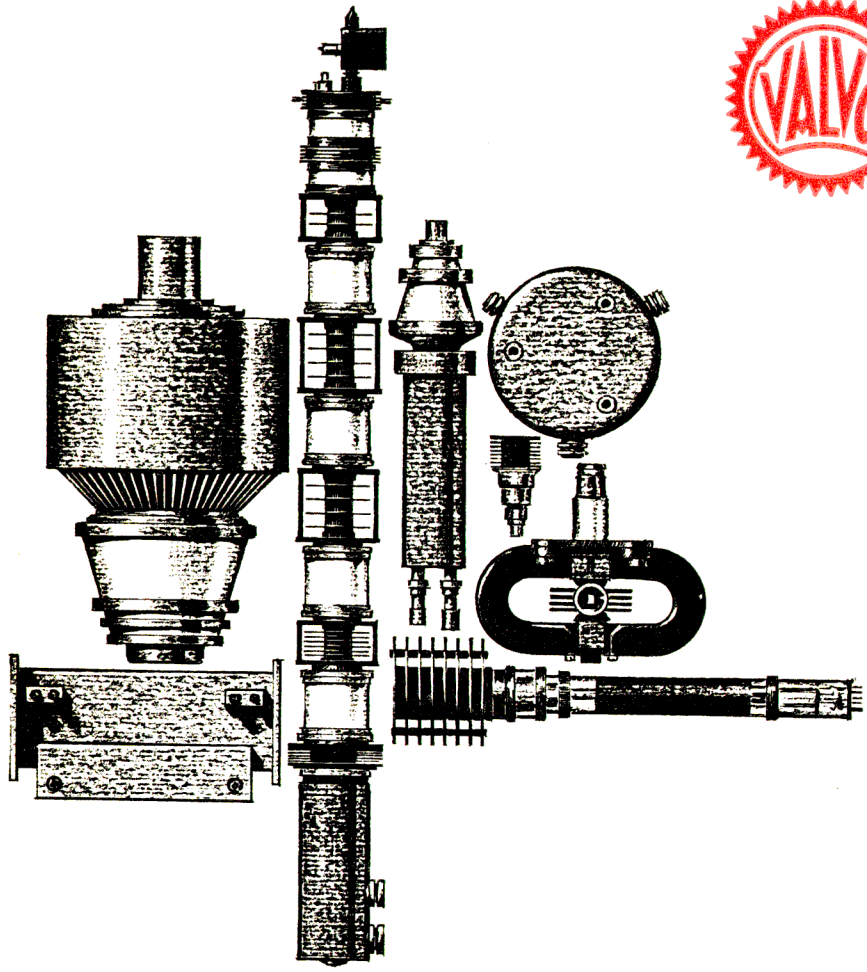


VALVO-HANDBUCH



Sende- und Mikro-
wellenröhren,
Mikrowellenbauteile

1969

Weitere Spezialröhren mit dem entsprechenden Zubehör finden Sie in den folgenden VALVO-Handbüchern:

Spezial-Verstärkerröhren

Elektronenstrahl-Wandlerröhren

Oszillografenröhren
Monitorröhren
Projektions-Bildröhren
Lichtpunkt-Abtaströhren
Bildwandlerröhren
Kameraröhren

Röhren und Halbleiterbauelemente

für Fotoelektronik und Kernphysik

Fotozellen, -widerstände, -dioden, -transistoren, -elemente
Infrarot-Detektoren
Halbleiter-Strahlungsdetektoren
Fotovervielfacher, Szintillatoren
Zählrohre, Neutronengeneratorröhren

Gasentladungsröhren

Stabilisatorröhren
Anzeige-, Relais-, Zähl- und Schaltröhren
Thyatronröhren, Ignitronröhren
Wasserstoff-Thyatron
Hochspannungs-Gleichrichterröhren

Typenübersicht Typenverzeichnis Formelzeichen

Senderöhren, Trioden

Senderöhren, Tetroden, Doppeltetroden, Pentoden

Dauerstrichmagnetrons für Mikrowellenerwärmung

Impulsmagnetrons

Klystrons

Wanderfeldröhren Rückwärtswellenröhren

Meßdioden Rauschdioden Begrenzerdiode

Aktive und passive Mikrowellenbauteile

Zubehör
für Sende- und Mikrowellenröhren

Garantiebedingungen



VALVO-HANDBUCH

**Sende- und Mikrowellenröhren,
Mikrowellenbauteile**

1969

Das VALVO-Handbuch ist vor allem für Konstrukteure und Geräteentwickler bestimmt.

Das Handbuch gibt keine Auskunft über die Liefermöglichkeit bestimmter Röhrentypen und Zubehörteile.

Die in diesem Handbuch angeführten Spezialröhren unterliegen je nach Anwendung den Garantiebedingungen für Röhren für industrielle Zwecke bzw. den Garantiebedingungen für Röhren im Funknachrichten- und Navigationsbetrieb, die sich am Ende dieses Handbuches befinden.

Zuschriften, die den Inhalt und den Versand des VALVO-Handbuches betreffen, sind zu richten an die

Hauptniederlassung

VALVO GmbH, 2 Hamburg 1
Burchardstraße 19, VALVO-Haus

oder die Zweigbüros

1 Berlin 30	Martin Luther-Straße 1-7
43 Essen	Viehoferstraße 2-4
6 Frankfurt a. Main	Theodor Heuß-Allee 106
7 Stuttgart S	Neue Brücke 6
8 München 12	Ridlerstraße 37

Schutzgebühr DM 8,—

Redaktionsschluß 31.12.1968



Typenübersicht
Typenverzeichnis
Formelzeichen



Formelzeichen
Typenverzeichnis
Typenübersicht



Typenübersicht Typenverzeichnis Formelzeichen

Eintragung	ÜBERSICHT	System	Typ
Typenübersicht "Senderöhren"			Seite 8 - 21
Typenübersicht "Impulsmagnetrons"			22 - 23
Typenübersicht "Dauerstrichmagnetrons"			23
Typenübersicht "Reflexklystrons"			24
Typenübersicht "Hochleistungs-Klystrons"			24
Typenübersicht "Wanderfeldröhren, Rückwärtswellenröhre"			25
Typenübersicht "Meßdioden, Rauschdioden, Begrenzerdiode" ...			25
Typenübersicht "Mikrowellenbauteile"			26
Typenübersicht "Zubehör für Sende- und Mikrowellenröhren" ..			27 - 28
Alphabetisch-numerisches Typenverzeichnis			29 - 32
Formelzeichen			33 - 36

Typenübersicht



Senderöhren

Typ	System	Anwendung	Kühlung
EC 55 (5861)	Scheibentriode	Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
EC 157 (8108)	Scheibentriode	Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
EC 158	Scheibentriode	Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
PE 05/25 *)	Pentode	Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
PE 1/100 (6083)	Pentode	Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
QB 2/250 (813)	Bündeltetrode	Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
QB 3/200 (4-65A, 8165)	Tetrode	Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
QB 3/300 (6155)	Tetroden	UKW-Sender	Strahlung und Konvektion
QB 3/300 GA	Tetroden	Industrie-Generator	Strahlung und Konvektion
QB 3,5/750 (6156)	Tetroden	UKW-Sender	Strahlung und Konvektion
QB 3,5/750GA	Tetroden	Industrie-Generator	Strahlung und Konvektion
QB 4/1100 (7527)	Tetroden	UKW-Sender	schwacher Luftstrom
QB 4/1100 GA	Tetroden	Industrie-Generator	schwacher Luftstrom
QB 5/1750 (6079)	Tetrode	UKW-Sender	Strahlung und Konvektion
QB 5/2000 (8179)	Tetrode	Nachrichtensender speziell EB	Strahlung und Konvektion
QBL 3,5/2000 (8177)	Tetrode	UHF-Tetrode in Koaxialtechnik	Druckluft
QBL 4/800 (4 X 500 A)	Tetrode	UKW- und FS-Sender	Druckluft
QBL 5/3500 (6076)	Tetroden	UKW- und FS-Sender	Druckluft
QBW 5/3500 (6075)	Tetroden	UKW- und FS-Sender	Wasser

*) nicht für Neuentwicklungen

Typenübersicht

f (MHz)	P ₂ (W)	bei Betriebs-Einstellung	P _A max (W)	Seite
max. 3000			10	55
4000	> 1,5	HF-Verstärker	12,5	57
4200	> 4,5	HF-Verstärker	30	61
< 100	33	HF-Verstärker	12	233
< 60	132	HF-Verstärker	45	235
30	275	HF-Verstärker	100	241
50	280	HF-Verstärker	65	245
120	375	HF-Verstärker	125	249
75	1000	HF-Verstärker	250	259
75	1100	HF-Verstärker	400	269
110	800	HF-Verstärker	400	
60	1760	HF-Verstärker	500	277
30	2400	HF-Verstärker	800	289
30	1300	HF-EB	800	
800	2100	UHF-Verstärker	1500	295
110	930	HF-Verstärker	500	301
75	4100	HF-Verstärker	1400	305
220	2900	HF-Verstärker	1500	

Typenübersicht

Senderöhren (Fortsetzung)

Typ	System	Anwendung	Kühlung
QE 05/40 (6146) QE 05/40 F (6883) QE 05/40 H (6159) QE 05/40 K (8032)	Bündeltetroden	Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
QE 06/50 (807)	Bündeltetrode	Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
QE 08/200 (7378) QE 08/200 H (7836)	Bündeltetroden	Nachrichtensender speziell EB	Strahlung und Konvektion
QQE 02/5 (6939)	Doppeltetrode	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion
QQE 03/12 (6360)	Doppeltetrode	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion
QQE 03/20 (6252) QQE 03/32	Doppeltetroden	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion
QQE 04/5 (7377)	Doppeltetrode	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion
QQE 04/20 ^{+) 832 A^{+) 832 A}}	Doppeltetroden	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion
QQE 06/40 (5894)	Doppeltetrode	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion
TB 2,5/400	Triode	Industrie-Generator Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
TB 3/750-02 (5867)	Triode	Industrie-Generator Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
TB 4/1250 (5868)	Triode	Industrie-Generator	Strahlung und Konvektion
TB 4/1500	Triode	Industrie-Generator	Strahlung und Konvektion
TB 5/2500 (7092)	Triode	Industrie-Generator	Strahlung und Konvektion

+) nicht für Neuentwicklungen

Typenübersicht

f (MHz)	P ₂ (W)	bei Betriebs-Einstellung	P _A max (W)	Seite
60 175	52 25	HF-Verstärker HF-Verstärker	20	315
60	40	HF-Verstärker	25	321
30 30	200 220	HF-Verstärker HF-EB	150 150	329
500	5,8	HF-Verstärker	2x3	339
200	14,5	HF-Verstärker	2x5	343
200	48	HF-Verstärker	2x10	351
960	7	HF-Verstärker	2x8	357
200	26	HF-Verstärker	2x7,5	361
250 500	90 60	HF-Verstärker HF-Verstärker	2x20	363
50 150	290 390	HF-Industrie-Generator HF-Verstärker	150 150	65
100 50	1200 1100	HF-Verstärker HF-Oszillator	350 350	71
100	1690	HF-Verstärker	450	77
50	1640	HF-Oszillator	500	83
50	2840	HF-Oszillator	800	89

Typenübersicht

Senderöhren (Fortsetzung)

Typ	System	Anwendung	Kühlung
TBL 2/300 (7004)	Triode	Industrie-Generator Nachrichtensender	Druckluft
TBL 2/500 (8120)	Triode	Nachrichtensender	Druckluft
TBH 6/14 +) (8591)	Trioden	Industrie-Generator	Wasser (Kühlwendel)
TBL 6/14 +) (7804)			Druckluft
TBW 6/14 +) (7805)			Wasser (Kühltopf)
TBL 6/4000 +) (7753)	Triode	Industrie-Generator	Druckluft
TBH 6/6000 +) (8610)	Trioden	UKW- und FS-Sender Industrie-Generator	Wasser (Kühlwendel)
TBL 6/6000 +) (5924)			Druckluft
TBW 6/6000 +) (5923)			Wasser (Kühltopf)
TBH 7/8000 +) (8592)	Trioden	Nachrichtensender Industrie-Generator	Wasser (Kühlwendel)
TBL 7/8000 +) (6961)			Druckluft
TBW 7/8000 +) (6960)			Wasser (Kühltopf)
TBH 12/25 +) TBL 12/25 +) TBW 12/25 +)	Trioden	Industrie-Generator	Wasser (Kühlwendel) Druckluft Wasser (Kühltopf)
TBH 12/38 +) (8594)	Trioden	Industrie-Generator	Wasser (Kühlwendel)
TBL 12/38 +) (7806)			Druckluft
TBW 12/38 +) (7807)			Wasser (Kühltopf)
TBH 12/100 +) TBL 12/100 +) (6078)	Trioden	Nachrichtensender Industrie-Generator	Wasser (Kühlwendel) Druckluft
TBW 12/100 +) (6077)			Wasser (Kühltopf)

+) nicht für Neuentwicklungen

Typenübersicht

f (MHz)	P ₂ (W)	bei Betriebs-Einstellung	P _A max (W)	Seite
470	230	HF-Oszillator	170	95
470	405	HF-Verstärker	300	
400	670	HF-Verstärker	500	101
30	17,7 kW	HF-Oszillator	15 kW	105
			10 kW	
			15 kW	
50	4850	HF-Oszillator	1700	109
75 75	6900	HF-Verstärker HF-Oszillator	6000	111
	4550		5000	
			6000	
30 50	9500	HF-Verstärker HF-Oszillator	6000	115
	6000		6000	
30	29 kW	HF-Oszillator	20 kW 15 kW 20 kW	119
30	39 kW	HF-Oszillator	20 kW	123
			15 kW	
			20 kW	
15 48...68	108 kW 100 kW	HF-Verstärker HF-Linearverstärker für Fernsehsender	50 kW	127
			45 kW	
			50 kW	

Typenübersicht

Senderöhren (Fortsetzung)

Typ	System	Anwendung	Kühlung
YD 1050	Scheibentriode	Nachrichtensender	Druckluft
YD 1150 (8728)	Trioden	Industrie-Generator	Druckluft
YD 1151 (8729)			Wasser (Kühltopf)
YD 1152 (8730)			Wasser (Kühlwendel)
YD 1160 (8731)	Trioden	Industrie-Generator	Druckluft
YD 1161 (8732)			Wasser (Kühltopf)
YD 1162 (8733)			Wasser (Kühlwendel)
YD 1170 (8666)	Trioden	Industrie-Generator	Druckluft
YD 1171 (8667)			Wasser (Kühltopf)
YD 1172 (8668)			Wasser (Kühlwendel)
YD 1173 (8734)	Triode	Industrie-Generator	Druckluft
YD 1180 (8801)	Trioden	Industrie-Generator	Druckluft
YD 1182 (8735)			Wasser (Kühlwendel)
YD 1192 (8736)			Wasser (Kühlwendel)
YD 1202 (8752)			Wasser (Kühlwendel)
YD 1203			Siedekühlung
YD 1212 (8680)			Wasser (Kühlwendel)
YD 1213	Siedekühlung		
YL 1000 (8463)	Schnellheiz- Pentode	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion
YL 1020 (8118)	Schnellheiz- Doppeltetrode	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion
YL 1030	Doppeltetrode	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion

Typenübersicht

f (MHz)	P ₂ (w)	bei Betriebs-Einstellung	PA max (w)	Seite
2500	26	Dauerstrich-Oszillator	100	131
< 160	4,5 kW	HF-Oszillator	2500	137
< 150	9 kW	HF-Oszillator	5000	145
< 120	16 kW	HF-Oszillator	10 kW	153
< 50	13,5 kW	HF-Oszillator	10 kW	161
< 90	33 kW	HF-Oszillator	15 kW	165
< 30	65 kW	HF-Oszillator	40 kW	171
< 30	124 kW	HF-Oszillator	80 kW	175
< 30	245 kW	HF-Oszillator	120 kW	181
50	8	HF-Verstärker	5	373
200	45	HF-Verstärker	2x10	377
180	85	HF-Verstärker	2x20	383

Typenübersicht

Senderöhren (Fortsetzung)

Typ	System	Anwendung	Kühlung
YL 1060 (7854)	Doppeltetrode	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion
YL 1070 (8117) YL 1071 (9116)	Doppeltetroden	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion
YL 1080 (8348)	Schnellheiz- Doppeltetrode	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion
YL 1100 (6884) YL 1101 (6816) YL 1102 (7843) YL 1103 (7844)	Tetroden in Koaxialtechnik	UHF-Sender	Druckluft Kontaktkühlung
YL 1110 (7650)	Tetrode in Koaxialtechnik	UKW- und FS-Sender	Druckluft
YL 1111	Tetrode in Koaxialtechnik	FS-Umsetzer	Druckluft
YL 1112 (7651)	Tetrode in Koaxialtechnik	impulsgetastete UKW- und FS-Sender	Druckluft
YL 1120 (8429)	Tetrode in Koa Koaxialtechnik	UKW- und FS-Sender	Druckluft
YL 1121 YL 1122	Tetroden in Koaxialtechnik	Nachrichtensender	Druckluft Wasser
YL 1130 (8408)	Schnellheiz- Doppeltetrode	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion
YL 1150 (8579)	Bündeltetrode	Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
YL 1190 (8580)	Schnellheiz- Doppeltetrode	Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
YL 1200	Pentode	Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
YL 1210 (8457)	Doppeltetrode	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion
YL 1220 (8577)	Doppeltetrode	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion

f (MHz)	P ₂ (W)	bei Betriebs-Einstellung	P _A max (W)	Seite
175	150	HF-Verstärker	2x30	391
7	141	HF-EB	60	397
200	12	HF-Verstärker	2x5	403
400	80	HF-Verstärker	115	407
790	10	FS-Umsetzer	115	
790	600	HF-Verstärker	700	415
790	280	Bildverstärker	700	
< 960	100	FS-Umsetzer	700	421
< 1215	30 kW	impulsget. AG ₂ -Mod.	600	425
13	5,1 kW	HF-EB	4 kW	431
28	5,1 kW	HF-EB	4 kW	437
28	5,1 kW	HF-EB	4 kW	437
200	16	HF-Verstärker	2x4	443
500	8	HF-Verstärker		
30	110	HF-EB	75	447
200	33	HF-Verstärker	2x8	451
< 60	132	HF-Verstärker	45	455
200	14,5	HF-Verstärker	2x5	457
500	5,8	HF-Verstärker	2x3	459

Typenübersicht

Senderöhren (Fortsetzung)

Typ	System	Anwendung	Kühlung
YL 1230 (8654) YL 1231 YL 1232 YL 1233	Tetroden in Koaxialtechnik	Nachrichtensender	Druckluft
YL 1240 ^{*)} (8458)	Doppeltetrode	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion
YL 1250 (8505)	Bündeltetrode	Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
YL 1270 (8581)	Schnellheiz- Doppeltetrode	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion
YL 1280 (7213)	Tetrode in Koaxialtechnik	Nachrichtensender	Druckluft
YL 1290	Bündeltetrode	Nachrichtensender speziell EB	Strahlung und Konvektion
YL 1310 (8603)	Schnellheiz- Bündeltetrode	Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
YL 1330	Koaxialtetrode	Nachrichtensender	Druckluft
YL 1360	Doppeltetrode	mobile Sendeanlagen	Strahlung und Konvektion
YL 1370 YL 1371 YL 1372	Bündeltetroden	Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
YL 1420			Druckluft
YL 1430	Tetroden in Koaxialtechnik	FS-Sender im Bereich III	Druckluft
YL 1440			Druckluft
YL 1460 YL 1461	Tetroden	UKW-Sender Industrie-Generator	schwacher Luftstrom
YL 1470	Tetroden in Koaxialtechnik	UKW-Sender im Bereich I und II	Druckluft
YL 1480			Druckluft
2 C 39 A	Scheibentriode	Nachrichtensender	Druckluft
2 C 39 BA	Scheibentriode	Nachrichtensender	Druckluft
3 CX 100 A 5	Scheibentriode	Nachrichtensender	Druckluft

^{*)} nicht für Neuentwicklungen

Typenübersicht

f (MHz)	P ₂ (W)	bei Betriebs-Einstellung	P _A max (W)	Seite
220 30	> 1000 1000	HF-Verstärker HF-EB	1500 1500	461
220 30	> 1000 1000	HF-Verstärker HF-EB	1500 1500	469
< 470	1350	HF-Verstärker	1500	471
200	20	HF-Verstärker	2x7,5	477
75	52	HF-Verstärker	25	479
175	38	HF-Verstärker	25	479
200	60	HF-Verstärker	2x18	483
< 1215	1350	HF-Verstärker	1500	485
30	200	HF-Verstärker	150	491
30	220	HF-EB	150	491
175	40	HF-Verstärker	30	493
220	15 kW	HF-Verstärker	10 kW	497
960	7	HF-Verstärker	2x8	501
60	63	HF-Verstärker	27	503
175	40	HF-Verstärker		503
< 250	6300	HF-Verstärker (Gitterbasis)	6000	513
< 250	13 kW	HF-Verstärker (Gitterbasis)	12 kW	525
< 250	1550	Bildsender (Gitterbasis)	1500	537
75	1100	HF-Verstärker	400	545
110	800	HF-Verstärker	400	545
< 110	5700	HF-Verstärker	6000	547
< 110	11,7 kW	HF-Verstärker	12 kW	551
2500	18	Dauerstrich-Oszillator	100	187
2500	24	Dauerstrich-Oszillator	100	193
2500	17	Dauerstrich-Oszillator	100	199

Typenübersicht

Senderöhren (Fortsetzung)

Typ	System	Anwendung	Kühlung
4 CX 250 B (QEL 2/275, 7203)	Tetroden	UKW- und FS-Sender	Druckluft
4 CX 250 F (QEL 2/275 H 7204)			
4 CX 250 R (7203 W, YL 1160)			
4 CX 350 A (8321, YL 1340)	Tetroden	UKW- und FS-Sender	Druckluft
4 CX 350 F (8322, YL 1341)			
4 X 150 A (QEL 1/150, 7034)	Tetroden	UKW- und FS-Sender	Druckluft
4 X 150 D (QEL 1/150 H 7035)			
5876/5876 A	Bleistifttriode	Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
5893/8593 A	Bleistifttriode	Nachrichtensender	Strahlung und Konvektion
6263/6263 A	Bleistifttriode	Nachrichtensender	Druckluft
6264/6264 A	Bleistifttriode	Nachrichtensender	Druckluft
7289	Scheibentriode	Nachrichtensender	Druckluft

f (MHz)	P ₂ (W)	bei Betriebs-Einstellung	P _A max (W)	Seite
175	390	HF-Verstärker	250	555
		HF-EB		
		HF-Verstärker		
		HF-Verstärker		
175	385	HF-EB	350	561
		HF-Verstärker		
		HF-Verstärker		
		HF-Verstärker		
150	370	HF-Verstärker	250	565
		HF-Verstärker		
		HF-Verstärker		
		HF-Verstärker		
500	P ₂ p: 1200	HF-Oszillator	6,25	205
3300		HF-Oszillator	6	209
500		HF-Verstärker	8	215
500		HF-Verstärker	8	219
2500		Dauerstrich-Oszillator	100	223

Typenübersicht

Impulsmagnetrons

Typ	Frequenzbereich (MHz)	P _{2 p} (kW)	U _{A p} (kV)	I _{A p} (A)	D _{max}	t _{p max} (μs)	Seite
2 J 42 (JP 9-7)	9345-9405	10	5,5	4,5	0,0025	2,5	639
2 J 42 A (JP 9-15)	9345-9405	21	7,6	7,5	0,0015	2,5	
2 J 42 Mil	9345-9405	10	5,5	4,5	0,0025	2,5	
2 J 51	8500-9600	60	14	14	0,0012	3,6	643
2 J 51 A	8500-9600	60	14	14	0,0012	3,6	
2 J 55 (JP 9-50 A)	9345-9405	50	12,7	12	0,001	2,5	649
2 J 56 (JP 9-50)	9215-9275						
4 J 50 (JP 9-250)	9345-9405	250	21,5	27,5	0,001	6,0	
4 J 50 A	9345-9405	250	21,5	27,5	0,001	6,0	651
4 J 52 A (JP 9-80)	9350-9400	80	15	15	0,003	5,0	
4 J 78 (JP 9-250 A)	9003-9168	250	21,5	27,5	0,001	6,0	653
5 J 26 (DX 267)	1220-1350	600	28	46	0,002	6,0	
725 A	9345-9405	50	12	12	0,0012	2,5	657
5586 (DX 276)	2700-2900	800	29,5	70	0,001	2,5	661
5657	2900-3100	800	30	70	0,001	2,5	661
6027 H	9345-9405	20	7,2	7,5	0,002	2,5	665
6972 (JP 9-75)	9345-9405	80	15	15	0,002	5,5	
7008 (YJ 1010)	8500-9600	225	21,5	27,5	0,0011	2,75	665
7028 (JP 9-2,5)	9345-9475	3	3,4	3	0,001	1,0	669
7088	5400-5900	0,16	1,2	0,8	0,002	3,0	673
7093	34512-35208	40	12,5	12,5	0,0003	0,4	
55 029	9405-9505						675
55 030	9345-9405						
55 031-01	9168-9260	250	21,5	27,5	0,001	1,0	
55 031-02	9260-9345						
55 032-01	9003-9085						
55 032-02	9085-9168						
JP 9-2,5 C	9520-9580						677
JP 9-2,5 D	9415-9475	3	3,5	3	0,001	1,0	
JP 9-2,5 E	9415-9475						
JP 9-7 A	9210-9270	10	5,5	4,5	0,0025	2,5	681
JP 9-7 B	9520-9580						
JP 9-7 C	9345-9405	10	5,9	7,0	0,002	1,0	
JP 9-7 D							
JP 9-15 B	9415-9475	21	7,6	7,5	0,0015	2,5	
JP 9-15 D	9345-9405						681
JP 9-75 B	9415-9475	80	15	15	0,002	5,5	

Impulsmagnetrons (Fortsetzung)

Typ	Frequenzbereich (MHz)	P ₂ p (kW)	U _A p (kV)	I _A p (A)	D _{max}	t _p max. (µs)	Seite
JP 9-80 A	9210-9270	80	15	15	0,001	5,0	
JP 9-250 B	8830-8996						
JP 9-250 C	8865-8996	250	21,5	27,5	0,001	6,0	
JP 9-250 D	8665-8830						
YJ 1000 (JP 9-2,5 B)	9190-9320	3	3,5	3	0,001	1,0	685
YJ 1011 (7111)	8500-9600	225	21,5	27,5	0,0011	2,75	
YJ 1020	32700-33400	25	12,5	10,5	0,0003	0,05	689
YJ 1021	32700-33400	30	12,5	12,5	0,0003	0,5	691
YJ 1030	5400-5900	0,16	1,2	0,8	0,002	3,0	
YJ 1040	9345-9405	15	6,7	5,25	0,0015	2,5	
YJ 1060	9345-9405	20	7,2	7,5	0,002	2,5	693
YJ 1071	9380-9440	10	5,8	6,0	0,0001	1,0	
YJ 1110	9345-9405	20	7,8	7,5	0,0015	1,5	
YJ 1120	9380-9440	25	8,3	9	0,0015	1,5	
YJ 1170 (JPS 9-80 C)	8500-9300	90	15,5	15	0,0016	2,0	697
YJ 1180 (JPS 9-200)	8700-9500	205	22,5	27,5	0,0011	1,5	699

Dauerstrichmagnetron für die Meßtechnik

JPT 9-01	9150-9600	0,01	0,93	0,05			701
----------	-----------	------	------	------	--	--	-----

Dauerstrich-Magnetrons für Mikrowellenenerwärmung

Typ	f (MHz)	P ₂ (kW)	Kühlung	Seite
DX 206	2425-2475	1,2	Druckluft	575
YJ 1160	2425-2475	2,5	Wasser	583
YJ 1162	2425-2475	2,5	Druckluft	583
YJ 1191	2425-2475	5,0	kombinierte Wasser- und Luftkühlung	599
YJ 1280	2425-2475	1,25	Druckluft	609
7090	2425-2475	0,2	Kontaktkühlung	619

Die Typen ohne Angabe einer Seitenzahl erscheinen in diesem Handbuch nicht mit ausführlichen Daten, gehören aber zum VALVO-Lieferprogramm (ausführliche Daten auf Anfrage).

Typenübersicht

mechanisch abstimmbare Reflexklystrons

Typ		Frequenzbereich (MHz)	elektronische Bandbreite (MHz)	P ₂ (mW)	Seite
2 K 25	(KS 9-20 A)	8500-9660	40	35	715
2 K 26	(KS 7-85 C)	6250-7050	35	100	
723 A/B	(KS 9-20)	8702-9548	40	25	721
6975	(KS 9-30)	8500-9600	50	40	725
55 335	(KS 35-50)	31000-36000	60	100	731
55 370		67000-73000	100	100	
KS 7-85 A		6500-7500	35	45	
KS 7-85 B		7200-7800	35	90	
KS 9-20 B		9320-9500	40	30	
KS 9-20 D		9300-9615	40	25	
KS 9-40		9300-9500	45	40	735
KS 9-40 B		9350-9550	40	35	
KS 9-40 D		9380-9510	40	35	739
YK 1010	(DX 151)	67000-74000	100	130	779
YK 1090		10500-12200	35	400	793
YK 1091					

Vierkammer-Klystrons für Fernsendeder

Typ	Kühlung	f (MHz)	P ₂ (kW)	Seite
YK 1000	Wasser	400-620	10	741
YK 1001	Druckluft			
YK 1002	Wasser	470-860	10	749
YK 1003	Siedekühlung			
YK 1004	Wasser	610-790	10	741
YK 1005	Druckluft	470-860	10	767
YK 1060	Wasser			
YK 1061	Druckluft	470-790	20	783
YK 1062	Siedekühlung			

Impuls-klystron

YK 1110	Wasser	2998 ± 5	> 5 MW	797
---------	--------	----------	--------	-----

Die Typen ohne Angabe einer Seitenzahl erscheinen in diesem Handbuch nicht mit ausführlichen Daten, gehören aber zum VALVO-Lieferprogramm (ausführliche Daten auf Anfrage).

Typenübersicht

Wanderfeldröhren

Typ	Anwendung	Kühlung	f (MHz)	P ₂ SAT (W)	V _p (dB)	Seite
LA 9-3 B	Kleinsignal-Breitbandverstärkung	natürliche Kühlung	7000-11500	> 4 mW	> 20	805
LB 3-250 B	Treiberstufen von Klystrons	Wasser	2700-3300		> 26	809
LB 6-10	Ausgangsstufen in Mehrkanal-Mikrowellenverbindungen	ggfs. leichter Luftstrom	5925-6425	> 10	> 26	813
LB 6-25			5925-6425	> 23	> 37	821
LB 6-25 A			6425-7125	> 20	> 37	825
YH 1030 ⁺)	Breitbandverstärkung	Strahlung und Konvektion	5900-7200	25	40	829
YH 1060	Breitbandverstärkung	natürliche Kühlung	8000-11000	> 4 mW	25	835
YH 1080 (LB 8-20)	Ausgangsstufen in Mehrkanal-Mikrowellenverbindungen	ggfs. leichter Luftstrom	7700-8500	> 16	> 36	837
YH 1090	Breitbandverstärkung	Konvektion oder Kontaktkühlung	3400-4200	23	40	843

Rückwärtswellenröhre

YH 1100	Signal-Generator	Kontaktkühlung	8000-12400	P ₂ > 25 mW		857
---------	------------------	----------------	------------	------------------------	--	-----

Meßdioden, Rauschdioden, Begrenzerdioden

Typ	Art	Anwendung	f (MHz)	Bemerkungen	Seite
EA 52 (6923) EA 53	Meßdioden	Meßtechnik	1000	I _{K M} = max. 5 mA	669
K 50 A	Rauschdiode (Edelgasfüllung)	Meßtechnik	10 GHz	Rauschpegel: 18,75 dB	673
K 51 A	Rauschdiode (Edelgasfüllung)	Meßtechnik	3000	Rauschpegel: 17,6 dB	675
K 81 A	Rauschdiode	Meßtechnik	300	Rauschpegel: 13 dB	677
8020	Hochvakuumdiode	Spannungsstoßbegrenzer, Gleichrichter		U _{A M} = max. 12,5 kV -U _{A M} = max. 40 kV	687

⁺) nicht für Neuentwicklungen

Typenübersicht

Aktive Mikrowellenbauteile

mechanisch und elektronisch abstimbarer Gunn-Effekt-Oszillator für eine Mittenfrequenz von 9400 MHz	Seite 879
mechanisch abstimmbare Gunn-Effekt-Oszillatoren für Mittenfrequenzen von 8500 bis 11500 MHz	881
mechanisch und elektronisch abstimbarer Gunn-Effekt-Oszillator für eine Mittenfrequenz von 9350 MHz	885

Passive Mikrowellenbauteile

Dreitor-Zirkulatoren für Fernsehbereich III	Seite 888
Dreitor-Zirkulatoren für Fernsehbereiche IV/V	890
Dreitor-Zirkulatoren (ausgenommen Fernsehbereiche)	894
Viertor-Zirkulatoren im GHz-Bereich für Hohlleiteranschluß	898
Einwegleitungen für Hohlleiteranschluß	902
Empfangssperröhre 56 032 (TR-switch)	909

Typ	Art	Anwendung	f (MHz)	Bestimmungen	Seite
EA 52 (5013) EA 53	Heißkathode	Messöhre	1000	$\frac{1}{2} \mu$ - max. 5 mA	809
E 80 A	Heißkathode (Eberleinlung)	Heißkathode	10 GHz	Heißkathode: 18,75 dB	870
E 81 A	Heißkathode (Eberleinlung)	Heißkathode	900	Heißkathode: 17,8 dB	872
E 81 A	Heißkathode	Heißkathode	500	Heißkathode: 18 dB	877
8029	Heißkathode	Spannungsbildschirm		$\frac{1}{2} \mu$ - max. 10,0 V $\frac{1}{2} \mu$ - max. 10 V	887

Typ		Seite
B8 700 19	Keramik-Fassung für Novalröhren	919
B8 700 51	Keramik-Fassung mit vier Schraubkontakten	920
B8 700 55		
bis	Abschirmbecher für Novalröhren	921
B8 700 58		
B8 700 70	Spezialfassung mit 7 Federkontakten	922
K 506	Kühlgehäuse für Luftkühlung	923
K 508	Kühlgehäuse für Luftkühlung	924
K 713	Wasserkühltopf	925
K 714	Wasserkühltopf	926
K 717	Wasserkühltopf	927
K 720	Wasserkühltopf	928
K 722	Wasserkühltopf	929
K 726	Wasserkühltopf	930
K 727	Wasserkühltopf	931
TE 1002	keramische Magnoval-Fassung	933
TE 1006	Fassung für koaxiale Sendetetroden	934
TE 1007	keramische Noval-Fassung	935
TE 1050	Anodenkappe aus versilbertem Messing	936
TE 1051 b		
TE 1051 c	lösbarer Kühlwasseranschluß	937
TE 1053 A	Magneteinheit für Getter-Ionenpumpe	939
TE 1053 B	Abschirmplatte und Halterung für Getter-Ionenpumpe	940
TE 1065 A		941
TE 1065 B		942
TE 1065 C	Permanentmagneteinheiten für Hochleistungsklystrons	941
TE 1065 D		943
TE 1066	Resonatoren für Hochleistungsklystrons	944
TE 1068 A		945
TE 1068 B		946
TE 1068 C	Permanentmagneteinheiten für Hochleistungsklystrons	946
TE 1068 D		945
TE 1068 E		947
TE 1069	Siedekühltopf für Hochleistungsklystrons	948
5903/12	Oktal-Fassung aus Formstoff	949
5903/13	Oktal-Fassung aus Keramik	950
40 202	Keramik-Fassung mit 7 Federkontakten (Septar)	951
40 211/01	Keramik-Fassung mit 5 Federkontakten (Giant 5p)	952
40 216	Keramik-Fassung mit 5 Federkontakten (Super Giant)	953
40 218/03	Keramik-Fassung mit 4 Federkontakten (Medium 4p)	954
40 219	Keramik-Fassung mit 5 Federkontakten (Medium 5p)	955
40 619	Anodenkappe aus vernickeltem Messing	957
40 622	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing	958
40 623	Kühlklemme aus versilbertem Messing	959
40 624	Kühlklemme aus vernickeltem Messing	960
40 626	Kühlklemme aus vernickeltem Messing	961
40 628	Heizfadenanschluß aus versilbertem Messing	962
40 630	Isoliersockel aus Keramik	963

Typenübersicht

Typ		Seite
40 634	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	964
40 635	Isoliersockel aus Keramik	965
40 640	Luftführungsring aus Keramik	966
40 648	Isoliersockel aus Keramik	967
40 649	Heizfaden-Mittelanschluß aus versilbertem Messing	968
40 650	Gitteranschlußring	969
40 654	Isoliersockel aus Keramik	970
40 662	Heizfadenanschluß aus geflochtenem Kupferband	971
40 663	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing	972
40 664	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing	973
40 665	Kühlklemme	974
40 666	Luftführungshaube aus Glas	975
40 680	Anodenanschluß aus vernickeltem Messing	976
40 681	Kühlklemme aus versilbertem Messing	977
40 682	Fassung für koaxiale Sendetetroden	978
40 683	Luftführungshaube	979
40 685	Spezial-Magnoval-Fassung	980
40 686	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (< 30 MHz)	981
40 687	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (> 30 MHz)	982
40 688	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	983
40 689	Heizfaden-/Katodenanschluß aus vernickeltem Messing	984
40 690	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (< 4 MHz)	985
40 691	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (> 4 MHz)	986
40 692	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	987
40 693	Heizfaden-/Katodenanschluß aus vernickeltem Messing	988
40 694	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (< 4 MHz)	989
40 695	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	990
40 696	Heizfaden-/Katodenanschluß aus vernickeltem Messing	991
40 699	Fassung für koaxiale Sendetetroden	992
40 705	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	993
40 706	Heizfaden-/Katodenanschluß aus vernickeltem Messing	994
40 707	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (< 4 MHz)	995
40 708	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	997
40 709	Heizfaden-/Katodenanschluß aus vernickeltem Messing	998
40 710	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (> 4 MHz)	999
40 711	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (> 4 MHz)	1000
40 715	Heizfadenanschlußkabel passend zu 40 692 und 40 693	1001
40 716	Heizfadenanschlußkabel passend zu 40 695	1002
40 717	Heizfadenanschlußkabel passend zu 40 696	1003
40 718	Heizfadenanschlußkabel passend zu 40 705	1004
40 719	Heizfadenanschlußkabel passend zu 40 706	1005
40 720	Heizfadenanschlußkabel passend zu 40 708 und 40 709	1006
55 312	Überwurfmutter	
55 313	Sprengring) für Magnetron-Auskopplung	1007
55 351	Anschlußkabel aus Kupferlitze	1008
88 477		
88 477 A	Halterungen für Novalröhren	1009



Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
CL 8300	879	JPT 9-01	701	QBL 5/3500	305
CL 8360	881			QBW 5/3500	305
CL 8370	881	K 50 A	859	QE 05/40	315
CL 8380	881	K 51 A	861	QE 05/40 F	315
CL 8390	881	K 81 A	863	QE 05/40 H	315
CL 8420	885	KS 9-20	721	QE 05/40 K	315
		KS 9-20 A	715	QE 06/50	321
DX 151	779	KS 9-30	725	QE 08/200	329
DX 206	575	KS 9-40	735	QE 08/200 H	329
DX 267	653	KS 9-40 D	739	QEL 1/150	565
DX 276	661	KS 35-50	731	QEL 1/150 H	565
				QEL 2/275	555
EA 52	863	LA 9-3 B	805	QEL 2/275 H	555
EA 53	863	LB 3-250 B	809	QQE 02/5	339
EC 55	55	LB 6-10	813	QQE 03/12	343
EC 157	57	LB 6-25	821	QQE 03/20	351
EC 158	61	LB 6-25 A	825	QQE 03/32	351
		LB 8-20	837	QQE 04/5	357
I 1/9000-H	902			QQE 04/20	361
I 5/....-H	902	PE 05/25	233	QQE 06/40	363
I 10/....-H	902	PE 1/100	235		
I 15/....-H	902			T 50/3900-H	894
I 20/6200-H	902	QB 2/250	241	T 50/8100-H	894
I 30/10000-H	902	QB 3/200	245	T 100/6200-H	894
		QB 3/300	249	T 500/250-N	894
JP 9-2,5	669	QB 3/300 GA	249	T 500/350-N	894
JP 9-2,5 B	685	QB 3,5/750	259	T 2000/III-1-7/16	888
JP 9-2,5 D	677	QB 3,5/750 GA	259	T 2000/III-2-7/16	888
JP 9-7 D	681	QB 4/1100	269	TB 2,5/400	65
JP 9-15	639	QB 4/1100 GA	269	TB 3/750-02	71
JP 9-80	651	QB 5/1750	277	TB 4/1250	77
JP 9-250	649	QB 5/2000	289	TB 4/1500	83
JPS 9-80 C	697	QBL 3,5/2000	295	TB 5/2500	89
JPS 9-200	699	QBL 4/800	301	TBH 6/14	105



Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
TBH 6/6000	111	Y 50/3550-H	894	YD 1160	145
TBH 7/8000	115	Y 50/3750-H	894	YD 1161	145
TBH 12/25-01	119	Y 50/4000-N	894	YD 1162	145
TBH 12/38	123	Y 50/9350-H	894	YD 1170	153
TBL 12/100	127	Y 50/9600-H	894	YD 1171	153
TBL 2/300	95	Y 50/11300-H	894	YD 1172	153
TBL 2/500	101	Y 100/IV-N	890	YD 1173	161
TBL 6/14	105	Y 100/IV-TNC	890	YD 1180	165
TBL 6/4000	109	Y 100/V-1-N	890	YD 1182	165
TBL 6/6000	111	Y 100/V-2-N	890	YD 1192	171
TBL 7/8000	115	Y 100/V-3-N	890	YD 1202	175
TBL 12/25-01	119	Y 100/V-1-TNC	890	YD 1203	175
TBL 12/38	123	Y 100/V-2-TNC	890	YD 1212	181
TBL 12/100	127	Y 100/V-3-TNC	890	YD 1213	181
TBW 6/14	105	Y 100/440-N	894	YH 1030	829
TBW 6/6000	111	Y 100/3900-H	894	YH 1060	835
TBW 7/8000	115	Y 400/III-1-N	888	YH 1080	837
TBW 12/25-01	119	Y 400/III-2-N	888	YH 1090	843
TBW 12/38	123	Y 400/IV-N	890	YH 1100	857
TBW 12/100	127	Y 400/IV-SP 7/16	890	YJ 1000	685
		Y 400/V-N	890	YJ 1010	665
X 50/.....-H	898	Y 400/V-1-N	890	YJ 1020	689
X 100/.....-H	898	Y 400/V-2-N	890	YJ 1021	691
X 150/.....-H	898	Y 400/V-3-N	890	YJ 1060	693
		Y 400/V-4-N	890	YJ 1160	583
Y 50/IV-N	890	Y 400/V-SP 7/16	890	YJ 1162	583
Y 50/V-N	890	Y 400/V-1-Sp 7/16	890	YJ 1170	697
Y 50/V-1-N	890	Y 500/500-N	894	YJ 1180	699
Y 50/V-2-N	890	Y 2000/IV-7/16	890	YJ 1191	599
Y 50/440-N	894	Y 2000/V-1 7/16	890	YJ 1280	609
Y 50/500-N	894	Y 2000/V-2 7/16	890	YK 1000	741
Y 50/2000-N	894	YD 1050	131	YK 1001	749
Y 50/2500-N	894	YD 1150	137	YK 1002	749
Y 50/2700-N	894	YD 1151	137	YK 1003	749
Y 50/3000-N	894	YD 1152	137	YK 1004	741

Typenverzeichnis

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
YK 1005	767	YL 1232	469	4 CX 350 A	561
YK 1006	767	YL 1233	471	4 CX 350 F	561
YK 1010	779	YL 1240	477	4 J 50	649
YK 1060	783	YL 1250	479	4 J 52 A	651
YK 1061	783	YL 1270	483	4 X 150 A	565
YK 1062	783	YL 1280	485	4 X 150 D	565
YK 1090	793	YL 1290	491	4 X 500 A	301
YK 1091	793	YL 1310	493		
YK 1110	797	YL 1330	497	5 J 26	653
YL 1000	373	YL 1340	561		
YL 1020	377	YL 1341	561	723 A/B	721
YL 1030	383	YL 1360	501	725 A	657
YL 1060	391	YL 1370	503		
YL 1070	397	YL 1371	503	807	321
YL 1071	397	YL 1372	503	813	241
YL 1080	403	YL 1420	513	832 A	361
YL 1100	407	YL 1430	525		
YL 1101	407	YL 1440	537	5586	661
YL 1102	407	YL 1460	545	5657	661
YL 1103	407	YL 1461	545	5861	55
YL 1110	415	YL 1470	547	5867	71
YL 1111	421	YL 1480	551	5868	77
YL 1112	425			5876	205
YL 1120	431	2 C 39 A	187	5876 A	205
YL 1121	437	2 C 39 BA	193	5893	209
YL 1122	437	2 J 42 A	639	5893 A	209
YL 1130	443	2 J 51 A	643	5894	363
YL 1150	447	2 K 25	715	5923	111
YL 1160	555			5924	111
YL 1190	451	3 CX 100 A 5	199		
YL 1200	455			6075	305
YL 1210	457	4-65 A	245	6076	305
YL 1220	459	4 CX 250 B	555	6077	127
YL 1230	461	4 CX 250 F	555	6078	127
YL 1231	461	4 CX 250 R	555	6079	277

Typenverzeichnis

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
6083	235	7527	269	8581	483
6146	315	7650	415	8591	105
6155	249	7651	425	8592	115
6156	259	7753	109	8594	123
6159	315	7804	105	8603	493
6252	351	7805	105	8610	111
6263	215	7806	123	8654	461
6263 A	215	7807	123	8666	153
6264	219	7836	329	8667	153
6264 A	219	7843	407	8668	153
6360	343	7844	407	8680	181
6816	407	7854	391	8728	137
6883	315			8729	137
6884	407	8020	873	8730	137
6923	863	8032	315	8731	145
6939	339	8108	57	8732	145
6960	115	8116	397	8733	145
6961	115	8117	397	8734	161
6975	725	8118	377	8735	165
		8120	101	8736	171
7004	795	8165	245	8752	175
7008	665	8177	295	8801	165
7028	669	8179	289		
7034	565	8321	561	55 029	675
7035	565	8322	561	55 030	675
7090	619	8348	403	55 031/01	675
7092	89	8408	443	55 031/02	675
7093	673	8429	431	55 032/01	675
7203	555	8457	457	55 032/02	675
7203 W	555	8458	477	55 335	731
7204	555	8463	373		
7213	485	8505	479	56 032	909
7289	223	8577	459		
7377	357	8579	447		
7378	329	8580	451		

**FORMELZEICHEN****1. Formelzeichen der Elektroden und Elektrodenanschlüsse**

- K, k Katode
F, f Heizeranschluß, Fadenkatode
F_M Mittelanschluß an Fadenkatode bzw. Heizer
F_R Reservoir (Wasserstoffspeicheranschluß)
G, g Gitter
A, a Anode
C, c Kollektor
RFL, rfl .. Reflektor
RES, res .. Resonator
H, h Verzögerungsleitung (Wendel)
M äußere Abschirmung
S innere Abschirmung
i.v. innere Verbindung (darf nicht beschaltet werden)

Bei Anwendung der Elektrodenzeichen als Indizes für Spannungen, Ströme und Leistungen kennzeichnen Großbuchstaben Größen vom Wert Null aus gemessen, Kleinbuchstaben Werte vom arithmetischen Mittelwert aus gemessen; dieser Wert wird häufig als Arbeitspunkt bezeichnet.

Bei Anwendung als Indizes für Widerstände und Kapazitäten usw. kennzeichnen Großbuchstaben Gleichwerte bzw. Großsignalwerte, Kleinbuchstaben kennzeichnen Wechselwerte bzw. Kleinsignalwerte.

Die Gitter werden von der Katode ausgehend numeriert, z.B. G₁, G₂, bei Trioden G ohne Zahlenindex.

Darüberhinaus können weitere Kurzzeichen, die die Funktion spezieller Elektroden charakterisieren, verwendet werden, z.B. FOC - Fokussierelektrode, ACC-Beschleunigungselektrode usw.

Gleichwertige Elektroden einer Röhre mit zwei oder mehreren gleichen Systemen werden durch eine entsprechende Anzahl von Strichen unterschieden, z.B. G' und G". Mit der höchsten Strichzahl wird das System gekennzeichnet, bei dessen Zuführungen sich der Sockelstift mit der niedrigsten Nummer befindet. (Mehreren Systemen gemeinsame Sockelstifte werden hierbei außer Betracht gelassen.)

2. Formelzeichen für Spannungen, Ströme und Leistungen

Bezugspunkt für Elektroden Spannungen direkt geheizter Röhren ist bei Gleichstromheizung das negative Heizfadeneende, bei Wechselstromheizung die Heizfaden- bzw. Transformatormittelanzapfung. Bei indirekt geheizten Röhren ist die Katode der Bezugspunkt. Das Formelzeichen enthält im Index nur das Formelzeichen dieser Elektrode.

Wird nicht die Spannung einer Elektrode gegen Katode (Elektroden gleichspan-

Formelzeichen

nung), sondern die Spannung gegen eine andere Elektrode angegeben, so erscheinen die Formelzeichen beider Elektroden im Index.

Bei der Angabe der Spannung zwischen Heizfaden und Katode wird ebenfalls der Index K für Katode hinzugefügt, erforderlichenfalls mit Kennzeichnung der Polarität des Heizfadens (U_{+FK}).

Für "Eingang" bzw. "Ausgang" werden gemäß DIN 1344 die Indizes 1 bzw. 2 verwendet.

U_A	.....	Anodenspannung
U_B	.....	Speisespannung
$U_{B A}$	.....	Anodenspeisespannung
U_{BRN}	.....	Brennspannung
U_F	.....	Heizspannung
$U_{F 0}$	.....	Heizspannung vor dem Anlegen der Anodenspannung
U_{FK}	.....	Spannung zwischen Heizfaden und Katode
U_G	.....	Gitterspannung
$U_{g1 m}$	.....	Steuergitterwechselspannung, Spitzenwert
$U_{g1g1 mm}$	..	Steuergitterwechselspannung, Spitze-Spitze-Wert zwischen den Gittern einer Gegentaktstufe
U_M, U_m	.....	Spitzenwert einer Spannung
U_{MM}, U_{mm}	..	Spitze-Spitze-Wert einer Spannung
U_P	.....	Impulsspannung
U_{RMS}	.....	Effektivwert einer Spannung
U_{TR}	.....	Transformatorspannung (sekundär)
$U_{X 0}$	.....	Kaltspannung der Elektrode X
$U_{X SW}$	.....	Spannung der Elektrode X für den Schwarzwert
$U_{X SY}$	.....	Spannung der Elektrode X für den Synchronwert
$U_{X WS}$	.....	Spannung der Elektrode X für den Weißwert
$U_X Z$	.....	Zündspannung der Elektrode X
U_1	.....	Eingangsspannung
U_2	.....	Ausgangsspannung (auch eines Gleichrichters)
I_A	.....	Anodenstrom
I_F	.....	Heizstrom
$I_{F 0}$	.....	Heizstrom bei $U_{F 0}$
I_G	.....	Gitterstrom
I_K	.....	Katodenstrom
I_M	.....	Spitzenwert eines Stromes
I_P	.....	Impulsstrom
I_{RMS}	.....	Effektivwert eines Stromes
I_{SAT}	.....	Sättigungsstrom

I_{STOSS}	Überlastungsstromstoß
$I_X LEER$...	Leerlaufstrom der Elektrode X
P_A	Anodenverlustleistung
P_B	Speiseleistung
$P_{B A}$	Anodenspeiseleistung
P_G	Gitterverlustleistung
P_{mod}	Modulationsleistung
$P_{N vor}$	Steuerleistungsbedarf einer Röhrenstufe
P_N	nutzbare Ausgangsleistung
$P_{N M}$	nutzbare Ausgangsleistung beim Scheitelwert der Hüllkurve
P_p	Impulsleistung
P_1	Eingangsleistung der Röhre
P_2	Ausgangsleistung der Röhre
$P_2 M$	Ausgangsleistung beim Scheitelwert der Hüllkurve (z.B. bei EB)

3. Formelzeichen für Widerstände und Kapazitäten

R_A	äußerer Widerstand in einer Anodenleitung
r_a	Innenwiderstand einer Röhre
R_{FK}	äußerer Widerstand zwischen Heizfaden und Katode
R_G	äußerer Widerstand in einer Gitterleitung
$R_{G HF}$	Dämpfungswiderstand zur Bedämpfung von HF-Kreisen
R_K	Widerstand in einer Katodenleitung
R_2	Arbeitswiderstand, auch Anpassungswiderstand eines Gegentaktverstärkers mit getrennten Röhren oder mit einer Röhre mit zwei Systemen
c	Röhrenkapazität
C	äußere Kapazität
c_1	Eingangskapazität; Kapazität zwischen Steuergitter und allen übrigen Elektroden und Schirmen mit Ausnahme der Anode
c_2	Ausgangskapazität; Kapazität zwischen Anode und allen übrigen Elektroden und Schirmen mit Ausnahme des Steuergitters

Bei Kapazitäten zwischen zwei oder mehreren Elektroden sind alle betreffenden Elektroden im Index vermerkt, z.B. c_{ag1} , $c_{g2/kf}$ usw. Alle übrigen Elektroden und Schirme, die nicht mit einer der betreffenden Elektroden verbunden sind, sind hierbei geerdet.

4. Formelzeichen verschiedener Größen

B	Bandbreite
D	Tastverhältnis ($t_p \cdot f_p$)

Formelzeichen

f	.....	Frequenz
f _p	.....	Pulsfrequenz, Impulsfolgefrequenz
k _{ges}	.....	Klirrfaktor
k _n	.....	Klirrfaktor der n. Harmonischen
m	.....	Modulationsgrad
m _{in}	.....	Intermodulationsabstand
Q	.....	Kühlmittelmenge
r	.....	Reflexionsfaktor
s	.....	Steilheit
s	.....	Welligkeitsfaktor (dimensionslos)
t _{int}	.....	Integrationszeit
t _e	.....	Erholzeit
t _h	.....	Vorheizzeit
t _p	.....	Pulsdauer
t _z	.....	Zündverzögerungszeit
V	.....	Verstärkung
V _p	.....	Leistungsverstärkung
Δf _i	.....	Stromverstimmungsmaß
Δf _φ	.....	Lastverstimmungsmaß
Δp	.....	Druckverlust des Kühlmittels im Kühler
η	.....	Wirkungsgrad (wenn nicht anders angegeben: Röhrenwirkungsgrad)
η _{Kr}	.....	Kreiswirkungsgrad
η _{Rö}	.....	Röhrenwirkungsgrad
θ _A	.....	Anodentemperatur
θ _{Hg}	.....	Quecksilbertemperatur
θ _K	.....	Katodentemperatur
θ _{kolb}	.....	Kolbentemperatur
θ _U	.....	Umgebungstemperatur
θ ₁	.....	Eintrittstemperatur des Kühlmittels
θ ₂	.....	Austrittstemperatur des Kühlmittels
θ _{2 F}	.....	Austrittstemperatur des Kühlmittels, wenn nur die Heizung der Röhre eingeschaltet ist
θ	.....	Laufwinkel
μ	.....	Verstärkungsfaktor
μ _{g2g1}	.....	μ-Faktor (Spannungsfaktor) des 2. Gitters



Senderöhren

Trioden



Sendertöhren
Tuben



ERLÄUTERUNGEN ZU DEN TECHNISCHEN DATEN VON SENDE RÖHREN
ÜBERSICHT

1. Allgemeines

- 1.1 Daten
- 1.2 Bezugspunkte der Elektrodenspannungen
- 1.3 Gleichstromverbindungen
- 1.4 Kapazitäten
- 1.5 Streuwerte und Kenndaten
- 1.6 Einbau und Ausbau
- 1.7 Zubehör
- 1.8 Zuführungen

2. Grenzwerte

- 2.1 Absolute Grenzwerte
- 2.2 Schutzschaltung
- 2.3 Herabsetzung der Grenzwerte
- 2.4 Spannungen
- 2.5 Anodenverlustleistung
- 2.6 Schirmgitter-Verlustleistung
- 2.7 Steuergitter-Verlustleistung bei Röhren ohne Laufzeiteffekt
- 2.8 Gitterableitwiderstand, Dämpfungswiderstand

3. Betriebshinweise

- 3.1 Betriebsdaten und Streuungen
- 3.2 Eingangsleistung, Steuerleistungsbedarf
- 3.3 Ausgangsleistung
- 3.4 Negativer Schirmgitterstrom

4. Heizung

- 4.1 Stromart für die Heizung
- 4.2 Einstellung der Heizung
- 4.3 Einschalten der Heizspannung
- 4.4 Überbrückung des Heizfadens
- 4.5 Thoriierte Wolfram-Katoden
- 4.6 Schnellheizkatoden



Senderröhren

- 4.7 Indirekt geheizte Oxyd-Katoden
- 4.8 Vorheizung vor dem Anlegen der Anodenspannung
- 4.9 Betriebspausen

5. Betriebsarten

- 5.1 Ortsfeste Sendeanlagen
- 5.2 Mobile Sendeanlagen
- 5.3 Industrielle Anwendung
- 5.4 Amateur-Sender und besondere Betriebsarten
- 5.5 Stand-by-Betrieb

6. BetriebsEinstellungen

- 6.1 HF-Verstärker
- 6.2 HF-Anodenmodulation
- 6.3 HF-Linearverstärker
- 6.4 HF-Einseitenbandverstärker (EB)
- 6.5 NF-Verstärker
- 6.6 Intermittierender Betrieb
- 6.7 Impulsbetrieb
- 6.8 Betrieb mit Wechselspannung oder pulsierender Spannung
- 6.9 Besondere Einstellungen

7. Kühlung

- 7.1 Kühlung durch Strahlung und Konvektion
- 7.2 Kontaktkühlung bei Außenanodenröhren
- 7.3 Druckluftkühlung
- 7.4 Wasserkühlung
 - 7.4.1 Wasserkühlung mit Kühltopf
 - 7.4.2 Wasserkühlung mit Kühlwendel

8. Lagerung

1. Allgemeines

1.1 Daten

Die für eine Röhre angegebenen Kenndaten, Betriebsdaten, Kapazitäten und Kennlinien gelten, soweit keine Streugrenzen angegeben sind, für eine durchschnittliche Röhre, die für den jeweiligen Röhrentyp kennzeichnend ist.

1.2 Bezugspunkte der Elektrodenspannungen

Wenn nichts anderes angegeben ist, beziehen sich die Elektrodenspannungen auf die Katode (bei direkt mit Gleichstrom geheizten Röhren auf das negative Heizfadenende und bei direkt mit Wechselstrom geheizten Röhren auf die Mittelanzapfung des Heiztransformators bzw. auf die elektrische Mitte eines parallel zum Heizfaden liegenden Widerstandes, ggfs. auch auf die Heizfadenmitte). Bei direkt geheizten Röhren beziehen sich die angegebenen Gitterspannungen auf Wechselstrom-Heizung. Bei Gleichstrom-Heizung ist eine Korrektur um die halbe Heizspannung notwendig.

1.3 Gleichstrom-Verbindungen

Unter allen Umständen muß eine Gleichstrom-Verbindung zwischen jeder Elektrode und der Katode vorhanden sein. Soweit erforderlich, sind für die Widerstände in diesen Verbindungsleitungen Maximalwerte anzugeben.

1.4 Kapazitäten

Kapazitätswerte sind, soweit nicht anders angegeben, ohne Betriebsspannungen an der kalten Röhre in einer definierten Kapazitätsmeßfassung gemessen.

1.5 Streuwerte und Kenndaten

Für die Ermittlung von Streuwerten und Kenndaten sind die Meßschaltungen und -geräte des Herstellers verbindlich. Ggfs. ist beim Hersteller rückzufragen.

1.6 Einbau und Ausbau

Der Einbau von großen Senderöhren muß senkrecht erfolgen. Bei großen Senderöhren (besonders bei Röhren mit Außenanode) liegen die Katodenanschlüsse meist oben. Kleine Senderöhren können meist beliebig eingebaut werden. Für jede Röhre sind entsprechende Vorschriften in den Datenblättern enthalten.

Sind Elektroden mehrfach herausgeführt, so sind sämtliche Elektrodenanschlüsse zu benutzen.

Der Einbau und Ausbau ist mit besonderer Sorgfalt durchzuführen; Erschütterungen durch Stoß und Schlag sind zu vermeiden. Dies gilt auch für ausgefallene Röhren, sofern ein Garantieanspruch geltend gemacht werden soll.

Wegen erhöhter Bruchgefahr sollten Röhren nach Möglichkeit während der Lebensdauer nicht ausgebaut werden.

1.7 Zubehör

Einwandfreies Arbeiten der Röhren kann nur dann garantiert werden, wenn das vom Röhrenhersteller für die Röhren bestimmte Zubehör benutzt wird.

Senderöhren

1.8 Zuführungen

Die Zuführungen zu den Anschlüssen und Klemmen müssen so flexibel ausgeführt sein, daß keine mechanischen Spannungen durch Temperatur-Unterschiede oder andere Ursachen, z.B. Exzentrizität der Röhren, auftreten können.

2. Grenzwerte

2.1 Absolute Grenzwerte

Die angegebenen Grenzwerte sind in jedem Fall absolute Maximal- bzw. Minimalwerte. Sie sind für alle Betriebseinstellungen gültig; lediglich einschränkende Grenzdaten für Anodenmodulation und ggfs. Grenzdaten für Impulsbetrieb sind gesondert aufgeführt. Die Grenzwerte (und Betriebseinstellungen) für alle Modulationsarten beziehen sich auf den Träger (sofern nicht anders angegeben, z.B. HF-Verstärker für FS-Sender).

Die angegebenen Werte dürfen auf keinen Fall überschritten werden, weder durch Netzspannungsschwankungen und Belastungsänderungen, noch durch Streuungen der Bauelemente und Röhren oder infolge von Meßunsicherheit beim Nachmessen der Spannungen und Ströme.

Jeder Grenzwert ist unabhängig von anderen Werten als absolut zulässiges Maximum zu betrachten. Es ist unzulässig, einen Grenzwert zu überschreiten, weil ein anderer nicht voll ausgenutzt wird. Es ist also z.B. nicht zulässig, den Grenzwert des Anodenstromes zu überschreiten, weil die Anodenspannung auf einen Wert unterhalb des zulässigen Grenzwertes herabgesetzt wird.

Falls es in besonderen Fällen erforderlich werden sollte, einen einzelnen Grenzwert zu überschreiten, so ist es ratsam, beim Hersteller rückzufragen, anderenfalls erlischt der Garantieanspruch.

2.2 Schutzschaltung

Um ein Überschreiten der Grenzwerte von Spannungen, Strömen und Leistungen zu vermeiden, sollen schnell ansprechende Schutzschaltungen vorgesehen werden.

2.3 Herabsetzung der Grenzwerte

Für einige Betriebsarten müssen die Grenzwerte, die im allgemeinen für HF-Verstärker (A0) gelten, nach der folgenden Tabelle reduziert werden. Die Werte, die für HF-Verstärker (A0) bei Gleichstromspeisung gültig sind, wurden in dieser Tabelle gleich 1 gesetzt. Die für andere Betriebsbedingungen geltenden Grenzwerte sind als Verhältniszahlen zu dieser Einheit gegeben.

Die in der Tabelle angegebenen Reduktionsfaktoren ergeben sich durch den jeweiligen Verlauf der Betriebsspannungen und -ströme unter Berücksichtigung der absoluten Grenzwerte für die Röhre. Sie enthalten keine weiteren Sicherheiten. Wenn z.B. mit Netzspannungs-Schwankungen gerechnet werden muß, so müssen die Grenzwerte noch weiter herabgesetzt werden, und zwar so weit, daß die errechneten Tabellenwerte bei maximaler Netzspannung nicht überschritten werden. Auch die Art des Betriebes, wie z.B. die industrielle Verwendung eines HF-Generators, kann aus Sicherheitsgründen noch ein weiteres Herabsetzen der Reduktionsfaktoren erforderlich machen (siehe auch Absatz 5.5).

Reduktionstabelle

Einstellung	U_A	I_A	I_G	$P_{B A}$	P_A	P_{G2}
HF-Verstärker (A0)	1	1	1	1	1	1
HF-Anoden-Modulation (A3)	0,8	0,833	1	0,67	0,67	0,67
HF-Linearverstärker (A3)	1	0,833	1	0,833 ²⁾	1	0,67
NF-B-Verstärker	1	1	1	1	1	1
NF-AB-Verstärker	1	1	1	1	1	1
NF-A-Verstärker	1	1		P_A	1	1
Selbstgleichrichter- der Oszillator	1,13	0,53	0,53	0,665	1	
Spannungsversorgung aus Gleichrichter in Mittelpunktschaltung ohne Siebung ¹⁾	0,9	0,89	0,89	1	1	

Diese Tabelle gilt nicht für reine Wolfram-Katoden.

2.4 Spannungen

Die Grenzwerte für die Spannungen (U_A , U_G , U_{G2} usw.) dürfen auch bei kalter Katode nicht überschritten werden, sofern nicht anders angegeben (z.B. $U_A 0$). Hierauf ist besonders bei Schirmgitterspannungs-Versorgung über einen Reihenwiderstand zu achten.

Die Grenzwerte der Spannungen sind Gleichspannungswerte. Wenn Wechselstrom-Versorgung verwendet wird oder Versorgung mit ungleichmäßiger Spannung, dann müssen die Grenzwerte in Übereinstimmung mit den Reduktionsfaktoren, wie sie in der Tabelle in Absatz 2.3 gezeigt sind, herabgesetzt werden. Die Datenblätter einiger Röhrentypen enthalten eine besondere Aufstellung der Grenzwerte für diese (meist industriellen) Anwendungszwecke.

2.5 Anodenverlustleistung

Der Grenzwert der Anodenverlustleistung darf auch dann nicht überschritten werden, wenn z.B. Netzspannungs-Schwankungen oder plötzliche Belastungs-Änderungen auftreten, oder wenn die Ansteuerung aussetzt. Falls nur ein Aussetzen der Ansteuerung in Betracht gezogen zu werden braucht, kann eine angemessene feste Vorspannung als Schutz genügen.

1) Die Spannungsversorgung aus Gleichrichter in Stern- oder Drehstrom-Brückenschaltung ohne Siebung ist äquivalent mit Gleichstrom-Versorgung.

2) oder $1,5 \cdot P_A$

Senderöhren

2.6 Schirmgitter-Verlustleistung

Der in den Daten angegebene Wert der Schirmgitter-Verlustleistung ist durch die max. zulässige Temperatur des Schirmgitters bestimmt.

Bei Röhren, deren Gitter nicht in Schattenstellung stehen, ergibt sich die Schirmgitter-Verlustleistung aus dem Produkt aus Schirmgitterspannung und Schirmgitterstrom, da hier die Sekundäremission vernachlässigt werden kann.

Liegen Steuergitter und Schirmgitter in Schattenstellung, so überwiegen Primär- und Sekundäremission. In diesen Fällen ist eine Berechnung der Schirmgitter-Verlustleistung aus Schirmgitterspannung und Schirmgitterstrom nicht möglich. Statt dessen ist in den Daten die Schirmgitter-Speiseleistung P_B G_2 angegeben.

2.7 Steuergitter-Verlustleistung bei Röhren ohne Laufzeiteffekt

Die Steuergitter-Verlustleistung P_G kann bei niedrigen Frequenzen so errechnet werden, daß man die Leistung $|-U_G \cdot I_G|$, die an die Gittervorspannungsquelle abgegeben wird, von der Leistung $0,9 \cdot U_{g m} \cdot I_G$ abzieht:

$$P_G = 0,9 \cdot U_{g m} \cdot I_G - |-U_G \cdot I_G|$$

Zur Vorausberechnung der Gitterverlustleistung aus dem Stromflußwinkel Θ_G am Gitter kann man die folgende Näherungsformel benutzen:

$$P_G = 0,9 \cdot U_{g m} \cdot I_G (1 - \cos \Theta_G)$$

Wenn Wechselstrom-Versorgung oder Versorgung mit ungeglätteter Spannung verwendet wird, soll der Formfaktor berücksichtigt werden. Sekundäremission des Steuergitters kann hierbei vernachlässigt werden.

2.8 Gitterableitwiderstand, Dämpfungswiderstand

Mit dem höchstzulässigen Gitterableitwiderstand R_G ist der Gleichstromwiderstand im Gitterkreis gemeint. Ein höherer Wert kann Instabilität verursachen. Darüber hinaus werden in einigen Fällen Dämpfungswiderstände zur Bedämpfung von HF-Kreisen angegeben. Diese sind durch ein HF im Index gekennzeichnet.

3. Betriebshinweise

3.1 Betriebsdaten und Streuungen

In den Datenblättern werden die Betriebsbedingungen für die verschiedenen Anwendungsarten angegeben. Sie entsprechen keinen starren Einstellvorschriften, stellen vielmehr Empfehlungen zur günstigen Ausnutzung der Röhre dar. Im allgemeinen ist eine Einstellung mit weitestmöglicher Ausnutzung der Grenzwerte angegeben. Es können auch andere Einstellungen gewählt werden, wobei für die Ermittlung der Betriebswerte die Kennlinienblätter herangezogen werden können, bzw. wobei zwischen den angegebenen Einstellungen interpoliert werden darf. Bei den jeweiligen Betriebseinstellungen ist die Meßfrequenz mit angeben. Bei anderen Frequenzen können sich Änderungen der Ströme, insbesondere der Schirm- und Steuergitterströme ergeben. Bei Abweichung von den in den Datenblättern empfohlenen Einstellungen muß die Einhaltung der zugelassenen Grenzwerte genau kontrolliert werden.

Durch die Röhrentoleranzen können Abweichungen von den angegebenen Einstellungen vorkommen und müssen bei der Geräteentwicklung berücksichtigt werden. Für die Einstellung einer Röhre ist deswegen im allgemeinen der Anodenstrom maßgebend. Die übrigen Daten, besonders die Gittervorspannung, müssen dann so eingestellt werden, daß der angegebene Anodenstrom fließt.

Die in den Betriebsdaten durch "="-Zeichen gekennzeichneten Werte werden eingestellt. Die sich aus der Einstellung ergebenden Werte sind durch "≈"-Zeichen gekennzeichnet.

Bei Röhren für nachrichtentechnische Geräte werden die Leistungen und Qualitätsmerkmale im allgemeinen als obere bzw. untere Streuwerte angegeben. Sind Nominalwerte angegeben, insbesondere für industrielle Anwendungen, so müssen beim Entwurf von Seriengeräten gewisse Reserven belassen werden.

Bei Röhren für nachrichtentechnische Geräte gelten im allgemeinen die angegebenen Werte für die Leistungen und Qualitätsmerkmale über die gesamte Lebensdauer. Einige Röhrengruppen sind hiervon ausgenommen, z.B. Scheiben- trioden. Ggfs. empfiehlt es sich, beim Hersteller rückzufragen.

3.2 Eingangsleistung, Steuerleistungsbedarf

Als Eingangsleistung wird in den Datenblättern entweder die Eingangsleistung P_1 , die von der Röhre aufgenommen wird, oder der Steuerleistungsbedarf P_N vor angegeben.

Der Steuerleistungsbedarf ist die Leistung, die der gesamten Röhrenstufe zugeführt werden muß; sie beinhaltet die Eingangsleistung P_1 und die Verluste in der Eingangsschaltung.

3.3 Ausgangsleistung

Die Ausgangsleistung P_2 ist die Röhrenleistung bei richtiger Anpassung, Abstimmung und ggfs. Neutralisation. Sie ergibt sich aus der Differenz der aufgenommenen Anodenleistung $P_{B A}$ und der Verlustleistung P_A in der Röhre. Die tatsächlich verfügbare Nutzleistung ist um die Verluste im Ausgangskreis geringer und wird als P_N angegeben.

3.4 Negativer Schirmgitterstrom

Bei einigen Röhrentypen, besonders bei Röhren mit Schattenstellung von Schirm- und Steuergitter kann der mittlere Schirmgitterstrom in bestimmten Aussteuerbereichen negativ werden. Die Stromversorgung des Schirmgitters bei solchen Röhren muß mindestens mit den in den Betriebsdaten angegebenen Werten für den negativen Schirmgitterstrom vorbelastet werden. Zu geringe Vorbelastung führt zu Spannungserhöhung am Schirmgitter und damit zu Instabilität der Röhre. Der Widerstand für die Vorbelastung muß direkt am Schirmgitter angeschlossen werden, um auch bei Sicherungsausfällen wirksam zu sein.

4. Heizung

4.1 Stromart für die Heizung

Die Senderöhren können mit technischem Wechselstrom oder mit Gleichstrom geheizt werden. Bei anderen Frequenzen ist beim Hersteller rückzufragen.

4.2 Einstellung der Heizung

Die Heizspannung soll so genau wie möglich eingehalten werden. Für die verschiedenen Katodenarten sind in den Absätzen 4,5 und 4,7 genauere Angaben über die zulässigen Heiztoleranzen gemacht.

Zum Messen der Heizspannung ist ein Effektivwertmesser vorgeschrieben. Er soll direkt an die Heizfadenkontakte der Röhre angeschlossen werden und eine Meßunsicherheit von max. $\pm 1,5\%$ im betreffenden Spannungsbereich haben. Der angezeigte Meßwert soll im oberen Drittel der Skala liegen.

Bei höheren Betriebsfrequenzen ist wegen der auftretenden Rückheizung eine Reduktion der Heizspannung empfehlenswert. Soweit nicht ausdrücklich Werte angegeben sind, ist die Heizspannung soweit zu reduzieren, bis ein Absinken der Ausgangsleistung eintritt; von diesem Wert ausgehend ist die Heizspannung dann um 10% zu erhöhen, wobei selbstverständlich der Grenzwert der Heizspannung nicht überschritten werden darf. Außerdem müssen die Toleranzen der Nennheizspannung auch bei Heizspannungsreduktion eingehalten werden.

4.3 Einschalten der Heizspannung

Wenn im Datenblatt keine besonderen Angaben über den Heizstrom während des Einschaltens gemacht sind, kann die Röhre mit voller Heizspannung eingeschaltet werden.

Werte, die für den höchstzulässigen Heizstrom während des Einschaltens angegeben sind, bezeichnen das absolute Maximum des Augenblickswertes unter ungünstigsten Bedingungen. Im Falle von Wechselstrom-Versorgung wird sich dieser Wert dann einstellen, wenn das Einschalten bei der Maximal-Amplitude der höchsten Netzspannung erfolgt. Die Berechnung des maximalen Stromes beim Einschalten ist möglich, wenn der Kaltwiderstand und die Abhängigkeit zwischen Heizstrom und Heizspannung gegeben sind. Zur Begrenzung des Einschaltstromes wird in der Praxis meist ein Heiztransformator mit großer Streuung verwendet, oder es wird in Reihe mit der Primärwicklung des Heiztransformators eine Drosselspule bzw. ein Widerstand eingeschaltet. Diese Drosselspule oder dieser Widerstand können durch ein Relais mit einer zeitlichen Verzögerung von etwa 15 Sekunden kurzgeschlossen werden. Im allgemeinen wird eine einzige Schaltstufe genügen.

Ob der Einschaltstrom sich innerhalb der zulässigen Grenzen hält, kann mit Hilfe eines geeichten Oszillografen geprüft werden; die Zuleitung kann gegebenenfalls als Meßwiderstand benutzt werden.

4.4 Überbrückung des Heizfadens

Bei Röhren mit direkt geheizten Katoden müssen Vorkehrungen getroffen werden, daß die Heizfadenklemmen gleiches HF-Potential haben; deshalb ist eine Überbrückung mit Kondensatoren notwendig, eine Resonanz mit der Heizfadeninduktivität muß vermieden werden.

4.5 Thoriierte Wolfram-Katoden (B-Katoden, z.B. QB 5/2000)

Um eine höchstmögliche Lebensdauer dieser Katoden zu erzielen, soll die Heizspannung dem Nennwert so nahe wie möglich liegen. Sowohl Über- als auch Unterheizung kann schädlich sein. Die höchstzulässige Abweichung ist, sofern nicht anders angegeben, $\pm 5\%$.

Im Laufe der Lebensdauer kann der Heizstrom bis zu 10% ansteigen.

4.6 Schnellheizkatoden (z.B. YL 1080)

Röhren mit Schnellheizkatode sollen im allgemeinen nur in Parallelspeisung aus

Wandlern oder Netztransformatoren betrieben werden. Die angegebenen Heizungsdaten gelten für technischen Wechselstrom. Bei Heizung mit nicht sinusförmiger Spannung (Wandler) ist der Effektivwert einzuhalten.

Es ist zulässig, die in den Daten angegebenen Anheizzeiten durch kurzzeitige Überheizung weiter zu verkürzen.

Gleichstromheizung ist im allgemeinen nicht zulässig.

4.7 Indirekt geheizte Oxyd-Katoden (E-Katoden, z.B. QE 08/200)

Die höchstzulässige vorübergehende Abweichung der Heizspannung vom Nennwert beträgt $\pm 10\%$.

Das Auftreten von HF-Spannungen zwischen Heizfaden und Katode sollte durch kapazitive Überbrückung der Heizfaden-Katoden-Isolation und durch Entkoppeln des Heizfadens vermieden werden. Die Gleichspannung zwischen Heizfaden und Katode sollte so niedrig wie möglich sein und muß auf alle Fälle unter ihrem zulässigen Grenzwert liegen.

4.8 Vorheizung vor dem Anlegen der Anodenspannung

Bei kleineren Röhren ist im allgemeinen das gleichzeitige Einschalten der Heizung sowie der Elektroden-Spannungen gestattet. In Ausnahmefällen sind entsprechende Vorschriften in die Datenblätter aufgenommen.

Bei Röhren größerer Leistung dürfen die positiven Spannungen erst dann angelegt werden, wenn die Katode ihre Betriebstemperatur erreicht hat. Bei direkt geheizten Röhren kann dies mit Hilfe des Heizstromes geprüft werden.

4.9 Betriebspausen

Bei kurzen Betriebspausen unter 2 Stunden wird empfohlen, die Heizung eingeschaltet zu lassen (ausgenommen Röhren mit Schnellheizkatode).

Sollte nach längerem Stand-by-Betrieb die Emission nachlassen, dann empfiehlt sich ein etwa halbstündiger Betrieb mit Katodenstromentnahme.

5. Betriebsdaten

5.1 Ortsfeste Sendeanlagen

Bei ortsfesten Sendeanlagen dürfen im Rahmen der hier angegebenen Richtlinien im allgemeinen die Grenzwerte der Röhren voll ausgenutzt werden. Die Hauptgründe dafür, die in den meisten Fällen zutreffen, können wie folgt zusammengefaßt werden: automatisch oder von Hand geregelte Netzspannung; nur sehr kleine Abweichungen in der Netzspannung wegen der Versorgung über eine besondere Hochspannungsleitung oder ein eigenes Netz; praktisch konstante und optimale Senderbelastung; Bedienung durch Fachleute, die auftretende Störungen, welche die Röhren beschädigen könnten, sofort erkennen und beheben können, und auch Vorhandensein von automatisch arbeitenden Sicherheits- und Abschalt-Vorrichtungen, die die Röhre bei Störungen vor Beschädigung schützen.

5.2 Mobile Sendeanlagen

Mobile Sendeanlagen, hierzu gehören Geräte für Schiffe, Flugzeuge, Kraftwagen

usw., müssen mit Einstellungen betrieben werden, die unter Berücksichtigung der Ortsveränderlichkeit festgelegt sind. Diese Sender müssen sehr oft unter verschiedenen Spannungen und mit einer Belastung, die weder konstant noch optimal ist, arbeiten. Sicherheits-Vorrichtungen werden besonders in kleineren Anlagen nur in beschränktem Umfang vorgesehen sein, und es ist deshalb nicht empfehlenswert, die Röhren in derartigen Geräten mit den maximalen Betriebsdaten zu betreiben. Die tatsächlichen Betriebsdaten, die gewählt werden, hängen von der Leistung des Senders und den jeweiligen Umständen ab, wie z.B. von dem Vorhandensein von Sicherheits-Vorrichtungen, von der Spannungskonstanz, der Arbeitsperiode usw. Die kleineren Senderöhren mit Oxyd-Katoden und speziell die modernen Röhren mit Schnellheizkatode sind besonders für mobile Anlagen entworfen worden. Die Oxyd-Katode ist ziemlich unempfindlich gegenüber Heizspannungs-Schwankungen, und die hohe spezifische Emission läßt eine ziemlich niedrige Anodenspannung zu. Die Katode und die übrigen Elektroden sind so konstruiert, daß das System den Erschütterungen, die normalerweise in Fahrzeugen auftreten, gewachsen ist. Zu beachten ist, daß die für Röhren mit Schnellheizkatode angegebenen Betriebs- und Grenzwerte nur für intermittierenden Betrieb (ICAS) gelten. In Flugzeugen und Fahrzeugen, die stärkeren Erschütterungen unterworfen sind, wird es in der Regel notwendig sein, die Röhren federnd zu montieren. Im allgemeinen ist für Röhren mit thoriierter Wolfram-Katode in Fahrzeugen ein federnder Einbau erforderlich. Gelegentlich wird ein solcher Einbau auch in Schiffen notwendig sein. In fahrbaren Geräten, wie z.B. HF-Generatoren auf Rollen, wird ebenfalls eine Federung notwendig. Wenn eine metallische Klammer-Vorrichtung benutzt wird, um die Röhre in der Fassung festzuhalten, muß darauf geachtet werden, daß keine Metallteile am Glas anliegen und daß keine zusätzliche Absorption von HF-Energie eintritt.

5.3 Industrielle Anwendung (HF-Generatoren, Diathermie, Ultraschall)

Industrielle HF-Geräte unterscheiden sich von Nachrichten-Sendeanlagen durch die Bedienung der Geräte durch Nicht-Fachleute, durch veränderliche und meist einstellbare Belastung, durch häufig große und meist nicht geregelte Netzspannungs-Schwankungen, durch Spannungsversorgung ohne Siebung, durch intermittierende Betriebsweise und vielfach fahrbare bzw. transportable Ausführung der Geräte. Die Bauart von industriellen HF-Geräten ist aus diesen Gründen wesentlich anders als die von Nachrichten-Sendeanlagen. Es werden in den meisten Fällen selbsterregte Trioden verwendet. Die Einstellung muß so gewählt werden, daß die Grenzwerte bei der maximal auftretenden Netzspannung nicht überschritten werden. Für die Spannungsversorgung von Generatoren wird vielfach Wechselspannung oder gleichgerichtete Spannung ohne Siebung herangezogen. Das letztere gilt besonders für Dreiphasenbetrieb. Näheres über den Betrieb mit pulsierender Spannung oder mit Wechselspannung siehe Abschnitt 6.8. Die erforderliche Herabsetzung der durchschnittlichen Spannungen und Ströme für den Betrieb ohne Siebung ist aus der angegebenen Tabelle (siehe 2.3) zu entnehmen. Besondere Aufmerksamkeit muß der Gitterverlustleistung und dem Gitterstrom gewidmet werden. Für HF-Generatoren wird eine Bestückung mit nur einer Röhre bevorzugt. Wenn eine Röhre nicht genügend Leistung abgibt, können zwei Röhren parallel oder in Gegentakt verwendet werden. Es ist dabei die Benutzung von getrennten Gitterwiderständen und einer gemeinsamen Gittersicherung empfehlenswert. Der angegebene Wert der Ausgangsleistung ist die Röhrenleistung. Bei einer selbsterregten Schaltung sind die Verluste im Ausgangskreis, die angegebene Steuerleistung und (wenn vorhanden) die Verluste im Eingangskreis abzuziehen, um die tatsächliche Leistung in der Belastung zu errechnen.

