



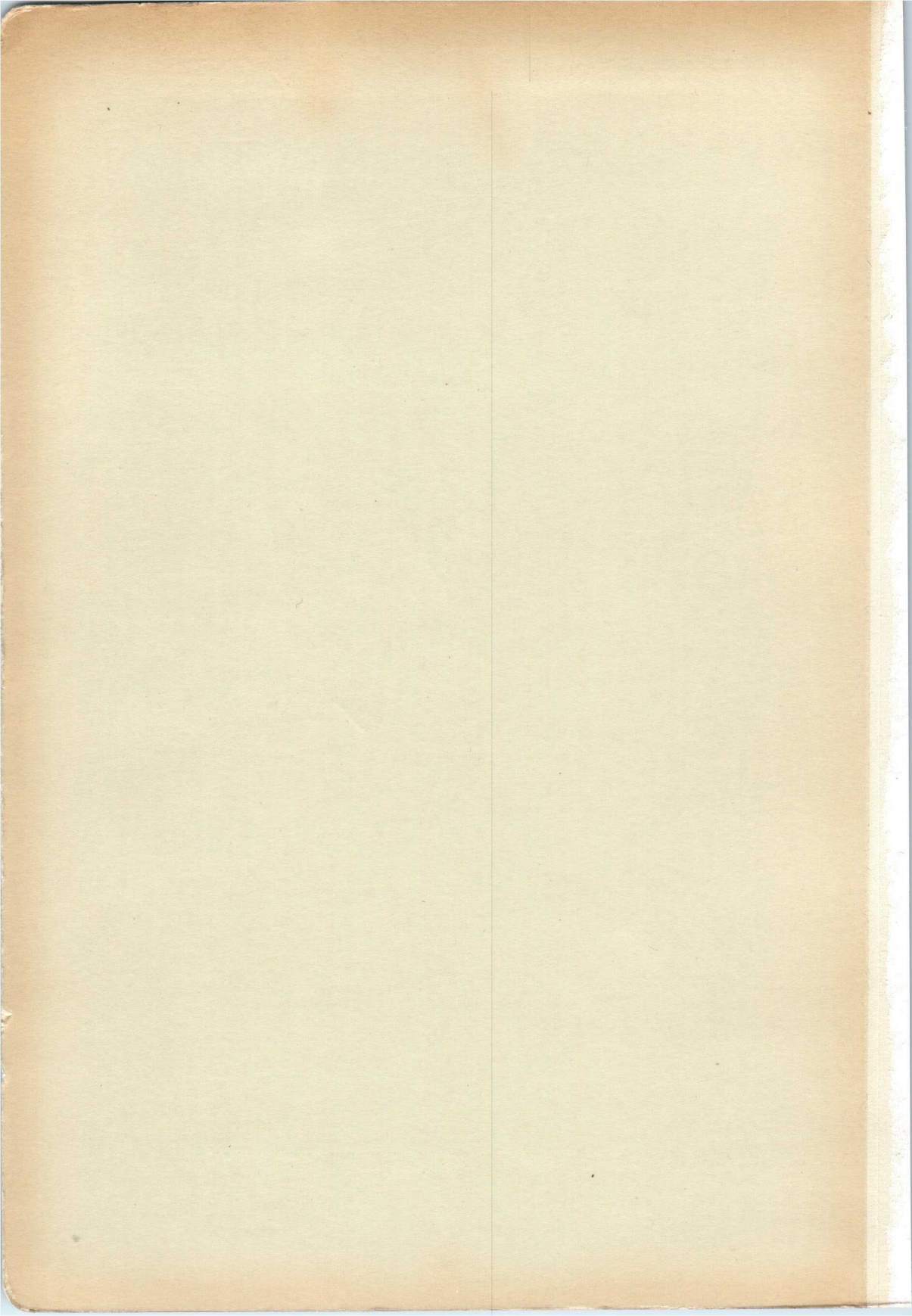
HANDBUCH

**Spezial-Röhren
für Elektronik**

1965/66

BAND I

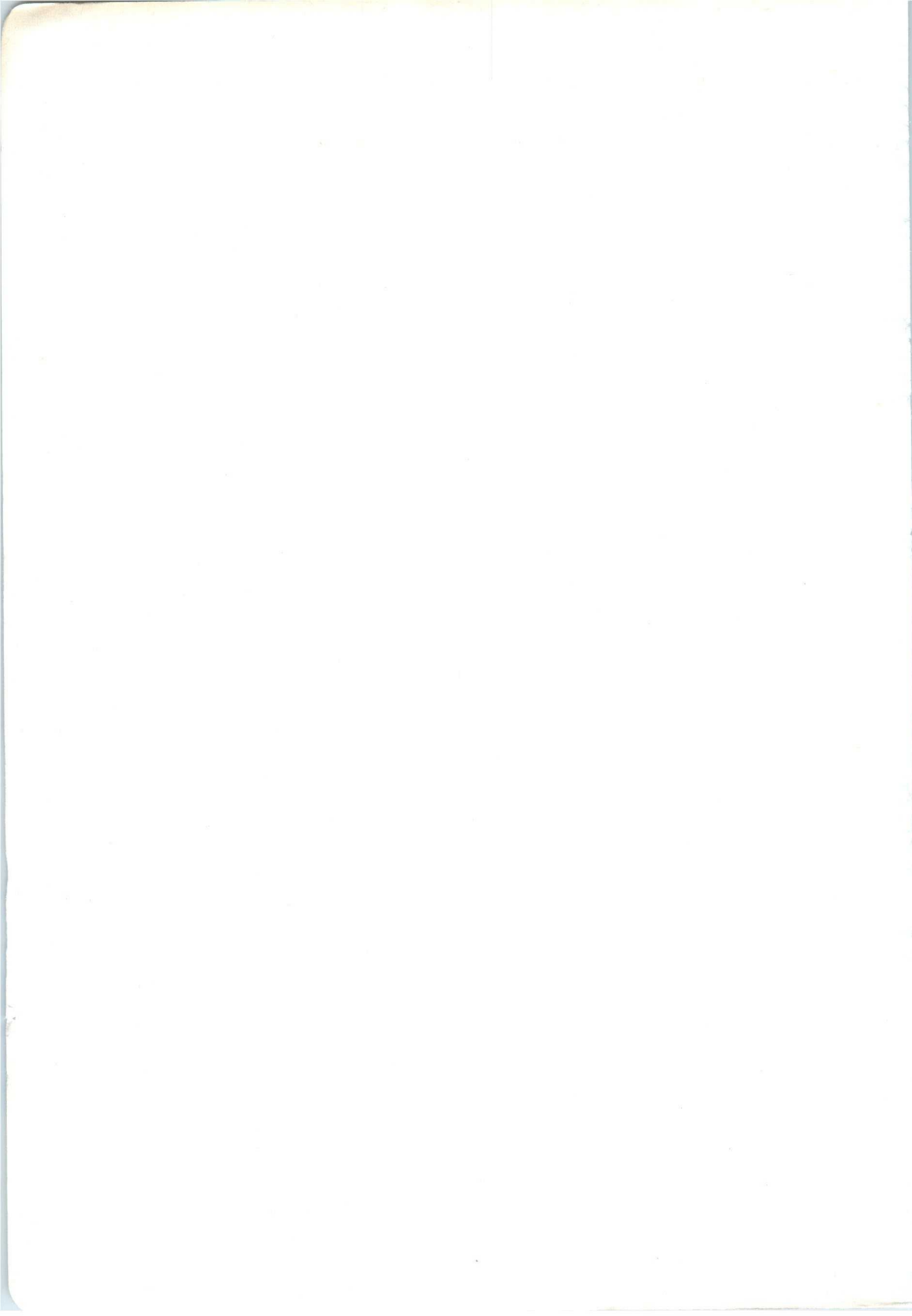
TELEFUNKEN



Allgemeines ▶
General

Spezial-Verstärkerröhren ▶
Special amplifier tubes

Klein-Senderöhren ▶
Small transmitting tubes



HANDBUCH

**Spezialröhren
für
Elektronik**

BAND I

TELEFUNKEN

Vertrieb

TELEFUNKEN

AKTIENGESELLSCHAFT

FACHBEREICHE ROHREN / HALBLEITER

Vertrieb

7900 Ulm/Donau, Söflinger Straße 100

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet · Für Lieferung unverbindlich

Copyright 1965 by TELEFUNKEN AG, Ulm/Donau

Druck: Brüder Hartmann, Berlin

Printed in Germany

TELEFUNKEN

Typenverzeichnis

TELEFUNKEN-Handbuch Spezialröhren für die Elektronik, Band I und II

Band I Spezial-Verstärkerröhren
Klein-Senderröhren

Band II Klein-Thyratrons
Kaltkathoden-Röhren
Spannungs-Stabilisatoren
Ziffern- und Symbol-Anzeigeröhren
Photozellen
Photovervielfacher
Photowiderstände
Bildwandler-Röhren

	Band	Seite		Band	Seite
Allgemeines			AC 701	I	59
Röhrenübersicht	I	8	B 80	II	179
Erläuterungen			C 3 g	I	65
zu den technischen Daten ..	I	17	C 3 m	I	77
Elektrometerröhren, Textblatt ..		28	CAV 50	II	143
Die 5 Punkte der			CCa	I	147
TELEFUNKEN-Spezialröhren	I	32	D 3 a	I	85
			DF 703	I	97
			E 55 L	I	101
Kurzzeichen			E 80 CC	I	107
für Elektrodenanschlüsse ...	I	34	E 80 CF	I	113
für Spannungen	I	35	E 80 F	I	123
für Ströme	I	39	E 84 L	I	131
für Widerstände	I	40	E 86 C	I	243
für Leistungen	I	42	E 88 CC	I	147
sonstige	I	42	E 90 CC	I	155
Röhren-Vergleichsliste	I	45	E 92 CC	I	161
Zubehör	I	53	E 130 L	I	167
			E 180 F	I	173



TELEFUNKEN

	Band	Seite		Band	Seite
E 188 CC	I	181	FZ 9011 G	II	107
E 235 L	I	189	FZ 9011 V	II	111
E 236 L	I	199	FZ 9012 G	II	115
E 280 F	I	217	FZ 9012 V	II	119
E 288 CC	I	227	GZ 34	I	413
E 810 F	I	233	IM 1	I	417
EAA 901 S	I	239	IM 5	I	419
EC 806 S	I	243	QQE 02/5	I	649
EC 1030	I	249	QQE 03/12	I	635
EC 1031	I	249	QQE 03/20	I	623
EC 8010	I	253	QQE 06/40	I	603
EC 8020	I	257	RG 62 D	I	421
ECC 801 S	I	261	RPY 10	II	157
ECC 802 S	I	267	RPY 11 f	II	161
ECC 803 S	I	271	RPY 11 s	II	161
ECC 2000	I	281	RPY 12	II	165
ECC 8100	I	285	RPY 25	II	169
ECF 8070	I	291	RPY 29	II	173
ECH 8000	I	301	STV 85/8	II	57
ED 8000	I	305	STV 85/10	II	47
EF 800	I	309	STV 100/60 Z	II	65
EF 802	I	323	STV 108/30	II	49
EF 804	I	327	STV 150/30	II	51
EF 804 S	I	331	STV 500/0,1	II	63
EF 805 S	I	337	T 113	I	427
EF 806 S	I	343	T 116	I	429
EF 8010	I	351	XP 1060	II	125
EH 900 S	I	361	XP 1070	II	131
EL 34	I	365	XP 1080	II	137
EL 152	I	557	XP 1090	II	143
EL 153	I	563	XP 1100	II	149
EL 156	I	375	YA 1000	I	431
EL 803	I	389	YL 1000	I	579
EL 803 S	I	393	YL 1020	I	585
EL 804	I	397	YL 1080	I	591
EL 3010	I	565	YL 1130	I	597
EMM 801	I	401	ZC 1010	II	31
EZ 150	I	409	ZM 1020	II	71
FL 152	I	557	ZM 1021	II	79



TELEFUNKEN

Betriebswerte			Sockelart (siehe Seite 14)	TELEFUNKEN Typen- Bezeichnung	Vergleichbare Typen ²⁾		
U _a	U _{g2}	I _a ¹⁾			Rundfunk- Röhren ²⁾	EIA-Typen ²⁾	MIL- Vorschrift
V	V	mA					
U _{dsp} = 365 V, I _{dsp} = 5,5 mA U _{dsp} = 360 V, I _{dsp} = 60 mA			M M	1 A 3 EAA 901 S	EAA 91	5726 6AL5W	E-1/19a E-1/7 E
U _{dsp} = 5 kV, I _{dsp} = 5 mA L-Eingang: L-Eingang: 600 V, 560 mA L-Eingang: 1400 V, 250 mA			N O ST 10 E	YA 1000 GZ 34 EZ 150 RG 62 D			
135 250 250 120 120 150 185 100 200 200		4 4,2 4,2 9,6 9,4 12 12 7 25 40	S S S S S N N S N N	5676 5744 5744 WB 5703 5703 WB 8255 EC 806 S EC 1030³⁾ EC 8010 EC 8020	EC 88 EC 86	5676 5744 5744 WB 5703 5703 WB	E-1/79 A E-1/1073 C E-1/692 A E-1/1070 B
250 40 100		4,2 4,2 150	S S N	6247 AC 701 ED 8000			E-1/515 A
110 40		7 6,8	E 5-65 E 5-65	7895 7586		7895 7586	
250 250 250 100 250 250 100 150 150 135 105 100 100 90 100 100		1,25 10,5 6 4,4 14,5 10 8,5 8,5 8,5 125 125 15 15 15 30 25	N N N N N N M M N O O N N N D N N	ECC 803 S ECC 802 S E 80 CC 6211 6463 ECC 801 S E 90 CC E 92 CC 5965 6080 6080 WA E 88 CC E 188 CC ECC 2000 E 288 CC ECC 8100	ECC 83 ECC 82 ECC 81	6057 6189 12AU7WA 6085 6211 6463 6201 12AT7WA 5920 5965 6080 6080 WA 6922 7308 8223	E-1/246 F E-1/3 E E-1/209 E-1/510 D E-1/1168 (NAVY) E-1/1301 A

TELEFUNKEN

Röhrenart	Besondere Eigenschaften	Heizung			S ¹⁾ mA/V	R _i MΩ	N _a ¹⁾ max. W	
		U _f	I _f					
		V	mA					
Vorstufen-Pentoden unregelt	Sto	1,25	50	dir.	1,1	1	0,2	
	Z LL To Sto Spk	6,3	300	ind.	1,85	1,5	1,3	
		6,3	200	ind.	2	2	1,5	
	Z LL To Sto Spk	6,3	170	ind.	2	2	1	
	Z LL To Sto Spk	6,3	200	ind.	2	2	1	
	Sto	1,25	100	dir.	2,6	0,5	0,6	
	Z To Sto	6,3	175	ind.	5	0,34	1,65	
		6,3	200	ind.	5	0,15	1,7	
	Z To Sto	6,3	200	ind.	5	0,15	1,1	
	Z LL To Spk	20	125	ind.	6,5	0,25	4	
	Z LL To Spk	6,3	275	ind.	7,5	0,4	1,7	
	Z LL To Spk	6,3	285	ind.	8	0,3	2,1	
	Z LL To Spk	6,3	370	ind.	14	0,3	3,5	
	Z LL To Sto Spk	6,3	300	ind.	16,5	0,09	3	
	Z LL To Sto Spk	6,3	315	ind.	26	0,1	4	
	Z LL To Spk	6,3	315	ind.	35	0,12	4	
	Z LL To Sto Spk	6,3	340	ind.	50	0,014	5	
	Vorstufen-Pentoden geregelt	Z LL To Spk	6,3	285	ind.	6,5	0,35	2
		Z LL To Spk	6,3	300	ind.	12,5	0,5	2,5
	End- und Leistungs-Pentoden	Sto	1,25	50	dir.	0,65	0,15	0,3
		1,25	125	dir.	1,9	0,12	1,5	
		2,5	62,5	dir.	1,9	0,12	1,5	
		1,25	220	dir.	2,3	0,1	1,5	
		2,5	110	dir.	4	0,06	40	
		6,3	1550	ind.	4	0,06	40	
		12,6	800	ind.	4	0,06	40	
		1,1	880	dir.	4	0,022	5	
		6,3	450	ind.	4,1	0,052	12	
Z LL To Sto Spk		6,3	650	ind.	10	0,06	7,2	
		6,3	700	ind.	10	0,014	10	
		6,3	650	ind.	10,5	0,06	9	
Z LL To Spk		25	300	ind.	10,5	0,012	13	
		6,3	1500	ind.	11	0,015	25	
		6,3	1900	ind.	11	0,02	50	
Z LL To Sto Spk		6,3	760	ind.	11,3	0,04	13,5	

TELEFUNKEN

Betriebswerte			Sockelart (siehe Seite 14)	TELEFUNKEN Typen- Bezeichnung	Vergleichbare Typen ²⁾		
U _a	U _{g2}	I _{a1})			Rundfunk- Röhren ²⁾	EIA-Typen ²⁾	MIL- Vorschrift
v	v	mA					
67,5	67,5	1,8	S	5678		5678 E-1/281 C	
250	100	3	N	E 80 F		6084	
250	140	3	N	EF 804			
250	140	3,2	N	EF 804 S	EF 86	6267	
250	140	3,2	N	EF 806 S			
90	90	5,7	S	1 AD 4		E-1/20 D	
120	120	7,5	M	5654		5654 E-1/4 E	
						6 AK 5 W	
120	120	7,5	S	5702		5702	
120	120	7,5	S	5702 WB		5702 WB E-1/1069 D	
220	150	16	L	C 3 m			
170	170	10	N	EF 800	EF 80		
170	170	12	N	EF 802			
220	150	13	L	C 3 g			
190	160	13	N	E 180 F		6688	
190	160	20	N	E 280 F		7722	
190	160	22	N	D 3 a		7721	
135	165	35	N	E 810 F		7788 E-1/1458	
200	200	10	N	EF 805 S	EF 85 EF 183		
200	90	12	N	EF 8010			
67,5	67,5	3,1	S	5672		5672 E-1/280 C	
125	125	7	S	6397		6397 E-1/844 A	
125	125	9	S	6397 spez.			
1000	300	100	Sp	EL 152			
1000	300	100	Sp	FL 152			
120	120	30	N	YL 1000			
250	250	45	M	6005		6005 E-1/13 G	
						6 AQ 5 W	
200	200	32	N	EL 803 S			
140	170	70	N	EL 804			
200	200	36	N	EL 803			
115	115	55	O	7561		7561	
250	265	100	O	EL 34			
440	350	100	St 10	EL 156			
250	250	48	N	E 84 L	EL 84	7320	

TELEFUNKEN

Röhrenart	Besondere Eigenschaften	Heizung			S ¹⁾ mA/V	I _r , I _{g2g1} ($\frac{R_i}{M\Omega}$)	N _a ¹⁾ max. W
		U _f V	I _f mA				
End- und Leistungs-Pentoden	Z LL To Sto Spk	6,3	1200	ind.	14	(0,005)	15
	Z LL To Sto Spk	6,3	1200	ind.	14	(0,005)	15
	Z LL To Sto Spk	6,3	1700	ind.	27,5	(0,01)	27,5
	Z LL To Sto Spk	6,3	600	ind.	45	(0,02)	10
		6,3	550	ind.	60	(0,025)	12
		6,3/12,6	2200/1100	ind.	80	(0,0038)	35
Leistungs-Tetroden		6,3	1500	ind.	4	(0,02)	40
HF-Doppel-tetroden		6,3/12,6	1300/650	ind.	2,5	8	10
		1,6	4250	dir.	2,5	9	10
	Z Sto	6,3/12,6	820/410	ind.	3,3	7,5	7
		1,6	2500	dir.	3,5	7,5	5
		1,1	3100	dir.	6	12	4
	Z Sto	6,3/12,6	600/300	ind.	10,5	31	3
Heptoden	Z LL To Spk	6,3	300	ind.	4,3		1
Verbund-Röhren	Z LL To Sto Spk	6,3	330	ind.	5	18	1,75
	Z LL To Spk	6,3	380	ind.	6,3	(0,4)	2,15
	Z LL To Spk	6,3	380	ind.	5,5	17	1,5
	Z LL Sto Spk	6,3	320	ind.	12	(0,35)	2
				4,2	18	1,1	
				5	(0,6)	2	
Elektrometer-Röhren		1,25	10	dir.	0,014	I _{g1} = 3 · 10 ⁻¹⁵ A	
		1,25	50	dir.	0,18	I _{g1} = 6 · 10 ⁻¹³ A	
	Z LL To Sto Spk	4,5	—	ind.		I _{g1} = 1 · 10 ⁻¹⁰ A	
Ionisations-manometer-Röhren		4		dir.	U _a = -10 V U _g = 200 V I _g = 1 mA		
		4		dir.	U _a = -10 V U _g = 200 V I _g = 1 mA		
		3,8		dir.	U _g = 150 V U _c = -30 V I _g = 10 mA		
Anzeige-Röhren		6,3	300	ind.	U _b = U _L = 250 V R _{al} = R _{all} = 400 kΩ		

TELEFUNKEN

	Band	Seite		Band	Seite
ZM 1080	II	85	6080 WA	I	503
ZP 1070	II	93	6084	I	123
ZT 1020	II	29	6085	I	107
ZZ 1010	II	53	6189	I	267
ZZ 1020	II	57	6201	I	261
ZZ 1030	II	63	6211	I	507
ZZ 1040	II	65	6247	I	513
OA 2	II	51	6252	I	623
OA 4 G	II	35	6267	I	343
OB 2	II	49	6360	I	635
OG 3	II	47	6397	I	515
1 A 3	I	435	6397 spez.	I	519
1 AD 4	I	437	6463	I	523
2 D 21	II	25	6688	I	173
6 AK 5 W	I	441	6914	II	183
6 AQ 5 W	I	493	6922	I	147
5654	I	441	6929	II	187
5672	I	447	6939	I	649
5676	I	451	7308	I	181
5678	I	453	7320	I	131
5696	II	27	7534	I	167
5696 Va	II	29	7561	I	529
5702	I	457	7586	I	539
5702 WB	I	461	7643	I	113
5703	I	467	7721	I	85
5703 WB	I	471	7722	I	217
5726	I	239	7751	I	189
5744	I	477	7788	I	233
5744 WB	I	481	7895	I	545
5823	II	39	8118	I	585
5823 A	II	41	8223	I	227
5894	I	603	8233	I	101
5915	I	361	8255	I	551
5920	I	155	8348	I	591
5965	I	487	8408	I	597
6005	I	493	8556	I	253
6057	I	271	8598	II	191
6080	I	499			



TELEFUNKEN

Röhrenart	Besondere Eigenschaften	Heizung			S ¹⁾ mA/V	μ	N _a ¹⁾ max. W
		U _f	I _f				
		V	mA				
HF-Dioden		1,4 6,3	150 300	ind. ind.			
NF-Dioden Gleichrichter		4 5 6,3 2,5	325 1900 3000 4000	dir. ind. ind. dir.			C-Eingang: 640 V, 160 mA C-Eingang: 600 V, 380 mA C-Eingang: 2000 V, 100 mA
HF-Trioden		1,25 6,3 6,3 6,3 6,3 6,3 6,3 6,3 6,3	120 200 200 200 200 160 165 128 280 280	dir. ind. ind. ind. ind. ind. ind. ind. ind. ind.	1,6 4 4 5 5 13,5 14 15 28 60	15 70 70 25 25 65 68 65 60 55	1 1,6 1,3 3,3 1,35 1,8 2,4 1 4,5 8
NF-Trioden		6,3 4 6,3	200 100 800	ind. ind. ind.	2,65 3,2 16	60 23 3,6	1,6 0,5 17
Nuvistoren		6,3 6,3	135 135	ind. ind.	9,4 11	1 1	35 64
Doppel-Trioden		6,3 6,3	300 300 600 300 600 300 400 400 450 2500 2500 300 335 325 475 330	ind. ind.	1,6 2,2 2,7 3,6 5,2 5,5 6 6 6,7 7 7 12,5 12,5 17,5 20 20	100 17 27 27 20 60 27 45 47 2 2 33 33 27 25 30	1,2 3 2 1,5 4,4 2,8 2 2 2,4 13 13 1,5 1,65 2,7 3 2,5

TELEFUNKEN

Betriebswerte			Sockelart (siehe Seite 14)	TELEFUNKEN Typen- Bezeichnung	Vergleichbare Typen ²⁾		
U_a V	U_{g2} V	I_a ¹⁾ mA			Rundfunk- Röhren ²⁾	EIA-Typen ²⁾	MIL- Vorschrift
100	100	100	○	E 235 L		7751	
100	100	100	○	E 236 L			
250	150	100	○	E 130 L		7534	
125	125	50	Mag.	E 55 L		8233	
190	275	65	N	EL 8000			
170	110	200	○	EL 3010			
500	250	130	Sp	EL 153			
400	250	50	Sep.	6252 QQE 03/20		6252	
400	250	50	Sep.	YL 1020		8118	
300	175	37,5	N	6360 QQE 03/12		6360	E-1/1308 B
300	300	37,5	N	YL 1080		8384	
275	275	40	N	YL 1130		8408	
200	200	31	N	6939 QQE 02/5		6939	E-1/1221 (NAVY)
150	75	5,7	M	EH 900 S	EH 90	5915	
100		14	N	E 80 CF	ECF 80	7643	
170	170	10					
100		14	N	ECF 8070			
170	150	10					
100	—	11	N	ECH 8000	Triode Heptode		
250	90	8					
8,5	4,5	0,006	S	DF 703		5886	
10	10	0,240	E	T 116			
40	(U_{rg}) 40	0,04	N	E 80 F		6084	
P = 10 ⁻³ ... 10 ⁻⁶ Torr. P = 10 ⁻³ ... 10 ⁻⁶ Torr. P = 5 · 10 ⁻⁴ ... 1 · 10 ⁻¹⁰ Torr.				IM 1 IM 5 IM 8			
$a_l = a_{ll} = 27 \dots 0$ mm			N	EMM 801			

Anmerkungen

- 1) je System.
- 2) Diese Rundfunk- und EIA-Röhrentypen können durch die angeführten TELEFUNKEN-Longlebensdaueröhren ersetzt werden. Es muß jedoch auf die Einhaltung der Grenzdaten geachtet werden.
- 3) EC 1031 mit 5 mm langen vergoldeten Stiften.

Sockelarten

D	Dekal	M	Miniatur (Pico 7)	O	Oktal
E	Europa	Mag	Magnoval	S	Subminiatur
L	Loktal	N	Noval (Pico 9)	Sep	Septar
Sp	Spezial Fassung: Lager-Nr. 30216				
St. 10	Stahl 10 Fassung: Lager-Nr. 30215				
E 5-65	Fassung: Lager-Nr. 30242 und Lager-Nr. 30243 (für gedruckte Schaltung)				
Spez	Fassung: Lager-Nr. 30244				

Allgemeines
General 



Erläuterungen zu den technischen Daten der TELEFUNKEN-Spezialröhren für Elektronik

Einführung

Die technischen Daten werden in Form von Meßwerten, Betriebswerten, Kapazitäten, Grenzwerten und Kennlinien angegeben. Diese Meßwerte, Betriebswerte und Kennlinien stellen Mittelwerte von fabrikneuen Röhren dar. Bei den TELEFUNKEN-Spezialröhren, mit To bzw. II gekennzeichnet, werden darüber hinaus die für fabrikneue Röhren gültigen Streuwerte sowie die Werte für das Ende der Lebensdauer angegeben. Ferner werden für diese Röhrengruppe die kennzeichnenden Eigenschaften definiert, wie Zuverlässigkeit, lange Lebensdauer, enge Toleranzen, Stoß- und Vibrationsfestigkeit, zwischenschichtfreie Spezialkathoden.

Meßwerte geben die Eigenschaften der Röhre ohne Schaltelemente in den Elektrodenzuleitungen an (bei einigen Röhren mit Kathodenwiderstand, wobei sich dann die angegebenen Streuungen auf die Meßschaltung mit diesem Kathodenwiderstand beziehen). Bei den Meßwerten und Betriebswerten sind die für die Einstellung maßgebenden Werte durch Fettdruck gekennzeichnet, während sich die übrigen, mager gedruckten Daten hierbei als Zirka-Werte ergeben. Zu den Meßwerten gehören z. B. Steilheit, Verstärkungsfaktor (μ), Innenwiderstand.

Betriebswerte enthalten Richtwerte für optimales Betriebsverhalten in typischen Schaltungen und damit zusammenhängende Einstellungen und Eigenschaften für die empfohlenen Anwendungen der betreffenden Röhre. Soll von den angegebenen Einstellungen abgewichen oder die Röhre für einen anderen Anwendungszweck benutzt werden, dann muß darauf geachtet werden, daß die Grenzwerte nicht überschritten werden.

Grenzwerte geben die beim Betrieb der Röhren zulässigen Extremwerte an. Sie stellen den bestmöglichen Kompromiß zwischen Röhrenausnutzung und Lebensdauer dar.



TELEFUNKEN

Sind die Grenzwerte als „**absolute Grenzwerte**“ gekennzeichnet, dann dürfen sie **unter keinen Umständen überschritten werden**; Netzspannungs-Schwankungen, Einzelteile-Toleranzen usw. müssen hierbei sorgfältig berücksichtigt werden. Eine Überschreitung dieser Grenzwerte kann zu ernsthaften Schädigungen der Röhre führen und schließt im übrigen die Garantie des Herstellers aus; ein einzelner Grenzwert darf auch dann nicht überschritten werden, wenn etwa andere Grenzwerte nicht voll ausgenutzt werden.

Sind die Grenzwerte nicht als absolute Grenzwerte gekennzeichnet, dann ist eine Überschreitung nur unter gewissen Voraussetzungen zulässig (siehe 2.2.). Grenzwerte für die Heizung der Röhren siehe 2.4.

1. Allgemeine Hinweise

1.1. Die angegebenen Elektrodenspannungen beziehen sich bei indirekt geheizten Röhren auf die Kathode, bei direkt geheizten Röhren auf das negative Ende des Heizfadens, soweit nicht anders angegeben. Die Speisespannung U_b wird auf die gemeinsame Minusleitung bezogen.

1.2. Die angegebenen Daten beziehen sich normalerweise auf die durch Fettdruck gekennzeichneten Anoden- und Schirmgitterspannungen sowie den Kathodenwiderstand (im allgemeinen ohne Eingangssignal).

Bei einigen Röhrentypen ist der Arbeitspunkt durch die Gittervorspannung definiert, die dann in Fettdruck erscheint. Auch wird in einigen Sonderfällen der Anodenstrom durch Fettdruck gekennzeichnet. Dies bedeutet, daß mit Hilfe einer regelbaren Gitterspannung der Strom auf den vorgeschriebenen Wert eingestellt werden soll.

Bei Röhren mit sehr hoher Steilheit wird Betrieb mit sehr hohem Kathodenwiderstand vorgeschlagen. Um den Spannungsabfall, der von diesem Kathodenwiderstand entsteht, auszugleichen, ist dann eine positive Gitterspannung erforderlich, welche auch durch Fettdruck festgelegt ist.

1.3. Im Betrieb muß eine Gleichstromverbindung zwischen jeder Elektrode (einschließlich Heizfaden) und der Kathode bestehen. Die Widerstände in den Elektrodenzuleitungen sollen grundsätzlich nicht höher gewählt werden, als es für die einwandfreie Funktion der Schaltung erforderlich ist.



TELEFUNKEN

- 1.4. Für die Schaltungsauslegung und die Konstruktion von Geräten sind die in den Datenblättern angegebenen elektrischen Werte (gegebenenfalls mit Streuungen) und geometrischen Abmessungen zugrunde zu legen. Ist es notwendig, die Röhren in einer anderen Einstellung zu betreiben, so empfiehlt es sich, an einer möglichst großen Zahl von Röhren und Geräten Kontrollmessungen durchzuführen, um den für den betreffenden Röhrentyp aus den Daten nicht ersichtlichen Streubereich zu erfassen. In Zweifelsfällen wende man sich an den Röhren-Hersteller.
- 1.5. Werden Röhren nahe am Grenzwert der Verlustleistung betrieben, so empfiehlt es sich, eine Gleichstrom-Gegenkopplung zu verwenden, z. B. durch Kathodenwiderstand und/oder Vorwiderstände in der Anoden- bzw. Schirmgitter-Zuleitung. Speziell bei Röhren hoher Steilheit ist eine Gleichstrom-Gegenkopplung durch Verwendung eines hohen Kathodenwiderstandes in Verbindung mit einer positiven Steuergitter-Speisespannung ratsam ($U_{g1} = U_{bg1} - R_k \cdot I_k$).
- 1.6. Die Heizfaden-Kathoden-Strecke soll möglichst nicht in HF-Kreisen liegen, die Einfluß auf Frequenz und Kurvenform haben, da durch Veränderungen des Isolationswiderstandes zwischen Heizfaden und Kathode und durch Schwankungen der Heizfaden-Kathoden-Kapazität Frequenzschwankungen sowie störende Brummodulation auftreten können. Die Heizfaden-Kathoden-Strecke soll ebenfalls nicht in NF-Kreisen liegen, hinter denen eine hohe Verstärkung stattfindet, da aus denselben Ursachen Störungen wie Brumm und Rauschen auftreten können.
- 1.7. Bei Röhren, die für Impulsbetrieb vorgesehen bzw. zugelassen sind, werden der mittlere Strom I_k , der Spitzenstrom I_{ksp} und die Integrationszeit t_{av} angegeben. Sollen Röhren, deren Daten keine derartigen Angaben enthalten, für Impulsbetrieb verwendet werden, dann ist beim Hersteller rückzufragen. Eine Rückfrage ist nicht erforderlich, wenn der Kathodenspitzenstrom $\leq 3 \cdot I_{kmax}$ bleibt und I_{kmax} bei einer Integrationszeit $t_{av} \leq 40$ ms nicht überschritten wird.
- 1.8. Die elektrischen Werte (vorwiegend Grenzwerte) gelten für den Betrieb bei normalem atmosphärischen Druck (unterhalb 2000 m über Meereshöhe) und einer relativen Luftfeuchtigkeit bis zu 80%, sofern nicht ausdrücklich andere Begrenzungen angegeben werden. Bei Anwendungen der Röhren unter anderen Betriebsbedingungen ist zur Vermeidung von Überlastungen, Überschlagen usw. der Röhrenhersteller vorher zu befragen.



2. Grenzdaten

2.1. Absolute Grenzwerte

„Absolute Grenzwerte“ dürfen unter keinen Umständen überschritten werden. Netzspannungs-Schwankungen, Einzelteile-Toleranzen usw. müssen sorgfältig berücksichtigt werden. Eine Überschreitung dieser Grenzwerte kann zu ernsthaften Schädigungen der Röhren führen und schließt jegliche Garantie des Röhren-Herstellers aus.

2.2. Grenzwerttoleranzen in Abhängigkeit von der Betriebsart

Bei Grenzwerten, die nicht als „absolute Grenzwerte“ gekennzeichnet sind, werden Überschreitungen im Rahmen nachstehender Ausführungen zugelassen, sofern nicht in den Datenblättern der betreffenden Röhren Einschränkungen gemacht werden:

2.2.1. Netzbetrieb

Wird ein Gerät, dessen sämtliche Schaltteile Nennwert haben, mit einem Röhrensatz, dessen Röhren den Nenndaten entsprechen, bestückt und wird das Gerät an Nennspannung betrieben, dann gelten folgende Bedingungen:

Die Elektrodengleichspannungen, Verlustleistungen und Ströme aller Röhren dürfen die angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten, ferner darf die Leerlaufspannung des Gleichrichters die maximalen Kaltspannungswerte der Röhren nicht übersteigen.

Sind vorstehende Bedingungen erfüllt, so dürfen beliebige Exemplare des vorgesehenen Röhrentyps verwendet werden, so dürfen die Toleranzen der Schaltelemente so gewählt werden, daß hierdurch die Verlustleistungen der Röhren um maximal 10 % überschritten werden können, so darf das Gerät an die vorgesehene Netzspannung angeschlossen werden, wenn diese um nicht mehr als $\pm 10\%$ schwankt. (Sind die Netzüberspannungen größer als 10 %, so daß der Höchstwert den Nennwert um $p\%$ überschreitet, so müssen die maximal zulässigen Elektrodengleichspannungen um $(p-10)\%$ und die Verlustleistungen um $2(p-10)\%$ vermindert werden.)



TELEFUNKEN

2.2.2. Batteriebetrieb

Bei Batteriebetrieb gelten sinngemäß die bei Netzbetrieb angeführten Bedingungen, bezogen auf eine Batterie mit Nennspannung.

Sind die Bedingungen erfüllt, so dürfen beliebige Exemplare des vorgesehenen Röhrentyps verwendet werden, so dürfen die Toleranzen der Schaltelemente so gewählt werden, daß hierdurch die Verlustleistungen um maximal 10 % überschritten werden können, so darf die Spannung einer neuen Anodenbatterie ihren Nennwert um maximal 15 % überschreiten.

2.2.3. Betrieb mit Zehacker oder rotierendem Umformer

Es gelten die bei Netzbetrieb angegebenen Vorschriften. Sie müssen bei Batteriespannungen von 6,3 V (bzw. 12,6 oder 25,2 V) eingehalten werden. Wird die Batterie während des größeren Teils der Betriebszeit geladen, dann müssen für die Auslegung der Geräte Batteriespannungen von 7 V (bzw. 14 oder 28 V) zugrunde gelegt werden.

2.3. Erläuterungen zu einzelnen Grenzwerten

2.3.1. Anoden- und Schirmgitter-Spannung

Für die Anoden- bzw. Schirmgitterspannung werden je zwei Grenzwerte angegeben, U_a bzw. U_{g2} (Spannung im Betrieb) und U_{a0} bzw. U_{g20} („Kaltspannung“). Die Grenzwerte für U_a und U_{g2} dürfen im Betrieb nur überschritten werden

- a) um 20 %, wenn sich der Strom zur betreffenden Elektrode zugleich Null nähert,
- b) bis auf U_{a0} bzw. U_{g20} bei ungeheizter Röhre und unmittelbar nach dem Einschalten.

Im Falle, daß der Gleichspannung eine Wechselfspannung überlagert ist, darf der Spitzenwert die Werte von U_{a0} bzw. U_{g20} erreichen, wenn gleichzeitig der Strom zur betreffenden Elektrode sich dem Wert Null nähert.



2.3.2. Widerstand zwischen Steuergitter und Kathode

In den meisten Fällen wird je ein Grenzwert für den Steuergitter-Ableitwiderstand für feste Vorspannung und für automatische Vorspannung angegeben. Ist nur ein Wert ohne Bemerkung angegeben, so gilt er für automatische Vorspannung. (Bei fester Vorspannung gilt dann der halbe Wert als Grenzwert.) Bei Anwendung einer Gleichstrom-Gegenkopplung (durch Vorwiderstände in der Anoden- und/oder Schirmgitter-Zuleitung oder durch Kathodenwiderstand) darf der Steuergitter-Ableitwiderstand für feste Vorspannung um den Gleichstrom-Gegenkopplungsgrad erhöht werden, höchstens jedoch bis 10 M Ω . Im Hinblick auf Störungen durch Brumm und andere Störquellen sollte die Gitterimpedanz so klein wie möglich gewählt werden.

2.3.3. Widerstand zwischen Bremsgitter und Kathode

Wenn für den Widerstand zwischen Bremsgitter und Kathode kein Grenzwert angegeben ist, gelten 5 k Ω als Maximalwert.

2.3.4. Spannung zwischen Heizfaden und Kathode

Die für die Spannung zwischen Heizfaden und Kathode, U_{fk} , angegebenen Grenzwerte beziehen sich auf Gleichspannung oder Effektivwert der Wechselspannung oder auf die Summe beider und auf dasjenige Heizfadenende, das die höhere Spannung gegen Kathode führt. Wird ein Grenzwert für den Spitzenwert, U_{fksp} , angegeben, so gibt er die Summe aus Gleichspannung und Spitzenwert der überlagerten Wechselspannung an; häufig wird hierbei die maximal zulässige Gleichspannungskomponente angegeben. Wenn nicht ausdrücklich anders vermerkt, gelten die Grenzwerte bei beliebiger Polarität; Betrieb mit positiver Kathode ist jedoch vorzuziehen. Die Spannungsangaben beziehen sich auf die Spannungssicherheit der Heizfaden-Kathoden-Strecke, nicht aber auf eventuelle Brummstörungen.

2.3.5. Widerstand zwischen Heizfaden und Kathode

Der äußere Widerstand zwischen Heizfaden und Kathode soll möglichst klein sein und darf 20 k Ω nicht überschreiten, sofern nicht ein höherer Wert ausdrücklich zugelassen ist.

2.4. Grenzwerte für Heizspannung und Heizstrom

Gleichstromheizung schließt Heizung mit gleichgerichtetem Wechselstrom ein, unter Wechselstromheizung ist Heizung mit niederfrequentem technischem



TELEFUNKEN

Wechselstrom (bis 2000 Hz) zu verstehen. Wird Heizung mit Wechselstrom höherer Frequenz oder Impulsheizung beabsichtigt, dann ist beim Röhren-Hersteller rückzufragen. Störspannungen werden hierbei nicht berücksichtigt.

2.4.1. Indirekt geheizte Röhren, Parallelspeisung

Im Interesse der Lebensdauer soll die Heizspannung möglichst wenig vom Nennwert abweichen, da jegliche Abweichung die Lebensdauer ungünstig beeinflusst. Für Spezialröhren, die mit **LL** gekennzeichnet sind, darf die Abweichung vom Nennwert max. $\pm 5\%$ betragen. Falls nicht anderes angegeben ist, darf die tatsächlich vorhandene Heizspannung beim Nennwert der Netzspannung um maximal $\pm 5\%$ vom in den Daten angegebenen Wert abweichen, hierbei sind dann Netzspannungsschwankungen von maximal $\pm 10\%$ zulässig. Werden die Heizfäden von einem Akkumulator (6,3 V) gespeist, dann darf die Spannung des Akkumulators 8 V nicht über- und 5,5 V nicht unterschreiten. Wird der Akkumulator während des größeren Teils der Betriebszeit geladen, dann darf die mittlere Heizspannung 7 V nicht überschreiten (diese Forderung ist durch den Spannungsabfall in den Zuleitungen meistens erfüllt).

Im Interesse einer verlängerten Lebensdauer soll die an der Röhre gemessene Heizspannung nicht mehr als $\pm 5\%$ vom Nennwert abweichen, z. B. soll bei Akkumulatorheizung eine Stabilisierung der Heizspannung vorgenommen werden. Auf jeden Fall sind die bei einzelnen Röhren gemachten Angaben zu berücksichtigen, die z. B. bei den TELEFUNKEN-Spezialröhren, mit **LL** gekennzeichnet, die zugelassenen Heizspannungsabweichungen für die Lebensdauer-Garantie enthalten.

2.4.2. Indirekt geheizte Röhren, Serienspeisung

Im Interesse der Lebensdauer soll der Heizstrom möglichst wenig vom Nennwert abweichen, da jegliche Abweichung die Lebensdauer ungünstig beeinflusst. Beim Nennwert der Netzspannung darf der tatsächlich gemessene Heizstrom vom Nennwert um maximal $\pm 2,5\%$ abweichen, hierbei sind dann Netzspannungsschwankungen von maximal $\pm 10\%$ zulässig. Zusätzlich muß dafür Sorge getragen werden, daß im Augenblick des Einschaltens die Heizspannung jeder Röhre den 1,5fachen Nennwert nicht überschreitet, gegebenenfalls muß ein Strombegrenzer in den Heizkreis aufgenommen werden.

Im Interesse einer verlängerten Lebensdauer sollen die Heizstromabweichungen kleiner als $\pm 1,5\%$ bleiben, auf jeden Fall sind die bei einzelnen Röhren ge-



machten Angaben zu berücksichtigen, die z.B. bei den Röhren der TELEFUNKEN-Spezialröhren, mit  gekennzeichnet, die zugelassenen Heizstromabweichungen für die Lebensdauer-Garantie enthalten.

2.4.3. Direkt geheizte Röhren mit 1,25 V (0,625 V) Heizspannung

Sofern nicht anders angegeben, sollen die Röhren mit 1,25 V Nennspannung nur parallel geheizt werden, bei Röhren mit 0,625 V Nennspannung sind je zwei Röhren in Serie zu schalten. Die Spannung einer neuen Heizbatterie darf bis zu 1,5 V betragen, die minimal zulässige Heizspannung ist 1,0 V. Eine möglichst genaue Einhaltung der Heizspannung (Verwendung von NiFe- oder NiCd-Akkumulatoren) ist zu empfehlen.

3. Kapazitäten

Wenn nicht ausdrücklich etwas anderes vermerkt ist, sind die in den Datenblättern angegebenen Kapazitätswerte an der kalten Röhre ohne äußere Abschirmung gemessen (keine Heizung, keine Elektrodenspannungen). Es werden die zwischen den betreffenden Elektroden vorhandenen Kapazitäten angegeben, die Zuleitungen einschließlich der Sockelstifte sind wirksam abgeschirmt. (Einzelheiten siehe RETMA-Standards ET 109 A.)

4. Einbau

- 4.1. Die Röhren dürfen, sofern nichts anderes angegeben ist, in beliebiger Lage verwendet werden, wobei jedoch die senkrechte Lage (Preßteller bzw. Sockel unten) vorzuziehen ist.
- 4.2. Es wird empfohlen, bei Fassungen mit leicht beweglichen Anschlußfedern das Löten der Anschlußdrähte unter Benutzung eines Stahlstift-Phantoms auszuführen, damit die Fassungskontakte die richtige Lage zur Aufnahme der Röhre beibehalten. Die Zuleitungen sollen so flexibel wie möglich sein, da starre Zuleitungen zur Zerstörung der Röhre führen können (Glassprünge im Preßteller). Bei Röhren mit vergoldeten Sockelstiften sind vorzugsweise Fassungen mit vergoldeten Kontakten zu verwenden, um die Vorteile des niedrigen Übergangswiderstandes voll ausnutzen zu können.



TELEFUNKEN

- 4.3. Röhren mit flexiblen Anschlußdrähten benötigen keine Fassungen. Sie sind zum direkten Einlöten in die Schaltung vorgesehen und können gegebenenfalls am Kolben zusätzlich gehalten werden (Schelle um den Kolben oder ähnliches). Es muß hierbei besonders darauf geachtet werden, daß die Röhre ausreichend gekühlt wird und die maximal zulässige Kolbentemperatur an keiner Stelle überschritten wird.

Die Lötstellen an den Anschlußdrähten sollen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 1,5 mm (sofern nicht anders angegeben) vom Glasboden entfernt sein. Eine Überhitzung der Glas-Metall-Verschmelzung muß vermieden werden, beim Löten soll eine Wärmeableitung (Flachzange mit Kupferbacken oder ähnliches) zwischen Lötstelle und Glasdurchführung benutzt werden.

- 4.4. Um Störungen zu vermeiden, dürfen freie Sockelstifte bzw. freie Fassungskontakte nicht angeschlossen werden. Sie dürfen auch nicht als Stützpunkt benutzt und nicht geerdet werden.
- 4.5. An Sockelstiften und Anschlußkappen darf nicht gelötet werden.
- 4.6. Die zuverlässige Funktion von Elektronenröhren kann durch magnetische oder elektrostatische Felder erheblich gestört werden. Die Röhren sind daher so einzubauen und/oder abzuschirmen, daß solche Störfelder auf ein Minimum reduziert werden.

5. Kolbentemperatur, Kühlung und Lüftung

Die Lebensdauer einer Röhre wird von der Verlustleistung und demzufolge der Kolbentemperatur erheblich beeinflußt. Der Grenzwert der Kolbentemperatur darf in keinem Falle überschritten werden. Unter Kolbentemperatur ist stets die Temperatur der heißesten Stelle des Kolbens zu verstehen.

Da die Wärmeabführung durch Strahlung bei ca. 50 % liegt, soll das Gerät so konstruiert werden, daß eine ausreichende Wärmeableitung vom Röhrenkolben an die kühlere Umgebung gewährleistet ist. Durch Abschirmungen und andere in Röhrennähe befindliche Einzelteile, die dieselbe Temperatur erreichen wie der Röhrenkolben, wird die Wärmeableitung erheblich beeinträchtigt. Aus diesem Grunde sollen Abschirmungen gegebenenfalls innen und außen mattschwarz ausgeführt und notfalls oben und unten mit Öffnungen versehen sein. Ist im Gerät eine ausreichende



TELEFUNKEN

Wärmeabführung nicht gewährleistet, so muß entweder durch Herabsetzung der Verlustleistungen oder durch zusätzliche Luftzirkulation eine Überschreitung der maximal zulässigen Kolbentemperatur verhindert werden.

Bei hohen Spannungen muß besonders auf gute Kühlung und Lüftung geachtet werden, um Überschläge durch Ionisation oder über Kriechwege zu verhindern. Im allgemeinen sollte die Kolbentemperatur niedrig gehalten werden, da sich mit steigender Kolbentemperatur eine Verringerung der Lebensdauer ergibt.

6. Mikrophonie

Bei Verstärkerröhren können Mikrophoniestörungen dadurch auftreten, daß mechanische Schwingungen auf das Röhrensystem einwirken, Systemteile der Röhre in Schwingungen versetzen und eine elektrische Störspannung gleicher Frequenz hervorrufen. Solche mechanischen Stöße und Erschütterungen können insbesondere durch Schalter, Motoren und ähnliches im Gerät selbst oder durch Vibrationen am Aufstellungsort oder durch mechanisch über das Chassis übertragene Schwingungen des Lautsprechers hervorgerufen werden. Eigenresonanzen des Chassis können bei ungünstiger Röhrenplacierung die Störungen erheblich verstärken. Kleine Änderungen am Chassis oder am Aufstellungsort der Röhre bringen hier bereits Verbesserungen. In kritischen Fällen muß die Fassung federnd eingebaut werden.

Weiterhin kann akustische Rückkopplung vom Lautsprecher auf die Röhre zu Störungen führen, wobei Lautsprecher-Wirkungsgrad, Abstand des Lautsprechers von der Röhre, Strahlungsrichtung des Lautsprechers und Frequenzgang des Übertragungsweges von Bedeutung sind. Abhilfe ist möglich durch Veränderung des Frequenzganges des Übertragungsweges oder durch akustische Abschirmung der betreffenden Röhre.

7. Brumm

Bei Wechselstromheizung können durch die Kapazität zwischen Heizfaden und den übrigen Elektroden, durch den Fehlstrom zwischen Heizfaden und Kathode (und dessen Veränderungen) und durch den Einfluß des Magnetfeldes des Heizfadens Störungen auftreten, die sich in NF-Schaltungen als hörbare Brummstörungen auswirken, bei HF-Schaltungen störende Brumm-Modulation hervorrufen können. Den größten Einfluß haben hier Steuergitter und Kathode.



TELEFUNKEN

Von Bedeutung sind die Höhe der Wechsellspannung zwischen Heizfaden und Kathode bzw. Steuergitter (z. B. in Heizketten, wenn der Heizfaden „hoch“ liegt) und die Impedanz zwischen Heizfaden und Kathode bzw. Steuergitter. Erhebliche Störungen können auftreten, wenn die Heizfaden-Kathoden-Strecke in abgestimmten HF-Kreisen liegt bzw. in NF-Kreisen, hinter denen noch eine hohe Verstärkung stattfindet. Weitere Störungsmöglichkeiten sind gegeben durch die Magnetfelder von Netztransformatoren und Siebdröseln.

Die Störungen können dadurch weitgehend vermieden werden, wenn man die Netzwechsellspannung zwischen Heizfaden und Kathode bzw. Steuergitter klein hält (bei Serienspeisung: kritische Röhre am „kalten“ Ende der Heizkette, bei Parallelspeisung: Mittelpunktserdung der Heizspannung), daß man die Impedanzen zwischen Heizfaden und Kathode bzw. Steuergitter niedrig wählt und daß man in Fällen, wo man die Heizfaden-Kathoden-Strecke in HF-Kreise aufnehmen muß, eine möglichst große Kreiskapazität vorsieht bzw. bei NF-Kreisen die Verstärkung hinter der betreffenden Röhre niedrig wählt.

8. Rauschfaktor oder Rauschzahl

Rauschfaktor oder Rauschzahl ist das Verhältnis des Rauschabstandes an der Eingangsseite zu dem Rauschabstand an der Ausgangsseite einer Röhrenstufe. Der eingangsseitige Rauschabstand bezieht sich dabei auf eine Rauschtemperatur des Abschlußleitwertes von $T_0 = 293 \text{ °K}$. Der Rauschfaktor wird als dimensionslose Zahl oder in dB angegeben.

Gleichbedeutend ist die Definition: Der Rauschfaktor ist das Verhältnis der pro Hertz Bandbreite am Ausgang insgesamt gelieferten (bzw. angebotenen) Rauschleistung zu der Rauschleistung, die der eingangsseitige Abschlußleitwert allein am Ausgang liefern (bzw. anbieten) würde.



Elektrometerröhren

An Stelle von elektrostatischen Elektrometern verwendet man schon seit längerer Zeit bequem bedienbare Einrichtungen mit Elektrometerröhren. **Abb. 1** zeigt die Prinzipschaltung einer Elektrometerröhre mit Raumladegitter (z. B. T 113 und T 116). Der auftretende Strom kann auf einem einfachen Zeigergalvanometer I auch von weniger geschulten Hilfskräften abgelesen werden. Die Skaleneichnung läßt sich dem jeweiligen Verwendungszweck anpassen. Es kann aber auch über ein empfindliches

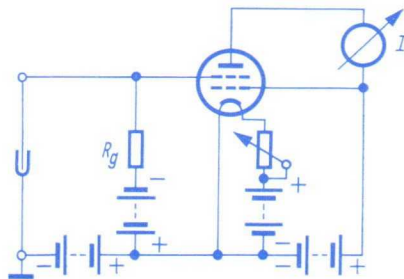


Abb. 1

Relais ein Zählwerk angeschlossen werden. Anordnungen nach der Prinzipschaltung (Abb. 1) eignen sich für die Dosierung bei Röntgenstrahlungen (über eine Ionisationskammer), für die Messung von Korpuskularstrahlen mittels Geigerzählrohres, für piezoelektrische Druckmessungen pH-Konzentrationsmessungen und dergleichen.

Dabei wird infolge des beispielsweise in einer Ionisationskammer auftretenden Ionenstromes am Gitterwiderstand R_g ein Spannungsabfall erzeugt. Dadurch wird die Gitterspannung der Elektrometerröhre geändert, was wiederum eine Änderung des Anodenstromes hervorruft, die am Milliampereometer I direkt abgelesen werden kann.

Unter normalen Betriebsbedingungen lassen sich Gitterströme in der Größenordnung von 5×10^{-13} A erreichen. Verzichtet man auf normale Steilheit und normalen Anodenstrom, so lassen sich Gitterstromwerte von ca. 3×10^{-15} A erreichen. Um diese geringen Gitterströme zu erreichen, sind einige Bedingungen zu beachten:

TELEFUNKEN

1. Elektrische Voraussetzungen

- 1.1. Die Röhre soll mit den angegebenen Spannungen betrieben werden. Zulässige Ausnahme: Bei extrem kleinen Gitterstrom ist vorzuziehen, die Gittervorspannung fest einzustellen und den gewünschten Anodenstrom durch Verändern der Schirmgitterspannung innerhalb der Grenzen von 3 bis 6 Volt zu erhalten.
- 1.2. Die Betriebsspannungen sollen möglichst stabil sein, deshalb empfiehlt es sich, z.B. überdimensionierte Akkumulatoren als Spannungsquellen zu verwenden.

2. Schutzmaßnahmen

- 2.1. Die Röhre darf nicht überlastet oder überheizt werden. Auch kurzzeitige Überlastungen können Störungen durch zu hohe Thermo- und Photoemission sowie Ionisation verursachen und sind daher unbedingt zu vermeiden.
- 2.2. Außerdem soll die Röhre vor elektrischen und magnetischen Feldern als auch Strahlung wie z.B. Licht, Gamma- und Röntgenstrahlung abgeschirmt werden. Dazu eignet sich ein trockener Metallbehälter.
- 2.3. Die relative Feuchtigkeit der umgebenden Luft soll möglichst unter 20 % sein, da keine Oberflächenbehandlung der Röhre so wirksam ist wie eine saubere Oberfläche bei geringer Luftfeuchtigkeit ($\leq 20\%$ relative Luftfeuchtigkeit).

3. Messung des Gitterstroms

Außer obigen Bedingungen sind auch die unter 3.2. angeführten besonderen Hinweise zu beachten.

Die Messung des Gitterstromes erfolgt am günstigsten nach der Technik des Gitterwiderstandes, wie es das Prinzipschaltbild **Abb. 2** zeigt. Der verwendete

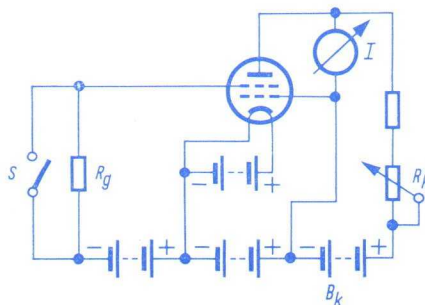


Abb. 2



TELEFUNKEN

Gitterwiderstand muß vollständig bekannt sein hinsichtlich seines Temperaturkoeffizienten, seiner Spannungsabhängigkeit und seiner Polarisierungscharakteristik.

Bei dieser Methode steht die Genauigkeit im Zusammenhang mit der Meßzeit.

3.1. Meßvorgang:

Nach Öffnen des Schalters S (Abb. 2) soll ausreichend Zeit verstreichen bis sich der Anodenstrom stabilisiert hat. Danach wird der Anodenstrom im Kompensationskreis R_K - B_K auf Null kompensiert. Durch Kurzschließen des Widerstandes R_g erfolgt eine dem Gitterstrom proportionale Gitterspannungsänderung, die aus der Steilheit S und der Anodenstromänderung ΔI_a errechnet wird. Daraus ergibt sich der Gitterstrom I_g nach folgender Formel:

$$I_g = \frac{\Delta I_a}{S \cdot R_g}$$

Bei der Röhre DF703 ergeben sich folgende Richtwerte: Beruhigungszeit mindestens 5 Minuten oder so viel Zeit, daß die gitterbezogene Änderung max. 2... 3 mV pro Minute beträgt. Voraussetzung dabei ist, daß $R_g = 10^{12}$ Ohm und der erwartete I_g ca. $1 \dots 2 \cdot 10^{-15}$ A beträgt.

3.2. Besondere Hinweise:

- 3.2.1. Der Gitterkreis sollte mit einer Kapazität von 20 ... 25 pF abgeblockt werden, um Polarisationserscheinungen an Dielektrika in und außerhalb der Röhre zu vermeiden. Größere Kapazitätswerte ergeben eine unzulässig hohe Zeitkonstante. Der Kondensator soll seine Kapazität zu 90 % in Luft als Dielektrikum bilden. Diese Maßnahme verringert weitestgehend alle Polarisationserscheinungen.
- 3.2.2. Die Schaltung sollte nach Möglichkeit so ausgelegt werden, daß die Kathode geerdet ist. Dies gestattet einen Widerstandsschalter zu verwenden, der relativ geringe Isolationswerte aufweist.
- 3.2.3. Bei Austausch der Röhre soll zur Vermeidung von Aufladungen das Gitter geerdet werden, bevor die Abschirmung geöffnet wird. Allein das Berühren eines ungeerdeten Kreises hinterläßt eine Ladung, die in der Größenordnung von Millivolt mehrere Stunden zum Abklingen braucht.



TELEFUNKEN

- 3.3. Ein anderes Verfahren zur Gitterstrommessung besteht in der Messung der Entladezeit eines mit dem Gitter der Röhre verbundenen Kondensators. Dieses Verfahren ist bei sehr kleinen Strömen nicht zu empfehlen, da Polarisationserscheinungen stören und erst nach längerer Zeit erkannt werden können. Bei größeren Strömen sind direkte Methoden vorzuziehen.

4. Allgemeines

- 4.1. Der geringe Gitterstrom kann von keiner Röhre erwartet werden, wenn die Röhren nach einigen Wochen Lagerung nur wenige Minuten betrieben werden. Der Gitterstrom klingt nach dem ersten Einschalten exponentiell ab. Die Zeitkonstante des Abklingens hängt ab von der Gesamtzeit, während der die Röhre betrieben wurde, der Zeit seit dem letzten Betrieb und dem zum Betrieb erforderlichen Gitterstrompegel.
- 4.2. Bei besonderen Anforderungen wird ein kontinuierlicher Betrieb empfohlen. Falls keine besonderen Anforderungen an die Lebensdauer gestellt werden, kann man durch geringfügiges Unterheizen zu noch kleineren Gitterstromwerten gelangen.
- 4.3. Elektrometerröhren haben sehr dünne Heizfäden und müssen daher vor Erschütterungen geschützt werden.
- 4.4. Bei der DF 703 ist vor Inbetriebnahme der jeder Röhrenpackung beigegebene Merkzettel zu beachten:
„Schutzhülle erst bei Einbau entfernen.
Sockelboden in Methanol (CH_3OH) spülen.
Roter Punkt darf nicht in Methanol eintauchen.
Trocknen ohne zusätzliche Erwärmung.
Jegliche Berührung des Sockelbodens vermeiden.
Einbau in staubdichte Metallabschirmung!“



Die 5 Punkte

der TELEFUNKEN - Spezialröhren

Eine große Anzahl von Spezialröhrentypen wird in Geräten für besondere Anwendungszwecke, z.B. in der Weiteverkehrstechnik, in Rechenmaschinen usw. eingesetzt. Um den hier vorkommenden harten Betriebsbedingungen gerecht zu werden, müssen diese Röhren speziellen Fertigungs- und Prüfverfahren unterworfen werden. Die dadurch gewonnenen zusätzlichen Eigenschaften sind durch die „5 Punkte“ gekennzeichnet.

The 5 Points of TELEFUNKEN

Special-Purpose Tubes

Special-purpose tubes are mainly used in equipment such as telecommunications systems and computers, for special functions. To obtain high reliability under rough operating conditions the tubes are manufactured by special methods and thoroughly tested. The following "5 points" indicate the additional features of tubes manufactured in this manner.

Les 5 particularités des

tubes spéciaux TELEFUNKEN

Un grand nombre de tubes spéciaux est utilisé pour des applications déterminées, telles que, par exemple, dans la technique des télécommunications, dans les calculateurs électroniques, etc. Afin de satisfaire aux strictes conditions de fonctionnement exigées, ces tubes doivent être soumis à des procédés spéciaux de fabrication et de contrôle. Les avantages supplémentaires ainsi réalisés sont caractérisés par les 5 particularités que nous citons.

Z

Zuverlässigkeit

Nähere Angaben sind in den entsprechenden Datenblättern enthalten.

Reliability

Further details are given in the relevant data sheets.

Fiabilité

Pour d'autres détails, voir les fiches de caractéristiques.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Longue durée d'existence

Nous garantissons, pour ce tube, une durée d'existence de 10.000 heures en moyenne pour 100 tubes.



To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Tolérances réduites

Pour ce tube, les tolérances des valeurs électriques sont réduites, en comparaison des tubes de radiodiffusion.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Nähere Angaben sind in den entsprechenden Datenblättern enthalten.

Vibration and shock proof

Further details are given in the relevant data sheets.

Résistance aux chocs et vibrations

Pour d'autres détails, voir les fiches de caractéristiques.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialkathode

Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

Cathode spéciale exempte d'une couche intermédiaire

La cathode spéciale de ce tube empêche la formation d'une couche intermédiaire perturbatrice, même lorsque le tube est chauffé pendant un temps assez long sans prélèvement de courant.

Ein einwandfreier Betrieb der Röhren ist nur dann gewährleistet, wenn die Grenzwerte und die Heizspannungstoleranzen eingehalten werden.

Satisfactory performance of the tubes is ensured only if the maximum ratings and the tolerances of the filament voltages are not exceeded.

Le bon fonctionnement des tubes n'est garanti que dans le cas où seraient maintenues les valeurs limites et les tolérances de la tension de chauffage.

Kurzzeichen für Elektrodenanschlüsse	Symbols for electrodes	Symboles des connexions d'électrode
a	Anode	Anode
d	Dioden-Anode	Anode de diode
f	Heizfadenanschluß	Connexion de filament
f _m	Heizfaden-Mitte	Centre de filament
+f	positiver Heizfadenanschluß	Connexion positive de filament
-f	negativer Heizfadenanschluß	Connexion négative de filament
g	Gitter	Grille
k	Kathode	Cathode
L	Leuchtschirm für Abstimmanzeigeröhre	Ecran fluorescent pour tube indicateur d'accord
m	äußere Abschirmung	Blindage extérieur
D ₃ , D ₄	kathodennahes Ablenkplattenpaar	Paire de plaques de déviation situées près de la cathode
D ₁ , D ₂	schirmnahes Ablenkplattenpaar	Paire de plaques de déviation situées près de l'écran
r _g	Raumladegitter	Grille de charge d'espace
s	innere Abschirmung	Blindage intérieur
S	Schirm bei Oszillographen- und Fernseh-Bildröhren	Ecran pour tubes oscillographiques et tubes d'image de TV
st	Starter Steuersteg	Anode auxiliaire (starter) Electrode de commande de rayons



Durch arabische Ziffern als Indizes werden mehrere Gitter (Anoden) desselben Systems in der Reihenfolge von der Kathode zur Anode bezeichnet. Durch hinzugefügte römische Ziffern werden bei Verbundröhren mit gleichwertigen Systemen (ECC 85) die Elektroden der einzelnen Systeme unterschieden.

Bei Verbundröhren mit unterschiedlichen Systemen (ECH 81) dagegen werden die Elektroden der einzelnen Systeme durch hinzugefügte große Buchstaben gekennzeichnet. Dabei bedeuten

H	Heptode/Hexode
L	Leuchtsystem
P	Pentode
T	Triode
Te	Tetrode

Arabic numerals as index indicate the order of several grids (plates) of the same tube section, counting from the cathode to the plate. Added Roman numerals are used to differentiate between the electrodes of two equivalent sections in composite-tubes.

The electrodes of composite-tubes consisting of different sections, however, are indicated by added capital letters such as:

heptode/hexode
magic eye section
pentode
triode
tetrode

A l'aide de chiffres arabes servant d'index, plusieurs grilles (anodes) de ce même système sont désignées par un ordre numérique, allant de la cathode jusqu'à l'anode. Les tubes multiples ayant un système de valeur identique (ECC 85) se différencient, en ajoutant à leur dénomination des chiffres romains, des électrodes à système individuel.

Par contre, lorsqu'il s'agit de tubes ayant des systèmes différents, les électrodes des systèmes individuels sont caractérisées par des lettres capitales:

Heptode/Hexode
Œil magique
Pentode
Triode
Tetrode

Kurzzeichen für Spannungen

U_m	Von einem Gleichrichter gelieferte Gleichspannung
U_a	Gleichspannung zwischen Anode und Kathode
$U_{a\text{eff}}$	Wechselspannung zwischen Anode und Masse
U_{aB}	Brennspannung (Anode-Kathode)

Symbols for voltages

DC voltage supplied by a rectifier
DC voltage between plate and cathode
signal-voltage between plate and ground
operating voltage in gas-filled tubes (plate-cathode)

Abréviations pour tensions

Tension continue livrée par un redresseur
Tension continue entre anode et cathode
Tension alternative entre anode et masse
Tension de fonctionnement (anode/cathode)



U_{a0z}	Gleichspannung Anode und Schirmgitter gegen Kathode bei Pentoden, die als Trioden geschaltet sind	DC voltage between plate and screen-grid and cathode in pentodes connected as triodes	Tension continue anode et grille-écran contre cathode pour pentodes montées en tant que triodes.
U_{asp}	Anodenspitzenspannung	peak plate voltage	Tension anodique de crête
U_{aZ}	Anodenzündspannung	plate breakdown voltage	Tension anodique d'allumage
U_{a00}	Anodenkaltspannung, Gleichspannung, die entweder im nichtgeheizten Zustand und/oder im gesperrten Zustand der Röhre ($I_a = 0$ mA) zwischen Anode und Kathode stehen darf	cold cathode plate voltage, the DC voltage allowed between plate and cathode of the unheated tube and/or in tube operation under plate-current cutoff condition ($I_a = 0$ mA)	Tension anodique froide, tension continue admissible entre anode et cathode, en état non-chauffé et/ou en état bloqué du tube ($I_a = 0$ mA)
$U_{a1/Psp}$	Spitzenspannung zwischen Anode 1 und einer Ablenkplatte bei Oszillographenröhren	peak voltage between plate 1 and one deflection plate of cathode-ray tubes	Tension de crête entre anode 1 et une plaque de déviation des tubes oscillographiques
U_{a1a}	Anodenspannung, Astigmatismuskorrektur	astigmatism control voltage	Tension anodique Correction d'astigmatisme
U_{a1b}	Geometriekorrekturspannung	voltage for adjustment of pattern	Tension de correction de distorsion géométrique
U_{a1c}	Linearitätskorrekturspannung	voltage for adjustment of deflection uniformity	Tension de correction de linéarité
U_{a2}	Gesamtbeschleunigungsspannung	total acceleration voltage	Tension d'accélération totale
U_b	Betriebsspannung bzw. Speisespannung, Gleichspannung, die der Röhre über R_a oder R_{g2} oder R_{g2g4} zugeführt wird	supply voltage, i. e. the DC voltage applied directly to the tube or the plate load or series dropping resistor	Tension de service d'alimentation, tension continue amenée au tube à travers R_a ou R_{g2} ou R_{g2g4}
U_c	Auffängerspannung	collector voltage	Tension de collecteur
U_d	Diodenspannung	diode plate voltage	Tension de diode



U_{de}	Diodenstrom-Einsatzpunkt ($I_d \leq +0,3 \mu A$)	diode current starting point ($I_d \leq +0,3 \mu A$)	Point d'insertion du courant de diode ($I_d \leq +0,3 \mu A$)
U_{dsp}	Diodenspitzenspannung	peak diode plate voltage	Tension de crête de diode
$U_{e\text{eff}}$	Eingangswchselfspannung	AC input voltage	Tension alternative d'entrée
U_f	Heizspannung	heater or filament voltage	Tension de chauffage
$U_{f/k}$	Spannung zwischen Faden und Kathode	voltage between heater and cathode	Tension entre filament et cathode
$U_{f/ksp}$	Spitzenpannung zwischen Faden und Kathode	peak voltage between heater and cathode	Tension de crête entre filament et cathode
U_{gr}, U_{g1}	Vorspannung des Gitters 1	grid bias 1	Polarisation de la grille 1
U_{g1e}	Gitterstromsinsatzpunkt ($I_{g1} \leq +0,3 \mu A$)	contact potential ($I_{g1} \leq +0,3 \mu A$)	Point d'insertion du courant de grille ($I_{g1} \leq +0,3 \mu A$)
$U_{g1\text{eff}}$ (N)	Wechselspannung in V_{eff} am Gitter 1 zum Erzielen der angegebenen Sprechleistung	rms signal voltage required at grid 1 to obtain given power output	Tension alternative en V_{eff} nécessaire sur la grille 1 pour atteindre la puissance modulée indiquée
$U_{g1\text{eff}}$ (50 mW)	Empfindlichkeit, notwendige Gitterwechselspannung in V_{eff} für 50 mW Ausgangsleistung	power sensitivity, the necessary AC signal voltage at the grid in volts rms to obtain 50 mW power output	Sensibilité, tension alternative de grille nécessaire en V_{eff} pour 50 mW de puissance de sortie
$U_{g\sim sp}, U_{g1\sim sp}$	Wechselspannung (Spitze) am Gitter 1	peak signal voltage	Tension alternative (crête) sur la grille 1
$U_{g2...7}$	Gleichspannung, die zwischen Gitter 2...7 und Kathode gemessen wird	DC voltage measured between grids 2...7 and cathode	Tension continue mesurée entre grille 2...7 et cathode
U_{g20}	Schirmgitterkaltspannung, Gleichspannung, die entweder im nichtgeheizten Zustand und/oder im gesperrten Zustand der Röhre ($I_a = 0 \text{ mA}$) zwischen Schirmgitter und Kathode stehen darf	cold cathode screen-grid voltage, the DC voltage allowed between the screen-grid and the cathode of the unheated tube and/or the tube operating under plate-current cutoff condition	Tension de grille-écran froide, tension continue admissible en état non-chauffé et/ou en état bloqué du tube ($I_a = 0 \text{ mA}$) entre grille-écran et cathode



U_{gsper}	negative Gittervorspannung für Fernsehbild- und Oszillographenröhren, bei der der nichtabgelenkte, aber fokussierte Leuchtfleck verschwindet	negative grid bias for TV kinescope and cathode-ray tubes necessary to make an undeflected but focussed light spot disappear	Polarisation négative de grille pour tubes image de TV et tubes oscillographiques qui fait disparaître le point lumineux non dévié mais focalisé
U_h	Wendelspannung	helix voltage	Tension d'hélice
U_{HF}	Hochfrequenzspannung	RF voltage	Tension haute fréquence
U_L	Leuchtschirmspannung bei Abstimm-anzeigeröhren	target voltage (of magic eye tubes)	Tension d'écran lumineux pour tubes indicateurs d'accord
U_{Lo}	Leuchtschirm-Kaltspannung	cold-cathode target voltage	Tension froide d'écran lumineux
U_o	Resonator-Gleichspannung	DC resonator voltage	Tension continue de résonateur
$U_{\text{osz eff}}$	Oszillatorspannung, Effektivwert	oscillator voltage, rms value	Tension d'oscillateur, valeur effective
U_r	Reflektor-Gleichspannung	DC reflector voltage	Tension continue de réflecteur
U_{rg}	Spannung am Raumladegitter	voltage of the space-charge grid	Tension sur la grille de charge d'espace
U_{st}	Starterspannung	starter voltage	Tension d'anode auxiliaire (starter)
U_{st}	Spannung am Steuersteg von Abstimm-anzeigeröhren	beam control voltage	Tension sur l'électrode de commande de rayon pour tubes indicateurs de réglage
U_{stB}	Brennspannung (Starter-Kathode)	conducting voltage (starter-cathode)	Tension de fonctionnement (starter-cathode)
U_{sisp}	Startersteuerspannung	starter control voltage	Tension de commande de starter
U_{sit}	Starterzündspannung	starter breakdown voltage	Tension d'amorçage de starter
U_{Tr}	Trafospannung in V_{eff}	transformer voltage in rms volts	Tension de transformateur en V_{eff}
U_w	Wehneltspannung	voltage of the Wehnelt cylinder	Tension de cylindre Wehnelt



Kurzzeichen für Ströme	Symbols for currents	Abréviations pour courants
I_a	Anodenstrom	Courant anodique
I_a <i>ausgest.</i>	Anodenstrom, der bei Aussteuerung fließt	Courant anodique circulant en cas de modulation
I_{a+g2}	Strom von Anode und Schirmgitter bei Pentoden, die als Trioden geschaltet sind	Courant d'anode et de grille-écran pour pentodes montées en tant que triodes
I_{a0}	Anodenruhestrom, der bei Röhren z. B. in Gegentakt-B-Schaltung in nichtausgesteuertem Betriebszustand ($U_{g1\sim} = 0 V$) fließt	Courant anodique de repos qui circule, p. ex., dans les tubes montés en push-pull, classe B, en état de fonctionnement non-modulé ($U_{g1\sim} = 0 V$)
I_{asp}	Anodenspitzenstrom	Courant anodique de crête
I_c	Auffängerstrom	Courant de collecteur
I_d	Diodenstrom	Courant de diode
I_{dsp}	Diodenspitzenstrom	Courant de crête de diode
I_f	Heizstrom	Courant de chauffage
I_{g2}	Schirmgitterstrom	Courant de grille-écran
I_{g2+g4}	Strom des Gitter 2 + Strom des Gitter 4	Courant de la grille 2 + courant de la grille 4
I_{g2} <i>ausgest.</i>	Schirmgitterstrom ausgereuert	Courant max. de signal de la grille 2 (écran)
I_{g20}	Schirmgitterruhestrom	Courant de grille-écran de repos
I_{g1+g3}	Gitterstrom der Triode + Gitter 3-Strom der Hexode bei Oszillator/Mischer, z. B. ECH 81	Courant de grille de la triode + courant de la grille 3 de l'hexode/mélangeur des tubes convertisseurs, p. ex. ECH 81



I_h	Wendelstrom	helix current	Courant d'hélice
I_k	Kathodenstrom	cathode current	Courant cathodique
I_0	Dunkelstrom bei Photozellen	dark current in photo tubes	Courant d'obscurité des cellules photoélectriques
I_o	Resonatorstrom	resonator current	Courant de résonateur
I_s	Schirmstrom bei Fernsehbild- bzw. Oszillographenröhren	fluorescent screen current of TV kinescope and/or cathode-ray tubes	Courant d'écran fluorescent des tubes d'image et tubes oscillographiques, respectivement
I_{st}	Starterstrom	starter current	Courant d'anode auxiliaire (starter)
$I_{=}$	von einem Gleichrichter gelieferter Strom	DC current supplied by rectifier	Courant délivré par un redresseur

Kurzzeichen für Widerstände

R_z	Schutzwiderstand bei Gleichrichterröhren, Minimalwert	safety resistor for rectifier tubes, minimum rating	Résistance protectrice des tubes redresseurs, valeur minimum
R_a	Außenwiderstand	load resistance	Résistance de charge
R_{aa}	Außenwiderstand bei Gegentakstufen von Anode zu Anode	load resistance for push-pull amplifiers (plate to plate)	Résistance de charge pour étages push-pull (d'une anode à l'autre)
r_{aaq}	Äquivalenter Gitterauschswiderstand	equivalent noise resistance	Résistance équivalente de bruit de grille
R_{agz}	Für Anode und Schirmgitter gemeinsamer Außenwiderstand bei Pentoden, die als Trioden geschaltet sind	common load resistance for plate and screen-grid of pentodes connected as triodes	Résistance de charge commune à l'anode et à la grille-écran des pentodes montées en triodes
r_e	Eingangswiderstand	input resistance	Impédance d'entrée

Symboles pour résistances



R_{e100}	Eingangswiderstand bei 100 MHz	input resistance for 100 Mc/s	Impédance d'entrée pour 100 MHz
R_g, R_{g1}	Gitterableitwiderstand	grid resistance	Résistance de fuite de grille
R_{g1}'	Gitterableitwiderstand der folgenden Stufe	grid resistance for next stage	Résistance de fuite de grille de l'étage suivant
R_{g2}	Schirmgitterwiderstand	grid 2 series dropping resistor	Résistance série de grille-écran
R_{g2g4}	Gemeinsamer Schirmgitterwiderstand für Gitter 2 und Gitter 4	common screen-grid resistance for screen-grid 2 and 4	Résistance série de grille-écran commune aux grilles 2 et 4
R_{gTg3}	Gemeinsamer Gitterableitwiderstand von Gitter (Triode) und Gitter 3 (Hexode) bei Mischstufen	common grid resistance for grid of the triode section and grid 3 of the hexode section	Résistance de fuite de grille commune à la grille de triode et à la grille 3 de l'hexode pour étages de conversion
R_i	Innenwiderstand	plate resistance	Résistance interne
R_{ic}	dynamischer Innenwiderstand einer Mischröhre	dynamic plate resistance of a mixer tube	Résistance interne dynamique d'un tube convertisseur de fréquence
R_k	Kathodenwiderstand	cathode resistor	Résistance de cathode
R_p	Plattenableitwiderstand bei Oszillographenröhren	resistance in deflecting electrode for cathode-ray tubes	Résistance de l'électrode de déviation pour tubes oscillographiques
R_{sieb}	Sieb-widerstand bei NF-Vorstufen	filter resistance in AF input stages	Résistance de filtrage pour étages d'entrée BF
R_{\sim}	Wechselstromwiderstand	AC resistance	Résistance en courant alternatif
Z_{g1}	Wechselstromwiderstand an Gitter 1	impedance to grid 1	Impédance sur la grille 1



Kurzzeichen für Leistungen	Symbols for power values	Symboles pour valeurs de puissance
N	Nutzleistung von Endröhren	Puissance utile des tubes finals
N (10%)	Sprechleistung von Endröhren bei $k = 10\%$	Puissance modulée des tubes finals pour 10% de distorsion
N _a	Der Anode zugeführte Gleichstrom-Leistung	Puissance c. c. délivrée à l'anode ($I_a \times U_a$)
N _c	Auffängerbelastung	Dissipation collecteur
N _{g2}	Schirmgitterbelastung	Puissance c. c. délivrée à la grille-écran
N _{g2+g4}	Schirmgitterbelastung bei Heptoden	Puissance c. c. délivrée à la grille-écran des hexodes
N _h	Wendelbelastung	Dissipation hélice
Q _a	Anodenverlustleistung $Q_a = N_a - N$	Puissance dissipée per l'anode $Q_a = N_a - N$
Q _{g1}	Steuergitterverlustleistung	Dissipation grille de commande
Q _{g2}	Schirmgitterverlustleistung	Dissipation grille-écran

Sonstige Kurzzeichen	Other symbols	Autres symboles
AK _{pk}	Ablenkkoeffizient des kathodennahen Ablenkplattenpaares in V/cm	Coefficient de déviation de la paire de plaques de déviation situées près de la cathode (en V/cm)
AK _{ps}	Ablenkkoeffizient des schirmnahen Ablenkplattenpaares in V/cm	Coefficient de déviation de la paire de plaques de déviation situées près de l'écran (en V/cm)
b	Bandbreite	Largeur de bande



D	Anodendurchgriff = $\frac{1}{\mu}$	reciprocal of amplification factor	Coefficient de pénétration d'anode
D ₂	Schirmgitterdurchgriff = $\frac{1}{\mu^2 g_2 g_1}$	reciprocal of amplification factor of grid 2 / grid 1 = $\frac{1}{\mu^2 g_2 g_1}$	Pénétration de grille-écran = $\frac{1}{\mu^2 g_2 g_1}$
DF _{pk}	Ablenkoeffizient des Kathodennahen Ablenklattenpaares in V/inch.	deflection coefficient of the cathode-side deflection plates in V/inch.	Coefficient de déviation de la paire de plaques de déviation situées près de la cathode (en V/pouce)
DF _{ps}	Ablenkoeffizient des schirmnahen Ablenklattenpaares in V/inch.	deflection coefficient of the screen-side deflection plates in V/inch.	Coefficient de déviation de la paire de plaques de déviation situées près de l'écran (en V/pouce)
F	Rauschzahl, Rauschfaktor	noise factor	Facteur de bruit
F	Kathodenfläche	cathode surface	Surface de cathode
k	Klirrfaktor, Klirrgrad	distortion factor	Taux de distorsion
K	Kopplfaktor	coupling factor	Facteur de couplage
s	Empfindlichkeit bei Photozellen	sensitivity of photo tubes	Sensibilité des cellules photoélectriques
S	Steilheit im angegebenen Arbeitspunkt	mutual conductance at the given operating point	Pente au point de fonctionnement indiqué
S _c	Mischteilheit, bestimmt durch den Zwischenfrequenzstrom im Anodenkreis, bezogen auf eine HF-Eingangsspannung von 1 V _{eff}	conversion transconductance as fixed by the IF current in the plate circuit for a RF signal voltage of 1 V rms	Pente de conversion déterminée par le courant M.F. au circuit de plaque pour une tension H.F. d'entrée de 1 V _{eff}
S _{eff}	mittlere Steilheit beim Arbeiten auf der gesamten Kennlinie einer Röhre, z.B. beim Schwingbetrieb	mean transconductance when operating on the entire characteristic of a tube e.g. when operating as an oscillator	Pente moyenne lors du fonctionnement sur toute la caractéristique d'un tube, p.ex. comme oscillateur



S_0	Anschwingsteilheit, $U_g = 0 V$	oscillation build-up transconductance, $U_g = 0 V$	Pente au moment du début des oscillations, $U_g = 0 V$
t_{amb}	Umgebungstemperatur	ambient temperature	Température ambiante
t_d	Entionisierungszeit	de-ionisation time	Temps de désionisation
T_{Farbe}	Farbtemperatur	colour temperature	Température de couleur
$t_{Heizung}$	Anheizzeit	warm-up time	Temps d'échauffement
t_i	Ionisationszeit	ionisation time	Temps d'ionisation
f_{Kolben}	Kolbentemperatur	bulb temperature	Température d'ampoule
V	Verstärkung $U_{a\text{eff}}/U_{g1\text{eff}}$, z. B. bei Widerstandsverstärker-Schaltungen	voltage gain $U_{a\text{eff}}/U_{g1\text{eff}}$, e. g. for resistance-coupled amplifiers	Gain $U_{a\text{eff}}/U_{g1\text{eff}}$, p. ex. pour les montages amplificateurs à résistance
μ	Verstärkungsfaktor = $\frac{1}{D}$	amplification factor = $\frac{1}{D}$	Coefficient d'amplification = $\frac{1}{D}$
μ_{g2g1}	Verstärkungsfaktor Gitter 2/Gitter 1 = $\frac{1}{D_2}$	amplification factor of grid 2/grid 1 = $\frac{1}{D_2}$	Coefficient d'amplification grille 2 / grille 1 = $\frac{1}{D_2}$
t_{av}	Integrationszeit	integration time	Période d'intégration



Die in dieser Liste aufgeführten Vergleichstypen sind äquivalent. Eine absolute Identität ist nicht in jedem Fall gegeben, sie sind jedoch so ähnlich zueinander, daß ihre Verwendung für den gleichen Zweck möglich ist. Der Übersichtlichkeit wegen umfaßt diese Liste nur die wichtigsten Vergleichstypen. Über die Liefermöglichkeit gibt diese Liste keine Auskunft, sondern unsere jeweils gültige Preisliste.

The comparative types listed here are equivalent. They are not absolutely identical but are similar that they may be used for the same purpose. In the interests of clarity this list includes only the most important comparative types. The inclusion of any type in this list does not necessarily imply delivery possibilities, but our current price list.

Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
A 47-11 W	A 47-17 W	CV 455	ECC 801 S
A 59-11 W	A 59-12 W/2	CV 484	DL 92
ACS 5	RS 2793	CV 491	ECC 802 S
AG 5209	STV 85/10	CV 492	ECC 803 S
AG 5210	STV 108/30	CV 718	MP 13-39
AG 5211	STV 150/30	CV 720	723 A/B
ASG 5121	2 D 21	CV 753	1 A 3
ASG 5696	5696	CV 782	DK 91
ASG 5823	5823	CV 784	DAF 91
ASG 5823 A	5823 A	CV 785	DF 91
ASG OA-4	OA 4 G	CV 797	2 D 21
B 1135	RS 630	CV 818	3 Q 4
C 1108	RS 685	CV 820	DL 92
C 1112	RS 686	CV 850	5654
CC α	E 88 CC	CV 932	2 C 40
CK 546 DX	DL 651	CV 1350	RS 630
CK 549 DX	DF 651	CV 1351	RS 631
CK 5672	5672	CV 1352	EM 80
CK 5678	5678	CV 1375	EF 85
CK 5886	DF 703	CV 1376	EF 80
CV 140	EAA 901 S	CV 1377	GZ 34
CV 283	EAA 901 S	CV 1535	EZ 80
CV 426	EY 51	CV 1633	DL 94
CV 449	OG 3	CV 1741	EL 34
CV 453	6 BE 6	CV 1795	723 A/B
CV 454	6 BA 6	CV 1832	OA 2



Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
CV 1833	OB 2	CV 2877	5654
CV 1862	6005	CV 2882	EAA 901 S
CV 1868	MF 13-39	CV 2883	6005
CV 1928	12 BA 6	CV 2901	EF 806 S
CV 1961	12 AU 6	CV 2964	RS 686
CV 1971	DF 91	CV 2966	EY 86
CV 1992	OA 4 G	CV 2975	EL 84
CV 2004	EAA 901 S	CV 2980	DM 70
CV 2005	EAA 901 S	CV 2983	DL 94
CV 2007	ECC 802 S	CV 2984	6080
CV 2011	ECC 802 S	CV 3508	ECC 801 S
CV 2016	ECC 801 S	CV 3512	5696
CV 2020	5654	CV 3522	RS 687
CV 2024	6 BE 6	CV 3852	RS 285
CV 2026	6 BA 6	CV 3855	RS 329
CV 2128	ECH 81	CV 3998	E 180 F
CV 2130	RS 685	CV 4003	ECC 802 S
CV 2131	RS 686	CV 4004	ECC 803 S
CV 2132	FZ 9011 V	CV 4007	EAA 901 S
CV 2133	FZ 9012 G	CV 4009	6 BA 6 W
CV 2134	FZ 9012 V	CV 4010	5654/6 AK 5 W
CV 2237	1 AD 4	CV 4012	6 BE 6
CV 2238	5672	CV 4016	ECC 802 S
CV 2239	5676	CV 4019	6005
CV 2254	5678	CV 4023	6 AU 6
CV 2270	FZ 9011 G	CV 4024	ECC 801 S
CV 2370	DL 92	CV 4025	EAA 901 S
CV 2492	E 88 CC	CV 5008	6080 WA
CV 2493	E 88 CC	CV 5055	EM 81
CV 2507	DF 904	CV 5065	ECF 82
CV 2516	2 C 39 A	CV 5072	EZ 81
CV 2524	6 AU 6	CV 5077	PL 81
CV 2526	6 AV 6	CV 5092	EF 800
CV 2643	2 C 40	CV 5093	EL 803
CV 2726	EL 803	CV 5094	EL 86
CV 2792	2 K 25	CV 5156	EF 89
CV 2797	5894	CV 5212	ECC 801 S



Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
CV 5214	E 90 CC	KS 9-20 A	2 K 25
CV 5215	ECF 80	LDR 03	RPY 25
CV 5231	E 88 CC	ME 1100	723 A/B
CV 5232	C 3 m	OA 2	STV 150/30
CV 5331	ECC 189	OB 2	STV 108/30
CV 5354	E 188 CC	OG 3	STV 85/10
CV 5358	ECC 88	ORP 90	RPY 12
CV 5434	EM 84	PL 21	2 D 21
DA 90	1 A 3	PL 1267	OA 4 G
DB 7-18	D 7-15 BG	QB 3/300	RS 685
DB 13-78	DB 13-58	QB 3,5/750	RS 686
DB 13-79	D 13-21 BE	QB 5/1750	RS 687
DG 7-18	D 7-15 GH	QK 422	YK 1020
DF 60	5678	QQE 02/5	6939
DF 62	1 AD 4	QQE 03/12	6360
DH 13-78	DG 13-58	QQE 03/20	6252
DH 13-79	D 13-21 GH	QQE 06/40	5894
DL 620	5672	QX 21	2 D 21
DN 7-18	D 7-15 GL	QY 3-125	RS 685
DN 13-78	DN 13-58	QY 4-250	RS 686
DN 13-79	D 13-21 GL	QY 5-500	RS 687
DP 7-18	D 7-15 GM	RGQZ 1,4/0,4	RG 105
E 81 CC	ECC 801 S	RHK 6332	723 A/B
E 82 CC	ECC 802 S	RS 1002	RS 686
E 83 CC	ECC 803 S	RS 1006 B	RS 614
E 86 C	EC 806 S	RS 1007	RS 685
E 88 C	8255	RS 1016	RS 631
E 91 AA	EAA 901 S	RS 1019	6252
E 91 H	EH 900 S	RS 1026	RS 630
E 95 F	5654	RS 1029	6360
E 1955	2 D 21	RS 1041 V	RS 867
ECC 960	E 90 CC	RS 1041 W	RS 567
ECC 962	E 92 CC	RS 2001 V	RS 865
EF 861	E 180 F	RS 2001 W	RS 565
EF 905	5654	Ste 1300/01/05	2 D 21
EL 90	6 AQ 5	STV 85/8	ZZ 1020
KS 9-20	723 A/B	STV 500/0,1	ZZ 1030



Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
T 54 P 1	DG 13-58	2 C 39 B	2 C 39 BA
T 54 P 2	DN 13-58	3 AB 4	PC 92
T 54 P 11	DB 13-58	3 ACP 1	DG 7-14
T 543 P 2	D 13-21 GL	3 ACP 2	DN 7-14
T 543 P 11	D 13-21 BE	3 ACP 7	DP 7-14
T 543 P 31	D 13-21 GH	3 ACP 11	DB 7-14
TB 2,5/400	RS 614	3 MP 1 A	DG 7-32
TB 3/750	RS 630	3 ARP 1	DG 7-74 A
TB 4/1250	RS 631	3 BNP 1	DG 7-52 A
TB 5/2500	RS 635	3 BV P 2	D 7-15 GL
TH 2225	2 K 25	3 BV P 7	D 7-15 GM
TS 49	C 3 m	3 BV P 11	D 7-15 BG
TY 3-250	RS 630	3 BV P 31	D 7-15 GH
TY 4-500	RS 631	3 C 4	DL 96
YL 1020	8118	3 CX 100 A 5	2 C 39 BA
YL 1080	8348	4 CX 1000 A	RS 4791
Z 719	EF 80	4 CX 5000 A	RS 2793
Z 729	EF 86	3 JP 1	DG 7-14
ZZ 1020	STV 85/8	3 JP 2	DN 7-14
ZZ 1030	STV 500/0,1	3 JP 7	DP 7-14
1 AB 6	DK 96	3 JP 11	DB 7-14
1 AC 6	DK 92	3 S 4	DL 92
1 AH 5	DAF 96	3 V 4	DL 94
1 AJ 4	DF 96	3 X 100 A 5	2 C 39 A
1 AN 5	DF 97	4-125 A	RS 685
1 EP 1	DG 3-12 A	4-250 A	RS 686
1 FP 1	DG 3-12 A	4 CM 4	PC 86
1 FP 35	DB 3-12	4 CX 1000 A	RS 4791
1 M 3	DM 70	4 CX 5000 A	RS 2793
1 N 3	DM 71	4 D 21	RS 685
1 R 5	DK 91	4 DL 4	PC 88
1 S 2	DY 86	4 TP 2	DN 10-18
1 S 2 A	DY 87	4 TP 7	DP 10-18
1 S 5	DAF 91	4 TP 11	DB 10-18
1 T 4	DF 91	4 TP 31	DG 10-18
1 U 4	DF 904	5 A/170 K	E 180 F
1 X 2 A	DY 80	5 A/185 K	D 3a



Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
5 BH P 1	DG 13-58	6 CM 4	EC 86
5 BH P 2	DN 13-58	6 CS 6	EH 90
5 BH P 11	DB 13-58	6 CW 5	EL 86
5 D 22	RS 686	6 CW 7	ECC 84
5 DM P 2	DN 13-38	6 DA 5	EM 81
5 DM P 7	DP 13-38	6 DA 6	EF 89
5 DM P 11	DB 13-38	6 DC 8	EBF 89
5 DM P 31	DG 13-38	6 DJ 8	ECC 88
5 DSP 2	DN 13-18	6 DL 4	EC 88
5 DSP 11	DB 13-18	6 DL 5	EL 95
5 DSP 31	DG 13-18	6 DR 8	EBF 83
5 FP 7	MP 13-39	6 DS 8	ECH 83
5 FP 19	MF 13-39	6 DX 8	ECL 84
5 TO 1 A	MF 13-39	6 EH 7	EF 183
5 TO 3 A	MF 13-39	6 EJ 7	EF 184
5 YP 1	DG 13-54	6 ES 6	EF 97
5 YP 2	DN 13-54	6 ES 8	ECC 189
5 YP 7	DP 13-54	6 ET 6	EF 98
5 YP 11	DB 13-54	6 FG 6	EM 84
6 AB 4	EC 92	6 GM 8	ECC 86
6 AB 8	ECL 80	6 GW 8	ECL 86
6 AJ 8	ECH 81	6 GX 8	EAM 86
6 AK 5W	5654	6 HU 6	EM 87
6 AK 8	EABC 80	6 JW 8	ECF 802
6 AL 3	EY 88	6 LD 13	EBC 81
6 AL 5	EAA 91	6 N 8	EBF 80
6 AL 5W	EAA 901 S	6 S 2	EY 86
6 AQ 5W	6005	6 S 2 A	EY 87
6 AQ 8	ECC 85	6 T 8 (6 AK 8)	EABC 80
6 AV 6	EBC 91	6 U 8	ECF 82
6 BD 7 A	EBC 81	6 V 4	EZ 80
6 BK 6	EBC 91	6 X 2	EY 51
6 BL 8	ECF 80	7 AN 7	PCC 84
6 BM 8	ECL 82	7 DJ 8	PCC 88
6 BQ 5	EL 84	7 ES 8	PCC 189
6 BR 5	EM 80	7 HG 8	PCF 86
6 BW 4	EZ 81	8 A 8 (9 A 8)	PCF 80



Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
6 BX 6	EF 80	19 AJ 8	UCH 81
6 BY 7	EF 85	19 ALP 4	AW 47-91
6 CA 4	EZ 81	19 AQP 4	AW 47-91
6 CA 7	EL 34	19 BEP 4	AW 47-91
6 CF 8	EF 86	19 BR 5	UM 80
6 CK 6	EL 803	19 BY 7	UF 85
9 AB 4	UC 92	19 BX 6	UF 80
9 AK 8	PABC 80	19 DC 8	UBF 89
9 AQ 8	PCC 85	20 A 3	2 D 21
9 FG 6	PM 84	21 A 6	PL 81
9 JW 8	PCF 802	21 DK P 4	AW 53-88
9 U 8	PCF 82	21 EN P 4	AW 53-80
10 FD 12	UBF 89	23 AJP 4	AW 59-90
10 LD 12	UABC 80	23 AMP 4	AW 59-90
10 LD 13	UBC 81	23 AQP 4	AW 59-90
12 AL 5	UAA 91	23 BCP 4	AW 59-90
12 AT 7	ECC 81	25 E 5	PL 36
12 AT 7 WA	ECC 801 S	26 AQ 8	UCC 85
12 AU 7	ECC 82	27 BL 8	UCF 80
12 AU 7 A	ECC 802 S	28 AK 8	UABC 80
12 AU 7 WA	ECC 802 S	28 GB 5	PL 500
12 AX 7	ECC 83	30 AE 3	PY 88
12 DA 6	UF 89	30 C 1	PCF 80
12 FG 6	UM 84	30 L 1	PCC 84
14 GW 8	PCL 86	30 P 4	PL 36
15 A 6	PL 83	30 P 16	PL 82
15 BD 7 A	UBC 81	30 P 18	PL 84
15 CW 5	PL 84	38 A 3	UY 85
15 DQ 8	PCL 84	45 B 5	UL 84
16 A 5	PL 82	50 BM 8	UCL 82
16 A 8	PCL 82	85 A 2	STV 85/10
17 C 8	UBF 80	90 AG	FZ 9011 G
17 CV P 4	AW 43-88	90 AV	FZ 9011 V
17 DJ P 4	AW 43-80	90 CG	FZ 9012 G
17 N 8	UBF 80	90 CV	FZ 9012 V
17 Z 3	PY 83 (PY 81)	108 C 1	STV 108/30
18 GV 8	PCL 85	150 C 2	STV 150/30

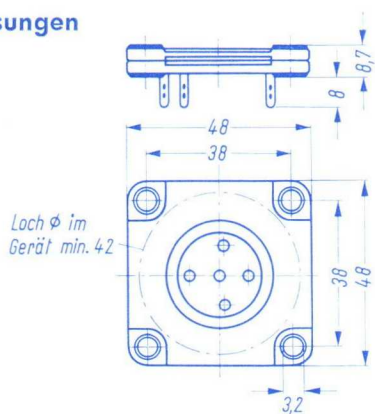


Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
5726	EAA 901 S	6291	XP 1060
5749	6 BA 6 W	6292	XP 1090
5750	6 BE 6 W	6360	QQE 03/12
5751	ECC 803 S	6363	XP 1070
5814	ECC 802 S	6663	EAA 901 S
5867	RS 630	6679	ECC 801 S
5868	RS 631	6680	ECC 802 S
5886	DF 703	6681	ECC 803 S
5894	QQE 06/40	6687	EH 900 S
5910	DF 904	6688	E 180 F
5915	EH 900 S	6922	E 88 CC
5920	E 90 CC	6939	QQE 02/5
5976	TK 61	7036	EH 900 S
6057	ECC 803 S	7092	RS 635
6058	EAA 901 S	7189	6 BQ 5
6060	ECC 801 S	7289	2 C 39 BA
6067	ECC 802 S	7308	E 188 CC
6073	STV 150/30	7320	E 84 L
6074	STV 108/30	7534	E 130 L
6079	RS 687	7643	E 80 CF
6084	E 80 F	7721	D 3 α
6085	E 80 CC	7722	E 280 F
6094	6005	7751	E 235 L
6095	6005	7788	E 810 F
6096	5654	8118	YL 1020
6097	EAA 901 S	8223	E 288 CC
6155	RS 685	8233	E 55 L
6156	RS 686	8348	YL 1080
6189	ECC 802 S	8408	YL 1130
6201	ECC 801 S	8556	EC 8010
6252	QQE 03/20	55390	2 K 25
6262	CAV 50	55391	723 A/B
6267	EF 806 S		



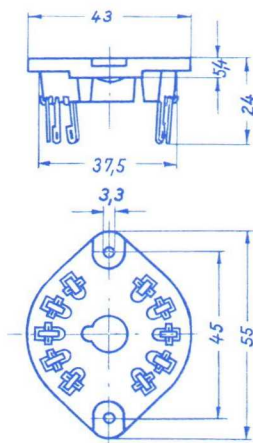


Fassungen

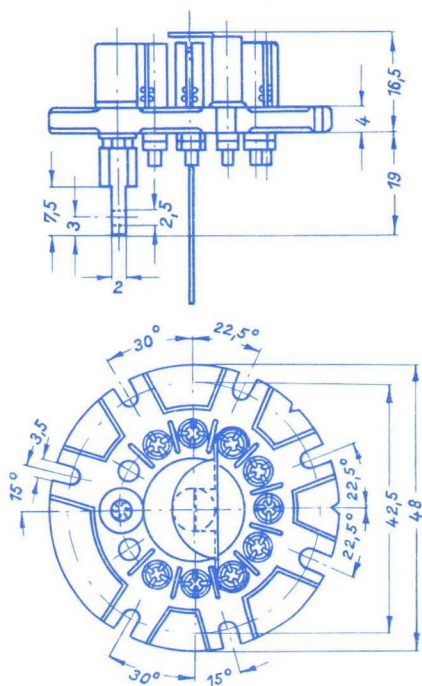


Lager-Nr. 30203
(T 113, T 116, RG 62 D)
Europa (Stift 4)

Befestigung im Gerät nur an zwei diagonal gegenüberliegenden Löchern zulässig

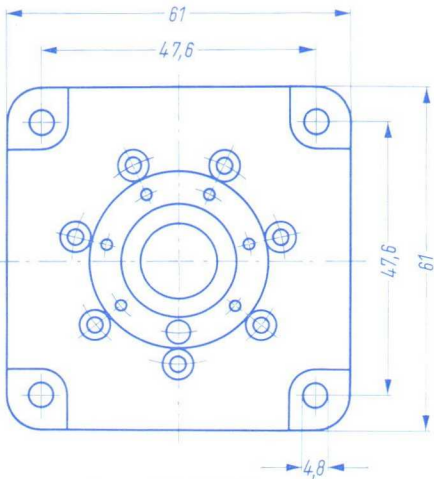
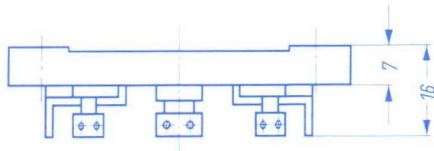


Lager-Nr. 30215
(EL 156, EZ 150)
Stahl 10



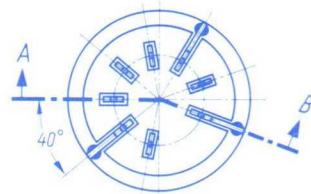
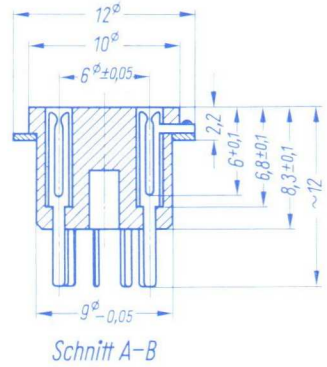
Lager-Nr. 30216
(EL 152, EL 153, FL 152)



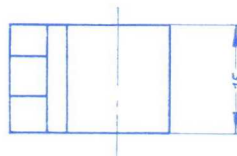
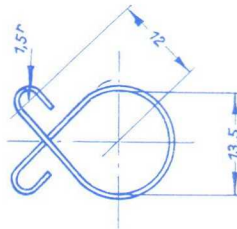


Lager-Nr. 30 239
(YL 1020, 5894, 6252)
Septar

Fassungen

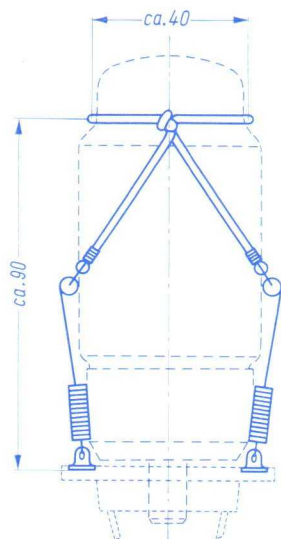


Lager-Nr. 30 245
(EC 1031)
Submin

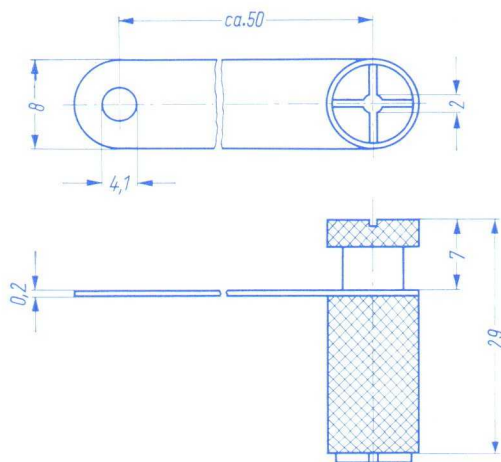


Lager-Nr. 30 365
Anschluß für Anode
(RG 62 D)





Lager-Nr. 30 523
Röhrenhalterung
(EL 156, EZ 150)



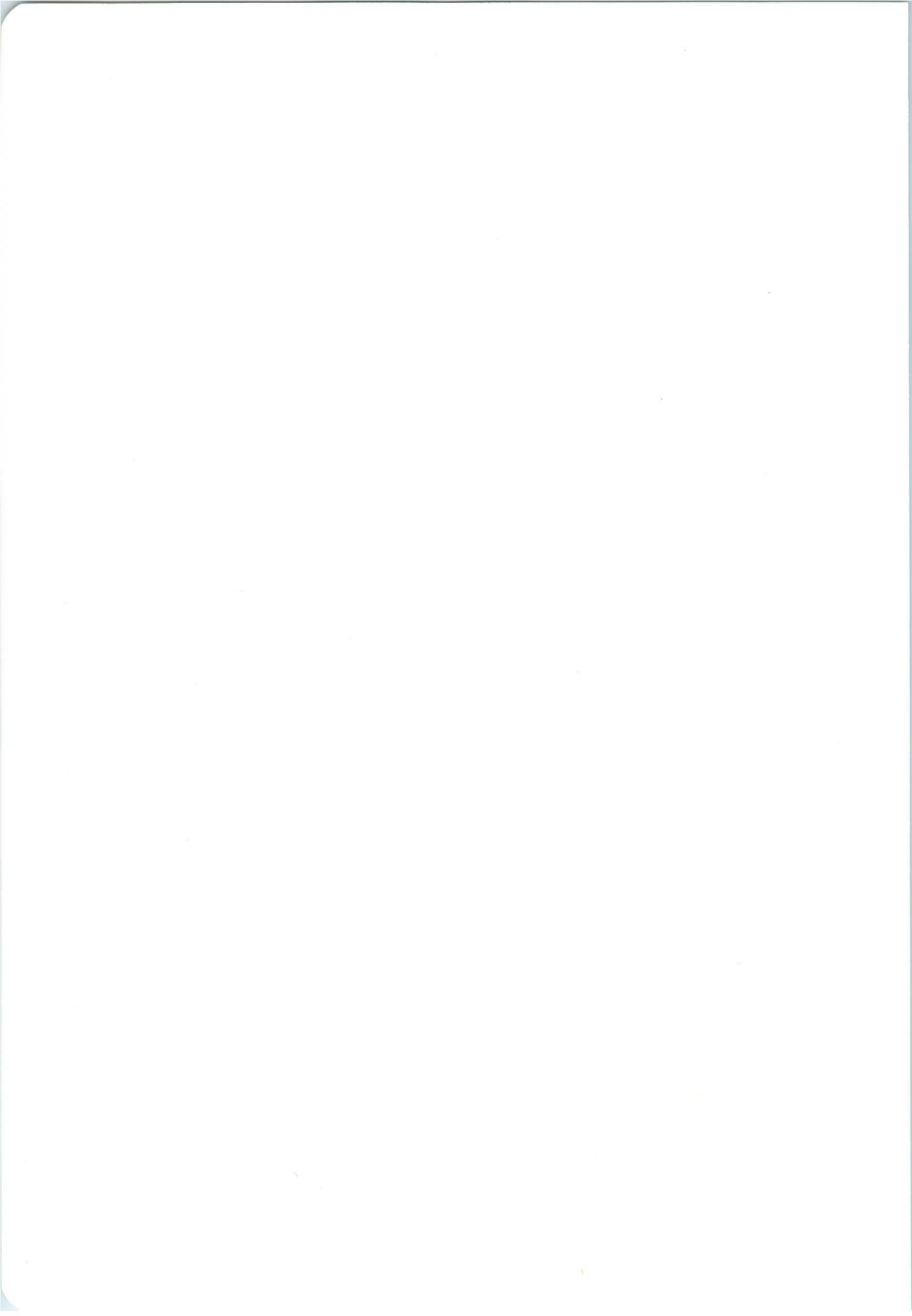
Lager-Nr. 30 566
Kühlklemme
(YL 1020, 5894, 6252)





Spezial-Verstärkerröhren
Special amplifier tubes





Submin-Röhre für G-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

Submin-tube for DC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

AC 701

TELEFUNKEN

NF-Triode

AF-Triode

NF-Triode als Vorverstärkerröhre für Kondensatormikrophone und für alle Anwendungen, die einen hohen Isolationswiderstand zwischen dem Gitter und den anderen Elektroden, große Mikrophoniefestigkeit, geringes NF-Rauschen und kleinen Klirrfaktor erfordern.

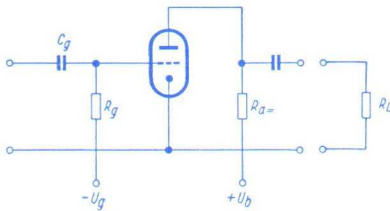
AF triode as pre-amplifier tube for condenser microphones and for all applications requiring a high insulation resistance between the grid and the other electrodes, high microphonic stability, adequate AF noise, and low distortion factor.

U_f	4	V
I_f	100	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	40	60	V
U_g	0	-1,6	V
I_a	4,2	2,6	mA
S	3,2	2,8	mA/V
μ	23	23	
I_g		$\leq -10^{-10}$	A

Betriebswerte · Typical operation



U_b	120	120	V
$R_a = 1)$	50	200	k Ω
U_g	-1,6	-1,6	V
R_g	150	150	M Ω
C_g	50	50	pF
I_a	1,35	0,39	mA
$U_{g\text{eff}}$	0,6	0,6	V
$V^1)$	9	9	
$k^1)$	0,4	1	%
$U_{Grsp}^2)$		≤ 6	μ V
$U_{Frsp}^3)$		≤ 14	μ V

1) Die Röhre ist außer mit dem Gleichstromwiderstand R_a noch mit einem Abschlußwiderstand $R_L = 100$ k Ω belastet.

In addition to the DC-resistance R_a , the tube is also loaded with a termination resistance $R_L = 100$ k Ω .

2) Die Geräuschspannung ist auf das Gitter der Röhre bezogen und mit einem Geräuschspitzenspannungsmesser mit eingeschaltetem Ohrfilter nach CCIR-Norm 1949 gemessen.

The noise voltage is referred to the tube grid and measured with a noise peak voltmeter with weighting filter connected in accordance with CCIR Standards 1949.

3) Die Fremdsprungspannung ist auf das Gitter der Röhre bezogen und mit einem Geräuschspitzenspannungsmesser mit abgeschaltetem Ohrfilter gemessen.

The external voltage is referred to the tube grid and measured with a noise peak voltmeter with weighting filter disconnected.

Grenzwerte · Maximum ratings

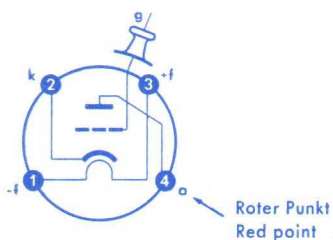
U_{ao}	250	V
U_a	120	V
N_a	0,5	W
I_k	5	mA
R_g	180	M Ω
$U_{f/k}$	± 100	V
$R_{f/k}$	20	k Ω

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung
without external screening

$C_{g/k+f}$	2	pF
$C_{a/k+f}$	1,5	pF
$C_{g/a}$	2,2	pF

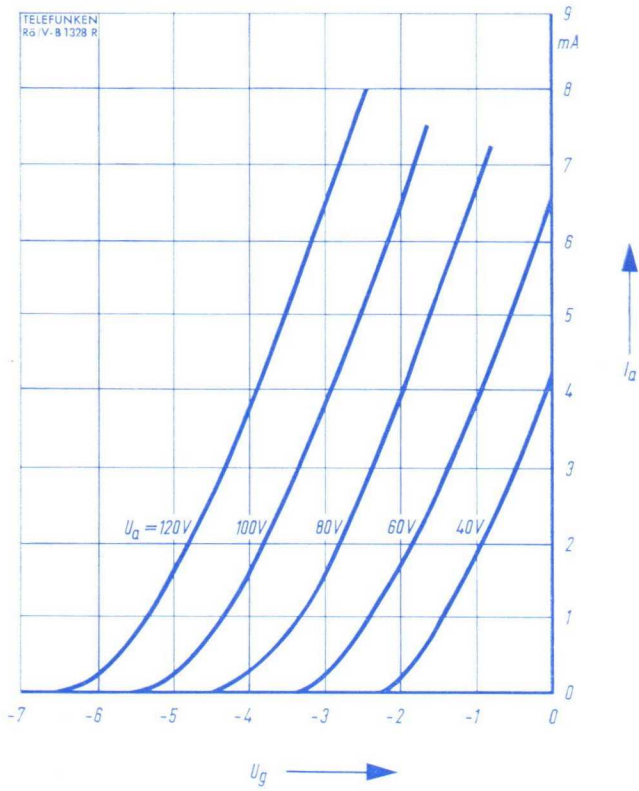
Sockelschaltbild
Base connection



max. Abmessungen
max. dimensions



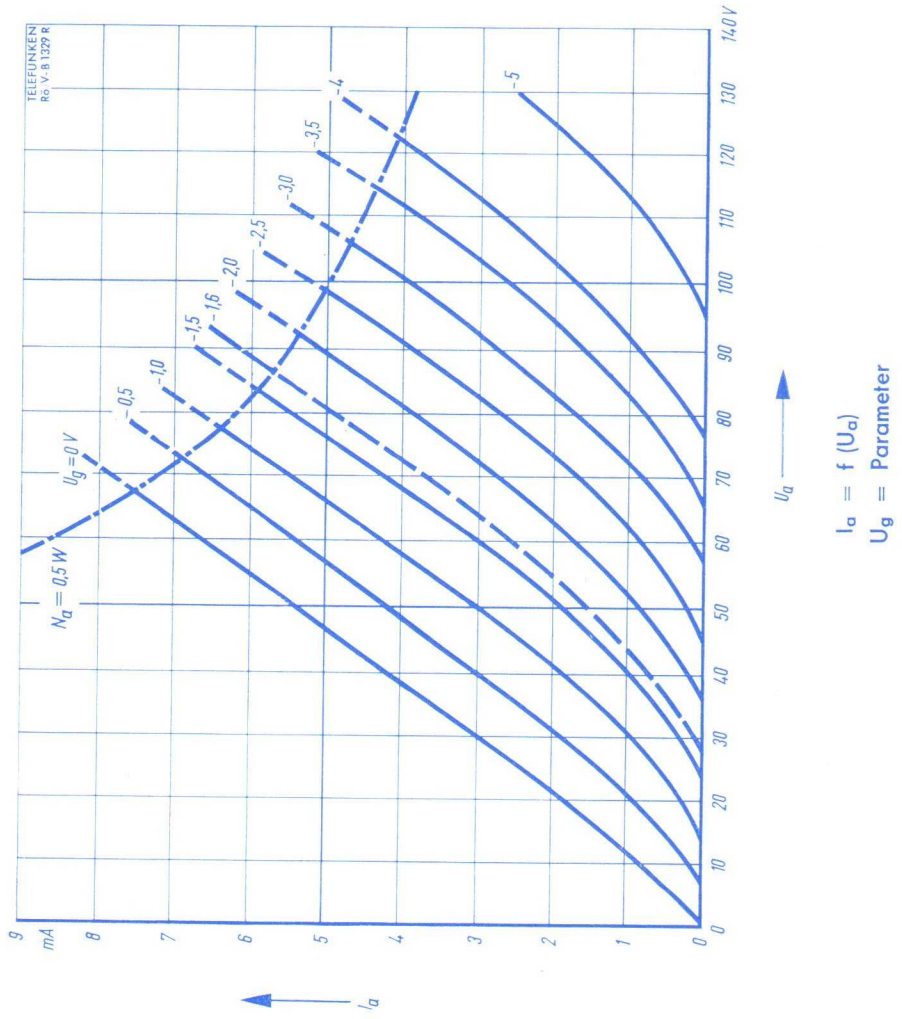
Gewicht · Weight
max. 5 g

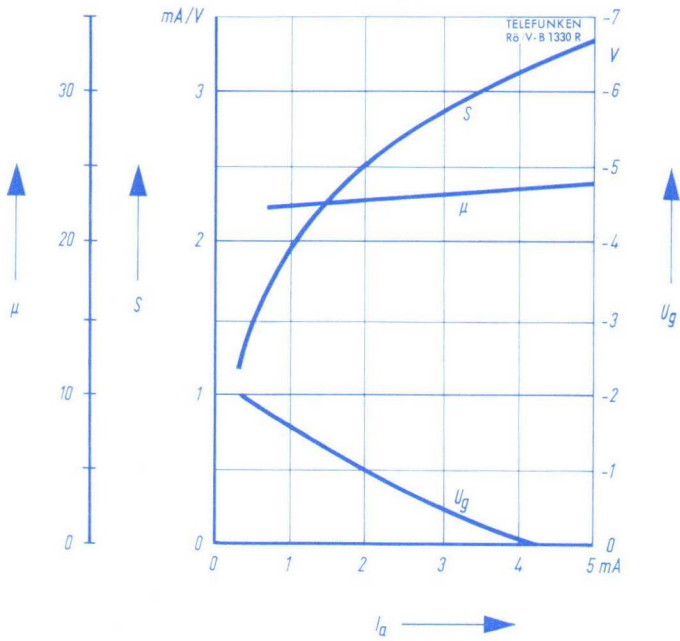


$$I_a = f(U_g)$$

$$U_a = \text{Parameter}$$



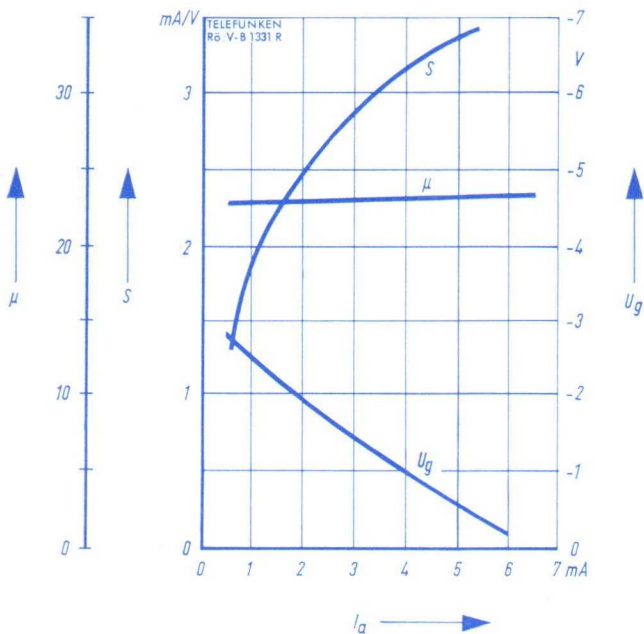




$$S, \mu, U_g = f(I_a)$$

$$U_a = 40 \text{ V}$$





$$S, \mu, U_g = f(I_a)$$

$$U_a = 60 \text{ V}$$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

C 3 g

**Pentode für
Breitbandverstärker
Pentode for
Wide-band amplifier**

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/1000 je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/1000 for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$ **6,3 ± 5%** V
 I_f **370 ± 20** mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	220	V
U_{g3}	0	V
U_{g2}	150	V
R_k	115	Ω
I_a	13 ± 3	mA
I_{g2}	3,3 ± 0,7	mA
S	14 $\begin{smallmatrix} +2,3 \\ -2 \end{smallmatrix}$	mA/V
R_i	300	k Ω
$U_{g2/g1}$	41	
$-I_{g1}$	\leq 0,5	μ A
R_{iL}	1,7	k Ω
r_{aeq}	650	Ω
r_e (100 MHz) ²⁾	2	k Ω
$-U_{g1}$ ($I_a = 0,1$ mA)	4,5	V
$-U_{g1}$ ($+I_{g1} = 0,3$ μ A)	\leq 0,8	V

Triodenschaltung · As triode connected g_2 an a, g_3 an k

U_a	200	V
R_k	180	Ω
I_a	17	mA
S	17	mA/V
μ	40	
R_i	2,3	k Ω
r_{aeq}	200	Ω

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von $\pm 5\%$ gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits $\pm 5\%$ (absolute limits).

2) Stift 5 mit Stift 7 verbunden · Pin 5 connected to pin 7



Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 8,3 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 9,8 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 1 μ A	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 8.3 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 9.8 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to 1 μ A

Isolationswiderstände · Insulation resistance

Anode gegen alle übrigen Elektroden	bei $U_{isol} = 300$ V	\geq 1000 $M\Omega$
Gitter 1 gegen alle übrigen Elektroden	bei $U_{isol} = 100$ V	\geq 1000 $M\Omega$
Faden gegen Kathode	bei $U_{isol} = 100$ V	\geq 100 $M\Omega$

Betriebswerte · Typical operation

Leistungsverstärker in Eintakt A-Betrieb
Class A power amplifier

U_a	220	V
U_{g3}	0	V
U_{g2}	150	V
R_k	115	Ω
I_a	13	mA
I_{g20}	3,3	mA
I_{g2} ausgest.	4,7	mA
U_{g1} eff	0,85	V
R_a	15	k Ω
N (k = 10%)	1,2	W



Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	550	V
U_a	220	V
N_a	3,5	W
U_{g3o}	550	V
U_{g3}	220	V
N_{g3}	0,7	W
U_{g2o}	550	V
U_{g2}	220	V
N_{g2}	0,7	W
$-U_{g1}$	50	V
N_{g1}	50	mW
R_{g1}	0,5	M Ω
I_k	30	mA
$U_{f/k}$	120	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
t_{Kolben}	120	$^{\circ}$ C

Kapazitäten · Capacitances

C_e	$9,5 \pm 1$	pF
$C_e (I_k = 16,3 \text{ mA})$	ca. 13,8	pF
C_a	$3,5 \pm 0,5$	pF
$C_{a/g1}^{1)}$	$< 0,012$	pF
$C_{a/g3}$	2	pF
$C_{a/k}$	0,008	pF
$C_{a/f}$	0,008	pF
$C_{g3/g2}$	2	pF
$C_{g2/g1}$	2,7	pF
$C_{g1/k}$	5,5	pF
$C_{g1/f}^{2)}$	$\leq 0,040$	pF
$C_{k/f}$	3,8	pF

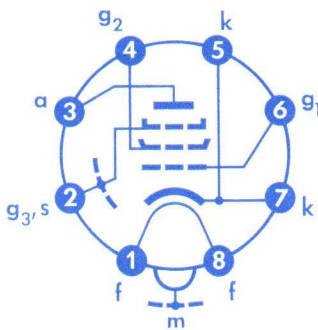
Triodenschaltung · As triode connected

g_2 an a , g_3 an k

C_e	7	pF
C_a	6	pF
$C_{a/g1}$	2,7	pF

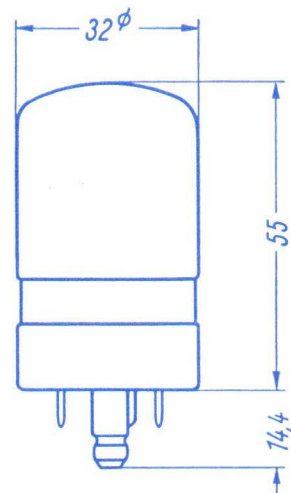
- 1) Mittelwert 0,010 pF · Mean value 0.010 pF
 2) Mittelwert 0,030 pF · Mean value 0.030 pF

Sockelschaltbild
Base connection

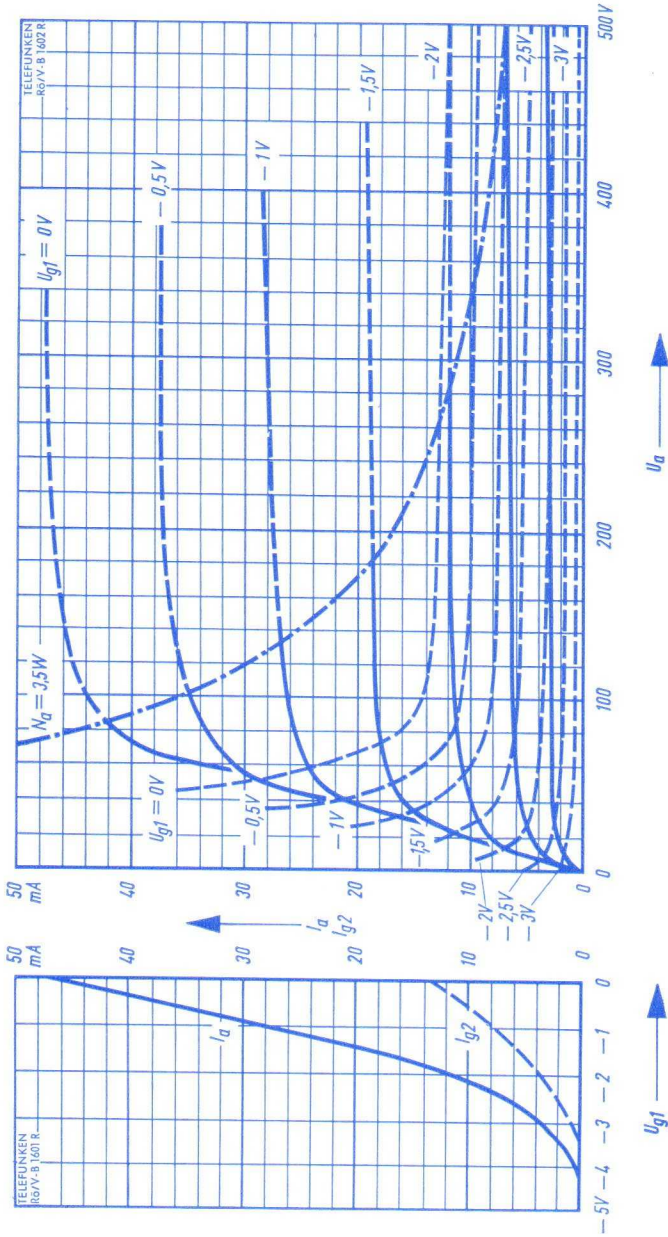


Loctal

max. Abmessungen
max. dimensions



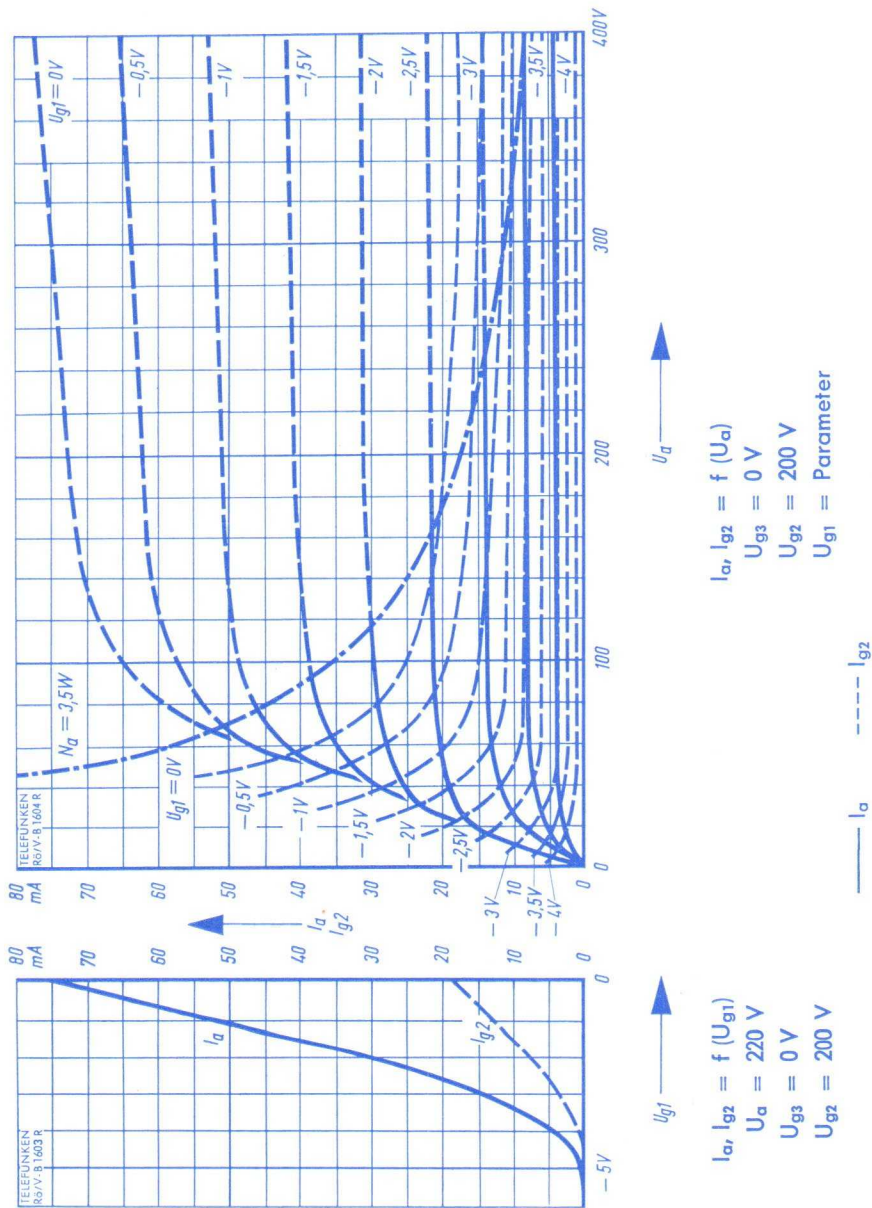
Gewicht · Weight
max. 30 g

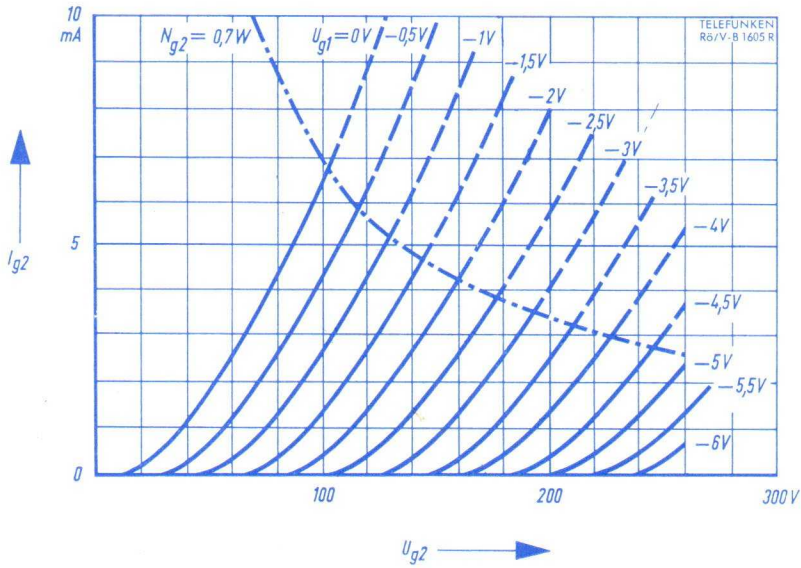


$I_a, I_{gz} = f(U_a)$
 $U_{g3} = 0 V$
 $U_{g2} = 150 V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

$I_a, I_{gz} = f(U_{g1})$
 $U_a = 220 V$
 $U_{g3} = 0 V$
 $U_{g2} = 150 V$







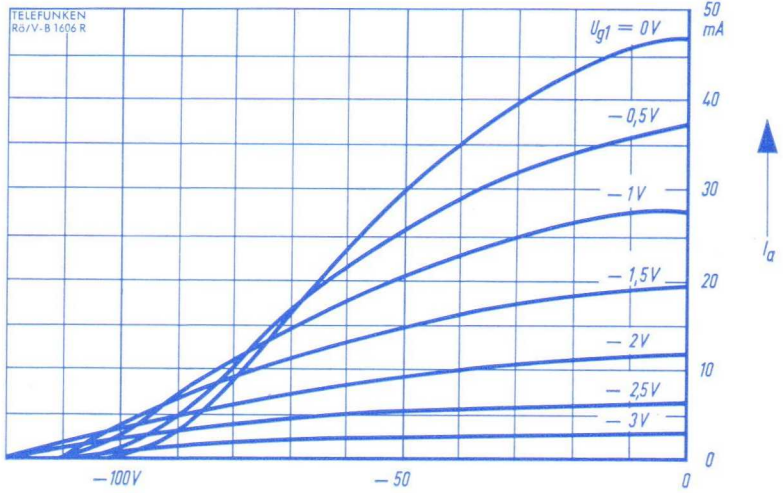
$$I_{g2} = f(U_{g2})$$

$$U_a = 220 V$$

$$U_{g3} = 0 V$$

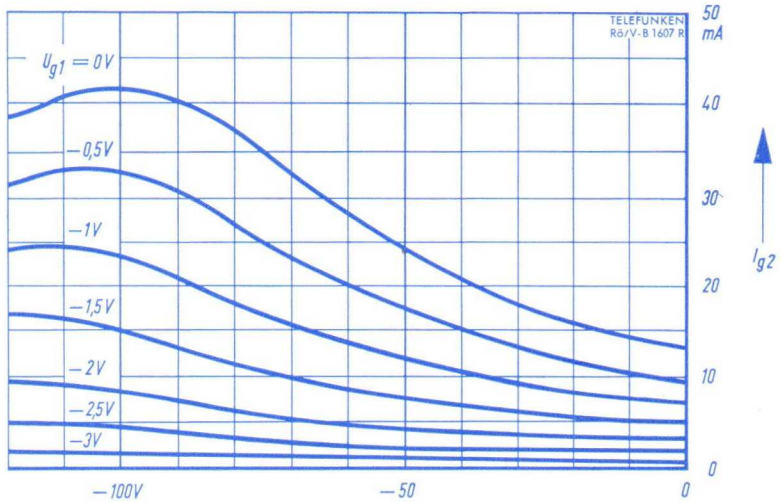
$$U_{g1} = \text{Parameter}$$





U_{g3} →

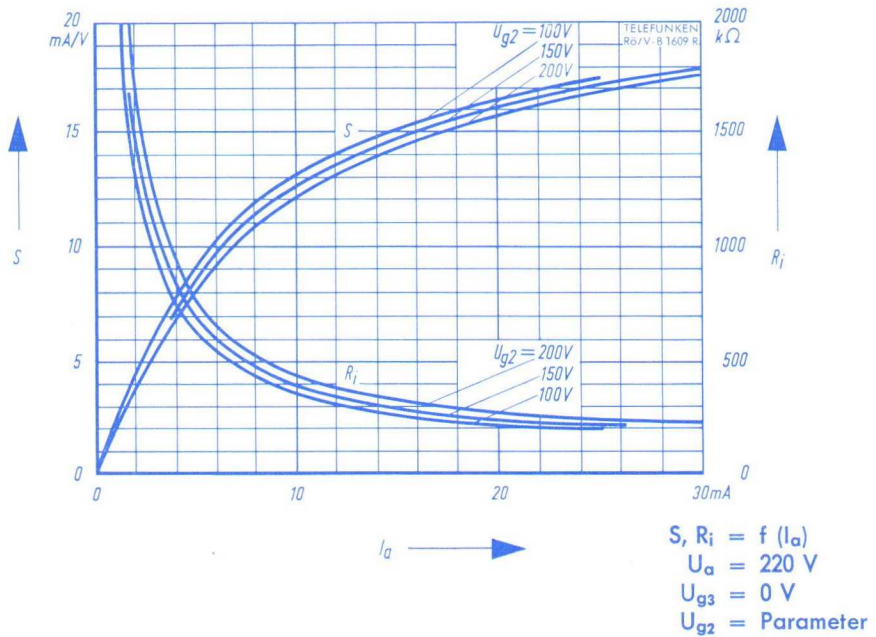
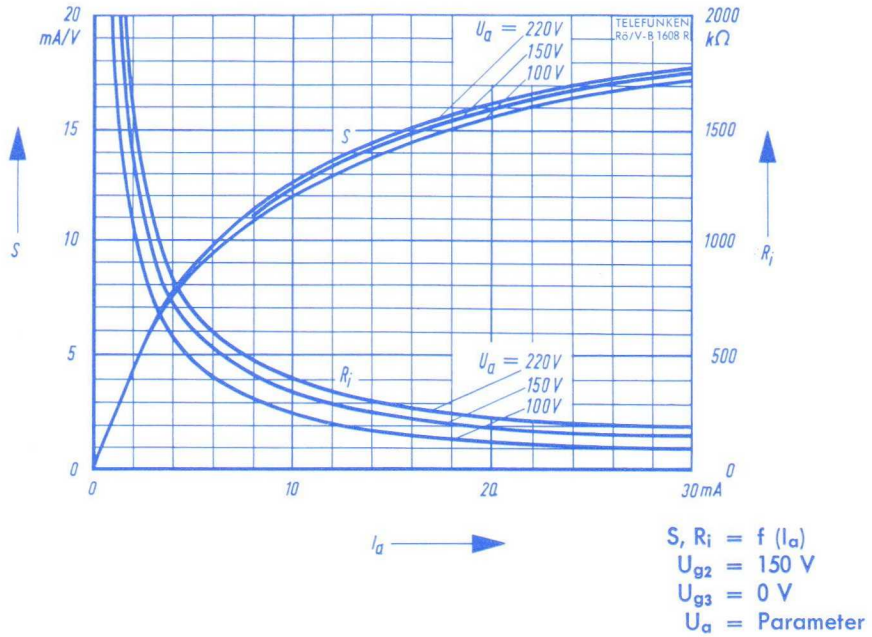
$I_a = f(U_{g3})$
 $U_a = 220\text{ V}$
 $U_{g2} = 150\text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

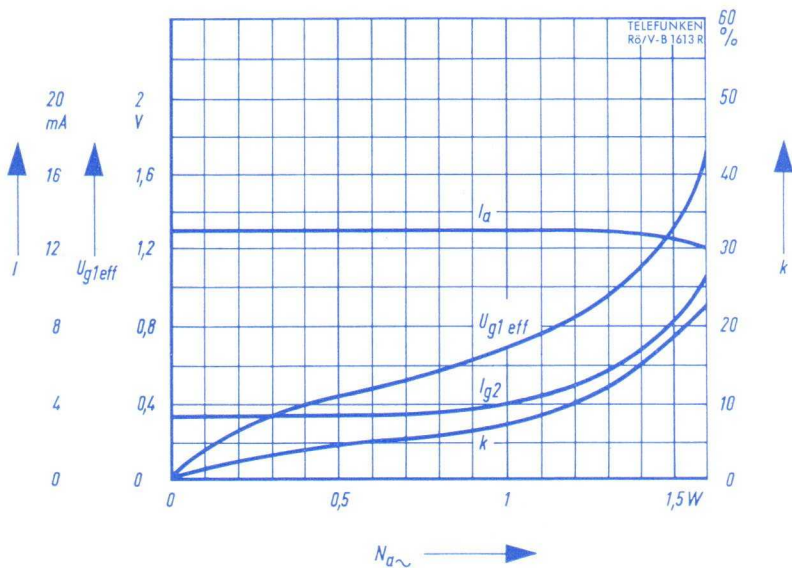


U_{g3} →

$I_{g2} = f(U_{g3})$
 $U_a = 220\text{ V}$
 $U_{g2} = 150\text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$







$$I_a, I_{g2}, U_{g1\text{eff}}, k = f(N_{a\sim})$$

$$U_a = 220 \text{ V}$$

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

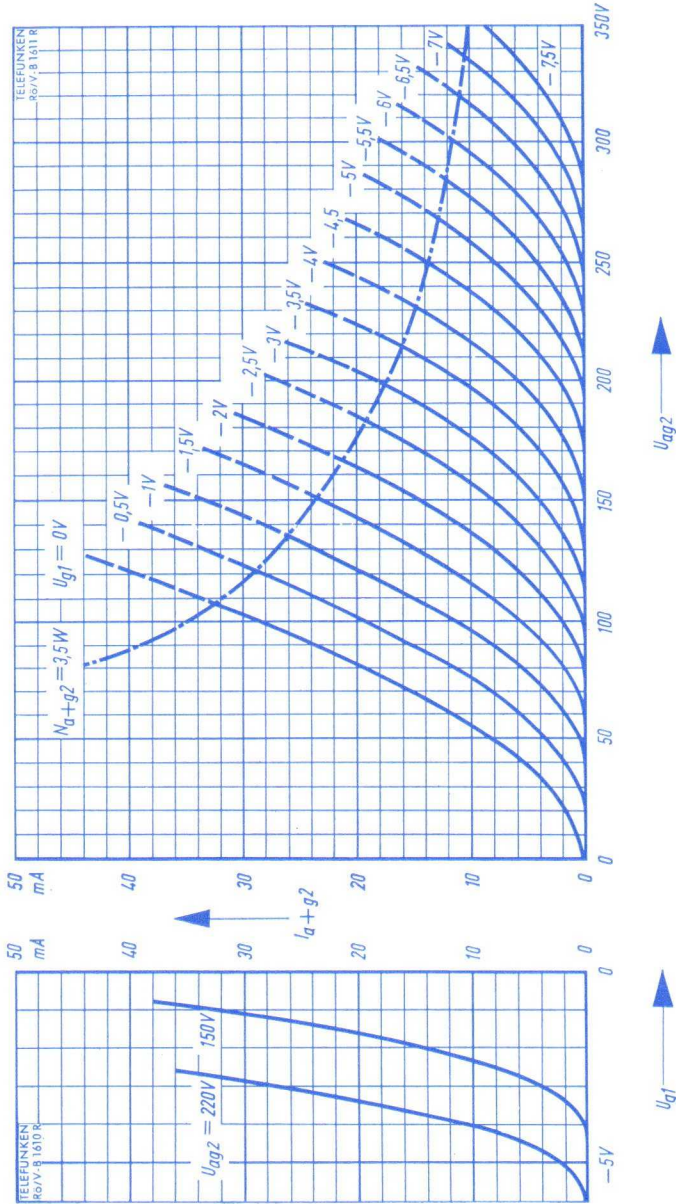
$$U_{g2} = 150 \text{ V}$$

$$R_k = 115 \text{ } \Omega$$

$$R_a = 15 \text{ k}\Omega$$

Eintakt-A-Betrieb · Class A-operation





$$I_{a+g2} = f(U_{ag2})$$

$$U_{g3} = 0V$$

U_{g1} = Parameter

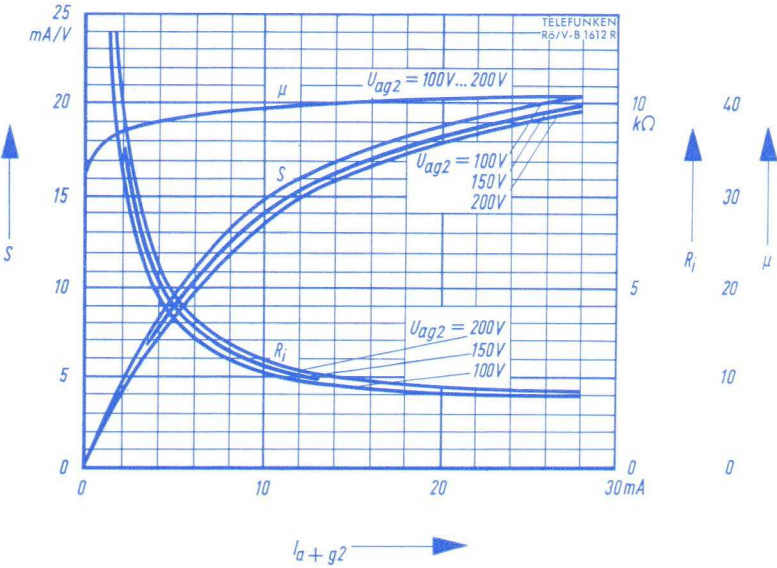
$$I_{a+g2} = f(U_{g1})$$

$$U_{ag2} = 0V$$

U_{ag2} = Parameter

Als Triode geschaltet · Connected as Triode





$S, \mu, R_i = f(I_a + g_2)$
 $U_{g3} = 0 \text{ V}$
 $U_{ag2} = \text{Parameter}$

Als Triode geschaltet · Connected as Triode



Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10.000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingengt.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialkathode

Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$	20	V
$I_f^{1)}$	125	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	225	V
U_{g3}	0	V
U_{bg2}	155	V
R_k	250	Ω
I_a	$16^{+3}_{-2,5}$	mA
I_{g2}	3 ± 1	mA
S	$6,5^{+1,3}_{-1}$	mA/V
R_i	250	k Ω
$\mu_{g2/g1}$	19	
$-I_g$	$\leq 0,5$	μA
U_{g1} ($I_g = +0,3 \mu A$)	-1,3	V
$r_{aeq HF}$	1,2	k Ω
Pentodenschaltung connected as pentode		
Triodenschaltung connected as triode	0,65	k Ω

1) Toleranz von I_f bei $U_f = 20$ V max. ± 5 mA
Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn U_f bei Parallelspeisung in den Grenzen von $\pm 5\%$ (absolute Grenzen), I_f bei Serienspeisung in den Grenzen von $\pm 1,5\%$ (absolute Grenzen) gehalten wird.
The guaranteed life applies only if U_f at connected in parallel is kept in the limits $\pm 5\%$ (absolute limits) I_f at connected in series is kept in the limits $\pm 1,5\%$ (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 11,5 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 4,5 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 1 μA	gestiegen



End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 11.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 4.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to 1 μ A

Isolationswiderstände · Insulation resistance

bei $U_f = 20$ V, $U_{isol} = 50$ V

zwischen Faden und Kathode · between filament and cathode	> 100	M Ω
zwischen 2 beliebigen Elektroden · between two any electrodes	> 1000	M Ω

Betriebswerte · Typical operation

Leistungsverstärker · power amplifier

U_a	220	V
U_{g3}	0	V
U_{g2}	150	V
I_a	16	mA
I_{g2}	3	mA
R_a	10	k Ω
N (k = 10 %)	1,5	W

Kapazitäten · Capacitances

c_e	8,5	pF
c_a	6	pF
$c_{g1/a}$	\leq 0,018	pF

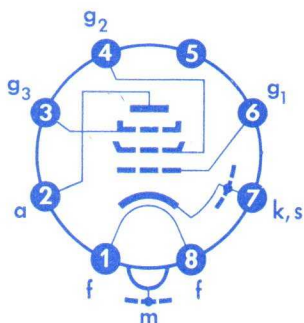
1) In Triodenschaltung · connected as triode
 $N_{a+g3+g2} = \text{max. } 5$ W

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{a0}	550	V
U_a	300	V
N_a ¹⁾	4	W
U_{g30}	550	V
U_{g3}	300	V
N_{g3} ¹⁾	1	W
U_{g20}	550	V
U_{g2}	300	V
N_{g2} ¹⁾	1	W
U_{g1}	-100	V
N_{g1}	50	mW
I_k	30	mA
R_{g1} ($N_a > 1,5$ W)	0,5	M Ω
R_{g1} ($N_a < 1,5$ W)	3	M Ω
$U_{f/k}$	120	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
t_{Kolben}	120	°C



Sockelschaltbild
Base connection

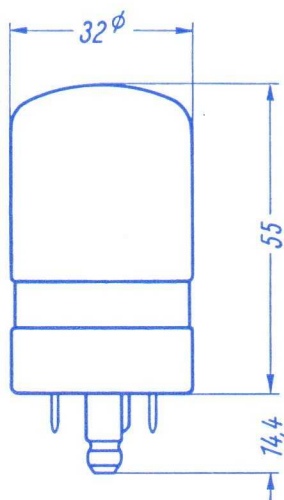


Loctal

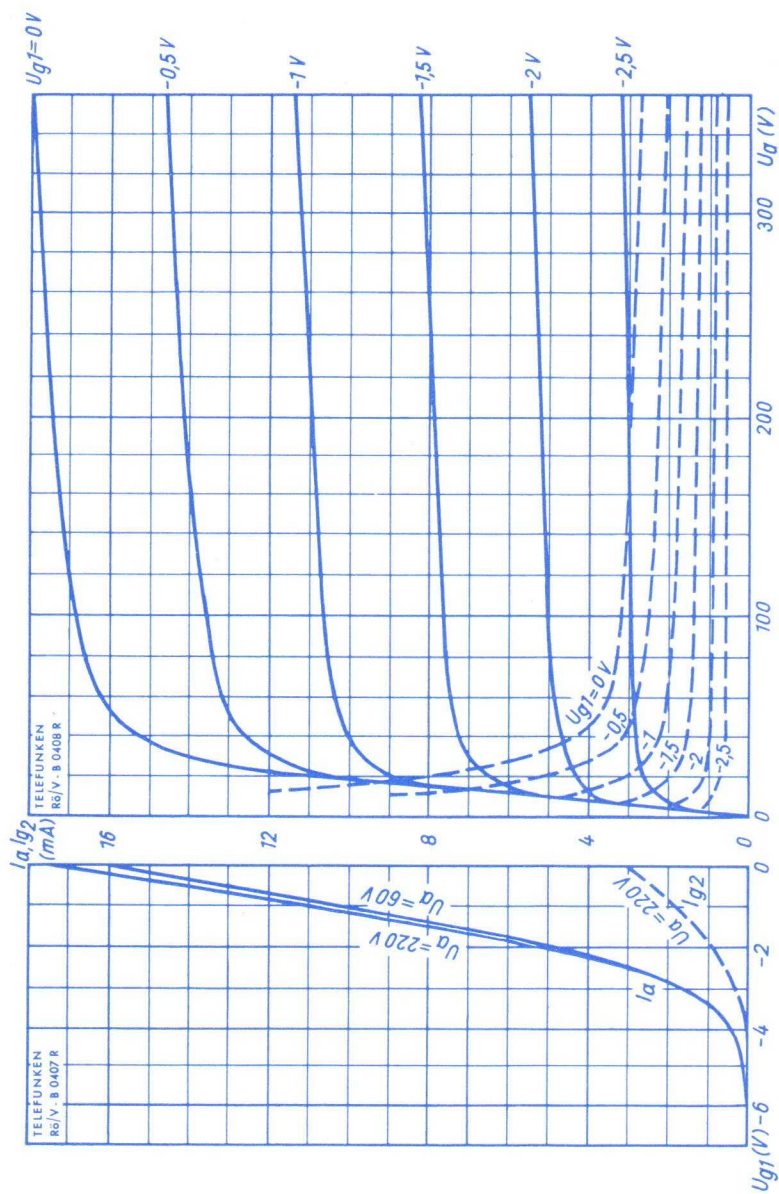
Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte
dürfen nicht als Stützpunkte für Schalt-
mittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 30 g

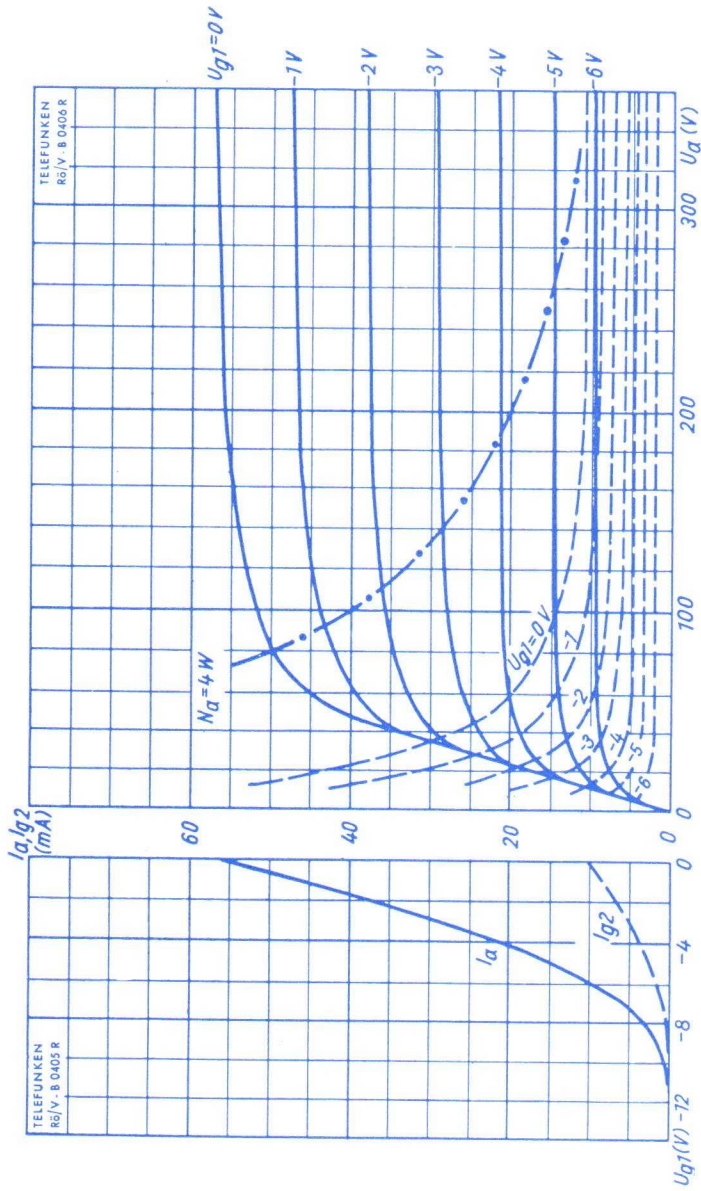


$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
 $U_a = 220 \text{ u. } 60 \text{ V}$
 $U_{g3} = 0 \text{ V}$
 $U_{g2} = 60 \text{ V}$

$I_a, I_{g2} = f(U_{gr})$
 $U_{g3} = 0 \text{ V}$
 $U_{g2} = 60 \text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

— I_a
 - - - I_{g2}



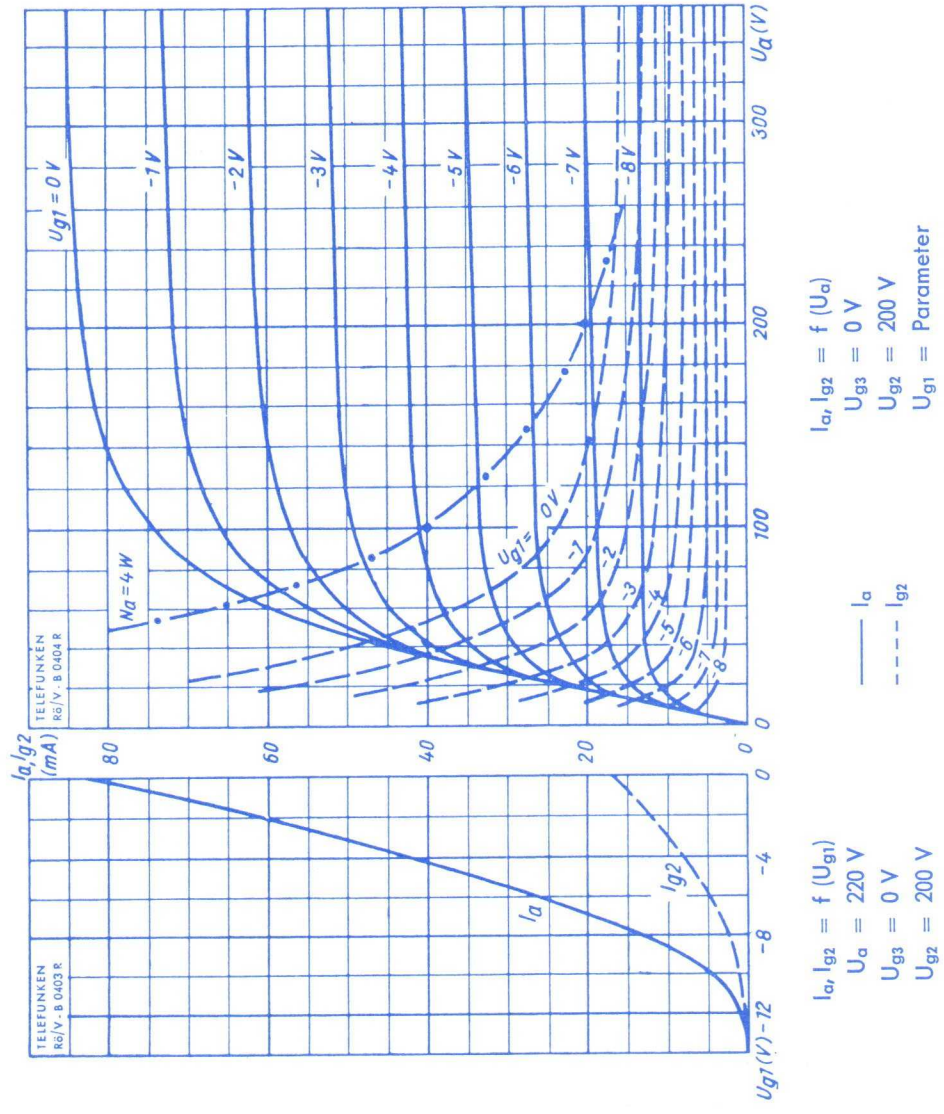


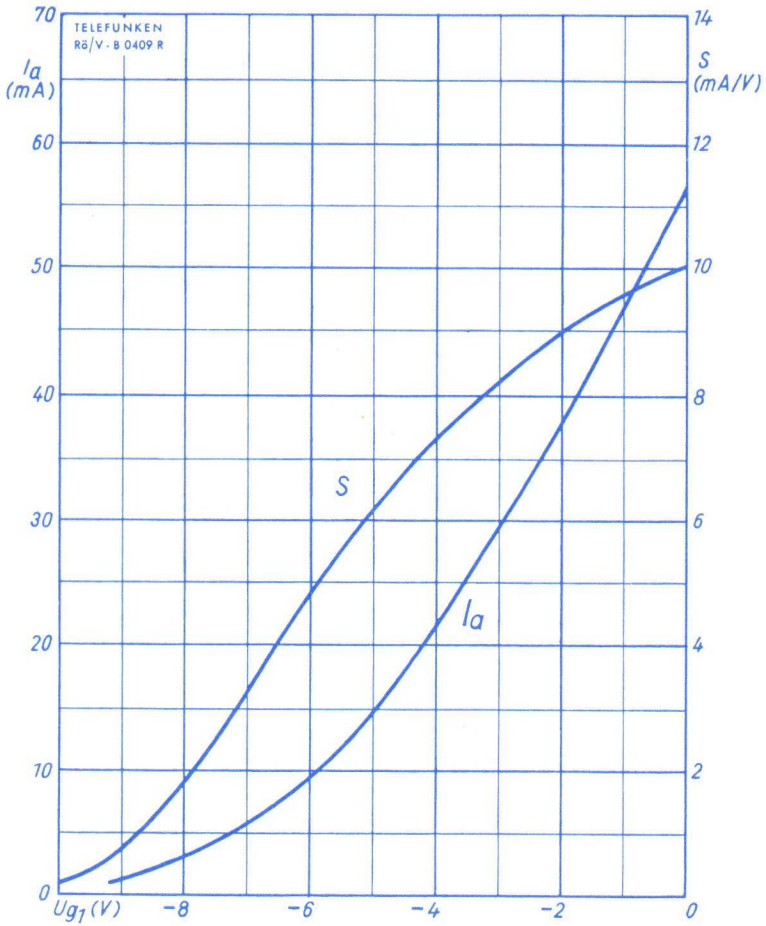
$I_a, I_{gr2} = f(U_{gr1})$
 $U_a = 220 V$
 $U_{gr3} = 0 V$
 $U_{gr2} = 150 V$

$I_a, I_{gr2} = f(U_a)$
 $U_{gr3} = 0 V$
 $U_{gr2} = 150 V$
 $U_{gr1} = \text{Parameter}$

— I_a
 - - - I_{gr2}







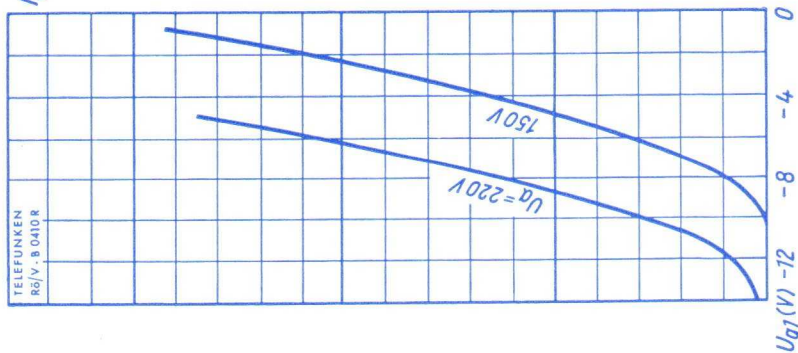
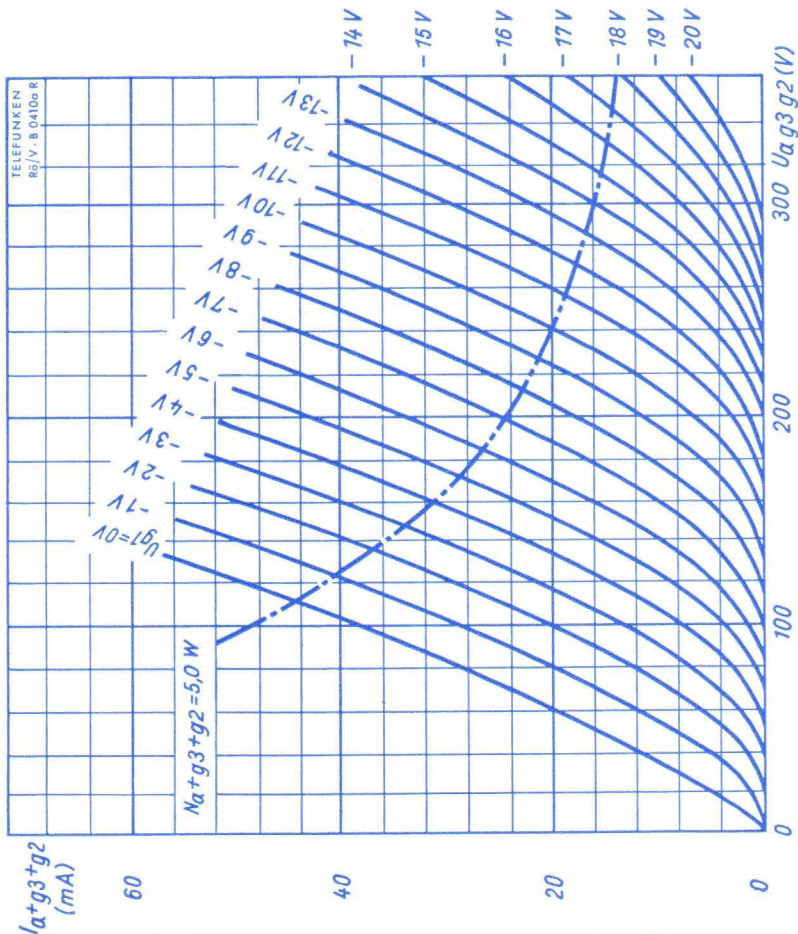
$$I_a, S = f(U_{g1})$$

$$U_a = 220 \text{ V}$$

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

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





$$I_{a+g3+g2} = f(U_{a+g3g2})$$

$U_{g1} = \text{Parameter}$

$$I_{a+g3+g2} = f(U_{g1})$$

$U_a = \text{Parameter}$

Als Triode geschaltet - Connected as triode

g_2 und g_3 mit a verbunden - g_2 and g_3 connected to a .



Netzröhre für W-Helzung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

D 3 a
7721

Pentode für Breitbandverstärker
Pentode for Wide-band amplifier

Vorläufige technische Daten · Tentative data

- Z Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/1000 je 1000 Std.
- LL Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.
- To Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.
- Spk Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

- Reliability**
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/1000 for each 1,000 hours.
- Long life**
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.
- Tight tolerances**
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.
- Cathode free from interface**
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$ **6,3V ± 5%**
 I_f **315 ± 16 mA**

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	190	V
U_{g3}	0	V
U_{bg2}	160	V
$+U_{bg1}$	10	V
R_k	400	Ω
I_a	22 ± 1	mA
I_{g2}	6 ± 0,6	mA
S	35 ± 5	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	80	
R_i	120	k Ω
$-I_{g1}$	< 0,3	μ A
r_{aeq}	150	Ω
$r_e (100 \text{ MHz})^2)$	1	k Ω
$\frac{S}{c}$	2,9	mA/V pF
$\frac{S}{2 \pi \cdot c_{ges}})^3)$	230	MHz
$F^4)$	7	dB

Triodenschaltung · As triode connected g_2 an a, g_3 an k

U_{ba}	160	V
$+U_{bg1}$	10	V
R_k	470	Ω
I_a	24	mA
S	41	mA/V
μ	77	
R_i	1,9	k Ω
r_{aeq}	65	Ω

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

2) Stift 1 mit Stift 3 verbunden · Pin 1 connected to pin 3

3) $c_{ges} = c_e' + c_a + 5 \text{ pF}$ Schaltkapazität.

4) gemessen bei 100 MHz und Rauschanpassung · measured at 100 Mc/s and noise matching

Wenn $C_k > 10 \mu\text{F}$, ist ein Gittervorwiderstand $\geq 1 \text{ k}\Omega$ zum Schutz des Gitter 1 beim Wiedereinschalten nach kurzzeitigen Betriebs-Unterbrechungen vorzusehen.

If $C_k > 10 \mu\text{F}$, then a biasing resistor $\geq 1 \text{ k}\Omega$ must be provided to protect grid 1 on switching on after short interruption in operation.



Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 20 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 24,5 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf $> 1 \mu A$	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 20 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 24.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to $> 1 \mu A$

Phasenwinkel der Steilheit · Phase angle of mutual conductance

φ_s (100 MHz) 22 °

Isolationswiderstände · Insulation resistance

gemessen bei $U_f = 6,3 V$ · measured at $U_f = 6.3 V$

Anode gegen alle übrigen Elektroden	bei $U_{isol} = 300 V$	$\geq 500 M\Omega$
Gitter 1 gegen alle übrigen Elektroden	bei $U_{isol} = 50 V$	$\geq 200 M\Omega$
Faden gegen Kathode	bei $U_{isol} = 100 V$	$\geq 20 M\Omega$

Klirrdämpfung · Harmonic distortion

U_{ba}	190	V	f	300		kHz
U_{g3}	0	V	N	1	120	mW
U_{bg2}	160	V	$q^1)$	-27	-6	dB
$+U_{bg1}$	10	V	$n_p^2)$	0	21	dB
R_k	400	Ω	$\alpha_{k2}^3)$	48	23	dB
I_a	22	mA	$\alpha_{k3}^3)$	84	40	dB
R_a	1	k Ω				

1) $q = 20 \cdot \lg \frac{I_{a1\sim}}{I_{a0}}$ = Stromaussteuerungsgrad in dB

$I_{a\sim}$ = Effektivwert der 1. Harmonischen
 I_{a0} = Anodengleichstrom im Arbeitspunkt ohne Aussteuerung

$q = 20 \cdot \lg \frac{I_{a1\sim}}{I_{a0}}$ = Depth of modulation in dB

$I_{a1\sim}$ = rms of 1st harmonic
 I_{a0} = Anode DC at operation point without modulation

2) $n_p = 10 \cdot \lg \frac{N}{N_0}$ = Leistungspegel

$N = I_{a1\sim}^2 \cdot R_a$ = Ausgangsleistung bedingt durch die Grundwelle
 $N_0 = 1 \text{ mW}$

$n_p = 10 \cdot \lg \frac{N}{N_0}$ = Power level

$N = I_{a1\sim}^2 \cdot R_a$ = Output power depending on basic wave
 $N_0 = 1 \text{ mW}$

3) $\alpha_{km} = -20 \cdot \lg k_m$ = Klirrdämpfung der m-ten Harmonischen ($m = 2, m = 3$)

$k_m = \frac{I_{am\sim}}{I_{a1\sim}}$ = Stromklirrkoeffizient der m-ten Harmonischen
 $I_{am\sim}$ = Effektivwert der m-ten Harmonischen

$\alpha_{km} = 20 \cdot \lg k_m$ = Harmonic distortion of m-th harmonic ($m = 2, m = 3$)

$k_m = \frac{I_{am\sim}}{I_{a1\sim}}$ Distortion coefficient of m-th harmonic
 $I_{am\sim}$ = rms of m-th harmonic



Grenzwerte · Maximum ratings

U_{a0}	400	V
U_a	220	V
$N_a^{1)}$	4,2	W
U_{g20}	400	V
U_{g2}	180	V
$N_{g2}^{2)}$	1	W
$N_a + N_{g2}^{3)}$	4,5	W
$-U_{g1}$	10	V
$+U_{g1}$	0	V
$R_{g1}^{4)}$	0,5	M Ω
$I_k^{5)}$	30	mA
$U_{f/k-}$	60	V
$U_{f/k+}$	120	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
tKolben	190	$^{\circ}$ C

- 1) Absoluter Grenzwert
absolute rating 4,5 W
- 2) Absoluter Grenzwert
absolute rating 1,1 W
- 3) Als Triode geschaltet
- 4) U_{g1} autom. · cathode grid bias
- 5) Absoluter Grenzwert
absolute rating 33 mA

Kapazitäten · Capacitances

		mit äußerer Abschirmung Innen- $\phi = 22,2$ mm	
	ohne äußere Abschirmung without external screening	with external screening internal diameter = 22.2 mm	
C_e	10 \pm 1	10,1 \pm 1	pF
C_e' ($I_k = 28$ mA)	17	17,1	pF
C_a	2,1 \pm 0,3	3,3 \pm 0,4	pF
$C_{a/g1}$	$\leq 0,035$	0,030	pF
$C_{a/k}$	$< 0,050$		pF
$C_{a/kg2}$	0,32 \pm 0,04		pF
$C_{a/kg2g3}$	2 \pm 0,3		pF
$C_{a/f}$	$< 0,1$		pF
$C_{g1/k}$	6,8 \pm 0,7		pF
$C_{g1/kg2}$	9,5 \pm 1		pF
$C_{g1/kg2g3}$	10 \pm 1		pF

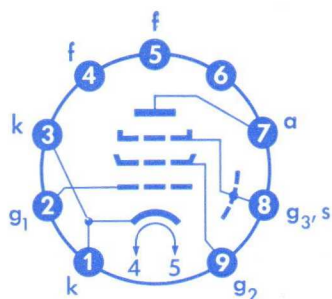
Triodenschaltung · As Triode connected

a) g_2 an a, g_3 an k			
C_e	7,3		pF
C_a	3,1		pF
$C_{a/g1}$	2,7		pF
b) g_2 und g_3 an a			
C_e	6,7		pF
C_a	1		pF
$C_{a/g1}$	3,3		pF

D 3 a
7721

TELEFUNKEN

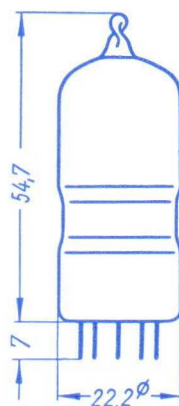
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 - Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 45, Form A

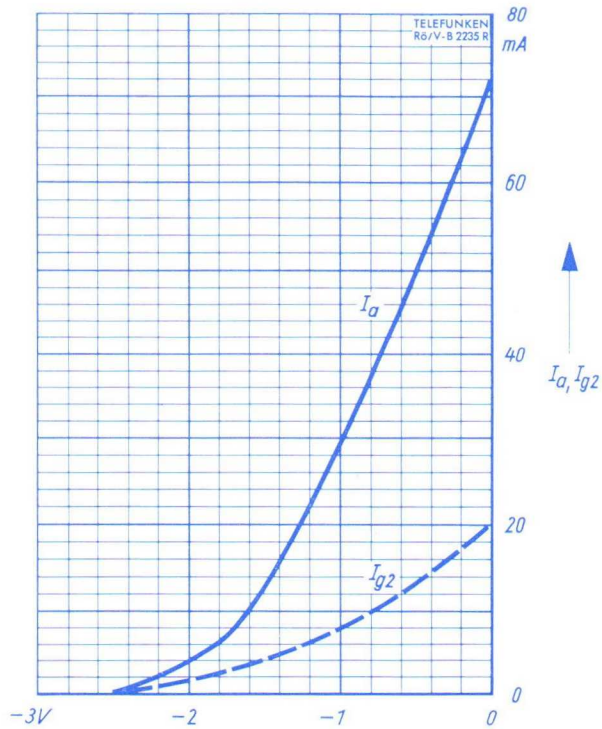


Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.





U_{g1} →

$$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$$

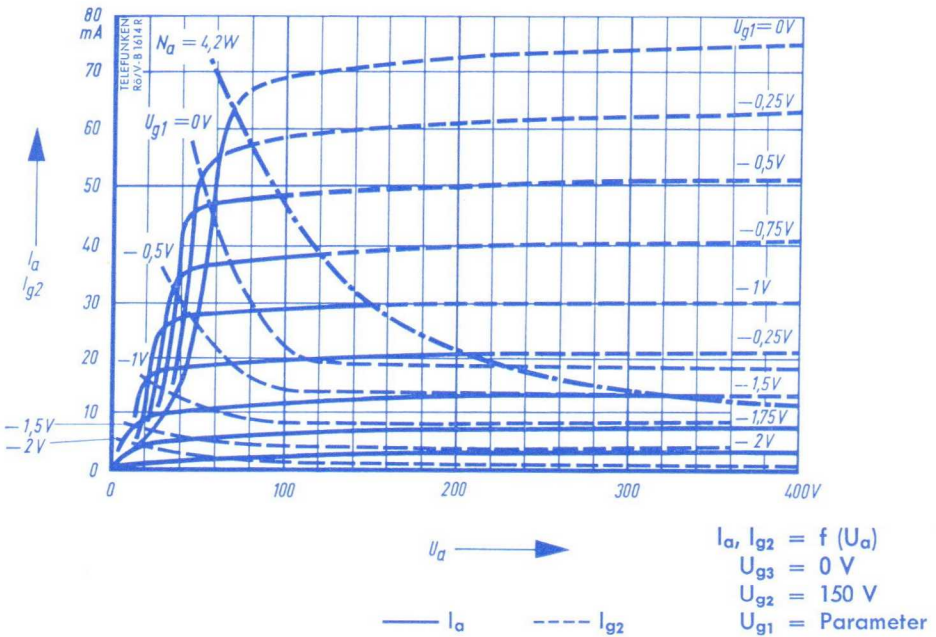
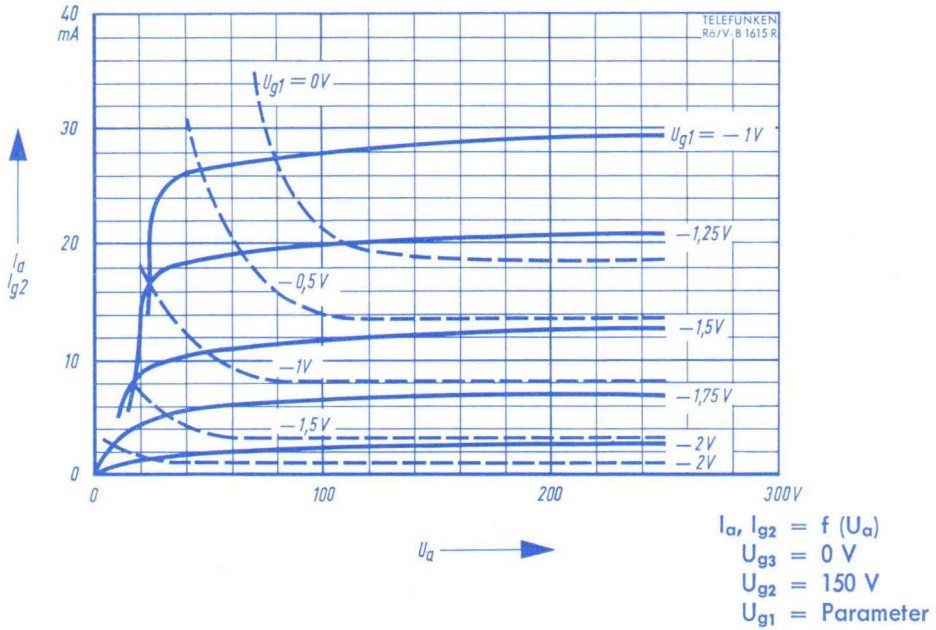
$$U_a = 180 \text{ V}$$

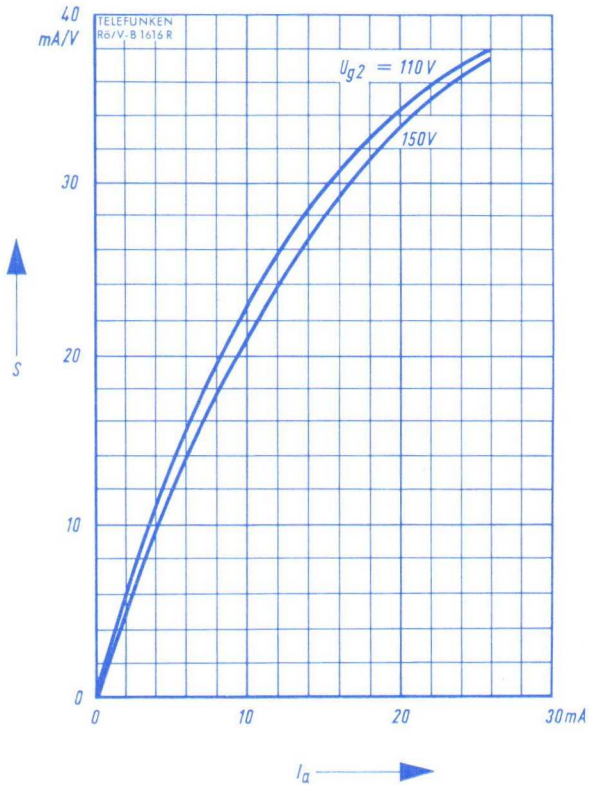
$$U_{g2} = 150 \text{ V}$$

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

D 3a
7721

TELEFUNKEN



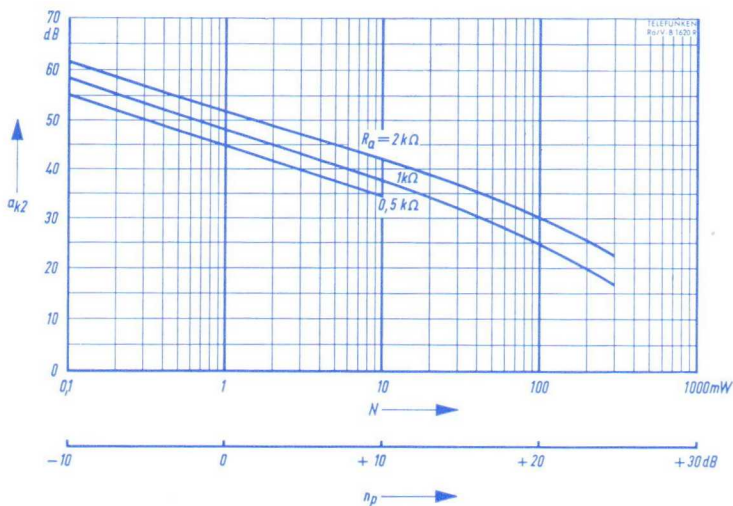


$$S = f(I_a)$$

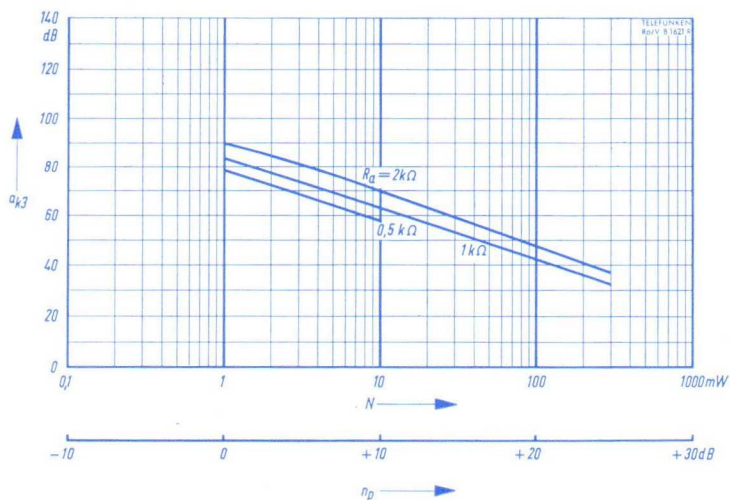
$$U_a = 180V$$

$$U_{g3} = 0V$$

$$U_{g2} = \text{Parameter}$$

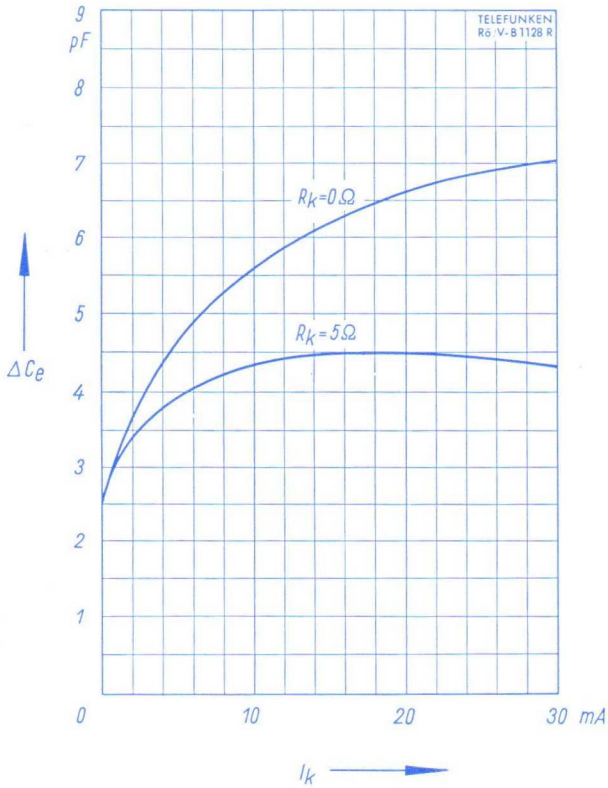


- $a_{k2} = f(N, \eta_p)$
- $U_{ba} = 190\text{ V}$
- $U_{bg3} = 0\text{ V}$
- $U_{bg2} = 160\text{ V}$
- $+U_{bg1} = 10\text{ V}$
- $I_a \text{ ca. } 22\text{ mA}$
- $R_k = 400\ \Omega$
- $f = 300\text{ kHz}$
- $R_a = \text{Parameter}$

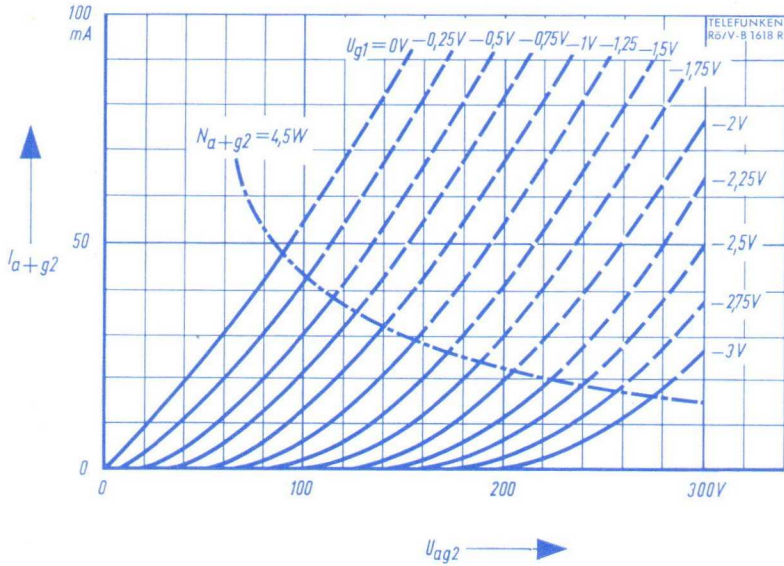


- $a_{k3} = f(N, \eta_p)$
- $U_{ba} = 190\text{ V}$
- $U_{bg3} = 0\text{ V}$
- $U_{bg2} = 160\text{ V}$
- $+U_{bg1} = 10\text{ V}$
- $I_a \text{ ca. } 22\text{ mA}$
- $R_k = 400\ \Omega$
- $f = 300\text{ kHz}$
- $R_a = \text{Parameter}$





$\Delta c_e = f(I_k)$
 $U_a = 180 \text{ V}$
 $U_{g2} = 150 \text{ V}$
 $U_{g3} = 0 \text{ V}$
 $R_k = \text{Parameter}$



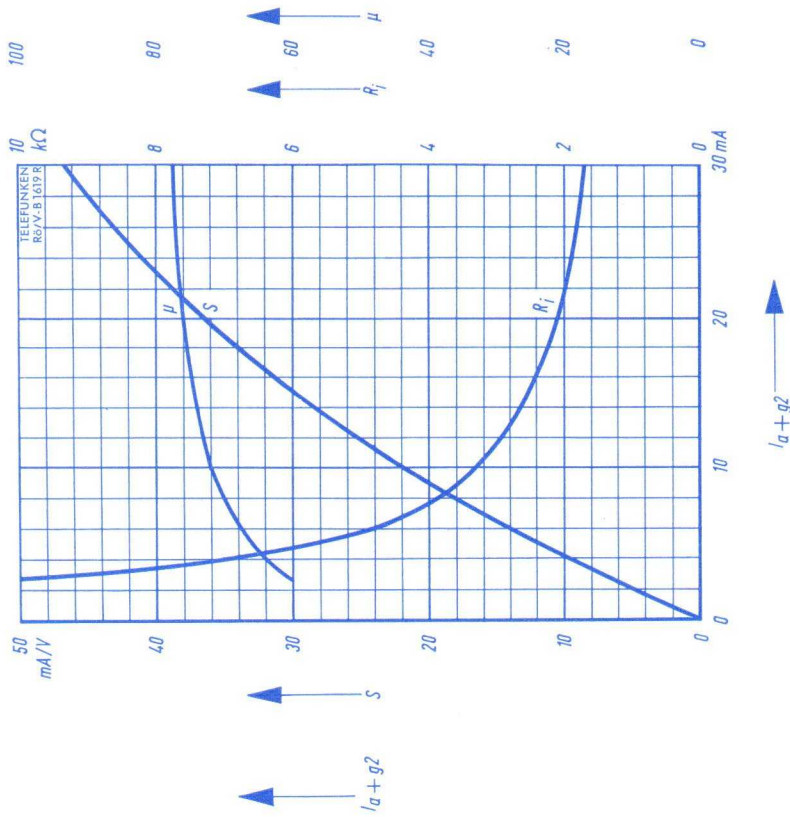
$$I_{a+g2} = f(U_{ag2})$$

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

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$

Als Triode geschaltet · Connected as Triode

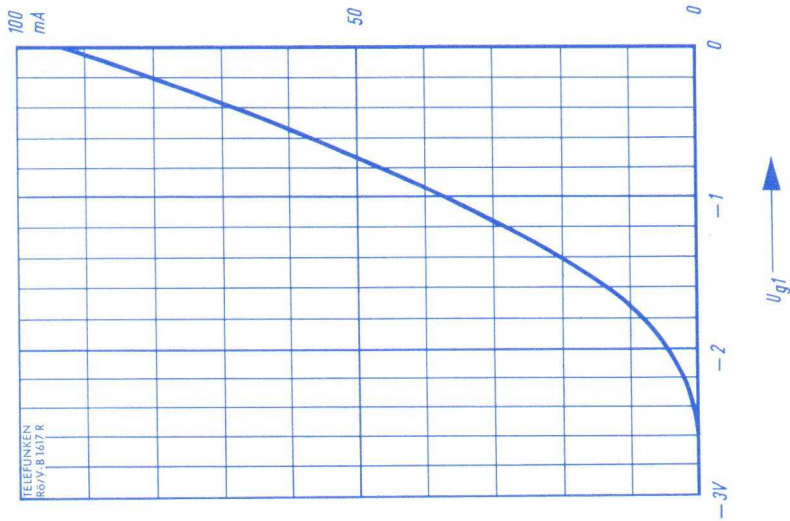




$$S, R_i, \mu = f(I_a + g_2)$$

$$U_{ag2} = 150 \text{ V}$$

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



$$I_a + g_2 = f(U_{g1})$$

$$U_{ag2} = 150 \text{ V}$$

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

Als Triode geschaltet · Connected as Triode



Vorläufige technische Daten

U_f	1,25	V
I_f	ca. 10	mA

Meß- und Betriebswerte

U_a	8,5	V
U_{g2}	4,5	V
U_{g1}	-2	V
I_a	6	μA
I_{g2}	3,6	μA
S	14	$\mu\text{A/V}$
R_i	8	M Ω
I_{g1}	3×10^{-15}	A

Als Triode geschaltet

	g_2 an a	
U_{ag2}	10,5	V
U_{g1}	-3	V
I_{a+g2}	200	μA
S	175	$\mu\text{A/V}$
μ	1,8	
I_{g1}	$< 2,5 \times 10^{-13}$	A

Absolute Grenzdaten

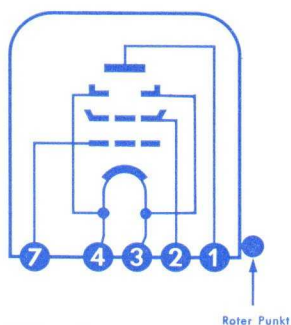
Absolute maximum ratings

U_a	22,5	V
U_{g2}	22,5	V
I_k	300	μA

Kapazitäten

$C_{g1/a}$	0,05	pF
$C_{g1/a+g2}$	2,0	pF
C_e	2,2	pF

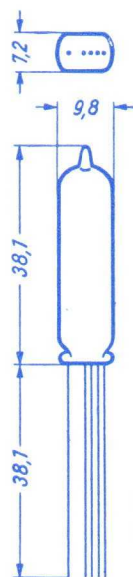
Elektrodenanschlüsse



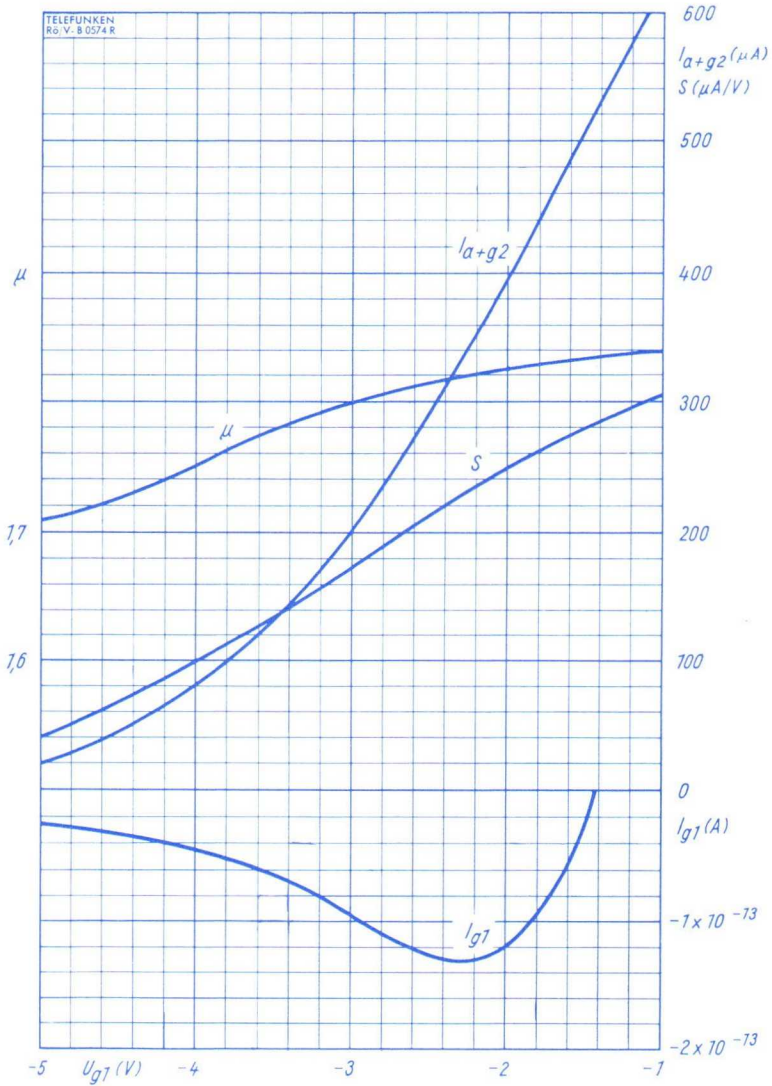
- Draht 1: a
- Draht 2: g_2
- Draht 3: +f, g_3
- Draht 4: -f, g_3
- Draht 7: g_1

Roter Punkt

max. Abmessungen



Gewicht
max. 3 g

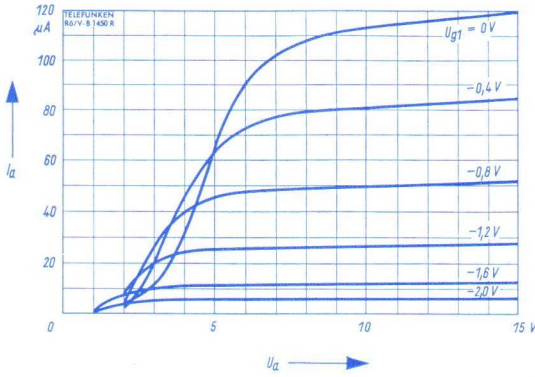


Als Triode geschaltet

$$I_{a+g2}, I_{g1}, S, \mu = f(U_{g1})$$

$$U_{a+g2} = 10,5 V$$

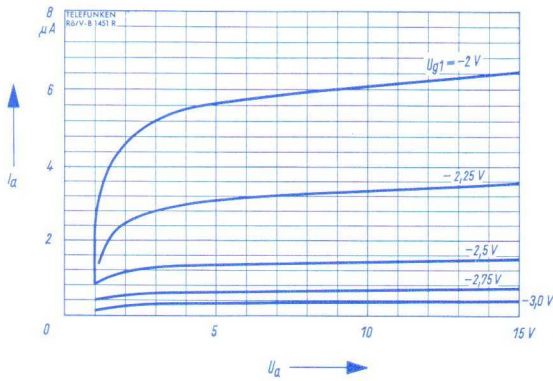




$$I_a = f(U_a)$$

$$U_{g2} = 4,5 \text{ V}$$

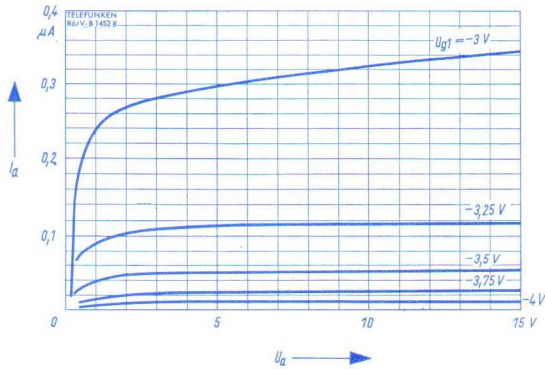
$$U_{g1} = \text{Parameter}$$



$$I_a = f(U_a)$$

$$U_{g2} = 4,5 \text{ V}$$

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$

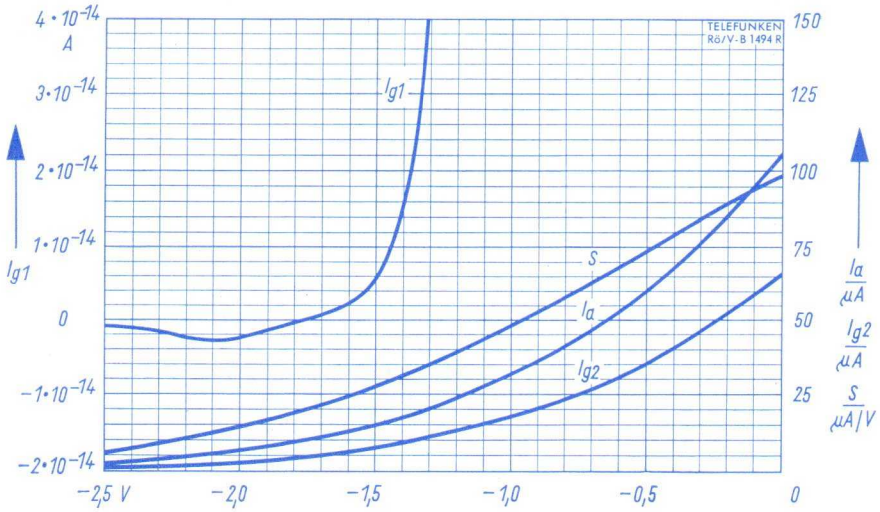


$$I_a = f(U_a)$$

$$U_{g2} = 4,5 \text{ V}$$

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$

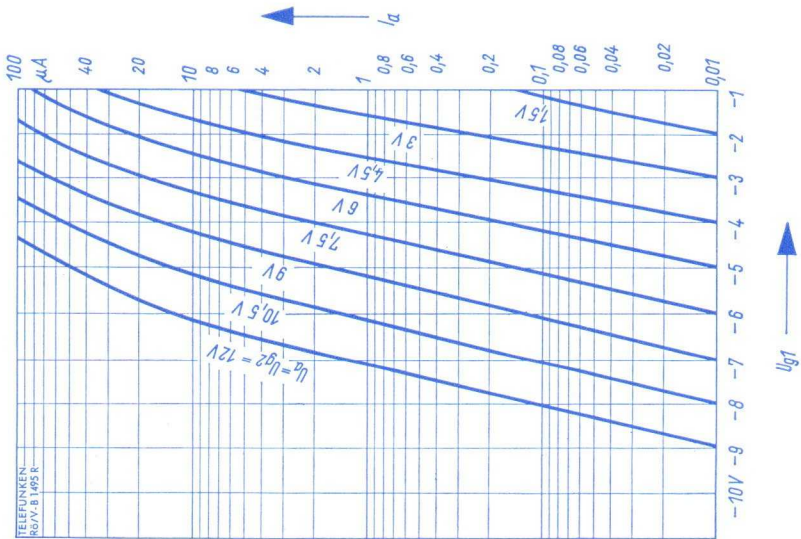




$$I_{a1}, I_{g1}, I_{g2}, S = f(U_{g1})$$

$$U_a = 8,5 \text{ V}$$

$$U_{g2} = 4,5 \text{ V}$$



$$I_a = f(U_{g1})$$

$$U_a = U_{g2} = \text{Parameter}$$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 55 L
8233

Endpentode
Power pentode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/100 je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sfo **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialekathode**
Die Spezialekathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$	6,3	V
I_f	600 ± 40	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	125	V
U_{g3}	0	V
U_{g2}	125	V
$-U_{g1}$	3	V
I_a	50	mA
I_{g2}	5,5	mA
S	45	mA/V
R_i	20	k Ω
$\mu_{g2/g1}$	30	
$-I_{g1}$	< 1	μ A
r_e (50 MHz)	1	k Ω

Als Triode geschaltet Connected as triode

g_2 an a, g_3 an k		
U_{ag2}	125	V
$-U_{g1}$	3	V
I_a	55,5	mA
S	50	mA/V
μ	30	

¹⁾ Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von $\pm 5\%$ gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits $\pm 5\%$ (absolute limits).



Betriebswerte · Typical operation

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

Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings

U_{ba}	400	V
U_a	200	V
N_a	10	W
U_{bg2}	350	V
U_{g2}	175	V
N_{g2}	1,5	W
$-U_{g1}$	55	V
$+U_{g1}$	0	V
I_k	75	mA
R_{g1}	125	k Ω
$U_{f/k}$	±200	V
f_{Kolben}	180	$^{\circ}C$

Kapazitäten · Capacitances

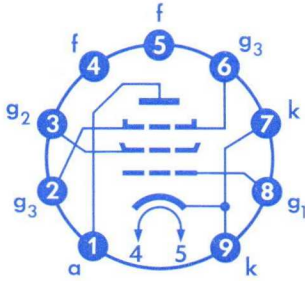
ohne äußere Abschirmung
without external screening

c_e	18
c_a ($I_k = 55,5$ mA)	28
c_o	4
$c_{g1/a}$	0,11

mit äußerer Abschirmung
Innen $\phi = 30$ mm
with external screening
internal diameter = 30 mm

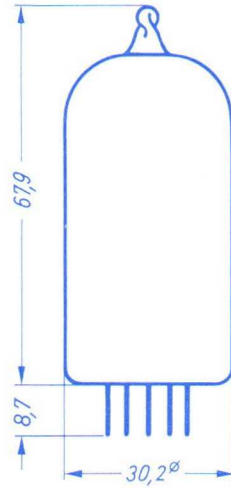
18	pF
28	pF
6	pF
0,08	pF

Sockelschaltbild
Base connection



Magnoval

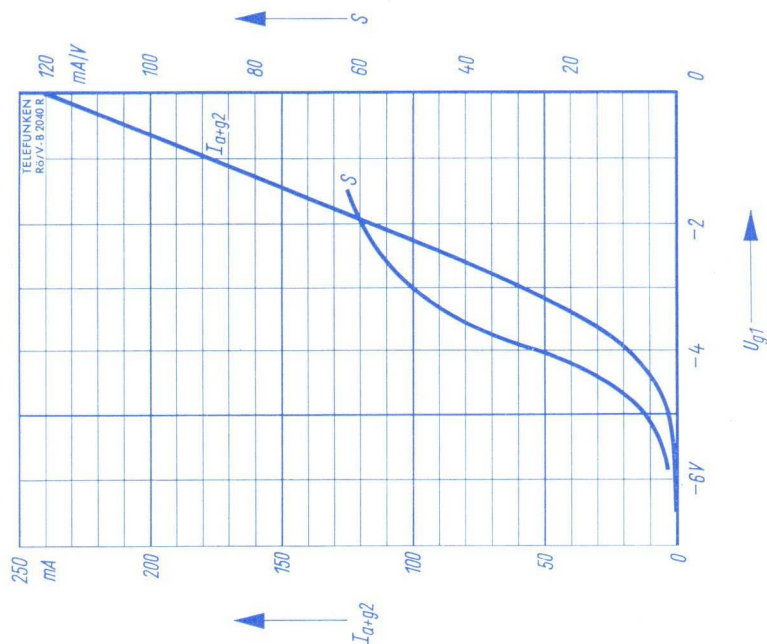
max. Abmessungen
max. dimensions



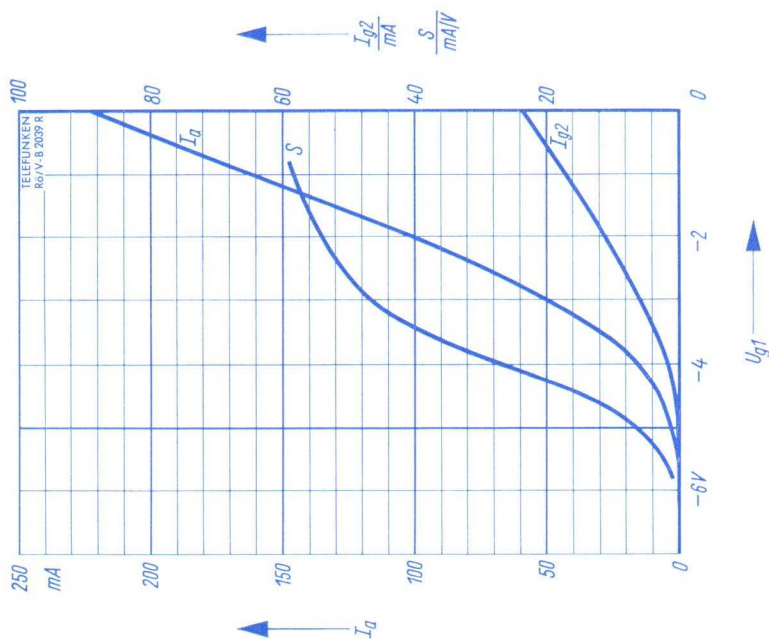
Gewicht · Weight
max. 30 g

Einbaulage beliebig
Mounting position any

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

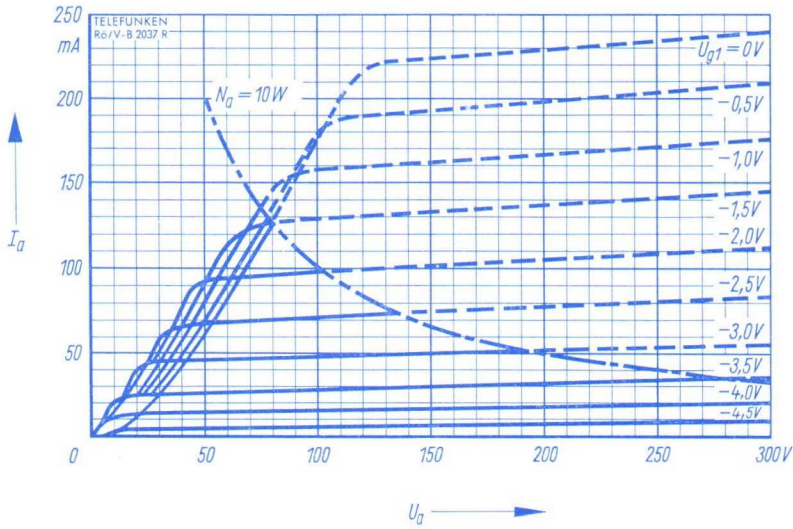


Als Triode geschaltet
 Connected as triode
 $I_{a+g2}, S = f(U_{g1})$
 $U_{a} = 125\text{ V}$
 $U_{g2} = 125\text{ V}$
 $R_k = 0\ \Omega$



$I_a, I_{g2}, S = f(U_{g1})$
 $U_a = 125\text{ V}$
 $U_{g2} = 125\text{ V}$
 $R_k = 0\ \Omega$





$$I_a = f(U_a)$$

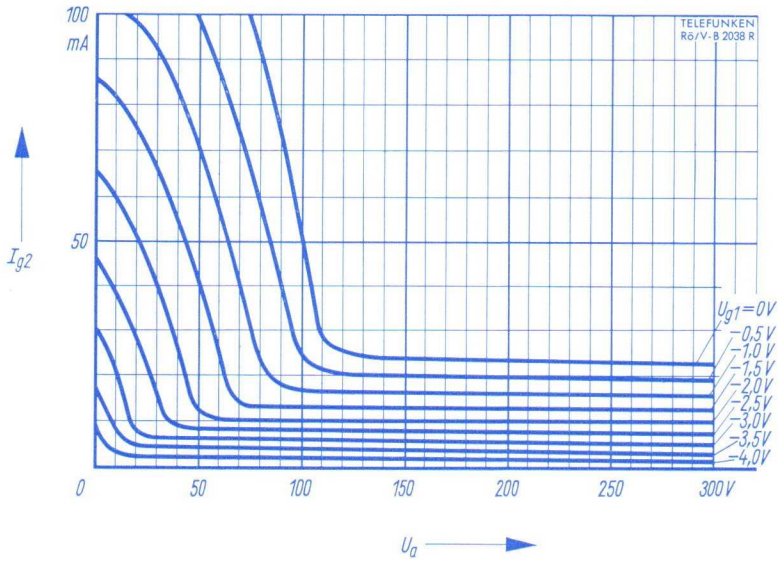
$$U_{g2} = 125V$$

$$R_k = 0 \Omega$$



E 55 L
8233

TELEFUNKEN



$$\begin{aligned} I_{g2} &= f(U_g) \\ U_{g2} &= 125 \text{ V} \\ R_k &= 0 \text{ } \Omega \end{aligned}$$



Netzröhre für GW-Heizung
Indirekt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung

TELEFUNKEN

E80 CC
6085

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel or series

Doppeltriode mit getrennten Kathoden
Twin triode with separate cathodes

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingengt.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialkathode

Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$	6,3 ± 5%	12,6 ± 5%	V
I_f	600 ± 30	300 ± 15	mA

Meßwerte · Measuring values

je System

U_{ba}	250	V
R_k	920	Ω
I_a	6 ± 0,6	mA
S	2,7 ± 0,5	mA/V
μ	27	
R_i	10 (> 7)	k Ω
$-I_g$ ($R_g = 100 \text{ k}\Omega$)	\leq 0,5	μ A
I_a bei $U_b = 250 \text{ V}$ $R_a = 1 \text{ M}\Omega$ $U_g = -17 \text{ V}$	\leq 15	μ A
$ I_{a1} - I_{a11} $ bei $R_k = 0 \Omega$	\leq 3	mA
	$U_{g1} = -5,5 \text{ V}$ $U_{g11} = -5,5 \text{ V}$	
$-U_{ge}$ ($I_g \leq +0,3 \mu\text{A}$)	1,3	V

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

I_a	vom Anfangswert auf	4,3 mA	gesunken
S	vom Anfangswert auf	1,8 mA/V	gesunken
$-I_g$	vom Anfangswert auf	$\geq 1 \mu A$	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

I_a	reduced from initial value to	4.3 mA
S	reduced from initial value to	1.8 mA/V
$-I_g$	increased from initial value to	$\geq 1 \mu A$

Betriebswerte · Typical operation, per System

NF-Verstärker in Widerstandsverstärker-Schaltung · Resistance coupled amplifier

Koppelkondensator Gitterseite · Coupling capacitor grid side: 10 nF

Koppelkondensator Anodenseite · Coupling capacitor anode side: 10 nF

$R_g = 1 M\Omega$, $C_k = 50 \mu F$

$R_a = 47 k\Omega$, $R_k = 1,2 k\Omega$, $R_g' = 150 k\Omega$

U_b	200	250	300	350	400	V
I_a	1,86	2,45	3,15	3,8	4,4	mA
$U_{a\text{eff}}/U_{e\text{eff}}$	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	
$U_{a\text{eff}}^1)$	20	30	40	50	60	V
$k^2)$	3,3	3,8	4	4,1	4,2	%

$R_a = 100 k\Omega$, $R_k = 2,2 k\Omega$, $R_g' = 330 k\Omega$

U_b	200	250	300	350	400	V
I_a	1	1,3	1,65	1,95	2,3	mA
$U_{a\text{eff}}/U_{e\text{eff}}$	20	20	20	20	20	
$U_{a\text{eff}}^1)$	22	32	42	52	63	V
$k^2)$	3,1	3,4	3,5	3,6	3,7	%

$R_a = 220 k\Omega$, $R_k = 3,9 k\Omega$, $R_g' = 680 k\Omega$

U_b	200	250	300	350	400	V
I_a	0,52	0,67	0,83	0,99	1,15	mA
$U_{a\text{eff}}/U_{e\text{eff}}$	21	21	21	21	21	
$U_{a\text{eff}}^1)$	19	29	38	47	58	V
$k^2)$	2,3	2,6	3	3,1	3,2	%

1) Bis zum Gitterstrom Einsatz ausgereut · driven to grid current starting

2) k ist $U_{a\text{eff}}$ etwa proportional · k is $U_{a\text{eff}}$ nearly proportional



Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings
je System

U_{ao}	600	V
U_a	300	V
N_a	2	W
$-U_g$	200	V
N_g	100	mW
I_k	12	mA
$I_{ksp}^{1)}$	150	mA
$I_{ksp}^{2)}$	30	mA
I_g	0,3	mA
I_{gsp}	30	mA
R_g	1	M Ω
$U_{f/k}$	120	V
$R_{f/k}$	100	k Ω
t_{Kolben}	170	$^{\circ}C$

¹⁾ $I_{gsp} \leq 30$ mA, $v_T \leq 0,005$, $t_{av} \leq 2$ ms

²⁾ $I_{gsp} \leq 2$ mA, $v_T \leq 0,2$, $t_{av} \leq 2$ ms

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung
without external screening

	System I	System II	
C_e	2,4	2,4	pF
C_a	0,45	0,55	pF
$C_{g/a}$	3,1	3,0	pF
$C_{g/f}$	< 0,23	< 0,23	pF
$C_{k/f}$	4,8	4,8	pF
$C_{aI/aII}$	1,45		pF
$C_{gI/gII}$	< 0,013		pF
$C_{aI/gII}$	< 0,1		pF
$C_{aII/gI}$	< 0,065		pF

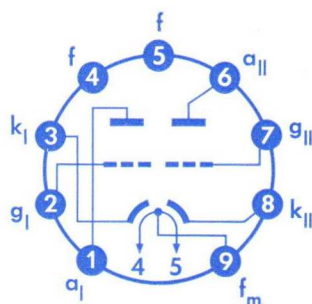
mit äußerer Abschirmung
with external screening

	System I	System II	
C_e	$2,6 \pm 0,7$	$2,6 \pm 0,7$	pF
C_a	$3,5 \pm 0,7$	$3,0 \pm 0,7$	pF
$C_{g/a}$	$3,0 \pm 0,6$	$3,0 \pm 0,6$	pF
$C_{g/f}$	< 0,23	< 0,23	pF
$C_{k/f}$	4,8	4,8	pF
$C_{aI/aII}$	$1,3 \pm 0,4$		pF
$C_{gI/gII}$	< 0,013		pF
$C_{aI/gII}$	< 0,1		pF
$C_{aII/gI}$	< 0,065		pF

E 80 CC
6085

TELEFUNKEN

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

Die Sockelstifte sind vergoldet.
The base pins are gilded.

max. Abmessungen
max. dimensions

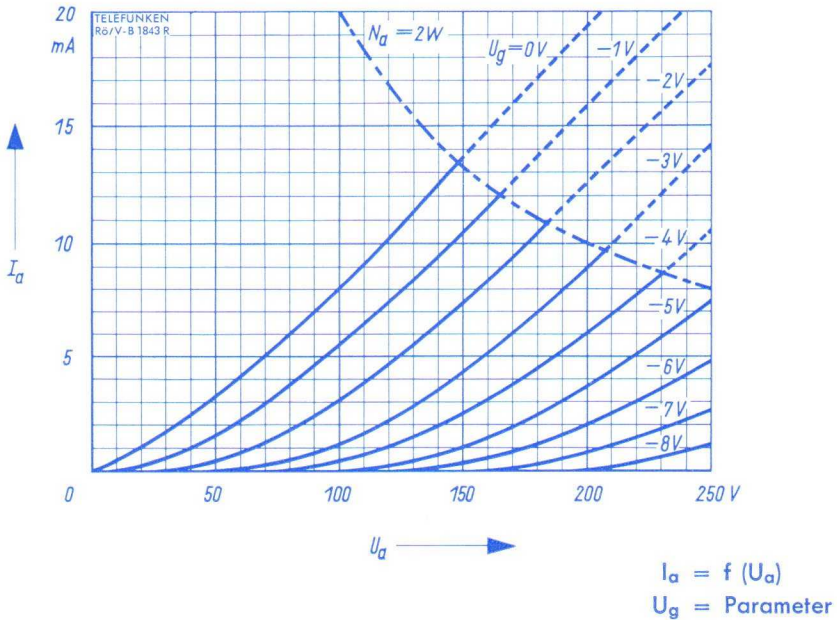
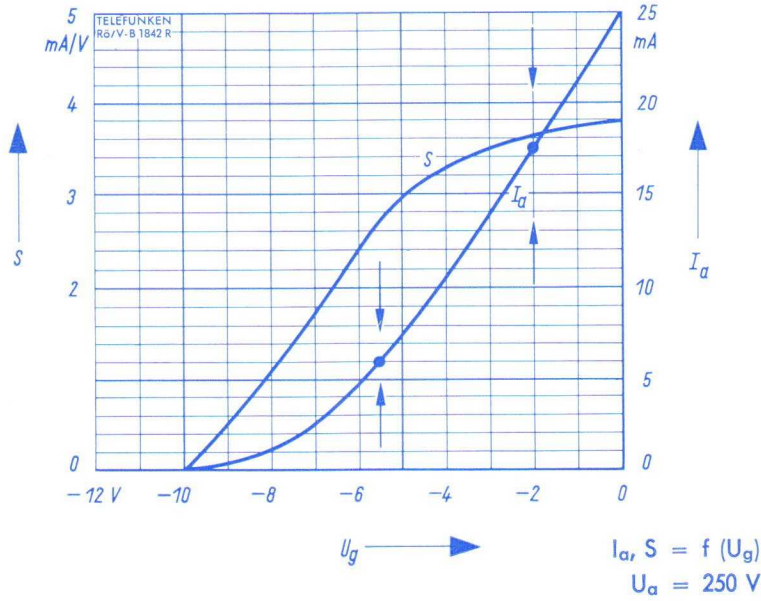
DIN 41 539, Nenngröße 62, Form A



Gewicht · Weight
max. 20 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.







Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 80 CF
7643

Triode-Pentode mit getrennten Kathoden
Triode-Pentode with separate cathodes

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/1000 je 1000 Std.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10.000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeengt.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialelektrode

Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/1000 for each 1,000 hours.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1) 2)}$	6,3	V
I_f	330	mA

Meßwerte · Measuring values

Triode		
U_{ba}	100	V
R_k	120	Ω
I_a	14 ± 4	mA
S	5 ± 1	mA/V
μ	18	
$-I_g$	$\leq 0,5$	μA

Pentode		
U_{ba}	170	V
U_{bg2}	170	V
R_k	155	Ω
I_a	$10 \pm 2,5$	mA
I_{g2}	$2,8 \pm 1,25$	mA
S	$6,2 \pm 1$	mA/V
R_i	$0,4 (> 0,26)$	M Ω
$I_{g2/g1}$	40	
$-I_g$	$\leq 0,5$	μA

1) Heizfaden-Schaltfestigkeit: Die Röhre verträgt min. 2000maliges Ein- und Ausschalten (1 Minute eingeschaltet und 1 Minute ausgeschaltet), gemessen bei $U_f = 7,6$ V, $U_{f/k-} = 125$ V.

Heater durability: The tube can be switched on and off minimum 2,000 times (1 minute switched on and 1 minute switched off), measured at $U_f = 7.6$ V, $U_{f/k-} = 125$ V.

2) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von $\pm 5\%$ gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits $\pm 5\%$ (absolute limits).



Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

Triode

I_a	vom Anfangswert auf 8,4 mA	gesunken
S	vom Anfangswert auf 3,5 mA/V	gesunken
$-I_{g1}$	vom Anfangswert auf 1 μ A	gestiegen

Pentode

I_a	vom Anfangswert auf 6 mA	gesunken
S	vom Anfangswert auf 4,3 mA/V	gesunken
$-I_{g1}$	vom Anfangswert auf 1 μ A	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Triode

I_a	reduced from initial value to 8.4 mA
S	reduced from initial value to 3.5 mA/V
$-I_{g1}$	increased from initial value to 1 μ A

Pentode

I_a	reduced from initial value to 6 mA
S	reduced from initial value to 4.3 mA/V
$-I_{g1}$	increased from initial value to 1 μ A

Betriebswerte · Typical operation

Pentode als Mischröhre

Pentode as mixer

U_{ba}	170	V
U_{bg2}	170	V
R_{g1}	100	k Ω
R_k	330	Ω
$U_{osz\,eff}$	3,5	V
I_a	8	mA
I_{g2}	2,5	mA
I_{g1}	12	μ A
S_c	2,4	mA/V
R_{ic}	0,5	M Ω

Pentode als HF-Verstärker

Pentode as RF-amplifier

U_{ba}	170	V
U_{bg2}	170	V
R_k	155	Ω
I_a	10	mA
I_{g2}	2,8	mA
S	6,2	mA/V
R_i	0,4	M Ω
$\mu_{g2/g1}$	40	
r_{aeq}	1,5	k Ω
r_e (50 MHz)	10	k Ω

Es wird empfohlen, die Röhre in einer Colpittschaltung und nicht in einer Hartleyschaltung zu verwenden.

It is recommended to use the tube in a Colpitts circuit and not in a Hartley circuit.



Betrieb als NF-Verstärker

Die Pentode darf ohne spezielle Maßnahmen gegen Mikrophonie in Schaltungen verwendet werden, die für eine Eingangsspannung $U_{e\text{eff}} \geq 50 \text{ mV}$ eine Leistung von 50 mW ergeben.

Operation as RF-amplifier

The pentode may be used without any special precautions against microphonics in circuits delivering the power output of 50 mW for an input voltage of $U_e \geq 50 \text{ mV rms}$.

Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Triode			Pentode		
U_{a0}	550	V	U_{a0}	550	V
U_a	275	V	U_a	275	V
N_a	1,75	W	N_a	2,15	W
N_g	0,1	W	U_{g20}	550	V
$U_{gsp}^1)$	30	V	$U_{g2} (I_k > 10 \text{ mA})$	200	V
U_g	-100	V	$U_{g2} (I_k < 10 \text{ mA})$	225	V
R_g	0,5	M Ω	$N_{g2} (N_a > 1,2 \text{ W})$	0,7	W
I_k	18	mA	$N_{g2} (N_a < 1,2 \text{ W})$	0,8	W
$I_{ksp}^1)$	100	mA	N_{g1}	0,1	W
$U_{f/k}$	100	V	U_{g1}	-100	V
			$R_{g1}^2)$	0,5	M Ω
			$R_{g1}^3)$	1	M Ω
			I_k	18	mA
			$U_{f/k}$	100	V
			t_{Kolben}	170	°C

1) Impulsdauer max. 4% einer Periode.

t_{max} 0,8 ms.

Pulse duration max. 4% per period,

t_{max} 0,8 ms.

2) $U_{g1 \text{ fest}}$ · Fixed grid bias.

3) $U_{g1 \text{ autom.}}$ · Cathode grid bias.

Kapazitäten · Capacitances

Triode			Pentode		
c_e	$2,5 \pm 0,3$	pF	c_e	$5,6 \pm 0,4$	pF
c_a	$1,5 \pm 0,3$	pF	c_a	$3,4 \pm 0,4$	pF
$c_{g/a}$	$1,5 \pm 0,3$	pF	$c_{g1/a}$	$< 0,025$	pF
$c_{g/f}$	$< 0,22$	pF	$c_{g1/f}$	$< 0,16$	pF

Triode/Pentode

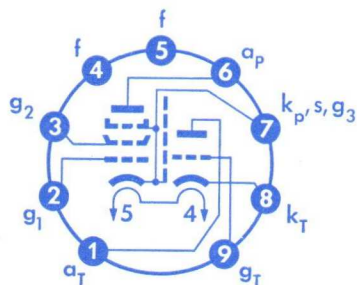
$c_{aP/aT}$	$< 0,07$	pF
$c_{aP/gT}$	$< 0,02$	pF
$c_{gP/aT}$	$< 0,16$	pF



E 80 CF
7643

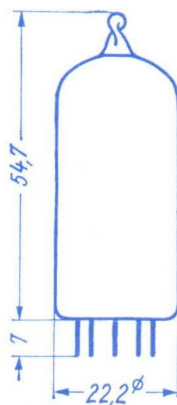
TELEFUNKEN

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41539, Nenngröße 45, Form A

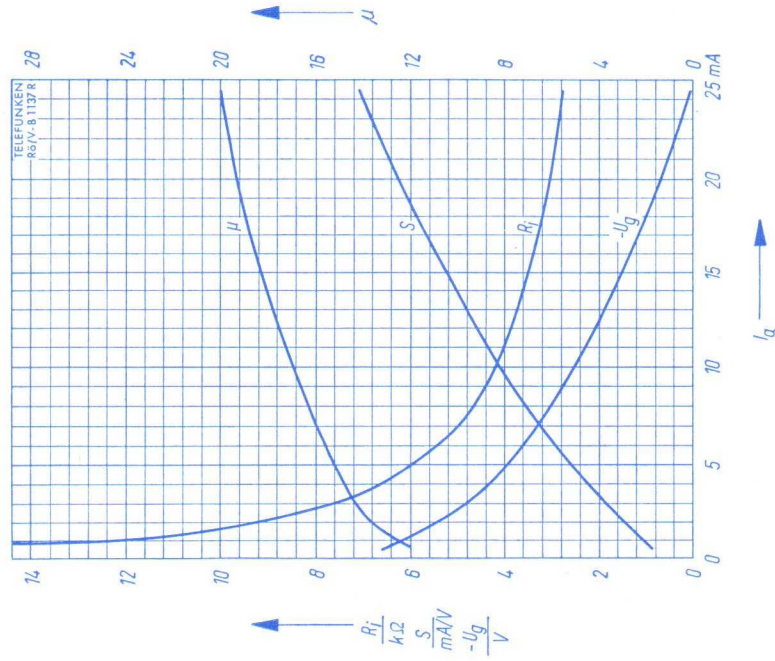


Gewicht · Weight
max. 16 g

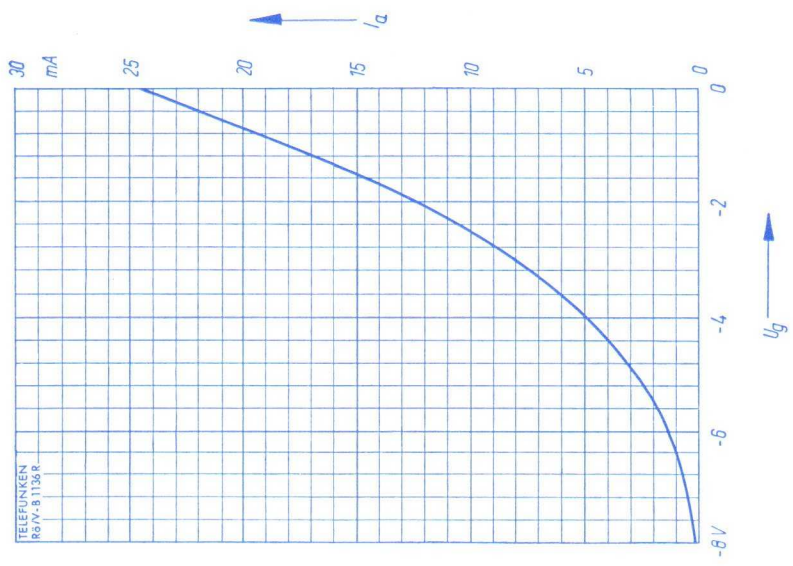
Die Sockelstifte sind vergoldet · The base pin are gilded

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.





$S, R_i, \mu, -U_g = f(I_a)$
 $U_a = 100 \text{ V}$



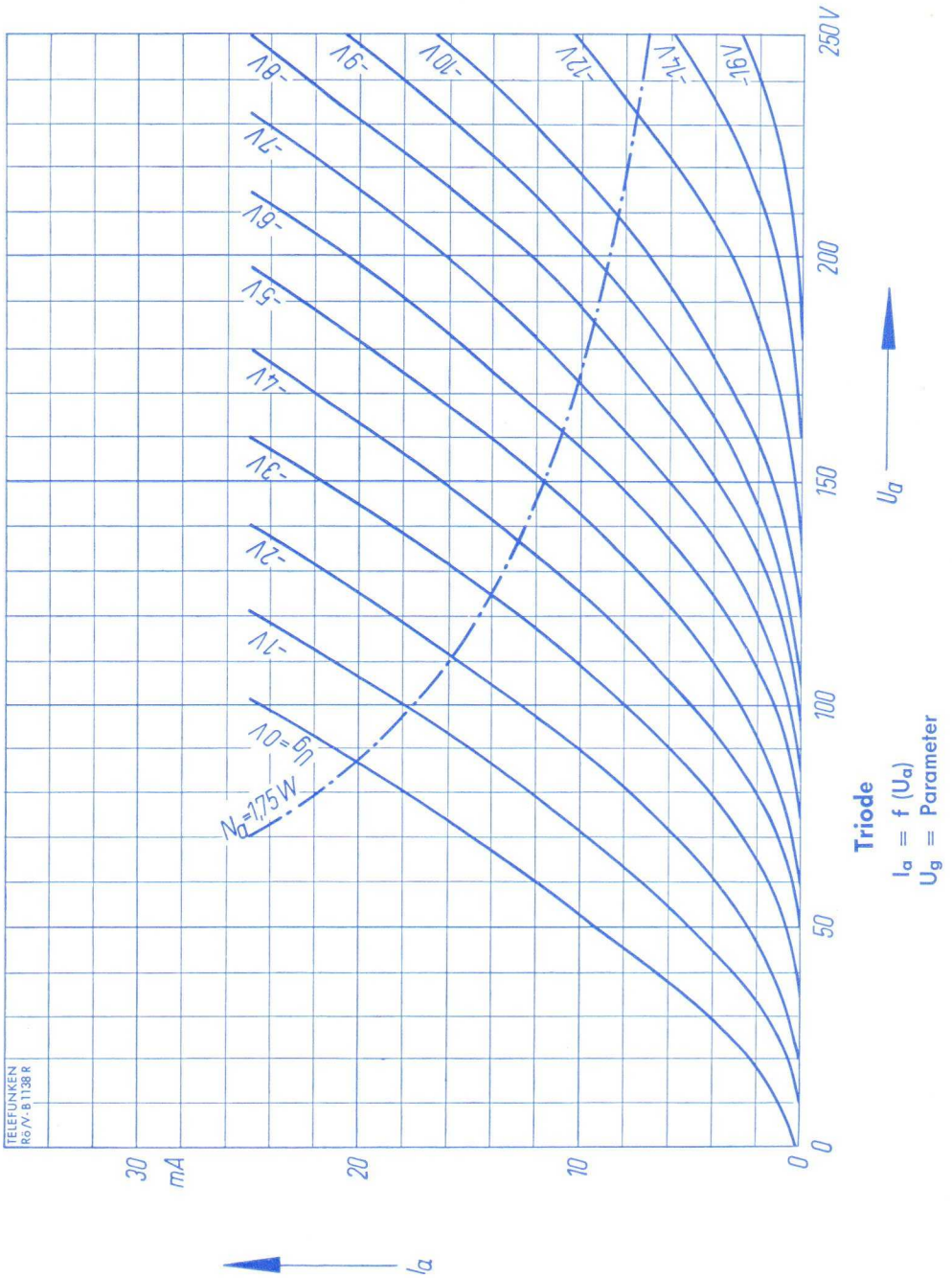
$I_a = f(U_g)$
 $U_a = 100 \text{ V}$

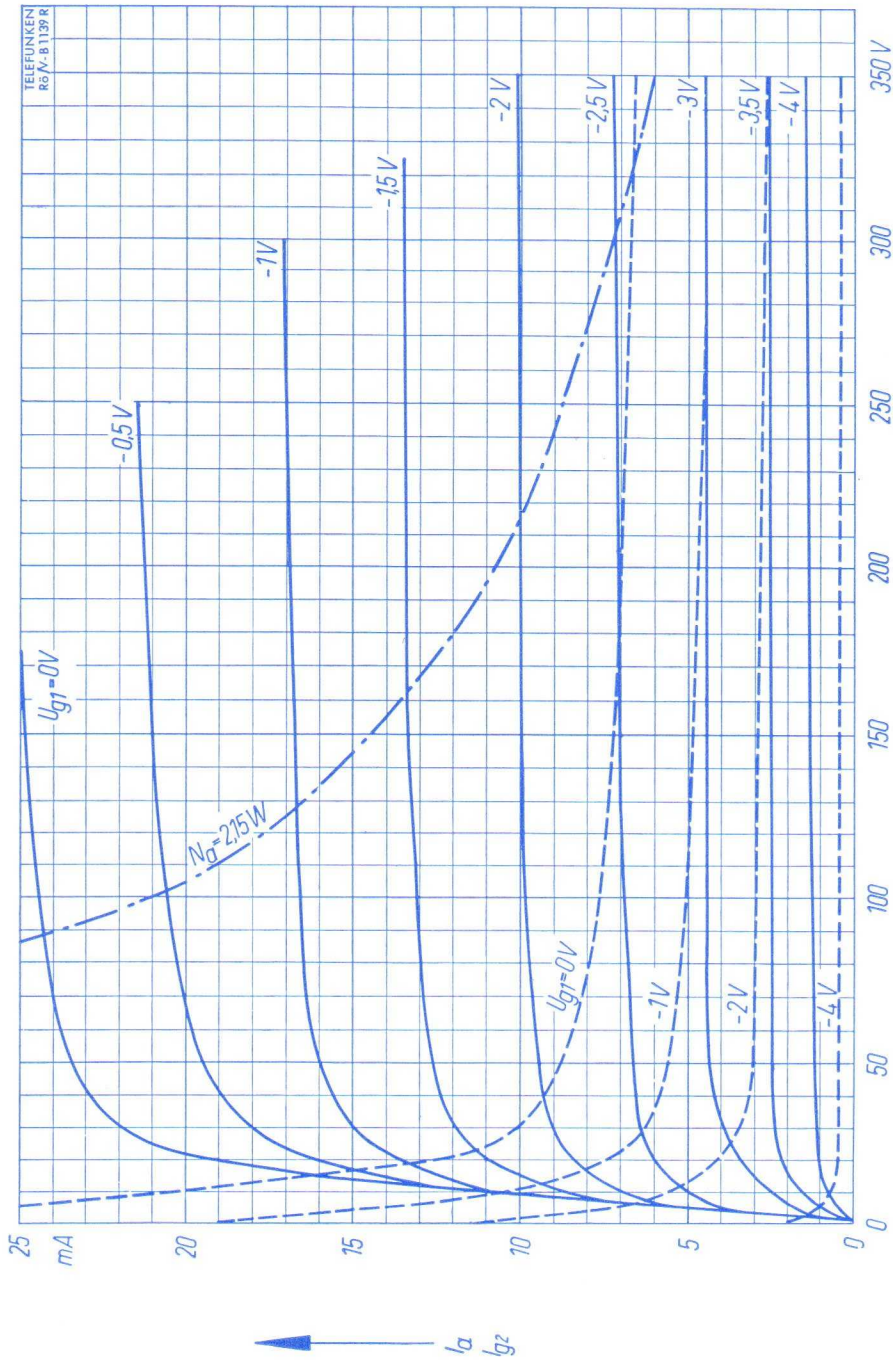
Triode



E 80 CF
7643

TELEFUNKEN





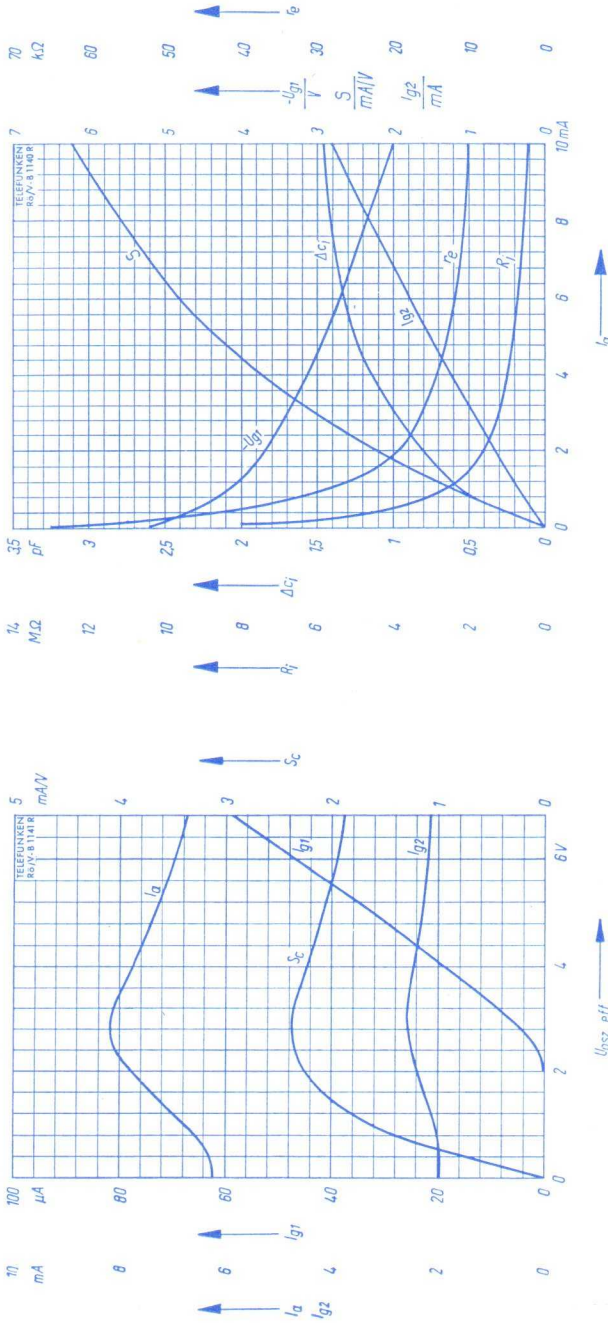
Pentode

$I_a, I_{g2} = f(U_{a1})$

$U_{g2} = 170V$

$U_{g1} = \text{Parameter}$





Pentode als Mischer
Pentode as mixer

$$I_{a1}, I_{g2}, I_{g1}, S_c = f(U_{osz})$$

$$U_a = U_{g2} = 170 \text{ V}$$

$$R_k = 330 \Omega$$

$$R_{g1} = 100 \text{ k}\Omega$$

Pentode als HF-Verstärker
Pentode as RF-amplifier

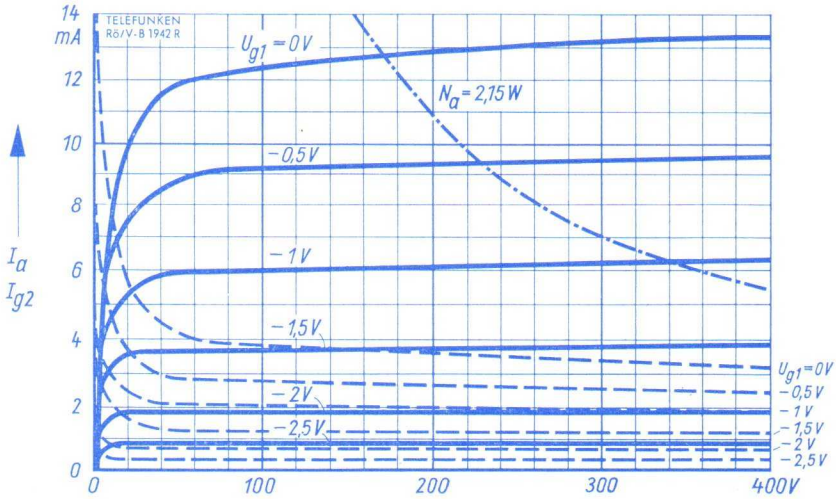
$$S, I_{g2}, R_i, \Delta C_i, -U_{g1}, r_e = f(I_a)$$

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

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

$$f = 50 \text{ MHz}$$





$$I_a, I_{g2} = f(U_a)$$

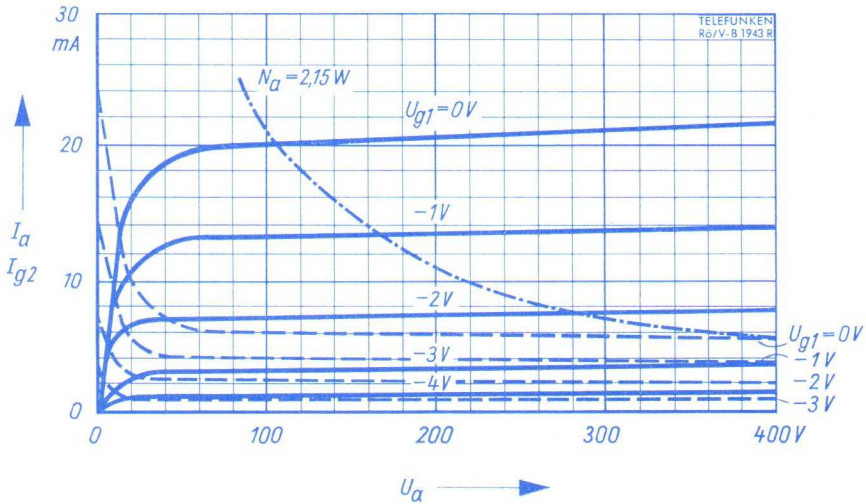
$$U_{g3} = 0V$$

—— I_a

$$U_{g2} = 100V$$

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$

---- I_{g2}



$$I_a, I_{g2} = f(U_a)$$

$$U_{g3} = 0V$$

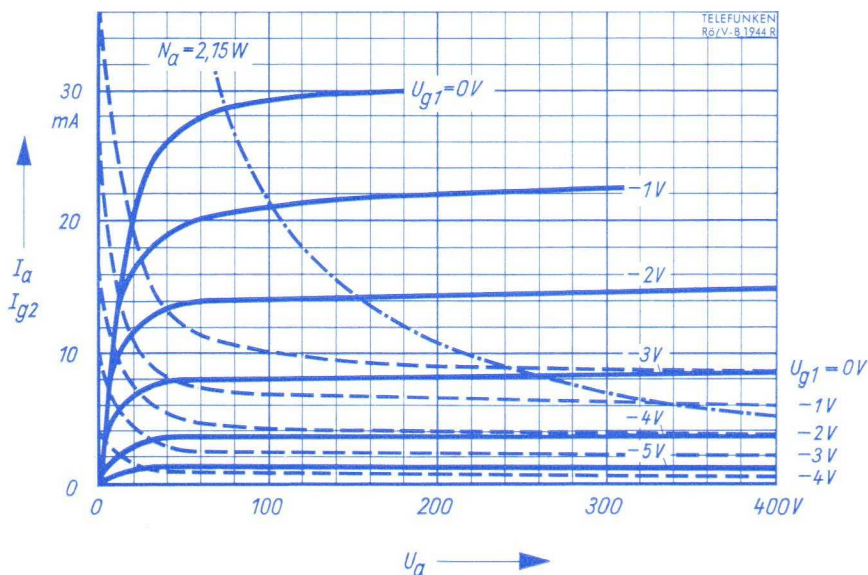
—— I_a

$$U_{g2} = 150V$$

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$

---- I_{g2}





$$I_a, I_{g2} = f(U_a)$$

$$U_{g3} = 0 V$$

— I_a

$$U_{g2} = 200 V$$

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$

- - - I_{g2}

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

E 80 F
6084

Pentode, brummarm
Pentode, low hum

- Z** **Zuverlässigkeit**
 Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.
- LL** **Lange Lebensdauer**
 Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.
- To** **Enge Toleranzen**
 Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.
- Sto** **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
 Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.
- Spk** **Zwischenschichtfreie Spezialelektrode**
 Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
 The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
 For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
 In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
 The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
 The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$ **6,3** V
 $I_f^{1)}$ **300 ± 15** mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	250	V
U_{g3}	0	V
U_{g2}	100	V
R_k	550	Ω
I_a	3 ± 0,5	mA
I_{g2}	0,65 ± 0,2	mA
S	1,85 ± 0,35	mA/V
R_i	1,5 (> 1)	M Ω
$U_{g2/g1}$	25	
$-I_{g1}$ ($R_{g1} = 100 \text{ k}\Omega$)	\leq 0,1	μ A
r_{aeq}	\leq 40	k Ω
bei f = 0 ... 10 kHz		
$R_{g1} = 0$		
I_a ($U_{g1} = -7,5 \text{ V}$)	\leq 20	μ A
Brummspannung $U_{g1 \text{ eff}}$	\leq 5	μ V
($R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$)		

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).



Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 2,0 mA	gesunken
Schirmgitterstrom	I_{g2}	vom Anfangswert auf 0,35 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 1,2 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 0,2 μ A	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 2.0 mA
Grid 2 current	I_{g2}	reduced from initial value to 0.35 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 1.2 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to 0.2 μ A

Betriebswerte · Typical operation**NF-Verstärker in Widerstandsverstärker-Schaltung · Resistance-coupled amplifier**

	100	200	250	300	400	
U_b						V
R_a	220	220	220	220	220	k Ω
R_{g2}	1	1,2	1,2	1,2	1,2	M Ω
R_k	3,3	1,8	1,5	1,2	1	k Ω
R_{g1}	1	1	1	1	1	M Ω
R_g'	680	680	680	680	680	k Ω
I_a	0,29	0,61	0,80	0,98	1,37	mA
I_{g2}	0,07	0,13	0,17	0,20	0,28	mA
$U_{a\text{eff}}/U_{e\text{eff}}$	120	165	175	190	200	
$U_{a\text{eff}}^1)$	8	20	25	30	40	V
k	1,7	1,6	1,4	1,1	0,9	%

¹⁾ Bis zum Gitterstromeinsatz ausgesteuert · driven to grid current starting

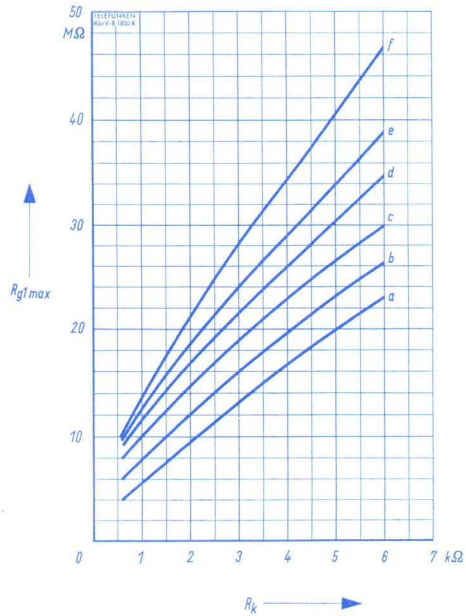
Elektrometer-Pentode

U_f	4,5	V
U_a	40	V
U_{g3}	0	V
U_{g2}	40	V
$-U_{g1}$	2,15	V
I_a	40	μ A
I_{g2}	9	μ A
I_{g1}	< 10 ⁻¹⁰	A



Absolute Grenzdaten · Absolute maximum ratings

U_{a0}	600	V
U_a	300	V
N_a	1,3	W
U_{g20}	600	V
U_{g2}	200	V
N_{g2}	0,4	W
$-U_{g3}$	100	V
$-U_{g1}$	100	V
I_k	9	mA
$R_{g1}^{1)}$	siehe Diagramm see Diagram	
N_{g1}	100	mW
$U_{f/k+}$	120	V
$U_{f/k-}$	60	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
t_{Kolben}	170	$^{\circ}C$


Kapazitäten · Capacitances

 mit äußerer Abschirmung
with external screening

C_e	$5 \pm 0,5$	pF
C_a	$7,3 \pm 0,5$	pF
$C_{g1/a}$	$< 0,025$	pF
$C_{g1/f}$	$< 0,002$	pF
$C_{k/f}$	$3,7$	pF

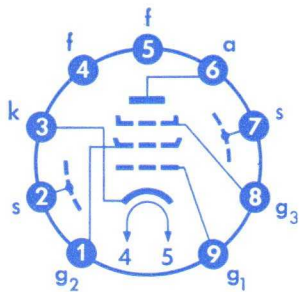
$$R_{g1max} = f(R_k)$$

- 1) $U_{ba} = 250$ V
- a) $U_{bg2} = 100$ V
 $R_{g2} = 0,1$ M Ω
- b) $U_{bg2} = 250$ V
 $R_{g2} = 0,22$ M Ω
- c) $U_{bg2} = 250$ V
 $R_{g2} = 0,47$ M Ω
- d) $U_{bg2} = 250$ V
 $R_{g2} = 0,68$ M Ω
- e) $U_{bg2} = 250$ V
 $R_{g2} = 1$ M Ω
- f) $U_{bg2} = 250$ V
 $R_{g2} = 1$ M Ω

E 80 F
6084

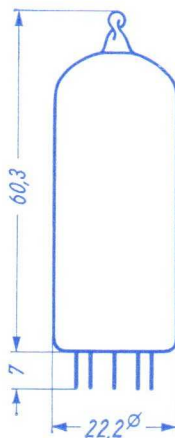
TELEFUNKEN

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

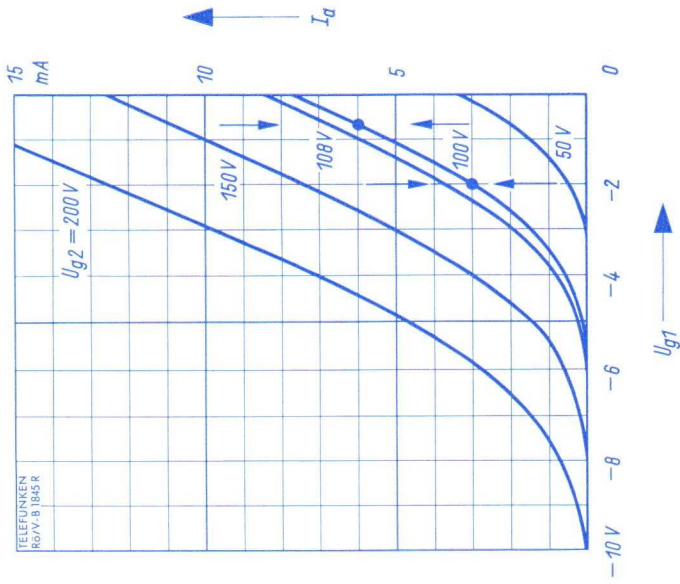
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 50, Form A



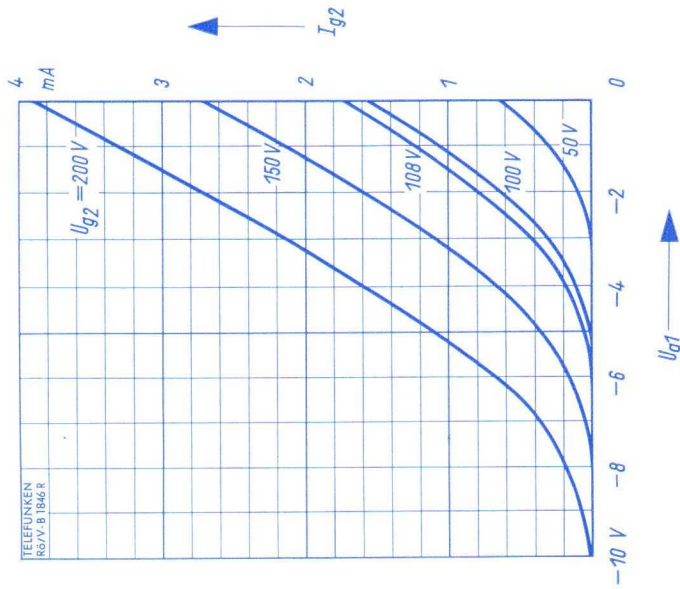
Gewicht · Weight
max. 18 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



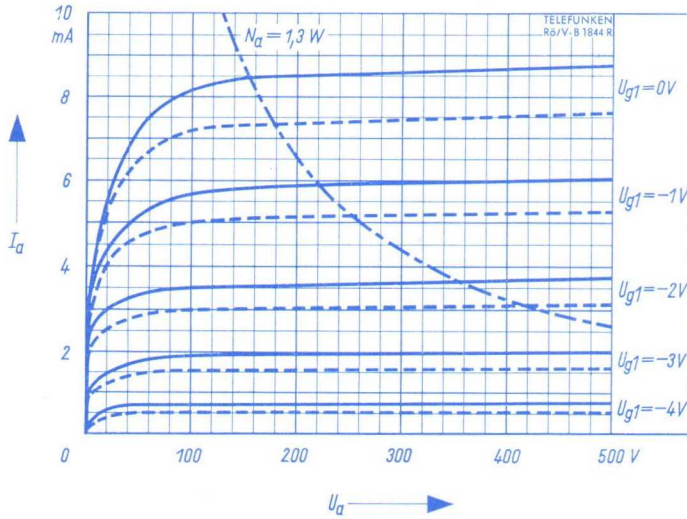


$I_a = f(U_{g1})$
 $U_a = 250 V$
 $U_{g3} = 0 V$
 $U_{g2} = \text{Parameter}$



$I_{g2} = f(U_{g1})$
 $U_a = 250 V$
 $U_{g3} = 0 V$
 $U_{g2} = \text{Parameter}$

TELEFUNKEN



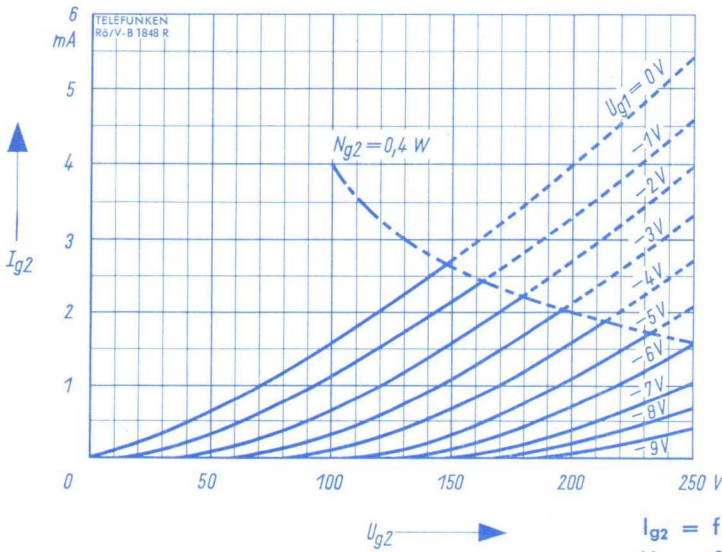
— $U_{g2} = 108 \text{ V}$

- - - $U_{g2} = 100 \text{ V}$

$I_a = f(U_a)$

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

$U_{g1} = \text{Parameter}$



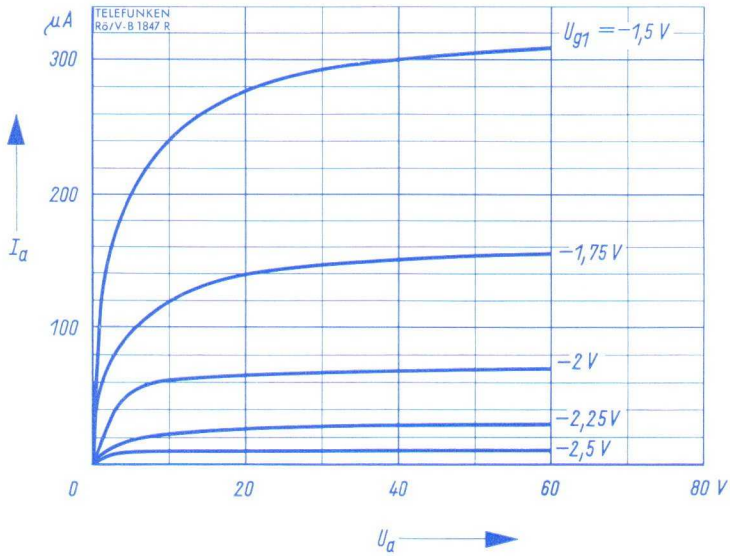
$I_{g2} = f(U_{g2})$

$U_a = 250 \text{ V}$

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

$U_{g1} = \text{Parameter}$





Als Elektrometer-Pentode

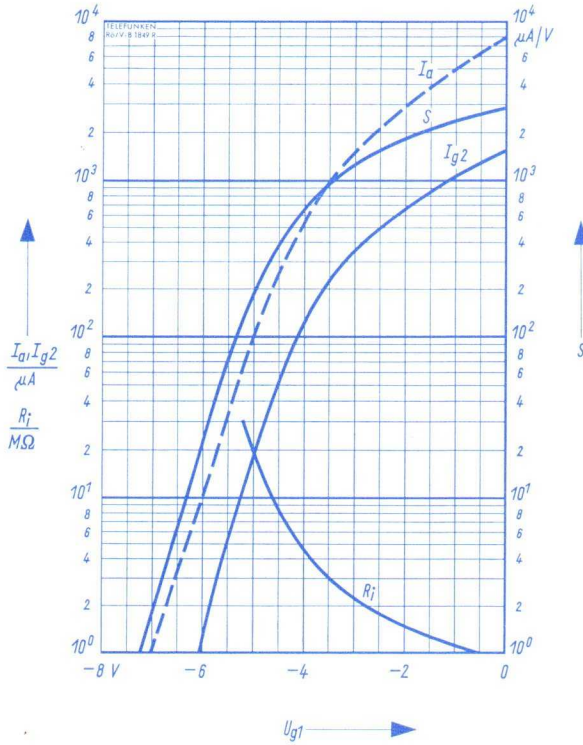
$$I_a = f(U_a)$$

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

$$U_{g2} = 40 \text{ V}$$

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$

$$U_f = 4,5 \text{ V}$$



$$I_a, I_{g2}, S, R_i = f(U_{g1})$$

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

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

$$U_{g2} = 100 \text{ V}$$



Netzröhre für W-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 84 L
7320

Endpentode
Power pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/1000 je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeignet.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialelektrode**
Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/1000 for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$	6,3 ± 5%	V
I_f	760 ± 40	mA

Meßwerte · Measuring values

	I	
U_a	250	V
U_{g2}	250	V
R_k	135	Ω
I_a	48 ± 6	mA
I_{g2}	5,5 ± 1,5	mA
S	11,3 ± 2,1	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	19	
R_i	40	k Ω
R_{iL}	200	Ω
$-I_{g1}$	\leq 0,5	μ A
$-U_{g1} (+I_{g1})$	\leq 0,3 μA	
	\leq 1,3	V

	II		
U_a	250	250	V
U_{g2}	250	210	V
R_k	210	160	Ω
I_a	36	36	mA
I_{g2}	4,1	3,9	mA
S	10	10,4	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	19	19	
R_i	40	40	k Ω

Als Triode geschaltet · Connected as triode

U_{ag2}	250	V
R_k	270	Ω
I_{a+g2}	34	mA
S	10,2	mA/V
μ	18,5	
R_i	1,8	k Ω

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).



Ende der Lebensdauer, siehe »Meßwerte I«

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	32 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	7,5 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	$> 1 \mu\text{A}$	gestiegen

End of the life, see "Measuring values I"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	32 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	7.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	$> 1 \mu\text{A}$

Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7,0 \text{ V}$, $U_{f/k} = \pm 135 \text{ V}$, $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 0 \text{ V}$.

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Measured at $U_f = 7.0 \text{ V}$, $U_{f/k} = \pm 135 \text{ V}$, $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 0 \text{ V}$.

Isolationswiderstand · Insulation resistance

gemessen bei $U_f = 6,3 \text{ V}$ · measured at $U_f = 6.3 \text{ V}$

$U_a/\text{Rest} = -300 \text{ V}$	R_{isol}	> 100	$\text{M}\Omega$
$U_{g1}/\text{Rest} = -300 \text{ V}$	R_{isol}	> 100	$\text{M}\Omega$
$U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$	R_{isol}	> 8	$\text{M}\Omega$

Betriebswerte · Typical operation

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier

U_a	250					V
U_{g2}	250					V
R_k	135					Ω
R_a	4,5					$\text{k}\Omega$
$U_{g1 \text{ eff}}$	0	0,3	3,5	4,4	4,8 ¹⁾	V
I_a	48	—	—	50,6	50,5	mA
I_{g2}	5,5	—	—	10	11	mA
$N^{2)}$	0	0,05	4,5	5,7	6	W
$k_{\text{ges}^{2)}$	—	—	7,5	10	—	%
$k_2^{2)}$	—	—	5,7	5	—	%
$k_2^{3)}$	—	—	4,5	8	—	%

1) $+I_{g1} = 0,3 \mu\text{A}$

2) Gemessen mit $-U_{g1 \text{ fest}}$ ca. 7,3 V

Measured with fixed grid bias approximate -7.3 V

Betriebswerte · Typical operation
Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier

U_a			250			V
U_{g2}			250			V
R_k			135			Ω
R_a			5,2			k Ω
$U_{g1 \text{ eff}}$	0	0,3	3,4	4,3	4,7 ¹⁾	V
I_a	48	—	—	49,5	49,2	mA
I_{g2}	5,5	—	—	10,8	11,6	mA
$N^2)$	0	0,05	4,5	5,7	6	W
$k_{\text{ges}}^2)$	—	—	6,8	10	—	%
$k_2^2)$	—	—	3	2	—	%
$k_3^2)$	—	—	5,8	9,5	—	%

1) $+I_{g1} = 0,3 \mu\text{A}$

2) Gemessen mit $-U_{g1 \text{ fest}}$ ca. 7,3 V
Measured with fixed grid bias approximate -7.3 V

U_a			250			V
U_{g2}			250			V
R_k			210			Ω
R_a			7			k Ω
$U_{g1 \text{ eff}}$	0	0,3	3,5	5,5 ¹⁾		V
I_a	36	—	36,8	36		mA
I_{g2}	4,1	—	8,5	14,6		mA
$N^2)$	0	0,05	4,2	5,6		W
$k_{\text{ges}}^2)$	—	—	10	—		%
$k_2^2)$	—	—	1,7	—		%
$k_3^2)$	—	—	8,7	—		%

1) Bei Aussteuerung mit Sprache oder Musik bis $+I_{g1} = 0,3 \mu\text{A}$
At driven with voice and music to $+I_{g1} = 0.3 \mu\text{A}$

2) Gemessen mit $-U_{g1 \text{ fest}}$ ca. 8,4 V
Measured with fixed grid bias approximate -8.4 V

Betriebswerte · Typical operation

Eintakt-A-Betrieb
Class A-amplifier

U_a			250		V
U_{g2}			210		V
R_k			160		Ω
R_a			7		k Ω
$U_{g1\text{eff}}$	0	0,3	3,4	3,8 ¹⁾	V
I_a	36	—	36,6	36,5	mA
I_{g2}	3,9	—	7,3	8	mA
$N^2)$	0	0,05	4,3	4,7	W
$k_{\text{ges}}^2)$	—	—	10	—	%
$k_2^2)$	—	—	1,8	—	%
$k_3^2)$	—	—	9,3	—	%

1) $+I_{g1} = 0,3 \mu\text{A}$

2) Gemessen mit $-U_{g1\text{fest}}$ ca. 6,4 V

Measured with fixed grid bias approximate -6.4 V

2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb
2 tubes push-pull, class AB

U_a		250		300		V
U_{g2}		250		300		V
$R_k^1)$		130		130		Ω
R_{aa}		8		8		k Ω
$U_{g1\text{eff}}$	0	8	0	10 ²⁾		V
I_a	2×31	$2 \times 37,5$	2×36	2×46		mA
I_{g2}	$2 \times 3,5$	$2 \times 7,5$	2×4	2×11		mA
N	0	11	0	17		W
k	—	3	—	4		%

1) gemeinsam · common

2) Aussteuerung mit Sprache und Musik.
Driven with voice and music.



Betriebswerte · Typical operation

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb

2 tubes push-pull, class B

U_a	250		300		V
U_{g2}	250		300		V
$-U_{g1}$	11,6		14,7		V
R_{aa}	8		8		k Ω
$U_{g1\text{ eff}}$	0	8	0	10 ²⁾	V
I_a	2 \times 10	2 \times 37,5	2 \times 7,5	2 \times 46	mA
I_{g2}	2 \times 1,1	2 \times 7,5	2 \times 0,8	2 \times 11	mA
N	0	11	0	17	W
k	—	3	—	4	%

Triodenschaltung, Eintakt-A-Betrieb

Connected as triode, class A

U_{ag2}	250				V
R_k	270				Ω
R_a	3,5				k Ω
$U_{g1\text{ eff}}$	0	1	6,7		V
I_{a+g2}	34	—	36		mA
N	0	0,05	1,95		W
k	—	—	9		%

Triodenschaltung, Gegentakt-AB-Betrieb

Connected as triode, push-pull, class AB

U_{ag2}	250			300		V	
R_k 1)	270			270		Ω	
R_{aa}	10			10		k Ω	
$U_{g1\text{ eff}}$	0	0,95	8,3	0	0,9	10	V
I_{a+g2}	2 \times 20	—	2 \times 21,7	2 \times 24	—	2 \times 26	mA
N	0	0,05	3,4	0	0,05	5,2	W
k	—	—	2,5	—	—	2,5	%

1) gemeinsam · common

2) Aussteuerung mit Sprache und Musik · Driven with voice and music

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

U_{ao}	600	V
U_a	450	V
N_a	13,5	W
U_{g2o}	600	V
U_{g2}	450	V
$N_{g2}^1)$	2,2	W
$N_{g2}^2)$	4,4	W
$-U_{g1}$	100	V
N_{g1}	0,5	W
$R_{g1}^3)$	0,5	M Ω
$R_{g1}^4)$	1	M Ω
I_k	100	mA
$U_{f/k}$	± 100	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
t_{Kolben}	225	$^{\circ}C$

Kapazitäten · Capacitances

c_e	10 ± 1	pF
c_a	$6 \pm 0,8$	pF
$c_{g1/a}$	$< 0,5$	pF
$c_{g1/f}$	$< 0,25$	pF

1) Ohne Aussteuerung · without control

2) Aussteuerung mit Sprache und Musik. Bei Daueraussteuerung mit Sinusspannung dürfen 75% der für Vollaussteuerung erforderlichen Eingangsspannung nicht überschritten werden.

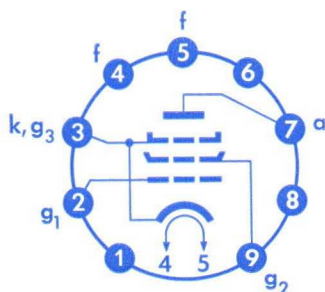
Driven with voice and music. When permanently driven with sinusoidal voltage, not more than 75% of the input voltage required for full drive may be applied.

3) U_{g1} fest · fixed grid bias

4) U_{g1} autom. · cathode grid bias



Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

Einbaulage beliebig
Mounting position any

Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht
als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.
Free pins not be connected externally.

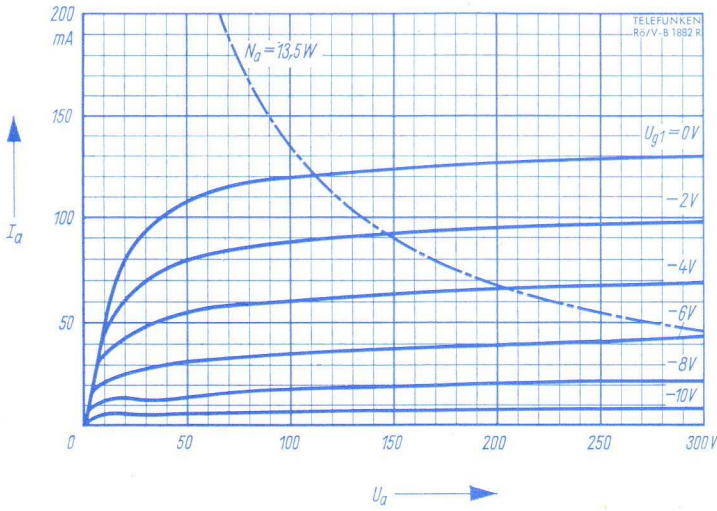
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 62, Form A



Gewicht · Weight
max. 20 g

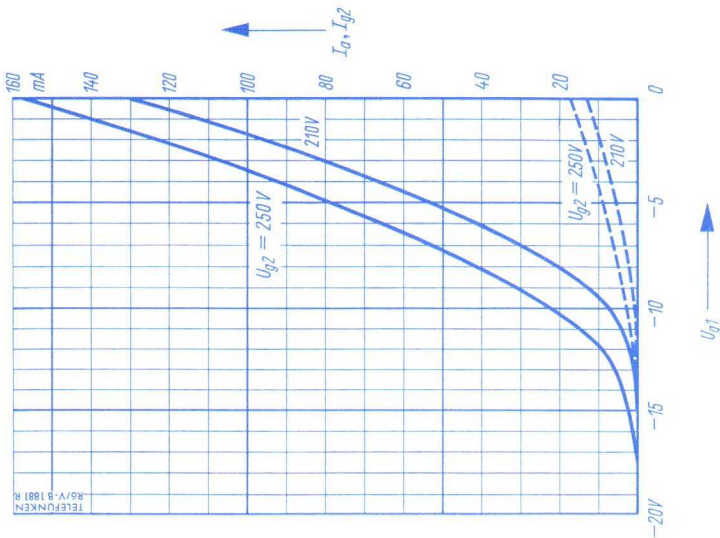




$$I_a = f(U_a)$$

$$U_{g2} = 210 V$$

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$



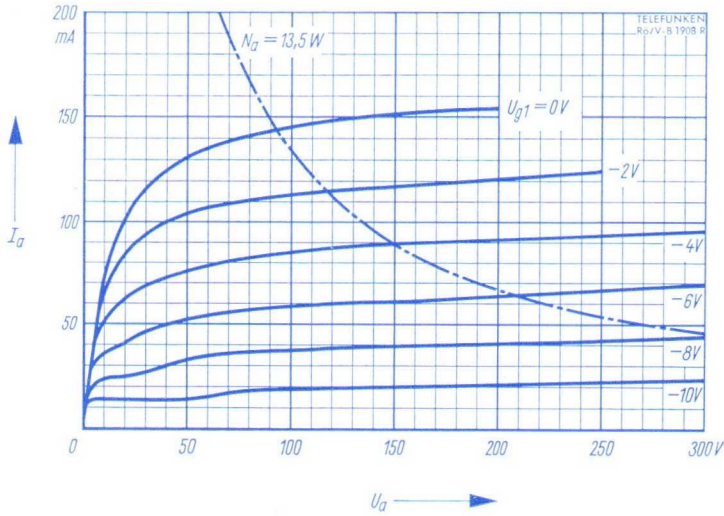
$$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$$

$$U_a = U_{g2} = \text{Parameter}$$

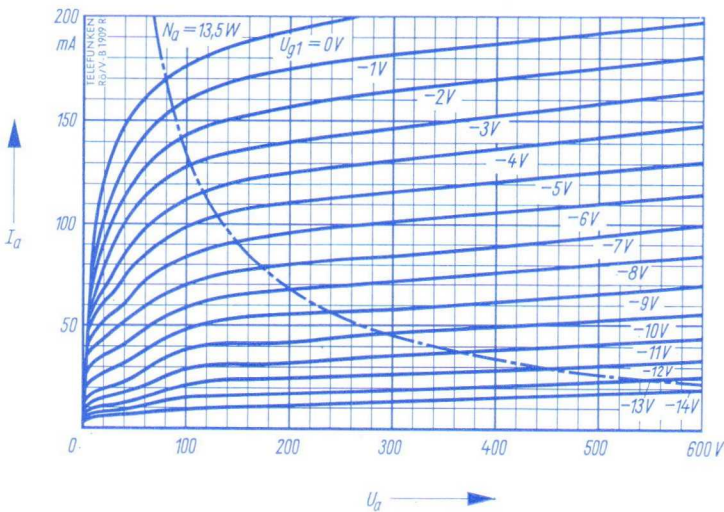
—— I_a - - - - I_{g2}

E 84 L
7320

TELEFUNKEN

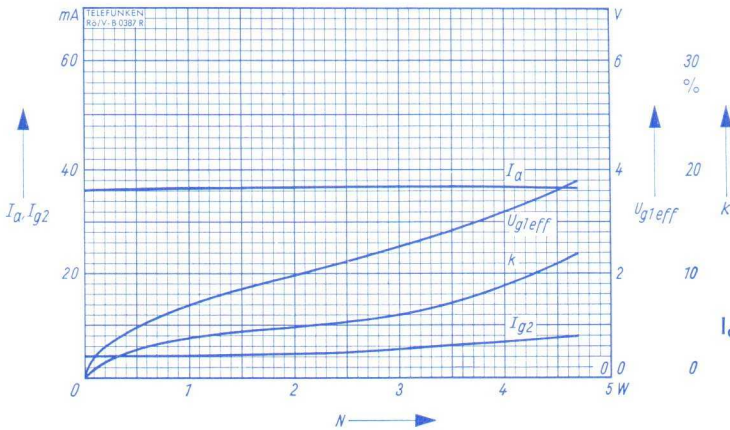
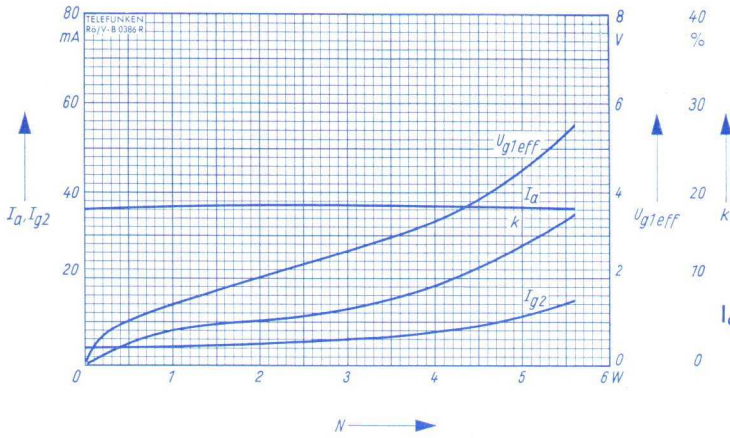


$I_a = f(U_a)$
 $U_{g2} = 250 V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



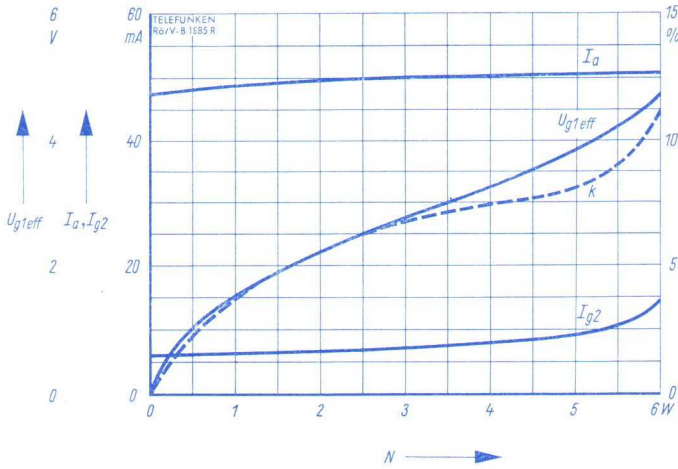
$I_a = f(U_a)$
 $U_{g2} = 300 V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



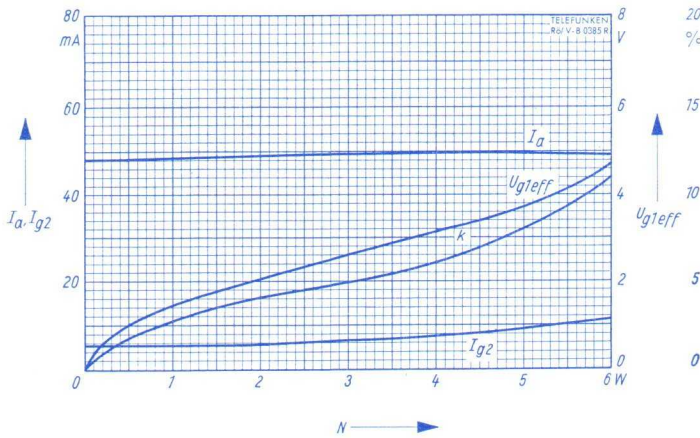


Eintakt-A-Betrieb · Class A amplifier





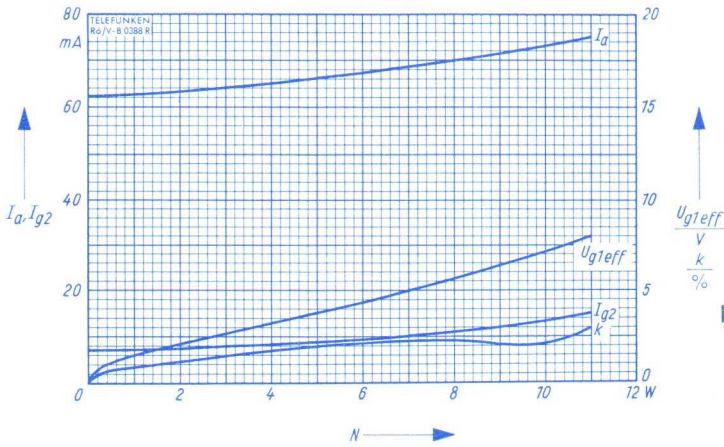
$I_a, I_{g2}, U_{g1\text{eff}}, k = f(N)$
 $U_a = 250\text{ V}$
 $U_{g2} = 250\text{ V}$
 $-U_{g1} = 7,3\text{ V}$
 $R_a = 4,5\text{ k}\Omega$



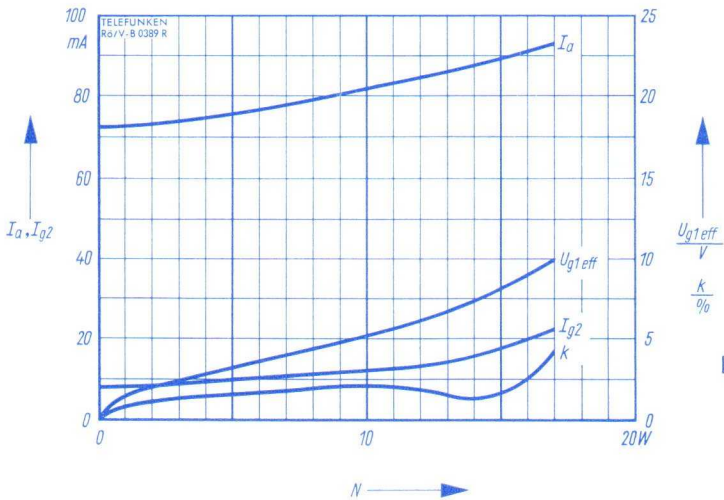
$I_a, I_{g2}, U_{g1\text{eff}}, k = f(N)$
 $U_a = 250\text{ V}$
 $U_{g2} = 250\text{ V}$
 $-U_{g1} = 7,3\text{ V}$
 $R_a = 5,2\text{ k}\Omega$

Eintakt-A-Betrieb · Class A amplifier





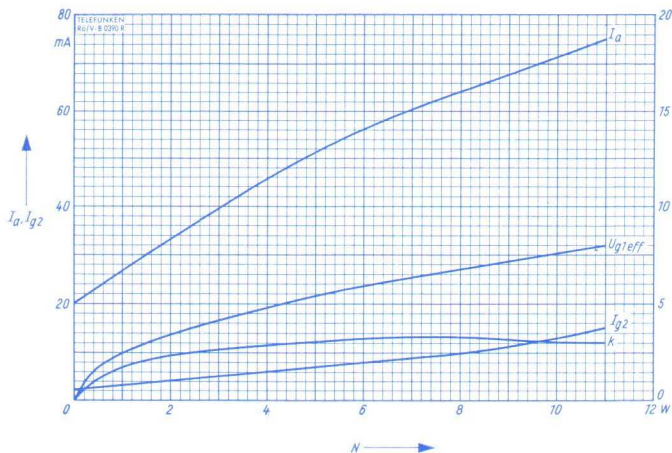
$I_a, I_{g2}, U_{g1eff}, k = f(N)$
 $U_{ba} = 250 \text{ V}$
 $U_{bg2} = 250 \text{ V}$
 $R_k = 130 \Omega$
 $R_{aa} = 8 \text{ k}\Omega$



$I_a, I_{g2}, U_{g1eff}, k = f(N)$
 $U_{ba} = 300 \text{ V}$
 $U_{bg2} = 300 \text{ V}$
 $R_k = 130 \Omega$
 $R_{aa} = 8 \text{ k}\Omega$

2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb · 2 tubes push-pull, class AB





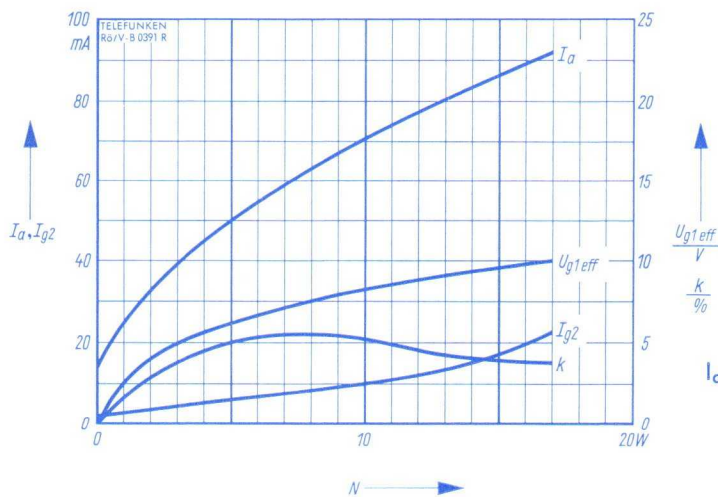
$$I_a, I_{g2}, U_{g1\text{eff}}, k = f(N)$$

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

$$U_{g2} = 250 \text{ V}$$

$$-U_{g1} = 11,6 \text{ V}$$

$$R_{aa} = 8 \text{ k}\Omega$$



$$I_a, I_{g2}, U_{g1\text{eff}}, k = f(N)$$

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

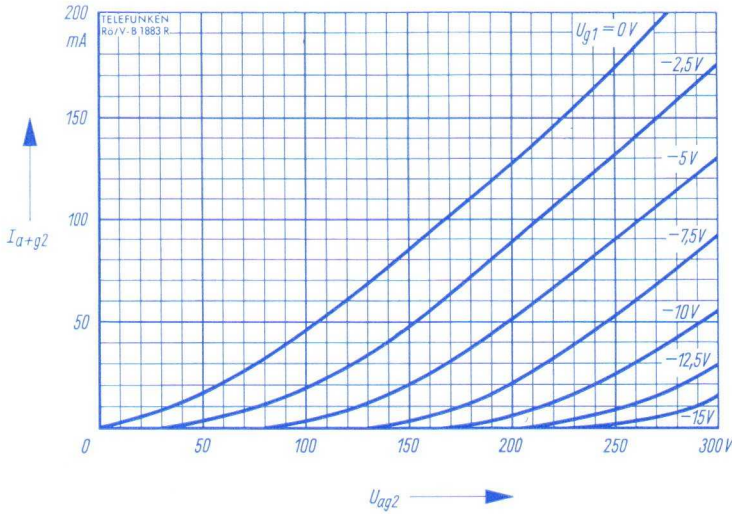
$$U_{g2} = 300 \text{ V}$$

$$-U_{g1} = 14,7 \text{ V}$$

$$R_{aa} = 8 \text{ k}\Omega$$

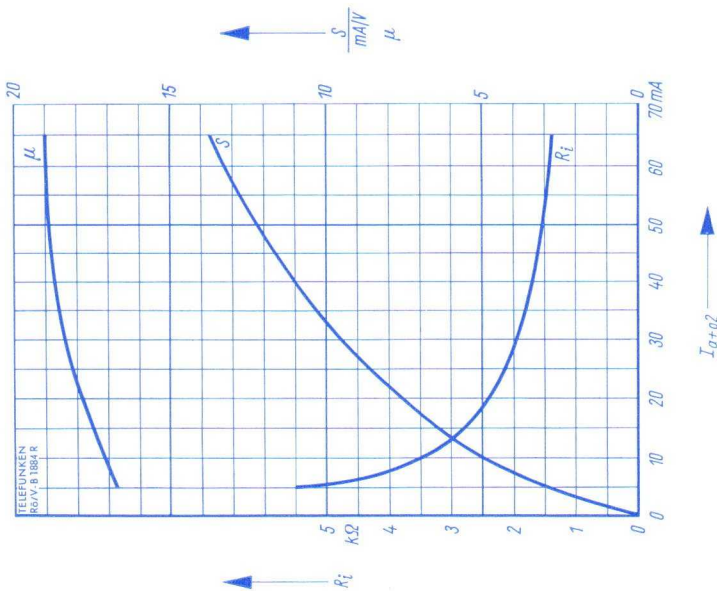
2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B





$$I_{a+g2} = f(U_{ag2})$$

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$

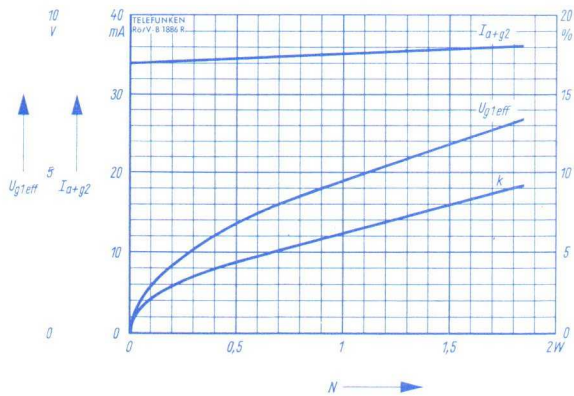


$$R_i, \mu = f(I_{a+g2})$$

$$U_{ag2} = 250V$$

Triodenschaltung · Connected as triode





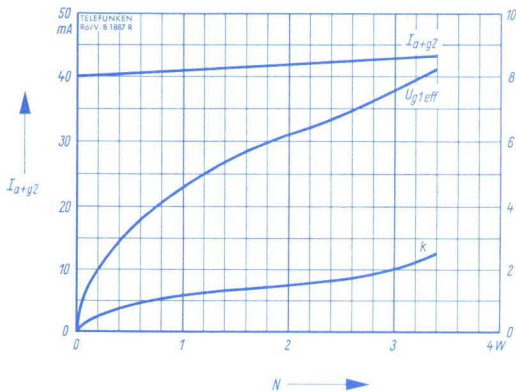
Eintakt-A-Betrieb Class A amplifier

$$I_{a+g2}, U_{g1eff}, k = f(N)$$

$$U_{bag2} = 250 \text{ V}$$

$$R_k = 270 \Omega$$

$$R_a = 3,5 \text{ k}\Omega$$



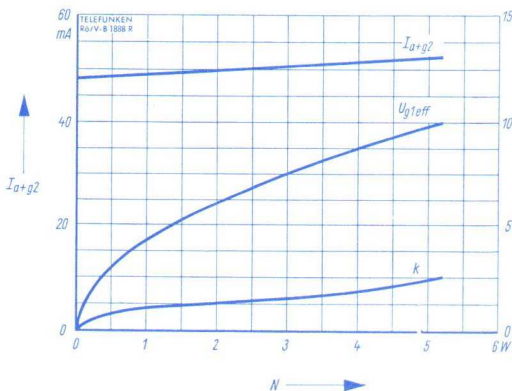
Gegentakt-AB-Betrieb Push-pull, class AB

$$I_{a+g2}, U_{g1eff}, k = f(N)$$

$$U_{bag2} = 250 \text{ V}$$

$$R_k = 270 \Omega$$

$$R_{aa} = 10 \text{ k}\Omega$$



Gegentakt-AB-Betrieb Push-pull, class AB

$$I_{a+g2}, U_{g1eff}, k = f(N)$$

$$U_{bag2} = 300 \text{ V}$$

$$R_k = 270 \Omega$$

$$R_{aa} = 10 \text{ k}\Omega$$

Triodenschaltung • Connected as triode



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 88 CC
6922
CCa

Doppeltriode
Twin triode

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10.000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeignet.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialelektrode

Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface

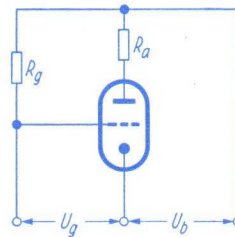
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f	6,3	V	± 5	%
I_f	300		± 15	mA

Meßwerte · Measuring values

je System

a) U_{ba}	100	V
U_{bg}	+ 9	V
R_k	680	Ω
I_a	15 $\pm 0,8$	mA
S	12,5 $\begin{matrix} +2,4 \\ -2 \end{matrix}$	mA/V
μ	33	
$-I_g$	$\leq 0,1$	μA
r_e (100 MHz)	3	k Ω
r_{aeq} (45 MHz)	300	Ω
F (200 MHz)	4,6	dB



b) U_b	150	V
R_a	2,5	k Ω
R_g	0,3	M Ω
U_g ($I_a = 0,1$ mA)	-8,5 ... -5	V
$U_{gI} - U_{gII}$ ($I_a = 0,1$ mA)	< 2	V
I_a ($U_g = 0$ V) ¹⁾ 2)	33 \pm 5	mA
I_a ($U_g = -15$ V)	≤ 5	μA
I_a ($U_b = 60$ V, $U_g = 0$ V) ¹⁾	> 9	mA

1) Gemessen in obenstehender Schaltung.
Measured in above circuit.

2) Maximale Meßdauer 1 s.
Measuring time max. 1 s.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/1168 (NAVY) vom 18. 6. 58.
The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/1168 (NAVY) 18. 6. 58.



Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“ a) und Isolationswiderstände

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 13,5 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 9 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 1 μ A	gestiegen

End of the life, see "Measuring values" a) and Insulation resistance

Plate current	I_a	reduced from initial value to 13.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 9 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to 1 μ A

Brumm · Hum $U_{\text{Brumm}} < 50 \mu\text{V}$

bei $U_a = 90 \text{ V}$, $I_a = 15 \text{ mA}$, $R_k = 80 \Omega$, $C_k = 1000 \mu\text{F}$, $R_g = 500 \text{ k}\Omega$
gemessen am Gitter mit linearem Bandpaßfilter,
die Mittelanzapfung des Heiztransformators ist geerdet,
die Röhrenfassung ist abgeschirmt.

Measured across the grid with linear band-pass filter,
the centre tap of the heating transformer is grounded,
the tube socket shielded.

Isolationswiderstände · Insulation resistance Ende der Lebensdauer · End of the life

Anode/Rest	bei $U_{\text{isol}} = 200 \text{ V}$	≥ 100	20	$\text{M}\Omega$
Gitter/Rest	bei $U_{\text{isol}} = 100 \text{ V}$	≥ 100	20	$\text{M}\Omega$
Faden/Kathode	bei $U_{f/k-} = 60 \text{ V}$	> 10	5	$\text{M}\Omega$
Faden/Kathode	bei $U_{f/k+} = 120 \text{ V}$	> 20	10	$\text{M}\Omega$

Betriebswerte · Typical operation

Additive Mischstufe · mixer additiv

U_b	60	90	150	V
$R_{av}^1)$	0	1	3,9	$\text{k}\Omega$
R_g	1	1	1	$\text{M}\Omega$
$U_{osz \text{ eff}}$	2	2,5	3	V
I_a	4,7	7,7	11	mA
S_c	2,9	3,5	4,1	mA/V
R_{ic}	8,3	7	6,1	$\text{k}\Omega$

¹⁾ Kapazitiv überbrückt · Capacitively by-passed



Grenzwerte · Maximum ratings

je System

U_{ao}	550	V
U_a	220	V
$U_a (N_a \leq 0,8 \text{ W})$	250	V
$N_a^{1)}$	1,5	W
U_g	- 100	V
$U_{gsp^2)}$	- 200	V
N_g	0,03	W
I_k	20	mA
$I_{ksp^2)}$	100	mA
$R_g^3)$	1	M Ω
$U_{f/k+}$	150	V
$U_{f/k-}$	100	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
t_{Kolben}	170	$^{\circ}\text{C}$

Kapazitäten · Capacitances

 ohne äußere Abschirmung
without external screening

System I

$C_{a/k+f+s}$	$1,75 \pm 0,2$	pF
$C_{a/k+f}$	$0,5 \pm 0,1$	pF
$C_{g/k+f+s}$	$3,1 \pm 0,6$	pF
$C_{g/k+f}$	$3,1 \pm 0,6$	pF
$C_{g/a}$	$1,4 \pm 0,2$	pF
$C_{a/k}$	$0,18 \pm 0,04$	pF
$C_{a/s}$	$1,3 \pm 0,2$	pF
$C_{f/k}$	2,6	pF
$C_{a/g+f+s}$	$3,0 \pm 0,3$	pF
$C_{k/g+f+s}$	$6,0 \pm 0,9$	pF

System II

$C_{a/k+f+s}$	$1,65 \pm 0,2$	pF
$C_{a/k+f}$	$0,4 \pm 0,1$	pF
$C_{g/k+f+s}$	$3,1 \pm 0,6$	pF
$C_{g/k+f}$	$3,1 \pm 0,6$	pF
$C_{g/a}$	$1,4 \pm 0,2$	pF
$C_{a/k}$	$0,18 \pm 0,04$	pF
$C_{a/s}$	$1,3 \pm 0,2$	pF
$C_{f/k}$	2,7	pF
$C_{a/g+f+s}$	$2,9 \pm 0,3$	pF
$C_{k/g+f+s}$	$6,0 \pm 0,9$	pF

C_{aIaII}	$< 0,045^4)$	pF
C_{gIgII}	$< 0,005$	pF
C_{aIgII}	$< 0,005$	pF
C_{aIIgI}	$< 0,005$	pF
C_{gIkII}	$< 0,005$	pF
C_{gIIkI}	$< 0,005$	pF

1) N_a max. 1,8 W, wenn $N_{aI} + N_{aII} < 2 \text{ W}$
 N_a max. 1,8 W, when $N_{aI} + N_{aII} < 2 \text{ W}$

2) Impulsdauer max. 10% einer Periode,
 $t_{\text{max}} = 0,2 \text{ ms}$
 Pulse duration max. 10% per period,
 $t_{\text{max}} = 0,2 \text{ ms}$

3) $U_{g\text{fest}}$ zulässig nur bei $I_a \leq 5 \text{ mA}$
 Fixed grid bias permissible only at $I_a \leq 5 \text{ mA}$

4) Im Mittel 0,030 pF

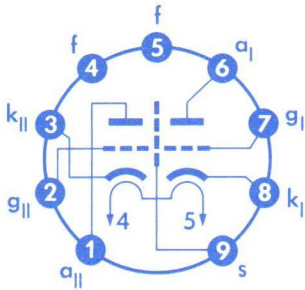


E88 CC

6922
CCa

TELEFUNKEN

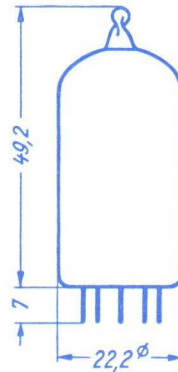
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A

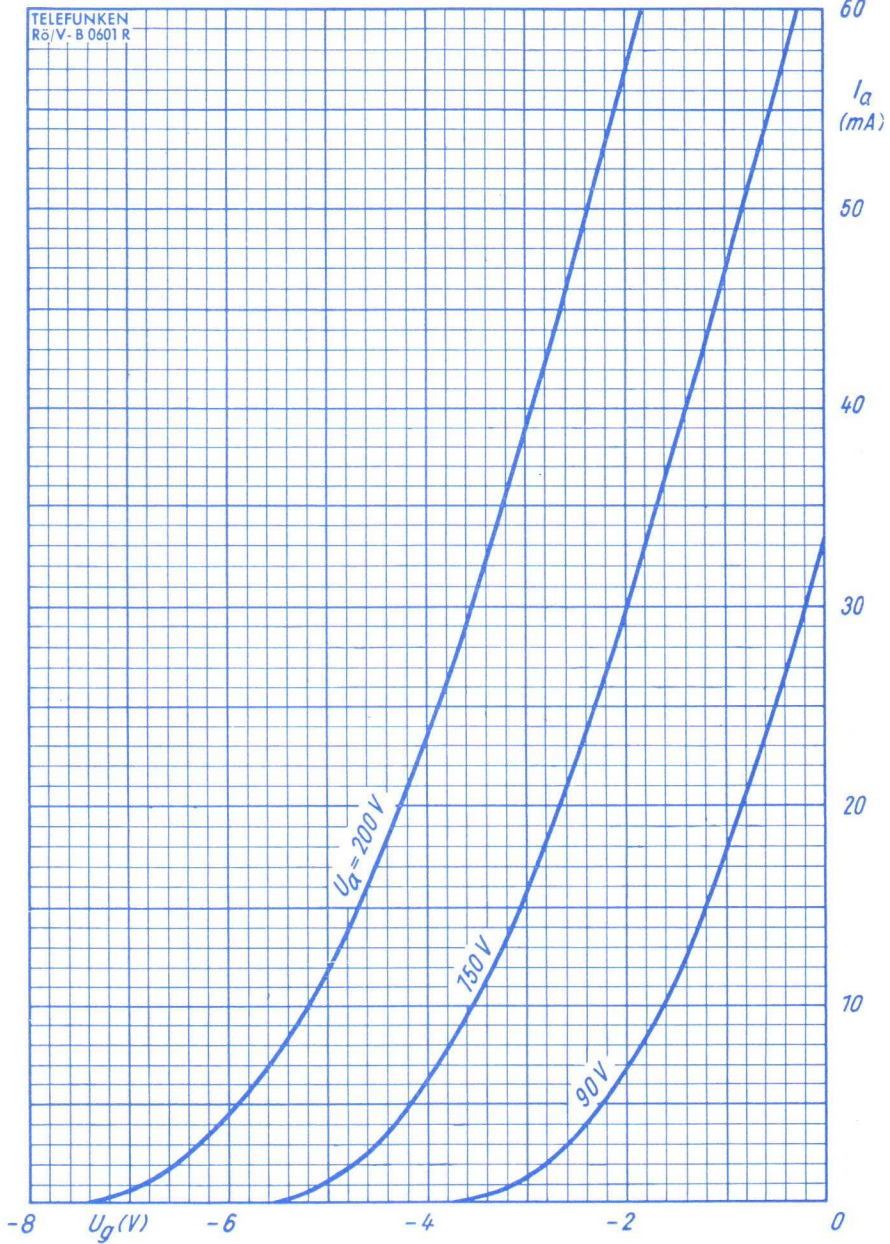


Gewicht · Weight
max. 14 g

Die Sockelstifte sind vergoldet · The base pins are gilded.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a = f(U_g)$
 $U_a = \text{Parameter}$

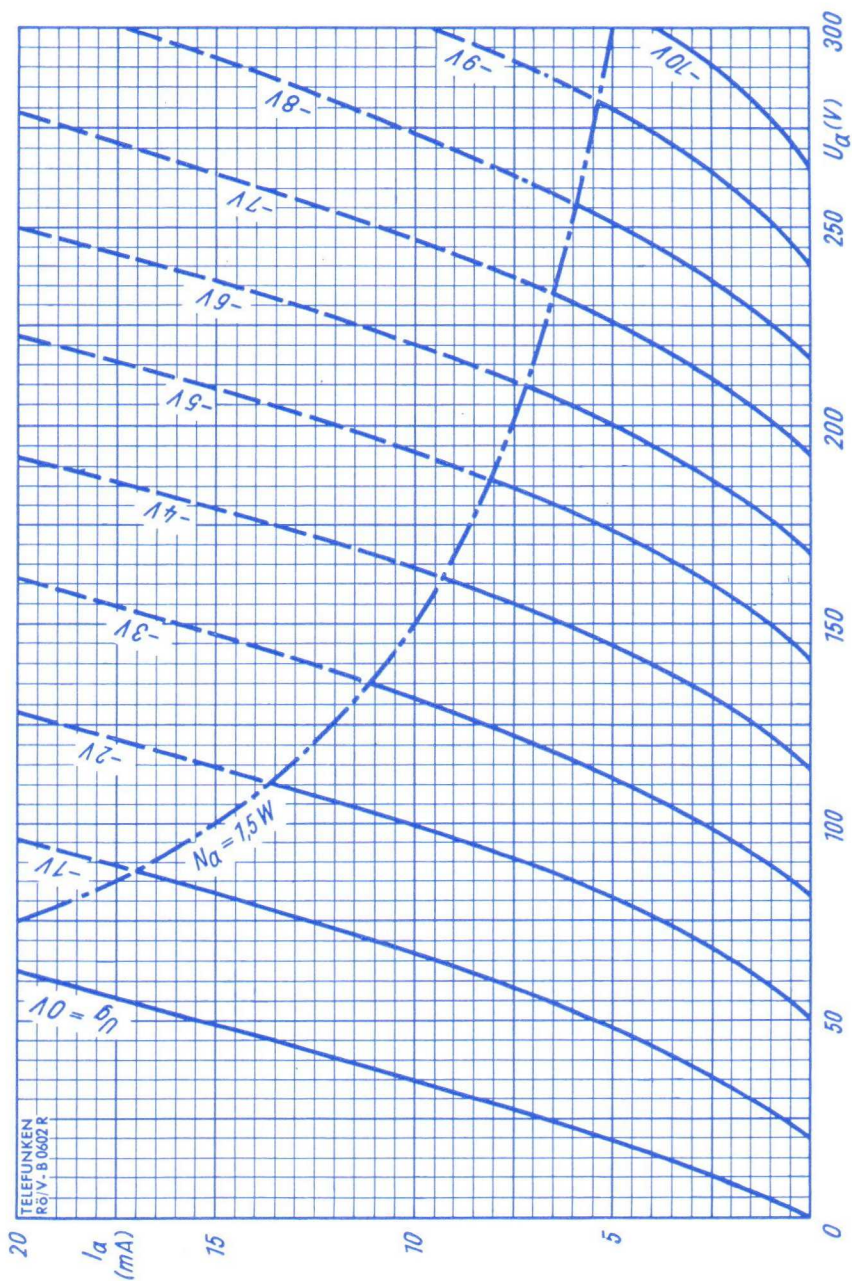


E88 CC

6922

CCa

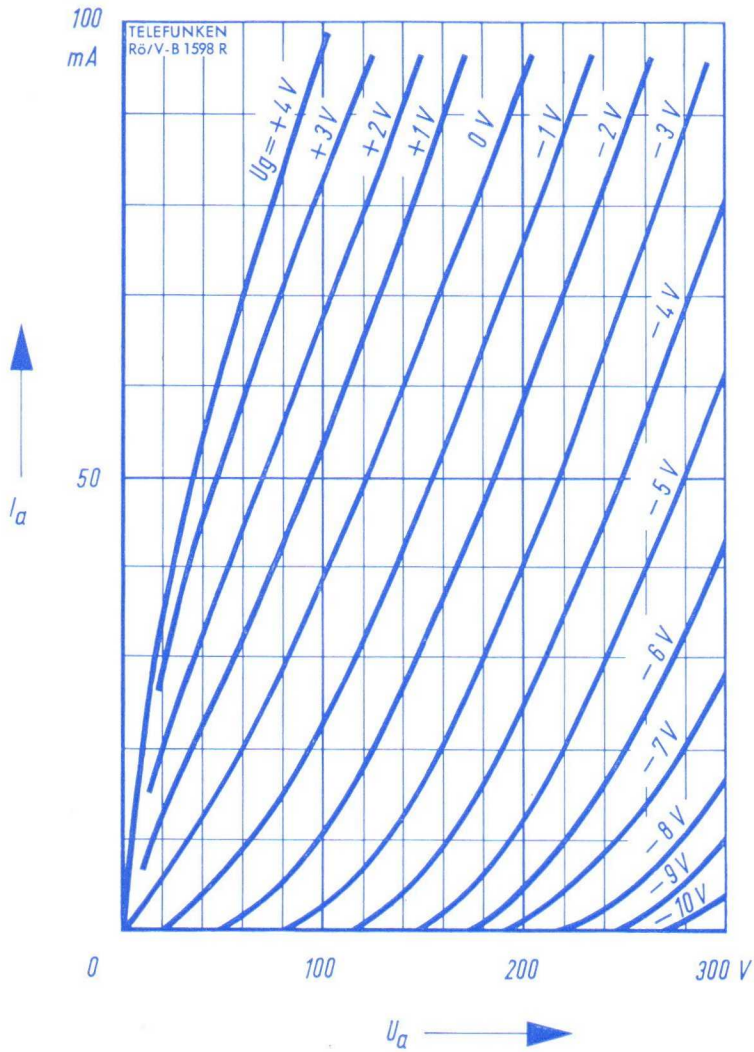
TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$

TELEFUNKEN
R6/V. B 0602 R

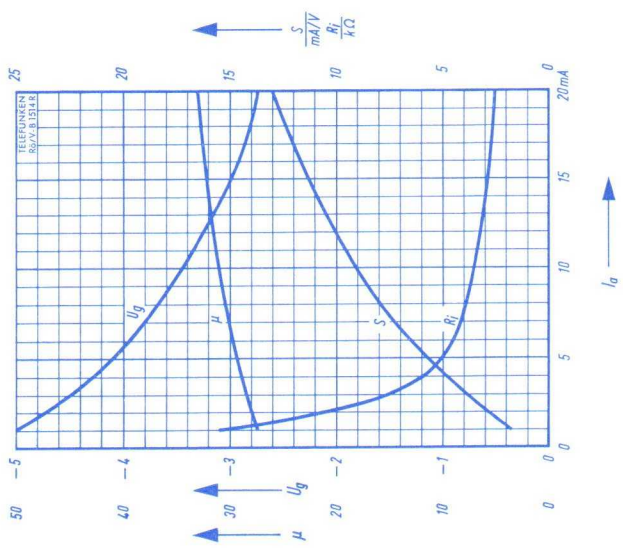




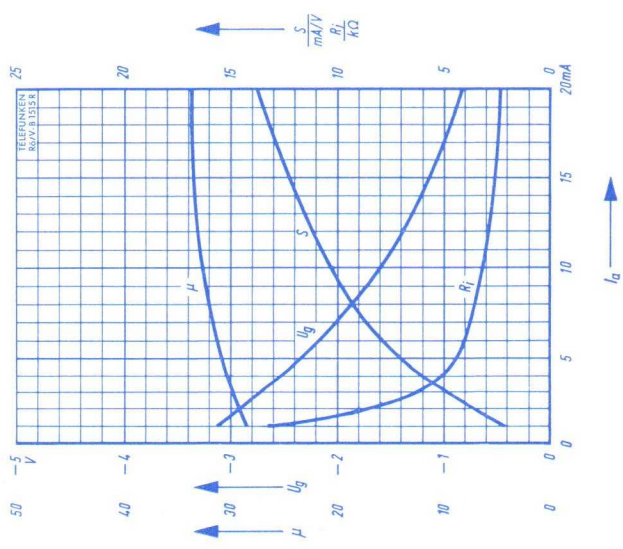
$$I_a = f(U_a)$$

$$U_g = \text{Parameter}$$

TELEFUNKEN



$S, R_i, \mu, U_G = f(I_a)$
 $U_a = 150 \text{ V}$



$S, R_i, \mu, U_G = f(I_a)$
 $U_a = 90 \text{ V}$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 90 CC

5920

Doppeltriode

Twin Triode

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/1000 je 1000 Std.

LL

Longe Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk

Zwischenschichtfreie Speziale Kathode

Die Speziale Kathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/1000 for each 1,000 hours.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$	6,3	V
I_f	400 ± 20	mA

Meßwerte · Measuring values

je System

U_{ba}	100	V
R_k	250	Ω
I_a	8,5 ± 2	mA
S	6 ± 1,5	mA/V
μ	27	
$-I_g$	≤ 0,2	μA

Ende der Lebensdauer

Anodenstrom (siehe „Meßwerte“)	I_a	vom Anfangswert auf	4,5 mA	gesunken
Steilheit (siehe „Meßwerte“)	S	vom Anfangswert auf	3 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom (siehe „Meßwerte“)	$-I_g$	vom Anfangswert auf	1 μA	gestiegen
Schwanzstrom (siehe „Betriebswerte“)	$I_a (U_R = -10V)$	vom Anfangswert auf	≥ 0,1 mA	gestiegen
Symmetrie (siehe „Betriebswerte“)	ΔU_R	vom Anfangswert auf	≥ 2 V	gestiegen

¹⁾ Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

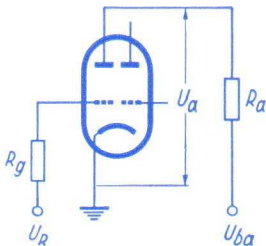


End of the life

Plate current (see "Measuring values")	I_a	reduced from initial value to	4.5 mA
Mutual conductance (see "Measuring values")	S	reduced from initial value to	3 mA/V
Negative grid current (see "Measuring values")	$-I_g$	increased from initial value to	1 μ A
Cutoff current (see "Typical operation")	$I_a (U_R = -10V)$	increased from initial value to	≥ 0.1 mA
Symmetry (see "Typical operation")	ΔU_R	increased from initial value to	≥ 2 V

Betriebswerte · Typical operation

Verwendung in Rechenmaschinen · Application in electronic computers
je System



U_b	150	V
R_a	20	k Ω
R_g	47	k Ω
$I_a (U_R = 0V)$	$5,6 \pm 0,6$	mA
$I_a (U_R = -10V)$	$\leq 0,1$	mA
$ U_{R1} - U_{R11} $	≤ 2	V
$(I_{a1} = I_{a11} = 0,1 \text{ mA})$		

Isolationswiderstand · Insulating resistance

zwischen zwei beliebigen Elektroden außer Faden und Kathode
between two any electrodes except filament and cathode $R_{isol} \geq 100 \text{ M}\Omega$
bei $U_{isol} = 300 \text{ V}$

Isolationsstrom · Insulating current

zwischen Faden und Kathode
between filament and cathode
bei $U_{f/k+} = 100 \text{ V}$ $I_{f/k} \leq 15 \mu\text{A}$

Die E 90 CC ist nicht für Verwendungszwecke bestimmt, bei denen hohe Anforderungen in bezug auf Brumm und Mikrophonie gestellt werden.

The E 90 CC is not designed for applications where the requirements in respect of hum and microphony are high.



Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

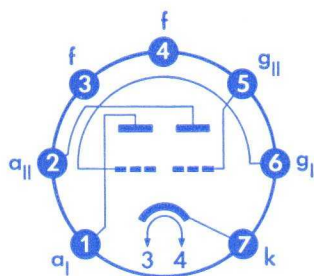
je System

U_{ao}	600	V
U_a	300	V
N_a	2	W
U_g	0	V
U_g	- 100	V
U_{gsp}	- 200	V
I_g	250	μ A
I_{gsp}	1	mA
I_k	15	mA
I_{ksp}	75	mA
$R_g^{1)}$	0,5	M Ω
$R_g^{2)}$	1	M Ω
$U_{f/k}$	100	V
t_{Kolben}	170	$^{\circ}$ C
t_{av}	10	ms

Kapazitäten · Capacitances

	System I	System II	
c_e	$3,7 \pm 0,5$	$3,7 \pm 0,5$	pF
c_a	$0,35 \pm 0,1$	$0,4 \pm 0,1$	pF
$c_{g/a}$	$3,4 \pm 0,5$	$3,2 \pm 0,5$	pF
$c_{g/f} < 0,15$		$< 0,3$	pF
$c_{k/f}$		$7,6 \pm 1,5$	pF
$c_{aI/aII} < 1,4$			pF
$c_{gI/gII} < 0,22$			pF
$c_{aI/gI} < 0,35$			pF
$c_{aII/gI} < 0,15$			pF

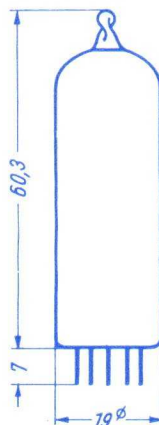
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 7 (Miniatur)

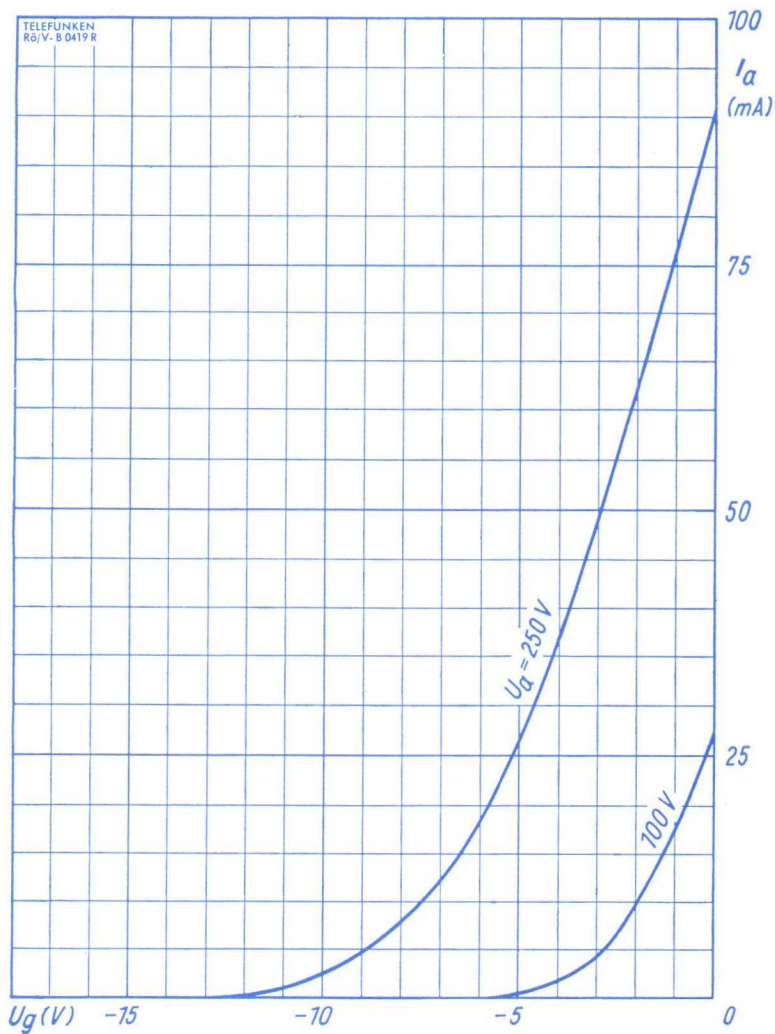
max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 537, Nenngröße 50, Form A



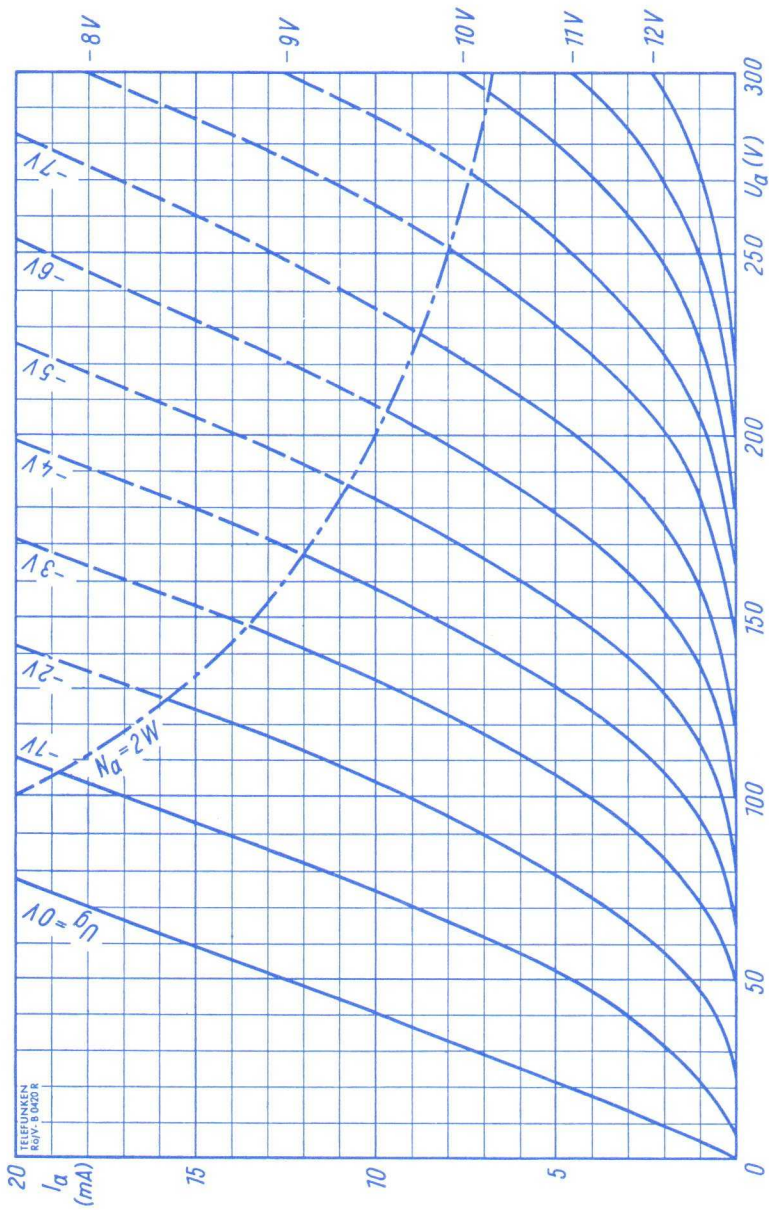
Gewicht · Weight
ca. 15 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$$I_a = f(U_g)$$
$$U_g = \text{Parameter}$$





$I_a = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$





Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 92 CC

**Doppeltriode
Twin Triode**

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeignet.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$	6,3	V
I_f	400 ± 20	mA

Meßwerte · Measuring values

je System

U_{ba}	150	V
R_k	200	Ω
I_a	8,5 ± 2	mA
S	6 ± 1,5	mA/V
μ	45	
$-I_g$	≤ 0,2	μA

¹⁾ Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer

Anodenstrom (siehe „Betriebswerte b“)	I_a	vom Anfangswert auf 4,75 mA gesunken
Negativer Gitterstrom (siehe „Meßwerte“)	$-I_g$	vom Anfangswert auf 1 μA gestiegen
Schwanzstrom (siehe „Betriebswerte a“)	$I_a (U_R = 10 V)$	vom Anfangswert auf > 0,1 mA gestiegen
Symmetrie (siehe „Betriebswerte a“)	ΔU_R	vom Anfangswert auf > 2 V gestiegen



End of the life

Plate current (see "Typical operation b")	I_a	reduced from initial value to 4.75 mA
Negative grid current (see "Measuring values")	$-I_g$	increased from initial value to 1 μ A
Cutoff current (see "Typical operation a")	$S I_a (U_R = 10 \text{ V})$	increased from initial value to $> 0.1 \text{ mA}$
Symmetry (see "Typical operation a")	ΔU_R	increased from initial value to $> 2 \text{ V}$

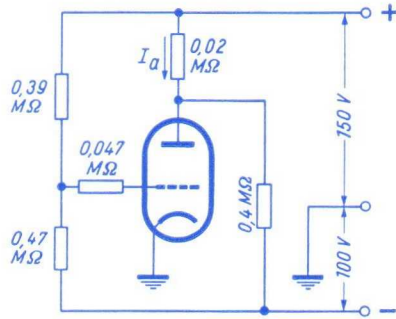
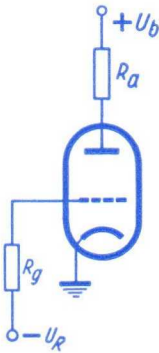
Betriebswerte · Typical operation

Verwendung in Rechenmaschinen · Application in electronic computers

je System

a) System gesperrt
System is blocked

b) System stromführend
System current-carrying



U_b	150	V
R_a	20	k Ω
R_g	47	k Ω
U_g	-10	V
I_a	$\leq 0,1$	mA
$ U_{R1} - U_{R11} $	≤ 2	V
Widerstände	Toleranz	$\pm 1\%$
Resistors	tolerance	$\pm 1\%$

U_b	100 + 150	V
$I_a \text{ min}$	5,1	mA
$I_a \text{ max}$	5,9	mA



Isolationswiderstand · Insulating resistance

zwischen zwei beliebigen Elektroden außer Faden und Kathode
 between two any electrodes except filament and cathode

$$R_{isol} \geq 100 \text{ M}\Omega$$

Isolationsstrom · Insulating current

zwischen Faden und Kathode
 between filament and cathode

bei $U_{f/k+} = 100 \text{ V}$

$$I_{f/k} \leq 15 \text{ }\mu\text{A}$$

Die E 92 CC ist nicht für Verwendungszwecke bestimmt, bei denen hohe Anforderungen in bezug auf Brumm und Mikrophonie gestellt werden.

The E 92 CC is not designed for applications where the requirements in respect of hum and microphony are high.

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

je System		
U_{ao}	600	V
U_a	300	V
N_a	2	W
U_g	0,5	V
U_g	- 100	V
U_{gsp}	- 200	V
I_g	250	μA
I_{gsp}	1	mA
I_k	15	mA
I_{ksp}	75	mA
$R_g^{1)}$	0,5	$\text{M}\Omega$
$R_g^{2)}$	1	$\text{M}\Omega$
$U_{f/k}$	100	V
t_{Kolben}	170	$^{\circ}\text{C}$
t_{av}	10	ms

Kapazitäten · Capacitances

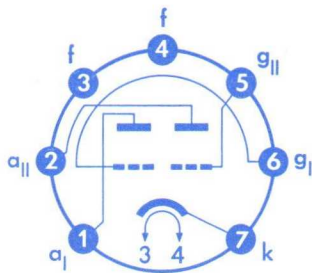
	System I	System II	
c_e	$3,5 \pm 0,9$	$3,5 \pm 0,9$	pF
c_a	$0,3 \pm 0,1$	$0,36 \pm 0,1$	pF
$c_{g/a}$	$2,4 \pm 0,4$	$2,4 \pm 0,4$	pF
$c_{a1/a11}$	≤ 2		pF
$c_{g1/g11}$	$\leq 0,29$		pF

1) $U_{g \text{ fest}}$ · fixed grid bias

2) $U_{g \text{ autom.}}$ · cathodes grid bias



Sockelschaltbild
Base connection



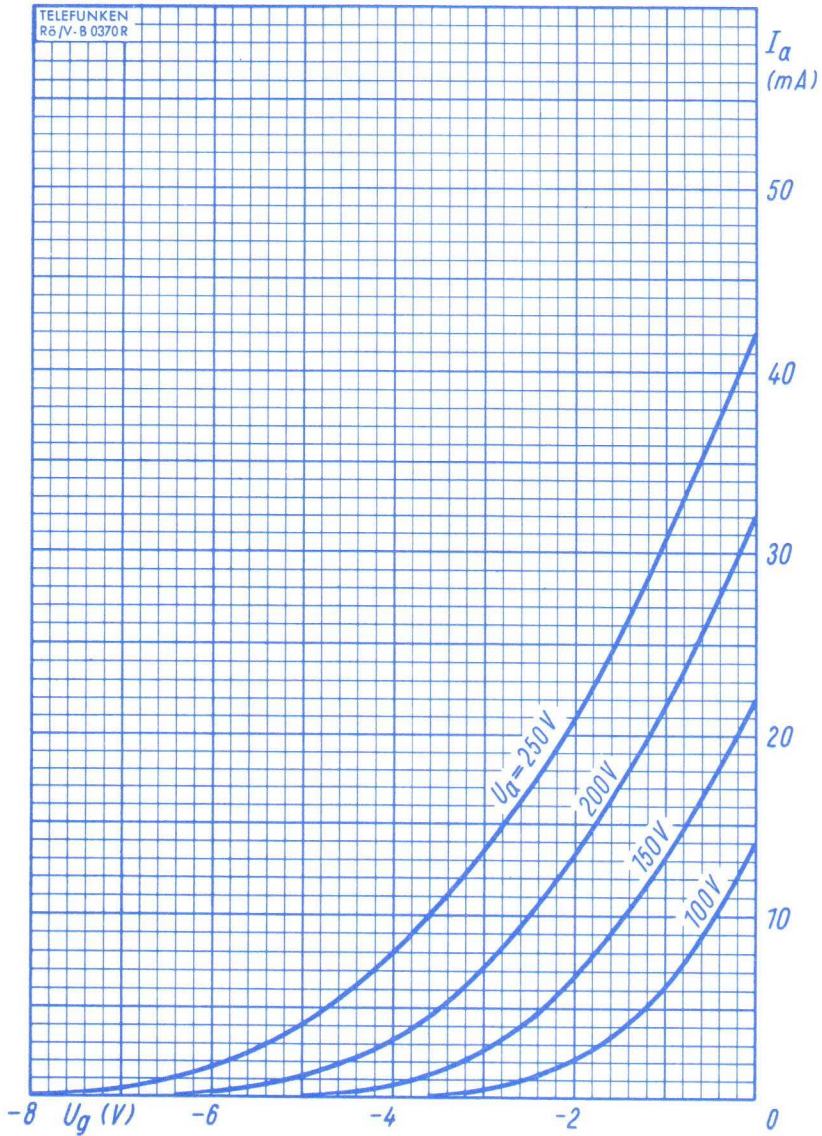
Pico 7 (Miniatur)

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 537, Nenngröße 50, Form A



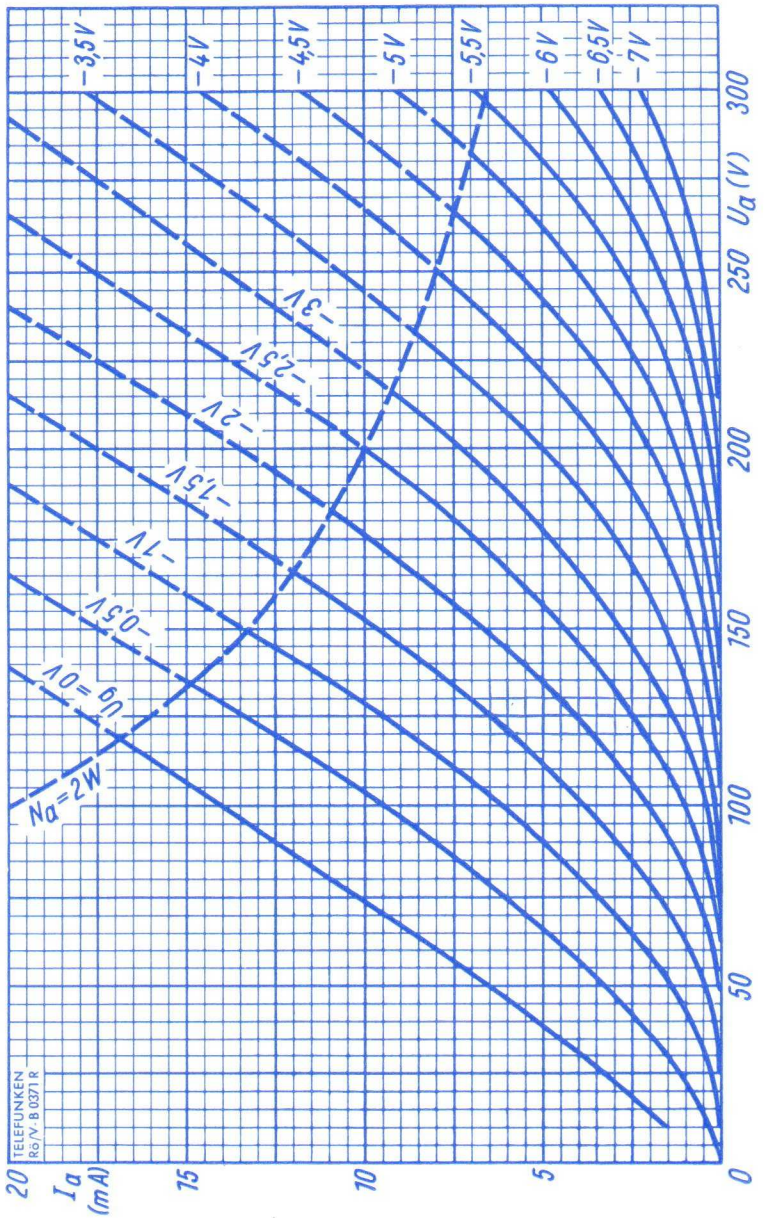
Gewicht · Weight
ca. 15 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a = f(U_g)$
 $U_a = \text{Parameter}$





$I_a = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$

TELEFUNKEN
 R9/V. B. 0371 R



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E130 L
7534

Endpentode
Power pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/1000 je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialelektrode**
Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/1000 for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^1)$ **6,3** V
 I_f **1,7 A ± 85 mA**

Meßwerte · Measuring values

a)			b)		
U_a	250	V	U_{ba}	275	V
U_{g2}	150	V	U_{bg2}	180	V
U_{g1}	ca. -15,5	V	U_{bg1}	+15,7	V
I_a	100	mA	R_k	300	Ω
I_{g2}	4	mA	R_{g1}	47	kΩ
S	27,5	mA/V	I_a	100 ± 15	mA
R_i	10	kΩ	I_{g2}	4 (< 6)	mA
$I_{g2/g1}$	ca. 6,5		S	27,5 ± 5	mA/V
$-U_{g1}$ ($I_a = 1$ mA)	< 30	V			

¹⁾ Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“ b) „Isolationswiderstand“

I_a	vom Anfangswert auf < 60 mA	gesunken
S	vom Anfangswert auf < 19 mA/V	gesunken
$-I_{g1}$	vom Anfangswert auf > 1 μA	gestiegen
R_{isol} (a / alle übrigen Elektroden)	vom Anfangswert auf < 20 MΩ	gesunken
R_{isol} (g ₁ / alle übrigen Elektroden)	vom Anfangswert auf < 20 MΩ	gesunken



End of the life, see "Measuring values" b)

"Insulating resistance"

I_a	reduced from initial value to < 60 mA
S	reduced from initial value to < 19 mA/V
$-I_{g1}$	increased from initial value to > 1 μ A
R_{isol} (a / all any electrodes)	reduced from initial value to < 20 M Ω
R_{isol} (g_1 / all any electrodes)	reduced from initial value to < 20 M Ω

Isolationswiderstände · Insulating resistance

bei $U_{isol} = 400$ V	Gitter 1 / alle übrigen Elektroden	> 100	M Ω
	Anode / alle übrigen Elektroden	> 100	M Ω
	Grid 1 / all any electrodes	> 100	M Ω
	Anode / all any electrodes	> 100	M Ω

Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7,6$ V, $U_{f/k+} = 125$ V

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.6$ V, $U_{f/k+} = 125$ V

Betriebswerte · Typical operation

Wegen geringerer Streuungen wird der Betrieb mit großem Kathodenwiderstand und positiver Gittervorspannung empfohlen.

To obtain lower fluctuations operation with high cathode resistance and positive grid bias is recommended.

