V _{ba}	= 150		V
Ca'	= 0,45	0,25-0,65	pF	R _k	= 220		Ω
C _g '	= 3,5	3,0-4,0	pF	R _g	= 0,1		MΩ
Ca',g'	= 2,3	1,9-2,7	pF	I _a	= 8,5	6,3-10,7	5,0 mA
C _{kf} '	= 3,5		pF	S	= 6,4	5,3-8,1	4,0 mA/V
C _{aa} '	=	< 1,3	pF	-I _g	=	< 0,2	1 μA
C _{gg} '	=	< 0,06	pF				
V _a	= 150		V	V _a	= 150		V
V _g	= -1,85		V	V _g	= -7,5		V
I _a	= 8,5		mA	I _a		< 150	150 μA
S	= 6,4		mA/V	V _a	= 100		V
μ	= 46			V _{bg}	= 100		V
R _i	= 7,2		kΩ	R _g	= 0,5		MΩ
				I _a	= 17,8	13,6-22,0	9,5 mA
V _a	= 100		V				
V _g	= -0,8		V	V _a =V _a '	= 150		V
I _a	= 8,5		mA	I _a =I _a '	= 0,15		mA
S	= 7,8		mA/V	V _g -V _g '	=	< 2	2 V
μ	= 50						
R _i	= 6,4		kΩ	V _{kf} ¹⁾	= 200		V
				R ₂ ²⁾	= 1		MΩ
				I _{kf}	=	< 15	30 μA
				Risol ³⁾	=	> 100	20 MΩ

1) Cathode positive
 Cathode positive
 Katode positiv

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

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:

$$\begin{aligned} V_f &= 6,3 \text{ V} \\ V_{ba} &= V_{bg} = 150 \text{ V} \\ R_a &= 2,6 \text{ k}\Omega \\ R_g &= 1,5 \text{ M}\Omega \quad (I_g = 100 \text{ }\mu\text{A}) \\ V_{kf} (k \text{ pos}) &= 200 \text{ V} \end{aligned}$$

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

Limiting values (absolute limits)

Caractéristiques limites (limites absolues)

Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

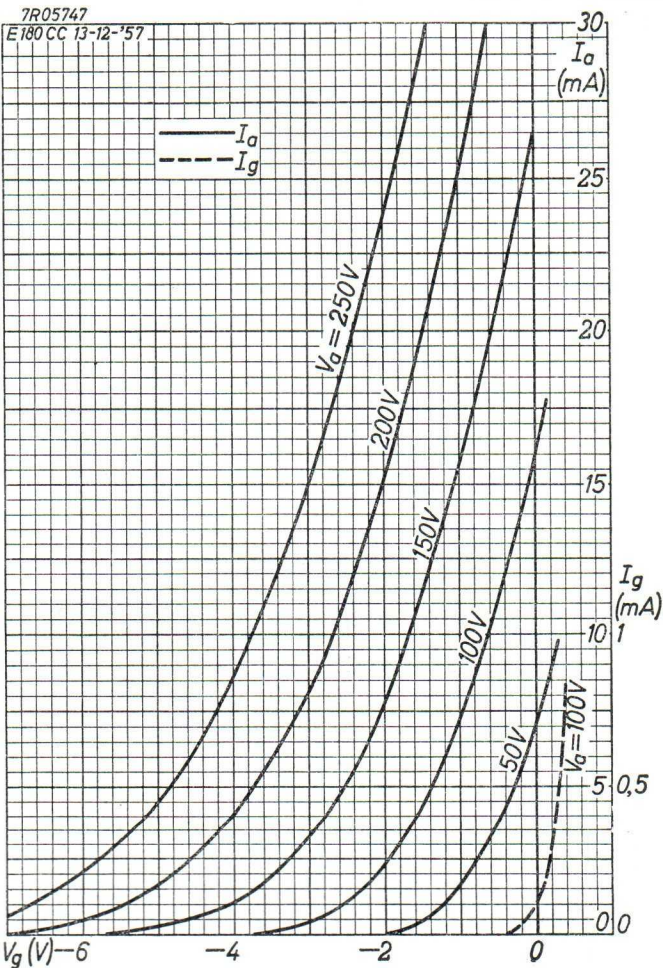
$$\begin{aligned} V_{ao} &= \text{max. } 600 \text{ V} \\ V_a &= \text{max. } 275 \text{ V} \\ W_a &= \text{max. } 2,0 \text{ W} \\ -V_g &= \text{max. } 100 \text{ V} \\ -V_{gp} (T_{imp} = 10 \text{ }\mu\text{sec}, \delta = 1 \%) &= \text{max. } 200 \text{ V} \\ V_g &= \text{max. } 1 \text{ V} \\ I_g &= \text{max. } 2 \text{ mA} \\ I_{gp} (T_{imp} = 10 \text{ }\mu\text{sec}, \delta = 1 \%) &= \text{max. } 50 \text{ mA} \\ I_k &= \text{max. } 20 \text{ mA} \\ I_{kp} (T_{imp} = 10 \text{ }\mu\text{sec}, \delta = 1 \%) &= \text{max. } 200 \text{ mA} \\ V_{kf} (k \text{ pos}) &= \text{max. } 200 \text{ V} \\ V_{kf} (k \text{ neg}) &= \text{max. } 100 \text{ V} \\ V_f &= 6,3 \text{ V} \pm 5\% \\ &= 12,6 \text{ V} \pm 5\% \\ t_{bulb} &= \text{max. } 170^\circ\text{C}^4) \end{aligned}$$

⁴⁾ 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

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

R _g	{ fixed bias	= max. 0,5 MΩ
	{ en polarisation fixe mit fester Gittervorspannung	
R _g	{ automatic bias	= max. 1 MΩ
	{ en polarisation automatique mit automatischer Gittervor- spannung	

SQ**PHILIPS****E180 CC**

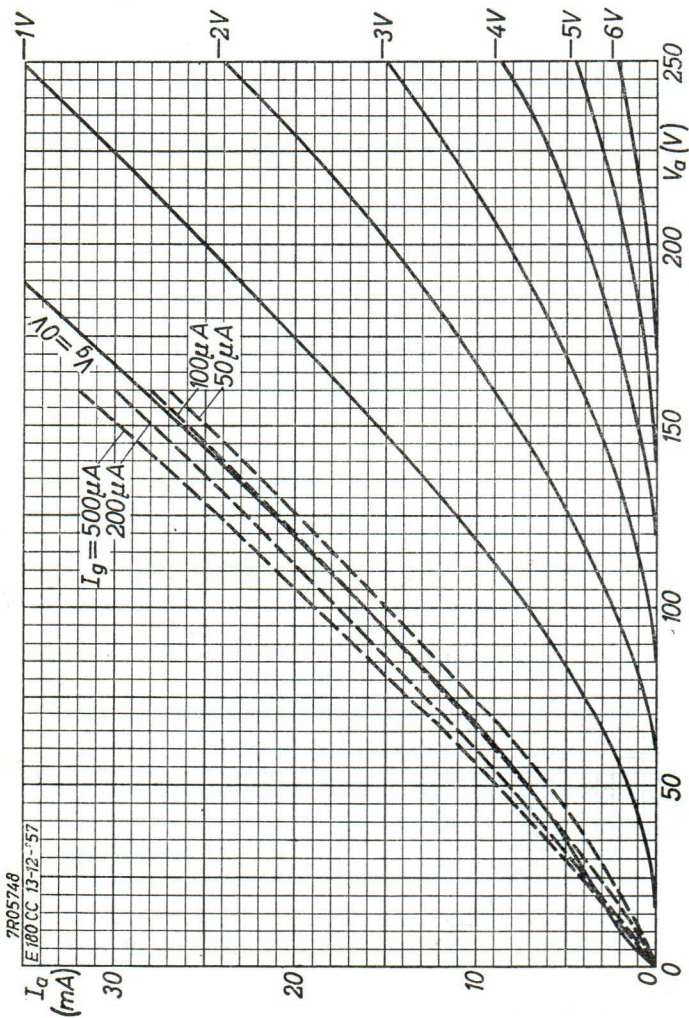
12.12.1957

A

E180 CC

PHILIPS

SQ



SQ**PHILIPS****E180F**

SPECIAL QUALITY PENTODE for use as wide band amplifier in professional equipment

PENTHODE A HAUTE SECURITE DE FONCTIONNEMENT pour utilisation en amplificatrice à large bande dans l'équipement professionnel

ZUVERLÄSSIGE PENTODE zur Verwendung als Breitbandverstärker in professionellen Anlagen

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

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

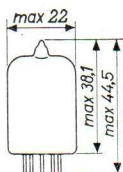
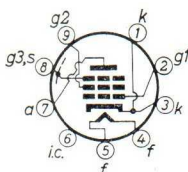
Heizung : indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom; Paral-
lelspeisung

$$\frac{V_f = 6,3 \text{ V}^1)}{I_f = 300 \text{ mA}^1)}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances (with external shield, inside diam. 22.2 mm)
Capacités (avec blindage extérieur, diam.intérieur 22,2 mm)
Kapazitäten (mit äusserer Abschirmung, Innendurchmesser 22,2 mm)

$$C_a = 3,0 \pm 0,5 \text{ pF}^2)$$

$$C_{ag_1} < 0,03 \text{ pF}^3)$$

$$C_{g_1} = 7,5 \pm 0,9 \text{ pF}^2)$$

$$C_{ak} < 0,1 \text{ pF}$$

$$C_{g_1} \left\{ \begin{array}{l} I_k = 16,3 \text{ mA} \\ f = 100 \text{ Mc/s} \end{array} \right\} = 11,1 \text{ pF}^2)$$

$$C_{g_1 f} < 0,1 \text{ pF}$$

1) The maximum deviation of I_f at $V_f = 6.3 \text{ V}$ is $\pm 15 \text{ mA}$.
In order to obtain a prolonged tube life, the maximum
variation of V_f should be less than $\pm 5\%$ (absolute limits)
La déviation de I_f à $V_f = 6,3 \text{ V}$ est de $\pm 15 \text{ mA}$ au max.
Afin d'obtenir une durée du tube prolongée, la variation
max. de V_f sera moins de $\pm 5\%$ (limites absolues)

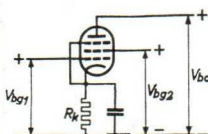
Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 6,3 \text{ V}$ ist $\pm 15 \text{ mA}$
Zur Erhaltung einer verlängerten Lebensdauer der Röhre
soll die maximale Schwankung von V_f weniger als $\pm 5\%$
betragen (absolute Grenzen)

2) Pin 6 is floating during the capacitance measurements
La broche 6 n'est pas connectée pendant la mesure des
capacités

Stift 6 ist nicht verbunden während der Kapazitätssmessung

3) Average value 0.018 pF ; valeur moyenne $0,018 \text{ pF}$;
Mittelwert $0,018 \text{ pF}$

Typical characteristics as pentode
Caractéristiques types comme penthode 4)
Kenndaten als Pentode



V_{ba}	=	190	180 V
V_{g3}	=	0	0 V
V_{bg2}	=	160	150 V
V_{bg1}	=	+9	0 V
R_k	=	630	100 Ω
I_a	=	$13 \pm 0,8^5$	11,5 mA
I_{g2}	=	$3,3 \pm 0,4$	2,9 mA
$-I_{g1} (R_{g1} = 0,1 \text{ M}\Omega)$	=	$\text{max. } 0,5^5$	μA
S	=	$16,5 \pm 2,3^5$	15,5 mA/V
μ_{g2g1}	=	50	-
R_1	=	90	- k Ω
	=	min. 45	- k Ω
$R_{eq} \text{ (H.F.)}$	=	460	- Ω
	=	max. 650	- Ω
$V_{g1} \text{ hum} (R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega)$	=	max. 100	- μV^6
$R_a \sim$	=	1	- k Ω
V_1	=	0,1	- V_{eff}
d_2	=	1,6	- %

Cathode heating time

Durée de chauffage de la cathode = 12 (max. 18) sec⁷⁾
Katodenanheizzeit

$V_a = 180 \text{ V}$	$-V_{g1} (I_a = 0,8 \text{ mA})$	=	max. 4,5 V
$V_{g2} = 150 \text{ V}$			
$V_{g3} = 0 \text{ V}$	$-V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A})$	=	max. 0,5 V

4) 6) 7) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

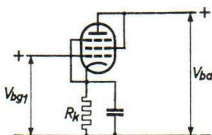
5) The end point of life is reached when one or more of these characteristics have changed to the following values:

Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes de ces caractéristiques sont changées jusqu'aux valeurs suivantes:

Das Ende der Lebensdauer ist erreicht, wenn einer oder mehrere dieser Kennwerte bis folgende Werte geändert sind:

I_a	$\leq$	11,5	mA
S	$\leq$	11	mA/V
$-I_{g1} (R_{g1} = 0,1 \text{ M}\Omega)$	$\geq$	1,0	μA

Typical characteristics as triode (g_2 connected to anode)
 Caractéristiques types comme triode (g_2 connectée à l'anode)
 Kenndaten als Triode (g_2 mit Anode verbunden)



V_{ba}	=	160 V
V_{g3}	=	0 V
V_{bg1}	=	+9 V
R_k	=	620 Ω
I_a	=	16,5 mA
S	=	21 mA/V
μ	=	50
R_1	=	2,4 k Ω
R_{eq} (H.F.)	=	225 Ω

Input conductance at 100 Mc/s
 Conductance d'entrée à 100 MHz 500 μ A/V ⁸⁾
 Eingangsleitwert bei 100 MHz

Phase angle of the slope at 50 Mc/s
 Angle de phase de la pente à 50 MHz 90° ⁸⁾
 Phasenwinkel der Steilheit bei 50 MHz

Insulation
 Isolement k-f ($V_{kf} = 60$ V) $r_{kf} = \text{min. } 4 \text{ M}\Omega$
 Isolation

Insulation between 2 electrodes
 Isolement entre 2 électrodes $r = \text{min. } 20 \text{ M}\Omega$
 Isolation zwischen 2 Elektroden

Shock and vibration. The tube can withstand vibrations of 2,5 g and 50 c/s during 96 hours and is proof against impact accelerations of about 300 g (measured with the N.R.L. impact machine for electronic devices, lifting the hammer over an angle of 19°)

Chocs et vibrations. Le tube peut résister à des vibrations de 2,5 g et de 50 Hz pendant 96 heures et à une accélération par choc d'environ 300 g (mesurée avec la machine N.R.L. à impact pour des dispositifs électroniques, en soulevant le marteau d'un angle de 19°)

Stöße und Vibrationen. Die Röhre kann Vibrationen von 2,5 g bei 50 Hz während 96 Stunden aushalten und eine Stossbeschleunigung von etwa 300 g vertragen (gemessen mit der N.R.L. Stossmaschine für elektronische Geräte, wobei der Hammer über einen Winkel von 19° gehoben wird)

⁸⁾ See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Limiting values (ABOLUTE LIMITS)
 Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
 Grenzdaten (ABSOLUTWERTE)

V_{ao} = max. 400 V	V_{g1} = max. 0 V
V_a = max. 210 V	$-V_{g1}$ = max. 50 V
W_a = max. 3 W	$-V_{g1p}$ = max. 100 V
V_{g2o} = max. 400 V	R_{g1} = max. 0,5 M Ω ⁹⁾
V_{g2} = max. 175 V	R_{g1} = max. 0,25 M Ω ¹⁰⁾
W_{g2} = max. 0,9 W	V_{kf} = max. 60 V
I_k = max. 25 mA	R_{kf} = max. 20 k Ω ¹¹⁾
	t_{bulb} = max. 155 °C

- 4) It is recommended to operate the tube under the conditions given in the first column because of the small spread in characteristics in this case

Il est recommandé de faire fonctionner le tube sous les conditions données dans la première colonne en conséquence de la petite dispersion des caractéristiques dans ce cas

Es wird empfohlen die Röhre unter den in der ersten Spalte angegebenen Bedingungen zu betreiben mit Rücksicht auf die kleine Streuung der Kenndaten in diesem Fall

- 6) Centre tapping of the heater supply transformer grounded and cathode resistor decoupled by a capacitor of 1000 μ F. Measured with a mains frequency of 50 c/s and with a filter with a linear band-pass characteristic

Prise médiane du transformateur d'alimentation de chauffage à la masse et la résistance cathodique découplée par un condensateur de 1000 μ F

Mesuré avec une fréquence de secteur de 50 Hz. et avec un filtre de caractéristique passe-bande linéaire

Mittelanzapfung des Heiztransformators geerdet und der Katodenwiderstand entkoppelt mittels eines Kondensators von 1000 μ F

Gemessen bei einer Netzfrequenz von 50 Hz und mit einem Filter mit linearer Durchlasskennlinie

- 7) Till half the ultimate anode current
 Jusqu'à la moitié de la valeur définitive du courant anodique

Bis den halben endgültigen Anodenstromwert

- 8) Pins 1 and 3 interconnected
 Broches 1 et 3 interconnectées
 Stifte 1 und 3 durchverbunden

- 9), 10), 11) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

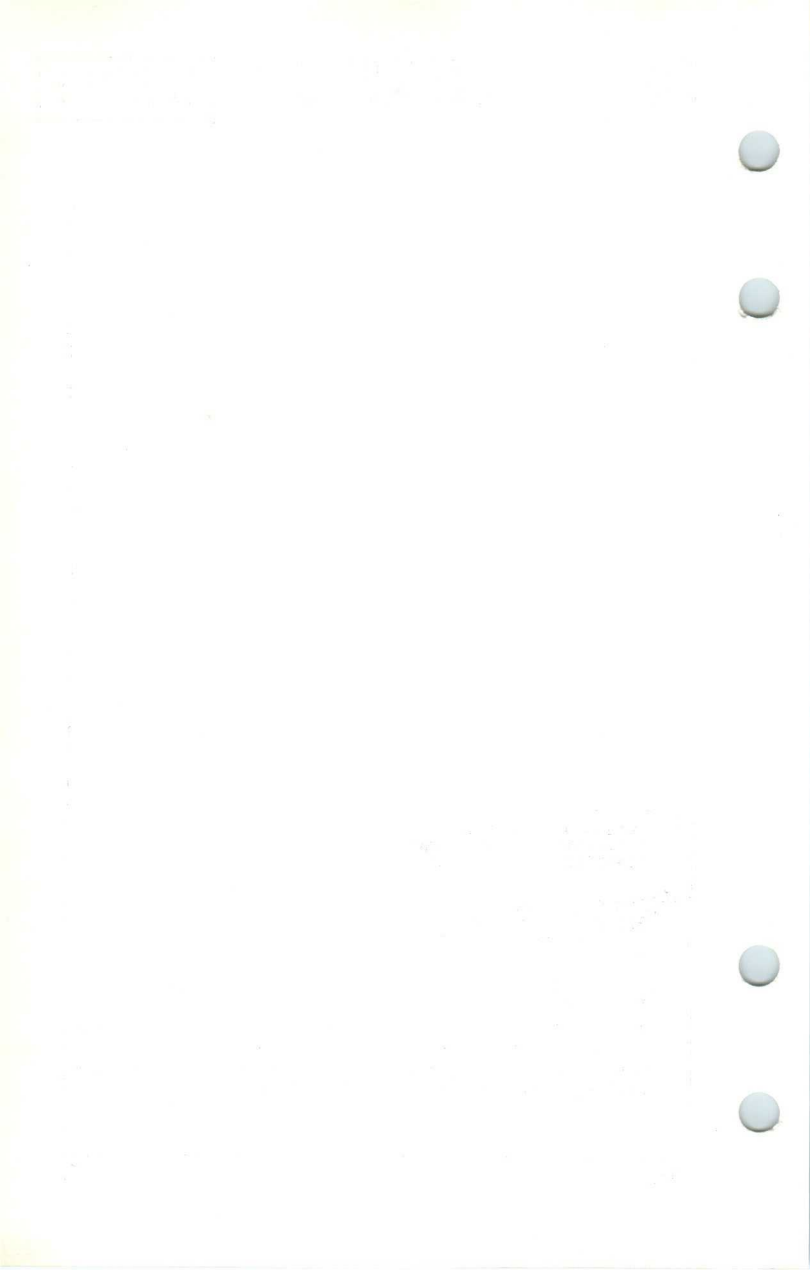
⁹) Automatic grid bias
Polarisation automatique
Automatische Gittervorspannung

¹⁰) Fixed grid bias
Polarisation fixe
Feste Gittervorspannung

¹¹) For stable operation it is advisable to restrict R_{kf} to values $< 20 \text{ k}\Omega$

Afin d'obtenir une opération stable il est recommandé de limiter R_{kf} à des valeurs $< 20 \text{ k}\Omega$

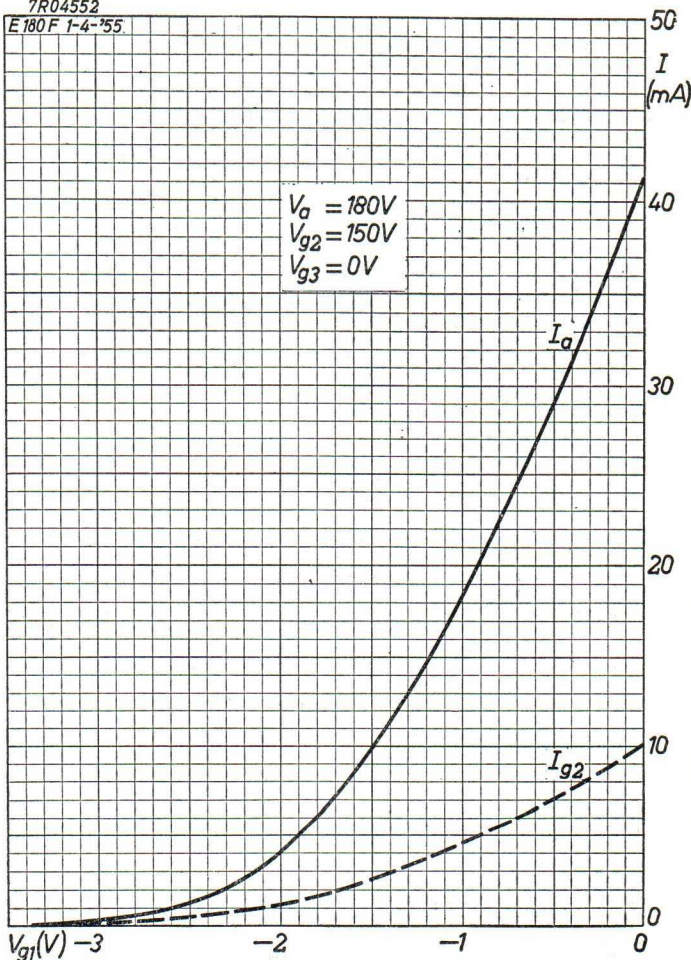
Zur Erhaltung einer stabilen Wirkung ist es empfehlenswert R_{kf} auf Werte $< 20 \text{ k}\Omega$ zu beschränken



SQ

PHILIPS

E 180 F

7R04552
E180F 1-4-55

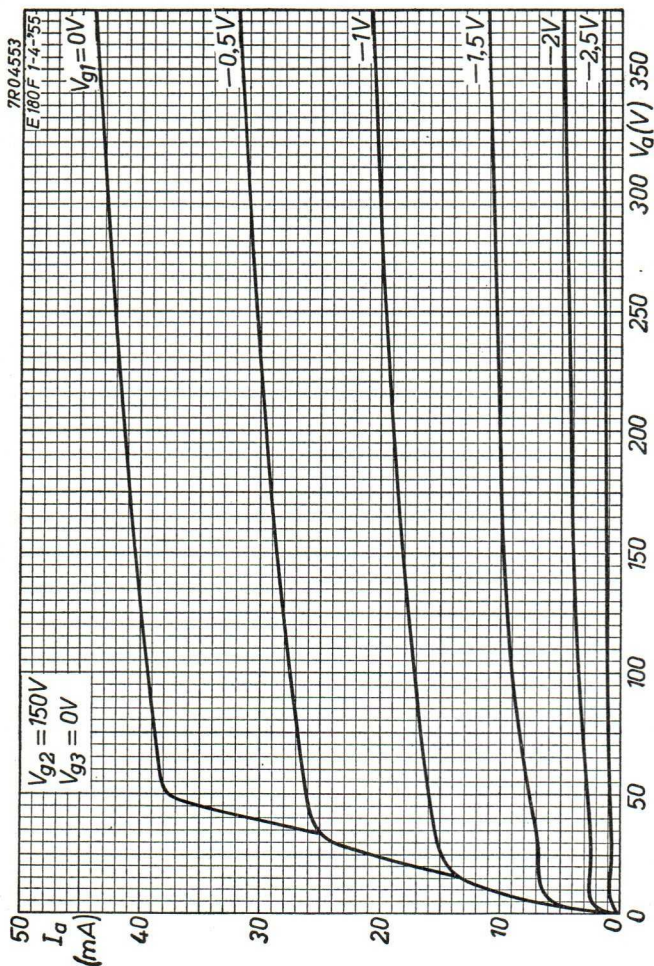
6.6.1957

A

E 180 F

PHILIPS

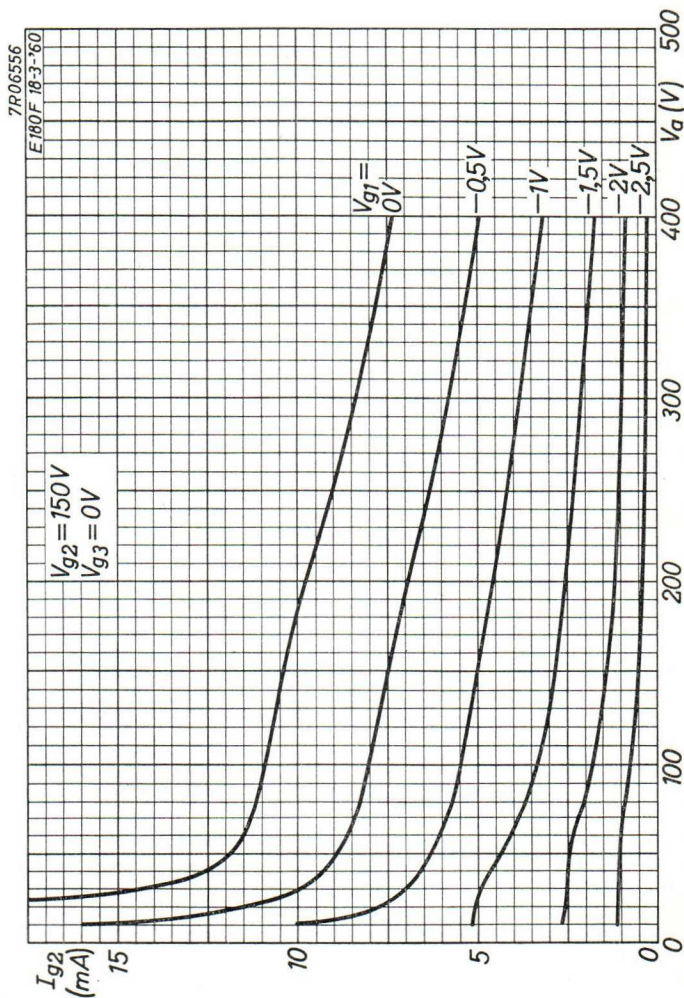
SQ



SQ

PHILIPS

E180F



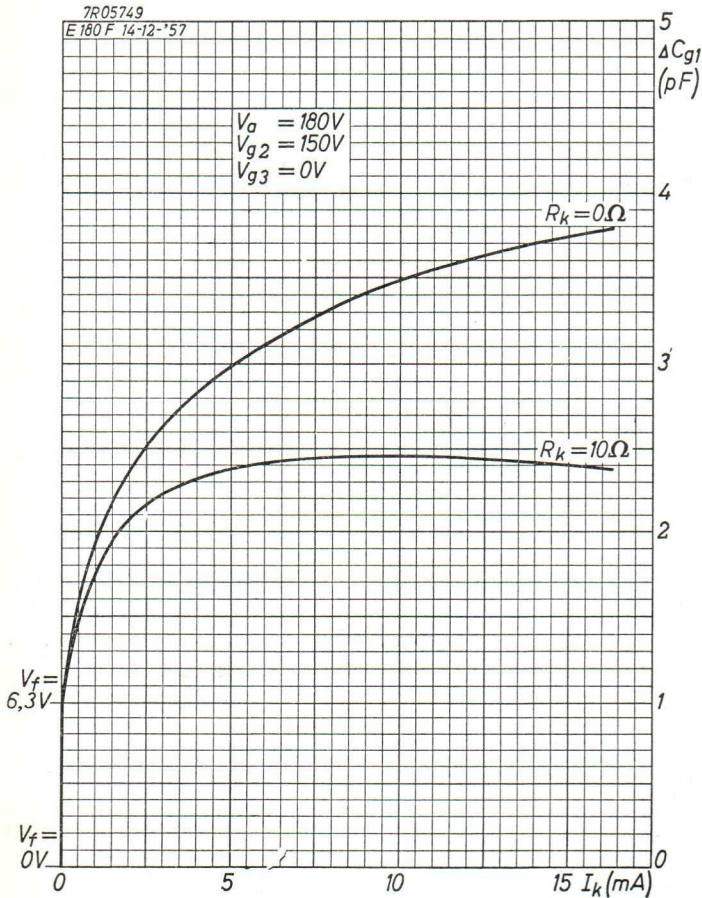
5.5.1960

c

E 180 F**PHILIPS****SQ**

7R05749

E 180 F 14-12-'57



D

SQ**PHILIPS****E182CC**

SPECIAL QUALITY DOUBLE TRIODE with separate cathodes for use in computer circuits

DOUBLE TRIODE A HAUTE SECURITE avec cathodes séparées pour utilisation dans circuits de comptage

ZUVERLÄSSIGE DOPPELTRIODE mit getrennten Katoden zur Verwendung in Zählschaltungen

The E182CC will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions but it is not intended to be used in circuits critical as to hum, microphony or noise

Le tube E182CC 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 = 640 320 mA

Pins

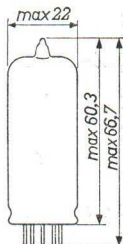
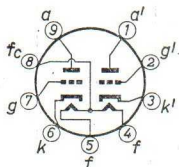
Broches 8-(4+5) 4-5

Stifte

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 neuer Röhren

II: Charakteristischer Wertebereich für Gerätentwurf

III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

Capacitances; capacités; Kapazitäten

I		II		I		II	
$C_a = 1,1$	0,75-1,45 pF	$C_a'g' = 4,1$	3,4-4,8 pF	$C_k'f = 4,0$			
$C_g = 6,0$	5,3- 6,7 pF	$C_{aa'} = 0,6$	< 0,8 pF	$C_{gg'} =$		< 0,15 pF	
$C_{ag} = 4,0$	3,4- 4,6 pF	$C_{ag'} =$	< 0,1 pF	$C_{a'g} =$		< 0,1 pF	
$C_{kf} = 4,0$	pF						
$C_{a'} = 1,0$	0,65-1,35 pF						
$C_{g'} = 6,0$	5,3- 6,7 pF						

Heater current; courant de chauffage; Heizstrom

I	II	III
$V_f = 6,3$		V
$I_f = 640$	605-675	mA

Typical characteristics; caractéristiques types; Kenndaten

I		II		III	
$V_a = 120$	V	$V_a = 90$			V
$V_g = -2$	V	$I_g = 250$			μA
$I_a = 36$	26-45 mA	$I_a =$	41-62	24	mA
$S = 15$	mA/V	$V_a = 120$			V
$\mu = 24$		$R_k = 55$			Ω
$V_a = 150$	V	$S = 15$	11,2-18,8	8	mA/V
$V_g = -14$	V	$V_a = 120$			V
$I_a =$	< 0,2 mA	$V_g = -2$			V
		$R_g = 0,1$			M Ω
		$-I_g =$	< 0,2	1,0	μA

Characteristics (each triode; continued)
 Caractéristiques (chaque triode; suite)
 Kenndaten (jede Triode; Fortsetzung)

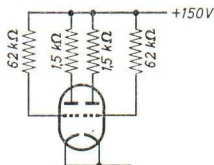
Insulation; isolement; Isolierung

	I	II	III
V_{kf}	= 200		V
$R^1)$	= 1		MΩ
I_{kf}	=	< 15	30 μA
$R_{isol}^2)$	=	> 100	20 MΩ

Life expectancy: 5 000 hours under the following life-test conditions:

Durée prévue : 5 000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:

Erwartete Lebensdauer: 5 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:



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

$$V_{kf} = 120 \text{ V (k neg)}$$

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⁾ Insulation resistance between two arbitrary electrodes
 Résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
 Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

Limiting values (each triode; absolute limits)
 Caractéristiques limites (chaque triode; limites absolues)
 Grenzdaten (jede Triode; absolute Grenzwerte)

V_{a0}	= max. 600 V
V_a	= max. 300 V
W_a	= max. 4,5 W
$W_a + W_{a'}$	= max. 8,0 W
$-V_g$	= max. 100 V
$-V_{gp}$	= max. 200 V ¹⁾
$+V_g$	= max. 1 V
$+V_{gp}$	= max. 30 V ¹⁾
I_g	= max. 8 mA
I_{gp}	= max. 200 mA ¹⁾
I_k	= max. 60 mA
I_{kp}	= max. 400 mA ¹⁾
V_{kf_p}	= max. 200 V ²⁾
V_f	= 6,3 V $\pm$ 5 % 12,6 V $\pm$ 5 %
t_{bulb}	= max. 160 °C

Max. circuit limits (absolute limits)
 Valeurs max. des éléments de montage (limites absolues)
 Max. Werte der Schaltungsteile (absolute Grenzwerte)

R_g	$\left\{ \begin{array}{l} \text{automatic bias} \\ \text{en polarisation automatique} \\ \text{automatische Vorspannung} \end{array} \right\}$	= max. 1 M Ω
R_g	$\left\{ \begin{array}{l} \text{fixed bias} \\ \text{en polarisation fixe} \\ \text{feste Gittervorspannung} \end{array} \right\}$	= max. 0,5 M Ω

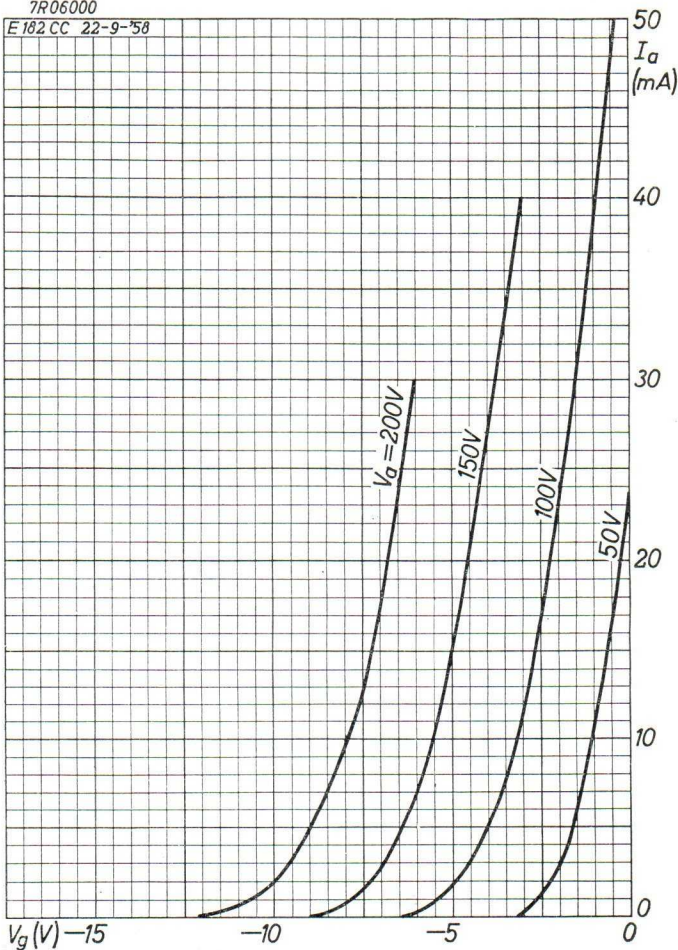
¹⁾ T_{imp} = max. 10 μ sec; δ = 1 %

²⁾ D.C. component max. 120 V
 Composante continue 120 V au max.
 Gleichspannungsanteil max. 120 V

SQ**PHILIPS****E182CC**

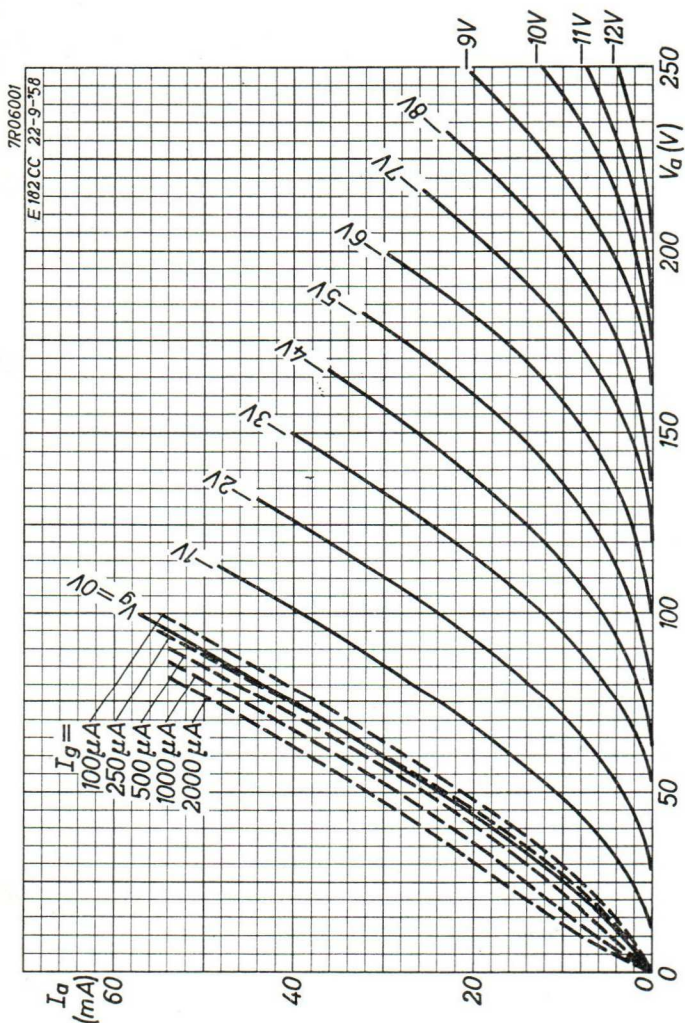
7R06000

E182CC 22-9-58



9.9.1958

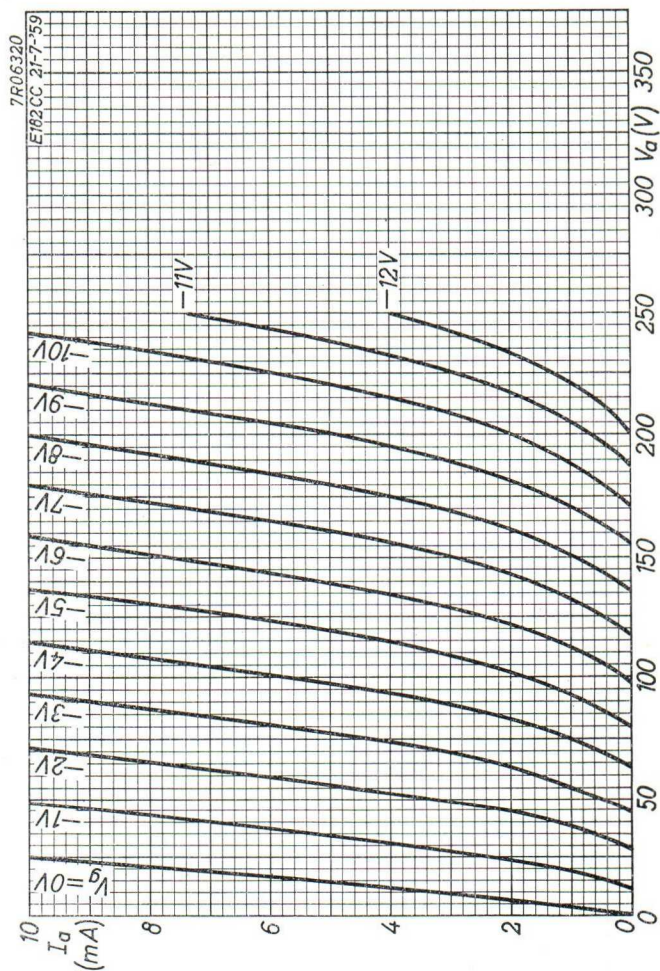
A

E182CC**PHILIPS****SQ**

SQ

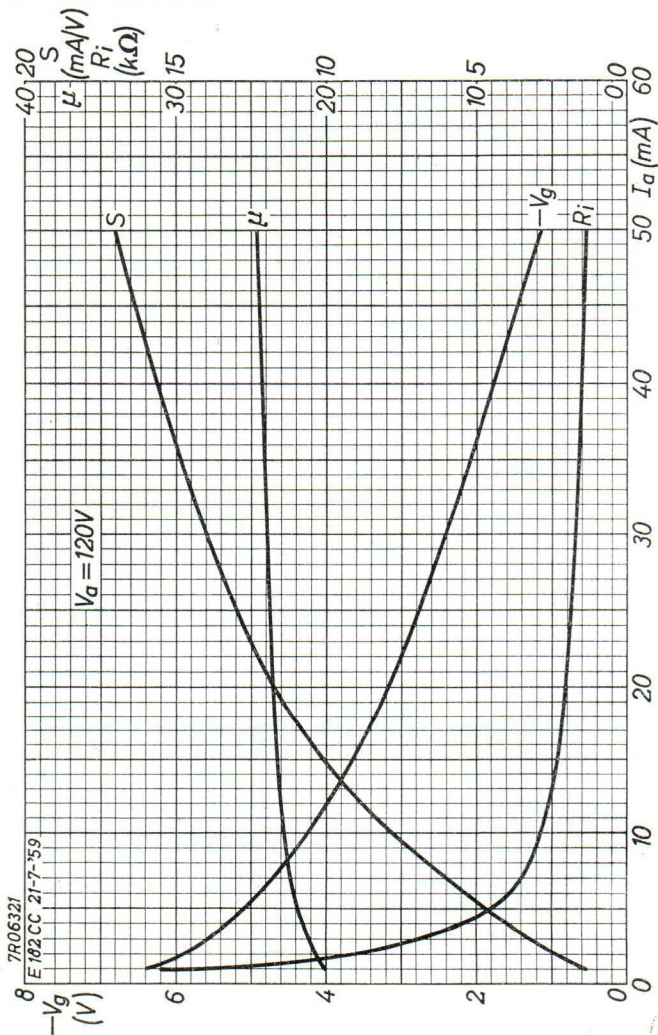
PHILIPS

E182 CC



6.6.1959

c

E182 CC**PHILIPS****SQ**

SQ**PHILIPS****E 186 F**

SPECIAL QUALITY, long life, shock and vibration resistant,
 low microphonic BROAD BAND AMPLIFIER PENTODE
 PENTHODE AMPLIFICATRICE À LARGE BANDE ET À HAUTE SÉCURITÉ,
 de longue durée, résistante aux chocs et vibrations et
 avec faible effet microphonique
 ZUVERLÄSSIGE, Stoss- und Vibrationsfeste BREITBANDVER-
 STÄRKERPENTODE mit langer Lebensdauer und geringer
 Mikrophonie

Heating : indirect, parallel supply
 Chauffage: indirect, alimentation parallèle
 Heizung: : indirekt, Parallelspeisung

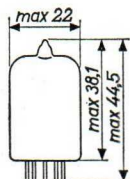
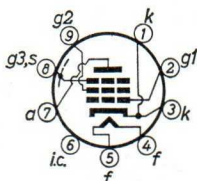
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 320 \text{ mA}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

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 Wertebereich für Gerätentwurf |
| | III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen |

Capacitances (with external shield)
 Capacités (avec blindage extérieur)
 Kapazitäten (mit äusserer Abschirmung)

	I	II	
C_a	= 3,3		pF
C_{g1}	= 7,6		pF
C_{ag1}	=	< 0,03	pF

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

Heater current; courant de chauffage; Heizstrom

	I	II	III	
$V_f = 6,3$				V
$I_f = 320$		300-340	300-340	mA

Typical and operating characteristics

Caractéristiques types et caractéristiques d'utilisation
 Kenn- und Betriebsdaten

	I	II	III			I	II	
$V_{ba} 1) = 190$				V	$V_{ba} = 180$			V
$V_{g3} = 0$				V	$V_{g3} = 0$			V
$V_{bg2} = 160$				V	$V_{bg2} = 150$			V
$V_{bg1} = +9$				V	$R_k = 100$			Ω
$R_k = 630$				Ω	$I_a = 11,5$			mA
$I_a = 13$	12,2-13,8		11,5	mA	$I_{g2} = 2,9$			mA
$I_{g2} = 3,3$	2,9- 3,7			mA	$S = 15,9$			mA/V
$S = 16,5$	14,2-18,8		11	mA/V				
$\mu_{g2g1} = 53$					$V_a = 180$			V
$R_1 = 100$				k Ω	$V_{g3} = 0$			V
$R_{eq} 2) = 330$				Ω	$V_{g2} = 150$			V
$-I_{g1} 3) =$		< 0,2	0,5	μA	$V_{g1} = -4,5$			V
					$I_a =$		< 0,8	mA
					$I_{g1} = 0,3$			μA
					$-V_{g1} =$		< 0,5	V

1) Operation of the tube according to this column is recommended because of the small spread in the characteristics

Les conditions d'utilisation de cette colonne sont recommandées à cause des petites tolérances sur les caractéristiques.

Wegen der geringen Streuungen der Kenndaten wird der Betrieb unter den Bedingungen dieser Spalte empfohlen

2) $f = 45$ Mc/s

3) Measured with $R_{g1} = 0.1$ M Ω
 Mesuré avec $R_{g1} = 0,1$ M Ω
 Gemessen mit $R_{g1} = 0,1$ M Ω

Characteristics (continued)

Caractéristiques (suite)

Kenndaten (Fortsetzung)

Insulation; isolement; Isolation

	I	II	III
V_f	= 6,3		V
V_{kf}	= 100		V
R ¹⁾	= 0,1		MΩ
I_{kf}	=	< 10	20 μA
V_f	= 6,3		V
V_g ²⁾	= -100		V
r_{ginsul} ²⁾	=	> 100	50 MΩ
V_f	= 6,3		V
V_a ²⁾	= -300		V
r_{ainsul} ²⁾	=	> 100	50 MΩ

Hum voltage; tension de ronflement; Brummspannung

	I	II	
V_{ba}	= 207		V
V_{bg_2}	= 150		V
R_a	= 2		kΩ
R_{g1}	= 0,5		MΩ
R_k	= 78		Ω
C_k	= 1000		μF
V_{g1} hum	=	< 100	μV ³⁾

¹⁾ Series resistor; Résistance série; Serienwiderstand

²⁾ Voltage and insulation resistance between grid or anode and all other electrodes

Tension et résistance d'isolement entre grille ou anode et toutes les autres électrodes

Spannung und Isolationswiderstand zwischen Gitter oder Anode und allen übrigen Elektroden

³⁾ Measured with a mains frequency of 50 c/s and a band-pass filter with linear characteristic. Centre tapping of heater transformer grounded

Mesurée avec une fréquence de réseau de 50 Hz et un filtre passe-bande à caractéristique linéaire. Prise médiane du transformateur de chauffage mise à la terre

Gemessen bei einer Netzfrequenz von 50 Hz und mit einem Bandfilter mit linearer Kennlinie. Mittelanzapfung des Heiztransformators geerdet

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

Vibrational noise output		I	II
Tension de sortie			
par vibrations	$V_{ba} =$	216	V
	$V_{g3} =$	0	V
Vibrations-Ausgangsspannung	$V_{bg2} =$	216	V
	$V_{bg1} =$	+9	V
	$R_a =$	2	k Ω
	$R_k =$	630	Ω ¹⁾
Vibrational acceleration			
Accélération par la vibration =		10	g ²⁾
Vibrationsbeschleunigung			
	$f =$	50	c/s
	$V_o =$		< 200 mV
	$f =$	50-2000	c/s
	$V_o =$		< 500 mV

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 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 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 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 Positionen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g ³⁾

Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 50 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

¹⁾²⁾³⁾ 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

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

$$V_{bg1} = + 9 \text{ V}$$

$$V_{ba} = 190 \text{ V}$$

$$R_k = 630 \text{ } \Omega$$

$$V_{g3} = 0 \text{ V}$$

$$V_{bg2} = 160 \text{ V}$$

$$V_{kf} = 70 \text{ V (k neg., f pos.)}$$

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

Limiting values (absolute limits)

Caractéristiques limites (limites absolues)

Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

$$V_{a0} = \text{max. } 400 \text{ V}$$

$$-V_{g1p} = \text{max. } 100 \text{ V}$$

$$V_a = \text{max. } 210 \text{ V}$$

$$R_{g1} = \text{max. } 0,5 \text{ M}\Omega \text{ } ^4)$$

$$W_a = \text{max. } 3,0 \text{ W}$$

$$R_{g1} = \text{max. } 0,25 \text{ M}\Omega \text{ } ^5)$$

$$V_{g20} = \text{max. } 400 \text{ V}$$

$$I_k = \text{max. } 25 \text{ mA}$$

$$V_{g2} = \text{max. } 175 \text{ V}$$

$$V_{kf} = \text{max. } 60 \text{ V}$$

$$W_{g2} = \text{max. } 0,7 \text{ W}$$

$$R_{kf} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$$

$$V_{g1} = \text{max. } 0 \text{ V}$$

$$V_f = \text{min. } 6,0 \text{ V}$$

$$-V_{g1} = \text{max. } 50 \text{ V}$$

$$V_f = \text{max. } 6,6 \text{ V}$$

$$t_{bulb} = \text{max. } 165 \text{ } ^\circ\text{C}$$

1) Not by-passed; non découplée; nicht entkoppelt

2) Peak value; valeur de crête; Scheitelwert

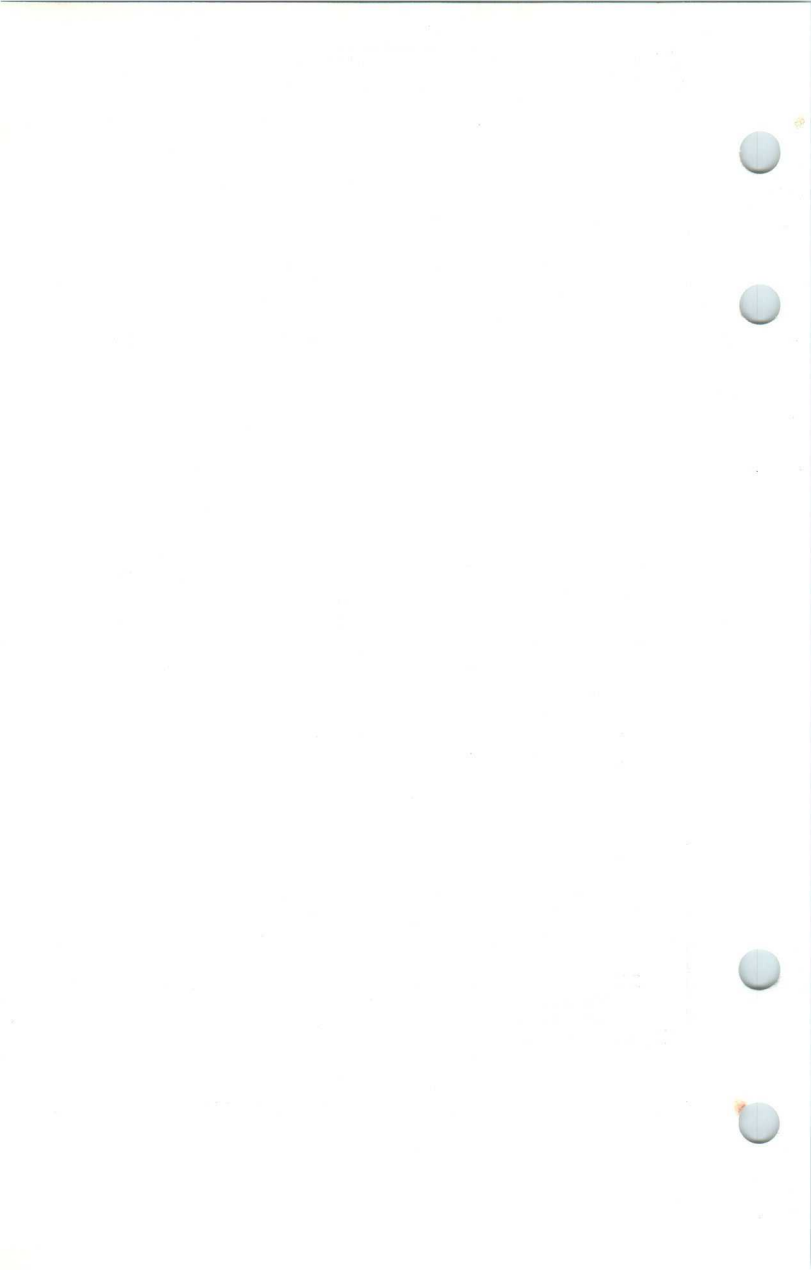
3) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions

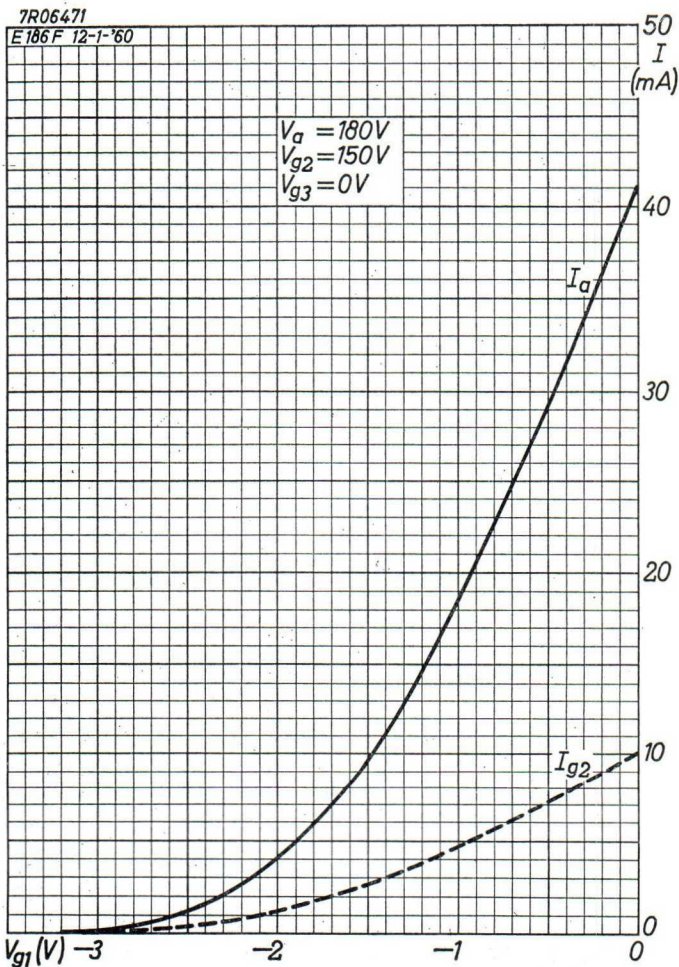
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales

Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

4) Automatic bias
Polarisation automatique
Automatische Gittervorspannung

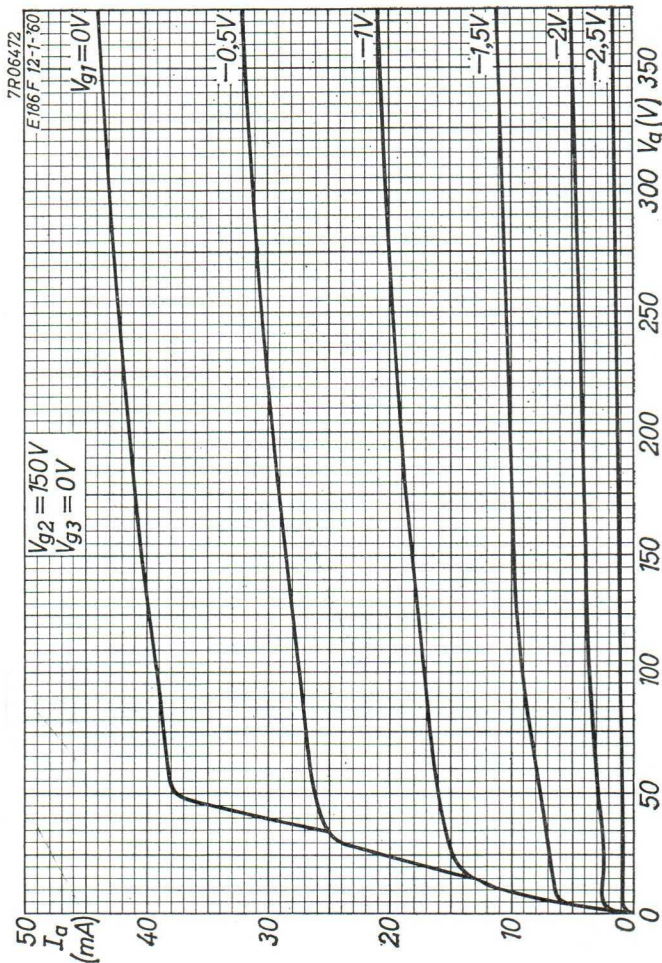
5) Fixed bias; Polarisation fixe; Feste Gittervorspannung



SQ**PHILIPS****E186F**

8-8-1960

A

E186F**PHILIPS****SQ**

SQ**PHILIPS****E188CC**

SPECIAL QUALITY, LONG LIFE, SHOCK AND VIBRATION RESISTANT DOUBLE TRIODE with anti-microphonic construction for use in R.F. or A.F. circuits as cascode amplifier, cathode follower, etc.

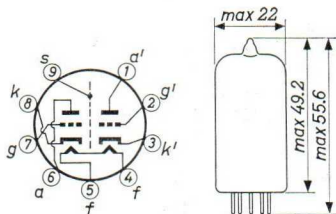
The E188CC has separate cathodes and will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions.

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$

Heater current $I_f = 335 \text{ mA}$



Base: NOVAL with gold plated pins
(Dimensions in mm)

CHARACTERISTICS

Column I: Setting of the tube and typical (average) measuring results of new tubes

II: Characteristics range values for equipment design

III: Data indicating the end of life

Heater current

	I	II	III	
Heater voltage	$V_f = 6.3$			V
Heater current	$I_f = 335$	318-352	318-352	mA

Capacitances (without external shield)

		I	II	
Anode to all other elements except grid	$C_{a(k+f+s)}$	= 1.75	1.55-1.95	pF
	$C_{a'(k'+f+s)}$	= 1.65	1.45-1.85	pF
Anode to cathode and heater	$C_{a(k+f)}$	= 0.5	0.4-0.6	pF
	$C_{a'(k'+f)}$	= 0.4	0.3-0.5	pF

CHARACTERISTICS (continued)

Capacitances (continued)

		I	II	
Grid to all other elements except anode	$C_{g(k+f+s)}$	= 3.3	2.7-3.9	pF
	$C'_{g'(k'+f+s)}$	= 3.3	2.7-3.9	pF
Grid to cathode and heater	$C_{g(k+f)}$	= 3.3	2.7-3.9	pF
	$C'_{g'(k'+f)}$	= 3.3	2.7-3.9	pF
Anode to grid	C_{ag}	= 1.4	1.2-1.6	pF
	$C_{a'g'}$	= 1.4	1.2-1.6	pF
Anode to all other elements except cathode	$C_{a(g+f+s)}$	= 3.0	2.7-3.3	pF
	$C_{a'(g'+f+s)}$	= 2.9	2.6-3.2	pF
Cathode to all other elements except anode	$C_{k(g+f+s)}$	= 6.0	5.1-6.9	pF
	$C'_{k'(g'+f+s)}$	= 6.0	5.1-6.9	pF
Anode to cathode	C_{ak}	= 0.18	0.14-0.22	pF
	$C_{a'k'}$	= 0.18	0.14-0.22	pF
Anode to screen	C_{as}	= 1.3	1.1-1.5	pF
	$C_{a's}$	= 1.3	1.1-1.5	pF
Cathode to heater	C_{kf}	= 2.6		pF
	$C_{k'f}$	= 2.7		pF
Anode to anode of other section	$C_{aa'}$	= 0.025	< 0.045	pF
Grid to grid of other section	$C_{gg'}$	=	< 0.005	pF
Anode to grid of other section	$C_{ag'}$	=	< 0.005	pF
	$C_{a'g}$	=	< 0.005	pF
Grid to cathode of other section	$C_{gk'}$	=	< 0.005	pF
	$C_{g'k}$	=	< 0.005	pF

CHARACTERISTICS (continued)Typical characteristics

	I	II	III
Anode supply voltage	$V_{ba} = 100$		V ¹⁾
Grid supply voltage	$V_{bg} = +9$		V ¹⁾
Cathode resistor	$R_k = 680$		Ω ¹⁾
Anode current	$I_a = 15$	14.2-15.8	13.5 mA
Mutual conductance	$S = 12.5$	10.5-14.5	9 mA/V
Amplification factor	$\mu = 33$		
Equivalent noise resistance	$R_{eq} = 250$		Ω ²⁾
Noise factor	$F = 4.6$		dB ³⁾
Input damping at $f = 100$ Mc/s	$r_g = 3$		k Ω

	I	II	III
Anode supply voltage	$V_{ba} = 90$		V
Cathode resistor	$R_k = 120$		Ω
Anode current	$I_a = 12$		mA
Mutual conductance	$S = 11.5$		mA/V

Hum voltage (referred to grid)

Measured with straight response curve filter; frequency of heater supply voltage 50 c/s + 3% 500 c/s; tubeholder fully screened.

	I	II
Anode supply voltage	$V_{ba} = 90$	V
Anode current	$I_a = 15$	mA
Cathode resistor	$R_k = 80$	Ω
Cathode capacitor	$C_k = 1000$	μF
Grid resistor	$R_g = 0.5$	M Ω
Hum voltage	$V_{ghum} =$	< 50 μV

¹⁾ Operation of the tube under these conditions is recommended because of the small spread in characteristics

²⁾ Measured at $f = 45$ Mc/s

³⁾ Measured in a cascode circuit matched for minimum noise at $f = 200$ Mc/s

CHARACTERISTICS (continued)

Negative grid current

		I	II	III
Anode supply voltage	$V_{ba} =$	100		V
Grid supply voltage	$V_{bg} =$	+9		V
Cathode resistor	$R_k =$	680		Ω
Grid resistor	$R_g =$	0.1		M Ω
Negative grid current	$-I_g =$		< 0.1	1.0 μ A

Vibrational noise output

		I	II	III
Anode supply voltage	$V_{ba} =$	100		V
Anode resistor	$R_a =$	2		k Ω
Grid supply voltage	$V_{bg} =$	+9		V
Cathode resistor	$R_k =$	680		Ω
Cathode capacitor	$C_k =$	1000		μ F
Vibrational frequency	$f =$	10-50		c/s
Vibrational acceleration	$=$	2.5		g
Vibrational noise output	$V =$		< 100	mV

		I	II	III
Anode supply voltage	$V_{ba} =$	270		V
Anode resistor	$R_a =$	18		k Ω
Grid resistor	$R_g =$	1		M Ω
Cathode resistor	$R_k =$	180		Ω
Cathode capacitor	$C_k =$	50		μ F
Vibrational frequency	$f =$	50-5000		c/s
Vibrational acceleration	$=$	0.5		g
Vibrational noise output	$V =$		< 140	mV

CHARACTERISTICS (continued)

Heater to cathode insulation

		I	II	III
Heater voltage	V_f	= 6.3		V
Voltage between heater and cathode (cathode negative)	V_{kf}	= 60		V
Heater to cathode current	I_{kf}	=	< 6	12 μ A

		I	II	III
Heater voltage	V_f	= 6.3		V
Voltage between heater and cathode (cathode positive)	V_{kf}	= 120		V
Cathode to heater current	I_{kf}	=	< 6	12 μ A

Insulation between two arbitrary electrodes

When measured between an electrode and cathode, the cathode should be positive

		I	II	III
Voltage	V	= 200		V
Insulation resistance	R_{isol}	=	> 100	20 M Ω

SHOCK RESISTANCE: about 500 g¹⁾

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 g¹⁾

Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 50 c/s in each of the three main directions

LIFE EXPECTANCY: 10 000 hours under the following life-test conditions:

Heater voltage	V_f	= 6.3 V
Anode supply voltage	$V_{ba} = V_{ba}'$	= 100 V
Grid supply voltage	$V_{bg} = V_{bg}'$	= +9 V
Cathode resistor	$R_k = R_k'$	= 680 Ω
Grid resistor	$R_g = R_g'$	= 47 k Ω
Voltage between cathode and heater (cathode negative)	$V_{kf} = V_{kf}'$	= 60 V

The data indicating the end point of life are given in column III under the heading "Characteristics"

¹⁾ These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube and should by no means be interpreted as suitable operating conditions

OPERATING CHARACTERISTICS AS OUTPUT TUBE CLASS A

Anode voltage	V_a	=	220	V
Load resistance	$R_{a\sim}$	=	20	k Ω
Grid bias	V_g	=	-6.5	V
Input voltage	V_i	=	0 1.5 4.5	V(RMS)
Anode current	I_a	=	6.5 - 9.2	mA
Output power	W_o	=	0 0.05 0.5	W
Total distortion	d_{tot}	=	- - 7	%

OPERATING CHARACTERISTICS AS PUSH-PULL OUTPUT TUBE CLASS B
(sinusoidal input voltage)

Anode voltage	V_a	=	200	V
Load resistance	$R_{aa\sim}$	=	22	k Ω
Grid bias	V_g	=	-6	V
Input voltage	V_i	=	0 0.9 4.0	V(RMS)
Anode current	I_a	=	2x5.0 - 2x9	mA
Output power	W_o	=	0 0.05 1.2	W
Total distortion	d_{tot}	=	- - 3	%

OPERATING CHARACTERISTICS AS PUSH-PULL OUTPUT TUBE CLASS B
(speech and music signals)

These values have been measured with sinusoidal input voltage. With full drive, however, the maximum permissible anode dissipation is exceeded. Therefore, operation with a sinusoidal input voltage is not allowed in this setting. When, however, the tube is operated with normal speech and music signals, the RMS-value of the input voltage will generally be less than 4 V so that in this case no overload of the tube will occur

Anode voltage	V_a	=	200	V
Load resistance	$R_{aa\sim}$	=	10	k Ω
Grid bias	V_g	=	-6	V
Input voltage	V_i	=	0 0.9 4.0	V(RMS)
Anode current	I_a	=	2x5.0 - 2x13.5	mA
Output power	W_o	=	0 0.05 1.5	W
Total distortion	d_{tot}	=	- - 4	%

OPERATING CHARACTERISTICS AS ADDITIVE MIXER

Anode supply voltage	V_{ba}	= 60	90	150 V
Anode resistor	R_a	= 0	1	3.9 k Ω
Grid resistor	R_g	= 1	1	1 M Ω
Oscillator voltage	V_{osc}	= 2.0	2.5	3.0 V (RMS)
Anode current	I_a	= 4.7	7.7	11 mA
Conversion conductance	S_c	= 2.9	3.5	4.1 mA/V
Internal resistance	R_i	= 8.3	7.0	6.1 k Ω

LIMITING VALUES (Absolute limits; each section)

Anode voltage in cold condition	V_{a0}	= max.	550 V
Anode voltage when anode current = 0 mA	$V_a(I_a = 0)$	= max.	400 V
Anode voltage	V_a	= max.	250 V
Anode dissipation	W_a	= max.	1.65 W
Anode dissipation	W_a	= max.	2.0 W ¹⁾
Grid dissipation	W_g	= max.	0.03 W
Negative grid voltage	$-V_g$	= max.	110 V
Peak negative grid voltage	$-V_{gp}$	= max.	200 V ²⁾
Cathode current	I_k	= max.	22 mA
Peak cathode current	I_{kp}	= max.	110 mA ²⁾
Heater to cathode voltage cathode positive	V_{kf}	= max.	150 V
Heater to cathode voltage cathode negative	V_{kf}	= max.	100 V
Heater voltage	V_f	=	6.3 V $\pm$ 5 %
Bulb temperature	t_{bulb}	= max.	165 $^{\circ}$ C

MAX.CCIRCUIT VALUES

Grid resistor with automatic bias	R_g	= max.	1 M Ω
Grid resistor with fixed bias	R_g	= max.	0.5 M Ω

¹⁾ When $W_a + W_a'$ is less than 2.2 W

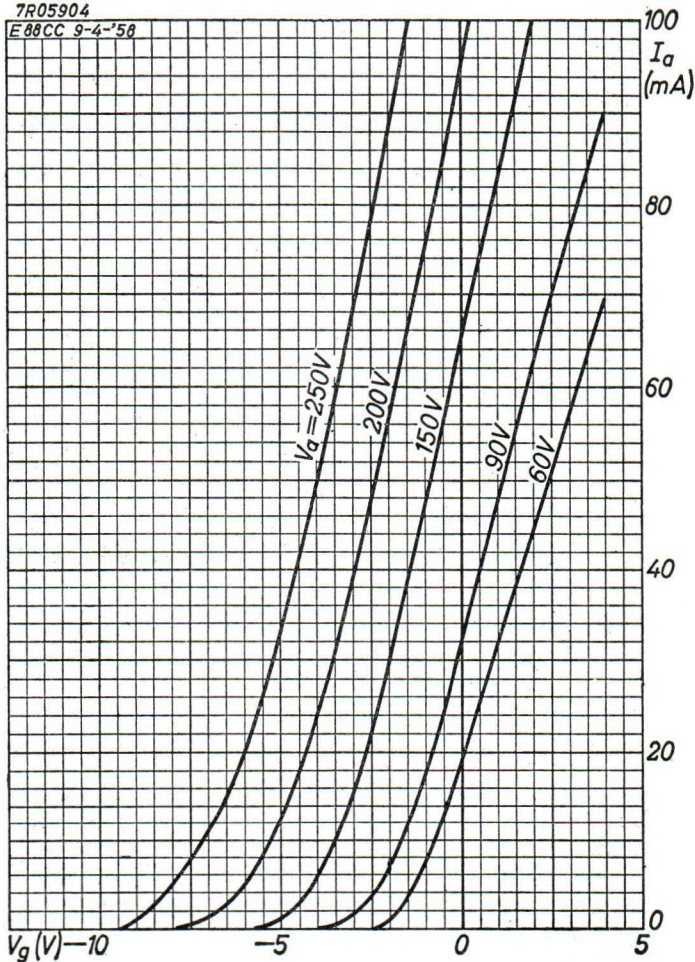
²⁾ Pulse duration max. 200 μ sec, duty factor max. 10 %



SQ**PHILIPS****E188CC**

7R05904

E88CC 9-4-'58



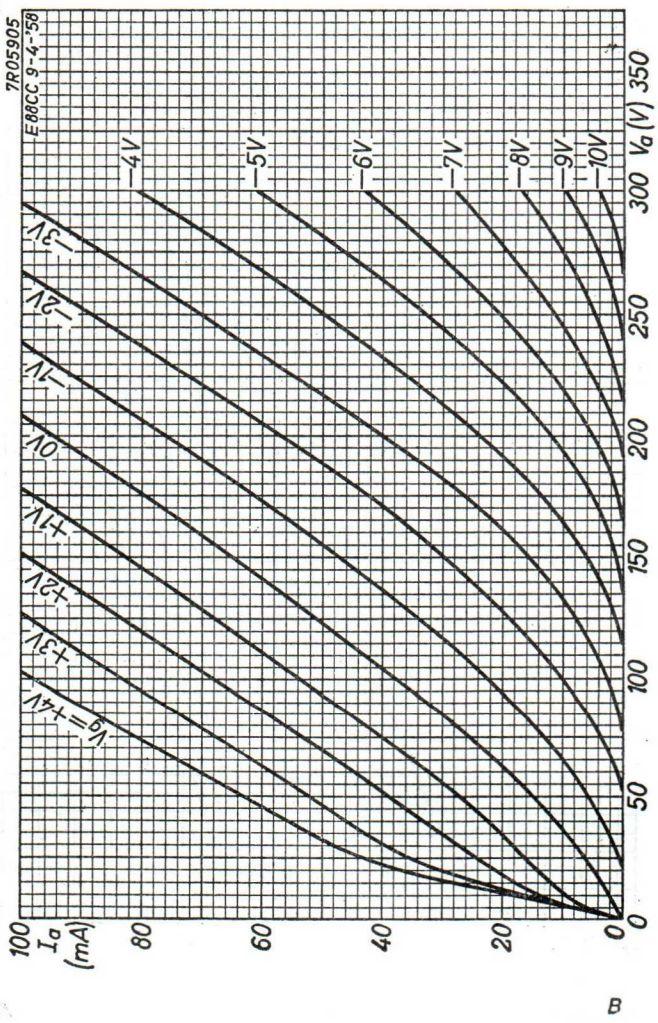
12.12.1962

A

E188CC

PHILIPS

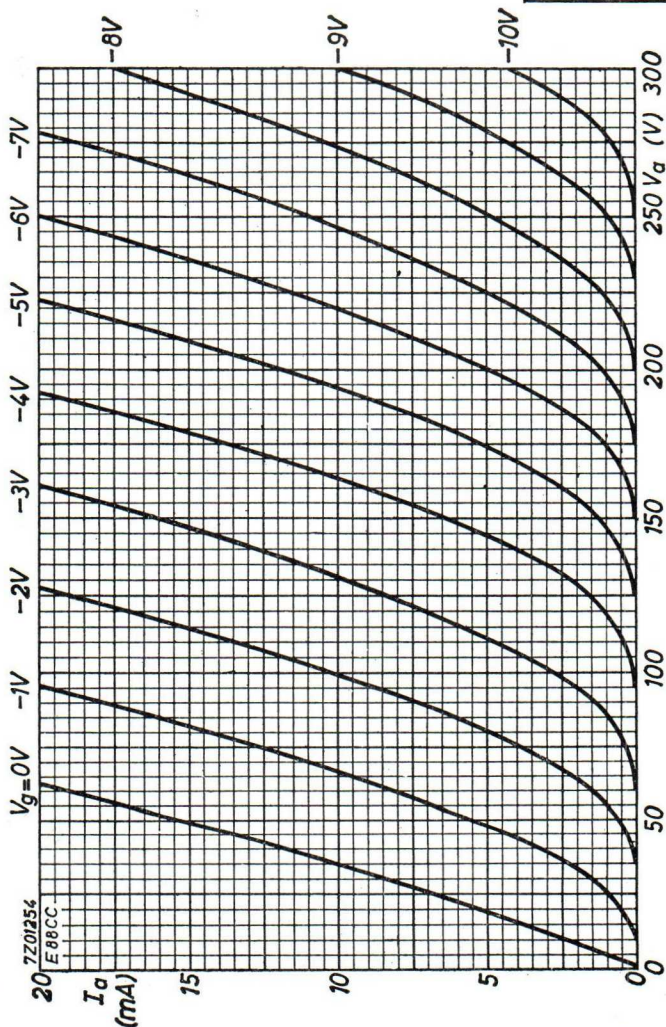
SQ



SQ

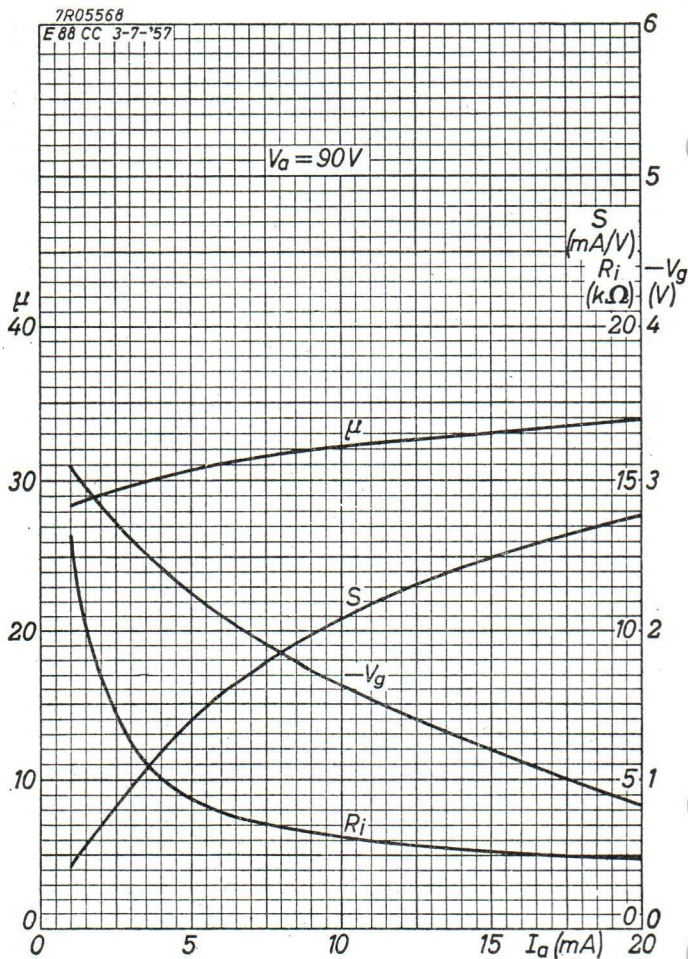
PHILIPS

E188CC



12.12.1962

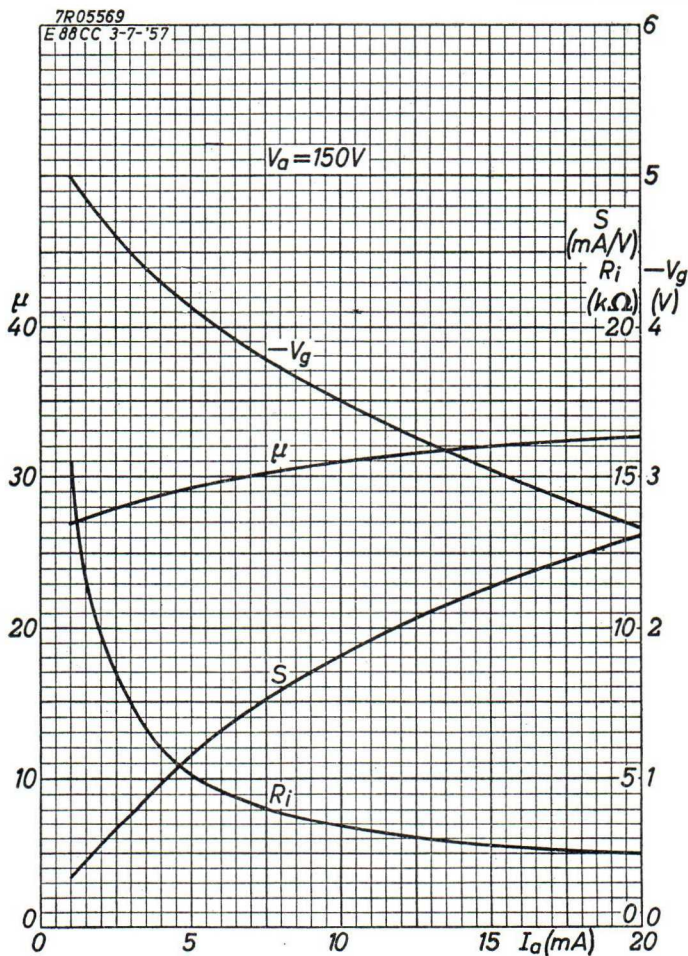
C

E188CC**PHILIPS****SQ**

SQ

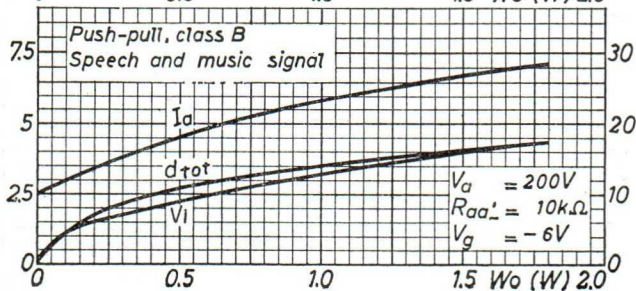
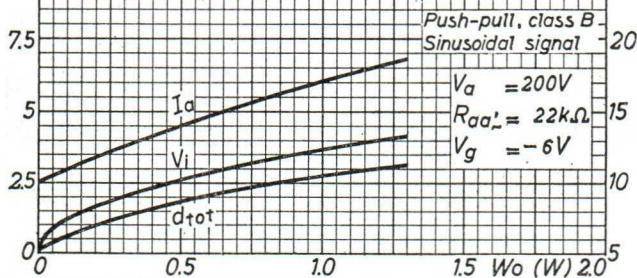
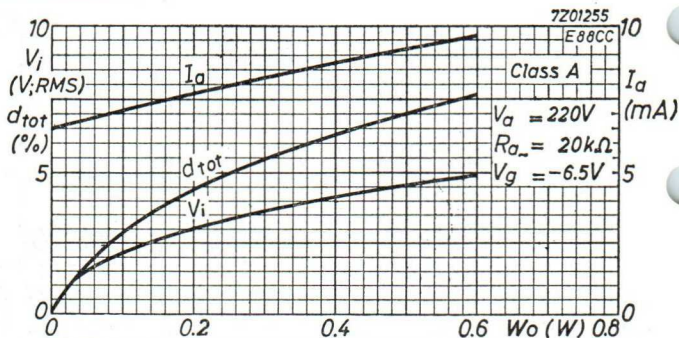
PHILIPS

E188CC



12.12.1962

E

E188CC**PHILIPS****SQ**

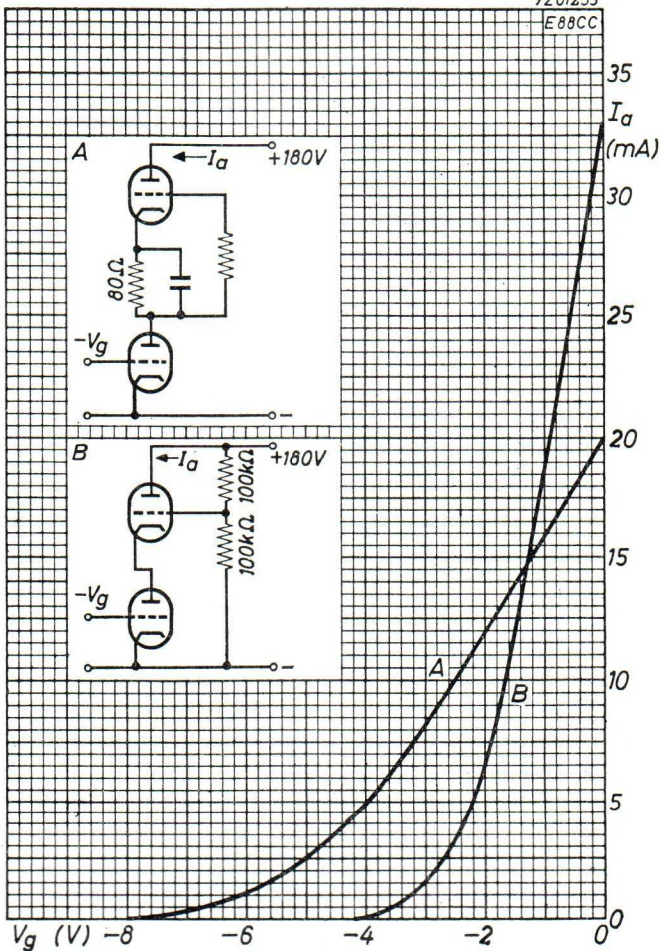
SQ

PHILIPS

E188CC

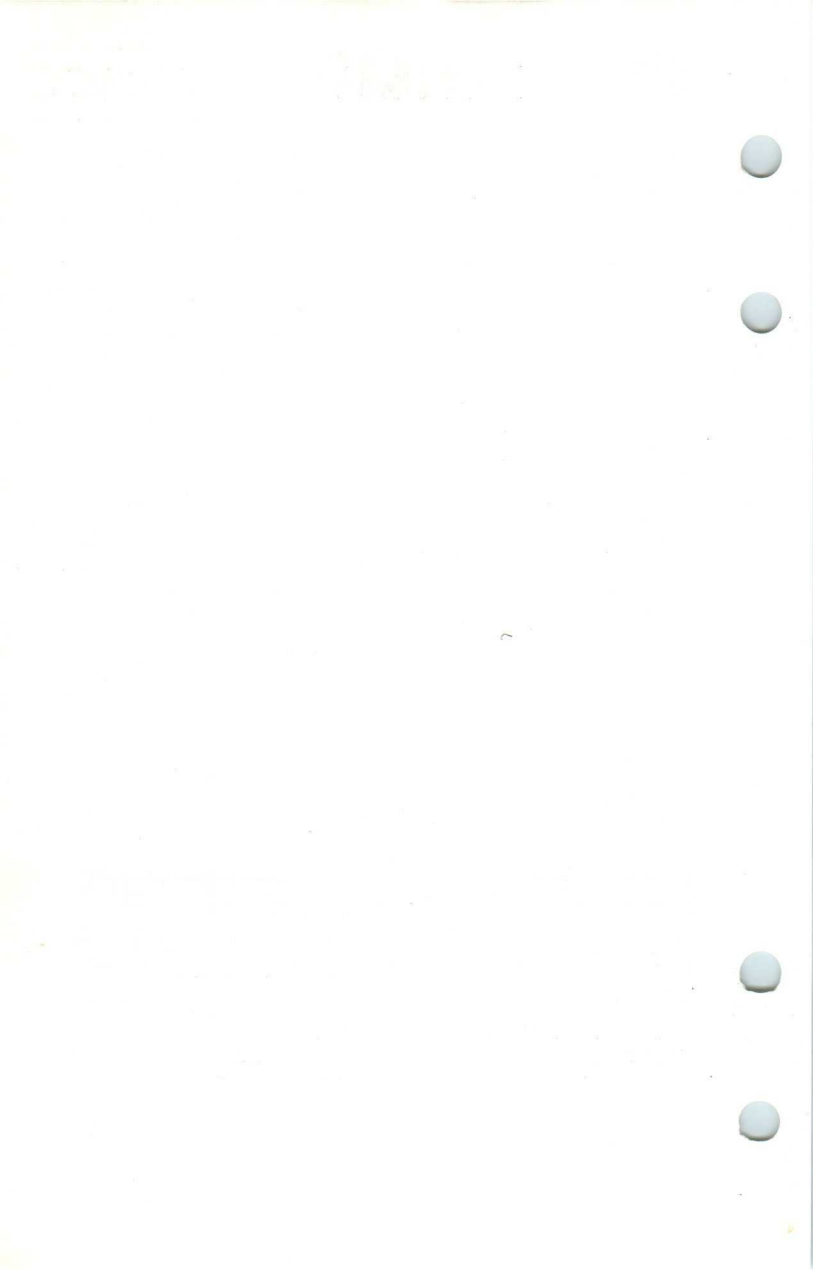
7201253

E88CC



12.12.1962

G



SPECIAL QUALITY, LONG LIFE DOUBLE TRIODE for use as A.F. amplifier in circuits with high signal to noise ratio

HEATING

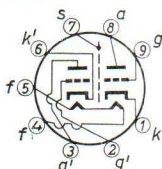
Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$

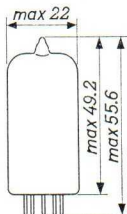
Heater current $I_f = 330 \text{ mA}$

In order to obtain a prolonged tube life, the deviation of the heater voltage should not exceed 5 % of the nominal value

Dimensions in mm



Base: NOVAL



CAPACITANCES

Grid to all other elements
except anode

$$C_g = C_{g'} = 2.0 \text{ pF}$$

Anode to all other elements
except grid

$$C_a = C_{a'} = 2.0 \text{ pF}$$

Anode to grid

$$C_{ag} = C_{a'g'} = 1.2 \text{ pF}$$

Grid to heater

$$C_{gf} < 0.01 \text{ pF}$$

$$C_{g'f} < 0.02 \text{ pF}$$

Grid to grid of other section

$$C_{gg'} < 0.01 \text{ pF}$$

Anode to anode of other section

$$C_{aa'} < 0.1 \text{ pF}$$

Anode to grid of other section

$$C_{ag'} < 0.06 \text{ pF}$$

$$C_{a'g} < 0.01 \text{ pF}$$

CHARACTERISTICS

Column I: Setting of the tube and typical (average) measuring results of new tubes

II: Characteristics range values for equipment design

III: Data indicating the end point of life

Heater current

Heater voltage

$$V_f = 6.3$$

V

Heater current

$$I_f = 330$$

313-347 mA

CHARACTERISTICS (continued)Typical characteristics

		I	II	III
Anode voltage	V_a	= 250		V
Cathode resistor	R_k	= 1.6		k Ω
Anode current	I_a	= 1.25	1.1-1.4	0.8 mA
Mutual conductance	S	= 1.6	1.3-1.95	1.05 mA/V
Amplification factor	μ	= 100		
Internal resistance	R_i	= 62.5		k Ω
Negative grid current	$-I_g$	=	< 0.2	0.5 μ A

		I	II	III
Anode voltage	V_a	= 100		V
Cathode resistor	R_k	= 2		k Ω
Anode current	I_a	= 0.5		mA
Mutual conductance	S	= 1.25		mA/V
Amplification factor	μ	= 100		
Internal resistance	R_i	= 80		k Ω

Cut-off voltage

		I	II	III
Anode voltage	V_a	= 250		V
Anode current	I_a	= 20		μ A
Grid voltage	$-V_g$	=	< 4	V

Grid current starting point

		I	II	III
Positive grid current	$+I_g$	= 0.3		μ A
Negative grid voltage	$-V_g$	=	< 1	V

Insulation resistance

		I	II	III
Voltage between heater and cathode	V_{kf}	= 100		V
Insulation resistance	R_{isol}	=	> 20	M Ω
Voltage between anode and all other electrodes	V	= 300		V
Insulation resistance	R_{isol}	=	> 300	M Ω
Voltage between grid and all other electrodes	V	= 100		V
Insulation resistance	R_{isol}	=	> 300	M Ω

CHARACTERISTICS (continued)

Hum voltage. Measured with fully screened tube socket and centre tap of transformer earthed

		I	II
Anode supply voltage	V_{ba}	= 250	V
Anode resistor	R_a	= 100	k Ω
Grid resistor	R_g	= 1	M Ω
Cathode resistor	R_k	= 3	k Ω
Cathode capacitor	C_k	= 1000	μ F
Hum voltage (first triode section)	V_{ghum}	=	< 5 μ V
Hum voltage (second triode section)	V'_{ghum}	=	< 15 μ V

Vibrational noise (two systems in parallel)

		I	II
Anode supply voltage	V_{ba}	= 250	V
Anode resistor	R_a	= 5	k Ω
Grid voltage	V_g	= -2	V
Vibrational frequency	f	= 25	c/s
Vibrational acceleration		= 2.5	g
Vibrational noise output	V_{noise}	=	< 10 mV ¹⁾

Microphony

With respect to microphony the sensitivity of the circuit should not exceed 0.5 mV for 50 mW output of the output stage

LIFE EXPECTANCY: 10 000 hours

The data indicating the end point of life are given in column III under the heading "Characteristics"

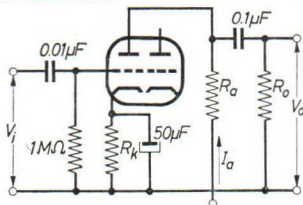
SHOCK RESISTANCE: acceleration 400 g ²⁾

VIBRATION RESISTANCE: vibrational acceleration of 2.5 g at a frequency of 50 c/s ²⁾

¹⁾ Measured in the frequency range from 20 to 5000 c/s

²⁾ These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube and should by no means be interpreted as suitable operating conditions

OPERATING CHARACTERISTICS for use as A.F. amplifier

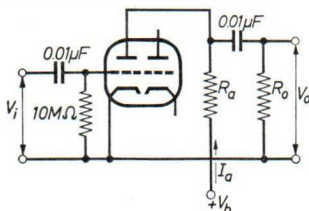


V_b (V)	R_a (kΩ)	R_k (Ω)	R_o (kΩ)	I_a (mA)	V_o ¹⁾ (V, RMS)	$\frac{V_o}{V_i}$	d_{tot} ²⁾ (%)
200	47	1500	150	0.86	18	34	8.5
250	47	1200	150	1.18	23	37.5	7.0
300	47	1000	150	1.55	26	40	5.0
350	47	820	150	1.98	33	42.5	4.4
400	47	680	150	2.45	37	44	3.6
200	100	1800	330	0.65	20	50	4.8
250	100	1500	330	0.86	26	54.5	3.9
300	100	1200	330	1.11	30	57	2.7
350	100	1000	330	1.40	36	61	2.2
400	100	820	330	1.72	38	63	1.7
200	220	3300	680	0.36	24	56	4.6
250	220	2700	680	0.48	28	66.5	3.4
300	220	2200	680	0.63	36	72	2.6
350	220	1500	630	0.85	37	75.5	1.6
400	220	1200	680	1.02	38	76.5	1.1

¹⁾ Output voltage at grid current starting point

²⁾ The distortion is about proportional to the output voltage

OPERATING CHARACTERISTICS for use as A.F. amplifier (continued)

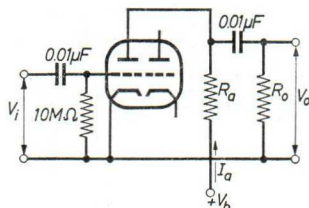


Input source resistance = 100 Ω

V_b (V)	R_a (k Ω)	R_o (k Ω)	I_a (mA)	V_o (V, RMS)	$\frac{V_o}{V_i}$	$d_{tot}^{(2)}$ (%)
200	47	150	1.02	18	37	5.6
250	47	150	1.45	23	39	4.2
300	47	150	2.02	26	41	2.9
350	47	150	2.50	33	44	2.7
400	47	150	3.10	37	45	2.5
200	100	330	0.70	20	50	3.9
250	100	330	1.00	26	51	2.6
300	100	330	1.29	30	54	2.0
350	100	330	1.62	36	56	1.8
400	100	330	1.95	38	58	1.6
200	220	680	0.39	24	58	4.6
250	220	680	0.56	28	62	2.7
300	220	680	0.74	36	66	2.2
350	220	680	0.88	37	67	1.7
400	220	680	1.09	38	68	1.4

²⁾ The distortion is about proportional to the output voltage

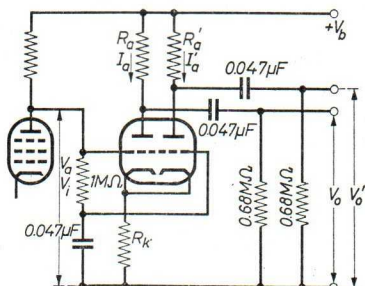
OPERATING CHARACTERISTICS for use as A.F. amplifier (continued)



Input source resistance = 330 kΩ

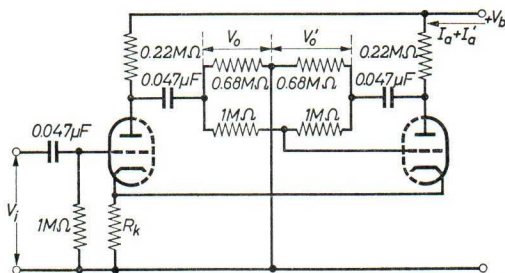
V_b (V)	R_a (kΩ)	R_o (kΩ)	I_a (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	d_{tot} (%)		
					$V_o=2$ V	$V_o=4$ V	$V_o=6$ V
100	47	150	0.35	25	1.7	2.1	6.0
150	47	150	0.84	33	2.5	4.6	5.2
200	47	150	1.40	34	2.4	4.7	5.6
250	47	150	1.95	36	2.3	4.6	5.6
300	47	150	2.52	38	2.2	4.5	5.5
350	47	150	3.19	40	2.2	4.2	5.5
400	47	150	3.80	41	2.1	4.2	5.4
100	100	330	0.24	34	1.6	2.3	2.5
150	100	330	0.56	43	1.9	3.0	4.7
200	100	330	0.88	46	1.9	3.8	5.1
250	100	330	1.23	48	1.8	3.8	5.1
300	100	330	1.58	50	1.8	3.6	5.0
350	100	330	1.92	51	1.8	3.6	4.9
400	100	330	2.29	52	1.7	3.5	4.8
100	220	680	0.14	42	1.6	2.5	3.2
150	220	680	0.32	51	1.7	3.0	4.4
200	220	680	0.49	54	1.7	3.0	4.4
250	220	680	0.67	57	1.6	2.9	4.4
300	220	680	0.85	58	1.6	2.9	4.4
350	220	680	1.05	59	1.6	2.8	4.3
400	220	680	1.23	60	1.6	2.7	4.2

OPERATING CHARACTERISTICS for use as phase inverter



V_a should be adjusted to the specified value of $I_a + I_{a'}$

V_b (V)	V_a (V)	R_k (kΩ)	$R_a; R_{a'}$ (kΩ)	$I_a + I_{a'}$ (mA)	$\frac{V_0}{V_1}$	V_0 ¹⁾ (V, RMS)	d_{tot} ²⁾ (%)
250	65	68	100	1.0	25	20 7	1.8 0.6
350	90	82	150	1.2	27	35 10	1.8 0.5



V_b (V)	R_k (Ω)	$I_a + I_{a'}$ (mA)	$\frac{V_0}{V_1}$	V_0 ¹⁾ (V, RMS)	d_{tot} ²⁾ (%)
250	1200	1.08	58	35 7	5.5 1.1
350	820	1.7'	62	45 9	3.5 0.7

¹⁾ Output voltage at grid current starting point

²⁾ The distortion is about proportional to the output voltage

LIMITING VALUES (Absolute limits; each system)

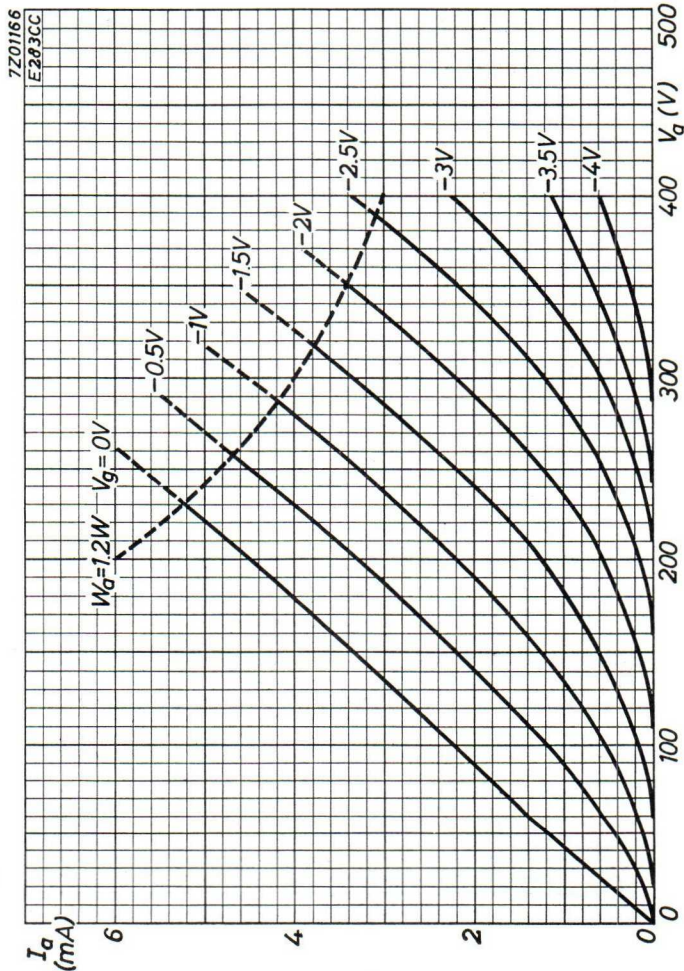
Anode voltage in cold condition	V_{a0}	= max. 600 V
Anode voltage	V_a	= max. 300 V
Anode dissipation	W_a	= max. 1.2 W
Negative grid voltage	$-V_g$	= max. 55 V
Positive grid voltage	$+V_g$	= max. 0.5 V
Grid circuit resistance with fixed bias	R_g	= max. 1.2 M Ω
Grid circuit resistance with automatic bias	R_g	= max. 2.2 M Ω
Grid circuit resistance in case of grid current bias	R_g	= max. 25 M Ω
Cathode current	I_k	= max. 9 mA
Voltage between heater and cathode	V_{kf}	= max. 200 V
Circuit resistance between heater and cathode	R_{kf}	= max. 20 k Ω ¹⁾
Bulb temperature	t_{bulb}	= max. 170 °C

¹⁾ In a phase inverter circuit immediately preceding the output stage the maximum permissible value of R_{kf} = 135 k Ω .

SQ

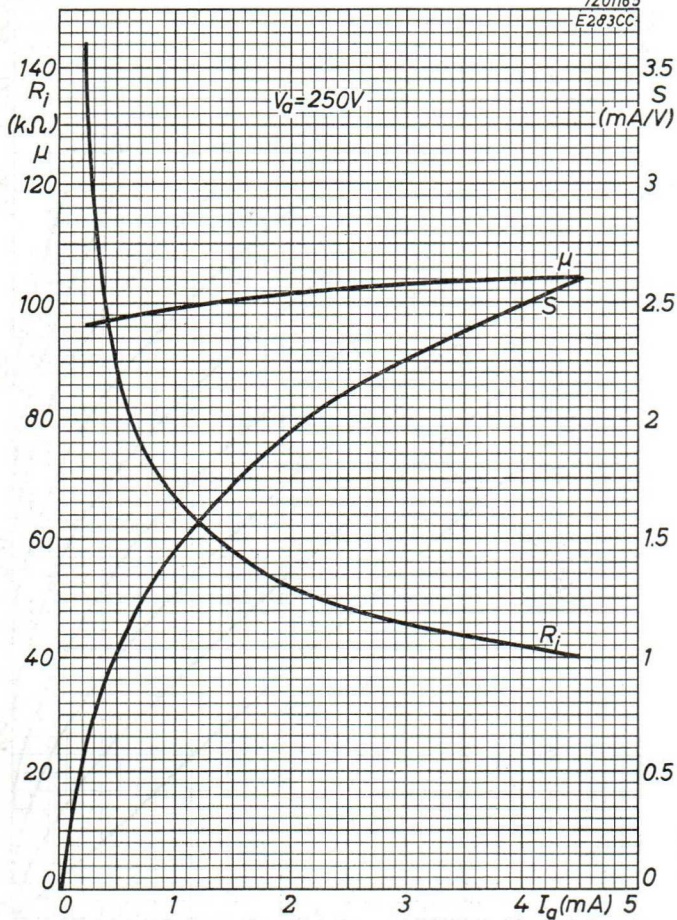
PHILIPS

E283CC

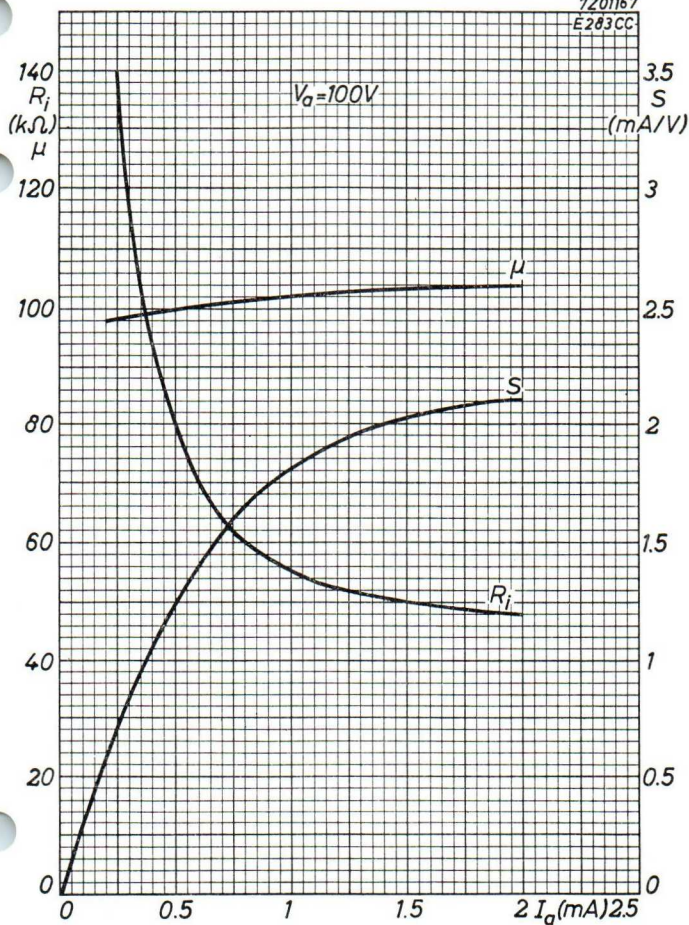


9.9.1962

A

E283CC**PHILIPS****SQ**7Z01165
E283CC

B

SQ**PHILIPS****E283CC**7201167
E283CC



SQ**PHILIPS****E288CC**

SPECIAL QUALITY, LONG LIFE DOUBLE TRIODE with high mutual conductance and low noise for use in cascode circuits, in R.F. or I.F. amplifiers

HEATING

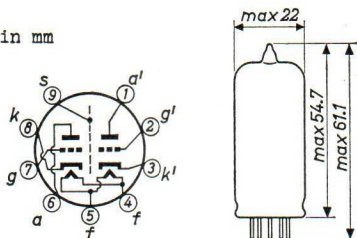
Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$

Heater current $I_f = 475 \text{ mA}$

In order to obtain a prolonged tube life, the deviation of the heater voltage should not exceed 5 % of the nominal value

Dimensions in mm



Base: NOVAL

CAPACITANCES (without external shield)

Grid to all other elements except anode	$C_g = C_{g'} = 4.7 \text{ pF}$
Anode to all other elements except grid	$C_a = 1.9 \text{ pF}$
	$C_{a'} = 1.8 \text{ pF}$
Anode to grid	$C_{ag} = C_{a'g'} = 1.8 \text{ pF}$
Cathode to all other elements except anode	$C_k = C_{k'} = 7.8 \text{ pF}$
Anode to all other elements except cathode	$C_a = 3.5 \text{ pF}$
	$C_{a'} = 3.4 \text{ pF}$
Anode to cathode	$C_{ak} = C_{a'k'} = 0.25 \text{ pF}$
Anode to anode of other section	$C_{aa'} < 0.05 \text{ pF}$
Grid to grid of other section	$C_{gg'} < 0.005 \text{ pF}$

LIFE EXPECTANCY: 10 000 hours

CHARACTERISTICS

Column I: Setting of the tube and typical (average) measuring results of new tubes

Column II: Characteristics range values for equipment design

Typical characteristics

	I	II
Anode supply voltage	$V_{ba} = 100$	V
Grid supply voltage	$V_{bg} = +9$	V
Cathode resistor	$R_k = 350$	Ω
Anode current	$I_a = 30$	28-32 mA
Mutual conductance	$S = 18$	15-21.5 mA/V
Amplification factor	$\mu = 25$	
Internal resistance	$R_i = 1.4$	k Ω
Equivalent noise resistance	$R_{eq} = 200$	Ω
Noise figure	$F = 5.7$	dB ¹⁾
Negative grid current	$-I_g =$	< 0.3 μ A

	I	II
Anode supply voltage	$V_{ba} = 60$	V
Cathode resistor	$R_k = 80$	Ω
Anode current	$I_a = 15$	mA
Mutual conductance	$S = 14$	mA/V
Amplification factor	$\mu = 25$	
Internal resistance	$R_i = 1.85$	k Ω
Noise figure	$F = 5$	dB ¹⁾

SHOCK RESISTANCE: acceleration 500 g²⁾

VIBRATION RESISTANCE: vibrational acceleration₂ of 2.5 g at a frequency of 50 c/s²⁾

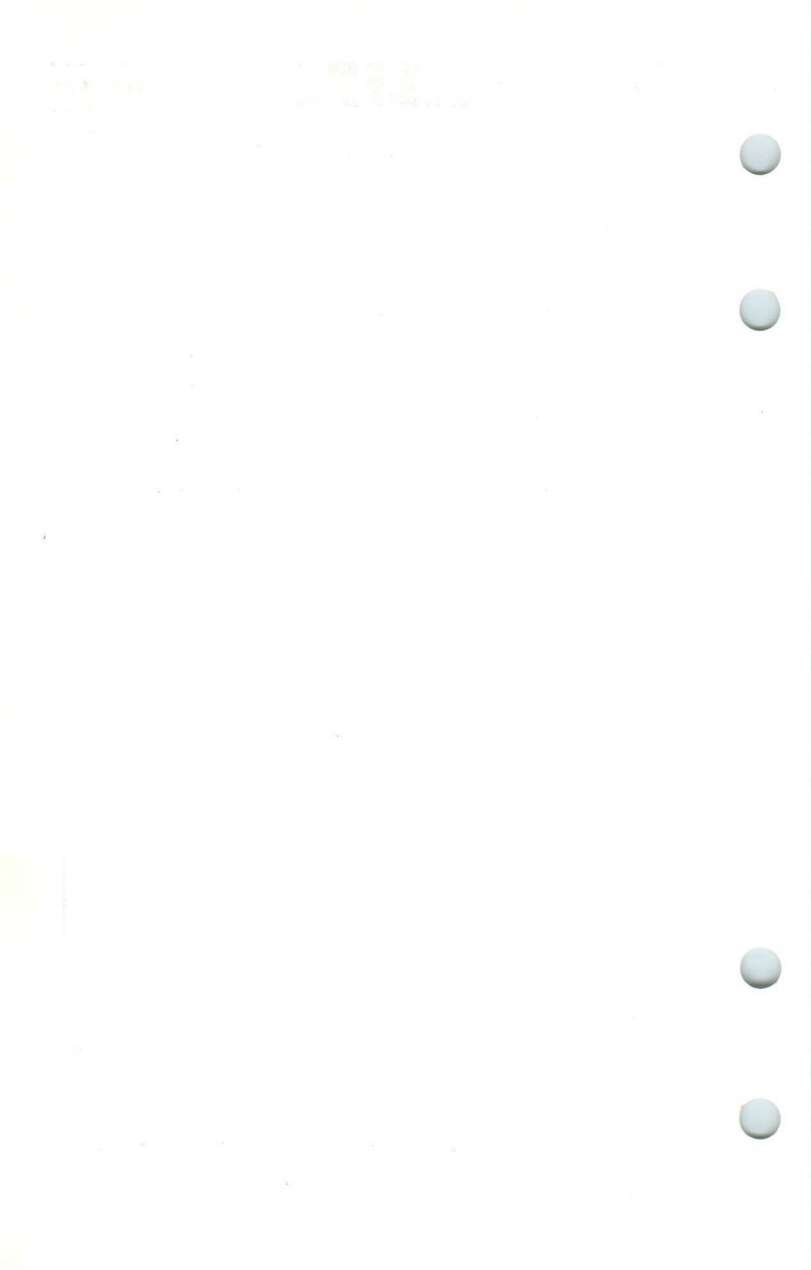
¹⁾ Measured in a cascode circuit matched to minimum noise

²⁾ These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube and should by no means be interpreted as suitable operating conditions

LIMITING VALUES (Absolute limits; each system)

Anode voltage in cold condition	V_{a0}	= max. 450 V
Anode voltage	V_a	= max. 250 V
Anode dissipation	W_a	= max. 3 W
Negative grid voltage	$-V_g$	= max. 50 V
Peak negative grid voltage	$-V_{gp}$	= max. 150 V ¹⁾
Grid circuit resistance with automatic bias	R_g	= max. 1 MΩ
Cathode current	I_k	= max. 40 mA
Peak cathode current	I_{kp}	= max. 400 mA ¹⁾
Voltage between heater and cathode	V_{kf}	= max. 150 V
Bulb temperature	t_{bulb}	= max. 190 °C

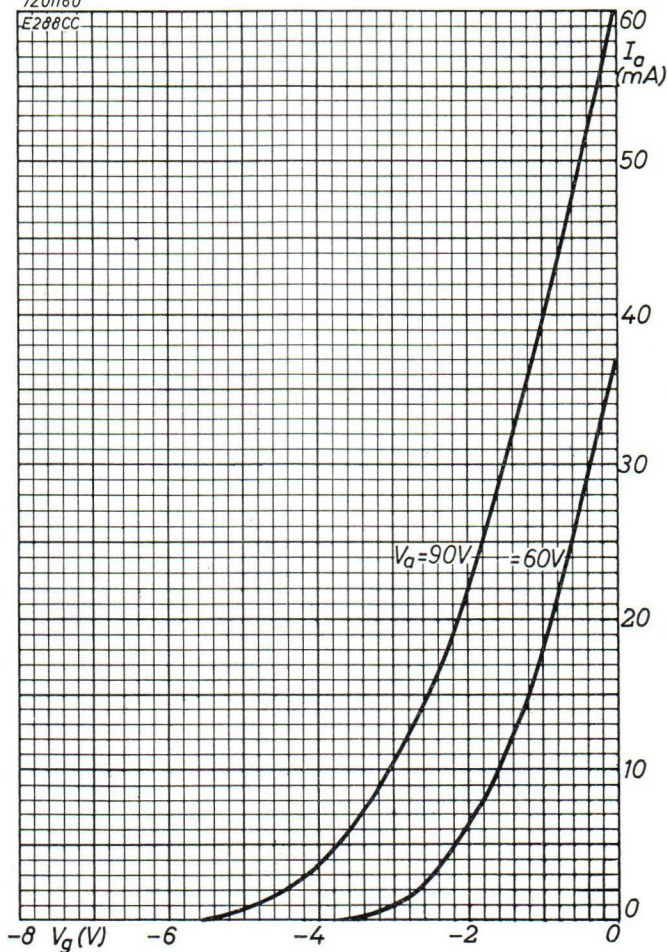
¹⁾ Maximum pulse duration 10 μsec; maximum duty factor 1 %.



SQ**PHILIPS****E288CC**

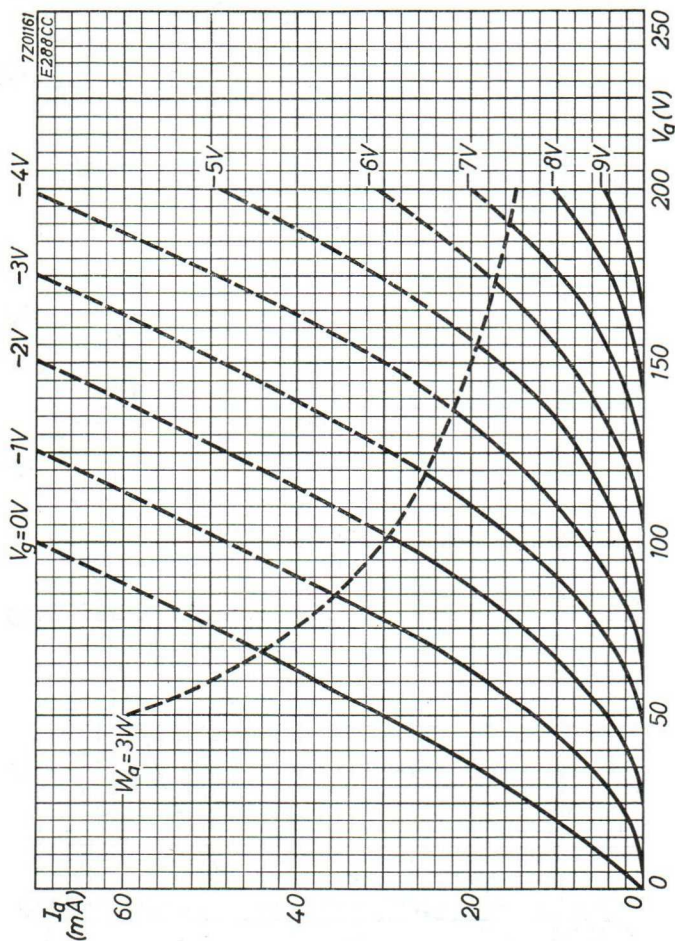
7201160

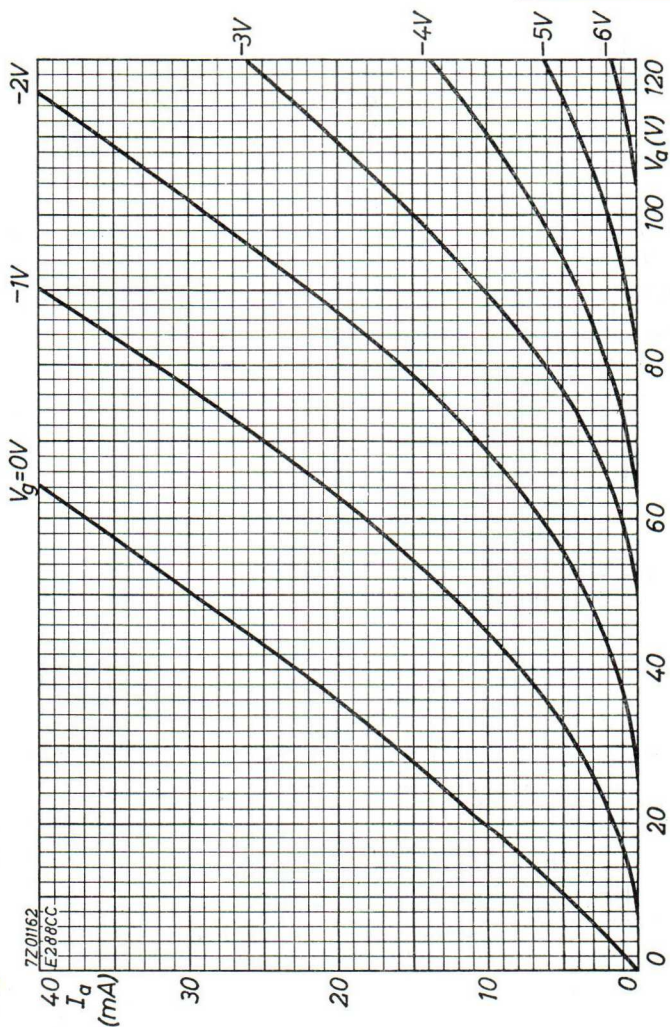
E288CC



9.9.1962

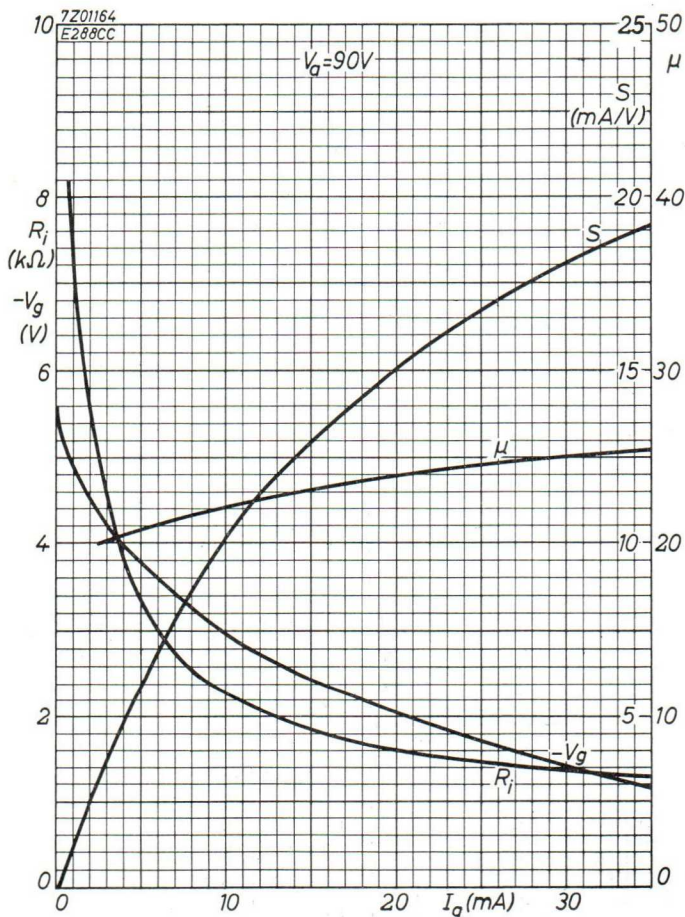
A

E288CC**PHILIPS****SQ**

SQ**PHILIPS****E288CC**

9.9.1962

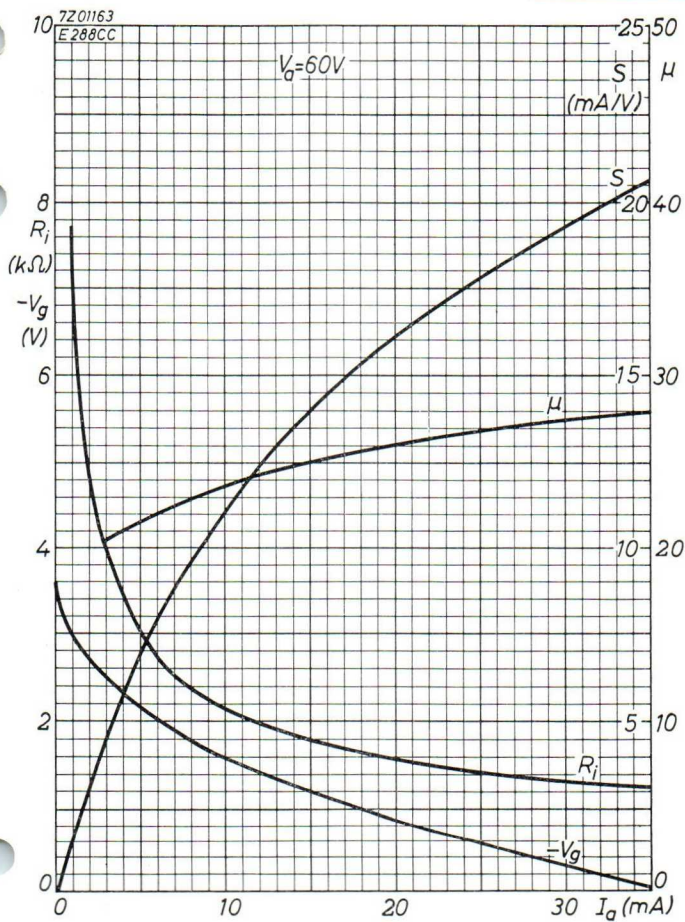
C

E288CC**PHILIPS****SQ**

SQ

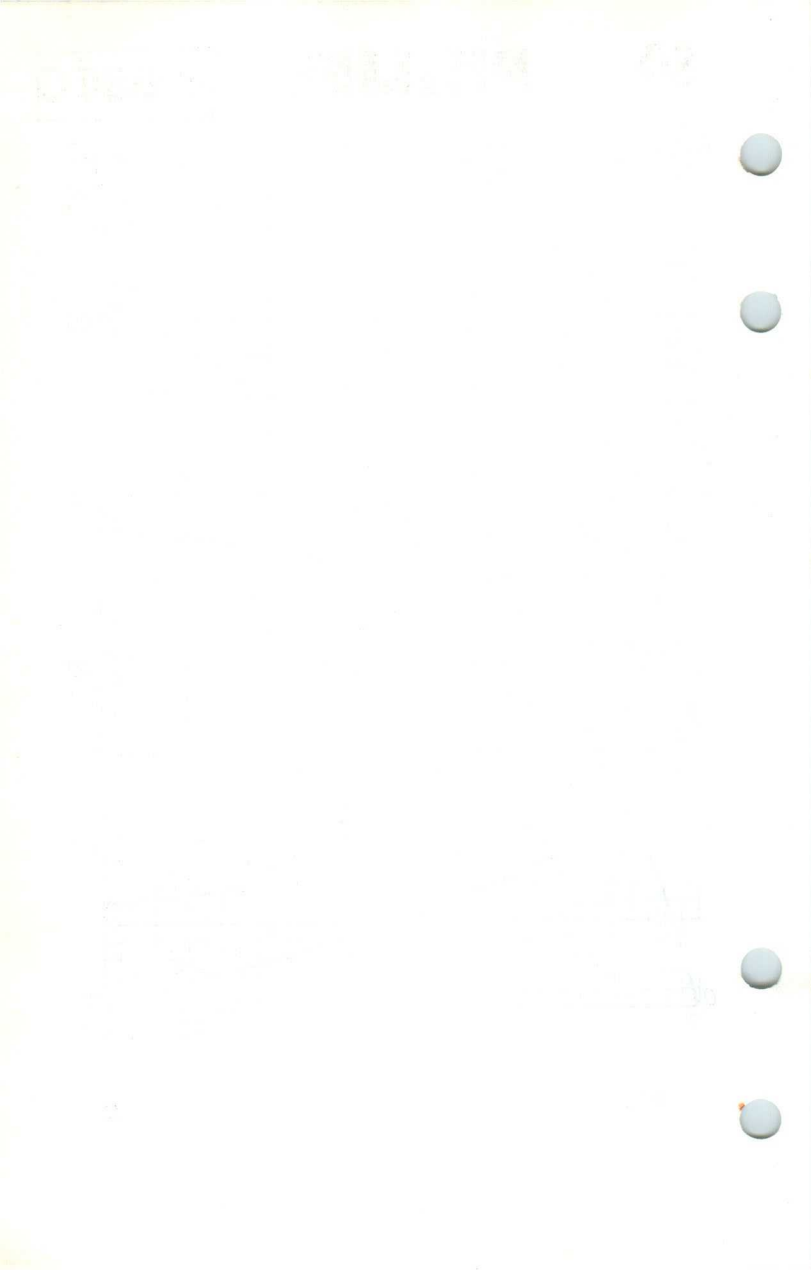
PHILIPS

E288CC



9.9.1962

E



SPECIAL QUALITY, LONG LIFE, SHOCK AND VIBRATION RESISTANT
PENTODE for use as wide band amplifier in professional
equipment

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

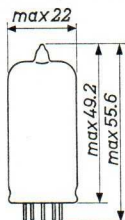
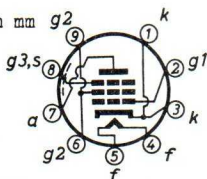
Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$

Heater current $I_f = 340 \text{ mA}$

In order to obtain a prolonged tube life, the deviation of the heater voltage should not exceed 5 % of the nominal value

Dimensions in mm

Base: NOVAL



CHARACTERISTICS

Column I: Setting of the tube and typical (average) measuring results of new tubes

II: Characteristics range values for equipment design

III: Data indicating the end point of life

Heater current

	I	II
Heater voltage V_f	= 6.3	V
Heater current I_f	= 340	320-360 mA

Capacitances

A. Without external shield

	I	II
Grid No.1 to all other elements except anode	$C_{g1} = 14.5$	13-16 pF
The same at $I_k = 40 \text{ mA}$ and $f = 100 \text{ Mc/s}$	$C_{g1} = 24$	22-26 pF
Anode to all other elements except grid No.1	$C_a = 3.5$	3.2-3.8 pF
Anode to grid No.1	$C_{ag1} =$	< 0.036 pF
Anode to cathode	$C_{ak} = 0.060$	0.053-0.067 pF
Anode to heater	$C_{af} = 0.031$	0.026-0.036 pF
Grid No.1 to heater	$C_{g1f} = 0.060$	0.040-0.080 pF

CHARACTERISTICS (continued)Capacitances (continued)

B. With external shield (Inner diameter 22.2 mm, length 44.5 mm)

	I	II	
Grid No.1 to all other elements except anode	$C_{g1} = 14.5$	13-16	pF
The same at $I_k = 40$ mA and $f = 100$ Mc/s	$C_{g1} = 24$	22-26	pF
Anode to all other elements except grid No.1	$C_a = 4.1$	3.9-4.3	pF
Anode to grid No.1	$C_{ag1} =$	< 0.032	pF
Anode to cathode	$C_{ak} = 0.033$	0.026-0.040	pF
Anode to heater	$C_{af} = 0.020$	0.012-0.028	pF
Grid No.1 to heater	$C_{g1f} = 0.055$	0.035-0.075	pF
Cathode to heater	$C_{kf} = 5.2$	4.2-6.2	pF

Typical characteristics

	I	II	III
Anode supply voltage	$V_{ba} = 135$		V ¹⁾
Grid No.3 voltage	$V_{g3} = 0$		V ¹⁾
Grid No.2 supply voltage	$V_{b2} = 165$		V ¹⁾
Grid No.1 supply voltage	$V_{b1} = +12.5$		V ¹⁾
Cathode resistor	$R_k = 360$		Ω ¹⁾
Anode current	$I_a = 35$	2)	mA
Grid No.2 current	$I_{g2} = 5.0$	4.4-5.6	mA
Mutual conductance	$S = 50$	42-58	35 mA/V
Internal resistance	$R_i = 42$		k Ω
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	$\mu_{g2g1} = 57$		
Negative grid current	$-I_{g1} =$	< 0.1	0.2 μ A
Equivalent noise resistance at $f = 45$ Mc/s	$R_{eq} = 110$		Ω
Input conductance at $f = 100$ Mc/s	$g_{g1} = 2400$		μ A/V
Quality factor			
A. Without shield $\frac{S}{2\pi(C_{g1}+C_a+5)}$	$= 250$		Mc/s
B. With shield ³⁾ $\frac{S}{2\pi(C_{g1}+C_a+5)}$	$= 245$		Mc/s

¹⁾ Recommended operating conditions²⁾ The spread of anode current is negligible³⁾ Inner diameter 22.2 mm, length 44.5 mm

CHARACTERISTICS (continued)Typical characteristics (continued)

		I	II	III
Anode supply voltage	$V_{ba} = 120$			V
Grid No.3 voltage	$V_{g3} = 0$			V
Grid No.2 supply voltage	$V_{bg2} = 150$			V
Cathode resistor	$R_k = 47$			Ω
Anode current	$I_a = 35$	31-39		25 mA

Hum voltage measured with centre tap of heater transformer earthed

		I	II
Anode supply voltage	$V_{ba} = 120$		V
Grid No.3 voltage	$V_{g3} = 0$		V
Grid No.2 supply voltage	$V_{bg2} = 150$		V
Cathode resistor	$R_k = 47$		Ω
Cathode capacitor	$C_k = 1000$		μF
Grid No.1 resistor	$R_{g1} = 0.5$		M Ω
Hum voltage	$V_{g1hum} =$		< 150 μV

Vibrational noise ¹⁾

		I	II
Anode supply voltage	$V_{ba} = 155$		V
Grid No.3 voltage	$V_{g3} = 0$		V
Grid No.2 supply voltage	$V_{bg2} = 160$		V
Grid No.1 supply voltage	$V_{bg1} = +7$		V
Cathode resistor	$R_k = 220$		Ω
Anode resistor	$R_a = 680$		Ω
Vibrational acceleration	$= 10$		g
(Frequency	$f = 50$		c/s
(Vibrational noise output	$V_{noise} =$		< 25 mV(RMS)
(Frequency	$f = 50-2000$		c/s
(Vibrational noise output	$V_{noise} =$		< 500 mV(RMS)

¹⁾ These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube and should by no means be interpreted as suitable operating conditions.

CHARACTERISTICS (continued)Distortion in class A operation

		I	II
Anode supply voltage	$V_{ba} =$	155	V
Grid No.3 voltage	$V_{g3} =$	0	V
Grid No.2 supply voltage	$V_{bg2} =$	165	V
Grid No.1 supply voltage	$V_{bg1} =$	+12.5	V
Cathode resistor	$R_k =$	360	Ω
Cathode capacitor	$C_k =$	1000	μF
Anode resistor	$R_a =$	560	Ω
Anode current	$I_a =$	35	mA
Anode peak to peak current	$I_{app} =$	40	mA
Harmonic distortion	$d_{tot} =$	7.5	%

Insulation between heater and cathode

		I	II	III
Heater voltage	$V_f =$	6.3		V
Voltage between heater and cathode	$V_{kf} =$	100		V
Leakage current	$I_{kf} =$		< 10	20 μA

Insulation between electrodes (except between cathode and grid No.1)

		I	II	III
Heater voltage	$V_f =$	6.3		V
Voltage between two electrodes	$V =$	250		V
Insulation resistance	$R_{isol} =$		>100	40 M Ω

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 50 c/s in each of three directions

¹⁾ These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube and should by no means be interpreted as suitable operating conditions

LIFE EXPECTANCY: 10 000 hours under the following life-test conditions:

Heater voltage	$V_f = 6.3 \text{ V} \pm 5 \%$
Anode supply voltage	$V_{ba} = 165 \text{ V}$
Anode resistor	$R_a = 820 \Omega$
Grid No.3 voltage	$V_{g3} = 0 \text{ V}$
Grid No.2 supply voltage	$V_{bg2} = 165 \text{ V}$
Grid No.1 supply voltage	$V_{bg1} = +14 \text{ V}$
Cathode resistor	$R_k = 390 \Omega$
Voltage between heater and cathode	$V_{kf} = 100 \text{ V}$
Anode current	$I_a = 35 \text{ mA}$

The data indicating the end point of life are given in column III under the heading "Characteristics"

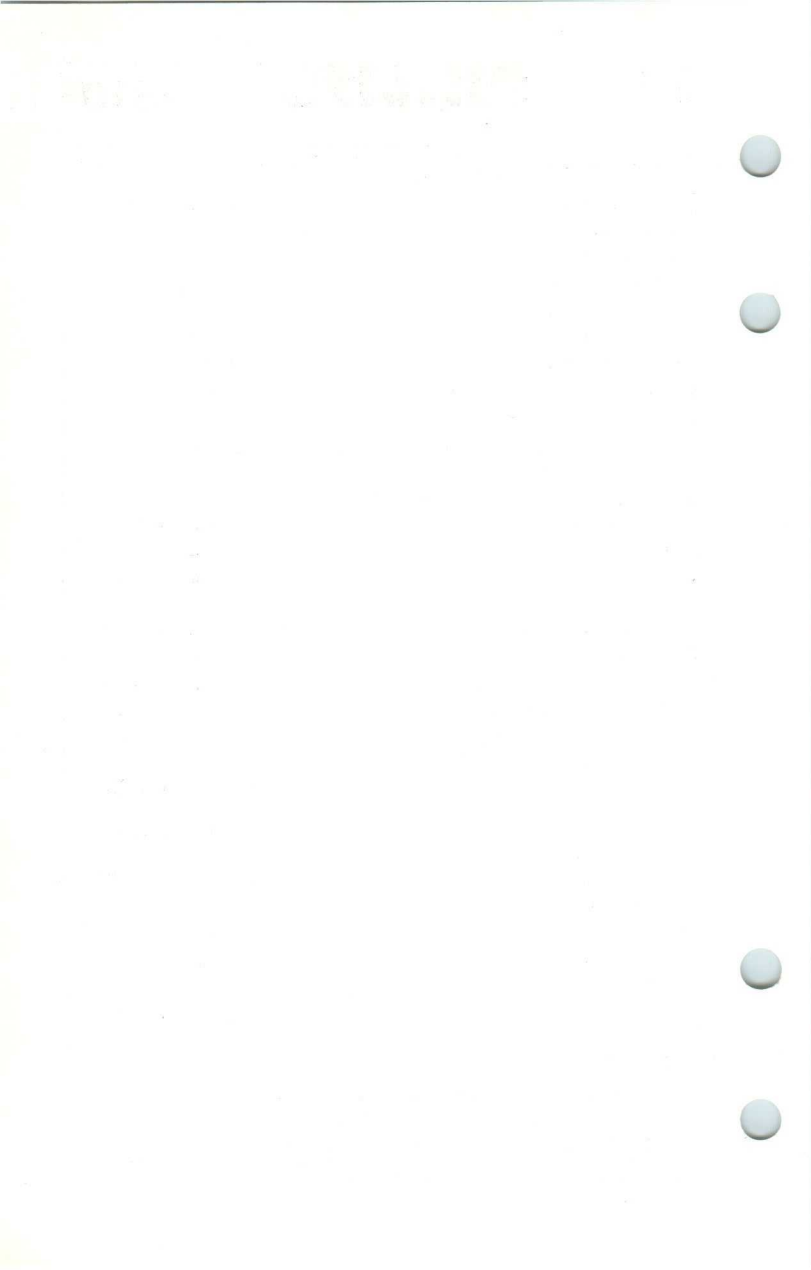
LIMITING VALUES (Absolute limits)

Anode voltage in cold condition	$V_{a0} = \text{max. } 400 \text{ V}$
Anode voltage	$V_a = \text{max. } 250 \text{ V}$
Anode dissipation	$W_a = \text{max. } 5 \text{ W}$
Grid No.2 voltage in cold condition	$V_{g20} = \text{max. } 400 \text{ V}$
Grid No.2 voltage	$V_{g2} = \text{max. } 200 \text{ V}$
Grid No.2 dissipation	$W_{g2} = \text{max. } 1 \text{ W } ^1)$
Negative grid No.1 voltage	$-V_{g1} = \text{max. } 25 \text{ V}$
Peak negative grid No.1 voltage	$-V_{g1p} = \text{max. } 50 \text{ V}$
Peak positive grid No.1 voltage	$+V_{g1p} = \text{max. } 50 \text{ V}$
Grid No.1 circuit resistance with fixed bias	$R_{g1} = \text{max. } 0.2 \text{ M}\Omega$
Grid No.1 circuit resistance with cathode resistor of 47Ω	$R_{g1} = \text{max. } 0.6 \text{ M}\Omega$
Grid No.1 circuit resistance with cathode resistor of 360Ω	$R_{g1} = \text{max. } 3.5 \text{ M}\Omega$
Grid No.1 dissipation	$W_{g1} = \text{max. } 10 \text{ mW } ^2)$
Cathode current	$I_k = \text{max. } 50 \text{ mA}$
Cathode current	$I_k = \text{max. } 65 \text{ mA } ^3)$
Voltage between heater and cathode	$V_{kf} = \text{max. } 100 \text{ V}$
Bulb temperature	$t_{bulb} = \text{max. } 200 \text{ }^\circ\text{C}$
Bulb temperature	$t_{bulb} = \text{max. } 220 \text{ }^\circ\text{C } ^3)$

¹⁾ Care should be taken not to exceed the rated value due to switching of positive supply voltages

²⁾ Averaged over any period of 1 sec

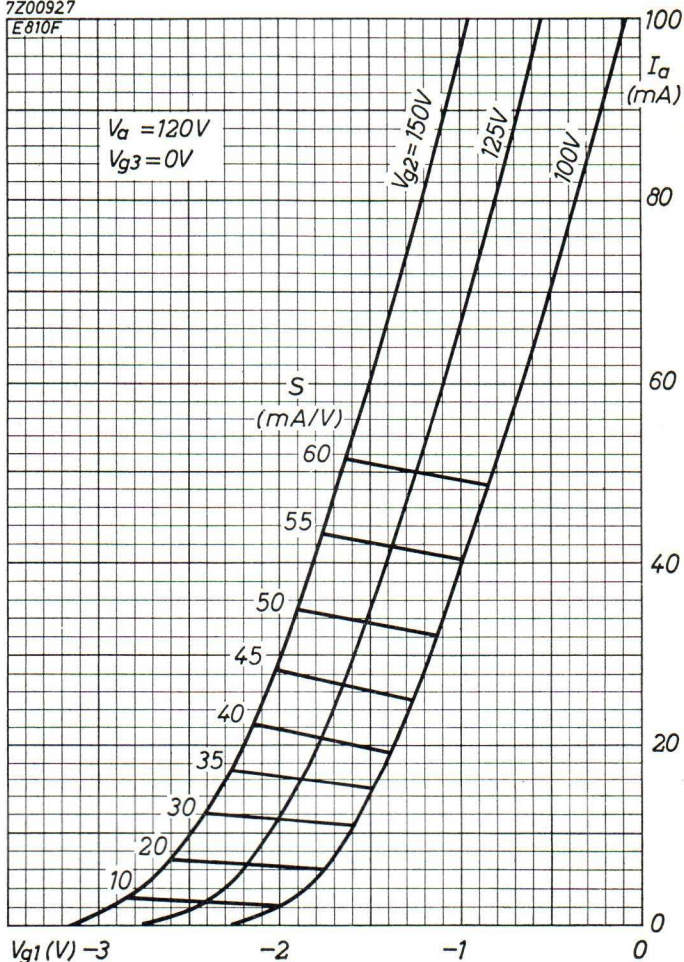
³⁾ When a life expectancy of 1000 hours suffices



SQ**PHILIPS****E810F**

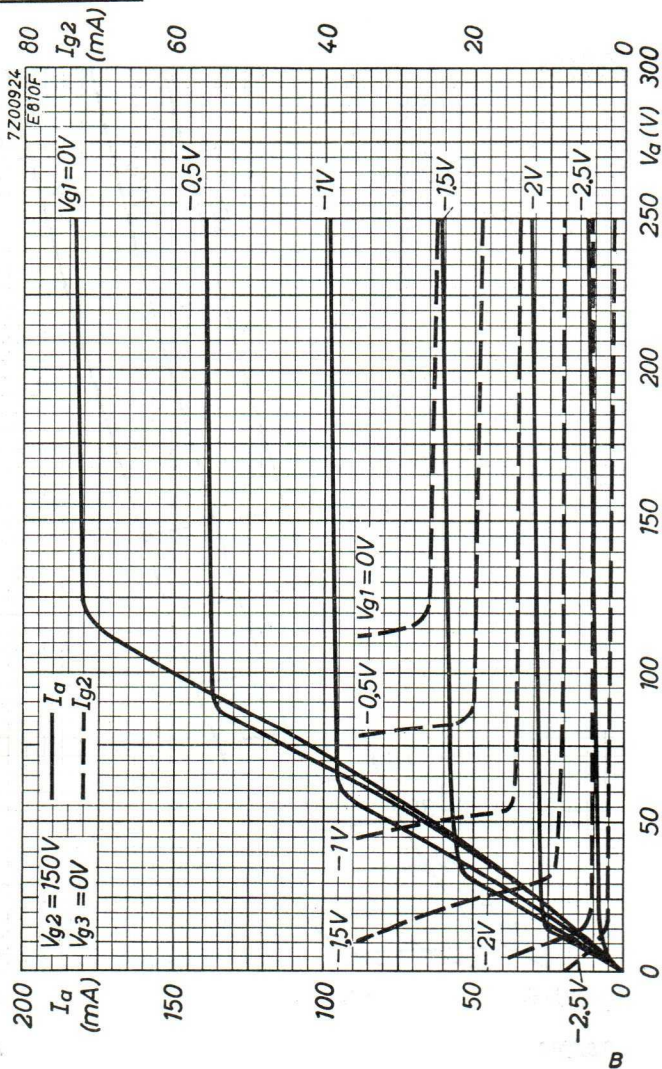
7Z00927

E810F



8.8.1962

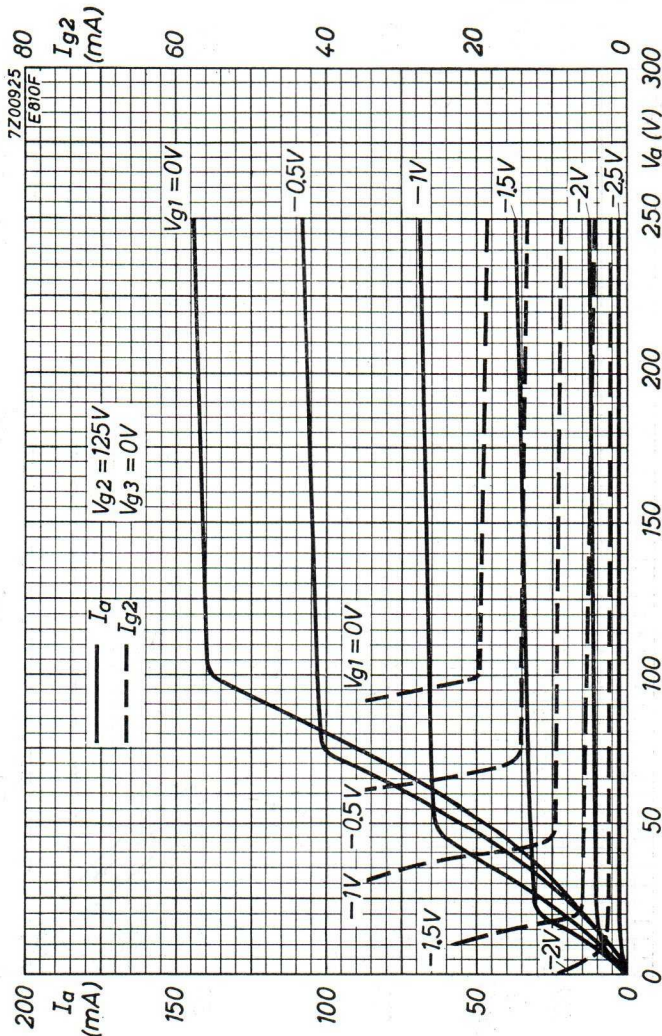
A

E810F**PHILIPS****SQ**

SQ

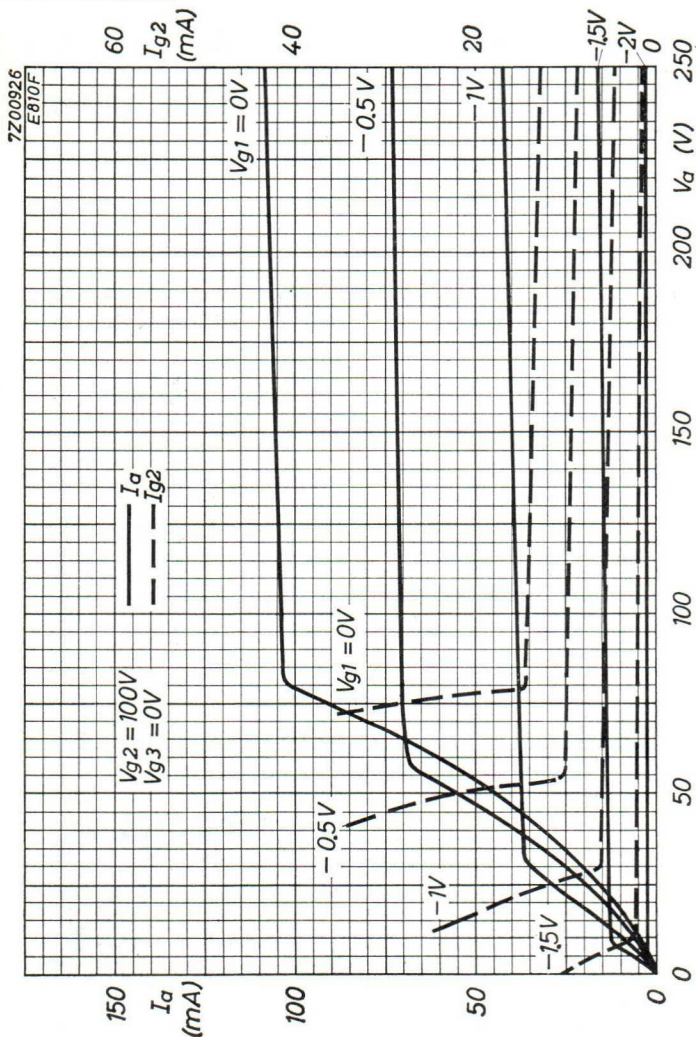
PHILIPS

E810F



8.8.1962

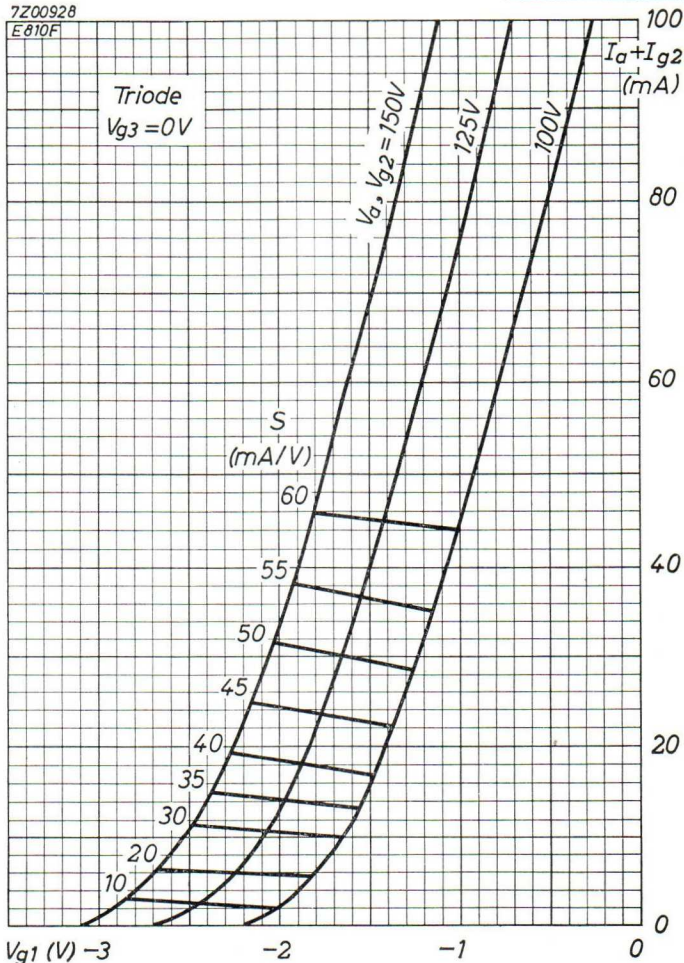
c

E810F**PHILIPS****SQ**

SQ**PHILIPS****E810F**

7Z00928

E810F



8.8.1962

E

70-8

5141



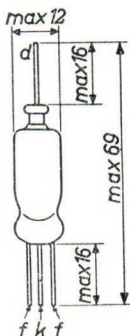
DIODE

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; Parallel-
speisung

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

$I_f = 0,15 \text{ A}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Capacitance
Capacités
Kapazitäten

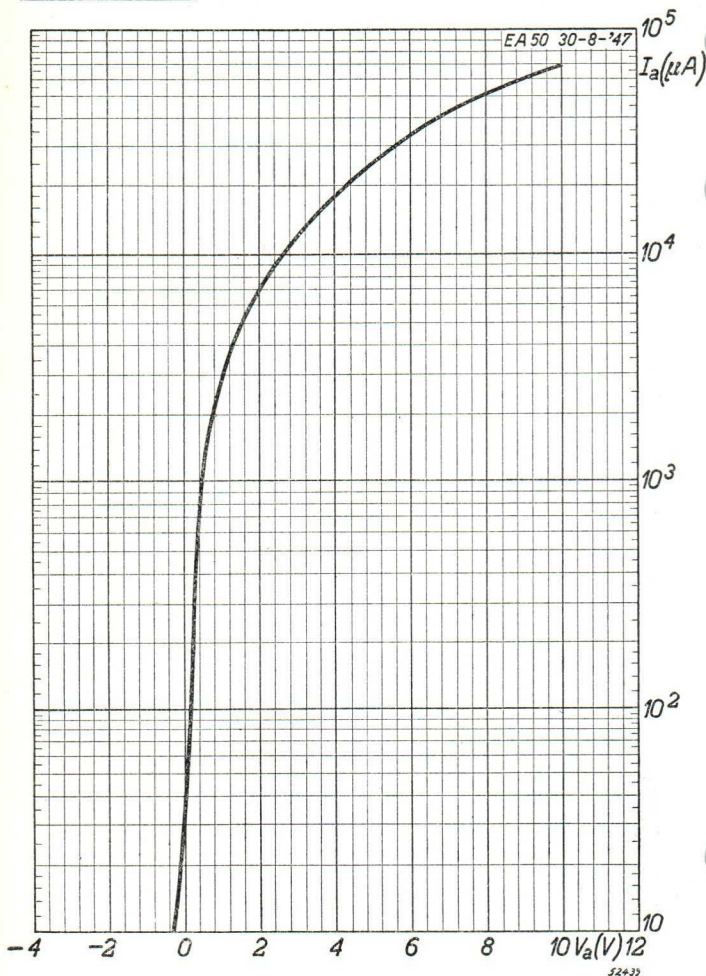
$C_{dk} = 2,1 \text{ pF}$

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

$V_d \text{ inv}_p$	= max.	560° V
I_d	= max.	5 mA
I_{dp}	= max.	30 mA
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 kΩ

EA 50

PHILIPS



A

MEASURING DIODE for frequencies up to 1000 Mc/s

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$

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

CAPACITANCE

Between anode and cathode $C_d < 0.5 \text{ pF}$

TYPICAL CHARACTERISTICS

Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$

Diode current $I_d = 0.5 \text{ mA}$

Diode voltage $V_d < 3 \text{ V}$

LIMITING VALUES (Absolute limits)

Peak inverse voltage

at frequencies lower than 100 Mc/s

$V_d \text{ inv}_p (f < 100 \text{ Mc/s}) = \text{max. } 1000 \text{ V}$

at frequencies higher than 100 Mc/s

$V_d \text{ inv}_p (f > 100 \text{ Mc/s}) = \text{max. } \frac{100}{f} \times 1000 \text{ V}^1)$

Cathode current (heater
voltage from 5.6 to 7.0
volts)

$I_k = \text{max. } 300 \text{ } \mu\text{A}$

Peak cathode current
(heater voltage from
5.6 to 7.0 volts)

$I_{kp} = \text{max. } 5 \text{ mA}^2)$

Voltage between heater
and cathode

$V_{kf} = \text{max. } 50 \text{ V}$

External resistance be-
tween heater and cathode

$R_{kf} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$

Heater voltage

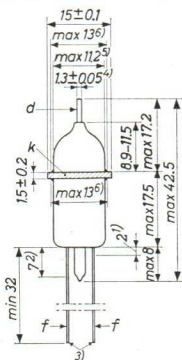
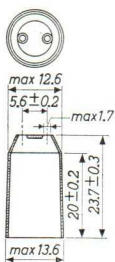
$V_f = \text{max. } 7.0 \text{ V}$
 $V_f = \text{min. } 5.6 \text{ V}$

¹⁾ f in Mc/s

²⁾ For frequencies lower than 100 c/s
 $I_{kp} = \text{max. } 0.3 + 0.047f \text{ mA } (f \text{ in c/s})$

EA52**PHILIPS**

→ Dimensions in mm

Protective cap

The temperature of the protective cap should not exceed 100 °C

In order to avoid strain, the connection to the cathode disc should be sufficiently flexible

For curves of the EA52 please refer to type EA53

- 1) This part of the leads should not be bent
- 2) This part of the leads should not be soldered
- 3) Gold plated leads, 0.4 mm diameter
- 4) Eccentricity with respect to the cathode disc max. 0.25 mm
- 5) Eccentricity with respect to the cathode disc max. 0.35 mm
- 6) Maximum diameter of the glass seal

MEASURING DIODE for frequencies up to 1000 Mc/s

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$

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

CAPACITANCE

Between anode and cathode $C_d < 0.5 \text{ pF}$

TYPICAL CHARACTERISTICS

Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$

Diode current $I_d = 0.5 \text{ mA}$

Diode voltage $V_d < 3 \text{ V}$

LIMITING VALUES (Absolute limits)

Peak inverse voltage

at frequencies lower than 100 Mc/s

$V_d \text{ inv}_p (f < 100 \text{ Mc/s}) = \text{max. } 1000 \text{ V}$

at frequencies higher than 100 Mc/s

$V_d \text{ inv}_p (f > 100 \text{ Mc/s}) = \text{max. } \frac{100}{f} \times 1000 \text{ V}^1)$

Cathode current (heater voltage from 5.6 to 7.0 volts)

$I_k = \text{max. } 300 \text{ } \mu\text{A}$

Peak cathode current (heater voltage from 5.6 to 7.0 volts)

$I_{kp} = \text{max. } 5 \text{ mA}^2)$

Voltage between heater and cathode

$V_{kf} = \text{max. } 50 \text{ V}$

External resistance between heater and cathode

$R_{kf} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$

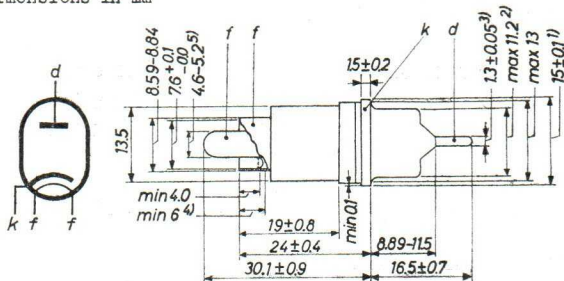
Heater voltage

$V_f = \text{max. } 7.0 \text{ V}$
 $\text{min. } 5.6 \text{ V}$

¹⁾ f in Mc/s

²⁾ For frequencies lower than 100 c/s
 $I_{kp} = \text{max. } 0.3 + 0.047 f \text{ mA (f in c/s)}$

Dimensions in mm



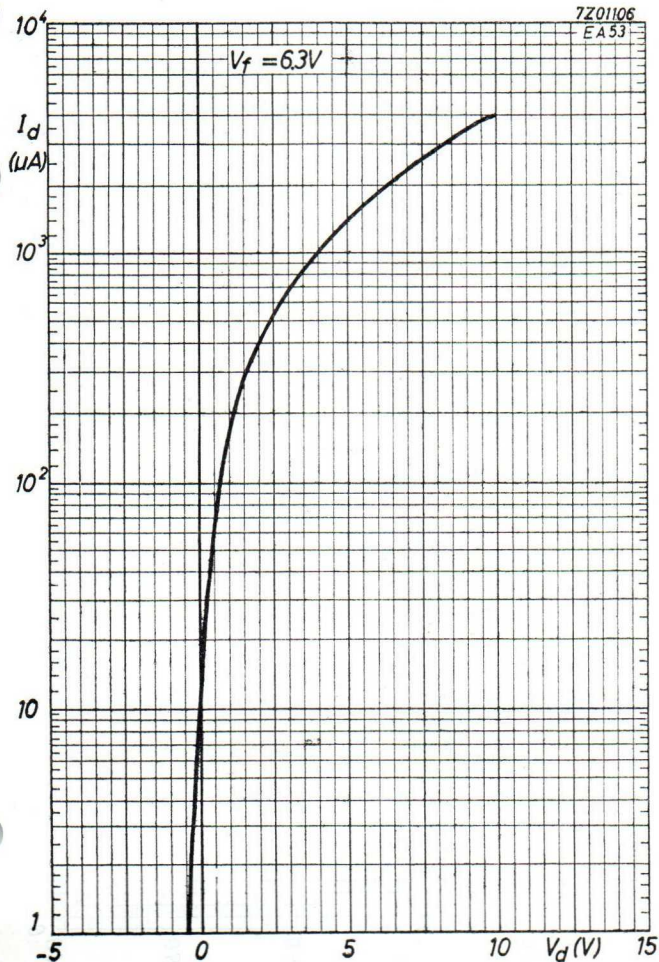
- ¹⁾ In order to avoid strain, the connection to the cathode disc should be sufficiently flexible
- ²⁾ Eccentricity with respect to the cathode disc max. 0.35 mm
- ³⁾ Eccentricity with respect to the cathode disc max. 0.25 mm
- ⁴⁾ This dimension defines the length of the cylindrical section
- ⁵⁾ The max. dimension includes the eccentricity

PHILIPS

EA53

7Z01106

EA53

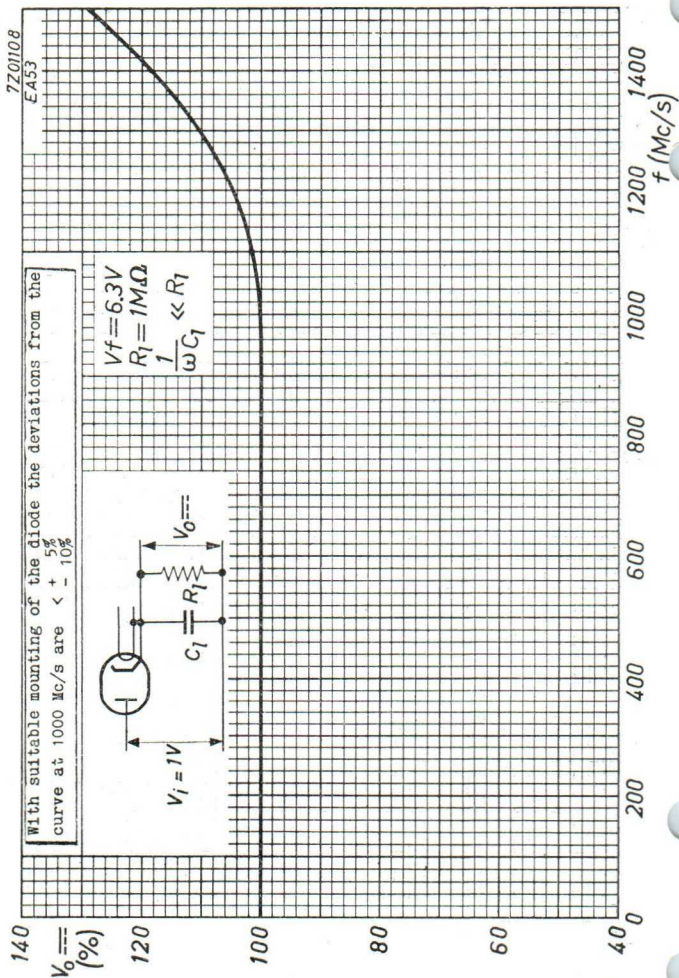


9.9.1962

A

EA53

PHILIPS

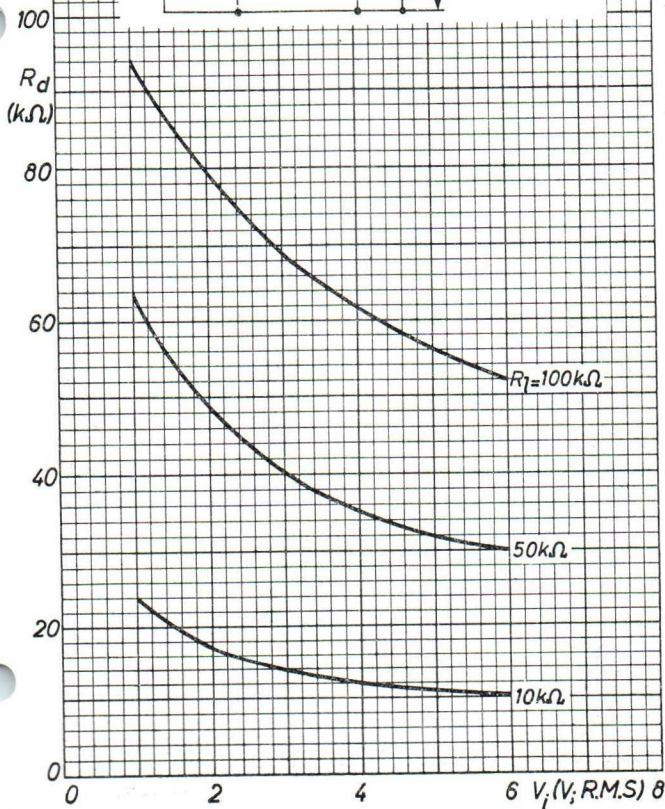
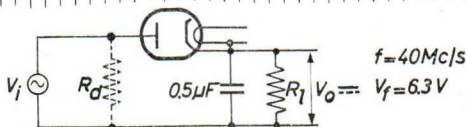


PHILIPS

EA53

7Z01105

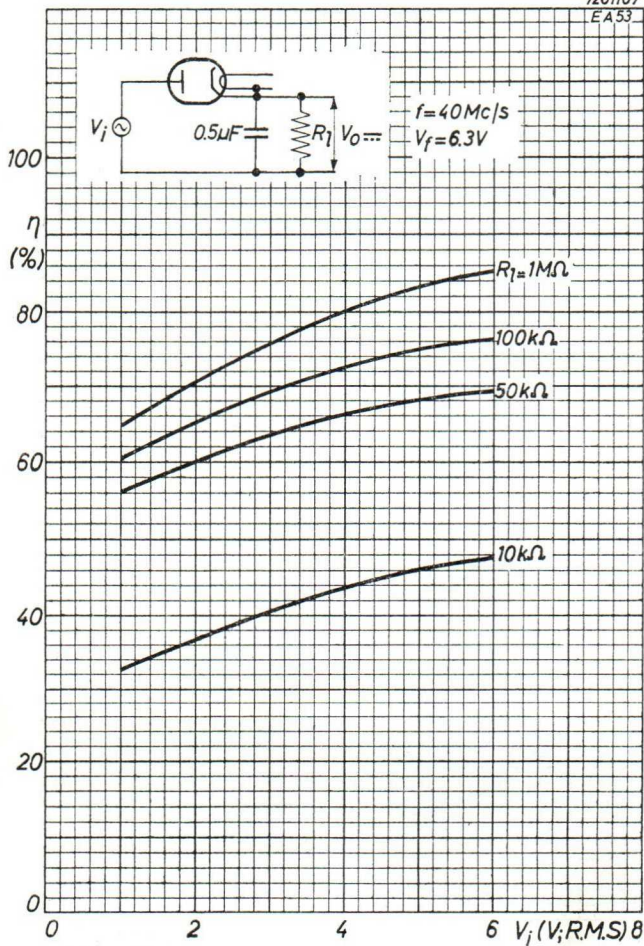
EA53



EA53**PHILIPS**

7201107

EA53



DOUBLE DIODE with separate cathodes
 DIODE DOUBLE avec cathodes séparées
 DOPPELDIODE mit getrennten Katoden

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

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

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

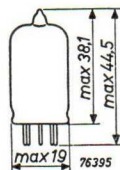
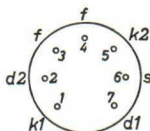
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 0,3 \text{ A}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

with external screening
 avec blindage extérieur
 mit äußerer Abschirmung

without external screening
 sans blindage extérieur
 ohne äußerer Abschirmung

$$C_{d1} = 3,0 \text{ pF}$$

$$C_{d1} = 2,5 \text{ pF}$$

$$C_{d2} = 3,0 \text{ pF}$$

$$C_{d2} = 2,5 \text{ pF}$$

$$C_{d1d2} < 0,026 \text{ pF}$$

$$C_{d1d2} < 0,068 \text{ pF}$$

$$C_{k1} = 3,4 \text{ pF}$$

$$C_{k1} = 3,4 \text{ pF}$$

$$C_{k2} = 3,4 \text{ pF}$$

$$C_{k2} = 3,4 \text{ pF}$$

Limiting values for use as half-wave rectifier (per system)

Caractéristiques limites pour utilisation en redresseuse à une alternance (par système)

Grenzdaten bei Verwendung als Halbweggleichrichter (pro System)

V_{tr}	= max.	150 V_{eff}
I_o	= max.	9 mA
C_{filt}	= max.	8 μF
R_t	= min.	300 Ω
V_{kf_p} (k pos., f neg.)	= max.	330 V^1

Limiting values (per system)

Caractéristiques limites (par système)

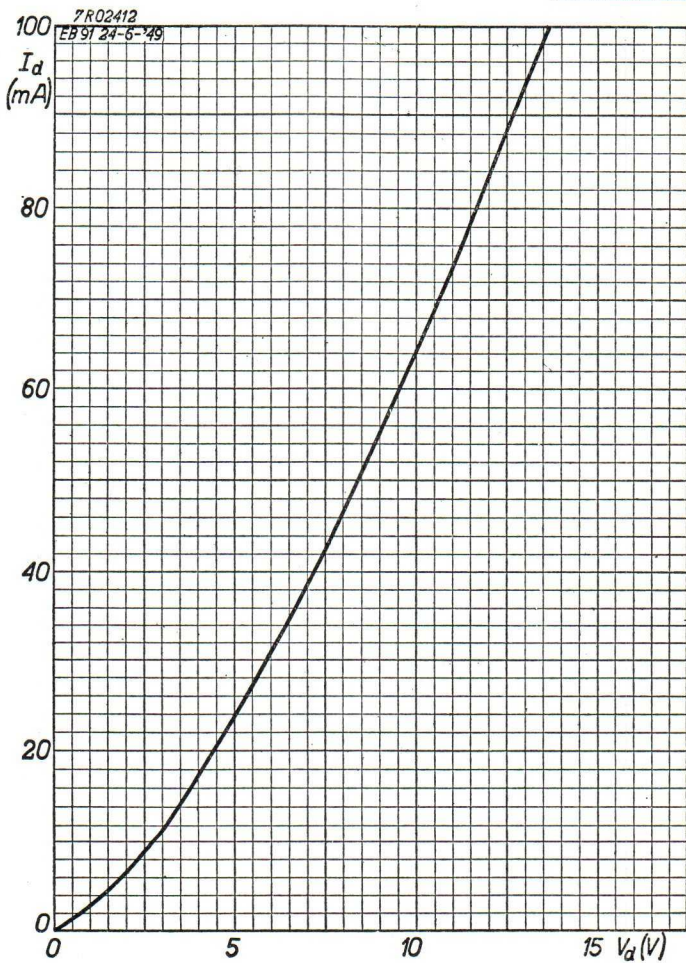
Grenzdaten (pro System)

$V_d inv_p$	= max.	420 V
I_d	= max.	9 mA
I_{d_p}	= max.	54 mA
V_{kf_p} (k neg., f pos.)	= max.	150 V
V_{kf_p} (k pos., f neg.)	= max.	330 V^1
R_{kf}	= max.	20 k Ω

¹) D.C. component max. 200 V, A.C. component max. 165 V (rms value)

Composante C.C. max. 200 V, composante C.A. max. 165 V (valeur efficace)

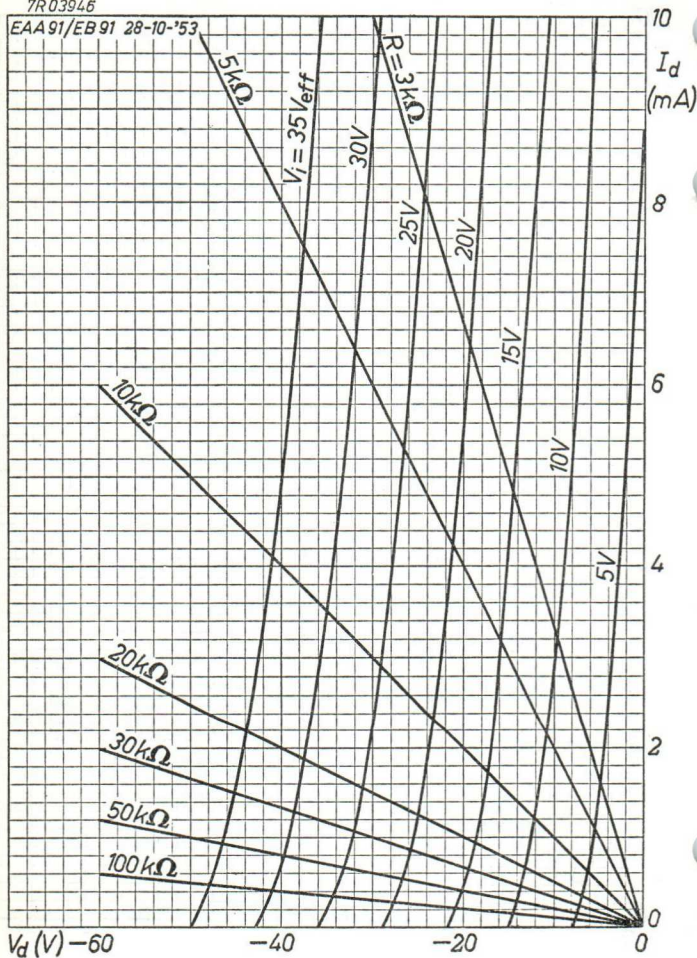
Gleichspannungsanteil max. 200 V, Wechselspannungsanteil max. 165 V (Effektivwert)



EAA 91**PHILIPS**

7R03946

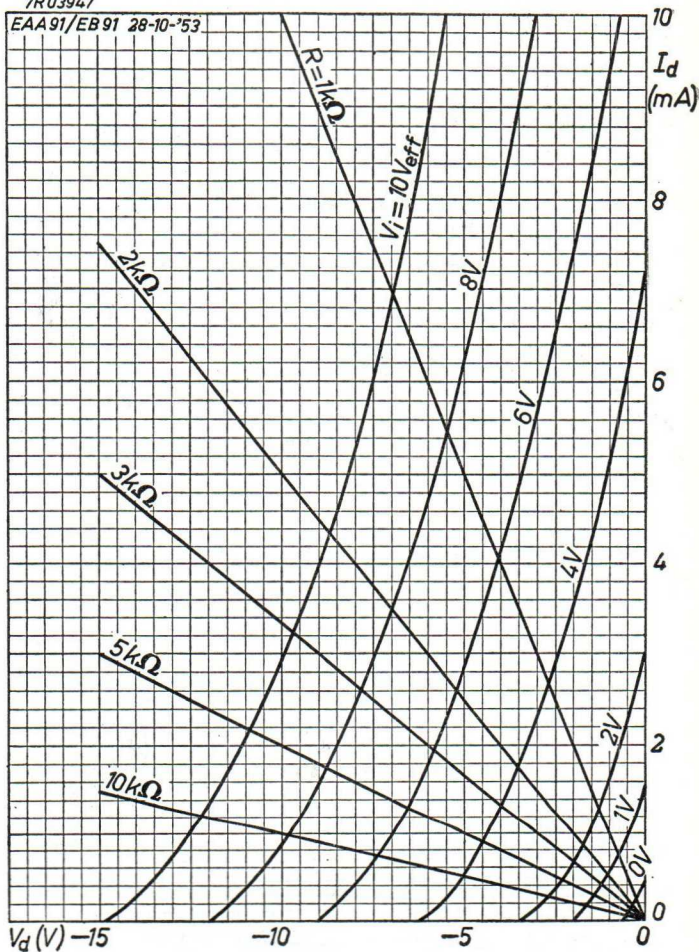
EAA91/EB91 28-10-'53



B

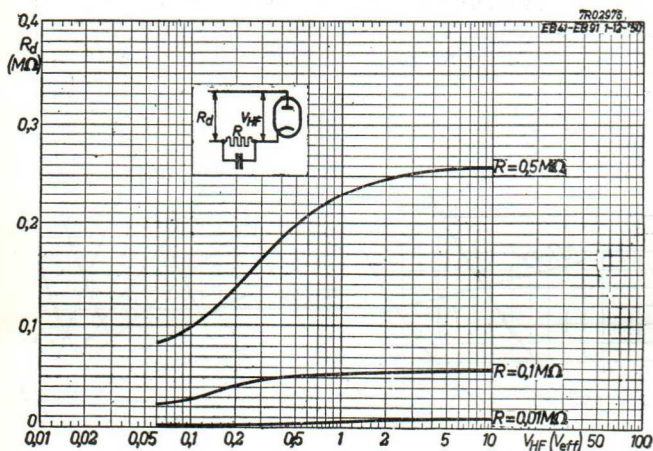
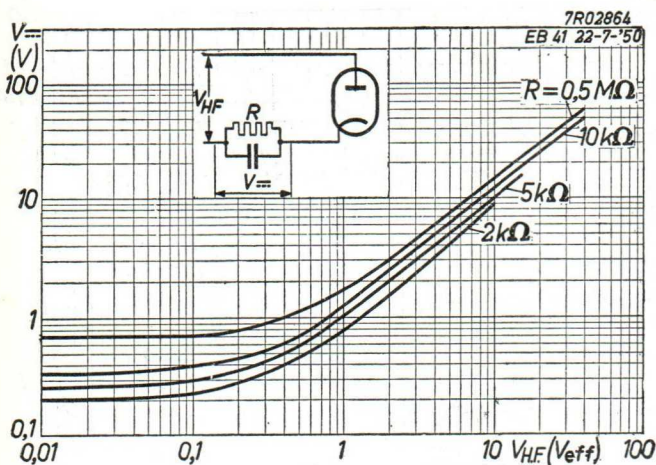
7R03947

EAA91/EB91 28-10-53



EAA 91

PHILIPS



TRIPLE DIODE TRIODE for F.M. or FM/AM broadcast receivers and for video and audio signal detection in television receivers

TRIPLE DIODE TRIODE pour récepteurs F.M. ou FM/AM et pour détection des signaux d'images et du son dans des récepteurs de télévision

DREIFACHDIODE TRIODE für FM- oder FM/AM-Empfänger und zur Bild- und Tonsignalgleichrichtung in Fernsehempfängern

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

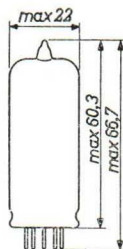
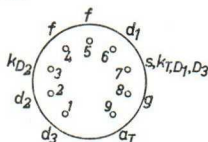
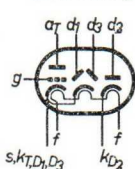
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
alimentation parallèle

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

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

$I_f = 480 \text{ mA}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

Triode section
Partie triode
Triodenteil

Diode sections
Parties diode
Diodenteile

$C_g = 1,9 \text{ pF}$
 $C_a = 1,4 \text{ pF}$
 $C_{ag} = 2,0 \text{ pF}$
 $C_{gf} < 0,04 \text{ pF}$

$C_{d1} = 0,8 \text{ pF}$
 $C_{d2} = 4,8 \text{ pF}$
 $C_{d3} = 4,8 \text{ pF}$
 $C_{kD2} = 4,9 \text{ pF}$
 $C_{d1f} < 0,25 \text{ pF}$
 $C_{d3f} < 0,2 \text{ pF}$
 $C_{kD2-f} = 2,5 \text{ pF}$

Capacitances Between triode and diode sections
 Capacités Entre les parties triode et diode
 Kapazitäten Zwischen Trioden- und Diodenteilen

$C_{ad1} < 0,12 \text{ pF}$ $C_{gd1} < 0,07 \text{ pF}$
 $C_{ad3} < 0,1 \text{ pF}$ $C_{gd3} < 0,02 \text{ pF}$
 $C_{a-kD2} < 0,01 \text{ pF}$ $C_{g-kD2} < 0,005 \text{ pF}$

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques types de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

$V_a = 100 \quad 250 \text{ V}$
 $V_g = -1 \quad -3 \text{ V}$
 $I_a = 0,8 \quad 1,0 \text{ mA}$
 $S = 1,45 \quad 1,4 \text{ mA/V}$
 $\mu = 70 \quad 70$
 $R_i = 48 \quad 50 \text{ k}\Omega$

Operating characteristics as R.C. coupled A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F. à
 couplage par résistances
 Betriebsdaten als Widerstandsgekoppelter NF-Verstärker

$R_g = 10 \text{ M}\Omega$

V_b V	R_a k Ω	$R_{g1}^1)$ M Ω	I_a mA	$\frac{V_o}{V_i}$	$d_{tot} \%$		
					$V_o \text{ eff}$		
					3V	5V	8V
250	220	0,68	0,76	54	0,2	0,25	0,6
250	100	0,33	1,40	47	0,25	0,5	0,8
250	47	0,15	2,20	36	0,3	0,6	1,0
200	220	0,68	0,56	53	0,3	0,4	0,9
200	100	0,33	1,00	44	0,4	0,6	1,0
200	47	0,15	1,60	34	0,5	0,9	1,5
170	220	0,68	0,46	51	0,4	0,5	1,1
170	100	0,33	0,82	42	0,5	0,8	1,3
170	47	0,15	1,25	32	0,6	1,1	2,0
100	220	0,68	0,21	44	1,0	1,7	
100	100	0,33	0,35	35	1,3	2,3	
100	47	0,15	0,52	26	2,0	4,3	

1) Grid circuit resistance of following tube
 Résistance du circuit de grille du tube suivant
 Gitterableitwiderstand der folgenden Röhre

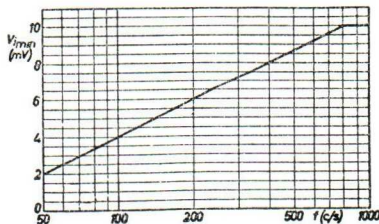
Typical characteristics of the diode sections
Caractéristiques types des parties diode
Kenndaten der Diodenteile

R_{iD1} ($V_{a1} = +10V$)	=	5 k Ω
R_{iD2} ($V_{a2} = +5V$)	=	200 Ω
R_{iD3} ($V_{a3} = +5V$)	=	200 Ω
R_{iD2}/R_{iD3}	>	2/3
	<	1,5

This tube can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage V_i is higher than 10 mV for an output of 50 mW of the output tube at 800 c/s and higher. For frequencies lower than 800 c/s the sensitivity may be increased according to the figure below

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée V_i est plus de 10 mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie à des fréquences de 800 c/s et plus. A des fréquences plus basses que 800 c/s la sensibilité peut être augmentée suivant la figure ci-dessous.