Eine günstige Anpassungs-Kennlinie kann durch eine automatische Regelung der Gitterspannung und des Gitterstromes in Abhängigkeit von der Anpassung erreicht werden. Da der Gitterstrom in einer solchen Schaltung begrenzt ist, wird gleichzeitig eine Überlastung des Gitters verhütet. Ein nicht-lineares Element im Gitterkreis, wie z.B. eine Wolframfaden-Lampe oder ein Widerstand mit negativem Temperatur-Koeffizienten, kann dazu beitragen, eine Überlastung des Gitters zu verhindern. In selbsterregten Schaltungen müssen evtl. Maßnahmen vorgesehen werden, die die Frequenz innerhalb eines bestimmten Frequenzbandes halten. Dies kann erreicht werden durch eine große Kreiskapazität, eine kleine, stabile Induktivität, unterkritische Ankopplung des Ausgangskreises usw.

Bei einigen modernen Sendetrioden für industrielle HF-Generatoren ist es möglich, über einen weiten Lastwiderstandsbereich eine annähernd konstante Ausgangsleistung zu erzielen. Wesentlich hierbei ist eine geeignete Schaltungsanlegung, wobei besonders der Rückkopplungsfaktor und der Gitterableitwiderstand eingehen. (siehe auch E.G. Dorgelo: Über die Verwendung von Oszillatortrioden in HF-Generatoren mit wechselnder Belastung, in "Elektronische Rundschau" Nr. 7/1958.)

5.4 Amateur-Sender und besondere Betriebsarten

Die höchstzulässige Belastung einer Röhre wird durch die in den Datenblättern angegebenen Grenzwerte bestimmt. Bei Überschreitung der Grenzwerte kann eine Röhren-Garantie nicht gewährt werden. Das besagt nicht, daß jede Überschreitung der Grenzwerte die sofortige Zerstörung der Röhre zur Folge hat. Für intermittierenden Betrieb sind für einige Röhren höhere Betriebsbedingungen und Grenzwerte angegeben (siehe Absatz 6.6). Über besondere Betriebsdaten wird gern Auskunft gegeben.

5.5 Stand-by-Betrieb

Bei Stand-by-Betrieb (Betrieb der Röhre mit eingeschalteter Heizung, aber ohne Anodenspannung, z.B. in Reservesendern) wird empfohlen, die Röhre in gewissen Zeitabständen dynamisch oder statisch in Betrieb zu nehmen (siehe Absatz 4.9).

6. B e t r i e b s - E i n s t e l l u n g e n

6.1 HF-Verstärker (A0)

Bei einem C-Verstärker oder -Oszillator ist die Gittervorspannung erheblich größer als die Sperrspannung der entsprechenden I_A/U_G -Kennlinie, so daß Anodenstrom nur für weniger als die Hälfte jeder Periode der Gitterwechselspannung fließt. In der Praxis wird eine Gittervorspannung von 2 bis 2,5 mal der Sperrspannung gute Resultate ergeben. Die angegebenen Daten sind so gewählt, daß ein günstiges Resultat im Hinblick auf Ausgangsleistung und Wirkungsgrad erzielt wird. Für den Fall, daß ein Gitterwiderstand zur Erzielung einer automatischen Gittervorspannung verwendet wird, muß darauf geachtet werden, daß der Anodenstrom nicht zu hoch wird, wenn die HF-Steuerspannung wegfällt. Zu diesem Zweck ist eine Sicherheits-Vorrichtung in der Anoden- oder Schirmgitter-Leitung erwünscht.

6.2 HF-Anodenmodulation (A3)

Bei HF-Anodenmodulation wird die Anodenspannung eines HF-Verstärkers mit NF moduliert. Im Falle einer 100 %igen Modulation variiert der Augenblickswert der

(hochfrequenten) Anodenspannung von Null bis zum vierfachen Wert der Gleichspannung. Bei Schirmgitterröhren soll die Schirmgitterspannung auch moduliert werden, um eine Überlastung zu verhindern. Die Mittelwerte der Gittervorspannung und der HF-Erregung bleiben während der Modulation konstant. Bei 100 % Modulation ist die mittlere Anodenverlustleistung 1,5 mal so groß wie ohne Modulation. Der angegebene Grenzwert der Anodenverlustleistung bezieht sich auf den Wert ohne Modulation, die höhere Verlustleistung bei Modulation ist aber berücksichtigt. Bei dieser Betriebsart kann eine automatische Gittervorspannung mit Hilfe eines Gitterwiderstandes erzeugt werden. Um Röhrenbeschädigungen zu vermeiden, wenn die Steuerspannung aussetzt, ist eine Grundgittervorspannung empfehlenswert. Die Modulationsleistung P_{mod} , die in den Datenblättern angegeben ist, ist die Leistung, die von der Modulatorstufe abgegeben werden muß.

6.3 HF-Linearverstärker (A3)

Bei einem B-Verstärker ist die Gittervorspannung ungefähr gleich der Sperrspannung der zugehörigen I_A/U_G -Kennlinie, so daß der Anodenstrom ungefähr während einer halben Periode der Gitterwechselspannung fließt. Im Telefonie-Verstärker muß ein moduliertes HF-Signal verstärkt werden. Die Daten als HF-Linearverstärker sind durch Versuche festgesetzt worden, wobei eine gerade Übertragungs-Kennlinie angestrebt wurde.

6.4 HF-Einseitenbandverstärker (EB)

Die angegebenen Daten stellen einen günstigen Kompromiß zwischen Ausgangsleistung und Linearität dar. Die Messungen werden in einer neutralisierten Schaltung ohne Mit- oder Gegenkopplung und mit konstanter Schirmgitterspannung vorgenommen. Die Linearität wird nach dem Doppelton-Verfahren mit Signalen gleicher Amplitude, mit einer Frequenzdifferenz von 400 Hz, im Bereich bis 30 MHz gemessen. Die Amplituden für die Differenzöne d_3 und d_5 sind auf die Amplitude eines der beiden Einzeltöne bezogen und werden in dB angegeben.

Die angegebenen Werte für d_3 und d_5 sind für die Aussteuerung angegeben, die die ungünstigsten Werte ergibt. Dieser Punkt liegt meistens etwas unterhalb der Vollaussteuerung. Die Differenzöne höherer Ordnung sind im allgemeinen vernachlässigbar klein. Wird auf die Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve bei Einzelton, P_{2M} , bezogen, so vergrößert sich der Abstand um 6 dB.

Bei Doppelton ergibt sich der gleiche P_{2M} -Wert wie bei Einzelton; die mittlere Ausgangsleistung ist aber nur halb so groß. Eine genaue Leistungsmessung bei Doppelton ist nur mit thermischen Meßverfahren möglich.

6.5 NF-Verstärker

Bei diesem Verstärker ist die Anodenverlustleistung von der Eingangs-Signalspannung abhängig. Die maximale Anodenverlustleistung wird bei einem Signal von ungefähr 60% des Wertes für volle Aussteuerung erreicht. Wenn dieses "60 % Signal" nicht dauernd auftritt, wie dies z.B. im Rundfunk- und Telefoniewesen der Fall ist, ist es zulässig, den Grenzwert der Anodenverlustleistung dabei um 10 % zu überschreiten.

Um bei Gegentakt-Schaltungen das Auftreten geradzahlgiger Harmonischer zu unterdrücken, ist es wünschenswert, getrennt einstellbare Gittervorspannung für beide Röhren oder eine andere Symmetriermöglichkeit vorzusehen.

Weiterhin ist es zur Erzielung eines geringen Klirrfaktors erforderlich, die Gitterimpedanz der Schaltung gegenüber der Eingangsimpedanz der Röhre klein zu halten. Das bedeutet, daß die Treiberstufe ein Vielfaches der eigentlich für die Aussteuerung der Endröhre erforderlichen Leistung abgeben muß.

6.6 Intermittierender Betrieb (ICAS)

Außer den Daten für Dauerbetrieb (CCS = continuous commercial service) werden vielfach Daten für den intermittierenden Betrieb (ICAS = intermittent commercial and amateur service) veröffentlicht. Die für Röhren mit Schnellheizkatode angegebenen Betriebs- und Grenzdaten gelten für intermittierenden Betrieb. Mit "intermittierendem Betrieb" ist gemeint, daß auf jede Einschaltzeit eine Pause folgt, die mindestens gleich der Einschaltzeit von maximal 5 Minuten ist. Die Katode soll jedoch bei dieser Betriebsart (außer bei Röhren mit Schnellheizkatode) dauernd geheizt werden.

Grundsätzlich bedeutet ein Betrieb mit ICAS-Daten einen Verlust an Lebensdauer gegenüber dem Betrieb mit CCS-Daten. Jedoch kann man bei genauer Einhaltung der ICAS-Bedingungen auch eine sehr beträchtliche Lebensdauer der Röhre erzielen. Die Einbuße an Lebensdauer wird bei weitem durch den Vorteil aufgehoben, daß man bei ICAS Gelegenheit hat, mit einer kleinen Röhre das gleiche zu leisten, was eine entsprechend größere Röhre bei CCS leistet.

6.7 Impulsbetrieb

Wenn eine Röhre im Impulsbetrieb verwendet wird, muß die Impulsdauer so kurz sein, daß kein Teil der Röhre eine unzulässige Temperatur erreicht und daß eine sich anbahnende Stoßentladung keine Gelegenheit hat, sich zu einem wirklichen Überschlag zu entwickeln. Im allgemeinen wird die mittlere zulässige Belastung bedeutend niedriger sein als die Höchstbelastung entsprechend den Grenzwerten. Einige allgemeine Hinweise für diese Betriebsart sind unserer "Technischen Information 50 S" zu entnehmen.

Betriebsdaten bei Impulsbetrieb, die die zulässigen Grenzdaten überschreiten, müssen vom Röhrenhersteller genehmigt werden.

6.8. Betrieb mit Wechsellspannung oder pulsierender Spannung

Bei Spannungsversorgung ohne Gleichrichter (selbstgleichrichtender Oszillator) oder mit Gleichrichter in Mittelpunktschaltung ohne Siebung haben die positiven Spannungen pulsierenden Charakter, die durchschnittlichen Spannungen und Ströme müssen deshalb niedriger gewählt werden als bei Gleichstrom-Versorgung. Betrieb mit Gleichrichter in Stern- oder Drehstrombrückenschaltung stimmt praktisch mit Gleichstrom-Versorgung überein.

Wechselstrom-Versorgung ohne Gleichrichter wird ungefähr das 0,6fache der Leistung ergeben, die bei Gleichstrom-Versorgung erreicht wird. Zu berücksichtigen ist dabei, daß bei Betrieb ohne Gleichrichter in der Sperrphase die volle Spitzenspannung an der Röhre liegt. Dies ist besonders dann von Wichtigkeit, wenn die Gitterspannung in Gegenphase mit der Anodenspannung ist.

Im Falle einer Gleichrichtung der Netzspannung in Mittelpunktschaltung ist die Nutzleistung ungefähr dieselbe wie bei Gleichstrom-Versorgung. Um eine günstige Belastung des Netzes bei Verwendung eines selbstgleichrichtenden Oszillators zu erreichen, kann eine niederfrequente Gegentaktschaltung benutzt werden, indem zwei Röhren abwechselnd auf jeder Halbwelle arbeiten.

Im Falle einer Dreiphasen-Selbstgleichrichtung wird eine gleichmäßige Belastung des Netzes bei Verwendung von sechs Gleichrichtern in einer dreifachen niederfrequenten Gegentaktschaltung erreicht.

6.9 Besondere Einstellungen

Über besondere Schaltungen und Einstellungen wird gern Auskunft gegeben.

7. Kühlung

7.1 Kühlung durch Strahlung und Konvektion

Kühlung durch Strahlung und Konvektion wird bei kleinen und mittleren Leistungen angewendet. Die Röhren müssen so eingebaut werden, daß ungestörte Luftzirkulation erfolgen kann. Unter Umständen kann ein zusätzlicher, schwacher Luftstrom erforderlich werden; gelegentlich genügt ein schwacher Luftstrom auf die Einschmelzungen.

7.2 Kontaktkühlung bei Außenanodenröhren

Um eine ausreichende Wärmeableitung sicherzustellen, ist ein einwandfreier Wärmekontakt, z.B. durch Fiederung oder Bleizwischenlage, erforderlich.

7.3 Druckluftkühlung

Röhren für Druckluftkühlung haben eine metallische Außenanode mit Kühlrippen. Die Kühlluft wird von einem Gebläse über eine isolierende Zuführung zugeleitet. Wesentlich ist, daß die gesamte Anodenfläche möglichst gleichmäßig gekühlt wird, damit größere Temperaturunterschiede, die zu mechanischen Spannungen führen können, vermieden werden. Vielfach (besonders bei größeren Röhren) ist ein zusätzlicher Luftstrom auf die Einschmelzungen erforderlich. Die Kühlluft soll durch Filter von Verunreinigungen und Feuchtigkeit gereinigt werden, zusätzlich muß in gewissen Zeitabständen der Radiator geschubert werden.

Die Kühlzeiten sind in den Datenblättern angegeben. Die Kühlung muß gleichzeitig mit der Heizung eingeschaltet werden. Nach dem Abschalten muß die Kühlung noch einige Zeit in Betrieb bleiben; die Nachkühlzeit richtet sich nach der Größe und nach der Belastung. Bei unterbrochener oder zu geringer Kühlluftzufuhr müssen die Versorgungsspannungen und auch die Heizung automatisch abgeschaltet werden.

7.4. Wasserkühlung

Der spezifische Widerstand des Kühlwassers soll min. 20 k Ω ·cm betragen, die Karbonathärte soll max. 6 Deutschgrad sein. Grundsätzlich soll destilliertes Wasser im Umlaufkühler verwendet werden; um die Aggressivität destillierten Wassers zu vermeiden, sollen pro Liter ca. 700 mg 24 %iges Hydrazinhydrat sowie 700 mg Natriumsilikat zugesetzt werden. Der pH-Wert soll etwa 7...9 sein.

Bei Frostgefahr sollte ein geeignetes Frostschutzmittel zugesetzt werden.

7.4.1 Wasserkühlung mit Kühltopf

Wassergekühlte Röhren müssen mit ihrem zugehörigen Kühltopf betrieben werden. Bei Röhren mit größerer Leistung wird die Verteilung des Kühlwassers durch spiralförmige Zuführungswindungen an der Innenseite des Kühlgehäuses erhöht. Der Kühltopf muß isoliert montiert werden, wenn die Anode unter Spannung steht. Die Wasserzuführung erfolgt dann durch isolierende Rohre.

Die Kühlung muß gleichzeitig mit der Heizung eingeschaltet werden. Die Kühlwasserführung muß so ausgelegt sein, daß, unabhängig von der Röhrenlage, das Kühlwasser stets von unten eintritt und daß der Kühltopf bei Stillstand der Pumpen mit Wasser gefüllt bleibt; ist das der Fall, so kann im allgemeinen auf eine Nachkühlung verzichtet werden.

Vielfach müssen die Einschmelzungen zusätzlich durch einen schwachen Luftstrom gekühlt werden. Bei Störungen in der Kühlwasserzufuhr müssen Anodenspannung und Heizung automatisch abgeschaltet werden. Angaben über die weiteren Kühlkosten sind in den Datenblättern enthalten.

7.4.2 Wasserkühlung mit Kühlwendel (Helix)

Bei einigen Röhren sind Kühlschlangen direkt auf die Außenanode aufgelötet. Durch den dadurch erreichten guten Wärmekontakt kann eine wesentliche Kühlwassersparnis erzielt werden. Weitere Angaben gelten entsprechend 7.4.1.

8. Lagerung

Senderöhren dürfen nur in der Originalverpackung und in der zulässigen Einbaulage (Markierungen beachten) gelagert werden, um Bruchschäden zu vermeiden. Beim Einbau sollten die Röhren aus der Verpackung direkt in ihren Brennplatz eingesetzt werden. Bei längeren Lagerzeiten sollte darauf geachtet werden, daß größere Senderöhren in Abständen von ca. 6 Monaten kurzzeitig in Betrieb genommen werden.

Vielmehr müssen die Einschaltungen zusätzlich durch einen schweben Luftstrom ge-
kühlt werden. Bei Störungen in der Kühlwasserzufuhr müssen Abschaltung und Be-
zug automatisch abgeschaltet werden, Angaben über die weiteren Einzelheiten sind
in den Datenblättern enthalten.

1.4.2. Wasserkühlung mit Kältemittel (Kälte)

Bei einigen HUBs sind Kälteanlagen direkt auf die Anfahrphase aufgelegt. Durch
den dadurch erzielten guten Wirkungsgrad kann eine wesentliche Kühlwasserersparnis
erzielt werden. Weitere Angaben gelten entsprechend 1.4.1.

2. B e z u g

Erweiterungen gelten nur in der Originalversion und in der weiteren Entwicklung
(Anforderungen bestehen) gefertigt werden, wo beschriebenen zu vermeiden, beim Einbau
sollten die HUBs aus der Verpackung direkt in ihren Behälter eingesetzt werden.
Bei größeren Lagerzeiten sollten darüber nachgedacht werden, das frühere Sondergerät in
Abständen von ca. 6 Monaten kontrolliert in Betrieb genommen werden.



SCHEIBENTRIODE

zur Verwendung als Oszillator
und HF-Verstärker, für Frequenzen
bis 3000 MHz

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder
Gleichstrom, Parallelspeisung

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

$$I_F \approx 0,4 (\leq 0,45) \text{ A}$$

Kapazitäten:

$$c_1 = 1,4 \dots 2,2 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 0,025 \text{ pF}$$

$$c_{ag} \leq 1,3 \text{ pF}$$

Kenndaten: 3)

$$\left. \begin{array}{l} s \approx 6 \text{ mA/V} \\ \mu \approx 30 \end{array} \right\} \text{ bei } \left(\begin{array}{l} U_A = 250 \text{ V} \\ I_A = 20 \text{ mA} \end{array} \right.$$

Grenzdaten:

$$U_A = \text{max. } 350 \text{ V}$$

$$P_A = \text{max. } 10 \text{ W}$$

$$-U_G = \text{max. } 50 \text{ V}$$

$$P_G = \text{max. } 0,1 \text{ W}$$

$$I_K = \text{max. } 40 \text{ mA}$$

Temperatur der Anoden-
verschmelzung: max. 140 °C

Einbaulage:

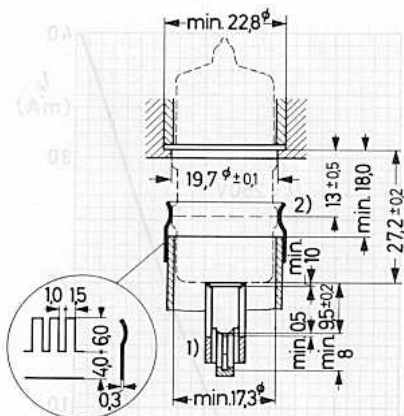
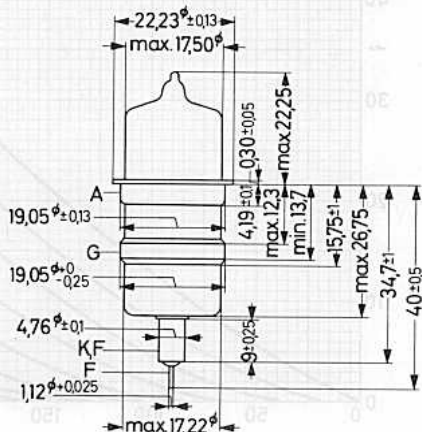
beliebig

Exzentrizität der
Elektrodenachsen

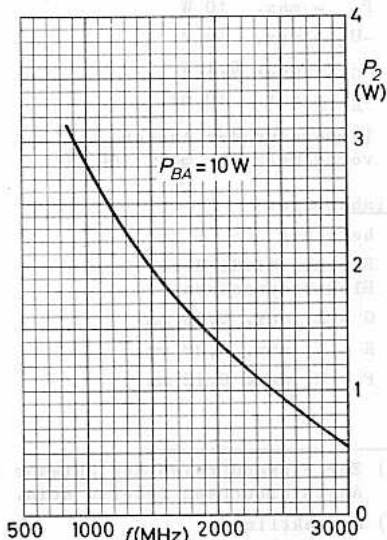
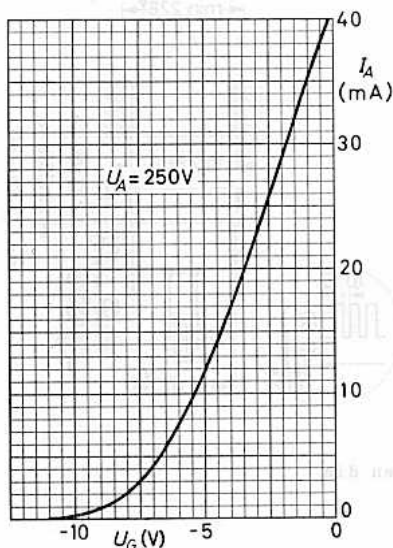
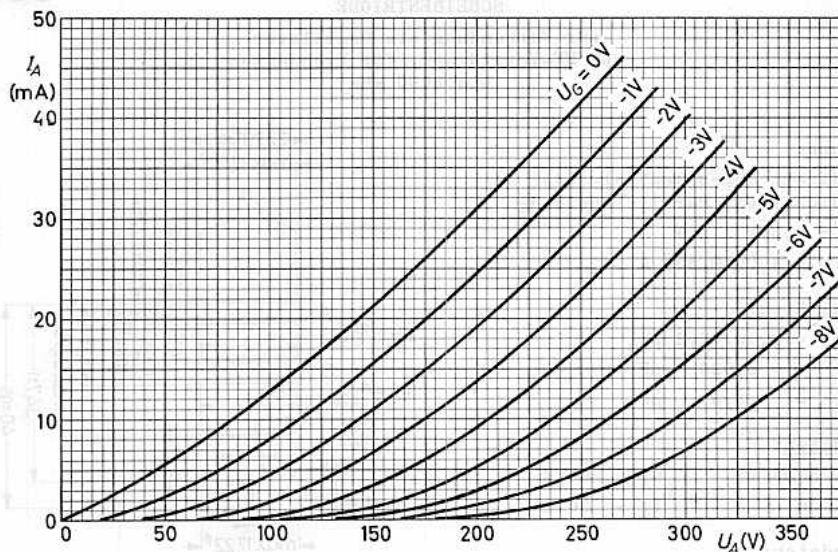
$$G - A: \text{max. } 0,38 \text{ mm}$$

$$K - A: \text{max. } 0,38 \text{ mm}$$

$$F - K: \text{max. } 0,12 \text{ mm}$$



- 1) Zur einwandfreien Kontaktgabe sollen die Anschlußbuchsen federnd sein.
- 2) Kontaktlinie
- 3) Die Verwendung eines Katodenwiderstandes zur Gleichstromstabilisierung wird dringend empfohlen.





EC 157

8108

SCHEIBENTRIODE

zur Verwendung als Oszillator
und als HF-Leistungsverstärker,
für Frequenzen bis 4000 MHz

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 2 \%$$

$$I_F \approx 750 \text{ (685...775) mA}$$

Kapazitäten:

bei $U_F = 6,3 \text{ V}$, $I_K = 0$ ¹⁾

$$c_{ag} \approx 1,4 \text{ pF}$$

$$c_{ak} \approx 0,035 \text{ pF}$$

$$c_{gk} \approx 3,0 \text{ pF}$$

Kenndaten:

(Gitterbasisschaltung)

$$s \approx 21 (\geq 17) \text{ mA/V}$$

$$\mu = 33 \dots 52$$
 ²⁾

$$U_{AG} = 181 \text{ V}$$

$$R_K = 1,7 \text{ k}\Omega$$

$$U_{GK} \approx 100 \text{ V}$$

$$I_A = 60 \text{ mA}$$



Grenzdaten:

$$U_{A0} = \text{max. } 500 \text{ V} \quad R_G = \text{max. } 3 \text{ k}\Omega$$
 ³⁾

$$U_A = \text{max. } 300 \text{ V} \quad P_G = \text{max. } 200 \text{ mW}$$

$$P_A = \text{max. } 12,5 \text{ W} \quad P_1 = \text{max. } 1 \text{ W}$$
 ⁴⁾

$$-U_G = \text{max. } 50 \text{ V} \quad I_K = \text{max. } 70 \text{ mA}$$

$$-U_{GM} = \text{max. } 100 \text{ V} \quad I_G = \text{max. } 10 \text{ mA}$$

$$+U_G = \text{max. } 5 \text{ V} \quad U_{FK} = \text{max. } 50 \text{ V}$$

$$+U_{GM} = \text{max. } 20 \text{ V} \quad R_{FK} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$$

$$\text{Temp. des Anodenanschlusses} \text{ max. } 150 \text{ }^\circ\text{C}$$
 ⁵⁾

$$\text{Temp. des Gitteranschlusses} \text{ max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$$
 ⁵⁾

$$\text{Temp. des Katodenanschlusses} \text{ max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$$
 ⁵⁾

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0), Gitterbasisschaltung, $f = 4000 \text{ MHz}$

$$U_{B A} = 200 \quad 200 \text{ V}$$

$$U_{B G} = +20 \quad +20 \text{ V}$$

$$R_K = \text{6) } \quad \text{6)}$$

$$I_A = 60 \quad 30 \text{ mA}$$
 ⁶⁾

$$B (-0,1\text{dB}) = 50 \quad 50 \text{ MHz}$$

$$P_2 (V_p=8\text{dB}) \geq 1,5 \quad \text{W}$$

$$P_2 (V_p=6\text{dB}) \geq 0,35 \quad \text{W}$$

$$V_p (P_1=1\text{mW}) \geq 10 \quad 10 \text{ dB}$$

1) gemessen in einem definierten Resonanzkreis

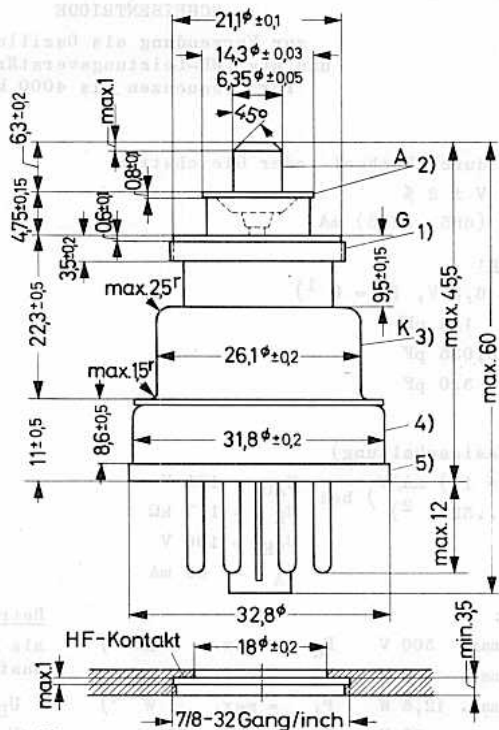
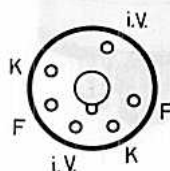
2) dynamisch gemessen

3) darf um den Gleichstrom-Gegenkopplungsgrad erhöht werden; abs. max. 25 k Ω

4) max. Steuerleistung für Gitterbasisschaltung bei $f = 4000 \text{ MHz}$

5) Kühlung durch einen schwachen Luftstrom kann erforderlich sein.

6) veränderbarer Katodenwiderstand von max. 500 bzw. 1000 Ω , mit dem der angegebene Anodenstrom einzustellen ist



Sockel: Oktal
Fassung: 5903/13
Einbaulage: beliebig

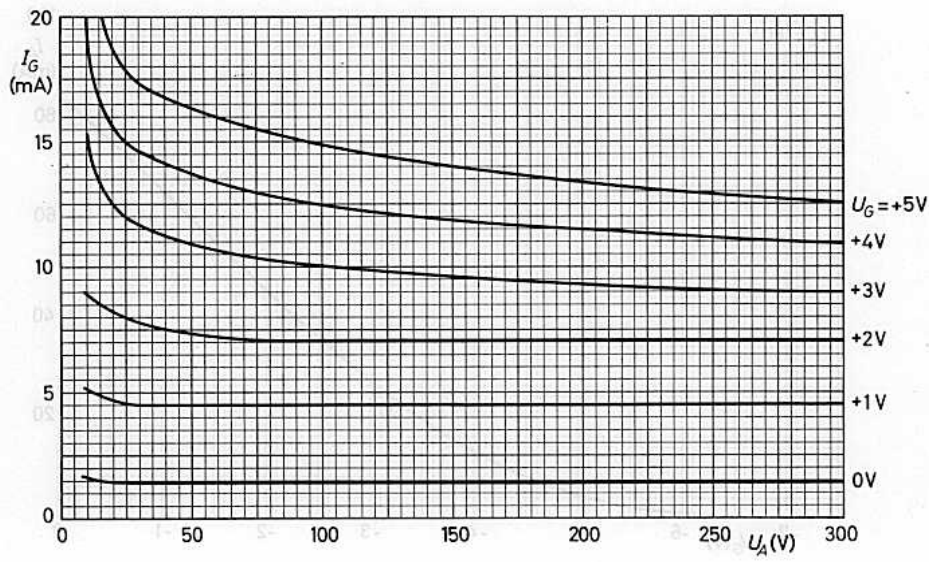
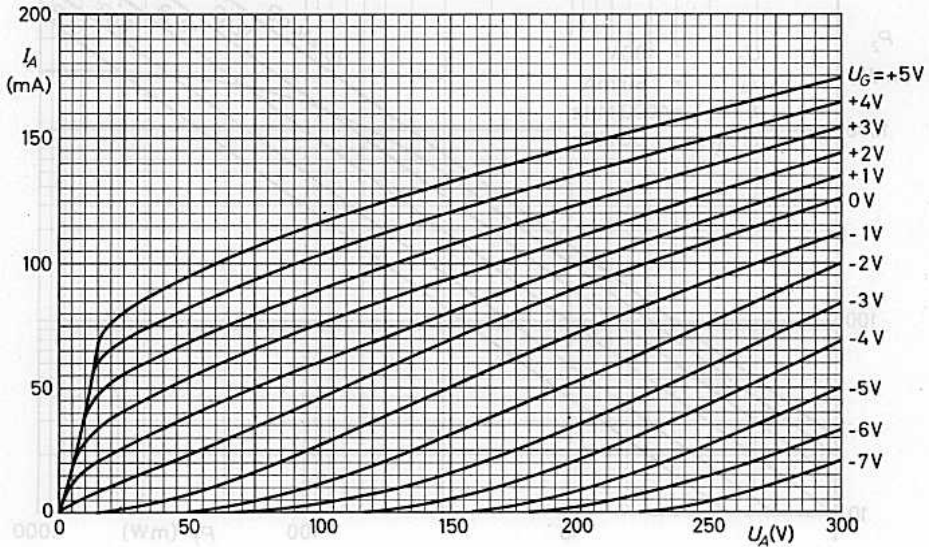
Bei Verwendung der Röhre in mobilen Anlagen ist darauf zu achten, daß die Röhre keinen Stößen und Erschütterungen, speziell senkrecht zur Röhrenachse, ausgesetzt wird.

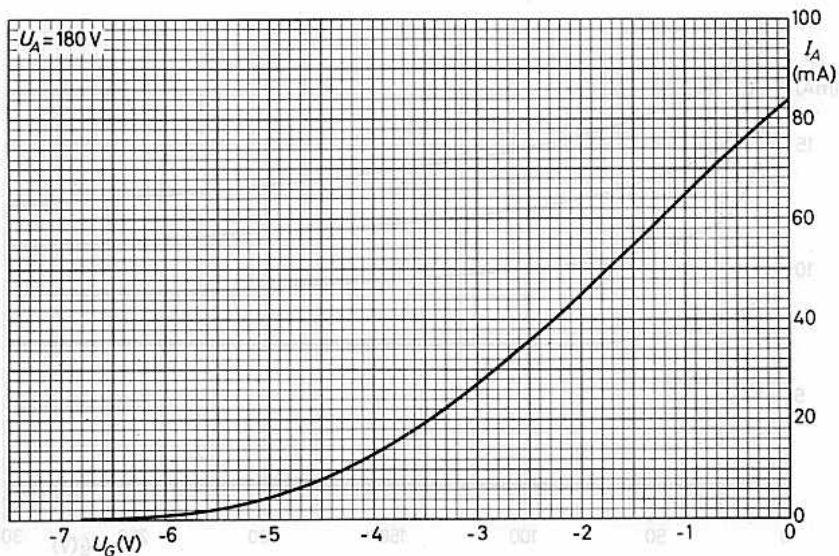
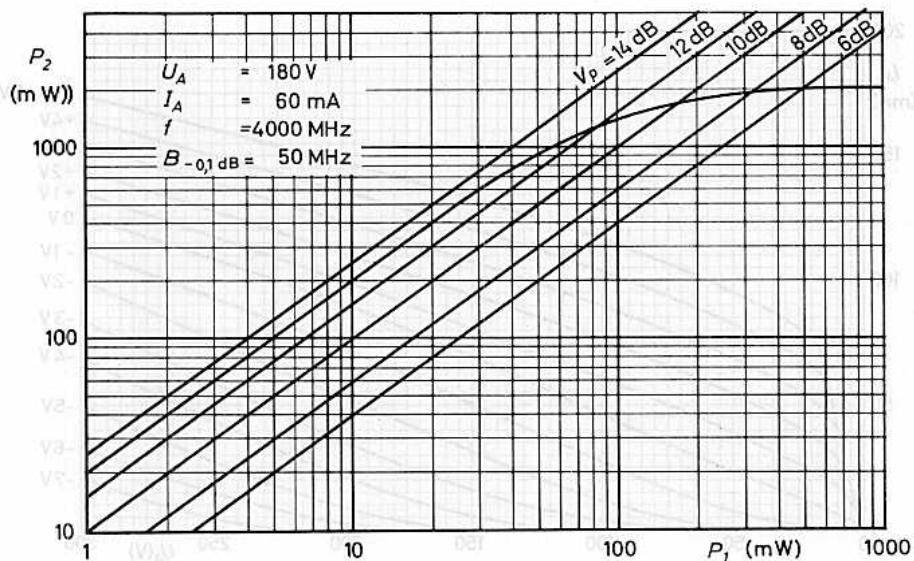
Die Sockelanschlüsse k sind im Röhreninnern mit dem ringförmigen Kathodenanschluß verbunden.

Daten des Bolzensgewindes:

Flankenwinkel:	60°
Kern-Ø:	21,22 +0/-0,15 mm
Flanken-Ø:	21,68 +0/-0,09 mm
Außen-Ø:	22,2 +0/-0,15 mm

- 1) Die nachfolgend angegebenen Toleranzen beziehen sich auf die Achse der Flanschbohrung, wobei die Röhre fest gegen den Flansch mit 18 mm Ø geschraubt ist.
- 2) Exzentrizität der Achse des Anodenanschlusses: max. 0,15 mm
- 3) Exzentrizität der Achse des Kathodenanschlusses: max. 0,20 mm
- 4) Der Sockel paßt sicher in eine Bohrung von 32,5 mm Ø, wenn diese Bohrung mit dem angegebenen Flansch 1) genau zentriert ist.
- 5) Der Sockelflansch paßt sicher in eine Bohrung von 33,5 mm Ø, wenn diese Bohrung mit dem angegebenen Flansch 1) genau zentriert ist.







SCHEIBENTRIODE

zur Verwendung als Oszillator
und als HF-Leistungsverstärker,
für Frequenzen bis ca. 4000 MHz

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 2 \%$$

$$I_F \approx 900 \text{ (800...960) mA}$$

Kapazitäten:

bei $U_F = 6,3 \text{ V}$, $I_K = 0 \text{ }^1$)

$$c_{ag} \approx 1,7 \text{ pF}$$

$$c_{ak} \approx 0,036 \text{ pF}$$

$$c_{gk} \approx 3,5 \text{ pF}$$

Kenndaten:

(Gitterbasisschaltung)

$$s \approx 17...27 \text{ mA/V}$$

$$\mu \approx 20...40 \text{ }^2)$$

$$U_{AG} = 183 \text{ V}$$

$$R_K = 1,7 \text{ k}\Omega$$

$$U_{GK} \approx 100 \text{ V}$$

$$I_A = 60 \text{ mA}$$



Grenzdaten:

$$U_{A0} = \text{max. } 500 \text{ V} \quad R_G = \text{max. } 3 \text{ k}\Omega \text{ }^4)$$

$$U_A = \text{max. } 300 \text{ V} \quad P_G = \text{max. } 350 \text{ mW}$$

$$P_A = \text{max. } 30 \text{ W }^3) \quad P_1 = \text{max. } 2 \text{ W }^5)$$

$$-U_G = \text{max. } 50 \text{ V} \quad I_K = \text{max. } 170 \text{ mA}$$

$$+U_G = \text{max. } 10 \text{ V} \quad I_G = \text{max. } 25 \text{ mA}$$

$$+U_{GM} = \text{max. } 30 \text{ V} \quad U_{FK} = \text{max. } 50 \text{ V}$$

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

$$\text{Temp. des Anodenanschlusses} \quad \text{max. } 150 \text{ }^\circ\text{C }^3)$$

$$\text{Temp. des Gitteranschlusses} \quad \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C }^3)$$

$$\text{Temp. des Katodenanschlusses} \quad \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C }^3)$$

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0), Gitterbasisschaltung, $f = 4200 \text{ MHz}$

$$U_{BA} = 200 \text{ V}$$

$$U_{BG} = +20 \text{ V}$$

$$R_K = 1,7 \text{ k}\Omega \text{ }^6)$$

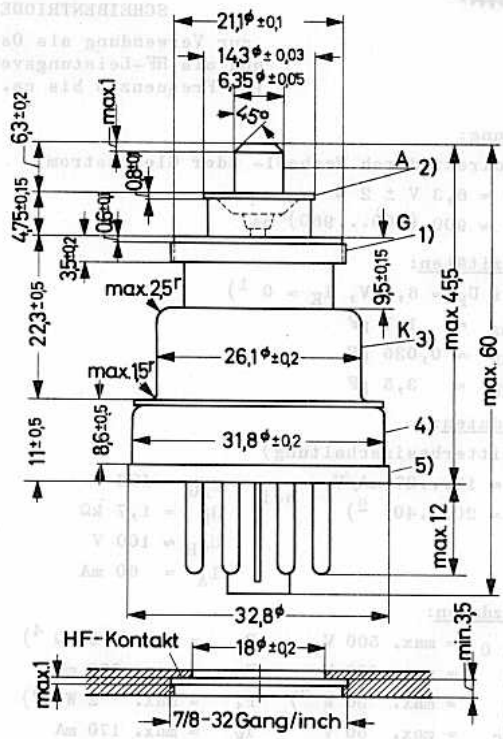
$$I_A = 140 \text{ mA }^6)$$

$$B (-0,1 \text{ dB}) = 50 \text{ MHz}$$

$$P_2 (V_P = 6 \text{ dB}) \geq 4,5 \text{ W}$$

$$V_P (P_1 = 10 \text{ mW}) \geq 9,5 \text{ dB}$$

- 1) gemessen in einem definierten Resonanzkreis
- 2) dynamisch gemessen
- 3) Kühlung durch einen schwachen Luftstrom kann erforderlich sein.
- 4) darf um den Gleichstrom-Gegenkopplungsgrad erhöht werden; abs. max. 25 k Ω
- 5) max. Steuerleistung für Gitterbasisschaltung bei $f = 4200 \text{ MHz}$
- 6) veränderbarer Katodenwiderstand von max. 200 Ω , mit dem der angegebene Anodenstrom einzustellen ist



Sockel: Oktal
Fassung: 5903/13
Einbaulage: beliebig

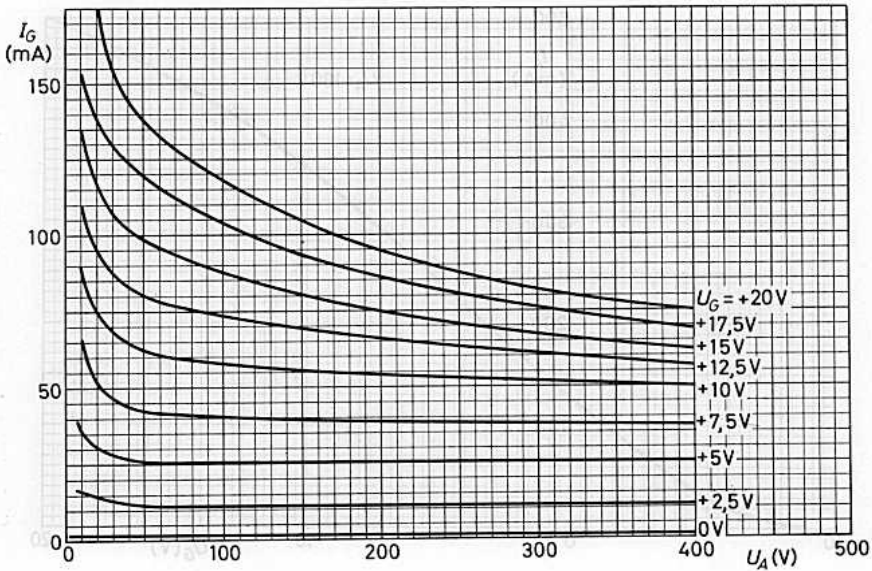
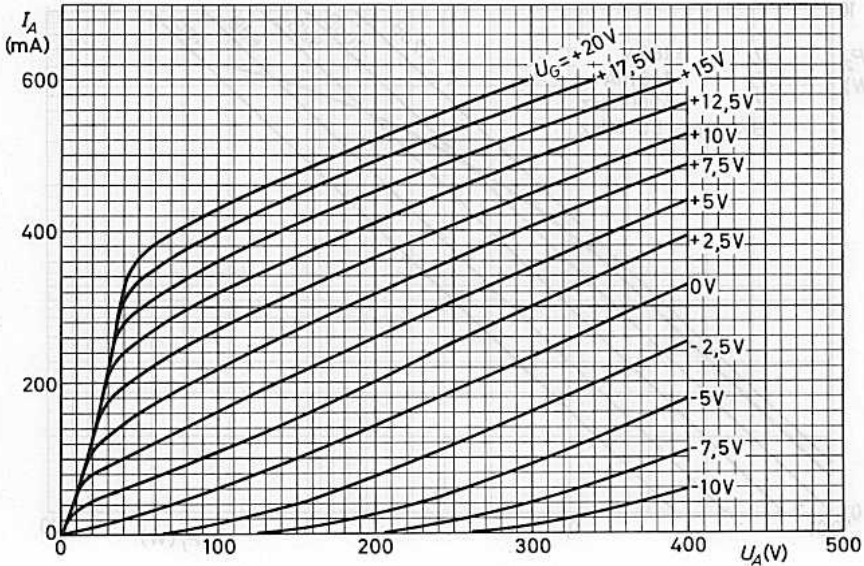
Bei Verwendung der Röhre in mobilen Anlagen ist darauf zu achten, daß die Röhre keinen Stößen und Erschütterungen, speziell senkrecht zur Röhrenachse, ausgesetzt wird.

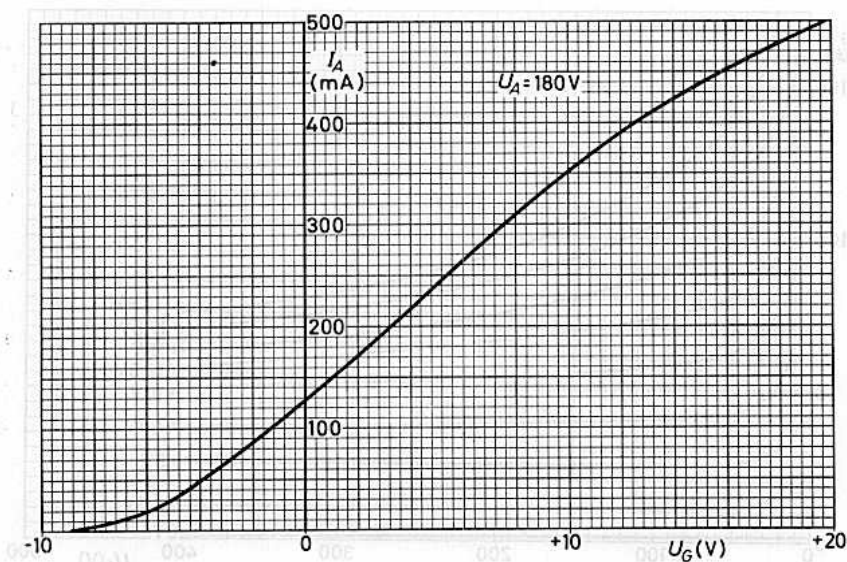
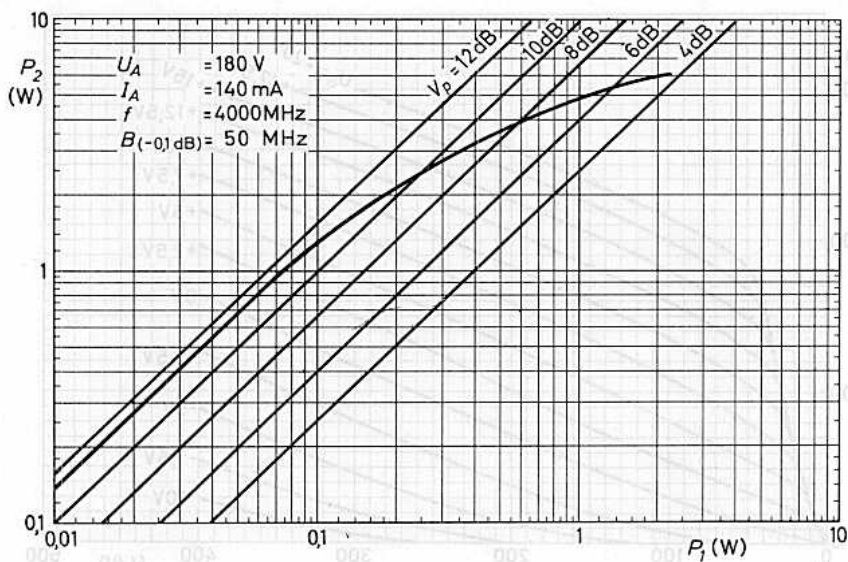
Die Sockelanschlüsse k sind im Röhreninnern mit dem ringförmigen Katodenanschluß verbunden.

Daten des Bolzengewindes:

Flankenwinkel:	60°
Kern-β:	21,22 +0/-0,15 mm
Flanken-β:	21,68 +0/-0,09 mm
Außen-β:	22,2 +0/-0,15 mm

- 1) Die nachfolgend angegebenen Toleranzen beziehen sich auf die Achse der Flanschbohrung, wobei die Röhre fest gegen den Flansch mit 18 mm ϕ geschraubt ist.
- 2) Exzentrizität der Achse des Anodenanschlusses: max. 0,15 mm
- 3) Exzentrizität der Achse des Katodenanschlusses: max. 0,20 mm
- 4) Der Sockel paßt sicher in eine Bohrung von 32,5 mm ϕ , wenn diese Bohrung mit dem angegebenen Flansch ¹⁾ genau zentriert ist.
- 5) Der Sockelflansch paßt sicher in eine Bohrung von 33,5 ϕ , wenn diese Bohrung mit dem angegebenen Flansch ¹⁾ genau zentriert ist.







TB 2,5/400

TRIODE

zur Verwendung als HF- und NF-
Verstärker und als Oszillator

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$$U_F = 6,3 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F \approx 5,8 \text{ (} \leq 6,4 \text{) A}$$

Kapazitäten:

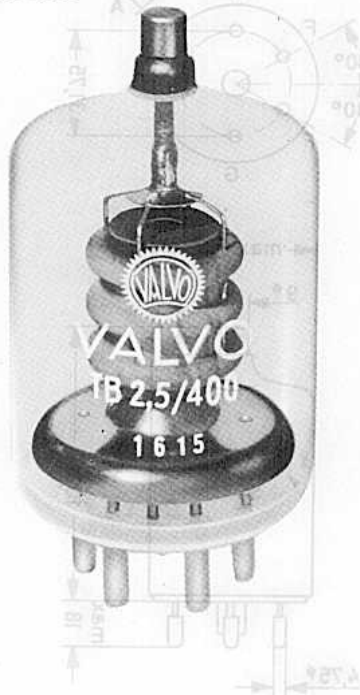
$$c_1 = 4,1 \dots 5,7 \text{ pF}$$

$$c_2 = 0,07 \dots 0,14 \text{ pF}$$

$$c_{ag} = 4,2 \dots 5,8 \text{ pF}$$

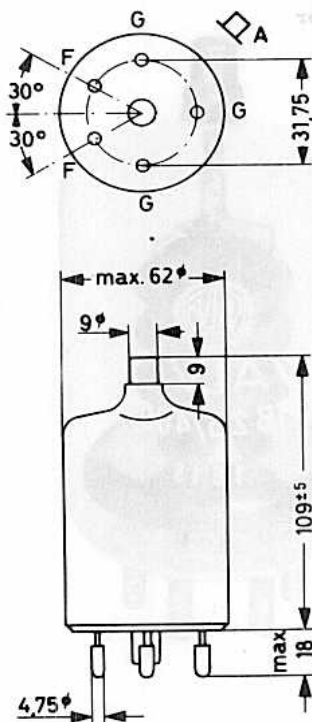
Kenndaten:

$$\begin{aligned} s &\sim 2,8 \text{ mA/V} \\ \mu &= 21 \dots 29 \end{aligned} \quad \text{bei} \quad \begin{aligned} U_A &= 2,5 \text{ kV} \\ I_A &= 60 \text{ mA} \end{aligned}$$



TB 2,5/400

Abmessungen in mm:



Temperatur und Kühlung:

Die Temperatur der Anodendurchführung darf 220 °C, die des Röhrenfußes 180°C nicht überschreiten. Bei Betrieb der Röhre bei Frequenzen > 50 MHz ist ein schwacher Luftstrom auf die Anodendurchführung und den Röhrenfuß erforderlich.

Sockel:

Giant 5p 1)

Zubehör:

Fassung 40 211/01

Kühlklemme 40 624

Gewicht:

netto 125 g, brutto 800 g

Einbaulage:

senkrecht, Sockel unten oder oben

- 1) Um eine übermäßige Erwärmung der Gitterstifte durch HF-Ströme zu vermeiden, empfiehlt es sich, alle Gitterstifte anzuschließen.

Grenzdaten:

f	\leq	150 MHz
U_A	= max.	3000 V
I_A	= max.	255 mA
$P_{B A}$	= max.	512 W
P_A	= max.	150 W
$-U_G$	= max.	300 V
I_G	= max.	45 mA
R_G	= max.	100 k Ω ¹⁾
R_G	= max.	200 k Ω ²⁾

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A_0 , $f = 150$ MHz)

U_A	=	2500	2000	1500	1000	V
U_G	\approx	-200	-150	-110	-80	V
P_1	\approx	14	13	11	10	W
$U_{g m}$	\approx	390	340	300	260	V
I_A	=	205	205	205	205	mA
I_G	\approx	40	40	40	40	mA
$P_{B A}$	=	512	410	308	205	W
P_A	\approx	122	115	98	79	W
P_2	\approx	390	295	210	126	W
η	\approx	76	72	68	61,5	%

als HF-C-Oszillator für industrielle Anwendungen ($f = 50$ MHz)

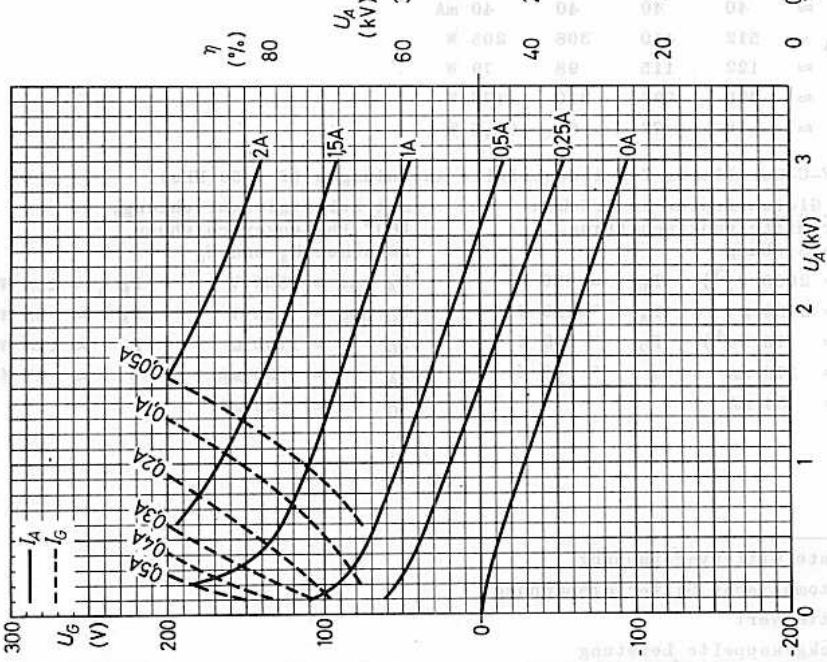
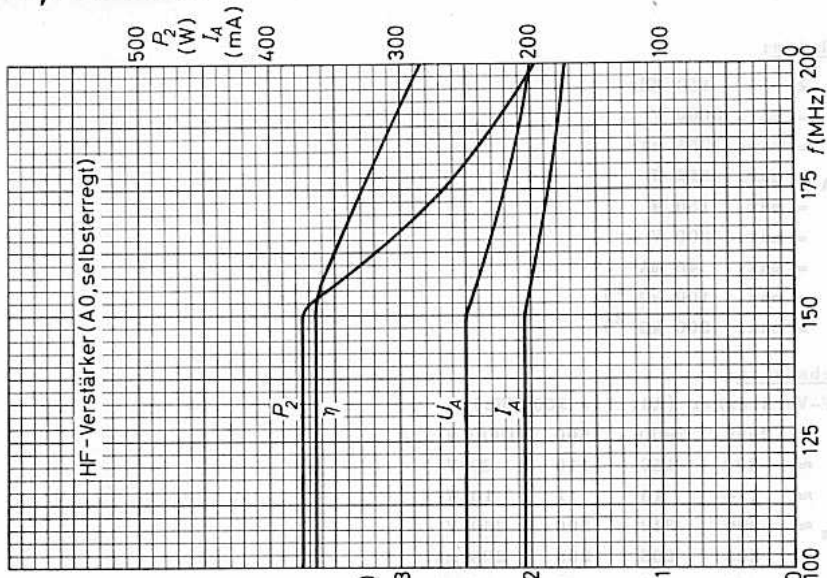
mit Gleichrichter in Brücken- oder Mittelpunktschaltung, ohne Siebung

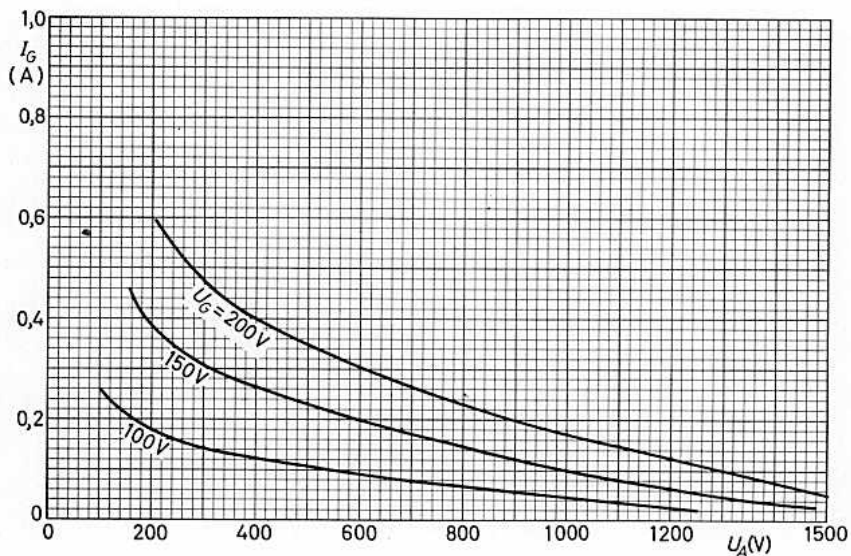
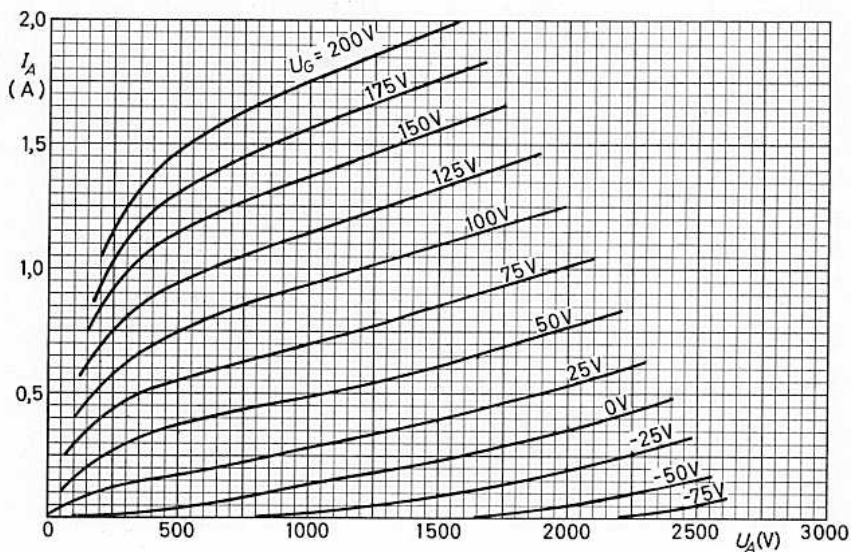
$U_A = 2000$ V ³⁾	$P_{B A} = 420$ W
$R_G = 3750$ Ω	$P_A \approx 120$ W
$P_1 \approx 10$ W ⁴⁾	$P_2 \approx 290$ W
$I_A = 170$ mA	$\eta \approx 69$ %
$I_G \approx 34$ mA	

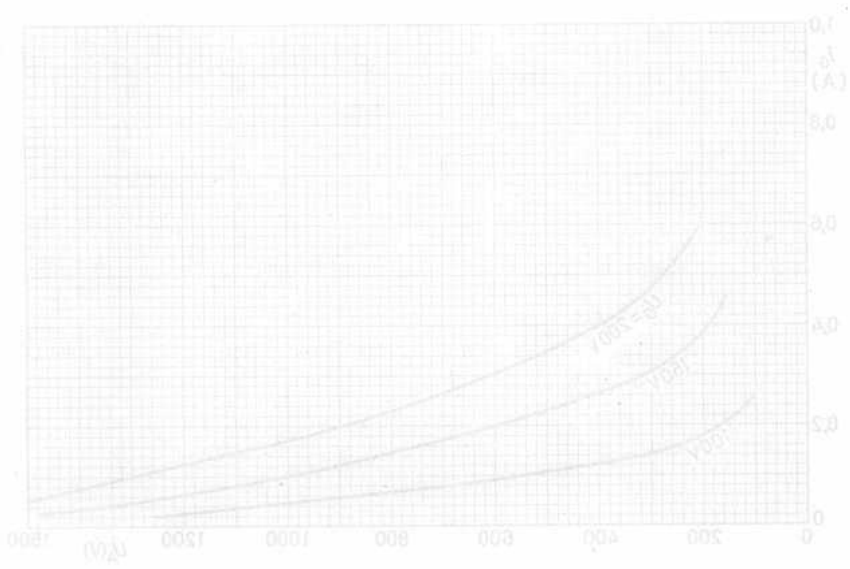
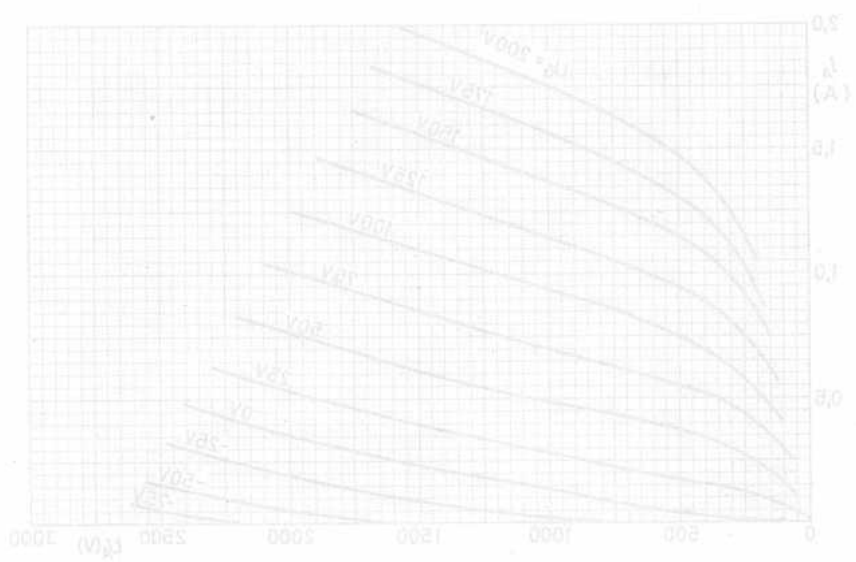
mit Selbstgleichrichtung, 180° Phasenverschiebung zwischen U_A und U_G

$U_{A RMS} = 2500$ V	$P_{B A} = 255$ W
$U_{G RMS} = 85$ V	$P_A \approx 85$ W
$R_G = 1700$ Ω	$P_2 \approx 170$ W
$I_A = 90$ mA	$\eta \approx 67$ %
$I_G \approx 20$ mA	

- 1) feste Gittervorspannung
- 2) automatische Gittervorspannung
- 3) Mittelwert
- 4) rückgekoppelte Leistung









TB 3/750-02
5867

TRIODE

zur Verwendung als HF- und NF-
Verstärker und als Oszillator
für Gitterbasisschaltung ge-
eignet bis 150 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram,
 $I_{KM} = \text{max. } 3,0 \text{ A}$

Heizung:

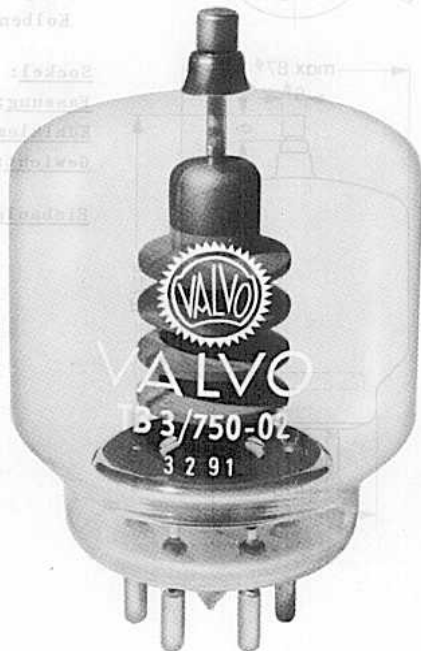
direkt
 $U_F = 5,0 \text{ V } +5/-10 \%$
 $I_F \approx 14,1 (\leq 14,8) \text{ A}$

Kapazitäten:

$c_1 = 5,5 \dots 7,1 \text{ pF}$
 $c_2 = 0,12 \dots 0,19 \text{ pF}$
 $c_{ag} = 4,3 \dots 5,7 \text{ pF}$

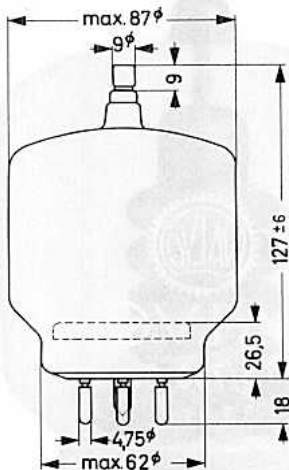
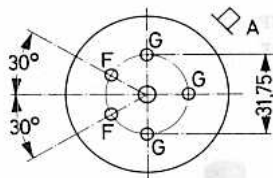
Kenndaten:

$s \approx 5 \text{ mA/V}$
 $\mu = 21 \dots 29$) bei $U_A = 3 \text{ kV}$
 $I_A = 90 \text{ mA}$



TB 3/750-02

Abmessungen in mm:



Kühlung und Temperaturen:

Kühlung: Strahlung

Zur Kühlung der Anodendurchführung und des Röhrenbodens ist ein schwacher Luftstrom erforderlich, wenn die Röhre unter voller Ausnutzung der Grenzwerte betrieben wird.

Temp. der Anodendurchführung max. 220 °C

Temp. des Röhrenbodens max. 180 °C

Kolbentemperatur max. 350 °C

Sockel: Giant 5p 1)

Fassung: 40 211/01

Kühlklemme: 40 624

Gewicht: netto 190 g
brutto 915 g

Einbaulage: senkrecht,
Anoden oben
oder unten

1) Um eine übermäßige Erwärmung der Gitterstifte durch HF-Ströme zu vermeiden, empfiehlt es sich, alle Gitterstifte anzuschließen.

Grenzdaten:

f	\leq	100 MHz
U_A	= max.	4000 V
$P_{B A}$	= max.	1550 W
P_A	= max.	350 W
$-U_G$	= max.	500 V
P_G	= max.	40 W
I_K	= max.	500 mA
R_G	= max.	100 k Ω

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0, $f = 100$ MHz)

U_A	=	4000	3000	2500	2000	1500 V
U_G	\approx	-350	-250	-200	-150	-120 V
$U_{g m}$	\approx	535	430	380	320	295 V
P_1	\approx	40	27	23,5	23	21,5 W
I_A	=	380	363	400	400	400 mA
I_G	\approx	80	69	69	80	80 mA
$P_{B A}$	=	1520	1090	1000	800	600 W
P_A	\approx	320	250	250	215	175 W
P_2	\approx	1200	840	750	585	425 W
η	\approx	79	77	75	73	71 %

Gitterbasisschaltung, 2 Röhren in Gegentakt

U_A	=	3000	2500	2000	1500 V
U_G	\approx	-250	-200	-150	-120 V
$U_{g m}$	\approx	430	380	320	295 V
P_1	\approx	310	294	250	233 W
I_A	=	726	800	800	800 mA
I_G	\approx	138	138	160	160 mA
$P_{B A}$	=	2180	2000	1600	1200 W
P_A	\approx	500	500	430	350 W
P_2	\approx	1680+256	1500+247	1170+204	850+190 W ¹⁾
η	\approx	77	75	73	71 % ²⁾

¹⁾ einschließlich der vom Vorverstärker übertragenen Leistung

²⁾ reiner Röhrenwirkungsgrad

TB 3/750-02

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als HF-C-Oszillator für industrielle Anwendungen

2 Röhren in Gegentakt

mit Gleichrichter in Brücken- oder Mittelpunktschaltung, ohne Siebung

mit Selbstgleichrichtung, 180° Phasenverschiebung zwischen U_A und U_G

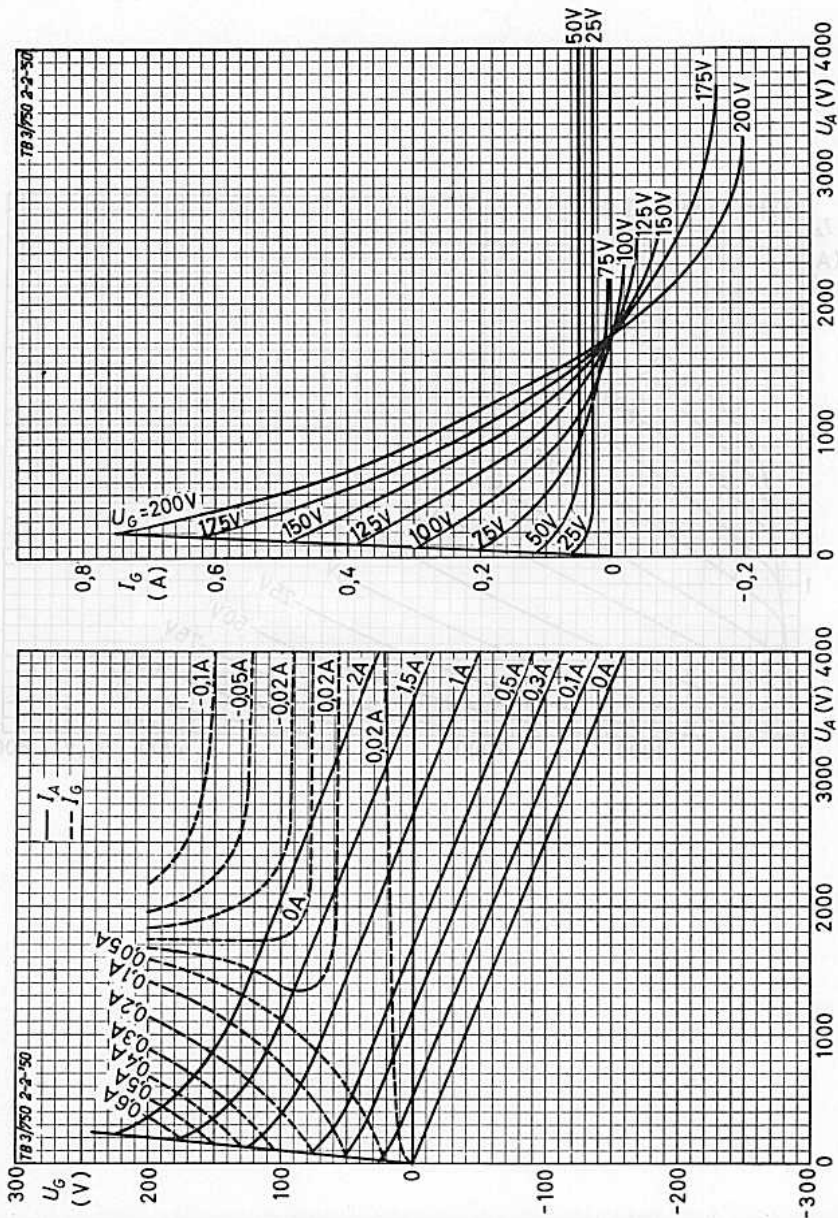
f	= 100	100 MHz	f	= 50	50 MHz	f	= 50	50 MHz
U_A	= 4000	3000 V	U_A	= 3500	2250 V	U_A RMS	= 4000	3000 V
R_G	= 2200	1800 Ω	R_G	= 4500	3300 Ω	U_G RMS	= 280	110 V
P_1	\approx 80	54 W ¹⁾	I_A	= 325	340 mA	R_G	= 5500	3000 Ω
I_A	= 760	726 mA	I_G	\approx 65	60 mA	I_A	= 190	180 mA
I_G	\approx 160	138 mA	$P_{B A}$	= 1400	935 W	I_G	\approx 35	32 mA
$P_{B A}$	= 3040	2180 W	P_A	\approx 300	250 W	$P_{B A}$	= 840	600 W
P_A	\approx 640	500 W	P_2	\approx 1100	685 W	P_A	\approx 210	185 W
P_2	\approx 2320	1626 W	η	\approx 78	73 %	P_2	\approx 630	415 W
η	\approx 77	75 %	P_N	\approx 900	560 W	η	\approx 75	69 %
						P_N	\approx 515	350 W

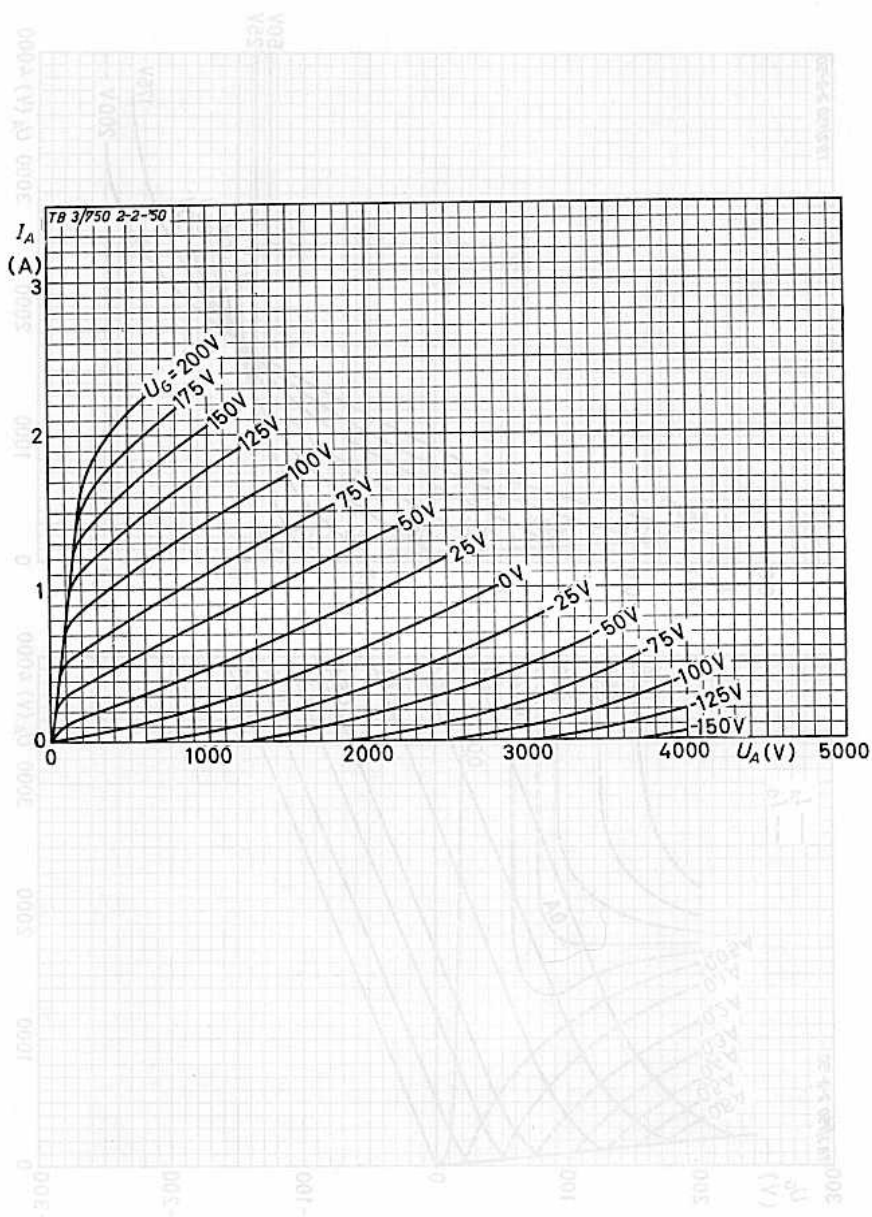
als NF-B-Verstärker, 2 Röhren in Gegentakt

U_A	=	4000	3000	2500	V
U_G	\approx	-135	-102	-77,5	V ²⁾
R_2	=	20	14,5	12	k Ω
U_{gg} mm	\approx	0 485	0 475	0 400	V
P_1	\approx	0 14	0 26	0 20	W
I_A	=	176 540	120 580	180 600	mA
I_G	\approx	0 60	0 120	0 110	mA
$P_{B A}$	=	700 2160	360 1740	450 1500	W
P_A	\approx	700 610	360 380	450 360	W
P_2	\approx	0 1550	0 1360	0 1140	W
k_{ges}	<	- 2,5	- 2,5	- 2,5	%
η	\approx	- 71,7	- 78,1	- 76	%

1) rückgekoppelte Leistung

2) ist auf den Anodenruhe strom einzustellen







TB 4/1250

5868

TRIODE

zur Verwendung als HF- und NF-Verstärker
und Oszillator, geeignet für Gitterbasis-Schaltung

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

$I_{KM} = \text{max. } 5 \text{ A}$

Heizung:

direkt

$U_F = 10 \text{ V } +5/-10 \%$

$I_F \approx 9,9 (\leq 10,5) \text{ A}$

Kapazitäten:

$c_1 = 6,9 \dots 9,1 \text{ pF}$

$c_2 = 0,13 \dots 0,21 \text{ pF}$

$c_{ag} = 6,1 \dots 7,9 \text{ pF}$

Kenndaten:

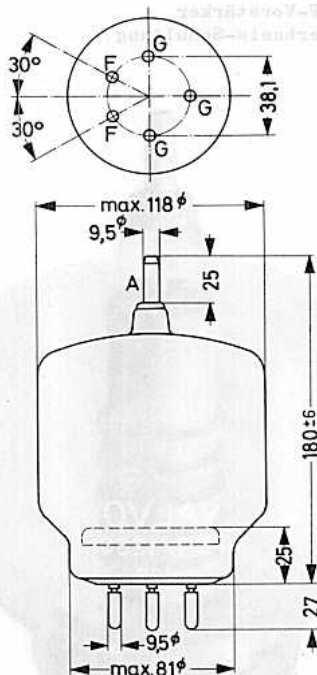
$s \approx 4,5 \text{ mA/V}$ bei $I_A = 125 \text{ mA}$) $U_A = 4 \text{ kV}$
 $\mu = 23 \dots 33$ bei $I_A = 150 \text{ mA}$



TB 4/1250



Abmessungen in mm:



Kühlung und Temperaturen:

Im allgemeinen braucht die Röhre bei normaler Umgebungstemperatur bei $f < 50$ MHz nicht gekühlt zu werden.

Bei Frequenzen < 50 MHz und bei voller Ausnutzung der Grenzwerte ist ein schwacher Kühlluftstrom auf Anodendurchführung und Röhrenboden erforderlich.