NF-Verstärker

Eintakt-A-Betrieb

Class A amplifier

U_a	250	V
U_{g2}	150	V
U_{g1}	ca. -15,5	V
I_a	100	mA
I_{g2} ausgest.	18	mA
R_a	2,7	k Ω
$U_{g1\text{eff}}$	3,82	V
N	11,5	W
k	10	%

2 Röhren in Gegentakt AB-Betrieb

2 tubes push-pull, class AB

U_a	300	V		
U_{g2}	150	V		
U_{g1}	-17	V		
R_{aa}	1,6	k Ω		
$U_{g1\text{eff}}$	0	0,24	9	V
I_a	2×80	2×182	mA	
I_{g2}	$2 \times 2,5$	2×22	mA	
N	0	0,05	60	W
k			5	%

Absolute Grenzdaten · Absolute maximum ratings

U_{ao}	2000	V	I_k	300	mA
U_a	900	V	$I_{ksp}^{2)}$	1,5	A
$U_{asp}^{1)}$	8000	V	$R_{g1}^{3)}$	0,5	MΩ
N_a	27,5	W	$R_{g1}^{4)}$	1	MΩ
U_{g2o}	550	V	$U_{f/k+}$	200	V
U_{g2}	250	V	$U_{f/k-}$	100	V
N_{g2}	5	W	$R_{f/k}$	20	kΩ
$-U_{g1}$	150	V	t_{Kolben}	225	°C
N_{g1}	0,1	W			

1) Impulsdauer max. 18% einer Periode, max. 18 μs

2) Impulsdauer max. 10% einer Periode, max. 4 ms

3) $U_{g1\text{ fest}}$ · fixed grid bias

4) $U_{g1\text{ cutom.}}$ · cathode grid bias

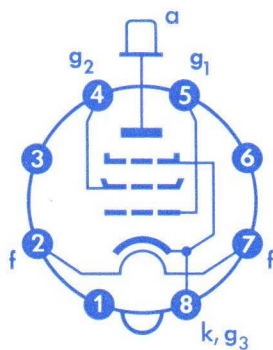
Pulse duration max. 18% per period, max. 18 μs

Pulse duration max. 10% per period, max. 4 ms

Kapazitäten · Capacitances

C_e	35	pF
C_a	17	pF
$C_{a/g1}$	< 2	pF

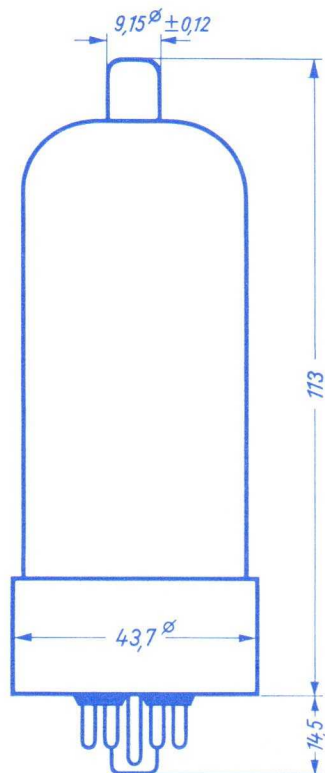
Sockelschaltbild
Base connection



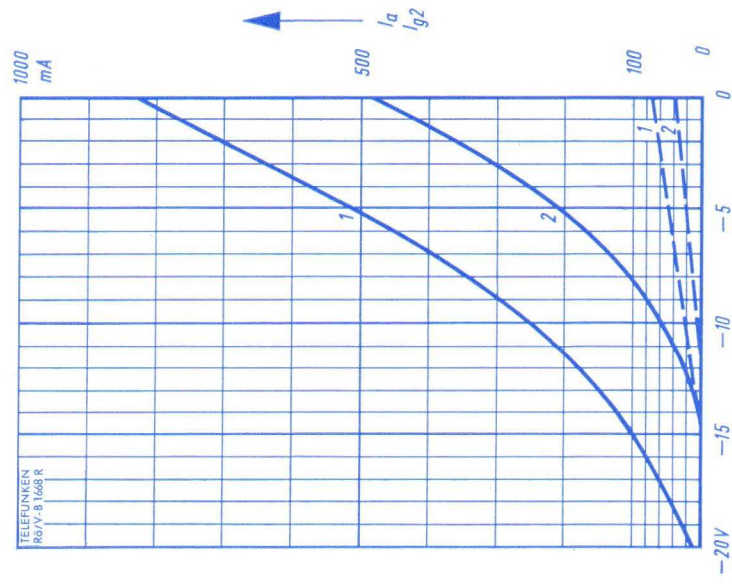
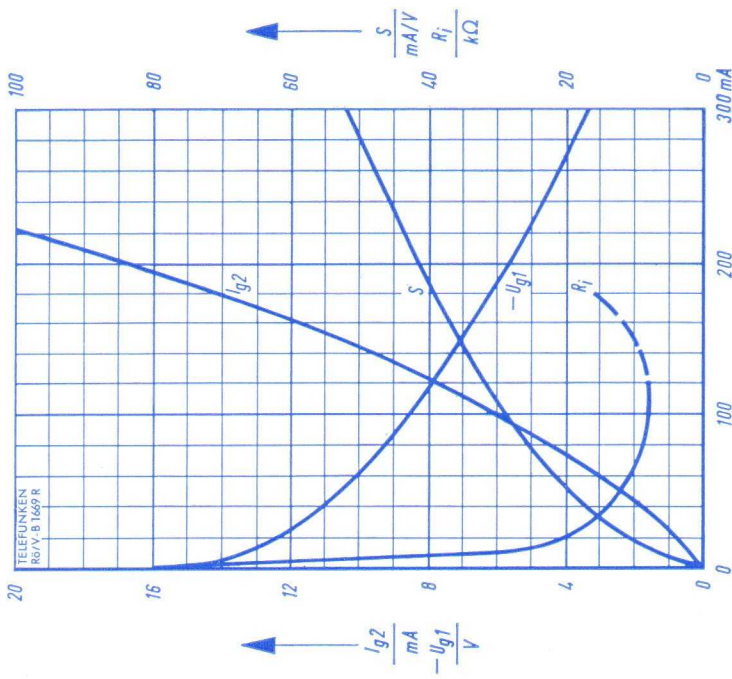
Oktal

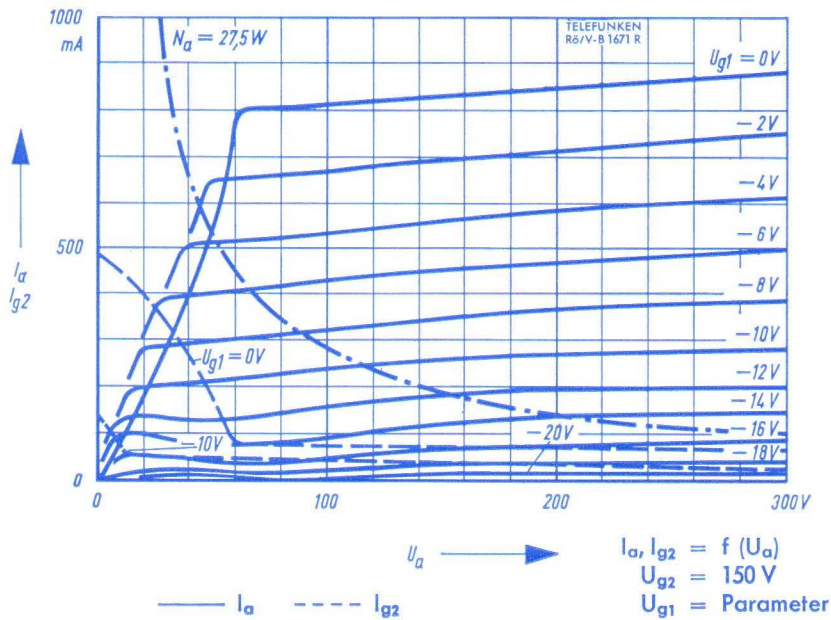
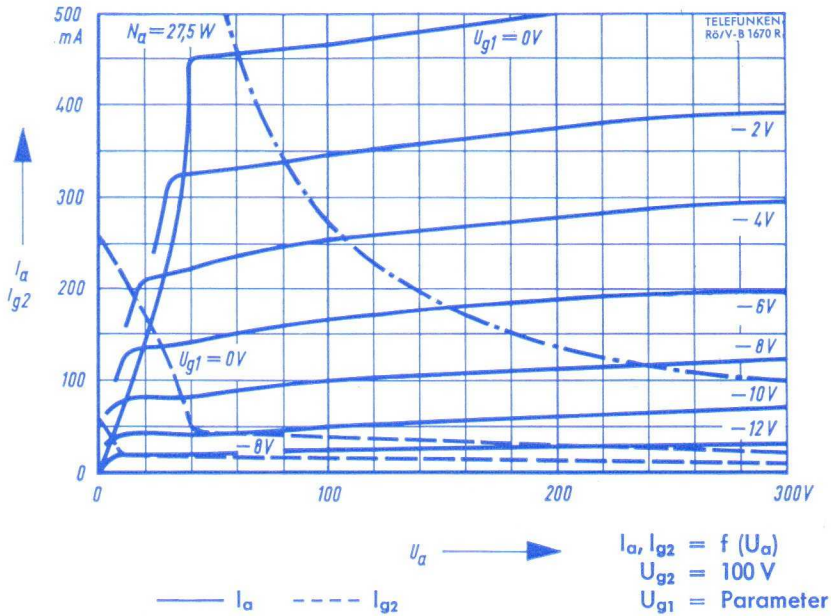
Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.
Free pins not to be connected externally.

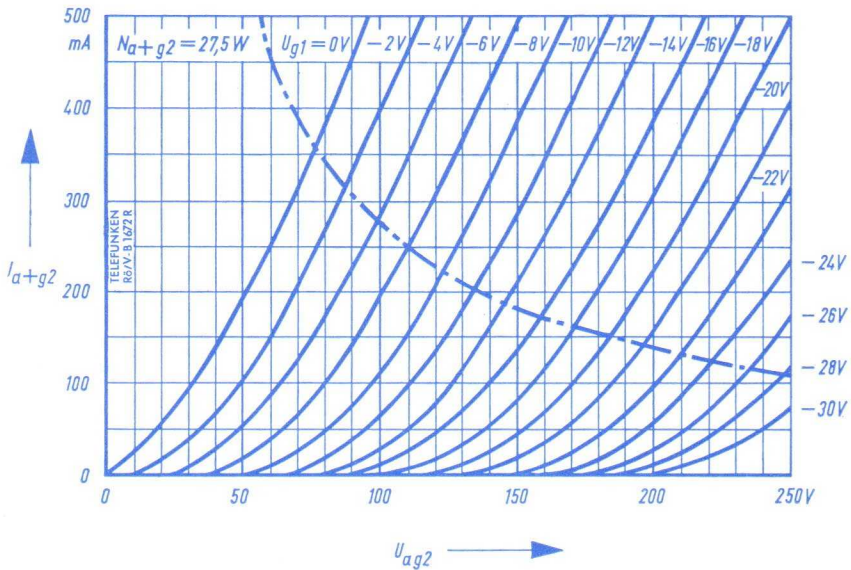
max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 110 g







$$I_{a+g2} = f(U_{ag2})$$

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$

Als Triode geschaltet · Connected as triode



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E180 F
6688

Pentode für Breitbandverstärker
Pentode for Wideband amplifier

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10.000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Speziale Kathode**
Die Speziale Kathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

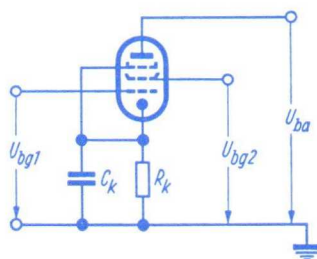
Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$ **6,3** V
 I_f **300 ± 15** mA

Meß- und Betriebswerte · Measuring values and Typical operation

a) Als Pentode geschaltet · Connected as pentode

U_{ba}	190	180	V
U_{g3}	0	0	V
U_{bg2}	160	150	V
U_{bg1}	+ 9	0	V
R_k	630	100	Ω
I_a	13 ± 0,8	11,5	mA
I_{g2}	3,3 ± 0,4	2,9	mA
S	16,5 ± 2,3	15,9	mA/V
R_i	90		kΩ
$\mu_{g2/g1}$	50		
r_{aeq} (HF)	460		Ω
R_a	1		kΩ
$U_{g1\text{ eff}}$	0,1		V
k_2	1,6		%



1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5‰ gehalten wird (absolute Grenzen).

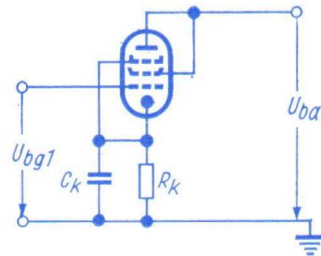
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5‰ (absolute limits).



$I_g \leq -0,5 \mu A$	bei	$U_f = 6,3 V$
		$U_a = 180 V$
		$U_{g3} = 0 V$
		$U_{g2} = 150 V$
		$I_a = 13 mA$
$U_{g1} \leq -0,5 V$	bei	$I_{g1} = +0,3 \mu A$
		$U_a = 180 V$
		$U_{g3} = 0 V$
		$U_{g2} = 150 V$
$U_{g1} \leq -4,5 V$	bei	$I_a = 0,8 mA$
		$U_a = 180 V$
		$U_{g3} = 0 V$
		$U_{g2} = 150 V$

b) Als Triode geschaltet · Connected as triode
 g_2 an Anode · g_2 connected to anode

U_{bag2}	160	V
U_{bg1}	+ 9	V
R_k	620	Ω
I_{a+g2}	16,5	mA
S	18,5	mA/V
R_i	2,7	k Ω
μ	50	
r_{aeq} (HF)	225	Ω



Isolationswiderstand	Heizfaden/Kathode bei $U_{f/k} = 60 V$	> 4 M Ω
	zwischen zwei beliebigen Elektroden	> 20 M Ω
Insulation resistance	heater/cathode at $U_{f/k} = 60 V$	> 4 M Ω
	between two any electrodes	> 20 M Ω
Eingangswiderstand	bei $f = 100 MHz$ (Stift 1 mit Stift 3 verbunden)	2 k Ω
Input resistance	at $f = 100 Mc/s$ (pin 1 connected to pin 3)	2 k Ω
Phasenwinkel der Steilheit	bei $f = 50 MHz$ (Stift 1 mit Stift 3 verbunden)	9 Grad
Phase angle of mutual conductance	at $f = 50 Mc/s$ (pin 1 connected to pin 3)	9 Grad



Ende der Lebensdauer, siehe „Meß- und Betriebswerte: a) Als Pentode geschaltet“

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 11,5 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 11 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 1,0 μ A	gestiegen

End of the life, see “Measuring values and Typical operation: a) Connected as pentode”

Plate current	I_a	reduced from initial value to 11.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 11 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to 1.0 μ A

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

U_{a0}	400	V
U_a	210	V
N_a	3	W
U_{g20}	400	V
U_{g2}	175	V
N_{g2}	0,9	W
U_{g1}	-50	V
U_{g1sp}	-100	V
U_{g1}	+ 0	V
I_k	25	mA
$R_{g1}^{1)}$	0,5	M Ω
$R_{g1}^{2)}$	0,25	M Ω
$U_{f/k}$	60	V
$R_{f/k}^{3)}$	20	k Ω
t_{Kolben}	155	$^{\circ}$ C

Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung

Innen- $\phi = 22,2$ mm

with external screening

internal diameter = 22.2 mm

$c_e^{4)}$	$7,5 \pm 0,9$	pF
$c_e' (I_k = 16,3 \text{ mA})^{4)}$	11,1	pF
$c_a^{4)}$	$3 \pm 0,5$	pF
$c_{a/k}$	< 0,1	pF
$c_{g1/a}$	< 0,03	pF
$c_{g1/f}$	< 0,1	pF

1) U_{g1} autom. · Cathodes grid bias.

2) U_{g1} fest · Fixed grid bias.

3) Der Einfluß von Änderungen der Isolation zwischen Faden und Kathode wird verringert, wenn $R_{f/k} < 20 \text{ k}\Omega$ gewählt wird.
It is recommended to select $R_{f/k} < 20 \text{ k}\Omega$, to reduce the effect of changes of the isolation between heater and cathode.

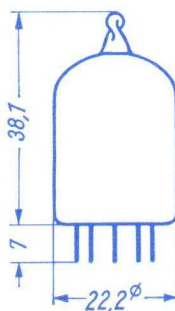
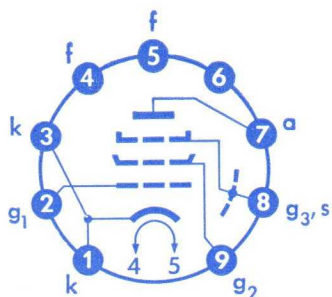
4) Stift 6 frei · Pin 6 free.



Sockelschaltbild
Base connection

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 28, Form A



Pico 9 · 90val

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte
dürfen nicht als Stützpunkte für Schalt-
mittel benutzt werden.

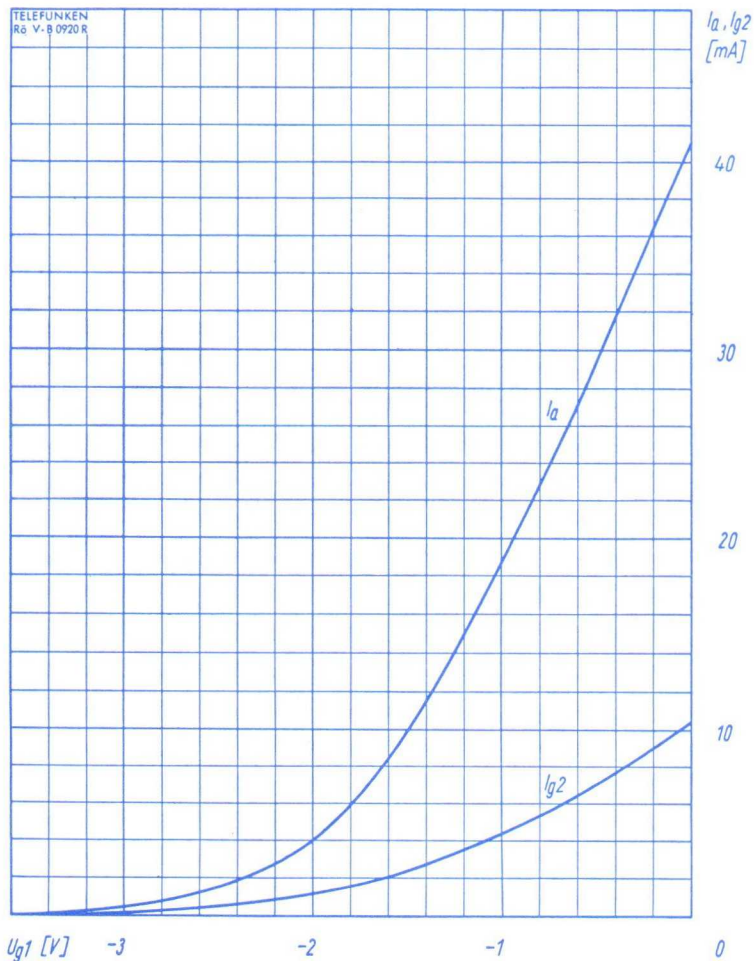
Free pins not to be connected externally.

Gewicht · Weight
max. 10 g

Die Sockelstifte sind vergoldet · The base pins are gilded

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



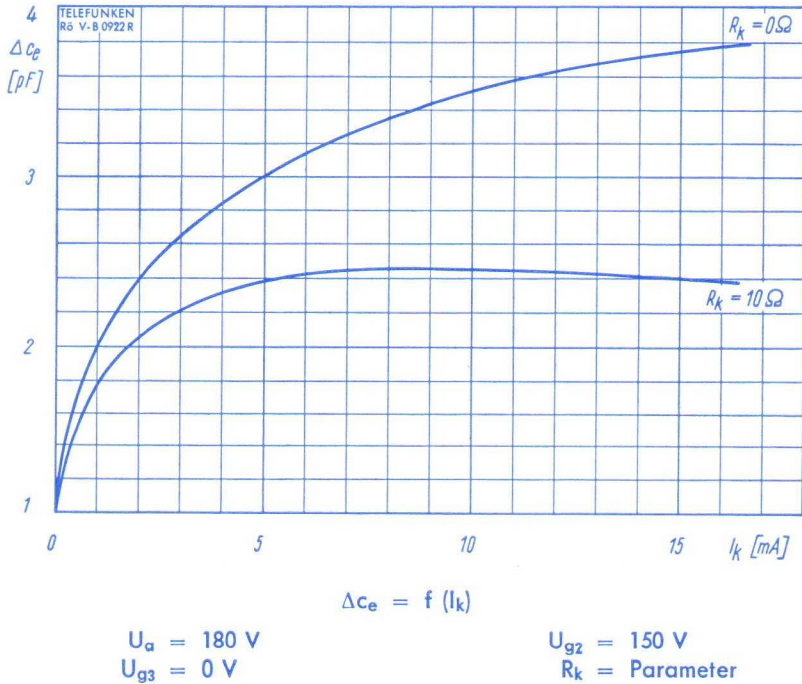
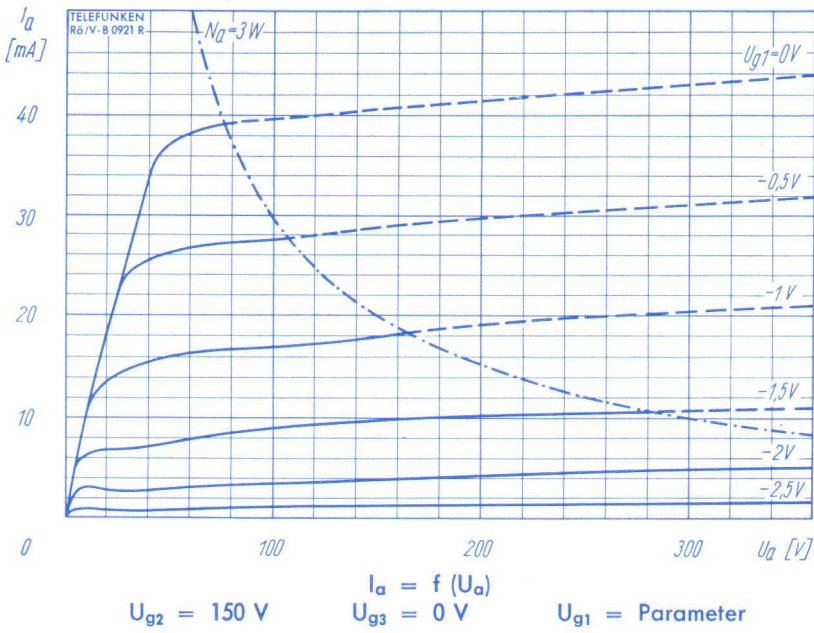
$$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$$

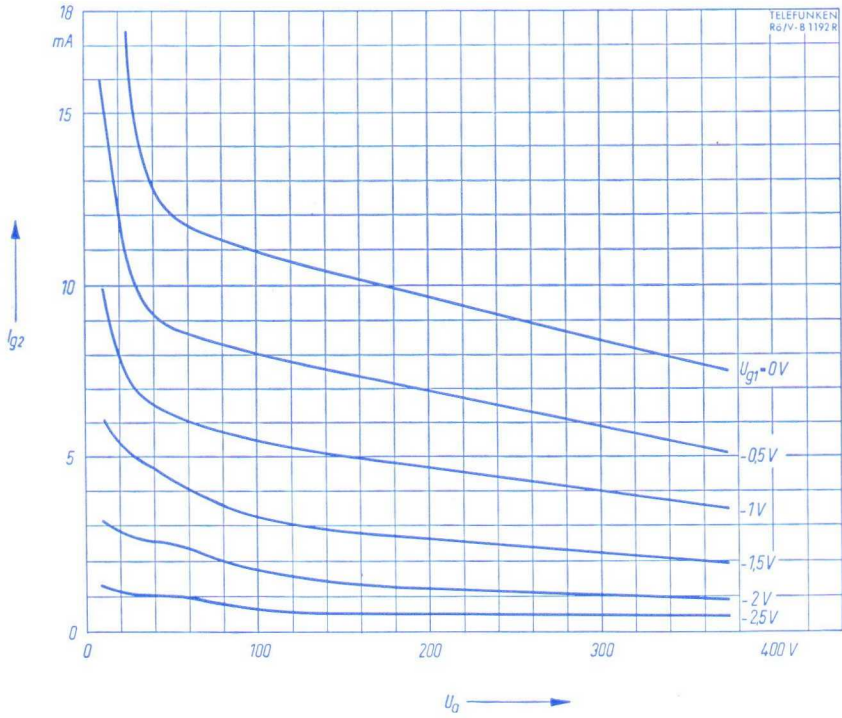
$$U_a = 180 \text{ V}$$

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

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





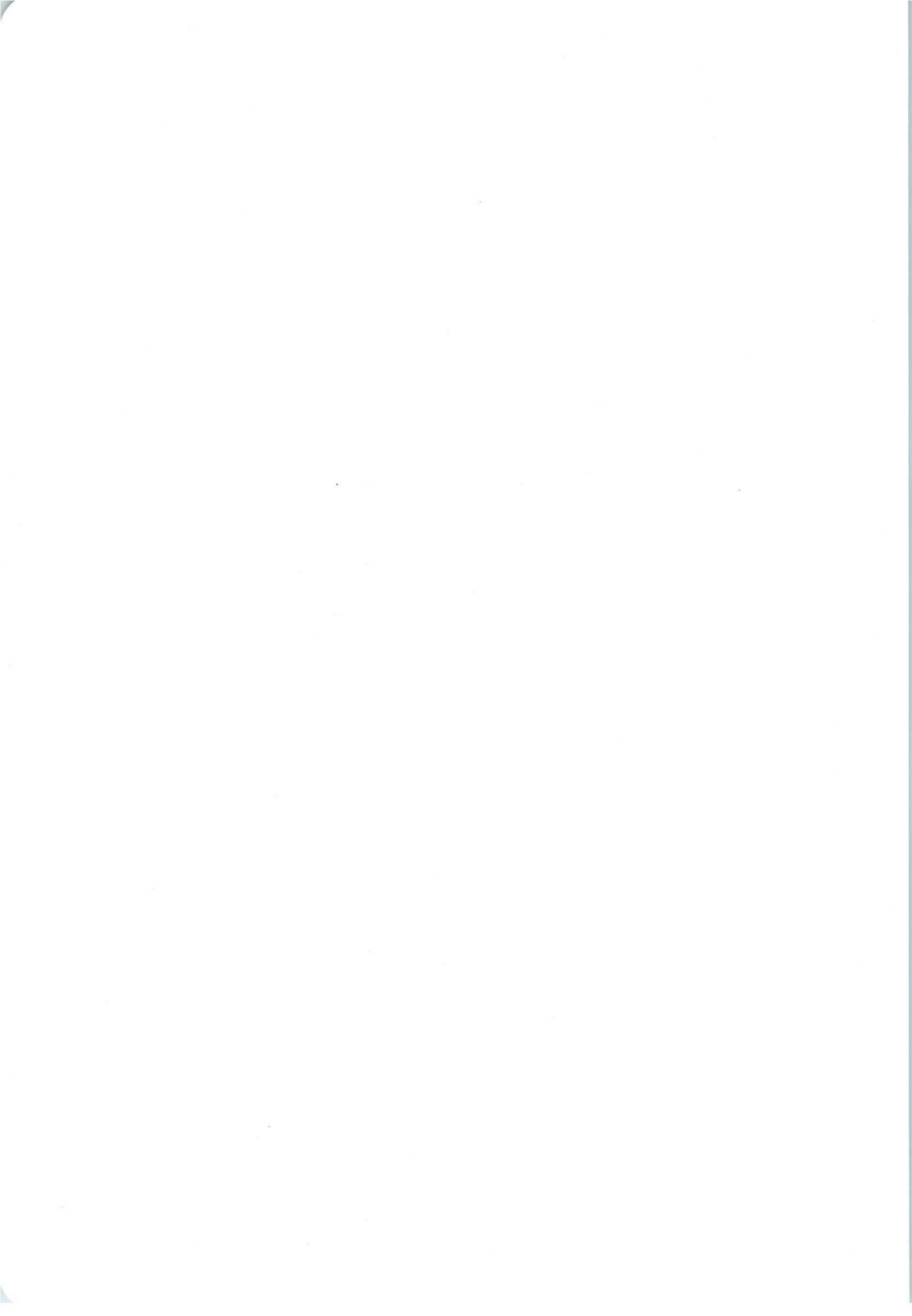


$$I_{g2} = f(U_a)$$

$$U_{g3} = 0V$$

$$U_{g2} = 150V$$

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 188 CC
7308

Doppeltriode
Twin triode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/100 je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeignet.

Sfo **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialelektrode**
Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/1301 A

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/100 for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/1301 A

$U_f^1)$	6,3	V	± 5	%
I_f	335		± 17	mA

Meßwerte · Measuring values je System

	a)	b)	
U_{ba}	100	90	V
U_{bg}	+ 9	0	V
R_k	680	120	Ω
I_a	$15 \pm 0,8$	12	mA
S	$12,5 \pm 2$	11,5	mA/V
μ	33		
$-I_g (R_g = 100 \text{ k}\Omega)$	$\leq 0,1$		μA
r_e (100 MHz)	3		k Ω
r_{aeq}	250		Ω
F (200 MHz) ²⁾	4,6		dB
I_a	< 20		μA
bei $U_g = -5,5 \text{ V}$ $R_a = 1 \text{ M}\Omega$			

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von $\pm 5\%$ gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits $\pm 5\%$ (absolute limits).

2) Gemessen in Cascode-Schaltung bei Rauschanpassung · measured in cascode-circuit at noise matching.



Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“ a)

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 13,5 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 8,5 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 1 μ A	gestiegen

gemessen bei $U_f = 6,3$ V

R_{isol} (g / alle übrigen Elektroden bei $U_{isol} = 100$ V)	\leq	20	M Ω
R_{isol} (α / alle übrigen Elektroden bei $U_{isol} = 300$ V)	\leq	20	M Ω
R_{isol} (f/k+ bei $U_{isol} = 100$ V)	\leq	10	M Ω
R_{isol} (f/k- bei $U_{isol} = 100$ V)	\leq	5	M Ω

End of the life, see "Measuring values" a)

Plate current	I_a	reduced from initial value to 13.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 8.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to 1 μ A

measured at $U_f = 6.3$ V

R_{isol} (g / all any electrodes at $U_{isol} = 100$ V)	\leq	20	M Ω
R_{isol} (α / all any electrodes at $U_{isol} = 300$ V)	\leq	20	M Ω
R_{isol} (f/k+ at $U_{isol} = 100$ V)	\leq	10	M Ω
R_{isol} (f/k- at $U_{isol} = 100$ V)	\leq	5	M Ω

Isolationsstrom Heizfaden-Kathode · Insulation filament-cathode

bei $U_f = 6,3$ V

R_{isol} (f/k+ bei $U_{isol} = 100$ V)	$>$	20	M Ω
R_{isol} (f/k- bei $U_{isol} = 100$ V)	$>$	10	M Ω

Isolationswiderstände zwischen beliebigen Elektroden

Insulating resistance between any electrodes

bei $U_f = 6,3$ V

R_{isol} (g / alle übrigen Elektroden bei $U_{isol} = 100$ V)	$>$	100	M Ω
R_{isol} (α / alle übrigen Elektroden bei $U_{isol} = 300$ V)	$>$	100	M Ω

Brummspannung · Hum voltage

bei $U_a = 90$ V, $R_k = 80 \Omega$, $I_a = 15$ mA, $R_g = 0,5$ M Ω , $C_k = 1000 \mu$ F

$$U_g \text{ brumm} \leq 50 \mu\text{V}$$

die Röhre ist abgeschirmt,
die Mittelanzapfung des Heiztransformators (50 Hz +3 % 500 Hz) ist geerdet.
the tube is shielded,
the centre tap of the heating transformer (50 c/s + 3 % 500 c/s) is grounded.



Vibrations-Störausgangsspannung · Vibration noise output voltage

gemessen bei Schwingungsbeschleunigungen von
measured at acceleration instantaneous of 2,5 g bei 10 ... 50 Hz

U_{ba} =	100 V	R_k =	680 Ω		
R_a =	2 k Ω	C_k =	1000 μ F	< 100	mV
U_{bg} =	+9 V	R_g =	0		

gemessen bei Schwingungsbeschleunigungen von
measured at acceleration instantaneous of 0,5 g bei 50 Hz ... 5 kHz

U_{ba} =	270 V	R_k =	180 Ω		
R_a =	18 k Ω	C_k =	50 μ F	< 140	mV
U_{bg} =	0	R_g =	1 M Ω		

Betriebswerte · Typical operation

Additive Mischstufe · Mixer additive

U_{ba}	60	90	150	V
R_a	—	1	3,9	k Ω
R_g	1	1	1	M Ω
$U_{osz\ eff}$	2	2,5	3	V
I_a	4,7	7,7	11	mA
S_c	2,9	3,5	4,1	mA/V
R_{ic}	8,3	7	6,1	k Ω

NF-Verstärker · AF-amplifier Eintakt-A-Betrieb · Class A amplifier

U_a		220	V	
U_g		— 6,8	V	
R_a		20	k Ω	
$U_{g\ eff}$	0	1,5	4,5	V
I_a	6,5		9,2	mA
N	0	0,05	0,5	W
k			7	%

2 Systeme in Gegentakt-B-Betrieb · 2 systems push pull class B

	Dauerton-Aussteuerung permanent tone level			Sprache-Musik-Aussteuerung voice-music level			
U_a		200			200		V
U_g		— 6			— 6		V
R_{aa}		22			10		k Ω
$U_{g\ eff}$	0	0,9	4	0	0,9	4	V
I_a	2 \times 5		2 \times 9	2 \times 5		2 \times 13,5	mA
N	0	0,05	1,2	0	0,05	1,5	W
k			3			4	%



Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung
without external screening

System I

$C_{a/k+f+s}$	$1,75 \pm 0,2$	pF
$C_{a/k+f}$	$0,5 \pm 0,1$	pF
$C_{g/k+f+s}$	$3,1 \pm 0,6$	pF
$C_{g/k+f}$	$3,1 \pm 0,6$	pF
$C_{a/g+f+s}$	$3 \pm 0,3$	pF
$C_{k/g+f+s}$	$6 \pm 0,9$	pF
$C_{g/a}$	$1,4 \pm 0,2$	pF
$C_{a/k}$	$0,18 \pm 0,04$	pF
$C_{a/s}$	$1,3 \pm 0,2$	pF
$C_{f/k}$	2,6	pF

System II

$C_{a/k+f+s}$	$1,65 \pm 0,2$	pF
$C_{a/k+f}$	$0,4 \pm 0,1$	pF
$C_{g/k+f+s}$	$3,1 \pm 0,6$	pF
$C_{g/k+f}$	$3,1 \pm 0,6$	pF
$C_{a/g+f+s}$	$2,9 \pm 0,3$	pF
$C_{k/g+f+s}$	$6 \pm 0,9$	pF
$C_{g/a}$	$1,4 \pm 0,2$	pF
$C_{a/k}$	$0,18 \pm 0,04$	pF
$C_{a/s}$	$1,3 \pm 0,2$	pF
$C_{f/k}$	2,7	pF

zwischen System I und System II
between System I and System II

C_{aIaII}	< 0,045	pF
C_{gIgII}	< 0,005	pF
C_{aIgII}	< 0,005	pF
C_{aIIgI}	< 0,005	pF
C_{gIkII}	< 0,005	pF
C_{gIIkI}	< 0,005	pF

Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

je System

U_{ao}	550	V	$U_{f/k+}$	150	V
$U_a (I_a = 0)$	400	V	$U_{f/k-}$	100	V
U_a	250	V	t_{Kolben}	165	°C
$N_a^1)$	1,65	W			
$-U_g$	110	V			
$-U_{gsp}^2)$	200	V			
N_g	30	mW			
I_k	22	mA			
$I_{ksp}^2)$	110	mA			
$R_g^3)$	0,5	MΩ			
$R_g^4)$	1	MΩ			

1) N_a max. 2 W wenn $N_{aI} + N_{aII} \leq 2,2$ W

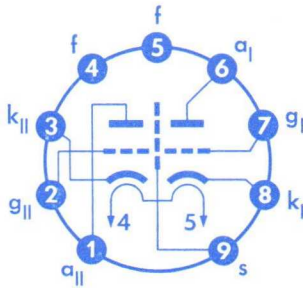
2) Impulsdauer max. 10% einer Periode, max. 0,2 ms
Pulse duration max. 10% per period, max. 0.2 ms

3) U_g fest · fixed grid bias

4) U_g autom. · cathode grid bias



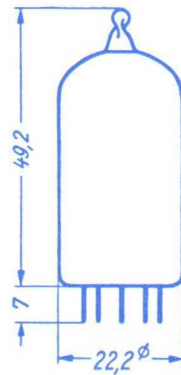
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 - Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

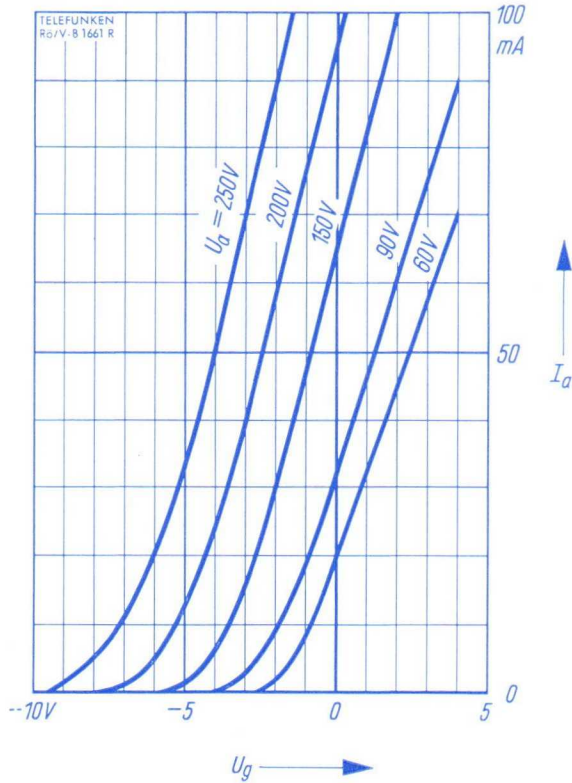
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



Gewicht · Weight
max. 14 g

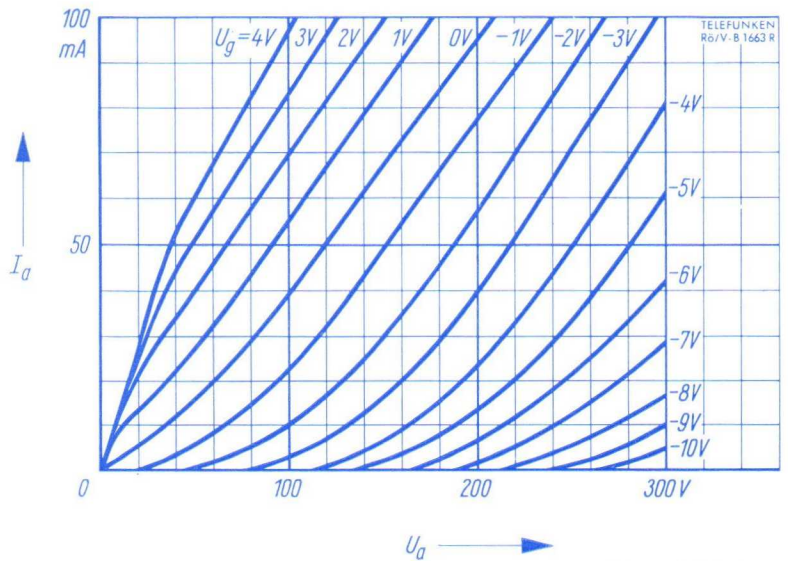
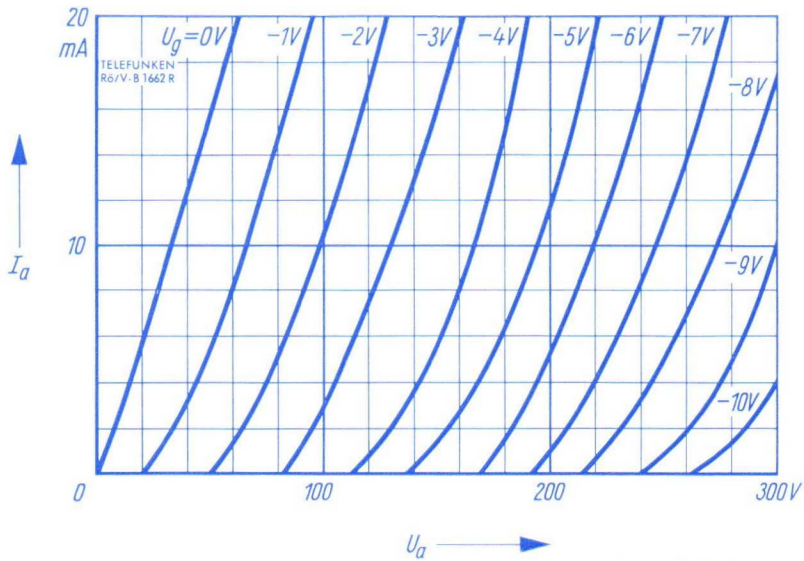
Die Sockelstifte sind vergoldet · The base pins are gilded

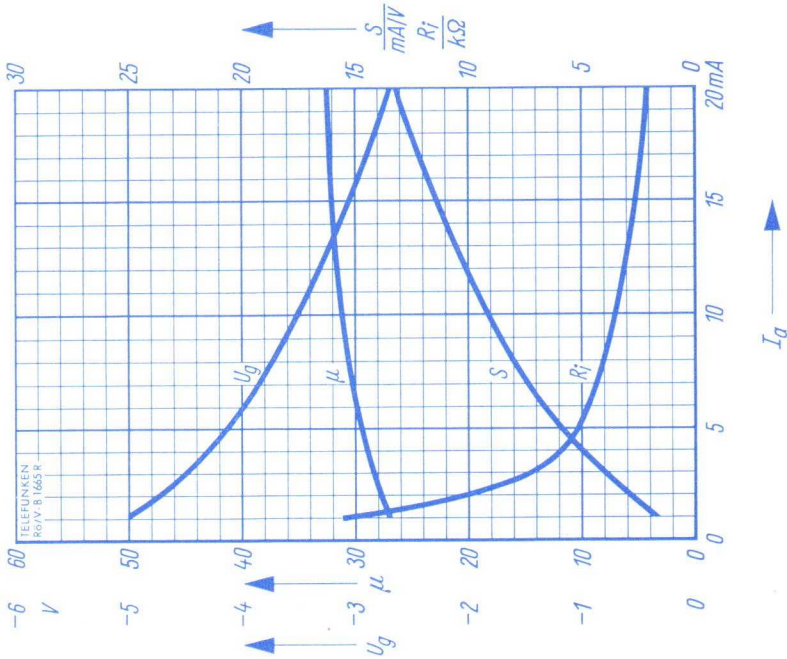
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



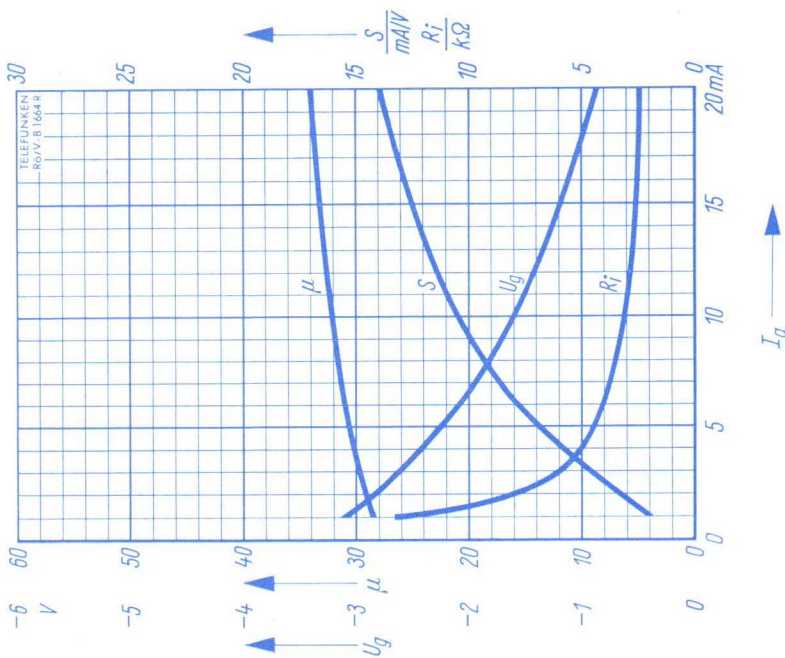
$$I_a = f(U_g)$$
$$U_a = \text{Parameter}$$







$S, R_i, \mu, U_g = f(I_a)$
 $U_a = 150 \text{ V}$



$S, R_i, \mu, U_g = f(I_a)$
 $U_a = 90 \text{ V}$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 235 L
7751

Leistungspentode
Power pentode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialelektrode**
Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_{f1}	6,3 ± 5%	V
I_f	1,2 ± 0,08	A

Meßwerte · Measuring values

1. Als Pentode · As pentode

U_a	100	V
U_{g2}	100	V
R_k	75	Ω
I_a	100^{+18}_{-15}	mA
I_{g2}	$5,2^{+1,3}_{-1,2}$	mA
S	14 ± 2,5	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	5,6	
R_i	5	k Ω
$-I_{g1}$	≤ 1	μA
R_{iL}	100	Ω
$-U_{g1}$ ($I_a = 0,1$ mA)	≤ 35	V

2. Als Triode geschaltet · Connected as triode

U_{ag2}	100	V
R_k	85	Ω
I_{a+g2}	100	mA
S	14	mA/V
μ	5,2	
R_i	350	Ω
R_{iL}	360	Ω

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von $\pm 5\%$ gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits $\pm 5\%$ (absolute limits).



Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“ 1)

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 65 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 9,5 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_{g1}$	vom Anfangswert auf 2 μ A	gestiegen

End of the life, see "Measuring values" 1)

Plate current	I_a	reduced from initial value to 65 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 9.5 mA/V
Negative grid current	$-I_{g1}$	increased from initial value to 2 μ A

Isolationswiderstände · Isolation resistance

bei $U_f = 6,3$ V

$U_{isol} = 300$ V Anode gegen alle restlichen Elektroden > 100 $M\Omega$
 anode towards remaining electrodes

$U_{isol} = 300$ V Gitter 1 gegen alle restlichen Elektroden > 100 $M\Omega$
 grid 1 towards remaining electrodes

$U_{f/k} = 100$ V Faden gegen Kathode > 5 $M\Omega$
 filament towards cathode

Betriebswerte · Typical operation

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb, Dauerton-Aussteuerung

2 tubes push-pull, class B, permanent tone level

U_a		250	V
U_{g2}		170	V
$R_{g2}^{1)}$		2x0,5	k Ω
$-U_{g1}$		34	V
I_a	2x12	2x94	mA
I_{g2}	2x1	2x14	mA
R_{aa}		3	k Ω
$U_{g1\text{eff}}$	0	22	V
N	0	30	W
k		6	%

¹⁾ Kapazitive Überbrückung führt zu Überlastung des Schirmgitters und ist deshalb nicht zulässig.
 Capacitive shunting overloads the screen grid and is therefore inadmissible.

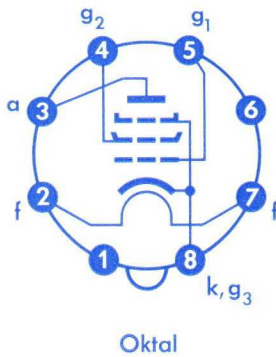


Absolute Grenzdaten · Absolute maximum ratings

U_{ao}	650	V	I_{ksp}	1,2	A
U_a	400	V	t_{av}	10	ms
N_a	20	W	R_{g1}	0,5	MΩ
$N_a + N_{g2}$	22	W	$U_{f/k+}$	250	V
U_{g2o}	650	V	$U_{f/k-}$	200	V
U_{g2}	300	V	$R_{f/k}$	20	kΩ
N_{g2}	5,5	W	t_{Kolben}	240	°C
I_k	220	mA			

Kapazitäten · Capacitances

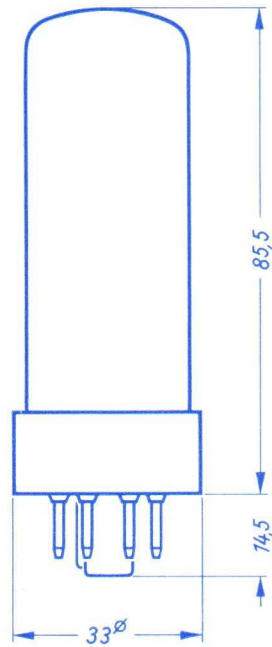
c_e	$18 \pm 1,5$	pF
c_a	9 ± 1	pF
$c_{g1/a}$	$< 1,2$	pF

 Sockelschaltbild
Base connection


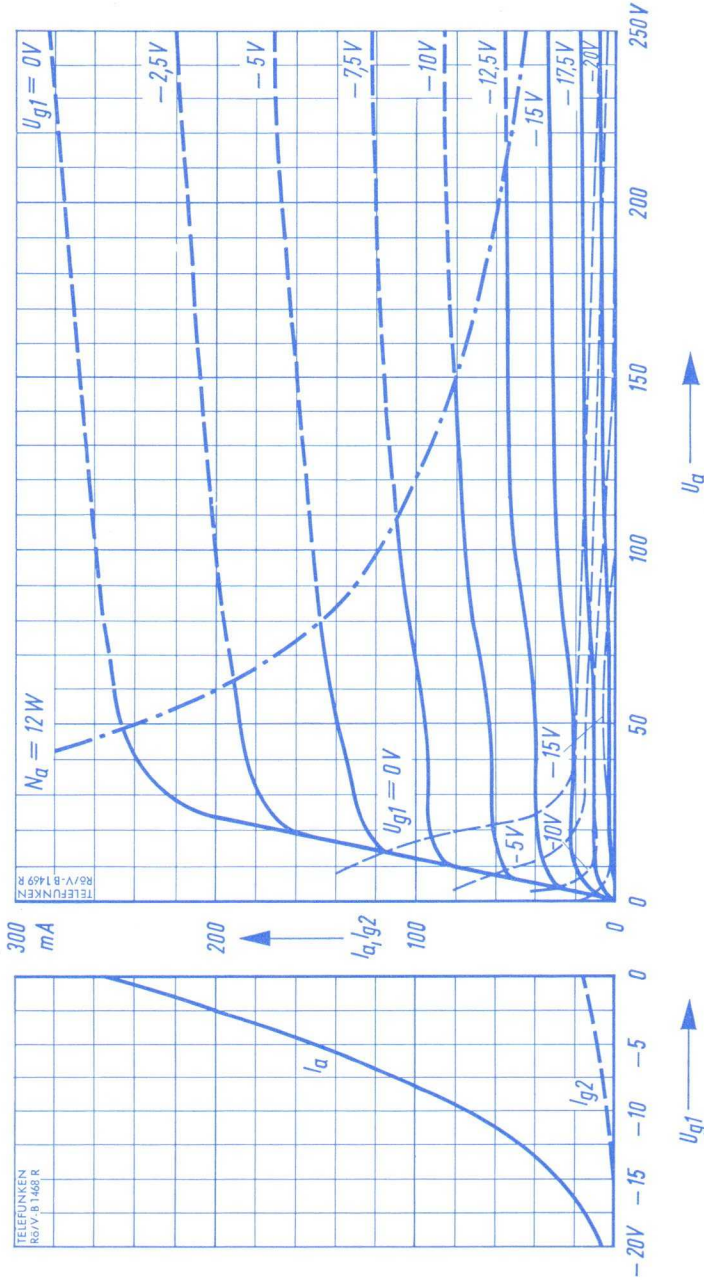
Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

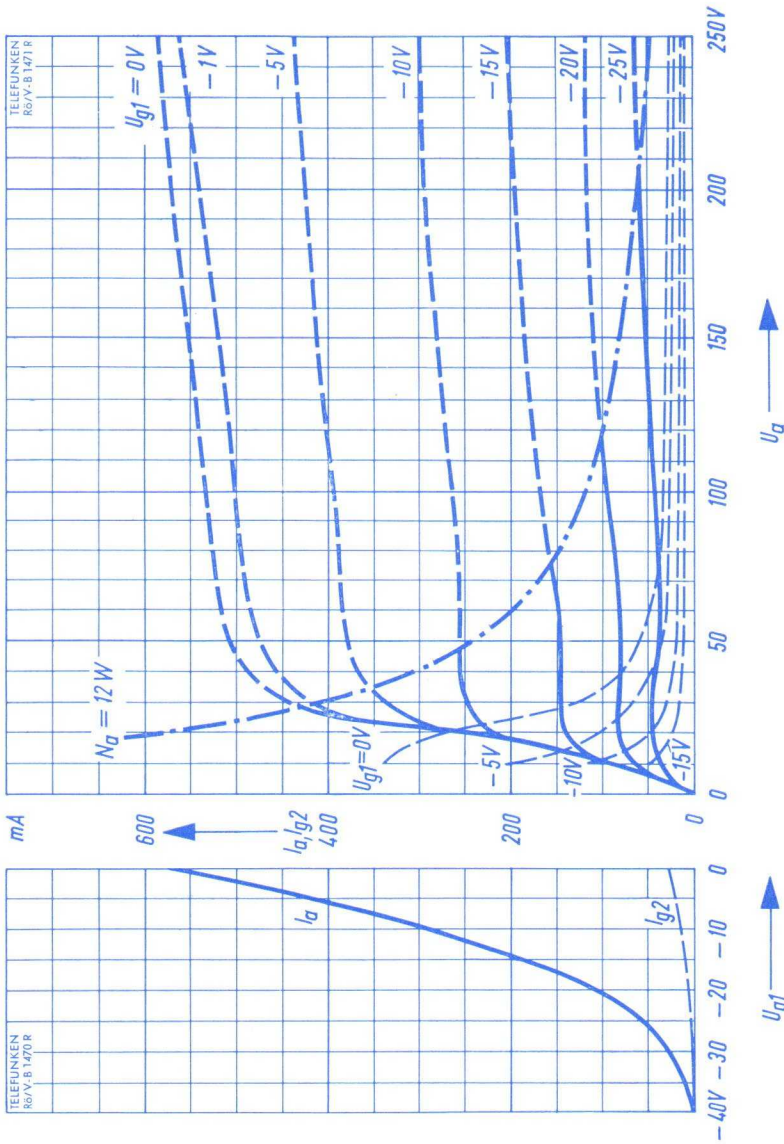
Free pins not to be connected externally.

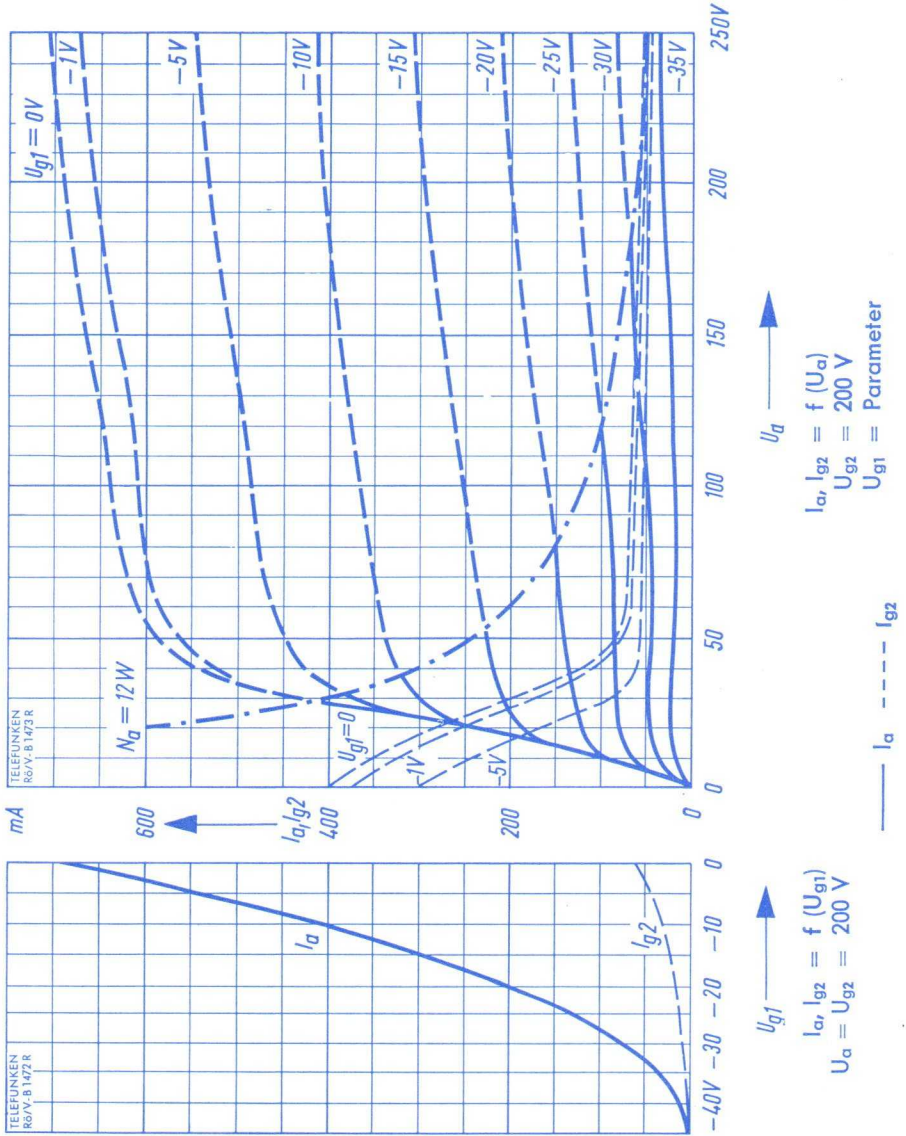
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

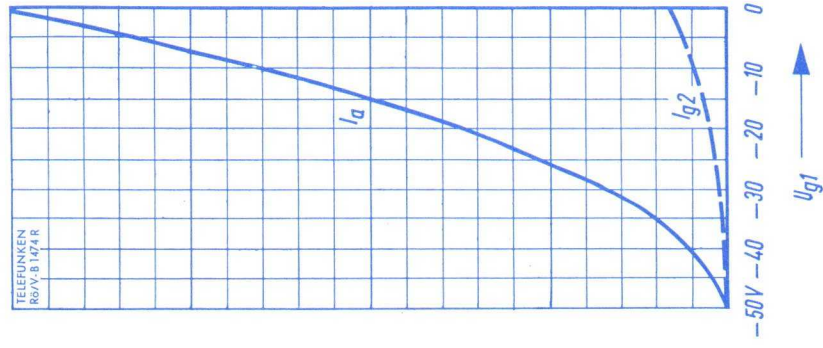
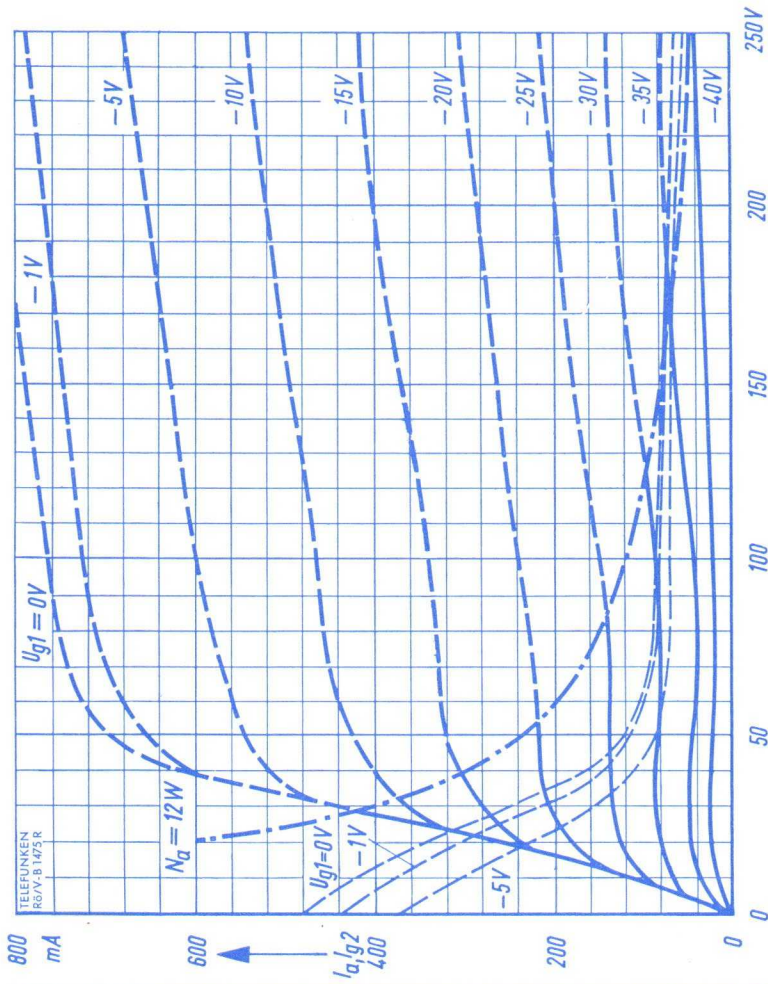
 max. Abmessungen
max. dimensions

 Gewicht · Weight
max. 35 g

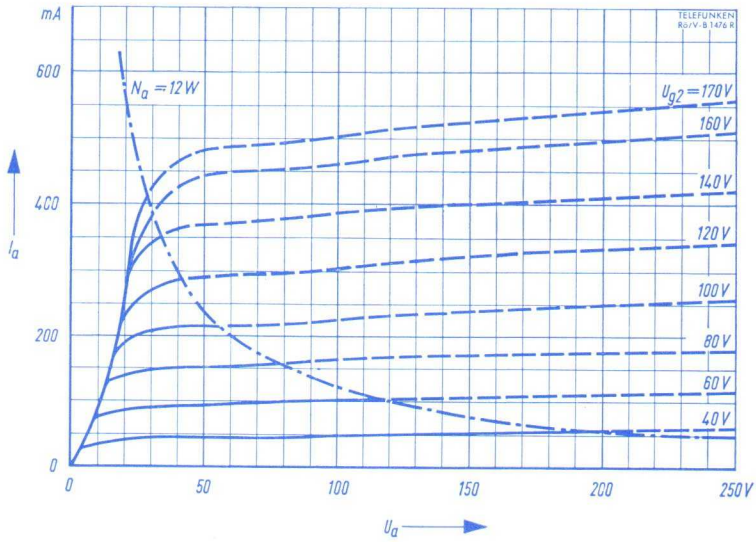
TELEFUNKEN









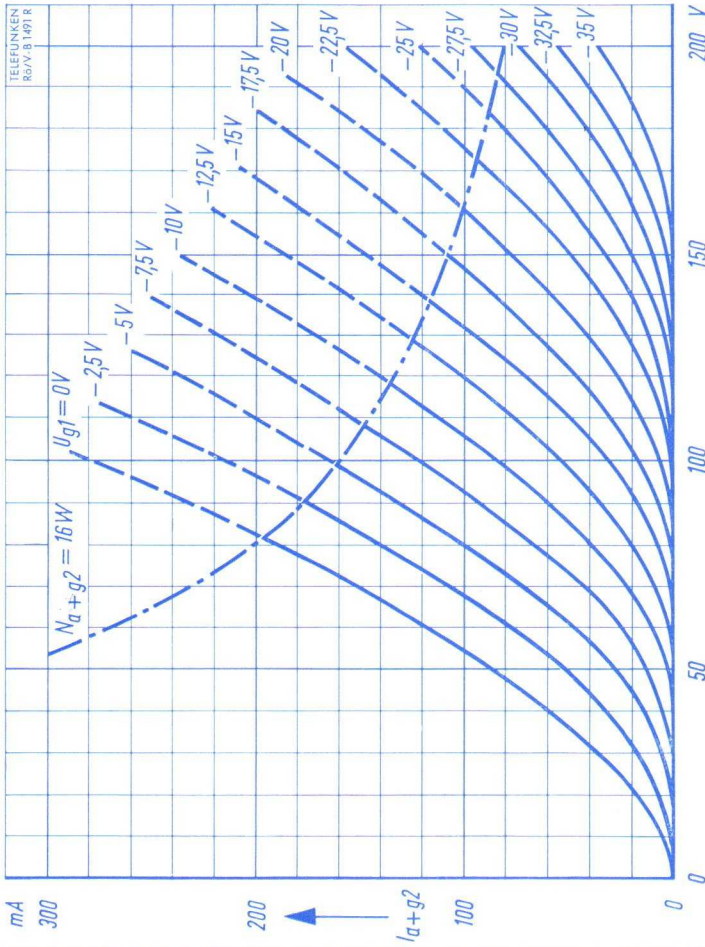


$$I_a = f(U_a)$$

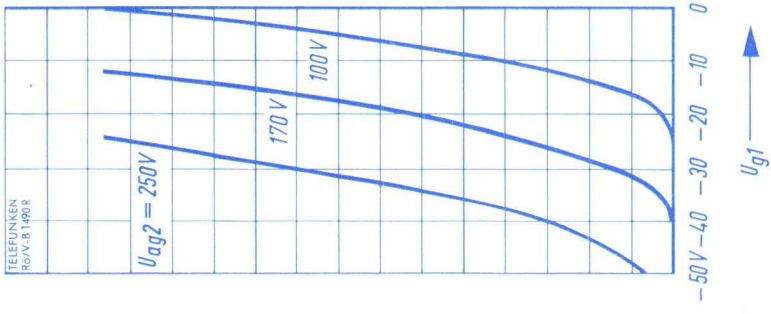
$$U_{g2} = \text{Parameter}$$

$$U_{g1} = -1V$$





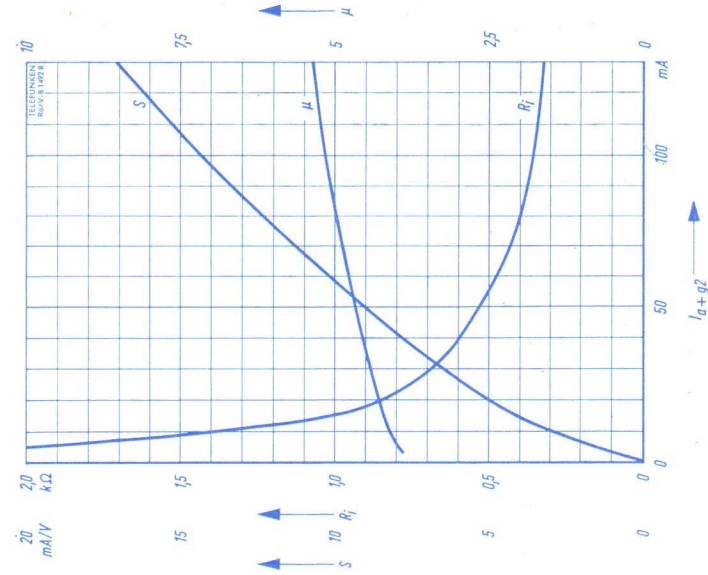
$I_{a+g2} = f(U_{aq2})$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



$I_{a+g2} = f(U_{g1})$
 $U_{aq2} = \text{Parameter}$

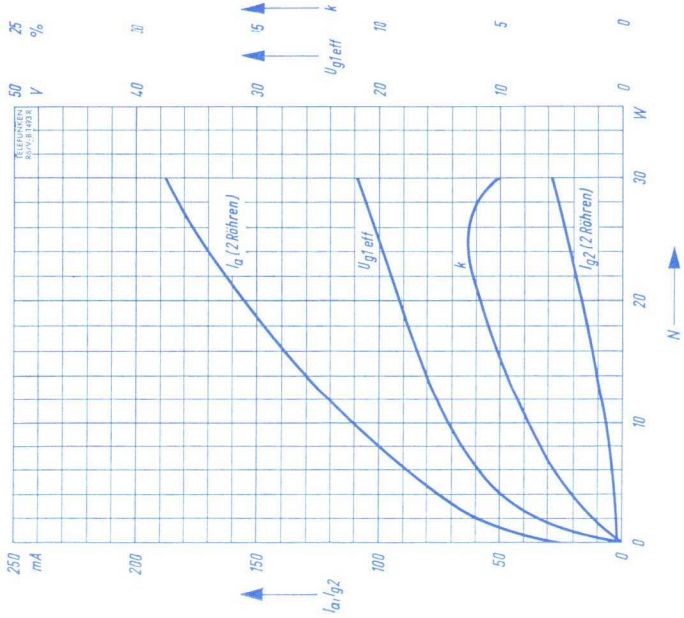
Als Triode geschaltet · Connected as triode





$S, R_i, \mu = f(I_{a+g2})$
 $U_{agg} = 100 \text{ V}$

Als Triode geschaltet • Connected as triode



$I_{a1}, I_{g2}, U_{g1,eff}, k = f(N)$
 $U_a = 250 \text{ V}$
 $U_{g2} = 170 \text{ V}$
 $U_{g1} = -34 \text{ V}$
 $R_{aa} = 3 \text{ k}\Omega$
 $R_{g2} = 2 \times 0,5 \text{ k}\Omega$

Als Pentode • As pentode

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb • 2 tubes push-pull, class B



Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/1000 je 1000 Std.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/1000 for each 1,000 hours.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10.000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialelektrode

Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$	6,3 ± 5%	V
I_f	1,2 ± 0,08	A

Meßwerte · Measuring values

1) Als Pentode · As pentode

U_a	100	V
U_{g2}	100	V
R_k	75	Ω
I_a	100⁺¹⁸₋₁₅	mA
I_{g2}	5,2^{+1,3}_{-1,2}	mA
S	14 ± 2,5	mA/V
$I_{g2/g1}^{1)}$	5,6	
R_i	5	k Ω
$-I_{g1}$	≤ 1	μ A
R_{iL}	100	Ω
I_a bei $U_{g1} = -35$ V	0,1	mA
$-U_{g1}^{2)}$	< 120	V
bei $I_k = 60$ μ A		
$U_{asp} = 7$ kV		
$U_{g2} = 190$ V		
$Z_{g1} \leq 1$ k Ω		

2) Als Triode geschaltet · Connected as triode

U_{ag2}	100	V
R_k	85	Ω
$I_a + g2$	100	mA
S	14	mA/V
μ	5,2	
R_i	350	Ω
R_{iL}	360	Ω

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

2) Endröhre für Horizontal-Ablenkung: Impulsdauer max. 22% einer Periode, max. 18 μ s.

Output tube for horizontal deflection: Pulse duration max. 22% per period, max. 18 μ s.



Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“ 1)

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 65 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 9,5 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 2 μ A	gestiegen

End of the life, see "Measuring values" 1)

Plate current	I_a	reduced from initial value to 65 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 9.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to 2 μ A

Isolationswiderstände · Insulation resistancebei $U_f = 6,3$ V

$U_{isol} = 300$ V	Anode gegen alle restlichen Elektroden anode towards remaining electrodes	> 1000	M Ω
$U_{isol} = 300$ V	Gitter 1 gegen alle restlichen Elektroden grid 1 towards remaining electrodes	> 100	M Ω
$U_{f/k} = 100$ V	Faden gegen Kathode filament towards cathode	> 5	M Ω

Betriebswerte · Typical operation**Optimale Spitzenwerte des Anodenstromes bei Anwendung als Zeilenendröhre.**

Die Kennlinien geben die Werte mittlerer neuer Röhren an. Beim Entwurf der Schaltung für die horizontale Ablenkung ist zu beachten, daß sich infolge Röhrentoleranzen und Veränderungen während der Lebensdauer die angegebenen Werte um 25% verringern können.

In allen Schaltungen für die horizontale Ablenkung ist $R_{g2} \geq 1,5$ k Ω zu wählen. Beim Betrieb der Röhre unterhalb des Knies sollte zum Vermeiden von Barkhausen-Schwingungen der Schirmgitter-Widerstand nicht kleiner als 2,2 k Ω gewählt werden.

Optimal values of peak plate current when used as power tube for horizontal deflection.

Average values of new tubes are indicated by the curves. When developing new circuits for horizontal deflection it is necessary to note that the indicated values, caused by a changing and by tolerances of tubes, may decrease during the life time by 25%.

For all circuits for horizontal deflection select $R_{g2} \geq 1.5$ k Ω . When driving the tube below the knee of anode current vs anode voltage characteristic a higher value for R_{g2} than 2.2 k Ω should be chosen to avoid Barkhausen-Kurz-oscillations.



Betriebswerte · Typical operation

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb, Dauerton-Aussteuerung

2 tubes push-pull, class B, permanent tone level

U_a	250		V
U_{g2}	170		V
$R_{g2}^{1)}$	2 x 0,5		k Ω
$-U_{g1}$	34		V
I_a	2x12	2x94	mA
I_{g2}	2x1	2x14	mA
R_{aa}		3	k Ω
$U_{g1\text{eff}}$	0	22	V
N	0	30	W
k		6	%

¹⁾ Kapazitive Überbrückung führt zu Überlastung des Schirmgitters und ist deshalb nicht zulässig.
Capacitive shunting overloads the screen grid and is therefore inadmissible.

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

U_{a0}	650	V
U_a	400	V
$U_{asp}^{1)}$	7	kV
$-U_{asp}^{1)}$	1,5	kV
N_a	20	W
$N_a + N_{g2}$	22	W
U_{g20}	650	V
U_{g2}	300	V
$N_{g2}^{2)}$	5,5	W
$-U_{g1sp}^{1)}$	1	kV
I_k	220	mA
$I_{ksp}^{4)}$	1,2	A
t_{av}	10	ms
$R_{g1}^{3)}$	0,5	M Ω
$U_{f/k}$	250	V
$U_{f/k+}$	250	V
$U_{f/k-}$	200	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
t_{Kolben}	240	°C

Kapazitäten · Capacitances

C_e	$19 \pm 1,5$	pF
C_a	9 ± 1	pF
$C_{g1/a}$	< 1,1	pF

¹⁾ Als Endröhre für die horizontale Ablenkung bei Impulsdauer max. 22% einer Periode, $t_{\text{max}} = 18 \mu\text{s}$.

As power tube for horizontal deflection at pulse duration max. 22% per period, $t_{\text{max}} = 18 \mu\text{s}$.

²⁾ Während der Anheizzeit der Boosterdiode $N_{g2\text{max}} = 7 \text{ W}$.

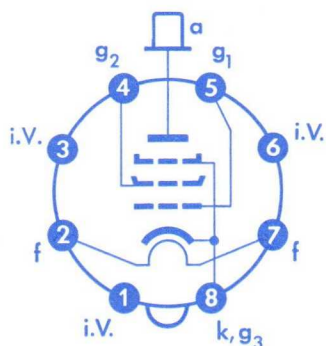
During booster diode heating-up period $N_{g2\text{max}} = 7 \text{ W}$.

³⁾ Als Endröhre für die horizontale Ablenkung unter Verwendung von Stabilisierungsschaltungen mit Regelung über das Steuergitter ist $R_{g1} = \text{max. } 2,2 \text{ M}\Omega$.

R_{g1} should be limited to $2.2 \text{ M}\Omega$ when DC-control-voltage is applied to grid No.1 for stabilizing purposes.

⁴⁾ max. 10 ms.

Sockelschaltbild
Base connection

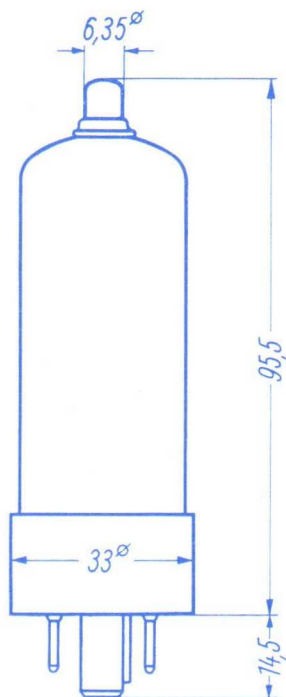


Oktal

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

max. Abmessungen
max. dimensions

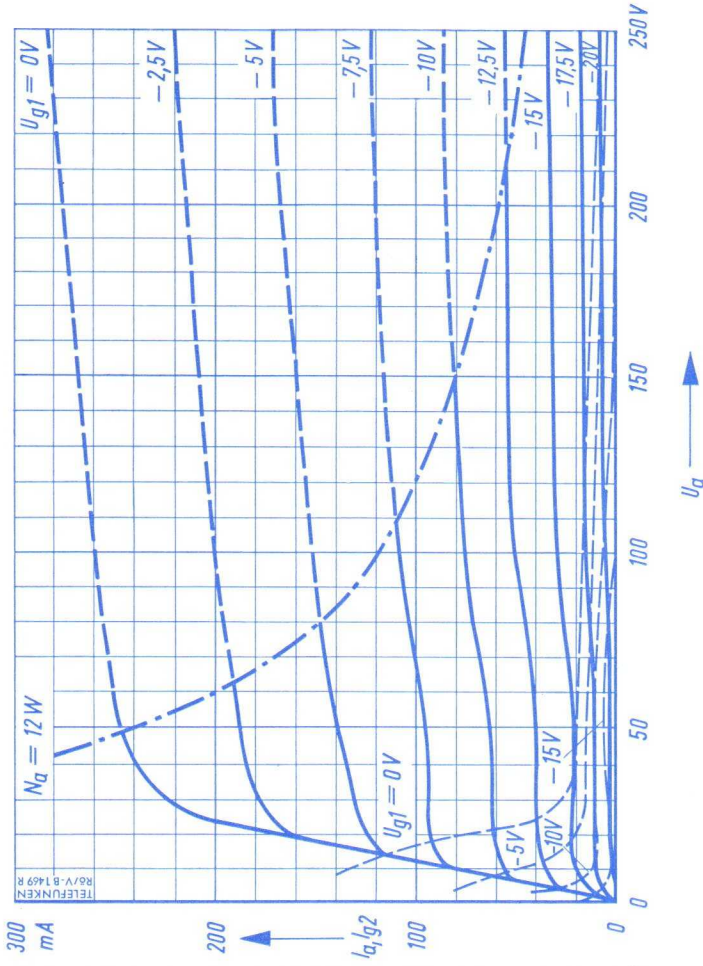


Gewicht · Weight
max. 40 g

Die Anodenanschlußkappe ist mit Nennmaß angegeben.

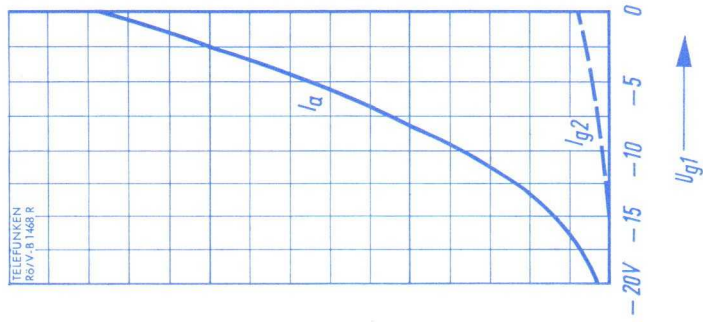
Nominal measurement of anode clip is given.





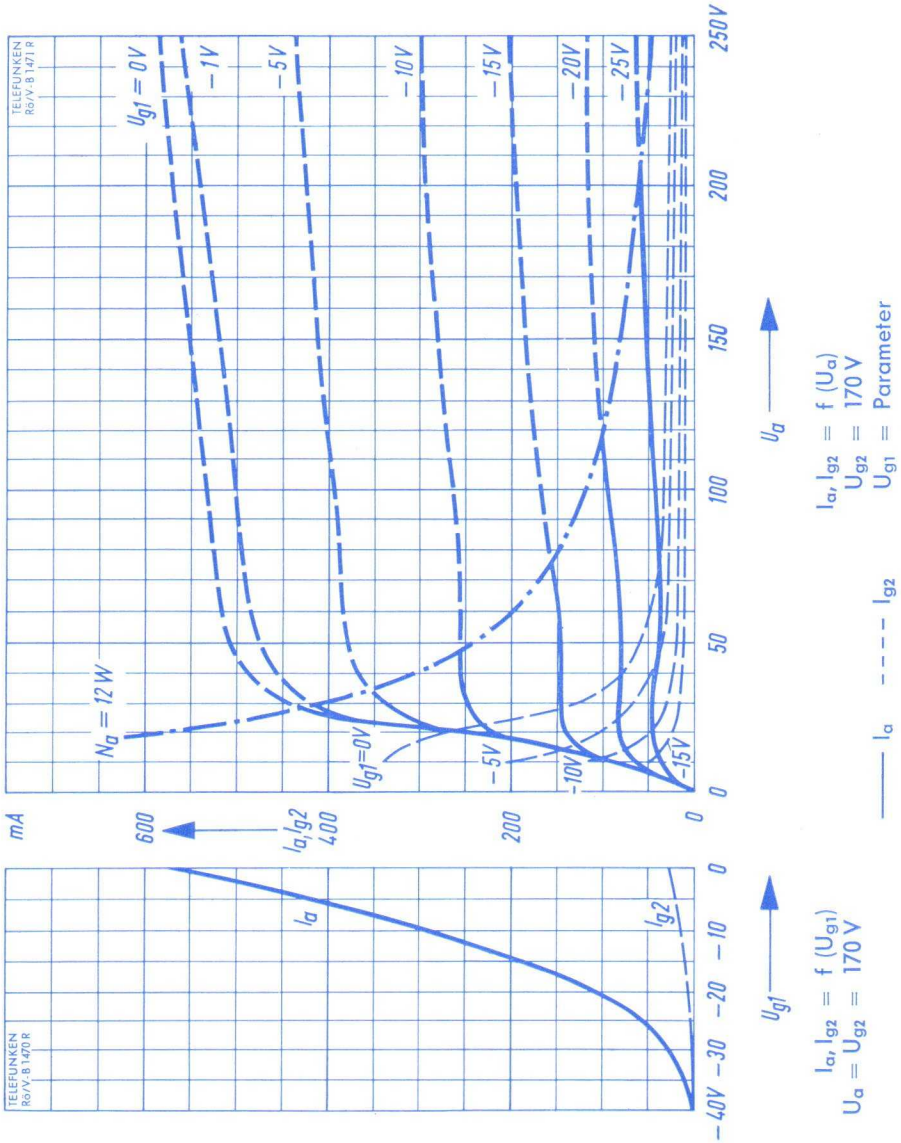
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 100V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

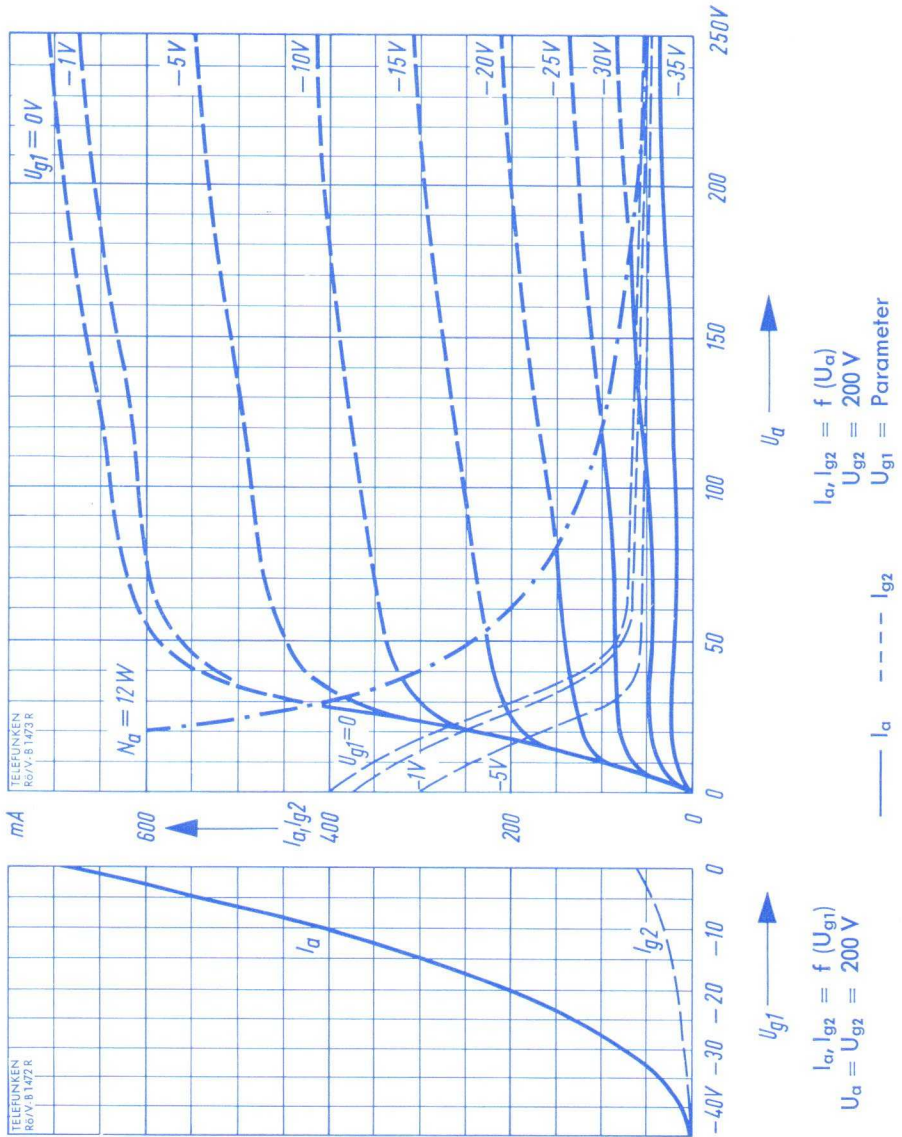
— I_a - - - - I_{g2}

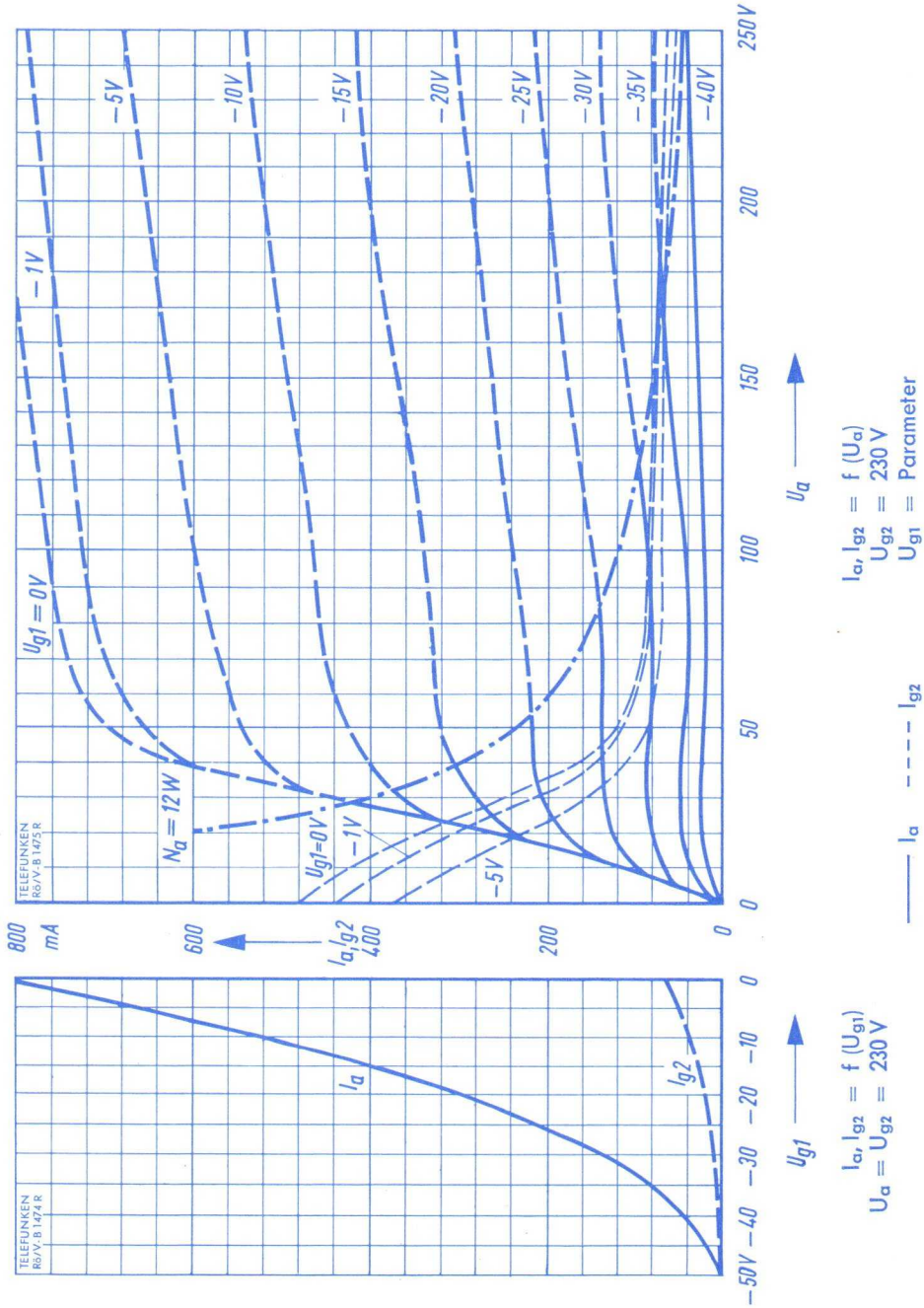


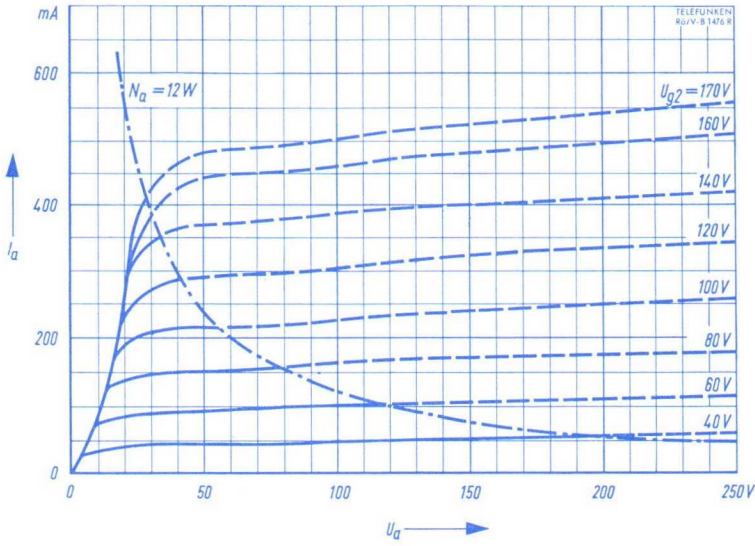
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
 $U_a = U_{g2} = 100V$



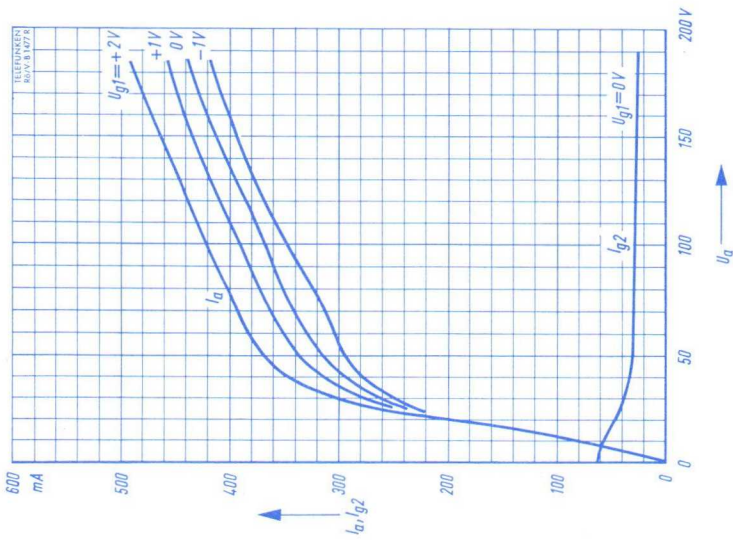




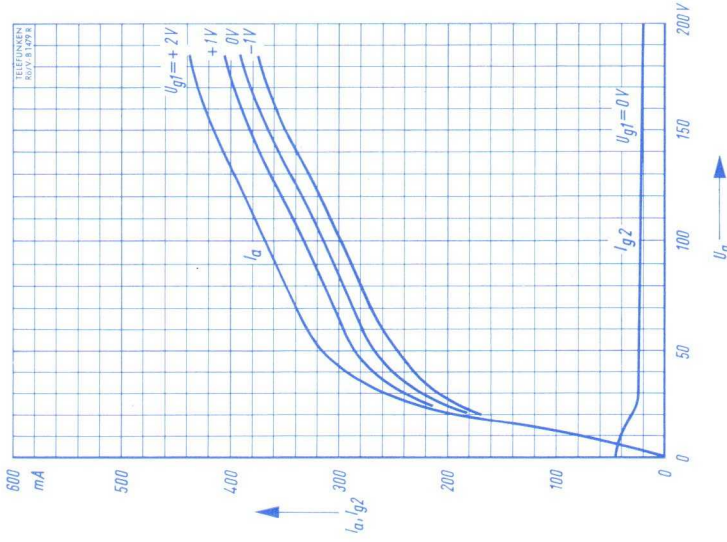




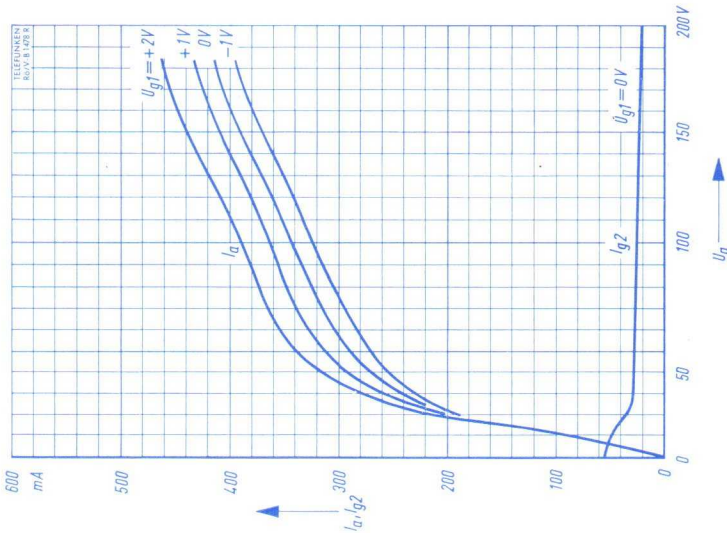
$I_a = f(U_a)$
 $U_{g2} = \text{Parameter}$
 $U_{g1} = -1V$



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{bg2} = 190V$
 $R_{g2} = 2,2 k\Omega$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

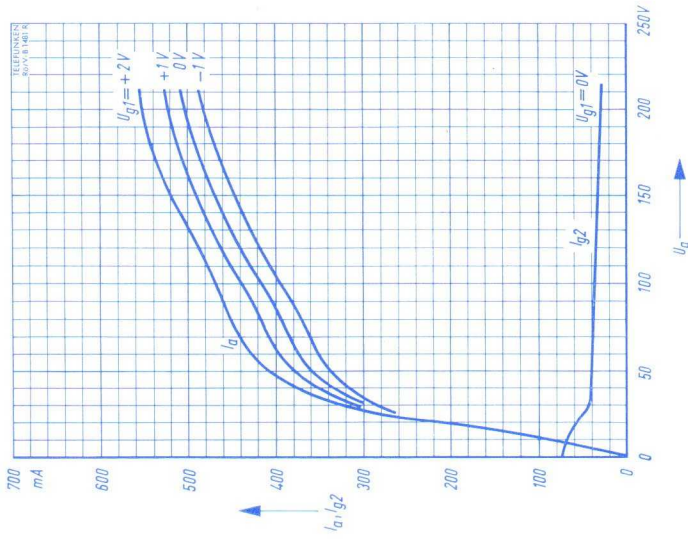


$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{bg2} = 190\text{ V}$
 $R_{g2} = 3,3\text{ k}\Omega$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

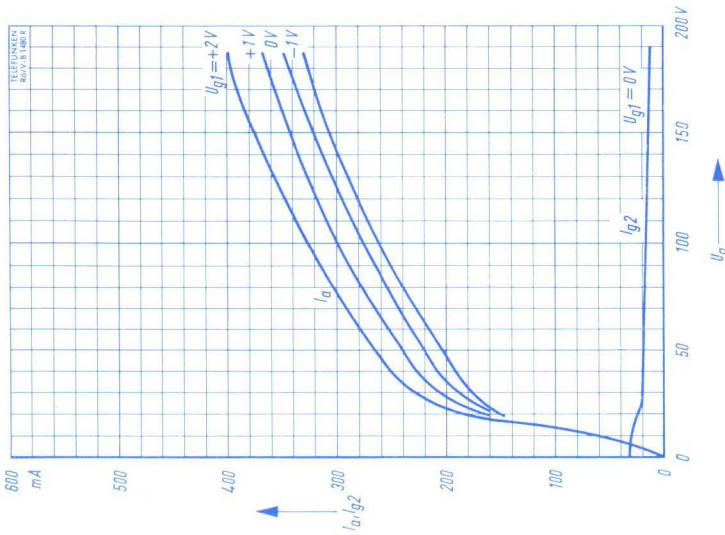


$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{bg2} = 190\text{ V}$
 $R_{g2} = 2,7\text{ k}\Omega$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



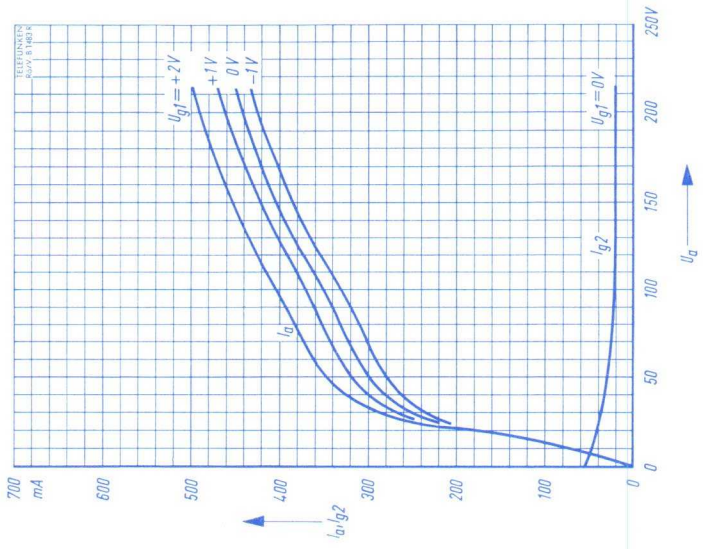


$I_{a1}, I_{g2} = f(U_{a1})$
 $U_{bg2} = 215 \text{ V}$
 $R_{g2} = 2,2 \text{ k}\Omega$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

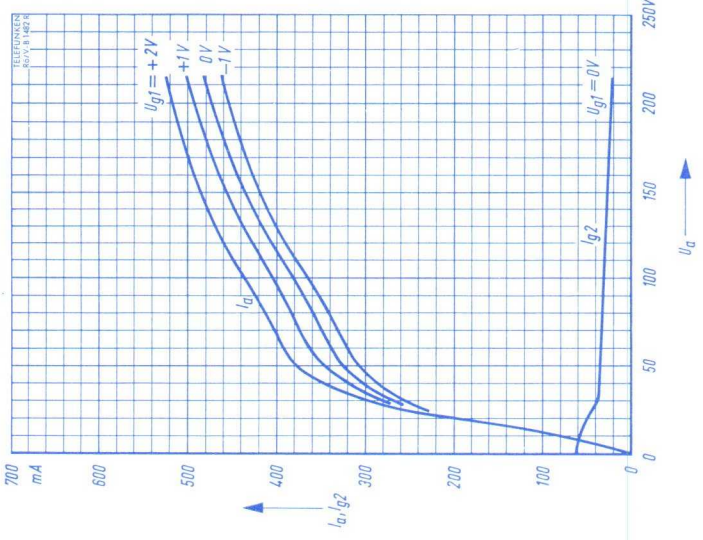


$I_{a1}, I_{g2} = f(U_{a1})$
 $U_{bg2} = 190 \text{ V}$
 $R_{g2} = 4,7 \text{ k}\Omega$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



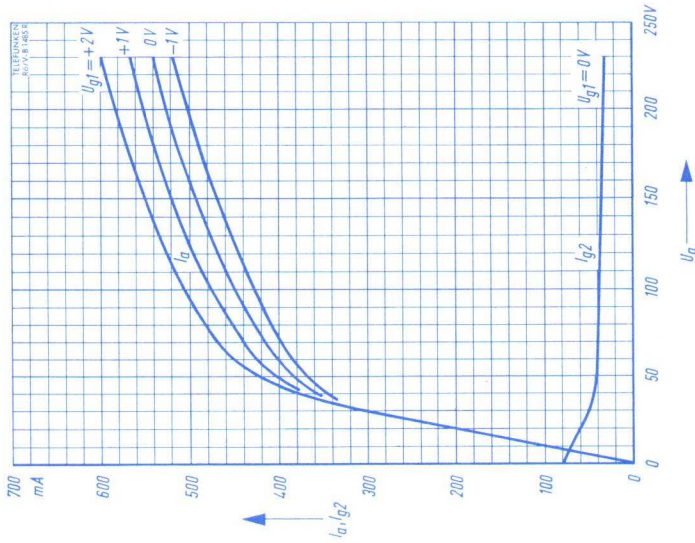


$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
 $U_{bg2} = 215V$
 $R_{g2} = 3,3 k\Omega$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

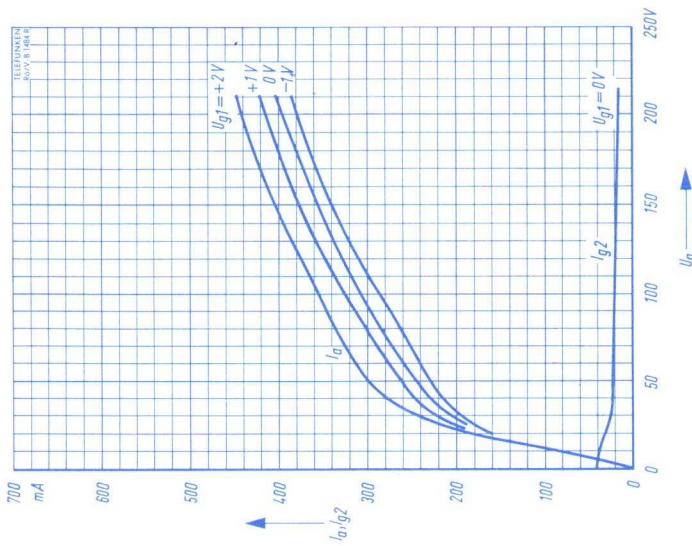


$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
 $U_{bg2} = 215V$
 $R_{g2} = 2,7 k\Omega$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

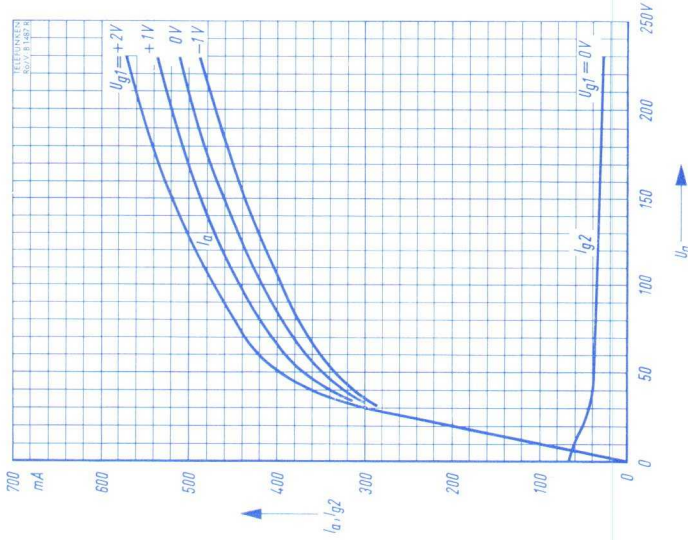




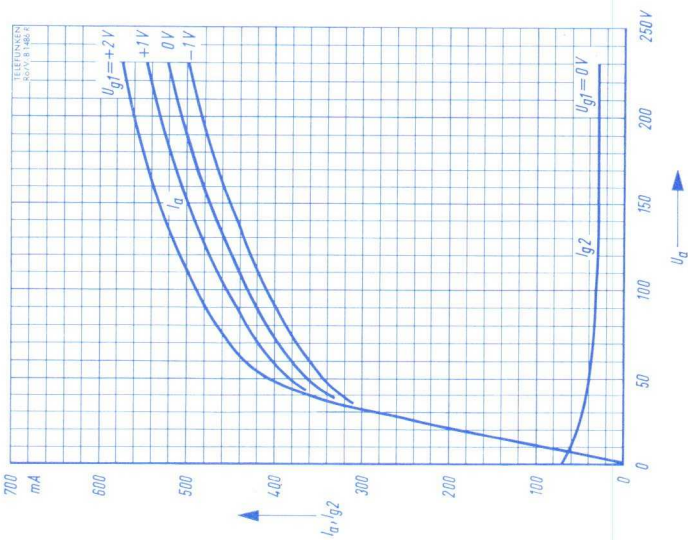
$I_c, I_{g2} = f(U_{g1})$
 $U_{bg2} = 230 V$
 $R_{g2} = 2,2 k\Omega$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



$I_c, I_{g2} = f(U_{g1})$
 $U_{bg2} = 215 V$
 $R_{g2} = 4,7 k\Omega$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

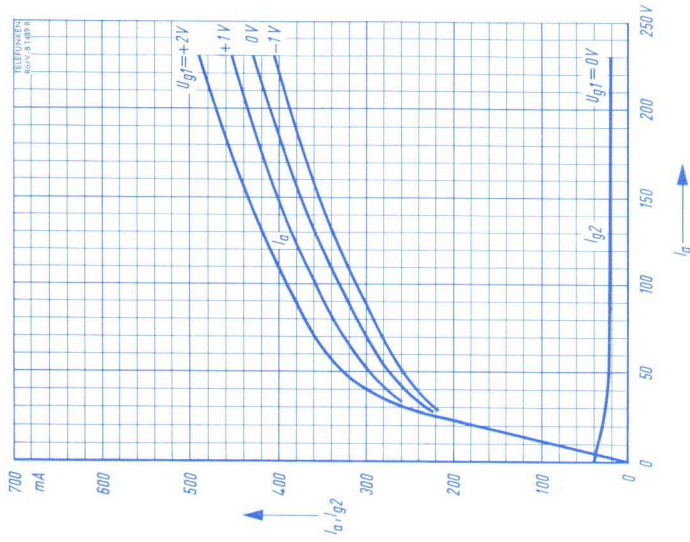


$I_c, I_{g2} = f(U_{ce})$
 $U_{bg2} = 230 \text{ V}$
 $R_{g2} = 2,7 \text{ k}\Omega$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

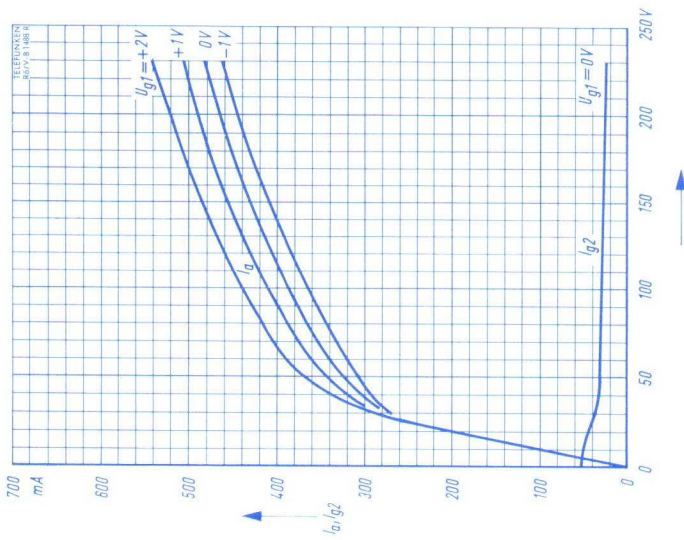


$I_c, I_{g2} = f(U_{ce})$
 $U_{bg2} = 230 \text{ V}$
 $R_{g2} = 2,5 \text{ k}\Omega$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



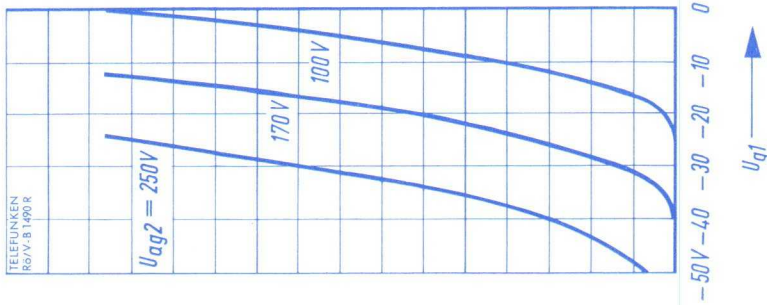
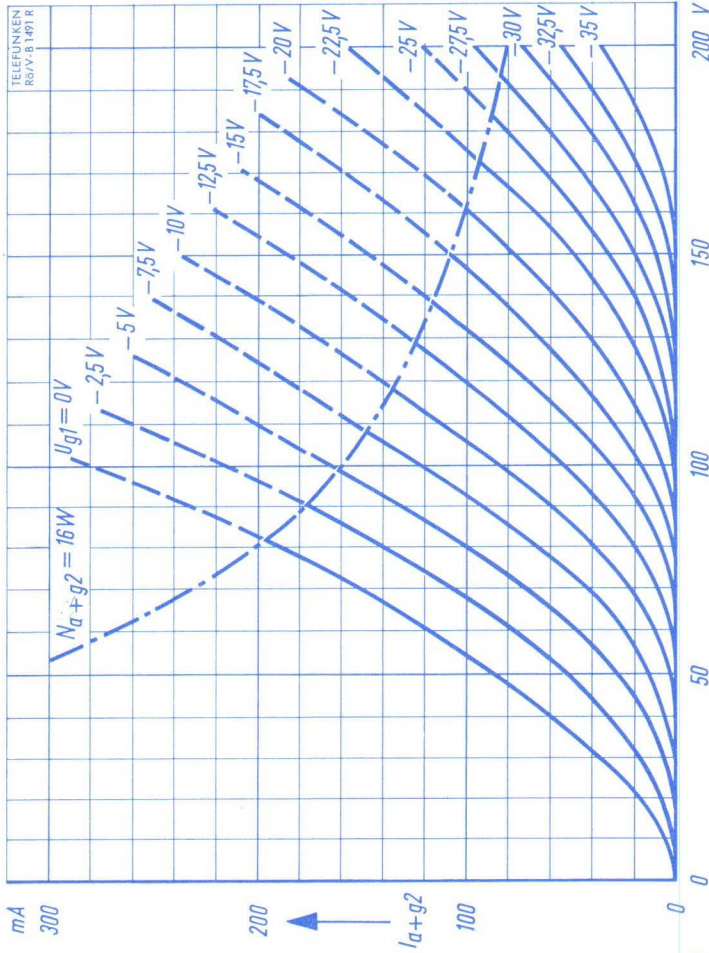


$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
 $U_{bg2} = 230\text{ V}$
 $R_{g2} = 4,7\text{ k}\Omega$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
 $U_{bg2} = 230\text{ V}$
 $R_{g2} = 3,3\text{ k}\Omega$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



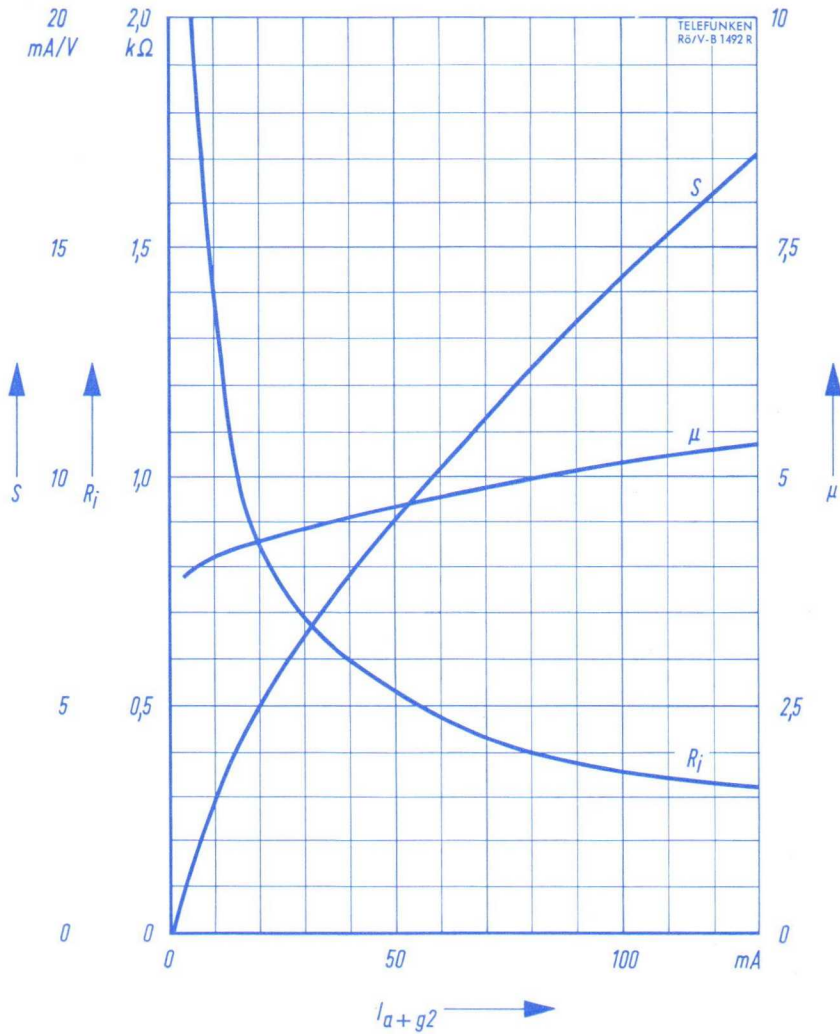


$I_{a+g2} = f(U_{ag2})$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

$I_{a+g2} = f(U_{g1})$
 $U_{ag2} = \text{Parameter}$

Als Triode geschaltet · Connected as triode

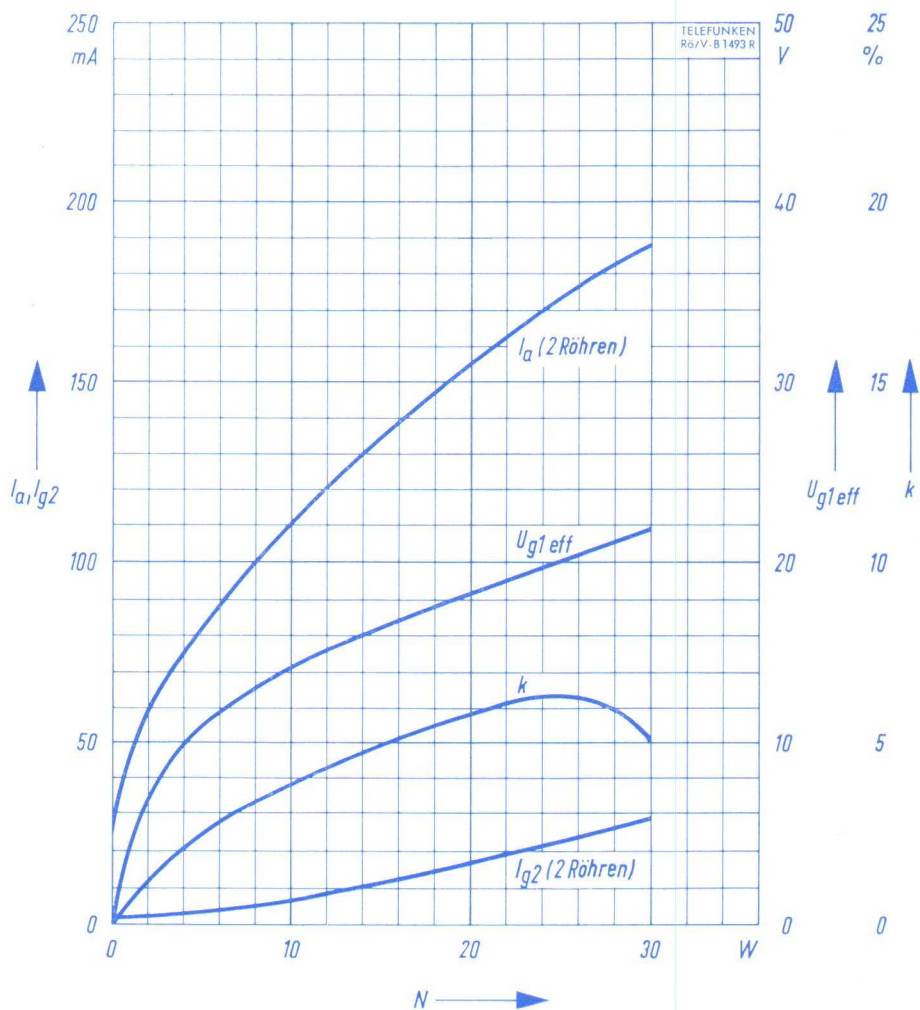




$S, R_i, \mu = f(I_{a+g2})$
 $U_{ag2} = 100 \text{ V}$

Als Triode geschaltet · Connected as triode





$I_a, I_{g2}, U_{g1eff}, k = f(N)$
 $U_a = 250 \text{ V}$
 $U_{g2} = 170 \text{ V}$
 $U_{g1} = -34 \text{ V}$
 $R_{a\alpha} = 3 \text{ k}\Omega$
 $R_{g2} = 2 \times 0,5 \text{ k}\Omega$

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B



Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/1000 je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10.000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialelektrode**
Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/1000 for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

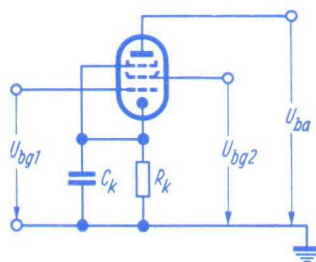
Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$ **6,3 V ± 5%**
 I_f **315 ± 16 mA**

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	190	V
U_{g3}	0	V
U_{bg2}	160	V
U_{bg1}	+9	V
R_k	400	Ω
I_a	20 ± 1	mA
I_{g2}	6 ± 0,7	mA
S	26 ± 4	mA/V
R_i	100	kΩ
$\mu_{g2/g1}$	60	
$-I_{g1}$	0,3	μA
r_e (100 MHz) ²⁾	1,4	kΩ
r_{aeq}	220	Ω
$\frac{S}{C}$	2,2	mA/V pF
$\frac{S}{2 \cdot \pi \cdot C_{ges}}$ ³⁾	180	MHz



1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

2) Stift 1 und Stift 3 verbunden.
Pin 1 connected to pin 3.

3) $C_{ges} = C_e + C_a + 5 \text{ pF}$ Schaltkapazität.
Connection-capacitance.

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	17 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	17,5 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	1 μ A	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

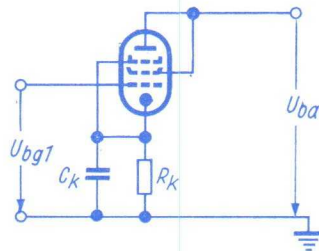
Plate current	I_a	reduced from initial value to	17 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	17.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	1 μ A

Betriebswerte · Typical operation

U_{ba}	190	190	190	190	V
U_{g3}	0	0	0	0	V
U_{bg2}	160	160	160	120	V
U_{bg1}	+9	+9	+9	+9	V
R_k	540	630	830	800	Ω
I_a	15	13,5	10	10	mA
I_{g2}	4,5	3,9	3	2,8	mA
S	23	22	19	20	mA/V
R_i	120	130	155	155	k Ω
$\mu_{g2/g1}$	58	58	56	56	
r_e (100 MHz)	1,5	1,6	1,7	1,6	k Ω
r_{aeq}	230	240	250	220	Ω
c'_e	15	14,8	14,3	14,8	pF
$\frac{S}{C}$	1,9	1,85	1,6	1,7	mA/V pF
$\frac{S}{2 \cdot \pi \cdot C_{ges}}$	162	156	138	142	MHz

Als Triode geschaltet · Connected as triode

U_{ba}	160	V
U_{g3}	0	V
U_{bg1}	+8	V
R_k	400	Ω
I_a	24,5	mA
S	33	mA/V
μ	60	
R_i	1,8	k Ω
r_{aeq}	100	Ω



Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings

U_{a0}	400	V
U_a	220	V
N_a	4	W
U_{g20}	400	V
U_{g2}	180	V
N_{g2}	1,1	W
U_{g1}	-50	V
U_{g1}	+2	V
I_k	30	mA
I_{g1}	5	mA
$R_{g1}^{1)}$	0,5	M Ω
$U_{f/k-}$	60	V
$U_{f/k+}$	120	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
tKolben	180	$^{\circ}$ C

Kapazitäten · Capacitances

Schirm: 22,2 mm Innen- ϕ

Shield: 22.2 mm internal diameter

ohne äußere Abschirmung
without external screening

c_e 9,5 \pm 1 pF

$c_{e'}$ ($I_k = 26$ mA) 15,5 pF

c_a 2,6 \pm 0,3 pF

$c_{g1/a}$ \leq 0,040 pF

mit äußerer Abschirmung
with external screening

c_e 9,6 \pm 1 pF

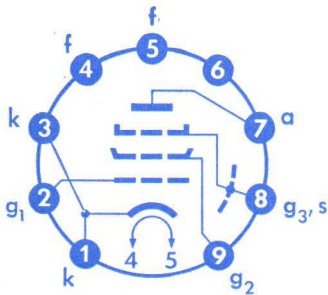
$c_{e'}$ ($I_k = 26$ mA) 15,6 pF

c_a 3,6 \pm 0,4 pF

$c_{g1/a}$ \leq 0,03 pF

¹⁾ U_{g1} autom. · cathode grid bias

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht
als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

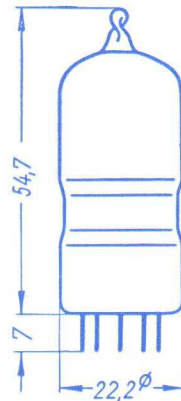
Die Sockelstifte sind vergoldet · The base pins are gilded.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

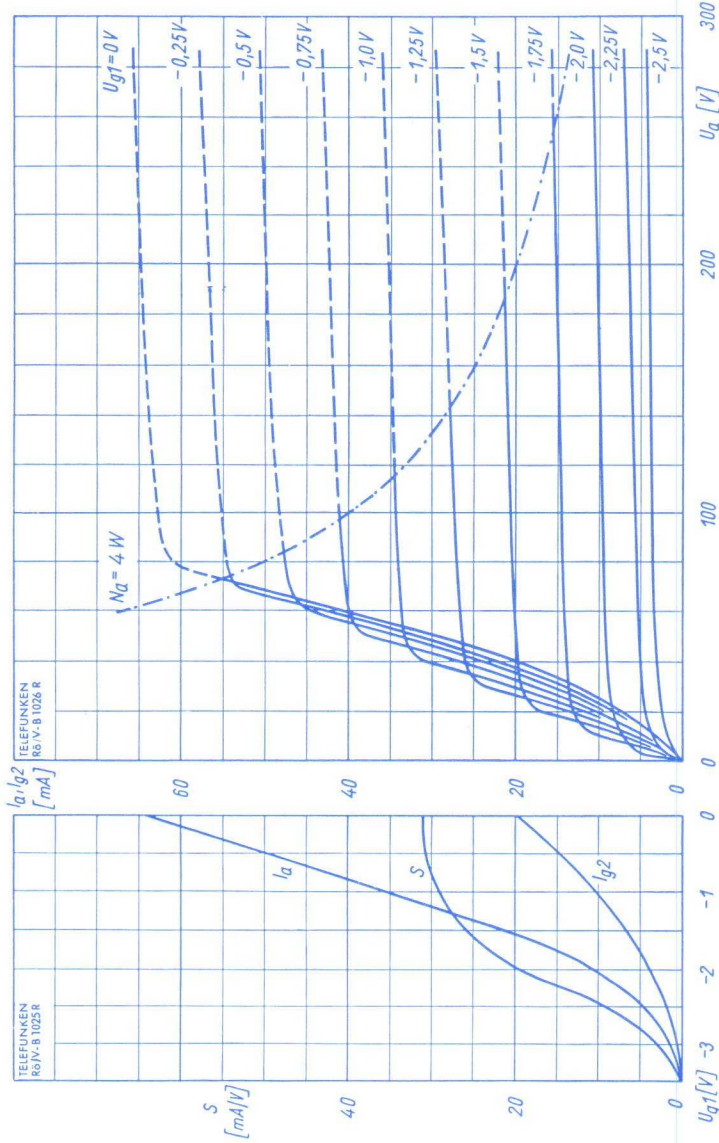
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41539, Nenngröße 45, Form A



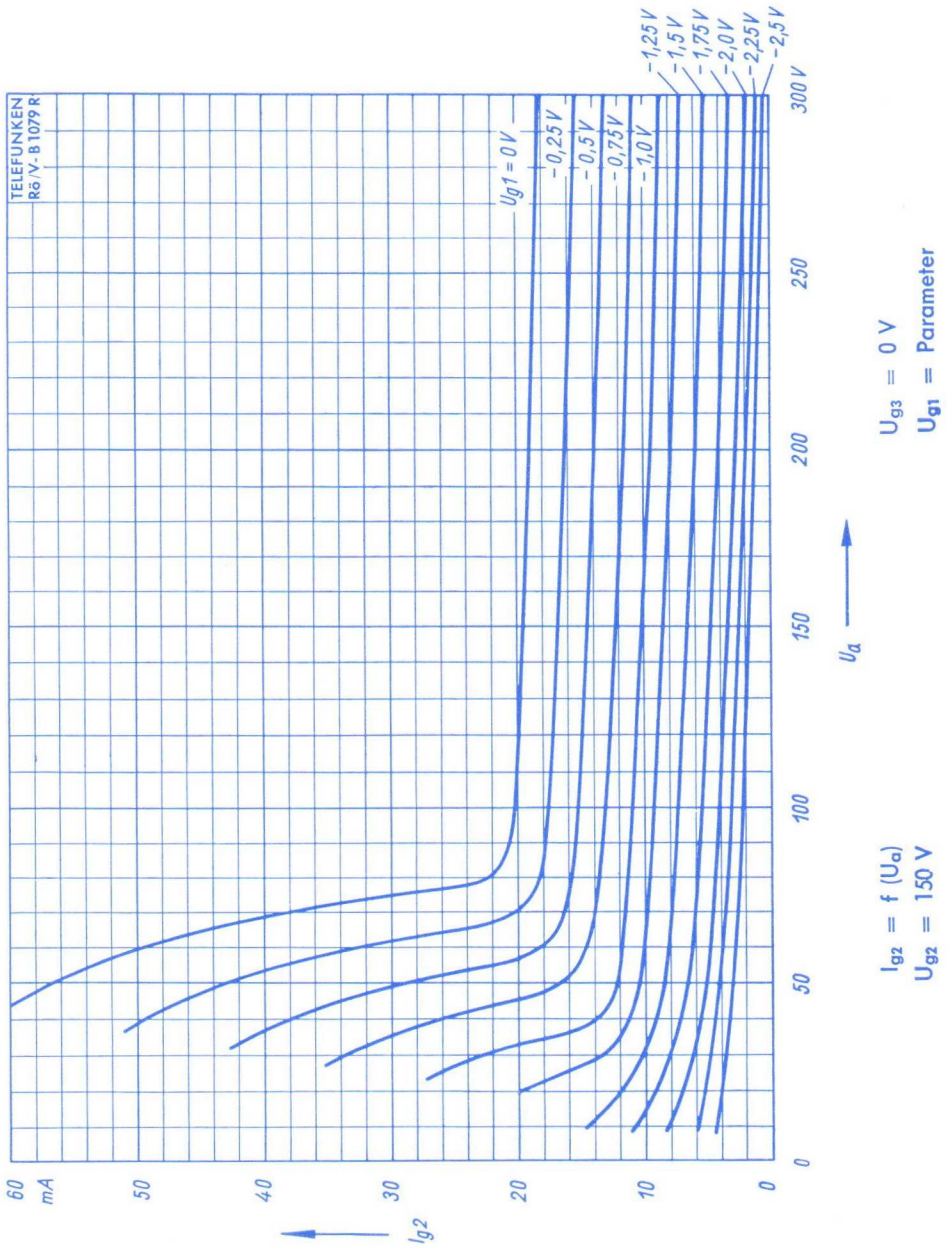
Gewicht · Weight
max. 10 g

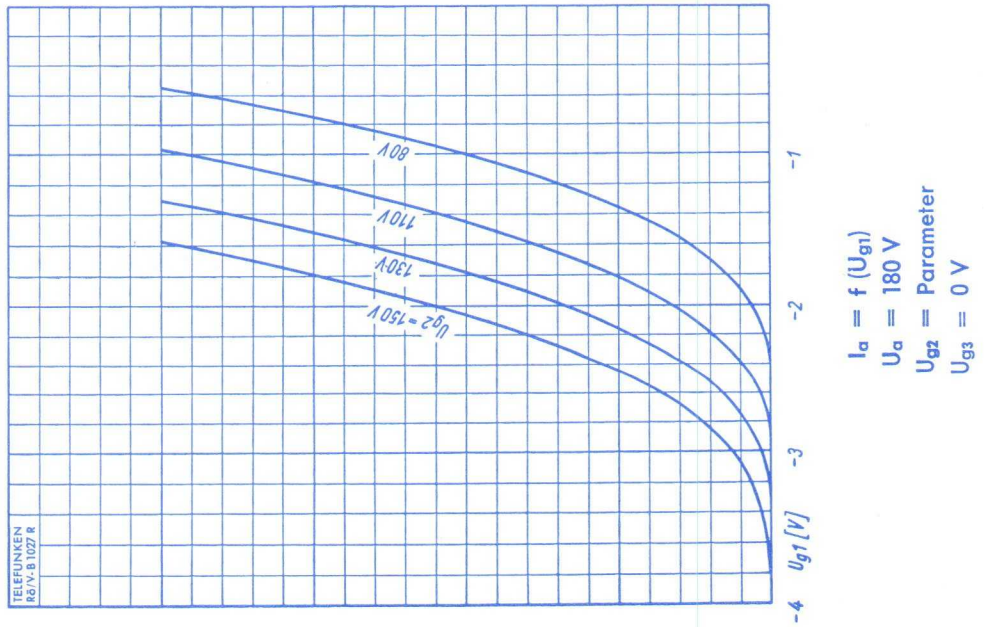


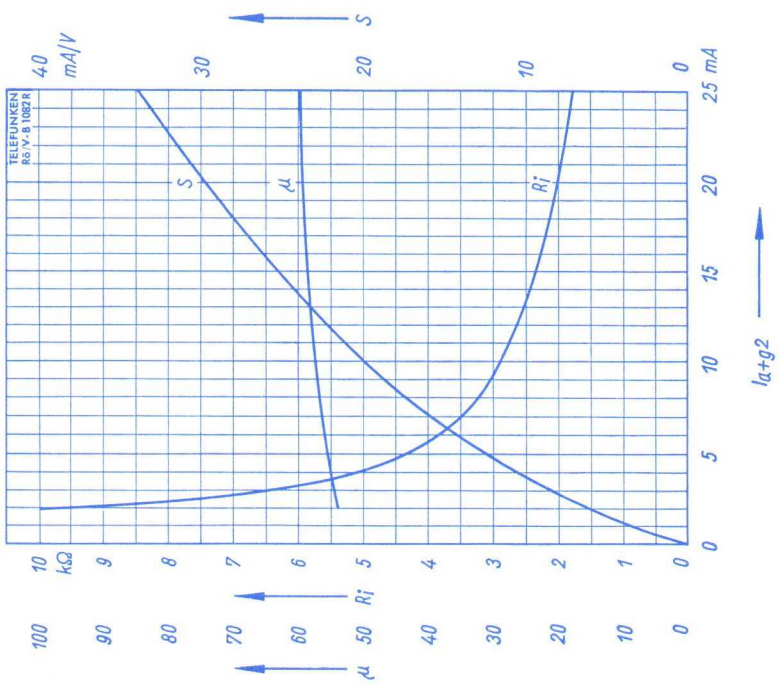
$I_a = f(U_a)$
 $U_{g3} = 0 V$
 $U_{g2} = 150 V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

$I_{a1}, I_{g2}, S = f(U_{g1})$
 $U_a = 180 V$
 $U_{g3} = 0 V$
 $U_{g2} = 150 V$

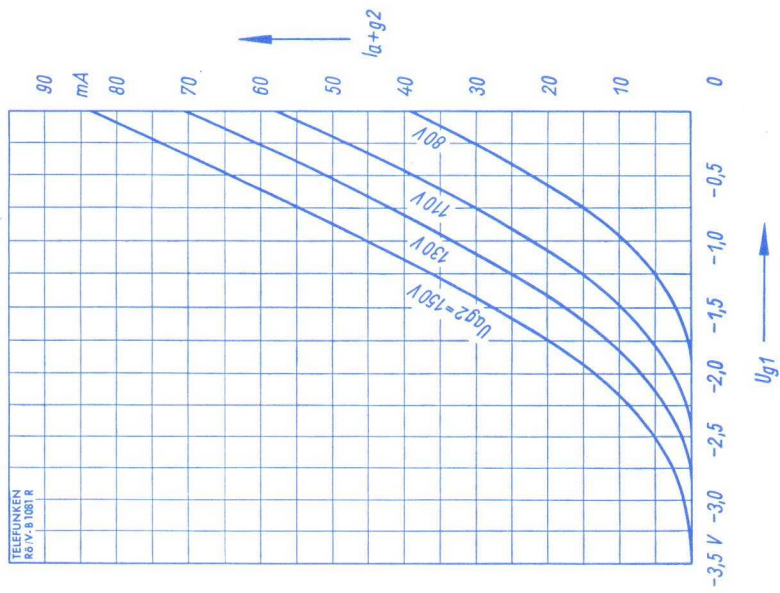








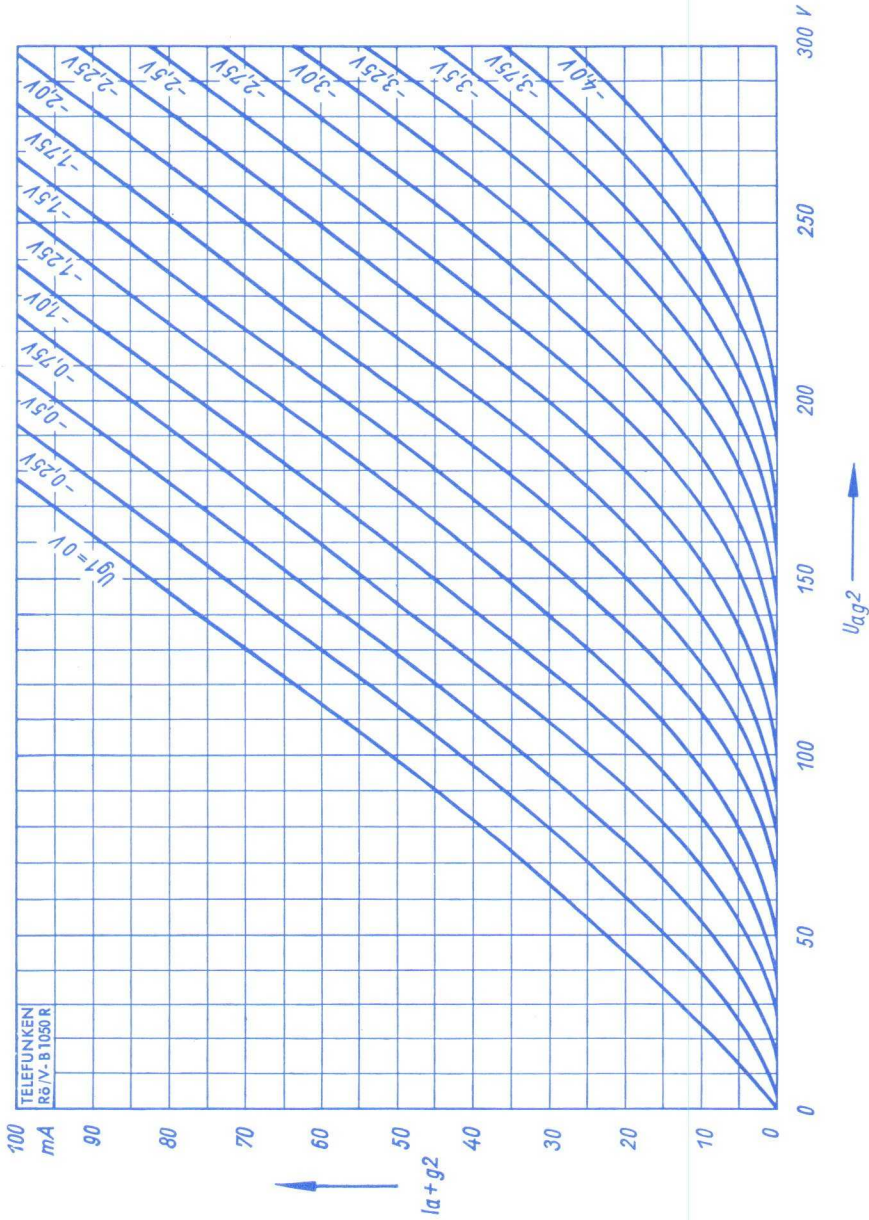
$S, \mu, R_i = f(I_{a+g2})$
 $U_{ag2} = 150\text{ V}$
 $U_{g3} = 0\text{ V}$



$I_{a+g2} = f(U_{g1})$
 $U_{ag2} = \text{Parameter}$
 $U_{g3} = 0\text{ V}$

Als Triode geschaltet · Connected as triode

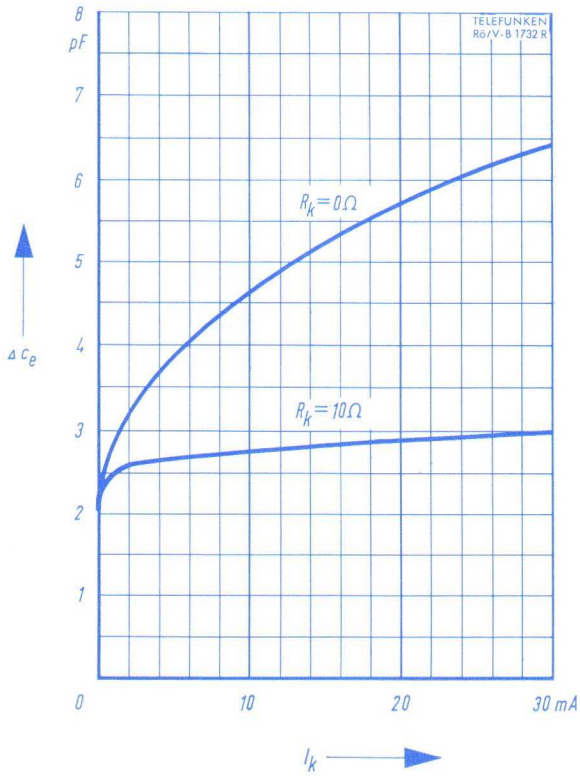




$I_{a+g2} = f(U_{ag2})$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$
 $U_{g3} = 0 \text{ V}$

Als Triode geschaltet · Connected as triode





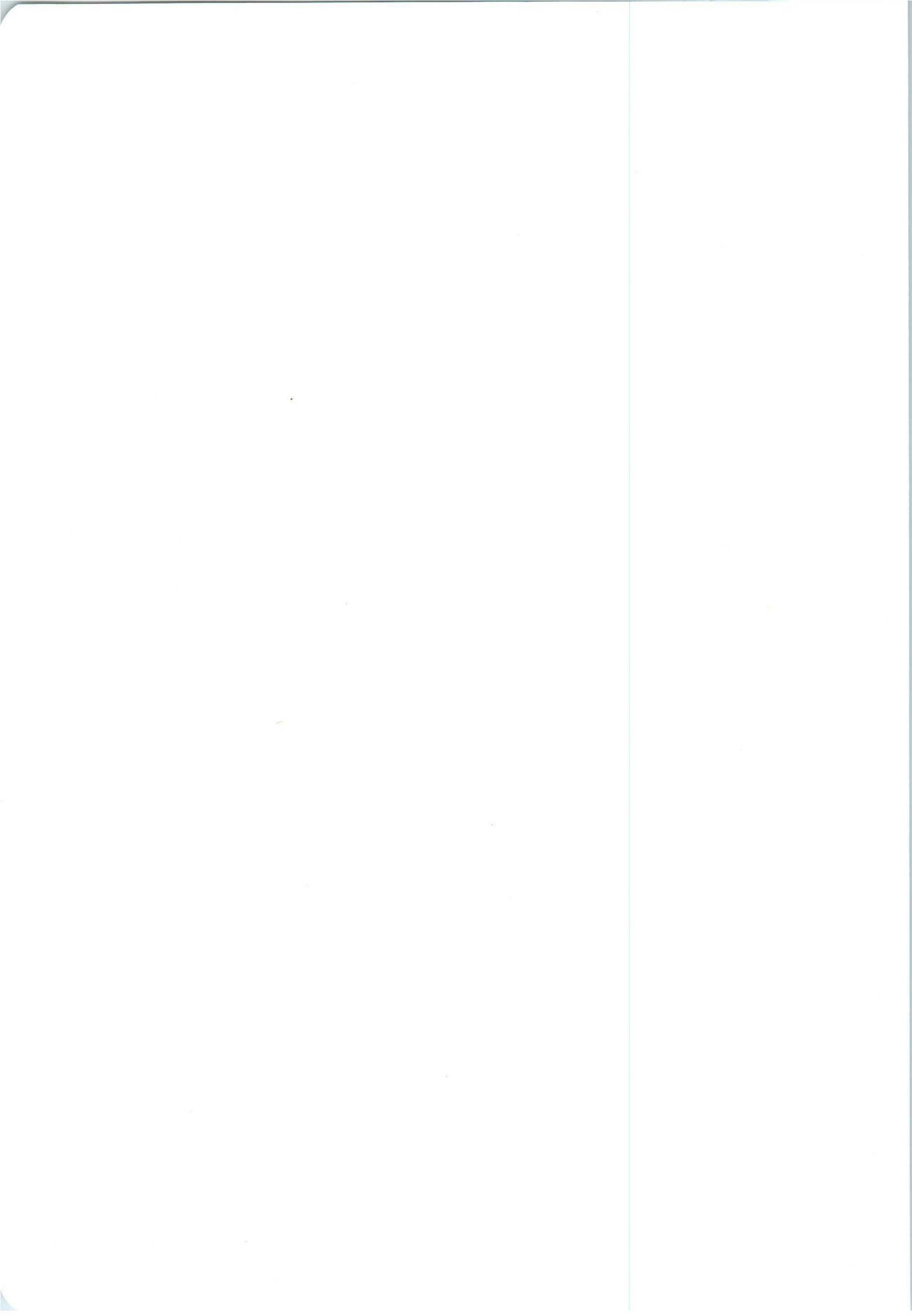
$$\Delta c_e = f(I_k)$$

$$U_a = 180 \text{ V}$$

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

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

$$R_k = \text{Parameter}$$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 288 CC
8223

Doppeltriode
Twin triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingengt.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialelektrode

Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$
 I_f

6,3 V
 475 ± 25 mA

Meßwerte · Measuring values

je System

U_{ba}	60	100	V
$+U_{bg}$	0	9	V
R_k	80	350	Ω
I_a	15	30 ± 2	mA
S	15,5	$20^{+3,5}_{-3}$	mA/V
μ	25	25	
R_i	1,6	1,25	k Ω
r_{aeq}		200	Ω
$-I_g$		$\leq 0,2$	μ A
F ²⁾	5	5,7	dB

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von $\pm 5\%$ gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits $\pm 5\%$ (absolute limits).

2) Gemessen bei 200 MHz in Cascodeschaltung bei Rauschanpassung.

Measured at 200 mc/s in cascodecircuit in matching for noise.



Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“, $U_{ba} = 100$ V

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	26,5 mA	gefallen
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	14 mA/V	gefallen
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	1 μ A	gestiegen

End of the life, see "Measuring values", $U_{ba} = 100$ V

Plate current	I_a	reduced from initial value to	26.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	14 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	1 μ A

Isolationswiderstände · Insulating resistance

bei $U_f = 6,3$ V

R_{isol} (a/alles bei $U_{isol} = 300$ V)	> 100 $M\Omega$
R_{isol} (g/alles bei $U_{isol} = 50$ V)	> 100 $M\Omega$
R_{isol} (f/k bei $U_{isol} = 100$ V)	> 20 $M\Omega$

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

je System

U_{ao}	450	V
U_a	250	V
N_a	3	W
$-U_g$	50	V
$-U_{gsp}^1)$	150	V
N_g	100	mW
I_k	40	mA
$I_{ksp}^1)$	400	mA
$R_g^2)$	1	$M\Omega$
U_f/k	\pm 150	V
fKolben	190	$^{\circ}C$

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung
without external screening

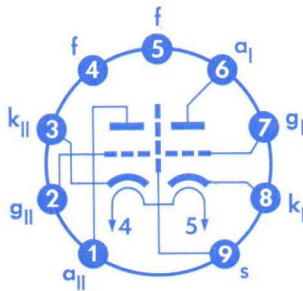
	System I	System II	
$C_{g/k+f+s}$	4,7	4,7	pF
$C_{a/k+f+s}$	1,9	1,8	pF
$C_{a/g}$	1,8	1,8	pF
$C_{k/g+f+s}$	7,8	7,8	pF
$C_{a/g+f+s}$	3,5	3,4	pF
$C_{a/k}$	0,25	0,25	pF
zwischen System I und II			
between system I and II			
$C_{aI/aII}$	< 0,05		pF
$C_{gI/gII}$	< 0,005		pF

1) Impulsdauer max. 1% einer Periode, $t_{max} = 10 \mu s$
Pulse duration max. 1% per period, $t_{max} = 10 \mu s$

2) $U_{g\text{ autom.}}$ · cathode grid bias

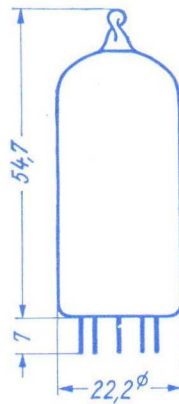


Sockelschaltbild
Base connection



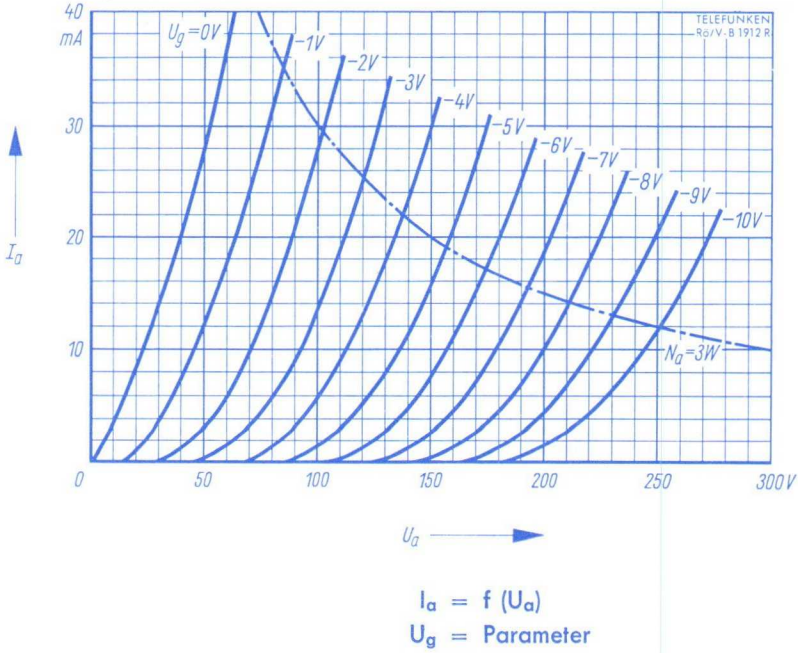
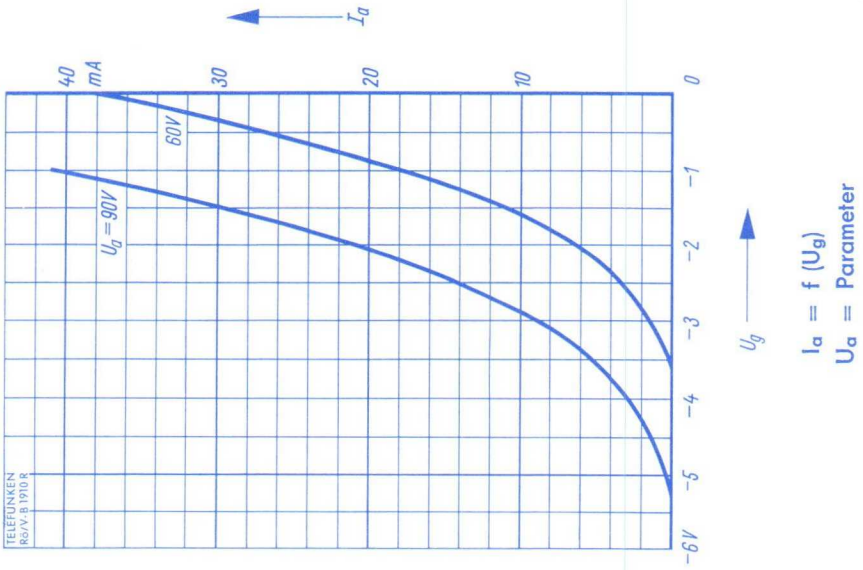
Pico 9 · Noval

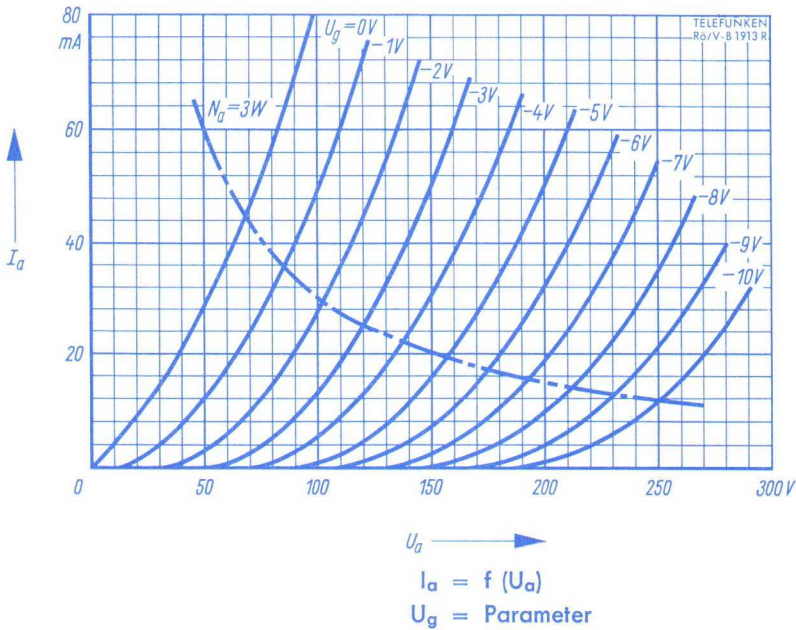
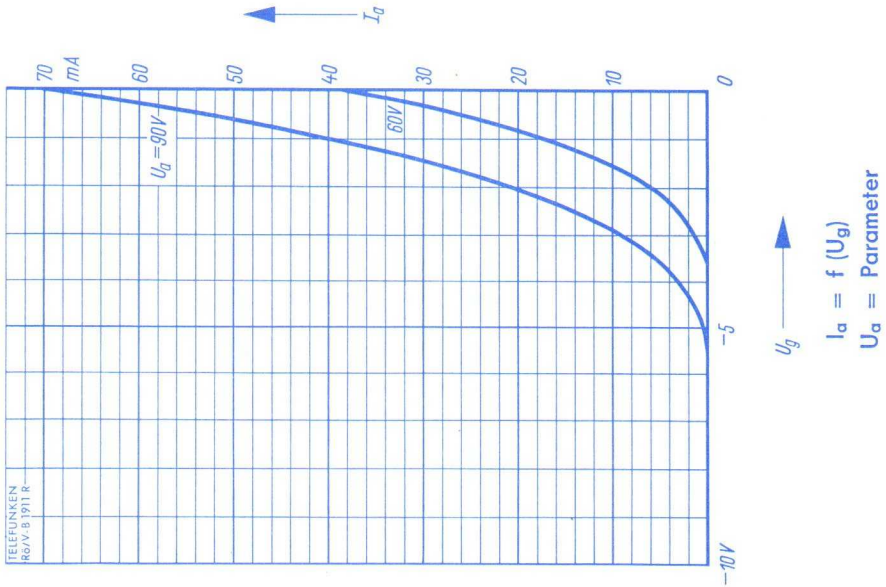
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 45, Form A

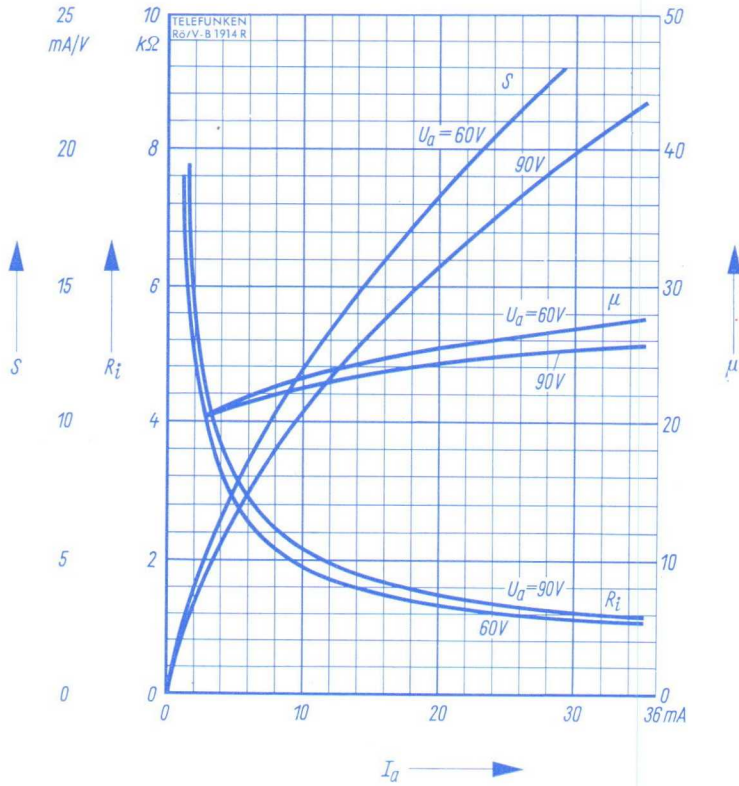


Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.







$$S, \mu, R_i = f(I_a)$$

$$U_a = \text{Parameter}$$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 810 F
7788

Pentode für Breitbandverstärker
Pentode for Wideband amplifier

Vorläufige technische Daten · Tentative data

- Z** **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.
- LL** **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10.000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.
- To** **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeengt.
- Sto** **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.
- Spk** **Zwischenschichtfreie Spezialelektrode**
Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/1458

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/1458

U_f	6,3¹⁾	V
I_f	340 ± 20	mA

Meß- und Betriebswerte · Measuring values and typical operation

	I	
U_{ba}	135	V
R_a	0	
U_{g3}	0	V
U_{bg2}	165	V
U_{bg1}	+12,5	V
R_k ($C_k = 1000 \mu F$)	360	Ω
I_a	35	mA
I_{g2}	5 ± 0,6	mA
S	50 ± 8	mA/V
R_i	42	k Ω
$\mu_{g2/g1}$	57	
$-I_g$	≤ 0,1	μA
$-U_{g1e}$ ($I_{g1} \leq 0,3 \mu A$)	1,3	V
r_{aeq}	110	Ω
r_e (100 MHz)	415	Ω
$f_{max}^{2) 3)}$	250	MHz
$f_{max}^{2) 4)}$	245	MHz

	II ⁵⁾	III ⁵⁾	
U_{ba}	120	165	V
R_a	0	820	Ω
U_{g3}	0	0	V
U_{bg2}	150	165	V
U_{bg1}	0	+12,5	V
R_k ($C_k = 1000 \mu F$)	47	360	Ω
I_a	35 ± 4	35	mA

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

2) $f_{max} = \frac{S}{2 \cdot \pi (c_e + \Delta c_e + c_a + 5 pF)}$

3) ohne äußere Abschirmung
without external screening

4) mit äußerer Abschirmung Innen- ϕ 22,2 mm
with external screening internal ϕ 22,2 mm

5) empfohlene Betriebseinstellung mit vernachlässigbarer Anodenstromstreuung.
recommended ratings for operation with negligible anode current fluctuations.



Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

Anodenstrom	II	I_a	vom Anfangswert auf	25 mA	gesunken
Steilheit	I	S	vom Anfangswert auf	35 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	I	$-I_g$	vom Anfangswert auf	$\geq 0,2 \mu A$	gestiegen
Isolation		$I_{f/k}$	vom Anfangswert auf	$> 20 \mu A$	gestiegen
Isolation		R_{isol}	vom Anfangswert auf	$< 40 M\Omega$	gesunken

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	II	I_a	reduced from initial value to	25 mA
Mutual conductance	I	S	reduced from initial value to	35 mA/V
Negative grid current	I	$-I_g$	increased from initial value to	$\geq 0.2 \mu A$
Isolation		$I_{f/k}$	increased from initial value to	$> 20 \mu A$
Isolation		R_{isol}	reduced from initial value to	$< 40 M\Omega$

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

U_{ao}	400	V
U_a	250	V
N_a	5	W
U_{g20}	400	V
U_{g2}	200	V
N_{g2}	1 ¹⁾	W
N_{g1}	10 ³⁾	mW
I_k	50	mA
$R_{g1}^{2)}$	0,2	$M\Omega$
R_{g1} ($R_k = 47 \Omega$)	0,6	$M\Omega$
R_{g1} ($R_k = 360 \Omega$)	3,5	$M\Omega$
$+U_{g1sp}$	50	V
$-U_{g1}$	25	V
$-U_{g1sp}$	50	V
$U_{f/k+}$	120	V
$U_{f/k-}$	100	V
†Kolben	200	$^{\circ}C$

1) Es ist darauf zu achten, daß dieser Wert auch bei Schaltvorgängen im Stromversorgungsteil nicht überschritten wird.

Care must be taken that this value is not exceeded during switching in the power supply section also.

2) U_{g1fest} - fixed grid bias

3) t_{av} max. 1 s

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung
without external screening

C_e	$14,5 \pm 1,5$	pF
C_e ($I_k = 40$ mA)	24 ± 2	pF
C_a	$3,5 \pm 0,3$	pF
$C_{g1/a}$	$< 0,036$	pF
$C_{a/k}$	60 ± 7	mpF
$C_{g1/f}$	60 ± 20	mpF
$C_{a/f}$	31 ± 5	mpF

mit äußerer Abschirmung
with external screening

Schirm: 22,2 mm Innen- ϕ ,
Länge 44,5 mm

Shield: 22.2 mm internal diameter

C_e	$14,5 \pm 1,5$	pF
C_e ($I_k = 40$ mA)	24 ± 2	pF
C_a	$4,1 \pm 0,2$	pF
$C_{g1/a}$	$< 0,032$	pF
$C_{a/k}$	33 ± 7	mpF
$C_{g1/f}$	55 ± 20	mpF
$C_{a/f}$	20 ± 8	mpF
$C_{f/k}$	$5,2 \pm 1$	pF



Isolationsstrom · Insulation current

zwischen Faden und Kathode bei $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $I_{f/k} \leq 10 \text{ } \mu\text{A}$

Isolationswiderstand · Insulation resistance

zwischen beliebigen Elektroden mit Ausnahme
 der Strecken g_1/k und k/f $R_{isol} \geq 100 \text{ M}\Omega$
 bei $U_f = 6,3 \text{ V}$ und $U_{isol} = 250 \text{ V}$

Klirrfaktor · Distortion factor

Meßwerte · Measuring values III $k \quad 7,5 \text{ } \%$
 $U_{ba} = 155 \text{ V}$, $R_a = 560 \text{ } \Omega$ bei Aussteuerung · level control $I_{\alpha \text{ spsp}} \quad 40 \text{ mA}$

Brummspannung · Hum voltage

Meßwerte · Measuring values II $U_{g1 \text{ brumm}} \leq 150 \text{ } \mu\text{V}$
 $R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega$, $C_k = 1000 \text{ } \mu\text{F}$
 Die Mittelanzapfung des Heiztransformators ist geerdet.
 The centre tap of the heating transformer is grounded.

Vibrations-Störausgangsspannung · Interfering vibration output voltage

bei $U_{ba} = 155 \text{ V}$, $U_{g3} = 0 \text{ V}$, $U_{bg2} = 160 \text{ V}$, $U_{bg1} = +7 \text{ V}$,
 $R_k = 220 \text{ } \Omega$, $C_k = 1000 \text{ } \mu\text{F}$

mit Schwingungsbeschleunigung · acceleration of oscillation

von 10 g an $R_a = 680 \text{ } \Omega$

bei $f = 50 \text{ Hz}$ $\leq 25 \text{ mV}$

bei $f = 50 \dots 2000 \text{ Hz}$ $\leq 500 \text{ mV}$

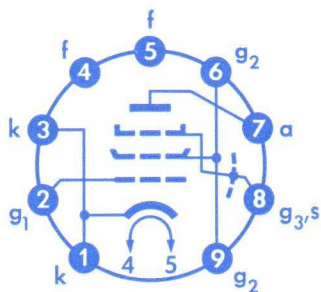


E 810 F

7788

TELEFUNKEN

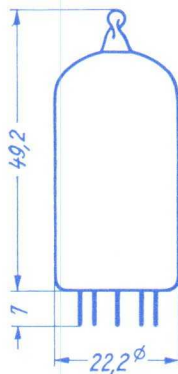
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A

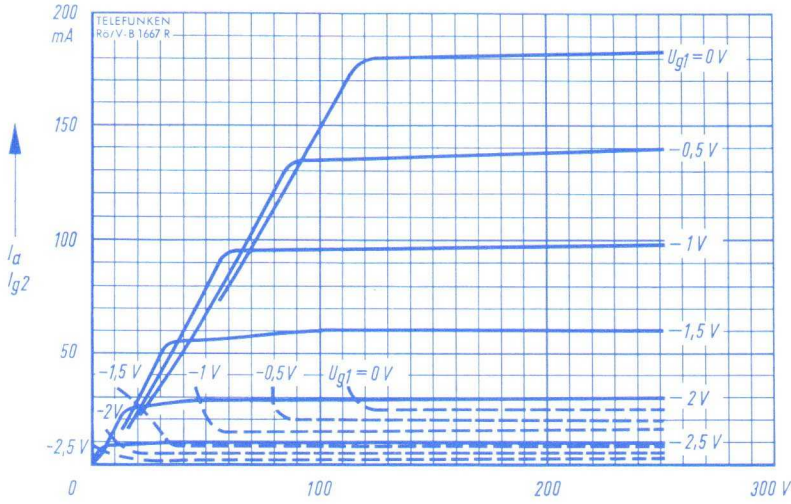


Gewicht · Weight
max. 16 g

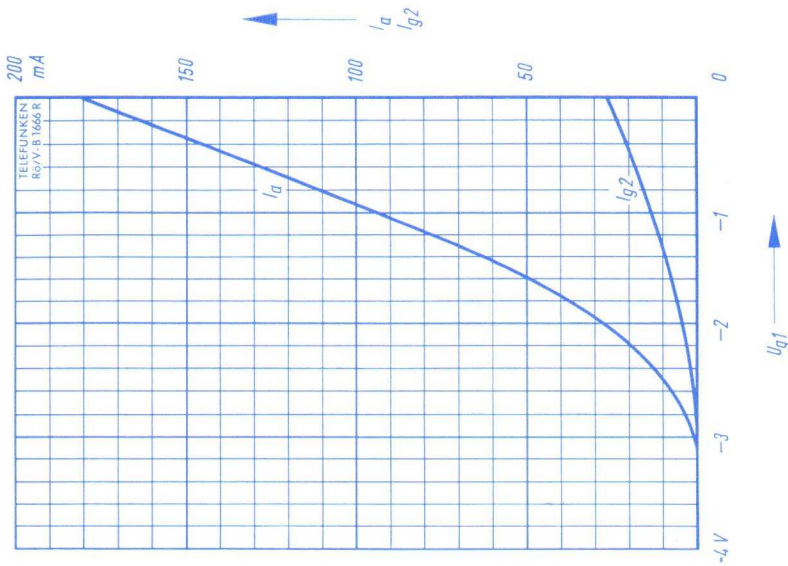
Die Sockelstifte sind vergoldet · The base pin are gilded

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

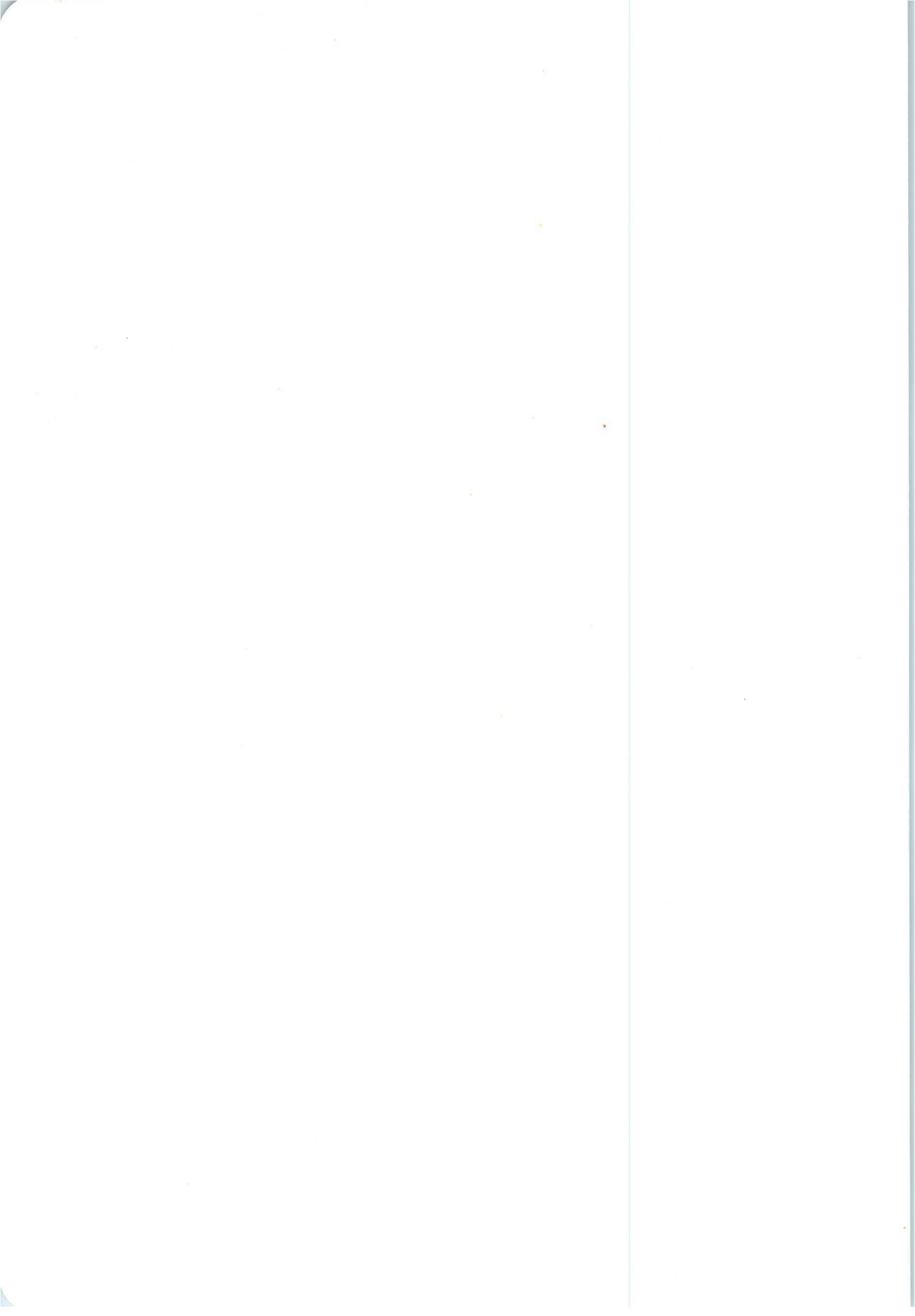


$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g3} = 0 \text{ V}$
 $U_{g2} = 150 \text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
 $U_a = 120 \text{ V}$
 $U_{g2} = 150 \text{ V}$





Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EAA 901 S

5726

HF-Doppeldiode
RF-twin diode

- Z** **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.
- LL** **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10.000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.
- To** **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeengt.
- Sto** **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.
- Spk** **Zwischenschichtfreie Spezialekathode**
Die Spezialekathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E/7 E der Typen 6AL5 W und 5726.

The tube satisfies the specifications in accordance MIL-E/7 E of the types 6AL5 W and 5726.

$U_f^{1)}$	6,3	V
I_f	300	mA

Meßwerte · Measuring values

	a)		
U_d	10	V	
$I_d^{2)}$	40	mA	
f_{res}	ca. 700	MHz	

Zweiweggleichrichter $f = 50$ Hz
Full wave rectifier

	b)	
$U_{Tr\text{eff}}$	2 x 165	V
$R_T + R_S$	300	Ω
R_L	11	k Ω
C	8	μ F
I_-	≥ 16	mA

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte b“
 I_- vom Anfangswert auf < 14 mA gesunken

End of the life, see "Measuring values b"
reduced from initial value to 14 mA

Betriebswerte · Typical operation
siehe Kurve · see diagram

- 1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von $\pm 5\%$ gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits $\pm 5\%$ (absolute limits).
- 2) Kurzzeitig · short time



Vibrationsfestigkeit · Resistance to vibrations

Die Röhre verträgt Schwingungsbeschleunigungen von 2,5 g bei 25 Hz (über je 32 Stdn. in drei verschiedenen Richtungen geprüft).

The tube withstands vibrations of 2.5 g at 25 c/s (tested over 32 hrs. in three different directions).

Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7,5\text{ V}$, $U_{f/k} \text{ (k neg)} = 135\text{ V}$, $U_d = 0\text{ V}$.

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5\text{ V}$, $U_{f/k} \text{ (k neg)} = 135\text{ V}$, $U_d = 0\text{ V}$.