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die bei einer Frequenz von 800 Hz und höher für eine Eingangsspannung von 10 mV oder höher eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben. Bei Frequenzen niedriger als 800 Hz kann die Empfindlichkeit nach untenstehender Abbildung vergrössert werden.



Limiting values of the triode section

Caractéristiques limites de la partie triode

Grenzdaten des Triodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	1 W
I_k	= max.	5 mA
V_g ($I_g = +0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
R_g	= max.	3 M Ω ¹⁾
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	150 V

Limiting values of the diode sections

Caractéristiques limites des parties diode

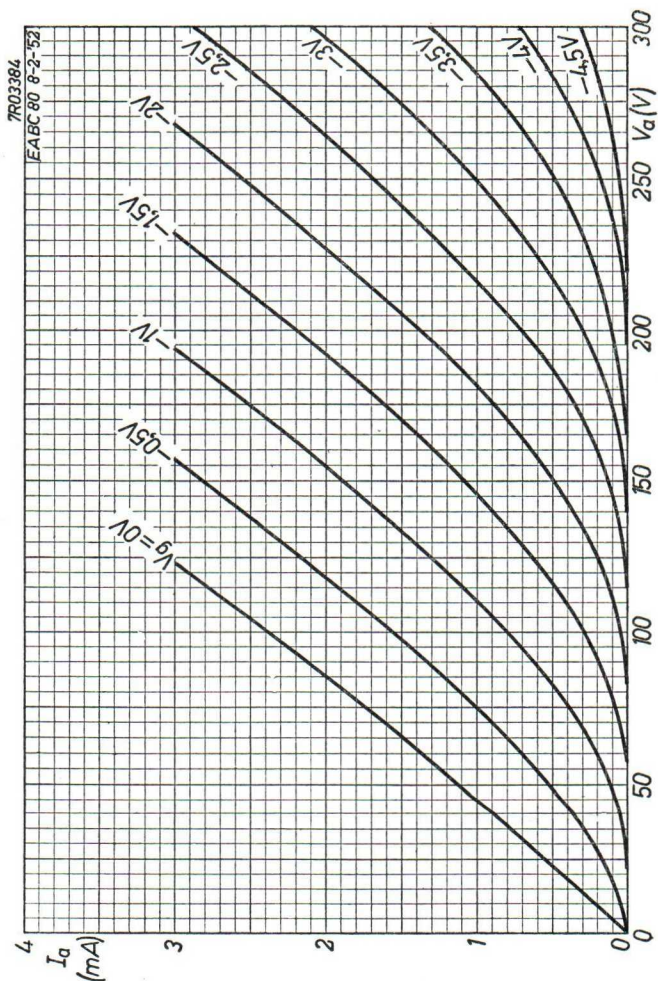
Grenzdaten der Diodenteile

V_{d1} invp	= max.	350 V
V_{d2} invp	= max.	350 V
V_{d3} invp	= max.	350 V
V_{kD2-f}	= max.	150 V
I_{d1}	= max.	1 mA
I_{d2}	= max.	10 mA
I_{d3}	= max.	10 mA
I_{d1p}	= max.	6 mA
I_{d2p}	= max.	75 mA
I_{d3p}	= max.	75 mA

¹⁾ With grid current biasing $R_g = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$ Si V_g est obtenu seulement par moyen de R_g , $R_g = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$ Wenn V_g nur mittels R_g erhalten wird, ist $R_g = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$

PHILIPS

EABC 80



4.4.1952

A

EABC 80

PHILIPS

7R03406
EABC80 12-2-'52

I_{d1}
(mA)

2

1,5

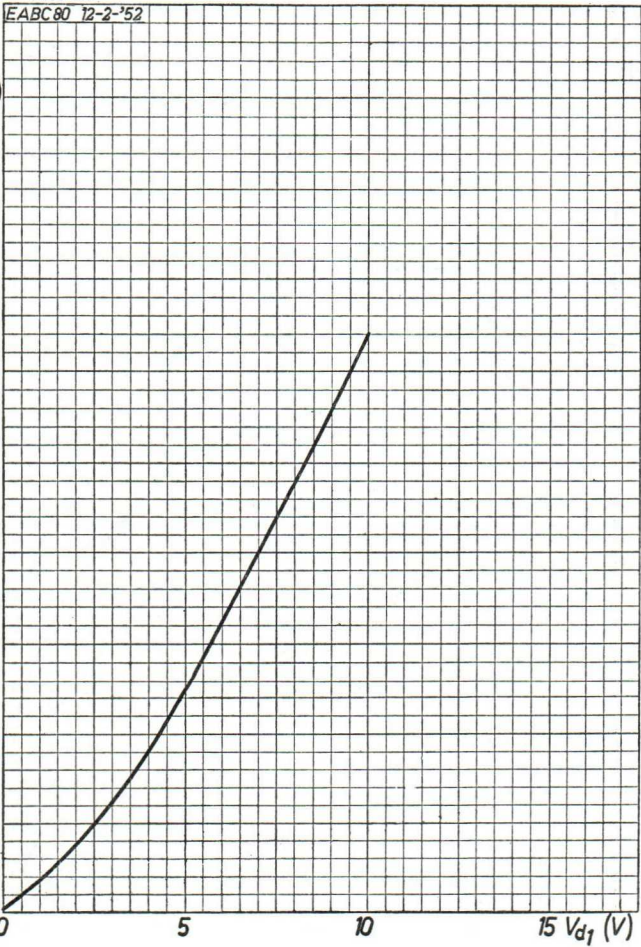
1

0,5

0

15 V_{d1} (V)

B



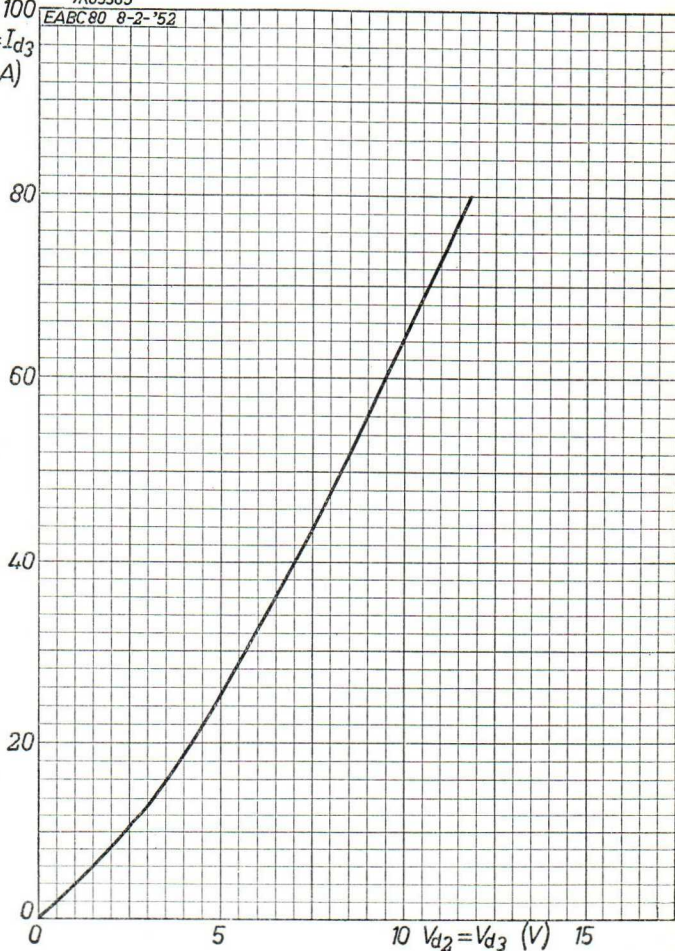
PHILIPS

EABC 80

7R03385

EABC 80 8-2-'52

$-d_2 = I_{d3}$
(mA)



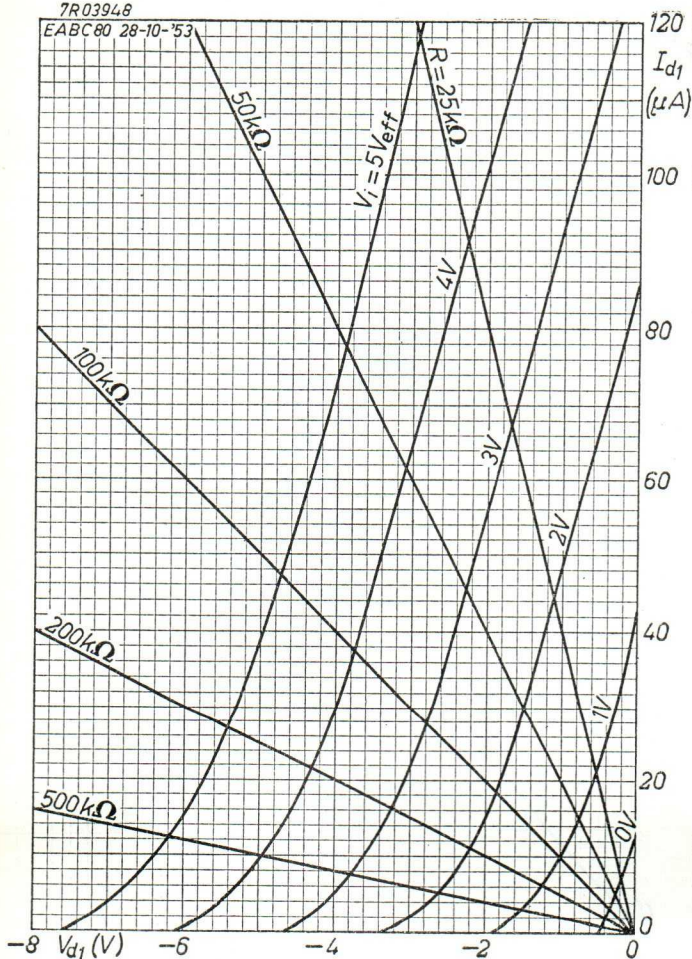
11.11.1953

c

EABC 80**PHILIPS**

7R03948

EABC80 28-10-'53

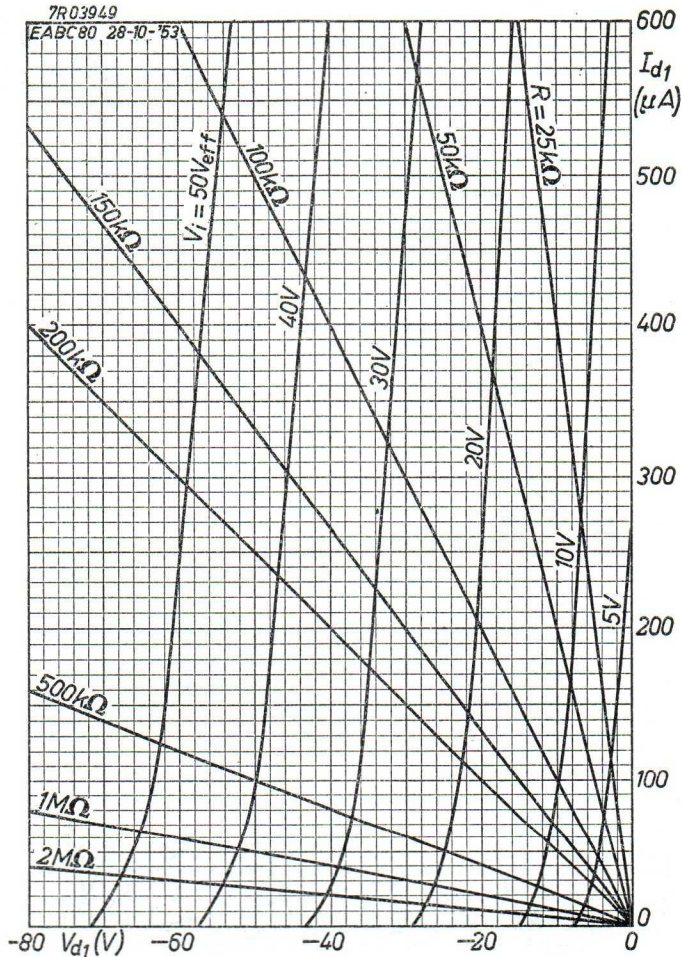


PHILIPS

EABC80

7R03949

EABC80, 28-10-'53



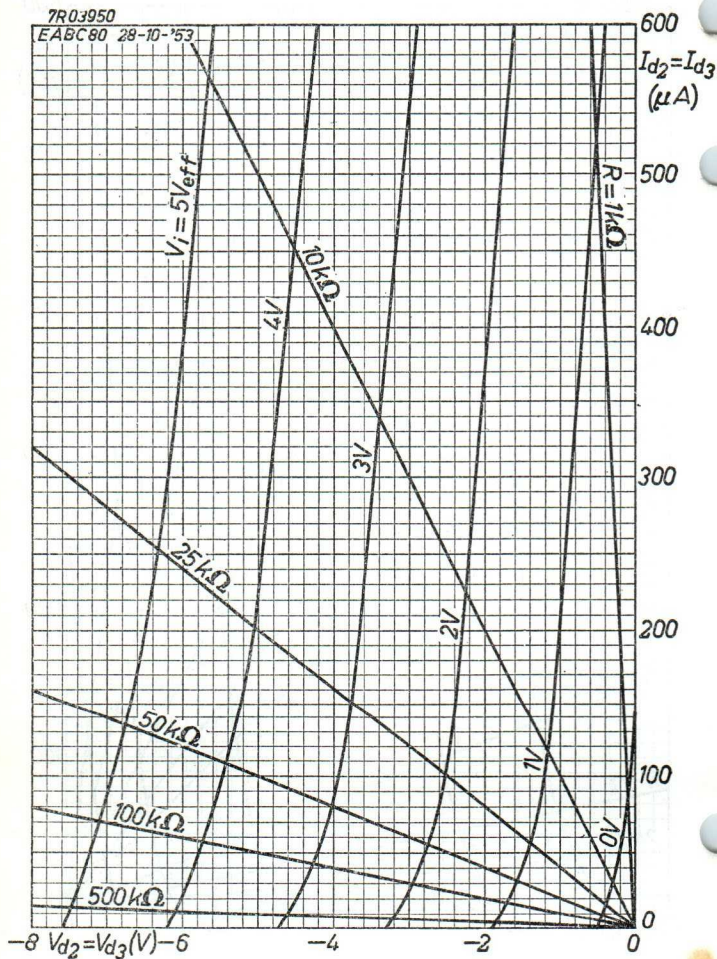
11.11.1953

E

EABC 80**PHILIPS**

7R03950

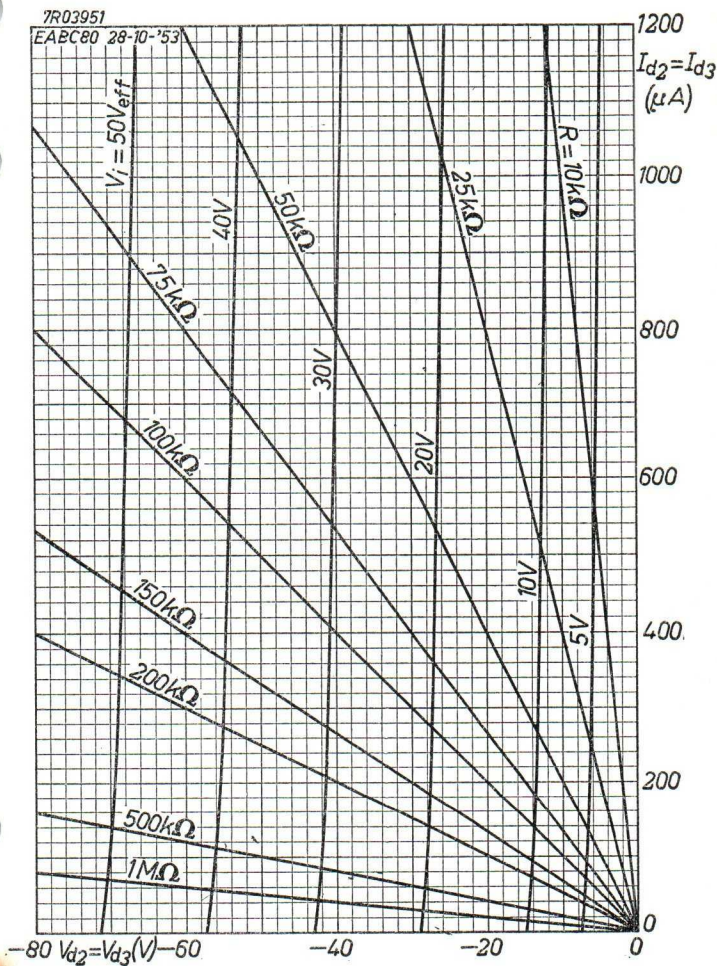
EABC80 28-10-'53



F

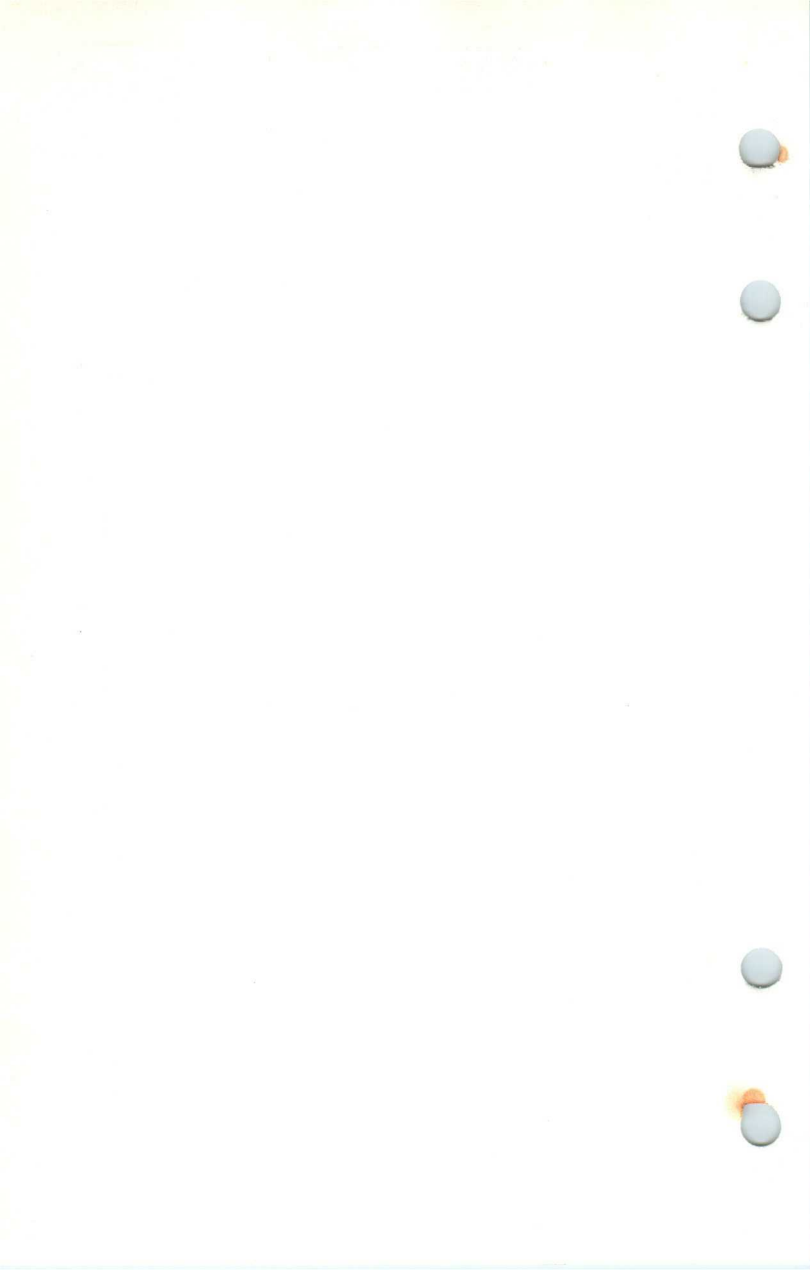
PHILIPS

EABC 80



11.11.1953

6



DIODE-PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F., I.F. and A.F. amplifier
 DIODE-PENTHODE à pente variable pour l'utilisation en amplificatrice H.F., M.F. et B.F.
 DIODE-PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als H.F.-, Z.F.- und N.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; Parallel-
 speisung

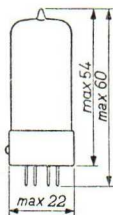
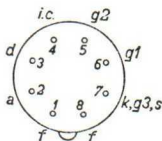
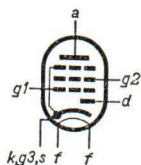
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 0,2 \text{ A}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Pentode section
 Partie penthode
 Pentodenteil

Diode section
 Partie diode
 Diodenteil

$C_a = 6,5 \text{ pF}$

$C_d = 3,8 \text{ pF}$

$C_{g1} = 4,0 \text{ pF}$

$C_{df} < 0,02 \text{ pF}$

$C_{ag1} < 0,002 \text{ pF}$

$C_{g1f} < 0,05 \text{ pF}$

Between diode and pentode sections
 Entre les parties diode et penthode
 Zwischen Dioden- und Pentodenteil

$C_{dg1} < 0,0015 \text{ pF}$

$C_{da} < 0,15 \text{ pF}$

Operating characteristics of the pentode section as R.F. or I.F. amplifier

Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode en amplificatrice H.F. ou M.F.

Betriebsdaten des Pentodenteiles als H.F.-oder Z.F.-Verstärker

V_a	=	250	V
R_{g2}	=	95	k Ω
R_k	=	300	Ω
V_{g1}	=	$\overbrace{-2 \quad \quad \quad -40}$	V
I_a	=	5	mA
I_{g2}	=	1,6	mA
S	=	1800	$\mu A/V$
R_i	=	1,2	> 10 M Ω
μ_{g2g1}	=	19	-
R_{eq}	=	9,0	k Ω

Limiting values of the pentode section

Caractéristiques limites de la partie penthode

Grenzdaten des Pentodenteiles

V_{ao}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	2 W
V_{g2o}	= max.	550 V
$V_{g2} (I_a < 2,5 \text{ mA})$	= max.	300 V
$V_{g2} (I_a = 5 \text{ mA})$	= max.	125 V
W_{g2}	= max.	0,3 W
I_k	= max.	10 mA
$V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu A)$	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	3 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	50 V

Limiting values of the diode section

Caractéristiques limites de la partie diode

Grenzdaten des Diodenteiles

$V_d \text{ invp}$	= max.	350 V
I_d	= max.	0,8 mA
I_{dp}	= max.	5 mA

DIODE-PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F., I.F. or A.F. amplifier
 DIODE-PENTHODE à pente variable pour l'utilisation comme amplificatrice H.F., M.F. ou B.F.
 DIODE-PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF-, ZF- oder NF-Verstärker

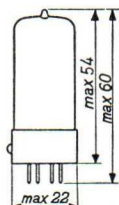
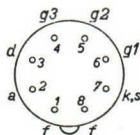
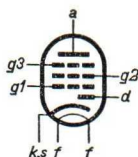
Heating: indirect by A.C. or D.C.;
 parallel supply

Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.;
 alimentation en parallèle
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder
 Gleichstrom; Parallelspei-
 sung

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

$I_f = 0,2 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Pentode section
 Partie penthode
 Pentodenteil

Diode section
 Partie diode
 Diodenteil

$C_a = 5,2 \text{ pF}$

$C_d = 3,3 \text{ pF}$

$C_{g1} = 4,1 \text{ pF}$

$C_{df} < 0,02 \text{ pF}$

$C_{ag1} < 0,002 \text{ pF}$

$C_{glf} < 0,05 \text{ pF}$

Between diode and pentode sections
 Entre les parties diode et penthode
 Zwischen Dioden- und Pentodenteil

$C_{dgl} < 0,0015 \text{ pF}$

$C_{da} < 0,15 \text{ pF}$

Operating characteristics of the pentode section as R.F. or I.F. amplifier

Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode comme amplificatrice H.F. ou M.F.

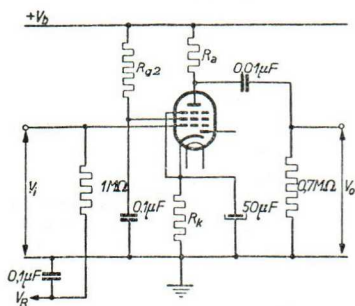
Betriebsdaten des Pentodenteiles als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a=V_b =$	250	V
$V_{g3} =$	0	V
$R_{g2} =$	110	k Ω
$R_k =$	310	Ω
$V_{g1} =$	$\overbrace{-2 \quad \quad \quad -43}$	V
$V_{g2} =$	85	V
$I_a =$	5	mA
$I_{g2} =$	1,5	mA
$S =$	2000	20 $\mu A/V$
$R_i =$	1,4	>10 M Ω
$\mu_{g2g1} =$	16	-
$R_{eq} =$	7,5	k Ω

Operating characteristics of the pentode section as resistance coupled A.F. amplifier

Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode comme amplificatrice B.F. avec couplage à résistances

Betriebsdaten des Pentodenteiles als NF-Verstärker mit Widerstandskopplung



This valve can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 10$ mV for an output of 50 mW of the output valve ($R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$)

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 10$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie ($R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$)

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 10$ mV eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben ($R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$)

A. $V_b = 250 \text{ V}$; $R_a = 0,22 \text{ M}\Omega$; $R_{g2} = 0,82 \text{ M}\Omega$; $R_k = 1,5 \text{ k}\Omega$

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=8V_{eff}$)
0	0,80	0,26	120	0,9	1,0	1,2
5	0,65	0,20	40	1,3	1,5	2,5
10	0,52	0,17	23	1,3	1,6	2,7
15	0,41	0,14	16	1,5	2,0	3,2
20	0,31	0,11	11	1,8	2,7	5,5

B. $V_b = 250 \text{ V}$; $R_a = 0,1 \text{ M}\Omega$; $R_{g2} = 0,39 \text{ M}\Omega$; $R_k = 680 \Omega$

$-V_R$ (V)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	d_{tot} (%) ($V_o=3V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=8V_{eff}$)
0	1,52	0,53	100	0,8	0,9	1,0
5	1,20	0,40	35	1,0	1,4	2,4
10	0,94	0,30	20	1,2	2,0	3,2
15	0,70	0,23	13	1,4	2,3	3,7
20	0,52	0,17	9	1,8	3,0	6,0

Limiting values of the pentode section
 Caractéristiques limites de la partie penthode
 Grenzdaten des Pentodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	2 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2} ($I_a < 2,5$ mA)	= max.	300 V
V_{g2} ($I_a = 5$ mA)	= max.	125 V
W_{g2}	= max.	0,3 W
I_k	= max.	10 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	3 M Ω
R_{g3}	= max.	3 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	100 V

Limiting values of the diode section
 Caractéristiques limites de la partie diode
 Grenzdaten des Diodenteiles

V_{dinvp}	= max.	350 V
I_d	= max.	0,8 mA
I_{d_p}	= max.	5 mA
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	100 V

DOUBLE DIODE with separate cathodes
 DIODE DOUBLE avec cathodes séparées
 DOPPELDIODE mit getrennten Kathoden

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

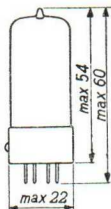
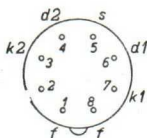
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 0,3 \text{ A}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: RIMLOCK

Capacitances (measured without external screening)

Capacités (mesurées sans blindage extérieur)

Kapazitäten (gemessen ohne äussere Abschirmung)

$C_{d1} = 3,6 \text{ pF}$

$C_{d2} = 3,6 \text{ pF}$

$C_{d1d2} < 0,03 \text{ pF}$

$C_{k1} = 4,5 \text{ pF}$

$C_{k2} = 4,5 \text{ pF}$

Limiting values for use as half-wave rectifier (per system)

Caractéristiques limites pour l'utilisation en redresseuse demi-onde (par système)

Grenzdaten bei Verwendung als Halbweggleichrichter (pro System)

V_{tr}	= max.	150 V _{eff}
I_o	= max.	9 mA
C_{filt}	= max.	8 μ F
R_t	= min.	300 Ω
V_{kf_p}	= max.	330 V ¹⁾

Limiting values (per system)

Caractéristiques limites (par système)

Grenzdaten (pro System)

$V_d \text{ inv}_p$	= max.	420 V
I_d	= max.	9 mA
I_{d_p}	= max.	54 mA
V_{kf}	= max.	150 V
V_{kf_p} (k pos., f neg.)	= max.	330 V ¹⁾
R_{kf}	= max.	20 k Ω

For curves of the EB 41 please refer to EB 91.

Pour les courbes du EB 41 voir EB 91.

Für die Kennlinien der EB 41 siehe EB 91.

¹⁾ D.C. component max. 200 V, A.C. component max. 165 V (r.m.s. value).
Composante C.C. max. 200 V, composante C.A. max. 165 V (valeur efficace).
Gleichspannungsanteil max. 200 V, Wechselspannungsanteil max. 165 V (Effektivwert).

DOUBLE DIODE with separate cathodes
 DIODE DOUBLE avec cathodes séparées
 DOPPELDIODE mit getrennten Katoden

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

Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
 alimentation série ou pa-
 rallèle

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

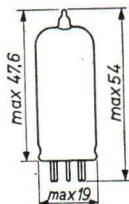
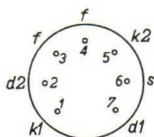
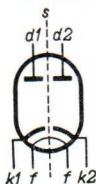
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 0,3 \text{ A}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm

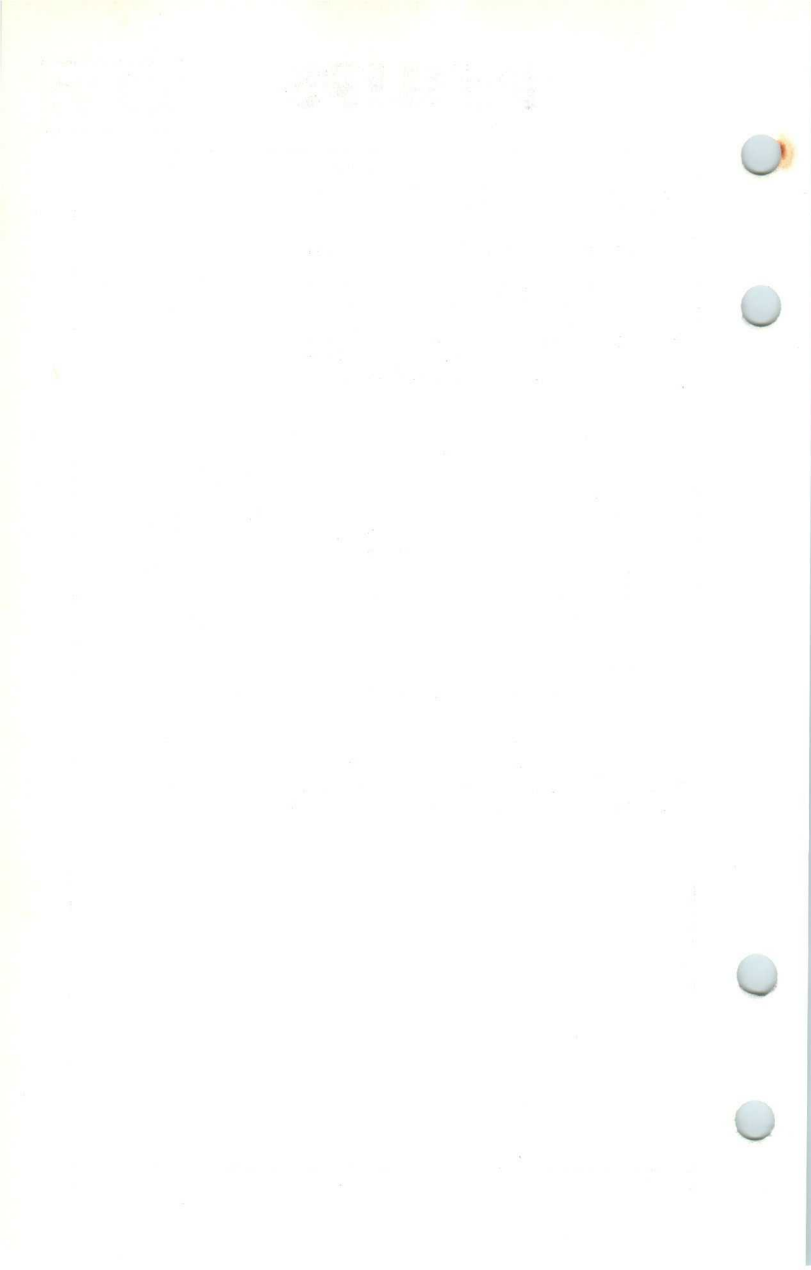


Base, culot, Sockel: MINIATURE

For further data refer to type EAA91

Pour les autres caractéristiques voir type EAA91

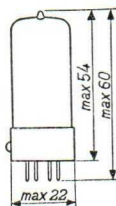
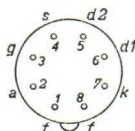
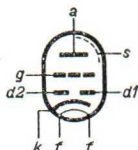
Für die übrigen Daten siehe Typ EAA91



DUODIODE-TRIODE for use as A.F. amplifier
 DUODIODE-TRIODE pour l'utilisation comme amplifica-
 trice B.F.
 DUODIODE-TRIODE zur Verwendung als NF-Verstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.;
 parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; $V_f = 6,3 \text{ V}$
 alimentation en parallèle $I_f = 0,23 \text{ A}$
 Heizung: indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom;
 Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: Rimlock

Capacitances	Triode section	Diode section
Capacités	Partie triode	Partie diode
Kapazitäten	Triodenteil	Diodenteil
	$C_g = 2,7 \text{ pF}$	$C_{d1} = 0,8 \text{ pF}$
	$C_a = 1,7 \text{ pF}$	$C_{d2} = 0,7 \text{ pF}$
	$C_{ag} = 1,5 \text{ pF}$	$C_{d1d2} < 0,3 \text{ pF}$
	$C_{gf} < 0,05 \text{ pF}$	$C_{d1f} < 0,1 \text{ pF}$
		$C_{d2f} < 0,05 \text{ pF}$

Between triode and diode sections
 Entre les parties triode et diode
 Zwischen Trioden- und Diodenteilen

$C_{d1g} < 0,007 \text{ pF}$
 $C_{d2g} < 0,03 \text{ pF}$
 $C_{d1a} < 0,01 \text{ pF}$
 $C_{d2a} < 0,01 \text{ pF}$

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristique types de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteiles

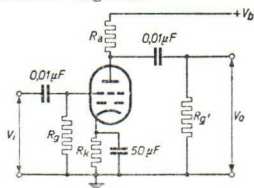
V_a	=	250 V
V_g	=	-3 V
I_a	=	1,0 mA
S	=	1,2 mA/V
μ	=	70
R_i	=	58 k Ω
$R_{eq}(A.F.; B.F.; NF)$	= max.	150 k Ω

Operating characteristics as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F.
 Betriebsdaten als NF-Verstärker

This valve can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 10$ mV for an output of 50 mW of the output valve.

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 10$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie.

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 10$ mV eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben.



$V_b = 250$ V

R_a (M Ω)	R_k (k Ω)	R_g (M Ω)	$R_{g'}$ (M Ω)	I_a (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	d_{tot} (%) ($V_o=5V_{eff}$)	d_{tot} (%) ($V_o=10V_{eff}$)
0,22	1,8	1	0,68	0,70	51	0,55	0,9
0,1	1,2	1	0,33	1,15	43	0,6	1,1
0,22	0	22	0,68	0,76	52	0,5	0,8
0,1	0	22	0,33	1,40	44	0,7	0,9

Limiting values of the triode section
Caractéristiques limites de la partie triode
Grenzdaten des Triodenteiles

V_{ao}	= max. 550 V
V_a	= max. 300 V
W_a	= max. 0,5 W
I_k	= max. 5 mA
$-V_g(I_g=+0,3 \mu A)$	= max. 1,3 V
R_g	= max. 3 M Ω ¹⁾
V_{kf}	= max. 100 V
R_{kf}	= max. 20 k Ω

Limiting values of the diode sections(each diode)
Caractéristiques limites des parties diode (par diode)
Grenzdaten der Diodenteile (pro Diode)

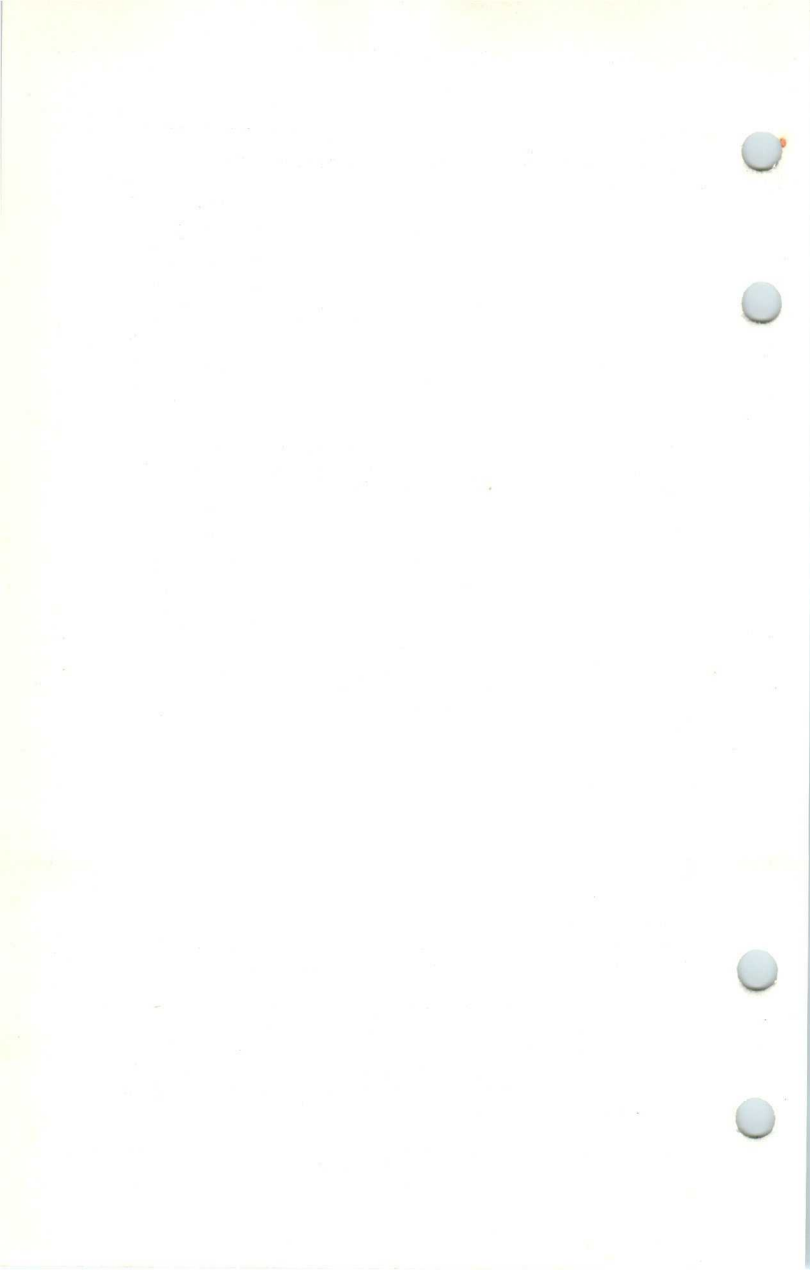
$V_d \text{ invp}$	= max. 350 V
I_d	= max. 0,8 mA
I_{dp}	= max. 5 mA
V_{kf}	= max. 100 V
R_{kf}	= max. 20 k Ω

For curves refer to type EBC81
Pour les courbes voir type EBC81
Für die Kennlinien siehe Typ EBC81

¹⁾ If the grid bias is obtained only by connecting a leakage resistor in the grid circuit, the max. value of R_g is 22 M Ω

Si la polarisation négative est obtenue seulement par moyen d'une résistance de fuite dans le circuit de la grille, la valeur maximum de R_g est de 22 M Ω

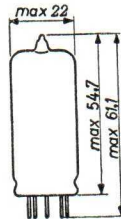
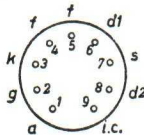
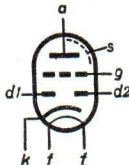
Wenn die negative Gittervorspannung nur mittels eines Ableitwiderstandes in der Gitterleitung erhalten wird, ist der Maximalwert von R_g 22 M Ω



DOUBLE DIODE-TRIODE for use as A.F. amplifier
 DOUBLE DIODE-TRIODE pour utilisation en amplificateur
 B.F.
 DOPPELDIODE-TRIODE zur Verwendung als NF-Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C.;
 parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; $V_f = 6,3 \text{ V}$
 alimentation parallèle $I_f = 0,23 \text{ A}$
 Heizung : indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom;
 Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Triode section
 Partie triode
 Triodenteil

Diode section
 Partie diode
 Diodenteil

$C_g = 2,3 \text{ pF}$

$Ca_1 = 0,9 \text{ pF}$

$Ca = 2,3 \text{ pF}$

$Ca_2 = 0,9 \text{ pF}$

$C_{ag} = 1,2 \text{ pF}$

$Ca_1d_2 < 0,2 \text{ pF}$

$C_{gf} < 0,05 \text{ pF}$

$Ca_1f < 0,25 \text{ pF}$

$Ca_2f < 0,05 \text{ pF}$

Between triode and diode sections
 Entre les parties triode et diode
 Zwischen Trioden- und Diodenteilen

$Ca_1g < 0,007 \text{ pF}$

$Ca_2g < 0,007 \text{ pF}$

$Ca_1a < 0,005 \text{ pF}$

$Ca_2a < 0,010 \text{ pF}$

Typical characteristics of the triode section
Caractéristique types de la partie triode
Kenndaten des Triodenteiles

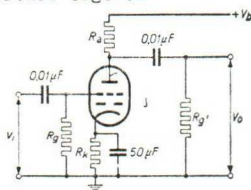
V_a	=	250 V
V_g	=	-3 V
I_a	=	1,0 mA
S	=	1,2 mA/V
μ	=	70
R_i	=	58 k Ω
$R_{eq}(A.F.; B.F.; NF)$	= max.	150 k Ω

Operating characteristics as A.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F.
Betriebsdaten als NF-Verstärker

This tube can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 10$ mV for an output of 50 mW of the output tube

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 10$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 10$ mV eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben



$V_b = 250$ V

R_a (M Ω)	R_k (k Ω)	R_g (M Ω)	R_g' (M Ω)	I_a (mA)	V_{Q_i}	$dtot$ (%) ($V_o = 5V_{eff}$)	$dtot$ (%) ($V_o = 10V_{eff}$)
0,22	1,8	1	0,68	0,70	51	0,55	0,9
0,1	1,2	1	0,33	1,15	43	0,6	1,1
0,22	0	22	0,68	0,76	52	0,5	0,8
0,1	0	22	0,33	1,40	44	0,7	0,9

Limiting values of the triode section
Caractéristiques limites de la partie triode
Grenzdaten des Triodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	0,5 W
I_k	= max.	5 mA
$-V_g(I_g=+0,3\mu A)$	= max.	1,3 V
R_g	= max.	3 M Ω ¹⁾
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

Limiting values of the diode sections(each diode)
Caractéristiques limites des parties diode (par diode)
Grenzdaten der Diodenteile (pro Diode)

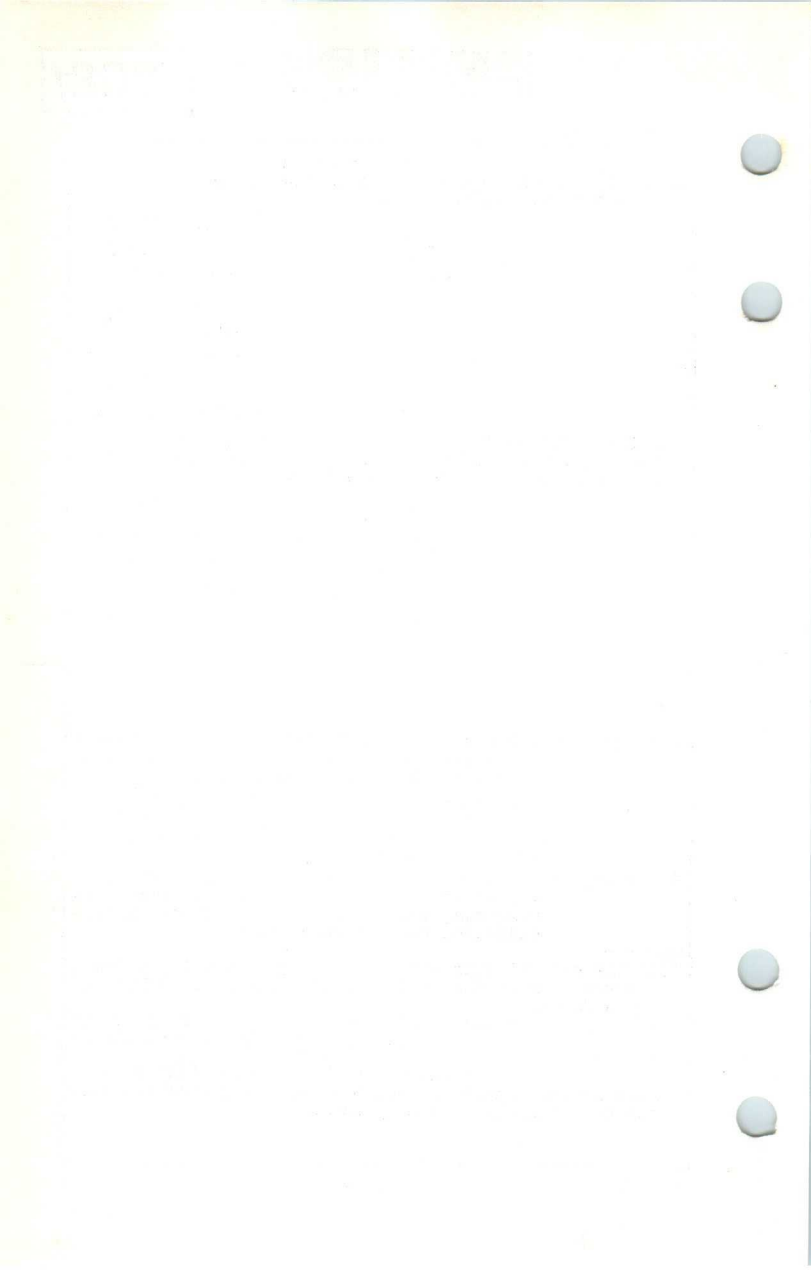
$V_d \text{ inv}_p$	= max.	350 V
I_d	= max.	0,8 mA
I_{d_p}	= max.	5 mA
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

Remark : The use of a socket with skirt is advisable to reduce the capacitances between tube elements and external conductors

Observation: Afin de réduire les capacités entre les éléments du tube et les conducteurs extérieurs l'utilisation d'un support de tube avec chemise est recommandée

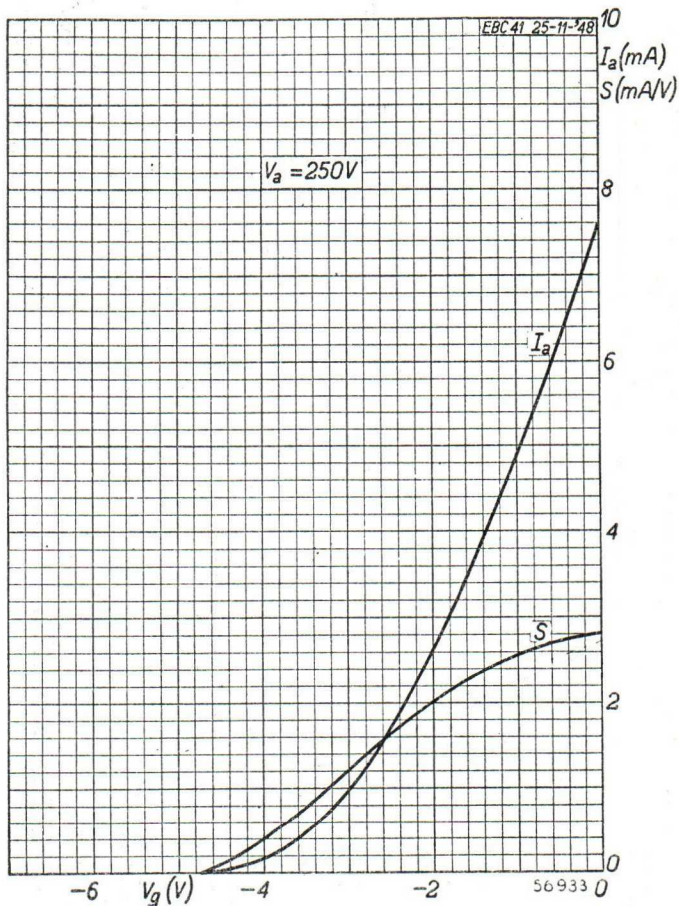
Bemerkung : Die Verwendung einer Röhrenfassung mit aufstehendem Kragen wird empfohlen, zur Verringerung der Kapazitäten zwischen Röhrenelementen und äusseren Leitern

¹⁾ If the grid bias is obtained only by connecting a leakage resistor in the grid circuit, the max. value of R_g is 22 M Ω
Si la polarisation négative est obtenue seulement par moyen d'une résistance de fuite dans le circuit de la grille, la valeur maximum de R_g est de 22 M Ω
Wenn die negative Gittervorspannung nur mittels eines Ableitwiderstandes in der Gitterleitung erhalten wird ist der Maximalwert von R_g 22 M Ω



PHILIPS

EBC 81

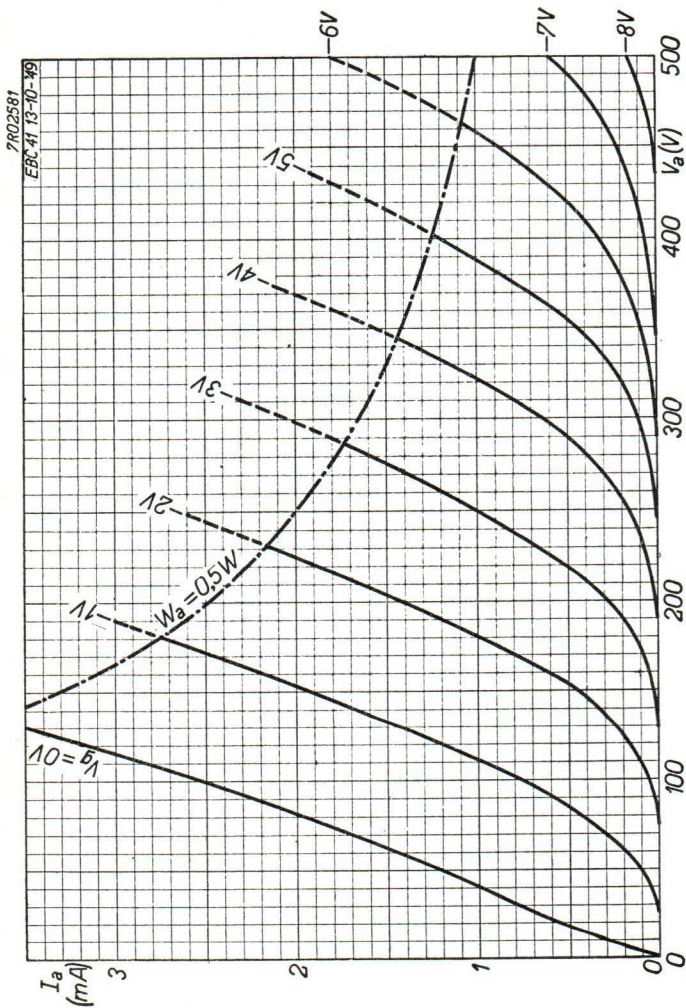


3.3.1955

A

EBC 81

PHILIPS



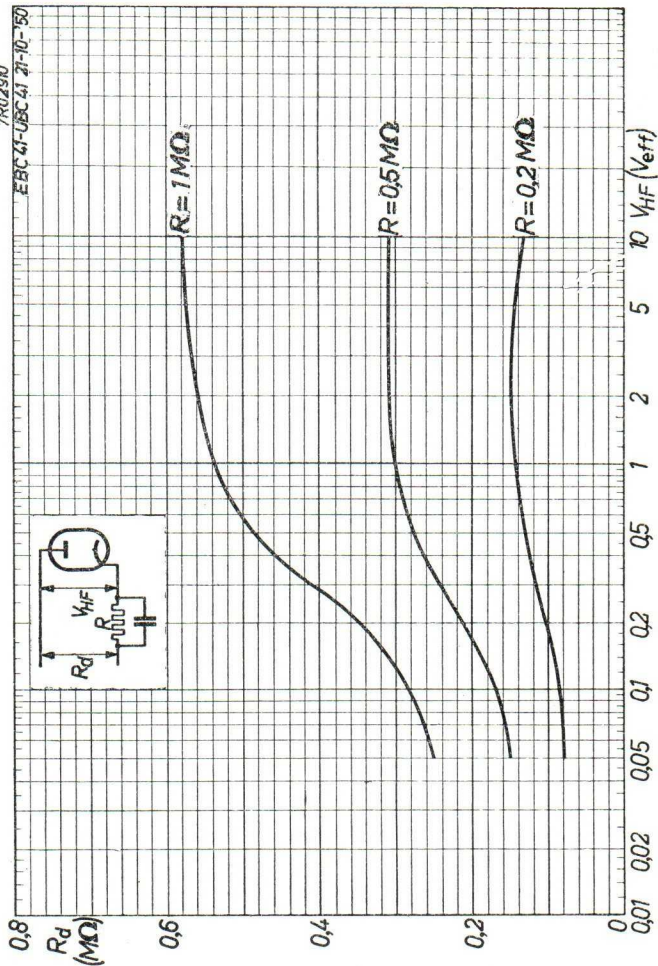
B

PHILIPS

EBC 81

7R02930

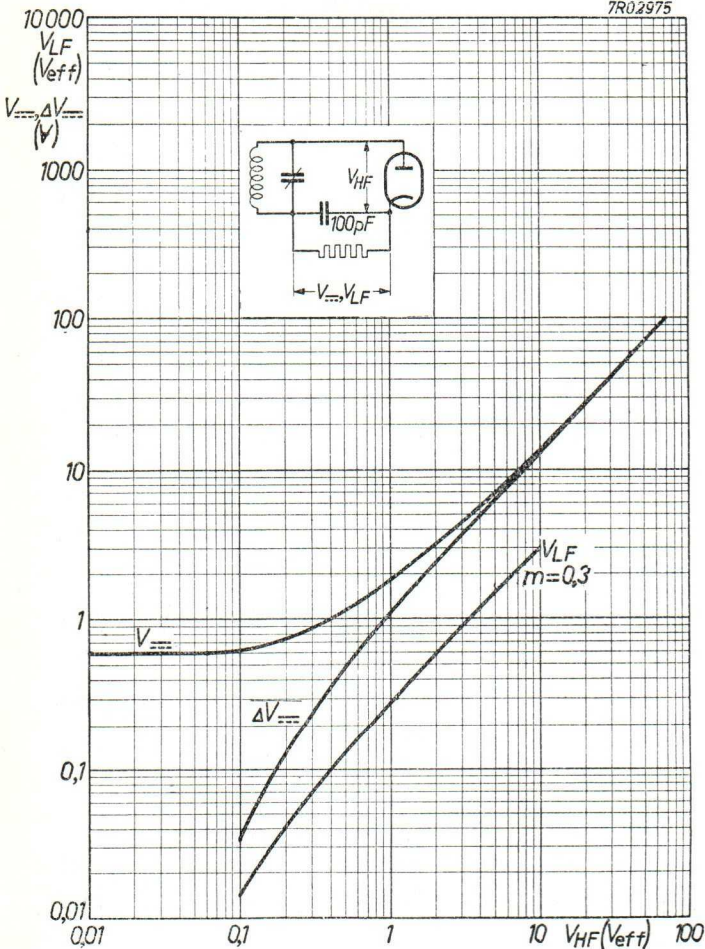
EBC 41-UBC 41 21-10-150



3.3.1955

EBC 81**PHILIPS**

7R02975



D

DUODIODE-PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F., I.F. or A.F. amplifier
 DUODIODE-PENTHODE à pente variable pour utilisation en amplificatrice H.F., M.F. ou B.F.
 DUODIODE-PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF-, ZF- oder NF- Verstärker

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

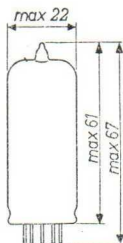
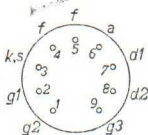
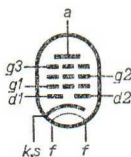
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle ou en série

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

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

$I_f = 0,3 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Pentode section
 Partie penthode
 Pentodenteil

Diode section
 Partie diode
 Diodenteil

$C_a = 4,9 \text{ pF}$	$C_{d1} = 2,2 \text{ pF}$
$C_{g1} = 4,2 \text{ pF}$	$C_{d2} = 2,35 \text{ pF}$
$C_{ag1} < 0,0025 \text{ pF}$	$C_{d1d2} < 0,35 \text{ pF}$
$C_{g1f} < 0,07 \text{ pF}$	$C_{d1f} < 0,02 \text{ pF}$
	$C_{d2f} < 0,005 \text{ pF}$

Between pentode and diode sections
 Entre les parties penthode et diode
 Zwischen Pentoden- und Diodenteilen

$C_{d1g1} < 0,0008 \text{ pF}$
$C_{d2g1} < 0,001 \text{ pF}$
$C_{d1a} < 0,2 \text{ pF}$
$C_{d2a} < 0,05 \text{ pF}$

Operating characteristics of the pentode section as R.F. or I.F. amplifier

Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode en amplificatrice H.F. ou M.F.

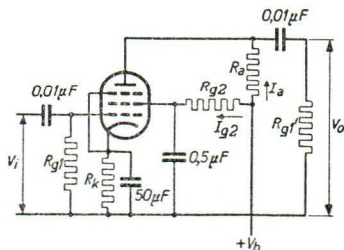
Betriebsdaten des Pentodenteiles als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a = V_b =$	250	V
$V_{g3} =$	0	V
$R_{g2} =$	95	k Ω
$R_k =$	300	Ω
$V_{g1} =$	$\overbrace{-2 \quad -41,5}$	V
$V_{g2} =$	85 250	V
$I_a =$	5	mA
$I_{g2} =$	1,75	mA
$S =$	2200 22	$\mu A/V$
$R_i =$	1,4 >10	M Ω
$\mu_{g2g1} =$	18	
$R_{eq} =$	6,8	k Ω

Operating characteristics of the pentode section as resistance coupled A.F. amplifier

Données caractéristiques de la partie penthode en amplificatrice B.F. avec couplage à résistances

Betriebsdaten des Pentodenteiles als NF-Verstärker mit Widerstandskopplung



This valve can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 25$ mV for an output of 50 mW of the output valve

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 25$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 25$ mV eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben

$V_b = 250$ V

Ra (M Ω)	Rg2 (M Ω)	Rg1 (M Ω)	Rk (Ω)	Rg1' (M Ω)	Ia (mA)	Ig2 (mA)	Vo Vi	d _{tot} (%)		
								Vo= 3V _{eff}	Vo= 5V _{eff}	Vo= 8V _{eff}
0,22	0,82	1	1800	0,68	0,75	0,30	110	0,8	1,3	2,0
0,1	0,39	1	1000	0,33	1,5	0,53	80	0,9	1,5	2,2
0,22	1,0	10	0	0,68	0,75	0,25	160	0,8	1,4	2,1
0,1	0,47	10	0	0,33	1,5	0,50	110	0,8	1,4	2,1

Operating characteristics as resistance coupled A.F. amplifier in triode connection (g2 connected to anode)
Données caractéristiques en amplificateur B.F. avec couplage à résistances montée en triode (g2 relié à l'anode)

Betriebsdaten als N.F. Verstärker mit Widerstandskopplung in Triodenschaltung (g2 verbunden mit Anode)

$V_b = 250$ V

Ra (M Ω)	Rg1 (M Ω)	Rk (Ω)	Rg1' (M Ω)	Ia (mA)	Vo Vi	d _{tot} (%)		
						Vo= 3V _{eff}	Vo= 5V _{eff}	Vo= 8V _{eff}
0,1	1	820	0,33	2,08	14	1,6	2,5	4,3
0,047	1	560	0,15	4,10	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	4,50	15	1,7	2,7	4,1

Limiting values of the pentode section
 Caractéristiques limites de la partie penthode
 Grenzdaten des Pentodenteiles

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	1,5 W
V_{g20}	= max.	550 V
$V_{g2}(I_a < 2,5 \text{ mA})$	= max.	300 V
$V_{g2}(I_a = 5 \text{ mA})$	= max.	125 V
W_{g2}	= max.	0,3 W
I_k	= max.	10 mA
$V_{g1}(I_{g1} = +0,3 \mu\text{A})$	= max.	-1,3 V
$R_{g1}^{1) 2)}$	= max.	3 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	100 V

Limiting values of the diode section
 Caractéristiques limites de la partie diode
 Grenzdaten des Diodenteiles

$V_{d1 \text{ inv}_p}$	= max.	350 V
$V_{d2 \text{ inv}_p}$	= max.	350 V
I_{d1}	= max.	0,8 mA
I_{d2}	= max.	0,8 mA
I_{d1p}	= max.	5 mA
I_{d2p}	= max.	5 mA
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	100 V

1) If the grid bias is obtained only by connecting a leakage resistor in the grid circuit, the maximum value of R_{g1} is 22 M Ω .

Si la polarisation négative est obtenue seulement par moyen d'une résistance de fuite dans le circuit de la grille, la valeur maximum de R_{g1} est de 22 M Ω .

Wenn die negative Gittervorspannung nur von einem Ableitungswiderstand in der Gitterleitung erhalten wird, ist der Maximalwert von R_{g1} 22 M Ω .

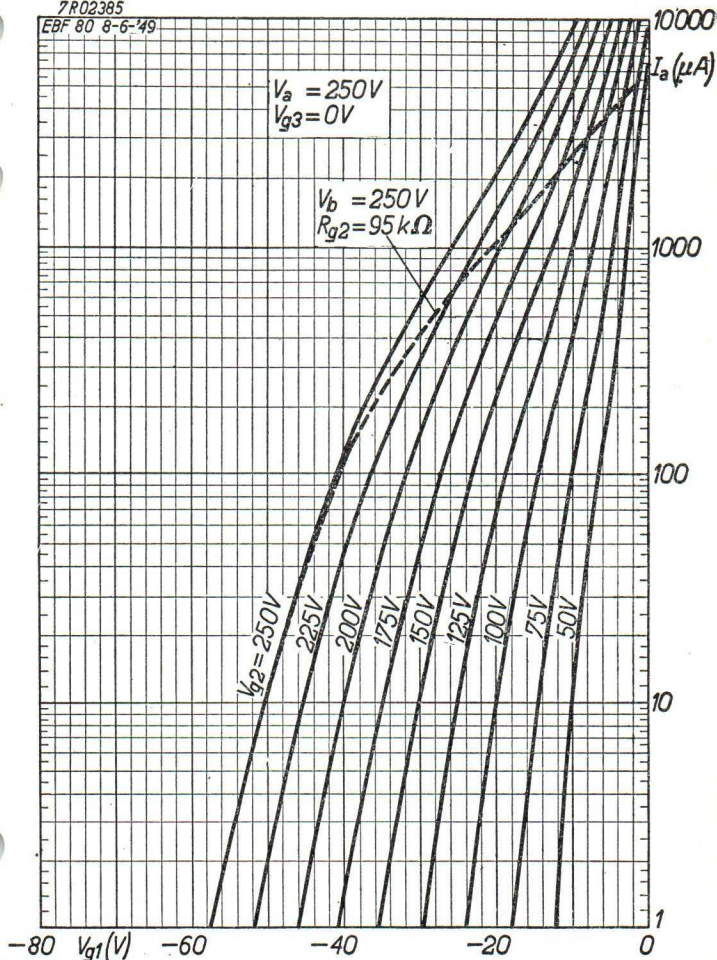
2) With automatic grid bias
 Avec polarisation automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

PHILIPS

EBF 80

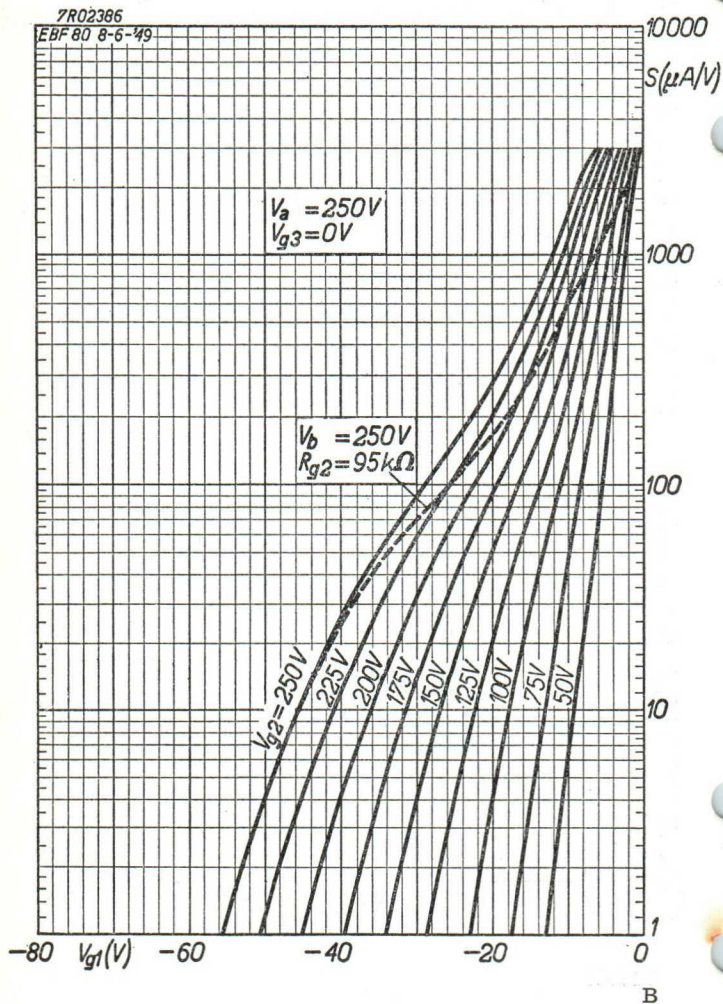
7R02385

EBF 80 8-6-49



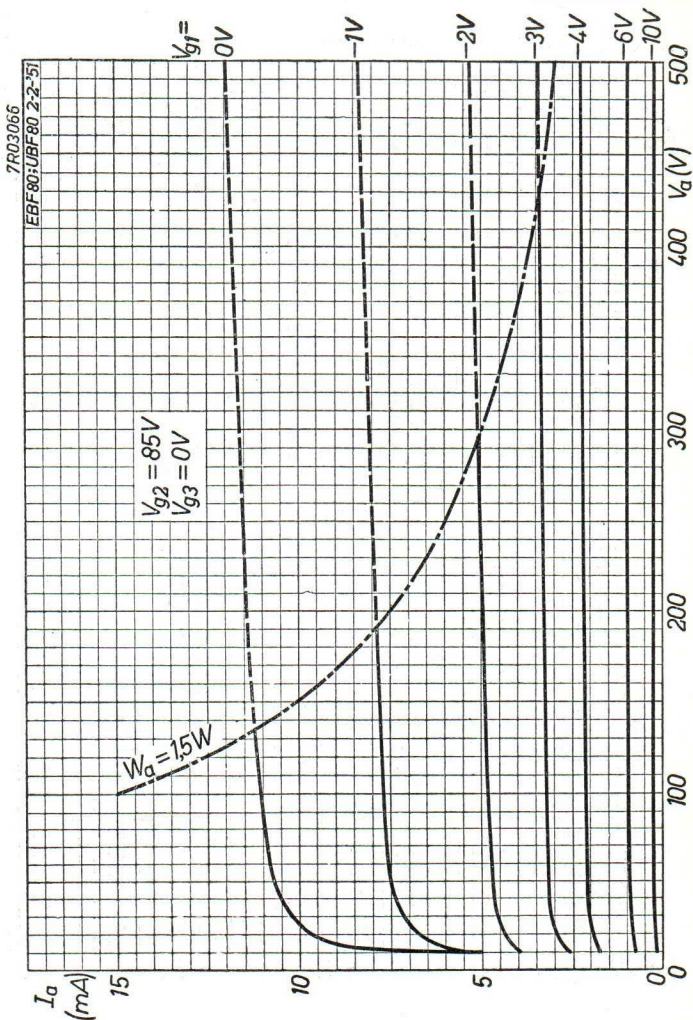
EBF 80

PHILIPS



PHILIPS

EBF 80

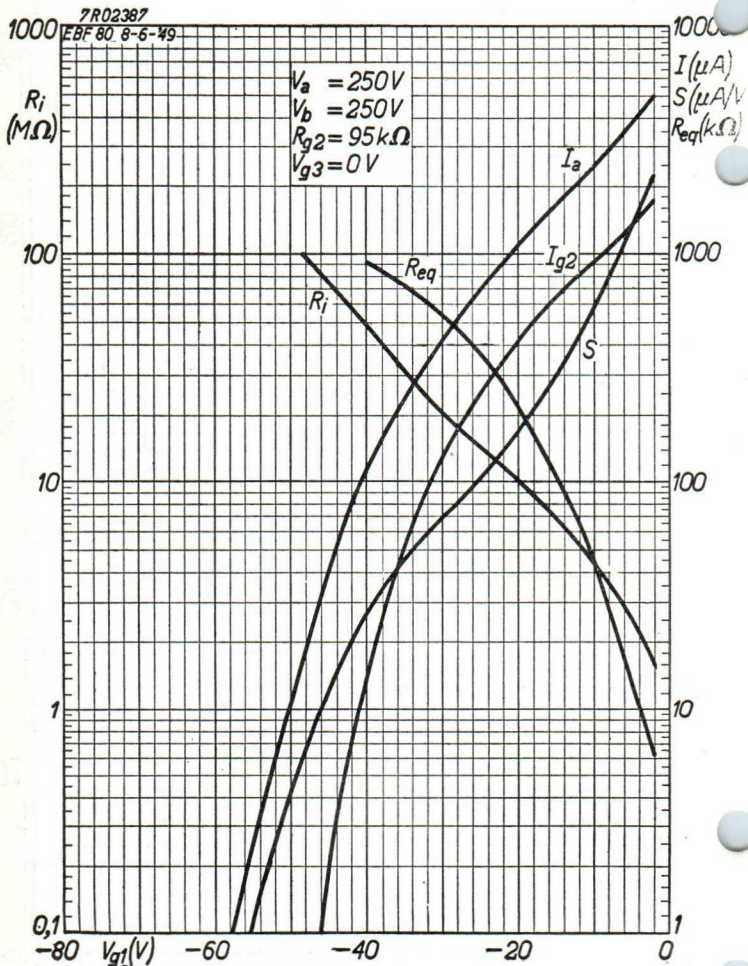


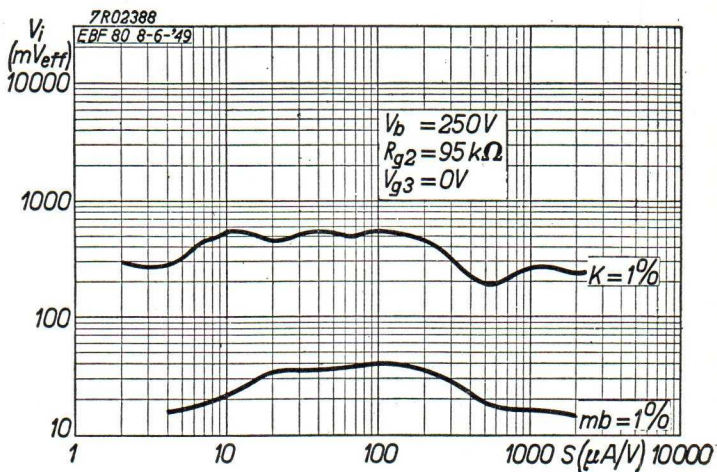
2.2.1951

c

EBF 80

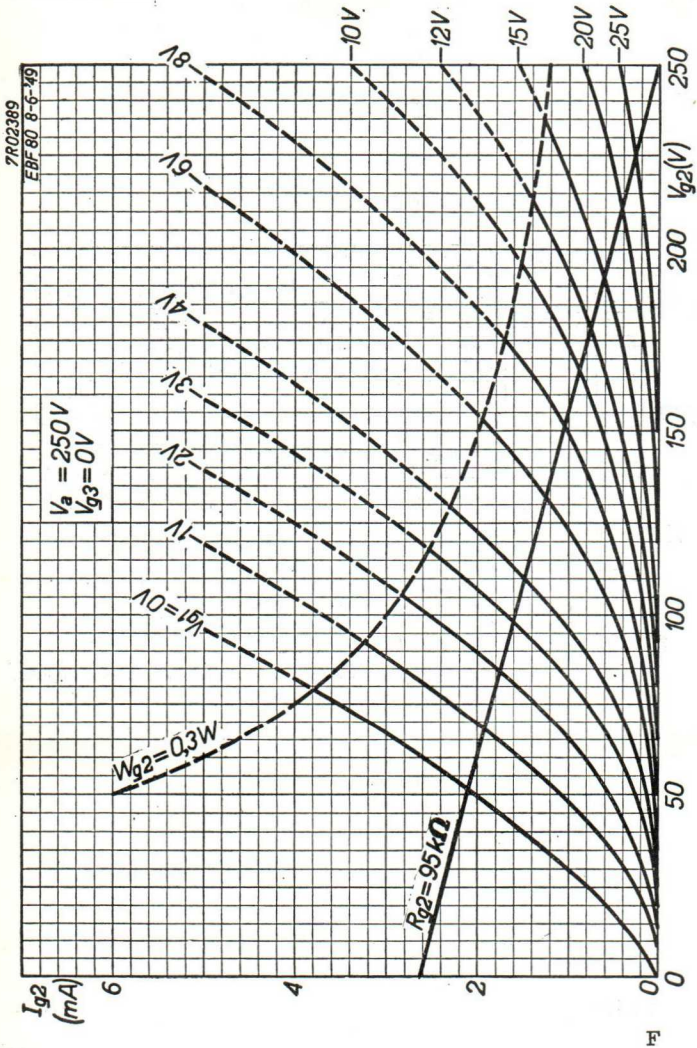
PHILIPS





EBF 80

PHILIPS



DOUBLE-DIODE PENTODE for use as I.F. amplifier, detector and A.G.C. diode in carradio sets. The tube can be directly operated from a 6 V or 12 V storage battery

DOUBLE-DIODE PENTHODE pour l'utilisation comme amplificateur MF, comme détecteur et comme diode de C.A.V. dans récepteurs autoradio. On peut faire fonctionner le tube directement d'un accumulateur de 6 V ou de 12 V

DOPPELDIODE PENTODE zur Verwendung als ZF-Verstärker, Signalgleichrichter und A.L.R.-Diode in Autoempfängern. Die Röhre kann direkt von einer 6 V- oder 12 V-Batterie betrieben werden

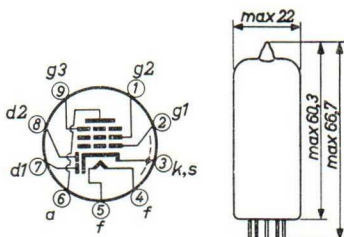
Heating : indirect. Series or parallel supply

Chauffage: indirect. Alimentation série ou parallèle

Heizung : indirekt. Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 300 \text{ mA}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

Pentode section
Partie penthode
Pentodenteil

Diode sections
Parties diode
Diodenteile

$C_a = 5,2 \text{ pF}$

$C_{d1} = 2,5 \text{ pF}$

$C_{g1} = 5,0 \text{ pF}$

$C_{d2} = 2,5 \text{ pF}$

$C_{ag1} < 0,0025 \text{ pF}$

$C_{d1d2} < 0,25 \text{ pF}$

Between pentode and diode sections
Entre les parties penthode et diode
Zwischen Pentoden- und Diodenteilen

$C_{d1g1} < 0,0008 \text{ pF}$

$C_{d2g1} < 0,001 \text{ pF}$

$C_{d1a} < 0,15 \text{ pF}$

$C_{d2a} < 0,025 \text{ pF}$

Operating characteristics as I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur M.F.
 Betriebsdaten als ZF-Verstärker

V_a	=	25	12,6	6,3 V
V_{g3}	=	0	0	0 V
V_{g2}	=	25	12,6	6,3 V
V_{g1}	=	1)	1)	1) V
I_a	=	1,7	0,45	0,12 mA
I_{g2}	=	0,5	0,14	0,04 mA
S	=	2,1	1,0	0,45 mA/V
R_1	=	0,2	1,0	0,65 M Ω

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

Pentode section
 Partie penthode
 Pentodenteil

V_a	= max.	50 V
V_{g2}	= max.	50 V
I_k	= max.	5 mA
R_{g1}	= max.	5 M Ω
V_{kf}	= max.	50 V

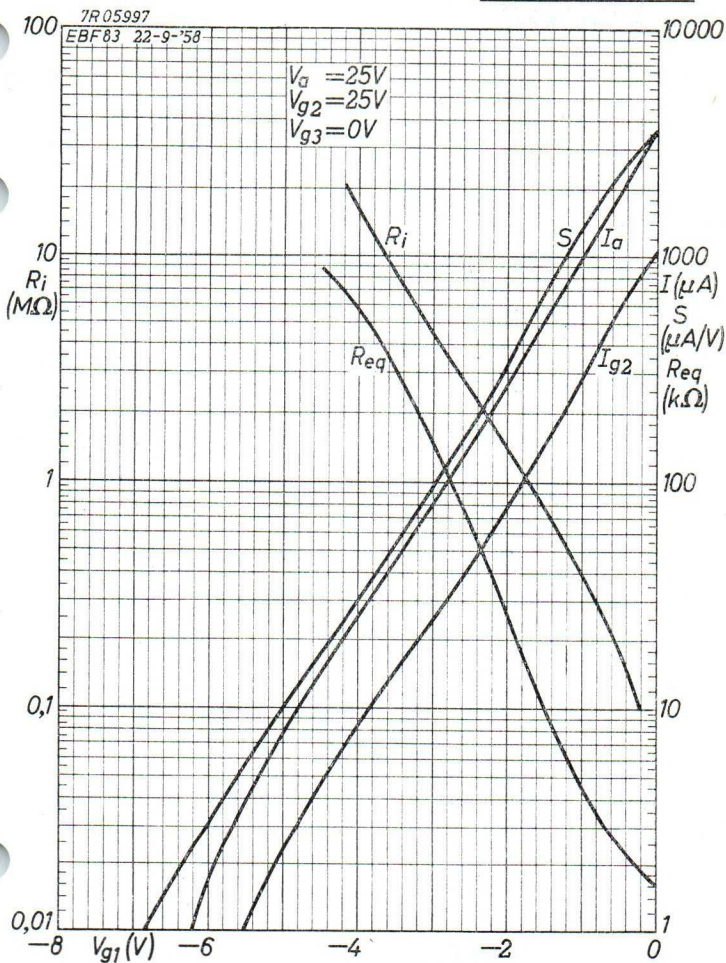
Diode sections
 Parties diode
 Diodenteile

I_{d1}	= max.	0,8 mA
I_{d2}	= max.	0,8 mA
I_{d1p}	= max.	5 mA
I_{d2p}	= max.	5 mA

¹) Obtained by grid current biasing; $R_{g1} = 2.2 \text{ M}\Omega$
 Obtenu par moyen de $R_{g1} = 2,2 \text{ M}\Omega$
 Erhalten mittels $R_{g1} = 2,2 \text{ M}\Omega$

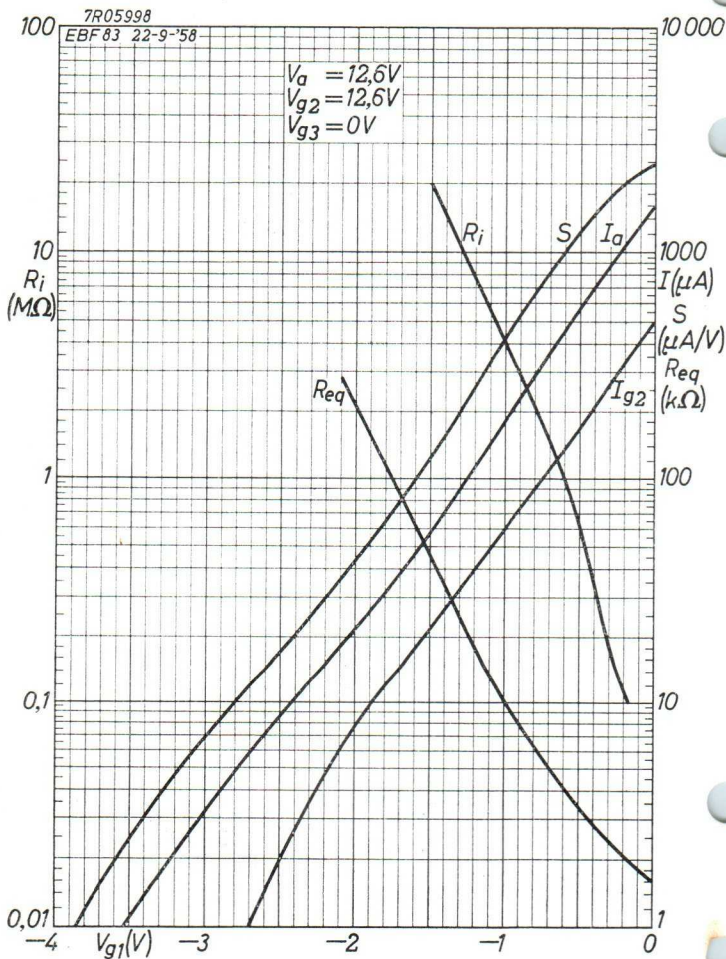
PHILIPS

EBF83



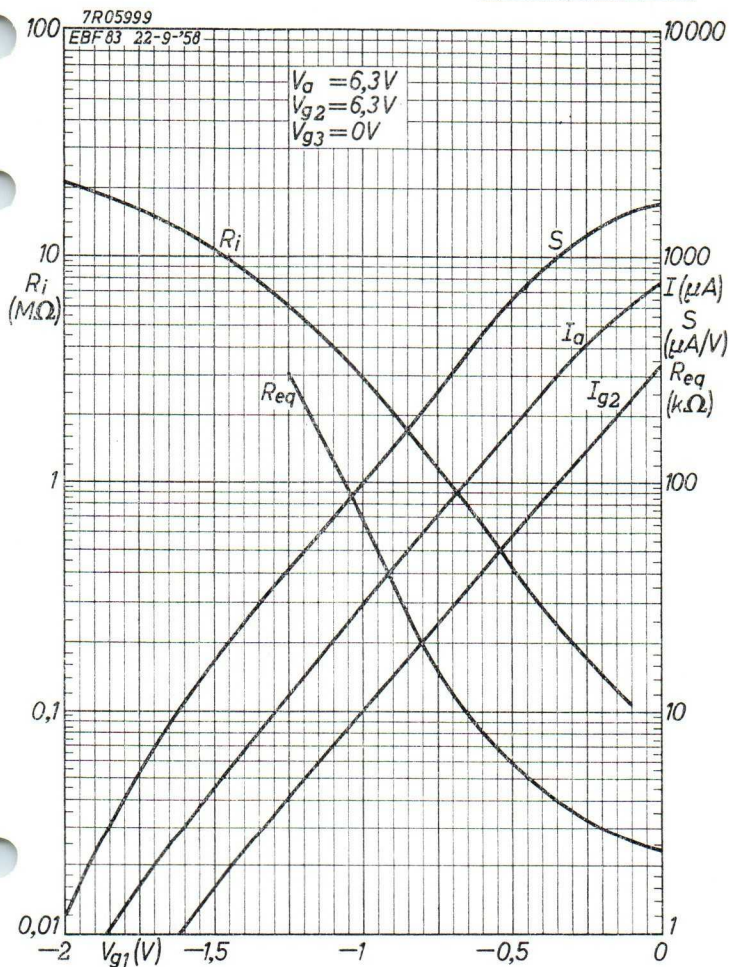
10.10.1958

A

EBF 83**PHILIPS**

PHILIPS

EBF 83



10.10.1958

C

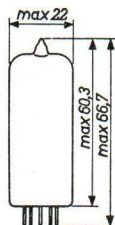
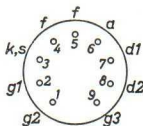
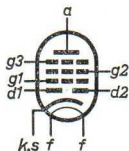


DUODIODE-PENTODE with variable mutual conductance for use as H.F. or I.F. amplifier
 DUODIODE-PENTHODE à pente variable pour utilisation comme amplificatrice H.F. ou M.F.
 DUODIODE-PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF- oder ZF-Verstärker

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

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 300 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Pentode section
 Partie penthode
 Pentodenteil

Diode section
 Partie diode
 Diodenteil

$C_a = 5,2 \text{ pF}$
 $C_{g1} = 5,0 \text{ pF}$
 $C_{ag1} < 0,0025 \text{ pF}$
 $C_{g1f} < 0,05 \text{ pF}$

$C_{d1} = 2,5 \text{ pF}$
 $C_{d2} = 2,5 \text{ pF}$
 $C_{d1d2} < 0,25 \text{ pF}$
 $C_{d1f} < 0,015 \text{ pF}$
 $C_{d2f} < 0,003 \text{ pF}$

Between pentode and diode section
 Entre les parties pentode et diode
 Zwischen Pentoden- und Diodenteilen

$C_{d1g1} < 0,0008 \text{ pF}$
 $C_{d2g1} < 0,001 \text{ pF}$
 $C_{d1a} < 0,15 \text{ pF}$
 $C_{d2a} < 0,025 \text{ pF}$

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	250	250	200	170	V
V_{g2}	=	100	80	100	100	V
V_{g3}	=	0	0	0	0	V
V_{g1}	=	-2	-1 ¹⁾	-1,5	-1 ¹⁾	V
I_a	=	9	9	11	12	mA
I_{g2}	=	2,7	2,7	3,3	4	mA
S	=	3,8	4,5	4,5	5	mA/V
μ_{g2g1}	=	20	20	20	20	-
R_1	=	1,0	0,9	0,6	0,4	MΩ

Operating characteristics as H.F. or I.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur H.F. ou M.F.

Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

$V_b = V_a$	=	250	200	250	V
V_{g3}	=	0	0	0	V
R_{g2}	=	56	30	62	kΩ
V_{g1}	=	$\overbrace{-2,0 \quad -20}^{-1)}$	$\overbrace{-1,5 \quad -20}^{-1)}$	$\overbrace{-1 \quad -20}^{-1)}$	V
I_a	=	9	11	9	mA
I_{g2}	=	2,7	3,3	2,7	mA
S	=	3,8	4,5	4,5	0,2 mA/V
R_1	=	1,0	0,6	0,9	MΩ

¹⁾ In this case control grid current may occur. If this is not permissible, the negative grid bias should be increased to a value of 1.5 V at least

Dans ce cas il peut se présenter de courant de grille. Si celui-ci n'est pas permis, il faut augmenter la polarisation négative jusqu'à une valeur de 1,5 V au moins

Bei dieser Einstellung kann Gitterstrom fließen; wenn das unzulässig ist, muss man eine Einstellung mit -1,5 V Gittervorspannung wählen

Limiting values of the pentode section
Caractéristiques limites de la partie pentode
Grenzdaten des Pentodenteils

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V ²⁾
W_a	= max.	2,25 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2} ($I_a < 4$ mA)	= max.	300 V ²⁾
V_{g2} ($I_a > 8$ mA)	= max.	125 V
W_{g2}	= max.	0,45 W
I_k	= max.	16,5 mA
R_{g1}	= max.	3 MΩ ³⁾
R_{g3}	= max.	10 kΩ
R_{kf}	= max.	20 kΩ
V_{kf}	= max.	100 V
$-V_{g1}$ ($I_{g1} = +0,3$ μA)	= max.	1,3 V

Limiting values of the diode sections
Caractéristiques limites des parties diodes
Grenzdaten der Diodenteile

V_{d1} invp	= max.	200 V
V_{d2} invp	= max.	200 V
I_{d1}	= max.	0,8 mA
I_{d2}	= max.	0,8 mA
I_{d1p}	= max.	5 mA
I_{d2p}	= max.	5 mA
$-V_d$ ($I_d = +0,3$ μA)	= max.	1,3 V

²⁾ When the tube is fed from a storage battery and vibrator the max. value of the positive voltages is 250 V
Si le tube est alimenté par un accumulateur et un vibreur, la valeur max. des tensions positives est de 250 V
Wenn die Röhre von einer Batterie und einem Vibrator gespeist wird, ist der max. Wert der positiven Spannungen 250 V

³⁾ With grid current biasing $R_{g1} = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$
Si V_{g1} est obtenue seulement par moyen de R_{g1} , $R_{g1} = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$
Wenn V_{g1} nur mittels R_{g1} erhalten wird, ist $R_{g1} = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

68-100

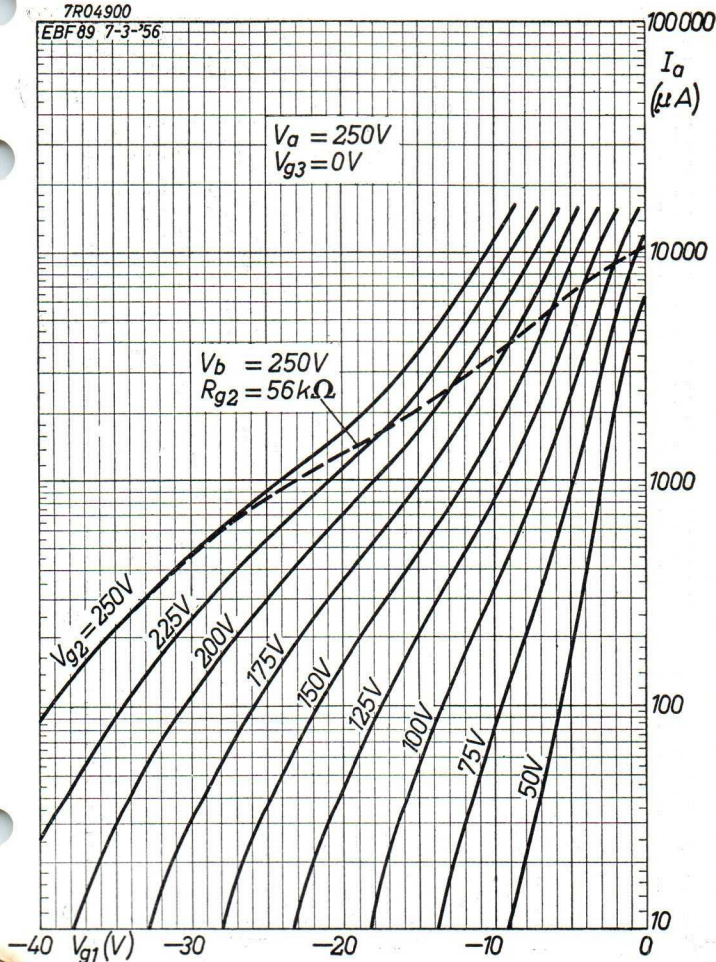
68-100

PHILIPS

EBF 89

7R04900

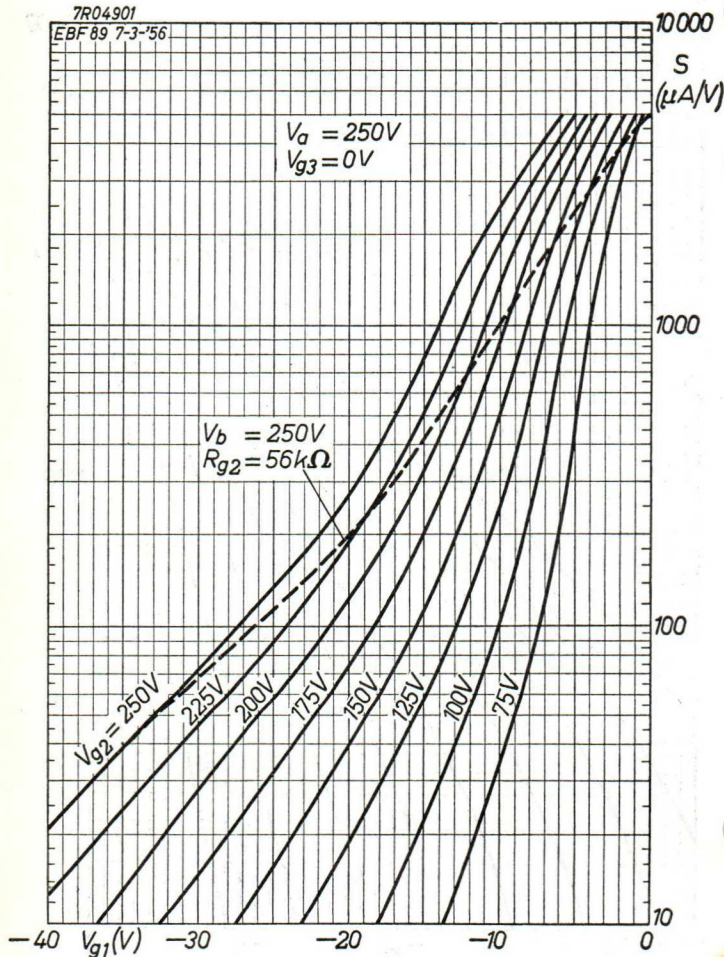
EBF89 7-3-56



EBF 89**PHILIPS**

7R04901

EBF 89 7-3-'56

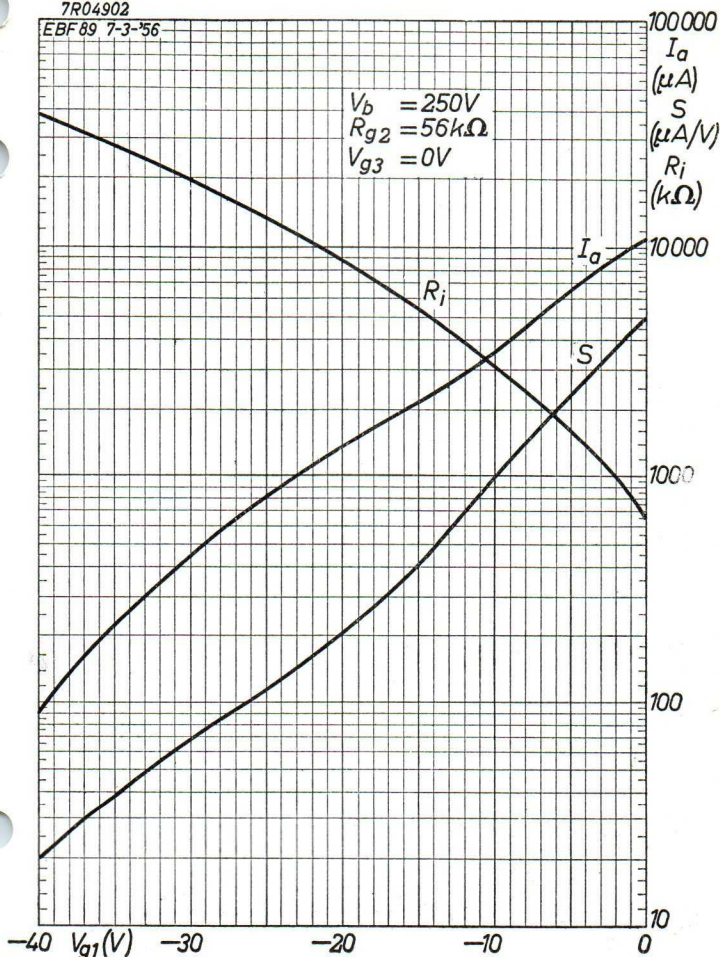


PHILIPS

EBF 89

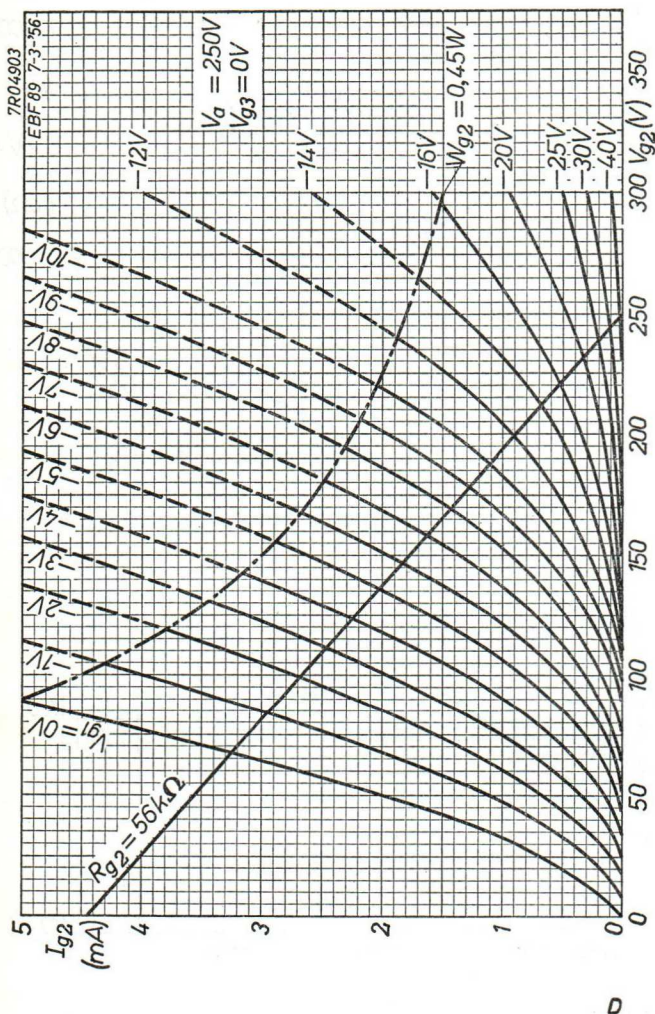
7R04902

EBF 89 7-3-'56



4.4.1956

c

EBF 89**PHILIPS**

U.H.F. DISC-SEAL TRIODE (up to 3000 Mc/s)
 TRIODE U.H.F. A DISQUES (jusqu'à 3000 Mc/s)
 UHF-SCHWEIBENTRIODE (bis 3000 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

$V_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$

$I_f = 0,4 \text{ A}$

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

$C_a = 0,03 \text{ pF}$

$C_g = 1,8 \text{ pF}$

$C_{ag} < 1,3 \text{ pF}$

Typical characteristics

Caractéristiques limites types

Kenndaten

$V_a = 250 \text{ V}$

$V_g = -3,5 \text{ V}$

$I_a = 20 \text{ mA}$

$S = 6 \text{ mA/V}$

$\mu = 30$

Limiting values (Absolute max. values)

Caractéristiques limites (Valeurs max. absolues)

Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

$V_a = \text{max. } 350 \text{ V}$

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

$W_g = \text{max. } 0,1 \text{ W}$

$I_k = \text{max. } 40 \text{ mA}$

$-V_g = \text{max. } 50 \text{ V}$

Anode seal temperature

Température du scellement de l'anode = max. 140°C

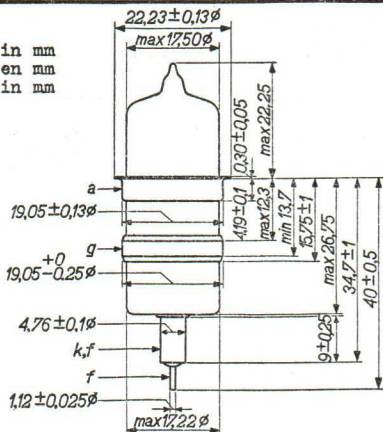
Temperatur der Anodeneinschmelzung

For the dimensions see page 2

Pour les dimensions voir page 2

Für die Abmessungen siehe Seite 2

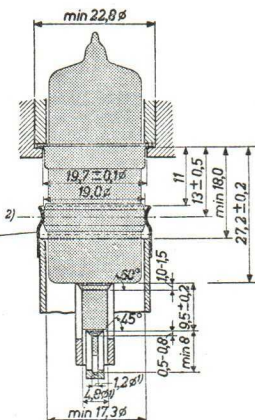
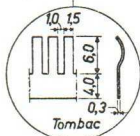
Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Eccentricity; Excentricité; Exzentrizität

Distance between axes of the electrodes
Distance entre les axes des électrodes
Abstand zwischen die Elektrodenachsen

g-a max. 0,38 mm
k-a max. 0,38 mm
f-k max. 0,12 mm

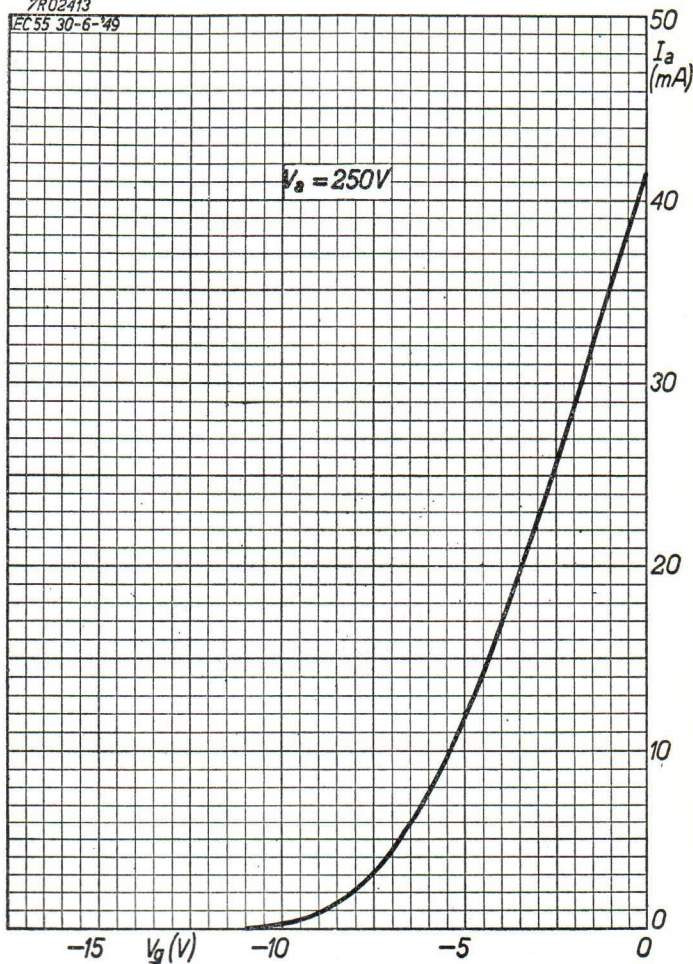


- 1) In order to make good contact these sockets should be split
Afin de faire bon contact ces douilles seront fendues
Zur guten Kontaktgebung sind diese Buchsen zu spleissen
- 2) Line of contact; ligne de contact; Kontaktlinie

PHILIPS

EC 55

7R02413
EC 55 30-6-49

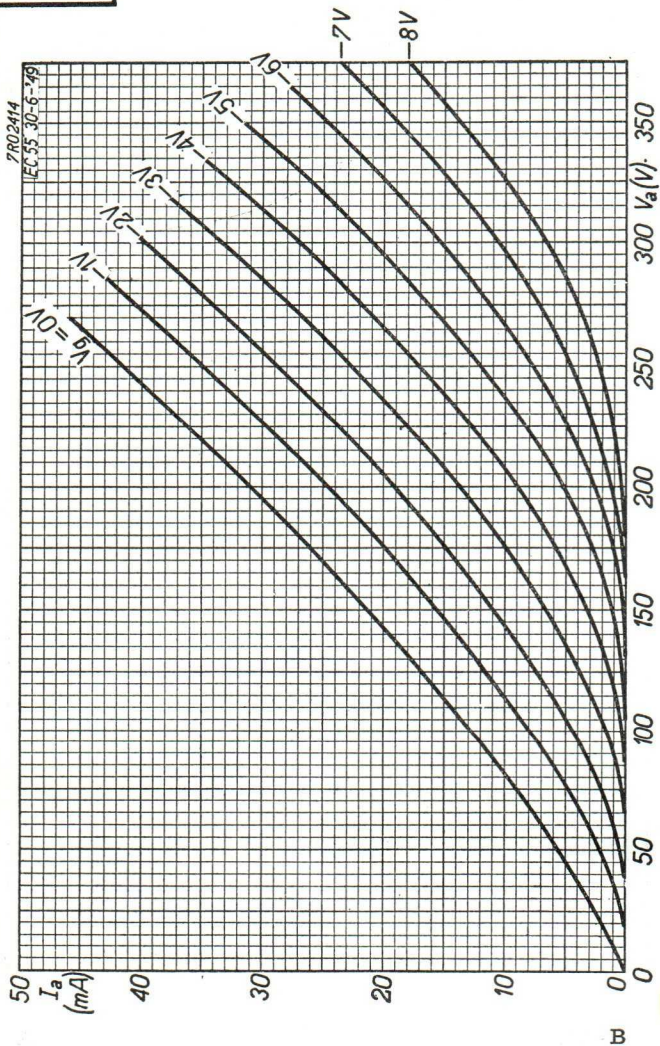


8.8.1949

A

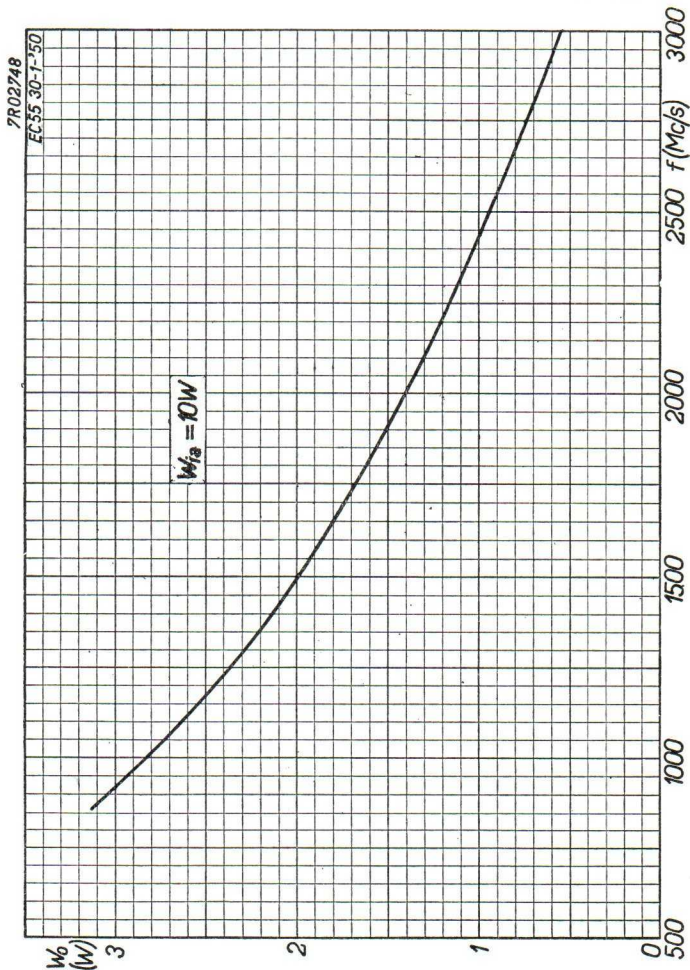
EC 55

PHILIPS



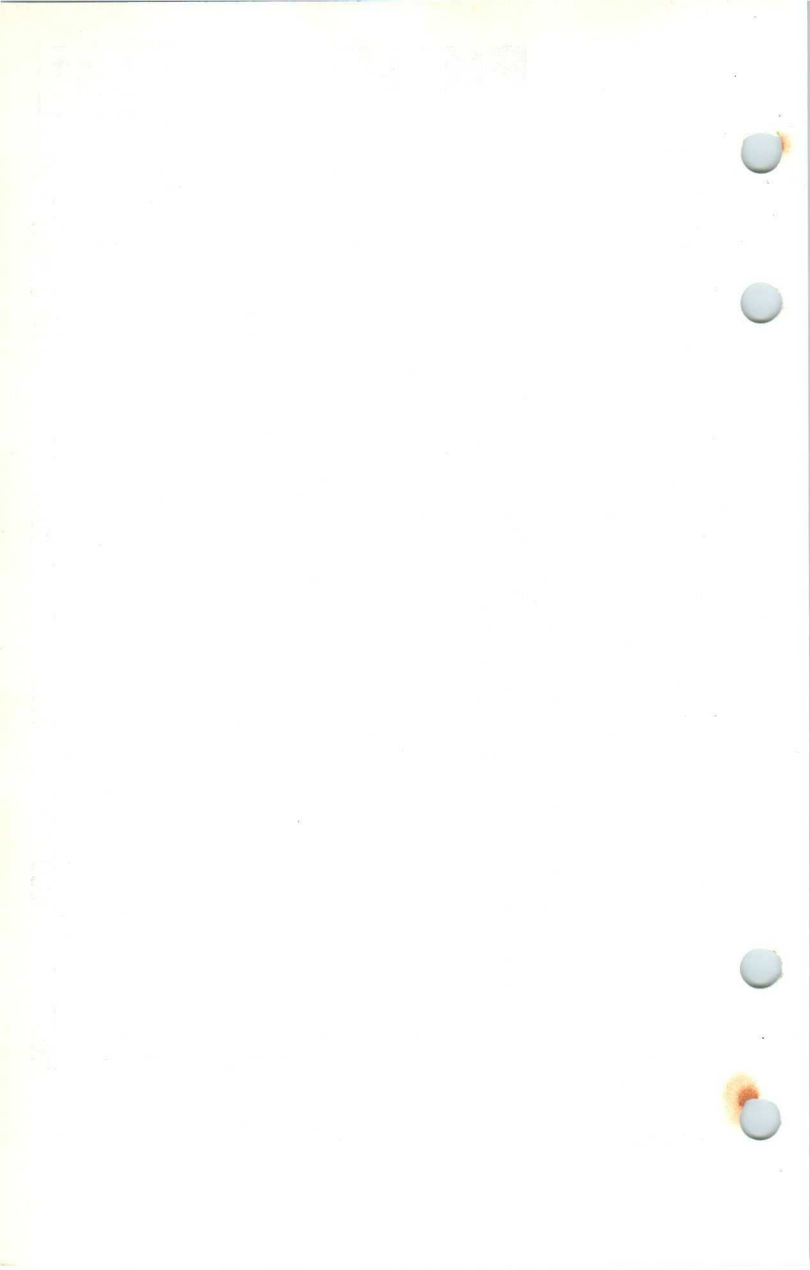
PHILIPS

EC 55



5.5.1950

c



PHILIPS

EC 56
EC 57

DISC-SEAL TRIODES
TRIODES À DISQUES
SCHEIBENTRIODEN

Replaced by EC 157
Remplacées par EC 157
Ersetzt durch EC 157

241155

U.H.F. grounded-grid TRIODE (up to 500 Mc/s)
 TRIODE U.H.F. à grille à la terre (jusqu'à 500 Mc/s)
 UHF-GITTERBASISTRIODE (bis 500 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

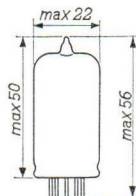
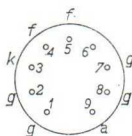
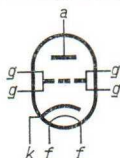
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 0,43 \text{ A}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances	$C_{(g+6)(k+f)} = 5,1 \text{ pF}^{1)}$	$C_{a(k+f)} < 0,08 \text{ pF}$
Capacités	$C_{(g+f+6)k} = 9,3 \text{ pF}^{1)}$	$C_{a(g+6)} = 3,4 \text{ pF}^{1)}$
Kapazitäten	$C_{ak} < 0,075 \text{ pF}$	$C_{a(g+f+6)} = 3,4 \text{ pF}^{1)}$
		$C_{kf} < 8 \text{ pF}$

Typical characteristics

Caractéristiques types

Kenndaten

V_a	= 250 V
V_g	= -1,5 V
I_a	= 15 mA
S	= 12 mA/V
μ	= 80

Limiting values

Caractéristiques limites

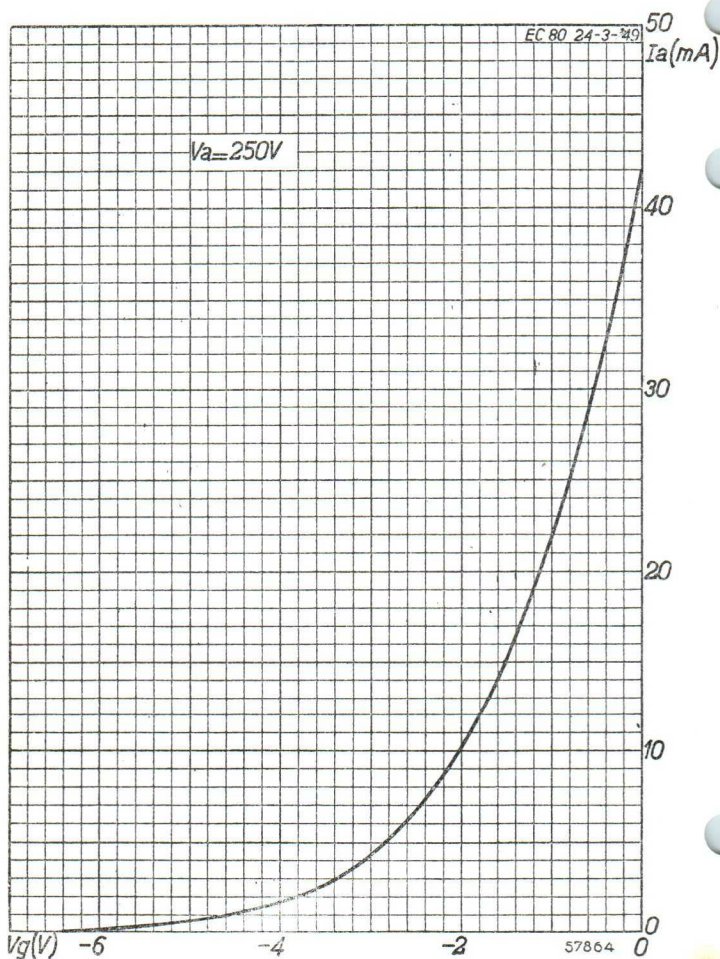
Kenndaten

V_{a0}	= max. 550 V
V_a	= max. 300 V
W_a	= max. 4 W
I_k	= max. 15 mA
$V_g (I_g = +0,3 \text{ }\mu\text{A})$	= max. -1,3 V
R_{kf}	= max. 20 k Ω
V_{kf}	= max. 100 V
R_g	= max. 0,3 M Ω

¹⁾ 6= pin 6; 6= broche 6; 6= Stifte 6

EC80

PHILIPS

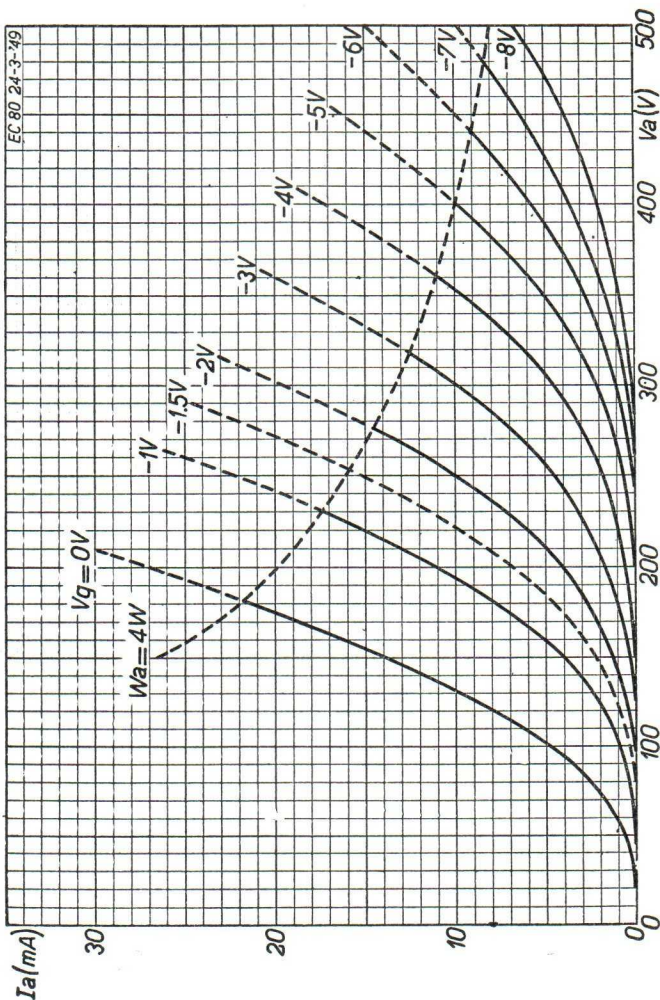


A

PHILIPS

EC 80

57865

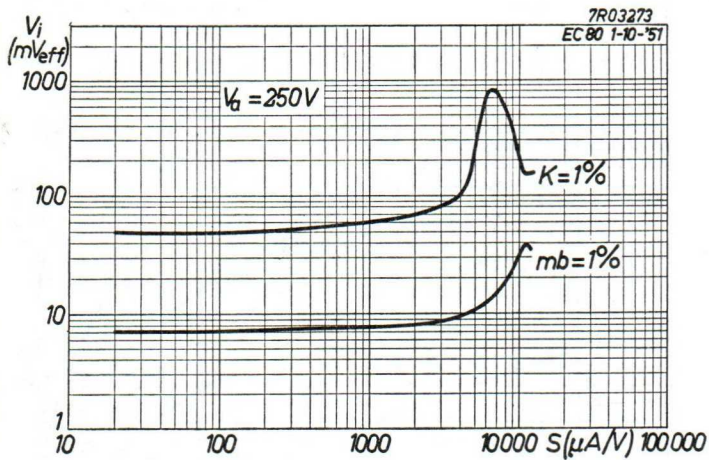


11.11.1953

B

EC 80

PHILIPS



U.H.F. OSCILLATOR TRIODE (up to 750 Mc/s)
 TRIODE OSCILLATRICE U.H.F. (jusqu'à 750 MHz)
 UHF-OSZILLATORTRIODE (bis 750 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

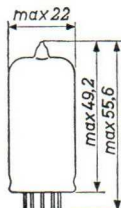
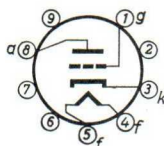
$$V_f = 6,3 \text{ V}^1)$$

$$I_f = 175 \text{ mA}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

$$C_g = 1,8 \text{ pF}$$

$$C_a = 0,7 \text{ pF}$$

$$C_{ag} = 1,6 \text{ pF}$$

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

$$C_{kf} = 2,3 \text{ pF}$$

Typical characteristics

Caractéristiques types

Kenndaten

$$V_a = 120 \quad 150 \text{ V}$$

$$V_g = -2 \quad -2 \text{ V}$$

$$I_a = 20 \quad 30 \text{ mA}$$

$$S = 4 \quad 5,5 \text{ mA/V}$$

$$\mu = 16 \quad 16$$

¹⁾ The tube should only be used with a resistor of 3 Ω in series with the heater or with stabilized heater voltage

Le tube ne doit être utilisé qu'avec une résistance de 3 Ω en série avec le filament ou avec une tension de chauffage stabilisée

Die Röhre ist nur mit einem Widerstand von 3 Ω in Reihe mit dem Heizfaden oder mit stabilisierter Heizspannung zu verwenden

Operating characteristics as UHF oscillator
 Caractéristiques d'utilisation en oscillatrice U.H.F.
 Betriebsdaten als UHF-Oszillator

A. $V_f = 6,3 \text{ V}$; $R = 3 \Omega^1)$

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	275 V
W_a	= max.	3,5 W
I_k	= max.	20 mA
I_g	= max.	7,5 mA
V_g	= max.	-100 V
$V_g(I_g=+0,3 \mu\text{A})$	= max.	-1,3 V
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	0,02 M Ω
R_g	= max.	1 M Ω

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

λ	=	40	80 cm
V_a	=	220	275 V
I_a	=	18,6	17,2 mA
I_g	=	1,5	2,8 mA
W_{ia}	=	4,1	4,7 W
W_o	=	0,6	2,1 W

¹⁾ Heater series resistor
 Résistance série du filament
 Heizfadenserienwiderstand

B. With stabilized anode voltage
Avec tension anodique stabilisée
Mit stabilisierter Anodenspannung

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

$$R = 3 \Omega^1)$$

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550	V
V_a	= max.	$300 \pm 1\% V^2)$	
W_a	= max.	5	$W^2) 3)$
I_k	= max.	20	mA
I_g	= max.	7,5	mA
V_g	= max.	-100	V
$V_g(I_g = +0,3 \mu A)$	= max.	-1,3	V
V_{kf}	= max.	100	V
R_{kf}	= max.	0,02	MΩ
R_g	= max.	1	MΩ

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

λ	=	40	80	cm
V_a	=	290	300	V
I_a	=	19,6	18,6	mA
I_g	=	0,4	1,5	mA
W_{ia}	=	5,7	5,6	W
W_o	=	0,7	2,2	W

¹⁾ Heater series resistor
Résistance série du filament
Heizfadenserienwiderstand

²⁾ Absolute value; valeur absolue; Absolutwert

³⁾ This value must be adjusted for each tube separately
Cette valeur doit être ajustée pour chaque tube séparément
Dieser Wert ist für jede Röhre separat einzustellen

C. With stabilized heater and anode voltage
Avec tension de chauffage et d'anode stabilisée
Mit stabilisierter Heiz- und Anodenspannung

$$V_f = 6,3 \pm 3\% V$$

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	$300 \pm 1\% V^2$)
W_a	= max.	$5 W^2$) ³⁾
I_k	= max.	30 mA ²⁾
I_g	= max.	7,5 mA
V_g	= max.	-100 V
$V_g(I_g=+0,3 \mu A)$	= max.	-1,3 V
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	0,02 MΩ
R_g	= max.	1 MΩ

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

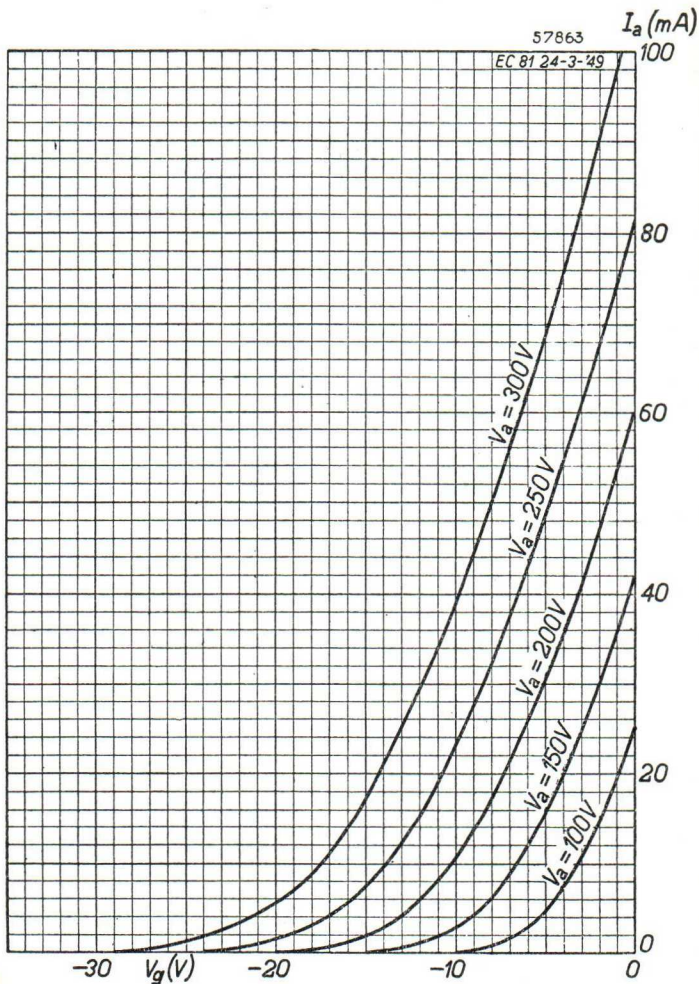
λ	=	40	80 cm
V_a	=	220	300 V
I_a	=	27,7	26,3 mA
I_g	=	2,3	4 mA
W_{ia}	=	6,1	7,9 W
W_o	=	1,1	3,8 W

²⁾ Absolute value; valeur absolue; Absolutwert

³⁾ This value must be adjusted for each tube separately
Cette valeur doit être ajustée pour chaque tube séparément
Dieser Wert ist für jede Röhre separat einzustellen

PHILIPS

EC 81

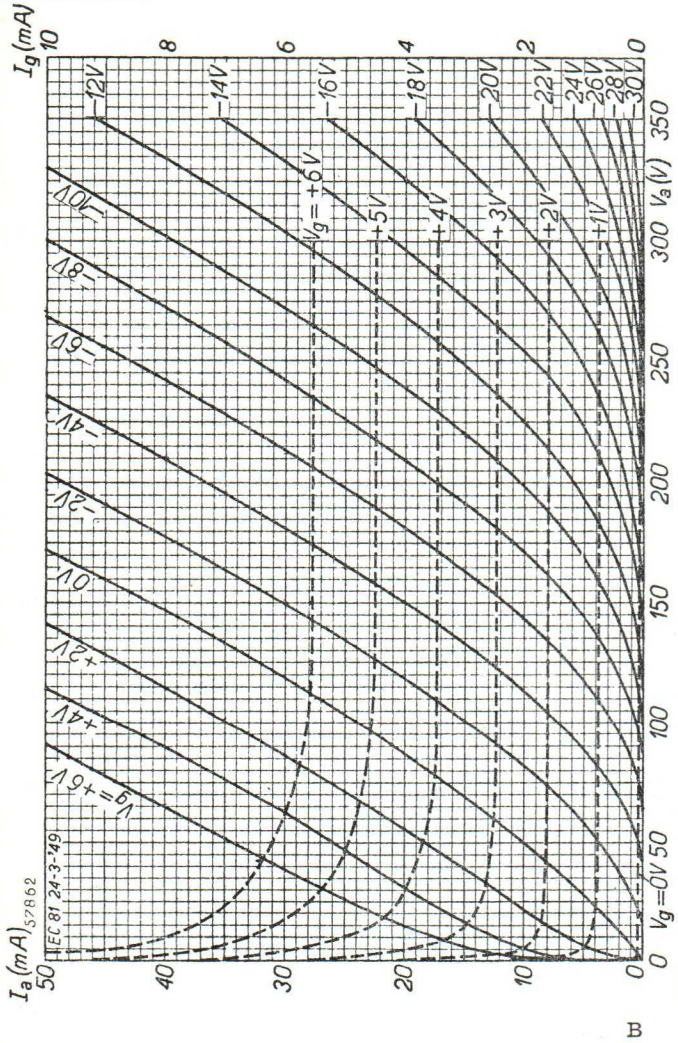


6.6.1949

A

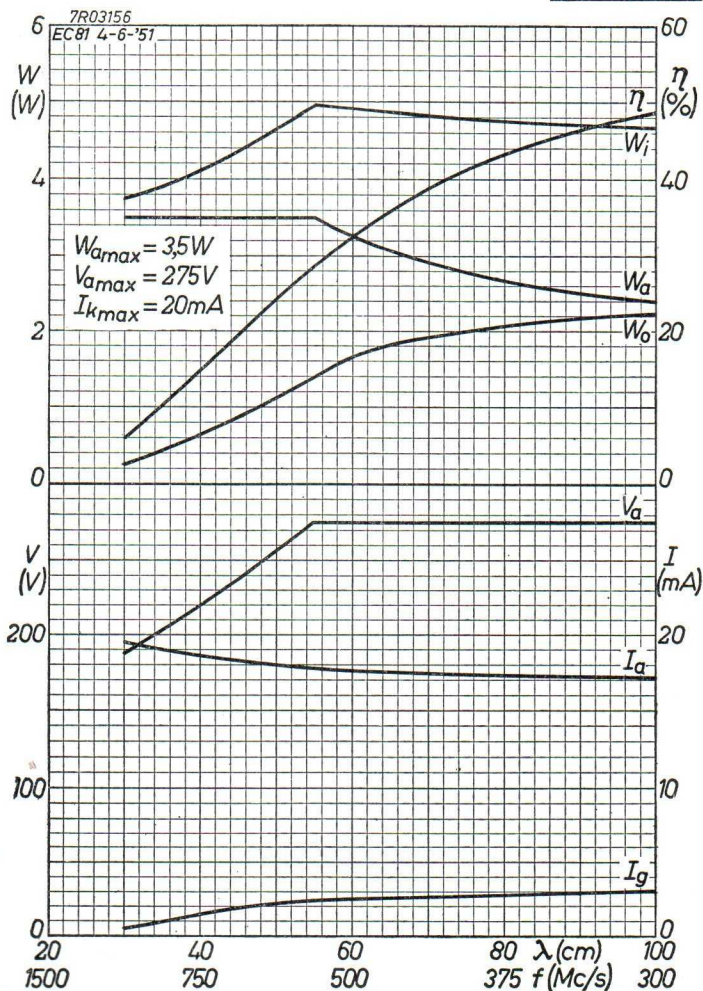
EC 81

PHILIPS



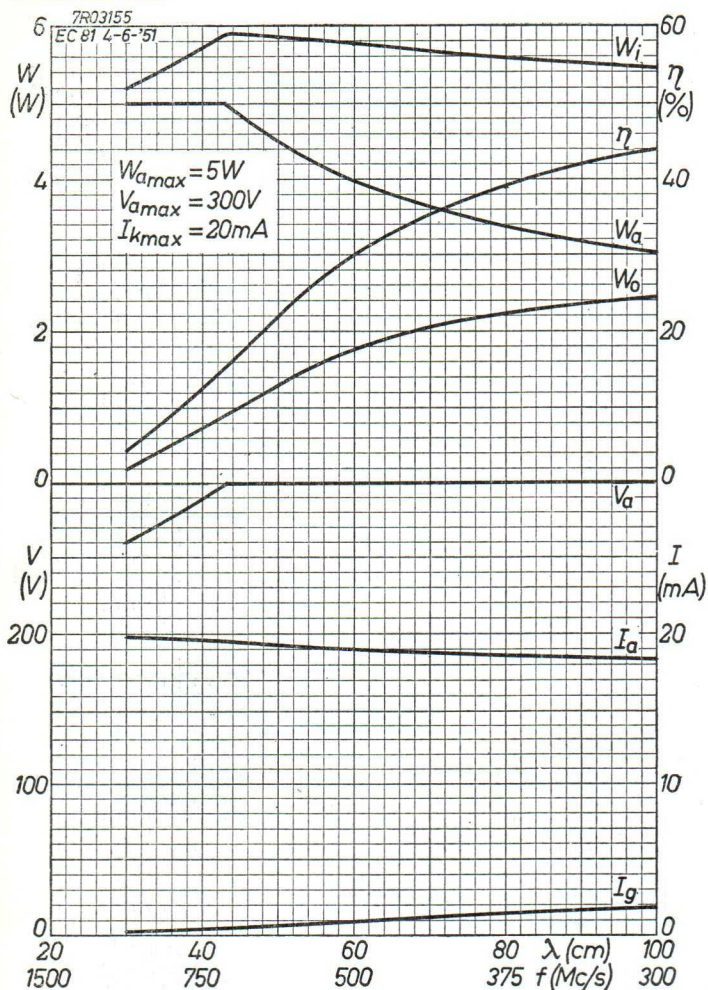
PHILIPS

EC 81



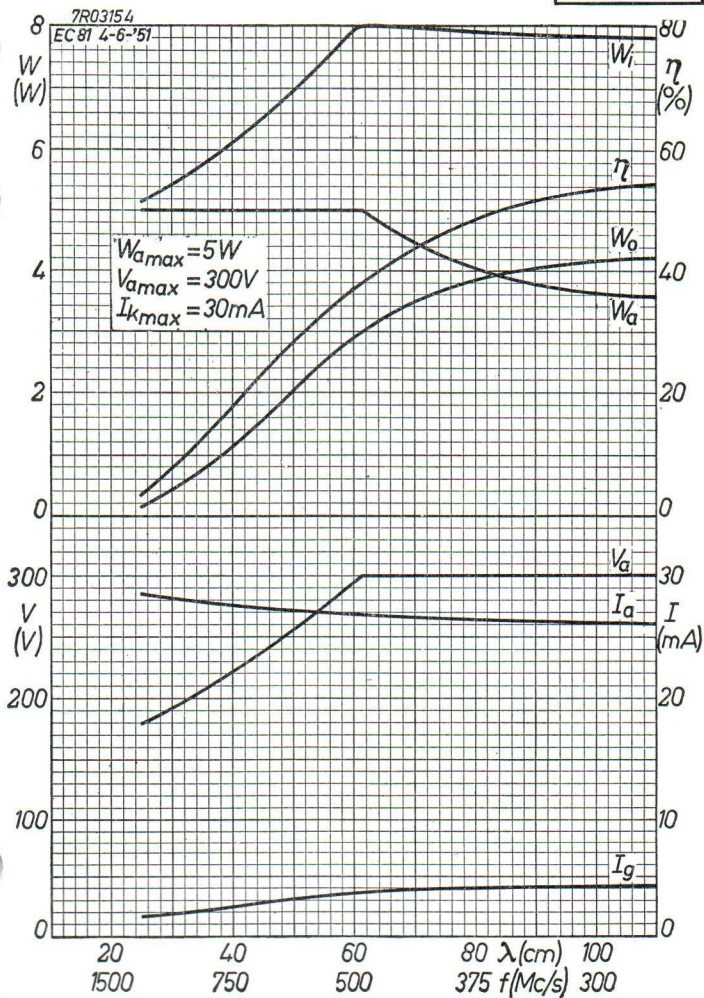
6.6.1951

C

EC 81**PHILIPS**

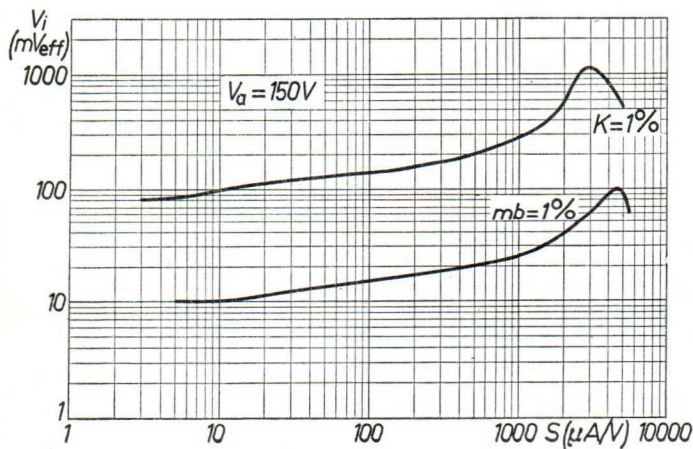
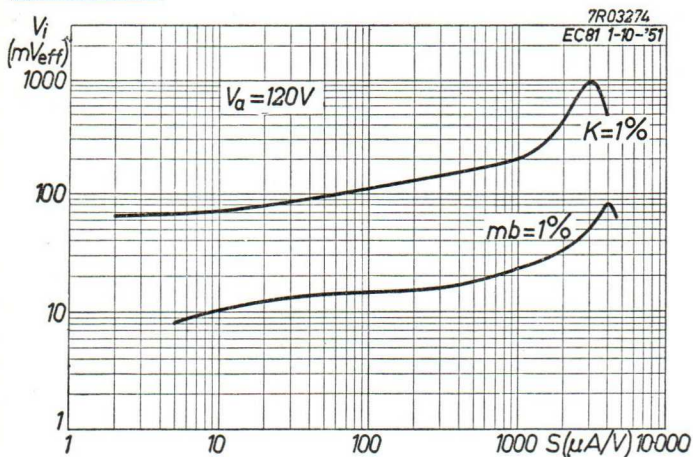
PHILIPS

EC 81



10.10.1951

E

EC 81**PHILIPS**

TRIODE for use as grounded grid U.H.F. amplifier, oscillator or mixer for bands IV and V

TRIODE pour utilisation comme amplificateur U.H.F. à grille mise à la terre, oscillateur ou mélangeur pour les bandes IV et V

TRIODE zur Verwendung als UHF-Verstärker in Gitterbasis-schaltung, Oszillator oder Mischröhre für die Bänder IV und V

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

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

$$I_f = 175 \text{ mA}$$

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

Without external screening

Sans blindage extérieur

Ohne äussere Abschirmung

$$C_{ag} = 2,0 \text{ pF}$$

$$C_{ak} = 0,2 \text{ pF}$$

$$C_{gk} = 3,6 \text{ pF}$$

$$C_{gf} < 0,3 \text{ pF}$$

$$C_{k-(g+f)} = 6,6 \text{ pF}$$

$$C_{g-(k+f)} = 3,9 \text{ pF}$$

$$C_{a-(k+f)} = 0,3 \text{ pF}$$

$$C_{a-(g+f)} = 2,1 \text{ pF}$$

With external screening

Avec blindage extérieur

Mit äusserer Abschirmung

$$C_{a-(g+s)} = 3,1 \text{ pF}$$

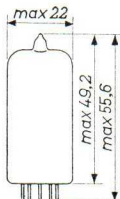
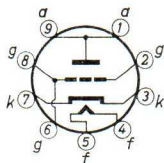
$$C_{(k+f)-(g+s)} = 4,2 \text{ pF}$$

$$C_{a-(k+f)} = 0,25 \text{ pF}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Typical characteristics

Caractéristiques types

Kenndaten

V_a	=	175 V
V_g	=	-1,5 V
I_a	=	12 mA
S	=	14 mA/V
μ	=	68
R_{eq}	=	230 Ω
ΔC_g	=	2 pF ¹⁾

Operating characteristics as grounded-grid amplifier

Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur à grille mise à la terre

Betriebsdaten in Gitterbasisschaltung

V_a	=	175 V
R_k	=	125 Ω
I_a	=	12 mA
S	=	14 mA/V

Operating characteristics as self-oscillating mixer

Caractéristiques d'utilisation comme tube mélangeur auto-oscillateur

Betriebsdaten als selbstschwingende Mischröhre

V_b	=	220 V
R_a	=	5,6 k Ω
R_g	=	47 k Ω
I_a	=	12 mA
I_g	=	50 μ A

Limiting values

Caractéristiques limites

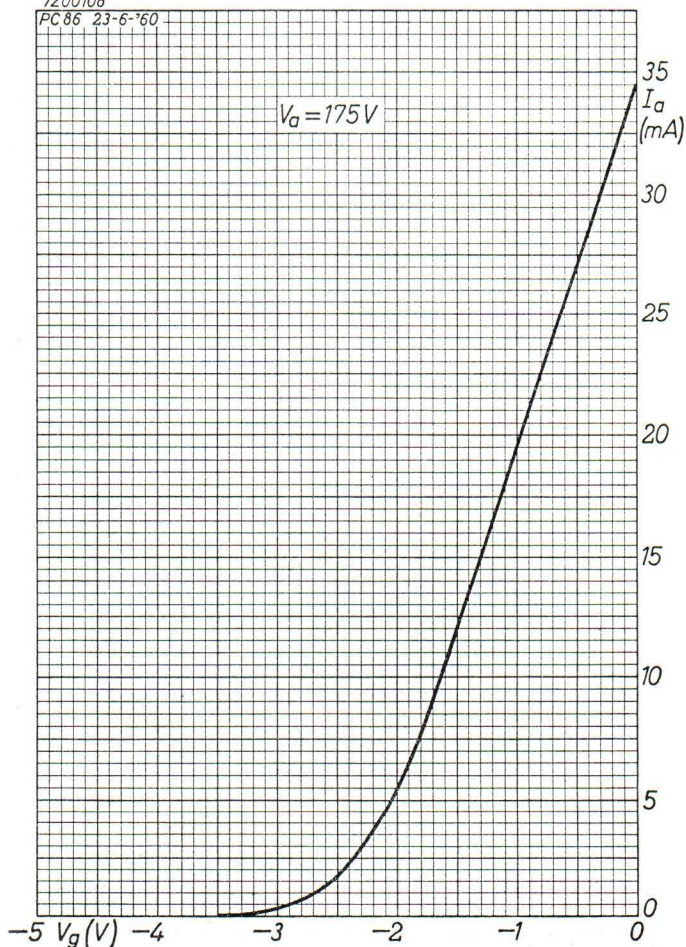
Grenzdaten

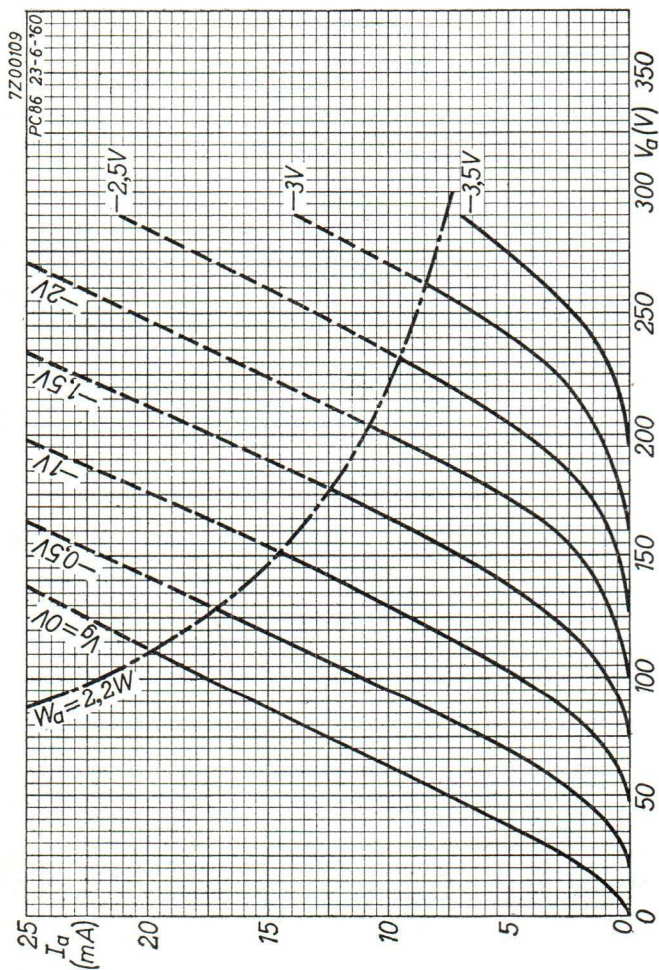
V_{ao}	=	max. 550 V
V_a	=	max. 220 V
W_a	=	max. 2,2 W
I_k	=	max. 20 mA
$-V_g$	=	max. 50 V
R_g	=	max. 1 M Ω
V_{kf} (k pos.)	=	max. 100 V
V_{kf} (k neg.)	=	max. 50 V
R_{kf}	=	max. 20 k Ω

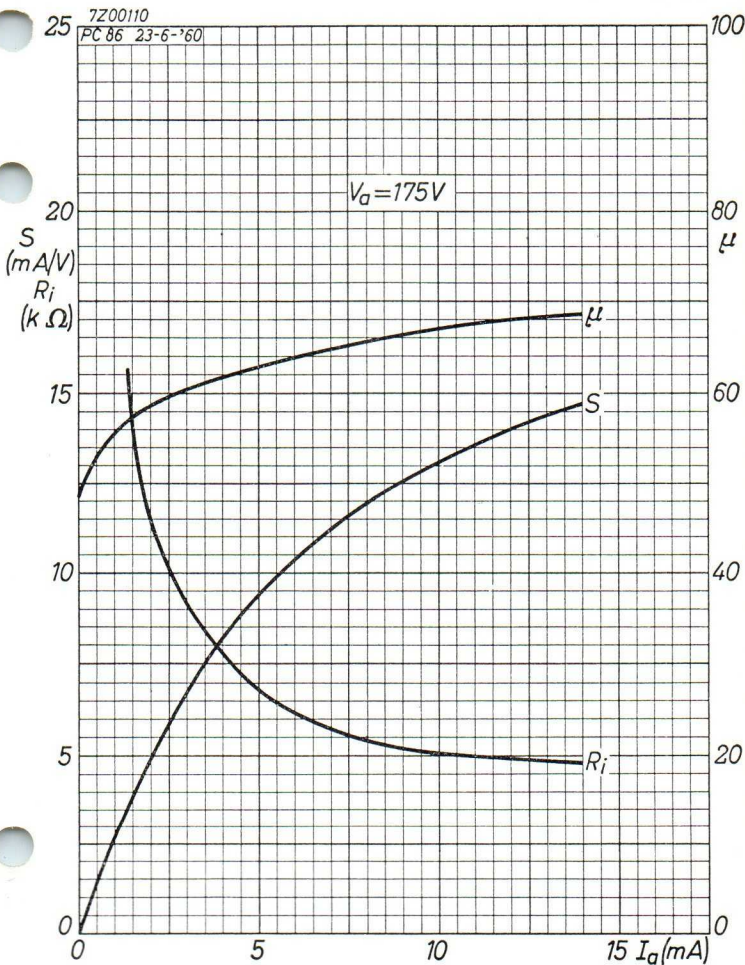
¹⁾ Difference between C_g of cold and hot tube
 Différence entre C_g du tube froid et chaud
 Unterschied zwischen C_g von kalter und warmer Röhre

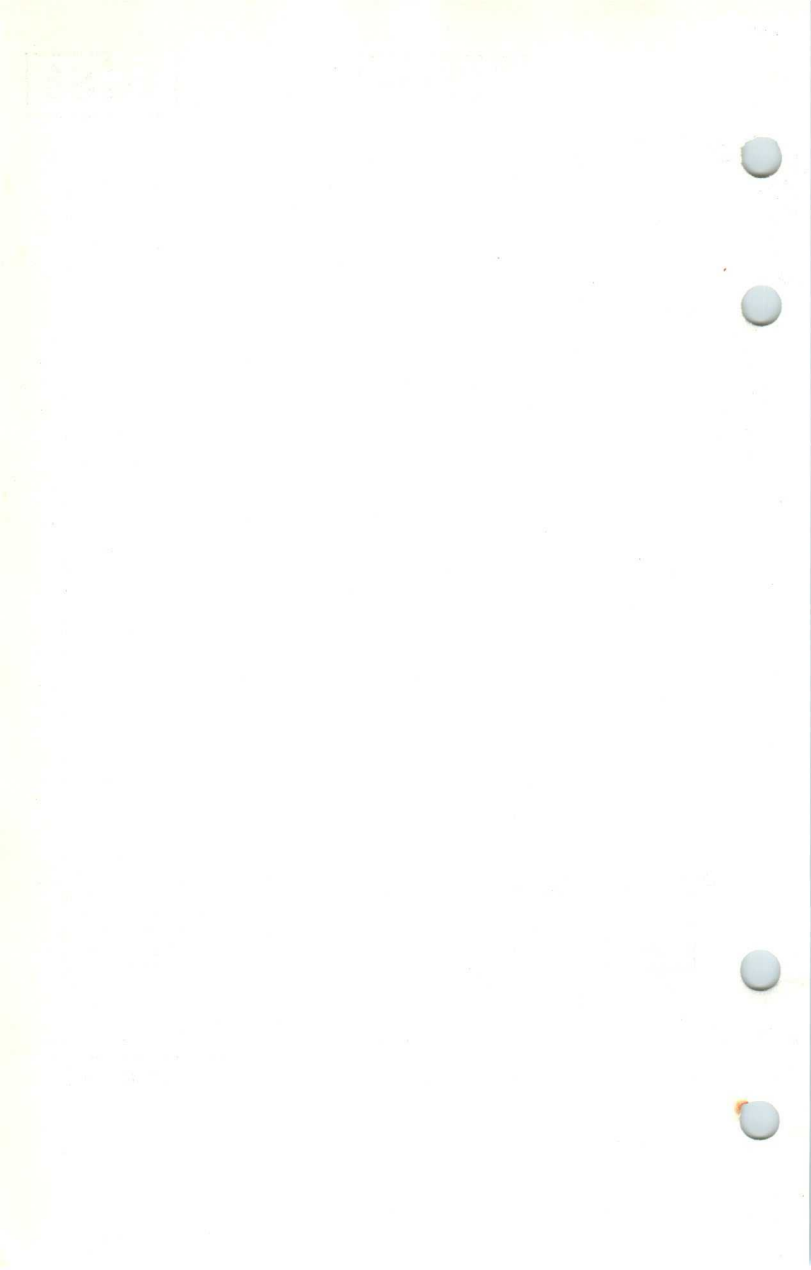
7Z00108

PC 86 23-6-'60



EC 86**PHILIPS**





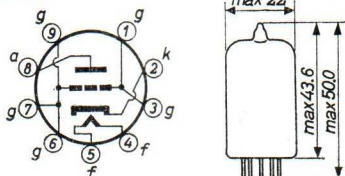
TRIODE for use as grounded grid U.H.F. amplifier in tuners for television bands IV and V

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$
Heater current $I_f = 165 \text{ mA}$

Dimensions in mm



Base: NOVAL

CAPACITANCES

Without external screening

Anode to grid $C_{ag} = 1.2 \text{ pF}$

With external screening (inside diameter 22.2 mm)

Anode to grid $C_{ag} = 1.7 \text{ pF}$

Grid to heater and cathode $C_{g(k+f)} = 3.8 \text{ pF}$

Anode to heater and cathode $C_{a(k+f)} = 0.055 \text{ pF}$

LIMITING VALUES (Design centre limits)

Anode voltage in cold condition	V_{ao}	= max. 550 V
Anode voltage	V_a	= max. 175 V
Anode dissipation	W_a	= max. 2 W
Cathode current	I_k	= max. 13 mA
Negative grid voltage	$-V_g$	= max. 50 V
External grid resistance (at cathode resistor $R_k = 100 \Omega$)	$R_g(R_k=100 \Omega)$	= max. 1 MΩ
Voltage between heater and cathode	V_{kf}	= max. 100 V

EC88**PHILIPS**CHARACTERISTICS

Heater voltage	$V_f =$	6.3 V ¹⁾
Anode voltage	$V_a =$	160 V ¹⁾
Cathode resistor	$R_k =$	100 Ω ¹⁾
Anode current	$I_a =$	12.5 mA
Mutual conductance	$S =$	13.5 mA/V
Amplification factor	$\mu =$	65
Equivalent noise resistance	$R_{eq} =$	240 Ω
Noise figure	$F =$	10 dB

Heater voltage	$V_f =$	6.3 V
Anode voltage	$V_a =$	0 V
Positive grid current	$+I_g =$	0.3 μ A
Negative grid voltage	$-V_g =$	max. 1.3 V

Series resonance frequencies

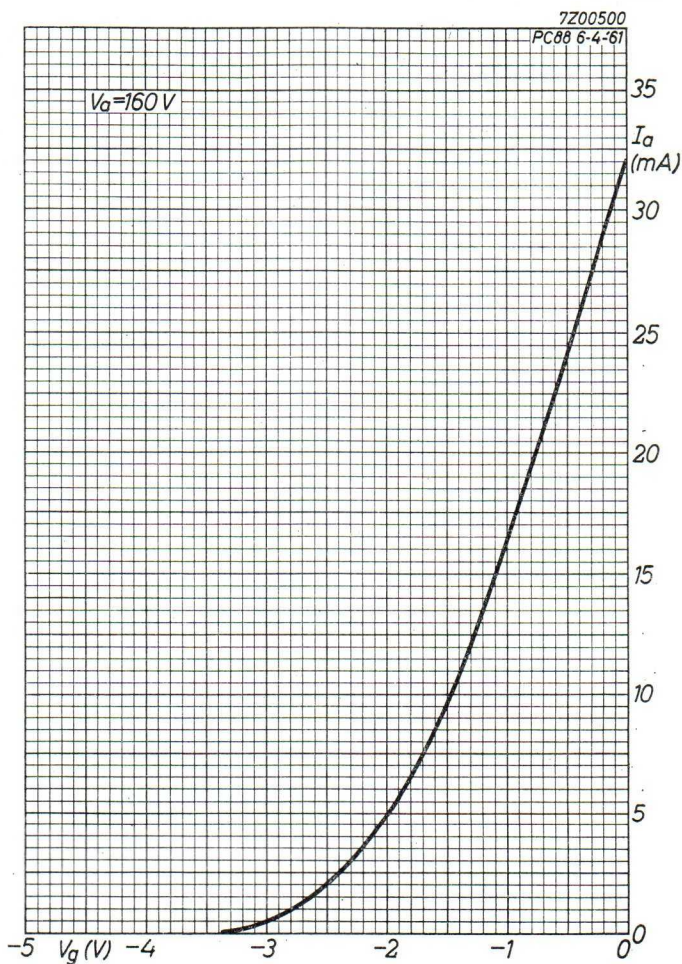
Measured between a point on the relevant tube pin close to the tube bottom and a point close to the relevant pin on a metal reference plane, placed against the tube bottom. All the pins, except the relevant one, are connected to the reference plane with a negligible impedance. The tube is screened by a metal cylinder with an inside diameter of 22.2 mm placed upon the metal reference plane.