Temp. der Anodendurchführung max. 220 °C

Temp. des Röhrenbodens max. 180 °C

Kolbentemperatur max. 250 °C

Sockel: Super Giant 5 p

Fassung: 40 216

Kühlklemme: 40 626

Gewicht: netto 420 g
brutto 1,4 kg

Einbaulage: senkrecht,
Anode oben oder unten

Grenzdaten: für Anodenmodulation

$f \leq$	100 MHz	
$U_A = \max.$	4000 V	3000 V
$P_A = \max.$	450 W	300 W
$-U_G = \max.$	500 V	
$R_G = \max.$	50 W	
$I_G = \max.$	130 mA	
$R_G = \max.$	50 k Ω	
$I_K = \max.$	700 mA	550 mA

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0, $f = 100$ MHz)

	gesteuert				selbsterregt			
U_A	4000	3500	3000	2500	4000	3500	3000	2500 V
U_G	≈ -350	≈ -300	≈ -250	≈ -200	-	-	-	- V
R_G	-	-	-	-	3000	2600	2200	1800 Ω
$U_{g\ m}$	580	520	460	405	580	520	460	405 V
P_1	≈ 60 1)	≈ 54 1)	≈ 48 1)	≈ 42 1)	60	54	48	42 W
I_A	≈ 535	≈ 535	≈ 535	≈ 535	535	535	535	535 mA
I_G	≈ 115	≈ 115	≈ 115	≈ 115	115	115	115	115 mA
$P_{B\ A}$	≈ 2140	≈ 1880	≈ 1600	≈ 1340	2140	1880	1600	1340 W
P_A	≈ 450	≈ 450	≈ 425	≈ 390	450	450	425	390 W
P_2	≈ 1690	≈ 1430	≈ 1175	≈ 950	1630	1376	1127	908 W
η	≈ 79	≈ 76	$\approx 73,5$	≈ 71	76,5	73	70,5	67,5 %

Gitterbasis-Schaltung, 2 Röhren in Gegentakt

U_A	4000	3500	3000	2500 V
U_G	≈ -350	≈ -300	≈ -250	≈ -200 V
$U_{g\ m}$	≈ 580	≈ 520	≈ 460	≈ 405 V
P_1	≈ 640	≈ 548	≈ 496	≈ 424 W
I_A	≈ 1070	≈ 1070	≈ 1070	≈ 1070 mA
I_G	≈ 230	≈ 230	≈ 230	≈ 230 mA
$P_{B\ A}$	≈ 4280	≈ 3760	≈ 3200	≈ 2680 W
P_A	≈ 900	≈ 900	≈ 850	≈ 780 W
P_2	≈ 3900	≈ 3300	≈ 2750	≈ 2240 W 2)
η	≈ 79	≈ 76	$\approx 73,5$	≈ 71 %

1) rückgekoppelte Leistung

2) einschließlich der vom Vorverstärker übertragenen Leistung

TB 4/1250

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

für HF-Anodenmodulation (A3, f = 100 MHz)

U_A	= 3000 V	$P_{B A}$	= 1350 W
U_G	≈ -375 V	P_A	≈ 300 W
$U_{g m}$	≈ 580 V	P_2	≈ 1050 W
P_1	≈ 42 W	η	≈ 78 %
I_A	= 450 mA		
I_G	≈ 85 mA	m	= 100 %
		P_{mod}	= 675 W

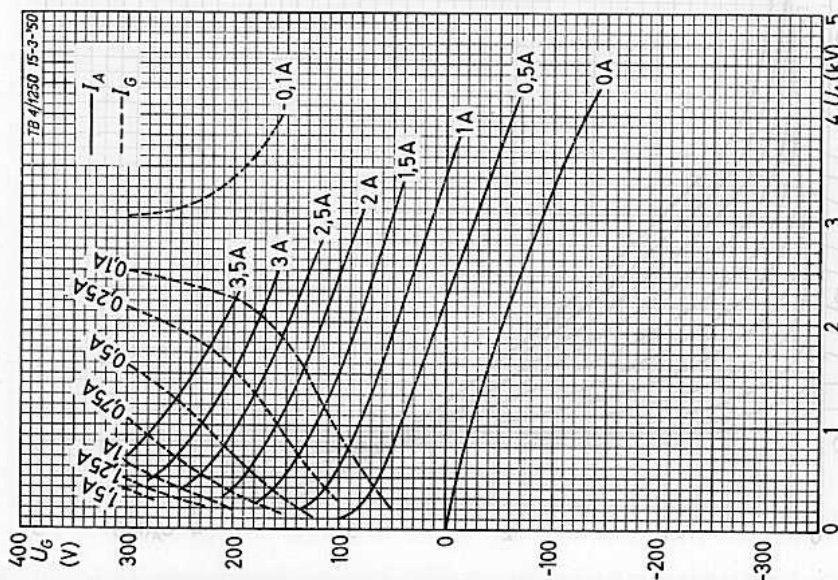
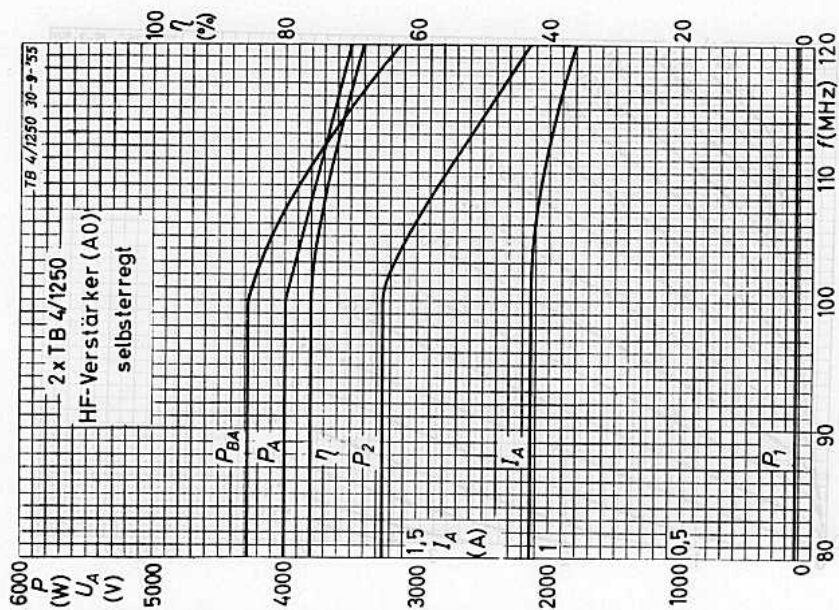
als HF-C-Oszillator für industrielle Anwendungen

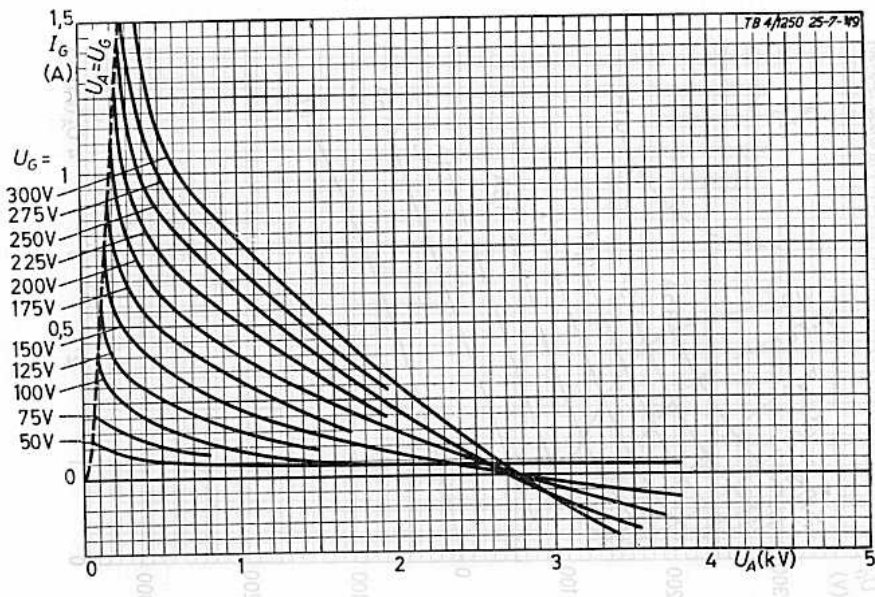
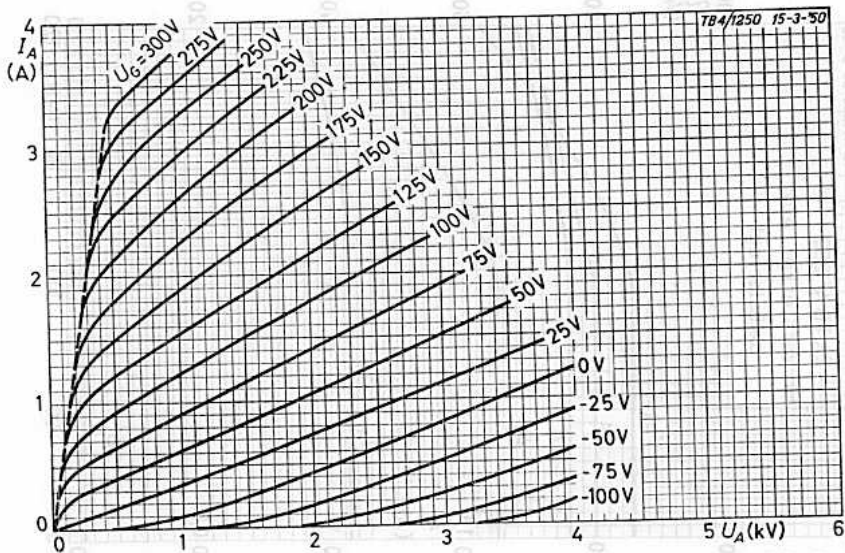
	mit Selbstgleichrichtung		mit Gleichrichter in Brücken- oder Mittelpunktschaltung, ohne Siebung		mit Gleichrichter in Sternschaltung, ohne Siebung		
$U_{TR RMS}$	= 4500	3800	-	-	-	-	V
U_A	≈ -	-	3600	3000	4000	3400	V ¹⁾
R_G	= 3,4	3,4	3,0	3,0	3,0	3,0	kΩ
I_A	= 280	240	450	400	535	450	mA
I_G	≈ 55	47	100	85	115	100	mA
$P_{B A}$	= 1400	1010	2000	1480	2140	1530	W
P_A	≈ 350	295	450	400	450	390	W
P_2	≈ 1000	670	1500	1040	1630	1090	W
η	≈ 71,5	66	75	70	76,5	71	%

als NF-B-Verstärker, 2 Röhren in Gegentakt

	4000	3500	3000	2500	V
U_A	= 4000	3500	3000	2500	V
U_G	≈ -135	-114	-94	-75	V
R_2	= 14,5	10,2	7,5	5,2	kΩ
$U_{gg mm}$	≈ 0 566	0 563	0 560	0 530	V
P_1	≈ 0 48	0 58	0 66	0 60	W
I_A	= 140 736	140 884	140 1000	140 1110	mA
I_G	≈ 0 186	0 230	0 260	0 252	mA
$P_{B A}$	= 420 2948	490 3100	420 3000	350 2774	W
P_A	≈ 420 658	490 660	420 690	350 774	W
P_2	≈ 0 2290	0 2240	0 2310	0 2000	W
k_{ges}	≈ - 5,0	- 5,0	- 5,0	- 3,5	%
η	≈ - 77,7	- 78,8	- 77,0	- 72,0	%

1) Mittelwert







TB 4/1500

Strahlungsgekühlte TRIODE für industrielle Anwendung

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

$$I_{KM} = \text{max. } 6 \text{ A}$$

Heizung:

direkt

$$U_F = 5 \text{ V } \pm 5/-10 \%$$

$$I_F \approx 32,5 (\leq 35) \text{ A}$$

Kapazitäten:

$$c_1 = 6,6 \dots 8,6 \text{ pF}$$

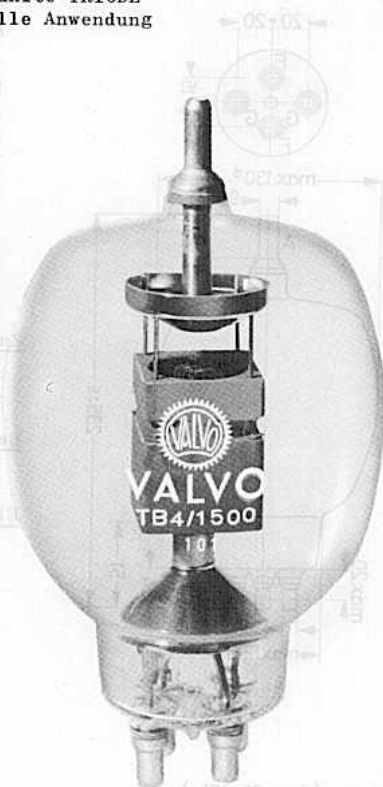
$$c_2 = 0,14 \dots 0,26 \text{ pF}$$

$$c_{ag} = 4,4 \dots 5,6 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$\mu = 17 \dots 25 \quad U_A = 4 \text{ kV}$$

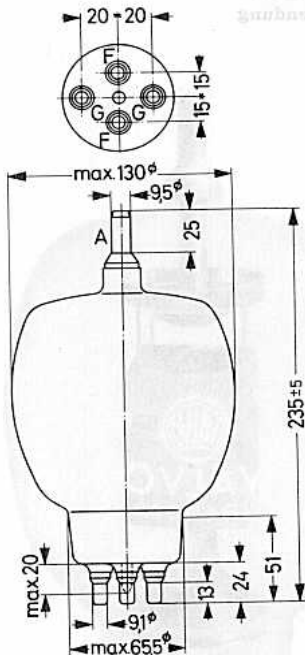
$$s \approx 3,3 \text{ mA/V} \quad I_A = 120 \text{ mA}$$



Parameter	Value	Unit
U_A	max. 4000	V
I_A	max. 120	mA
P_D	max. 2000	W
P_A	max. 800	W
$-V_G$	max. 1200	V
I_G	max. 210	mA
I_G (LEBEN)	max. 280	mA
H_0	max. 18	kg

TB 4/1500

Abmessungen in mm:



Temperatur und Kühlung:

Temp. der Einschmelzungen max. 220 °C
 Kolbentemperatur max. 350 °C

Im allgemeinen ist bei den angegebenen Betriebsdaten und angepaßter Last eine zusätzliche Kühlung nicht notwendig; wird die Röhre in einem engen Gehäuse verwendet, dann muß eine ausreichende Lüftung vorgesehen werden.

Bei hohen Betriebsfrequenzen und/oder nicht optimaler Anpassung ist ein schwacher Luftstrom auf den Kolben erforderlich; ein kleiner Ventilator, der unterhalb der Röhre montiert ist, reicht aus.

Zubehör:

Fassung B8 700 51
 Kühlklemme 40 665

Gewicht:

netto 450 g, brutto 1,4 kg

Einbaulage:

senkrecht, Sockel unten oder oben

Grenzdaten: (f = 50 MHz)

	CCS	ICAS	
U_A	= max. 7000	7000	V
I_A	= max. 560	750	mA
$P_{B A}$	= max. 2500	5000	W
P_A	= max. 500	1)	W
$-U_G$	= max. 1250	1250	V
I_G	= max. 210	185	mA
I_G LEER	= max. 280	300	mA
R_G	= max. 15	15	kΩ

1) siehe Reduktionskurve

Betriebsdaten:

als HF-C-Oszillator für industrielle Anwendungen ($f = 50$ MHz)
mit Gleichrichter in Sternschaltung

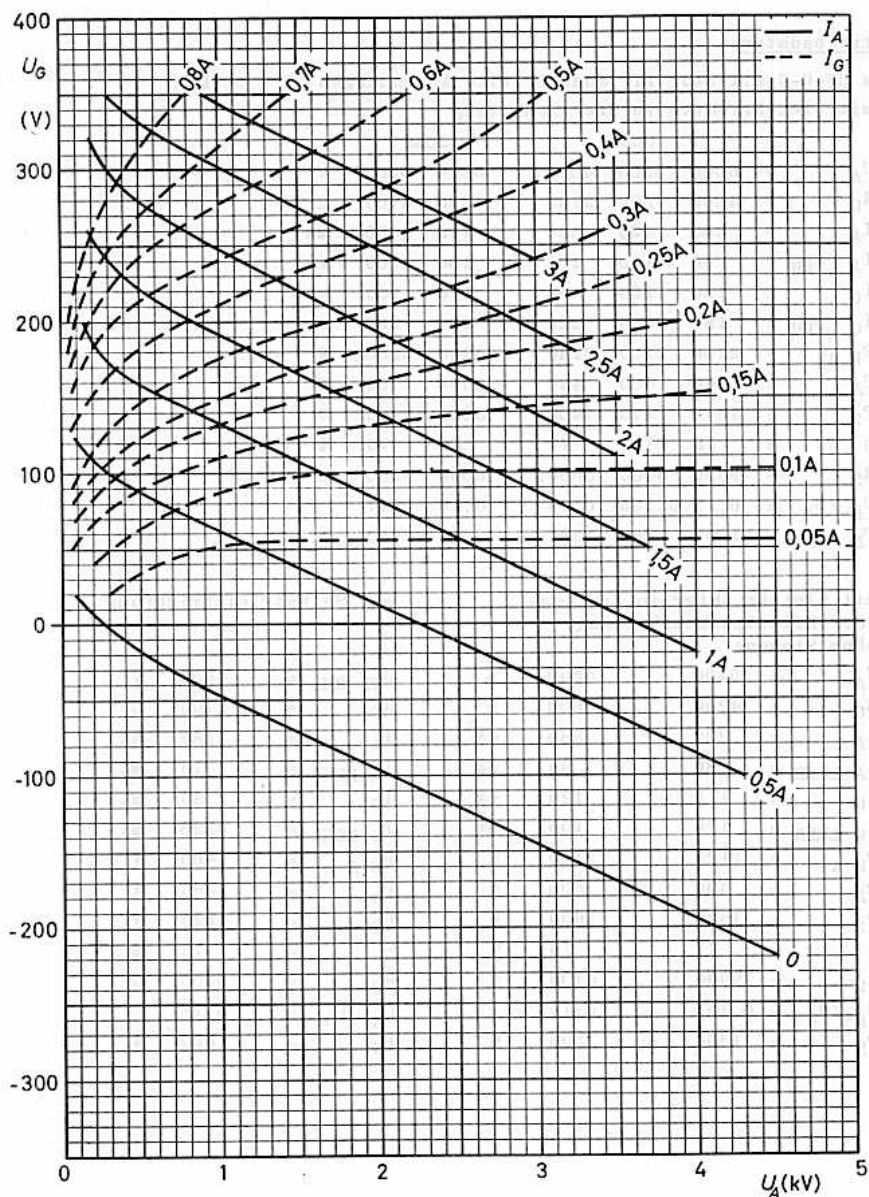
	CCS			ICAS		
U_A	= 6000	5000	4000	6000	5000	V
R_G	= 4200	3500	2700	3300	2700	Ω
I_A	= 350	430	535	700	630	mA
I_A LEER	= 90	100	150	130	150	mA
I_G	\approx 120	130	150	170	160	mA
I_G LEER	\approx 180	200	225	290	280	mA
$P_{B A}$	= 2100	2150	2140	4200	3150	W
P_A	\approx 460	480	490	1000	750	W
P_2	\approx 1640	1670	1650	3200	2400	W
η	\approx 78	77,5	77	76	76	%
R_2	= 9000	6400	3800	6500	4500	Ω
$U_{g\sim}/U_{a\sim}$	\approx 0,15	0,155	0,20	0,16	0,17	
P_N	\approx 1300	1350	1325	2650	1950	W

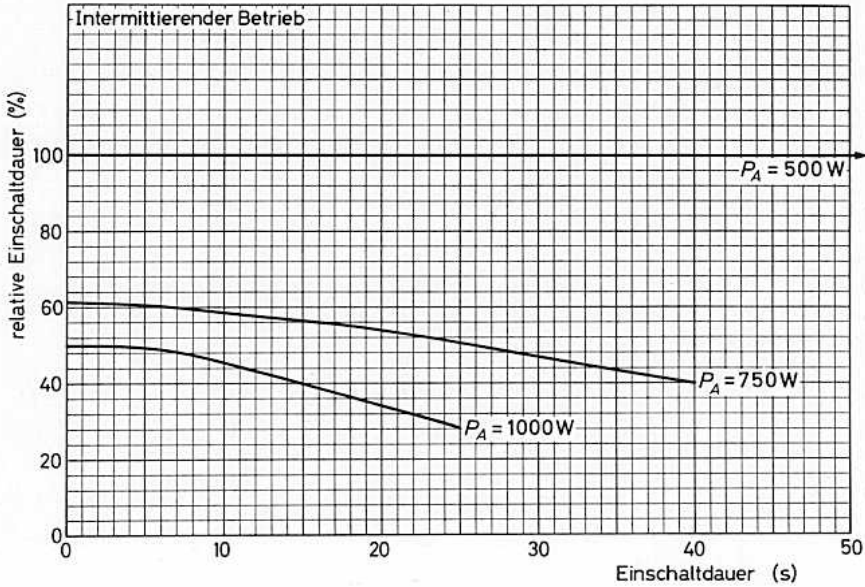
mit Gleichrichter in Brücken-
oder Mittelpunktschaltung,
ohne Siebung

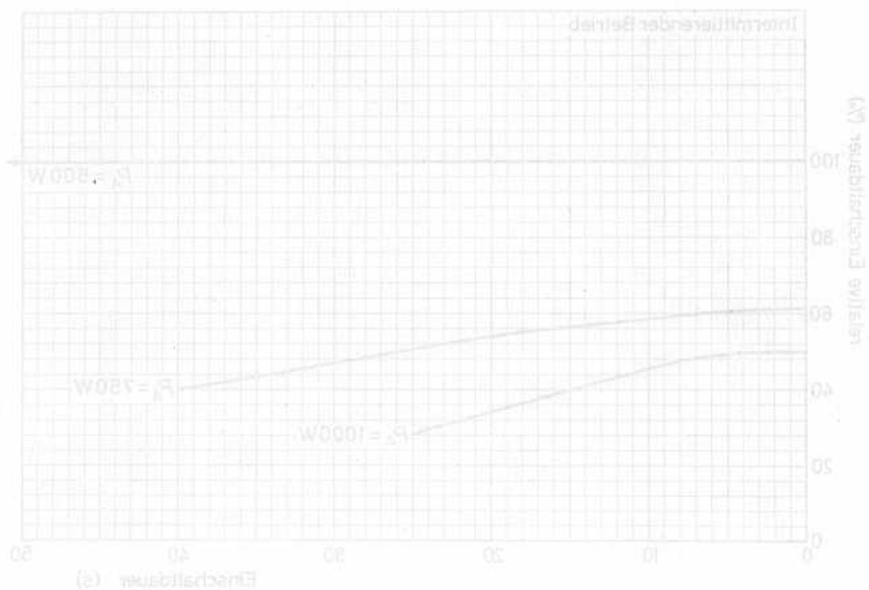
mit Selbstgleichrichtung

U_A	= 5400	4500	V	$U_{TR RMS}$	= 4500	V
R_G	= 4200	3500	Ω	R_G	= 2700	Ω
I_A	= 320	380	mA	I_A	= 280	mA
I_A LEER	= 80	90	mA	I_A LEER	= 70	mA
I_G	\approx 110	120	mA	I_G	\approx 80	mA
I_G LEER	\approx 170	190	mA	I_G LEER	\approx 125	mA
$P_{B A}$	= 2125	2100	W	$P_{B A}$	= 1400	W
P_A	\approx 490	500	W	P_A	\approx 380	W
P_2	\approx 1635	1600	W	P_2	\approx 1020	W
η	\approx 77	76	%	η	\approx 73	%
R_2	= 9000	6400	Ω	R_2	= 3300	Ω
$U_{g\sim}/U_{a\sim}$	\approx 0,155	0,13		$U_{g\sim}/U_{a\sim}$	\approx 0,18	
P_N	\approx 1350	1300	W	P_N	\approx 820	W

TB 4/1500









TB 5/2500 7092

Strahlungsgekühlte TRIODE
für industrielle Anwendung

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

$I_{KM} = \text{max. } 8 \text{ A}$

Heizung:

direkt

$U_F = 6,3 \text{ V } +5/-10 \%$

$I_F \approx 32,5 (\leq 35) \text{ A}$

Kapazitäten:

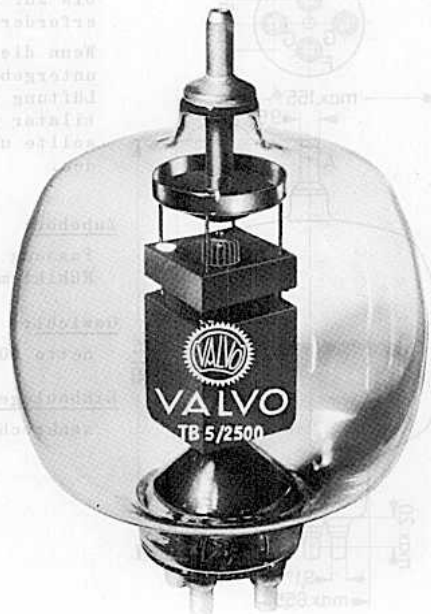
$c_1 = 7,6...10,4 \text{ pF}$

$c_2 = 0,19...0,31 \text{ pF}$

$c_{ag} = 5,5... 6,9 \text{ pF}$

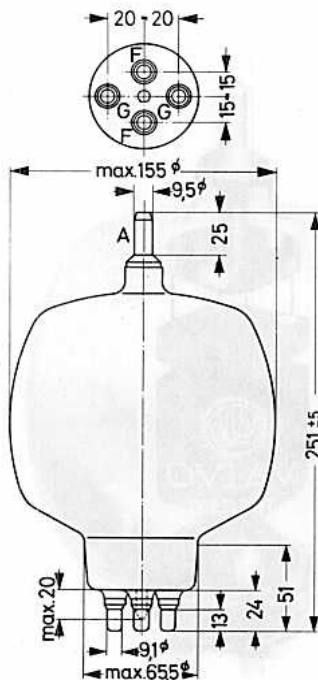
Kenndaten:

$s \approx 5,1 \text{ mA/V}$ bei $U_A = 4 \text{ kV}$
 $\mu = 18...26$ $I_A = 190 \text{ mA}$



TB 5/2500

Abmessungen in mm:



Kühlung und Temperatur:

Temp. der Einschmelzungen max. 220 °C

Kolbentemperatur max. 350 °C

Im allgemeinen ist bei $U_A < 3$ kV und optimaler Anpassung eine zusätzliche Kühlung bis zur maximalen Betriebsfrequenz nicht erforderlich.

Wenn die Röhre in einem kleinen Gehäuse untergebracht ist, muß für ausreichende Lüftung gesorgt werden. Ein kleiner Ventilator reicht im allgemeinen aus; dieser sollte unterhalb der Röhre eingebaut werden.

Zubehör:

Fassung B8 700 51

Kühlklemme 40 665

Gewicht:

netto 600 g, brutto 1,75 kg

Einbaulage:

senkrecht

Grenzdaten: ($f \leq 50$ MHz)

		CCS	ICAS
U_A	= max.	7000	7000 V
I_A	= max.	750	1000 mA
$P_{B A}$	= max.	4000	7000 W
P_A	= max.	800	1) W
$-U_G$	= max.	1250	1250 V
I_G	= max.	300	300 mA
I_G LEER	= max.	400	400 mA
R_G	= max.	10	10 k Ω

1) siehe Reduktionskurve

Betriebsdaten:

als HF-C-Oszillator für industrielle Anwendungen ($f = 50 \text{ MHz}$) ¹⁾

mit Gleichrichter in Brücken-
oder Mittelpunktschaltung,
ohne Siebung

mit Selbstgleichrichtung

U_A	=	5400	4500 V
R_G	=	3000	2500 Ω
I_A	=	530	600 mA
$I_A \text{ LEER}$	=	100	120 mA
I_G	\approx	140	150 mA
$I_G \text{ LEER}$	\approx	240	260 mA
$P_{B A}$	=	3250	3320 W
P_A	\approx	770	770 W
P_2	\approx	2750	2550 W
η	\approx	78	77 %
R_2	=	5400	3800 Ω
U_{g-}/U_{a-}	\approx	0,13	0,155
P_N	\approx	2250	2100 W

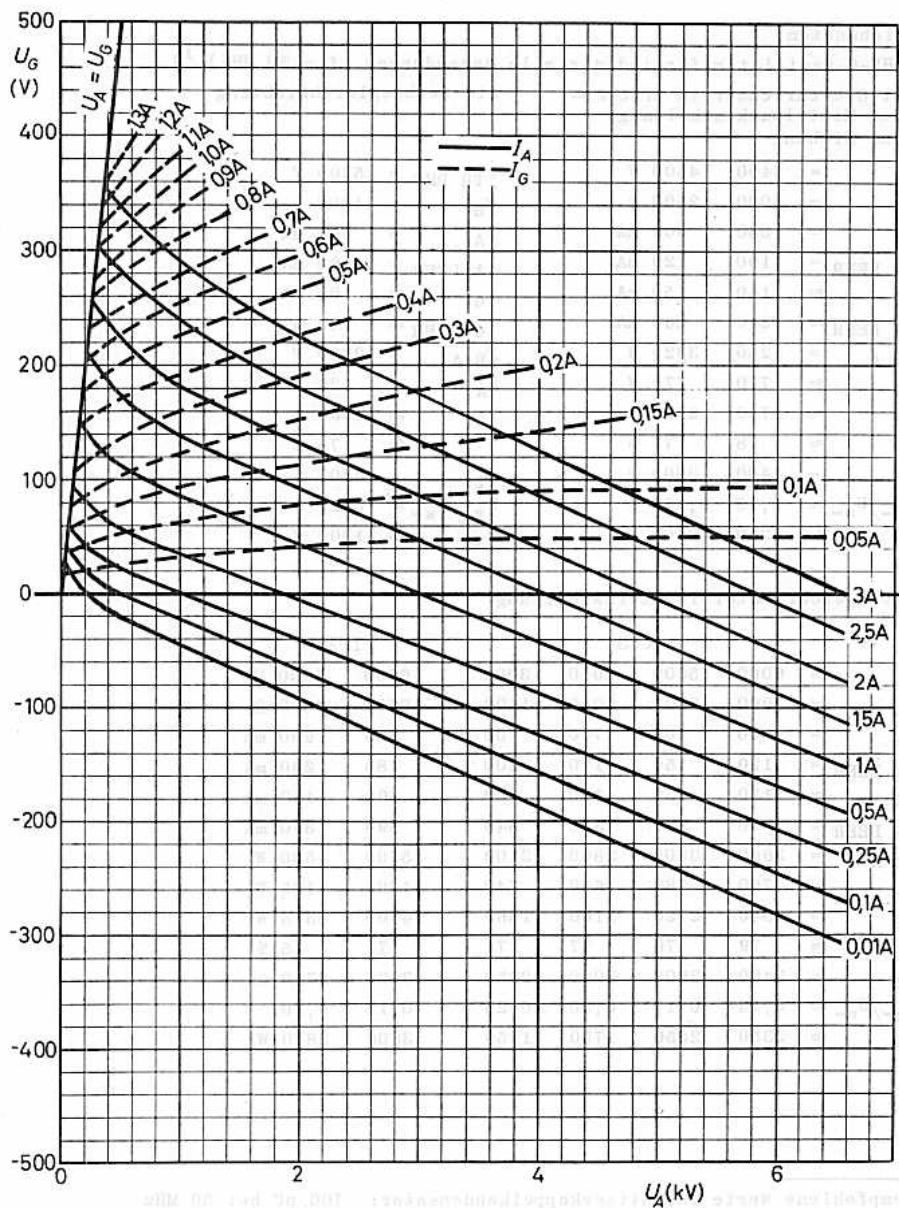
$U_{TR \text{ RMS}}$	=	5200 V
R_G	=	1800 Ω
I_A	=	360 mA
$I_A \text{ LEER}$	=	90 mA
I_G	\approx	100 mA
$I_G \text{ LEER}$	\approx	140 mA
$P_{B A}$	=	2080 W
P_A	\approx	520 W
P_2	\approx	1560 W
η	\approx	75 %
R_2	=	3200 Ω
U_{g-}/U_{a-}	\approx	0,17
P_N	\approx	1300 W

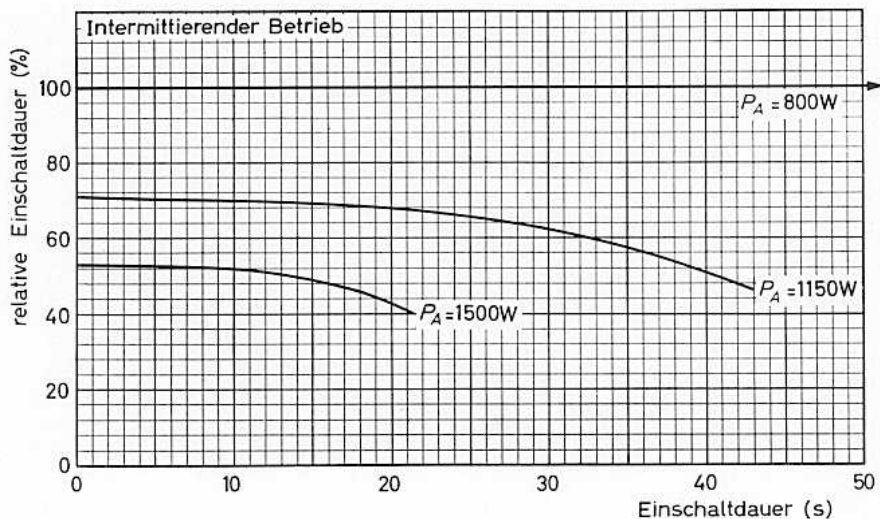
mit Gleichrichter in Sternschaltung

		CCS				ICAS	
U_A	=	6000	5000	4000	3000	6000	5000 V
R_G	=	3000	2500	2000	1500	2500	2000 Ω
I_A	=	600	700	700	700	950	900 mA
$I_A \text{ LEER}$	=	120	150	170	200	180	200 mA
I_G	\approx	150	160	180	200	190	190 mA
$I_G \text{ LEER}$	\approx	260	280	300	340	390	390 mA
$P_{B A}$	=	3600	3500	2800	2100	5700	4500 W
P_A	\approx	760	780	640	540	1300	1125 W
P_2	\approx	2840	2720	2160	1560	4400	3375 W
η	\approx	79	78	77	74	77	75 %
R_2	=	5400	3800	3000	2250	3200	2700 Ω
U_{g-}/U_{a-}	\approx	0,13	0,17	0,20	0,25	0,17	0,20
P_N	\approx	2350	2250	1750	1250	3600	2800 W

¹⁾ empfohlene Werte für Gitterkoppelkondensator: 100 pF bei 50 MHz
1000 pF bei 1 MHz

TB 5/2500







TBL 2/300

7004

TRIODE

mit koaxialen Elektrodenanschlüssen,
zur Verwendung als HF-Verstärker und
Oszillator

d_{20} (mm)	V_{min} (V)	I_{Amax} (mA)	I_{Fmax} (mA)	I_{Fmax} (mA)	I_{Fmax} (mA)
24,0	0,15	18	0	300	
22,5	0,15	35	1500		
22,5	0,15	55	3000		

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$$U_F = 3,4 \text{ V } ^1)$$

$$I_F \approx 19 (\leq 22) \text{ A}$$

Kapazitäten:

$$c_1 = 8,4 \dots 9,8 \text{ pF}$$

$$c_2 = 0,069 \dots 0,12 \text{ pF}$$

$$c_{ag} = 3,5 \dots 4,5 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s = 10 \text{ mA/V) bei } U_A = 2000 \text{ V}$$

$$\mu \approx 32 \quad I_A = 150 \text{ mA}$$

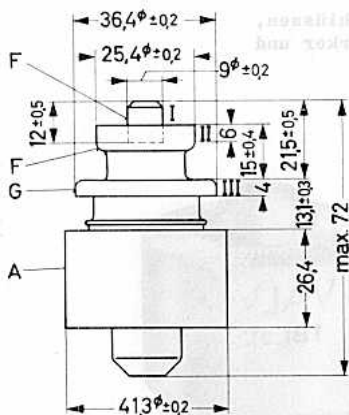


¹⁾ Die Heizspannung soll unmittelbar nach dem Einschalten verringert werden auf 3,3 V bei $f = 600 \dots 750 \text{ MHz}$ bzw. 3,2 V bei $f = 750 \dots 900 \text{ MHz}$.

TBL 2/300



Abmessungen in mm:



Die Anschlüsse I, II und III liegen innerhalb von Kreisen mit 9,5, 25,9 und 36,9 mm Durchmesser, bezogen auf den Anodenzyylinder.

Kühlung: Druckluft

P_A (W)	h (m)	ϑ_1 max (°C)	Q_{min} (m ³ /min)	Δp (mmWS)
300	0	45	0,45	24,0
	1500	35	0,46	22,5
	3000	25	0,49	21,5

Im allgemeinen ist ein schwacher Luftstrom auf den mittleren Heizanschluß notwendig.

Kolbentemperatur max. 200 °C

Gewicht:

netto 143 g, brutto 225 g

Einbaulage:

senkrecht,

Anode oben oder unten

Grenzdaten:

f =	175	300	470	600	900	MHz
U _A = max.	2500	2000	1750	1600	1300	V
I _A = max.			400			mA
P _A = max.			300			W
-U _G = max.			300			V
I _G = max.			120			mA
P _G = max.			15			W

für Anodenmodulation

U _A = max.	2000	1600	1400	1280	1040	V
I _A = max.			335			mA
P _A = max.			200			W

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0) ¹⁾

f =	175	300	470	600	900	MHz
U _A =	2500	2000	1750	1600	1300	V
U _G ≈	-200	-120	-105	-90	-60	V
U _{G m} ≈	275					V
P ₁ ≈	25					W
I _A =	260	335	380	400	350	mA
I _G ≈	100	100	100	100	100	mA
P _A ≈	175	210	260	290	300	W
P ₂ ≈	475	460	405	350	155	W
η ≈	73	69	61	55	34	%

für Anodenmodulation (A3, m = 100 %)

f =	175	300	470	600	900	MHz
U _A =	2000	1600	1400	1280	1040	V
U _G ≈	-200 ²⁾	-140 ²⁾	-120	-100	-80	V
U _{G m} ≈	275					V
P ₁ ≈	30					W
I _A =	335	335	332	332	290	mA
I _G =	120	120	110	100	80	mA
P _A ≈	165	166	190	200	200	W
P ₂ ≈	505	370	275	225	102	W
η ≈	75,5	69	59	53	34	%
P _{mod} =	335	268	233	213	151	W

Anmerkungen siehe nächste Seite

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

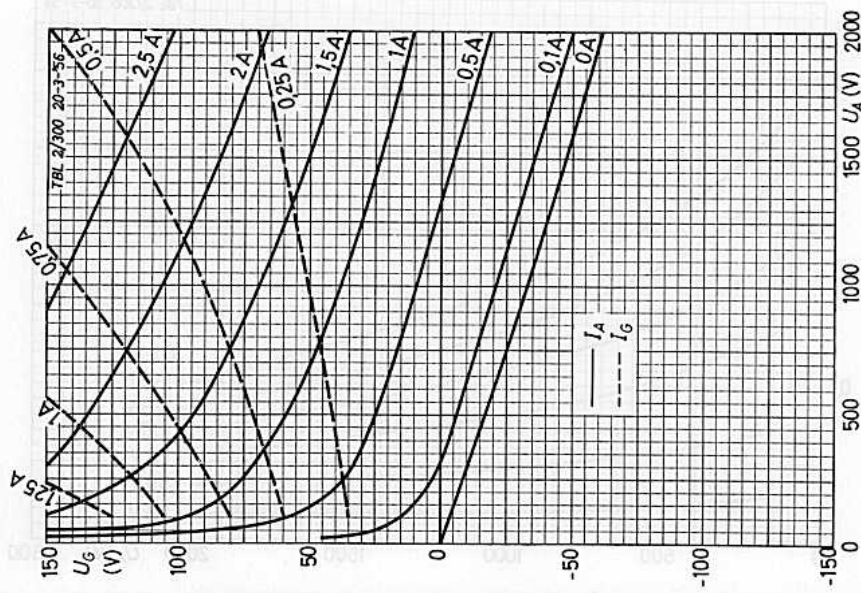
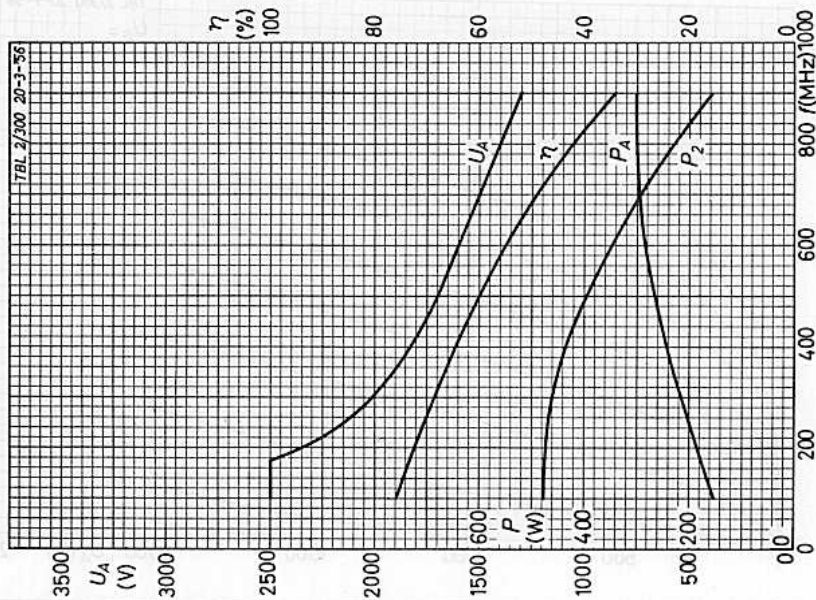
als HF-C-Oszillator für industrielle Anwendungen, Gitterbasisschaltung
mit Selbstgleichrichtung

mit Gleichrichter in Brücken-
oder Mittelpunktschaltung,
ohne Siebung

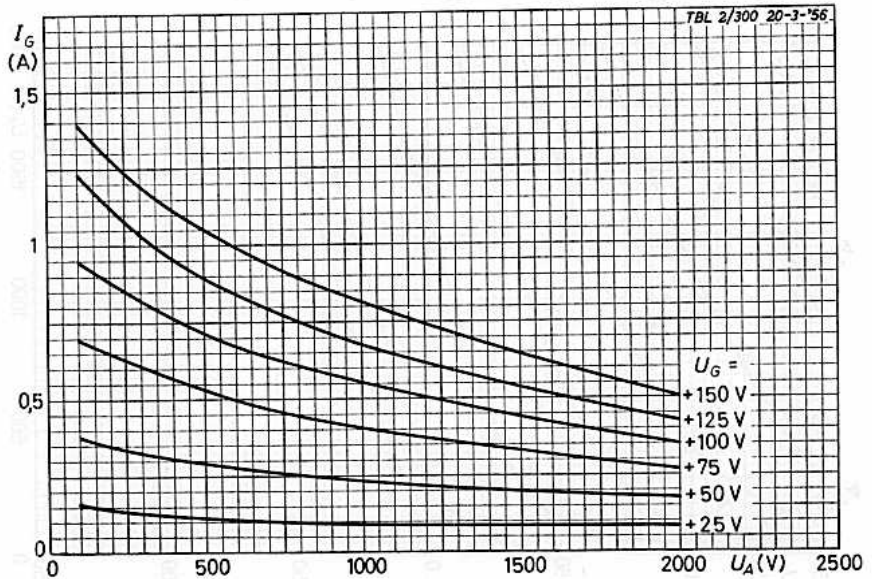
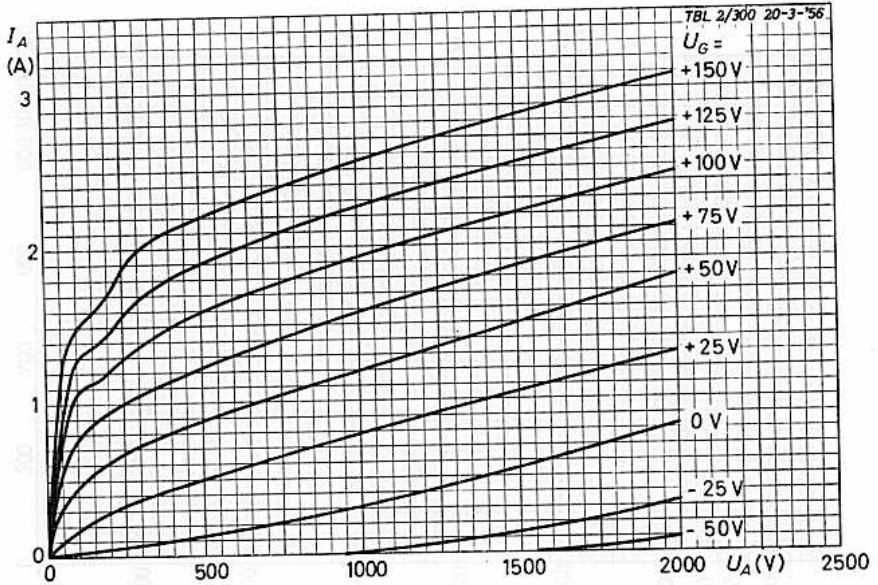
f	=	470 MHz
U _{TR RMS}	=	1750 V
R _G	=	400 Ω ³⁾
I _A	=	185 mA
I _{A LEER}	=	105 mA
I _G	≈	75 mA ⁴⁾
I _{G LEER}	≈	80 mA
P _{B A}	=	365 W
P _A	≈	130 W
P ₂	≈	230 W
η	≈	64 %
P _N	≈	165 W

f	=	470 MHz
U _A	=	1750 V
R _G	=	1000 Ω ³⁾
I _A	=	340 mA
I _{A LEER}	=	170 mA
I _G	≈	95 mA
I _{G LEER}	≈	100 mA ⁴⁾
P _{B A}	=	595 W
P _A	≈	210 W
P ₂	≈	385 W
η	≈	65 %
P _N	≈	270 W

- 1) Die Betriebsdaten für f = 175 MHz gelten für Katodenbasisschaltung, die übrigen für Gitterbasisschaltung
- 2) zum Teil feste Gittervorspannung
- 3) bei optimaler Anpassung
- 4) Als Gitterableitwiderstand muß ein stromstabilisierendes Bauelement verwendet werden.



TBL 2/300





TBL 2/500 8120

TRIODE

mit Keramikkolben
und koaxialen Elektrodenanschlüssen,
zur Verwendung als HF-Verstärker,
Oszillator und Frequenzvervielfacher
für Frequenzen bis ca. 1000 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$$U_F = 3,4 \text{ V} \pm 3 \% \text{ 1)}$$

$$I_F \approx 19 \text{ (18...22) A}$$

Kapazitäten:

$$c_1 = 9,8...12,2 \text{ pF}$$

$$c_2 \leq 0,06 \text{ pF}$$

$$c_{ag} = 3,3...4,3 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$\mu = 56...84 \text{ bei } U_A = 2000 \text{ V}$$

$$I_A = 240 \text{ mA}$$

Grenzdaten:

f	=	400	625	MHz
U_A	= max.	2700	2500	V
I_A	= max.	400	400	mA
$P_{B A}$	= max.	1000	880	W
P_A	= max.	500	500	W
$-U_G$	= max.	300	300	V
I_G	= max.	175	175	mA

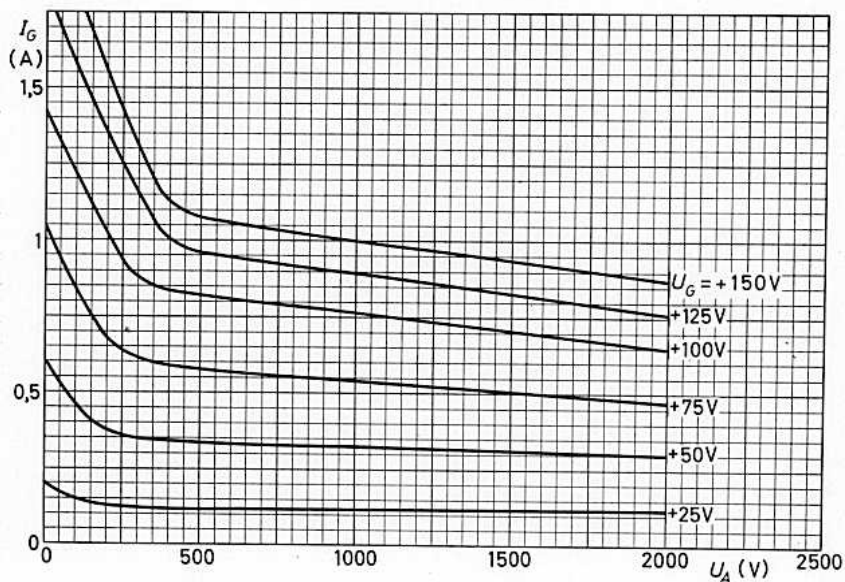
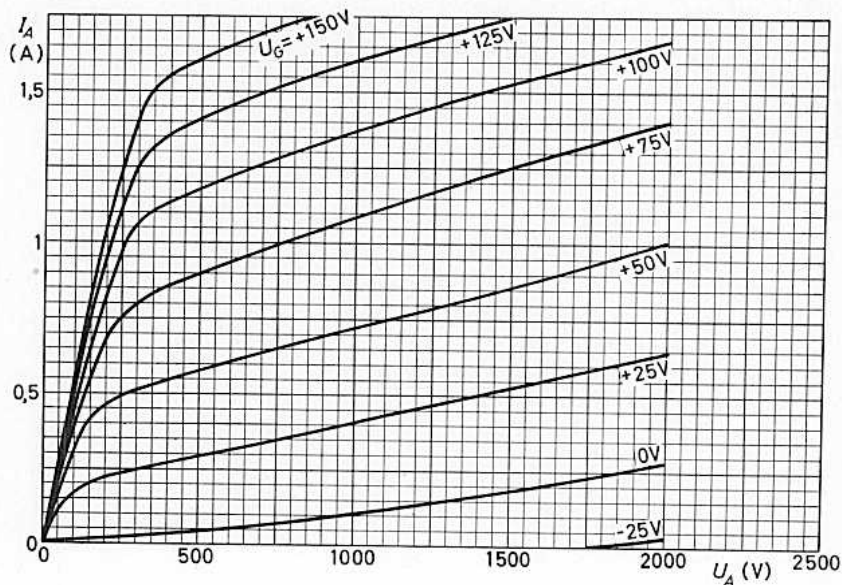
Betriebsdaten:

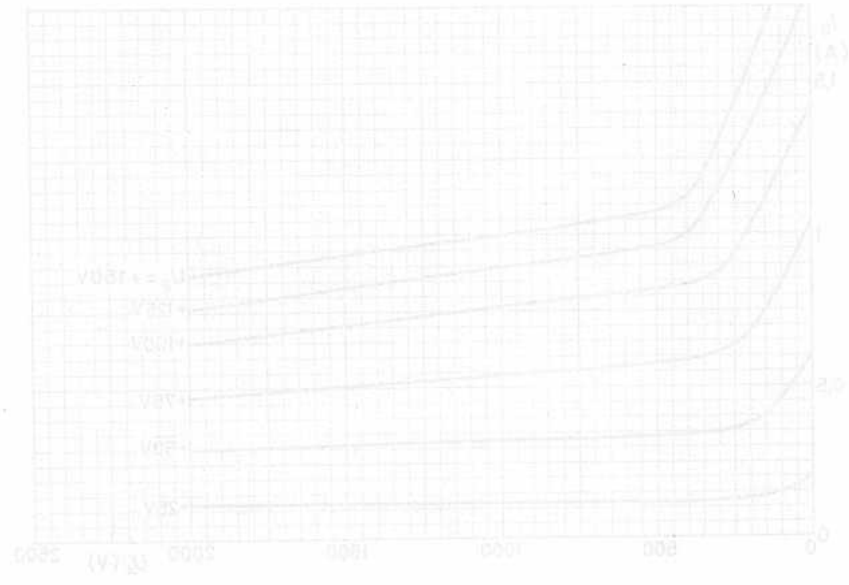
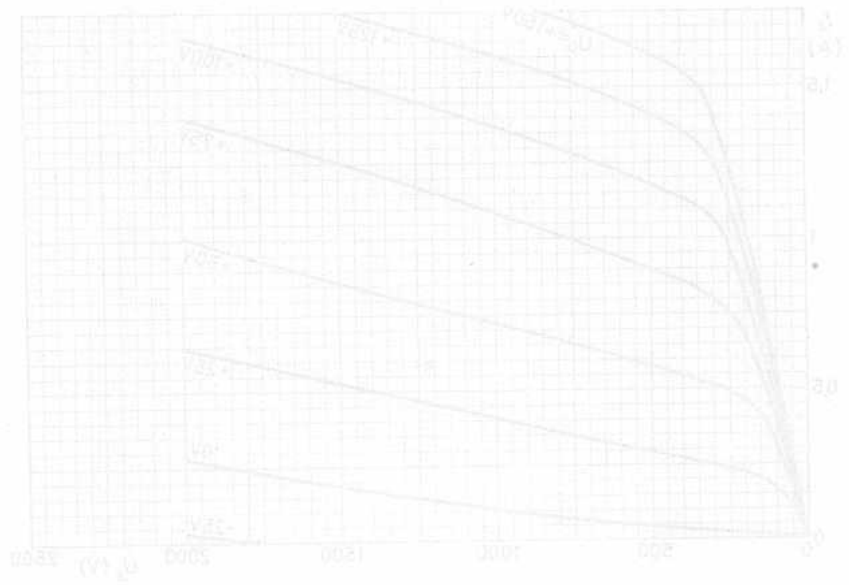
als HF-Verstärker (A0),
Gitterbasis-Schaltung

f	=	400	625	MHz
U_F	=	3,4	3,3	V
U_{AG}	=	2570	2260	V
U_{KG}	≈	70	60	V
I_A	=	380	380	mA
I_G	≈	160	170	mA
$P_{N \text{ vor}}$	≈	70	65	W
$P_{B A}$	≈	950	835	W
P_A	≈	330	302	W
P_2	≈	620+50	533+47	W
η	≈	65	64	%
V_p	≈	9,1	7,8	dB
P_N	≈	470	405	W



1) Die Heizspannung muß ggfs. je nach Betriebseinstellung reduziert werden.







NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

TRIODEN

für industrielle HF-Generatoren

TBH 6/14
8591
TBL 6/14
7804
TBW 6/14
7805

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$$U_F = 6,3 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F \approx 130 (\leq 138) \text{ A}$$

Der Heizstrom darf beim Einschalten einen Scheitelwert von 280 A nicht überschreiten.

Kapazitäten:

$$c_1 = 39...49 \text{ pF}$$

$$c_2 < 2,1 \text{ pF}$$

$$c_{ag} = 35...45 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 23 \text{ mA/V} \quad \left. \right\} \text{ bei } U_A = 6 \text{ kV}$$

$$\mu = 15,4...19,6 \quad \left. \right\} \text{ bei } I_A = 2,5 \text{ A}$$

HF-C-Oszillator für industrielle Anwendungen

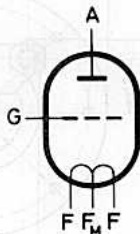
mit Gleichrichter in Sternschaltung, ohne Siebung

Grenzdaten: ($f \leq 30 \text{ MHz}$)

U_A	= max.	8 kV
I_A	= max.	4 A
$P_{B A}$	= max.	30 kW
P_A	= max.	10 kW ¹⁾²⁾
$-U_G$	= max.	1,6 kV
I_G	= max.	1,5 A
$I_G \text{ LEER}$	= max.	2,0 A
R_G	= max.	10 k Ω

Betriebsdaten: ($f = 30 \text{ MHz}$)

U_A	=	6,0	7,0 kV
R_G	=	1000	950 Ω
I_A	=	3,3	3,5 A
$I_A \text{ LEER}$	=	0,51	0,7 A
I_G	\approx	0,8	0,95 A
$I_G \text{ LEER}$	\approx	1,1	1,35 A
$P_{B A}$	=	19,8	24,5 kW
P_A	\approx	5,5	6,8 kW
P_2	\approx	14,3	17,7 kW
η	\approx	72	72 %
P_N	\approx	11	14 kW
R_L	=	870	1000 Ω
$U_{g\sim}/U_{a\sim}$	\approx	0,26	0,25

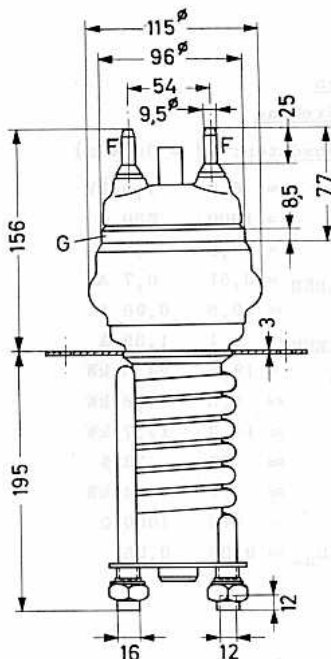
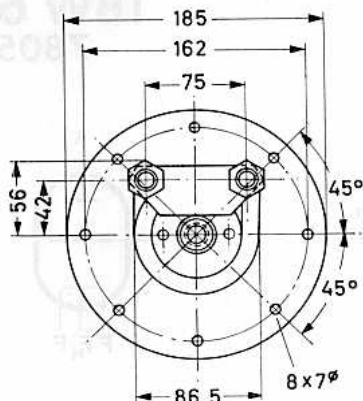


1) TBH/W 6/14: $P_A = \text{max. } 15 \text{ kW}$

2) TBL 6/14: bei intermittierendem Betrieb ist $P_A = \text{max. } 15 \text{ kW}$.

Abmessungen in mm:

Helix-Kühlung mit Wasser



P_A (kW)	ϑ_1 (°C)	Q_{\min} (l/min)	Δp (atm)	ϑ_2 (°C)
5	20	2,3	0,02	56
	50	4,6	0,07	68
10	20	4,5	0,06	55
	50	9,0	0,21	67
15	20	7,0	0,14	53
	50	14,0	0,45	66

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C < ϑ_1 < 50 °C kann Q_{\min} durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur der Einschmelzungen max. 220 °C

Zubehör:

Gitteranschluß 40 664
Heizf.-Anschluß 40 662

Gewicht:

netto 3,8 kg
brutto 9,2 kg

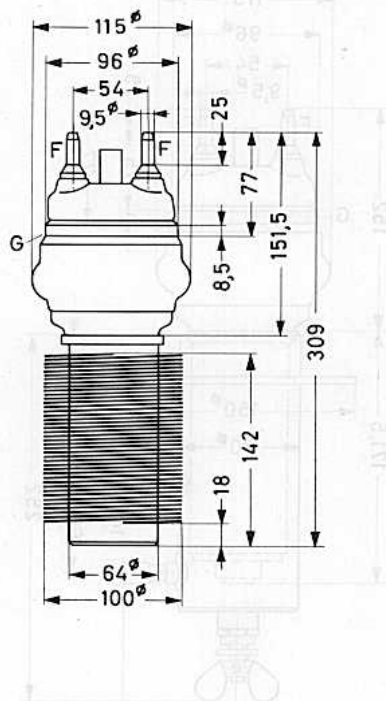
Einbaulage:

senkrecht,
Anode unten

Kühlung: Druckluft

Abmessungen in mm:

P_A (kW)	h (m)	ϑ_1 max (°C)	Q_{min} (m ³ /min)	Δp (mm WS)
5	0	35	5,2	12
	0	45	5,9	15
	1500	35	6,2	14
	3000	25	6,6	15
7,5	0	35	8,0	27
	0	45	9,0	34
	1500	35	9,5	32
	3000	25	10,2	34
10	0	35	11	50
	0	45	12,3	63
	1500	35	13	59
	3000	25	14	64



Temperatur der
Einschmelzungen max. 220 °C

Zubehör:

Kühlgehäuse K 508

Gitteranschluß 40 664

Heizf.-Anschluß 40 662

Gewicht:

netto 3,8 kg

brutto 9,2 kg

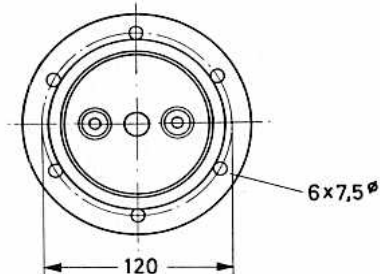
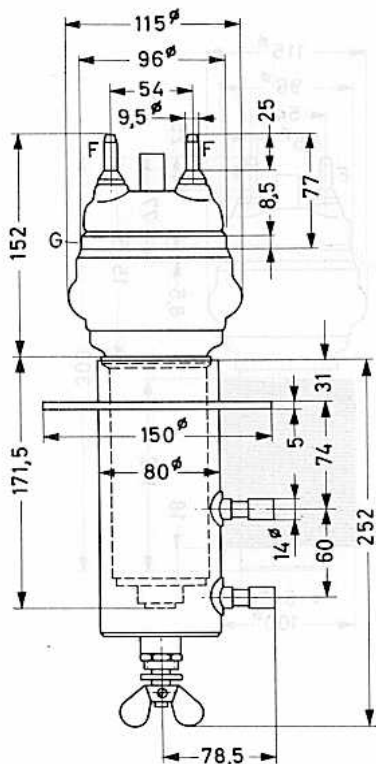
Einbaulage:

senkrecht

TBW 6/14 NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Abmessungen in mm:

Röhre mit Kühltopf K 720



Kühlung: Wasser

P_A (kW)	ϑ_1 (°C)	Q_{min} (l/min)	Δp (atm)
5	20	4,5	0,03
	50	12	0,2
10	20	9,5	0,15
	50	22	0,6
15	20	15	0,3
	50	34	1,4

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C < ϑ_1 < 50 °C kann Q_{min} durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur der Einschmelzungen max. 220 °C

Zubehör:

Kühltopf K 720
Gitteranschluß 40 664
Heizf.-Anschluß 40 662

Gewicht: TBW 6/14 K 720

netto 2,5 kg 2,2 kg
brutto 7,0 kg 2,9 kg

Einbaulage:

senkrecht
Anode unten



NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

TBL 6/4000
7753

Luftgekühlte TRIODE
für industrielle HF-Generatoren

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$$U_F = 6,3 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F \approx 65 (\leq 70) \text{ A}$$

Kapazitäten:

$$c_1 = 11,8...14,7 \text{ pF}$$

$$c_2 = 0,33... 0,5 \text{ pF}$$

$$c_{aG} = 6,7... 8,3 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 7 \text{ mA/V) bei } U_A = 6 \text{ kV}$$

$$\mu = 18...26 \text{ bei } I_A = 240 \text{ mA}$$

HF-C-Oszillator für industrielle Anwendungen

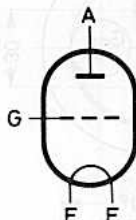
mit Gleichrichter in Sternschaltung, ohne Siebung

Grenzdaten: ($f \leq 50 \text{ MHz}$)

Betriebsdaten: ($f = 50 \text{ MHz}$)

	CCS	ICAS
$U_A = \text{max.}$	8000	8000 V
$I_A = \text{max.}$	1,0	1,5 A
$P_{B A} = \text{max.}$	7000	9000 W
$P_A = \text{max.}$	1700	2100 W
$-U_G = \text{max.}$	1250	1250 V
$I_G = \text{max.}$	0,4	0,4 A ¹⁾
$R_G = \text{max.}$	10	10 k Ω

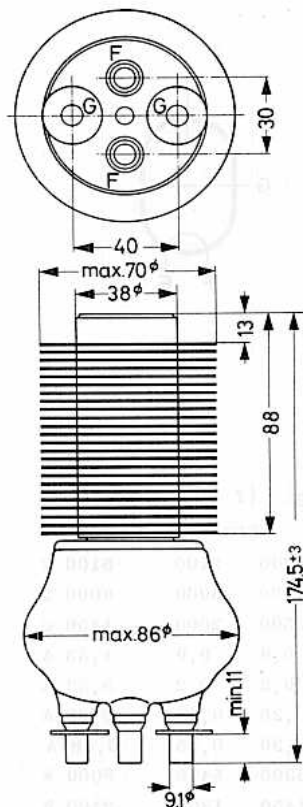
	CCS	ICAS
$U_{TR \text{ RMS}} =$	6000	5100
$U_A =$	7000	6000
$R_G =$	2500	2000
$I_A =$	0,9	0,9
$I_A \text{ LEER} =$	0,2	0,2
$I_G \approx$	0,25	0,28
$I_G \text{ LEER} \approx$	0,30	0,35
$P_{B A} =$	6300	5400
$P_A \approx$	1450	1300
$P_2 \approx$	4850	4100
$\eta \approx$	77	76
$P_N \approx$	4000	3300
$R_L =$	3850	3300
$U_{g\sim}/U_{a\sim} \approx$	0,15	0,16



1) bei Fehlanpassung oder Leerlauf max. 0,5 A

TBL 6/4000 NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Luftstrom auf Anodenradiator
und Sockelanschlüsse

Temp. der Anschlüsse max. 220 °C
erforderliche
Kühlluftmenge $Q_{\min} = 0,3 \text{ m}^3/\text{min}^1)$

Temp. der Anode max. 270 °C
erforderliche
Kühlluftmenge

bei Dauerbetrieb:

$P_A = 1300 \text{ W}$ $Q_{\min} = 2,0 \text{ m}^3/\text{min}^1)$
 $P_A = 1700 \text{ W}$ $Q_{\min} = 2,8 \text{ m}^3/\text{min}^1)$

bei intermittierendem Betrieb:

abhängig von P_A und Einschaltdauer

Die Kühlluft wird durch Kanäle auf den Anodenradiator und die Sockelanschlüsse geleitet. Um auch eine ausreichende Kühlung der Röhre auf der dem Kühlluftkanal abgewandten Seite zu erreichen, wird eine gekrümmte Umlenkplatte aus einem geeigneten Isoliermaterial an der Röhre oder auf dem Chassis befestigt. Es können auch zwei gleichartige Kühlluftkanäle auf entgegengesetzten Seiten der Röhre angeordnet werden.

Sockel:

Spezial 4p

Fassung:

B8 700 51

Gewicht:

netto 0,86 kg, brutto 1,63 kg

Einbaulage:

senkrecht

1) bei $h = 0 \text{ m}$, $\vartheta_1 \leq 35 \text{ °C}$; bei größeren Höhen und/oder höherer Kühllufttemperatur ist eine größere Kühlluftmenge erforderlich.

2) Es müssen beide Gitterstife angeschlossen werden.



NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

TBH 6/6000
8610
TBL 6/6000
5924
TBW 6/6000
5923

TRIODEN

zur Verwendung
in UKW- und FS-Sendern und
in HF-Industriegeneratoren

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram,
 $I_{KM} = \text{max. } 10 \text{ A}$

Heizung:

direkt
 $U_F = 12,6 \text{ V}$
 $I_F \approx 33 (\leq 34) \text{ A}$

Kapazitäten:

$c_1 = 13...19 \text{ pF}$
 $c_2 = 0,2...0,4 \text{ pF}$
 $c_{ag} = 9,4...12,6 \text{ pF}$

Kenndaten:

$s \geq 11 \text{ mA/V}$ bei $U_A = 6 \text{ kV}$
 $I_A = 0,75 \text{ A}$
 $\mu = 27...37$ bei $U_A = 6 \text{ kV}$
 $I_A = 1 \text{ A}$

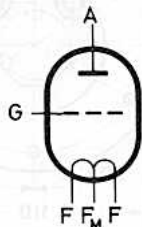
Grenzdaten:

$f \leq 75 \text{ MHz}$
 $U_A = \text{max. } 6,0 \text{ kV}$
 $I_A = \text{max. } 1,5 \text{ A}$
 $P_{B \Lambda} = \text{max. } 9,0 \text{ kW}$
 $P_{\Lambda} = \text{max. } 5,0 \text{ kW}^1)$
 $-U_G = \text{max. } 1,0 \text{ kV}$
 $I_G = \text{max. } 0,35 \text{ A}$
 $P_G = \text{max. } 120 \text{ W}$

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0), $f = 75 \text{ MHz}$

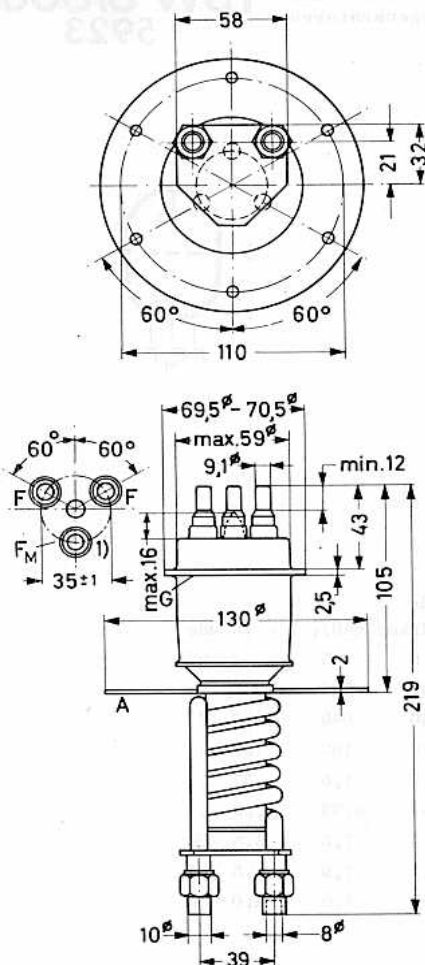
$U_A =$	6	5	4
$U_G \approx$	-400	-300	-200
$U_{g m} \approx$	740	640	500
$P_1 \approx$	210	190	160
$I_A =$	1,5	1,5	1,37
$I_G \approx$	0,31	0,33	0,35
$P_{B \Lambda} =$	9	7,5	5,5
$P_{\Lambda} \approx$	2,1	1,9	1,5
$P_2 \approx$	6,9	5,6	4,0



1) TBH/W 6/6000: $P_{\Lambda} = \text{max. } 6,0 \text{ kW}$

TBH 6/6000 NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Abmessungen in mm:



Helix-Kühlung mit Wasser

P_A (kW)	ϑ_1 (°C)	Q_{min} (l/min)	Δp (atm)	ϑ_2 (°C)
2	20	1,5	0,06	44
	50	3	0,22	62
4	20	3	0,22	42
	50	6	0,73	61
6	20	5	0,54	39
	50	10	1,8	59

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C < ϑ_1 < 50 °C kann Q_{min} durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur der Einschmelzungen:

Heizfaden max. 210 °C
Gitter und Anode max. 180 °C

Bei Frequenzen > 30 MHz ist ein schwacher Luftstrom auf die Anoden- und Gittereinschmelzung erforderlich. Dieser Luftstrom muß vor oder gleichzeitig mit der Heizung eingeschaltet werden.

Zubehör:

Heizfadenklemmen	40 634
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 30$ MHz	40 650
bei $f > 30$ MHz	40 622

Einbaulage:

senkrecht, Anode unten

Gewicht:

netto	0,8 kg
brutto	1,7 kg

¹⁾ Der Heizfaden-Mittelanschluß F_M ist mit "0" gekennzeichnet. Der Anschluß F_M darf nicht zur Zuführung der Heizspannung verwendet werden, muß aber mit einer Kühlklemme 40 634 versehen werden.

Kühlung und Temperatur:

Kühlung: Druckluft

P_A (kW)	h (m)	ϑ_1 max (°C)	Q_{min} (m ³ /min)	Δp (mm WS)
1	0	35	3,0	8
	0	45	3,1	8
	1500	35	3,7	9
	3000	25	4,1	10
3	0	35	5,2	23
	0	45	6,1	29
	1500	35	6,2	26
	3000	25	6,6	26
5	0	35	9,2	68
	0	45	10,7	90
	1500	35	11,2	81
	3000	25	11,6	79

Temperatur der
Einschmelzungen: max. 180 °C

Zubehör:

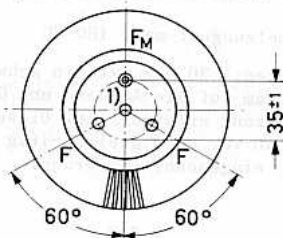
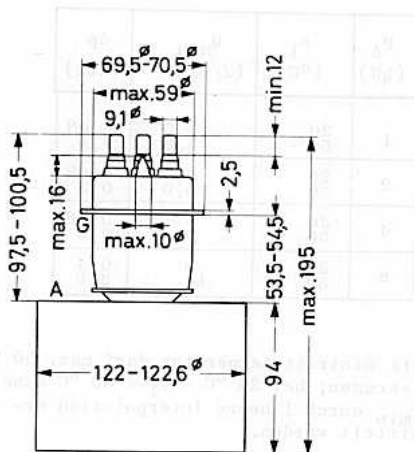
Isoliersockel	40 630
Heizfadenklemmen	40 634
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 30$ MHz	40 650
bei $f > 30$ MHz	40 622

Einbaulage:

senkrecht,
Anode oben oder unten

Gewicht:

TBL 6/6000:	netto 4,6 kg
	brutto 8,1 kg
40 630:	netto 2,1 kg
	brutto 3,1 kg



1) Der Heizfaden-Mittelanschluß F_M ist mit "0" gekennzeichnet. Der Anschluß F_M darf nicht zur Zuführung der Heizspannung verwendet werden, muß aber mit einer Kühlklemme 40 634 versehen werden.

TBW 6/6000 NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Kühlung und Temperatur:

Kühlung: Wasser/ schwacher Luftstrom

P_A (kW)	ϑ_1 (°C)	Q_{min} (l/min)	Δp (atm)
1	20 50	2,5 3,0	0,08 0,1
2	20 50	2,5 3,0	0,08 0,3
4	20 50	4 9	0,18 0,9
6	20 50	6 14	0,4 2,5

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C < ϑ_1 < 50 °C kann Q_{min} durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur
der Einschmelzungen: max. 180 °C

Bei Frequenzen > 30 MHz ist ein schwacher Luftstrom auf die Anoden- und Gittereinschmelzung erforderlich. Dieser Luftstrom muß vor oder gleichzeitig mit der Heizung eingeschaltet werden.

Zubehör:

Kühltopf	K 713
Heizfadenklemmen	40 634
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 30$ MHz	40 650
bei $f > 30$ MHz	40 622

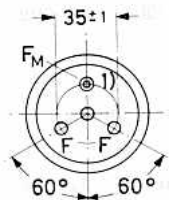
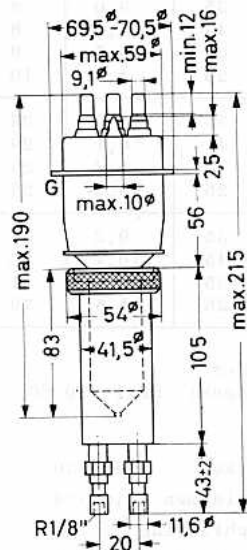
Einbaulage:

senkrecht, Anode unten

Gewicht: TBW 6/6000	K 713
netto	0,45 kg 0,52 kg
brutto	1,2 kg 0,75 kg

Abmessungen in mm:

TBW 6/6000 mit Kühltopf K 713



1) Der Heizfaden-Mittelanschluß F_M ist mit "0" gekennzeichnet. Der Anschluß F_M darf nicht zur Zuführung der Heizspannung verwendet werden, muß aber mit einer Kühlklemme 40 634 versehen werden.



NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

TBH 7/8000
8592
TBL 7/8000
6961
TBW 7/8000
6960

TRIODEN

zur Verwendung in industriellen Anlagen und Nachrichten-Sendern

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$$U_F = 12,6 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F \approx 33 (\leq 35) \text{ A}$$

Kapazitäten:

$$c_1 = 14,1 \dots 17,5 \text{ pF}$$

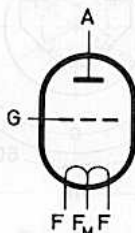
$$c_2 < 0,5 \text{ pF}$$

$$c_{ag} = 9,1 \dots 11,3 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 15 \text{ mA/V} \quad \text{bei } U_A = 6 \text{ kV}$$

$$\mu \approx 32 \quad \text{bei } I_A = 1 \text{ A}$$



Grenzdaten:

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

als HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung mit Gleichrichter in Sternschaltung, ohne Siebung

$U_A = \text{max. } 7,2 \text{ kV}$	$f = 30 \quad 30 \quad 30 \text{ MHz}$
$I_A = \text{max. } 2,2 \text{ A}$	$U_A = 6,5 \quad 6,0 \quad 5,0 \text{ kV}$
$P_{B A} = \text{max. } 14,0 \text{ kW}$	$-U_G \approx 450 \quad 400 \quad 300 \text{ V}$
$P_A = \text{max. } 6,0 \text{ kW}$	$U_{g m} \approx 820 \quad 780 \quad 660 \text{ V}$
$-U_G = \text{max. } 1,25 \text{ kV}$	$P_1 \approx 370 \quad 350 \quad 297 \text{ W}$
$I_G = \text{max. } 0,6 \text{ A}^1)$	$I_A = 2,0 \quad 2,0 \quad 2,0 \text{ A}$
$R_G = \text{max. } 10 \text{ k}\Omega$	$I_G \approx 0,5 \quad 0,5 \quad 0,5 \text{ A}$
	$P_{B A} = 13 \quad 12 \quad 10 \text{ kW}$
	$P_A \approx 3,5 \quad 3,5 \quad 2,9 \text{ kW}$
	$P_2 \approx 9,5 \quad 8,5 \quad 7,1 \text{ kW}$
	$\eta \approx 73 \quad 71 \quad 71 \%$

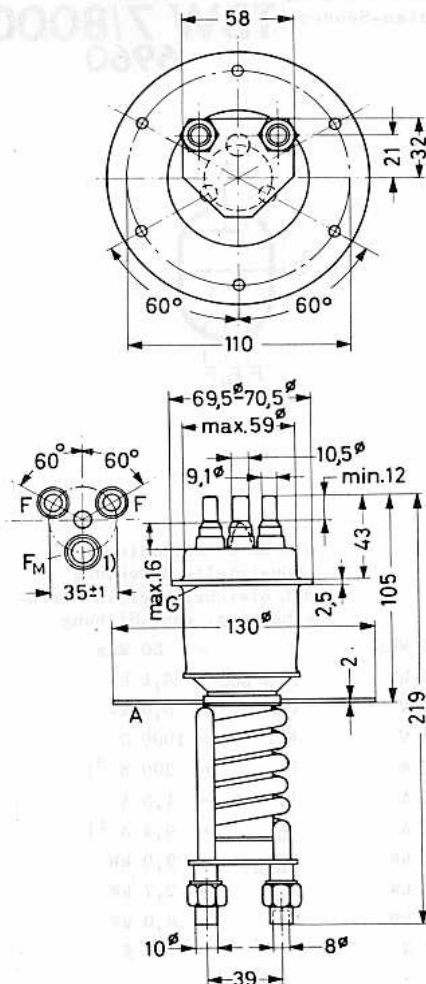
$f = 50 \text{ MHz}$
$U_{TR RMS} = 5,1 \text{ kV}$
$U_A = 6,0 \text{ kV}$
$R_G = 1000 \Omega$
$P_1 \approx 300 \text{ W}^2)$
$I_A = 1,5 \text{ A}$
$I_G \approx 0,4 \text{ A}^1)$
$P_{B A} = 9,0 \text{ kW}$
$P_A \approx 2,7 \text{ kW}$
$P_2 \approx 6,0 \text{ kW}$
$\eta \approx 67 \%$

1) bei Fehlanpassung oder Leerlauf max. 0,7 A

2) rückgekoppelte Leistung

TBH 7/8000 NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Abmessungen in mm:



Helix-Kühlung mit Wasser

P_A (kW)	ϑ_1 (°C)	Q_{\min} (l/min)	Δp (atm)	ϑ_2 (°C)
2	20	1,5	0,66	44
	50	3	0,22	62
4	20	3	0,22	42
	50	6	0,73	61
6	20	5	0,54	39
	50	10	1,8	59

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C < ϑ_1 < 50 °C kann Q_{\min} durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur der Einschmelzungen:

Heizfaden max. 210 °C
Gitter und Anode max. 180 °C

Bei Umgebungstemperaturen < 35 °C und Frequenzen < 30 MHz ist eine Kühlung der Einschmelzungen im allgemeinen nicht notwendig. Bei höheren Umgebungstemperaturen und/oder Frequenzen wird eine Kühlung der Einschmelzungen durch einen schwachen Luftstrom erforderlich.

Zubehör:

Gitteranschlußring
bei $f \leq 30$ MHz 40 650
bei $f > 30$ MHz 40 622
Heizfadenklemmen (2) 40 634
Klemme für Heizfaden-Mittelanschluß 40 649 1)

Einbaulage:

senkrecht, Anode unten

Gewicht:

netto 0,8 kg, brutto 1,7 kg

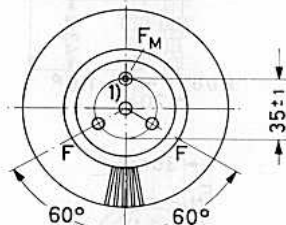
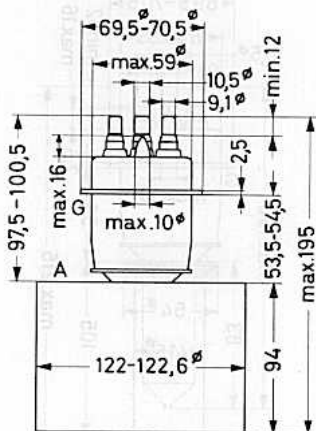
1) Der Heizfaden-Mittelanschluß F_M unterscheidet sich von den Heizfadenanschlüssen F durch einen Durchmesser von 10,5 mm gegenüber 9,1 mm. Der Anschluß F_M darf nicht zur Zuführung der Heizspannung verwendet werden, muß aber mit der Klemme 40 649 versehen werden.

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN TBL 7/8000

Kühlung: Druckluft

Abmessungen in mm:

P_A (kW)	h (m)	\varnothing_1 max (°C)	Q_{min} (m ³ /min)	Δp (mm WS)
2,0	0	35	4,8	20
	0	45	5,7	25
	1500	35	5,7	23
	3000	25	6,1	23
3,5	0	35	6,2	32
	0	45	7,3	42
	1500	35	7,3	36
	3000	25	7,8	36
6,0	0	35	9,2	68
	0	45	10,7	91
	1500	35	11,2	81
	3000	25	11,7	80



Temperatur der Einschmelzungen:

Heizfaden max. 210 °C
Gitter und Anode max. 180 °C

Zubehör:

Isoliersockel 40 630
Gitteranschlußring
bei $f \leq 30$ MHz 40 650
bei $f > 30$ MHz 40 622
Heizfadenklemmen (2) 40 634
Klemme für Heizfaden-
Mittelanschluß 40 649 ¹⁾

Gewicht:

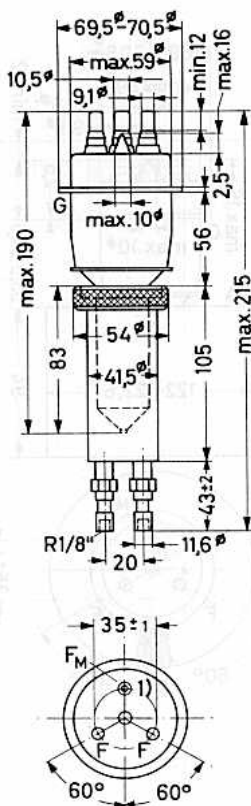
TBL 7/8000 40 630
netto 4,6 kg 2,1 kg
brutto 8,1 kg 3,1 kg

- 1) Der Heizfaden-Mittelanschluß F_M unterscheidet sich von den Heizfadenanschlüssen F durch einen Durchmesser von 10,5 mm gegenüber 9,1 mm. Der Anschluß F_M darf nicht zur Zuführung der Heizspannung verwendet werden, muß aber mit der Klemme 40 649 versehen sein.

TBW 7/8000 NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Abmessungen in mm:

Röhre mit Kühltopf K 713



Kühlung: Wasser

PA (kW)	ϑ_1 (°C)	φ_{\min} (l/min)	Δp (atm)
1	20 50	2,5 3,0	0,08 0,1
2	20 50	2,5 5,0	0,08 0,3
4	20 50	4 9	0,18 0,9
6	20 50	6 14	0,4 2,5

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C < ϑ_1 < 50 °C kann φ_{\min} durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur der Einschmelzungen:

Heizfaden max. 210 °C
Gitter und Anode max. 180 °C

Bei Umgebungstemperaturen < 35 °C und Frequenzen < 30 MHz ist eine Kühlung der Einschmelzungen im allgemeinen nicht notwendig.

Bei höheren Umgebungstemperaturen und/oder Frequenzen wird eine Kühlung der Einschmelzungen durch einen schwachen Luftstrom erforderlich.

Zubehör:

Kühltopf	K 713
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 30$ MHz	40 650
bei $f > 30$ MHz	40 622
Heizfadenklemmen (2)	40 634
Klemme für Heizfaden-Mittelanschluß	40 649 ¹⁾

Einbaulage:

senkrecht, Anode unten

Gewicht: TBW 7/8000 K 713

netto	0,45 kg	0,52 kg
brutto	1,2 kg	0,75 kg

¹⁾ Der Heizfaden-Mittelanschluß F_M unterscheidet sich von den Heizfadenanschlüssen F durch einen Durchmesser von 10,5 mm gegenüber 9,1 mm. Der Anschluß F_M darf nicht zur Zuführung der Heizspannung verwendet werden, muß aber mit der Klemme 40 649 versehen sein.



NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

TBH 12/25-01
TBL 12/25-01
TBW 12/25-01

TRIODE

zur Verwendung als Oszillator
in industriellen Anlagen

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

$I_{KM} = \text{max. } 30 \text{ A}$

Heizung:

direkt

$U_F = 8 \text{ V } +5/-10 \%$

$I_F \approx 98 (\leq 105) \text{ A}$

Der Einschaltstrom darf unter keinen Umständen einen Scheitelwert von 210 A überschreiten.

Kapazitäten:

$c_1 = 28...38 \text{ pF}$

$c_2 < 0,5 \text{ pF}$

$c_{ag} = 24...32 \text{ pF}$

Kenndaten:

$s \approx 20 \text{ mA/V}$ bei $U_A = 12 \text{ kV}$
 $\mu = 30...38$ bei $I_A = 2 \text{ A}$

HF-C-Oszillator für industrielle Anwendungen

mit Gleichrichter in Doppel-Sternschaltung, ohne Siebung

Grenzdaten: ($f \leq 30 \text{ MHz}$)

Betriebsdaten: ($f = 30 \text{ MHz}$)

$U_A = \text{max. } 13 \text{ kV}$

$I_A = \text{max. } 4,8 \text{ A}$

$P_{B A} = \text{max. } 60 \text{ kW}$

$P_A = \text{max. } 15 \text{ kW}^1)$

$-U_G = \text{max. } 1,5 \text{ kV}$

$I_G = \text{max. } 0,8 \text{ A}$

$R_G = \text{max. } 10 \text{ k}\Omega$

$U_{TR \text{ RMS}} = 8,9 \quad 7,4 \quad 6,0 \text{ kV}$

$U_A = 12 \quad 10 \quad 8 \text{ kV}$

$R_G = 2000 \quad 1600 \quad 1100 \text{ }\Omega$

$I_A = 3,2 \quad 3,2 \quad 3,2 \text{ A}$

$I_A \text{ LEER} = 0,52 \quad 0,5 \quad 0,48 \text{ A}$

$I_G \approx 0,5 \quad 0,5 \quad 0,5 \text{ A}$

$I_G \text{ LEER} \approx 0,74 \quad 0,77 \quad 0,8 \text{ A}$

$P_{B A} = 38,4 \quad 32,0 \quad 25,6 \text{ kW}$

$P_A \approx 9,4 \quad 8,7 \quad 7,7 \text{ kW}$

$P_2 \approx 29,0 \quad 23,3 \quad 17,9 \text{ kW}$

$\eta \approx 75,5 \quad 72,5 \quad 70,0 \%$

$R_2 = 1800 \quad 1450 \quad 1100 \text{ }\Omega$

$U_{g\sim}/U_{a\sim} \approx 0,16 \quad 0,17 \quad 0,19$

$P_N \approx 25,0 \quad 20,0 \quad 15,5 \text{ kW}$

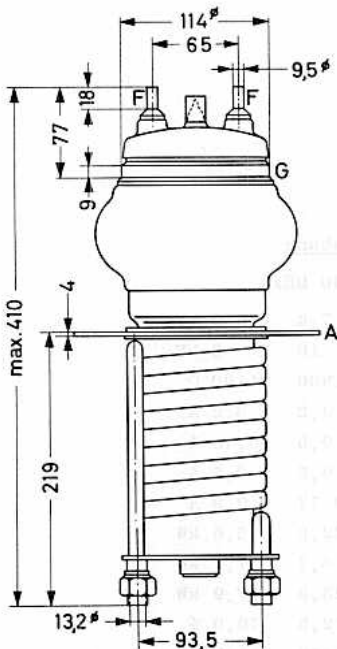
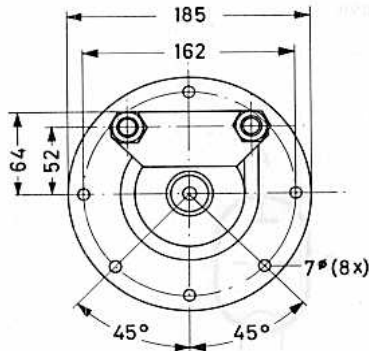


¹⁾ TBH/W 12/25-01: $P_A = \text{max. } 20 \text{ kW}$

TBH 12/25-01

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Abmessungen in mm:



Helix-Kühlung mit Wasser

P_A (kW)	$\vartheta_2 F$ (°C)	Q_{min} (l/min)	Δp (atm)
10	20	4,2	0,08
	50	8,4	0,27
15	20	6,5	0,16
	50	13	0,5
20	20	9,3	0,3
	50	18,6	1,0

$\vartheta_2 F = \text{max. } 50 \text{ } ^\circ\text{C}$; bei $20 \text{ } ^\circ\text{C}$
 $< \vartheta_2 F < 50 \text{ } ^\circ\text{C}$ kann Q_{min} durch
 lineare Interpolation ermittelt
 werden.