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

je System		
$-U_{dsp}$	360	V
I_d	10	mA
I_{dsp}	60	mA
$U_{f/k+sp}$	360	V
t_{Kolben}	165	°C

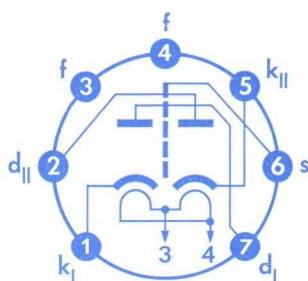
Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung,
with external screening

Innen- ϕ 19,2 mm
Inside diameter 19.2 mm

C_{dI}	$3,2 \pm 0,8$	pF
C_{dII}	$3,2 \pm 0,8$	pF
C_{kI}	$3,9 \pm 0,8$	pF
C_{kII}	$3,9 \pm 0,8$	pF
$C_{dI/dII}$	$\leq 0,026$	pF

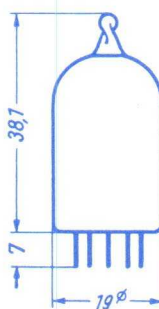
Sockelschaltbild
Base connections



Pico 7 · Miniatur

max. Abmessungen
max. dimensions

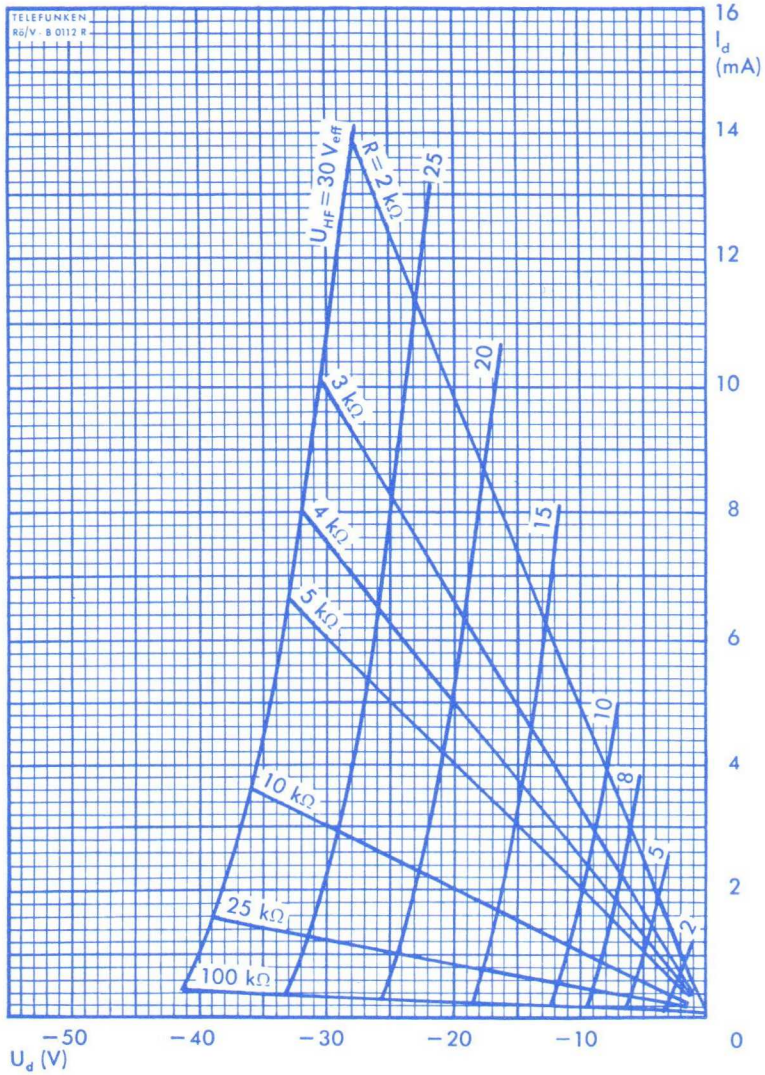
DIN 41 537, Nenngröße 28, Form A



Gewicht · Weight
max. 8 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

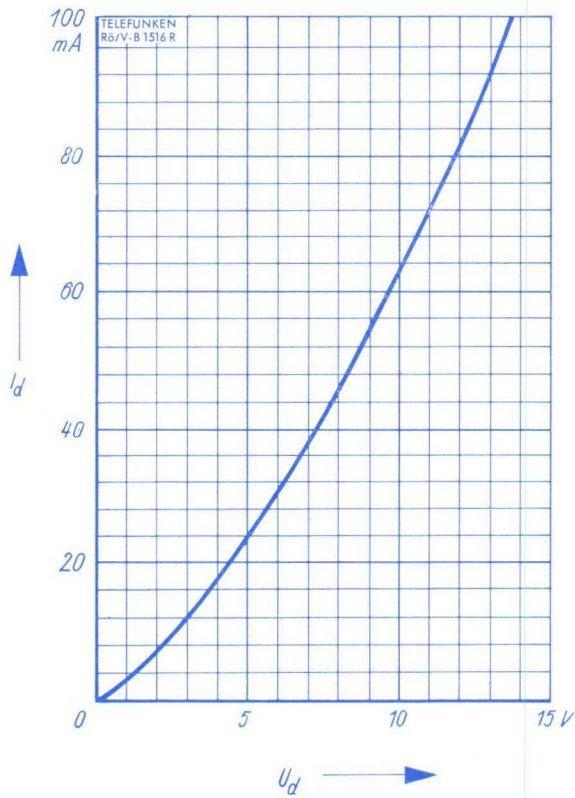


$$I_d = f(U_d)$$

$$U_{HFeff} = \text{Parameter}$$

$$R = \text{Parameter}$$





$$I_d = f(U_d)$$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EC 806 S
E 86 C

UHF-Triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialekathode**
Die Spezialekathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$ **6,3** V
 I_f **165 ± 10** mA

Meßwerte · Measuring values

a)

U_{ba}	185	V
U_{bg}	+ 8	V
R_k	800	Ω
I_a	12 ± 0,8	mA
S	14⁺³_{-2,5}	mA/V
μ	68	
r_{aeq}	250	Ω
r_e (100 MHz)	2	kΩ
$-I_g$	≤ 0,5	μA
$-U_g$ ($I_a = 0,1$ mA)	≤ 5	V

b)

U_a	175	V
R_k	125	Ω
I_a	12	mA
S	14	mA/V

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).



Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte a)“

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	10,5 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	9,5 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	$> 1 \mu A$	gestiegen

End of the life, see "Measuring values a)"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	10.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	9.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	$> 1 \mu A$

Isolationswiderstände · Insulation resistance

Anode/Rest	bei $U_{isol} = 300 V$	$R_{isol} \geq 100 M\Omega$
Gitter/Rest	bei $U_{isol} = 100 V$	$R_{isol} \geq 100 M\Omega$
Faden/Kathode	bei $U_{isol} = 100 V$	$R_{isol} \geq 10 M\Omega$

Betriebswerte · Typical operation

HF-Verstärker in Gitterbasis-Schaltung
RF-amplifier in grounded grid circuit

U_{ba}	185	—	V
U_a	—	175	V
U_{bg}	+ 8	—	V
R_k	800 ¹⁾	125	Ω
I_a	12	12	mA
S	14	14	mA/V

Mischer, selbstschwingend
Mixer, self-excited

U_{ba}	220	V
R_{av} ²⁾	5,6	k Ω
R_g	47	k Ω
I_a	ca. 12	mA
I_g	ca. 50	μA

φ_s (100 MHz) **-7** Grad

²⁾ Kapazitiv überbrückt.
Capacitive shunt.

¹⁾ Im Interesse hoher Konstanz der elektrischen Werte während der Lebensdauer wird Betrieb mit großem Kathodenwiderstand und positiver Gittervorspannung empfohlen.

In the interests of keeping the electrical values constant during the whole life, operation with a high cathode resistance and positive grid bias is recommended.



Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

U_{ao}	440	V
U_a	250	V
N_a	2,4	W
I_k	20	mA
U_g	-50	V
N_g	20	mW
R_g (U_g autom.)	1,2	M Ω
$R_{f/k}$	20	k Ω
$U_{f/k}$	100	V
t_{Kolben}	165	$^{\circ}$ C
$f_{max}^3)$	800	MHz

3) Für Betrieb als HF-Verstärker.
For operation as RF-amplifier.

Kapazitäten · Capacitances

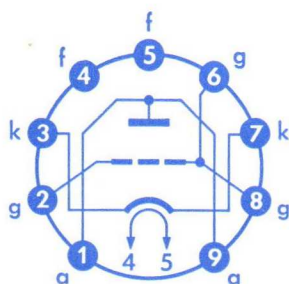
$C_{g/k}$	$3,6 \pm 0,6$	pF
$C_{a/k}$	$0,2 \pm 0,04$	pF
$C_{g/a}$	$2,0 \pm 0,3$	pF
$C_{g/f}$	$< 0,3$	pF
$C_{k/f+g}$	$6,6 \pm 1,1$	pF
$C_{g/k+f}$	$3,9 \pm 0,6$	pF
$C_{a/k+f}$	$0,3 \pm 0,05$	pF
$C_{a/g+f}$	$2,1 \pm 0,35$	pF

mit äußerer Abschirmung
Schirm 22,5 mm Innen- ϕ
Länge 49 mm

with external screening
shield 22.5 mm internal diameter
length 49 mm

$C_{a/g+s}$	$3,1 \pm 0,3$	pF
$C_{k+f/g+s}$	$4,2 \pm 0,6$	pF
$C_{a/k+f}$	$0,25 \pm 0,05$	pF

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

Die Sockelstifte sind vergoldet.
The base pin are gilded.

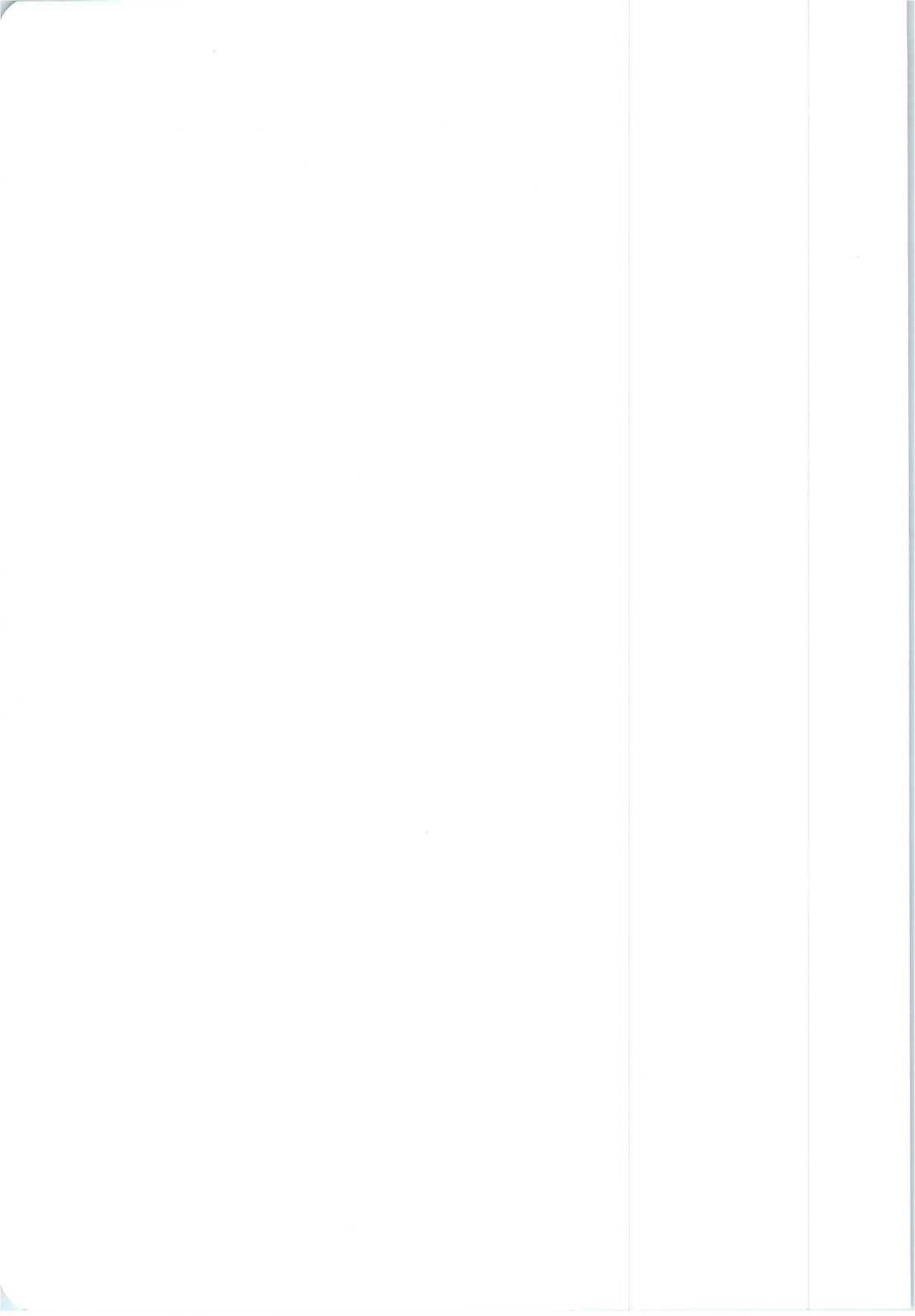
max. Abmessungen
max. dimensions

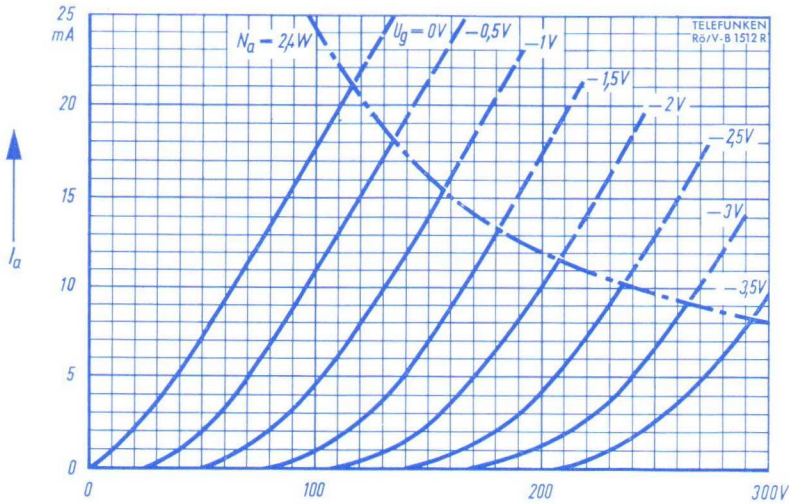
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



Gewicht · Weight
max. 14 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

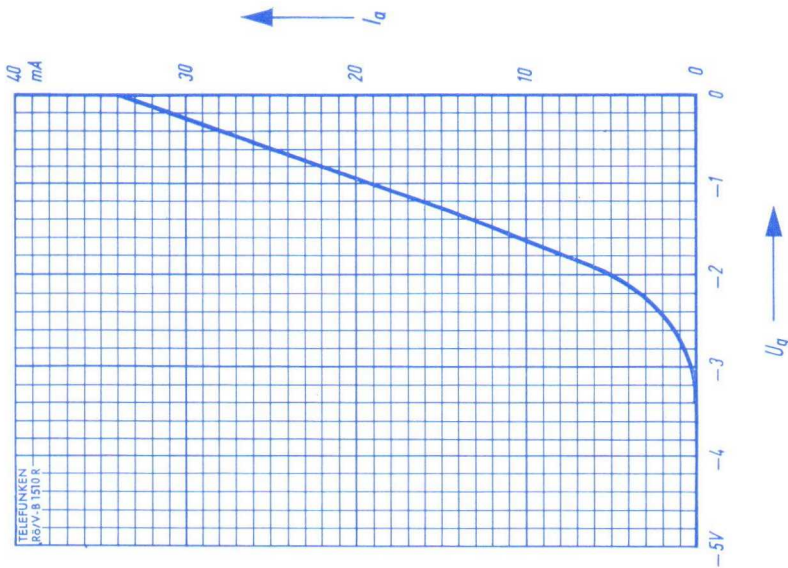




$U_a \rightarrow$

$$I_a = f(U_a)$$

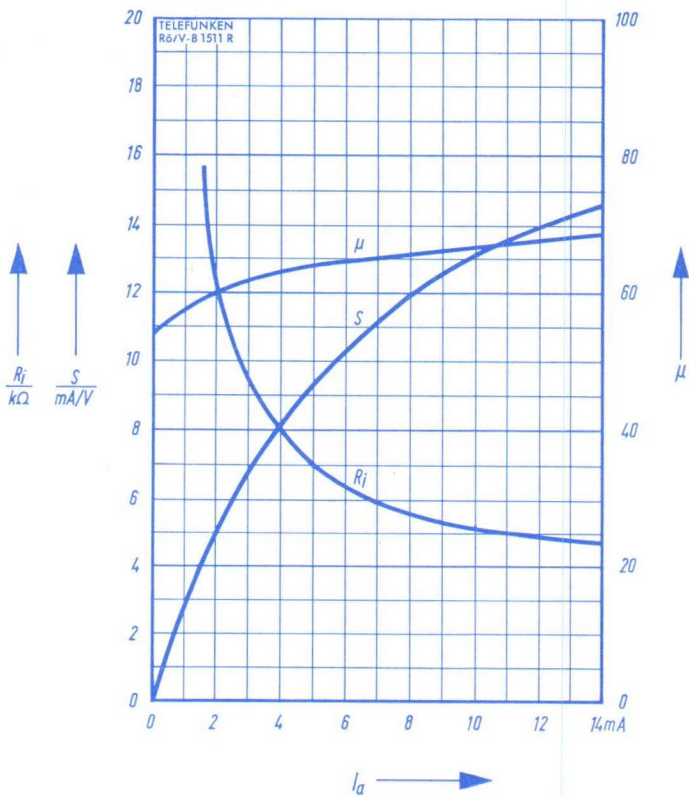
$$U_g = \text{Parameter}$$



$U_g \rightarrow$

$$I_g = f(U_g)$$

$$U_a = 175V$$



$S, R_i, \mu = f(I_a)$
 $U_a = 175 \text{ V}$



Vorläufige technische Daten · Tentative data



Zwischenschichtfreie Spezialekathode

Die Spezialekathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

Meßwerte · Measuring values

U_a	100	V	U_f	$6,3 \pm 5\%$	V
R_k	150	Ω	I_f	ca. 128	mA
I_a	7	mA			
S	15	mA/V			
μ	65				
r_{aeq}	200	Ω			
$-U_g (I_a \leq 100 \mu A)$	5	V			

Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings

U_{ao}	250	V
U_a	175	V
N_a	1,2	W
I_k	12	mA
N_g	30	mW
R_g	0,3	M Ω
U_g	-30	V
$U_{f/k+}$	100	V
t_{Kolben}	165	$^{\circ}C$

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung without external screening

$C_{g/a}$	2,3	pF
$C_{a/k}$	0,12	pF
$C_{g/k}$	3,3	pF
$C_{g/f}$	0,3	pF

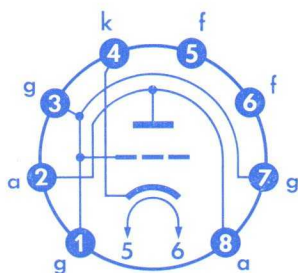
mit äußerer Abschirmung m an g with external screening m to g

$C_{g+m/k+f}$	4	pF
$C_{a/g+m}$	3,4	pF
$C_{a/k+f}$	0,13	pF

EC 1030
EC 1031

TELEFUNKEN

Elektrodenanschlüsse
Electrodes leads



Submin 8

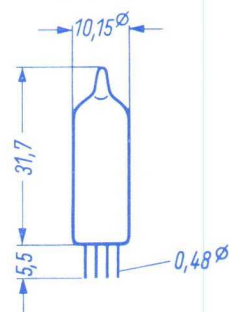
Fassung Lager-Nr. 30245

Socket stock-no. 30245

max. Abmessungen
max. dimensions

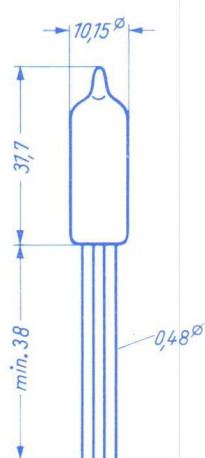
DIN 41 549, Nenngröße 24

Form A
EC 1031



Anschlußdrähte sind
vergoldet · Terminals
are gold-plated

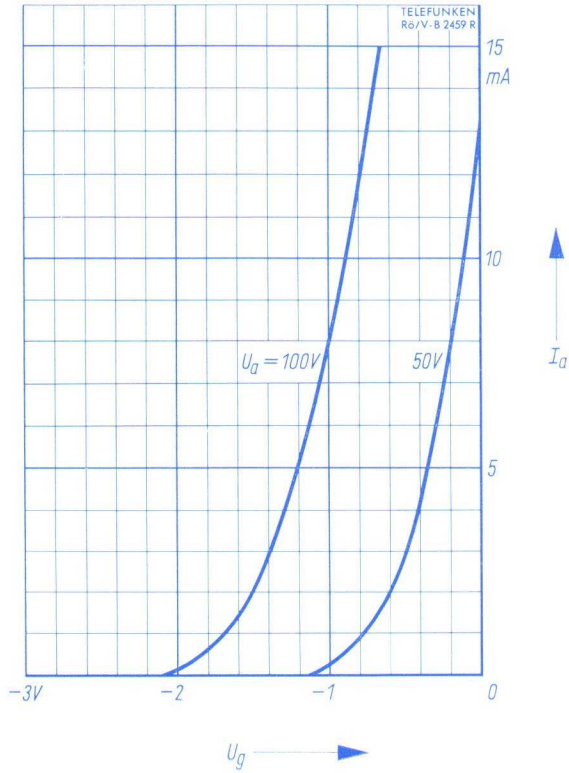
Form B
EC 1030



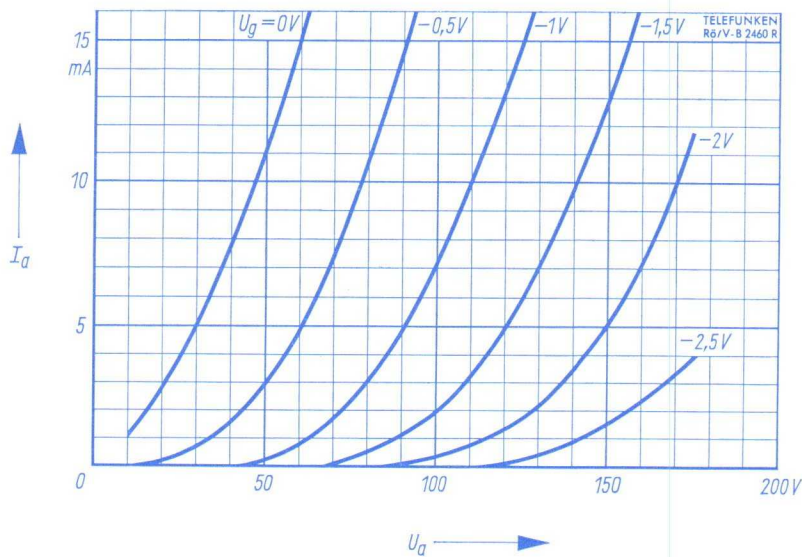
Anschlußdrähte sind
verzinkt · Terminals
are tin-plated

Gewicht · Weight
ca. 5 g





$$I_a = f(U_g)$$
$$U_a = \text{Parameter}$$



$$I_a = f(U_a)$$
$$U_g = \text{Parameter}$$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heizung
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EC 8010

8556

UHF - Leistungs - Triode
UHF - power triode

Für Verstärker und Oszillatoren in Gitterbasisschaltung bis 1000 MHz.

For amplifiers and oscillators grid grounded to 1000 Mc/s.

Vorläufige technische Daten • Tentative data

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingengt.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialkathode

Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^1)$	6,3 ± 5%	V
I_f	280	mA

Meßwerte • Measuring values

	I	
U_{ba}	150	V
R_{av}	—	k Ω
$+U_{bg}$	8,5	V
R_k	390	Ω
$U_a^2)$	ca. 140	V
I_a	25	mA
S	28	mA/V
μ	ca. 60	
r_{aeq}	140	Ω
F (600 MHz) ³⁾	8,5	dB
F (800 MHz) ³⁾	10	dB

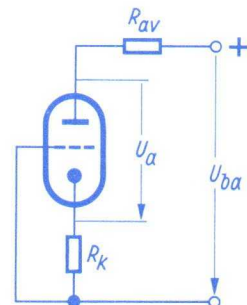
	II	
U_{ba}	200	V
R_{av}	2,4	k Ω
R_k	47	Ω
$U_a^2)$	ca. 140	V
I_a	25	mA
S	28	mA/V
μ	ca. 60	

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von $\pm 5\%$ gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits $\pm 5\%$ (absolute limits).

2) U_a ergibt sich beim Betrieb mit den angegebenen Einstellwerten. U_a results automatically when the tube is operated at the adjustment values given.

3) Gemessen bei Leistungsanpassung. Measuring in matching for power.



Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

U_{ao}	400	V
U_a	200	V
N_a	4,2	W
I_k	35	mA
$I_{k\,sp}^1)$	100	mA
$-U_g$	20	V
N_g	40	mW
R_g	0,5	M Ω
$U_{f/k}$	± 100	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
t_{Kolben}	150	$^{\circ}C$

1) Impulsdauer max. 10% einer Periode, max. 200 μs

Kapazitäten · Capacitances ohne äußere Abschirmung without external screening

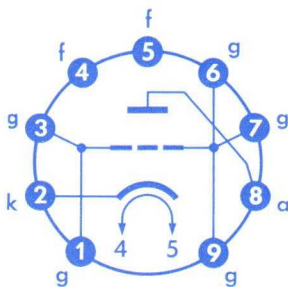
$C_{g/k+f}$	6,5	pF
$C_{a/g}$	1,5	pF
$C_{a/k+f}$	0,1	pF

mit äußerer Abschirmung (S)
with external screening (S)

Schirm: 22,2 mm Innen- ϕ
Shield: 22,2 mm internal diameter

$C_{g+s/k+f}$	7	pF
$C_{a/g+s}$	2	pF
$C_{a/k+f}$	0,09	pF

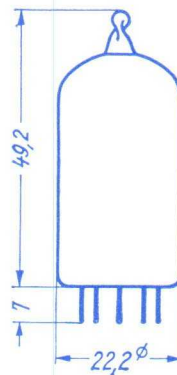
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A

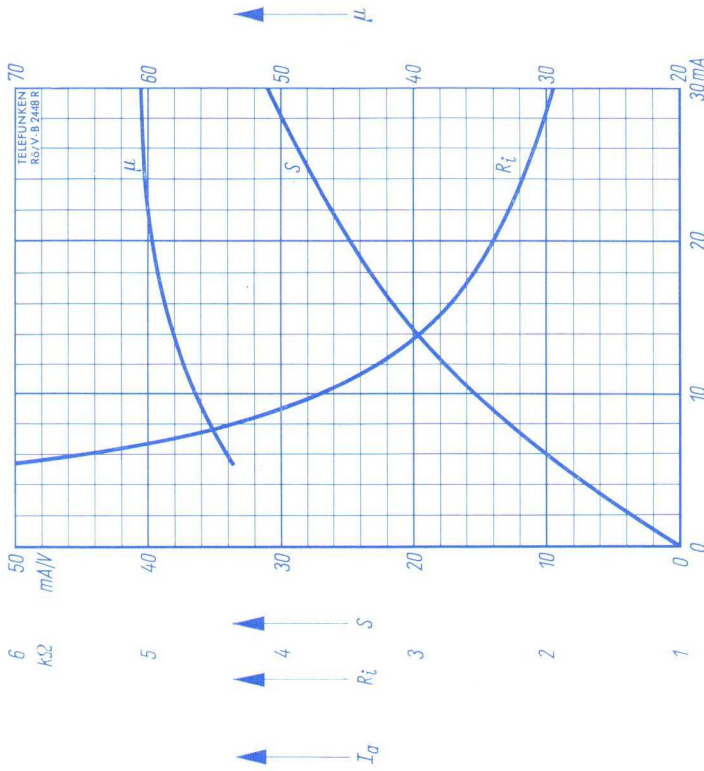


Gewicht · Weight
max. 11 g

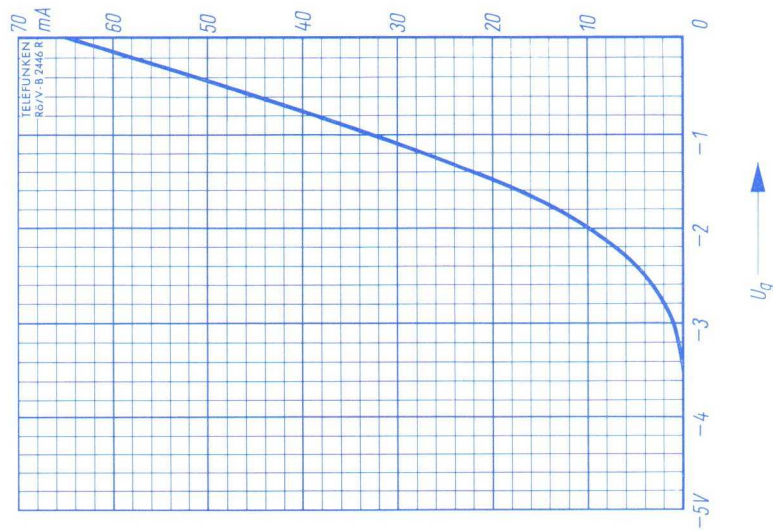
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

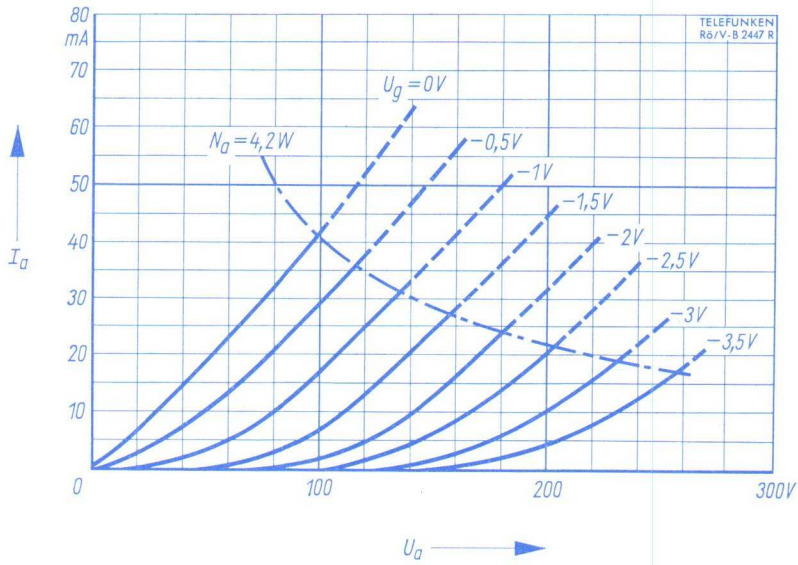
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.





$R_i, S, \mu = f(I_a)$
 $U_a = 140 \text{ V}$





$$I_a = f(U_a)$$

$$U_g = \text{Parameter}$$



Für VHF- und UHF-Verstärker in Gitterbasisschaltung.

For VHF and UHF amplifiers in grid grounded.

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialelektrode**
Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$	6,3	V
I_f	280 ± 17	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	200	V
R_k	62	Ω
I_a	40	mA
S	60	mA/V
μ	55	

Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings

U_{a0}	550	V
U_a	300	V
N_a	8	W
$-U_g$	25	V
$+U_g$	1	V
N_g	30	mW
I_k	70	mA
$R_g^{2)}$	50	k Ω
$U_{f/k}$	±100	V
$R_{f/k}$	20	k Ω

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von $\pm 5\%$ gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits $\pm 5\%$ (absolute limits).

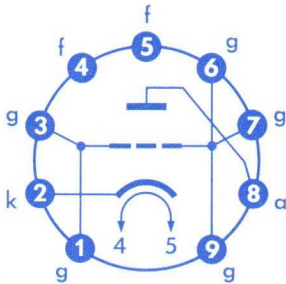
2) U_g mittels $R_k \cdot U_g$ by R_k



Kapazitäten · Capacitances

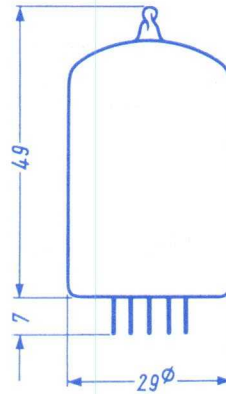
C_e	12	pF
$C_{k/f}$	3,2	pF
$C_{g/a}$	3,3	pF
$C_{a/k}$	0,23	pF

Sockelschaltbild
Base connection



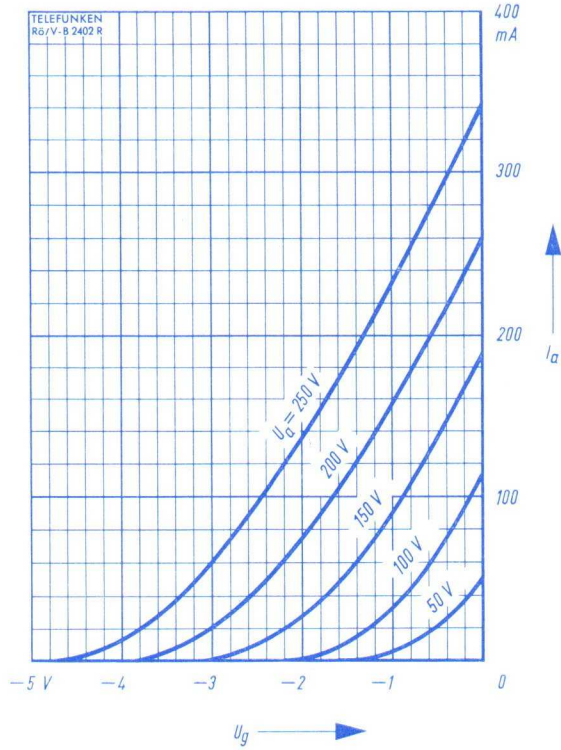
Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions



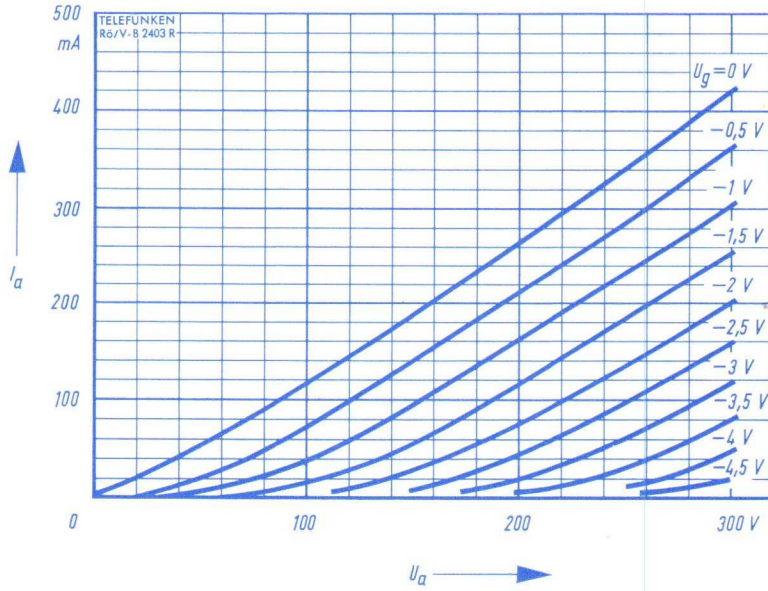
Gewicht · Weight
max. 20 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$$I_a = f(U_g)$$

$$U_a = \text{Parameter}$$



$I_a = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECC 801 S

6201

HF-Doppeltriode
RF-Twin triode

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeengt.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialkathode

Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach Mil-E-1/3 D des Typs 12 AT7 W.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

The tube satisfies the specifications in accordance with Mil-E-1/3 D of typ 12 AT7 W.

$U_f^{1)}$	6,3	12,6	V
I_f	300 ± 15	150	mA

Meßwerte · Measuring values

je System

U_{ba}	250	V
R_k	200	Ω
I_a	10^{+4}_{-3}	mA
$ I_{a1} - I_{a2} ^2)$	< 3,2	mA
S	5,5 ± 1	mA/V
R_i	ca. 11	k Ω
μ	60	
$-I_g$	< 0,7	μ A
$-U_g (I_a = 10 \mu A)$	12	V

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

2) Symmetrie der Systeme.
Symmetry of the systems.

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

I_a	vom Anfangswert auf	6 mA	gesunken
S	vom Anfangswert auf	3,8 mA/V	gesunken
$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 1 μ A	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

I_a	reduced from initial value to	6 mA
S	reduced from initial value to	3.8 mA/V
$-I_g$	increased from initial value to	> 1 μ A



Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7,5 \text{ V}$ (Sockelstift 4/5 und 9) $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$, $U_a = U_g = 0 \text{ V}$.

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5 \text{ V}$ (base pin 4/5 and 9) $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$, $U_a = U_g = 0 \text{ V}$.

Isolationsstrom · Insulation current

zwischen Faden und Kathoden bei $U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$

$I_{f/k \pm k} \leq 7 \text{ } \mu\text{A}$

Isolationswiderstand · Insulation resistance

Anode/Rest bei $U_{isol} = 300 \text{ V}$

$R_{isol} \geq 100 \text{ M}\Omega$

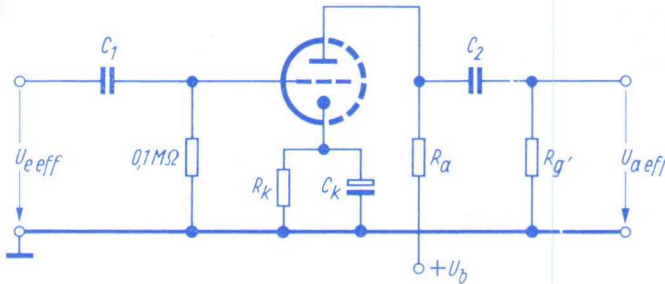
Gitter/Rest bei $U_{isol} = 100 \text{ V}$

$R_{isol} \geq 100 \text{ M}\Omega$

Betriebswerte · Typical operation

NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung · Resistance-coupled amplifier

je System



Für Aussteuerung aus niederohmigen Spannungsquellen, R_i ca. 200 Ω

R_a k Ω	$R_{g'}$ M Ω	$U_b = 90 \text{ V}$			$U_b = 180 \text{ V}$			$U_b = 300 \text{ V}$		
		R_k k Ω	$U_{aeff}^{1)}$ V	$V^2)$	R_k k Ω	$U_{aeff}^{1)}$ V	$V^2)$	R_k k Ω	$U_{aeff}^{1)}$ V	$V^2)$
100	0,1	1,6	5,3	26	1,1	12	31	1,0	22	32
100	0,24	1,8	7,8	29	1,4	17	33	1,2	30	33
240	0,24	3,8	7,2	28	2,8	16	32	2,3	28	34
240	0,51	4,2	9,4	30	3,3	20	33	2,3	35	33
510	0,51	8,0	8,3	28	5,6	18	31	4,9	31	33
510	1,0	9,6	10	29	6,7	23	32	6,0	38	33

Für Aussteuerung aus hochohmigen Spannungsquellen, R_i ca. 100 k Ω

R_a k Ω	$R_{g'}$ M Ω	$U_b = 90 \text{ V}$			$U_b = 180 \text{ V}$			$U_b = 300 \text{ V}$		
		R_k k Ω	$U_{aeff}^{1)}$ V	$V^2)$	R_k k Ω	$U_{aeff}^{1)}$ V	$V^2)$	R_k k Ω	$U_{aeff}^{1)}$ V	$V^2)$
100	0,1	2,0	9,9	25	1,2	17	31	0,9	35	33
100	0,24	2,4	13	27	1,4	28	33	1,2	47	33
240	0,24	4,7	12	27	2,9	25	32	2,3	42	34
240	0,51	5,3	15	28	3,6	31	33	2,9	52	34
510	0,51	9,3	13	27	6,0	27	31	5,0	45	33
510	1,0	11,0	16	28	7,1	33	32	6,4	55	34

1) max. Ausgangsspannung bei k ca. 5%
max. output voltage at

2) gemessen bei $U_{aeff} = 2 \text{ V}$
measured at



Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

je System

U_{ao}	600	V
U_a	330	V
N_a	2,8	W
U_g	- 55	V
N_g	100	mW
I_k	18	mA
$R_g^{1)}$	0,25	M Ω
$R_g^{2)}$	1	M Ω
$U_{f/k}$	100	V
$R_{f/k}$	20	V
tKolben	200	$^{\circ}$ C

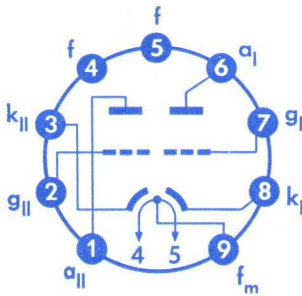
Kapazitäten · Capacitances

	System I	System II	
C_e	$2,5 \pm 0,5$	$2,5 \pm 0,5$	pF
C_a	$0,45 \pm 0,25$	$0,38 \pm 0,22$	pF
$C_{a/k}$	0,2	0,24	pF
$C_{g/a}$	$1,6 \pm 0,3$	$1,6 \pm 0,3$	pF
$C_{f/k}$	$2,8 \pm 0,7$	$2,8 \pm 0,7$	pF
$C_{aI/aII}$	$0,24 \pm 0,1$		pF
$C_{gI/gII}$	$< 0,005$		pF

¹⁾ $U_{g\text{ fest}}$ · fixed grid bias

²⁾ $U_{g\text{ autom.}}$ · cathode grid bias

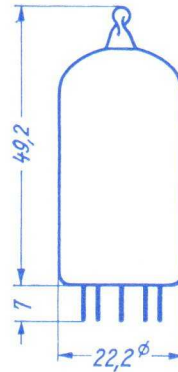
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 (Noval)

max. Abmessungen
max. dimensions

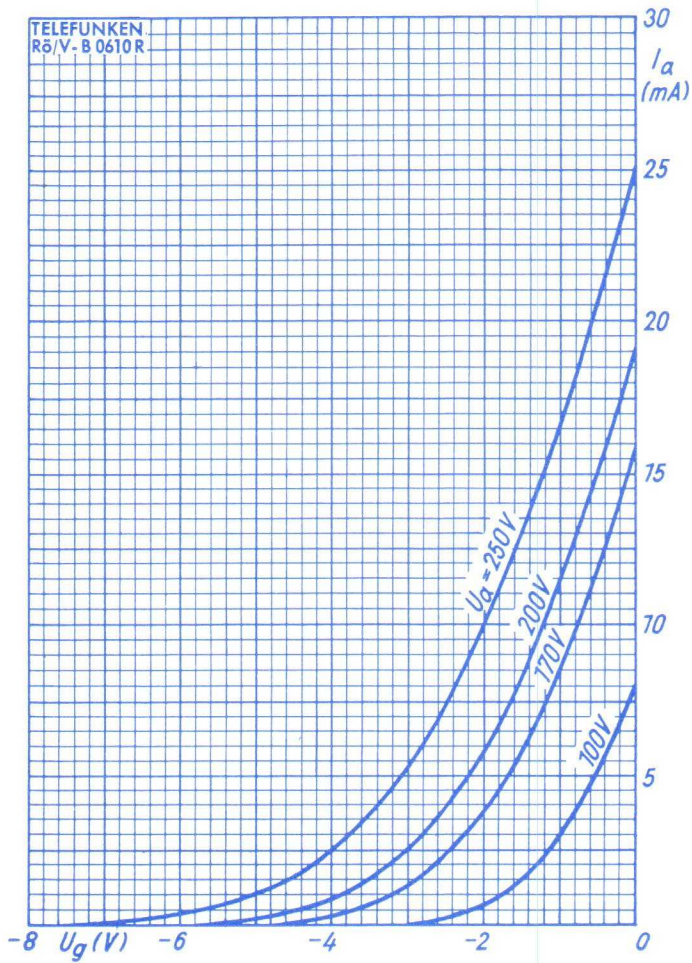
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



Gewicht · Weight
max. 14 g

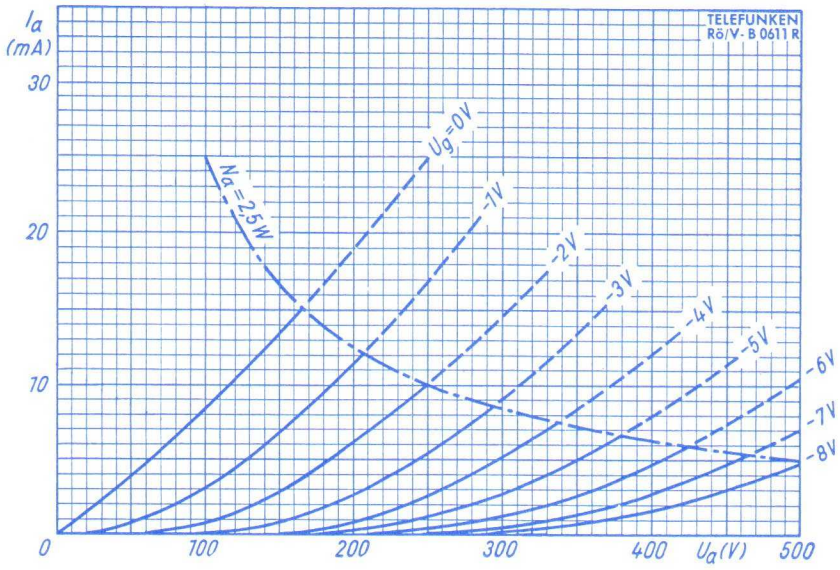
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



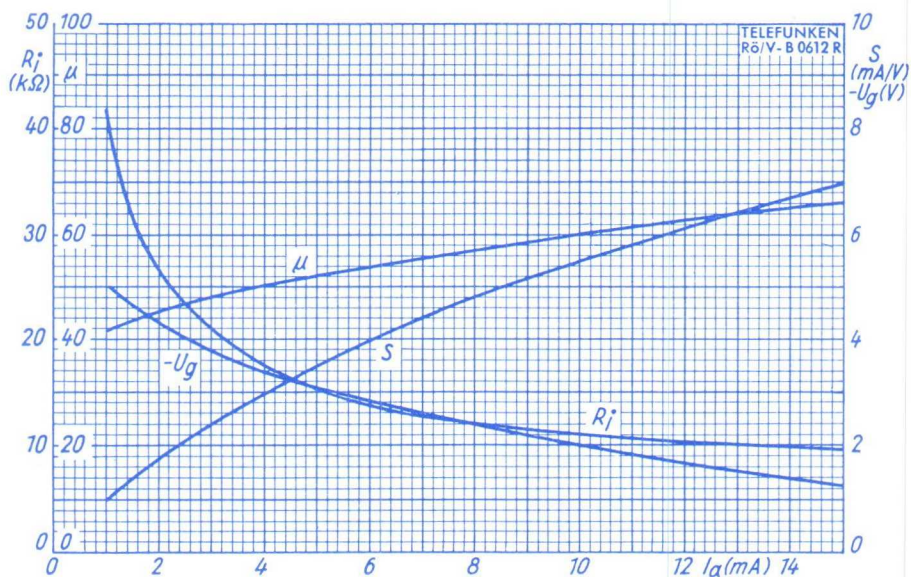
$$I_a = f(U_g)$$
$$U_a = \text{Parameter}$$





$I_a = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$





$$S, \mu, R_i, -U_g = f(I_a)$$

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



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECC 802 S

6189

Doppeltriode
Twin triode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/1000 je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10.000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1246 C des Typs 12 AU 7 WA.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/1000 for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1246 C for type 12 AU 7 WA.

$U_f^{1)}$	6,3	12,6	V
I_f	300 ± 20	150	mA

Meßwerte · Measuring values

je System

U_{ba}	250	V
R_k	800	Ω
I_a	10,5 ± 1,8	mA
$ I_a - I_{a1} ^2 < 2$		mA
S	2,2 ± 0,4	mA/V
R_i	7,7	k Ω
μ	17	
$-I_g$	< 0,5	μ A
$-U_g (I_a = 10 \mu A)$	22	V
$-U_g (I_a = 5 \mu A) > 18$		V

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

2) Symmetrie der Systeme
Symmetry of the systems

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

I_a	vom Anfangswert auf	7 mA	gesunken
S	vom Anfangswert auf	1,5 mA/V	gesunken
$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 1 μ A	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

I_a	reduced from initial value to	7 mA
S	reduced from initial value to	1,5 mA/V
$-I_g$	increased from initial value to	> 1 μ A



Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7,5 \text{ V}$, (Sockelstift 4/5 und 9)

$U_{f/k} \text{ (k neg)} = 135 \text{ V}$, $U_g = U_a = 0 \text{ V}$.

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5 \text{ V}$, (base pin 4/5 and 9) $U_{f/k} \text{ (k neg)} = 135 \text{ V}$, $U_a = U_g = 0 \text{ V}$.

Isolationswiderstand · Insulating resistance

Faden/Kathode bei $U_{isol} = \pm 100 \text{ V}$ $R_{isol} \geq 15 \text{ M}\Omega$

Anode/alles bei $U_{isol} = 300 \text{ V}$ $R_{isol} \geq 500 \text{ M}\Omega$

Gitter/alles bei $U_{isol} = 100 \text{ V}$ $R_{isol} \geq 500 \text{ M}\Omega$

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

je System		
U_{ao}	600	V
U_a	330	V
N_a	3	W
$-U_g$	55	V
$+U_g$	0	V
I_k	22	mA
I_g	5	mA
$R_g^{1)}$	1	M Ω
$R_g^{2)}$	0,5	M Ω
$U_{f/k}$	100	V
t_{Kolben}	165	°C

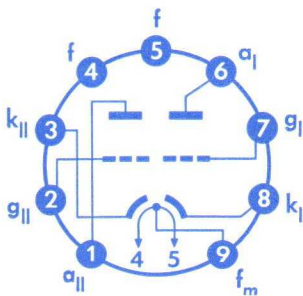
Kapazitäten · Capacitances

	System I	System II	
c_e	$1,6 \pm 0,35$	$1,6 \pm 0,35$	pF
c_a	$0,5 \pm 0,2$	$0,4 \pm 0,2$	pF
$c_{g/a}$	$1,5 \pm 0,3$	$1,5 \pm 0,3$	pF

1) $U_{g \text{ autom.}}$ · cathode grid bias

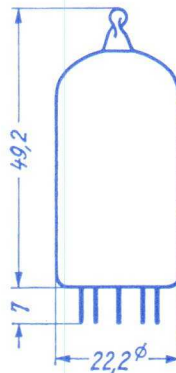
2) $U_{g \text{ fest}}$ · fixed grid bias

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 (Noval)

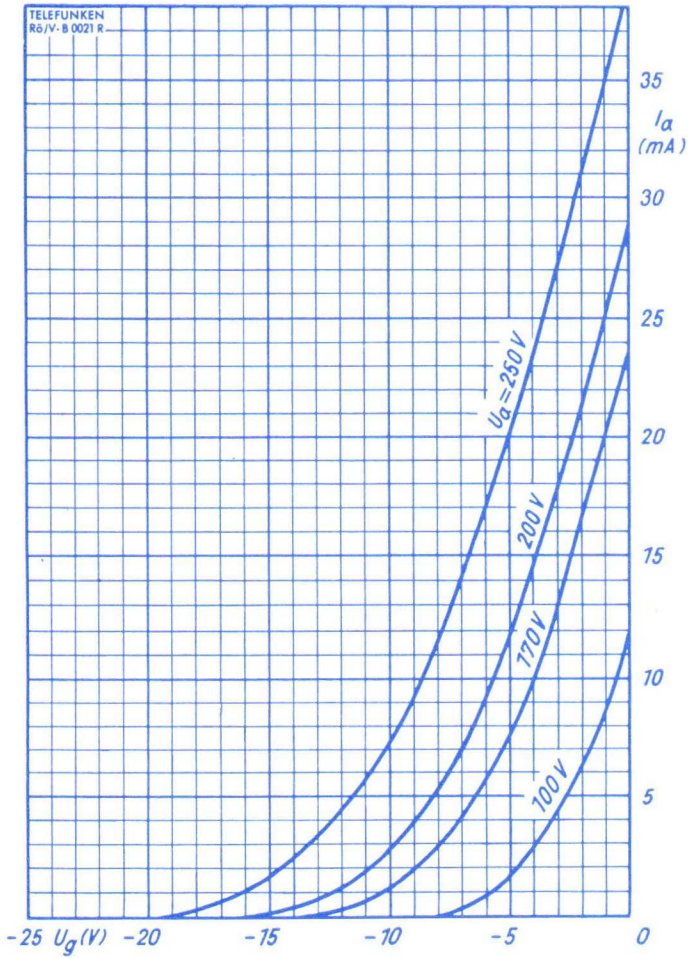
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



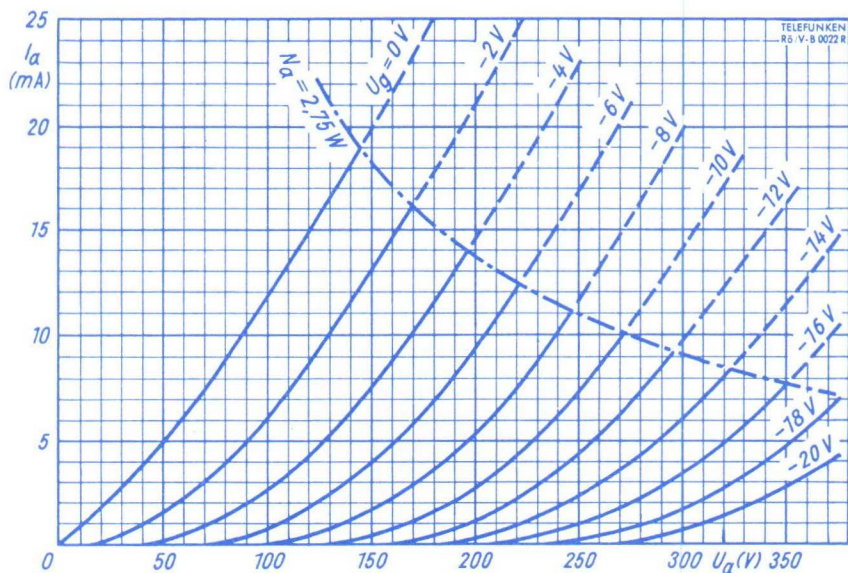
Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

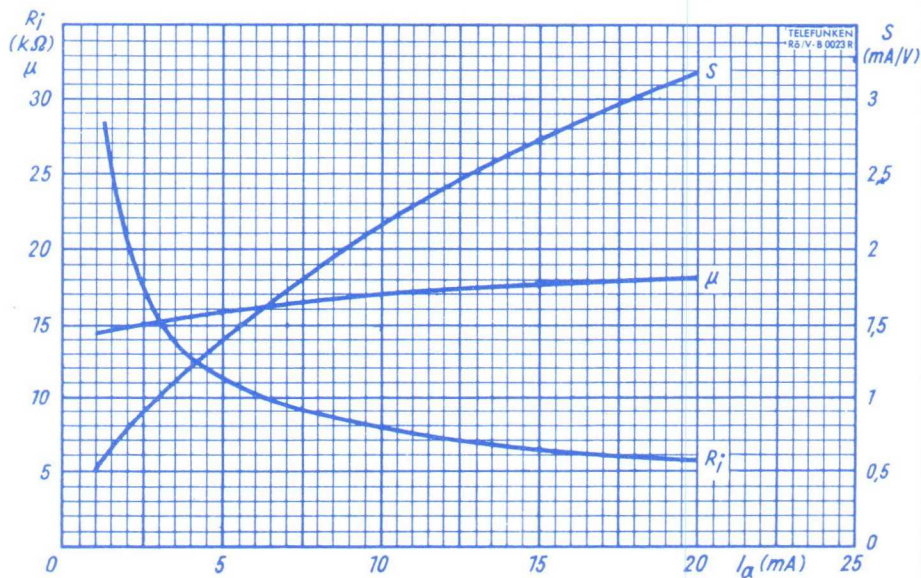




$I_a = f(U_g)$
 $U_a = \text{Parameter}$



$I_a = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$



$S, R_i, \mu = f(I_a)$
 $U_a = 250 V$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECC 803 S
6057

NF-Doppeltriode mit getrennten Kathoden
AF-Twin triode with separate cathodes

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10.000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeignet.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialelektrode

Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_{f1})	6,3	12,6	V
I_f	300 ± 15	150	mA

Meßwerte · Measuring values

je System

U_{ba}	100	250	V
R_k	2	1,6	kΩ
I_a	0,5	1,25 ± 0,15	mA
S	1,25	1,6 ^{+0,35} _{-0,3}	mA/V
μ	100	100	
R_i	80	62,5	kΩ
$-I_g$		≤ 0,2	μA
$-U_g$ ($I_a = 20 \mu A$)		≤ 4	V
$-U_g$ ($I_g = + 0,3 \mu A$)		≤ 1	V

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).



Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“, $U_a = 250$ V

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 0,8 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 1,05 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 0,5 μ A	gestiegen

End of the life, see "Measuring values", $U_a = 250$ V

Plate current	I_a	reduced from initial value to	0.8 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	1.05 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	0.5 μ A

Klingspannung · Ringing voltage

U_{kling}	\leq	10	mV
bei U_b	=	250 V	Beide Systeme parallel geschaltet, Frequenzbereich des
R_a	=	5 k Ω	Spannungsmessers 20...5000 Hz, gemessen am Ausgang
U_g	=	-2 V	der Röhre.
$f_{\text{schüttel}}$	=	25 Hz	The two systems connected in parallel, Frequency range of
g	=	2,5 g	the voltmeter 20...5,000 c/s, measured on the tube output.

Mikrophonie · Microphonics

Die Röhre kann ohne besondere Maßnahmen gegen Mikrophonie in einer Schaltung betrieben werden, die bei einer Eingangsspannung $U_{e\text{eff}} \geq 0,5$ mV eine Ausgangsleistung der Endröhre von 50 mW ergeben.

Without special measures having been taken against microphonics the tube can be used in circuits where the output of the final tube is 50 mW at an input voltage $U_{e\text{rms}} \geq 0.5$ mV.

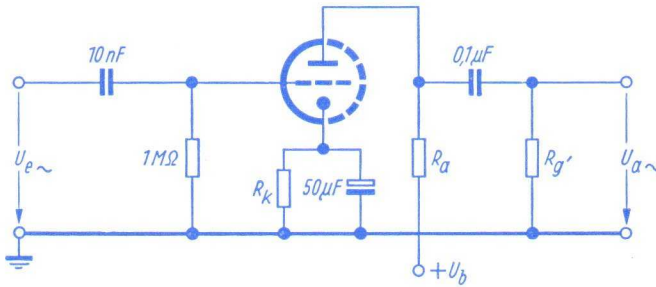
Isolationswiderstände · Insulation resistance

bei U_f	=	6,3 V		
U_{isol}	=	300 V	Anode gegen alle restlichen Elektroden anode towards the rest electrodes	> 300 M Ω
U_{isol}	=	100 V	Gitter gegen alle restlichen Elektroden grid towards the rest electrodes	> 300 M Ω
$U_{f/k}$	=	100 V	Faden gegen Kathode I filament towards cathode I	> 20 M Ω
$U_{f/k}$	=	100 V	Faden gegen Kathode II filament towards cathode II	> 20 M Ω



Betriebswerte · Typical operation
NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung · Resistance-coupled amplifier

je System

 $R_g = 1 \text{ M}\Omega$


U_b (V)	R_a (k Ω)	$R_{g'}$ (k Ω)	R_k (k Ω)	$U_{a\sim\text{eff}}$ (V)	V (fach)	k (%)	I_a (mA)
200	47	150	1,5	18	34	8,5	0,86
250	47	150	1,2	23	37,5	7	1,18
300	47	150	1	26	40	5	1,55
350	47	150	0,82	33	42,5	4,4	1,98
400	47	150	0,68	37	44	3,6	2,45
200	100	330	1,8	20	50	4,8	0,65
250	100	330	1,5	26	54,5	3,9	0,86
300	100	330	1,2	30	57	2,7	1,11
350	100	330	1	36	61	2,2	1,4
400	100	330	0,82	38	63	1,7	1,72
200	220	680	3,3	24	56	4,6	0,36
250	220	680	2,7	28	66,5	3,4	0,48
300	220	680	2,2	36	72	2,6	0,63
350	220	680	1,5	37	75,5	1,6	0,85
400	220	680	1,2	38	76,5	1,1	1,02

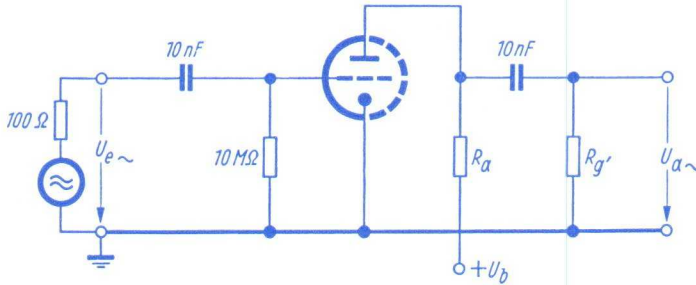
Bis zum Gitterstrom Einsatz gesteuert · driven to grid current starting

 k ist $U_{a\sim\text{eff}}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim\text{rms}}$ nearly proportional

Betriebswerte · Typical operation

NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung · Resistance-coupled amplifier
je System

$R_g = 10\text{ M}\Omega$ · U_g nur durch R_g erzeugt · U_g produced by voltage drop across R_g only

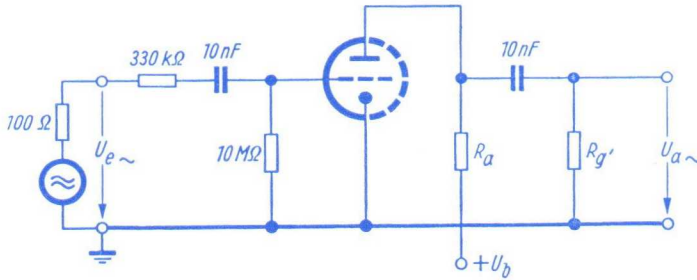


U_b (V)	R_a (k Ω)	$R_{g'}$ (k Ω)	$U_{a\sim\text{eff}}$ (V)	V (fach)	k (%)	I_a (mA)
200	47	150	18	37	5,6	1,02
250	47	150	23	39	4,2	1,45
300	47	150	26	41	2,9	2,02
350	47	150	33	44	2,7	2,5
400	47	150	37	45	2,5	3,1
200	100	330	20	50	3,9	0,7
250	100	330	26	51	2,6	1
300	100	330	30	54	2	1,29
350	100	330	36	56	1,8	1,62
400	100	330	38	58	1,6	1,95
200	220	680	24	58	4,6	0,39
250	220	680	28	62	2,7	0,56
300	220	680	36	66	2,2	0,74
350	220	680	37	67	1,7	0,88
400	220	680	38	68	1,4	1,09

Bis zum Gitterstromereinsatz angesteuert · driven to grid current starting
k ist $U_{a\sim\text{eff}}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim\text{rms}}$ nearly proportional

Betriebswerte · Typical operation
NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung · Resistance-coupled amplifier

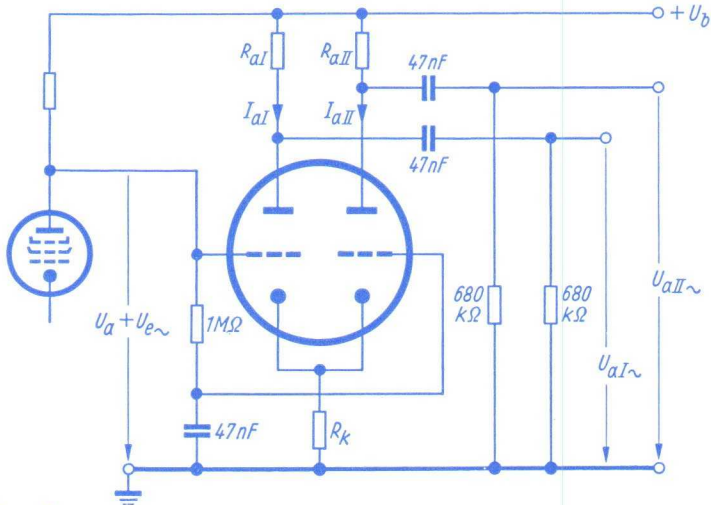
je System

 $R_G = 10 \text{ M}\Omega$ · U_G nur durch R_G erzeugt · U_G produced by voltage drop across R_G only


U_b (V)	R_a (k Ω)	R_g' (k Ω)	V (fach)	I_a (mA)	k bei $U_{a\sim\text{eff}}$		
					2 V	4 V	6 V
100	47	150	25	0,35	1,7	2,1	6
150	47	150	33	0,84	2,5	4,6	5,2
200	47	150	34	1,4	2,4	4,7	5,6
250	47	150	36	1,95	2,3	4,6	5,6
300	47	150	38	2,52	2,2	4,5	5,5
350	47	150	40	3,19	2,2	4,2	5,5
400	47	150	41	3,8	2,1	4,2	5,4
100	100	330	34	0,24	1,6	2,3	2,5
150	100	330	43	0,56	1,9	3,0	4,7
200	100	330	46	0,88	1,9	3,8	5,1
250	100	330	48	1,23	1,8	3,8	5,1
300	100	330	50	1,58	1,8	3,6	5,0
350	100	330	51	1,92	1,8	3,6	4,9
400	100	330	52	2,29	1,7	3,5	4,8
100	220	680	42	0,14	1,6	2,5	3,2
150	220	680	51	0,32	1,7	3,0	4,4
200	220	680	54	0,49	1,7	3,0	4,4
250	220	680	57	0,67	1,6	2,9	4,4
300	220	680	58	0,85	1,6	2,9	4,4
350	220	680	59	1,05	1,6	2,8	4,3
400	220	680	60	1,23	1,6	2,7	4,2

Betriebswerte · Typical operation

Phasenumkehrschaltung · Phase-split circuit



Mit U_a einstellen

With U_a adjust

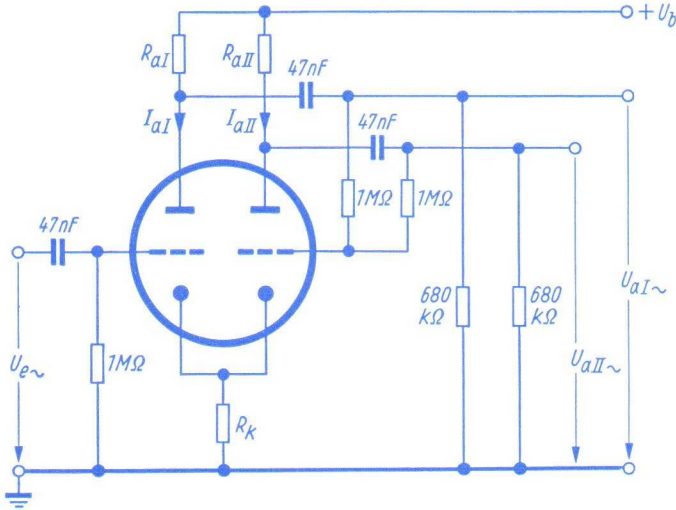
$I_{aI} + I_{aII} = 1 \text{ mA}$ bei $U_b = 250 \text{ V}$

$I_{aI} + I_{aII} = 1,2 \text{ mA}$ bei $U_b = 350 \text{ V}$

U_b (V)	U_a (V)	$I_{aI} + I_{aII}$ (mA)	R_k (kΩ)	$R_{aI} = R_{aII}$ (kΩ)	$U_{a\sim\text{eff}}$ (V)	V	k (%)
250	ca. 65	1	68	100	20	25	1,8
250	ca. 65	1	68	100	7	25	0,6
350	ca. 90	1,2	82	150	35	27	1,8
350	ca. 90	1,2	82	150	10	27	0,5

Bis zum Gitterstromesatz angesteuert · driven to grid current starting

k ist $U_{a\sim\text{eff}}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim\text{rms}}$ nearly proportional

Betriebswerte · Typical operation
Phasenumkehrschaltung · Phase-split circuit


U_b (V)	$I_{aI} + I_{aII}$ (mA)	R_k (kΩ)	$R_{aI} = R_{aII}$ (kΩ)	$U_{a\sim\text{eff}}$ (V)	V	k (%)
250	1,08	1,2	200	35	58	5,5
250	1,08	1,2	200	7	58	1,1
350	1,7	0,82	200	45	62	3,5
350	1,7	0,82	200	9	62	0,7

Bis zum Gitterstrom Einsatz angesteuert · driven to grid current starting

k ist $U_{a\sim\text{eff}}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim\text{rms}}$ nearly proportional

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

je System

U_{ao}	600	V
U_a	330	V
N_a	1,2	W
U_g	+ 0,5	V
U_g	- 55	V
$R_g^{1)}$	1,2	M Ω
$R_g^{2)}$	2,2	M Ω
$R_g^{3)}$	25	M Ω
I_k	9	mA
$U_{f/k}$	± 200	V
$R_{f/k}^{4)}$	20	k Ω
tKolben	170	$^{\circ}$ C

Kapazitäten · Capacitances

System I	C_e	1,6	pF
	C_a	0,46	pF
	$C_{g/a}$	1,7	pF
	$C_{g/f}$	< 0,15	pF
System II	C_e	1,6	pF
	C_a	0,34	pF
	$C_{g/a}$	1,7	pF
System I / System II	$C_{g/f}$	< 0,15	pF
	$C_{aI/aII}$	< 0,6	pF
	$C_{aII/gI}$	< 0,06	pF
	$C_{aI/gII}$	< 0,06	pF
	$C_{gI/gII}$	< 0,01	pF

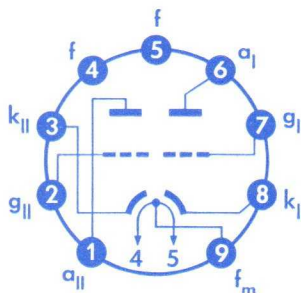
1) U_g fest · fixed grid bias

2) U_g autom. · cathode grid bias

3) U_g nur durch R_g erzeugt · U_g produced by voltage drop across R_g only

4) In Phasenumkehrstufen unmittelbar vor der Endstufe max. 150 k Ω
In phase-split-stages immediate before power stage max. 150 k Ω

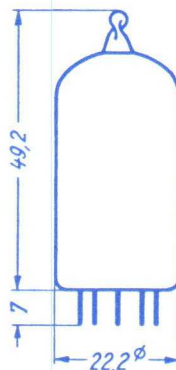
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

Die Sockelstifte sind vergoldet.
The base pin are gilded.

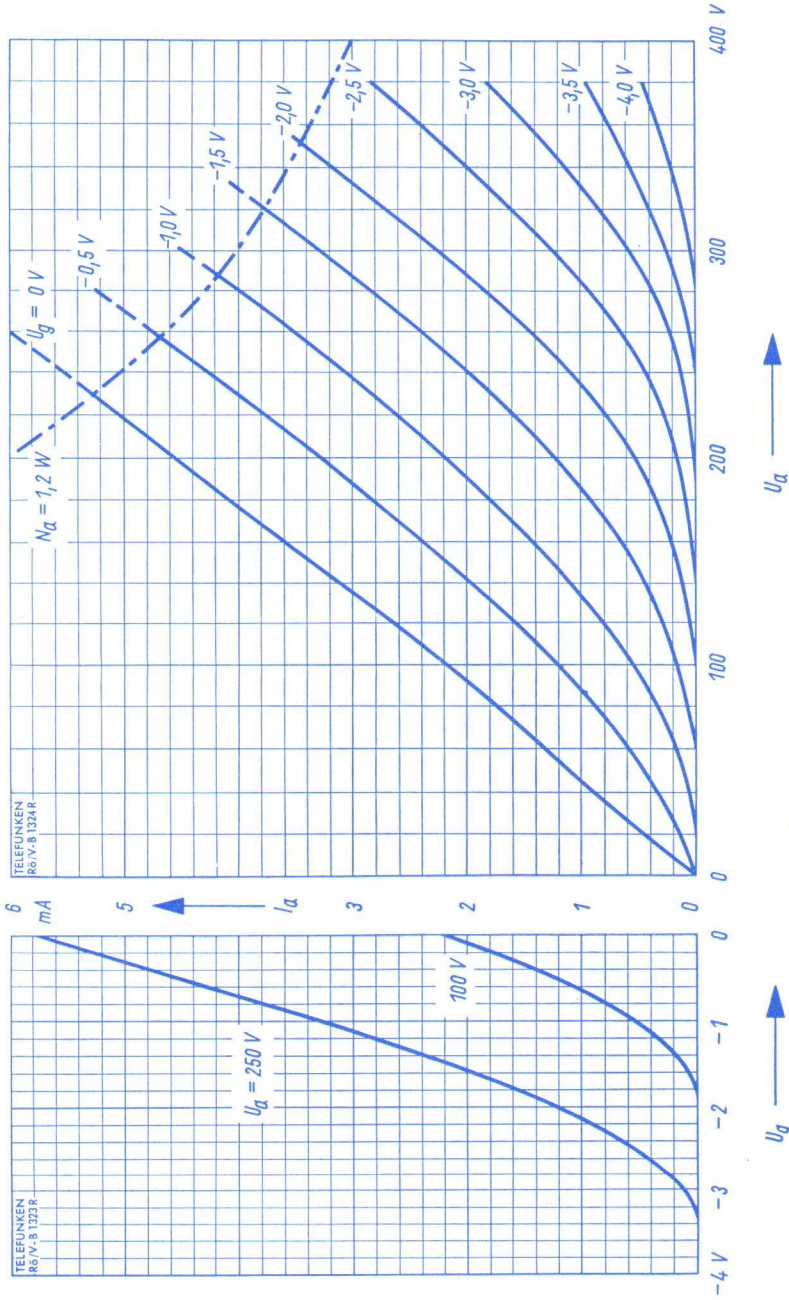
max. Abmessungen
max. Dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A

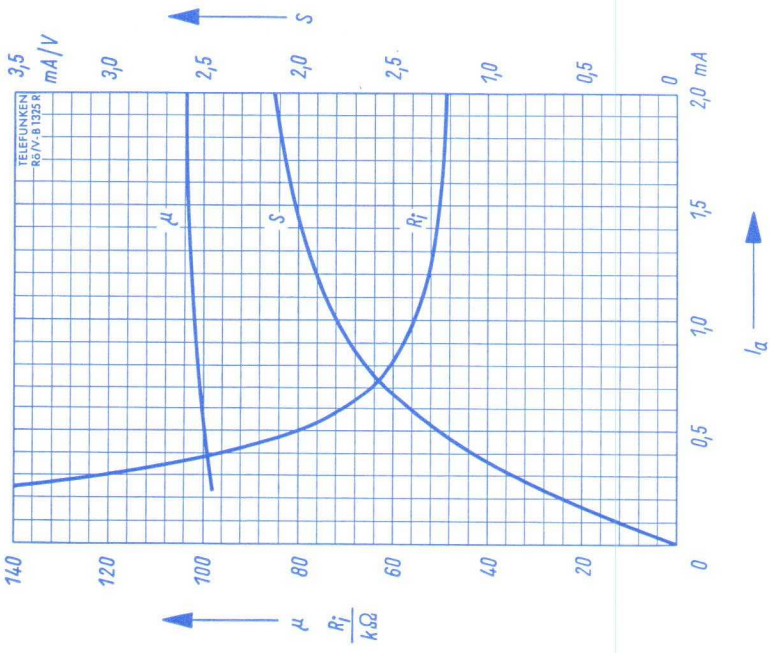
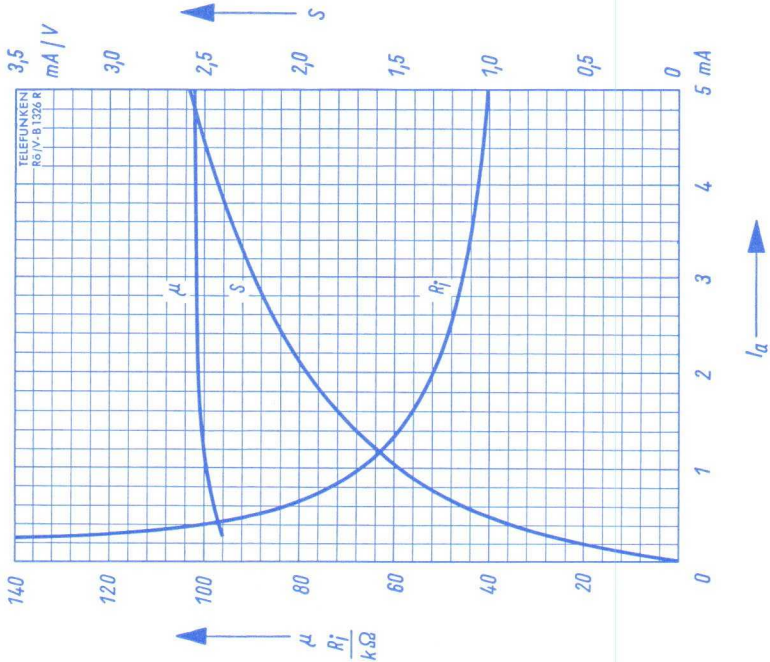


Gewicht · Weight
max. 14 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.







Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECC 2000

HF-Doppeltriode
RF-Twin triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Steile rauscharme Doppeltriode – System II (Neutrode) mit kleiner Gitter-Anoden-Kapazität – speziell für Cascode-Schaltungen im VHF-Bereich, sowie für Oszillatoren, Frequenzvervielfacher und Breitband-Verstärker

High- μ low-noise twin triode – section II (neutrode) with low grid-anode capacity – designed specially for cascode circuits for VHF band as well as oscillators, frequency multipliers and wideband amplifiers.

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/1000 je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/1000 for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^1)$	6,3	V
I_f	325	mA

Meßwerte · Measuring values

	System II		System I		
U_a	90	90	90	90	V
U_{nII}	0	0	—	—	V
$-U_g$	2,1	1,4	2	1,4	V
I_a	15	27	15	27	mA
S	13	17,5	17	22	mA/V
μ	27	27	28	28	
r_{aeq}	250	200	200	150	Ω

¹⁾ Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von $\pm 5\%$ gehalten wird (absolute Grenzen).

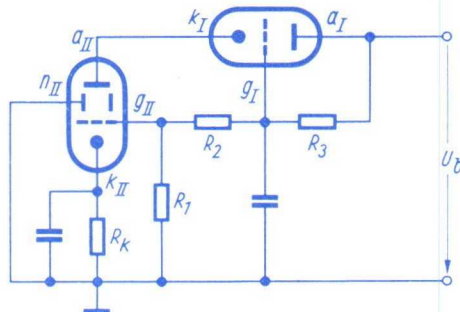
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits $\pm 5\%$ (absolute limits).



Betriebswerte · Typical operation

Cascode-Schaltung $f = 200 \text{ MHz}$ Cascode circuit $f = 200 \text{ Mc/s}$

U_b	200	200	V
R_k	1200	680	Ω
R_1	18	18	$k\Omega$
R_2	100	100	$k\Omega$
R_3	100	100	$k\Omega$
I_a	15,5	26,5	mA
r_e	910	670	Ω
F^2)	2,5	2,5	
c_e	11	12	pF



?) bei Rauschanpassung · at noise matching

Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings
je System

U_{ao}	450	V
U_a	250	V
N_a	2,7	W
$-U_g$	50	V
$-U_{gsp}$ ³⁾	150	V
I_k	40	mA
I_{ksp} ⁴⁾	400	mA
R_g ⁵⁾	1	M Ω
$U_{f/k-}$	150	V
$U_{f/k+}$	50	V
t_{Kolben}	225	$^{\circ}C$

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung
without external screening

$C_{gII/kII+f,s+nII}$	5,5	pF
$C_{aII/kII+f,s+nII}$	5	pF
$C_{aII/gII}$	0,45	pF
$C_{gII/nII}$	1,5	pF
$C_{aII/nII}$	3,3	pF
$C_{kI/gI+f,s}$	7	pF
$C_{aI/gI+f,s}$	3,3	pF
$C_{aI/kI}$	0,2	pF
$C_{aI/gI}$	1,5	pF
$C_{aI/aII}$	< 0,045	pF

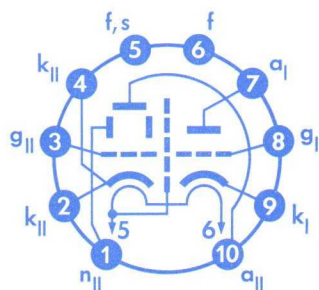
³⁾ V_T max. 0,01, t_p max. 10 μs

⁴⁾ V_T max. 0,1, t_p max. 200 μs

⁵⁾ U_g autom. · cathode grid bias



Sockelschaltbild
Base connection

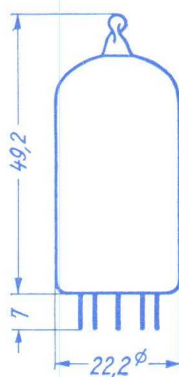


Dekal

Einbau: beliebig

Mounting position: any

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 11 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECC 8100

**Doppeltriode
Twin triode**

Getrennte Kathoden, System I mit Neutrodenschirm für Cascode-Schaltungen, Oszillatoren, Breitbandverstärker.

Separate cathodes, system I with internal screening between anode and grid for cascode circuits, oscillators, wide-band amplifiers.

Z Zuverlässigkeit
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL Lange Lebensdauer
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To Enge Toleranzen
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sfo Stoß- und Vibrationsfestigkeit
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk Zwischenschichtfreie Spezialkathode
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$ **6,3** V
 I_f ca. 330 mA

Meßwerte · Measuring values

	System I	System II	System I	System II	
U_{ba}	100	100	100	100	V
$+U_{bg}$	8,6	8,6	8,6	8,6	V
R_k	690	700	390	400	Ω
I_a	15	15	25	25	mA
S	12	15	16	20	mA/V
μ	30	30	30	30	
r_{aeq}	300	250	250	200	Ω
r_e (200 MHz) ²⁾	0,8		0,8		k Ω
F (200 MHz) ³⁾	5		4,6		dB

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von $\pm 5\%$ gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits $\pm 5\%$ (absolute limits).

2) Beide Kathodenanschlüsse parallel · The two cathode electrodes connected in parallel

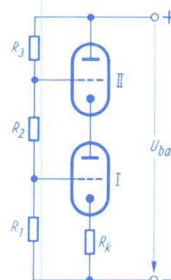
3) In Cascodeschaltung gemessen · Measured in cascode circuit



Betriebswerte · Typical operation

Cascodeschaltung · Cascode circuit

U_{ba}	190	190	V
R_k	700	400	Ω
R_1	10	10	k Ω
R_2	100	100	k Ω
R_3	100	100	k Ω
I_a	15	25	mA



Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings
je System

U_{ao}	450	V
U_a	250	V
N_a	2,5	W
$-U_g$	50	V
$-U_{gsp}^{2)}$	150	V
I_k	40	mA
$I_{ksp}^{2)}$	400	mA
$R_g^{1)}$	0,5	M Ω
$U_{f/k+}$ (System I)	50	V
$U_{f/k+}$ (System II)	120	V
t_{Kolben}	190	$^{\circ}C$

¹⁾ $U_{g\text{ autom.}}$ · cathode grid bias

²⁾ Impulsdauer max. 1% einer Periode,
max. 10 μs

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung
without external screening

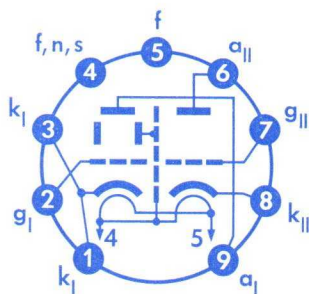
$C_{gI/kI + fns}$	5,5	pF
$C_{aI/kI + fns}$	4	pF
$C_{aI/gI}$	0,4	pF
$C_{kII/gII + fns}$	6,5	pF
$C_{aII/gII + fns}$	2,9	pF
$C_{aII/gII}$	1,4	pF
$C_{aII/kII}$	0,2	pF

mit äußerer Abschirmung (m) 22,2 mm ϕ
with external screening (m)

$C_{gI/kI + fns + m}$	5,6	pF
$C_{aI/kI + fns + m}$	4,7	pF
$C_{aI/gI}$	0,4	pF
$C_{kII/gII + fns + m}$	6,5	pF
$C_{aII/gII + fns + m}$	3,6	pF
$C_{aII/gII + m}$	2,2	pF
$C_{aII/kII}$	0,18	pF



Sockelschaltbild
Base connection

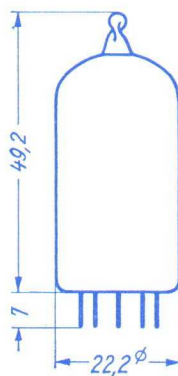


Pico 9 · Noval

max. Abmessungen

max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



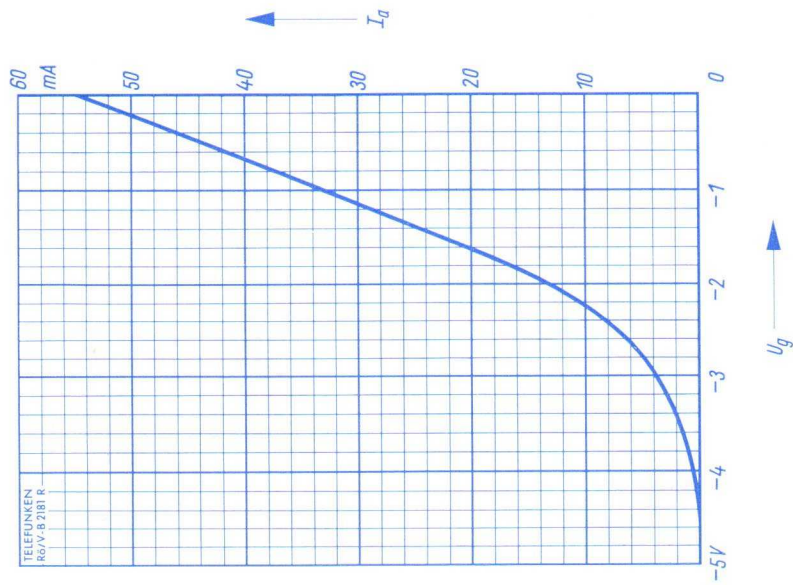
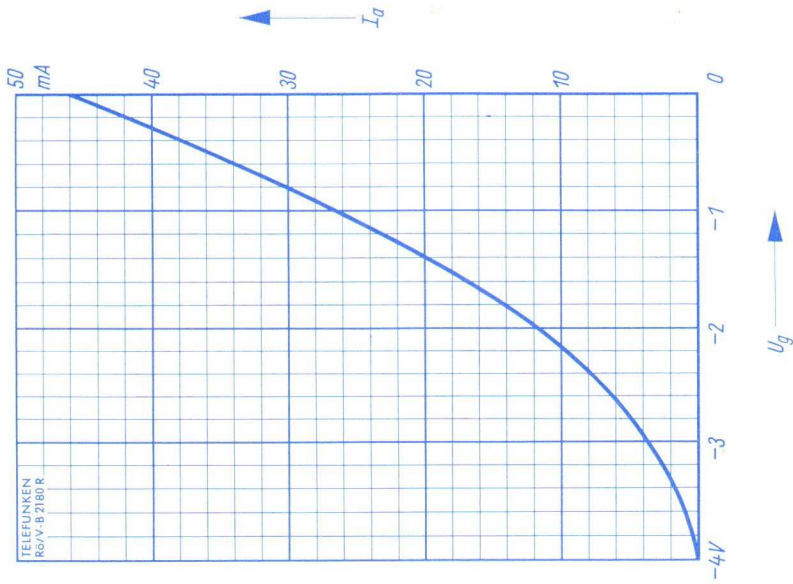
Gewicht · Weight

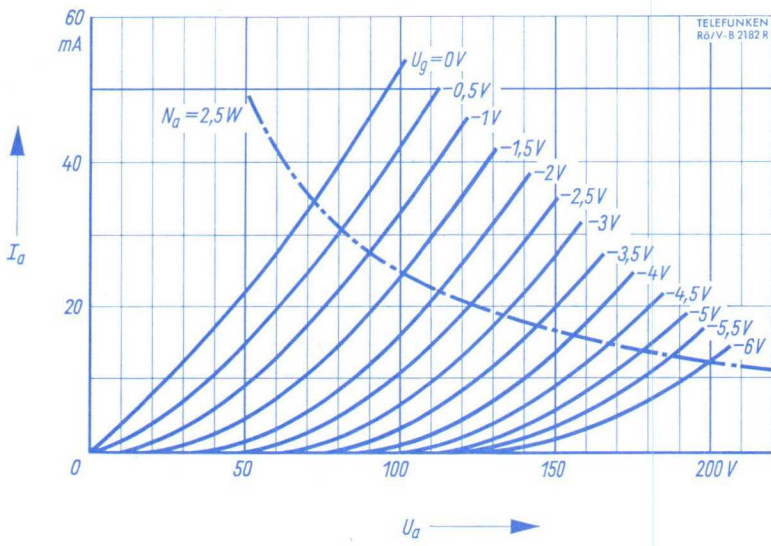
max. 11 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

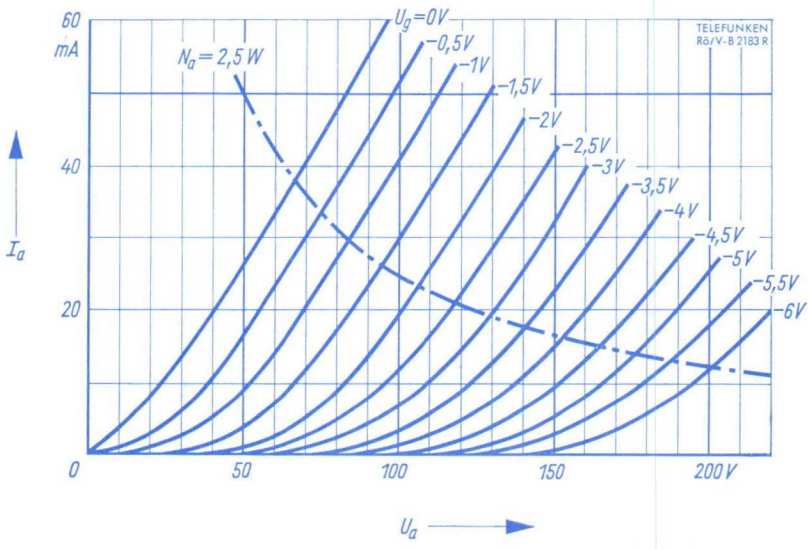
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.







$I_a = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$
System I



$I_a = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$
System II



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECF 8070

Triode / Pentode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhren-
ausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei
ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von
10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen
Werte gegenüber Rundfunkröhren eingengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialekathode**
Die Spezialekathode dieser Röhre schließt das
Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst
dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter
Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail
over an operating period of 1,000 hours. The figure
is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours
operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings
are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases
where the heated tube is operated without plate
current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$ **6,3 ± 5% V**
 I_f ca. 380 mA

Meßwerte · Measuring values

Triode

U_a	100	V
$-U_g$	3	V
I_a	14 ^{+5,5} _{-4,5}	mA
S	5,5 ± 1,1	mA/V
μ	17	
$-I_g$	0,5	μ A

Pentode

U_a	170	V
U_{g2}	150	V
$-U_{g1}$	1,2	V
I_a	10 ± 2,5	mA
I_{g2}	3,3 ± 1	mA
S	12 ± 2,5	mA/V
R_i	350	k Ω
$\mu_{g2/g1}$	70	
r_{oeq}	1	k Ω
$-I_{g1}$	0,3	μ A

¹⁾ Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird
(absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).



Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

Triode

I_a	vom Anfangswert auf	9 mA	gefallen
S	vom Anfangswert auf	3,8 mA/V	gefallen
$-I_{g1}$	vom Anfangswert auf	1 μ A	gestiegen

Pentode

I_a	vom Anfangswert auf	7 mA	gefallen
S	vom Anfangswert auf	8 mA/V	gefallen
$-I_{g1}$	vom Anfangswert auf	1 μ A	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Triode

I_a	reduced from initial value to	9 mA
S	reduced from initial value to	3,8 mA/V
$-I_{g1}$	increased from initial value to	1 μ A

Pentode

I_a	reduced from initial value to	7 mA
S	reduced from initial value to	8 mA/V
$-I_{g1}$	increased from initial value to	1 μ A

Betriebswerte · Typical operation

Triode als Oszillator

Triode as oscillator

U_{ba}	190	V
R_a	8,2	k Ω
R_g	10	k Ω
$U_{osz\ eff}$	4,5	V
I_a	12	mA
S_{eff}	3,5	mA/V

Pentode als Mischröhre

Pentode as mixer

U_a	190	V
U_{bg2}	190	V
R_{g2}	18	k Ω
R_{g1}	100	k Ω
$U_{osz\ eff}$	2,3	V
I_a	8,5	mA
I_{g2}	2,7	mA
S_c	4,5	mA/V

Pentode als ZF-Verstärker

Pentode as IF-amplifier

U_a	170	V
U_{g2}	150	V
$-U_{g1}$	1,2	V
I_a	10	mA
I_{g2}	3,3	mA
S	12	mA/V
R_i	> 350	k Ω
μ_{g2g1}	70	
r_{aeq}	1	k Ω
r_{el} (50 MHz)	7	k Ω



Grenzwerte · Maximum ratings
Triode

U_{a0}	550	V
U_{ba}	250	V
U_a	125	V
N_a	1,5	W
I_k	15	mA
$R_{g1}^1)$	0,5	M Ω
$U_{f/k}^2)$	± 100	V

1) $U_{g\text{fest}}, U_{g1\text{fest}}$ · fixed grid bias.

2) Mit Rücksicht auf Brumm-Modulation soll $U_{f/k\text{eff}}$ kleiner als 50 V sein.

With consideration to hum modulation $U_{f/k\text{rms}}$ should be lower than 50 V.

3) $U_{g1\text{autom}}$ · cathode grid bias.

Pentode

U_{a0}	550	V
U_a	250	V
N_a	2	W
U_{bg2c}	550	V
U_{bg2}	300	V
U_{g2}	150	V
N_{g2}	0,5	W
I_k	18	mA
$R_{g1}^1)$	0,5	M Ω
$R_{g1}^3)$	1	M Ω
$U_{f/k}^2)$	± 100	V

Kapazitäten · Capacitances
Triode

C_e	2,2	pF
C_a	1,8	pF
$C_{g/a}$	2	pF

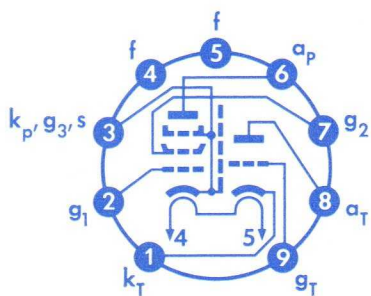
Pentode

C_e	5,6	pF
C_a	3,8	pF
$C_{g1/a}$	0,009 (< 0,012)	pF
$C_{g1/g2}$	1,5	pF

zwischen Triode/Pentode · between triode/pentode

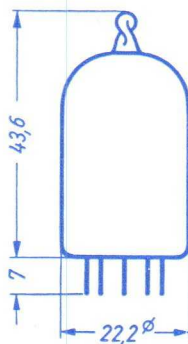
$C_{aP/aT}$	< 0,02	pF
$C_{aP/gT}$	< 0,01	pF
$C_{g1/aT}$	< 0,01	pF
$C_{g1/gT}$	< 0,01	pF

Sockelschaltbild
Base connection



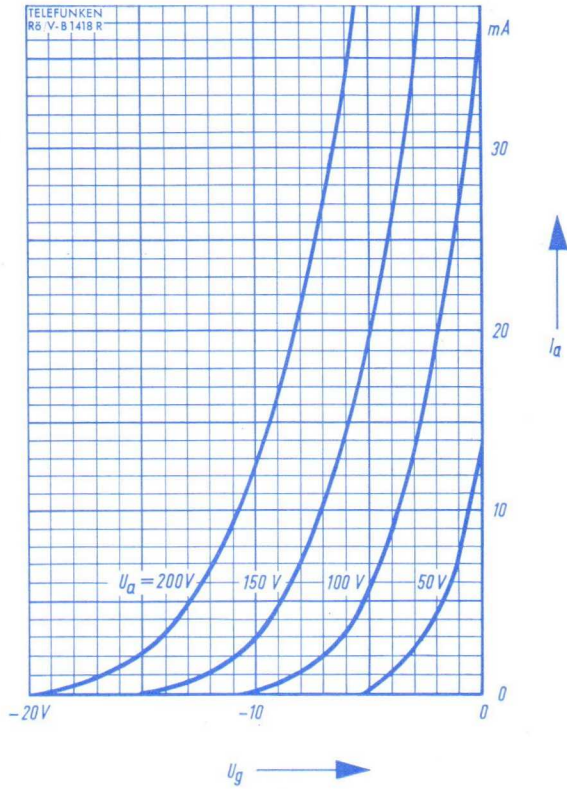
Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 34, Form A



Gewicht · Weight
max. 12 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

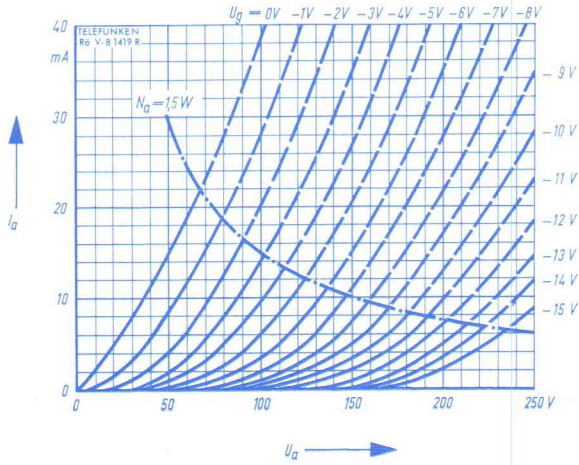


$$I_a = f(U_g)$$

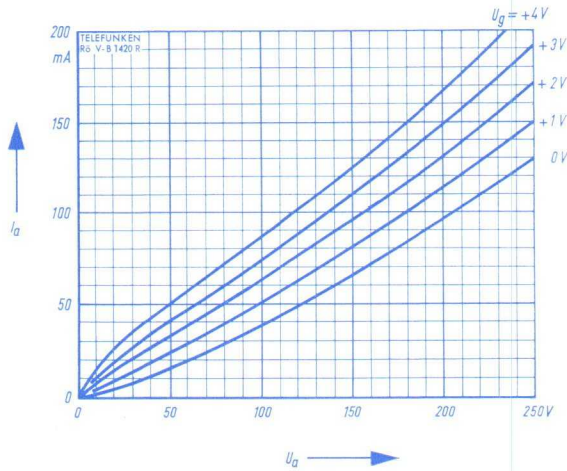
$U_a = \text{Parameter}$

Triode





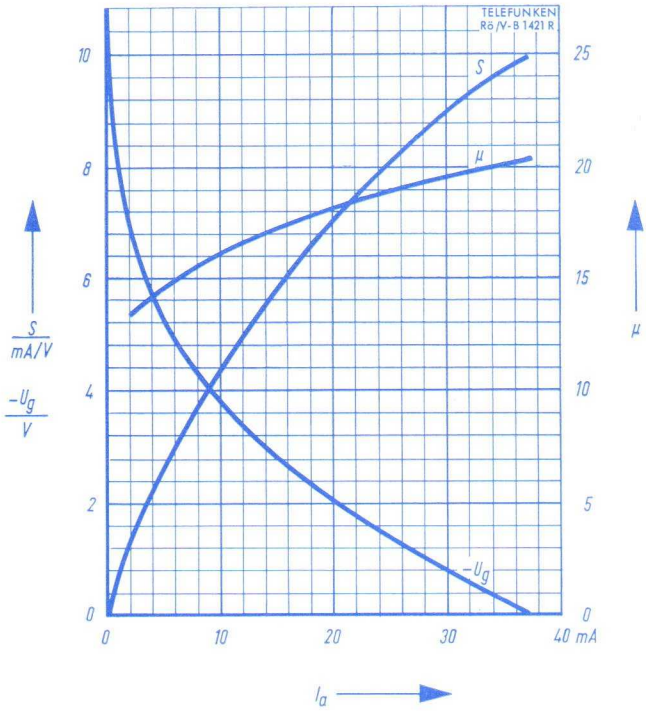
$I_a = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$



$I_a = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$

Triode



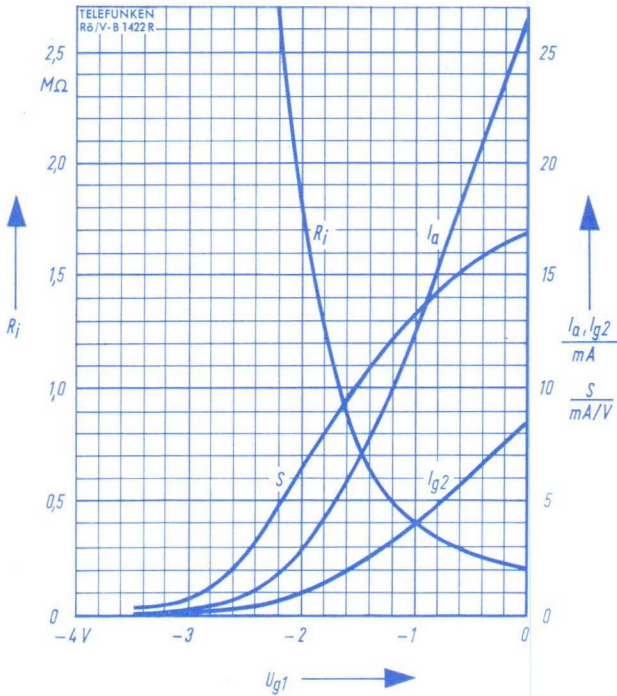


$$U_g, S, \mu = f(I_a)$$

$$U_a = 100 \text{ V}$$

Triode





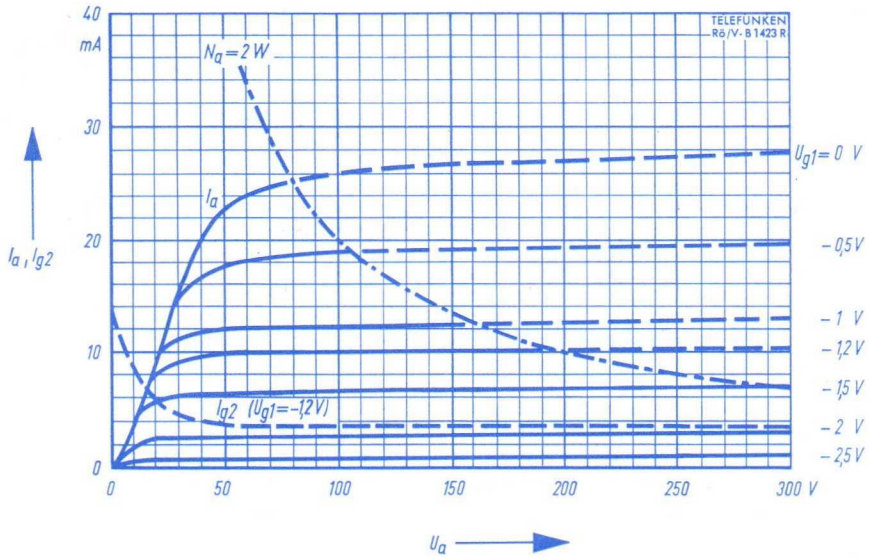
$I_a, I_{g2}, S, R_i = f(U_{g1})$

$U_a = 170 \text{ V}$

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

Pentode





$$I_a, I_{g2} = f(U_a)$$

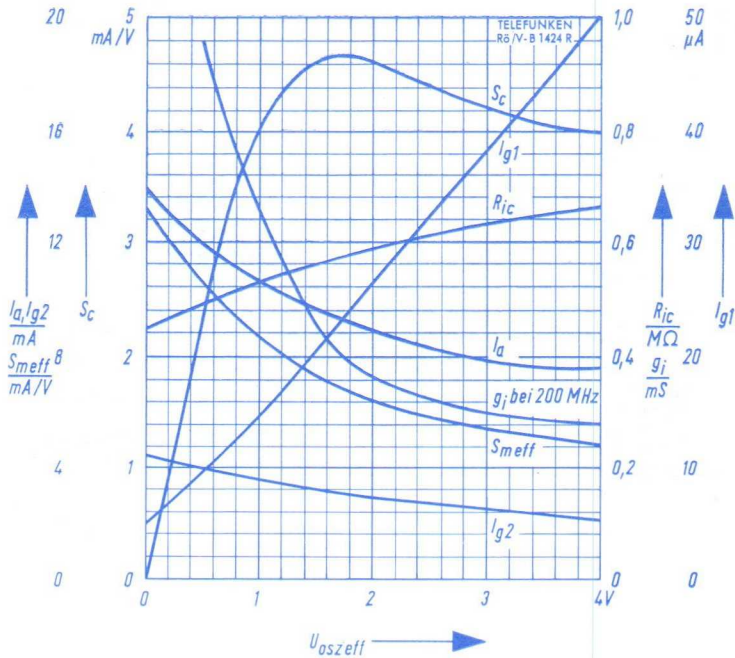
$$U_{g2} = 150\text{ V}$$

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$

— I_a - - - I_{g2}

Pentode





$$I_a, I_{g2}, I_{g1}, S_c, S_{meff}, R_{ic}, G_i = f(U_{osz})$$

$$U_a = U_{bg2} = 190 \text{ V}$$

$$R_{g2} = 18 \text{ k}\Omega$$

$$R_{g1} = 100 \text{ k}\Omega$$

Pentode



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECH 8000

Regelbare Heptode mit Triode
Remote cutoff heptode with triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10.000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk

Zwischenschichtfreie Speziale Kathode

Die Speziale Kathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f	6,3 ± 5%	V
I_f	ca. 320	mA

Meßwerte · Measuring values

Triode

U_a	100	V
U_g	-1,5	V
I_a	11	mA
S	4,2	mA/V
μ	18	

Heptode

U_a	250	V
U_{g2g4}	90	V
U_{g3}	0	V
U_{g1}	-1,5	V
I_a	8	mA
I_{g2+g4}	4,5	mA
S	5	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	ca. 20	
R_i	600	k Ω



Betriebswerte · Typical operation

Triode als Oszillator

Triode as oscillator

U_{b_a}	250	250	V
R_a	33	15	k Ω
R_{gTg_3}	47	33	k Ω
I_{gT+g_3}	200	360	μ A
I_a	5	8,5	mA
S_{eff}	0,7	0,9	mA/V

Heptode als Mischer · Heptode as mixer

g_3 mit g_T verbunden

g_3 connected to g_T

$U_b = U_a$	250	V
$R_{g_2g_4}$	27	k Ω
R_{gTg_3}	47	k Ω
I_{gT+g_3}	200	μ A
U_{g_1}	-1,5 -24	V
$U_{g_2g_4}$	60	V
I_a	4	mA
$I_{g_2+g_4}$	7	mA
S_c	1,5 0,01	mA/V
R_{ic}	0,7 > 2	M Ω

Heptode als HF/ZF-Verstärker

Heptode as RF/IF amplifier

$U_b = U_a$	250	V
$R_{g_2g_4}$	36	k Ω
U_{g_3}	0	V
U_{g_1}	-1,5 -35	V
$U_{g_2g_4}$	ca. 90 250	V
I_a	8	mA
$I_{g_2+g_4}$	4,5	mA
S	5 0,031	mA/V
R_i	0,6 > 3	M Ω
μ_{g_2/g_1}	ca. 20	
r_{aeq}	2,5	k Ω



Grenzwerte · Maximum ratings
Triode

U_{a0}	550	V
U_a	300	V
N_a	1,1	W
I_k	15	mA
R_g	1	M Ω
$U_{f/k}$	± 100	V
$R_{f/k}$	20	k Ω

Heptode

U_{a0}	550	V
U_a	300	V
N_a	2	W
U_{g2g40}	550	V
U_{g2g4}	300	V
N_{g2+g4}	0,55	W
I_k	20	mA
R_{g1}	3	M Ω
$R_{g3}^1)$	3	M Ω
$U_{f/k}$	± 100	V
$R_{f/k}$	20	k Ω

1) Wenn in AM/FM-Empfängern die Verbindungen zu der Röhre während des Betriebes umgeschaltet werden und g_3 nicht mittels eines ohmischen Widerstandes mit g_T verbunden ist, beträgt R_{g3} max. 20 k Ω .
If the leads to the tube are switched over in AM/FM receivers during operation and g_3 is not connected to g_T by means of an ohmic resistor, then R_{g3} amounts to max. 20 k Ω .

Kapazitäten · Capacitances
Triode

c_e	2	pF
c_a	2,5	pF
$c_{g/a}$	1,8	pF
$c_{g/f}$	< 0,15	pF

Heptode

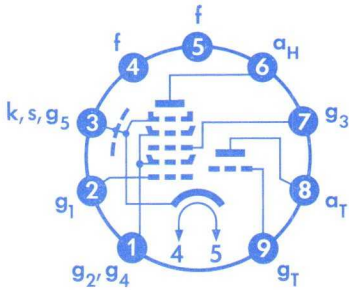
c_e	5,5	pF
c_a	5	pF
$c_{g1/a}$	< 0,002	pF
$c_{g1/g3}$	< 0,3	pF
$c_{g1/f}$	< 0,1	pF
$c_{g3/f}$	< 0,05	pF

zwischen Heptode und Triode
between heptode and triode

$c_{aH/aT}$	< 0,030	pF
$c_{aH/gT}$	< 0,010	pF
$c_{g1/aT}$	< 0,003	pF
$c_{g1/gT}$	< 0,005	pF
$c_{g1/gT+g3}$	< 0,3	pF
$c_{aH/gT+g3}$	< 0,2	pF
$c_{g3/aT}$	< 0,15	pF



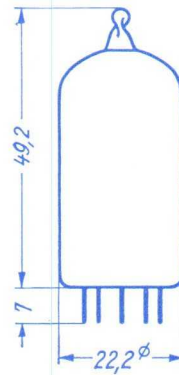
Sockelschaltbild
Base diagram



Pico 9 (Noval)

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



Gewicht · Weight
max. 14 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ED 8000

Leistungstriode
Power triode

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To

Enge Toleranzen

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeengt.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialekathode

Die Spezialekathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life

For long life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Vibration and shock proof

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$ **6,3±5% V**
 I_f **0,8 A**

Meßwerte · Measuring values

	a)	b)	
U_a	100	50	V
$-U_g$	12,5	0	V
I_a	150	150	mA
S	16		mA/V
μ	3,6		
R_i	220		Ω
$U_{ge} (I_g \leq +0,3 \mu A - 1,3$			V

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).



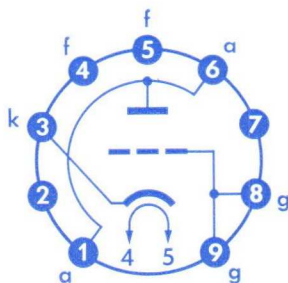
Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings

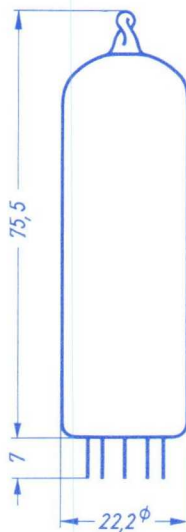
U_{ao}	550	V
U_a	300	V
N_a	17	W
$-U_g$	150	V
N_g	0,1	W
I_k	180	mA
I_{ksp}	1	A
$R_g^{1)}$	0,1	M Ω
$R_g^{2)}$	1	M Ω
$U_{f/k}$	± 300	V
tKolben	225	$^{\circ}C$

Kapazitäten • Capacitances

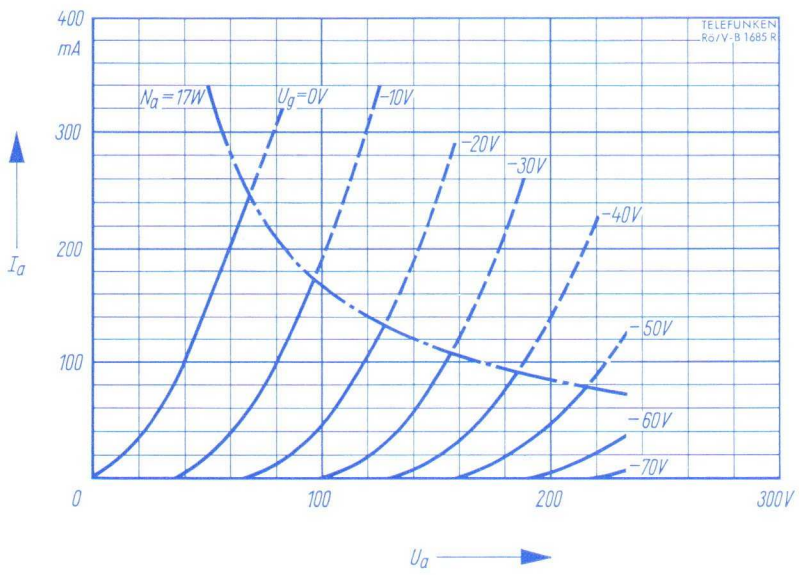
C_e	7,5	pF
C_a	1,45	pF
$C_{g/a}$	9,5	pF

Sockelschaltbild
Base connection

Pico 9 • Noval

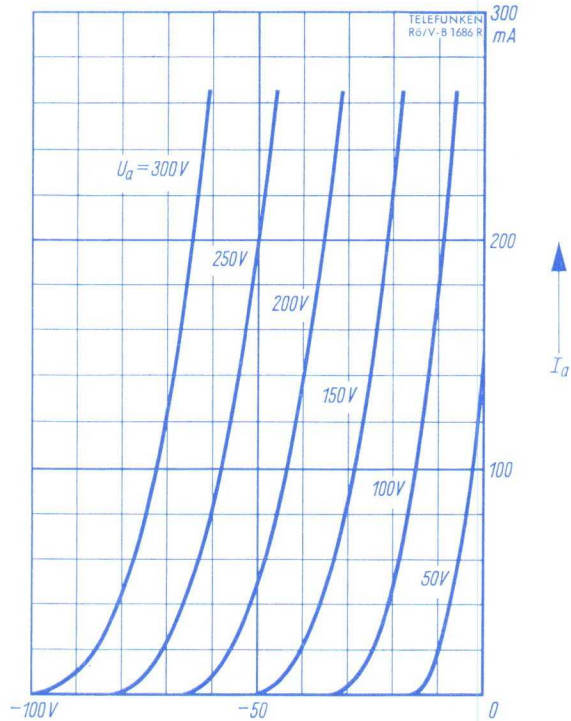
max. Abmessungen
max. dimensionsGewicht • Weight
max. 20 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$





$$I_a = f(U_g)$$

$$U_a = \text{Parameter}$$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

EF 800

TELEFUNKEN

HF/ZF-Pentode

RF/IF-Pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f **6,3 V ± 5 %**
 I_f ca. 275 mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	170	V
U_{g3}	0	V
U_{bg2}	170	V
R_k	160	Ω
I_a	$10^{+1,5}$ -1	mA
I_{g2}	$2,5^{+0,5}$ $-0,3$	mA
S	$7,5 \pm 1$	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	50	
U_{g1e} ($I_{g1} \leq 0,3 \mu A$)	-1,3	V
$-I_{g1}$	$\leq 0,2$	μA

Betriebswerte · Typical operation

U_{ba}	170	V
U_{g3}	0	V
U_{bg2}	170	V
R_k	160	Ω
I_a	10	mA
I_{g2}	2,5	mA
S	7,5	mA/V
R_i	400	k Ω
$r_{aeq HF}$	1	k Ω
r_e (100 MHz) ¹⁾	3	k Ω

¹⁾ Stift 1 mit Stift 3 verbunden
Pin 1 connected to pin 3

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	8 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	5,4 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 0,5 μA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	8 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	5.4 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	> 0.5 μA



Grenzwerte · Maximum ratings

U_{a0}	550	V
U_a	250	V
N_a	1,7	W
U_{g20}	550	V
U_{g2}	250	V
N_{g2}	0,45	W
I_k	12,5	mA
U_{g1}	0	V
U_{g1}	- 30	V
$R_{g1}^{1)}$	1	M Ω
$R_{g1}^{2)}$	0,5	M Ω
$U_{f/k+}$	100	V
$U_{f/k-}$	60	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
tKolben	170	°C

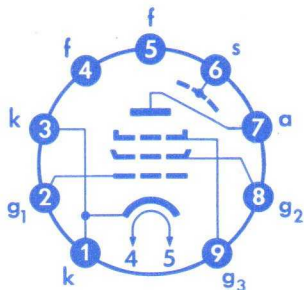
Kapazitäten · Capacitances

c_e		$8,1 \pm 0,7$	pF
c_a		$3,6 \pm 0,4$	pF
$c_{g1/a}$	\leq	0,007	pF
$c_{g1/f}$	\leq	0,07	pF

1) U_{g1} autom. · cathode grid bias

2) U_{g1} fest · fixed grid bias

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

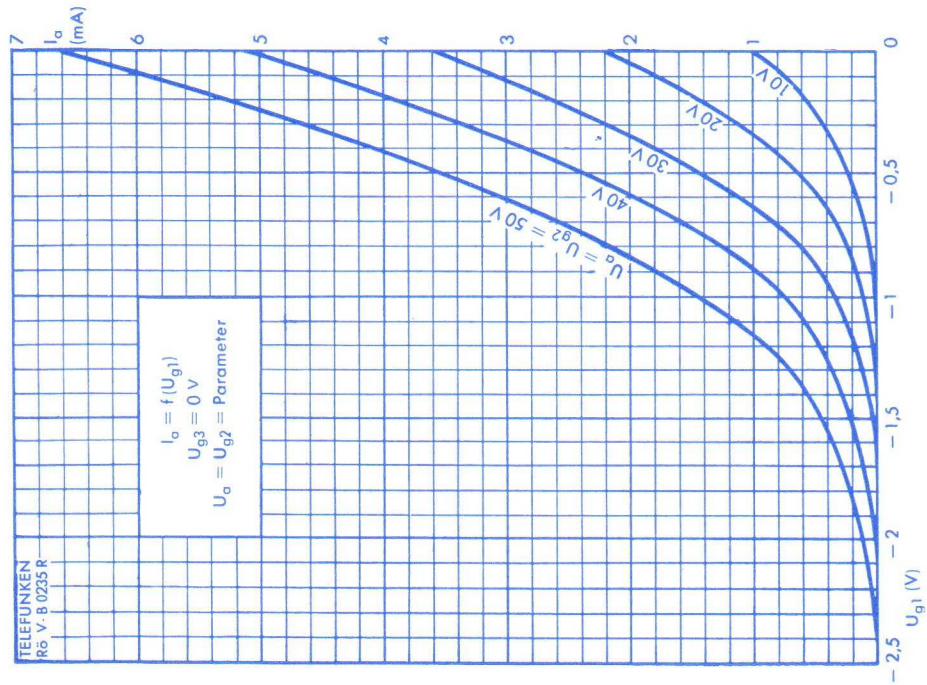
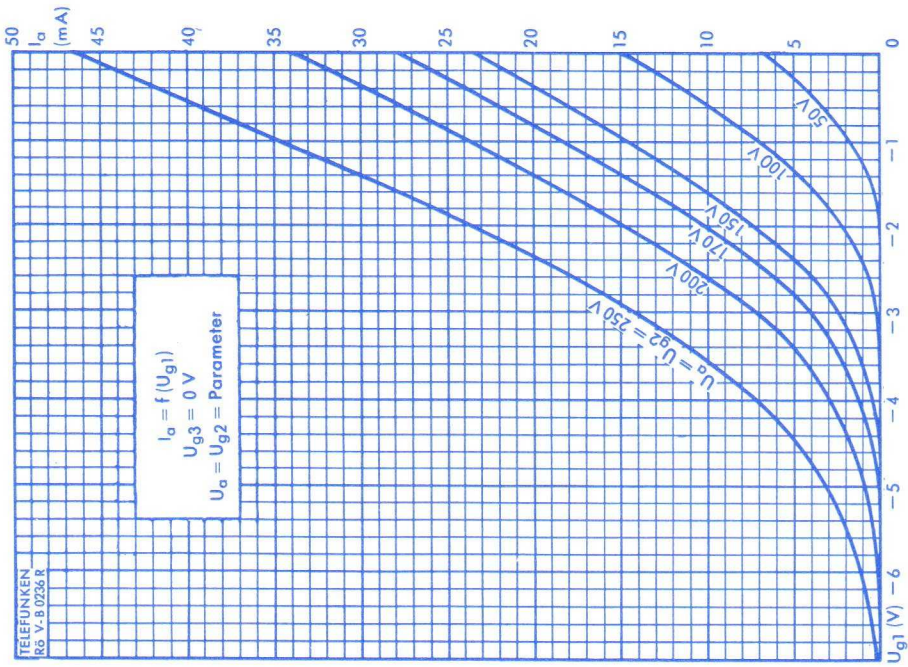
DIN 41 539, Nenngröße 45, Form A

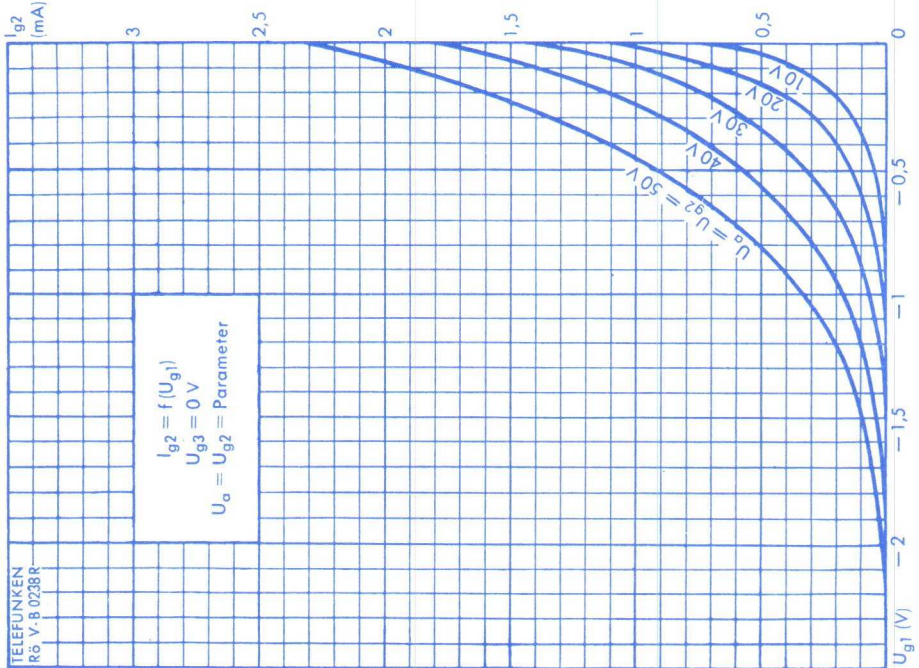
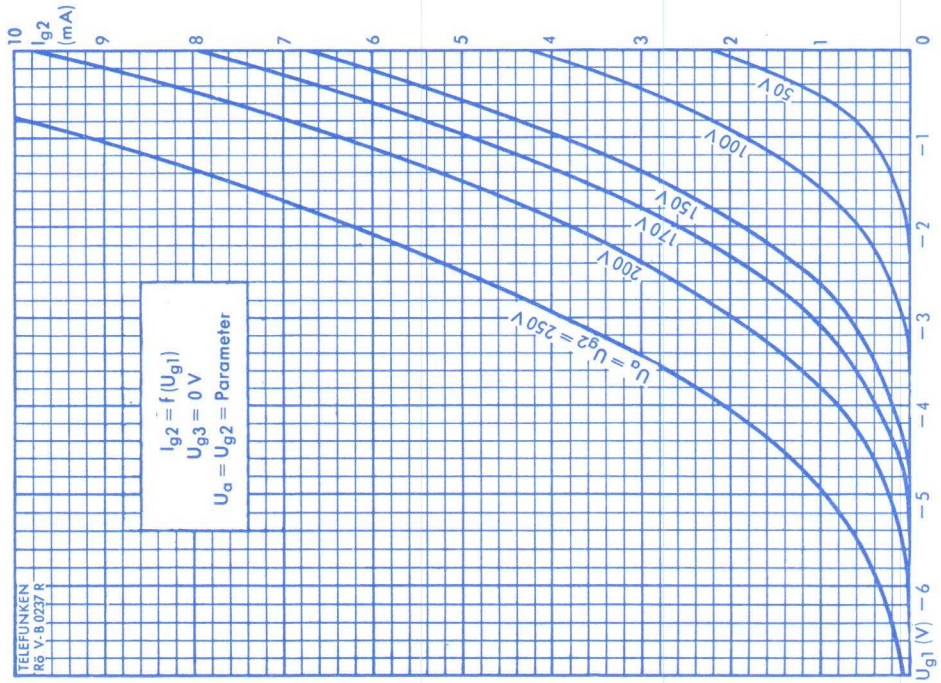


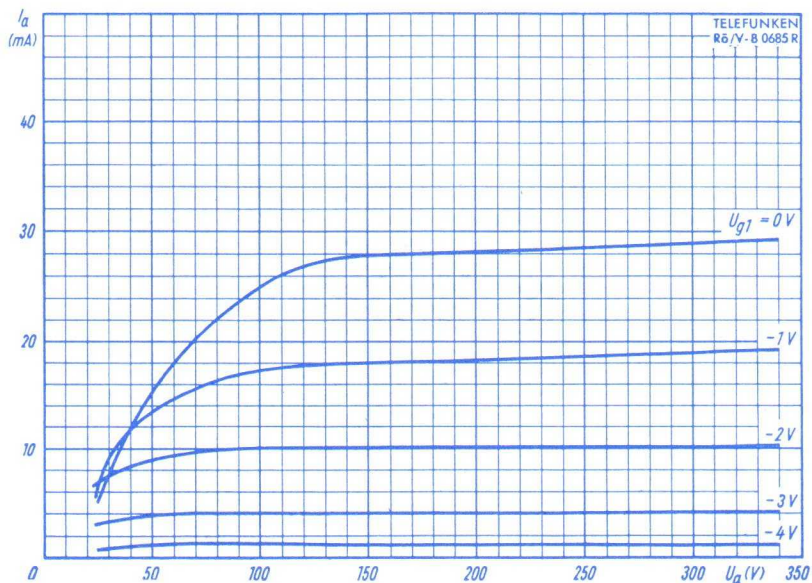
Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

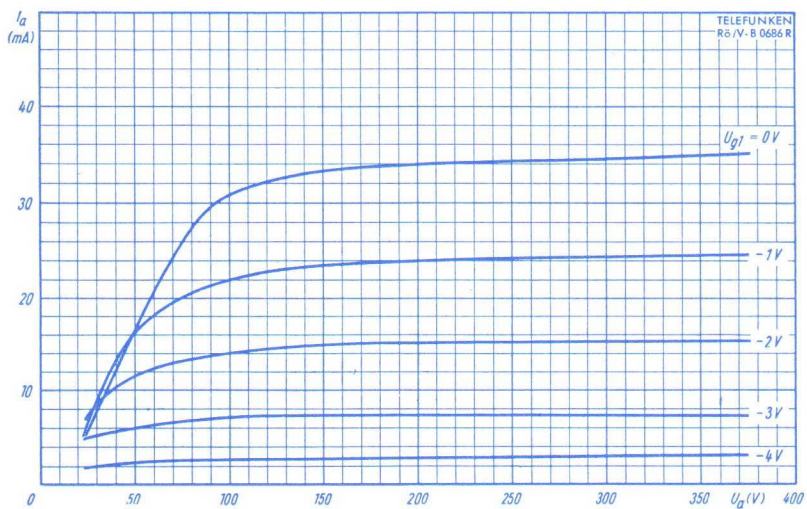




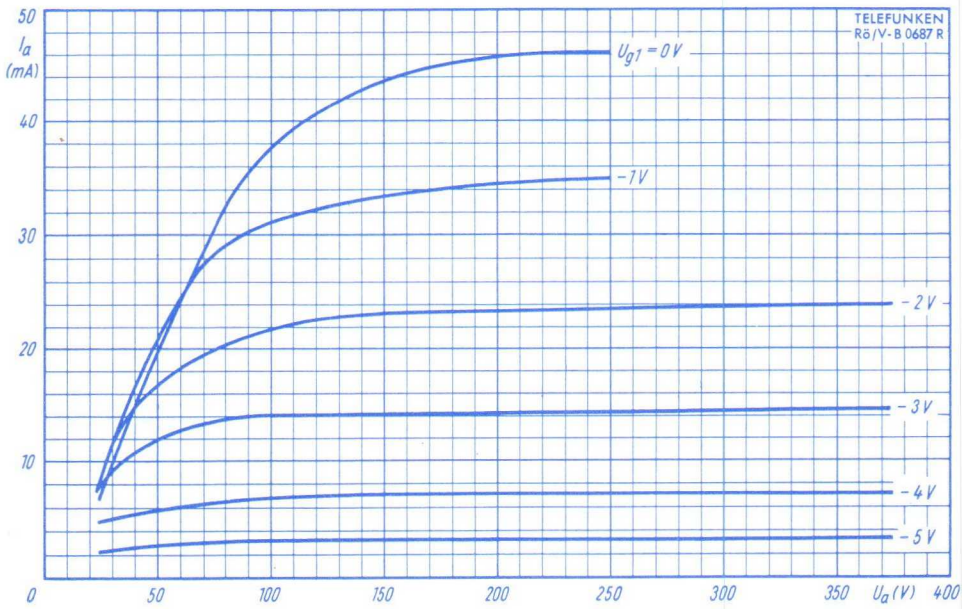




$I_a = f(U_a)$, $U_{g3} = 0V$, $U_{g2} = 170V$, $U_{g1} = \text{Parameter}$

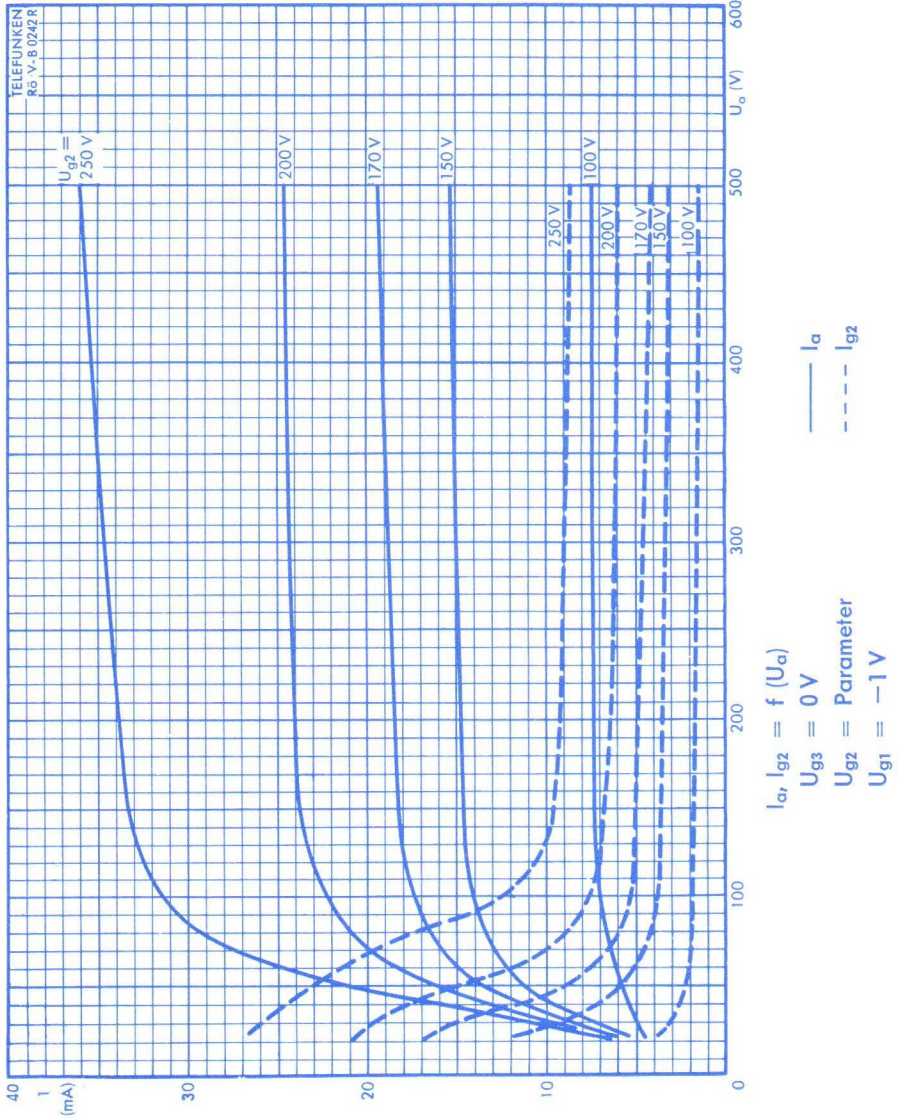


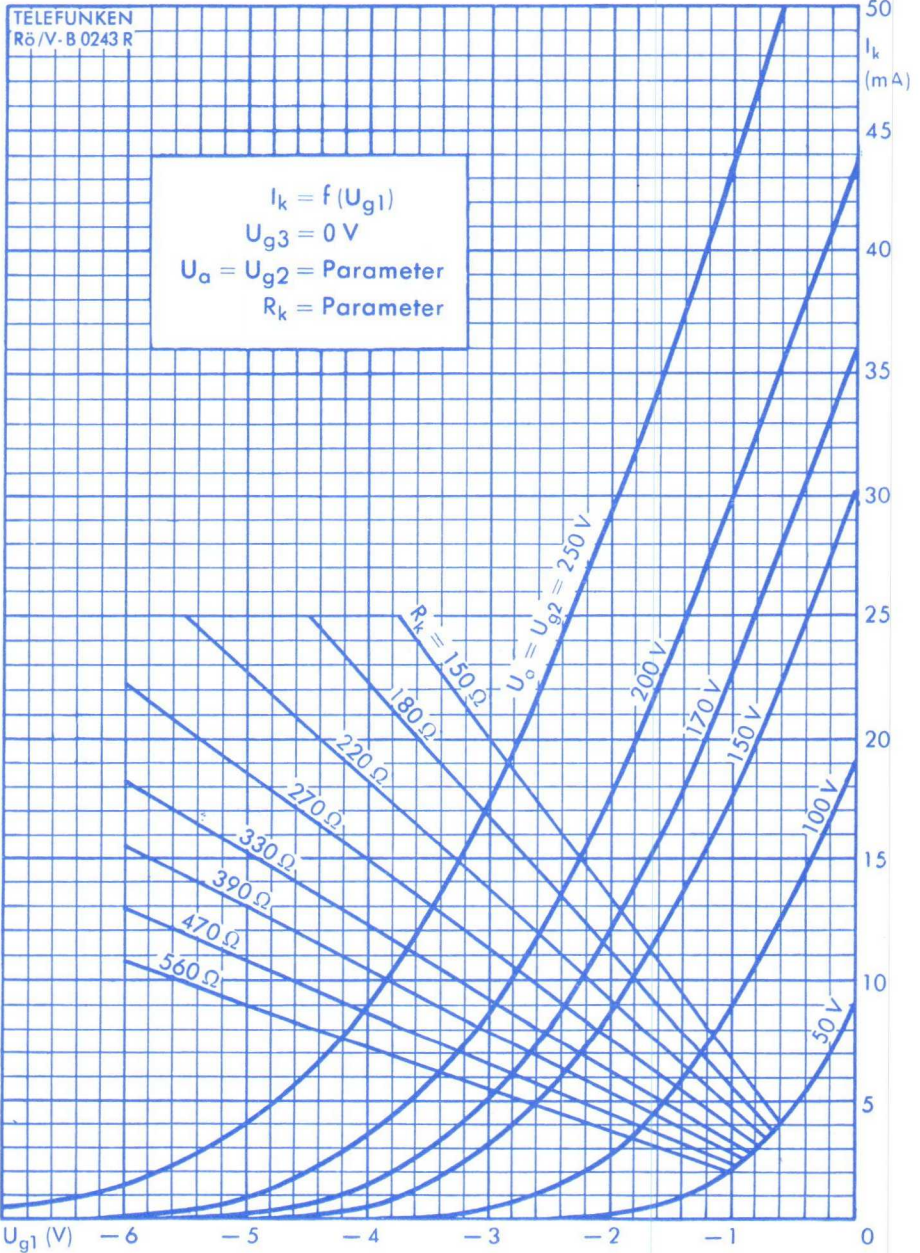
$I_a = f(U_a)$, $U_{g3} = 0V$, $U_{g2} = 200V$, $U_{g1} = \text{Parameter}$

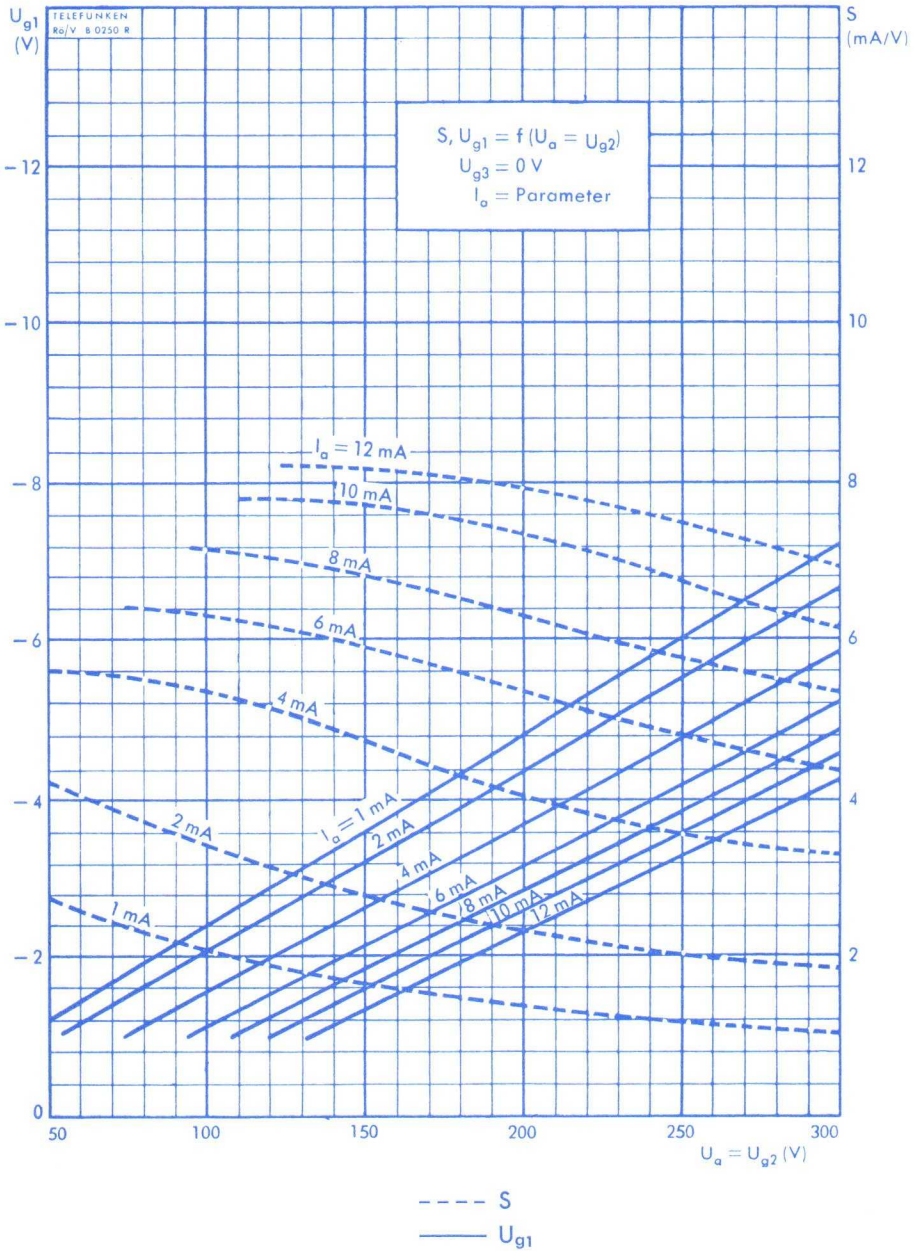


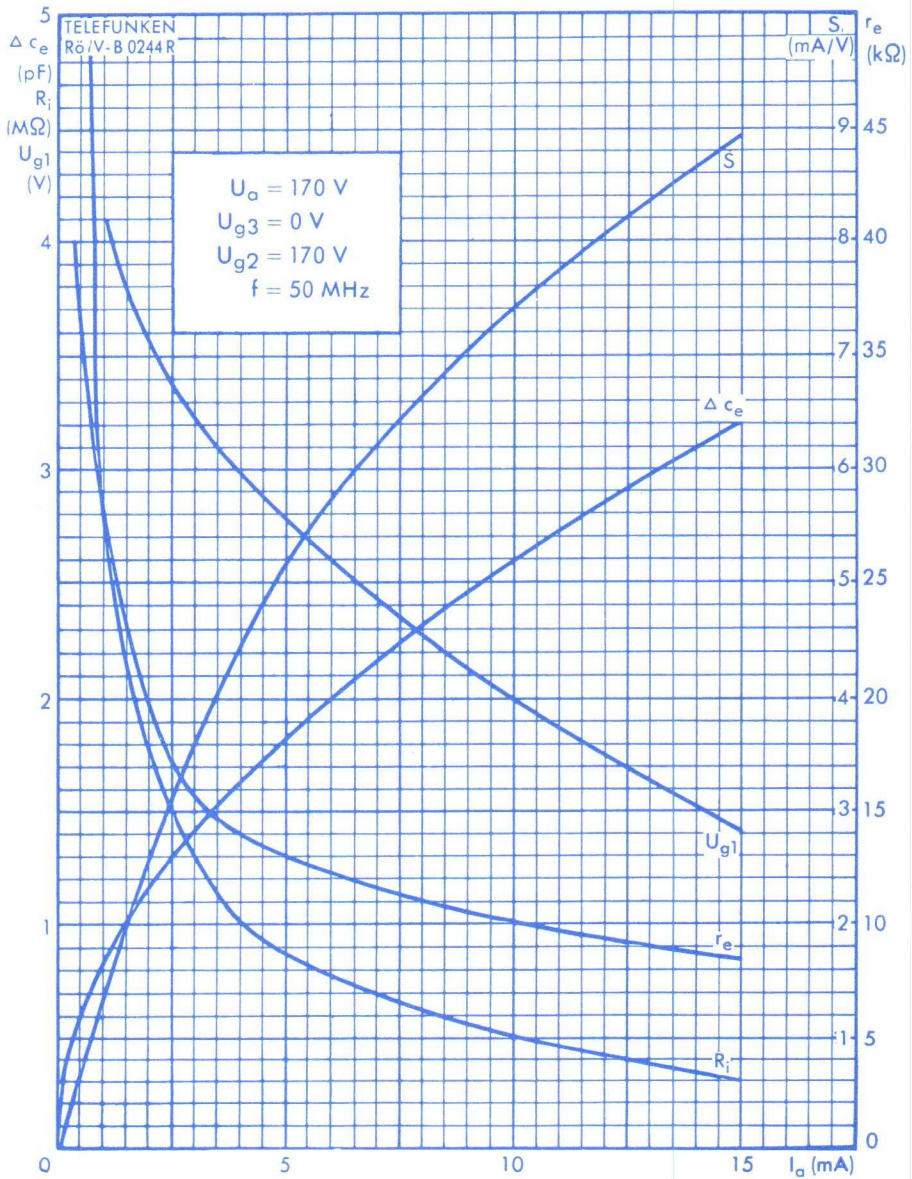
$I_a = f(U_a)$
 $U_{g3} = 0 V$
 $U_{g2} = 250 V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$





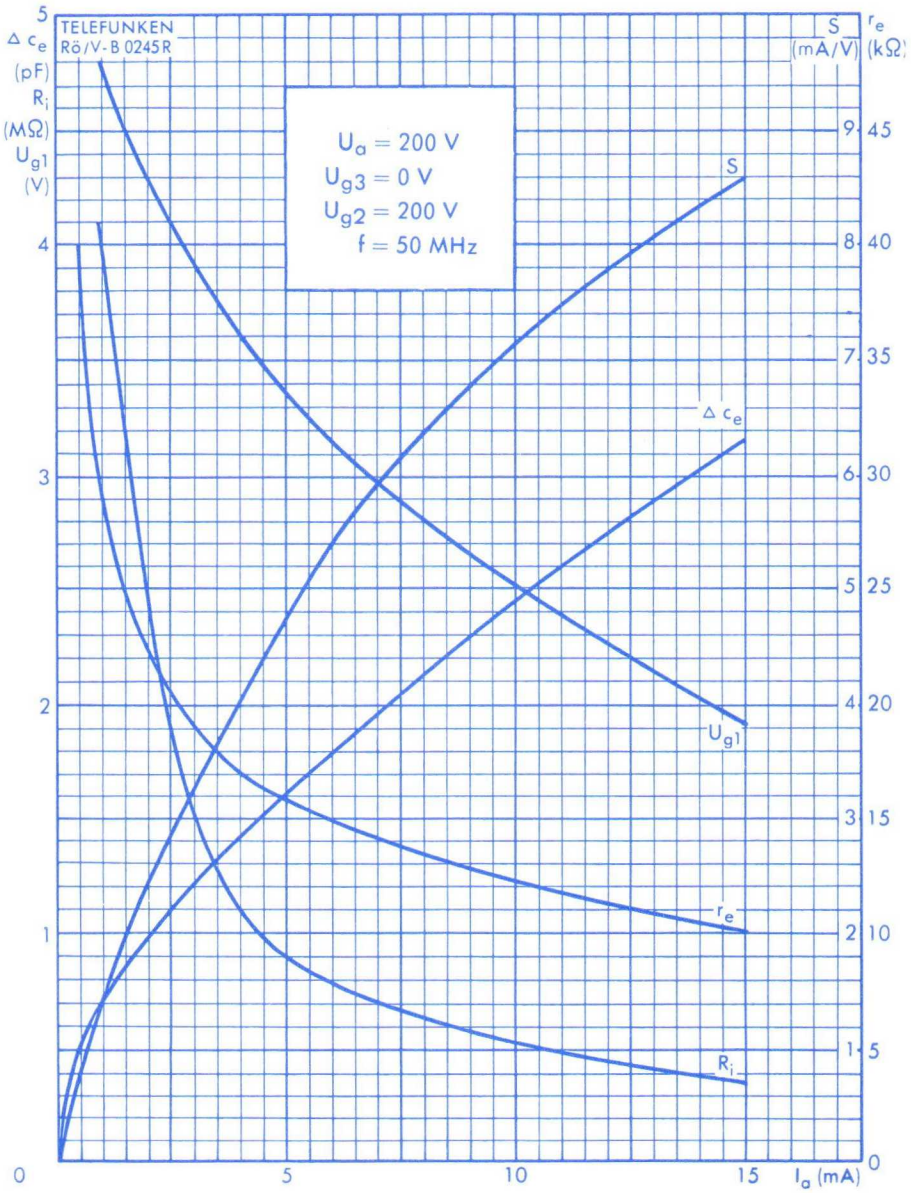






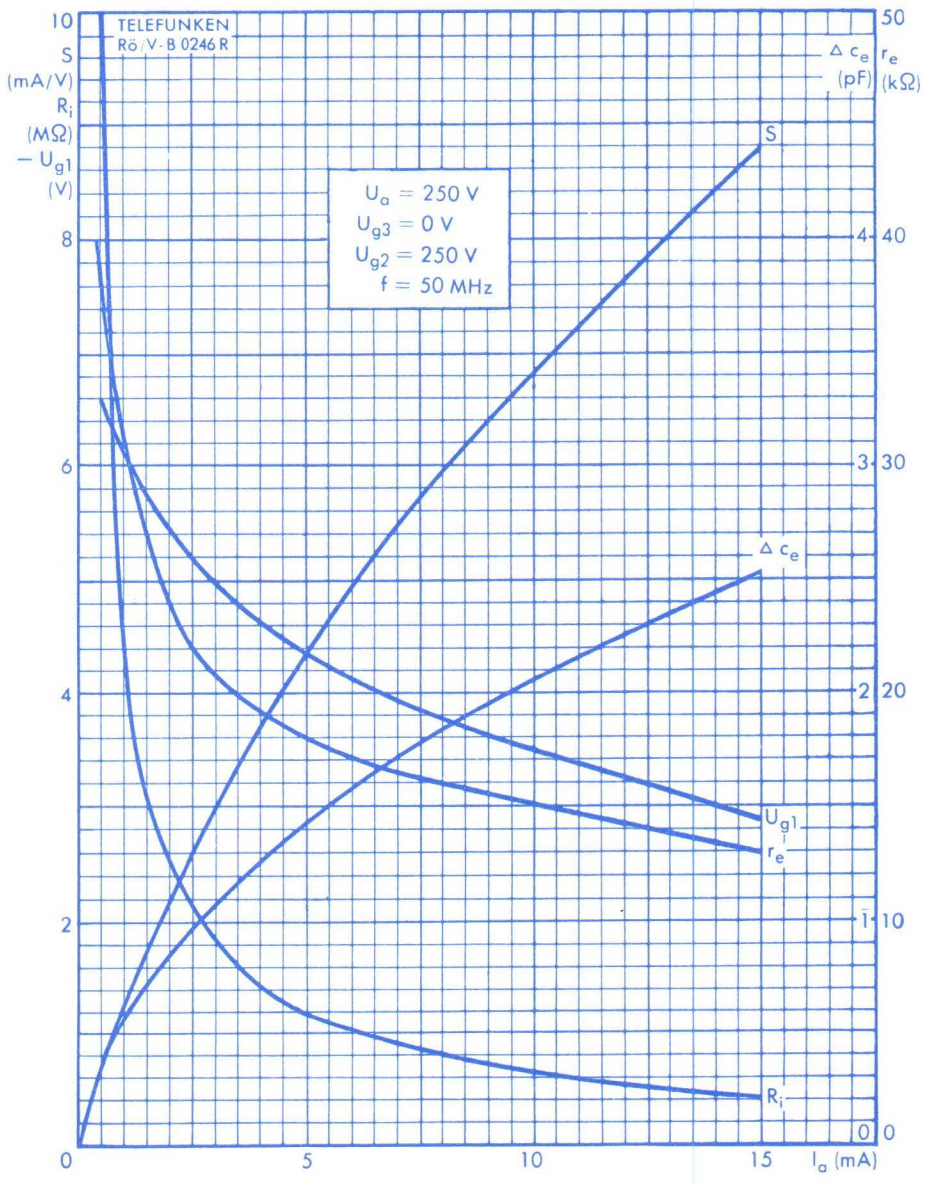
EF 800 als HF-, ZF-Verstärker





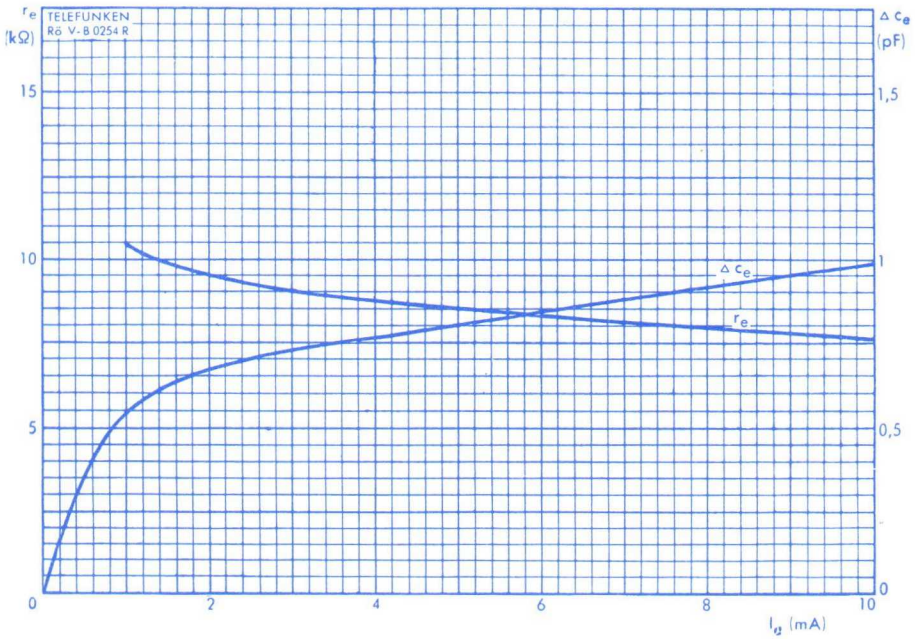
EF 800 als HF-, ZF-Verstärker





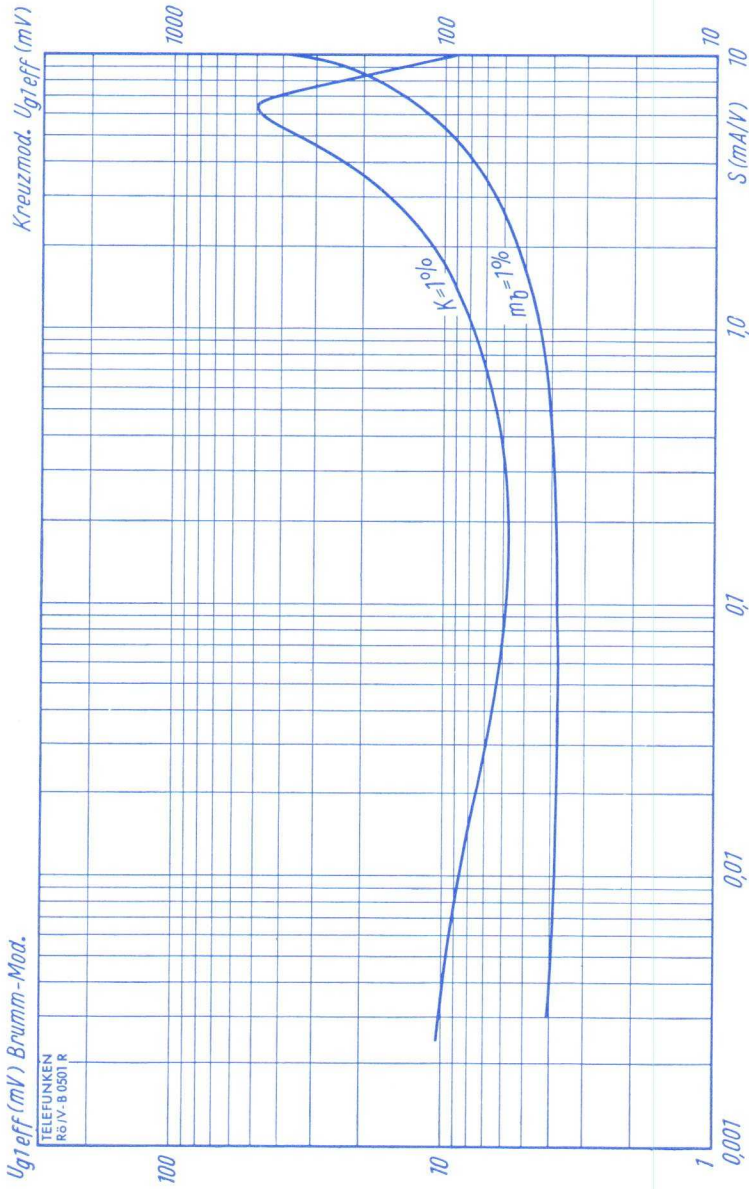
EF 800 als HF-, ZF-Verstärker





$r_e, \Delta c_e = f(I_a)$
 $U_a = 170 \text{ V}$
 $U_{g3} = 0 \text{ V}$
 $U_{g2} = 170 \text{ V}$
 $R_k = 27 \text{ } \Omega$
 $f = 50 \text{ MHz}$





Kurven für Kreuz- und Brumm-Modulation

$U_a = 170\ V$

$U_{g3} = 0\ V$

$U_{g2} = 170\ V$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EF 802

HF/ZF-Pentode

RF/IF-Pentode

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10.000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeengt.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialkathode

Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f	6,3 ± 5%	V
I_f	285	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	170	V
U_{g3}	0	V
U_{bg2}	170	V
R_k	120	Ω
I_a	12 ± 2	mA
I_{g2}	3 ± 0,6	mA
S	8 ± 1	mA/V
$I_{g2/g1}$	50	
$-I_{g1}$	≤ 0,3	μA
U_{g1} ($I_{g1} \leq +0,3 \mu A$)	-1,3	V

Betriebswerte · Typical operation

U_{ba}	170	V
U_{g3}	0	V
U_{bg2}	170	V
R_k	120	Ω
U_{g1}	ca. -1,8	V
I_a	ca. 12	mA
I_{g2}	ca. 3	mA
S	ca. 8	mA/V
R_i	ca. 300	kΩ
r_{aeq}	1	kΩ
r_{e100^1}	3	kΩ

¹⁾ Stift 1 mit Stift 3 verbunden
Pin 1 connected to pin 3

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf ≤ 8,5 mA gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf ≤ 5,7 mA/V gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf > 1 μA gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to ≤ 8.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to ≤ 5.7 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to > 1 μA



Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	550	V
U_a	250	V
N_a	2,1	W
U_{g2o}	550	V
U_{g2}	250	V
N_{g2}	0,55	W
I_k	16	mA
$R_{g1}^{1)}$	1	M Ω
$R_{g1}^{2)}$	0,5	M Ω
$-U_{g1}$	30	V
$U_{f/k-}$	60	V
$U_{f/k+}$	100	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
tKolben	170	$^{\circ}$ C

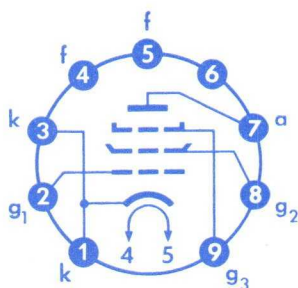
Kapazitäten · Capacitances

C_e	$7,7 \pm 0,4$	pF
C_a	$1,9 \pm 0,2$	pF
$C_{g1/a}$	$\leq 0,020$	pF
$C_{g1/f}$	ca. 0,07	pF

1) U_{g1} autom. · cathode grid bias

2) U_{g1} fest · fixed grid bias

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

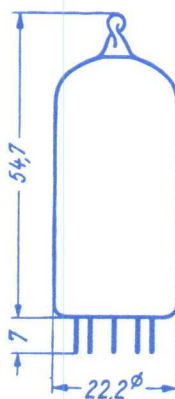
Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

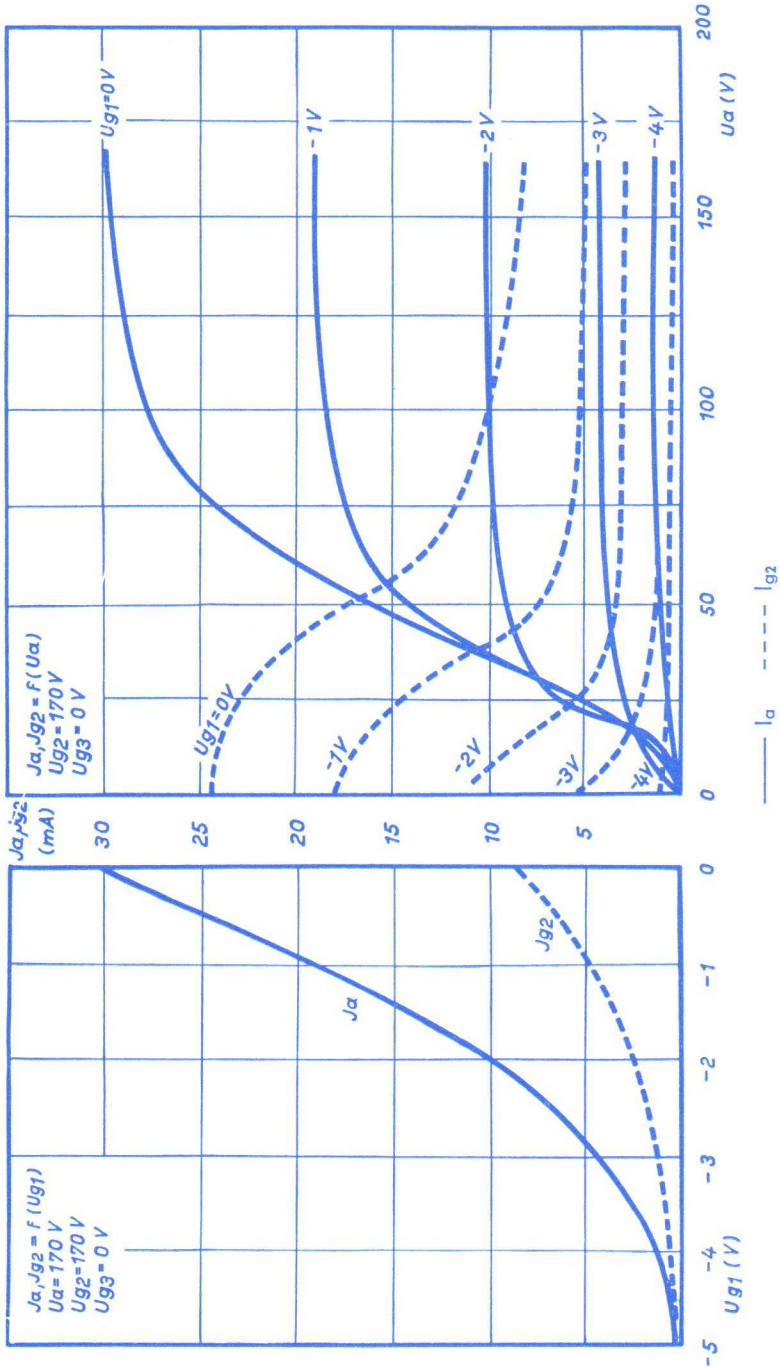
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Größe 45, Form A



Gewicht · Weight
max. 16 g







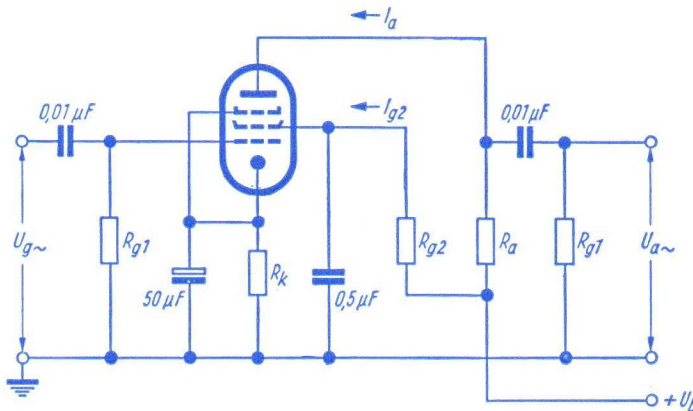
Für diese Röhren gelten besondere Garantiebedingungen.

Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	200	mA

Meßwerte

Anodenspannung	U_a	250	V
Bremsgitterspannung	U_{g3}	0	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	140	V
Gittervorspannung	U_{g1}	-2	V
Anodenstrom	I_a	3	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,6	mA
Steilheit	S	2,0	mA/V
Innenwiderstand	R_i	2	$M\Omega$
Verstärkungsfaktor	$\mu_{g2/g1}$	38	
Gitterstromesatzpunkt ($I_{g1} \leq +0,3 \mu A$)	U_{g1e}	-1,3	V

Betriebswerte als NF-Verstärker in Widerstandsverstärker-Schaltung:



Diese Röhre darf ohne besondere Maßnahmen gegen Mikrophonie und Brumm in Kraftverstärkern verwendet werden, in denen die maximale Leistung mit einer Eingangsspannung von $U_{g\sim \text{eff}} \geq 5 \text{ mV}$, und in Empfängern, in denen die Ausgangsleistung von 50 mW mit einer Eingangsspannung $U_{g\sim \text{eff}} \geq 0,5 \text{ mV}$ erzielt wird. (In beiden Fällen soll $R_{g1} \leq 1 \text{ M}\Omega$ sein.)



Betriebsspannung	U_b	250	250	250	100	100	100	V
Außenwiderstand	R_a	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	$M\Omega$
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}	1,5	1,0	1,2	1,2	1,0	1,2	$M\Omega$
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1	1	10	1	1	10	$M\Omega$
Gitterableitwiderstand	R_{g1}'	1	1	0,7	1	1	0,7	$M\Omega$
Kathodenwiderstand	R_k	2,0	1,5	0	5,0	3,0	0	$k\Omega$
Anodenstrom	I_a	0,61	0,87	0,9	0,21	0,29	0,3	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,11	0,16	0,17	0,045	0,055	0,06	mA
Mittlere Brummspannung	U_{Br}			5				μV
Verstärkung	V	210	175	190	125	120	120	fach
Klirrfaktor								
für $U_{a\sim eff} = 4 V$	k	0,6	0,5	< 1	1,1	1,1	1,2	%
= 8 V	k	0,9	0,7	< 1	1,7	1,6	1,8	%
= 12 V	k	1,2	1,0	< 1	2,6	2,5	3,0	%

Betriebswerte als NF-Verstärker in Triodenschaltung (g_2 an a, g_3 an k)

Betriebsspannung	U_b	250	250	100	100	V
Außenwiderstand	R_a	0,2	0,1	0,2	0,1	$M\Omega$
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1	1	1	1	$M\Omega$
Gitterableitwiderstand	R_{g1}'	1	1	1	1	$M\Omega$
Kathodenwiderstand	R_k	1,5	1,2	4,5	2,5	$k\Omega$
Anodenstrom	I_a	0,85	1,5	0,28	0,48	mA
Verstärkung	V	31	29	27	26	fach
Klirrfaktor						
für $U_{a\sim eff} = 4 V$	k	0,6	0,6	1,0	1,0	%
= 8 V	k	0,8	0,7	1,5	1,7	%
= 12 V	k	1,1	1,0	1,8	2,2	%

Grenzwerte

Anodenkaltspannung	U_{ao}	550	V
Anodenspannung	U_a	300	V
Anodenbelastung	N_a	1,5	W
Schirmgitterkaltspannung	U_{g2o}	550	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	200	V
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	0,2	W
Kathodenstrom	I_k	6	mA



Grenzwerte (Fortsetzung)

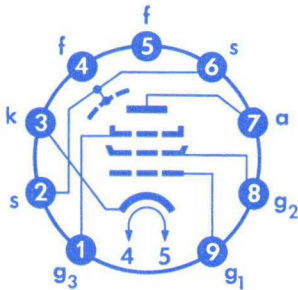
Gitterableitwiderstand ($N_a < 0,2 \text{ W}$)	$R_{g1}^{1)}$	10	$\text{M}\Omega$
Gitterableitwiderstand ($N_a \geq 0,2 \text{ W}$)	R_{g1}	3	$\text{M}\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	100	V
Äußerer Widerstand zwischen Faden und Kathode	$R_{f/k}$	20	$\text{k}\Omega$
Kolbentemperatur	t_{Kolben}	170	$^{\circ}\text{C}$

1) Wenn U_{g1} nur mittels R_{g1} erzeugt wird, sind für R_{g1} max. 22 $\text{M}\Omega$ zulässig.