Heater voltage	$V_f =$	0 V
Anode voltage	$V_a =$	0 V
Anode resonance frequency	$f_{0a} =$	1700 Mc/s
Cathode resonance frequency	$f_{0k} =$	1000 Mc/s

¹⁾ Recommended operating conditions

PHILIPS

EC88

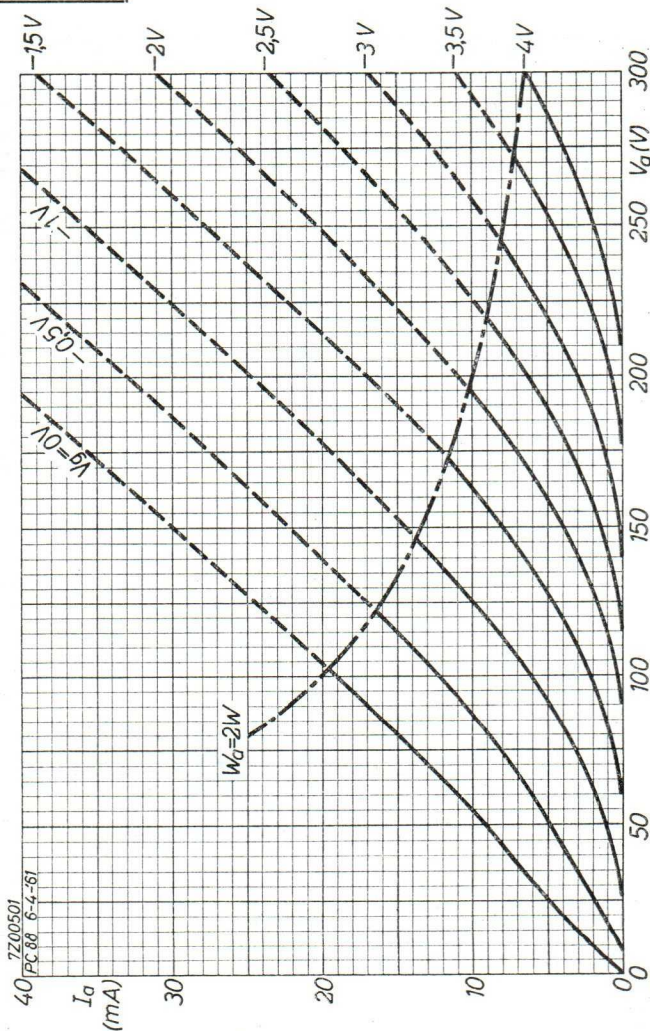


4.4.1961

A

EC88

PHILIPS

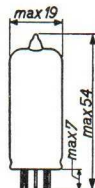
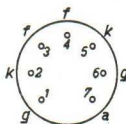


GROUNDED GRID TRIODE for ultra short wave purposes
 up to 250 Mc/s
 TRIODE AVEC GRILLE MISE A LA TERRE pour ondes U.C.
 jusqu'à 250 Mc/s
 GITTERBASISTRIODE für Ultrakurzwellen bis 250 MHz

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

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,3 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: Miniature

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_g = 8,5 \text{ pF}$
 $C_a < 0,2 \text{ pF}$
 $C_{ag} = 2,5 \text{ pF}$

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

$V_a = 250 \text{ V}$
 $V_g = -1,5 \text{ V}$
 $R_k = 150 \Omega$
 $I_a = 10 \text{ mA}$
 $S = 8,5 \text{ mA/V}$
 $\mu = 100$
 $R_1 = 12 \text{ k}\Omega$
 $R_{eq} = 400 \Omega$

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_a	= max. 250 V
W_a	= max. 2,5 W
I_k	= max. 15 mA
$-V_g$	= max. 100 V
$V_g (I_g = +0,3 \mu A)$	= max. -1,3 V
V_{kf}	= max. 150 V
R_{kf}	= max. 20 k Ω
f	= max. 250 Mc/s

R.F. TRIODE for use as oscillator, mixer or amplifier in F.M. and television receivers

TRIODE H.F. pour utilisation en oscillatrice, mélangeuse ou amplificatrice dans des récepteurs F.M. et de télévision

H.F.-TRIODE zur Verwendung als Oszillator, Mischröhre oder Verstärker in F.M.-und Fernsehempfängern

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

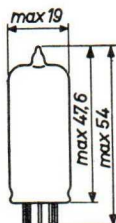
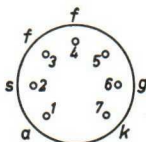
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 150 \text{ mA}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

$C_g = 2,6 \text{ pF}$

$C_a = 0,55 \text{ pF}$

$C_{ag} = 1,6 \text{ pF}$

$C_{ak} = 0,24 \text{ pF}$

$C_{kf} = 2,2 \text{ pF}$

$C_{gf} < 0,15 \text{ pF}$

For grounded grid operation

Pour opération avec grille mise à la terre

Für Betrieb mit Gitterbasis schaltung

$C_a(g+f) = 1,8 \text{ pF}$

$C_k(g+f) = 4,5 \text{ pF}$

Typical characteristics

Caractéristiques types

Kenndaten

V_a	=	100	170	200	250 V
V_g	=	-1,0	-1,0	-1,0	-2,0 V
I_a	=	3,0	8,5	11,5	10 mA
S	=	3,75	5,9	6,7	5,5 mA/V
μ	=	62	66	70	60
R_i	=	16,5	11	10,5	11 k Ω

Limiting values (each section)

Caractéristiques limites (par système)

Grenzdaten (pro System)

V_{ao}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	2,5 W
I_k	= max.	15 mA
$-V_g$	= max.	50 V
$V_g(I_g = +0,3 \mu A)$	= max.	-1,3 V
R_g	= max.	1 M Ω ¹⁾
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

For curves please refer to type ECC 81

Pour les courbes voir le type ECC 81

Kennlinien siehe Type ECC 81

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

TRIODE for use as R.F. amplifier in V.H.F. television tuners

TRIODE pour utilisation en amplificatrice H.F. dans le pré-amplificateur V.H.F. des récepteurs de télévision

TRIODE zur Verwendung als HF-Verstärkerröhre in der VHF-Vorverstärker von Fernsehempfängern

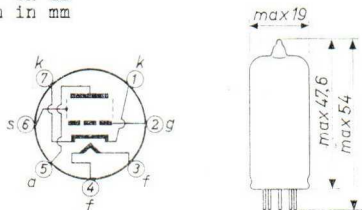
Heating : indirect by A.C. or D.C.
parallel supply

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

Heizung : indirekt durch Gleich-
oder Wechselstrom
Parallelspeisung

$$\frac{V_f}{I_f} = \frac{6,3 \text{ V}}{0,215 \text{ A}}$$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

with external screening
avec blindage extérieur ¹⁾
mit äusserer Abschirmung

$C_a = 4,3 \text{ pF}$
 $C_g = 5,0 \text{ pF}$
 $C_{ag} = 0,48 \text{ pF}$
 $C_{ak} = 0,21 \text{ pF}$
 $C_{gk} = 3,2 \text{ pF}$
 $C_{gf} < 0,28 \text{ pF}$
 $C_{kf} = 2,5 \text{ pF}$

without external screening
sans blindage extérieur
ohne äussere Abschirmung

$C_a = 3,3 \text{ pF}$
 $C_g = 5,0 \text{ pF}$
 $C_{ag} = 0,5 \text{ pF}$
 $C_{ak} = 0,25 \text{ pF}$
 $C_{gk} = 3,2 \text{ pF}$
 $C_{gf} < 0,28 \text{ pF}$
 $C_{kf} = 2,5 \text{ pF}$

¹⁾ Inside diameter 19.1 mm
Diamètre intérieur 19,1 mm
Innerer Durchmesser 19,1 mm

Typical characteristics (pin 6 connected to cathode)
 Caractéristiques types (broche 6 reliée à la cathode)
 Kenndaten (Stift 6 mit der Katode verbunden)

V_a	=	135 V
V_g	=	-1 V
I_a	=	11 mA
S	=	13 mA/V
μ	=	65
R_i	=	5 k Ω
V_g ($S = 0,65$ mA/V)	=	-3,1 V
V_g ($S = 0,13$ mA/V)	=	-5,0 V
V_g ($I_a = 0,1$ mA)	=	-5,0 V

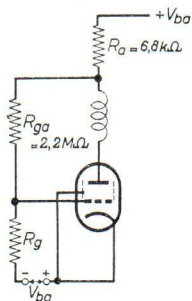
Operating characteristics (pin 6 connected to cathode)
 Caractéristiques d'utilisation (broche 6 reliée à la cathode)
 Kenndaten (Stift 6 mit der Katode verbunden)

$V_{ba} =$	200 ¹⁾	200 ²⁾	V
$R_a =$	5,6	5,6	k Ω
$R_k =$	82	0	Ω
$R_g =$	0	1,0	M Ω
$V_{bg} =$	0 -4,4 -7,5	0 -4,2 -7,3	V
$I_a =$	12 - -	13 - -	mA
$S =$	14 0,7 0,14	15,5 0,78 0,155	mA/V

¹⁾ See curves 1 pages C and D
 Voir les courbes 1 pages C et D
 Siehe die Kurven 1 auf Seiten C und D

²⁾ See curves 2 pages C and D
 Voir les courbes 2 pages C et D
 Siehe die Kurven 2 auf Seiten C und D

Operating characteristics (continued)
Caractéristiques d'utilisation (suite)
Betriebsdaten (Fortsetzung)



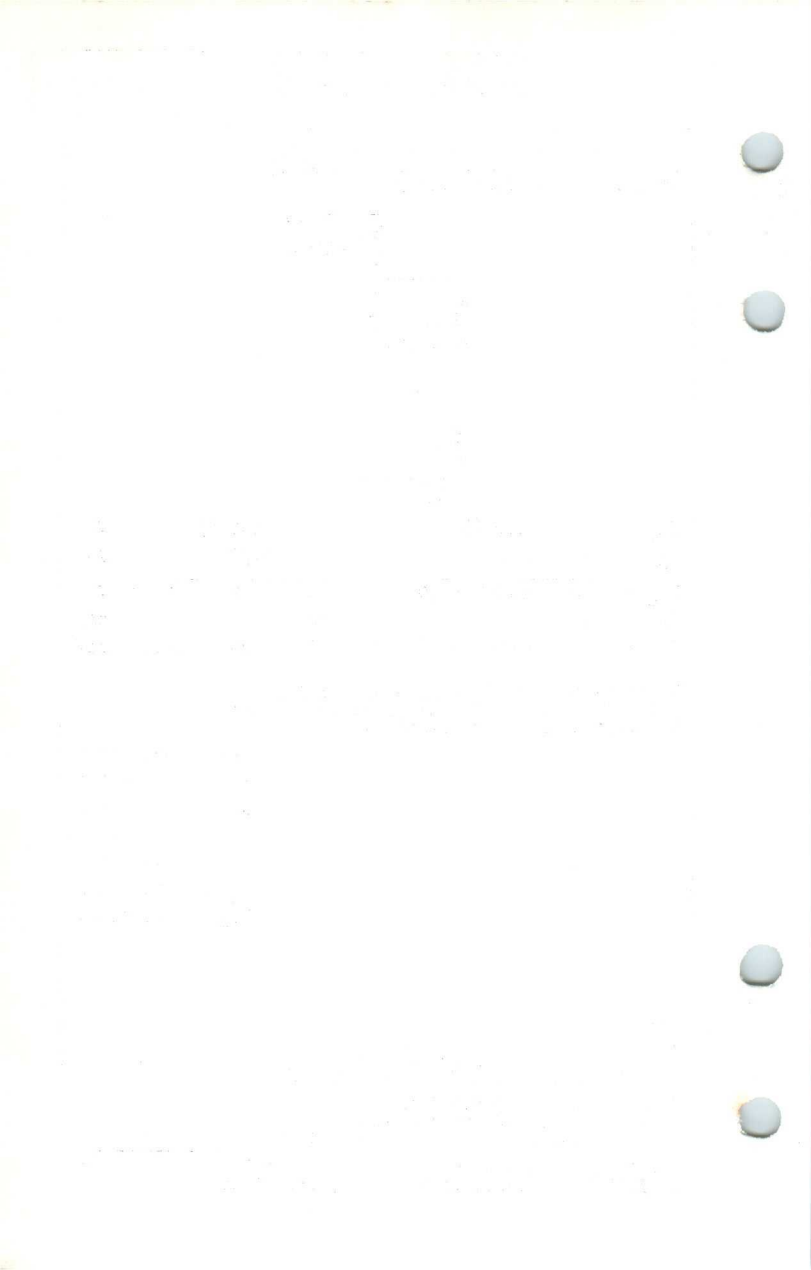
$V_{ba} =$	200 3)			200 4)			V
$R_g =$	0,22			0,56			MΩ
$V_{bg} =$	0	-5,9	-9,0	0	-9,2	-12,5	V
$I_a =$	14	-	-	14	-	-	mA
$S =$	16	0,80	0,16	16	0,80	0,16	mA/V

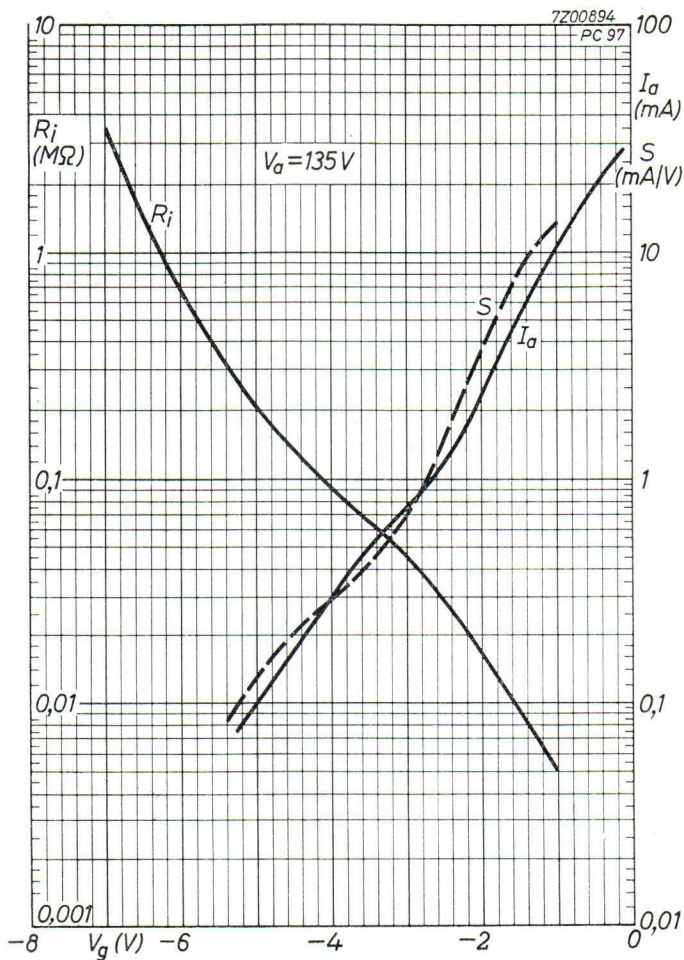
Limiting values (Design centre limites)
Caractéristiques limites (Limites moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

$V_{ao} =$	max. 550 V
$V_a =$	max. 200 V
$W_a =$	max. 2,2 W
$I_k =$	max. 20 mA
$-V_g =$	max. 50 V
$R_g =$	max. 1 MΩ
$V_{kf} =$	max. 100 V

3) See curves 3 pages C and D
Voir courbes 3 pages C et D
Siehe Kurven 3 auf Seiten C und D

4) See curves 4 pages C and D
Voir courbes 4 pages C et D
Siehe Kurven 4 auf Seiten C und D

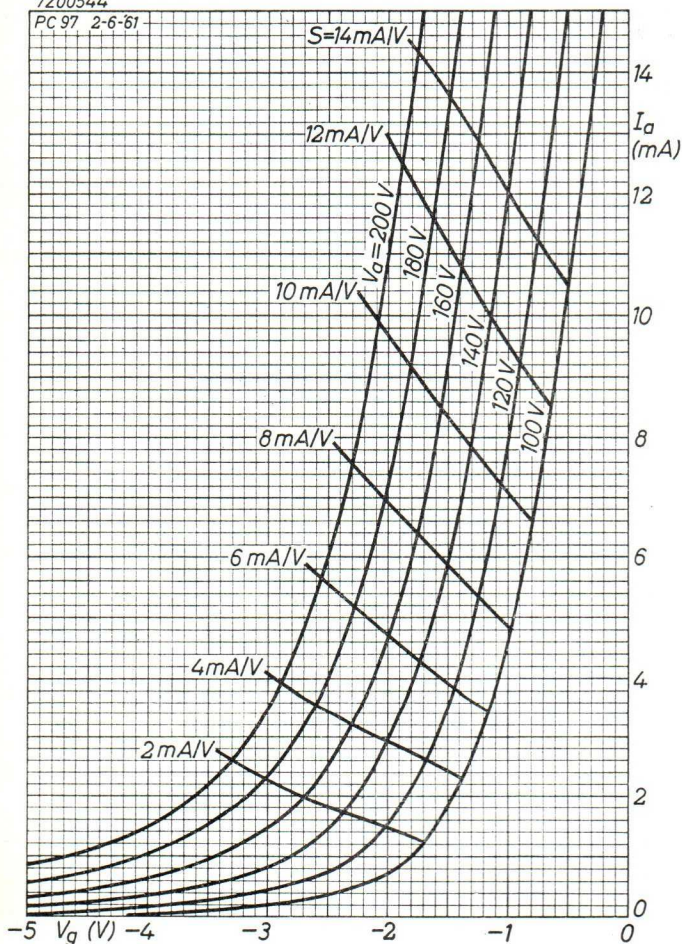




EC97**PHILIPS**

7Z00544

PC 97 2-6-61

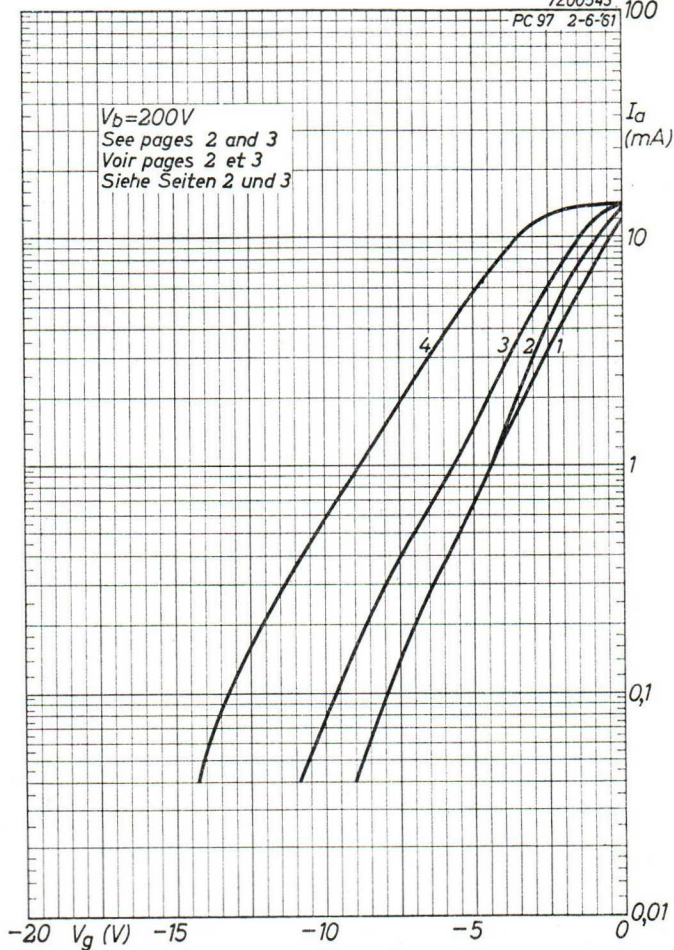


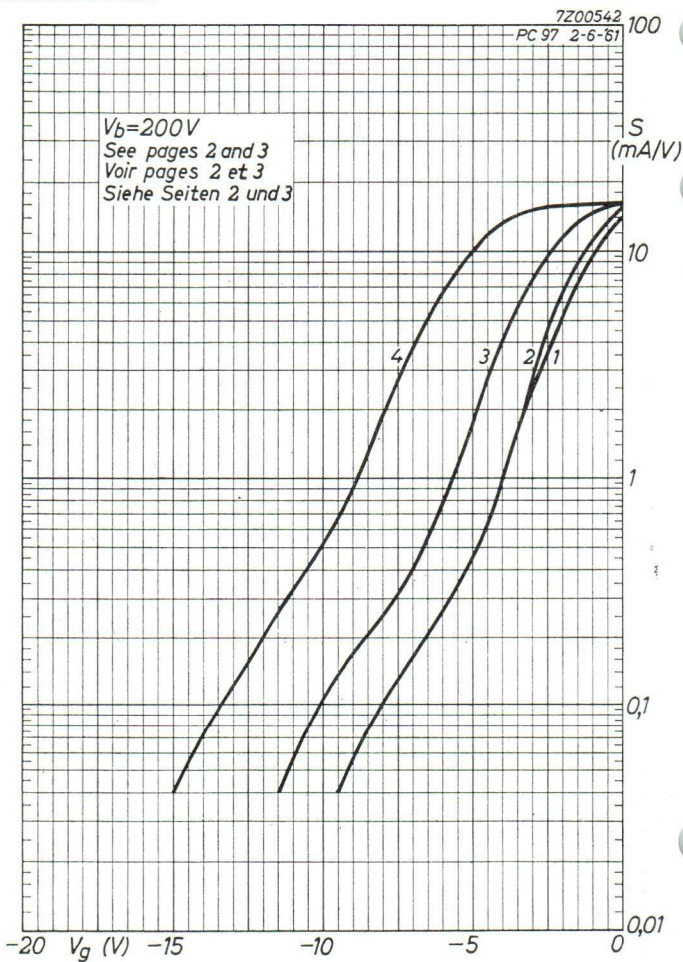
PHILIPS

EC97

7200543

PC 97 2-6-61



EC97**PHILIPS**

DISC SEAL TRIODE for use as power amplifier in broad-band microwave grounded-grid circuits

TRIODE A DISQUES pour utilisation comme amplificatrice de puissance à large bande dans la gamme de micro-ondes dans des circuits avec la grille mise à la terre

SCHEIBENTRIODE zur Verwendung als Leistungsverstärker in Breitband-Gitterbasisschaltungen im Mikrowellenbereich

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

Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. $V_f = 6,3 \text{ V}$
alimentation parallèle

Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallel-
speisung $I_f = 735 \text{ mA}$

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

$C_{ag} = 1,4 \text{ pF}$

Capacités $I_k = 0 \text{ mA}$

$C_{ak} = 0,035 \text{ pF}$

Kapazitäten

$C_{gk} = 3,0 \text{ pF}$

Characteristics
Caractéristiques
Kenndaten

	min.	nom.	max.	
$V_a =$	-	180	-	180 V
$I_a =$	-	60	-	30 mA
$-V_g =$	0	1,25	2,5	2,8 V
$S =$	15	21	-	18 mA/V
$\mu =$	33	43	52	43

5) Page 2; Seite 2

The tolerance of the eccentricity of the axis of the base flange is such, that this flange fits into a hole with a diameter of 33.5 mm, provided this hole is correctly centred with respect to the axis of the hole of fig. 2

La tolérance de l'excentricité de l'axe de la bride du culot est telle que la dernière s'adapte dans un trou d'un diamètre de 33,5 mm, à condition que ce trou soit correctement centre par rapport à l'axe du trou de la fig. 2

Die Exzentrizitätstoleranz der Achse des Sockelflansches ist derartig, dass der Flansch sicher passt in eine Bohrung von 33,5 mm Durchmesser, wenn diese Bohrung mit der Achse der Bohrung von Abb. 2 genau zentriert ist

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

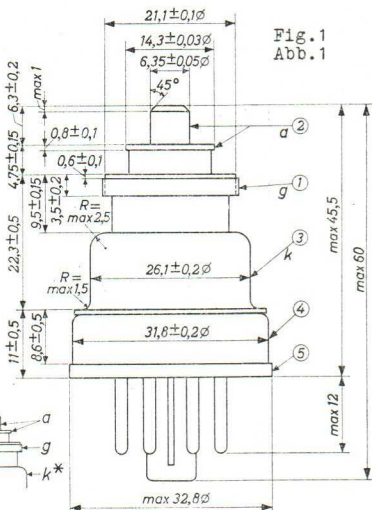
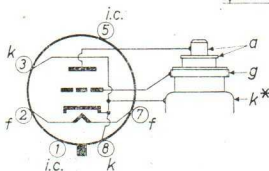


Fig. 1
Abb. 1



Base, culot, Sockel:
OCTAL

Mounting position: Any
Montage: à volonté
Einbau: beliebig

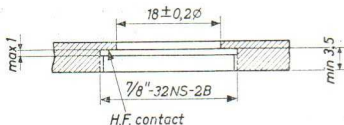


Fig. 2
Abb. 2

Recommended mount
Montage recommandé
Empfohlene Halterung

- *) Cathode R.F. and D.C. connection. Pins 3 and 8 are connected internally to this terminal.
Connexion de la cathode pour tension H.F. et continue.
Les broches 3 et 8 sont reliées intérieurement à cette connexion H.F.
HF- und Gleichspannungskathodenanschluss. Stifte 3 und 8 sind im Innern der Röhre mit diesem HF-Anschluss verbunden

1)...4) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

5) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1

Data of thread of the grid disc and of recommended mount
Données du filet de la disque de grille et du montage recommandé
Daten des Gewindes der Gitterscheibe und der empfohlenen Halterung

32 turns per inch; 32 spires par pouce; 32 Windungen pro Zoll
 Thread angle 60°; angle du filet 60°; Flankenwinkel 60°

	Minor diameter Diamètre intérieur Kerndurchmesser	Major diameter Diamètre extérieur Aussendurchmesser	Effective diameter Diamètre réel Flankendurchmesser
g :	21,22 $\pm$ 0 - 0,15 mm	22,2 $\pm$ 0 - 0,15 mm	21,68 $\pm$ 0 - 0,09 mm
fig.2 Abb.2	21,51 $\pm$ 0 - 0,15 mm	min. 22,23 mm	21,83 $\pm$ 0 - 0,12 mm

- 1) The eccentricities are given with respect to the axis of the threaded hole (see fig.2) in which the tube is screwed firmly against the flange, the inner diameter of which is 18 mm

Les excentricités sont données par rapport à l'axe du trou taraudé (voir fig.2) dans lequel le tube est bloqué contre la bride d'un diamètre intérieur de 18 mm
 Die angegebenen Toleranzen beziehen sich auf die Achse der Flanschbohrung wenn die Röhre fest gegen den Flansch mit 18 mm Durchmesser geschraubt ist (Abb.2)

- 2) Eccentricity of the axis of the anode max. 0,15 mm
 Excentricité de l'axe de l'anode 0,15 mm au maximum
 Exzentrizität der Achse der Anode max. 0,15 mm

- 3) Eccentricity of the axis of the cathode max. 0,20 mm
 Excentricité de l'axe de la cathode 0,20 mm au maximum
 Exzentrizität der Achse der Katode max. 0,20 mm

- 4) The tolerance of the eccentricity of the axis of the base is such, that this base fits into a hole with a diameter of 32,5 mm, provided this hole is correctly centred with respect to the axis of the hole of fig.2

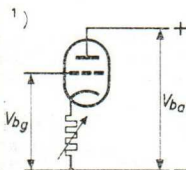
La tolérance de l'excentricité de l'axe du culot est telle que ce dernier s'adapte dans un trou d'un diamètre de 32,5 mm, à condition que ce trou soit correctement centré par rapport à l'axe du trou de la fig.2

Der Exzentrizitätstoleranz der Achse der Sockel ist derartig, dass der Sockel sicher passt in eine Bohrung von 32,5 mm Durchmesser, wenn diese Bohrung mit dem Flansch von Abb.2 genau zentriert ist

Operating characteristics as amplifier, $f = 4000 \text{ Mc/s}$
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice,
 $f = 4000 \text{ MHz}$

Betriebsdaten als Verstärker, $f = 4000 \text{ MHz}$

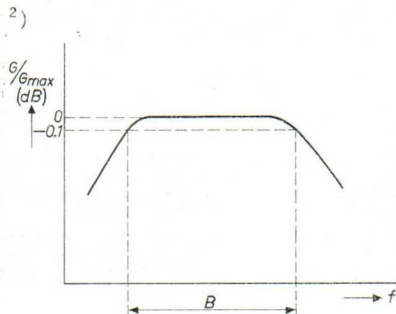
V_{ba}	= 200	200	V
V_{bg}	= +20	+20	V
$R_{K^1)}$	= -	-	
I_a	= 60	30	mA
$B^2)$	= 50	50	Mc/s
W_0 ($G = 8 \text{ dB}$)	= 1,8 (min. 1,5)	-	W
W_0 ($G = 6 \text{ dB}$)	= -	0,5 (min. 0,35)	W
G ($W_1 = 1 \text{ mW}$)	= 13 (min. 10)	13 (min. 10)	dB



A variable resistor of max. 500 Ω (at $I_a = 60 \text{ mA}$) or max. 1000 Ω (at $I_a = 30 \text{ mA}$) is to be employed. It should be adjusted for the desired anode current.
 Il faut employer une résistance variable de 500 Ω au max. (à $I_a = 60 \text{ mA}$) ou de 1000 Ω au max. (à $I_a = 30 \text{ mA}$). Elle doit être réglée pour le courant anodique voulu.

Recommended D.C. circuit
 Circuit C.C. recommandé
 Empfohlene Gleichstromschaltung

Es soll ein veränderlicher Widerstand von max. 500 Ω (bei $I_a = 60 \text{ mA}$) oder max. 1000 Ω (bei $I_a = 30 \text{ mA}$) vorgesehen werden, mit dem der gewünschte Anodenstrom eingestellt wird.



The quoted value is the bandwidth between the 0.1 dB points of the flat-topped response curve.

La valeur donnée est la largeur de bande entre les points de 0,1 dB de la courbe de réponse aplatie.

Der gegebene Wert ist die Bandbreite zwischen den 0,1 dB Punkten der abgeplatteten Wiederabgebekennlinie.

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

V_{a0} = max. 500 V	I_g	= max. 10 mA
V_a = max. 300 V	W_g	= max. 200 mW
W_a = max. 12,5 W	$W_{ig}(f = 4000 \text{ Mc/s})$	= max. 1 W ¹⁾
V_g = max. 50 V	I_k	= max. 70 mA
V_{gp} = max. 100 V	V_{kf}	= max. 50 V
$+V_g$ = max. 5 V	V_f	= 6,3 V $\pm 2\%$
$+V_{gp}$ = max. 20 V		

Seal temperatures
Températures des scellements
Temperaturen der Einschmelzungen

Anode	: max. 150 °C ²⁾
Grid, grille, Gitter	: max. 75 °C ²⁾
Cathode, Katode	: max. 75 °C ²⁾

Mounting torque
Moment de torsion à l'assemblage min. 10 kg cm
Drehmoment beim Einbau max. 15 kg cm

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	= max. 20 k Ω
R_g	= max. 3 k Ω ³⁾

- ¹⁾ In grounded grid circuit
En montage grille mise à la terre
In Gitterbasisschaltungen
- ²⁾ A low velocity air flow may be necessary
Un léger courant d'air peut être nécessaire
Kühlung durch einen schwachen Luftstrom kann erforderlich sein
- ³⁾ This value may be multiplied by the D.C. inverse feedback factor for the cathode current to a maximum of 25 k Ω
Cette valeur peut être multipliée par le facteur de contre-réaction du courant cathodique continu jusqu'à une valeur de 25 k Ω au max.
Dieser Wert darf mit dem Gegenkopplungsfaktor des Katodengleichstroms bis zu einem maximalen Wert von 25 k Ω multipliziert werden

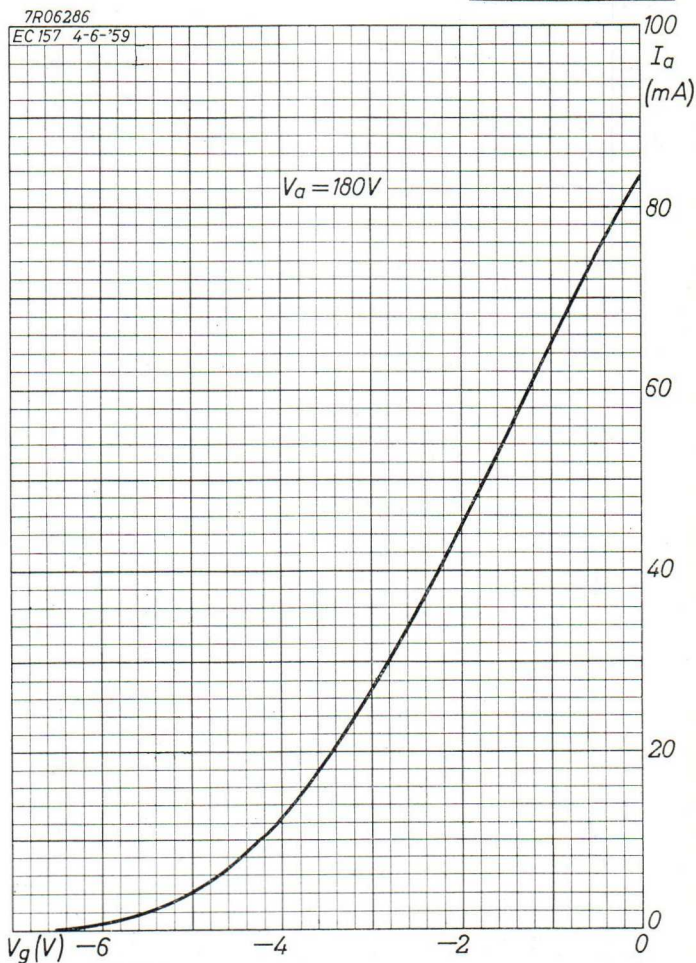
Remark: Special attention should be paid to the mounting of the tube in those cases where it is used in transportable equipment. Shocks, especially in a direction perpendicular to the axis of the tube should be avoided.

Observation: L'on accordera une attention spéciale au montage du tube dans le cas d'utilisation dans un équipement transportable. Des chocs, surtout dans une direction perpendiculaire à l'axe du tube doivent être évités.

Bemerkung: Besondere Aufmerksamkeit muss dem Einbau der Röhre geschenkt werden wenn die Röhre in transportablen Geräten verwendet wird. Stösse, besonders in einer Richtung senkrecht zur Achse der Röhre sollen vermieden werden.

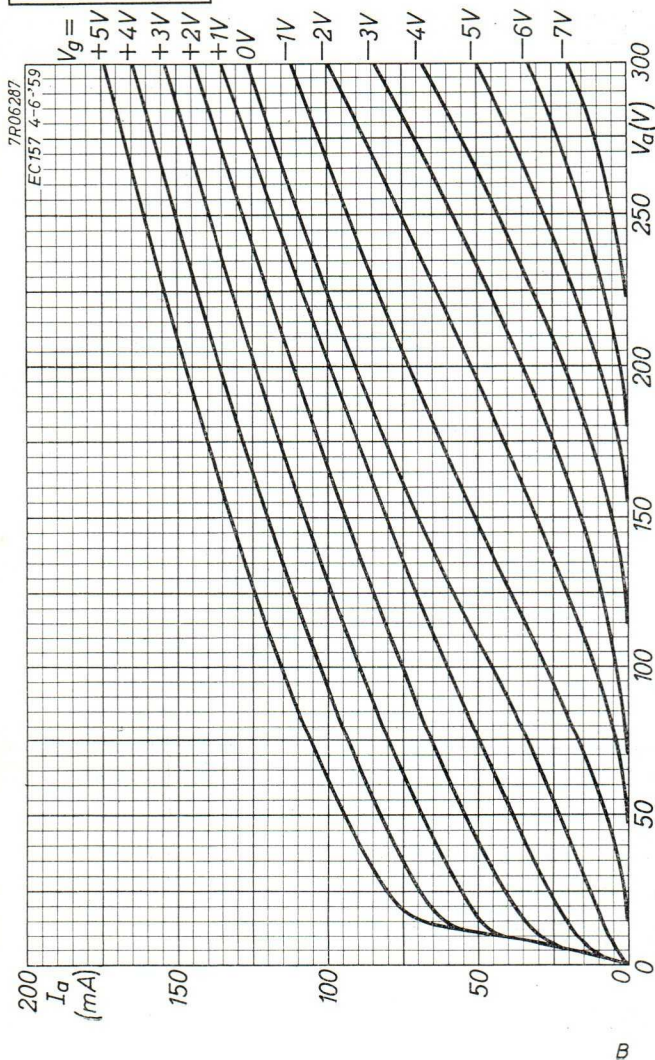
PHILIPS

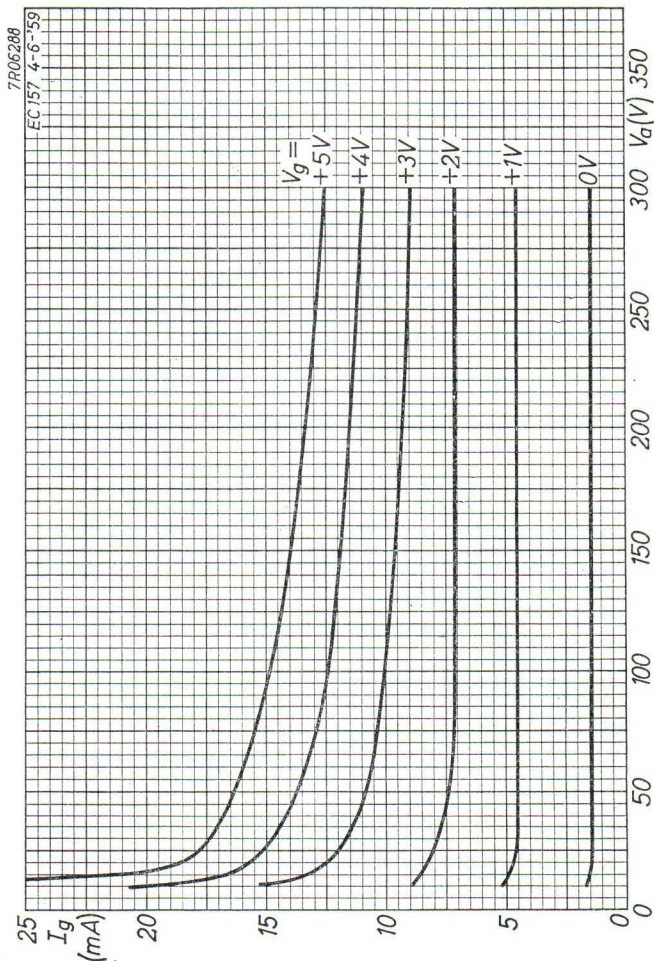
EC157



6.6.1959

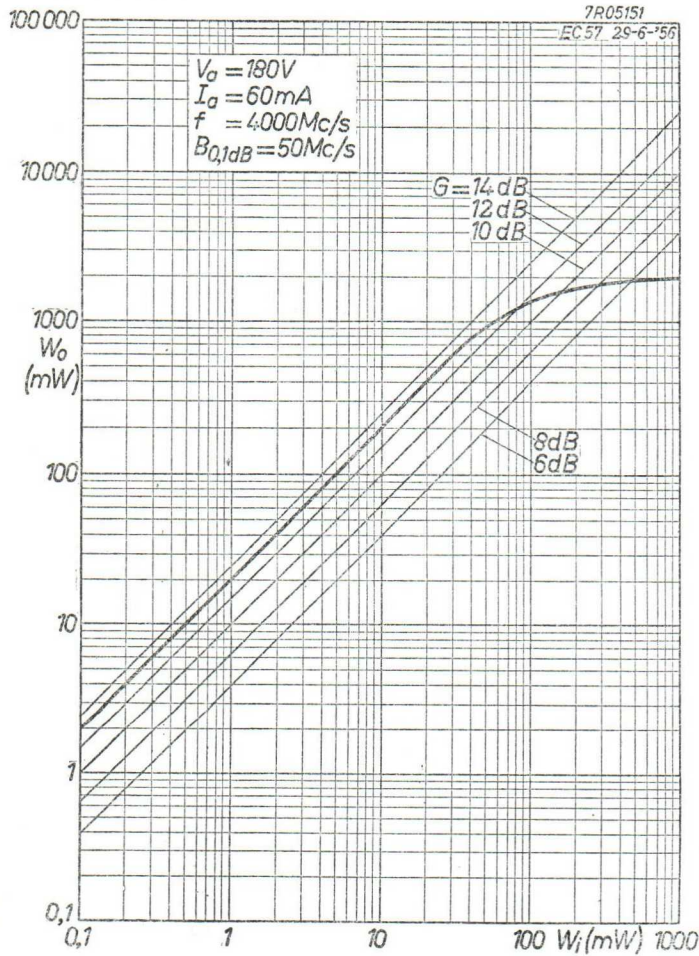
A

EC157**PHILIPS**



6.6.1959

c

EC157**PHILIPS**

DISC SEAL TRIODE with low operating voltages for use as broad-band amplifier or oscillator at frequencies up to 4000 Mc/s; the tube is capable of delivering an output power of 5.3 W at 4200 Mc/s with a power gain of 6 dB at a 0.1 dB band width of 50 Mc/s. The L cathode of the tube can withstand severe ionic and electronic bombardment and combines a high current density with a very long life.

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$
Heater current $I_f = 900 \text{ mA}$

With due observance of the limiting values all supply voltages may be switched on at the same time and no pre-heating will be necessary.

CAPACITANCES

Measured at $V_f = 6.3 \text{ V}$ and $I_k = 0 \text{ mA}$

Anode to grid $C_{ag} = 1.7 \text{ pF}^1)$
Anode to cathode $C_{ak} = 0.036 \text{ pF}$
Grid to cathode $C_{gk} = 3.5 \text{ pF}^2)$

TYPICAL CHARACTERISTICS

Anode voltage $V_a = 180 \text{ V}$
Anode current $I_a = 140 \text{ mA}$
Grid bias $V_g = 0 \text{ V}$ $\begin{matrix} > -2 \text{ V} \\ < +1.5 \text{ V} \end{matrix}$

Anode voltage $V_a = 180 \text{ V}$
Anode current $I_a = 60 \text{ mA}$
Grid bias $V_g = -3.5 \text{ V}$ $\begin{matrix} > -5.5 \text{ V} \\ < -1.5 \text{ V} \end{matrix}$

Mutual conductance $S = 22 \text{ mA/V}$ $\begin{matrix} > 17 \text{ mA/V} \\ < 27 \text{ mA/V} \end{matrix}$
Amplification factor $\mu = 30$ $\begin{matrix} > 20 \\ < 40 \end{matrix}$

¹⁾ Measured with a shield of 1 mm thick with a hole of 15 mm diameter

²⁾ Measured with a shield of 1 mm thick with a hole of 23 mm diameter

Dimensions in mm

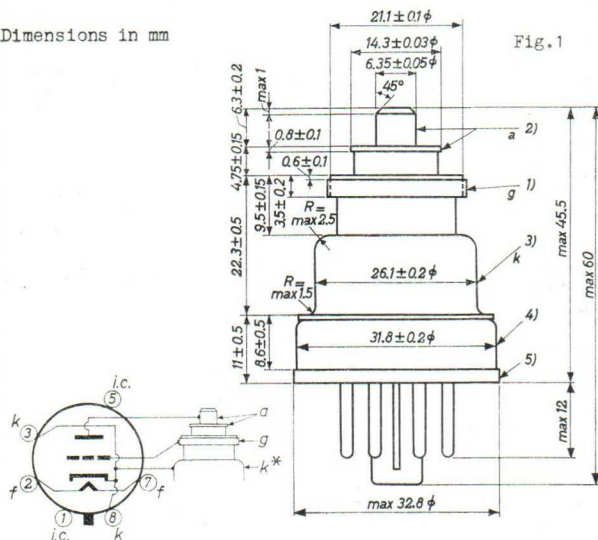


Fig. 1

Base: Octal

*A.C. and D.C. connection of the cathode. Pins 3 and 8 are connected internally to this terminal

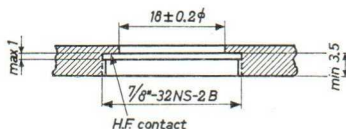


Fig. 2
Recommended mount

Mounting position: any

Data of the thread of the grid disc and of the recommended mount. 32 turns per inch; thread angle 60°

	Minor diameter	Major diameter	Effective diameter
grid disc	21.22 $+0$ -0.15 mm	22.2 $+0$ -0.15 mm	21.68 $+0$ -0.09 mm
mount fig. 2	21.51 $+0$ -0.15 mm	min. 22.23 mm	21.83 $+0$ -0.12 mm

1) 2) 3) 4) 5) See page 3

REMARKS

Special attention should be paid to the mounting of the tube in those cases where it is used in transportable equipment. Shocks especially in a direction perpendicular to the axis of the tube should be avoided

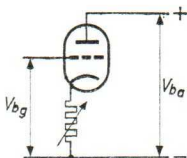
For screwing the tube into the cavity a key with a slip torque of max. 15 kg cm is recommended. This should be a key with studs which fit into the notches in the tube base. It is inadvisable to use a device which utilises the pins of the tube

- 1) The eccentricities are given with respect to the axis of the threaded hole (see fig.2) in which the tube is screwed firmly against the flange with inner diameter of 18 mm
- 2) Eccentricity of the axis of the anode max. 0.15 mm
- 3) Eccentricity of the axis of the cathode max. 0.20 mm
- 4) The tolerance of the eccentricity of the axis of the base is such, that this base fits into a hole with a diameter of 32.5 mm, provided this hole is correctly centred with respect to the axis of the threaded hole specified in fig.2
- 5) The tolerance of the eccentricity of the axis of the base flange is such, that this flange fits into a hole with a diameter of 33.5 mm, provided this hole is correctly centred with respect to the axis of the threaded hole specified in fig.2

OPERATING CHARACTERISTICS as an amplifier at a frequency of 4200 Mc/s

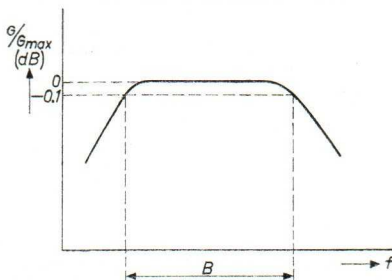
Anode supply voltage	V_{ba}	=	200 V	
Grid supply voltage	V_{bg}	=	+20 V	
Cathode resistor	R_k	=	1)	
Anode current	I_a	=	140 mA	
Band width	B	=	50 Mc/s ²⁾	
Output power at a gain of 6 dB	$W_O(G=6 \text{ dB})$	=	5.3 W	> 4.5 W
Gain (driving power 10 mW)	$G(W_{ig}=10 \text{ mW})$	=	11.5 dB	> 9.5 dB

1) Recommended D.C. circuit



A variable resistor of max. 200 Ω is to be employed. It should be adjusted for the desired anode current

2) The quoted value is the band width between the 0.1 dB points of the flattened response curve



LIMITING VALUES (Absolute max. values)

Anode voltage in cold condition	V_{a0} = max.	500 V
Anode voltage	V_a = max.	300 V
Anode dissipation	W_a = max.	30 W ¹⁾
Negative grid voltage	$-V_g$ = max.	50 V
Peak negative grid voltage	$-V_{gp}$ = max.	100 V
Positive grid voltage	$+V_g$ = max.	10 V
Peak positive grid voltage	$+V_{gp}$ = max.	30 V
Grid current	I_g = max.	25 mA
Grid dissipation	W_g = max.	350 mW
Driving power	W_{ig} = max.	2.0 W ²⁾
Cathode current	I_k = max.	170 mA
Voltage between cathode and heater	V_{kf} = max.	50 V
Heater voltage	V_f =	6.3 V $\pm$ 2%
Anode seal temperature		= max. 150 °C ¹⁾
Grid seal temperature		= max. 75 °C ¹⁾
Cathode seal temperature		= max. 75 °C ¹⁾

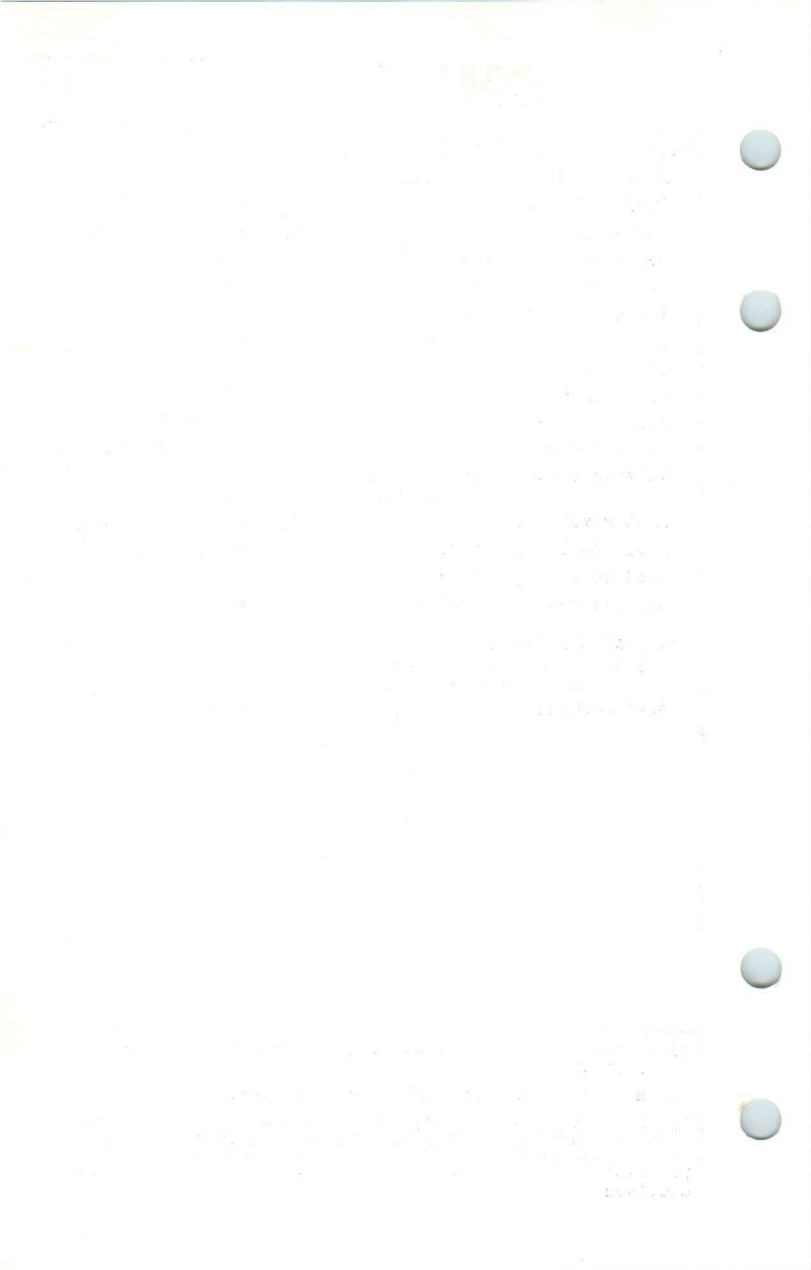
Max. circuit values

External resistance between heater and cathode	R_{kf} = max.	20 k Ω
Grid resistor	R_g = max.	3 k Ω ³⁾

¹⁾ Special attention must be paid with respect to the cooling

²⁾ In a grounded grid circuit at a frequency of 4200 Mc/s

³⁾ This value may be multiplied by the D.C. inverse feedback factor of the cathode current to a maximum of 25 k Ω

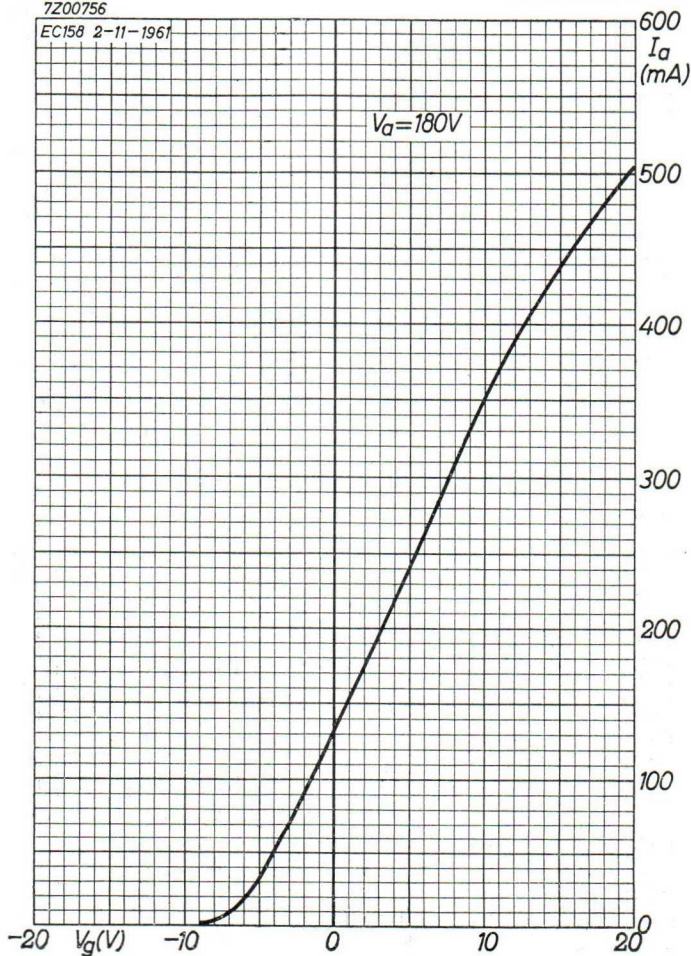


PHILIPS

EC158

7200756

EC158 2-11-1961



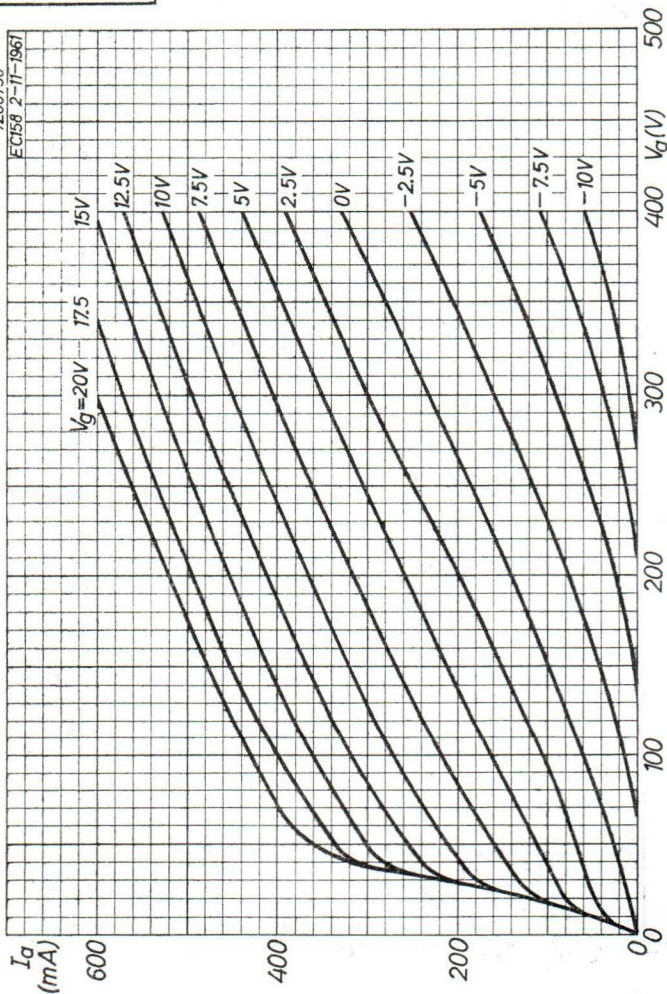
6.6.1962

A

EC158**PHILIPS**

7Z00758

EC158 2-11-1967

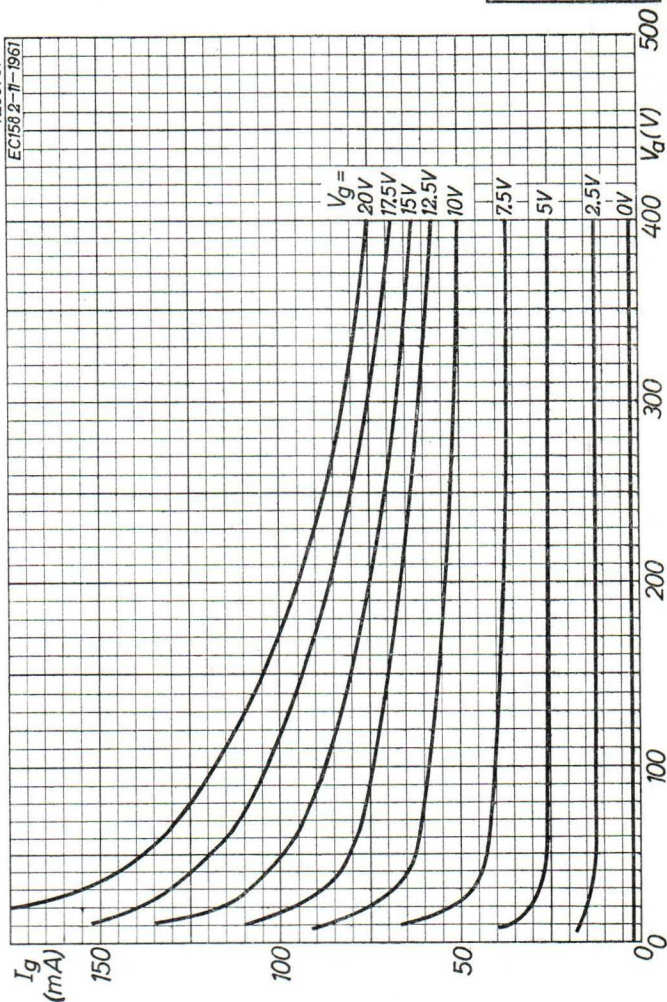


PHILIPS

EC158

7200757

EC158 2-11-1961



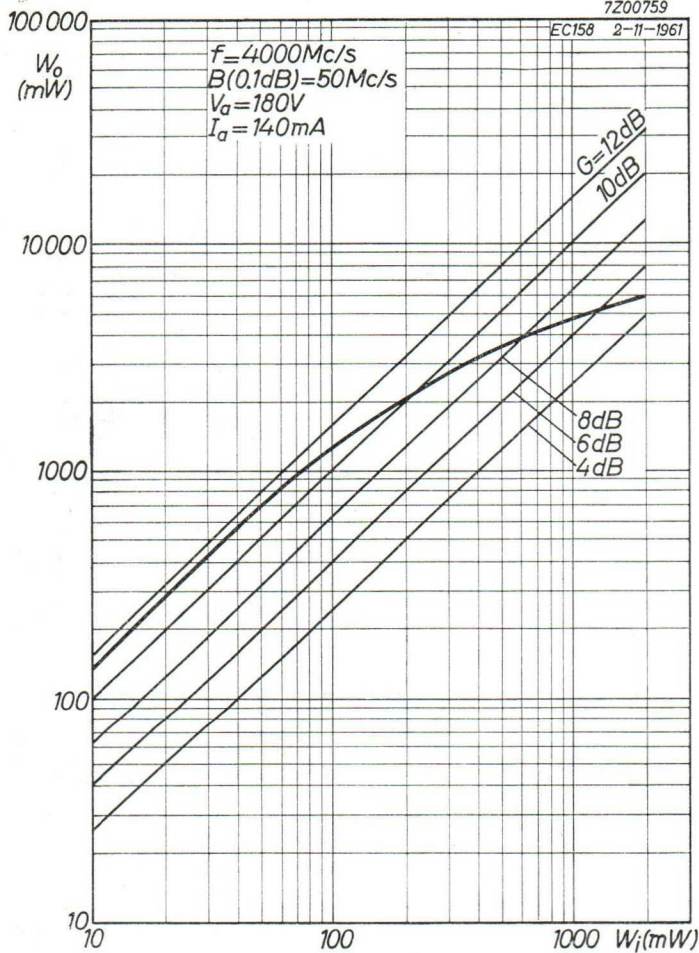
6.6.1962

c

EC158**PHILIPS**

7Z00759

EC158 2-11-1961



SPECIAL QUALITY TRIODE for use as amplifier tube in probes

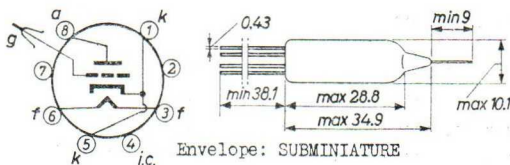
HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$

Heater current $I_f = 185 \text{ mA}$

Dimensions in mm



CAPACITANCES Without external shield

Anode to grid	$C_{ag} = 1.9 \text{ pF}$
Anode to cathode	$C_{ak} = 0.5 \text{ pF}$
Anode to heater	$C_{af} = 0.3 \text{ pF}$
Grid to cathode	$C_{gk} = 3.5 \text{ pF}$
Grid to heater	$C_{gf} = 0.05 \text{ pF}$

LIMITING VALUES (Absolute limits)

Anode voltage in cold condition	$V_{a0} = \text{max. } 275 \text{ V}$
Anode voltage	$V_a = \text{max. } 110 \text{ V}$
Anode dissipation	$W_a = \text{max. } 1.5 \text{ W}$
Negative grid voltage	$-V_g = \text{max. } 55 \text{ V}$
External grid resistance	$R_g = 1)$
Cathode current	$I_k = \text{max. } 22 \text{ mA}$
Voltage between heater and cathode	$V_{kf} = \text{max. } 55 \text{ V}$
Bulb temperature	$t_{\text{bulb}} = \text{max. } 170 \text{ }^\circ\text{C}$

¹⁾ The grid resistance should be restricted to a value such that no limiting values are exceeded at $-I_g = 0.01 \text{ } \mu\text{A}$. For calculating the max. permissible value of R_g the D.C. feedback factor of the operating circuit may be taken into account.
In practice the maximum usable R_g value will also be defined by the required current stability and the permissible hum level

TYPICAL CHARACTERISTICS

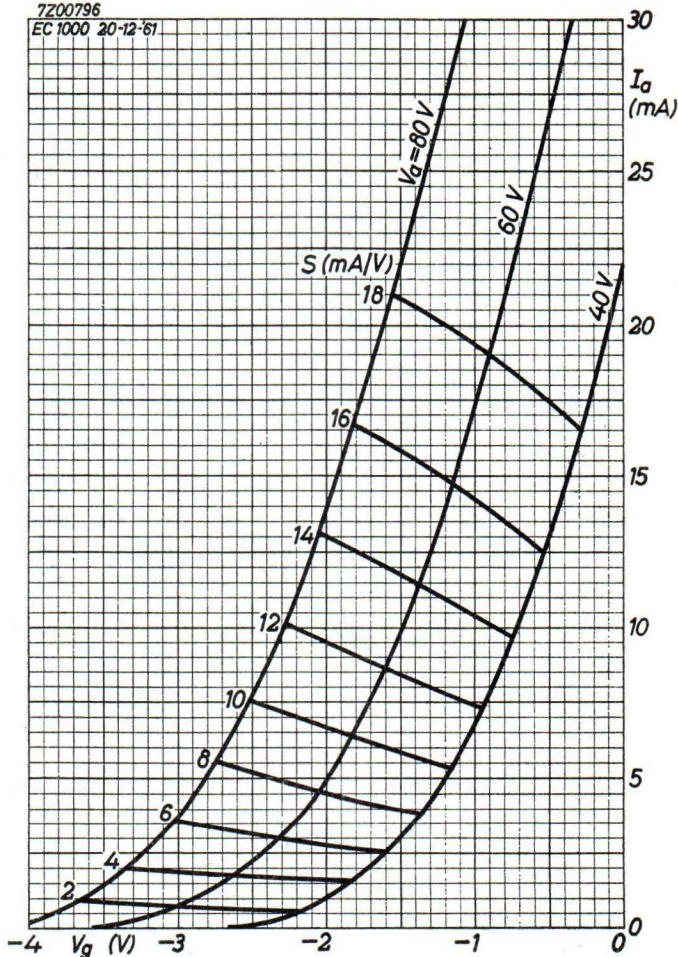
Heater voltage	V_f	= 6.3 V
Anode voltage	V_a	= 80 V
Anode current	I_a	= 14 mA
Mutual conductance	S	= 14.5 mA/V
Amplification factor	μ	= 24
Heater voltage	V_f	= 6.3 V
Anode voltage	V_a	= 80 V
Grid voltage	V_g	= -2 V
Anode current	I_a	= 14 mA
Input resistance at 250 Mc/s	r_g	= 450 Ω
Input resonance frequency	f_{res}	= 400 Mc/s
Negative grid current after 1000 hours of operation	$-I_g$	< 0.01 μA ¹⁾
Equivalent noise voltage on the grid	V_{noise}	< 1 mV ²⁾
Equivalent microphony volt- age on the grid	V_{gmicro}	< 1 mV ³⁾
Heater voltage	V_f	= 6.3 V
Grid resistor	R_g	= 0.5 M Ω
Cathode resistor at f = 50 c/s	R_k	= 100 Ω
Equivalent hum voltage on the grid	V_{shum}	< 1 mV ⁴⁾

¹⁾ End of life value²⁾ R.M.S. value measured with a straight response filter
0-10000 c/s³⁾ R.M.S. value measured with an acceleration with a peak
value of 4 g at a frequency of 50 c/s⁴⁾ R.M.S. value measured with a straight response filter
at a heater supply frequency of 50 c/s + 3 % 500 c/s.
Heater centre connected to earth

SQ**PHILIPS****EC1000**

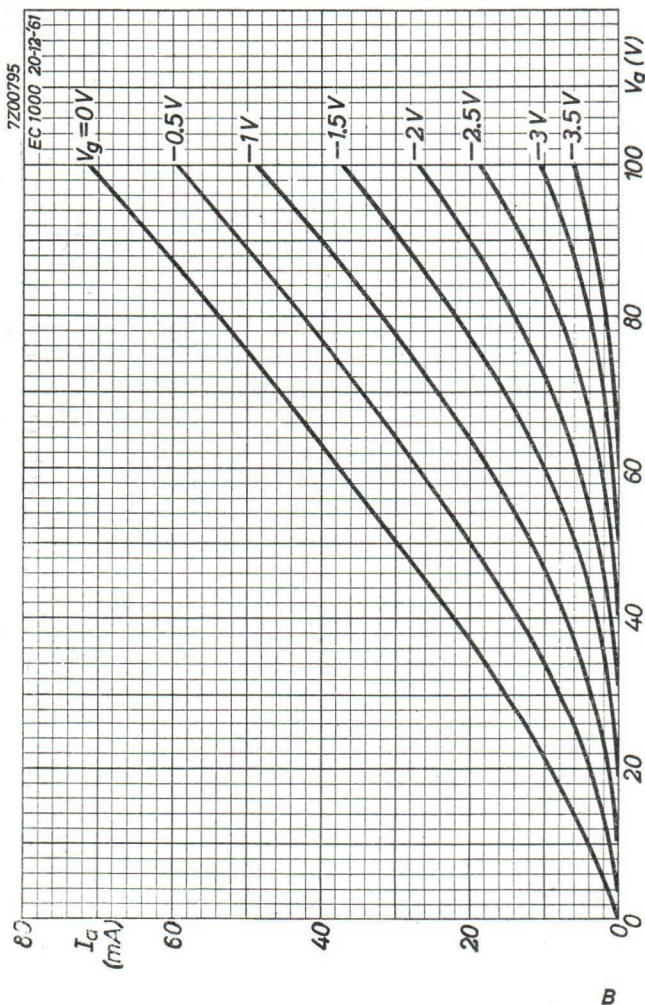
7Z00796

EC 1000 20-12-61



7.7.1962

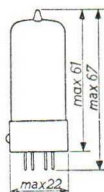
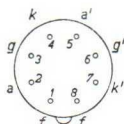
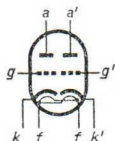
A

EC1000**PHILIPS****SQ**

DOUBLE TRIODE for use as L.F. amplifier, phase inverter and output valve
 DOUBLE TRIODE pour utilisation en amplificatrice B.F., tube inverseur de phase et tube de sortie
 DOPPELTRIODE zur Verwendung als N.F.-Verstärker, Phasenumkehrrohre und Endrohre

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle $V_f = 6,3 \text{ V}$
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung $I_f = 0,6 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: RIMLOCK

Capacitances	$C_a = 1,1 \text{ pF}$	$C_{a'} = 0,55 \text{ pF}$	$C_{aa'} < 0,8 \text{ pF}$
Capacités	$C_{ag} = 2,7 \text{ pF}$	$C_{a'g'} = 2,8 \text{ pF}$	$C_{gg'} < 0,1 \text{ pF}$
Kapazitäten	$C_g = 2,8 \text{ pF}$	$C_{g'} = 2,6 \text{ pF}$	$C_{ag'} < 0,1 \text{ pF}$
	$C_{gf} < 0,1 \text{ pF}$	$C_{g'f} < 0,1 \text{ pF}$	$C_{a'g} < 0,1 \text{ pF}$
	$C_{kf} = 3,0 \text{ pF}$	$C_{k'f} = 3,0 \text{ pF}$	

This valve can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 5 \text{ mV}$ for an output of 50 mW of the output valve

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 5 \text{ mV}$ pour une puissance de 50 mW du tube de sortie

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 5 \text{ mV}$ eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben

Operating conditions as output valve, class A (1 system)
 Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie,
 classe A (1 système)
 Betriebsdaten als Endröhre, Klasse A (1 System)

V_a	=	250 V
I_a	=	6 mA
V_g	=	-5,6 V
S	=	2,9 mA/V
μ	=	32
R_i	=	11 k Ω
R_a	=	15 k Ω
V_i	=	3,9 V_{eff}
W_o	=	280 mW
d_{tot}	=	8,5 %
$R_{eq\ 1f}$	=	150 k Ω

Operating conditions as output valve, class A (2 systems
 in push-pull)

Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie,
 classe A (2 systèmes en push-pull)

Betriebsdaten als Endröhre, Klasse A (2 Systeme in Ge-
 gentaktschaltung)

V_a	=	250	V
R_k	=	560	Ω
$R_{aa'}$	=	30	k Ω
V_i	=	0	4,1 V_{eff}
I_a	=	2x5,2	2x5,6 mA
W_o	=	0	520 mW
d_{tot}	=	-	1,0 %

Operating conditions as L.F. amplifier (1 system)

Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur
 B.F. (1 système)

Betriebsdaten als N.F. Verstärker (1 System)

V_b (V)	R_a (k Ω)	R_g (M Ω)	$R_g^{(2)}$ (M Ω)	R_k (Ω)	I_a (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	$V_o^{(1)}$ (V_{eff})	d_{tot} (%)
400	47	1	0,15	1200	4,1	21	72	4,4
350	47	1	0,15	1200	3,6	20	60	4,1
300	47	1	0,15	1200	3,1	20	50	4,0
250	47	1	0,15	1200	2,6	20	40	3,8
200	47	1	0,15	1200	2,0	20	30	3,4

^{1) 2)} See page 3; voir page 3; siehe Seite 3.

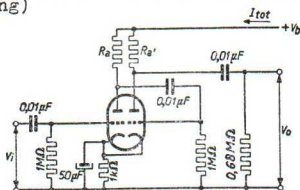
L.F. amplifier (1 system), continued
Amplificatrice B.F. (1 système), continuation
N.F. Verstärker (1 System), Fortsetzung

V _b (V)	R _a (kΩ)	R _g (MΩ)	R _g ^{1,2)} (MΩ)	R _k (Ω)	I _a (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	V _o ¹⁾ (V _{eff})	dtot (%)
400	100	1	0,33	2200	2,2	24	76	3,9
350	100	1	0,33	2200	1,9	24	65	3,9
300	100	1	0,33	2200	1,6	24	54	3,8
250	100	1	0,33	2200	1,4	24	44	3,7
200	100	1	0,33	2200	1,1	24	33	3,6
400	220	1	0,68	3900	1,1	25	72	3,8
350	220	1	0,68	3900	1,0	25	63	3,7
300	220	1	0,68	3900	0,87	25	53	3,7
250	220	1	0,68	3900	0,72	25	44	3,6
200	220	1	0,68	3900	0,58	24	32	3,5

Operating conditions as L.F.amplifier (2 systems in cascade connection)

Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice
B.F. (2 systèmes en connexion en cascade)

Betriebdaten als N.F. Verstärker (2 Systeme in Kaskadenschaltung)

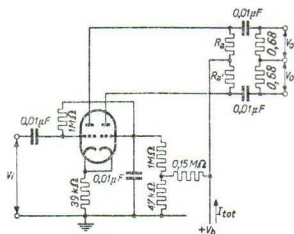


V_b (V)	R_a (MΩ)	R_a' (MΩ)	I_{tot} (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	V_o (V_{eff})	d_{tot} (%)
250	0,22	0,1	2,5	740	30	1,9
250	0,22	0,22	2,0	780	18	1,2

- 1) Output voltage at start of I_{g1} ; the distortion is proportional to the output voltage
Tension de sortie au commencement de I_{g1} ; la distortion est proportionnel à la tension de sortie.
Ausgangsspannung beim Einsatz von I_{g1} ; die Verzerrung ist proportional mit der Ausgangsspannung.
- 2) Grid circuit resistance of following valve
Résistance du circuit de grille du tube suivant
Gitterableitwiderstand der folgenden Röhre

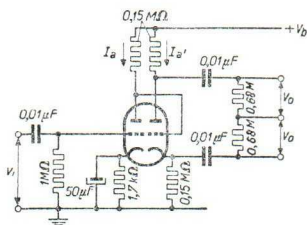
Operating characteristics as phase inverter
 Caractéristiques d'utilisation comme tube inverseur de phase
 Betriebsdaten als Phasenumkehröhre

A.



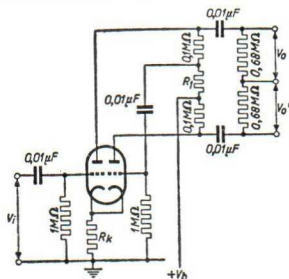
V_b (V)	R_a (MΩ)	$R_{a'}$ (MΩ)	I_{tot} (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	V_o (V_{eff})	d_{tot} (%)
350	0,11	0,12	4,5	12	30	0,4
250	0,11	0,12	3,0	11,5	30	0,6

B.



V_b (V)	I_a (mA)	$I_{a'}$ (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	V_o (V_{eff})	d_{tot} (%)
350	1,57	0,78	27	30	1,0
250	1,12	0,55	27	18	1,0

C.



V_b (V)	R_1 (k Ω)	R_k (k Ω)	I_{tot} (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	$V_o = V_o'$ (V_{eff})	d_{tot} (%)	d'_{tot} (%)
350	3,8	0,75	4,3	27,5	30	1,1	0,3
250	3,9	1,0	3,0	26	30	1,5	0,5

Limiting values (per system)

Caractéristiques limites (par système)

Grenzdaten (pro System)

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	1,5 W
W_g	= max.	0,1 W
I_k	= max.	10 mA
V_g ($I_g = +0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
R_g	= max.	1 M Ω
V_{kf} (k pos., f neg.)	= max.	175 V
V_{kf} (k neg., f pos.)	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	0,15 M Ω
t_{bulb}	= max.	120 °C

023

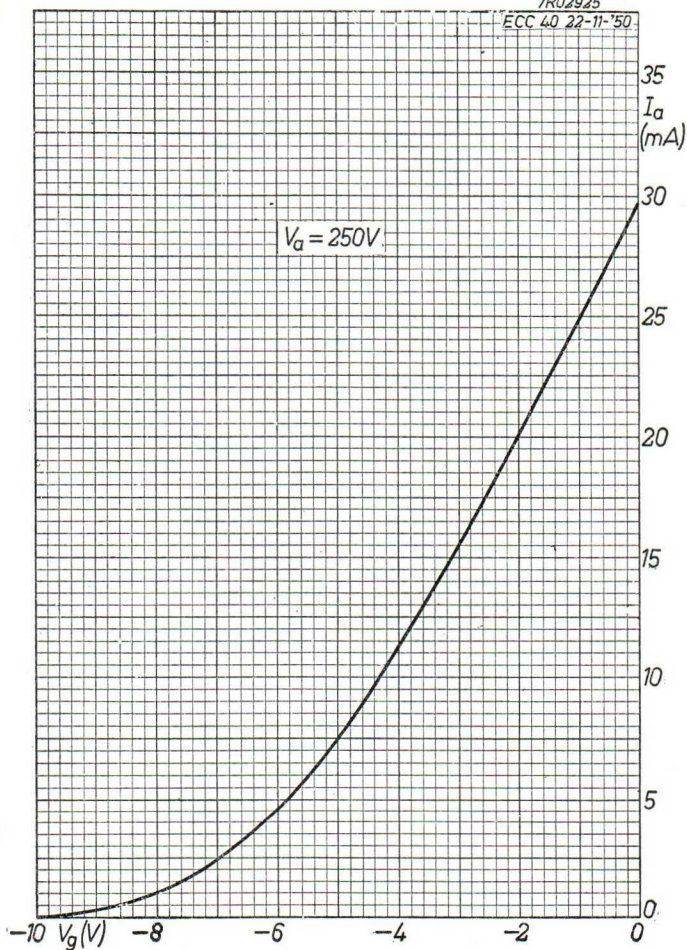
1977 1978

PHILIPS

ECC40

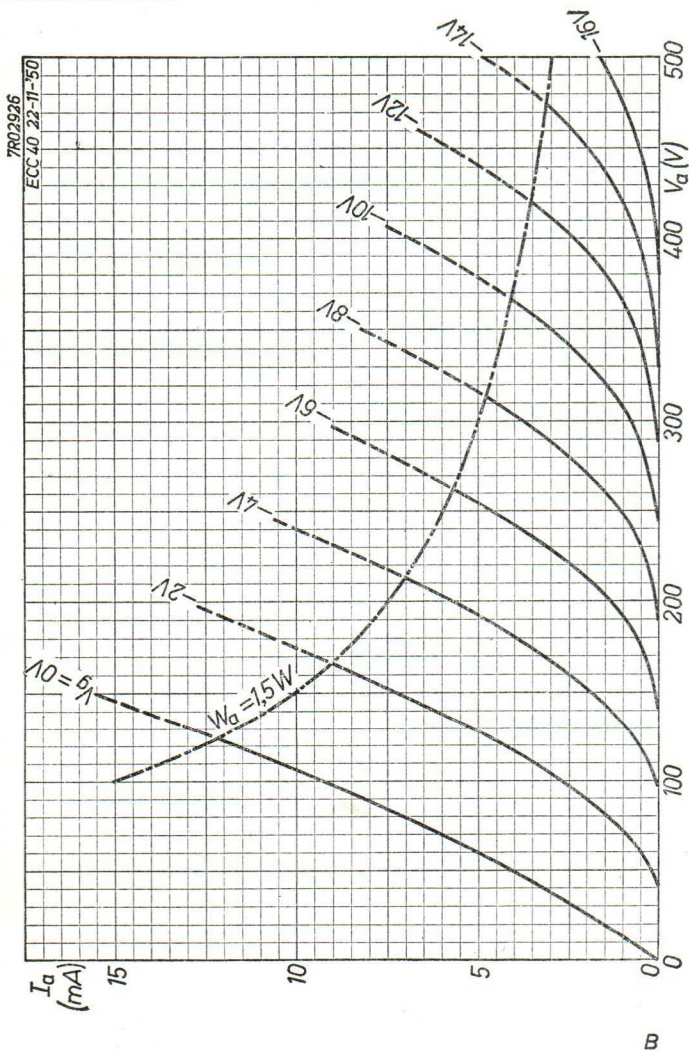
7R02925

ECC 40 22-11-50



2.2.1951

A

ECC40**PHILIPS**

R.F.DOUBLE TRIODE for use as oscillator, mixer or amplifier in television receivers

DOUBLE TRIODE H.F. pour utilisation en oscillatrice, mélangeuse ou amplificatrice dans des récepteurs de télévision

HF-DOPPELTRIODE zur Verwendung als Oszillator, Mischröhre oder Verstärker in Fernsehempfängern

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

Cnauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle ou série

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

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

$I_f = 300 \text{ mA}^1)$

Pins
Broches 9-(4+5)
Stifte

$V_f = 12,6 \text{ V}$

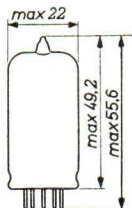
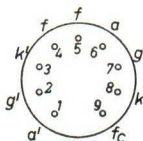
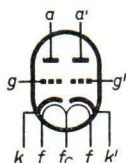
$I_f = 150 \text{ mA}^1)$

Pins
Broches 4-5
Stifte

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

¹⁾ In case of series supply a current-limiting device must be inserted in the heater circuit for limiting the current when switching on.

En cas d'alimentation en série il faut utiliser un limiteur de courant pour limiter le courant près de la mise en circuit.

Bei Serienspeisung muss ein Strombegrenzer verwendet werden, damit der Heizstrom beim Einschalten begrenzt wird.

Capacitances Capacités Kapazitäten

C_g	=	2,3 pF	$C_{g'}$	=	2,3 pF
C_a	=	0,45 pF	$C_{a'}$	=	0,35 pF
C_{ag}	=	1,6 pF	$C_{a'g'}$	=	1,6 pF
C_{ak}	=	0,20 pF	$C_{a'k'}$	=	0,20 pF
C_{kf}	=	2,5 pF	$C_{k'f}$	=	2,5 pF
$C_{k/g+f}$	=	4,7 pF	$C_{k'/g'+f}$	=	4,7 pF
$C_{a/g+f}$	=	1,9 pF	$C_{a'/g'+f}$	=	1,8 pF
C_{gf}	<	0,17 pF	$C_{g'f}$	<	0,17 pF

$C_{aa'}$	<	0,4 pF
$C_{gg'}$	<	0,005 pF
$C_{ag'}$	<	0,07 pF
$C_{a'g}$	<	0,04 pF

Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten

V_B	=	100	170	200	250 V
V_g	=	-1,0	-1,0	-1,0	-2,0 V
I_a	=	3,0	8,5	11,5	10 mA
S	=	3,75	5,9	6,7	5,5 mA/V
μ	=	62	66	70	60
R_i	=	16,5	11	10,5	11 k Ω

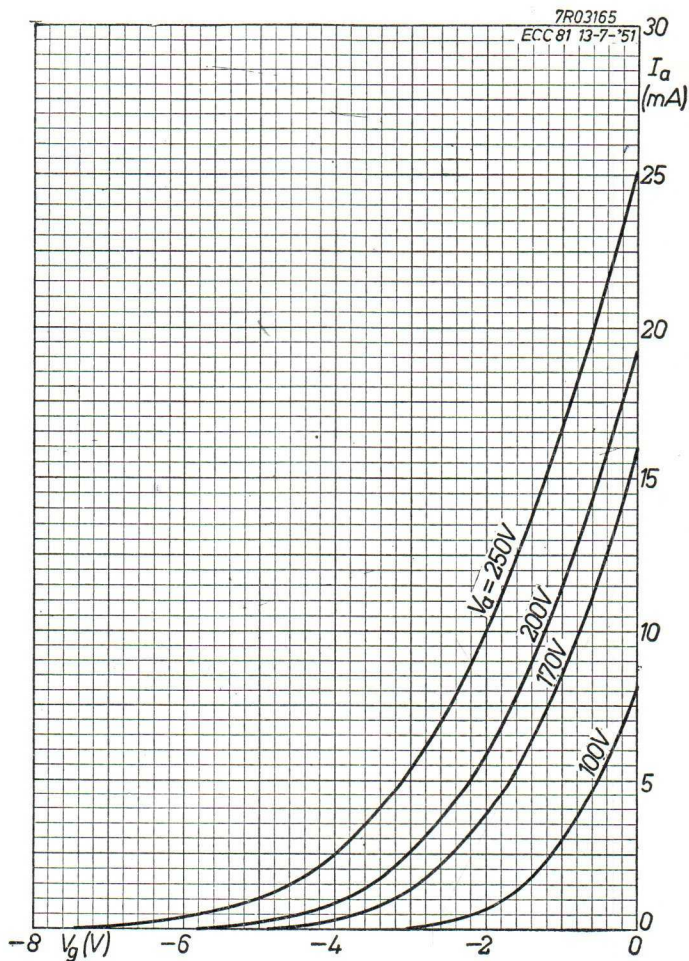
Limiting values (each section) Caractéristiques limites (par système) Grenzdaten (pro System)

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	2,5 W
I_k	= max.	15 mA
$-V_g$	= max.	50 V
R_g	= max.	1 M Ω ¹⁾
V_g ($I_g = +0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
V_{kf}	= max.	90 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

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

PHILIPS

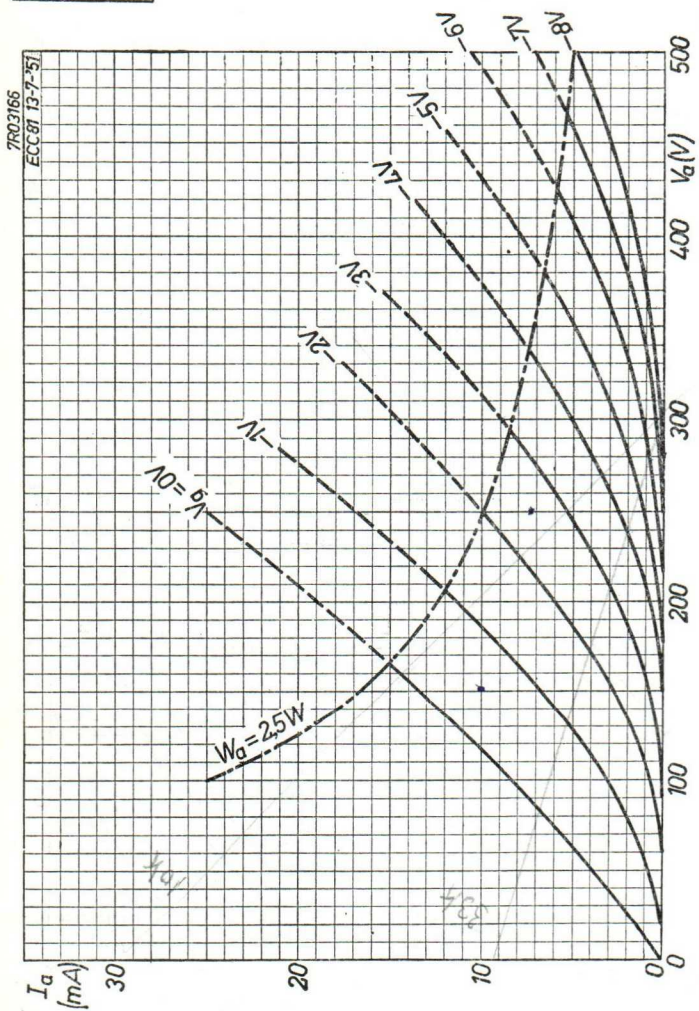
ECC 81



A

ECC 81

PHILIPS



DOUBLE TRIODE for use as A.F. amplifier
 DOUBLE TRIODE pour utilisation comme amplificatrice B.F.
 DOPPELTRIODE zur Verwendung als NF-Verstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle ou série

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

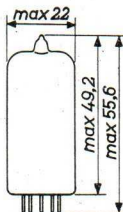
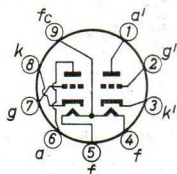
$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 300 \text{ mA}$

$V_f = 12,6 \text{ V}$
 $I_f = 150 \text{ mA}$

Pins
 Broches 9-(4+5)
 Stifte

Pins
 Broches 4-5
 Stifte

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_g = 1,8 \text{ pF}$	$C_{aa'} < 1,1 \text{ pF}$	$C_{g'} = 1,8 \text{ pF}$
$C_a = 0,37 \text{ pF}$	$C_{a'g} < 0,06 \text{ pF}$	$C_{a'} = 0,25 \text{ pF}$
$C_{ag} = 1,5 \text{ pF}$	$C_{ag'} < 0,11 \text{ pF}$	$C_{a'g'} = 1,5 \text{ pF}$
$C_{gf} < 0,135 \text{ pF}$	$C_{gg'} < 0,010 \text{ pF}$	$C_{g'f} = 0,135 \text{ pF}$

Remark: With V_f applied to pins 4+5 and 9 and the centre tap of the heater transformer connected to earth, the more favourable triode section of the tube with regard to hum is the section connected to pins 6, 7 and 8

Observation: Quand V_f est appliquée aux broches 4+5 et 9 et la prise médiane du transformateur de chauffage est mise à la terre, la triode la plus favorable quant au ronflement est la triode reliée aux broches 6, 7 et 8

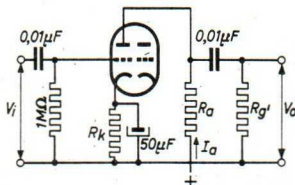
Bemerkung: Wenn V_f an die Stifte 4+5 und 9 angelegt ist und die Mittelanzapfung des Heiztransformators geerdet ist, so ist die Triode die mit den Stiften 6, 7 und 8 verbunden ist in Bezug auf Brumm am günstigsten

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	100	250 V
V_g	=	0	-8,5 V
I_a	=	11,8	10,5 mA
S	=	3,1	2,2 mA/V
μ	=	19,5	17
R_1	=	6,25	7,7 k Ω

Operating characteristics as A.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur B.F.
Betriebsdaten als NF-Verstärker

A. One section; une section; ein System



a) $R_a = 0,047 \text{ M}\Omega$; $R_{g'} = 0,15 \text{ M}\Omega$; $R_k = 1,2 \text{ k}\Omega$

V_b (V)	100	150	200	250	300	350	400
I_a (mA)	1,20	1,82	2,41	3,02	3,65	4,30	5,00
V_o (V_{eff}) ¹⁾	11	18	26	34	43	51	59
V_o/V_i	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
d_{tot} (%) ²⁾	5,6	6,1	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7

b) $R_a = 0,1 \text{ M}\Omega$; $R_{g'} = 0,33 \text{ M}\Omega$; $R_k = 2,2 \text{ k}\Omega$

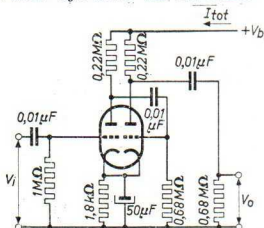
V_b (V)	100	150	200	250	300	350	400
I_a (mA)	0,66	0,98	1,30	1,63	1,97	2,30	2,62
V_o (V_{eff}) ¹⁾	10	17	25	32	41	49	57
V_o/V_i	14	14	14	14	14	14	14
d_{tot} (%) ²⁾	4,8	5,6	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2

c) $R_a = 0,22 \text{ M}\Omega$; $R_{g'} = 0,68 \text{ M}\Omega$; $R_k = 3,9 \text{ k}\Omega$

V_b (V)	100	150	200	250	300	350	400
I_a (mA)	0,33	0,50	0,66	0,82	0,98	1,16	1,31
V_o (V_{eff}) ¹⁾	8	15	22	28	36	43	50
V_o/V_i	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
d_{tot} (%) ²⁾	4,0	4,4	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1

1)2) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

B. Two sections in cascade
Deux sections en cascade
Zwei Systeme in Kaskade



V_b	=	250	350 V
I_{tot}	=	1,66	2,33 mA
V_o ¹⁾	=	15	25 V _{eff}
V_o/V_i	=	178	178
$dtot$ ²⁾	=	2	2 %

This tube can be used without precautions against microphony in equipment in which $V_i \geq 10$ mV for an output of 50 mW of the output tube (or $V_i \geq 100$ mV for 5 W output) provided that the average acceleration of the tube is not greater than indicated in the section "Microphonic effect" of the "Application Directions". When the centre tap of the heater transformer has been earthed, $R_g \leq 0.3$ MΩ and R_k is sufficiently decoupled, the disturbance level for hum and noise will then be better than 60 dB below 100 mV

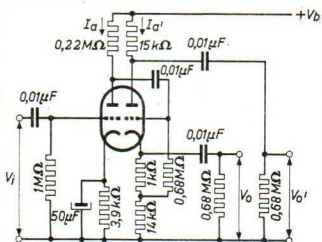
Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans l'équipement dont $V_i \geq 10$ mV pour une puissance de sortie de 50 mW du tube de sortie (ou $V_i \geq 100$ mV pour une puissance de 5 W) pourvu que l'accélération moyenne du tube ne soit pas plus grande qu'indiqué dans le chapitre "Effet microphonique" des "Indications d'application". Si la prise médiane du transformateur de chauffage a été mise à la terre, $R_g \leq 0,3$ MΩ et R_k est découplée suffisamment, le niveau de perturbation du ronflement et du bruit sera meilleur à 60 dB au-dessous de 100 mV

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie in Verstärker verwendet werden wenn $V_i \geq 10$ mV ist für eine Ausgangsleistung von 50 mW (oder $V_i \geq 100$ mV für 5 W) unter der Bedingung dass die mittlere Beschleunigung der Röhre nicht grösser ist als im Abschnitt "Mikrophonie-Effekt" in den "Anwendungsrichtlinien" angegeben ist. Wenn die Mittelanzapfung des Heiztransformators geerdet ist, $R_g \leq 0,3$ MΩ und R_k genügend entkoppelt, so wird der Störpegel von Brumm und Rauschen besser als 60 dB unter 100 mV sein

¹⁾ $I_g = +0,3 \mu A$

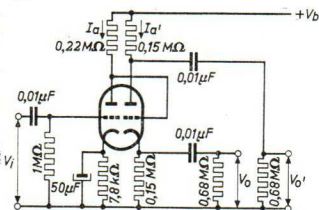
²⁾ About proportional to the output voltage
Environ proportionnelle à la tension de sortie
Ungefähr proportional zu der Ausgangsspannung

Operating characteristics as phase inverter
 Caractéristiques d'utilisation comme tube inverseur de phase
 Betriebsdaten als Phasenumkehrrohre



V_b	=	250	350 V
I_a	=	0,82	1,16 mA
$I_{a'}$	=	4,5	6,3 mA
V_o ¹⁾	=	13	20 V_{eff}
V_o/V_i	=	11	11
d_{tot} ²⁾	=	1,5	1,5 %

B.



V_b	=	250	350 V
I_a	=	0,70	1,00 mA
$I_{a'}$	=	0,68	0,93 mA
V_o ¹⁾	=	15	24 V_{eff}
V_o/V_i	=	11	11
d_{tot} ²⁾	=	1	1 %

Limiting values (each section)
 Caractéristiques limites (chaque système)
 Grenzdaten (jedes System)

V_{a0} = max.	550 V	$V_g(I_g = +0,3 \mu A)$ = max.	-1,3 V
V_a = max.	300 V	R_g = max.	1 MΩ ³⁾
W_a = max.	2,75 W	V_{kf} = max.	180 V
I_k = max.	20 mA	R_{kf} = max.	20 kΩ
$-V_g$ = max.	100 V	R_{kf} = max.	150 kΩ ⁴⁾
$-V_{gp}$ = max.	250 V		

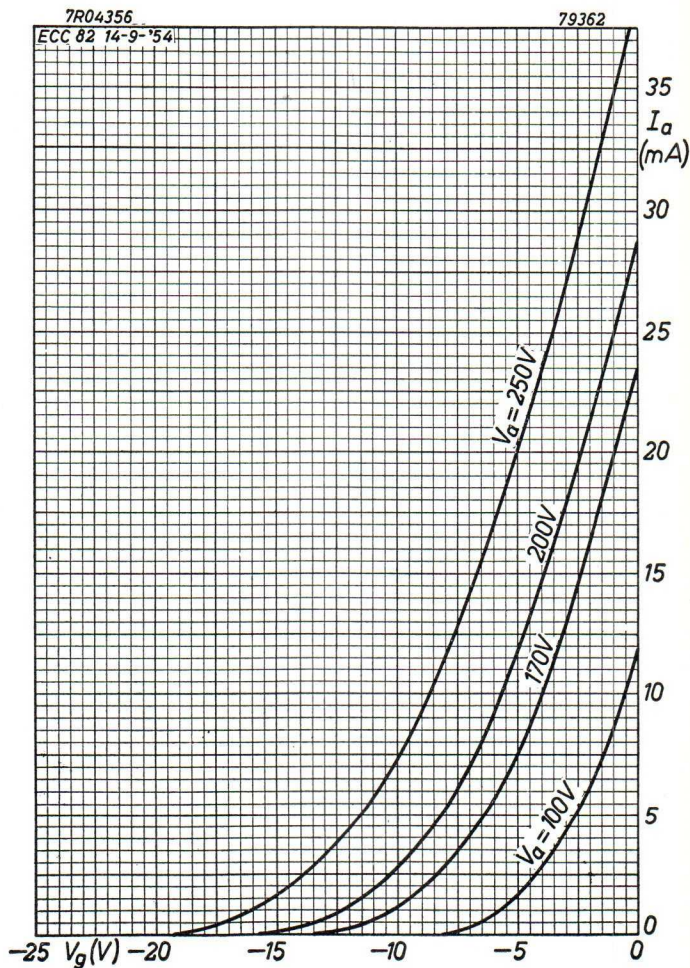
^{1) 2)} See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

³⁾ With automatic grid bias
 Avec polarisation de grille automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

⁴⁾ In phase-splitting circuits
 Dans des circuits inverseurs de phase
 In Phasenumkehrschaltungen

PHILIPS

ECC 82

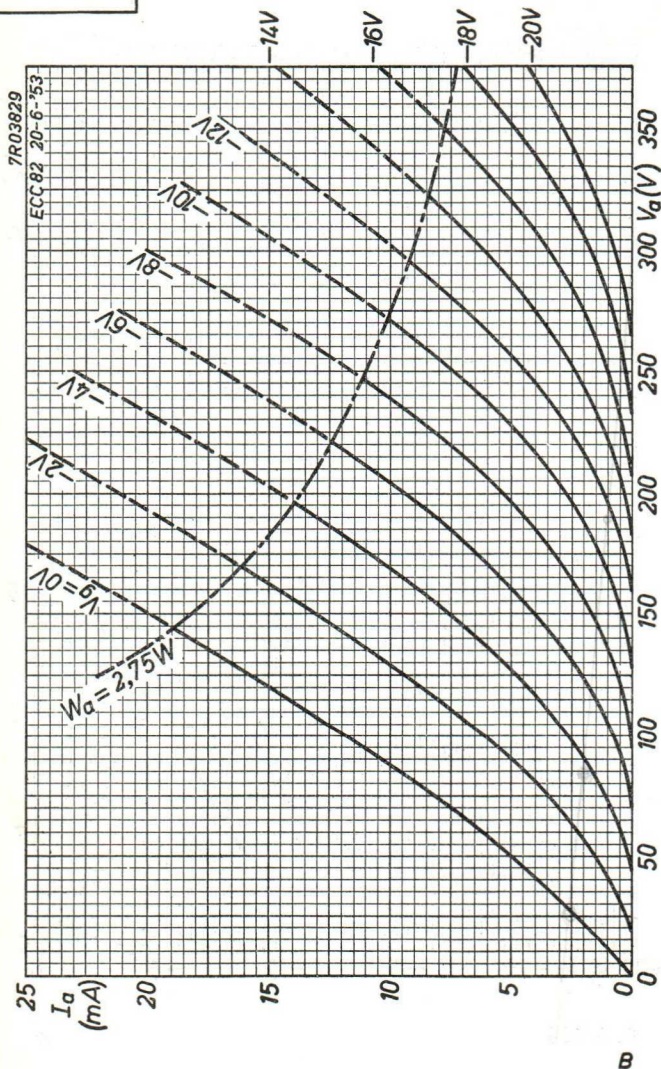


10.10.1954

A

ECC 82

PHILIPS



DOUBLE HIGH MU TRIODE

DOUBLE TRIODE à coefficient d'amplification élevé
DOPPELTRIODE mit grossem Verstärkungsfaktor

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

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

$I_f = 300 \text{ mA}$

Pins
Broches 9-(4+5)
Stifte

$V_f = 12,6 \text{ V}$

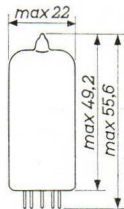
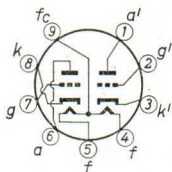
$I_f = 150 \text{ mA}$

Pins
Broches 4-5
Stifte

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

$C_g = 1,6 \text{ pF}$

$C_a = 0,33 \text{ pF}$

$C_{ag} = 1,6 \text{ pF}$

$C_{gf} < 0,15 \text{ pF}$

$C_{aa'} < 1,2 \text{ pF}$

$C_{a'g} < 0,1 \text{ pF}$

$C_{ag'} < 0,11 \text{ pF}$

$C_{gg'} < 0,01 \text{ pF}$

$C_{g'} = 1,6 \text{ pF}$

$C_{a'} = 0,23 \text{ pF}$

$C_{a'g'} = 1,6 \text{ pF}$

$C_{g'f} < 0,15 \text{ pF}$

Typical characteristics

Caractéristiques types

Kenndaten

$V_a = 100 \quad 250 \text{ V}$

$V_g = -1,0 \quad -2,0 \text{ V}$

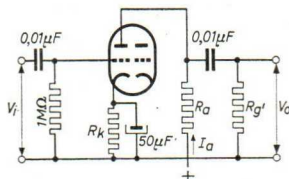
$I_a = 0,5 \quad 1,2 \text{ mA}$

$S = 1,25 \quad 1,6 \text{ mA/V}$

$\mu = 100 \quad 100$

$R_i = 80 \quad 62,5 \text{ k}\Omega$

Operating characteristics as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur B.F.
 Betriebsdaten zur Verwendung als NF-Verstärker



a) $R_a = 0,047 \text{ M}\Omega$; $R_g' = 0,15 \text{ M}\Omega$

V_b (V)	R_k (Ω)	I_a (mA)	V_o (V_{eff}) ¹⁾	V_o/V_i	d_{tot} (%) ²⁾
200	1500	0,86	18	34	8,5
250	1200	1,18	23	37,5	7,0
300	1000	1,55	26	40	5,0
350	820	1,98	33	42,5	4,4
400	680	2,45	37	44	3,6

b) $R_a = 0,1 \text{ M}\Omega$; $R_g' = 0,33 \text{ M}\Omega$

V_b (V)	R_k (Ω)	I_a (mA)	V_o (V_{eff}) ¹⁾	V_o/V_i	d_{tot} (%) ²⁾
200	1800	0,65	20	50'	4,8
250	1500	0,86	26	54,5	3,9
300	1200	1,11	30	57	2,7
350	1000	1,40	36	61	2,2
400	820	1,72	38	63	1,7

c) $R_a = 0,22 \text{ M}\Omega$; $R_g' = 0,68 \text{ M}\Omega$

V_b (V)	R_k (Ω)	I_a (mA)	V_o (V_{eff}) ¹⁾	V_o/V_i	d_{tot} (%) ²⁾
200	3300	0,36	24	56	4,6
250	2700	0,48	28	66,5	3,4
300	2200	0,63	36	72	2,6
350	1500	0,85	37	75,5	1,6
400	1200	1,02	38	76,5	1,1

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

2) The total harmonic distortion is about proportional to the output voltage
 La distorsion non linéaire totale est environ proportionnelle à la tension de sortie
 Die totale nichtlineare Verzerrung ist etwa proportional zu der Ausgangsspannung

→ Microphony and hum

This tube can be used without special precautions against microphony in equipment in which the input voltage $V_i \leq 5$ mV for an output of 50 mW (or 50 mV for an output of 5 W) provided the average acceleration of the tube is not greater than indicated in the section "Microphonic effect" of the "Application directions". In this case the disturbance level for hum and noise will be better than -60 dB when the centre tap of the heater has been earthed, $R_g \leq 0.5$ M Ω and the cathode resistor is sufficiently decoupled.

With V_f applied to pins 9 and 4+5 and the centre tap of the heater transformer connected to earth, the triode section connected to pins 6, 7 and 8 is the more favourable section of the tube with respect to hum.

→ Effet microphonique et ronflement

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans tout équipement exigeant une tension d'entrée $V_i \leq 5$ mV pour fournir une puissance de 50 mW (ou 50 mV pour une puissance de 5 W), pourvue que l'accélération moyenne du tube ne soit pas plus grande que celle mentionnée dans la section "Effet microphonique" des "Indications d'application". Dans ce cas le niveau de brouillage du ronflement et du bruit sera meilleur à -60 dB, si la prise médiane du filament est reliée à la terre, $R_g \leq 0,5$ M Ω et la résistance cathodique est découplée satisfaisant.

Si V_f est appliquée aux broches 9 et 4+5 et la prise médiane du transformateur de chauffage est reliée à la terre, la triode reliée aux broches 6, 7 et 8 est la triode la plus favorable du tube au regard du ronflement.

→ Mikrophonie und Brumm

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie in Schaltungen verwendet werden, die bei einer Eingangsspannung $V_i \leq 5$ mV eine Ausgangsleistung der Endröhre von 50 mW ergeben (bzw. 50 mV für eine Leistung von 5 W), vorausgesetzt dass die mittlere Beschleunigung der Röhre nicht grösser ist als im Kapitel "Mikrophonieeffekt" der "Anwendungsrichtlinien" angegeben. In diesem Falle wird der Störpegel in Bezug auf Brumm und Rauschen besser als -60 dB sein, wenn die Mittelanzapfung des Heizfadens geerdet ist, $R_g \leq 0,5$ M Ω und der Katodenwiderstand genügend entkoppelt.

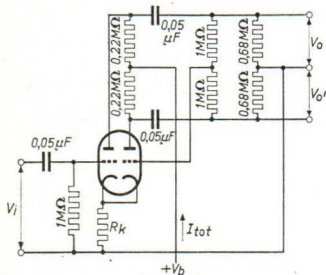
Wenn V_f an die Stifte 9 und 4+5 angelegt ist und die Mittelanzapfung des Heiztransformators mit Erde verbunden, ist die Triode die mit den Stiften 6, 7 und 8 verbunden ist mit Rücksicht auf Brumm am günstigsten.

¹⁾ V_0 at grid current starting point
 V_0 au point de naissance du courant de grille
 V_0 beim Gitterstromereinsatzpunkt

Operating characteristics as phase inverter

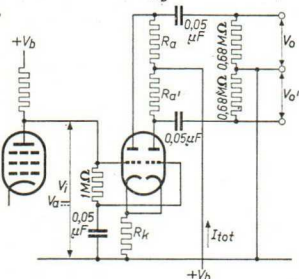
Caractéristiques d'utilisation comme tube inverseur de phase

Betriebsdaten als Phasenumkehrrohre



V_b	=	250	350 V
R_k	=	1200	820 Ω
I_{tot}	=	1,08	1,70 mA
$V_o^{1)}$	=	35	45 V _{eff}
V_o/V_i	=	58	62
$dtot^{2)}$	=	5,5	3,5 %

B.



V_b	=	250	350 V
V_a	=	65	90 V
I_{tot}	=	1	1,2 mA
R_k	=	68	82 kΩ
R_a	=	0,1	0,15 MΩ
R_a'	=	0,1	0,15 MΩ
$V_o^{1)}$	=	20	35 V _{eff}
V_o/V_i	=	25	27
$dtot^{2)}$	=	1,8	1,8 %

Limiting values (each section)

Caractéristiques limites (chaque système)

Grenzdaten (jedes System)

V_{ao}	= max.	550 V	$V_g(I_g=+0,3\mu A)$	= max.	-0,9 V
V_a	= max.	300 V	R_g	= max.	2 MΩ ³⁾
W_a	= max.	1 W	V_{kf}	= max.	180 V
I_k	= max.	8 mA	R_{kf}	= max.	20 kΩ
$-V_g$	= max.	50 V	R_{kf}	= max.	150 kΩ ⁴⁾

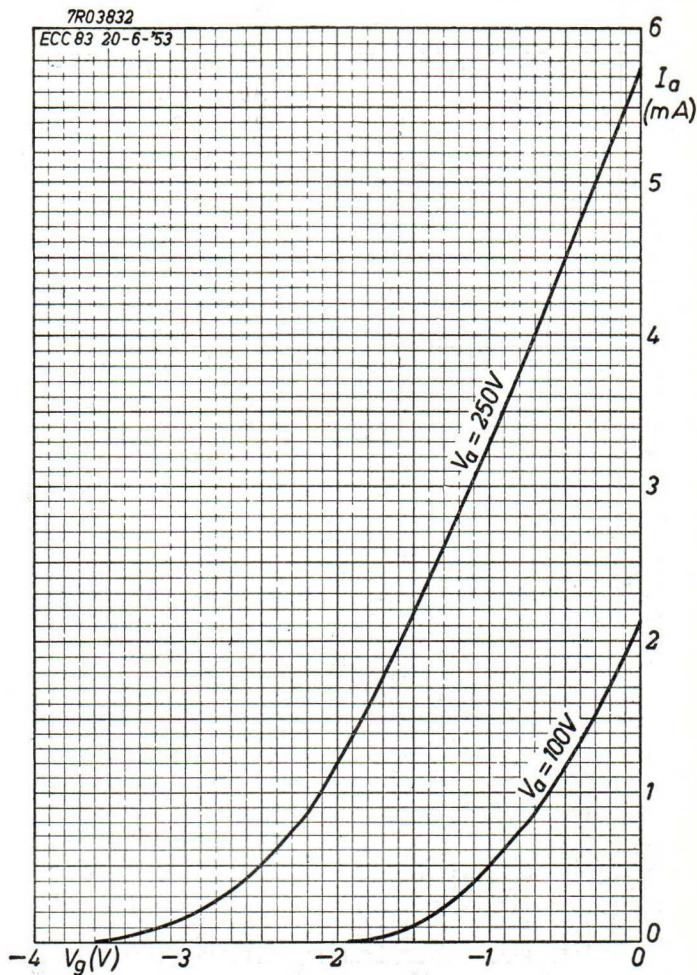
1) ²⁾ See pages 2 and 3; voir pages 2 et 3; siehe Seiten 2 und 3

3) With automatic grid bias
Avec polarisation de grille automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

4) In phase-inverting circuits
Dans des circuits inverseurs de phase
In Phasenumkehrschaltungen

PHILIPS

ECC 83

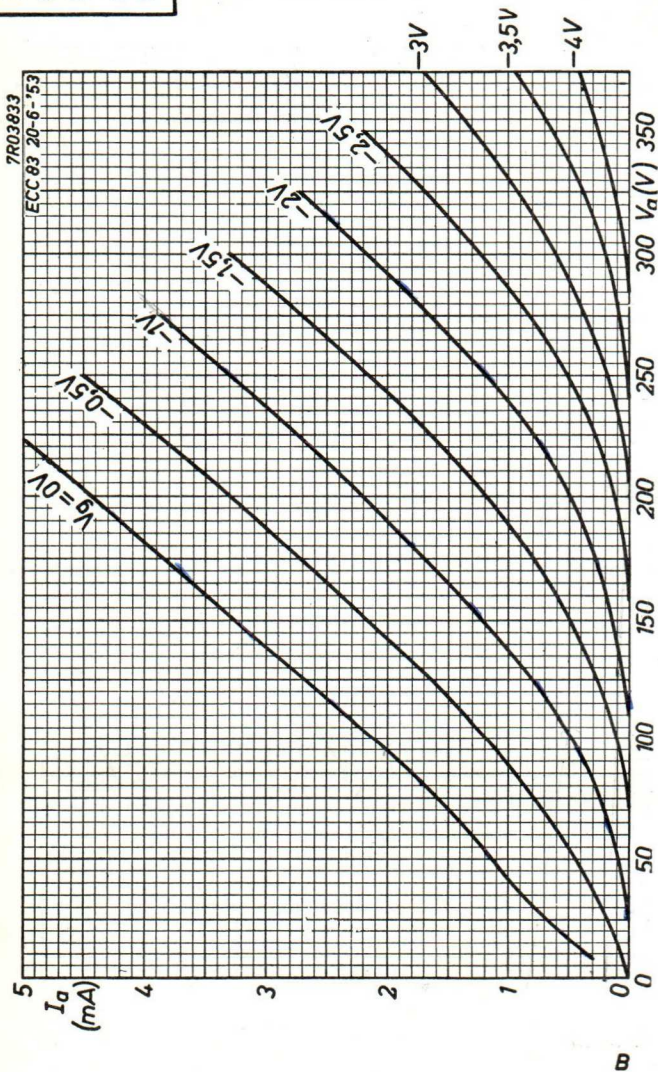


6.6.1953

A

ECC 83

PHILIPS



DOUBLE TRIODE particularly designed for use as R.F. cascode amplifier in tuners for television receivers up to 220 Mc/s

DOUBLE TRIODE conçue particulièrement pour être utilisée comme amplificatrice H.F. en montage cascode dans les étages d'entrée des récepteurs de télévision jusqu'à 220 Mc/s

DOPPELTRIODE speziell entworfen zur Verwendung als HF-Verstärker in Kaskodenschaltung in Eingangsstufen von Fernsehempfängern bis zu 220 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; Paral-
lelspeisung

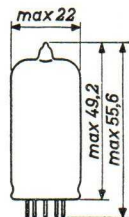
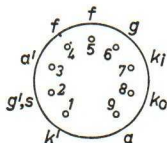
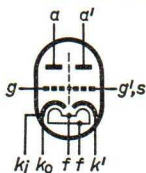
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 330 \text{ mA}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances (without external shield)

Capacités (sans blindage extérieur)

Kapazitäten (ohne äusserer Abschirmung)

$C_{ag} = 1,2 \text{ pF}$

$Ca'k' = 0,16 \text{ pF}$

$C_g = 2,1 \text{ pF}$

$Ck'(g'+f) = 4,7 \text{ pF}$

$C_a = 0,45 \text{ pF}$

$Ca'(g'+f) = 2,5 \text{ pF}$

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

$Ck'f = 2,7 \text{ pF}$

$Ca'g' = 2,3 \text{ pF}$

$C_{a-(k+f+g')} = 1,2 \text{ pF}$

$Ca'a' < 0,035 \text{ pF}$

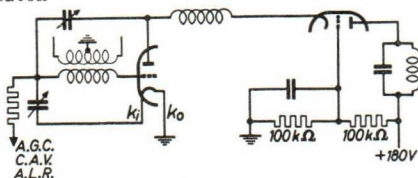
$Cga' < 0,006 \text{ pF}$

Typical characteristics (each system)
 Caractéristiques types (chaque système)
 Kenndaten (jedes System)

V_a	=	90 V
V_g	=	-1,5 V
I_a	=	12 mA
S	=	6 mA/V
μ	=	24

Input conductance at 200 Mc/s
 Conductance d'entrée à 200 Mc/s = 250 $\mu\text{A/V}^1$)
 Eingangsleitwert bei 200 MHz

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten



Noise figure
 (bandwidth of input circuit 7-8 Mc/s) 6,5¹⁾
 Indice de souffle
 (largeur de bande du circuit d'entrée 7-8 Mc/s) 6,5¹⁾
 Rauschzahl
 (Bandbreite der Eingangsschaltung 7-8 MHz) 6,5¹⁾

¹⁾ The quoted values of the input conductance and the noise figure are valid in the case that the cathode lead k_i is connected to the input circuit and k_o to the chassis. The noise figure will be reduced to about 5 when the cathode leads are connected in parallel; the input conductance will increase, however, in this case to about 700 $\mu\text{A/V}$.

Les valeurs mentionnées de la conductance d'entrée et de l'indice de souffle s'appliquent au cas que la connection cathodique k_i soit connectée au circuit d'entrée et k_o au châssis. L'indice de souffle sera diminuée à 5 si les connections cathodiques sont montées en parallèle; pourtant, la conductance d'entrée s'élèvera à 700 $\mu\text{A/V}$ dans ce cas.

Die genannten Werte des Eingangsleitwertes und der Rauschzahl gelten im Falle das die Katodenleitung k_i mit dem Eingangskreis verbunden ist und k_o mit dem Chassis. Die Rauschzahl wird bis zu etwa 5 verringert wenn die Katodenleitungen parallel geschaltet sind; der Eingangsleitwert wird in diesem Falle aber bis zu etwa 700 $\mu\text{A/V}$ erhöht werden.

Remarks

1. The section a,g,k₁,k₀ is the grounded cathode triode of the cascode amplifier and the section a',g',k' the grounded grid triode
2. The grounded cathode section has two cathode leads, of which k₁ should be connected to the input circuit and k₀ to the chassis

Observations

1. La section a,g,k₁,k₀ est la triode à cathode à la terre de l'amplificateur cascode et la section a',g',k' la triode à grille à la terre
2. La triode à cathode à la terre a deux connections de la cathode, l'une (k₁) destinée d'être connectée au circuit d'entrée et l'autre (k₀) au châssis.

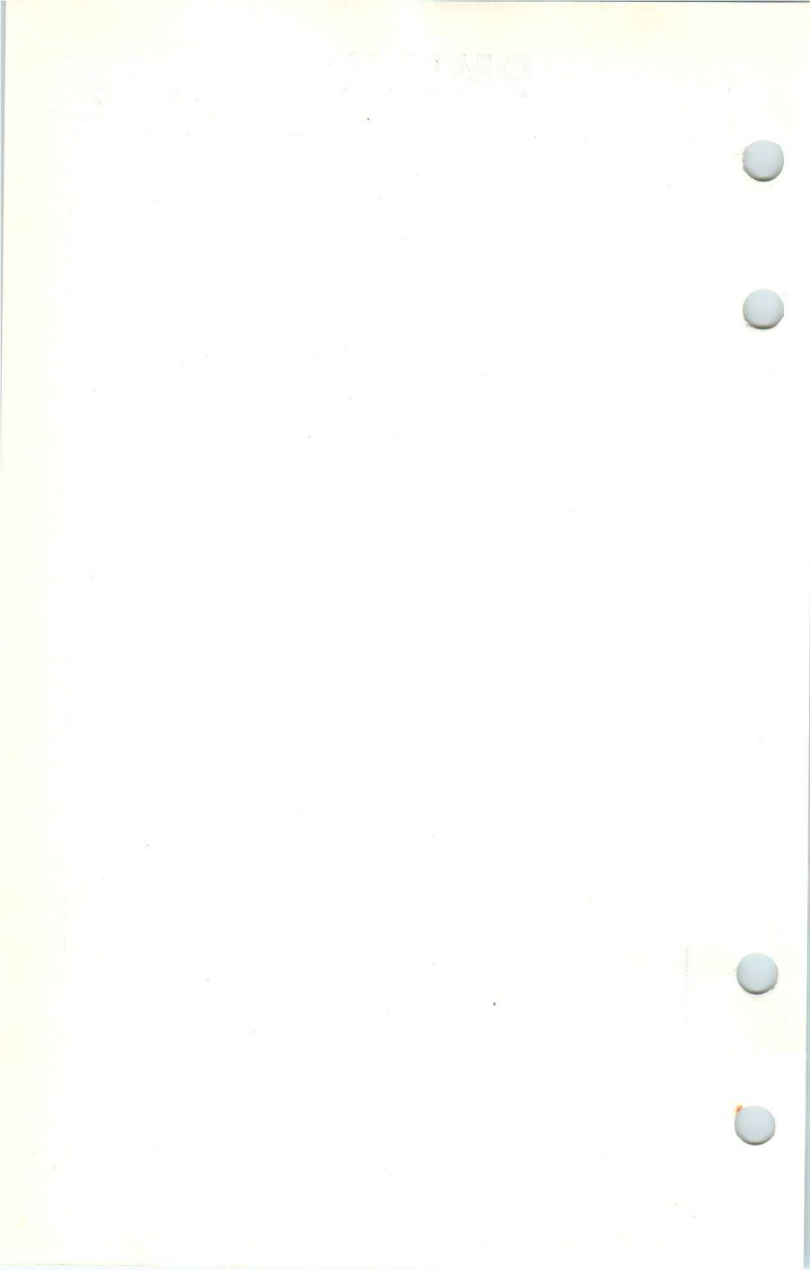
Bemerkungen

1. Das System a,g,k₁,k₀ ist die Katodenbasistriode des Kaskodenverstärkers und das System a',g',k' die Gitterbasistriode
2. Die Katodenbasistriode hat zwei Katodenanschlüsse, der eine (k₁) zum Anschluss am Eingangskreis, der andere (k₀) zum Anschluss am Chassis.

Limiting values

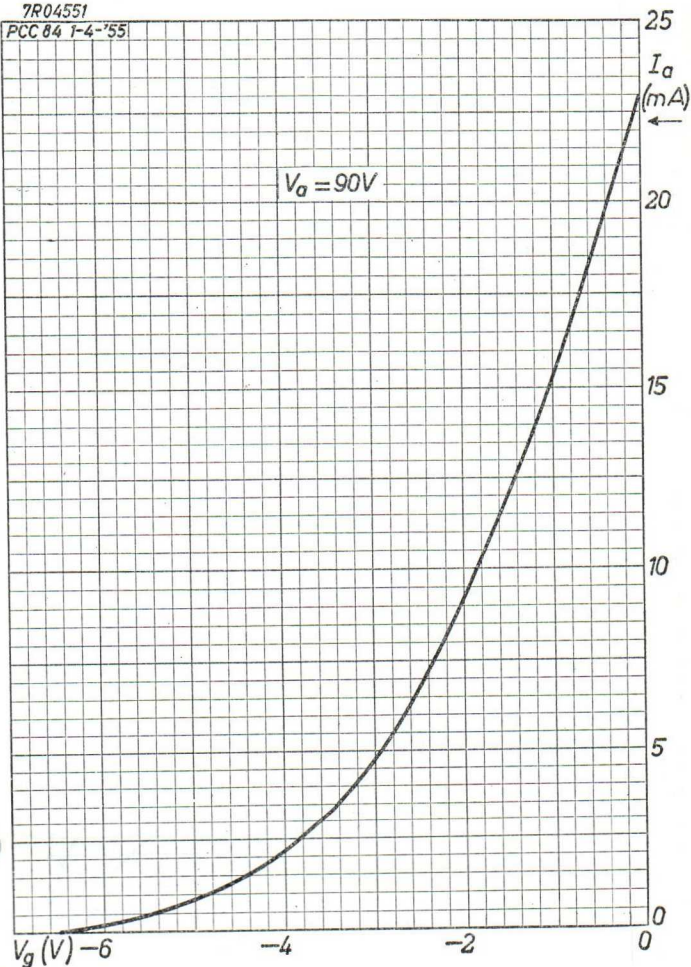
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V _{b0}	= max.	550 V
V _a = V _{a'}	= max.	180 V
W _a = W _{a'}	= max.	2 W
I _k = I _{k'}	= max.	22 mA
-V _g = -V _{g'}	= max.	50 V
R _g	= max.	1,5 MΩ
R _{g'}	= max.	0,5 MΩ
V _{k'f} (k' pos., f neg.)	= max.	200 V
V _{kf}	= max.	100 V
R _{kf}	= max.	20 kΩ



7R04551

PCC 84 1-4-'55

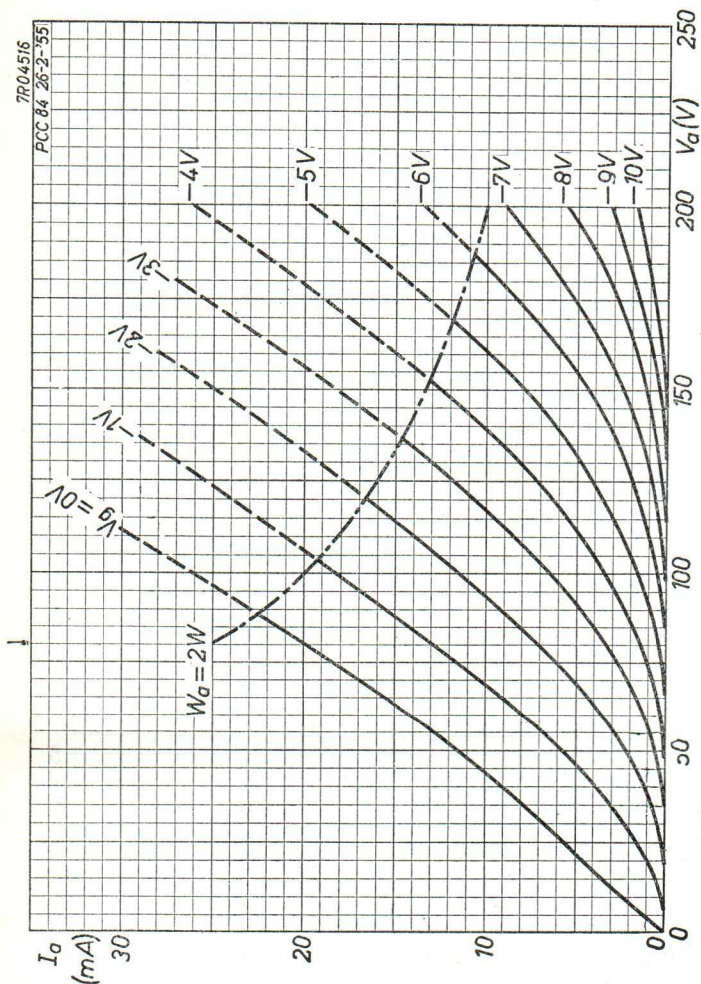


2.2.1955

A

ECC 84

PHILIPS

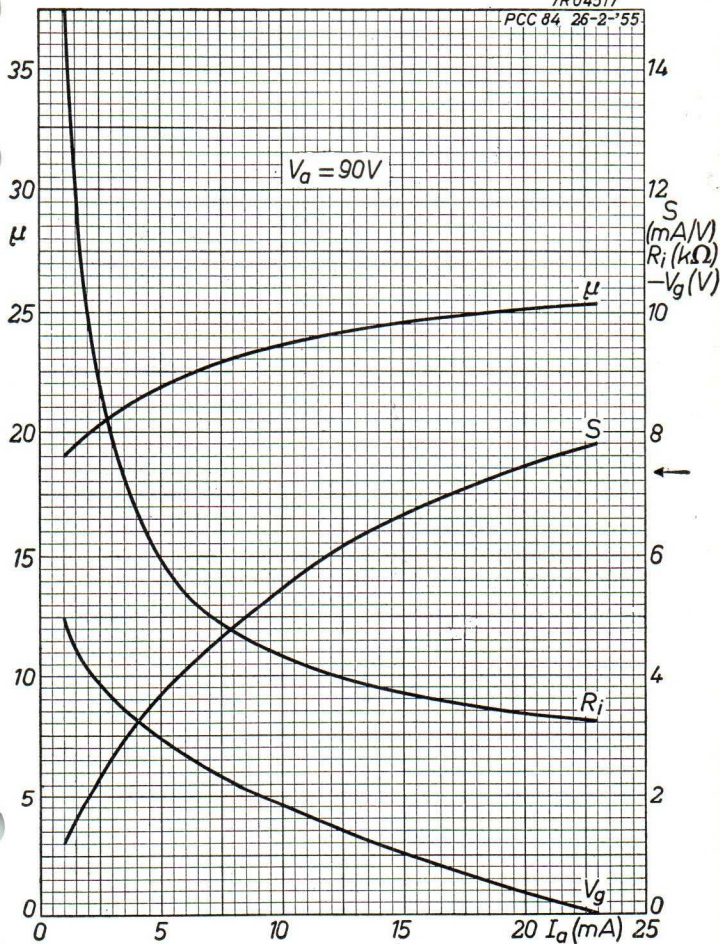


PHILIPS

ECC 84

7R04517

PCC 84 26-2-'55



2.2.1955

C

46-111

207-111

DOUBLE TRIODE for use as R.F. amplifier and selfoscillating mixer
 DOUBLE TRIODE pour utilisation en amplificatrice H.F. et tube mélangeur auto-oscillateur
 DOPPELTRIODE zur Verwendung als HF-Verstärker und selbstschwingende 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

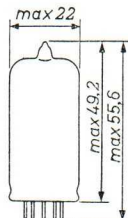
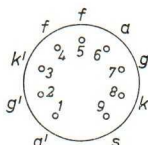
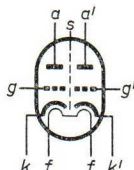
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 435 \text{ mA}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

C_{ag}	=	1,5 pF	$C_{a'g'}$	=	1,5 pF
C_{ak}	=	0,18 pF	$C_{a'k'}$	=	0,18 pF
$C_{a(k+f+s)}$	=	1,2 pF	$C_{a'(k'+f+s)}$	=	1,2 pF
$C_{g(k+f+s)}$	=	3,0 pF	$C_{g'(k'+f+s)}$	=	3,0 pF
$C_{a(k+f+s)}$	=	1,9 pF ¹⁾	$C_{a'(k'+f+s)}$	=	1,9 pF ¹⁾
$C_{aa'}$	<	0,04 pF	$C_{ak'}$	<	0,008 pF
$C_{gg'}$	<	0,003 pF	$C_{gk'}$	<	0,003 pF
$C_{ag'}$	<	0,008 pF	$C_{a'k}$	<	0,008 pF
$C_{a'g}$	<	0,008 pF	$C_{g'k}$	<	0,003 pF
			$C_{aa'}$	<	0,008 pF ¹⁾

¹⁾ With external shield (22,5 mm diameter)
 Avec blindage extérieur (diamètre de 22,5 mm)
 Mit äußerer Abschirmung (22,5 mm Durchmesser)

Typical characteristics

Caractéristiques types

Kenndaten

V_a	=	250 V
V_g	=	-2,3 V
I_a	=	10 mA
S	=	5,9 mA/V
μ	=	57

Operating characteristics as R.F. amplifier in F.M./A.M. receivers

Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice H.F. dans des récepteurs F.M./A.M.

Betriebsdaten als HF-Vertärker in FM/AM-Empfängern

V_b	=	250 V
R_a	=	1,8 k Ω
V_a	=	230 V
R_k	=	200 Ω
V_g	=	-2 V
I_a	=	10 mA
S	=	6,0 mA/V
R_i	=	9,7 k Ω
$r_g(f=100 \text{ Mc/s})$	=	6 k Ω
R_{eq}	=	0,5 k Ω

Operating characteristics as self-oscillating mixer in F.M./A.M. receivers

Caractéristiques d'utilisation comme tube mélangeur auto-oscillateur dans des récepteurs F.M./A.M.

Betriebsdaten als selbstschwingende Mischröhre in FM/AM-Empfängern

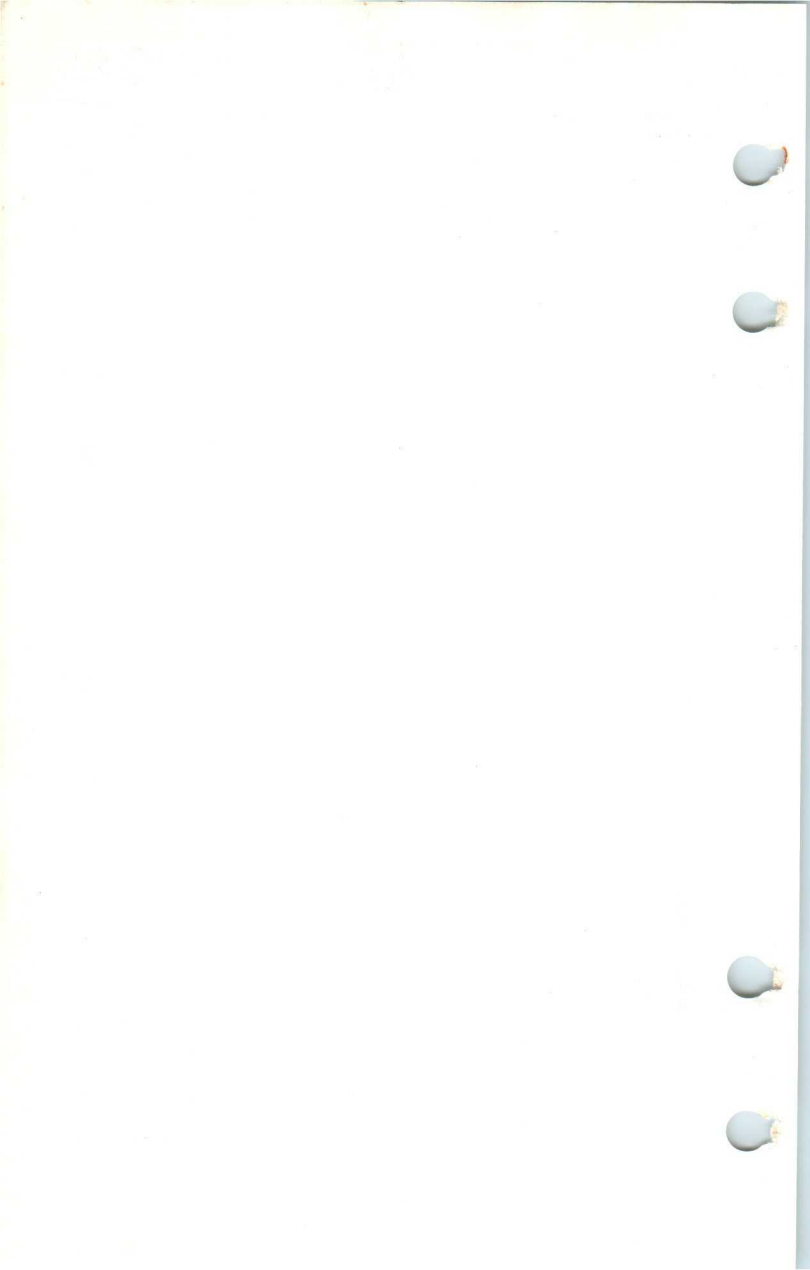
V_b	=	250 V
R_a	=	12 k Ω
R_g	=	1 M Ω
V_{osc}	=	3,0 V _{eff}
I_a	=	5,2 mA
S_c	=	2,3 mA/V
R_i	=	22 k Ω
$r_g(f=100 \text{ Mc/s})$	=	15 k Ω

Limiting values (each system)
 Caractéristiques limites (par système)
 Grenzdaten (pro System)

$V_{ao} = \text{max. } 550 \text{ V}$
 $V_a = \text{max. } 300 \text{ V}$
 $W_a = \text{max. } 2,5 \text{ W } ^1)$
 $I_k = \text{max. } 15 \text{ mA}$
 $-V_g = \text{max. } 100 \text{ V}$
 $R_g = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$
 $R_{kf} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega ^2)$
 $V_{kf} = \text{max. } 90 \text{ V}$

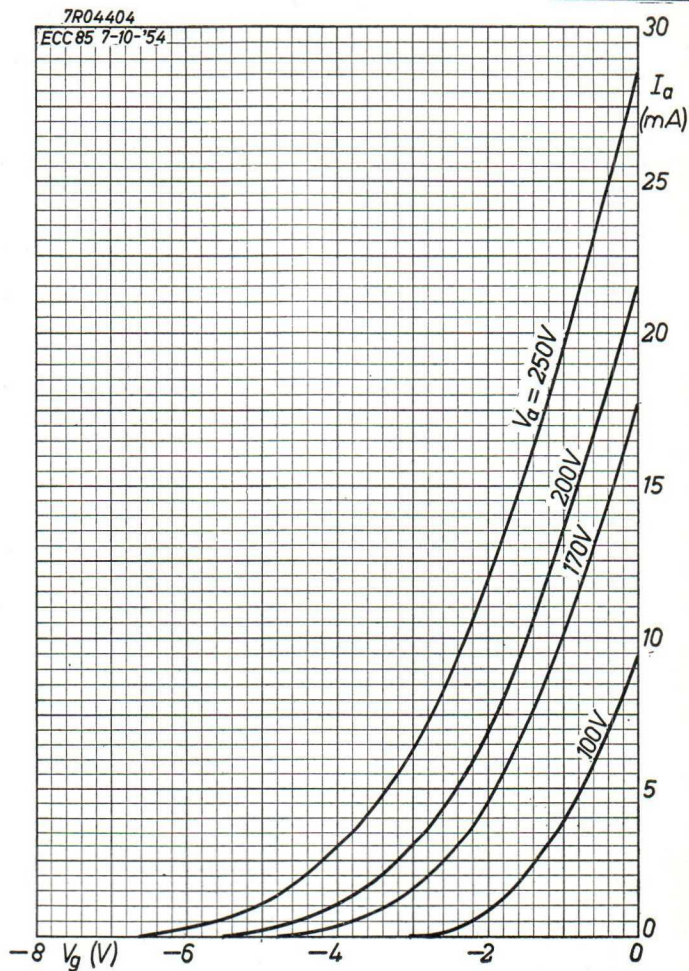
¹⁾ $W_a + W_{a'} = 4,5 \text{ W}$

²⁾ Not valid for cascode connection
 Ne pas valable pour le montage cascode
 Nicht gültig für Kaskodenschaltung



PHILIPS

ECC 85

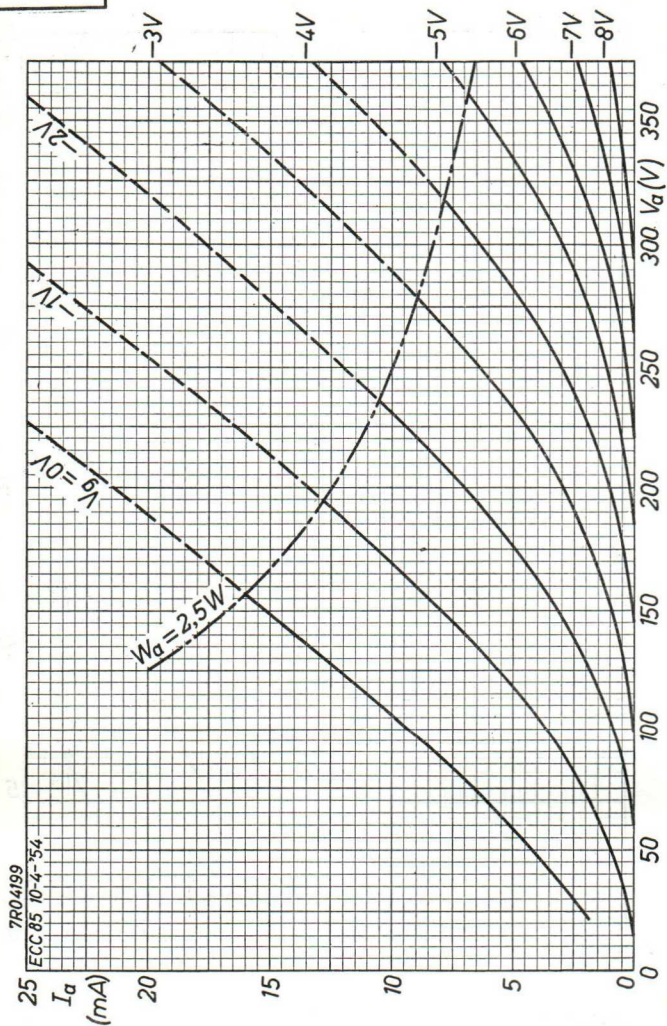


10.10.1954

A

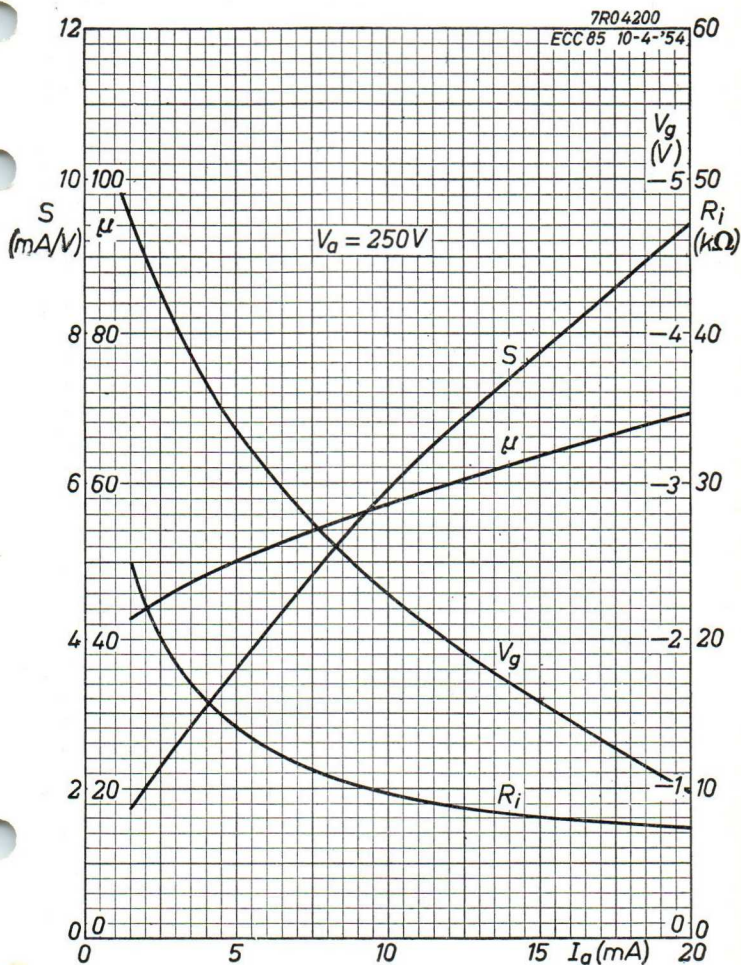
ECC 85

PHILIPS



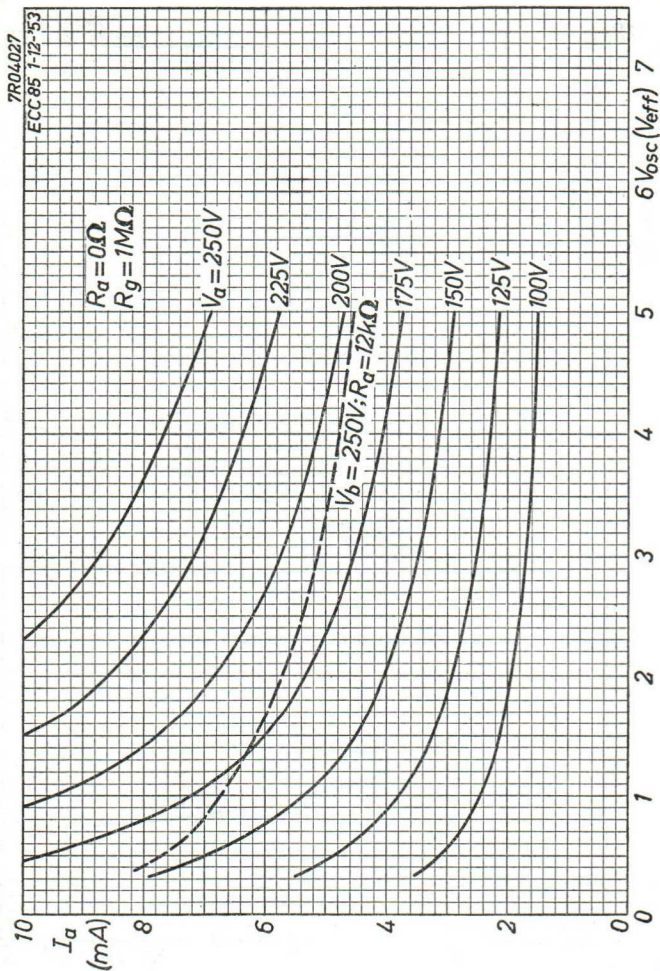
PHILIPS

ECC 85



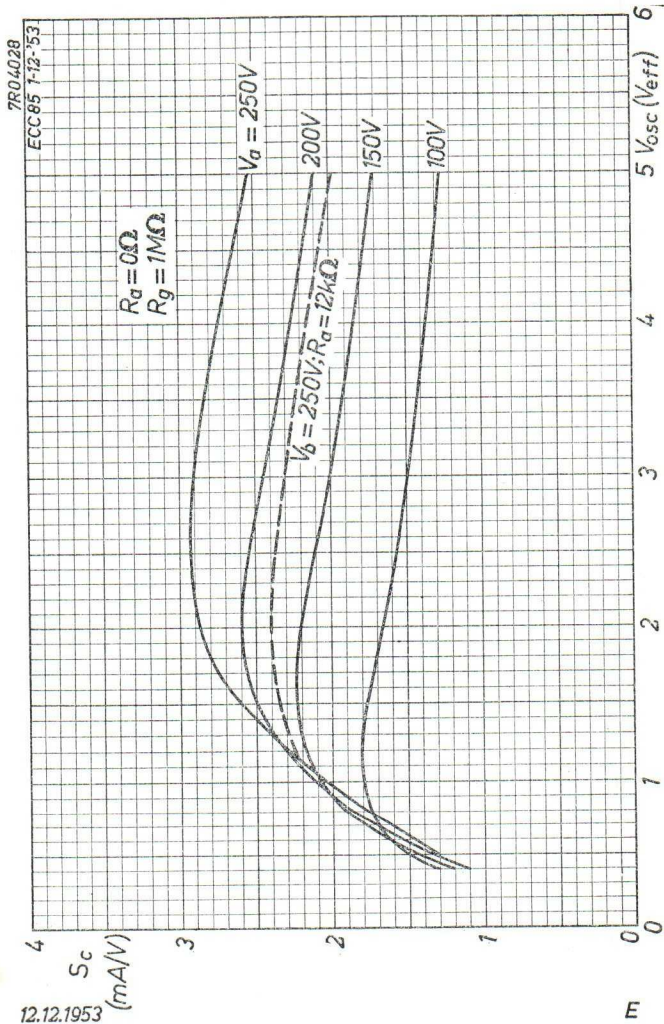
4.4.1954

C

ECC 85**PHILIPS**

PHILIPS

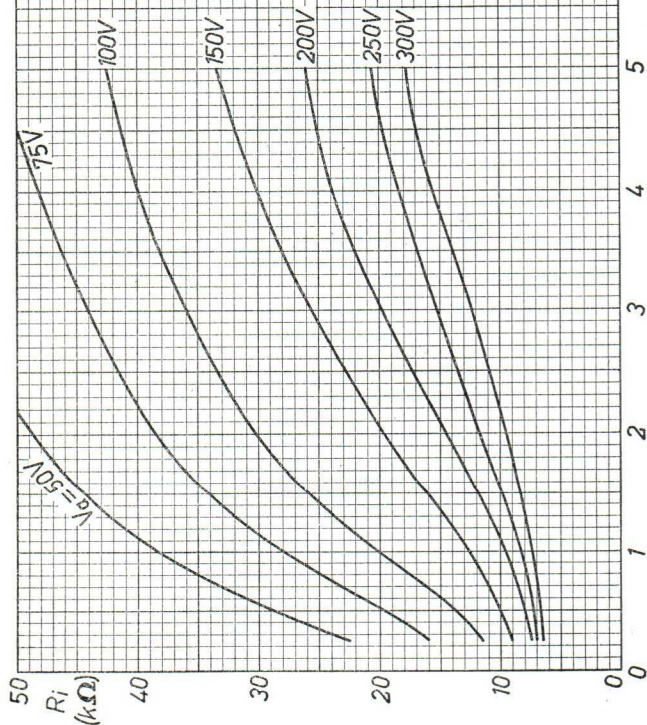
ECC 85



ECC 85**PHILIPS**

7R04029

ECC85 1-12-53

 $R_a = 0\Omega$
 $R_g = 1M\Omega$ 

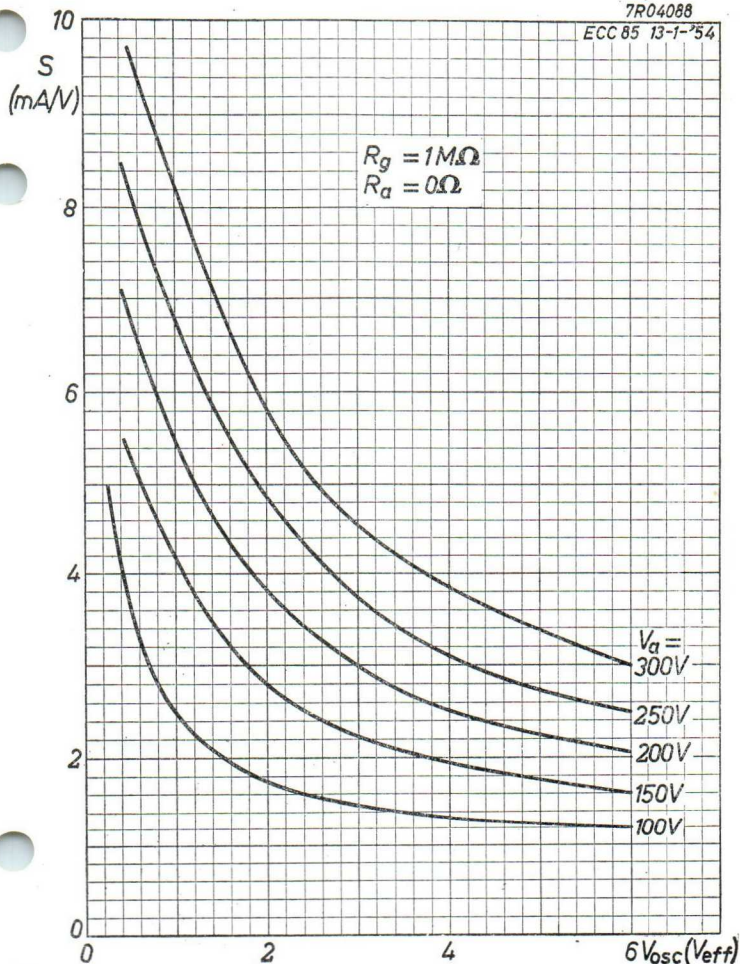
F

PHILIPS

ECC 85

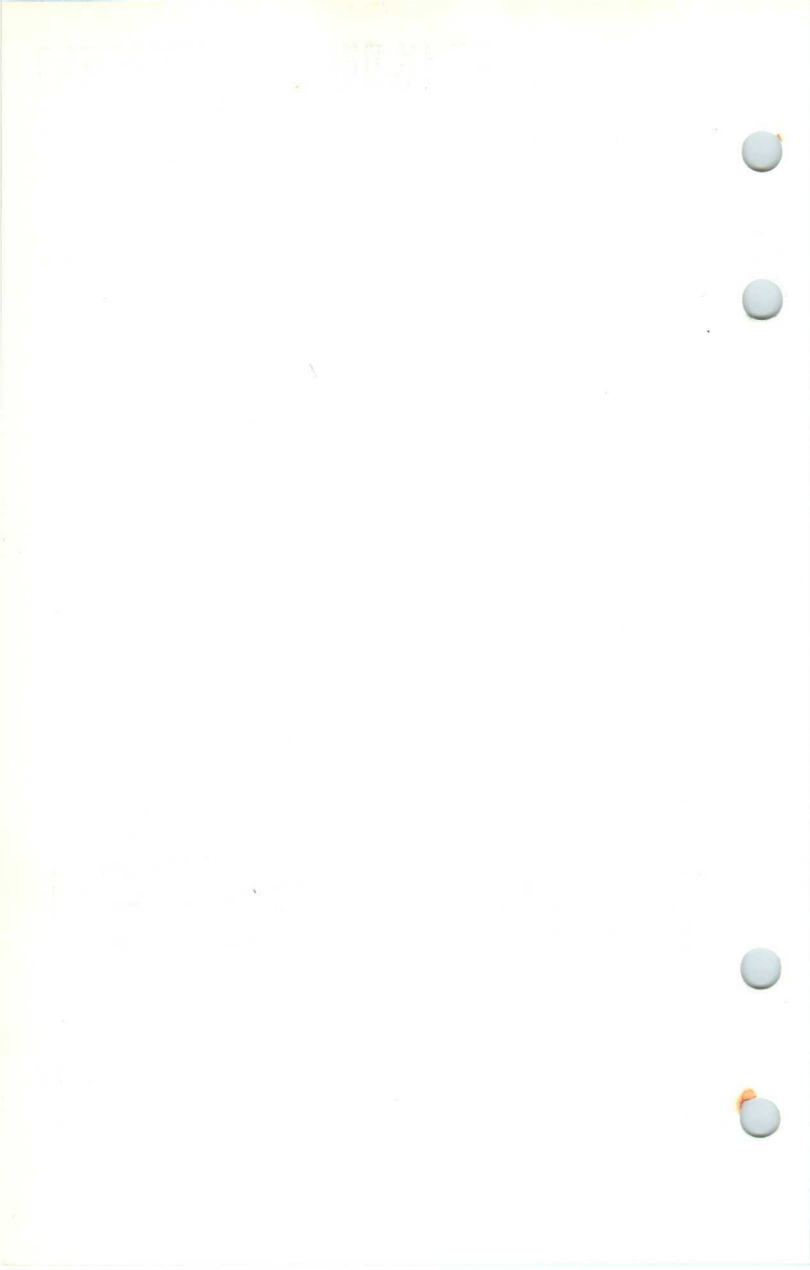
7R04088

ECC 85 13-1-54



1.1.1954

G



DOUBLE TRIODE for use as R.F. amplifier and self-oscillating mixer in carradio sets. The tube can be directly operated from a storage battery

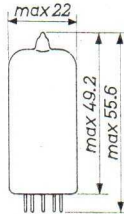
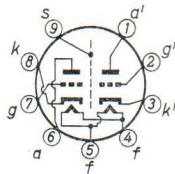
HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$

Heater current $I_f = 330 \text{ mA}$

Dimensions in mm



Base: NOVAL

CAPACITANCES

Grid to all other elements
except anode

$$C_g = C_{g'} = 3.0 \text{ pF}$$

Anode to all other elements
except grid

$$C_a = C_{a'} = 1.8 \text{ pF}$$

Anode to grid

$$C_{ag} = C_{a'g'} = 1.3 \text{ pF}$$

Anode to anode of other section

$$C_{aa'} < 0.05 \text{ pF}$$

Grid to grid of other section

$$C_{gg'} < 0.005 \text{ pF}$$

Anode to grid of other section

$$C_{ag'} < 0.005 \text{ pF}$$

$$C_{a'g} < 0.005 \text{ pF}$$

TYPICAL CHARACTERISTICS (each triode)

Anode voltage

$$V_a = 6.3 \text{ V}$$

Anode current

$$I_a = 0.9 \text{ mA}$$

Grid voltage

$$V_g = -0.4 \text{ V}$$

Mutual conductance

$$S = 2.6 \text{ mA/V}$$

Amplification factor

$$\mu = 14$$

OPERATING CHARACTERISTICS for use as R.F. amplifier (each triode)

Anode voltage	$V_a = 6.3$	12.6	25 V
Grid supply voltage	$V_{bg} = 0$	0	0 V
Grid resistor	$R_g = 100$	100	100 k Ω
Anode current	$I_a = 0.9$	2.5	7.5 mA
Mutual conductance	$S = 2.6$	4.6	7.8 mA/V
Internal resistance	$R_i = 5$	3.4	2.1 k Ω
Equivalent noise resistance	$R_{eq} = 1$	-	- k Ω

OPERATING CHARACTERISTICS for use as self-oscillating mixer (each triode)

Anode supply voltage	$V_{ba} = 6.3$	12.6	25 V
Anode resistor	$R_a = 500$	500	500 Ω
Grid resistor	$R_g = 220$	220	220 k Ω
Oscillator voltage	$V_{osc} = 0.7$	1.0	1.5 V(RMS)
Anode current	$I_a = 0.4$	1.0	2.6 mA
Conversion conductance	$S_c = 0.8$	1.3	2.0 mA/V
Internal resistance	$R_i = 11$	8	5.3 k Ω

LIMITING VALUES (Design centre limits; each triode)

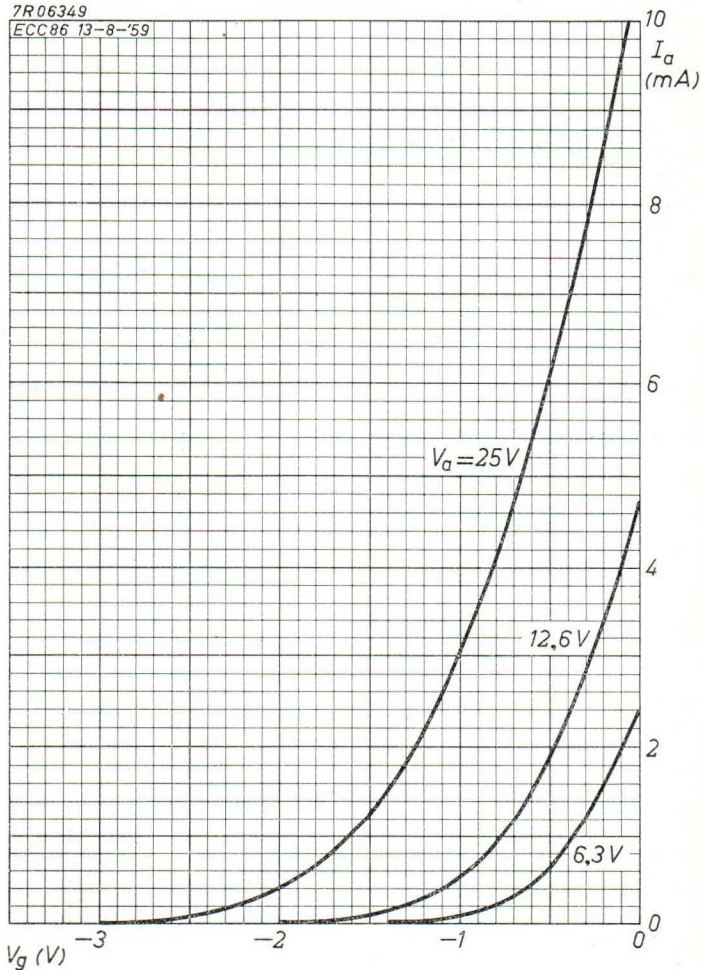
Anode voltage	$V_a = \text{max.}$	30 V
Anode dissipation	$W_a = \text{max.}$	0.6 W
Grid circuit resistance	$R_g = \text{max.}$	1 M Ω
Cathode current	$I_k = \text{max.}$	20 mA
Voltage between heater and cathode	$V_{kf} = \text{max.}$	30 V
Circuit resistance between heater and cathode	$R_{kf} = \text{max.}$	20 k Ω

PHILIPS

ECC 86

7R06349

ECC86 13-8-'59



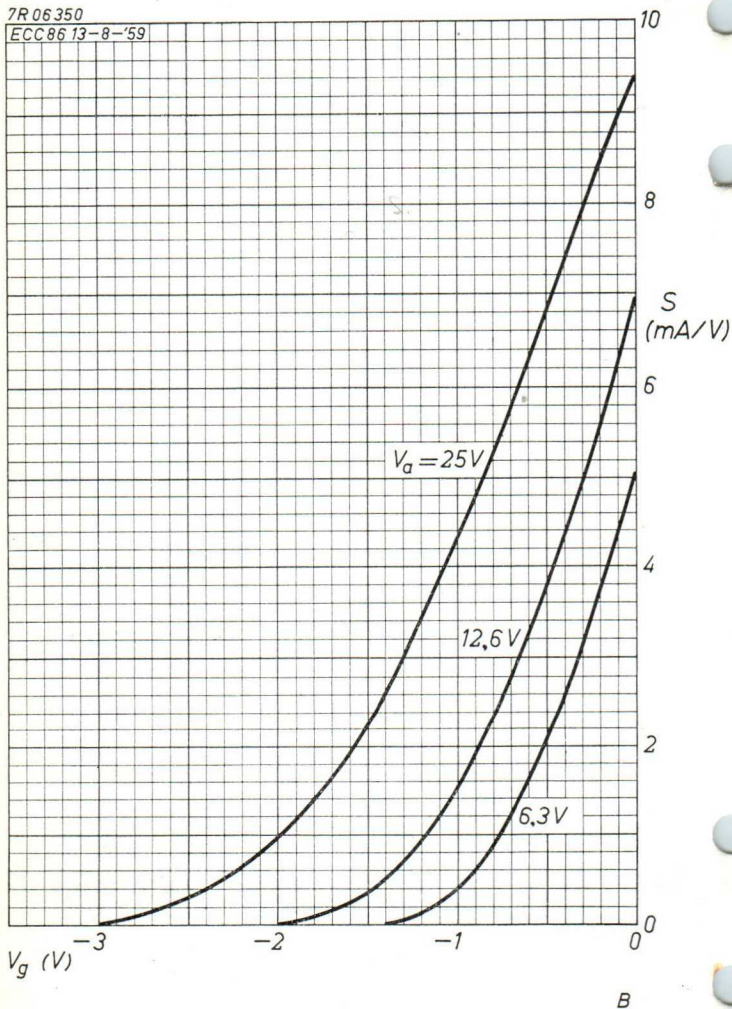
8.8.1959

A

ECC 86**PHILIPS**

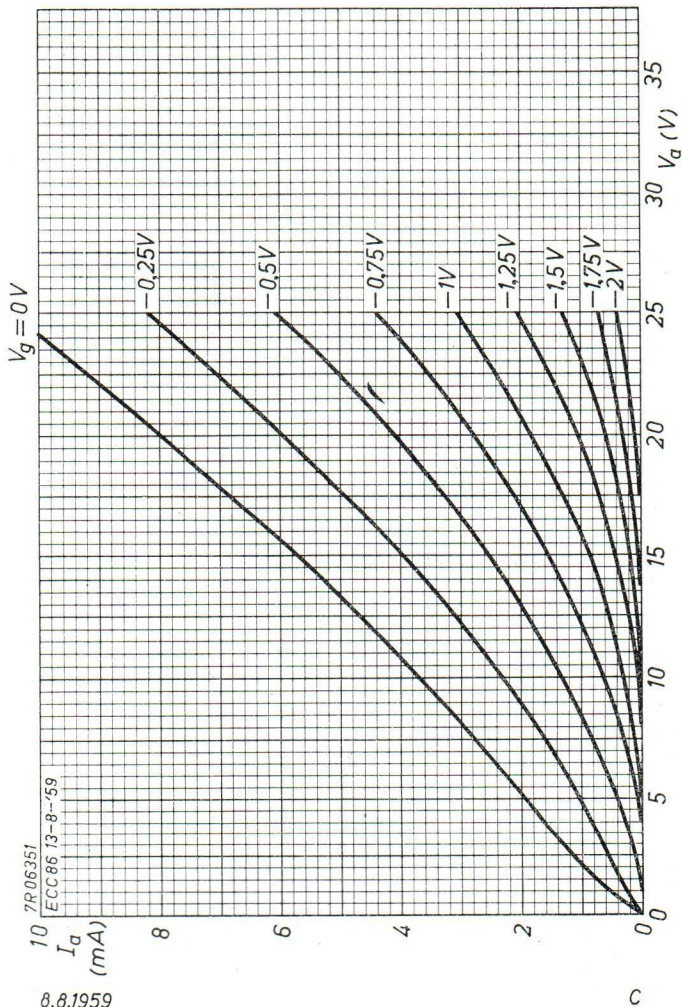
7R06350

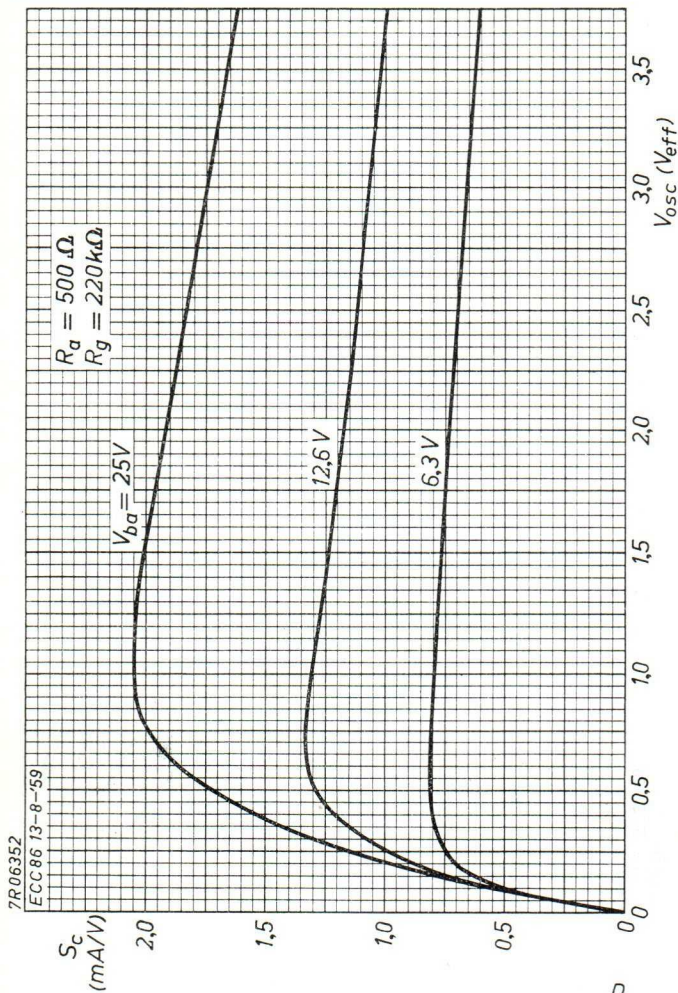
ECC86 13-8-'59



PHILIPS

ECC 86



ECC 86**PHILIPS**

High slope, low noise DOUBLE-TRIODE for use as cascode amplifier in television tuners. Not for storage battery supply

DOUBLE TRIODE à pente haute et à faible bruit pour utilisation comme amplificatrice en montage cascode dans syn-tonisateurs de télévision. Non pas pour alimentation par accumulateur

DOPPELTRIODE mit grosser Steilheit und niedrigem Geräusch zur Verwendung als Verstärker in Kaskodenschaltungen in Fernsehbestimmungsvorrichtungen. Nicht für Akkumulatorspeisung

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

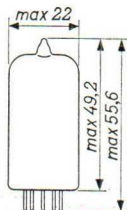
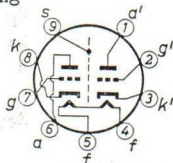
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
alimentation parallèle

Heizung : indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom; Paral-
lelspeisung

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

$I_f = 365 \text{ mA}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

	1)	2)		1)	2)
C_{ag}	$= 1,4$	$1,4 \text{ pF}$	$C_{a'g'}$	$1,4$	$1,4 \text{ pF}$
$C_{g-(k+f+s)}$	$= 3,3$	$3,3 \text{ pF}$	$C_{k'-(g'+f+s)}$	$= 6$	6 pF
$C_{a-(k+f+s)}$	$= 1,8$	$2,5 \text{ pF}$	$C_{a'-(g'+f+s)}$	$= 2,8$	$3,7 \text{ pF}$
C_{gf}	$= 0,13$	$0,13 \text{ pF}$	$C_{k'f}$	$= 2,7$	$2,7 \text{ pF}$
			$C_{a'k'}$	$= 0,18$	$0,16 \text{ pF}$
	1)	2)			
	$C_{aa'} < 0,045$	$0,015 \text{ pF}$			
	$C_{ga'} < 0,005$	$0,005 \text{ pF}$			

1) Without external shield
Sans blindage extérieur
Ohne äussere Abschirmung

2) With external shield
Avec blindage extérieur
Mit äusserer Abschirmung

The system a,g,k should be used as the grounded cathode input section and system a',g',k' as the grounded grid output section

La section a,g,k sera utilisée comme section d'entrée à cathode à la masse et la section a',g',k' comme section de sortie à grille à la masse

Das System a,g,k soll verwendet werden als Katodenbasis-Eingangssystem und das System a',g',k' als Gitterbasis-Ausgangssystem

Typical characteristics (each section)
Caractéristiques types (chaque système)
Kenndaten (jedes System)

V_a	=	90 V
V_g	=	-1,3 V
I_a	=	15 mA
S	=	12,5 mA/V
μ	=	33
R_{eq}	=	300 Ω

Limiting values (each section)
Caractéristiques types (chaque système)
Kenndaten (jedes System)

V_{ao} (cold; froid; kalt)	= max.	550 V
V_a	= max.	130 V
W_a	= max.	1,8 W
I_k	= max.	25 mA
$-V_g$	= max.	50 V
R_g	= max.	1 M Ω
V_{kf}	= max.	50 V
$V_{k'f}(k' \text{ pos; } f \text{ neg.})$	= max.	150 V ³⁾
R_{kf}	= max.	20 k Ω

³⁾ D.C. component max. 130 V
Composante continue 130 V au max.
Gleichspannungsanteil max. 130 V

Remark

In order not to exceed the maximum permissible anode voltage when the cascode amplifier is controlled, it is necessary to use a voltage divider for the grid of the grounded grid section. With grid current biasing for the grounded cathode section the anode voltage across this section should not be more than 75 V in the not controlled condition

Observation

Afin de ne pas dépasser la valeur maximum admissible de la tension anodique quand l'amplificateur en montage cascode est réglée, il est nécessaire d'utiliser un potentiomètre pour la grille de la section "grille à la masse". Lorsque la polarisation de grille pour la section "cathode à la masse" est obtenue par moyen d'une résistance dans la connection de grille, la tension anodique sur cette section ne doit pas dépasser 75 V à la condition non-réglée

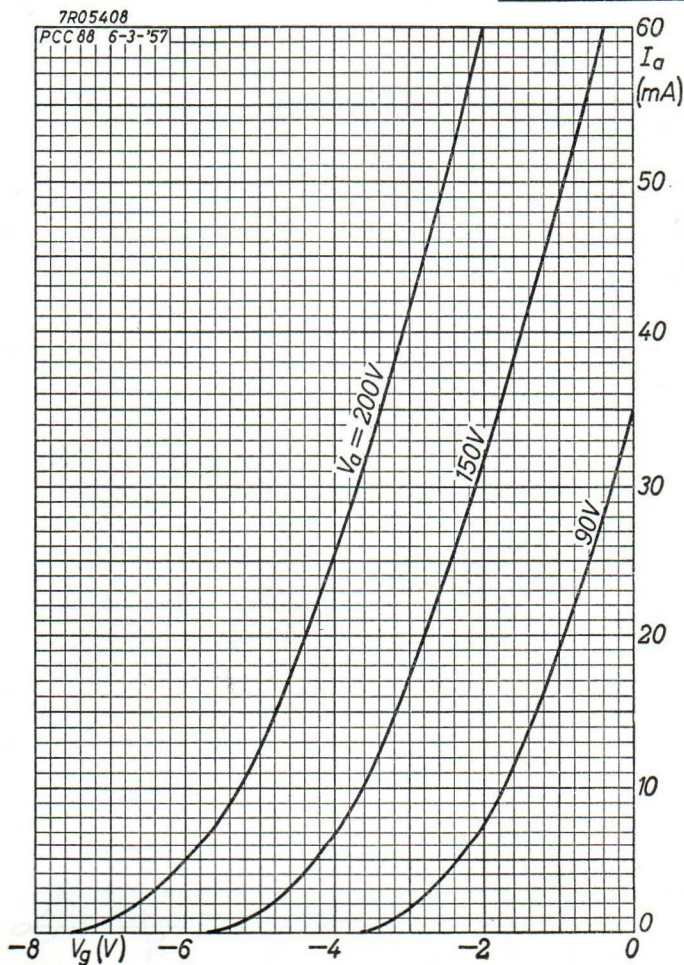
Bemerkung

Um bei geregelter Kaskodenverstärker die maximal zulässige Anodenspannung nicht zu überschreiten ist ein Spannungsteiler für das Gitter des Gittersbasisteiles erforderlich. Wenn für den Katodenbasisteil die Gittervorspannung mittels eines Widerstandes in dem Gitterzuleitung erhalten wird, so darf die Anodenspannung über diesem Teil 75 V im unregelten Zustand nicht überschreiten

592-1

PHILIPS

ECC 88

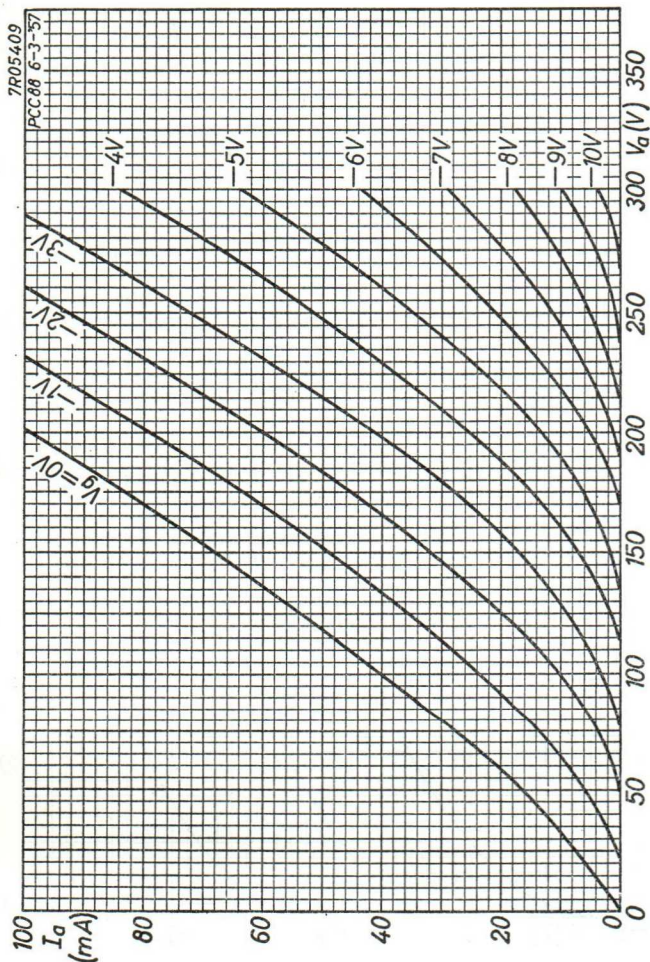


7.7.1957

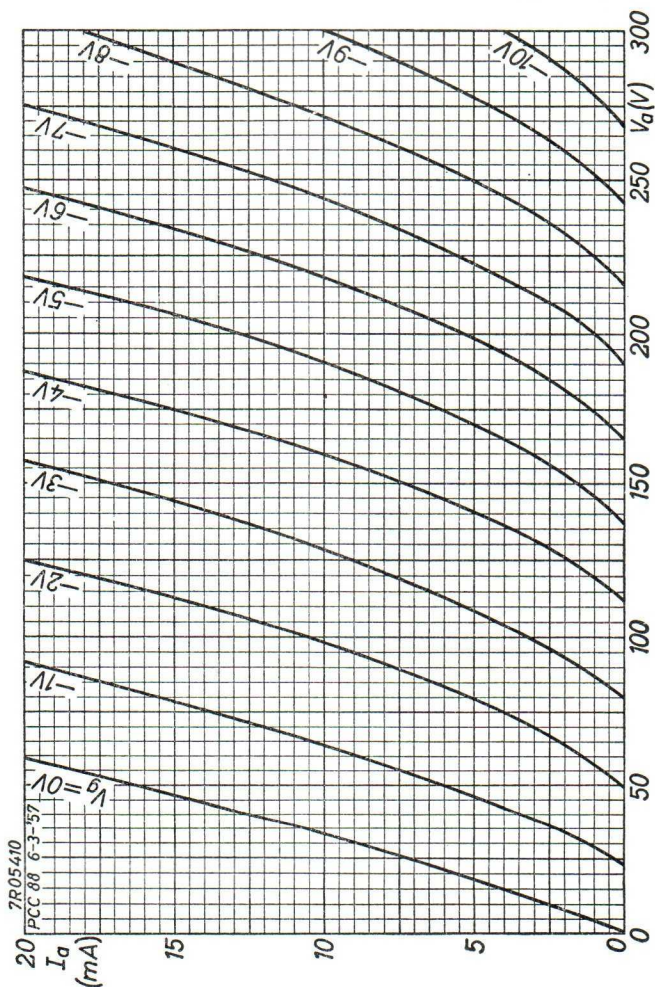
A

ECC88

PHILIPS



B



[04]

DOUBLE TRIODE for use as R.F. amplifier and oscillator

DOUBLE TRIODE pour utilisation en amplificatrice H.F. et oscillatrice

DOPPELTRIODE zur Verwendung als HF- Verstärker und Oszillator

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

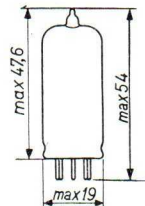
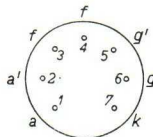
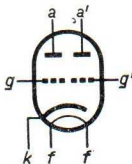
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 0,45 \text{ A}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances

$C_g = C_{g'} = 2,0 \text{ pF}$

Capacités

$C_a = C_{a'} = 0,4 \text{ pF}$

Kapazitäten

$C_{ag} = C_{a'g'} = 1,6 \text{ pF}$

$C_{kf} = 5,4 \text{ pF}$

Typical characteristics (per system)

Caractéristiques types (par système)

Kenndaten (pro System)

$V_a = 100 \text{ V}$

$I_a = 8,5 \text{ mA}$

$R_k = 100 \Omega$

$S = 5,3 \text{ mA/V}$

$\mu = 38$

$R_f = 7,1 \text{ k}\Omega$

Operating characteristics as H.F. class C telegraphy push-pull amplifier and oscillator at 80 Mc/s
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. classe C télégraphie push-pull et oscillatrice à 80 Mc/s

Betriebsdaten zur Verwendung als HF- Klasse C telegrafie Gegentaktverstärker und Oszillator bei 80 MHz

V_a	=	150 V
V_g	=	-10 V
R_g	=	625 Ω
I_a	=	2 x 15 mA
I_g	=	2 x 8 mA
W_{ig}	=	0,35 W
W_o	=	3,5 W

Limiting values (per system)
 Caractéristiques limites (par système)
 Grenzdaten (pro System)

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	1,5 W
$-V_g$	= max.	40 V
I_k	= max.	25 mA
I_g	= max.	8 mA
R_g	= max.	0,5 $M\Omega^1$)
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

¹⁾ Automatic grid bias
 Polarisation de grille automatique
 Automatische Gittervorspannung

MEDIUM μ DOUBLE TRIODE for computer applications. The tube will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions

DOUBLE TRIODE AVEC COEFFICIENT D'AMPLIFICATION MOYEN pour application dans des machines à calculer. Le tube conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans la condition de cut-off

DOPPELTRIODE MIT MITTLEREM VERSTÄRKUNGSFAKTOR zur Verwendung in Rechenanlagen. Die Röhre behält ihre Emissionsfähigkeit auch nach langen Betriebsperioden in gesperrtem Zustand bei

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

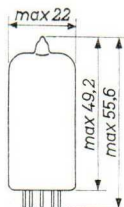
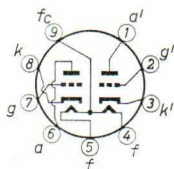
Broches 9-(4+5) 4-5

Stifte

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances (without external shield)

Capacités (sans blindage extérieur)

Kapazitäten (ohne äussere Abschirmung)

C_a = 0,37 pF $C_{a'}$ = 0,25 pF $C_{aa'}$ < 1,1 pF

C_g = 1,8 pF $C_{g'}$ = 1,8 pF $C_{gg'}$ < 0,01 pF

C_{ag} = 1,5 pF $C_{a'g'}$ = 1,5 pF $C_{ag'}$ < 0,11 pF

C_{kf} = 2,5 pF $C_{k'f}$ = 2,5 pF $C_{a'g}$ < 0,06 pF

C_{gf} < 0,135 pF $C_{g'f}$ < 0,135 pF

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

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

Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse

II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf

Heater current; courant de chauffage; Heizstrom

	I	II
V_f	= 6,3	V
I_f	= 300	270-330 mA

Typical characteristics; caractéristiques types; Kenndaten

	I	II		I	II
V_a	= 250	V ¹⁾	V_a	= 100	V
V_g	= -8,5	V	V_g	= 0	V
R_g	= 0,1	MΩ	I_a	= 11,8	mA
I_a	= 10,5	6-15 mA ¹⁾	S	= 3,1	mA/V
S	= 2,2	mA/V	μ	= 19,5	
μ	= 17		R_i	= 6,25	kΩ
R_i	= 7,7	kΩ	V_{ba}	= 250	V
$-I_g$	=	< 0,1 μA	V_g	= -30	V
			R_a	= 1	MΩ
			$-I_a$	=	< 30 μA