Temperatur der
 Einschmelzungen max. $220 \text{ } ^\circ\text{C}$

Eine Kühlung der Einschmelzungen
 durch einen schwachen Luftstrom
 wird empfohlen.

Zubehör:

Heizanschluß	40 662
Gitteranschluß	40 663

Einbauanlage:

senkrecht,
 Anode unten

Kühlung: Druckluft

P_A (kW)	h (m)	ϑ_1 max (°C)	Q_{min} (m ³ /min)	Δp (mm WS)
7	0	35	6,6	10
	0	45	7,7	13
	1500	35	7,9	12
	3000	25	8,3	12
10	0	35	10,5	23
	0	45	12,3	31
	1500	35	12,6	28
	3000	25	13,2	27
15	0	35	18,1	60
	0	45	21,2	79
	1500	35	21,7	73
	3000	25	22,8	70

Temperatur der
Einschmelzungen max. 220 °C

Zubehör:

- Isoliersockel 40 648
- Heizanschluß 40 662
- Gitteranschluß 40 663

Gewicht:

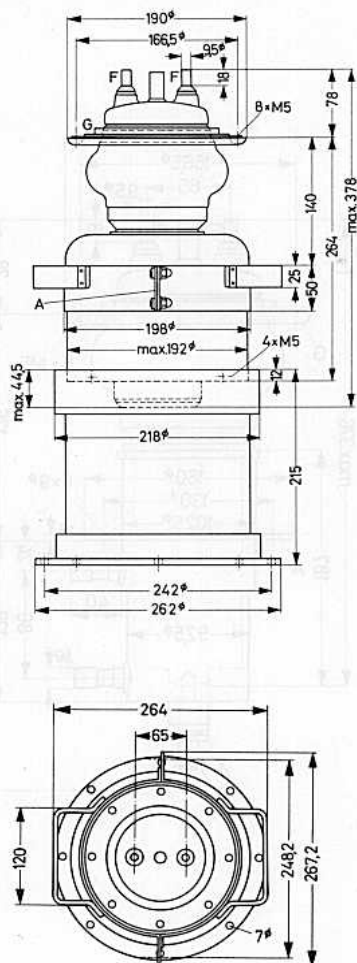
- TBL 12/25-01: netto 17,3 kg
brutto 26 kg
- 40 648: netto 7,15 kg
brutto 9,6 kg

Einbaulage:

- senkrecht,
- Anode oben oder unten

Abmessungen in mm:

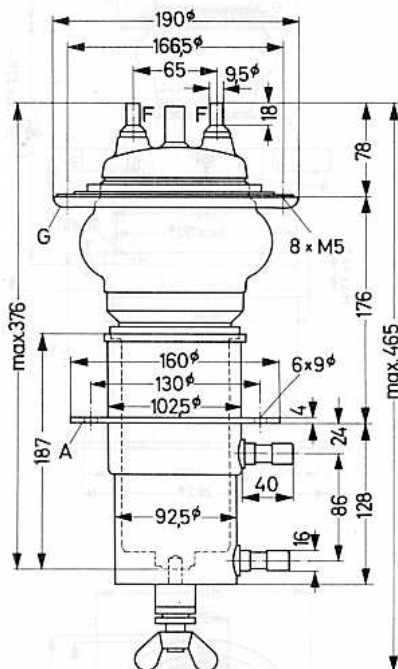
- Röhre mit Isoliersockel 40 648
- und Gitteranschlußring 40 663



TBW 12/25-01 NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Abmessungen in mm:

Röhre mit Kühltopf K 717
und Gitteranschlußbring 40 663



Kühlung: Wasser

P_A (kW)	$\vartheta_2 F$ (°C)	Q_{min} (l/min)	Δp (atm)
5	20	6	0,02
	50	15	0,22
10	20	11	0,1
	50	25	0,7
15	20	16	0,25
	50	37	1,3
20	20	22	0,5
	50	49	2,3

$\vartheta_2 F = \max. 50 \text{ °C}$; bei 20 °C
< $\vartheta_2 F$ < 50 °C kann Q_{min} durch
lineare Interpolation ermittelt
werden.

Temperatur der
Einschmelzungen max. 220 °C

Eine Kühlung der Einschmelzungen
durch einen schwachen Luftstrom
wird empfohlen.

Zubehör:

Kühltopf K 717
Heizanschluß 40 662
Gitteranschluß 40 663

Gewicht:

TBW 12/25-01: netto 2,8 kg
brutto 5,6 kg
K 717: netto 2,1 kg
brutto 3,0 kg

Einbaulage:

senkrecht,
Anode unten



NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

TRIODE

für industrielle HF-Generatoren

TBH 12/38
8594
TBL 12/38
7806
TBW 12/38
7807

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$$U_F = 8 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F \approx 130 (\leq 139) \text{ A}$$

Der Spitzenstrom beim Einschalten darf 280 A nicht überschreiten.

Kapazitäten:

$$c_1 = 37...48 \text{ pF}$$

$$c_2 < 1,3 \text{ pF}$$

$$c_{ag} = 20...27 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 25 \text{ mA/V bei } I_A = 2 \text{ A} \quad U_A = 12 \text{ kV}$$

$$\mu = 17...25 \text{ bei } I_A = 1,5 \text{ A}$$

HF-C-Oszillator für industrielle Anwendungen mit Gleichrichter in Doppelstern- oder Drehstrom-Brückenschaltung, ohne Siebung

Grenzdaten: (f ≤ 30 MHz) Betriebsdaten: (f = 30 MHz)

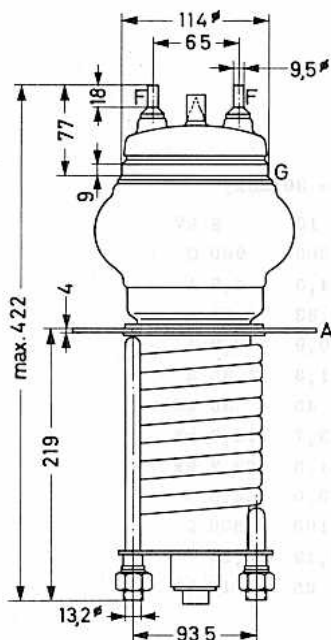
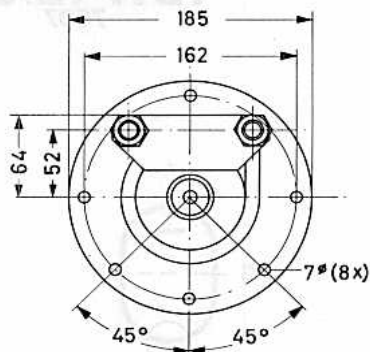
U_A	= max. 13 kV	U_A	= 12 10 8 kV
I_A	= max. 5 A	R_G	= 1100 1000 900 Ω
$P_{B \text{ A}}$	= max. 60 kW	I_A	= 4,5 4,5 4,5 A
P_A	= max. 15 kW ¹⁾	$I_A \text{ LEER}$	= 0,65 0,63 0,62 A
$-U_G$	= max. 2 kV	I_G	≈ 0,9 0,9 0,9 A
I_G	= max. 1,5 A	$I_G \text{ LEER}$	≈ 1,22 1,3 1,35 A
$I_G \text{ LEER}$	= max. 2 A	$P_{B \text{ A}}$	= 54 45 36 kW
R_G	= max. 10 kΩ	P_A	≈ 15 13,7 12,8 kW
		P_2	≈ 39 31,3 23,2 kW
		η	≈ 72,5 70,0 64,5 %
		R_2	= 1450 1100 800 Ω
		$U_{g\sim}/U_{a\sim}$	≈ 0,16 0,19 0,24
		P_N	≈ 30 25 18 kW

¹⁾ TBL 12/38: bei Dauerbetrieb; bei intermittierendem Betrieb abhängig von der Einschaltdauer

TBH/W 12/38: P_A = max. 20 kW

TBH 12/38 NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Abmessungen in mm:



Helix-Kühlung mit Wasser
zusätzliche Luftkühlung
der Einschmelzungen

P_A (kW)	ϑ_{2F} (°C)	Q_{min} (l/min)	Δp (atm)
10	20	4,2	0,08
	50	8,4	0,27
15	20	6,5	0,16
	50	13	0,5
20	20	9,3	0,3
	50	18,6	1,0

$\vartheta_{2F} = \text{max. } 50 \text{ } ^\circ\text{C}$; bei $20 \text{ } ^\circ\text{C}$
 $< \vartheta_{2F} < 50 \text{ } ^\circ\text{C}$ kann Q_{min} durch
lineare Interpolation ermittelt
werden.

Temperatur der
Einschmelzungen max. $220 \text{ } ^\circ\text{C}$

Zubehör:

Heizanschluß 40 662
Gitteranschluß 40 663

Einbaulage:

senkrecht,
Anode unten

Kühlung: Druckluft

Abmessungen in mm:

Röhre mit Isoliersockel 40 648
und Gitteranschlußring 40 663

P_A (kW)	h (m)	ϑ_1 max (°C)	Q_{min} (m ³ /min)	Δp (mm WS)
7	0	35	6,6	10
	0	45	7,7	13
	1500	35	7,9	12
	3000	25	8,3	12
10	0	35	10,5	23
	0	45	12,3	31
	1500	35	12,6	28
	3000	25	13,2	27
15	0	35	18,1	60
	0	45	21,2	79
	1500	35	21,7	73
	3000	25	22,8	70

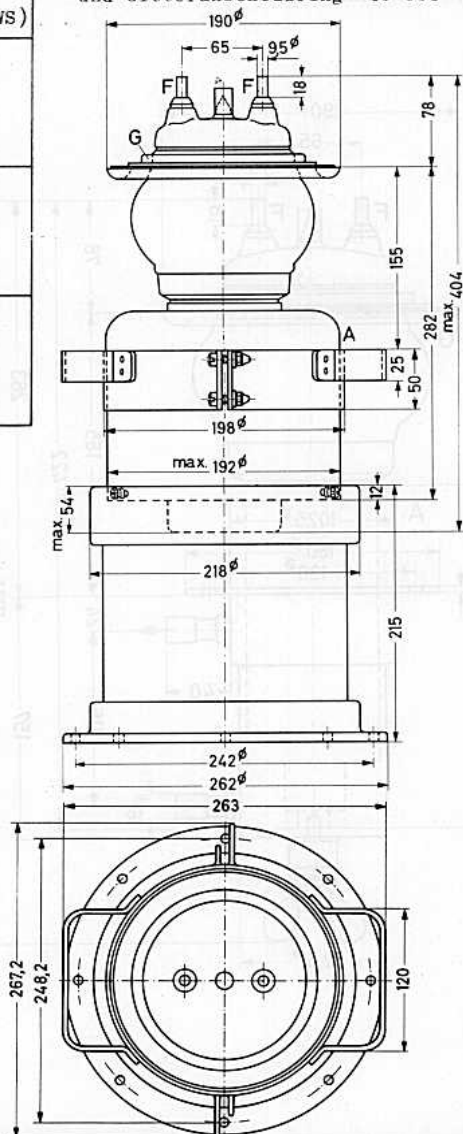
Temperatur der
Einschmelzung max. 220 °C

Zubehör:

- Isoliersockel 40 648
- Gitteranschluß 40 663
- Heizanschlüsse 40 662

Gewicht: TBL 12/38 40 648
netto 16,1 kg 7,15 kg
brutto 24,9 kg 9,6 kg

Einbaulage:
senkrecht





NIHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

TBH 12/100
TBL 12/100
 6078
TBW 12/100
 6077

TRIODE

zur Verwendung als HF- und NF-
 Verstärker und Oszillator

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$U_F = 17,5 \text{ V}$

$I_F \approx 196 (\leq 210) \text{ A}$

Kapazitäten:

$c_1 = 98 \dots 134 \text{ pF}$

$c_2 = 2,5 \dots 4,3 \text{ pF}$

$c_{ag} = 77 \dots 95 \text{ pF}$

Kenndaten:

$\mu = 23 \dots 31$ bei $U_A = 10,5 \text{ kV}$

$I_A = 4,2 \text{ A}$

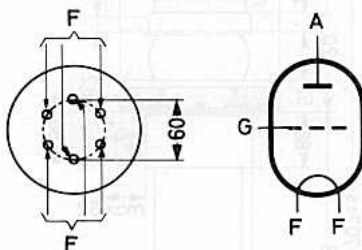
Grenzdaten:

HF-Verstärker (A0)

f	≤	4	15	27,5
$U_A = \text{max.}$		15	13,5	12,5
$I_A = \text{max.}$		12,5	12,5	12,5
$P_B = \text{max.}$		165	165	150
$P_A = \text{max.}$		45 ¹⁾		
$-U_G = \text{max.}$		1,2		
$I_G = \text{max.}$		3,5		

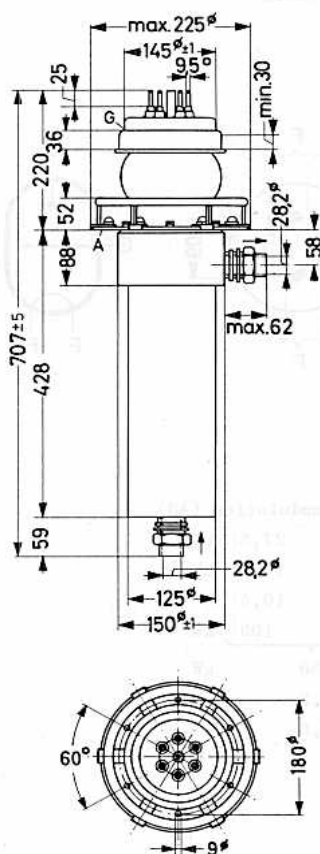
Anodenmodulation (A3)

	15	27,5	MHz
	10,5	10,0	kV
	10,5	10,5	A
	110	105	kW
	30		kW
	1,2		kV
	3,5		A



1) TBH/W 12/100 : $P_A = \text{max.} 50 \text{ kW}$

Abmessungen in mm:



Helix-Kühlung mit Wasser

P_A (kW)	$\vartheta_2 F$ (°C)	Q_{min} (l/min)	Δp (atm)
30	20	25	0,15
	50	45	0,45
50	20	32	0,25
	50	65	0,85
100	20	55	0,6
	50	120	3,0

$\vartheta_2 F$ darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C $< \vartheta_2 F < 50$ °C kann Q_{min} durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur der Einschmelzungen:
max. 180 °C

Die Einschmelzungen brauchen bei Frequenzen < 6 MHz im allgemeinen nicht gekühlt zu werden; bei Frequenzen > 6 MHz ist zur Vermeidung einer Überhitzung der Anoden- und Gitter-Einschmelzung eine zusätzliche Luftkühlung erforderlich. Ein geeignetes Gebläse ist hierzu mit dem Lufteinlaß des Anodenschutzringes zu verbinden. Bei der Höchstfrequenz (30 MHz) und den angegebenen Betriebsdaten sind mindestens 2,5 m³/min Kühlluft bei einem Druckverlust von ca. 500 mm Wassersäule erforderlich. Der Luftstrom muß vor oder gleichzeitig mit der Heizspannung eingeschaltet werden.

Die Heizfadenstifte erfordern im allgemeinen keine zusätzliche Kühlung, sofern die Heizfadenklemmen 40 628 verwendet werden und der Leitungsquerschnitt ausreichend bemessen ist.

Es ist auf gute Kontaktgabe der Heizfadenanschlüsse zu achten, damit eine gleichmäßige Stromverteilung gewährleistet ist.

Zubehör:

Heizfadenklemmen 40 628

Es müssen alle Heizfadenstifte angeschlossen werden.

Einbaulage:

senkrecht, Anode unten

Gewicht:

netto 19 kg

Kühlung: Druckluft

Abmessungen in mm:

Röhre mit Kühlgehäuse K 506

P_A (kW)	h (m)	ϑ_1 max (°C)	Q_{min} (m ³ /min)	Δp (mm WS)
30	0	35	35	114
	0	45	40	143
	1500	35	42	136
	3000	25	44	132
45	0	35	54	275
	0	45	62,5	335
	1500	35	64,5	322
	3000	25	68	319

Temperatur der Einschmelzungen

max. 180 °C

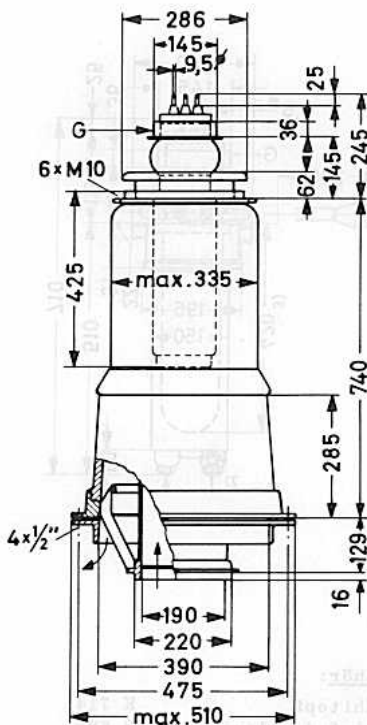
Bei Frequenzen > 6 MHz muß die Temperatur der Einschmelzungen besonders beachtet werden.

Bei Frequenzen < 20 MHz reicht die aus den Schlitzen an der Oberseite des Kühltopfes austretende Kühlluft im allgemeinen zur Kühlung der Anoden- und Gittereinschmelzung aus. In Einzelfällen (niedrige Anodenverlustleistung und demzufolge geringe Kühlluftmenge) genügt dieser Kühlluftstrom jedoch nicht; die Schlitze sollen dann verschlossen werden, und ein zusätzlicher Kühlluftstrom soll auf die Einschmelzungen gerichtet werden.

Bei Frequenzen > 20 MHz ist ein gesonderter Kühlluftstrom auf die Einschmelzungen erforderlich.

Die Heizfadenstifte erfordern im allgemeinen keine zusätzliche Kühlung, sofern die Heizfadenklemmen 40 628 verwendet werden und der Leitungsquerschnitt ausreichend bemessen ist.

Es ist auf gute Kontaktgabe der Heizfadenanschlüsse zu achten, damit eine gleichmäßige Stromverteilung gewährleistet ist.



Zubehör:

Kühlgehäuse K 506
Heizfadenklemmen 40 628

Es müssen alle Heizfadenstifte angeschlossen werden.

Einbaulage:

senkrecht, Anode unten

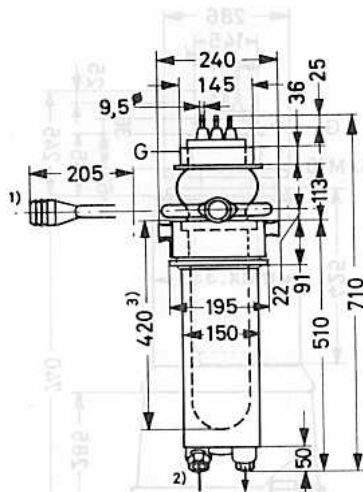
Gewicht: TBL 12/100 K 506

netto 28,5 kg 72 kg
brutto 97 kg 105 kg

TBW 12/100 NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Abmessungen in mm:

TBW 12/100 mit Kühltopf K 714



Zubehör:

Kühltopf K 714
Heizfadenklemmen 40 628

Es müssen sämtliche Heizfadenstifte angeschlossen werden.

Einbaulage:

senkrecht, Anode unten

Gewicht: TBW 12/100 K 714

netto 14 kg 20,5 kg
brutto 82 kg 39 kg

1) für Schlauch mit 1³/₄" Innendurchmesser

2) Anschluß für Rohr mit 28 mm Außendurchmesser

3) Zum Herausnehmen der Röhre ist ein freier Raum von min. 420 mm oberhalb der Röhre erforderlich.

Kühlung: Wasser

P _A (kW)	θ _{2 F} (°C)	Q _{min} (l/min)	Δp (atm)
30	20	25	0,15
	50	45	0,45
50	20	32	0,25
	50	65	0,85
100	20	55	0,6
	50	120	3,0

θ_{2 F} darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C < θ_{2 F} < 50 °C kann Q_{min} durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur der Einschmelzungen:

max. 180 °C

Die Einschmelzungen brauchen bei Frequenzen < 6 MHz im allgemeinen nicht gekühlt zu werden; bei Frequenzen > 6 MHz ist zur Vermeidung einer Überhitzung der Anoden- und Gitter-Einschmelzung eine zusätzliche Luftkühlung erforderlich. Ein geeignetes Gebläse ist hierzu mit dem Lufteinlaß des Anodenschutzringes zu verbinden. Bei der Höchsthäufigkeit (30 MHz) und den angegebenen Betriebsdaten sind mindestens 2,5 m³/min Kühlluft bei einem Druckverlust von ca. 500 mm Wassersäule erforderlich. Der Luftstrom muß vor oder gleichzeitig mit der Heizspannung eingeschaltet werden.

Die Heizfadenstifte erfordern im allgemeinen keine zusätzliche Kühlung, sofern die Heizfadenklemmen 40 628 verwendet werden und der Leitungsquerschnitt ausreichend bemessen ist.

Es ist auf gute Kontaktgabe der Heizfadenanschlüsse zu achten, damit eine gleichmäßige Stromverteilung gewährleistet ist.



SCHEIBENTRIODE

luftgekühlt

zur Verwendung als Oszillator und HF-Verstärker
bis 2500 MHz, besonders für Vor-, Treiber- und
Endstufen in Fernseh-Umsetzern

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

U_F siehe Diagramm 1)

$I_F = 0,90 \dots 1,05$ A (bei $U_F = 6,0$ V)

$t_{h \text{ min}} = 60$ s ²⁾

Kapazitäten:

$c_{ag} = 2,2 \dots 2,5$ pF

$c_{ak} \leq 0,045$ pF

$c_{gk} = 6,3 \dots 7,0$ pF

Kenndaten:

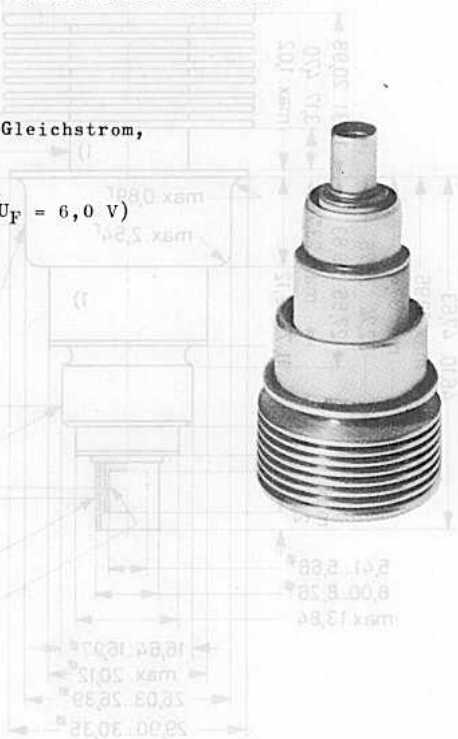
$U_A = 500$ V

$R_K = 30$ Ω

$I_A \approx 100$ (83...125) mA

$s \approx 27$ (22...32) mA/V

$\mu \approx 60$

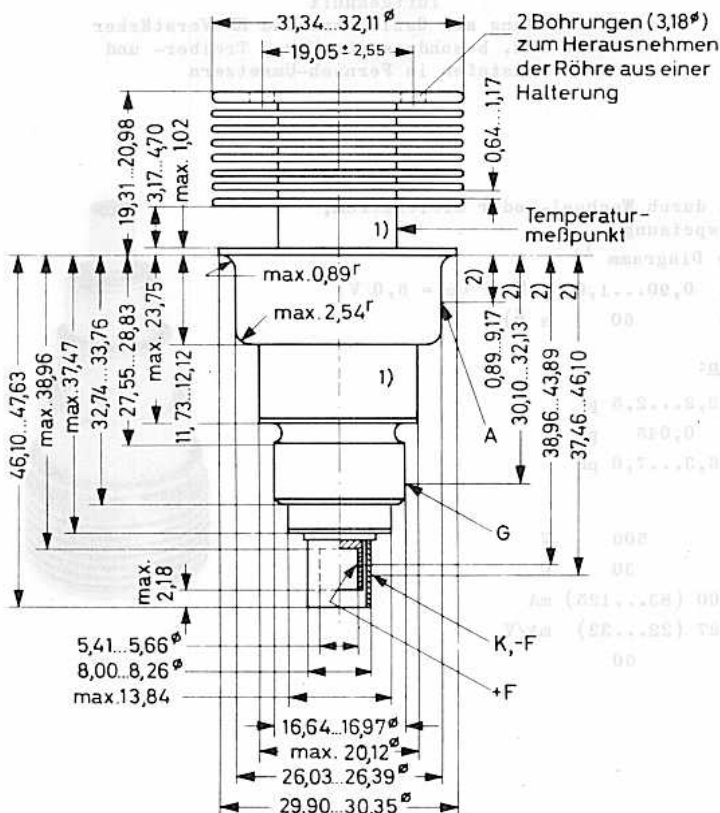


Die Exzentrizität der konzentrischen Anodenröhre beträgt zwischen Anoden-
röhre - Gitteranschluß - Anodenanschluß - Kathodenanschluß und Gitteranschluß -
Kathodenanschluß max. 0,3 mm.

- 1) Der eingestellte Wert der Heizspannung darf um $\pm 5\%$ schwanken.
- 2) Bei Netzausfällen bis max. 5 s sowie bei Dauerstrich-Betrieb mit $U_A = 300$ V und $I_K \leq 30$ mA kann die Vorheizzeit entfallen.

YD 1050

Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft, siehe auch Diagramm

Kolbentemperatur max. 250 °C

Gewicht: netto ca. 70 g, brutto ca. 105 g

Einbaulage: beliebig

Die Exzentrizität der konzentrischen Anschlußteile beträgt zwischen Anodenanschluß - Gitteranschluß, Anodenanschluß - Katodenanschluß und Gitteranschluß - Katodenanschluß je max. 0,5 mm, zwischen Katodenanschluß - Heizfadenanschluß max. 0,3 mm.

1) Diese Fläche darf nicht zur Halterung der Röhre benutzt werden.

2) Lage der Kontaktflächen

Grenzdaten:

f	\leq	2500 MHz
U_A	= max.	850 V
$-U_G$	= max.	150 V
$-U_G M$	= max.	400 V
$+U_G M$	= max.	25 V
P_A	= max.	100 W
P_G	= max.	2 W
I_K	= max.	125 mA
I_G	= max.	50 mA

Betriebsdaten:

als Dauerstrich-Oszillator

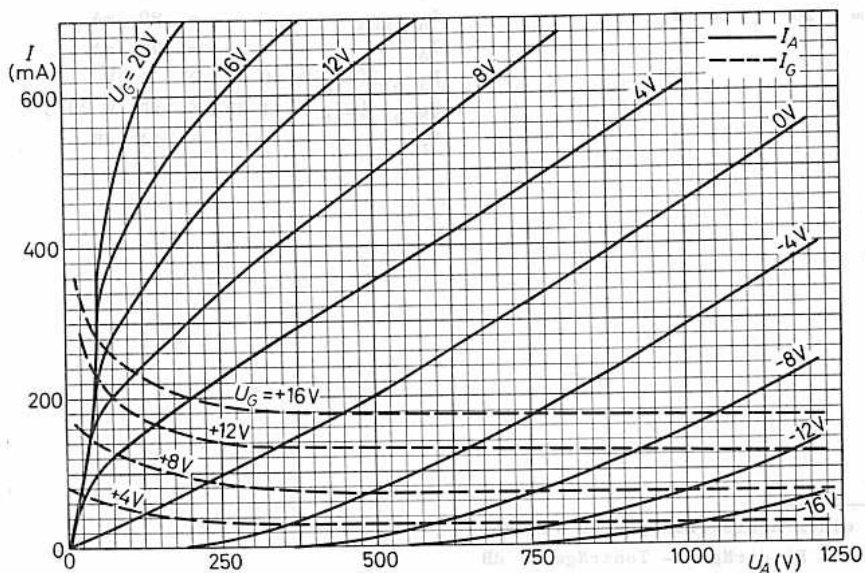
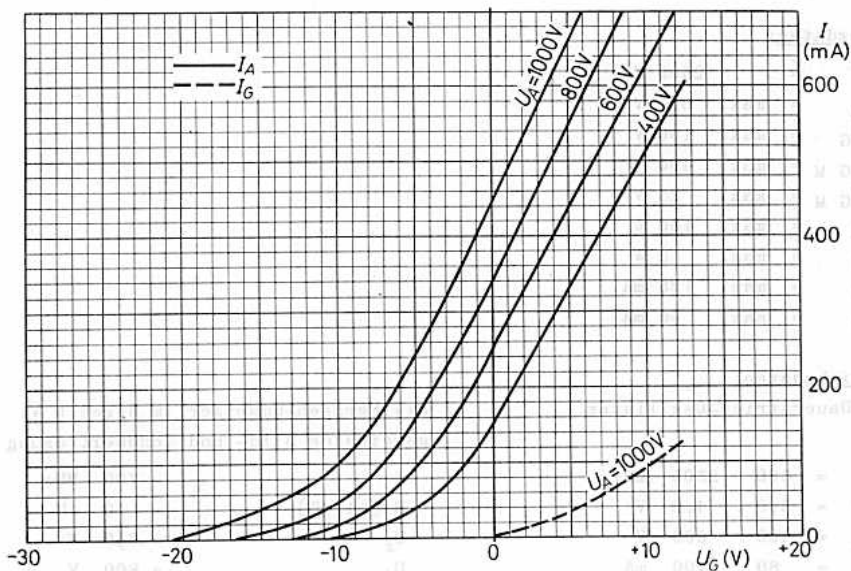
f	=	500	2500	MHz
U_F	=	5,8	4,8	V
U_A	=	600	600	V
I_A	=	80	100	mA
I_G	\approx	25	6	mA
P_2	\approx	26	16	W

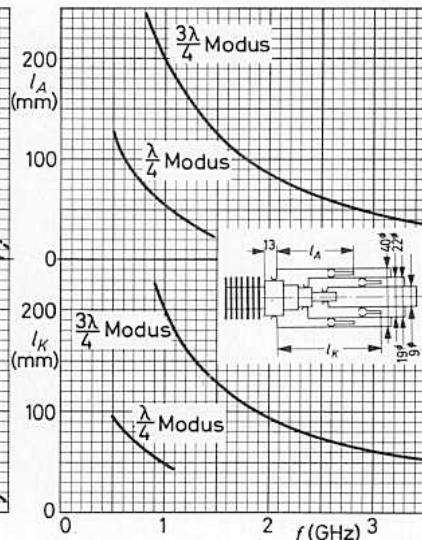
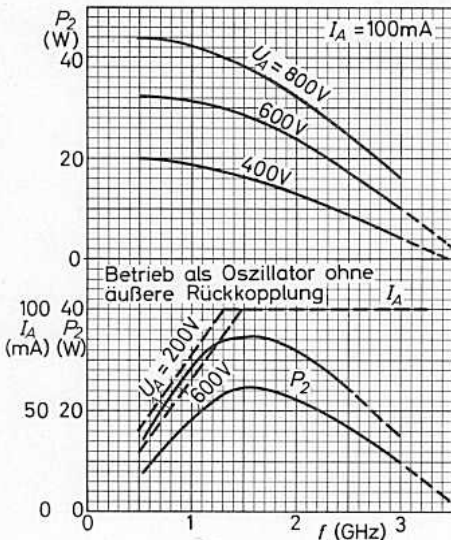
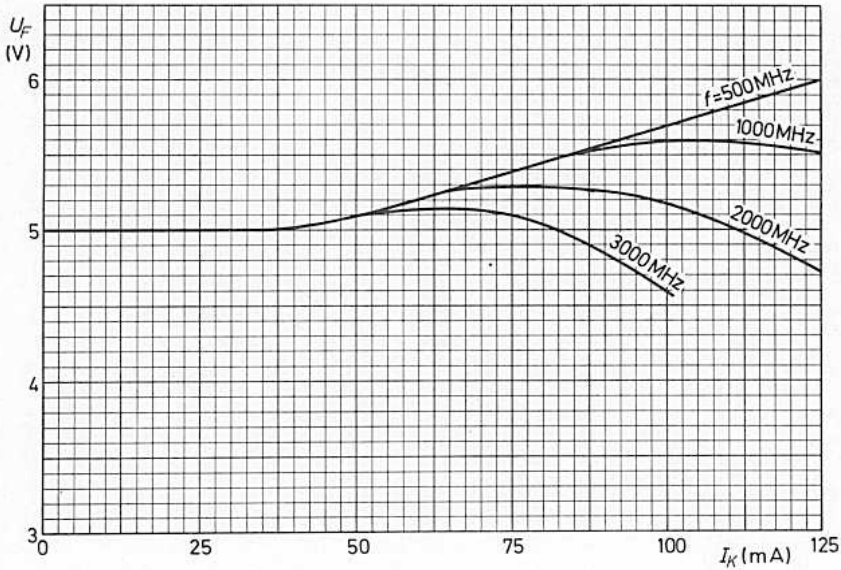
als Fernseh-Umsetzer im Bereich V,
gemeinsame Bild- und Tonübertragung

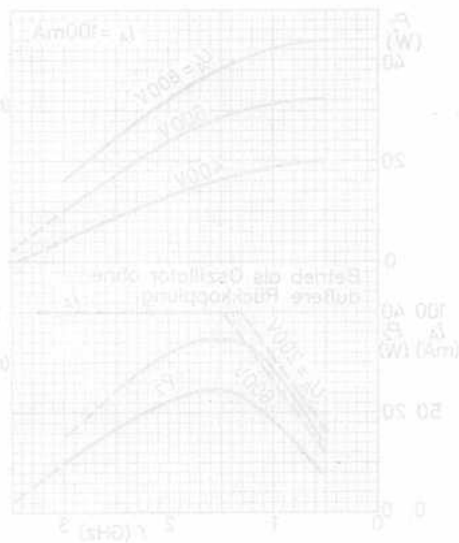
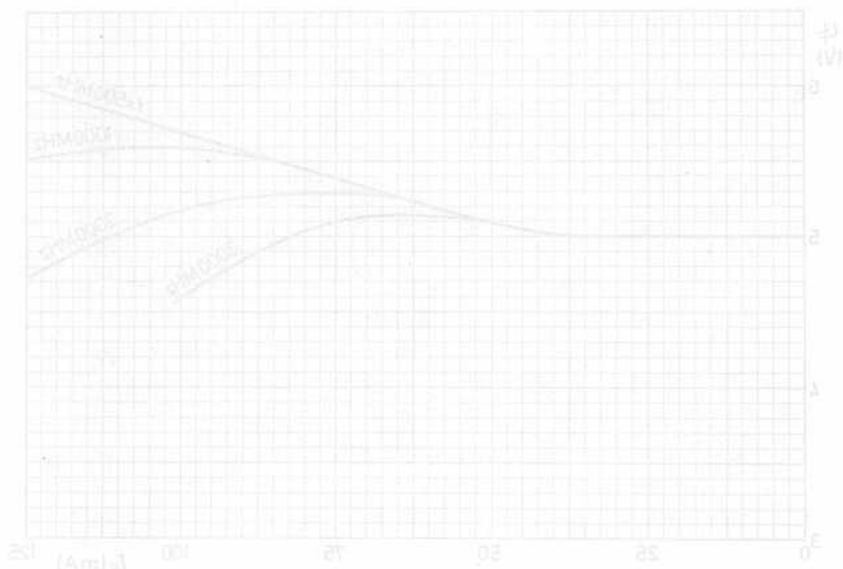
f	=	700	MHz
$B (-1 \text{ dB})$	=	9	dB
U_F	=	6,0	V
U_A	=	800	V
U_G	\approx	-8	V
$I_A \text{ LEER}$	=	80	mA
I_A	=	95	mA
$P_1 \text{ SY } (m_{in} > 60 \text{ dB})$	\leq	1	W
$P_N \text{ SY } (m_{in} > 51 \text{ dB})$	\geq	10	W ¹⁾²⁾
V_p	\approx	14	dB

1) bei einem Kreiswirkungsgrad von 85 %

2) Abstand Bildträger - Tonträger 7 dB









YD 1150
8728
YD 1151
8729
YD 1152
8730

5 kW-TRIODEN

in Metall-Keramik-Ausführung mit
 koaxialen Elektroden-Anschlüssen
 für industrielle HF-Generatoren
 mit Frequenzen bis 160 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$$U_F (f \leq 120 \text{ MHz}) = 6,3 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$U_F (f > 120 \text{ MHz}) = 6,0 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F (U_F = 6,3 \text{ V}) \approx 33 \text{ A}$$

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 17 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 0,4 \text{ pF}$$

$$c_{ag} \approx 14 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 10 \text{ mA/V) bei } U_A = 2 \text{ kV}$$

$$\mu \approx 20 \quad I_A = 0,5 \text{ A}$$



HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

Grenzdaten:

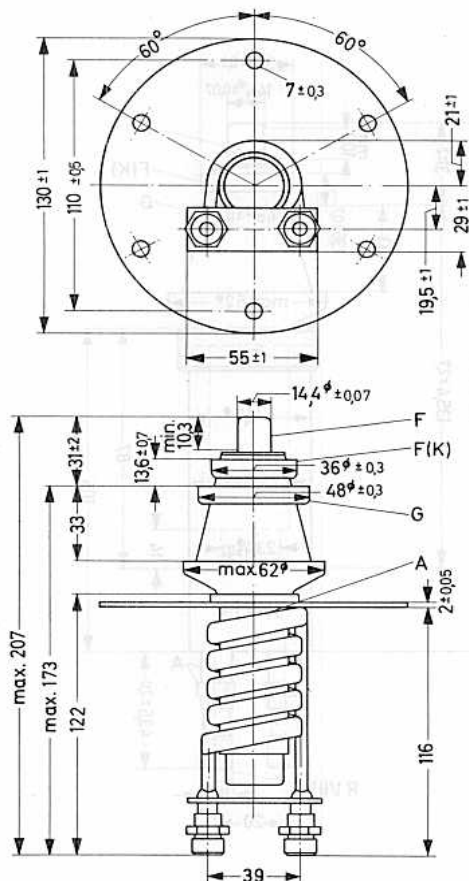
f	≤ max.	85	160 MHz
U _A	= max.	7,2	6,0 kV
I _A	= max.	1,1	1,1 A
P _{B A}	= max.	6,5	6,0 kW
P _A	= max.	2,5	2,5 kW
-U _G	= max.	1,0	1,0 kV
I _G	= max.	280	280 mA
I _{G LEER}	= max.	400	400 mA
P _G	= max.	150	150 W
R _G	= max.	20	20 kΩ
I _K	= max.	1,4	1,4 A

Betriebsdaten:

f	=	27,12	27,12	160 MHz
U _F	=	6,3	6,3	6,0 V
U _A	=	5,0	6,0	5,0 kV
R _G	=	2,0	2,5	2,0 kΩ
I _A	=	1,0	1,0	1,0 A
I _G	≈	260	250	260 mA
P _G	≈	80	90	80 W
P _{B A}	=	5,0	6,0	5,0 kW
P _A	≈	0,93	1,0	1,03 kW
P ₂	≈	4,07	5,0	3,97 kW
η _{Rö}	≈	81,4	83,3	79,4 %
P _{2 osc}	≈	3,85	4,75	3,75 kW
η _{osc}	≈	77	79,1	75 %
U _{g~} /U _{a~}	≈	0,17	0,17	0,17

YD 1152

Abmessungen in mm:



Helix-Kühlung mit Wasser^L

P_{A+P_G} (kW)	ϑ_1 (°C)	Q_{min} (l/min)	Δp (atm)
1	20	0,9	0,05
1	50	1,4	0,06
3	20	2,2	0,14
3	50	4,1	0,27

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C < ϑ_1 < 50 °C kann Q_{min} durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C

Bei Dauerbetrieb soll die Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen 200 °C nicht überschreiten.

Bei Frequenzen > 4 MHz kann ein leichter Luftstrom auf die Metall-Keramik-Verbindungen erforderlich sein.

Zubehör:

Gitteranschlußring

bei $f \leq 30$ MHz	40 686
bei $f > 30$ MHz	40 687

Heizfadenanschluß 40 688

Heizfaden-/
Katodenanschluß 40 689

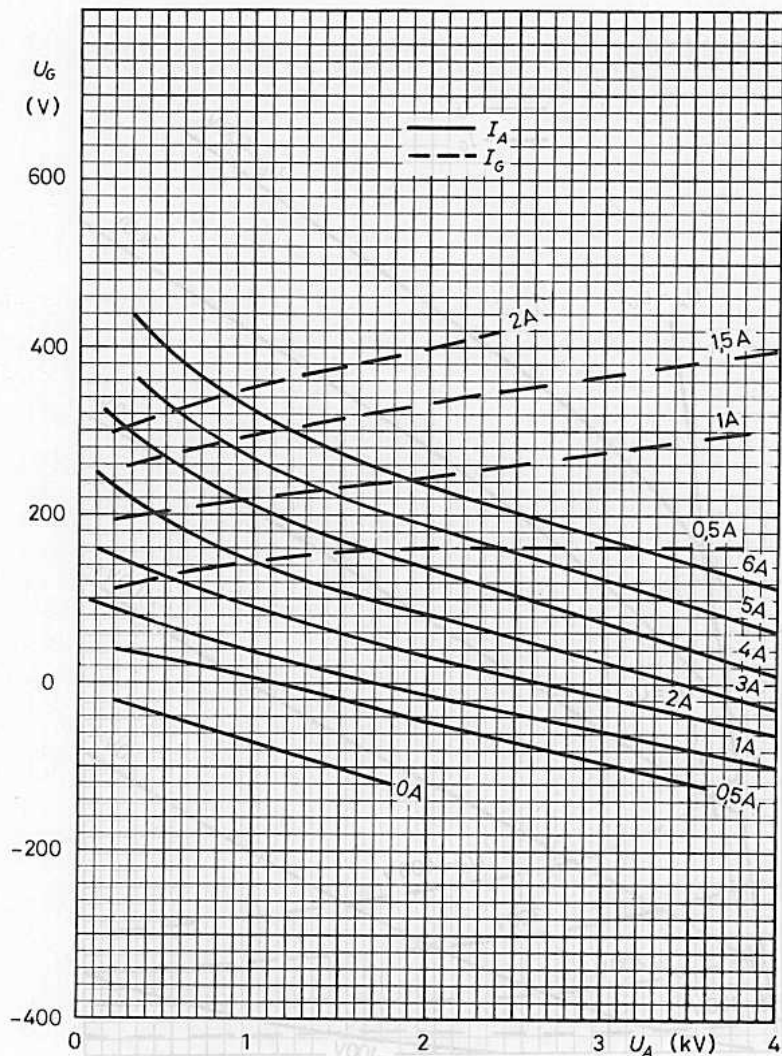
Einbaulage:

senkrecht, Anode unten

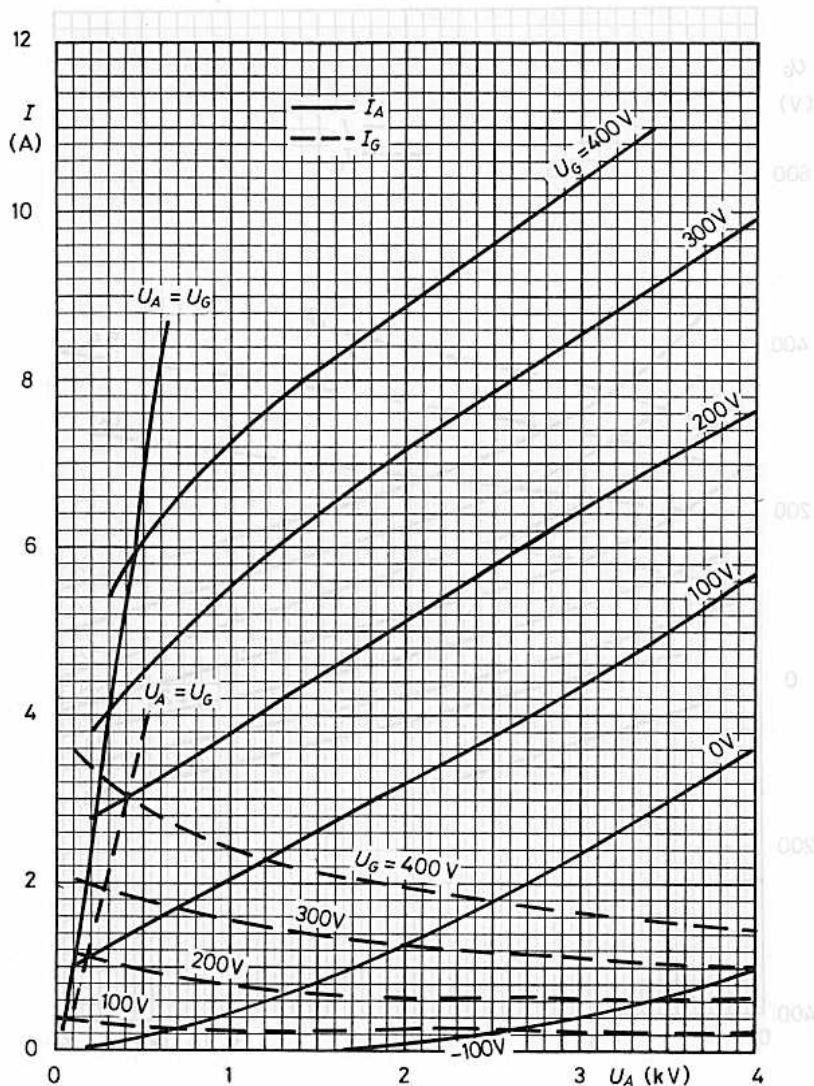
Gewicht:

netto 0,85 kg

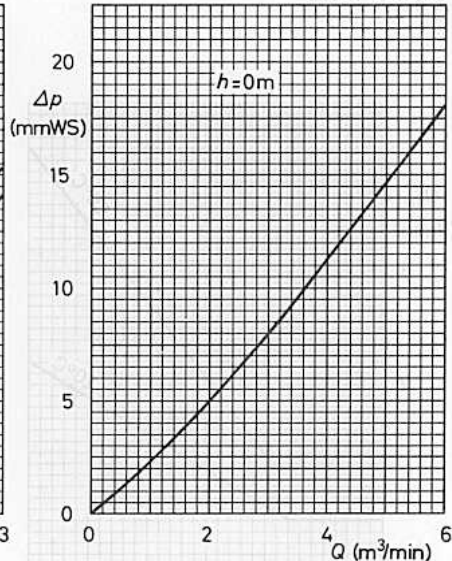
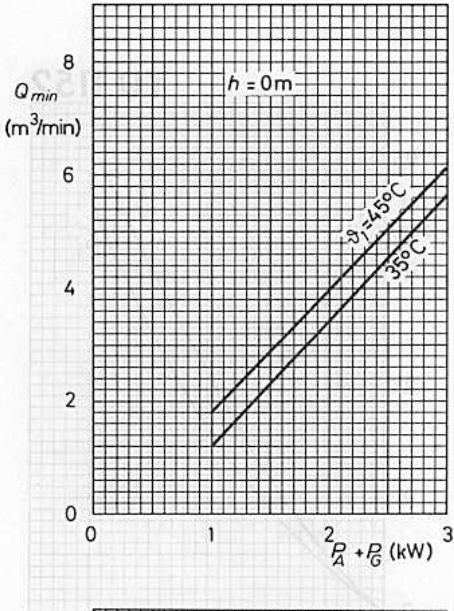
YD 1150
YD 1151
YD 1152



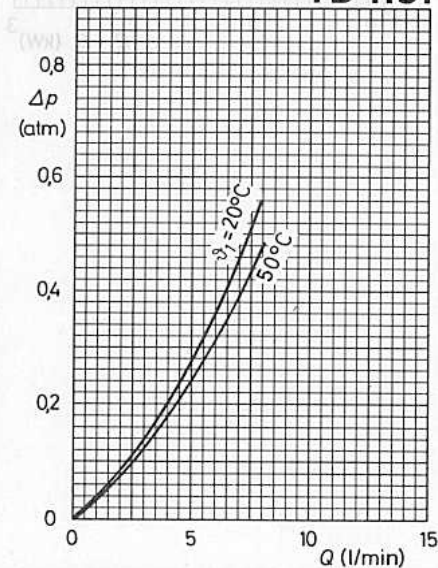
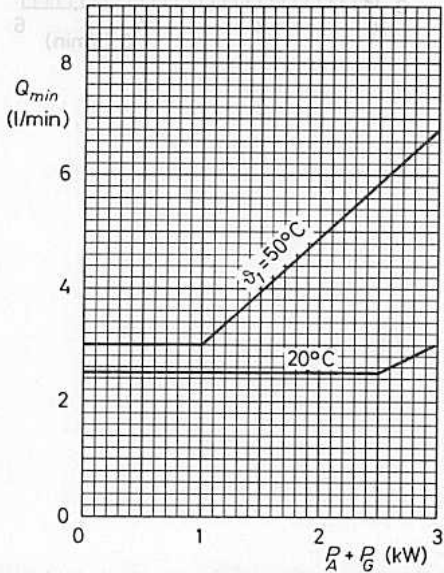
YD 1150
YD 1151
YD 1152

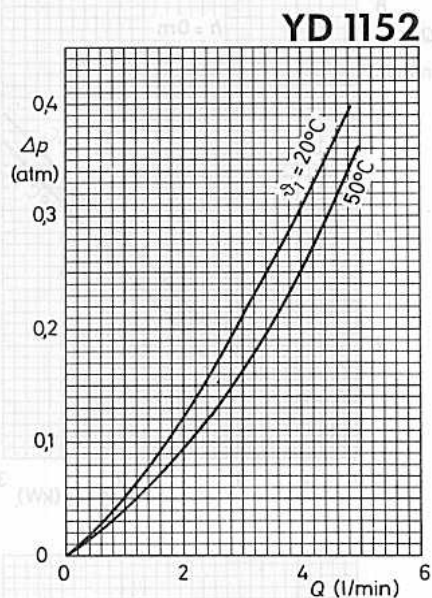
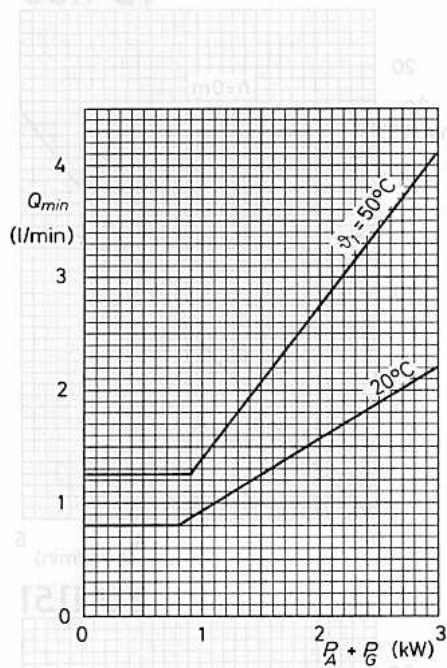


YD 1150 YD 1151 YD 1150



YD 1151







YD 1160
8731
YD 1161
8732
YD 1162
8733

10 kW-TRIODEN

in Metall-Keramik-Ausführung mit
koaxialen Elektroden-Anschlüssen
für industrielle HF-Generatoren
mit Frequenzen bis 150 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$$U_F (f < 150 \text{ MHz}) = 6,3 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$U_F (f = 150 \text{ MHz}) = 5,8 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F (U_F = 6,3 \text{ V}) \approx 66 \text{ A}$$

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 16 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 0,5 \text{ pF}$$

$$c_{ag} \approx 19 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 22 \text{ mA/V} \quad \text{bei } U_A = 2 \text{ kV}$$

$$\mu \approx 20 \quad I_A = 1 \text{ A}$$

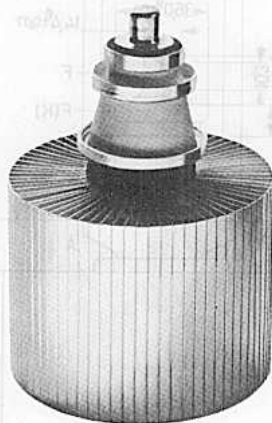
HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

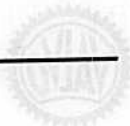
Grenzdaten:

f	≤	85	150 MHz
U _A	= max.	7,2	6,0 kV
I _A	= max.	2,2	2,2 A
P _{B A}	= max.	12,5	11,0 kW
P _A	= max.	5,0	5,0 kW
-U _G	= max.	1,0	1,0 kV
I _G	= max.	550	550 mA
I _{G LEER}	= max.	750	750 mA
P _G	= max.	250	250 W
R _G	= max.	20	20 kΩ
I _K	= max.	2,8	2,8 A

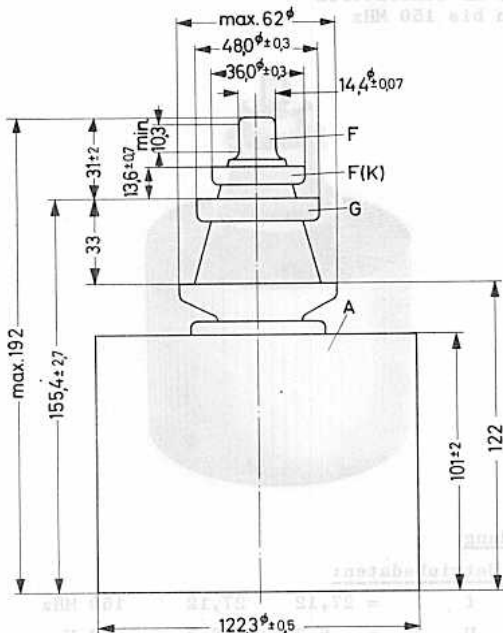
Betriebsdaten:

f	=	27,12	27,12	150 MHz
U _F	=	6,3	6,3	5,8 V
U _A	=	6,0	6,5	5,0 kV
R _G	=	1,3	1,6	1,0 kΩ
I _A	=	1,6	1,8	2,0 A
I _G	≈	480	430	480 mA
P _G	≈	120	110	100 W
P _{B A}	=	9,6	11,7	10,0 kW
P _A	≈	1,7	2,5	2,45 kW
P ₂	≈	7,9	9,2	7,55 kW
η _{Rö}	≈	82,3	78,6	75,5 %
P _{2 osc}	≈	7,5	8,8	7,15 kW
η _{osc}	≈	78,1	75,2	71,5 %
U _{g~} /U _{a~}	≈	0,15	0,16	0,15





Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft

P_{A+P+G} (kW)	h (m)	ϑ_1 (°C)	Q_{\min} (m ³ /min)	Δp (mm WS)
3	0	35	3,6	9
3	0	45	4,2	11

Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C

Bei Dauerbetrieb soll die Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen 200 °C nicht überschreiten.

Zubehör:

- Isoliersockel 40 630
- Gitteranschlußring
 - bei $f \leq 30$ MHz 40 686
 - bei $f > 30$ MHz 40 687
- Heizfadenanschluß 40 688
- Heizfaden-/Katodenanschluß ($f < 30$ MHz) 40 689

Einbaulage:

senkrecht,
Anode oben oder unten

Gewicht:

netto ca. 3,9 kg

Kühlung: Wasser

Abmessungen in mm:

Röhre mit Kühltopf K 726

P_{A+P_G} (kW)	ξ_1 (°C)	Q_{\min} (l/min)	Δp (atm)
3	20	3	0,16
	50	7	0,52
5	20	5	0,34
	50	11,5	1,4

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C < ξ_1 < 50 °C kann Q_{\min} durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C

Bei Dauerbetrieb sol die Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen 200 °C nicht überschreiten.

Ein leichter Luftstrom auf die Metall-Keramik-Verbindungen kann erforderlich sein.

Zubehör:

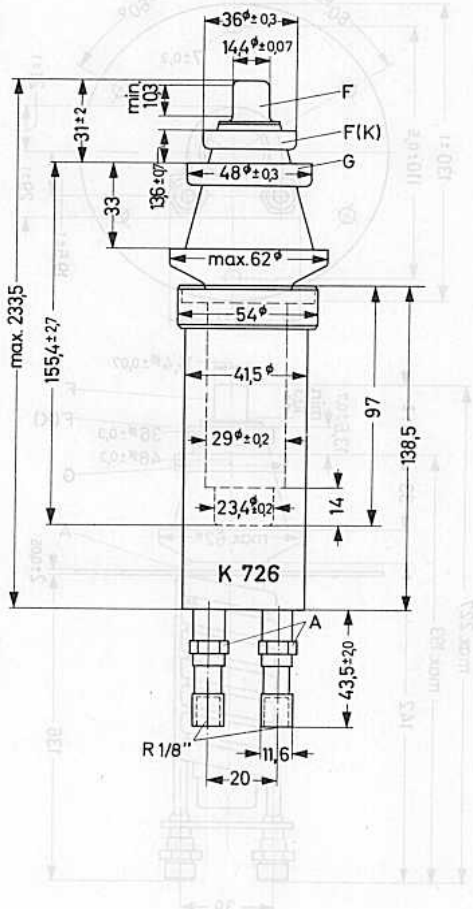
Kühltopf	K 726
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 30$ MHz	40 686
bei $f > 30$ MHz	40 687
Heizfadenanschluß	40 688
Heizfaden-/Katodenanschluß ($f < 30$ MHz)	40 689

Einbaulage:

senkrecht, Anode unten

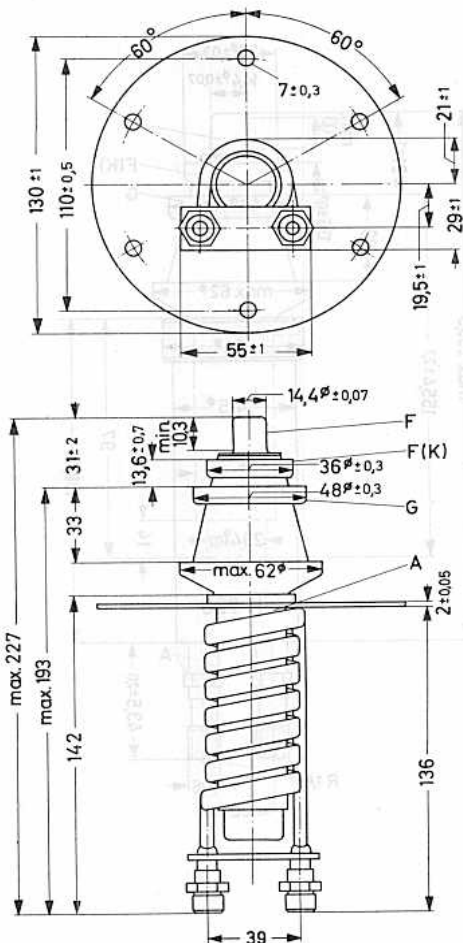
Gewicht:

netto 0,66 kg (ohne Kühltopf)



YD 1162

Abmessungen in mm:



Helix-Kühlung mit Wasser

P_{A+P_G} (kW)	ϑ_1 (°C)	Q_{min} (l/min)	Δp (atm)
3	20	2,2	0,18
	50	4,3	0,38
5	20	4	0,4
	50	8	1,4

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C < ϑ_1 < 50 °C kann Q_{min} durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C

Bei Dauerbetrieb soll die Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen 200 °C nicht überschreiten.

Ein Leichter Luftstrom auf die Metall-Keramik-Verbindungen kann erforderlich sein.

Zubehör:

Gitteranschlußring	
bei $f \leq 30$ MHz	40 686
bei $f > 30$ MHz	40 687
Heizfadenanschluß	40 688
Heizfaden-/Katodenanschluß ($f < 30$ MHz)	40 689

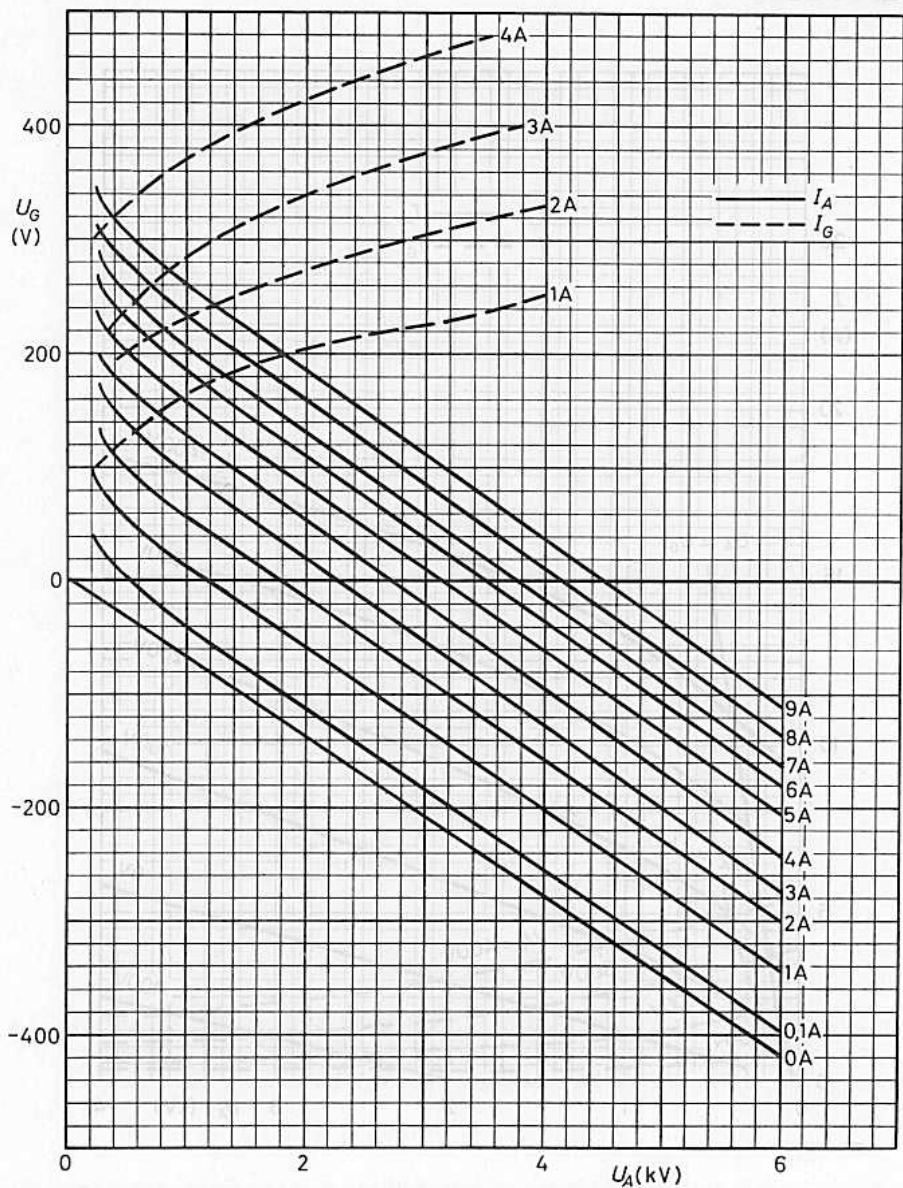
Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

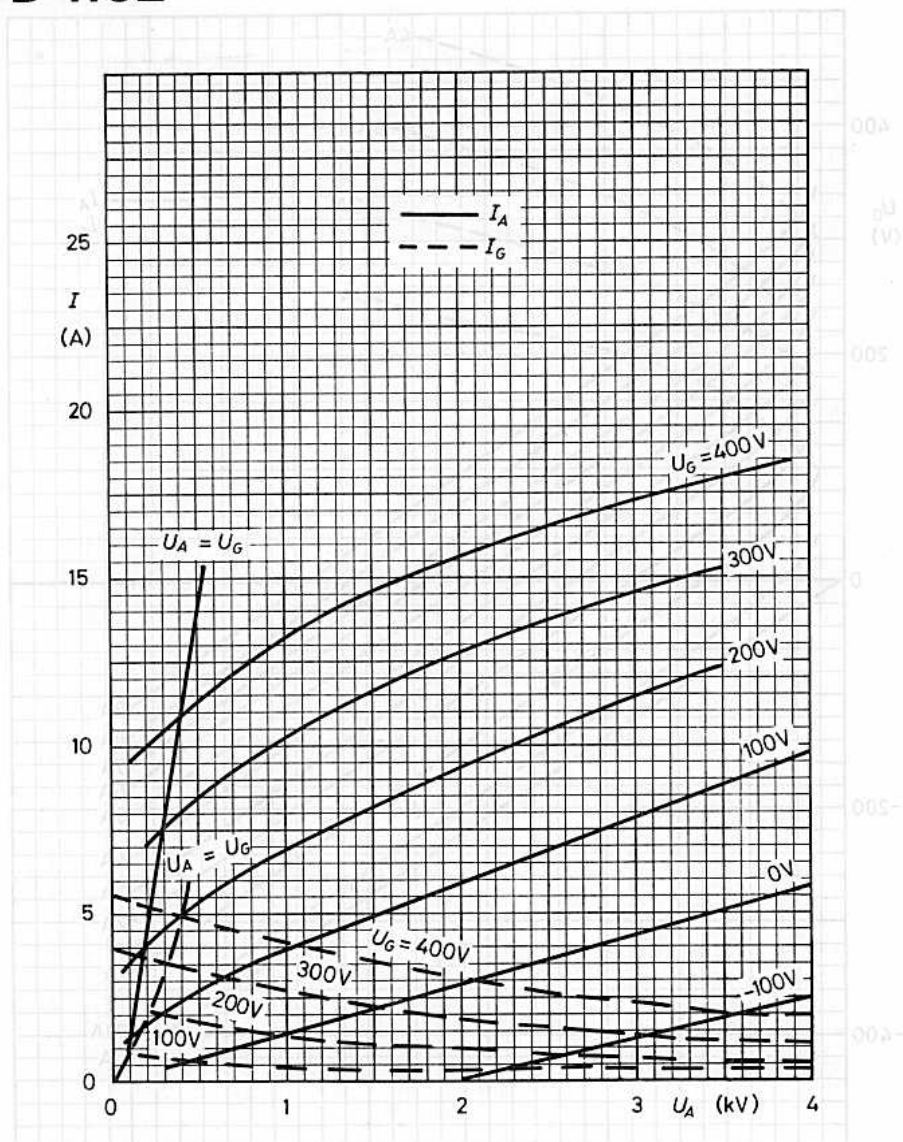
Gewicht:

netto 1,03 kg

YD 1160
 YD 1161
 YD 1162

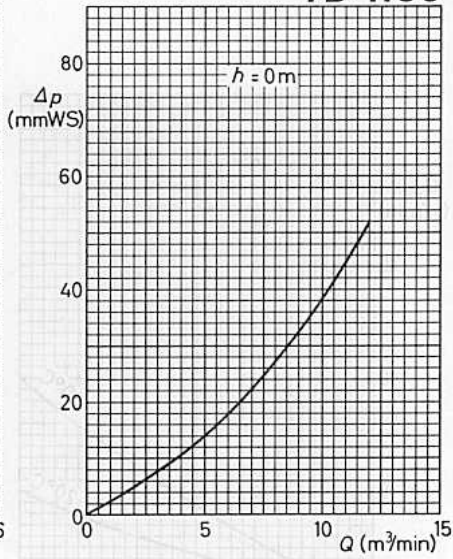
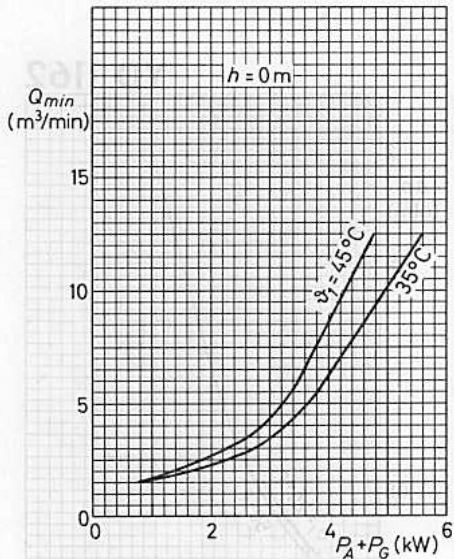


YD 1160
 YD 1161
 YD 1162

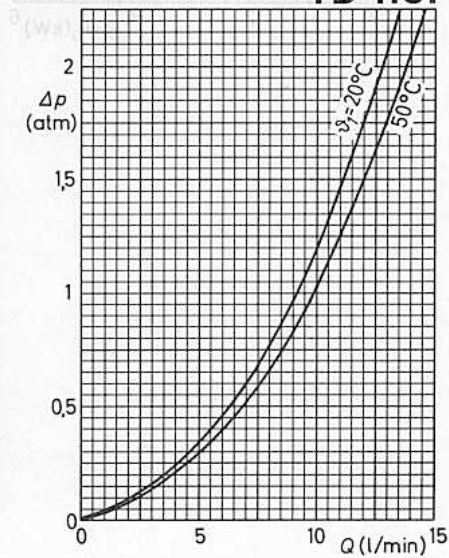
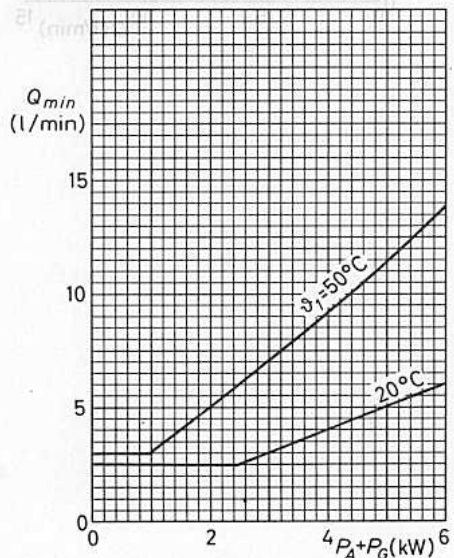


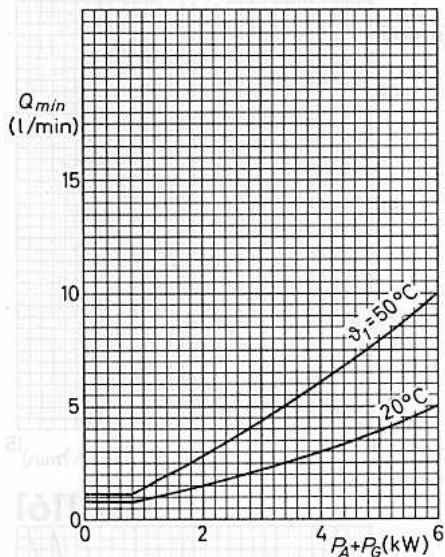
YD 1160 YD 1161

YD 1160

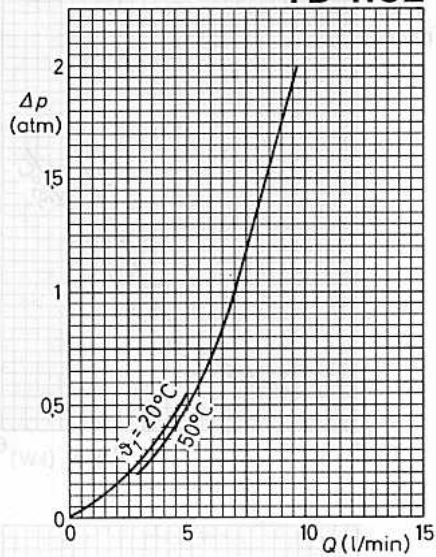


YD 1161





YD 1162





YD 1170
8666
YD 1171
8667
YD 1172
8668

15 kW-TRIODEN

in Metall-Keramik-Ausführung mit
koaxialen Elektroden-Anschlüssen
für industrielle HF-Generatoren
mit Frequenzen bis 120 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$$U_F = 5,8 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F \approx 130 \text{ A}$$

$$R_{F0} = 0,0056 \text{ } \Omega$$

Bei höheren Frequenzen kann es zur Einhaltung einer konstanten Katodentemperatur erforderlich sein, eine Heizspannungsreduktion vorzunehmen. Der Quotient U_F/I_F im Betrieb muß gleich demjenigen Quotienten sein, der sich ergibt, wenn nur die Röhre eingeschaltet ist. Beim Einschalten darf der Heizstrom einen Scheitelwert von 800 A nicht überschreiten.

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 47 \text{ pF} \quad c_{ag} \approx 24 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 0,6 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 33 \text{ mA/V} \quad \text{bei } U_A = 6 \text{ kV}$$

$$\mu \approx 29 \quad I_A = 2 \text{ A}$$

HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

Grenzdaten:

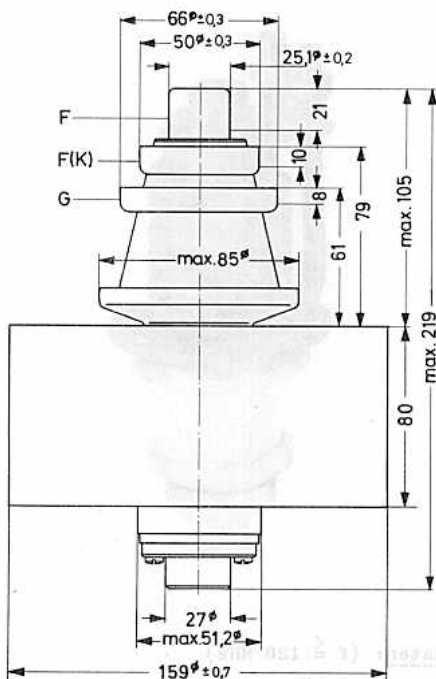
f	≤	120 MHz
U_A	= max.	7,2 kV
I_A	= max.	4 A
$P_{B A}$	= max.	24 kW
P_A	= max.	10 kW
$-U_G$	= max.	1,5 kV
I_G	= max.	1,0 A
I_G LEER	= max.	1,5 A
P_G	= max.	350 W
R_G	= max.	10 k Ω
I_K	= max.	5 A

Betriebsdaten: (f ≤ 120 MHz)

U_A	=	6 kV
I_A	=	3,4 A
R_G	=	500 Ω
I_G	≈	0,92 A
P_G	≈	280 W
$P_{B A}$	=	20,4 kW
P_A	≈	4,3 kW
P_2	≈	16,1 kW
$\eta_{R\delta}$	≈	78,9 %
P_2 osc	≈	15,4 kW
η_{osc}	≈	75,5 %
$U_{g\sim}/U_{a\sim}$	≈	0,155



Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft

$P_A + P_G$ (kW)	h (m)	ϑ_1 (°C)	Q_{\min} (m ³ /min)	Δp (mm WS)	ϑ_2 (°C)
4	0	35	3	8	117
	0	45	3,5	10	119
	1500	35	3,6	9	117
	3000	25	3,8	9	116
6	0	35	4,5	15	113
	0	45	5,2	19	115
	1500	35	5,5	17	113
	3000	25	5,7	17	111
8	0	35	6,5	28	105
	0	45	7,6	35	108
	1500	35	7,8	32	105
	3000	25	8,2	32	102
10	0	35	9,5	55	94
	0	45	11,0	69	98
	1500	35	11,4	63	94
	3000	25	12,0	62	90

Die Eintrittstemperatur darf max. 45 °C betragen.

Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C

Bei Dauerbetrieb soll die Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen 200 °C nicht überschreiten.

Bei kleineren Anodenverlustleistungen und höheren Betriebsfrequenzen ist eine zusätzliche Kühlung der Metall-Keramik-Verbindungen erforderlich.

Zubehör:

Isoliersockel	40 654
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 4$ MHz	40 690
bei $f > 4$ MHz	40 691
Heizfadenanschluß	40 692
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 693
Heizfadenkabel (2 x)	40 715

Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

Gewicht:

netto ca. 7,5 kg

Kühlung: Wasser

P_A+P_G (kW)	ϑ_1 (°C)	Q_{\min} (l/min)	Δp (atm)	ϑ_2 (°C)
6	20	5,7	0,22	38
	50	8,2	0,42	62
8	20	7,8	0,38	37
	50	11,3	0,75	62
10	20	10	0,6	36
	50	15	1,25	61

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C < ϑ_1 < 50 °C kann Q_{\min} durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C

Bei Dauerbetrieb soll die Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen 200 °C nicht überschreiten.

Bei Frequenzen > 4 MHz ist Luftkühlung der Metall-Keramik-Verbindungen erforderlich.

Zubehör:

Kühltopf	K 727
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 4$ MHz	40 690
bei $f > 4$ MHz	40 691
Heizfadenanschluß	40 692
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 693
Heizfadenkabel (2 x)	40 715

Einbaulage:

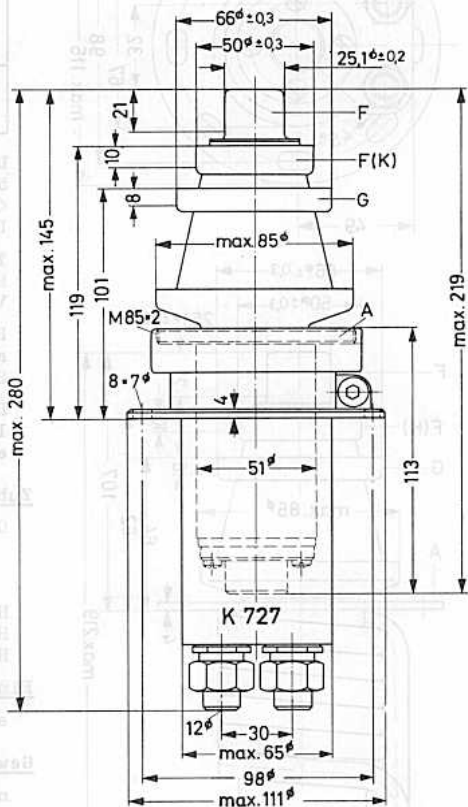
senkrecht, Anode unten

Gewicht:

netto ca. 1,5 kg (ohne Kühltopf)

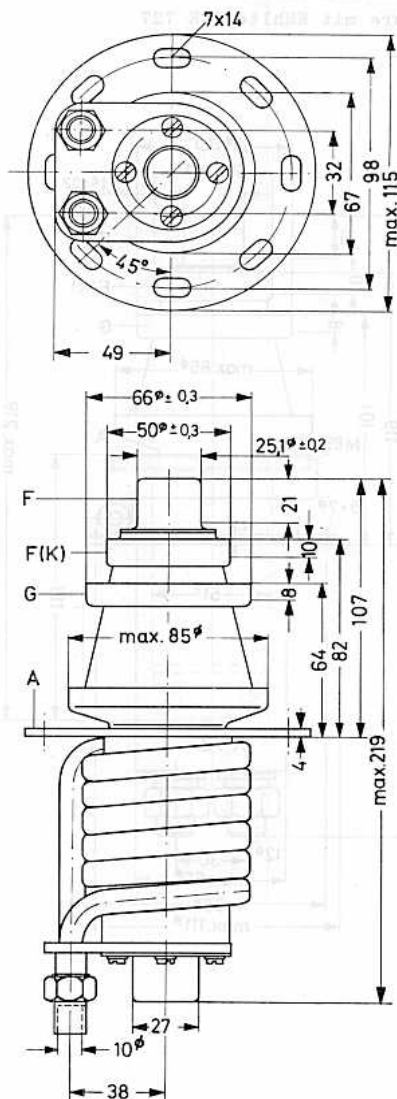
Abmessungen in mm:

Röhre mit Kühltopf K 727



YD 1172

Abmessungen in mm:



Helix-Kühlung mit Wasser

$P_A + P_G$ (kW)	ϑ_1 (°C)	Q_{\min} (l/min)	Δp (atm)	ϑ_2 (°C)
6	20	3	0,07	53
	50	4,5	0,15	72
8	20	4,5	0,15	49
	50	6,7	0,31	69
10	20	6	0,25	46
	50	9	0,52	67

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C < ϑ_1 < 50 °C kann Q_{\min} durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C

Bei Dauerbetrieb soll die Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen 200 °C nicht überschreiten.

Bei Frequenzen > 4 MHz ist Luftkühlung der Metall-Keramik-Verbindungen erforderlich.