Kapazitäten

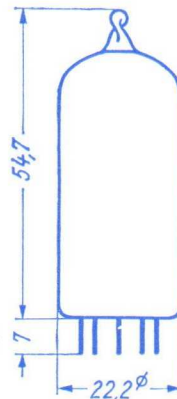
Eingang	c_e	4,8	pF
Ausgang	c_a	6,0	pF
Gitter 1 — Anode	$c_{g1/f}$	$\leq 0,06$	pF
Gitter 1 — Faden	$c_{g1/a}$	$\leq 0,002$	pF

Sockelschaltbild



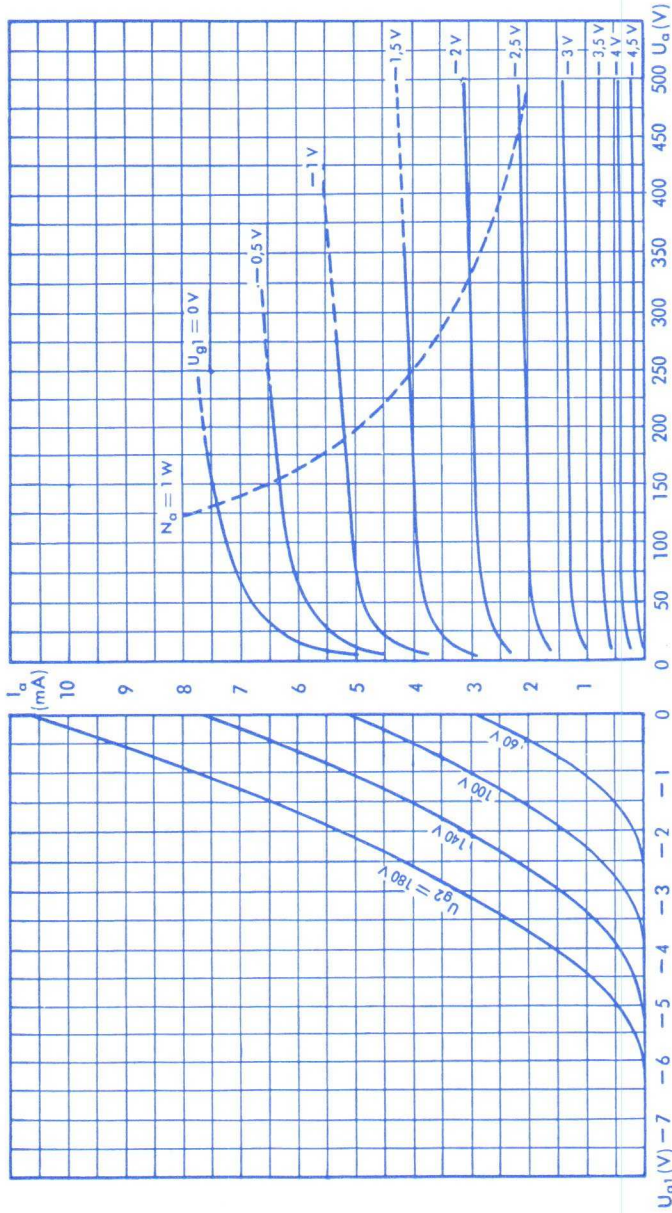
Pico 9 (Noval)

max. Abmessungen



Gewicht max. 17 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung
Vorsorge getroffen werden.



$I_a = f(U_a)$
 $U_{g2} = 140V$
 $U_{g3} = 0V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

$I_a = f(U_{g1})$
 $U_a = 250V$
 $U_{g3} = 0V$
 $U_{g2} = \text{Parameter}$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EF 804 S

Kling- und brumm-
arme NF-Pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/1000 je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebs sicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialelektrode**
Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/1000 for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$	6,3 ± 5%	V
I_f	170	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	250	V
U_{g3}	0	V
U_{bg2}	140	V
R_k	500	Ω
I_a	3,2 ± 0,6	mA
I_{g2}	0,6 ± 0,15	mA
S	2 ± 0,4	mA/V
R_i	2	M Ω
$\mu_{g2/g1}$	38	
$-I_g$	$\leq 0,1$	μA
$-U_{g1e}$ ($I_{g1} \leq +0,3 \mu A$)	1,3	V

¹⁾ Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits of ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	2 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	1,4 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 1 μA	gestiegen

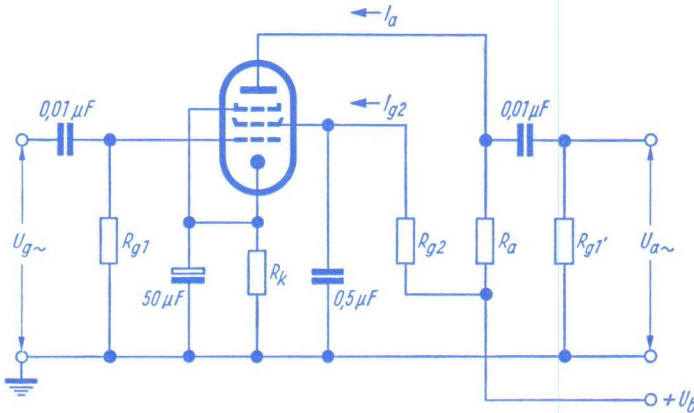
End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	2 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	1.4 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	> 1 μA



Betriebswerte · Typical operation

NF-Verstärker in Widerstandsverstärker-Schaltung · Resistance-coupled amplifier



U_b	250	250	250	100	100	100	V
R_a	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	MΩ
R_{g2}	1,5	1,0	1,2	1,2	1,0	1,2	MΩ
R_{g1}	1	1	10	1	1	10	MΩ
R_{g1}'	1	1	0,7	1	1	0,7	MΩ
R_k	2,0	1,5	0	5,0	3,0	0	kΩ
I_a	0,61	0,87	0,9	0,21	0,29	0,3	mA
I_{g2}	0,11	0,16	0,17	0,045	0,055	0,06	mA
V	210	175	190	125	120	120	fach
k für $U_{a\sim\text{eff}} = 4 \text{ V}$	0,6	0,5	< 1	1,1	1,1	1,2	%
k = 8 V	0,9	0,7	< 1	1,7	1,6	1,8	%
k = 12 V	1,2	1,0	< 1	2,6	2,5	3,0	%

NF-Verstärker in Widerstandsverstärker-Schaltung · Resistance-coupled amplifier

Triodenschaltung · Connected as triode g_2 an a

U_b	250	250	100	100	V
R_a	0,2	0,1	0,2	0,1	MΩ
R_{g1}	1	1	1	1	MΩ
R_{g1}'	1	1	1	1	MΩ
R_k	1,5	1,2	4,5	2,5	kΩ
$I_a + I_{g2}$	0,85	1,5	0,28	0,48	mA
V	31	29	27	26	fach
k für $U_{a\sim\text{eff}} = 4 \text{ V}$	0,6	0,6	1,0	1,0	%
k = 8 V	0,8	0,7	1,5	1,7	%
k = 12 V	1,1	1,0	1,8	2,2	%



Microphonie · Microphonics

Die Röhre kann in einer Schaltung betrieben werden, die bei einer Eingangsspannung $U_{e\text{eff}} \geq 0,5 \text{ mV}$ eine Ausgangsleistung der Endröhre von 50 mW (bzw. 5 mV für 5 W) liefert.

The tube may be used in circuits delivering a power output of 50 mW for an input voltage of $U_{e\text{eff}} \geq 0.5 \text{ mVrms}$ (respectively 5 mVrms for 5 W).

Vibrationsfestigkeit · Vibrating strength

Bei 50 mW Lautsprecherleistung darf die mittlere Beschleunigung der Röhre bei $f > 500 \text{ Hz}$ nicht mehr als 0,015 g und bei $f < 500 \text{ Hz}$ nicht mehr als 0,06 g betragen.

At power output of 50 mW may be the mean acceleration of the tube at $f > 500 \text{ c/s}$ no more than 0.015 g and at $f < 500 \text{ c/s}$ no more than 0.06 g.

Brumm · Hum

Der Brummstörpegel ist $< 5 \mu\text{V}$ bei $Z_{g1} < 0,5 \text{ M}\Omega$ (Wechselstromwiderstand bei $f = 50 \text{ Hz}$) und $C_k \geq 100 \mu\text{F}$.

The noise level for hum is $< 5 \mu\text{V}$ at $Z_{g1} < 0.5 \text{ M}\Omega$ (AC-resistance at $f = 50 \text{ c/s}$) and $C_k \geq 100 \mu\text{F}$.

Rauschen · Noise

Die äquivalente Rauschspannung an g_1 beträgt ca. $2 \mu\text{V}$ für den Frequenzbereich 25...10000 Hz bei $U_b = 250 \text{ V}$, $R_a = 100 \text{ k}\Omega$, gemessen mit einem Geräuschspitzen Spannungsmesser mit Ohrfilter nach CCIF-Norm 1949.

The equivalent noise voltage to generates at g_1 ca. $2 \mu\text{V}$ for range of frequencies 25...10,000 c/s at $U_b = 250 \text{ V}$, $R_a = 100 \text{ k}\Omega$, measured with a peak volmeter for noise and an earfilter to CCIF-Norm 1949.

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{a0}	550	V
U_a	300	V
N_a	1	W
U_{g20}	550	V
U_{g2}	200	V
N_{g2}	0,2	W
I_k	6	mA
$R_{g1} (N_a > 0,2 \text{ W})$	3	$\text{M}\Omega$
$R_{g1} (N_a < 0,2 \text{ W})$	10	$\text{M}\Omega$
$R_{g1}^1)$	22	$\text{M}\Omega$
$U_{f/k}$	100	V
$R_{f/k}$	20	$\text{k}\Omega$
t_{Kolben}	170	$^\circ\text{C}$

Kapazitäten · Capacitances

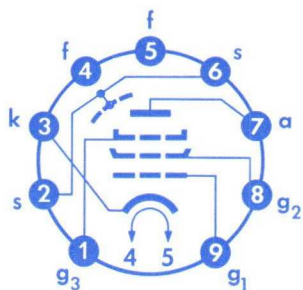
C_e	$4,3 \pm 0,5$	pF
C_a	$5,5 \pm 0,5$	pF
$C_{g1/a}$	$< 0,06$	pF
$C_{g1/f}$	$< 0,002$	pF

¹⁾ U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt

U_{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only

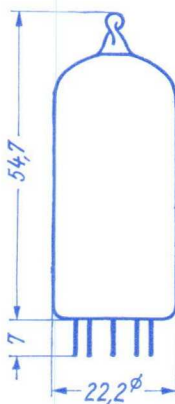


Sockelschaltbild
Base connection



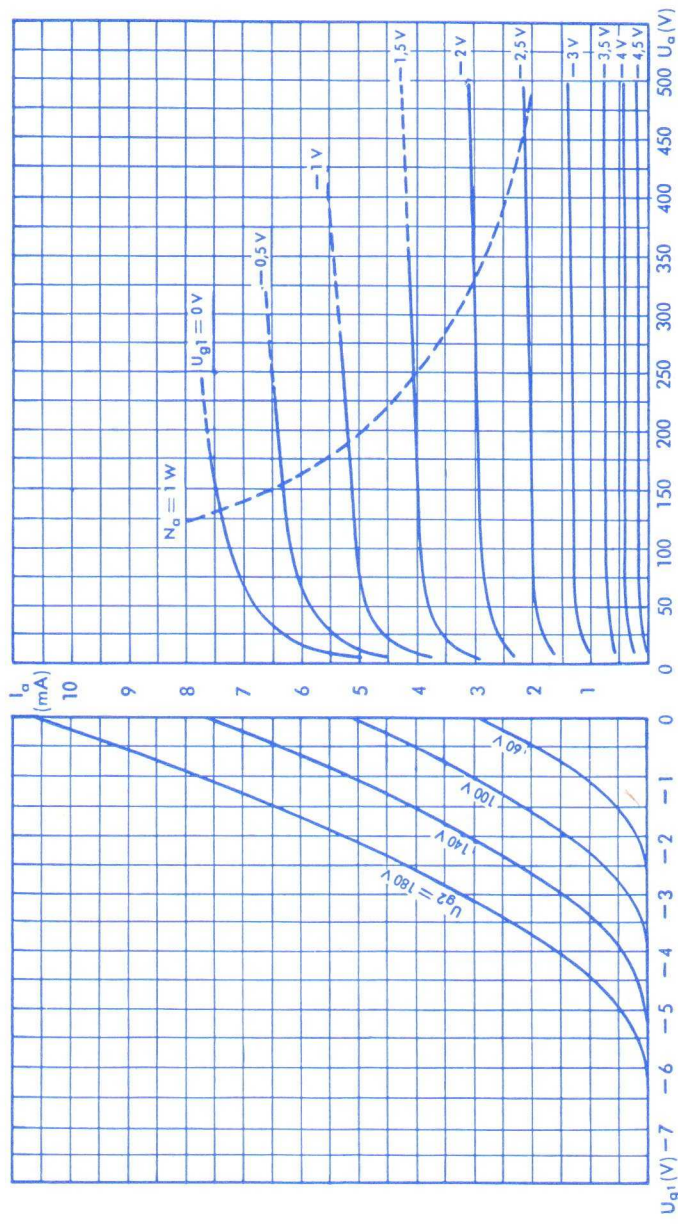
Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 45, Form A



Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a = f(U_a)$
 $U_{g2} = 140V$
 $U_{g3} = 0V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

$I_a = f(U_{g1})$
 $U_a = 250V$
 $U_{g3} = 0V$
 $U_{g2} = \text{Parameter}$





Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EF 805 S

Regelbare HF/ZF-Pentode
Remote cutoff RF/IF-Pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/1000 je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10.000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

T₀ **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Speziale Kathode**
Die Speziale Kathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/1000 for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$	6,3	V
I_f	285	mA

Meßwerte · Measuring values

$U_{ba} = U_{bg2}$	200	V
U_{g3}	0	V
R_{g2}	45	kΩ
R_k	120	Ω
I_a	$10^{+1,5}$	mA
	-1	mA
I_{g2}	$2,5^{+0,4}$	mA
	$-0,3$	mA
S	$6,5 \pm 1$	mA/V
$U_{g1e} (I_{g1} \leq 0,3 \mu A)$	-1,3	V

Betriebswerte · Typical operation

$U_a = U_{bg2}$	200	V
U_{g3}	0	V
R_{g2}	45	kΩ
U_{g1}	ca. -1,5	-30 V
I_a	ca. 10	0,2 mA
I_{g2}	ca. 2,5	mA
S	ca. 6,5	0,065 mA/V
R_i	ca. 0,35	5 MΩ
r_{aeq}	1,5	kΩ
$r_e (100 \text{ MHz})^{1)}$	3,5	kΩ

¹⁾ Stift 1 mit Stift 3 verbunden.
Pin 1 connected to pin 3.

¹⁾ Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von $\pm 5\%$ gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits $\pm 5\%$ (absolute limits).



Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 7,5 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 4,7 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf $> 1 \mu A$	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 7.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 4.7 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to $> 1 \mu A$

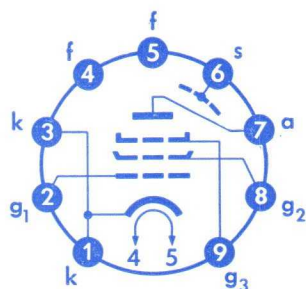
Grenzwerte · Maximum ratings

U_{a0}	550	V
U_a	250	V
N_a	2	W
U_{g20}	550	V
U_{g2}	250	V
N_{g2}	0,5	W
R_{g2}	min. 45	k Ω
I_k	16	mA
U_{g1}	+0	V
U_{g1}	-50	V
R_{g1} (U_{g1} autom.)	3	M Ω
R_{g1} (U_{g1} fest)	1,5	M Ω
$U_{f/k}$	± 100	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
tKolben	170	$^{\circ}C$

Kapazitäten · Capacitances

C_e	$7,7 \pm 0,6$	pF
C_a	$3,7 \pm 0,6$	pF
$C_{g1/a}$	$< 0,007$	pF
$C_{g1/f}$	$< 0,1$	pF

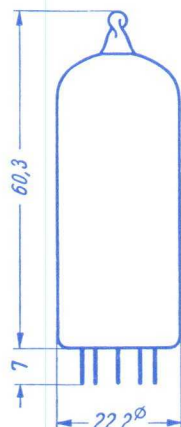
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

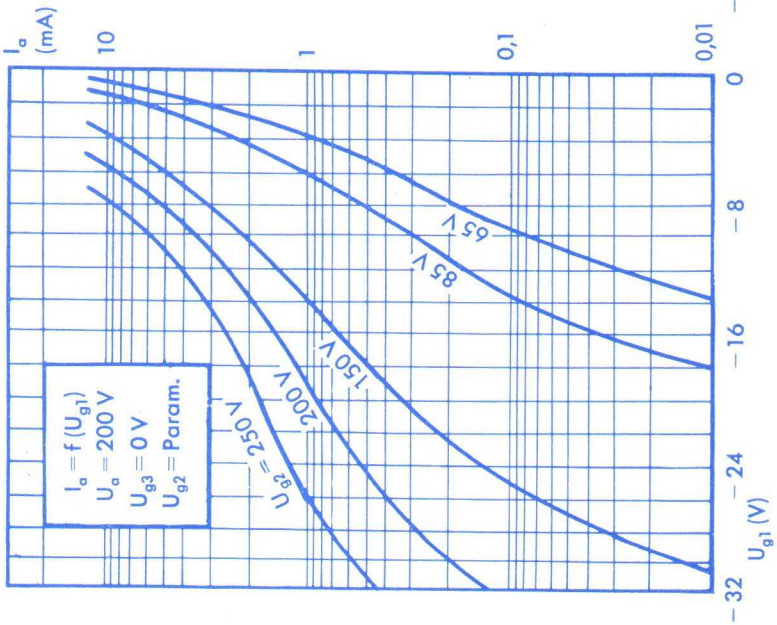
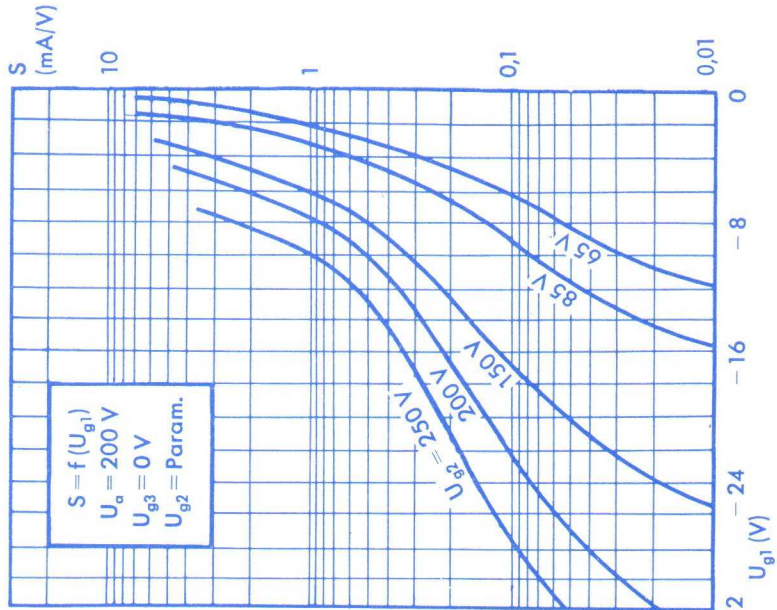
DIN 41 539, Nenngröße 50, Form A

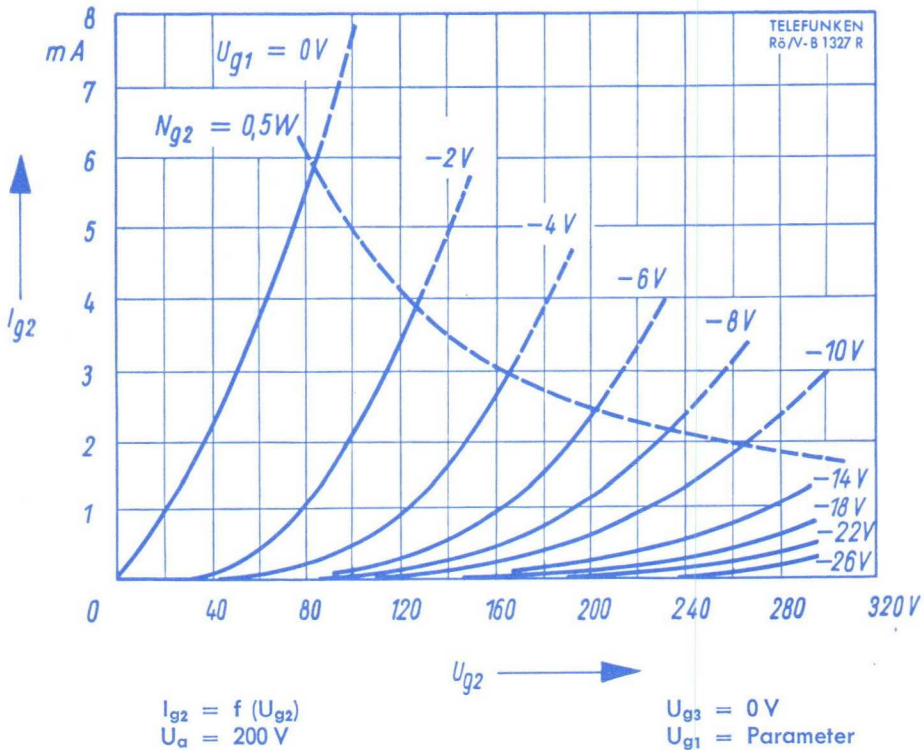
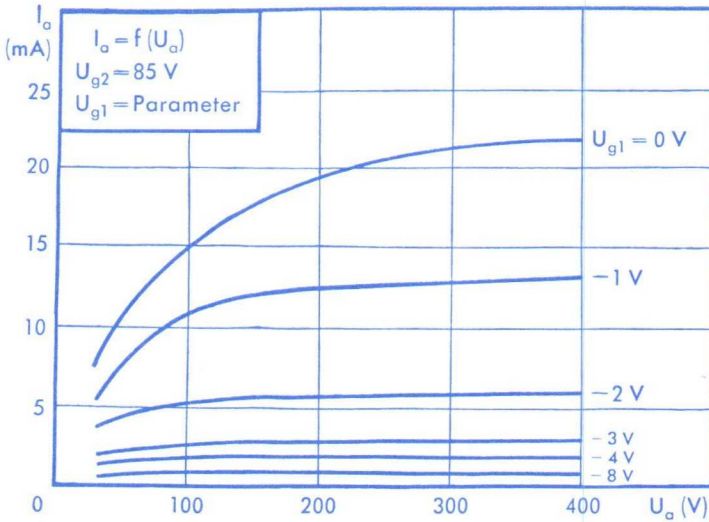


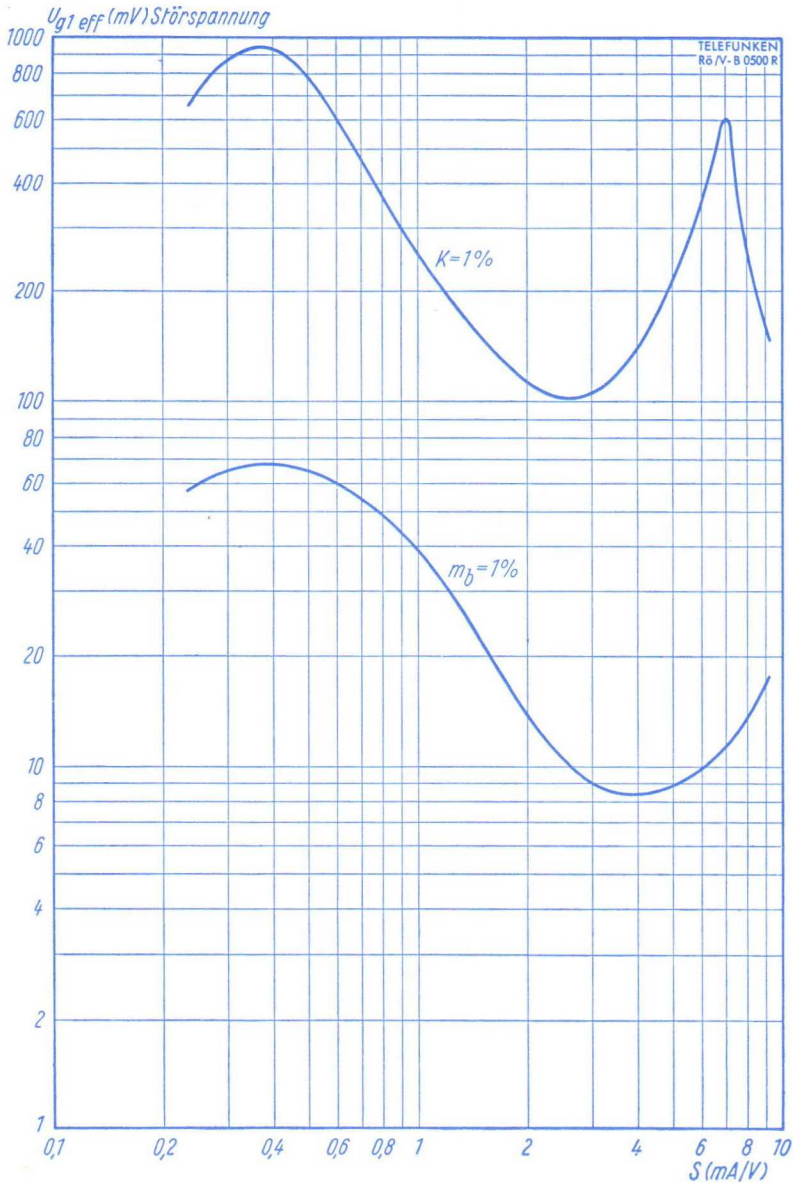
Gewicht · Weight
max. 18 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.









Kurven für Kreuz- und Brumm-Modulation

$U_b = 200 \text{ V}$

$R_{g2} = 45 \text{ k}\Omega$

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





Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EF 806 S

6267

NF-Pentode

AF-Pentode

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/1000 je 1000 Std.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialelektrode

Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/1000 for each 1,000 hours.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_t **6,3 ± 5%** V
 I_t ca. 200 mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	250	V
U_{g3}	0	V
U_{bg2}	140	V
R_k	500	Ω
I_a	3,2 ± 0,6	mA
I_{g2}	0,6 ± 0,15	mA
S	2 ± 0,4	mA/V
R_i	2,5	MΩ
$\mu_{g2/g1}$	38	
$-I_g$	≤ 0,1	μA
U_{g1e} ($I_{g1} ≤ +0,3 μA$)	-1,3	V

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

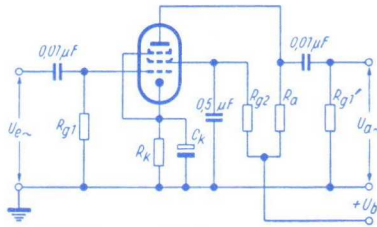
Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	2 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	1,4 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 1 μA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	2 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	1.4 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	> 1 μA



Betriebswerte · Typical operation



U_b	100	200	250	300	350	400	V
R_a	100	100	100	100	100	100	kΩ
R_{g2}	470	390	390	390	390	390	kΩ
R_k	1,5	1	1	1	1	1	kΩ
R_{g1}'	330	330	330	330	330	330	kΩ
I_k	1	1,65	2,05	2,45	2,85	3,3	mA
V	95	106	112	116	120	124	fach
$U_{a\sim\text{eff}} (k = 5\%)^1)$	22	40	50	64	75	87	V
U_b	100	200	250	300	350	400	V
R_a	220	220	220	220	220	220	kΩ
R_{g2}	1	1	1	1	1	1	MΩ
R_k	2,7	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	kΩ
R_{g1}'	680	680	680	680	680	680	kΩ
I_k	0,55	0,75	0,9	1,1	1,4	1,55	mA
V	150	170	180	188	196	200	fach
$U_{a\sim\text{eff}} (k = 5\%)^1)$	24,5	36	46	54	63	73	V

Als Triode geschaltet g_2 mit a und g_3 mit k verbunden
 Connected as triode g_2 connected to a and g_3 resp. to k

U_b	200	250	300	350	400	V
R_a	47	47	47	47	47	kΩ
R_k	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	kΩ
R_{g1}'	150	150	150	150	150	kΩ
I_{a+g2}	1,85	2,3	2,7	3,2	3,7	mA
V	23,5	23,5	24	24,5	24,5	fach
$U_{a\sim\text{eff}}^1)$	22	32	43	53	64	V
$k^2)$	3,1	3,5	3,8	4	4,5	%
U_b	200	250	300	350	400	V
R_a	100	100	100	100	100	kΩ
R_k	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	kΩ
R_{g1}'	330	330	330	330	330	kΩ
I_{a+g2}	1	1,25	1,5	1,7	2	mA
V	27,5	28	28,5	28,5	28,5	fach
$U_{a\sim\text{eff}}^1)$	27,5	39	50	62	73	V
$k^2)$	3,3	3,7	3,8	4	4	%

1) k ist $U_{a\sim}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim}$ nearly proportional

2) Bis zum Gitterstrom-Einsatz ausgesteuert · driven to grid current starting



Als Triode geschaltet g_2 mit a und g_3 mit k verbunden
 Connected as triode g_2 connected to a and g_3 resp. to k

U_b	200	250	300	350	400	V
R_a	220	220	220	220	220	k Ω
R_k	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	k Ω
R_{g1}'	680	680	680	680	680	k Ω
I_{a+g2}	0,5	0,65	0,8	0,9	1,05	mA
V	30,5	30,5	31	31,5	32	fach
$U_{a\sim\text{eff}}^1)$	28	39	51	62	74	V
$k^2)$	3,1	3,5	3,7	3,7	3,8	%

1) k ist $U_{a\sim}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim}$ nearly proportional

2) Bis zum Gitterstrom-Einsatz ausgereizt · driven to grid current starting

Microphonie · Microphonics

Die Röhre kann in einer Schaltung betrieben werden, die bei einer Eingangsspannung $U_{e\sim} \geq 0,5 \text{ mV}_{\text{eff}}$ eine Ausgangsleistung der Endröhre von 50 mW (bzw. 5 mV_{eff} für 5 W) liefert.

The tube may be used in circuits delivering a power output of 50 mW for an input voltage of $U_{e\sim} \geq 0.5 \text{ mV}_{\text{rms}}$ (respectively 5 mV_{rms} for 5 W).

Vibrationsfestigkeit · Vibrating strength

Bei 50 mW Lautsprecherleistung darf die mittlere Beschleunigung der Röhre bei $f > 500 \text{ Hz}$ nicht mehr als 0,015 g und bei $f < 500 \text{ Hz}$ nicht mehr als 0,06 g betragen.

At power output of 50 mW may be the mean acceleration of the tube at $f > 500 \text{ c/s}$ no more than 0.015 g and at $f < 500 \text{ c/s}$ no more than 0.06 g.

Brumm · Hum

Der Brummstörpegel ist $< 5 \mu\text{V}$ bei $Z_{g1} < 0,5 \text{ M}\Omega$ (Wechselstromwiderstand bei $f = 50 \text{ Hz}$) und $C_k \geq 100 \mu\text{F}$.

The noise level for hum is $< 5 \mu\text{V}$ at $Z_{g1} < 0.5 \text{ M}\Omega$ (AC-resistance at $f = 50 \text{ c/s}$) and $C_k \geq 100 \mu\text{F}$.

Rauschen · Noise

Die äquivalente Rauschspannung an g_1 beträgt ca. $2 \mu\text{V}$ für den Frequenzbereich 25...10 000 Hz bei $U_b = 250 \text{ V}$, $R_a = 100 \text{ k}\Omega$, gemessen mit einem Geräuschspitzenmessungsmesser mit Ohrfilter nach CCIF-Norm 1949.

The equivalent noise voltage to generates at g_1 ca. $2 \mu\text{V}$ for range of frequencies 25...10,000 c/s at $U_b = 250 \text{ V}$, $R_a = 100 \text{ k}\Omega$, measured with a peak voltmeter for noise and an earfilter to CCIF-Norm 1949.



Grenzwerte · Maximum ratings

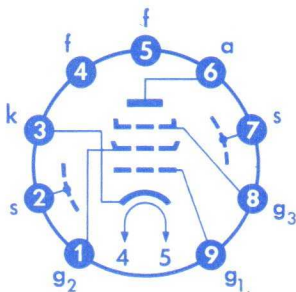
U_{ao}	550	V
U_a	300	V
N_a	1	W
U_{g2o}	550	V
U_{g2}	200	V
N_{g2}	0,2	W
I_k	6	mA
R_{g1} ($N_a < 0,2$ W)	10	M Ω
R_{g1} ($N_a > 0,2$ W)	3	M Ω
$R_{g1}^{1)}$	22	M Ω
$U_{f/k}$	100	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
t_{Kolben}	170	$^{\circ}$ C

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	$4 \pm 0,5$	pF
c_a	$5,5 \pm 0,5$	pF
$c_{a/g1}$	$< 0,05$	pF
$c_{g1/f}$	$< 0,0025$	pF

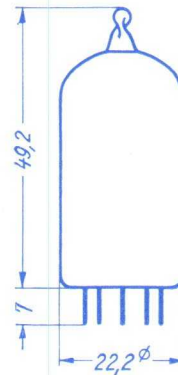
1) U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt
 U_{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only

Sockelschaltbild
Base connection



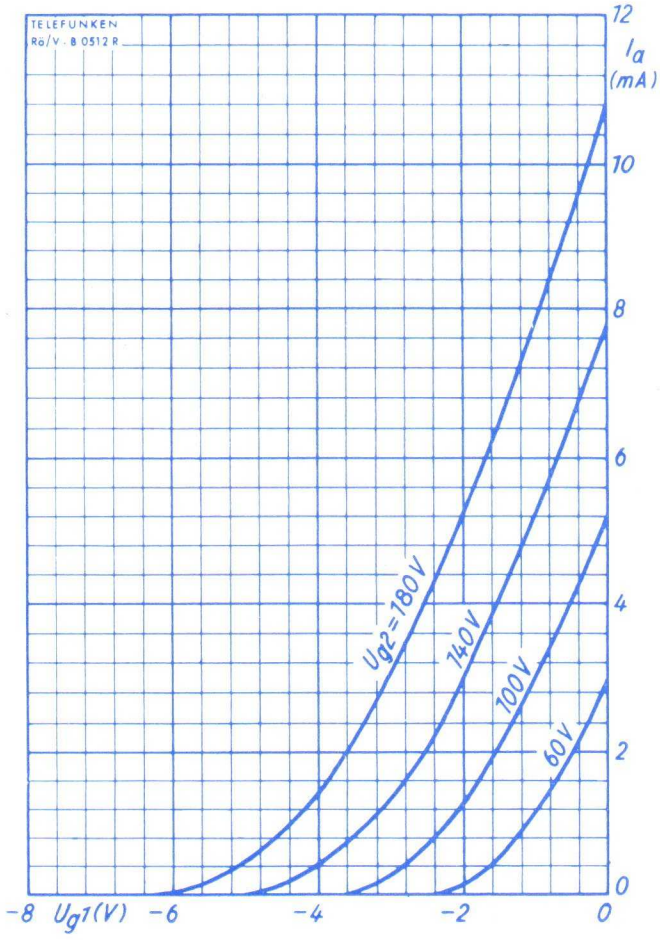
Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



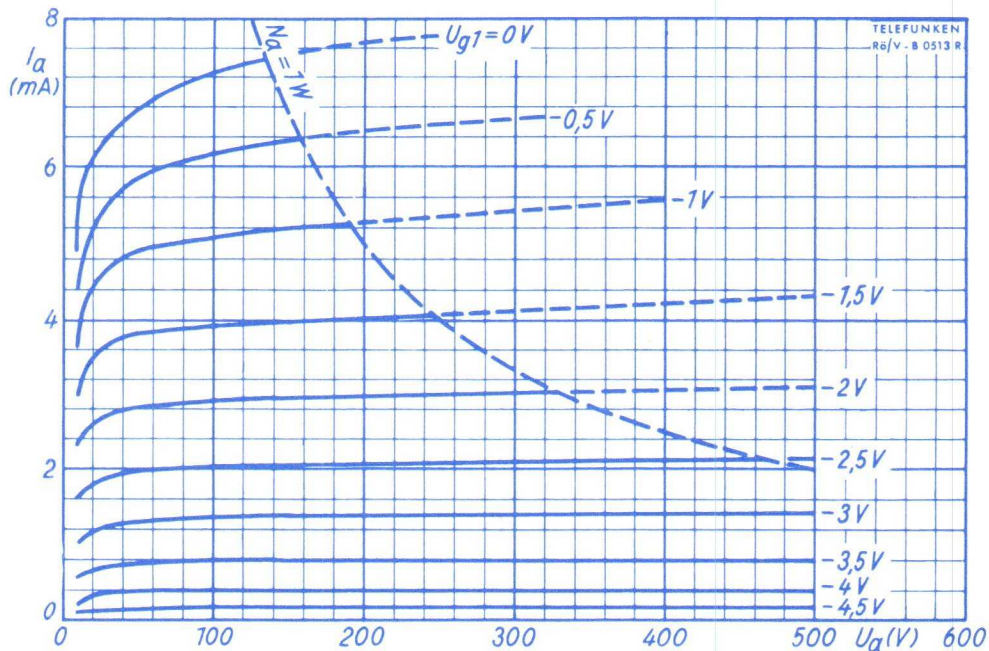
Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
 Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



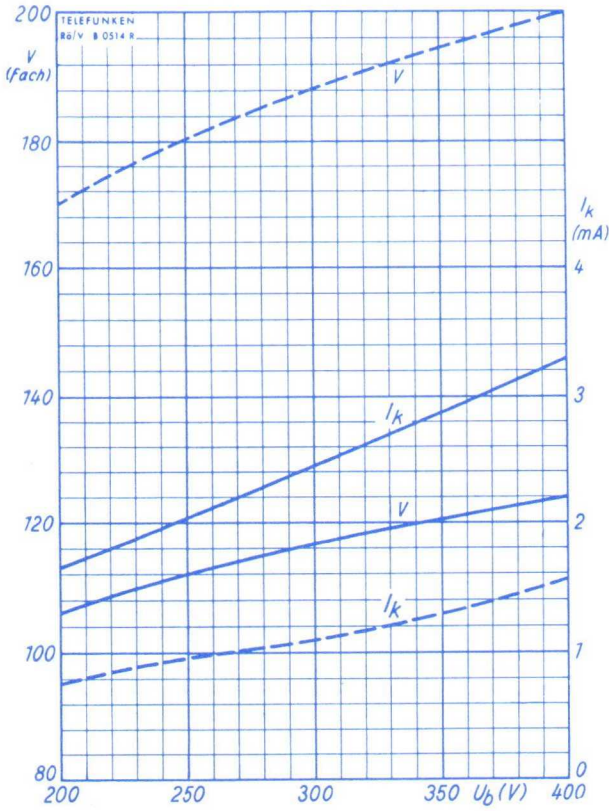
$I_a = f(U_{g1})$
 $U_a = 250 V$
 $U_{g3} = 0 V$
 $U_{g2} = \text{Parameter}$





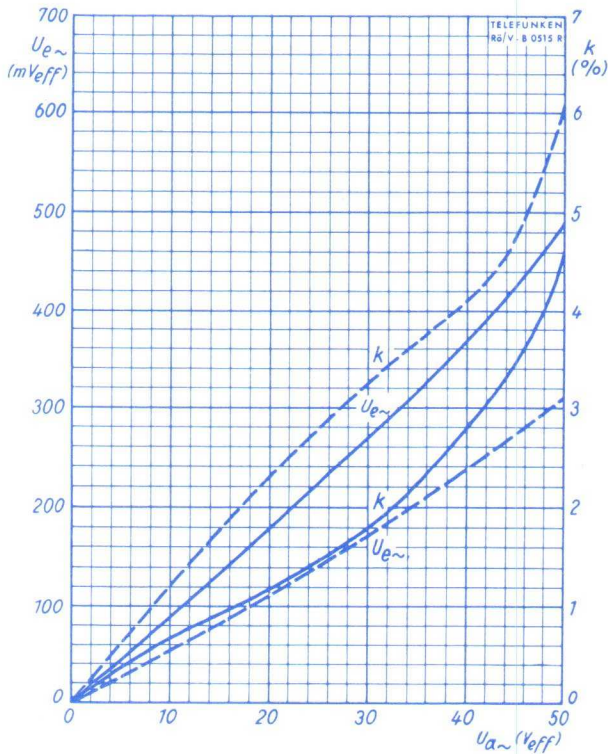
$I_a = f(U_a)$
 $U_{g3} = 0V$
 $U_{g2} = 140V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$





$$I_k, V = f(U_g)$$

— $R_a = 0,1 M\Omega$	- - - - $R_a = 0,22 M\Omega$
$R_{g2} = 0,39 M\Omega$	$R_{g2} = 1 M\Omega$
$R_k = 1 k\Omega$	$R_k = 2,2 k\Omega$



$$U_{e\sim}, k = f(U_{a\sim})$$

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

-----	$R_a = 0,22 \text{ M}\Omega$	———	$R_a = 0,1 \text{ M}\Omega$
	$R_{g2} = 1 \text{ M}\Omega$		$R_{g2} = 0,39 \text{ M}\Omega$
	$R_k = 2,2 \text{ k}\Omega$		$R_k = 1 \text{ k}\Omega$
	$R_{g1}' = 0,68 \text{ M}\Omega$		$R_{g1}' = 0,33 \text{ M}\Omega$

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC heating
indirectly heated
connected in parallel

EF 8010

TELEFUNKEN

Regelbare steile HF-Pentode
Remote cutoff RF-pentode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5^{0/100} je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialelektrode**
Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5^{0/100} for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$ **6,3** V
 I_f **300 ± 15** mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	200	V
U_{g3}	0	V
U_{g2}	90	V
U_{g1}	-2	V
I_a	12	mA
I_{g2}	4,5	mA
S	12,5	mA/V
R_i	500	kΩ
r_e (40 MHz) ²⁾	13	kΩ
r_{aeq}	490	Ω
$-U_{g1}$ ($I_{g1} = +0,3 \mu A$) ≤	1,3	V
$\frac{S^3}{C}$	1	mA/VpF
$\frac{S}{2\pi \cdot C_{ges}}^{4)}$	100	MHz

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

2) Stift 1 und Stift 3 verbunden · Pin 1 connected to pin 3

3) $C = c_e + c_a$

4) $C_{ges} = c_e' + c_a + 5 \text{ pF}$ Schaltkapazität.



Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	8,4 mA	gefallen
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	8,7 mA/V	gefallen
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	1 μ A	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	8.4 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	8.7 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	1 μ A

Betriebswerte · Typical operation

Es wird ein Betrieb mit Kathoden- und/oder Schirmgitterwiderstand empfohlen.
Operation with cathode and/or screen grid resistor is recommended.

U_a	170	200	230	V
U_{g3}	0	0	0	V
U_{bg2}	170	200	230	V
R_{g2}	15	24	39	k Ω
U_{g1}	-1,8 -7,5	-2 -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

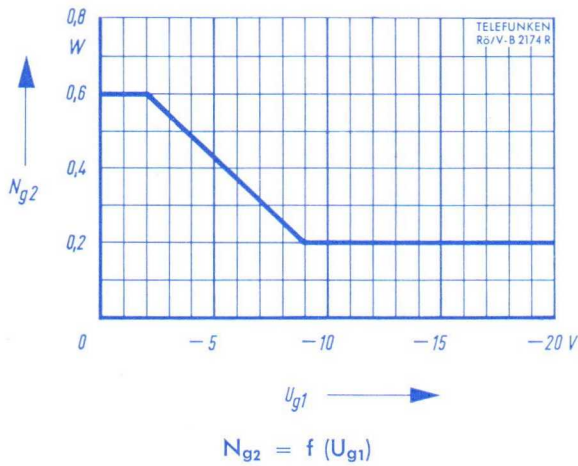
Grenzwerte · Maximum ratings

U_{a0}	550	V
U_a	250	V
N_a	2,5	W
U_{g20}	550	V
U_{g2}	250	V
N_{g2}	siehe Kurve · see diagram	
U_{g1sp}	-50	V
I_k	20	mA
$R_{g1}^{1)}$	0,5	M Ω
$R_{g1}^{2)}$	1	M Ω
R_{g3}	50	k Ω
$U_{f/k}$	150	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
t_{Kolben}	170	$^{\circ}$ C

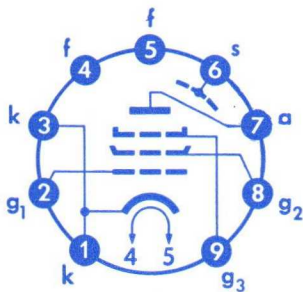
Kapazitäten · Capacitances

C_e	9,5	pF
C_a	3	pF
$C_{g1/a}$	< 0,0055	pF

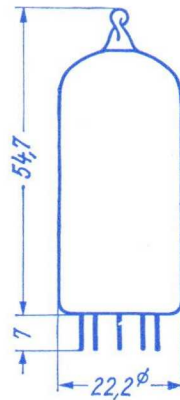
1) U_{g1fest} · fixed grid bias2) $U_{g1autom.}$ · cathode grid bias



Sockelschaltbild
Base connection

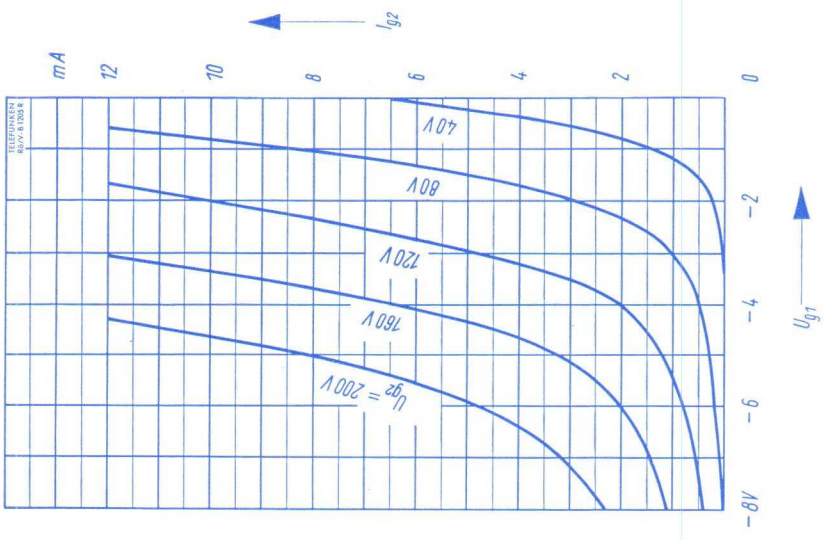


max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 45, Form A

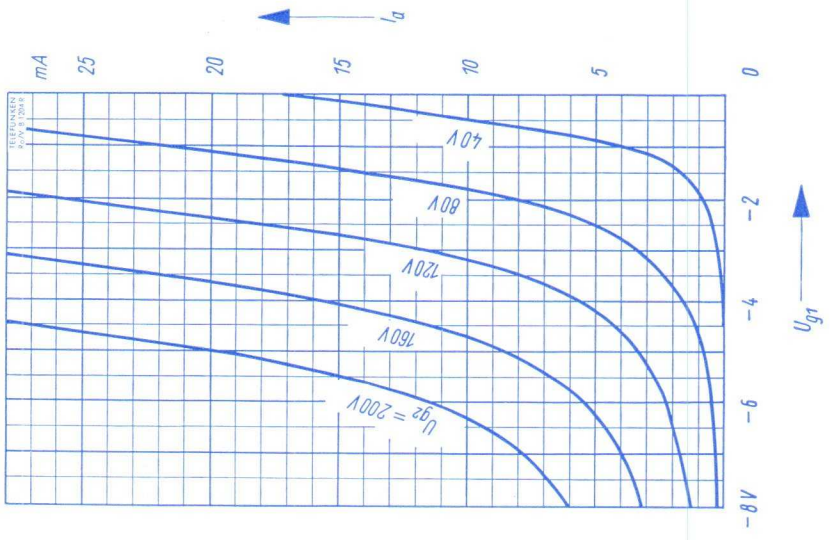


Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

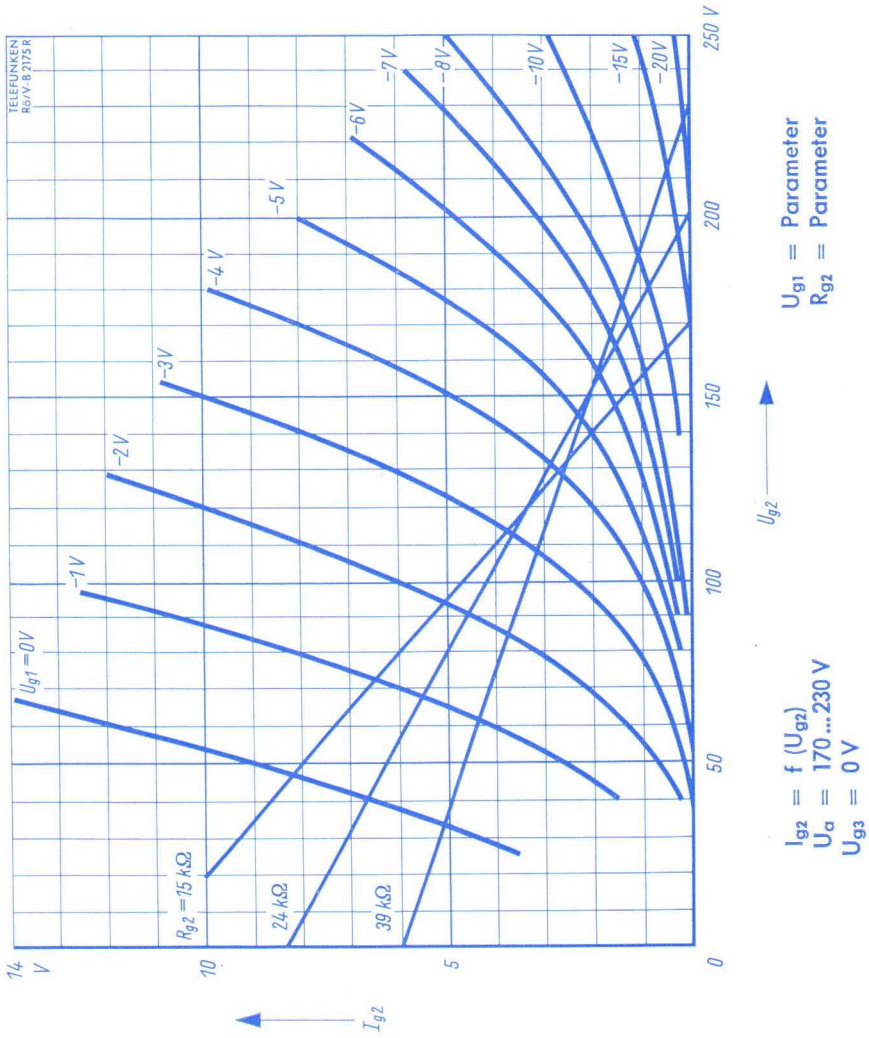


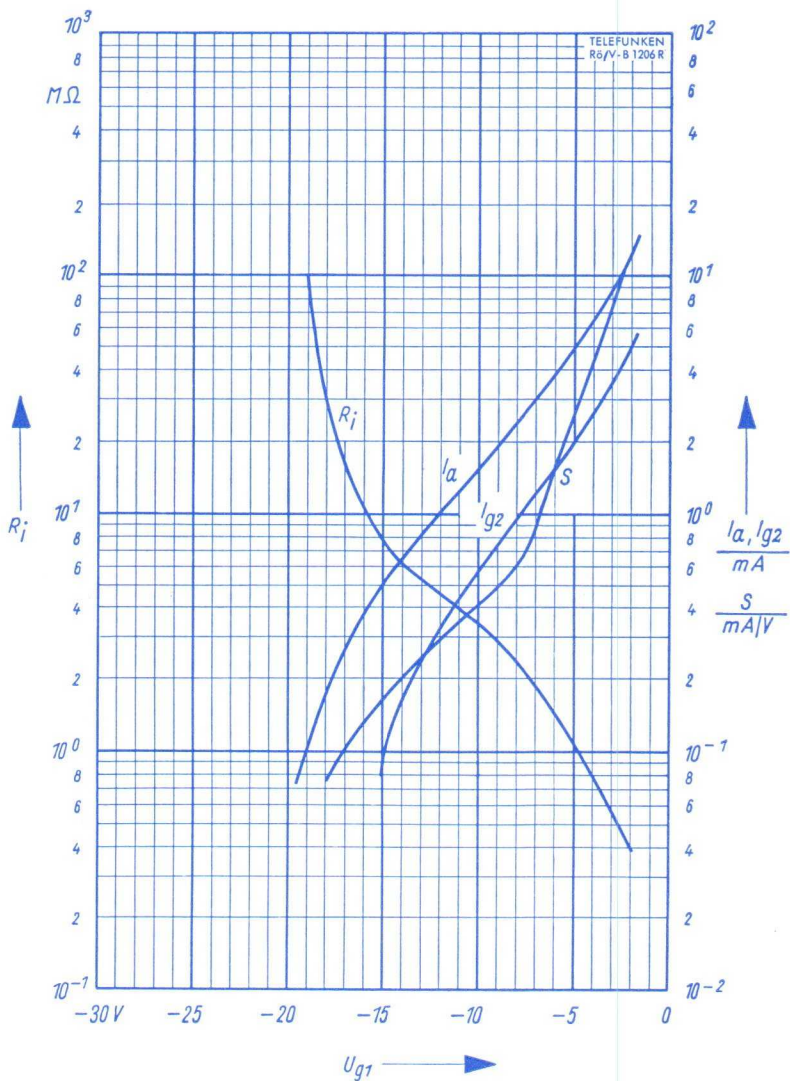
$I_{g2} = f(U_{g1})$
 $U_a = 170 \dots 230 \text{ V}$
 $U_{g3} = 0 \text{ V}$
 $U_{g2} = \text{Parameter}$



$I_a = f(U_{g1})$
 $U_a = 170 \dots 230 \text{ V}$
 $U_{g3} = 0 \text{ V}$
 $U_{g2} = \text{Parameter}$

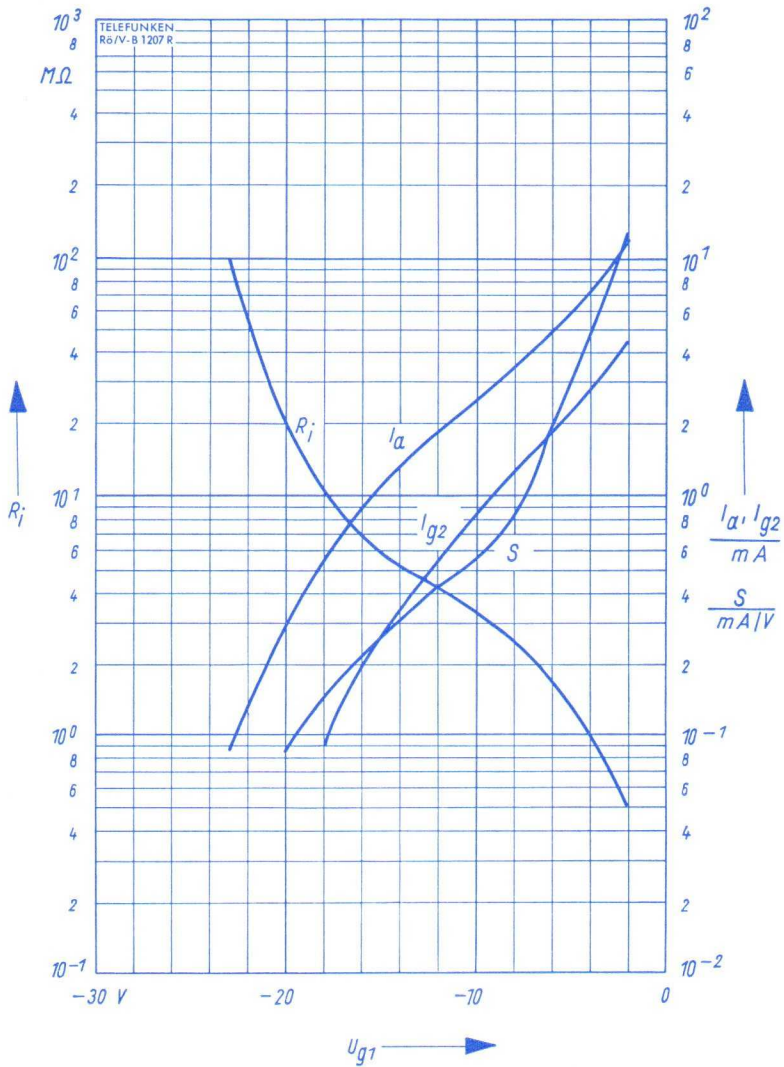






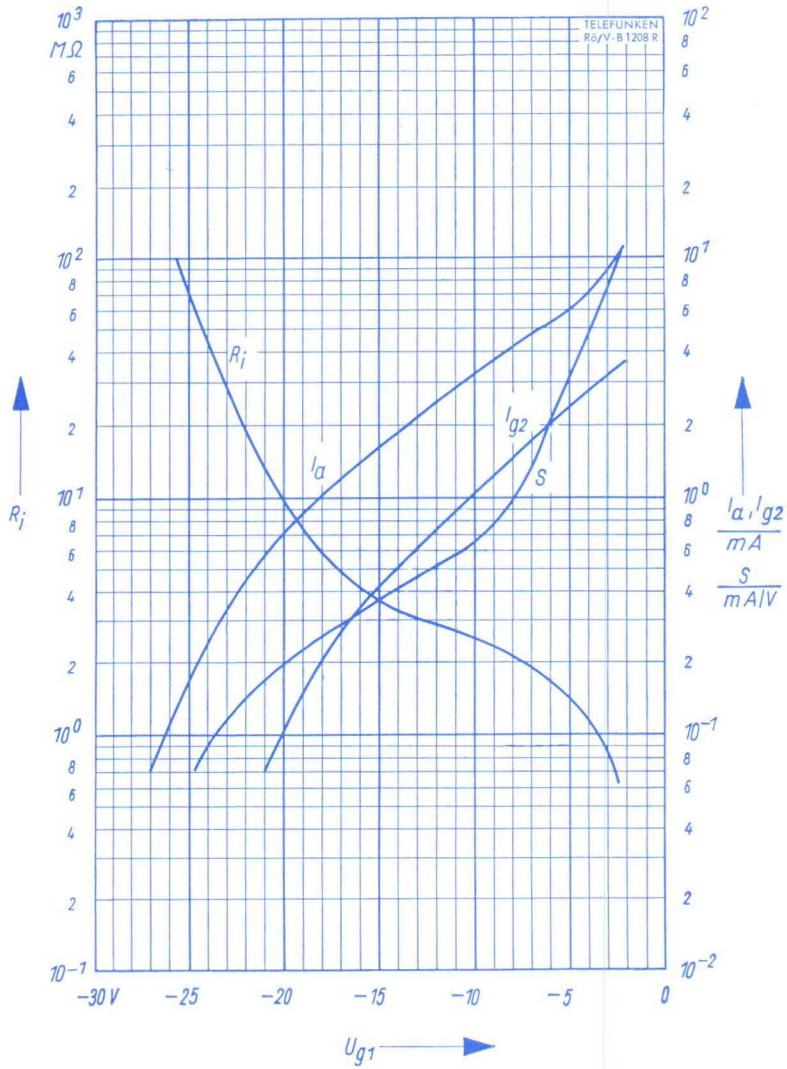
$$\begin{aligned}
 I_a, I_{g2}, S, R_i &= f(U_{g1}) \\
 U_a = U_{bg2} &= 170 \text{ V} \\
 R_{g2} &= 15 \text{ k}\Omega \\
 U_{g3} &= 0 \text{ V}
 \end{aligned}$$





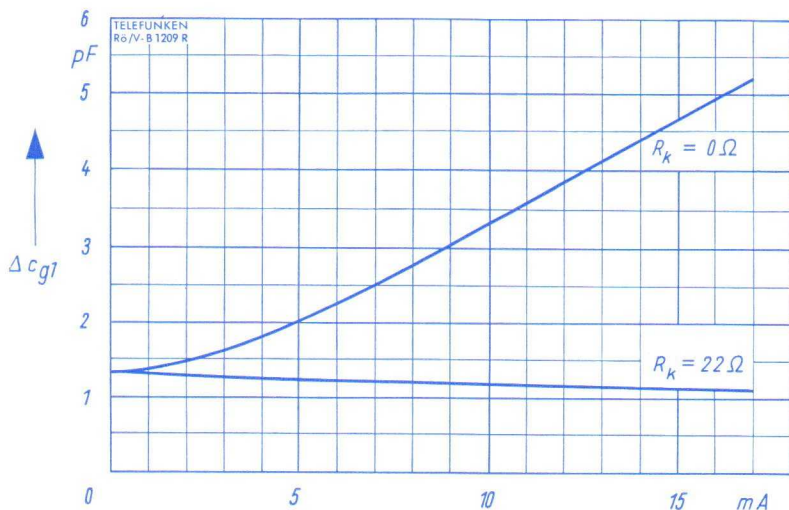
$$\begin{aligned}
 I_\alpha, I_{g2}, S, R_i &= f(U_{g1}) \\
 U_a &= U_{Bg2} = 200 \text{ V} \\
 R_{g2} &= 24 \text{ k}\Omega \\
 U_{g3} &= 0 \text{ V}
 \end{aligned}$$





$I_a, I_{g2}, S, R_i = f(U_{g1})$
 $U_a = U_{bg2} = 230 \text{ V}$
 $R_{g2} = 29 \text{ k}\Omega$
 $U_{g3} = 0 \text{ V}$





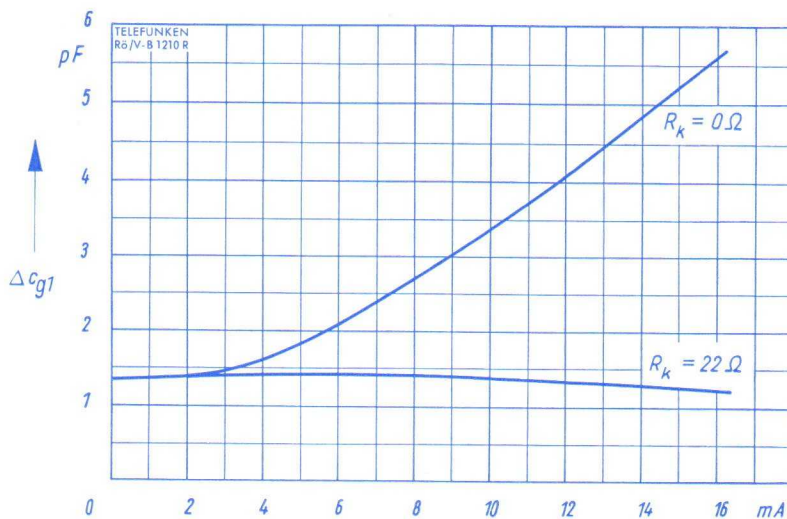
$$U_a = U_{bg2} = 170 \text{ V}$$

$$R_{g2} = 15 \text{ k}\Omega$$

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

$$R_k = \text{Parameter}$$

I_a →



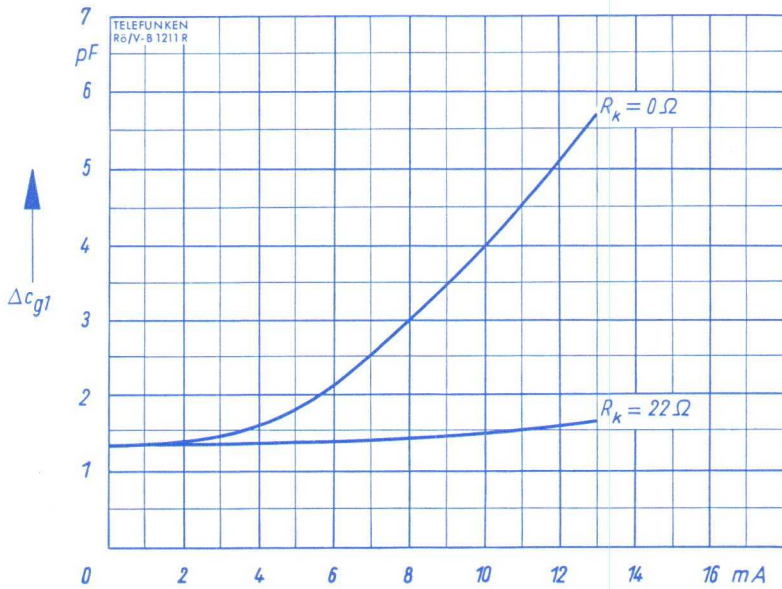
$$U_a = U_{bg2} = 200 \text{ V}$$

$$R_{g2} = 24 \text{ k}\Omega$$

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

$$R_k = \text{Parameter}$$

I_a →



$$\Delta c_{g1} = f(I_a)$$

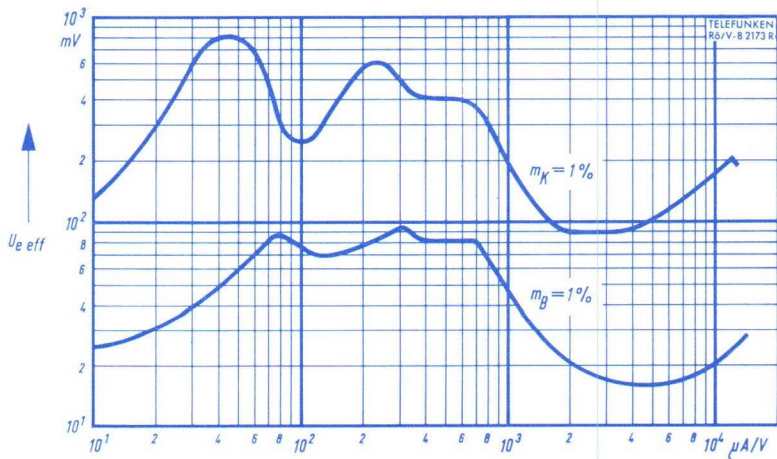
$$U_a = U_{bg2} = 230 \text{ V}$$

$$R_{g2} = 39 \text{ k}\Omega$$

$$I_a \longrightarrow$$

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

$$R_k = \text{Parameter}$$



$$S \longrightarrow$$

$$U_{e \text{ eff}} = f(S)$$

$$m_K = \text{Parameter}$$

$$m_B = \text{Parameter}$$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EH 900 S
5915

Heptode für Schaltzwecke
Heptode for switching application

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f 1)	6,3 ± 5%	V
I_f	300	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	150	150	V
U_{g2g4}	75	75	V
U_{g3}	0	-10	V
U_{g1}	-10	0	V
I_a	$\leq 0,2$	$\leq 0,2$	mA
I_{g2}	$\leq 0,2$	18	mA

Betriebswerte · Typical operation

	offen · open	gesperrt · blocked		
U_{ba}	150	150	V	
R_a	20	20	kΩ	
U_{bg2g4}	75	75	V	
R_{g2g4}	470	470	Ω	
R_{g3}	47	47	kΩ	
R_{g1}	47	47	kΩ	
U_{g3}	0	0	-10	V
U_{g1}	0	-10	0	V
I_a	5...6,5	$\leq 0,2$	$\leq 0,2$	mA
I_{g2+g4}	9	0	12,5	mA
$-I_{g1}$	$\leq 0,2$			μA
$-I_{g3}$	$\leq 0,5$			μA

(bei $-U_{g1} = -U_{g3} = 1,5$ V)

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Betriebswerte, offen“

$I_k (I_a + I_{g2+g4})$ vom Anfangswert auf 10 mA gesunken
 $-I_{g1}, I_{g3}$ vom Anfangswert auf > 1 μA gestiegen

End of the life, see "Typical operation, open"

$I_k (I_a + I_{g2+g4})$ reduced from initial value to 10 mA
 $-I_{g1}, I_{g3}$ increased from initial value to > 1 μA



Absolute Grenzdaten

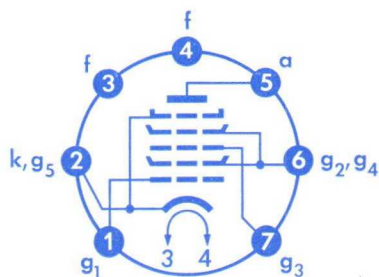
Absolute maximum ratings

U_{a0}	550	V
U_a	250	V
N_a	1	W
U_{g2g40}	550	V
U_{g2g4}	250	V
N_{g2+g4}	1	W
U_{g3}	- 100	V
U_{g1}	- 100	V
I_k	20	mA
R_{g3}	1	M Ω
R_{g1}	1	M Ω
$R_{g3}^{1)}$	0,5	M Ω
$R_{g1}^{2)}$	0,5	M Ω
$U_{f/k}$	± 120	V
$R_{f/k}$	20	k Ω

1) $U_{g3\text{ fest}}$ · fixed grid 3 bias

2) $U_{g1\text{ fest}}$ · fixed grid 1 bias

Sockelschaltbild
Base connection



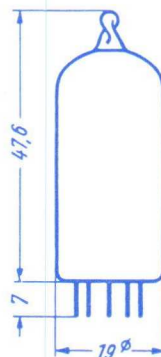
Pico 7 (Miniatur)

Kapazitäten · Capacitances

$c_e (g_1)$	5,6	pF
$c_e (g_3)$	6,8	pF
c_a	8,3	pF
$C_{g1/a}$	\leq 0,07	pF
$C_{g3/a}$	\leq 0,35	pF
$C_{g1/g3}$	\leq 0,2	pF

max. Abmessungen
max. dimensions

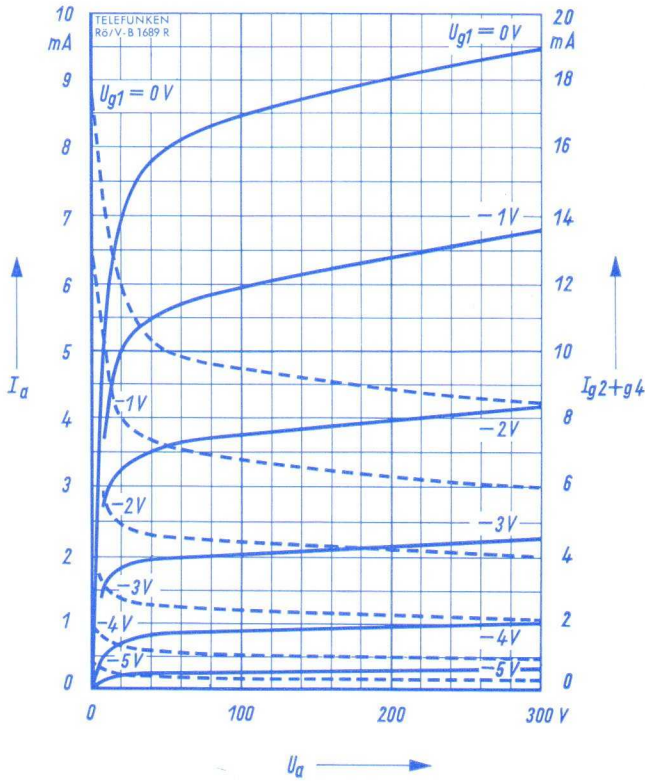
DIN 41 537, Nenngröße 38, Form A



Gewicht · Weight
max. 10 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.





$$I_a, I_{g2+g4} = f(U_a)$$

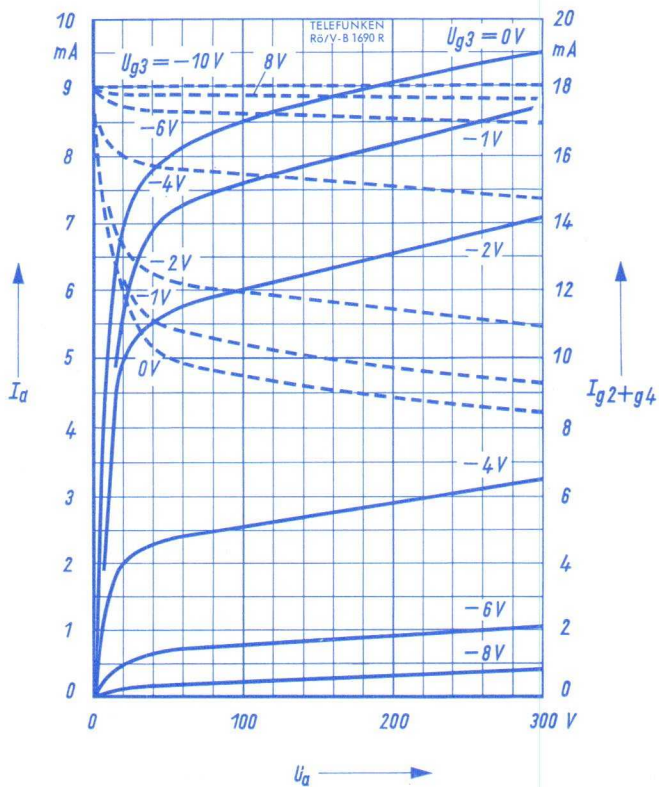
$$U_{g3} = 0V$$

$$U_{g2g4} = 75V$$

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$

— I_a - - - - I_{g2+g4}





$I_a, I_{g2+g4} = f(U_a)$
 $U_{g2g4} = 75 \text{ V}$
 $U_{g3} = \text{Parameter}$
 $U_{g1} = 0 \text{ V}$

— I_a

- - - I_{g2+g4}



Netzröhre für W-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EL 34

Endpentode
Power pentode

U_f 6,3 V
 I_f 1,5 A

Meßwerte · Measuring values

U_a	250	V
U_{g3}	0	V
U_{g2}	265	V
U_{g1}	-13,5	V
I_a	100	mA
I_{g2}	14,9	mA
S	11	mA/V
R_i	15	k Ω
	11	
U_{g1e} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	-1,3	V

Betriebswerte · Typical operation

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier

U_b	265	265	V
U_a	250	250	V
U_{g3}	0	0	V
R_{g2}	2	—	k Ω
U_{g1}	-14,5	-13,5	V
I_a	70	100	mA
I_{g2}	10	14,9	mA
R_a	3	2	k Ω
U_{g1eff} (N)	9,3	8,7	V
N (10 %)	8	11	W
U_{g1eff} (50 mW)	0,65	0,5	V

Als Triode geschaltet

Connected as Triode

g_2 an a, g_3 an k

U_{ag2}	375	V
R_k	370	Ω
$I_a + I_{g2}$	70	mA
$I_a + I_{g2}$ (ausgest.)	74	mA
R_a	3	k Ω
U_{g1eff} (N)	18,9	V
N (8 %)	6	W
U_{g1eff} (50 mW)	1,7	V

Betriebswerte · Typical operation

2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb

2 tubes push-pull, class AB

U_b	375	V
$U_a + U_{Rk}$	355	V
U_{g3}	0	V
$R_{g2}^{1)}$	470	Ω
$R_k^{1)}$	130	Ω
I_a	2×75	mA
I_a ausgest.	2×95	mA
I_{g2}	2×11,5	mA
I_{g2} ausgest.	2×22,5	mA
R_{aa}	3,4	k Ω
U_{g1eff} (N)	21	V
N (5 %)	35	W

Als Trioden geschaltet

Connected as Triode

g_2 an a, g_3 an k

U_{ag2}	400	V
$R_k^{1)}$	220	Ω
$I_a + I_{g2}$	2×65	mA
$I_a + I_{g2}$ (ausgest.)	2×71	mA
R_{aa}	5	k Ω
U_{g1eff} (N)	22	V
N (3 %)	16,5	W

1) gemeinsam · common.



2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb
2 tubes push-pull, class B

U_b	350	375	400	425	V
U_a	325	350	375	400	V
U_{g3}	0	0	0	0	V
$R_{g2}^{1)}$	470	470	1000	1000	Ω
U_{g1}	-32	-32	-38	-38	V
I_a	2×35	2×35	2×30	2×30	mA
I_a ausgest.	2×93	2×120	2×100	2×120	mA
I_{g2}	2×4,7	2×4,7	2×4,4	2×4,4	mA
I_{g2} ausgest.	2×25	2×25	2×25	2×25	mA
R_{aa}	3,8	2,8	4	3,4	k Ω
U_{g1eff} (N)	22,7	22,7	27	27	V
N	36	44	45	55	W
k_{ges}	6	5	6	5	%
U_{ba}	475	500	750	800	V
U_a	450	475	725	775	V
U_{bg2}	375	400	375	400	V
$R_{g2}^{1)}$	750	750	750	750	Ω
U_{g3}	0	0	0	0	V
U_{g1}	-36	-36	-39	-39	V
I_a	2×30	2×30	2×25	2×25	mA
I_a ausgest.	2×102	2×125	2×84	2×91	mA
I_{g2}	2×4	2×4	2×3	2×3	mA
I_{g2} ausgest.	2×25	2×25	2×19	2×19	mA
R_{aa}	5	4	11	11	k Ω
U_{g1eff} (N)	25,8	25,8	23,4	23,4	V
N	58	70	90	100	W
k_{ges}	6	5	6	5	%

1) R_{g2} gemeinsam.
 R_{g2} common.



Grenzwerte · Maximum ratings

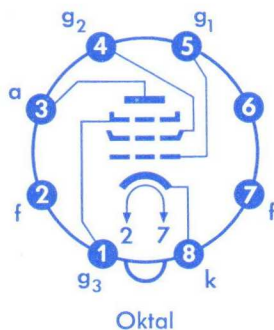
U_{a0}	2000	V
U_a	800	V
N_a	25	W
$N_{a \text{ ausgest.}}$	27,5	W
U_{g20}	800	V
U_{g2}	425	V
N_{g2}	8	W
I_k	150	mA
$R_{g1}^{1)}$	0,7	M Ω
$R_{g1}^{2)}$	0,5	M Ω
$U_{f/k}$	100	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
tKolben	245	°C

1) A-Betrieb, AB-Betrieb

2) B-Betrieb

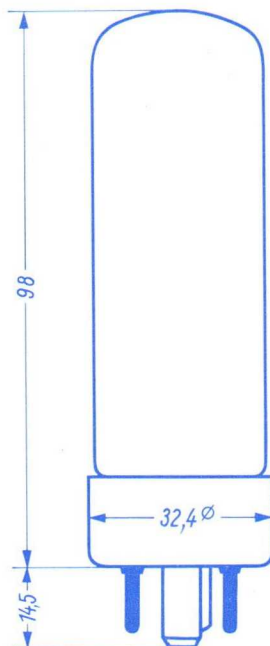
Kapazitäten · Capacitances

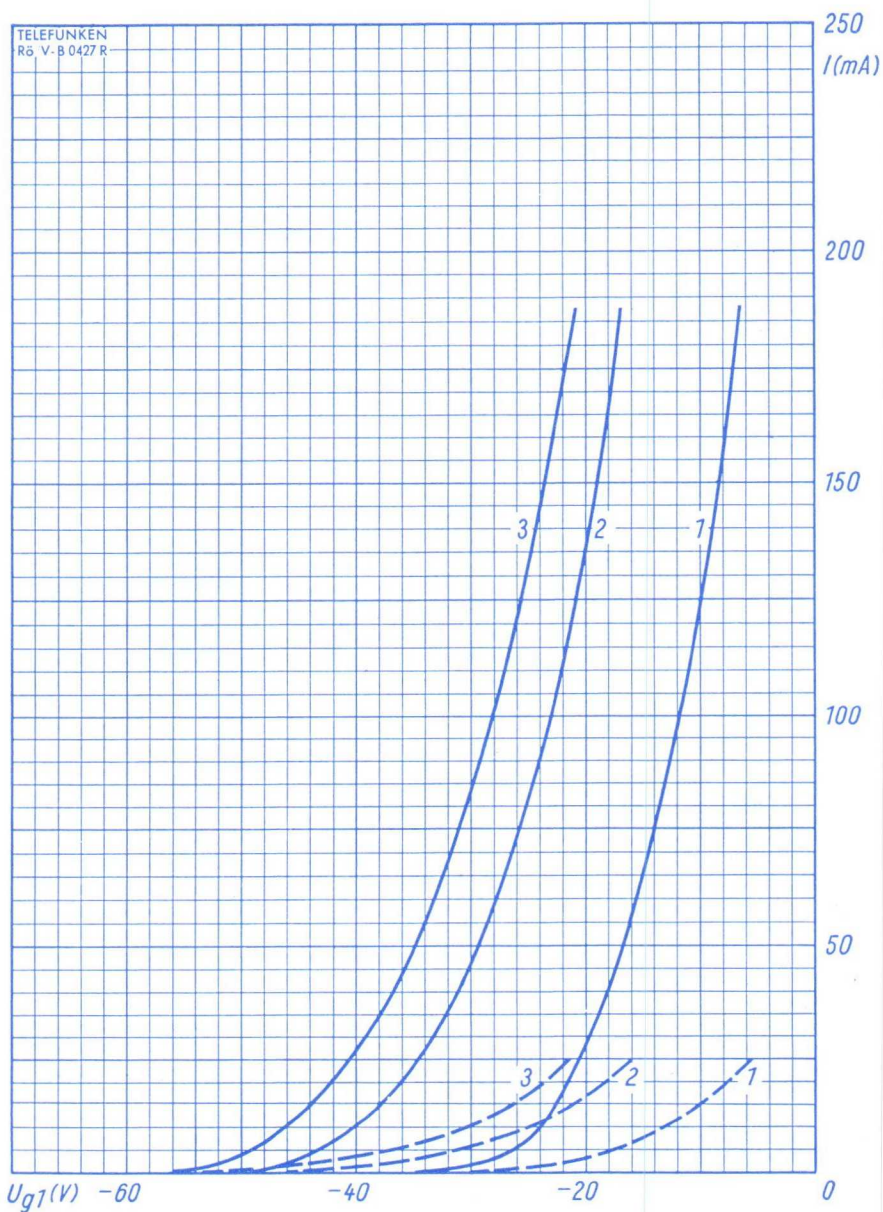
C_{g1}	ca. 15,2	pF
C_a	ca. 8,4	pF
$C_{g1/a}$	< 1,1	pF
$C_{g1/f}$	< 1	pF
$C_{k/f}$	ca. 10	pF

 Sockelschaltbild
Base connection


Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

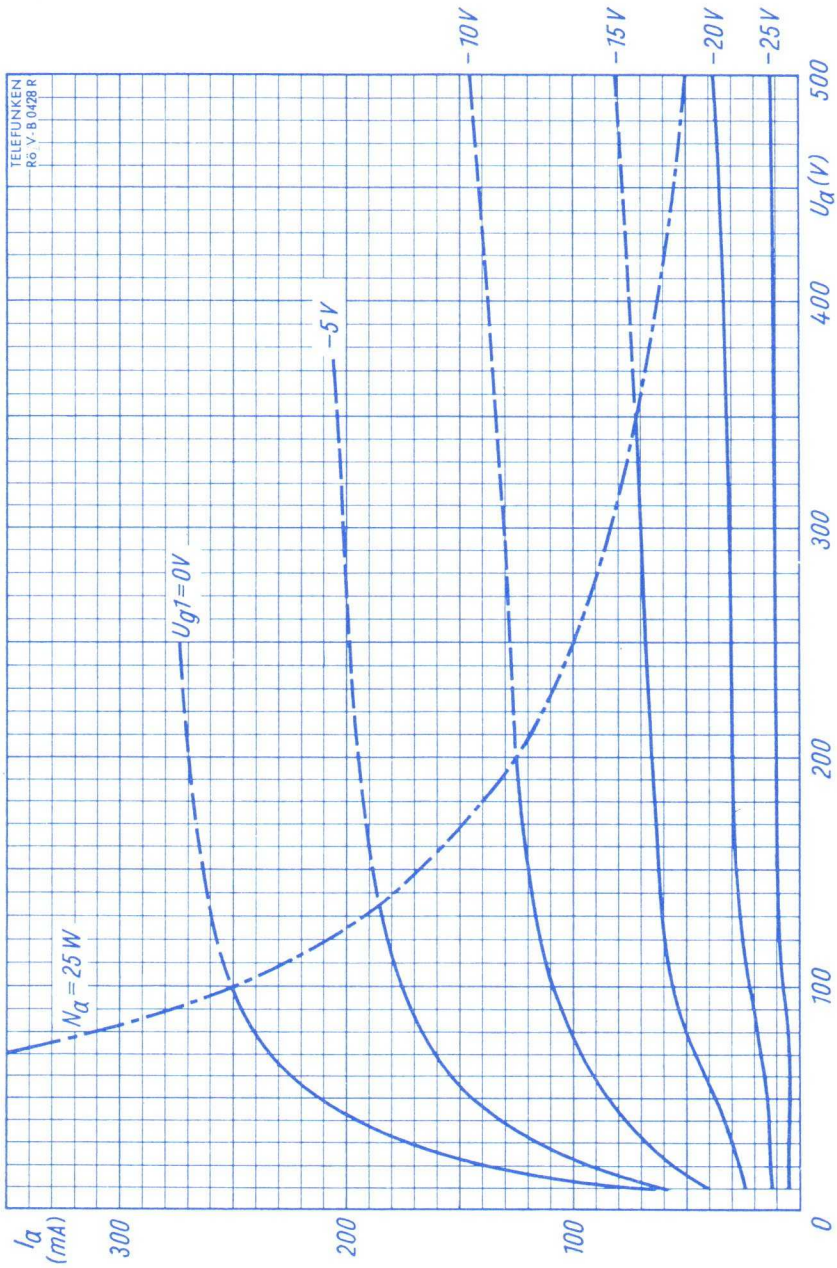
Free pins not to be connected externally.

 max. Abmessungen
max. dimensions

 Gewicht · Weight
max. 50 g



- $I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
- | | | | |
|---|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1 | $U_a = 250 \text{ V},$ | $U_{g3} = 0 \text{ V},$ | $U_{g2} = 250 \text{ V}$ |
| 2 | $U_a = 350 \text{ V},$ | $U_{g3} = 0 \text{ V},$ | $U_{g2} = 375 \text{ V}$ |
| 3 | $U_a = 400 \text{ V},$ | $U_{g3} = 0 \text{ V},$ | $U_{g2} = 425 \text{ V}$ |
- I_a - - - I_{g2}

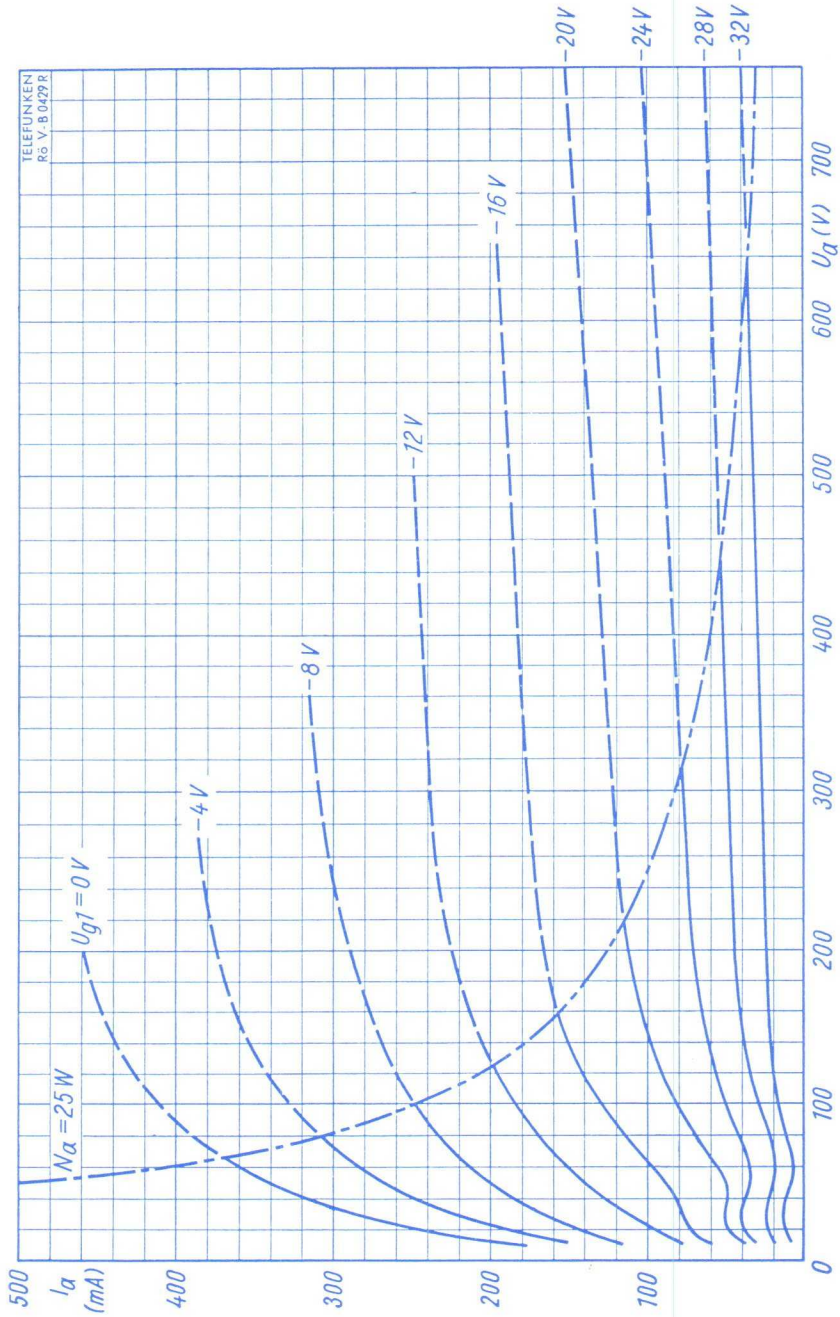




$U_{g3} = 0 \text{ V}$
 $U_{g2} = 250 \text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

$I_a = f(U_a)$

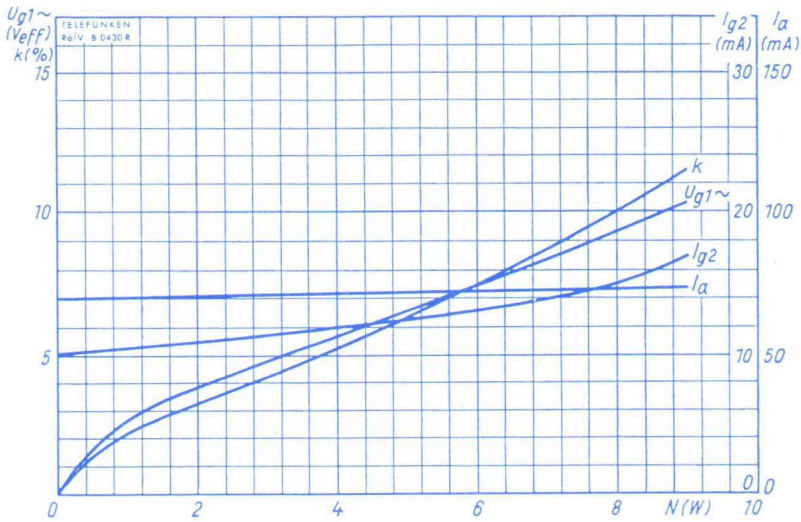




$U_{g3} = 0V$
 $U_{g2} = 360V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

$I_a = f(U_a)$





Eintakt-A-Betrieb · Class-A-amplifier

$$U_b = 265 \text{ V}$$

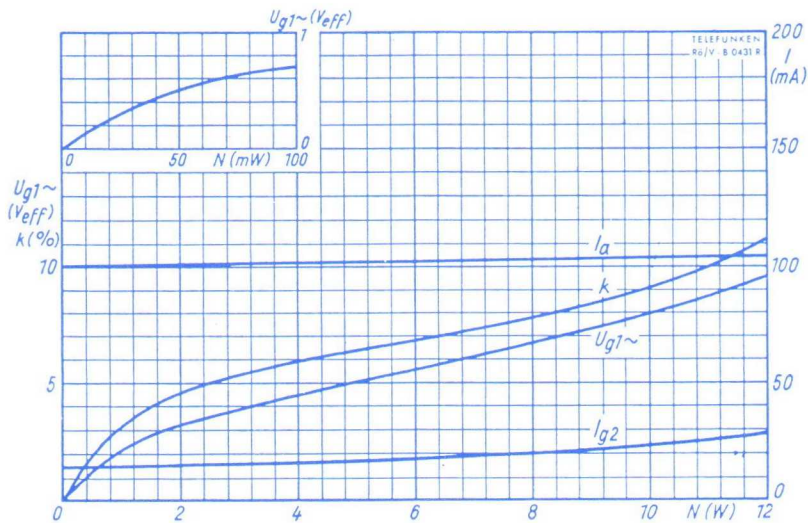
$$U_{g3} = 0 \text{ V}$$

$$R_a = 3 \text{ k}\Omega$$

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

$$U_{g1} = -14,5 \text{ V}$$

$$R_{g2} = 2 \text{ k}\Omega$$



Eintakt-A-Betrieb · Class-A-amplifier

$$U_b = 265 \text{ V}$$

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

$$R_a = 2 \text{ k}\Omega$$

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

$$U_{g1} = -13,5 \text{ V}$$

$$R_{g2} = 0 \text{ k}\Omega$$





Eintakt-A-Betrieb als Triode, g₂ an a

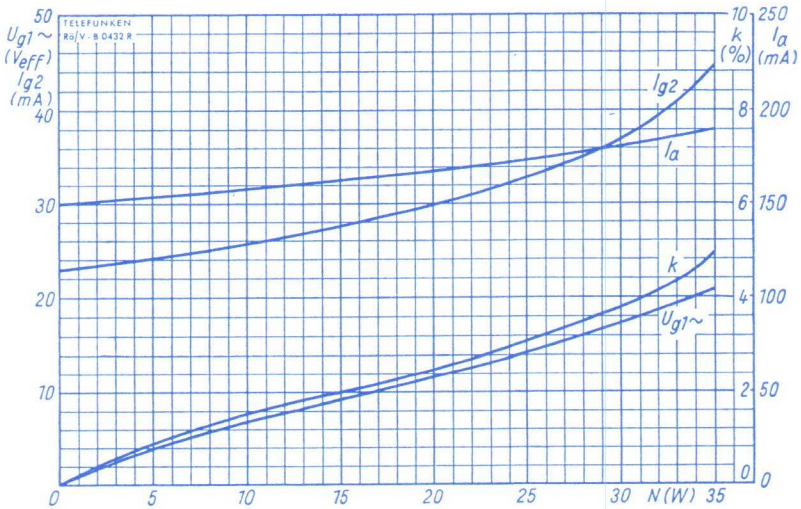
Connected as triode, g₂ to a, class-A-amplifier

$$U_b = 375 \text{ V}$$

$$R_k = 370 \Omega$$

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

$$R_a = 3 \text{ k}\Omega$$



2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb · 2 tubes push-pull, class AB

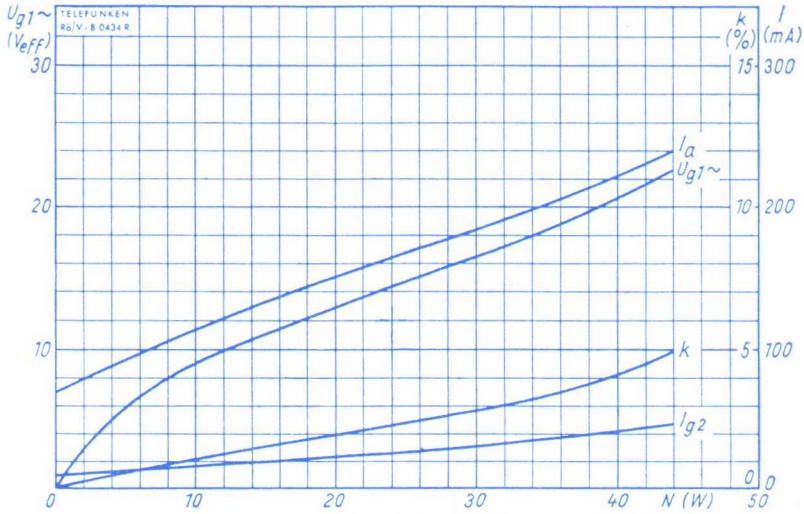
$$U_b = 375 \text{ V}$$

$$R_k = 130 \Omega$$

$$R_{g2} = 470 \Omega$$

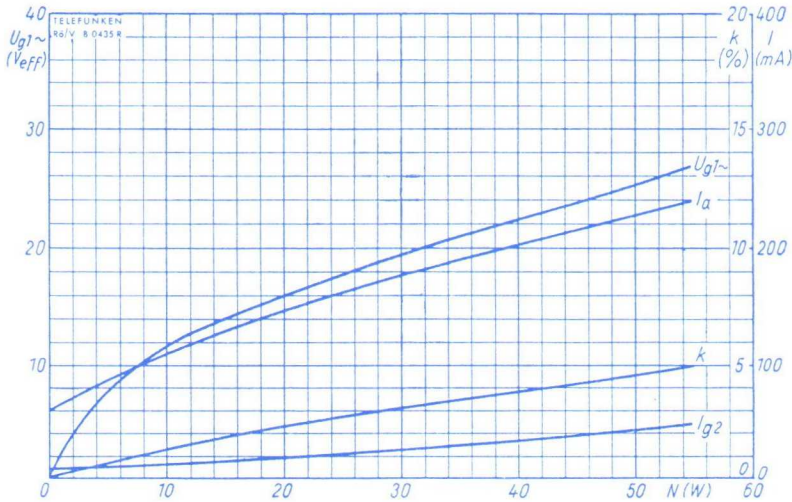
$$R_{aa} = 3,4 \text{ k}\Omega$$





2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

$U_b = 375 \text{ V}$	$R_{g2} = 470 \Omega$
$U_{g1} = -32 \text{ V}$	$R_{\alpha\alpha} = 2,8 \text{ k}\Omega$



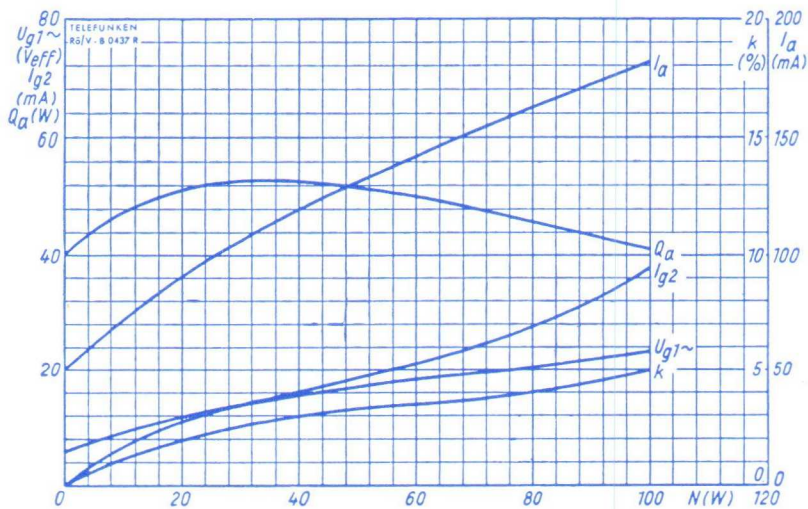
2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

$U_b = 425 \text{ V}$	$R_{g2} = 1 \text{ k}\Omega$
$U_{g1} = -38 \text{ V}$	$R_{\alpha\alpha} = 3,4 \text{ k}\Omega$



2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb • 2 tubes push-pull, class B

$U_{ba} = 500 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $R_{g2} = 750 \Omega$
 $U_{bg2} = 400 \text{ V}$ $U_{g1} = -36 \text{ V}$ $R_{ca} = 4 \text{ k}\Omega$



2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb • 2 tubes push-pull, class B

$U_{ba} = 800 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $R_{g2} = 750 \Omega$
 $U_{bg2} = 400 \text{ V}$ $U_{g1} = -39 \text{ V}$ $R_{ca} = 11 \text{ k}\Omega$



Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	1,9	A

Meßwerte

U_a	440	V
U_{g2}	350	V
R_k	150	Ω
I_a	100	mA
I_{g2}	16	mA
S	11	mA/V
$I_{g2/g1}$	15	
R_i	20	k Ω

Kapazitäten

C_e	ca.	19	pF
C_a	ca.	7,5	pF
$C_{g/a}$	ca.	0,5	pF
$C_{g/f}$	ca.	0,25	pF

Betriebswerte

Eintakt-A-Betrieb

Anodenspannung	U_a	350	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	250	V
Kathodenwiderstand	R_k	60	Ω
Anodenstrom	I_a	120	mA
Anodenstrom, ausgesteuert	I_a ausgest.	116	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	15	mA
Schirmgitterstrom, ausgesteuert	I_{g2} ausgest.	24	mA
Außenwiderstand	R_a	4	k Ω
Gitterwechselspannung	U_{g1eff} (N)	6	V
Sprechleistung	N	15	W
Klirrfaktor	k	8	%

Eintakt-A-Betrieb

Anodenspannung	U_a	450	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	280	V
Kathodenwiderstand	R_k	90	Ω
Anodenruhestrom	I_a	112	mA
Anodenstrom, ausgesteuert	I_a ausgest.	108	mA
Schirmgitterruhestrom	I_{g2}	17	mA
Schirmgitterstrom, ausgesteuert	I_{g2} ausgest.	25	mA
Außenwiderstand	R_a	3,8	k Ω
Gitterwechselspannung	U_{g1eff} (N)	8,5	V
Sprechleistung	N	24	W
Klirrfaktor	k	7,5	%



Gegentakt-AB-Betrieb mit Kathodenwiderständen

Anodenspannung	U_{ba}	600	600	V	
Schirmgitterspannung	$U_{bg2}^{1)}$	300	350	V	
Kathodenwiderstand	R_k	160	200	Ω	
Anodenruhestrom	} pro Röhre	I_a	80	80	mA
Anodenstrom, angesteuert		$I_{a \text{ angest.}}$	95	100	mA
Schirmgitterruhestrom		I_{g2}	10	10,5	mA
Schirmgitterstrom, angesteuert		$I_{g2 \text{ angest.}}$	18	24	mA
Gitterwechselspannung		$U_{g1 \text{ eff}} (N)$	13,5	18,5	V
Außenwiderstand		R_{aa}	8,5	7,6	k Ω
Sprechleistung		N	65	80	W
Klirrfaktor		k	4	4	%

¹⁾ Vor dem Schirmgitter jeder Röhre liegt ein Schutzwiderstand von 100 Ω .

Gegentakt-AB-Betrieb mit fester Vorspannung

Anodenspannung	U_a	800	800	V	
Schirmgitterspannung	$U_{g2}^{1)}$	300	350	V	
Gittervorspannung	U_{g1}	-20	-24	V	
Anodenruhestrom	} pro Röhre	I_a	45	45	mA
Anodenstrom, angesteuert		$I_{a \text{ angest.}}$	100	120	mA
Schirmgitterruhestrom		I_{g2}	4,5	5,0	mA
Schirmgitterstrom, angesteuert		$I_{g2 \text{ angest.}}$	20	25	mA
Gitterwechselspannung		$U_{g1 \text{ eff}} (N)$	15	18	V
Außenwiderstand		R_{aa}	11	9,5	k Ω
Sprechleistung		N	105	130	W
Klirrfaktor		k	5	6	%

¹⁾ Vor dem Schirmgitter jeder Röhre liegt ein Schutzwiderstand von 100 Ω .

Gegentakt-AB-Betrieb in Triodenschaltung mit Kathodenwiderständen

Anodenspannung	U_a	500	V	
Kathodenwiderstand	R_k	250	Ω	
Anodenruhestrom	} pro Röhre	I_a	110	mA
Anodenstrom, angesteuert		$I_{a \text{ angest.}}$	120	mA
Gitterwechselspannung		$U_{g1 \text{ eff}} (N)$	22	V
Außenwiderstand		R_{aa}	2,8	k Ω
Sprechleistung		N	30	W
Klirrfaktor	k	2	%	

Grenzwerte

Anodenkaltspannung	U_{a0}	1600	V
Anodenspannung	U_a	800	V
bei automatischer Gittervorspannungs- erzeugung	N_a	50	W
bei fester Gittervorspannung	N_a	40	W

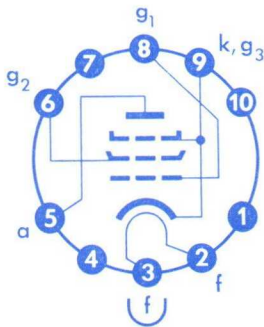


Grenzwerte (Fortsetzung)

Schirmgitterkaltspannung	U_{g2o}	800	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	450	V
in Triodenschaltung	U_{g2}	500	V
Schirmgitterbelastung bei $U_{g1\text{eff}} = 0$	N_{g2}	8	W
bei Aussteuerung mit Sprache und Musik	$N_{g2\text{ausgest.}}$	12	W
Kathodenstrom	I_k	180	mA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	100	k Ω
Spannung	$U_{f/k}$	50	V
zwischen Faden und Kathode			
Äußerer Widerstand	$R_{f/k}$	1	k Ω
zwischen Faden und Kathode			
Kolbentemperatur	t_{Kolben}	240	$^{\circ}\text{C}$

Kapazitäten

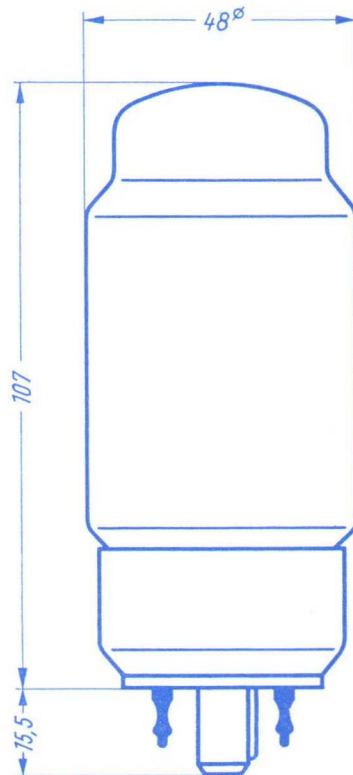
c_e	19 ± 3	pF
c_a	$7,5 \pm 1,5$	pF
$c_{g/a}$	$0,5 \pm 0,15$	pF
$c_{f/g}$	$0,25 \pm 0,1$	pF

Sockelschaltbild

Stahl 10

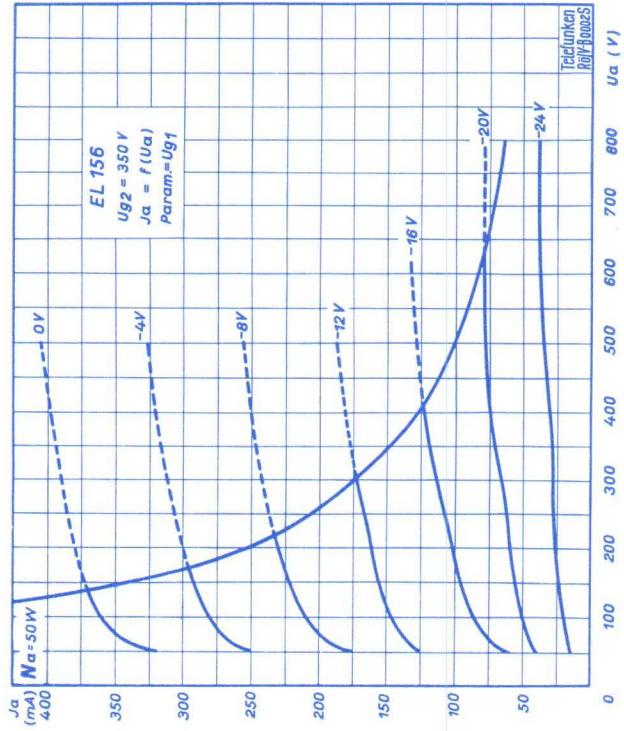
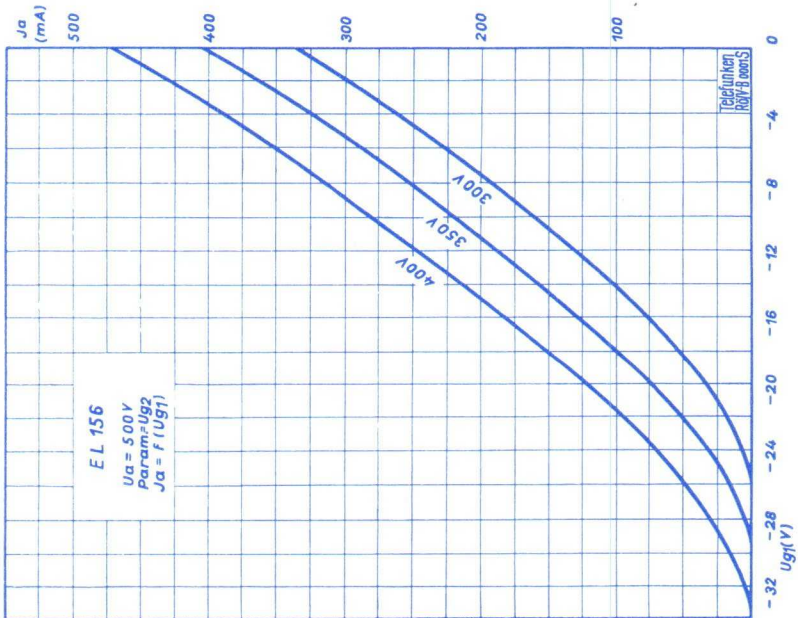
Fassung: Lager-Nr. 30215

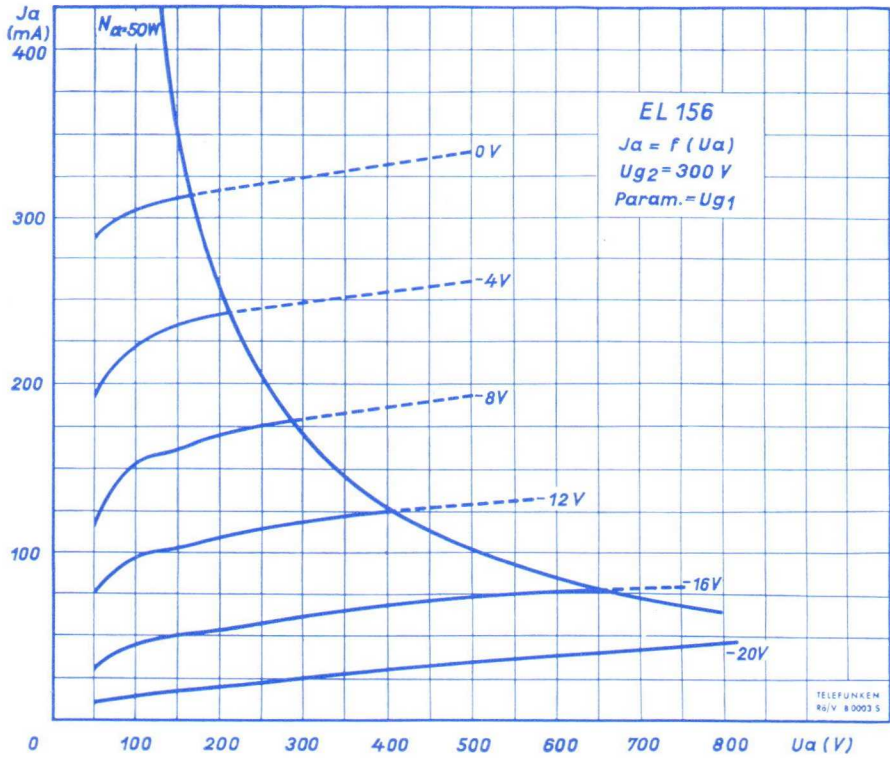
Halterung: Lager-Nr. 30523

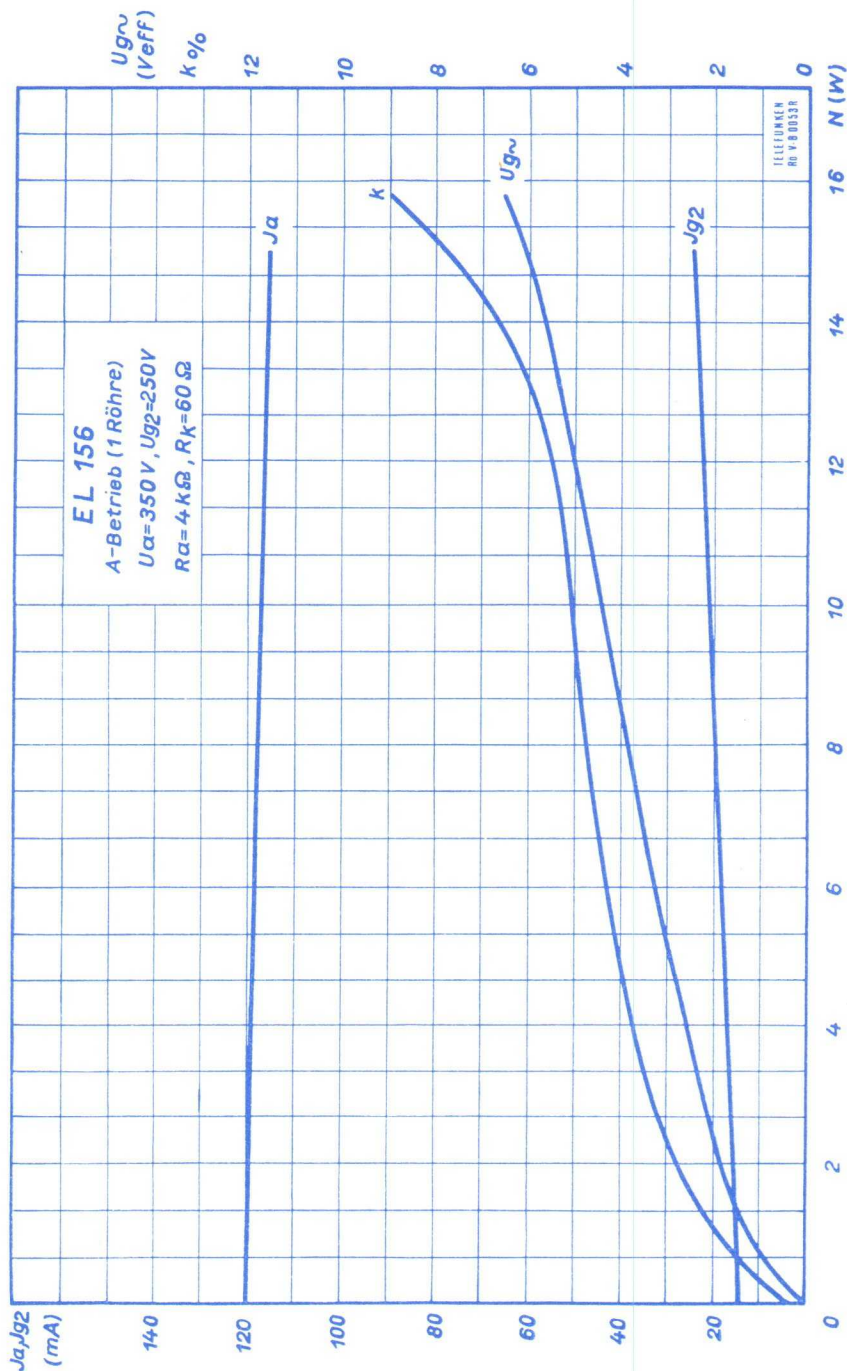
max. Abmessungen

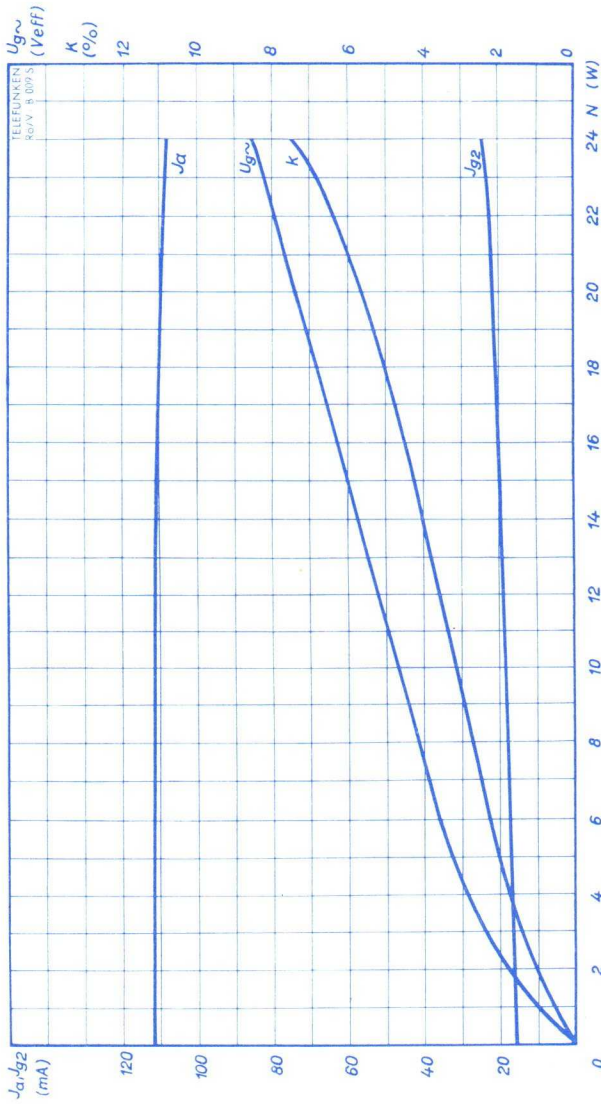


Gewicht: max. 85 g









Eintakt-A-Betrieb

$$J_{g1}, J_{g2}, U_{g\sim}, k = F(N)$$

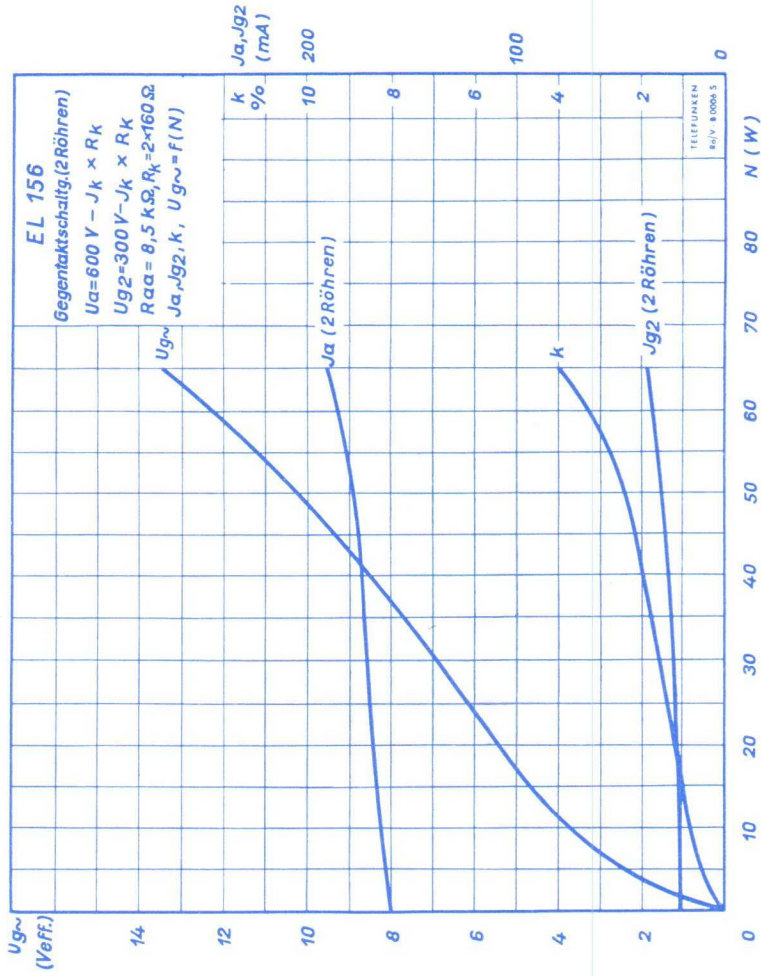
$$U_a = 450 \text{ V}$$

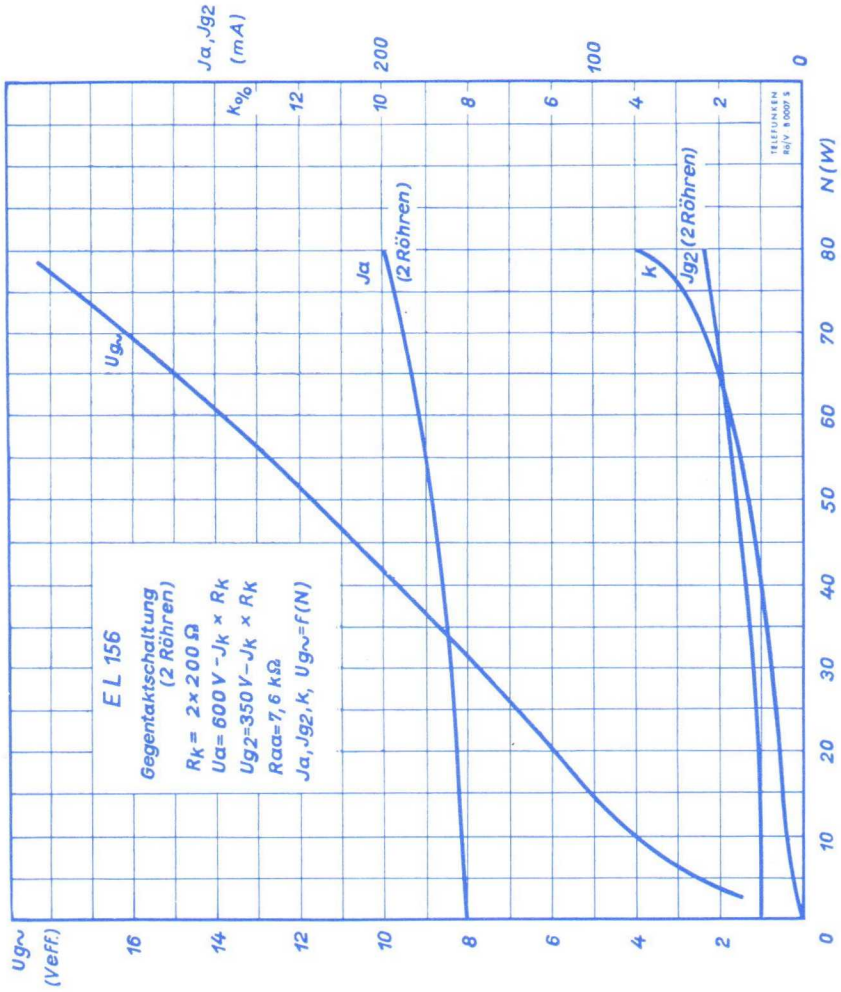
$$U_{g2} = 280 \text{ V}$$

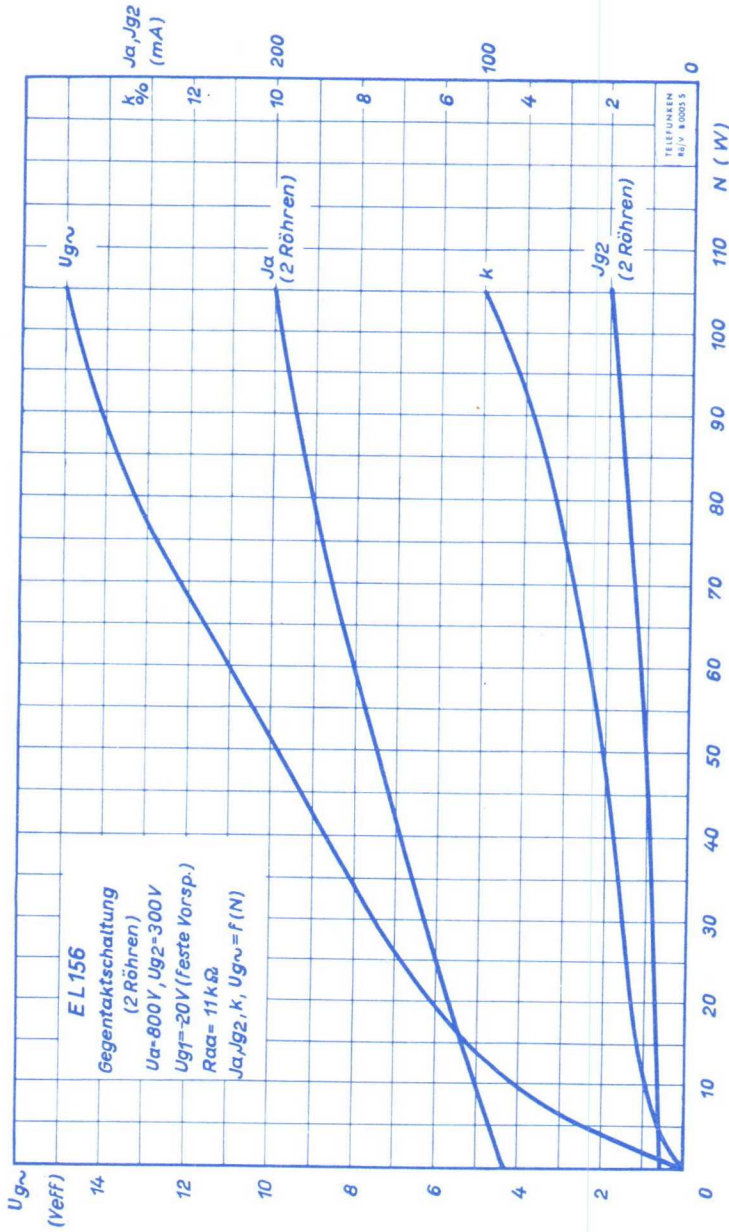
$$R_a = 3,8 \text{ k}\Omega$$

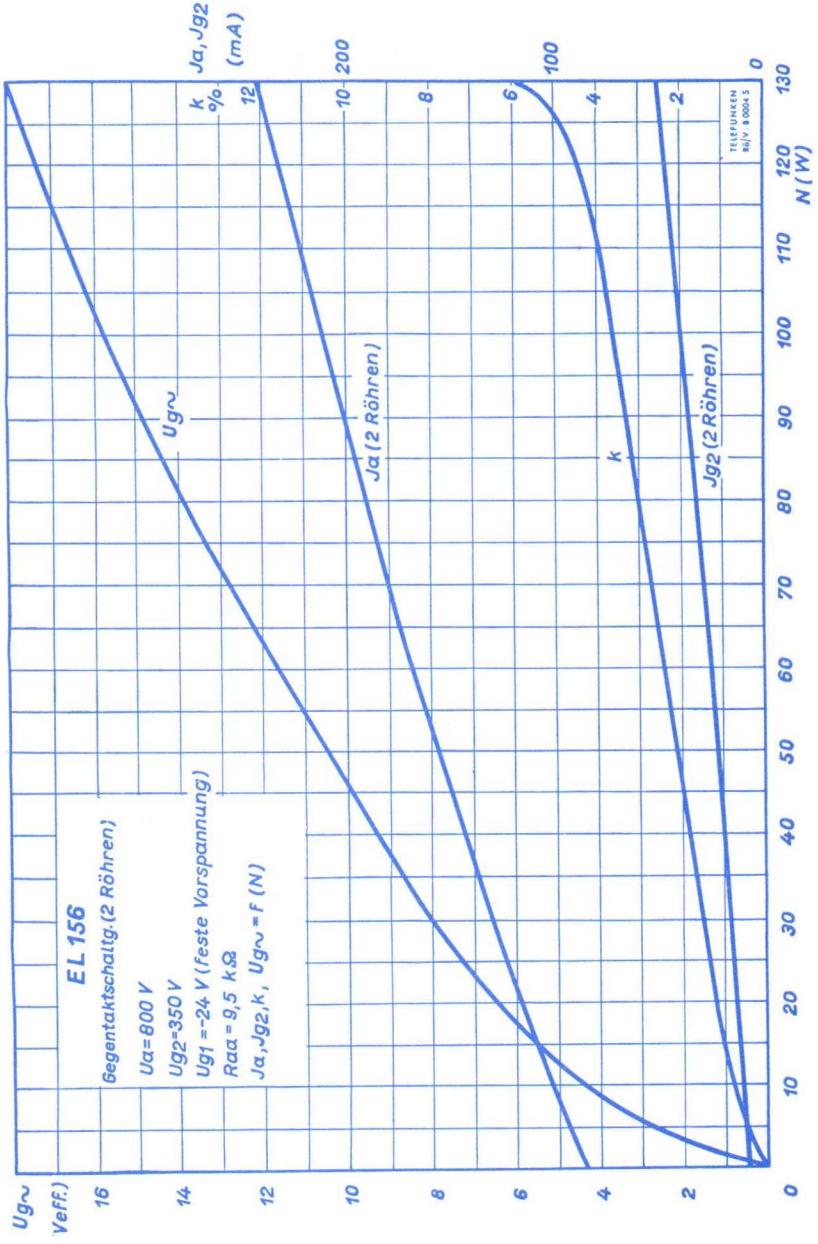
$$R_k = 90 \Omega$$

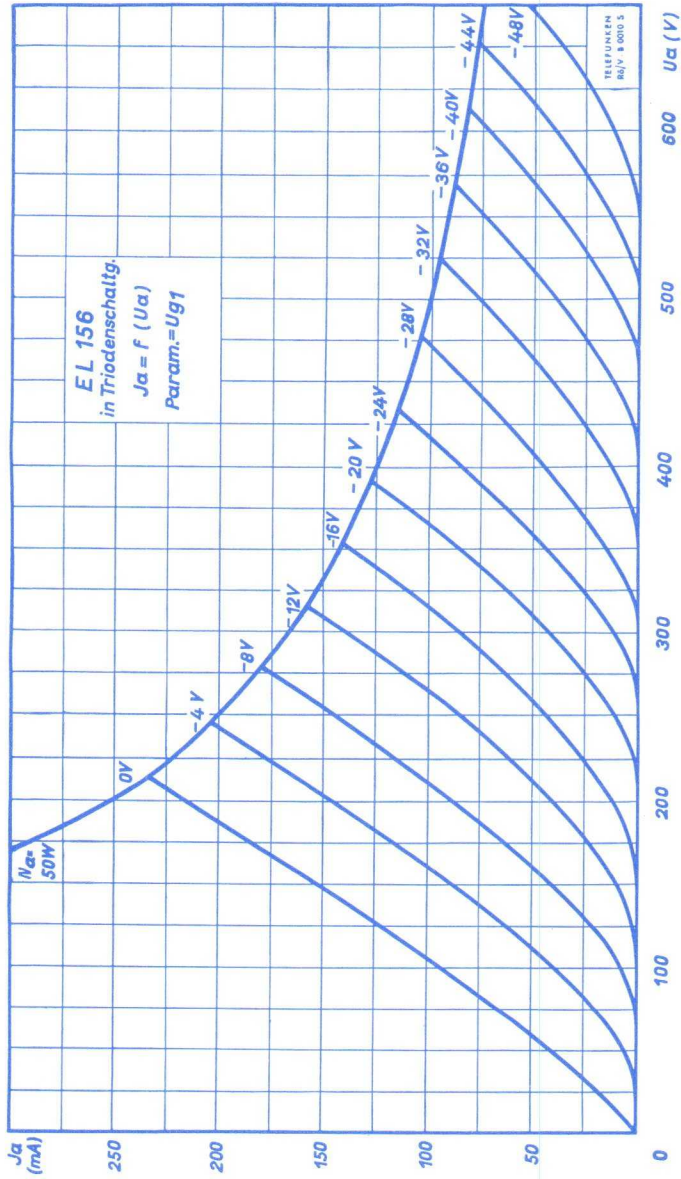


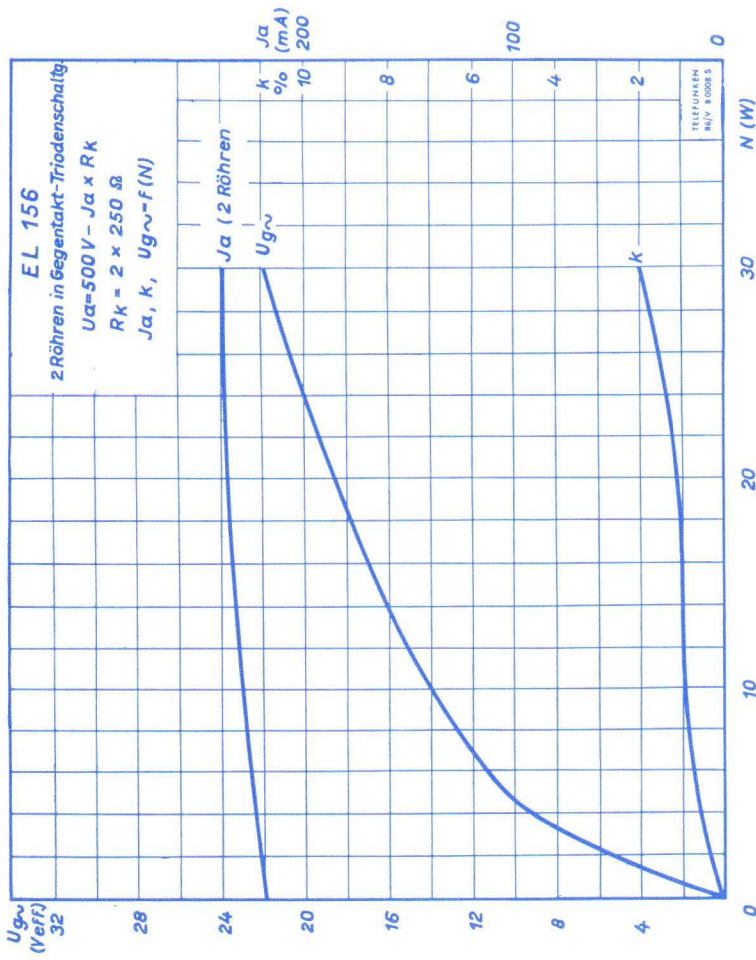


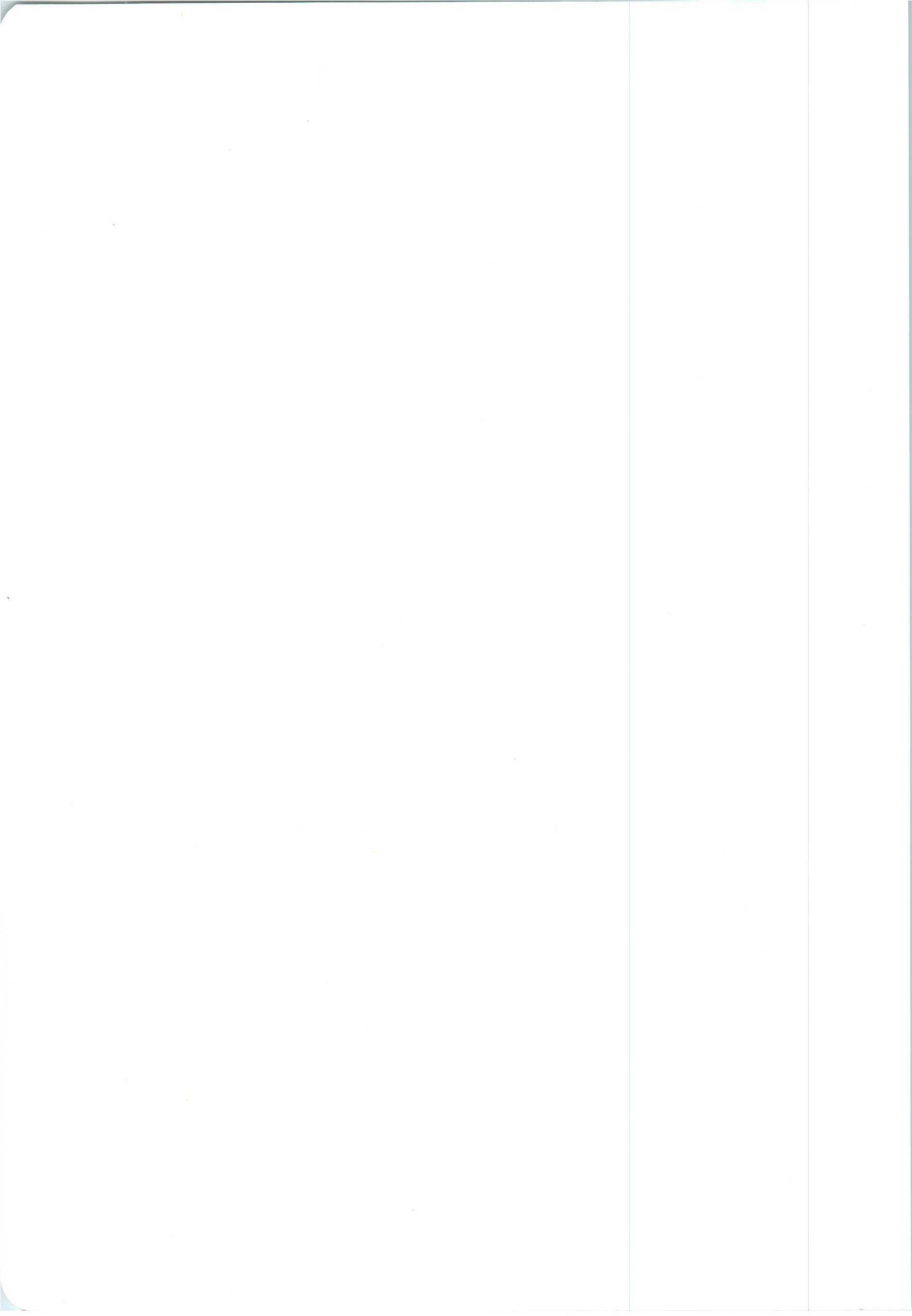












Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EL 803

Breitband-
Leistungspentode
Wide-band
Power-pentode

U_f	6,3	V
I_f	650	mA

Betriebswerte · Typical operation

U_a	170	200	V
U_{g3}	0	0	V
U_{g2}	170	200	V
U_{g1}	-2,3	-3,5	V
I_a	36	36	mA
I_{g2}	5	5	mA
S	10,5	10,5	mA/V
R_i	60	60	k Ω
$\mu_{g2/g1}$	22	22	
U_{g1e} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)		-1,3	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{a0}	550	V
U_a	250	V
N_a	9	W
U_{g20}	550	V
U_{g2}	250	V
N_{g2}	2	W
I_k	70	mA
$R_{g1}^{1)}$	1	M Ω
$R_{g1}^{2)}$	0,5	M Ω
$U_{f/k}$	120	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
\ddagger Kolben	200	$^{\circ}$ C

Kapazitäten · Capacitances

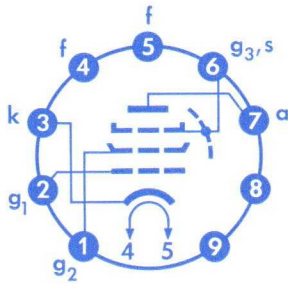
C_e	10,4	pF
C_a	8	pF
$C_{g1/a}$	< 0,12	pF
$C_{g1/f}$	< 0,15	pF

1) $U_{g \text{ autom}}$ · cathode grid bias

2) $U_{g1 \text{ fest}}$ · fixed grid bias



Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 (Noval)

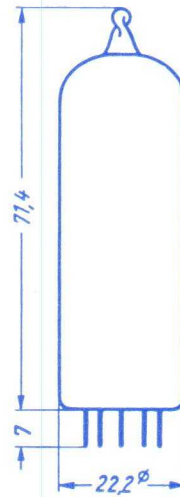
Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte
dürfen nicht als Stützpunkte für Schalt-
mittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

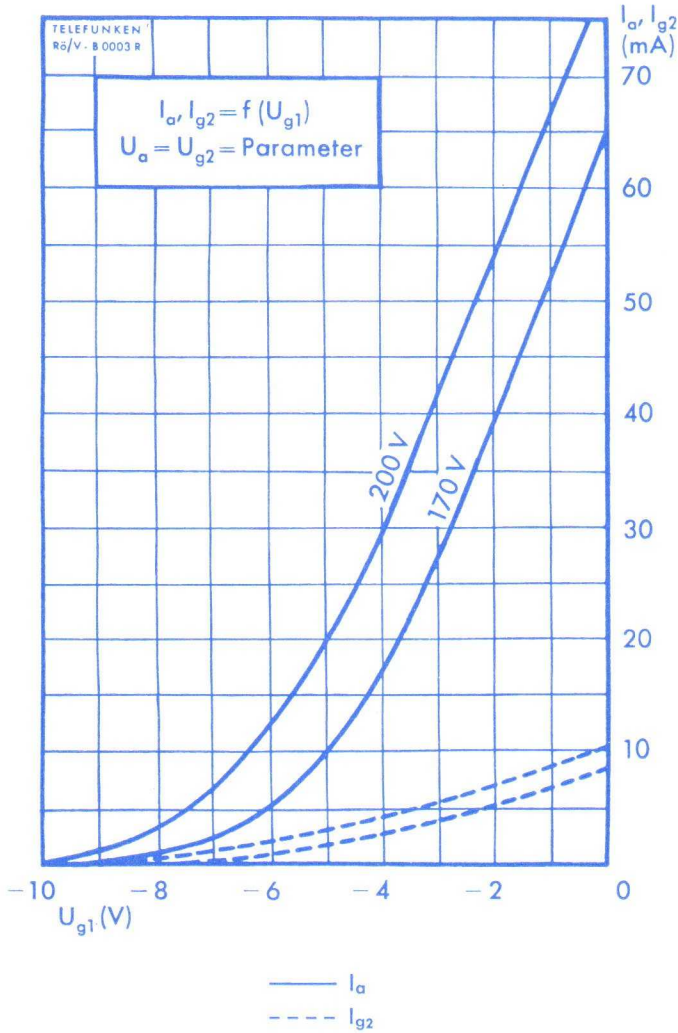
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

max. Abmessungen
max. dimensions

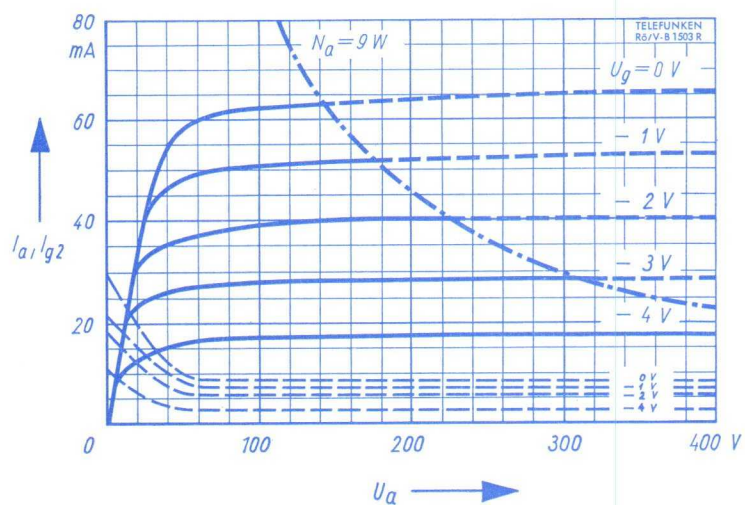
DIN 41 539, Größe 62, Form A



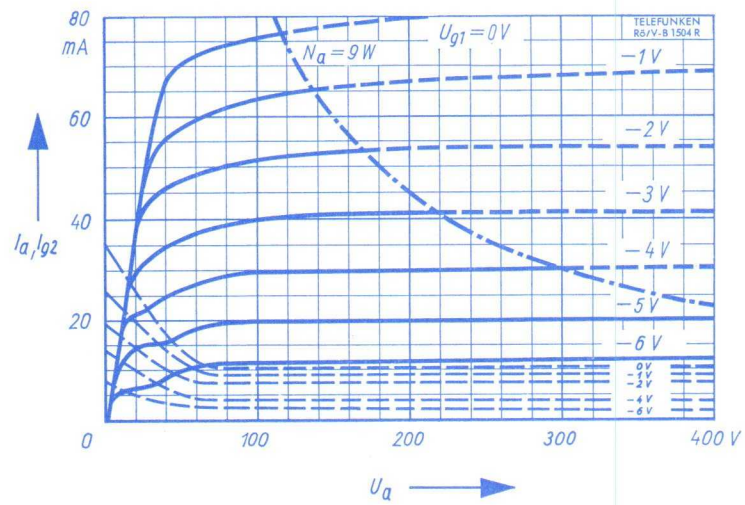
Gewicht · Weight
max. 20 g



TELEFUNKEN



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g3} = 0 V$
 $U_{g2} = 170 V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g3} = 0 V$
 $U_{g2} = 200 V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

— I_a - - - I_{g2}



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EL 803 S

Leistungspentode
für Breitbandverstärker
Power pentode
for wide band amplifier

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/1000 je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialelektrode**
Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/1000 for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$	6,3 ± 5%	V
I_f	650 ± 30	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	200	V
U_{g3}	0	V
U_{bg2}	200	V
R_k	110	Ω
I_o	32⁺⁴_{-4,5}	mA
I_{g2}	4,7 ± 0,9	mA
S	10 ± 1,8	mA/V
R_i	60	kΩ
$I_{g2/g1}$	22	
$-I_{g1}$	0,3	μA
U_{g1e} ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	-1,3	V

¹⁾ Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 23 mA gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 7 mA/V gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf > 1 μA gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 23 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 7 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to > 1 μA



Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

U_{a0}	600	V
U_a	275	V
N_a	7,2	W
U_{g20}	600	V
U_{g2}	275	V
N_{g2}	1,7	W
I_k	45	mA
$R_{g1}^{1)}$	1	M Ω
$R_{g1}^{2)}$	0,5	M Ω
$U_{f/k}$	140	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
tKolben	200	$^{\circ}$ C

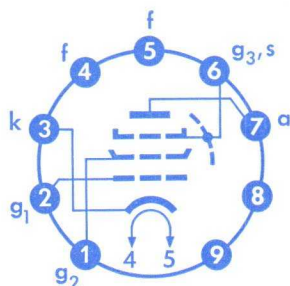
Kapazitäten · Capacitances

c_e	10,4 ± 0,6	pF
c_a	8 ± 0,4	pF
$c_{g1/a}$	< 0,12	pF
$c_{g1/f}$	< 0,15	pF

1) U_{g1} autom. · cathode grid bias

2) U_{g1} fest · fixed grid bias

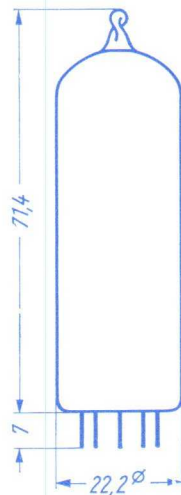
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

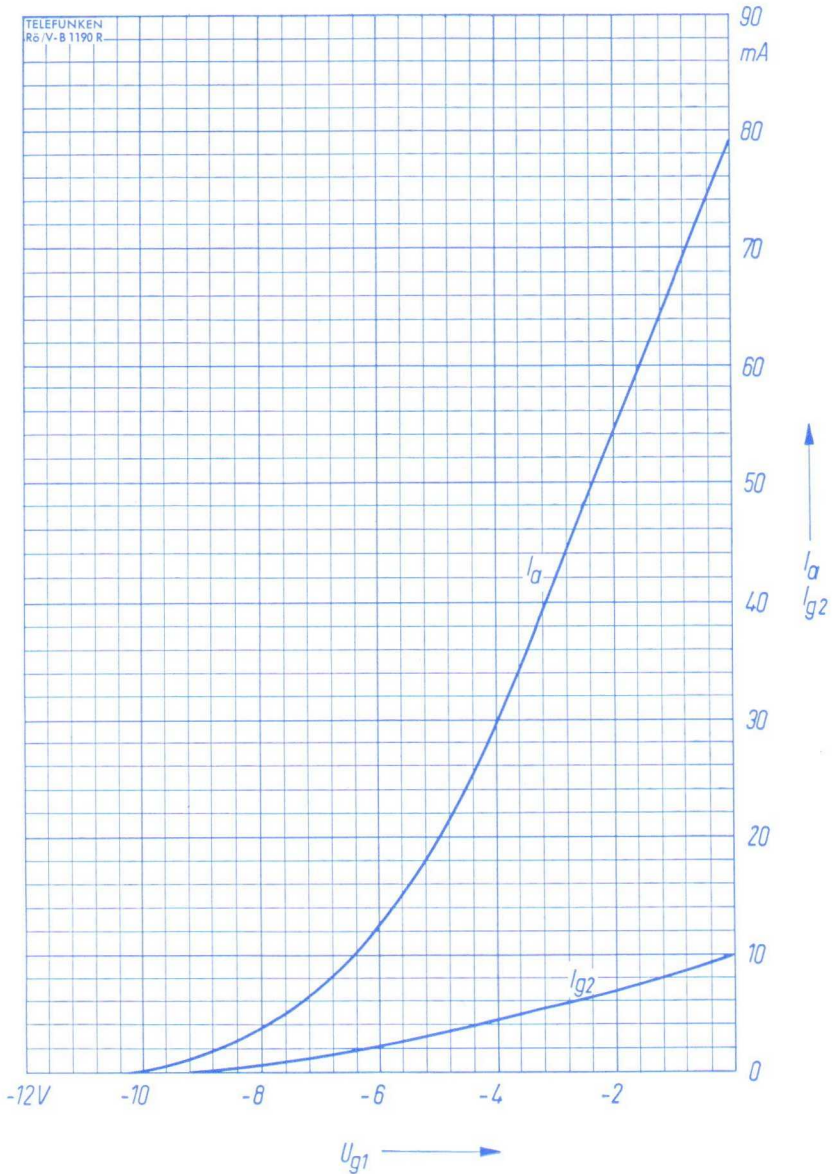
DIN 41 539, Nenngröße 62, Form A



Gewicht · Weight
max. 20 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.