Insulation; isolement; Isolierung

	I	II		I	II
$V_{kf}^{2)}$	= 180	V	$V^{4)}$	= 250	V
$R^{3)}$	= 1	MΩ	$R_{isol}^{4)}$	=	> 100 MΩ
I_{kf}	=	< 15 μA			

¹⁾ These conditions should not be interpreted as suitable operating conditions

Ces conditions ne doivent pas être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales

Diese Bedingungen sind nicht als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

²⁾³⁾⁴⁾ See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

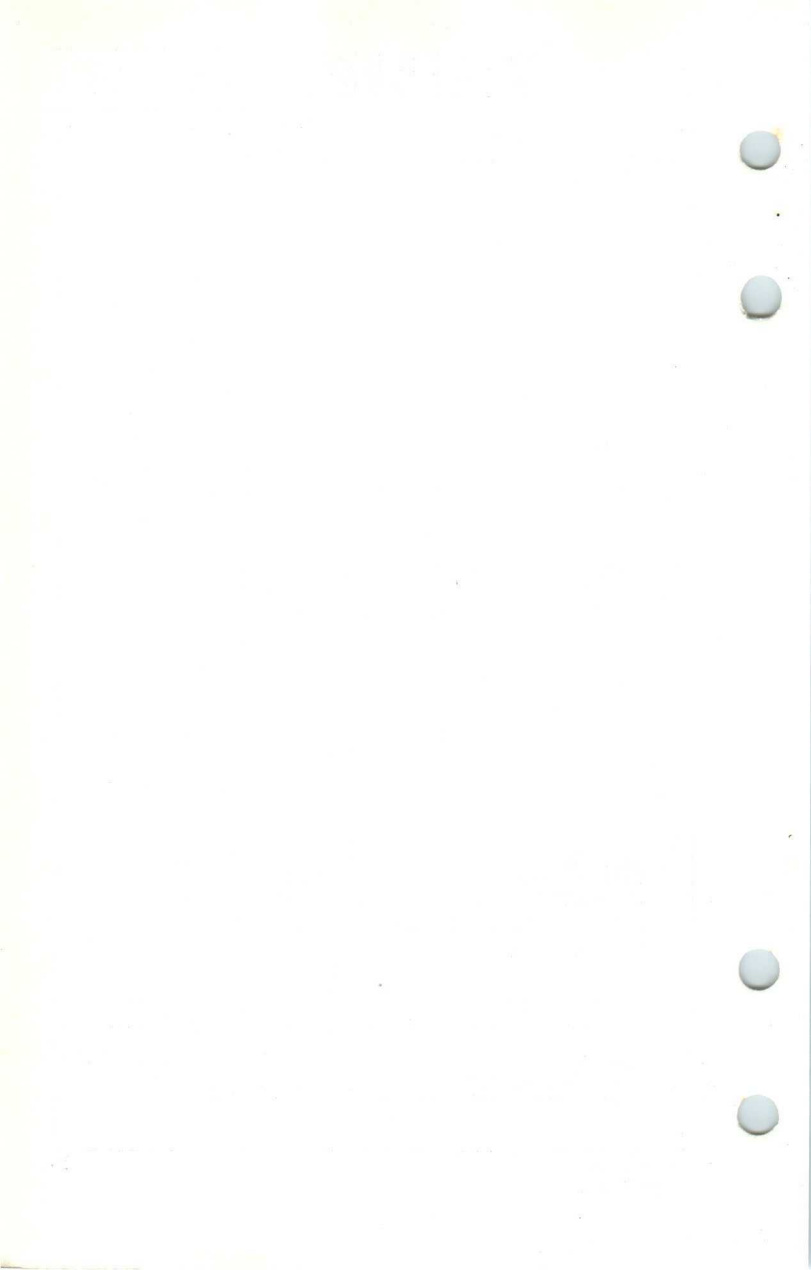
Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_{ao}	= max. 550 V
V_a	= max. 300 V
W_a	= max. 2,75 W
$-V_g$	= max. 100 V
$-V_{gp}$ (Timp = max. 10 μ sec, δ = 1 %)	= max. 200 V
$+V_g$	= max. 0 V
I_k	= max. 20 mA
I_{kp} (Timp = max. 10 μ sec, δ = 1 %)	= max. 100 mA
V_{kf}	= max. 90 V
V_{kfp}	= max. 180 V
V_f	= 6,3 V $\pm$ 5 % = 12,6 V $\pm$ 5 %
t_{bulb}	= max. 120 $^{\circ}$ C

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

R_g { automatic bias en polarisation automatique mit automatischer Gittervorspannung }	= max. 1 M Ω
R_g { fixed bias en polarisation fixe mit fester Gittervorspannung }	= max. 0,5 M Ω
R_{kf}	= max. 20 k Ω

- 2) Cathode positive with respect to the heater
Cathode positive par rapport au filament
Katode positiv in Bezug auf den Heizfaden
- 3) Series resistor; résistance série; Serienwiderstand
- 4) Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes. When measured with respect to the cathode, the latter should be positive
Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques. Quand 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

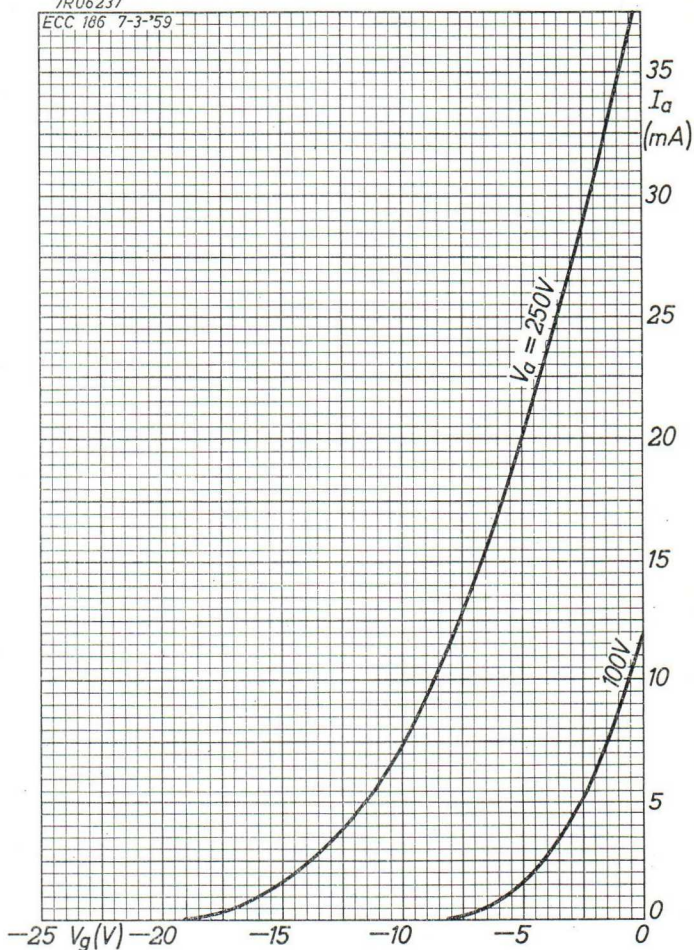


PHILIPS

ECC186

7R06237

ECC 186 7-3-'59

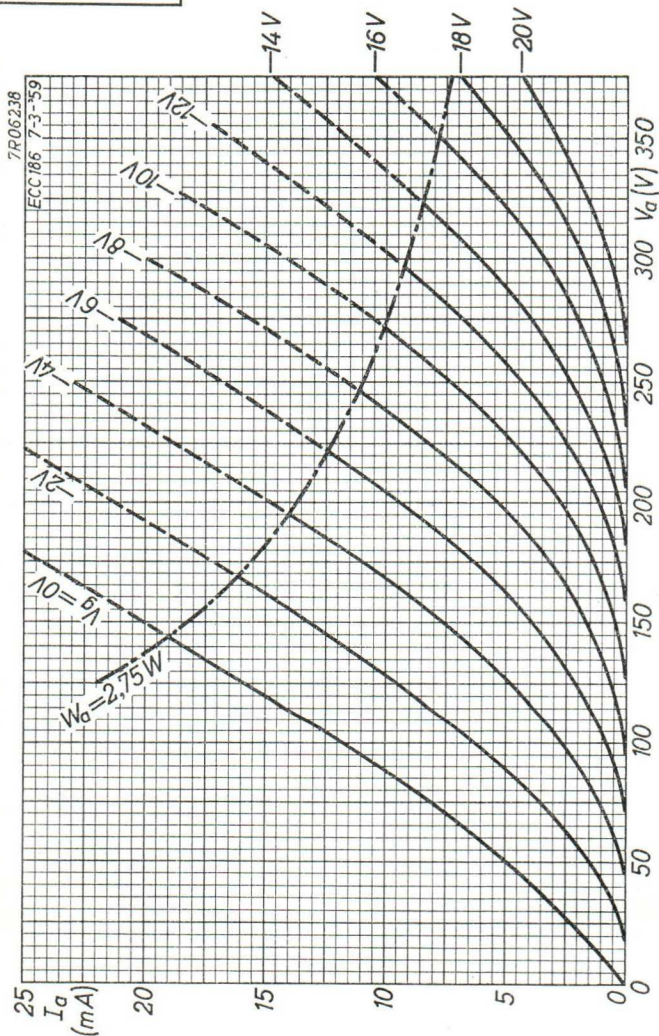


8.8.1959

A

ECC186

PHILIPS



B

HIGH SLOPE, LOW NOISE DOUBLE TRIODE with variable μ for use as V.H.F. cascode amplifier in television tuners
 DOUBLE TRIODE À PENTE ÉLEVÉE VARIABLE ET FAIBLE BRUIT pour utilisation en amplificatrice V.H.F. en montage cascode dans les étages d'entrée de récepteurs de télévision
 RAUSCHARME DOPPELTRIODE MIT HOHER STEILHEIT und Regelkennlinien zur Verwendung als VHF-Verstärker in Kaskodenschaltung in Eingangsstufen von Fernsehempfängern

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

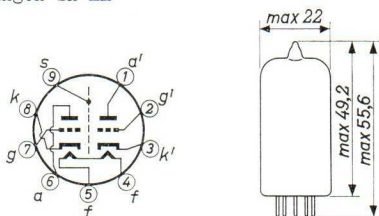
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 365 \text{ mA}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances, Capacités, Kapazitäten

$$C_{ag} = 1,9 \text{ pF}$$

$$C_{g(k+f+s)} = 3,5 \text{ pF}$$

$$C_{a(k+f+s)} = 2,3 \text{ pF}$$

$$C_{gf} < 0,28 \text{ pF}$$

$$C_{a'g'} = 1,9 \text{ pF}$$

$$C_{k'(g'+f+s)} = 6,0 \text{ pF}$$

$$C_{a'(g'+f+s)} = 4,0 \text{ pF}$$

$$C_{k'f} = 3,0 \text{ pF}$$

$$C_{a'k'} = 0,17 \text{ pF}$$

$$C_{aa'} < 0,015 \text{ pF}$$

$$C_{ga'} < 0,004 \text{ pF}$$

$$C_{ag} = 1,9 \text{ pF}$$

$$C_{g(k+f+s)} = 3,5 \text{ pF}$$

$$C_{a(k+f+s)} = 1,7 \text{ pF}$$

$$C_{gf} < 0,28 \text{ pF}$$

$$C_{a'g'} = 1,9 \text{ pF}$$

$$C_{k'(g'+f+s)} = 6,0 \text{ pF}$$

$$C_{a'(g'+f+s)} = 3,4 \text{ pF}$$

$$C_{k'f} = 3,0 \text{ pF}$$

$$C_{a'k'} = 0,18 \text{ pF}$$

$$C_{aa'} < 0,045 \text{ pF}$$

$$C_{ga'} < 0,004 \text{ pF}$$

With external shield
 Avec blindage extérieur
 Mit äußerer Abschirmung

Without external shield
 Sans blindage extérieur
 Ohne äussere Abschirmung

Typical characteristics (each system)
 Caractéristiques types (chaque système)
 Kenndaten (jedes System)

$V_a =$	90	V
$V_g =$	-1,4 -5 -9	V
$I_a =$	15 - -	mA
$S =$	12,5 0,625 0,125	mA/V
$R_i =$	2,5 - -	k Ω

Limiting values (each system)
 Caractéristiques limites (chaque système)
 Grenzdaten (jedes System)

$V_{a0} = \text{max.}$	550 V	$R_{g'} = \text{max.}$	0,5 M Ω
$V_a = \text{max.}$	130 V	$I_k = \text{max.}$	22 mA
$W_a = \text{max.}$	1,8 W	$V_{kf} = \text{max.}$	50 V
$-V_g = \text{max.}$	50 V	$V_{k'f} (k' \text{ pos.}) = \text{max.}$	150 V ¹⁾
$R_g = \text{max.}$	1 M Ω	$R_{kf} = \text{max.}$	20 k Ω

REMARKS

1. The system a,g,k should be used as the grounded cathode input section and the system a',g',k' as the grounded grid output section
2. In order not to exceed the maximum permissible anode voltage when the tube is controlled, it is necessary to use a voltage divider for the grid of the grounded grid section

OBSERVATIONS

1. La section a,g,k est la triode d'entrée à cathode à la terre de l'amplificateur cascade et la section a',g',k' la triode de sortie à grille à la terre
2. Pour prévenir que la tension anodique maximum admissible est surpassée si le tube est réglé, il faut utiliser un diviseur de tension pour la grille de la triode à grille à la terre

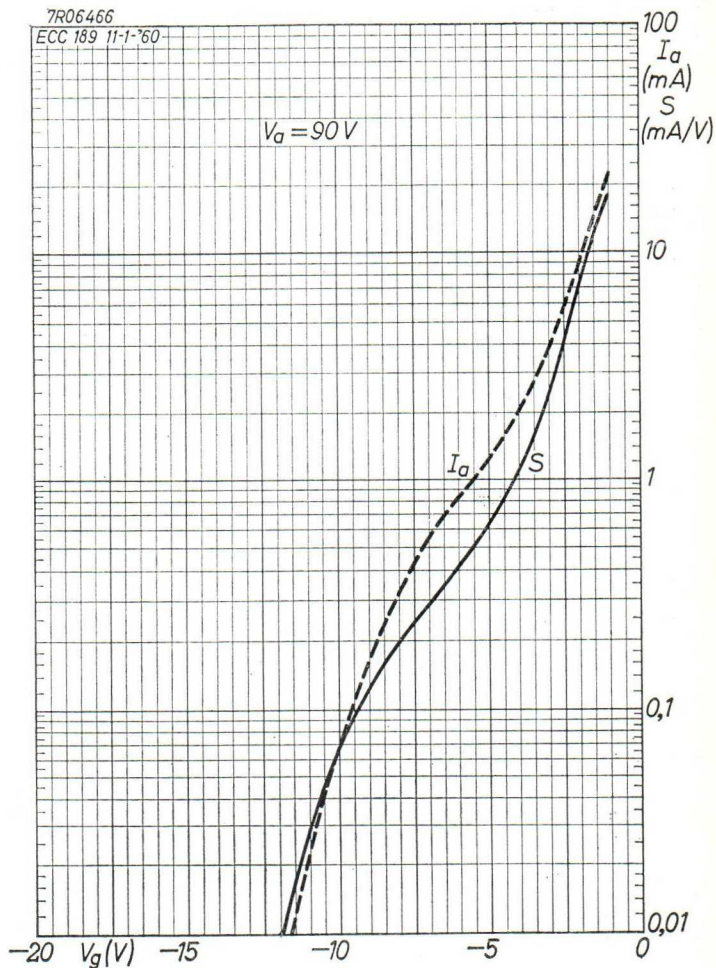
BEMERKUNGEN

1. Das System a,g,k soll als Katodenbasistriode und das System a',g',k' als Gitterbasistriode des Kaskodenverstärkers verwendet werden
2. Zur Verhütung einer Überschreitung der Höchstzulässigen Anodenspannung wenn die Röhre geregelt wird, muss für das Gitter der Gitterbasistriode ein Spannungsteiler verwendet werden

¹⁾ D.C. component max. 130 V
 Composante continue 130 V au max.
 Gleichspannungskomponente max. 130 V

PHILIPS

ECC189

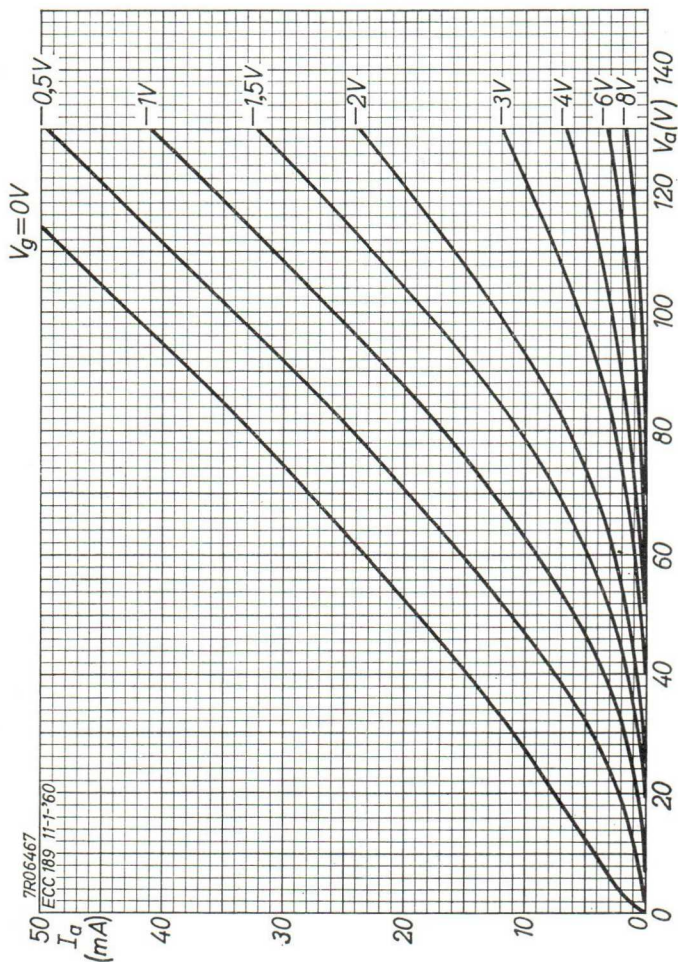


1.1.1960

A

ECC189

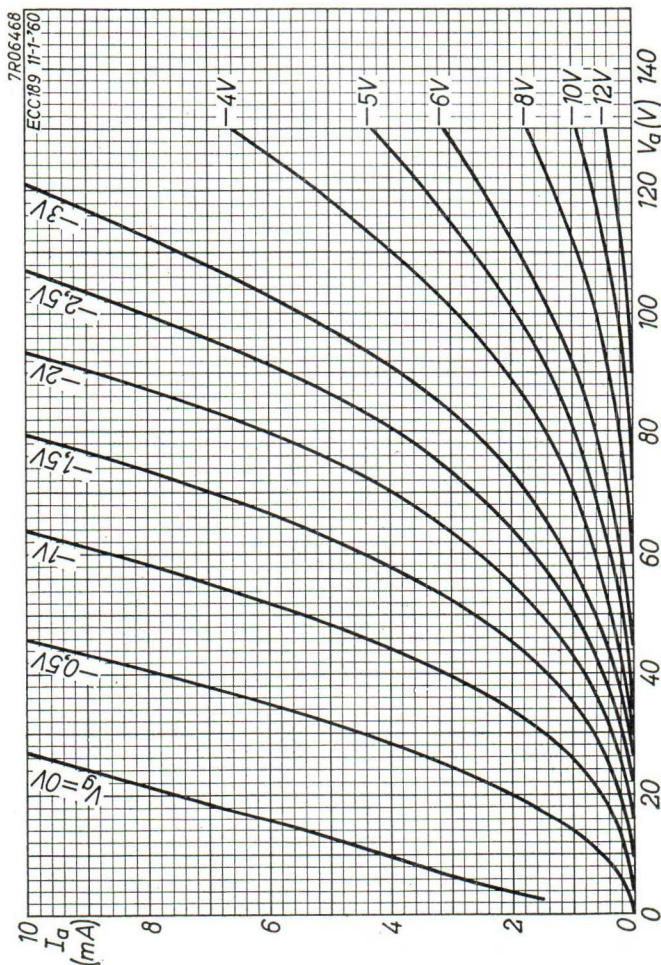
PHILIPS



B

PHILIPS

ECC189



1.1.1960

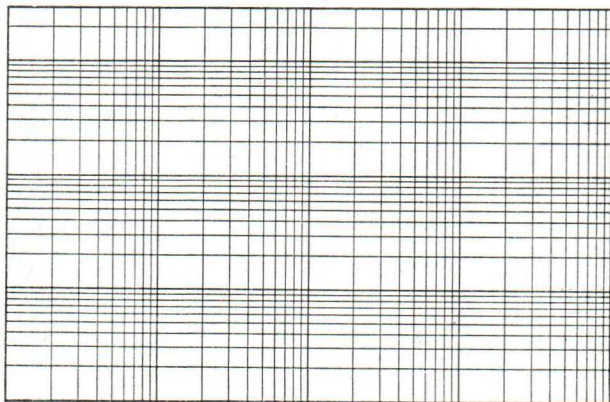
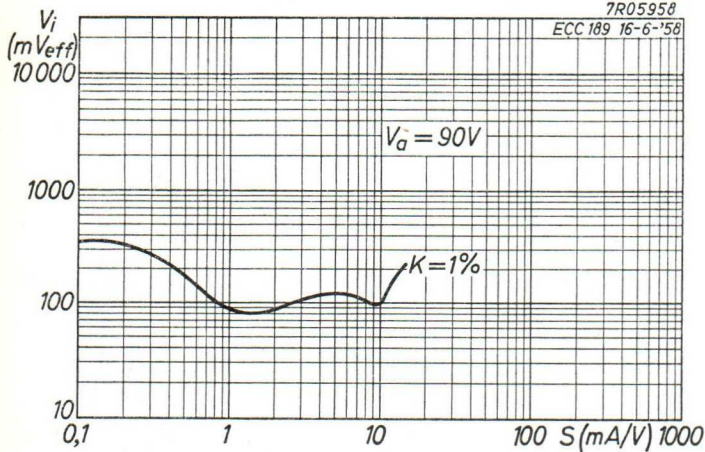
c

ECC189

PHILIPS

7R05958

ECC189 16-6-'58



PHILIPS

ECC 230

Low-mu DOUBLE TRIODE

DOUBLE TRIODE à coefficient d'amplification bas

DOPPELTRIODE mit niedrigem Verstärkungsfaktor

For data and curves please refer to type 6080

Pour les données et les courbes voir le tube 6080

Für Daten und Kennlinien siehe 6080

DEC 27 1957

U.S. AIR FORCE



TRIODE-PENTODE with separate cathodes, for use as frequency changer in television receivers and for other purposes
 TRIODE PENTHODE avec cathodes séparées, pour utilisation comme changeuse de fréquence dans récepteurs de télévision et pour d'autres applications

TRIODE-PENTODE mit getrennten Katoden zur Verwendung als Mischröhre in Fernsehempfängern und für andere Zwecke

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

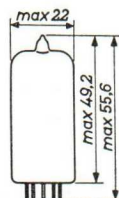
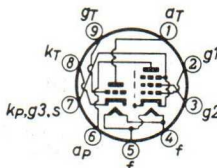
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
 alimentation parallèle

Heizung : indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom; Paral-
 lelspeisung

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

$$I_f = 430 \text{ mA}$$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances (numbers denote pin number)
 Capacités (les chiffres indiquent le numéro de la broche)
 Kapazitäten (die Ziffern geben die Stiftennummer an)

Pentode section Partie penthode Pentodenteil	Triode section Partie triode Triodenteil
$C_{g1} (2-3+4+5+7) = 5,2 \text{ pF}$	$C_g (9-4+5+7+8) = 2,5 \text{ pF}$
$C_a (6-3+4+5+7) = 3,4 \text{ pF}$	$C_a (1-4+5+7+8) = 1,8 \text{ pF}$
$C_{ag1} (6-2) < 0,025 \text{ pF}$	$C_{ag} (1-9) = 1,5 \text{ pF}$

Between pentode and triode section
 Entre la partie penthode et triode
 Zwischen Pentoden- und Triodenteil

$$C_{aP-aT} (6-1) < 0,07 \text{ pF}$$

$$C_{aP-gT} (6-9) < 0,02 \text{ pF}$$

$$C_{gP-aT} (2-1) < 0,16 \text{ pF}$$

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Pentode section Partie penthode Pentodenteil		Triode section Partie triode Triodenteil	
V_a	= 170 V	V_a	= 100 V
V_{g2}	= 170 V	V_g	= -2 V
V_{g1}	= -2 V	I_a	= 14 mA
I_a	= 10 mA	S	= 5 mA/V
I_{g2}	= 2,8 mA	μ	= 20
S	= 6,2 mA/V		
μ_{g2g1}	= 47		
R_i	= 0,4 M Ω		
r_{g1} ($f = 50$ Mc/s)	= 10 k Ω		
R_{eq}	= 1,5 k Ω		

Operating characteristics for use as frequency changer
Caractéristiques d'utilisation pour utilisation comme
changeuse de fréquence

Betriebsdaten zur Verwendung als Mischröhre

V_a	= 170	170 V
V_{g2}	= 170	170 V
R_{g1}	= 0,1	0,1 M Ω
R_k	= 330	820 Ω
V_{osc}	= 3,5	3,5 V _{eff}
I_a	= 6,5	5,2 mA
I_{g2}	= 2,0	1,5 mA
I_{g1}	= 20	0 μ A
S_c	= 2,2	2,1 mA/V
R_i	= 800	870 k Ω

Note: It is recommended to employ the triode in a Colpitts type of circuit and not in a Hartley type

Note: Il est recommandé d'utiliser la triode dans un montage Colpitts et ne pas dans un montage Hartley

Bemerkung: Es wird empfohlen die Triode in einer Colpitts-schaltung und nicht in einer Hartleyschaltung zu verwenden

Limiting values of the pentode section
Caractéristiques limites de la partie penthode
Grenzdaten des Pentodenteiles

V_{ao}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	1,7 W
V_{g2o}	= max.	550 V
$V_{g2} (I_k = 14 \text{ mA})$	= max.	175 V
$V_{g2} (I_k \leq 10 \text{ mA})$	= max.	200 V
$W_{g2} (W_a > 1,2 \text{ W})$	= max.	0,5 W
$W_{g2} (W_a < 1,2 \text{ W})$	= max.	0,75 W
I_k	= max.	14 mA
R_{g1}	= max.	1 M Ω ¹⁾
R_{g1}	= max.	0,5 M Ω ²⁾
$-V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \text{ }\mu\text{A})$	= max.	1,3 V
V_{kf}	= max.	100 V

Limiting values of the triode section
Caractéristiques limites de la partie triode
Grenzdaten des Triodenteiles

V_{ao}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	1,5 W
I_k	= max.	14 mA
I_{kp}	= max.	3)
R_g	= max.	0,5 M Ω
$-V_g (I_g = +0,3 \text{ }\mu\text{A})$	= max.	1,3 V
V_{kf}	= max.	100 V

¹⁾ With automatic bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

²⁾ With fixed bias
Avec polarisation fixe
Mit fester Gittervorspannung

³⁾ See page 4
Voir page 4
Siehe Seite 4

For curves please refer to type PCF 80
Pour les courbes voir le type PCF 80
Kennlinien siehe Typ PCF 80

3) Optimum peak cathode current in frame output application

To allow for tube spread, for deterioration during life and for emission drop at underheating the equipment should be so designed that it still operates satisfactorily with a peak cathode current of 100 mA (max. pulse duration 4% of a cycle, with a maximum of 0.8 msec.). The amplitude of the peak current occurring with new tubes should be limited automatically to this max. value of 100 mA. (e.g. by non-bypassed resistances in the grid lead)

Courant cathodique de crête optimum en application pour la déviation verticale

Pour tenir compte de la dispersion, de la dégradation en service et de la chute de l'émission lors d'un chauffage insuffisant, l'appareil devra être conçu de telle façon qu'il donne encore toute satisfaction avec un courant cathodique de crête de 100 mA. (Durée maximum de l'impulsion 4% d'une période avec un maximum de 0,8 msec.) Il faut limiter automatiquement l'amplitude du courant de crête à cette valeur maximum de 100 mA se produisant avec des tubes neufs (p.e. par des résistances non-shuntées dans la connection de grille).

Höchstwert des Katodenspitzenstromes beim Gebrauch für die vertikale Ablenkung

Um den Röhrentoleranzen, dem Absinken der Röhrenkennwerte während der Lebensdauer und der Emissionsabnahme bei Unterheizung Rechnung zu tragen, soll das Gerät so ausgelegt werden, dass es bei einem Katodenspitzenstrom von 100 mA noch einwandfrei arbeitet (Impulzdauer max. 4% einer Periode, aber nicht länger als 0,8 mSek.). Man soll die Amplitude der bei neuen Röhren auftretenden Spitzenstrom automatisch auf diesem maximalen Wert von 100 mA begrenzen (z.B. durch nicht-überbrückte Widerstände in der Gitterleitung)

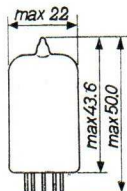
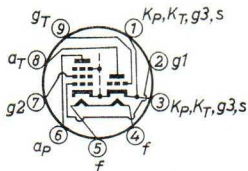
Combined high slope FRAME GRID TRIODE AND R.F. PENTODE for use as frequency changer in V.H.F. television tuners

HEATING

Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply

Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$

Heater current $I_f = 0.41 \text{ A}$



Base: NOVAL (Dimensions in mm)

CAPACITANCES

Pentode section (with external shield)

Grid No.1 to all other elements except anode	$C_{g1} = 6.2 \text{ pF}$
Anode to all other elements except grid No.1	$C_a = 3.5 \text{ pF}$
Anode to grid No.1	$C_{ag1} = 0.009 \text{ pF}$ $C_{ag1} < 0.012 \text{ pF}$
Grid No.1 to grid No.2	$C_{g1g2} = 1.5 \text{ pF}$

Triode section

Grid to all other elements except anode	$C_g = 3.3 \text{ pF}$
Anode to all other elements except grid	$C_a = 1.7 \text{ pF}$
Anode to grid	$C_{ag} = 1.8 \text{ pF}$

Between pentode and triode sections

Pentode anode to triode anode	$C_{aP-aT} < 0.025 \text{ pF}$
Pentode anode to triode grid	$C_{aP-gT} < 0.010 \text{ pF}$
Pentode grid to triode anode	$C_{g1P-aT} < 0.010 \text{ pF}$
Pentode grid to triode grid	$C_{g1P-gT} < 0.010 \text{ pF}$

TYPICAL CHARACTERISTICSPentode section

Anode voltage	V_a	=	170 V
Grid No.2 voltage	V_{g2}	=	120 V
Grid No.1 voltage	V_{g1}	=	-1.2 V
Anode current	I_a	=	10 mA
Grid No.2 current	I_{g2}	=	3 mA
Mutual conductance	S	=	11 mA/V
Internal resistance	R_i	>	350 k Ω
Amplification factor of grid No.2 with respect to grid No.1	μ_{g2g1}	=	55
Equivalent noise resistance	R_{eq}	=	1.5 k Ω
(Grid No.1 current	I_{g1}	=	+0.3 μ A
(Negative grid No.1 voltage	$-V_{g1}$	$\leq$	1.3 V

Triode section

Anode voltage	V_a	=	100 V
Grid voltage	V_g	=	-3 V
Anode current	I_a	=	15 mA
Mutual conductance	S	=	9 mA/V
Amplification factor	μ	=	20
(Grid current	I_g	=	+0.3 μ A
(Negative grid voltage	$-V_g$	$\leq$	1.3 V

OPERATING CHARACTERISTICS of the triode section as oscillator

Anode supply voltage	V_{ba}	=	200	V
Grid resistor	R_g	=	10	k Ω
Anode resistor	R_a	=	8.2	12 k Ω
Oscillator voltage	V_{osc}	=	4.5	3.3 V(RMS)
Anode current	I_a	=	16	12 mA
Effective mutual conductance ¹⁾	S_{eff}	=	3.7	3.7 mA/V

¹⁾ Without higher harmonics

OPERATING CHARACTERISTICS of the pentode section as mixer

Anode supply voltage	$V_{ba} =$	200	V
Grid No.2 supply voltage	$V_{bg2} =$	200	V
Grid No.2 resistor	$R_{g2} =$	27	k Ω
Anode resistor	$R_a =$	2.7	4.7 k Ω
Grid No.1 supply voltage	$V_{bg1} =$	-1.2	0 V
Grid No.1 resistor	$R_{g1} =$	0.1	1 M Ω
Oscillator voltage	$V_{osc} =$	1.6	1.6 V(RMS)
Anode current	$I_a =$	10	9 mA
Grid No.2 current	$I_{g2} =$	3.0	2.8 mA
Grid No.1 current	$I_{g1} =$	10	2.3 μ A
Conversion conductance	$S_c =$	5	4.7 mA/V

OPERATING CHARACTERISTICS of the pentode section as I.F. amplifier

Anode supply voltage	$V_{ba} =$	200	V
Grid No.2 supply voltage	$V_{bg2} =$	200	V
Grid No.2 resistor	$R_{g2} =$	27	k Ω
Anode resistor	$R_a =$	2.7	4.7 k Ω
Grid No.1 supply voltage	$V_{bg1} =$	-1.2	0 V
Grid No.1 resistor	$R_{g1} =$	0.1	1 M Ω
Anode current	$I_a =$	10	12.5 mA
Grid No.2 current	$I_{g2} =$	3.0	3.7 mA
Mutual conductance	$S =$	11	14 mA/V
Input resistance at 50 Mc/s	$r_{g1} =$	10	10 k Ω
(Grid No.1 voltage	$V_{g1} =$	-12	- V
(Mutual conductance	$S =$	0.11	- mA/V

LIMITING VALUES of the pentode section (Design centre limits)

Anode voltage in cold condition	V_{a0} = max.	550 V
Anode voltage	V_a = max.	250 V
Anode dissipation	W_a = max.	2.0 W
Grid No.2 voltage in cold condition	V_{g20} = max.	550 V
Grid No.2 voltage	V_{g2} = max.	250 V
Grid No.2 dissipation		
at $-V_{g1}$ < 1.5 V	W_{g2} = max.	0.45 W
at 1.5 V < $-V_{g1}$ < 2 V	W_{g2} = max.	0.4 W
at $-V_{g1}$ > 2 V	W_{g2} = max.	0.3 W
Negative grid No.1 voltage	$-V_{g1}$ = max.	50 V
Grid No.1 resistor with fixed bias	R_{g1} = max.	1 M Ω
Grid No.1 resistor with automatic bias	R_{g1} = max.	2.2 M Ω
Cathode current	I_k = max.	18 mA
Voltage between heater and cathode	V_{kf} = max.	100 V ¹⁾

LIMITING VALUES of the triode section (Design centre limits)

Anode voltage in cold condition	V_{a0} = max.	550 V
Anode voltage	V_a = max.	125 V
Anode dissipation	W_a = max.	1.5 W
Negative grid voltage	$-V_g$ = max.	50 V
Grid resistor	R_g = max.	0.5 M Ω
Cathode current	I_k = max.	20 mA
Voltage between heater and cathode	V_{kf} = max.	100 V ¹⁾

¹⁾ To fulfil the modulation hum requirements in inter-carrier receivers, the voltage between heater and cathode should not exceed 100 V (RMS)

With respect to modulation hum in A.M. sound receivers the voltage between heater and cathode should not exceed 50 V (RMS)

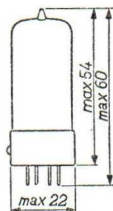
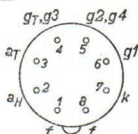
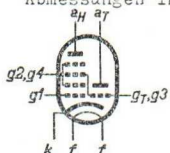
TRIODE-HEXODE for use as frequency changer
 TRIODE-HEXODE pour l'utilisation comme changeuse de fréquence
 TRIODE-HEXODE zur Verwendung als Mischröhre

Heating
 Chauffage
 Heizung

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

$I_f = 0,225 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

Hexode section
 Partie hexode
 Hexodenteil

Triode section
 Partie triode
 Triodenteil

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

$C_a = 1,5 \text{ pF}$

$C_{g1} = 3,4 \text{ pF}$

$C_{gT+g3} = 4,8 \text{ pF}$

$C_{ag1} < 0,1 \text{ pF}$

$C_{(gT+g3)a} = 1,2 \text{ pF}$

$C_{g1f} < 0,15 \text{ pF}$

Between hexode and triode sections

Entre les parties hexode et triode

Zwischen Hexoden- und Triodenteil

$C_{(gT+g3)-g1H} < 0,35 \text{ pF}$

$C_{(gT+g3)-aH} < 0,2 \text{ pF}$

Operating characteristics of the triode section as oscillator

Caractéristiques d'utilisation de la partie triode en oscillatrice

Betriebsdaten des Triodenteiles als Oszillator

$V_b = 250 \text{ V}$

$R_a = 30 \text{ k}\Omega$

$I_a = 4,9 \text{ mA}$

$R_{gT+g3} = 20 \text{ k}\Omega$

$I_{gT+g3} = 350 \text{ }\mu\text{A}$

$V_{osc} = 8 \text{ V}_{eff}$

$S_{eff} = 0,55 \text{ mA/V}$

Operating characteristics of the hexode section as frequency changer (V_{g2+g4} through a potentiometer R_1 , R_2)

Données caractéristiques de la partie hexode comme changeuse de fréquence (V_{g2+g4} par un potentiomètre R_1 , R_2)

Betriebsdaten des Hexodenteiles als Mischröhre (V_{g2+g4} über einen Spannungsteiler R_1 , R_2).

$V_a = V_b$	=	250	V
R_1	=	33	k Ω
R_2	=	47	k Ω
R_k	=	200	Ω
R_{gT+g3}	=	20	k Ω
I_{gT+g3}	=	350	μA
V_{g1}	=	$\overbrace{-2 \quad -28}$	V
V_{g2+g4}	=	105 147	V
I_a	=	3,0 -	mA
I_{g2+g4}	=	2,2 -	mA
S_c	=	500 5	$\mu A/V$
R_1	=	2,0 >5	M Ω
R_{eq}	=	170 -	k Ω

Limiting values of the hexode section

Caractéristiques limites de la partie hexode

Grenzdaten des Hexodenteiles

$V_{ao} = \text{max. } 550 \text{ V}$	$V_{(g2+g4)o}$	= max. 550 V
$V_a = \text{max. } 300 \text{ V}$	V_{g2+g4}	= max. 125 V
$W_a = \text{max. } 0,8 \text{ W}$	W_{g2+g4}	= max. 0,3 W
$I_k = \text{max. } 7 \text{ mA}$	$V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu A)$	= max. -1,3 V
$R_{g1} = \text{max. } 3 \text{ M}\Omega$	R_{kf}	= max. 20 k Ω
$R_{g3} = \text{max. } 3 \text{ M}\Omega$	V_{kf}	= max. 100 V

Limiting values of the triode section

Caractéristiques limites de la partie triode

Grenzdaten des Triodenteiles

$V_{ao} = \text{max. } 550 \text{ V}$	$V_g (I_g = +0,3 \mu A)$	= max. -1,3 V
$V_a = \text{max. } 175 \text{ V}$	R_g	= max. 3 M Ω
$W_a = \text{max. } 0,9 \text{ W}$	R_{kf}	= max. 20 k Ω
$I_k = \text{max. } 5,5 \text{ mA}$	V_{kf}	= max. 100 V

TRIODE-HEXODE for use as frequency changer and phase inverter

TRIODE-HEXODE pour l'utilisation comme changeuse de fréquence et comme tube inverseur de phase

TRIODE-HEXODE zur Verwendung als Mischröhre und Phasenumkehrrohre

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

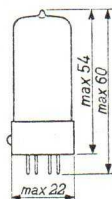
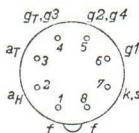
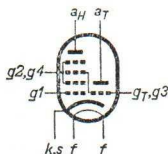
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 0,23 \text{ A}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

Hexode section

Partie hexode

Hexodenteil

Triode section

Partie triode

Triodenteil

$C_{g1} = 4,0 \text{ pF}$

$C_a = 9,4 \text{ pF}$

$C_{ag1} < 0,1 \text{ pF}$

$C_{g1f} < 0,15 \text{ pF}$

$C_{(gT+g3)} = 5,9 \text{ pF}$

$C_a = 2,4 \text{ pF}$

$C_{(gT+g3)a} = 1,3 \text{ pF}$

Between hexode and triode sections

Entre les parties hexode et triode

Zwischen Hexoden- und Triodenteil

$C_{(gT+g3)-g1H} < 0,35 \text{ pF}$

$C_{(gT+g3)-aH} < 0,2 \text{ pF}$

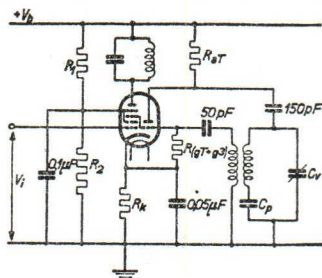
$C_{aT-g1H} < 0,06 \text{ pF}$

$C_{aT-aH} < 0,5 \text{ pF}$

Operating characteristics of the hexode section as frequency changer

Caractéristiques d'utilisation de la partie hexode comme changeuse de fréquence

Betriebsdaten des Hexodenteiles als Mischröhre



$V_a = V_b =$	250	V
$R_1 =$	27	k Ω
$R_2 =$	27	k Ω
$R_k =$	180	Ω
$R_{gT+g3} =$	22	k Ω
$I_{gT+g3} =$	350 ¹⁾	μA
$V_{g1} =$	-2	V
$V_{g2+g4} =$	85	V
$I_a =$	3,0	mA
$I_{g2+g4} =$	3,0	mA
$S_c =$	750	$\mu A/V$
$R_i =$	>1	M Ω
$R_{eq} =$	100	k Ω

¹⁾ If R_{gT+g3} is chosen to 47 k Ω , I_{gT+g3} has to be adjusted to 200 μA
 Si R_{gT+g3} est choisie 47 k Ω , I_{gT+g3} doit être réglé à 200 μA
 Wenn R_{gT+g3} zu 47 k Ω gewählt wird, soll I_{gT+g3} auf 200 μA eingestellt werden

Typical characteristics of the triode section
Caractéristiques typiques de la partie triode
Kenndaten des Triodenteiles

$V_a = 100 \text{ V}$
 $V_g = 0 \text{ V}$
 $I_a = 10 \text{ mA}$
 $S = 2,8 \text{ mA/V}$
 $\mu = 22$

Operating characteristics of the triode section as oscillator
Caractéristiques d'utilisation de la partie triode comme oscillatrice

Betriebsdaten des Triodenteiles als Oszillator

V_b	=	250	250	V
R_a	=	33	33	k Ω
R_{gT+g3}	=	47	22	k Ω
I_{gT+g3}	=	200	350	μA
I_a	=	4,8	5,1	mA
V_{osc}	=	8,0	8,0	V_{eff}
S_{eff}		0,55	0,6	mA/V

Limiting values of the hexode section
Caractéristiques limites de la partie hexode
Grenzdaten des Hexodenteiles

$V_{a0} = \text{max. } 550 \text{ V}$	$V_{(g2+g4)0}$	= max. 550 V
$V_a = \text{max. } 300 \text{ V}$	$V_{g2+g4} (I_a = 3 \text{ mA})$	= max. 125 V
$W_a = \text{max. } 1,5 \text{ W}$	$V_{g2+g4} (I_a < 1 \text{ mA})$	= max. 300 V
$I_k = \text{max. } 10 \text{ mA}$	W_{g2+g4}	= max. 0,3 W
$R_{fk} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$	$V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A})$	= max. -1,3 V
$V_{fk} = \text{max. } 100 \text{ V}$	R_{g1}	= max. 3 M Ω
	R_{g3}	= max. 3 M Ω

Limiting values of the triode section
Caractéristiques limites de la partie triode
Grenzdaten des Triodenteiles

V_{a0}	= max. 550 V	I_k	= max. 6 mA
V_a	= max. 175 V	R_g	= max. 3 M Ω
W_a	= max. 0,8 W	R_{fk}	= max. 20 k Ω
$V_g (I_g = +0,3 \mu\text{A})$	= max. -1,3 V	V_{fk}	= max. 100 V



TRIODE-HEPTODE for various purposes in F.M., FM/AM, A.M. and television receivers

TRIODE-HEPTODE pour applications diverses dans des récepteurs F.M., F.M./A.M., A.M. et de télévision

TRIODE-HEPTODE für mehrere Anwendungen in FM-, FM/AM-, AM- und Fernsehempfängern

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

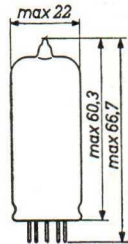
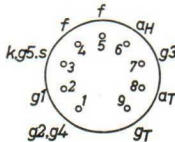
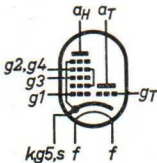
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 300 \text{ mA}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances; Capacités; Kapazitäten

Triode section

Partie triode

Triodenteil

Heptode section

Partie heptode

Heptodenteil

$C_g = 2,6 \text{ pF}$

$C_{g1} = 4,8 \text{ pF}$

$C_{g1g3} < 0,3 \text{ pF}$

$C_a = 2,1 \text{ pF}$

$C_a = 7,9 \text{ pF}$

$C_{g1f} < 0,17 \text{ pF}$

$C_{ag} = 1,0 \text{ pF}$

$C_{ag1} < 0,006 \text{ pF}$

$C_{g3f} < 0,06 \text{ pF}$

$C_{gf} < 0,02 \text{ pF}$

$C_{g3} = 6,0 \text{ pF}$

Between triode and heptode sections

Entre les parties triode et heptode

Zwischen Trioden- und Heptodenteil

$C_{aH-aT} = 0,20 \text{ pF}^1)$

$C_{g1H-gT} < 0,170 \text{ pF}$

$C_{aH-gT} < 0,090 \text{ pF}$

$C_{g1H-(gT+g3)} < 0,450 \text{ pF}$

$C_{g1H-aT} < 0,060 \text{ pF}$

$C_{aH-(gT+g3)} < 0,350 \text{ pF}$

¹⁾ See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Operating characteristics of the heptode section for use as mixer

Caractéristiques d'utilisation de la partie heptode comme tube mélangeur

Betriebsdaten des Heptodenteiles als Mischröhre

$V_a = V_b$	=	250	V
R_{g2+g4}	=	22	k Ω
R_{gT+g3}	=	47	k Ω
I_{gT+g3}	=	200	μ A
V_{g1}	=	-2 -28,5	V
V_{g2+g4}	=	103 250	V
I_a	=	3,25 -	mA
I_{g2+g4}	=	6,7 -	mA
S_c	=	775 7,75	μ A/V
R_i	=	1 > 3	M Ω
R_{eq}	=	70 -	k Ω

$V_a = V_b$	=	250	250	V
R_{g2+g4}	=	18 ¹⁾	22 ²⁾	k Ω
R_{gT+g3}	=	47	47	k Ω
I_{gT+g3}	=	200	200	μ A
V_{g1}	=	-1,9 -28,5	-2 -28,5	V
V_{g2+g4}	=	97 -	92 -	V
I_a	=	3,0 -	2,5 -	mA
I_{Rg2}	=	8,5 -	7,2 -	mA
S_c	=	750 7,5	700 7,0	μ A/V
R_i	=	1 > 3	1 > 3	M Ω
R_{eq}	=	70 -	66 -	k Ω

¹⁾ Common screen grid resistor of ECH 81 and EF 85.
Résistance grille-écran commune des tubes ECH 81 et EF 85.
Gemeinsamer Schirmgitterwiderstand der Röhren ECH 81 und EF 85.

²⁾ Common screen grid resistor of ECH 81 and EBF80.
Résistance grille-écran commune des tubes ECH 81 et EBF 80.
Gemeinsamer Schirmgitterwiderstand der Röhren ECH 81 und EBF 80.

Operating characteristics of the heptode section as R.F. or I.F. amplifier

Caractéristiques d'utilisation de la partie heptode en amplificatrice H.F. ou M.F.

Betriebsdaten des Heptodenteiles als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a = V_b$	=	250		250	V
V_{g3}	=	0		0	V
R_{g2+g4}	=	39		22 ¹⁾	kΩ
V_{g1}	=	$\overbrace{-2 \quad -42}$		$\overbrace{-2,1 \quad -42}$	V
V_{g2+g4}	=	100	-	103	V
I_a	=	6,5	-	6,5	mA
I_{g2+g4}	=	3,8	-	-	mA
S	=	2,4	0,024	2,4	0,024 mA/V
R_i	=	0,7	>10	0,7	>10 MΩ
μ_{g2g1}	=	20	-	20	-
R_{eq}	=	8,5	-	8,5	kΩ
I_{Rg2}	=	-	-	6,7	mA
$r_{g1}^{2)}$	=	8	-	-	kΩ

Typical characteristics of the triode section

Caractéristiques limites de la partie triode

Kenndaten des Triodenteiles

V_a	=	100	V
V_g	=	0	V
I_a	=	13,5	mA
S	=	3,7	mA/V
μ	=	22	

Operating characteristics of the triode section as oscillator

Caractéristiques d'utilisation de la partie triode en oscillatrice

Betriebsdaten des Triodenteiles als Oszillator

V_b	=	250	V
R_a	=	33	k Ω
R_{gT+g3}	=	47	k Ω
I_{gT+g3}	=	200	μ A
I_a	=	4,5	mA
S_{eff}	=	0,65	mA/V

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

²⁾ $f = 50$ Mc/s

Operating characteristics for use as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur B.F.
 Betriebsdaten als N.F. Verstärker

The heptode section of this valve can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 50$ mV for an output of 50 mW of the output valve. For the triode section the corresponding value is 25 mV

La partie heptode de ce tube peut être utilisée sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 50$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie. La valeur correspondante pour la partie triode est de 25 mV

Der Heptodenteil dieser Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 50$ mV eine Leistung von 50 mW ergeben. Der entsprechende Wert für den Triodenteil ist 25 mV

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteiles

V_{ao}	= max. 550 V
V_a	= max. 250 V
W_a	= max. 0,8 W
I_k	= max. 6,5 mA
R_g	= max. 3 M Ω
R_{kf}	= max. 20 k Ω
V_{kf}	= max. 150 V ²⁾
V_g ($I_g = +0,3 \mu A$)	= max. -1,3 V

- ²⁾ D.C. component max. 100 V
 Composante continue max. 100 V
 Gleichspannungsanteil max. 100 V

- ³⁾ When in AM/FM receivers the connections to the valve are switched over during operation and g_3 and g_T have not been connected by ohmic resistance, $R_{g3} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$

En cas que dans des appareils AM/FM les connexions au tube soient commutées pendant l'opération et g_3 n'ait pas été connecté à g_T par l'intermédiaire d'une résistance ohmique, $R_{g3} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$

Wenn in AM/FM-Empfängern die Verbindungen zu der Röhre während des Betriebs umgeschaltet werden und g_3 nicht mittels eines ohmischen Widerstandes mit g_T verbunden ist, ist $R_{g3} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$

Limiting values of the heptode section
Caractéristiques limites de la partie heptode
Grenzdaten des Heptodenteiles

V_{a0}	= max. 550 V
V_a	= max. 300 V
W_a	= max. 1,7 W
$V_{(g2+g4)o}$	= max. 550 V
V_{g2+g4}	= max. 125 V
$V_{g2+g4} (I_a < 1 \text{ mA})$	= max. 300 V
W_{g2+g4}	= max. 1 W
I_k	= max. 12,5 mA
R_{g1}	= max. 3 M Ω
$R_{g3}^3)$	= max. 3 M Ω
R_{kf}	= max. 20 k Ω
V_{kf}	= max. 150 V ²⁾
$V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \text{ }\mu\text{A})$	= max. -1,3 V
$V_{g3} (I_{g3} = +0,3 \text{ }\mu\text{A})$	= max. -1,3 V

Page 1, Seite 1

1) $G = 0,015 \text{ pF}$, which means
that for 68 % of a great number of valves
 $0,20 - 0,015 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,015 \text{ pF}$
and for 94 % of a great number of valves
 $0,20 - 0,03 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,03 \text{ pF}$

$G = 0,015 \text{ pF}$, cequi signifie que
 $0,20 - 0,015 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,015 \text{ pF}$
pour 68 % d'un grand nombre de tubes et
 $0,20 - 0,03 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,03 \text{ pF}$
pour 94 % d'un grand nombre de tubes

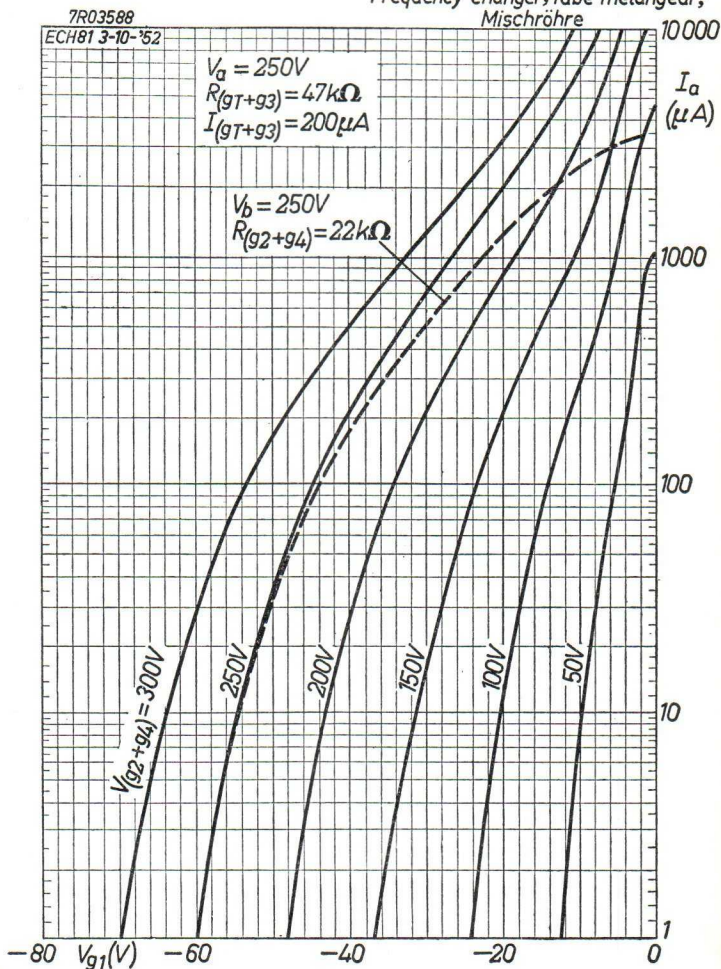
$G = 0,015 \text{ pF}$, das heisst
dass für 68 % einer grossen Anzahl Röhren
 $0,20 - 0,015 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,015 \text{ pF}$
und für 94 % einer grossen Anzahl Röhren
 $0,20 - 0,03 \text{ pF} < C_{aH-aT} < 0,20 + 0,03 \text{ pF}$

2)3) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

73401 2-11-1949

[Faint, illegible text covering the majority of the page, likely bleed-through from the reverse side.]

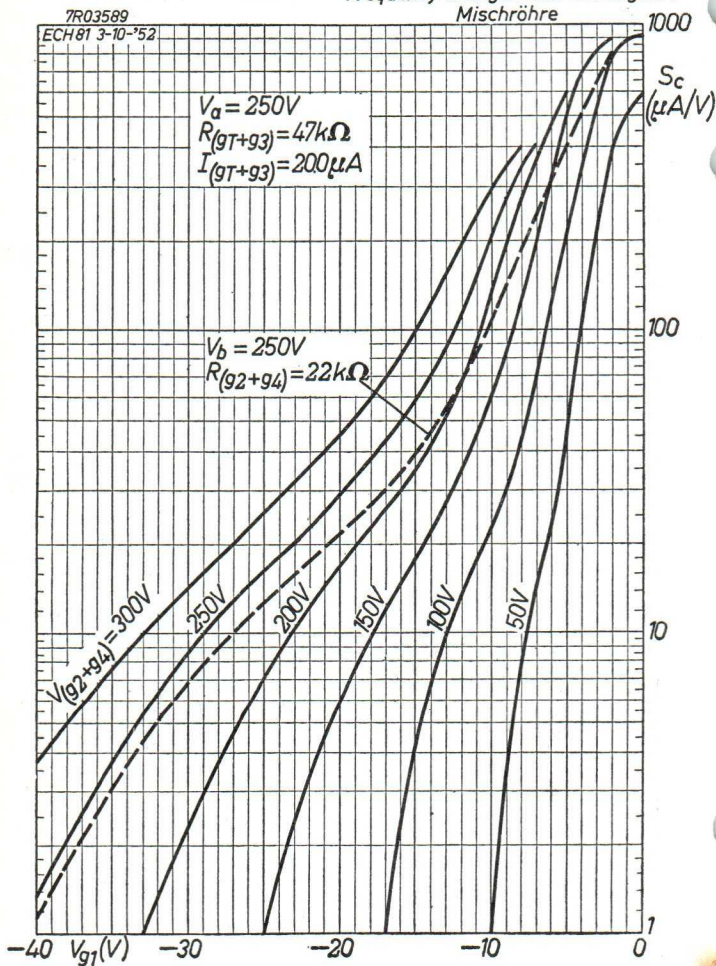
Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre



ECH 81

PHILIPS

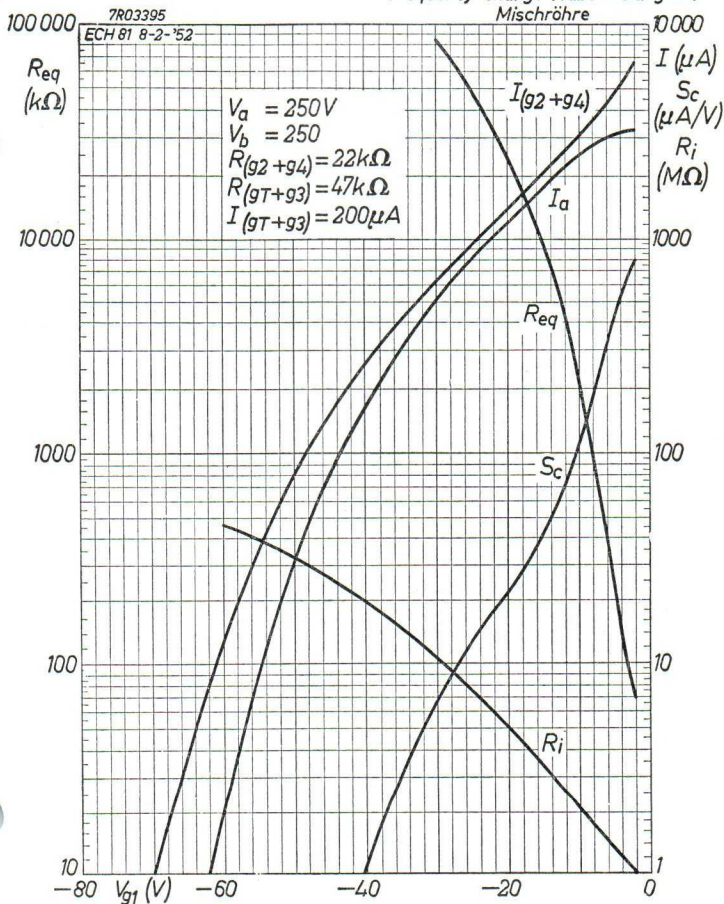
Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre



PHILIPS

ECH 81

Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre



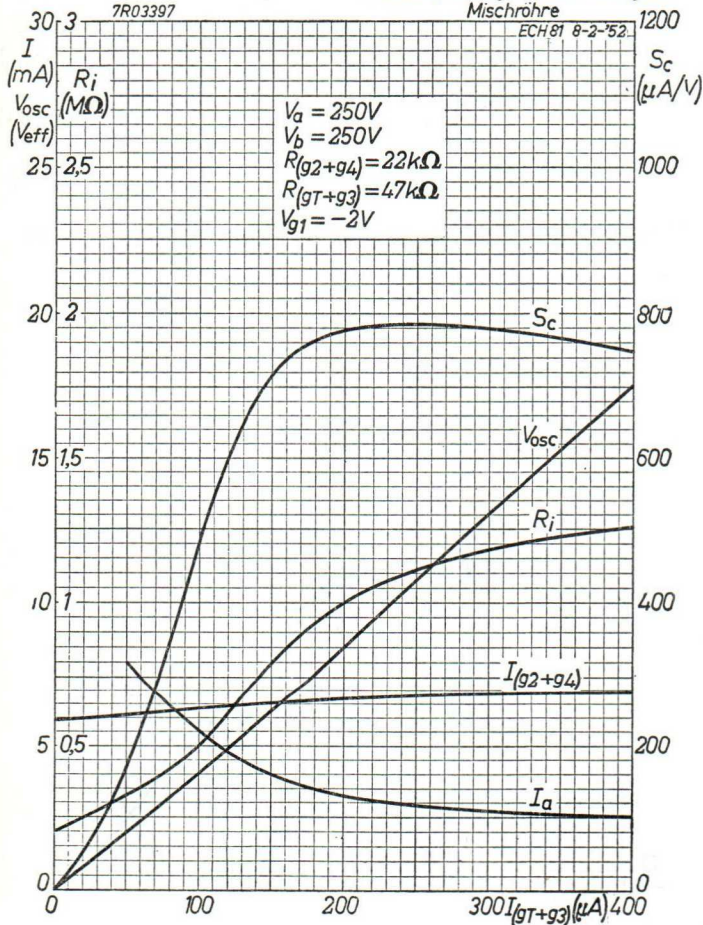
4.4.1952

C

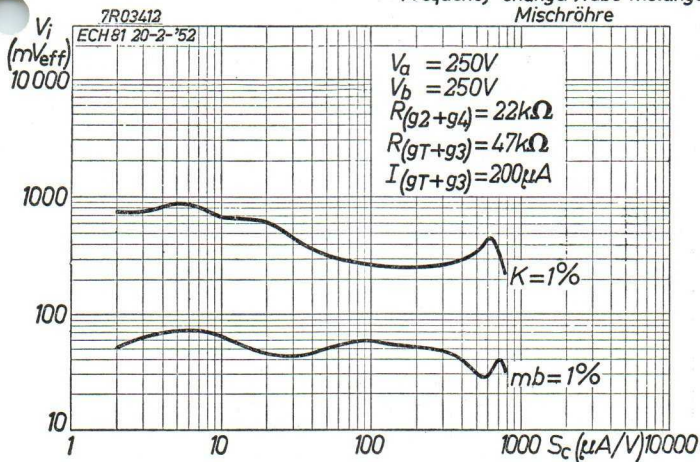
ECH 81**PHILIPS**Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre

7R03397

ECH 81 8-2-52



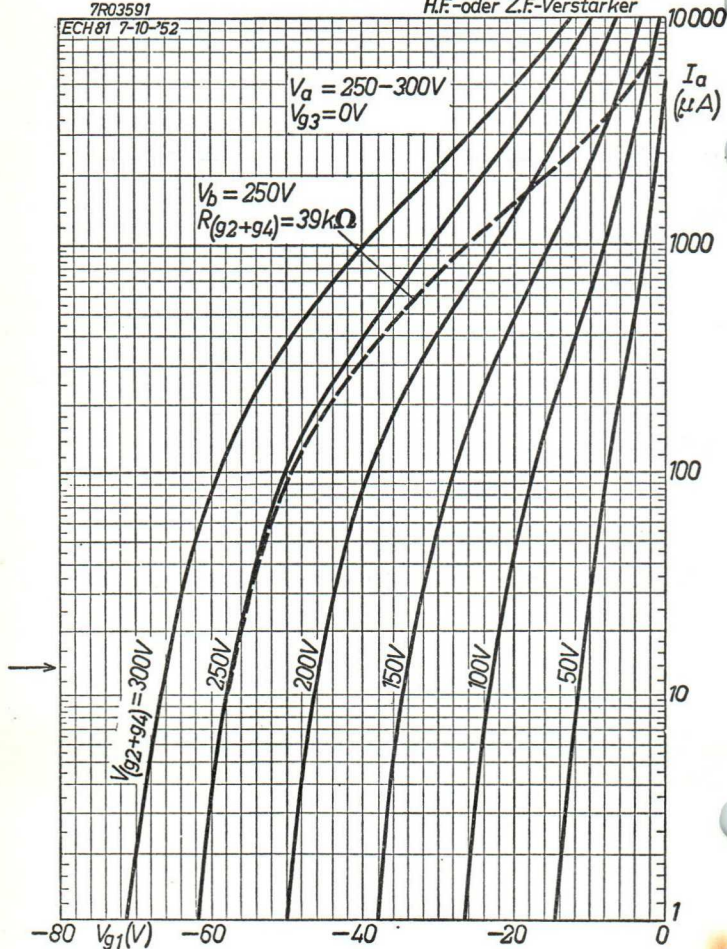
Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre



ECH 81**PHILIPS**R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.
H.F.-oder Z.F.-Verstärker

7R03591

ECH81 7-10-52



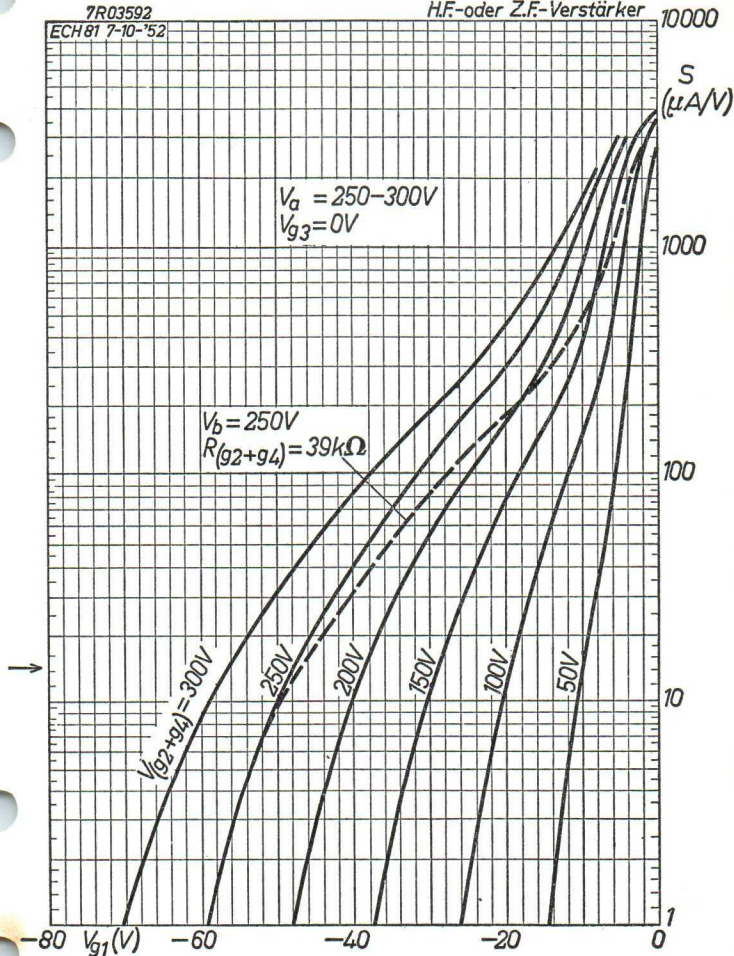
PHILIPS

ECH 81

R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker

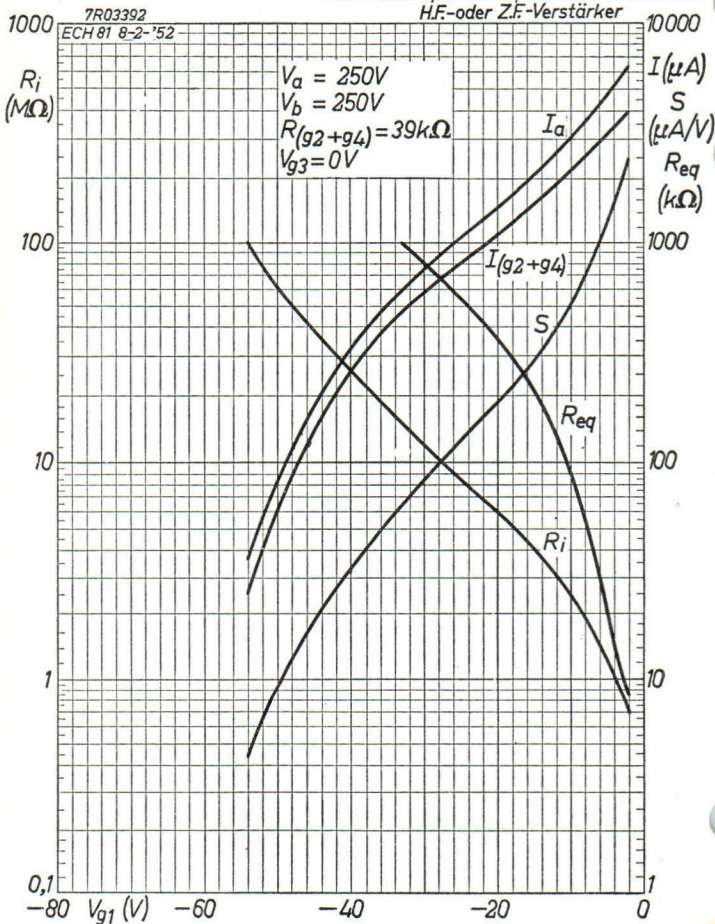
7R03592

ECH 81 7-10-'52



10.10.1957

G

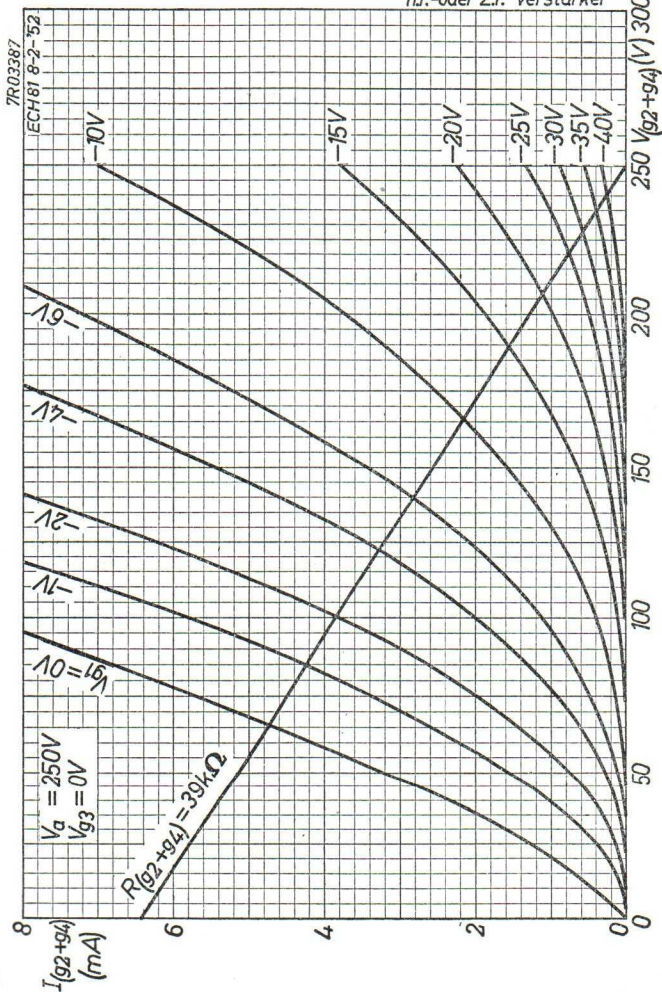
ECH 81**PHILIPS**R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker

H

PHILIPS

ECH 81

R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker

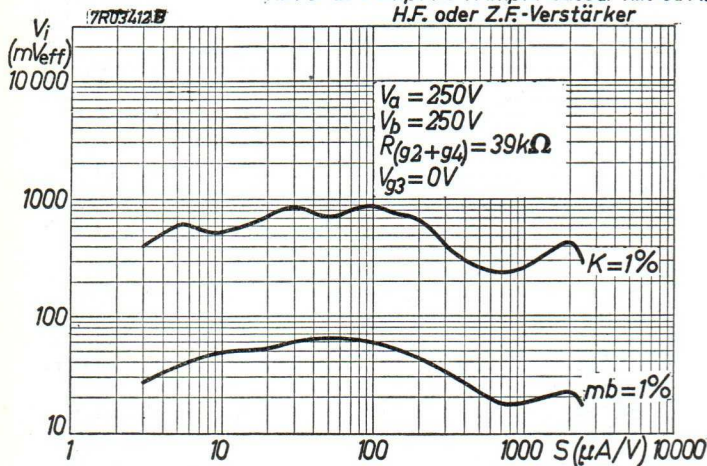


10.10.1957

I

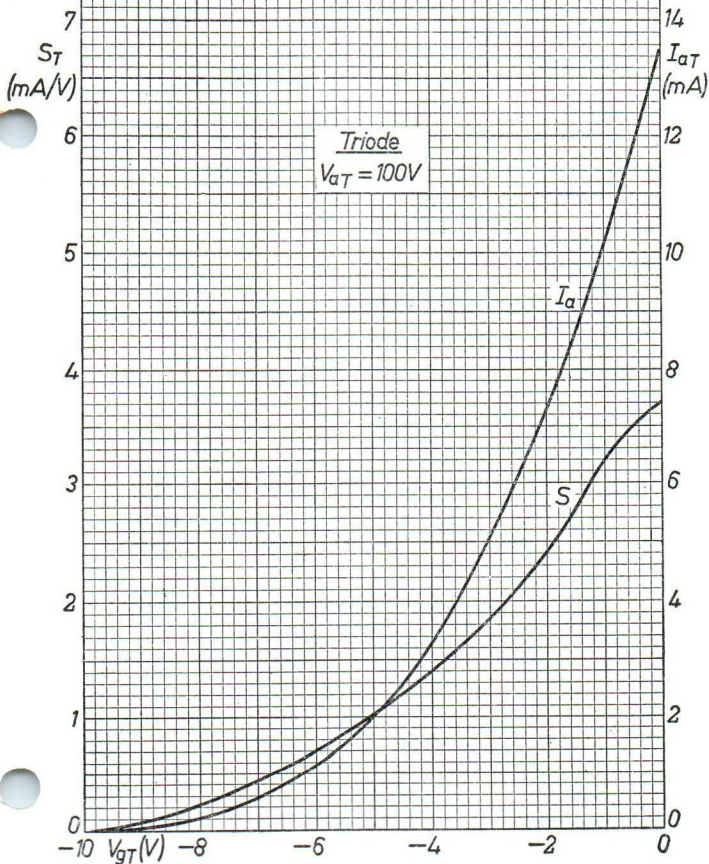
ECH 81**PHILIPS**

R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.;
H.F. oder Z.F.-Verstärker



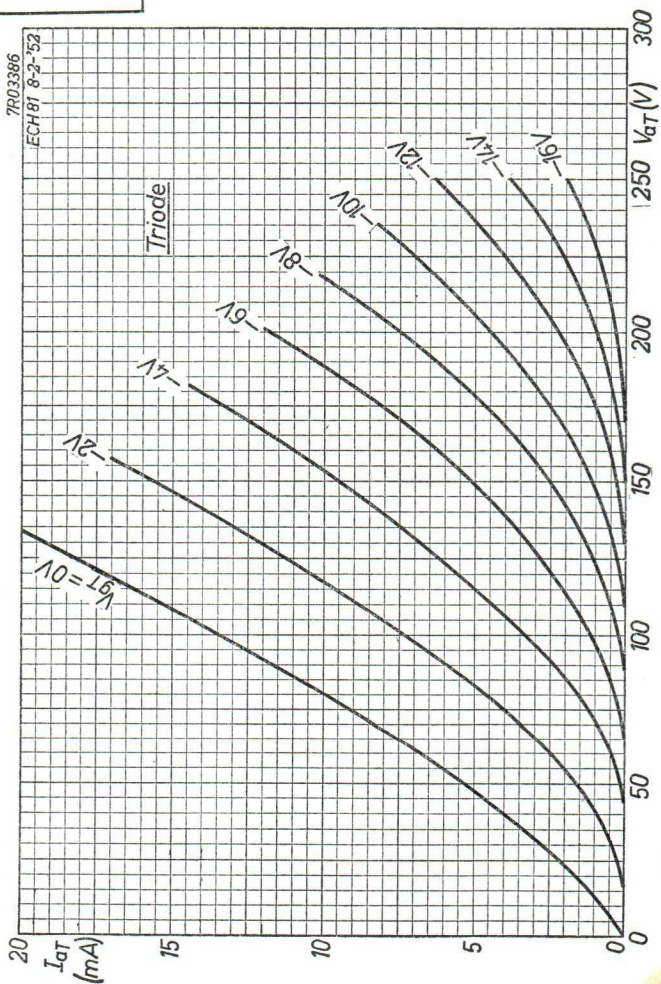
7R03396

ECH 81 8-2-'52



ECH81

PHILIPS

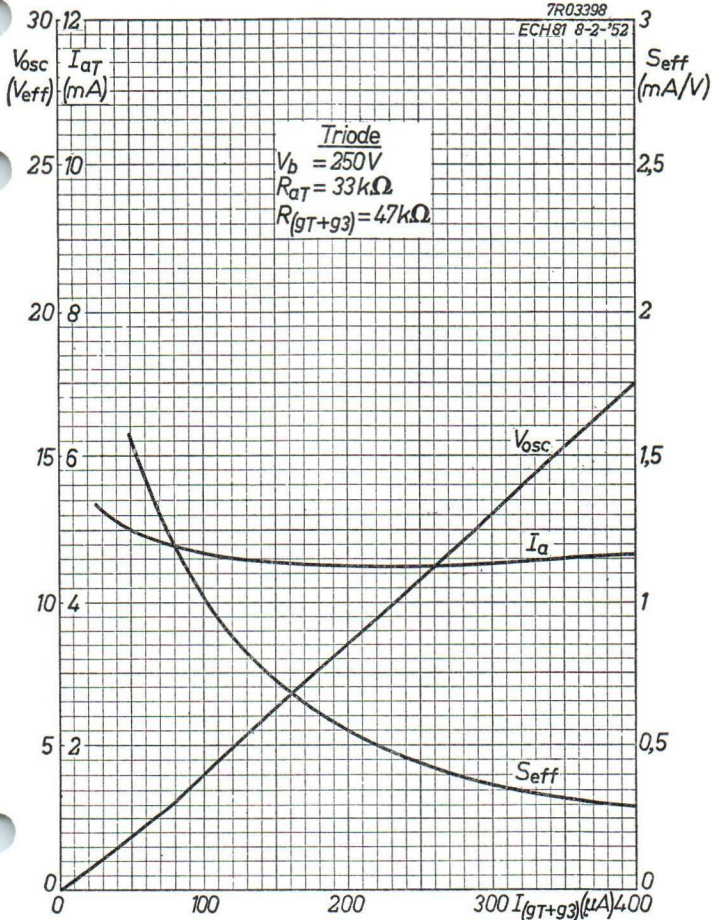


PHILIPS

ECH81

7R03398

ECH81 8-2-'52



10.10.1957

M



PHILIPS

ECH83

TRIODE-HEPTODE primarily intended for use as mixer in car-radio sets. The tube can be directly operated from a 6 V or 12 V storage battery

TRIODE-HEPTODE destinée en premier lieu pour l'utilisation comme tube mélangeur dans récepteurs autoradio. On peut faire fonctionner le tube directement d'un accumulateur de 6 V ou de 12 V

TRIODE-HEPTODE zunächst bestimmt zur Verwendung als Mischröhre in Autoempfängern. Die Röhre kann direkt von einer 6 V- oder 12 V-Batterie betrieben werden

Heating : indirect. Parallel or series supply

Chauffage: indirect. Alimentation série ou parallèle

Heizung : indirekt. Serien- oder Parallelspeisung

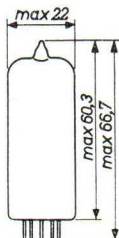
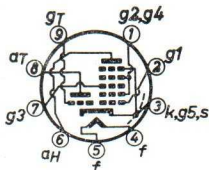
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 300 \text{ mA}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel · NOVAL

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

Heptode section
Partie heptode
Heptodenteil

Triode section
Partie triode
Triodenteil

$C_a = 7,9 \text{ pF}$

$C_a = 2,1 \text{ pF}$

$C_{g1} = 4,8 \text{ pF}$

$C_g = 2,6 \text{ pF}$

$C_{ag1} < 0,012 \text{ pF}$

$C_{ag} = 1,0 \text{ pF}$

$C_{g3} = 6,0 \text{ pF}$

$C_{g1g3} < 0,3 \text{ pF}$

Between heptode and triode section
Entre la partie heptode et triode
Zwischen Heptoden- und Triodenteil

$C_{aH-aT} = 0,20 \text{ pF}$

$C_{g1H-gT} < 0,170 \text{ pF}$

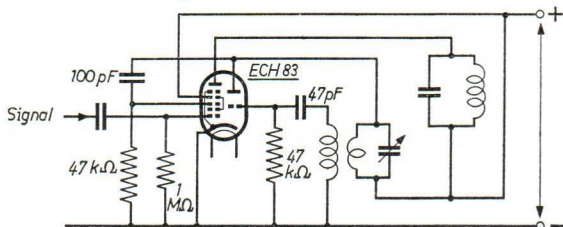
$C_{aH-gT} < 0,090 \text{ pF}$

$C_{g1H-(gT+g3)} < 0,450 \text{ pF}$

$C_{g1H-aT} < 0,060 \text{ pF}$

$C_{aH-(gT+g3)} < 0,350 \text{ pF}$

Operating characteristics of the heptode section as mixer
 Caractéristiques d'utilisation de la partie heptode comme
 tube mélangeur
 Betriebsdaten des Heptodenteiles als Mischröhre



V_a	=	25	12,6	6,3	V
V_{g2+g4}	=	25	12,6	6,3	V
V_{g1}	=	1)	1)	1)	
V_{osc}	=	3,5	1,7	1,1	V_{eff}
R_{g3}	=	47	47	47	kΩ
I_{g3}	=	40	18	7	μA
I_a	=	550	170	50	μA
I_{g2+g4}	=	1000	300	80	μA
S_c	=	450	220	90	μA/V
R_1	=	0,5	1,5	1,3	MΩ

Operating characteristics of the heptode section as R.F.
 or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de la partie heptode comme
 amplificateur H.F. ou M.F.
 Betriebsdaten des Heptodenteiles als H.F. oder Z.F. Ver-
 stärker

V_a	=	25	12,6	6,3	V
$V_{g2+g3+g4}$	=	25	12,6	6,3	V
V_{g1}	=	1)	1)	1)	
I_a	=	1,25	0,4	0,11	mA
$I_{g2+g3+g4}$	=	0,85	0,25	0,08	mA
S	=	1,5	0,75	0,35	mA/V
R_1	=	0,2	0,85	0,6	MΩ
R_{eq}	=	5	6,5	8,5	kΩ

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

Typical characteristics of the triode section
Caractéristiques types de la partie triode
Kenndaten des Triodenteiles

V_a	=	25	12,6	6,3	V
V_g	=	2)	2)	2)	
I_a	=	2	0,75	0,3	mA
S	=	2,2	1,4	0,8	mA/V
μ	=	20	18,3	14,6	

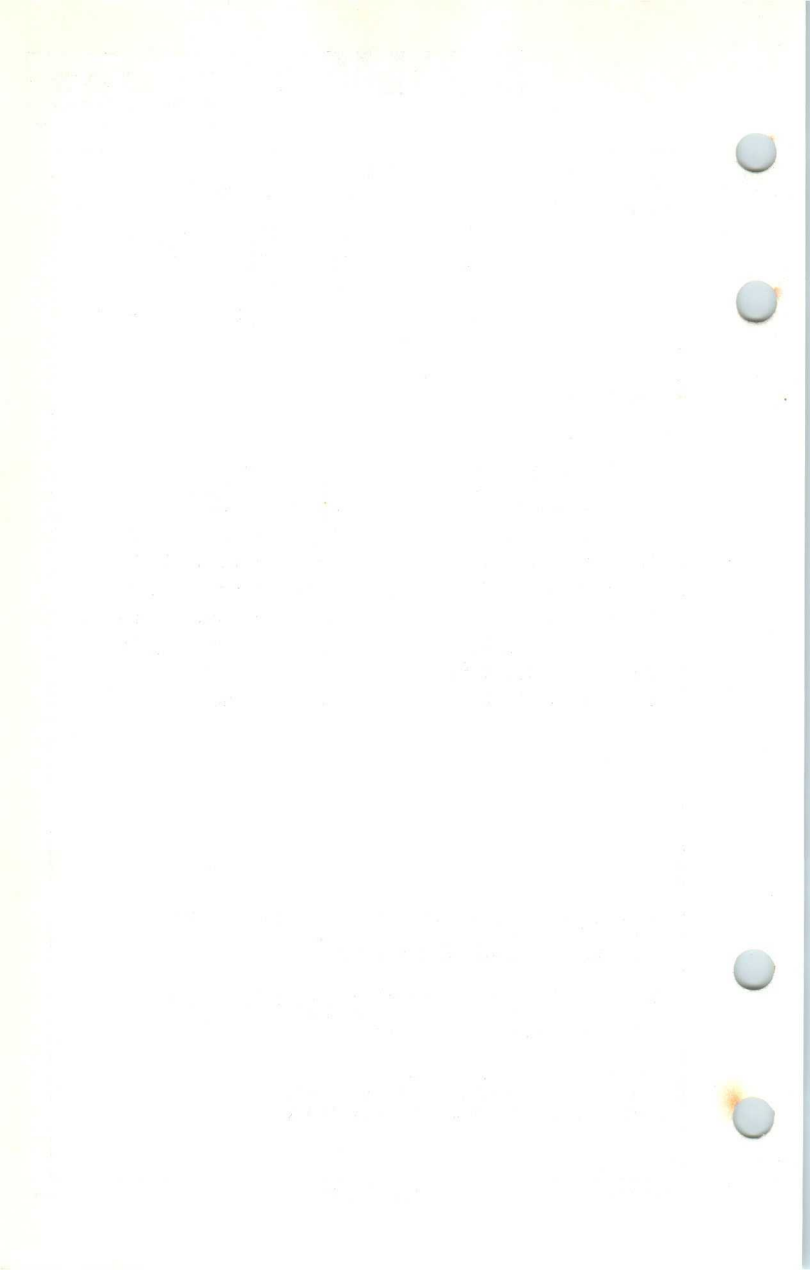
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

Triode section Partie triode Triodenteil	Heptode section Partie heptode Heptodenteil
$V_{ao} = \text{max. } 550 \text{ V}$	$V_{ao} = \text{max. } 550 \text{ V}$
$V_a = \text{max. } 250 \text{ V}$	$V_a = \text{max. } 50 \text{ V}$
$W_a = \text{max. } 0,8 \text{ W}$	$V_{g2+g4} = \text{max. } 50 \text{ V}$
$I_k = \text{max. } 6,5 \text{ mA}$	$I_k = \text{max. } 5 \text{ mA}$
$R_g = \text{max. } 3 \text{ M}\Omega$	$R_{g1} = \text{max. } 3 \text{ M}\Omega$
$V_{kf} = \text{max. } 150 \text{ V } ^3)$	$R_{g3} = \text{max. } 50 \text{ k}\Omega$
$R_{kf} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$	$V_{kf} = \text{max. } 150 \text{ V } ^3)$

1) Obtained by grid current biasing; $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$
Obtenu par moyen de $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$
Erhalten mittels $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$

2) Obtained by grid current biasing; $R_g = 47 \text{ k}\Omega$
Obtenu par moyen de $R_g = 47 \text{ k}\Omega$
Erhalten mittels $R_g = 47 \text{ k}\Omega$

3) D.C. component max. 100 V
Composante continue 100 V au max.
Gleichspannungsanteil max. 100 V



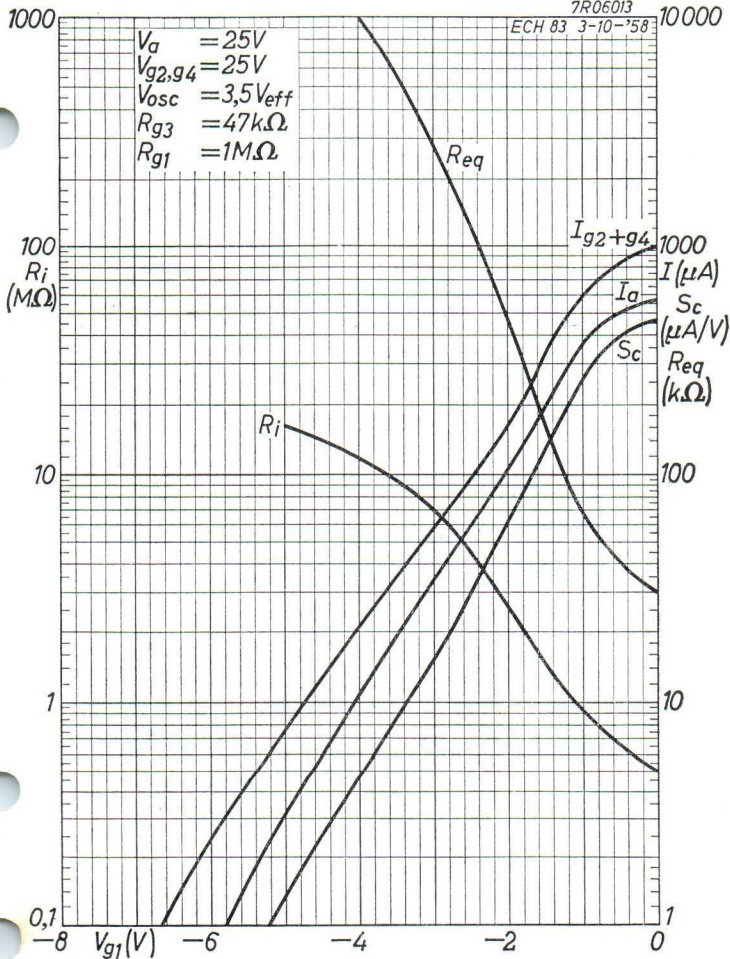
PHILIPS

ECH83

Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre

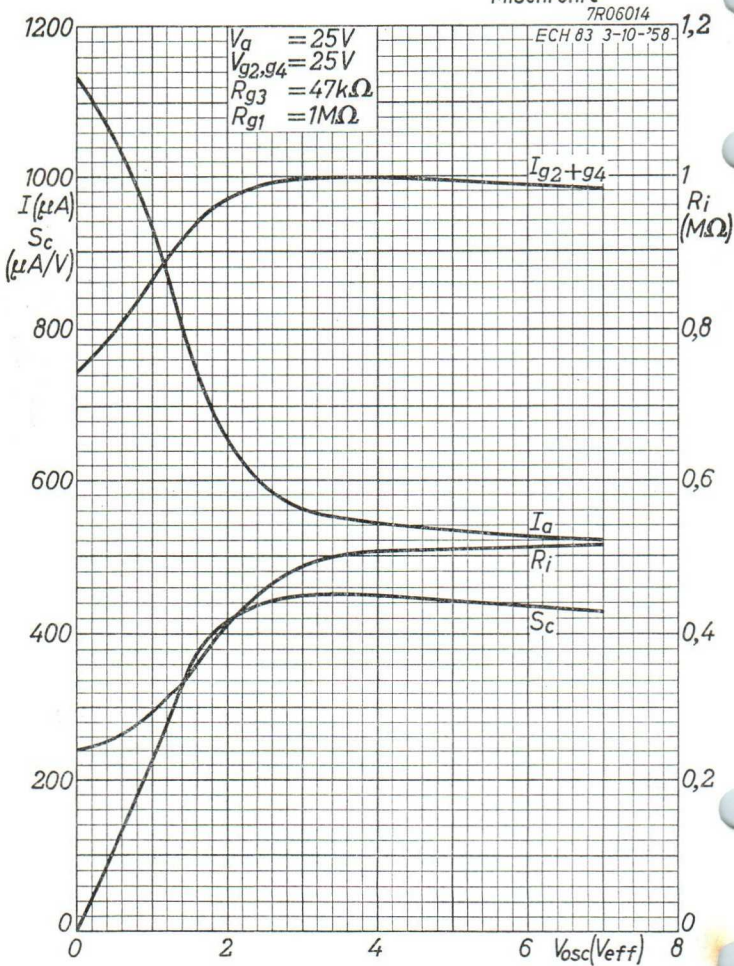
7R06013

ECH 83 3-10-58



10.10.1958

A

ECH83**PHILIPS**Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre

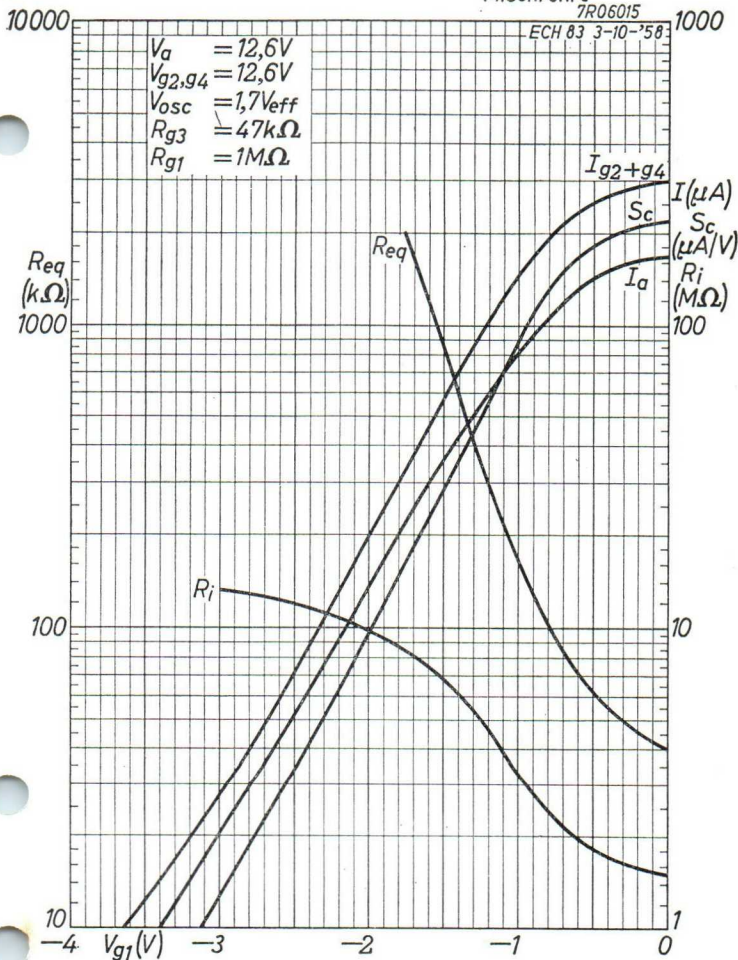
PHILIPS

ECH83

Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre

7R06015

ECH 83 3-10-58



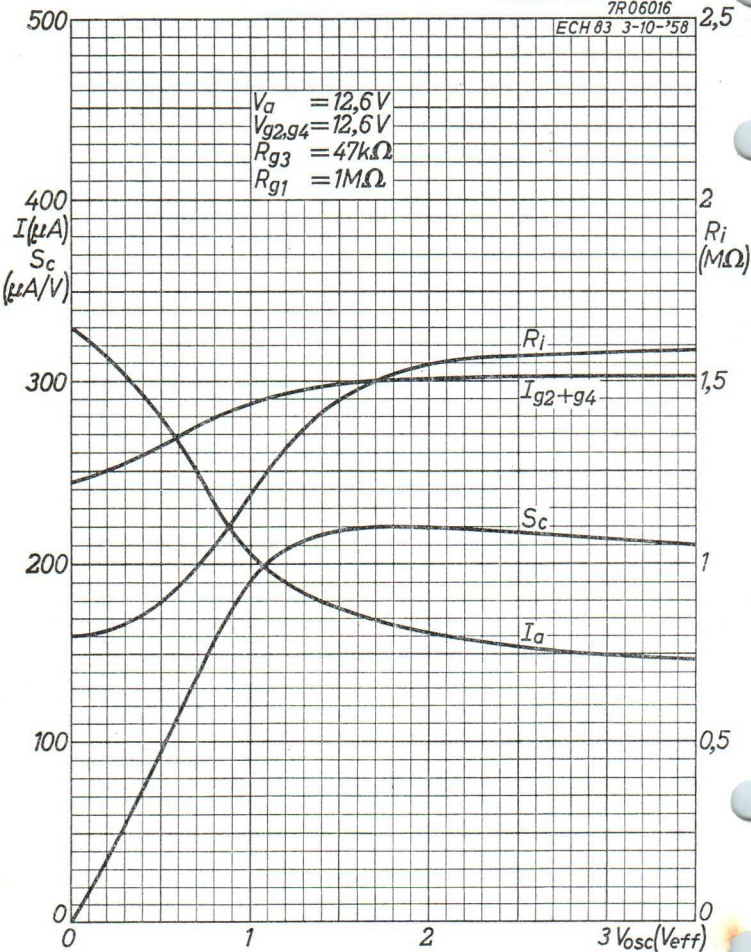
10.10.1958

C

ECH83**PHILIPS**Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre

7R06016

ECH 83 3-10-'58



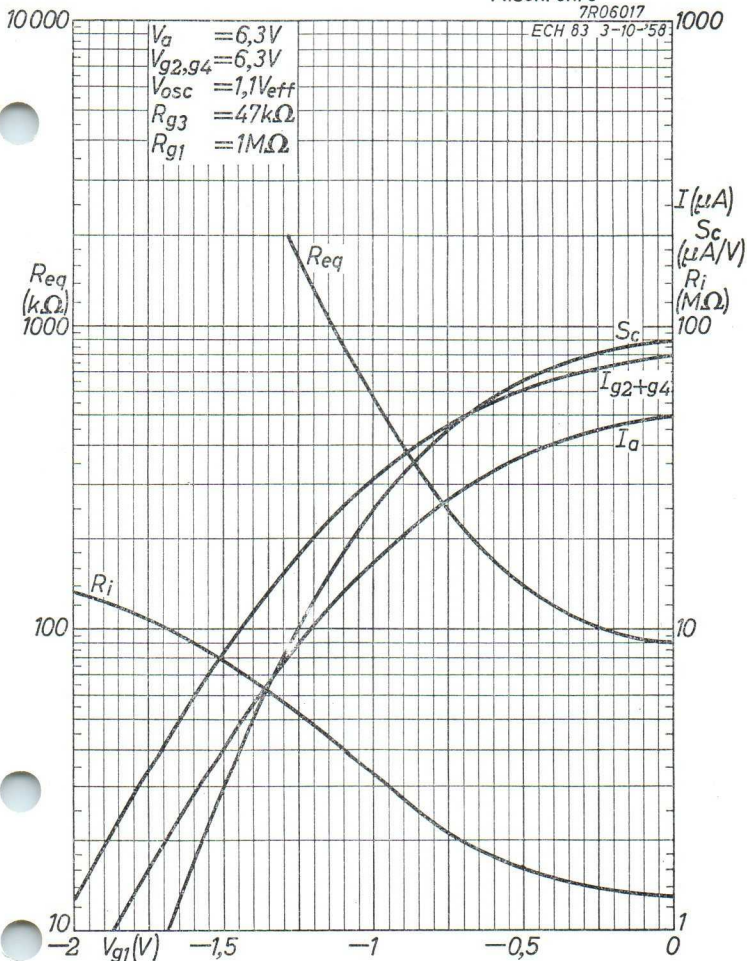
PHILIPS

ECH83

Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre

7R06017

ECH 83 3-10-58



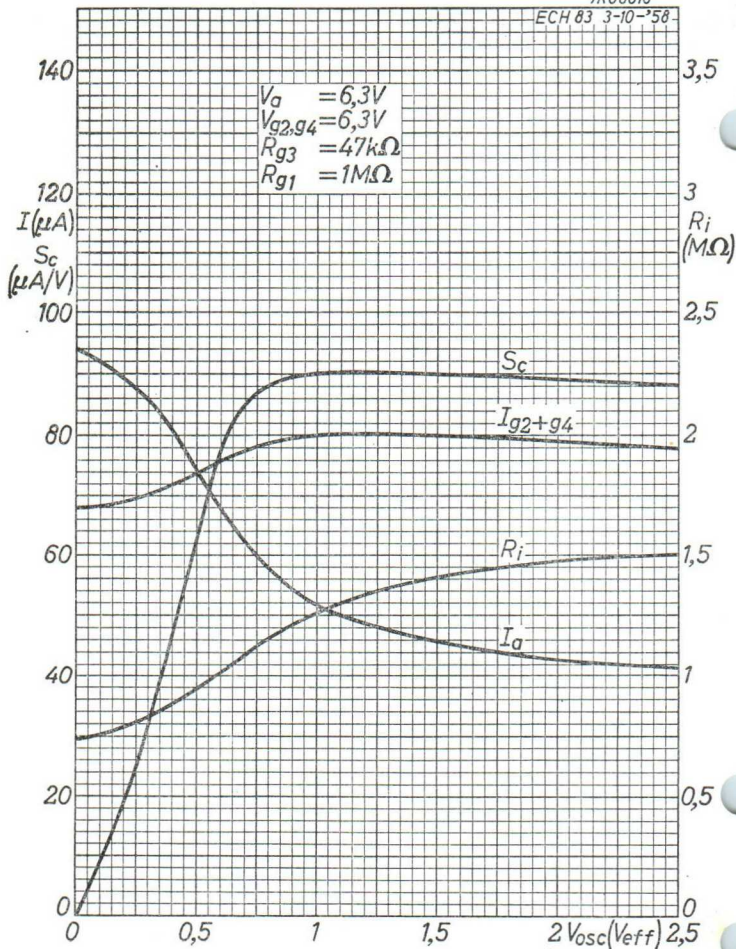
10.10.1958

E

ECH83**PHILIPS**Frequency changer; Tube mélangeur;
Mischröhre

7R06018

ECH 83, 3-10-58



F

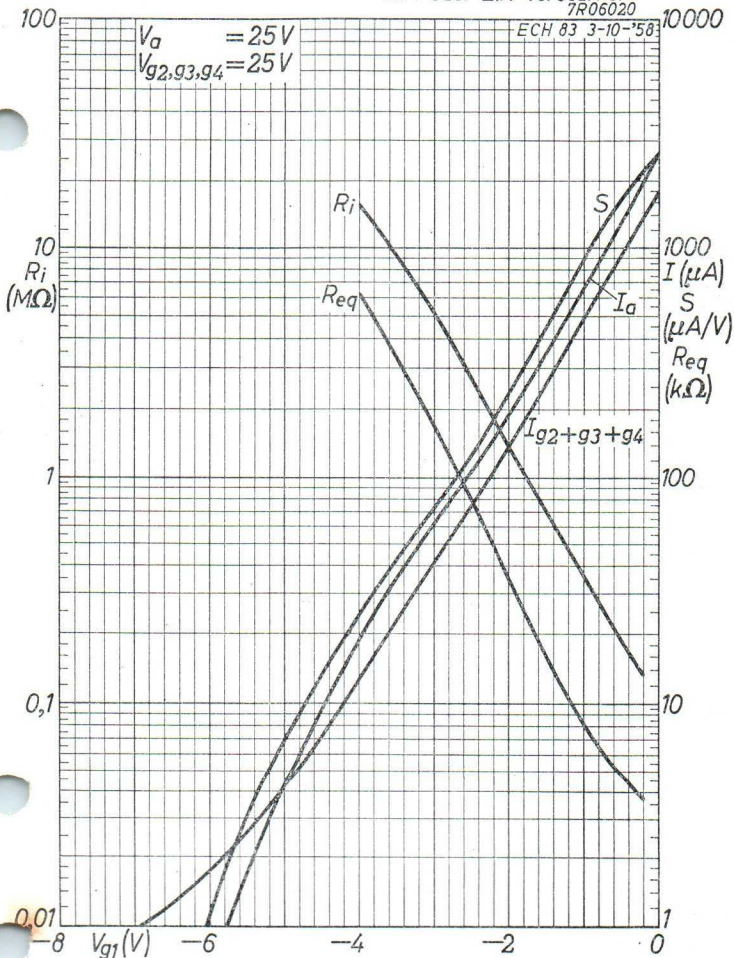
PHILIPS

ECH83

R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker

7R06020

ECH 83 3-10-'58



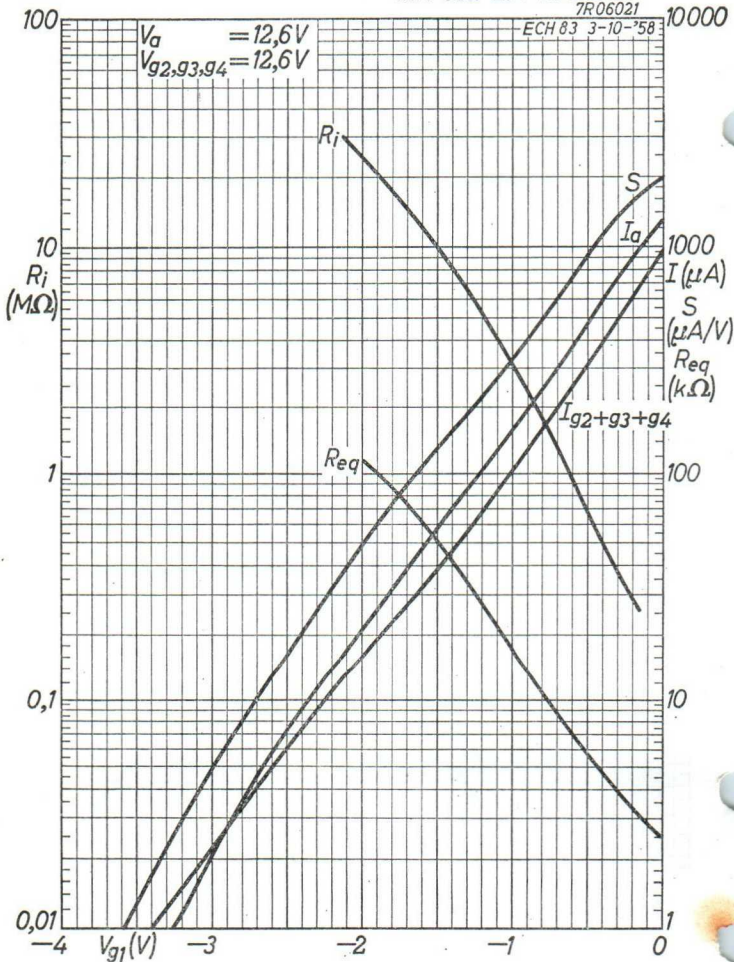
10.10.1958

G

ECH83**PHILIPS**

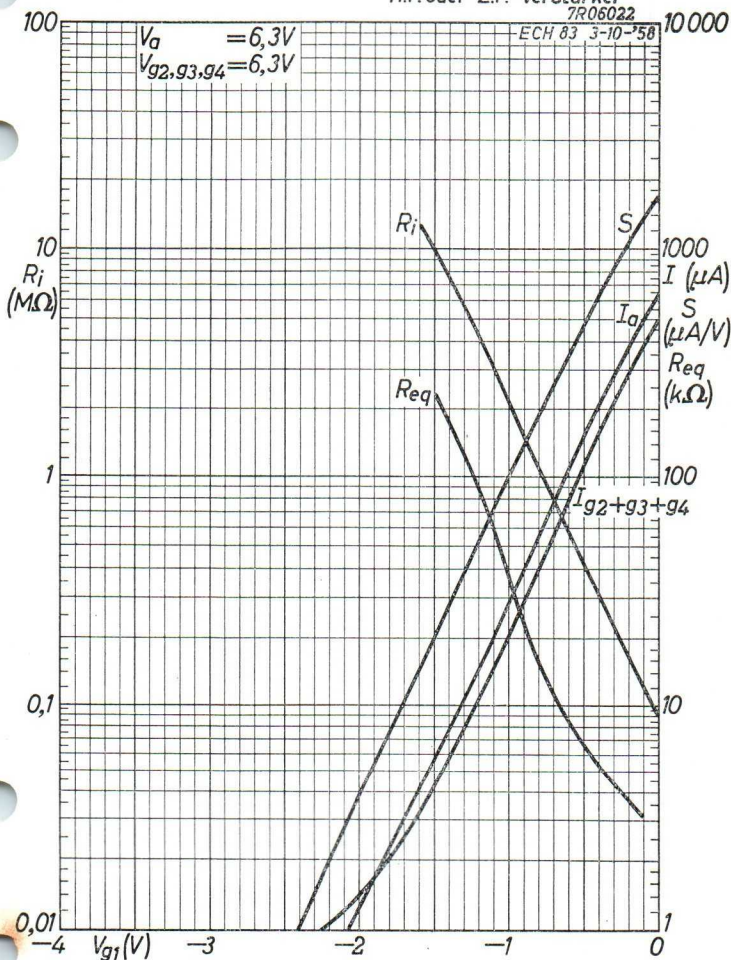
R.F. or I.F. amplifier; Amplicateur H.F. ou M.F.;
H.F.-oder Z.F.-Verstärker

7R06021

ECH 83 3-10⁻⁵⁸

PHILIPS ECH83

R.F. or I.F. amplifier; Amplificateur H.F. ou M.F.;
H.F. oder Z.F.-Verstärker



10.10.1958

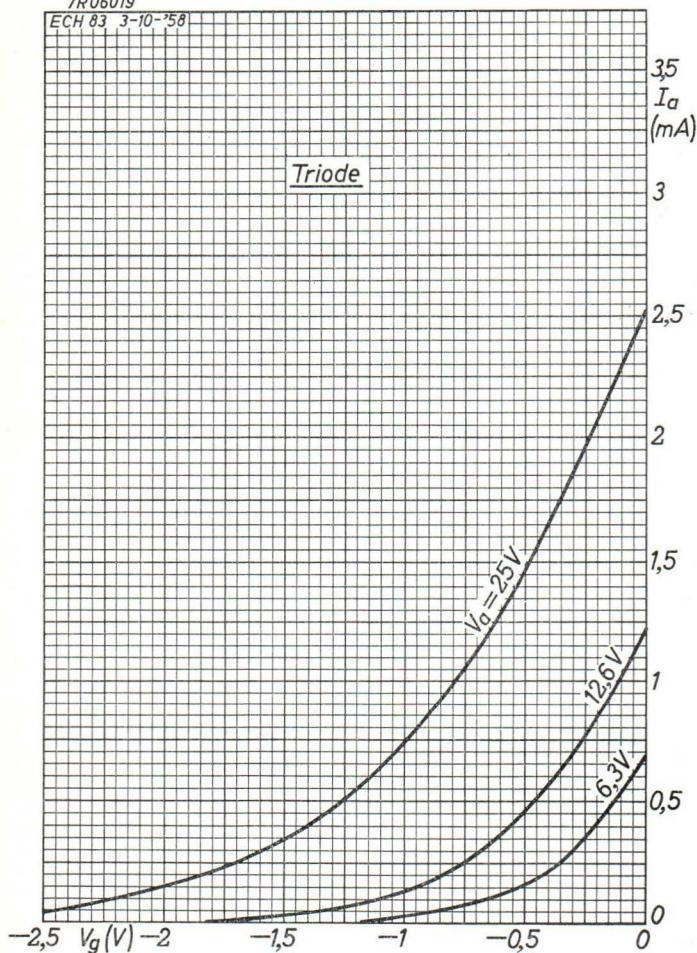
I

ECH83

PHILIPS

7R06019

ECH 83 3-10-58



TRIODE-HEPTODE for use as pulse separator, noise inverter and sync. amplifier

TRIODE-HEPTODE pour utilisation comme séparatrice d'impulsions, invertisseuse de bruit et amplificatrice des impulsions de synchronisation

TRIODE-HEPTODE zur Verwendung bei Impulsabtrennung, Stör-
unterdrückung und Synchronisationsverstärkung

Heating : Indirect by A.C. or D.C.
series or parallel supply

Chauffage: Indirect par C.A. ou C.C.
alimentation série ou pa-
rallèle

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

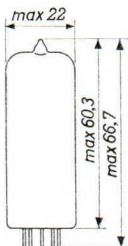
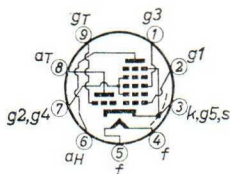
$$I_f = 300 \text{ mA}$$

Heizung : Indirect durch Wechsel-
oder Gleichstrom; Serien-
oder Parallelspeisung

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances; Capacités; Kapazitäten

Triode section

Partie triode

Triodenteil

Heptode section

Partie heptode

Heptodenteil

$$C_g = 3,0 \text{ pF}$$

$$C_{ag1} < 0,009 \text{ pF}$$

$$C_{ag} = 1,1 \text{ pF}$$

Between triode and heptode sections

Entre les parties triode et heptode

Zwischen Trioden- und Heptodenteil

$$C_{g1H-gT} < 0,10 \text{ pF}$$

$$C_{g1H-aT} < 0,08 \text{ pF}$$

$$C_{g3H-aT} < 0,13 \text{ pF}$$

$$C_{aH-gT} < 0,09 \text{ pF}$$

$$C_{aH-aT} < 0,25 \text{ pF}$$

Typical characteristics of the heptode section
 Caractéristiques types de la partie heptode
 Kenndaten des Heptodenteils

V_a	=	135 V
V_{g3}	=	0 V
$V_{g2,g4}$	=	14 V
V_{g1}	=	0 V
I_a	=	1,7 mA
$I_{g2,g4}$	=	0,9 mA
S	=	2,2 mA/V
$V_{g3} \begin{cases} V_{g1} = 0 \text{ V} \\ I_a = 20 \text{ } \mu\text{A} \end{cases}$	=	-2 V
$V_{g1} \begin{cases} V_{g3} = 0 \text{ V} \\ I_a = 20 \text{ } \mu\text{A} \end{cases}$	=	-1,9 V
$-V_{g3} (I_{g3} = 0,3 \text{ } \mu\text{A})$	<	1,3 V
$-V_{g1} (I_{g1} = 0,3 \text{ } \mu\text{A})$	<	1,3 V

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques types de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteils

$V_a = 200 \text{ V}$	V_a	=	50 V
$V_g = -11 \text{ V}$	V_g	=	0 V
$I_a < 0,1 \text{ mA}$	I_a	=	3 mA
	S	=	3,7 mA/V
	μ	=	50
	$-V_g (I_g = 0,3 \text{ } \mu\text{A})$	<	1,3 V

Limiting values of the heptode section (design centre values)

Caractéristiques limites de la partie heptode (limites moyennes)

Grenzdaten des Heptodenteiles (Normalgrenzdaten)

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	1,7 W
$V(g_{2,g4})_0$	= max.	550 V
$V_{g2,g4}$	= max.	250 V
	= min.	10 V ¹⁾
$W_{g2,g4}$	= max.	0,8 W
$-V_{g3p}$	= max.	150 V
R_{g3}	= max.	3 MΩ
$-V_{g1p}$	= max.	150 V
R_{g1}	= max.	3 MΩ
I_k	= max.	12,5 mA
V_{kf}	= max.	100 V

Limiting values of the triode section (design centre values)

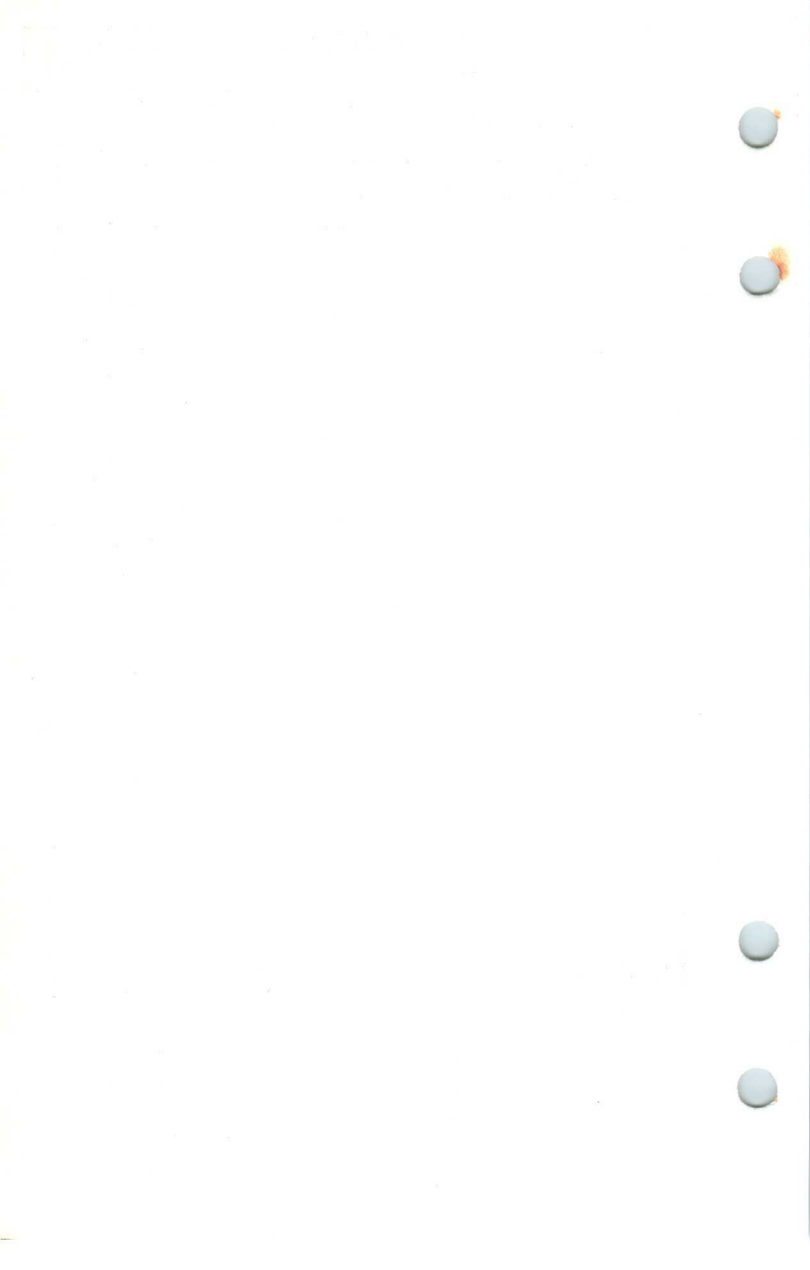
Caractéristiques limites de la partie triode (limites moyennes)

Grenzdaten des Triodenteiles (Normalgrenzdaten)

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	1,3 W
$-V_{gp}$	= max.	200 V
R_g	= max.	3 MΩ
I_k	= max.	10 mA
V_{kf}	= max.	100 V

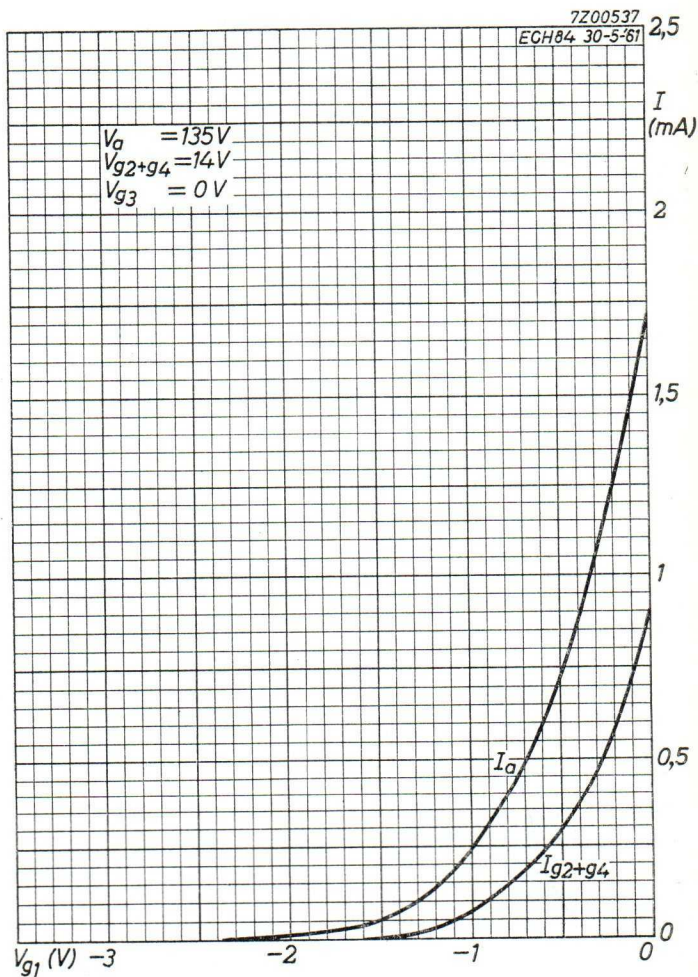
¹⁾ With an average tube under the worst probable operating conditions $V_{g2,g4}$ should not be lower than 10 V.
Avec un tube moyen dans les pires conditions de fonctionnement probables $V_{g2,g4}$ ne doit pas être inférieure à 10 V.

Mit einer durchschnittlichen Röhre soll $V_{g2,g4}$ unter den ungünstigst wahrscheinlichen Umständen einen Wert von 10 V nicht unterschreiten.



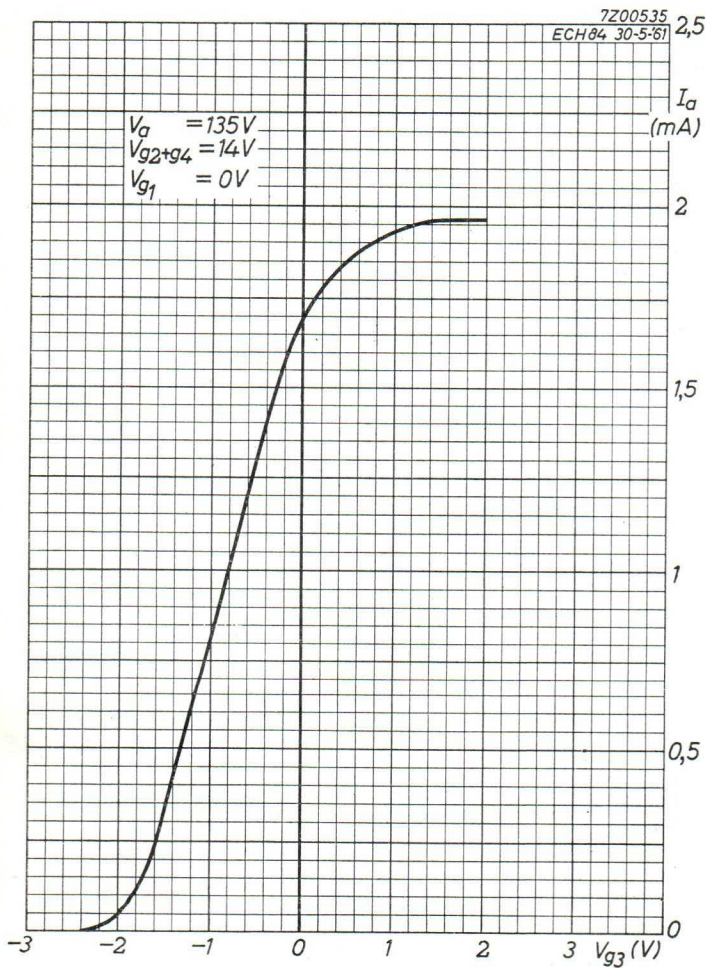
PHILIPS

ECH84



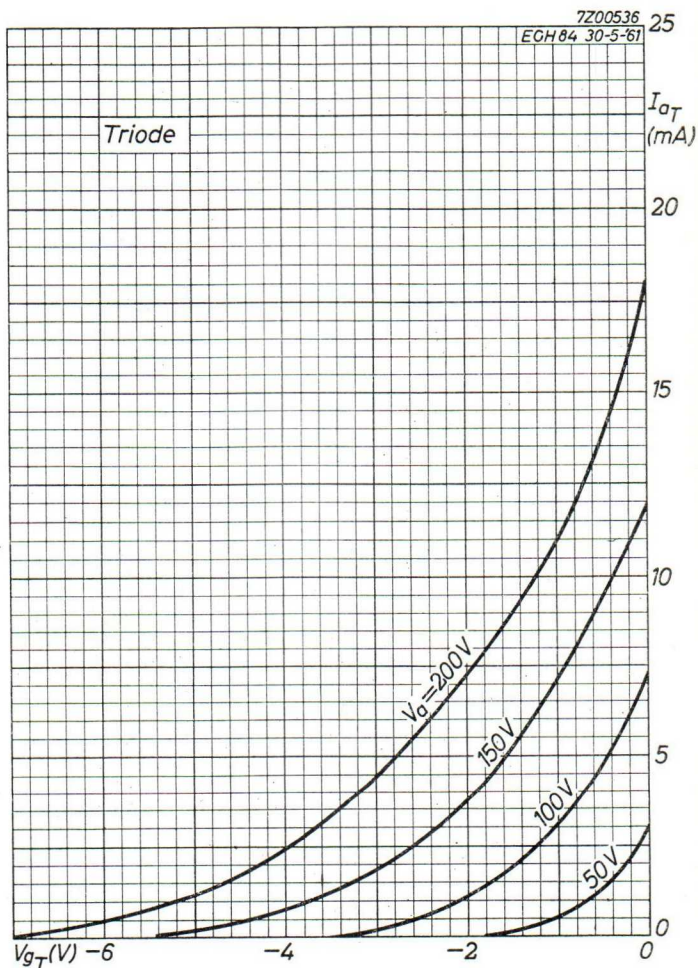
ECH84

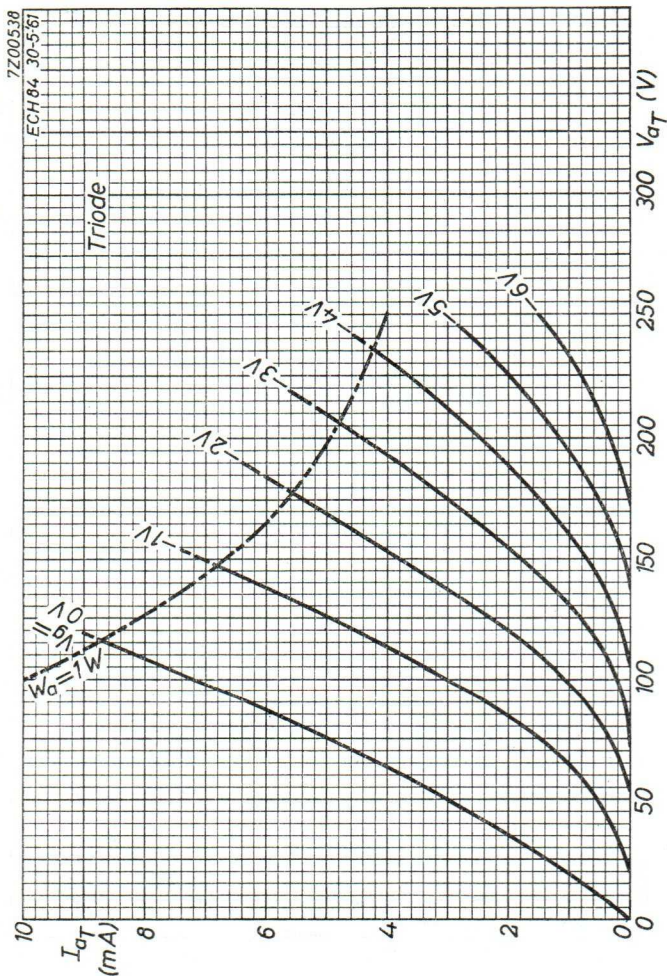
PHILIPS



PHILIPS

ECH84



ECH84**PHILIPS**

TRIODE-PENTODE; triode section for use as A.F. pre-amplifier and oscillator, pentode section for use as synchronizing pulse separator, frame output valve and audio output valve

TRIODE-PENTHODE; la triode pour utilisation en pré-amplificatrice B.F. et oscillatrice, la penthode en séparatrice des impulsions de synchronisation, amplifiatrice de sortie du son et de base de temps image
TRIODE-PENTODE; Triode zur Verwendung als N.F. Vorverstärker und Oszillator, Pentode als Synchronisierungs-Trennungsröhre, Endröhre für die vertikale Ablenkung und für die Schallwiedergabe

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

Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle ou en série

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

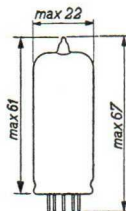
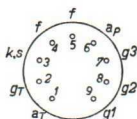
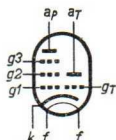
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 300 \text{ mA}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

Triode section
Partie triode
Triodenteil

Pentode section
Partie penthode
Pentodenteil

$C_g = 2,1 \text{ pF}$

$C_a = 0,8 \text{ pF}$

$C_{ag} = 0,9 \text{ pF}$

$C_{gf} < 0,05 \text{ pF}$

$C_{g1} = 4,3 \text{ pF}$

$C_a = 4,8 \text{ pF}$

$C_{ag1} < 0,2 \text{ pF}$

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

$C_{kf} = 3,7 \text{ pF}$

Between triode and pentode sections
 Entre les parties triode et penthode
 Zwischen Trioden- und Pentodenteilen

$$CaT-g1P < 0,2 \text{ pF}$$

$$CgT-aP < 0,12 \text{ pF}$$

$$CgT-g1P < 0,2 \text{ pF}$$

$$CaT-aP < 1,2 \text{ pF}$$

Operating characteristics of the pentode section as audio valve

Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode comme tube de sortie du son

Betriebsdaten des Pentodenteiles als Endröhre für Schallwiedergabe

$V_a = V_b$	=	170	200	250	V
V_{g3}	=	0	0	0	V
V_{g2}	=	170	200	-	V
R_{g2}	=	0	0	4,7	k Ω
V_{g1}	=	-6,7	-8	-12,2	V
I_a	=	15	17,5	14	mA
I_{g2}	=	2,8	3,3	2,6	mA
S	=	3,2	3,3	2,6	mA/V
R_i	=	0,15	0,15	0,2	M Ω
μ_{g2g1}	=	14	14	14	
R_a	=	11	11	17,5	k Ω
W_o (d = 10%)	=	1,0	1,4	1,55	W
V_i (d = 10%)	=	3,7	4,1	5,3	V_{eff}
W_o (η = 50%)	=	1,27	1,75	1,75	W
V_i (η = 50%)	=	4,4	5,1	5,9	V_{eff}
V_i ($W_o=50mW$)	=	0,7	0,7	0,75	V_{eff}

Operating characteristics of the pentode section as synchronizing pulse separator

Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode en séparatrice des impulsions de synchronisation

Betriebsdaten des Pentodenteiles als Synchronisierungs-Trennungsröhre

V_a	=	20	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	12	V
V_{g1}	=	0 — -1,45	V
I_a	=	2 0,1	mA

Optimum peak anode current in frame output application

To allow for valve spread and for deterioration during life, the circuit should be designed around a peak anode current not exceeding

26 mA at $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V
 31 mA at $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V
 42 mA at $V_a = 70$ V, $V_{g2} = 250$ V.

The peak anode current of an average new valve is:

38 mA at $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V, $V_{g1} = -1$ V
 47 mA at $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V, $V_{g1} = -1$ V
 62 mA at $V_a = 70$ V, $V_{g2} = 250$ V, $V_{g1} = -1$ V.

Courant anodique de crête optimum en application comme tube final de base de temps image

Pour tenir compte des tolérances du tube et de la détérioration pendant la durée de vie, le circuit sera dessiné pour un courant anodique de crête ne dépassant pas une valeur de

26 mA à $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V
 31 mA à $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V
 42 mA à $V_a = 70$ V, $V_{g2} = 250$ V.

Le courant anodique de crête d'un tube nouveau moyen est de

38 mA à $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V, $V_{g1} = -1$ V
 47 mA à $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V, $V_{g1} = -1$ V
 62 mA à $V_a = 70$ V, $V_{g2} = 250$ V, $V_{g1} = -1$ V.

Höchstwert des Anodenspitzenstromes beim Gebrauch als Endröhre für die vertikale Ablenkung

Um den Röhrentoleranzen und der Verschlechterung der Röhre während der Lebensdauer Rechnung zu tragen, soll die Schaltung entworfen werden für einen Höchstwert des Anodenspitzenstromes von

26 mA bei $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V
 31 mA bei $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V
 42 mA bei $V_a = 70$ V, $V_{g2} = 250$ V

Der Anodenspitzenstrom einer durchschnittlichen neuen Röhre ist

38 mA bei $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V, $V_{g1} = -1$ V
 47 mA bei $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V, $V_{g1} = -1$ V
 62 mA bei $V_a = 70$ V, $V_{g2} = 250$ V, $V_{g1} = -1$ V.

Typical characteristics of the triode section

Caractéristiques types de la partie triode

Kenndaten des Triodenteiles

$V_a =$	100 V
$V_g =$	0 V
$I_a =$	8 mA
$S =$	1,9 mA/V
$\mu =$	20

Operating characteristics of the triode section as A.F. amplifier

Caractéristiques d'utilisation de la partie triode comme amplificatrice B.F.

Betriebsdaten des Triodenteiles als N.F.Verstärker

V_b (V)	V_g (V)	R_a (k Ω)	R_{g1} (k Ω) ¹⁾	I_a (mA)	$V_o^{2)}$ (V)	g	$dtot$ (%)
170	-3,5	47	150	1,8	22	9,5	8,7
170	-3,5	100	330	1,0	24	10	7,6
170	-3,5	220	680	0,5	24	11	6,5
200	-4,2	47	150	2,2	27	9,5	9,0
200	-4,2	100	330	1,2	29	10	8,0
200	-4,2	220	680	0,6	30	11	6,5
250	-5,5	47	150	2,8	36	9,5	9,2
250	-5,5	100	330	1,5	39	10	8,3
250	-5,5	220	680	0,75	40	11	7,0

The triode section can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which the input voltage $V_i \geq 50$ mV for an output of 50 mW of the output valve.

La partie triode peut être utilisée sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée $V_i \geq 50$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie.

Der Triodenteil darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 50$ mV eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben.

Limiting values of the pentode section

Caractéristiques limites de la partie penthode
Grenzdaten des Pentodenteiles

$V_{a0} = \text{max. } 550 \text{ V}$	I_k	$= \text{max. } 25 \text{ mA}$
$V_{ap} = \text{max. } 1200 \text{ V}^{3)}$	I_{kp}	$= \text{max. } 350 \text{ mA}^{3)}$
$-V_{ap} = \text{max. } 500 \text{ V}$	$V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A})$	$= \text{max. } -1,3 \text{ V}$
$V_a = \text{max. } 400 \text{ V}$	R_{g1}	$= \text{max. } 2 \text{ M}\Omega^{4)}$
$W_a = \text{max. } 3,5 \text{ W}$	R_{g1}	$= \text{max. } 1 \text{ M}\Omega^{5)}$
$V_{g20} = \text{max. } 550 \text{ V}$	R_{kf}	$= \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$
$V_{g2} = \text{max. } 250 \text{ V}$	V_{kf}	$= \text{max. } 150 \text{ V}$
$W_{g2} = \text{max. } 1,2 \text{ W}$		

^{1), 2), 3), 4), 5)}, see page 5; voir page 5; siehe Seite 5.

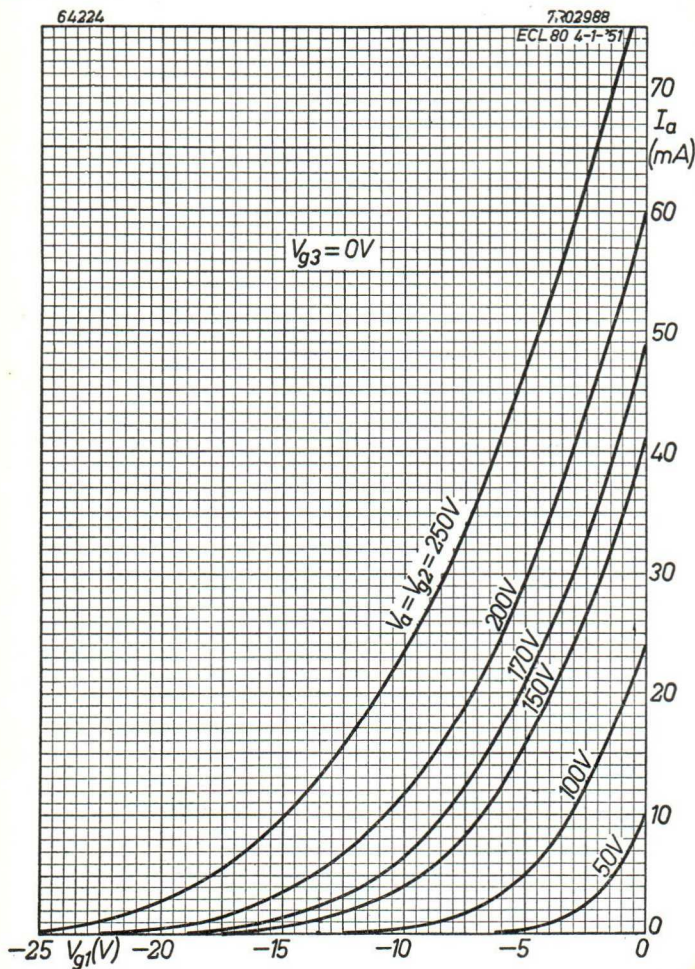
Limiting values of the triode section
Caractéristiques limites de la partie triode
Grenzdaten des Triodenteiles

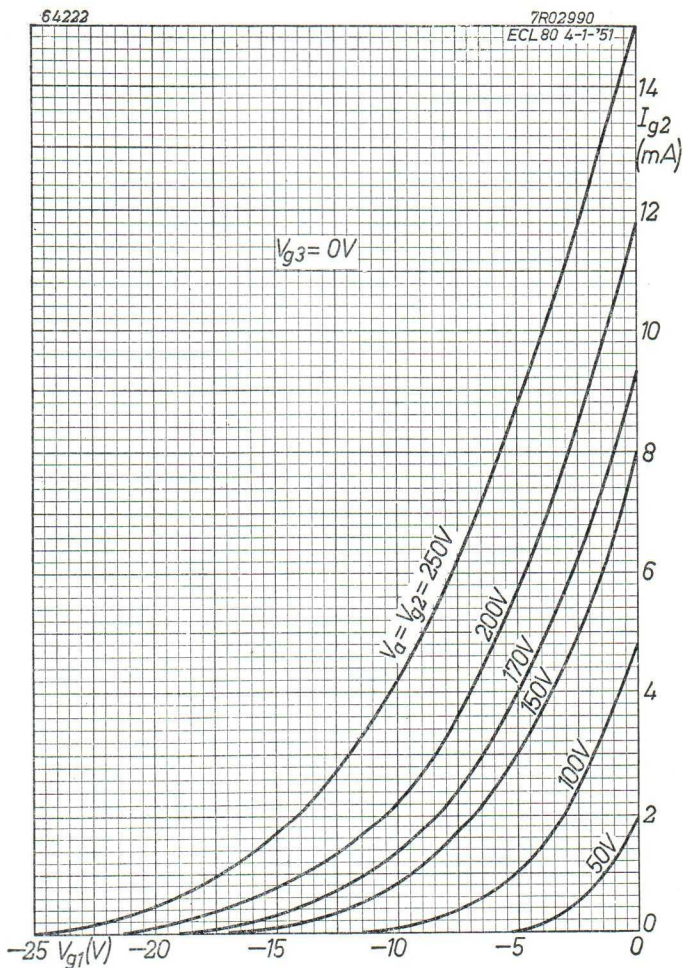
V_{a0}	= max. 550 V
V_a	= max. 200 V
W_a	= max. 1 W
I_k	= max. 8 mA
I_{kp}	= max. 200 mA ³⁾
$V_g (I_g = +0,3 \mu A)$	= max. -1,3 V
R_g	= max. 3 M Ω ⁴⁾
R_g	= max. 1 M Ω ⁵⁾
R_{kf}	= max. 20 k Ω
V_{kf}	= max. 150 V

- 1) Grid leak of the output valve.
Résistance de grille du tube de sortie.
Gitterwiderstand der Endröhre.
- 2) Output voltage at start of I_g ; at lower output voltages the distortion is reduced in proportion.
Tension de sortie au commencement de I_g ; à des tensions de sortie plus basses la distortion est réduite proportionnellement.
Ausgangsspannung beim Einsatzpunkt von I_g ; bei niedrigerer Ausgangsspannung wird die Verzerrung proportional verringert.
- 3) Max. pulse duration 10% of a cycle with a maximum of 2 msec.
Durée de l'impulsion max. 10% d'un cycle avec un maximum de 2 msec.
Impulszeit max. 10% einer Periode mit einem Maximum von 2 mSek.
- 4) With automatic grid bias.
Avec polarisation négative automatique.
Mit automatischer negativer Gittervorspannung.
- 5) With fixed grid bias.
Avec polarisation négative fixe.
Mit fester negativer Gittervorspannung.

ECL 80

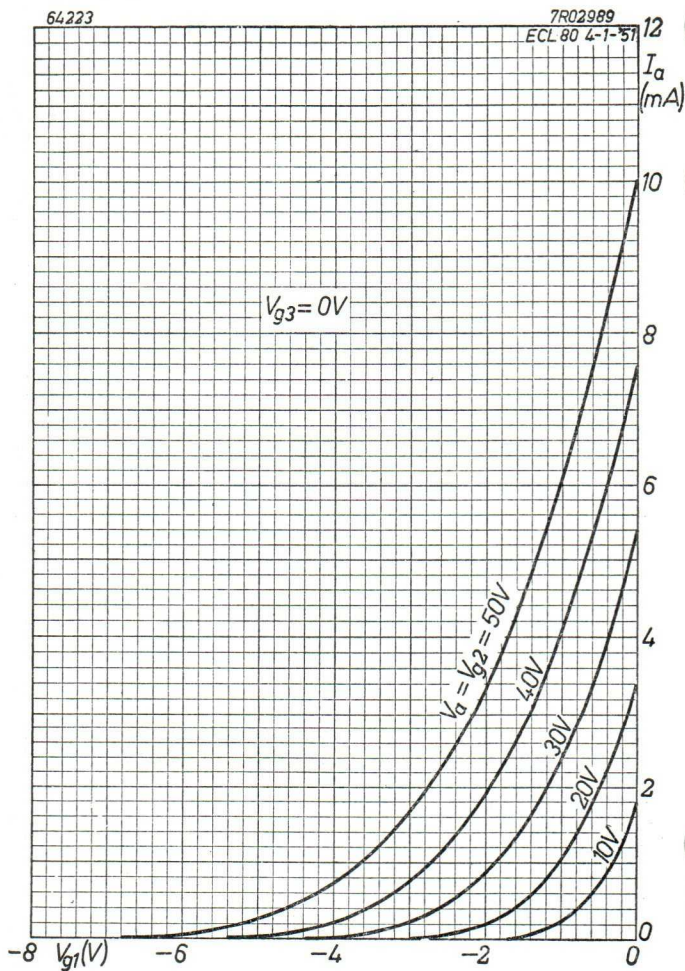
PHILIPS





ECL 80**PHILIPS**

64223

7R02989
ECL 80 4-1-51

c

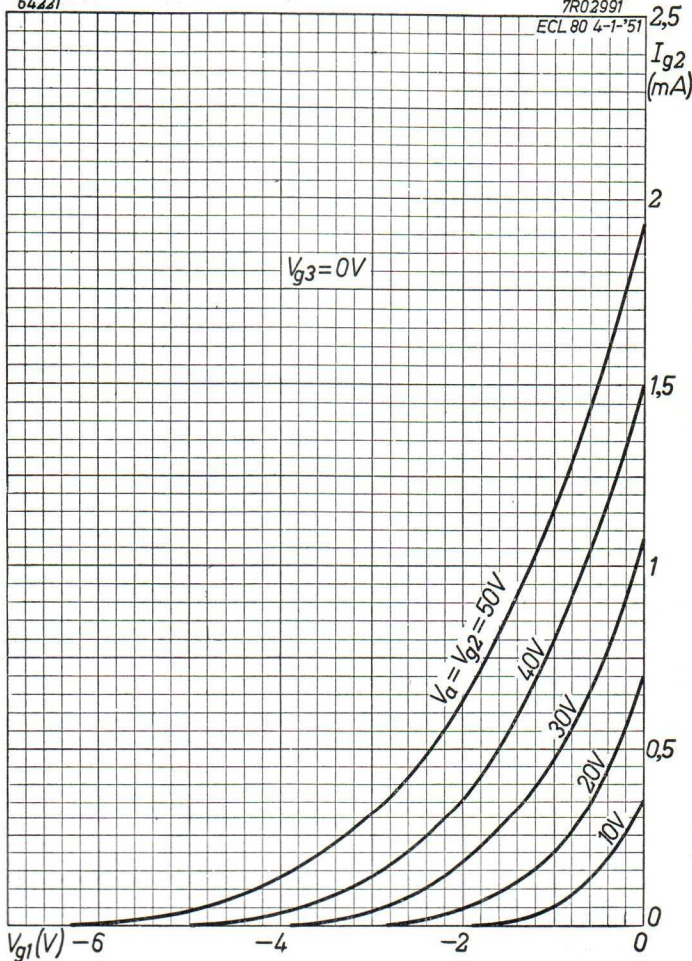
PHILIPS

ECL 80

64221

7R02991

ECL 80 4-1-'51

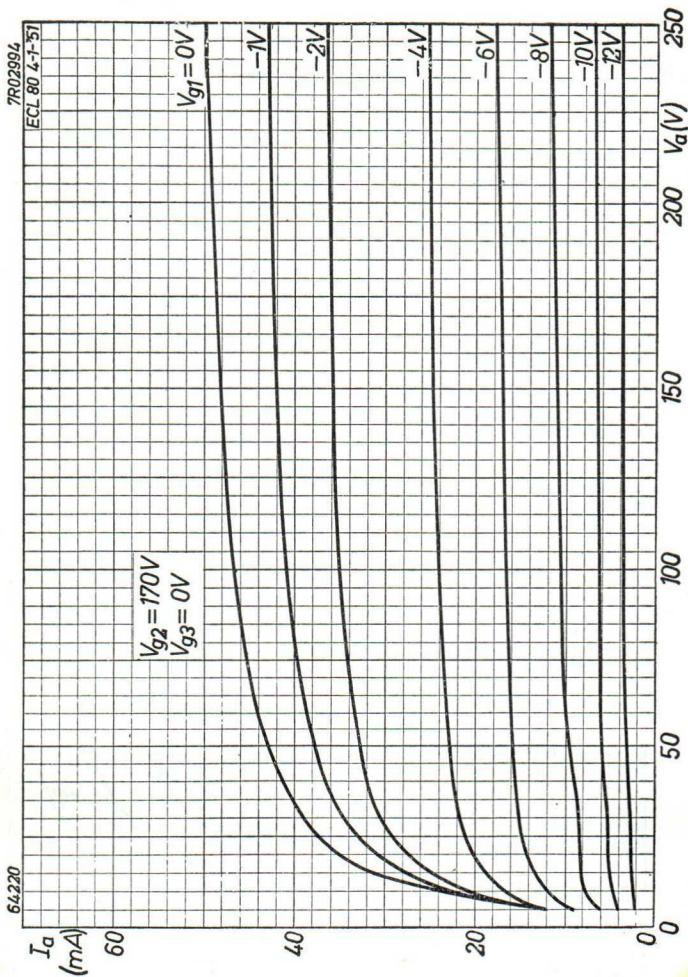


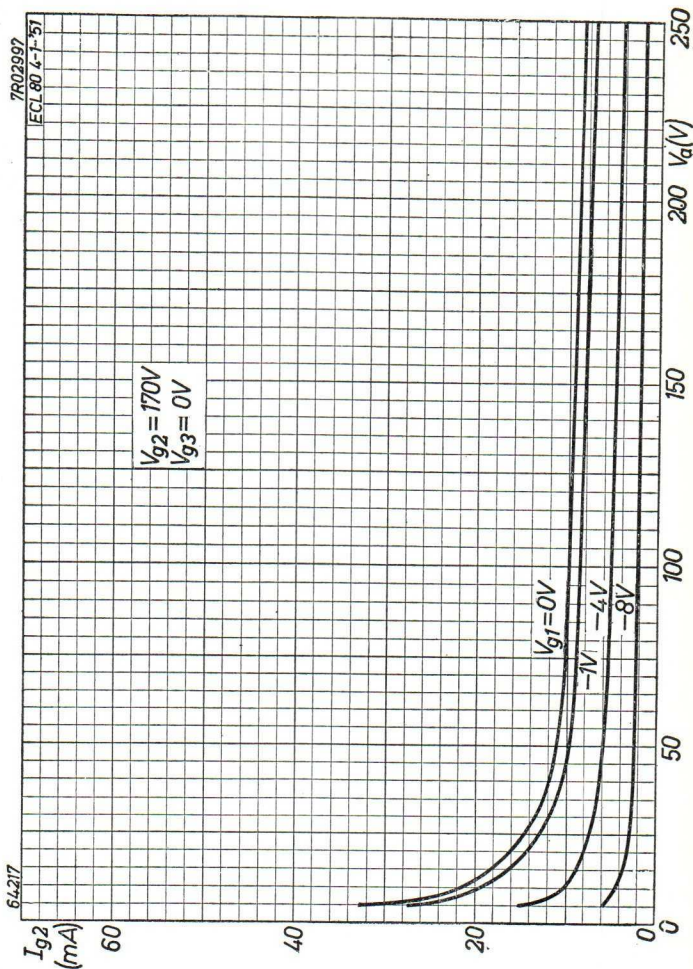
2.2.1951

D

ECL 80

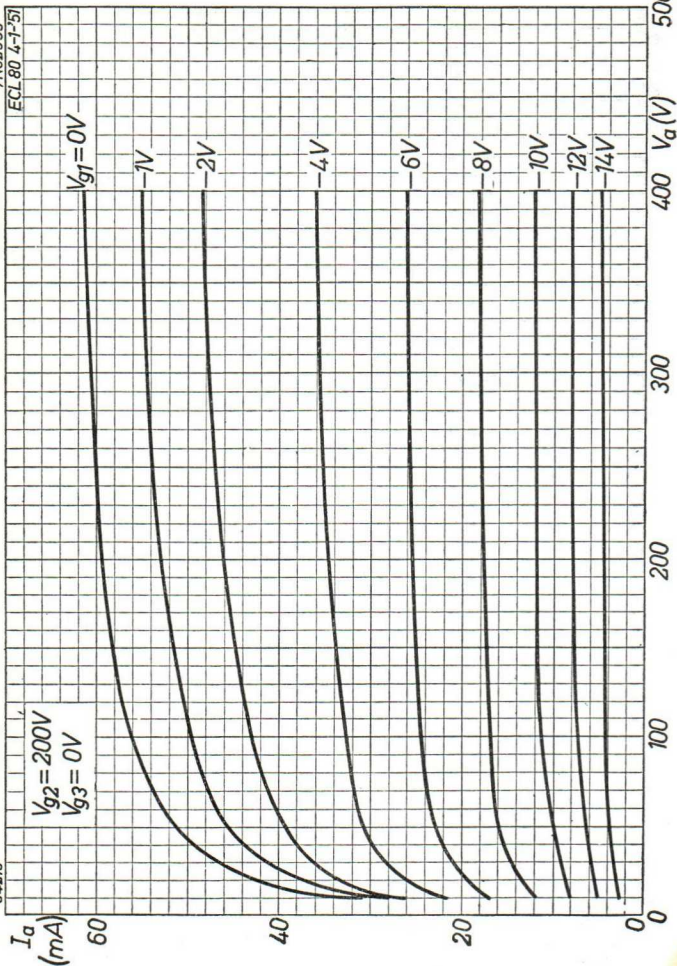
PHILIPS



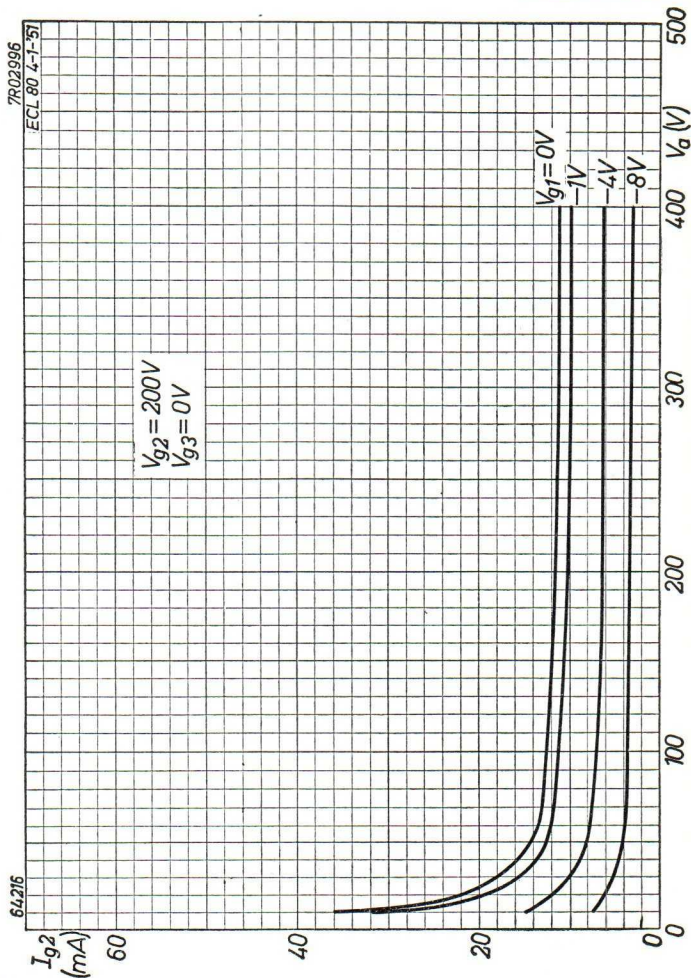


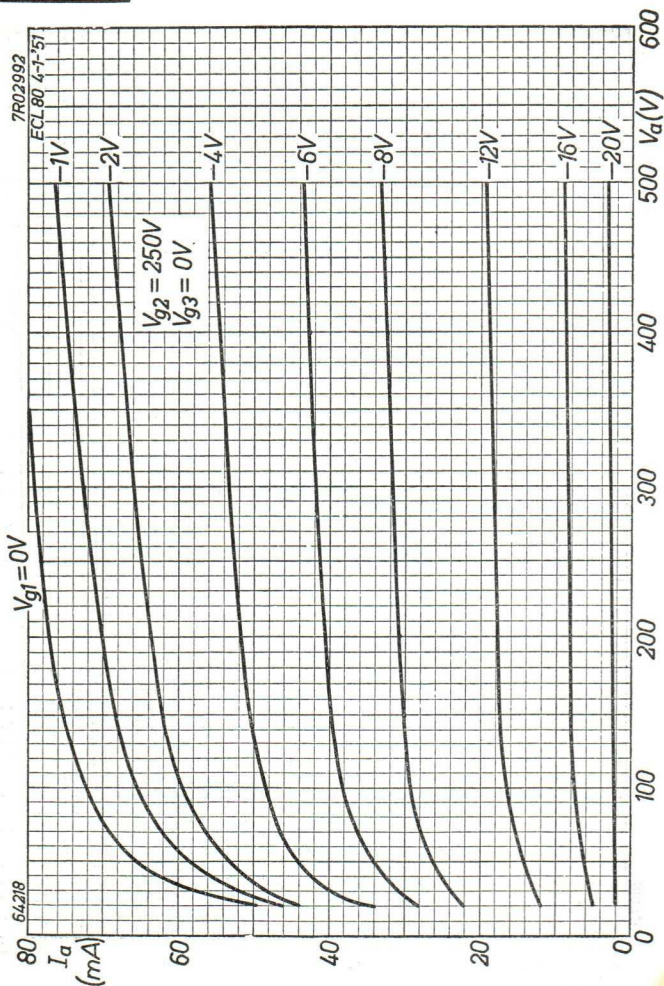
ECL 80**PHILIPS**

7R02993



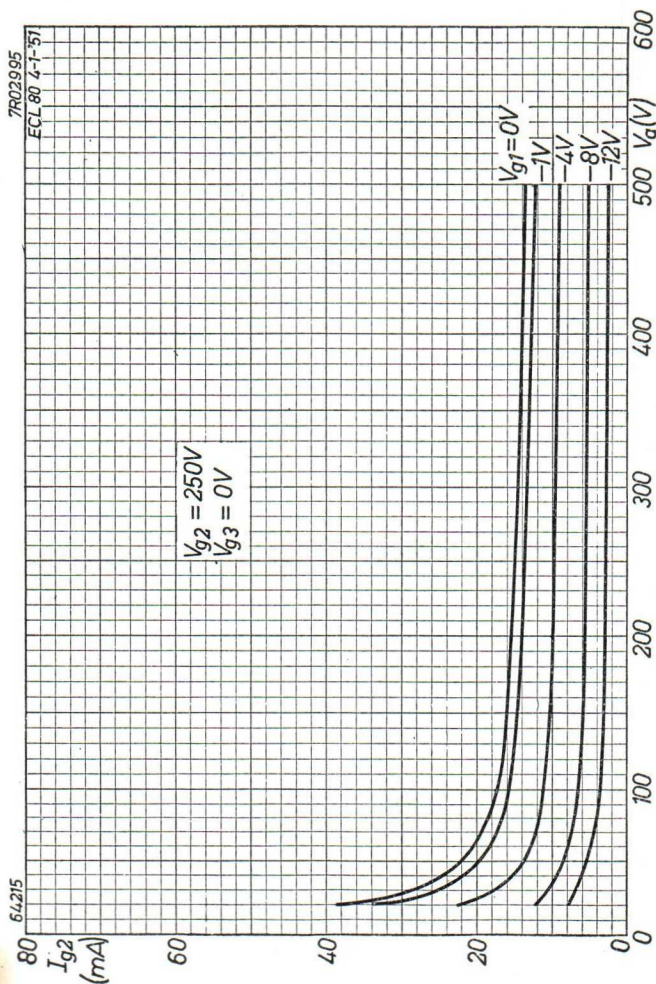
64219



ECL 80**PHILIPS**

PHILIPS

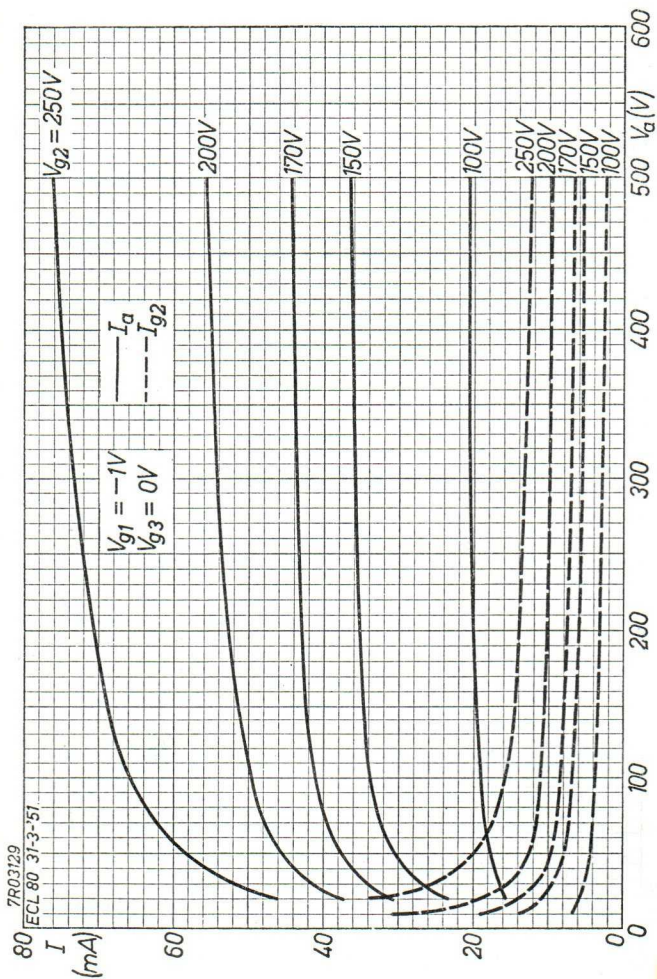
ECL 80



1.1.1954

ECL 80

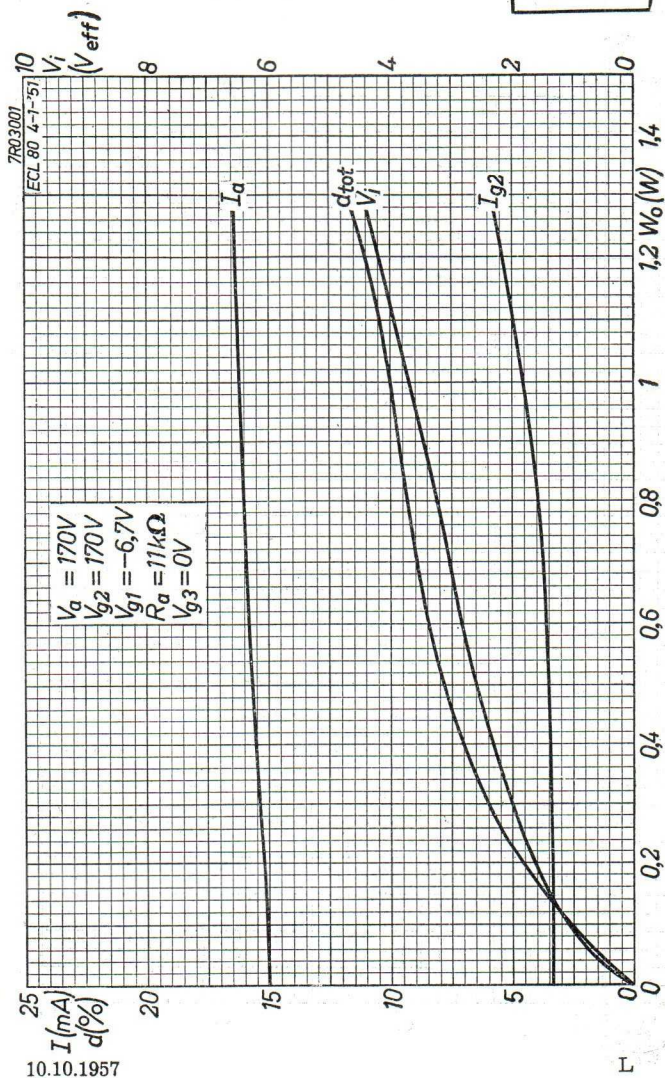
PHILIPS



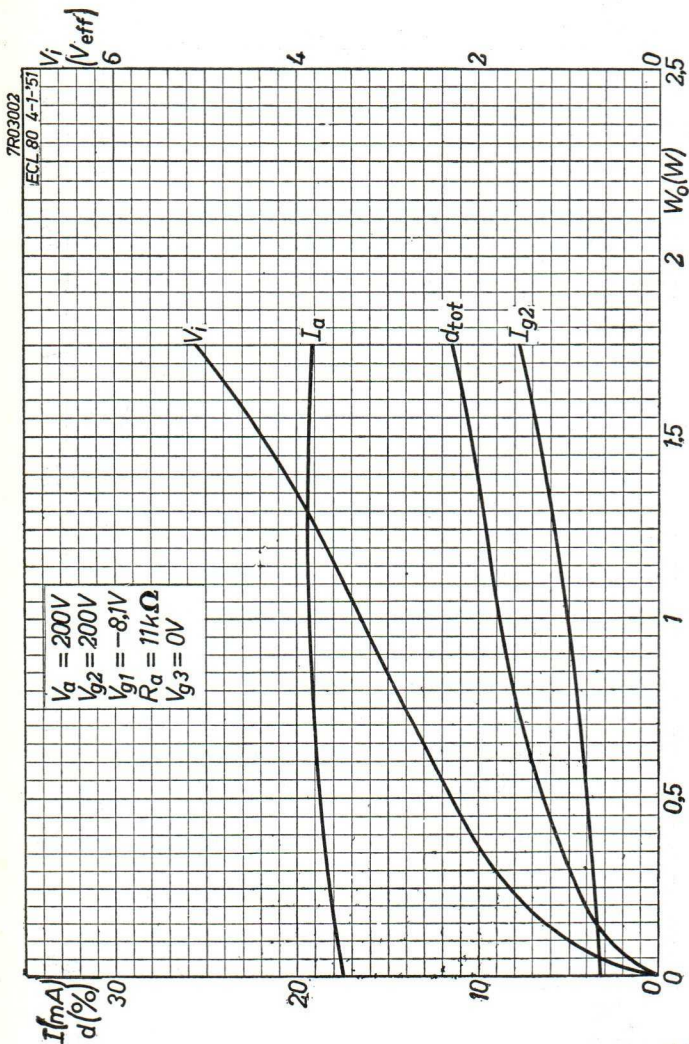
K

PHILIPS

ECL 80

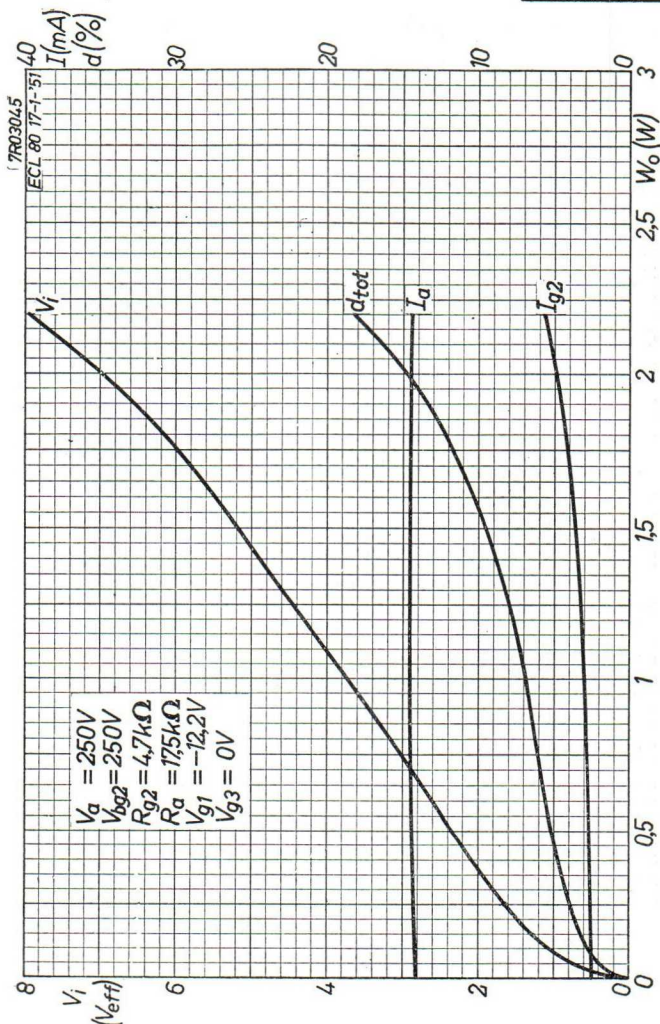


10.10.1957

ECL 80**PHILIPS**

PHILIPS

ECL 80



10.10.1957

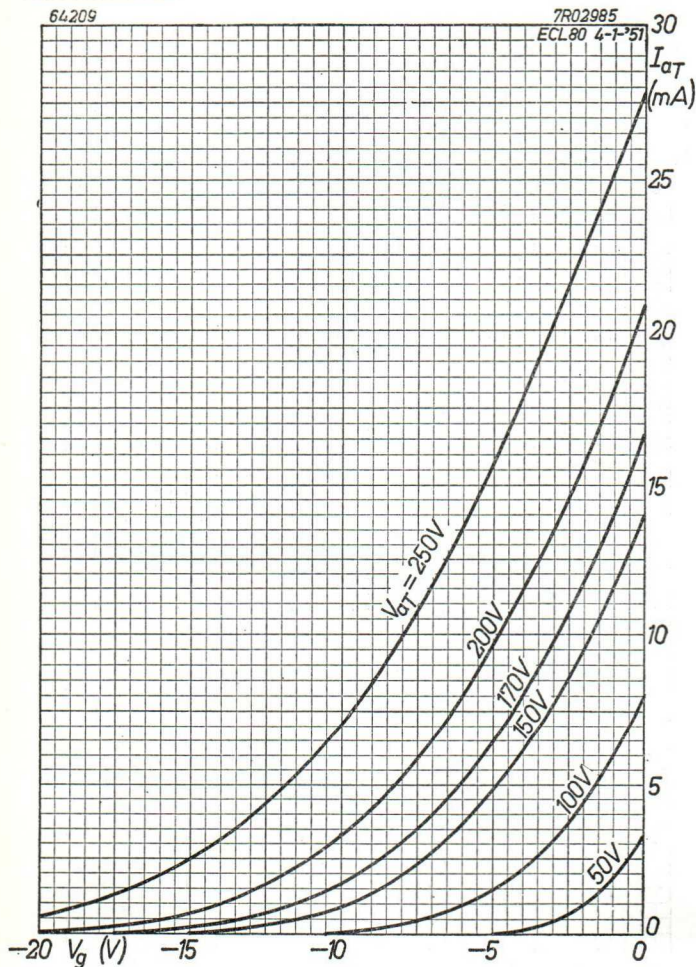
N

ECL 80

PHILIPS

64209

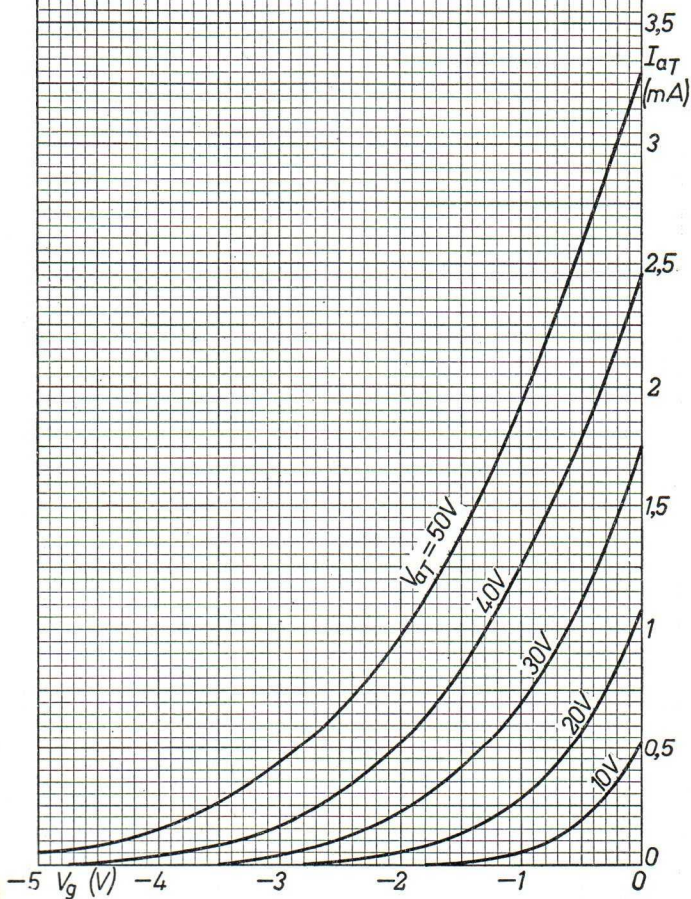
7R02985
ECL80 4-1-51

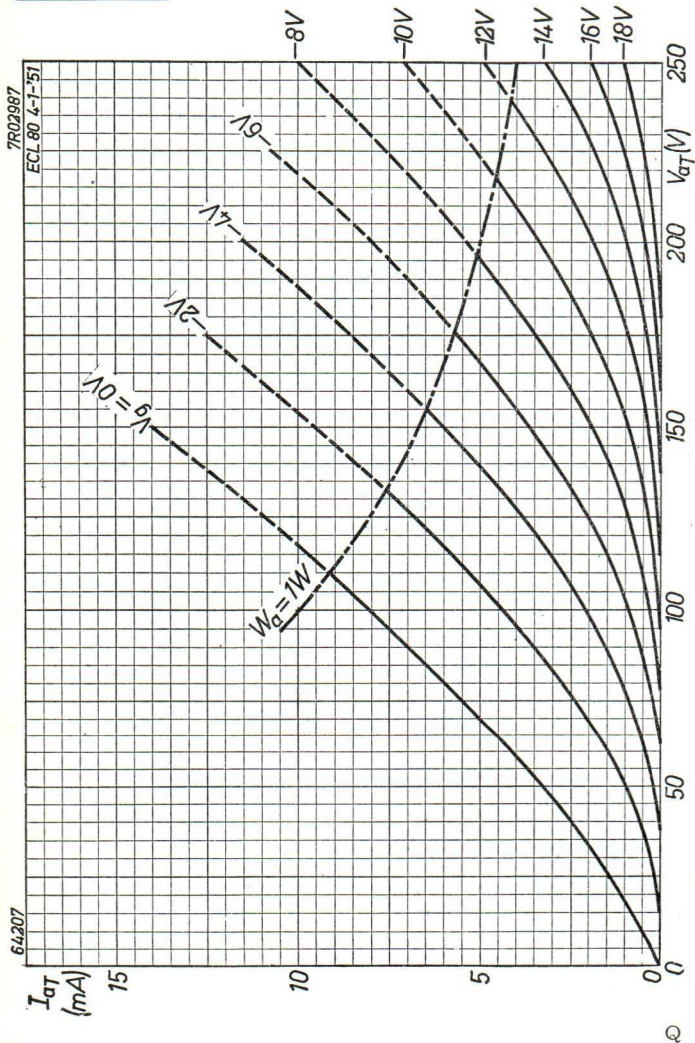


64208

7R02986

ECL 80 4-1-'51



ECL 80**PHILIPS**

TRIODE PENTODE; triode section for use as frame time base oscillator and A.F. amplifier; pentode section for use as frame output tube and A.F. output tube

TRIODE-PENTHODE; la triode pour utilisation comme oscil-latrice pour la déviation verticale et comme amplificatrice B.F.; la penthode pour utilisation comme tube de sortie de déviation verticale et comme tube de sortie B.F.