Zubehör:

Gitteranschlußring

bei $f \leq 4$ MHz	40 690
bei $f > 4$ MHz	40 691

Heizfadenanschluß 40 692

Heizfaden-/Katodenanschluß 40 693

Heizfadenkabel (2 x) 40 715

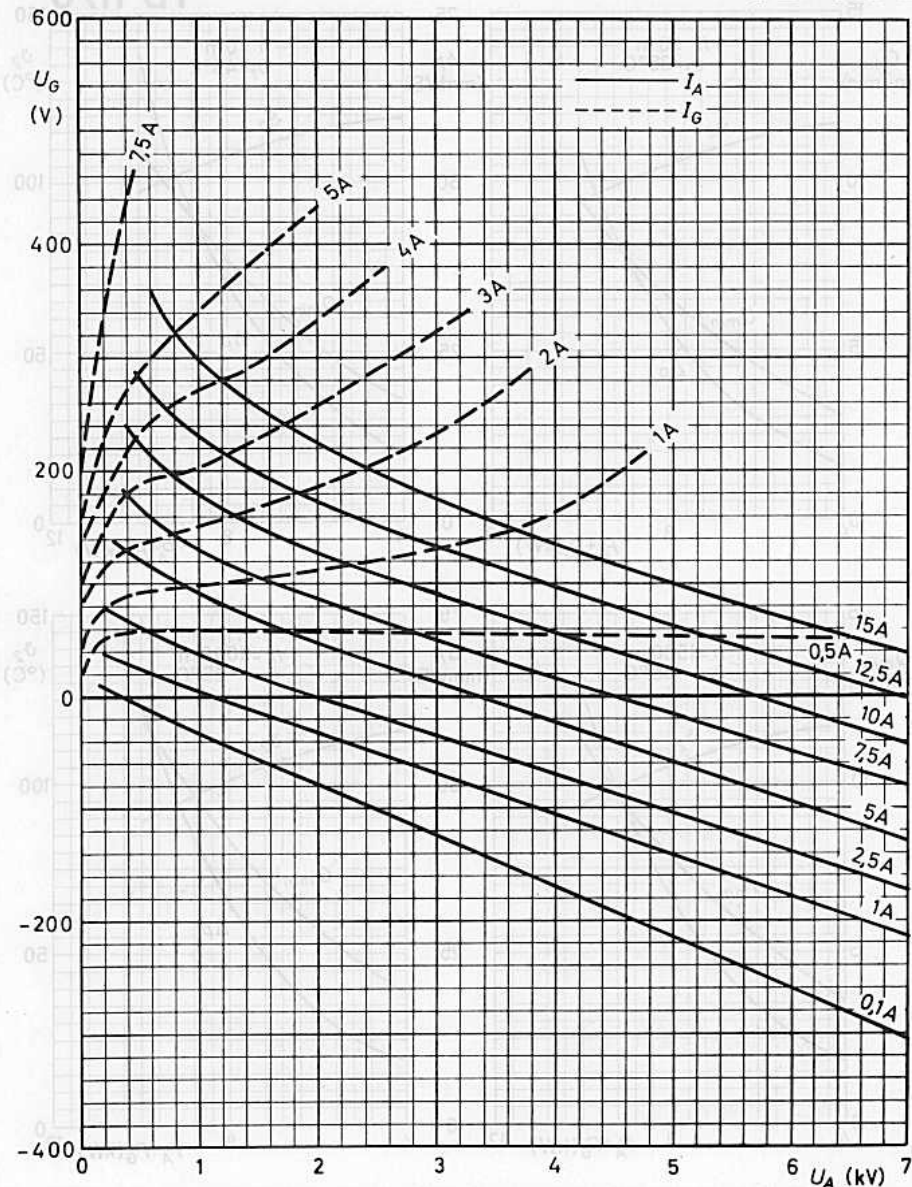
Einbaulage:

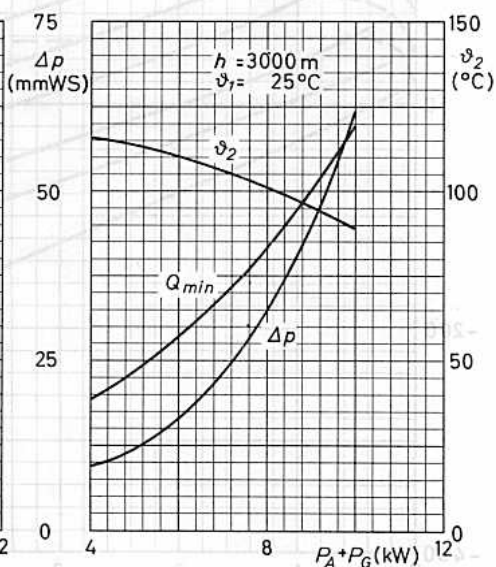
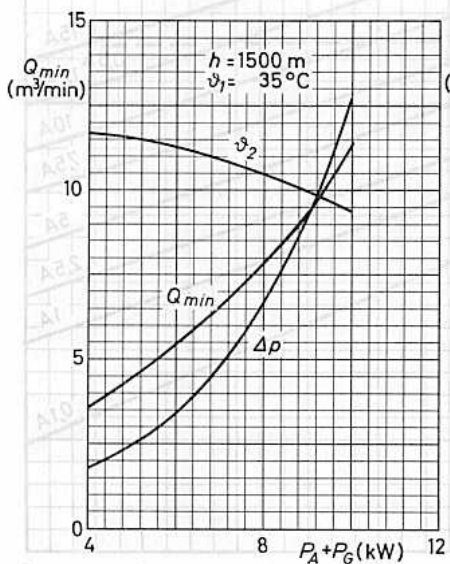
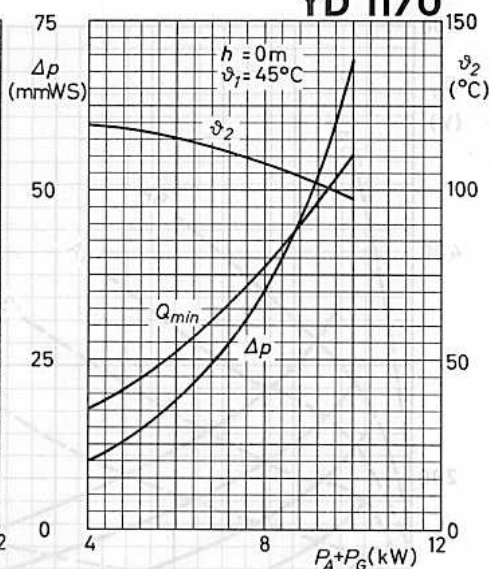
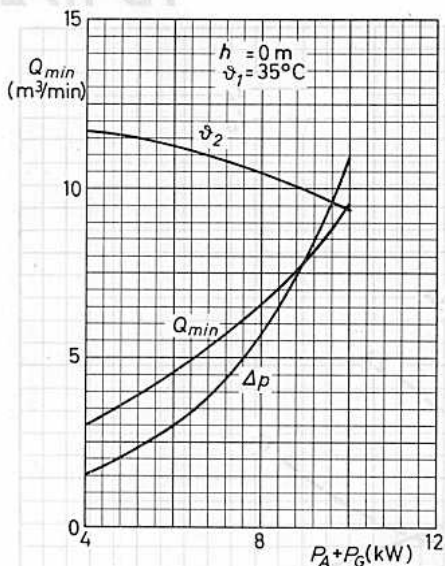
senkrecht, Anode oben oder unten

Gewicht:

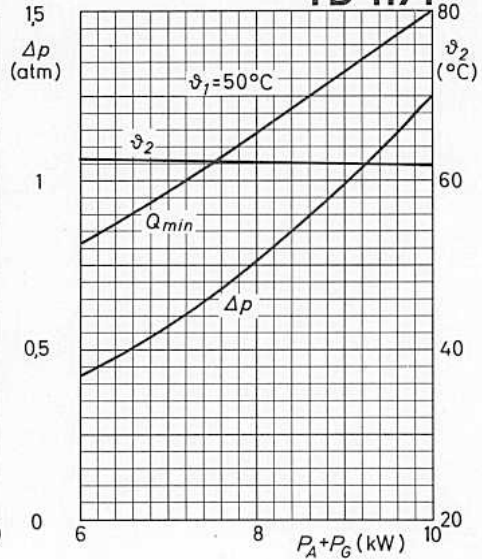
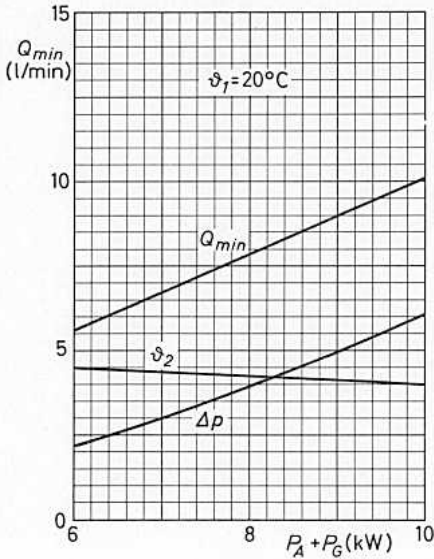
netto ca. 2 kg

YD 1170
 YD 1171
 YD 1172

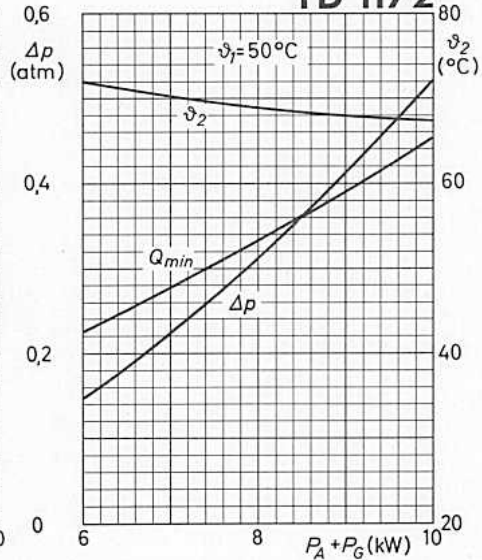
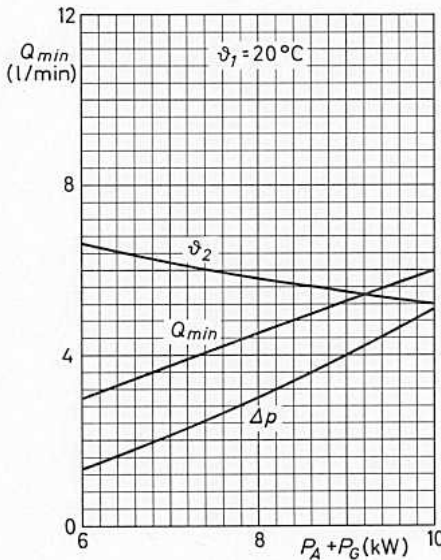


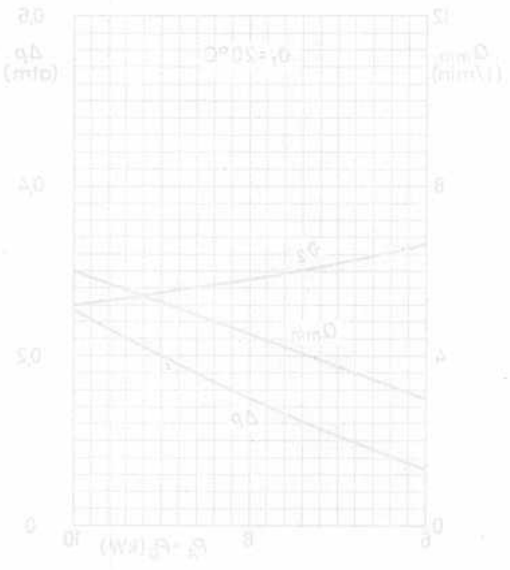
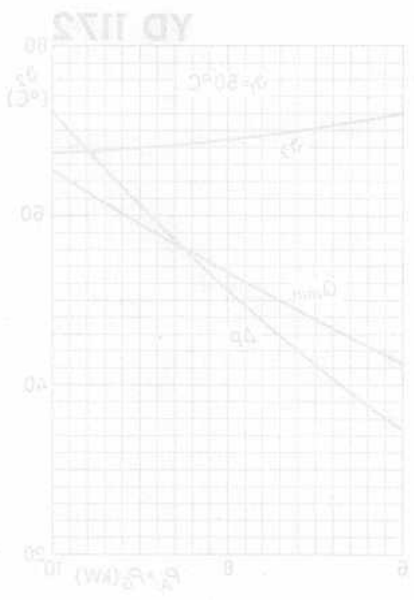
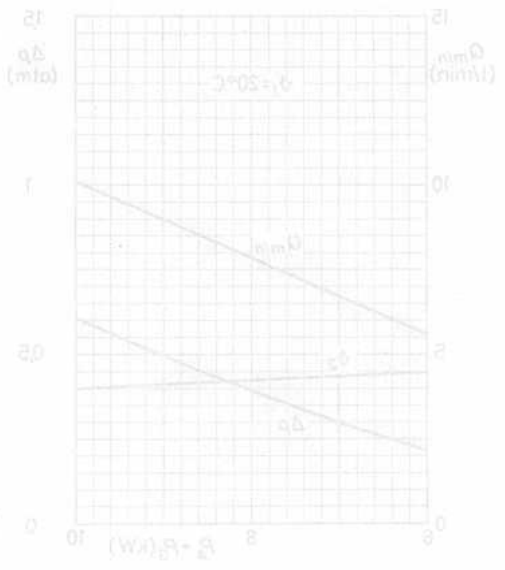
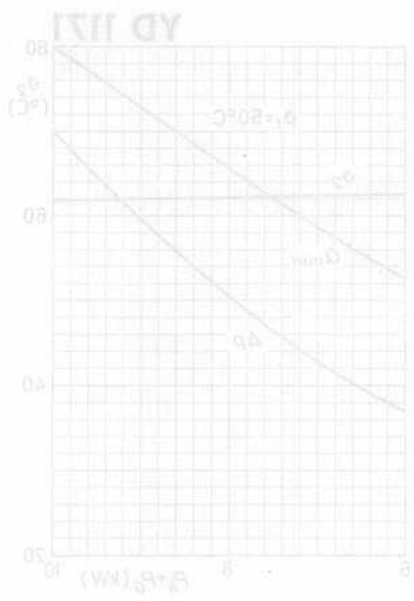


YD 1171



YD 1172







YD 1173
8734

13 kW-TRIODE

mit Druckluftkühlung,
in Metall-Keramik-Ausführung mit
koaxialen Elektroden-Anschlüssen
für industrielle HF-Generatoren
mit Frequenzen bis 50 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt, durch Wechsel-
oder Gleichstrom

$$U_F = 5,4 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F \approx 65 \text{ A}$$

$$R_{F0} = 0,01 \Omega$$

Beim Einschalten darf der Heiz-
strom einen Scheitelwert von
400 A nicht überschreiten.

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 42 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 0,4 \text{ pF}$$

$$c_{ag} \approx 17 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 14 \text{ mA/V) bei } U_A = 10 \text{ kV}$$

$$\mu \approx 45 \quad I_A = 0,8 \text{ A}$$

HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

Grenzdaten:

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

$$U_A = \text{max. } 12 \text{ kV}$$

$$I_A = \text{max. } 2 \text{ A}$$

$$P_{B A} = \text{max. } 20 \text{ kW}$$

$$P_A = \text{max. } 10 \text{ kW}$$

$$-U_G = \text{max. } 1,5 \text{ kV}$$

$$I_G = \text{max. } 0,6 \text{ A}$$

$$I_G \text{ LEER} = \text{max. } 0,8 \text{ A}$$

$$P_G = \text{max. } 250 \text{ W}$$

$$R_G = \text{max. } 10 \text{ k}\Omega$$

$$I_K = \text{max. } 2,5 \text{ A}$$

Betriebsdaten: ($f \leq 50 \text{ MHz}$)

$$U_A = 10 \text{ kV}$$

$$I_A = 1,75 \text{ A}$$

$$R_G = 1500 \Omega$$

$$I_G \approx 0,45 \text{ A}$$

$$P_G \approx 180 \text{ W}$$

$$P_{B A} = 17,5 \text{ kW}$$

$$P_A \approx 3,8 \text{ kW}$$

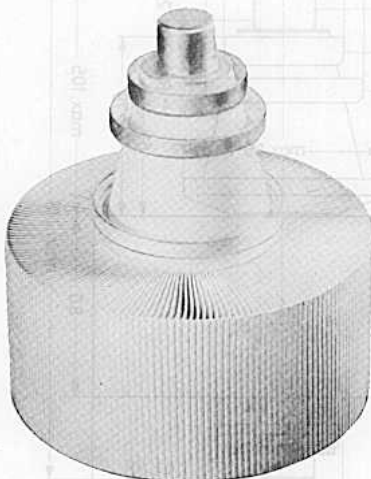
$$P_2 \approx 13,7 \text{ kW}$$

$$\eta_{R\ddot{u}} \approx 78,3 \%$$

$$P_2 \text{ osc} \approx 13,22 \text{ kW}$$

$$\eta_{osc} \approx 75,6 \%$$

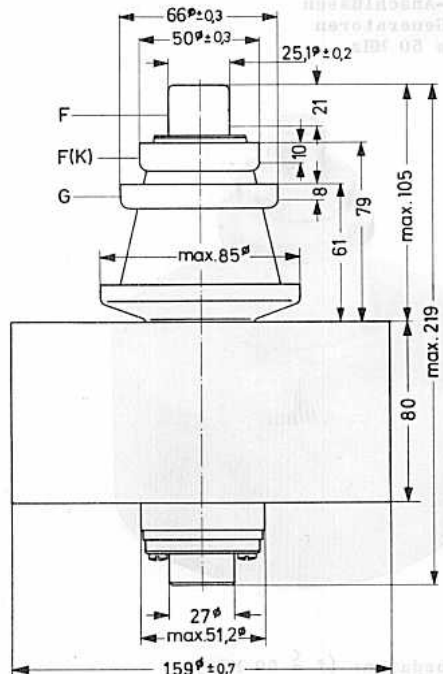
$$U_{g\sim}/U_{a\sim} \approx 0,12$$





YD 1173

Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft

$R_A + R_G$ (kW)	h (m)	ϑ_1 (°C)	Q_{min} (m ³ /min)	Δp (mm WS)	ϑ_2 (°C)
4	0	35	3,0	8	117
	0	45	3,5	10	119
	1500	35	3,6	9	117
	3000	25	3,8	9	116
6	0	35	4,5	15	113
	0	45	5,2	19	115
	1500	35	5,5	17	113
	3000	25	5,7	17	111
8	0	35	6,5	28	105
	0	45	7,6	35	108
	1500	35	7,8	32	105
	3000	25	8,2	32	102
10	0	35	9,5	55	94
	0	45	11,0	69	98
	1500	35	11,4	63	94
	3000	25	12,0	62	90

Die Eintrittstemperatur darf max. 45 °C betragen.

Kolbentemperatur und Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C

Bei Dauerbetrieb soll die Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen 200 °C nicht überschreiten.

Zubehör:

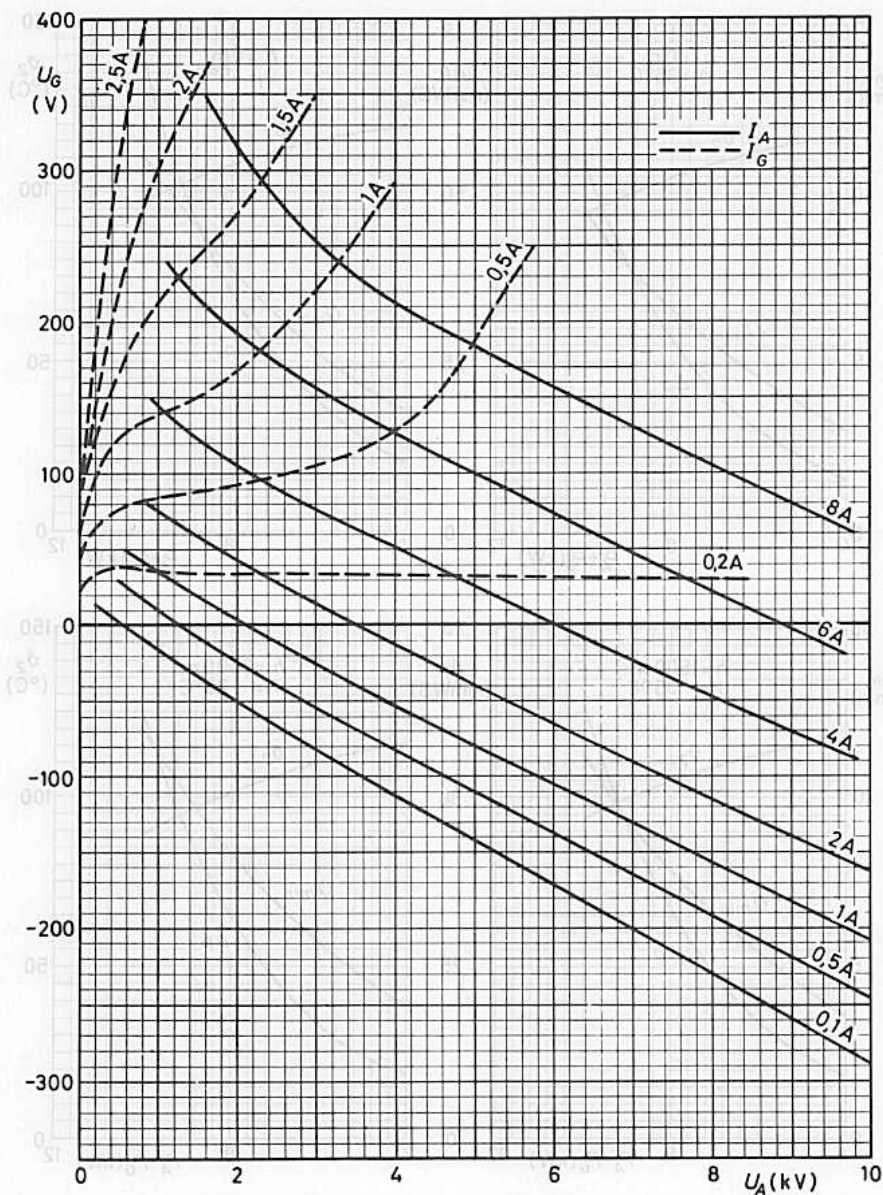
Isoliersockel	40 654
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 4$ MHz	40 690
bei $f > 4$ MHz	40 691
Heizfadenanschluß	40 692
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 693
Heizfadenkabel (2 x)	40 715

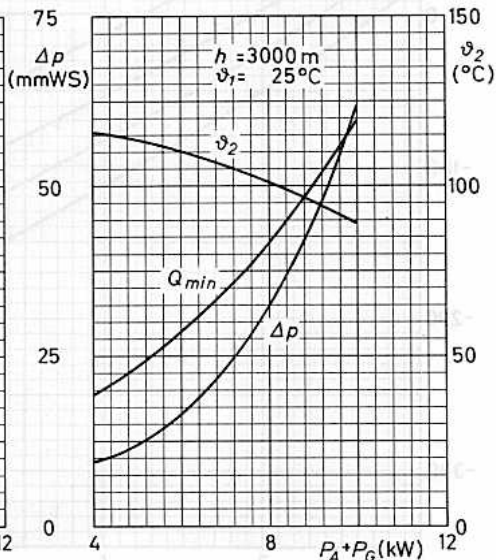
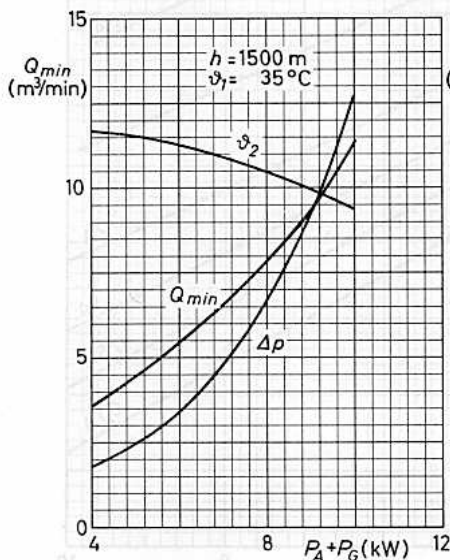
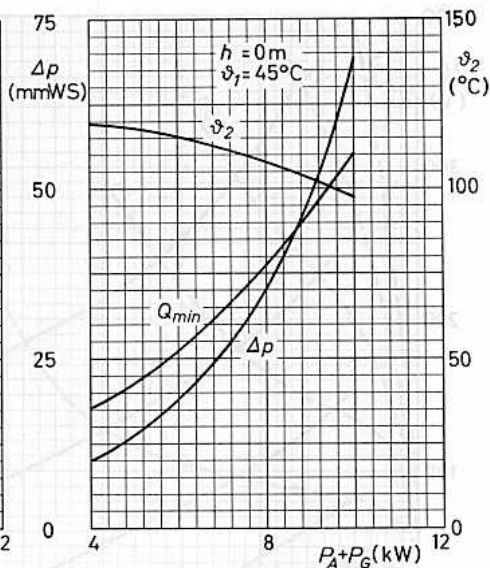
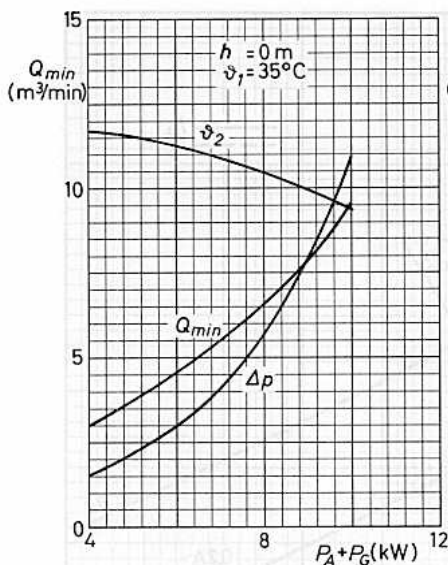
Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

Gewicht:

netto ca. 7,5 kg







YD 1180
8801
YD 1182
8735

30 kW-TRIODEN

in Metall-Keramik-Ausführung mit
 koaxialen Elektroden-Anschlüssen
 für industrielle HF-Generatoren
 mit Frequenzen bis 90 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$$U_F = 7 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F \approx 175 \text{ A}$$

$$R_{F0} = 0,0042 \Omega$$

Bei höheren Frequenzen kann es zur Einhaltung einer konstanten Katodentemperatur erforderlich sein, eine Heizspannungsreduktion vorzunehmen. Der Quotient U_F/I_F im Betrieb muß gleich demjenigen Quotienten sein, der sich ergibt, wenn nur die Röhre eingeschaltet ist.

Beim Einschalten darf der Heizstrom einen Scheitelwert von 1000 A nicht überschreiten.

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 61 \text{ pF} \quad c_{ag} \approx 32 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 1 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 60 \text{ mA/V} \quad) \text{ bei } U_A = 7,5 \text{ kV}$$

$$\mu \approx 34 \quad I_A = 3,2 \text{ A}$$

HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

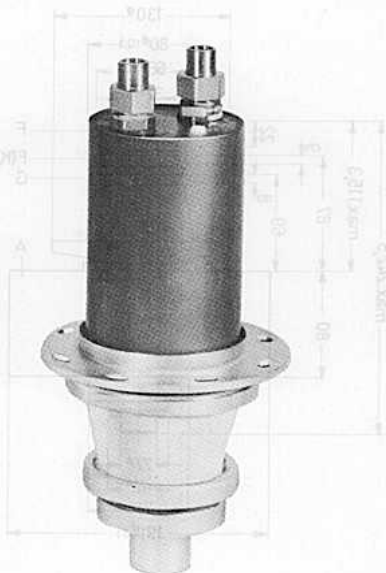
Grenzdaten:

f	≤	90 MHz
U_A	= max.	9,0 kV
I_A	= max.	6,0 A
$P_{B A}$	= max.	45 kW
P_A	= max.	15 kW ¹⁾
$-U_G$	= max.	1250 V
I_G	= max.	1,6 A
I_G LEER	= max.	2,4 A
P_G	= max.	500 W
R_G	= max.	10 kΩ
I_K	= max.	7,5 A

Betriebsdaten: (f ≤ 90 MHz)

U_A	=	7,5 kV
I_A	=	5,4 A
R_G	=	450 Ω
I_G	≈	1,45 A
P_G	≈	450 W
$P_{B A}$	=	40,5 kW
P_A	≈	7,5 kW
P_2	≈	33,0 kW
$\eta_{R\delta}$	≈	81,5 %
P_2 osc	≈	31,6 kW
η_{osc}	≈	78 %
U_{g-}/U_{a-}	≈	0,148

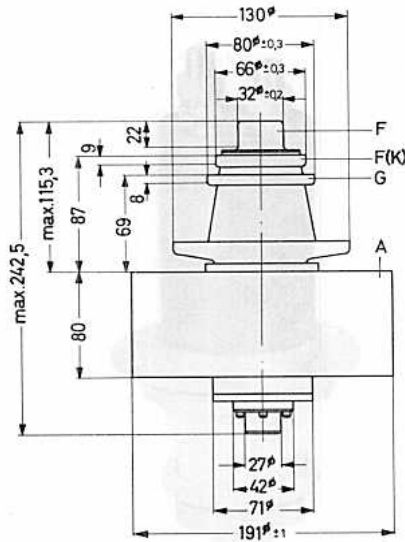
1) YD 1182: max. 20 kW





Abmessungen in mm:

Kühlung: Druckluft



P_{A+Pg} (kW)	h (m)	ξ_1 (°C)	Q_{min} (m ³ /min)	Δp (mm WS)
8	0	35	8	21
10	0	35	10	40
15	0	35	15	85

Die Eintrittstemperatur darf max. 35 °C betragen.

Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C

Bei Dauerbetrieb soll die Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen 200 °C nicht überschreiten.

Bei Frequenzen < 4 MHz ist eine zusätzliche Kühlung der Metall-Keramik-Verbindungen nicht erforderlich.

Zubehör:

Isoliersockel	40 648
GitteranschlußBring	
bei $f \leq 4$ MHz	40 710
bei $f > 4$ MHz	40 711
Heizfadenanschluß	40 708
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 709
Heizfadenkabel (2 x)	40 720

Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

Gewicht:

netto ca. 12,1 kg

Kühlung: Wasser

Abmessungen in mm:

P_{A+P_G} (kW)	\varnothing_1 (°C)	Q_{min} (l/min)	Δp (atm)	\varnothing_2 (°C)
10	20	4,5	0,17	58
	50	6,7	0,32	75
15	20	7	0,37	54
	50	10,5	0,7	73
20	20	10	0,7	51
	50	15	1,3	71

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C < \varnothing_1 < 50 °C kann Q_{min} durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C

Bei Dauerbetrieb soll die Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen 200 °C nicht überschreiten.

Bei Frequenzen < 4 MHz ist eine zusätzliche Kühlung der Metall-Keramik-Verbindungen nicht erforderlich.

Zubehör:

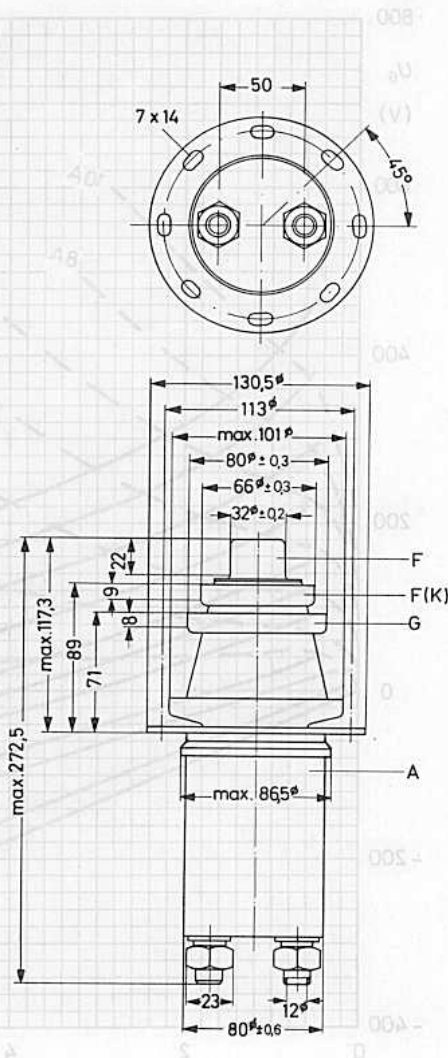
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 4$ MHz	40 710
bei $f > 4$ MHz	40 711
Heizfadenanschluß	40 708
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 709
Heizfadenkabel (2 x)	40 720

Einbaulage:

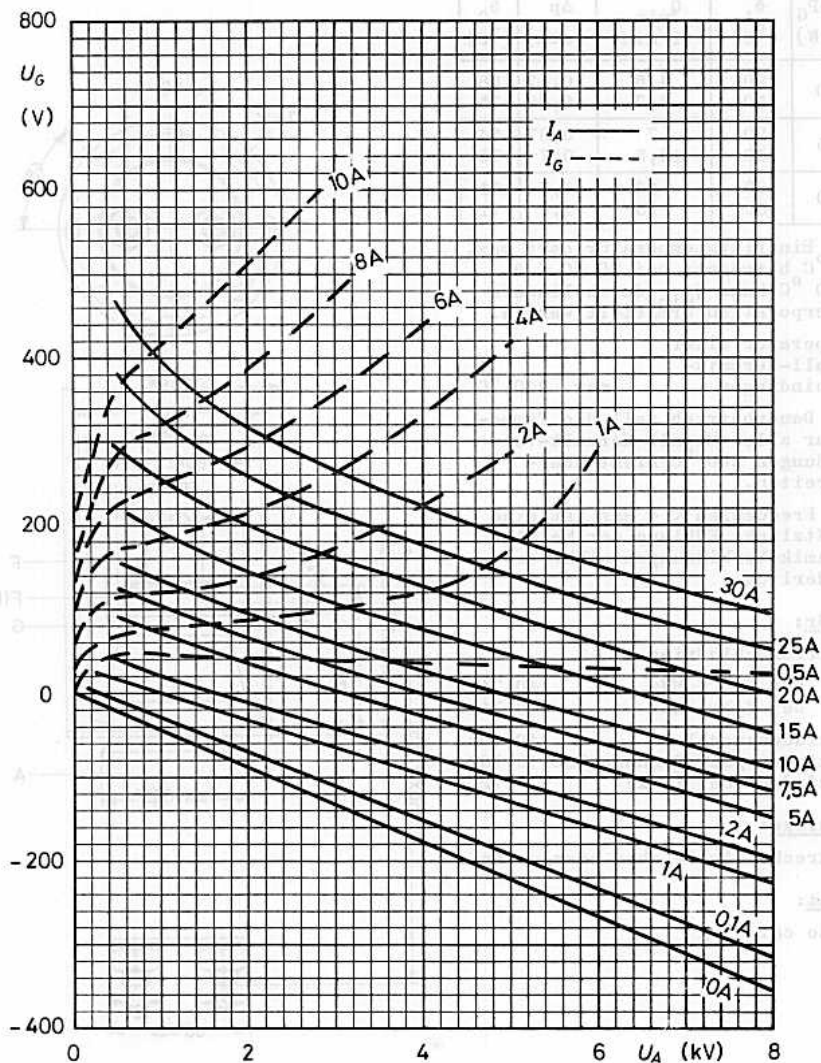
senkrecht, Anode oben oder unten

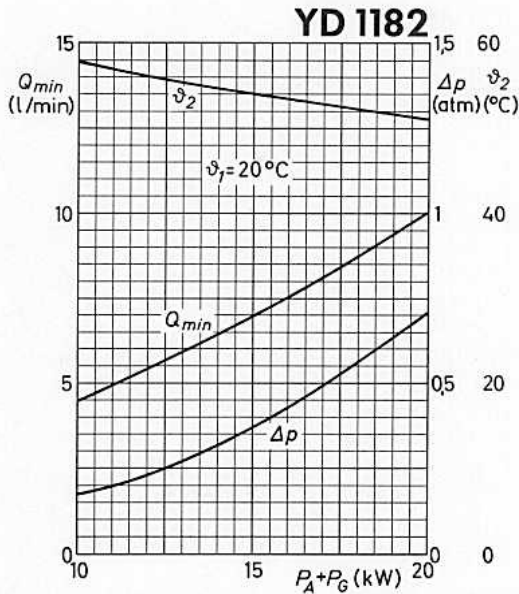
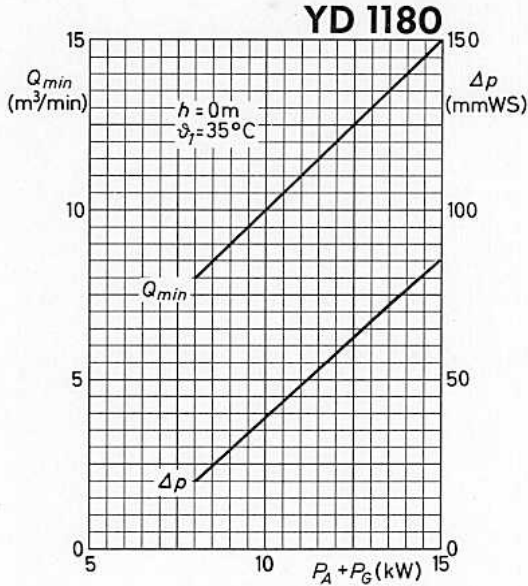
Gewicht:

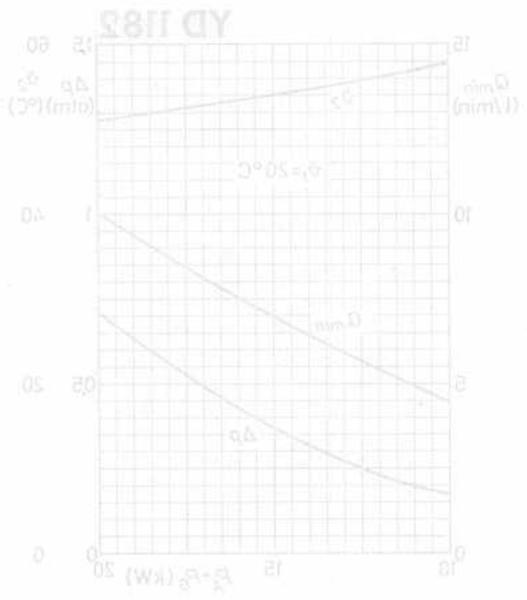
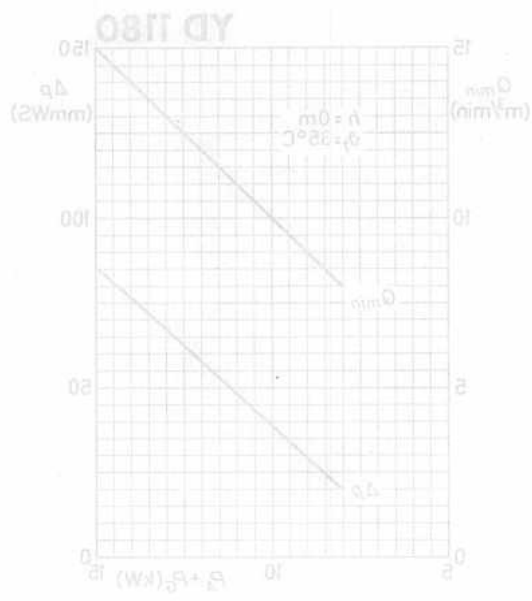
netto ca. 3 kg



YD 1180 YD 1182









YD 1192

8736

60 kW-TRIODE

in Metall-Keramik-Ausführung mit
koaxialen Elektroden-Anschlüssen
für industrielle HF-Generatoren
mit Frequenzen bis 30 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$$U_F = 8,4 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F \approx 235 \text{ A}$$

$$R_{F0} = 0,0039 \Omega$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom einen Scheitelwert von 1500 A nicht überschreiten.

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 100 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 1,3 \text{ pF}$$

$$c_{ag} \approx 45 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 90 \text{ mA/V} \quad \text{bei } U_A = 8 \text{ kV}$$

$$\mu \approx 35 \quad I_A = 6 \text{ A}$$

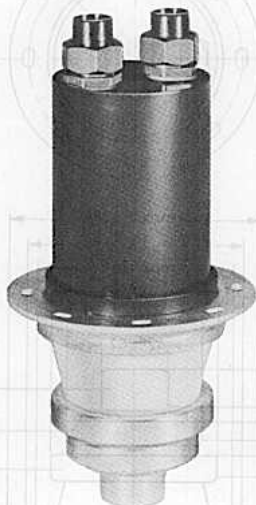
HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

Grenzdaten:

f	≤	30 MHz
U_A	= max.	9,6 kV
I_A	= max.	12 A
$P_{B A}$	= max.	96 kW
P_A	= max.	40 kW
$-U_G$	= max.	1,5 kV
I_G	= max.	2,5 A
I_G LEER	= max.	3,5 A
P_G	= max.	1 kW
R_G	= max.	10 kΩ
I_K	= max.	14 A

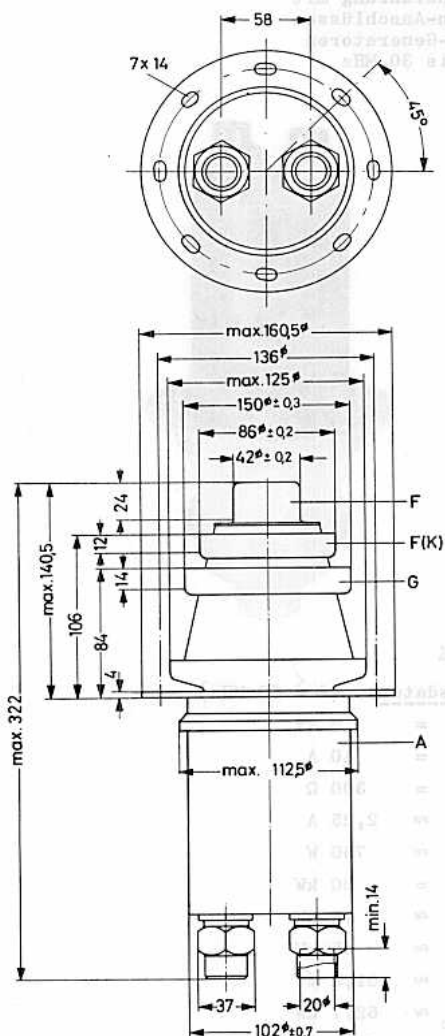
Betriebsdaten: ($f \leq 30 \text{ MHz}$)

U_A	=	8 kV
I_A	=	10 A
R_G	=	300 Ω
I_G	≈	2,25 A
P_G	≈	750 W
$P_{B A}$	=	80 kW
P_A	≈	15 kW
P_2	≈	65 kW
$\eta_{Rö}$	≈	81,2 %
P_2^{osc}	≈	62,7 kW
η_{osc}	≈	78,4 %
U_{g-}/U_{a-}	≈	0,146





Abmessungen in mm:



Kühlung: Wasser

$P_A + P_G$ (kW)	ϑ_1 (°C)	Q_{min} (l/min)	Δp (atm)	ϑ_2 (°C)
20	20	9	0,17	56
	50	13,5	0,32	74
30	20	14	0,37	53
	50	21	0,7	72
40	20	20	0,7	51
	50	30	1,3	70

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C < ϑ_1 < 50 °C kann Q_{min} durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C

Bei Dauerbetrieb soll die Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen 200 °C nicht überschreiten.

Bei Frequenzen > 4 MHz ist Luftkühlung der Metall-Keramik-Verbindungen erforderlich.

Zubehör:

Gitteranschlußring

- bei $f \leq 4$ MHz 40 707
- bei $f > 4$ MHz 40 736

Heizfadenanschluß 40 705

Heizfaden-/Katodenanschluß 40 706

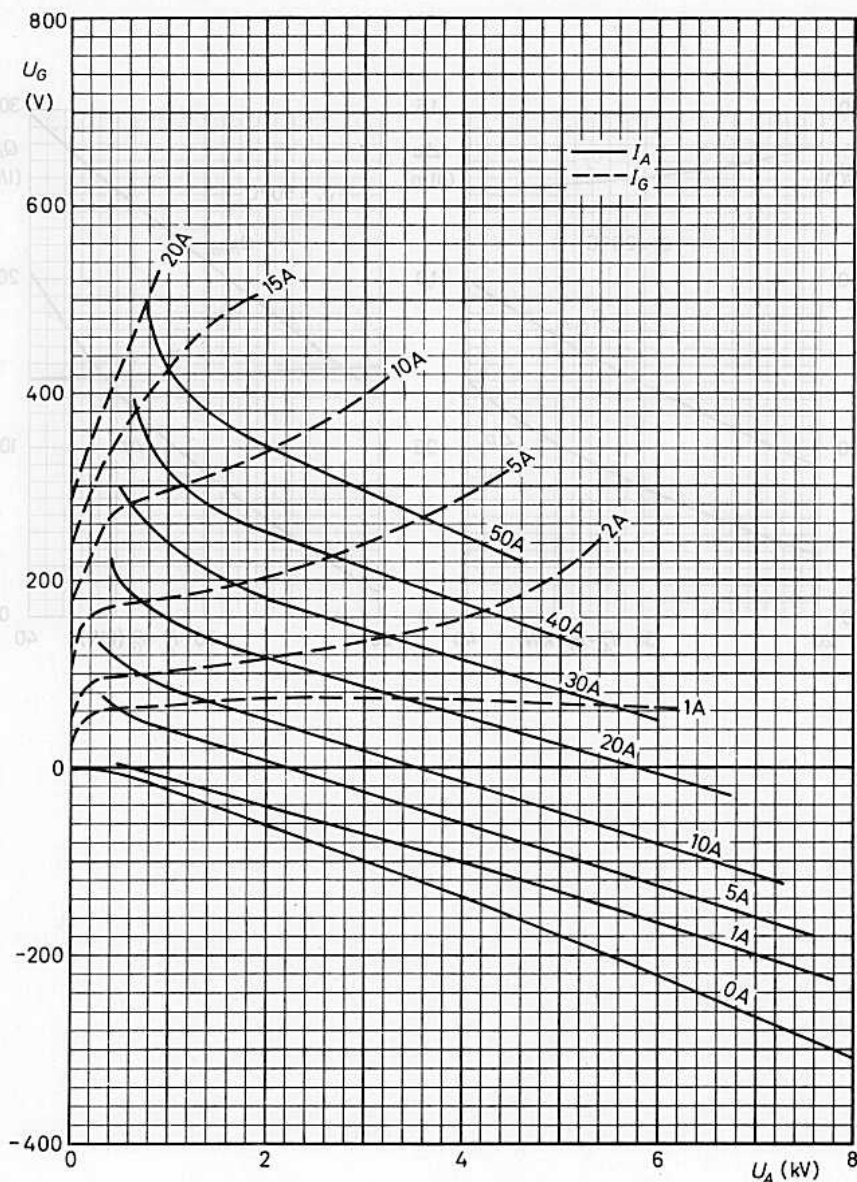
Heizfadenkabel 40 718
und 40 719

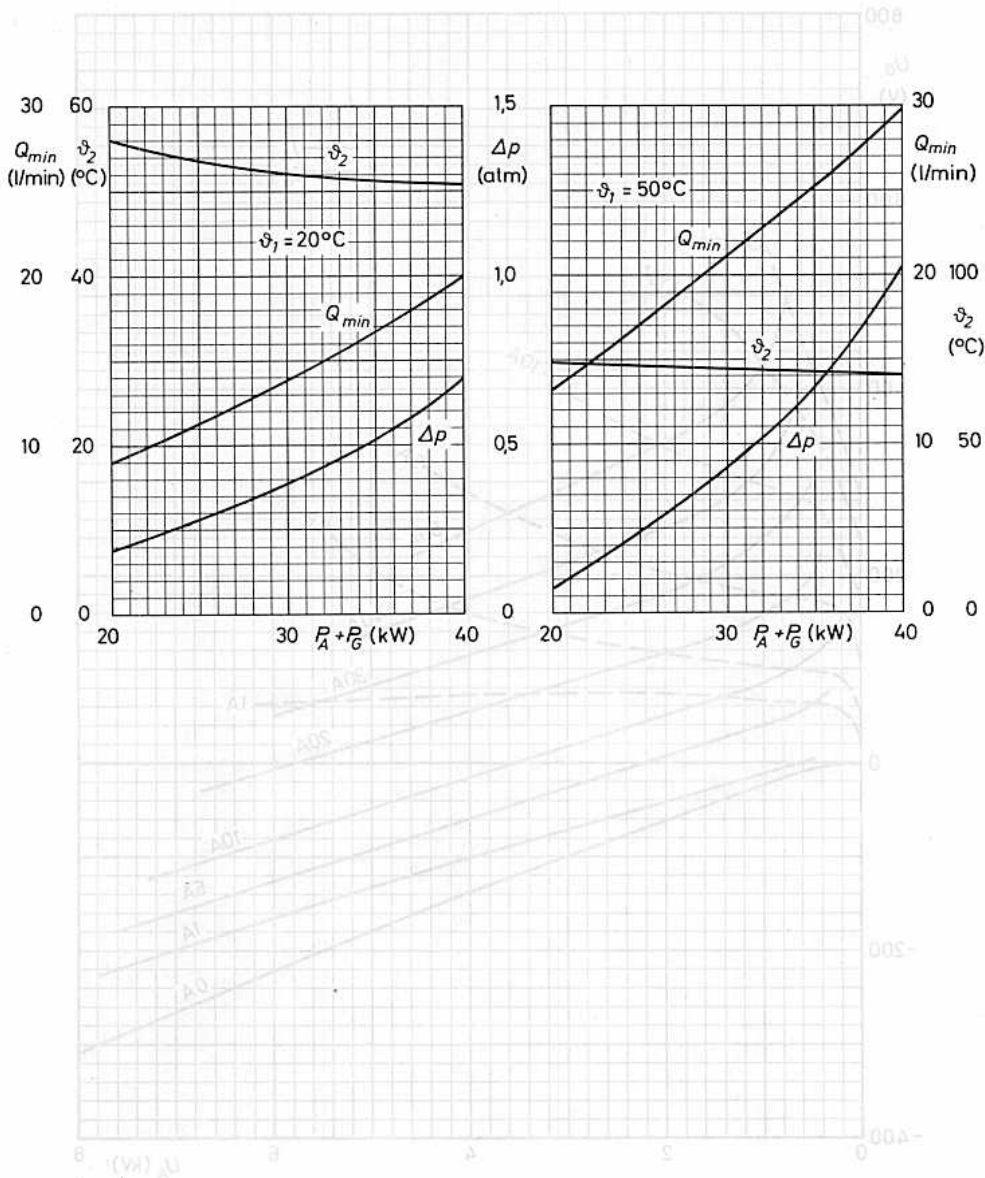
Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten, bei Anode oben müssen Eintritts- und Austrittsanschluß vertauscht werden.

Gewicht:

netto ca. 6 kg







YD 1202
8752
YD 1203

120 kW-TRIODEN

in Metall-Keramik-Ausführung mit
koaxialen Elektroden-Anschlüssen
für industrielle HF-Generatoren
mit Frequenzen bis 30 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt durch Wechsel-
oder Gleichstrom

$$U_F = 12,2 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F \approx 250 \text{ A}$$

$$R_{F0} = 0,0053 \Omega$$

Beim Einschalten darf der Heiz-
strom einen Scheitelwert von
1500 A nicht überschreiten.

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 170 \text{ pF}$$

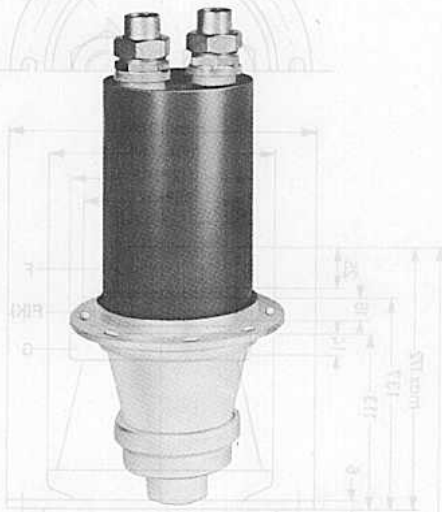
$$c_2 \approx 2,7 \text{ pF}$$

$$c_{ag} \approx 55 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 150 \text{ mA/V} \quad) \quad \text{bei } U_A = 10 \text{ kV}$$

$$\mu \approx 30 \quad I_A = 8 \text{ A}$$



HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

Grenzdaten:

$$f \leq 30 \text{ MHz}$$

$$U_A = \text{max. } 14,4 \text{ kV}$$

$$I_A = \text{max. } 18 \text{ A}$$

$$P_{BA} = \text{max. } 220 \text{ kW}$$

$$P_A = \text{max. } 80 \text{ kW}$$

$$-U_G = \text{max. } 2 \text{ kV}$$

$$I_G = \text{max. } 4 \text{ A}$$

$$I_{G \text{ LEER}} = \text{max. } 5,5 \text{ A}$$

$$P_G = \text{max. } 2 \text{ kW}$$

$$R_G = \text{max. } 10 \text{ k}\Omega$$

$$I_K = \text{max. } 22 \text{ A}$$

Betriebsdaten: ($f \leq 30 \text{ MHz}$)

$$U_A = 10 \quad 12 \text{ kV}$$

$$I_A = 16 \quad 13 \text{ A}$$

$$R_G = 200 \quad 330 \Omega$$

$$I_G \approx 3,5 \quad 2,7 \text{ A}$$

$$P_G \approx 1,5 \quad 1,1 \text{ kW}$$

$$P_{BA} = 160 \quad 156 \text{ kW}$$

$$P_A \approx 36 \quad 32,5 \text{ kW}$$

$$P_2 \approx 124 \quad 123,5 \text{ kW}$$

$$\eta_{R\delta} \approx 77,5 \quad 79,2 \%$$

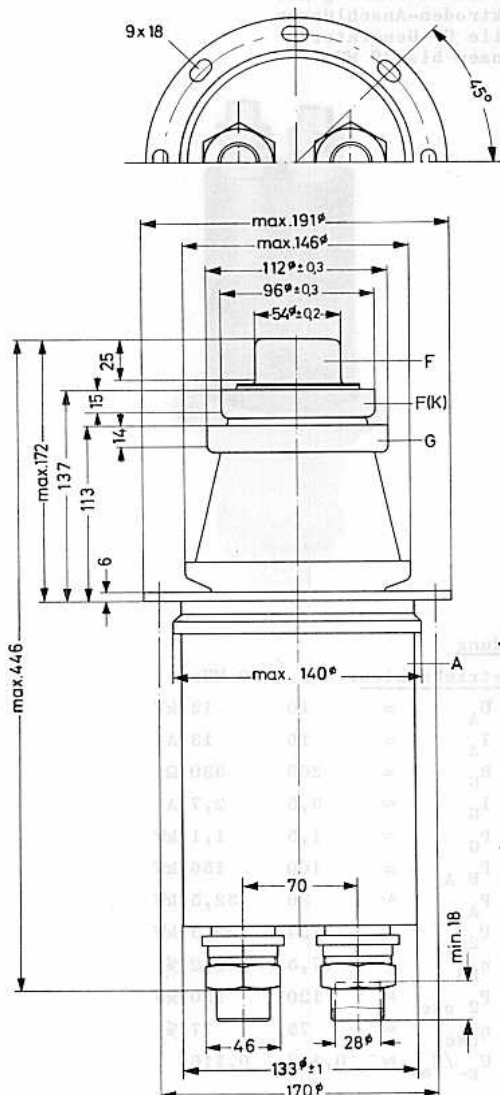
$$P_2 \text{ osc} \approx 120 \quad 120 \text{ kW}$$

$$\eta_{osc} \approx 75 \quad 77 \%$$

$$U_{g-}/U_{a-} \approx 0,128 \quad 0,116$$

YD 1202

Abmessungen in mm:



Kühlung: Wasser

$P_A + P_G$ (kW)	ϑ_1 (°C)	Q_{\min} (l/min)	Δp (atm)	ϑ_2 (°C)
40	20	18	0,08	54
	50	27	0,15	73
60	20	28	0,18	52
	50	42	0,32	72
80	20	40	0,35	50
	50	60	0,65	70

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C < ϑ_1 < 50 °C kann Q_{\min} durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C

Bei Dauerbetrieb soll die Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen 200 °C nicht überschreiten.

Auch die Metall-Keramik-Verbindungen müssen mit Luft (Heizanschlüsse auch mit Wasser) gekühlt werden; diese Kühlkreise können in Serie geschaltet werden; bei Wasserkühlung sind 0,5 l/min ausreichend.

Zubehör:

Gitteranschlußring	
bei $f \approx 4$ MHz	40 694
bei $f > 4$ MHz	40 737
Heizfadenanschluß	40 695
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 696
Heizfadenkabel	40 716
	und 40 717

Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten, bei Anode oben müssen Eintritts- und Austrittsanschluß vertauscht werden.

Gewicht:

netto ca. 11,5 kg

Kühlung: Siedekühlung

Abmessungen in mm:

$P_A + P_G$ (kW)	$\dot{\Phi}_1$ (°C)	Q_{\min} (l/min)	$\dot{\Phi}_2$ (°C)
50	15	15	70
60	15	20	63
80	15	40	49

Temperatur aller
Metall-Keramik-
Verbindungen max. 240 °C

Bei Dauerbetrieb soll die Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen 200 °C nicht überschreiten.

Auch die Metall-Keramik-Verbindungen müssen mit Luft (Heizanschlüsse auch mit Wasser) gekühlt werden; diese Kühlkreise können in Serie geschaltet werden; bei Wasserkühlung sind 0,5 l/min ausreichend.

Zubehör:

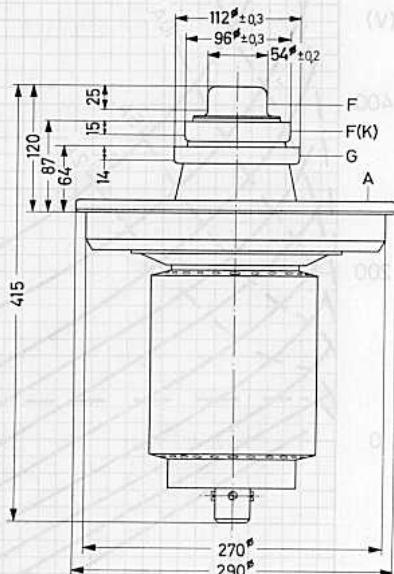
Siedekühltopf	K 735
Gitteranschlusßring	40 737
Heizfadenanschluß	40 695
Heizfaden-/ Katodenanschluß	40 696
Heizfadenkabel	40 716
	und 40 717
Handgriffe (2 x)	40 738

Einbaulage:

senkrecht, Anode unten

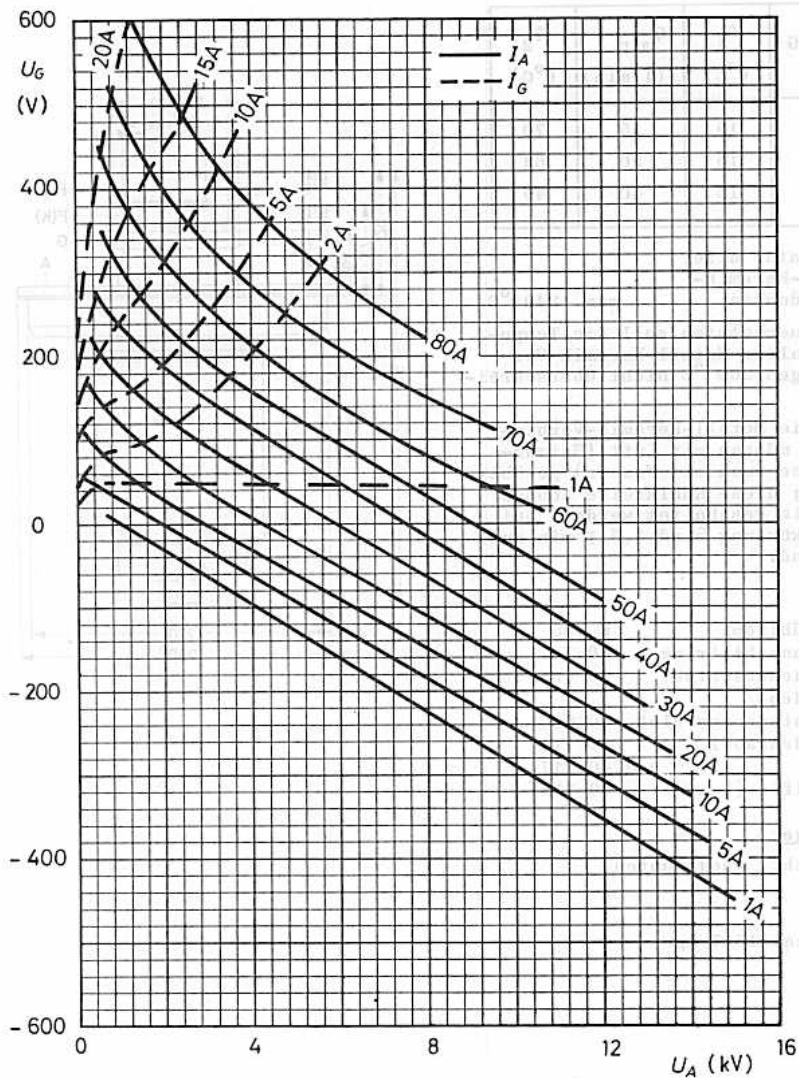
Gewicht:

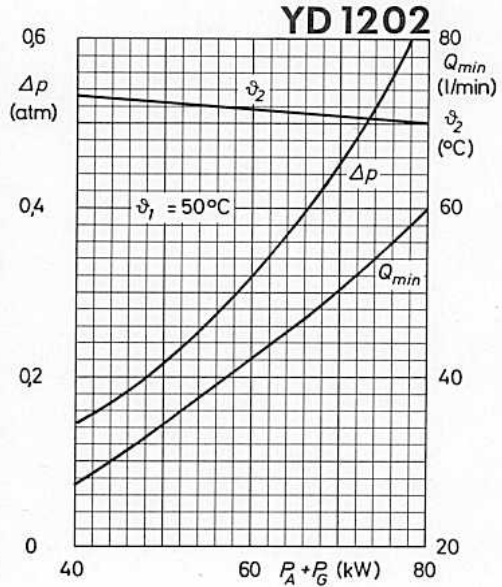
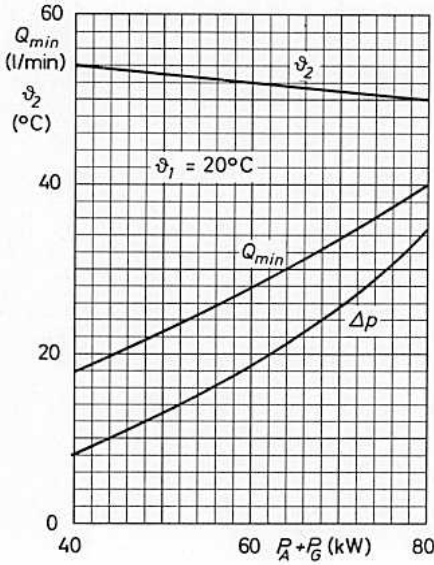
netto ca. 15,7 kg

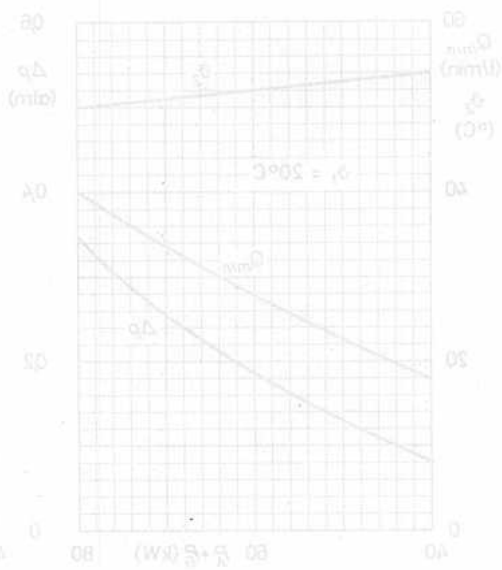
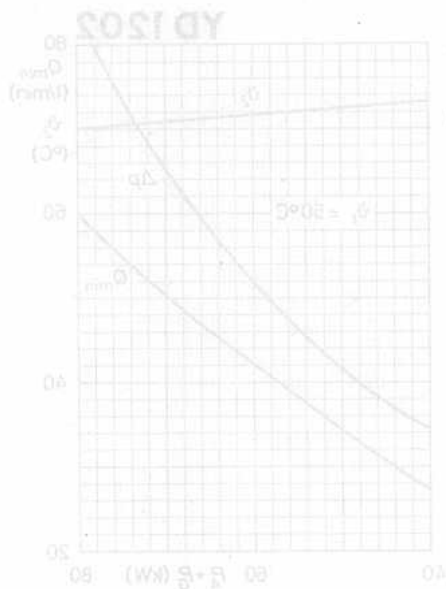


YD 1202

YD 1203









YD 1212
8680
YD 1213

240 kW-TRIODEN

in Metall-Keramik-Ausführung mit
koaxialen Elektroden-Anschlüssen
für industrielle HF-Generatoren
mit Frequenzen bis 30 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt, durch Wechsel-
oder Gleichstrom

$$U_F = 12,6 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F \approx 380 \text{ A}$$

$$R_{F0} = 0,0036 \Omega$$

Beim Einschalten darf der Heiz-
strom einen Scheitelwert von
2000 A nicht überschreiten.

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 185 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 3 \text{ pF}$$

$$c_{ag} \approx 60 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 190 \text{ mA/V} \quad \text{bei } U_A = 14 \text{ kV}$$

$$\mu \approx 41 \quad I_A = 10 \text{ A}$$

HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

Grenzdaten:

$$f \leq 30 \text{ MHz}$$

$$U_A = \text{max. } 16,8 \text{ kV}$$

$$I_A = \text{max. } 25 \text{ A}$$

$$P_B A = \text{max. } 375 \text{ kW}$$

$$P_A = \text{max. } 120 \text{ kW}$$

$$-U_G = \text{max. } 2 \text{ kV}$$

$$I_G = \text{max. } 7 \text{ A}$$

$$I_G \text{ LEER} = \text{max. } 8,5 \text{ A}$$

$$P_G = \text{max. } 3 \text{ kW}$$

$$R_G = \text{max. } 10 \text{ k}\Omega$$

$$I_K = \text{max. } 31 \text{ A}$$

Betriebsdaten: ($f \leq 30 \text{ MHz}$)

$$U_A = 14 \text{ kV}$$

$$I_A = 23,5 \text{ A}$$

$$R_G = 135 \Omega$$

$$I_G \approx 6 \text{ A}$$

$$P_G \approx 2,6 \text{ kW}$$

$$P_B A = 329 \text{ kW}$$

$$P_A \approx 81,5 \text{ kW}$$

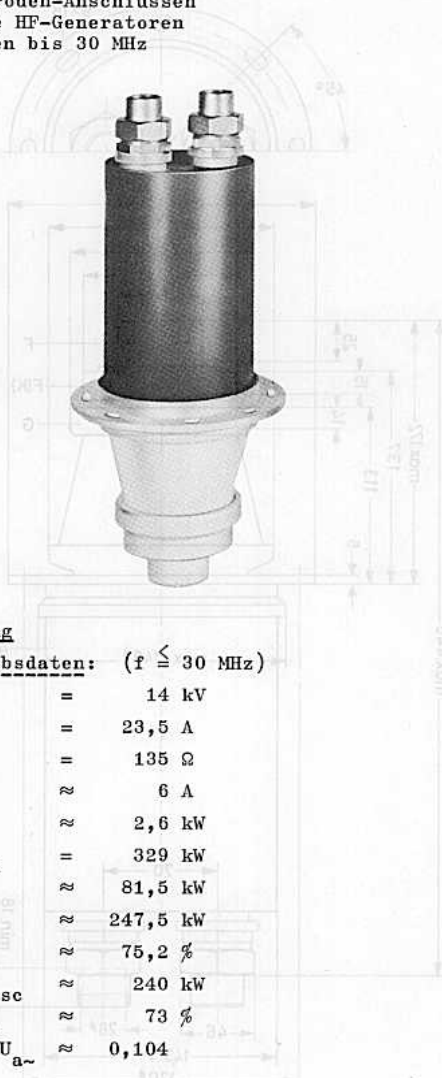
$$P_2 \approx 247,5 \text{ kW}$$

$$\eta_{R\ddot{u}} \approx 75,2 \%$$

$$P_2 \text{ osc} \approx 240 \text{ kW}$$

$$\eta_{osc} \approx 73 \%$$

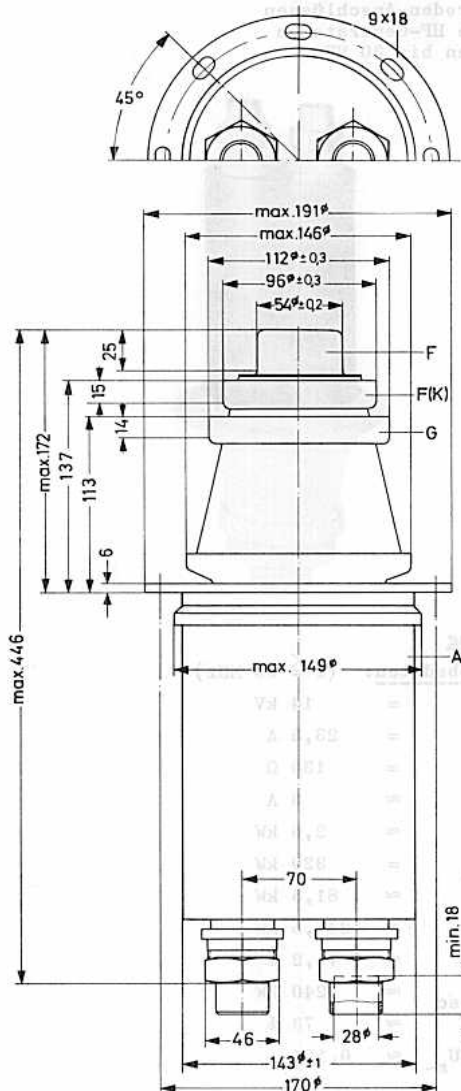
$$U_{g\sim}/U_{a\sim} \approx 0,104$$



YD 1212

Abmessungen in mm:

Kühlung: Wasser



$P_A + P_G$ (kW)	\varnothing_1 (°C)	Q_{min} (l/min)	Δp (atm)	\varnothing_2 (°C)
40	20	15	0,07	60
	50	24	0,13	70
80	20	34	0,3	54
	50	54	0,55	72
120	20	60	0,7	50
	50	90	1,3	77

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C < \varnothing_1 < 50 °C kann Q_{min} durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C

Bei Dauerbetrieb soll die Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen 200 °C nicht überschreiten.

Bei Frequenzen < 4 MHz kann eine Kühlung der Metall-Keramik-Verbindungen durch einen leichten Luftstrom erforderlich sein; die Heizanschlüsse können auch mit Wasser gekühlt werden; hierfür sind ca. 0,5 l/min ausreichend. Bei Frequenzen > 4 MHz wird empfohlen, die Metall-Keramik-Verbindungen durch Druckluft von ca. 4 m³/min mit einer Luftführung von 50 mm \varnothing in 250 mm Abstand vom Röhrenkopf zu kühlen.

Zubehör:

Gitteranschlußring	
bei $f \leq 4$ MHz	40 694
bei $f > 4$ MHz	40 737
Heizfadenanschluß	40 695
Heizfaden-/	
Katodenanschluß	40 696
Heizfadenkabel	40 716
	und 40 717

Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten, bei Anode oben müssen Eintritts- und Austrittsanschluß vertauscht werden.

Gewicht:

netto ca. 16,7 kg

Kühlung: Siedekühlung

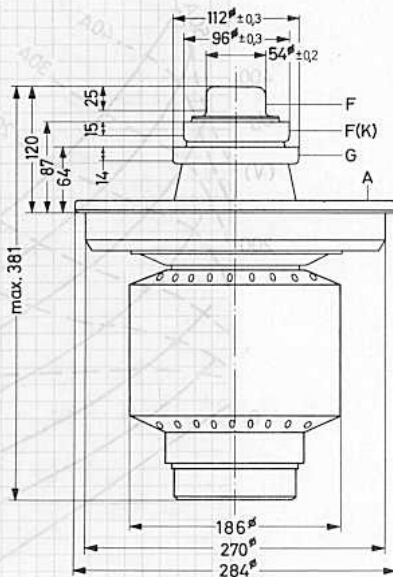
Abmessungen in mm:

P_{A+P_G} (kW)	ϑ_1 (°C)	Q_{min} (l/min)	Δp (atm)	ϑ_2 (°C)
40	20	10	0,04	81
	35	13,5	0,06	81
	50	20	0,10	81
80	20	29	0,20	61
	35	48	0,51	61
120	20	59	0,84	50

Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C

Bei Dauerbetrieb soll die Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen 200 °C nicht überschreiten.

Bei Frequenzen < 4 MHz kann eine Kühlung der Metall-Keramik-Verbindungen durch einen leichten Luftstrom erforderlich sein; die Heizanschlüsse können auch mit Wasser gekühlt werden; hierfür sind ca. 0,5 l/min ausreichend. Bei Frequenzen > 4 MHz wird empfohlen, die Metall-Keramik-Verbindungen durch Druckluft von ca. 4 m³/min mit einer Luftführung von 50 mm \varnothing in 250 mm Abstand vom Röhrenkopf zu kühlen.



Zubehör:

Siedekühltopf	K 733
Gitteranschlußring	40 737
Heizfadenanschluß	40 695
Heizfaden-/	
Katodenanschluß	40 696
Heizfadenkabel	40 716
	und 40 717
Handgriffe (2 x)	40 738

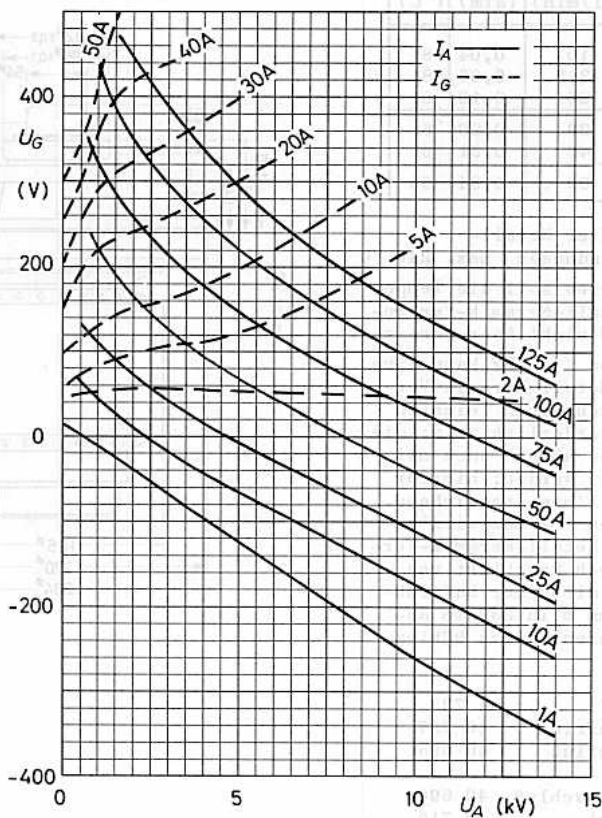
Einbaulage:

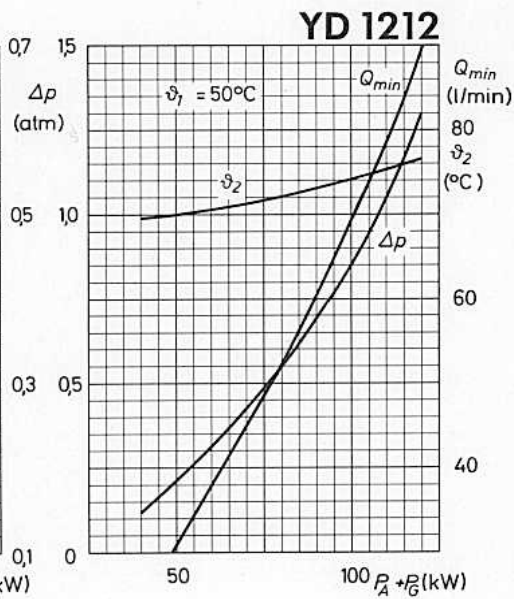
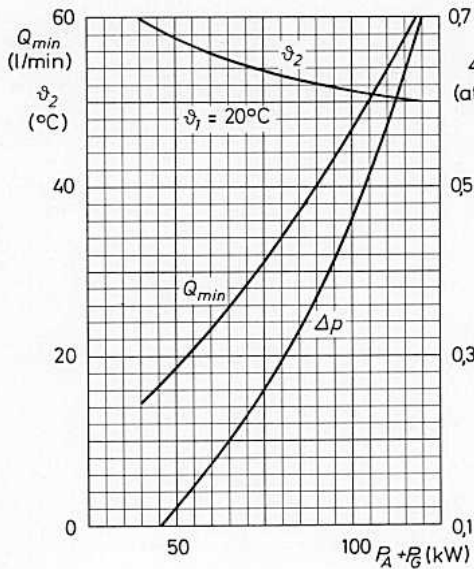
senkrecht, Anode unten

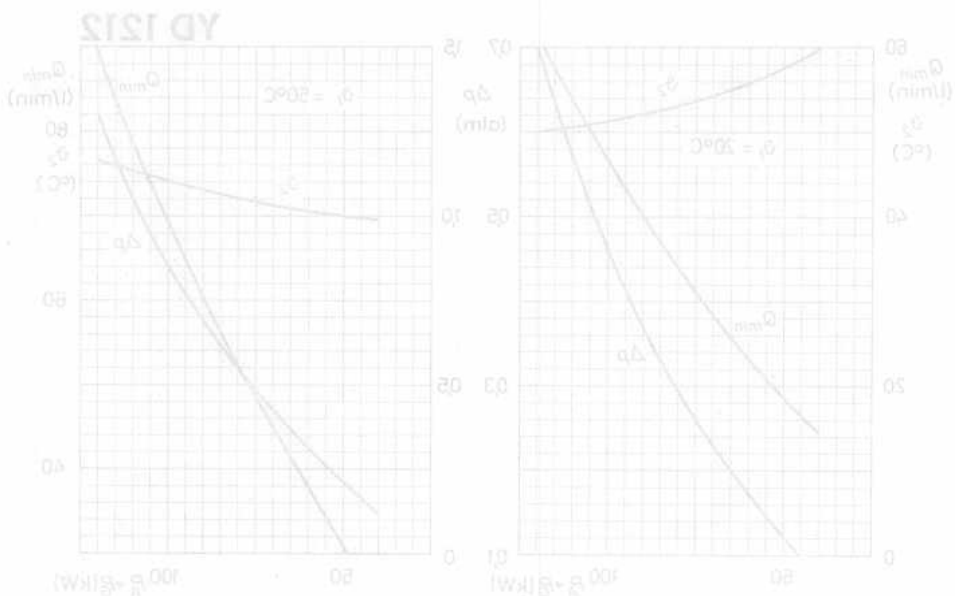
Gewicht:

netto ca. 27 kg

YD 1212 YD 1213









2 C 39A

Luftgekühlte SCHEIBENTRIODE

zur Verwendung als Oszillator, HF-Verstärker
und Frequenzvervielfacher bis 3000 MHz

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

U_F siehe Diagramm ¹⁾

$I_F = 0,95 \dots 1,1$ A (bei $U_F = 6,3$ V)

$t_{th \min} = 60$ s

Kapazitäten:

$c_{gk} = 5,6 \dots 7,6$ pF

$c_{ak} = 0,035$ pF

$c_{ag} = 1,86 \dots 2,16$ pF

Kenndaten:

$U_A = 600$ V

$R_K = 30$ Ω

$I_A \approx 75$ (60...95) mA

$s \approx 25$ (20...30) mA/V

$\mu \approx 100$

Grenzdaten:

$f \leq 2500$ MHz

U_A (unmoduliert) = max. 1000 V

U_A ($m = 100$ %) = max. 600 V

$-U_G =$ max. 150 V

$-U_G M =$ max. 400 V

$+U_G M =$ max. 30 V

$P_A =$ max. 100 W

$P_G =$ max. 2 W

$I_K =$ max. 125 mA

$I_G =$ max. 50 mA

Betriebsdaten:

als Dauerstrich-Oszillator

$f = 2500$ 2500 MHz

$U_F = 4,5$ 4,5 V

$U_A = 600$ 800 V

$I_A = 100$ 100 mA

$I_G \approx 10$ 8 mA

$P_2 \approx 12$ 18 W

als Frequenzverdoppler

$f = 1000/2000$ MHz

$U_F = 5,6$ V

$U_A = 400$ V

$U_G \approx -15$ V

$I_A = 55$ mA

$P_1 \approx 1,5$ W

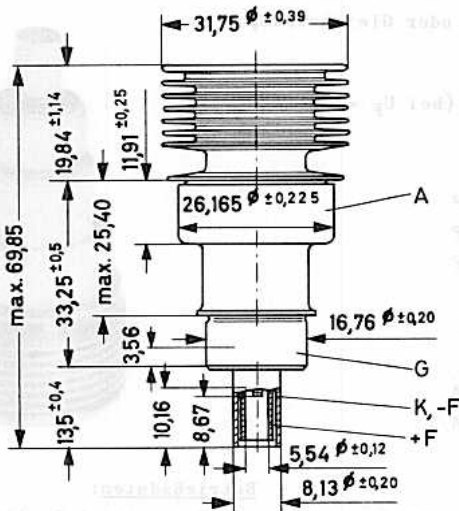
$P_2 \approx 4,1$ W

1) Der eingestellte Wert der Heizspannung darf um ± 5 % schwanken.

2 C 39 A



Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft

Kolbentemperatur max. 175 °C

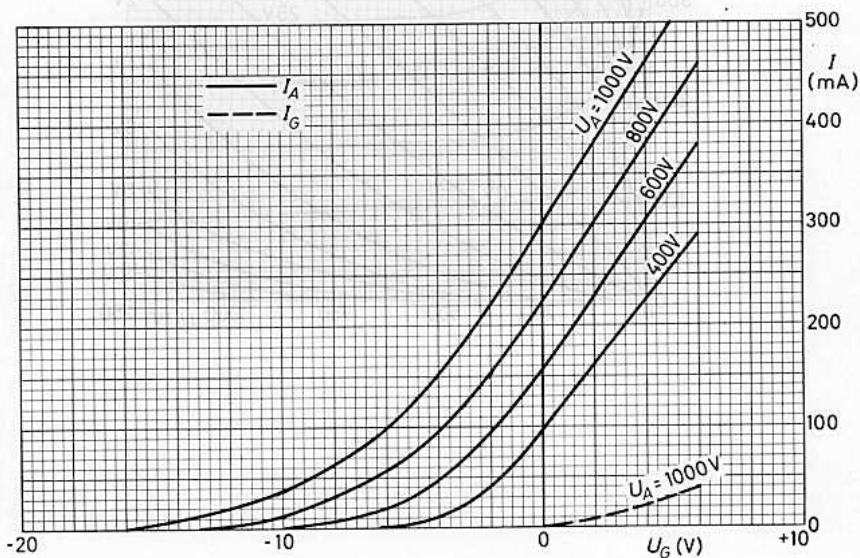
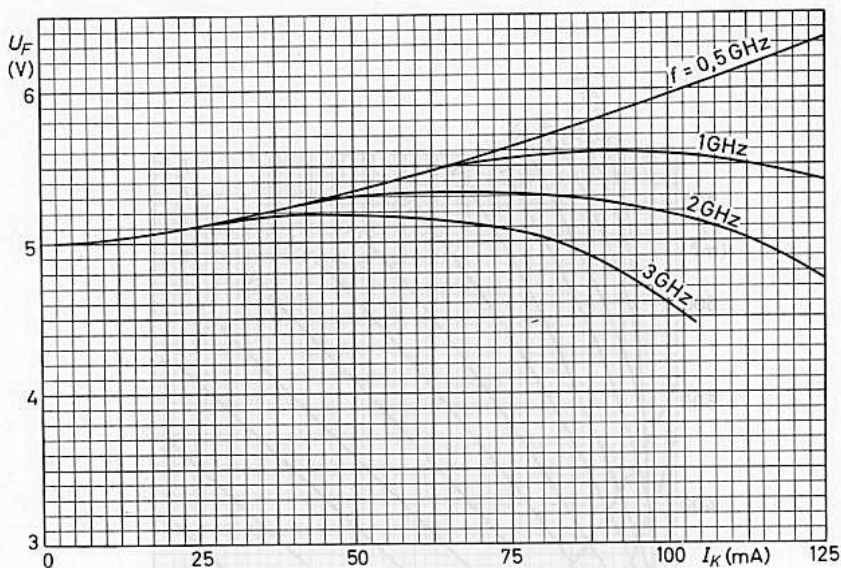
Bei maximaler Anodenverlustleistung und einem Luftkanal mit einem Querschnitt von 22,5 x 33,5 mm² ist zur Kühlung des Radiators eine Luftmenge von 350 l/min mit einer Eintrittstemperatur von 25°C erforderlich (100 l/min bei $P_A = 40$ W, Zwischenwerte für $40 \text{ W} < P_A < 100 \text{ W}$ sind durch lineare Interpolation zu ermitteln); u.U. ist auch eine Kühlung der übrigen Röhrenteile durch einen Luftstrom erforderlich.