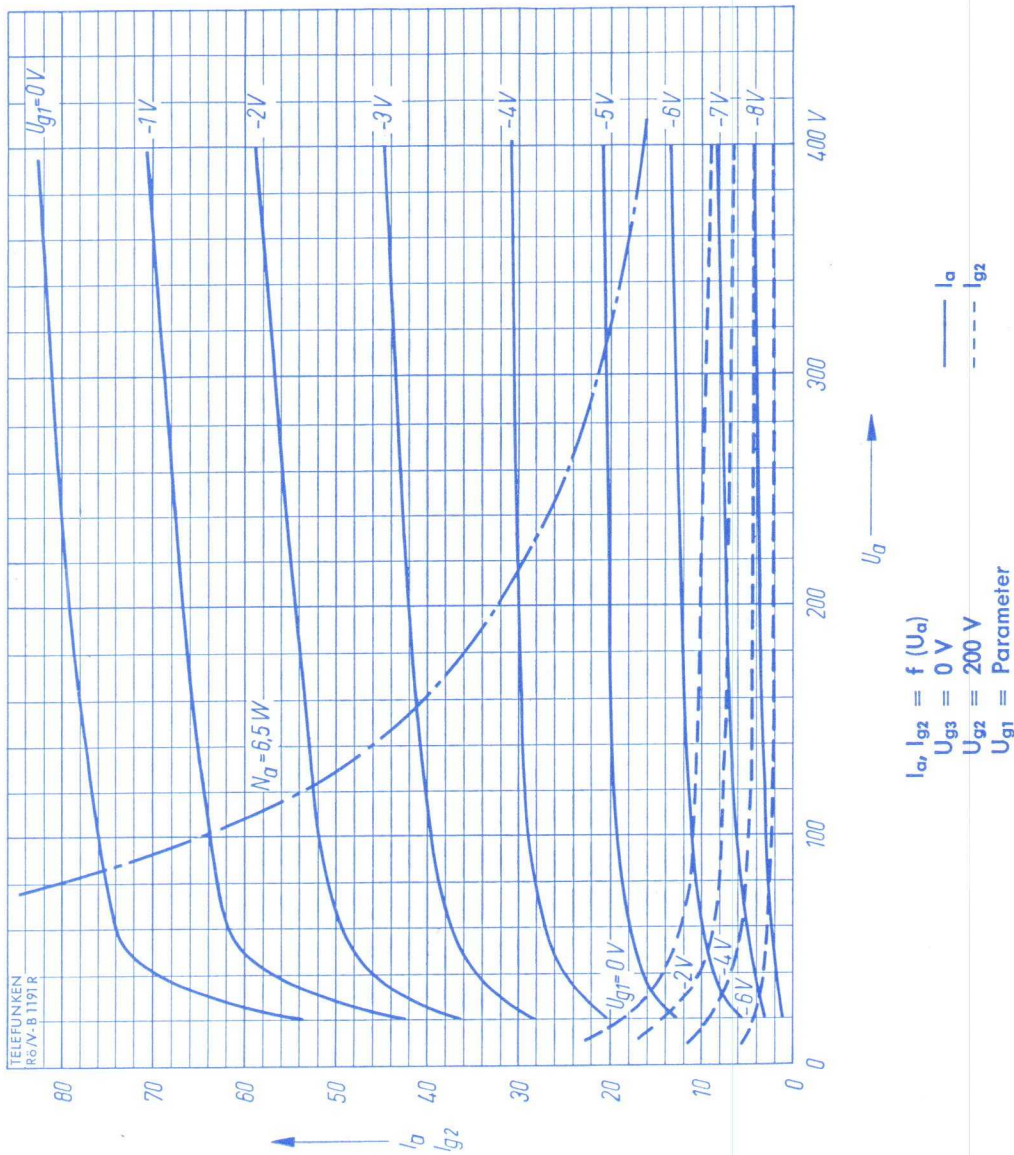
$$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$$

$$U_a = 200 \text{ V}$$

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

$$U_{g2} = 200 \text{ V}$$





Meß- und Betriebswerte

U_a	140	V	U_f	6,3	V
U_{g2}	170	V	I_f	700	mA
R_k	160	Ω			
I_a	70	mA			
I_{g2}	5	mA			
S	10	mA/V			
R_i	14	k Ω			
$\mu_{g2/g1}$	9				
U_{g1e} ($I_{g1} \leq +0,3 \mu A$)	-1,3	V			

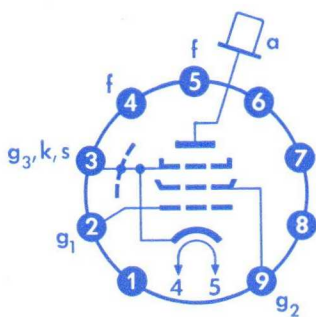
Grenzwerte

U_{a0}	550	V	C_e	13	pF
U_a	250	V	C_a	8	pF
N_a	10	W	$C_{g1/a}$	$\leq 0,15$	pF
U_{g20}	550	V	$C_{g1/f}$	$\leq 0,20$	pF
U_{g2}	250	V			
N_{g2}	1,75	W			
(U _{g1 eff} = 0 V)					
$N_{g2 \text{ ausgest.}}$	4	W			
I_k	100	mA			
R_{g1} (U _{g1 autom.})	1	M Ω			
R_{g1} (U _{g1 fest})	0,5	M Ω			
$U_{f/k}$	50	V			
$R_{f/k}$	20	k Ω			
t _{Kolben}	245	$^{\circ}C$			

Kapazitäten

C_e	13	pF
C_a	8	pF
$C_{g1/a}$	$\leq 0,15$	pF
$C_{g1/f}$	$\leq 0,20$	pF

Sockelschaltbild



Pico 9 (Noval)

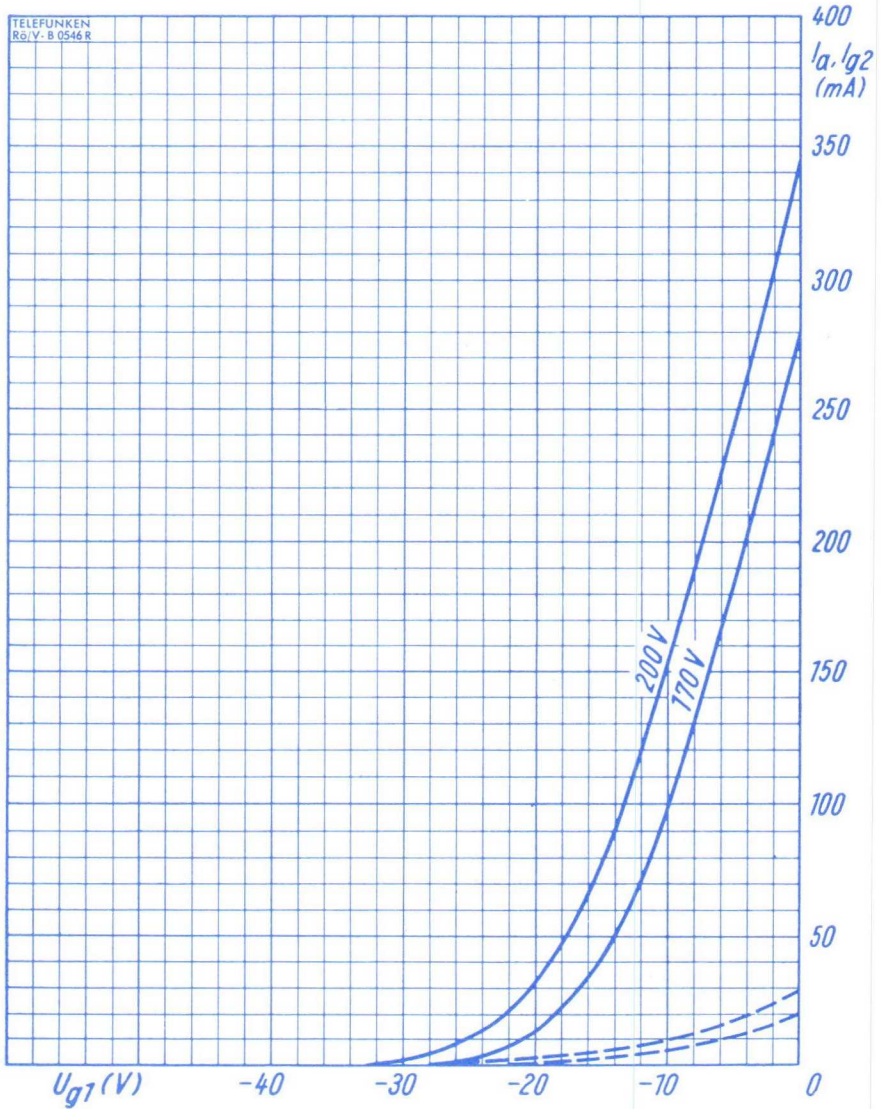
Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

max. Abmessungen
DIN 41 539, Nenngröße 62, Form B

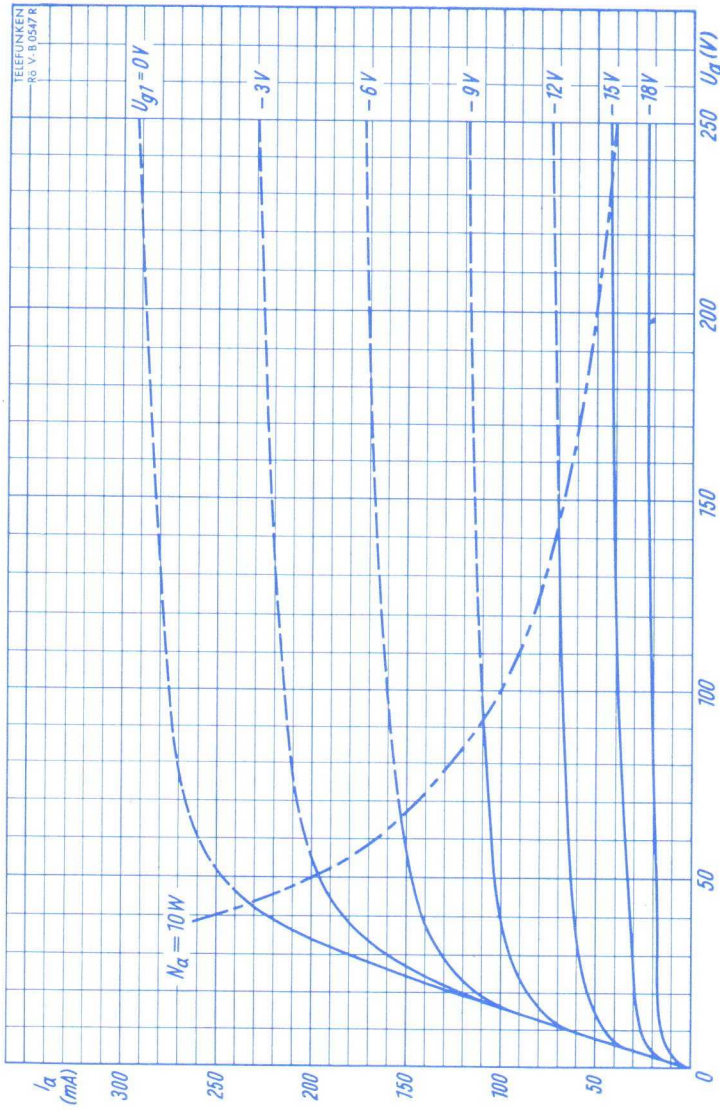


Gewicht max. 20 g



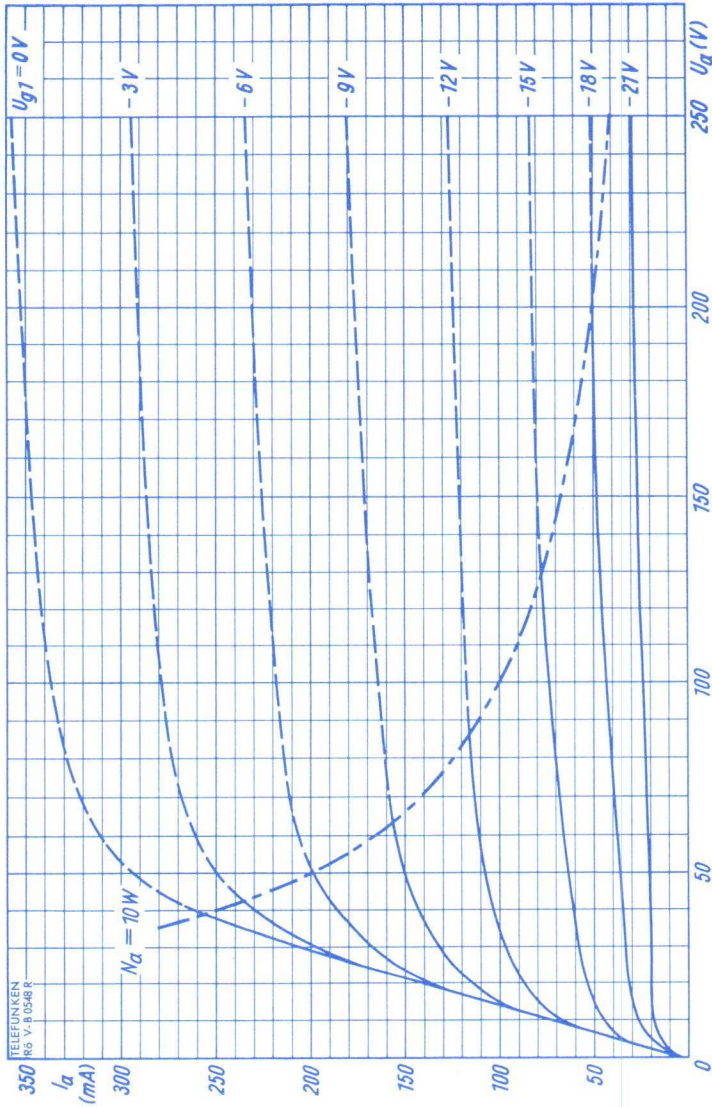
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$ ——— I_a
 $U_a = U_{g2} = \text{Parameter}$ - - - - I_{g2}





$I_a = f(U_a)$
 $U_{g2} = 170V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$





$I_a = f(U_a)$
 $U_{g2} = 200V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

EMM 801

Anzeige-Röhre zum
Spannungsvergleich
Indicator tube for
voltage comparison

U_f	6,3	V
I_f	300	mA

Meßwerte · Measuring values

Triodenteil je System
Triode section per System

U_a	100	V
U_g	-2	V
I_a	2,8	mA
S	1	mA/V
μ	19	
$U_{ge} (I_g \leq +0,3 \mu A)$	-1,3	V

Betriebswerte · Typical operation

$U_b = U_L$	200		250	V	
$R_{aI} = R_{aII}$	400		400	k Ω	
$U_{g\text{anz.}}$	0		0		
$U_{gI} = U_{gII}$	0 ... -16		0 ... -20	V	
$R_{gI} = R_{gII}$	2		2	M Ω	
I_L	1,4	1,9	1,8	2,5	mA
$I_{aI} = I_{aII}$	430	48	550	60	μA
$\alpha_I = \alpha_{II}$	27	0	27	0	mm

max. Schattenlängenunterschied
max. difference of shadow length

bei $U_{gI} = U_{gII} = -1,3 V$

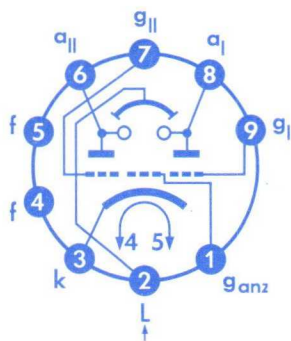
$\alpha_{II} - \alpha_I = 2 \text{ mm}$



Grenzwerte · Maximum ratings

per System

U_{ao}	550	V
U_a	300	V
N_a	0,2	W
U_{Lo}	550	V
U_L	300	V
U_{Lmin}	170	V
I_k	12	mA
R_g	3	M Ω
$U_{f/k}$	100	V
$R_{f/k}$	20	k Ω

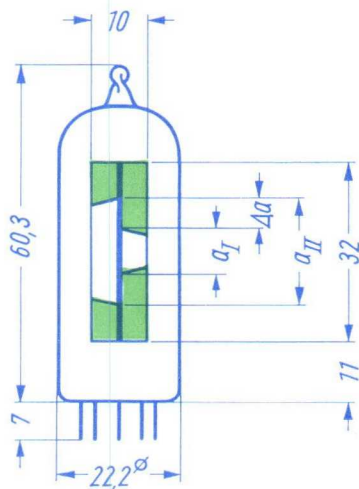
Sockelschaltbild
Base connection

Blickrichtung · Direction of view

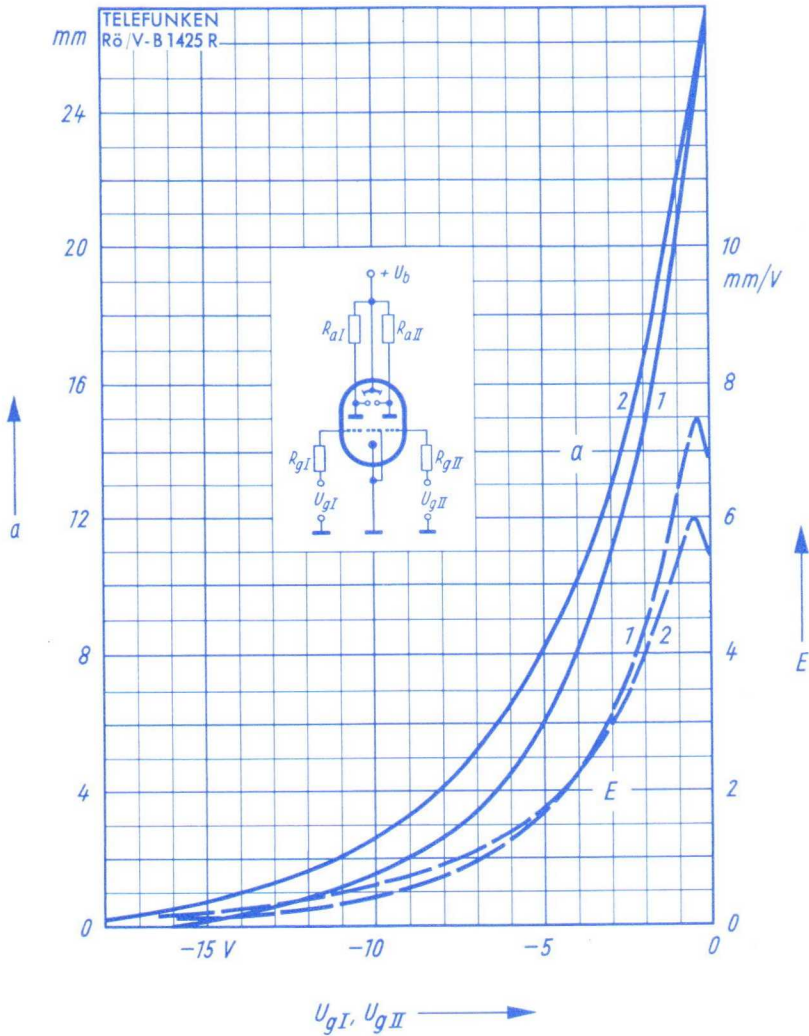
Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 50 Form A

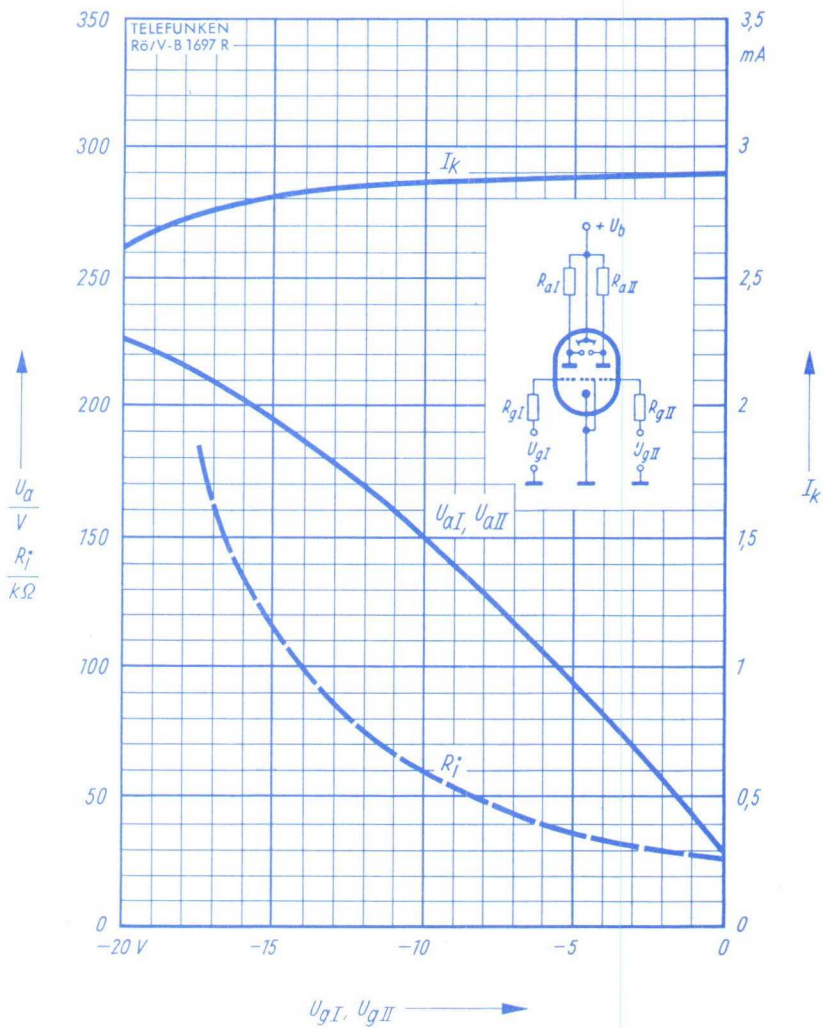
Gewicht · Weight
max. 18 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$E, a = f(U_g)$
 1. $U_b = 200$ V
 2. $U_b = 250$ V
 $R_{aI} = R_{aII} = 400$ k Ω
 $R_{gI} = R_{gII} = 2$ M Ω
 $E = \text{Empfindlichkeit} \cdot \text{Sensitivity}$





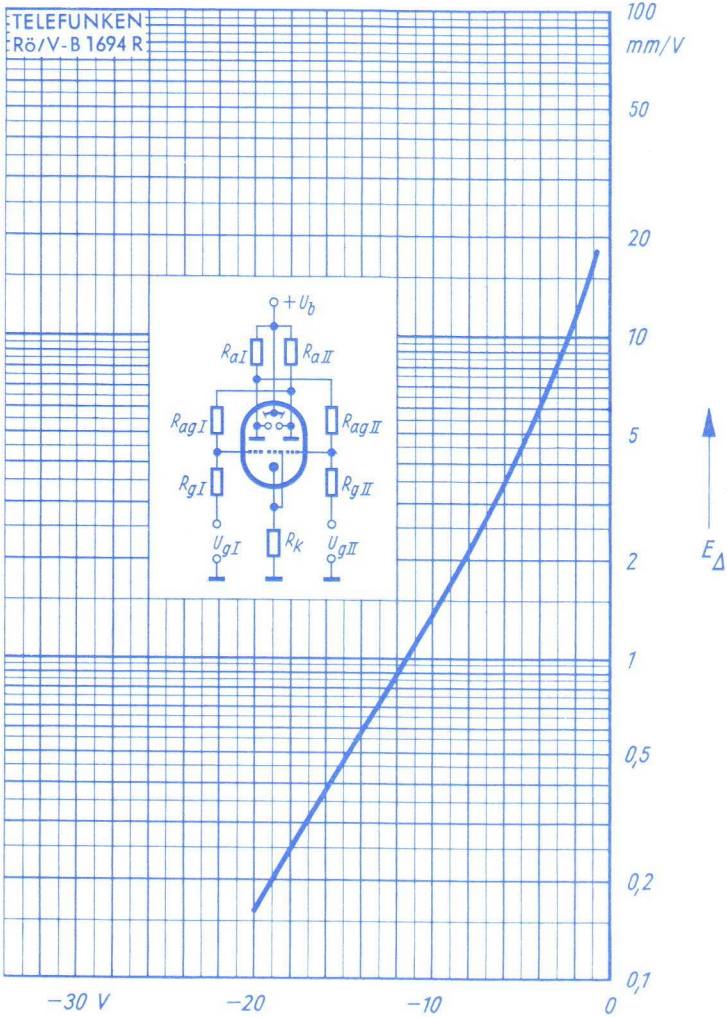
$$U_a, R_i, I_k = f(U_{gI}, U_{gII})$$

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

$$R_{aI} = R_{aII} = 400 \text{ k}\Omega$$

$$R_{gI} = R_{gII} = 2 \text{ M}\Omega$$





$U_{gI}, U_{gII} \longrightarrow$

$$E_{\Delta} = f(U_{gI}, U_{gII})$$

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

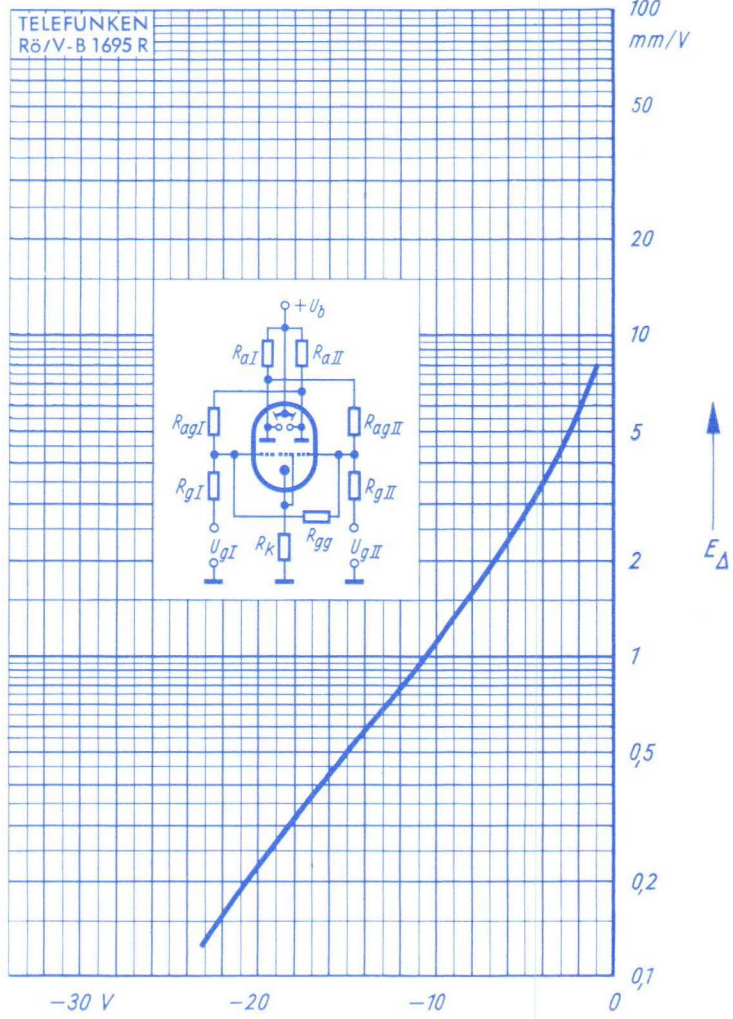
$$R_{aI} = R_{aII} = 400 \text{ k}\Omega$$

$$R_{gI} = R_{gII} = 500 \text{ k}\Omega$$

$$R_{agI} = R_{agII} = 10 \text{ M}\Omega$$

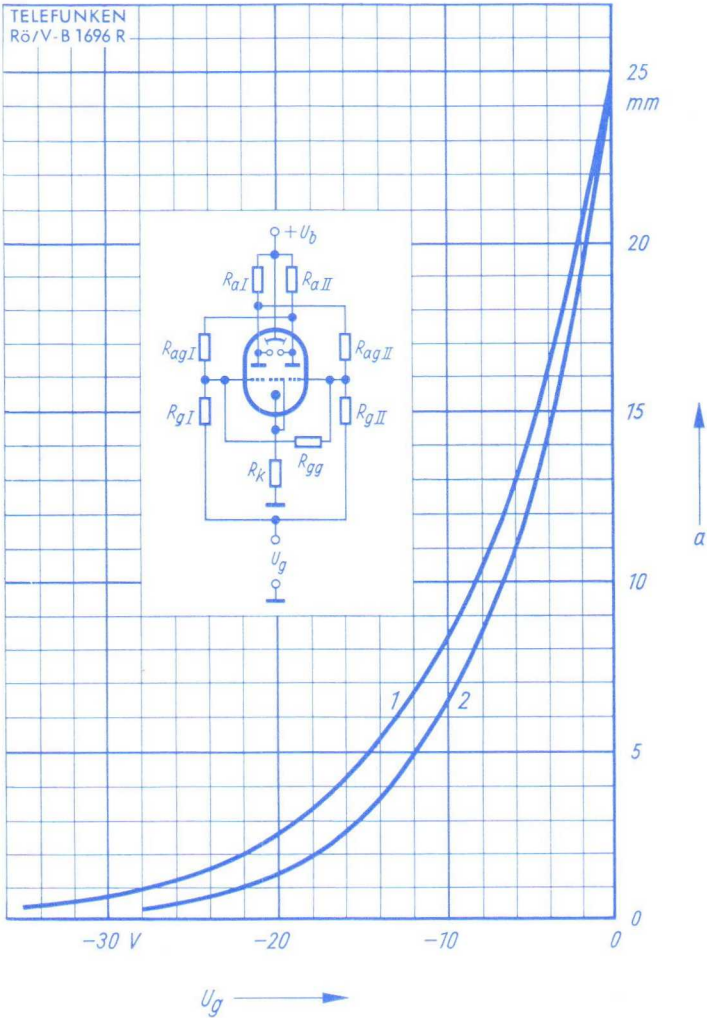
$$R_k = 500 \text{ }\Omega$$

E_{Δ} = Differenz-Anzeigeempfindlichkeit



- $E = f(U_{gI}, U_{gII})$
- $U_b = 250 \text{ V}$
- $R_{aI} = R_{aII} = 400 \text{ k}\Omega$
- $R_{gI} = R_{gII} = 500 \text{ k}\Omega$
- $R_{agI} = R_{agII} = 5 \text{ M}\Omega$
- $R_{gg} = 1 \text{ M}\Omega$
- $R_k = 1 \text{ k}\Omega$





- $\alpha = f(U_g)$
 1. $U_b = 250 \text{ V}$
 2. $U_b = 200 \text{ V}$
 $R_{aI} = R_{aII} = 400 \text{ k}\Omega$
 $R_{gI} = R_{gII} = 500 \text{ k}\Omega$
 $R_{agI} = R_{agII} = 5 \text{ M}\Omega$
 $R_{gg} = 1 \text{ M}\Omega$
 $R_k = 1 \text{ k}\Omega$





Netzröhre für W-Heizung
indirekt geheizt

TELEFUNKEN

EZ 150

Zweiweggleichrichter
mit getrennten Kathoden

Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	3	A

Betriebswerte siehe Kurven

Grenzwerte

Transformatorspannung, Effektivwert

- 2 × 400 V
- 2 × 500 V
- 2 × 600 V

entnehmbarer Gleichstrom

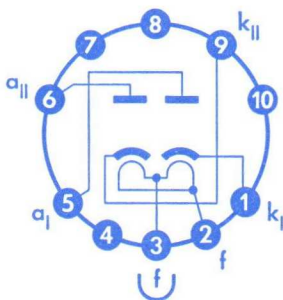
L-Eingang	C-Eingang	
600	550	mA
600	450	mA
560	380	mA

Schutzwiderstand	R_f	2 × 50	2 × 100	Ω
Ladekondensator	C_L		16	μF
Drossel	L	5		H
Spitzenspannung zwischen Faden und Schicht	$U_{f/ksp}$		750	V

Für das Produkt aus Transformatorspannung und Gleichstrom ist innerhalb 300 ... 600 V bei C-Eingang die Bedingung zulässig:

$$2 \times U_{\text{Treff}} \text{ (V)} \times I_{\text{---}} \text{ (mA)} = 450\,000$$

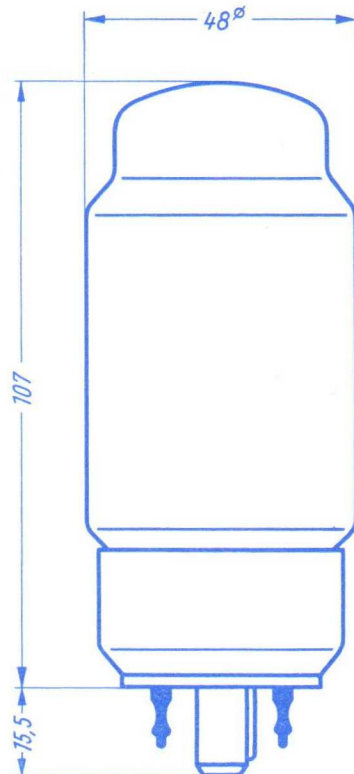
Sockelschaltbild



Stahl 10

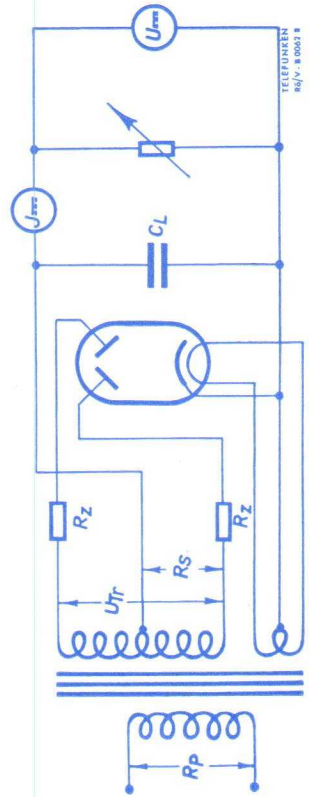
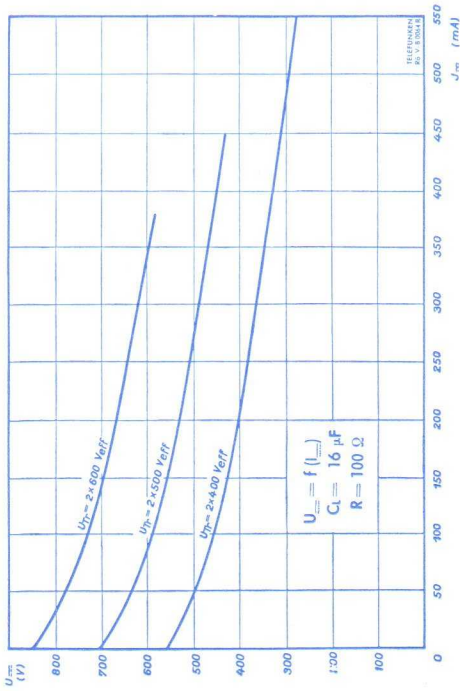
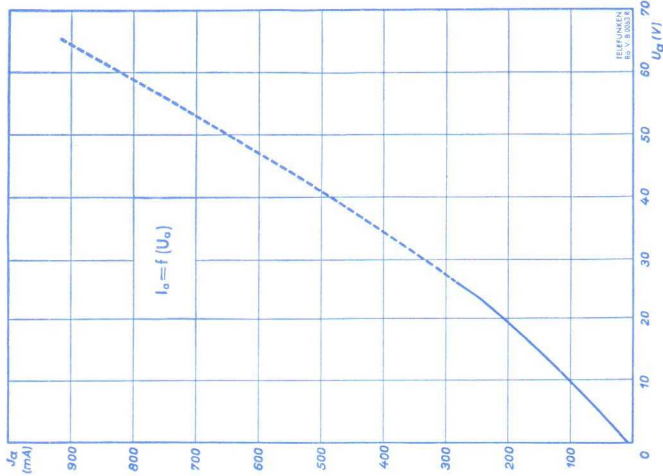
Fassung: Lager-Nr. 30 215
Halterung: Lager-Nr. 30 523

max. Abmessungen



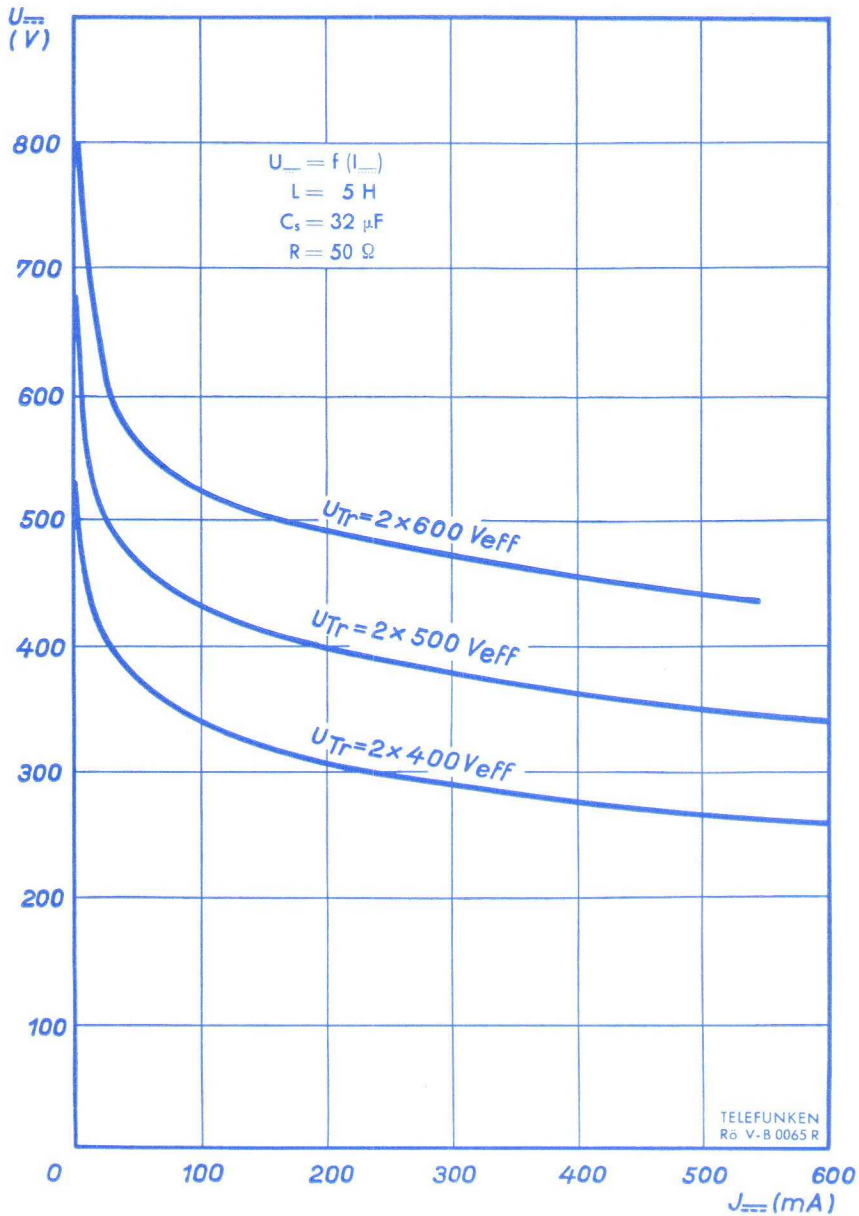
Gewicht: max. 80 g

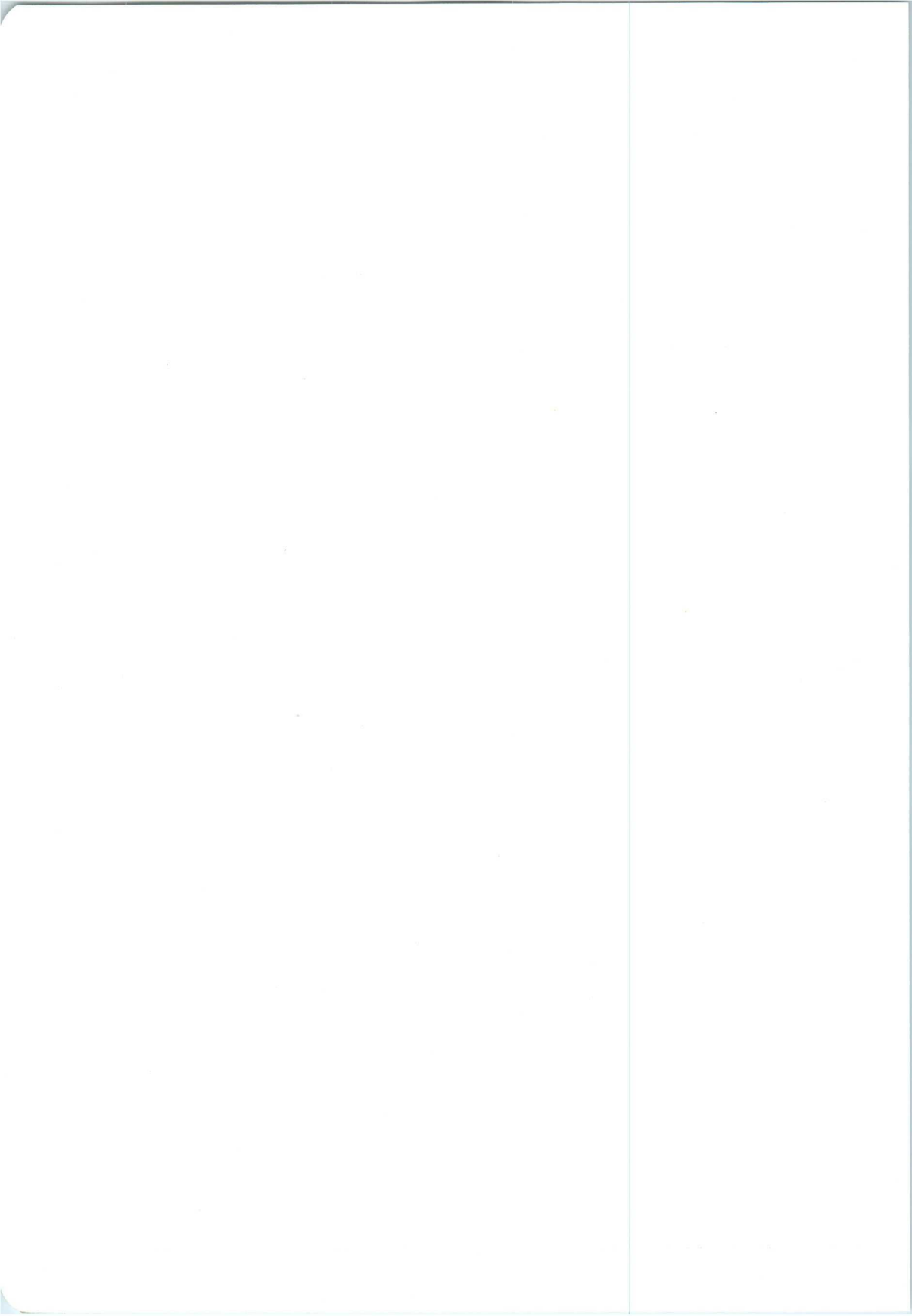




Die in den Kurven angegebene Wechselspannung ist die Leerlaufspannung des Transformators. Der Schutzwiderstand R setzt sich zusammen aus dem Ersatzwiderstand des Transformators R' , d. h. dem ohmschen Widerstand der Sekundärwicklung (bei Zweiweggleichrichtung dem Widerstand der halben Sekundärwicklung) und dem auf die Sekundärseite übertragenen Widerstand der Primärwicklung ($R' = R_{sec} + \dot{u}^2 \cdot R_{prim}$) sowie einem evtl. erforderlichen Zusatzwiderstand R_z . ($R = R' + R_z = R_{sec} + \dot{u}^2 \cdot R_{prim} + R_z$).







Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

GZ 34

Zweiweg-
Gleichrichter
Fullwave rectifier

Vorläufige technische Daten · Tentative data

U_f	5	V
I_f	1,9	A

Betriebswerte · Typical operation

C-Eingang ($f = 50$ Hz) · Capacitor input

$U_{T\text{reff}}$	2×300	2×350	2×400	2×450	2×500	2×550	V
I_-	250	250	250	250	200	160	mA
C	60	60	60	60	60	60	μF
R_f	2×75	2×100	2×125	2×150	2×175	2×200	Ω
U_-	330	380	430	480	560	640	V

Drossel-Eingang ($f = 50$ Hz) · Choke input

$U_{T\text{reff}}$	2×300	2×350	2×400	2×450	2×500	2×550	V
I_-	250	250	250	250	250	225	mA
L	10	10	10	10	10	10	H
R_f	0	0	0	0	0	0	Ω
U_-	250	290	330	375	420	465	V



Grenzwerte · Maximum ratings

C-Eingang (f = 50 Hz) · Capacitor input

-U _{asp}	1500	V
I _{asp}	750	mA
C	60	μF

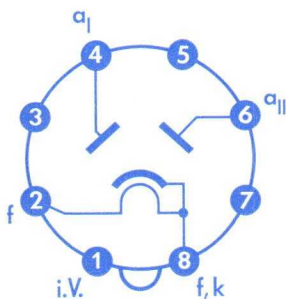
U _{Tr eff}	2×300	2×350	2×400	2×450	2×500	2×550	V
I ₌	250	250	250	250	200	160	mA
R _l ¹⁾	2×50	2×75	2×100	2×125	2×150	2×175	Ω

Drossel-Eingang (f = 50 Hz) · Choke input

-U _{asp}	1500	V	
I _{asp}	750	mA	
U _{Tr eff}	2×500	2×550	V
I ₌	250	225	mA

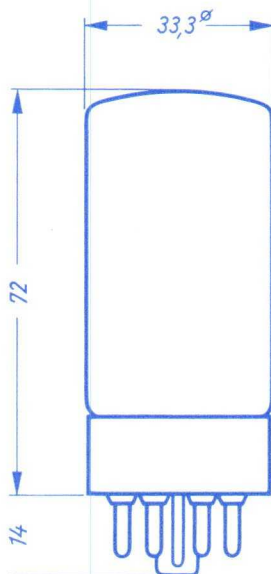
¹⁾ Minimalwert · minimal value

Sockelschaltbild
Base connection



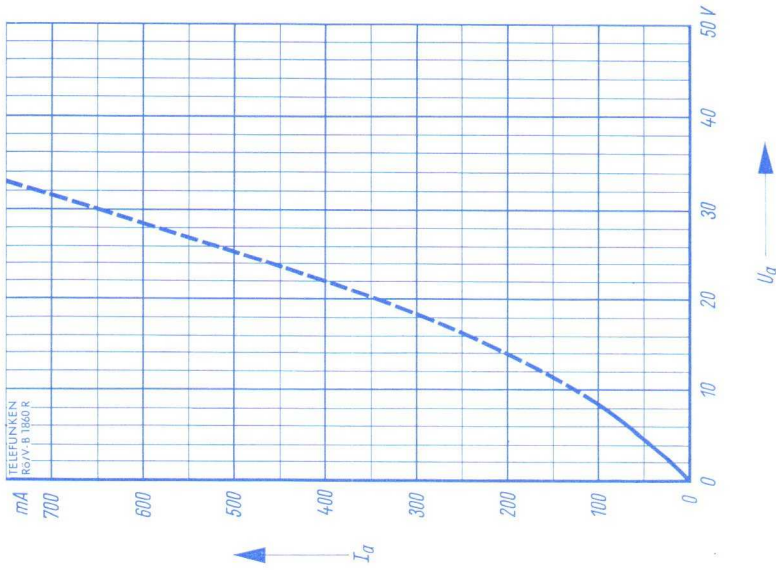
Oktal
Betriebslage beliebig
Operation position any

max. Abmessungen
max. dimensions

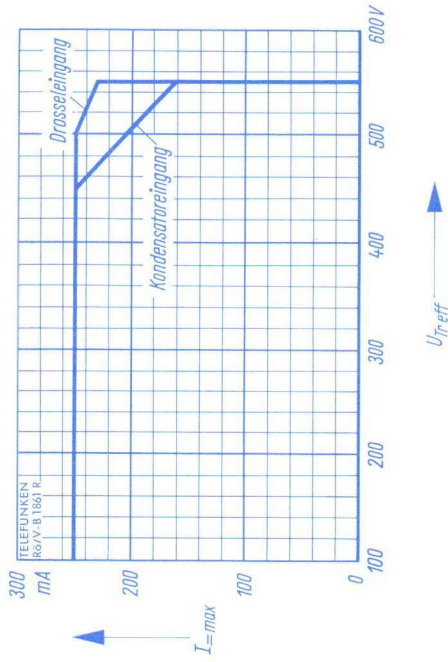


Gewicht · Weight
max. 45 g



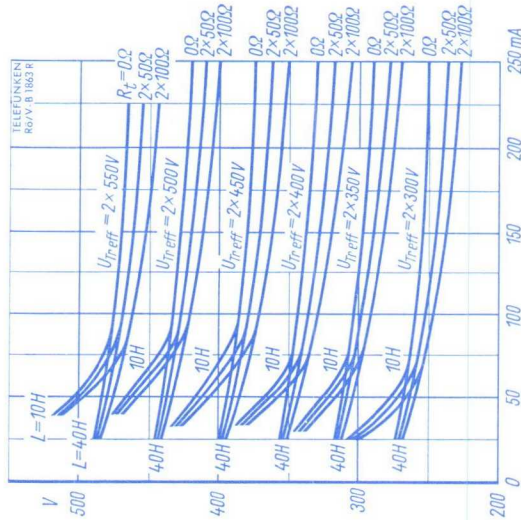
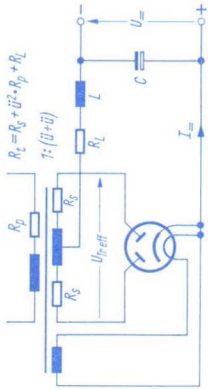


$$I_a = f(U_a)$$



$$I_{max} = f(U_{ref})$$





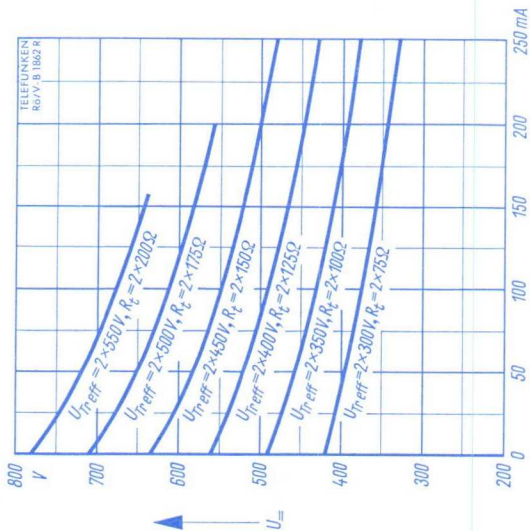
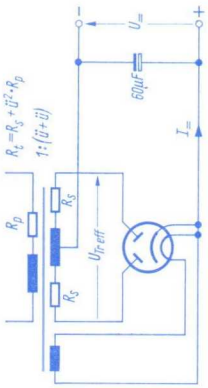
I_s

$U_s = f(I_s)$

Drossel-Eingang · Choke input

$L = 10$ bzw. 40 H

$C = 4 \dots 60 \mu\text{F}$



I_s

$U_s = f(I_s)$

C-Eingang · Capacitor input



Normaler Arbeitspunkt

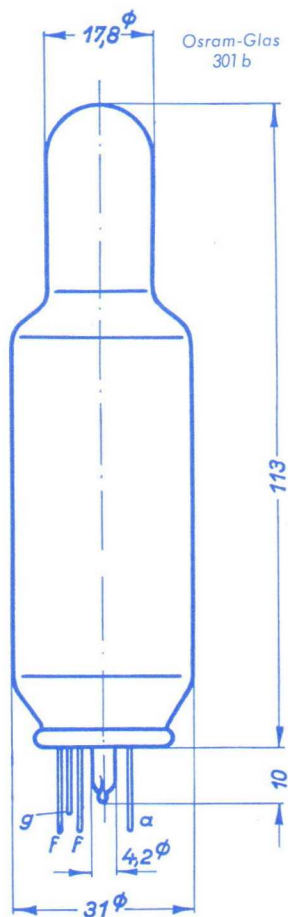
Heizspannung	U_f	ca. 4	V
Anodenspannung	U_a	-10	V
Gitterspannung	U_g	200	V
Gitterstrom	I_g	1	mA

Grenzwerte

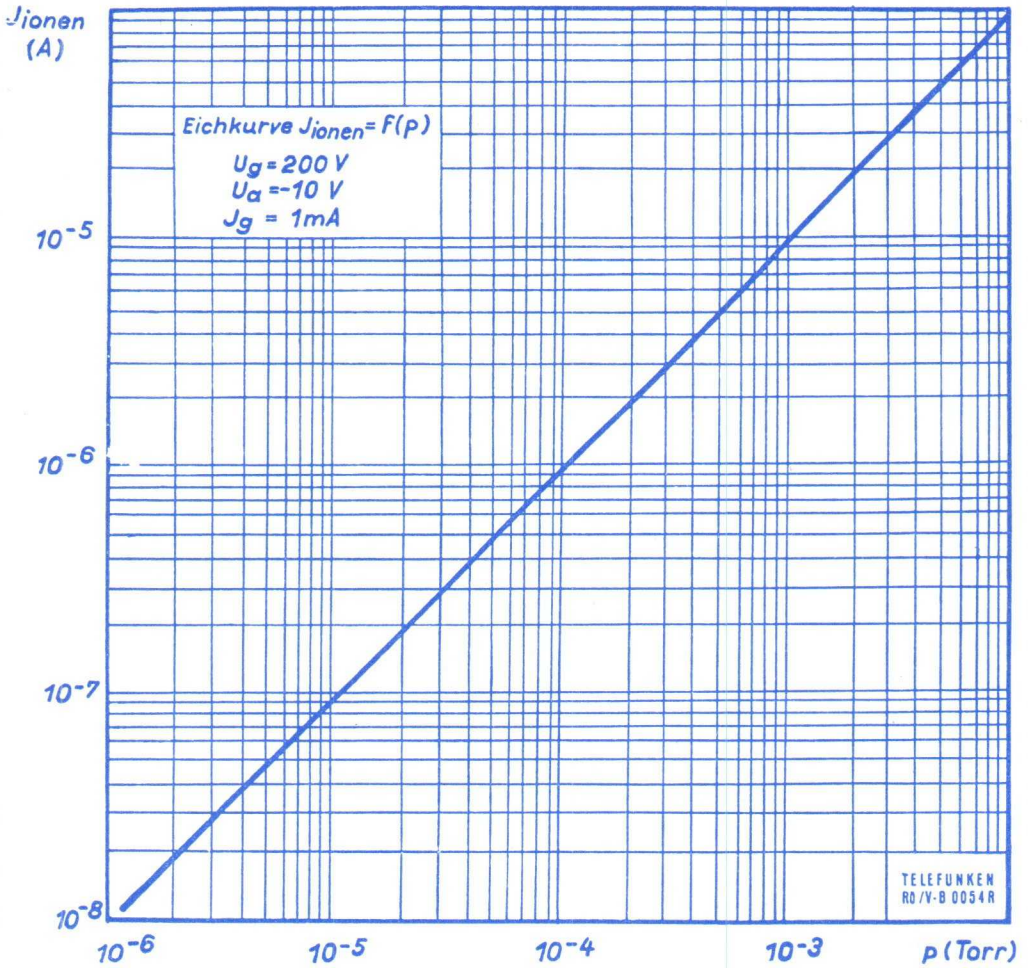
Heizstrom (Durchbrennstromstärke)	I_f	850	mA
Sättigungsstrom		8	mA

Mit Rücksicht auf gute Lebensdauer sind besonders bei Gasen, die den Faden chemisch angreifen, eine zu hohe Belastung des Heizfadens sowie plötzliche Druckveränderungen zu vermeiden.

Die IM 1 ist eine Spezialröhre zum Messen hoher Vakua. Sie wird geliefert mit einem genügend weiten Anschlußstutzen, so daß evtl. Meßfehler denkbar klein gehalten werden. Im Interesse einer guten Lebensdauer soll die Röhre erst in Betrieb genommen werden, wenn ein genügend gutes Vakuum (10^{-3} Torr. bei O_2) erreicht ist. Um eine Verunreinigung des vorhandenen Vakuums durch Gasreste zu vermeiden, muß die Röhre wie jede andere Elektronenröhre ausgeheizt und ausgeglüht werden. Dazu genügt im allgemeinen ein Abflammen des Glaskolbens. Bei weitergehenden Forderungen ist jedoch ein Ausheizen von mindestens einer Stunde bei 410°C und ein Glühen der Elektroden durch Hochfrequenz unerlässlich. Falls Hochfrequenz nicht zur Verfügung steht, kann auch ein kurzzeitiges Elektronenbombardement Anwendung finden. Zum Ausglühen von Anode und Gitter sind dabei Spannungen in der Größenordnung von 300...500 Volt erforderlich. Die Heizspannung ist dann langsam bis zur Glut der betreffenden Elektrode zu steigern. Der Elektronenstrom darf 15 mA keinesfalls überschreiten. Da für beide Elektroden Ausglühtemperaturen von 1000°C völlig ausreichen, sollte eine höhere Belastung im Interesse der Lebensdauer der Röhre unbedingt unterbleiben. Nach Durchführung dieses Glühprozesses ist die Röhre betriebsbereit. Die Betriebsspannungen werden angelegt und die Röhre durch Änderung des Heizstromes mittels eines feinstufigen Potentiometers auf einen Gitterstrom von 1 mA einreguliert, der ein reiner Sättigungsstrom ist.



Gewicht max. 33 g



Gültig für Luft und Gase mit annähernd gleichem Molekulargewicht wie etwa O_2 , N_2 , CO und ähnliche.
 Für andere Gase ist entsprechend der Ionisierungswahrscheinlichkeit umzurechnen.



Normaler Arbeitspunkt

Heizspannung	U_f	ca. 4	V
Anodenspannung	U_a	-10	V
Gitterspannung	U_g	200	V
Gitterstrom	I_g	1	mA

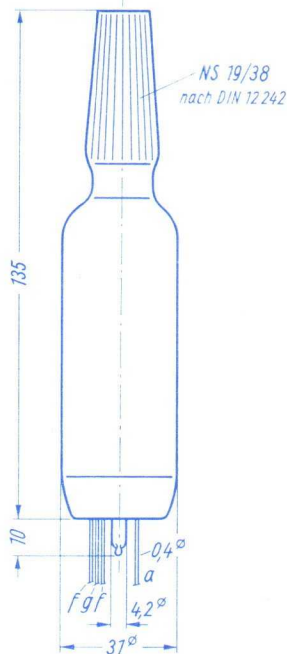
Grenzwerte

Heizstrom (Durchbrennstromstärke)	I_f	850	mA
Sättigungsstrom		8	mA

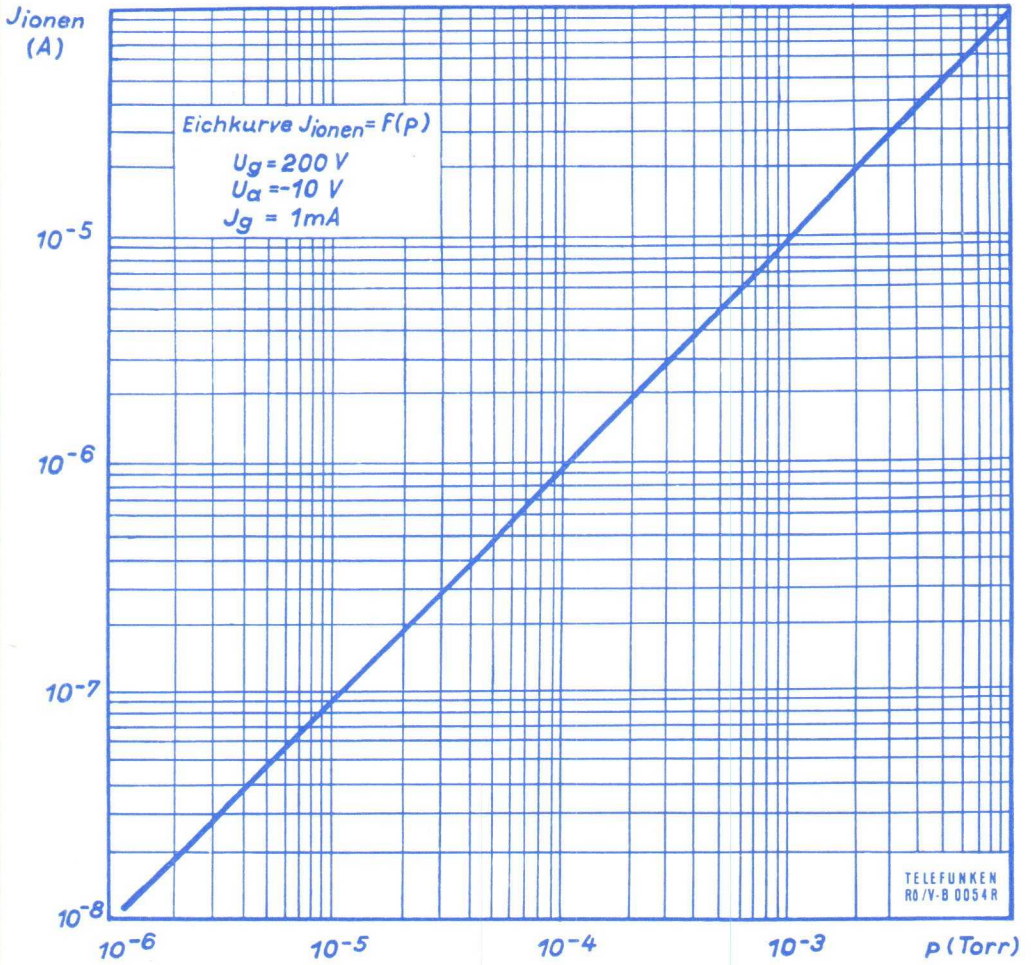
Mit Rücksicht auf gute Lebensdauer sind besonders bei Gasen, die den Faden chemisch angreifen, eine zu hohe Belastung des Heizfadens sowie plötzliche Druckveränderungen zu vermeiden.

Die IM 5 ist eine Spezialröhre zum Messen hoher Vakua. Sie wird geliefert mit einem genügend weiten Anschlußstutzen, so daß evtl. Meßfehler denkbar klein gehalten werden. Im Interesse einer guten Lebensdauer soll die Röhre erst in Betrieb genommen werden, wenn ein genügend gutes Vakuum (10^{-3} Torr bei O_2) erreicht ist. Um eine Verunreinigung des vorhandenen Vakuums durch Gasreste zu vermeiden, muß die Röhre wie jede andere Elektronenröhre ausgeglüht werden. Dazu genügt im allgemeinen ein Abflammen des Glaskolbens. Bei weitergehenden Forderungen ist jedoch ein Glühen der Elektroden durch Hochfrequenz unerlässlich. Falls Hochfrequenz nicht zur Verfügung steht, kann auch ein kurzzeitiges Elektronenbombardement Anwendung finden. Zum Ausglühen von Anode und Gitter sind dabei Spannungen in der Größenordnung von 300...500 Volt erforderlich. Die Heizspannung ist dann langsam bis zur Glut der betreffenden Elektrode zu steigern. Der Elektronenstrom darf 15 mA keinesfalls überschreiten. Da für beide Elektroden Ausglühtemperaturen von 1000 °C völlig ausreichen, sollte eine höhere Belastung im Interesse der Lebensdauer der Röhre unbedingt unterbleiben. Nach Durchführung dieses Glühprozesses ist die Röhre betriebsbereit. Die Betriebsspannungen werden angelegt und die Röhre durch Änderung des Heizstromes mittels eines feinstufigen Potentiometers auf einen Gitterstrom von 1 mA einreguliert, der ein reiner Sättigungsstrom ist.

Ein Heizfaden-Reservoir innerhalb der Röhre ermöglicht ein 30-maliges Erneuern des Heizfadens mit einer Spezialzange.



Gewicht: max. 35 g



Gültig für Luft und Gase mit annähernd gleichem Molekulargewicht wie etwa O_2 , N_2 , CO und ähnliche.
 Für andere Gase ist entsprechend der Ionisierungswahrscheinlichkeit umzurechnen.



Netzröhre für W-Heizung
direkt geheizt
Parallelspeisung

AC-Heating
directly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

RG 62 D

Einweg-Gleichrichter
Half-wave rectifier

U_f	2,5	V
I_f	ca. 4	A
Anheizzeit · Warm-up time	min. 3	s

Betriebswerte · Typical operation

C-Eingang (f = 50 Hz) · Capacitor input

Einweg-Gleichrichter
Half-wave rectifier

$U_{Tr\text{eff leer}}$	1650	V
$U_{Tr\text{eff}}$	ca. 1600	V
C_L	4	μF
R_f	200	Ω
U_+	ca. 2000	V
I_+	100	mA

Zweiweg-Gleichrichter

Full-wave rectifier

2 Röhren · 2 tubes

$U_{Tr\text{eff leer}}$	2 x 1650	V
$U_{Tr\text{eff}}$	ca. 2 x 1600	V
C_L	4	μF
R_f ¹⁾	200	Ω
U_+	ca. 2000	V
I_+	200	mA

Drossel-Eingang (f = 50 Hz) · Choke input

Zweiweg-Gleichrichter

Full-wave rectifier

2 Röhren · 2 tubes

$U_{Tr\text{eff leer}}$	2 x 1650	V
$U_{Tr\text{eff}}$	ca. 2 x 1600	V
L_{Sieb}	10	H
C_{Sieb}	4	μF
R_f ¹⁾	200	Ω
U_+	ca. 1400	V
I_+	250	mA

¹⁾ je Röhre · per tube

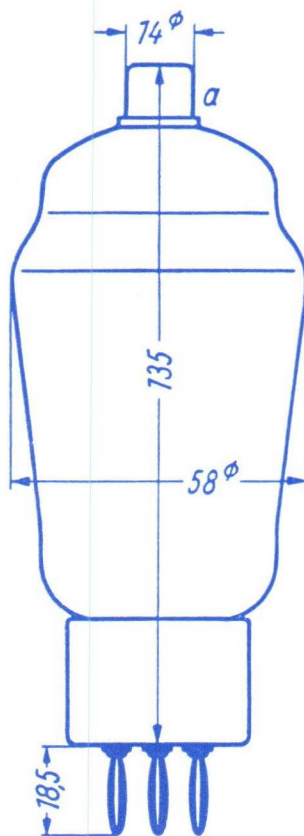
R_f Schutzwiderstand bei Gleichrichterröhren (minimal Wert)
(safety) protection resistor for rectifier tubes, minimum value



Absolute Grenzdaten · Absolute maximum ratings

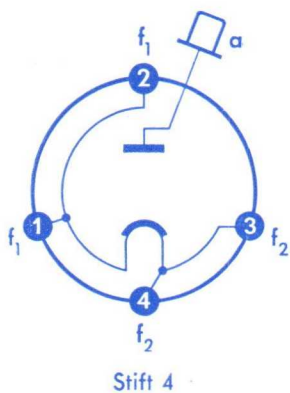
absolute Maxima

U_{sperr}	4600	V
$U_{Tr\,eff}$	1650	V
I_{ksp}	800	mA
$I_k (U = \leq 800\text{ V})$	175	mA
$I_k (U = > 800\text{ V})$	150	mA
$N_a (U_{sperr} \leq 3600\text{ V})$	15	W
$N_a (U_{sperr} > 3600\text{ V})$	10	W
$C_L (U_a \leq 1000\text{ V})$	8	μF
$C_L (U_a > 1000\text{ V})$	4	μF
R_f	200	Ω

 max. Abmessungen
max. dimensions

 Gewicht · Weight
ca. 80 g

 Zubehör · Accessories
Fassung Lg.-Nr. 30 203
Socket stock no. 30 203

 Anschluß für Anode
Lg.-Nr. 30 365
Clip for Anode

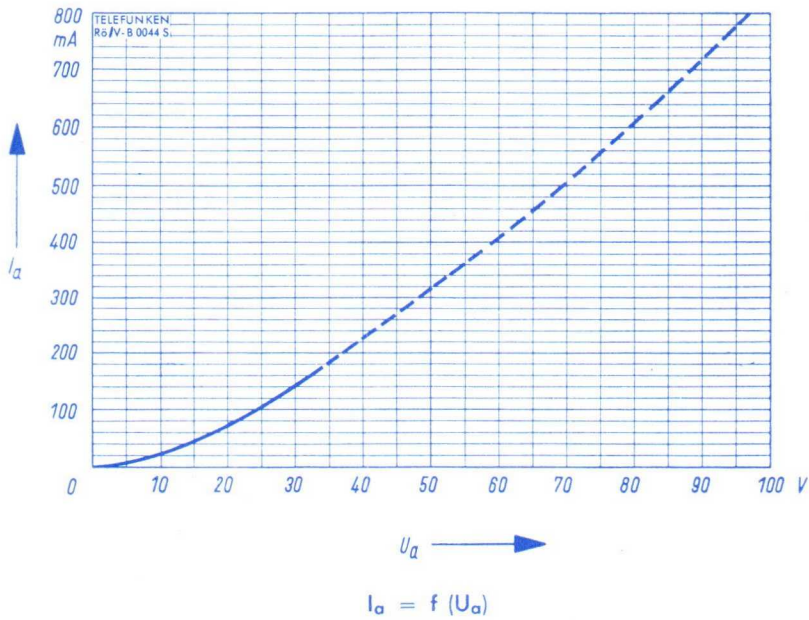
 Sockelschaltbild
Base connection


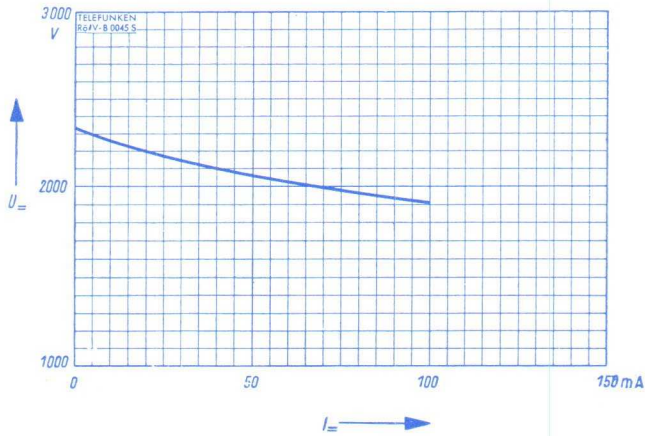
Zur strommäßigen Entlastung der Sockelstifte sind je 2 Stifte miteinander verbunden.

Es ist erforderlich, auch die entsprechenden Buchsen in der Fassung miteinander zu verbinden.

To reduce the current load of the base pins, two pins are interconnected in each case.

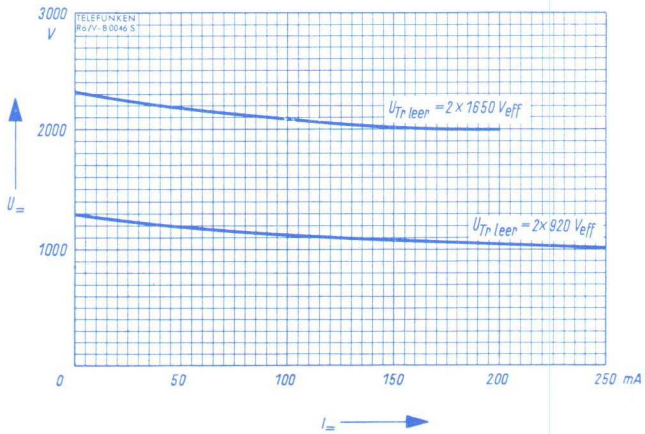
It is also necessary to interconnect the corresponding jacks in the holder.





Einweggleichrichtung

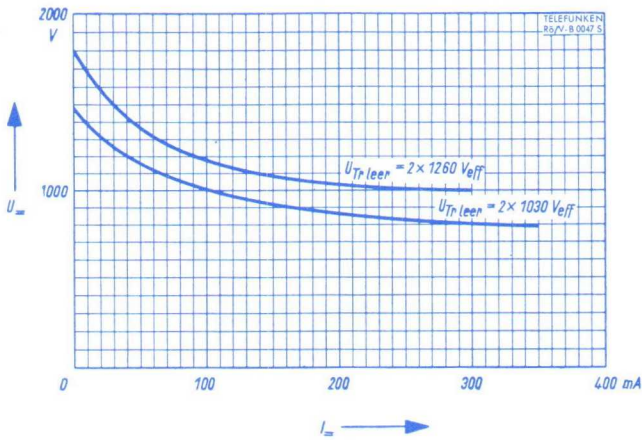
$$\begin{aligned}
 U_{Tr\text{eff}} &= 1600 \text{ V} \\
 R_t &= 200 \text{ } \Omega \\
 C_L &= 4 \text{ } \mu\text{F} \\
 f &= 50 \text{ Hz}
 \end{aligned}$$



2 Röhren als Zweiweggleichrichter, C-Eingang

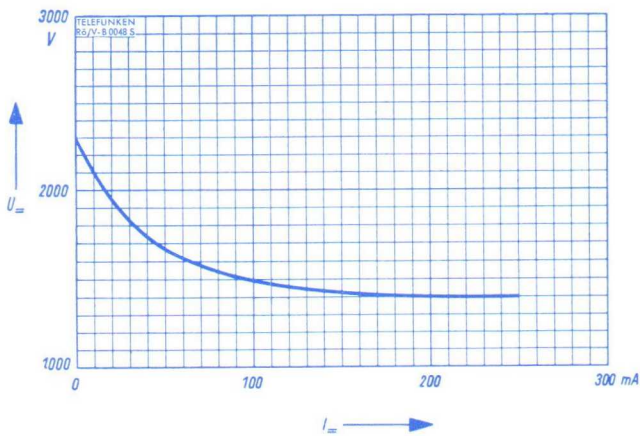
$U_{Tr\text{eff}} =$	2×900	2×1600	V
$R_t =$	200	200	Ω
$C_L =$	8	4	μF
$f =$	50	50	Hz





2 Röhren als Zweiweggleichrichter, L-Eingang

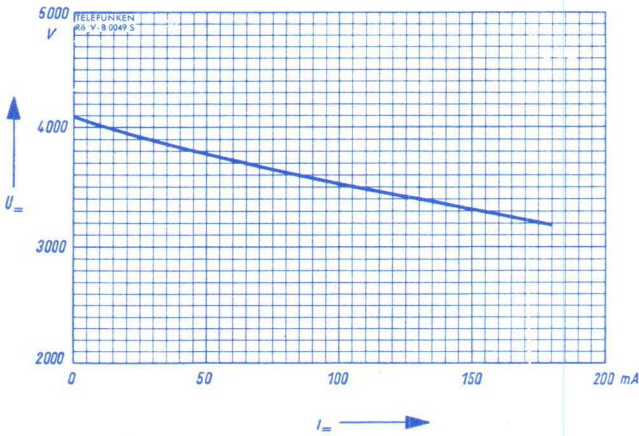
$U_{Tr\text{eff}}$	=	2×1000	2×1230	V
L_{sieb}	=	10	10	H
C_{sieb}	=	8	8	μF
$R_{l\ 1)}$	=	200	200	Ω
f	=	50	50	Hz



2 Röhren als Zweiweggleichrichter, L-Eingang

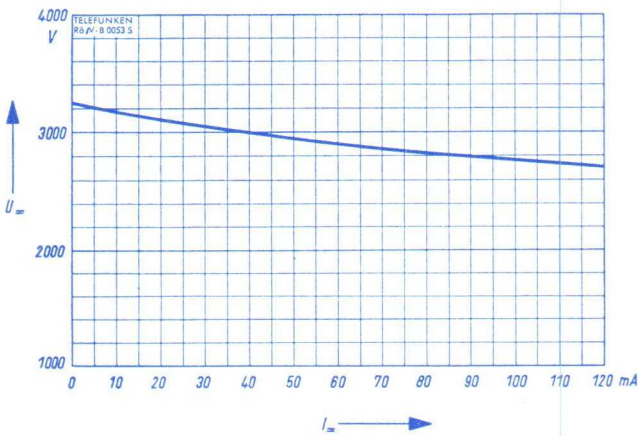
$U_{Tr\text{eff}}$	=	2×1600	V
L_{sieb}	=	10	H
C_{sieb}	=	4	μF
$R_{l\ 1)}$	=	200	Ω
f	=	50	Hz

1) je Röhre.



4 Röhren (je 2 parallel) in Delon-Schaltung

$$\begin{aligned}
 U_{\text{Treff}} &= 1400 \text{ V} \\
 R_{t1}) &= 200 \ \Omega \\
 C_{L2}) &= 4 \ \mu\text{F} \\
 f &= 50 \text{ Hz}
 \end{aligned}$$



4 Röhren in Graetz-Schaltung

$$\begin{aligned}
 U_{\text{Treff}} &= 2250 \text{ V} \\
 R_{t1}) &= 400 \ \Omega \\
 C_L &= 4 \ \mu\text{F} \\
 f &= 50 \text{ Hz}
 \end{aligned}$$

1) je Röhrenpaar.

2) je Röhre.



Heizspannung	U_f	3	V
Heizstrom	I_f	100	mA
Normaler Arbeitspunkt	Thorierte Wolfram-Kathode		
Anodenspannung	U_a	10	V
Raumladegitterspannung	U_{rg}	10	V
Gittervorspannung	U_g	-3	V
Anodenstrom	I_a	0,24	mA
Steilheit	S	0,18	mA/V
Durchgriff	D	55	%
Gitterstrom	I_g	$< 6 \times 10^{-13}$	A
Grenzwerte			
Anodenspannung	U_a	12	V
Raumladegitterspannung	U_{rg}	12	V

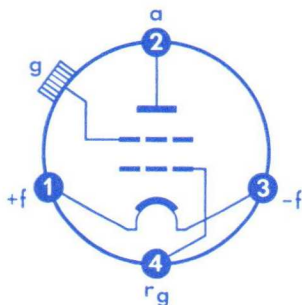
Betriebshinweise

Ein noch kleinerer Gitterstrom kann erreicht werden, wenn die Betriebsspannungen kleiner werden als die Ionisierungsspannung der in der Röhre enthaltenen Restgase (ca. 6 V). Dabei liegt der Arbeitspunkt jedoch bei so kleinen Anodenströmen, daß dann auf normale Steilheit und Verstärkung verzichtet werden muß.

Um gute Isolation zu erhalten, muß der Kolben mit Alkohol gereinigt und mit einem weichen Leinentuch nachgerieben werden. Um Störungen durch zu hohe Thermo- und Photoemission sowie durch Ionisation zu vermeiden, dürfen die Röhren nicht überheizt oder überlastet werden (auch nicht kurzzeitig!). Die Röhren werden zweckmäßig durch einen trockengehaltenen, geerdeten Metallbehälter geschützt. Es empfiehlt sich, überdimensionierte Akkumulatoren als Spannungsquellen zu verwenden und die Röhren vor den Messungen einige Zeit brennen zu lassen, um genügende Gleichmäßigkeit zu erhalten. Zuweilen treten beim Arbeiten mit Elektrometerröhren Schwankungen auf, die ihre Ursache in Aufladungen der Glaswand haben. In diesem Falle ist der Kolben bis etwa in Höhe des oberen Randes des Elektrodensystems mit einem geerdeten Stanniomantel zu umwickeln.

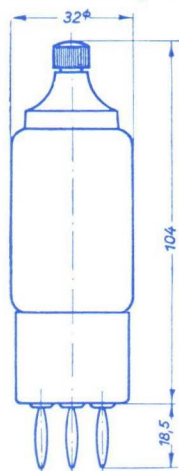
Die Röhren müssen vor Erschütterungen gut geschützt werden, da der dünne Heizfaden mechanisch sehr empfindlich ist.

Sockelschaltbild

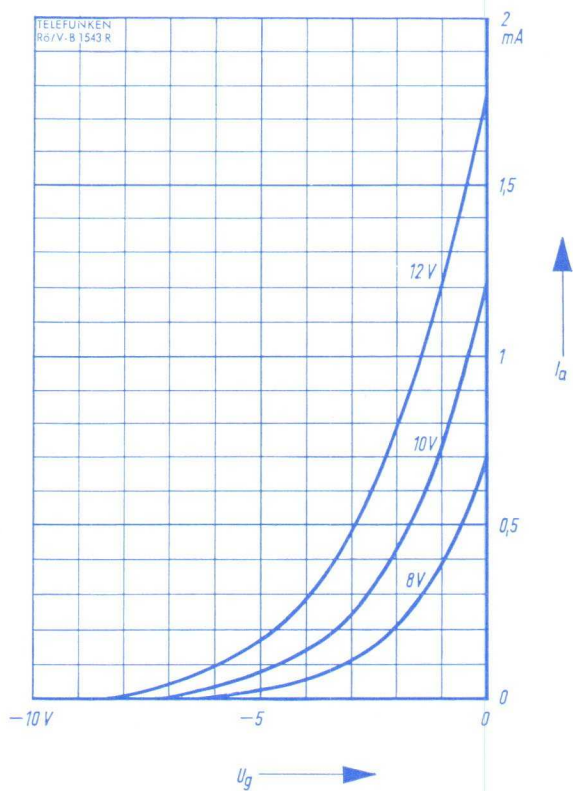


Gegen den Sockel gesehen

max. Abmessungen



Gewicht: max. 45 g



$$I_a = f(U_g)$$
$$U_a = U_{rg} = \text{Parameter}$$



Heizspannung	U_f	1,25	V
Heizstrom	I_f	50	mA
Normaler Arbeitspunkt	Oxyd-Kathode		
Anodenspannung	U_a	10	V
Raumladegitterspannung	U_{rg}	10	V
Gittervorspannung	U_g	- 3	V
Anodenstrom	I_a	0,24	mA
Steilheit	S	0,18	mA/V
Durchgriff	D	55	%
Gitterstrom	I_g	$< 6 \times 10^{-13}$	A
Grenzwerte			
Anodenspannung	U_a	12	V
Raumladegitterspannung	U_{rg}	12	V

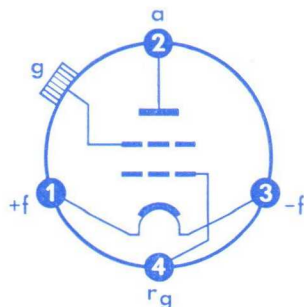
Betriebshinweise

Ein noch kleinerer Gitterstrom kann erreicht werden, wenn die Betriebsspannungen kleiner werden als die Ionisierungsspannung der in der Röhre enthaltenen Restgase (ca. 6 V). Dabei liegt der Arbeitspunkt jedoch bei so kleinen Anodenströmen, daß dann auf normale Steilheit und Verstärkung verzichtet werden muß.

Um gute Isolation zu erhalten, muß der Kolben mit Alkohol gereinigt und mit einem weichen Leinentuch nachgerieben werden. Um Störungen durch zu hohe Thermo- und Photoemission sowie durch Ionisation zu vermeiden, dürfen die Röhren nicht überheizt oder überlastet werden (auch nicht kurzzeitig!). Die Röhren werden zweckmäßig durch einen trockengehaltenen, geerdeten Metallbehälter geschützt. Es empfiehlt sich, überdimensionierte Akkumulatoren als Spannungsquellen zu verwenden und die Röhren vor den Messungen einige Zeit brennen zu lassen, um genügende Gleichmäßigkeit zu erhalten. Zuweilen treten beim Arbeiten mit Elektrometerröhren Schwankungen auf, die ihre Ursache in Aufladungen der Glaswand haben. In diesem Falle ist der Kolben bis etwa in Höhe des oberen Randes des Elektrodensystems mit einem geerdeten Stanniolmantel zu umwickeln.

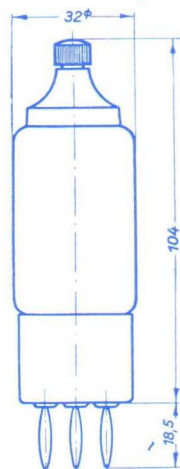
Die Röhren müssen vor Erschütterungen gut geschützt werden, da der dünne Heizfaden mechanisch sehr empfindlich ist.

Sockelschaltbild

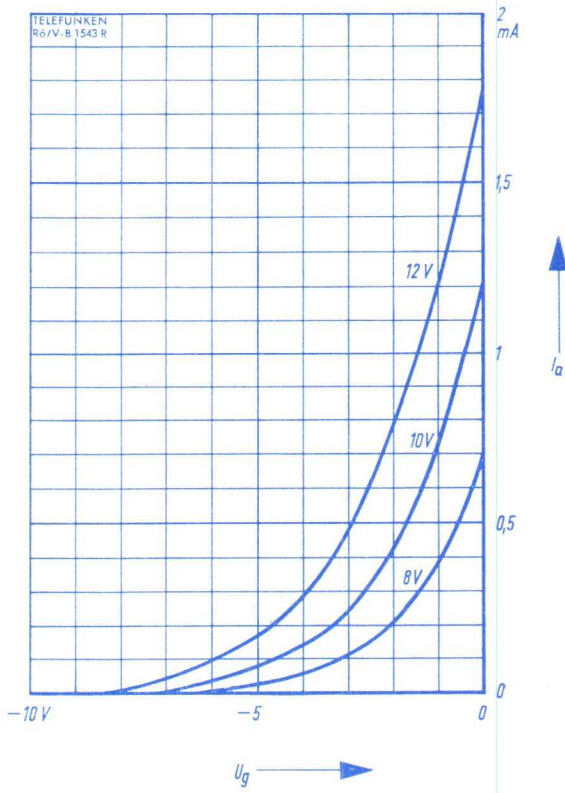


Gegen den Sockel gesehen

max. Abmessungen



Gewicht: max. 45 g



$$I_a = f(U_g)$$
$$U_a = U_{rg} = \text{Parameter}$$



Vorläufige technische Daten · Tentative data

Meßwerte · Measuring values

U_f	4	V
U_d	300	V
I_f	325	mA
I_d	400	μ A

Betriebswerte · Typical operation

a)

U_f	3,7 ... 4,3	V
I_f	325	mA
U_d	300	V
I_d	400	μ A

b)

U_f	4	V
I_f	300 ... 350	mA
U_d	300	V
I_d	400	μ A

Absolute Grenzdaten

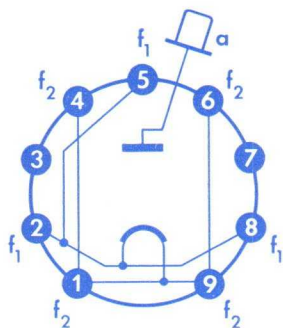
Absolute maximum ratings

U_{dsp}	5	kV
I_d	5	mA
N_d	0,5	W
U_f	5,5	V

Kapazitäten · Capacitances

$c_{d/f}$ 1,25 pF

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 (Noval)

Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht
als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 50, Form B

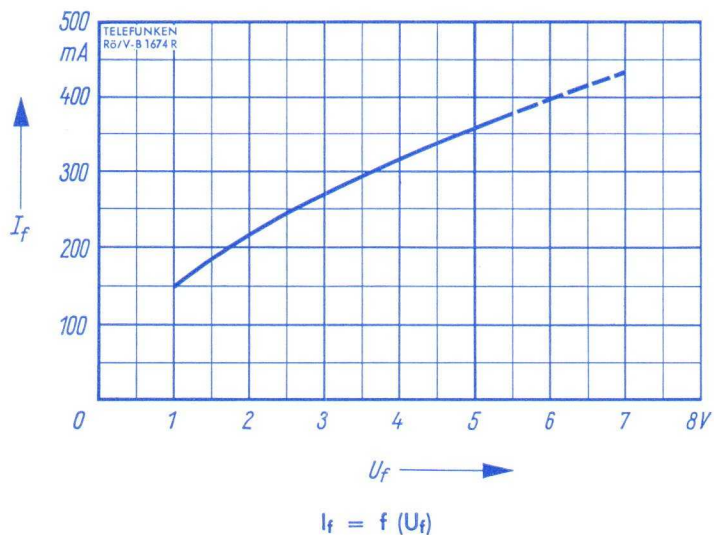
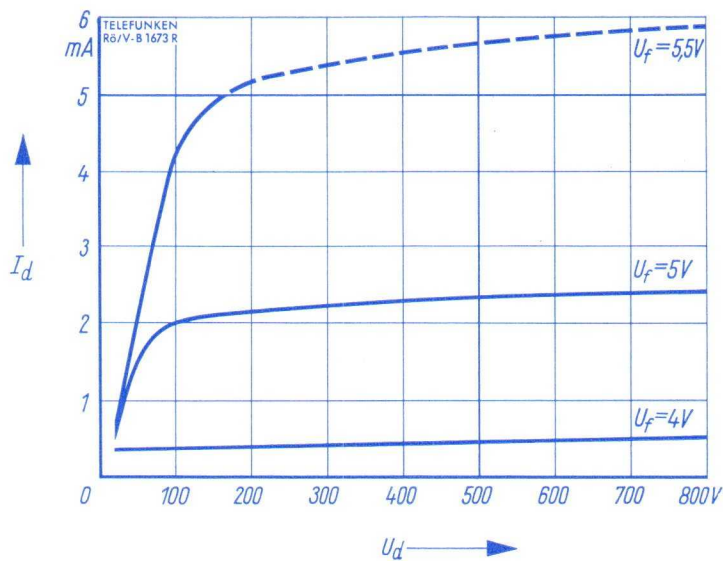


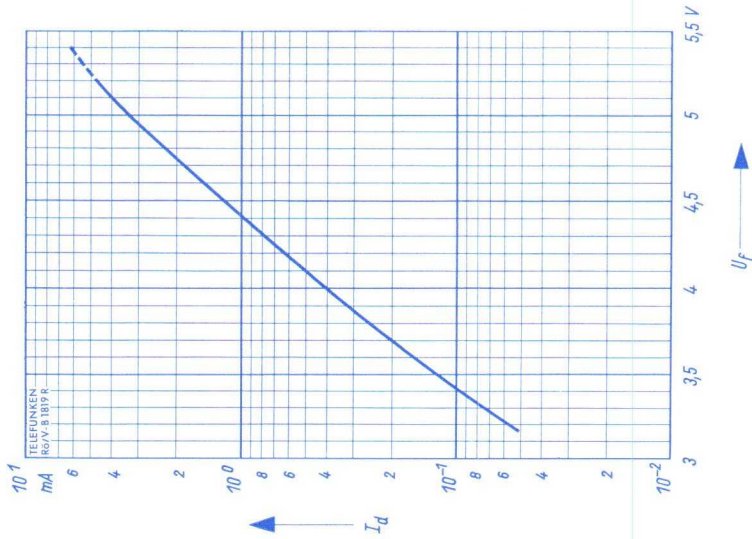
Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

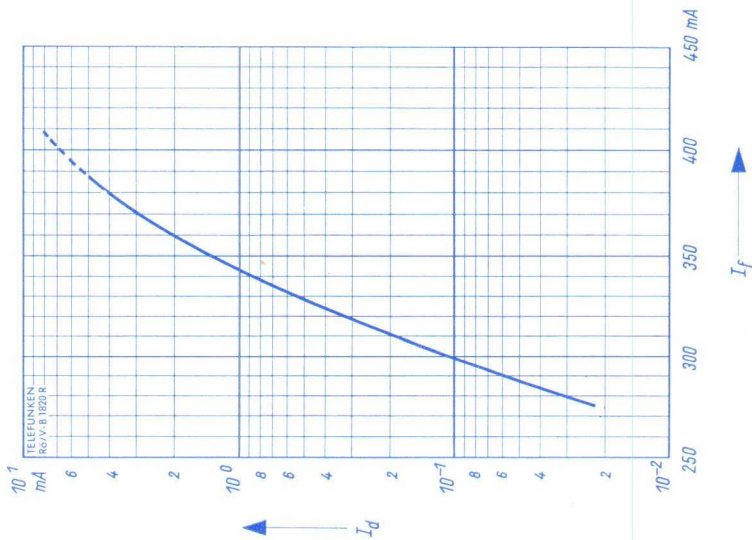
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.







$I_d = f(U_f)$
 $U_d = 300 \text{ V}$



$I_d = f(I_f)$
 $U_d = 300 \text{ V}$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

1 A 3

HF-Diode
RF-diode

Meßwerte · Measuring values

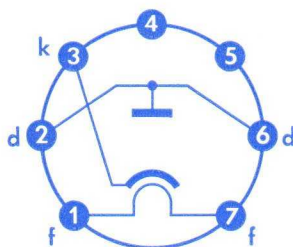
U_d	4	V
$I_d^{1)}$	0,6	mA

¹⁾ Meßdauer = 30 s · Measuring time = 30 s

Kapazitäten · Capacitances

$C_{d/k}$	0,4	pF
$C_{d/f}$	0,8	pF
$C_{f/k}$	0,6	pF

Sockelschaltbild
Base connection



Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte
dürfen nicht als Stützpunkte für Schalt-
mittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

Pico 7 · Miniatur

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

U_f	1,4	V
I_f	ca. 150	mA

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

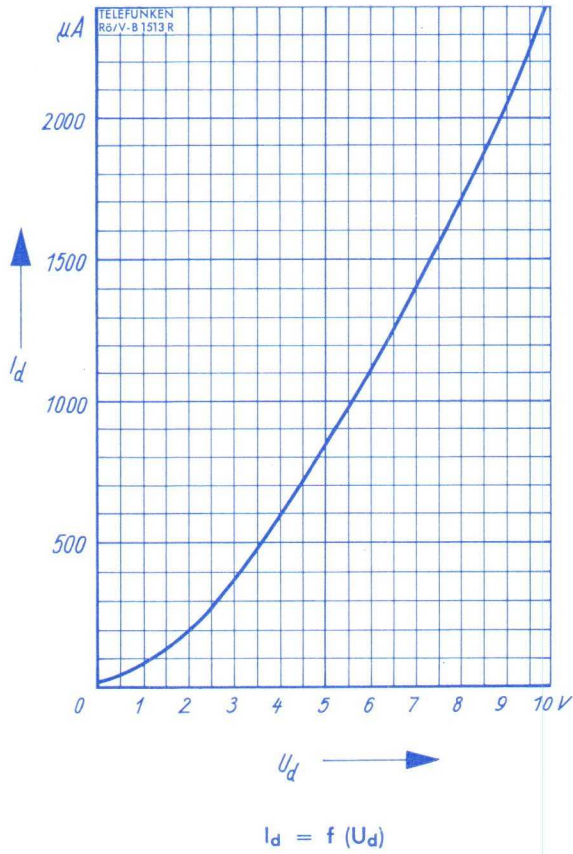
$-U_{dsp}$	365	V
I_{dsp}	5,5	mA
I_d	0,55	mA
$U_{f/k}$	± 100	V
f	1000	MHz

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 537, Nenngröße 38, Form A



Gewicht · Weight
ca. 7 g



Submin-Röhre
direkt geheizt

Submin-tube
directly heated

TELEFUNKEN

1AD4

HF-Pentode
RF-Pentode



Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/20 E.

Vibration and shock proof

The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/20 E.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/20 E.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/20 E.

U_f	1,25	V
I_f	100 ± 12	mA

Meß- und Betriebswerte · Measuring values and typical operation

U_a	45		90	V
U_{g2}	45		90	V
U_{bg1}	0		-1,6	V
R_{g1}	2		—	MΩ
I_a	3,3	(1,9 ... 4,1)	5,7	mA
I_{g2}	0,9	(0,5 ... 1,3)	1,5	mA
S	2,2	(1,5 ... 2,5)	2,6	mA/V
R_i	0,4	(min. 0,2)	0,5	MΩ
$U_{g2/g1}$	17,5		18	
r_e (50 MHz)	ca. 20			kΩ
r_{aeq}	ca. 5,5			kΩ
U_{g1} ($S = 10 \mu A/V$)	-3,8		-7	V
U_{g1e} ($I_{g1} \leq +0,3 \mu A$)	0,5			V

Absolute Grenzdaten · Absolute maximum ratings

U_a	100	V
N_a	0,6	W
U_{g2}	100	V
N_{g2}	0,24	W
I_k	8,5	mA
R_{g1}	0,5	MΩ
R_{g1}^1	2,2	MΩ

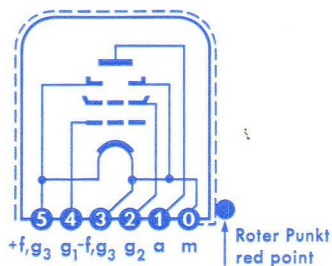
¹⁾ U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt
 U_{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist das negative Heizfadenende.
 The negative filament terminal is reference point for all voltage values.



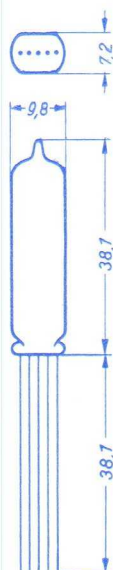
Kapazitäten · Capacitances

C_e	4	pF
C_a	4	pF
$C_{g1/a}$	\leq 0,01	pF

Elektrodenanschlüsse
Electrodes leads

Roter Punkt ist Draht „0“ benachbart.

The side of connection wire "0" is marked by a red point.

max. Abmessungen
max. dimensionsGewicht · Weight
max. 3 g

Draht · Wire 0: Anschlußdraht „0“ liegt im Innern der Röhre an $-f$, g_3 und ist außen zur Verbindung mit der Abschirmung um den Röhrenkolben gelegt.
Terminal wire "0" is connected to $-f$ and g_3 within the tube, and is wound around the bulb to make contact with the external conductive coating.

Draht · Wire 1: a

Draht · Wire 2: g_2

Draht · Wire 3: $-f$, g_3

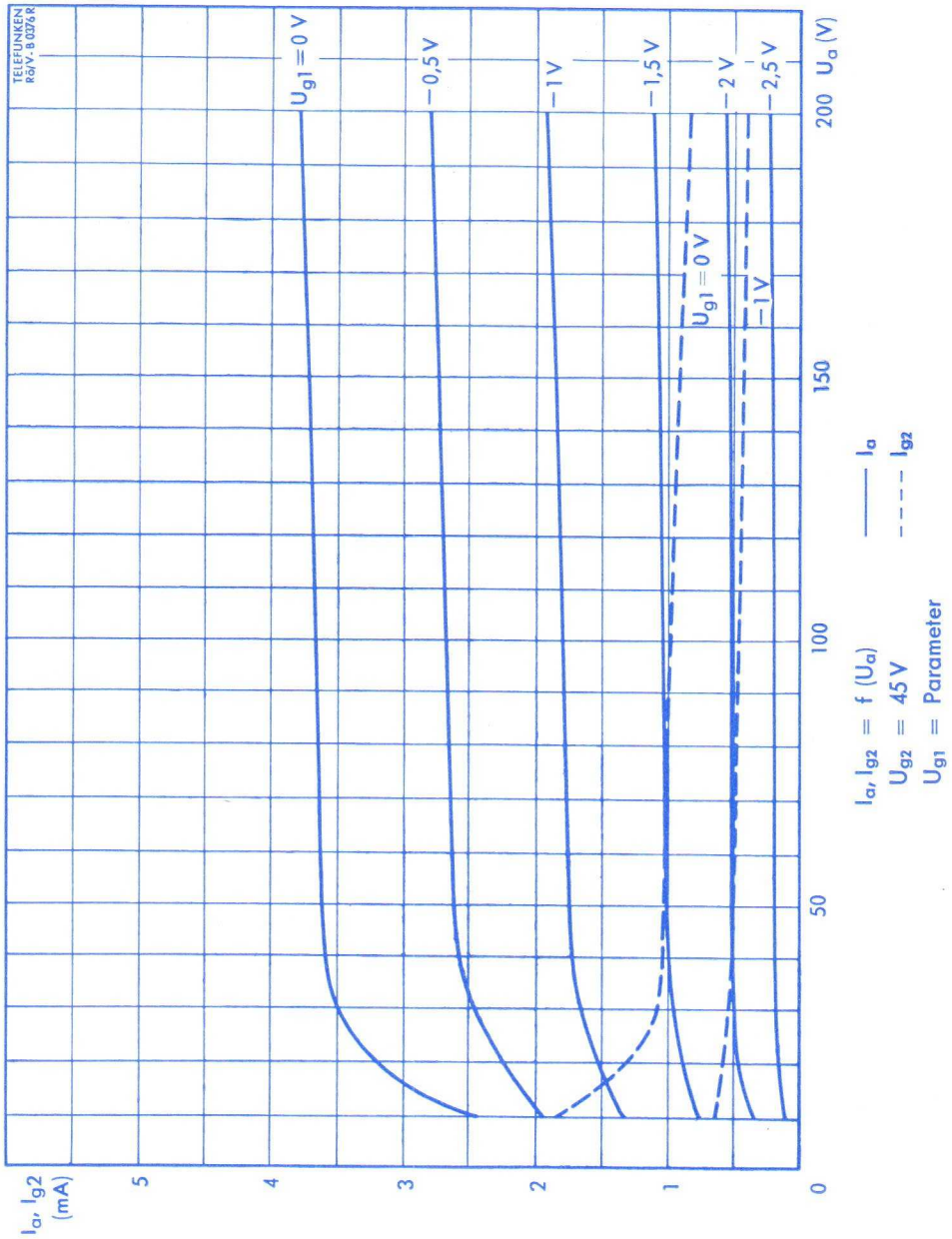
Draht · Wire 4: g_1

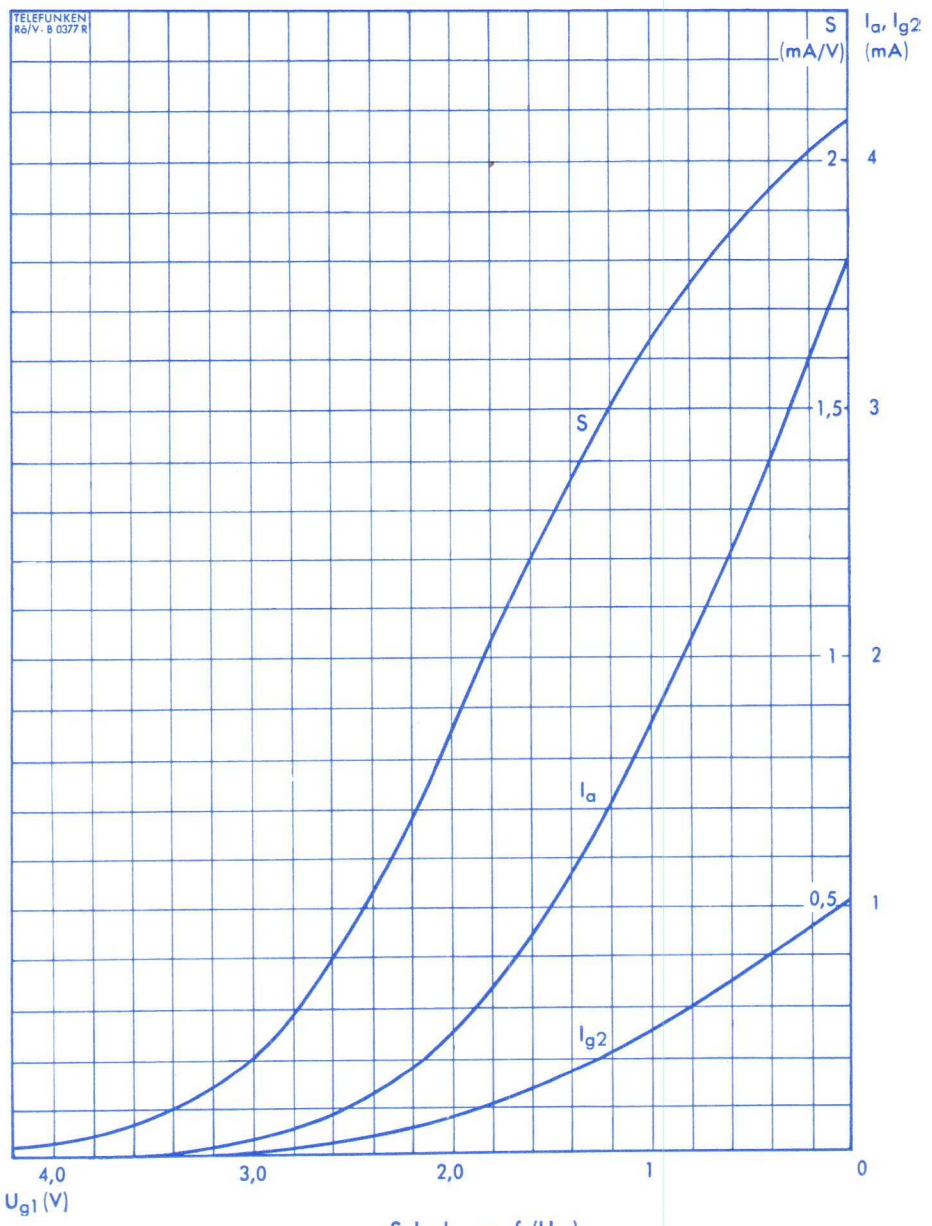
Draht · Wire 5: $+f$, g_3

g_3 ist zweiteilig

g_3 is two-piece







$$S, I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$$
$$U_a = U_{g2} = 45 \text{ V}$$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

5654
6AK5W

HF-Pentode
RF-Pentode

Z

Zuverlässigkeit

Die Röhre ist zuverlässig im Sinne der MIL-E-1/4 E.

Reliability

The tube is reliable in accordance with MIL-E-1/4 E.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingengt.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/4 E.

Vibration and shock proof

The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/4 E.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/4 E.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/4 E.

$U_f^1)$ **6,3** V
 I_f **175 ± 15** mA

Meßwerte und Betriebswerte²⁾

Measuring values and typical operation²⁾

$U_{ba} = U_a$	120	120	V
$U_{bg2} = U_{g2}$	120	120	V
R_k	200	—	Ω
U_{g1}	—	-2	V
I_a	7,5	5...11	mA
I_{g2}	2,5	0,8...4	mA
S	5	3,8...6,2	mA/V
R_i	0,34		MΩ
$-I_g$		≤ 0,1	μA
$-U_g (I_a = 10 \mu A)$	-8,5		V
r_{aeq}	2	2	kΩ
$r_e (100 \text{ MHz})$		8	kΩ

Heizfaden-Schaltfestigkeit

Die Röhre läßt ein mindestens 2000 maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7,5 \text{ V}$, $U_{f/k} (k \text{ neg}) = 135 \text{ V}$, $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 0 \text{ V}$.

Heater cycling

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5 \text{ V}$, $U_{f/k} (k \text{ neg}) = 135 \text{ V}$, $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 0 \text{ V}$.

¹⁾ Max. zulässige Heizspannungsschwankung um den Sollwert ± 10%.
Max. admissible filament voltage fluctuations ± 10 percent from nominal value.

²⁾ Betrieb mit R_k wird empfohlen · Operation with R_k is recommended



5654
6AK5W

TELEFUNKEN

Isolationsstrom · Insulation current
bei $U_{f/k+} = 100$ V

$I_{f/k}$ ≤ 10 μA

Isolationswiderstand
Insulation resistance

R_{isol} ≥ 100 $\text{M}\Omega$

g_1/Rest bzw. a/Rest , $U_{\text{isol}} = 200$ V

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

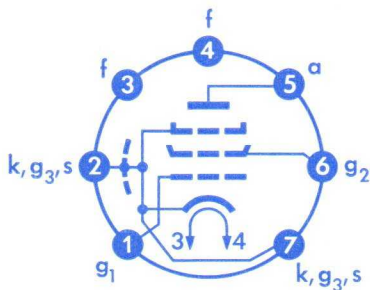
U_{a0}	600	V
U_a	200	V
N_a	1,65	W
U_{g20}	600	V
U_{g2}	155	V
N_{g2}	0,55	W
$-U_{g1}$	50	V
$+U_{g1}$	0	V
I_k	20	mA
$+I_g$	1	mA
R_{g1}	0,1	$\text{M}\Omega$
$U_{f/k}$	135	V
t_{Kolben}	165	$^{\circ}\text{C}$

Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung
with external screening

$C_e = C_{g1/k+f+g2+m}$	$4 \pm 0,6$	pF
$C_e' (I_k = 10 \text{ mA})$	5,2	pF
$C_a = C_{a/k+f+g2+m}$	$2,85 \pm 0,4$	pF
C_{g1a}	$< 0,02$	pF
C_{g1g2}	1,4	pF

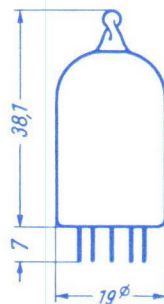
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 7 · Miniatur

max. Abmessungen
max. dimensions

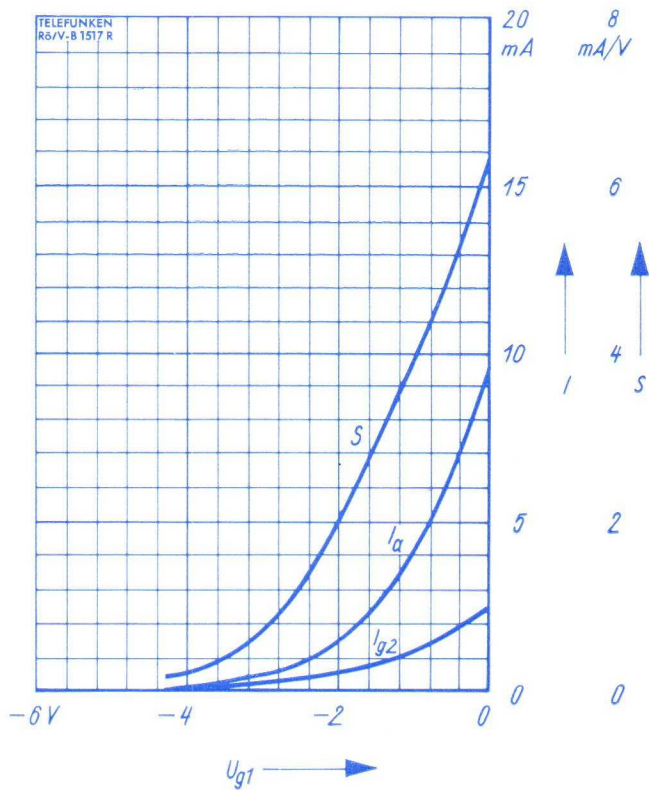
DIN 41 537, Nenngröße 28, Form A



Gewicht · Weight
ca. 8 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.





$$I_a, I_{g2}, S = f(U_{g1})$$

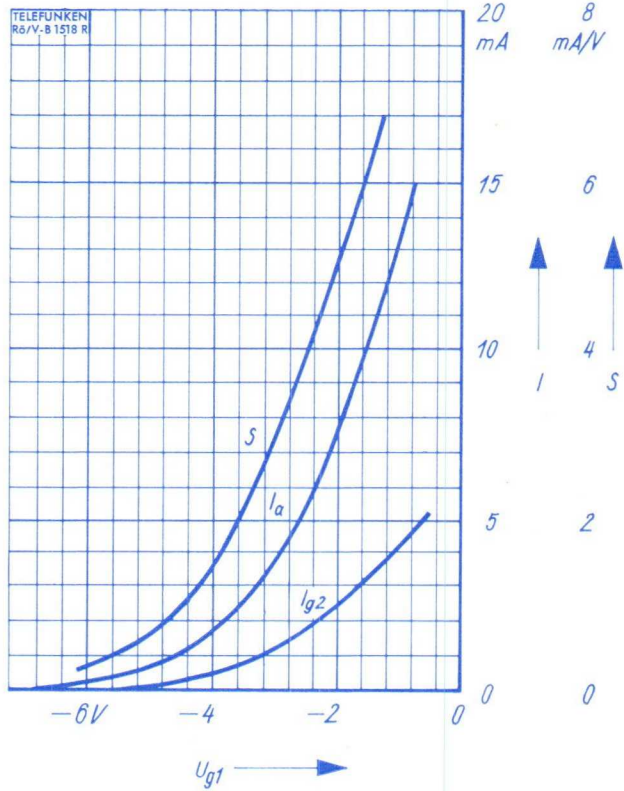
$$U_a = 180 \text{ V}$$

$$U_{g2} = 75 \text{ V}$$



5654
6 AK 5 W

TELEFUNKEN

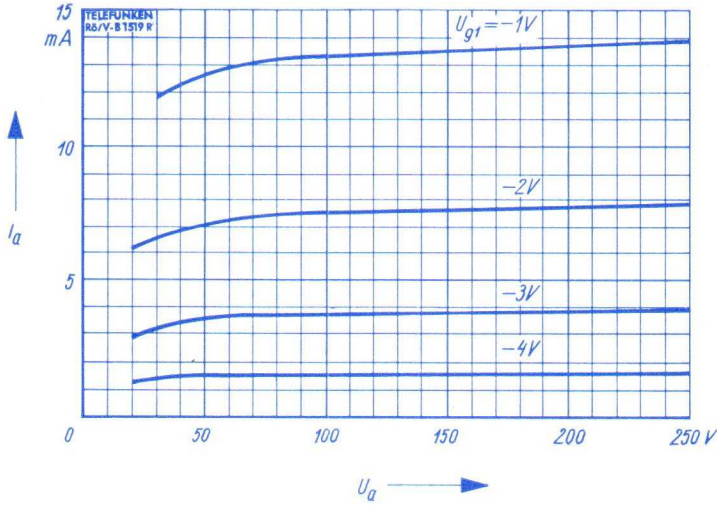


$$I_a, I_{g2}, S = f(U_{g1})$$

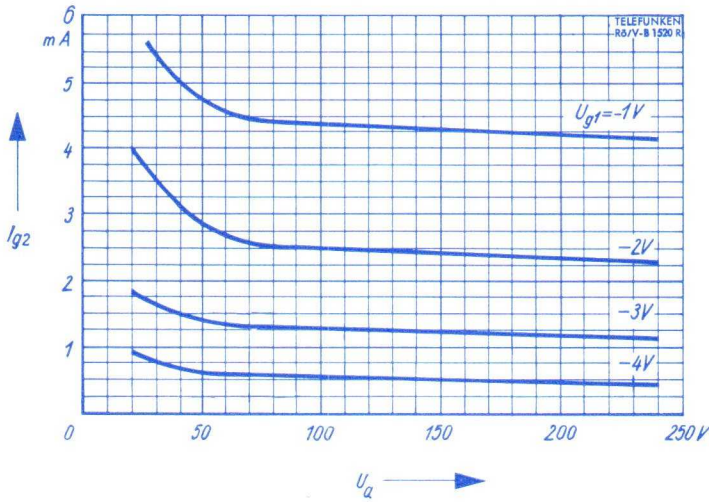
$$U_a = 180 \text{ V}$$

$$U_{g2} = 120 \text{ V}$$





$I_a = f(U_a)$
 $U_{g2} = 120 \text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

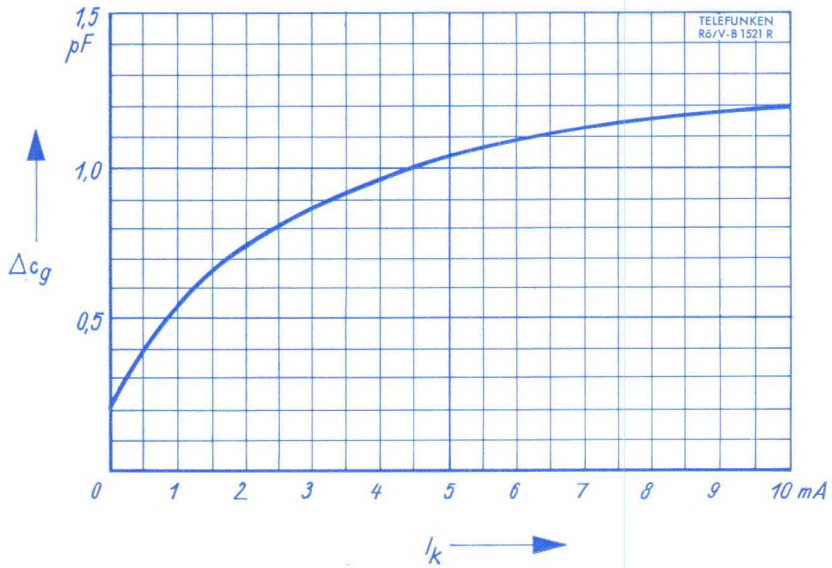


$I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 120 \text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



5654
6 AK 5 W

TELEFUNKEN



$$\Delta c_g = f(I_k)$$
$$U_a = 120 \text{ V}$$
$$U_{g2} = 120 \text{ V}$$
$$U_f = 6,3 \text{ V}$$



Submin-Röhre
direkt geheizt
Submin-tube
directly heated

TELEFUNKEN

5672

NF-Endpentode
AF-Power-pentode



Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/280 C.

Vibration and shock proof

The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/280 C.

U_f	1,25	V
I_f	50	mA

Meß- und Betriebswerte

Measuring values and typical operation

U_a	67,5	V
U_{g2}	67,5	V
U_{g1}	-6,5	V
I_a	3,1	mA
I_{g2}	0,95	mA
S	0,65	mA/V
R_i	ca. 150	k Ω
$\mu_{g2/g1}$	5	
$U_{g1\text{eff}} (N)$	4,5	V
R_a	20	k Ω
N (10%)	65	mW

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	90	V
kurzzeitig momentary	100	V
N_a	0,3	W
U_{g2}	90	V
kurzzeitig momentary	100	V
N_{g2}	0,1	W
I_k	5,5	mA
R_{g1}	1	M Ω

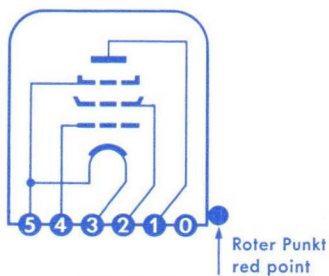
Kapazitäten · Capacitances

C_e	2,8	pF
C_a	3,4	pF
$C_{g1/a}$	\ll 0,2	pF

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist das negative Heizfadenende.
Negative filament terminal is reference point for all voltage values.



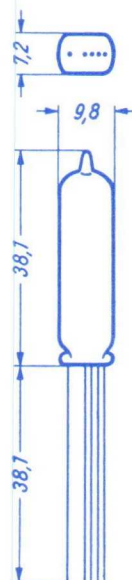
Elektrodenanschlüsse
Electrodes leads



Submin 5
Roter Punkt ist Draht „0“ benachbart.
The side of connection wire "0" is
marked by a red point.

- Draht 0: ist abgeschnitten · cut off
Draht 1: a
Draht 2: g₂
Draht 3: +f
Draht 4: g₁
Draht 5: -f, g₃, Bezugspunkt

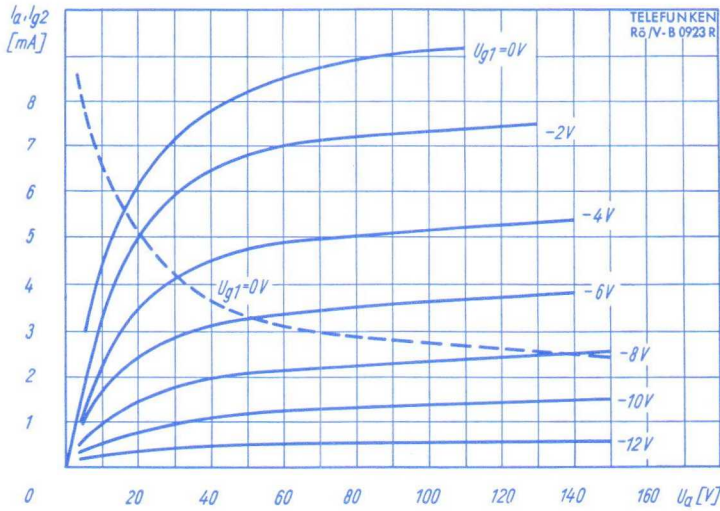
max. Abmessungen
max. dimensions



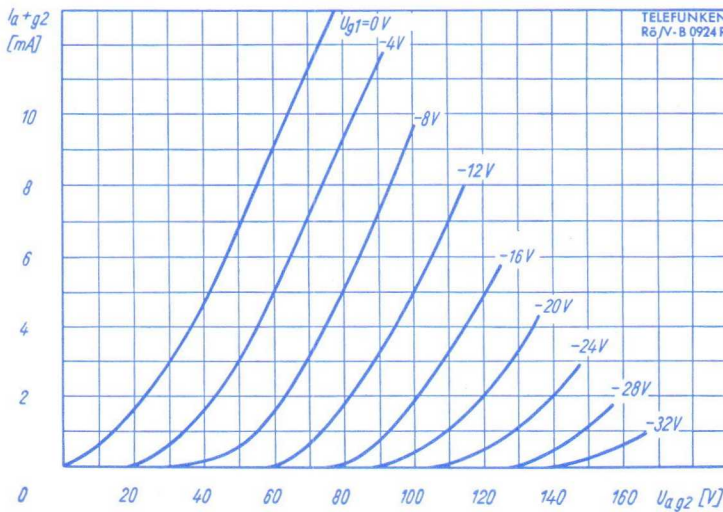
Gewicht · Weight
max. 3 g

Lötungen an den Anschlußdrähten müssen min.
5 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm von der
Glasdurchführung entfernt sein.

Soldering points must be at least 5 mm from the
tube glass plad and ang bends at least 1.5 mm.



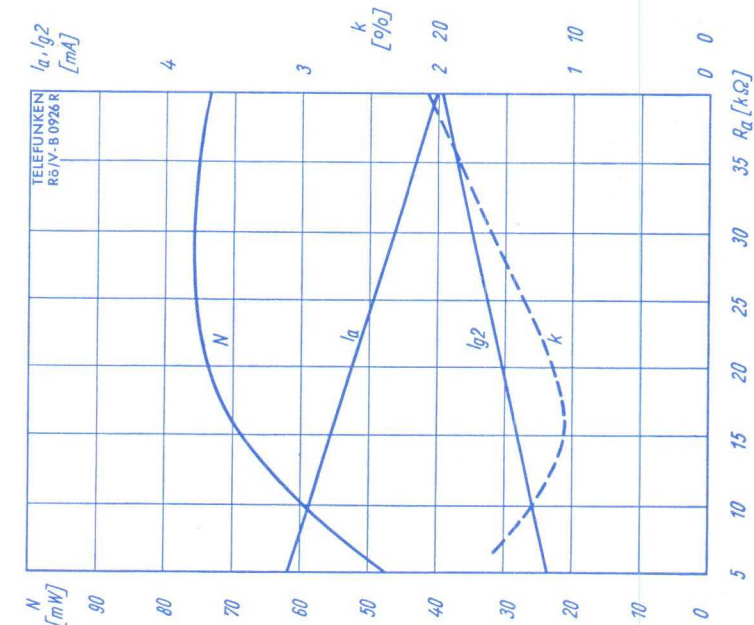
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$ ——— I_a
 $U_{g2} = 67,5 V$ - - - I_{g2}
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



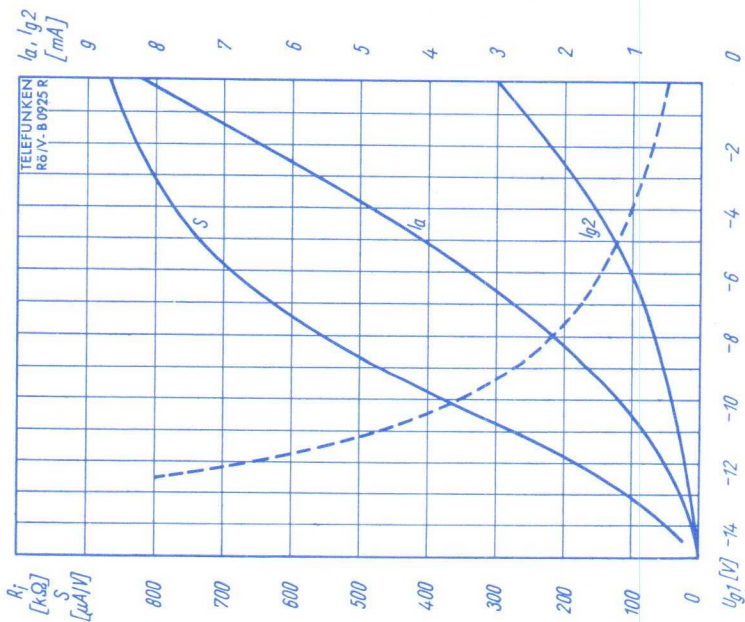
$I_a + I_{g2} = f(U_{ag2})$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

Als Triode geschaltet (Schirmgitter mit Anode verbunden)
 Connected as triode (screen grid connected with anode)





$N, I_a, I_{g2}, k = f(R_g)$
 $U_a = U_{g2} = 67,5 V$
 $U_{g1} = -6,5 V$
 $U_{g1\text{eff}} = 4,5 V$



$S, R_i, I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
 $U_a = U_{g2} = 67,5 V$
 - - - - R_i





Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/79 A.

Vibration and shock proof

The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/79 A.

Meßwerte · Measuring values

U_a	135	V
U_g	-5	V
I_a	4	mA
S	1,6	mA/V
μ	15	
$-U_g$ ($I_a = 15 \mu A$)	10	V

Betriebswerte · Typical operation
als Oszillator · as oscillator

U_a	135	V
R_g	10	k Ω
I_a	9	mA
I_g	150 ... 500	μA
f	100 ... 350	MHz

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

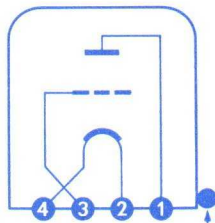
U_a	135	V
I_k	10	mA

Kapazitäten · Capacitances

äußere Abschirmung
external screening

	ohne without	mit with	
C_e	1,3	1,3	pF
C_a	1,9	3,4	pF
$C_{g/a}$	1,4	1,4	pF

Elektrodenanschlüsse · Electrodes leads

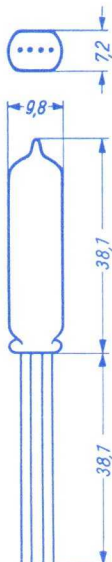


Roter Punkt
red point

Roter Punkt ist Draht „0“ benachbart.
The side of connection wire „0“ is marked by a red point.

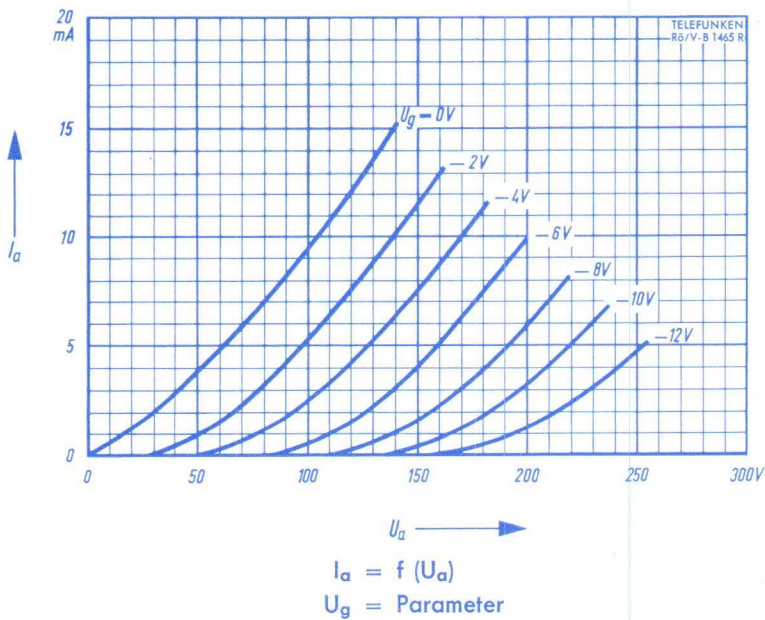
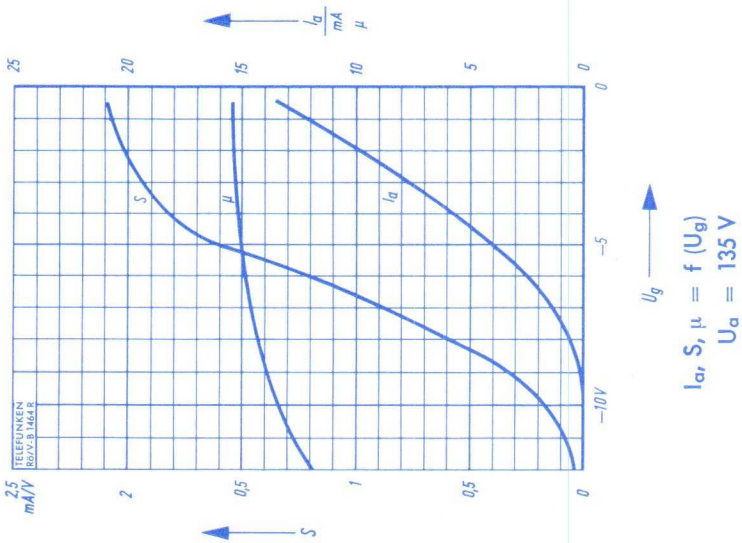
- Draht 1 a
- Draht 2 -f, Bezugspunkt
- Draht 3 g
- Draht 4 +f

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 3 g





Submin-Röhre
direkt geheizt
Submin-tube
directly heated

TELEFUNKEN

5678

HF-Pentode
RF-Pentode



Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/281 C.

Vibration and shock proof

The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/281 C.

U_f	1,25	V
I_f	50	mA

Meß- und Betriebswerte · Measuring values and Typical operation

U_a	45	67,5	V
U_{g2}	45	67,5	V
U_{bg1}	0	0	V
R_{g1}	5	5	$M\Omega$
I_a	0,8	1,8	mA
I_{g2}	0,22	0,48	mA
S	0,82	1,1	mA/V
R_i	1,2	1	$M\Omega$
$\mu_{g2/g1}$	23	23	
U_{g1} (S = 10 μ A/V)	-3	-4	V
r_e (100 MHz)		15	k Ω

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	90	V
kurzzeitig momentary	100	V
N_a	0,2	W
U_{g2}	67,5	V
kurzzeitig momentary	75	V
N_{g2}	0,1	W
I_k	3	mA
R_{g1}	5	$M\Omega$

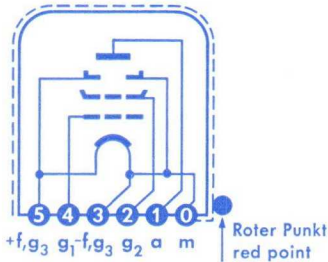
Kapazitäten · Capacitances

c_e	3,7	pF
c_a	4,6	pF
$c_{g1/a}$	\leq 0,01	pF

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist das negative Heizfadenende.
Negative filament terminal is reference point for all voltage values.



Elektrodenanschlüsse
Electrodes leads



Submin 5

Roter Punkt ist Draht „0“ benachbart.

The side of connection wire "0" is marked by a red point.

Draht 0: ist im Innern der Röhre mit -f, g₃ verbunden und ist außen zur Verbindung mit der Abschirmung um den Röhrenkolben gelegt.

Within the tube the lead "0" is put to -f and g₃. Outside the tube this lead, laying around the bulb, connects the shielding.

Draht 1: a

Draht 2: g₂

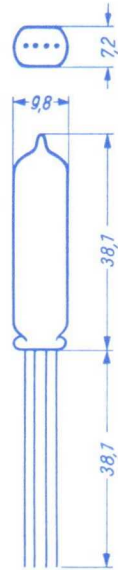
Draht 3: -f, g₃, Bezugspunkt

Draht 4: g₁

Draht 5: +f, g₃

Gitter 3 ist zweiteilig · Grid No. 3 ist two-piece

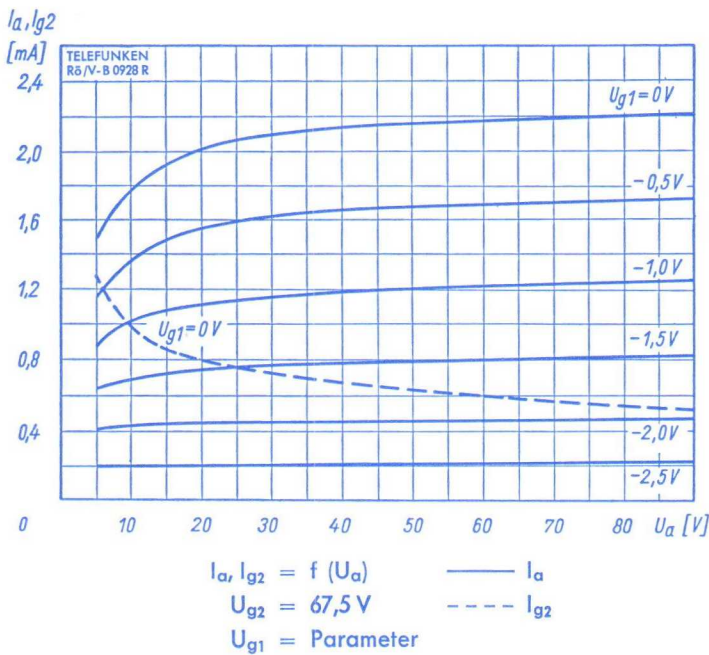
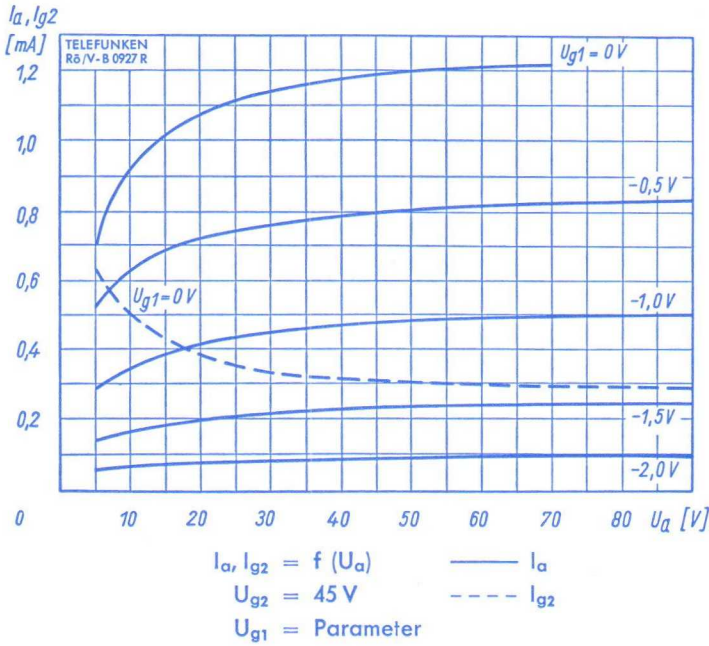
max. Abmessungen
max. dimensions

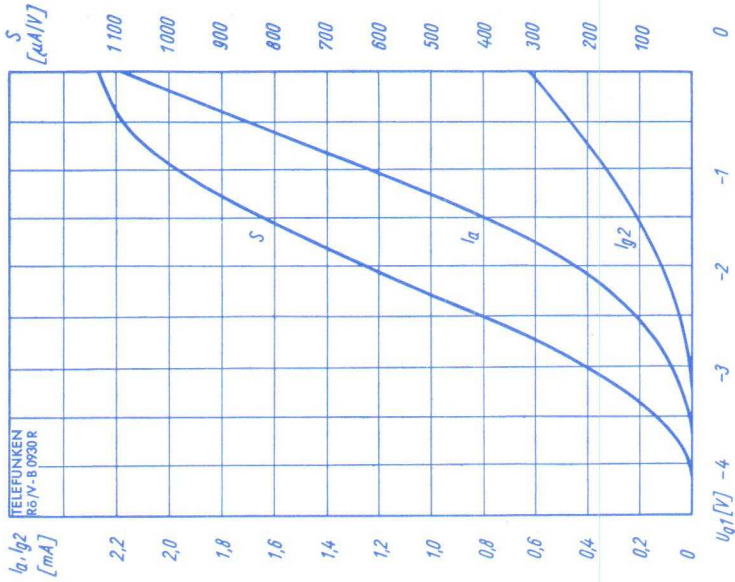


Gewicht · Weight
max. 3 g

Lötungen an den Anschlußdrähten müssen min. 5 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm von der Glasdurchführung entfernt sein.

Soldering points must be at least 5 mm from the tube glass plad and ang bends at least 1.5 mm.





$$S, I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$$

$$U_a = U_{g2} = 67,5 V$$



$$S, I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$$

$$U_a = U_{g2} = 45 V$$



Subminröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

5702

VHF-Pentode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Die Röhre ist wegen ihrer kleinen Kapazitäten besonders zum Einsatz im VHF-Gebiet – auch unter erschwerenden Bedingungen, wie mechanische Schocks und Vibration – geeignet.

In view of its low capacitances the tube is highly suitable for VHF operation – even under stringent operating conditions such as mechanical shocks and vibration.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

U_f	6,3 ± 10%	V
I_f	200	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	120	V
U_{g3}	0	V
U_{bg2}	120	V
R_k	200	Ω
C_k	1000	μF
I_a	7,5 ± 2,5	mA
I_{g2}	2,5 ± 1,2	mA
S	5 ± 1,2	mA/V
R_i	$\cong 150$	k Ω
$I_a (U_{g1} = -9 V)$	$\cong 200$	μA
$-I_{g1}$	$\cong 0,5$	μA



Heizfaden-Schaltfestigkeit

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7,5 \text{ V}$, $U_{f/k \text{ eff}} = 140 \text{ V}$, $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 0 \text{ V}$.

Heater cycling

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5 \text{ V}$, $U_{f/k \text{ rms}} = 140 \text{ V}$, $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 0 \text{ V}$.

Isolationsstrom · Insulation current

$$I_{\text{isol}} \leq 20 \mu\text{A}$$

$$U_f = 6,3 \text{ V}, U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$$

Isolationswiderstand · Insulation resistance

$$U_f = 6,3 \text{ V}, U_{g/\text{Rest}} = -100 \text{ V}$$

$$R_{\text{isol}} \geq 100 \text{ M}\Omega$$

$$U_f = 6,3 \text{ V}, U_a/\text{Rest} = -300 \text{ V}$$

$$R_{\text{isol}} \geq 100 \text{ M}\Omega$$

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

U_a	180	V
N_a	1,7	W
U_{g2}	140	V
N_{g2}	0,5	W
$-U_{g1}$	55	V
I_k	18	mA
$R_{g1}^{1)}$	1,2	$\text{M}\Omega$
$U_{f/k}$	± 100	V
t_{Kolben}	165	$^{\circ}\text{C}$

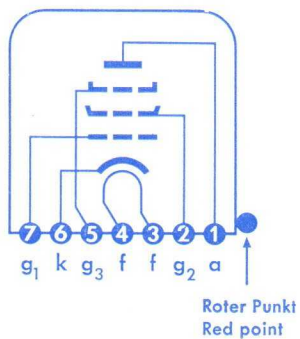
¹⁾ $U_{g1 \text{ autom.}}$ · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung an k
with external screening to k

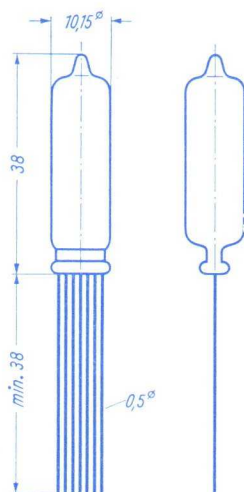
c_e	4,4	pF
c_a	3,5	pF
$c_{g/a}$	$\leq 0,03$	pF

Sockelschaltbild
Base connection

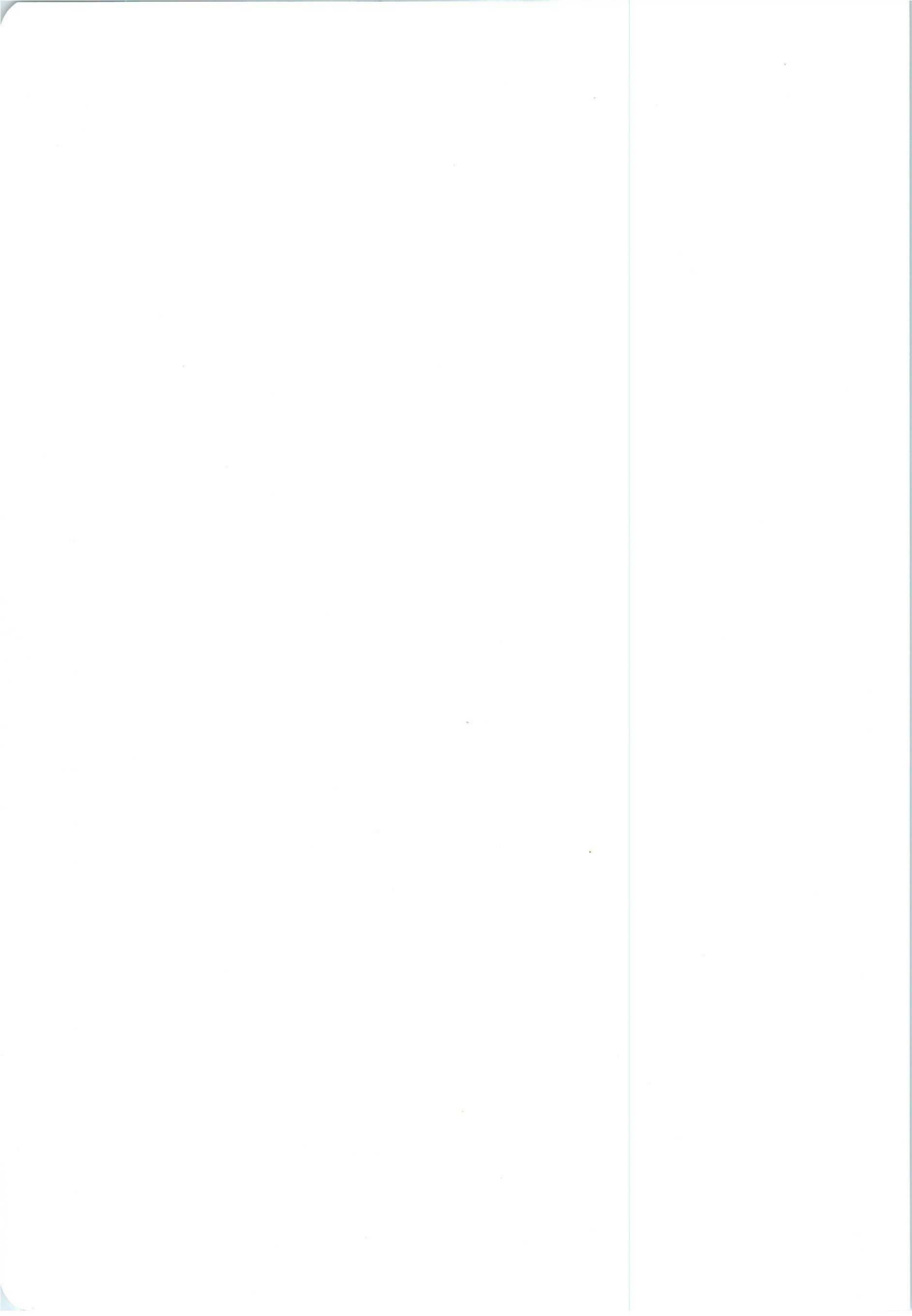


Submin

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
ca. 3,5 g



Subminröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

5702 WB

VHF-Pentode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Die Röhre ist wegen ihrer kleinen Kapazitäten besonders zum Einsatz im VHF-Gebiet – auch unter erschwerenden Bedingungen, wie hohe Temperatur, mechanische Schocks und Vibration – geeignet.

In view of its low capacitances the tube is highly suitable for VHF operation – even under stringent operating conditions such as high temperature, mechanical shocks and vibration.

Z

Zuverlässigkeit

Die Röhre ist zuverlässig im Sinne der MIL-E-1/1069 D.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingengt.

Sfo

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/1069 D.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/1069 D.

Reliability.

The tube is reliable in accordance with MIL-E-1/1069 D.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof

The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/1069 D.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/1069 D.

U_f	6,3 ± 10 %	V
I_f	200	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	120	V
U_{bg2}	120	V
R_k	200	Ω
C_k	1000	μF
I_a	7,5 ± 2,0	mA
I_{g2}	2,6 ± 0,9	mA
S	5 ± 0,8	mA/V
R_i	≥ 150	k Ω
$I_a (U_{g1} = -9 V)$	≤ 50	μA
$-I_{g1}$	$\leq 0,1$	μA



Heizfaden-Schaltfestigkeit

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7,5 \text{ V}$, $U_{f/k \text{ eff}} = 140 \text{ V}$, $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 0 \text{ V}$.

Heater cycling

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5 \text{ V}$, $U_{f/k \text{ rms}} = 140 \text{ V}$, $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 0 \text{ V}$.

Isolationsstrom · Insulation current $I_{\text{isol}} \leq 5 \mu\text{A}$
 $U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$

Isolationswiderstand · Insulation resistance
 $U_{g1}/\text{Rest} = -100 \text{ V}$ $R_{\text{isol}} \geq 250 \text{ M}\Omega$
 $U_a/\text{Rest} = -300 \text{ V}$ $R_{\text{isol}} \geq 250 \text{ M}\Omega$

Grenzwerte · Maximum ratings

Eingeschränkte Normal-Grenzwerte
 Design maximum ratings system

N_a **1,1** W
 N_{g2} **0,4** W

Absolute Grenzwerte
 Absolute maximum ratings system

U_a **165** V
 U_{g2} **155** V
 $-U_{g1}$ **55** V
 I_k **16,5** mA
 $R_{g1}^{1)}$ **1,2** $\text{M}\Omega$
 $U_{f/k}$ \pm **200** V
 t_{Kolben} **220** $^{\circ}\text{C}$

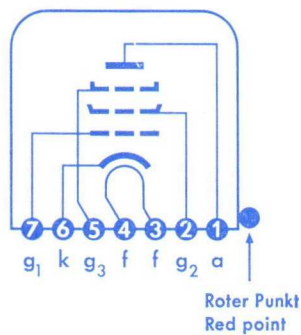
¹⁾ U_{g1} autom. · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung an k
 with external screening to k

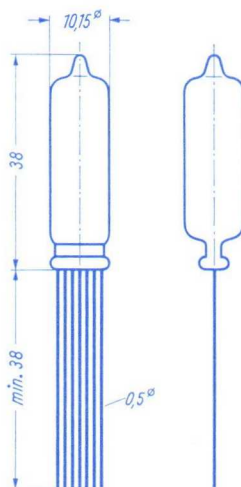
c_e $4,8 \pm 0,7$ pF
 c_a $3,5 \pm 0,6$ pF
 $c_{g/a}$ $\leq 0,030$ pF

Sockelschaltbild
Base connection



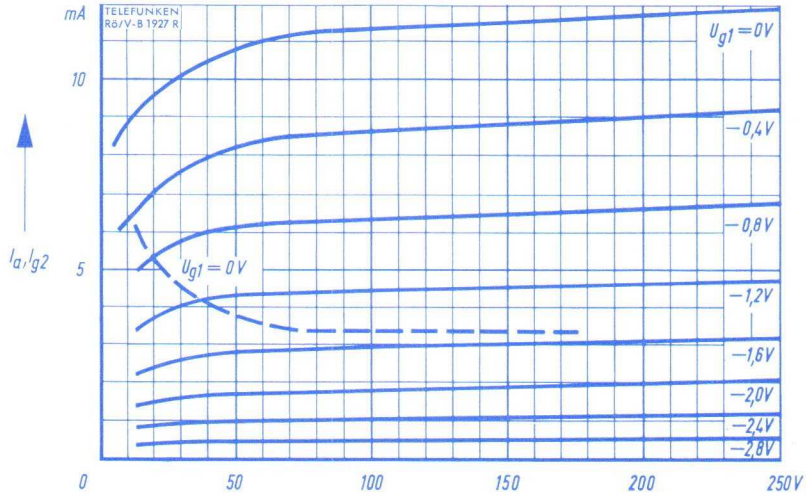
Submin

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
ca. 3,5 g





$U_a \rightarrow$

— I_a

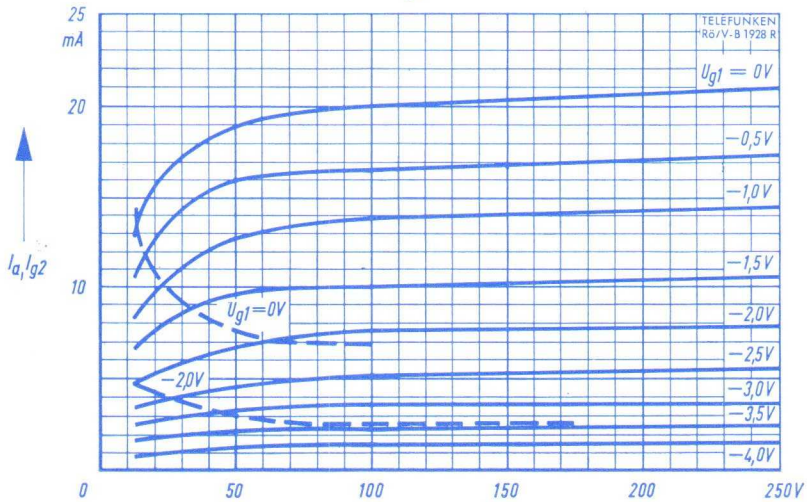
- - - I_{g2}

$I_a, I_{g2} = f(U_a)$

$U_{g3} = 0V$

$U_{g2} = 75V$

$U_{g1} = \text{Parameter}$



$U_a \rightarrow$

— I_a

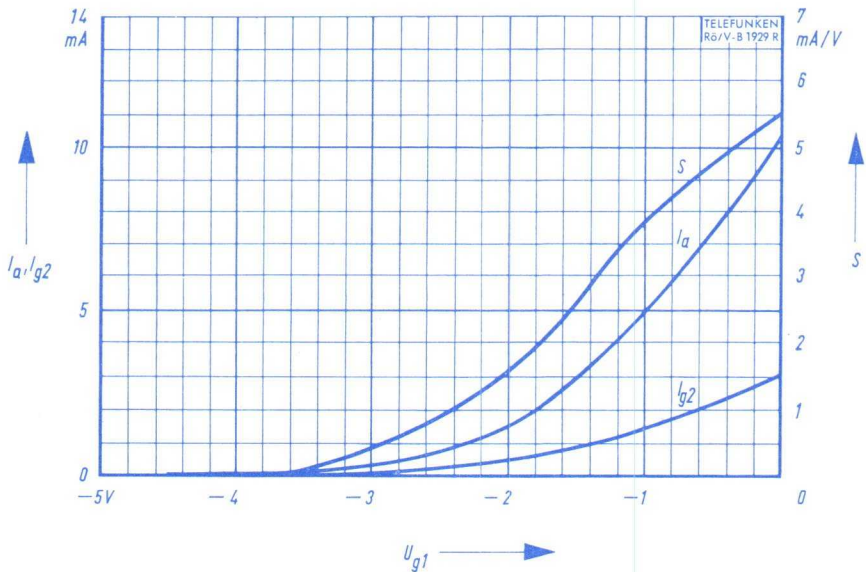
- - - I_{g2}

$I_a, I_{g2} = f(U_a)$

$U_{g3} = 0V$

$U_{g2} = 120V$

$U_{g1} = \text{Parameter}$

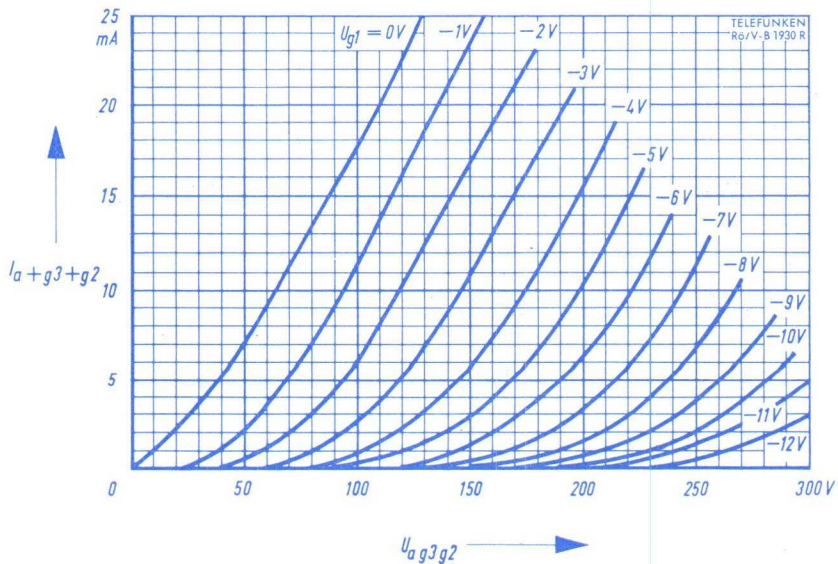


$$S, I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$$

$$U_a = 120 \text{ V}$$

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

$$U_{g2} = 75 \text{ V}$$



$$I_a + I_{g3} + I_{g2} = f(U_{ag3g2})$$

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$



Subminröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
Indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

5703

UHF-Triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Die Röhre ist zum Einsatz in Schaltungen als Oszillator, Verstärker in C-Betrieb oder Frequenz-Vervielfacher im UHF-Gebiet – auch unter erschwerenden Bedingungen, wie mechanische Schocks und Vibration – geeignet.

The tube is designed for use in circuits as oscillator and amplifier in class C operation or frequency multiplier, even under stringent conditions such as mechanical shocks and vibration.



Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.



Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/692 A.

Vibration and shock proof

The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/692 A.

U_f	6,3 ± 10 %	V
I_f	200	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	120	V
R_k	220	Ω
C_k	1000	μF
I_a	$9,6 \pm 3,2$	mA
S	5 ± 1	mA/V
μ	25	
$I_a (U_g = -8,5 V)$	≤ 100	μA
$-I_g$	≤ 1	μA



Heizfaden-Schaltfestigkeit

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7,5 \text{ V}$, $U_{f/k\text{eff}} = 140 \text{ V}$, $U_a = U_g = 0 \text{ V}$.

Heater cycling

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5 \text{ V}$, $U_{f/k\text{rms}} = 140 \text{ V}$, $U_a = U_g = 0 \text{ V}$.

Isolationsstrom · Insulation current

$$I_{\text{isol}} \leq 20 \mu\text{A}$$

$$U_f = 6,3 \text{ V}, U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$$

Isolationswiderstand · Insulation resistance

$$U_f = 6,3 \text{ V}, U_{g/\text{Rest}} = -100 \text{ V}$$

$$R_{\text{isol}} \geq 100 \text{ M}\Omega$$

$$U_f = 6,3 \text{ V}, U_{a/\text{Rest}} = -300 \text{ V}$$

$$R_{\text{isol}} \geq 100 \text{ M}\Omega$$

Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings

U_a	275	V
N_a	3,3	W
I_k	22	mA
$-U_g$	55	V
I_g	5,5	mA
R_g ¹⁾	1,2	M Ω
$U_{f/k}$	\pm 100	V
t_{Kolben}	165	°C

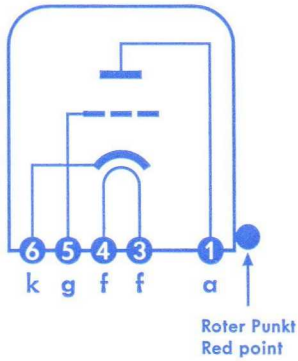
¹⁾ $U_{g\text{autom.}}$ · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

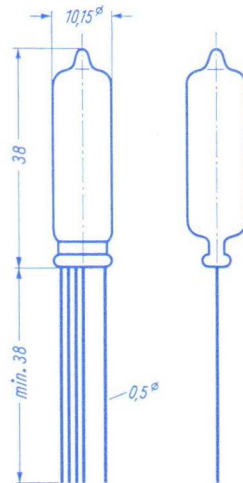
ohne äußere Abschirmung
without external screening

C_e	2,6	pF
C_a	0,7	pF
$C_{g/a}$	1,2	pF

Sockelschaltbild



max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
ca. 3,5 g



Subminröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

5703 WB

UHF-Triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Die Röhre ist zum Einsatz in Schaltungen als Oszillator, Verstärker in C-Betrieb oder Frequenz-Vervielfacher im UHF-Gebiet – auch unter erschwerenden Bedingungen, wie hohe Temperatur, mechanische Schocks und Vibration – geeignet.

The tube is designed for use in circuits as oscillator and amplifier in class C operation or frequency multiplier, even under stringent conditions such as high temperature, mechanical shocks and vibration.

Z

Zuverlässigkeit

Die Röhre ist zuverlässig im Sinne der MIL-E-1/1070 B.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeengt.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/1070 B.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/1070 D

Reliability

The tube is reliable in accordance with MIL-E-1/1070 B.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof

The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/1070 B.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/1070 D

U_f	6,3 ± 10 %	V
I_f	200	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	120	V
R_k	220	Ω
C_k	1000	μF
I_a	9,4 ± 2,1	mA
S	5 ± 0,7	mA/V
μ	25	
$I_a (U_g = -8,5 V)$	≤ 50	μA
$-I_g$	$\leq 0,3$	μA



Heizfaden-Schaltfestigkeit

Die Röhre läßt ein mindestens 2000 maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7,5 \text{ V}$, $U_{f/k\text{eff}} = 140 \text{ V}$, $U_a = U_g = 0 \text{ V}$.

Heater cycling

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5 \text{ V}$, $U_{f/k\text{rms}} = 140 \text{ V}$, $U_a = U_g = 0 \text{ V}$.

Isolationsstrom · Insulation current

$$U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$$

$$I_{\text{isol}} \leq 5 \mu\text{A}$$

Isolationswiderstand · Insulation resistance

$$U_{g/\text{Rest}} = -100 \text{ V}$$

$$U_{a/\text{Rest}} = -300 \text{ V}$$

$$R_{\text{isol}} \geq 250 \text{ M}\Omega$$

$$R_{\text{isol}} \geq 250 \text{ M}\Omega$$

Grenzwerte · Maximum ratings**Eingeschränkte Normal-Grenzwerte**

Design maximum ratings system

$$N_a \quad \mathbf{1,35} \quad \text{W}$$

Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings system

$$U_a \quad \mathbf{200} \quad \text{V}$$

$$I_a \quad \mathbf{15} \quad \text{mA}$$

$$I_g \quad \mathbf{5,5} \quad \text{mA}$$

$$R_g^{1)} \quad \mathbf{1,2} \quad \text{M}\Omega$$

$$U_{f/k} \quad \pm \mathbf{200} \quad \text{V}$$

$$t_{\text{Kolben}} \quad \mathbf{220} \quad ^\circ\text{C}$$

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung

without external screening

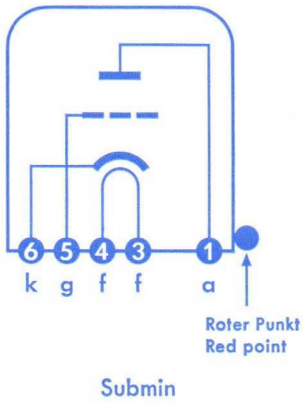
$$c_e \quad 2,6 \pm 0,6 \quad \text{pF}$$

$$c_a \quad 0,85 \pm 0,2 \quad \text{pF}$$

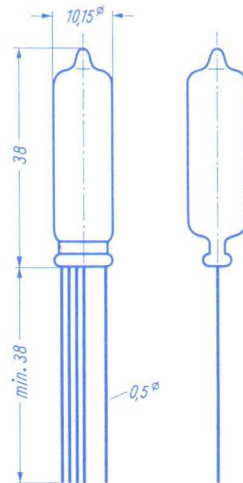
$$c_{g/a} \quad 1,3 \pm 0,3 \quad \text{pF}$$

¹⁾ U_g autom. · cathode grid bias

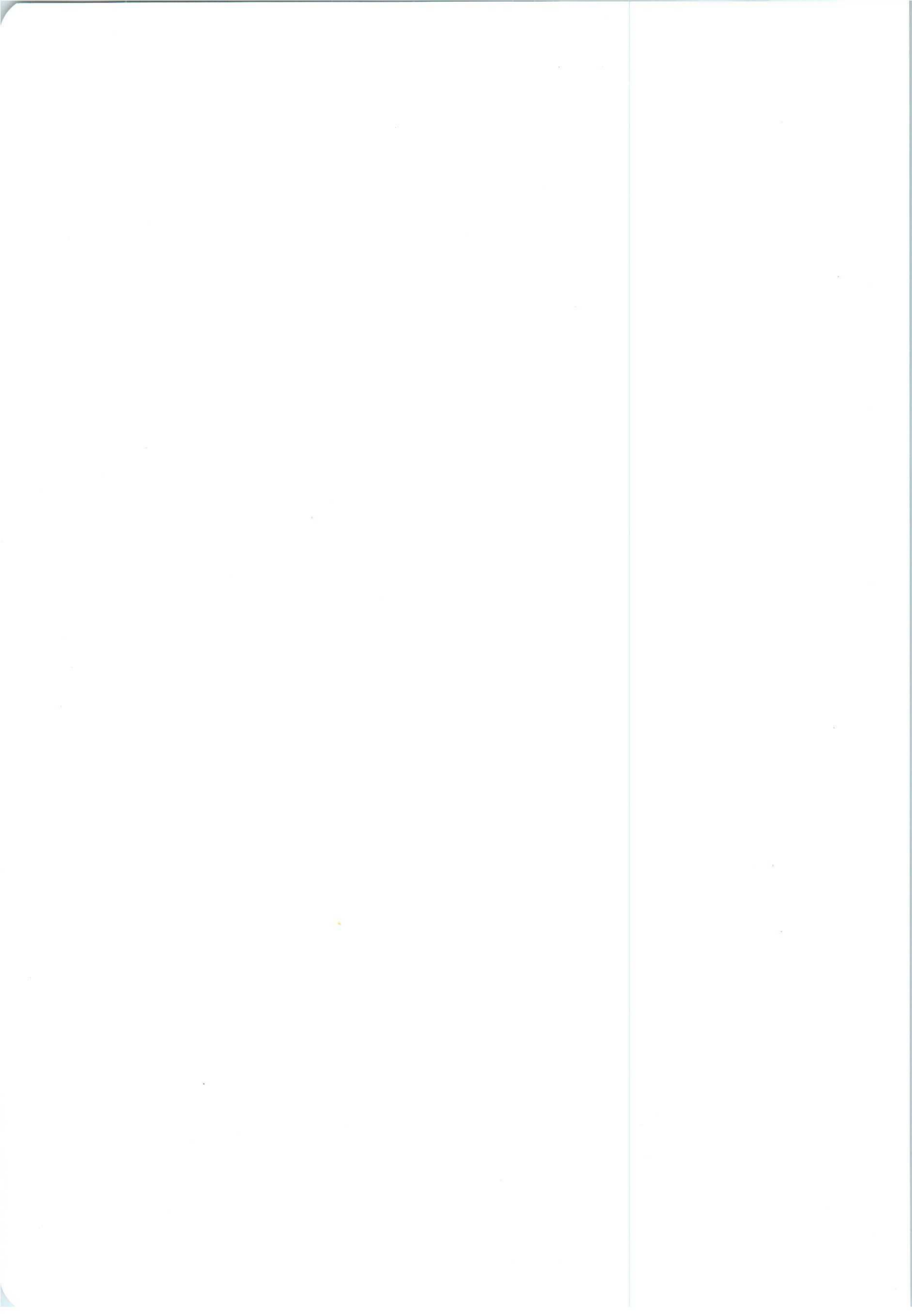
Sockelschaltbild
Base connection

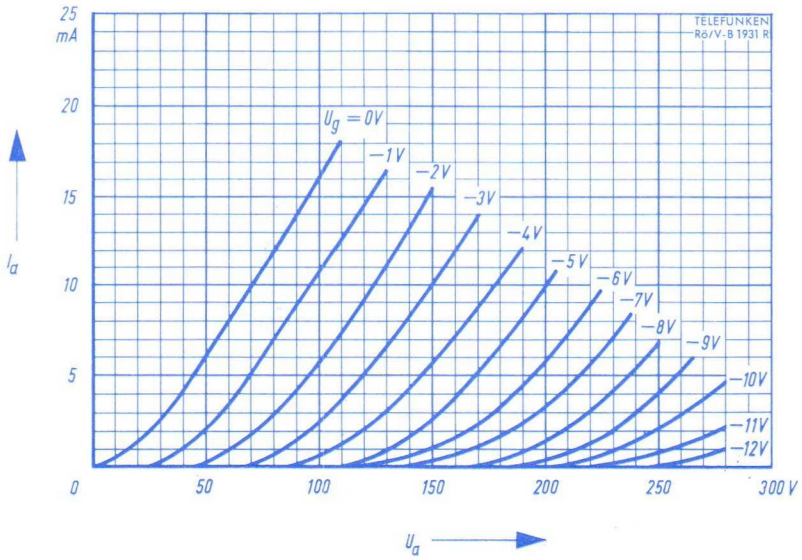


max. Abmessungen
max. dimensions

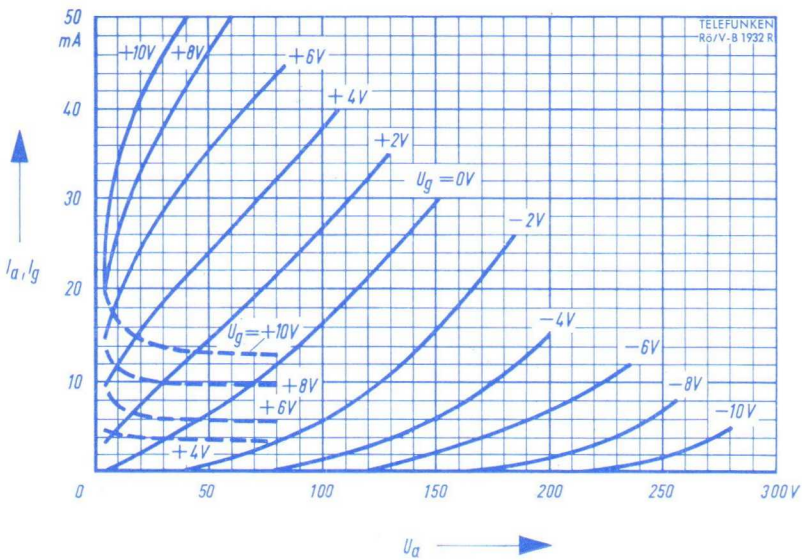


Gewicht · Weight
ca. 3,5 g



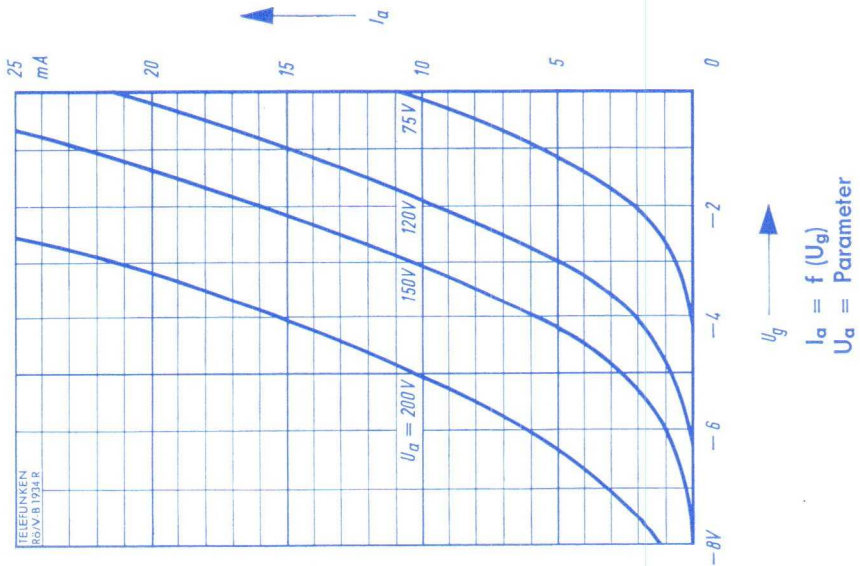
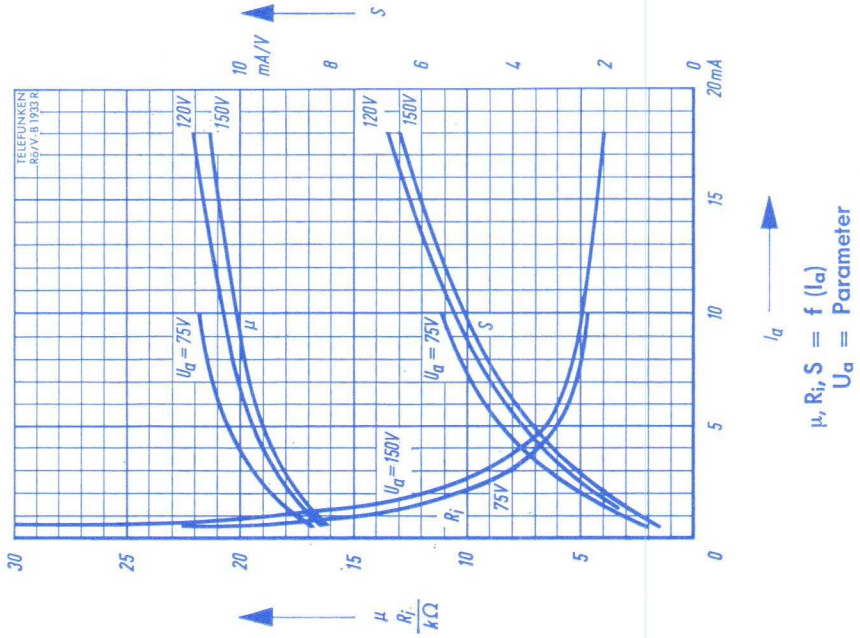


$I_a = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$



$I_a, I_g = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$





Subminröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

5744

UHF/NF-Triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Die Röhre ist zum Einsatz als Frequenzumsetzer und Oszillator im UHF-Gebiet oder in Schaltungen als NF-Vorverstärker – auch unter erschwerenden Bedingungen, wie mechanische Schocks und Vibration – geeignet.

The tube is intended for use as frequency converter and oscillator in the UHF range or as AF pre-amplifier, even under stringent conditions such as mechanical shocks and vibration.



Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeengt.



Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

U_f	6,3 ± 10 %	V
I_f	200	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	250	V
R_k	500	Ω
C_k	1000	μF
I_a	4,2 ± 1,4	mA
S	4 ± 0,8	mA/V
μ	70	
$I_a (U_g = -6,5 V)$	≤ 200	μA
$-I_g$	≤ 0,5	μA



Heizfaden-Schaltfestigkeit

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7,5 \text{ V}$, $U_{f/k \text{ eff}} = 140 \text{ V}$, $U_a = U_g = 0 \text{ V}$.

Heater cycling

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5 \text{ V}$, $U_{f/k \text{ rms}} = 140 \text{ V}$, $U_a = U_g = 0 \text{ V}$.

Isolationsstrom · Insulation current

$U_f = 6,3 \text{ V}$, $U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$

$I_{\text{isol}} \leq 20 \mu\text{A}$

Isolationswiderstand · Insulation resistance

$U_f = 6,3 \text{ V}$, $U_g/\text{Rest} = -100 \text{ V}$

$R_{\text{isol}} \geq 100 \text{ M}\Omega$

$U_f = 6,3 \text{ V}$, $U_a/\text{Rest} = -300 \text{ V}$

$R_{\text{isol}} \geq 100 \text{ M}\Omega$

Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings

U_a	275	V
N_a	1,6	W
I_k	6,5	mA
$-U_g$	55	V
$R_g^{1)}$	1,2	$\text{M}\Omega$
$U_{f/k}$	\pm 100	V
t_{Kolben}	165	$^{\circ}\text{C}$

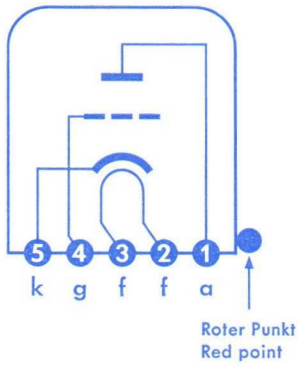
¹⁾ $U_{g \text{ autom.}}$ · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung an k
with external screening to k

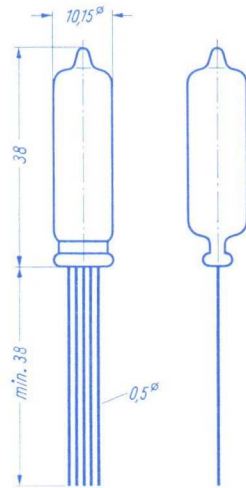
C_e	2,7	pF
C_a	2,3	pF
$C_{g/a}$	0,8	pF

Sockelschaltbild
Base connection

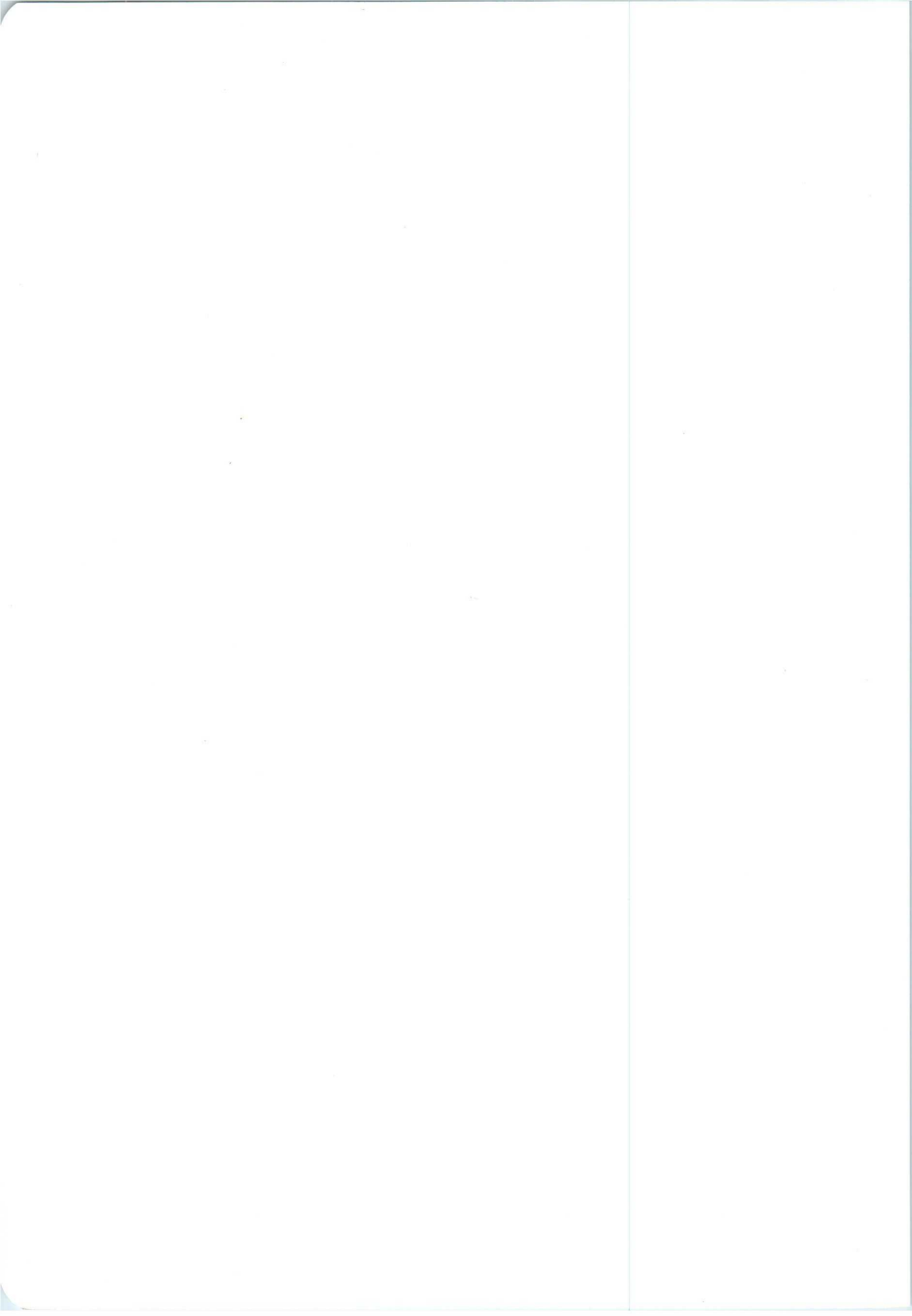


Submin

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
ca. 3,5 g



Subminröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

5744 WB

UHF/NF-Triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Die Röhre ist zum Einsatz als Frequenzumsetzer und Oszillator im UHF-Gebiet oder in Schaltungen als NF-Vorverstärker – auch unter erschwerenden Bedingungen wie hohe Temperatur, mechanische Schocks und Vibration – geeignet.

The tube is intended for use as frequency converter and oscillator in the UHF range or as AF pre-amplifier, even under stringent conditions such as high temperature, mechanical shocks and vibration.

Z **Zuverlässigkeit**
Die Röhre ist zuverlässig im Sinne der MIL-E-1/1073 C.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/1073 C.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/1073 C.

Reliability
The tube is reliable in accordance with MIL-E-1/1073 C.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/1073 C.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/1073 C.

U_f	6,3 ± 10%	V
I_f	200	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	250	V
R_k	500	Ω
C_k	1000	μF
I_a	$4,2 \pm 1,0$	mA
S	$4 \pm 0,6$	mA/V
μ	70	
$I_a (U_g = -6,5 V)$	≤ 50	μA
$-I_g$	$\leq 0,3$	μA



Heizfaden-Schaltfestigkeit

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7,5 \text{ V}$, $U_{f/k \text{ eff}} = 140 \text{ V}$, $U_a = U_g = 0 \text{ V}$.

Heater cycling

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5 \text{ V}$, $U_{f/k \text{ rms}} = 140 \text{ V}$, $U_a = U_g = 0 \text{ V}$.

Isolationsstrom · Insulation current

$U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$

$I_{\text{isol}} \leq 5 \mu\text{A}$

Isolationswiderstand · Insulation resistance

$U_{g/\text{Rest}} = -100 \text{ V}$

$U_{a/\text{Rest}} = -300 \text{ V}$

$R_{\text{isol}} \geq 100 \text{ M}\Omega$

$R_{\text{isol}} \geq 100 \text{ M}\Omega$

Grenzwerte · Maximum ratings

Eingeschränkte Normal-Grenzwerte
Design maximum ratings system

N_a **1,3** W

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings system

U_a **275** V

$-U_g$ **55** V

I_a **6,5** mA

$I_a^{1)}$ **0,5** mA

I_g **1** mA

$R_g^{2)}$ **1,2** $\text{M}\Omega$

$U_{f/k}$ **± 200** V

t_{Kolben} **220** $^{\circ}\text{C}$

¹⁾ absolutes Minimum

²⁾ U_g autom. · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

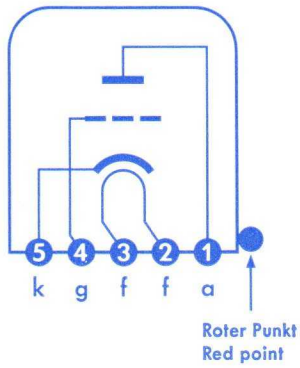
mit äußerer Abschirmung an k
with external screening to k

C_e **$2,7 \pm 0,7$** pF

C_a **$2,3 \pm 0,7$** pF

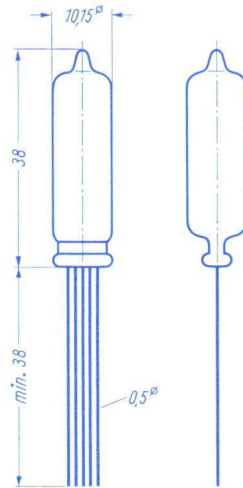
$C_{g/a}$ **$0,8 \pm 0,15$** pF

Sockelschaltbild
Base connection



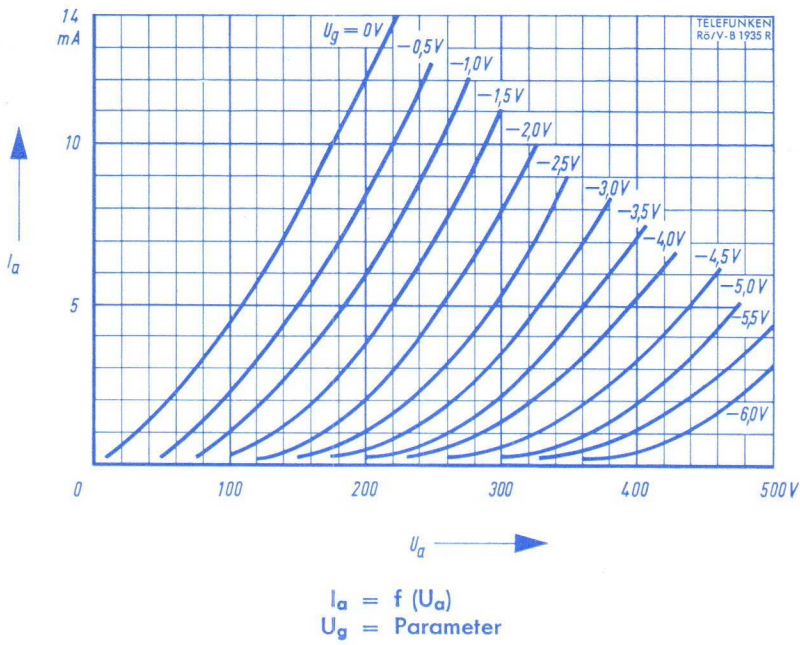
Submin

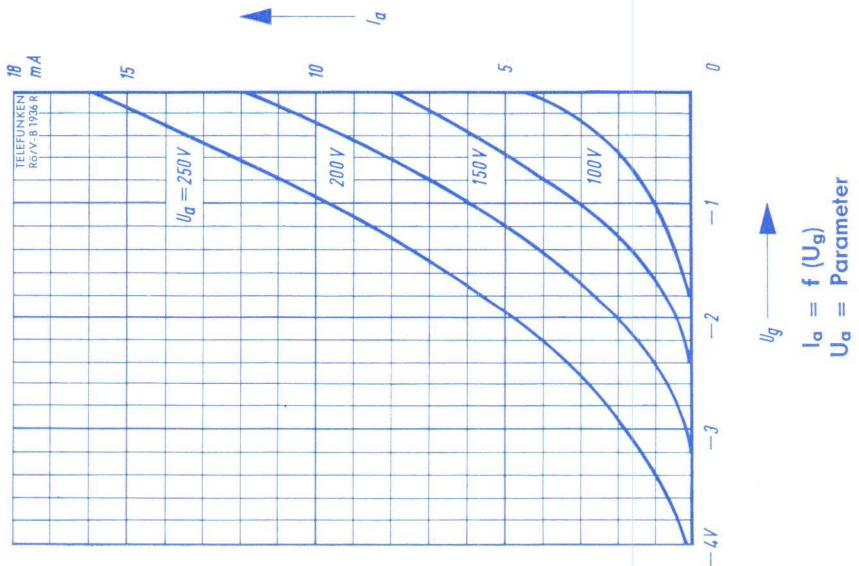
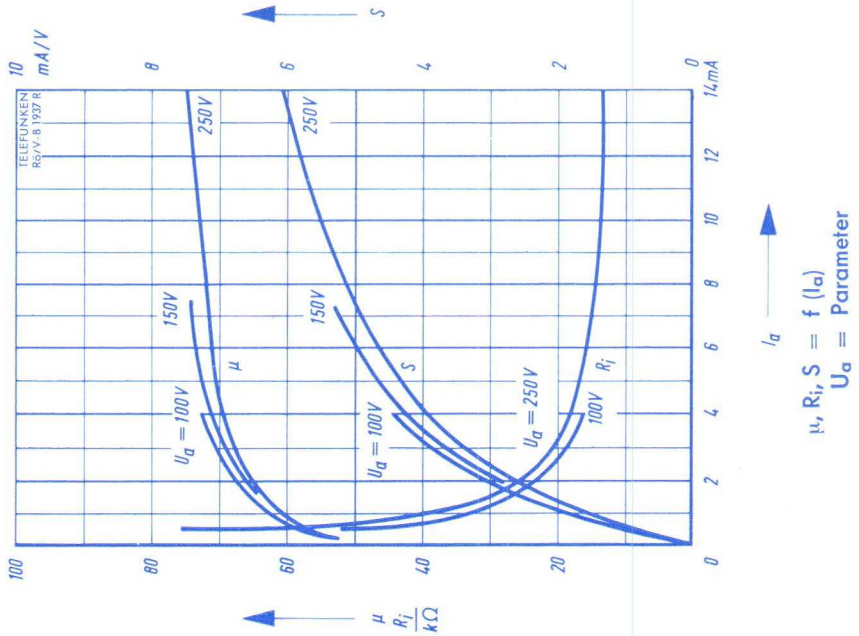
max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
ca. 3,5 g







Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

5965

Doppeltriode
Twin Triode

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10.000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk

Zwischenschichtfreie Speziale Kathode

Die Speziale Kathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$	6,3 ± 5%	12,6 ± 5%	V
I_f	450	225	mA

Meßwerte · Measuring values
 je System

U_{ba}	150	V
R_k	220	Ω
I_a	8,5 ± 2,2	mA
S	6,7 ± 1,4	mA/V
R_i	6,3	k Ω
μ	47	
$-I_g$	≤ 1	μ A

¹⁾ Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer

Anodenstrom (siehe „Betriebswerte b“)	I_a	vom Anfangswert auf	9,5 mA	gesunken
Schwanzstrom (siehe „Betriebswerte a“)	I_a	vom Anfangswert auf	> 0,15 mA	gestiegen
Steilheit (siehe Meßwerte)	S	vom Anfangswert auf	3,2 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom (siehe Meßwerte)	$-I_g$	vom Anfangswert auf	2 μ A	gestiegen



End of the life

Plate current (see "Typical operation b")	I_a	reduced from initial value to	9,5 mA
Cutoff current (see "Typical operation a")	I_a	increased from initial value to	$> 0,15$ mA
Mutual conductance (see "Measuring values")	S	reduced from initial value to	3,2 mA/V
Negative grid current (see "Measuring values")	$-I_g$	increased from initial value to	2 μ A

Isolationsstrom · Insulation current

bei $U_{f/k} = 100$ V $I_{f/k} \leq 15 \mu$ A

Isolationswiderstand · Insulation resistance

zwischen beliebigen Elektroden außer f/k $R_{isol} \geq 100$ M Ω
between any electrodes except f/k

Betriebswerte · Typical operation

je System

für Verwendung in Rechenmaschinen · for application in computers

a) $U_a = 150$ V	b) $U_b = 100$ V
$U_g = -7,5$ V	$U_{bg} = +100$ V
$R_g = 0$ k Ω	$R_g = 500$ k Ω
$I_a = \text{max. } 0,15$ mA	$I_a = 18 \pm 4$ mA
$ U_{gI} - U_{gII} \leq 1,5$ V für $ I_{aI} - I_{aII} = 0,15$ mA	

Grenzwerte · Maximum ratings

je System

U_{asp}	660	V	$I_{ksp}^2)$	200	mA
U_a	330	V	I_g	0,5	mA
$N_{a1})$	2,4	W	$I_{gsp}^2)$	50	mA
$+U_g$	0	V	$U_{f/k-}$	100	V
$+U_{gsp}^2)$	10	V	$U_{f/k+}$	200	V
$-U_g$	75	V	$R_g^3)$	0,1	M Ω
$-U_{gsp}^2)$	200	V	$R_g^4)$	0,5	M Ω
I_k	16,5	mA	t_{Kolben}	165	$^{\circ}$ C

1) $N_{aI} + N_{aII} = 4,4$ W

2) Impulsdauer max. 10 μ s · Pulse duration max. 10 μ s
Impulsverhältnis 1:100 · Pulse ratio 1:100
Impulsfrequenz 1000 Hz · Pulse frequency 1.000 c/s

3) $U_{g\text{fest}}$ · fixed grid bias

4) $U_{g\text{autom.}}$ · cathode grid bias



Kapazitäten · Capacitances

System I

c_e	$4 \pm 0,8$	pF
c_a	$0,5 \pm 0,16$	pF
$c_{g/a}$	$3 \pm 0,8$	pF

$c_{aI/aII}$	$< 1,1$
$c_{gI/gII}$	$< 0,015$

System II

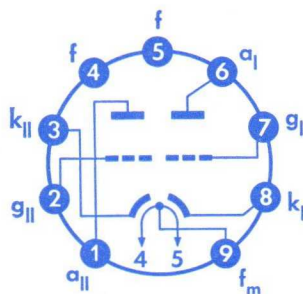
c_e	$4 \pm 0,8$	pF
c_a	$0,36 \pm 0,13$	pF
$c_{g/a}$	$3 \pm 0,8$	pF

pF
pF

Die Röhre ist nicht für Verwendungszwecke bestimmt, bei denen hohe Anforderungen in bezug auf Brumm und Mikrophonie gestellt werden.