TRIODE-PENTODE; die Triode zur Verwendung als Oszillator für die vertikale Ablenkung und als NF-Verstärker; die Pentode zur Verwendung als Endröhre für die vertikale Ablenkung und als NF-Endröhre

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

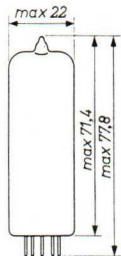
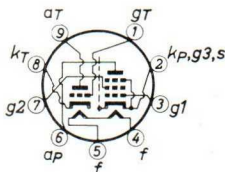
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
alimentation parallèle

Heizung : indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom; Paral-
lelspeisung

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

$$I_f = 780 \text{ mA}$$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

Triode section
Partie triode
Triodenteil

Pentode section
Partie penthode
Pentodenteil

$C_g = 2,7 \text{ pF}$
 $C_a = 4,3 \text{ pF}$
 $C_{ag} = 4,4 \text{ pF}$
 $C_{gf} < 0,1 \text{ pF}$

$C_{g1} = 9,3 \text{ pF}$
 $C_a = 8,0 \text{ pF}$
 $C_{ag1} < 0,3 \text{ pF}$
 $C_{g1f} < 0,3 \text{ pF}$

Between triode and pentode section
Entre la partie triode et penthode
Zwischen Trioden- und Pentodenteil

$C_{aT-g1P} < 0,02 \text{ pF}$
 $C_{gT-aP} < 0,02 \text{ pF}$
 $C_{gT-g1P} < 0,025 \text{ pF}$
 $C_{aT-aP} < 0,25 \text{ pF}$

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Triode section Partie triode Triodenteil	Pentode section Partie penthode Pentodenteil
$V_a = 100 \text{ V}$	$V_a = 170 \text{ V}$
$V_g = 0 \text{ V}$	$V_{g_2} = 170 \text{ V}$
$I_a = 3,5 \text{ mA}$	$V_{g_1} = -11,5 \text{ V}$
$S = 2,2 \text{ mA/V}$	$I_a = 41 \text{ mA}$
$\mu = 70$	$I_{g_2} = 9 \text{ mA}$
	$S = 7,5 \text{ mA/V}$
	$R_1 = 16 \text{ k}\Omega$
	$\mu_{g_2 g_1} = 9,5$

Operating characteristics of the pentode section as audio output tube, class A

Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode comme tube de sortie B.F., classe A

Betriebsdaten des Pentodenteils als NF-Endröhre, Klasse A

$V_{ba} =$	200	272	V
$V_{bg_2} =$	200	272	V
$R_{g_2} =$	470	2200	Ω ¹⁾
$R_k =$	330	650	Ω ²⁾
$R_{a \sim} =$	4,5	8	k Ω
$V_i =$	0 0,66 6,7	0 0,9 9,5	V_{eff}
$I_a =$	35 - 37	28 - 27	mA
$I_{g_2} =$	7,8 - 13,3	6,5 - 10,8	mA
$W_o =$	0 0,05 3,3	0 0,05 3,5	W
$d_{tot} =$	- - 10	- - 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 of two pentode sections as A.F. class AB push-pull output amplifier
 Caractéristiques d'utilisation de deux parties pentodes en amplificateur de sortie B.F. classe AB.
 Betriebsdaten von zwei Pentodenteilen als NF Klasse AB Gegentakt-Ausgangsverstärker

V_{ba}	=	200	250	V
V_{bg_2}	=	200	200	V
R_k	=	170	220	Ω ¹⁾
$R_{aa'}$	=	4,5	10	k Ω
V_i	=	0	14,2	V_{eff}
I_a	=	2x35	2x42,5	2x 28
I_{g_2}	=	2x 8	2x16,5	2x5,8
W_o	=	0	9,3	0
$\dot{a}_{tot}$	=	-	6,3	-

Optimum peak anode current of the pentode section in frame output application

The circuit should be designed so that it operates satisfactorily with a peak anode current I_{ap} not exceeding 85 mA at $V_a = 50$ V, $V_{g_2} = 170$ V, $V_f = 6,3$ V. The minimum available I_{ap} at end of life with $V_f = 5,5$ V is

70 mA at $V_a = 50$ V, $V_{g_2} = 170$ V

80 mA at $V_a = 50$ V, $V_{g_2} = 190$ V.

Courant anodique de crête optimum de la partie pentode comme tube de sortie pour la déviation verticale

Le circuit doit être conçu de telle manière qu'il fonctionne satisfaisamment avec un courant anodique de crête I_{ap} qui ne dépasse pas 85 mA à $V_a = 50$ V, $V_{g_2} = 170$ V, $V_f = 6,3$ V. Le I_{ap} disponible au minimum à la fin de la durée et à $V_f = 5,5$ V est de

70 mA à $V_a = 50$ V, $V_{g_2} = 170$ V

80 mA à $V_a = 50$ V, $V_{g_2} = 190$ V

Höchstwert des Anodenspitzenstromes des Pentodenteils als Endröhre für die vertikale Ablenkung Siehe Seite 4

¹⁾ Common cathode resistor
 Résistance cathodique commune
 Gemeinsamer Katodenwiderstand

Höchstwert des Anodenspitzenstromes des Pentodenteils als Endröhre für die vertikale Ablenkung

Die Schaltung soll derart entworfen werden, dass sie mit einem Anodenspitzenstrom der bei $V_a = 50 \text{ V}$, $V_{g2} = 170 \text{ V}$ und $V_f = 6,3 \text{ V}$ nicht höher ist als 85 mA , befriedigend arbeitet. Der mindestens zur Verfügung stehende I_{ap} am Ende der Lebensdauer bei $V_f = 5,5 \text{ V}$ ist

70 mA bei $V_a = 50 \text{ V}$, $V_{g2} = 170 \text{ V}$

80 mA bei $V_a = 50 \text{ V}$, $V_{g2} = 190 \text{ V}$

Microphony and hum of the triode section

The triode section can be used without special precautions against microphony and hum in circuits in which an input voltage $V_i \geq 10 \text{ mV}_{\text{eff}}$ gives an output of 50 mW of the output stage. $Z_g (50 \text{ c/s}) = 0.25 \text{ M}\Omega$.

Effet microphonique et ronflement de la partie triode

La partie triode peut être utilisée sans précautions spéciales contre l'effet microphonique et le ronflement dans des circuits où une tension d'entrée $V_i \geq 10 \text{ mV}_{\text{eff}}$ résulte en une puissance de sortie de l'étage de sortie de 50 mW . $Z_g (50 \text{ c/s}) = 0,25 \text{ M}\Omega$.

Mikrophonie und Brumm des Triodenteils

Der Triodenteil darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie und Brumm verwendet werden in Schaltungen die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 10 \text{ mV}_{\text{eff}}$ eine Ausgangsleistung der Endstufe von 50 mW ergeben. $Z_g (50 \text{ c/s}) = 0,25 \text{ M}\Omega$.

Operating characteristics of the triode section as A.F. amplifier

Caractéristiques d'utilisation de la partie triode en amplificatrice B.F.

Betriebsdaten des Triodenteils als NF-Verstärker

$$R_S = 0,22 \text{ M}\Omega^1) \quad R_g = 3 \text{ M}\Omega \quad R_g' = 0,68 \text{ M}\Omega^2)$$

V_b (V)	R_k (k Ω)	R_a (k Ω)	I_a (mA)	$V_o^3)$ $\overline{V_1}$	$V_o \text{ max}$ (V_{eff})	d_{tot} (%)
200	2,2	220	0,52	52	26	1,6 ⁴⁾
170	2,7	220	0,43	51	25	2,3 ⁴⁾

$$R_S = 0,22 \text{ M}\Omega^1) \quad R_g = 22 \text{ M}\Omega \quad R_g' = 0,68 \text{ M}\Omega^2)$$

V_b (V)	R_k (Ω)	R_a (k Ω)	I_a (mA)	$V_o^3)$ $\overline{V_1}$	$V_o \text{ max}$ (V_{eff})	d_{tot} (%)
200	0	100	1,05	50	24	1,5 ⁵⁾
170	0	100	0,86	49	19	1,4 ⁵⁾
200	0	220	0,61	55	25	1,4 ⁵⁾
170	0	220	0,50	53	20	1,4 ⁵⁾

¹⁾ Signal source resistance

Résistance interne de la source de signal
Generator- Innenwiderstand

²⁾ Grid leak of the following tube

Résistance de fuite du tube suivant
Gitterableitwiderstand der folgenden Röhre

³⁾ Measured at small input voltage

Mesuré à une tension d'entrée faible
Gemessen bei niedriger Eingangsspannung

⁴⁾ At lower output voltages the distortion is proportionally lower

À des tensions de sortie plus basses la distorsion est proportionnelle à la tension de sortie
Bei niedrigeren Ausgangsspannungen ist der Klirrfaktor der Ausgangsspannung proportional

⁵⁾ At lower output voltages the distortion remains approximately constant down to $V_o = 5 V_{eff}$. At values $< 5 V_{eff}$ the distortion is approximately proportional to V_o

À des tensions de sortie plus basses la distorsion reste environ constante jusqu'à $V_o = 5 V_{eff}$. À des valeurs $< 5 V_{eff}$ la distorsion est à peu près proportionnelle à V_o .

Bei kleineren Ausgangsspannungen bleibt der Klirrfaktor annähernd konstant bis $V_o = 5 V_{eff}$. Unterhalb $5 V_{eff}$ ist der Klirrfaktor der Ausgangsspannung ungefähr proportional.

Limiting values of the pentode section
 Caractéristiques limites de la partie penthode
 Grenzdaten des Pentodenteils

V_{ao}	= max.	550 V	W_{g2}	= max.	2 W
V_a	= max.	300 V	W_{g2p}	= max.	3,2 W
V_{ap}	= max.	2500 V ¹⁾	I_k	= max.	50 mA
$-V_{ap}$	= max.	500 V	R_{g1}	= max.	1 M Ω ⁴⁾
W_a	= max.	5 W ²⁾	R_{g1}	= max.	2 M Ω ⁵⁾
W_a	= max.	7 W ³⁾	V_{kf}	= max.	150 V
V_{g20}	= max.	550 V	R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{g2}	= max.	300 V			

Limiting values of the triode section
 Caractéristiques limites de la partie triode
 Grenzdaten des Triodenteils

V_{ao}	= max.	550 V	R_g	= max.	1 M Ω ⁴⁾
V_a	= max.	300 V	R_g	= max.	3 M Ω ⁵⁾
V_{ap}	= max.	600 V ¹⁾	R_g	= max.	22 M Ω ⁶⁾
W_a	= max.	1 W	V_{kf}	= max.	100 V
I_k	= max.	15 mA	R_{kf}	= max.	20 k Ω
I_{kp}	= max.	100 mA ¹⁾	$Z_g(50 \text{ c/s})$	= max.	500 k Ω

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

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

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

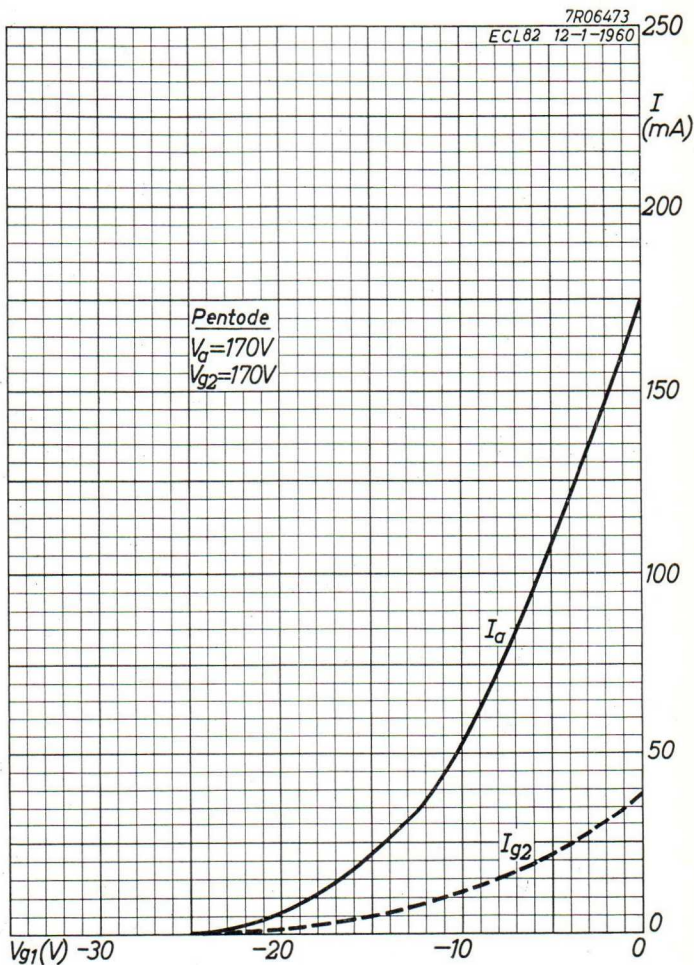
²⁾ For frame output application
 En cas d'utilisation comme tube de sortie pour la déviation verticale
 Bei Verwendung als Endröhre für die vertikale Ablenkung

³⁾ For audio output application
 En cas d'utilisation comme tube de sortie B.F.
 Bei Verwendung als NF-Endröhre

⁴⁾ With fixed bias
 Avec polarisation fixe
 Mit fester Gittervorspannung

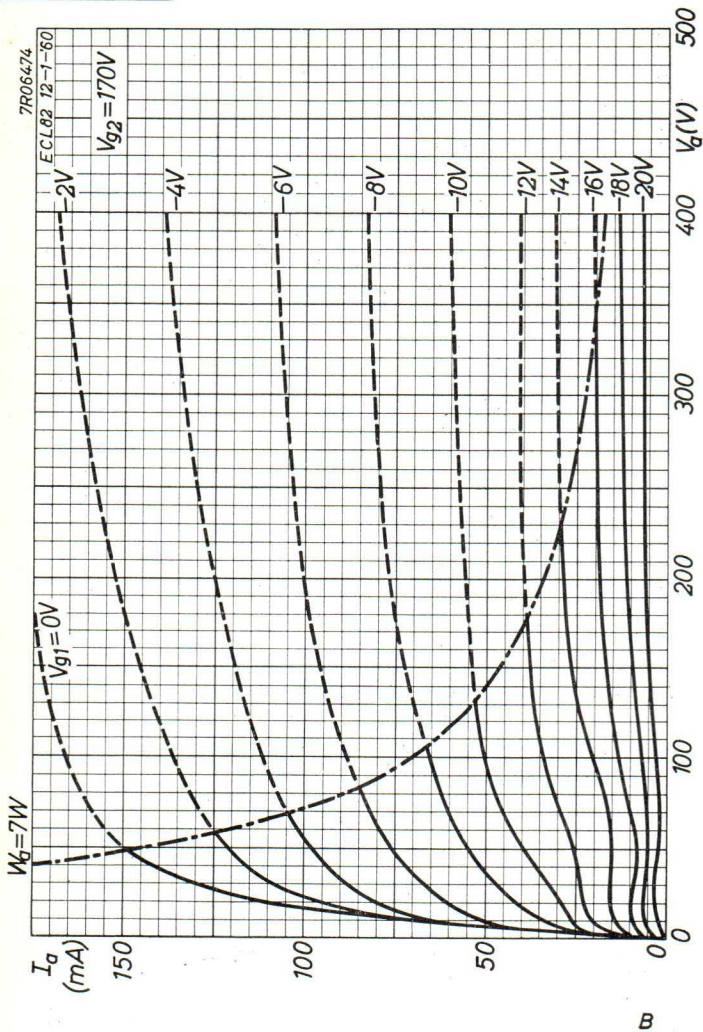
⁵⁾ With automatic bias
 Avec polarisation automatique
 Mit automatischer Gittervorspannung

⁶⁾ With grid current biasing
 Si la polarisation est obtenue seulement par moyen de R_g
 Wenn die Gittervorspannung nur mittels R_g erhalten wird



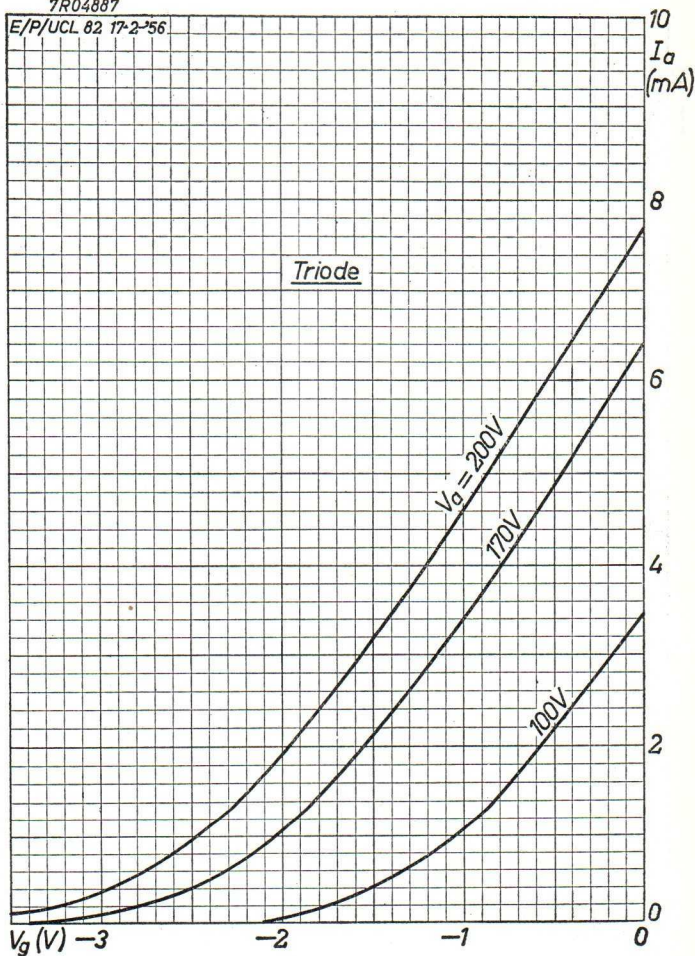
ECL 82

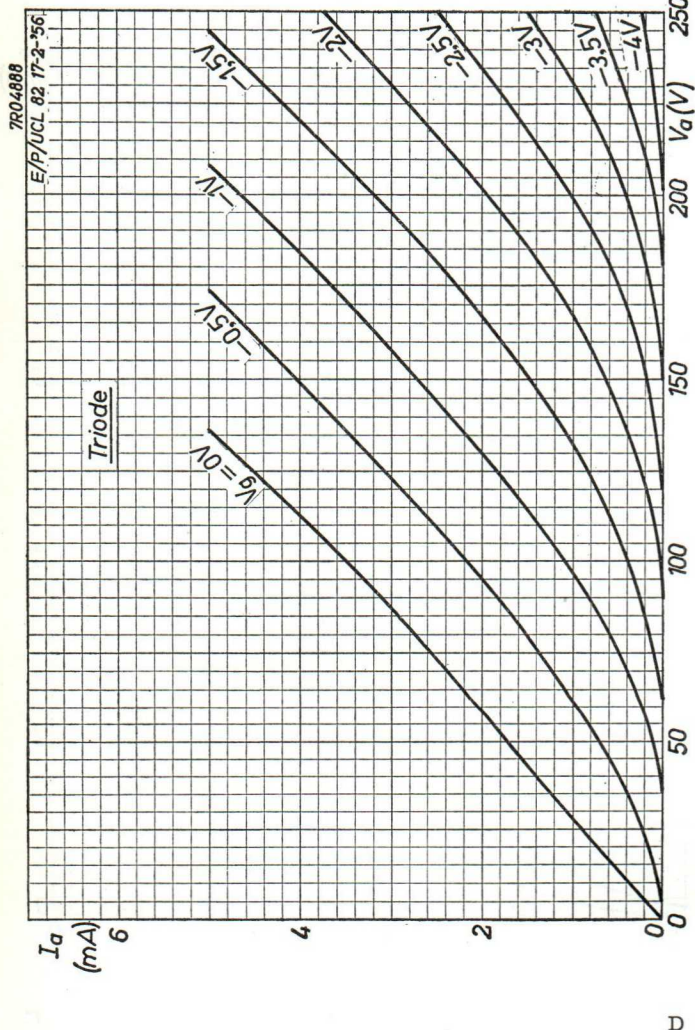
PHILIPS

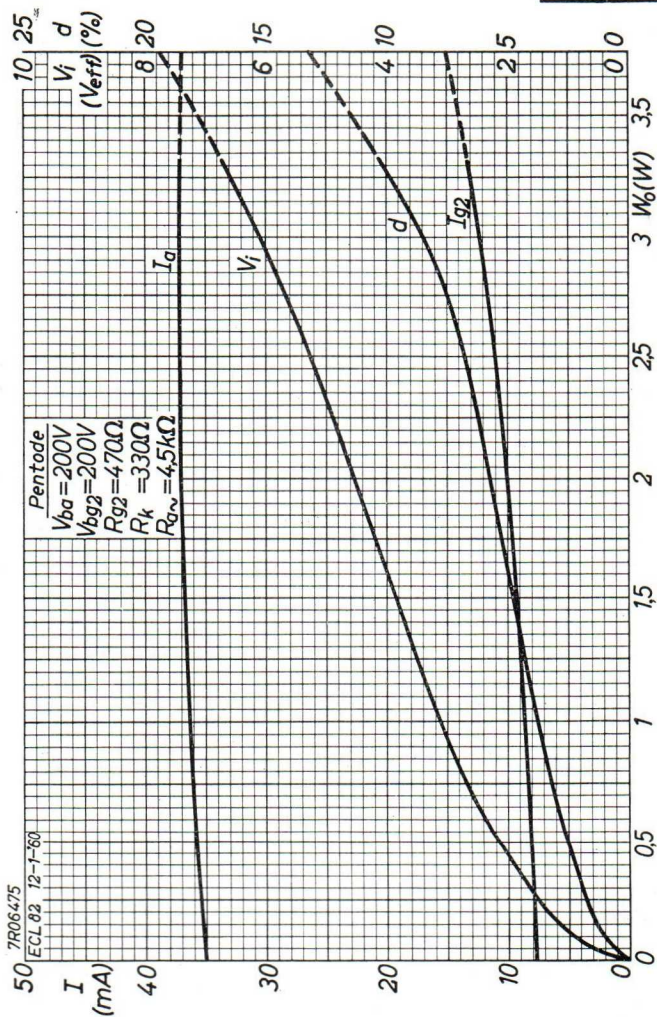


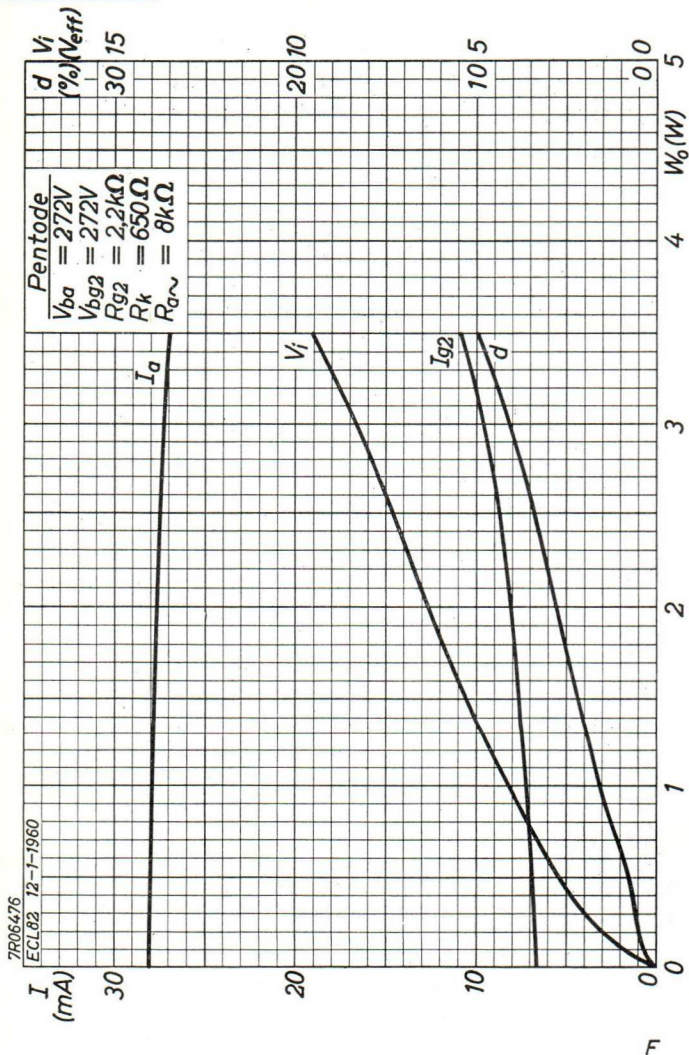
7R04887

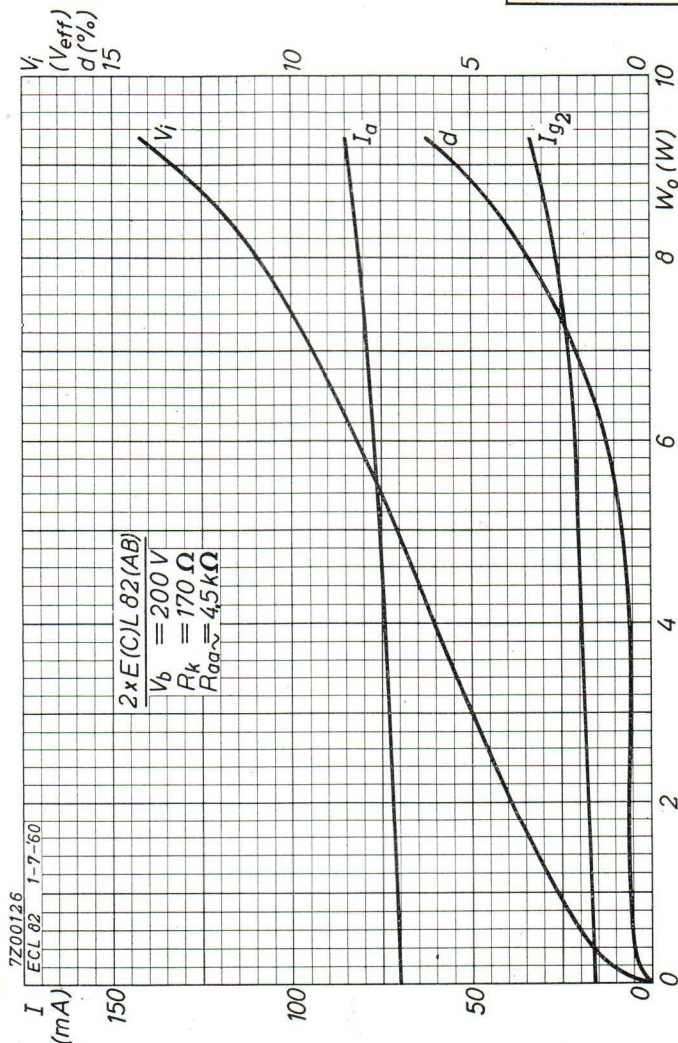
E/P/UCL 82 17-2-56

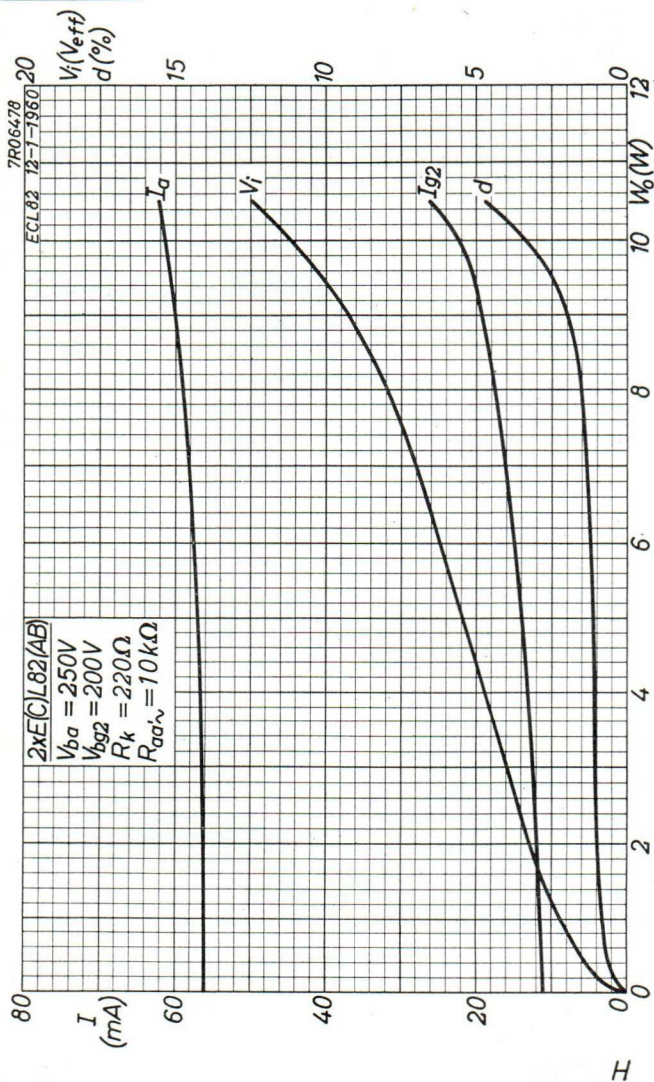






ECL 82**PHILIPS**



ECL 82**PHILIPS**

TRIODE-PENTODE with separate cathodes. Triode for use in circuits for keyed A.G.C., sync-separation, sync-amplification and noise suppression. Pentode for use as video output tube

TRIODE PENTHODE avec cathodes séparées. La triode pour utilisation dans des circuits pour le C.A.V. verrouillé, pour la séparation de synchronisation, l'amplification de synchronisation et la suppression de bruit. La penthode pour utilisation comme tube de sortie vidéo

TRIODE PENTODE mit getrennten Katoden. Triode zur Verwendung in Schaltungen für getastete Schwundregelung, Synchronisationsabtrennung, Synchronisationsverstärkung und Stör-
unterdrückung. Pentode zur Verwendung als Video-Endröhre

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

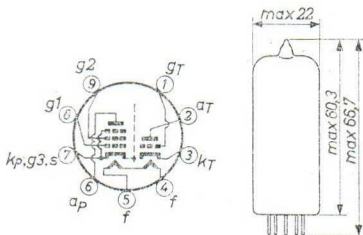
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
alimentation parallèle

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

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

$$I_f = 720 \text{ mA}$$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

Triode section
Partie triode
Triodenteil

Pentode section
Partie penthode
Pentodenteil

$$C_g = 3,8 \text{ pF}$$

$$C_a = 2,3 \text{ pF}$$

$$C_{ag} = 2,7 \text{ pF}$$

$$C_{gf} < 0,1 \text{ pF}$$

$$C_{g1} = 8,7 \text{ pF}$$

$$C_a = 4,2 \text{ pF}$$

$$C_{ag1} < 0,1 \text{ pF}$$

Between triode and pentode section
Entre la partie triode et penthode
Zwischen Trioden- und Pentodenteil

$$C_{aT-g1P} < 0,01 \text{ pF}$$

$$C_{gT-g1P} < 0,01 \text{ pF}$$

Typical characteristics of the triode section
 Caractéristiques types de la partie triode
 Kenndaten des Triodenteils

V_a	=	200 V
V_g	=	-1,7 V
I_a	=	3 mA
S	=	4 mA/V
μ	=	65
$-V_g (I_g = +0,3 \mu A)$	=	1,3 V

Typical characteristics of the pentode section
 Caractéristiques types de la partie penthode
 Kenndaten des Pentodenteils

V_a	=	170	200	220 V
V_{g2}	=	170	200	220 V
V_{g1}	=	-2,1	-2,9	-3,4 V
I_a	=	18	18	18 mA
I_{g2}	=	3,0	3,0	3,0 mA
S	=	11	10,4	10 mA/V
R_i	>	100	130	150 k Ω
μ_{g2g1}	=	36	36	36
$-V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu A)$	=	1,3	1,3	1,3 V

Operating characteristics of the pentode section as video output tube
 Caractéristiques d'utilisation de la partie penthode comme tube de sortie vidéo
 Betriebsdaten des Pentodenteils als Video-Endröhre

$V_b = V_{g2}$	=	170	200	220 V
R_a	=	3	3	3 k Ω
V_{g1}	=	-2	-2,8	-3,3 V
I_a	=	18	18	18 mA
I_{g2}	=	3,2	3,1	3,1 mA
S	=	10,4	10,0	9,7 mA/V

Limiting values of the pentode section
Caractéristiques limites de la partie penthode
Grenzdaten des Pentodenteils

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	4 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	250 V
W_{g2}	= max.	1,7 W
I_k	= max.	40 mA
V_{kf}	= max.	200 V

Limiting values of the triode section
Caractéristiques limites de la partie triode
Grenzdaten des Triodenteils

V_{a0}	= max. $\pm$	550 V
V_a	= max. $\pm$	250 V
V_{ap} ($I_a < 0,1$ mA)	= max.	600 V ³⁾
W_a	= max.	1 W
I_k	= max.	12 mA
V_{kf}	= max.	200 V

Maximum circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

Pentode section
Partie penthode
Pentodenteil

R_{g1}	= max.	1 M Ω ¹⁾
R_{g1}	= max.	2 M Ω ²⁾
R_{kf}	= max.	20 k Ω

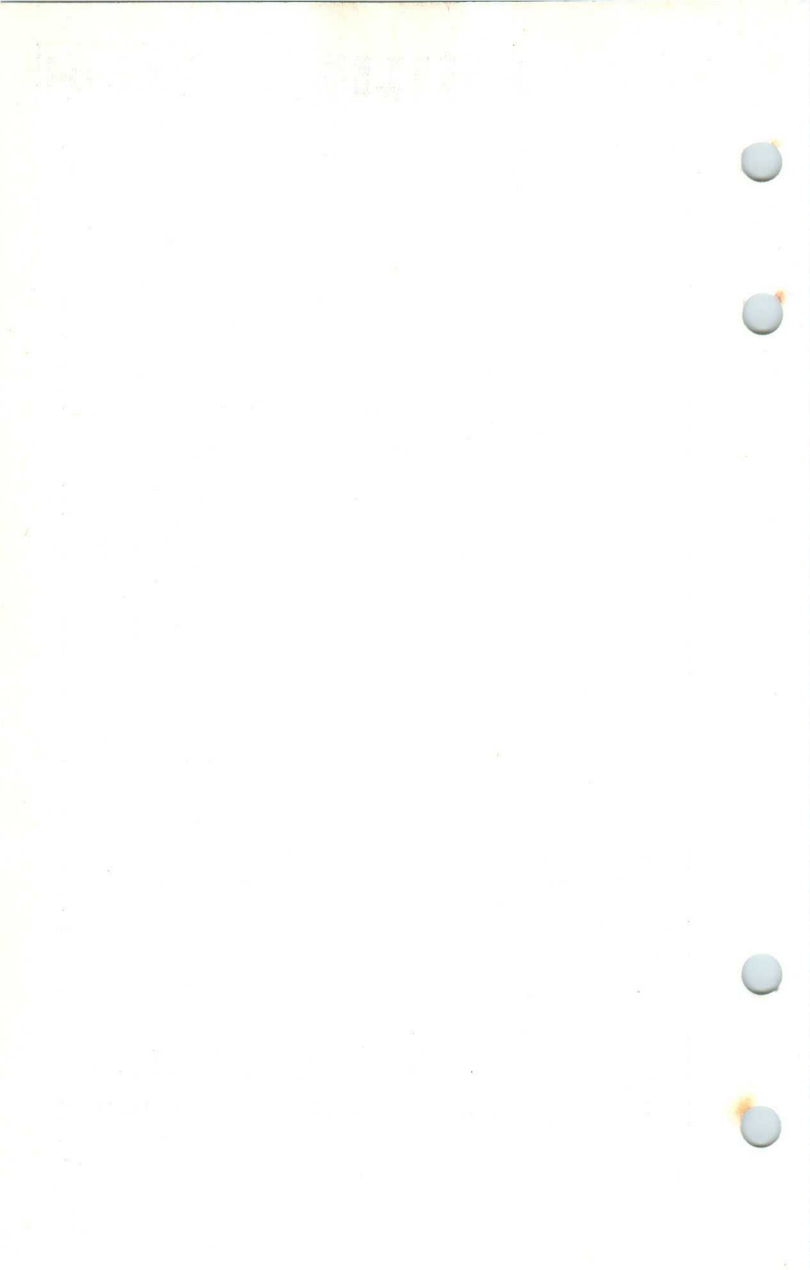
Triode section
Partie triode
Triodenteil

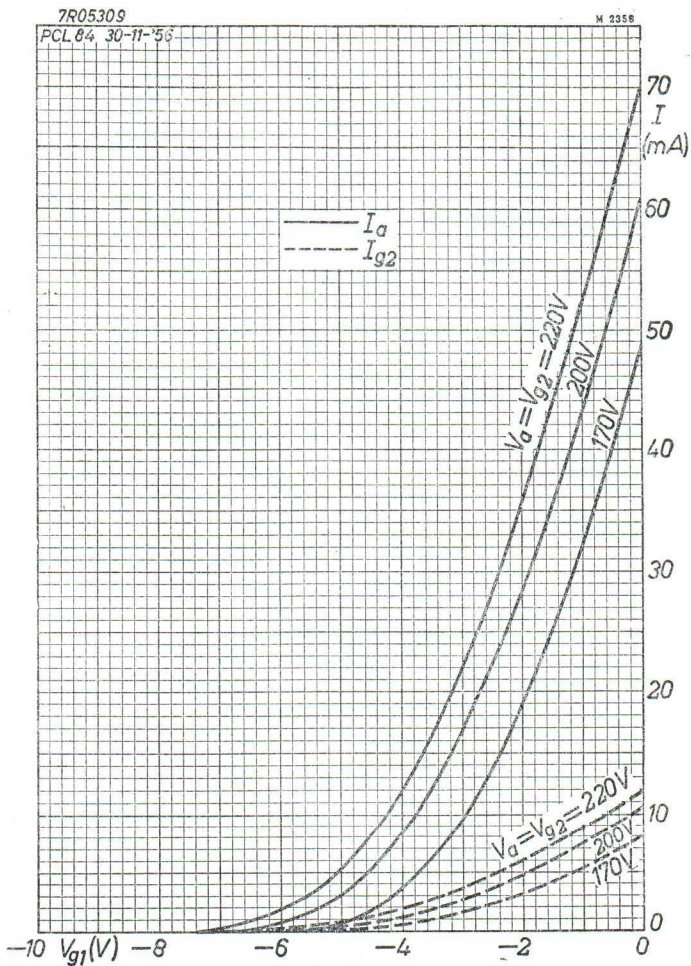
R_g	= max.	1 M Ω ¹⁾
R_g	= max.	3 M Ω ²⁾
R_{kf}	= max.	20 k Ω

¹⁾ Fixed bias
Polarisation fixe
Feste Vorspannung

²⁾ Automatic bias
Polarisation automatique
Automatische Vorspannung

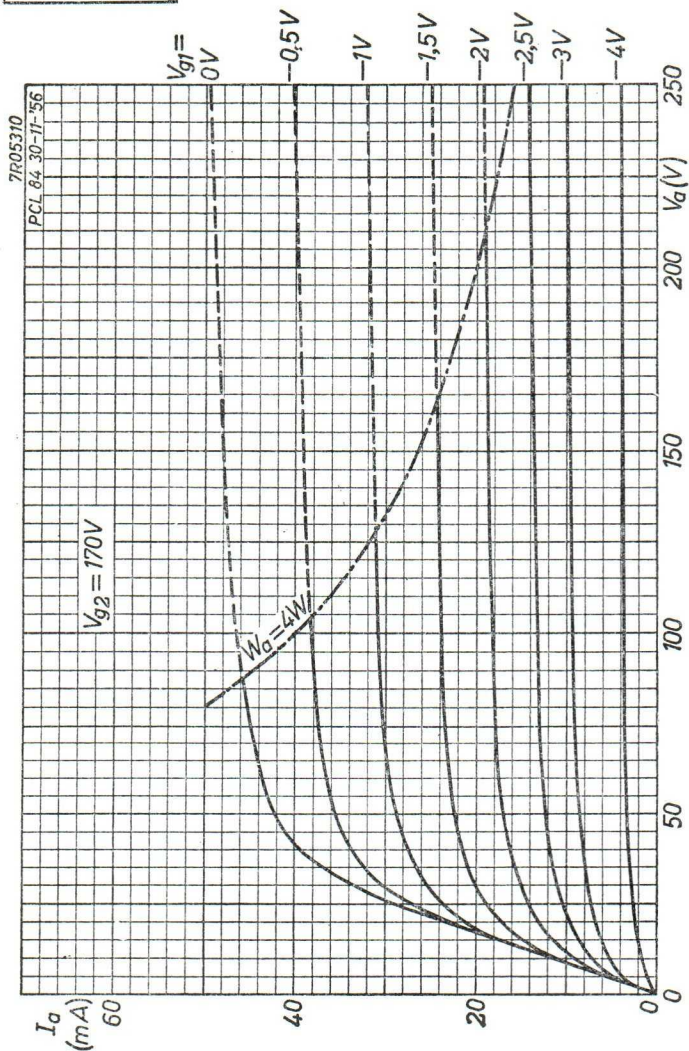
³⁾ Max. pulse duration 18% of a cycle with a maximum of 18 μ sec
Durée de l'impulsion max. 18% d'un cycle avec un maximum de 18 μ sec
Impulszeit max. 18 % einer Periode mit einem Maximum von 18 μ sec





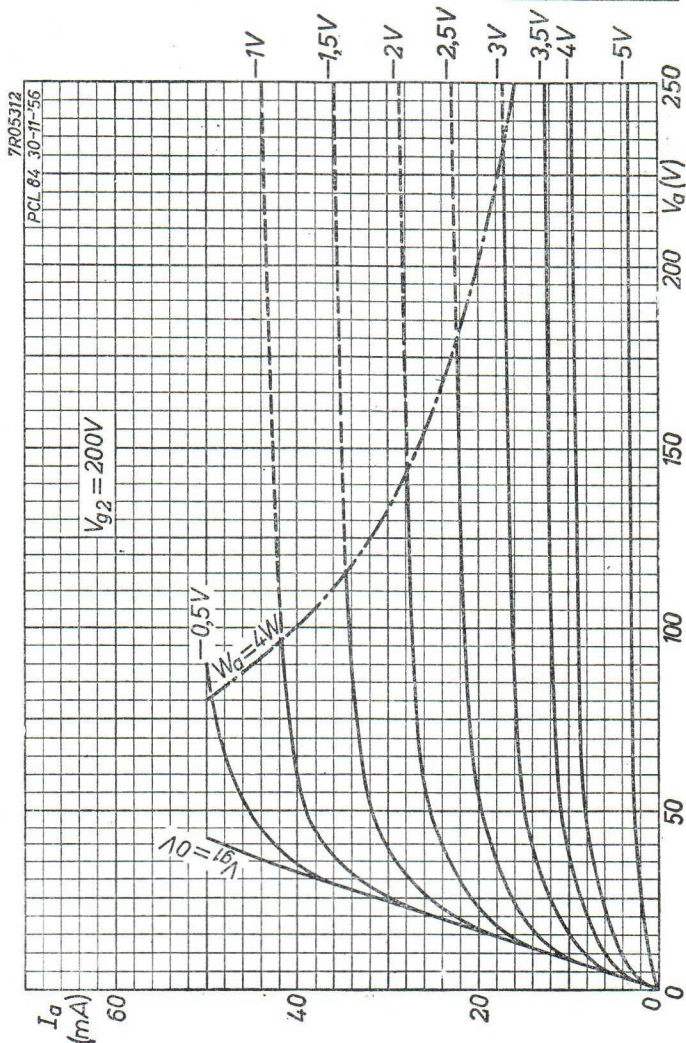
ECL84

PHILIPS



PHILIPS

ECL84

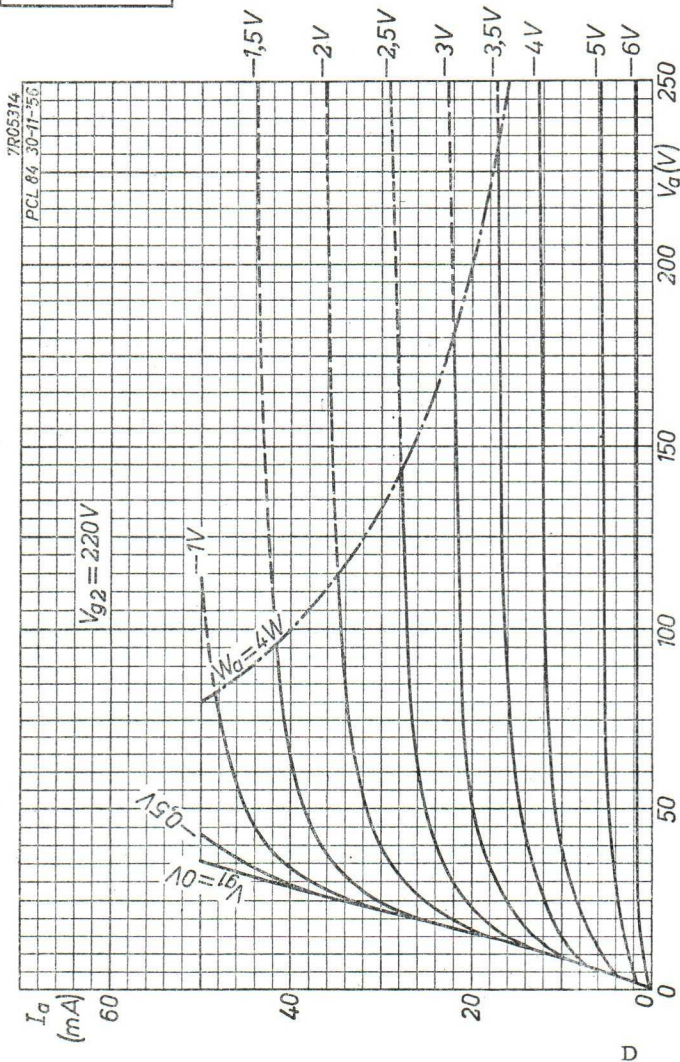


12.12.1958

c

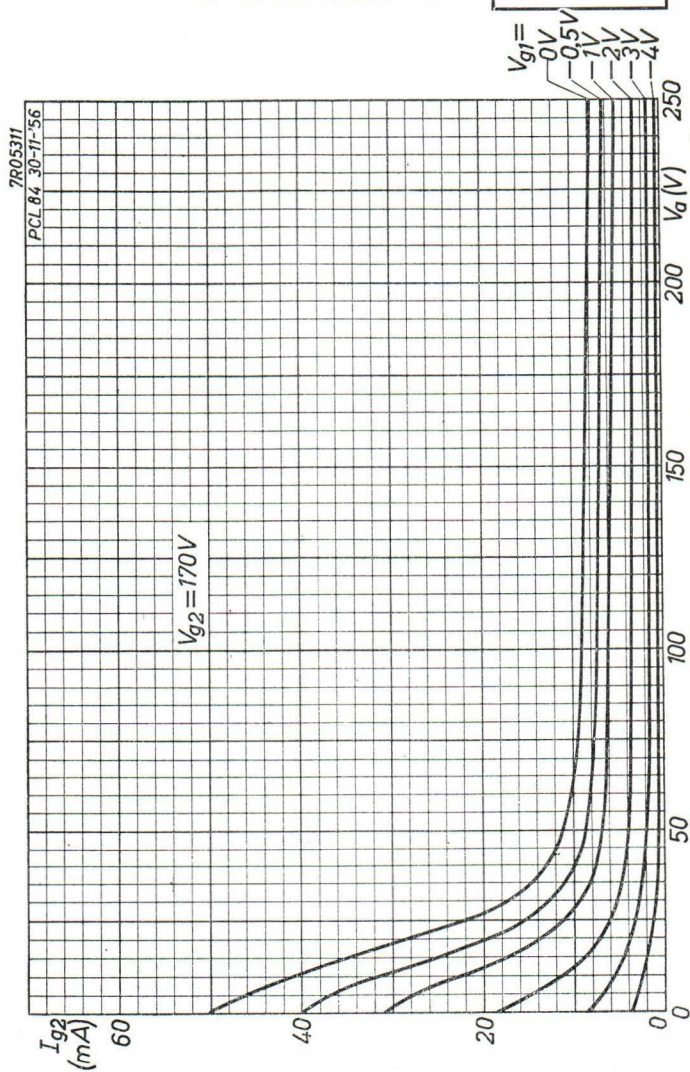
ECL84

PHILIPS



PHILIPS

ECL 84



12.12.1958

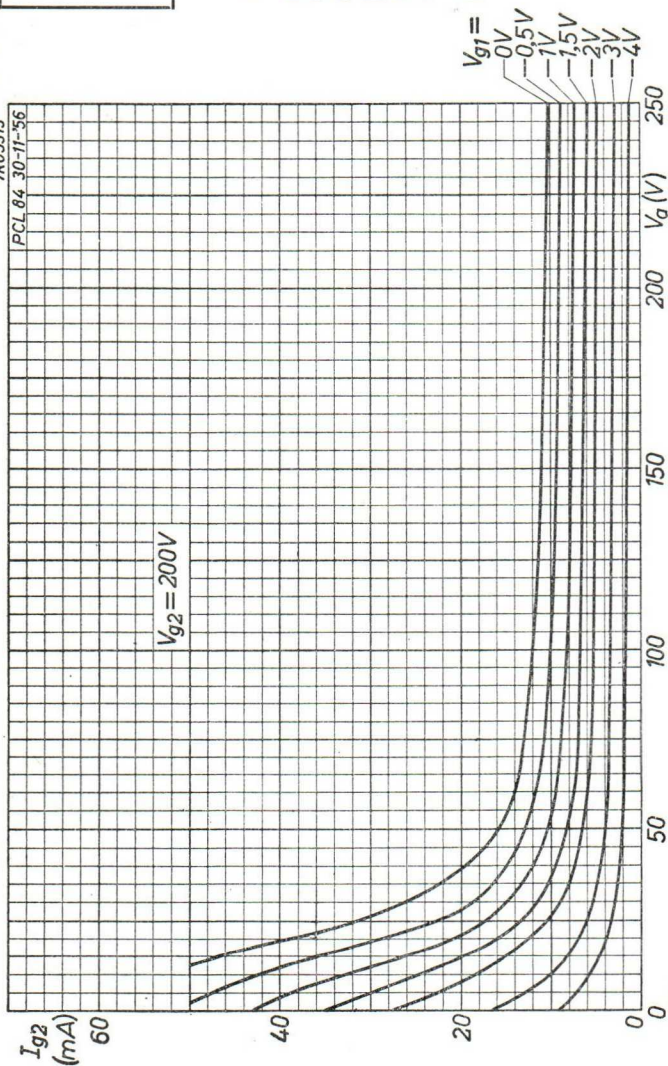
E

ECL 84

PHILIPS

7105313

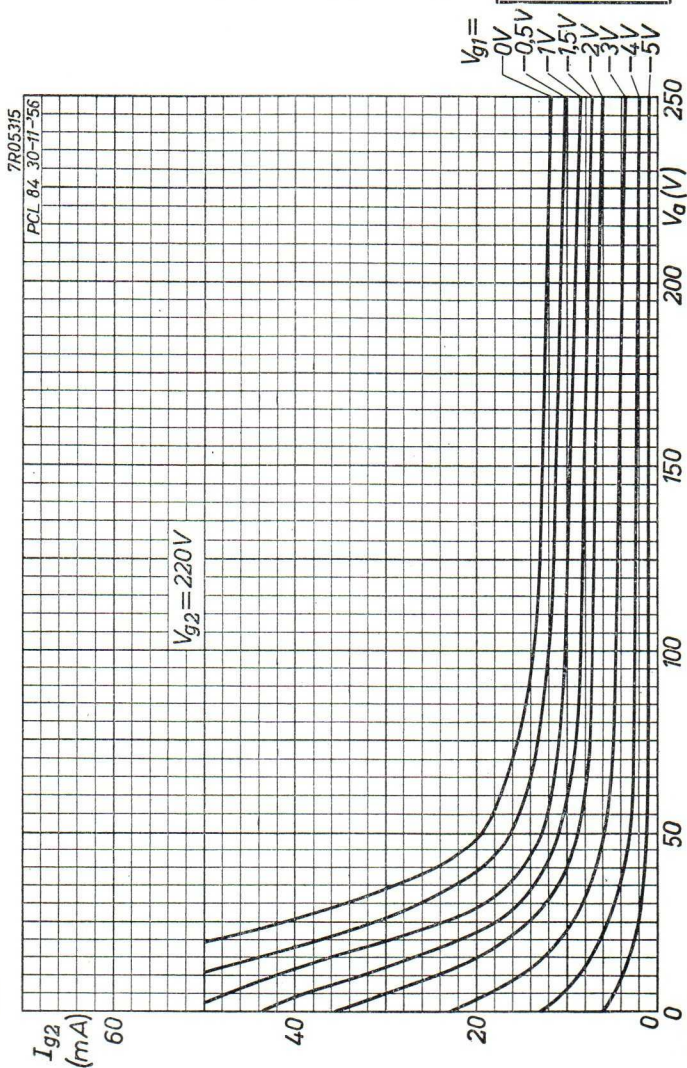
PCL 84 30-11-56



F

PHILIPS

ECL 84

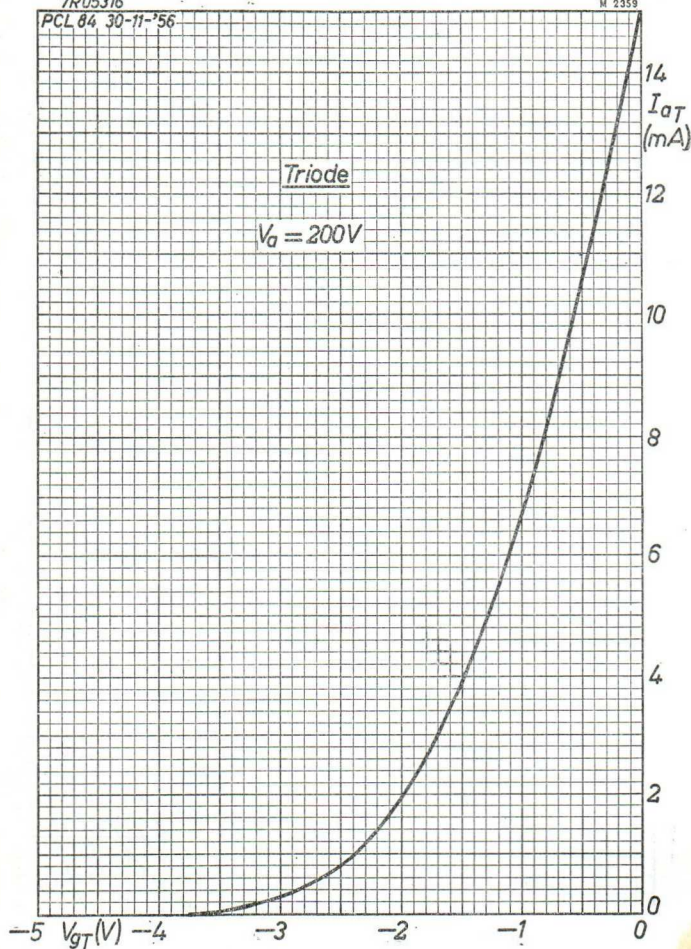


ECL 84**PHILIPS**

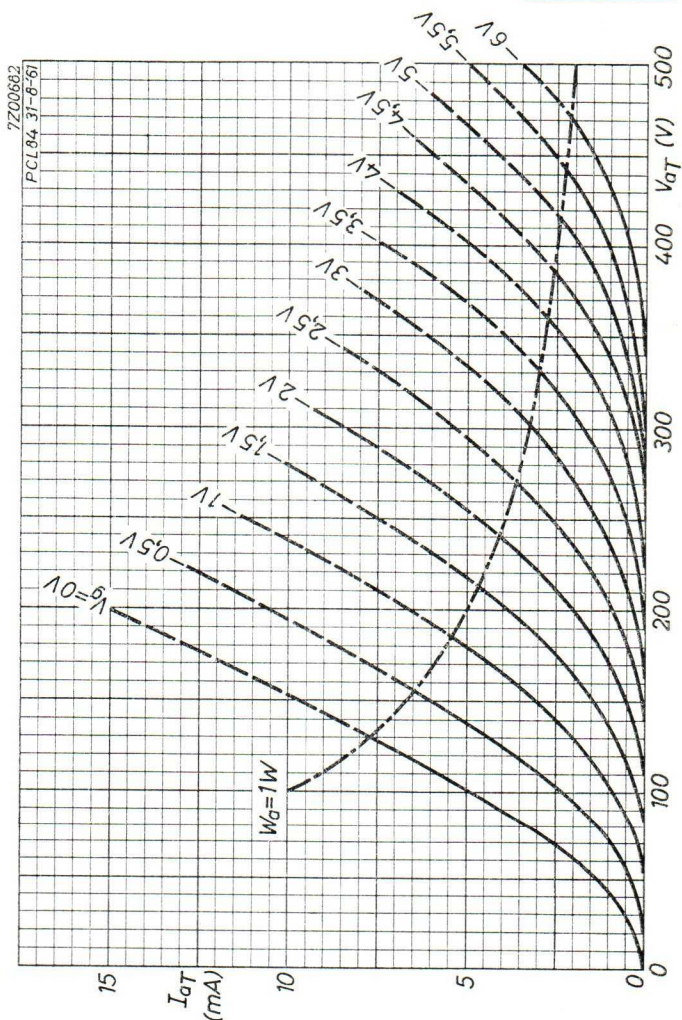
7R05316

M 2359

PCL 84 30-11-'56



H





TRIODE-PENTODE for use as frame output tube and frame oscillator or pulse amplifier in television receivers.
 TRIODE PENTODE pour utilisation comme tube de sortie pour le balayage image et oscillatrice pour le balayage image ou amplificatrice d'impulsions dans les récepteurs de télévision.

TRIODE-PENTODE zur Verwendung als Endröhre für die vertikale Ablenkung und Oszillator für die vertikale Ablenkung oder Impulsverstärker in Fernsehempfängern.

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

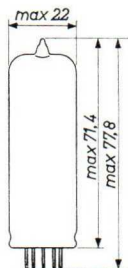
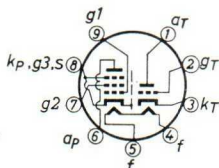
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 0,9 \text{ A}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances $C_{g1ap} < 0,6 \text{ pF}$

Capacités $C_{gTap} < 0,03 \text{ pF}$

Kapazitäten $C_{g1at} < 0,08 \text{ pF}$

$C_{gTf} < 0,15 \text{ pF}$

$C_{g1f} < 0,20 \text{ pF}$

Typical dynamic characteristics
 Caractéristiques dynamiques types
 Dynamische Kenndaten

	Pentode section	Partie pentode	Pentodenteil
V_a	= 50	65 V	
V_{g2}	= 170	210 V	
V_{g1}	= -1	-1 V	
I_{ap}	= 200	285 mA ¹⁾	
I_{g2p}	= 35	45 mA	

	Triode section	Partie triode	Triodenteil
V_a	= 100 V		
V_g	= 0 V		
I_a	= 10 mA		
S	= 5,5 mA/V		
R_i	= 9 kΩ		
μ	= 50		

¹⁾ See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Hum; ronflement; Brumm

The equivalent pentode grid hum voltage without negative feedback is max. 10 mV when Z_{g1} (at $f = 50$ c/s) ≤ 0.5 M Ω , $C_{g1f} = 0.2$ pF and $V_{kf} = 0$ V (R.M.S.).

La tension de ronflement équivalente de la grille de la pentode sans contre-réaction est de 10 mV au max., quand Z_{g1} (à $f = 50$ Hz) $\leq 0,5$ M Ω , $C_{g1f} = 0,2$ pF et $V_{kf} = 0$ V_{eff}.

Die äquivalente Brummspannung des Pentodengitters ohne Gegenkopplung ist max. 10 mV, wenn Z_{g1} (bei $f = 50$ Hz) $= 0,5$ M Ω , $C_{g1f} = 0,2$ pF und $V_{kf} = 0$ V_{eff}.

Limiting values

Caractéristiques limites

Grenzdaten

Pentode section

Partie pentode

Pentodenteil

Triode section

Partie triode

Triodenteil

$V_{ao} = \text{max. } 550$ V

$V_a = \text{max. } 250$ V

$W_a = \text{max. } 0,5$ W

$R_{g1} = \text{max. } 1$ M Ω ⁴⁾

$R_{g1} = \text{max. } 3,3$ M Ω ⁵⁾

$I_k = \text{max. } 15$ mA

$I_{kp} = \text{max. } 200$ mA ⁶⁾

$I_{kp} = \text{max. } 100$ mA ⁷⁾

$V_{kf} = \text{max. } 100$ V ⁸⁾

$V_{ao} = \text{max. } 550$ V

$V_a = \text{max. } 250$ V

$V_{ap} = \text{max. } 2$ kV ²⁾

$W_a = \text{max. } 7$ W

$W_a = \text{max. } 9$ W ³⁾

$V_{g2o} = \text{max. } 550$ V

$V_{g2} = \text{max. } 250$ V

$W_{g2} = \text{max. } 1,5$ W

$W_{g2} = \text{max. } 2,0$ W ³⁾

$R_{g1} = \text{max. } 1$ M Ω ⁴⁾

$R_{g1} = \text{max. } 2,2$ M Ω ⁵⁾

$I_k = \text{max. } 75$ mA

$V_{kf} = \text{max. } 100$ V

²⁾ Max. pulse duration 5 % of a cycle with a maximum of 1 msec.

Durée de l'impulsion 5 % d'un cycle au max., avec un maximum de 1 msec.

Impulsdauer max. 5 % einer Periode, mit einem Maximum von 1 mSek.

³⁾ This value should not be exceeded for a nominal tube at the worst probable operating conditions at normal picture height.

Cette valeur ne doit pas être dépassée avec un tube moyen dans les pires conditions de fonctionnement probables avec une hauteur normale de l'image.

Dieser Wert soll bei einer durchschnittlichen Röhre unter den ungünstigsten wahrscheinlichen Umständen bei normaler Bildhöhe nicht überschritten werden.

⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾ See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

- 4) With fixed grid bias
En polarisation négative fixe
Mit fester Gittervorspannung
- 5) With automatic grid bias
En polarisation négative automatique
Mit automatischer Gittervorspannung
- 6) Max. pulse duration 2 % of a cycle with a maximum of 400 μ sec.
Durée de l'impulsion 2 % d'un cycle au max., avec un maximum de 400 μ sec.
Impulsdauer max. 2 % einer Periode, mit einem Maximum von 400 μ Sek.
- 7) Max. pulse duration 4 % of a cycle with a maximum of 800 μ sec.
Durée de l'impulsion 4 % d'un cycle au max., avec un maximum de 800 μ sec.
Impulsdauer max. 4 % einer Periode, mit einem Maximum von 800 μ Sek.
- 8) During warming up and with the cathode positive with respect to the heater the D.C. component of V_{kf} = max. 315 V. (cathode positive)
Pendant la période d'échauffement avec la cathode positive par rapport au filament, la composante continue de V_{kf} est de 315 V au max. (k positive)
Während der Anheizperiode mit der Katode positiv in bezug auf den Heizfaden darf der Gleichspannungsanteil von V_{kf} max. 315 V sein. (Katode positiv)

- ¹⁾ The minimum value of I_{ap} to be expected as a result of spread of the tube characteristics, tube deterioration during life and a decrease of the mains voltage to 10 % below the nominal value can be derived from the curves on page H by decreasing by 40 % the I_a values situated on the curve A-B at V_{g2} occurring at the decreased mains voltage.

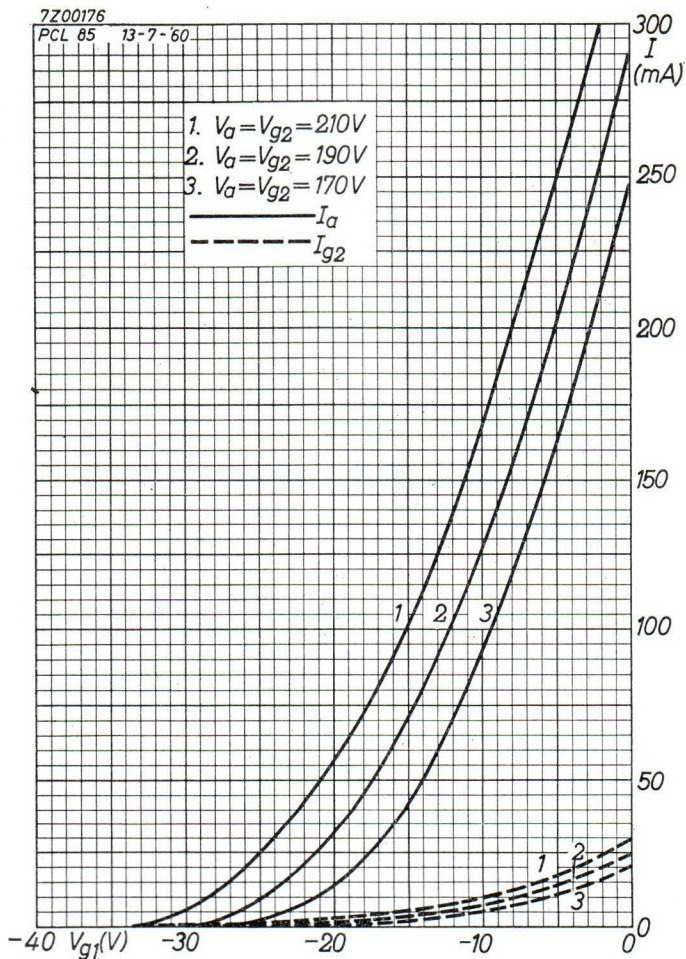
In order not to exceed the max. permissible value of W_{g2} , the circuit should be designed in such a way that at a mains voltage 10 % below the nominal value V_a at the end of scan will not be lower than the value determined by curve A-B of page H at the relevant V_{g2} value.

La valeur minimale de I_{ap} , qui peut se présenter par suite des déviations des caractéristiques du tube, de la dégradation en service du tube et d'une diminution de la tension de secteur de 10 % au-dessous de la valeur nominale, peut être dérivée des courbes page H en diminuant de 40 % les valeurs de I_a situées à la courbe A-B à une valeur de V_{g2} qui se présente à la tension de secteur diminuée.

Pour prévenir le dépassement de la valeur max. admissible de W_{g2} , le circuit doit être étudié de telle manière qu'à une tension de secteur de 10 % au-dessous de la valeur nominale, V_a à la fin de l'exploration ne soit pas au-dessous de la valeur déterminée par la courbe A-B page H à la valeur concernante de V_{g2} .

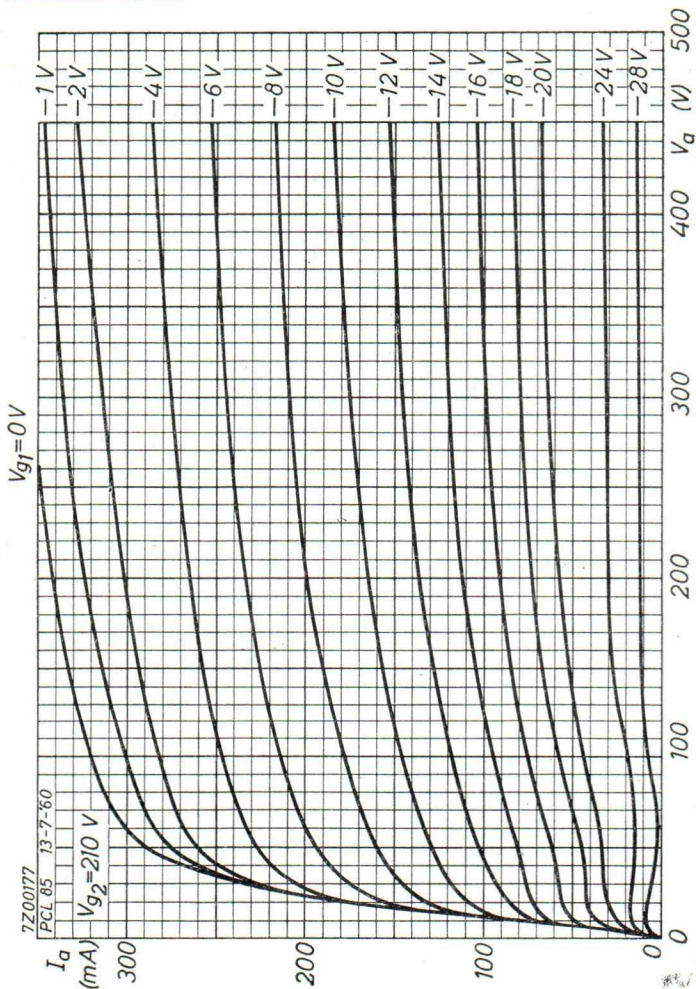
Der Mindestwert von I_{ap} , der infolge von Kennlinienabweichungen, Veränderung der Röhre während der Lebensdauer und einer Verringerung der Netzspannung bis 10 % unter den Nennwert auftreten kann, findet man aus den Kurven auf Seite H durch eine 40-prozentige Verringerung des auf der Kurve A-B gelegenen I_a -Wertes bei dem bei der verringerten Netzspannung vorkommenden Wert von V_{g2} .

Zur Vermeidung einer Überschreitung des max. zulässigen Wertes von W_{g2} muss die Schaltung derartig sein, dass bei einer Netzspannung 10 % unter dem Nennwert V_a am Ende der Ablenkung bei dem bezüglichen Wert von V_{g2} nicht unter dem von der Kurve A-B Seite H bestimmten Wert liegt.



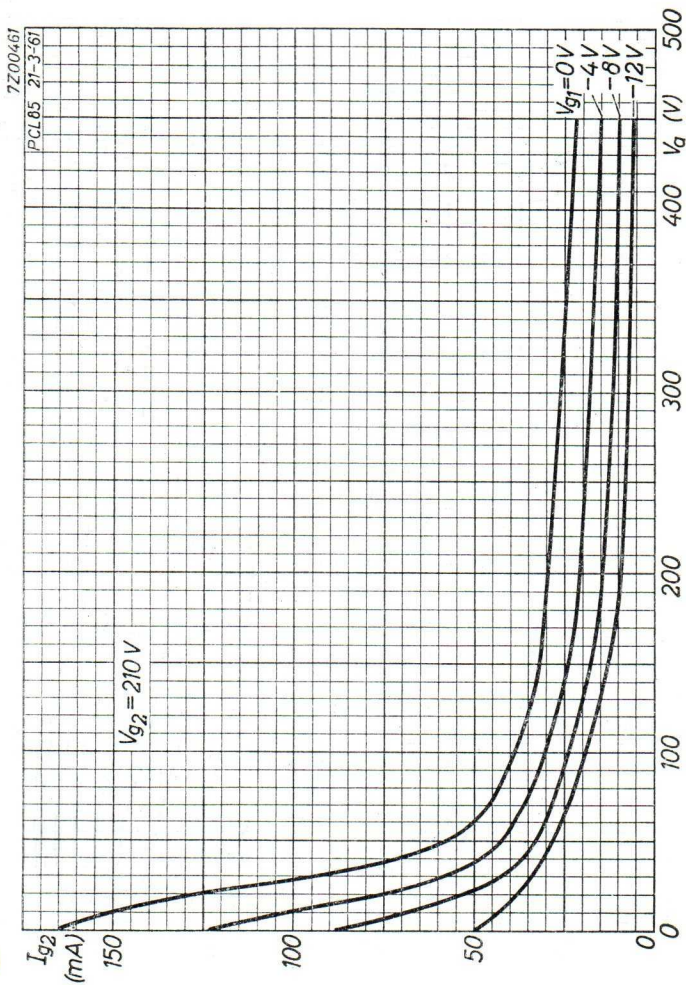
ECL85

PHILIPS

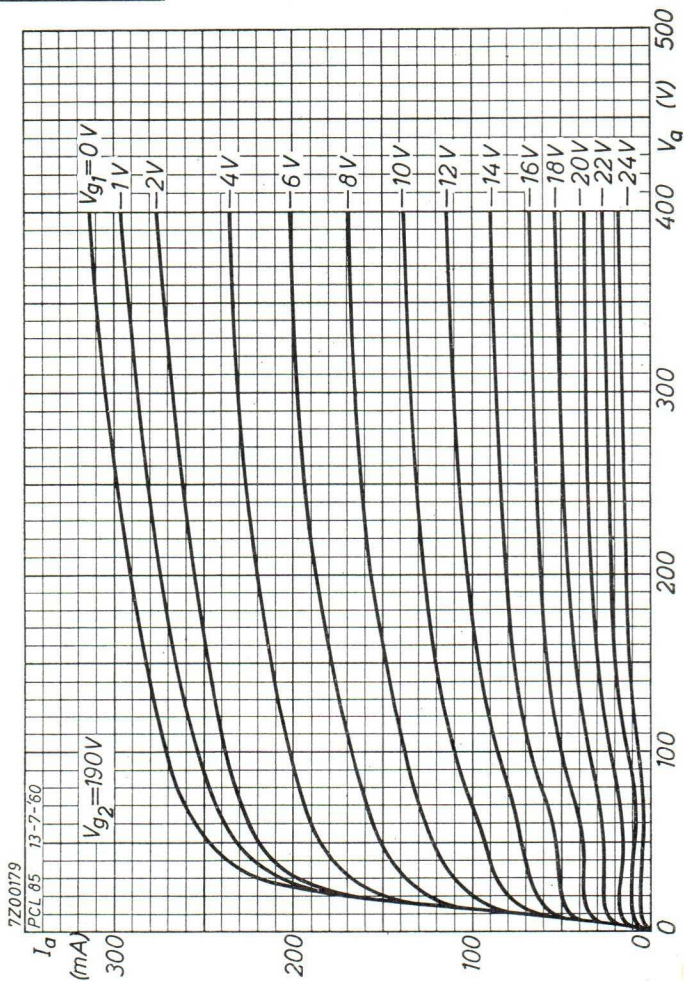


PHILIPS

ECL85

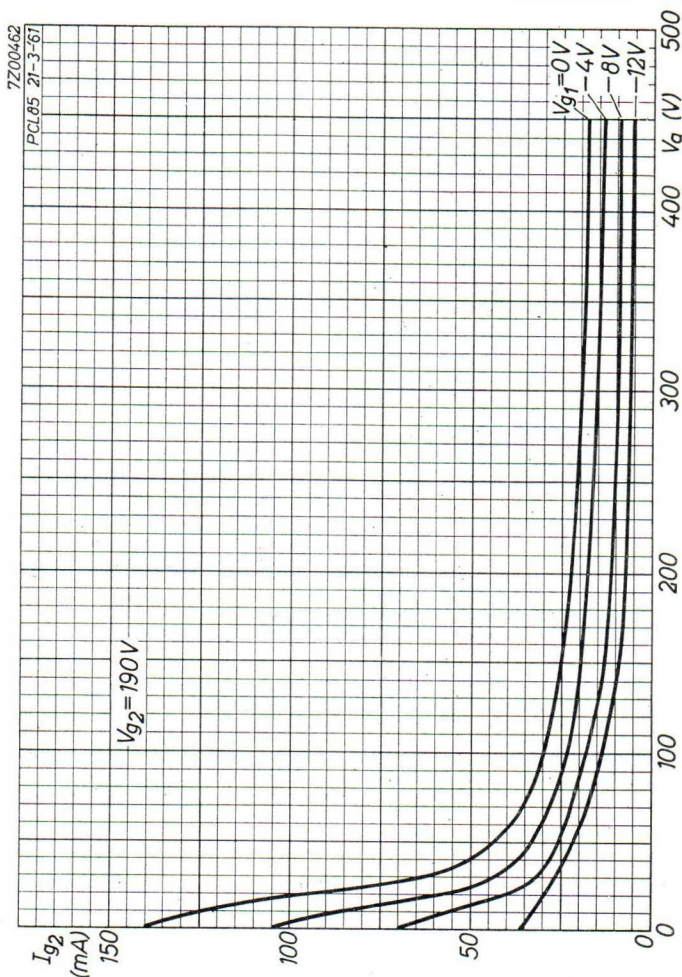


4.4.1961

ECL85**PHILIPS**

PHILIPS

ECL85

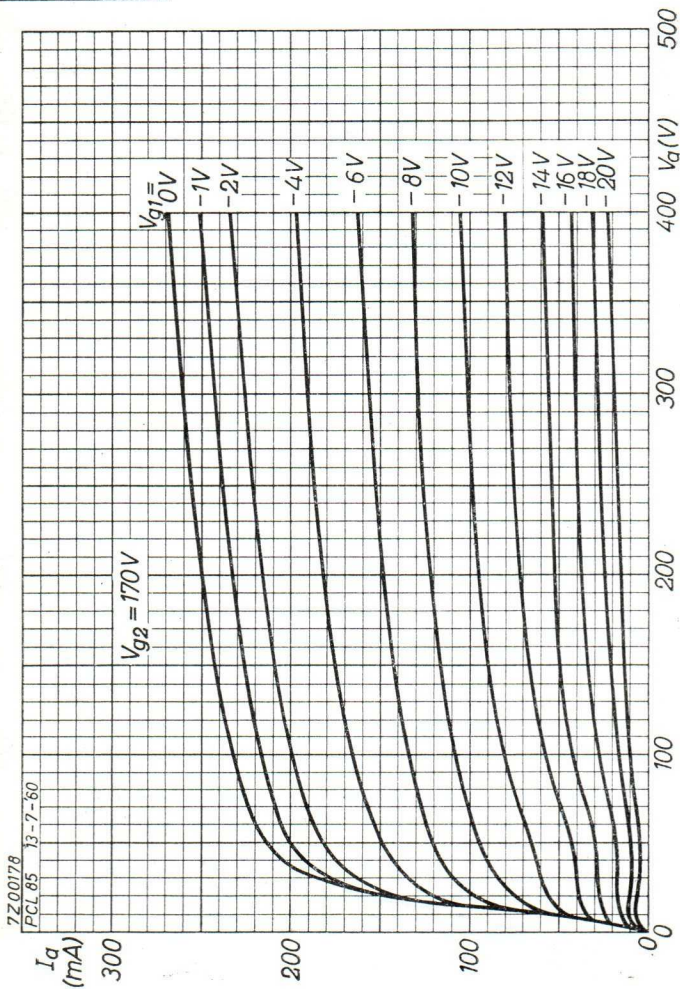


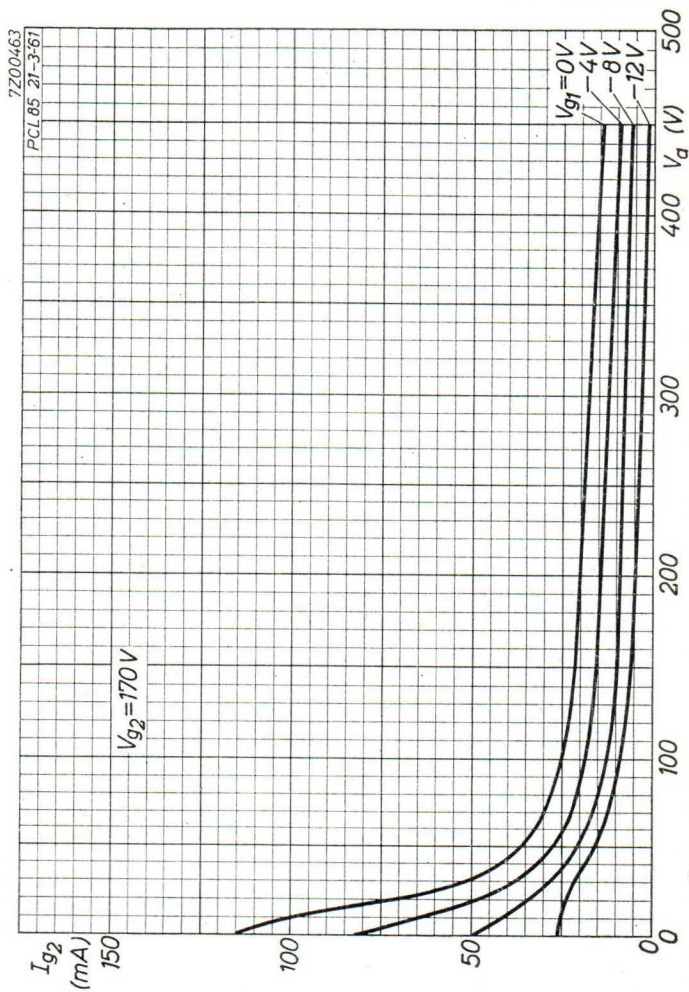
4.4.1961

E

ECL 85

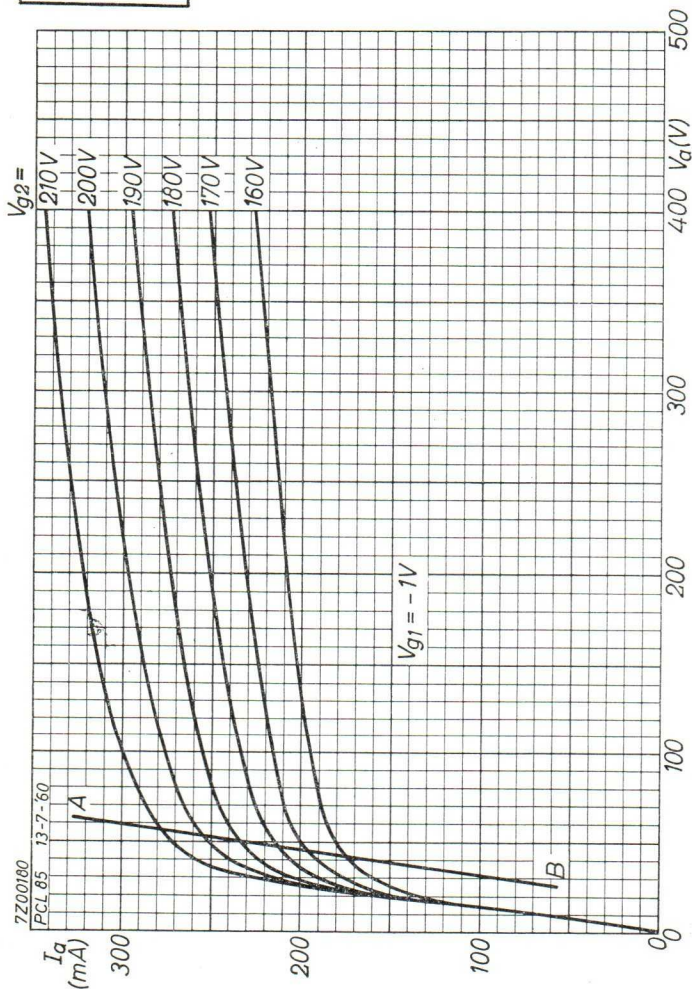
PHILIPS





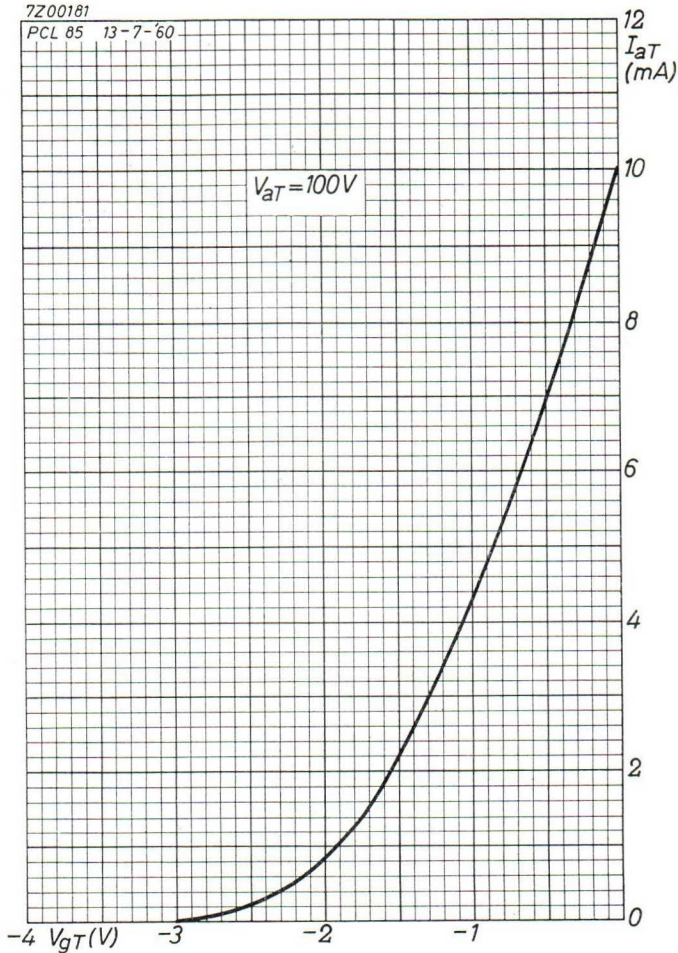
ECL 85

PHILIPS



7Z00181

PCL 85 13-7-60

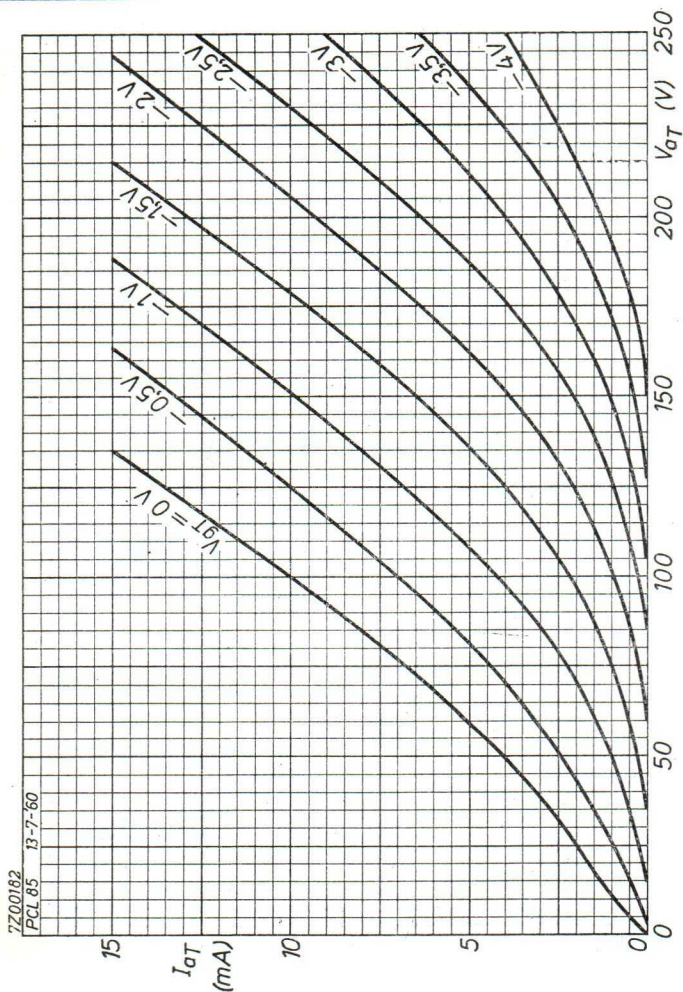


4.4.1961

I

ECL85

PHILIPS



TRIODE-PENTODE for use as A.F. pre-amplifier and A.F. output tube

TRIODE-PENTODE pour utilisation comme pré-amplificatrice B.F. et tube de sortie B.F.

TRIODE-PENTODE zur Verwendung als NF-Vorverstärker und NF-Endröhre

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

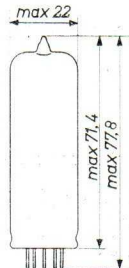
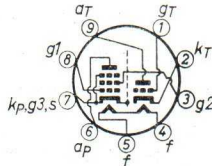
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 700 \text{ mA}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

Triode section
Partie triode
Triodenteil

Pentode section
Partie pentode
Pentodenteil

$$C_g = 2,3 \text{ pF}$$

$$C_a = 2,5 \text{ pF}$$

$$C_{ag} = 1,4 \text{ pF}$$

$$C_{gf} = \text{max. } 0,006 \text{ pF}$$

$$C_{g1} = 10 \text{ pF}$$

$$C_{ag1} = \text{max. } 0,4 \text{ pF}$$

$$C_{g1f} = \text{max. } 0,24 \text{ pF}$$

Between triode and pentode sections
Entre les parties triode et pentode
Zwischen Trioden- und Pentodenteil

$$C_{aT-g1P} = \text{max. } 0,2 \text{ pF} \quad C_{gT-g1P} = \text{max. } 0,02 \text{ pF}$$

$$C_{aT-ap} = \text{max. } 0,15 \text{ pF} \quad C_{gT-ap} = \text{max. } 0,006 \text{ pF}^1)$$

¹⁾ See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Triode section Partie triode Triodenteil		Pentode section Partie pentode Pentodenteil	
V_a	= 250 V	V_a	= 250 V
V_g	= -1,9 V	V_{g2}	= 250 V
I_a	= 1,2 mA	V_{g1}	= -7 V
S	= 1,6 mA/V	I_a	= 36 mA
μ	= 100	I_{g2}	= 6 mA
$-V_g (I_g = 0,3 \mu A) < 1,3 V$		S	= 10 mA/V
		R_i	= 48 k Ω
		μ_{g2g1}	= 21
		$-V_{g1} (I_{g1} = 0,3 \mu A) < 1,3 V$	

Operating characteristics of the triode section as A.F. amplifier

Caractéristiques d'utilisation de la partie triode comme amplificatrice B.F.

Betriebsdaten des Triodenteils als NF-Verstärker

$$R_a = 220 \text{ k}\Omega, \quad R_g = 10 \text{ M}\Omega, \quad R_k = 0 \Omega, \quad R_S = 47 \text{ k}\Omega^1)$$

V_b (V)	$R_g^{1,2)}$ (M Ω)	I_a (mA)	V_o (V_{eff})	V_o/V_i	d_{tot} (%)
200	0,68	0,42	3,2	66	0,6
250	0,68	0,6	3,2	70	0,4
250	10	0,6	5	75	0,4
300	10	0,8	9	80	0,4

$$R_a = 220 \text{ k}\Omega$$

V_b (V)	$R_g^{1,2)}$ (M Ω)	R_k (Ω)	I_a (mA)	V_o (V_{eff})	V_o/V_i	d_{tot} (%)
200	0,68	2600	0,42	3,2	66	0,6
250	0,68	1750	0,6	3,2	70	0,4
250	10	1750	0,6	5	75	0,4
300	10	1200	0,8	9	80	0,4

¹⁾²⁾ See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Microphony and hum Effet microphonique et ronflement Mikrophonie und Brumm

The triode section can be used without special precautions against microphonic effect in circuits in which an output of 50 mW is obtained at an input voltage of at least 4 mV (R.M.S.)

Under this condition and with Z_g (at $f = 50$ c/s) ≤ 500 k Ω , $C_k \leq 100$ μ F and pin 4 earthed the hum level will be ≥ 60 dB

La partie triode peut être utilisée sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans les circuits dont la puissance de sortie est de 50 mW à une tension d'entrée de 4 mV_{eff} au moins.

Sous cette condition et avec Z_g (à $f = 50$ Hz) ≤ 500 k Ω , $C_k \leq 100$ μ F et la broche 4 mise à la terre le niveau de ronflement sera meilleur à 60 dB.

Der Triodenteil kann ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie in Schaltungen verwendet werden bei denen eine Eingangsspannung von mindestens 4 mV_{eff} eine Ausgangsleistung von 50 mW ergibt.

Unter dieser Bedingung und mit Z_g (bei $f = 50$ Hz) ≤ 500 k Ω , $C_k \leq 100$ μ F und Stift 4 geerdet wird der Brummpegel besser als 60 dB sein.

Operating characteristics of the pentode section as class A output tube (Measured with V_k kept constant)

Caractéristiques d'utilisation de la partie pentode comme tube de sortie classe A (Mesurées avec V_k maintenue constante)

Betriebsdaten als Klasse A Endröhre (Mit konstant gehaltener Spannung V_k gemessen)

V_a	=	250		250	V
V_{g2}	=	250		250	V
R_k	=	170		270	Ω
$R_{a\sim}$	=	7		10	k Ω
V_1	=	0	0,3	3,2	
I_a	=	36	-	37	
I_{g2}	=	6,0	-	10,2	
W_o	=	0	0,05	4,0	
d_{tot}	=	-	0,95	10	
				0	0,28
				2,7	V _{eff}
				26	-
				27	mA
				4,4	-
				8,0	mA
				0	0,05
				2,8	W
				-	1,1
					10 %

¹⁾ Signal source resistance
Résistance de la source d'entrée
Widerstand der Eingangsspannungsquelle

²⁾ Grid resistor of the following tube
Résistance de grille du tube suivant
Gitterwiderstand der folgenden Röhre

Operating characteristics of the pentode sections of two tubes in class AB

Caractéristiques d'utilisation des parties pentodes de deux tubes en classe AB

Betriebsdaten der Pentodenteile von zwei Röhren in Klasse AB

V_b	=	250		300		V		
R_k	=	84		132		Ω		
$R_{aa\sim}$	=	8,2		9,1		k Ω		
V_i	=	0	0,24	5,1	0	0,26	8,7	V_{eff}
I_a	=	2x35	-	2x37,3	2x31	-	2x37	mA
I_{g2}	=	2x5,6	-	2x9,0	2x5,0	-	2x10,6	mA
W_o	=	0	0,05	10	0	0,05	14,3	W
d_{tot}	=	-	<0,4	4,5	-	<0,4	5,0	%

Limiting values

Caractéristiques limites

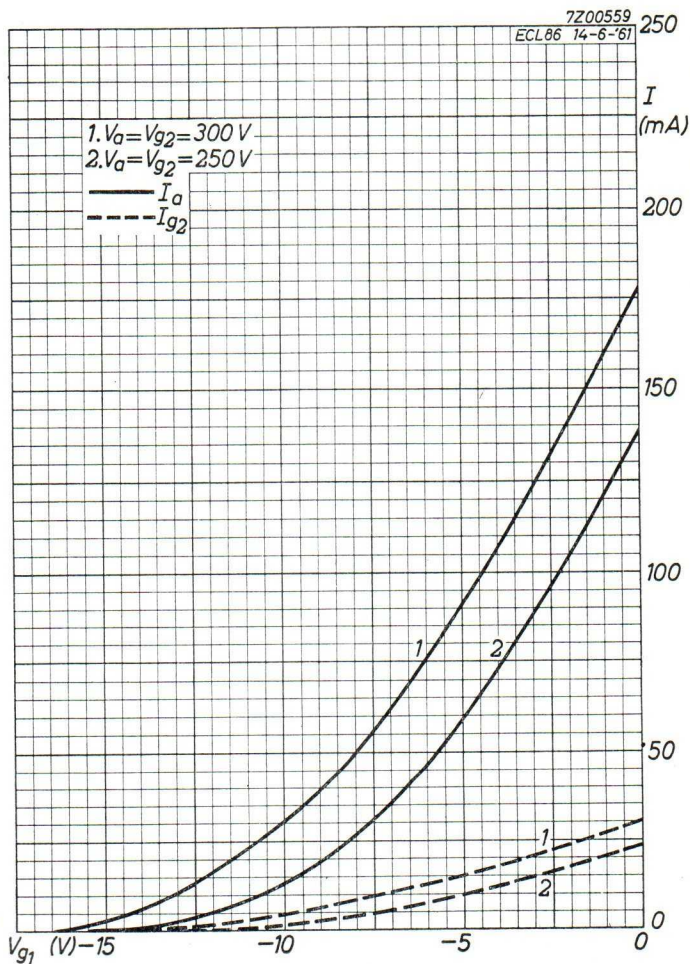
Grenzdaten

Triode section Partie triode Triodenteil	Pentode section Partie pentode Pentodenteil
$V_{ao} = \text{max. } 550 \text{ V}$	$V_{ao} = \text{max. } 550 \text{ V}$
$V_a = \text{max. } 300 \text{ V}$	$V_a = \text{max. } 300 \text{ V}$
$W_a = \text{max. } 0,5 \text{ W}$	$V_{g2o} = \text{max. } 550 \text{ V}$
$I_k = \text{max. } 4 \text{ mA}$	$V_{g2} = \text{max. } 300 \text{ V}$
$R_g = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$	$W_a = \text{max. } 9 \text{ W}$
$V_{kf} = \text{max. } 100 \text{ V}$	$W_{g2} = \text{max. } 1,8 \text{ W}$
	$W_{g2p} = \text{max. } 3,25 \text{ W}$
	$I_k = \text{max. } 55 \text{ mA}$
	$R_{g1} = \text{max. } 0,5 \text{ M}\Omega$
	$V_{kf} = \text{max. } 100 \text{ V}$

¹⁾ When using a shielding ring with a diameter of 22.5 mm and a height of 15 mm with respect to the bottom of the base, a value smaller than 0.002 pF is obtained.

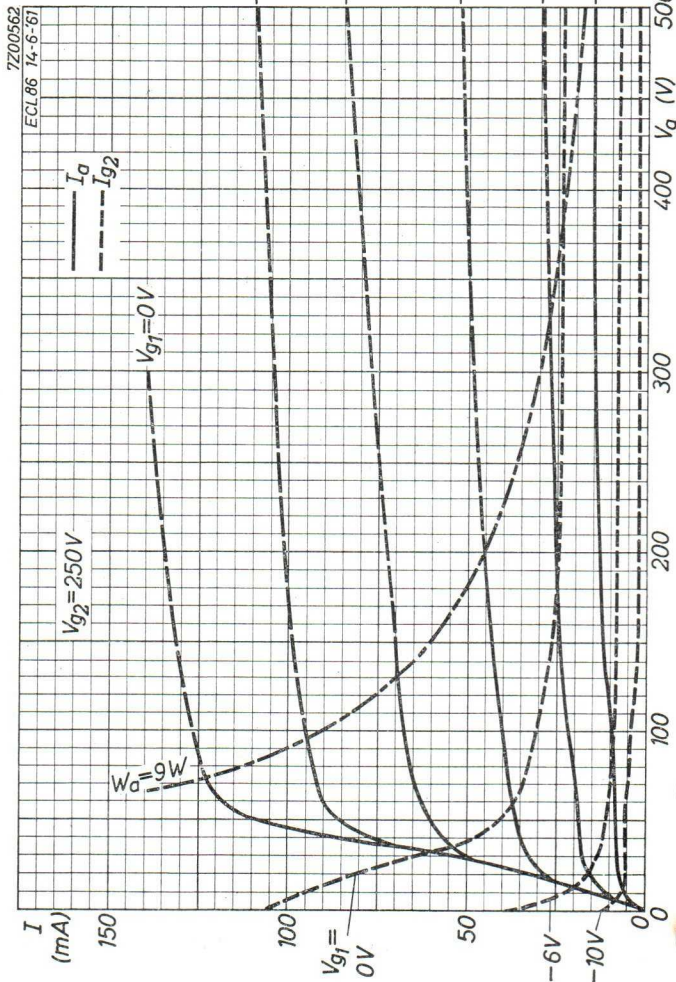
En utilisant un blindage annulaire d'un diamètre de 22.5 mm et une hauteur de 15 mm à partir du fond du culot, une valeur inférieure à 0,002 pF est obtenue.

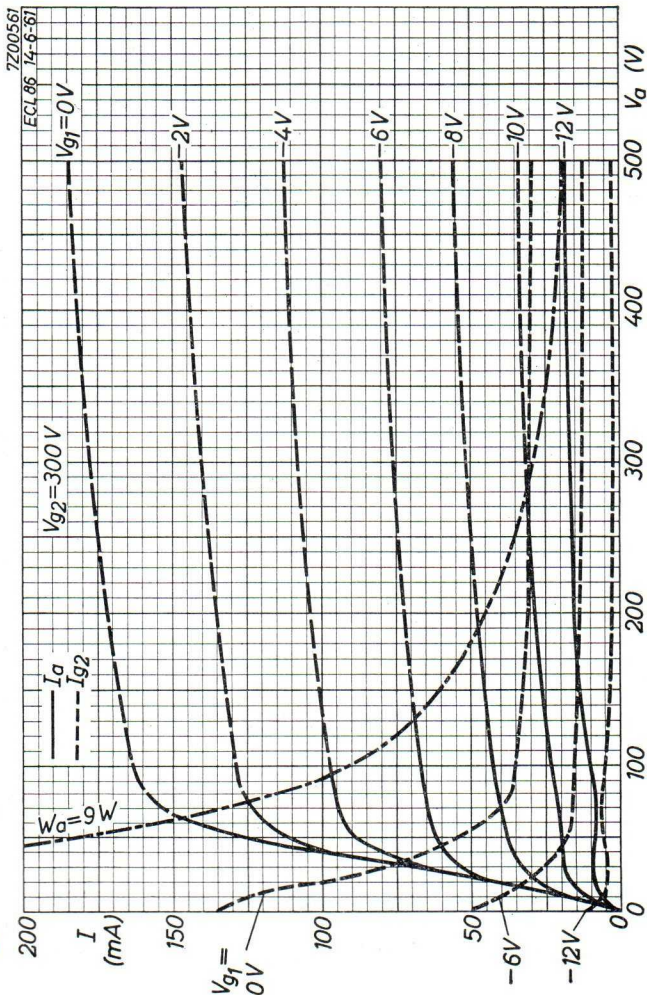
Bei Verwendung eines Abschirmungsringes mit einem Durchmesser von 22,5 mm und einer vom Boden des Sockels an gerechneten Höhe von 15 mm wird ein Wert unter 0,002 pF erhalten.



ECL 86

PHILIPS

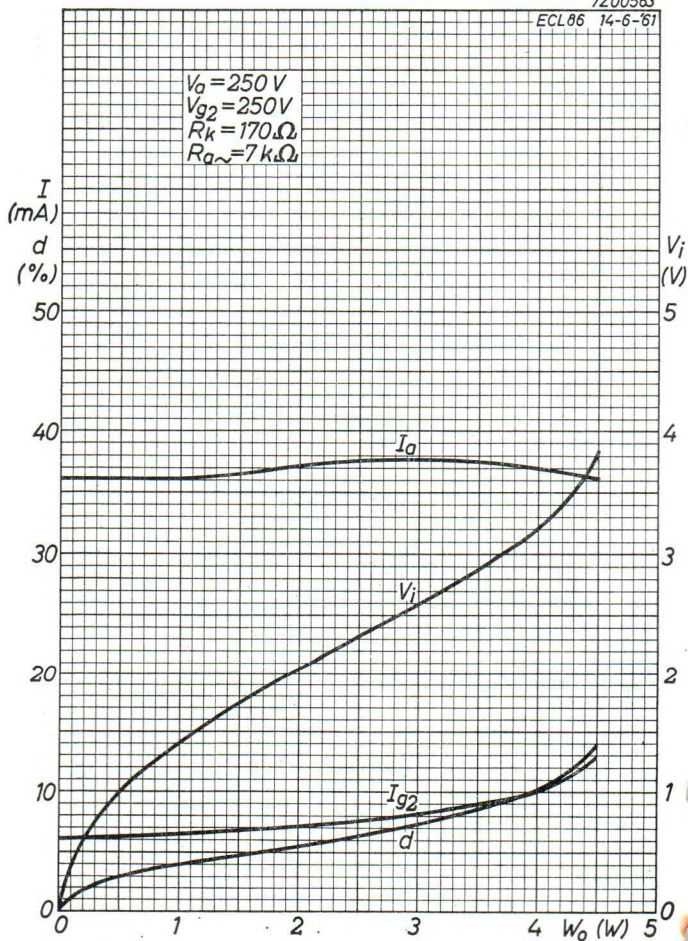


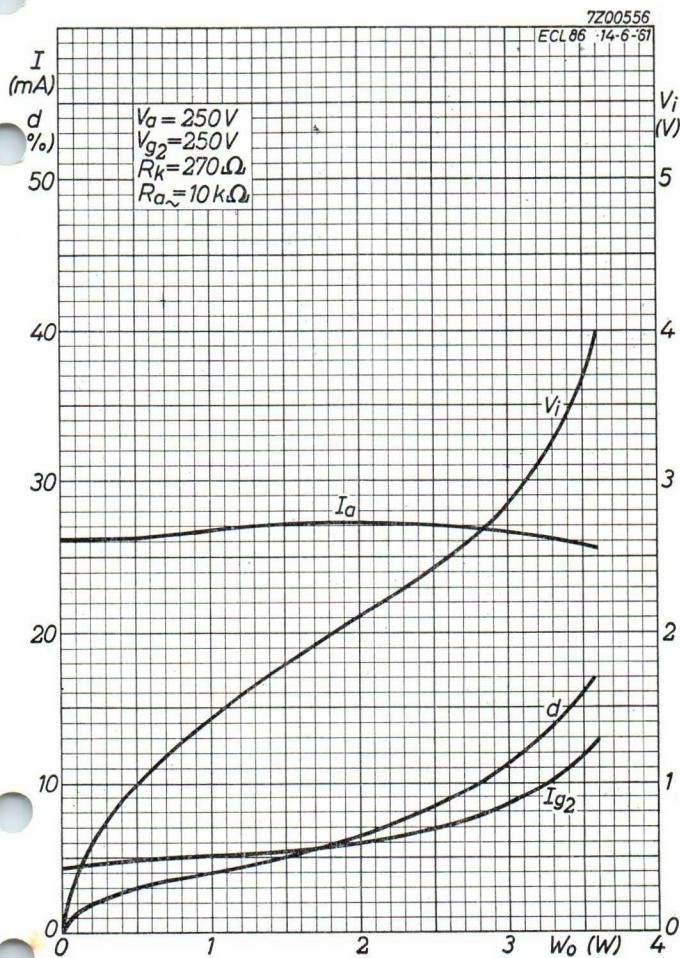


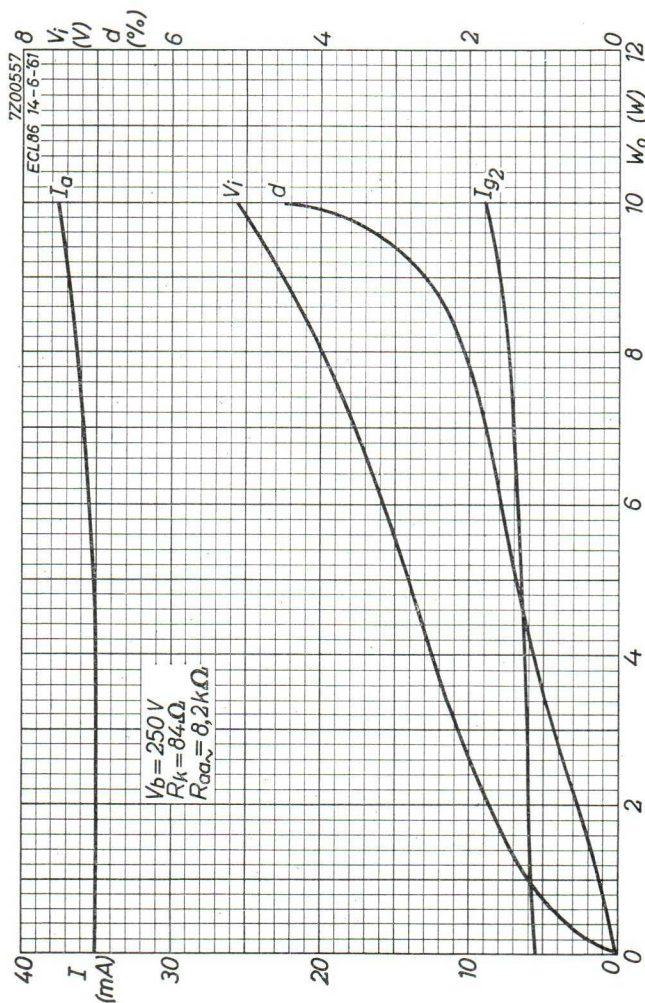
ECL 86**PHILIPS**

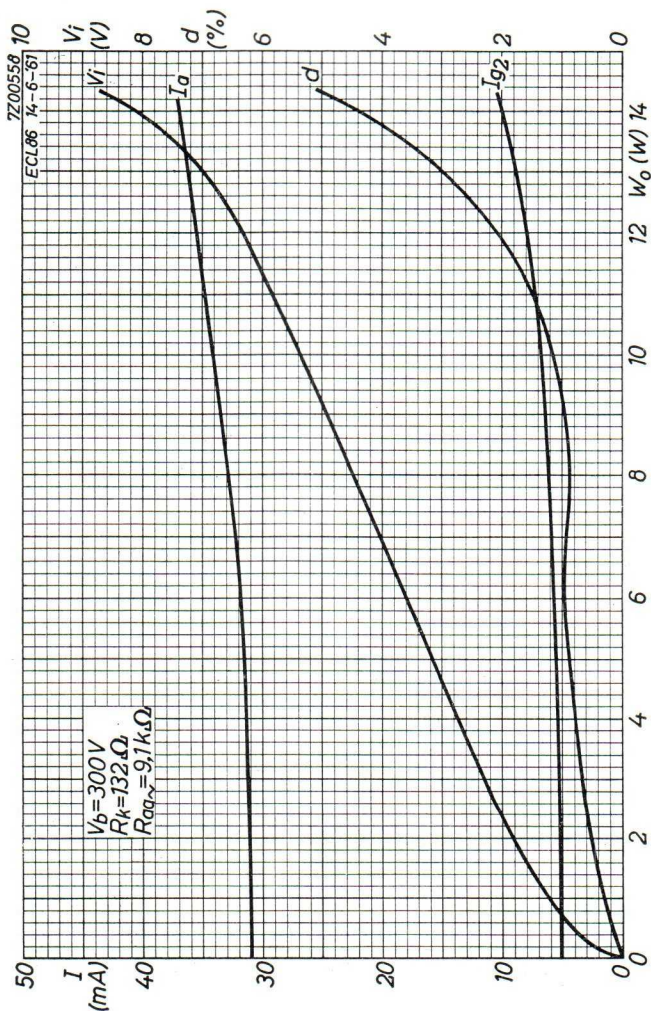
7Z00563

ECL 86 14-6-61



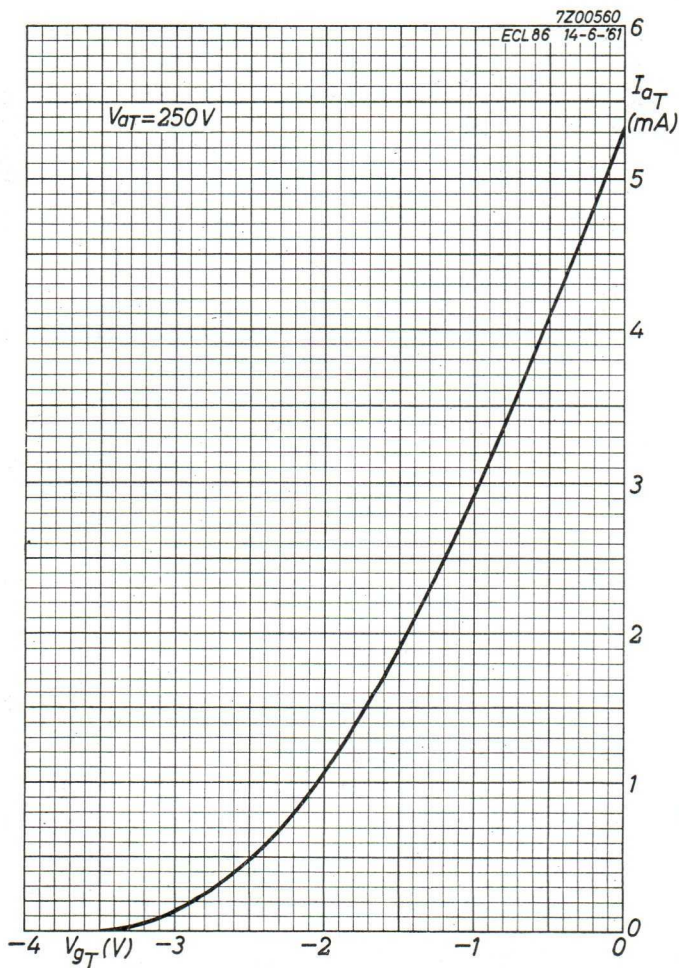


ECL 86**PHILIPS**



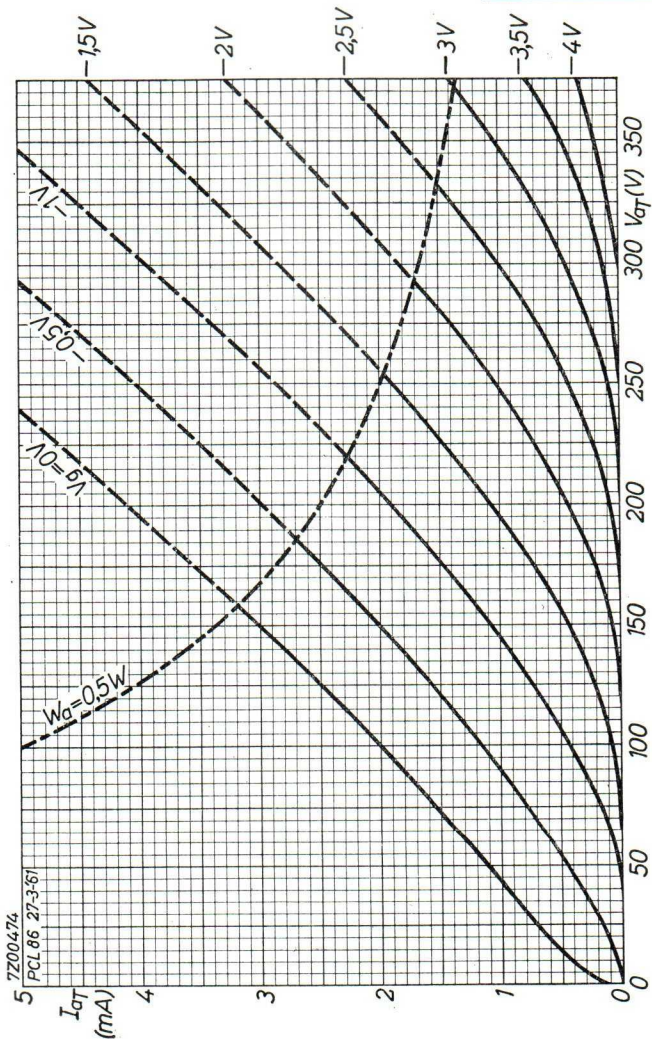
ECL 86

PHILIPS



PHILIPS

ECL86



4.4.1961

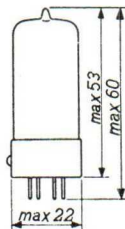
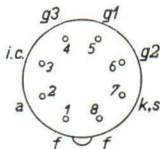
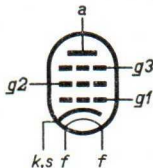
I



PENTODE for use as A.F. amplifier
 PENTHODE pour utilisation en amplificatrice B.F.
 PENTODE zur Verwendung als NF-Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C.;
 series or parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.;
 alimentation- parallèle ou
 série $V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,2 \text{ A}$
 Heizung : indirekt durch Wechsel-oder
 Gleichstrom; Serien- oder
 Parallelspeisung

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances	C_{g1}	=	4,5 pF
Capacités	C_a	=	5,2 pF
Kapazitäten	C_{ag1}	<	0,04 pF
	C_{g1f}	<	0,002 pF

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	250 V	
V_{g3}	=	0 V	
V_{g2}	=	140 V	
V_{g1}	=	-2 V	
I_a	=	3,0 mA	
I_{g2}	=	0 55 mA	
S	=	1,85 mA/V	
μ_{g2g1}	=	38	
R_i	=	2,5 M Ω	
R_{eo}	$\left\{ \begin{array}{l} \text{A.F.} \\ \text{B.F.} \\ \text{NF} \end{array} \right\}$	=	40 k Ω

Operating characteristics as R.C. coupled pentode
A.F. amplifier

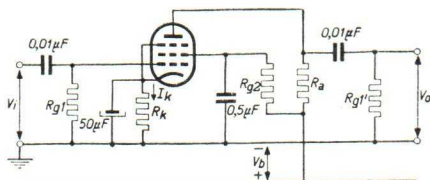
Caractéristiques d'utilisation en amplificateur

B.F. à couplage par résistances en montage penthode

Betriebsdaten als Widerstandsgekoppelter NF-Ver-

stärker in Pentodenschaltung

V_b	=	250	250	250	100 V
R_a	=	0,1	0,22	0,22	0,22 M Ω
R_{g2}	=	0,39	1,0	1,2	1,2 M Ω
R_{g1}	=	1	1	10	10 M Ω
R_{g1}'	=	0,33	0,68	0,68	0,68 M Ω
R_k	=	1000	2200	0	0 Ω
I_k	=	2,05	0,95	1,07	0,36 mA
g	=	112	180	200	130
dt_{tot}	$(V_o = 4V_{eff}) =$	0,3	0,5	<1	1,2 %
	$(V_o = 8V_{eff}) =$	0,6	1,0	<1	1,8 %
	$(V_o = 12V_{eff}) =$	0,8	1,4	<1	3,0 %



This tube can be used without special precautions against microphonic effect in amplifiers in which the input voltage $V_i \geq 5$ mV for maximum output of the output tube and in receivers in which $V_i \geq 0,5$ mV for an output of 50 mW

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des amplificateurs dont la tension d'entrée $V_i \geq 5$ mV pour la puissance maximum du tube de sortie et dans des récepteurs dont $V_i \geq 0,5$ mV pour une puissance de 50 mW

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie verwendet werden in Kraftverstärker die maximale Leistung der Endröhre ergeben für eine Eingangsspannung $V_i \geq 5$ mV und in Empfängern die eine Ausgangsleistung von 50 mW ergeben für $V_i \geq 0,5$ mV

Operating characteristics as triode connected R.C.
coupled A.F. amplifier (g2 connected to anode)
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F.
à couplage par résistances en montage triode
(g2 reliée à l'anode)
Betriebsdaten als Widerstandsgekoppelter NF-Verstär-
ker in Triodenschaltung (g2 verbunden mit anode)

A. $R_a = 0,047 \text{ M}\Omega$; $R_{g1}' = 0,15 \text{ M}\Omega$; $R_k = 1200 \Omega$

V_b (V)	400	350	300	250	200
I_a (mA)	3,7	3,2	2,7	2,3	1,85
g	24,5	24,5	24	23,5	23,5
V_o (V_{eff}) ¹⁾	64	53	43	32	22
$dt_{tot}(\%)$ ¹⁾	4,5	4,0	3,8	3,5	3,1

B. $R_a = 0,1 \text{ M}\Omega$; $R_{g1}' = 0,33 \text{ M}\Omega$; $R_k = 2200 \Omega$

V_b (V)	400	350	300	250	200
I_a (mA)	2,0	1,7	1,5	1,25	1,0
g	28,5	28,5	28,5	28	27,5
V_o (V_{eff}) ¹⁾	73	62	50	39	27,5
$dt_{tot}(\%)$ ¹⁾	4,0	4,0	3,8	3,7	3,3

C. $R_a = 0,22 \text{ M}\Omega$; $R_{g1}' = 0,68 \text{ M}\Omega$; $R_k = 3900 \Omega$

V_b (V)	400	350	300	250	200
I_a (mA)	1,05	0,9	0,8	0,65	0,5
g	32	31,5	31	30,5	30,5
V_o (V_{eff}) ¹⁾	74	62	51	39	28
$dt_{tot}(\%)$ ¹⁾	3,8	3,7	3,7	3,5	3,1

¹⁾ Output voltage at start of I_{g1} ; the distortion is approximately proportional to the output voltage
Tension de sortie au commencement de I_{g1} ; la distor-
sion est environ proportionnelle à la tension de sortie
Ausgangsspannung beim Einsatz von I_{g1} ; die Verzer-
rung ist etwa proportional zu der Ausgangsspannung

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	1 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	200 V
W_{g2}	= max.	0,2 W
I_k	= max.	6 mA
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
$R_{g1}(W_a < 0,2 \text{ W})$	= max.	10 M Ω
$R_{g1}(W_a > 0,2 \text{ W})$	= max.	3 M Ω ¹⁾
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

¹⁾ Max. 22 M Ω with grid biasing
 Max. 22 M Ω si la polarisation négative de grille
 est obtenue seulement par moyen de R_{g1}
 Max. 22 M Ω wenn die negative Vorspannung nur mit-
 tels R_{g1} erhalten wird

PENTODE with variable mutual conductance for use as
R.F. and I.F. amplifier
PENTHODE à pente variable pour l'utilisation comme
amplificatrice H.F. et M.F.
PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung
als HF- und ZF-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

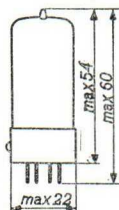
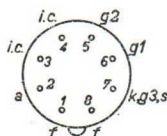
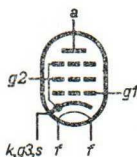
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 0,2 \text{ A}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

$C_a = 5,9 \text{ pF}$

$C_{g1} = 5,3 \text{ pF}$

$C_{ag1} < 0,002 \text{ pF}$

$C_{g1f} < 0,05 \text{ pF}$

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

$V_a = V_b$	=	250	V
R_{g2}	=	90	k Ω
R_k	=	325	Ω
V_{g1}	=	$\overbrace{-2,5 \quad -39}$	V
I_a	=	6,0	mA
I_{g2}	=	1,7	mA
S	=	2200	$\mu A/V$
R_i	=	1,1	>10 M Ω
μ_{g2g1}	=	18	-
R_{eq}	=	6,5	k Ω

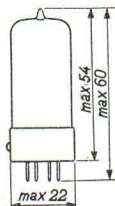
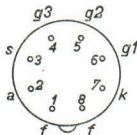
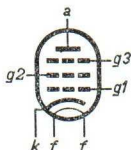
Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	2 W
V_{g20}	= max.	550 V
$V_{g2} (I_a < 3 \text{ mA})$	= max.	300 V
$V_{g2} (I_a = 6 \text{ mA})$	= max.	125 V
W_{g2}	= max.	0,3 W
I_k	= max.	10 mA
$V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu A)$	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	3 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	100 V

R.F. PENTODE for use as wide-band amplifier
 PENTHODE H.F. pour utilisation en amplificatrice à large bande
 H.F. PENTODE zur Verwendung als Breitbandverstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle $V_f = 6,3 \text{ V}$
 Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung $I_f = 0,33 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: RIMLOCK

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_a = 4,3 \text{ pF}$
 $C_{g1} = 8,5 \text{ pF}$
 $C_{ag1} < 0,006 \text{ pF}$
 $C_{g1f} < 0,2 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

$V_a = 250 \text{ V}$
 $V_{g3} = 0 \text{ V}$
 $V_{g2} = 250 \text{ V}$
 $V_{g1} = -2 \text{ V}$
 $I_a = 10 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 2,4 \text{ mA}$
 $S = 9 \text{ mA/V}$
 $\mu_{g2g1} = 83$
 $R_i = 0,5 \text{ M}\Omega$
 $R_{eq} = 840 \Omega$

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V_a	= 250 V
V_{g3}	= 0 V
V_{g2}	= 250 V
I_a	= 10 mA
f	= 100 Mc/s
Bandwidth	
Largeur de bande	= 0,8 Mc/s
Bandbreite	
G	= 1100

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	3,5 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	300 V
W_{g2}	= max.	0,7 W
I_k	= max.	25 mA
$-V_{g1}$	= max.	100 V
V_{g1} ($I_{g1}=+0,3\mu A$)	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	1 M Ω ¹⁾
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

¹⁾ With automatic grid bias
 A polarisation négative automatique
 Mit automatischer negativer Gittervorspannung

R.F. PENTODE with variable mutual conductance for use as wide-band amplifier

PENTHODE H.F. à pente variable pour utilisation en amplificatrice à large bande

H.F. PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als Breitbandverstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.;
parallel supply

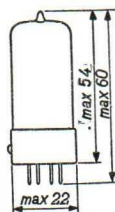
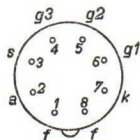
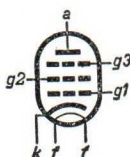
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; $V_f = 6,3 \text{ V}$
alimentation en parallèle

Heizung: indirekt durch Wechsel- $I_f = 0,33 \text{ A}$
oder Gleichstrom;
Parallelspeisung

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: RIMLOCK

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

$C_a = 4,5 \text{ pF}$

$C_{g1} = 9,5 \text{ pF}$

$C_{ag1} < 0,006 \text{ pF}$

$C_{g1f} < 0,2 \text{ pF}$

Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier

Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.

Betriebsdaten als H.F.- oder Z.F.-Verstärker

$V_a = V_b =$	250	V
$V_{g3} =$	0	V
$R_{g2} =$	33	k Ω
$R_k =$	105	Ω
$V_{g1} =$	-2 ————— -28	V
$V_{g2} =$	135 ————— -	V
$I_a =$	15 ————— -	mA
$I_{g2} =$	3,5 ————— -	mA
$S =$	6,4 ————— 0,064	mA/V
$R_i =$	0,5 ————— -	M Ω
$R_{eq} =$	1,7 ————— -	k Ω

Limiting values

Caractéristiques limites

Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	3,75 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	250 V
W_{g2}	= max.	0,7 W
I_k	= max.	20 mA
$V_{g1}(I_g = 0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	1 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	100 V

PENTODE for use as R.F., I.F. or video amplifying valve or mixing valve in television receivers

PENTHODE pour l'utilisation en amplificatrice H.F., M.F. ou vidéo ou en convertisseuse dans des récepteurs de télévision

PENTODE zur Verwendung als H.F.-, Z.F.- oder Bildverstärkerröhre oder als Mischröhre in Fernsehempfängern

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

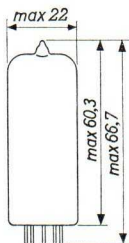
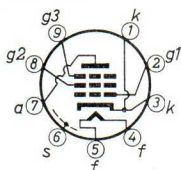
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle ou en série

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

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

$I_f = 300 \text{ mA}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

$C_{g1} = 6,9 \text{ pF}$

$C_a = 3,1 \text{ pF}$

$C_{ag1} < 0,007 \text{ pF}$

$C_{ak} < 0,012 \text{ pF}$

$C_{g2} = 5,4 \text{ pF}$

$C_{g1g2} = 2,6 \text{ pF}$

$C_{g1f} < 0,15 \text{ pF}$

$C_{kf} = 5,0 \text{ pF}$

Operating characteristics as R.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F.
 Betriebsdaten als H.F. Verstärker

V_a	=	170	200	250	V
V_{g3}	=	0	0	0	V
V_{g2}	=	170	200	250	V
V_{g1}	=	-2,0	-2,55	-3,5	V
I_a	=	10	10	10	mA
I_{g2}	=	2,5	2,6	2,8	mA
S	=	7,4	7,1	6,8	mA/V
R_i	=	0,5	0,55	0,65	M Ω
μ_{g2g1}	=	50	50	50	
R_{eq}	=	1000	1100	1200	Ω
r_{g1}^1	=	10	12	15	k Ω

Remark When using the EF 80 as video amplifier the amplification between the input grid of the EF 80 and the input of the cathode ray tube should not exceed a value of 25, in order to prevent microphonic effect.

Observation En utilisant le EF 80 en amplificatrice vidéo l'amplification entre la grille de commande du EF 80 et l'entrée du tube à rayons cathodiques ne dépassera pas une valeur de 25, afin de prévenir l'effet microphonique.

Bemerkung Wenn die EF 80 als Bildverstärker gebraucht wird soll zur Vermeidung des mikrofonischen Effektes die Verstärkung zwischen dem Eingangsgitter und dem Eingang der Kathodenstrahlröhre einen Wert von 25 nicht überschreiten.

¹⁾ Input resistance at 50 Mc/s; pin 1 connected to pin 3
 Résistance d'entrée à 50 Mc/s; broche 1 connectée à broche 3
 Eingangswiderstand bei 50 MHz; Stift 1 verbunden mit Stift 3

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{ao}	=	max.	550 V
V_a	=	max.	300 V
W_a	=	max.	2,5 W
V_{g2o}	=	max.	550 V
V_{g2}	=	max.	300 V
W_{g2}	=	max.	0,7 W ¹⁾
I_k	=	max.	15 mA
$-V_{g1}$ ($I_{g1} = + 0,3 \mu A$)	=	max.	1,3 V
R_{g1}	=	max.	1 M Ω
V_{kf}	=	max.	150 V
R_{kf}	=	max.	20 k Ω

¹⁾ For $W_a \leq 1,8$ W, W_{g2} may amount up to 0,9 W
Pour $W_a \leq 1,8$ W, W_{g2} peut s'augmenter jusqu'à 0,9 W
Für $W_a \leq 1,8$ W darf W_{g2} max. 0,9 W sein

100-100

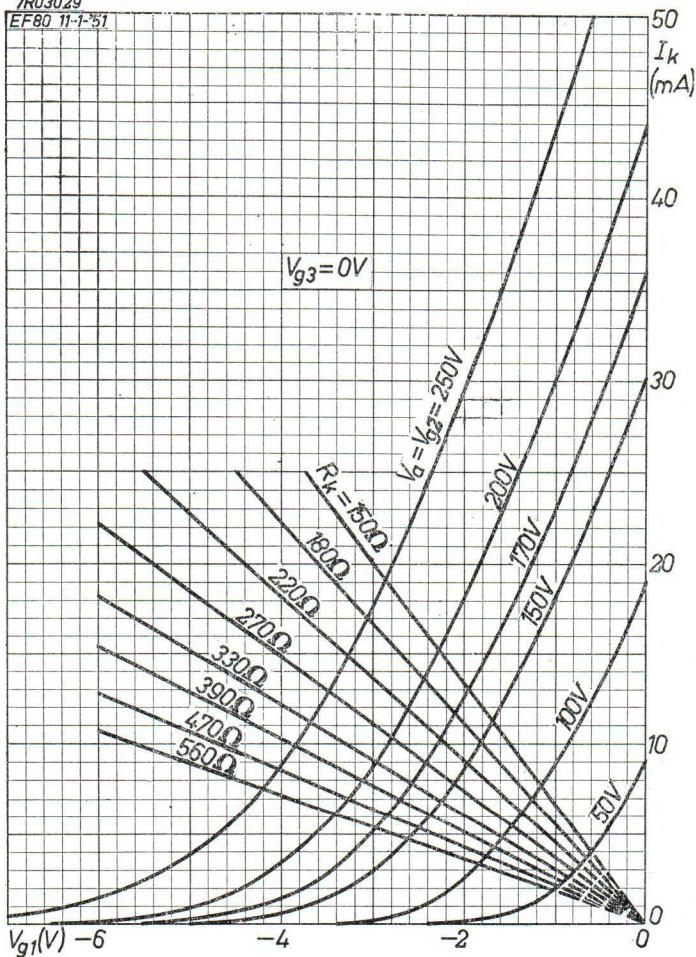
100-100



PHILIPS

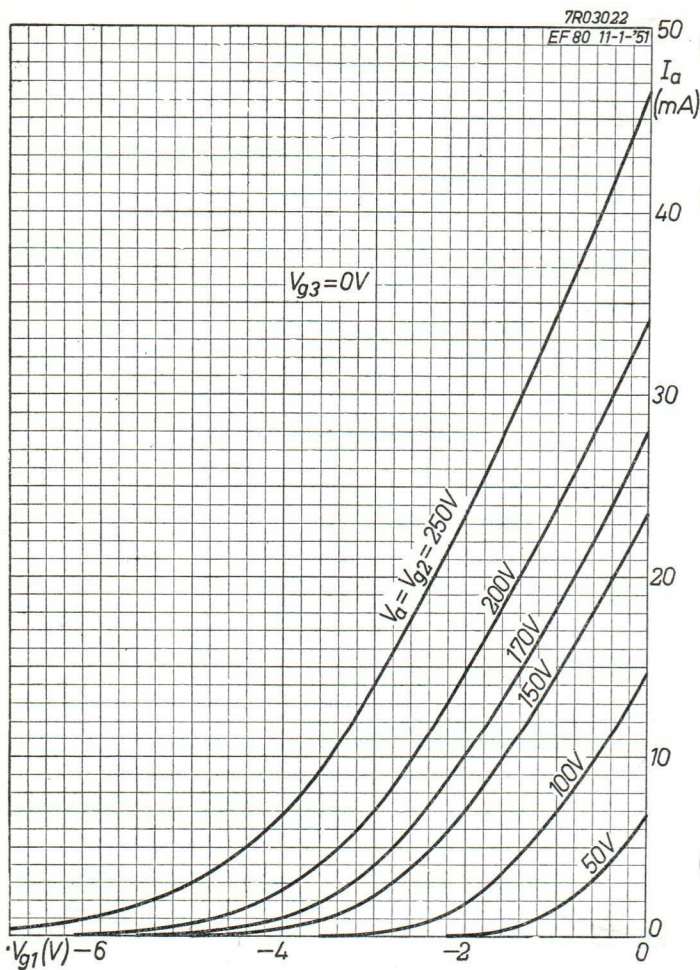
EF80

7R03029
EF80 11-1-51



2.2.1951

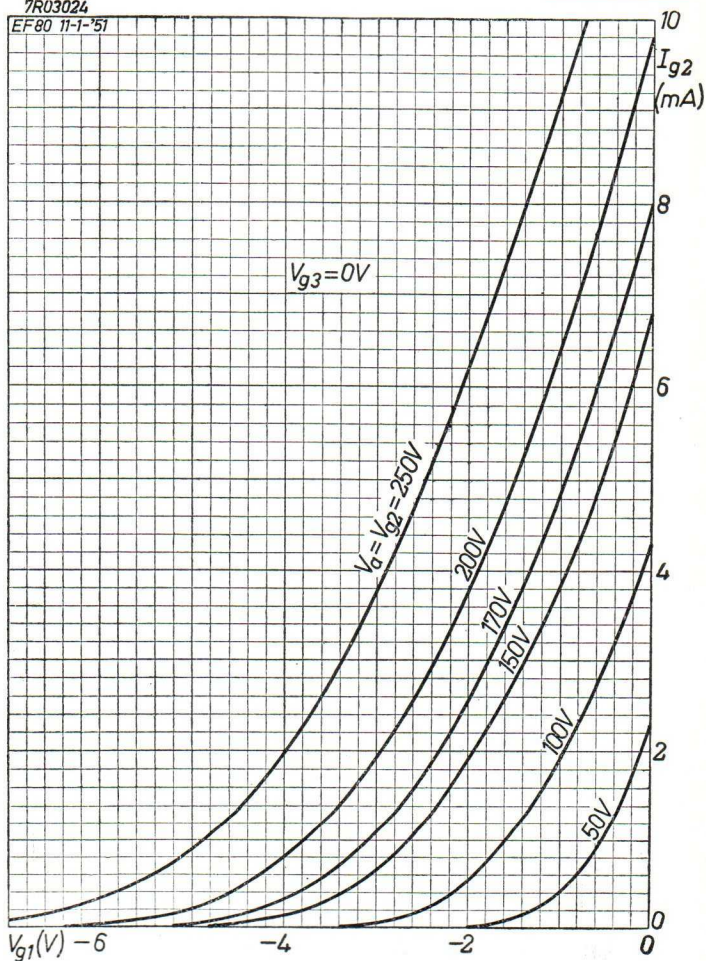
A

EF 80**PHILIPS**

PHILIPS

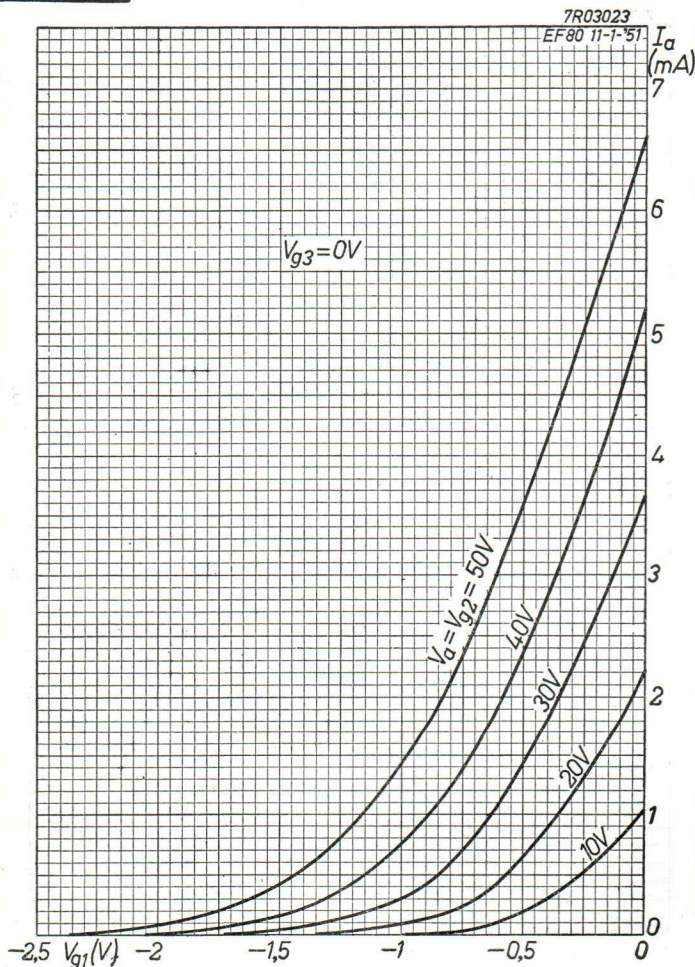
EF 80

7R03024
EF80 11-1-'51



2:2.1951

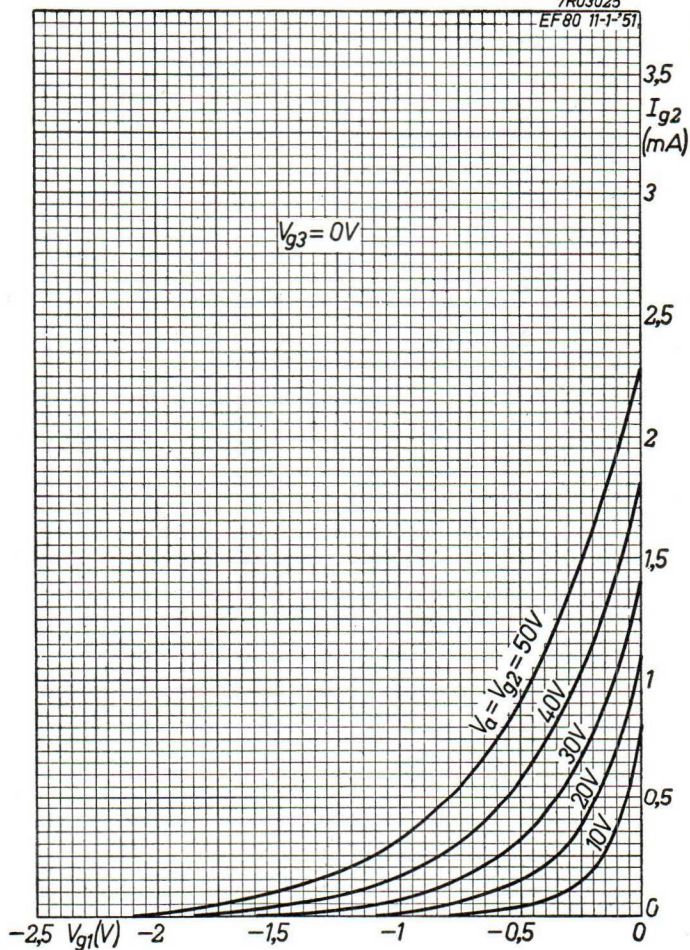
c

EF 80**PHILIPS**

PHILIPS

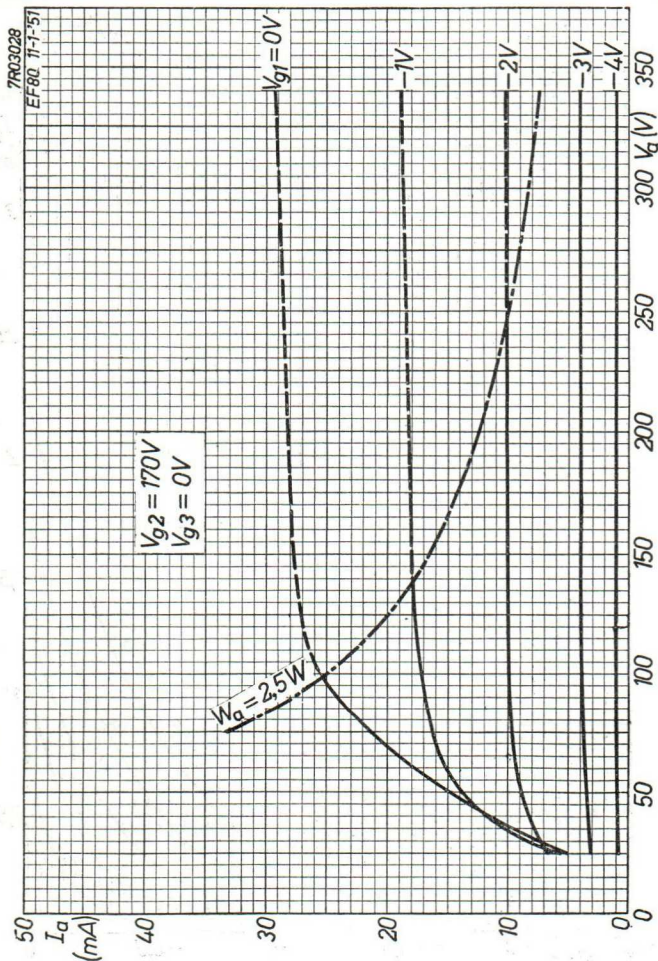
EF 80

7R03025
EF80 11-1-51



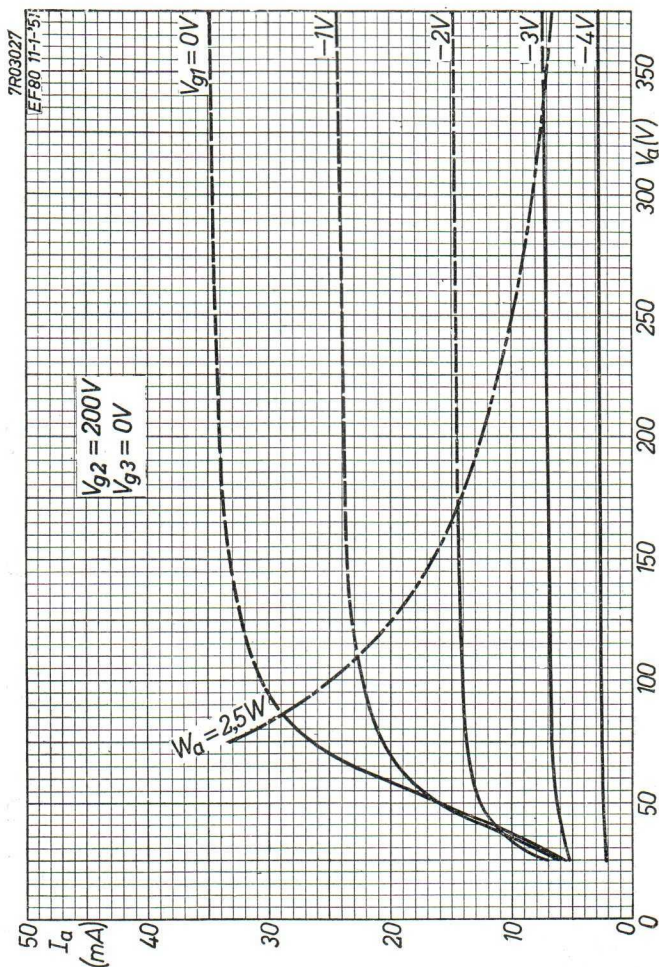
2.2.1951

E

EF 80**PHILIPS**

PHILIPS

EF 80

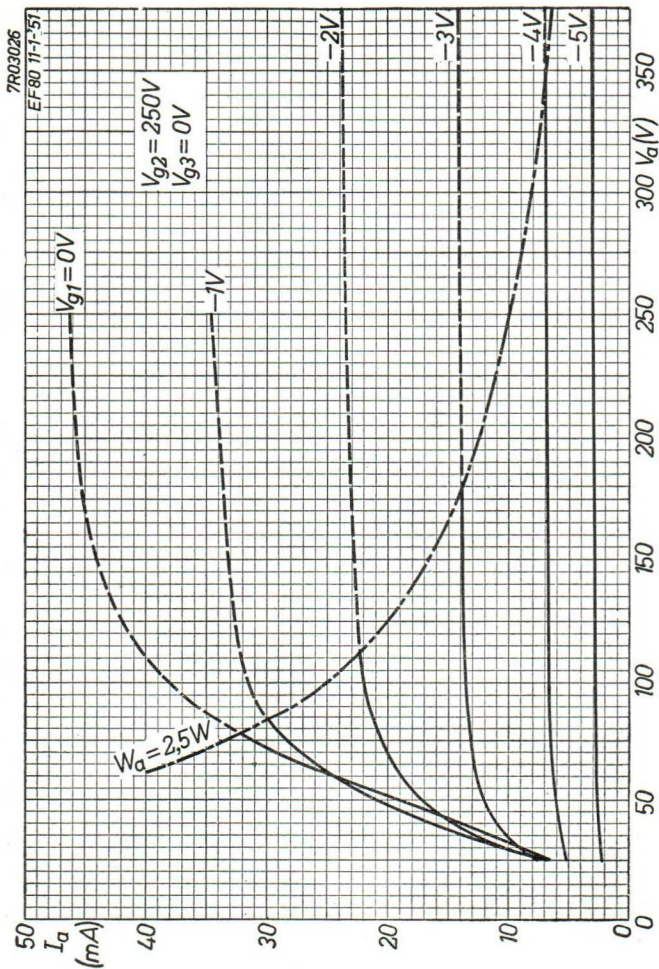


2.2.1951

G

EF 80

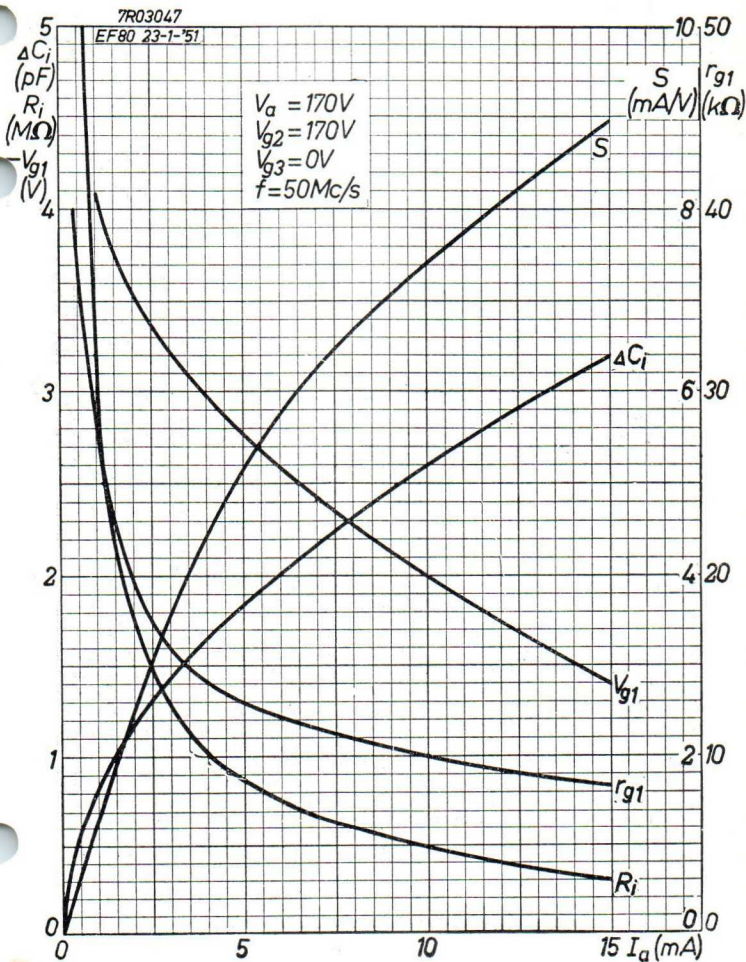
PHILIPS



H

PHILIPS

EF 80



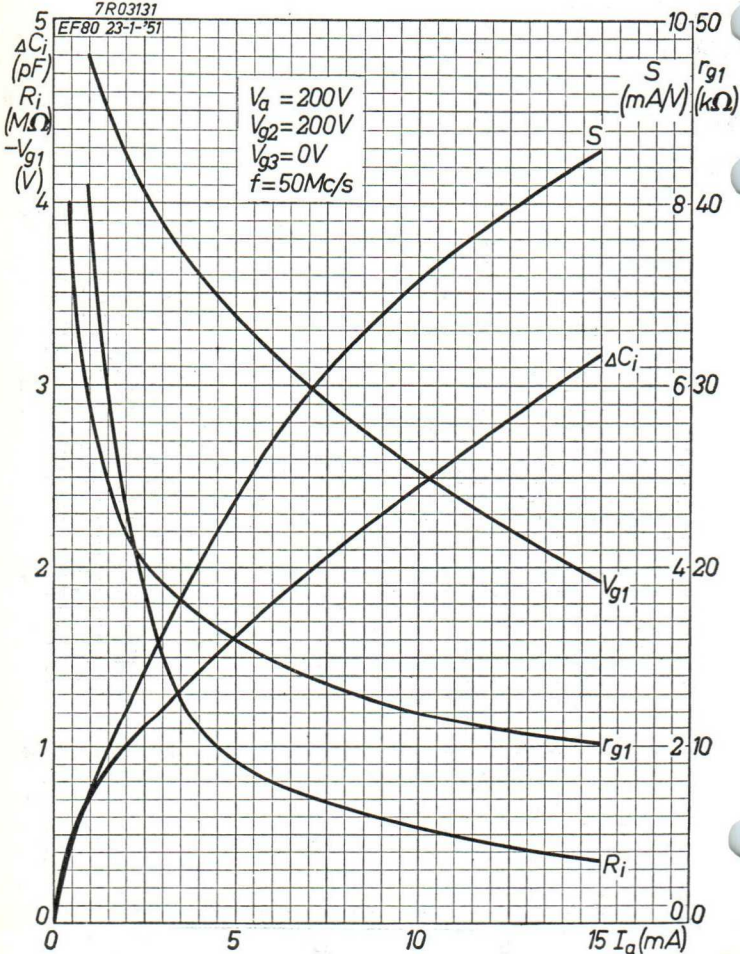
10.10.1957

I

EF 80**PHILIPS**

7R03131

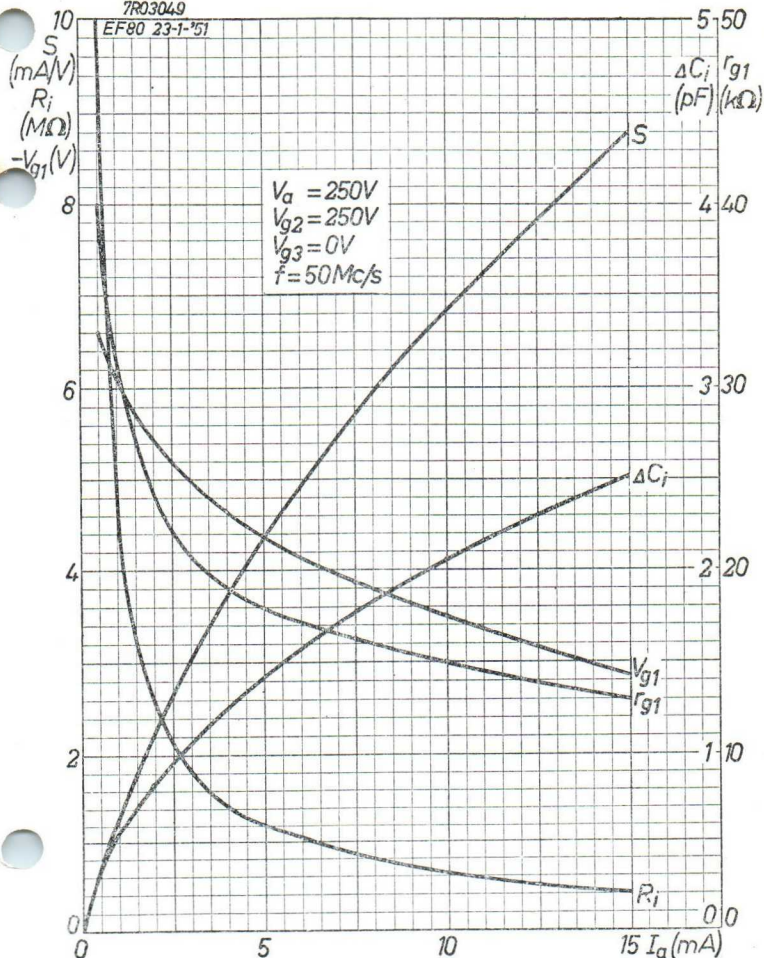
EF80 23-1-'51



PHILIPS

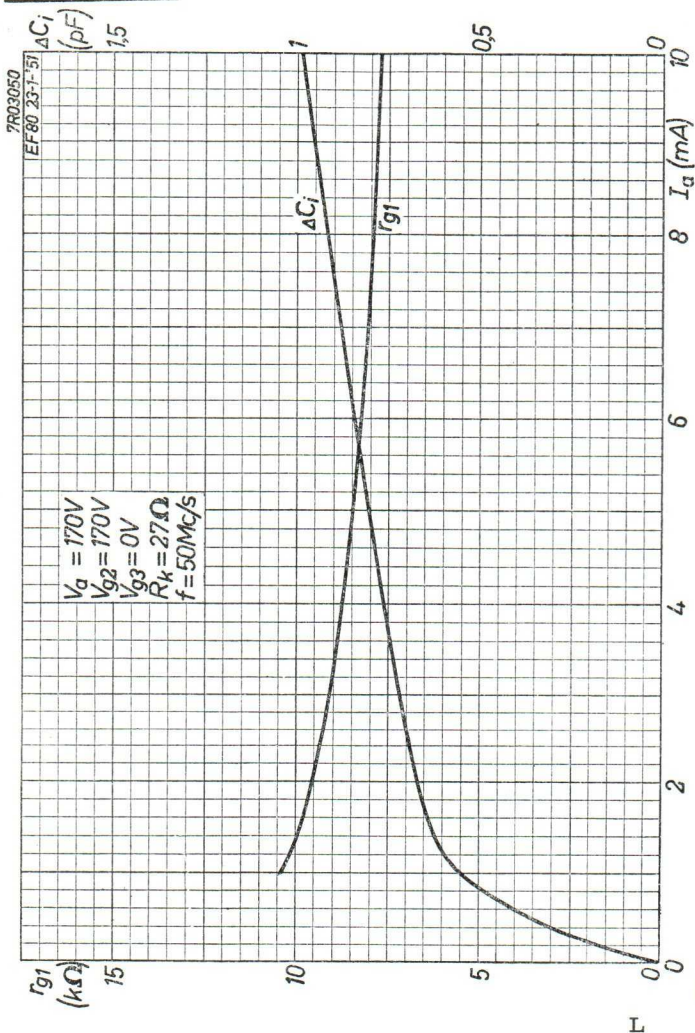
EF80

7R03049
EF80 23-1-'51



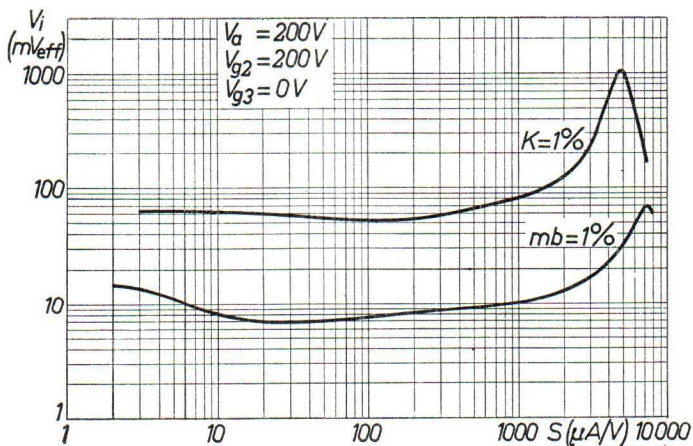
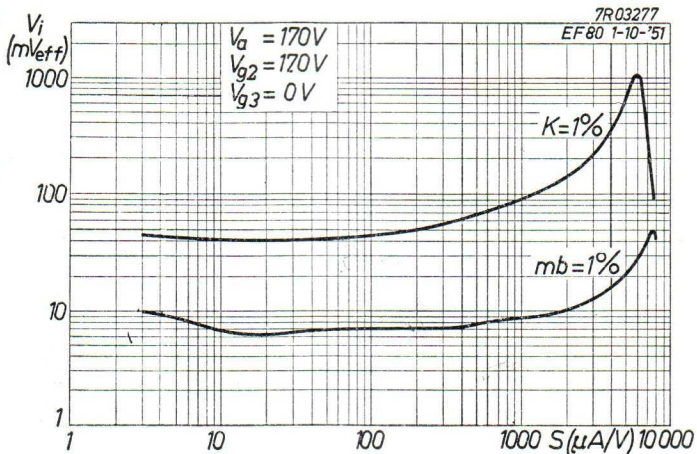
10.10.1957

K

EF80**PHILIPS**

PHILIPS

EF 80

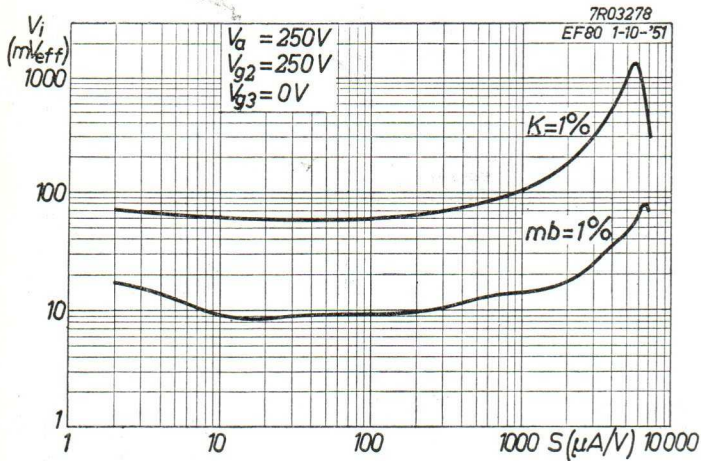


10.10.1957

M

EF 80

PHILIPS



PENTODE with variable mutual conductance for use as A.F. preamplifier.

PENTHODE à pente variable pour utilisation comme pré-amplificatrice B.F.