Gewicht: netto 75 g, brutto 110 g

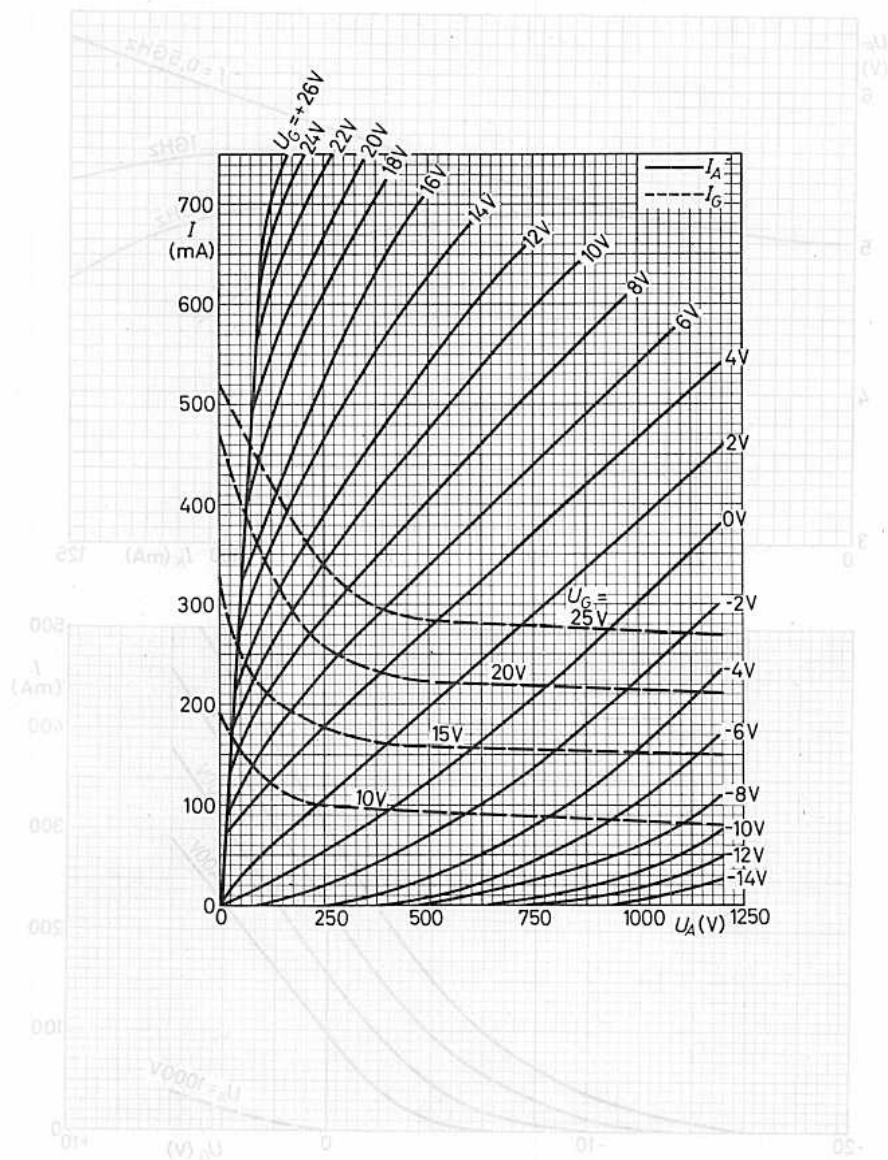
Einbauage: beliebig

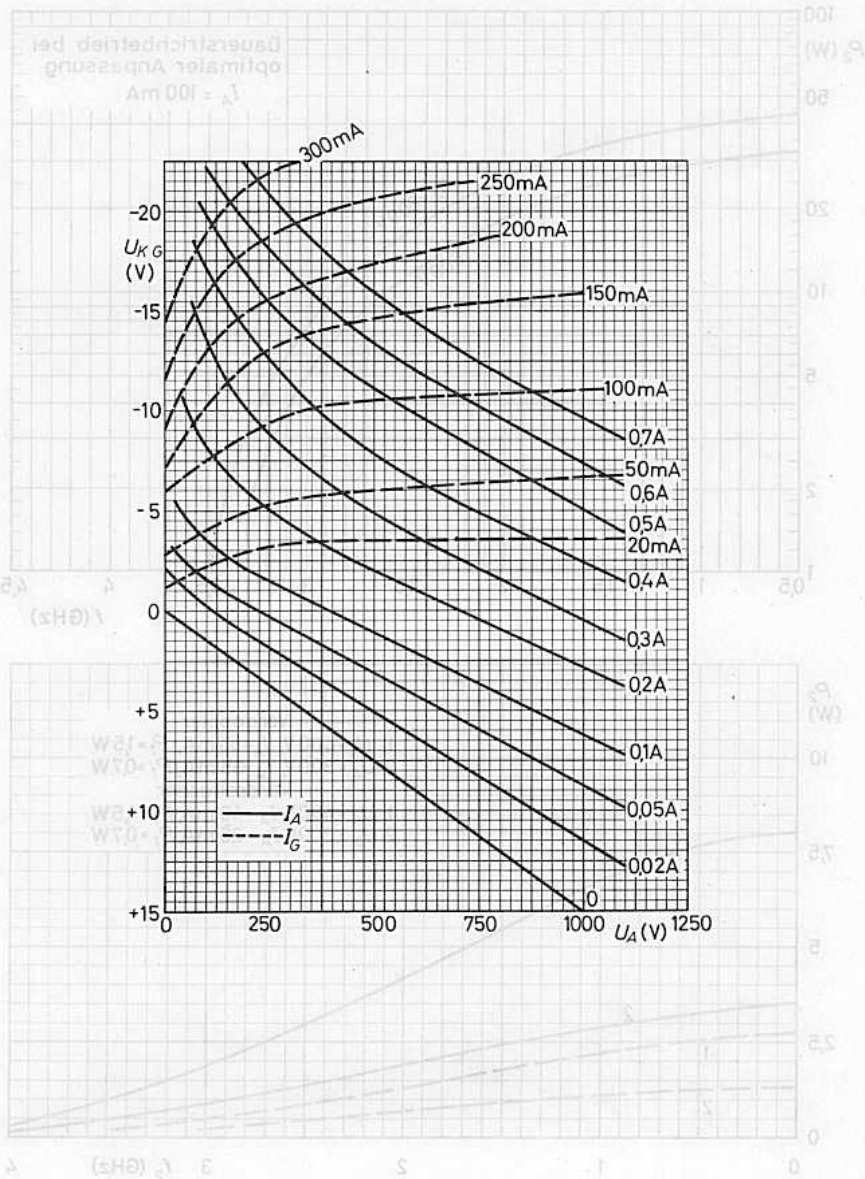
Die Exzentrizität der konzentrischen Anschlußteile beträgt maximal 0,5 mm

2C39A

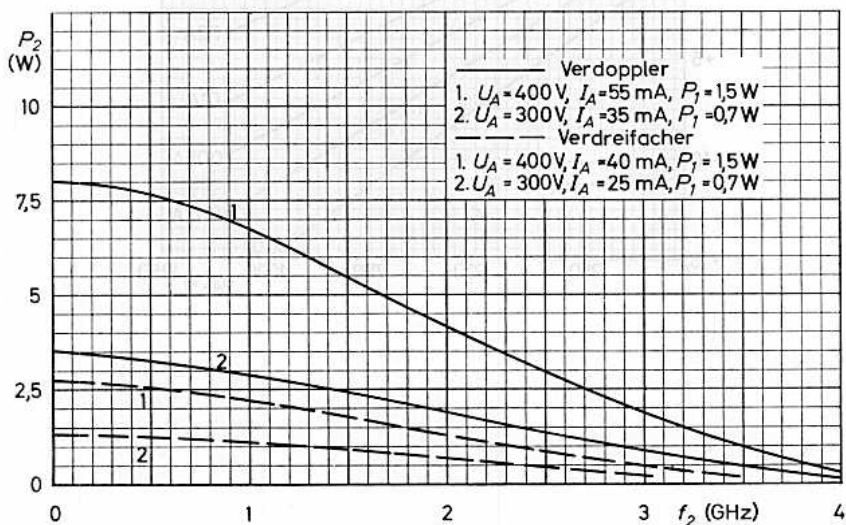
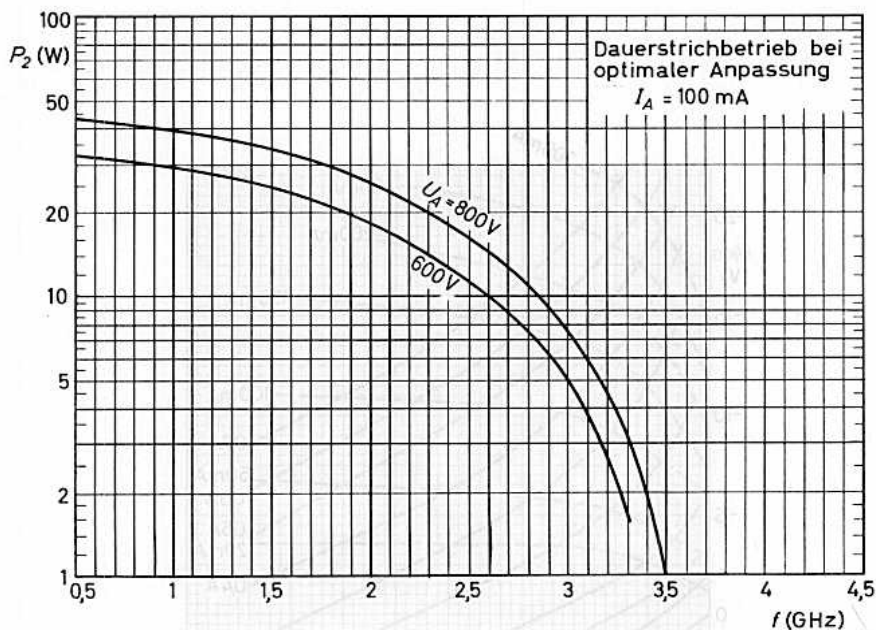


2C39A





2 C 39A





2 C 39 BA

SCHEIBENTRIODE

luftgekühlt

zur Verwendung als Oszillator, HF-Verstärker
und Frequenzvervielfacher bis 3500 MHz

Die Röhre kann nach militärischer Typenvorschrift geliefert werden.

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

U_F siehe Diagramm 1)

$I_F = 0,90 \dots 1,05$ A (bei $U_F = 6,0$ V)

$t_{h \text{ min}} = 60$ s

Kapazitäten:

$c_{ag} = 1,95 \dots 2,15$ pF

$c_{ak} \leq 0,035$ pF

$c_{gk} = 5,6 \dots 7,0$ pF

Kenndaten:

$U_A = 600$ V

$R_K = 30$ Ω

$I_A \approx 75$ (60...95) mA

$s \approx 25$ (20...30) mA/V

$\mu \approx 100$

Grenzdaten:

$f \leq 3000$ MHz

U_A (unmod.) = max. 1000 V

U_A (m=100%) = max. 600 V

$-U_G = \text{max. } 150$ V

$-U_G \text{ M} = \text{max. } 400$ V

$+U_G \text{ M} = \text{max. } 30$ V

$P_A = \text{max. } 100$ W

$P_G = \text{max. } 2$ W

$I_K = \text{max. } 125$ mA

$I_G = \text{max. } 50$ mA

Betriebsdaten:

als Dauerstrich-
Oszillator

$f = 2500$ 2500 MHz

$U_F = 4,5$ 4,5 V

$U_A = 600$ 800 V

$I_A = 100$ 100 mA

$I_G \approx 10$ 8 mA

$P_2 \approx 16$ 24 W

als Frequenz-
verdoppler

$f = 1000/2000$ MHz

$U_F = 5,6$ V

$U_A = 400$ V

$U_G \approx -15$ V

$I_A = 55$ mA

$P_1 \approx 1,5$ W

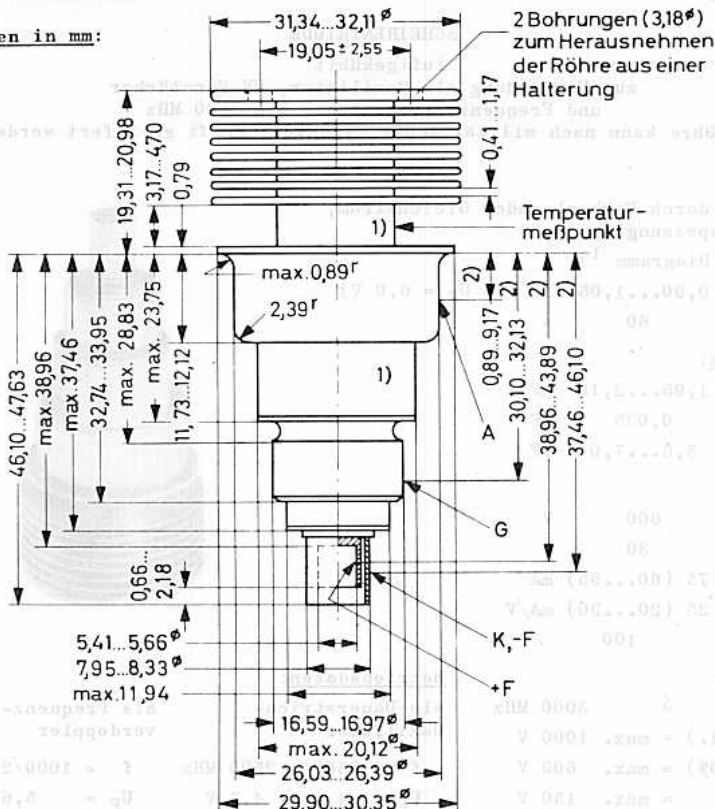
$P_2 \approx 5,2$ W



1) Der eingestellte Wert der Heizspannung darf um $\pm 5\%$ schwanken.

2 C 39 BA

Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft

Kolbentemperatur max. 250 °C

Bei maximaler Anodenverlustleistung und einem Luftkanal mit einem Querschnitt von 22,5 x 33,5 mm² ist zur Kühlung des Radiators eine Luftmenge von 350 l/min mit einer Eintrittstemperatur von 25 °C erforderlich (100 l/min bei P_A = 40 W, Zwischenwerte für 40 W < P_A < 100 W sind durch lineare Interpolation zu ermitteln); u.U. ist auch Kühlung der übrigen Röhrenteile erforderlich.

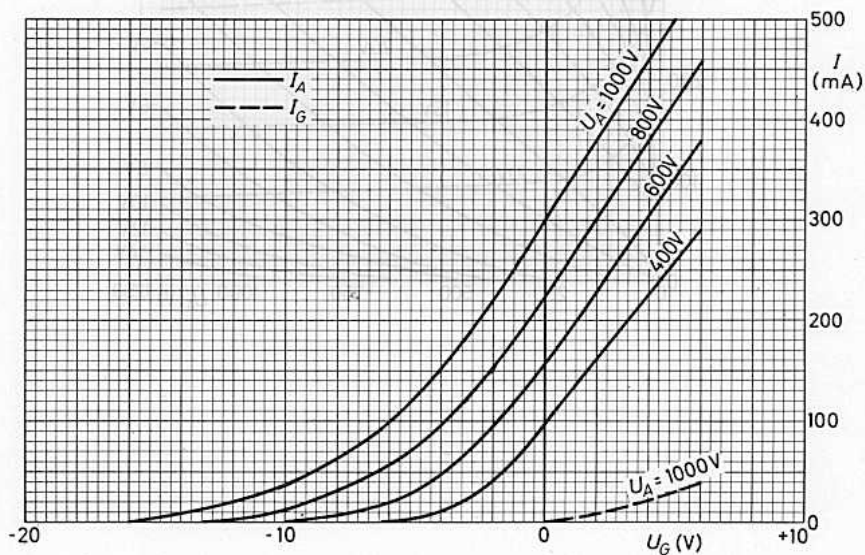
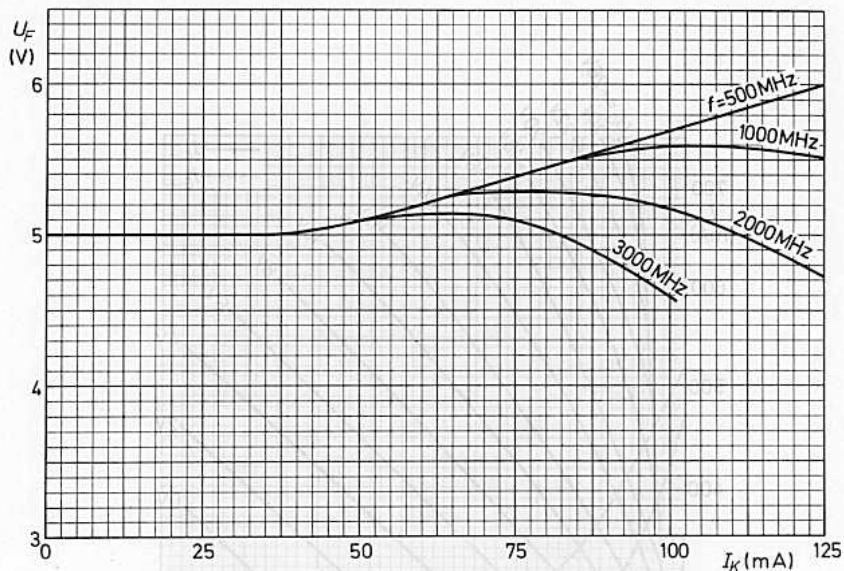
Gewicht: netto 70 g

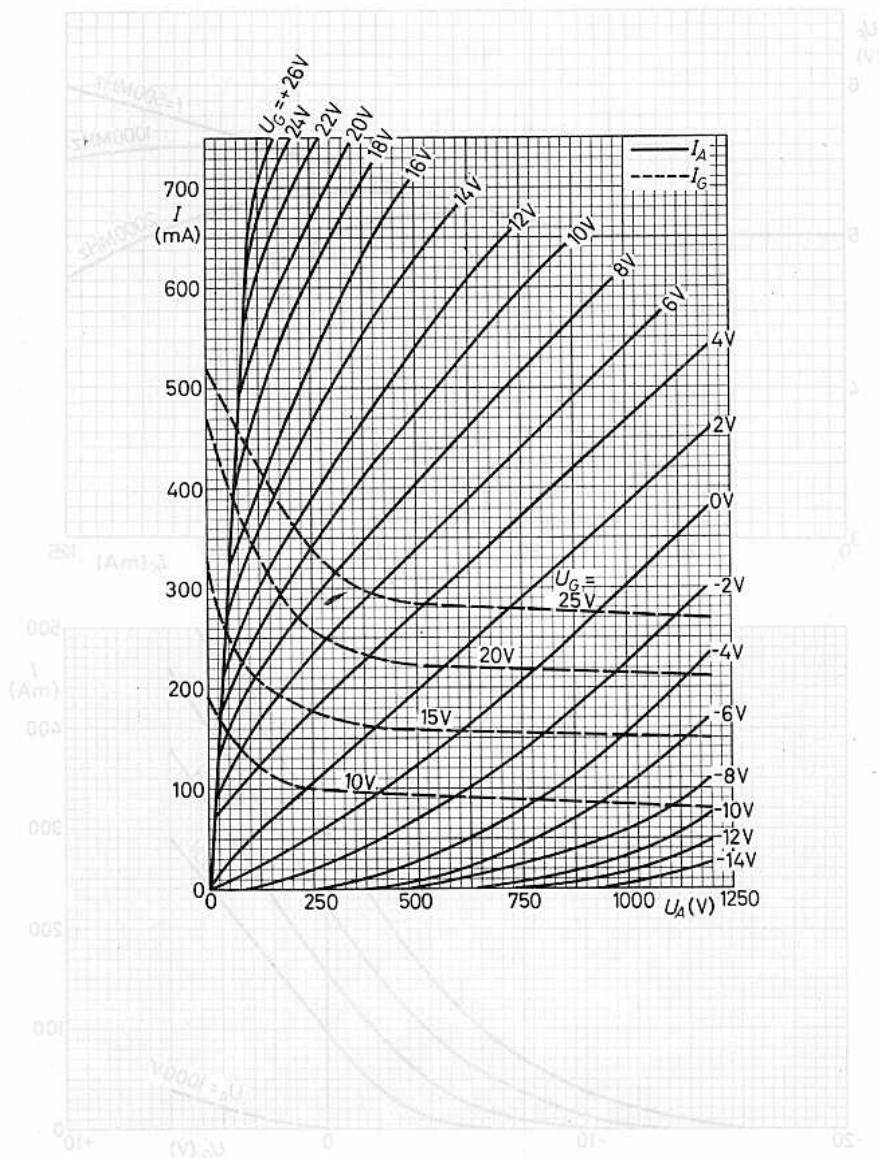
Einbaulage: beliebig

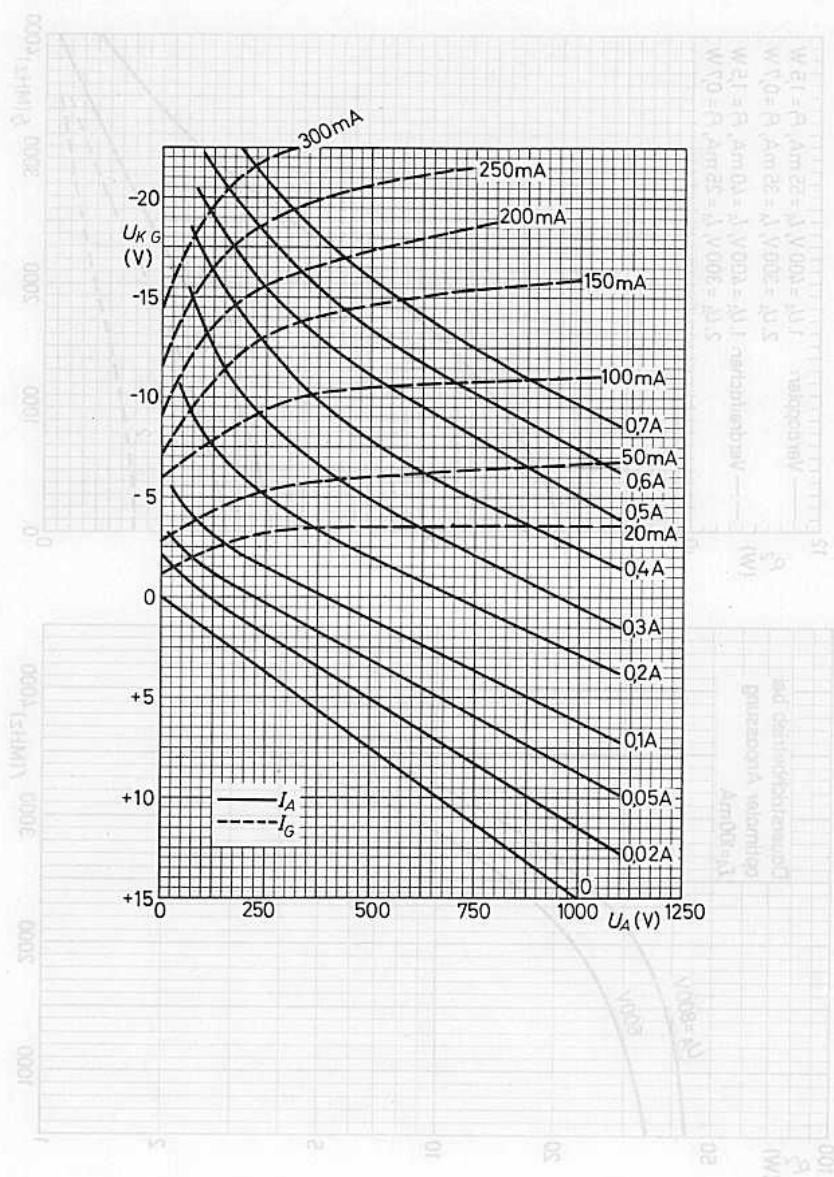
Die Exzentrizität der konzentrischen Anschlußteile beträgt zwischen Anodenanschluß - Katodenanschluß und Gitteranschluß - Katodenanschluß je max. 0,5 mm, zwischen Katodenanschluß - Heizfadenanschluß max. 0,3 mm.

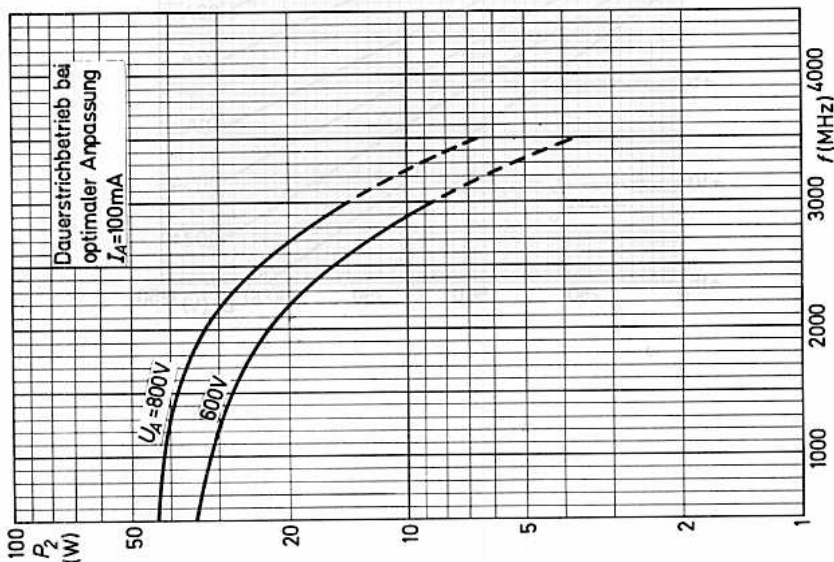
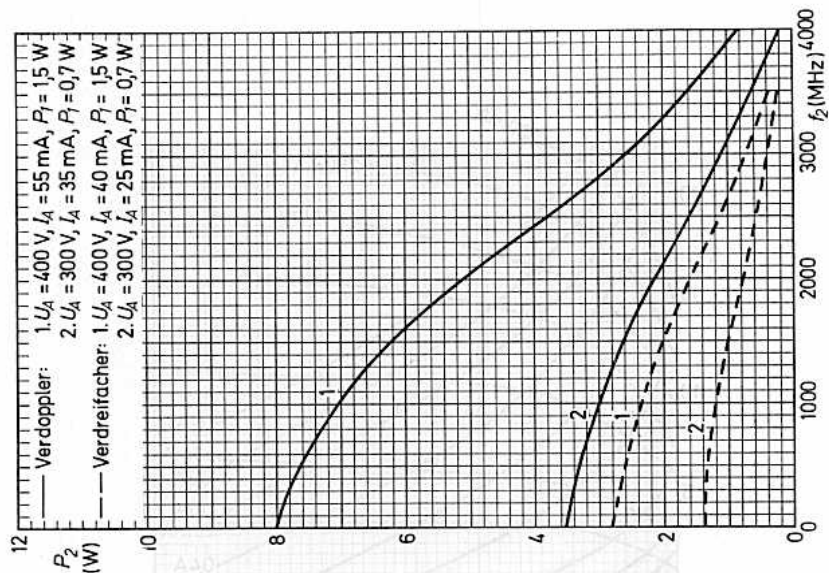
1) Diese Fläche darf nicht zur Halterung der Röhre benutzt werden

2) Lage der Kontaktflächen











3 CX 100 A 5

SCHEIBENTRIODE

luftgekühlt

zur Verwendung als Oszillator, HF-Verstärker
und Frequenzvervielfacher bis 2500 MHz,
stoß- und vibrationsfest

Die Röhre kann nach militärischer Typenvorschrift geliefert werden.

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

U_F siehe Diagramm 1)

$I_F = 0,90...1,05$ A (bei $U_F = 6,0$ V)

$t_{h \text{ min}} = 60$ s

Kapazitäten:

$c_{ag} = 1,95...2,15$ pF

$c_{ak} \leq 0,035$ pF

$c_{gk} = 5,6...7,0$ pF

Kenndaten:

$U_A = 600$ V

$R_K = 30$ Ω

$I_A \approx 70$ mA

$s \approx 25$ mA/V

$\mu \approx 100$



Grenzwerte:

$f \leq 2500$ MHz

$U_A = \text{max. } 1000$ V 2)

$-U_G = \text{max. } 150$ V

$-U_{GM} = \text{max. } 400$ V

$+U_{GM} = \text{max. } 30$ V

$P_A = \text{max. } 100$ W 2)

$P_G = \text{max. } 2$ W

$I_K = \text{max. } 125$ mA

$I_G = \text{max. } 50$ mA

Betriebsdaten

als Leistungs-
verstärker

$f = 500$

$U_A = 900$

$U_G \approx -40$

$I_A = 90$

$I_G \approx 30$

$P_1 \approx 6$

$P_N = 40$

als Oszillator

$f = 2500$ MHz

$U_A = 900$ V

$U_G = -22$ V

$I_A = 90$ mA

$I_G = 10$ mA

$P = 7$ W

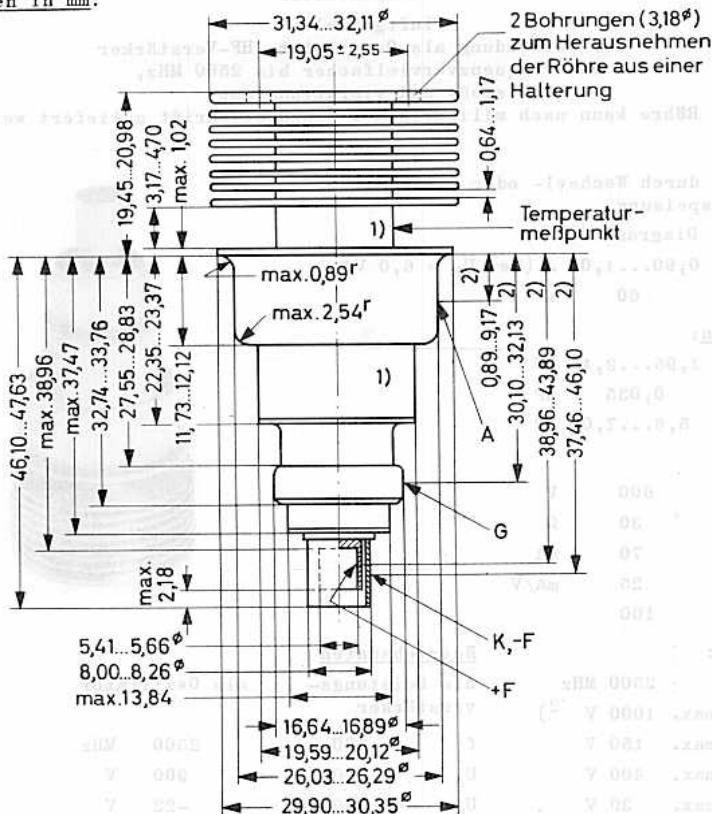
$P = 17$ W

1) Der eingestellte Wert der Heizspannung darf um ± 5 % schwanken.

2) bei Anodenmodulation mit $m = 100$ %: $U_A = \text{max. } 600$ V, $P_A = \text{max. } 70$ W; bei Modulationsgraden < 100 % kann eine höhere Anodengleichspannung verwendet werden, wenn die Summe aus Gleichspannung und Signal 1200 V nicht überschreitet.

3 CX 100 A 5

Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft, siehe Diagramm

Kolbentemperatur max. 250 °C; kurzzeitig sind 300 °C zulässig.

Gewicht: netto ca. 70 g

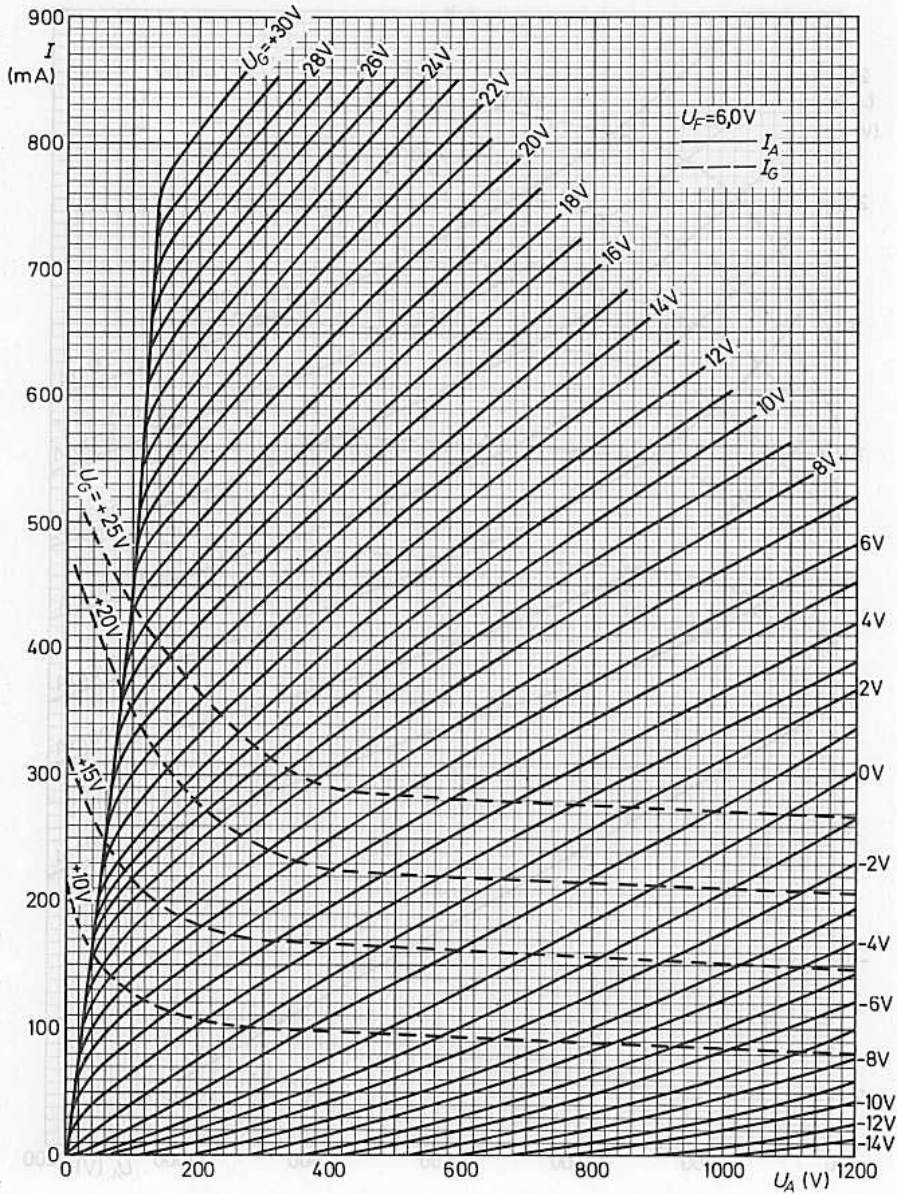
Einbaulage: beliebig

Die Exzentrizität der konzentrischen Anschlußteile beträgt zwischen Anodenanschluß - Katodenanschluß und Gitteranschluß - Katodenanschluß je max. 0,5 mm, zwischen Katodenanschluß - Heizfadenanschluß max. 0,3 mm.

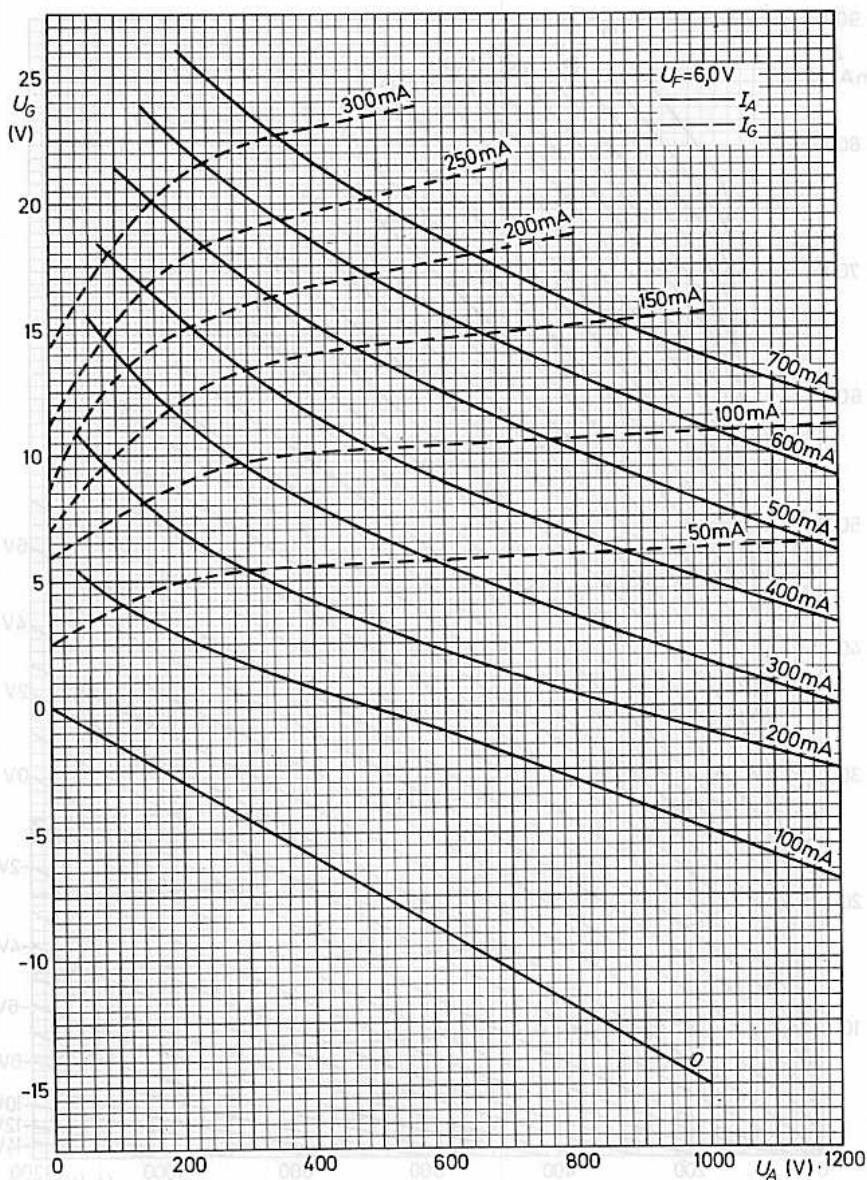
1) Diese Fläche darf nicht zur Halterung der Röhre benutzt werden.

2) Lage der Kontaktflächen

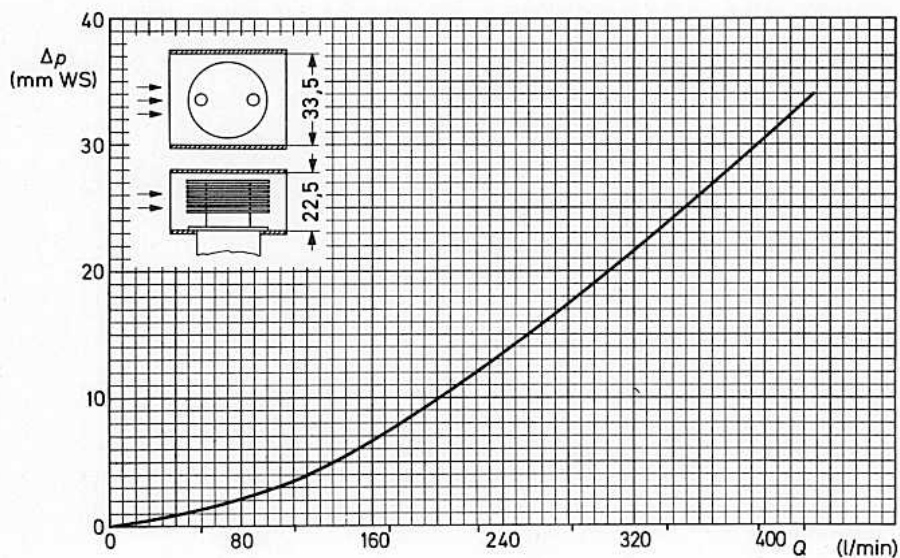
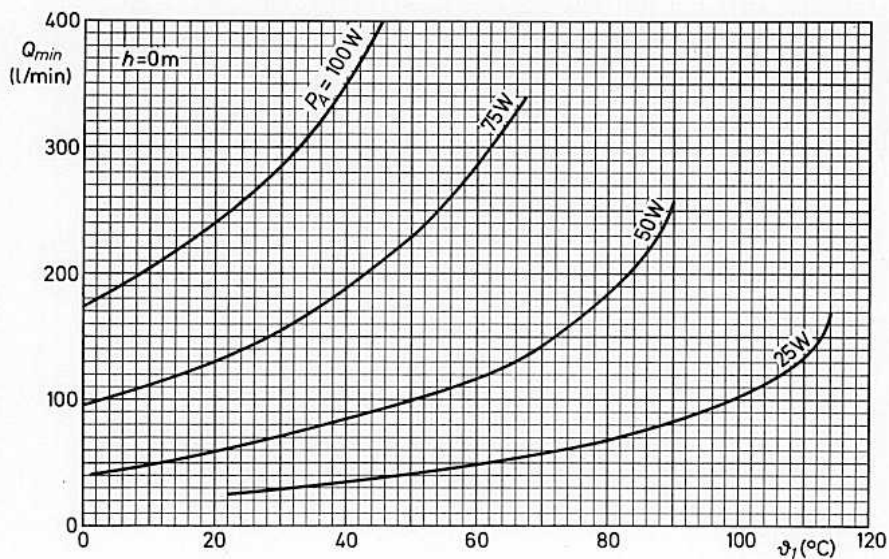
3 CX 100 A 5

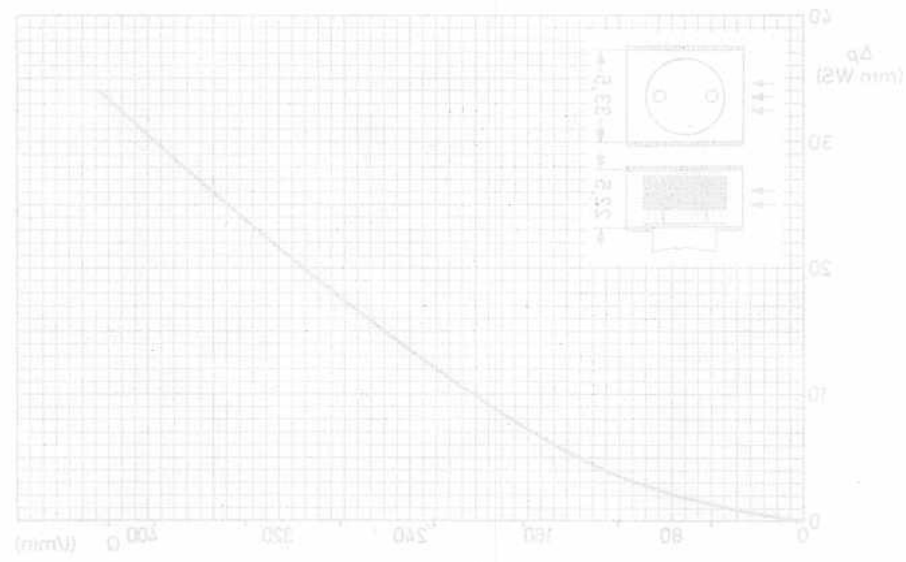
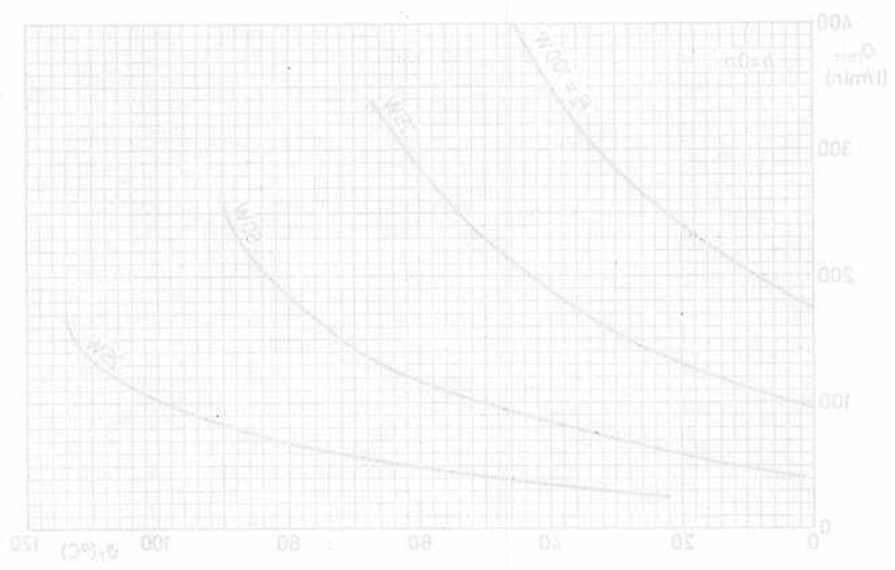


3 CX 100 A 5



3 CX 100 A 5







5876
5876 A

UHF-TRIODE

zur Verwendung in HF-, ZF- und Mischstufen
bis 1000 MHz, als Frequenzvervielfacher bis
1500 MHz und als Oszillator bis 1700 MHz
(verwendbar in Höhen bis ca. 20 km);

stoß- und vibrationsfest

Die Röhren können nach militärischer Typen-
vorschrift geliefert werden.

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

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

$$I_F \approx 135 (\leq 150) \text{ mA}$$

Kapazitäten:

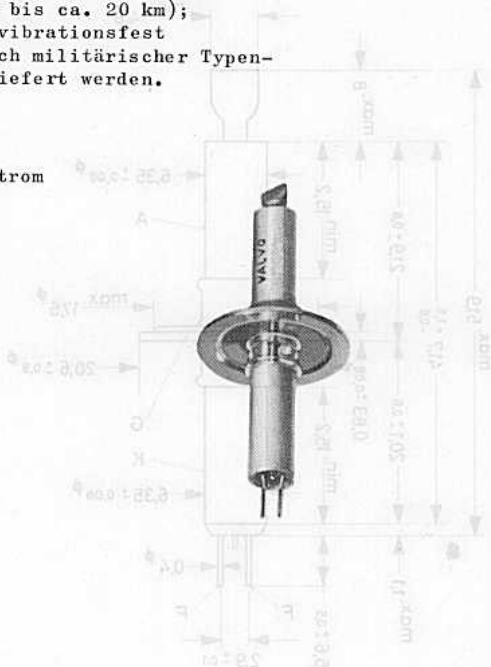
$$c_{gk} = 2,1 \dots 2,7 \text{ pF}$$

$$c_{ak} = 5,1 \dots 7,9 \text{ pF}$$

$$c_{ag} = 1,2 \dots 1,6 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$\begin{aligned} s &= 5,1 \dots 7,9 \text{ mA/V} \\ \mu &= 41 \dots 71 \end{aligned} \quad \text{bei } \begin{aligned} U_A &= 250 \text{ V} \\ R_K &= 75 \Omega \end{aligned}$$



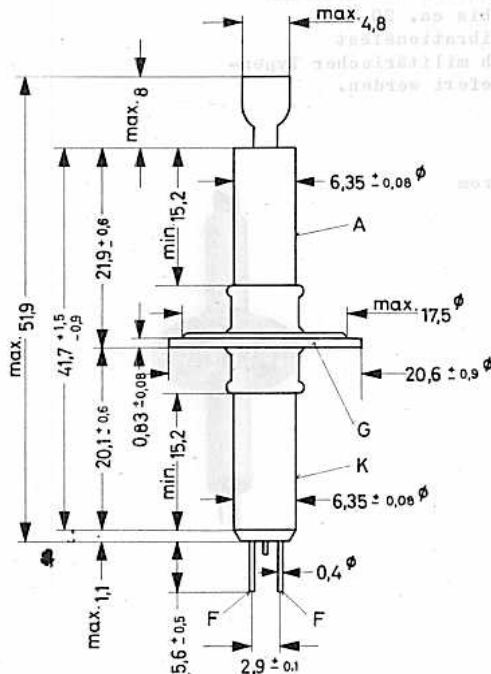
5876 5876 A



Abmessungen in mm:

Kolbentemperatur: max. 175 °C

Einbau: beliebig



Für Katode, Gitter und Anode sind großflächige, federnde Anschlüsse vorzusehen, die einen sicheren HF-Kontakt gewährleisten, die Röhre jedoch keinen mechanischen Beanspruchungen aussetzen.

Die Exzentrizität des Gitter- sowie des Anodenanschlusses, bezogen auf den Katodenanschluß, ist max. 0,204 mm.

Die Neigung der Gitteranschlußscheibe, bezogen auf den Katodenanschluß, wird durch die axiale Auslenkung bestimmt und beträgt max. 0,51 mm.

Grenzdaten:

für Anoden-
Modulation

f	≤	1700		MHz
U _A	= max.	360	275	V
I _A	= max.	25	22	mA
P _{B A}	= max.	9	6	W
P _A	= max.	6,25	4,25	W ¹⁾
-U _G	= max.	100	100	V
I _G	= max.	8	8	mA
R _G	= max.	100	100	kΩ
U _{F/K}	= max.	90	90	V

Betriebsdaten:

als HF-A-Verstärker

U _A	=	250	V
I _A	≈	18	mA
R _K	=	75	Ω
s	≈	6,5	mA/V
μ	≈	56	
r _a	≈	8625	Ω

als HF-C-Verstärker (A0), ²⁾
Gitterbasisschaltung

U _A	=	275	V
U _G	≈	-51	V ³⁾
I _A	=	23	mA
I _G	≈	7	mA
P ₁	≈	2	W
P ₂	≈	3	W

als HF-Oszillator, ²⁾
Gitterbasisschaltung

f	=	500	1700	MHz
U _A	=	250	250	V
U _G	=	-12	-2	V ³⁾
I _A	=	23	23	mA
I _G	≈	6	3	mA
P ₂	≈	3	0,75	W

als HF-Frequenzvervielfacher,
Gitterbasisschaltung

f	=	160/480	480/960	MHz
U _A	=	300	300	V
U _G	≈	-90	-70	V ³⁾
I _A	=	18	17,3	mA
I _G	≈	6	7	mA
P ₁	≈	2,1	2	W
P ₂	≈	2,1	2	W

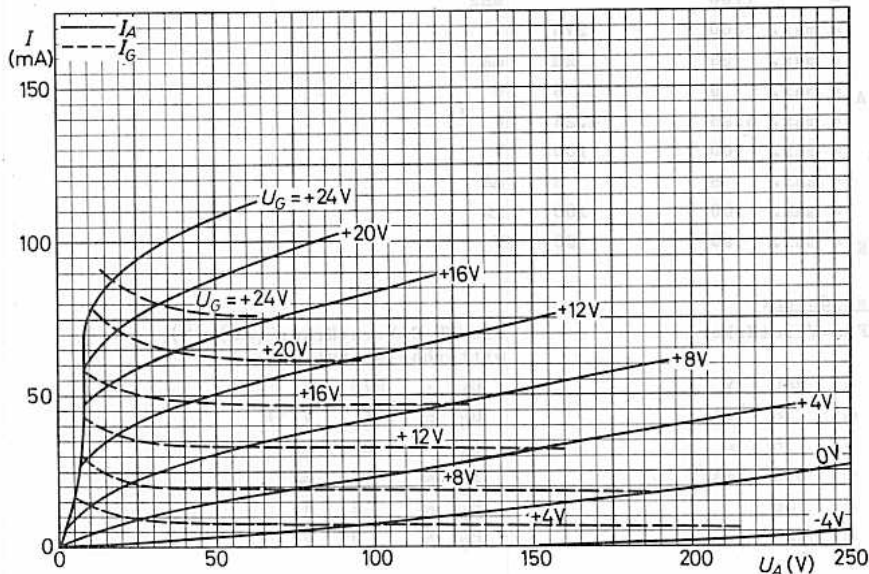
¹⁾ Bei P_A > 2,5 W muß eine ausreichende Wärmeableitung über den Anodenanschluß sichergestellt sein.

²⁾ Eine überwiegend negative Modulation ist zulässig, sofern die positiven Modulationsspitzen die Trägerwerte um nicht mehr als 15 % überschreiten.

³⁾ am Gitterableitwiderstand erzeugt

5876

5876 A



als HB-Tropfenvervielfacher, Diffusionsleistung		als HB-Verstärker, Diffusionsleistung	
I_A	100 mA	I_A	200 mA
U_A	100 V	U_A	200 V
U_G	-20 V	U_G	-2 V
I_G	17,3 mA	I_G	20 mA
P_A	2 W	P_A	0,75 W
P_G	2 W	P_G	2,1 W

1) Bei $E_A > 2,5$ W man eine ausreichende Wärmeleitung über den Anodenanschluss nicht garantieren.
 2) Eine Überwärmung negative Modulation ist zulässig, sofern die positiven Modulationsanteile die Trägerwelle um nicht mehr als 10 % übersteigen.
 3) Um Überspannungserschaltung zu vermeiden.



5893
5893 A

UHF-TRIODE

für Oszillatoren mit Anoden-Impulstastung
für Frequenzen bis 3300 MHz (Gitterbasisschaltung),
verwendbar bis in Höhen von 3000 m
sowie für HF-Verstärker, Oszillatoren und Frequenz-
vervielfacher bis 1000 MHz, verwendbar bis in Höhen
von 30 000 m

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F \text{ (für stand-by)} = 6,3 \text{ V}$$

$$U_F = 6,0 \text{ V} \pm 5/-10 \%$$

$$I_F \text{ (} U_F = 6,0 \text{ V)} \approx 280 \text{ (} \leq 300 \text{) mA}$$

Kapazitäten:

$$c_{gk} = 2,0 \dots 3,0 \text{ pF}$$

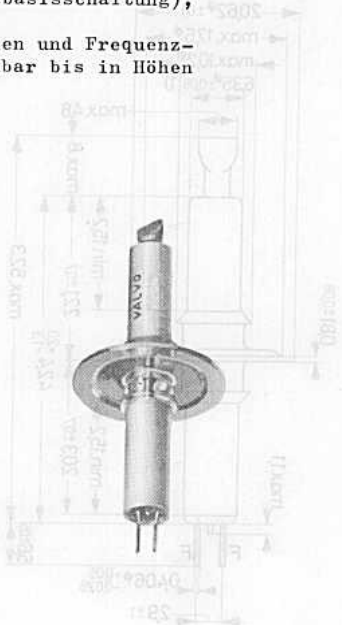
$$c_{ak} \leq 0,07 \text{ pF}$$

$$c_{ag} = 1,3 \dots 1,8 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s = 4,8 \dots 7,2 \text{ mA/V} \text{) bei } U_A = 200 \text{ V}$$

$$\mu = 18 \dots 36 \text{) } R_K = 100 \Omega$$



5893 5893 A

Abmessungen in mm:

Temperatur des Anodenanschlusses:

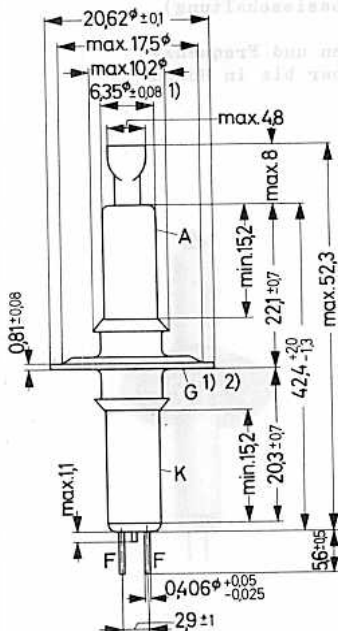
max. 175 °C

Einbaulage:

beliebig

Die Anschlüsse für Kathode, Gitter und Anode sollen aus federnden Kontakttringen bestehen, die festen und großflächigen Kontakt geben, jedoch keine mechanischen Spannungen auf die Röhre ausüben.

An den Heizfaden-Anschlüssen darf nicht gelötet werden.



- 1) Exzentrizität des Anoden- und des Gitteranschlusses, bezogen auf den Kathodenanschluß, max. 0,2 mm
- 2) Die Neigung des Gitteranschlusses, bezogen auf die Achse des Kathodenanschlusses, wird als axiale Auslenkung bestimmt und beträgt nicht mehr als 0,5 mm bei 0,5 mm Randabstand.

Grenzdaten: ($h \leq 30\ 000\ m$)

für Anodenmodulation

	CCS	ICAS	CCS	ICAS	
$U_A = \max.$	320	400	260	320	V
$I_A = \max.$	35	40	33	33	mA
$P_{B\ A} = \max.$	11	16	8,5	10,5	W
$P_A = \max.$	7	8	5,0	5,5	W 1)
$-U_G = \max.$	100	100	100	100	V
$I_G = \max.$	15	15	15	15	mA
$R_G = \max.$	0,1	0,1	0,1	0,1	M Ω
$U_{PK} = \max.$	90	90	90	90	V

Betriebsdaten: (Gitterbasisschaltung)

als HF-Verstärker (A0)

als HF-C-Oszillator

CCS				ICAS				
$f = 500$	1000	500	1000	MHz	$f = 500$	500	MHz	
$U_A = 300$	300	350	350	V	$U_A = 300$	350	V	
$U_G = -47$	-30	-51	-33	V 2)	$U_G = -47$	-51	V 2)	
$P_N \text{ vor} \approx 2$	1,9	2,5	2,4	W	$I_A =$	33	35	mA
$I_A = 33$	33	35	33	mA	$I_G =$	13	13	mA
$I_G \approx 13$	12	13	13	mA	$P_2 \approx$	5	6	W
$P_2 \approx 7,5$	5,5	8,5	6,5	W				

für Anodenmodulation (A3)

als Frequenzverdoppler

CCS			ICAS		
$f = 500$	500	MHz	$f = 500/1000$	500/1000	MHz
$U_A = 250$	300	V	$U_A = 250$	300	V
$U_G = -36$	-45	V 2)	$U_G = -40$	-50	V 2)
$P_1 \approx 1,8$	2,0	W	$P_1 \approx 3,2$	3,5	W
$I_A = 30$	30	mA	$I_A = 33$	33	mA
$I_G \approx 11$	12	mA	$I_G \approx 7$	8	mA
$P_2 \approx 5,5$	6,5	W	$P_2 \approx 2,75$	3,0	W

1) Bei $P_A \geq 2,5\ W$ muß durch ausreichend große Kontaktflächen eine hinreichende Wärmeableitung sichergestellt sein.

2) durch R_G erzeugt

5893

5893 A

HF-C-Oszillator mit Anodenimpulstastung ¹⁾

Grenzdaten: ($h \leq 3\ 000\ \text{m}$)

für $t_{\text{ein}} \leq 5\ \mu\text{s}$ ²⁾

$$U_{A\ p} = \text{max. } 1750\ \text{V} \quad 3)$$

$$I_A = \text{max. } 3\ \text{mA}$$

$$I_{A\ p} = \text{max. } 3\ \text{A}$$

$$P_A = \text{max. } 6\ \text{W} \quad 4)$$

$$-U_{G\ p} = \text{max. } 150\ \text{V}$$

$$I_G = \text{max. } 1,3\ \text{mA}$$

$$I_{G\ p} = \text{max. } 1,3\ \text{A}$$

$$R_G = \text{max. } 0,5\ \text{M}\Omega$$

$$t_p = \text{max. } 1,5\ \mu\text{s}$$

Betriebsdaten:

Gitterbasisschaltung, $f = 3\ 300\ \text{MHz}$

$$U_{A\ p} = 1750\ \text{V} \quad 3)$$

$$U_{G\ p} = -110\ \text{V}$$

$$R_G = 100\ \Omega$$

$$I_A = 3\ \text{mA}$$

$$I_{A\ p} = 3\ \text{A}$$

$$I_G = 1,1\ \text{mA}$$

$$I_{G\ p} = 1,1\ \text{A}$$

$$t_p = 1\ \mu\text{s}$$

$$f_p = 1\ \text{kHz}$$

$$D = 0,001 \quad 5)$$

$$P_{2\ p} \approx 1200\ \text{W}$$

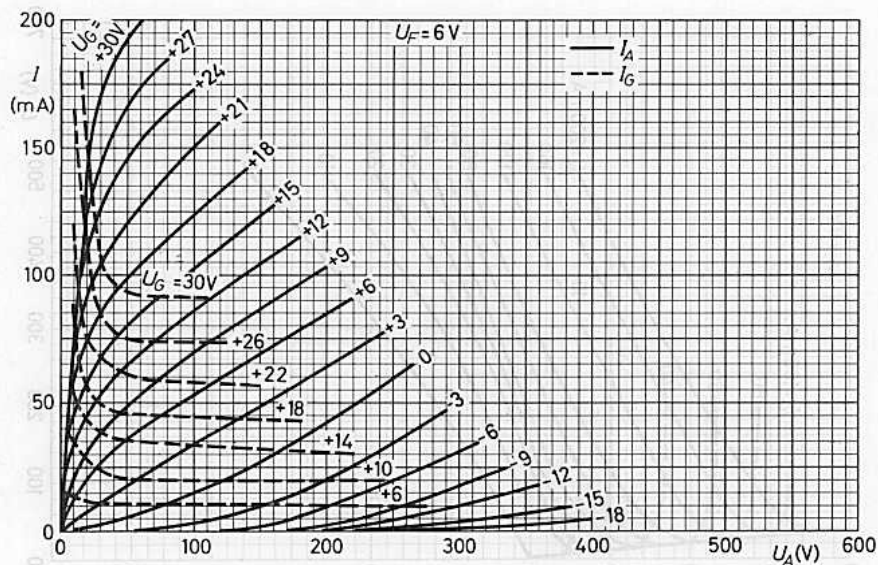
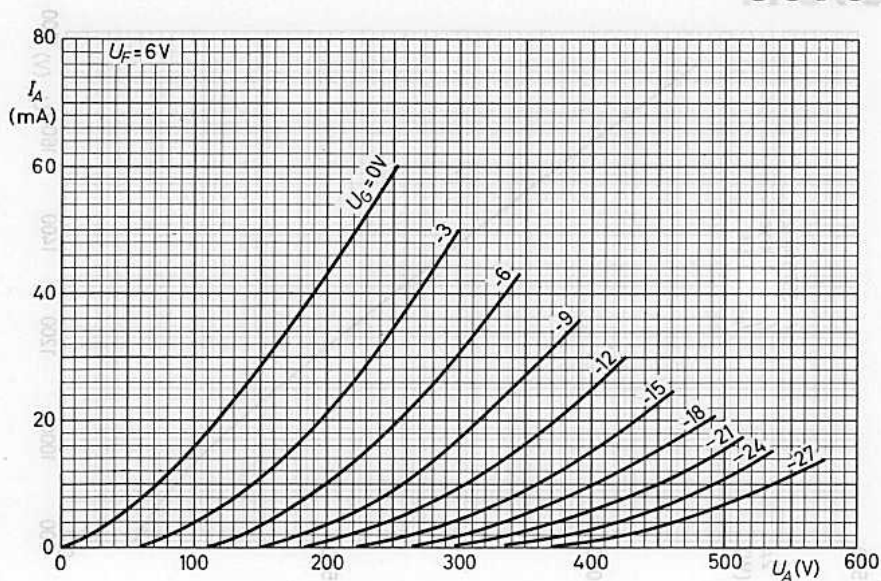
1) Anheizzeit min. 60 s

2) t_{ein} ist die Summe der Impulsdauer aller Impulse während jedes 5 ms-Intervalls. Als Impulsdauer ist hier die Dauer zwischen den 70 %-Punkten der Impulse zu verstehen.

3) Überschwingspitzen (max. Dauer 0,01 μs) dürfen 2000 V nicht überschreiten.

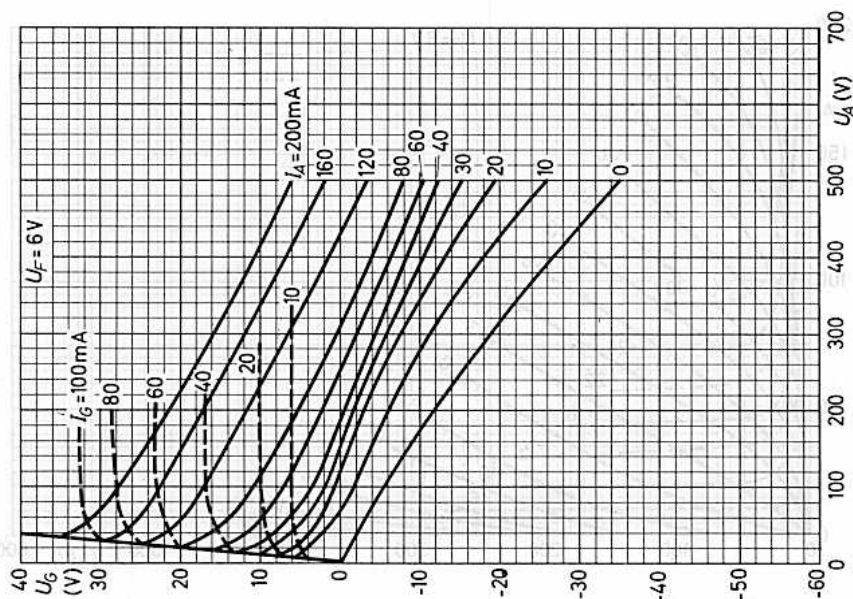
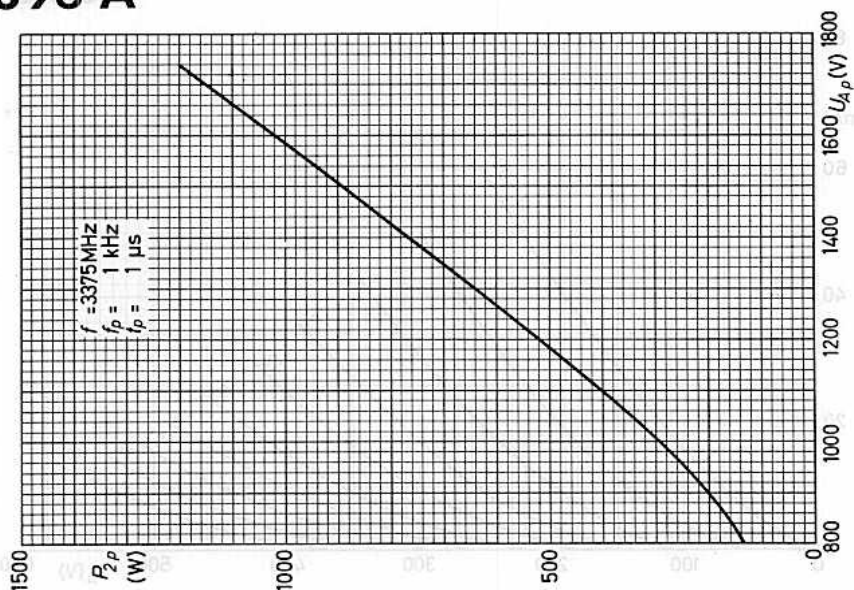
4) Bei $P_A \geq 2,5\ \text{W}$ muß durch ausreichend große Kontaktflächen eine hinreichende Wärmeableitung sichergestellt sein.

5) Bei unterschiedlicher Impulsdauer oder Pulsfrequenz gilt D für jedes beliebige 5 ms-Intervall.



5893

5893 A





6263

6263 A

UHF - TRIODE

zur Verwendung als HF-Verstärker
oder Oszillator in Gitterbasis-
Schaltung für Frequenzen bis 1700 MHz.

Die Röhren erfüllen die Vorschrift MIL-E-1/94D.

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

U_F (für stand-by) = 6,3 V

U_F = 6,0 V + 10 %

I_F ($U_F = 6,0$ V) ≈ 280 (≤ 300) mA

Kapazitäten:

ohne äußere Abschirmung

$c_{gk} = 2,45 \dots 3,35$ pF

$c_{ag} = 1,45 \dots 1,95$ pF

$c_{ak} < 0,08$ pF

mit äußerer Abschirmung ¹⁾

$c_{ag} \approx 1,5$ pF

Kenndaten:

$\mu = 18 \dots 36$

$s = 5,6 \dots 8,4$ mA/V) bei $U_A = 200$ V

$R_K = 100 \Omega$

Grenzdaten: 2)

für Anodenmodulation

	CCS	ICAS	CCS	ICAS
U_A = max.	330	400	275	300 V
I_A = max.	40	55	33	46 mA
$P_{B A}$ = max.	13	22	9	15 W
P_A = max.	8	13	5,5	9 W
$-U_G$ = max.	100	100	100	100 V
I_G = max.	25	25	25	25 mA
R_G = max.	100	100	100	100 k Ω
I_K = max.	55	70	50	60 mA
$U_{FK M}$ = max.	90	90	90	90 V

1) flache, mit Katode verbundene Scheibe (31,75 mm ϕ) zwischen Gitter- und Anodenanschluß

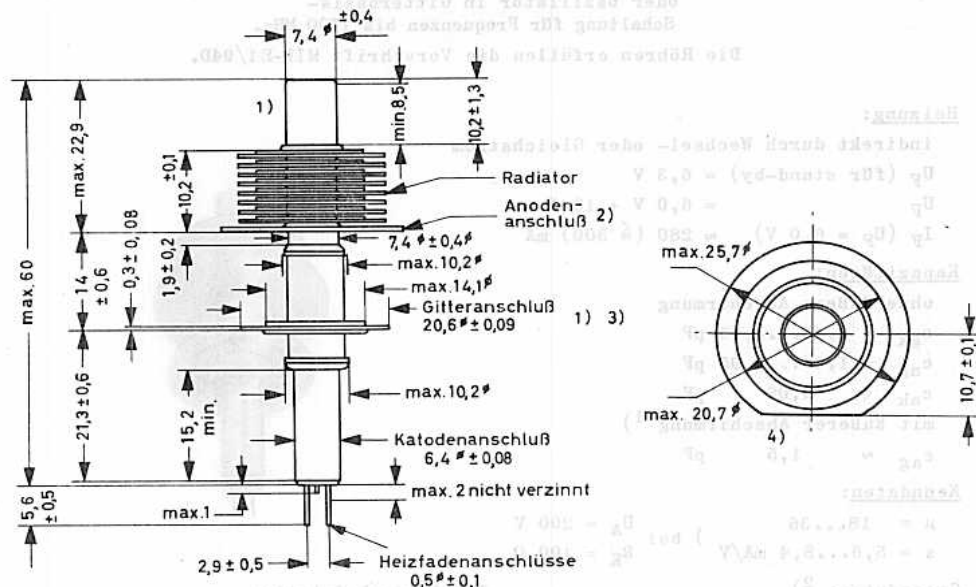
2) Die Grenzdaten (absolute Werte) gelten bis zu einem Druck von 46 mm Hg entsprechend ca. 20 km Höhe.

6263

6263 A



Abmessungen in mm:



Kühlung: ggfs. Druckluft

Im allgemeinen ist keine Luftkühlung erforderlich, um die Temperatur des Anodenanschlusses unter 175°C zu halten. In freier Umgebung genügt ein Anodenanschluß mit ausreichender Wärmeableitung zur Kühlung; unter ungünstigen Umständen ist ein schwacher Kühlluftstrom auf den Radiator erforderlich (vgl. Diagramm)

Temperatur des Anodenanschlusses max. 175°C
 Eintrittstemperatur der Kühlluft max. 40°C

Gewicht: netto ca. 24 g

Einbaulage: beliebig

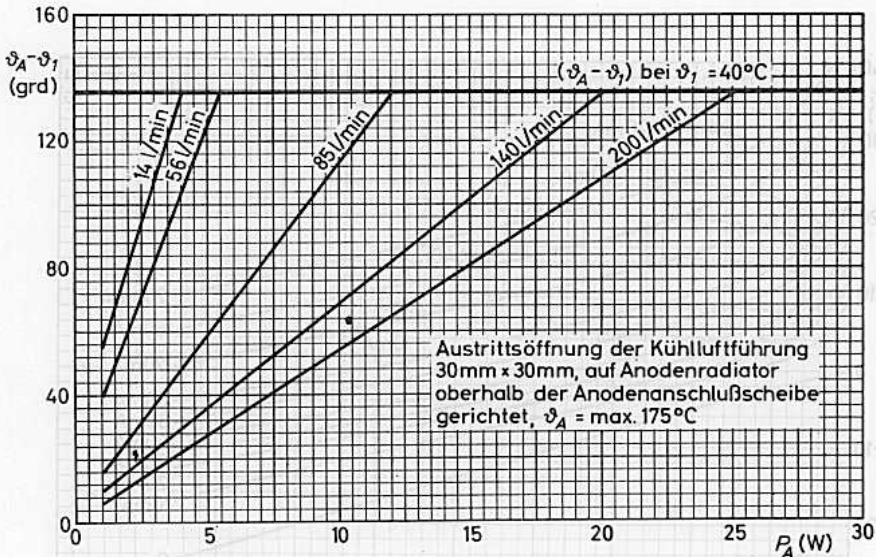
- 1) Exzentrizität der Kappe sowie des Gitteranschlusses, bezogen auf den Katodenanschluß max. 0,38 mm
- 2) Die Neigung des Anodenanschlusses, bezogen auf den Katodenanschluß, wird durch die axiale Auslenkung bestimmt und beträgt bei 10 mm Mittenabstand max. 0,9 mm.
- 3) Die Neigung des Gitteranschlusses, bezogen auf den Katodenanschluß, wird durch die axiale Auslenkung bestimmt und beträgt bei 10 mm Mittenabstand max. 0,64 mm.
- 4) Die gerade Kante des Anodenanschlusses liegt parallel zur Ebene durch die Heizfadenanschlüsse (Toleranz $\pm 15^{\circ}$).

Betriebsdaten: (Gitterbasisschaltung, $f = 500 \text{ MHz}$)

Die Röhre kann als HF-Verstärker oder Oszillator unter voller Ausnutzung der Grenzwerte bis 500 MHz verwendet werden, mit reduzierten Grenzwerten bis zu Frequenzen von 1700 MHz.

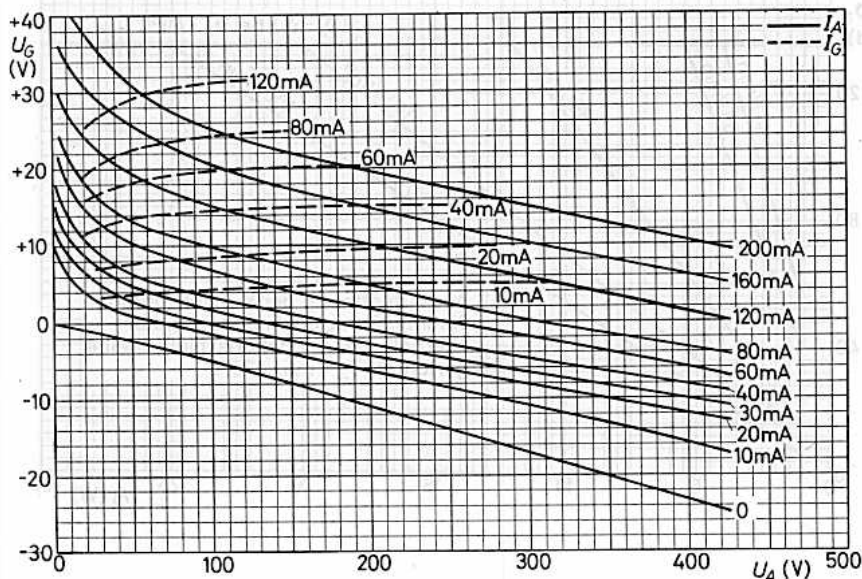
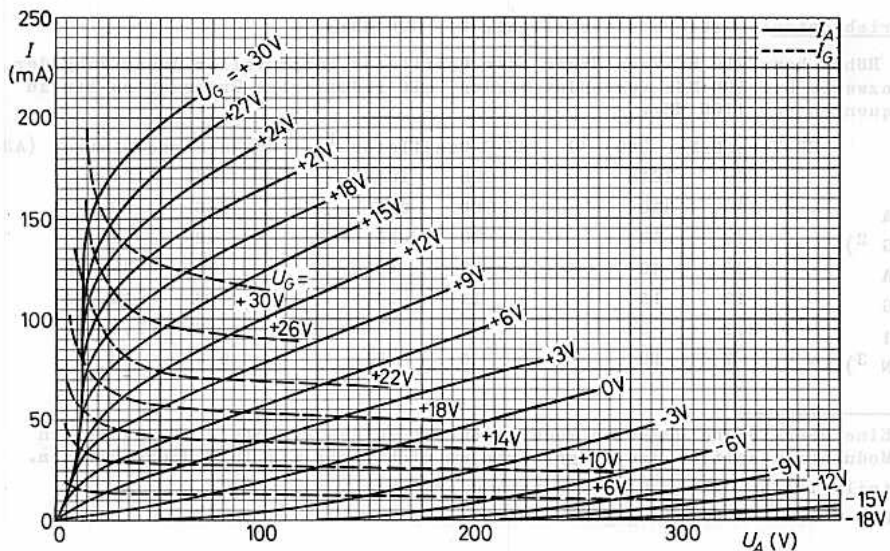
	HF-Verstärker (A0) ¹⁾		HF-C-Oszillator ¹⁾		HF-Anodenmodulation (A3)	
	CCS	ICAS	CCS	ICAS	CCS	ICAS
U_A	= 300	350	300	350	275	320 V
U_G ²⁾	= -48	-58	-30	-35	-42	-52 V
I_A	= 35	40	35	40	35	35 mA
I_G	≈ 13	15	11	14	13	12 mA
P_1	≈ 2,2	3			2	2,4 W
P_N ³⁾	≈ 7	10	5	7	6,7	8 W

- 1) Eine Überwiegend negative Modulation ist zulässig, sofern die positiven Modulationsspitzen die Trägerwerte um nicht mehr als 15 % überschreiten.
- 2) teilweise am Gitterableitwiderstand erzeugt
- 3) bei einem Kreiswirkungsgrad von ca. 75 %



6263

6263 A





6264 6264 A

UHF - TRIODE

zur Verwendung als HF-Verstärker oder
Oszillator in Gitterbasisschaltung für
Frequenzen bis 1700 MHz

Die Röhren erfüllen die Vorschrift MIL-E1/94D.

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

U_F (für stand-by) = 6,3 V

U_F = 6,0 V + 10 %

I_F ($U_F = 6,0$ V) ≈ 280 (≤ 300) mA

Kapazitäten:

ohne äußere Abschirmung

$c_{gk} = 2,5 \dots 3,4$ pF

$c_{ag} = 1,5 \dots 2,0$ pF

$c_{ak} < 0,07$ pF

mit äußerer Abschirmung ¹⁾

$c_{ag} \approx 1,5$ pF

Kenndaten:

$\mu = 30 \dots 50$

$s = 5,4 \dots 8,2$ mA/V

) bei $U_A = 200$ V

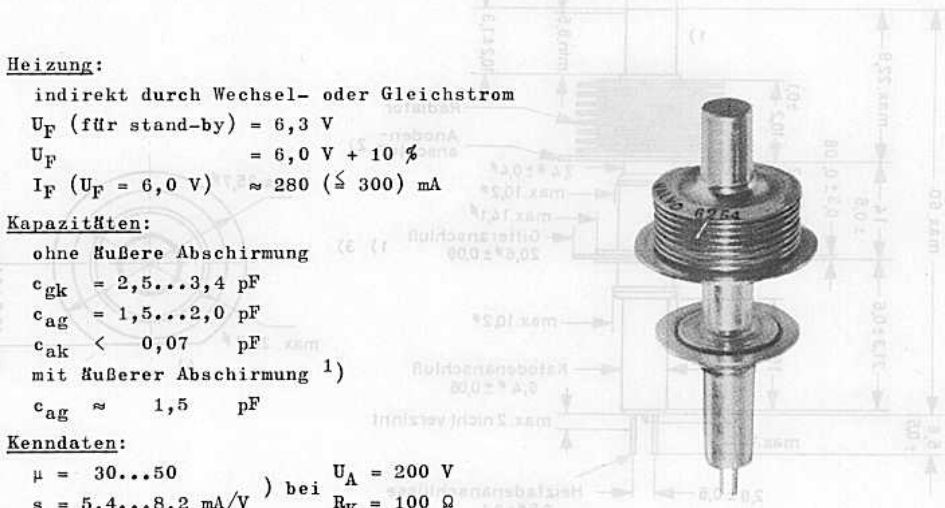
$R_K = 100$ Ω

Grenzdaten: ²⁾

	CCS	ICAS
U_A = max.	330	400 V
I_A = max.	40	55 mA
$P_{B A}$ = max.	13	22 W
P_A = max.	8	13 W
$-U_G$ = max.	100	100 V
I_G = max.	25	25 mA
R_G = max.	100	100 k Ω
I_K = max.	55	70 mA
$U_{FK M}$ = max.	90	90 V

1) flache, mit Katode verbundene Scheibe (31,75 mm ϕ) zwischen Gitter- und Anodenanschluß

2) Die Grenzdaten gelten bis zu einem Druck von 46 mm Hg entsprechend ca. 20 km Höhe.

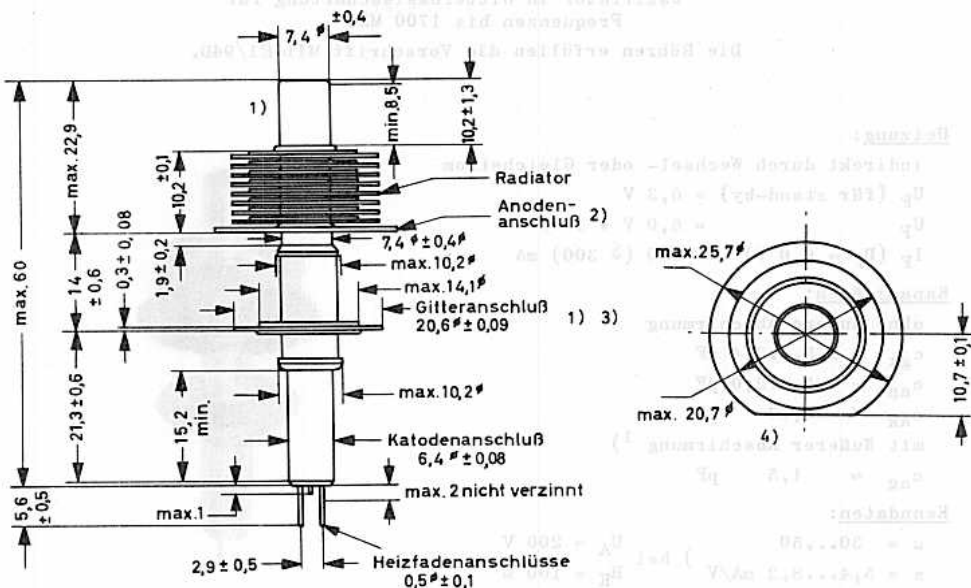


6264

6264 A



Abmessungen in mm:



Kühlung: ggfs. Druckluft

Im allgemeinen ist keine Luftkühlung erforderlich, um die Temperatur des Anodenanschlusses unter 175 °C zu halten. In freier Umgebung genügt ein Anodenanschluß mit ausreichender Wärmeableitung zur Kühlung; unter ungünstigen Umständen ist ein schwacher Kühlluftstrom auf den Radiator erforderlich (vgl. Diagramm).