The tube is not designed for applications where the requirements in respect of hum and microphony are high.

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

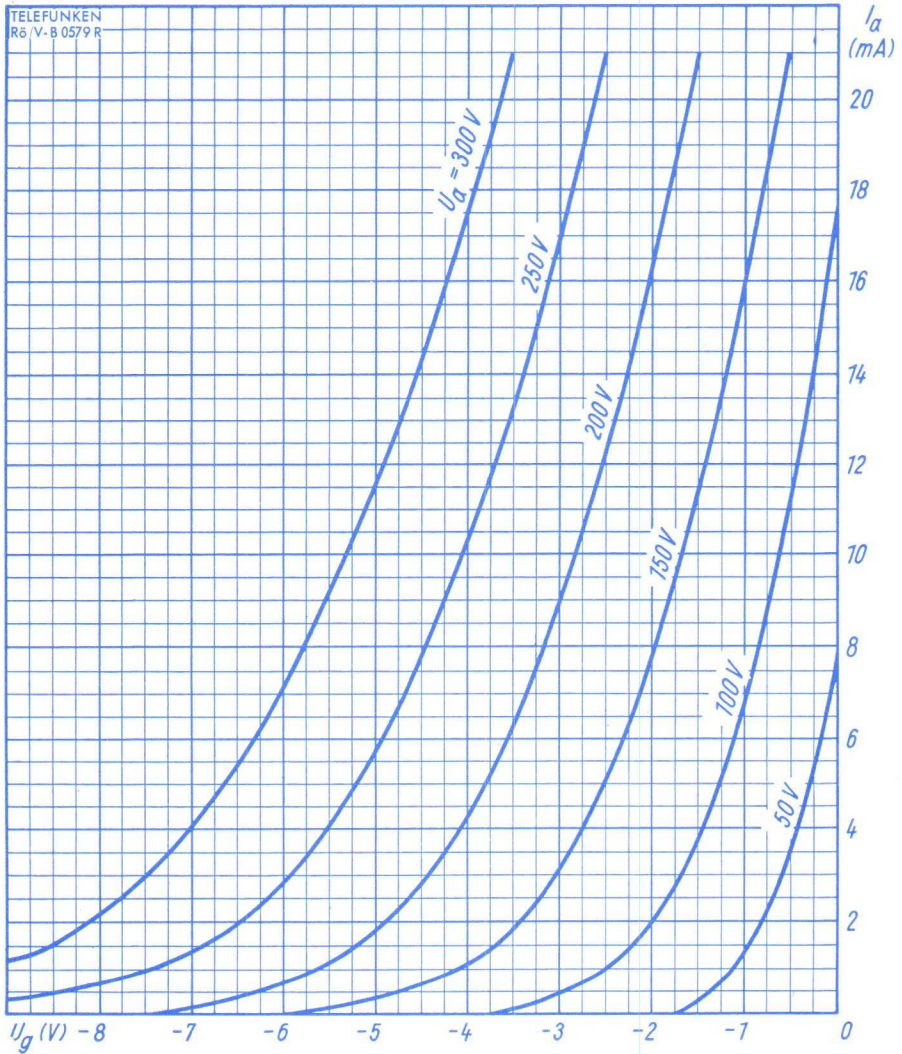
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



Gewicht · Weight
max. 16 g

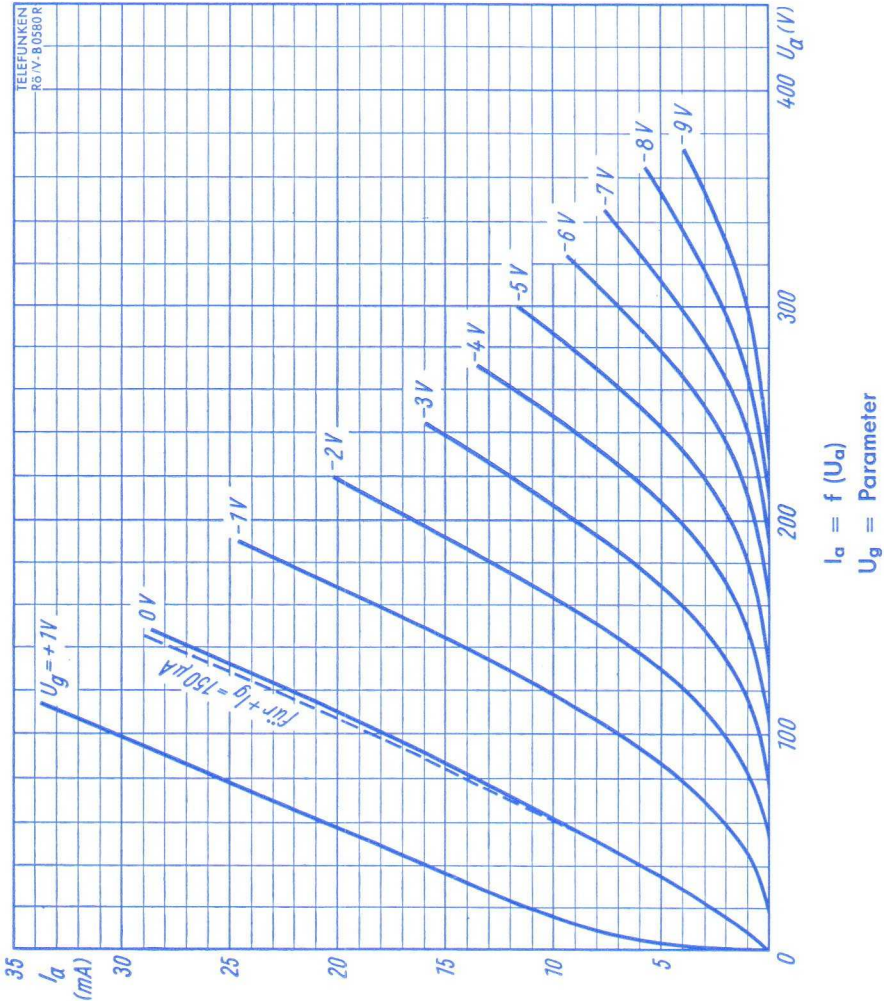
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

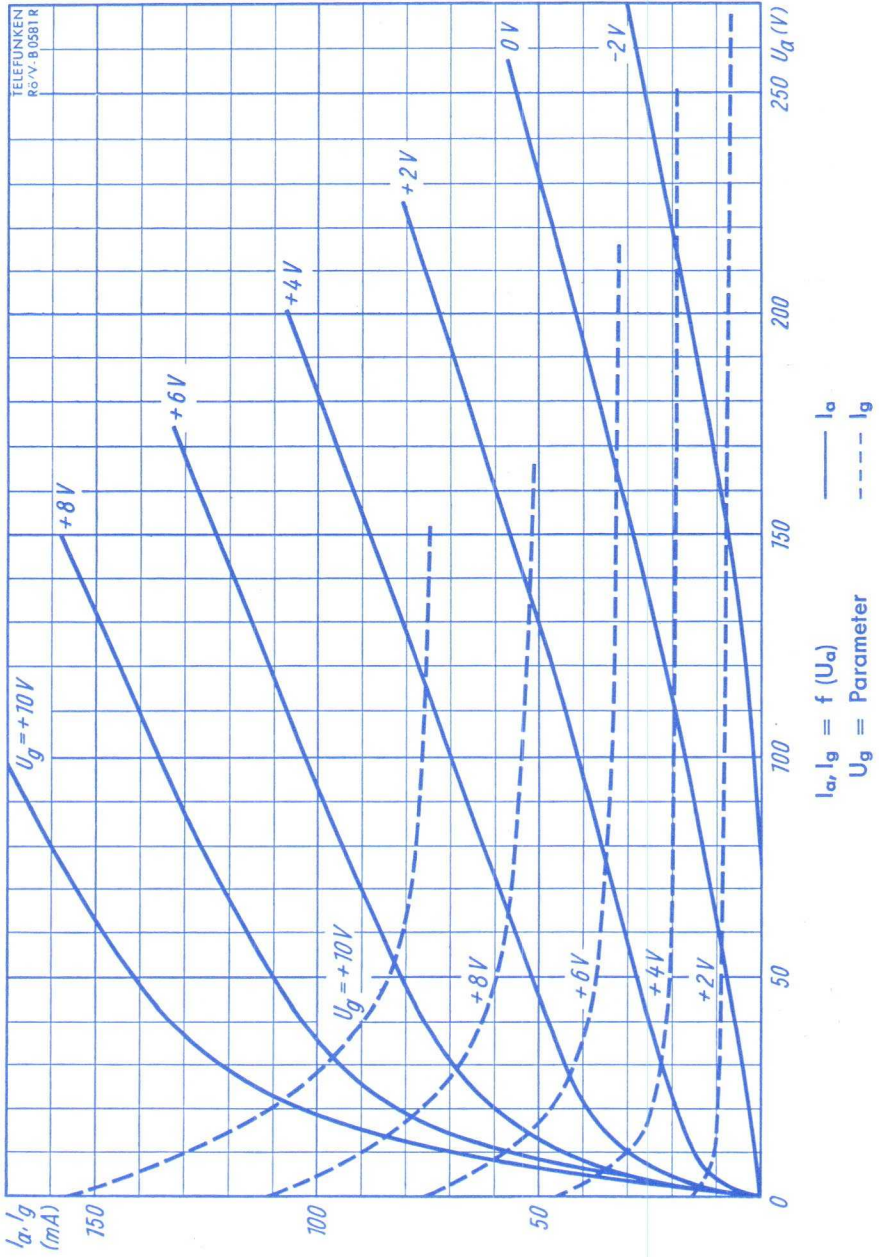
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a = f(U_g)$
 $U_a = \text{Parameter}$







Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

6005
6AQ5W

Leistungspentode
Power pentode

U_f **6,3V ± 10%**
 I_f **450 ± 40 mA**

Meßwerte · Measuring values

U_a	250	V
U_{g2}	250	V
U_{g1}	-12,5	V
I_a	45	mA
I_{g2}	4,5	mA
S	4,1	mA/V
R_i	52	k Ω
$I_{g2/g1}$	10	

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{a0}	550	V
U_a	275	V
N_a	12	W
U_{g20}	550	V
U_{g2}	275	V
N_{g2}	2	W
I_k	80	mA
$R_{g1}^{1)}$	0,5	M Ω
$R_{g1}^{2)}$	1	M Ω
$U_{f/k}$	100	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
$t_{Kolben}^{3)}$	225	°C

1) U_{g1} fest · fixed grid bias

2) U_{g1} autom. · cathodes grid bias

3) absolutes Maximum

Betriebswerte · Typical operation

Leistungsverstärker · Power amplifier

A-Betrieb · Class A

U_a	250	V
U_{g2}	250	V
U_{g1}	-12,5	V
I_a	45	mA
$I_a^{4)}$	47	mA
I_{g2}	4,5	mA
$I_{g2}^{4)}$	7	mA
R_g	5	k Ω
U_{g1eff} (N)	8,8	V
k (N)	8	%
N	4,5	W

4) mit Signal · with signal

Kapazitäten · Capacitances

c_e	8	pF
c_a	8	pF
$c_{g1/a}$	< 0,8	pF

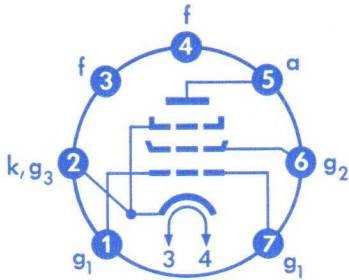
Höhenfestigkeit · Altitude for full ratings
max. 1800 m



6005
6AQ5W

TELEFUNKEN

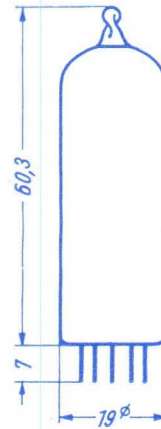
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 7 · Miniatur

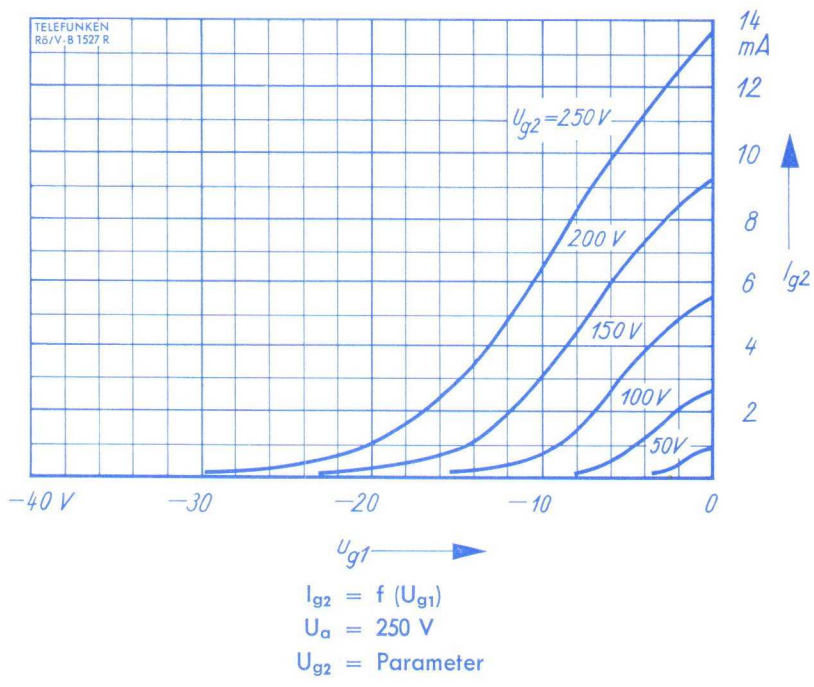
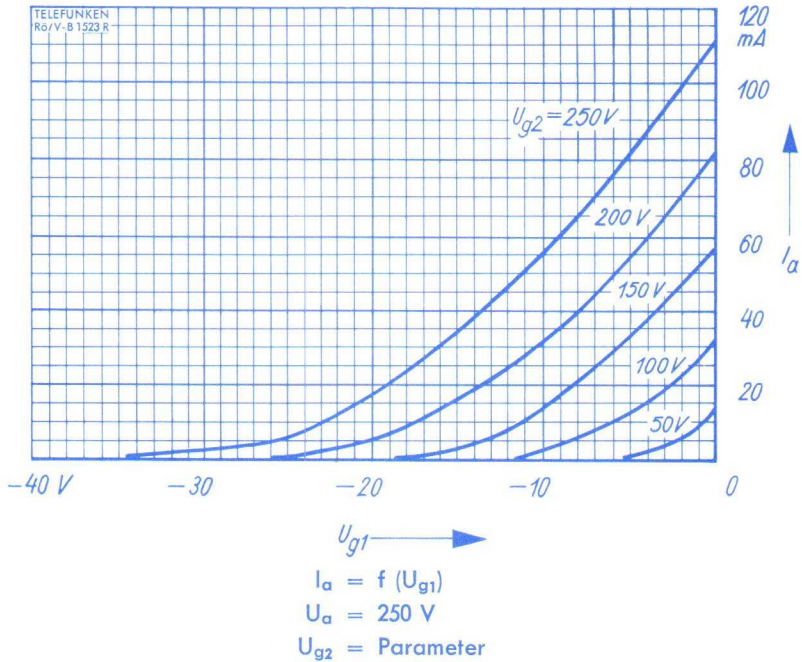
max. Abmessungen
max. dimensions

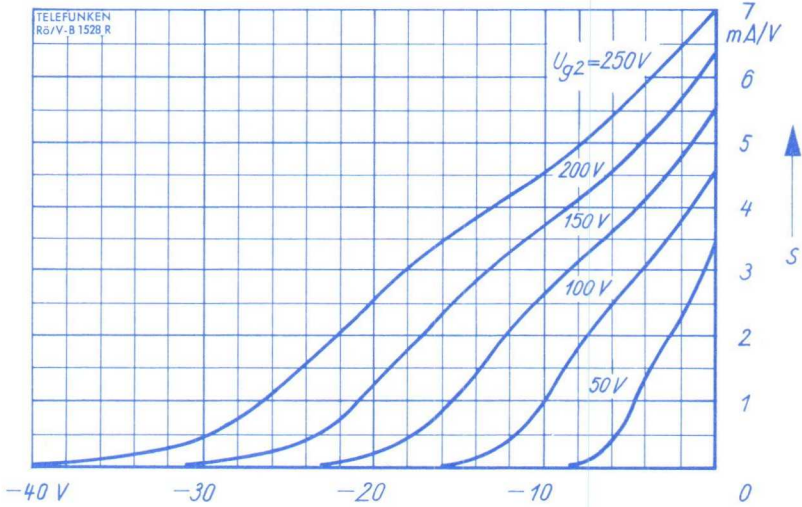
DIN 41 537, Nenngröße 50, Form A.



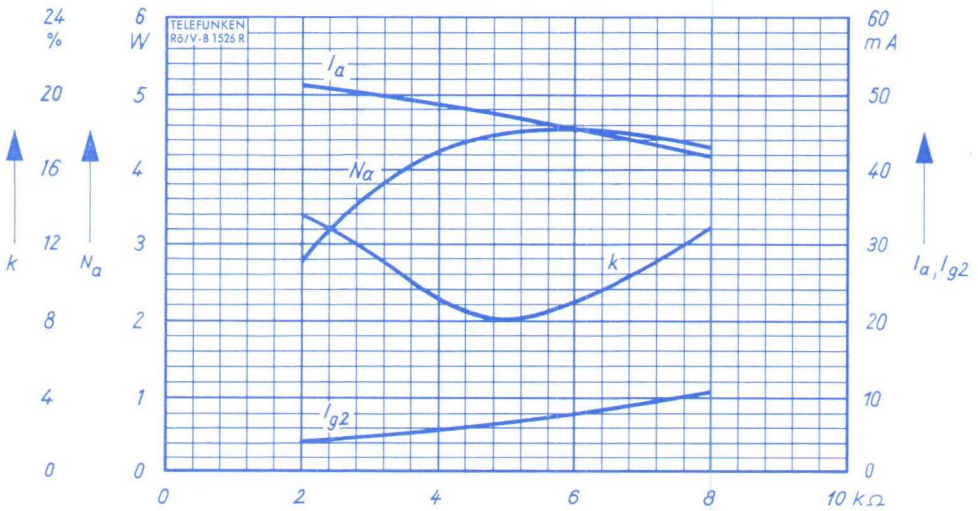
Gewicht · Weight
max. 15 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



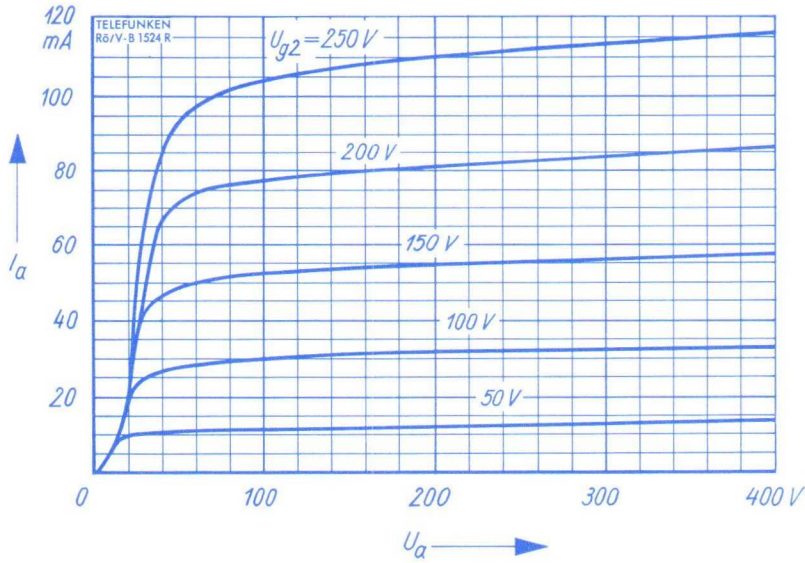


U_{g1} →
 $S = f(U_{g1})$
 $U_a = 250 \text{ V}$
 $U_{g2} = \text{Parameter}$



R_a →
 $I_a, I_{g2}, N_a, k = f(R_a)$
 $U_a = 250 \text{ V}$
 $U_{g2} = 250 \text{ V}$
 $U_{g1} = -12,5 \text{ V}$
 $U_{g1 \text{ eff}} = 8,8 \text{ V}$

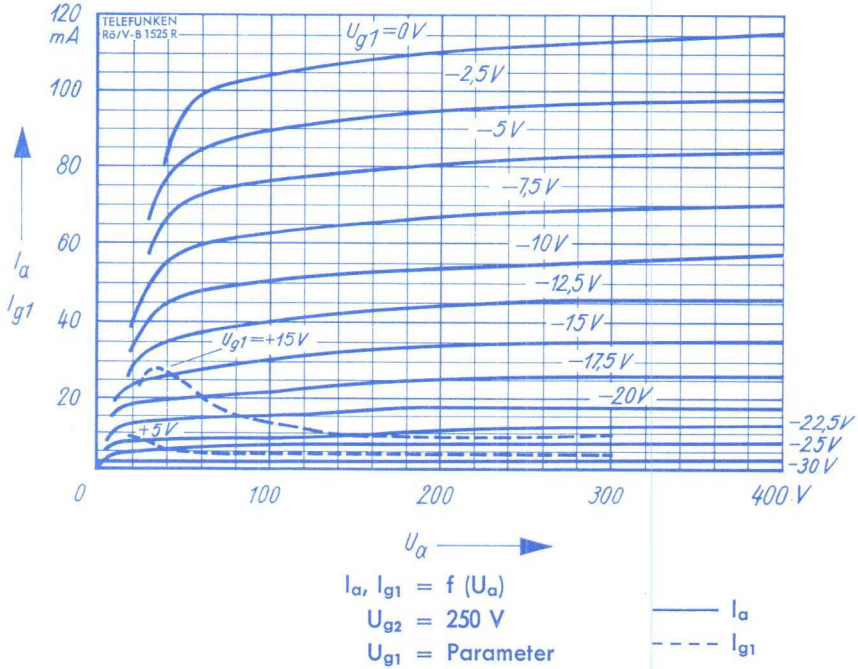
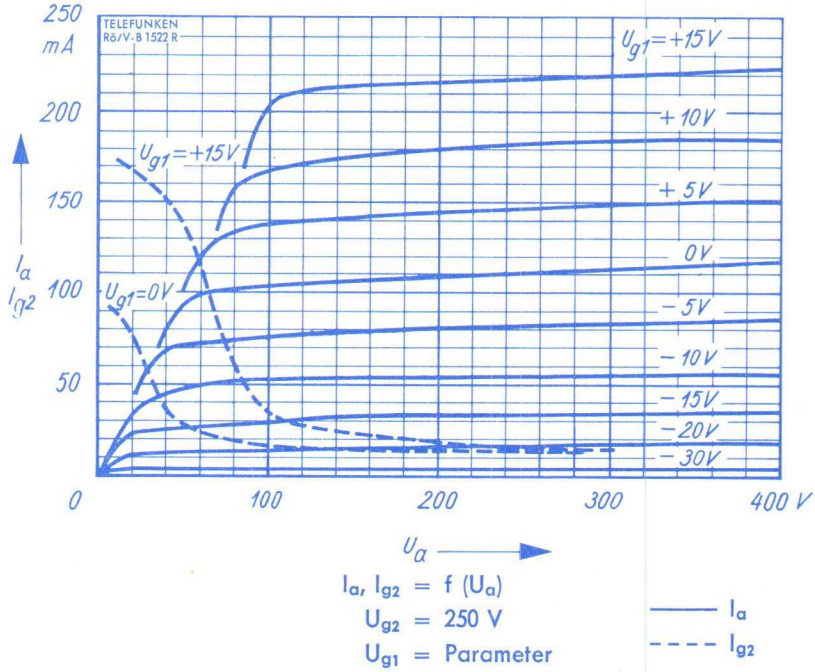




$$I_a = f(U_a)$$

$$U_{g2} = \text{Parameter}$$

$$U_{g1} = 0 \text{ V}$$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

6080

**Doppeltriode mit
getrennten Kathoden
Twin-Triode with
separate cathodes**

Vorläufige technische Daten · Tentative data



Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/209.

Vibration and shock proof

The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/209.

$U_f^{1)}$ **6,3 V ± 10 %¹⁾**
 I_f **2,5 ± 0,24 A**

Meßwerte · Measuring values per System

Bei dieser Einstellung wird die Röhre mit den absoluten Grenzwerten für I_k und N_a betrieben.

At this adjustment the tube is operated at the absolute maximum ratings for I_k and N_a .

U_b	135	V
R_k	250	Ω
I_a	125 ± 25	mA
S	7 ± 1,2	mA/V
R_i	280	Ω
μ	2	
I_g ($R_g = 1 \text{ M}\Omega$) ²⁾	-4	μA

¹⁾ Max. zulässige Heizspannungsschwankung um den Sollwert ± 10 %
Max. admissible filament voltage fluctuation ± 10 percent from nominal value

²⁾ Beide Systeme parallelgeschaltet
The two systems connected in parallel

Vibrations-Störausgangsspannung · Interfering vibration output voltage max. 200 mV

bei $f = 25 \text{ Hz}$, $U_{ba} = 135 \text{ V}$, $U_g = -7 \text{ V}$, $R_a = 24 \Omega$
gemessen mit Schwingungsbeschleunigung von 2,5 g
(beide Systeme parallelgeschaltet)
measured at vibration accelerations of 2.5 g at 25 c/s,
(both systems in parallel)

Heizfaden-Schaltfestigkeit

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7,5 \text{ V}$, $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$, $U_a = U_g = 0 \text{ V}$.

Heater cycling

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5 \text{ V}$, $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$, $U_a = U_g = 0 \text{ V}$.



Grenzwerte · Maximum ratings

Absolute Maxima

per System

U_{ao}	550	V
U_a	250	V
N_a	13	W
I_k	150	mA
$R_{g\ 1)}$	0,1	$M\Omega$
$R_{g\ 2)}$	1	$M\Omega$
$U_{f/k}$	300	V
t_{Kolben}	260	$^{\circ}C$

1) $U_{g\ fest}$ · fixed grid bias

Bei $U_{g\ fest}$ ist R_a vorzusehen, an dem unter normalen Betriebsbedingungen 15 Volt abfallen.

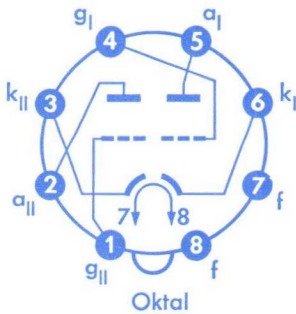
For $U_{g\ fest}$ an external resistance R_a must be provided where the drop is 15 V under normal operating conditions.

2) $U_{g\ autom.}$ · cathodes grid bias

$U_{g\ autom}$ wird empfohlen · is recommended
Wird $U_{g\ autom}$ und $U_{g\ fest}$ im gleichen System kombiniert angewandt, dann soll $U_{g\ autom}$ unter normalen Betriebsbedingungen mindestens $-7,5$ V betragen; R_g hierbei max. $0,1$ $M\Omega$

If $U_{g\ autom}$ and $U_{g\ fest}$ are combined in the same system, the voltage $U_{g\ autom}$ should be at least -7.5 V under normal operating conditions;

R_g may be max. 0.1 $M\Omega$

Sockelschaltbild
Base connection

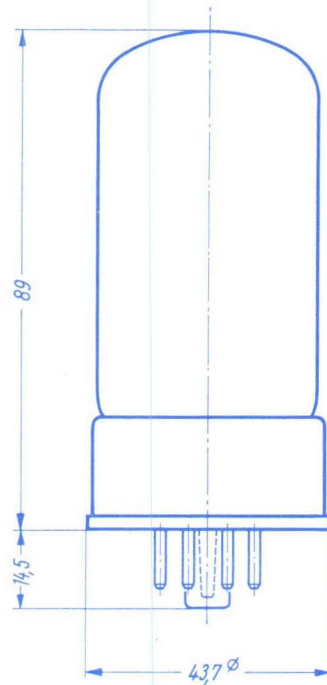
Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung
without external screening

	System I	System II	
$C_{g/k+f}$	5,5	5,5	pF
$C_{a/k+f}$	2,5	2,5	pF
$C_{a/g}$	8,6	8,6	pF
$C_{k/f}$	7	7	pF

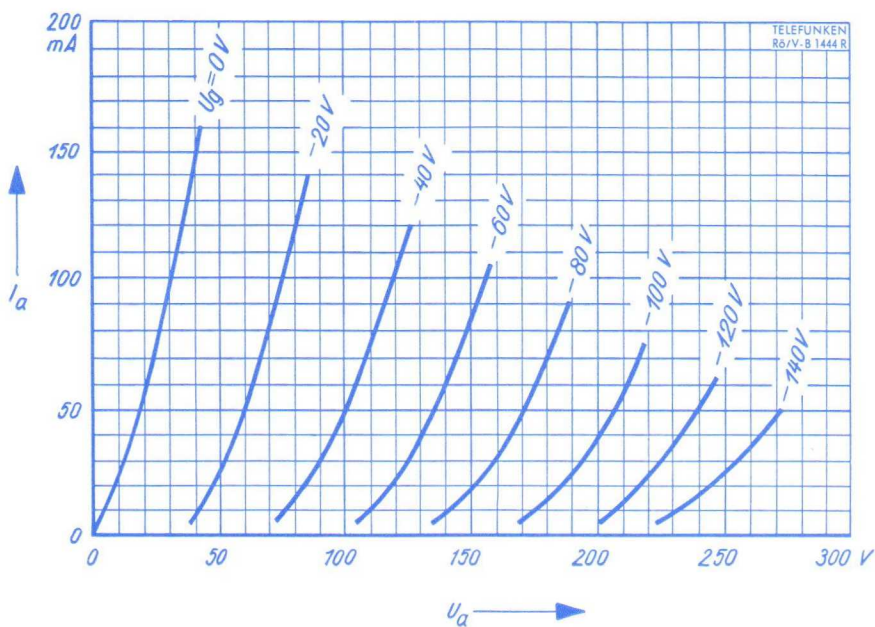
zwischen System I und II
between system I and II

$C_{aI/aII}$	2,2	pF
$C_{gI/gII}$	0,5	pF

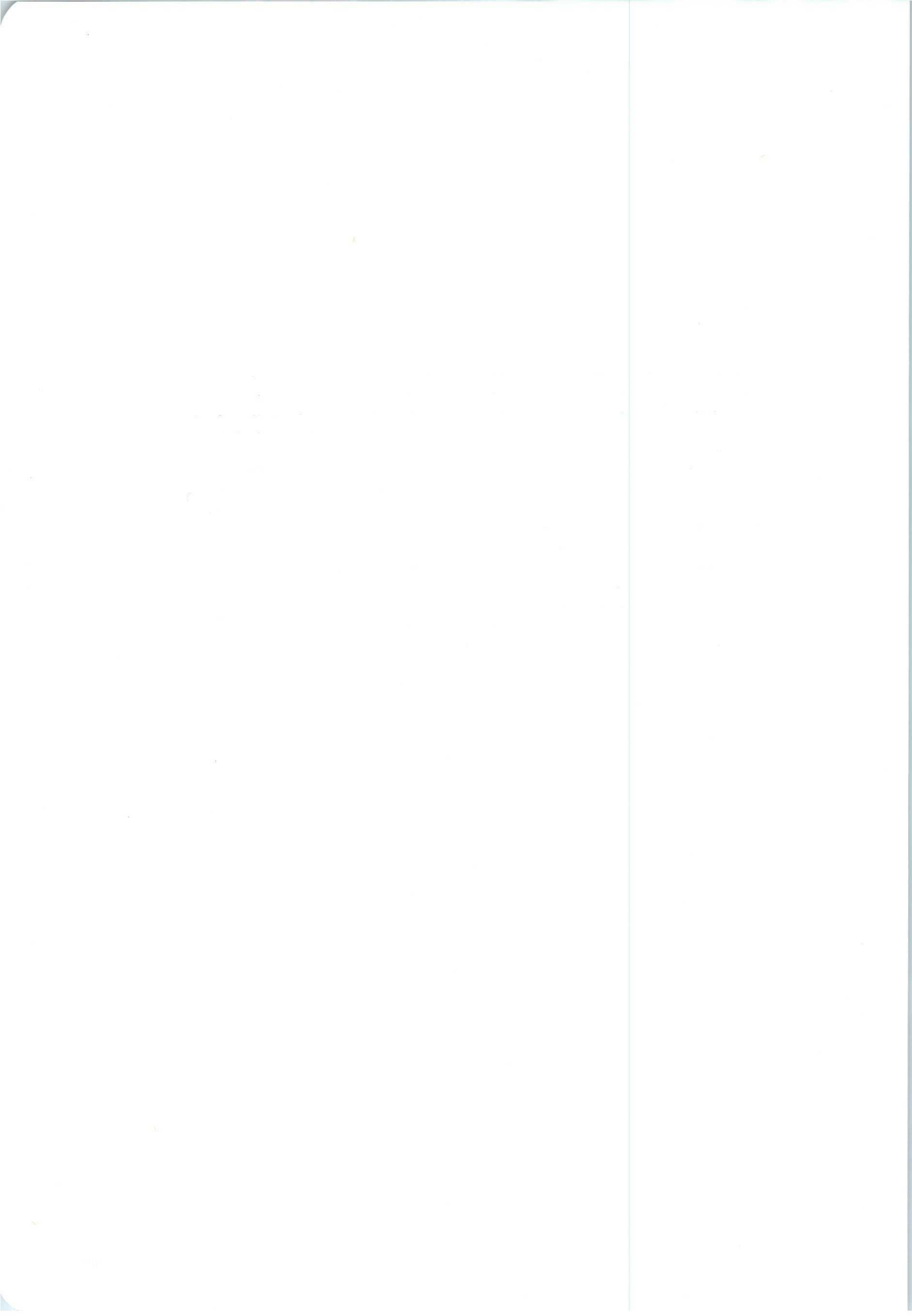
max. Abmessungen
max. dimensionsGewicht · Weight
max. 85 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.





$I_a = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$
 je System



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

6080 WA

**Doppeltriode
Twin triode**



Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/510 D.

Vibration and shock proof

The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/510 D.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/510 D.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/510 D.

U_f	$6,3 \pm 5\%$	V
I_f	$2,5 \pm 0,15$	A

Meßwerte · Measuring values

je System

U_{ba}	135	V
R_k	250	Ω
I_a	125 ± 25	mA
S	$7^{+1,2}_{-1}$	mA/V
μ	2	
$-I_g (R_g = 1 M\Omega)$	≤ 2	μA
$ I_{aI} - I_{aII} $	≤ 25	mA

Kapazitäten · Capacitances

je System

ohne äußere Abschirmung
without external screening

$C_{g/k+f}$	5,5	pF
$C_{a/k+f}$	2,5	pF
$C_{g/a}$	8,6	pF
$C_{k/f}$	7	pF

zwischen System I und System II
between System I and System II

$C_{aI/aII}$	2,2	pF
$C_{gI/gII}$	0,5	pF



Absolute Grenzdaten
absolute maximum ratings

je System

U_{a0}	550	V
U_a	250	V
N_a	13	W
I_k	150	mA
$R_{g\ 1)}$	0,1	$M\Omega$
$R_{g\ 2)}$	1	$M\Omega$
$U_{f/k}$	± 300	V
f_{Kolben}	230	$^{\circ}C$

¹⁾ $U_{g\ fest}$ · fixed grid bias

Bei $U_{g\ fest}$ ist R_a vorzusehen, an dem unter normalen Betriebsbedingungen 15 Volt abfallen.

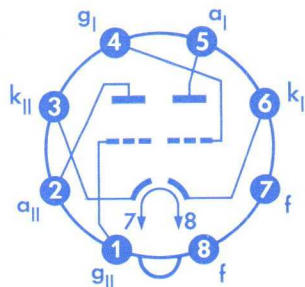
For $U_{g\ fest}$ an external resistance R_a must be provided where the drop is 15 V under normal operating conditions.

²⁾ $U_{g\ autom.}$ · cathodes grid bias

$U_{g\ autom.}$ wird empfohlen · is recommended
Wird $U_{g\ autom.}$ und $U_{g\ fest}$ im gleichen System kombiniert angewandt, dann soll $U_{g\ autom.}$ unter normalen Betriebsbedingungen mindestens $-7,5\ V$ betragen; R_g hierbei max. $0,1\ M\Omega$

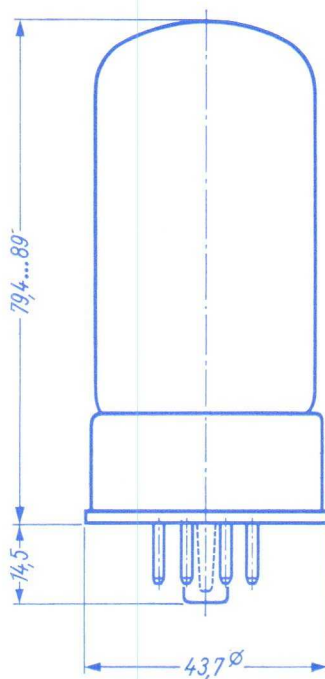
If $U_{g\ autom.}$ and $U_{g\ fest}$ are combined in the same system, the voltage $U_{g\ autom.}$ should be at least $-7.5\ V$ under normal operating conditions; R_g may be max. $0.1\ M\Omega$

Sockelschaltbild
Base connection



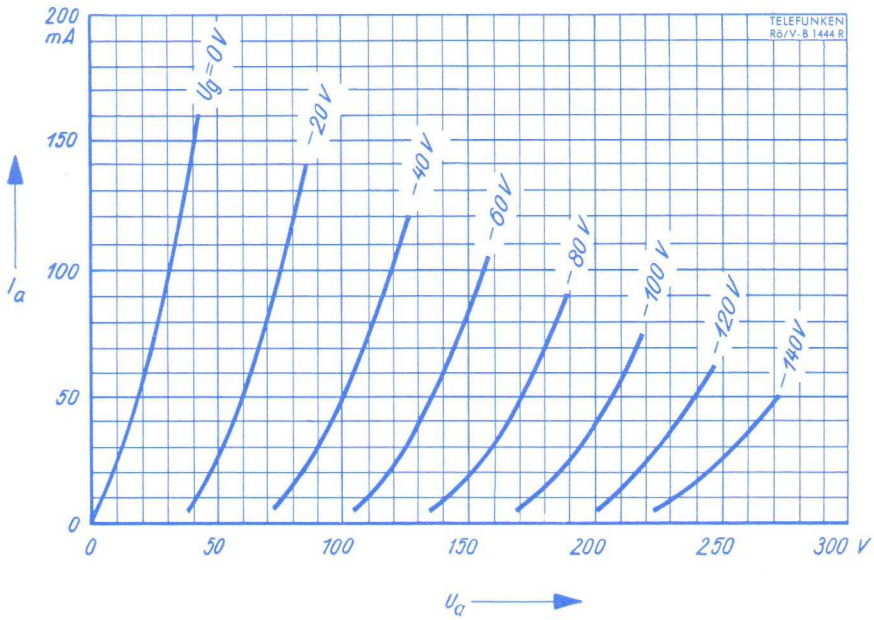
Oktal

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 85 g

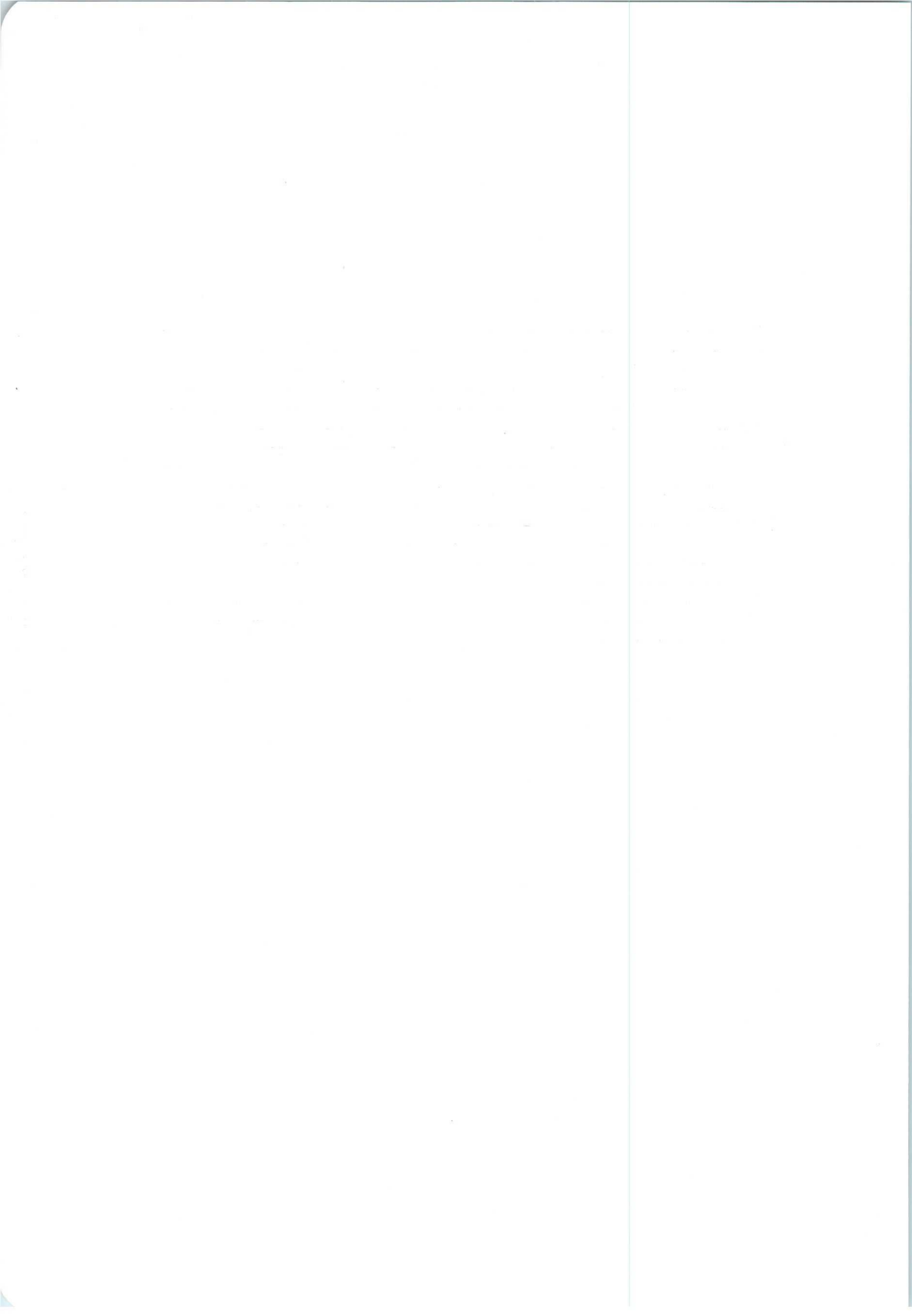




$$I_a = f(U_a)$$

$U_g = \text{Parameter}$

je System



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

6211

Doppeltriode
Twin Triode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^{1)}$	$6,3 \pm 5\%$	$12,6 \pm 5\%$	V
I_f	300 ± 15	150	mA

Meßwerte · Measuring values

je System

U_{ba}	100	V
R_k	500	Ω
I_a	$4,4 \pm 0,9$	mA
S	$3,6 \pm 0,9$	mA/V
μ	27	
R_i	7,5	k Ω
$-I_g$	$\leq 0,2$	μA

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von $\pm 5\%$ gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits $\pm 5\%$ (absolute limits).

Ende der Lebensdauer

Steilheit (siehe „Meßwerte“)	S	vom Anfangswert auf	1,6 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom (siehe „Meßwerte“)	$-I_g$	vom Anfangswert auf	1 μA	gestiegen
Anodenstrom (siehe „Betriebswerte b“)	I_a	vom Anfangswert auf	7,2 mA	gesunken
Schwanzstrom (siehe „Betriebswerte a“)	I_a	vom Anfangswert auf	$> 0,1$ mA	gestiegen

End of the life

Mutual conductance (see "Measuring values")	S	reduced from initial value to	1.6 mA/V
Negative grid current (see "Measuring values")	$-I_g$	increased from initial value to	1 μ A
Plate current (see "Typical operation b")	I_a	reduced from initial value to	7.2 mA
Cutoff current (see "Typical operation a")	I_a	increased from initial value to	> 0,1 mA

Betriebswerte · Typical operation

je System

Verwendung in Rechenmaschinen · Application in electronic computers

a) U_a	150	V	b) U_a	85	V
U_g	-10	V	U_{bg}	+85	V
R_g	0		R_g	425	k Ω
I_a	$\leq 0,1$	mA	I_a	16\pm4	mA

Isolationswiderstand · Insulation resistance

zwischen zwei beliebigen Elektroden außer Faden und Kathode $R_{isol} \geq 100 \text{ M}\Omega$
 between two any electrodes except filament and cathode
 bei $U_{isol} = 200 \text{ V}$

Isolationsstrom · Insulation current

zwischen Faden und Kathode bei $U_{f/k} = 180 \text{ V}^2$ $I_{f/k} \leq 15 \text{ }\mu\text{A}$
 between filament and cathode at

Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

je System

U_{ao}	600	V	R_g ⁴⁾	200	k Ω
U_a	200	V	R_g ⁵⁾	500	k Ω
N_a	1,5	W	$U_{f/k+}$	180	V
$+U_g$	1	V	$U_{f/k-}$	90	V
$-U_g$	100	V	$U_{f/k-sp}$	180	V
$-U_{gsp}$ ³⁾	200	V	t_{Kolben}	120	$^{\circ}\text{C}$
I_k	14	mA			
I_{ksp} ³⁾	75	mA			
I_g	2	mA			
I_{gsp} ³⁾	50	mA			

2) Faden negativ · filament negative

3) Impulsdauer max. 1% einer Periode, $t_{max} = 10 \text{ }\mu\text{s}$
Pulse duration max. 1% per period, $t_{max} = 10 \text{ }\mu\text{s}$ 4) $U_{g\text{fest}}$ · fixed grid bias5) $U_{g\text{autom.}}$ · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

	System I	System II	
c_e	$2,9 \pm 0,5$	$2,9 \pm 0,5$	pF
c_a	$0,4 \pm 0,12$	$0,35 \pm 0,11$	pF
$c_{g/a}$	$2,6 \pm 0,5$	$2,6 \pm 0,5$	pF

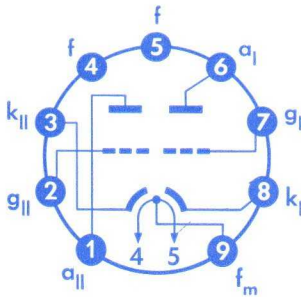
zwischen System I und II
between system I and II

$c_{aI/aII}$	≤ 1	pF
$c_{gI/gII}$	$\leq 0,06$	pF

Die 6211 ist nicht für Verwendungszwecke bestimmt, bei denen hohe Anforderungen in bezug auf Brumm und Mikrophonie gestellt werden.

The 6211 is not designed for applications where the requirements in respect of hum and microphonic are high.

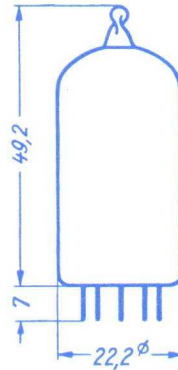
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

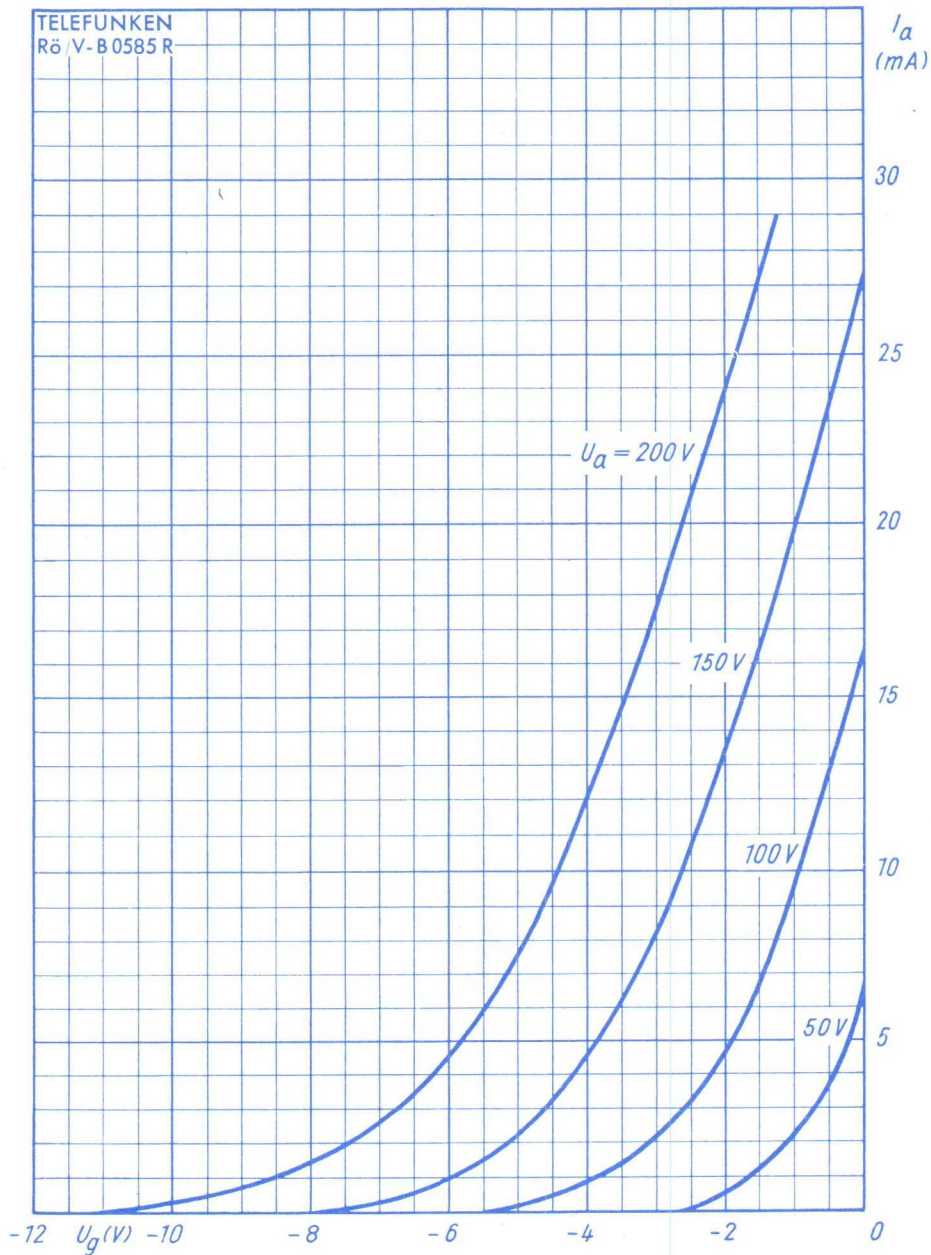
max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



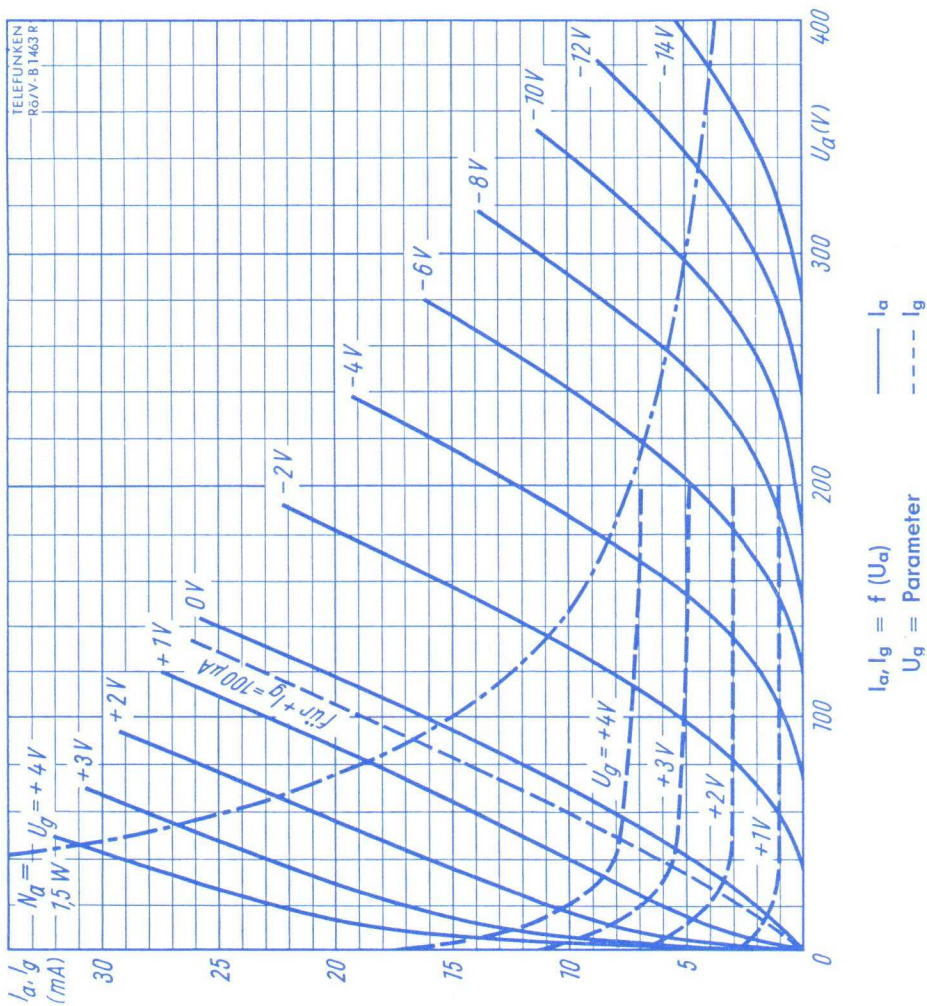
Gewicht · Weight
max. 14 g

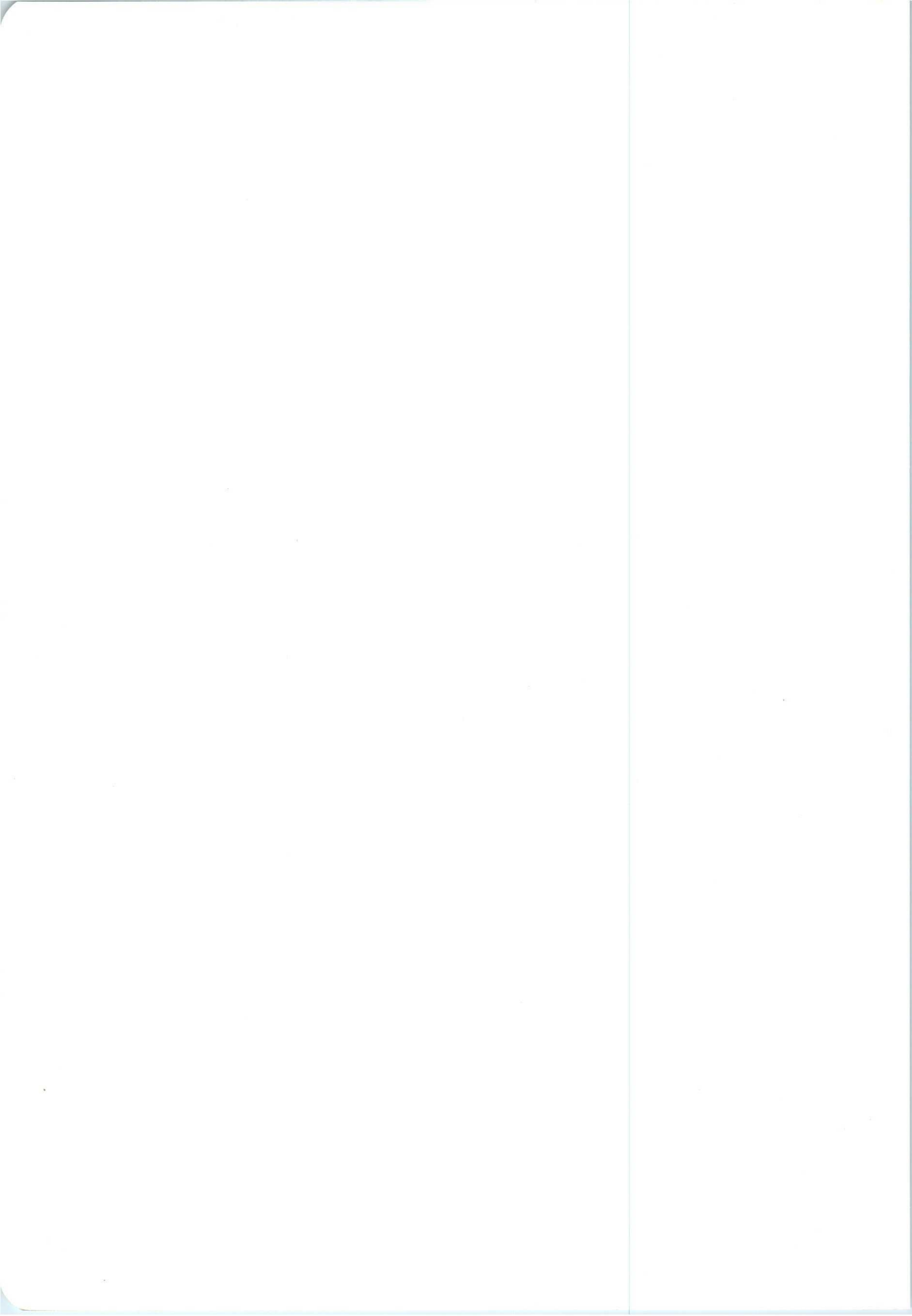
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a = f(U_g)$
 $U_a = \text{Parameter}$







GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

6247

NF-Triode
AF-triode

Für NF-Verstärker mit hohen Anforderungen
in bezug auf geringe Mikrophonie- und Vibrations-Störspannungen.

For AF amplifiers designed to satisfy stringent requirements
in respect of microphonics and interfering voltages caused by vibration.

Z **Zuverlässigkeit**
Die Röhre ist zuverlässig im Sinne der MIL-E-1/515 A.

Reliability
The tube is reliable in accordance with MIL-E-1/515 A.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/515 A.

Vibration and shock proof
The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/515 A.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/515 A.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/515 A.

U_f	$6,3 \pm 10\%$	V
I_f	200	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	250	V
R_k	500	Ω
C_k	1000	μF
I_a	$4,2^{+1,5}$ $-1,4$	mA
S	$2,65 \pm 0,65$	mA/V
μ	60	
$-I_g$	$\leq 0,5$	μA
$I_a (U_g = -7,5 V)$	≤ 50	μA

Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei betragen $U_f = 7,5 V$, $U_{f/k\text{eff}} = 140 V$

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5 V$, $U_{f/k\text{rms}} = 140 V$



Isolationsstrom · Insulating current

zwischen Faden und Kathode
between filament and cathode

bei $U_f = 6,3\text{ V}$

$U_{f/k} = \pm 100\text{ V}$

$I_{isol} \leq 10\ \mu\text{A}$

Isolationswiderstand · Insulating resistance

bei $U_f = 6,3\text{ V}$

Gitter gegen Rest bei $U_{isol} = -100\text{ V}$

$R_{isol} \geq 100\ \text{M}\Omega$

Anode gegen Rest bei $U_{isol} = -300\text{ V}$

$R_{isol} \geq 100\ \text{M}\Omega$

Absolute Grenzdaten

absolute maximum ratings

U_a	275	V
N_a	1,6	W
$I_{k^1)}$	0,5	mA
I_k	6,5	mA
R_g	1	$\text{M}\Omega$
U_g	-55	V
$U_{f/k}$	± 200	V
tKolben	220	$^\circ\text{C}$

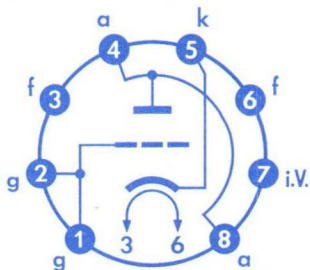
¹⁾ absolutes Minimum.

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung
without external screening

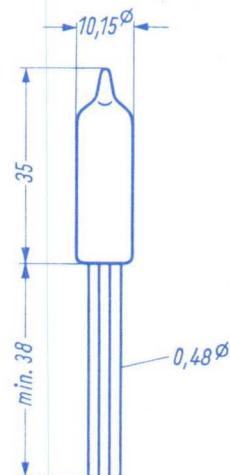
C_e	1,9	pF
C_a	0,65	pF
$C_{g/a}$	1,7	pF

Sockelschaltbild
Base connection



Submin 8

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 3,5 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

Submin-Röhre
direkt geheizt
Submin-tube
directly heated

TELEFUNKEN

6397

HF-Leistungspentode
RF-power-pentode

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/844 A.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/844 A.

U_f	1,25 / 2,5	V
I_f	125/62,5	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	125	V
U_{g2}	125	V
U_{g1}	-7,5	V
I_a	7	mA
I_{g2}	1,1	mA
S	1,9	mA/V
R_i	120	k Ω
μ	9	

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	180	V
N_a	1,5	W
U_{g2}	135	V
N_{g2}	0,6	W
I_k	14	mA
R_{g1}	0,5	M Ω
U_{g1}	-100	V
I_{g1}	375	μ A

Höhenfestigkeit max. 18 500 m
Altitude for full ratings

Stoßbeschleunigung max. 500 g
Instantaneous shocks

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist das negative Heizfadenende.

Negative filament terminal is reference point for all voltage values.



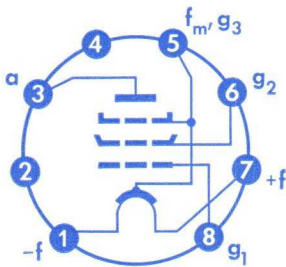
Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung · with external screening

c_e	2,8	pF
c_a	3	pF
$c_{g1/a}$	< 0,06	pF

Elektrodenanschlüsse

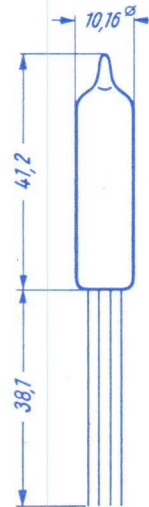
Electrodes leads



Submin 8

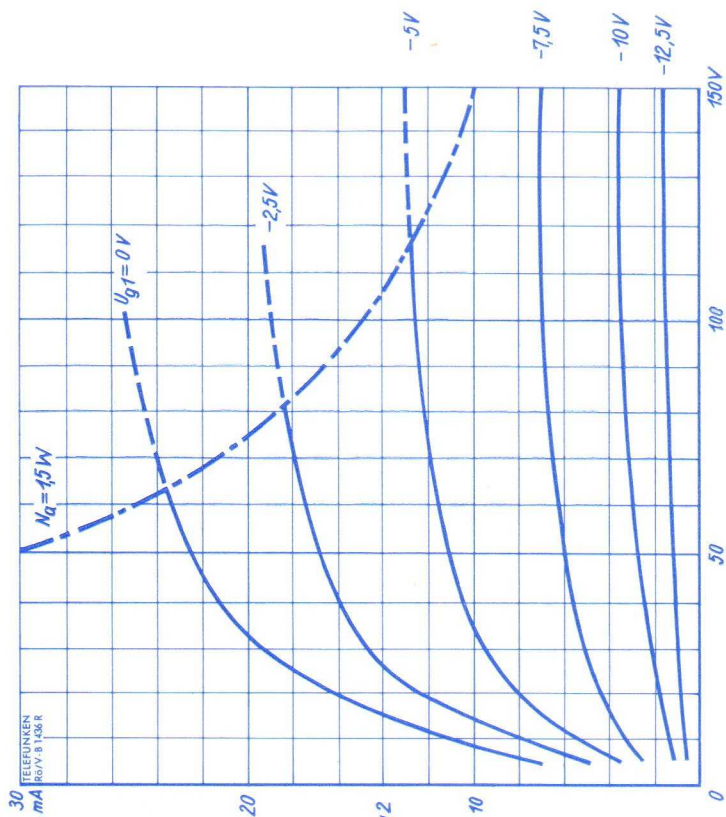
max. Abmessungen

max. dimensions

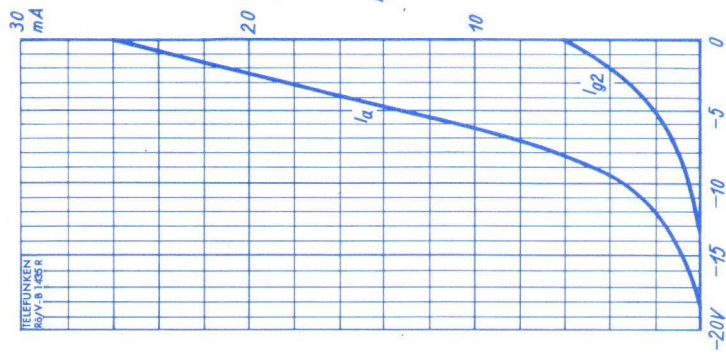


Gewicht · Weight

ca. 5 g

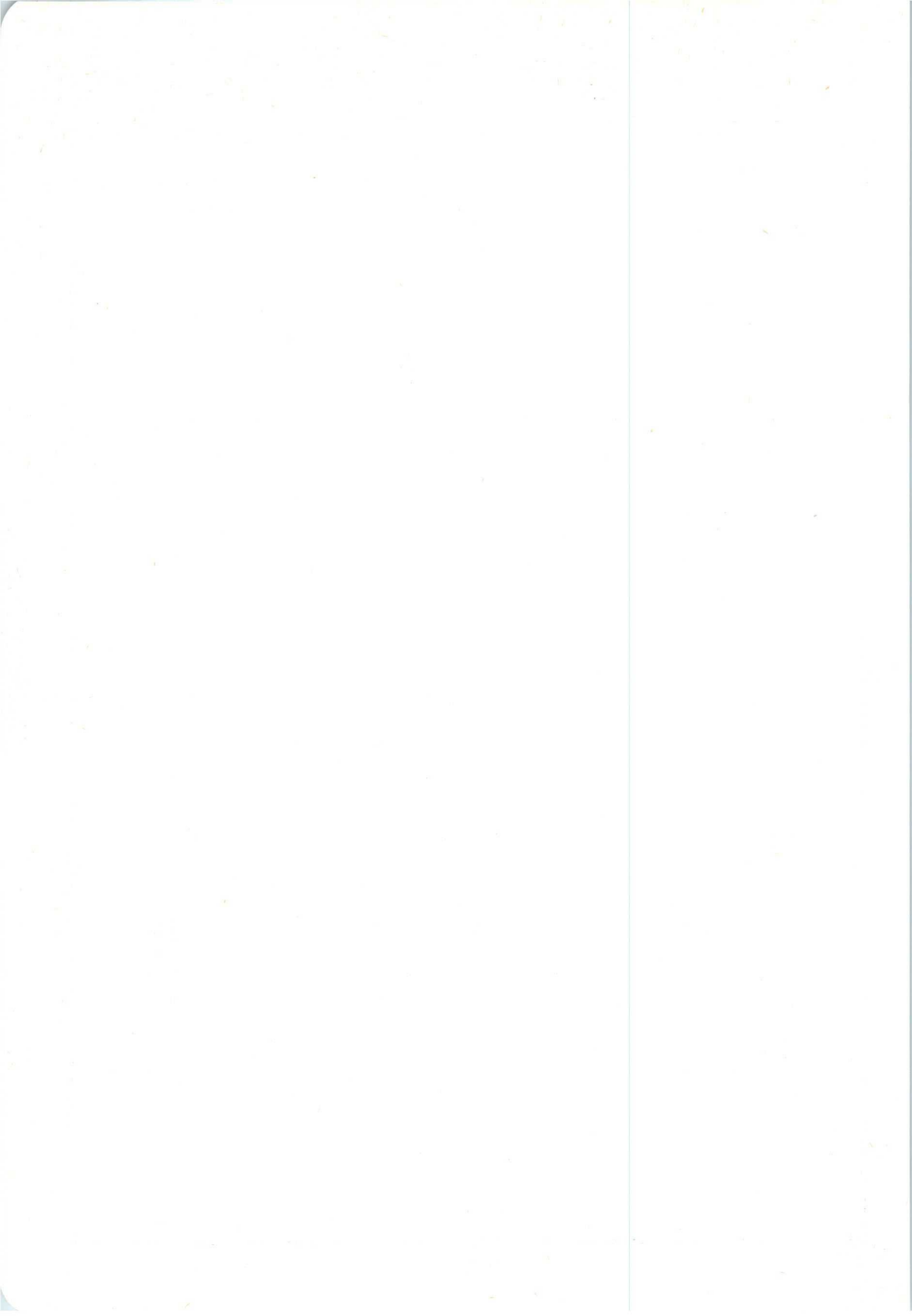


$I_a = f(U_a)$
 $U_{g2} = 125V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
 $U_a = U_{g2} = 125V$





Submin-Röhre
direkt geheizt
Submin-tube
directly heated

TELEFUNKEN

6397 spez.

HF-Leistungspentode
RF-power-pentode

U_f	1,25 / 2,5	V
I_f	220/110	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	125	V
U_{g2}	125	V
U_{g1}	-7,5	V
I_a	9	mA
I_{g2}	1,4	mA
S	2,3	mA/V
R_i	100	k Ω
$\mu_{g2/g1}$	10	

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	180	V
N_a	1,5	W
U_{g2}	135	V
N_{g2}	0,6	W
I_k	20	mA
R_{g1}	0,5	M Ω
U_{g1}	-100	V
I_{g1}	375	μ A

Höhenfestigkeit max. 18 500 m
Altitude for full ratings

Stoßbeschleunigung max. 500 g
Instantaneous shocks

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist das negative Heizfadeneende.
Negative filament terminal is reference point for all voltage values.



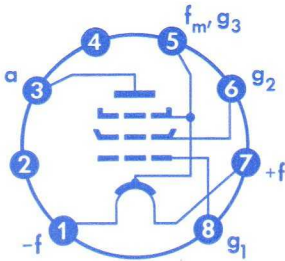
Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung · with external screening

c_e	3,2	pF
c_a	3	pF
$c_{g1/a}$	< 0,06	pF

Elektrodenanschlüsse

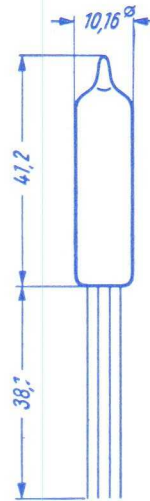
Electrodes leads



Submin 8

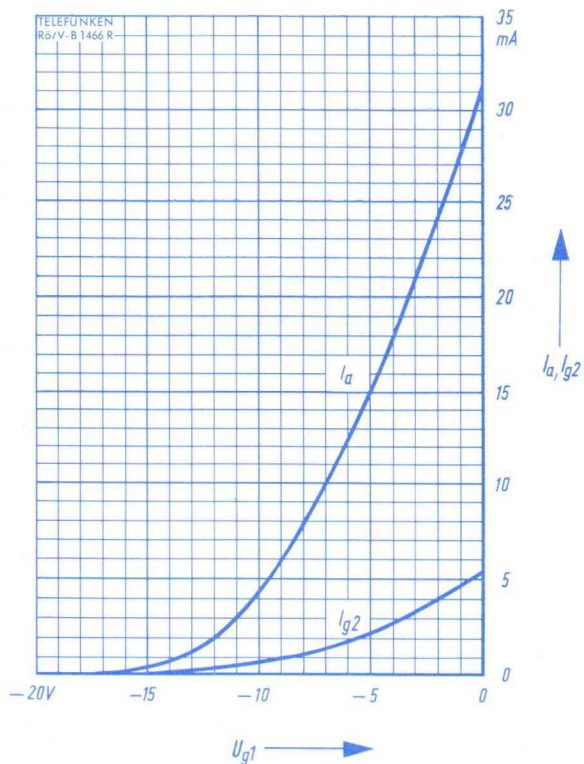
max. Abmessungen

max. dimensions



Gewicht · Weight

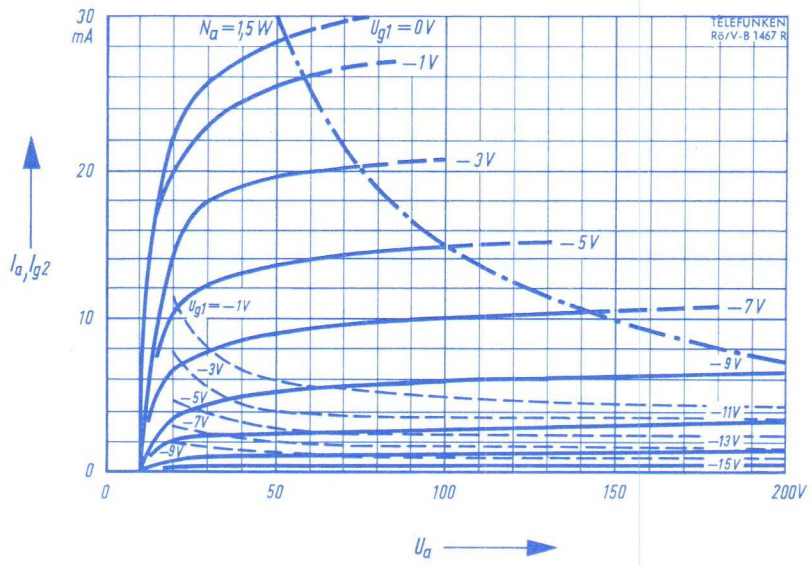
ca. 5 g



$$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$$

$$U_a = 125 \text{ V}$$

$$U_{g2} = 125 \text{ V}$$



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 125 V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

I_a
 I_{g2}



Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/100 je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10.000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialelektrode**
Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/100 for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^1)$	6,3	12,6	V
I_f	600 ± 30	300	mA

Meßwerte · Measuring values

je System

U_{ba}	250	V
R_k	620	Ω
I_a	14,5 ± 2,5	mA
S	5,2 ± 1,3	mA/V
R_i	3,9	k Ω
μ	20	
$-I_g$	< 0,2	μ A
I_a	1	mA

(bei $U_a = 200$ V, $U_g = -15 \dots -11$ V)

¹⁾ Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer

I_a	vom Anfangswert auf	17 mA	gesunken, siehe „Betriebswerte“ a)
S	vom Anfangswert auf	2,4 mA/V	gesunken
$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 1,5 μ A	gestiegen
$I_{f/k}$	vom Anfangswert auf	20 μ A	gestiegen

} siehe „Meßwerte“

End of the life

I_a	reduced from initial value to	17 mA, see "Typical operation" a)
S	reduced from initial value to	2.4 mA/V
$-I_g$	increased from initial value to	> 1.5 μ A
$I_{f/k}$	increased from initial value to	20 μ A

} see "Measuring values"



Isolationswiderstand · Insulation resistance

zwischen zwei beliebigen Elektroden außer Faden und Kathode
between two any electrodes except filament and cathode

$$R_{\text{isol}} \geq 100 \text{ M}\Omega$$

Isolationsstrom · Insulation current

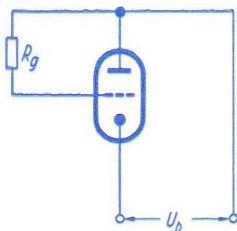
zwischen Faden und Kathode
between filament and cathode bei $U_{f/k+} = 200 \text{ V}$

$$I_{f/k} \leq 15 \text{ }\mu\text{A}$$

Betriebswerte · Typical operation

je System

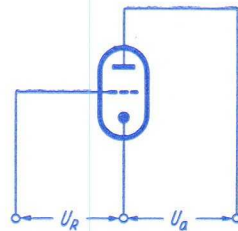
Verwendung in Rechenmaschinen · Application in electronic computers



a) $U_a = U_b$	100	V
R_g	500	k Ω
I_a	29¹⁾	mA

¹⁾ min. 24 mA

²⁾ max. -15 V



b) U_a	200	V
U_R	-11²⁾	V
I_a	1,0	mA
$U_{R1} - U_{R11}$ für $I_a = 1,0 \text{ mA}$ max. 1,5 V		

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

je System

U_{a0}	660	V
U_a	330	V
$U_{asp}^2)$	660	V
$N_a^1)$	4,4	W
+ U_g	1,5	V
+ $U_{gsp}^2)$	25	V
- U_g	85	V
- $U_{gsp}^2)$	350	V
I_g	5,5	mA
$I_{gsp}^2)$	110	mA
I_k	31	mA
$I_{ksp}^2)$	350	mA
$U_{f/k+}$	200	V
$U_{f/k-}$	100	V
$U_{f/k-sp}^3)$	200	V
$R_g^4)$	0,5	M Ω
$R_g^5)$	1	M Ω
t_{Kolben}	180	$^{\circ}\text{C}$

Kapazitäten · Capacitances

	System I	System II	
c_e	3,2 ± 0,5	3,2 ± 0,5	pF
c_a	0,6 ± 0,21	0,53 ± 0,18	pF
$c_{g/a}$	5 ± 1	5,2 ± 1	pF
$c_{a1/a11}$	< 1,2		pF
$c_{g1/g11}$	< 0,025		pF

¹⁾ $N_{a1} + N_{a11} = 7,7 \text{ W}$

²⁾ Impulsdauer max. 10 μs

Impulsverhältnis 1:100

Impulsfrequenz 1000 Hz

Pulse duration 10 μs

Pulse ratio 1:100

Pulse frequency 1000 c/s

³⁾ Gleichspannungsanteil max. 90 V

DC-component max. 90 V

⁴⁾ $U_g \text{ fest}$ · fixed grid bias

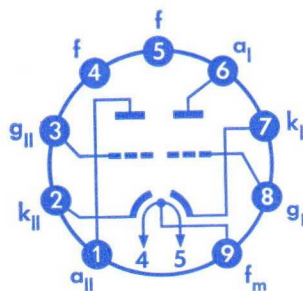
⁵⁾ $U_g \text{ autom.}$ · cathodes grid bias



Die Röhre ist nicht für Verwendungszwecke bestimmt, bei denen hohe Anforderungen in bezug auf Brumm und Mikrophonie gestellt werden.

The tube is not designed for applications where the requirements in respect of hum and microphonics are high.

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 (Noval)

max. Abmessungen
max. dimensions

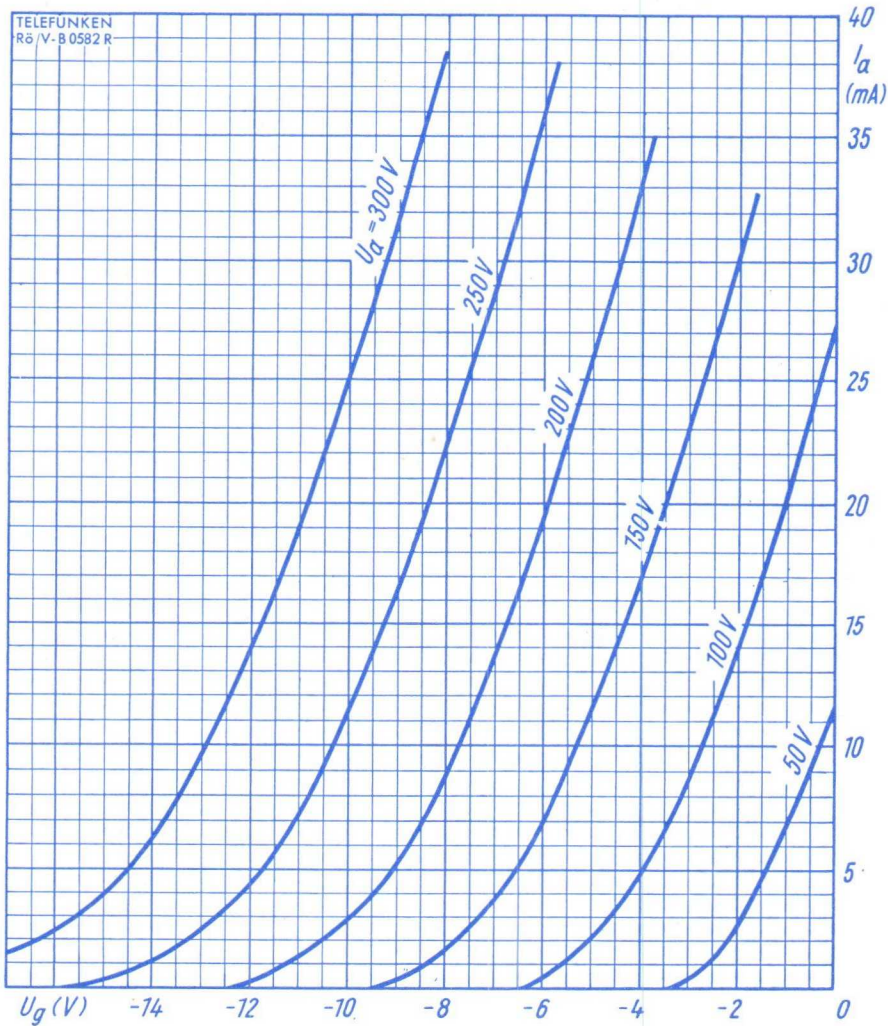
DIN 41 539, Nenngröße 50, Form A



Gewicht · Weight
max. 18 g

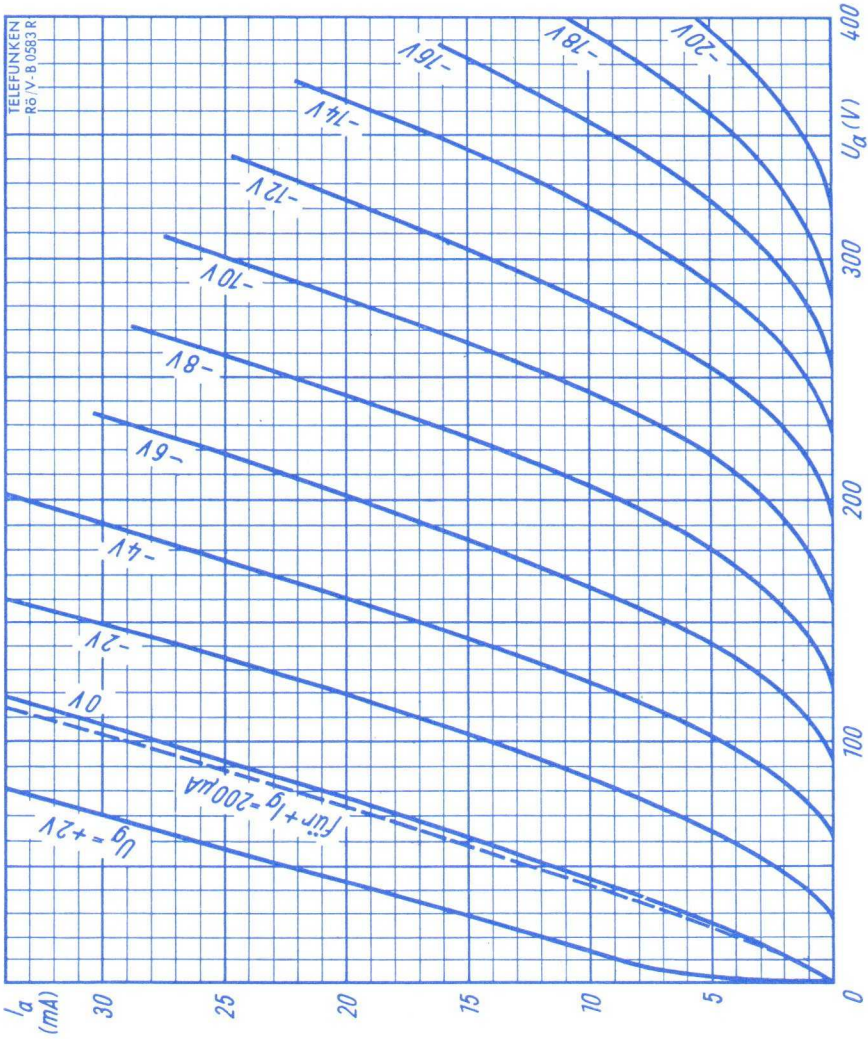
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



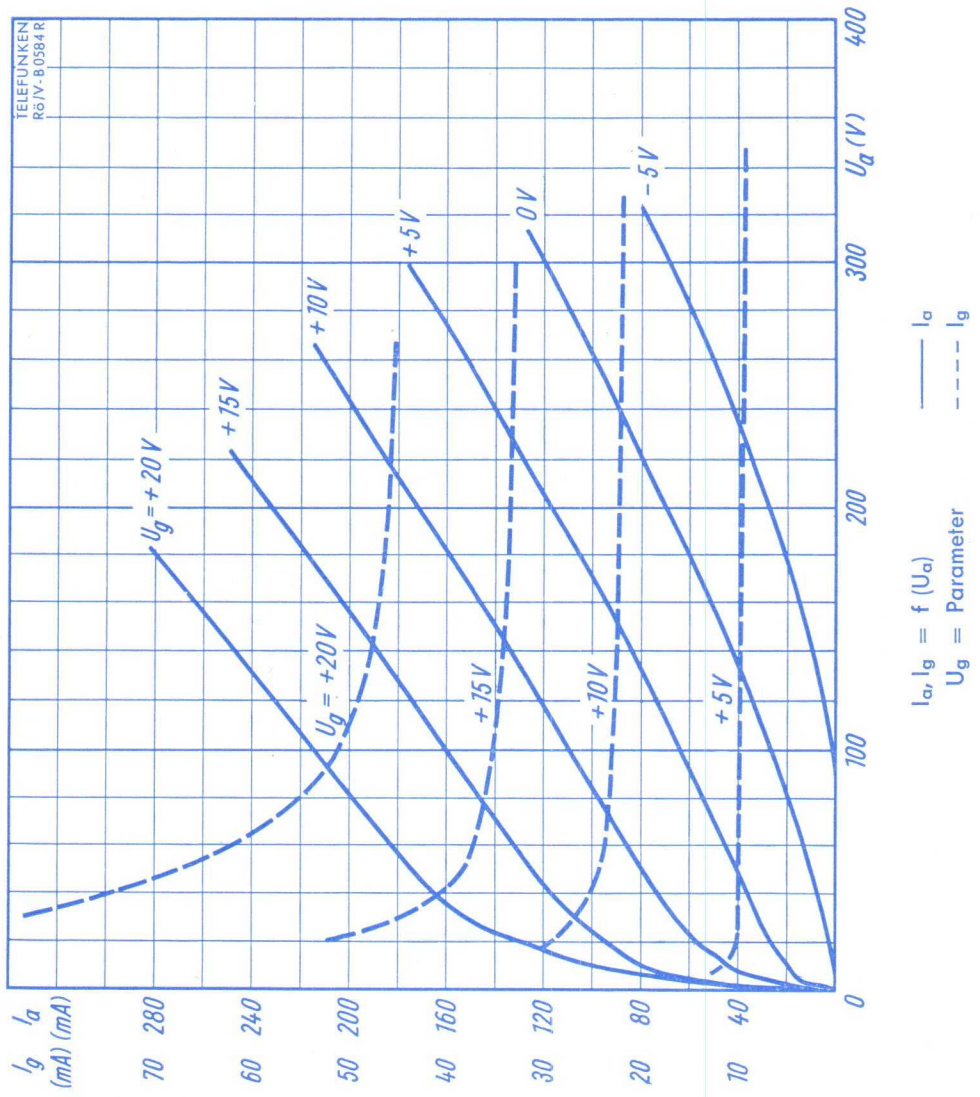
$I_a = f(U_g)$
 $U_a = \text{Parameter}$





$I_a = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$





Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

7561

TELEFUNKEN

NF-Leistungspentode
AF-power pentode

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialkathode

Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^1)$	25¹⁾	V
I_f	300	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	125	V
U_{bg2}	125	V
R_k	140	Ω
I_a	55 ⁺⁷ ₋₅	mA
I_{g2}	2,4 ⁺² _{-0,7}	mA
S	10,5 ± 2,5	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	7,7	
R_i	12,4	k Ω
$-I_{g1}$	≤ 1	μ A

$(U_a = U_{g2} = 125 \text{ V}, I_a = 80 \text{ mA})$

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 42 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 6,5 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_{g1}$	vom Anfangswert auf > 2 μ A	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 42 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 6.5 mA/V
Negative grid current	$-I_{g1}$	increased from initial value to > 2 μ A

¹⁾ Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).



Betriebswerte · Typical operation

Zählschaltungen · Computer circuits

a) System gesperrt
System is blocked

U_b	115	V
R_a	500	Ω
R_{g2}	1000	Ω
R_{g1}	4700	Ω
U_{g1}	-25	V
I_a	≤ 2	mA
I_{g2}	-	mA

b) System stromführend
System current-carrying

U_b	115	V
R_a	500	Ω
R_{g2}	1000	Ω
R_{g1}	4700	Ω
U_{g1}	0	V
I_a	120	mA
I_{g2}	16	mA

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier

U_{ba}	110	200	250	V
U_{bg2}	110	125	150	V
R_k	110	170	310	Ω
I_{ao}	55	50	41	mA
I_a ausgest.	55	50	42,3	mA
I_{g2o}	2,4	1,5	1	mA
I_{g2} ausgest.	7,8	8	8,5	mA
R_a	1,9	3,8	5	k Ω
U_{g1} eff	3,9	5,8	6,5	V
N (10%)	2,1	5,1	6,5	W

2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb · 2 tubes push-pull, class AB

U_a	250	300	350	V
U_{g2}	150	150	150	V
U_{g1}	-16,8	-17	-17,2	V
I_{ao}	2×27	2×27	2×27	mA
I_a ausgest.	2×66	2×63	2×61	mA
I_{g2o}	2×0,7	2×0,55	2×0,5	mA
I_{g2} ausgest.	2×5,3	2×5	2×5,5	mA
R_{aa}	3	4	5	k Ω
U_{g1} eff ¹⁾	11,3	11,6	10,5	V
N	15	18	22	W
k	1,6	2,2	2	%

1) pro Röhre · per tube



Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

Absolute Maxima

U_{a0}	550	V
U_a	350	V
N_a	13	W
U_{g20}	550	V
U_{g2}	200	V
N_{g2}	2	W
I_k	150	mA
$R_{g1}^{1)}$	0,1	M Ω
$R_{g1}^{2)}$	0,5	M Ω
$U_{f/k+}$	200	V
$U_{f/k-}$	100	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
t_{Kolben}	220	$^{\circ}$ C

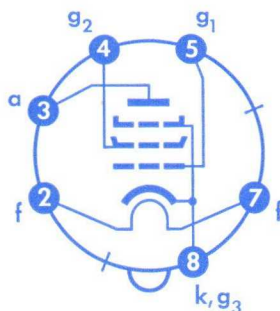
Kapazitäten · Capacitances

c_e	ca. 17,5	pF
c_a	ca. 11	pF
$c_{g1/a}$	ca. 0,8	pF
$c_{k/f}$	ca. 0,35	pF

1) U_{g1} fest · fixed grid bias

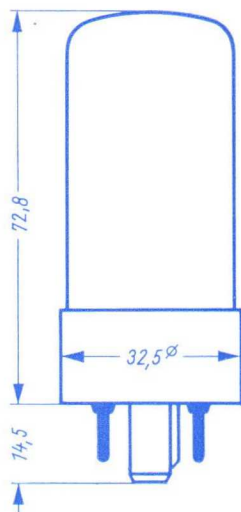
2) U_{g1} autom. · cathode grid bias

Sockelschaltbild
Base connection

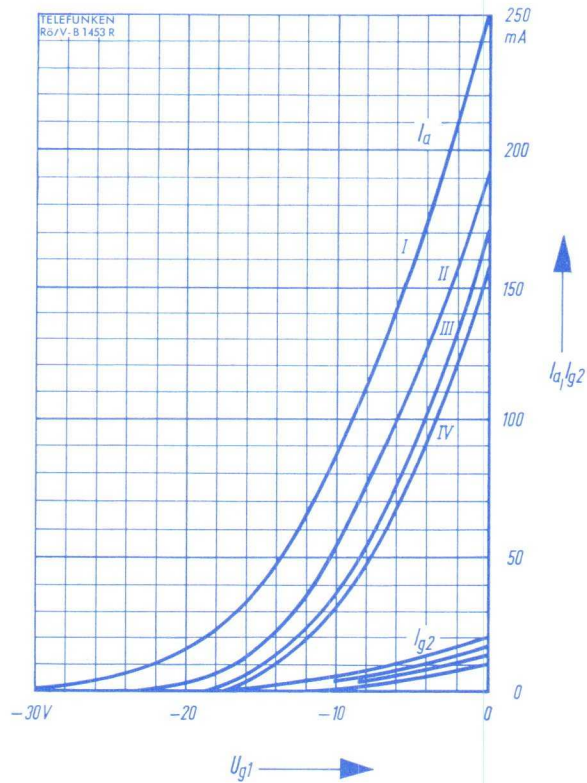


Oktal

max. Abmessungen
max. dimensions



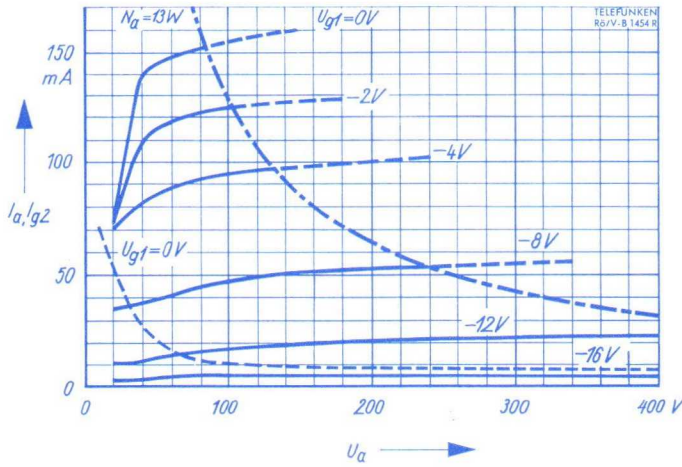
Gewicht · Weight
max. 35 g



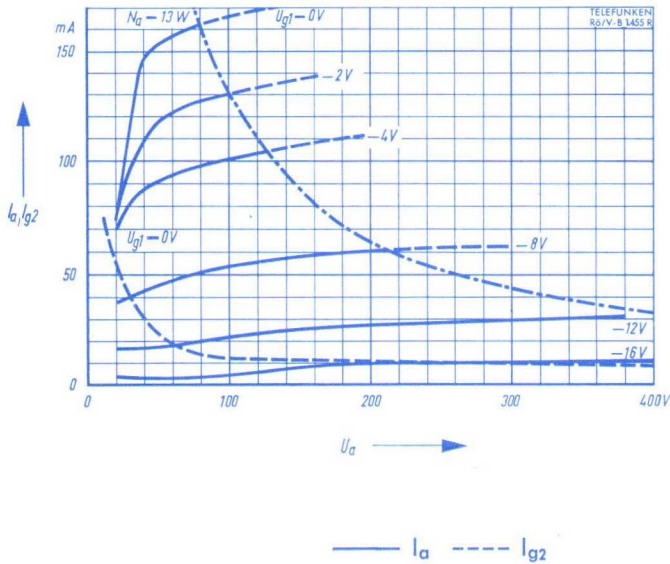
$$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$$

- I $U_a = U_{g2} = 150 \text{ V}$
 II $U_a = U_{g2} = 125 \text{ V}$
 III $U_a = U_{g2} = 115 \text{ V}$
 VI $U_a = U_{g2} = 110 \text{ V}$



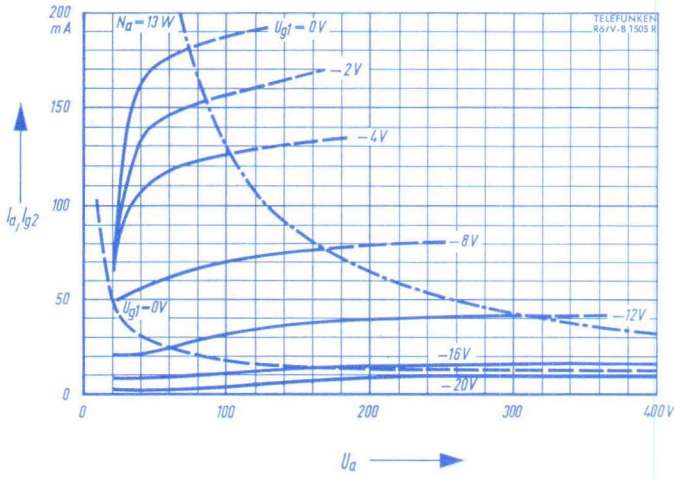


$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 110\text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

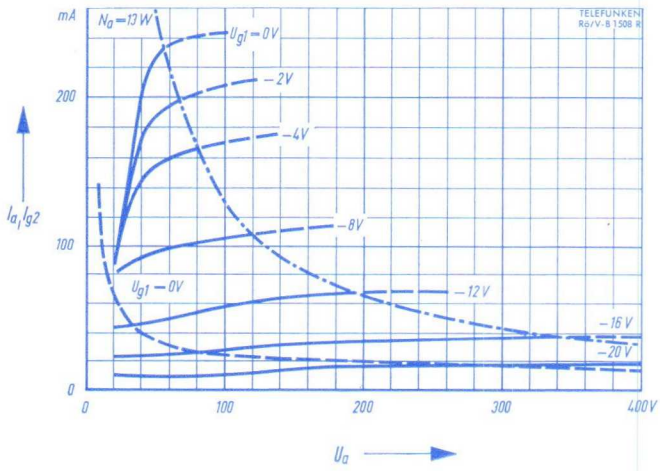


$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 115\text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$





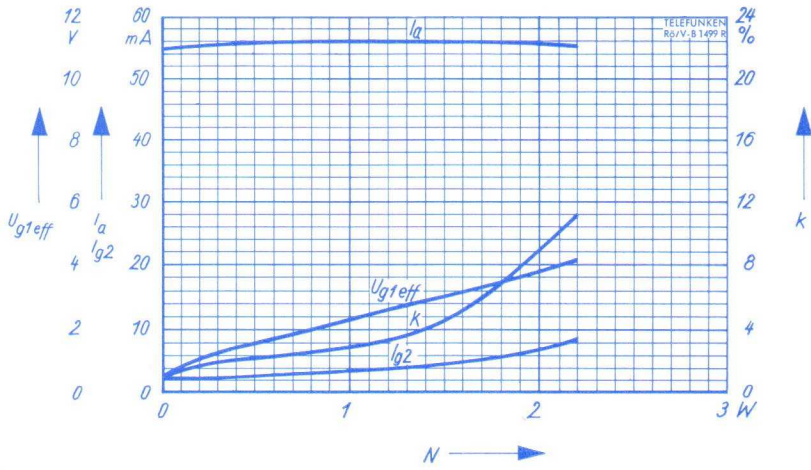
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 125V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 150V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

— I_a - - - I_{g2}





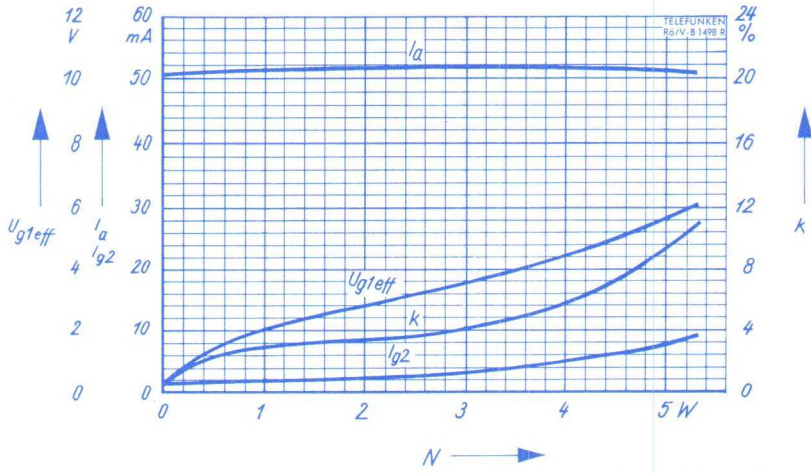
$$I_a, I_{g2}, U_{g1\text{eff}}, k = f(N)$$

$$U_{ba} = U_{bg2} = 110 \text{ V}$$

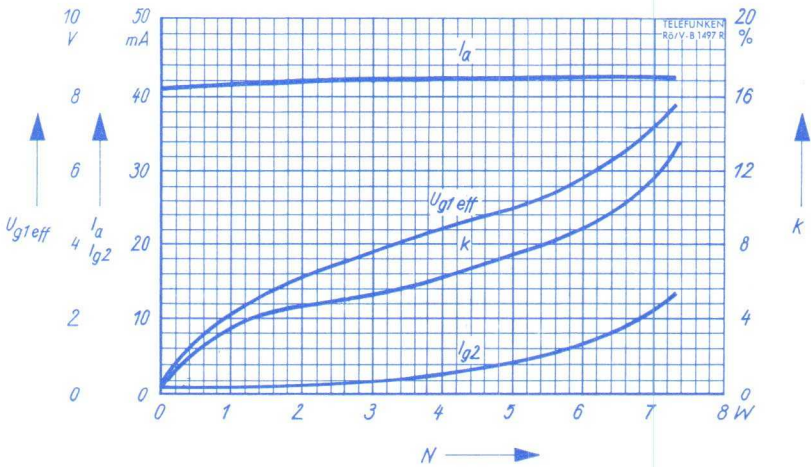
$$R_k = 110 \ \Omega$$

$$R_a = 1,9 \text{ k}\Omega$$

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier



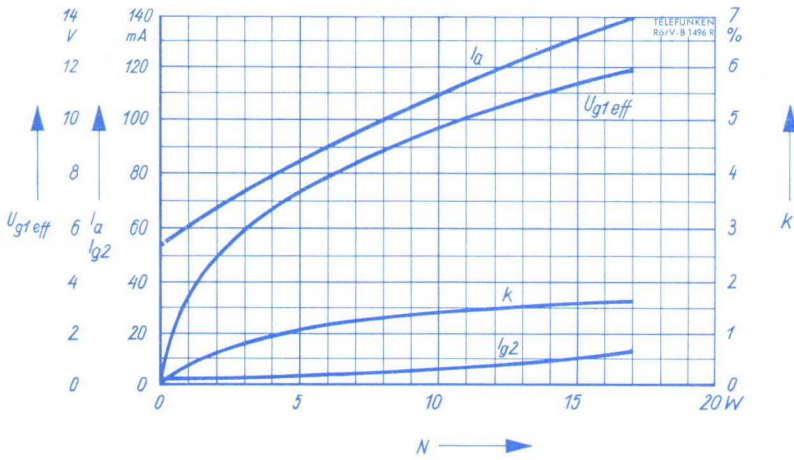
$I_a, I_{g2}, U_{g1\text{eff}}, k = f(N)$
 $U_{ba} = 200\text{ V}$
 $U_{bg2} = 125\text{ V}$
 $R_k = 170\ \Omega$
 $R_a = 3,8\text{ k}\Omega$



$I_a, I_{g2}, U_{g1\text{eff}}, k = f(N)$
 $U_{ba} = 250\text{ V}$
 $U_{bg2} = 150\text{ V}$
 $R_k = 310\ \Omega$
 $R_a = 5\ \Omega$

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier





$$I_a, I_{g2}, U_{g1\text{eff}}, k = f(N)$$

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

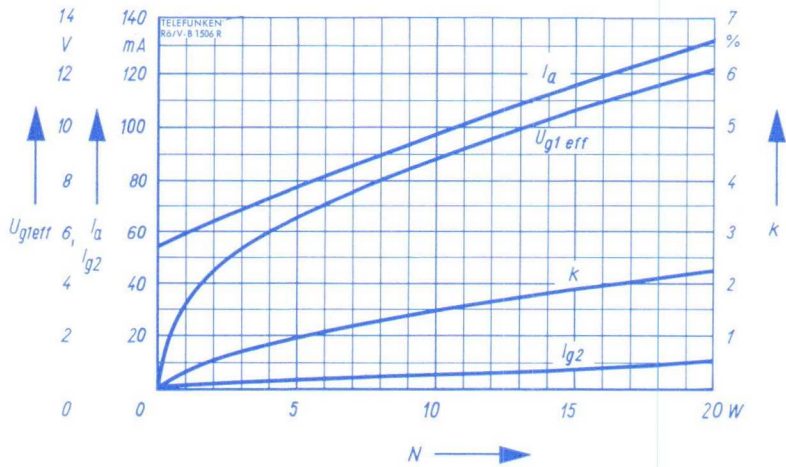
$$U_{g2} = 150 \text{ V}$$

$$U_{g1} = -16,8 \text{ V}$$

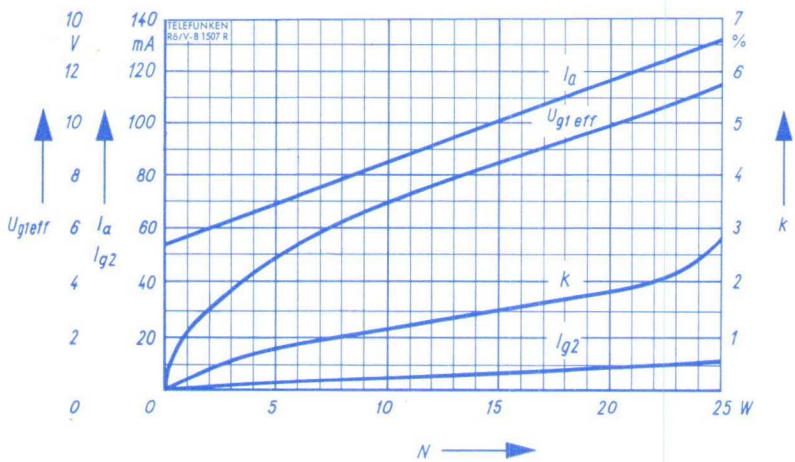
$$R_{aa} = 3 \text{ k}\Omega$$

Gegentakt-AB-Betrieb · Push-pull, class AB





$I_a, I_{g2}, U_{g1\text{ eff}}, k = f(N)$
 $U_a = 300\text{ V}$
 $U_{g2} = 150\text{ V}$
 $U_{g1} = -17\text{ V}$
 $R_{aa} = 4\text{ k}\Omega$



$I_a, I_{g2}, U_{g1\text{ eff}}, k = f(N)$
 $U_a = 350\text{ V}$
 $U_{g2} = 150\text{ V}$
 $U_{g1} = -17,2\text{ V}$
 $R_{aa} = 5\text{ k}\Omega$

Gegentakt-AB-Betrieb · Push-pull, class AB



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

7586

TELEFUNKEN

Nuvistor-Triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z Zuverlässigkeit
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL Lange Lebensdauer
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To Enge Toleranzen
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingengt.

Stoß- und Vibrationsfestigkeit
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk Zwischenschichtfreie Spezialelektrode
Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL E1-1397 (Sig C vom 26. 5. 61).

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL E1-1397 (Sig C 26. 5. 61).

$U_f^{1)}$ **6,3 ± 5%** V
 I_f **135 ± 10** mA

Meßwerte · Measuring values

	I	II	III	
U_{ba}	26,5	40	75	V
R_k	0	0	100	Ω
R_g	0,5	0,5	0	M Ω
I_a	2,8	6,8	10,5 ⁺² -1,5	mA
S	7	11	11,5 ± 1,5	mA/V
μ	31	35	35 ± 7	
R_i	ca. 4,4	3,2	3	k Ω

$-I_g$ bei $U_a = 80$ V $\leq 0,1$ μ A
 $-U_g = 1,2$ V
 $R_g = 0,5$ M Ω

Metallkolben geerdet · metal bulb grounded

$-U_g$ ($I_a = 50$ μ A) **7** V
F (200 MHz)²⁾ **4** dB

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

2) Gemessen bei Rauschanpassung · Measured in matching for noise



Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte III“

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	7 mA	gefallen
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	8 mA/V	gefallen
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	$> 1 \mu\text{A}$	gestiegen

End of the life, see "Measuring values III"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	7 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	8 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	$> 1 \mu\text{A}$

Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 2 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7,5 \text{ V}$, $U_{f/k+} = 100 \text{ V}$, $U_a = U_g = 0 \text{ V}$.

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 2 min. off). Meeting at $U_f = 7.5 \text{ V}$, $U_{f/k+} = 100 \text{ V}$, $U_a = U_g = 0 \text{ V}$.

Isolationswiderstände · Insulating resistance

bei $U_f = 6,3 \text{ V}$

$R_{\text{isol}} (a/\text{alles bei } U_{\text{isol}} = 300 \text{ V}) > 1000 \text{ M}\Omega$

$R_{\text{isol}} (g/\text{alles bei } U_{\text{isol}} = 100 \text{ V}) > 1000 \text{ M}\Omega$

$R_{\text{isol}} (f/k \text{ bei } U_{\text{isol}} = 100 \text{ V}) > 20 \text{ M}\Omega$

Vibrations-Störausgangsspannung · Variable-frequency-vibration performance

bei $U_{b_a} = 75 \text{ V}$, $R_k = 100 \Omega$, $R_a = 2 \text{ k}\Omega$, $b = 1 \text{ g}$

am Ausgang gemessen · measured on the tube output

$U_{\text{stör eff}} 50 \dots 3000 \text{ Hz} \leq 25 \text{ mV}$

$U_{\text{stör sp}} 3000 \dots 6000 \text{ Hz} \leq 35 \text{ mV}$

$U_{\text{stör sp}} 6000 \dots 15000 \text{ Hz} \leq 700 \text{ mV}$

Höhenfestigkeit · Altitude for full ratings

max. 30000 m



Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings

U_{ba}	330	V
U_a	110	V
N_a	1	W
$-U_g$	55	V
U_{gsp}	4	V
I_k	15	mA
I_g	2	mA
$R_{g^1)}$	0,5	M Ω
$R_{g^2)}$	1	M Ω
$U_{f/k}$	± 100	V
tKolben	150	$^{\circ}$ C

Kapazitäten · Capacitances

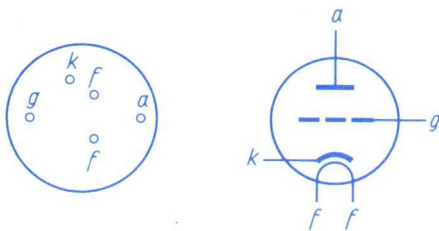
$C_{g/k+f+m}$	$4,4 \pm 0,4$	pF
$C_{a/k+f+m}$	$1,6 \pm 0,2$	pF
$C_{g/a}$	$2,4 \pm 0,4$	pF
$C_{a/k}$	$0,26 \pm 0,6$	pF
$C_{k/f}$	$1,4 \pm 0,3$	pF

1) $U_{g\text{ fest}}$ · fixed grid bias

2) $U_{g\text{ autom.}}$ · cathode grid bias

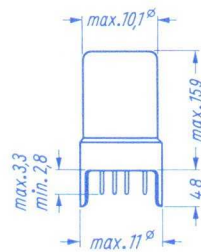
3) Für gedruckte Schaltungen · For printed circuits

Sockelschaltbild
Base connection



E5-65

max. Abmessungen
max. dimensions



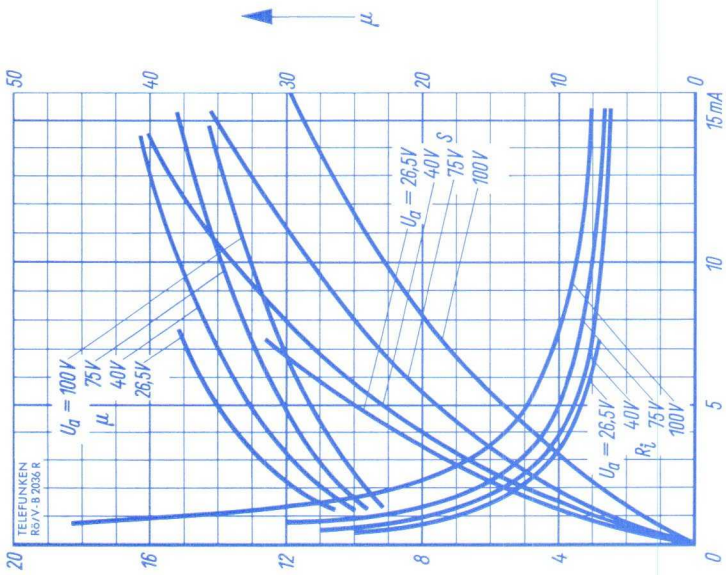
Gewicht · Weight
max. 2 g

Fassung: Lager-Nr. 30 242, (30 243³⁾)

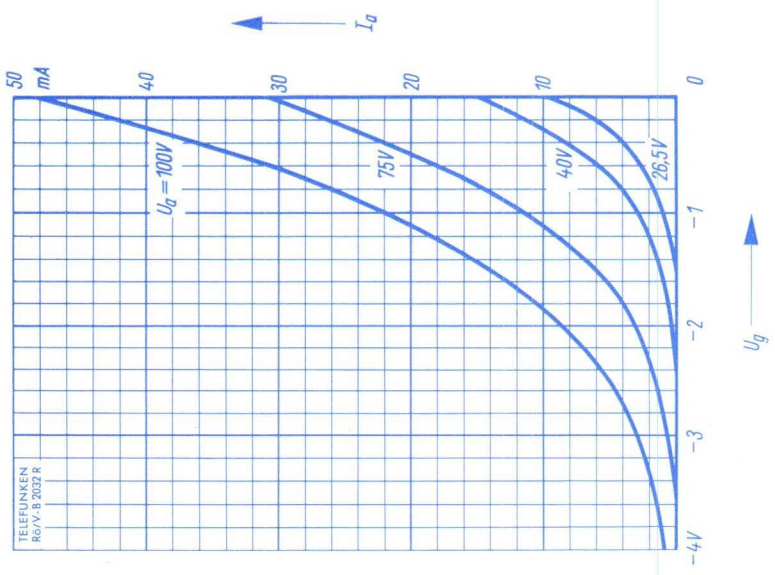
Socket: stock no. 30 242, (30 243³⁾)

Einbaulage: beliebig

Mounting position: any

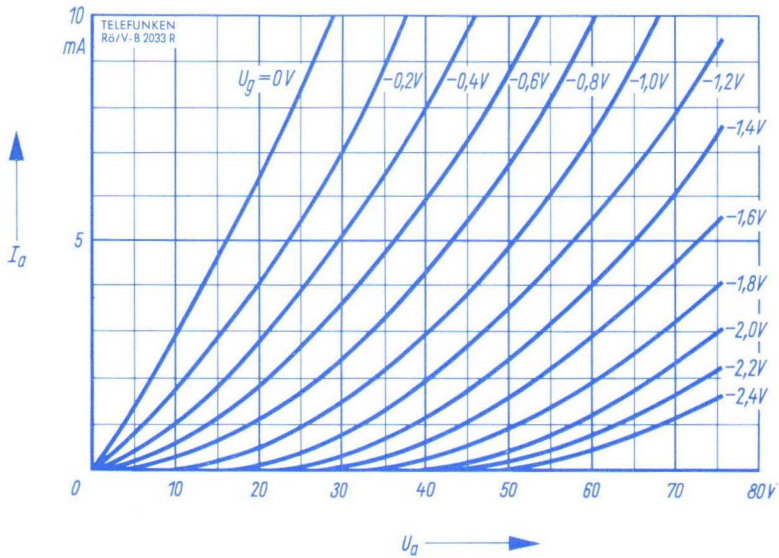


$S, \mu, R_i = f(I_a)$
 $U_a = \text{Parameter}$

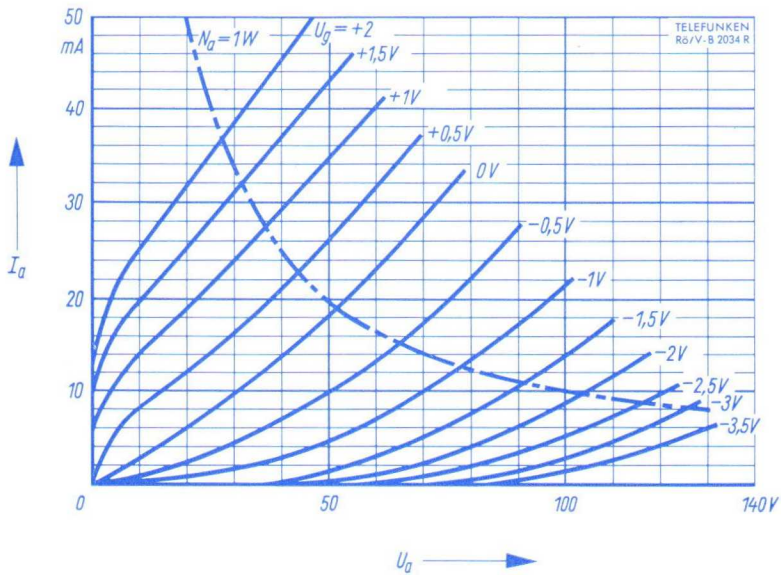


$I_a = f(U_g)$
 $U_a = \text{Parameter}$



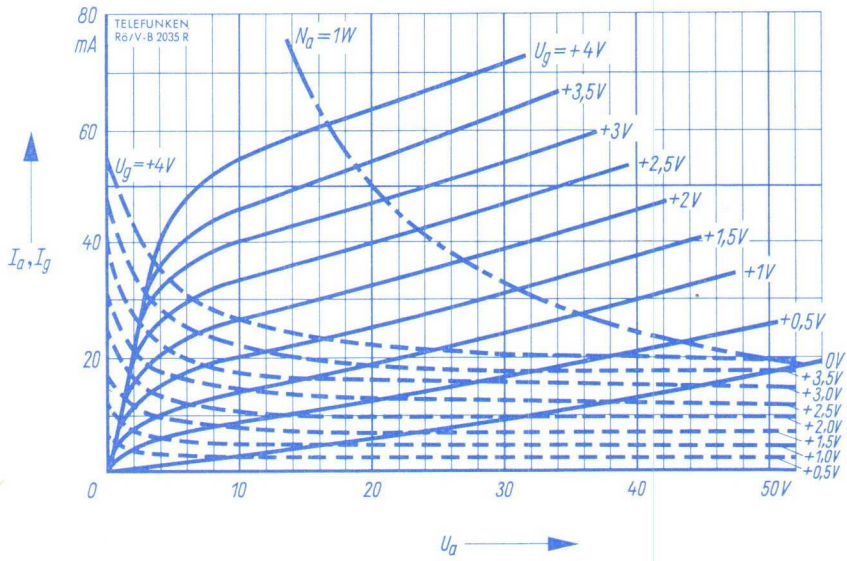


$I_a = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$



$I_a = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$





$I_a, I_g = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$
 — I_a
 - - - I_g



Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/1000 je 1000 Std.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeeengt.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialekathode

Die Spezialekathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL E1-1433 (Sig C vom 1.2.62).

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/1000 for each 1,000 hours.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL E1-1433 (Sig C 1.2.62).

$U_f^1)$	$6,3 \pm 5\%$	V
I_f	135 ± 10	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	110	V
R_k	150	Ω
I_a	$7 + 1,8$ $- 1,5$	mA
S	$9,4 \pm 1,5$	mA/V
μ	64 ± 10	
R_i	6,8	k Ω

$-I_g$ bei $U_a = 150$ V $\leq 0,1$ μ A

$-U_g = 1,7$ V

$R_g = 0,5$ M Ω

Metallkolben geerdet · metal bulb grounded

$-U_g$ ($I_a = 10$ μ A)	4	V
r_{el} (200 MHz)	0,8	k Ω
F (200 MHz) ²⁾	4,7	dB

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von $\pm 5\%$ gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits $\pm 5\%$ (absolute limits).

2) Gemessen bei Rauschanpassung.
Measured in matching for noise.

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte“

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	4,7 mA	gefallen
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	6,7 mA/V	gefallen
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	$> 0,6 \mu\text{A}$	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	4.7 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	6.7 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	$> 0.6 \mu\text{A}$

Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 2 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7,5 \text{ V}$, $U_{f/k-} = 100 \text{ V}$, $U_a = U_g = 0 \text{ V}$.

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 2 min. off). Meeting at $U_f = 7.5 \text{ V}$, $U_{f/k-} = 100 \text{ V}$, $U_a = U_g = 0 \text{ V}$.

Isolationswiderstände · Insulating resistance

bei $U_f = 6,3 \text{ V}$

R_{isol} (a/alles bei $U_{\text{isol}} = 300 \text{ V}$) $> 1000 \text{ M}\Omega$

R_{isol} (g/alles bei $U_{\text{isol}} = 100 \text{ V}$) $> 1000 \text{ M}\Omega$

R_{isol} (f/k bei $U_{\text{isol}} = 100 \text{ V}$) $> 20 \text{ M}\Omega$

Vibrations-Störausgangsspannung · Variable-frequency-vibration performance

bei $U_{ba} = 110 \text{ V}$, $R_k = 150 \Omega$, $C_k = 1000 \mu\text{F}$, $R_a = 2 \text{ k}\Omega$, $b = 1 \text{ g}$

am Ausgang gemessen · measured on the tube output

$U_{\text{stör eff}}$ 50 ... 3000 Hz $\leq 35 \text{ mV}$

$U_{\text{stör sp}}$ 3000 ... 6000 Hz $\leq 80 \text{ mV}$

$U_{\text{stör sp}}$ 6000 ... 15000 Hz $\leq 700 \text{ mV}$

Höhenfestigkeit · Altitude for full ratings

max. 30 000 m



Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings

U_{ba}	330	V
U_a	110	V
N_a	1	W
$-U_g$	55	V
U_{gsp}	2	V
I_k	15	mA
I_g	2	mA
$R_{g1)}$	0,5	M Ω
$R_{g2)}$	1	M Ω
$U_{f/k}$	± 100	V
tKolben	150	$^{\circ}$ C

Kapazitäten · Capacitances

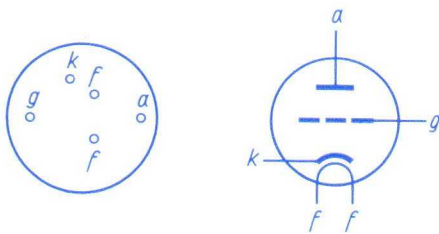
C_e	$4,2 \pm 0,8$	pF
C_a	$1,7 \pm 0,4$	pF
$C_{g/a}$	$0,9 \pm 0,1$	pF
$C_{a/k}$	$0,22 \pm 0,06$	pF
$C_{k/f}$	$1,3 \pm 0,3$	pF

1) $U_{g\text{ fest}}$ · fixed grid bias

2) $U_{g\text{ autom.}}$ · cathode grid bias

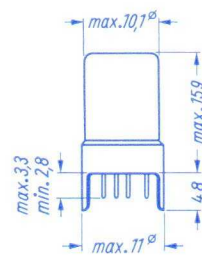
3) Für gedruckte Schaltungen · For printed circuits

Sockelschaltbild
Base connection



E5-65

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 2 g

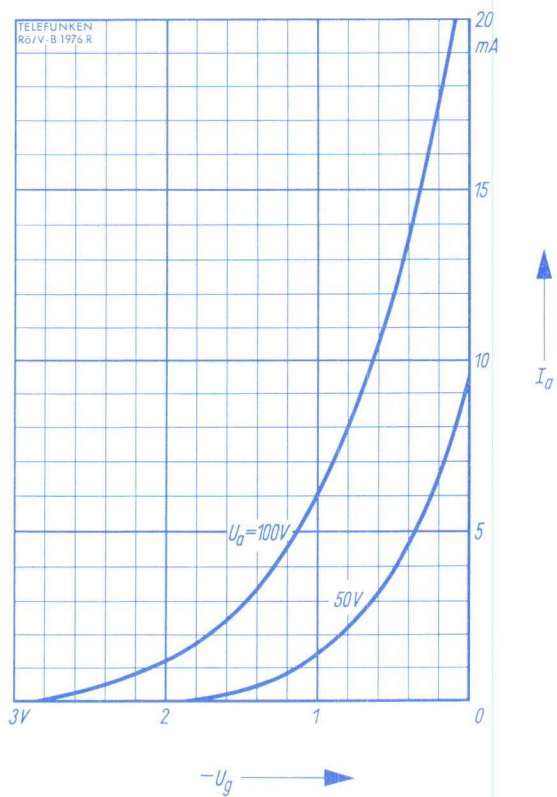
Fassung: Lager-Nr. 30242, (30243³⁾)

Socket: stock no. 30242, (30243³⁾)

Einbaulage: beliebig

Mounting position: any

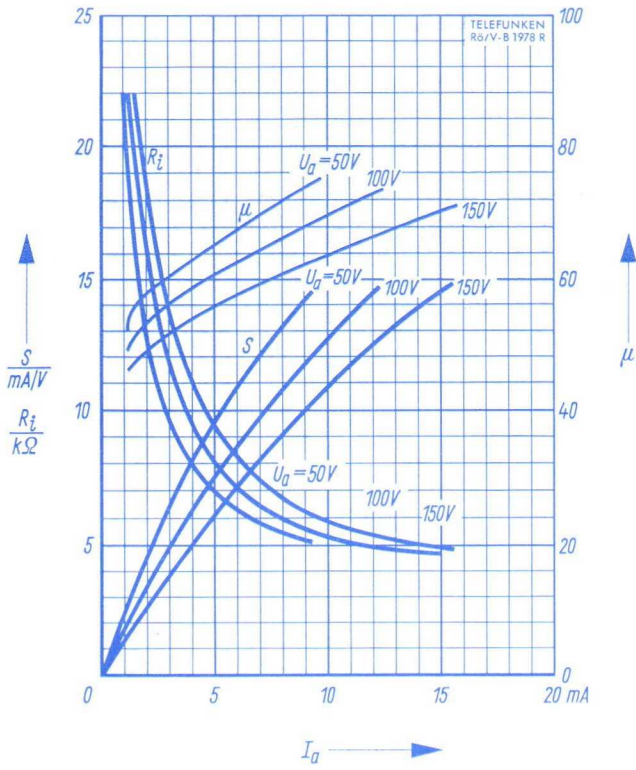




$$I_a = f(-U_g)$$

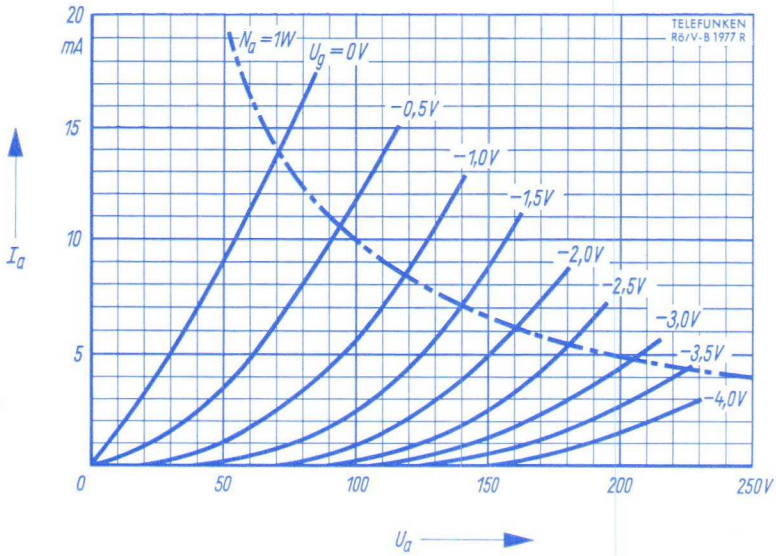
$$U_a = \text{Parameter}$$





$S, \mu, R_i = f(I_a)$
 $U_a = \text{Parameter}$





$$I_a = f(U_a)$$

$$U_g = \text{Parameter}$$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

8255

TELEFUNKEN

UHF-Triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

- Z** **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.
- LL** **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10.000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.
- To** **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingengt.
- Sto** **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.
- Spk** **Zwischenschichtfreie Spezialelektrode**
Die Spezialelektrode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

- Reliability**
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.
- Long life**
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.
- Tight tolerances**
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.
- Vibration and shock proof**
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.
- Cathode free from interface**
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

$U_f^1)$ **6,3 ± 5% V**
 I_f ca. **160 mA**

Meßwerte · Measuring values

U_a	160	V
R_k	100	Ω
I_a	12,5	mA
S	13,5	mA/V
μ	65	
r_{aeq}	240	Ω
F_z (850 MHz)	9	

Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings

U_{ao}	400	V
U_a	200	V
N_a	2,6	W
I_k	16,5	mA
$-U_g$	50	V
R_g	500	k Ω
$R_g^2)$	0,5	M Ω
$U_{f/k}$	± 100	V
$R_{f/k}$	20	k Ω

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

2) U_g autom. · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

äußere Abschirmung (m) an g
external screening (m) to g

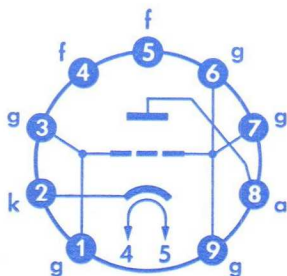
$C_g + m/k + f$	3,8	pF
$C_a/g + m$	1,7	pF
$C_a/k + f$	0,055	pF

ohne äußere Abschirmung
without external screening

C_g/a	1,1	pF
---------	------------	----



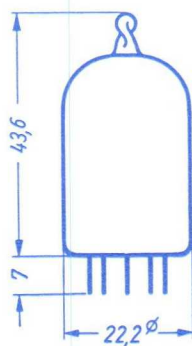
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

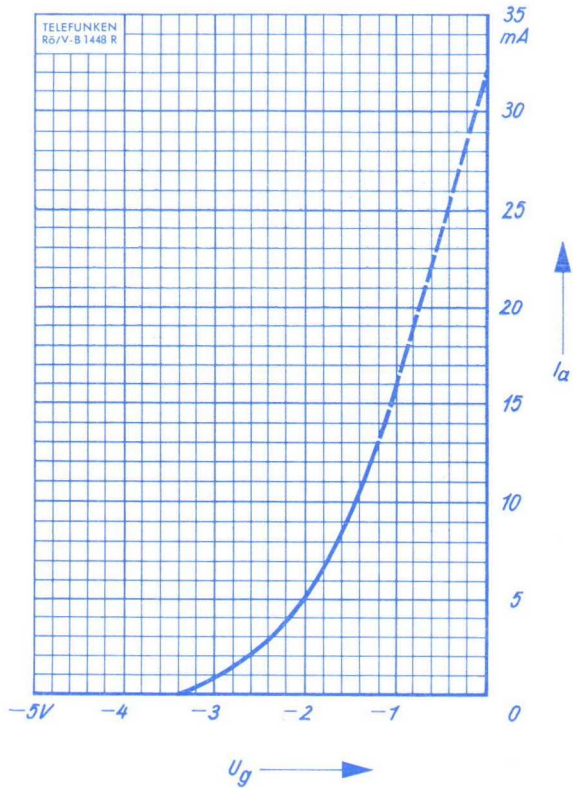
DIN 41 539, Nenngröße 34, Form A



Gewicht · Weight
max. 12 g

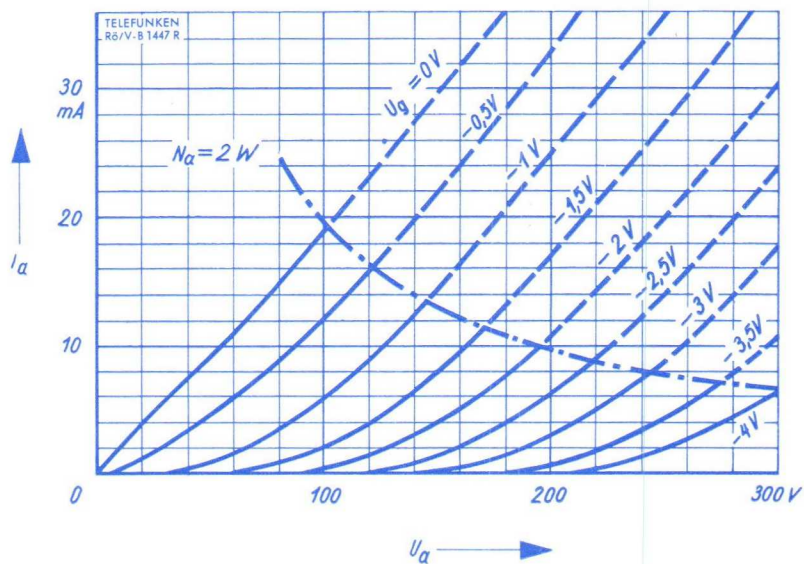
Die Sockelstifte sind vergoldet · The base pins are gilded

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$$I_a = f(U_g)$$

$$U_a = 160 \text{ V}$$



$I_a = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$



Kleinsende-Röhren 
Small transmitting tubes





Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EL 152

FL 152

85 W-Pentode

EL 152	U_f	6,3	V
	I_f	ca. 1,55	A
FL 152	U_f	12,6	V
	I_f	ca. 0,8	A

Meßwerte · Measuring values

U_a	800	V
U_{g2}	250	V
U_{g3}	0	V
R_k	800	Ω
I_a	50	mA
I_{g2}	1	mA
S	4	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	5	
R_i	60	k Ω

Kapazitäten · Capacitances

c_e	14,5	pF
c_a	10	pF
$c_{g1/a}$	\leq 0,11	pF

Betriebswerte · Typical operation

HF-Verstärker, B-Betrieb
RF-amplifier, class B

f	\leq 120	MHz
U_a	600	V
U_{g2}	250	V
U_{g1}	- 80	V
$U_{g1\sim sp}$	ca. 110	V
I_a	ca. 130	mA
I_{g2}	ca. 10	mA
I_{g1}	ca. 7	mA
N_{stHF}	ca. 4	W
N_{HF}	ca. 40	W
R_a	ca. 2	k Ω

HF-Verstärker, Vorstufen-Modulation
RF-amplifier, pre-stage modulation

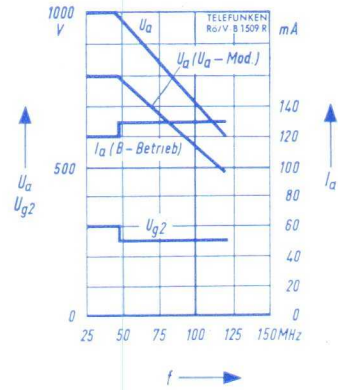
f	\leq 45	MHz
U_a	1000	V
U_{g2}	300	V
U_{g1}	ca. -60	V
$U_{g1\sim sp}$	ca. 55	V
I_{a0}	30	mA
I_a	ca. 100	mA
I_{g2}	ca. 9	mA
N_{HF}	70	W
R_a	6	k Ω



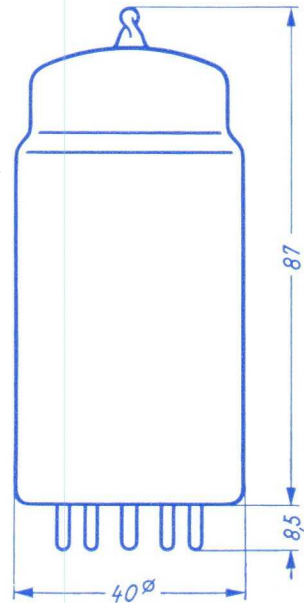
Grenzwerte · Maximum ratings

siehe nebenstehendes Bild
see diagram opposite
für $f = 45 \text{ MHz}$

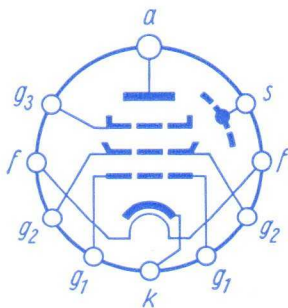
U_a	1000	V
U_{asp}	3000	V
Q_a	40	W
$-U_{g3}$	400	V
Q_{g3}	1	W
R_{g3}	25	k Ω
U_{g2o}	800	V
U_{g2}	300	V
Q_{g2}	5	W
$-U_{g1}$	300	V
Q_{g1}	1	W
R_{g1}	25	k Ω
I_k	230	mA
$U_{f/k}$	200	V
$R_{f/k}$	5	k Ω
t_{Kolben}	300	$^{\circ}\text{C}$
f_{max}	120	MHz



max. Abmessungen
max. dimensions



Sockelschaltbild
Base connection



Zubehör · Accessories

Fassung Lg.-Nr. 30216

Socket stock no. 30216

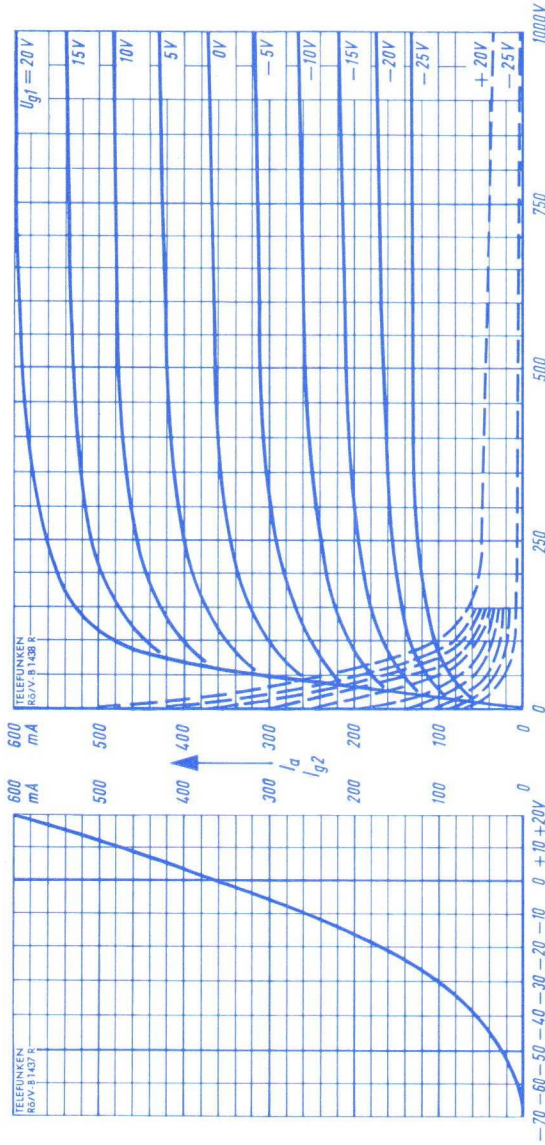
Gewicht · Weight

max. 45 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.





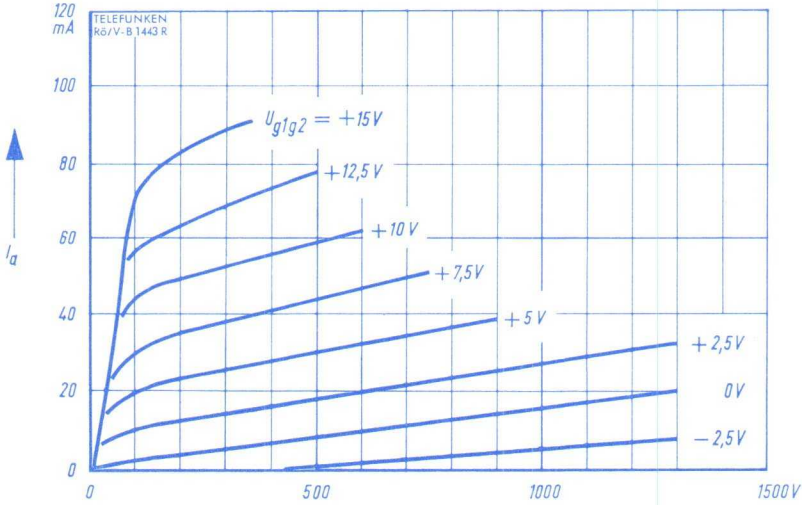
$I_a = f(U_{g1})$
 $U_a = 1000 \text{ V}$
 $U_{g3} = 0 \text{ V}$
 $U_{g2} = 250 \text{ V}$

$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g3} = 0 \text{ V}$
 $U_{g2} = 250 \text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

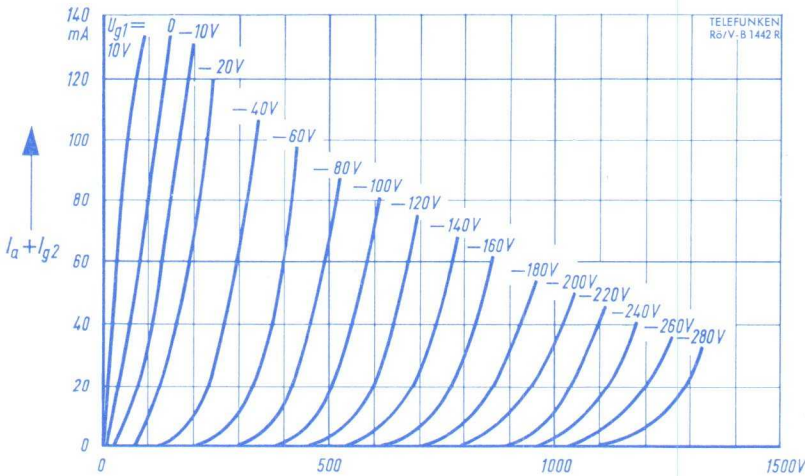
- - - - I_{g2}
 ——— I_a



TELEFUNKEN



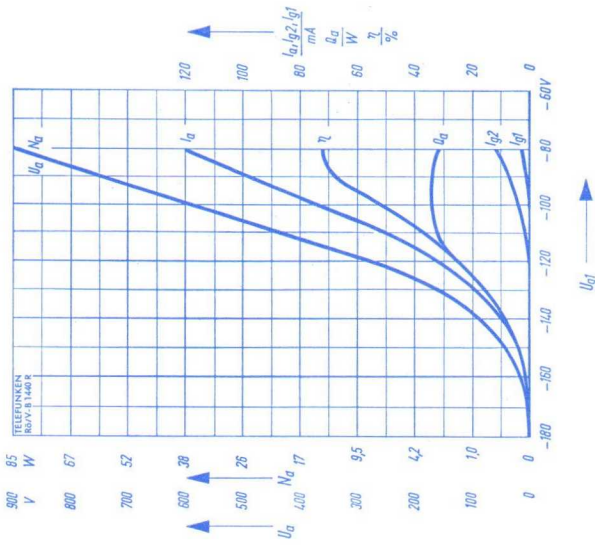
$U_a \longrightarrow$
 $I_a = f(U_a)$
 $U_{g1g2} = \text{Parameter}$



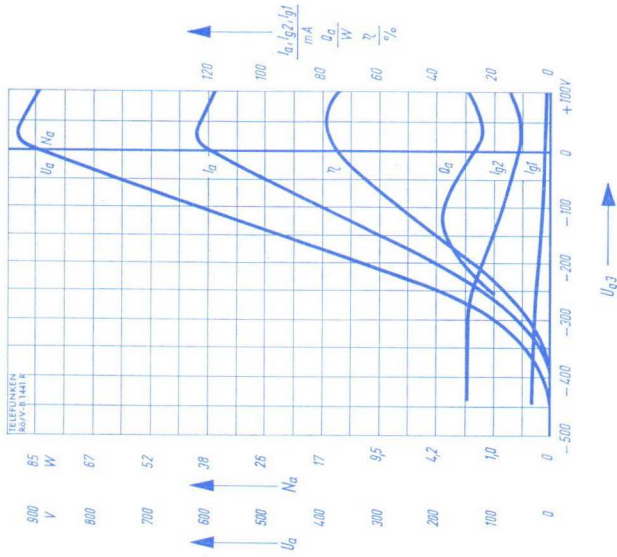
$U_a, U_{g2} \longrightarrow$
 $I_a + I_{g2} = f(U_a, U_{g2})$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

Als Triode geschaltet · Connected as triode

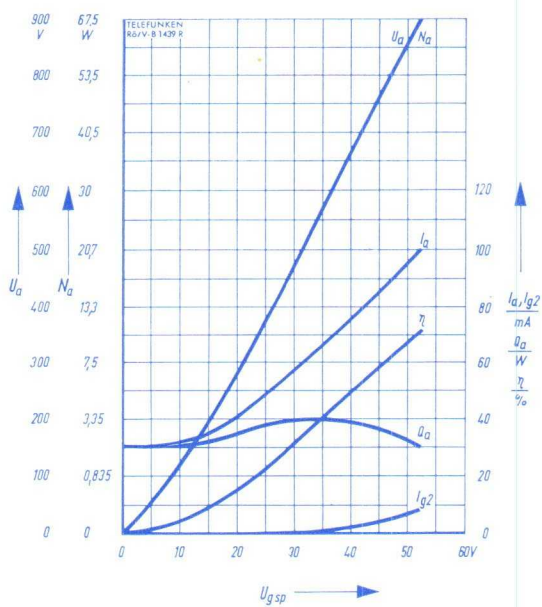




$U_a, N_a, I_a, I_{g2}, I_{g1}, Q_a, \eta = f(U_{g1})$
 $U_a = 1000$ V
 $U_{g2} = 300$ V
 $R_a = 4750 \Omega$



$U_a, N_a, I_a, I_{g2}, I_{g1}, Q_a, \eta = f(U_{g3})$
 $U_a = 1000$ V
 $U_{g2} = 360$ V
 $R_a = 4750 \Omega$
 $R_{g2} = 5000 \Omega$



$$U_a, N_a, I_a, I_{g2}, Q_a, \eta = f(U_{gsp})$$

$$U_a = 1000 \text{ V}$$

$$U_{g2} = 300 \text{ V}$$

$$U_{g1} = -60 \text{ V}$$

$$R_a = 6000 \Omega$$

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EL153

Sendetetrode für KW und UKW
Transmitting tetrode for SW and VHF

U_f	6,3	V
I_f	ca. 1,5	A

Meßwerte · Measuring values

U_a	600	V
U_{g2}	250	V
U_{g1}	-49	V
I_a	50	mA
I_{g2}	0,3	mA
S	4	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	4,75	
R_i	20	k Ω

Betriebswerte · Typical operation

HF-Verstärker, 1 Röhre, B-Betrieb,
 $f < 200$ MHz

RF-amplifier, 1 tube, class B,
 $f < 200$ Mc/s

U_a	250	500	V
U_{g2}	250	250	V
U_{g1}	-80	-80	V
U_{g1HF}	100	100	V
I_a	130	130	mA
I_{g2}	2	2	mA
I_{g1}	3,5	3,5	mA
N_{HF}	12	30	W

HF-Verstärker, 2 Röhren,
Gegentakt-B-Betrieb

RF-amplifier, 2 tubes,
push-pull class B

U_a	625	V
U_{g2}	250	V
U_{g1}	-75	V
U_{g1HF}	175	V
$R_{g1}^{1)}$	20	k Ω
I_a	2×125	mA
I_{g2}	$2 \times 2,5$	mA
I_{g1}	2×2	mA
N_{HF}	80	W

¹⁾ je Röhre · per tube

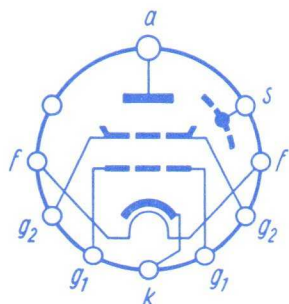


Grenzwerte · Maximum ratings

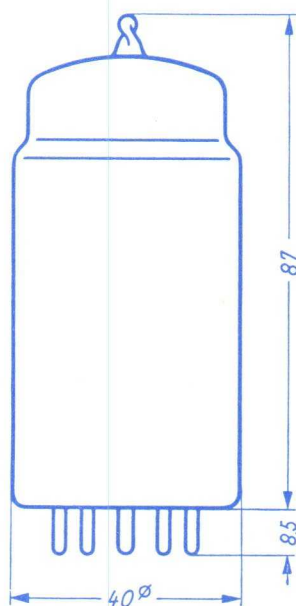
U_{a0}	1000	V
U_a	650	V
Q_a	40	W
U_{g20}	800	V
U_{g2}	300	V
Q_{g2}	5	W
U_{g1}	-300	V
Q_{g1}	1	W
R_{g1} ($t_{\text{Kolben}} < 200^\circ\text{C}$)	250	k Ω
R_{g1} ($t_{\text{Kolben}} < 300^\circ\text{C}$)	25	k Ω
I_k	230	mA
$U_{f/k}$	200	V
$R_{f/k}$	5	k Ω
t_{Kolben}	300	$^\circ\text{C}$
f_{max}	200	MHz

Kapazitäten · Capacitances

C_e	14	pF
C_a	6	pF
$C_{g/a}$	< 0,35	pF
$C_{g1/g2}$		pF

Sockelschaltbild
Base connection

Fassung Lager-Nr. 30 216
Socket stock no. 30 216

max. Abmessungen
max. dimensions

Gewicht · Weight
max. 45 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sfo **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

Heizfäden parallel geschaltet	$U_f^{1)}$	6,3	V
Filaments connected in parallel	I_f	2,2	A
Heizfäden in Serie geschaltet	$U_f^{1)}$	12,6	V
Filaments connected in series	I_f	1,1	A

Meßwerte · Measuring values

	a)	b)		c)	
U_a	170	330	V	U_{ba}	350 V
U_{g2}	110	140	V	U_{bg2}	160 V
U_{g1}	ca. -3,8	ca. -7,5	V	U_{bg1}	+15 V
I_a	200	100	mA	R_k	200 Ω
I_{g2}	30	13	mA	I_a	100 \pm 10 mA
S	90	50	mA/V	I_{g2}	13 (< 16) mA
$I_{g2/g1}$	16	16		S	50 \pm 5 mA/V
R_i	3,8	7	k Ω		
$-U_{g1}$ ($I_a \leq 2$ mA)	10	15	V		

1) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von $\pm 5\%$ gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits $\pm 5\%$ (absolute limits).



Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte c)“

I_a	vom Anfangswert auf < 60 mA gesunken
S	vom Anfangswert auf < 35 mA/V gesunken
$-I_g$	vom Anfangswert auf > 2 μ A gestiegen

End of the life, see "Measuring values c)"

I_a	reduced from initial value to < 60 mA
S	reduced from initial value to < 35 mA/V
$-I_g$	increased from initial value to > 2 μ A

Betriebswerte · Typical operation

Modulator-NF-Leistungsverstärker

Modulator AF power amplifier

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb ($I_{g1} = 0$)

2 tubes push-pull class B ($I_{g1} = 0$)

U_a	350		400		500		V
U_{g2}	150		150		150		V
$U_{g1}^{1)}$	ca. -9		ca. -9,5		ca. -10		V
R_{aa}	1,3		1,7		3,1		k Ω
$U_{g1\text{eff}}^{2)}$	0	5,5	0	5,5	0	5,5	V
I_a	2×60	2×205	2×60	2×194	2×50	2×162	mA
I_{g2}	$2 \times 6,8$	2×37	$2 \times 6,3$	2×35	$2 \times 4,6$	2×32	mA
N	0	75	0	87	0	96	W
k_{ges}		2,4		3,3		5	%
U_a	600		700		800		V
U_{g2}	150		150		150		V
$U_{g1}^{1)}$	ca. -10,5		ca. -11		ca. -11,5		V
R_{aa}	4,6		6,5		8,5		k Ω
$U_{g1\text{eff}}^{2)}$	0	5,5	0	5,5	0	5,6	V
I_a	2×40	2×141	2×30	2×119	2×25	2×110	mA
I_{g2}	$2 \times 3,2$	2×28	$2 \times 5,5$	2×23	$2 \times 1,6$	2×20	mA
N	0	103	0	107	0	115	W
k		5		5		5	%

1) Näherungswert, Anoden-Ruhestrom für jede Röhre getrennt einstellen.

Approximate value, set anode quiescent current separately for each tube.

2) Für $N = 50$ mW ist $U_{g1\text{eff}}$ ca. 0,3 V. Eine Überlastung der Röhre, insbesondere des Schirmgitters, die bei Überschreiten der Ansteuerspannung eintreten kann, muß durch geeignete Maßnahmen verhindert werden.

For $N = 50$ mW, $U_{g1\text{sp}}$ is approx. 0.3 V rms.

Overloading the tube, in particular the screen grid, which may arise when the drive voltage is exceeded, must be prevented by suitable measures.



HF-Einseitenbandverstärker, AB₁

Single sideband amplifier, class AB₁

f = 30 MHz

- I Keine Ansteuerung · No level voltage
- II Eintön-Ansteuerung · Single sound level
- III Zweitön-Ansteuerung · Two sound level

CCS-Betrieb	I	II	III	I	II	III	
U _a		500			700		V
U _{g2}		150			150		V
U _{g1} ¹⁾		ca. -9,5			ca. -11		V
R _a		1,55			2,8		kΩ
U _{g1sp} ²⁾	0	7	7	0	7,5	7,5	V
I _a	54	165	118	30	128	90	mA
I _{g2}	5	35	25	2,5	27	16	mA
N _a	27	83	59	21	90	63	W
Q _a	27	33	34	21	30	33	W
N	0	50	25	0	60	30	W
η		61	43		66	47,5	%
d ₃			-40			-40	dB
d ₅			-49			-49	dB

ICAS-Betrieb ³⁾	I	II	III	I	II	III	
U _a		500			700		V
U _{g2}		150			150		V
U _{g1} ¹⁾		ca. -9,5			ca. -10,5		V
R _a		1,1			2,4		kΩ
U _{g1sp} ²⁾	0	7,7	7,7	0	8,2	8,2	V
I _a	55	200	143	35	148	105	mA
I _{g2}	5,5	37	25	3	26	18	mA
N _a	27,5	100	71,5	24,5	103	74	W
Q _a	27,5	36	39,5	24,5	33	39	W
N	0	64	32	0	70	35	W
η		64	45		67	47,5	%
d ₃			-40			-40	dB
d ₅			-48			-49	dB

1) Näherungswert, Anoden-Ruhestrom für jede Röhre getrennt einstellen.

Approximate value, set anode quiescent current separately for each tube.

2) Eine Überlastung der Röhre, insbesondere des Schirmgitters, die bei Überschreiten der Ansteuerspannung eintreten kann, muß durch geeignete Maßnahmen verhindert werden.

Overloading the tube, in particular the screen grid, which may arise when the drive voltage is exceeded, must be prevented by suitable measures.

3) ICAS-Betrieb führt grundsätzlich zu einer Einbuße an Lebensdauer. Zur Steigerung der Ausgangsleistung können mehrere EL 3010 parallelgeschaltet werden. R_a ist dabei entsprechend zu reduzieren, bei 2 Röhren z. B. um den Faktor 2. Die Anoden-Ruheströme müssen für jede Röhre getrennt eingestellt werden.

ICAS operation invariably results in decrease of life. Several EL 3010 may be connected in parallel to increase output power.

For this purpose R_a must be reduced accordingly, by factor 2 for 2 tubes for example. The anode quiescent currents must be set separately for each tube.