REGELPENTODE zur Verwendung als NF-Vorverstärker

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

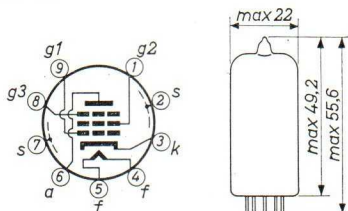
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 200 \text{ mA}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

$$C_{g1} = 4 \text{ pF}$$

$$C_a = 5 \text{ pF}$$

$$C_{ag1} < 0,05 \text{ pF}$$

$$C_{g1f} < 0,0025 \text{ pF}$$

Typical characteristics

Caractéristiques types

Kenndaten

$$V_a = 250 \text{ V}$$

$$V_{g2} = 50 \text{ V}$$

$$V_{g3} = 0 \text{ V}$$

$$V_{g1} = -1,6 \text{ V}$$

$$I_a = 4 \text{ mA}$$

$$I_{g2} = 1,15 \text{ mA}$$

$$S = 1,6 \text{ mA/V}$$

$$R_i = 1,25 \text{ M}\Omega$$

$$\mu_{g2g1} = 10$$

$$-V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \text{ }\mu\text{A}) = \text{max. } 1,3 \text{ V}$$

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_b	=	250	V
R_a	=	100	k Ω
V_{g3}	=	0	V
R_{g2}	=	390	k Ω
R_{g1}	=	3	M Ω
$R_{g1'}$	=	1	M Ω ¹⁾
R_{Gen}	$\leq$	220	k Ω ²⁾
V_o	=	8	V _{eff}
V_R	=	-1	-20 V
I_a	=	1,80	1,65 mA
I_{g2}	=	0,55	0,25 mA
V_o/V_1	=	105	16
$dtot$	=	1,5	2,3 %

$$V_b = 250 \text{ V}$$

$$R_a = 100 \text{ k}\Omega$$

$$R_{g2} = 390 \text{ k}\Omega$$

$$R_{g1} = 3 \text{ M}\Omega$$

$$R_{g1'} = 1 \text{ M}\Omega^{1)}$$

V_o	=	3	5	8	15 V
$dtot$ ($-V_R = 1-3 \text{ V}$)	=	0,8	1,0	1,5	2,5 % ³⁾
$dtot$ ($-V_R = 3-20 \text{ V}$)	=	1,0	1,5	2,3	3,5 % ³⁾

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

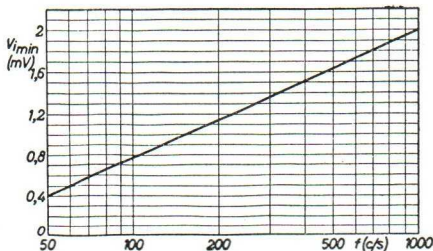
V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	1 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	300 V
W_{g2}	= max.	0,2 W
I_k	= max.	6 mA
R_{g1}	= max.	3 M Ω
R_{g3}	= max.	10 k Ω
V_{kf} (k pos.)	= max.	100 V
V_{kf} (k neg.)	= max.	50 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

1)2)3) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

This tube can be used without special precautions against microphonic effect and hum in circuits in which the input voltage $V_1 \geq 2 \text{ mV}$ ($f = 1000 \text{ c/s}$; $-V_R \leq 1 \text{ V}$) for an output of 50 mW of the output tube. Z_{g1} ($f = 50 \text{ c/s}$) $\leq 0.5 \text{ M}\Omega$. For other values of $-V_R$ the admissible input voltage is inversely proportional to the amplification. For frequencies between 50 and 1000 c/s the sensitivity may be increased according to the figure below

Ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique et le ronflement dans des circuits dont la tension d'entrée $V_1 \geq 2 \text{ mV}$ ($f = 1000 \text{ Hz}$; $-V_R \leq 1 \text{ V}$) pour une puissance de 50 mW du tube de sortie Z_{g1} ($f = 50 \text{ Hz}$) $\leq 0,5 \text{ M}\Omega$. Pour autres valeurs de $-V_R$ la tension d'entrée admissible est inversement proportionnelle à l'amplification. Pour des fréquences entre 50 et 1000 Hz la sensibilité peut être augmentée suivant la figure ci-dessous

Diese Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie und Brumm in Schaltungen verwendet werden die für eine Spannung $V_1 \geq 2 \text{ mV}$ ($f = 1000 \text{ Hz}$; $-V_R \leq 1 \text{ V}$) eine Lautsprecherleistung von 50 mW ergeben. Z_{g1} ($f = 50 \text{ Hz}$) $\leq 0,5 \text{ M}\Omega$. Für andere Werte von $-V_R$ ist der zulässige Eingangsspannung der Verstärkung umgekehrt proportional. Für Frequenzwerte zwischen 50 und 1000 Hz kann die Empfindlichkeit nach untenstehender Abbildung vergrössert werden



¹) Grid leak of the following tube
Résistance de fuite du tube suivant
Ableitwiderstand der folgenden Röhre

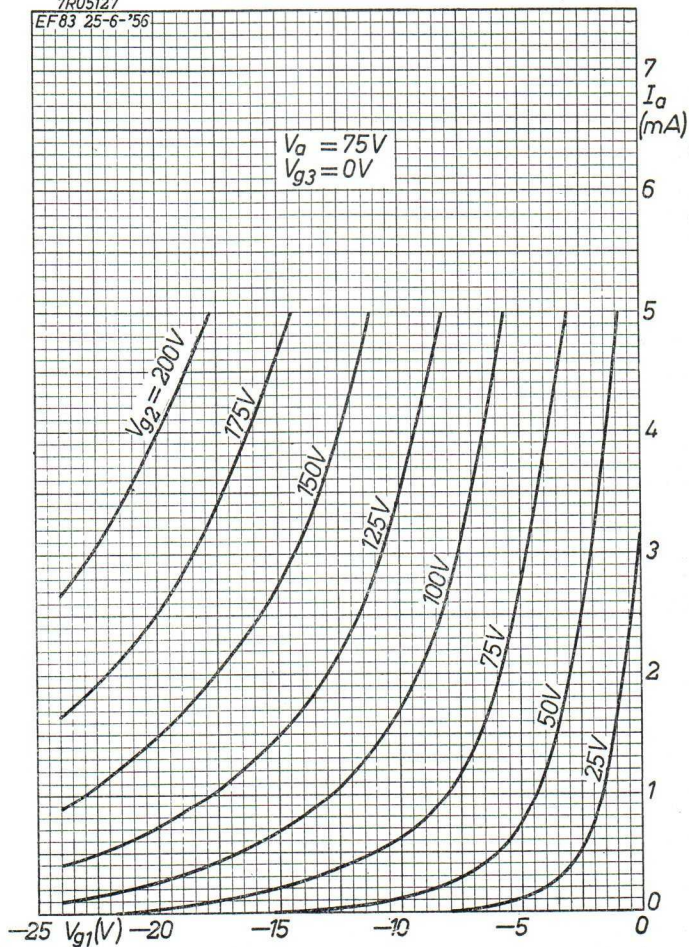
²) Signal source resistance
Résistance interne de la source du signal
Generator-Innenwiderstand

³) d_{tot} is the maximum value of the distortion occurring within the indicated control range, averaged over a great number of tubes

d_{tot} est la valeur maximum de la distorsion se produisant dans la gamme de réglage indiquée. C'est la valeur moyenne pour un grand nombres de tubes

d_{tot} ist der maximal auftretende Klirrfaktor im angegebenen Regelbereich gemittelt über eine grosse Anzahl Röhren

7R05127
EF83 25-6-'56



EF 83

PHILIPS

7R05128
EF83 25-6-56

I_a
(mA)

$V_{g2} = 150V$
 $V_{g3} = 0V$

$V_{g1} =$
0V -1V -2V -3V -4V -5V -6V -7V -8V -9V -10V -12V -15V -20V -25V -30V

250

200

150

100

50

0

0

0

0

0

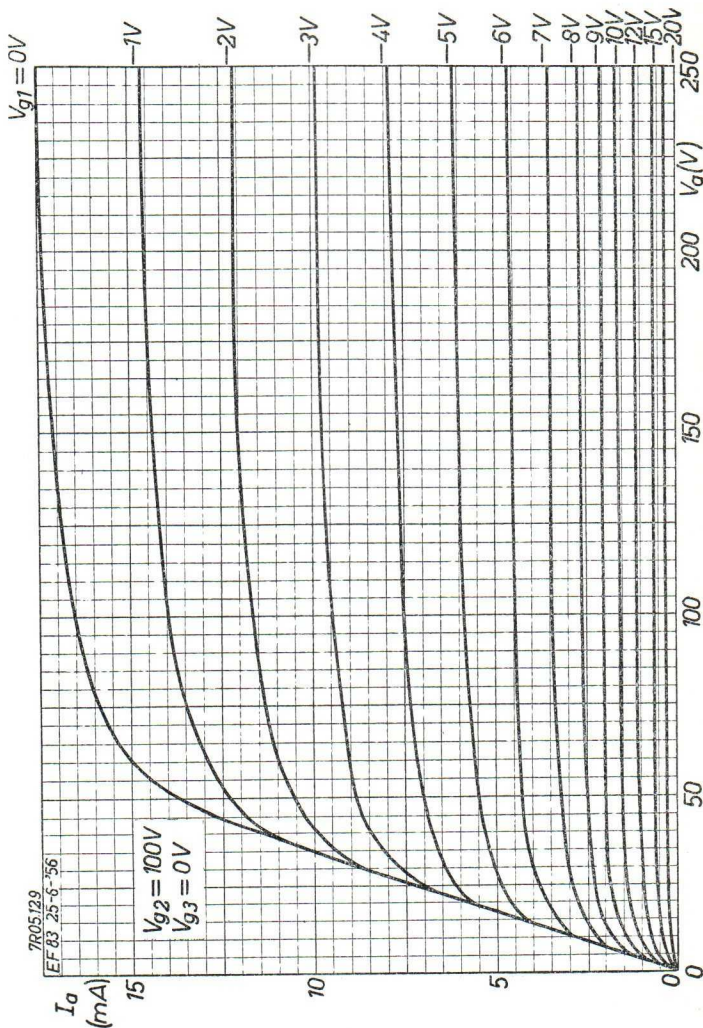
0

0

0

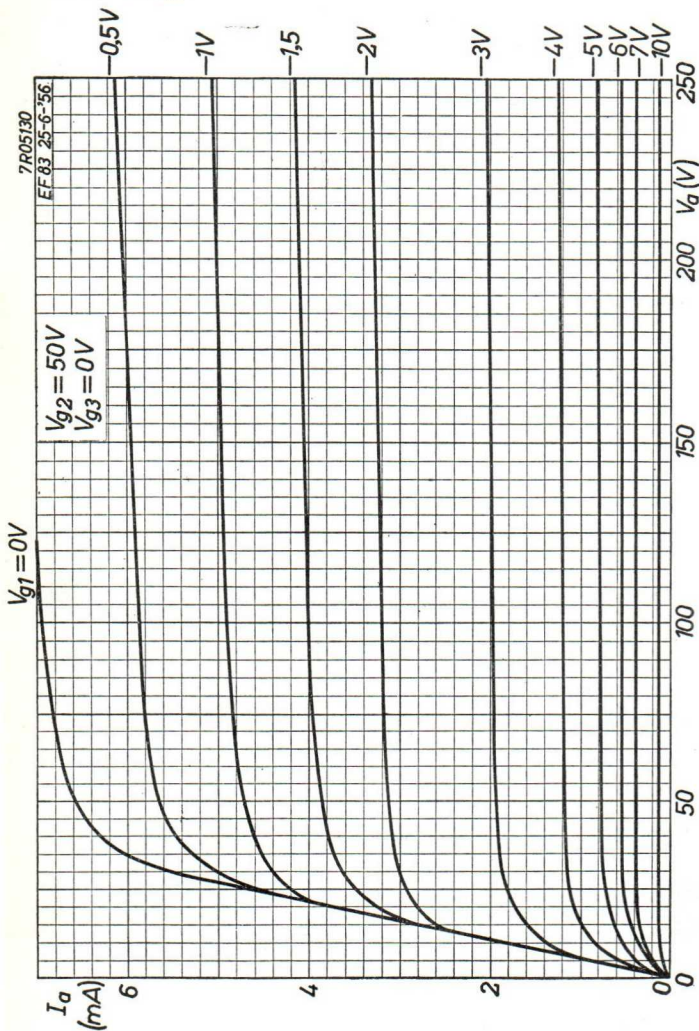
0

B



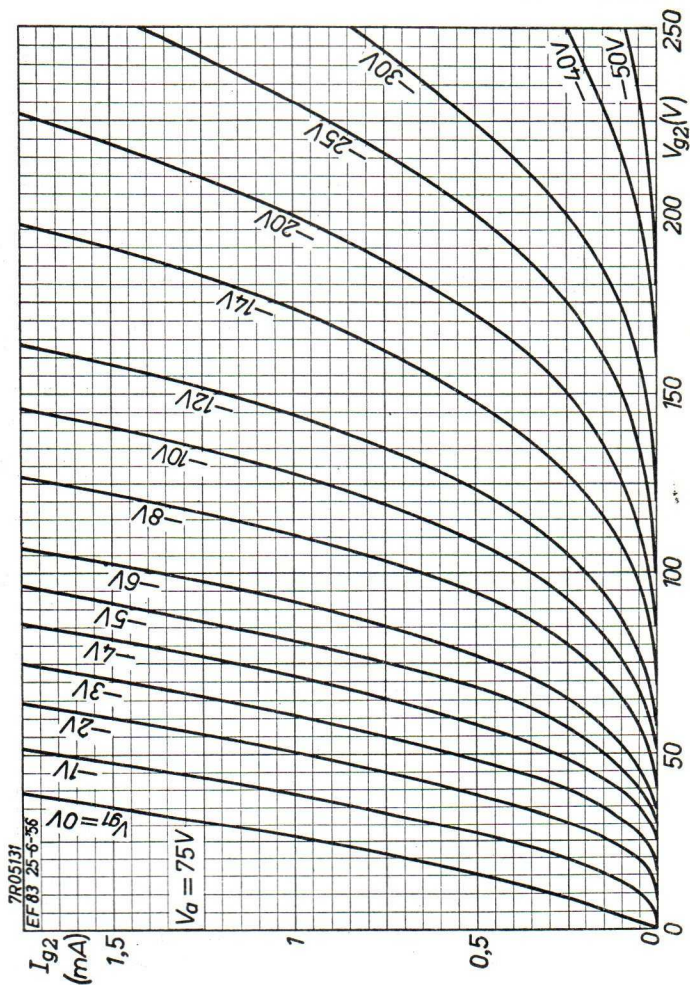
EF 83

PHILIPS



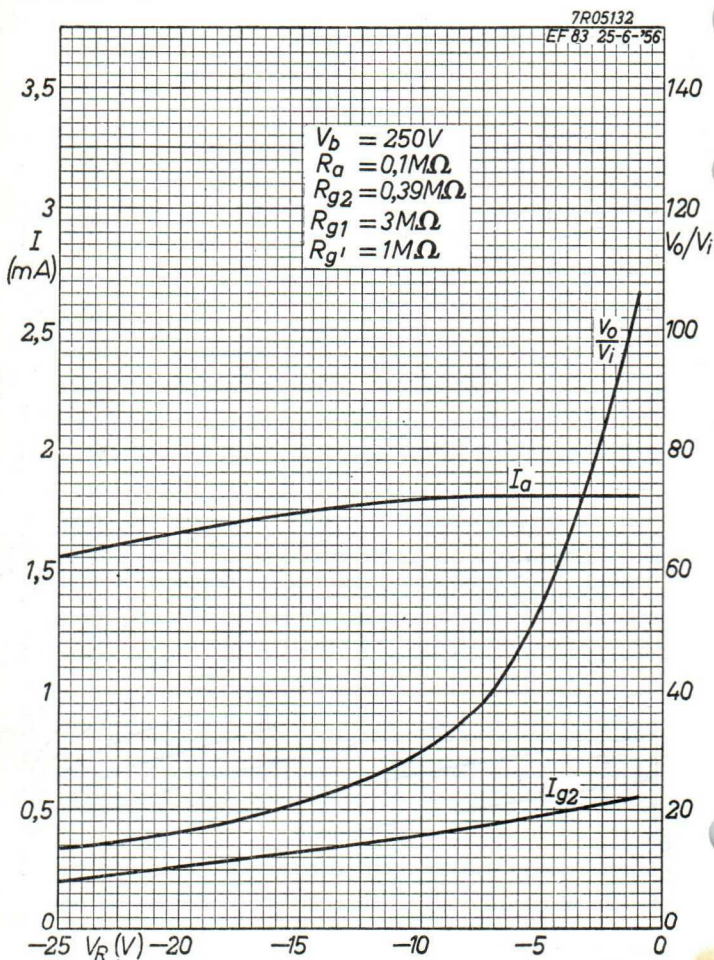
PHILIPS

EF 83



7. 7. 1956

E

EF 83**PHILIPS**

R.F. PENTODE with variable mutual conductance for use as wide-band amplifier

PENTHODE H.F. à pente variable pour utilisation en amplificatrice à large bande

HF- PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als Breitbandverstärker

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

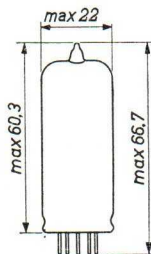
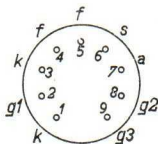
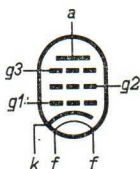
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; Vf = 6,3 V
alimentation en parallèle If = 300 mA
ou en série

Heizung: indirect durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelschaltung

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, Pilot, Sockel: NOVAL

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

Ca = 3,2 pF

Cg1 = 6,9 pF

Cag1 < 0,007 pF

Cg1f < 0,15 pF

Operating characteristics for use as R.F. or I.F. amplifier

Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice H.F. ou M.F.

Betriebsdaten als H.F.- oder Z.F.-Verstärker

$V_a=V_b$	250		V
V_{g3}	0		V
R_{g2}	60		k Ω
V_{g1}	-2	-35	V
V_{g2}	100	-	V
I_a	10	-	mA
I_{g2}	2,5	-	mA
S	6,0	0,06	mA/V
R_i	0,6	>5	M Ω
R_{eq}	1,4	-	k Ω
$r_{g1}^{3)}$	9	-	k Ω
μ_{g2g1}	26	-	
$V_a=V_b$	250		250 V
V_{g3}	0		0 V
R_{g2}	18 ¹⁾		22 ²⁾ k Ω
V_{g1}	-1,9	-35	-2,1 -35 V
V_{g2}	97	-	103 - V
I_a	10	-	10 - mA
I_{Rg2}	8,5	-	6,7 - mA
S	6,0	0,06	6,0 0,06 mA/V
R_i	0,6	> 5	0,6 > 5 M Ω
R_{eq}	1,4	-	1,4 - k Ω

1) Common screen-grid resistor of EF 85 and ECH 81 as frequency changer.

Résistance grille-écran commune des tubes EF 85 et ECH 81 comme tube mélangeur.

Gemeinsamer Schirmgitterwiderstand der Röhren EF 85 und ECH 81 als Mischröhre.

2) Common screen-grid resistor of EF 85 and ECH 81 as R.F. or I.F. amplifier.

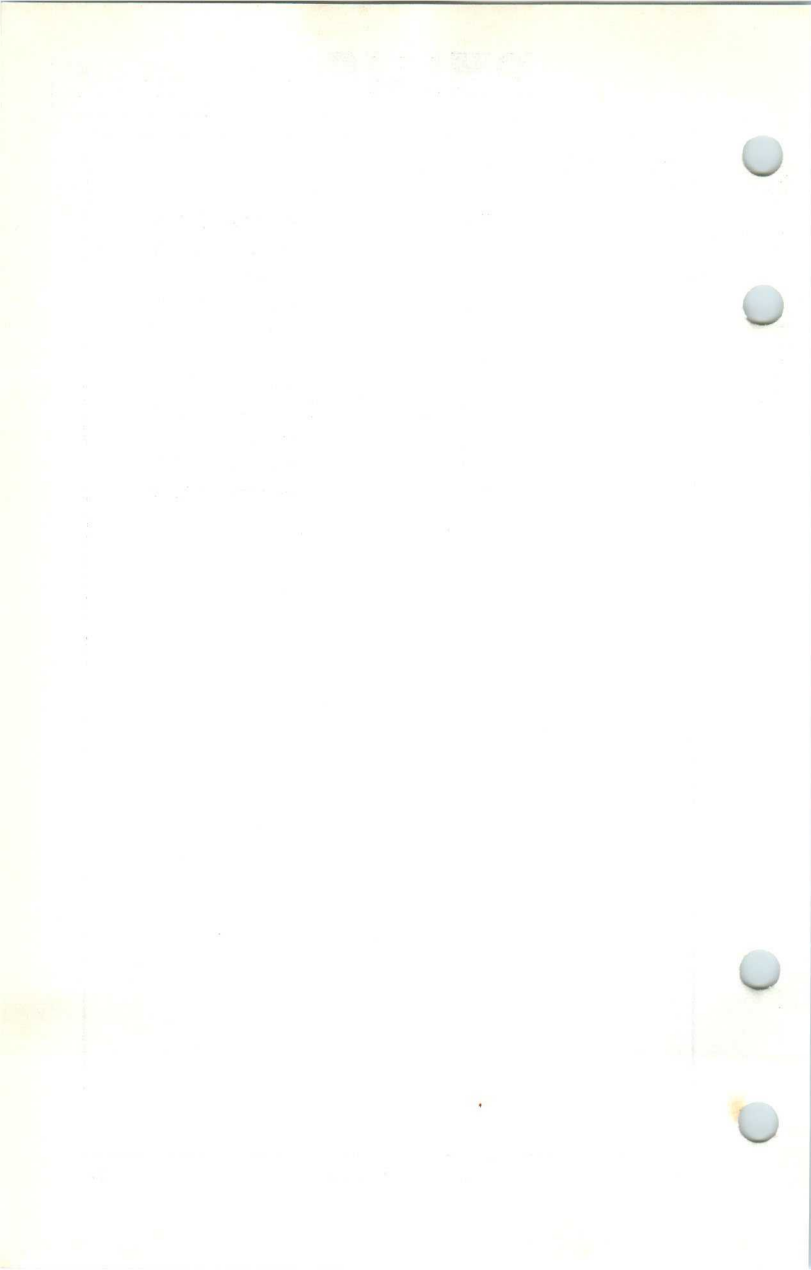
Résistance grille-écran commune des tubes EF 85 et ECH 81 comme tube amplificateur H.F. ou M.F.

Gemeinsamer Schirmgitterwiderstand der Röhren EF 85 und ECH 81 als H.F.- oder Z.F.-Verstärker.

3) Input resistance at 50 Mc/s. Résistance d'entrée à 50 Mc/s. Eingangswiderstand bei 50 MHz.

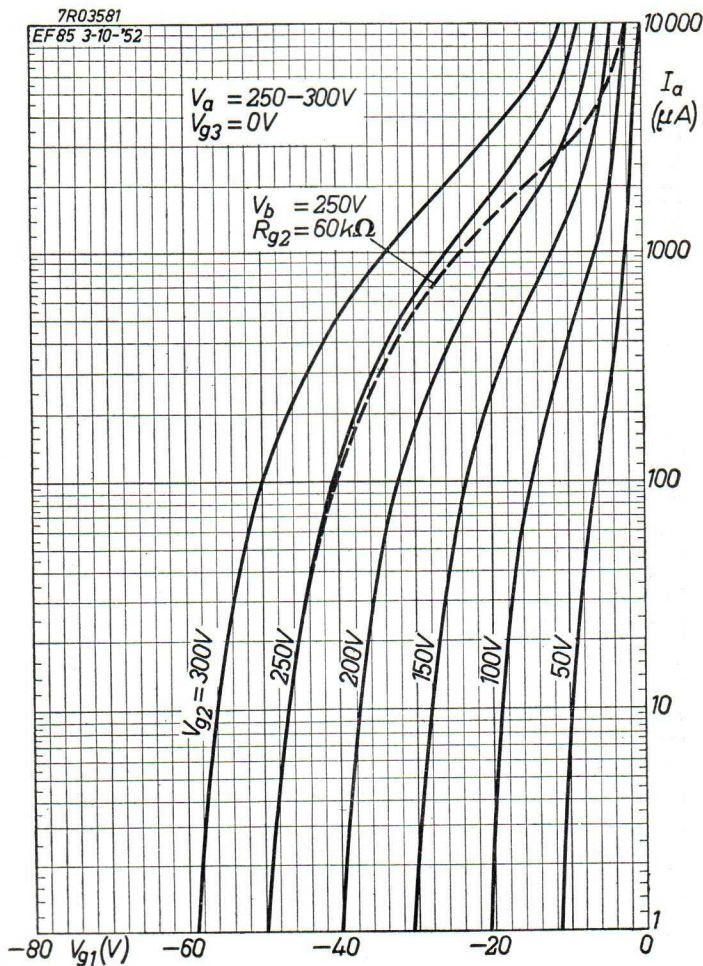
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{ao}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	2,5 W
V_{g2o}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	250 V
W_{g2}	= max.	0,65 W
I_k	= max.	15 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	3 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	150 V



PHILIPS

EF 85



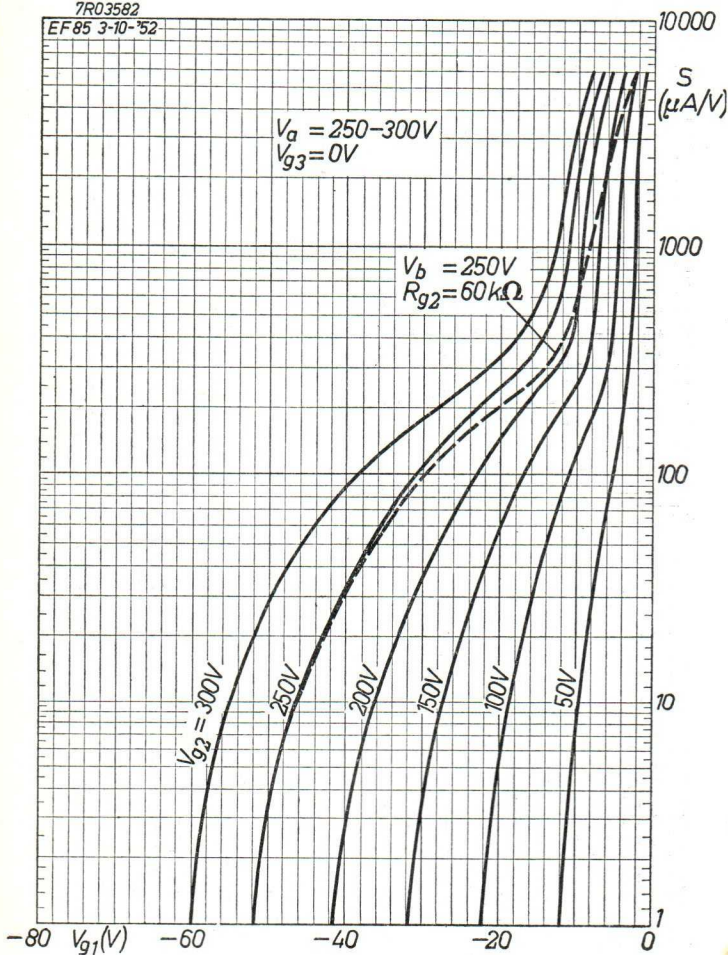
10.10.1952

A

EF 85**PHILIPS**

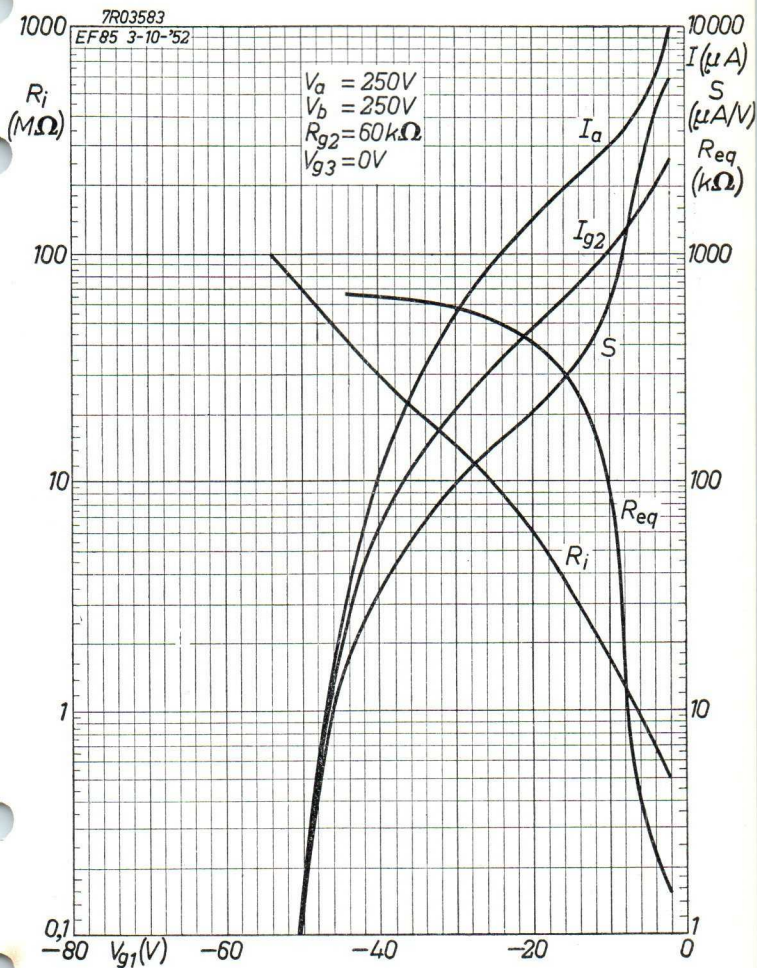
7R03582

EF85 3-10-'52



PHILIPS

EF 85



10.10.1952

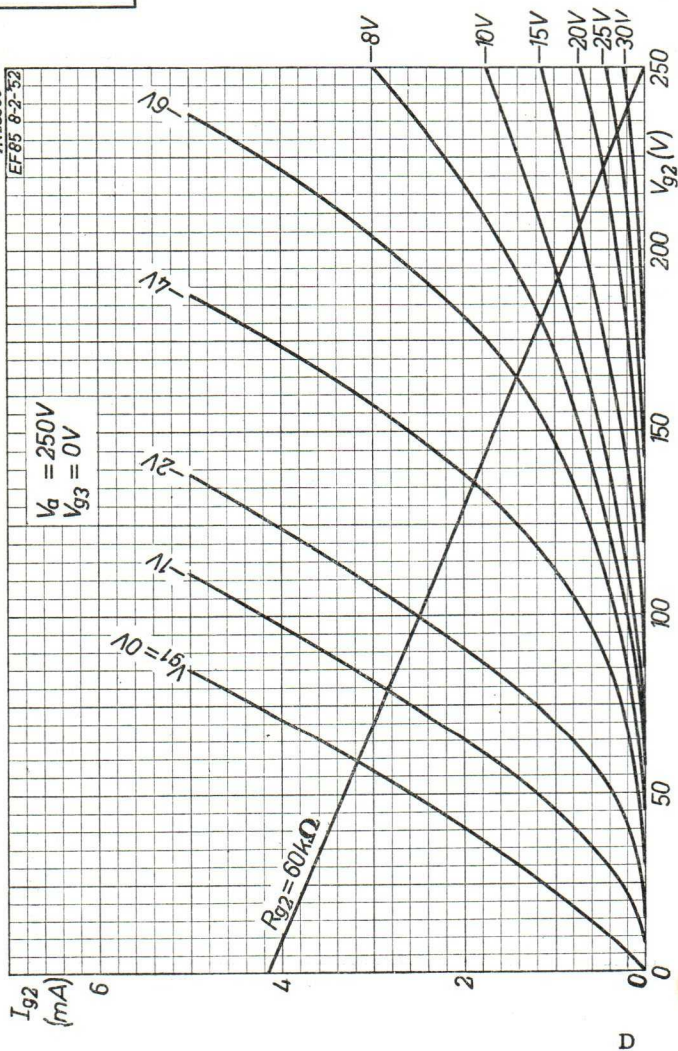
C

EF 85

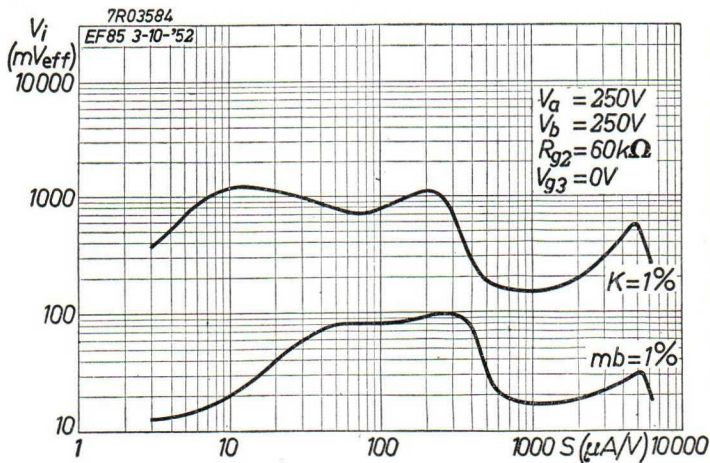
PHILIPS

7R03399

EF85 8-2-52

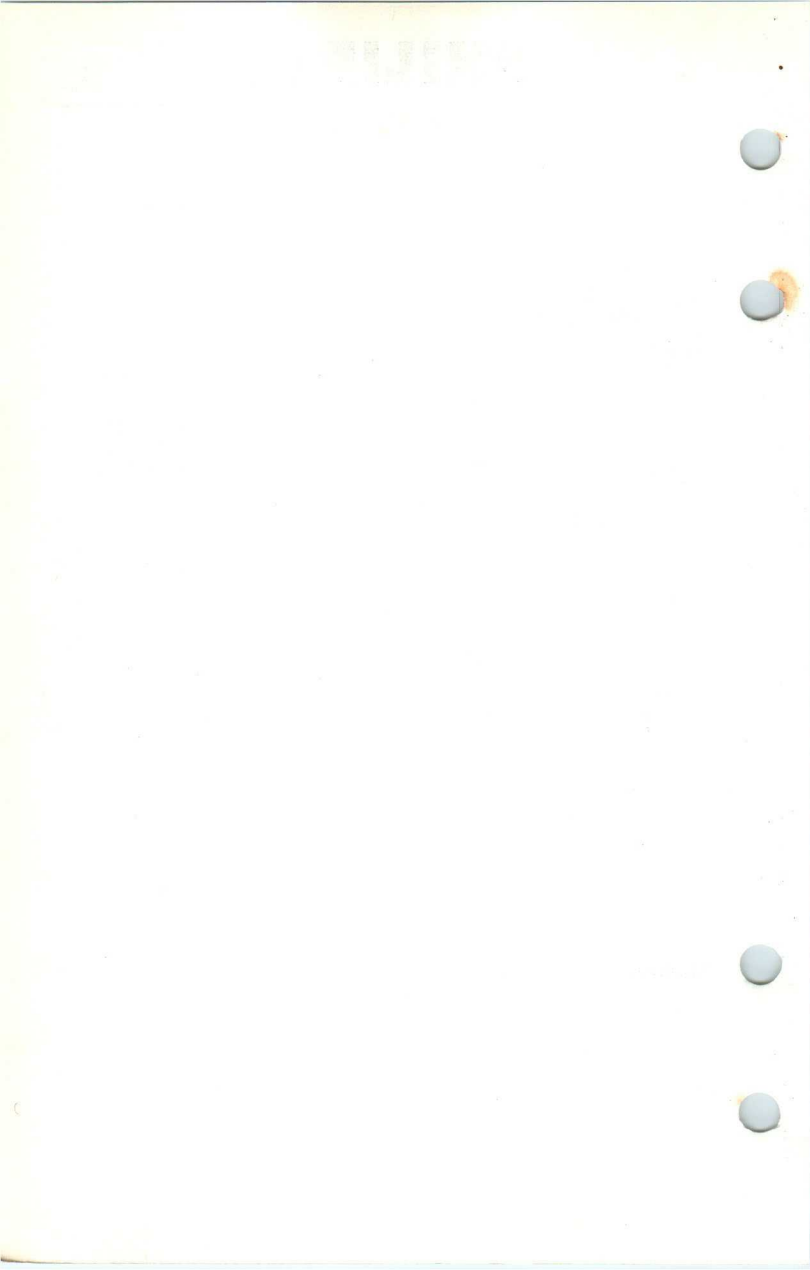


D



10.10.1957

→ E

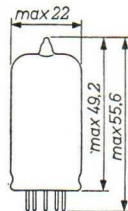
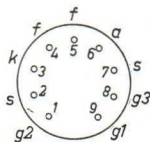
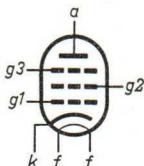


PENTODE for use as A.F. amplifier
 PENTHODE pour utilisation comme amplificatrice B.F.
 PENTODE zur Verwendung als NF-Verstärker

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

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 200 \text{ mA}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

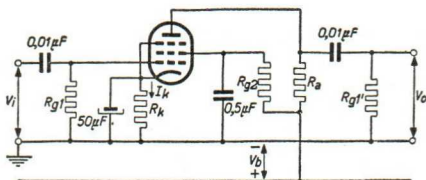
Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

$C_{g1} = 3,8 \text{ pF}$
 $C_a = 5,3 \text{ pF}$
 $C_{ag1} < 0,05 \text{ pF}$
 $C_{g1f} < 0,0025 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

$V_a = 250 \text{ V}$
 $V_{g3} = 0 \text{ V}$
 $V_{g2} = 140 \text{ V}$
 $V_{g1} = -2 \text{ V}$
 $I_a = 3,0 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 0,6 \text{ mA}$
 $S = 2 \text{ mA/V}$
 $\mu_{g2g1} = 38$
 $R_1 = 2,5 \text{ M}\Omega$
 $R_{eq} < 0,1 \text{ M}\Omega$

Operating characteristics as A.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F.
 Betriebsdaten als NF-Verstärker



$R_a = 100 \text{ k}\Omega$; $R_{g1}' = 330 \text{ k}\Omega$; $d_{tot} = 5\%$

V_b (V)	I_k (mA)	R_{g2} (M Ω)	R_k (k Ω)	V_o/V_1 1)	V_o (Veff)
400	3,3	0,39	1,0	124	87
350	2,9	0,39	1,0	120	75
300	2,5	0,39	1,0	116	64
250	2,1	0,39	1,0	112	50
200	1,7	0,39	1,0	106	40
100	1,0	0,47	1,5	95	22

$R_a = 220 \text{ k}\Omega$; $R_{g2} = 1 \text{ M}\Omega$; $R_{g1}' = 680 \text{ k}\Omega$; $d_{tot} = 5\%$

V_b (V)	I_k (mA)	R_k (k Ω)	V_o/V_1 1)	V_o (Veff)
400	1,6	2,2	200	73
350	1,4	2,2	196	63
300	1,1	2,2	188	54
250	0,9	2,2	180	46
200	0,8	2,2	170	36
100	0,6	2,7	150	24,5

1) Measured at small input voltages
 Mesuré à des tensions d'entrée faibles
 Gemessen bei kleinen Eingangsspannungen

Operating characteristics as triode connected R.C. coupled A.F. amplifier (g_2 connected to anode, g_3 to the cathode)
 Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F. à couplage par résistance en montage triode (g_2 reliée à l'anode, g_3 à la cathode)
 Betriebsdaten als Widerstandsgekoppelter NF-Verstärker in Triodenschaltung (g_2 verbunden mit Anode, g_3 mit Kathode)

A. $R_a = 0,047 \text{ M}\Omega$; $R_{g1}' = 0,15 \text{ M}\Omega$; $R_k = 1200 \Omega$

V_b (V)	400	350	300	250	200
I_a (mA)	3,7	3,2	2,7	2,3	1,9
g	24,5	24,5	24	23,5	23,5
V_o (V_{eff}) ²⁾	64	53	43	32	22
$d_{tot}(\%)^2)$	4,5	4,0	3,8	3,5	3,1

B. $R_a = 0,1 \text{ M}\Omega$; $R_{g1}' = 0,33 \text{ M}\Omega$; $R_k = 2200 \Omega$

V_b (V)	400	350	300	250	200
I_a (mA)	2,0	1,7	1,5	1,3	1,0
g	28,5	28,5	28,5	28	27,5
V_o (V_{eff}) ²⁾	73	62	50	39	27,5
$d_{tot}(\%)^2)$	4,0	4,0	3,8	3,7	3,3

C. $R_a = 0,22 \text{ M}\Omega$; $R_{g1}' = 0,68 \text{ M}\Omega$; $R_k = 3900 \Omega$

V_b (V)	400	350	300	250	200
I_a (mA)	1,1	0,9	0,8	0,7	0,5
g	32	31,5	31	30,5	30,5
V_o (V_{eff}) ²⁾	74	62	51	39	28
$d_{tot}(\%)^2)$	3,8	3,7	3,7	3,5	3,1

2) Output voltage and distortion at start of I_g ; at lower output voltages the distortion is approx. proportional to the output voltage

Tension de sortie et distorsion à la naissance de I_g ; à des tensions de sortie plus basses la distorsion est environ proportionnelle à la tension de sortie

Ausgangsspannung und Klirrfaktor beim Einsatz von I_g ; bei niedrigeren Ausgangsspannungen ist der Klirrfaktor der Ausgangsspannung etwa proportional

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	1,0 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	200 V
W_{g2}	= max.	0,2 W
I_k	= max.	6 mA
$R_{g1}(W_a < 0,2 \text{ W})$	= max.	10 $M\Omega$
$R_{g1}(W_a > 0,2 \text{ W})$	= max.	3 $M\Omega$
R_{g1}	= max.	22 $M\Omega^3)$
$V_{kf} \text{ (k pos; f neg.)}$	= max.	100 V
$V_{kf} \text{ (k neg; f pos.)}$	= max.	50 V
R_{kf}	= max.	20 $k\Omega^4)$

Microphony; Effet microphonique; Mikrofonie

A sensitivity of 0,5 mV for an output of 50 mW (resp. 5 mV for 5 W output) is permissible in those equipments where an output of 50 mW in the loudspeaker does not produce an average acceleration on the tube greater than 0,015 g at any frequency higher than 500 c/s and greater than 0,06 g at any frequency lower than 500 c/s

Une sensibilité de 0,5 mV pour une puissance de 50 mW (et respectivement 5 mV pour une puissance de 5 W) est admissible dans les équipements où une puissance de 50 mW dans le haut-parleur ne produit pas une accélération moyenne sur le tube > 0,015 g à f > 500 c/s et > 0,06 g à f < 500 c/s

Die Röhre darf mit einer Empfindlichkeit von 0,5 mV für eine Ausgangsleistung der Endröhre von 50 mW (bzw. 5 mV für 5 W) betrieben werden, wenn bei einer Lautsprecherleistung von 50 mW die mittlere Beschleunigung der Röhre bei Frequenzen > 500 Hz nicht mehr als 0,015 g und bei Frequenzen < 500 Hz nicht mehr als 0,06 g beträgt.

Hum; Ronflement; Brumm

The hum disturbance level will be less than 5 μV when Z_{g1} smaller or equal to 0,5 $M\Omega$ (f = 50 c/s) and cathode resistor decoupled by capacitor of at least 100 μF
Le niveau de souffle est < 5 μV si $Z_{g1} \leq 0,5 M\Omega$ (f = 50 Hz) et la résistance cathodique est découplée par un condensateur $\geq 100 \mu F$

Der Brummstörpegel ist < 5 μV wenn $Z_{g1} \leq 0,5 M\Omega$ (f = 50 Hz) und der Katodenwiderstand entkoppelt mittels eines Kondensators $\geq 100 \mu F$

3)4) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Noise voltage; Tension de souffle; Rauschspannung

The equivalent noise voltage on g_1 is approx. $2 \mu V$ for a frequency range of 25 - 10,000 c/s at $V_b = 250 V$ and $R_a = 100 k\Omega$

La tension de souffle équivalente sur g_1 est environ $2 \mu V$ pour une gamme de fréquence de 25 - 10.000 Hz à $V_b = 250 V$ et $R_a = 100 k\Omega$

Die äquivalente Rauschspannung an g_1 beträgt etwa $2 \mu V$ für einen Frequenzbereich von 25 - 10.000 Hz bei $V_b = 250 V$ und $R_a = 100 k\Omega$

3) With grid current biasing

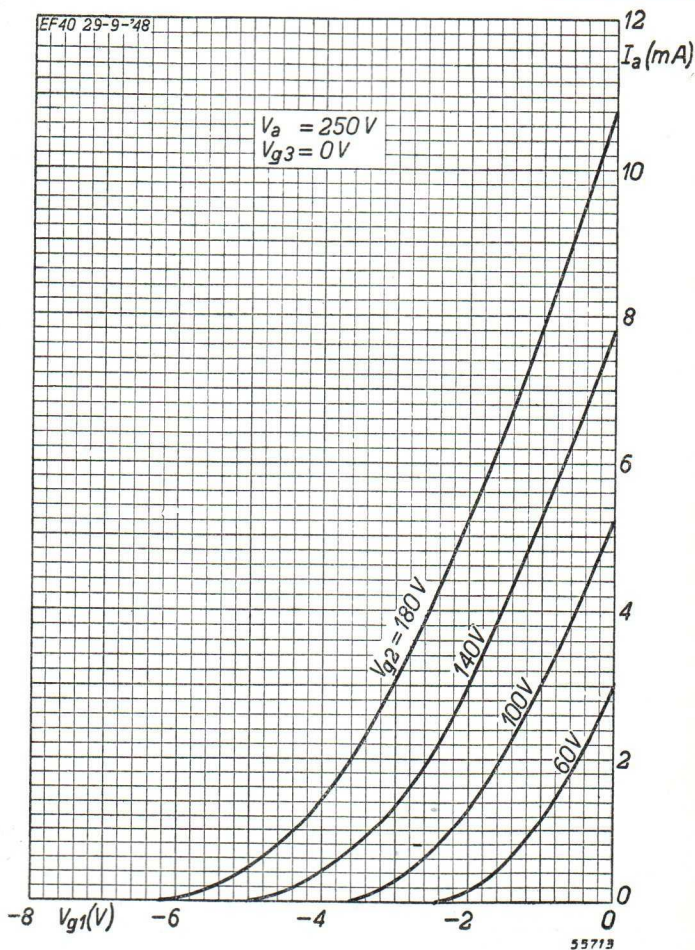
Si V_g est obtenu seulement par moyen de R_g
Wenn V_g nur mittels R_g erhalten wird

4) When used as a phase inverter immediately preceding the output stage R_{kf} max. may be 120 k Ω

Quand utilisé comme tube déphaseur précédant immédiatement l'étage de sortie, R_{kf} max. doit être 120 k Ω

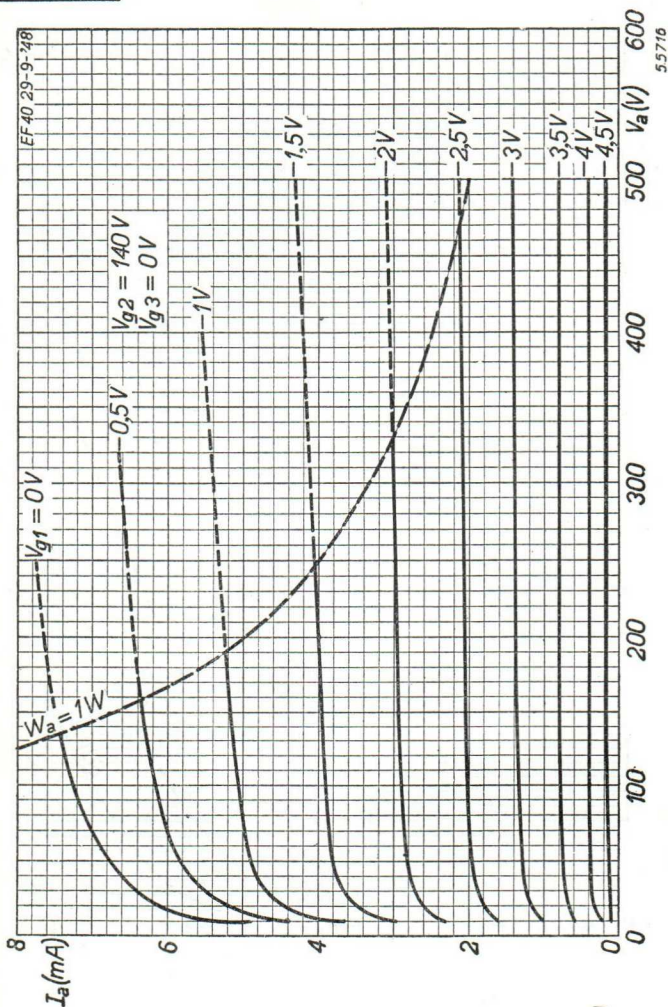
Wenn die Röhre als Phasenumkehrrohre gebraucht wird, unmittelbar der Ausgangsstufe vorangehend, darf R_{kf} max. 120 k Ω sein





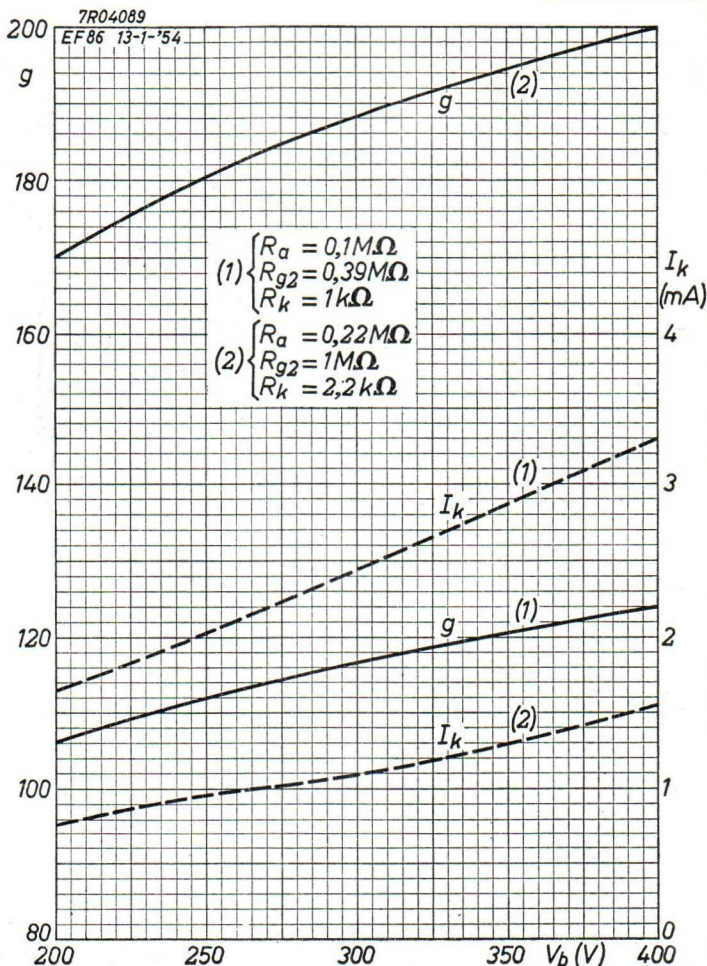
EF 86

PHILIPS



B

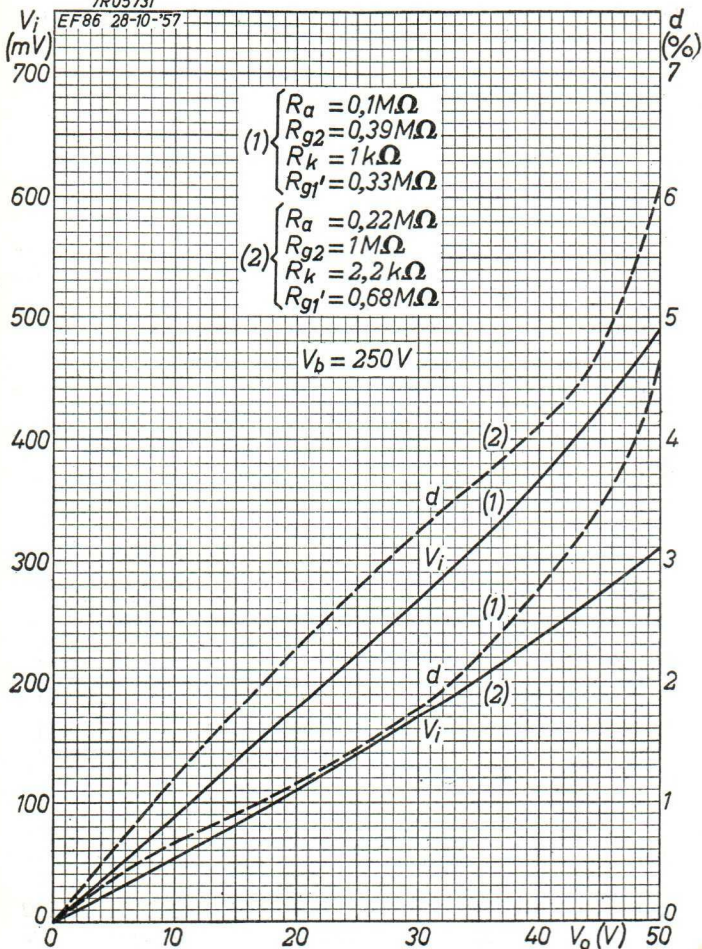
5.5710



EF 86
PHILIPS

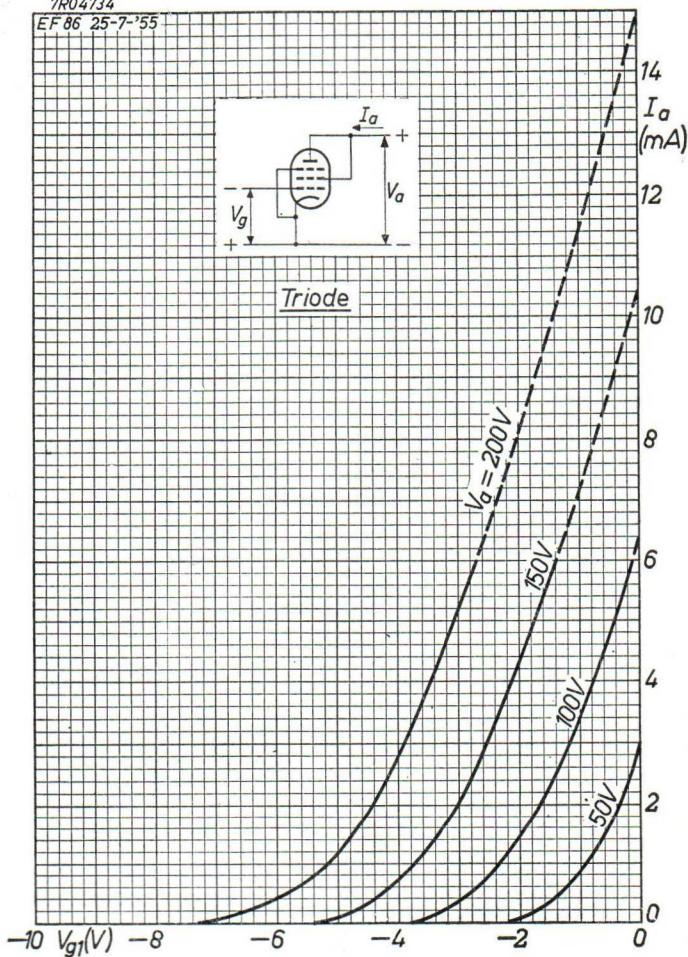
7R05731

EF86 28-10-57



D

7R04734
EF 86 25-7-'55

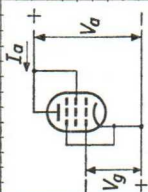


EF 86

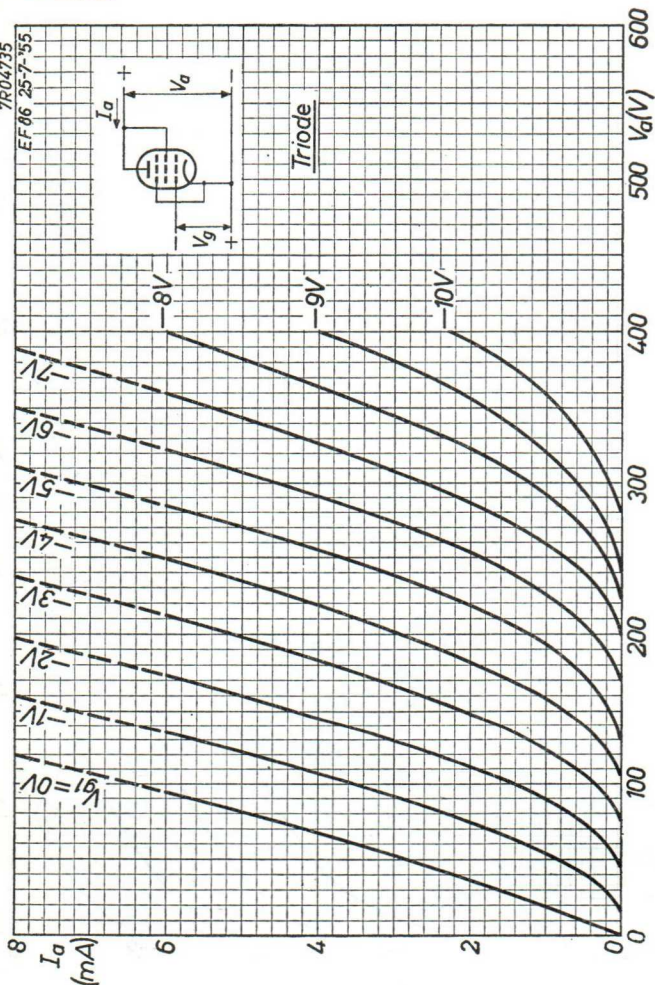
PHILIPS

7R04735

EF 86 25-7-'55



Triode



F 11

PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F. or I.F. amplifier

PENTHODE à pente variable pour utilisation comme amplificatrice H.F. ou M.F.

PENTODE mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als HF- oder ZF-Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C.;

parallel supply

Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; $V_f = 6,3$ V

alimentation parallèle

Heizung : indirect durch Wechsel- $I_f = 0,2$ A

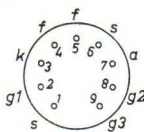
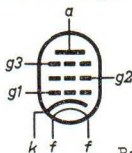
oder Gleichstrom;

Parallelspeisung

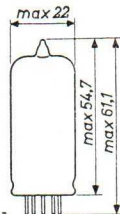
Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval



Capacitances

$C_a = 5,1$ pF

$C_{ag1} < 0,002$ pF

Capacités

$C_{g1} = 5,5$ pF

$C_{g1f} = 0,05$ pF

Kapazitäten

Typical characteristics

Caractéristiques types

Kenndaten

V_a	=	250	250	170	V
V_{g2}	=	100	85	100	V
V_{g3}	=	0	0	0	V
I_a	=	9	9	12	mA
V_{g1}	=	-2	-1,2 ¹⁾	-1,2 ¹⁾	V
I_{g2}	=	3	3,2	4,4	mA
S	=	3,6	4,0	4,4	mA/V
R_i	=	0,9	0,75	0,4	MΩ
μ_{g2g1}	=	-	21	-	

¹⁾ In this case control grid current may occur. If this is not permissible, the negative grid bias should be increased to a value of 1.5 V at least.

Dans ce cas il peut se présenter de courant de grille. Si celui-ci n'est pas permis, il faut augmenter la polarisation négative jusqu'à une valeur de 1,5 V au moins. Bei dieser Einstellung kann Gitterstrom fließen; wenn das unzulässig ist, muss man eine Einstellung mit -1,5 V Gittervorspannung wählen.

Operating characteristics as R.F. or I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation en amplificateur H.F.
 ou M.F.

Betriebsdaten als HF- oder ZF-Verstärker

$V_a=V_b$	=	250		200	V
V_{g3}	=	0		0	V
R_{g2}	=	51		24	k Ω
R_k	=	160		130	Ω
V_{g1}	=	$\overbrace{-1,95 \quad -20}$		$\overbrace{-1,95 \quad -20}$	V
I_a	=	9	-	11,1	- mA
I_{g2}	=	3	-	3,8	- mA
S	=	3,5	0,24	3,85	0,16 mA/V
R_i	=	0,9	-	0,55	- M Ω
R_{eq}	=	4,2	-	4,2	- k Ω
$g^1)$	=	95	-	102	- μ A/V

$V_a=V_b$	=	250 ²⁾		200 ²⁾	V
V_{g3}	=	0		0	V
R_{g2}	=	62		33	k Ω
R_k	=	0		0	Ω
R_{g1}	=	10		10	M Ω
$V_{R(g1)}$	=	$\overbrace{0 \quad -20}$		$\overbrace{0 \quad -20}$	V
I_a	=	9	-	11,25	- mA
I_{g2}	=	2,9	-	3,9	- mA
S	=	4,7	0,22	5,15	0,15 mA/V
R_i	=	825	-	550	- k Ω
R_{eq}	=	2,4	-	2,5	- k Ω

¹⁾ Input conductance at $f = 50$ Mc/s
 Conductance d'entrée à $f = 50$ MHz
 Eingangsleitwert bei $f = 50$ MHz

²⁾ See page 1
 Voir page 1
 Siehe Seite 1

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

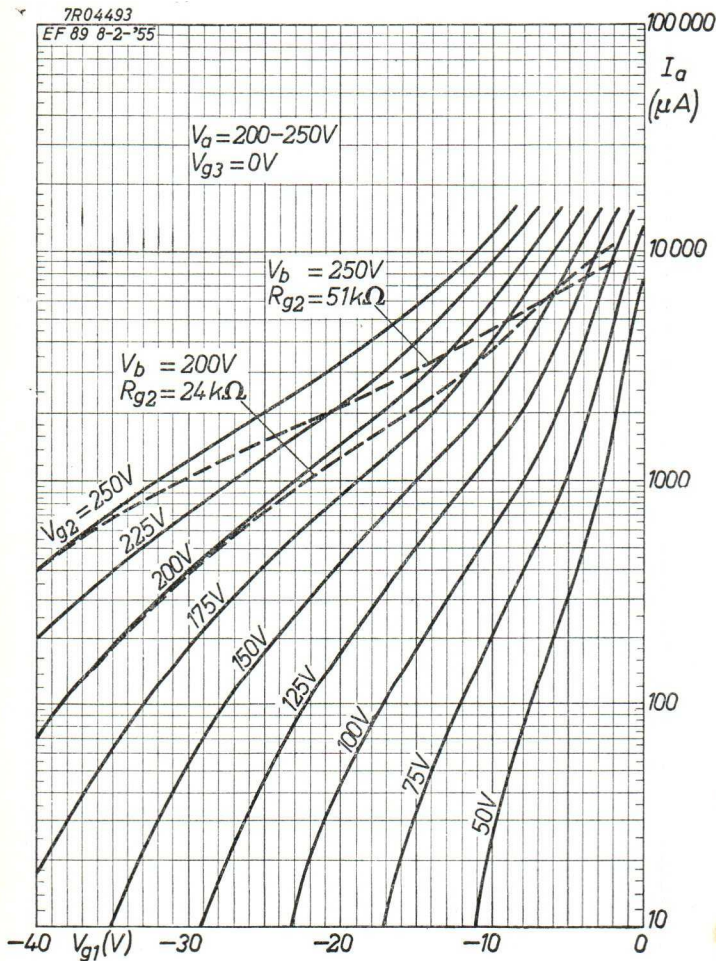
V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	2,25 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	300 V
W_{g2}	= max.	0,45 W
I_k	= max.	16,5 mA
R_{g1}	= max.	3 M Ω ¹⁾
R_{g3}	= max.	10 k Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	100 V

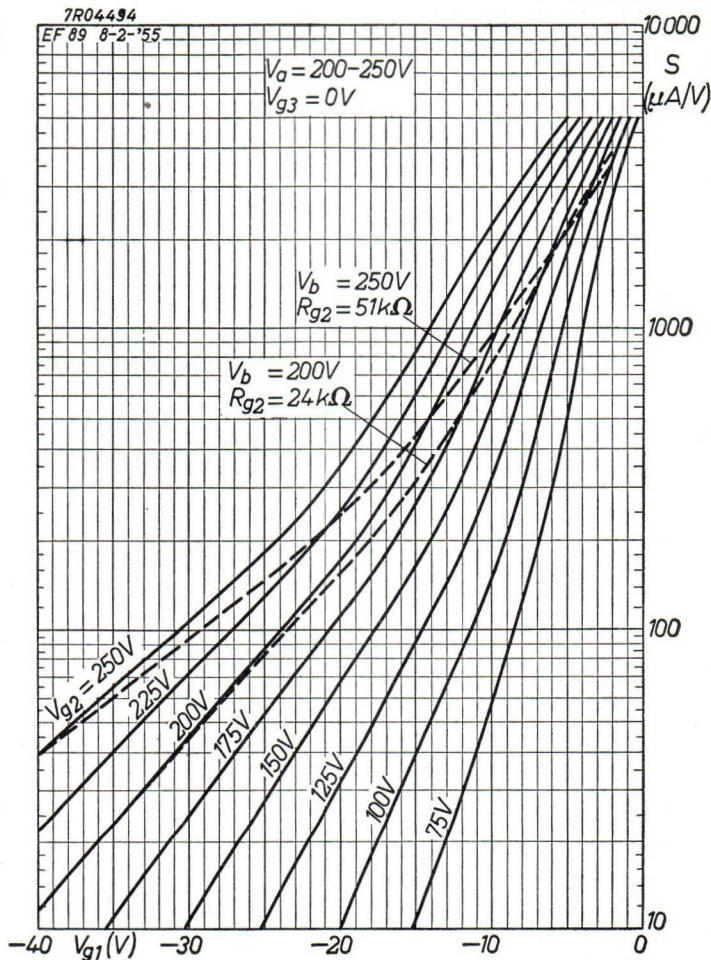
¹⁾With grid current biasing $R_{g1} = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$
 Si V_{g1} est obtenue seulement par moyen de R_{g1} ,
 $R_{g1} = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$
 Wenn V_{g1} nur mittels R_{g1} erhalten wird ist
 $R_{g1} = \text{max. } 22 \text{ M}\Omega$

EF 89**PHILIPS**

7R04493

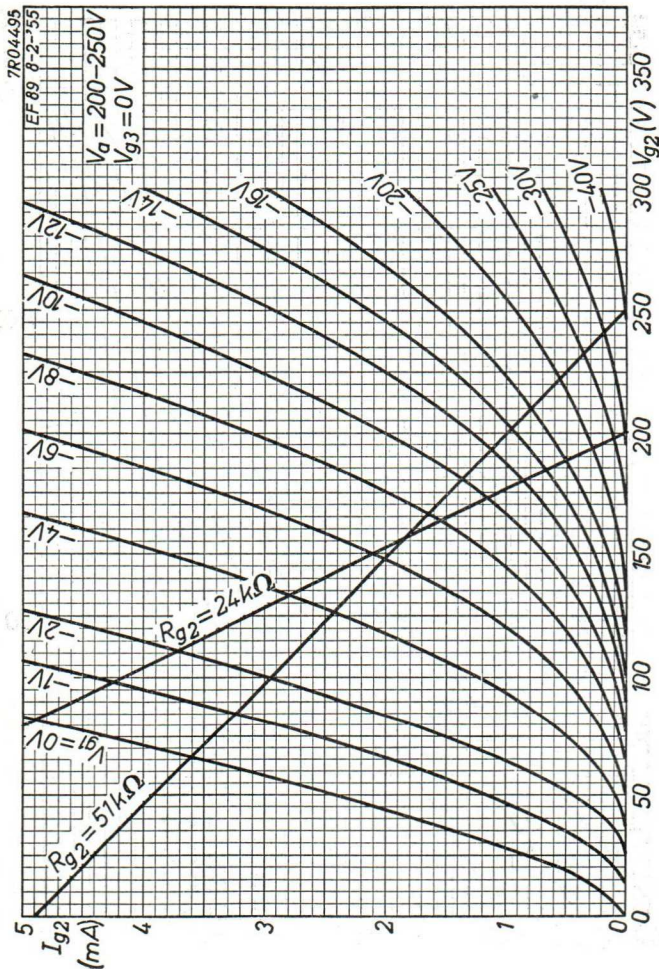
EF 89 8-2-'55

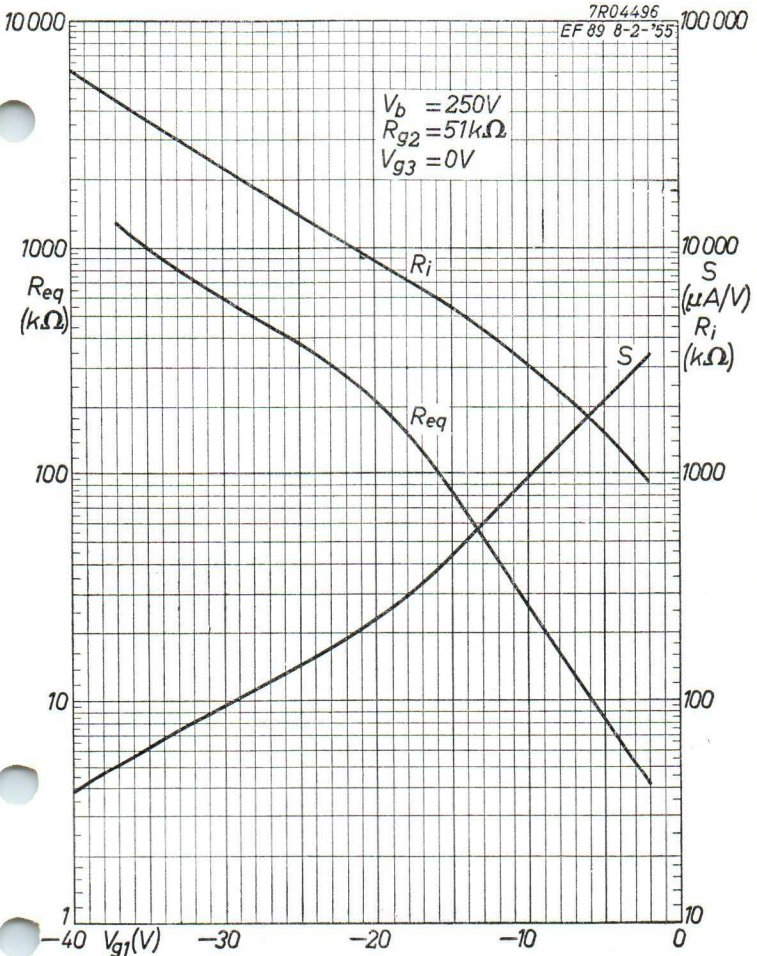




EF89

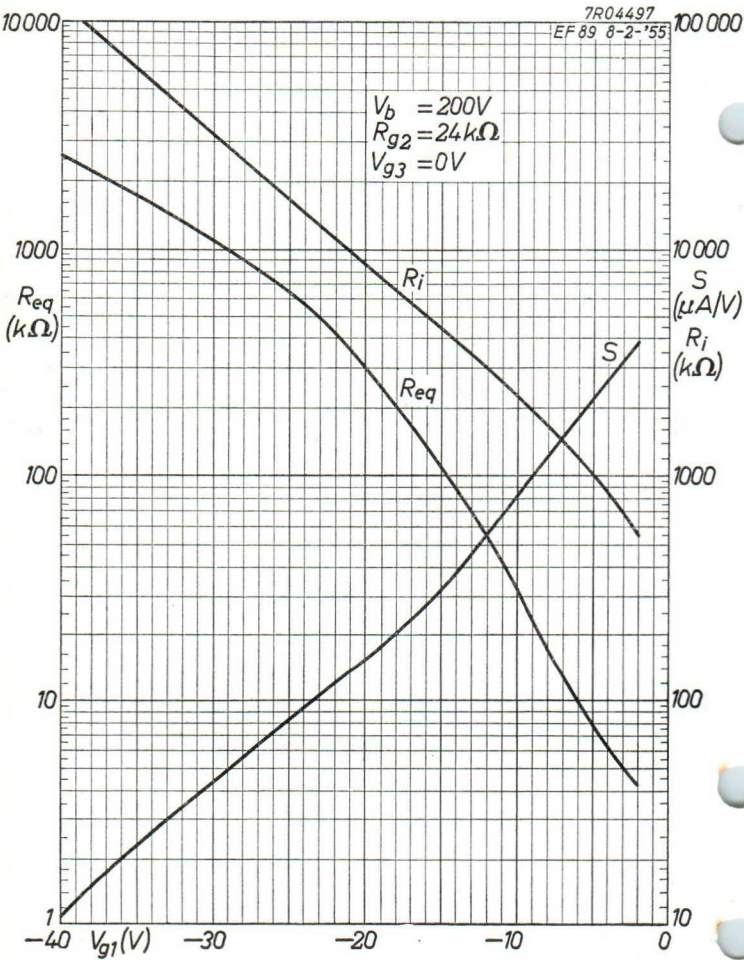
PHILIPS





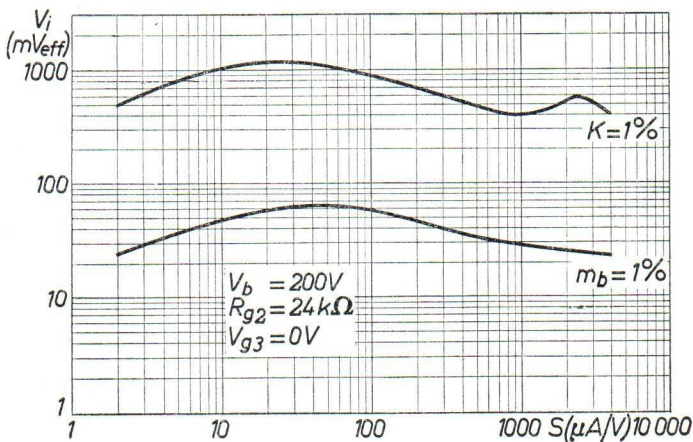
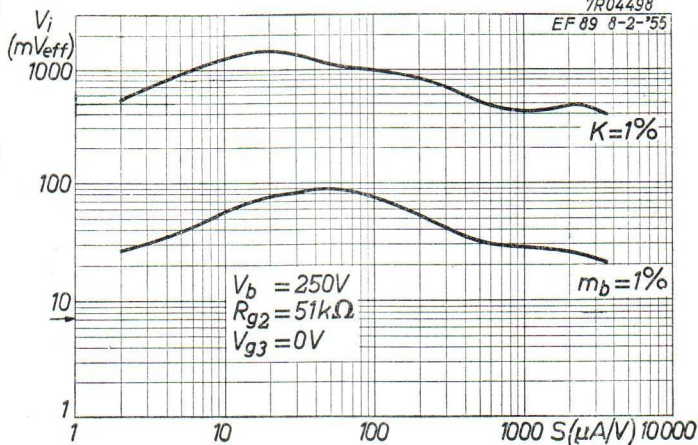
EF 89

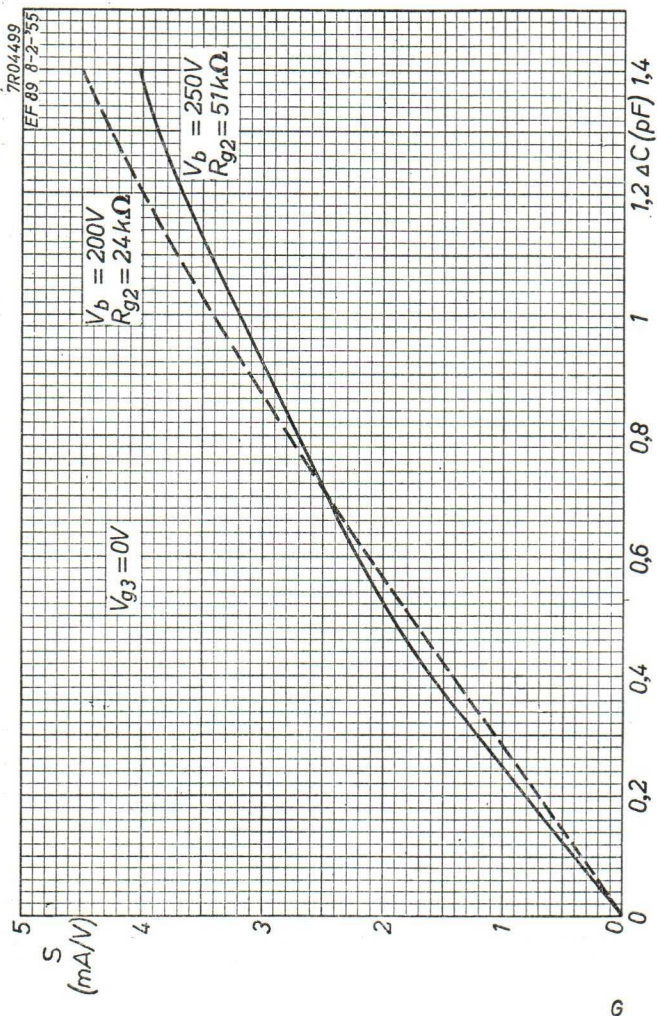
PHILIPS



7R04498

EF 89 8-2-'55



EF 89**PHILIPS**

PENTODE for use as R.F. amplifier
 PENTHODE pour utilisation en amplificatrice H.F.
 PENTODE zur Verwendung als HF-Verstärker

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

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

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

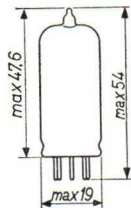
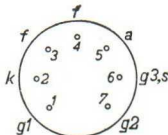
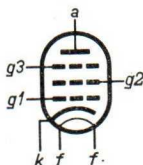
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 0,3 \text{ A}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances (with external screening) $C_{g1} = 7,3 \text{ pF}$

Capacités (avec blindage extérieur) $C_a = 3,4 \text{ pF}$

Kapazitäten (mit äußerer Abschirmung) $C_{ag1} < 0,01 \text{ pF}$

Typical characteristics

Caractéristiques types

Kenndaten

$V_a = 250 \text{ V}$

$V_{g2} = 250 \text{ V}$

$V_{g3} = 0 \text{ V}$

$V_{g1} = -2,0 \text{ V}$

$I_a = 10 \text{ mA}$

$I_{g2} = 2,55 \text{ mA}$

$S = 7,65 \text{ mA/V}$

$R_i = 1 \text{ M}\Omega$

$\mu_{g2g1} = 70$

$R_{eq} = 1200 \Omega$

$r_{g1}(50\text{Mc/s}) = 7500 \Omega$

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max. 550 V
V_a	= max. 300 V
w_a	= max. 2,5 W
V_{g20}	= max. 550 V
V_{g2}	= max. 300 V
w_{g2}	= max. 0,65 W
I_k	= max. 15 mA
$V_{g1} (I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max. -1,3 V
$V_{g3} (I_{g3}=+0,3\mu A)$	= max. -1,3 V
R_{g1}	= max. 1 M Ω
V_{kf}	= max. 150 V

PENTODE for use as R.F. amplifier (up to 160 Mc/s)
 PENTHODE pour utilisation en amplificatrice H.F.
 (jusqu'à 160 Mc/s)
 PENTODE zur Verwendung als HF-Verstärker (bis 160 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

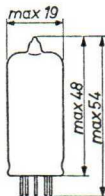
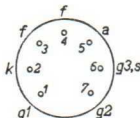
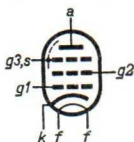
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 0,2 \text{ A}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Miniature

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

$C_{g1} = 4,5 \text{ pF}$

$C_a = 6,5 \text{ pF}$

$C_{ag1} = 0,007 \text{ pF}$

Typical characteristics

Caractéristiques types

Kenndaten

V_a	=	250	250	V
V_{g2}	=	150	200	V
V_{g3}	=	0	0	V
V_{g1}	=	-0,65	-2,5	-28 V
I_a	=	8,0	8,0	- mA
I_{g2}	=	2,0	2,1	- mA
S	=	2,5	2,5	0,005 mA/V
μ_{g2g1}	=	30	30	-

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{ao}	= max.	300 V
V_a	= max.	250 V
W_a	= max.	2,5 W
V_{g2o}	= max.	300 V
V_{g2}	= max.	250 V
W_{g2}	= max.	0,6 W
I_k	= max.	12 mA
R_{g1}	= max.	1 M Ω
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

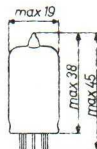
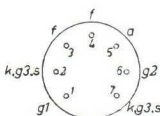
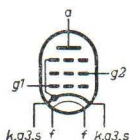
PENTODE for use as H.F. amplifier
 PENTHODE pour utilisation en amplificatrice H.F.
 PENTHODE zur Verwendung als H.F. Verstärker

Heating: indirect by A.C. or D.C.;
 parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; $V_f = 6,3 \text{ V}$
 alimentation en parallèle $I_f = 0,175 \text{ A}$
 Heizung: indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom: Parallel-
 speisung

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)

$C_{ag1} < 0,02 \text{ pF}$
 $C_a = 2,8 \text{ pF}$
 $C_{g1} = 4,0 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	120	180 V
V_{g2}	=	120	120 V
R_k	=	200	200 Ω
I_a	=	7,5	7,7 mA
I_{g2}	=	2,5	2,4 mA
S	=	5,0	5,1 mA/V
R_i	=	0,34	0,69 M Ω
R_{eq}	=	2	2 k Ω
$r_{g1} (50 \text{ Mc/s})$	=	25	25 k Ω

EF95**PHILIPS**

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{ao}	= max.	300 V
V_a	= max.	180 V
W_a	= max.	1,7 W
V_{g2o}	= max.	300 V
V_{g2}	= max.	140 V
W_{g2}	= max.	0,5 W
I_k	= max.	18 mA
V_{kf}	= max.	90 V

PENTODE with variable mutual conductance for use as R.F. or I.F. amplifier in carradio sets. The tube can be operated directly from a storage battery

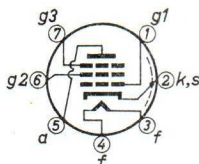
HEATING

Indirect; series or parallel supply

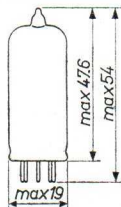
Heater voltage $V_f = 6.3 \text{ V}$

Heater current $I_f = 0.3 \text{ A}$

Dimensions in mm



Base: MINIATURE



CAPACITANCES

Grid No.1 to all other elements except anode	$C_{g1} = 6.2 \text{ pF}$
Anode to all other elements except grid No.1	$C_a = 3.8 \text{ pF}$
Anode to grid No.1	$C_{ag1} = 0.015 \text{ pF}$
Grid No.1 to grid No.2	$C_{g1g2} = 3.0 \text{ pF}$

OPERATING CHARACTERISTICS for use as R.F. or I.F. amplifier

Anode voltage	$V_a = 25 \quad 12.6 \quad 6.3 \text{ V}$
Grid No.3 voltage	$V_{g3} = 0 \quad 0 \quad 0 \text{ V}$
Grid No.2 voltage	$V_{g2} = 6.3 \quad 6.3 \quad 3.2 \text{ V}$
Grid No.1 voltage	$V_{g1} = -0.85 \quad -0.85 \quad -0.85 \text{ V}$
Anode current	$I_a = 2.7 \quad 2.5 \quad 0.8 \text{ mA}$
Grid No.2 current	$I_{g2} = 0.8 \quad 0.9 \quad 0.3 \text{ mA}$
Mutual conductance	$S = 1.9 \quad 1.8 \quad 0.9 \text{ mA/V}$
Internal resistance	$R_i = 60 \quad 120 \quad 60 \text{ k}\Omega$
Equivalent noise resistance	$R_{eq} = 5 \quad 5.5 \quad 8 \text{ k}\Omega$
{ Grid No.1 voltage	$V_{g1} = -3.3 \quad -3.3 \quad -2.6 \text{ V}$
{ Mutual conductance	$S = 0.19 \quad 0.18 \quad 0.09 \text{ mA/V}$
{ Grid No.1 voltage	$V_{g1} = -5 \quad -5 \quad -4 \text{ V}$
{ Mutual conductance	$S = 0.095 \quad 0.09 \quad 0.045 \text{ mA/V}$

EF97**PHILIPS**OPERATING CHARACTERISTICS for use as R.F. or I.F. amplifier
(continued)

Anode voltage	$V_a =$	12.6	6.3 V
Grid No.3 voltage	$V_{g3} =$	0	0 V
Grid No.2 voltage	$V_{g2} =$	3.2	1.6 V
Grid No.1 voltage	$V_{g1} =$	-0.85	-0.85 V
Anode current	$I_a =$	0.85	0.3 mA
Grid No.2 current	$I_{g2} =$	0.28	0.12 mA
Mutual conductance	$S =$	0.95	0.45 mA/V
Internal resistance	$R_i =$	180	180 k Ω
Equivalent noise resistance	$R_{eq} =$	7	15 k Ω
{ Grid No.1 voltage	$V_{g1} =$	-2.6	-2.3 V
{ Mutual conductance	$S =$	0.095	0.045 mA/V
{ Grid No.1 voltage	$V_{g1} =$	-4	-3.5 V
{ Mutual conductance	$S =$	0.047	0.022 mA/V

LIMITING VALUES (Design centre limits)

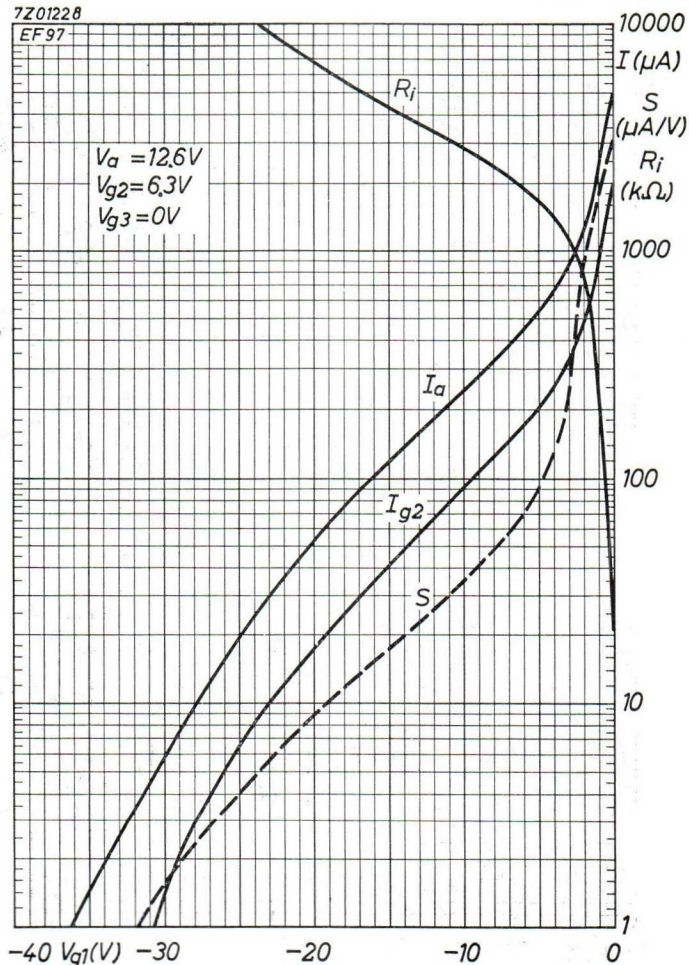
Anode voltage	$V_a =$ max.	50 V
Anode dissipation	$W_a =$ max.	0.5 W
Grid No.3 voltage	$V_{g3} =$ max.	50 V
Grid No.3 circuit resistance	$R_{g3} =$ max.	5 M Ω
Grid No.2 voltage	$V_{g2} =$ max.	50 V
Grid No.2 dissipation	$W_{g2} =$ max.	0.5 W
Grid No.1 circuit resistance	$R_{g1} =$ max.	22 M Ω
Cathode current	$I_k =$ max.	15 mA
Voltage between heater and cathode	$V_{kf} =$ max.	50 V

PHILIPS

EF97

7Z01228

EF97

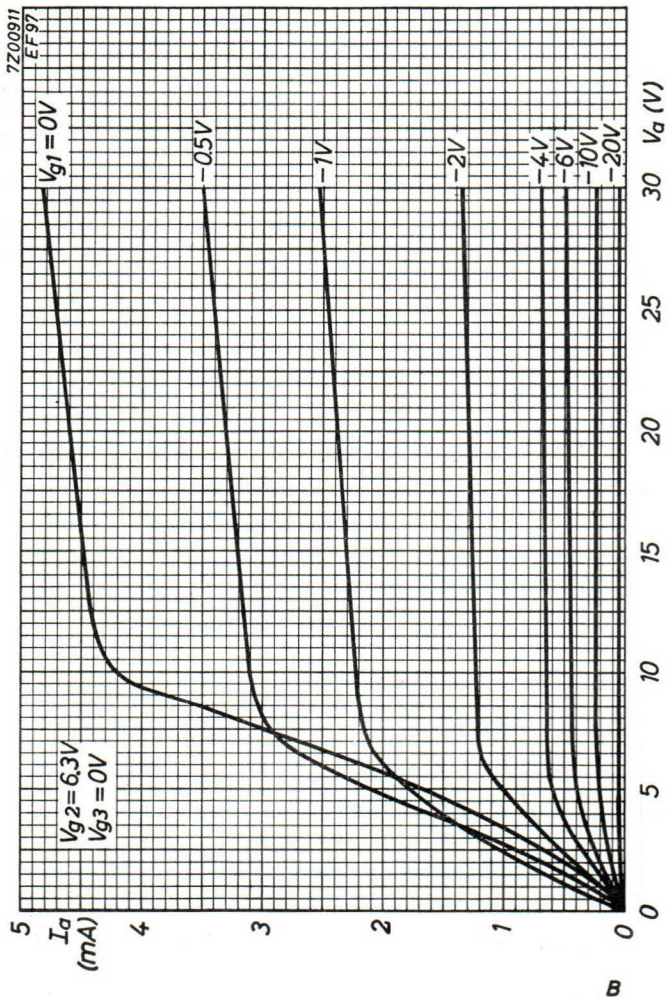


9.9.1962

A

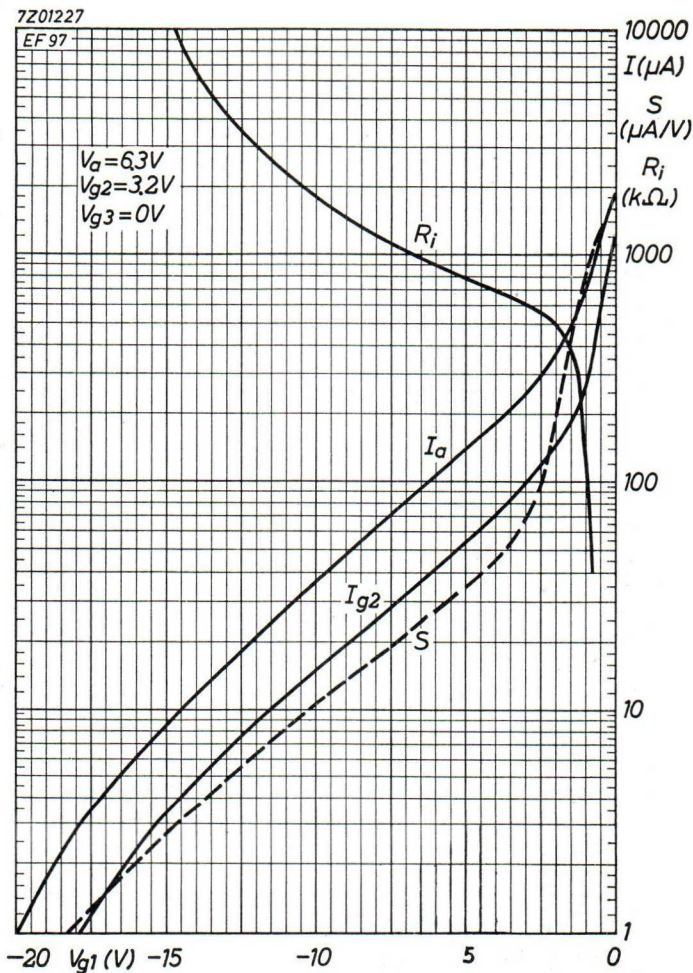
EF97

PHILIPS



PHILIPS

EF97

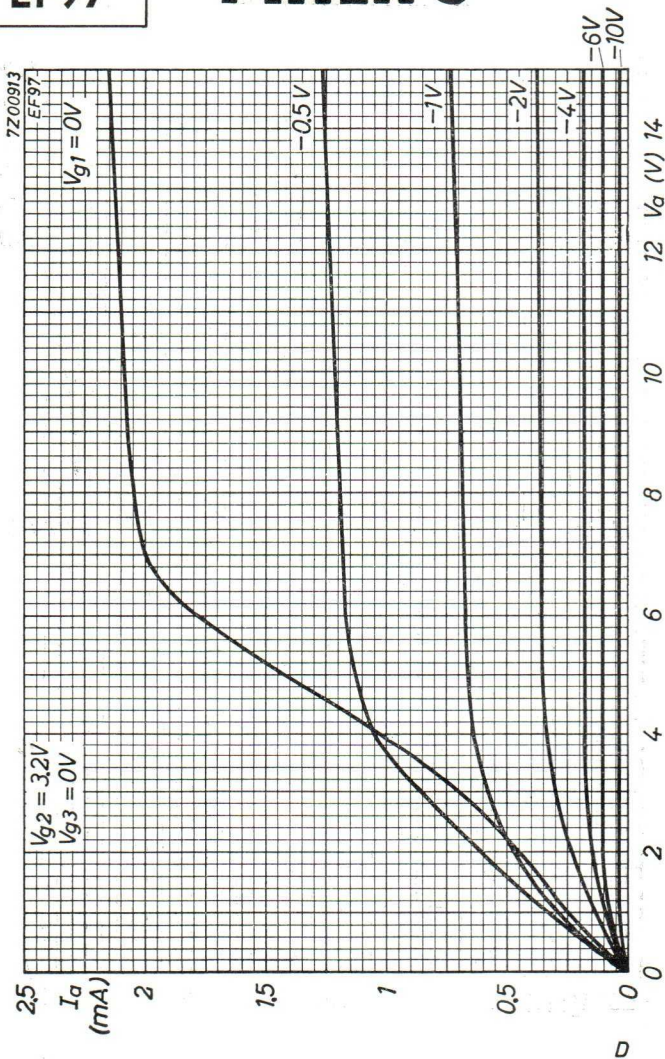


9.9.1962

C

EF97

PHILIPS

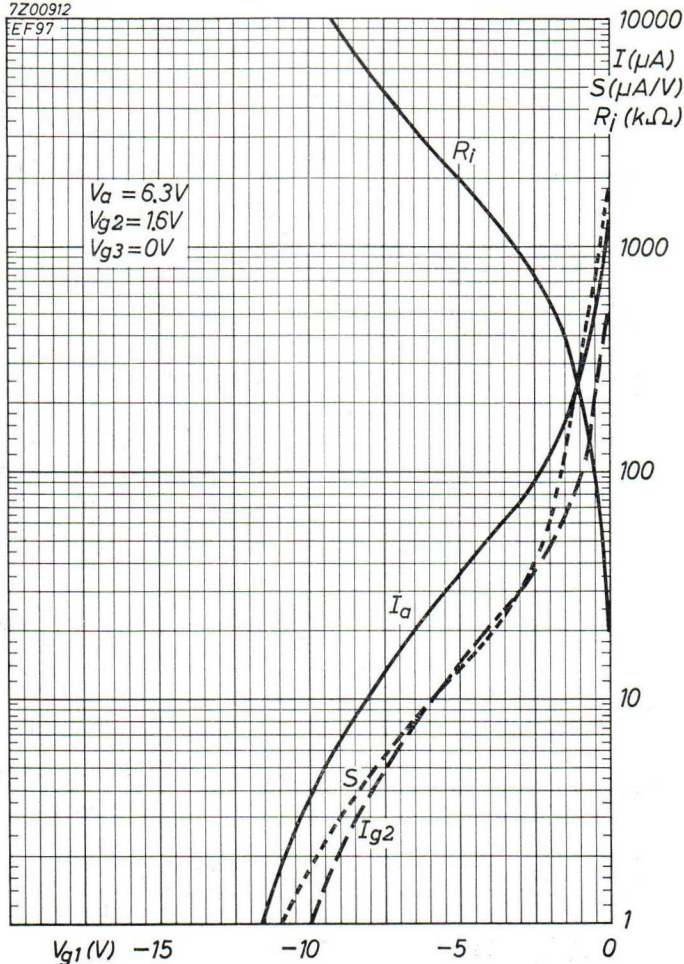


PHILIPS

EF97

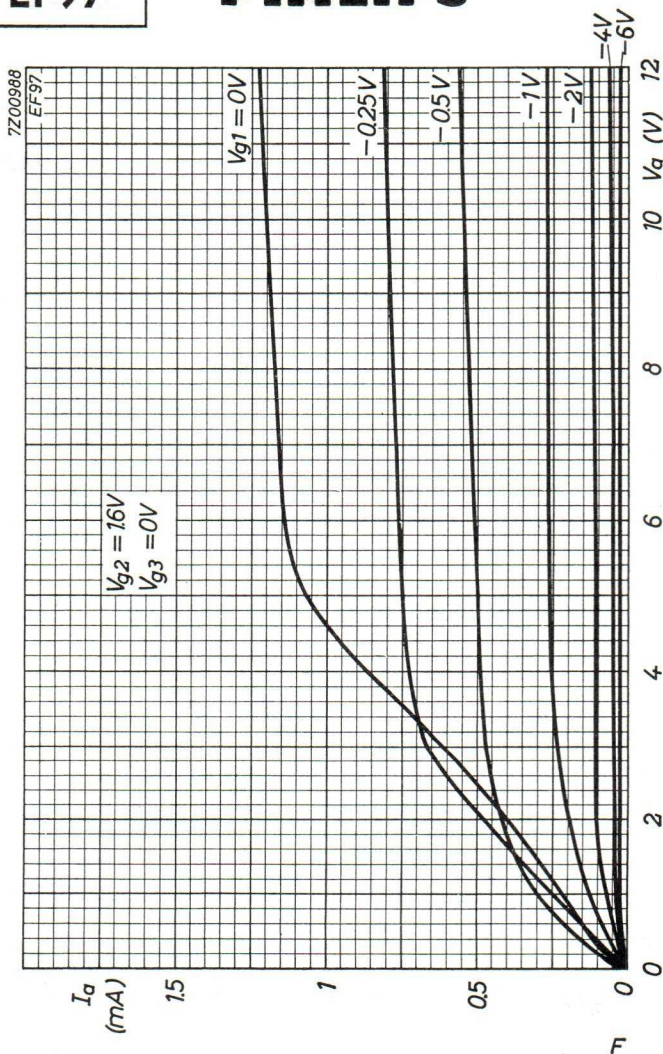
7Z00912

EF97



9.9.1962

E

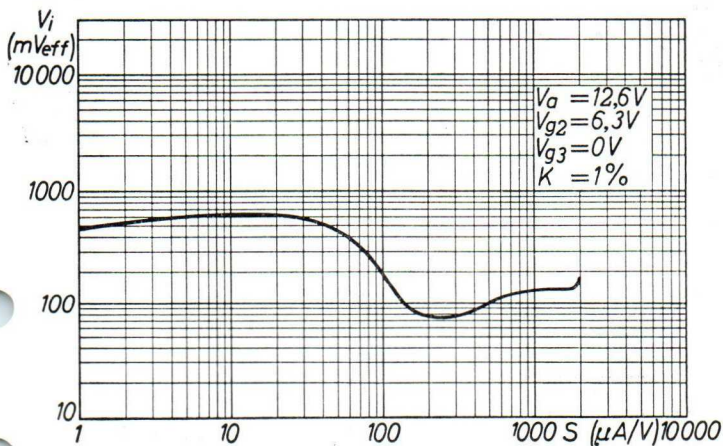
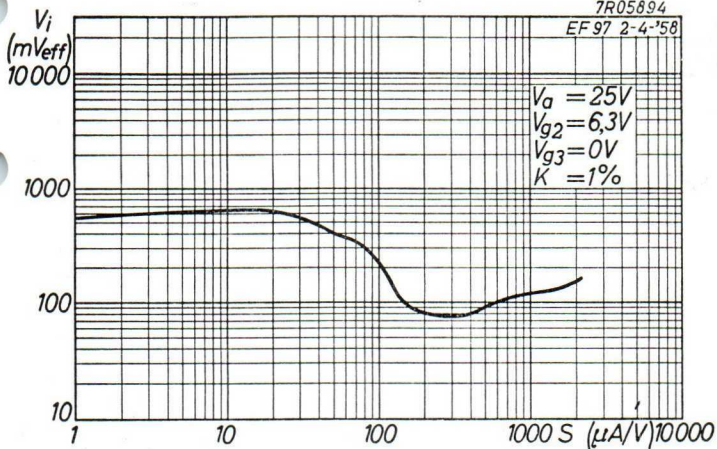
EF97**PHILIPS**

PHILIPS

EF97

7R05894

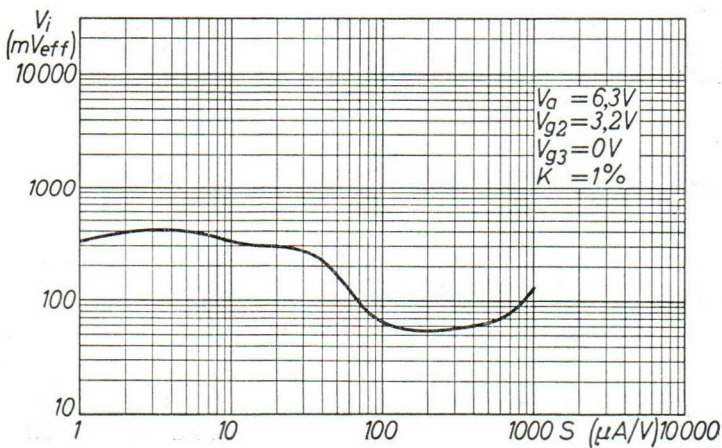
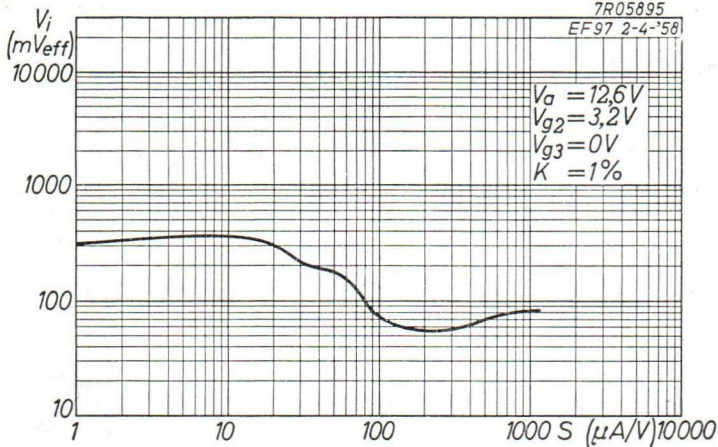
EF 97 2-4-'58



EF97**PHILIPS**

7R05895

EF97 2-4-'58



PHILIPS

EF97

7R05896

EF97 2-4-'58

V_i
(mV_{eff})
10 000

1000

100

10

1

10

100

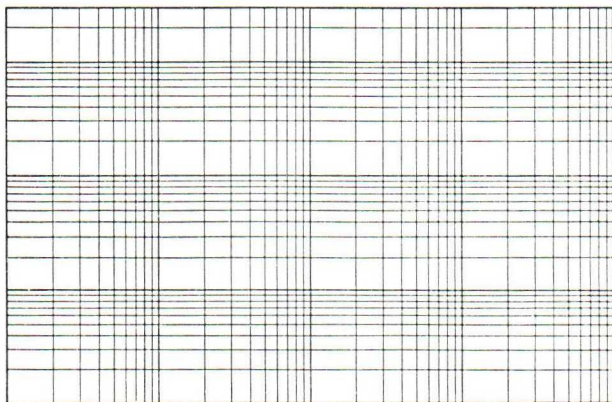
1000 $S (\mu A/V)$ 10000

$V_a = 6,3V$

$V_{g2} = 1,6V$

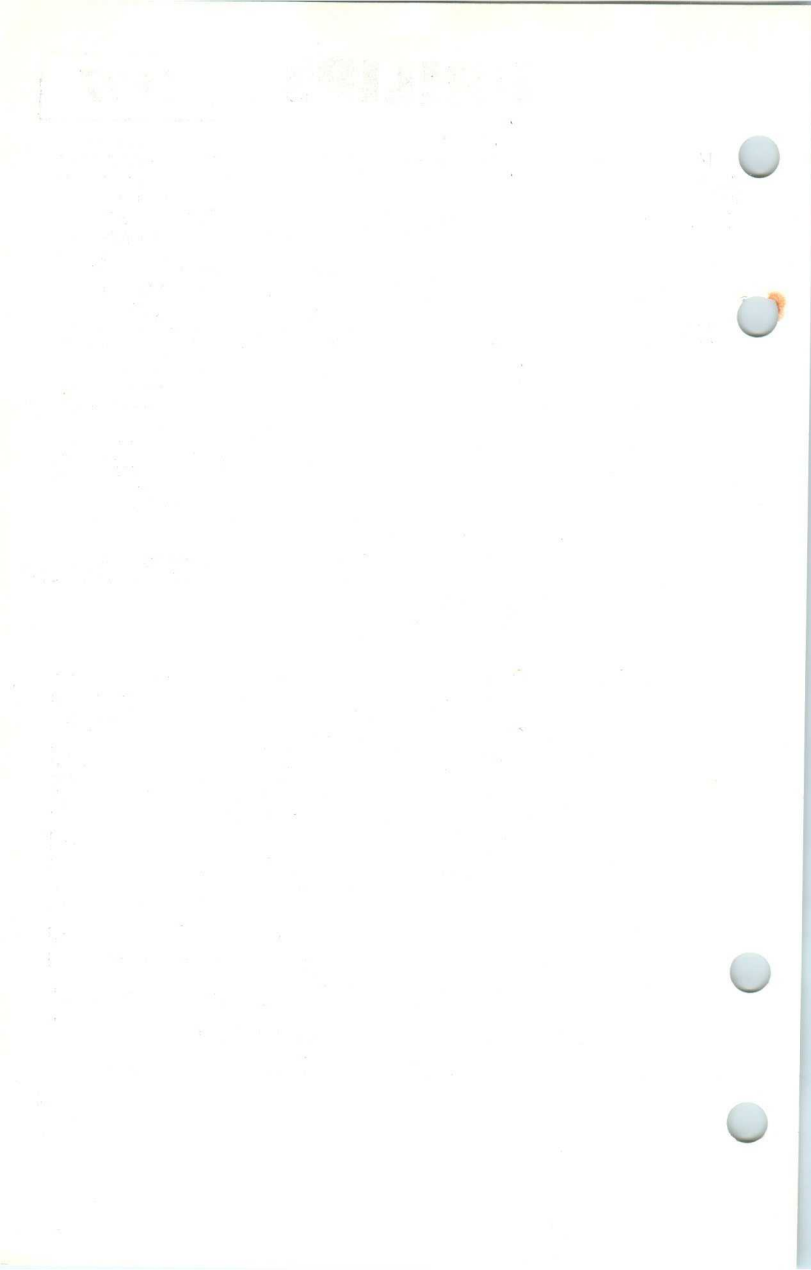
$V_{g3} = 0V$

$K = 1\%$



9.9.1962

I



PHILIPS

EF 98

PENTODE for use as I.F. amplifier, oscillator and A.F. amplifier in carradio sets. The tube can be directly operated from a 6 V or 12 V storage battery

PENTHODE pour utilisation comme amplificatrice M.F., oscillatrice et comme amplificatrice B.F. dans récepteurs autoradio. On peut faire fonctionner le tube directement d'un accumulateur de 6 V ou de 12 V

PENTODE zur Verwendung als ZF-Verstärker, Oszillator und NF-Verstärker in Autoempfängern. Die Röhre kann direkt von einer 6 V- oder 12 V-Batterie betrieben werden

Heating : indirect. Parallel or series supply

Chauffage: indirect. Alimentation parallèle ou série

Heizung : indirekt. Parallel- oder Serienspeisung

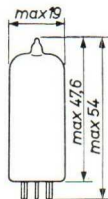
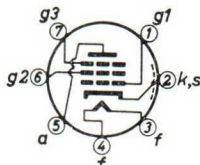
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 300 \text{ mA}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

$C_a = 4 \text{ pF}$

$C_{g1} = 6,7 \text{ pF}$

$C_{ag1} = 0,015 \text{ pF}$

$C_{g1g2} = 3 \text{ pF}$

Operating characteristics as I.F. amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice M.F.
 Betriebsdaten als ZF-Verstärker

V_a	=	25	12,6	6,3	V
V_{g2}	=	6,3	6,3	3,2	V
V_{g3}	=	0	0	0	V
$V_{g1}^{1)}$	=	-0,75	-0,75	-0,8	V
I_a	=	2,2	2	0,6	mA
I_{g2}	=	0,6	0,7	0,2	mA
S	=	2,1	2	1	mA/V
R_1	=	90	200	100	k Ω
μ_{g2g1}	=	4,1	4,1	3,2	

Operating characteristics as A.F. driver (g_3 connected to anode)
 Caractéristiques d'utilisation comme tube d'attaque B.F.
 (g_3 reliée à l'anode)
 Betriebsdaten als NF-Treiberröhre (g_3 mit Anode verbunden)

V_a	=	25	12,6	14 ²⁾	6,3	7 ²⁾	V
V_{g2}	=	12,6	12,6	14	6,3	7	V
V_{g3}	=	25	12,6	14	6,3	7	V
$V_{g1}^{1)}$	=	-2	-2,3	-2,4	-1,2	-1,3	V
$I_a + I_{g3}$	=	3	2,1	2,5	1,1	1,2	mA
$R_{a\sim}$	=	8	6	6	5,8	5,8	k Ω
V_1	=	1,2	1	1	0,4	0,4	V_{eff}
W_0	=	30	11	14	1,2	1,6	mW
dt_{tot}	=	10	10	10	10	10	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_a	= max.	50	V
W_a	= max.	0,5	W
V_{g2}	= max.	50	V
W_{g2}	= max.	0,5	W
V_{g3}	= max.	50	V
I_k	= max.	15	mA
R_{g1}	= max.	22	M Ω
R_{g3}	= max.	0,1	M Ω
V_{kf}	= max.	50	V

¹⁾²⁾ See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

-
- ¹⁾ Nearly the same results can be obtained when the neg. control-grid voltage is obtained by means of grid current biasing with $R_{g1} = 10 \text{ M}\Omega$

On peut obtenir presque les mêmes resultats quand la polarisation négative de la grille de commande est obtenue par $R_{g1} = 10 \text{ M}\Omega$

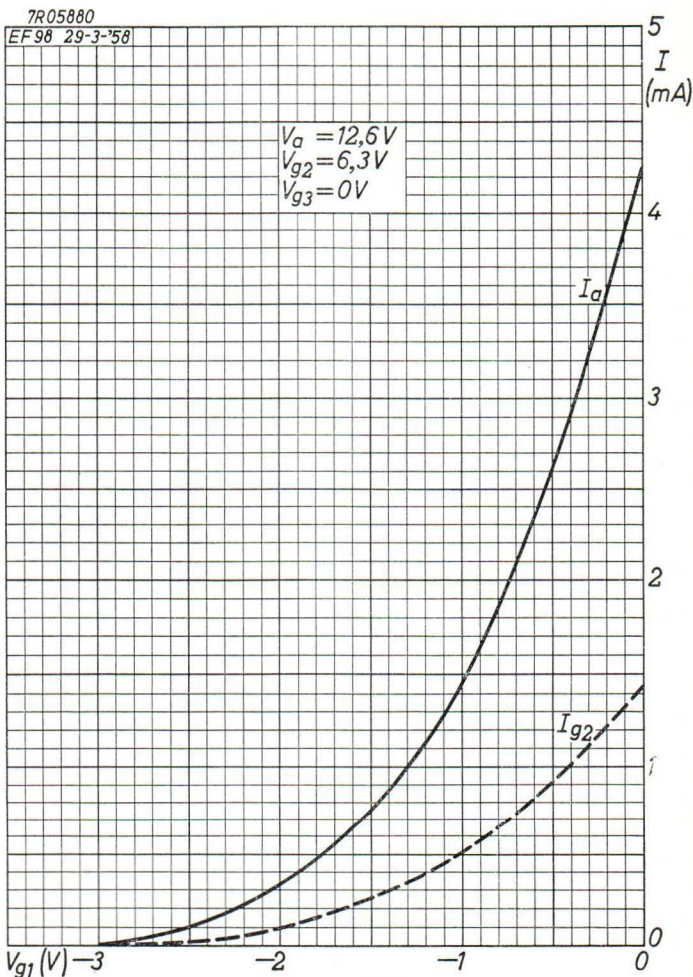
Fast dieselben Ergebnisse können erreicht werden wenn die negative Steuergittervorspannung mittels $R_{g1} = 10 \text{ M}\Omega$ erhalten wird

- ²⁾ The output figures at a supply voltage of 7 V and 14 V have been added, because these values are normal praxis, when the car is running

Les caractéristiques de sortie à une tension d'alimentation de 7 V et de 14 V ont été données. ces valeurs étant normales en pratique quand l'automobile marche

Die Ausgangsdaten bei einer Speisespannung von 7 V und 14 V wurden hinzugefügt weil diese Daten normal in der Praxis vorkommen wenn der Wagen fährt

- 1) Nearly the same results can be obtained when the negative control-grid voltage is obtained by means of grid current dissipation with $R_{g1} = 10 \text{ M}\Omega$.
- On peut obtenir presque les mêmes résultats quand la polarisation négative de la grille de commande est obtenue par $R_{g1} = 10 \text{ M}\Omega$.
- Fast identical results can be obtained when the negative screen-grid voltage is obtained by means of $R_{g1} = 10 \text{ M}\Omega$ when the car is running.
- 2) The output figures at a supply voltage of 7 V and 14 V have been added, because these values are normal practice.
- Les caractéristiques de sortie à une tension d'alimentation de 7 V et de 14 V ont été données, ces valeurs étant normales en pratique quand l'automobile marche.
- Die Ausgangsdaten bei einer Speisespannung von 7 V und 14 V wurden hinzugefügt, weil diese Daten normal in der Praxis vorkommen wenn der Wagen fährt.



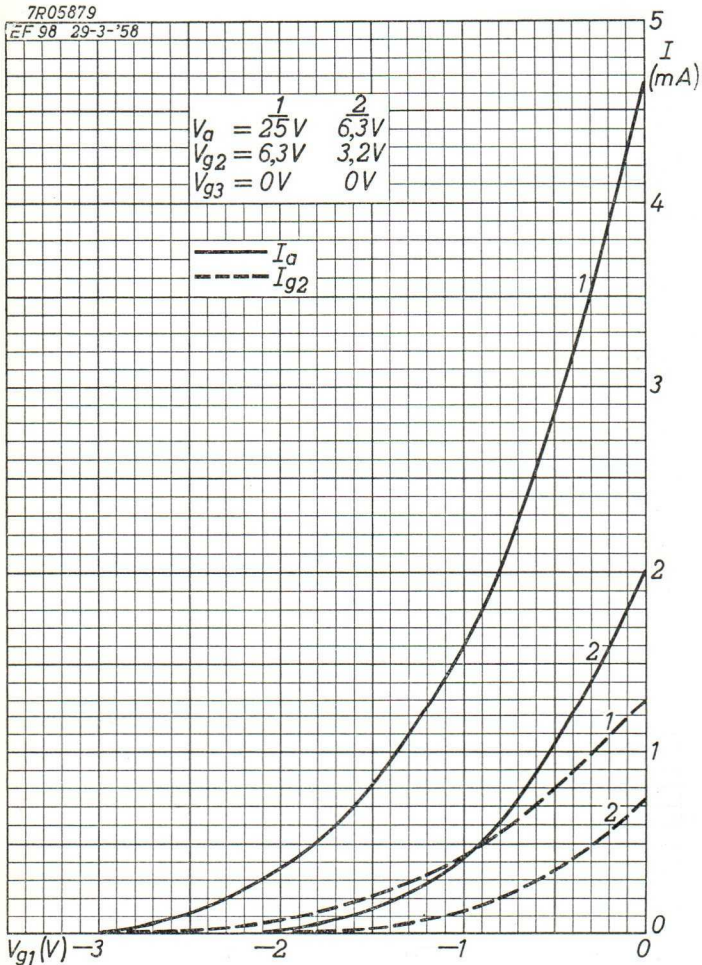
EF 98**PHILIPS**

7R05879

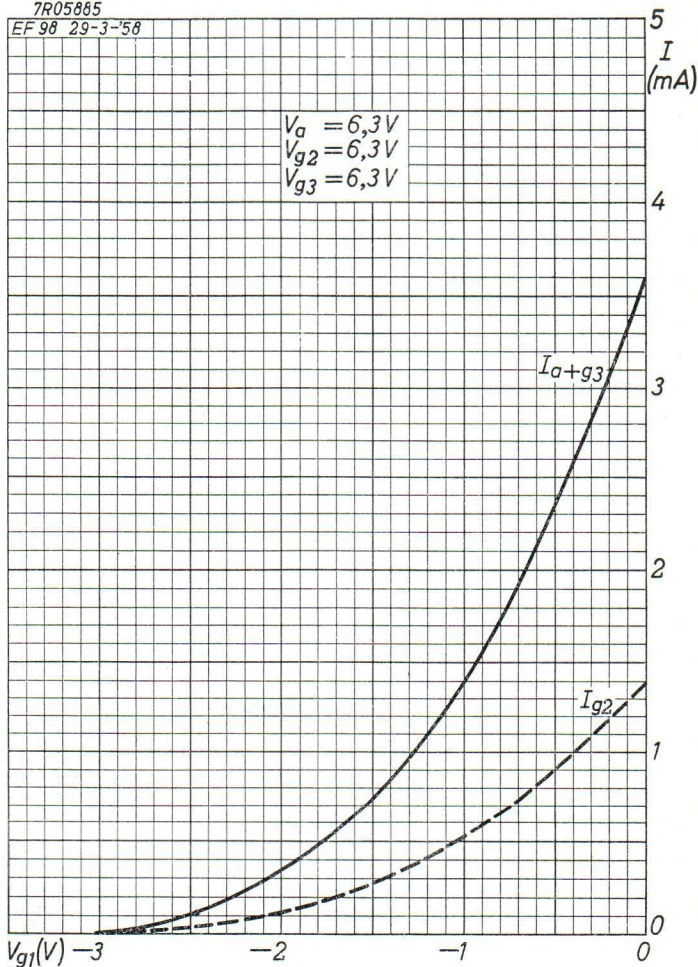
EF 98 29-3-'58

$V_a = 25V$	$6,3V$
$V_{g2} = 6,3V$	$3,2V$
$V_{g3} = 0V$	$0V$

— I_a
- - - I_{g2}



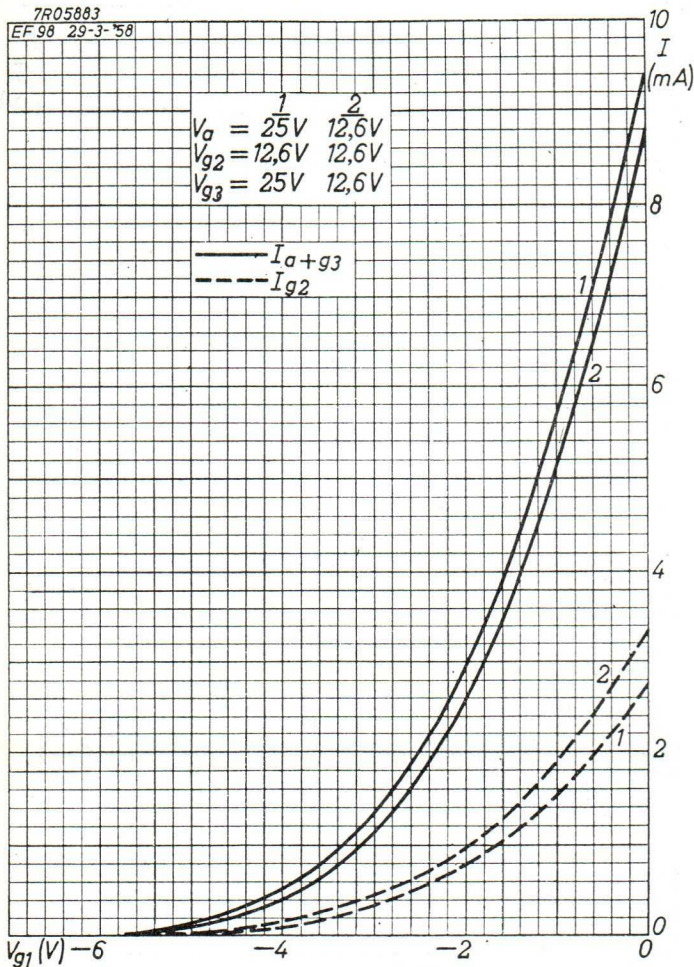
7R05885
EF 98 29-3-'58



EF 98**PHILIPS**

7R05883

EF 98 29-3-58



D

PHILIPS

EF 98



3. 3. 1958

Е

EF 98**PHILIPS**

7R05887

EF 98 29-3-50

 $V_{g2} = 6,3V$
 $V_{g3} = 0V$ I_a
(mA) $V_{g1} =$
0V
-0,25V
-0,5V
-0,75V
-1V
-1,5V
-2V $V_a(V)$

40

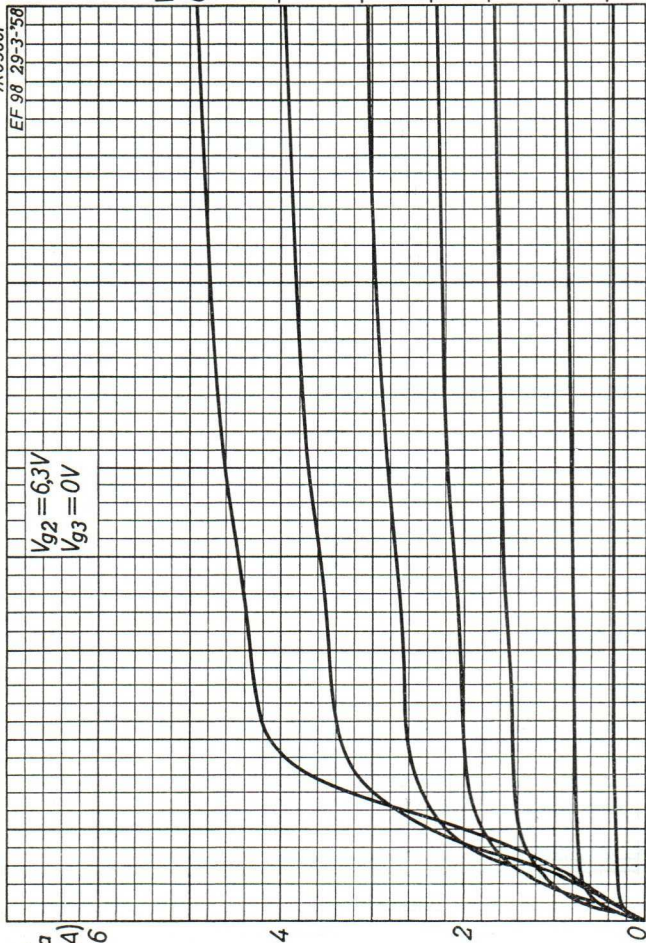
30

20

10

0

F



PHILIPS

EF 98

7R05884

EF 98 29-3-58

I_{a+g3}
(mA)

$V_{g2} = 12,6 V$

$V_{g1} =$
0V

-0,5V

-1V

-1,5V

-2V

-2,5V

-3V

-3,5V

-4V

$V_{a,g3}$ (V)

50

40

30

20

10

0

0

5

10

15

20

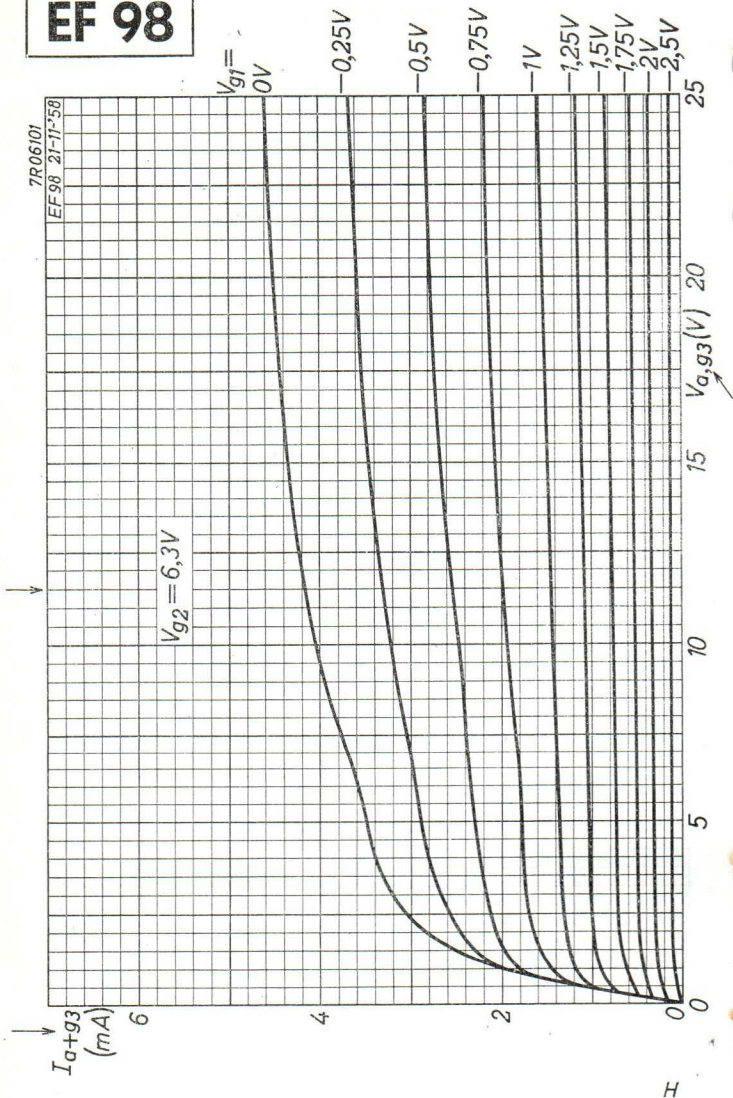
30

40

50

PHILIPS

EF 98



PENTODE WITH VARIABLE MUTUAL CONDUCTANCE for use as I.F. amplifier in television receivers
 PENTHODE A PENTE VARIABLE pour utilisation comme amplificateur M.F. dans des récepteurs de télévision
 PENTODE MIT VERÄNDERLICHER STEILHEIT zur Verwendung als ZF-Verstärker in Fernsehempfängern

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

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

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

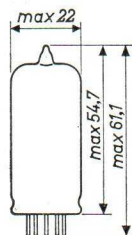
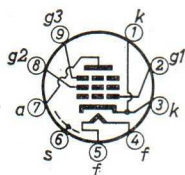
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 0,3 \text{ A}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

$$C_a = 3 \text{ pF}$$

$$C_{g1} = 9,5 \text{ pF}$$

$$C_{ag1} = \text{max. } 0,0055 \text{ pF}$$

$$C_{g1g2} = 2,8 \text{ pF}$$

Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten

V_a	=	200 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	90 V
V_{g1}	=	-2 V
I_a	=	12 mA
I_{g2}	=	4,5 mA
S	=	12,5 mA/V
R_1	=	500 k Ω
r_{g1} ($f = 40$ Mc/s)	=	13 k Ω
R_{eq} ($f = 40$ Mc/s)	=	490 Ω

Operating characteristics Caractéristiques d'utilisation Betriebsdaten

V_a	=	170	200	230	V			
V_{g3}	=	0	0	0	V			
V_{bg2}	=	170	200	230	V			
R_{g2}	=	15	24	39	k Ω			
V_{g1}	=	-1,8	-7,5	-2,0	-9,5	-2,1	-12	V
I_a	=	14	2,7	12	2,7	10,5	2,4	mA
S	=	14	0,7	12,5	0,62	10,6	0,5	mA/V

Remark: Operation with cathode bias resistor and/or screen grid resistor is recommended

Observation: L'utilisation avec résistance cathodique et/ou résistance de grille écran est conseillée

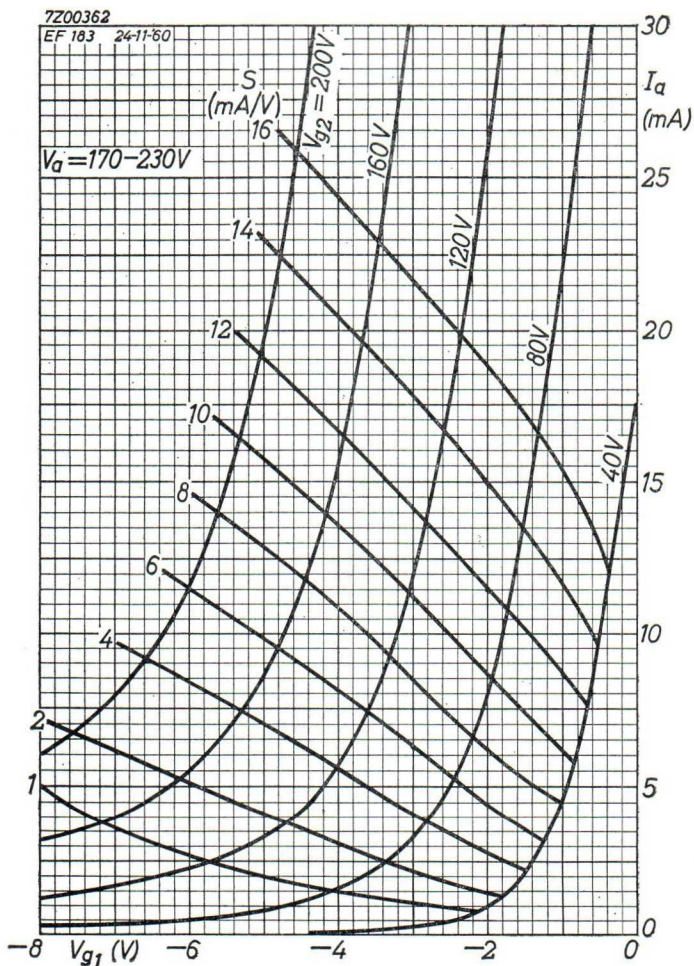
Bemerkung: Betrieb mit Katodenwiderstand und/oder Schirmgitterwiderstand wird empfohlen

Limiting values Caractéristiques limites Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V	$-V_{g1p}$	= max.	50 V
V_a	= max.	250 V	I_k	= max.	20 mA
W_a	= max.	2,5 W	V_{kf}	= max.	150 V
V_{g20}	= max.	550 V	R_{g3}	= max.	50 k Ω
V_{g2}	= max.	250 V	R_{g1}	= max.	1 M Ω
W_{g2}	= max.	0,65 W	$-V_{g1}$ ($I_{g1} = 0,3$ μ A)	= max.	1,3 V

PHILIPS

EF 183



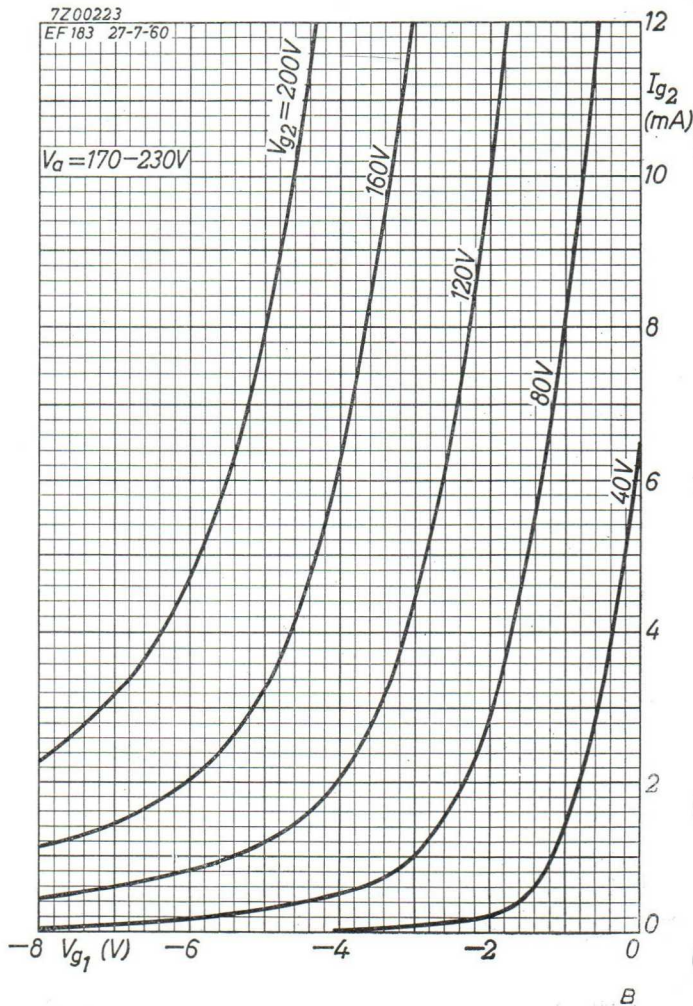
11.11.1960

A

EF 183**PHILIPS**

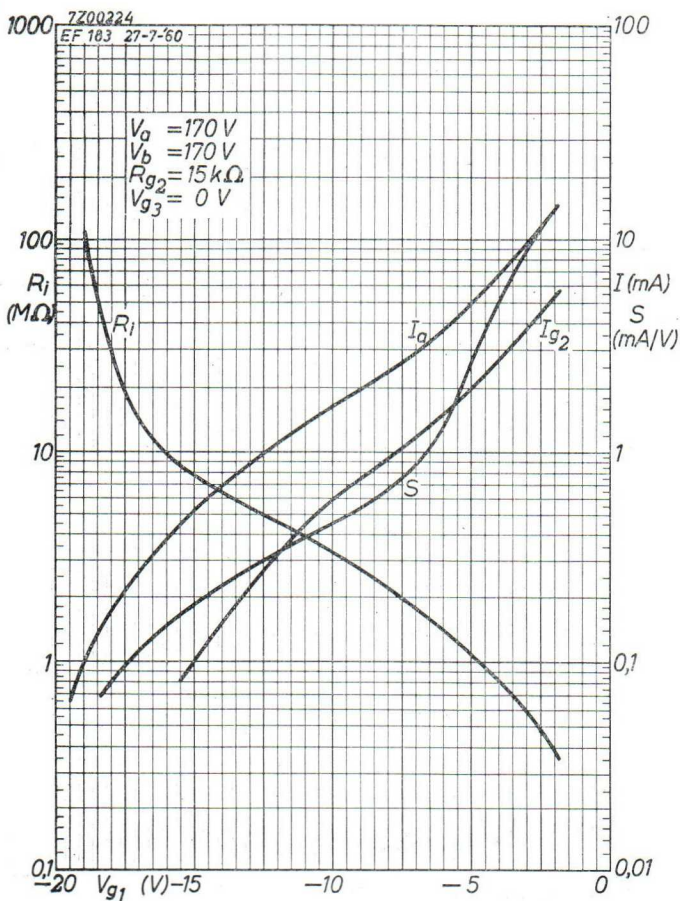
7Z00223

EF 183 27-7-60



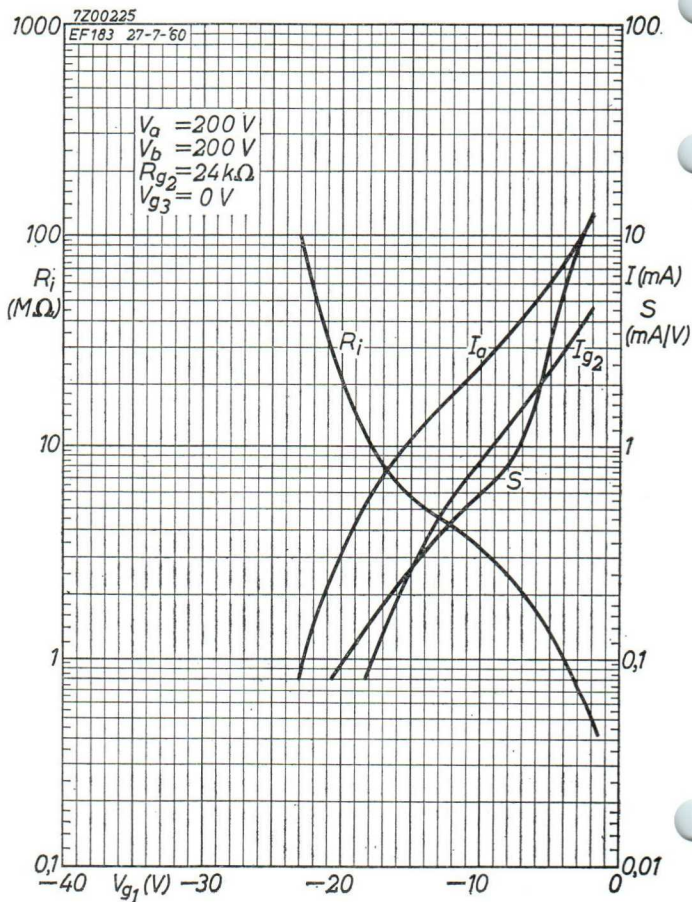
PHILIPS

EF 183



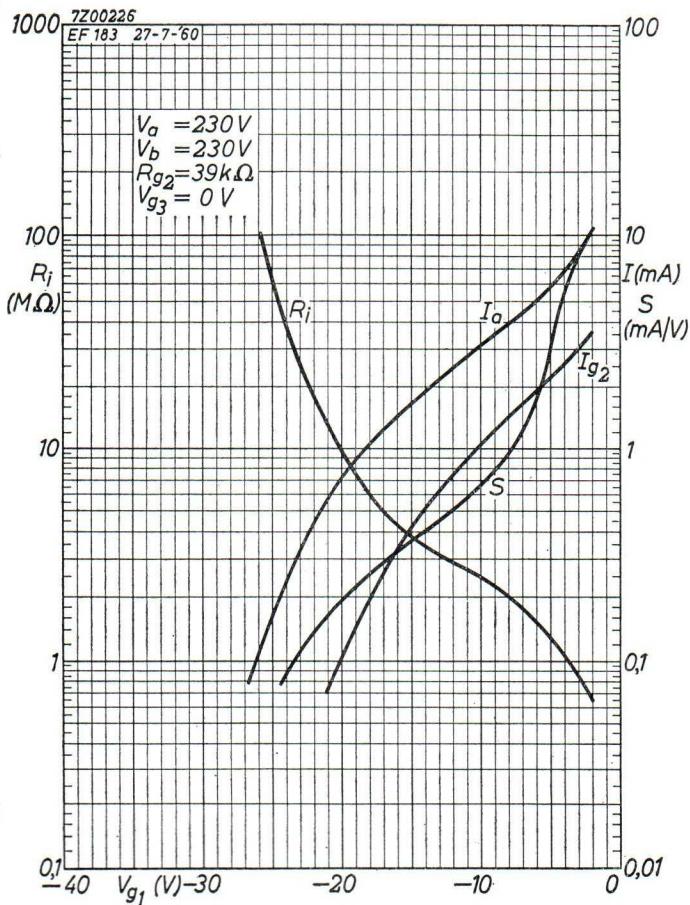
11.11.1960

C

EF 183**PHILIPS**

PHILIPS

EF 183



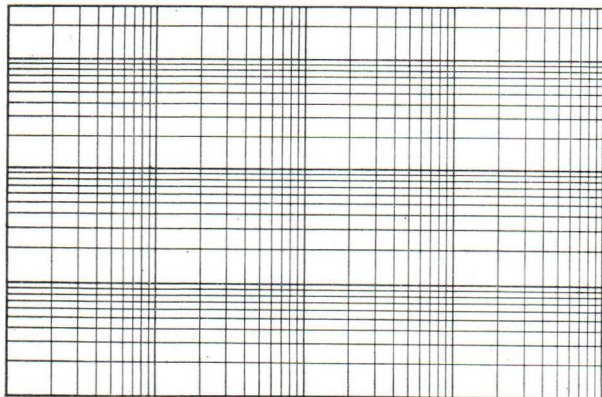
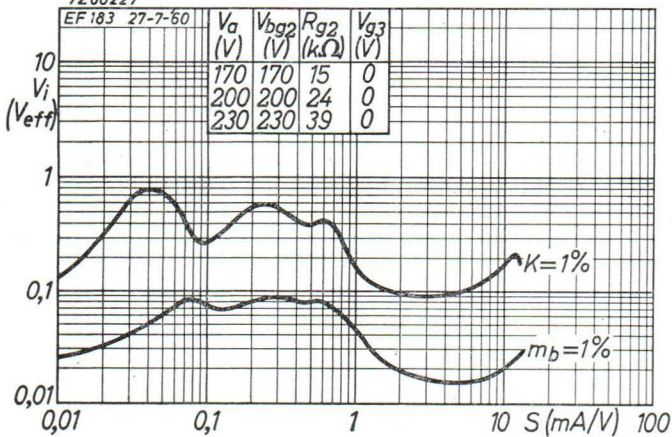
11.11.1960

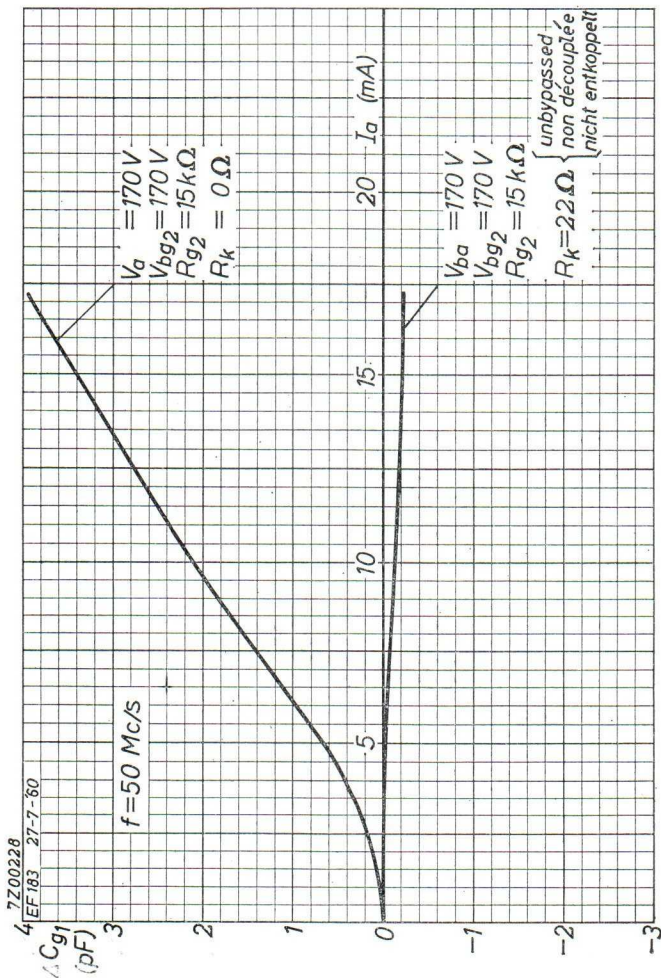
E

EF 183**PHILIPS**

7Z00227

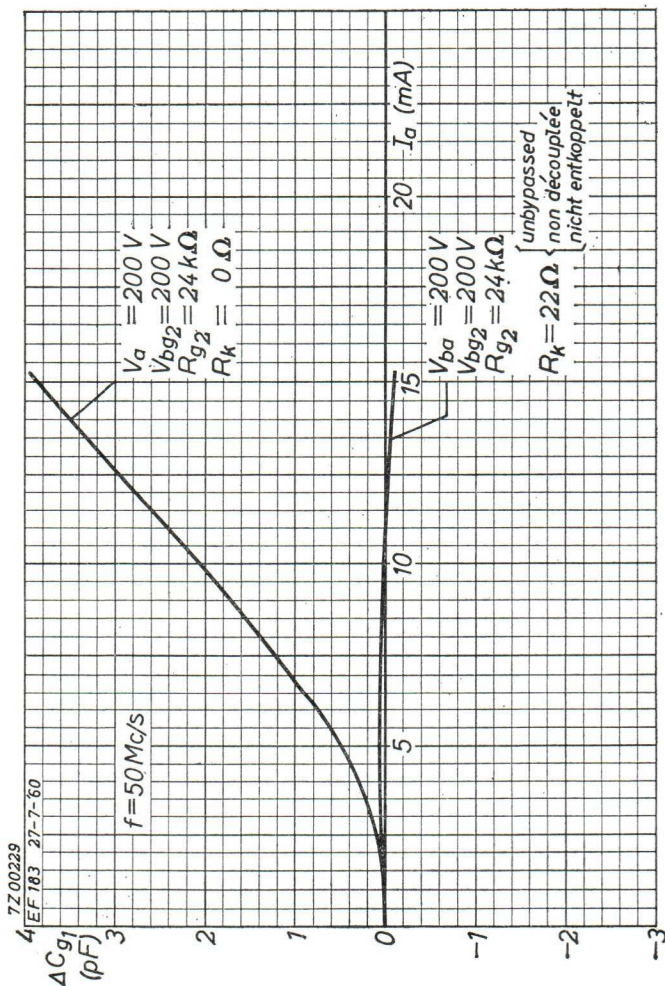
EF 183 27-7-60

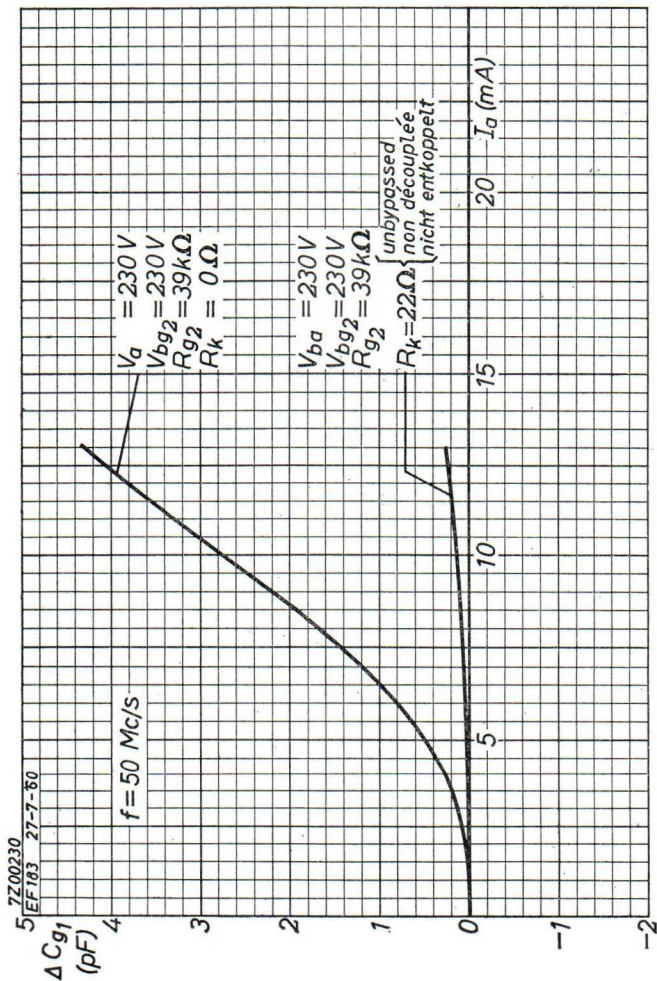




EF 183

PHILIPS







SHARP CUT-OFF PENTODE for use as I.F. amplifier in television receivers

PENTHODE A PENTE CONSTANTE pour utilisation comme amplificatrice M.F. dans des récepteurs de télévision

PENTODE MIT KONSTANTER STEILHEIT zur Verwendung als ZF-Verstärker in Fernsehempfängern

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

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

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

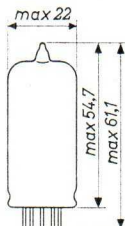
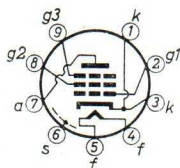
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 0,3 \text{ A}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances	C_a	=	3 pF
Capacités	C_{g1}	=	10 pF
Kapazitäten	C_{ag1}	=	max. 0,0055 pF
	C_{g1g2}	=	2,8 pF

Typical characteristics	V_a	=	200 V
Caractéristiques types	V_{g3}	=	0 V
Kenndaten	V_{g2}	=	200 V
	V_{g1}	=	-2,5 V
	I_a	=	10 mA
	I_{g2}	=	4,1 mA
	S	=	15 mA/V
	R_1	=	380 kΩ
	μ_{g2g1}	=	60
	r_{g1} (f = 40 Mc/s)	=	11 kΩ
	R_{eq} (f = 40 Mc/s)	=	330 Ω

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{ba}	=	170	200	230 V
V_{G3}	=	0	0	0 V
V_{bg2}	=	170	200	230 V
R_{g2}	=	0	7,5	15 k Ω
R_k	=	140	140	140 Ω
I_a	=	10	10	10 mA
I_{g2}	=	4,1	4,1	4,1 mA
S	=	15,6	15,6	15,6 mA/V
R_1	=	330	510	680 k Ω
r_{g1} ($f = 40$ Mc/s)	=	10	10	10 k Ω
R_{eq} ($f = 40$ Mc/s)	=	300	300	300 Ω

REMARKS

1. Operation with cathode bias resistor is recommended
2. In order to ensure a good performance with respect to cross-modulation and microphony this tube should not be used in circuits with automatic gain control. For such applications a tube with variable mutual conductance is recommended

OBSERVATIONS

1. L'utilisation avec une résistance cathodique est conseillée
2. Afin d'assurer un bon fonctionnement en vue de transmodulation et de l'effet microphonique, ce tube ne doit pas être utilisé dans des circuits avec contrôle automatique de l'amplification. Pour cette application un tube à pente variable est conseillé

BEMERKUNGEN

1. Betrieb mit Katodenwiderstand wird empfohlen.
2. Zur Gewährleistung einer guten Wirkung hinsichtlich Kreuzmodulation und Mikrophonie soll diese Röhre nicht in Schaltungen mit automatischer Verstärkungsregelung verwendet werden. Für dergleichen Anwendungen wird eine Röhre mit veränderlicher Steilheit empfohlen.

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max. 550 V
V_a	= max. 250 V
W_a	= max. 2,5 W
V_{g20}	= max. 550 V
V_{g2}	= max. 250 V
W_{g2}	= max. 0,9 W ¹⁾
$-V_{g1p}$	= max. 50 V
I_k	= max. 25 mA
V_{kf}	= max. 150 V
R_{g1}	= max. 1 MΩ
$-V_{g1}$ ($I_{g1} = 0,3 \mu A$)	= max. 1,3 V

¹⁾ During a heating-up period not exceeding 15 seconds this value may be max. 1.5 W. At the values of R_{g2} specified under "Operating characteristics" there will be no risk of exceeding the maximum permissible value of W_{g2} .

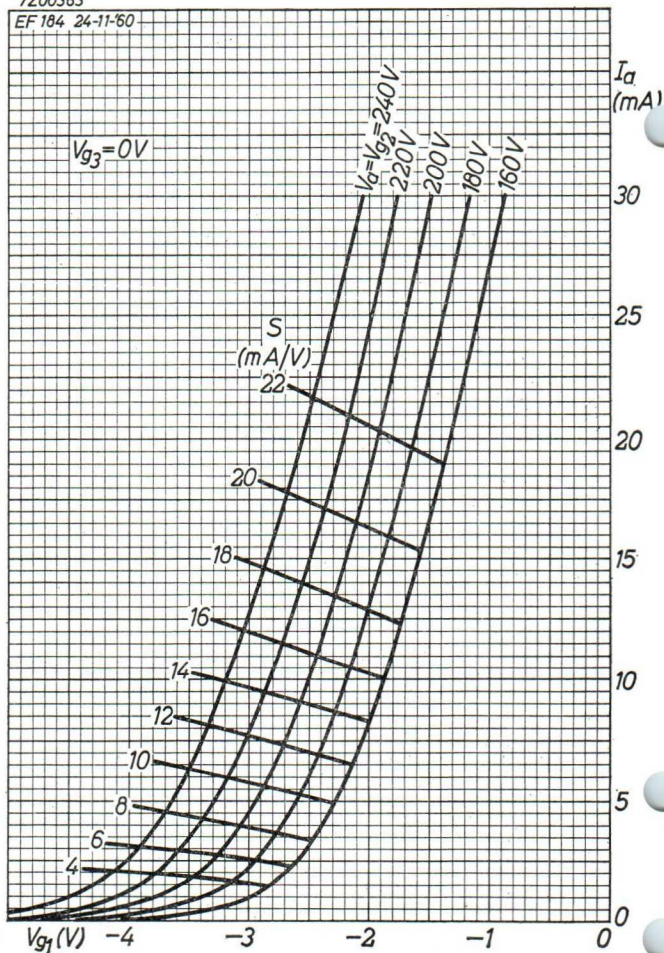
Pendant une période d'échauffement ne dépassant pas 15 secondes cette valeur est de 1,5 W au max. Aux valeurs de R_{g2} mentionnées sous les "Caractéristiques d'utilisation", il n'y a pas de risque de dépasser la valeur maximum admissible de W_{g2} .

Während einer Anheizzeit von max. 15 Sekunden darf dieser Wert max. 1,5 W sein. Mit den unter den „Betriebsdaten“ angegebenen Werten für R_{g2} hat es keine Gefahr dass der max. zulässige Wert von W_{g2} überschritten wird.

EF 184**PHILIPS**

7Z00363

EF 184 24-11-60

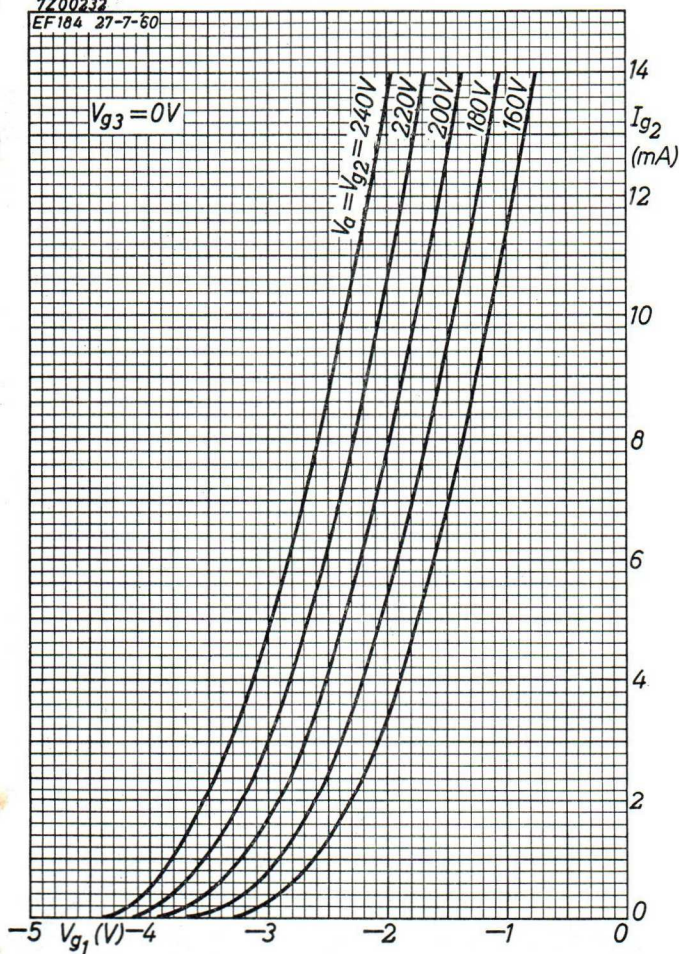


PHILIPS

EF 184

7200232

EF184 27-7-60

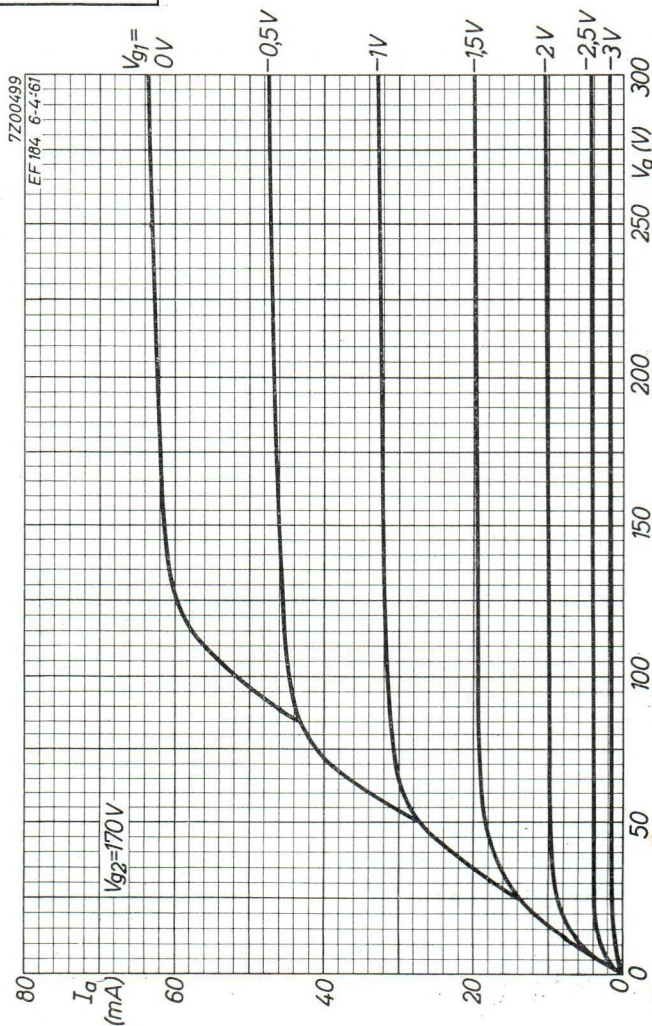


3.3.1961

B

EF 184

PHILIPS



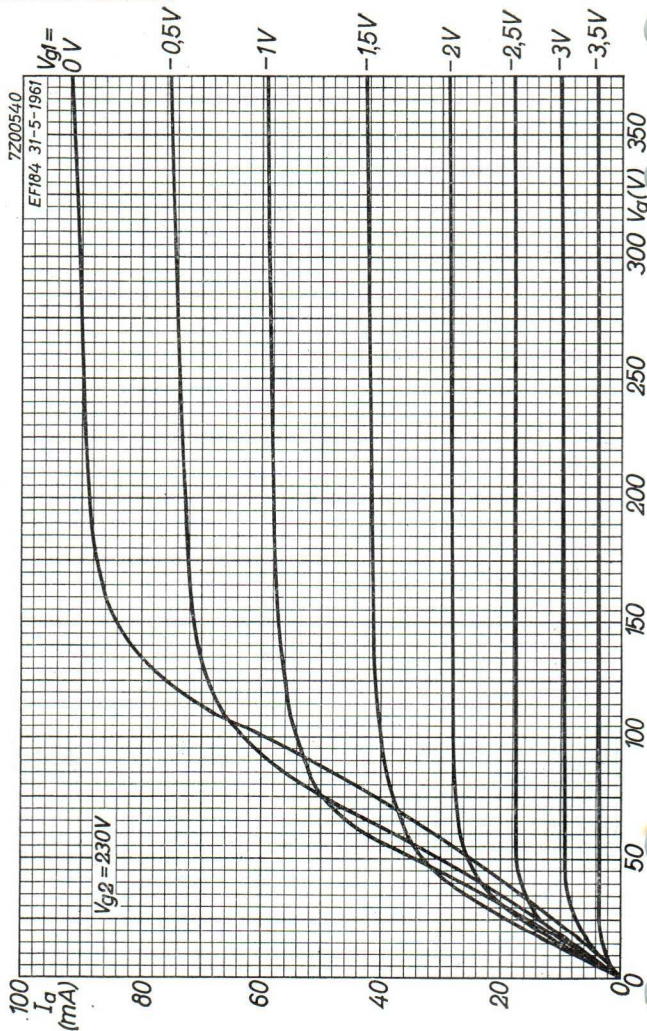
PHILIPS

EF 184



3. 3. 1961

D

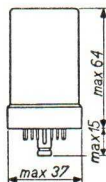
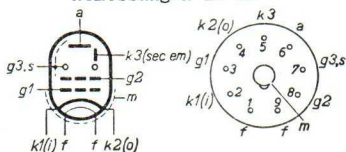
EF 184**PHILIPS**

SECONDARY EMISSION PENTODE for television purposes
 PENTHODE A EMISSION SECONDAIRE pour la télévision
 SEKUNDAREMISSIONSPENTHODE für Fernseh Zwecke

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

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,37 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Capacities
 Capacités
 Kapazitäten

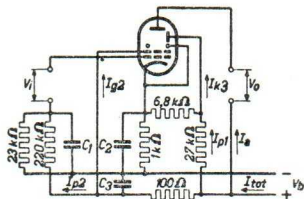
$C_a = 6 \text{ pF}$
 $C_{g1} = 9,2 \text{ pF}$
 $C_{ag1} < 0,004 \text{ pF}$

Typical characteristics
 Caractéristiques typiques
 Kenndaten

$V_a = 250 \text{ V}$
 $V_{k3} = 150 \text{ V}$
 $V_{g3} = 0 \text{ V}$
 $V_{g2} = 250 \text{ V}$
 $V_{g1} = -2 \text{ V}$
 $I_a = 20 \text{ mA}$
 $I_{k3} = -15,6 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 1,5 \text{ mA}$
 $S = 25 \text{ mA/V}$
 $\mu_{g2g1} = 110$
 $R_i = 70 \text{ k}\Omega$

Operating conditions for use as stabilised amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur
 stabilisée
 Betriebsdaten zur Verwendung als stabilisierter Ver-
 stärker

V_b	=	250 V
V_{g3}	=	0 V
I_a	=	20 mA
I_{k3}	=	-15,6 mA
I_{g2}	=	1,5 mA
I_{p1}	=	3,5 mA
I_{p2}	=	1,0 mA
I_{tot}	=	26 mA

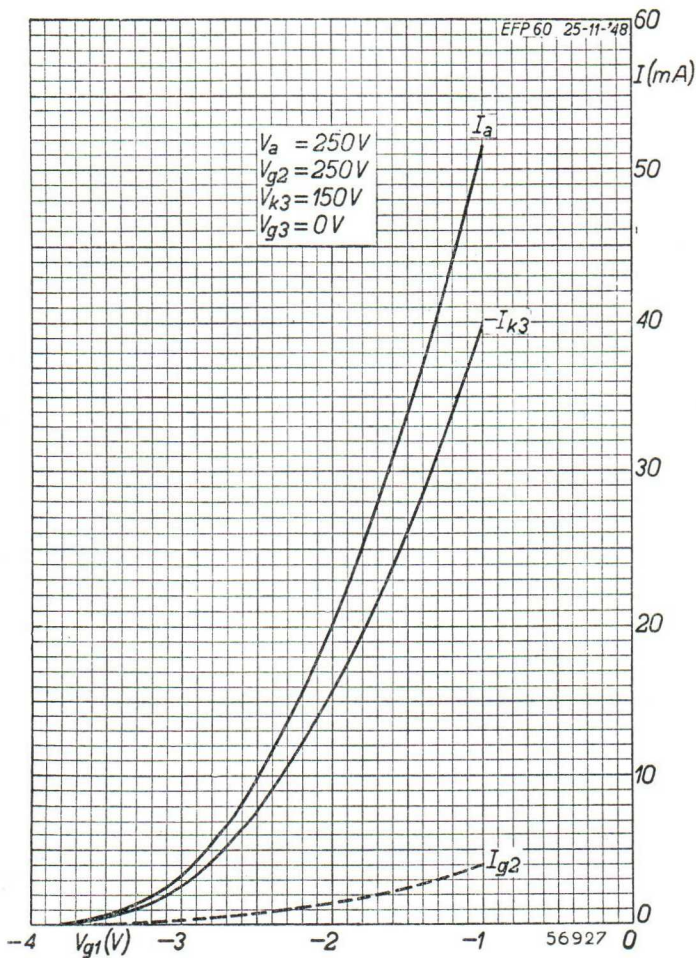


Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a_o}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	2 W
V_{k3_o}	= max.	550 V
V_{k3}	= max.	150 V
W_{k3}	= max.	1 W
V_{g2_o}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	300 V
W_{g2}	= max.	0,4 W
I_{k1}	= max.	8 mA
V_{g1} ($I_{g1} = + 0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	0,7 MΩ
V_{fk1}	= max.	50 V
R_{fk1}	= max.	20 kΩ

PHILIPS

EFP60



25.1.1949

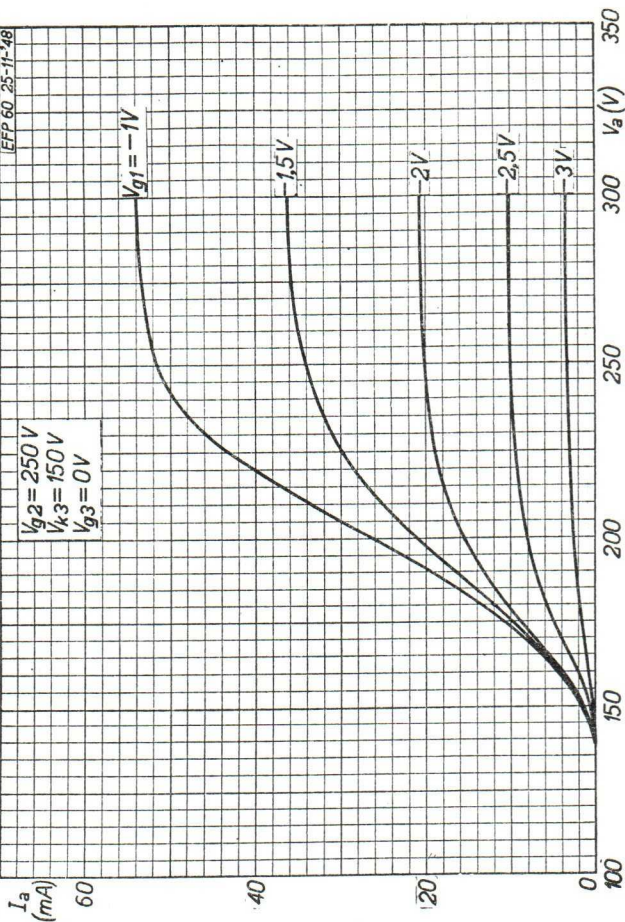
A

EFP 60

PHILIPS

56 928

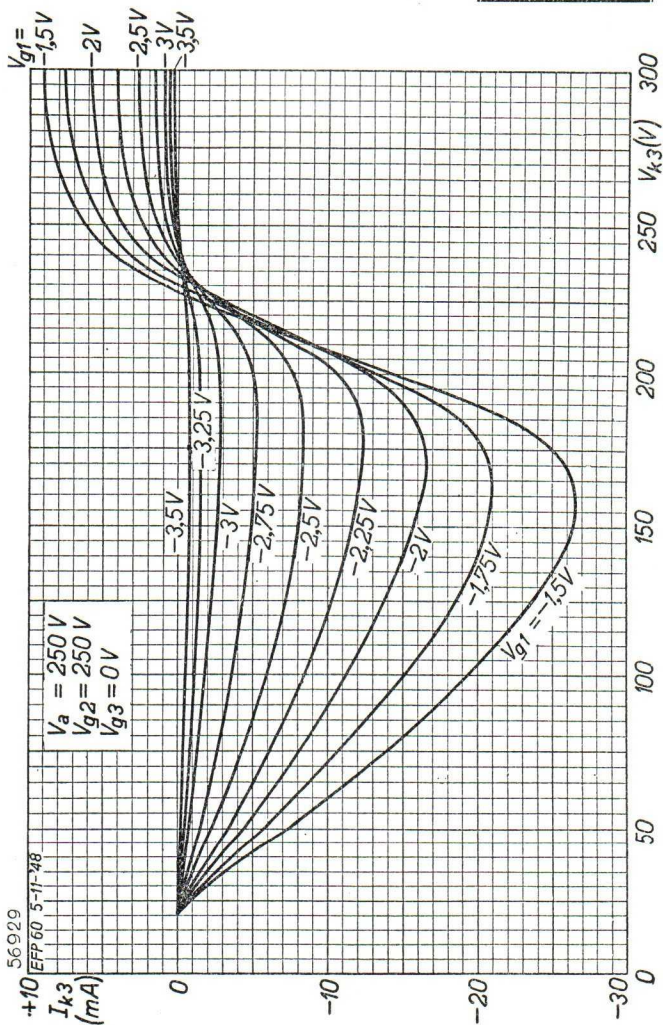
EFP 60 25-11-48



B

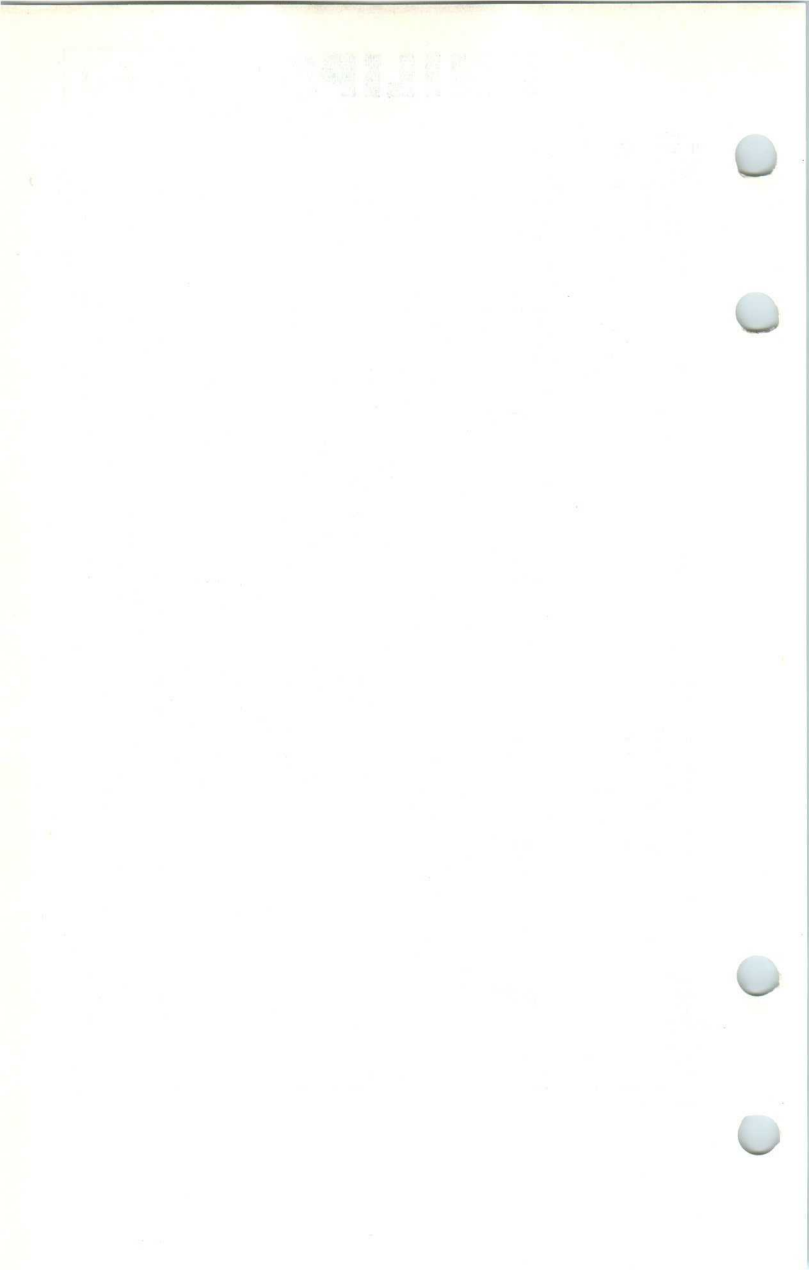
PHILIPS

EFP 60



25.1.1949

c



DUAL CONTROL HEPTODE for television service
HEPTODE A DOUBLE COMMANDE pour le service de télévision
DOPPELGESTEUERTE HEPTODE für Fernsehbetrieb

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

Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.;
alimentation série ou pa-
rallèle

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

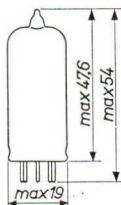
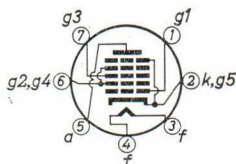
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

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

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

$$C_{g1} < 0,07 \text{ pF}$$

$$C_{g3} < 0,36 \text{ pF}$$

$$C_{g1-f} (k+f+g2+g3+g4+g5) = 5,5 \text{ pF}$$

$$C_{g3-f} (k+f+g1+g2+g4+g5) = 7,0 \text{ pF}$$

$$C_{a-f} (k+f+g1+g2+g3+g4+g5) = 7,5 \text{ pF}$$

$$C_{g1g3} < 0,22 \text{ pF}$$

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_a	=	10	100	100 V
V_{g2+g4}	=	30	30	30 V
V_{g1}	=	0	0	-1 V
V_{g3}	=	0	-1	0 V
I_a	=	2	0,8	0,75 mA
I_{g2+g4}	=	3,5	4,0	1,1 mA
S_{g1}	=	-	-	1,2 mA/V
S_{g3}	=	-	1,55	- mA/V
R_i	=	-	0,4	0,9 M Ω
V_{g1} ($I_a=50 \mu A$)	=	-	-	-2,5 V
V_{g3} ($I_a=50 \mu A$)	=	-	-2,2	- V

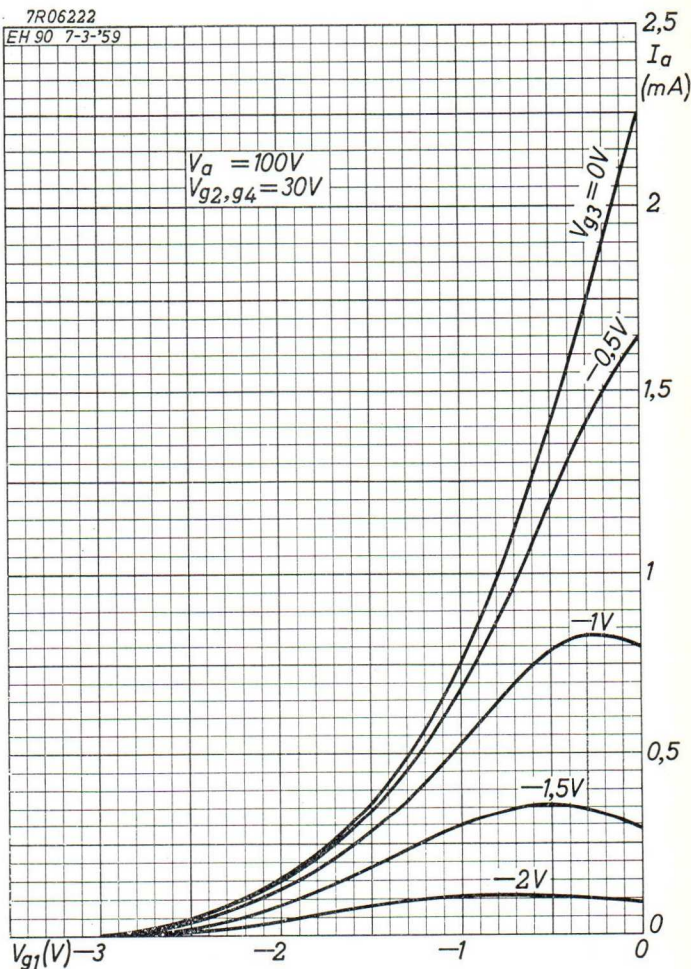
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	1,0 W
$V_{(g2+g4)0}$	= max.	550 V
$V_{b(g2+g4)}$	= max.	300 V
V_{g2+g4}	= max.	100 V
W_{g2+g4}	= max.	1,0 W
I_k	= max.	14 mA
R_{g1}	= max.	0,47 M Ω
R_{g3}	= max.	2,2 M Ω
R_{g3} ($V_{g2+g4} \leq 30 V$)	= max.	5 M Ω
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	200 V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	100 V

PHILIPS

EH 90

7R06222
EH 90 7-3-'59



3. 3. 1959

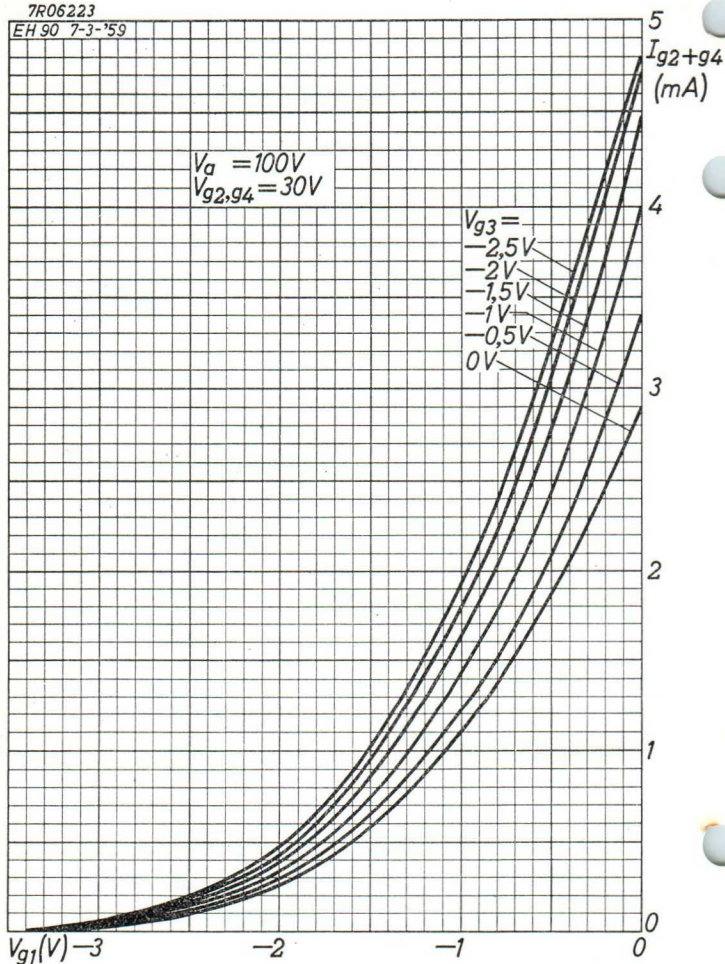
A

EH 90

PHILIPS

7R06223

EH 90 7-3-'59



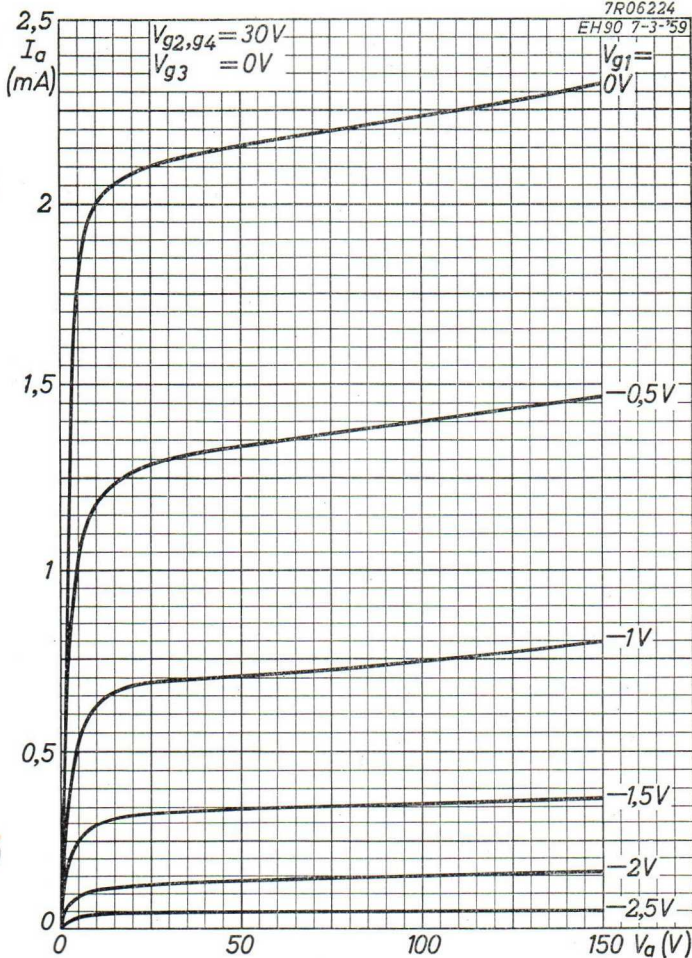
B

PHILIPS

EH 90

7R06224

EH90 7-3-59



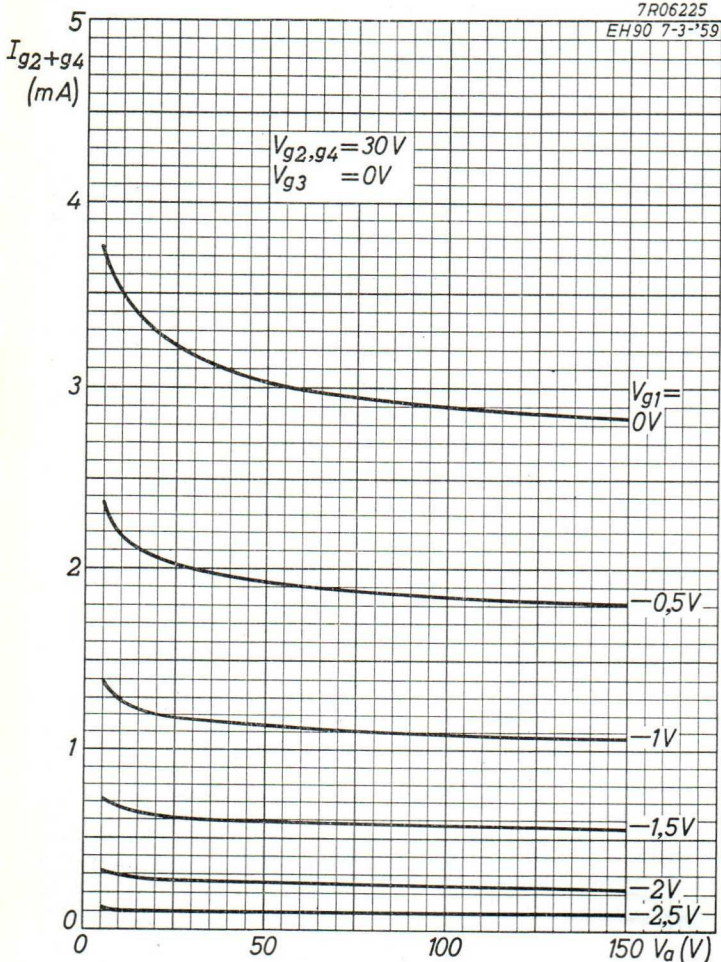
3.3.1959

C

EH90**PHILIPS**

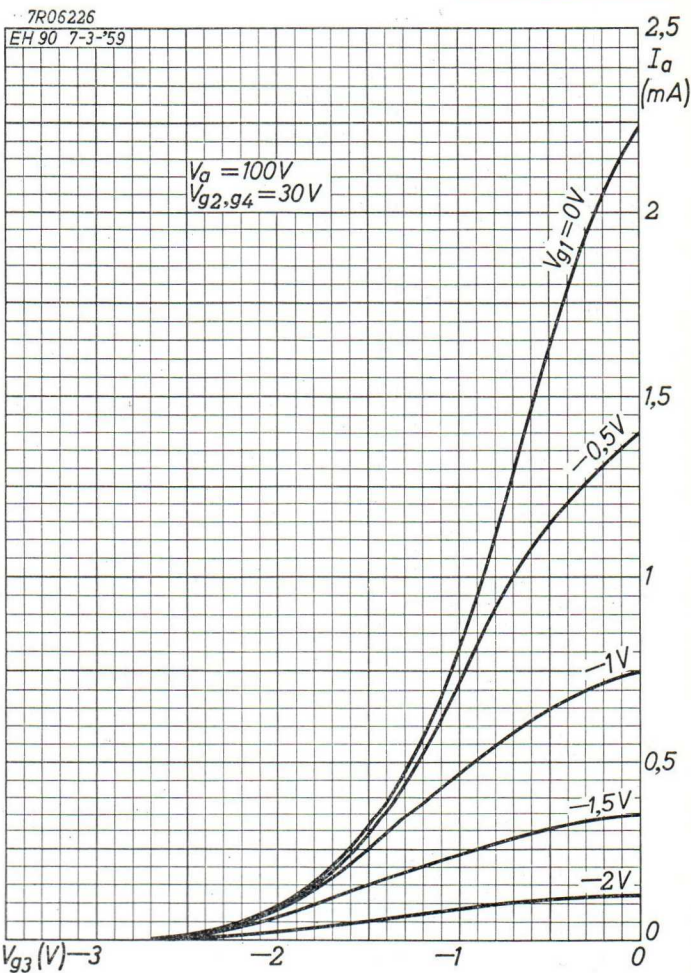
7R06225

EH90 7-3-'59



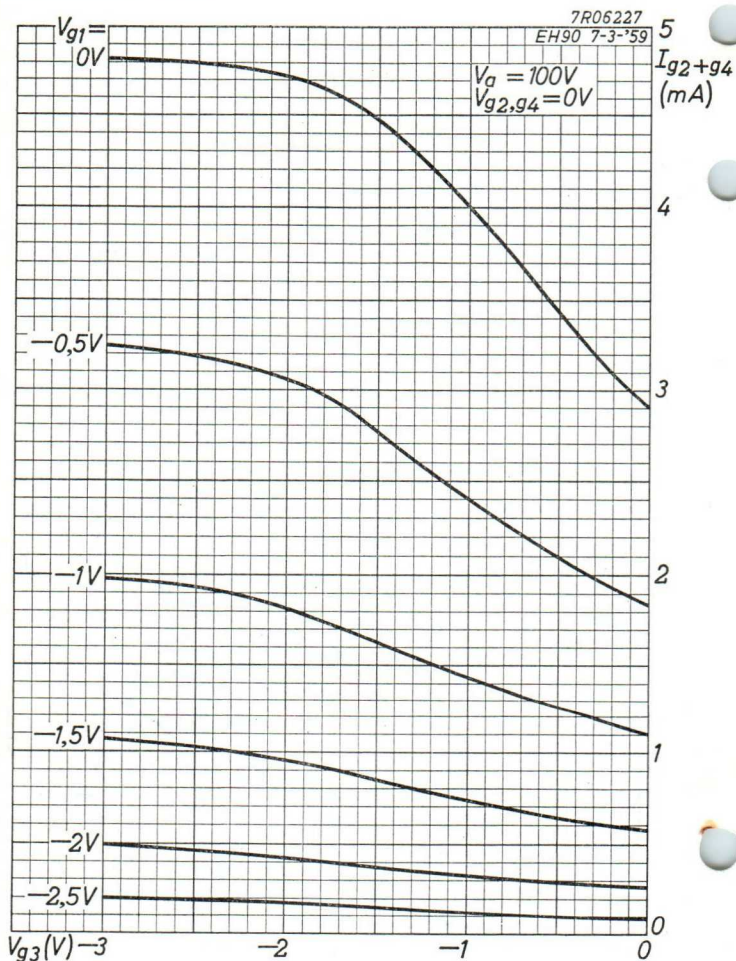
PHILIPS

EH 90



3.3.1959

E

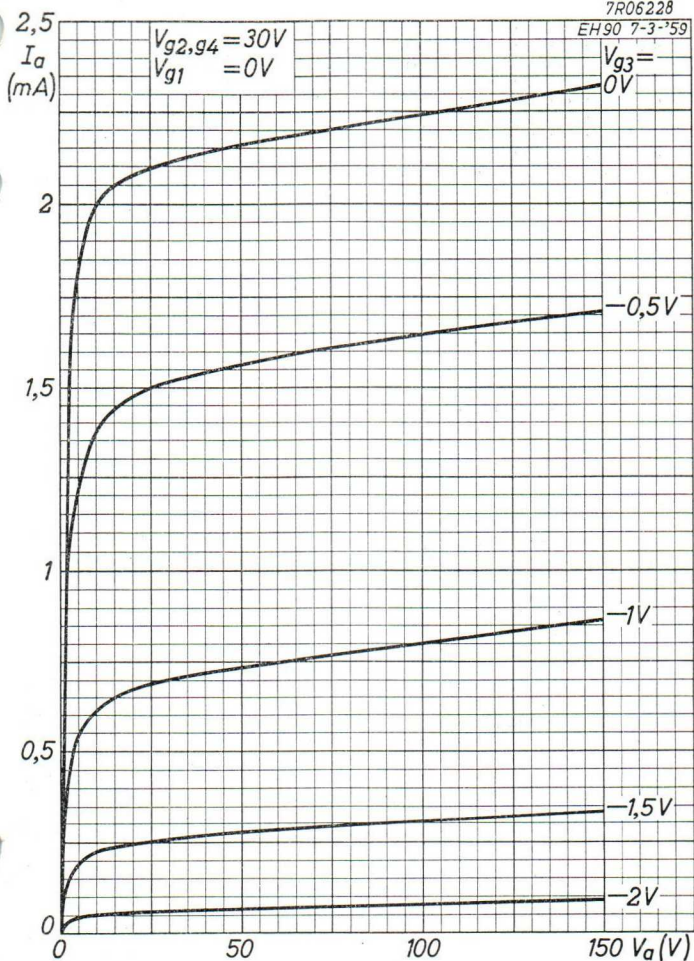
EH90**PHILIPS**

PHILIPS

EH90

7R06228

EH90 7-3-59



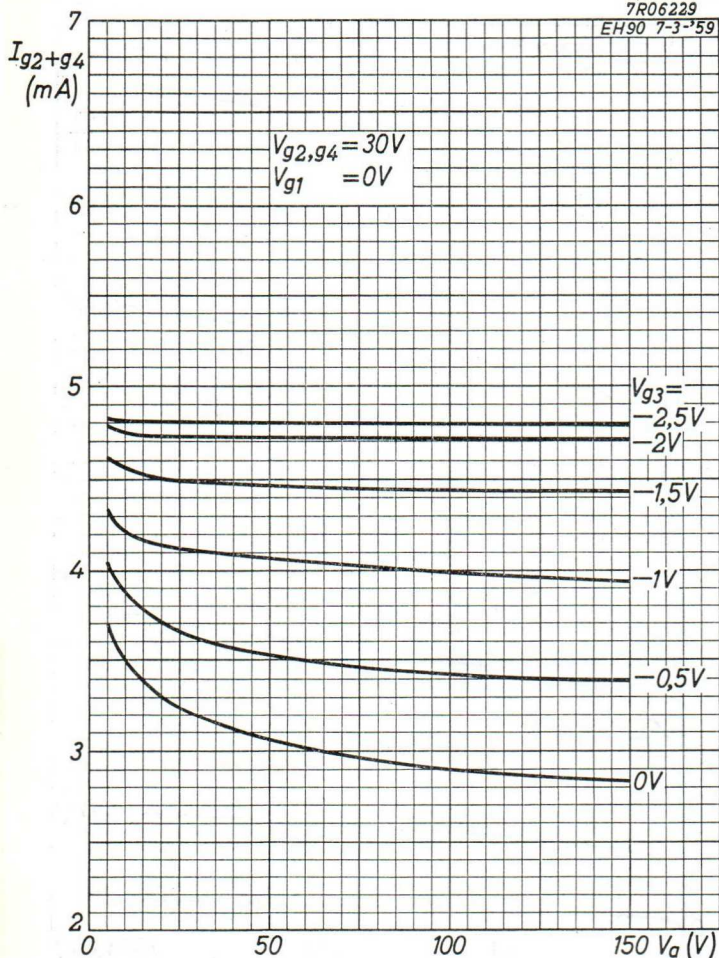
3.3.1959

G

EH90**PHILIPS**

7R06229

EH90 7-3-59

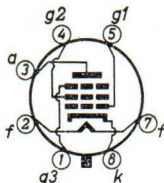


OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTODE

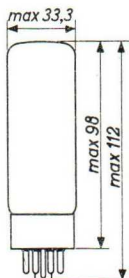
Heating: indirect by A.C. or D.C.;
parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.;
alimentation en parallèle
Heizung: indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom;
Parallelspeisung

$$\begin{aligned} V_f &= 6,3 \text{ V} \\ I_f &= 1,5 \text{ A} \end{aligned}$$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base
Culot OCTAL
Sockel



Socket
Support 5903/13
Fassung

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

$$\begin{aligned} C_{g1} &= 15,2 \text{ pF} \\ C_a &= 8,4 \text{ pF} \\ C_{ag1} &< 1,1 \text{ pF} \\ C_{g1f} &< 1,0 \text{ pF} \\ C_{kf} &= 10 \text{ pF} \end{aligned}$$

Remark When using a sinusoidal input signal care should be taken not to exceed the maximum admissible W_{g2} .