Temperatur des Anodenanschlusses max. 175 °C
 Eintrittstemperatur der Kühlluft max. 40 °C

Gewicht: netto ca. 24 g

Einbaulage: beliebig

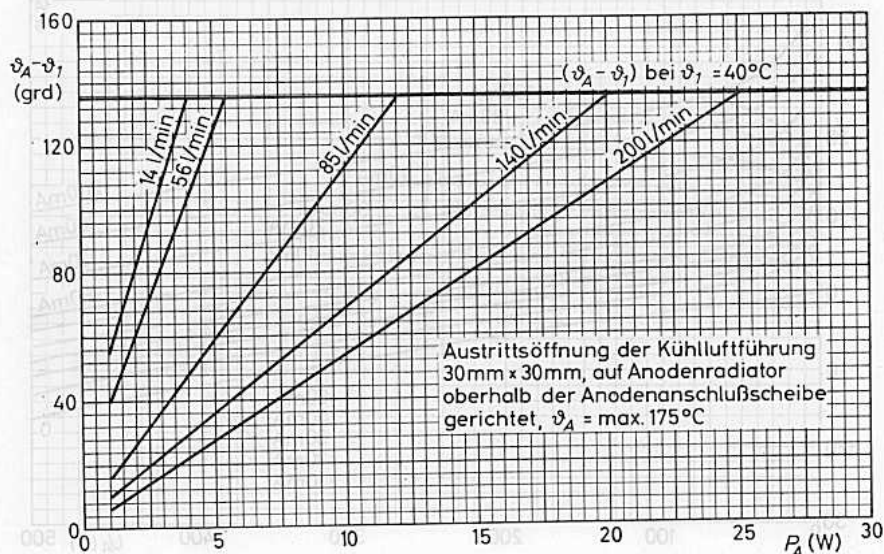
- 1) Exzentrizität der Kappe sowie des Gitteranschlusses, bezogen auf den Katodenanschluß max. 0,38 mm
- 2) Die Neigung des Anodenanschlusses, bezogen auf den Katodenanschluß, wird durch die axiale Auslenkung bestimmt und beträgt bei 10 mm Mittenabstand max. 0,9 mm.
- 3) Die Neigung des Gitteranschlusses, bezogen auf den Katodenanschluß, wird durch die axiale Auslenkung bestimmt und beträgt bei 10 mm Mittenabstand max. 0,64 mm.
- 4) Die gerade Kante des Anodenanschlusses liegt parallel zur Ebene durch die Heizfadenanschlüsse (Toleranz ± 15°).

Betriebsdaten: (Gitterbasisschaltung)

Die Röhre kann als HF-Verstärker, Oszillator oder Frequenzvervielfacher unter voller Ausnutzung der Grenzwerte bis 500 MHz verwendet werden, mit reduzierten Grenzwerten bis 1700 MHz.

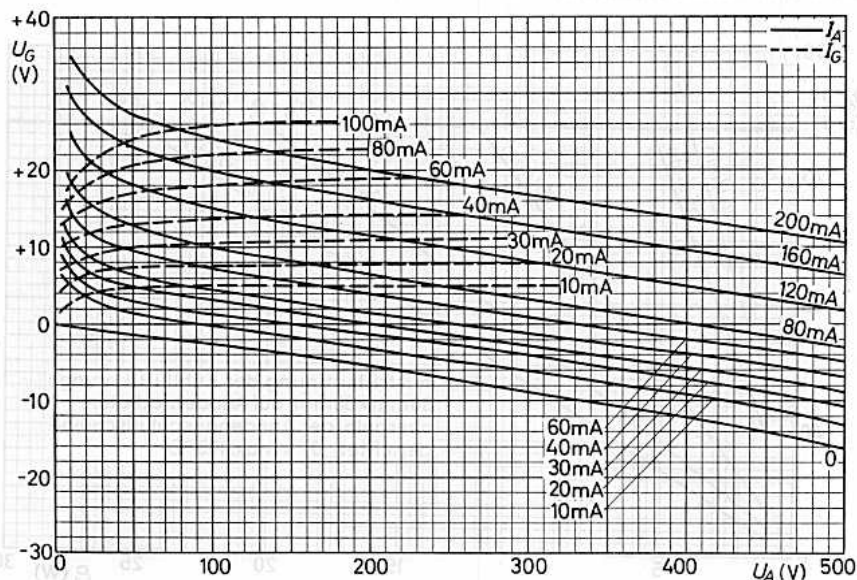
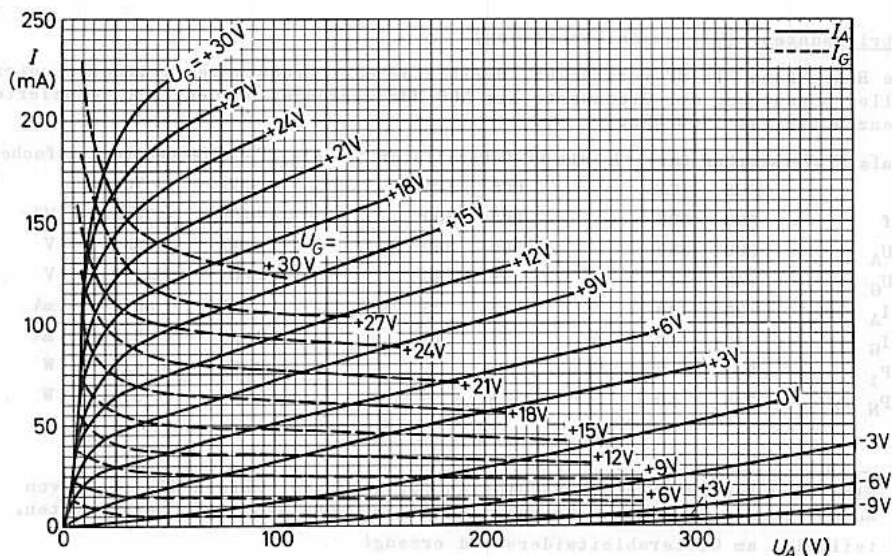
	als HF-Verstärker (A0) ¹⁾		als HF-C-Oszillator ¹⁾		als HF-C-Frequenzverdreifacher		
	CCS	ICAS	CCS	ICAS	CCS	ICAS	
f	= 500	500	500	500	170/510	170/510	MHz
U _A	= 300	350	300	350	300	350	V
U _G ²⁾	= -42	-45	-25	-30	-110	-122	V
I _A	= 35	40	35	35	26	36,5	mA
I _G	≈ 13	15	11	13	4,1	5,8	mA
P ₁	≈ 2,4	3			2,75	4,5	W
P _N ³⁾	≈ 7,5	10	5	6	2,1	3,4	W

- 1) Eine überwiegend negative Modulation ist zulässig, sofern die positiven Modulationsspitzen die Trägerwerte um nicht mehr als 15 % überschreiten.
- 2) teilweise am Gitterableitwiderstand erzeugt
- 3) bei einem Kreiswirkungsgrad von ca. 75 %



6264

6264 A





7289

SCHEIBENTRIODE

luftgekühlt,
zur Verwendung als Oszillator, HF-Verstärker
und Frequenzvervielfacher bis 2500 MHz,
stoß- und vibrationsfest

Die Röhre kann nach militärischer Typenvorschrift geliefert werden.

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

U_F siehe Diagramm 1)

$I_F = 0,90 \dots 1,05$ A (bei $U_F = 6,0$ V)

$t_{h \min} = 60$ s

Kapazitäten:

$c_{ag} = 1,95 \dots 2,15$ pF

$c_{ak} \leq 0,035$ pF

$c_{gk} = 5,6 \dots 7,0$ pF

Kenndaten:

$U_A = 600$ V

$R_K = 30$ Ω

$I_A \approx 70$ mA

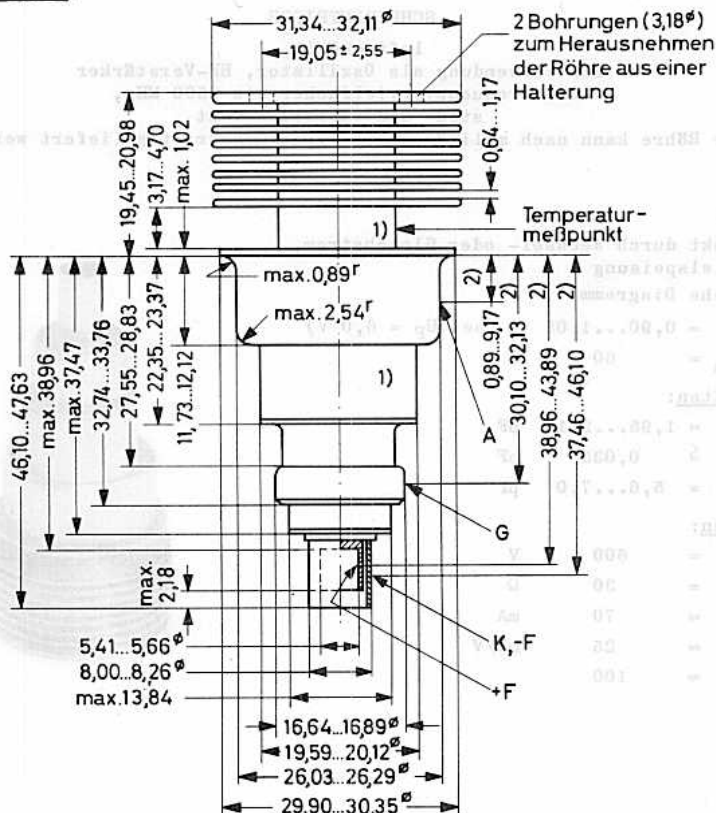
$s \approx 25$ mA/V

$\mu \approx 100$





Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft, siehe auch Diagramm

Kolbentemperatur max. 300 °C

Gewicht: netto ca. 70 g

Einbaulage: beliebig

Die Exzentrizität der konzentrischen Anschlußteile beträgt zwischen Anodenanschluß - Katodenanschluß und Gitteranschluß - Katodenanschluß je max. 0,5 mm, zwischen Katodenanschluß - Heizfadenanschluß max. 0,3 mm.

1) Diese Fläche darf nicht zur Halterung der Röhre benutzt werden.

2) Lage der Kontaktflächen

HF-Leistungsverstärker und -OszillatorGrenzdaten:

f	≤	2500 MHz
U _A	= max.	1000 V ¹⁾
-U _G	= max.	150 V
-U _{G M}	= max.	400 V
+U _{G M}	= max.	30 V
P _A	= max.	100 W ¹⁾
P _G	= max.	2 W
I _K	= max.	125 mA
I _G	= max.	50 mA

Betriebsdaten:

	als Leistungsverstärker	als Oszillator
f	= 500	2500 MHz
U _A	= 900	900 V
U _G	≈ -40	-22 V
I _A	= 90	90 mA
I _G	≈ 30	10 mA
P ₁	≈ 6	W
P _N	= 40	17 W

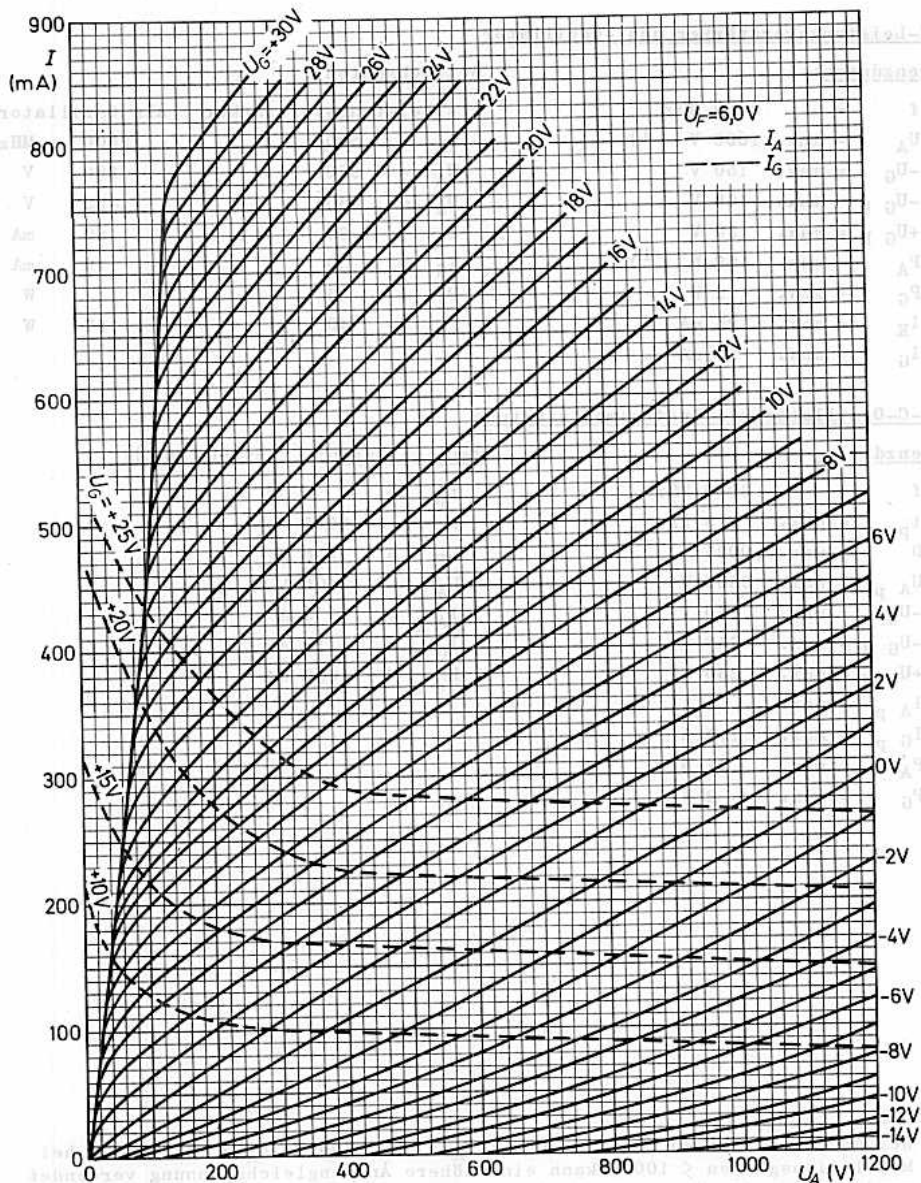
HF-C-Oszillator mit AnodenimpulstastungGrenzdaten:

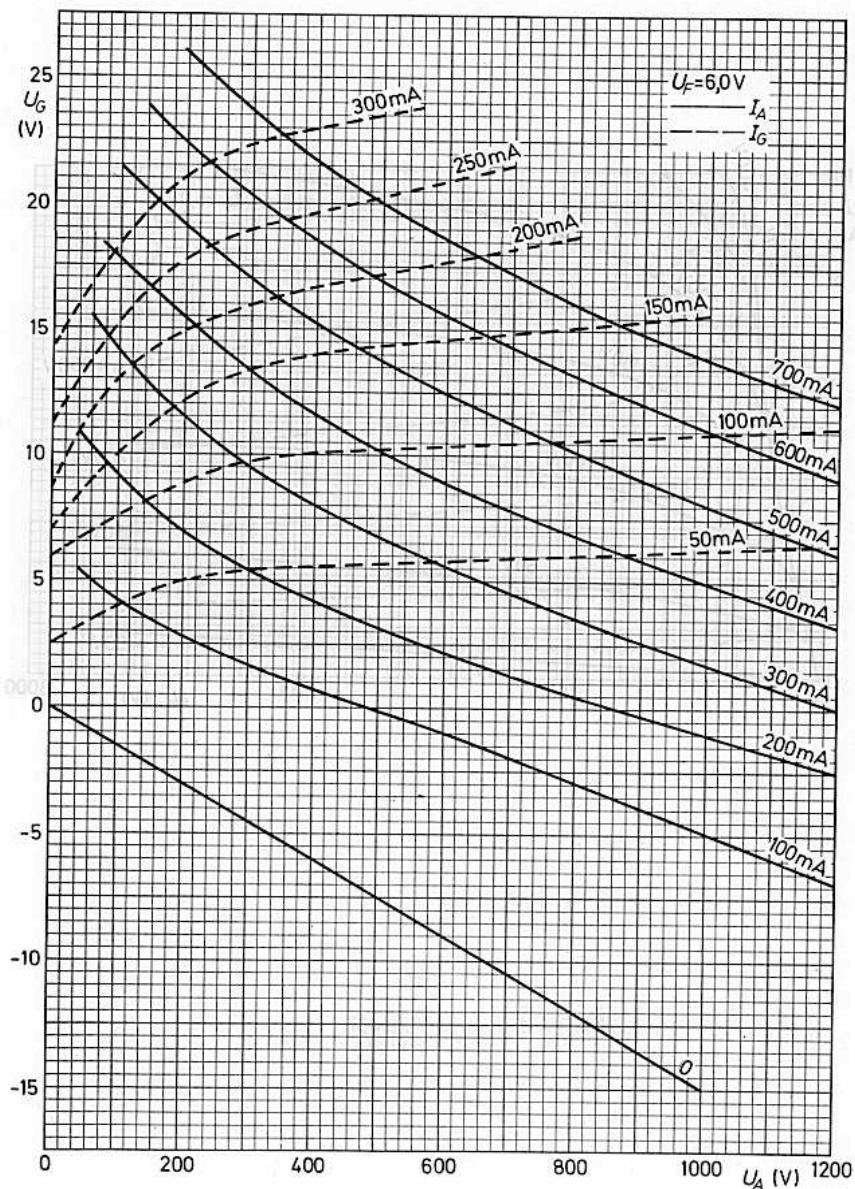
f	≤	3000 MHz
t _p	= max.	3 μs
D	= max.	0,0025
U _{A p}	= max.	3500 V
-U _G	= max.	150 V
-U _{G M}	= max.	750 V
+U _{G M}	= max.	250 V
I _{A p}	= max.	3 A
I _{G p}	= max.	1,8 A
P _A	= max.	27 W
P _G	= max.	2 W

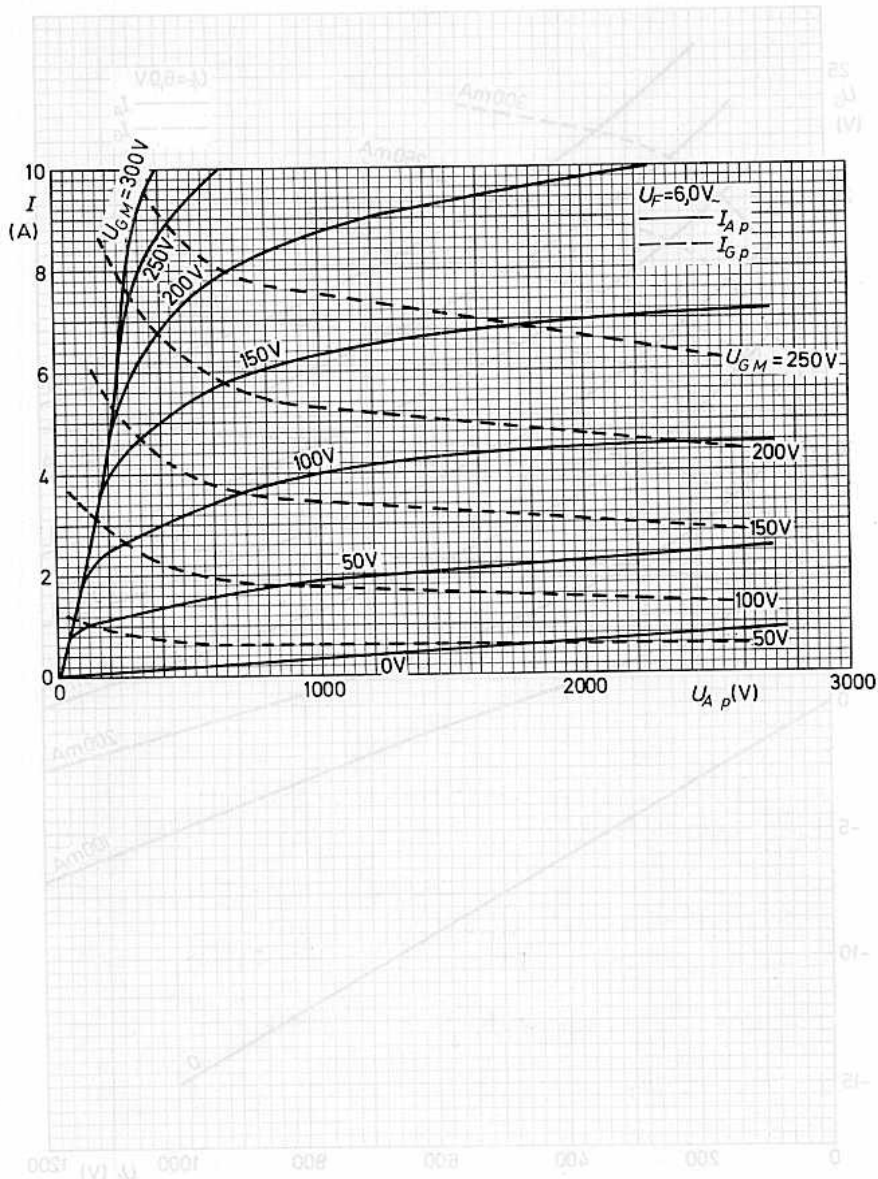
Betriebsdaten: (f ≤ 3000 MHz)

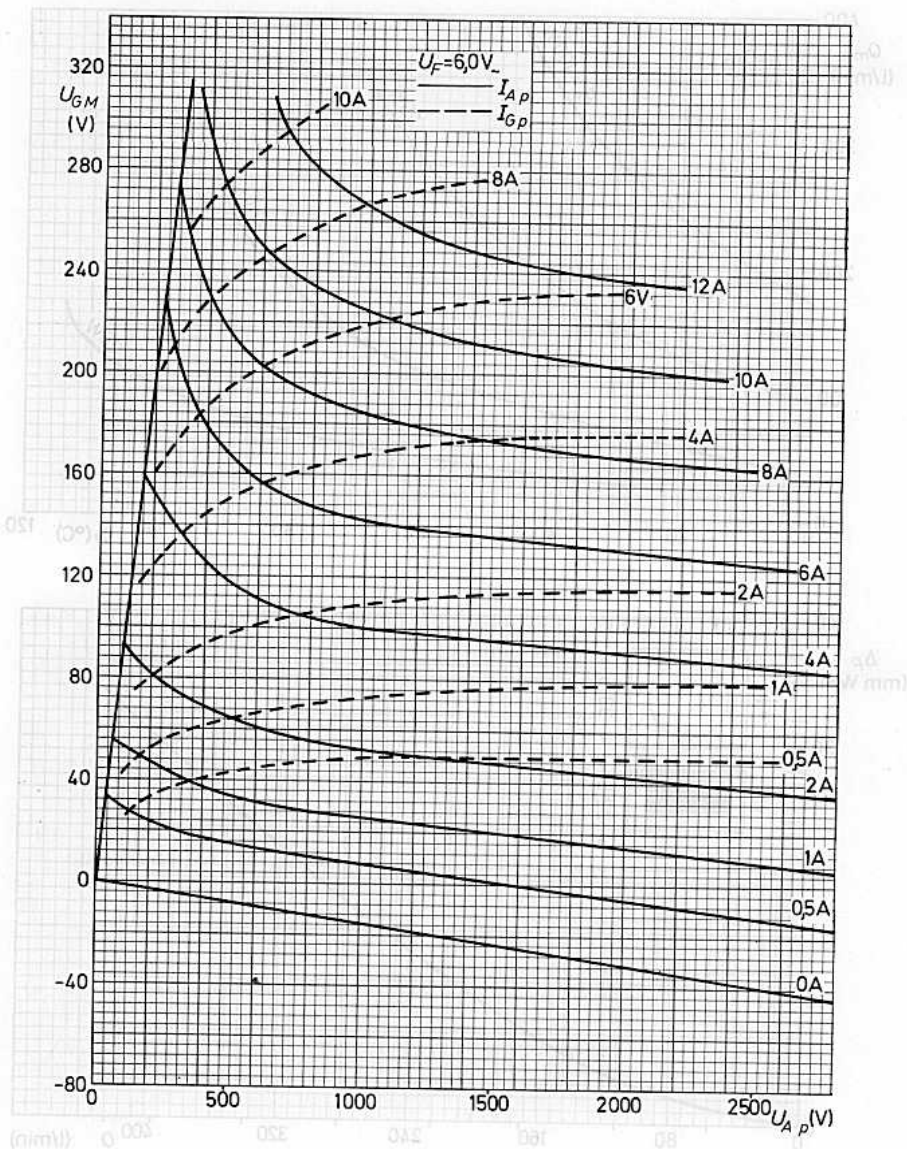
t _p	=	3 μs
D	=	0,0025
U _F	=	5,8 V
U _{A p}	=	3500 V
I _{A p}	=	3 A
I _{G p}	=	1,8 A
P _{2 p}	≈	1600 W

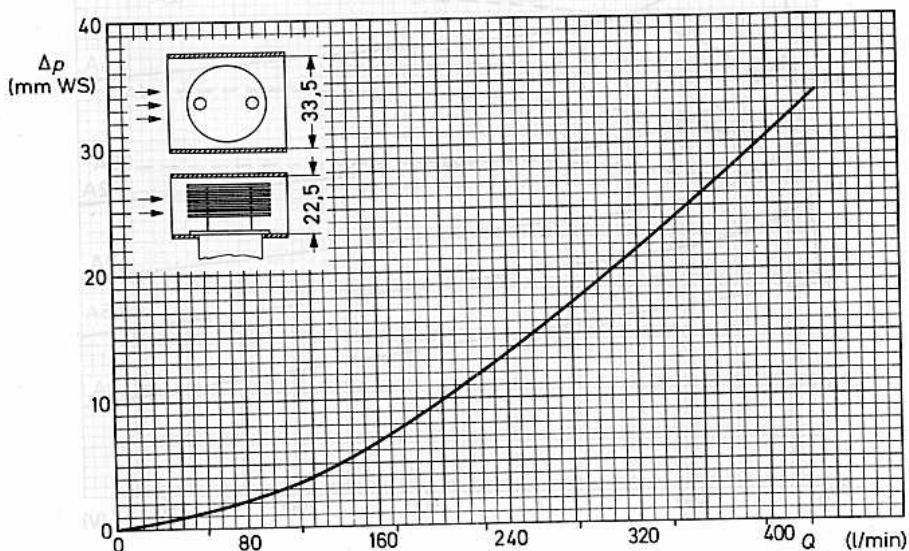
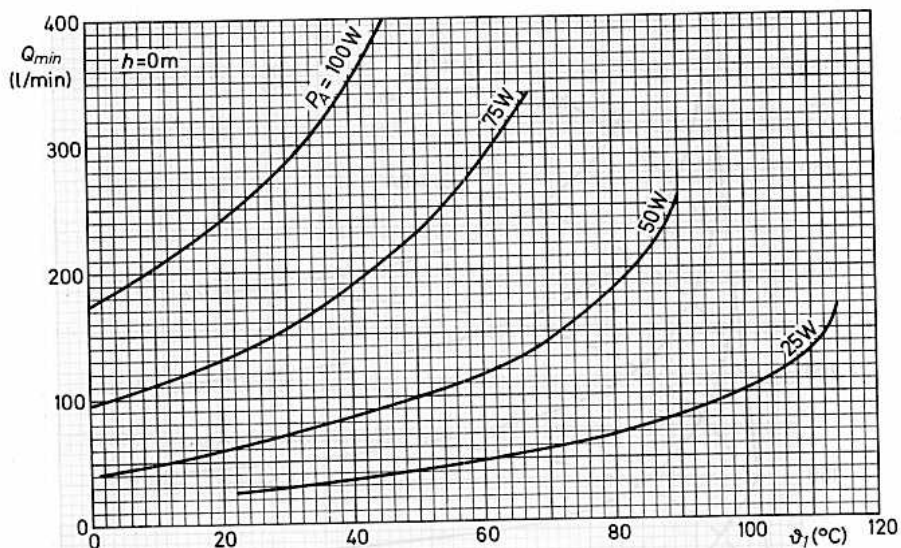
1) bei Anodenmodulation mit m = 100 %: U_A = max. 600 V, P_A = max. 70 W; bei Modulationsgraden < 100 % kann eine höhere Anodengleichspannung verwendet werden, wenn die Summe aus Gleichspannung und Signal 1200 V nicht überschreitet.













Senderöhren

Tetroden, Doppeltetroden, Pentoden

„Erläuterungen zu den technischen Daten von Senderöhren“ befinden sich am Anfang des Abschnitts „Senderöhren, Trioden“ und gelten für diesen Abschnitt sinngemäß.



Tetroden, Doppel-tetroden, Pentoden Senderröhren

„Erläuterungen zu den technischen Daten von Senderröhren“ befin-
den sich am Anfang des Abschnitts „Senderröhren, Trioden“ und
gelten für diesen Abschnitt sinngemäß.



PENTODE

zur Verwendung als HF- oder
NF-Verstärker und als Oszillator

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt

$$U_F = 12,6 \text{ V} \pm 5 \%$$

$$I_F \approx 0,7 (\leq 0,8) \text{ A}$$

Kapazitäten:

$$c_1 = 11,8 \dots 15,2 \text{ pF}$$

$$c_2 = 7,0 \dots 8,6 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} \leq 0,21 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$\mu_{g2g1} = 6,3 \dots 8,9 \text{ bei } U_A = 500 \text{ V}$$

$$U_{G2} = 250 \text{ V}$$

$$I_A = 20 \text{ mA}$$

Grenzdaten:

$$U_A = \text{max. } 500 \text{ V}$$

$$P_A = \text{max. } 12 \text{ W}$$

$$U_{G2} = \text{max. } 300 \text{ V}$$

$$P_{G2} = \text{max. } 5 \text{ W}$$

$$-U_{G1} = \text{max. } 250 \text{ V}$$

$$P_{G1} = \text{max. } 0,5 \text{ W}$$

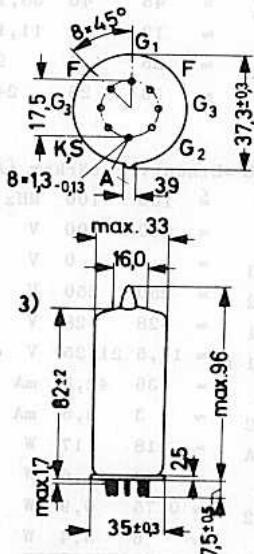
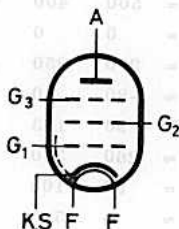
$$I_K = \text{max. } 130 \text{ mA}$$

$$I_{KM} = \text{max. } 800 \text{ mA}$$

$$R_{G1} = \text{max. } 50 \text{ k}\Omega \quad 1)$$

$$R_{G1} = \text{max. } 100 \text{ k}\Omega \quad 2)$$

$$U_{FK} = \text{max. } 75 \text{ V}$$



- Sockel:** Spezial 8p
Zubehör:
 Fassung 40 210/02
Gewicht: netto 50 g
 brutto 65 g
Einbaulage: beliebig,
 Bodentemperatur
 max. 180 °C

- 1) mit fester Gittervorspannung
- 2) mit automatischer Gittervorspannung
- 3) Bezugslinie, bestimmt durch 16 mm ϕ



Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

f	≤	100	100	100	MHz
U _A	=	500	400	300	V
U _{G3}	=	0	0	0	V
U _{G2}	=	250	250	250	V
U _{G1}	≈	-80	-80	-80	V
U _{g1} m	≈	96	103	110	V
P ₁	≈	260	330	450	mW
I _A	≈	90	100	117	mA
I _{G2}	≈	5	5,5	8	mA
I _{G1}	≈	3	3,5	4,5	mA
P _{B A}	≈	45	40	35,1	W
P _A	≈	12	12	11,1	W
P _{G2}	≈	1,25	1,4	2	W
P ₂	≈	33	28	24	W

als HF-Linearverstärker (A3)

f	≤	100	100	MHz
U _A	=	500	400	V
U _{G3}	=	0	0	V
U _{G2}	=	250	250	V
U _{G1}	≈	-28	-28	V
U _{g1} m	≈	17,5	21,25	V
I _A	≈	36	42,5	mA
I _{G2}	≈	3	3,5	mA
P _{B A}	≈	18	17	W
P _A	≈	12	11,6	W
P _{G2}	≈	0,75	0,9	W
P ₂	≈	6	5,4	W
m	=	100	100	%
I _{G1}	≈	1,2	3,4	mA
P ₁	≈	70	130	mW

als HF-Frequenzverdreifacher

f	=	55/165	55/165	55/165	MHz
U _A	=	400	400	400	V
U _{G3}	=	0	0	0	V
U _{G2}	=	250	250	250	V
U _{G1}	≈	-175	-200	-250	V
U _{g1} m	≈	200	220	270	V
P ₁	≈	160	200	300	mW
I _A	≈	47	50	52,5	mA
I _{G2}	≈	2	2,5	3	mA
I _{G1}	≈	0,9	1	1,2	mA
P _{B A}	≈	18,8	20	21	W
P _A	≈	12	12	12	W
P _{G2}	≈	0,5	0,65	0,75	W
P ₂	≈	6,8	8	9	W

für AG₂ - Modulation (A3)

f	≤	100	100	MHz
U _A	=	400	300	V
U _{G3}	=	0	0	V
U _{G2}	=	200	200	V
U _{G1}	≈	-80	-80	V
U _{g1} m	≈	100	105	V
P ₁	≈	250	350	mW
I _A	≈	70	77	mA
I _{G2}	≈	4,5	7	mA
I _{G1}	≈	2,5	3,5	mA
P _{B A}	≈	28	23	W
P _A	≈	8	7	W
P _{G2}	≈	0,9	1,4	W
P ₂	≈	20	16	W
m	=	100	100	%
U _{g2} m	≈	190	190	V
P _{mod}	=	15	13	W



PE 1/100 6083

PENTODE

zur Verwendung als HF- oder NF-Verstärker

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt

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

$I_F \sim 1,3 \text{ (1,2...1,5) A}$

Kapazitäten:

$c_1 = 19...22 \text{ pF}$

$c_2 = 10...12,4 \text{ pF}$

$c_{ag1} < 0,21 \text{ pF}$

Kenndaten:

$s \approx 6 \text{ mA/V}$

$\mu_{g2g1} = 5,5...8,1 \text{ bei } U_A = 1000 \text{ V}$

$U_{G2} = 250 \text{ V}$

$I_A = 40 \text{ mA}$

Grenzdaten:

$U_A = \text{max. } 1000 \text{ V}$

$P_A = \text{max. } 45 \text{ W}$

$U_{G2} = \text{max. } 300 \text{ V}$

$P_{G2} = \text{max. } 7 \text{ W}$

$-U_{G1} = \text{max. } 250 \text{ V}$

$P_{G1} = \text{max. } 0,5 \text{ W}$

$I_K = \text{max. } 240 \text{ mA}$

$I_{K M} = \text{max. } 1,5 \text{ A}$

$R_{G1} = \text{max. } 25 \text{ k}\Omega \text{ 1)}$

$R_{G1} = \text{max. } 50 \text{ k}\Omega \text{ 2)}$

$R_{G3} = \text{max. } 50 \text{ k}\Omega$

$U_{FK} = \text{max. } 100 \text{ V}$

Sockel: Septar (E7-21)

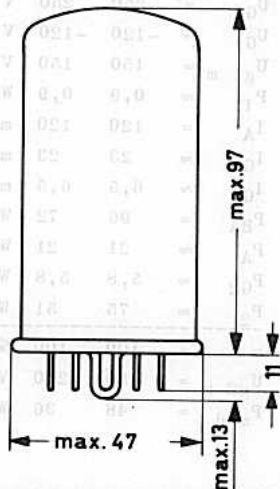
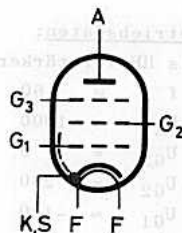
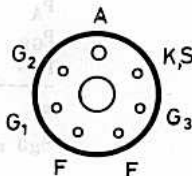
Zubehör:

Fassung 40 202

Gewicht: netto 80 g

brutto 125 g

Einbaulage: beliebig



1) mit fester Gittervorspannung

2) mit automatischer Gittervorspannung



Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

f	≤	60	60	60	MHz
U _A	=	1000	800	600	V
U _{G3}	=	0	0	0	V
U _{G2}	=	250	250	250	V
U _{G1}	≈	-120	-110	-100	V
U _{g1 m}	=	144	134	124	V
P ₁	≈	0,65	0,73	0,84	V
I _A	=	177	190	205	mA
I _{G2}	≈	28	28	28	mA
I _{G1}	≈	5	6	7,5	mA
P _{BA}	=	177	152	123	W
P _A	≈	45	45	45	W
P _{G2}	≈	7	7	7	W
P ₂	≈	132	107	78	W

als HF-Linearverstärker (A3)

f	≤	60	60	60	MHz
U _A	=	1000	800	600	V
U _{G3}	=	0	0	0	V
U _{G2}	=	250	250	250	V
U _{G1}	≈	-34	-33	-30,5	V
U _{g1 m}	=	20,5	22,5	26,5	V
I _A	=	68	85	114	mA
I _{G2}	≈	4,5	6	7,5	mA
P _{BA}	=	68	68	68,4	W
P _A	≈	45	45	45	W
P _{G2}	≈	1,15	1,5	1,9	W
P ₂	≈	23	23	23,4	W
<hr/>					
m	=	100	100	100	%
I _{G1}	≈	2	4	8	mA
P ₁	≈	0,08	0,17	0,38	W

für AG₂ - Modulation (A3)

f	≤	60	60	MHz
U _A	=	800	600	V
U _{G3}	=	0	0	V
U _{G2}	=	250	250	V
U _{G1}	≈	-120	-120	V
U _{g1 m}	=	150	150	V
P ₁	≈	0,9	0,9	W
I _A	=	120	120	mA
I _{G2}	≈	23	23	mA
I _{G1}	≈	6,5	6,5	mA
P _{BA}	=	96	72	W
P _A	≈	21	21	W
P _{G2}	≈	5,8	5,8	W
P ₂	≈	75	51	W
<hr/>				
m	=	100	100	%
U _{g2 m}	=	250	250	V
P _{mod}	=	48	36	W

für HF-Bremsgitter-Modulation (A3)

f	≤	60	60	60	MHz
U _A	=	1000	800	600	V
U _{G3}	=	-100	-80	-60	V
U _{G2}	=	150	150	150	V
U _{G1}	≈	-100	-100	-100	V
U _{g1 m}	=	140	145	150	V
P ₁	≈	1,3	1,5	1,5	W
I _A	=	72	88,5	111	mA
I _{G2}	≈	24	25	26	mA
I _{G1}	≈	10	11	11	mA
P _{BA}	=	72	71	67	W
P _A	≈	45	45	45	W
P _{G2}	≈	3,6	3,8	3,9	W
P ₂	≈	27	26	22	W
<hr/>					
m	=	100	100	100	%
U _{g3 m}	=	100	80	60	V

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als NF-B-Verstärker (2 Röhren in Gegentakt)

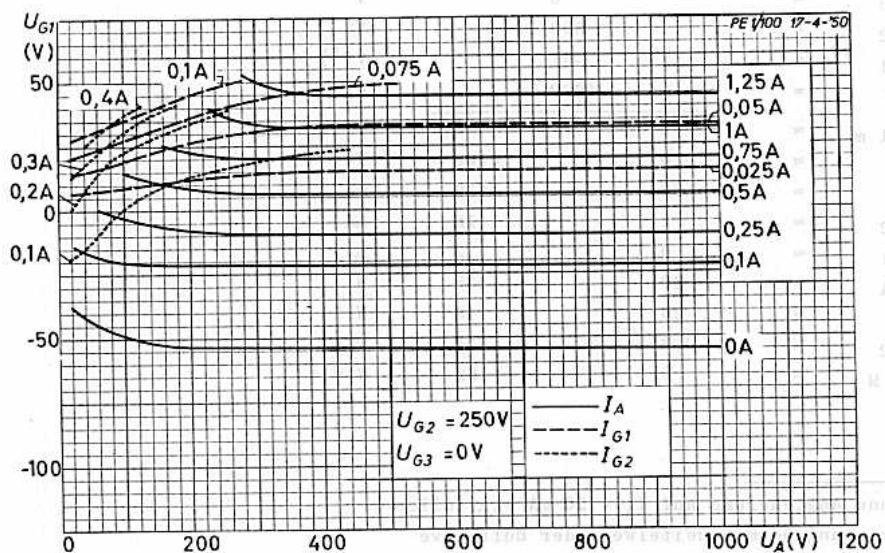
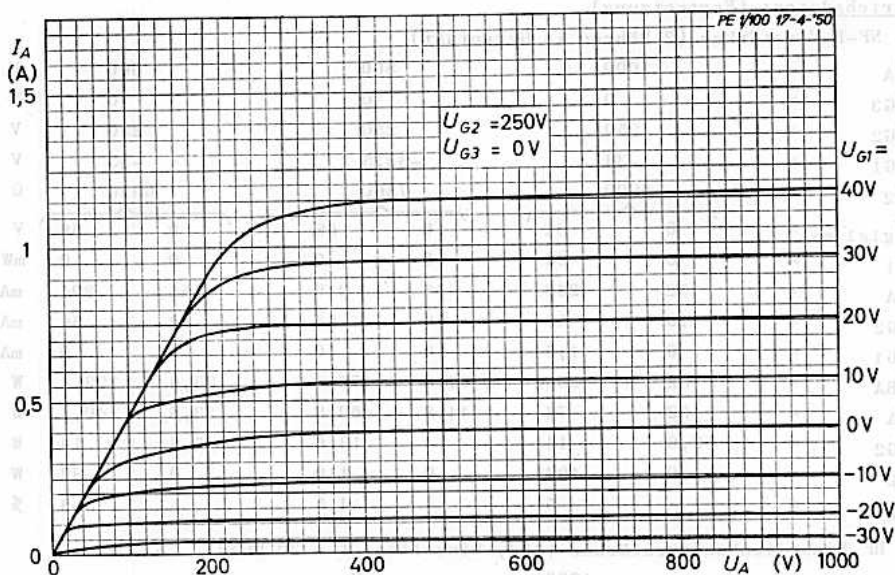
U_A	=	1000	800	600	V			
U_{G3}	=	0	0	0	V			
U_{G2}	=	250	250	250	V			
U_{G1}	=	-34	-33,5	-33	V			
R_2	=	8800	7560	6320	Ω			
U_{g1g1}	mm	0	84	0	66	V		
P_1	=	0	60	0	0	mW		
I_A	=	52	268	56	216	56	204	mA
I_{G2}	=	10	56	16	54	22	56	mA
I_{G1}	=	0	1,6	0	0	0	0	mA
P_{BA}	=	52	268	44,8	172,8	33,6	123,4	W
P_A	=	52	74	44,8	62,8	33,6	40,4	W
P_{G2}	=	2,6	14	4	13,6	5,6	14	W
P_2	=	0	194	0	110	0	82	W
k_{ges}	=	-	5	-	4,5	-	3,3	%

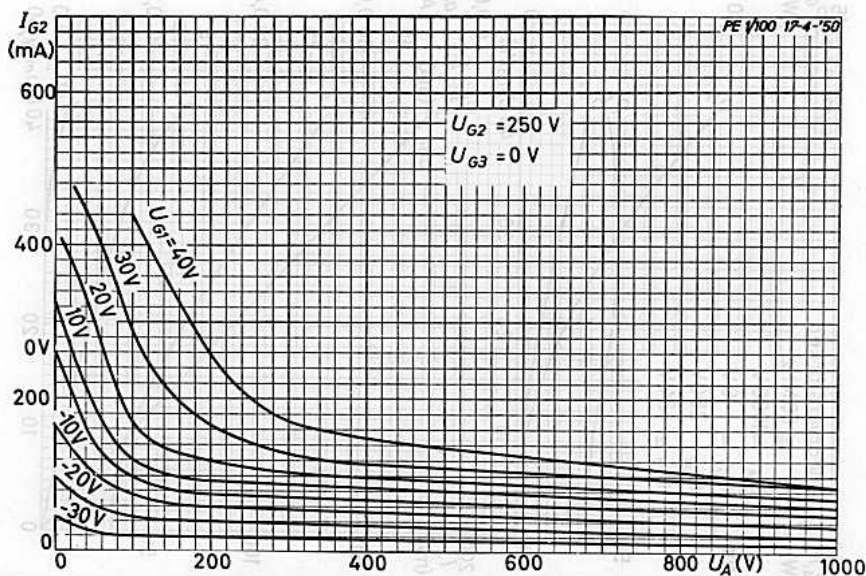
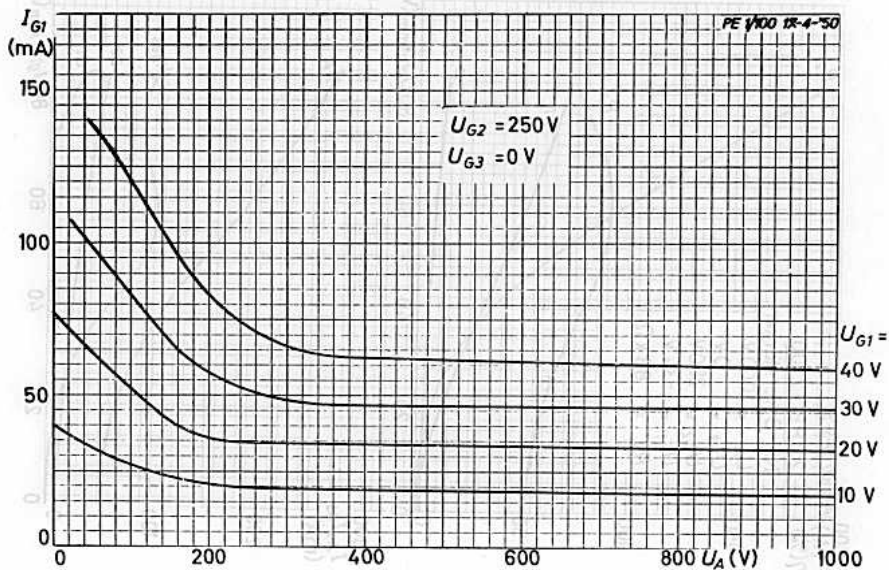
als HF-Einseitenbandverstärker (A3J, Einzelton, $f = 30$ MHz)

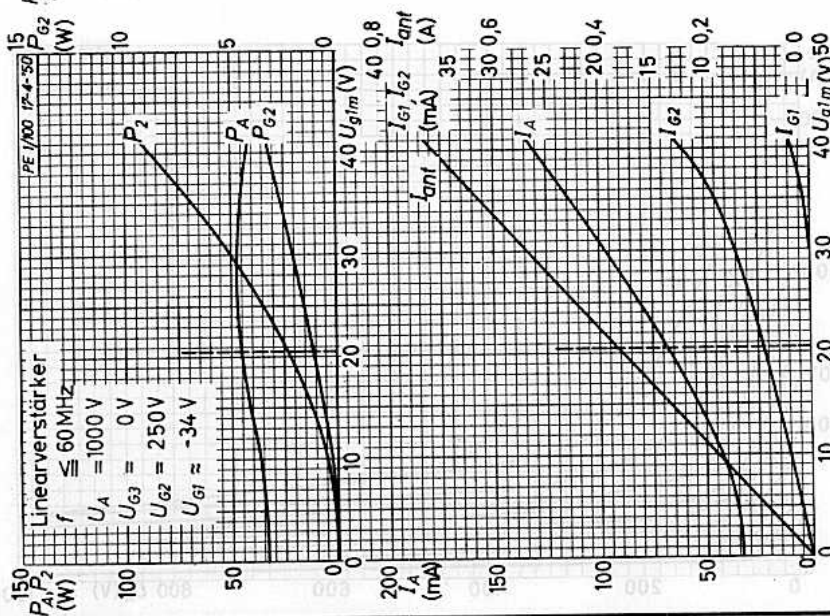
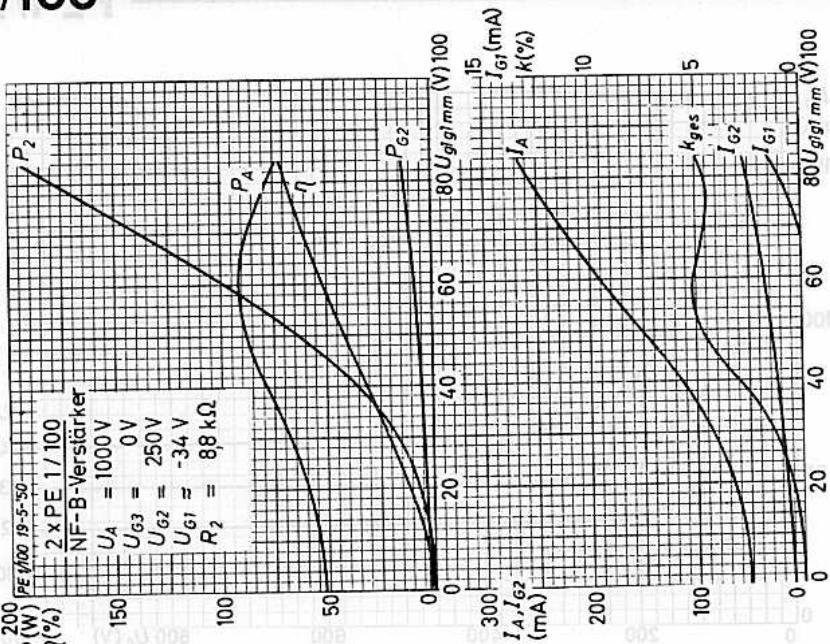
U_A	=	1000	V	
U_{G3}	=	0	V	
U_{G2}	=	300	V	
U_{G1}	=	-37	V ¹⁾	
R_2	=	4000	Ω	
U_{g1m}	=	0	48	V
P_1	=	0	0,08	W
I_A	=	20	138	mA
I_{G2}	=	1	18	mA
I_{G1}	=	0	2	mA
P_{BA}	=	20	138	W
P_A	=	20	46	W
P_{G2}	=	0,3	5,4	W
$P_2 M$	=	0	92	W ²⁾

1) ohne Ansteuerung auf $I_A = 20$ mA einstellen

2) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve









BÜNDELTETRODE

zur Verwendung als HF- und NF-
Verstärker und Oszillator

Katode:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$U_F = 10 \text{ V}$

$I_F \approx 5 (\leq 5,3) \text{ A}$

Kapazitäten:

$c_{glf} = 12,4 \dots 19,2 \text{ pF}$

$c_{af} = 10,3 \dots 17,7 \text{ pF}$

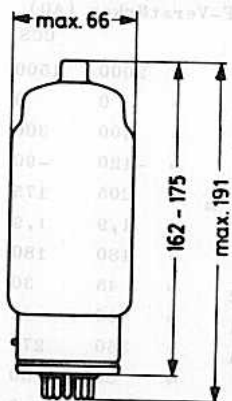
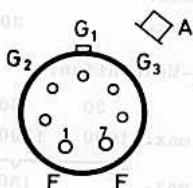
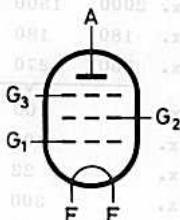
$c_{ag1} \leq 0,25 \text{ pF}$

Kenndaten:

$\mu_{g2g1} \approx 8,5$ bei $U_A = 2000 \text{ V}$

$U_{G2} = 400 \text{ V}$

$I_A = 50 \text{ mA}$



Socket: Giant (A7-17)

Beschaltung 5 BA

Zubehör:
Anodenkappe 40 619

Gewicht: netto 230 g, brutto 600 g

Einbaulage: senkrecht, Sockel oben oder unten
oder waagrecht,
Stifte 2 und 6 in
senkrechter Ebene



Grenzdaten:

f	≤	CCS			ICAS			MHz
		30	60	120	30	60	120	
U _A	= max.	2000	1500	1000	2250	1700	1125	V
I _A	= max.	180	180	180	225	225	225	mA
P _{BA}	= max.	360	270	180	500	375	250	W
P _A	= max.	100			125			W
U _{G2}	= max.	400			400			V
P _{G2}	= max.	22			22			W
-U _{G1}	= max.	300			300			V
I _{G1}	= max.	25			30			mA
R _{G1}	= max.	30			30			kΩ

für AG₂-Modulation:

f	≤	CCS			ICAS			MHz
		30	60	120	30	60	120	
U _A	= max.	1600	1200	800	2250	2000	1500	V
I _A	= max.	150			200			mA

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

für AG₂-Modulation (A3)

		CCS			ICAS		CCS			ICAS			
		2000	1500	1250	2250	V	U _A	1600	1250	2000	V		
U _A	=	2000	1500	1250	2250	V	U _A	=	1600	1250	2000	V	
U _{G3}	=	0	0	0	0	V	U _{G3}	=	0	0	0	V	
U _{G2}	=	400	300	300	400	V	U _{G2}	=	300	300	350	V ²⁾	
U _{G1}	=	-120	-90	-75	-155	V ¹⁾	U _{G1}	=	-160	-160	-175	V ¹⁾	
U _{G1 m}	=	205	175	160	275	V	U _{G1 m}	=	250	250	300	V	
P ₁	=	1,9	1,9	1,7	4	W	P ₁	=	2,7	2,9	4,3	W	
I _A	=	180	180	180	220	mA	I _A	=	150	150	200	mA	
I _{G2}	=	45	30	35	40	mA	I _{G2}	=	30	35	40	mA	
I _{G1}	=	10	12	12	15	mA	I _{G1}	=	12	13	16	mA	
P _{BA}	=	360	270	225	495	W	P _{BA}	=	240	187,5	400	W	
P _A	=	85	60	55	120	W	P _A	=	60	47,5	100	W	
P _{G2}	=	18	9	10,5	16	W	P _{G2}	=	9	10,5	14	W	
P ₂	=	275	210	170	375	W	P ₂	=	180	140	300	W	
m	=	100		100	100	%	m	=	100		100	%	
P _{mod}	=	120		94	200	W	P _{mod}	=	120		94	200	W

1) bei Wechselstromheizung

2) separate modulierte Speisespannung oder von der modulierten Anodenspeisung über einen Widerstand von 27 kΩ bei 1250 V, 43 kΩ bei 1600 V (CCS) bzw. 41 kΩ bei 2000 V (ICAS)

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

für HF-Steurgitter-Modulation (A3)

als HF-Linearverstärker (A3)

	CCS		ICAS	
U_A	= 2000	1500	2250	V
U_{G3}	= 0	0	0	V
U_{G2}	= 400	400	400	V
U_{G1}	≈ -120	-140	-110	V 1)
U_{g1} m HF	≈ 120	145	135	V
U_{g1} m NF	≈ 60	60	55	V
P_1				2)
I_A	≈ 75	70	85	mA
I_{G2}	≈ 3	3	2,5	mA
P_{BA}	≈ 150	105	191	W
P_A	≈ 100	65	116	W
P_{G2}	≈ 1,2	1,2	1,0	W
P_2	≈ 50	40	75	W

	CCS		ICAS	
U_A	= 2000	1500	2250	V
U_{G3}	= 0	0	0	V
U_{G2}	= 400	400	400	V
U_{G1}	≈ -75	-60	-60	V 3)
U_{g1} m	≈ 80	70	70	V
I_A	≈ 75	100	85	mA
I_{G2}	≈ 3	4	3	mA
P_{BA}	≈ 150	150	191	W
P_A	≈ 100	100	121	W
P_{G2}	≈ 1,2	1,6	1,2	W
P_2	≈ 50	50	70	W
m	= 100	100	100	%
P_1	≤ 2	2	2	W

als NF-AB-Verstärker ($I_{g1} \approx 0$, 2 Röhren in Gegentakt)

	CCS		ICAS		
U_A	= 2250	2000	1500	2500	V
U_{G3}	= 0	0	0	0	V
U_{G2}	= 750	750	750	750	V
U_{G1}	≈ -95	-90	-85	-95	V 3)
R_2	= 20	16	9,3	19	kΩ
U_{g1g1} mm	≈ 0 170	0 160	0 160	0 180	V
I_A	≈ 50 255	50 265	50 305	50 290	mA
I_{G2}	≈ 2 53	2 43	2 45	2 54	mA
P_{BA}	≈ 112 574	100 530	75 458	125 725	W
P_A	≈ 112 194	100 195	75 198	125 235	W
P_{G2}	≈ 1,5 39	1,5 32,2	1,5 33,8	1,5 40,6	W
P_2	≈ 0 380	0 335	0 260	0 490	W

1) Feste Vorspannung oder Vorspannung durch einen für NF nicht überbrückten Katodenwiderstand wird empfohlen.

2) P_1 HF ≤ 2 W, P_1 NF ≤ 1 W

3) bei Wechselstromheizung



QB 3/200

4-65 A, 8165

TETRODE

zur Verwendung als HF- und NF-Verstärker
und als Oszillator

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$$U_F = 6,0 \text{ V}$$

$$I_F \approx 3,5 (\leq 3,8) \text{ A}$$

Kapazitäten:

$$c_1 = 5,9 \dots 8,4 \text{ pF}$$

$$c_2 = 1,8 \dots 2,7 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} \leq 0,13 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$\mu_{g2g1} = 5 \dots 7 \text{ bei } U_{G2} = 225 \text{ V}$$

$$I_{G2} = 40 \text{ mA}$$

$$U_A = 0 \text{ V}$$

Temperaturen:

Kolbentemperatur max. 225 °C

Temperatur der

Einschmelzungen max. 225 °C

Grenzdaten:

$$f = 150 \text{ 250 MHz}$$

$$U_A = \text{max. } \underbrace{3000 \text{ 2500}} \text{ V}$$

$$I_A = \text{max. } 150 \text{ mA}$$

$$P_{BA} = \text{max. } 450 \text{ W}$$

$$P_A = \text{max. } 65 \text{ W}$$

$$U_{G2} = \text{max. } 600 \text{ V}$$

$$P_{G2} = \text{max. } 10 \text{ W}$$

$$-U_{G1} = \text{max. } 500 \text{ V}$$

$$I_{G1} = \text{max. } 30 \text{ mA}$$

$$P_{G1} = \text{max. } 5 \text{ W}$$

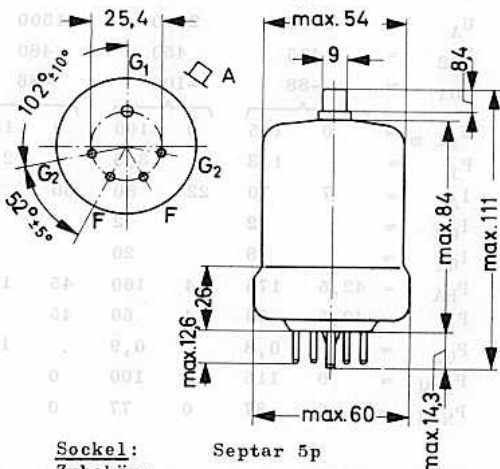
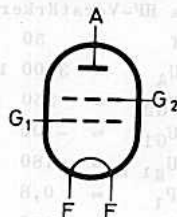
$$R_{G1} = \text{max. } 250 \text{ k}\Omega$$

für AG₂-Modulation

$$f \leq 150 \text{ 250 MHz}$$

$$U_A = \text{max. } 2500 \text{ 1500 V}$$

$$I_A = \text{max. } 120 \text{ 120 mA}$$



Sockel:

Septar 5p

Zubehör:

Fassung 40 202

Kühlklemme 40 624

Gewicht: netto ca. 85 g

Einbaulage: senkrecht,

Anode oben oder unten



Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

f	=	50	50	50	220	MHz
U _A	=	3000	1500	600	1500	V
U _{G2}	=	250	250	250	250	V
U _{G1}	=	-100	-85	-75	-85	V
U _{G1 m}	=	180	185	170	190	V
P ₁	=	0,8	2,0	2,3	8	W
I _A	=	115	150	150	117	mA
I _{G2}	=	8	24	40	24	mA
I _{G1}	=	5	12	15	12	mA
P _{BA}	=	345	225	90	175	W
P _A	=	65	60	45	65	W
P _{G2}	=	2	6	10	6	W
P ₂	=	280	165	45	110	W

für AG₂-Modulation (A3)

f	=	50	50	50	220	MHz
U _A	=	2500	1500	600	1500	V
U _{G2}	=	250	250	250	250	V
U _{G1}	=	-135	-125	-120	-85	V
U _{G1 m}	=	215	220	215	185	V
P ₁	=	1,2	1,6	2,3	8	W
I _A	=	110	120	120	80	mA
I _{G2}	=	10	15	30	27	mA
I _{G1}	=	6	8	12	12	mA
P _{BA}	=	275	180	72	120	W
P _A	=	45	40	27	45	W
P _{G2}	=	2,5	3,8	7,5	6,25	W
P ₂	=	230	140	45	75	W
m	=	100	100	100	100	%
U _{G2 m}	=	250	250	250	250	V
P _{mod}	=	137	90	36	60	W

als HF-Einseitenbandverstärker (A3J, Einzelton)

f	=	30	30	30	MHz			
U _A	=	2500	2000	1500	V			
U _{G2}	=	405	450	480	V			
U _{G1}	=	-88	-100	-86	V 1)			
U _{G1 m}	=	0	165	0	190	0	150	V
P ₁	=	1,3	3,8	2,3	W			
I _A	=	7	70	22	80	30	90	mA
I _{G2}	=	2	2	3	mA			
I _{G1}	=	8	20	15	mA			
P _{BA}	=	42,5	175	44	160	45	135	W
P _A	=	42,5	60	44	60	45	60	W
P _{G2}	=	0,8	0,9	1,4	W			
P _{2 M}	=	0	115	0	100	0	75	W 2)
P _{N M}	=	0	87	0	77	0	58	W 2) 3)

1) ist auf den angegebenen Anodenruhestrom einzustellen

2) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

3) nutzbare Ausgangsleistung bei einem Kreiswirkungsgrad von ca. 75 %

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als NF-B-Verstärker (2 Röhren in Gegentakt)

$I_{G1} \approx 0$:

U_A	=	1750	1500	1000	V
U_{G2}	=	500	500	500	V
U_{G1}	z z	-115	-110	-100	V
R_2	=	20	15	9	k Ω
U_{g1g1} mm	z z	0 180	0 170	0 170	V
I_A	z z	40 170	60 180	60 170	mA
I_{G2}	z z	23	20	30	mA
P_{BA}	z z	70 300	90 270	60 170	W
P_A	z z	70 125	90 125	60 90	W
P_{G2}	z z	12	10	15	W
P_2	z z	0 175	0 145	0 80	W
k_{ges}	z z	4,5	3	3	%

$I_{G1} > 0$:

U_A	=	1800	1500	1000	600	V
U_{G2}	=	250	250	250	250	V
U_{G1}	z z	-50	-45	-40	-40	V
R_2	=	20	14	6,8	3,6	k Ω
U_{g1g1} mm	z z	0 180	0 200	0 210	0 240	V
P_1	z z	1,6	1,8	2,6	3,2	W
I_A	z z	50 220	60 250	60 300	60 300	mA
I_{G2}	z z	30	40	60	80	mA
I_{G1}	z z	0 18	0 20	0 28	0 30	mA
P_{BA}	z z	90 396	90 376	60 300	36 180	W
P_A	z z	90 126	90 126	60 130	36 90	W
P_{G2}	z z	8	10	15	20	W
P_2	z z	0 270	0 250	0 170	0 90	W
k_{ges}	z z	5	6	6	10	%

Bestandteile (Fortsetzung)
 des NW-B-Vorbaus (2 NWK in 60er Bauweise)

		I 01 = 0			I 01 = 0		
Best.	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0
52	0	0	0	0	0	0	0
53	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0	0
56	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	0	0
58	0	0	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0	0	0
62	0	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0
64	0	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	0	0
66	0	0	0	0	0	0	0
67	0	0	0	0	0	0	0
68	0	0	0	0	0	0	0
69	0	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0
72	0	0	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0	0	0
74	0	0	0	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0	0	0
76	0	0	0	0	0	0	0
77	0	0	0	0	0	0	0
78	0	0	0	0	0	0	0
79	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0
81	0	0	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0	0	0
83	0	0	0	0	0	0	0
84	0	0	0	0	0	0	0
85	0	0	0	0	0	0	0
86	0	0	0	0	0	0	0
87	0	0	0	0	0	0	0
88	0	0	0	0	0	0	0
89	0	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0	0	0
92	0	0	0	0	0	0	0
93	0	0	0	0	0	0	0
94	0	0	0	0	0	0	0
95	0	0	0	0	0	0	0
96	0	0	0	0	0	0	0
97	0	0	0	0	0	0	0
98	0	0	0	0	0	0	0
99	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0	0



QB 3/300

6155

QB 3/300 GA

TETRODE

zur Verwendung als HF-
oder NF-Verstärker

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

$I_{KM} = \text{max. } 1,3 \text{ A}$

Heizung:

direkt

$U_F = 5,0 \text{ V}$

$I_F \approx 6,5 \text{ (6...7) A}$

Kapazitäten:

$c_1 = 9,1...12,5 \text{ pF}$

$c_2 = 2,4...3,6 \text{ pF}$

$c_{ag1} \leq 0,071 \text{ pF}$

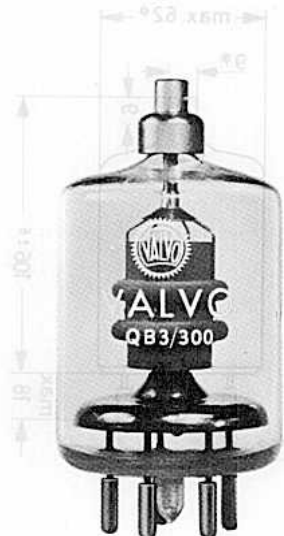
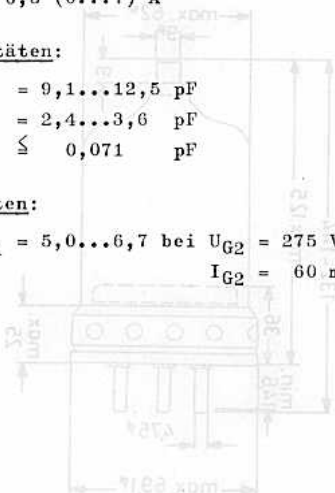
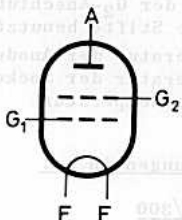
Kenndaten:

$\mu_{g2g1} = 5,0...6,7 \text{ bei } U_{G2} = 275 \text{ V}$

$I_{G2} = 60 \text{ mA } ^1)$

Reinigung und Temperatur

Im allgemeinen braucht die Halbe der normalen Leistungsfähigkeit und bei Frequenzen > 50 MHz nicht gehalten zu werden. Wird die Halbe bei max. Betriebsfrequenzen > 50 MHz betrieben, so ist ein schneller Austausch auf die Anodenröhre und den Halbleiter erforderlich. Um eine Dehnung der Halbleiter zu vermeiden, sollte...



1) Anode nicht angeschlossen

*Bezeichnung 3 BR
Größe 3P
Kathoden
Taschen
40 211/01
Kathoden
40 211
Gewicht: netto 120 g, brutto 800 g
Hauptachse: senkrecht
Sockel unten oder oben*

QB 3/300



Kühlung und Temperaturen:

Im allgemeinen braucht die Röhre bei normaler Umgebungstemperatur und bei Frequenzen < 50 MHz nicht gekühlt zu werden. Wird die Röhre bei max. Betriebsdaten bei Frequenzen > 50 MHz betrieben, so ist ein schwacher Luftstrom auf die Anodendurchführung und den Röhrenboden erforderlich. Um eine übermäßige Erwärmung der G_2 -Anschlußstifte durch hochfrequente Ströme zu vermeiden, sollen beide Stifte benutzt werden.

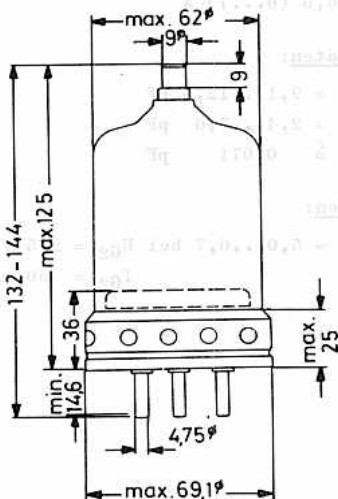
Temperatur der Anodendurchführung	max. 220 °C
Temperatur der Sockelstifte	max. 180 °C
Kolbentemperatur	max. 350 °C

Abmessungen in mm:

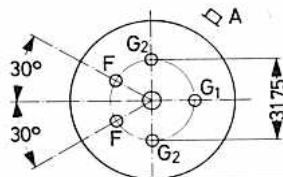
QB 3/300



QB 3/300 GA



<u>Sockel:</u>	Giant 5p Beschaltung 5 BK
<u>Zubehör:</u>	
Fassung	40 211/01
Kühlklemme	40 624
<u>Gewicht:</u>	netto 120 g, brutto 850 g
<u>Einbaulage:</u>	senkrecht Sockel unten oder oben



Grenzdaten:

f	\leq	120	170	200	MHz
U_A	= max.	3000	2500	2000	V
I_A	= max.	225	225	225	mA
$P_{B A}$	= max.	625	560	435	W
P_A	= max.	125			W ¹⁾
U_{G2}	= max.	660			V
P_{G2}	= max.	20			W
$-U_{G1}$	= max.	500			V
I_{G1}	= max.	15			mA
für AG ₂ -Modulation					
f	\leq	120	170	200	MHz
U_A	= max.	2500	2100	1800	V
I_A	= max.	200	200	200	mA

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0, $f \leq 120$ MHz)

U_A	=	3000	2500	2000	1500	V
U_{G2}	=	350	350	350	350	V
U_{G1}	\approx	-150	-150	-150	-150	V
$U_{g1 m}$	\approx	300	330	260	225	V
P_1	\approx	2	3	2,4	1,7	W
I_A	=	167	200	200	110	mA
I_{G2}	\approx	30	40	50	16	mA
I_{G1}	\approx	6,5	9	9	8	mA
$P_{B A}$	=	500	500	400	165	W
P_A	\approx	125	125	125	55	W
P_{G2}	\approx	10,5	14	17,5	5,6	W
P_2	\approx	375	375	275	110	W
P_N	\approx	290				W

für AG₂-Modulation (A3, $f \leq 120$ MHz)

U_A	=	2500	2000	1500	V
U_{G2}	=	350	350	300	V
U_{G1}	\approx	-210	-220	-150	V
$U_{g1 m}$	\approx	380	390	250	V
P_1	\approx	1,7	2	2,5	W
I_A	=	152	150	160	mA
I_{G2}	\approx	30	33	33	mA
I_{G1}	\approx	4,5	5	10	mA
$P_{B A}$	=	380	300	240	W
P_A	\approx	80	75	83	W
P_{G2}	\approx	10,5	11,5	10	W
P_2	\approx	300	225	157	W
m	=	100	100	100	%
$U_{g2 m}$	=	300	300	255	V
P_{mod}	=	190	150	120	W

1) Anode rotglühend, Temperatur 850 °C

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als HF-Einseitenbandverstärker (A3J, $I_{G1} \approx 0$; Einzelton, $f \leq 120$ MHz)

U_A	=	3000	2500	2000	1500	V
U_{G2}	=	600	600	600	600	V
U_{G1}	\approx	-108	-103	-99	-100	V ¹⁾
R_2	=	15	13	11	7,5	k Ω
U_{g1} mm	\approx	0 108	0 103	0 99	0 100	V
I_A	=	23 115	27 111	30 103	26 114	mA
I_{G2}	\approx	2 14	2 18	1 27	1 16	mA
$P_{B A}$	=	69 345	67,5 277,5	60 206	39 171	W
P_A	\approx	69 117	67,5 115,5	60 64	39 73	W
P_{G2}	\approx	1,2 8,4	1,2 10,8	0,6 16,2	0,6 9,6	W
P_2 M	\approx	0 228	0 162	0 142	0 98	W ²⁾

als NF-B-Verstärker ($I_{g1} \approx 0$; 2 Röhren in Gegentakt)

U_A	=	2500	2000	1500	V
U_{G2}	=	600	600	600	V
U_{G1}	\approx	-97	-97,5	-94	V
R_2	=	25	17,6	12	k Ω
U_{g1g1} mm	\approx	0 190	0 186	0 185	V
I_A	=	60 216	60 222	60 218	mA
I_{G2}	\approx	0,2 26	0,2 24	0,3 27	mA
$P_{B A}$	=	150 540	120 444	90 326	W
P_A	\approx	150 195	120 184	90 156	W
P_{G2}	\approx	0,2 15,6	0,2 14,4	0,2 16,2	W
P_2	\approx	0 345	0 260	0 170	W
k_{ges}	\approx	- 4,0	- 3,6	- 3,5	%

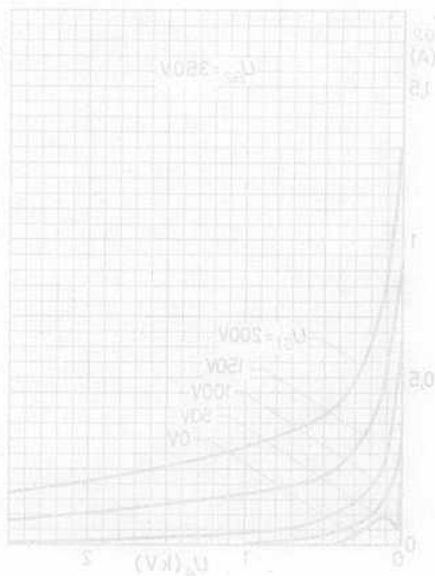
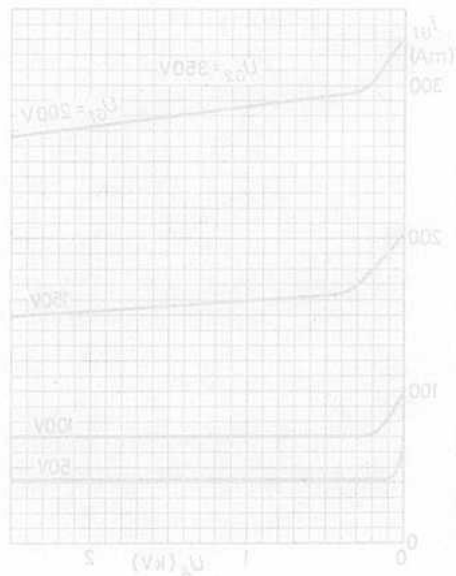
1) ist auf den angegebenen Anodenruhestrom einzustellen

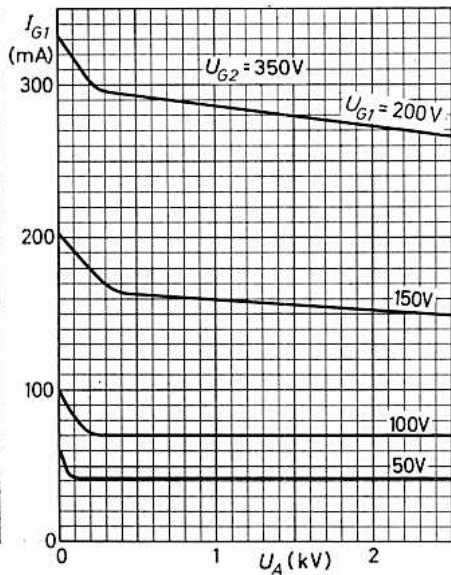
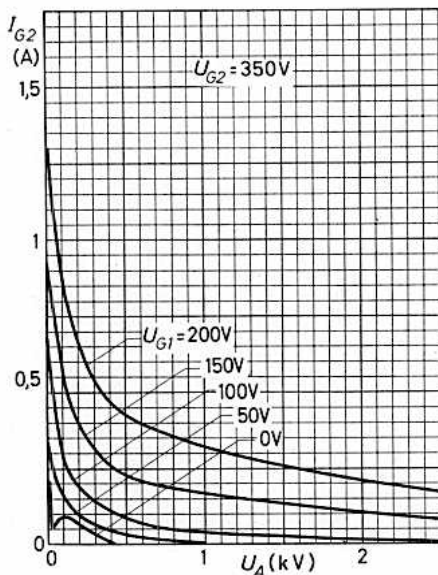
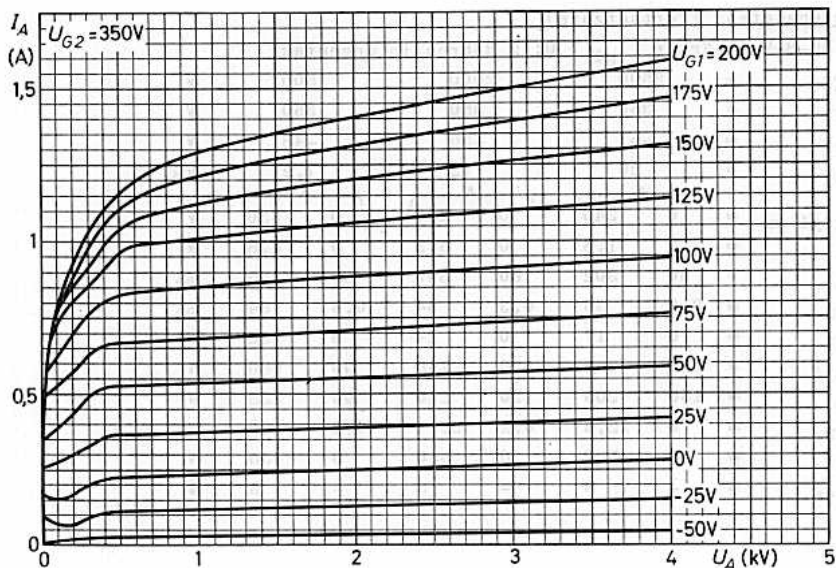
2) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

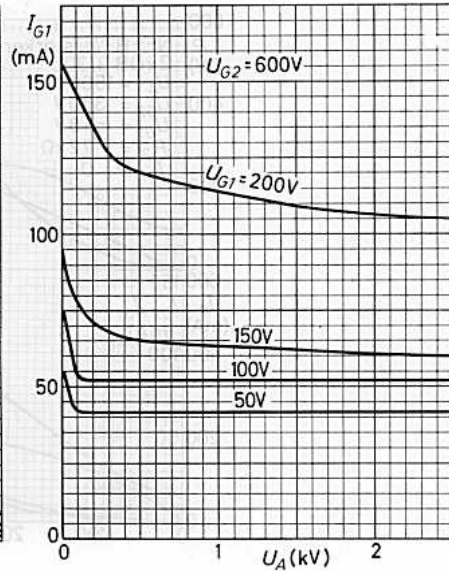
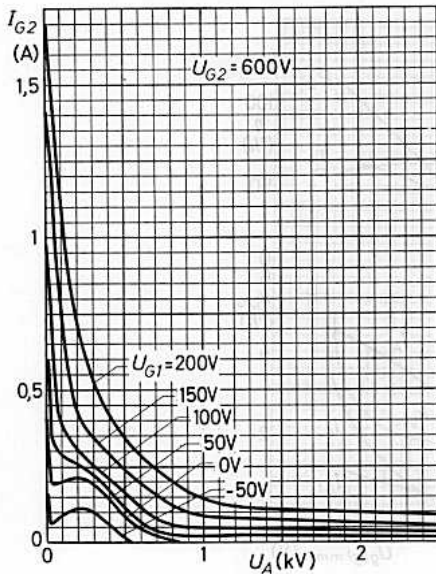
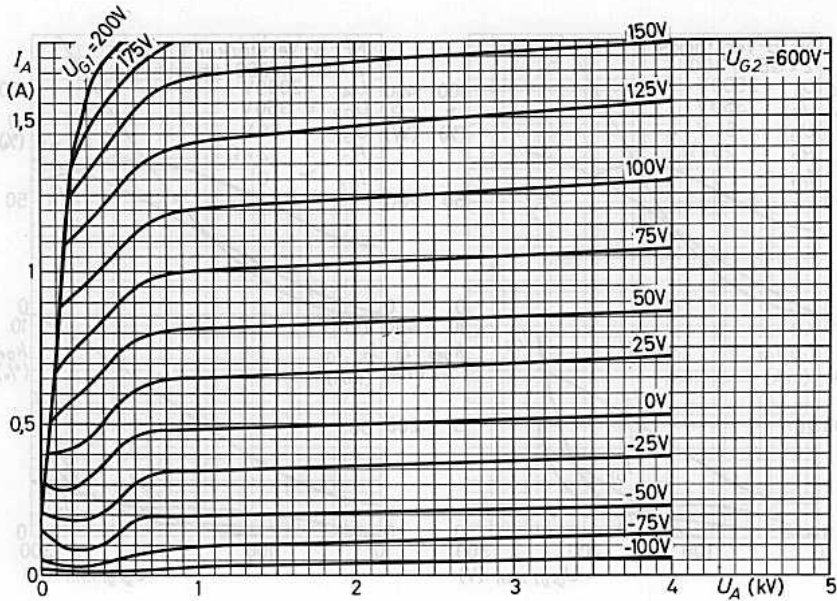
Betriebsdaten: (Fortsetzung)

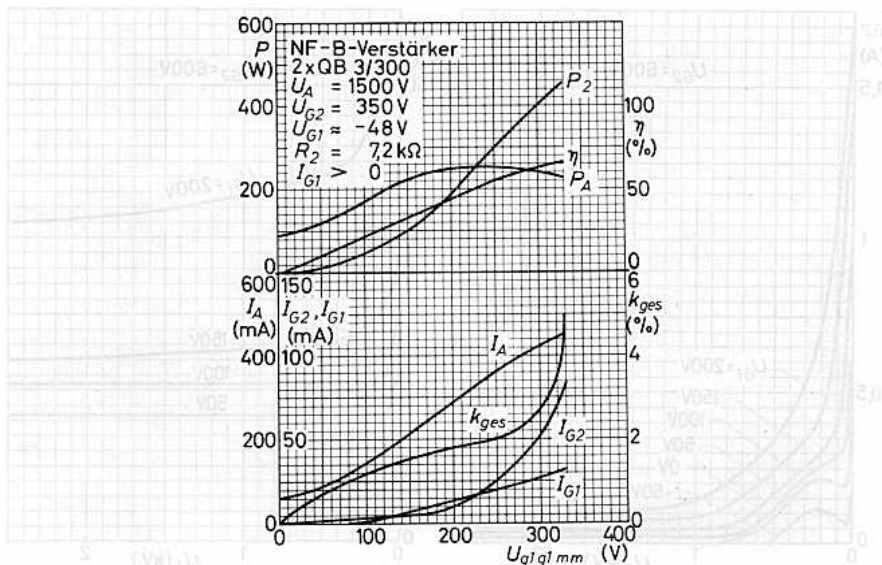
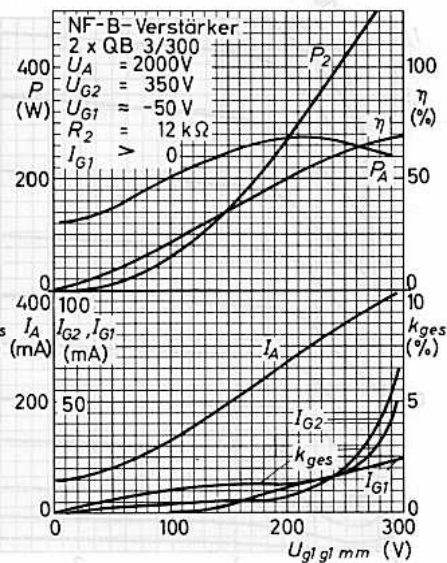
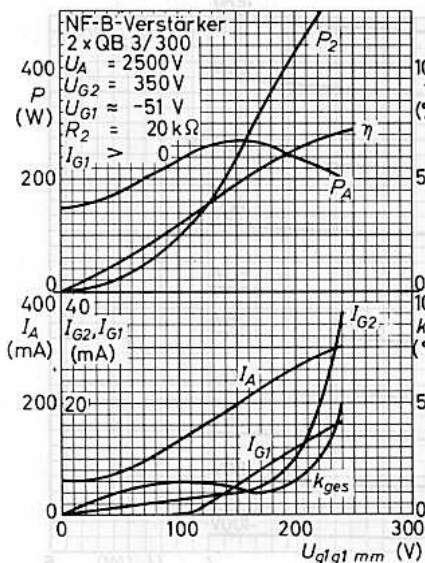
als NF-B-Verstärker ($I_{G1} > 0$; 2 Röhren in Gegentakt)

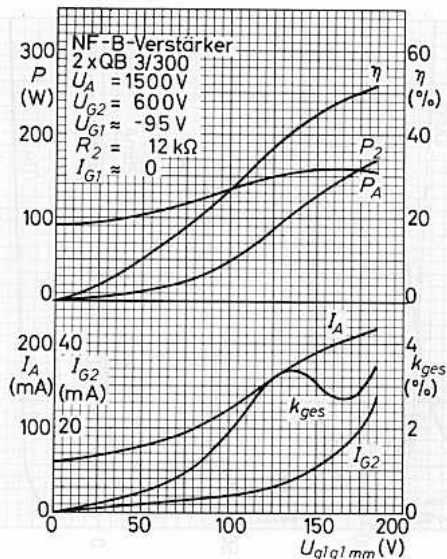
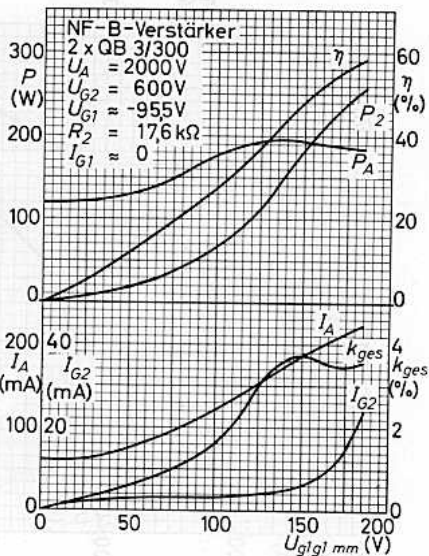
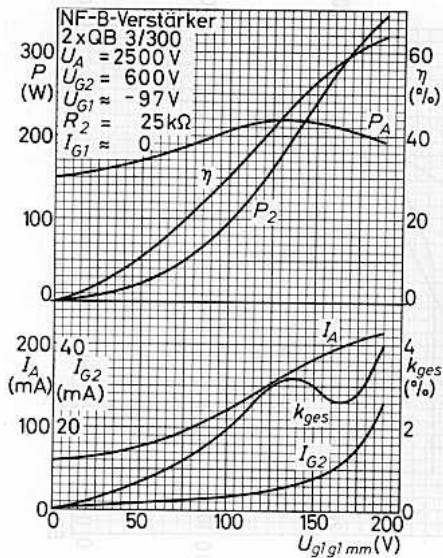
U_A	=	2500	2000	1500	V
U_{G2}	=	350	350	350	V
U_{G1}	≈	-51	-50	-48	V
R_2	=	20	12	7,2	kΩ
U_{g1g1} mm	≈	0 240	0 296	0 330	V
P_1	≈	0 1,8	0 3,2	0 4,8	W
I_A	=	60 302	60 395	60 455	mA
I_{G2}	≈	0,2 36	0,3 64	0,5 84	mA
I_{G1}	≈	0 17	0 24	0 32	mA
$P_{B A}$	=	150 755	120 790	90 683	W
P_A	≈	150 205	120 240	90 228	W
P_{G2}	≈	0 12,6	0,2 22,4	0,2 30	W
P_2	≈	0 550	0 550	0 455	W
k_{ges}	≈	- 5	- 5	- 5	%

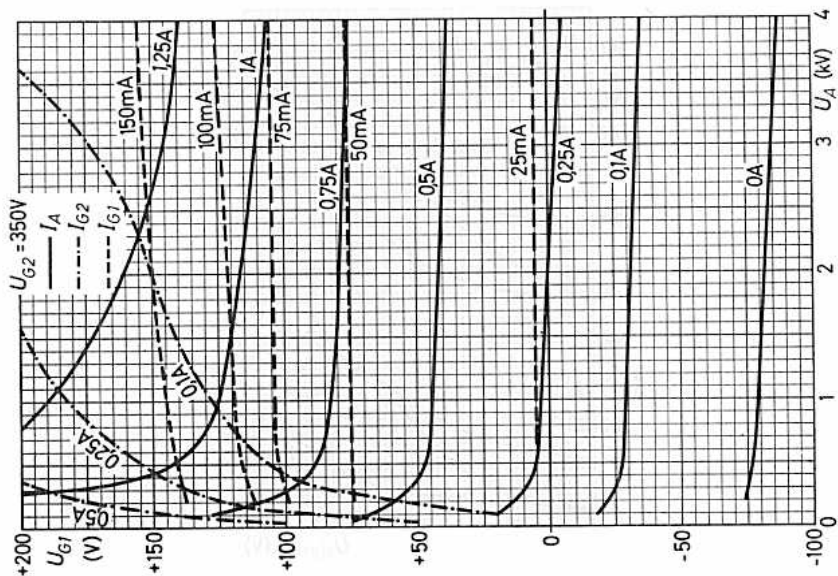
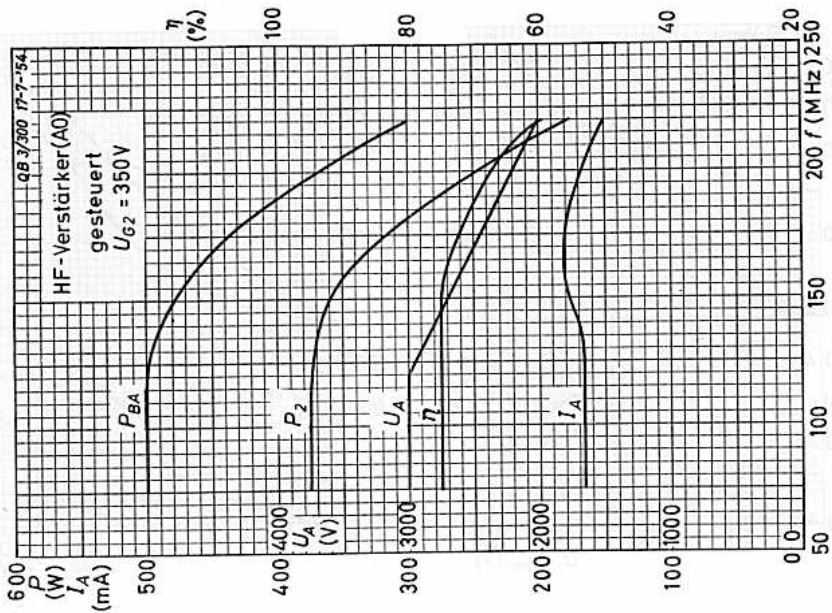














QB 3,5/750

6156

QB 3,5/750 GA

TETRODE

zur Verwendung als HF- und NF-
Verstärker und als Oszillator

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

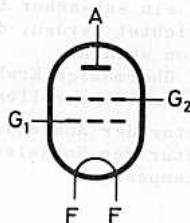
$I_{KM} = \text{max. } 3,8 \text{ A}$

Heizung:

direkt

$U_F = 5,0 \text{ V}$

$I_F \approx 14,1 (\leq 14,7) \text{ A}$



Kapazitäten:

$c_1 = 10,6 \dots 14,6 \text{ pF}$

$c_2 = 3,6 \dots 5,2 \text{ pF}$

$c_{ag1} \leq 0,15 \text{ pF}$

Kenndaten:

$\mu_{g2g1} = 4,4 \dots 6,1$ bei $U_{G2} = 450 \text{ V}$
 $I_{G2} = 70 \text{ mA}$
 $U_A = 0 \text{ V}$



QB 3,5/750

Kühlung und Temperaturen:

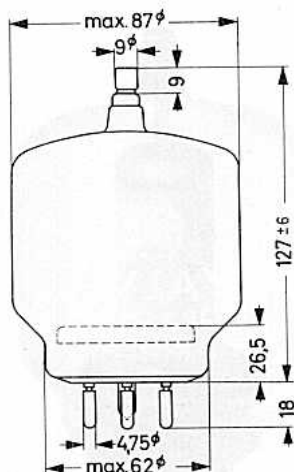
Es soll ein schwacher Luftstrom auf die Anodendurchführung und den Röhrenboden gerichtet werden, damit die maximal zulässigen Temperaturen nicht überschritten werden.