NF-Leistungsverstärker

AF power amplifier

U_a		250	V
U_{g2}		130	V
U_{g1}	ca. -	5,7	V
R_a		1,6	k Ω
$U_{g1\text{eff}}$	0	2,3	V
I_a	140	143	mA
I_{g2}	22	40	mA
N		16,5	W
k		10	%

Kapazitäten · Capacitances

C_e		50	pF
C_a		17	pF
$C_{g1/a}$		0,25	pF

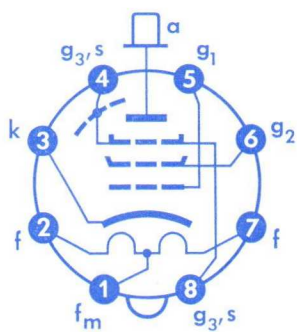
Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings

U_{a0}	2000	V
U_a	900	V
Q_a	35	W
U_{g20}	550	V
U_{g2}	250	V
Q_{g2}	5,5	W
U_{g1}	-50	V
Q_{g1}	0,1	W
I_k	350	mA
I_{ksp}	1,5	A
$R_{g1}^{1)}$	0,2	M Ω
$R_{g1}^{2)}$	0,1	M Ω
$R_{g1}^{3)}$	0,5	M Ω
$U_{f/k}$	100	V
$R_{f/k}$	20	k Ω
t _{Kolben}	240	°C

1) $U_{g1\text{autom.}}$ · cathode grid bias2) $U_{g1\text{fest}}$ · fixed grid bias3) Großer Kathodenwiderstand und positive Gitterspannung
High cathode resistor and positive grid voltage

Sockelschaltbild
Base diagram

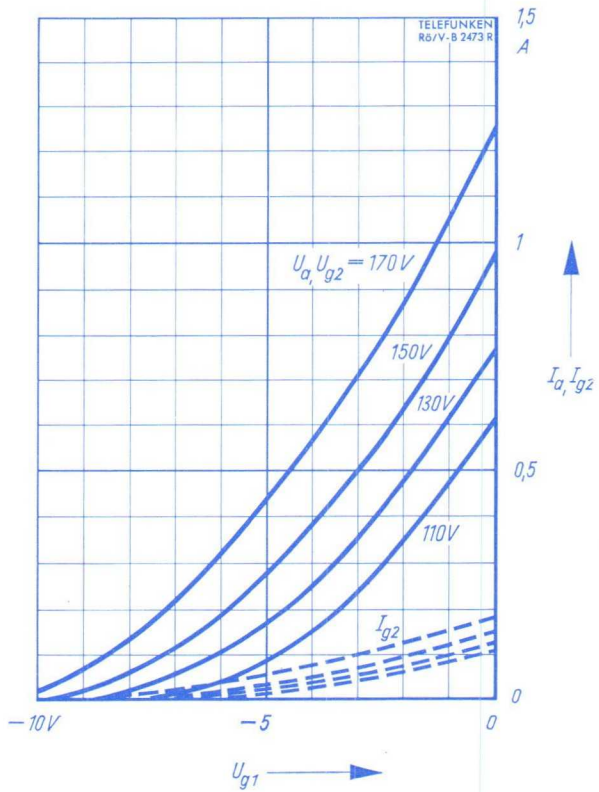


Oktal

max. Abmessungen
max. dimensions

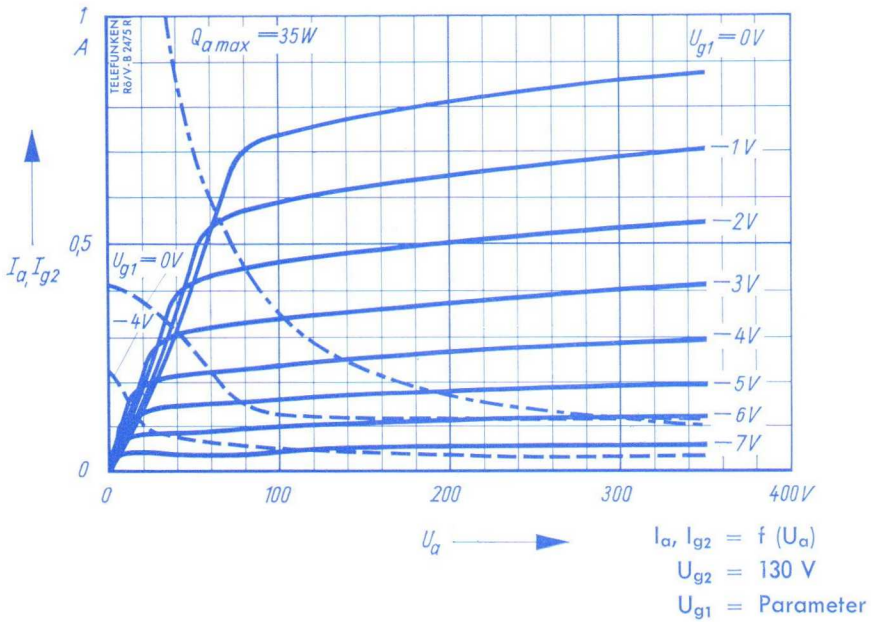
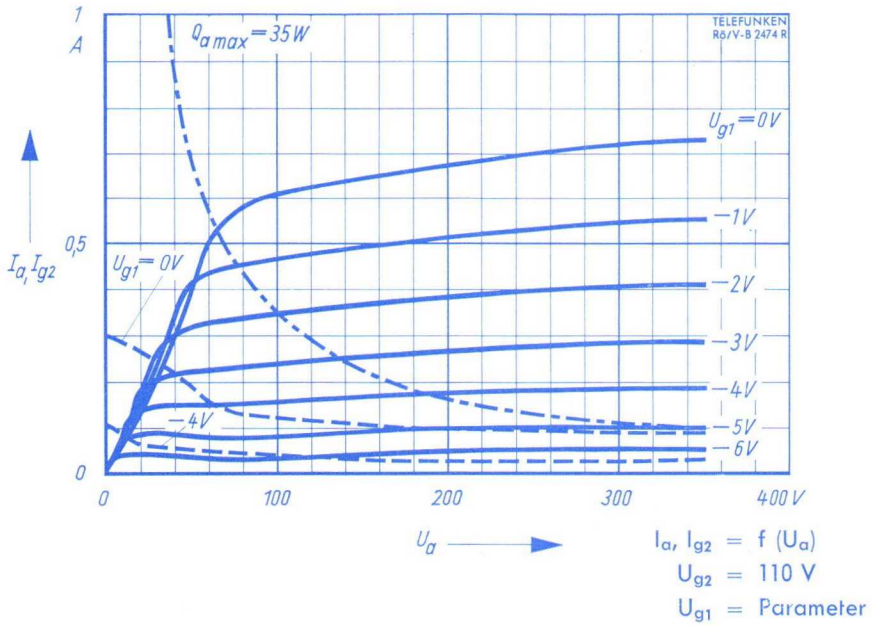


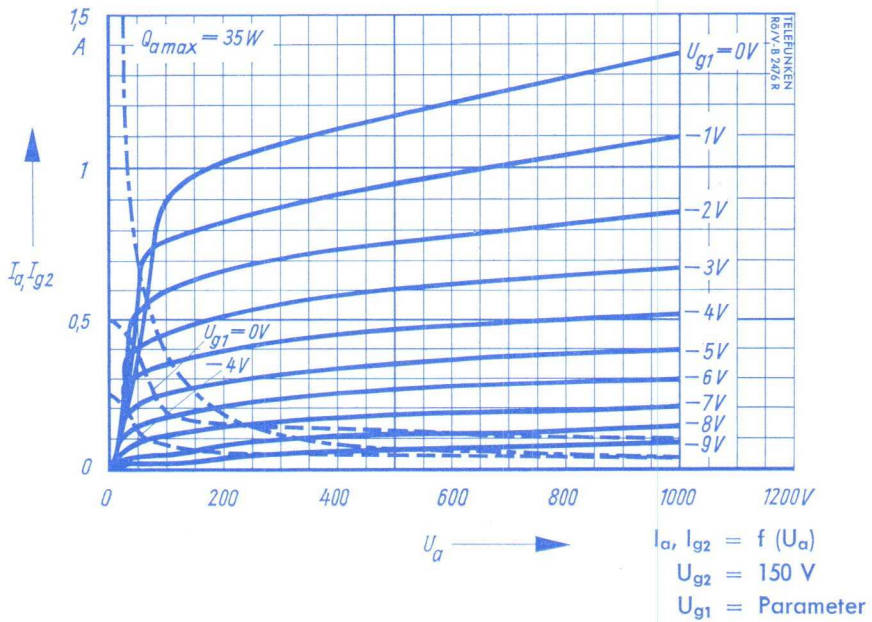
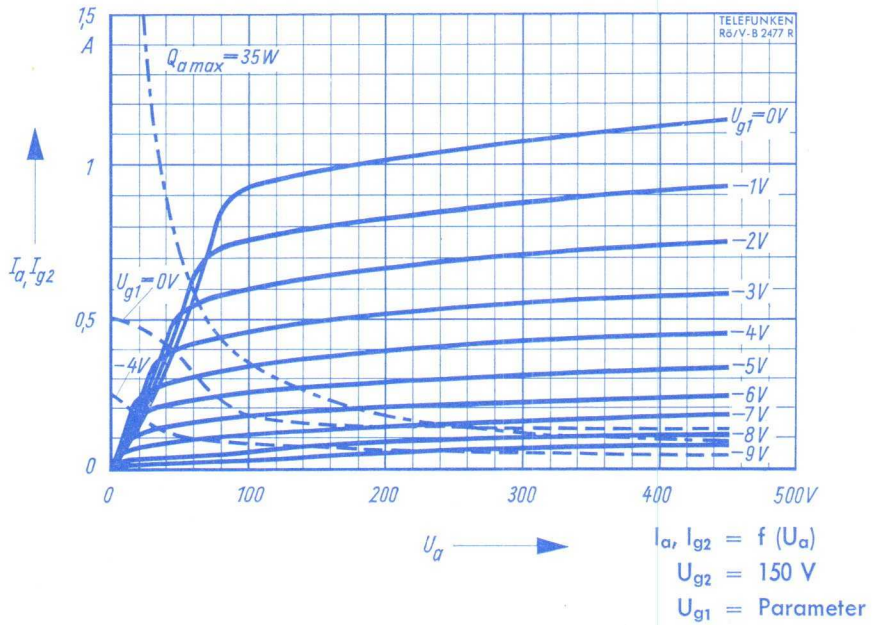
Gewicht · Weight
max. 100 g

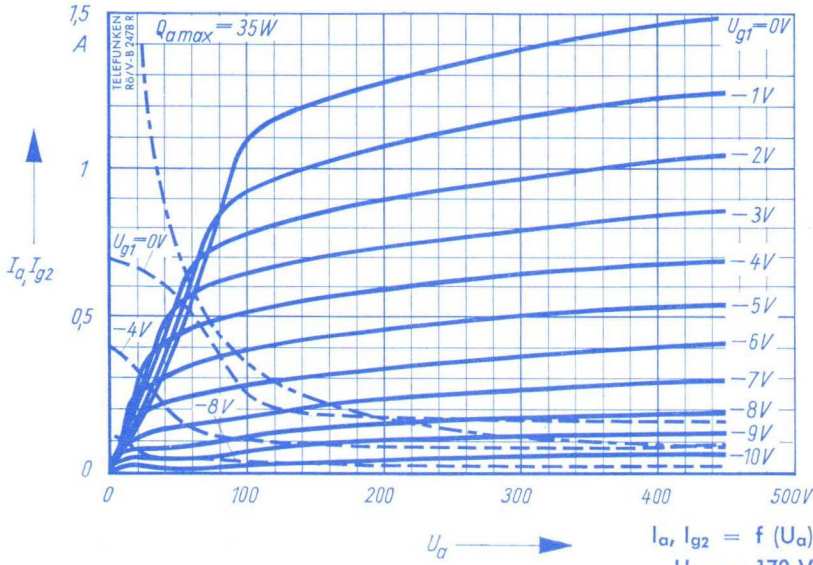


$$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$$
$$U_a, U_{g2} = \text{Parameter}$$

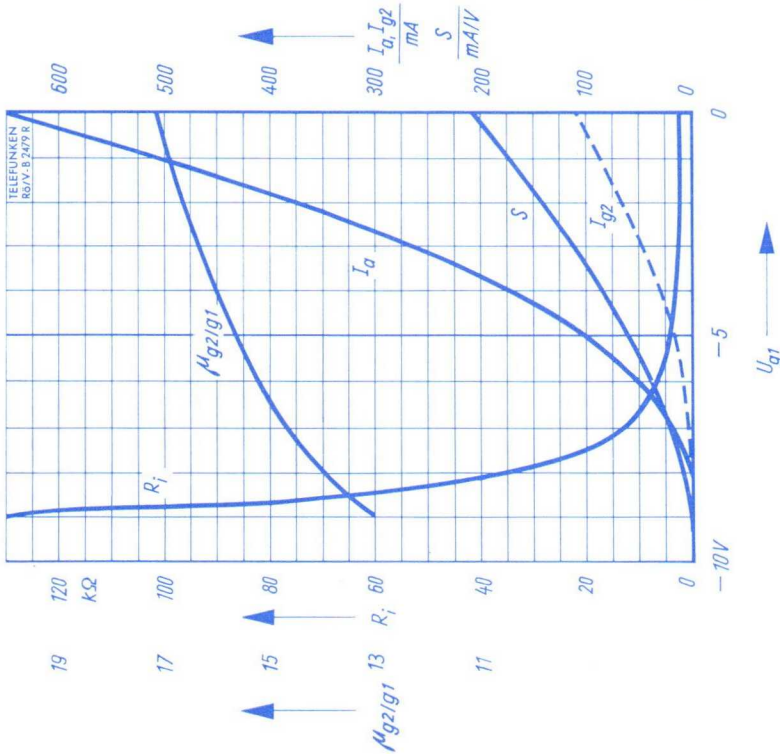






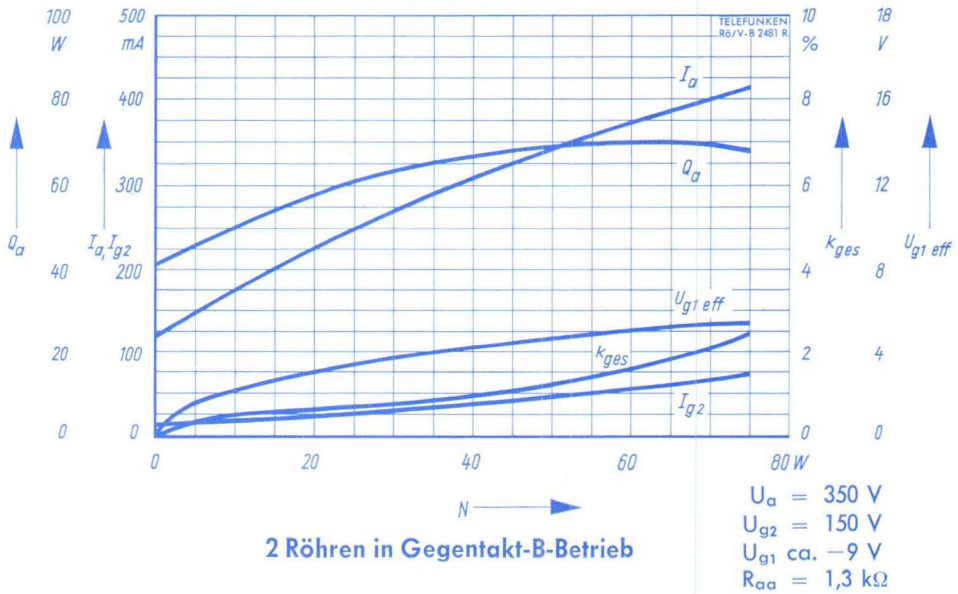
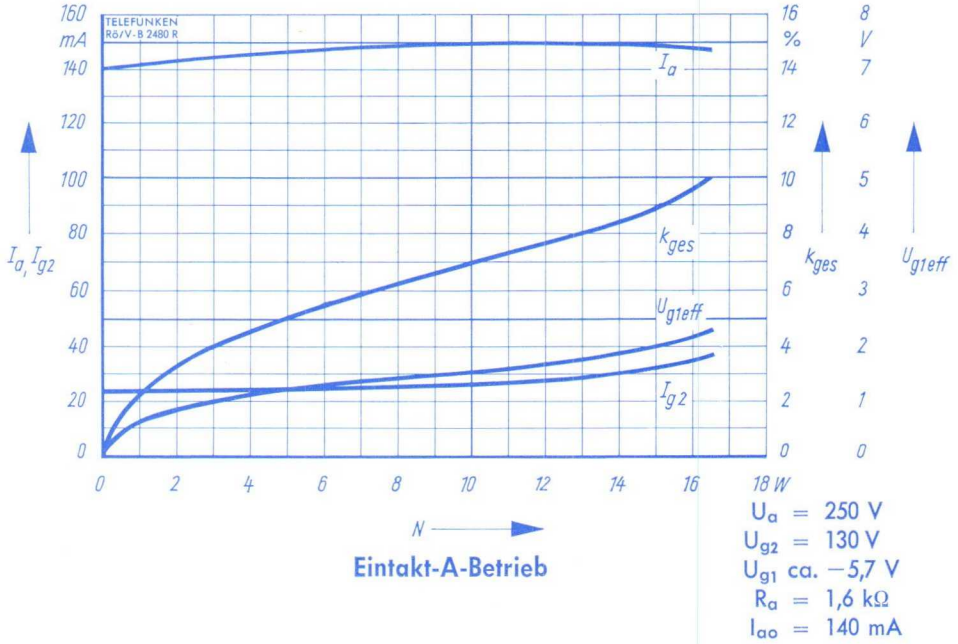


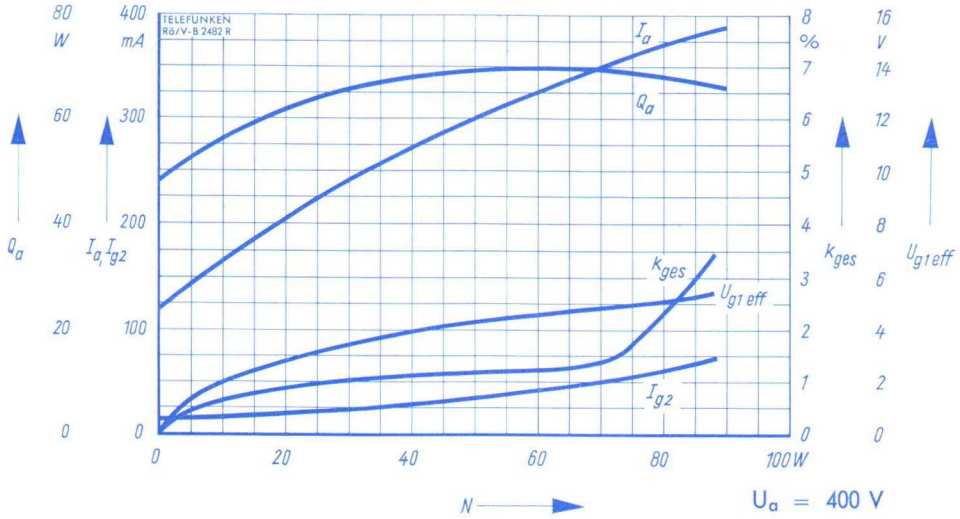
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 170V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



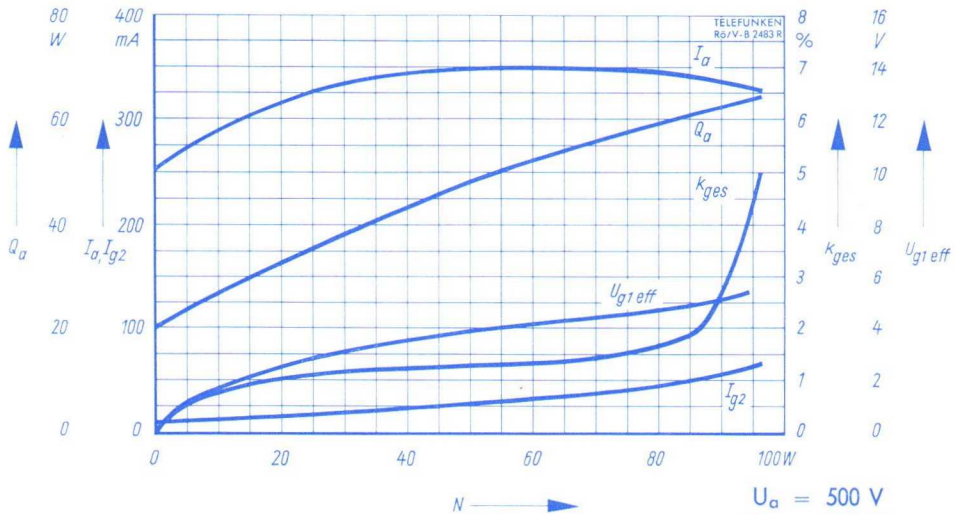
$I_a, I_{g2}, S, \mu_{g2/g1}, R_i = f(U_{g1})$
 $U_a = 170V$
 $U_{g2} = 110V$







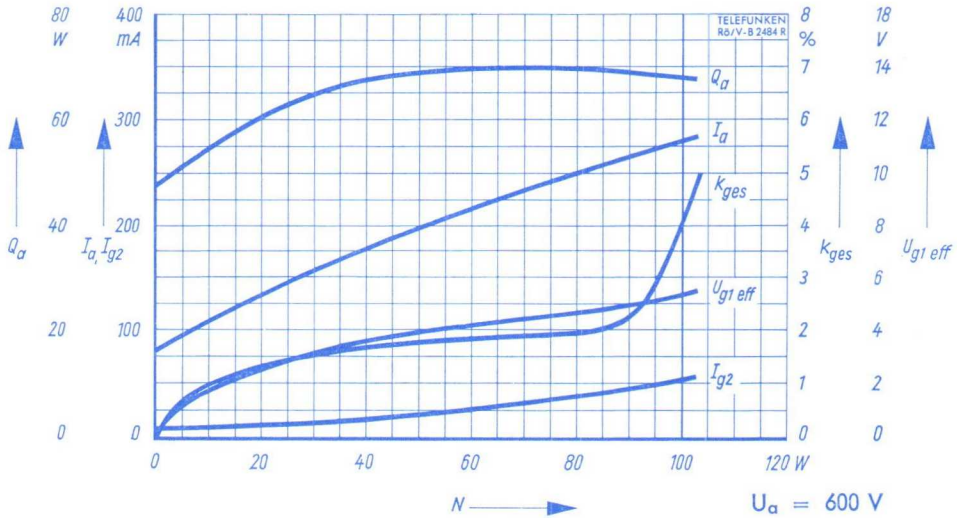
$U_a = 400 \text{ V}$
 $U_{g2} = 150 \text{ V}$
 $U_{g1} \text{ ca. } -9,5 \text{ V}$
 $R_{aa} = 1,7 \text{ k}\Omega$



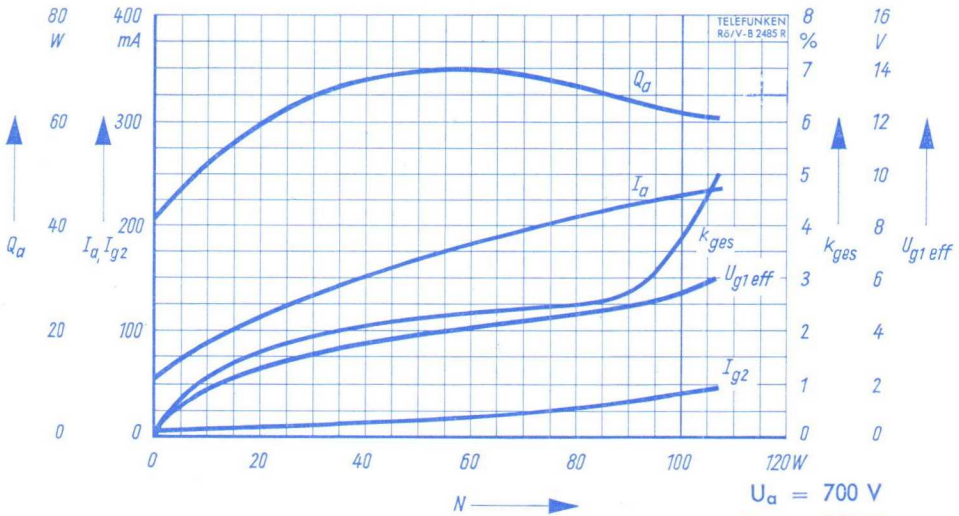
$U_a = 500 \text{ V}$
 $U_{g2} = 150 \text{ V}$
 $U_{g1} \text{ ca. } -10 \text{ V}$
 $R_{aa} = 1,3 \text{ k}\Omega$

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B





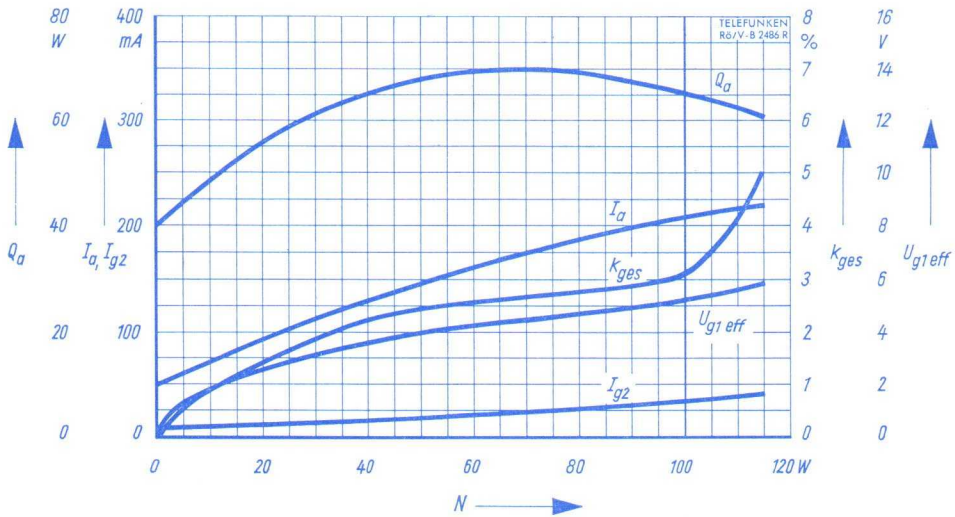
$U_a = 600 \text{ V}$
 $U_{g2} = 150 \text{ V}$
 $U_{g1} \text{ ca. } -10,5 \text{ V}$
 $R_{ca} = 4,6 \text{ k}\Omega$



$U_a = 700 \text{ V}$
 $U_{g2} = 150 \text{ V}$
 $U_{g1} \text{ ca. } -11 \text{ V}$
 $R_{ca} = 6,5 \text{ k}\Omega$

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

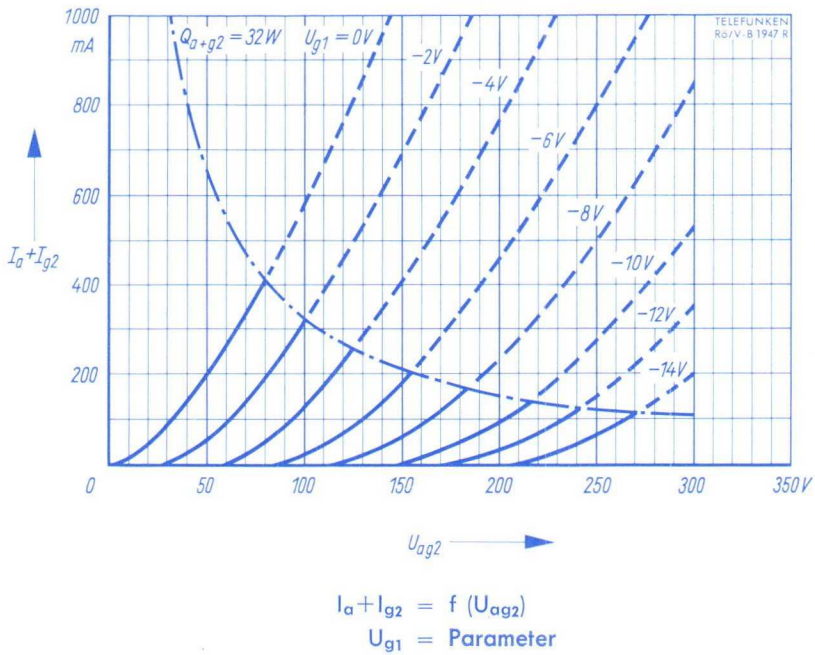




2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

$U_a = 800\text{ V}$
 $U_{g2} = 150\text{ V}$
 $U_{g1} \text{ ca. } -11,5\text{ V}$
 $R_{aa} = 8,5\text{ k}\Omega$





Als Triode geschaltet · Connected as triode

Direkt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung
Directly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

YL 1000

Pentode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Pentode mit Schnellheizkathode zur Verwendung als NF- und HF-Verstärker und Frequenzvervielfacher bis 200 MHz in mobilen Anlagen.

Pentode with quickly heating cathode used as AF- and RF-amplifier and frequency multipliers of 200 Mc/s in mobile sets.

$U_f^{1) 2)}$	1,1 ± 15%	V
I_f	880	mA
$t_{\text{Heizung}}^{3)}$	< 0,5	s

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

U_a	120	V
U_{g2}	120	V
I_a	30	mA
S	4,5	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	8	

1) Heizung mit sinusförmiger Spannung mit $f = 1000 \dots 3000$ Hz ist nicht zulässig.
Heating with sinusoidal voltage at $f = 1,000 \dots 3,000$ c/s ist not allowed.

2) Über Wechselrichter · Over inverted rectifier

3) für $N = 0,7 \cdot N_{\text{max}}$ ($N = \text{Signalausgangsleistung}$) · for $N = 0,7 \cdot N_{\text{max}}$ ($N = \text{signal output power}$)



HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb

RF-amplifier, telegraphy class C

Betriebswerte · Typical operation

f	50	50	50	175	175	175	MHz
U _a	300	250	200	300	250	200	V
U _{g2}	150	150	150	150	150	150	V
U _{g1}	-35	-35	-35	-35	-35	-35	V
U _{g1sp}	49,5	52	53	—	—	—	V
I _a	40	40	40	30	35	40	mA
I _{g2}	3,5	5	6	2	2,5	3	mA
I _{g1}	0,85	0,95	1,05	0,07	0,2	0,5	mA
N _a	12	10	8	9	8,75	8	W
Q _a	3,6	3	2,5	4,6	4,2	3,5	W
Q _{g2}	0,53	0,75	0,9	0,3	0,38	0,45	W
N _L ¹⁾	8	6,7	5,2	3,3	3,6	3,6	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f	≦	50	MHz
U _a		300	V
N _a		12	W
Q _a		5	W
U _{g2}		300	V
Q _{g2}		1	W
U _{g1}		-100	V
I _a		40	mA
t _{Kolben}		200	°C
t _{Stifte}		120	°C
f	≦	175	MHz
N _a		9	W

1) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load



HF-Frequenzverdoppler, C-Betrieb · RF-frequency doubler, class C

Betriebswerte · Typical operation

f	25/50	25/50	25/50	87,5/175	87,5/175	87,5/175	MHz
U _a	300	250	200	300	250	200	V
U _{g2}	150	150	150	150	150	150	V
U _{g1}	-90	-90	-90	-90	-90	-90	V
U _{g1sp}	105	106	106,5	—	—	—	V
I _a	30	30	30	25	30	35	mA
I _{g2}	2,6	3,2	3,6	1,22	1,62	1,85	mA
I _{g1}	0,73	0,8	0,85	0,34	0,6	0,66	mA
N _a	9	7,5	6	7,5	7,5	7	W
Q _a	3,5	2,7	2,3	4,4	4,5	3,6	W
Q _{g2}	0,39	0,48	0,54	0,18	0,25	0,28	W
N _L ¹⁾	5,15	4,45	3,5	2,1	2,4	2,55	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f	≤	50	175	MHz
U _a		300	300	V
N _a		10	7,5	W
Q _a		5	5	W
U _{g2}		300	300	V
Q _{g2}		1	1	W
U _{g1}		-100	-100	V
I _a		35	35	mA
t _{Kolben}		200	200	°C
t _{Stifte}		120	120	°C

¹⁾ Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

Betriebswerte · Typical operation

f	16,7/50	16,7/50	16,7/50	58,3/175	58,3/175	58,3/175	MHz
U_a	250	200	150	250	200	150	V
U_{g2}	150	150	150	150	150	150	V
U_{g1}	-100	-100	-100	-100	-100	-100	V
U_{g1sp}	117	117,5	118	—	—	—	V
I_a	30	30	30	20	30	30	mA
I_{g2}	2,3	2,45	2,8	1,1	1,7	1,9	mA
I_{g1}	0,7	0,72	0,75	0,18	0,6	0,7	mA
N_a	7,5	6	4,5	5	6	4,5	W
Q_a	3,9	3	2,3	3,2	3,7	2,8	W
Q_{g2}	0,4	0,4	0,42	0,16	0,25	0,3	W
$N_{L1)}$	3,2	2,7	2	1	1,4	1,1	W

Grenzwerte · Maximum ratings

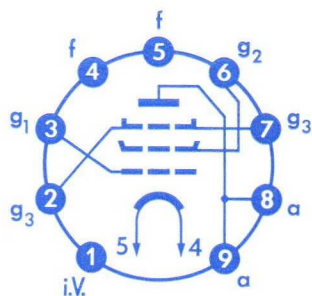
f	≦	50	175	MHz
U_a		300	300	V
N_a		7,5	6	W
Q_a		5	5	W
U_{g2}		300	300	V
Q_{g2}		1	1	W
U_{g1}		-100	-100	V
I_a		30	30	mA
tKolben		200	200	°C
tStifte		120	120	°C

1) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load

Kapazitäten · Capacitances

c_e	6,5	pF
c_a	3,8	pF
$c_{g1/a}$	0,15	pF

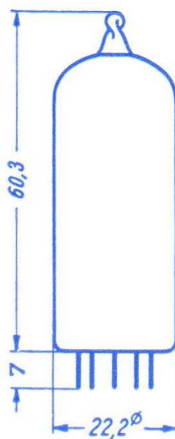
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 50, Form A

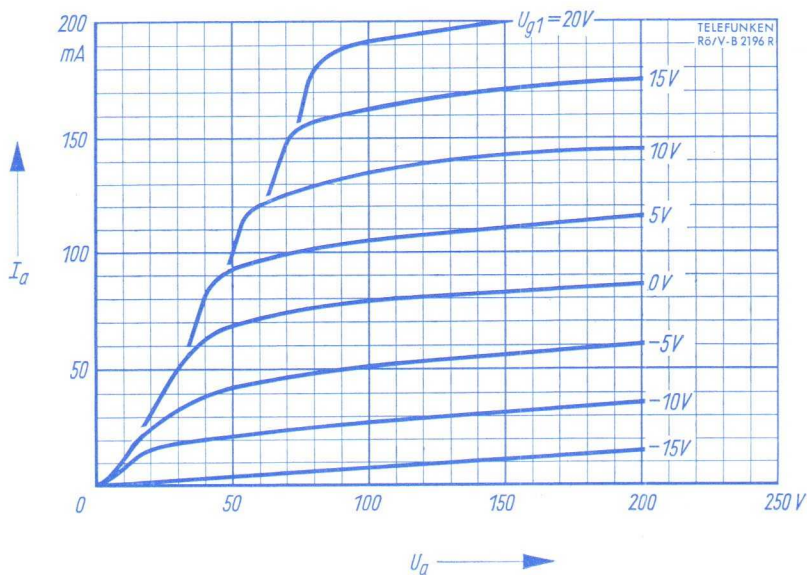


Gewicht · Weight
max. 18 g

Kühlung durch Strahlung und Konvektion.
Cooling by radiation and convection.

Einbau beliebig · Arbitrary mounting position

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a = f(U_a)$
 $U_{g2} = 150 \text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



Vorläufige technische Daten • Tentative data

Doppel-Tetrode mit Schnellheizkathode und innerer Neutralisation für HF-Verstärker, Frequenzvervielfacher und Modulatoren in mobilen Anlagen.

Twin-tetrode with quickly heating cathode and internal neutralization for RF-amplifier, frequency multipliers and modulators in mobile sets.



Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

$U_f^{1) 2) 8)}$	1,6	V
I_f	4,25	A
$t_{\text{Heizung}}^{3)}$	≤ 0,5	s

Meßwerte • Measuring values

je System bei $I_a = 40$ mA

S	2,5	mA/V
$I_{g2/g1}^{4)}$	9	

Oxyd-Kathode • Oxide-coated cathode

HF-Verstärker, C-Betrieb, Telegraphie oder FM-Telephonie

RF-amplifier, class C, telegraphy or FM-telephony

System I und II in Gegentakt • System I and II push-pull

Betriebswerte • Typical operation

f	200	200	200	460	MHz
U_a	600	400	300	400	V
U_{g2}	250	250	250	250	V
$-U_{g1}$	60	50	40	50	V
$U_{g1\text{Isp}/g1\text{IIsp}}$	156	136	116	140	V
N_e	1,5	1,3	1,2	5	W
I_a	2×50	2×50	2×50	2×50	mA
I_{g2}	6	7	8	6	mA
I_{g1}	2×1	2×1,5	2×1,5	2×0,6	mA
Q_a	2×7,5	2×6	2×5,5	2×9,5	W
$N^6)$	45	28	19	21	W
η	75	70	63	52,5	%
$N_L^{7)}$	35	22	16	17	W

Grenzwerte • Maximum ratings

$f \leq 220$ MHz	
U_a	600 V
Q_a	2×10 W
U_{g2}	300 V
Q_{g2}	2×1,5 W
$-U_{g1}$	75 V
I_{g1}	2×2,5 mA
Q_{g1}	2×0,5 W
$R_{g1}^{4)}$	50 kΩ
$R_{g1}^{5)}$	100 kΩ
I_k	2×60 mA
$f = 500$ MHz	
U_a	450 V

1) Heizung mit sinusförmiger Spannung bei $f = 200 \dots 2000$ Hz ist nicht zulässig.
Heating with sinusoidal voltage at $f = 200 \dots 2,000$ c/s is not allowed.

2) Es wird Speisung über Spannungswandler empfohlen.

Feed via voltages converter recommended.

3) für $N = 0,7 \cdot N_{\text{max}}$ ($N = \text{Signal Ausgangsleistung}$)
for $N = 0,7 \cdot N_{\text{max}}$ ($N = \text{signal output power}$)

4) $U_{g1\text{fest}}$ • fixed grid bias

5) U_{g1} mittels R_k • U_{g1} by R_k

6) Röhrenausgangsleistung
Power output of the tube

7) Nutzbare Ausgangsleistung
Useful power output

8) Kurzzeitige Abweichungen sind bis zu 15% zulässig.
Momentary surges up to 15% are permissible.



Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	66,7/200	153,3/460	MHz
U_a	300	300	V
U_{g2}	250	250	V
$-U_{g1}$	175	175	V
$U_{g1sp/g1lsp}$	410	410	V
N_e	3	5	W
I_a	2×45	2×45	mA
I_{g2}	8	7	mA
I_{g1}	2×3	2×2,5	mA
Q_a	2×9	2×10	W
N	9	7	W
η	33	26	%
$N_L^{1)}$	7	5,5	W

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	600	V
Q_a	2×10	W
U_{g2}	300	V
Q_{g2}	2×1,5	W
$-U_{g1}$	200	V
I_{g1}	2×4,5	mA
Q_{g1}	2×0,5	W
$R_{g1}^{2)}$	50	k Ω
$R_{g1}^{3)}$	100	k Ω
I_k	2×55	mA
I_{ksp}	2×400	mA

Anoden- und Schirmgittermodulation, C-Betrieb

Anode and grid 2 modulation, class C

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	200	200	MHz
U_a	500	300	V
U_{g2}	250	250	V
$-U_{g1}$	80	50	V
$U_{g1sp/g1lsp}$	220	166	V
N_e	3	1,5	W
I_a	2×40	2×40	mA
I_{g2}	8	7	mA
I_{g1}	2×1,5	2×1,5	mA
Q_a	2×5,5	2×4	W
N	29	16	W
η	73	67	%
N_L	22	13	W
m	100	100	%
N_{mod}	20	12	W
U_{g2sp}	185	185	V

Grenzwerte · Maximum ratings

f	≤ 220 MHz	
U_a	500	V
Q_a	2×7	W
U_{g2}	300	V
Q_{g2}	2×1,5	W
$-U_{g1}$	100	V
I_{g1}	2×2,5	mA
Q_{g1}	2×0,5	W
$R_{g1}^{2)}$	50	k Ω
$R_{g1}^{3)}$	100	k Ω
I_k	2×55	mA
f	≤ 500 MHz	
U_a	375	V

1) Nutzbare Ausgangsleistung · useful power output

2) U_{g1fest} · fixed grid bias

3) U_{g1} mittels R_k · U_{g1} by R_k

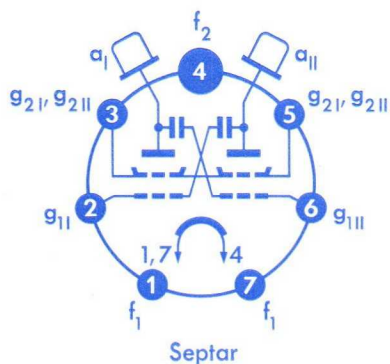


Kapazitäten · Capacitances

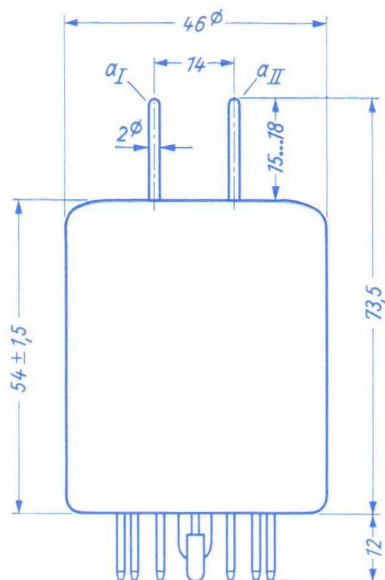
in Gegentaktschaltung
push-pull circuit

c_e	4,5	pF
c_a	1,8	pF

Sockelschaltung
Base connection



Abmessungen
dimensions



Zubehör

Fassung	Lager-Nr.	30 239
Socket	stock-no.	30 239
Kühlklemme	Lager-Nr.	30 566
Cooling clip	stock-no.	30 566

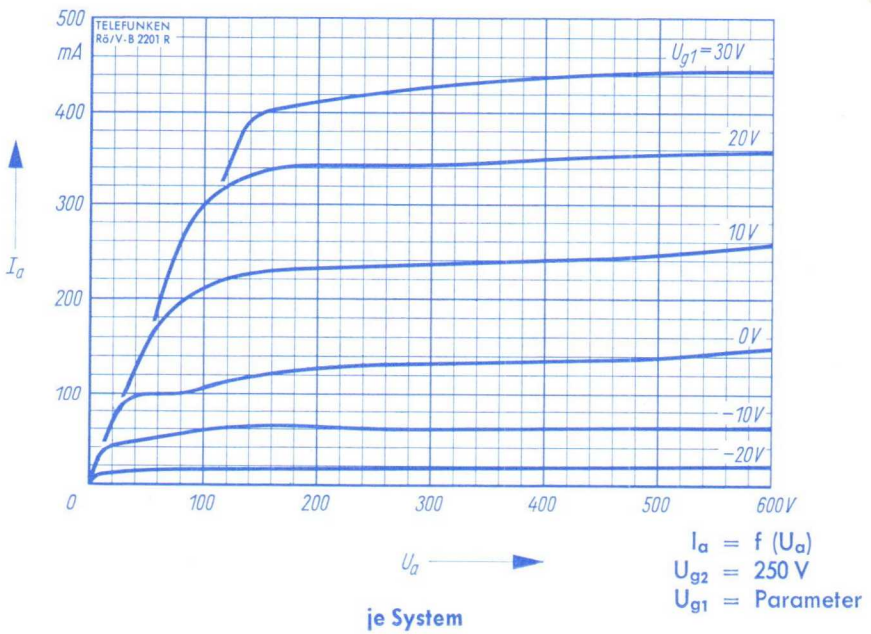
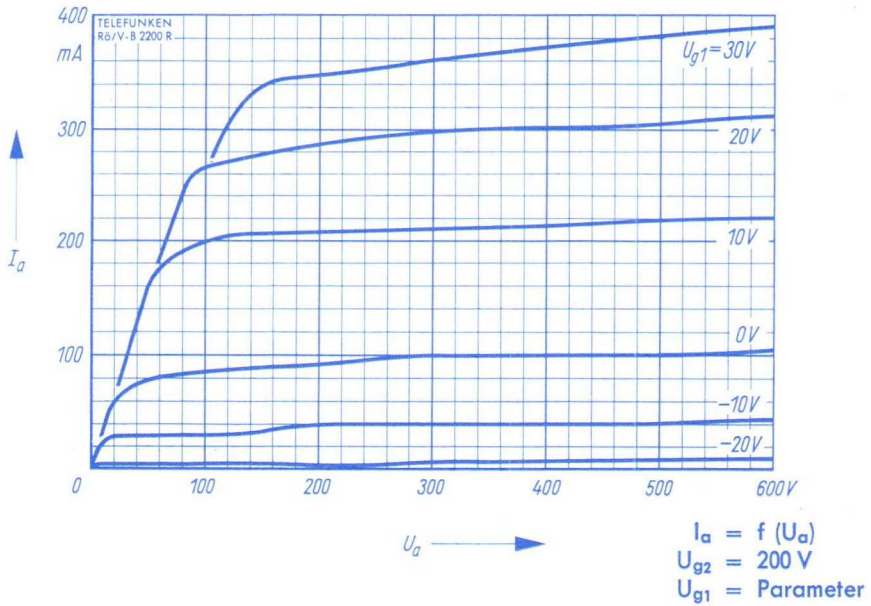
Kühlung durch Strahlung und Konvektion
Cooling by radiation and convection

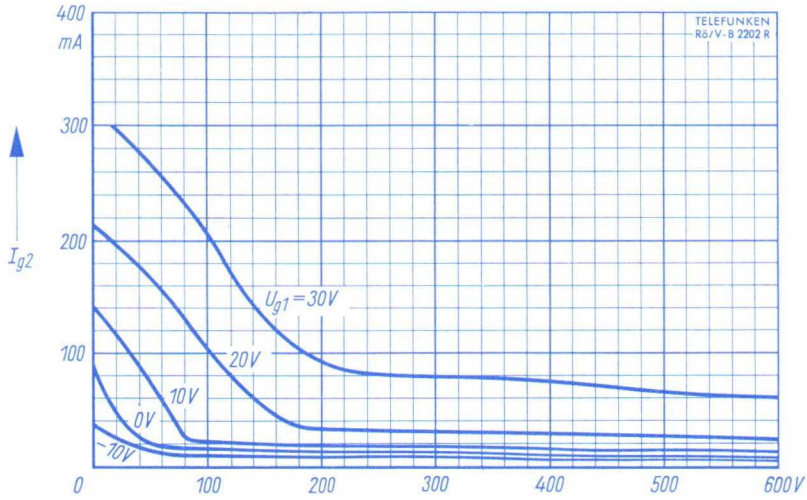
Temperatur des Sockels max. 180 °C
Max. socket temperature 180 °C

Temperatur des Kolbens und der Anodenanschlüsse max. 250 °C
Max. envelope temperature and anode clip temperature 250 °C

Einbaulage beliebig · Arbitrary mounting position

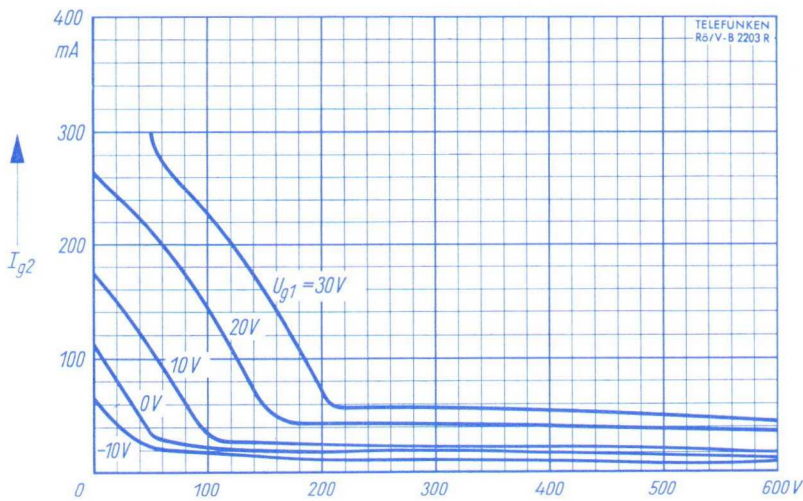
Gewicht · Weight
max. 55 g





U_a →

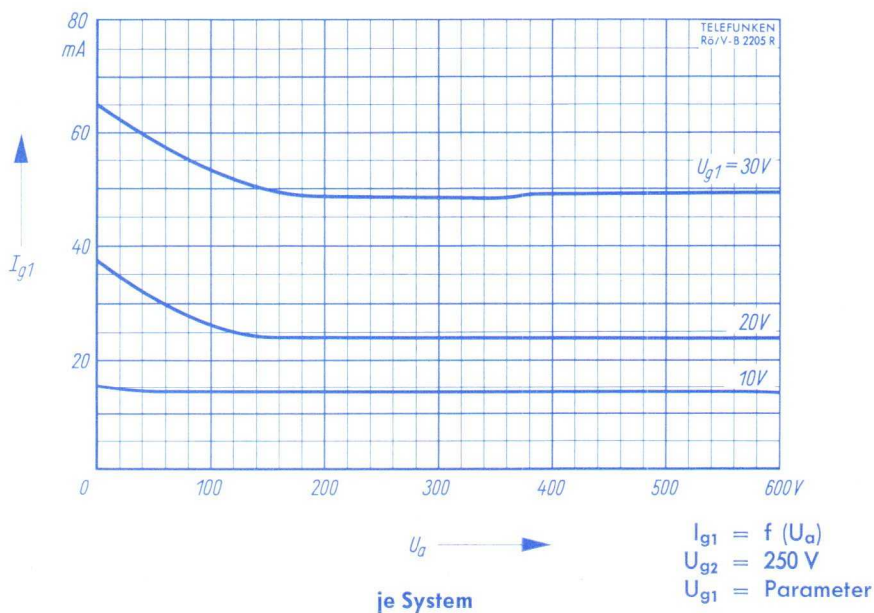
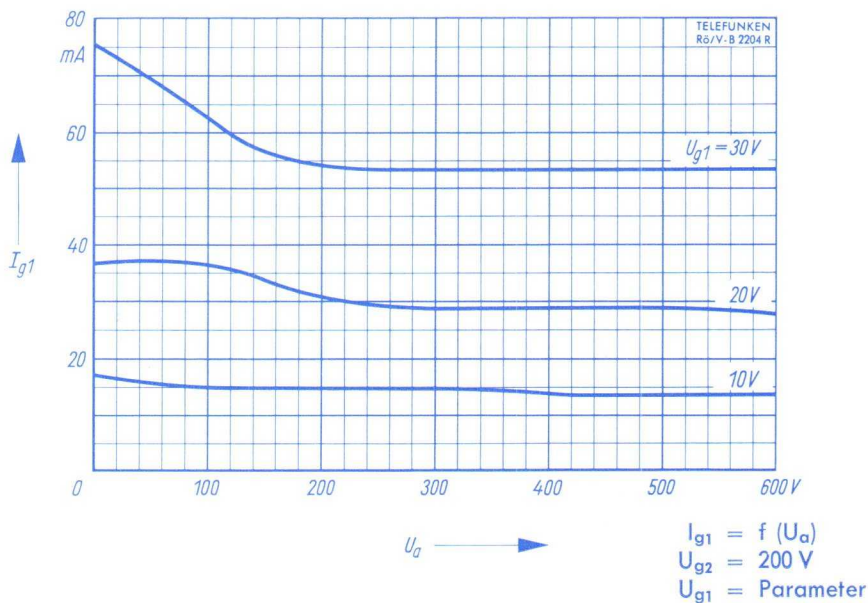
$I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 200\text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



U_a →

je System

$I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 250\text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



Vorläufige technische Daten · Tentative data

Doppel-Tetrode mit Schnellheizkathode und innerer Neutralisation für HF-Verstärker, Oszillatoren, Frequenzvervielfacher und Modulatoren in mobilen Anlagen.

Twin-tetrode with quickly heating cathode and internal neutralization for RF-amplifier, oscillators, frequency multipliers and modulators in mobile sets.



Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

$U_{f1}^{2)}$	1,6 ± 15%	V
I_f	2,05	A
$t_{\text{Heizung}}^{3)}$	≤ 0,5	s

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

je System

U_a	200	V
U_{g2}	200	V
I_a	30	mA
S	3,3	mA/V
$U_{g2/g1}$	7	

HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb, FM-Telephonie

RF-amplifier, telegraphy class C, FM-telephony

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	200	200	200	MHz
U_a	300	250	200	V
U_{bg2}	300	250	200	V
R_{g2}	56	47	22	kΩ
$-U_{g1}$	40			V
$R_{g1}^{4)}$		18	15	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	110	110	115	V
N_e	1	1	1	W
I_a	$2 \times 37,5$	$2 \times 33,5$	2×35	mA
I_{g2}	2,3	1,8	2,2	mA
I_{g1}	$2 \times 0,9$	$2,2$	$2,7$	mA
N_a	$2 \times 11,25$	$2 \times 8,4$	2×7	W
Q_a	2×4	$2 \times 2,9$	$2 \times 2,8$	W
Q_{g2}	0,4	0,3	0,33	W
$N_L^{5)}$	12	9	7,4	W
η	65	65	60	%

Grenzwerte · Maximum ratings

$f \leq 200$ MHz		
U_a	300	V
Q_a	2 × 5	W
U_{g2}	200	V
Q_{g2}	2	W
$-U_{g1}$	150	V
I_{g1}	2 × 3	mA
Q_{g1}	2 × 0,2	W
I_a	2 × 45	mA
I_k	2 × 50	mA
I_{ksp}	2 × 225	mA
R_{g1}	100	kΩ
t_{Kolben}	250	°C
t_{Stifte}	120	°C

1) Heizung mit sinusförmiger Spannung bei $f = 200 \dots 5000$ Hz ist nicht zulässig.

Heating with sinusoidal voltage at $f = 200 \dots 5,000$ c/s is not allowed.

2) Es wird Speisung über Spannungswandler empfohlen.
Feed via voltages converter recommended.

3) für $N = 0,7 \cdot N_{\text{max}}$ ($N = \text{Signalausgangsleistung}$)
for $N = 0,7 \cdot N_{\text{max}}$ ($N = \text{signal output power}$)

4) gemeinsam · common

5) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung
Useful output power in the load

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt

System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	67/200	67/200	67/200	MHz
U_a	300	250	200	V
U_{bg2}	300	250	200	V
R_{g2}	72	47	15	k Ω
$-U_{g1}$	100			V
$R_{g1}^1)$		47	33	k Ω
$U_{g1isp/g1lisp}$	230	230	230	V
N_e	1	1	2	W
I_a	2×24	2×25	2×28,5	mA
I_{g2}	2	1,9	3	mA
I_{g1}	2×1	2	3,2	mA
N_a	2×7,2	2×6,25	2×5,7	W
Q_a	2×4	2×3,75	2×3,8	W
Q_{g2}	0,3	0,31	0,46	W
$N_L^2)$	3,5	3	2,8	W
η	45	40	33,5	%

Grenzwerte · Maximum ratings

$f \leq 200$ MHz		
U_a	300	V
Q_a	2×5	W
U_{g2}	200	V
Q_{g2}	2	W
$-U_{g1}$	150	V
I_{g1}	2×2	mA
Q_{g1}	2×0,2	W
I_a	2×30	mA
I_k	2×35	mA
I_{ksp}	2×225	mA
R_{g1}	100	k Ω
t_{Kolben}	250	°C
t_{Stifte}	120	°C

Kapazitäten · Capacitances

System I = System II

C_e	7,5	pF
C_a	3,1	pF
$C_{g1/a}$	$\leq 0,1$	pF

zwischen System I und II
between system I and II

$C_{a1/g1II}$	\leq	0,1	pF
$C_{aII/g1I}$	\leq	0,1	pF
$C_{g1I/g1II}$		2	pF
$C_{aI/aII}$		0,06	pF

1) Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme · Common resistor for both sections

2) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load



Anoden- und Schirmgittermodulation, C-Betrieb

Anode and grid 2 modulation, class C

Betriebswerte · Typical operation

System I und II in Gegentakt

System I and II push-pull

$f = 200 \text{ MHz}$

U_a	200	V
U_{bg2}	200	V
R_1 ¹⁾	39	k Ω
R_2 ¹⁾	12	k Ω
R_{g1} ²⁾	33	k Ω
$U_{g1\text{isp}/g1\text{Isp}}$	130	V
N_e	1	W
I_a	$2 \times 33,5$	mA
I_{g2}	2,6	mA
I_{g1}	1,5	mA
N_a	$2 \times 6,7$	W
Q_a	$2 \times 2,65$	W
Q_{g2}	0,46	W
N	8	W
N_L ³⁾	7	W
η	60	%
m	100	%
N_{mod}	6,7	W

Grenzwerte · Maximum ratings

$f \leq 200 \text{ MHz}$

U_a	240	V
N_a	$2 \times 7,5$	W
Q_a	$2 \times 3,3$	W
U_{g2}	200	V
Q_{g2}	1,3	W
$-U_{g1}$	150	V
N_{g1}	$2 \times 0,2$	W
I_k	2×40	mA
I_{ksp}	2×180	mA
I_a	$2 \times 37,5$	mA
I_{g1}	2×3	mA

1) Spannungsteiler für U_{g2} aus R_1 (gegen $+U_b$) und R_2 (gegen Anode).

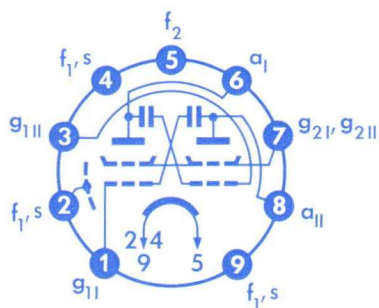
Voltage divider for U_{g2} consists of R_1 (connected to $+U_b$) and R_2 (connected to anode).

2) gemeinsam · common

3) Nutzbare Ausgangsleistung · useful power output

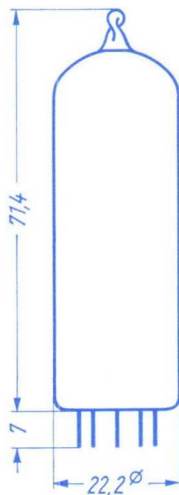


Sockelschaltung
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 62, Form A



Gewicht · Weight
max. 20 g

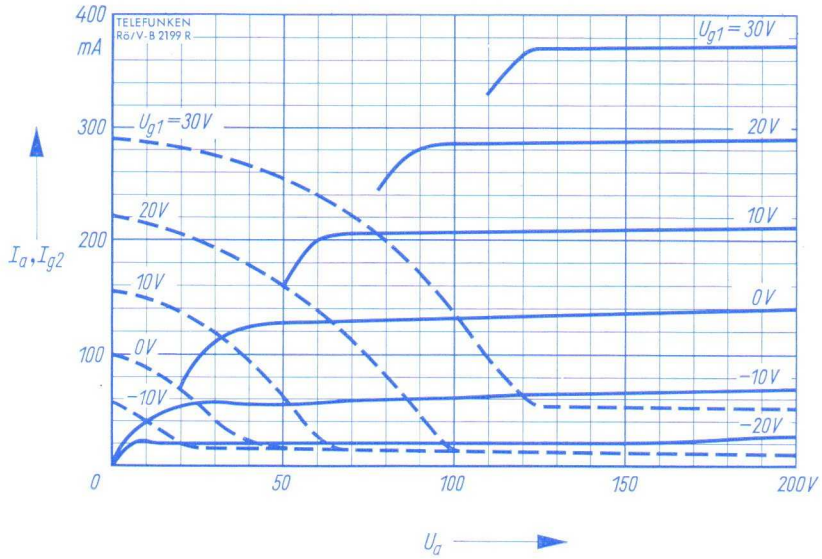
Kühlung durch Strahlung und Konvektion.
Cooling by radiation and convection.

Die Verwendung einer geschlossenen Abschirmung ist nicht zulässig.
A closed shield must not be used.

Einbau beliebig. Wird die Röhre waagrecht eingebaut, so sollen die Sockelstifte 2 und 7 in einer senkrechten Ebene liegen.

Arbitrary mounting position. If the tube is mounted horizontally pins 2 and 7 should be situated in a vertical plane.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$$I_a, I_{g2} = f(U_a)$$

$$U_{g2} = 200 \text{ V}$$

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$





Direkt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung
Directly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

YL1130

8408

Doppel-Tetrode
Twin-tetrode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Doppel-Tetrode mit Schnellheizkathode und innerer Neutralisation für HF-Verstärker und Frequenzvervielfacher bis 500 MHz in festen und mobilen Anlagen.

Twin-tetrode with quickly heating cathode and internal neutralization for RF-amplifier and frequency multipliers of 500 Mc/s in stationary and mobile sets.

$U_f^{1) 2)}$	1,1 ± 15%	V
I_f	3,1	A
$t_{\text{Heizung}}^{3)}$	< 0,5	s

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

je System

U_a	175	V
U_{g2}	175	V
I_a	40	mA
S	7	mA/V
$I_{g2/g1}^{1)}$	26	

1) Heizung mit sinusförmiger Spannung mit $f = 200 \dots 2000$ Hz ist nicht zulässig.
Heating with sinusoidal voltage at $f = 200 \dots 2,000$ c/s is not allowed.

2) Es wird Speisung über Wechselrichter empfohlen.
Feed via voltages converter recommended.
Serienheizung nur nach Rückfrage beim Hersteller.
Inquire to manufacturer before arranging series heating.

3) für $N = 0,7 \cdot N_{\text{max}}$ ($N = \text{Signalausgangsleistung}$).
for $N = 0,7 \cdot N_{\text{max}}$ ($N = \text{signal output power}$).



HF-Verstärker, Telegraphie, C-Betrieb

RF-amplifier, telegraphy class C

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	200	500	MHz
U_a	275	175	V
U_{bg2}	275	175	V
R_{g2}	8,2	0,1	k Ω
$-U_{g1}$	25	22	V
$R_{g1}^1)$	10	18	k Ω
$U_{g1sp/g1lsp}$	90	85	V
$N_e^2)$	0,7	1,5	W
I_a	2×40	2×40	mA
I_{g2}	13	12	mA
I_{g1}	2×1,25	2×1,2	mA
N_a	2×11	2×7	W
Q_a	2×3,5	2×3	W
Q_{g2}	2,2	2,1	W
N	15	8	W
η	68	57	%
$N_L^3)$	12,5	6	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f	\leq 200	500	MHz
U_a	300	200	V
N_a	2×13,5	2×9	W
Q_a	2×4	2×4	W
U_{g2}	200	200	V
Q_{g2}	2,5	2,5	W
$-U_{g1}$	150	100	V
I_{g1}	2×3	2×3	mA
I_a	2×45	2×45	mA
$R_{g1}^1)$	100	100	k Ω
tKolben	225		°C
tStifte	120		°C

1) je System

2) Ausgangsleistung der Treiberstufe · Output of the driver-stage

3) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	167/500	MHz
U_a	175	V
U_{bg2}	175	V
R_{g2}	100	Ω
$R_{g1}^{1) 3)}$	56	k Ω
$N_e^{2)}$	1,5	W
I_a	2×30	mA
I_{g2}	9	mA
I_{g1}	2×1,2	mA
N_a	2×5,25	W
Q_a	2×3,5	W
Q_{g2}	1,6	W
N	3,5	W
η	33	%
$N_L^{4)}$	2	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f	\leq 500	MHz
U_a	200	V
N_a	2×6	W
Q_a	2×4	W
U_{g2}	200	V
Q_{g2}	2,5	W
$-U_{g1}$	150	V
I_{g1}	2×3	mA
I_a	2×35	mA
$R_{g1}^{1)}$	100	k Ω
t_{Kolben}	225	$^{\circ}C$
t_{Stifte}	120	$^{\circ}C$

1) je System

2) Ausgangsleistung der Treiberstufe · Output of the driver-stage

3) U_{g1} fest oder kombinierte Vorspannung wird nicht empfohlen.

Fixed or combined bias is not recommended.

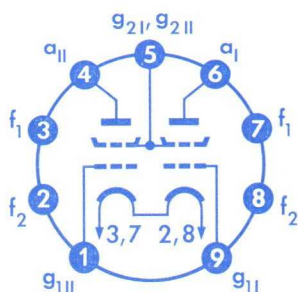
4) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load

Kapazitäten · Capacitances

Beide Systeme in Gegentakt

The two systems in push-pull

c_e	4,1	pF
c_a	1,2	pF

Sockelschaltung
Base connection

Pico 9 (Noval)

Es müssen sämtliche Heizfaden-Kontakte
in der Fassung angeschlossen werden.
All filament leads in the base must be
connected.

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 56, Form A



Gewicht · Weight
max. 16 g

Kühlung durch Strahlung und Konvektion.

Cooling by radiation and convection.

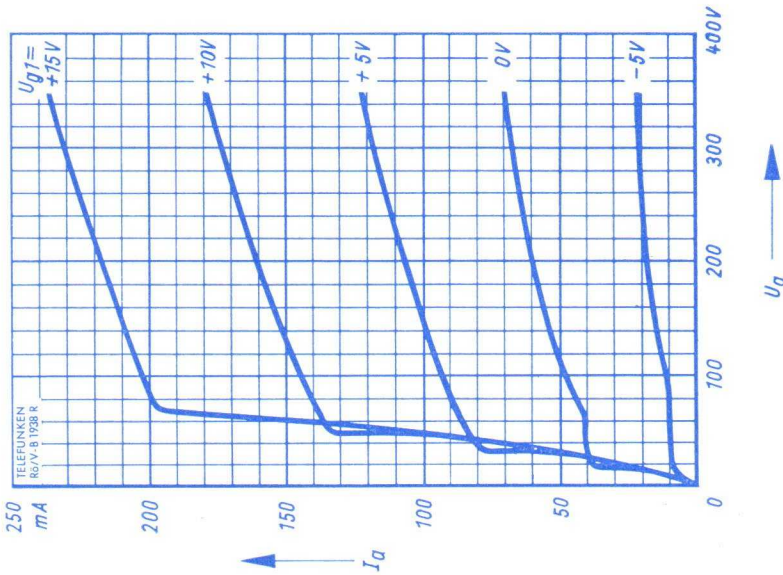
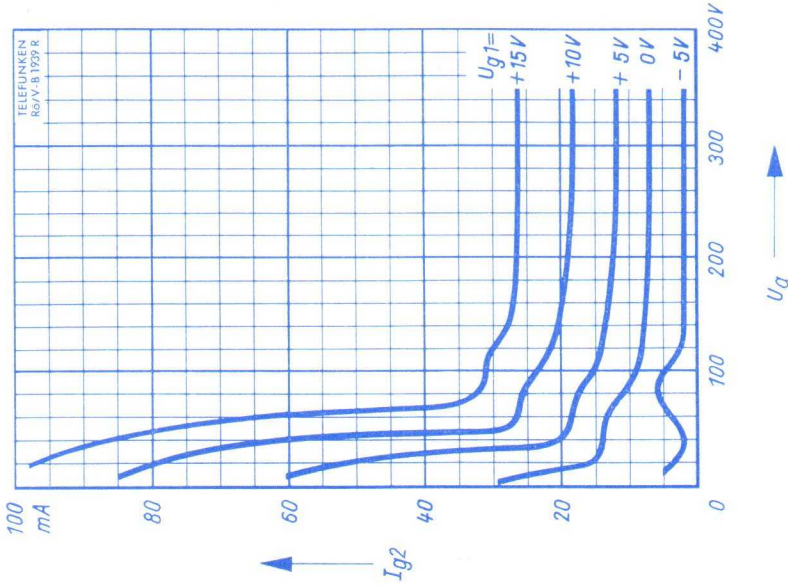
Die Verwendung einer geschlossenen Abschirmung ist nicht zulässig.

A closed shield must not be used.

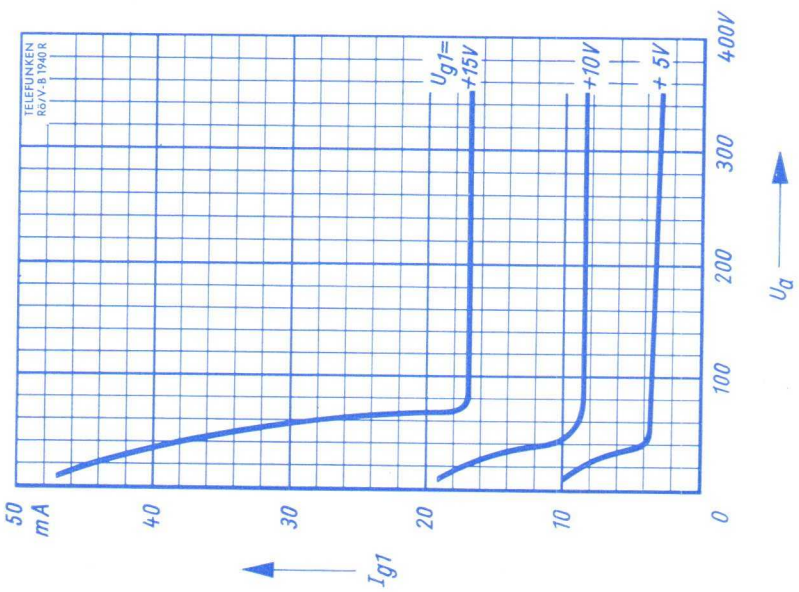
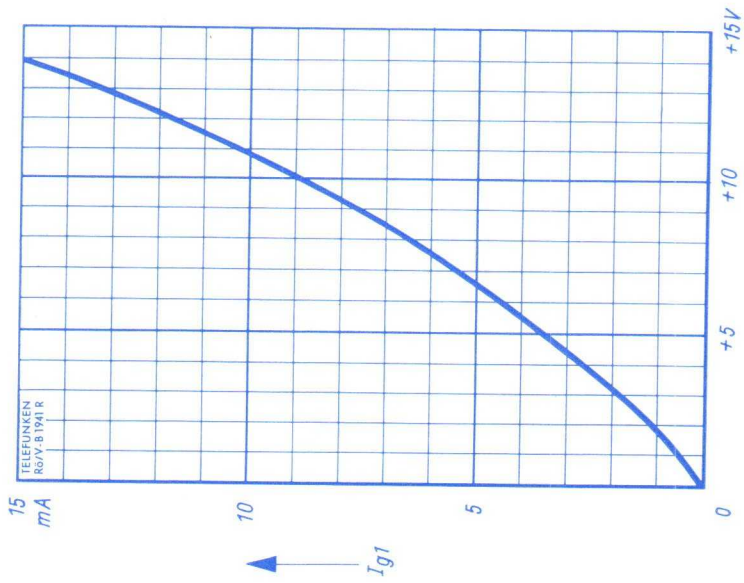
Einbau beliebig. Wird die Röhre waagrecht eingebaut, so sollen die Sockelstifte 2 und 7 in einer senkrechten Ebene liegen.

Arbitrary mounting position. If the tube is mounted horizontally pins 2 and 7 should be situated in a vertical plane.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



TELEFUNKEN



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

5894
QQE 06/40

Doppel-Tetrode
Twin-tetrode

**Doppel-Tetrode mit innerer Neutralisation für HF-Verstärker, Oszillatoren,
Frequenzvervielfacher und Modulatoren.**

Twin-tetrode with internal neutralization for RF-amplifier, oscillators,
frequency multipliers and modulators.

U_f **6,3** **12,6** V
 I_f 1,8 0,9 A

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

je System bei $I_a = 30$ mA

S 4,5 mA/V

$\mu_{g2/g1}$ 8,2

Leistungs-Tabelle · Table of power output

f	Telegraphie, C-Betrieb Telegraphy, class C		Anoden-Schirmgitter- Modulation, C-Betrieb Anode-grid 2- modulation, class C		SSB-Verstärker, B-Betrieb SSB, class B	
	U_a	N	U_a	N	U_a	N_{sp}
30 MHz					750 V	74 W
60 MHz			600 V	71 W		
200 MHz	600 V	90 W				
250 MHz	750 V	85 W	600 V	64 W		
430 MHz	520 V	66 W				
500 MHz	500 V	60 W				

f	Frequenz-Vervielfacher, C-Betrieb Frequency multiplier, class C		Modulator, B-Betrieb Modulator, class B	
	U_a	N	U_a	N
50/150 MHz	500 V	20 W	600 V	86 W
	400 V	18 W	450 V	60 W
75/225 MHz	400 V	12 W	300 V	37 W



HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb

RF-amplifier, telegraphy class C

System I und II in Gegentakt

System I and II in push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS				ICAS	
f	200	250	430	500	250	MHz
U _a	600	750	520	500	750	V
U _{g2}	250	250	250	250	250	V
U _{g1}	-80	-80	-80	—	-80	V
R _{g1}	—	—	—	20	—	kΩ
U _{g1Isp/g1IIs}	200	250	—	—	260	V
I _a	2×100	2×80	2×100	2×100	2×90	mA
I _{g2}	16	17	18	20	14	mA
I _{g1}	2×2,5	2×1,5	2×2,8	2×3	2×1,7	mA
N _a	2×60	2×60	2×52	2×50	2×67,5	W
Q _a	2×15	2×17,5	2×19	2×20	2×19,5	W
Q _{g2}	4	4,25	4,5	5	3,5	W
N	90	85	66	60	96	W
η	75	71	64	60	71	%

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≤ 250 MHz

	CCS	ICAS		CCS	ICAS	
U _a	750	750	V	I _{g1}	2×5	mA
N _a	2×60	2×75	W	R _{g1}	50	kΩ
Q _a	2×20	2×22,5	W	U _{f/k}	100	V
I _a	2×110	2×120	mA	f = 500 MHz		
U _{g2}	300	300	V	U _a	600	V
Q _{g2}	7	8	W	N _a	2×50	W
U _{g1}	-175	-175	V			



Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt

System I and II in push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	50/150	50/150	75/225	MHz
U_a	500	400	400	V
U_{g2}	250	250	250	V
U_{g1}	-150	-150	-150	V
$U_{g1sp/g1lsp}$	360	360	360	V
N_e	1,2	1	0,6	W
I_a	2×60	2×73	2×65	mA
I_{g2}	10	16	20	mA
I_{g1}	2×3	$2 \times 2,5$	$2 \times 1,5$	mA
N_a	2×30	2×29	2×26	W
Q_a	2×20	2×20	2×20	W
Q_{g2}	2,5	4	5	W
N	20	18	12	W
η	33	31	23	%

Grenzwerte · Maximum ratings

$f \leq 250$ MHz

U_a	CCS 750	V	I_{g1}	CCS 2×5	mA
N_a	2×60	W	R_{g1}	50	k Ω
Q_a	2×20	W	$U_{f/k}$	100	V
I_a	2×110	mA	f = 500 MHz		
U_{g2}	300	V	U_a	600	V
Q_{g2}	7	W	N_a	2×50	W
U_{g1}	-175	V			

HF-Einseitenbandverstärker, B-Betrieb

Single sideband amplifier, class B

$$I_{g1} = 0$$

System I und II parallel geschaltet

System I and II connected in parallel

Betriebswerte · Typical operation

Einzelton · Single sound $f = 30 \text{ MHz}$

U_a	750		V
U_{g2}	280		V
$U_{g1}^{1)}$	-30		V
R_L	2,86		k Ω
U_{g1sp}	0	30	V
I_a	40	150	mA
I_{g2}	0	25	mA
N_a	30	112,5	W
Q_a	30	38,5	W
Q_{g2}	0	7	W
$N_{sp}^{2)}$	0	74	W

Grenzwerte · Maximum ratings

$f \leq 250 \text{ MHz}$

U_a	750	V
Q_a	2 × 20	W
I_a	2 × 110	mA
U_{g2}	300	V
Q_{g2}	7	W
U_{g1}	-175	V

1) Für $I_a = 40 \text{ mA}$ einstellen · adjust for $I_a = 40 \text{ mA}$

2) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve · power at peak value of envelope power

Anoden- und Schirmgittermodulation, C-Betrieb

Anode and grid 2 modulation, class C

System I und II in Gegentakt

System I and II in push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS		ICAS		
f	60	250	60	250	MHz
U _a	600	600	600	600	V
U _{g2}	250	250	250	250	V
U _{g1}	-80	-80	-80	-80	V
U _{g1sp}	105	130	105	130	V
N _a	2×45	2×45	2×50	2×50	W
I _a	2×75	2×75	2×83	2×83	mA
I _{g2}	20	18	16	16	mA
I _{g1}	2×3,8	2×1,6	2×4	2×1,7	mA
Q _a	2×9,5	2×13	2×10,5	2×14,5	W
Q _{g2}	5	4,5	4	4	W
N	71	64	79	71	W
η	79	71	79	71	%
m	100	100	100	100	%
U _{g2sp}	90	90	90	90	V
N _{mod}	45	45	50	50	W

Grenzwerte · Maximum ratings

	CCS	ICAS	
f ≤ 250 MHz			
U _a	600	600	V
N _a	2×45	2×50	W
Q _a	2×14	2×15	W
I _a	2×92	2×100	mA
U _{g2}	300	300	V
Q _{g2} ¹⁾	7	8	W
Q _{g2} ²⁾	4,6	5,2	W
U _{g1}	-175	-175	V
I _{g1}	2×5	2×5	mA
R _{g1} ³⁾	25	25	kΩ
U _{f/k}	100	100	V
f = 500 MHz			
U _a	480	480	V
N _a	2×33,5	2×40	W

1) Schirmgitter über Drosselspule moduliert · Screen grid modulated via choke coil

2) Für alle anderen Modulationsarten · For all other types of modulation

3) je Röhre; je System max. 50 kΩ · per tube; per section max. 50 kΩ

NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator

AF-amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

$I_{g1} > 0$

U_a	600		450²⁾		300	V
U_{g2}	250		250		250	V
$U_{g1}^{1)}$	-25		-25		-25	V
R_{aa}	8		6		4	k Ω
$U_{g1\text{Isp}/g1\text{IIsp}}$	0	78	0	76	0	75 V
N_e	0	2×0,1	0	2×0,1	0	2×0,1 W
I_a	2×25	2×100	2×25	2×97	2×25	2×94 mA
I_{g2}	1,2	26	1,9	28	2,8	28 mA
I_{g1}	0	2×2,6	0	2×2,6	0	2×2,6 mA
N_a	2×15	2×60	2×11,2	2×43,5	2×7,5	2×28,2 W
Q_a	2×15	2×17	2×11,2	2×13,5	2×7,5	2×9,7 W
Q_{g2}	0,3	6,5	0,5	7	0,7	7 W
N	0	86	0	60	0	37 W
η	—	71,5	—	69	—	65,5 %
k_{ges}	—	5	—	5	—	5 %

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	600	V
N_a	2×60	W
Q_a	2×20	W
I_a	2×110	mA
I_{g1}	2×5	mA
U_{g2}	300	V
Q_{g2}	7	W
R_{g1}	50	k Ω
$U_{f/k}$	100	V

1) Es wird empfohlen, die Gittervorspannung jedes Systems einzeln einzustellen.
It is recommended to adjust the grid bias of each section separately.

2) Betriebskennlinien für diese Einstellungen stehen auf Anforderung zur Verfügung.
On request characteristic curves for tube operation will be supplied to facilitate adjustments.



NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator

AF-amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

$$I_{g1} = 0$$

U_a	600		450²⁾		300		V
U_{g2}	250		250		250		V
$U_{g1}^{1)}$	-27,5		-27,5		-26		V
R_{aa}	12,5		10		6,5		k Ω
$U_{g1sp/g1lsp}$	0	55	0	55	0	52	V
I_a	2×20	2×62	2×20	2×58	2×20	2×56	mA
I_{g2}	0,9	23	1,4	27	2,2	28	mA
N_a	2×12	2×37	2×9	2×26	2×6	2×16,8	W
Q_a	2×12	2×12	2×9	2×8,5	2×6	2×5,6	W
Q_{g2}	0,2	5,8	0,4	6,7	0,6	7	W
N	0	50	0	35	0	22,5	W
η	—	67,5	—	67,5	—	67	%
k_{ges}	—	2,4	—	3,1	—	2,9	%

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	600	V
N_a	2×60	W
Q_a	2×20	W
I_a	2×110	mA
U_{g2}	300	V
Q_{g2}	7	W
R_{g1}	50	k Ω
$U_{f/k}$	100	V

1) Es wird empfohlen, die Gittervorspannung jedes Systems einzeln einzustellen.
It is recommended to adjust the grid bias of each section separately.

2) Betriebskennlinien für diese Einstellungen stehen auf Anforderung zur Verfügung.
On request characteristic curves for tube operation will be supplied to facilitate adjustments.



Impulsmodulator · Pulse modulator

System I und II parallel geschaltet · System I and II connected in parallel

Betriebswerte · Typical operation

t_{pulse}	0,1	1	10	1000	μs
f_{pulse}	1000	1250	500	1	Hz
U_a	6	6	5	2,5	kV
U_{g2}	850	800	800	800	V
U_{g1}	-250	-200	-200	-150	V
$U_{g1 \text{ pulse}}$	400	360	200	160	V
R_a	0,83	0,7	4,9	3,85	$\text{k}\Omega$
$I_a \text{ pulse}$	6	5	1	0,6	A
I_a	0,6	6,25	5	0,6	mA

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	7	7	7	kV
U_{g2}	850	850	850	V
U_{g1}	-200	-200	-200	V
Q_a	20	20	20	W
Q_{g2}	3	3	3	W
$I_a \text{ pulse } ^1)$	6	5	2,2	A
$I_{g2 \text{ pulse } } ^1)$	2	2	0,7	A
$I_{g1 \text{ pulse } } ^1)$	2	2	0,7	A
$t_{\text{pulse } } ^1)$	0,1	1	10	μs
$V_T ^1)$	0,001	0,001	0,001	

¹⁾ Die Spitzenströme sind absolute Maximalwerte, Impulsdauer t_{pulse} und Tastverhältnis V_T sind Maximalwerte für den betreffenden Spitzenstrom.

The peak currents are absolute maximum ratings, pulse duration t_{pulse} and keying ratio V_T are maximum ratings for the peak current concerned.

Impulsmodulierter HF-Verstärker · Pulse-modulated RF amplifier

System I und II parallel geschaltet · System I and II connected in parallel

Betriebswerte · Typical operation

Oszillator mit impulsförmiger Speisespannung
Oscillator with interrupted (pulsed) supply voltage

Impulsmodulierter HF-Verstärker
Pulse-modulated RF amplifier

f	420	MHz	f	200	0,2	MHz
t _{pulse}	3000	µs	t _{pulse}	3	1000	µs
f _{pulse}	50	Hz	f _{pulse}	1200	1	Hz
U _{a pulse}	1000	V	U _a	3	3	kV
U _{g2 pulse}	250	V	U _{g2}	500	500	V
R _{g1}	3,3	kΩ	U _{g1}	-330	-330	V
U _{g1 sp}	150	V	U _{g1 sp}	280	150	V
I _{a pulse}	300	mA	U _{g1 pulse}	230	230	V
I _a	60	mA	I _{a pulse}	800	300	mA
I _{g2 pulse}	36	mA	I _a	2,9	0,3	mA
I _{g2}	5	mA	I _{g2 pulse}	350	80	mA
N _{pulse}	165	W	I _{g2}	1,4	0,08	mA
			N _{pulse}	1600	600	W

Grenzwerte · Maximum ratings

U _a	3,5	3,5	3,5	3,5	1,2	kV
U _{g2}	650	650	650	650	300	V
U _{g1}	-400	-400	-400	-400	-200	V
Q _a	20	20	20	30	30	W
Q _{g2}	3	3	3	3	6	W
Q _{g1}	1	1	1	1	2	W
I _{a pulse} ¹⁾	8	3,5	2,5	1,3	1	A
t _{pulse} ¹⁾	1	5	10	100	1000	µs
V _T ¹⁾	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	

¹⁾ Die Spitzenströme sind absolute Maximalwerte, Impulsdauer t_{pulse} und Tastverhältnis V_T sind Maximalwerte für den betreffenden Spitzenstrom.

The peak currents are absolute maximum ratings, pulse duration t_{pulse} and keying ratio V_T are maximum ratings for the peak current concerned.

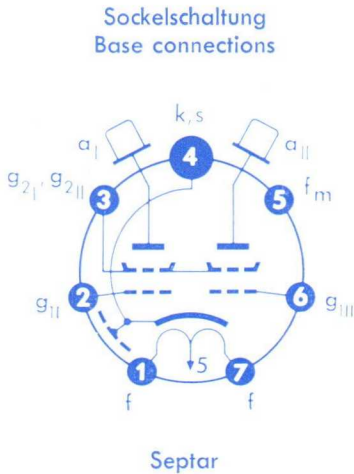
Kapazitäten · Capacitances

ein System · one system

c _e	10,5	pF
c _a	3,2	pF
c _{a/g1}	< 0,08	pF

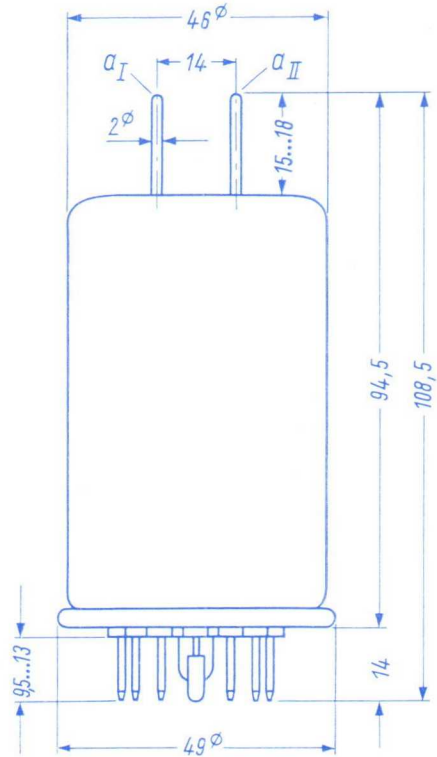
in Gegentaktschaltung · push-pull circuit

c _e	6,7	pF
c _a	2,1	pF



Socket · Base	(E 7-21)
Fassung Socket	Lager-Nr. 30 239 stock-no. 30 239
Kühlklemmen Cooling clips	Lager-Nr. 30 566 stock-no. 30 566

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 155 g

Kühlung durch Strahlung · Cooling by radiation

Temperatur des Kolbens und der Anodenanschlüsse max. 200 °C

Temperature of envelope and anode terminals max. 200 °C

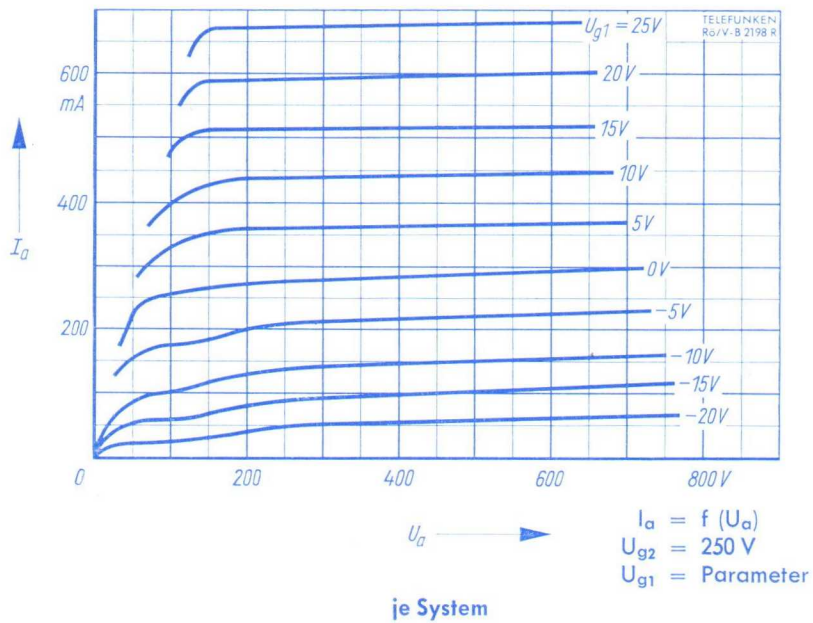
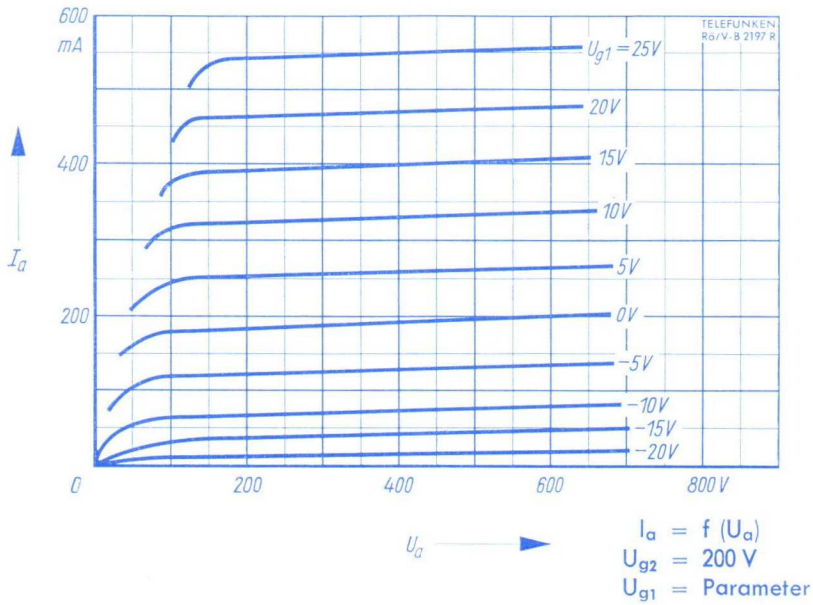
Temperatur der Sockelstifte max. 180 °C · Max. pin temperature 180 °C

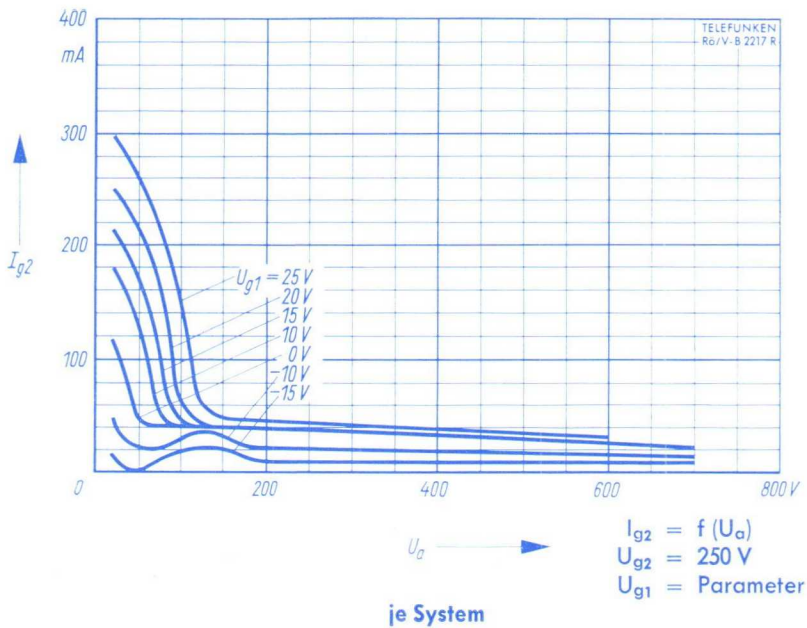
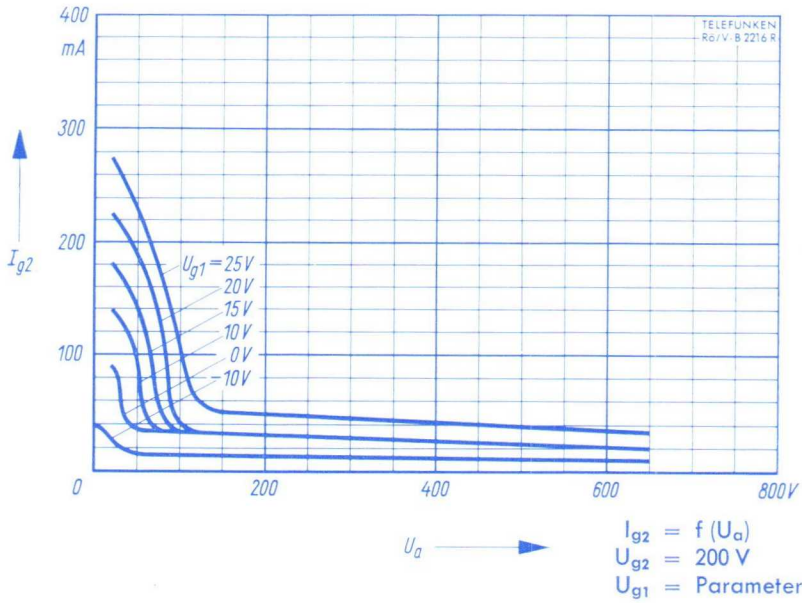
Wenn die Röhre bei einer Frequenz > 150 MHz benutzt wird, kann ein schwacher Luftstrom auf den Kolben und die Anodenanschlüsse erforderlich werden.

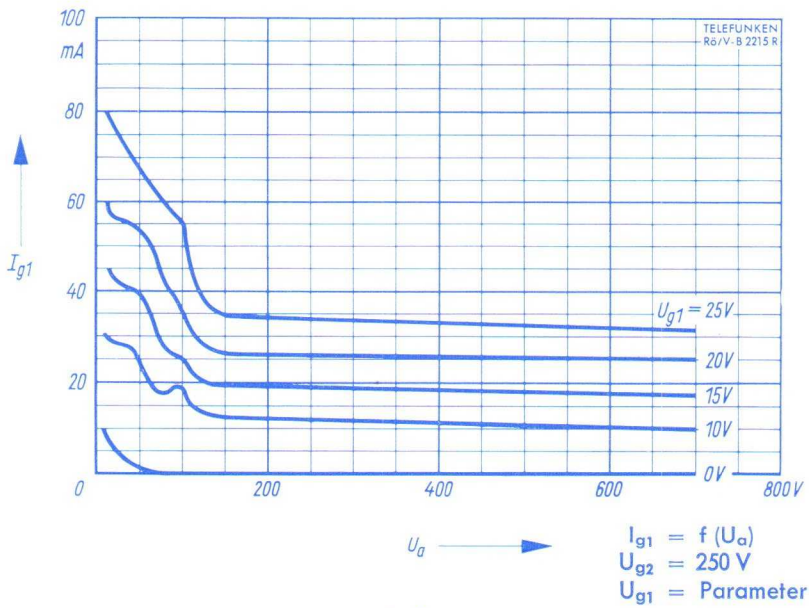
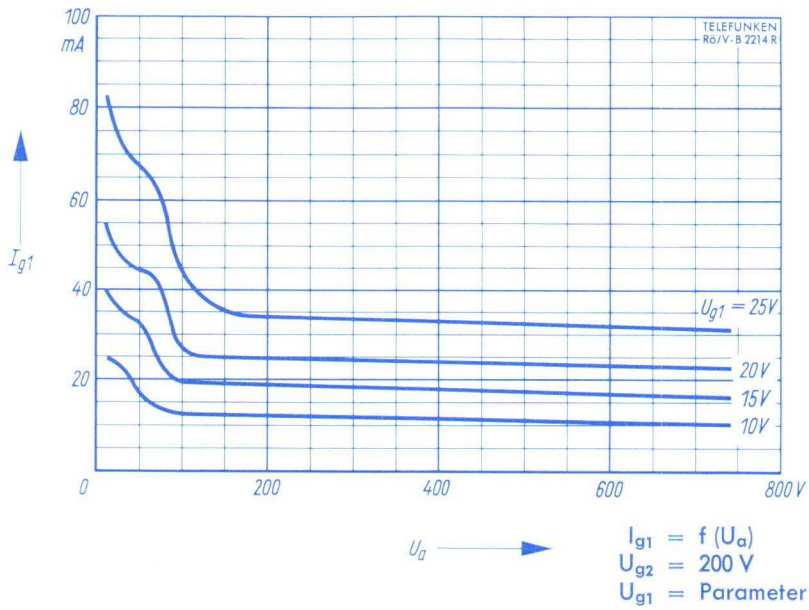
If the tube is operated at a frequency in excess of 150 Mc/s, a weak current of air directed at the envelope and anode terminals may be necessary.

Einbau: Senkrecht, Sockel oben oder unten.
Waagrecht, Anodenanschlüsse in einer waagerechten Ebene.

Mounting position: Vertical, base to top or bottom.
Horizontal, anode terminals in a horizontal plane.

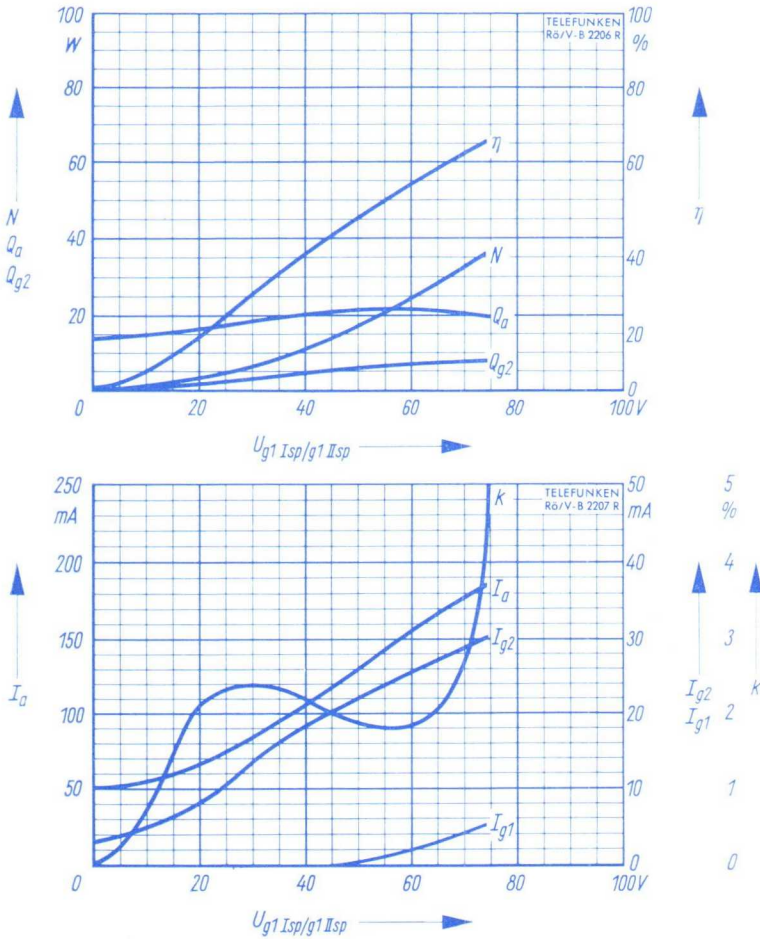






je System





NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator · ÄF amplifier class B, modulator
System I und II in Gentakt · System I and II in push-pull

$$N, Q_a, Q_{g2}, I_a, I_{g2}, I_{g1}, k, \eta = f(U_{g1|sp/g1|Isp})$$

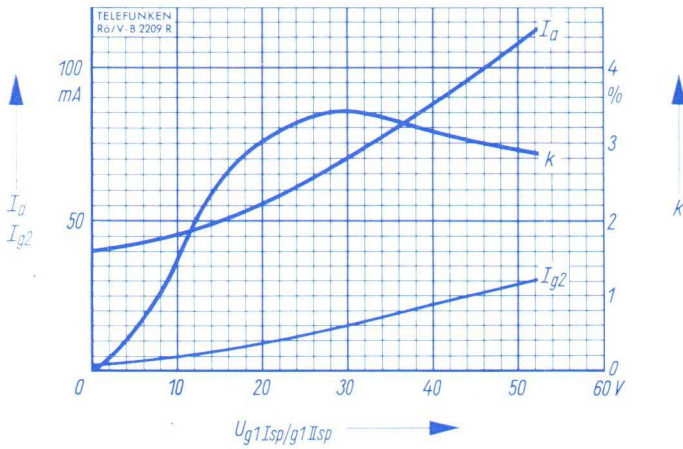
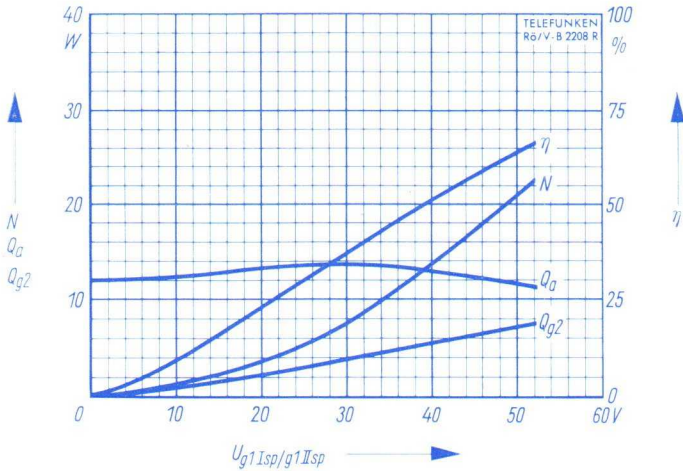
$$U_a = 300 \text{ V}$$

$$U_{g2} = 250 \text{ V}$$

$$U_{g1} = -25 \text{ V}$$

$$R_{aa} = 4 \text{ k}\Omega$$





NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator · AF amplifier class B, modulator
System I und II in Gegentakt · System I and II in push-pull

$$N, Q_a, Q_{g2}, I_a, I_{g2}, k, \eta = f(U_{g1I_{sp}/g1II_{sp}})$$

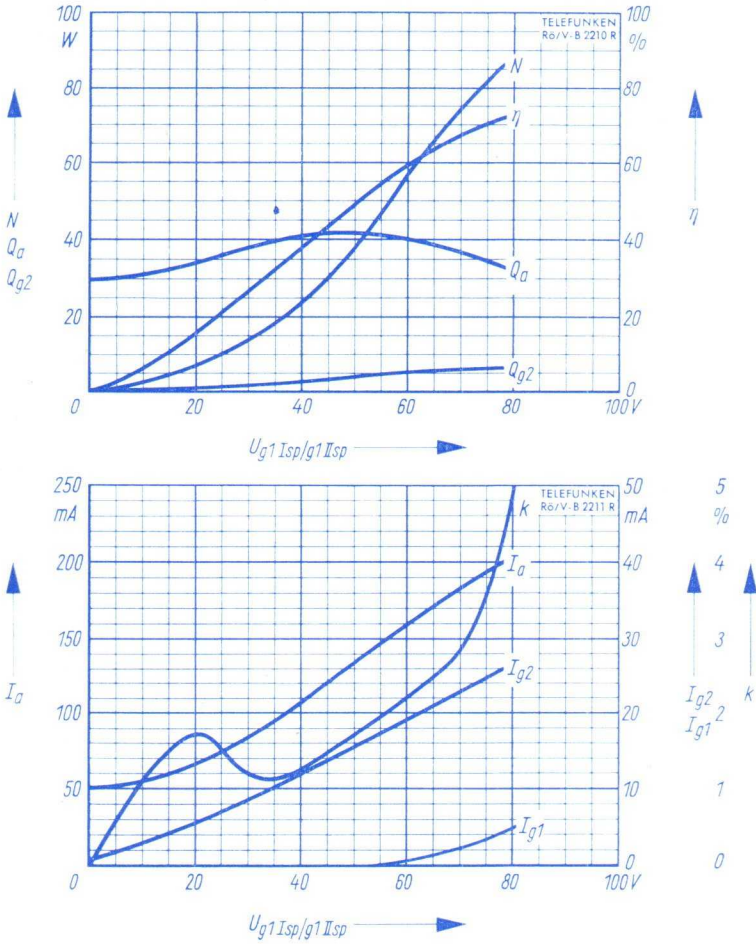
$$U_a = 300 \text{ V}$$

$$U_{g2} = 250 \text{ V}$$

$$U_{g1} = -26 \text{ V}$$

$$R_{aa} = 6,5 \text{ k}\Omega$$





NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator · AF amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt · System I and II in push-pull

$$N, Q_a, Q_{g2}, I_a, I_{g2}, I_{g1}, k, \eta = f(U_{g1} I_{sp}/g_1 I_{sp})$$

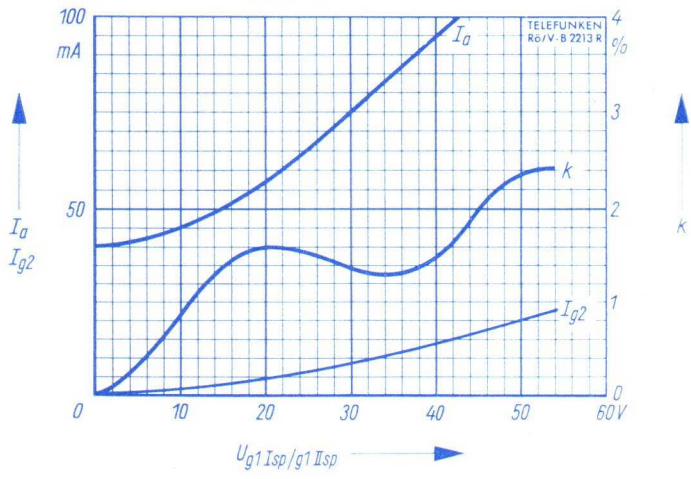
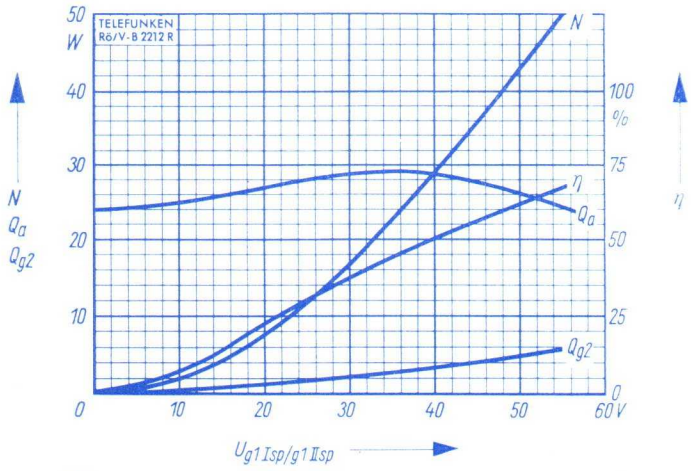
$$U_a = 600 \text{ V}$$

$$U_{g2} = 250 \text{ V}$$

$$U_{g1} = -25 \text{ V}$$

$$R_{aa} = 8 \text{ k}\Omega$$





NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator · AF amplifier class B, modulator
System I und II in Gegentakt · System I and II in push-pull

$$N, Q_a, Q_{g2}, I_a, I_{g2}, k, \eta = f(U_{g1} I_{sp} / g_1 I_{sp})$$

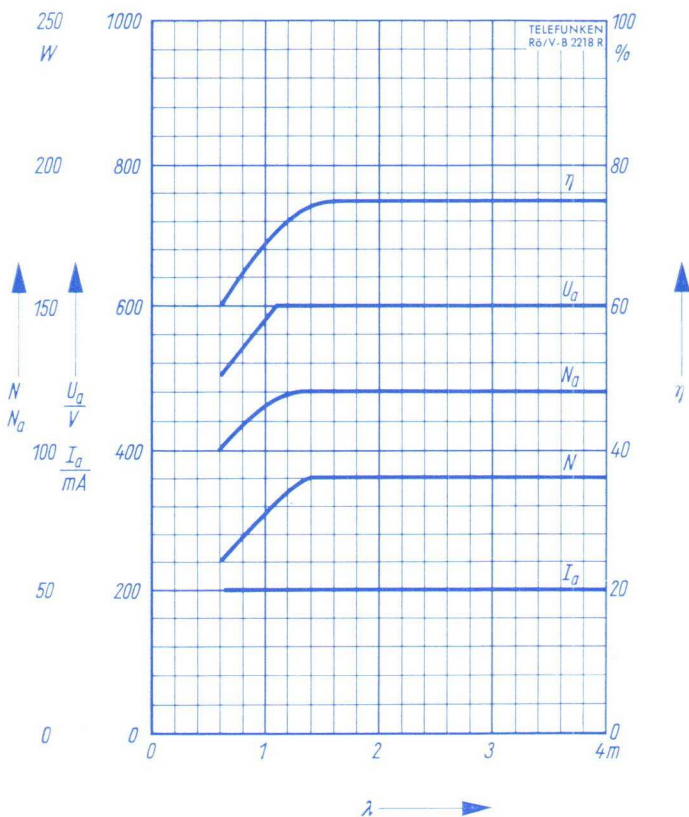
$$U_a = 600 \text{ V}$$

$$U_{g2} = 250 \text{ V}$$

$$U_{g1} = -27,5 \text{ V}$$

$$R_{ca} = 12,5 \text{ k}\Omega$$





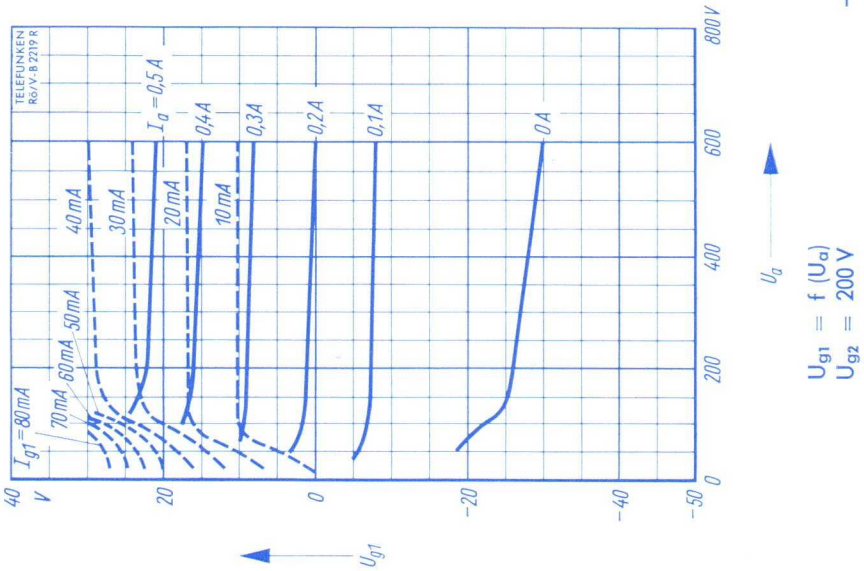
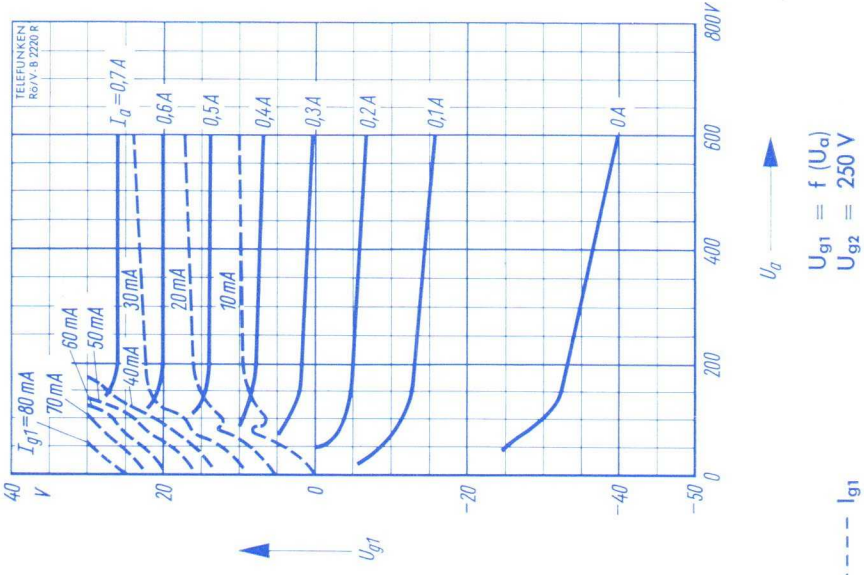
HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb · RF amplifier, telegraphy class C

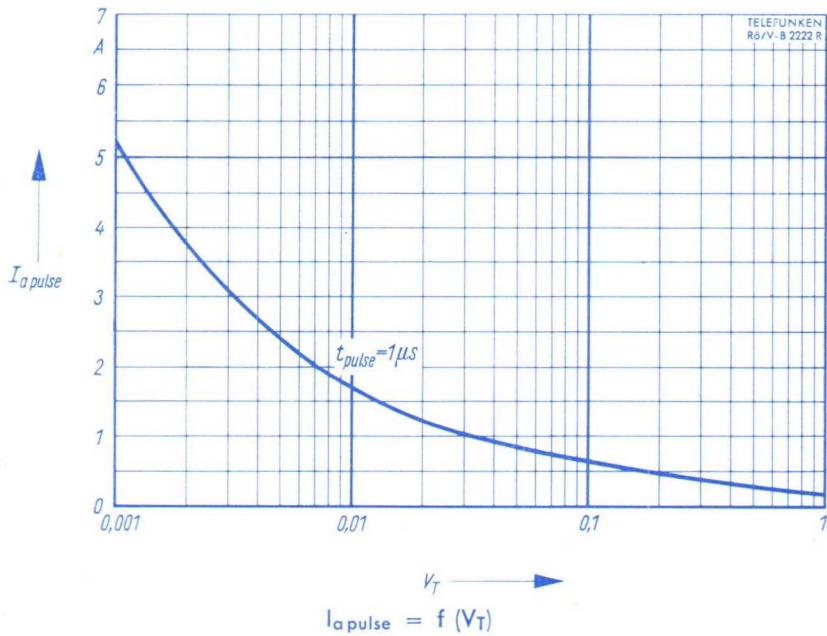
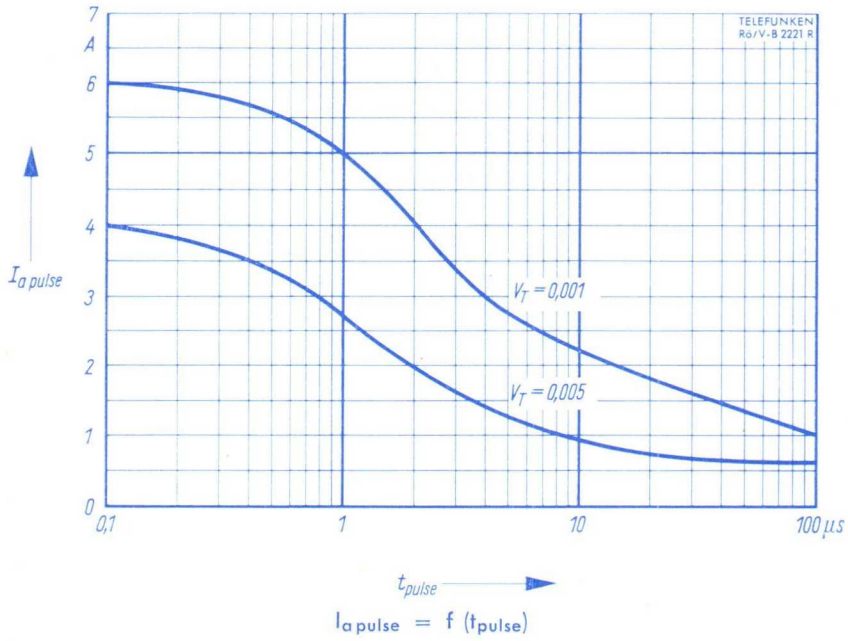
System I und II in Gegentakt · System I and II in push-pull

$$N, N_a, U_a, I_a, \eta = f(\lambda)$$

$$U_{g2} = 250 \text{ V}$$







Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

6252
QQE 03/20

Doppel-Tetrode
Twin-tetrode

Doppel-Tetrode für HF-Verstärker bis 600 MHz und NF-Verstärker.

Twin-tetrode for RF-amplifier and AF-amplifier.

$U_f^{1)}$	6,3	12,6	V
I_f	1,3	0,65	A

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

je System bei $I_a = 20$ mA

S 2,5 mA/V

$g_{g2/g1}$ 8

HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb

RF-amplifier, telegraphy class C

System I und II in Gegentakt

System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	200	200	200	200	400	400	400	600	MHz
U_a	600	400	300	200	400	300	200	400	V
U_{g2}	250	250	250	200	250	250	200	250	V
U_{g1}	-60	-50	-40	-30	-50	-40	-30	-50	V
N_e	1,5	1	< 1	< 1	2	1,5	1	—	W
I_a	2×50	2×50	2×50	2×50	2×50	2×50	2×50	2×50	mA
I_{g2}	8	8	9	8	5	5	6	5	mA
I_{g1}	2×0,7	2×0,7	2×0,7	2×1	2×0,7	2×0,6	2×0,5	2×0,7	mA
N_a	2×30	2×20	2×15	2×10	2×20	2×15	2×10	2×20	W
Q_a	2×6	2×5	2×4,5	2×3,5	2×8	2×6,5	2×4,5	2×10	W
Q_{g2}	2	2	2,2	1,6	1,2	1,2	1,2	1,26	W
N	48	30	21	13	24	17	11	20	W
η	80	75	70	65	60	57	55	50	%

¹⁾ Bei »Bereitschaft« darf eine Heizfadenhälfte abgeschaltet werden.

One half of filament may be disconnected for »stand by«.



Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	600	V
Q_a	2×10	W
U_{g2}	250	V
Q_{g2}	3	W
$-U_{g1}$	75	V
I_k	2×55	mA
I_{g1}	2×2,5	mA
$R_{g1}^{1)}$	50	k Ω
$R_{g1}^{2)}$	100	k Ω
$U_{f/k}$	100	V

1) U_{g1} fest · fixed grid bias

2) U_{g1} autom. · cathode grid bias



Anoden- und Schirmgittermodulation, C-Betrieb

Anode and grid 2 modulation, class C

System I und II in Gegentakt

System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	200	200	400	MHz
U _a	500	300	300	V
U _{g2}	250	250	250	V
U _{g1}	-80	-50	-50	V
N _e	3	1,5	—	W
I _a	2×40	2×40	2×40	mA
I _{g2}	8	8	6	mA
I _{g1}	2×1	2×1	2×1	mA
N _a	2×20	2×12	2×12	W
Q _a	2×4,5	2×3,5	2×5,5	W
Q _{g2}	2	2	1,5	W
N	31	17	13	W
η	77,5	71	54	%
m	100	100	100	%
N _{mod}	20	12	12	W

Grenzwerte · Maximum ratings

U _a	500	V
Q _a	2×10	W
U _{g2}	250	V
Q _{g2}	3	W
-U _{g1}	100	V
I _{g1}	2×2,5	mA
I _k	2×50	mA
U _{f/k}	100	V

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	66,7/200	133/400	MHz
U_a	300	300	V
U_{g2}	250	250	V
U_{g1}	-175	-175	V
N_e	2	4	W
I_a	2×45	2×45	mA
I_{g2}	6	5,6	mA
I_{g1}	2×1,5	2×1,2	mA
N_a	2×13,5	2×13,5	W
Q_a	2×8,5	2×9,5	W
Q_{g2}	1,5	1,4	W
N	10	8	W
η	37	29,5	%

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	600	V
Q_a	2×10	W
U_{g2}	250	V
Q_{g2}	3	W
$-U_{g1}$	200	V
I_{g1}	2×2,5	mA
I_k	2×50	mA
$R_{g1}^{1)}$	50	k Ω
$R_{g1}^{2)}$	100	k Ω
$U_{f/k}$	100	V

1) U_{g1} fest · fixed grid bias

2) U_{g1} autom. · cathode grid bias



NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator

AF-amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

U_a	300		500		V
U_{g2}	250		250		V
U_{g1}	-25		-26		V
R_{a0}	11		20		k Ω
$U_{g1sp/g1lsp}$	0	50	0	52	V
I_a	2 \times 12,5	2 \times 35	2 \times 12,5	2 \times 36,5	mA
I_{g2}	1,2	19	0,7	16,2	mA
N_a	2 \times 3,75	2 \times 10,5	2 \times 6,25	2 \times 18,25	W
Q_a	2 \times 3,75	2 \times 3,9	2 \times 6,25	2 \times 6,5	W
Q_{g2}	0,3	4,75	0,18	4,05	W
N	0	13,2	0	23,5	W
η	—	63	—	63,5	%
k	—	3,5	—	3,5	%

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	600	V
Q_a	2\times10	W
U_{g2}	250	V
$Q_{g2}^{1)}$	3	W
$-U_{g1}$	75	V
I_k	2\times55	mA
$R_{g1}^{2)}$	50	k Ω
$R_{g1}^{3)}$	100	k Ω
$U_{f/k}$	100	V

1) Bei Vollaussteuerung max. 6 W
At full drive

2) $U_{g1\text{ fest}}$ · fixed grid bias

3) $U_{g1\text{ autom.}}$ · cathode grid bias

HF-Einseitenbandverstärker, B-Betrieb

Single sideband amplifier, class B

$$I_{g1} = 0$$

System I und II parallel geschaltet

System I and II connected in parallel

Betriebswerte · Typical operation

Einzelton · Single sound $f = 30 \text{ MHz}$

U_a	600		V
U_{g2}	225		V
$U_{g1}^{1)}$	-26,5		V
R_L		4	k Ω
U_{g1sp}	0	24	V
I_a	27	86	mA
I_{g2}	1	10	mA
N_a	16,2	51,6	W
Q_a	16,2	18,8	W
Q_{g2}	0,23	2,25	W
$N_{sp}^{2)}$	0	33,2	W
$N_{Lsp}^{2) 3)}$	0	30	W

Grenzwerte · Maximum ratings

$f \leq 250 \text{ MHz}$

U_a	600	V
Q_a	2 × 10	W
U_{g2}	225	V
Q_{g2}	3	W
$-U_{g1}$	75	V
I_a	2 × 55	mA
$R_{g1}^{4)}$	50	k Ω
$R_{g1}^{5)}$	100	k Ω
$U_{f/k}$	100	V

1) Für $I_a = 27 \text{ mA}$ einstellen · adjust for $I_a = 27 \text{ mA}$

2) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve · power at peak value of envelope power

3) Kreiswirkungsgrad 90% · circuit efficiency 90%

4) U_{g1} fest · fixed grid bias

5) U_{g1} autom. · cathode grid bias



Kapazitäten · Capacitances

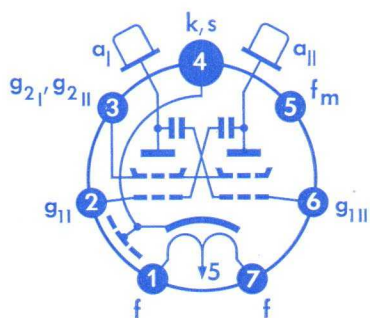
ein System · one System

c_e	7	pF
c_a	2,6	pF

in Gegentaktschaltung · push-pull circuit

c_e	4,4	pF
c_a	1,6	pF

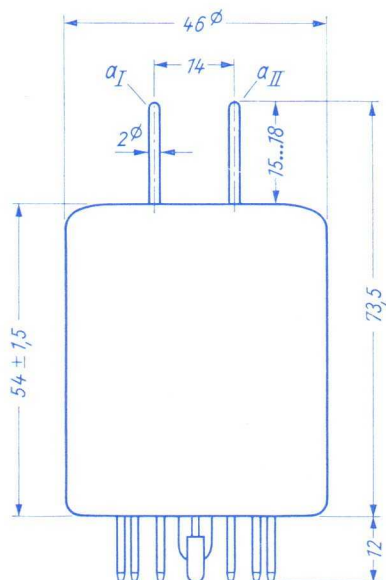
Sockelschaltung
Base connections



Septar

Sockel Base	7-25 nach DIN 41 601
Fassung Socket	Lager-Nr. 30 239 stock-no. 30 239
Kühlklemmen Cooling clips	Lager-Nr. 30 566 stock-no. 30 566

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 55 g

Einbau · Mounting position beliebig · arbitrary

Temperatur der Einschmelzungen max. 180 °C

Fusing temperature

Kühlung · Cooling

Im allgemeinen ist natürliche Kühlung ausreichend bis:
In general cooling up to ratings given below
is naturally adequate:

$$U_a = 600 \text{ V bei } f \leq 150 \text{ MHz}$$

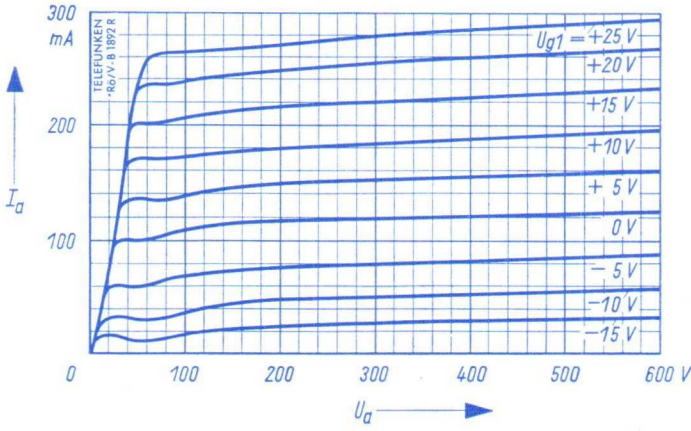
$$U_a = 500 \text{ V bei } f \leq 200 \text{ MHz}$$

$$U_a = 300 \text{ V bei } f \leq 430 \text{ MHz}$$

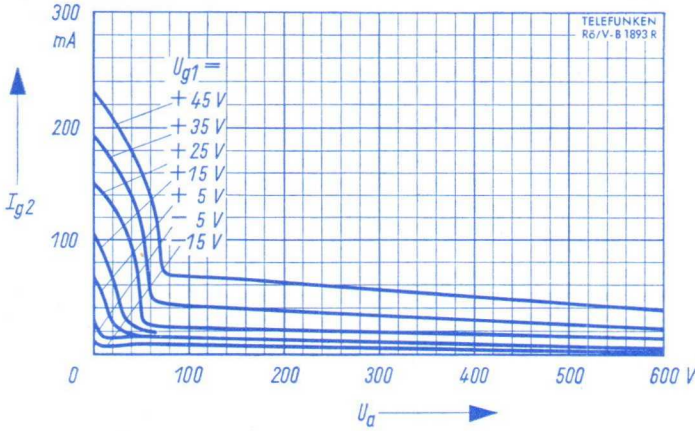
Oberhalb dieser Grenzen und/oder bei hohen Umgebungstemperaturen kann ein Luftstrom von ca. 15 l/min auf die Oberseite des Kolbens erforderlich werden, damit die max. zulässige Temperatur der Einschmelzungen nicht überschritten wird.

Above this limit or at high ambient temperatures an air current of approx. 15 l/min may have to be directed at the envelope top in order that the maximum fusing temperature is not exceeded.

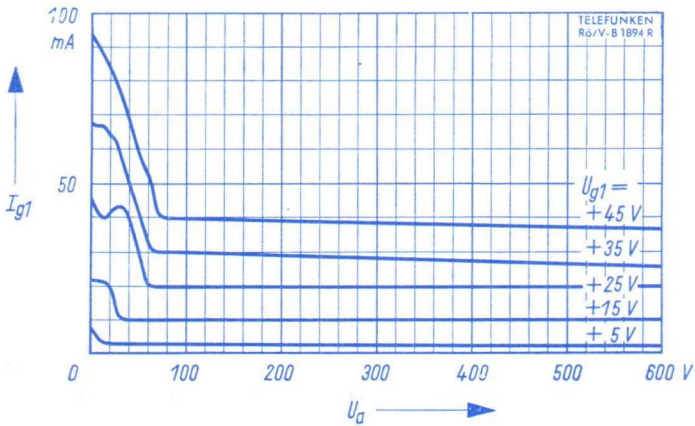




$I_a = f(U_a)$
 $U_{g2} = 200 V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

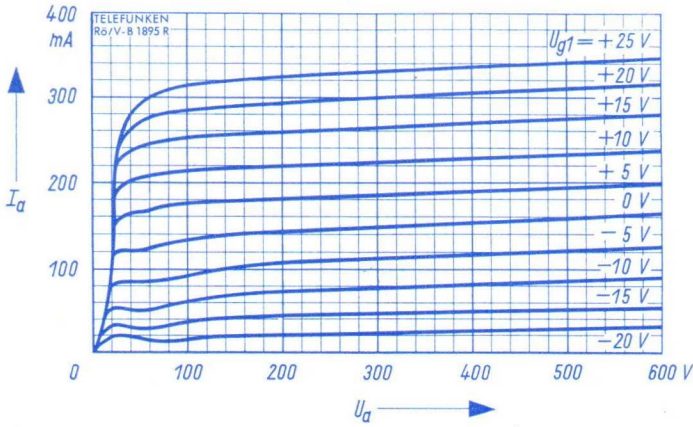


$I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 200 V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

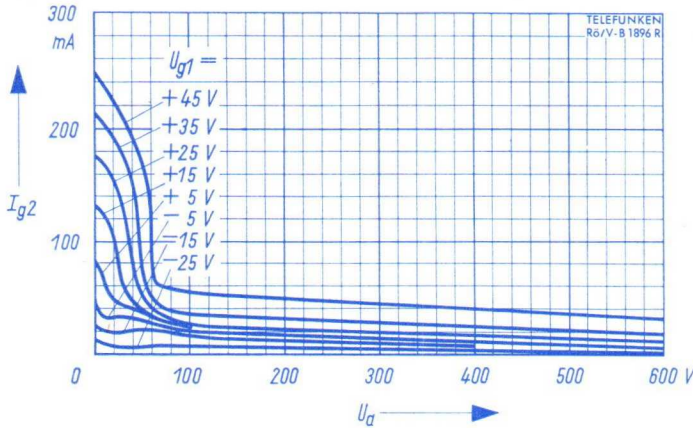


$I_{g1} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 200 V$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

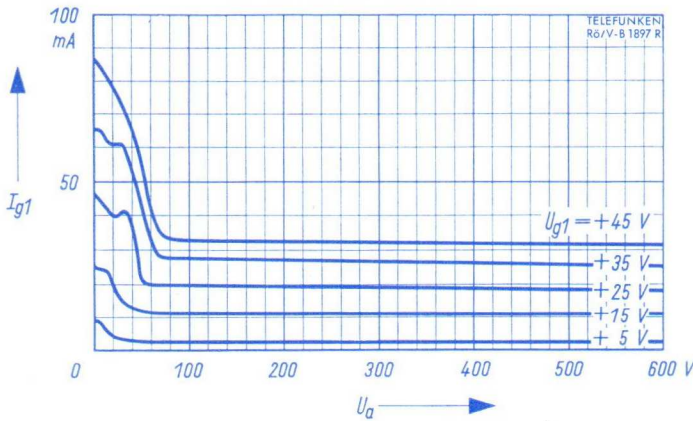




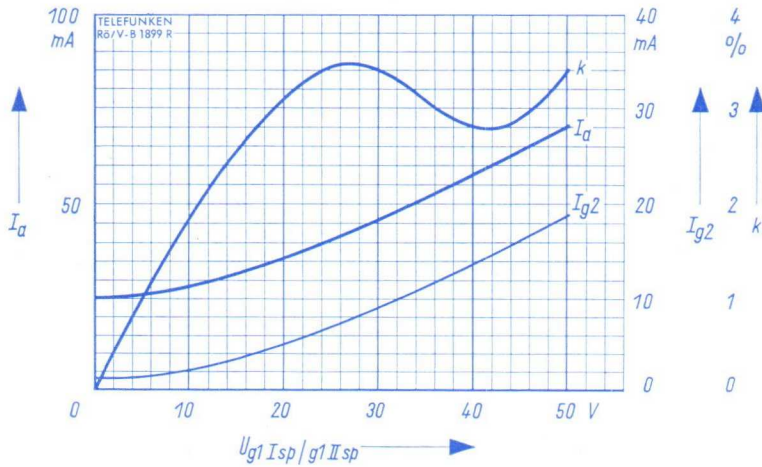
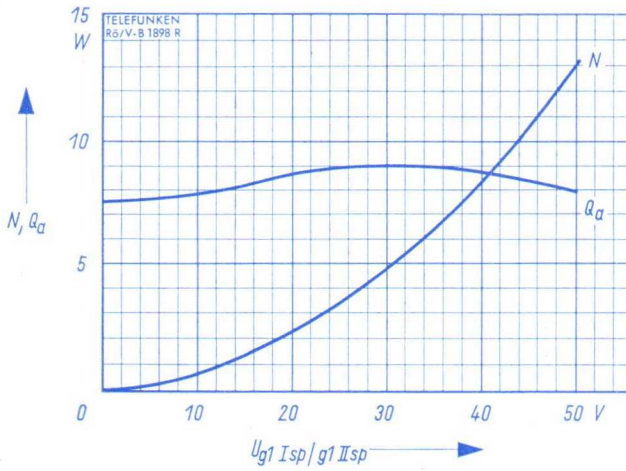
$I_a = f(U_a)$
 $U_{g2} = 250 \text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



$I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 250 \text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



$I_{g1} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 250 \text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator

AF-amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt

System I and II push-pull

$$N, Q_a, I_a, I_{g2}, k = f(U_{g1} I_{sp} / g_1 I_{Is p})$$

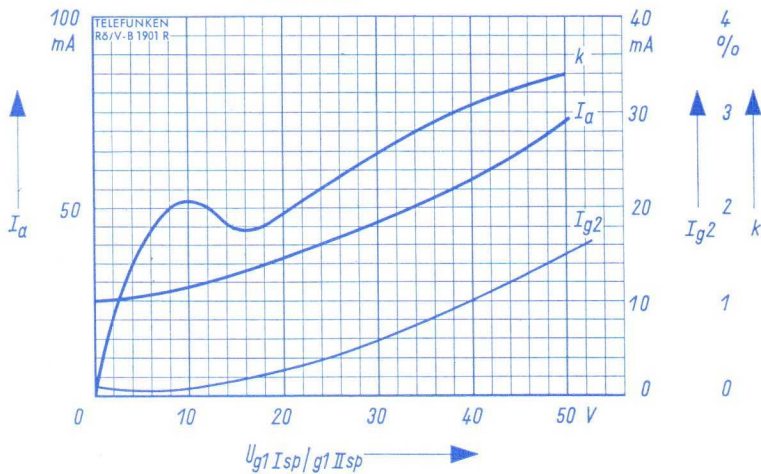
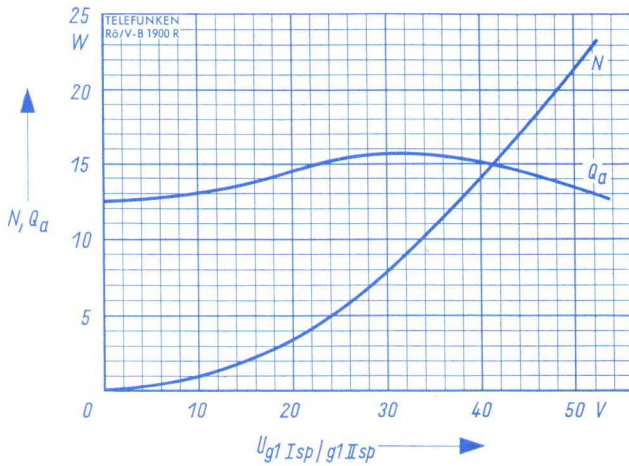
$$U_a = 300 \text{ V}$$

$$U_{g2} = 250 \text{ V}$$

$$U_{g1} = -25 \text{ V}$$

$$R_{aa} = 11 \text{ k}\Omega$$





NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator

AF-amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt

System I and II push-pull

$$N, Q_a, I_a, I_{g2}, k = f(U_{g1} I_{sp} / g_1 I_{sp})$$

$$U_a = 500 \text{ V}$$

$$U_{g2} = 200 \text{ V}$$

$$U_{g1} = -26 \text{ V}$$

$$R_{aa} = 20 \text{ k}\Omega$$

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

6360
QQE 03/12

Doppel-Tetrode
Twin-tetrode

Mit innerer Neutralisation, für HF-Verstärker, Oszillatoren, Frequenzvielfacher und Modulatoren.

With internal neutralization, for RF-amplifier, oscillators, frequency multiplier and modulators.

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/1000 je 1000 Std.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/1000 for each 1,000 hours.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/1308 B.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/1308 B.

U _f 1)	6,3	12,6	V
I _f	820	410	mA

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

je System bei I_a = 30 mA

S	3,3	mA/V
I _{g2} /g ₁	7,5	

Leistungs-Tabelle · Table of power output

1. Telegraphie, C-Betrieb

Telegraphy class C

f = 200 MHz

U _a	N ²⁾		W
	CCS	ICAS	
200 V	7,4	9	W
250 V	9	11,2	W
300 V	12	16	W

2. Anoden-Schirmgitter-Modulation, C-Betrieb

Anode-grid 2-modulation, class C

f = 200 MHz

U _a	N ²⁾		W
	CCS	ICAS	
200 V	7,1	8,8	W

3. Frequenz-Vervielfacher, C-Betrieb

Frequency multiplier, class C

f = 67/200 MHz

U _a	N ²⁾		W
	CCS	ICAS	
200 V	2,8	3,5	W
250 V	3	4,2	W
300 V	3,5	4,8	W

4. Modulator, AB-Betrieb

Modulator, class AB

U _a	N ²⁾		W
	I _{g1} = 0	I _{g1} > 0	
200 V	7	8,7	W
250 V	9,3	14	W
300 V	12	17,5	W

1) Vorübergehender Betrieb mit 5,3 V oder 7,8 V bzw. 10,6 V oder 15,6 V ist zulässig. Bei »Bereitschaft« darf eine Heizfadenhälfte abgeschaltet werden.
Temporary operation is permissible with 5.3 V, or 7.8 V, and 10.6 V or 15.6 V respectively. One half of filament may be disconnected for "stand-by".

2) Beide Systeme in Gegentakt; nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung.
Both sections in push-pull circuit, useful output power in the load.



HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb

RF-amplifier, telegraphy class C

System I und II in Gegentakt

System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS			ICAS			
	200	200	200	200	200	200	
f	200	200	200	200	200	200	MHz
$U_a = U_b$	200	250	300	200	250	300	V
U_{g2}	—	—	175	—	—	200	V
R_{g2}	22	47	—	8,2	27	—	k Ω
U_{g1}	—	—	-40	—	—	-45	V
$R_{g1}^{1)}$	15	18	—	15	18	—	k Ω
$U_{g1sp/g1lsp}$	115	110	110	130	120	130	V
N_e	0,14	0,12	0,1	0,18	0,15	0,2	W
I_a	2×35	2×33,5	2×37,5	2×42	2×40	2×50	mA
I_{g2}	2,2	1,8	2,3	3,1	2,4	3	mA
I_{g1}	2,7	2,2	2×0,9	3	2,5	2×1,5	mA
N_a	2×7	2×8,4	2×11,25	2×8,4	2×10	2×15	W
Q_a	2×2,8	2×2,9	2×4	2×3,4	2×3,5	2×6	W
Q_{g2}	0,33	0,3	0,4	0,55	0,45	0,6	W
N	8,4	11	14,5	10	13	18,5	W
η	60	65	65	60	65	62	%
$N_L^{2)}$	7,4	9	12	9	11,2	16	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≤ 200 MHz

	CCS	ICAS		CCS	ICAS	
U_a	300	300	V	$-U_{g1}$	150	150 V
N_a	2×11,25	2×15	W	Q_{g1}	2×0,2	2×0,2 W
Q_a	2×5	2×7	W	I_{g1}	2×3	2×4 mA
I_a	2×45	2×55	mA	I_k	2×50	2×65 mA
U_{g2}	200	200	V	I_{ksp}	2×225	2×300 mA
Q_{g2}	2	2	W	$U_{f/k}$	±100	±100 V

1) Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme · Common resistor for both sections

2) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load



Anoden- und Schirmgittermodulation, C-Betrieb

Anode and grid 2 modulation, class C

System I und II in Gegentakt

System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS	ICAS	
f	200	200	MHz
$U_a = U_b$	200	200	V
U_{g2}	Bild 1 · Figure 1	Bild 2 · Figure 2	
$R_{g1}^1)$	33	15	k Ω
$U_{g11sp/g11sp}$	130	130	V
N_e	0,1	0,2	W
I_a	$2 \times 33,5$	2×43	mA
I_{g2}	2,6	3,1	mA
I_{g1}	1,5	3,3	mA
N_a	$2 \times 6,7$	$2 \times 8,6$	W
Q_a	$2 \times 2,65$	$2 \times 3,7$	W
Q_{g2}	0,46	0,54	W
N	8,1	9,8	W
n	60	57	%
$N_L^2)$	7,1	8,8	W
m	100	100	%
N_{mod}	6,7	8,6	W

Grenzwerte · Maximum ratings

	CCS	ICAS	
$f \leq 200$ MHz			
U_a	240	240	V
N_a	$2 \times 7,5$	2×10	W
Q_a	$2 \times 3,3$	$2 \times 4,6$	W
I_a	$2 \times 37,5$	2×46	mA
U_{g2}	200	200	V
Q_{g2}	1,3	1,3	W
$-U_{g1}$	150	150	V
Q_{g1}	$2 \times 0,2$	$2 \times 0,2$	W
I_{g1}	2×3	2×4	mA
I_k	2×40	2×52	mA
I_{ksp}	2×180	2×240	mA
$U_{f/k}$	± 100	± 100	V

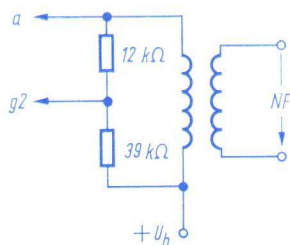


Bild 1 · Figure 1

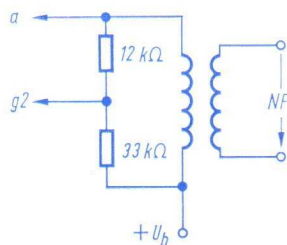


Bild 2 · Figure 2

1) Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme · Common resistor for both sections

2) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt

System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS			ICAS				MHz
	67/200	67/200	67/200	67/200	67/200	67/200	67/200	
f								
$U_a = U_b$	200	250	300	200	250	300	300	V
U_{g2}	(155)	(161)	150	(175)	(176)	175	150	V
R_{g2}	15	47	—	4,7	18	—	—	k Ω
U_{g1}	—	—	-100	—	—	-100	-100	V
$R_{g1}^1)$	33	47	—	22	27	—	—	k Ω
$U_{g1sp/g1lsp}$	230	230	230	230	230	230	240	V
N_e	0,35	0,23	0,23	0,52	0,43	0,28	0,45	W
I_a	2×28,5	2×25	2×24	2×39	2×36	2×32,5	2×32,5	mA
I_{g2}	3	1,9	2	5,2	4,1	2,7	3,5	mA
I_{g1}	3,2	2	2×1	4,6	3,8	2×1,2	2×1,9	mA
N_a	2×5,7	2×6,25	2×7,2	2×7,8	2×9	2×9,7	2×9,7	W
Q_a	2×3,8	2×3,75	2×4	2×5,55	2×5,9	2×6,1	2×5,8	W
Q_{g2}	0,46	0,31	0,3	0,91	0,72	0,47	0,53	W
N	3,8	5	6,5	4,5	6,2	7,2	7,8	W
η	33,5	40	45	29	34,5	37	40	%
$N_L^2)$	2,8	3	3,5	3,5	4,2	4,2	4,8	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≤ 200 MHz

	CCS	ICAS		CCS	ICAS	
U_a	300	300	V	$-U_{g1}$	150	150 V
N_a	2×7,5	2×10	W	Q_{g1}	2×0,2	2×0,2 W
Q_a	2×5	2×7	W	I_{g1}	2×2	2×3 mA
I_a	2×30	2×42	mA	I_k	2×35	2×45 mA
U_{g2}	200	200	V	I_{ksp}	2×225	2×300 mA
Q_{g2}	2	2	W	U_{fjk}	±100	±100 V

1) Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme · Common resistor for both sections

2) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load



NF-Verstärker in AB-Betrieb, Modulator

AF-amplifier class AB, modulator

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Nur für Aussteuerung mit Sprache und Musik · For control with speech and music only

Betriebswerte · Typical operation

$I_{g1} = 0$

	200		250		300		
U_a	200		200		200		V
U_{g2}	200		200		200		V
$U_{g1}^{1)}$	-21,5		-21,5		-21,5		V
R_{aa}	6,5		8		10		k Ω
$U_{gIIsp}/gIIsp$	0	43,5	0	44,5	0	43,5	V
I_a	2 \times 15	2 \times 33	2 \times 15	2 \times 34,5	2 \times 15	2 \times 36	mA
I_{g2}	2,4	14	1,4	12,4	1,2	12,6	mA
N_a	2 \times 3	2 \times 6,6	2 \times 3,75	2 \times 8,65	2 \times 4,5	2 \times 10,8	W
Q_a	2 \times 3	2 \times 3,1	2 \times 3,75	2 \times 4	2 \times 4,5	2 \times 4,8	W
Q_{g2}	0,48	2,8	0,28	2,5	0,24	2,5	W
N	0	7	0	9,3	0	12	W
η	—	53	—	54	—	56	%
k	—	3,2	—	2,7	—	2,5	%

$I_{g1} > 0$

	200		250		300		
U_a	200		200		200		V
U_{g2}	200		200		200		V
$U_{g1}^{1)}$	-21,5		-21,5		-21,5		V
R_{aa}	5		5		6,5		k Ω
$U_{gIIsp}/gIIsp$	0	54	0	67	0	64	V
N_e	0	2 \times 0,01	0	2 \times 0,02	0	2 \times 0,02	W
I_a	2 \times 15	2 \times 41,1	2 \times 15	2 \times 50	2 \times 15	2 \times 50	mA
I_{g2}	2,4	19	1,4	13	1,2	11,4	mA
I_{g1}	0	2 \times 0,22	0	2 \times 0,62	0	2 \times 0,56	mA
N_a	2 \times 3	2 \times 8,22	2 \times 3,75	2 \times 12,5	2 \times 4,5	2 \times 15	W
Q_a	2 \times 3	2 \times 3,87	2 \times 3,75	2 \times 5,5	2 \times 4,5	2 \times 6,25	W
Q_{g2}	0,48	3,8	0,28	2,6	0,24	2,3	W
N	0	8,7	0	14	0	17,5	W
η	—	53	—	56	—	58	%
k	—	6	—	5,5	—	5	%

Grenzwerte

Maximum ratings

U_a	300 V
N_a	2\times15 W
Q_a	2\times7 W
I_a	2\times50 mA
U_{g2}	200 V
Q_{g2}	2 W
$Q_{g2}^{2)}$	4 W
$-U_{g1}$	150 V
Q_{g1}	2\times0,2 W
I_{g1}	2\times4 mA
I_k	2\times60 mA
I_{ksp}	2\times300 mA
$U_{f/k}$	\pm100 V

¹⁾ Es wird empfohlen, U_{g1} jedes Systems einzeln einzustellen. It is recommended to adjust U_{g1} separately for each section.

²⁾ Bei Vollaussteuerung. At full drive.

Kapazitäten · Capacitances

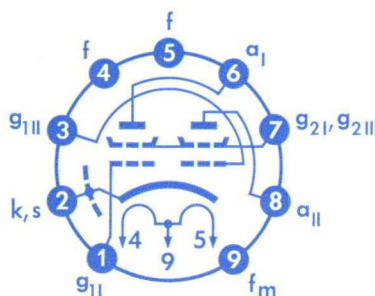
ein System
one System

C_e	6,2	pF
C_a	2,6	pF
$C_{a/g1}$	< 0,1	pF

in Gegentaktschaltung
push-pull circuit

C_e	5,1	pF
C_a	1,4	pF

Sockelschaltung
Base connection



Pico 9 (Noval)

Kühlung durch Strahlung und Konvektion.
Cooling by radiation and convection.

Kolbentemperatur max. 225°C.
Max. envelope temperature 225°C.

Temperatur der Sockelstifte max. 120°C.
Max. pin temperature 120°C.

Einbau beliebig. Wird die Röhre waagrecht eingebaut, so sollen die Sockelstifte 2 und 7 in einer senkrechten Ebene liegen.

Arbitrary mounting position. If the tube is mounted horizontally pins 2 and 7 should be situated in a vertical plane.

max. Abmessungen
max. dimensions

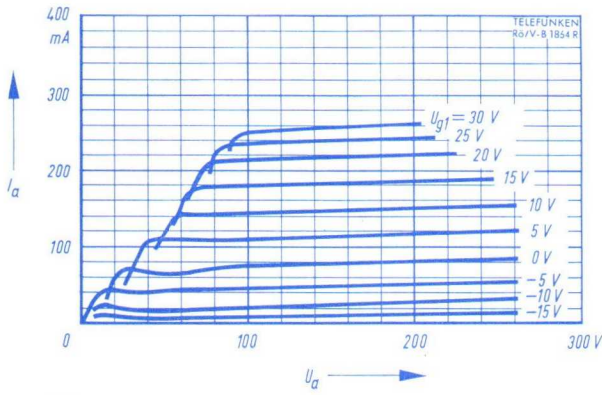
DIN 41 539, Nenngröße 62, Form A



Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

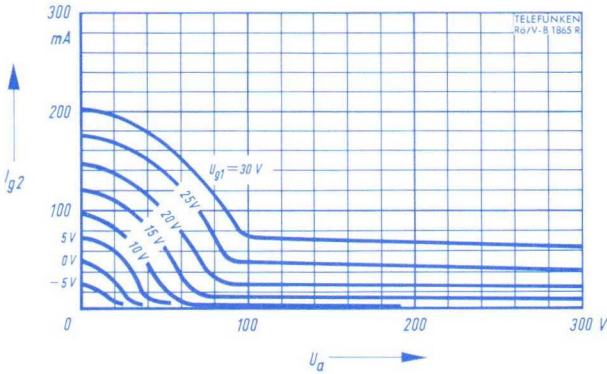




$$I_a = f(U_a)$$

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

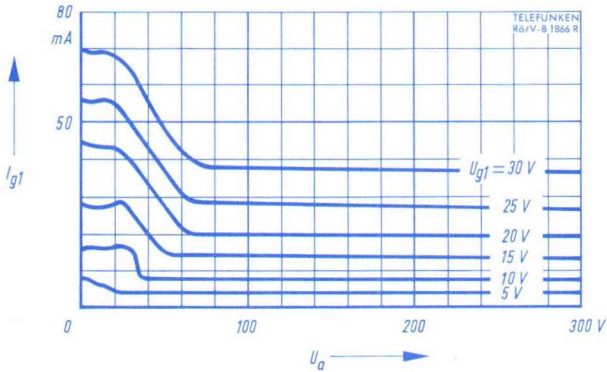
$$U_{g1} = \text{Parameter}$$



$$I_{g2} = f(U_a)$$

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

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$



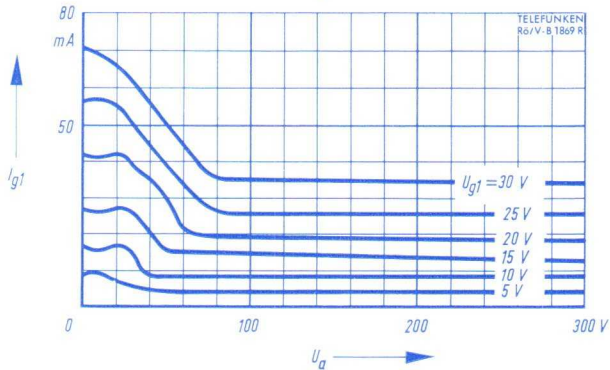
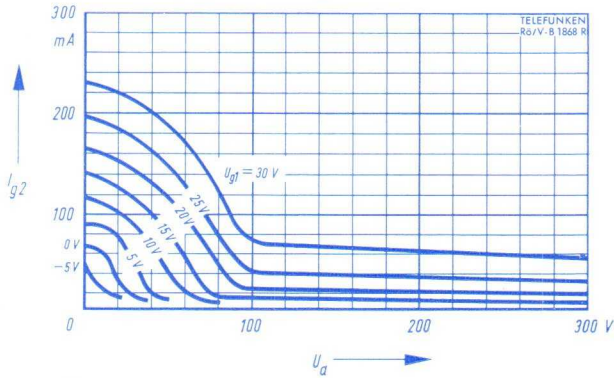
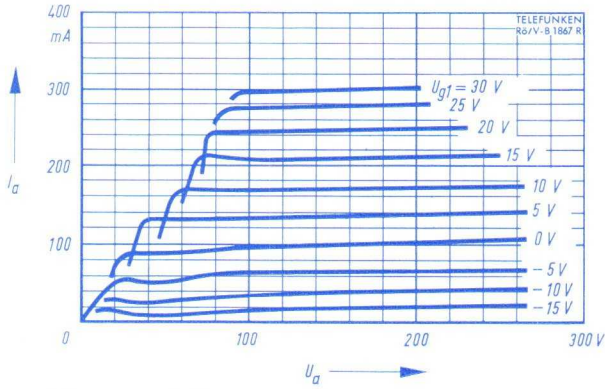
$$I_{g1} = f(U_a)$$

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

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$

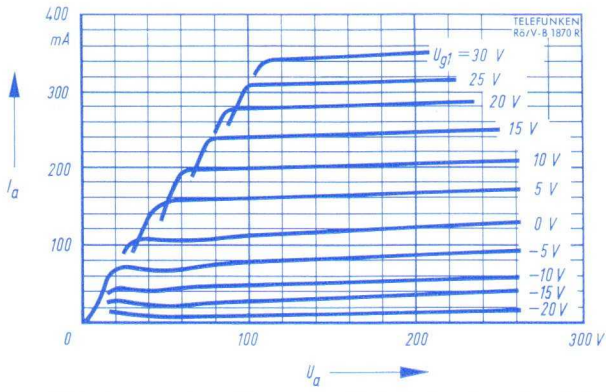
je System



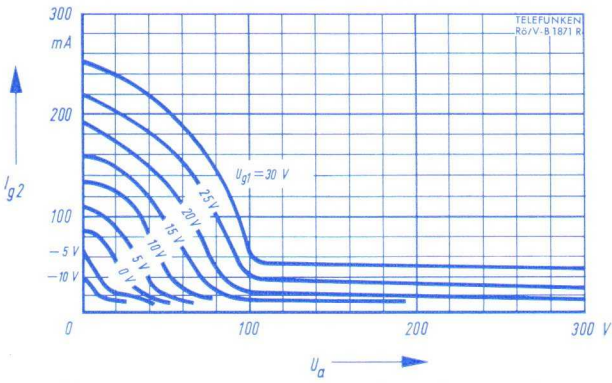


je System

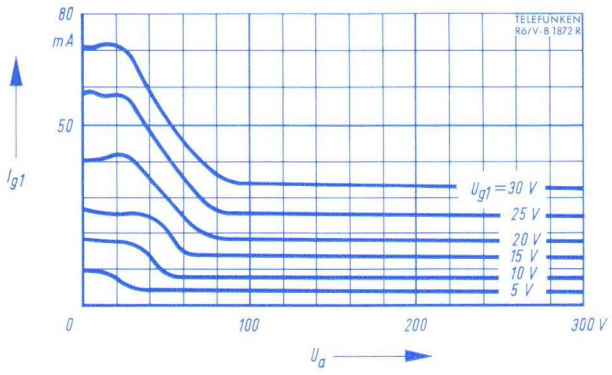




$I_a = f(U_a)$
 $U_{g2} = 200 \text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



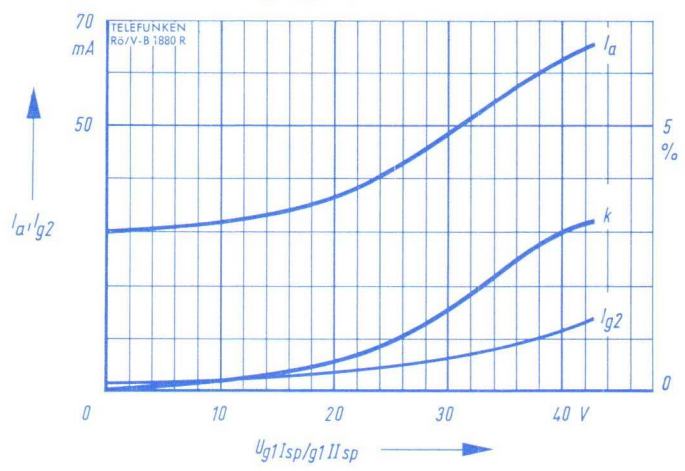
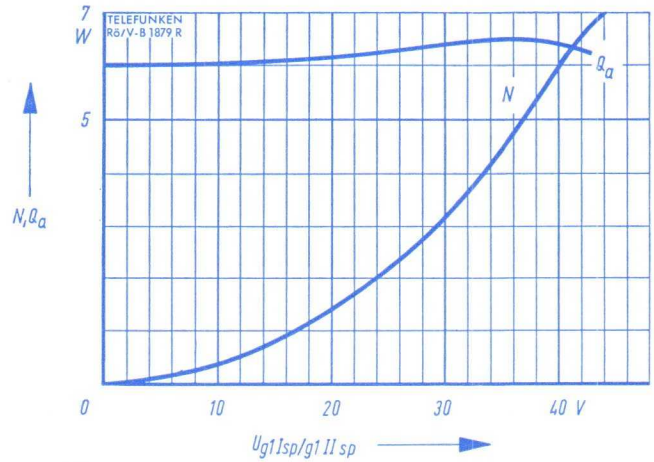
$I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 200 \text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



$I_{g1} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 200 \text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

je System

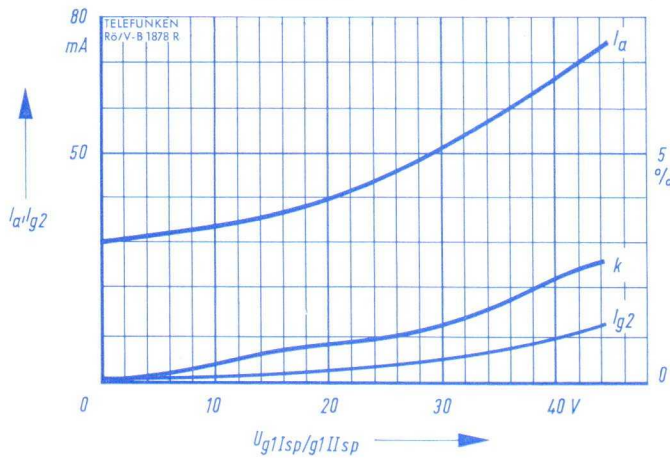
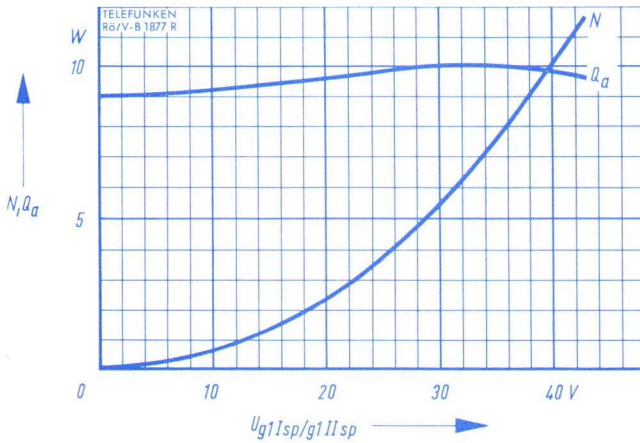




NF-Verstärker in Gegentakt-AB-Betrieb, Modulator
AF amplifier class AB, modulator

- $N, Q_a, I_a, I_{g2}, k = f(U_{g1I_{sp}/g1II_{sp}})$
 $U_a = 200 \text{ V}$
 $U_{g2} = 200 \text{ V}$
 $U_{g1} = -21,5 \text{ V}$
 $R_{aa} = 6,5 \text{ k}\Omega$
 $I_{g1} = 0$





NF-Verstärker in Gegentakt-AB-Betrieb, Modulator
AF amplifier class AB, modulator

$$N, Q_a, I_a, I_{g2}, k = f(U_{g1Isp}/g1IIs)$$

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

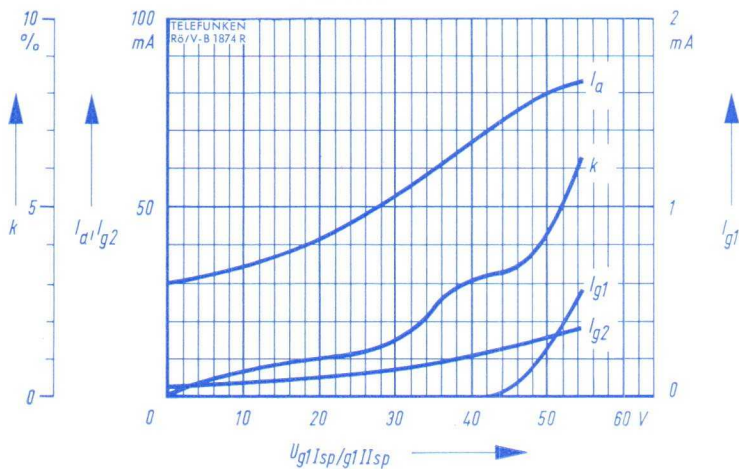
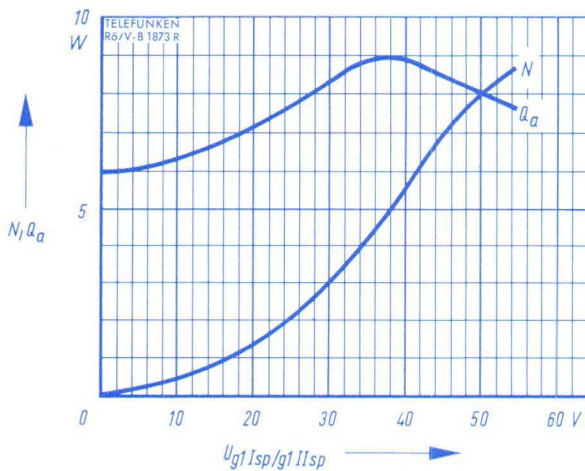
$$U_{g2} = 200 \text{ V}$$

$$U_{g1} = -21,5 \text{ V}$$

$$R_{aa} = 10 \text{ k}\Omega$$

$$I_{g1} = 0$$





NF-Verstärker in Gegentakt-AB-Betrieb, Modulator
AF amplifier class AB, modulator

$$N, Q_a, I_a, I_{g2}, I_{g1}, k = f(U_{g1} I_{sp} / g_{1II} I_{sp})$$

$$U_a = 200 \text{ V}$$

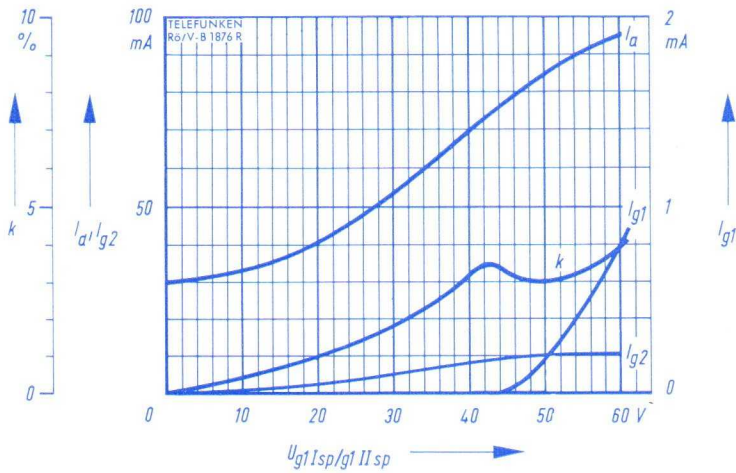
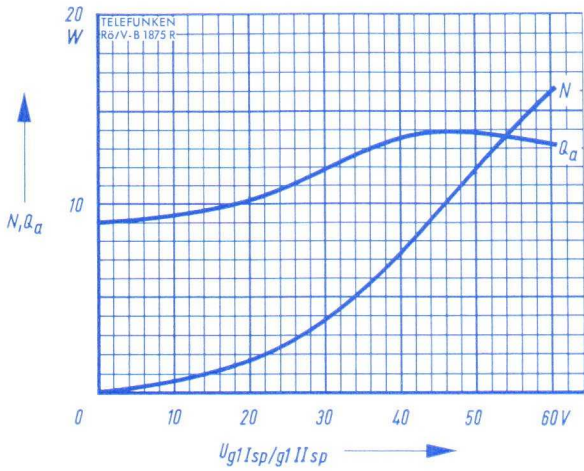
$$U_{g2} = 200 \text{ V}$$

$$U_{g1} = -21,5 \text{ V}$$

$$R_{aa} = 5 \text{ k}\Omega$$

$$I_{g1} > 0$$





NF-Verstärker in Gegentakt-AB-Betrieb, Modulator

AF amplifier class AB, modulator

$$N, Q_a, I_a, I_{g2}, I_{g1}, k = f(U_{g1 I_{sp}/g1 II_{sp}})$$

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

$$U_{g2} = 200 \text{ V}$$

$$U_{g1} = -21,5 \text{ V}$$

$$R_{aa} = 6,5 \text{ k}\Omega$$

$$I_{g1} > 0$$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

6939
QQE 02/5

Doppel-Tetrode
Twin-tetrode

Mit innerer Neutralisation, für HF-Verstärker, Oszillatoren und Frequenzvervielfacher.

With internal neutralization, for RF-amplifier, oscillators and frequency multiplier.

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰/1000 je 1000 Std.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰/1000 for each 1,000 hours.

Sfo

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/1221.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/1221.

$U_f^{1)}$	6,3	12,6	V
I_f	600	300	mA

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

je System bei $U_a = U_{g2} = 150$ V, $I_a = 25$ mA

S	10,5	mA/V
$I_{g2/g1}$	31	

Leistungstabelle · Table of power output

1. Telegraphie, C-Betrieb

Telegraphy class C

$f = 500$ MHz

U_a	N ²⁾	
	CCS	ICAS
180 V	5	W
200 V		6 W

2. Anoden-Schirmgitter-Modulation, C-Betrieb

Anode-grid 2-modulation, class C

U_a	N ²⁾	
	CCS	ICAS
180 V	3,5	5 W

3. Frequenzverdreifacher, C-Betrieb

Frequency tripler, class C

$f = 167/500$ MHz

U_a	N ²⁾	
	CCS	ICAS
180 V	1,8	W
200 V		2,2 W

1) Vorübergehender Betrieb mit 5,7 V oder 7 V bzw. 11,4 V oder 14 V ist zulässig. Bei »Bereitschaft« darf eine Heizfadenhälfte abgeschaltet werden.
Temporary operation is permissible with 5.7 V or 7 V, and 11.4 V or 14 V respectively. One half of filament may be disconnected for »stand-by«.

2) Beide Systeme in Gegentakt; nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung.
Both sections in push-pull circuit useful output power in the load.



HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb

RF-amplifier, telegraphy class C

System I und II in Gegentakt

System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS	ICAS	
f	500	500	MHz
U _a	180	200	V
U _{g2}	180	200	V
U _{g1}	-20	-20	V
R _{g1} ¹⁾	27	27	kΩ
U _{g11sp/g11sp}	50	50	V
N _e ²⁾	1,2	1,2	W
I _a	2×27,5	2×31	mA
I _{g2}	12,5	14	mA
I _{g1}	2×0,75	2×0,75	mA
N _a	2×5	2×6,2	W
Q _a	2×2,1	2×2,6	W
Q _{g2}	2,25	2,8	W
N ³⁾	5,8	7,2	W
η ⁴⁾	58	58	%
N _L ⁵⁾	5	6	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≤ 500 MHz

	CCS	ICAS	
U _a	250	250	V
N _a	2×6	2×7	W
Q _a	2×3	2×3,75	W
I _a	2×45	2×50	mA
U _{g2}	200	200	V
Q _{g2}	3	3,5	W
-U _{g1}	100	100	V
I _{g1}	2×3	2×4	mA
U _{f/k}	100	100	V

1) je System · per section

2) Ausgangsleistung der Treiberstufe · power output of the driver-stage

3) Röhrenausgangsleistung · power output of the tube

4) Röhrenwirkungsgrad · efficiency of the tube

5) Nutzbare Ausgangsleistung · useful power output



Anoden- und Schirmgittermodulation, C-Betrieb

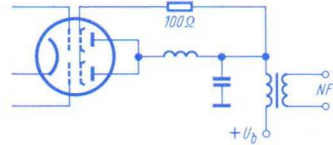
Anode and grid 2 modulation, class C

System I und II in Gegentakt

System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS	ICAS	
f	500	500	MHz
U_a	180	180	V
U_{g2}	siehe Schaltbild · see circuit diagram		
U_{g1}	-20	-20	V
$R_{g1}^{1)}$	68	27	k Ω
$U_{g1isp/g1lisp}$	45	50	V
$N_e^{2)}$	1	1,2	W
I_a	2×20	2×27,5	mA
I_{g2}	9,5	12,5	mA
I_{g1}	2×0,3	2×0,75	mA
N_a	2×3,6	2×5	W
Q_a	2×1,5	2×2,1	W
Q_{g2}	1,7	2,25	W
$N^{3)}$	4,2	5,8	W
$\eta^{4)}$	58	58	%
$N_L^{5)}$	3,5	5	W
m	100	100	%
N_{mod}	4,5	6,1	W



Grenzwerte · Maximum ratings

f ≤ 500 MHz

	CCS	ICAS	
U_a	200	200	V
N_a	2×4	2×5	W
Q_a	2×2	2×2,5	W
I_a	2×32	2×40	mA
U_{g2}	200	200	V
Q_{g2}	2	2,3	W
$-U_{g1}$	100	100	V
I_{g1}	2×3	2×4	mA
$U_{f/k}$	100	100	V

1) je System · per section

2) Ausgangsleistung der Treiberstufe · power output of the driver-stage

3) Röhrenausgangsleistung · power output of the tube

4) Röhrenwirkungsgrad · efficiency of the tube

5) Nutzbare Ausgangsleistung · useful power output

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS	ICAS	
f	167/500	167/500	MHz
U _a	180	200	V
U _{bg2}	180	200	V
R _{g2}	1,2	1,2	kΩ
R _{g1} ¹⁾	82	82	kΩ
U _{g1Isp/g1Isp}	165	165	V
N _e ²⁾	1,1	1,1	W
I _a	2×20	2×22,5	mA
I _{g2}	9,7	11	mA
I _{g1}	2×0,9	2×0,9	mA
N _a	2×3,6	2×4,5	W
Q _a	2×2,45	2×3,05	W
Q _{g2}	1,65	2,05	W
N ³⁾	2,35	2,95	W
η ⁴⁾	33	33	%
N _L ⁵⁾	1,8	2,2	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≤ 500 MHz

	CCS	ICAS	
U _a	250	250	V
N _a	2×4	2×5	W
Q _a	2×3	2×3,75	W
I _a	2×30	2×40	mA
U _{g2}	200	200	V
Q _{g2}	3	3,5	W
-U _{g1}	100	100	V
I _{g1}	2×3	2×4	mA
U _{f/k}	100	100	V

1) je System. Feste Gittervorspannung oder gemeinsamer Gitterableitwiderstand sind nicht zu empfehlen.
Per section. Fixed grid bias or common grid resistance are not recommended.

2) Ausgangsleistung der Treiberstufe · power output of the driver-stage

3) Röhrenausgangsleistung · power output of the tube

4) Röhrenwirkungsgrad · efficiency of the tube

5) Nutzbare Ausgangsleistung · useful power output



Kapazitäten · Capacitances

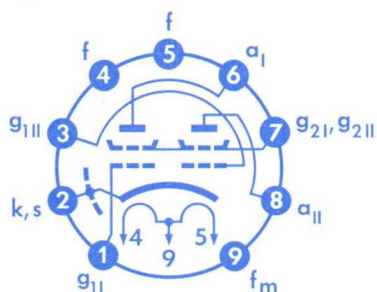
ein System · one system

c_e	6,4	pF
c_a	1,6	pF
$c_{a/g1}$	< 0,16	pF

in Gegentaktschaltung
push-pull circuit

c_e	3,8	pF
c_a	0,95	pF

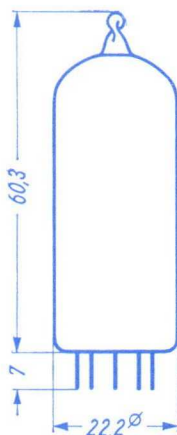
Sockelschaltung
Base connection



Pico 9 (Noval)

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 50, Form A



Gewicht · Weight
max. 11,5 g

Kühlung durch Strahlung und Konvektion.
Cooling by radiation and convection.

Die Verwendung einer geschlossenen Abschirmung ist nicht zulässig.
A closed shield must not be used.

Kolbentemperatur max. 225 °C.
Max. envelope temperature 225 °C.

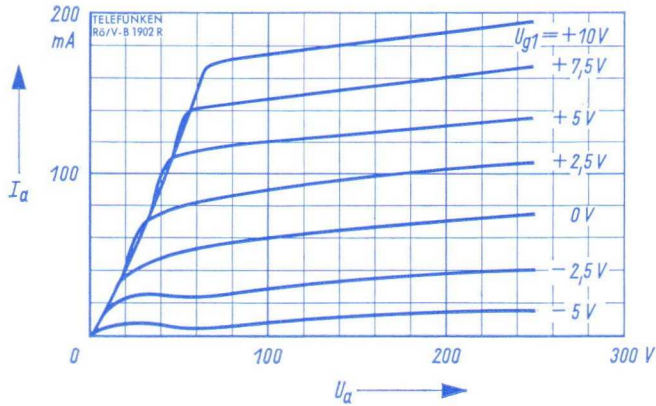
Temperatur der Sockelstifte max. 120 °C.
Max. pin temperature 120 °C.

Einbau beliebig. Wird die Röhre waagrecht eingebaut, so sollen die Sockelstifte 2 und 7 in einer senkrechten Ebene liegen.
Arbitrary mounting position. If the tube is mounted horizontally pins 2 and 7 should be situated in a vertical plane.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

6939

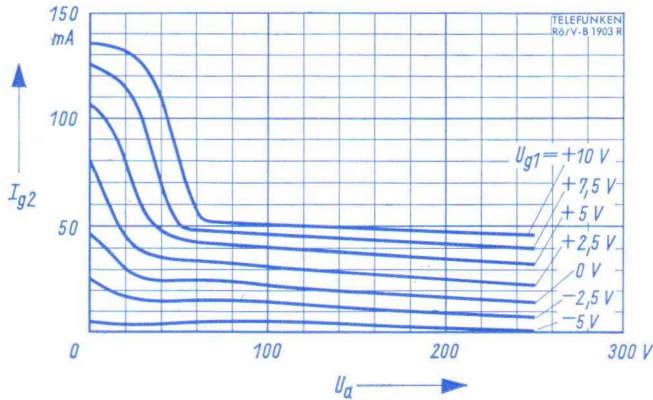
QQE 02/5

TELEFUNKEN

$$I_a = f(U_a)$$

$$U_{g2} = 180V$$

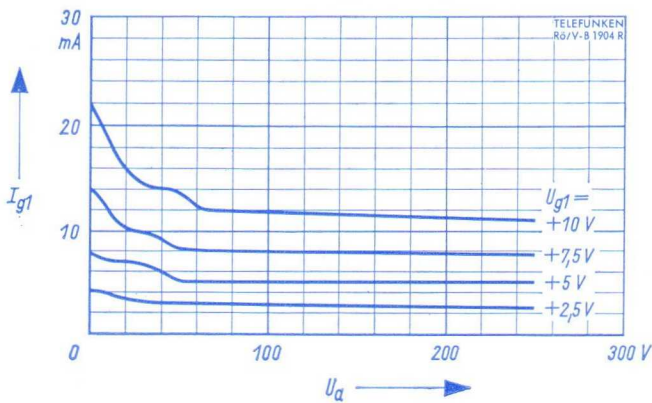
$$U_{g1} = \text{Parameter}$$



$$I_{g2} = f(U_a)$$

$$U_{g2} = 180V$$

$$U_{g1} = \text{Parameter}$$



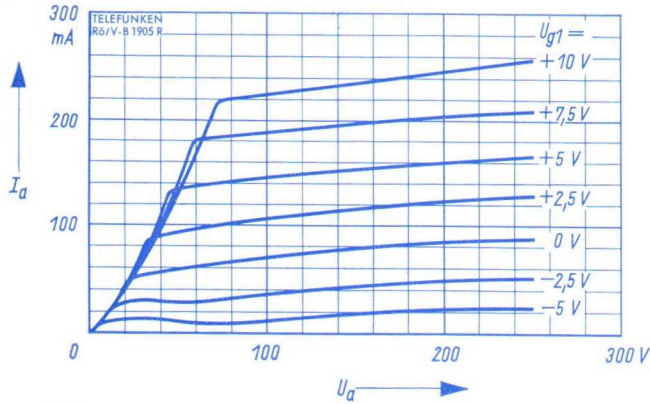
$$I_{g1} = f(U_a)$$

$$U_{g2} = 180V$$

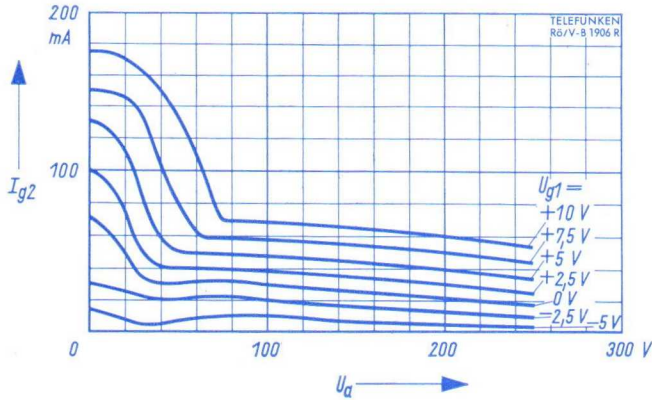
$$U_{g1} = \text{Parameter}$$

je System

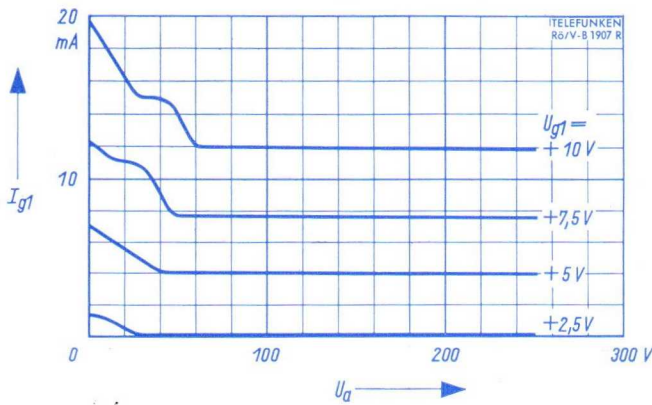




$I_a = f(U_a)$
 $U_{g2} = 200 \text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



$I_{g2} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 200 \text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$



$I_{g1} = f(U_a)$
 $U_{g2} = 200 \text{ V}$
 $U_{g1} = \text{Parameter}$

je System