Observation En cas d'un signal d'entrée sinusoïdal il faut faire attention à ne pas dépasser la valeur maximum admissible de W_{g2} .

Bemerkung Bei Verwendung eines sinusförmigen Eingangssignales muss darauf geachtet werden dass der maximal zulässige Wert von W_{g2} nicht überschritten wird.

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

V_b	=	265	265	V
V_a	=	250	250	V
R_{g2}	=	2	0	k Ω
V_{g3}	=	0	0	V
V_{g1}	=	-14,5	-13,5	V
I_a	=	70	100	mA
I_{g2}	=	10	14,9	mA
S	=	11	12,5	mA/V
μ_{g2g1}	=	11	11	
R_i	=	20	17	k Ω
$R_{a\sim}$	=	3,0	2,0	k Ω
V_i	=	9,3	8,7	V_{eff}
W_o	=	8	11	W
$dtot$	=	10	10	%
$V_i (W_o = 50 \text{ mW})$	=	0,65	0,5	V_{eff}

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

R_{g2}	=	1000	470	Ω ¹⁾
V_{g1}	=	-38	-32	V
V_{g3}	=	0	0	V
V_i	=	0 27 27	0 22,7 22,7	V_{eff}
$R_{a\sim}$	=	- 3,4 4,0	- 2,8 3,8	k Ω
V_b	=	425 425 400	375 375 350	V
V_a	=	420 400 375	370 350 325	V
I_a	=	2x30 2x120 2x100	2x35 2x120 2x93	mA
I_{g2}	=	2x4,4 2x25 2x25	2x4,7 2x25 2x25	mA
W_o	=	0 55 45	0 44 36	W
$dtot$	=	- 5 6	- 5 6	%

¹⁾ Common screen grid resistor; non decoupled
Résistance de grille-écran commune; ne pas découplée
Gemeinsamer Schirmgitterwiderstand; nicht entkoppelt

R_{g2}	=	750		750	Ω ¹⁾			
V_{g1}	=	-36		-39	V			
V_{g3}	=	0		0	V			
V_i	=	0	25,8	25,8	0	23,4	23,4	V_{eff}
R_{aa}	=	-	4	5	-	11	11	k Ω
V_{ba}	=	500	500	475	800	800	750	V
V_a	=	495	475	450	795	775	725	V
V_{bg2}	=	400	400	375	400	400	375	V
I_a	=	2x30	2x125	2x102	2x25	2x91	2x84	mA
I_{g2}	=	2x4	2x25	2x25	2x3	2x19	2x19	mA
W_o	=	0	70	58	0	100	90	W
d_{tot}	=	-	5	6	-	5	6	%

Operating conditions class AB

Caractéristiques d'utilisation classe AB

Betriebsdaten Klasse AB

R _{aa}	=	3,4	kΩ
R _{g2}	=	470	Ω ¹⁾
R _k	=	130	Ω
V _{g3}	=	0	V
V _i	=	0	21 V _{eff}
V _b	=	375	375 V
V _a +V _{Rk}	=	355	350 V
I _a	=	2x75	2x95 mA
I _{g2}	=	2x11,5	2x22,5 mA
W _o	=	0	35 W
d _{tot}	=	-	5 %

¹⁾ Common screen grid resistor; non decoupled
 Résistance de grille-écran commune; ne pas découplée
 Gemeinsamer Schirmgitterwiderstand; nicht entkoppelt

Operating conditions in triode connection

(g₂ connected to anode)

Caractéristiques d'utilisation en connexion triode

(g₂ relié à l'anode)

Betriebsdaten in Triodenschaltung

(g₂ verbunden mit Anode)

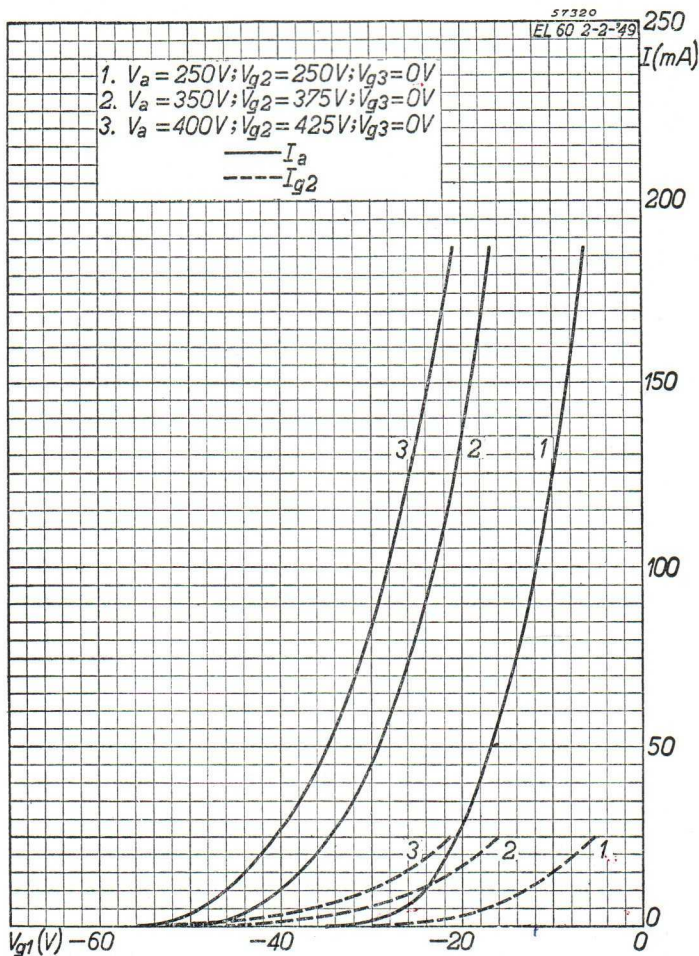
	Class A	Class AB	
	Classe A	Classe AB	
	Klasse A	Klasse AB	
V _b	= 375	400	V
V _{g3}	= 0	0	V
R _k	= 370	220	Ω
R _a ~	= 3	-	kΩ
R _{aa} ~	= -	5	kΩ
V _i	= 18,9	0 22	V _{eff}
I _a	= 70	2x65 2x71	mA
W _o	= 6	0 16,5	W
d	= 8	- 3	%
V _i (W _o =50mW)	= 1,7		V _{eff}

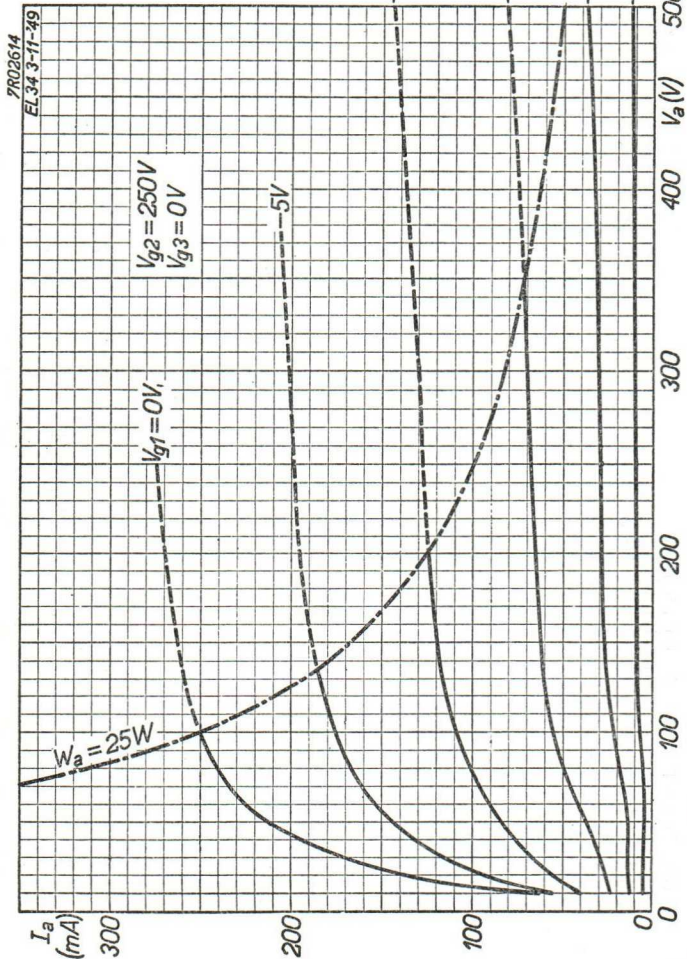
Limiting values

Caractéristiques limites

Grenzdaten

V _{a0}	= max. 2000 V
V _a	= max. 800 V
W _a (V _i = 0)	= max. 25 W
W _a (V _i > 0)	= max. 27,5 W
V _{g2o}	= max. 800 V
V _{g2}	= max. 500 V
W _{g2}	= max. 8 W
I _k	= max. 150 mA
V _{g1} (I _{g1} = +0,3 μA)	= max. -1,3 V
R _{g1} (A, AB)	= max. 0,7 MΩ
R _{g1} (B)	= max. 0,5 MΩ
V _{fk}	= max. 100 V
R _{fk}	= max. 20 kΩ

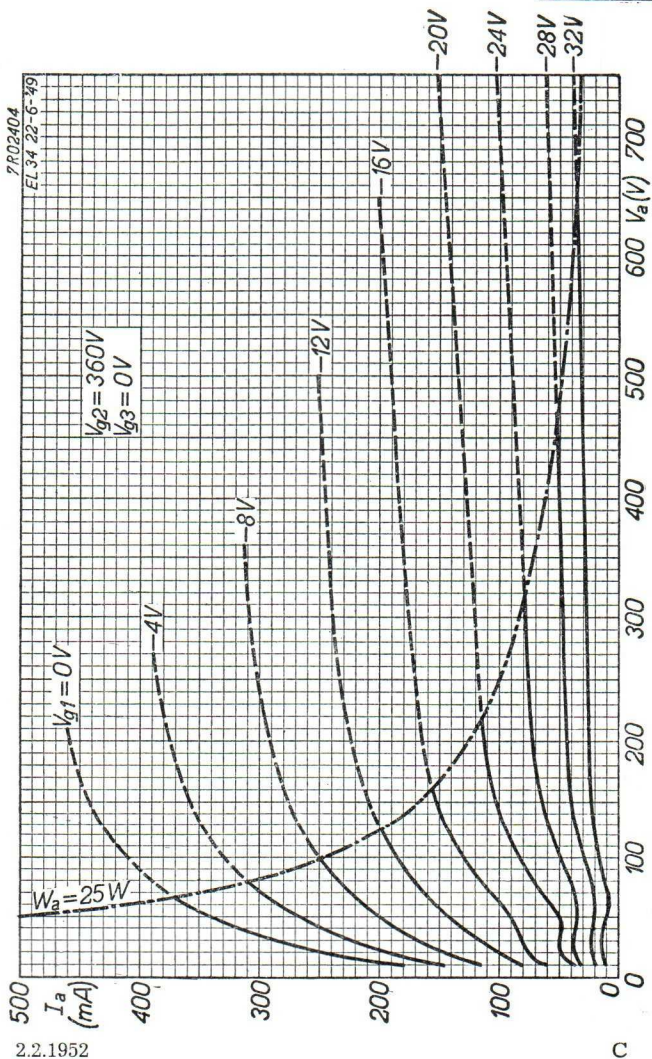


EL 34**PHILIPS**

B

PHILIPS

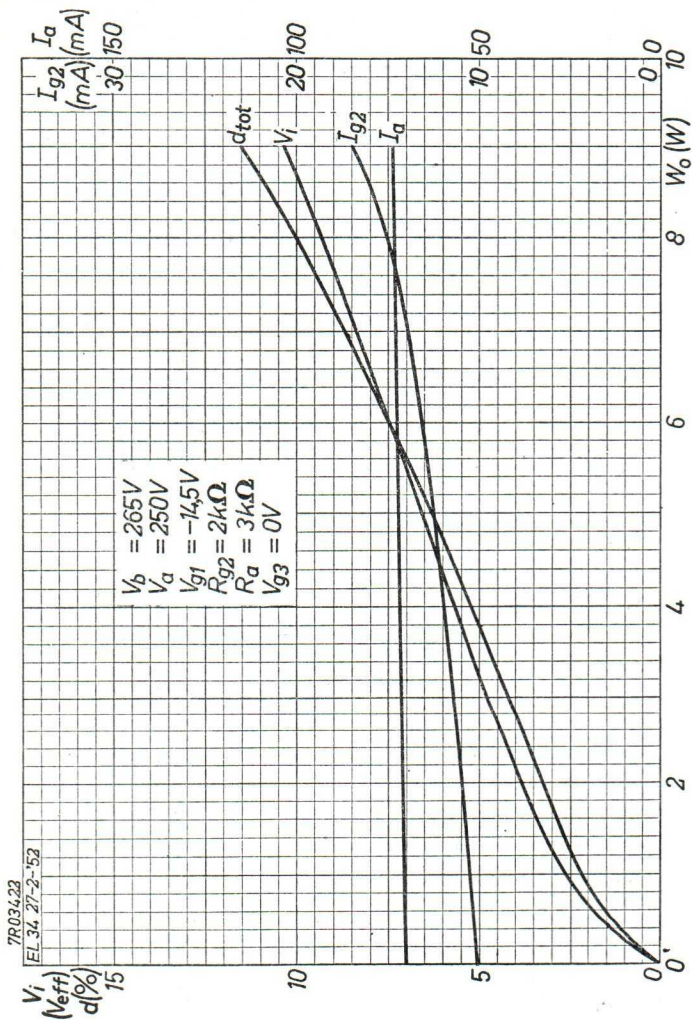
EL 34

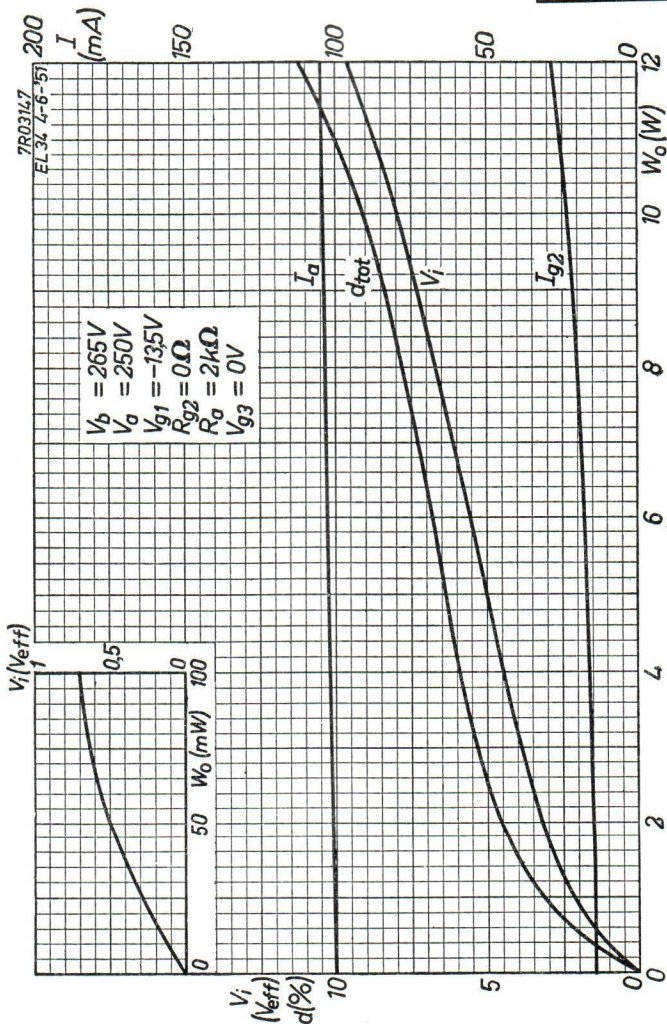


2.2.1952

C

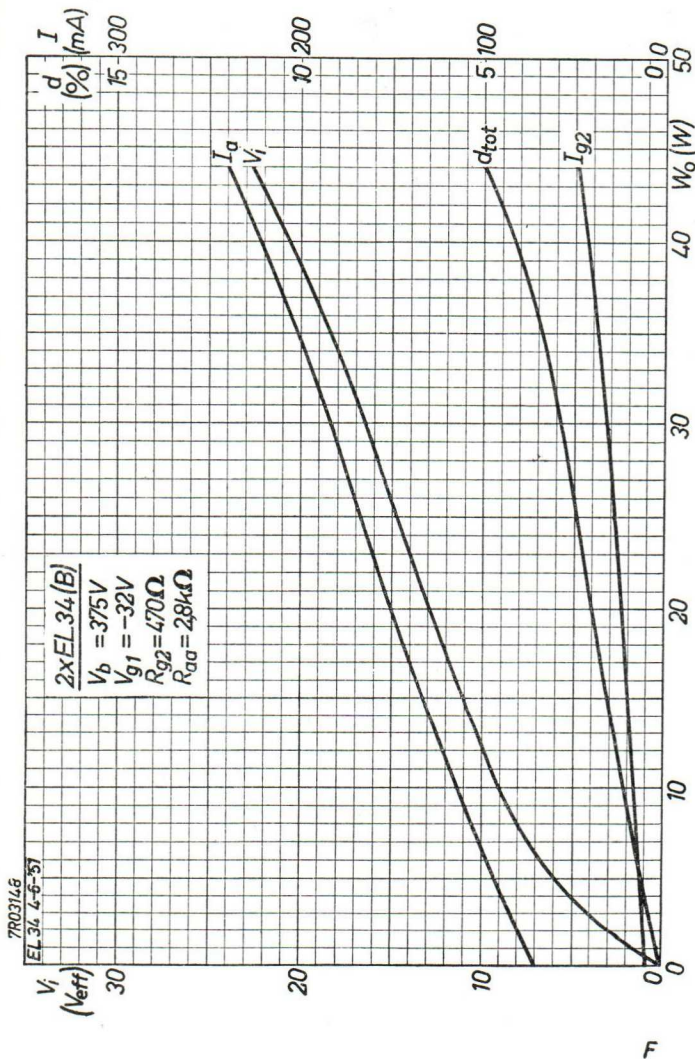
PHILIPS

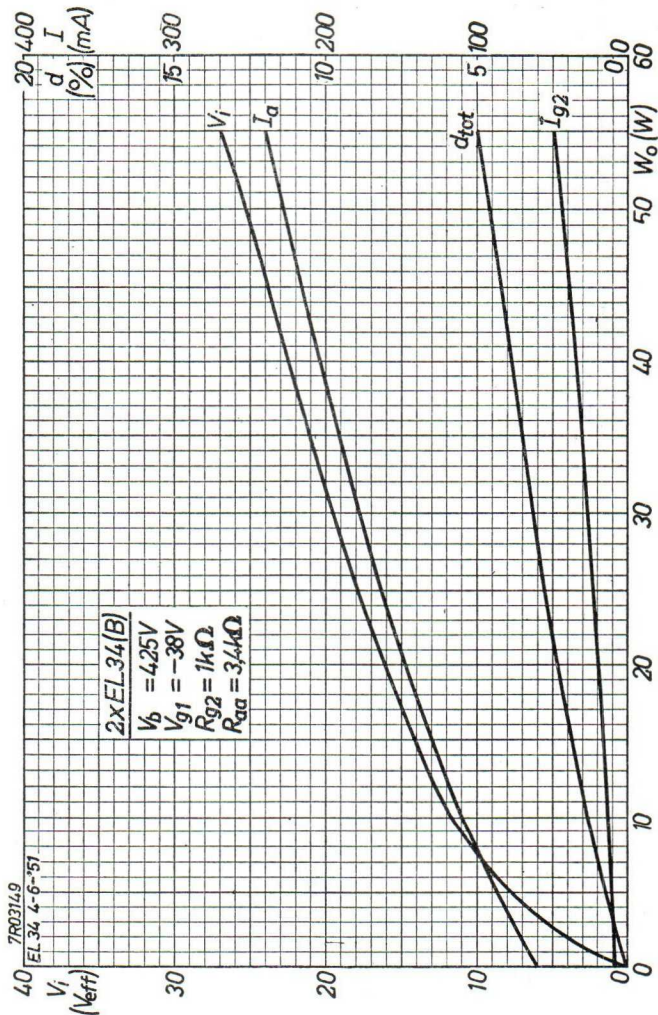




EL 34

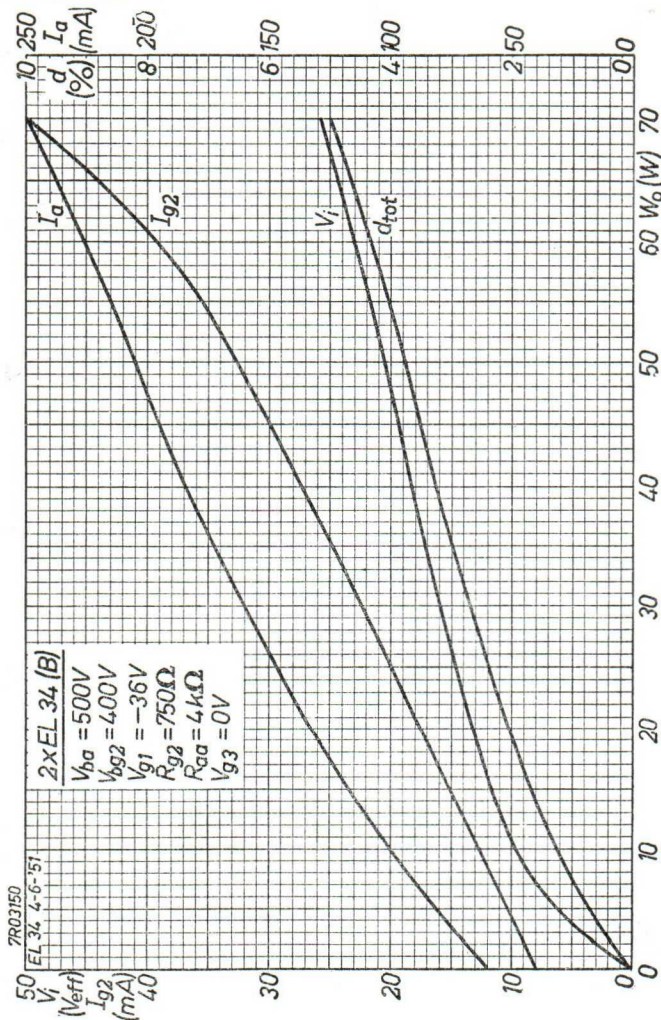
PHILIPS





EL 34

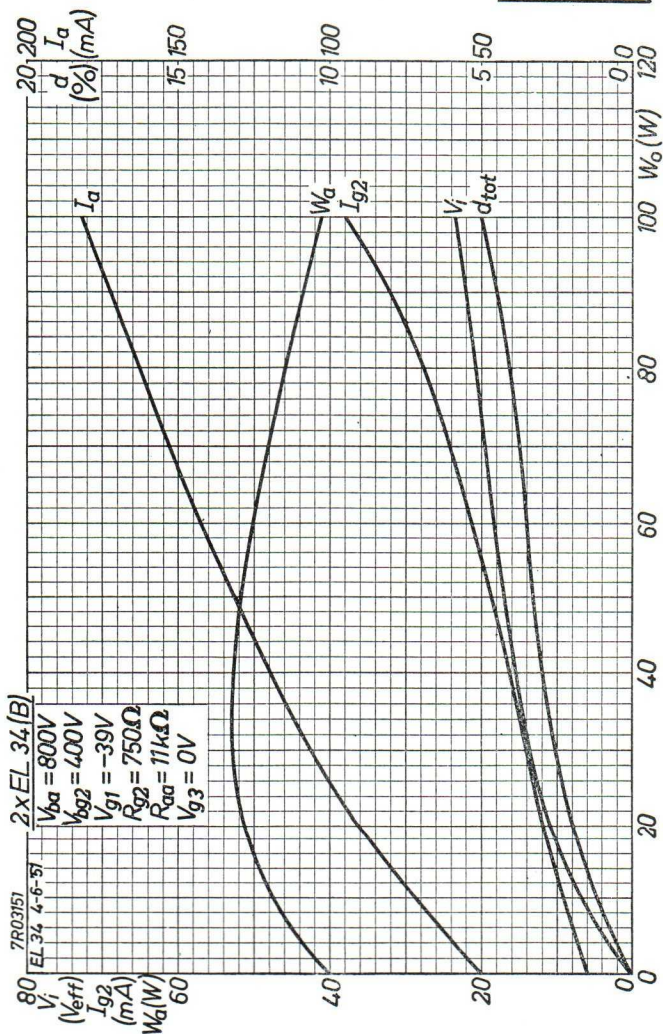
PHILIPS



H

PHILIPS

EL 34

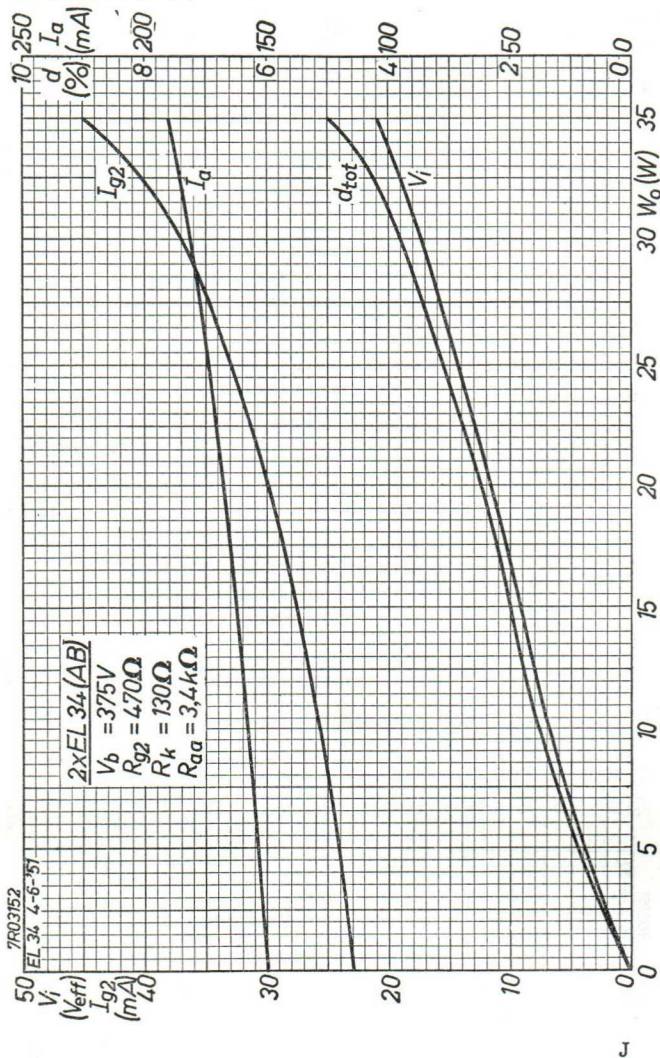


6.6.1951

I

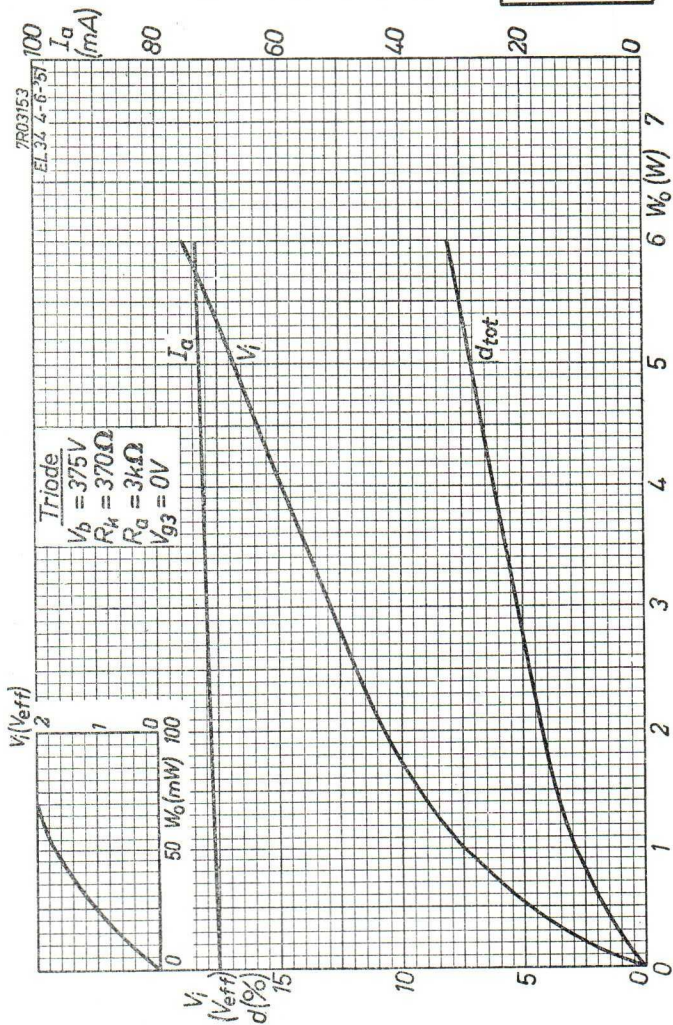
EL 34

PHILIPS



PHILIPS

EL 34



6.6.1951

K



1111



OUTPUT PENTODE for use as line output tube in television receivers

PENTHODE DE SORTIE pour utilisation comme tube de sortie de déviation horizontale dans récepteurs de télévision

ENDPENTODE zur Verwendung als Endröhre für die horizontale Ablenkung in Fernsehempfängern

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

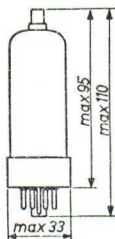
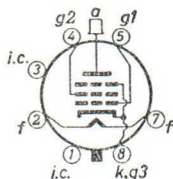
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 1,25 \text{ A}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: OCTAL

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

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

$$C_{g1} = 17,5 \text{ pF}$$

$$C_{ag1} < 1,1 \text{ pF}$$

Typical characteristics

Caractéristiques types

Kenndaten

$$V_a = 100 \text{ V}$$

$$V_{g2} = 100 \text{ V}$$

$$V_{g1} = -8,2 \text{ V}$$

$$I_a = 100 \text{ mA}$$

$$I_{g2} = 7 \text{ mA}$$

$$S = 14 \text{ mA/V}$$

$$R_1 = 5 \text{ k}\Omega$$

$$\mu_{g2g1} = 5,6$$

Operating characteristics as class B amplifier
 Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur, classe B
 Betriebsdaten als Klasse B-Verstärker

V_a	=	300	V
V_{g2}	=	150	V
V_{g1}	=	-29	V
$R_{aa\sim}$	=	3,5	k Ω
V_i	=	0 20	V_{eff}
I_a	=	2x18 2x100	mA
I_{g2}	=	2x0,5 2x19	mA
W_o	=	- 44,5	W
d_{tot}	=	- 7,2	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$V_{ao} = \text{max. } 550 \text{ V}$	W_a	$\left\{ \begin{array}{l} \text{See pages Q and R} \\ \text{Voir pages Q et R} \\ \text{Siehe Seiten Q und R} \end{array} \right.$
$V_a = \text{max. } 250 \text{ V } ^1)$	W_{g2}	
$V_{ap} = \text{max. } 7 \text{ kV } ^2)$	$W_a + W_{g2}$	
$-V_{ap} = \text{max. } 1,5 \text{ kV } ^2)$	I_k	= max. 200 mA
$V_{g2o} = \text{max. } 550 \text{ V}$	R_{g1}	= max. 0,5 M Ω
$V_{g2} = \text{max. } 250 \text{ V}$	R_{g1}	= max. 2,2 M Ω ³⁾
$-V_{g1p} = \text{max. } 1 \text{ kV } ^2)$	V_{kf}	= max. 100 V
	R_{kf}	= max. 20 k Ω

¹⁾ For A.F. class B operation $V_a = \text{max. } 300 \text{ V}$
 Pour l'opération en classe B B.F., $V_a = \text{max. } 300 \text{ V}$
 Bei NF Klasse B-Betrieb ist $V_a = \text{max. } 300 \text{ V}$

²⁾ Valid for application in line output circuits where the max. pulse duration is 22 % of a cycle with a max. of 18 μsec

Valable pour l'application dans des circuits de sortie de déviation horizontale où la durée d'impulsion max. est de 22 % d'un cycle avec un max. de 18 μsec

Gültig bei Verwendung in Ausgangskreisen für die horizontale Ablenkung wobei die Impulszeit max. 22 % einer Periode ist, mit einem Maximum von 18 μSek

³⁾ For line output tube application only
 Seulement pour application comme tube de sortie lignes
 Nur für die Verwendung als Ausgangsröhre für die horizontale Ablenkung

Remarks

On pages F to O curves are given for nominal new tubes. On designing a line output circuit it has to be taken into account that due to tube spread and deterioration during life the current may be reduced by 25 %.

When the tube is operated below the knee of its Ia-Va characteristic the screen grid series resistor must have a minimum value of 2.2 k Ω to avoid the occurrence of Barkhausen oscillations.

The min. drive at Vap = 5 kV is 100 V
and at Vap = 7 kV 120 V

Observations

Sur les pages F - O des courbes de tubes moyens neufs sont données. Quand on étudie un circuit de sortie de déviation horizontale, il faut tenir compte du fait que par suite des tolérances du tube et de la dégradation en service, les courants donnés peuvent se diminuer de 25 %.

Quand le tube fonctionne au-dessous du genou de sa caractéristique Ia-Va la résistance série de la grille écran doit avoir une valeur de 2,2 k Ω au minimum pour éviter la formation d'oscillations de Barkhausen.

La tension d'attaque à Vap = 5 kV est de 100 V au min.
et à Vap = 7 kV de 120 V au min.

Bemerkungen

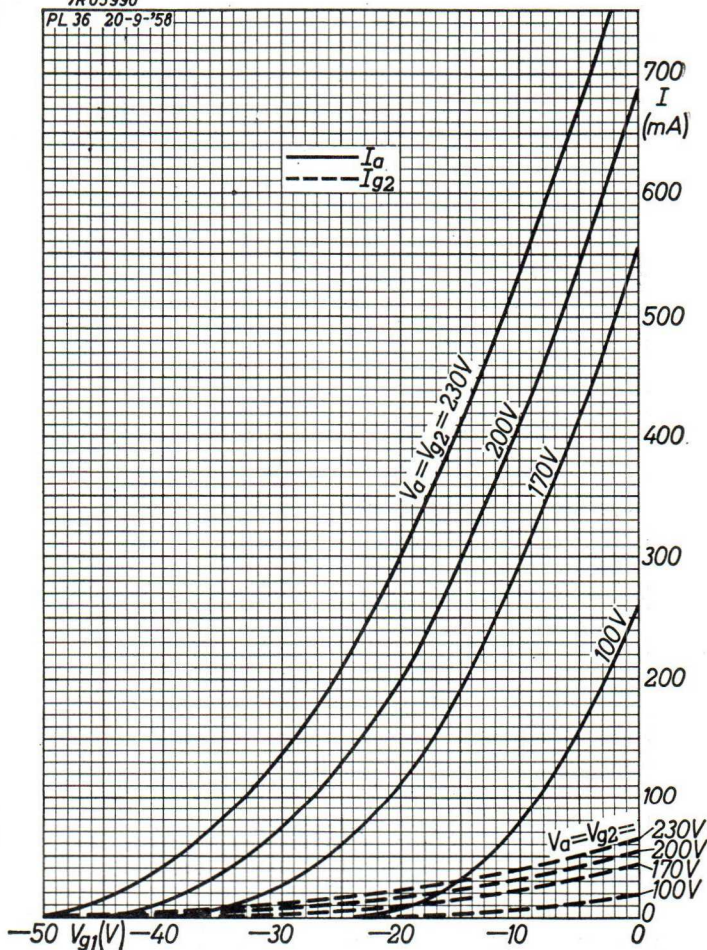
Auf Seite F bis O sind Kurven von durchschnittlichen neuen Röhren gegeben. Wenn man eine Ausgangsschaltung für die horizontale Ablenkung entwirft, muss man damit Rechnung tragen, dass, infolge Röhrentoleranzen und Verschlechterung der Röhren während der Lebensdauer, die angegebenen Stromwerte sich um 25 % verringern können.

Wenn die Röhre unter dem Knie ihrer Ia-Va Kennlinie arbeitet muss der Schirmgitterserienwiderstand einen minimalen Wert von 2,2 k Ω haben um das Auftreten von Barkhausen-Schwingungen zu vermeiden.

Die Eingangsspannung bei Vap = 5 kV ist mindestens 100 V
und bei Vap = 7 kV mindestens 120 V

7R05990

PL 36 20-9-58

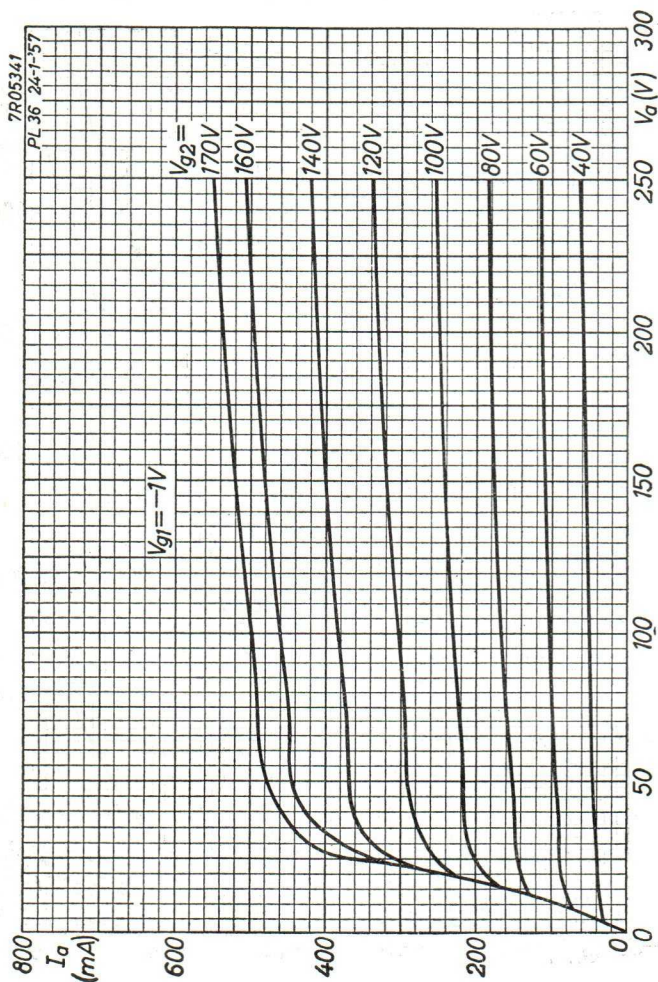


9.9.1958

A

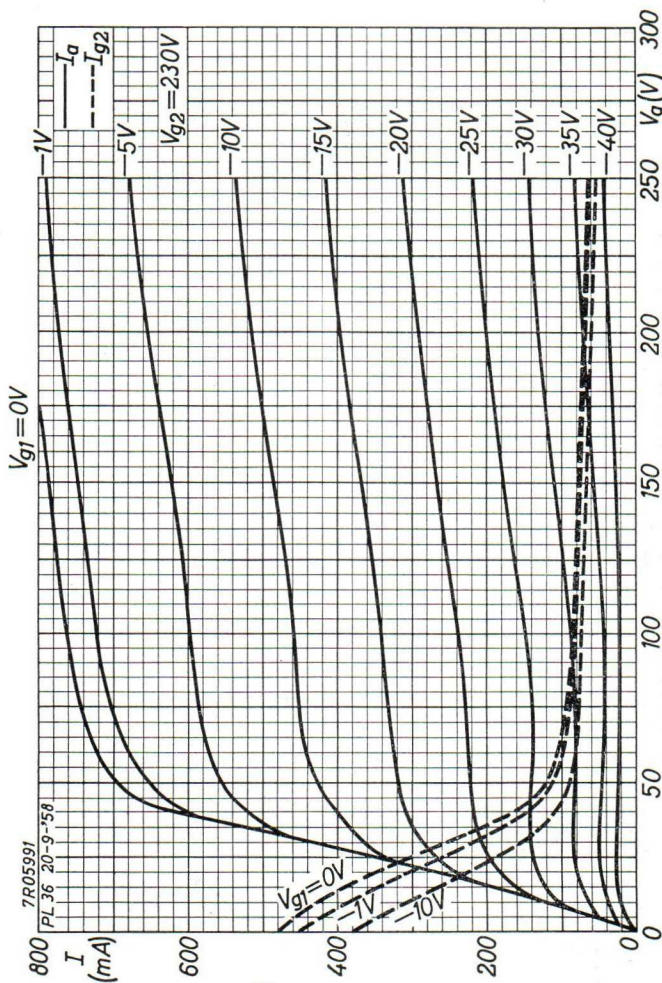
EL 36

PHILIPS



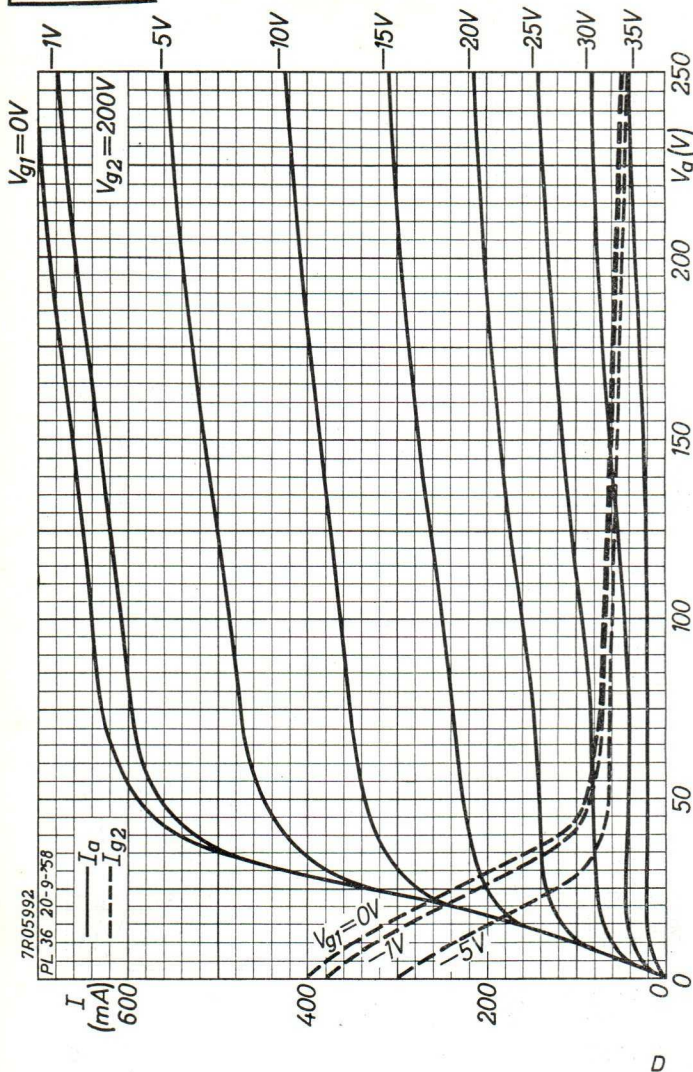
PHILIPS

EL 36



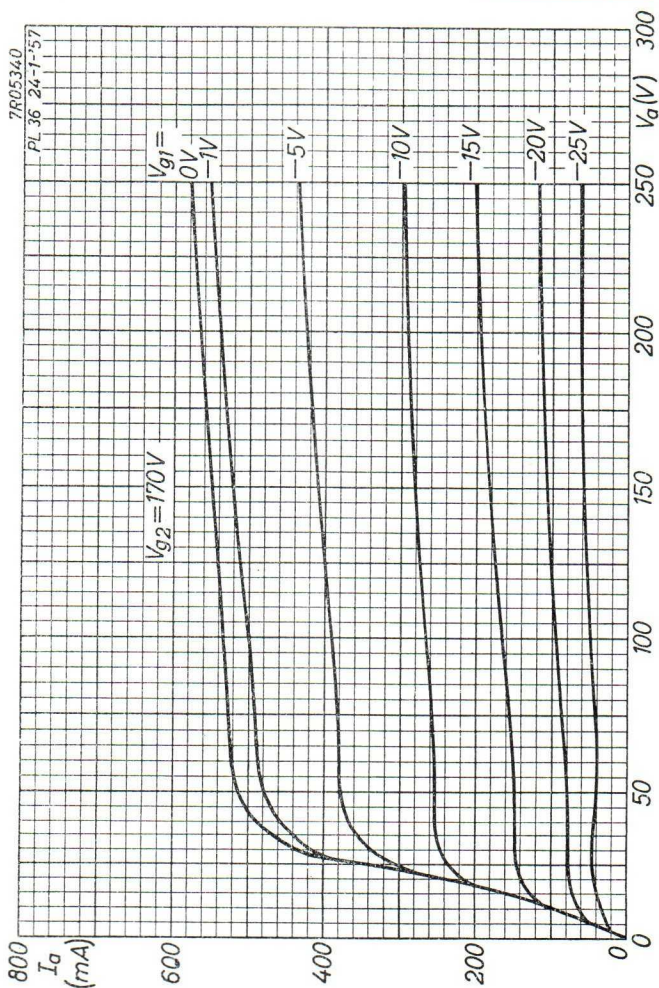
9.9.1958

c

EL 36**PHILIPS**

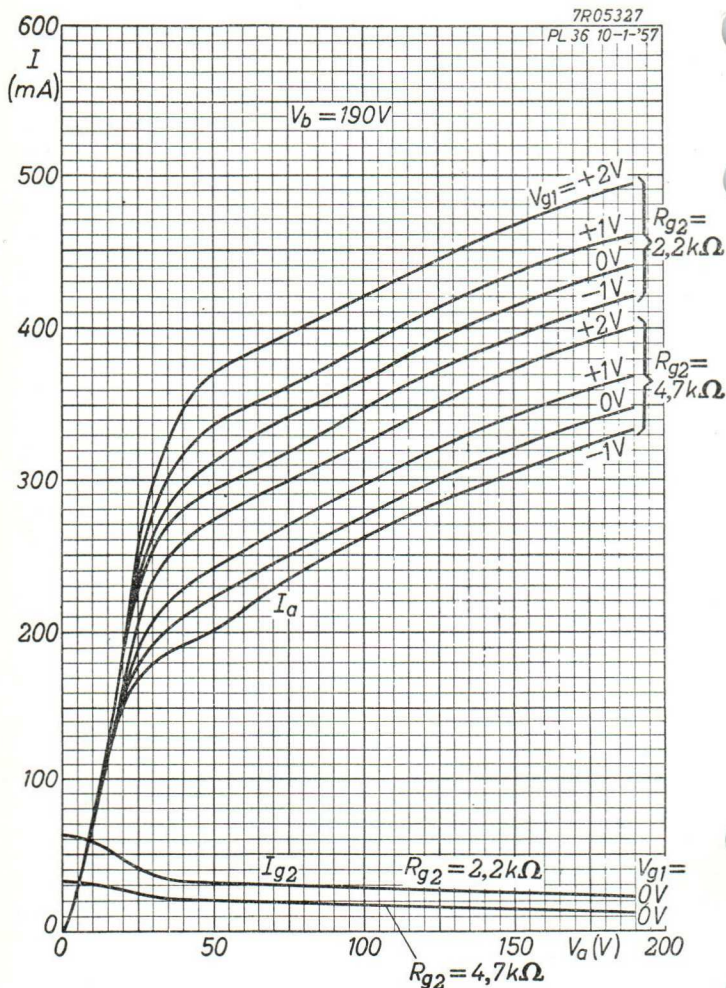
PHILIPS

EL 36



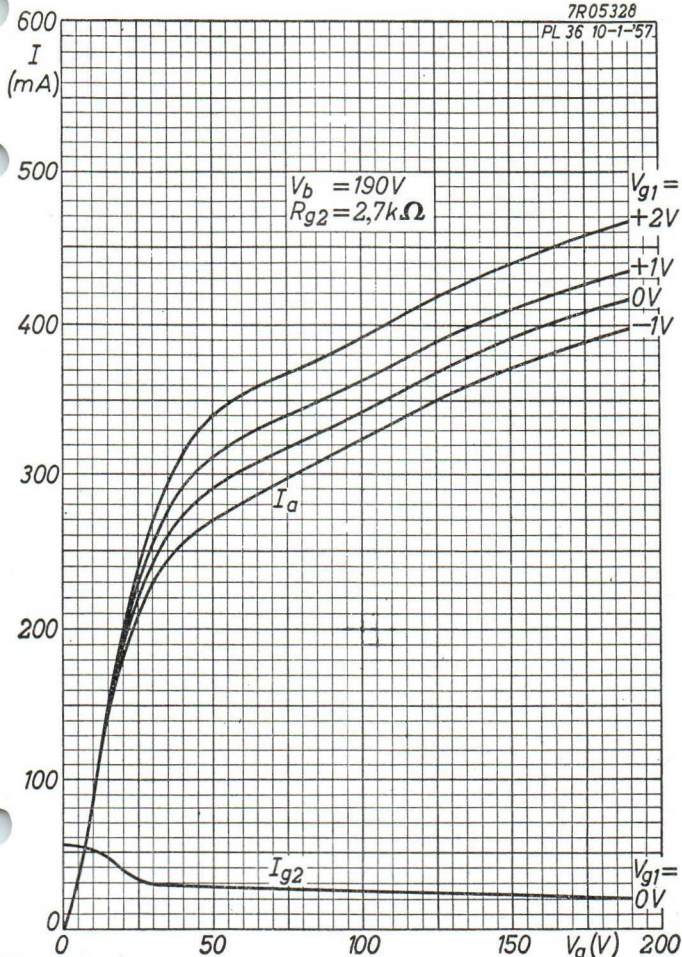
9.9.1958

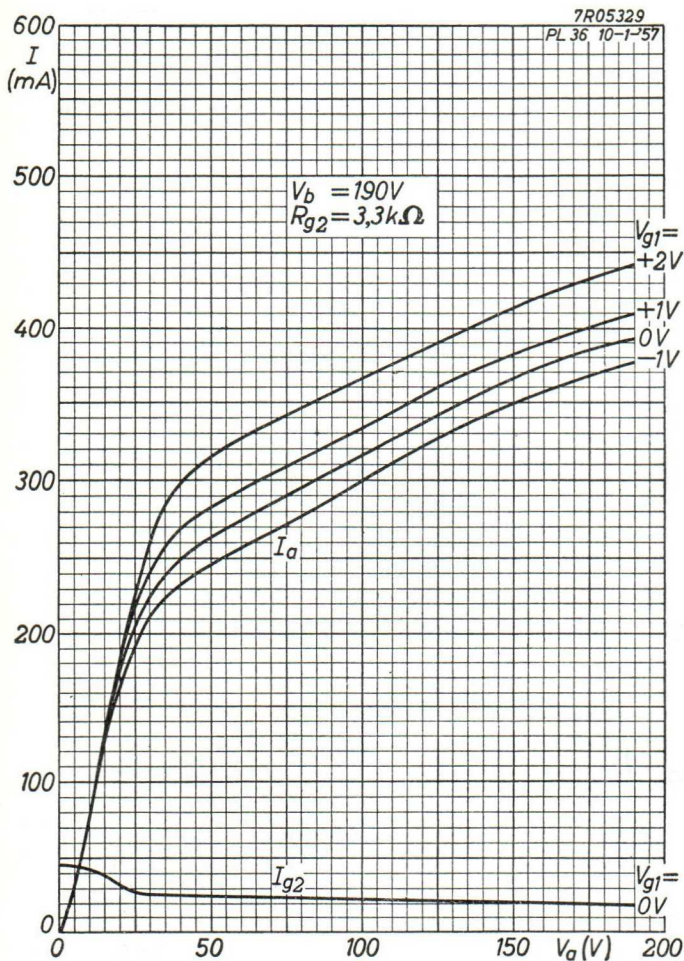
E

EL 36**PHILIPS**

7R05328

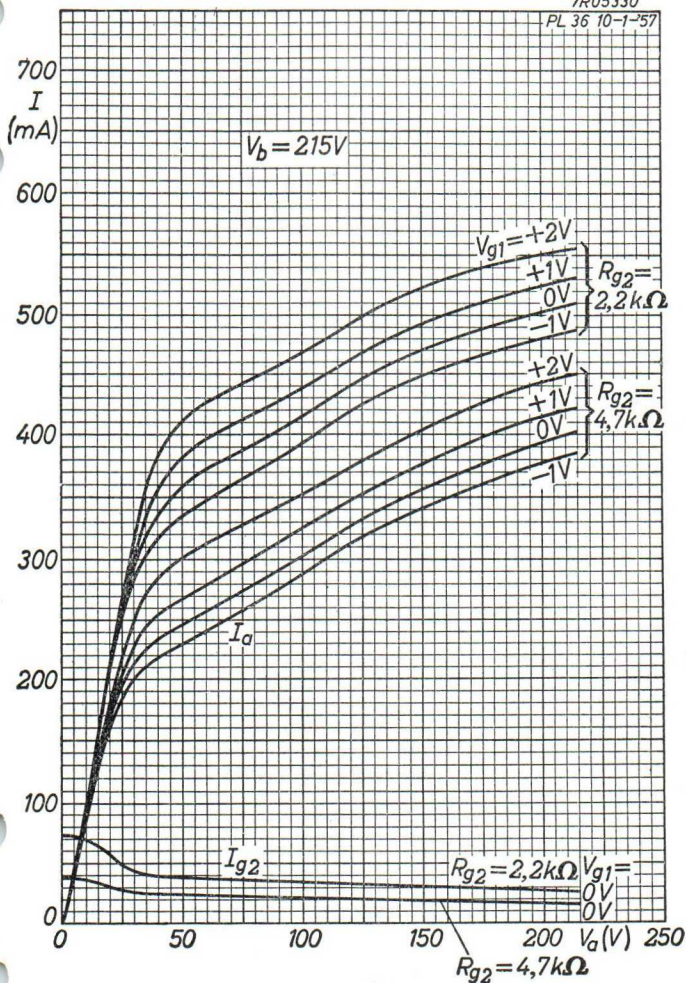
PL 36 10-1-57



EL 36**PHILIPS****H**

7R05330

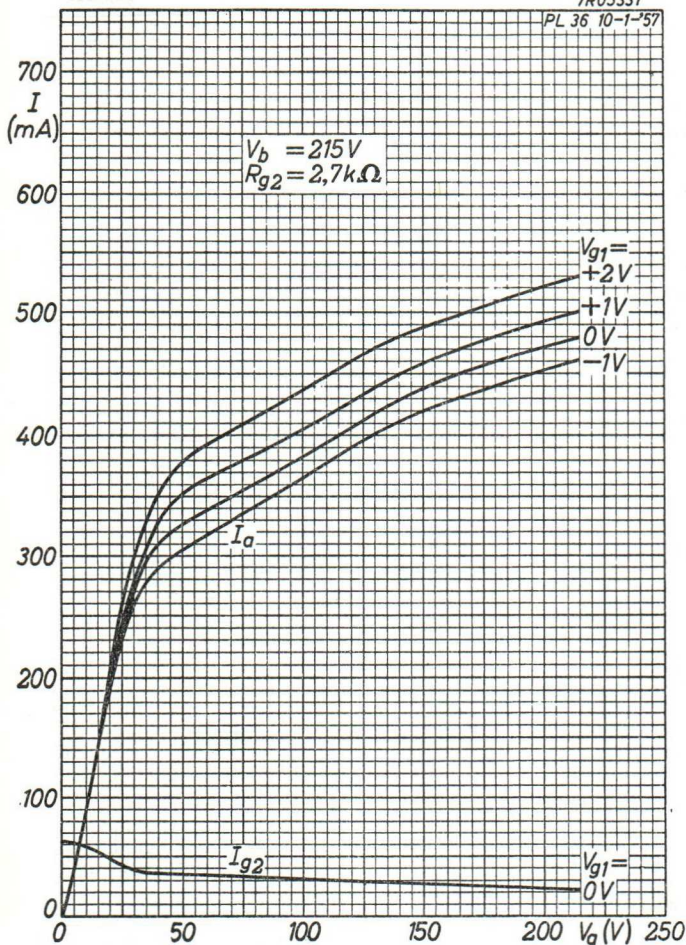
PL 36 10-1-57



EL 36**PHILIPS**

7R05331

PL 36 10-1-57

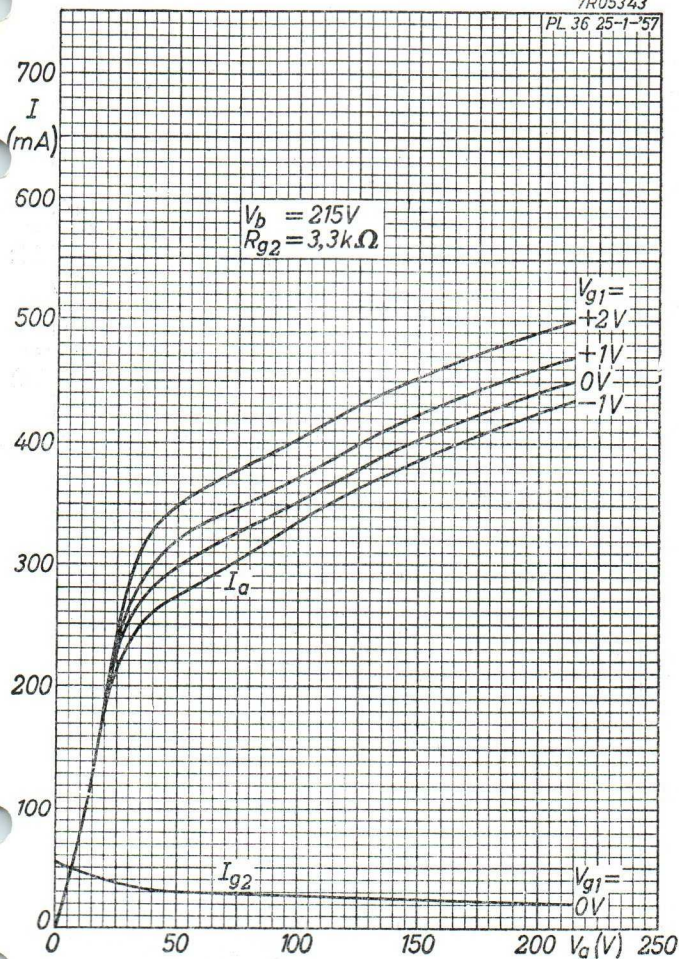


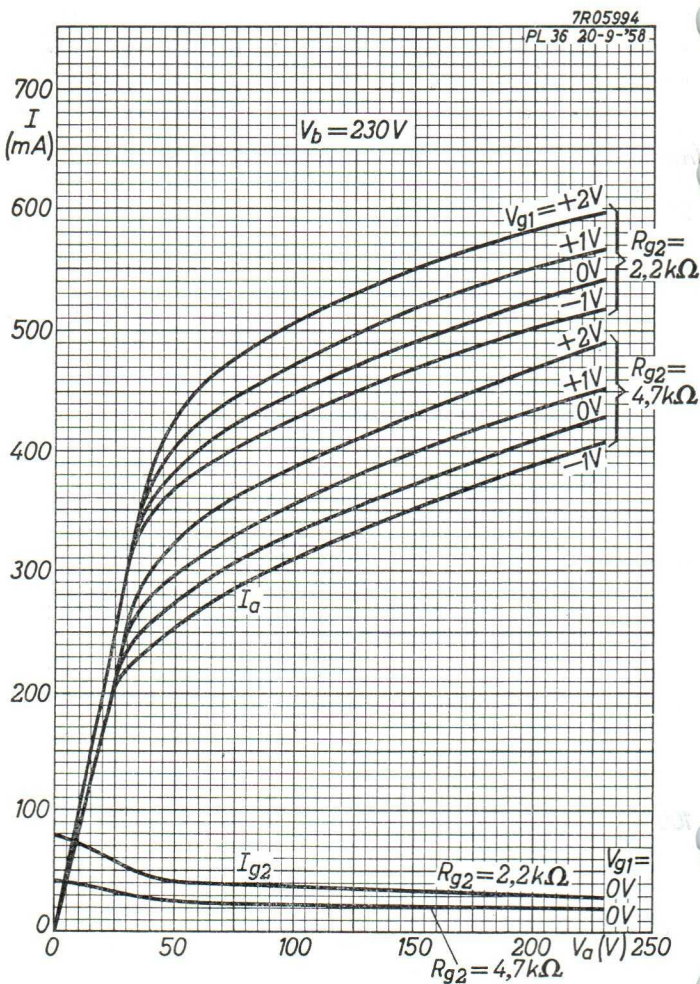
PHILIPS

EL36

7R05343

PL 36 25-1-57



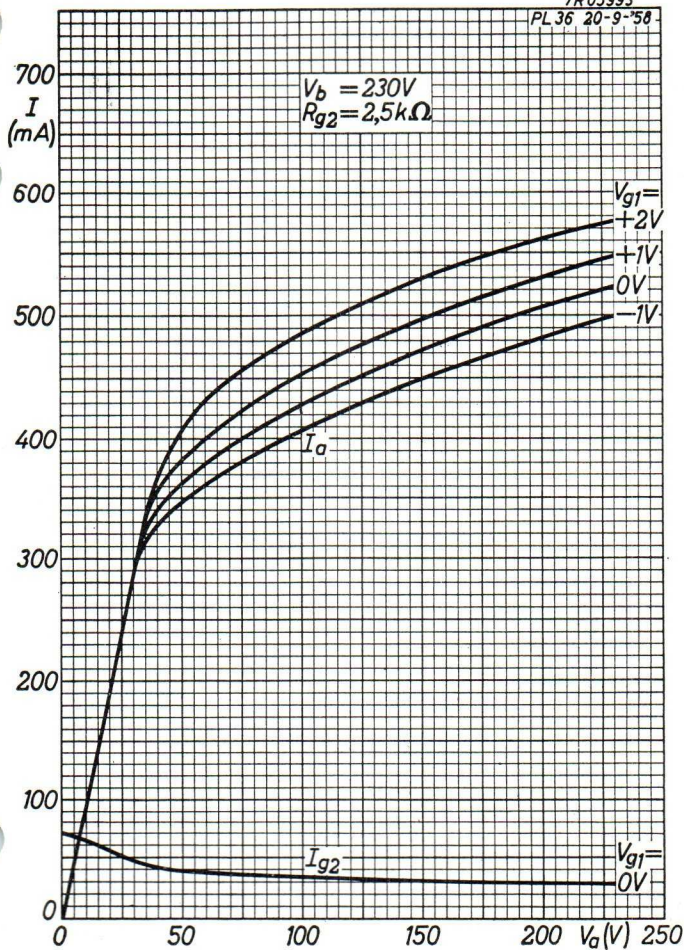
EL36**PHILIPS**

PHILIPS

EL 36

7R05993

PL 36 20-9-58



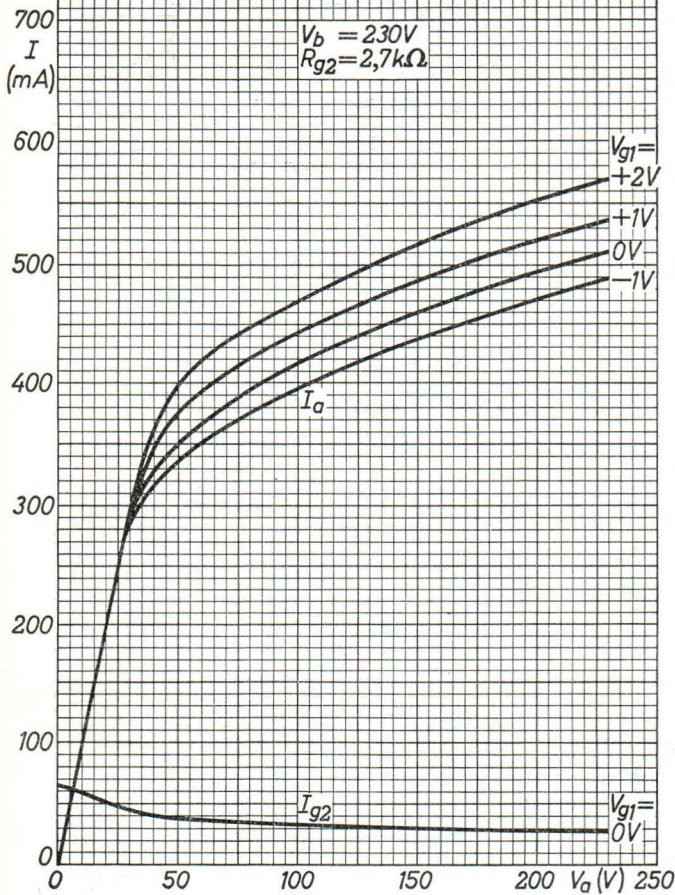
9.9.1958

M

EL 36**PHILIPS**

7R05995

PL 36 20-9-58

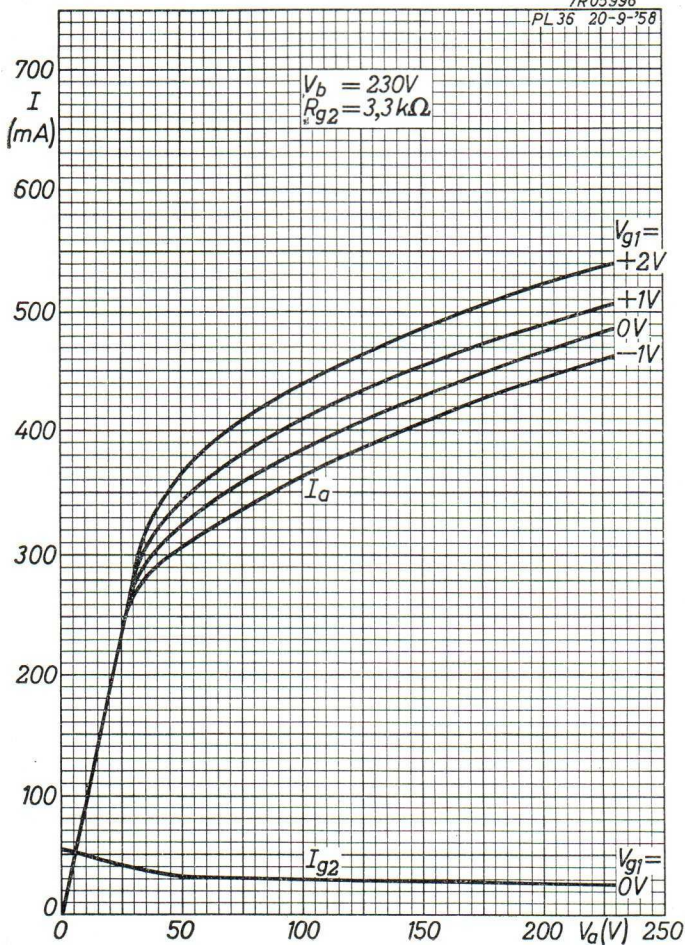


N

PHILIPS

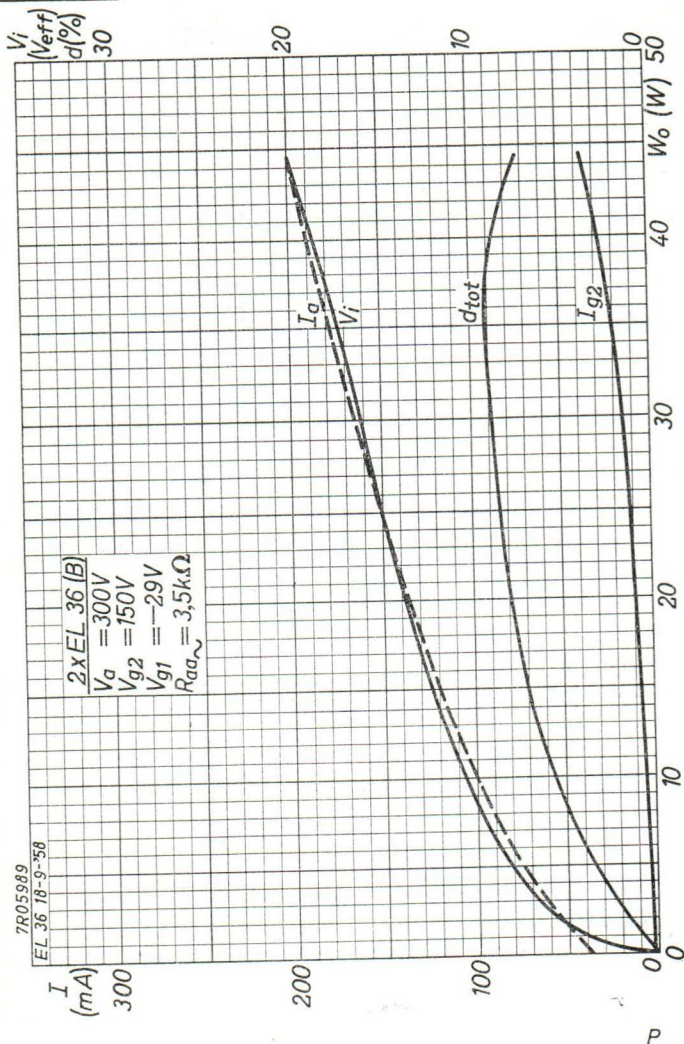
EL 36

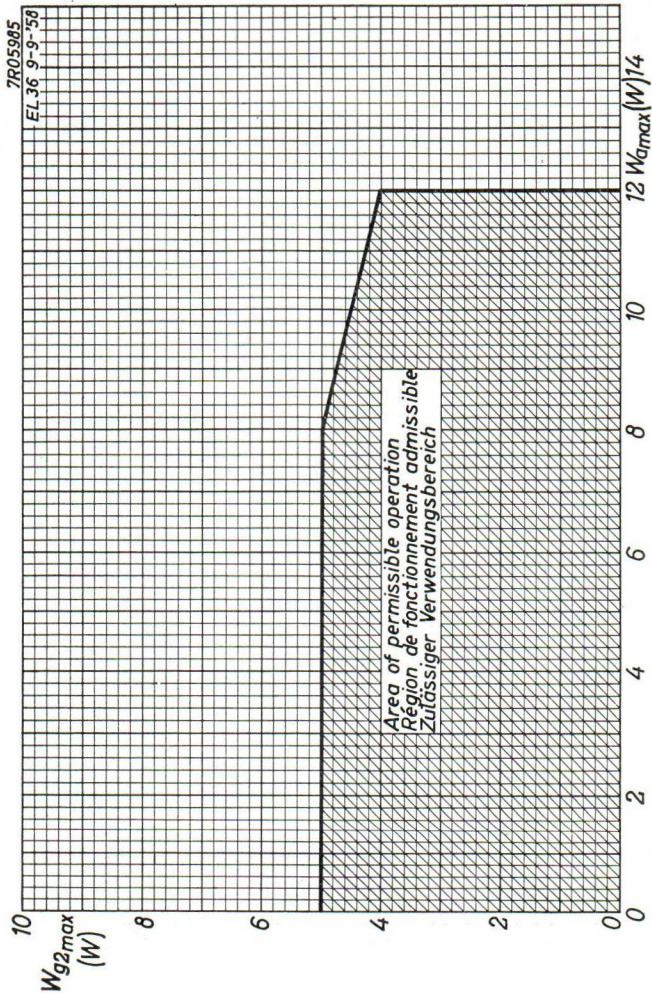
7R05996
PL 36 20-9-58



9.9.1958

0

EL 36**PHILIPS**

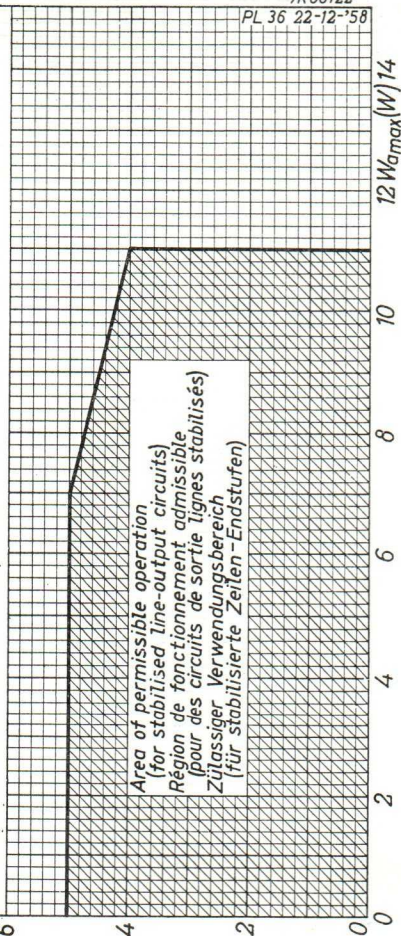


The max. permissible dissipation should not be exceeded with the chosen max. mean value of the beam current of the picture tube. If necessary a protecting device should be applied in order to avoid exceeding these dissipation

Les dissipation max. admissibles ne seront pas dépassées au maximum choisi pour la valeur moyenne du courant de faisceau du tube-image. En cas de besoin il faut incorporer un dispositif de protection pour prévenir le dépassement de ces dissipation

Die maximal zugelassenen Verlustleistungen sollen beim Maximalwert, der für den mittleren Strahlstrom der Bildröhre gewählt worden ist, nicht überschritten werden. Notfalls muss zur Vermeidung von Überschreitung dieser Verlustleistungen eine Schutzvorrichtung verwendet werden

$W_{g2 \max}$
(W) 6

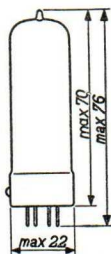
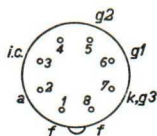
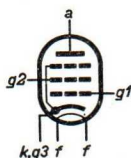


OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTHODE

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

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,71 \text{ A}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

$C_a = 7,8 \text{ pF}$
 $C_{g1} = 10,2 \text{ pF}$
 $C_{g1} < 1 \text{ pF}$
 $C_{g1f} < 0,15 \text{ pF}$

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

V_a	=	250 V
V_{g2}	=	250 V
R_k	=	170 Ω
I_a	=	36 mA
I_{g2}	=	5,2 mA
S	=	10 mA/V
R_1	=	40 k Ω
R_a	=	7 k Ω
W_o ($d_{tot} = 10\%$)	=	3,9 W
V_i ($d_{tot} = 10\%$)	=	3,8 V _{eff}
W_o ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	=	4,8 W
V_i ($W_o = 50$ mW)	=	0,32 V _{eff}
μg_{2g1}	=	22

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

V_a	=	250	V	
V_{g2}	=	250	V	
R_k	=	85	Ω	
R_{aa}	=	7	k Ω	
V_i	=	0	5,6	V_{eff}
I_a	=	2x36	2x39,5	mA
I_{g2}	=	2x5,2	2x8	mA
W_o	=	0	9,4	W
d_{tot}	=	-	4,6	%

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 ver-
bunden mit Anode)

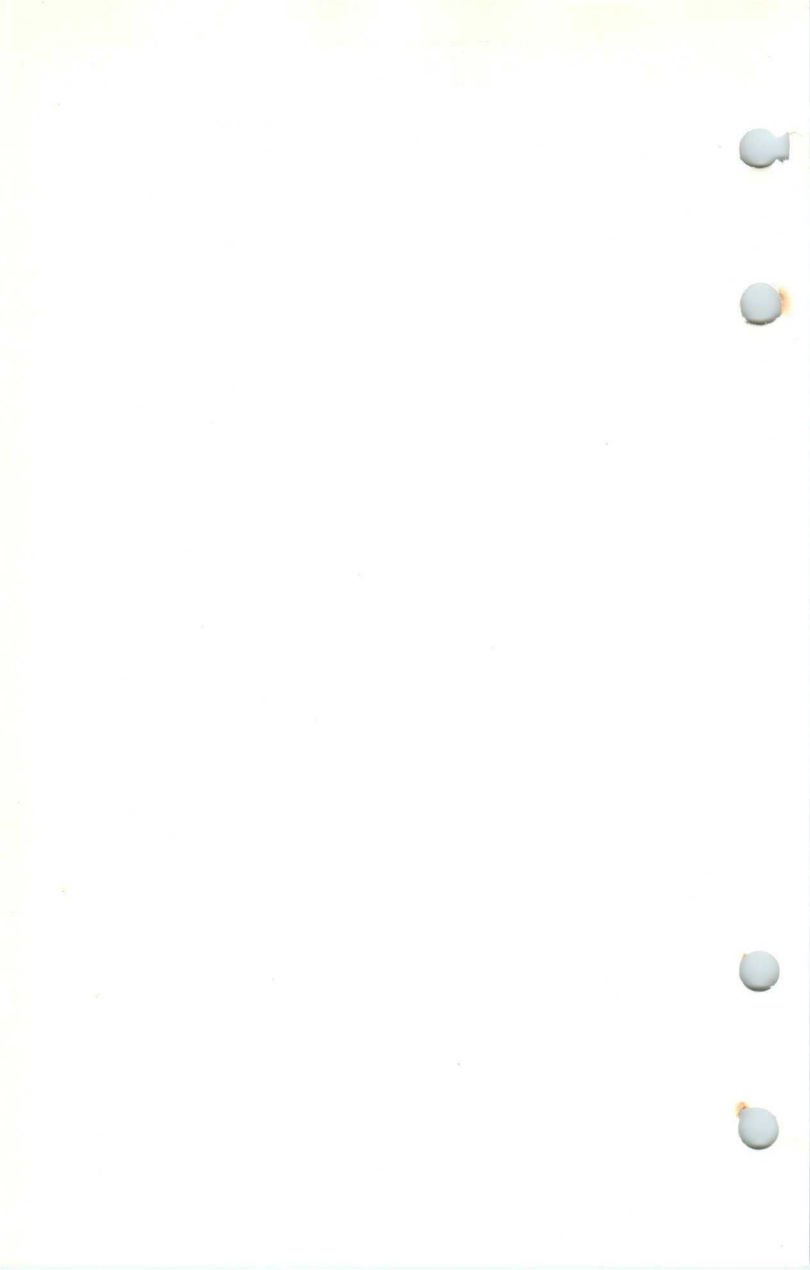
$V_a = V_{g2}$	=	250 V
R_k	=	250 Ω
R_a	=	3,5 k Ω
$I_a + I_{g2}$	=	33 mA
W_o	=	1,55 W
V_i	=	6 V _{eff}
d	=	8 %

Limiting values

Caractéristiques limites

Grenzdaten

V_{a_o}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	9 W
V_{g2_o}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	300 V
$W_{g2} (V_i = 0)$	= max.	1,4 W
$W_{g2} (W_o = \text{max.})$	= max.	3,3 W
I_k	= max.	55 mA
$V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu A)$	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	1 M Ω
V_{fk}	= max.	100 V
R_{fk}	= max.	20 k Ω



OUTPUT PENTODE for car radio sets
PENTHODE DE SORTIE pour récepteurs autoradio
ENDPENTHODE für Autoempfänger

Heating : indirect by D.C.
parallel supply

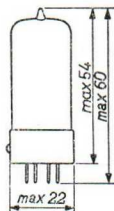
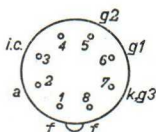
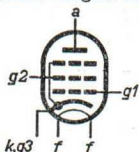
Chauffage: indirect par C.C.
alimentation- parallèle

Heizung : indirekt durch Gleich-
strom; Parallelspeisung

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

$I_f = 0,2 \text{ A}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Rimlock

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

$C_{g1} = 4,3 \text{ pF}$

$C_a = 6,2 \text{ pF}$

$C_{ag1} < 0,2 \text{ pF}$

$C_{g1f} < 0,2 \text{ pF}$

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

V_a	=	200	225 V
V_{g2}	=	200	225 V
R_k	=	360	360 Ω
I_a	=	22,5	26 mA
I_{g2}	=	3,5	4,1 mA
S	=	3,2	3,2 mA/V
R_i	=	90	90 k Ω
μ_{g2g1}	=	11	11
$R_{a\sim}$	=	9	9 k Ω
V_i	=	6,8	8 V_{eff}
W_o	=	2,1	2,8 W
dt_{tot}	=	11	12 %
$V_i(W_o=50mW)$	=	0,8	0,75 V_{eff}

Operating characteristics class AB
 Caractéristiques d'utilisation classe AB
 Betriebsdaten-Klasse AB

V_a	=	200		250	V
V_{g2}	=	200		250	V
R_k	=	310		310	Ω
$R_{aa\sim}$	=	15		15	k Ω
V_i	=	0 0,75 9,6		0 0,7 12,5	V_{eff}
I_a	=	2x16 - 2x17		2x20 - 2x21,5	mA
I_{g2}	=	2x2,6 - 2x5,6		2x3,2 - 2x6,7	mA
W_o	=	0 0,05 4,1		0 0,05 7	W
$dtot$	=	- - 5,5		- - 5,5	%

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

V_a	=	200		250	V
V_{g2}	=	200		250	V
V_{g1}	=	-17		-22,5	V
$R_{aa\sim}$	=	16		16	k Ω
V_i	=	0 1,5 12		0 1,7 16	V_{eff}
I_a	=	2x5 - 2x16		2x5 - 2x20	mA
I_{g2}	=	2x0,8 - 2x4,6		2x0,8 - 2x6,5	mA
W_o	=	0 0,05 4		0 0,05 6,5	W
$dtot$	=	- - 3,5		- - 5	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a_o}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	6 W
V_{g2_o}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	300 V
$W_{g2}(V_i=0)$	= max.	1 W
$W_{g2}(W_o=\max.)$	= max.	2 W
I_k	= max.	35 mA
$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	2 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	100 V

PENTODE for use as line time base and sound output valve

PENTODE pour l'utilisation comme tube de sortie de base de temps lignes et du son

PENTODE zur Verwendung als Endröhre für die Zeilenzeitbasis und für die Schallwiedergabe

Heating: indirect by A.C. or D.C.;
parallel supply

Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.;
alimentation en parallèle $V_f = 6,3 \text{ V}$

Heizung: indirekt durch Wechsel- $I_f = 1,05 \text{ A}$
oder Gleichstrom;
Parallelspeisung

Typical characteristics

Caractéristiques types

Kenndaten

V_a	=	250 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	250 V
V_{g1}	=	-38,5 V
I_a	=	32 mA
I_{g2}	=	2,4 mA
S	=	4,6 mA/V
R_i	=	15 k Ω
μ_{g2g1}	=	5,1

Limiting values

Caractéristiques limites

Grenzdaten

$V_{ao} = \text{max. } 550 \text{ V}$	V_{g2o}	= max. 550 V
$V_{ap} = \text{max. } 7 \text{ kV}^1)$	V_{g2}	= max. 300 V
$-V_{ap} = \text{max. } 7 \text{ kV}^1)$	I_k	= max. 180 mA
$V_a = \text{max. } 300 \text{ V}$	$V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A})$	= max. -1,3 V
$W_a = \text{max. } 8 \text{ W}$	R_{g1}	= max. 0,5 M Ω
$W_{g2} = \text{max. } 4,5 \text{ W}$	R_{kf}	= max. 20 k Ω
$W_a + W_{g2} = \text{max. } 10 \text{ W}$	V_{kf}	= max. 100 V

¹⁾ Maximum pulse duration 18% of a cycle, with a maximum of 18 μsec .
Durée de l'impulsion max. 18% d'un cycle, avec un maximum de 18 μsec .
Impulszeit max. 18% einer Periode, mit einem Maximum von 18 μSek .

EL 81

PHILIPS

For further data and curves of the EL 81 please
refer to type PL 81
Pour les autres données et les caractéristiques
du type EL 81 voir le type PL 81
Für die übrigen Daten und Kurven der Röhre EL81
siehe Type PL 81

PENTODE for use as frame and sound output tube
 PENTHODE pour utilisation comme tube de sortie de déviation verticale et de son

PENTODE zur Verwendung als Endröhre für die vertikale Ablenkung und für die Schallwiedergabe

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; Parallel-
 speisung

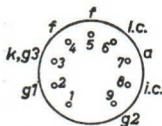
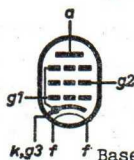
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 800 \text{ mA}$

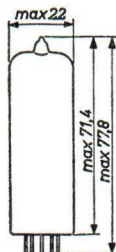
Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



f Base, culot, Sockel: NOVAL



Capacitances

Capacités

Kapazitäten

$C_a = 5,9 \text{ pF}$

$C_{g1} = 11 \text{ pF}$

$C_{ag1} < 1 \text{ pF}$

$C_{g1f} < 0,15 \text{ pF}$

Optimum peak anode current in frame output application

To allow for tube spread and for deterioration during life in frame output application the circuit should be designed around a peak anode current not exceeding

90 mA at $V_a = 50 \text{ V}$, $V_{g2} = 170 \text{ V}$

120 mA at $V_a = 60 \text{ V}$, $V_{g2} = 200 \text{ V}$

Courant anodique de crête optimum en application comme tube de sortie pour la déviation verticale

Pour tenir compte des tolérances du tube et de la dégradation en service, le circuit devra être conçu pour un courant anodique de crête ne dépassant pas une valeur de

90 mA à $V_a = 50 \text{ V}$, $V_{g2} = 170 \text{ V}$

120 mA à $V_a = 60 \text{ V}$, $V_{g2} = 200 \text{ V}$

Höchstwert des Anodenspitzenstromes beim Gebrauch als Endröhre für die vertikale Ablenkung

Um den Röhrentoleranzen und der Verschlechterung während der Lebensdauer Rechnung zu tragen, soll die Schaltung entworfen werden für einen Höchstwert des Anodenspitzenstromes von

90 mA bei $V_a = 50$ V, $V_{g2} = 170$ V

120 mA bei $V_a = 60$ V, $V_{g2} = 200$ V

Operating characteristics as sound output tube, class A
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie de son, classe A

Betriebsdaten als Endröhre für Schallwiedergabe, Klasse A

$V_a = V_b$	=	170	200 V
V_{g2}	=	170	- V
R_{g2}	=	-	680 Ω
V_{g1}	=	-10,4	-13,9 V
I_a	=	53	45 mA
I_{g2}	=	10	8,5 mA
S	=	10,2	8,6 mA/V
R_1	=	20	24 k Ω
μ_{g2g1}	=	10	10
R_a	=	3	4 k Ω
W_0 ($d = 10$ %)	=	4,0	4,2 W
V_1 ($d = 10$ %)	=	6	7 V_{eff}
V_1 ($W_0 = 50$ mW)	=	0,5	0,55 V_{eff}

Operating characteristics as sound output tube, class A push-pull (two tubes)
 Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie de son, classe A push-pull (deux tubes)
 Betriebsdaten als Endröhre für Schallwiedergabe, Klasse A Gegentakt (zwei Röhren)

V_a	=	170	200	V		
V_{g2}	=	170	200	V		
R_k	=	100	135	Ω		
R_{aa}	=	4	4	k Ω		
V_1	=	0	2x9,3	0	2x13,5	V_{eff}
I_a	=	2x46	2x50	2x45	2x52	mA
I_{g2}	=	2x8,7	2x17	2x8,5	2x19	mA
W_o	=	0	9	0	12	W
d_{tot}	=	-	5	-	5	%

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

V_{a0} = max.	550 V	W_{g2p}	= max.	4 W
V_{ap} = max.	2500 V ¹⁾	I_k	= max.	75 mA
$-V_{ap}$ = max.	500 V	V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
V_a = max.	250 V ⁴⁾	R_{g1}	= max.	1 M Ω ²⁾
W_a = max.	9 W	R_{g1}	= max.	0,4 M Ω ³⁾
V_{g2o} = max.	550 V	R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{g2} = max.	250 V	V_{kf}	= max.	100 V
W_{g2} = max.	2,5 W			

¹⁾ Max. pulse duration 10% of a cycle, with a maximum of 2 msec

Durée de l'impulsion max. 10% d'un cycle, avec un maximum de 2 msec

Impulszeit max. 10% einer Periode, mit einem Maximum von 2 mSek

²⁾ With automatic grid bias

Avec polarisation négative automatique

Mit automatischer negativer Gittervorspannung

³⁾ With fixed grid bias

Avec polarisation négative fixe

Mit fester negativer Gittervorspannung

⁴⁾ When used as frame output tube with $W_a \leq 4,5$ W, V_a = max. 450 V

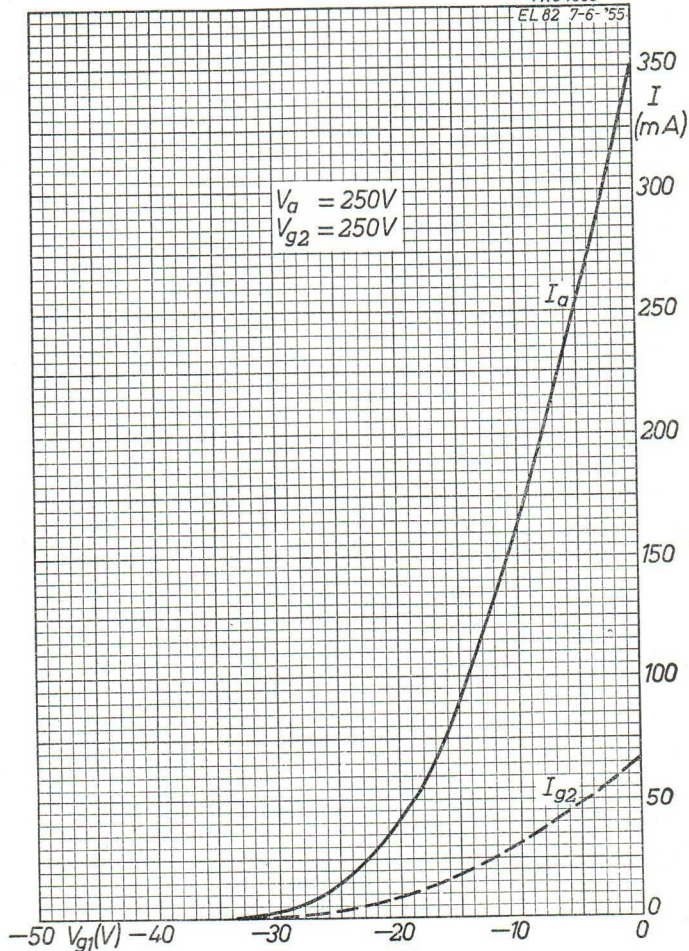
En utilisation comme tube de sortie de déviation verticale avec $W_a \leq 4,5$ W, $V_a = 450$ V au max.

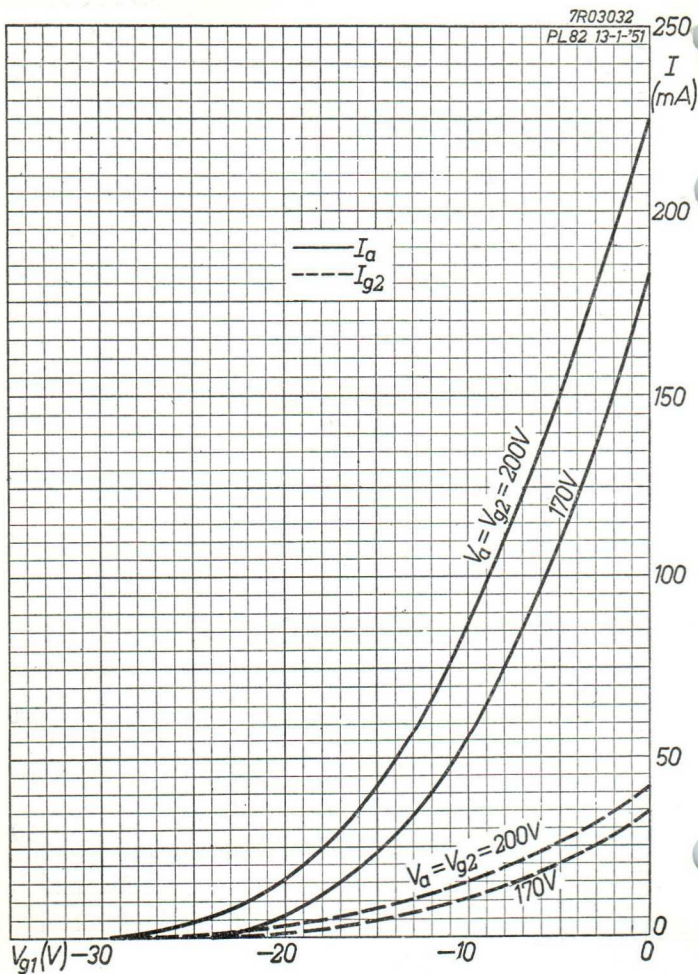
Beim Gebrauch als Endröhre für die vertikale Ablenkung mit $W_a \leq 4,5$ W, ist V_a = max. 450 V



7R04683

EL 82 7-6-'55



EL 82**PHILIPS**

B

PENTODE for use as video output tube
 PENTHODE pour utilisation comme tube de sortie vidéo
 PENTODE zur Verwendung als Video-Endröhre

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

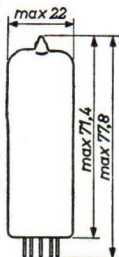
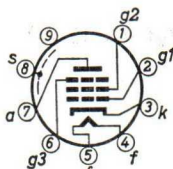
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
 alimentation parallèle

Heizung : indirekt durch Wechsel-
 oder Gleichstrom; Paral-
 lelspeisung

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

$$I_f = 710 \text{ mA}$$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
 Capacités
 Kapazitäten

C_{g1}	=	10,8 pF
C_a	=	6,6 pF
C_{g1}	<	0,1 pF
C_{g1g2}	=	3,2 pF
C_{g1f}	<	0,15 pF

Typical characteristics
 Caractéristiques types
 Kenndaten

V_a	=	250 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	250 V
V_{g1}	=	-5,5 V
I_a	=	36 mA
I_{g2}	=	5 mA
S	=	10 mA/V
μ_{g2g1}	=	24
R_1	=	0,13 MΩ

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

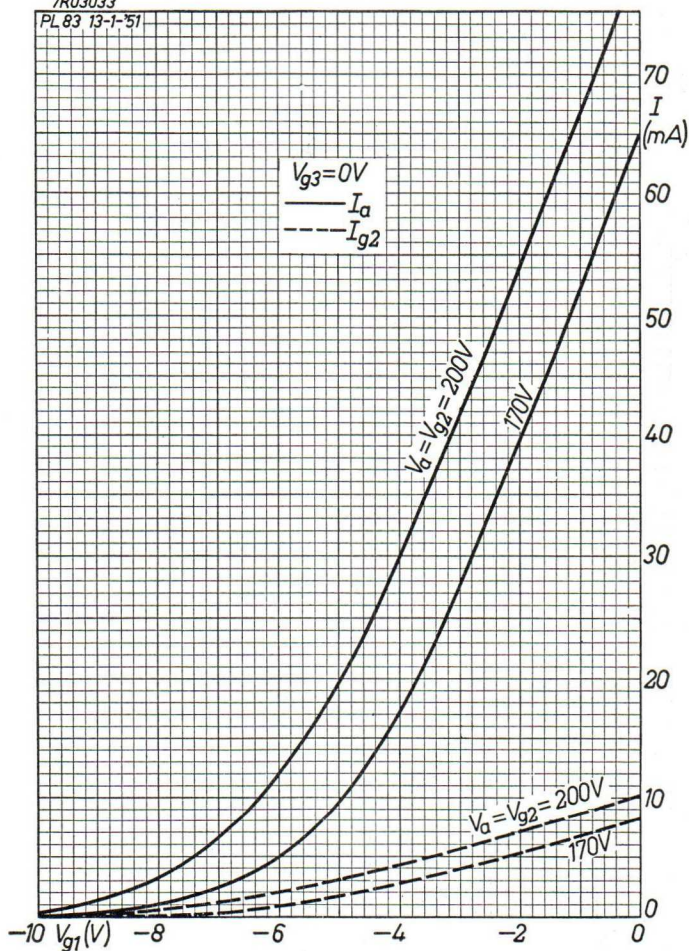
V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	9 W
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	300 V
W_{g2}	= max.	2 W
I_k	= max.	70 mA
V_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	= max.	-1,3 V
R_{g1}	= max.	1 M Ω ¹⁾
R_{g1}	= max.	0,5 M Ω ²⁾
R_{kf}	= max.	20 k Ω
V_{kf}	= max.	100 V

¹⁾ With automatic bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

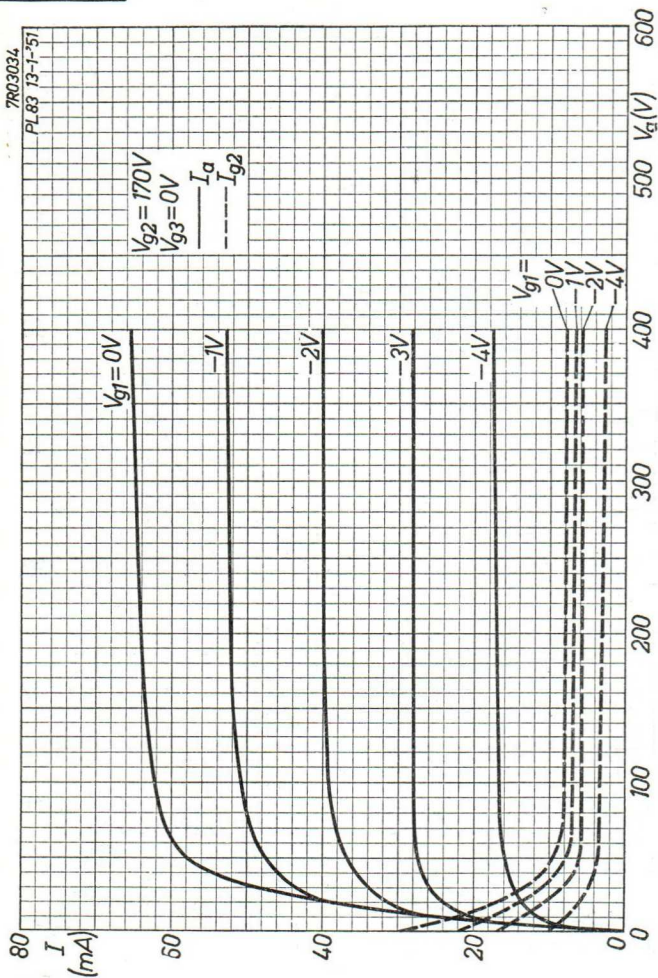
²⁾ With fixed bias
Avec polarisation fixe
Mit fester Gittervorspannung

7R03033

PL83 13-1-51



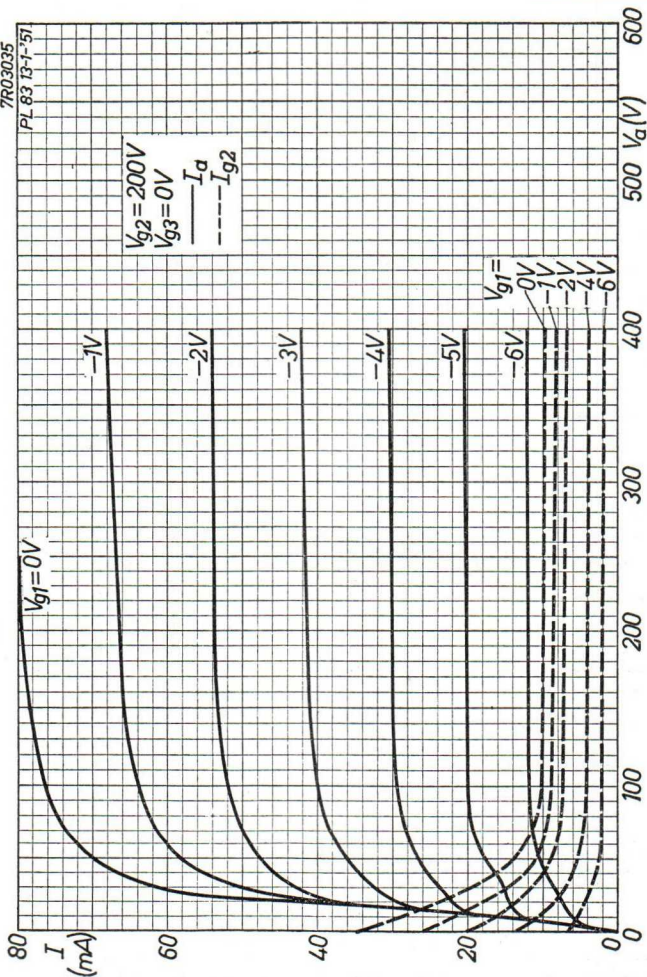
7.7.1960

EL83**PHILIPS**

B

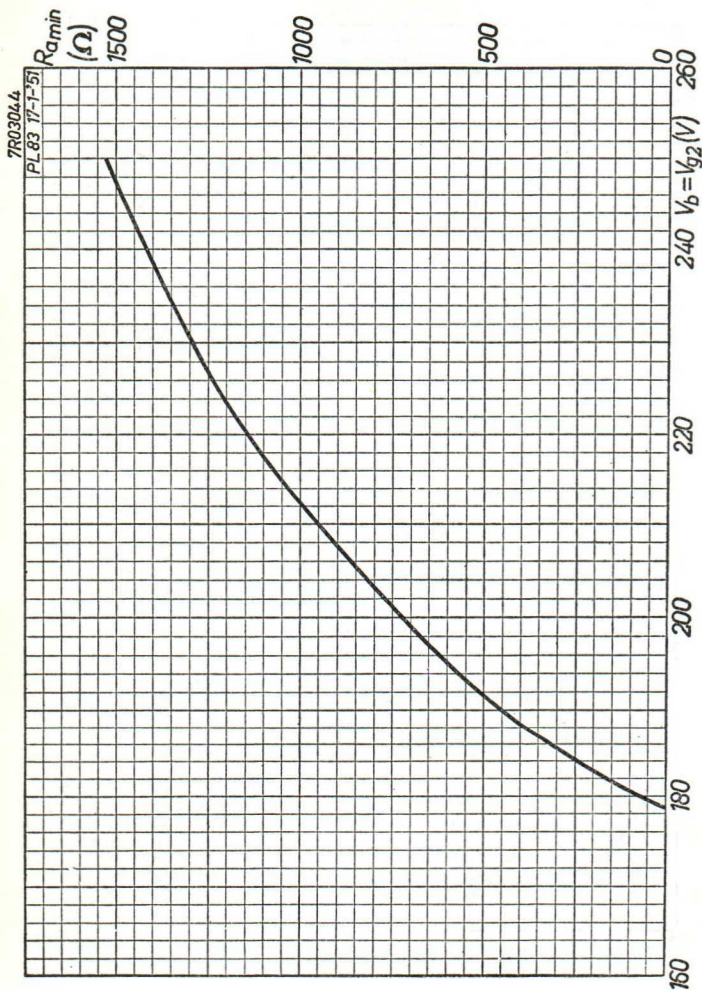
7R03035

PL 83 13-1-51



7.7.1960

c

EL 83**PHILIPS**

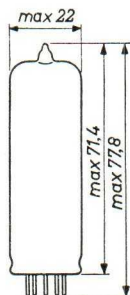
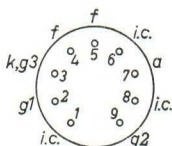
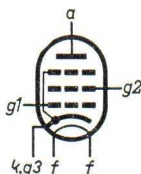
OUTPUT PENTODE
PENTHODE DE SORTIE
ENDPENTODE

Heating: indirect by A.C. or D.C.;
parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.;
alimentation en parallèle
Heizung: indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom;
Parallelspeisung

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

$$I_f = 0,76 \text{ A}$$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

$$C_{g1} = 10,8 \text{ pF}$$

$$C_a = 6,5 \text{ pF}$$

$$C_{ag1} < 0,5 \text{ pF}$$

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

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

V_a	=			250		V
V_{g2}	=			250		V
V_{g1}	=			-7,3		V
R_k	=			135		Ω
R_a	=			5,2		k Ω
V_i	=	0	0,3	3,4	4,3	4,7 ²⁾ V_{eff}
I_a	=	48	-	-	49,5	49,2 mA
I_{g2}	=	5,5	-	-	10,8	11,6 mA
S	=	11,3	-	-	-	mA/V
R_i	=	38	-	-	-	k Ω
μ_{g2g1}	=	19	-	-	-	
W_o ¹⁾	=	0	0,05	4,5	5,7	6,0 W
d_{tot} ¹⁾	=	-	-	6,8	10	%
d_2 ¹⁾	=	-	-	3,0	2,0	%
d_3 ¹⁾	=	-	-	5,8	9,5	%
V_a	=			250		V
V_{g2}	=			250		V
V_{g1}	=			-7,3		V
R_k	=			135		Ω
R_a	=			4,5		k Ω
V_i	=	0	0,3	3,5	4,4	4,8 ²⁾ V_{eff}
I_a	=	48	-	-	50,6	50,5 mA
I_{g2}	=	5,5	-	-	10	11 mA
S	=	11,3	-	-	-	mA/V
R_i	=	38	-	-	-	k Ω
μ_{g2g1}	=	19	-	-	-	
W_o ¹⁾	=	0	0,05	4,5	5,7	6,0 W
d_{tot} ¹⁾	=	-	-	7,5	10	%
d_2 ¹⁾	=	-	-	5,7	5,0	%
d_3 ¹⁾	=	-	-	4,5	8	%

¹⁾ Measured with fixed bias
 Mesuré avec polarisation fixe
 Gemessen mit fester Gittervorspannung

²⁾ $I_{g1} = +0,3 \mu A$

Operating characteristics class A (continued)
 Caractéristiques d'utilisation classe A (continuation)
 Betriebsdaten Klasse A (Fortsetzung)

V_a	=		250		V
V_{g2}	=		250		V
V_{g1}	=		-8,4		V
R_k	=		210		Ω
R_a	=		7		$k\Omega$
V_1	=	0	0,3	3,5	5,5 ²⁾ V_{eff}
I_a	=	36	-	36,8	36 mA
I_{g2}	=	4,1	-	8,5	14,6 mA
S	=	10	-	-	mA/V
R_i	=	40	-	-	$k\Omega$
μ_{g2g1}	=	19	-	-	
W_o ¹⁾	=	0	0,05	4,2	5,6 W
d_{tot} ¹⁾	=	-	-	10	%
d_2 ¹⁾	=	-	-	1,7	%
d_3 ¹⁾	=	-	-	8,7	%
V_a	=		250		V
V_{g2}	=		210		V
V_{g1}	=		-6,4		V
R_k	=		160		Ω
R_a	=		7		$k\Omega$
V_1	=	0	0,3	3,4	3,8 ²⁾ V_{eff}
I_a	=	36	-	36,6	36,5 mA
I_{g2}	=	3,9	-	7,3	8,0 mA
S	=	10,4	-	-	mA/V
R_i	=	40	-	-	$k\Omega$
μ_{g2g1}	=	19	-	-	
W_o ¹⁾	=	0	0,05	4,3	4,7 W
d_{tot} ¹⁾	=	-	-	10	%
d_2 ¹⁾	=	-	-	1,8	%
d_3 ¹⁾	=	-	-	9,3	%

¹⁾ Measured with fixed bias
 Mesuré avec polarisation fixe
²⁾ Gemessen mit fester Gittervorspannung
²⁾ $I_{g1} = +0,3 \mu A$

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

V_a	=	250		300	V
V_{g2}	=	250		300	V
V_{g1}	=	-11,6		-14,7	V
R_{aa}	=	8		8 k Ω	
V_i	=	0 8		0 10 V_{eff}	
I_a	=	2x10	2x37,5	2x7,5	2x46 mA
I_{g2}	=	2x1,1	2x7,5	2x0,8	2x11 mA
W_o	=	0	11	0	17 W
d_{tot}	=	-	3	-	4 %

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

V_a	=	250		300	V
V_{g2}	=	250		300	V
R_k	=	130		130	Ω
R_{aa}	=	8		8 k Ω	
V_i	=	0 8		0 10 V_{eff}	
I_a	=	2x31	2x37,5	2x36	2x46 mA
I_{g2}	=	2x3,5	2x7,5	2x4	2x11 mA
W_o	=	0	11	0	17 W
d_{tot}	=	-	3	-	4 %

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	=	250	V
R_k	=	270	Ω
R_a	=	3,5	k Ω
V_i	=	0 1,0 6,7	V_{eff}
I_a	=	34 - 36	mA
W_o	=	- 0,05 1,95	W
d_{tot}	=	- - 9	%

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	=	250	300	V
R_k	=	270	270	Ω
R_{aa}	=	10	10	k Ω
V_i	=	0 8,3	0 10	V_{eff}
I_a	=	2x20 2x21,7	2x24 2x26	mA
W_o	=	0 3,4	0 5,2	W
d_{tot}	=	- 2,5	- 2,5	%
$V_i (W_o=50mW)=$		0,95	0,9	V_{eff}

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

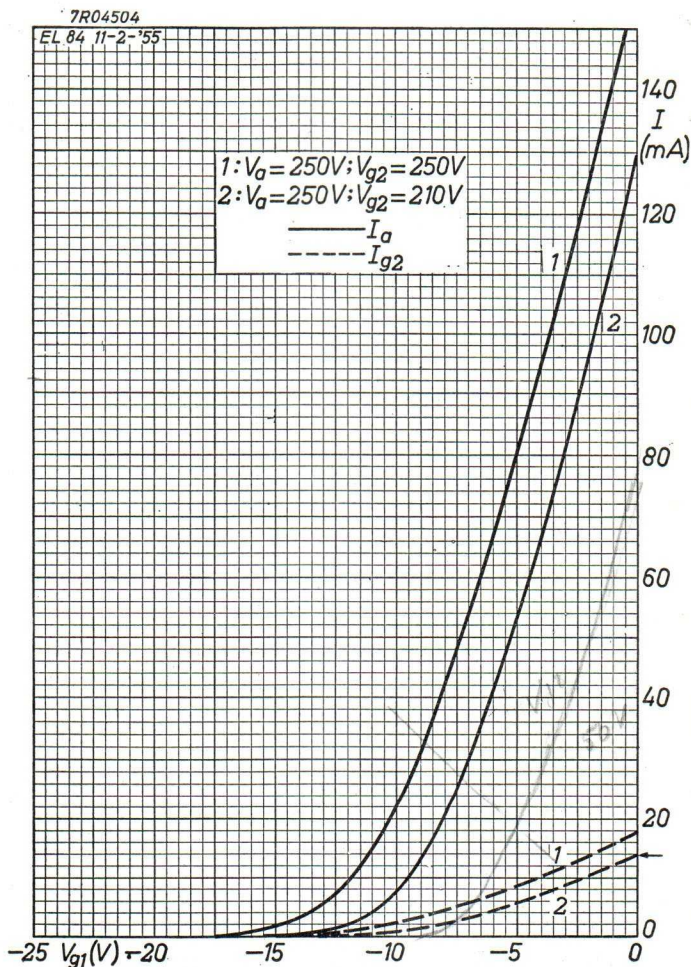
V_{ao}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V ¹⁾
W_a	= max.	12 W ¹⁾
V_{g2o}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	300 V ¹⁾
W_{g2}	= max.	2 W
W_{g2p}	= max.	4 W
$-V_{g1}$	= max.	100 V
$-V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max.	1,3 V
I_k	= max.	65 mA
R_{g1}	= max.	1 M Ω ²⁾
R_{g1}	= max.	0,3 M Ω ³⁾
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω

- ¹⁾ When the heater and positive voltages are obtained from a storage battery by means of a vibrator, the max. values of V_a and V_{g2} are 250 V and that of W_a is 9 W.

Si la tension de chauffage et les tensions positives sont obtenues d'un accumulateur par moyen d'un vibreur, les valeurs max. de V_a et V_{g2} sont de 250 V et celle de W_a est de 9 W.

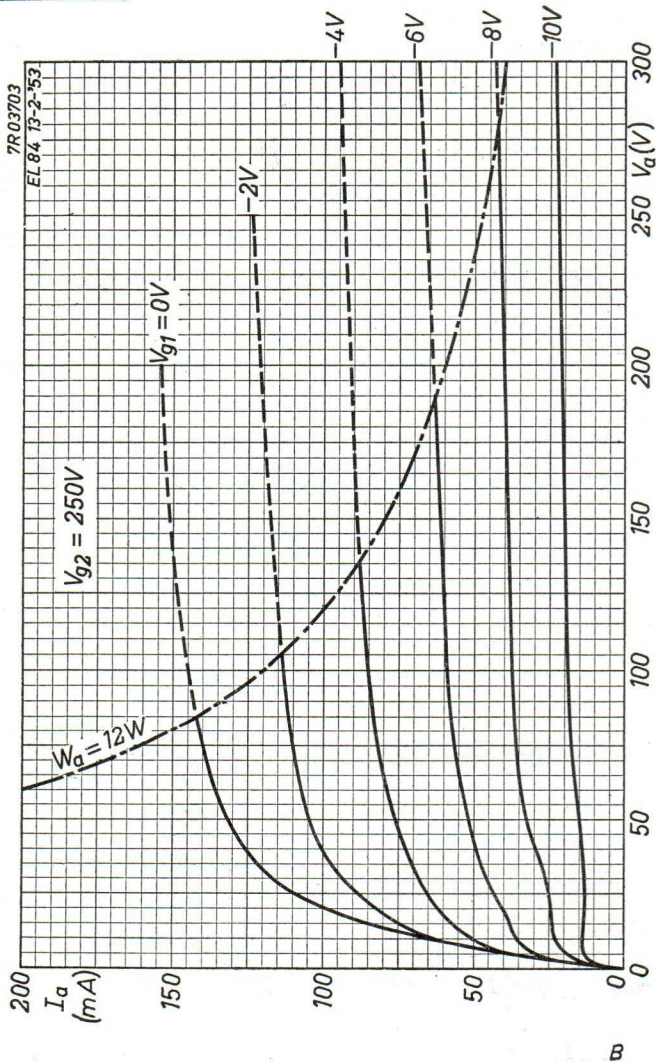
Wenn die Heizspannung und die positiven Spannungen mittels eines Wechselrichters von einem Akkumulator erhalten werden, sind die Grenzwerte von V_a und V_{g2} 250 V und von W_a 9 W.

- ²⁾ With automatic grid bias
Avec polarisation automatique
Bei automatischer Gittervorspannung
- ³⁾ With fixed bias
Avec polarisation fixe
Bei fester Gittervorspannung



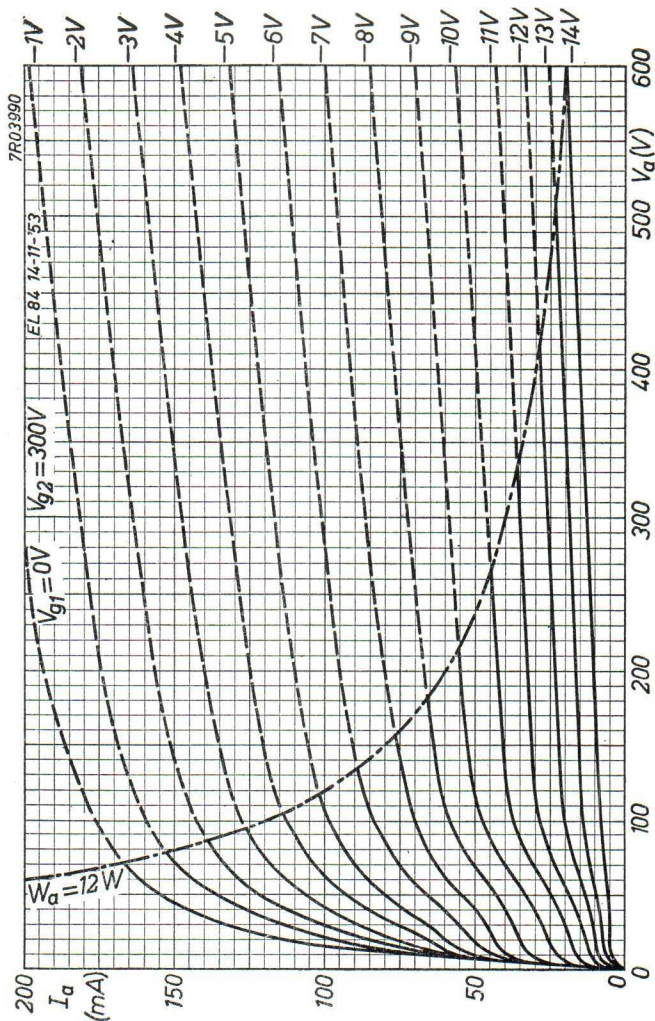
EL 84

PHILIPS



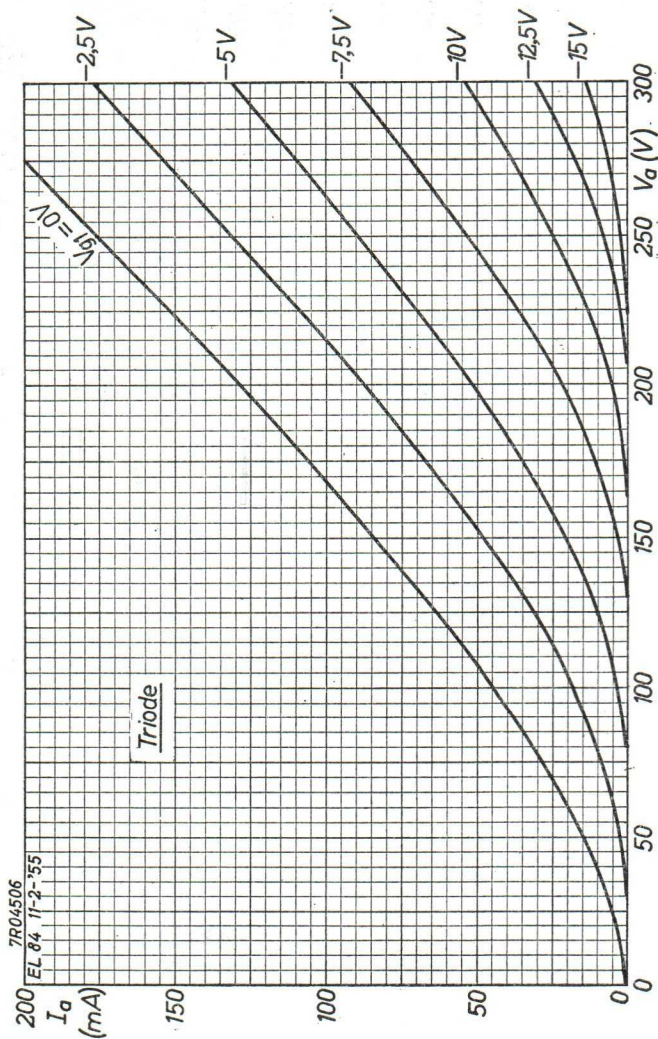
PHILIPS

EL 84



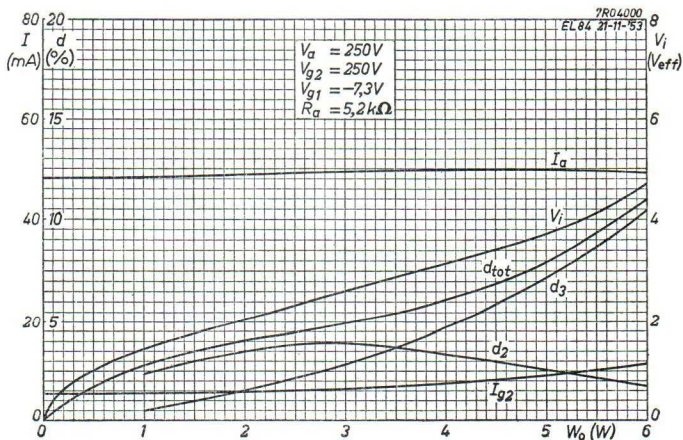
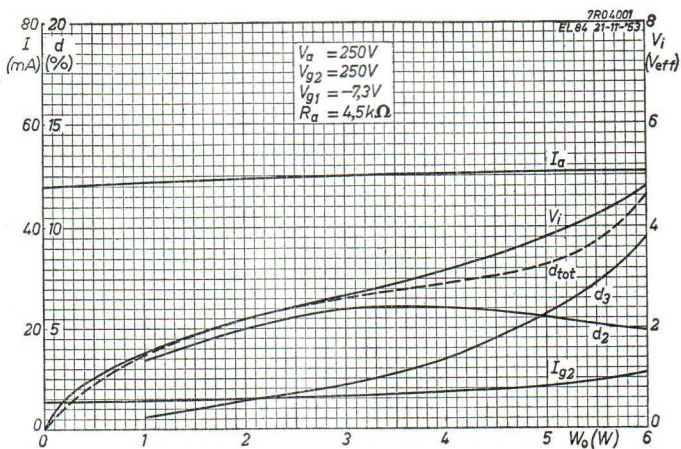
EL 84

PHILIPS



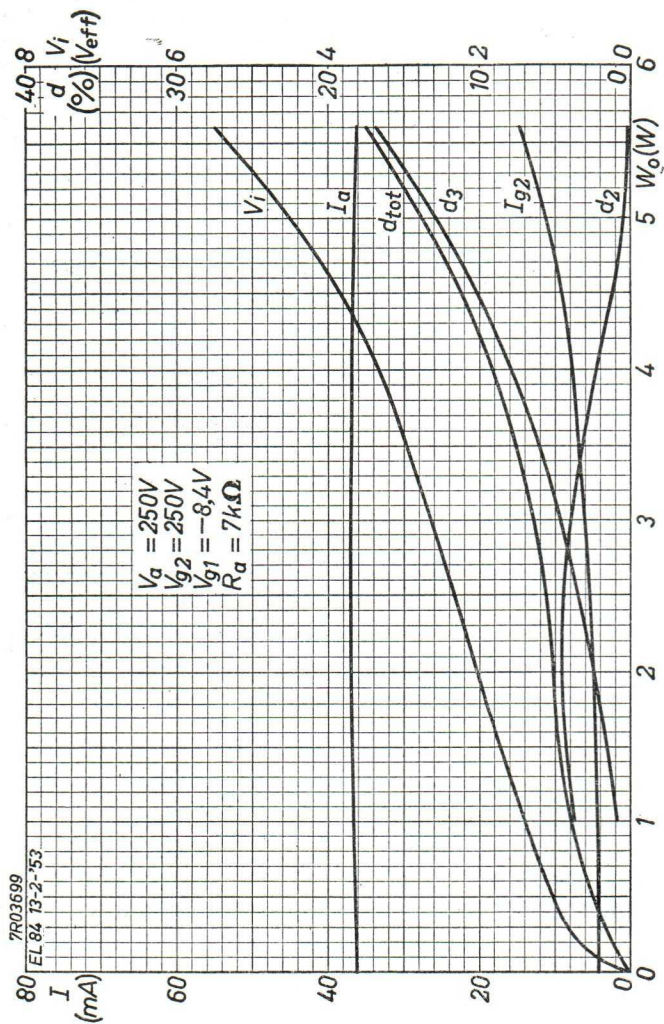
PHILIPS

EL 84



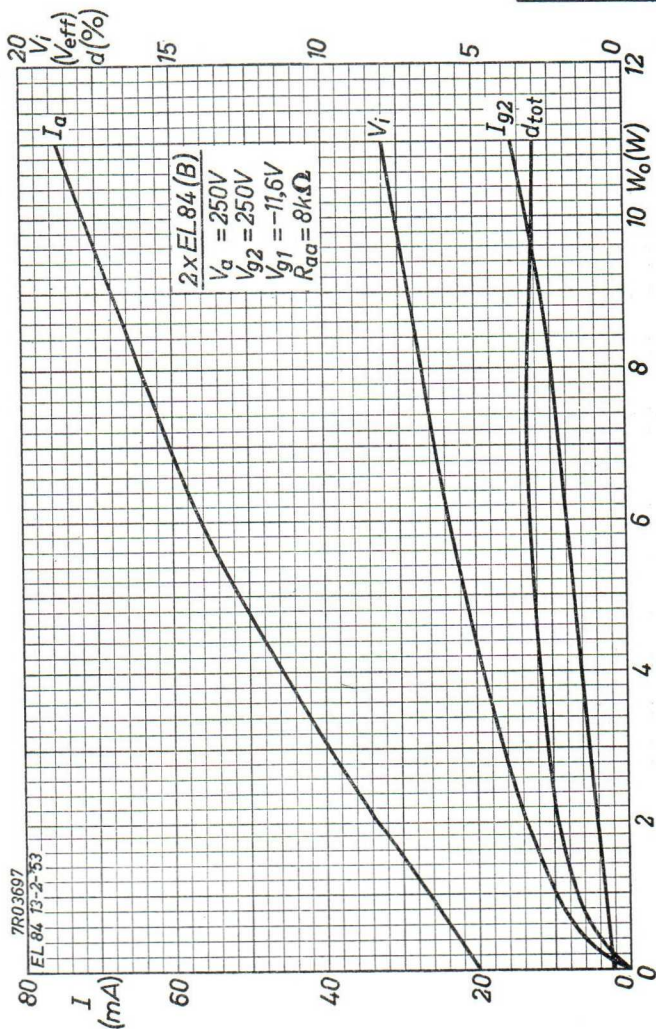
10.10.1957

E

EL 84**PHILIPS**

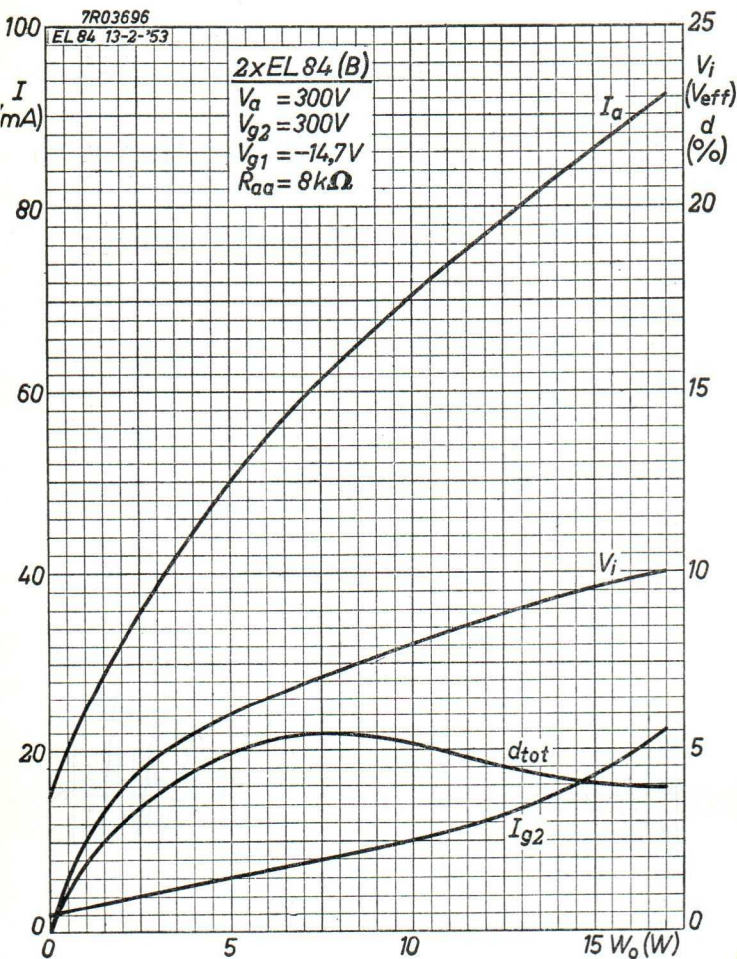
PHILIPS

EL 84



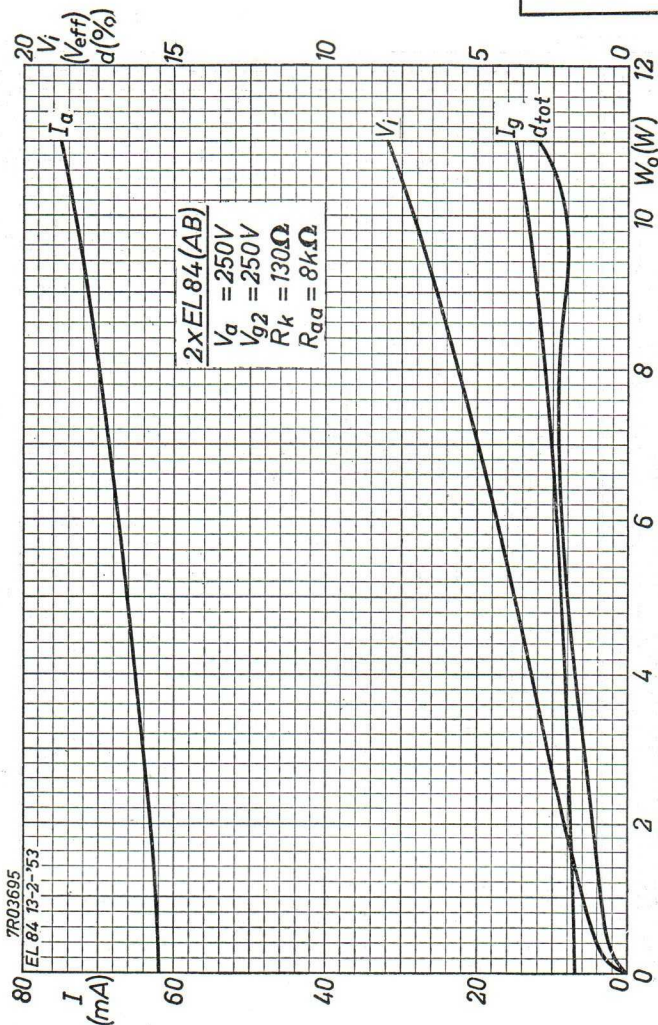
10.10.1957

G

EL 84**PHILIPS**

PHILIPS

EL 84

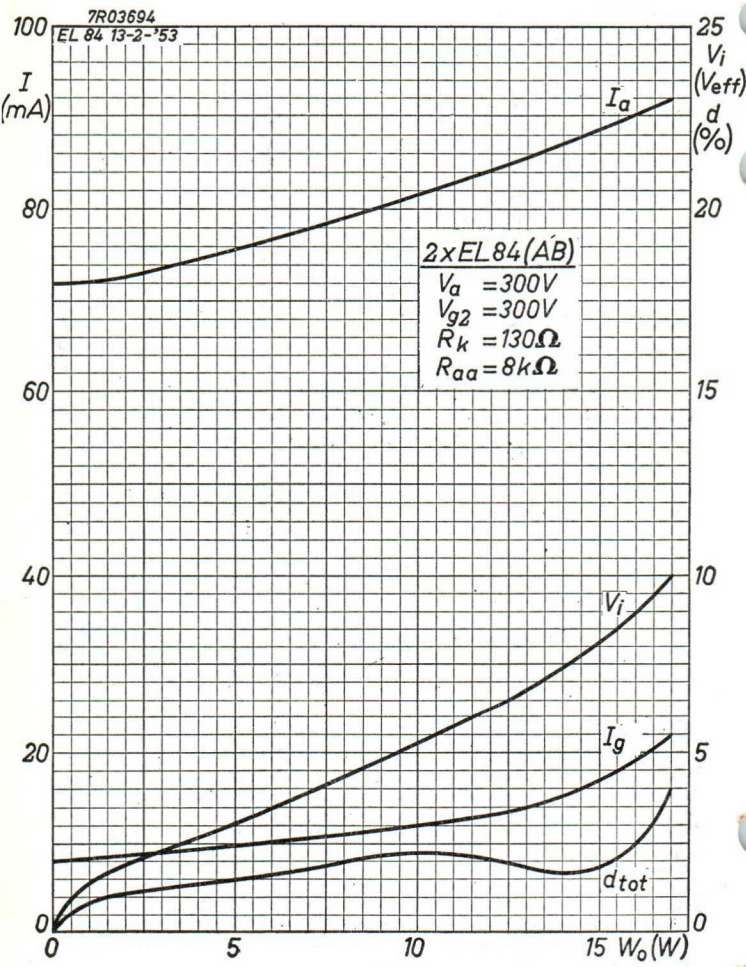


10.10.1957

I

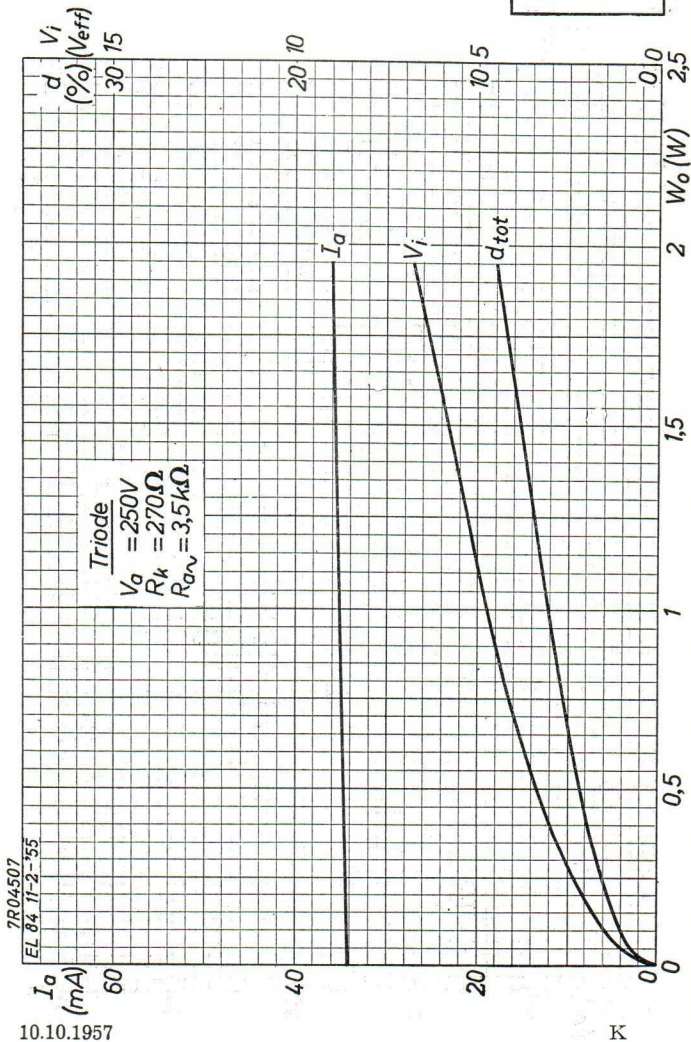
EL 84

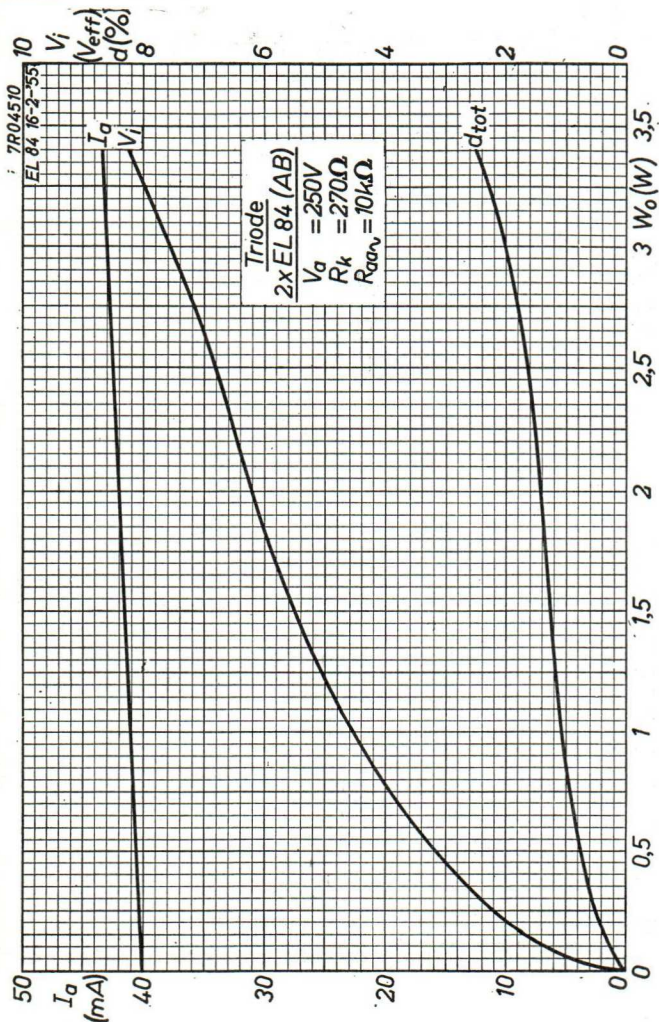
PHILIPS

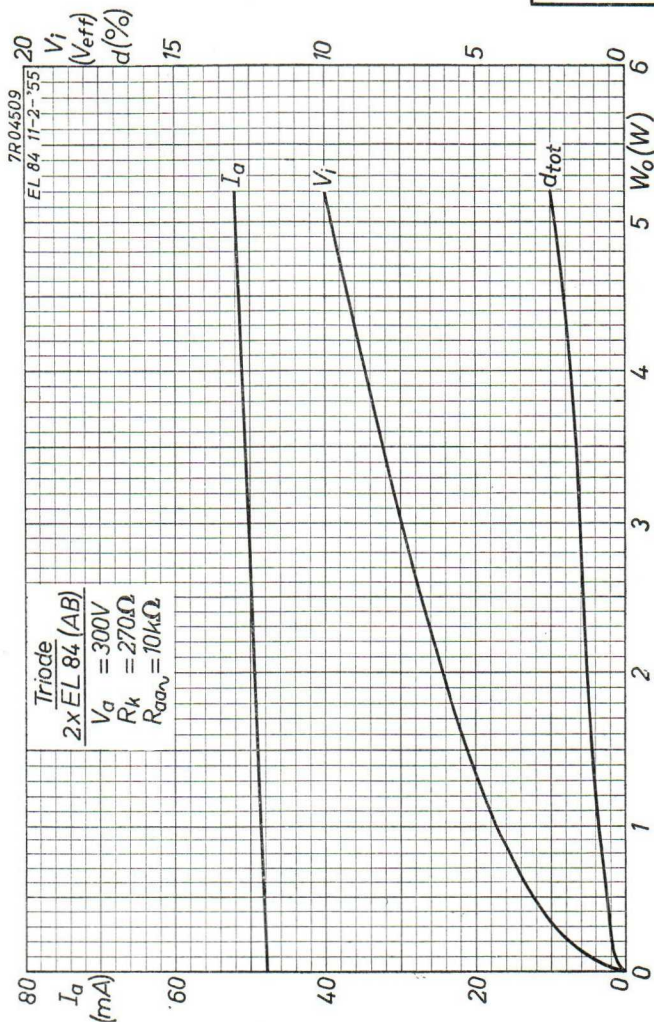


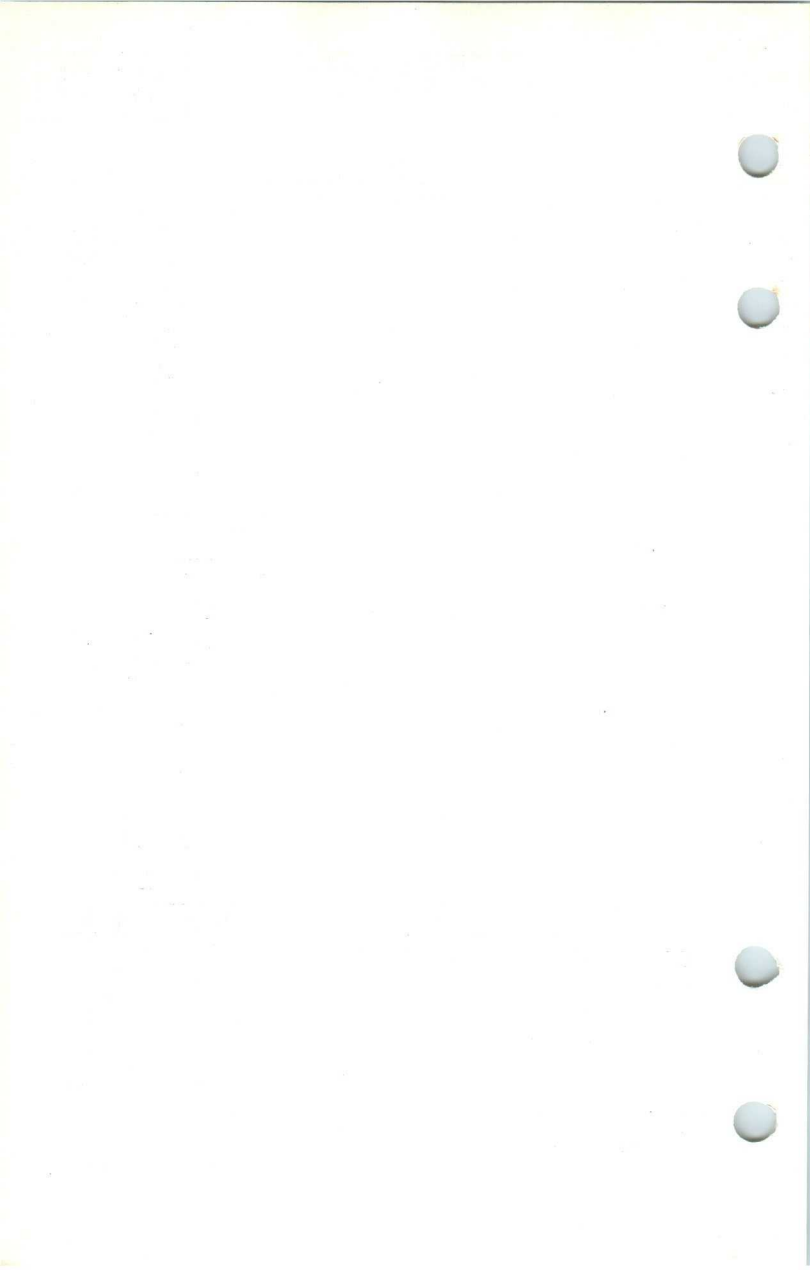
PHILIPS

EL 84



EL 84**PHILIPS**





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-ENDEPENTODE oder ENDEPENTODE 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

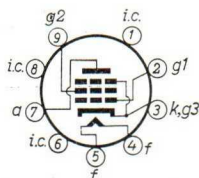
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

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

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

C_a	=	6,8 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_{k1}	=	26 kΩ

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 wird V_k konstant gehalten

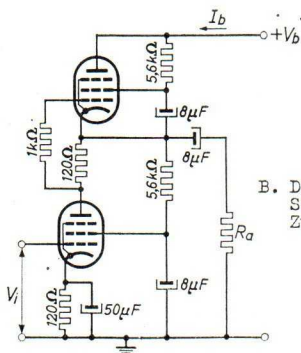
³⁾ Common cathode resistor
 Résistance cathodique commune
 Gemeinsamer Katodenwiderstand

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	kΩ
$V_i^{1)}$	=	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

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_{ao}	= 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_{g2o}	= 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 = 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 = max. 10 W

3) Automatic bias

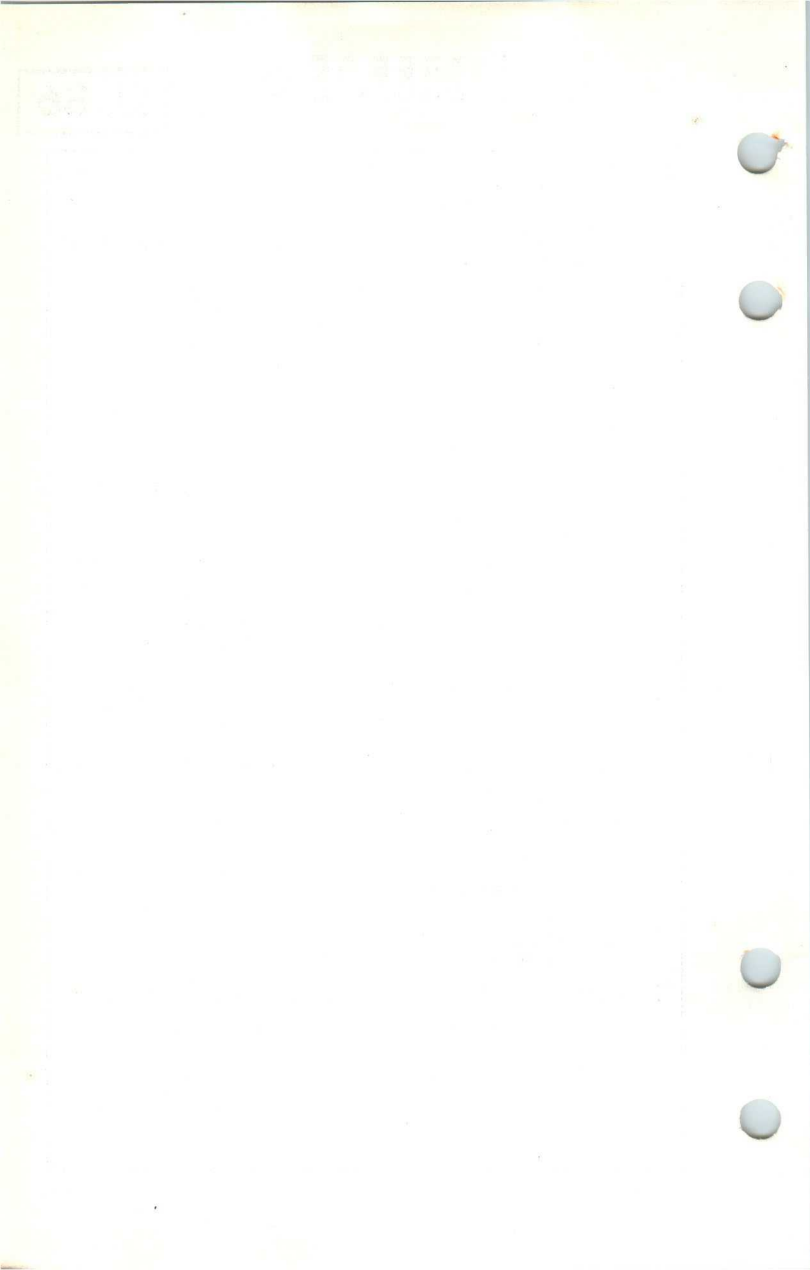
Polarisation automatique

Automatische Gittervorspannung

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

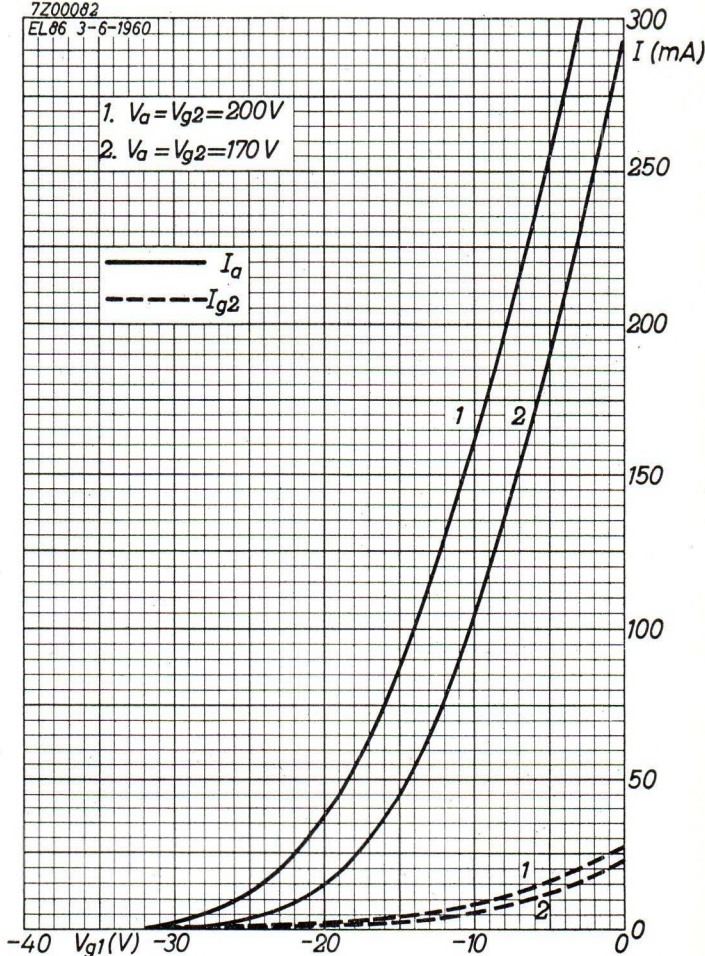
Seulement pour l'application comme tube de sortie pour le balayage image, en combinaison avec polarisation automatique

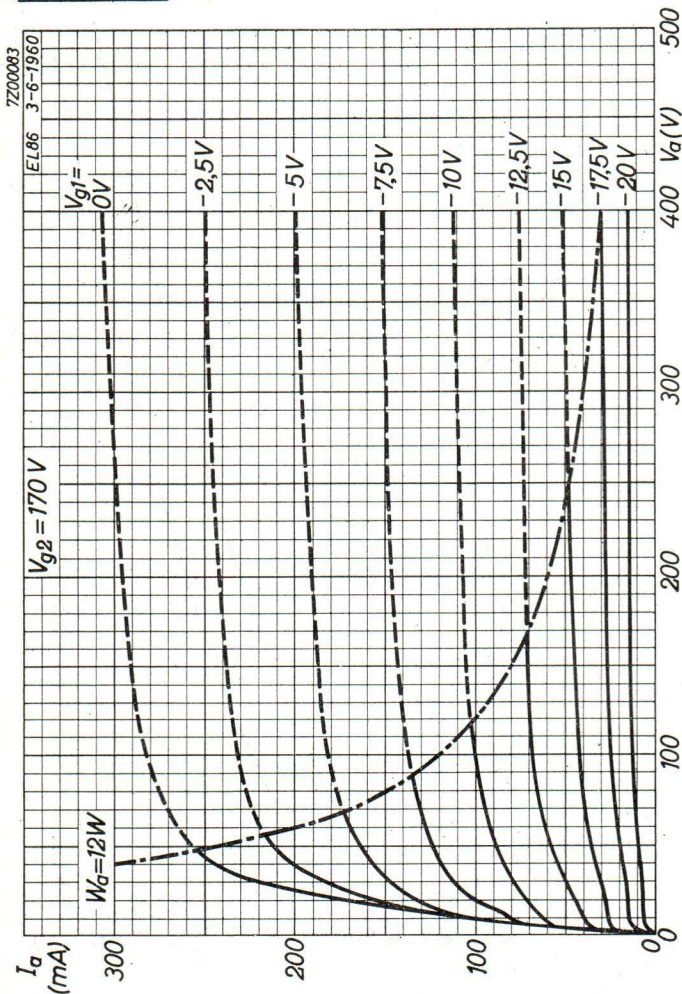
Nur für die Verwendung als Endröhre für die vertikale Ablenkung, zusammen mit automatischer Gittervorspannung



7Z00082

EL86 3-6-1960

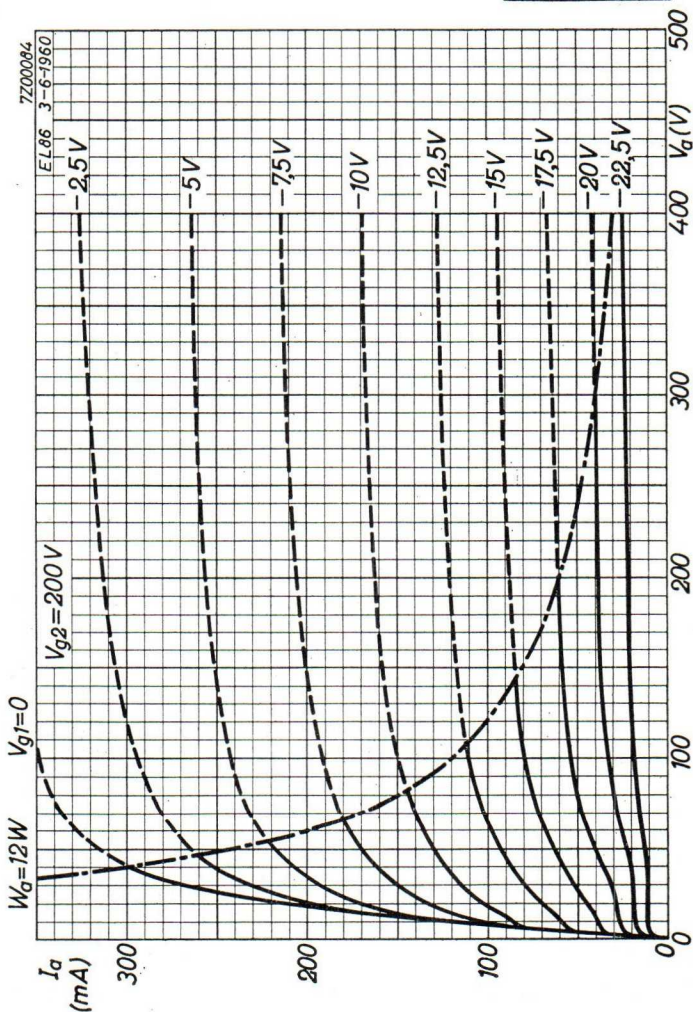


EL 86**PHILIPS**

B

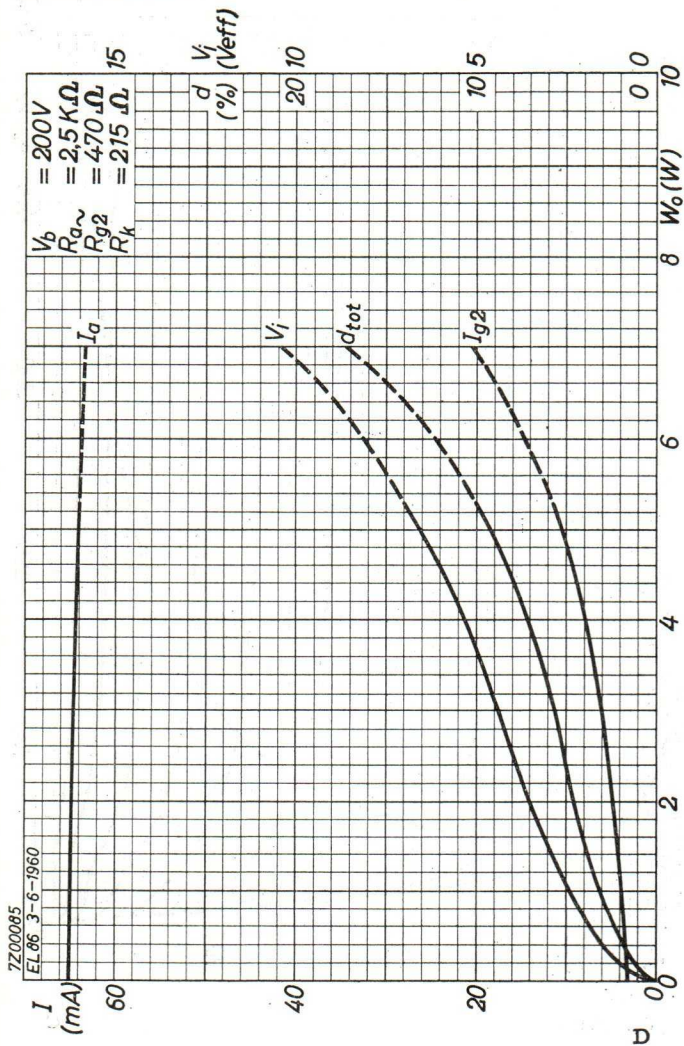
PHILIPS

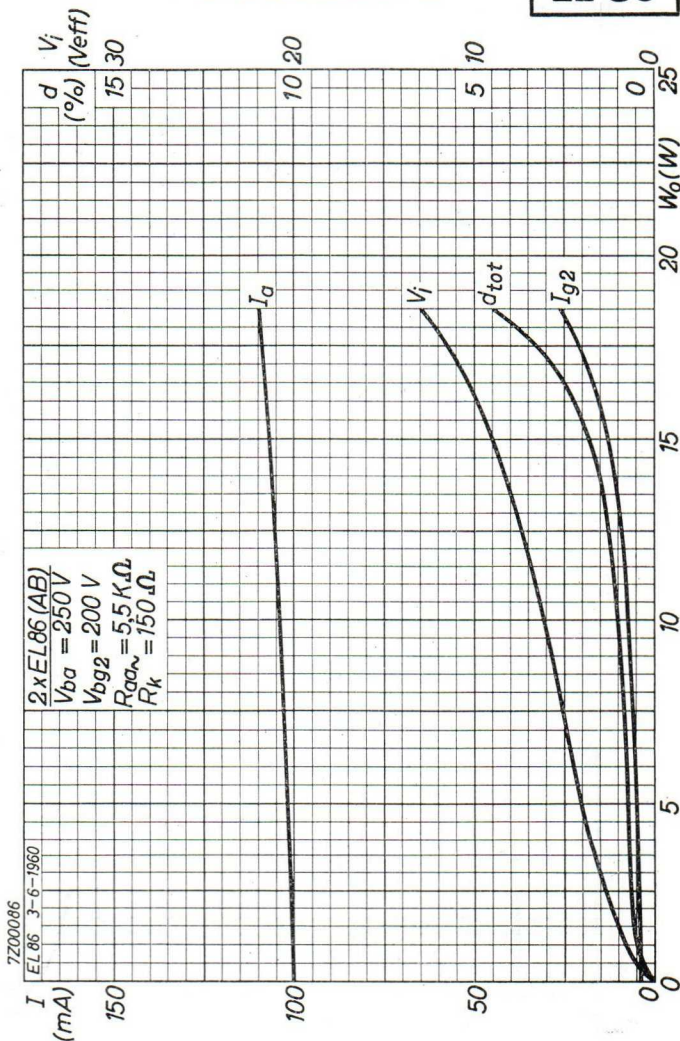
EL 86

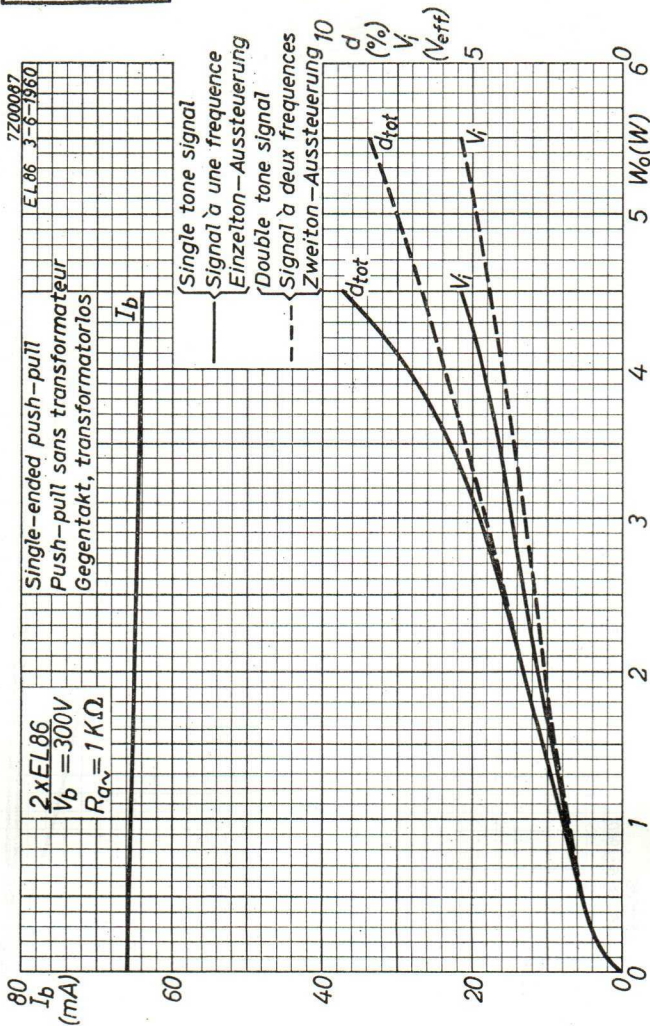


6.6.1960

c

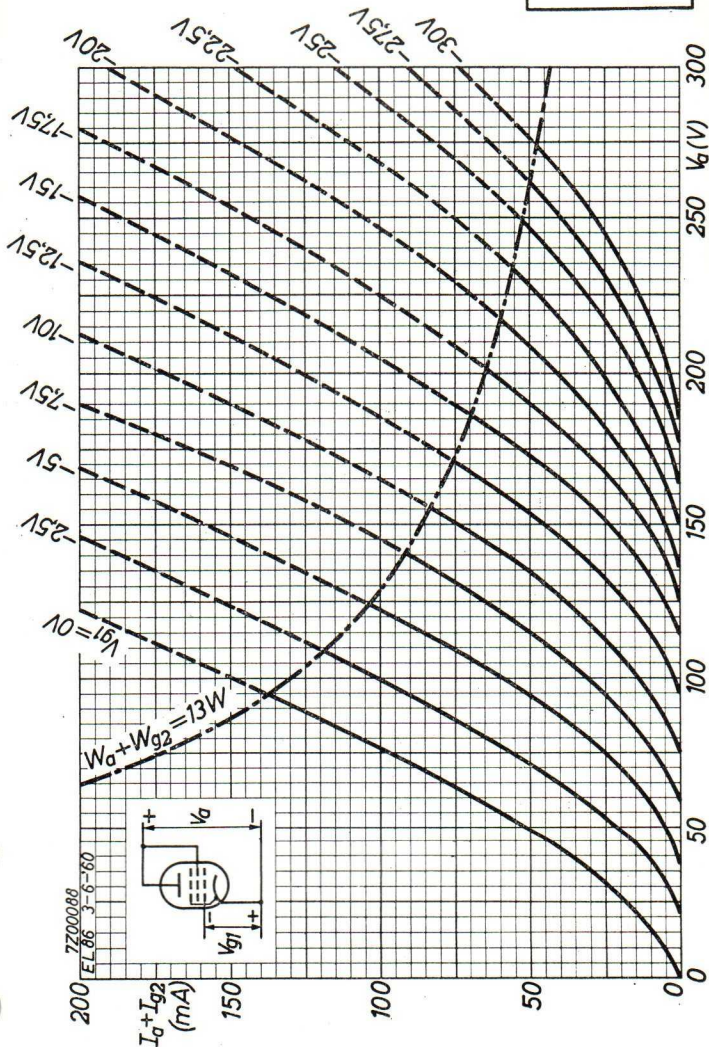
EL 86**PHILIPS**



EL 86**PHILIPS**

PHILIPS

EL 86



7200088
EL 86 3-6-60

6.6.1960

88.3

71112

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

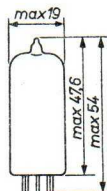
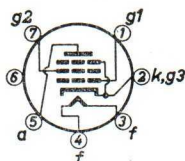
Heizung : indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom; Paral-
lelspeisung

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

$$I_f = 200 \text{ mA}$$

$$T_h = 12 \text{ sec}$$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

	1)	2)
C_{g1}	= 4,0	6,6 pF
C_a	= 3,75	4,0 pF
C_{ag1}	< 0,25	0,25 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	250 V
V_{g2}	=	250 V
I_a	=	16 mA
I_{g2}	=	2,4 mA
S	=	2,6 mA/V
μ_{g2g1}	=	12
R_1	=	130

1) Without external shield
Sans blindage extérieur
Ohne äussere Abschirmung

2) With external shield
Avec blindage extérieur
Mit äusserer Abschirmung

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

V_a	=	250 V
V_{g2}	=	250 V
R_k	=	740 Ω
I_a	=	16 mA
I_{g2}	=	2,4 mA
R_a	=	16 k Ω
V_1 ($d_{tot} = 10\%$)	=	5,3 V_{eff}
W_o ($d_{tot} = 10\%$)	=	1,4 W

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

V_a	=	250	V
V_{g2}	=	250	V
R_k	=	600	$\Omega^1)$
R_{a2}	=	24	k Ω
V_1	=	0	12 V_{eff}
I_a	=	2x11	2x12,8 mA
I_{g2}	=	2x1,6	2x4,1 mA
W_o	=	0	4 W
d_{tot}	=	-	3,2 %

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

V_a	=	250	V
V_{g2}	=	250	V
V_{g1}	=	-19	V
R_{a2}	=	20	k Ω
V_1	=	0	13 V_{eff}
I_a	=	2x5	2x16 mA
I_{g2}	=	2x0,65	2x4,5 mA
W_o	=	0	4,8 W
d_{tot}	=	-	3,3 %

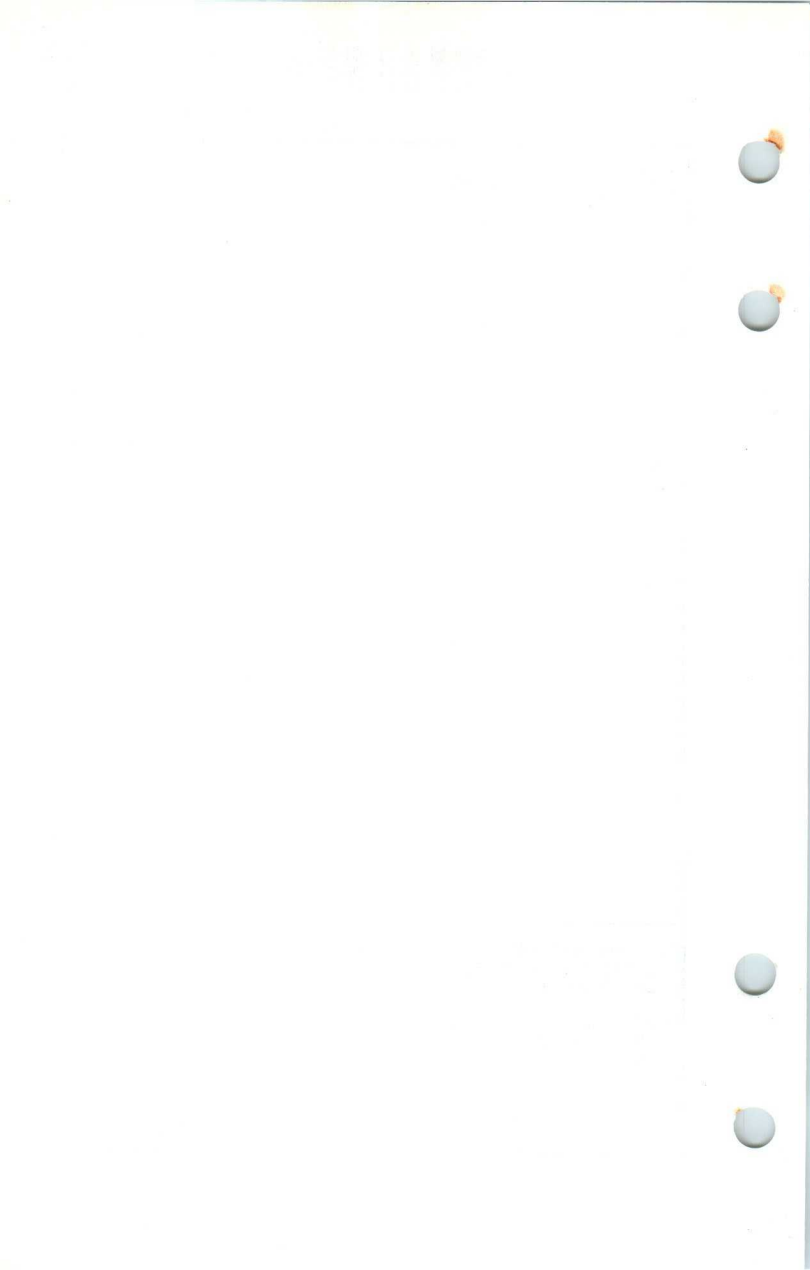
¹⁾See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{ba}	= max. 550 V
V_a	= max. 250 V
W_a	= max. 4 W
V_{bg2}	= max. 550 V
V_{g2}	= max. 250 V
W_{g2}	= max. 0,6 W
I_k	= max. 25 mA
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max. 150 V
R_{g1}	= max. 0,7 M Ω^2)

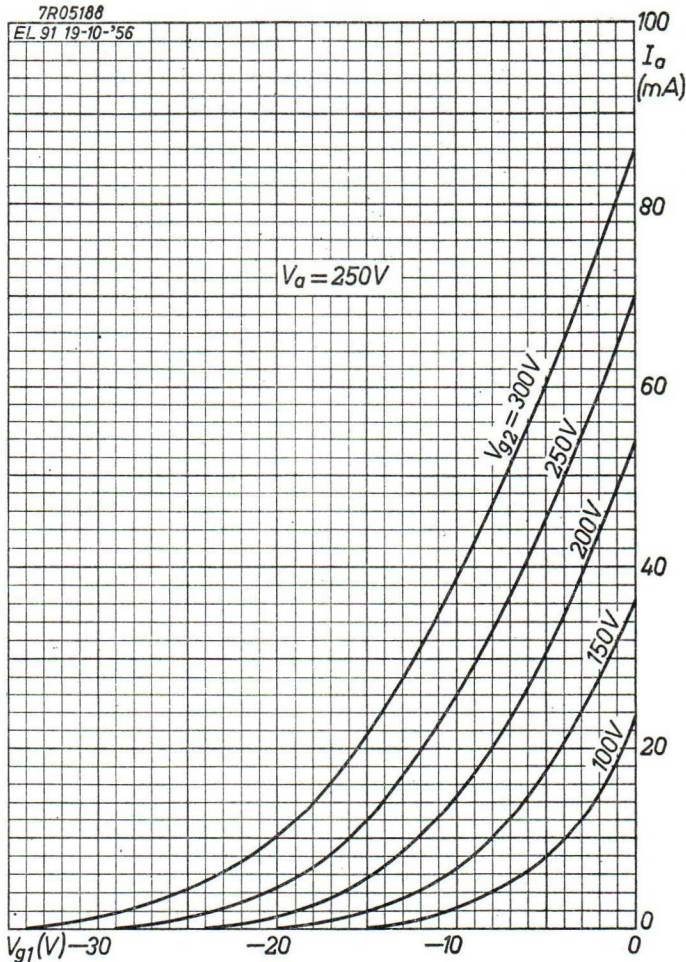
¹) Common cathode bias resistor
Résistance cathodique commune
Gemeinsamer Katodenwiderstand

²) With automatic grid bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung



7R05188

EL 91 19-10-'56



10.10.1956

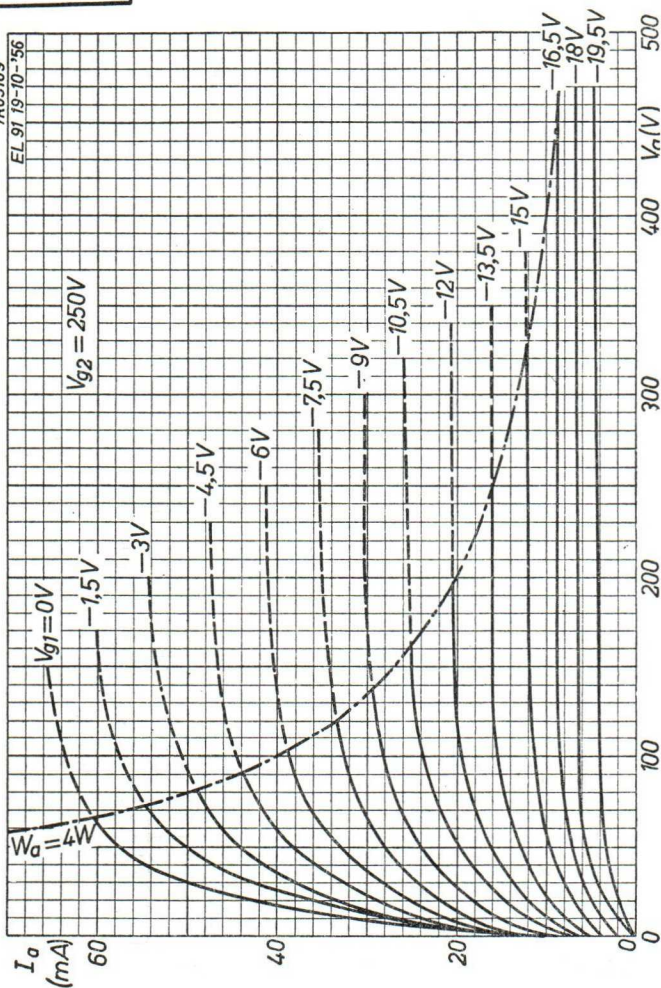
A

EL 91

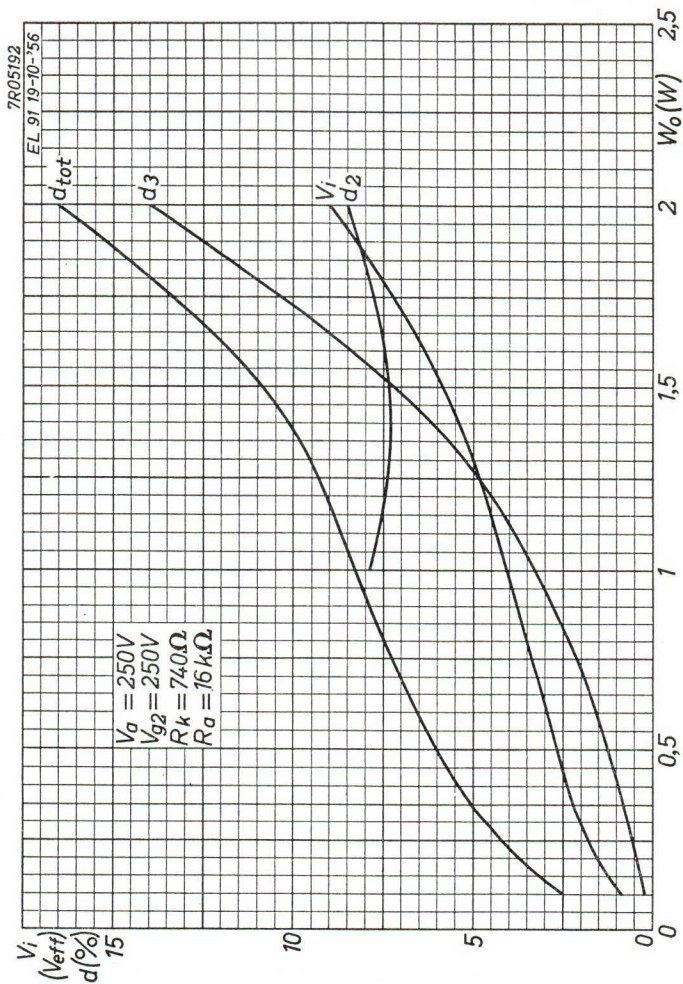
PHILIPS

7R05189

EL 91 19-10-'56

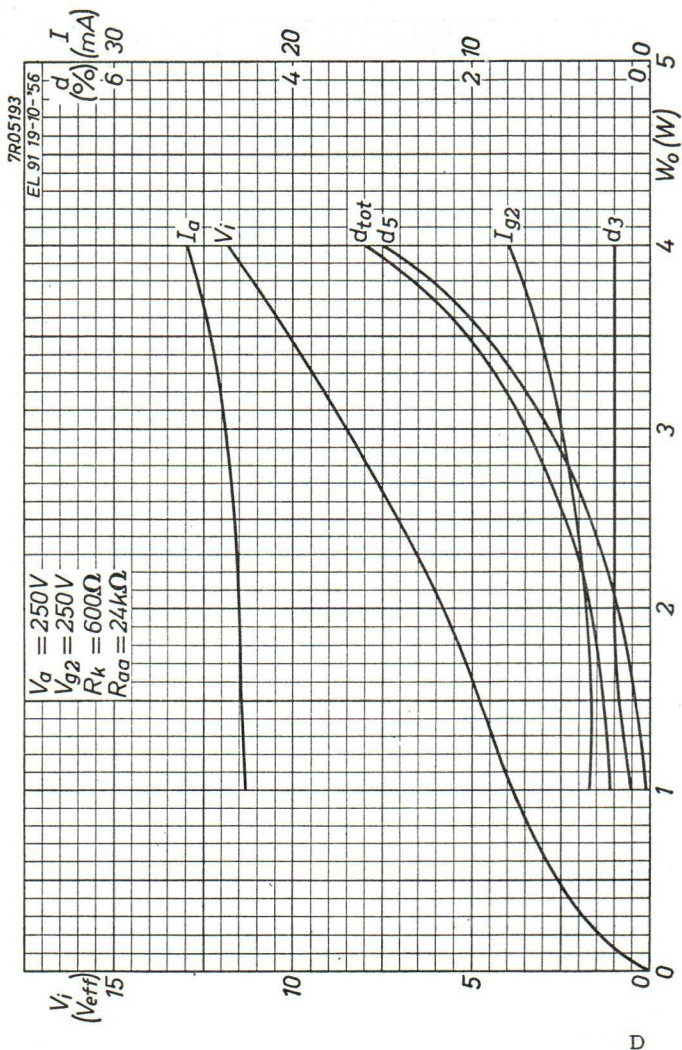


B



EL 91

PHILIPS

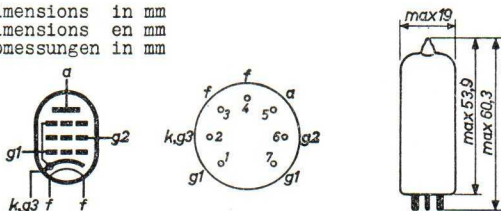


OUTPUT PENTODE for use in car radio sets
PENTHODE DE SORTIE pour récepteurs autoradio
ENDPENTODE zur Verwendung in Autoempfänger

Heating : indirect by A.C. Parallel supply or two tubes in series on 12 V battery
Chauffage: indirect par C.A. Alimentation parallèle ou deux tubes en série alimentés par accumulateur de 12 V
Heizung : indirekt durch Wechselstrom. Parallelspeisung oder zwei Röhren in Reihen gespeist von einer 12 V-Batterie

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 200 \text{ mA}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances	C_{ag1}	<	0,4 pF
Capacités	C_a	=	3,5 pF
Kapazitäten	C_{g1}	=	5,3 pF
	C_{g1f}	<	0,2 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	250 V
V_{g2}	=	250 V
V_{g1}	=	-9,0 V
I_a	=	24 mA
I_{g2}	=	4,5 mA
S	=	5 mA/V
R_i	=	80 k Ω
μ_{g2g1}	=	17 -
$-V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu A)$	=	1,3 V

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

V_a	=	200	250	V
V_{g2}	=	200	250	V
R_k	=	230	320	Ω
I_a	=	23	24	mA
I_{g2}	=	4,2	4,5	mA
R_a	=	8	10	k Ω
W_o	=	2,3	3,0	W
V_1	=	4,5	5	V_{eff}
$V_1 (W_o=50 \text{ mW})$	=	0,55	0,50	V_{eff}
$dtot$	=	12	12	%

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

V_a	=	200	250	V
V_{g2}	=	200	250	V
R_k	=	180	180	Ω
$R_{aa} \sim$	=	10	10	k Ω
V_1	=	$\overbrace{0 \quad 0,5 \quad 7}$	$\overbrace{0 \quad 0,5 \quad 9}$	V_{eff}
I_a	=	$2 \times 17,5 \quad - \quad 2 \times 20$	$2 \times 22 \quad - \quad 2 \times 26$	mA
I_{g2}	=	$2 \times 3,2 \quad - \quad 2 \times 5,2$	$2 \times 4,0 \quad - \quad 2 \times 7,5$	mA
W_o	=	0 0,05 4,1	0 0,05 7	W
$dtot$	=	- - 4,5	- - 5	%

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

V_a	=	200	250	V
V_{g2}	=	200	250	V
V_{g1}	=	-10	-13	V
$R_{aa} \sim$	=	10	10	k Ω
V_1	=	$\overbrace{0 \quad 0,7 \quad 7}$	$\overbrace{0 \quad 0,7 \quad 9}$	V_{eff}
I_a	=	$2 \times 7,0 \quad - \quad 2 \times 19$	$2 \times 8,0 \quad - \quad 2 \times 24$	mA
I_{g2}	=	$2 \times 1,2 \quad - \quad 2 \times 5$	$2 \times 1,2 \quad - \quad 2 \times 7,2$	mA
W_o	=	0 0,05 4,0	0 0,05 6,5	W
$dtot$	=	- - 3,5	- - 3,5	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

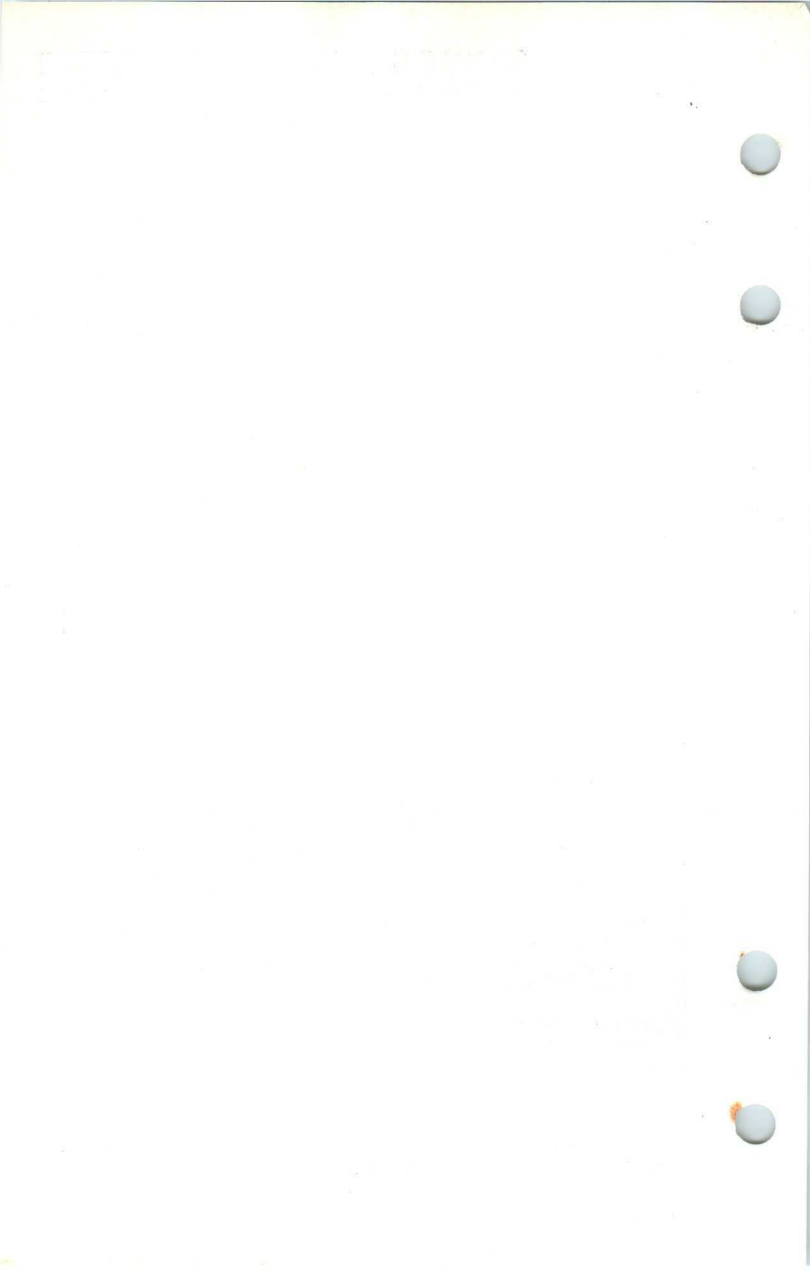
V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V ¹⁾
I_k	= max.	35 mA
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	300 V ¹⁾
W_a	= max.	6 W
W_{g2} ($V_1 = 0$ V)	= max.	1,25 W
W_{g2p}	= max.	2,5 W
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	20 k Ω
R_{g1}	= max.	2 M Ω ²⁾

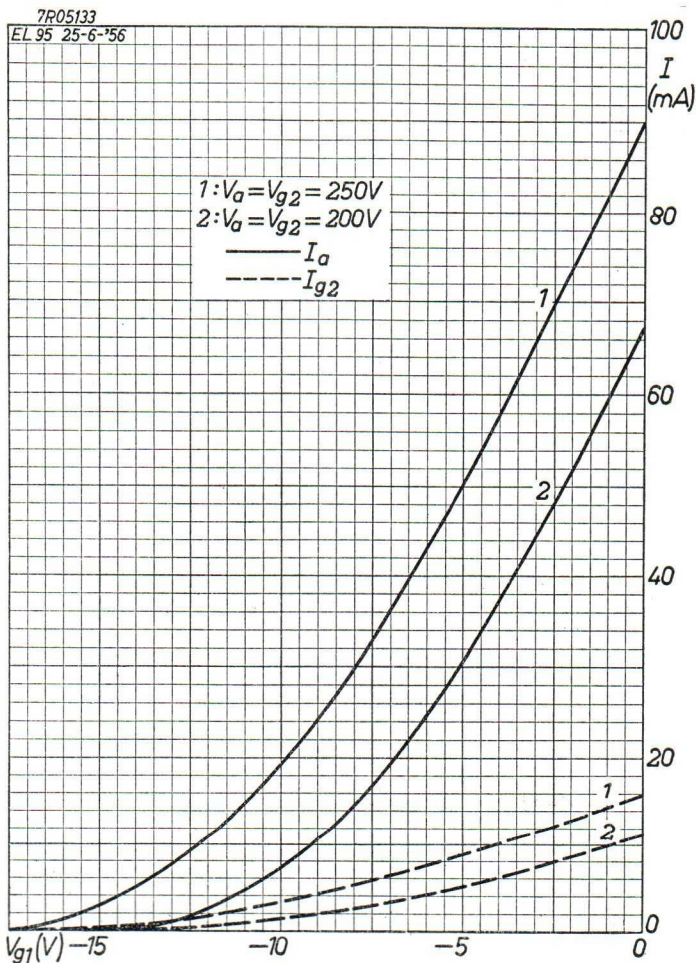
¹⁾ When the heater and positive voltages are obtained from a storage battery (pos. voltages by means of a vibrator), the max. values of V_a and V_{g2} are 250 V

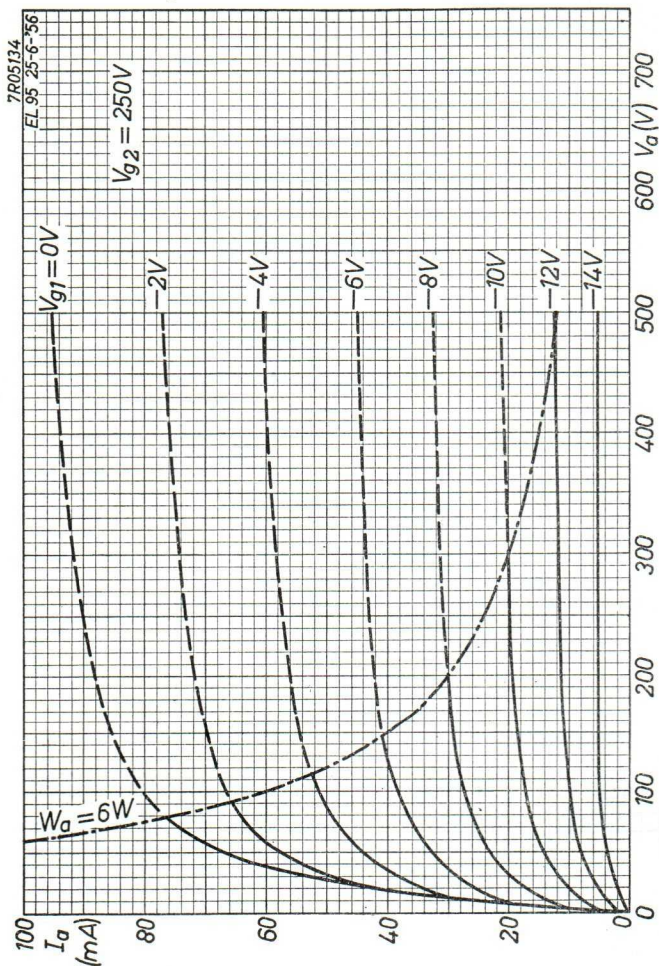
Si la tension de chauffage et les tensions positives sont obtenues d'une batterie d'accumulateurs (les tensions positives par moyen d'un vibreur), les valeurs max. de V_a et V_{g2} sont de 250 V

Wenn die Heizspannung und die positiven Spannungen von einer Akkumulatoren-Batterie erhalten werden (die positiven Spannungen mittels eines Vibrators), sind die max. Werte von V_a und V_{g2} 250 V

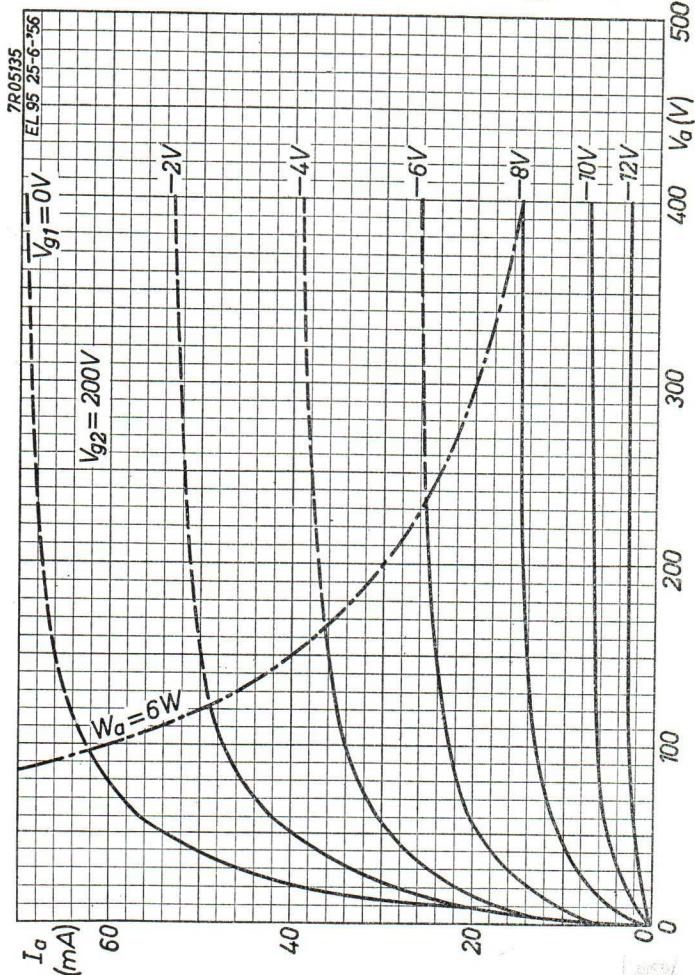
²⁾ With automatic bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung





EL 95**PHILIPS**

B

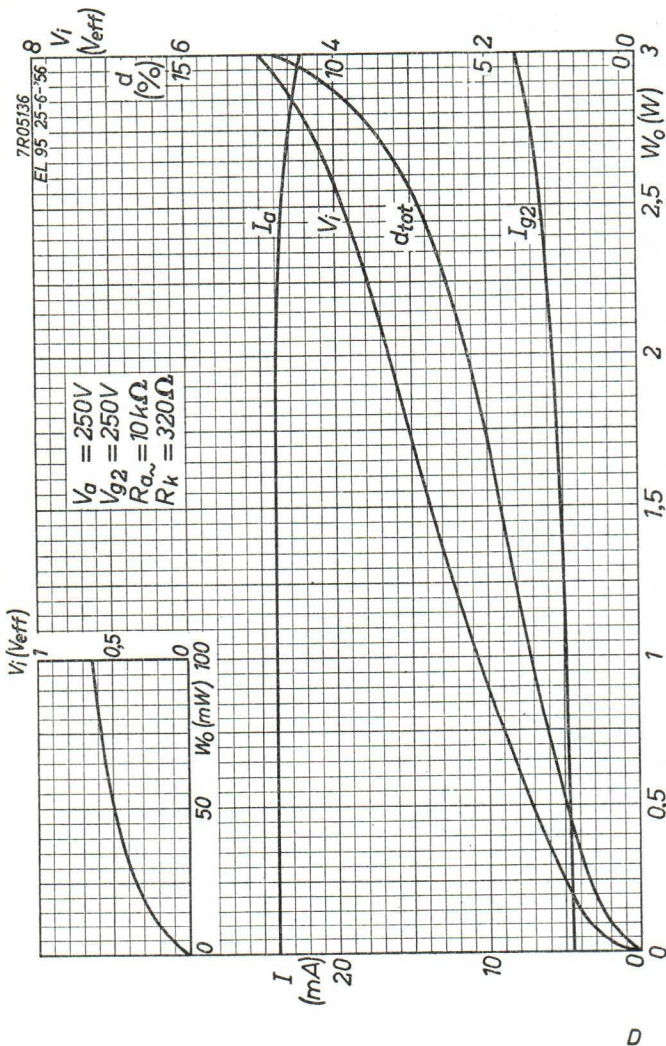


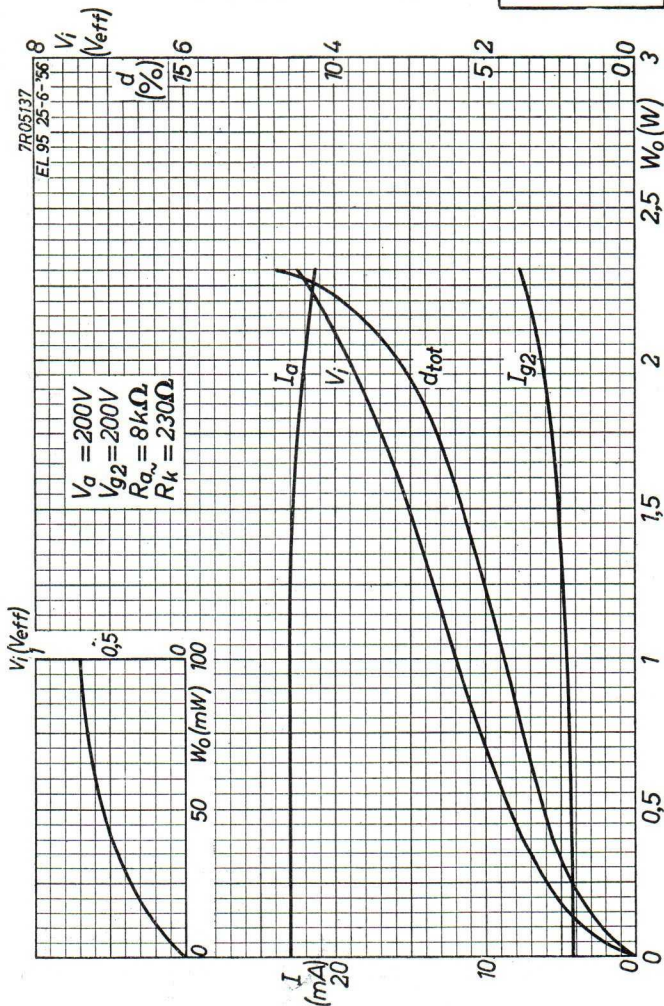
7.7.1956

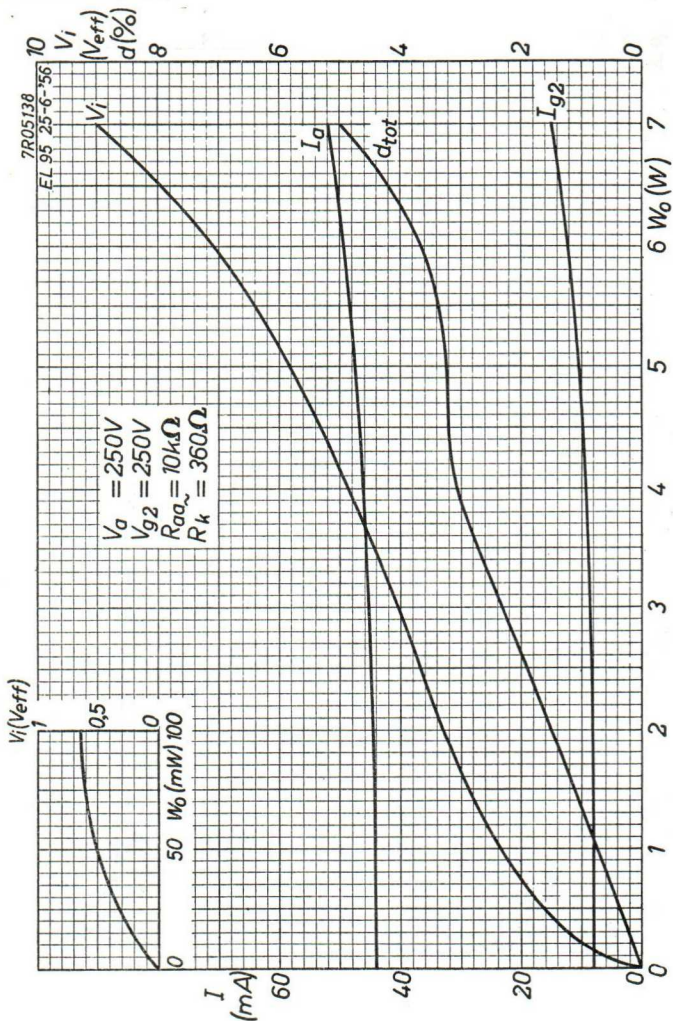
c

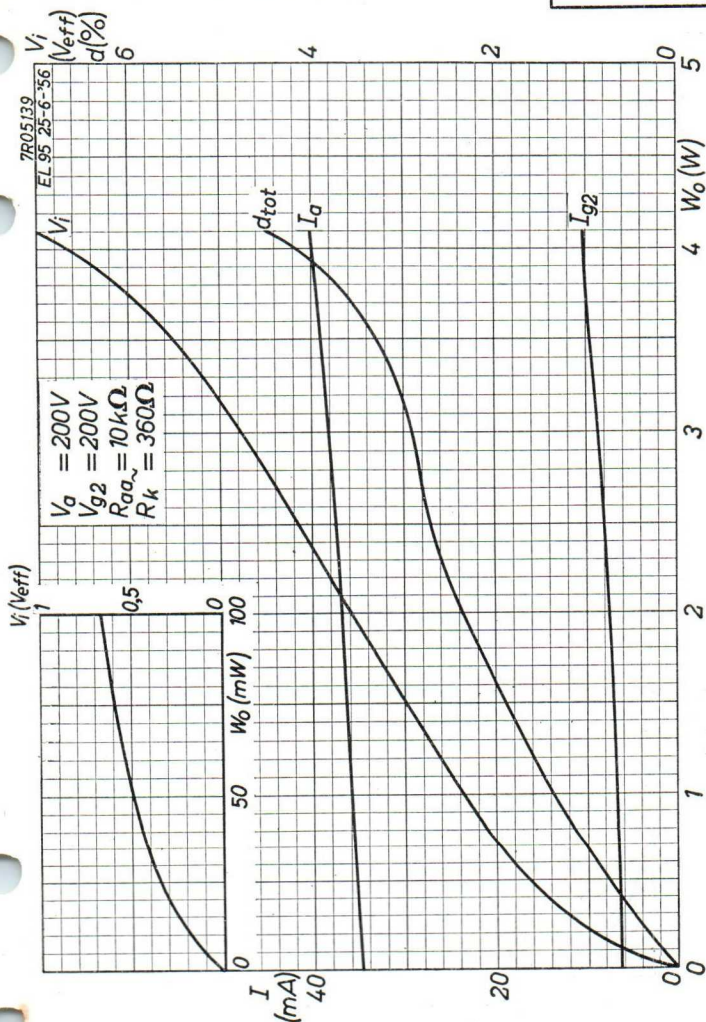
EL 95

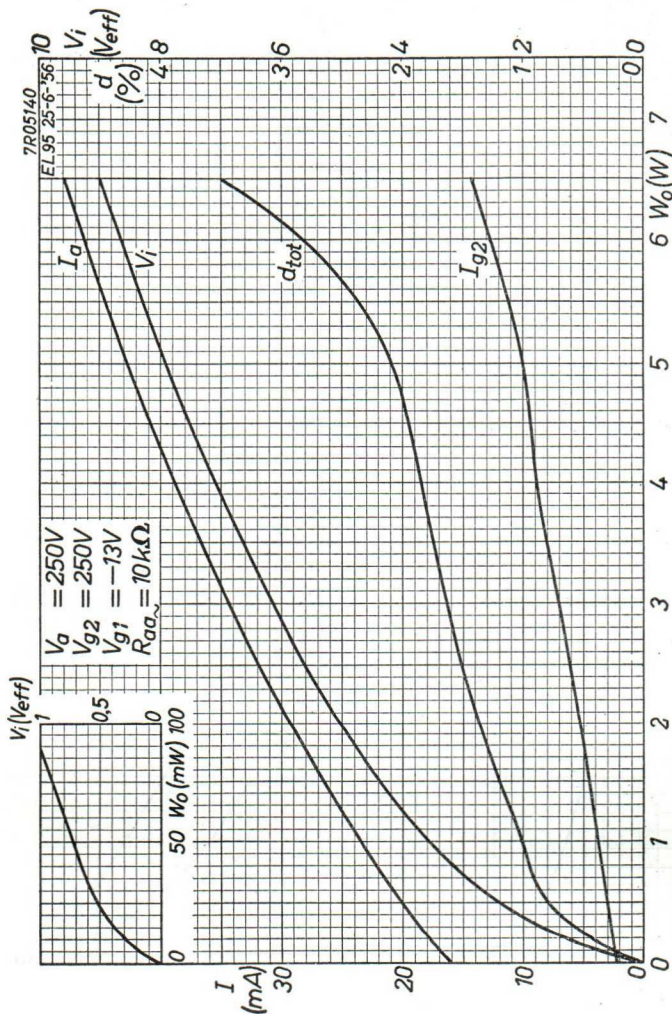
PHILIPS





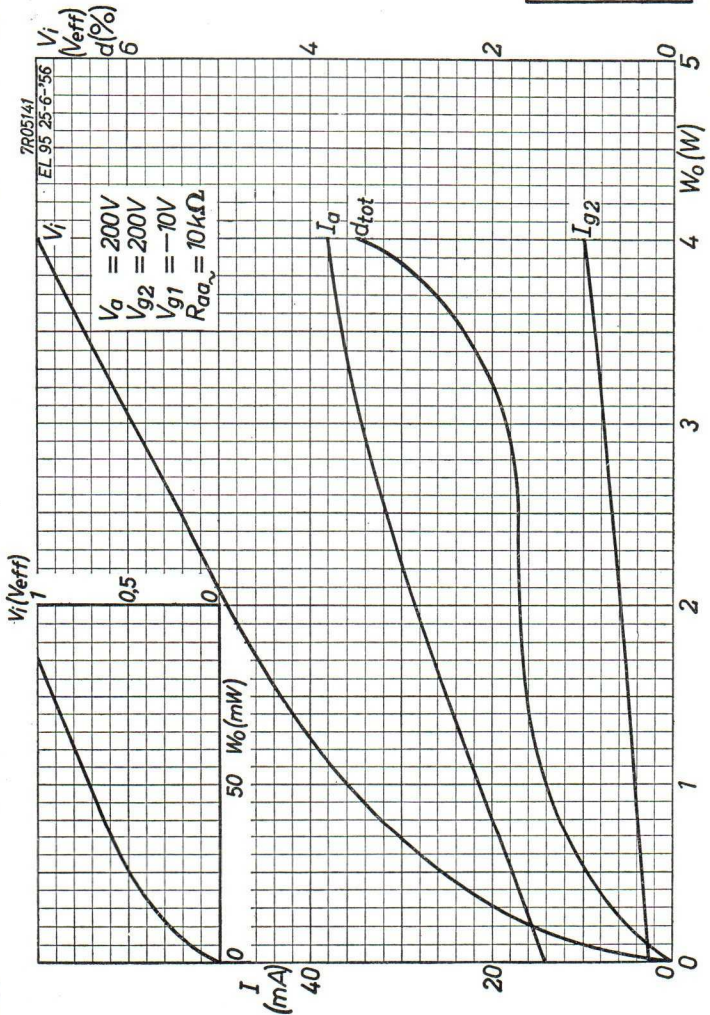
EL 95**PHILIPS**



EL 95**PHILIPS**

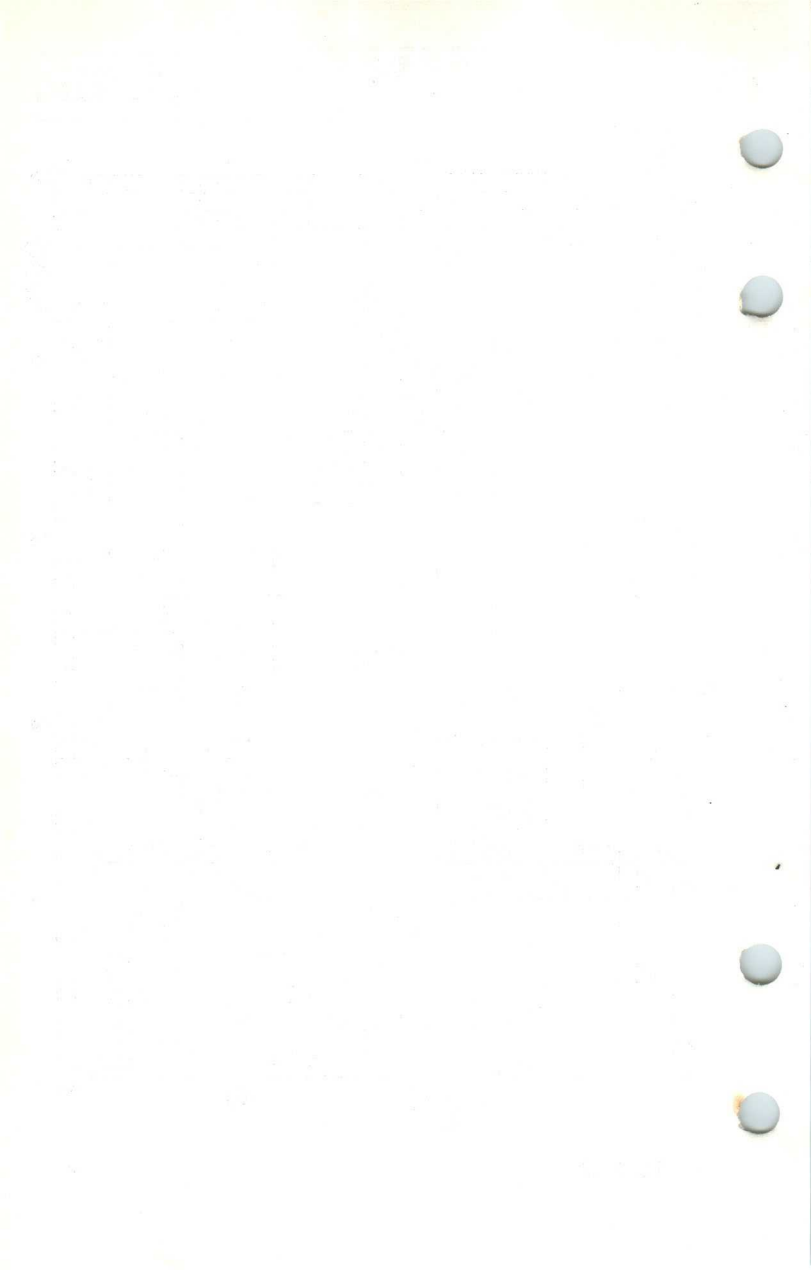
PHILIPS

EL 95



10.10.1957

1



All-glass BEAM POWER TUBE for use in horizontal deflection output stages of television receivers. The tube features a large anode to screen-grid current ratio and has a magnoval base.

TUBE À FAISCEAUX DE PUISSANCE de construction tout verre pour utilisation dans les étages de sortie de la déviation horizontale des récepteurs de télévision. Le tube a un rapport élevé de courant anodique-courant grille-écran et est muni d'un culot magnoval.

BÜNDELRÖHRE in Allglastechnik zur Verwendung in der Ausgangsstufe für die Horizontal-Ablenkung in Fernsehempfängern. Die Röhre hat ein hohes Verhältnis zwischen Anoden- und Schirmgitterstrom und ist mit einem Magnoval-Sockel ausgestattet.

Heating : indirect
parallel supply

Chauffage: indirect
alimentation parallèle

Heizung : indirekt
Parallelspeisung

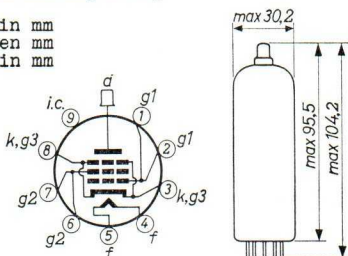
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 1,38 \text{ A}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MAGNOVAL

If use is made of a metal retaining ring or screen around the tube base it should be earthed and should make galvanic contact with the silver ring on the bulb. The distance between the upper side of the retaining ring or screen and the bottom of the base should not exceed 18 mm.

Si on fait usage d'un anneau métallique autour du culot pour le blindage ou pour maintenir le tube en place, cet anneau doit être mis à la terre et doit faire contact galvanique avec l'anneau d'argent à l'ampoule. La distance entre le bord supérieur de l'anneau métallique et le fond du culot ne dépassera pas 18 mm.

Wenn man für die Abschirmung oder zur Halterung der Röhre einen Metallring um den Sockel verwendet, so muss dieser Ring geerdet werden und galvanischer Kontakt mit dem Silberring um den Kolben machen. Der Abstand zwischen dem oberen Rande des Metallringes und dem Boden der Röhre soll nicht mehr als 18 mm sein.

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

$$C_{g1f} < 0,2 \text{ pF}$$

Typical dynamic characteristics
Caractéristiques dynamiques types
Dynamische Kenndaten

$$\begin{aligned} V_a &= 75 \text{ V} \\ V_{g2} &= 200 \text{ V} \\ V_{g1} &= -10 \text{ V} \\ I_{ap} &= 440 \text{ mA} \\ I_{g2p} &= 30 \text{ mA} \end{aligned}$$

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

- A. Stabilized circuits (operation above the knee)
Circuits stabilisés (fonctionnement au-dessus du coude)
Stabilisierte Schaltungen (Betrieb oberhalb des Knies)

	170		200			230		V
$V_{g2} =$	130	150	130	150	170	150	170	190 V ¹⁾
$V_a =$	62	66	65	69	73	72	76	80 V ²⁾
$V_{g1} =$	-6	-7	-6	-7	-8	-7	-8	-9 V ³⁾
$I_{ap} =$	250	310	250	310	360	310	360	420 mA ⁴⁾

- B. Non stabilized circuits (operation below the knee)
Circuits non-stabilisés (fonctionnement au-dessous du coude)

Nicht-stabilisierte Schaltungen (Betrieb unterhalb des Knies)

$V_b =$	190	230	V
$R_{g2} =$	2,2	2,2	k Ω
$V_{g1} =$	+1	+1	V ³⁾
$I_{ap} =$	230	320	mA ⁴⁾

- ¹⁾ To prevent an excessive value of W_{g2} during the heating-up period the required minimum values of R_{g2} are 1,2 k Ω at $V_b = 170V$, 1,5 k Ω at $V_b = 200V$ and 2,2 k Ω at $V_b = 230V$.
Pour prévenir une valeur excessive de W_{g2} pendant la période de chauffage la valeur requise au minimum de R_{g2} est de 1,2 k Ω à $V_b = 170 \text{ V}$, de 1,5 k Ω à $V_b = 200 \text{ V}$ et de 2,2 k Ω à $V_b = 230 \text{ V}$.

Zur Vermeidung einer zu hohen Wert von W_{g2} während der Anheizperiode, soll der Mindestwert von R_{g2} 1,2 k Ω bei $V_b = 170 \text{ V}$, 1,5 k Ω bei $V_b = 200 \text{ V}$ und 2,2 k Ω bei $V_b = 230 \text{ V}$ sein.

- ²⁾³⁾⁴⁾ See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

- 2) These values refer to the end of the scan at nominal operating conditions. At the quoted values a reserve has been taken into account to cover 10% mains voltage fluctuations and a decrease of V_a with 15 V resulting from tube and component spreads.

Ces valeurs se rapportent à la fin du balayage sous conditions de fonctionnement nominales. Aux valeurs mentionnées de V_a on a tenu compte d'une réserve pour couvrir des fluctuations de la tension secteur de 10% et une diminution de V_a de 15 V par suite des tolérances du tube et des pièces.

Diese Werte beziehen sich auf das Ende der Abtastung bei Nennwerten der Betriebsbedingungen. Bei den genannten Werten von V_a ist einer Reserve zur Ausgleichung von Netzspannungsschwankungen von 10% und einer Verringerung von V_a von 15 V wegen Röhren- und Unterteilen-toleranzen Rechnung getragen.

- 3) These values refer to the end of the scan. The minimum required control-grid voltage for cut off during the fly-back is -120 V at $V_{ap} = 7$ kV, $V_{g2} = 200$ V and $Z_{g1} = 1$ k Ω .

Ces valeurs se rapportent à la fin du balayage. La valeur requise au minimum de la tension de la grille de commande pour la coupure pendant le retour du spot est de -120 V à $V_{ap} = 7$ kV, $V_{g2} = 200$ V et $Z_{g1} = 1$ k Ω .

Diese Werte beziehen sich auf das Ende der Abtastung. Die mindest erforderliche Steuergitterspannung zur Sperrung während des Rücklaufes ist -120 V bei $V_{ap} = 7$ kV, $V_{g2} = 200$ V und $Z_{g1} = 1$ k Ω .

- 4) To allow for tube spread, deterioration during life and a mains voltage 10% below nominal, the specified values for I_{ap} should not be exceeded at nominal mains voltage and at the specified conditions.

Pour tenir compte des tolérances du tube, de la détérioration pendant la durée et d'une tension secteur de 10% au-dessous de la valeur nominale, les valeurs spécifiées de I_{ap} ne doivent pas être dépassées à la valeur nominale de la tension secteur et aux conditions spécifiées.

Um den Röhrentoleranzen, der Verschlechterung der Röhre während der Lebensdauer und einer Netzspannung von 10% unterhalb des Nennwertes Rechnung zu tragen, müssen die angegebenen Werte von I_{ap} bei dem Nennwert der Netzspannung und unter den angegebenen Bedingungen nicht überschritten werden.

EL500**PHILIPS**

Hum
Ronflement
Brumm

At $Z_{g1} = 200 \text{ k}\Omega$ ($f = 50 \text{ c/s}$), $V_{kf} = 220 \text{ V}$ (R.M.S.) and without wiring and socket capacitances, the equivalent grid hum voltage will be smaller than 5 mV

À $Z_{g1} = 200 \text{ k}\Omega$ ($f = 50 \text{ Hz}$), $V_{kf} = 220 \text{ V}_{\text{eff}}$ et sans capacités de câblage et de support, la tension de ronflement équivalente à la grille sera plus petite que 5 mV.

Mit $Z_{g1} = 200 \text{ k}\Omega$ ($f = 50 \text{ Hz}$), $V_{kf} = 220 \text{ V}_{\text{eff}}$ und ohne Bedrahtungs- und Fassungskapazitäten wird die äquivalente Gitterbrummspannung kleiner als 5 mV sein.

Limiting values (Design centre limits)
Caractéristiques limites (Limites moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	250 V
V_{ap}	= max.	7000 V
V_{g20}	= max.	550 V
V_{g2}	= max.	250 V
W_a	{	See page F
W_{g2}		Voir page F siehe Seite F
I_k	= max.	250 mA
R_{g1}	= max.	0,5 M Ω
R_{g1}	= max.	2,2 M Ω ¹⁾
V_{kf}	= max.	220 V

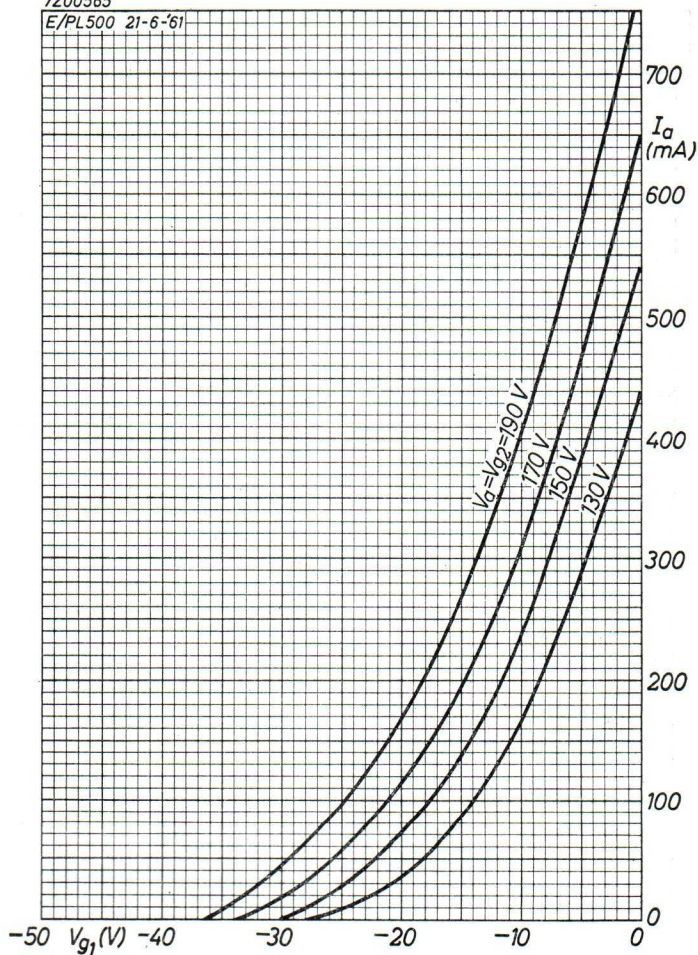
¹⁾ Only for line output application
Seulement pour application comme tube de sortie lignes
Nur für die Verwendung als Ausgangsröhre für die horizontale Ablenkung

PHILIPS

EL500

7Z00565

E/PL500 21-6-61



6.6.1961

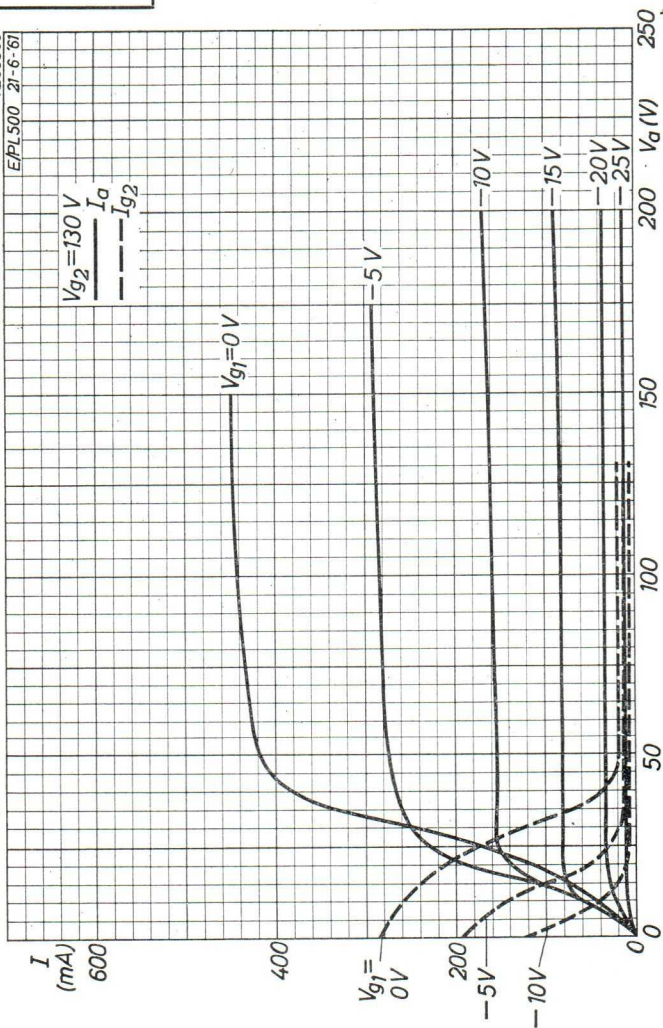
A

EL500

PHILIPS

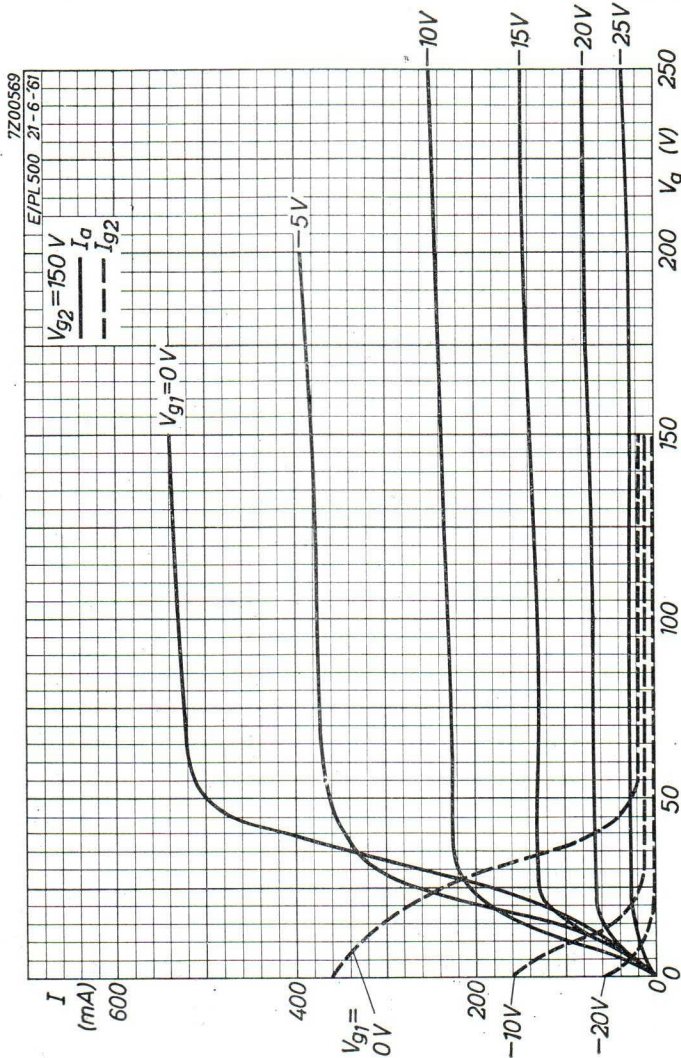
7200568

EPL500 27-6-61



PHILIPS

EL500



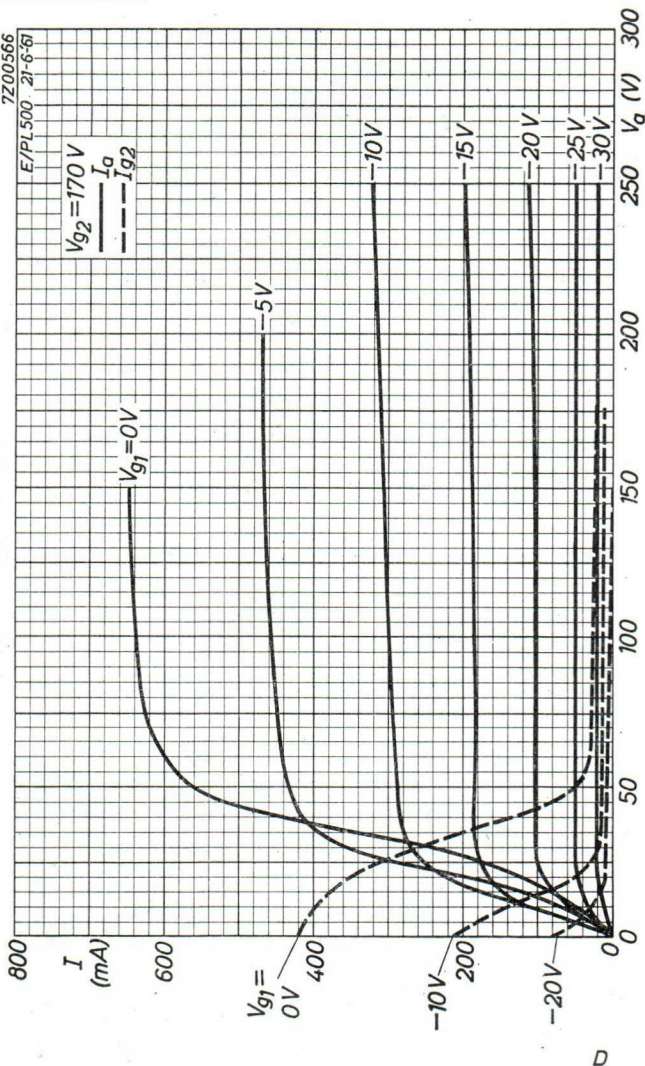
6.6.1961

c

EL500**PHILIPS**

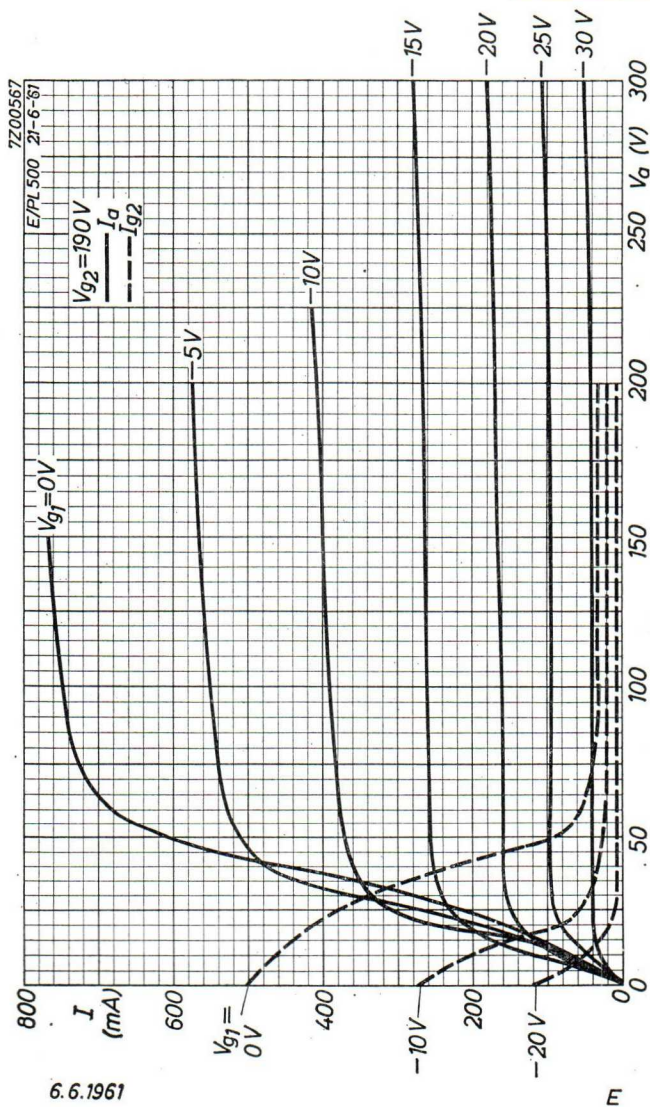
7200566

E/PL500 21-6-61



PHILIPS

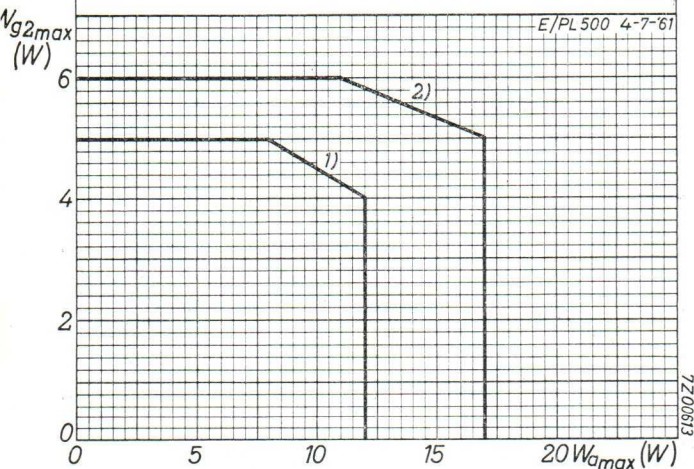
EL500



EL500

PHILIPS

- 1) Design center limits for W_a and W_{g2}
Limites moyennes de W_a et W_{g2}
Normalgrenzdaten von W_a und W_{g2}
- 2) These limits for W_a and W_{g2} should not be exceeded with a nominal tube operating in a normal line deflection circuit under the worst probable conditions
Ces limites de W_a et W_{g2} ne doivent pas être dépassées avec un tube moyen dans un circuit de déviation lignes normal dans les pires conditions probables
Diese Grenzwerte von W_a und W_{g2} müssen mit einer durchschnittlichen Röhre in einer normalen Zeilenablenkschaltung unter den ungünstigsten wahrscheinlichen Umständen nicht überschritten werden.



F

TUNING INDICATOR with two systems of different sensitivity
INDICATEUR D'ACCORD avec deux systèmes de sensibilité
différente

ABSTIMMANZEIGERÖHRE mit zwei Systemen verschiedener Emp-
findlichkeit

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

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

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

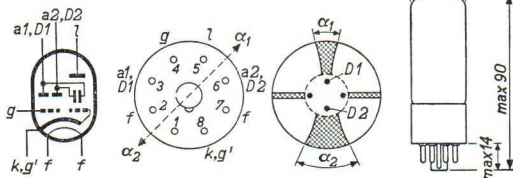
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 200 \text{ mA}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: OCTAL

Operating characteristics

Caractéristiques d'utilisation

Betriebsdaten

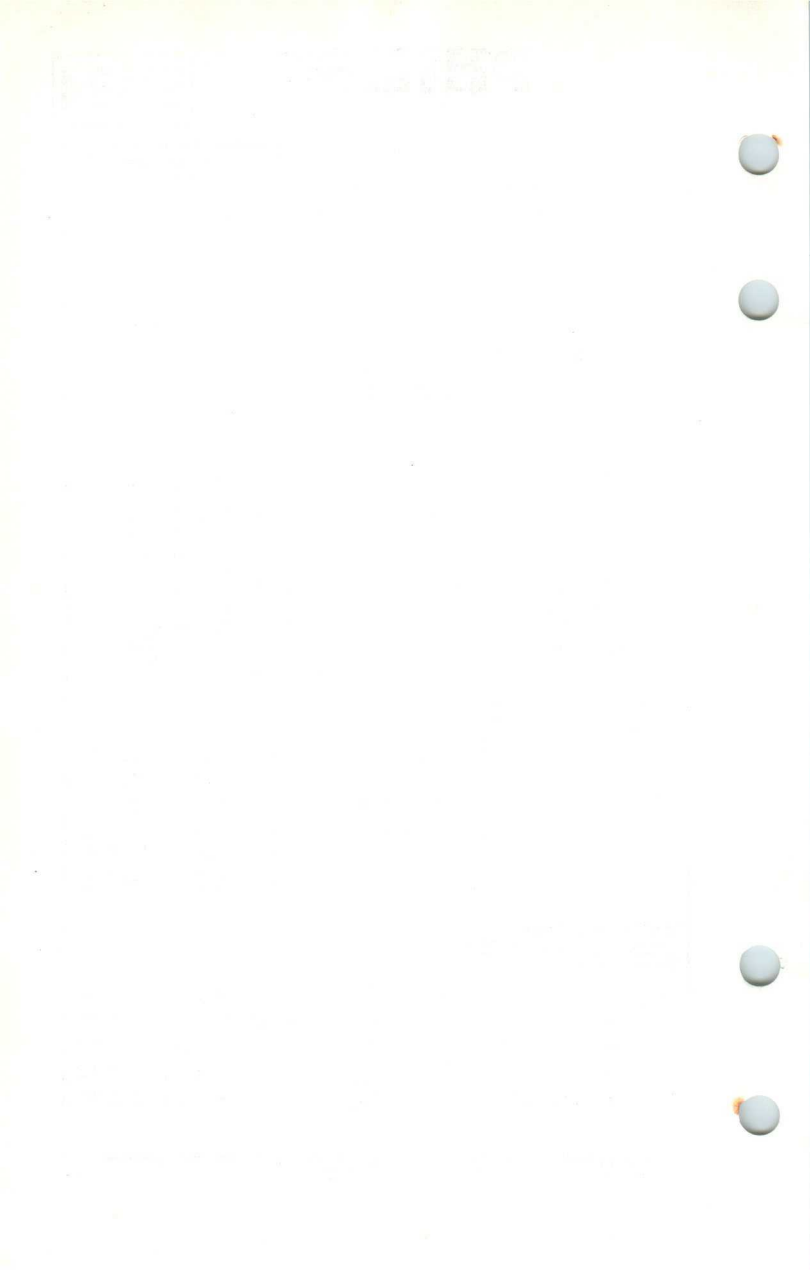
$V_b = V_l$	=	200	250 V
$R_{a1} = R_{a2}$	=	1,0	1,0 MΩ
I_l ($V_g = 0 \text{ V}$)	=	1,4	2,0 mA
V_g ($\alpha_1 = \alpha_2 = 90^\circ$)	=	0	0 V
V_g ($\alpha_1 = \text{min.}$)	=	-4,2	-5 V
V_g ($\alpha_2 = \text{min.}$)	=	-12,5	-16 V

Limiting values

Caractéristiques limites

Grenzdaten

$V_{a1o} = \text{max.}$	550 V	V_l	= max.	300 V
$V_{a1} = \text{max.}$	300 V	$-V_g$ ($I_g = +0,3 \mu\text{A}$)	= max.	1,3 V
$V_{a2o} = \text{max.}$	550 V	R_g	= max.	3 MΩ
$V_{a2} = \text{max.}$	300 V	R_{kf}	= max.	20 kΩ
$V_{lo} = \text{max.}$	550 V	V_{kf}	= max.	100 V

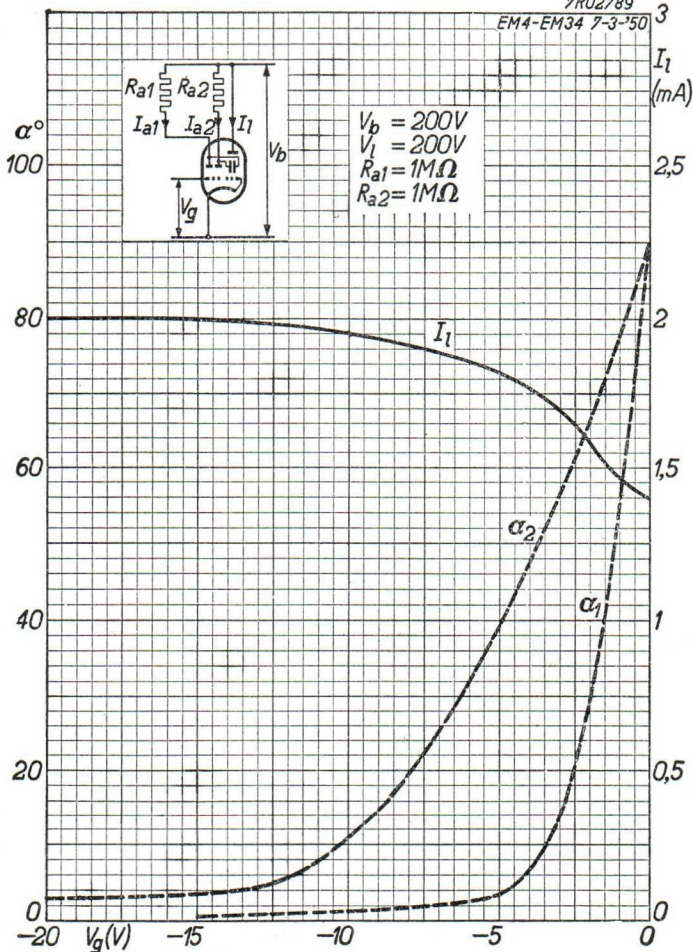


PHILIPS

EM34

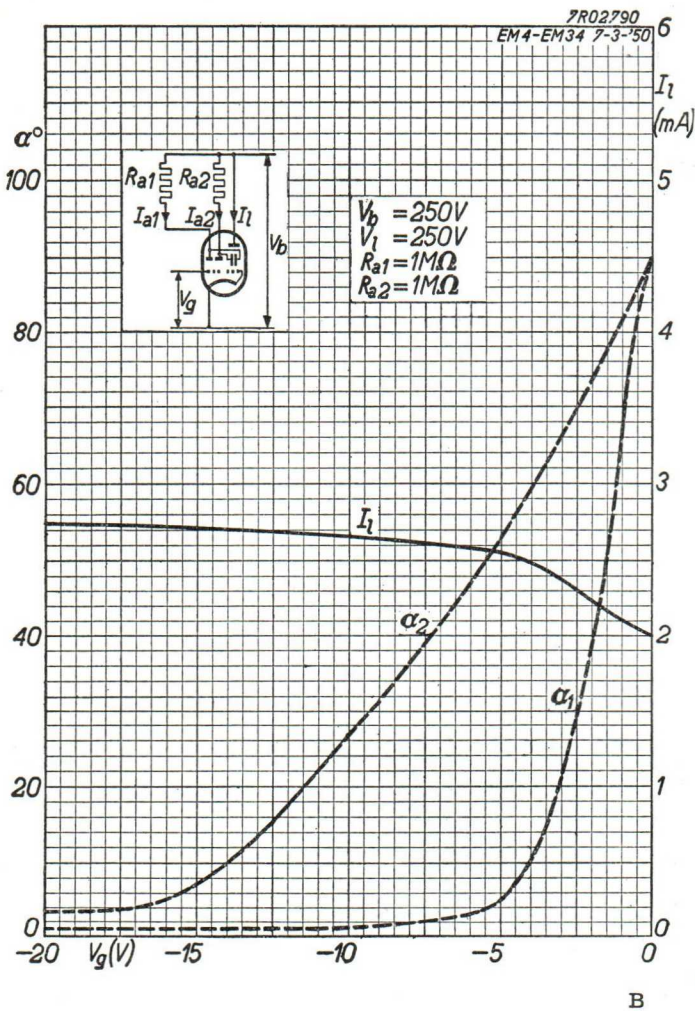
7R02789

EM4-EM34 7-3-50



1.1.1956

A



TUNING INDICATOR for A.M. receivers
 INDICATEUR D'ACCORD pour des récepteurs A.M.
 ABSTIMMANZEIGERÖHRE für AM-Empfänger

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

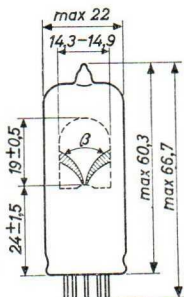
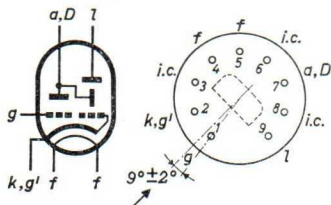
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 0,3 \text{ A}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Operating characteristics
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

V_b	=	250	V
V_l	=	250	V
R_a	=	0,5	MΩ
R_g	=	3	MΩ
V_g	=	-1	-14 V
β	=	5	50 °
I_a	=	0,37	0,01 mA
I_l	=	2	2,3 mA

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max. 550 V
V_a	= max. 300 V
W_a	= max. 0,2 W
V_{l0}	= max. 550 V
V_l	= max. 300 V
V_l	= min. 165 V
$-V_g(I_g=+0,3\mu A)$	= max. 1,3 V
I_k	= max. 3 mA
R_g	= max. 3 M Ω
V_{kf}	= max. 100 V
R_{kf}	= max. 20 k Ω

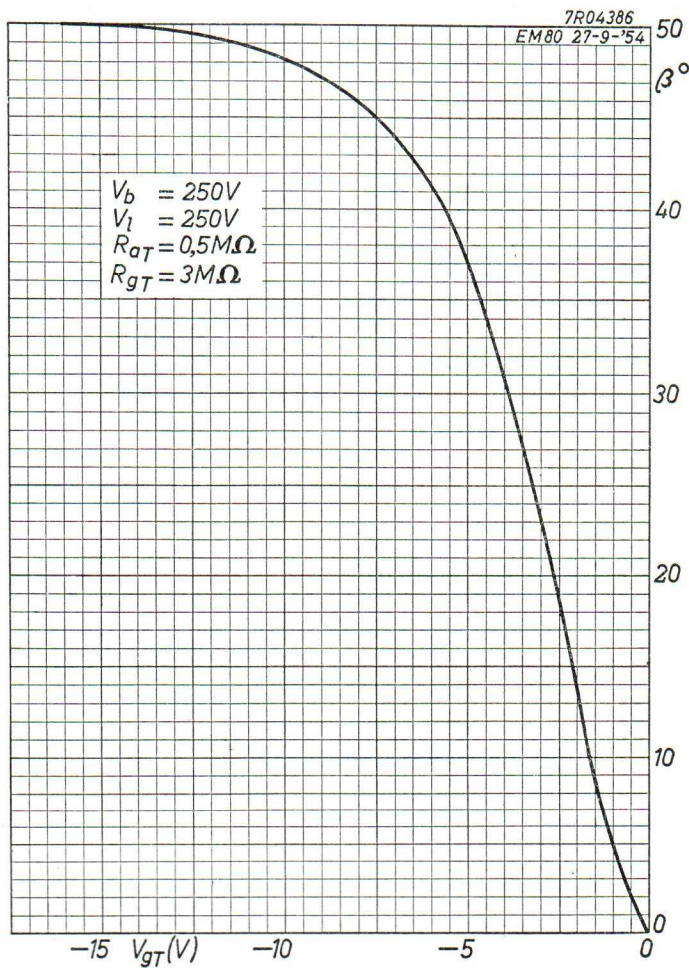
Remark : The tube is to be mounted in such a tube-holder that the frontside of the tube can be placed against the station name dial.

Observation: Le tube sera placé dans tel support que la face du tube peut être montée contre le cadran d'accord

Bemerkung : Die Röhre soll mit einer derartigen Fassung gebraucht werden dass die Vorderseite der Röhre gegen die Abstimmskala montiert werden kann.

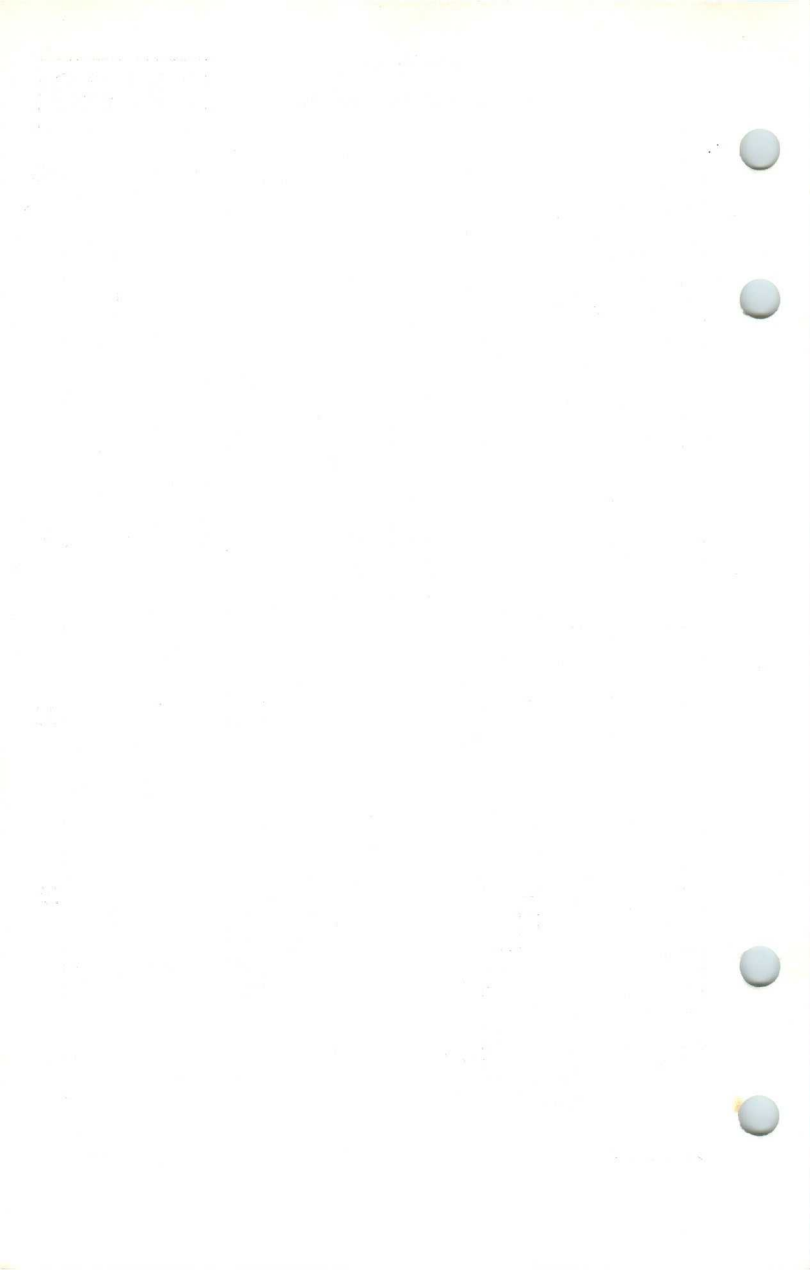
PHILIPS

EM 80



11.11.1954

A

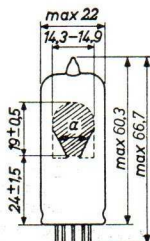
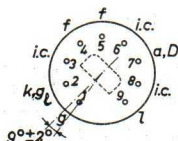


TUNING INDICATOR INDICATEUR DE SYNTONISATION ABSTIMMANZEIGERÖHRE

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

$V_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 300 \text{ mA}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Operating characteristics Caractéristiques d'utilisation Betriebsdaten

V_b	=	250	V
V_l	=	250	V
R_a	=	0,5	MΩ
R_g	=	3	MΩ
V_g	=	-1	-10,5 V
α	=	65	5 °
I_a	=	0,37	0,02 mA
I_l	=	2,0	2,3 mA

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a0}	= max.	550 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	0,2 W
V_{l0}	= max.	550 V
V_l	= max.	300 V
V_l	= min.	165 V
I_k	= max.	3 mA
V_{kf}	= max.	100 V
$-V_g(I_g = +0,3\mu A)$	= max.	1,3 V
R_g	= max.	3 M Ω
R_{kf}	= max.	20 k Ω

Remark : The tube is to be mounted in such a tubeholder that the frontside of the tube can be placed against the station name dial

Observation: Le tube sera placé dans un support tel que la face du tube peut être montée contre le cadran d'accord

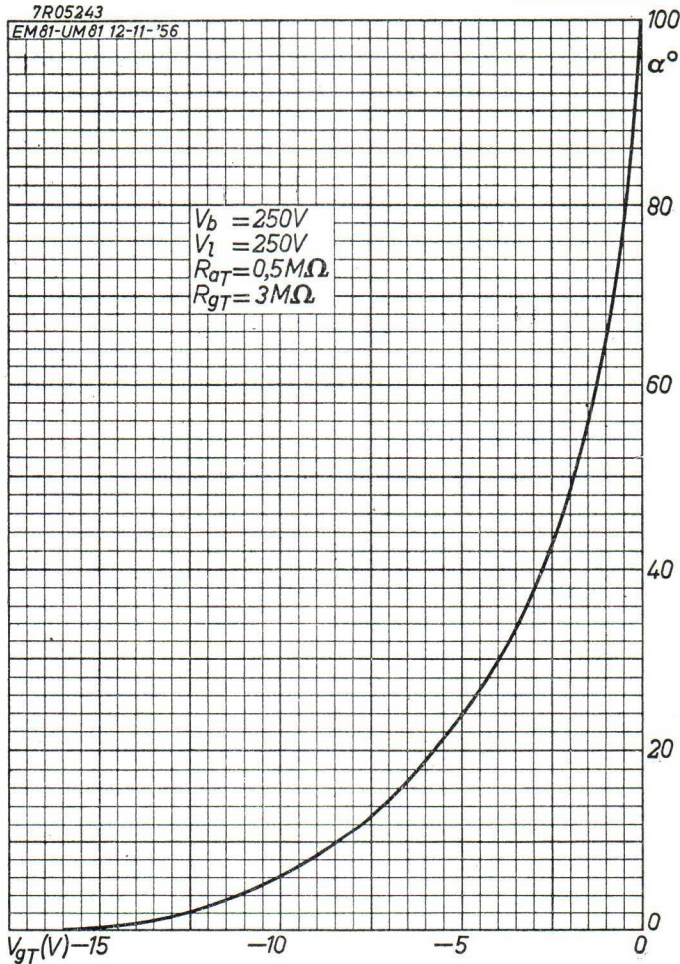
Bemerkung : Die Röhre soll mit einer derartigen Fassung gebraucht werden dass die Vorderseite der Röhre gegen die Abstimm skala montiert werden kann

PHILIPS

EM 81

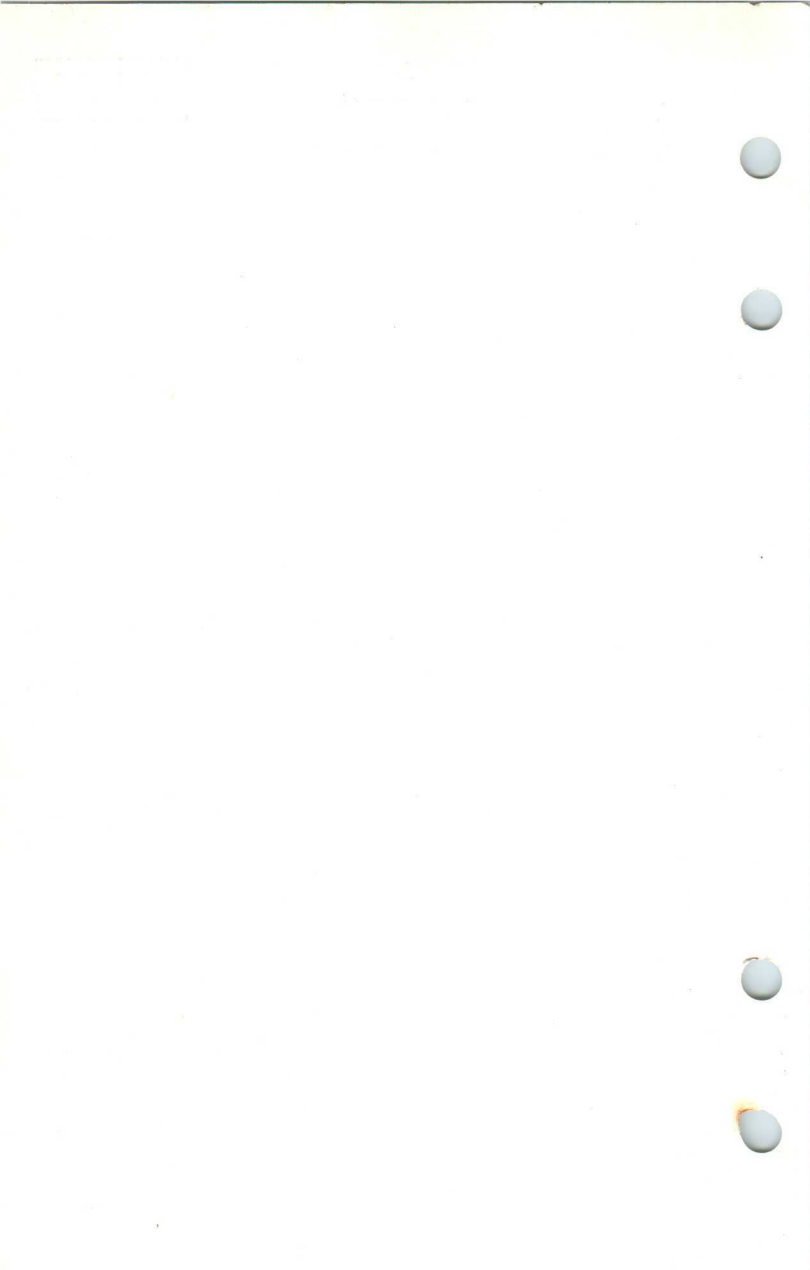
7R05243

EM81-UM81 12-11-'56



3.3.1957

A



INDICATOR TUBE with amplifying triode for use as tuning indicator or for modulation control

TUBE INDICATEUR avec triode amplificatrice pour utilisation comme indicateur de syntonisation ou pour contrôler la modulation

ANZEIGERÖHRE mit Verstärkertriode zur Verwendung als Abstimmanzeigeröhre oder für Aussteuerungskontrolle

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

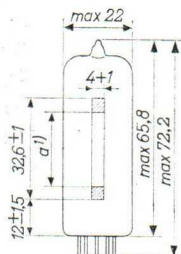
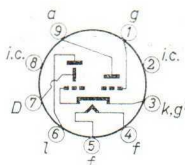
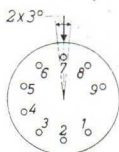
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 210 \text{ mA}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

The arrow near pin 7 indicates the viewing direction

La flèche près de la broche 7 indique le sens d'observation

Der Pfeil bei Stift 7 bezeichnet die Blickrichtung

Operating characteristics (D connected to a)

Caractéristiques d'utilisation (D relié à l'anode)

Betriebsdaten (D mit a verbunden)

V_b	=	250	V
V_i	=	250	V
$R_{a,D}$	=	470	k Ω
R_g	=	3	M Ω
V_{bg}	=	0	-22 V
I_{a+D}	=	0,45	0,06 mA
I_f	=	1,0	1,8 mA
a	=	21 ± 5^1	0 mm

¹) Shadow length; longueur d'ombre; Schattenlänge

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

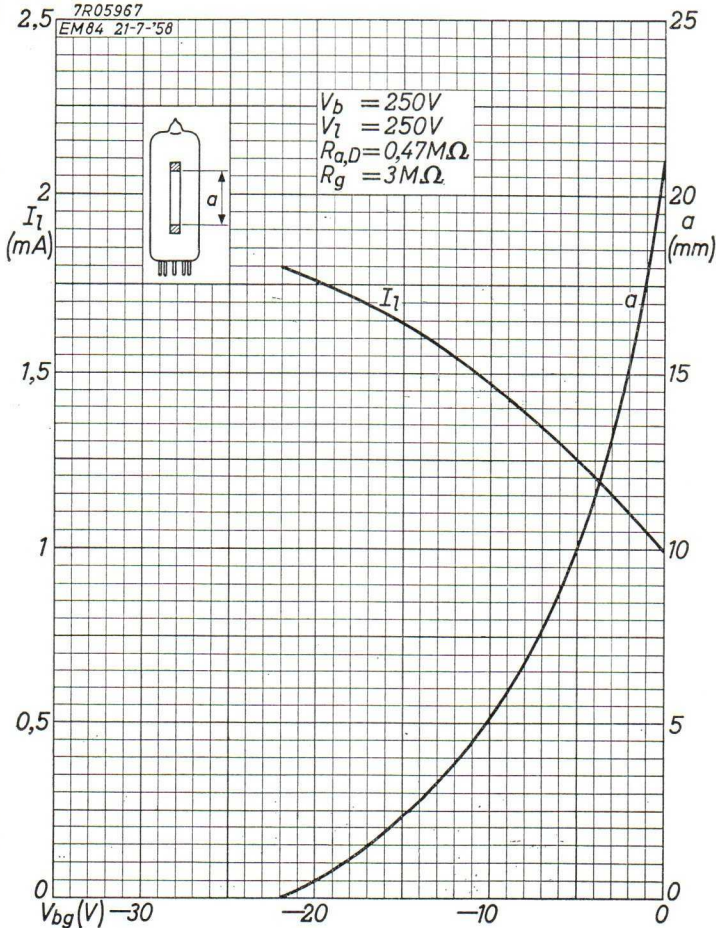
V_{ao}	= max. 550 V
V_a	= max. 300 V
W_a	= max. 0,5 W
V_{Do}	= max. 550 V
V_D	= max. 300 V
V_{l0}	= max. 550 V
V_l	= max. 300 V = min. 170 V
I_k	= max. 3,0 mA
R_g	= max. 3 M Ω
V_{kf}	= max. 100 V
R_{kf}	= max. 20 k Ω
t_{bulb}	= max. 120 $^{\circ}$ C
$-V_g (I_g = +0,3 \mu A)$	= max. 1,3 V

PHILIPS

EM 84

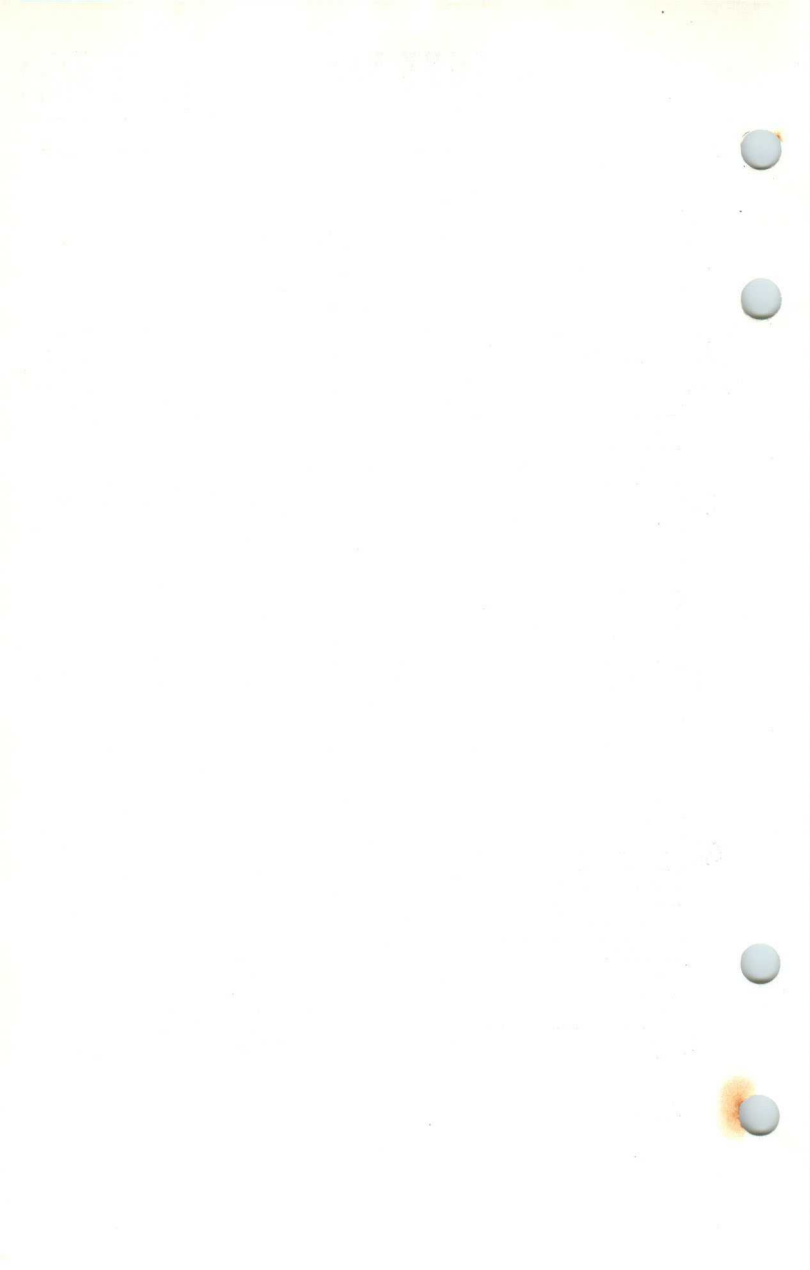
7R05967

EM84 21-7-'58



7.7.1958

A



Sensitive TUNING AND LEVEL INDICATOR TUBE with amplifying triode
 TUBE INDICATEUR DE SYNTONISATION ET DE NIVEAU sensible avec triode amplificatrice
 Empfindliche ABSTIMMUNGS- UND PEGELANZEIGERÖHRE mit Verstärkertriode

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

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

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

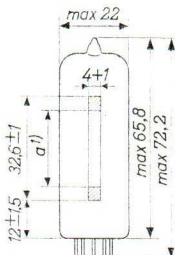
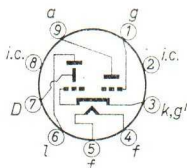
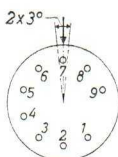
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

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

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

The arrow near pin 7 indicates the viewing direction
 La flèche près de la broche 7 indique le sens d'observation
 Der Pfeil bei Stift 7 bezeichnet die Blickrichtung

Typical and operating characteristics (D connected to a; see page A)

Caractéristiques types et d'utilisation (D relié à a; voir page A)

Kenn- und Betriebsdaten (D mit a verbunden; siehe Seite A)

V_b	=	250	V
V_f	=	250	V
$R_{a,D}$	=	100	k Ω
R_g	=	3	M Ω
V_{bg}	=	0 -10 -15	V
I_{a+D}	=	2,0 0,5 0,2	mA
I_f	=	1,0 1,8 2,0	mA
a	=	21 0 -1,5	mm ¹⁾

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

Typical characteristics (continued)
 Caractéristiques types (suite)
 Kenndaten (Fortsetzung)

$$\begin{aligned} V_{ba} &= 250 \text{ V} \\ R_a &= 100 \text{ k}\Omega \\ I_g &= +0,3 \text{ }\mu\text{A} \\ -V_g &< 1,3 \text{ V} \end{aligned}$$

Limiting values (Design centre values)
 Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
 Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

$$\begin{aligned} V_{a0} &= \text{max. } 550 \text{ V} \\ V_a &= \text{max. } 300 \text{ V} \\ W_a &= \text{max. } 0,6 \text{ W} \\ V_{D0} &= \text{max. } 550 \text{ V} \\ V_D &= \text{max. } 300 \text{ V} \\ V_{l0} &= \text{max. } 550 \text{ V} \\ V_l &= \text{max. } 300 \text{ V} \\ &= \text{min. } 170 \text{ V} \\ R_g &= \text{max. } 3 \text{ M}\Omega \\ I_k &= \text{max. } 5 \text{ mA} \\ V_{kf} &= \text{max. } 250 \text{ V} \\ R_{fk} &= \text{max. } 100 \text{ k}\Omega \\ t_{\text{bulb}} &= \text{max. } 120 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

¹⁾ A negative value of a means overlapping

The grid bias for $a = 0$ is reduced by decreasing V_l .
 The measure of overlapping at $V_g = -15 \text{ V}$ will then be increased (See page B)

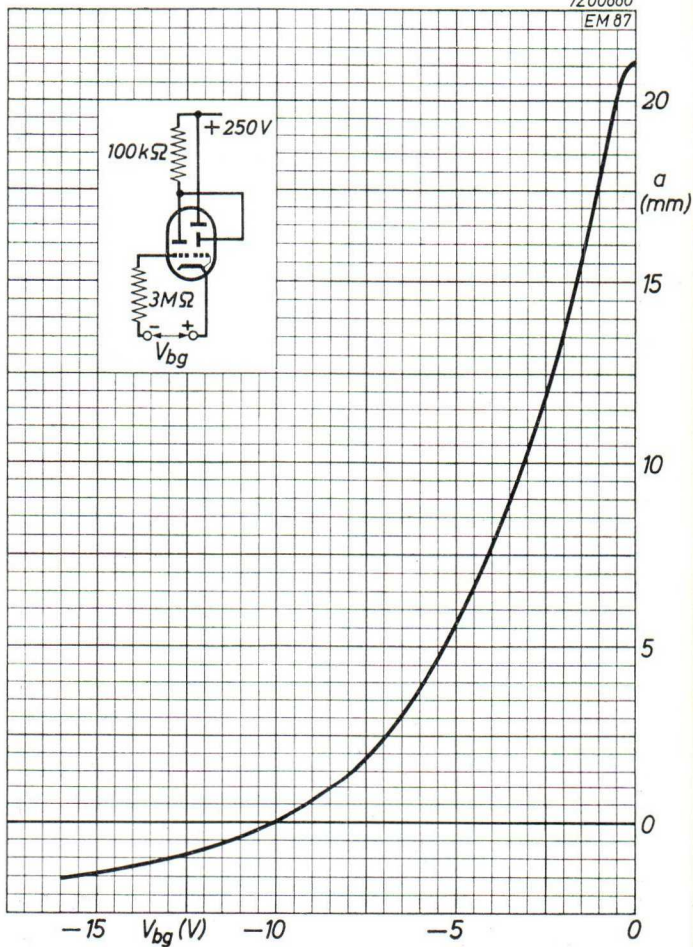
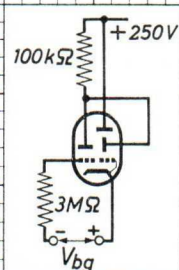
Une valeur négative de a indique un recouvrement

La polarisation négative pour $a = 0$ est réduite si V_l est diminuée. Mais alors la mesure de recouvrement à $V_g = -15 \text{ V}$ est augmentée (voir page B).

Ein negativer Wert von a bezeichnet eine Überlappung.
 Die negative Vorspannung für $a = 0$ wird kleiner wenn V_l herabgesetzt wird. Die Überlappung bei $V_g = -15 \text{ V}$ wird dann jedoch auch grösser (siehe Seite B).

7Z00880

EM 87



EM87**PHILIPS**

7Z00881

EM 87

20

 a
(mm)

15

10

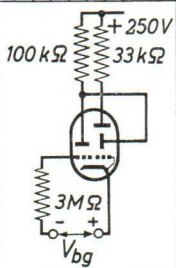
5

0

-5

-15 V_{bg} (V) -10

-5



B

High vacuum single anode RECTIFYING VALVE for E.H.T. supply

TUBE REDRESSEUR monoplaque à vide poussé pour haute tension

Einanodige hochvakuum GLEICHRICHTERRÖHRE für Hochspannungsbetrieb

Heating: indirect by A.C. or D.C.;
parallel supply

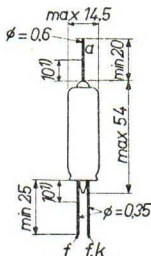
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; $V_f = 6,3 \text{ V}$
alimentation en parallèle

Heizung: indirekt durch Wechsel- $I_f = 90 \text{ mA}$
oder Gleichstrom;
Parallelspeisung

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Capacitance

Capacité

Kapazität

$C_{ak} = 0,8 \text{ pF}$

Remark

The anode lead must not be bent near its seal

Observation

Le fil de connexion de l'anode ne sera pas plié près du scellement

Bemerkung

Der Anodenanschlussdraht muss nicht in der Nähe der Einschmelzung gebogen werden

¹⁾ 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

Limiting values for operation at 50 c/s with sinusoidal input voltage

Caractéristiques limites pour l'utilisation à 50 c/s avec tension d'entrée sinusoïdale

Grenzdaten für Gebrauch bei 50 Hz mit sinusförmiger Eingangsspannung

V_{tr}	= max.	5 kV _{eff}
I_o	= max.	3 mA
C_{filt}	= max.	0,1 μ F
R_t	= min.	0,1 M Ω

Limiting values for operation at 10 to 500 kc/s with sinusoidal input voltage

Caractéristiques limites pour l'utilisation à 10-500 kc/s avec tension d'entrée sinusoïdale

Grenzdaten für den Gebrauch bei 10-500 kHz mit sinusförmiger Eingangsspannung

$V_a \text{ inv}_p$	= max.	17 kV
I_o	= max.	3 mA
C_{filt}	= max.	0,01 μ F
R_t	= min.	0,1 M Ω

Limiting values for use as pulse type E.H.T. supply

Caractéristiques limites pour l'utilisation comme redresseur haute tension d'impulsions

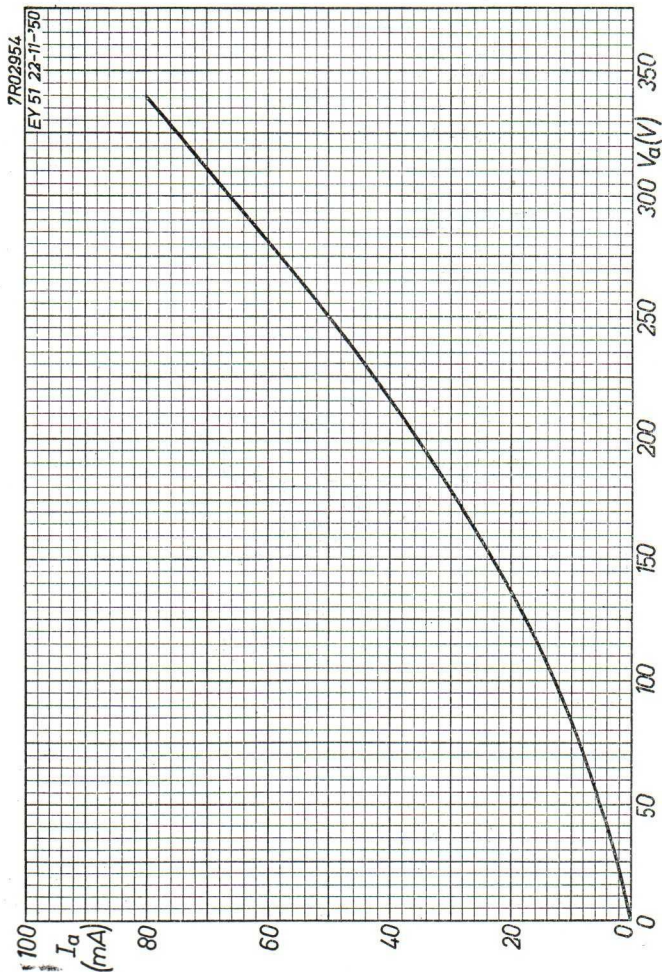
Grenzdaten für Verwendung als Hochspannungsgleichrichterröhre mit Impulsbetrieb

$V_a \text{ inv}_p$	= max.	17 kV
I_o	= max.	0,35 mA
I_{op}	= max.	80 mA ¹⁾
C_{filt}	= max.	5000 pF

¹⁾ Maximum pulse duration $\frac{1}{2}$ % of the time between 2 pulses, with a maximum of 5 μ sec
 Durée de l'impulsion max. $\frac{1}{2}$ % du temps entre 2 impulsions, avec un maximum de 5 μ sec
 Impulszeit max. $\frac{1}{2}$ % der Zeit zwischen 2 Impulsen mit einem Maximum von 5 μ sec

PHILIPS

EY 51



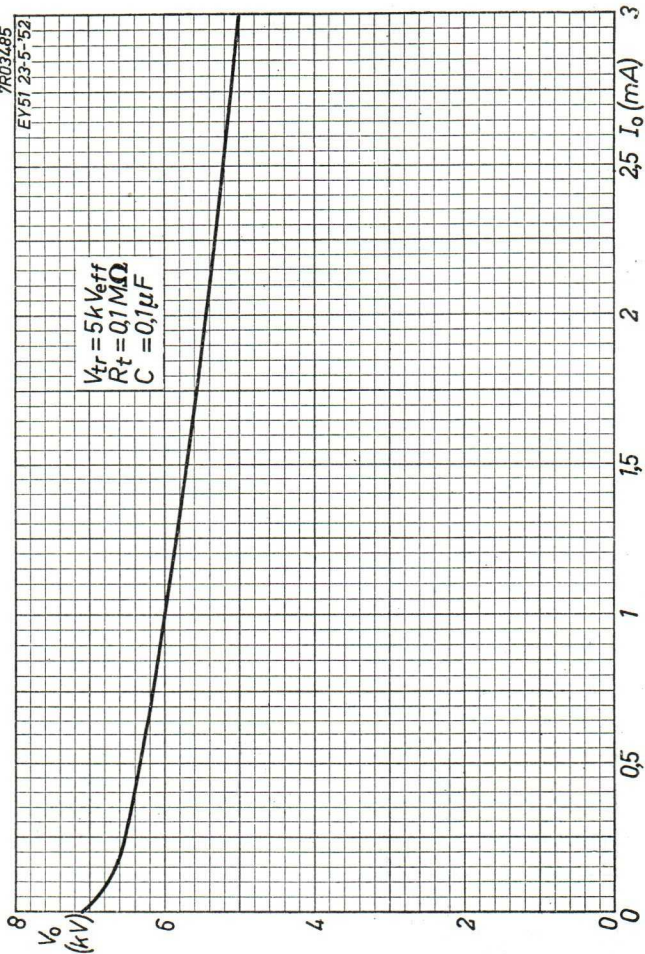
6.6.1952

A

EY 51**PHILIPS**

7R03485

EY 51 23-5-'52



B

BOOSTER DIODE for line time-base circuits in television receivers

DIODE SURVOLTEUSE pour les circuits base de temps lignes de récepteurs de télévision

SPANNUNGSERHÖHERDIODE (BOOSTER) für Zeilenzeitbasisstromkreise in Fernsehempfängern

Heating : indirect; parallel supply

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

Chauffage: indirect; alimentation parallèle

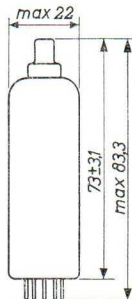
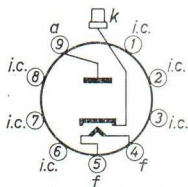
$$I_f = 810 \text{ mA}$$

Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances

$$C_a = 6,4 \text{ pF}$$

Capacités

$$C_{kf} = 2,5 \text{ pF}$$

Kapazitäten

Limiting values (design centre values)

Caractéristiques limites (valeurs moyennes)

Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

$$V_{bo} = \text{max. } 550 \text{ V}$$

$$V_b = \text{max. } 250 \text{ V}$$

$$W_a = \text{max. } 3,5 \text{ W}$$

$$I_a = \text{max. } 150 \text{ mA}$$

$$I_{ap} = \text{max. } 450 \text{ mA}$$

$$V_{akp} = \text{max. } 5000 \text{ V } ^{1)2)}$$

$$V_{akp} = \text{max. } 5600 \text{ V } ^{1)2)3)}$$

$$V_{kfp} = \text{max. } 5000 \text{ V } ^{1)}$$

$$V \begin{cases} \text{heater to earth} \\ \text{entre filament et terre} = \text{max. } 220 \text{ V}_{eff} \\ \text{Heizfaden zu Erde} \end{cases}$$

^{1), 2), 3)} See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Remark: In general it will be necessary to take measures in order to prevent the maximum permissible screen-grid dissipation of the tubes that derive their anode voltage from the EY 81, from being exceeded during the heating-up time of the EY 81

Observation: Il faut prendre des mesures de manière que la dissipation grille-écran maximum admissible des tubes, qui dérivent leur tension anodique du EY 81, ne soit pas surpassée pendant le temps de chauffage du EY 81

Bemerkung: Im allgemeinen müssen Massnahmen getroffen werden damit die maximal zulässige Schirmgitterleistung der Röhren die ihre Anodenspannung von der EY 81 erhalten, während der Anheizzeit der EY 81 nicht überschritten wird

- 1) Max. pulse duration 22 % of a cycle with a maximum of 18 μ sec

Durée de l'impulsion max. 22 % d'un cycle avec un maximum de 18 μ sec

Impulszeit max. 22 % einer Periode mit einem Maximum von 18 μ Sek

- 2) Cathode positive with respect to the anode
Cathode positive par rapport à l'anode
Katode positiv in Bezug auf die Anode

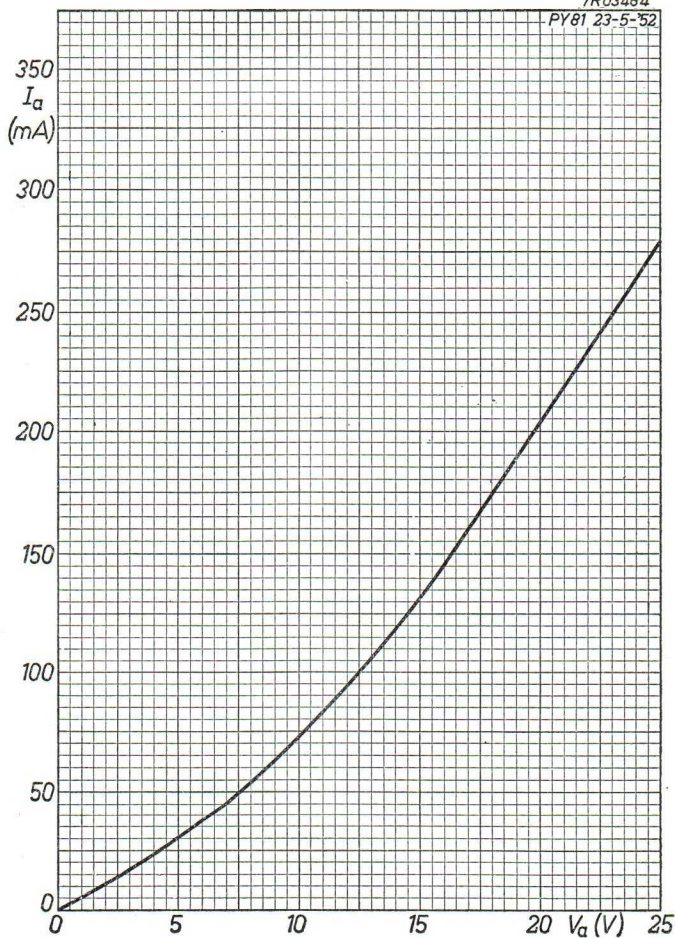
- 3) Absolute maximum value
Valeur maximum absolue
Absoluter Maximalwert

PHILIPS

EY 81

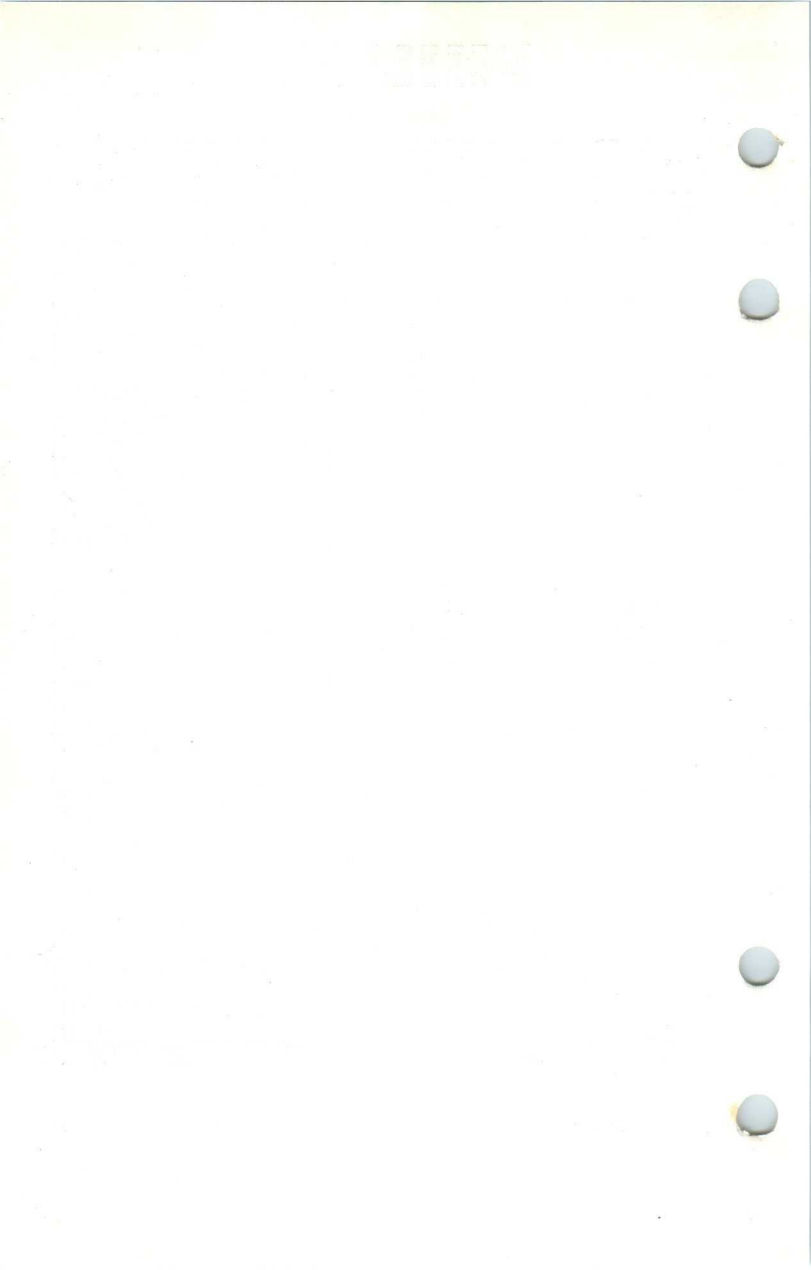
7R03484

PY81 23-5-52



3.3.1955

A



High-vacuum single-anode RECTIFYING TUBE
TUBE REDRESSEUR monoplaque à vide poussée
Einanodige hochvakuum GLEICHRICHTERRÖHRE

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

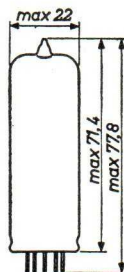
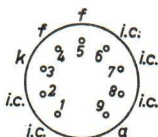
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
alimentation parallèle

Heizung : indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom; Paral-
lelspeisung

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

$I_f = 900 \text{ mA}$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Operating characteristics (two tubes in a full-wave circuit)

Caractéristiques d'utilisation (deux tubes dans un circuit biplaque)

Betriebsdaten (zwei Röhren in einem Doppelwegstromkreis)

V_{tr}	=	2x250	2x280	2x300	V_{eff}
V_o	=	225	250	268	V
I_o	=	360	360	360	mA
R_t	=	2x75	2x95	2x110	Ω
C_{filt}	=	60	60	60	μF

Limiting values (two tubes in a full-wave circuit)
 Caractéristiques limites (deux tubes dans un circuit bi-plaque)

Grenzdaten (zwei Röhren in einem Doppelwegstromkreis)

V_{tr}	=	max.	2x300	V_{eff}
$V_a \text{ invp}$	=	max.	850	V
I_o	=	max.	360	mA
$I_{ap}^1)$	=	max.	1,1	A
V_{kfp}	=	max.	450	V
C_{filt}	=	max.	60	$\mu F^2)$

R_t	= min.	2x75	2x95	2x110	Ω
$(V_{tr} =$		2x250	2x280	2x300	$V_{eff})$

¹⁾ Each diode
 Chaque diode
 Jede Diode

²⁾ When R_t is increased by 10 Ω , $C_{filt} = \text{max. } 100 \mu F$
 Si R_t est augmenté de 10 Ω , $C_{filt} = \text{max. } 100 \mu F$
 Wenn R_t um 10 Ω erhöht wird, ist $C_{filt} = \text{max. } 100 \mu F$

PHILIPS

EY 82

7R03015
PY82 9-1-'51

500
 I_a
(mA)

400

300

200

100

0

0

10

20

30 V_a (V)

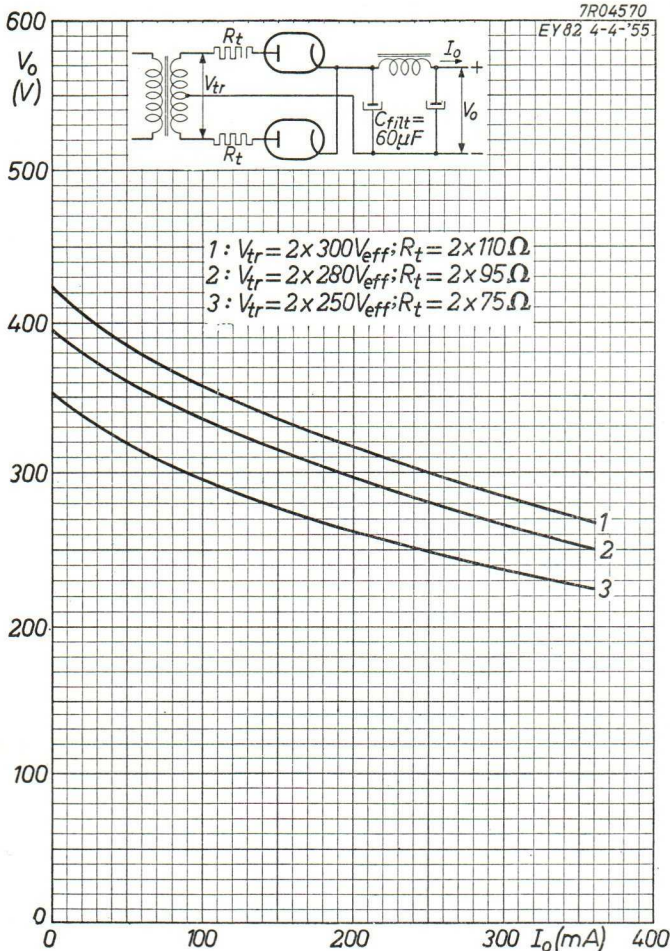
4.4.1955

A

EY 82**PHILIPS**

7R04570

EY82 4-4-'55



HALF-WAVE RECTIFIER primarily intended for operation at high altitudes
 TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE conçue particulièrement pour être utilisé à grande altitude
 EINWEGGLEICHRICHTERRÖHRE speziell entworfen zur Verwendung auf grosser Höhe

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

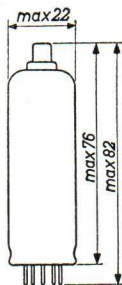
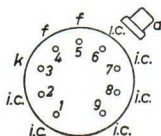
$V_f = 6,3 \text{ V}$

$I_f = 1,0 \text{ A}$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Noval

Operating characteristics - 2 tubes as two-phase half-wave rectifier

Caractéristiques d'utilisation - 2 tubes comme redresseur biphasé à une alternance

Betriebsdaten - 2 Röhren als zweiphasiger Einweggleichrichter

V_{tr}	=	2x500	2x625 V_{eff}
R_t	=	2x150	2x250 Ω
C_{filt} ($f = 50 \text{ c/s}$)	=	16	16 μF
C_{filt} ($f = 1600 \text{ c/s}$)	=	0,5	0,5 μF
I_o	= max.	300	250 mA
V_o	=	500	635 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V _{inv.p.}		= max. 2000 V
I _o	(V _i = 500 V _{eff})	= max. 150 mA
	(V _i = 625 V _{eff})	= max. 125 mA
I _{ap}		= max. 0,9 A
C _{filt}		= max. 24 μ F
R _t	(V _i $\leq$ 500 V _{eff})	= min. 150 Ω
	(V _i > 500 V _{eff})	= min. 250 Ω
V _{kf}	(k pos.; f neg.)	= max. 500 V

PHILIPS

EY 86

This tube is equivalent to type EY 87, except for the envelope, not being chemically treated

Ce tube est équivalent au type EY 87, à l'exception de l'ampoule, qui n'a pas été traitée chimiquement

Diese Röhre ist äquivalent mit Typ EY 87, mit Ausnahme des Glaskolbens, welche nicht chemisch behandelt worden ist

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)
 Einarodige hochvakuum GLEICHRICHTERRÖHRE für Hochspannungsbetrieb in Fernsehempfängern (Hochspannungsspeisung von der Zeilenzeitbasis)

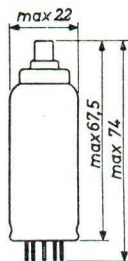
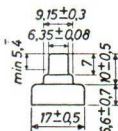
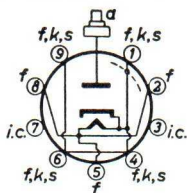
The tube has a chemically treated envelope which avoids flash-over under conditions of high humidity and low atmospheric pressure (45 cm Hg)
 L'ampoule du tube est traitée d'une façon chimique qui empêche une décharge disruptive en cas d'une humidité élevée et d'une pression atmosphérique basse (45 cm 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

$$V_f = 6,3 \text{ V}^1)^2)$$

$$I_f = 90 \text{ mA}$$

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 3; voir page 3; siehe Seite 3

²⁾ See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Remarks

- 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
- 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

- Éléments du montage avec le même potentiel que le filament (p.e. une résistance série) peuvent être reliés aux broches 3 et 7. Ces broches ne seront jamais mises à la terre
- 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 une couche isolante pour éviter les phénomènes coronaires

Bemerkungen

- Schaltungsteile mit dem gleichen Potential als der Glühfaden (z.B. ein Serienwiderstand) können mit den Stiften 3 und 7 verbunden werden. Diese Stifte sollen keinesfalls geerdet werden
- 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) $C_a = 1,55 \text{ pF}$ ←
 Kapazität (ohne äusserer Abschirmung)

Typical characteristics
 Caractéristiques types $R_i (I_o = 1 \text{ mA}) = 20 \text{ k}\Omega$
 Kenndaten

Operating characteristics for use as pulse type E.H.T. supply

Caractéristiques d'utilisation pour application comme redresseur haute tension d'impulsions
 Betriebsdaten bei Verwendung als Hochspannungsgleichrichter-röhre mit Impulsbetrieb

$I_o = 0,15 \text{ mA}$
 $V_o = 18 \text{ kV}$

Limiting values for use as pulse type E.H.T. supply (design centre values)

Valeurs limites pour application comme redresseur haute tension d'impulsions (valeurs moyennes)

Grenzdaten bei Verwendung als Hochspannungsgleichrichter-röhre mit Impulsbetrieb (Normalgrenzdaten)

$V_a \text{ invp}$	= max.	22 kV ³⁾⁴⁾
$V_a \text{ invp}$ ($I_o = 0$)	= max.	24 kV ³⁾⁴⁾
$V_a \text{ invp}$	= max.	27 kV ⁴⁾⁵⁾
I_o	= max.	0,5 mA ⁶⁾
I_{ap}	= max.	40 mA ⁷⁾
C_{filt}	= max.	2000 pF

Limiting values for operation at 50 c/s with sinusoidal input voltage

Caractéristiques limites pour utilisation à 50 Hz avec tension d'entrée sinusoïdale

Grenzdaten für Gebrauch bei 50 Hz mit sinusförmiger Eingangsspannung

V_{tr}	= max.	5 kV _{eff}
I_o	= max.	3 mA
C_{filt}	= max.	0,2 μ F
R_t	= min.	0,1 M Ω

¹⁾ When the heater is to be operated on R.F. or flyback pulses, the heater voltage can be adjusted to 6.3 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 6,3 V par exemple 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 6,3 V eingestellt werden

³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾ See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

2) Tolerances of V_r ; Tolérances de V_r ; 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 incidentally 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 diminution 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

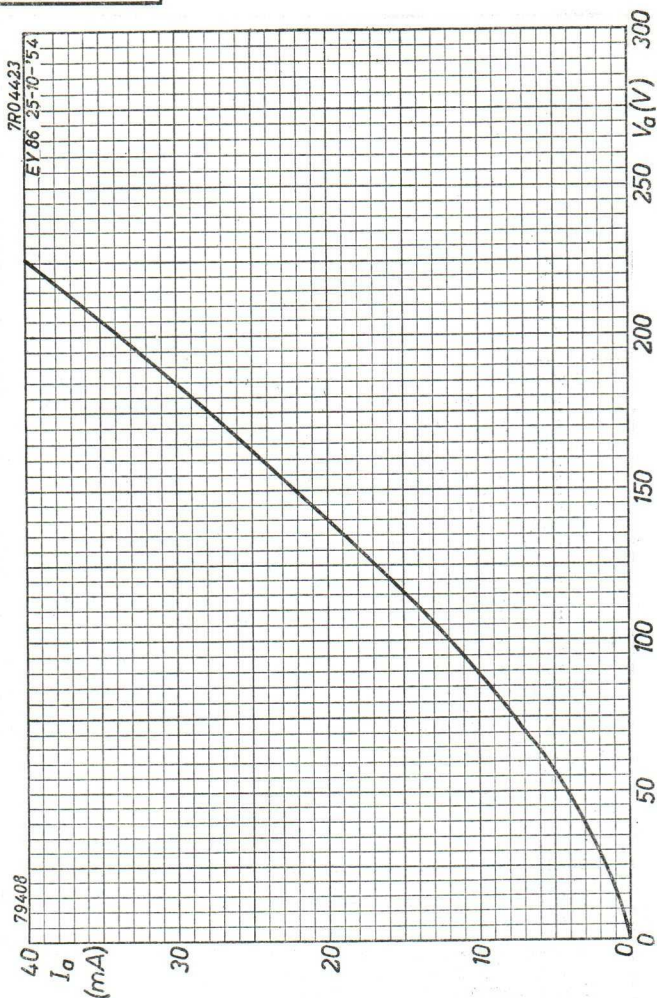
Die Einstellung der Heizspannung auf den Nennwert soll bei einem Ausgangsstrom von 200 μA erfolgen. Bei Ansteigen des Ausgangsgleichstroms auf 400 - 600 μA , wie dies im praktischen Betrieb gelegentlich vorkommen kann, darf die Verringerung der Heizspannung maximal 15% betragen. Diese Forderung gilt für nominale Netzspannung und volle Horizontalablenkung. Ist die Bildbreiteregulierung derart, dass auch die Heizspannung der Hochspannungsdiode beeinflusst wird, so ist der Einfluss dieser Regelung auf die oben erwähnte 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

- 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 de crête négative par suite d'oscillations transitoires du transformateur de sortie lignes doit être prise en considération. Le rapport entre cette tension de crête négative et la tension continue positive peut être d'environ 1 à 4,5
 Die negative Anodenspitzenspannung infolge des Nachschwingens des Horizontalausgangstransformators muss berücksichtigt werden. Das Verhältnis zwischen dieser negativen Spitzenspannung und der positiven Gleichspannung kann etwa 1 zu 4,5 betragen
- 4) Maximum pulse duration 22 % of a line scanning cycle with a maximum of 18 μ sec
 Durée maximum d'une impulsion 22 % d'une période de balayage de lignes avec un maximum de 18 μ sec
 Max. Impulsdauer 22 % einer Zeilendauer, maximal 18 μ Sek
- 5) Absolute value
 Valeur absolue
 Absolutwert
- 6) During short periods as in television service $I_0 = \text{max. } 0.8 \text{ mA}$
 Pendant des périodes courtes comme en service de télévision $I_0 = \text{max. } 0.8 \text{ mA}$
 Während kurzer Perioden wie bei Fernsehbetrieb ist $I_0 = \text{max. } 0.8 \text{ mA}$
- 7) Maximum pulse duration 10 % of a line scanning cycle with a maximum of 10 μ sec
 Durée maximum d'une impulsion 10 % d'une période de balayage de lignes avec un maximum de 10 μ sec
 Max. Impulsdauer 10 % einer Zeilendauer, maximal 10 μ Sek

EY 87

PHILIPS



A

BOOSTER DIODE for use in line time-base circuits of television receivers

DIODE SURVOLTEUSE pour l'utilisation dans des circuits de base de temps lignes de récepteurs de télévision

SCHALTERDIODE zur Verwendung in Zeilenzeitbasisstufen von Fernsehempfängern

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; Parallel-
speisung

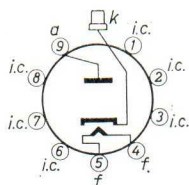
$$V_F = 6,3 \text{ V}$$

$$I_F = 1,55 \text{ A}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances

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

Capacités

$$C_{kf} = 2,0 \text{ pF}$$

Kapazitäten

Limiting values (design centre values)
 Caractéristiques limites (valeurs moyennes)
 Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

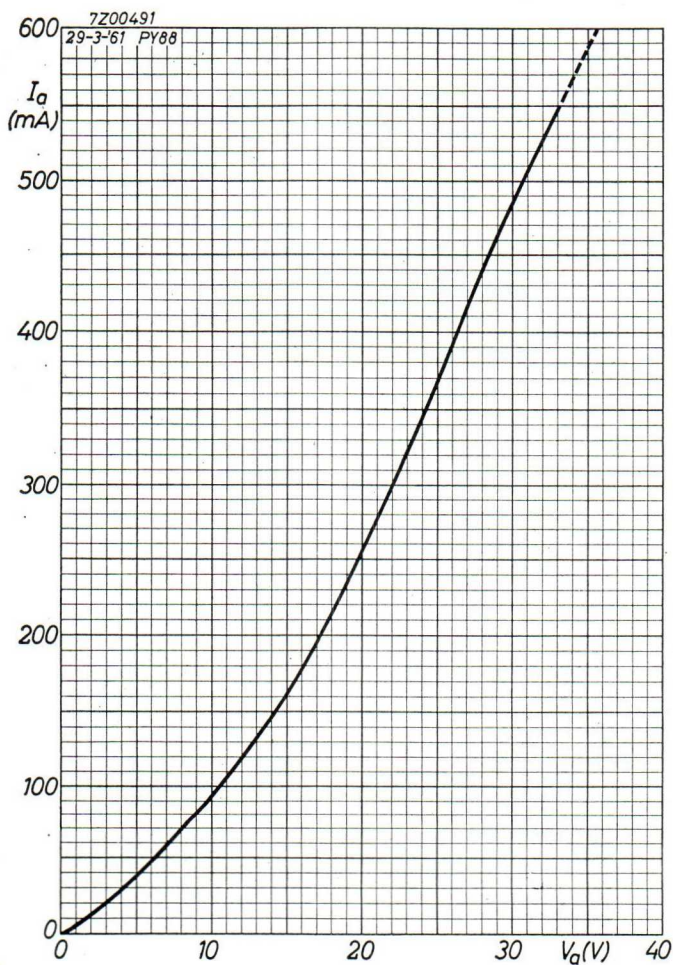
V_{bo}	= max. 550 V
V_b	= max. 250 V
I_a	= max. 220 mA
I_{ap}	= max. 550 mA
W_a	= max. 5 W
V_{akp} (k pos.)	= max. 6 kV ¹⁾
V_{akp} (k pos.)	= max. 7,5 kV ^{1) 2)}
V_{fkp}	= max. 6,6 kV ¹⁾

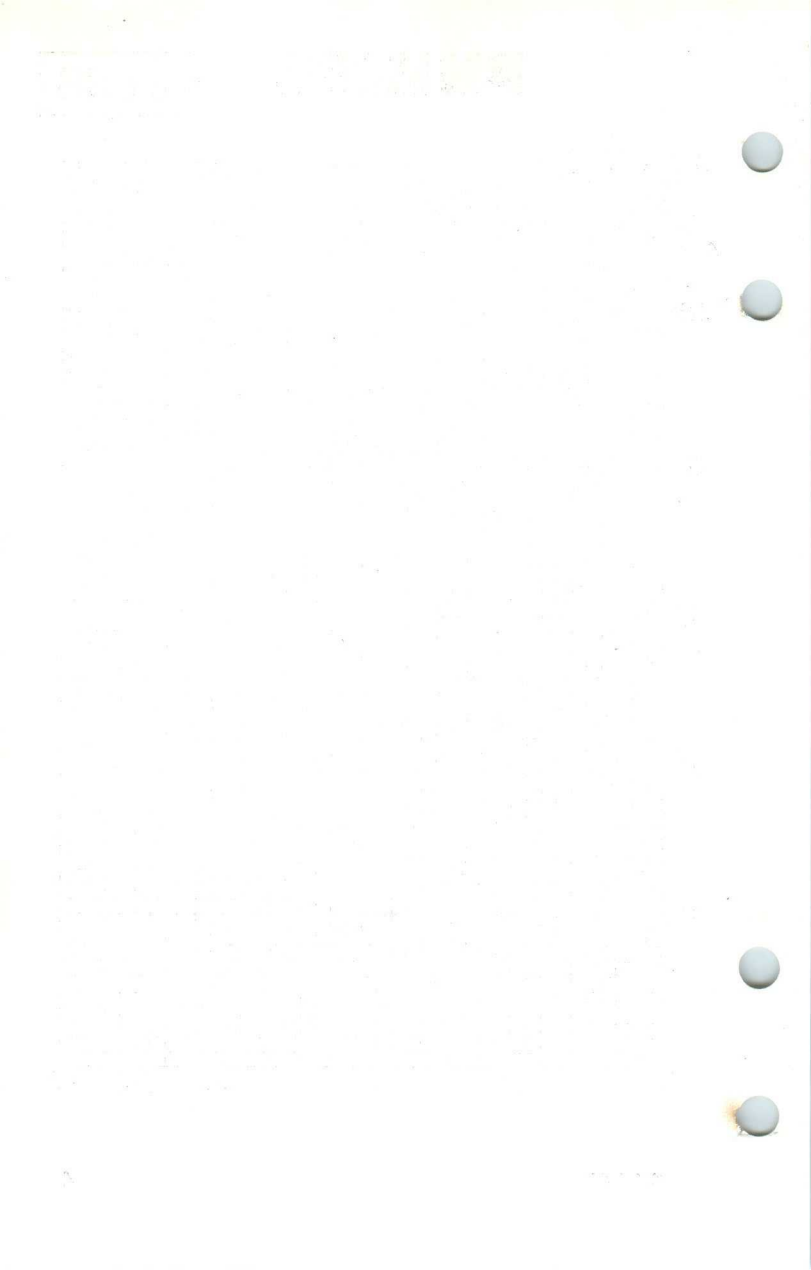
¹⁾ max. pulse duration 22 % of a cycle with a maximum of 18 μ sec

Durée de l'impulsion max. 22 % d'un cycle avec un maximum de 18 μ sec

Max. Impulsdauer 22 % einer Periode mit einem Maximum von 18 μ Sek

²⁾ Absolute maximum
 Valeur absolue
 Absolutwert





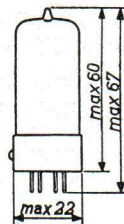
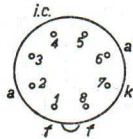
High-vacuum FULL-WAVE RECTIFIER
 REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé
 Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTER

Heating : indirect by A.C.;
 parallel supply
 Chauffage: indirect par C.A.;
 alimentation parallèle
 Heizung : indirekt durch Wechsel-
 strom; Parallelspeisung

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

$I_f = 0,6 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



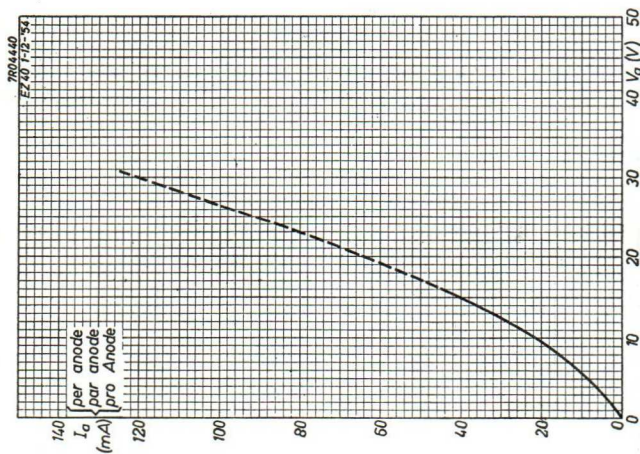
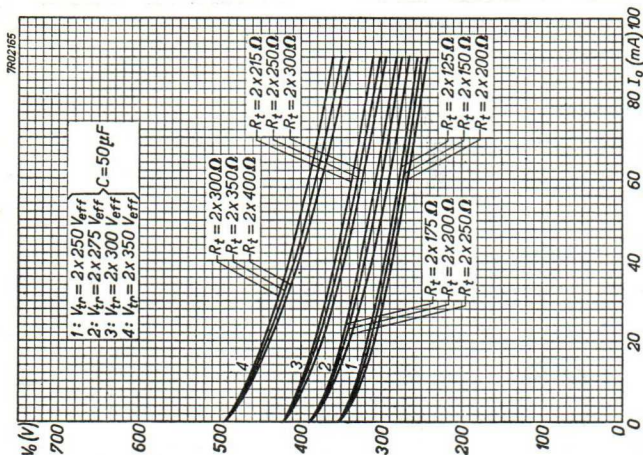
Base, culot, Sockel: Rimlock

Operating characteristics and limiting values
 Caractéristiques d'utilisation et caractéristiques
 limites
 Betriebs- und Grenzdaten

V_{tr} (V_{eff})	I_o (mA) max.	R_t (Ω) min.	C_{filt} (μF) max.	V_{kfp} (V) max.
2x250	90	2x125	50	500
2x275	90	2x175	50	500
2x300	90	2x215	50	500
2x350	90	2x300	50	500

EZ 40

PHILIPS



High vacuum FULL WAVE RECTIFYING VALVE for use in car radio receivers
 TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé pour postes auto-radio
 Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTERRÖHRE für Autoempfänger

Heating: indirect by A.C.
 parallel supply

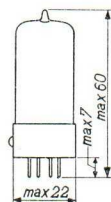
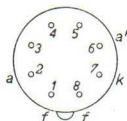
Chauffage: indirect par C.A.
 alimentation en parallèle

Heizung: indirekt durch Wechselstrom; Parallelspeisung

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

$I_f = 0,4 \text{ A}$

Dimensions in mm
 Dimensions en mm
 Abmessungen in mm



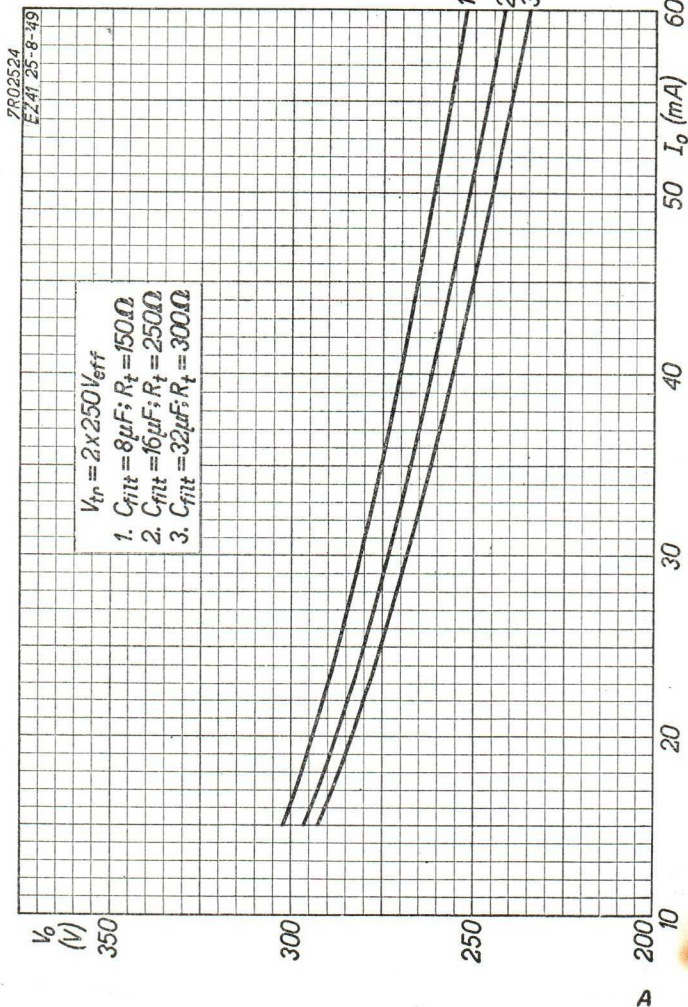
Operating characteristics and limiting values
 Caractéristiques d'utilisation et caractéristiques limites
 Betriebs- und Grenzdaten

$V_{tr} = \text{max. } 2 \times 250 \text{ V}_{eff}$

$I_o = \text{max. } 60 \text{ mA}$

$V_{fk} = \text{max. } 350 \text{ V}$

$C_{filt} =$	8	16	32	μF
$R_t =$	min. 2×150	2×250	2×300	Ω

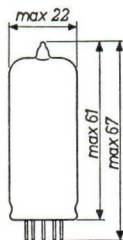
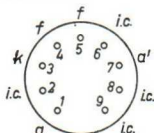
EZ 41**PHILIPS**

High-vacuum FULL-WAVE RECTIFIER
REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé
Hochvakuum VOLLWEGGLEICHRICHTER

Heating	: indirect by A.C. parallel supply
Chauffage:	indirect par C.A. alimentation- parallèle
Heizung	: indirekt durch Wechsel- strom: Parallelspeisung

$$V_f = 6.3 \text{ V}$$
$$I_p = 0,6 \text{ A}$$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

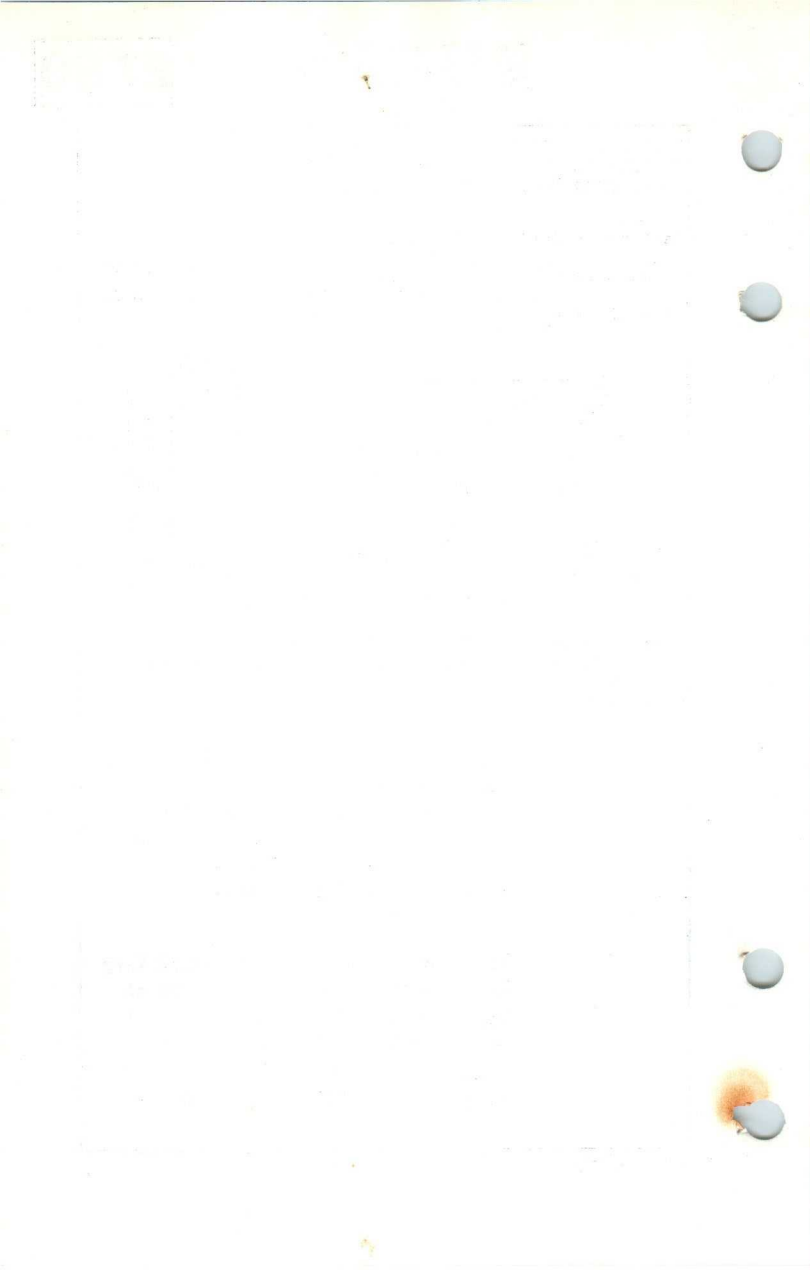


Base, culot, Sockel: Noval

Operating characteristics and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et caractéristiques
limites
Betriebs- und Grenzdaten

V_{tr}	=	2x250	2x275	V_{eff}
I_o	= max.	90	max.	90 mA
I_{ap}	= max.	270	max.	270 mA
R_t	= min.	2x125	min.	2x175 Ω
C_{filt}	= max.	50	max.	50 μF
V_{kfn}	= max.	500	max.	500 V

V_{tr}	=	2x300	max. 2x350	V_{eff}
I_o	=	max. 90	max.	90 mA
I_{ap}	=	max. 270	max.	270 mA
R_t	=	min. 2x215	min. 2x300	Ω
C_{filt}	=	max. 50	max.	50 μF
V_{kfp}	=	max. 500	max.	500 V

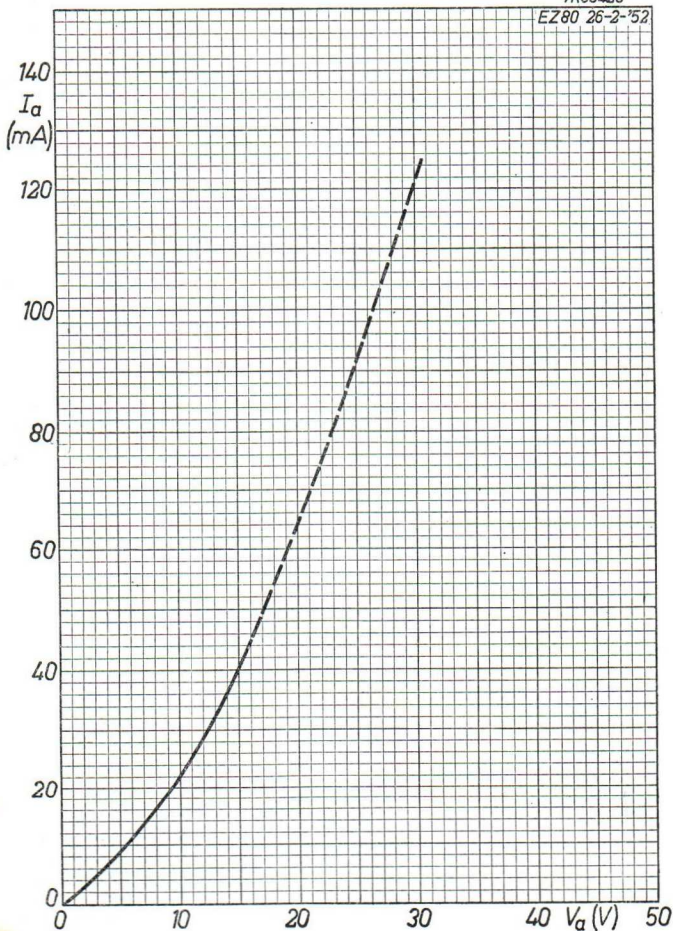


PHILIPS

EZ 80

7R03420

EZ 80 26-2-52



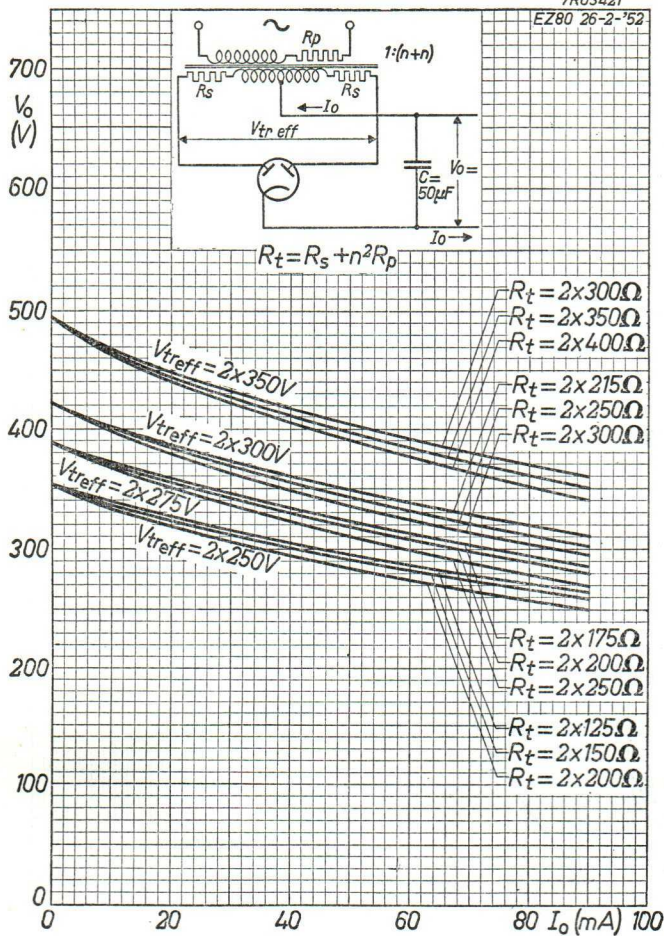
4.4.1952

A

EZ 80**PHILIPS**

7R03421

EZ80 26-2-52



High vacuum DOUBLE ANODE RECTIFYING TUBE
REDRESSEUR BIPLAQUE à vide poussé
Hochvakuum ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE

Heating : indirect by A.C.;

parallel supply

Chauffage: indirect par C.A.;

alimentation parallèle

Heizung : indirekt durch Wechsel-
strom; Parallelheizung

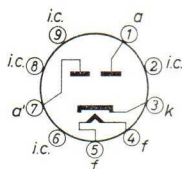
$$V_f = 6,3 \text{ V}$$

$$I_f = 1 \text{ A}$$

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Operating characteristics with capacitor input filter (see page C).

Caractéristiques d'utilisation avec filtre avec condensateur d'entrée (voir page C).

Betriebsdaten mit Filter mit Kondensatoreingang (siehe Seite C)

V_{tr}	=	2x250	2x350	2x450	V_{eff}
C_{filt}	=	50	50	50	μF
R_t	=	2x150	2x230	2x310	Ω
I_o	=	160	150	100	mA
V_o	=	245	352	497	V

Operating characteristics with choke input filter (See page D)

Caractéristiques d'utilisation avec filtre avec inductance d'entrée (voir page D)

Betriebsdaten mit Filter mit Drossleingang (siehe Seite D)

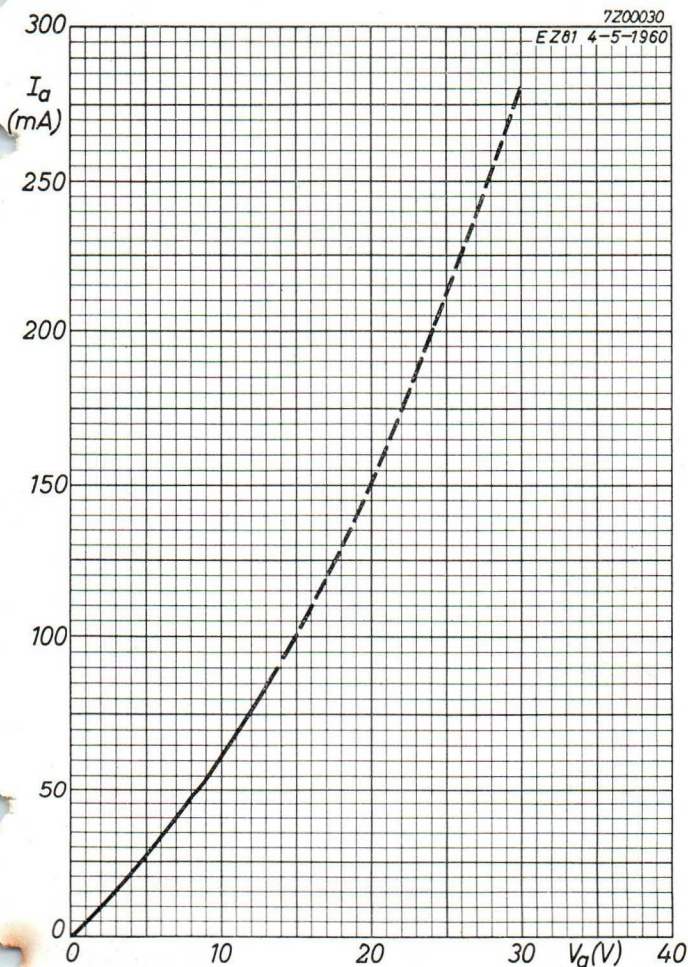
V_{tr}	=	2x250	2x350	2x450	V_{eff}
L	=	10	10	10	H
I_o	=	180	180	150	mA
V_o	=	199	288	378	V

→ Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (limites moyennes)
Grenzdaten (Normalgrenzdaten)

V_a inv p	= max.	1,3	kV
I_a p	= max.	500	mA
I_a surge	= max.	1,8	A
V_{kf} (k pos.)	= max.	500	V
C_{filt}	= max.	50	μF
I_o max.	}	see page	B
V_{tr} max.		voir page	B
		siehe Seite	B
R_{tmin}	}	see page	E
		voir page	E
		siehe Seite	E
L min	}	see page	D
		voir page	D
		siehe Seite	D

PHILIPS

EZ 81



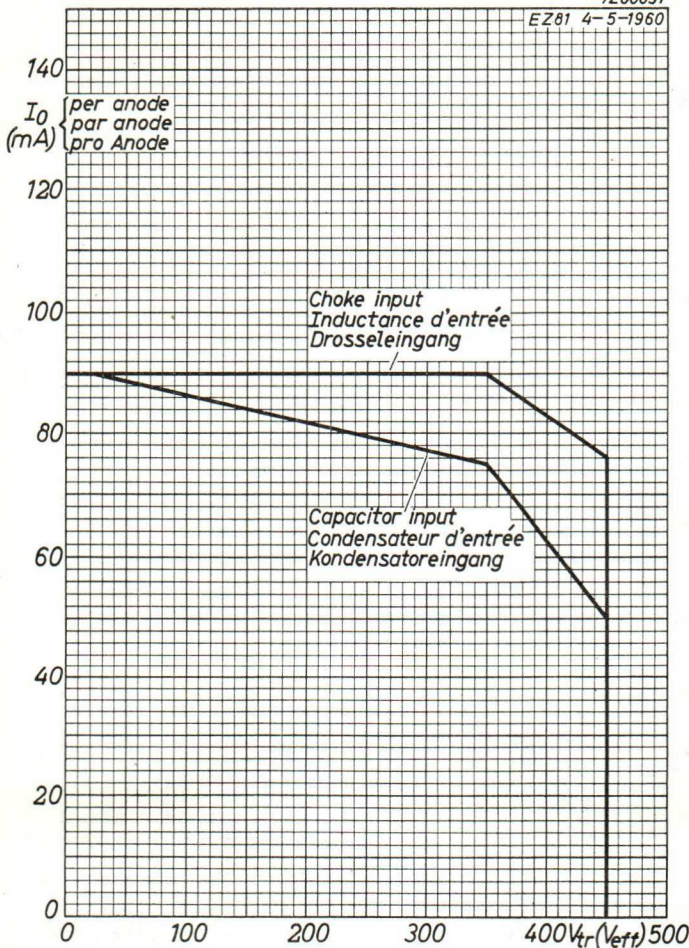
5.5.1960

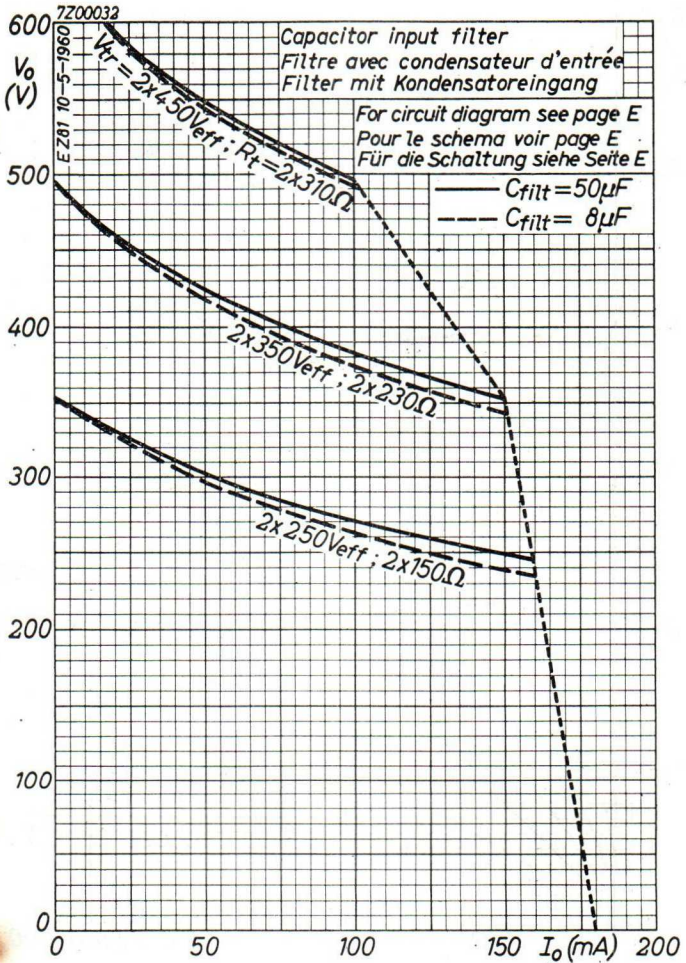
A

EZ 81**PHILIPS**

7Z00031

EZ81 4-5-1960



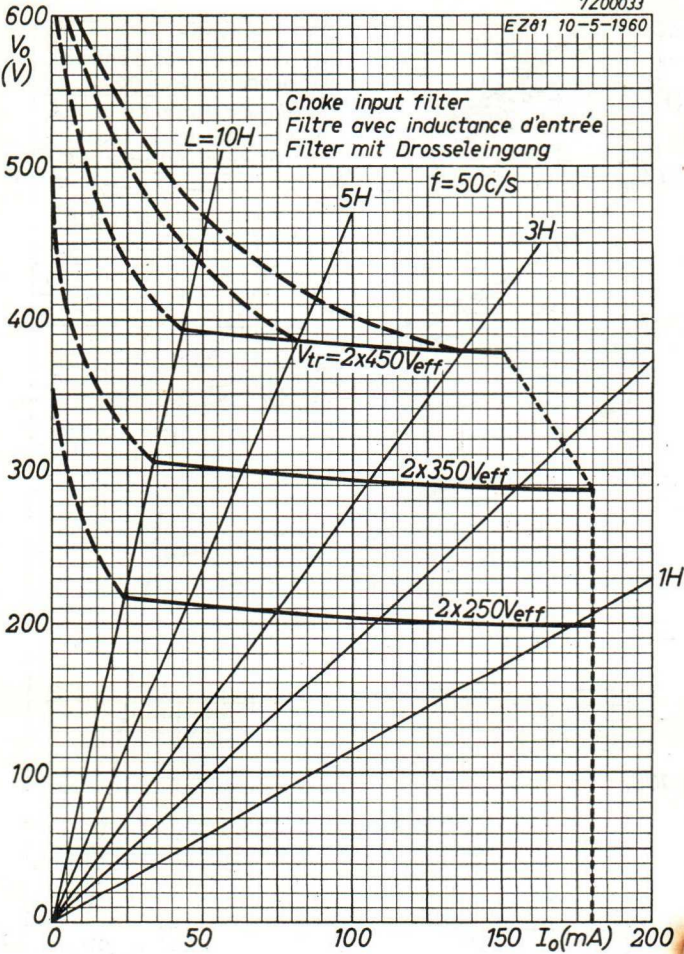


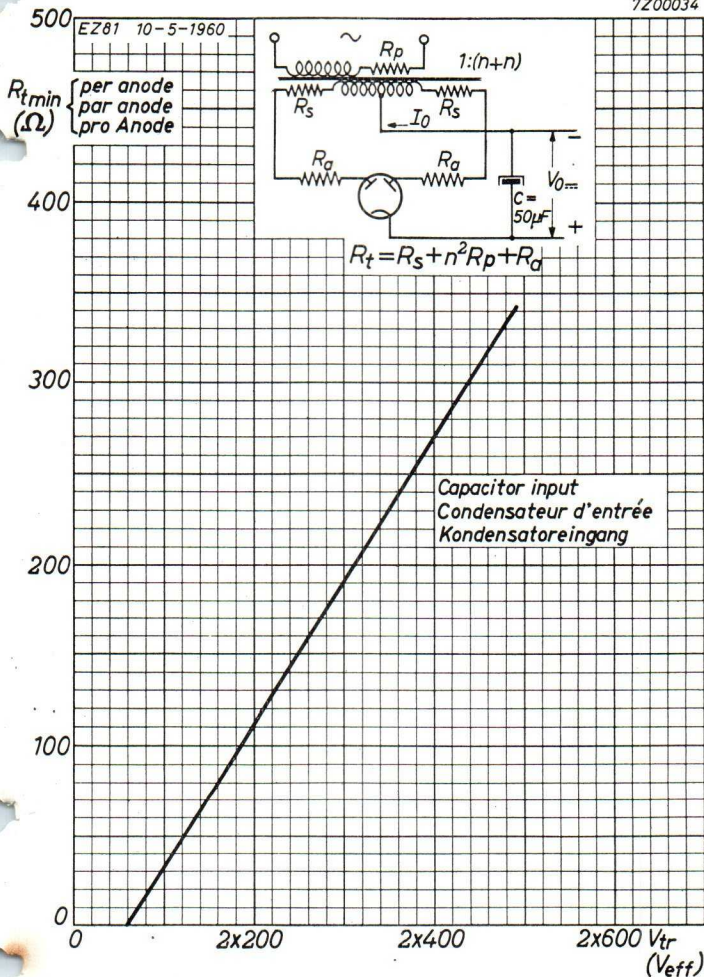
EZ 81

PHILIPS

7Z00033

EZ81 10-5-1960





EX 81

RECEIVED