Um eine übermäßige Erwärmung der G₂-Anschlußstifte durch hochfrequente Ströme zu vermeiden, sollen beide Stifte benutzt werden.

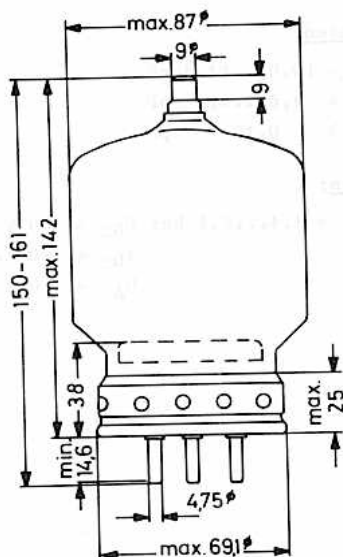
Temperatur der Anodendurchführung	max. 220 °C
Temperatur der Sockelstifte	max. 180 °C
Kolbentemperatur	max. 350 °C

Abmessungen in mm:

QB 3,5/750

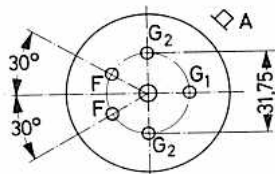


QB 3,5/750 GA



Sockel: Giant 5p
Beschriftung 5 BK

Zubehör:
Fassung 40 211/01
Kühlklemme 40 624
Gewicht: netto 185 g, brutto 910 g
Einbaulage: senkrecht,
Sockel unten oder oben



11.68
260

VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE

Grenzdaten:

f	≤	75	100	120	MHz
U_A	= max.	4000	3300	2500	V
I_A	= max.	350	350	350	mA
$P_{B A}$	= max.	1250	1000	750	W
P_A	= max.		250		W
U_{G2}	= max.		600		V ¹⁾
P_{G2}	= max.		35		W
$-U_{G1}$	= max.		500		V
I_{G1}	= max.		20		mA
für AG ₂ -Modulation					
f	≤	75	100	120	MHz
U_A	= max.	3200	2600	2000	V
I_A	= max.	275	275	275	mA

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0, f ≤ 75 MHz)

U_A	=	4000	3000	2500	V
U_{G2}	=	500	500	500	V
U_{G1}	z z	-225	-180	-150	V
$U_{g1 m}$	z z	303	265	220	V
P_1	z z	2,5	2,4	1,8	W
I_A	=	312	345	300	mA
I_{G2}	z z	45	60	60	mA
I_{G1}	z z	9	10	9	mA
$P_{B A}$	=	1248	1035	750	W
P_A	z z	248	235	175	W
P_{G2}	z z	22,5	30	30	W
P_2	z z	1000	800	575	W
P_N	z z	800			W

für AG₂-Modulation (A3, f ≤ 75 MHz)

U_A	=	3000	2500	V
U_{G2}	=	400	400	V
U_{G1}	z z	-310	-200	V
$U_{g1 m}$	z z	400	280	V
P_1	z z	3,3	2,3	W
I_A	=	225	200	mA
I_{G2}	z z	30	30	mA
I_{G1}	z z	9	9	mA
$P_{B A}$	=	675	500	W
P_A	z z	165	125	W
P_{G2}	z z	12	12	W
P_2	z z	510	375	W
m	=	100	100	%
$U_{g2 m}$	=	350	350	V
P_{mod}	=	344	256	W

¹⁾ Bei Betrieb als NF-B-Verstärker darf U_{G2} bis auf 1350 V erhöht werden, wenn die Temperatur der Sockelstifte unterhalb 120 °C bleibt.

QB 3,5/750

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

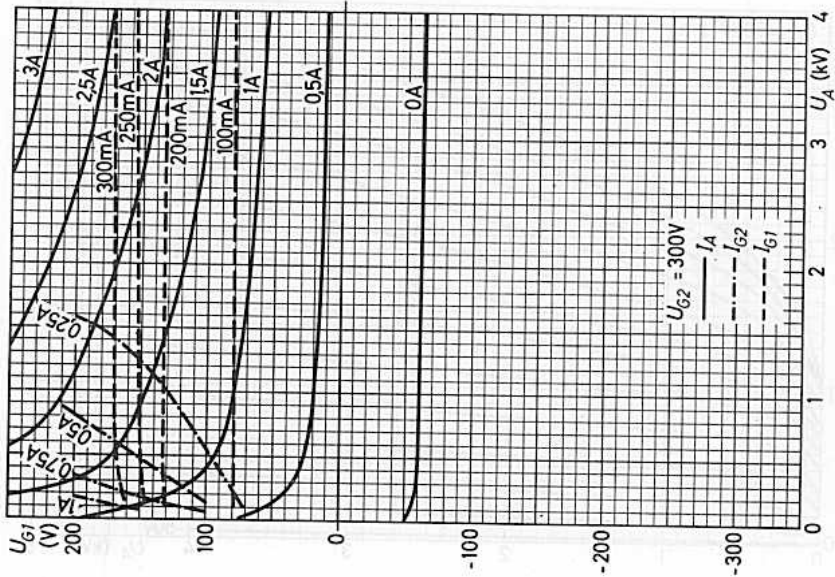
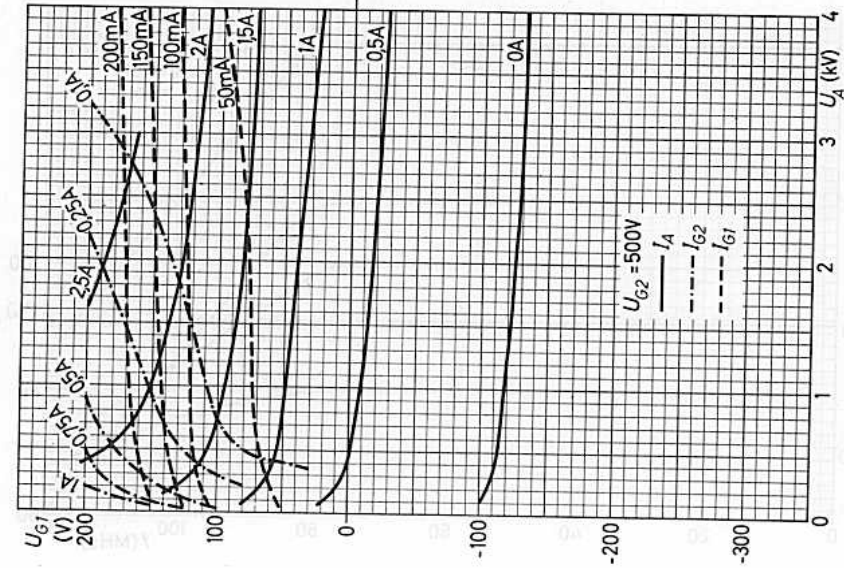
als NF-B-Verstärker (2 Röhren in Gegentakt)

$I_{G1} > 0$:

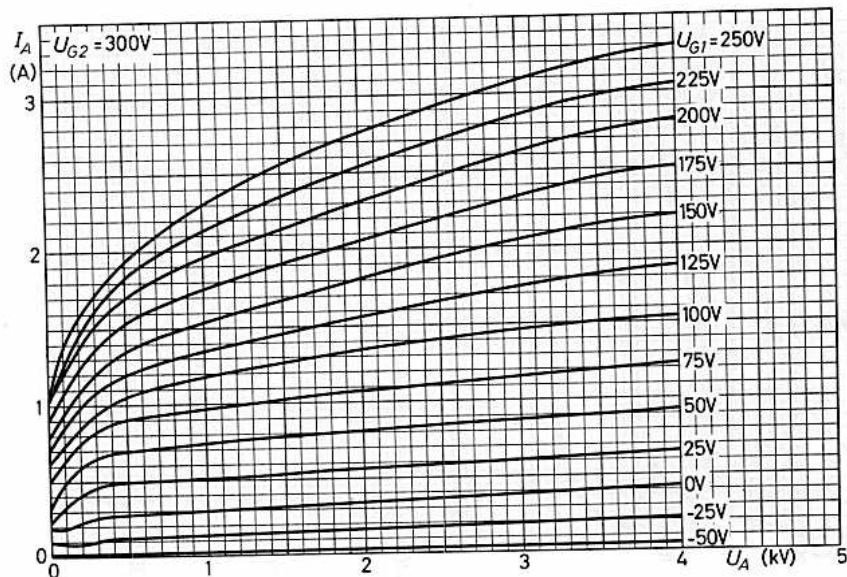
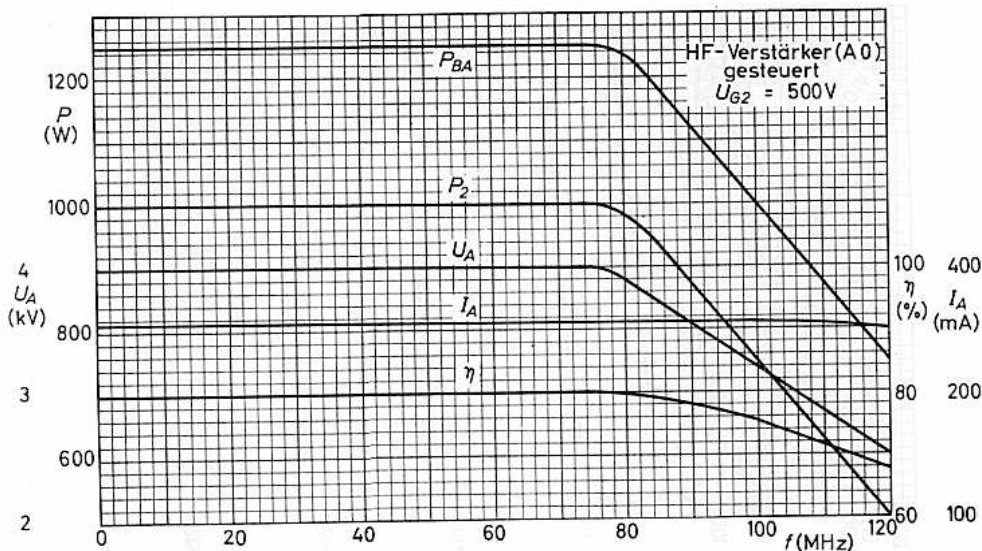
U_A	=	3000	2500	2000	1500	V
U_{G2}	=	300	300	300	300	V
U_{G1}	≈	-55	-51	-49	-45	V
R_2	=	14	9,2	6,6	4,55	kΩ
U_{g1g1} mm	≈	0 280	0 306	0 328	0 323	V
P_1	≈	0 3,8	0 5,8	0 8	0 8	W
I_A	≈	100 550	100 624	100 694	100 694	mA
I_{G2}	≈	0 69	0 88	0 110	0 116	mA
I_{G1}	≈	0 30	0 42	0 54	0 56	mA
$P_{B A}$	≈	300 1650	250 1560	200 1388	150 1040	W
P_A	≈	300 410	250 420	200 414	150 380	W
P_{G2}	≈	0 21	0 26	0 33	0 35	W
P_2	≈	0 1240	0 1140	0 974	0 660	W
k_{ges}	≈	- 5	- 5	- 5	- 5	%

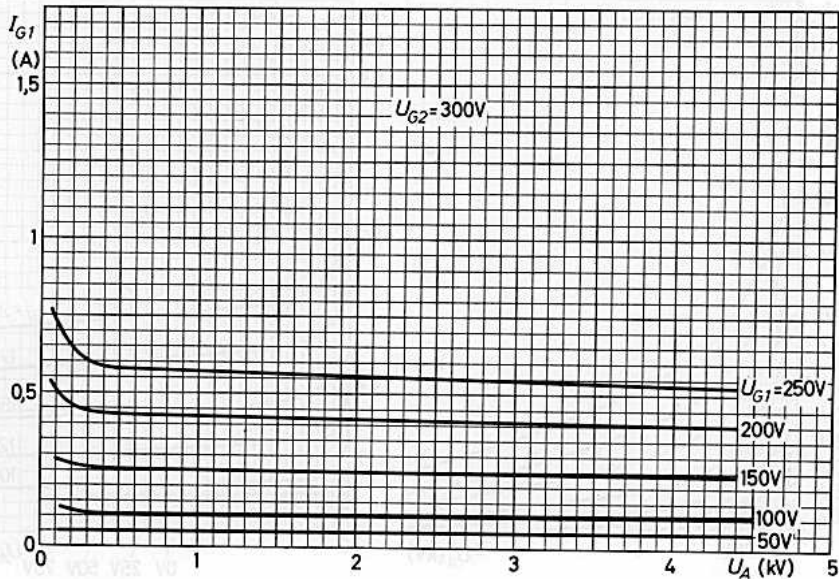
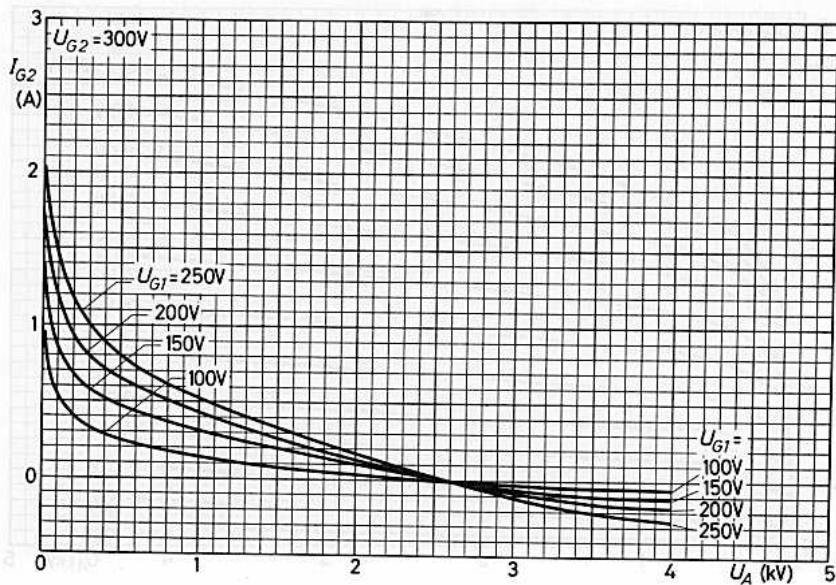
$I_{G1} \approx 0$:

U_A	=	3000	2500	2000	1500	V
U_{G2}	=	500	500	500	500	V
U_{G1}	≈	-94	-91	-88	-85	V
R_2	=	22	18	14,5	10	kΩ
U_{g1g1} mm	≈	0 184	0 178	0 173	0 167	V
I_A	≈	100 310	100 310	100 300	100 300	mA
I_{G2}	≈	0 20	0 21	0 29	0 31	mA
$P_{B A}$	≈	300 930	250 774	200 600	150 450	W
P_A	≈	300 295	250 264	200 210	150 182	W
P_{G2}	≈	0 10	0 10,6	0 14,6	0 15,6	W
P_2	≈	0 635	0 510	0 390	0 268	W
k_{ges}	≈	- 2,8	- 2,6	- 3,2	- 3,0	%

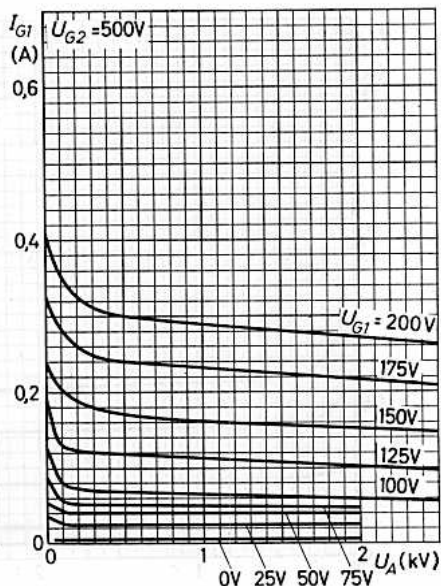
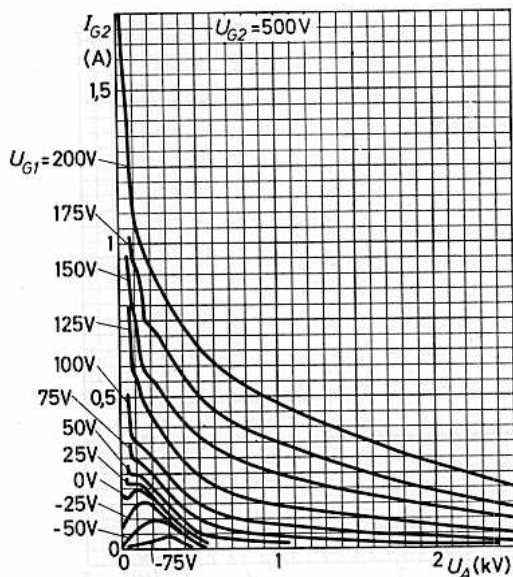
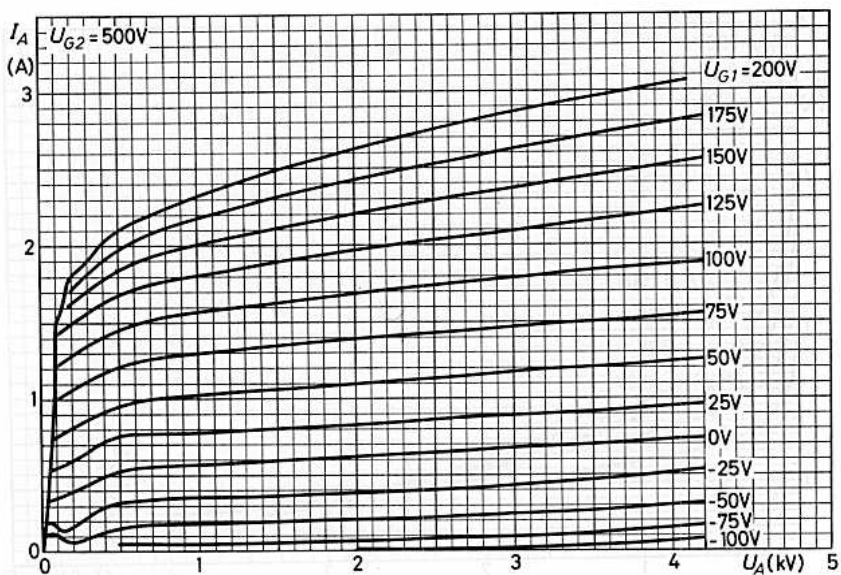


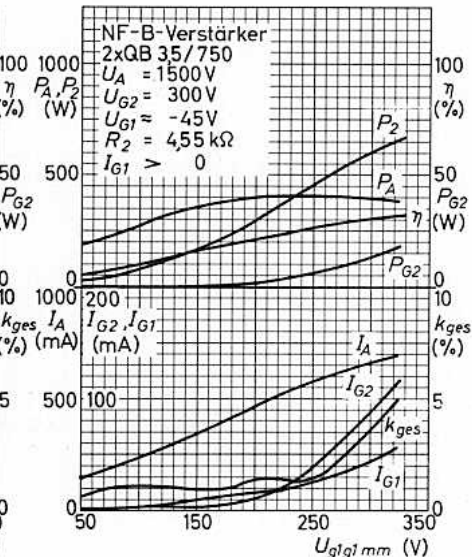
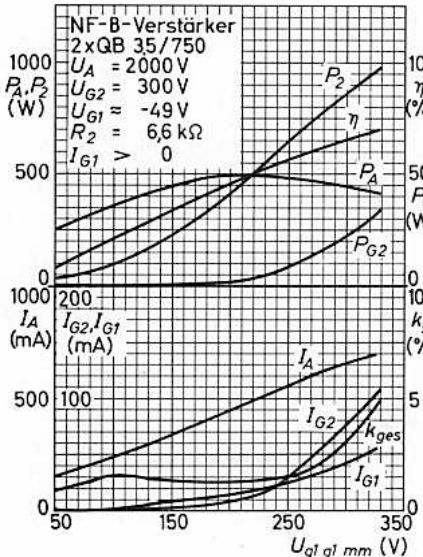
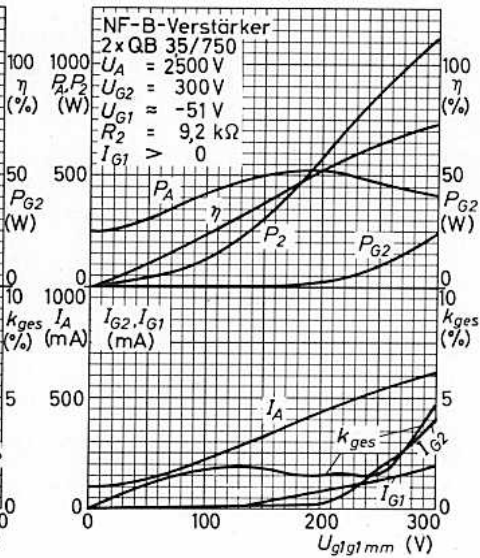
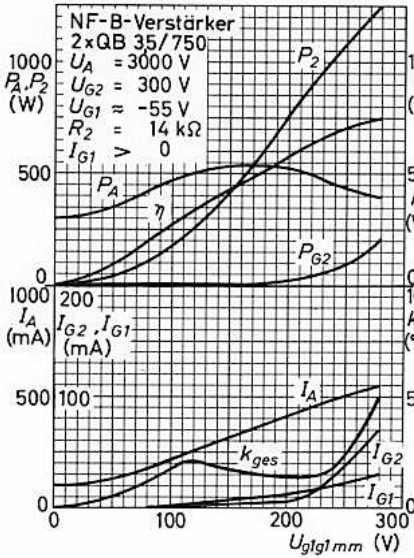
QB 3,5/750





QB 3,5/750









QB 4/1100 7527 QB 4/1100 GA

TETRODE

zur Verwendung als HF- und NF-
Verstärker und als Oszillator

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

$I_{KM} = \text{max. } 3,8 \text{ A}$

Heizung:

direkt

$U_F = 5,0 \text{ V}$

$I_F \approx 14,1 \text{ (13,5...14,7) A}$

Kapazitäten:

$c_1 = 10,6...14,6 \text{ pF}$

$c_2 = 4,2...5,6 \text{ pF}$

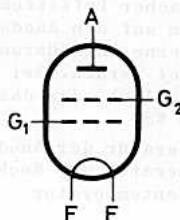
$c_{ag1} \leq 0,17 \text{ pF}$

Kenndaten:

$\mu_{g2g1} = 4,4...6,1 \text{ bei } U_{G2} = 500 \text{ V}$

$I_{G2} = 70 \text{ mA}$

$U_A = 0 \text{ V}$



QB 4/1100

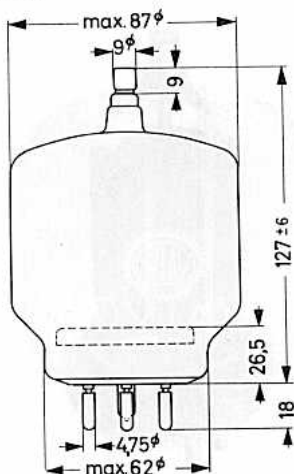
Kühlung und Temperaturen:

Schwacher Luftstrom bzw. Luftdruck. Bei $P_A < 250$ W reicht ein schwacher Luftstrom auf den Anodenanschluß und den Röhrenboden aus; bei $P_A > 250$ W soll die gläserne Luftführungshaube 40 666 zur Luftführung entlang der Kolbenwand verwendet werden. Bei $P_A = 400$ W ist eine Kühlluftmenge von min. $0,4 \text{ m}^3/\text{min}$ erforderlich, der dazu benötigte Überdruck unterhalb des Chassis beträgt min. 5 mm WS.

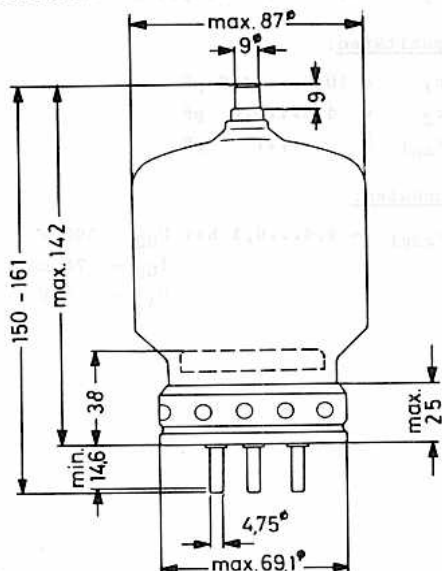
Temperatur der Anodendurchführung	max. 220 °C
Temperatur der Sockelstifte	max. 180 °C
Kolbentemperatur	max. 350 °C

Abmessungen in mm:

QB_4/1100

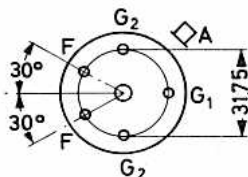


QB_4/1100_GA



Socket: Giant 5p
Beschaltung 5 BK

Zubehör:
Fassung 40 211/01
Kühlklemme 40 624
Gewicht: netto 185 g, brutto 910 g
Einbaulage: senkrecht,
Sockel unten oder oben



Grenzdaten:

f	≤	110 MHz
U _A	= max.	4000 V
I _A	= max.	350 mA
P _{B A}	= max.	1400 W
P _A	= max.	400 W
U _{G2}	= max.	850 V ¹⁾
P _{G2}	= max.	35 W
-U _{G1}	= max.	500 V
I _{G1}	= max.	25 mA

für AG₂-Modulation

	CCS	ICAS
f	≤ 75	30 MHz
U _A	= max. 3200	4000 V
I _A	= max. 275	275 mA

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

f	=	75	75	75	100	100	MHz
U _A	=	4000	3000	2500	4000	3500	V
U _{G2}	=	500	500	500	500	500	V
U _{G1}	≈	-220	-220	-200	-170	-170	V
U _{G1 m}	≈	305	305	290	240	235	V
P ₁	≈	1,8	1,8	1,8	2,0	1,8	W
I _A	=	350	350	350	270	250	mA
I _{G2}	≈	25	30	35	16	17	mA
I _{G1}	≈	6	6	6,5	9,5	9	mA
P _{B A}	=	1400	1050	875	1080	875	W
P _A	=	300	250	235	280	225	W
P _{G2}	≈	12,5	15	17,5	8	8,5	W
P ₂	≈	1100	800	640	800	650	W
P _N	≈	850					W

¹⁾ Bei Betrieb als NF-B-Verstärker darf U_{G2} auf max. 1000 V erhöht werden, wenn die Temperatur der Sockelstifte unter 120 °C gehalten wird.

QB 4/1100

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

für AG₂-Modulation (A3)

		CCS			ICAS	
f	=	75	75	75	30	MHz
U _A	=	3000	2500	2000	3650	V
U _{G2}	=	500	500	500	500	V
U _{G1}	≈	-220	-220	-220	-225	V
U _{g1 m}	≈	305	308	305	308	V
P ₁	≈	1,6	1,7	1,6	1,7	W
I _A	=	275	275	275	275	mA
I _{G2}	≈	36	38	40	30	mA
I _{G1}	≈	6	6	6	6	mA
P _{B A}	=	825	688	550	1000	W
P _A	=	195	178	170	235	W
P _{G2}	≈	18	19	20	15	W
P ₂	≈	630	510	380	765	W
η	≈	75,5	74	69	76,5	%

m	=	100	100	100	100	%
U _{g2 m}	=	400	400	400	400	V ¹⁾
P _{mod}	=	413	344	275	500	W

als HF-Einseitenbandverstärker (A3J, I_{G1} ≈ 0; Einzelton, f = 60 MHz)

U _A	=	4000		3500		3000		V
U _{G2}	=	705		750		810		V
U _{G1}	≈	-130		-135		-140		V
U _{g1 m}	≈	0 130		0 135		0 140		V
I _A	=	65	250	75	280	90	300	mA
I _{G2}	≈	0	10	0	12	0	15	mA
P _{B A}	=	260	1000	263	980	270	900	W
P _A	≈	260	350	263	380	270	400	W
P _{G2}	≈	0	7,05	0	9	0	12,15	W
P _{2 M}	≈	0	650	0	600	0	500	W ²⁾

1) Modulation des Schirmgitters über separate Transformator-Wicklung

2) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

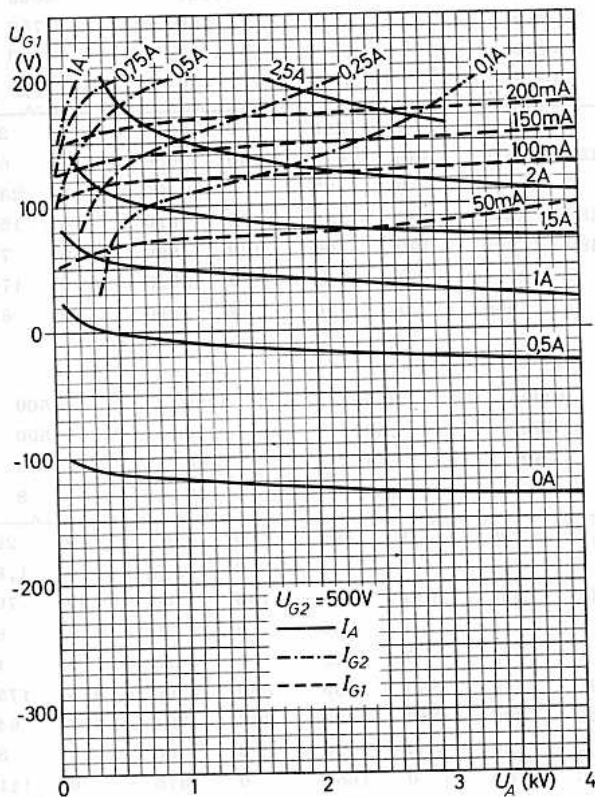
als NF-B-Verstärker (2 Röhren in Gegentakt)

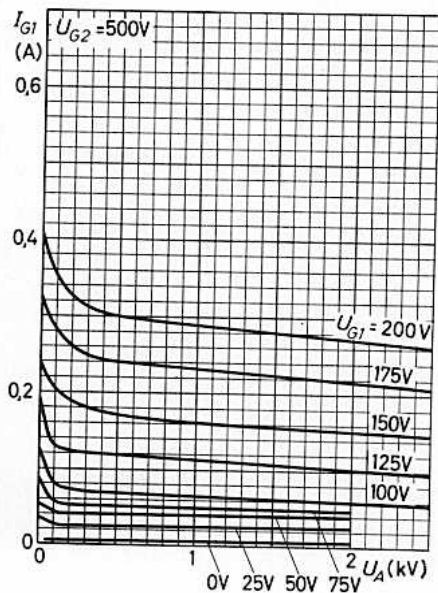
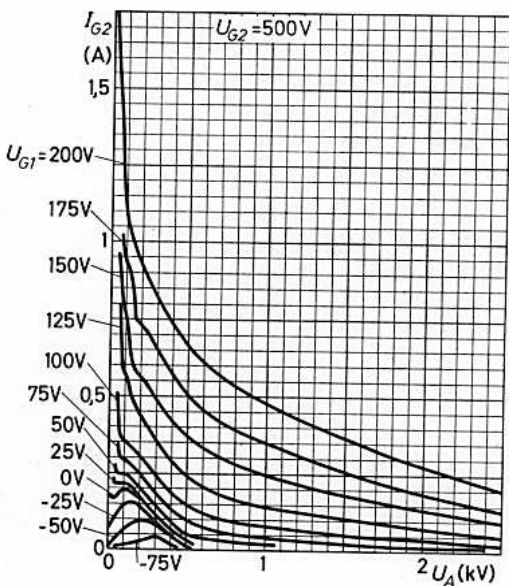
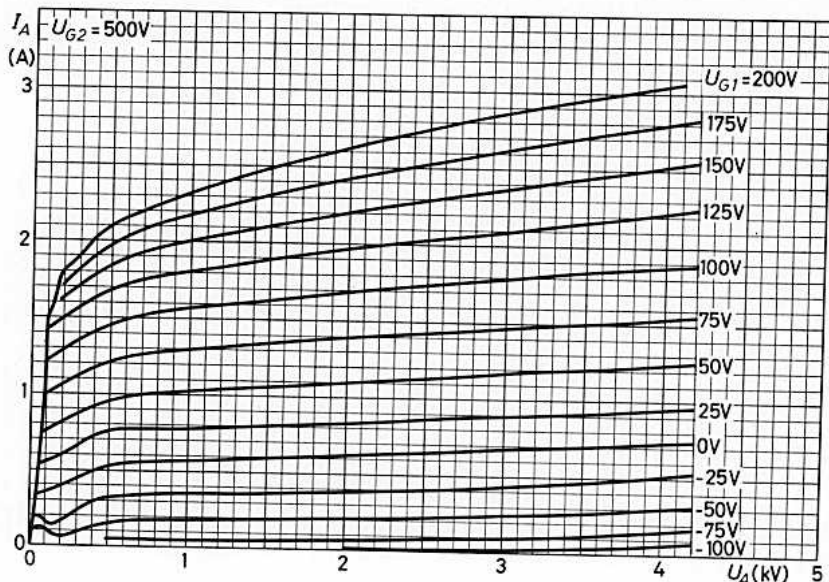
$I_{G1} \approx 0$:

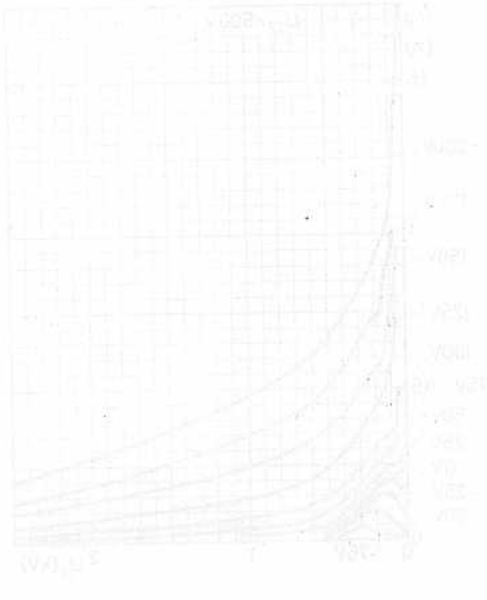
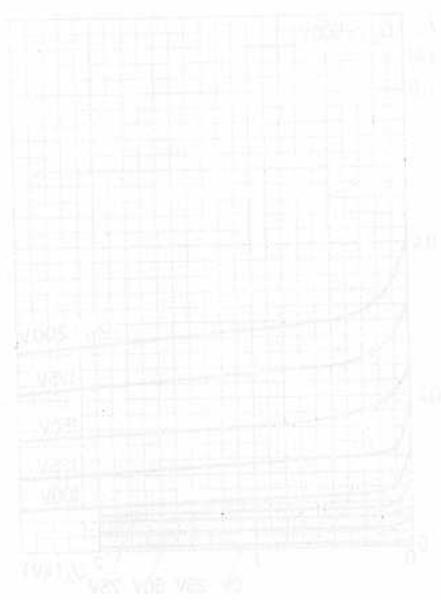
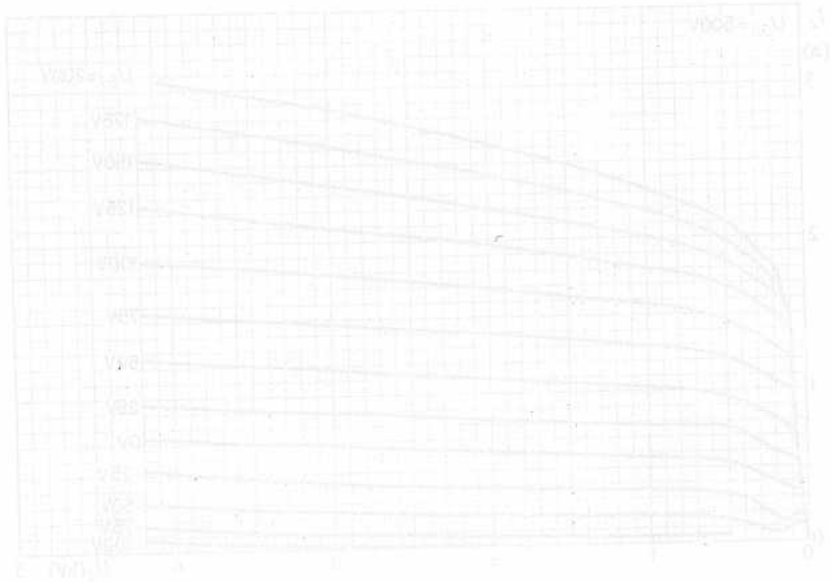
U_A	=	4000	3500	3000	2500	V
U_{G2}	=	750	750	750	750	V
U_{G1}	≈	-150	-145	-137	-130	V
R_2	=	14,5	11,5	8,9	6,8	kΩ
U_{g1g1} mm	≈	0 300	0 290	0 274	0 260	V
I_A	=	120 586	140 610	160 636	190 636	mA
I_{G2}	≈	0 30	0 27	0 22	0 23,2	mA
$P_{B A}$	=	480 2340	490 2130	480 1910	476 1590	W
P_A	≈	480 800	490 800	480 800	476 740	W
P_{G2}	≈	0 22,4	0 20,8	0 20,5	0 17,4	W
P_2	≈	0 1540	0 1330	0 1110	0 850	W

$I_{G1} > 0$:

U_A	=	4000	3500	3000	2500	V
U_{G2}	=	500	500	500	500	V
U_{G1}	≈	-90	-85	-80	-75	V
R_2	=	15	11,3	10	8	kΩ
U_{g1g1} mm	≈	0 290	0 305	0 292	0 290	V
P_1	≈	0 1,6	0 1,8	0 1,7	0 1,82	W
I_A	=	160 638	160 700	180 700	190 700	mA
I_{G2}	≈	0 40	0 40	0 40	0 60	mA
I_{G1}	≈	0 12	0 13	0 13	0 14	mA
$P_{B A}$	=	640 2550	560 2450	540 2100	476 1750	W
P_A	≈	640 800	560 800	540 724	476 640	W
P_{G2}	≈	0 20	0 20	0 20	0 30	W
P_2	≈	0 1750	0 1650	0 1375	0 1110	W









QB 5/1750
6079

TETRODE

zur Verwendung als HF- und NF-Verstärker,
Oszillator und Frequenzvervielfacher

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

$I_{KM} = \text{max. } 5 \text{ A}$

Heizung:

direkt

$U_F = 10 \text{ V}$

$I_F \approx 9,9 (\leq 10,5) \text{ A}$

Kapazitäten:

$c_1 = 20,1 \dots 25,4 \text{ pF}$

$c_2 = 6,9 \dots 9,1 \text{ pF}$

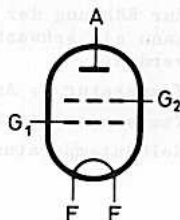
$c_{ag1} < 0,25 \text{ pF}$

Kenndaten:

$\mu_{g2g1} = 7,8 \dots 11,2$ bei $U_A = 5000 \text{ V}$

$U_{G2} = 600 \text{ V}$

$I_A = 120 \text{ mA}$



QB 5/1750



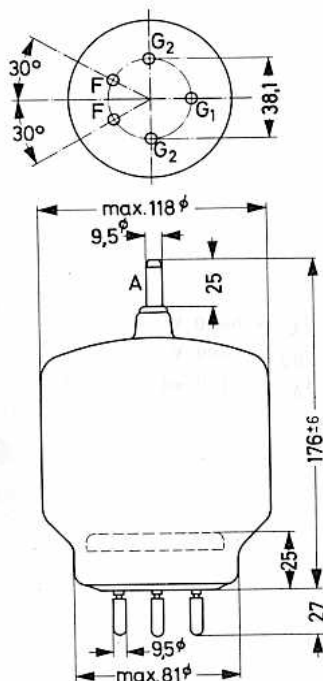
Kühlung und Temperaturen:

Zur Kühlung der Elektrodendurchführungen kann ein schwacher Luftstrom erforderlich werden.

Temperatur d. Anodendurchführung max. 220 °C

Temperatur der Sockelstifte max. 180 °C

Kolbentemperatur max. 250 °C



<u>Sockel:</u>	Super Giant 5p
<u>Zubehör:</u>	
Fassung	40 216
Kühlklemme	40 626
<u>Gewicht:</u>	netto 375 g, brutto 1350 g
<u>Einbaulage:</u>	senkrecht, Sockel unten oder oben

Grenzdaten:

f	≤	75	110	MHz
U _A	= max.	5000	4500	V
I _A	= max.	450	450	mA
P _{B A}	= max.	2250	1800	W
P _A	= max.	500		W
U _{G2}	= max.	700		V
P _{G2}	= max.	65		W
-U _{G1}	= max.	500		V
P _{G1}	= max.	25		W

für AG₂-Modulation

f	≤	75	MHz
U _A	= max.	4000	V
I _A	= max.	400	mA

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0, f ≤ 60 MHz)

U _A	=	5000	5000	4000	4000	V
U _{G2}	=	600	700	600	700	V
U _{G1}	≈	-200	-200	-200	-200	V
U _{G1 m}	≈	350	340	350	340	V
P ₁	≈	12	8	14	8,5	W
I _A	=	440	440	450	450	mA
I _{G2}	≈	80	75	90	85	mA
I _{G1}	≈	35	25	39	27	mA
P _{B A}	=	2200	2200	1800	1800	W
P _A	≈	440	440	390	390	W
P _{G2}	≈	48	52,5	54	59,5	W
P ₂	≈	1760	1760	1410	1410	W

für AG₂-Modulation (A3, f ≤ 60 MHz)

U _A	=	4000	V
U _{G2}	=	600	V
U _{G1}	≈	-240	V
U _{G1 m}	≈	415	V
P ₁	≈	7,5	W
I _A	=	380	mA
I _{G2}	≈	80	mA
I _{G1}	≈	20	mA
P _{B A}	=	1520	W
P _A	≈	320	W
P _{G2}	≈	48	W
P ₂	≈	1200	W
m	=	100	%
U _{G2 m}	=	340	V ¹⁾
P _{mod}	=	760	W

¹⁾ Schirmgitter über eine Drossel von 2 H moduliert

QB 5/1750

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

für Steuergitter-Modulation (A3)

f	≤ 60	60	MHz
U _A	= 4500	4000	V
U _{G2}	= 600	600	V
U _{G1}	≈ -180	-180	V 1)
R _{G1}	= 1400	1400	Ω
U _{g1 m HF}	≈ 220	210	V
P ₁	≈ 1,3	1,2	W
I _A	= 200	200	mA
I _{G2}	≈ 5	5	mA
I _{G1}	≈ 6,5	6,5	mA
P _{B A}	= 900	800	W
P _A	≈ 500	470	W
P _{G2}	≈ 3	3	W
P ₂	≈ 400	330	W
m	= 100	100	%
U _{g1 m NF}	≈ 100	100	V
I _{G1}	≈ 26	27	mA 2)
P ₁	≈ 5	5	W 2)

als HF-Einseitenbandverstärker (A3J)

(I_{G1} ≤ 1 mA, Einzelton, f = 60 MHz)

U _A	= 5000	V
U _{G2}	= 700	V
U _{G1}	≈ -90	V 3)
U _{g1 m}	≈ 0 130	V
P ₁	≈ 0 1	W
I _A	= 56 280	mA
I _{G2}	≈ 0 25	mA
I _{G1}	≈ 0 1	mA
P _{B A}	= 280 1400	W
P _A	≈ 280 500	W
P _{G2}	≈ 0 18	W
P _{2 M}	≈ 0 900	W 4)

als HF-Einseitenbandverstärker (A3J, I_{G1} > 0; Einzelton, f ≤ 75 MHz)

U _A	= 5000	4500	4000	3500	3000	V
U _{G2}	= 600	600	600	600	600	V
U _{G1}	≈ -56	-53	-51	-50	-48	V 3)
R ₂	= 9,15	7,18	6,3	4,9	3,15	kΩ
U _{g1 m}	≈ 0 125	0 140	0 150	0 165	0 185	V
P ₁	≈ 0 1,63	0 2,26	0 3,15	0 4,46	0 6,85	W
I _A	= 63 300	69 338	75 370	78 437	84 520	mA
I _{G2}	≈ 1 14	1 16	1 26	1 31	1 40	mA
I _{G1}	≈ 0 13	0 16	0 21	0 27	0 37	mA
P _{B A}	= 315 1500	310 1520	300 1480	275 1530	250 1550	W
P _A	≈ 315 468	310 488	300 448	275 498	250 518	W
P _{G2}	≈ 0,6 8,4	0,6 9,6	0,6 15,6	0,6 18,6	0,6 24,0	W
P _{2 M}	≈ 0 1032	0 1032	0 1032	0 1032	0 1032	W 4)

1) davon 170 V feste Vorspannung

2) in den Modulationsspitzen

3) ist auf den angegebenen Anodenruhestrom einzustellen

4) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als HF-Verstärker für industrielle Anwendungen ¹⁾

mit Selbstgleichrichtung

f	≤	60	MHz
U _{TR} RMS A	=	4800	V ²⁾
U _{TR} RMS G ₂	=	670	V ²⁾
R _{G1}	=	16	kΩ
U _{g1 m}	≈	350	V
P ₁	≈	3,5	W
I _A	=	200	mA
I _{G2}	≈	32	mA
I _{G1}	≈	11	mA
P _{B A}	≈	1060	W
P _A	≈	310	W
P _{G2}	≈	24	W
P ₂	≈	750	W

mit Gleichrichter in Mittelpunkt- oder Brückenschaltung, ohne Siebung

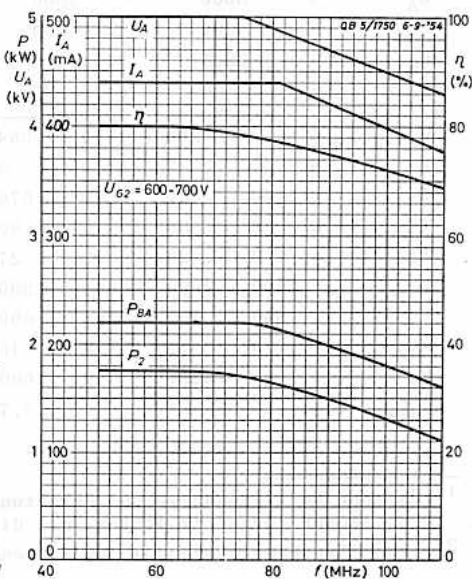
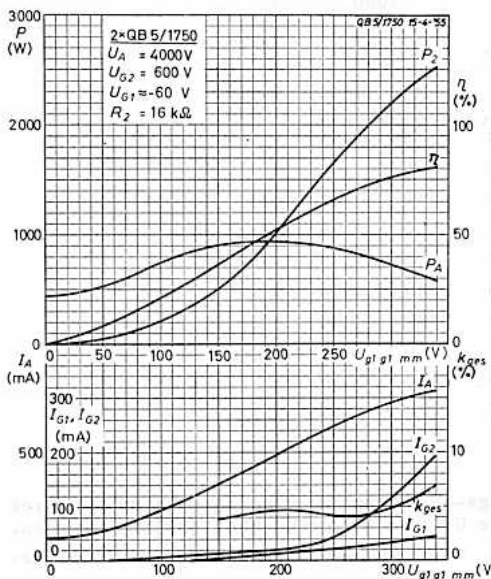
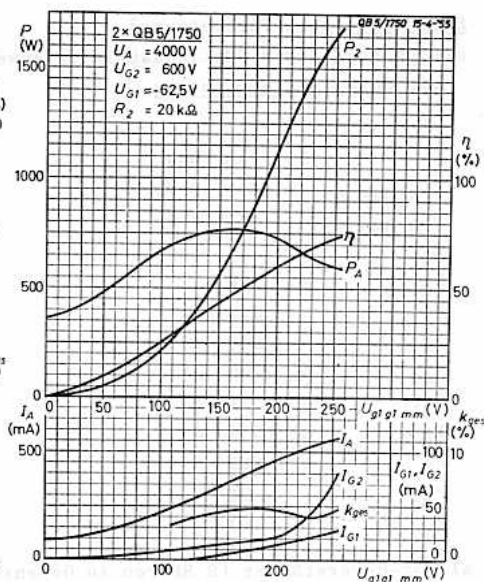
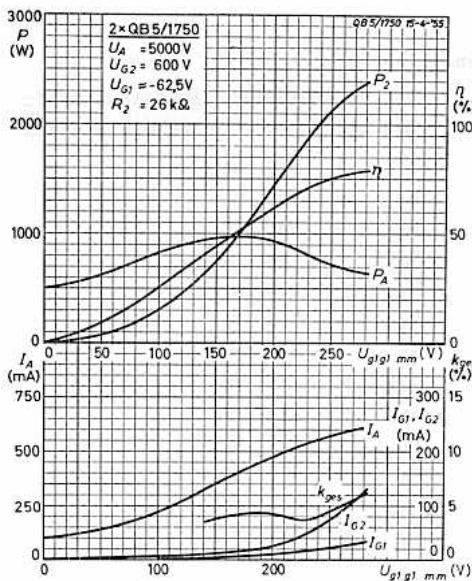
f	≤	60	MHz
U _A	=	3825	V
U _{G2}	=	540	V
R _{G1}	=	14	kΩ
U _{g1 m}	≈	300	V
P ₁	≈	4	W
I _A	=	325	mA
I _{G2}	≈	20	mA
I _{G1}	≈	15	mA
P _{B A}	≈	1535	W
P _A	≈	425	W
P _{G2}	≈	13,3	W
P ₂	≈	1110	W

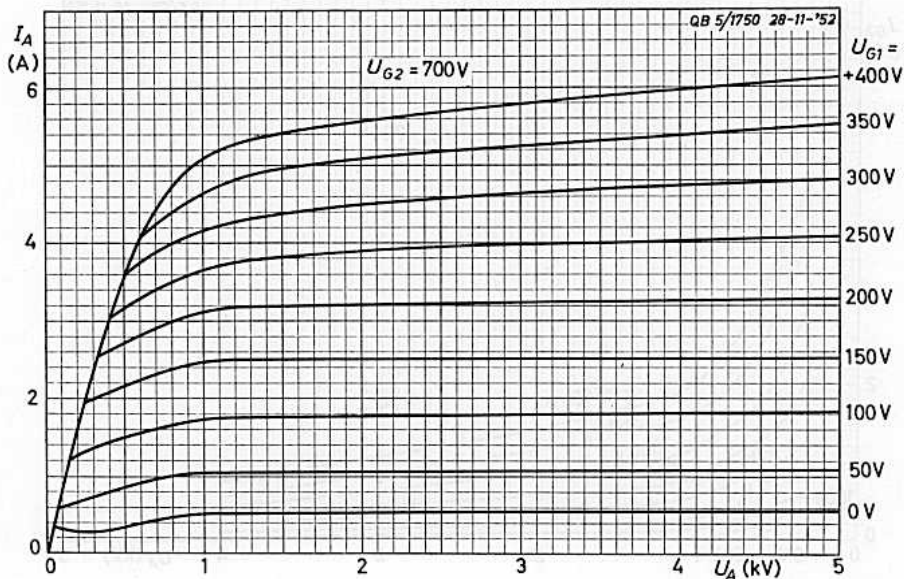
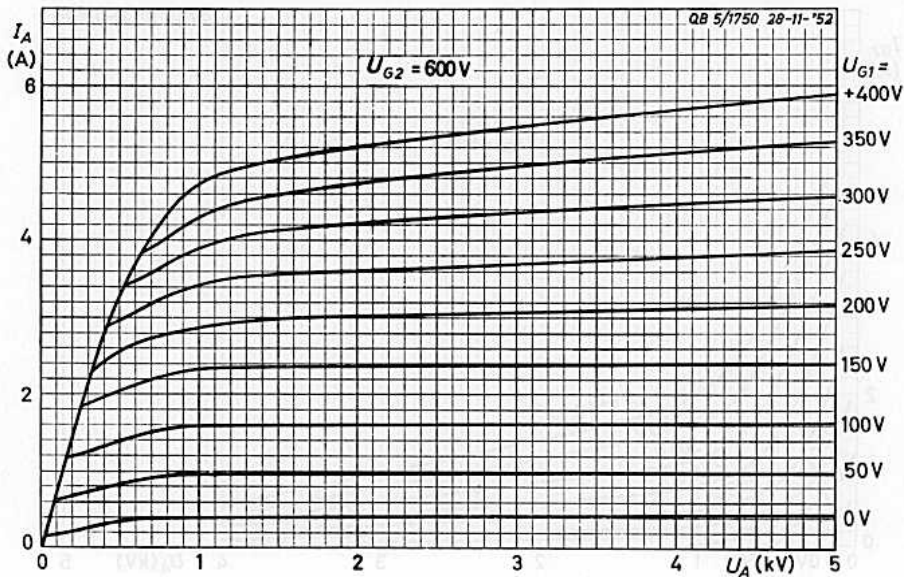
als NF-B-Verstärker (2 Röhren in Gegentakt)

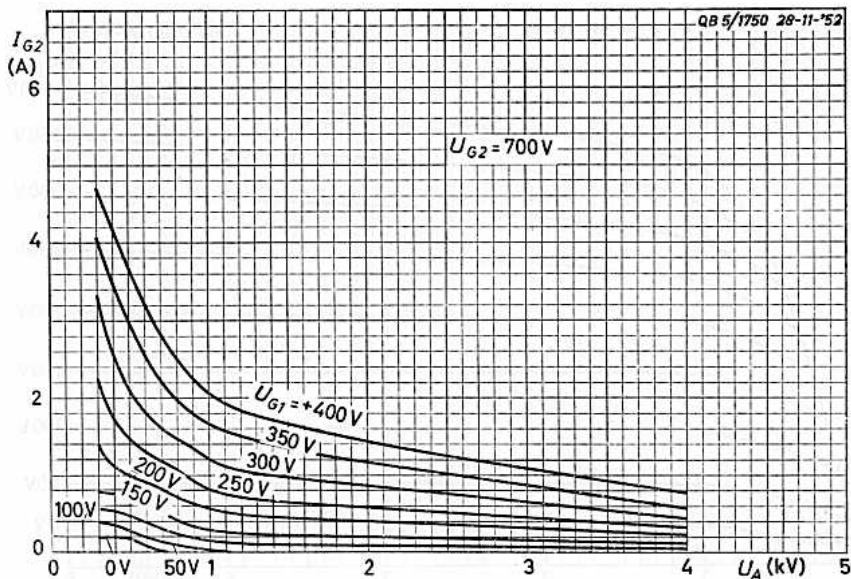
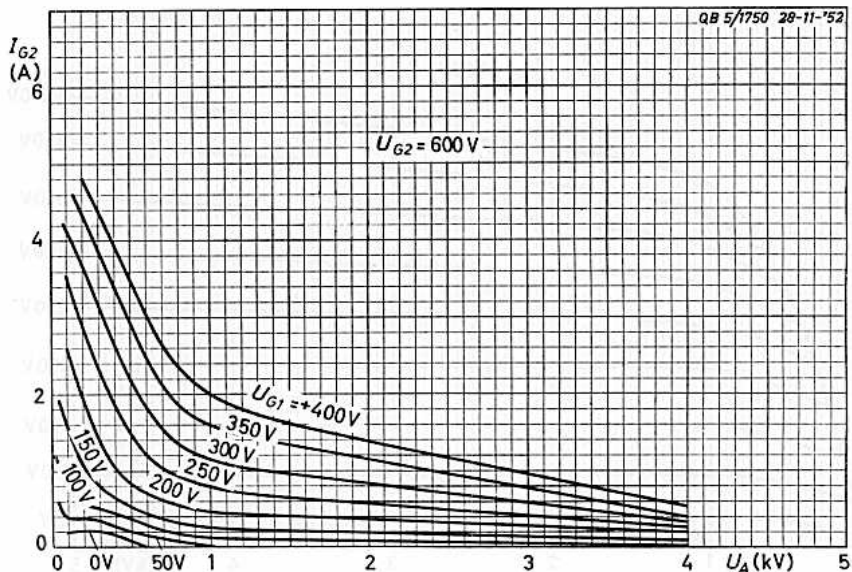
U _A	=	5000	4000	4000	V
U _{G2}	=	600	600	600	V
U _{G1}	≈	-62,5	-62,5	-60	V
R ₂	=	26	20	16	kΩ
U _{g1g1 mm}	≈	0 260	0 254	0 305	V
P ₁	≈	0 3	0 3	0 5	W
I _A	=	100 580	90 570	110 732	mA
I _{G2}	≈	0 86	0 80	0 120	mA
I _{G1}	≈	0 26	0 27	0 36	mA
P _{B A}	=	500 2900	360 2280	440 2930	W
P _A	≈	500 680	360 600	440 680	W
P _{G2}	≈	0 52	0 48	0 72	W
P ₂	≈	0 2220	0 1680	0 2250	W
k _{ges}	≈	- 5	- 4,7	- 5	%

- 1) Übliche Netzspannungs- und Belastungs-Schwankungen sind hierbei zulässig; es ist jedoch darauf zu achten, daß die Grenzwerte nicht überschritten werden.
- 2) sekundäre Phasenspannung des Anoden- bzw. Schirmgitter-Speisetransformators

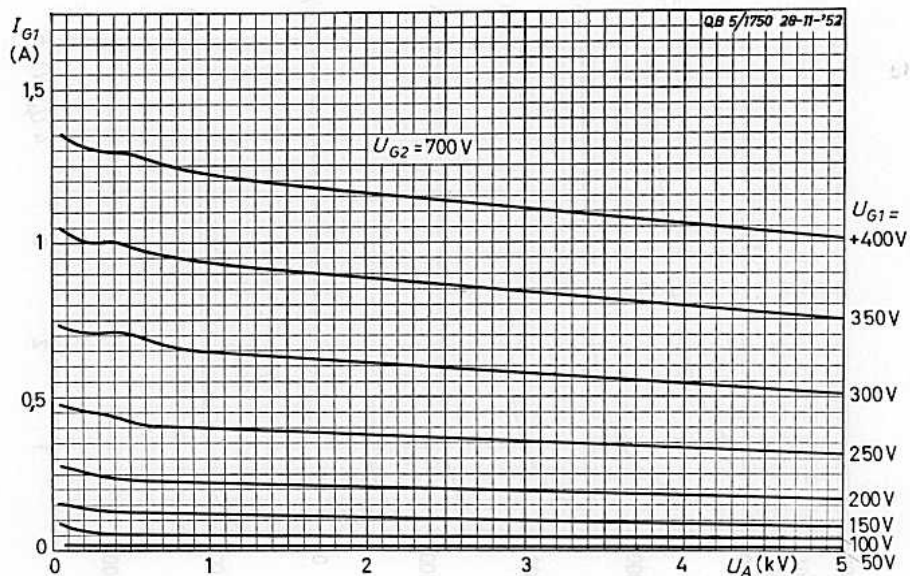
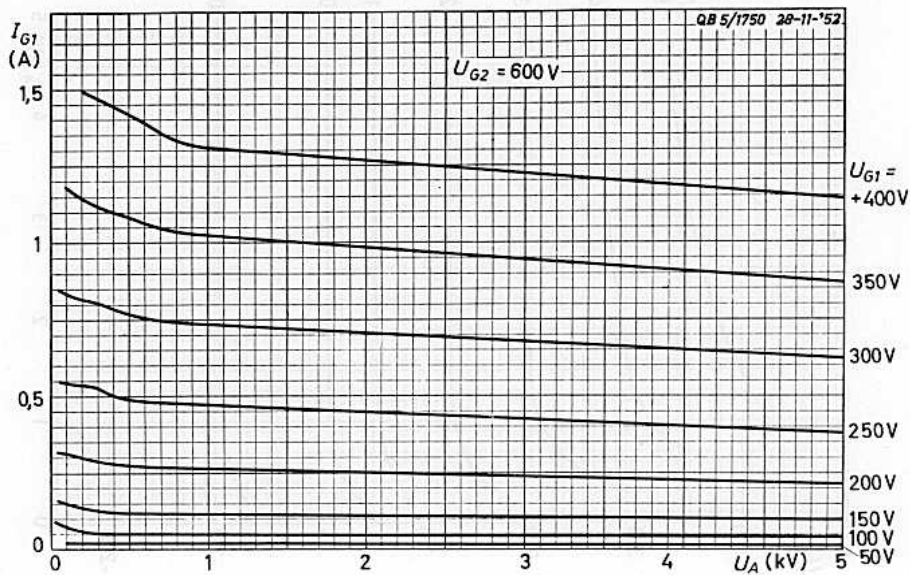
QB 5/1750

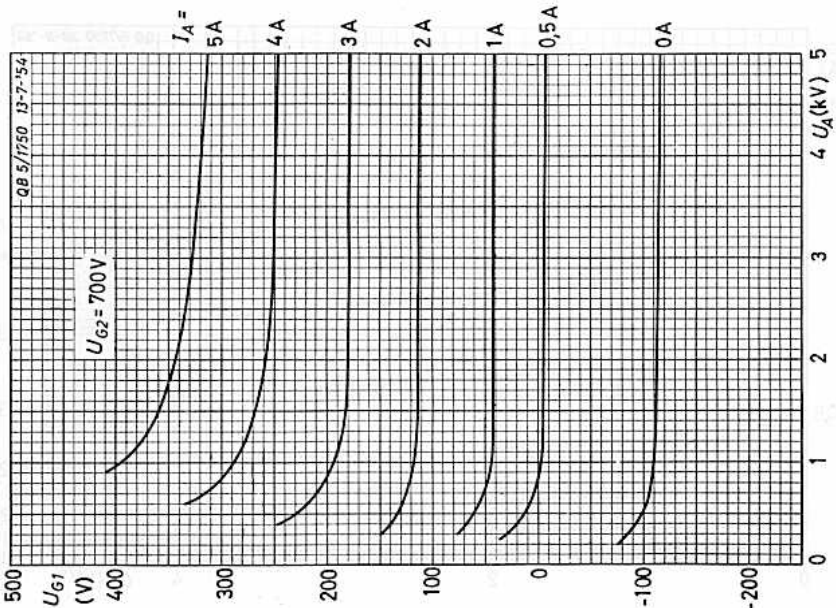
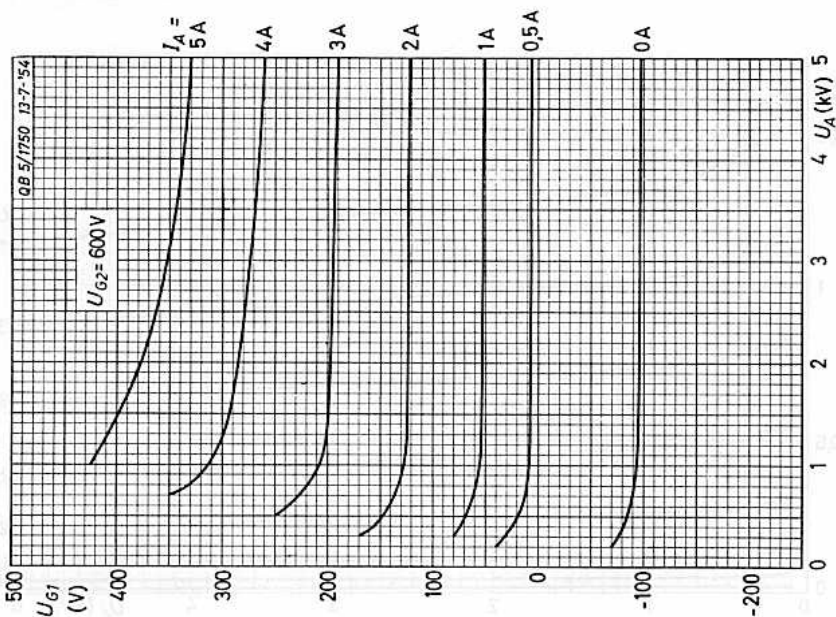


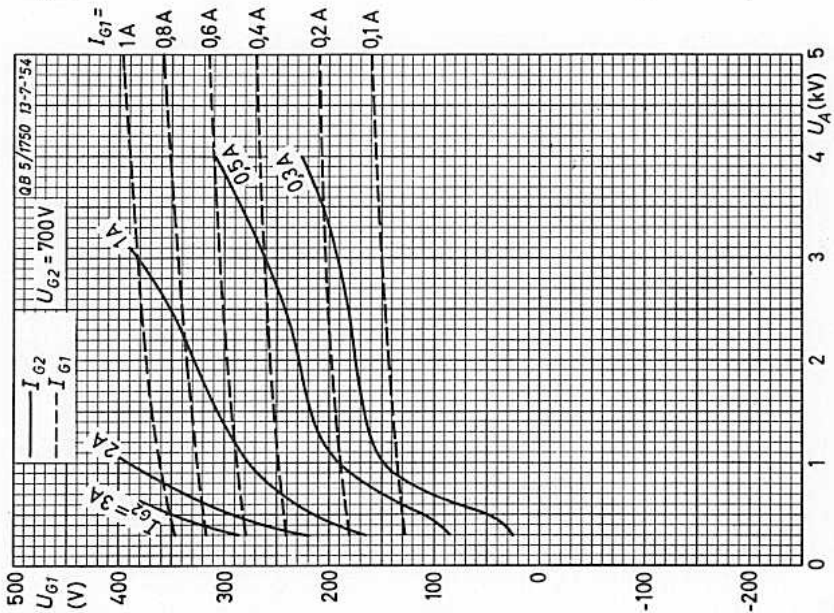
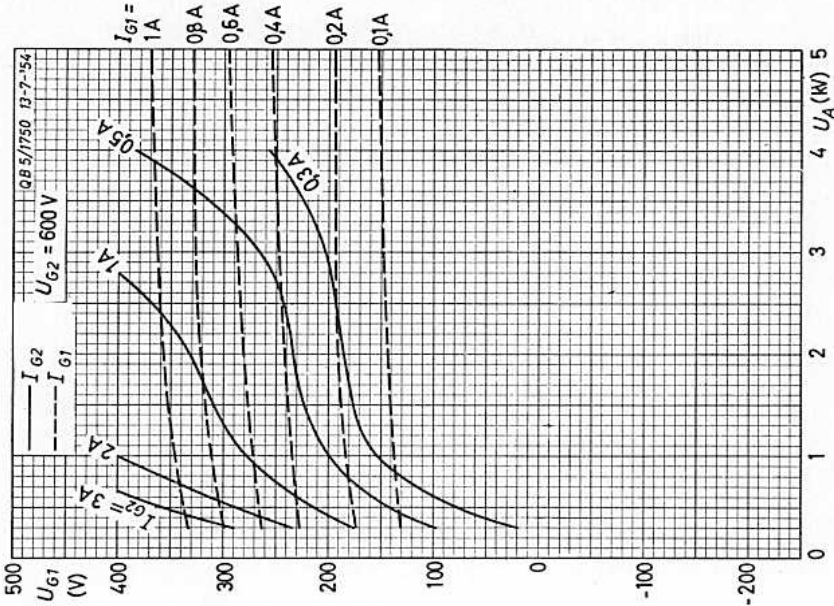


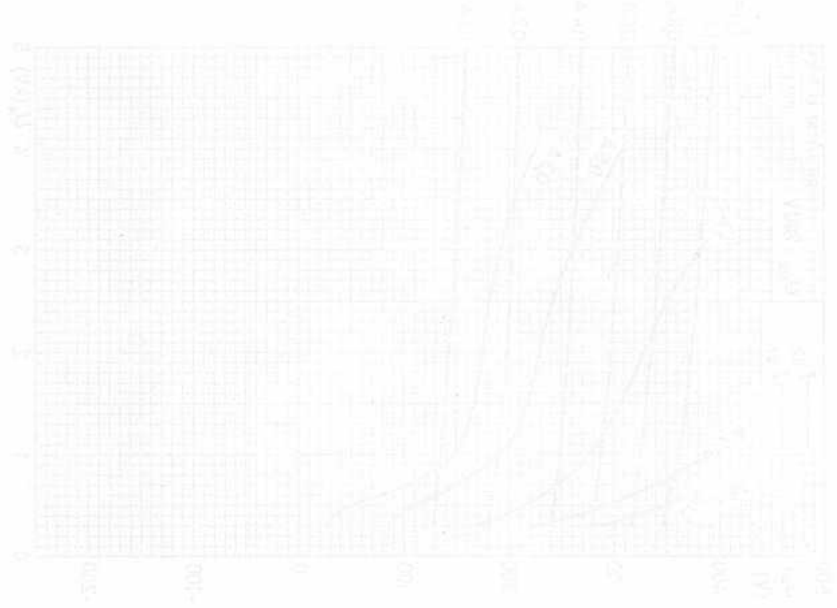
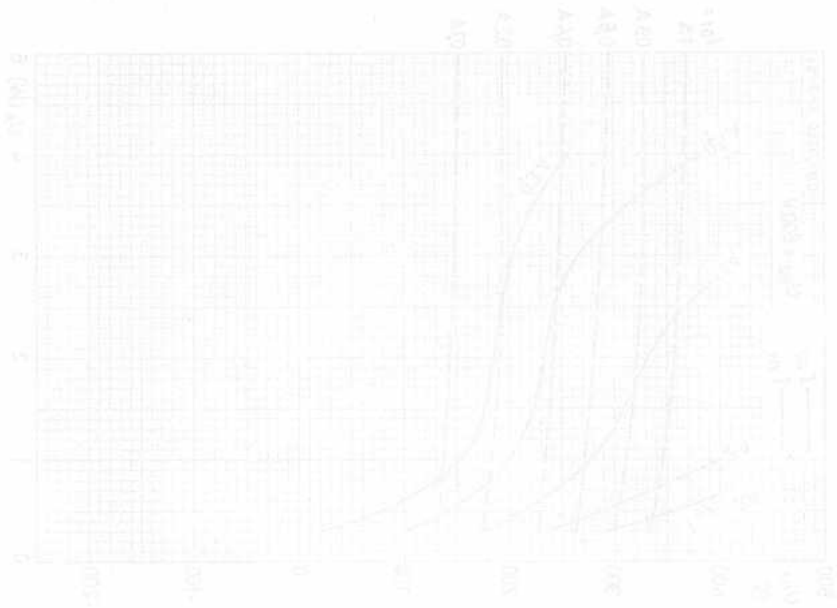


QB 5/1750











QB 5/2000 8179

TETRODE

zur Verwendung als NF- und HF-
Verstärker bis 30 MHz, speziell
für Einseitenbandsender

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$$U_F = 7,5 \text{ V}$$

$$I_F \approx 22,6 (\leq 24) \text{ A}$$

Der Heizstrom darf beim Einschalten einen Scheitelwert von 45 A nicht überschreiten.

Kapazitäten:

$$c_1 = 42 \dots 53 \text{ pF}$$

$$c_2 = 8,4 \dots 10,6 \text{ pF}$$

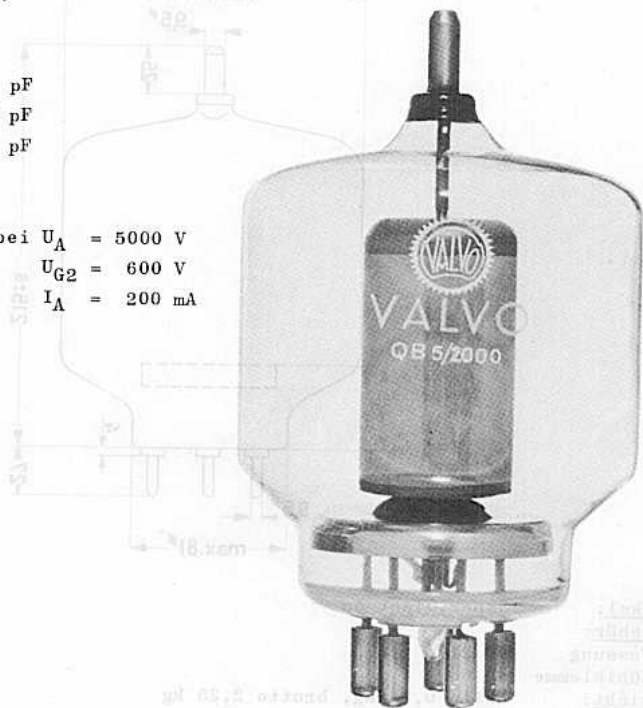
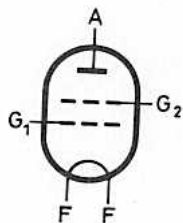
$$c_{ag1} < 0,13 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$\mu_{g2g1} = 4,3 \dots 6,1 \text{ bei } U_A = 5000 \text{ V}$$

$$U_{G2} = 600 \text{ V}$$

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





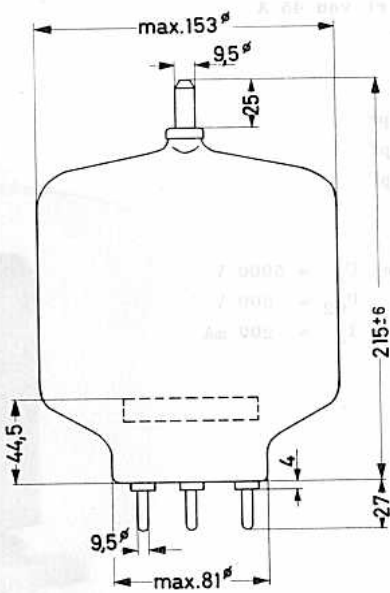
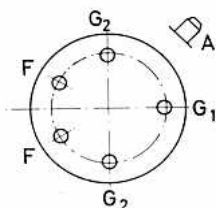
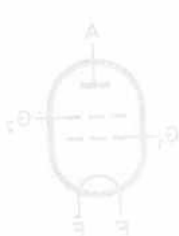
Kühlung und Temperaturen:

Zur Kühlung kann ein schwacher Luftstrom erforderlich werden.

Kolbentemperatur max. 350 °C

Temp. des Anodenanschlusses max. 220 °C

Temp. der Sockelstifte max. 180 °C



<u>Sockel:</u>	Super Giant 5p
<u>Zubehör:</u>	
Fassung	40 216
Kühlklemme	40 665
<u>Gewicht:</u>	netto 0,62 kg, brutto 2,25 kg
<u>Einbaulage:</u>	senkrecht

Grenzdaten:

f	≤	30	MHz
U _A	= max.	5500	V
I _A	= max.	700	mA
P _{B A}	= max.	3500	W
P _A	= max.	800	W
U _{G2}	= max.	800	V
P _{G2}	= max.	120	W
-U _{G1}	= max.	500	V
I _{G1}	= max.	35	mA
R _{G1}	= max.	20	kΩ

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

f	≤	30	MHz
U _A	=	5000	V
U _{G2}	=	600	V
U _{G1}	≈	-240	V
U _{g1 m}	≈	300	V
P ₁	≈	10	W
I _A	=	600	mA
I _{G2}	≈	185	mA
I _{G1}	≈	20	mA
P _{B A}	=	3000	W
P _A	≈	600	W
P _{G2}	≈	110	W
P ₂	≈	2400	W
P _N	≥	2200	W

als HF-Einseitenbandverstärker (A3J)

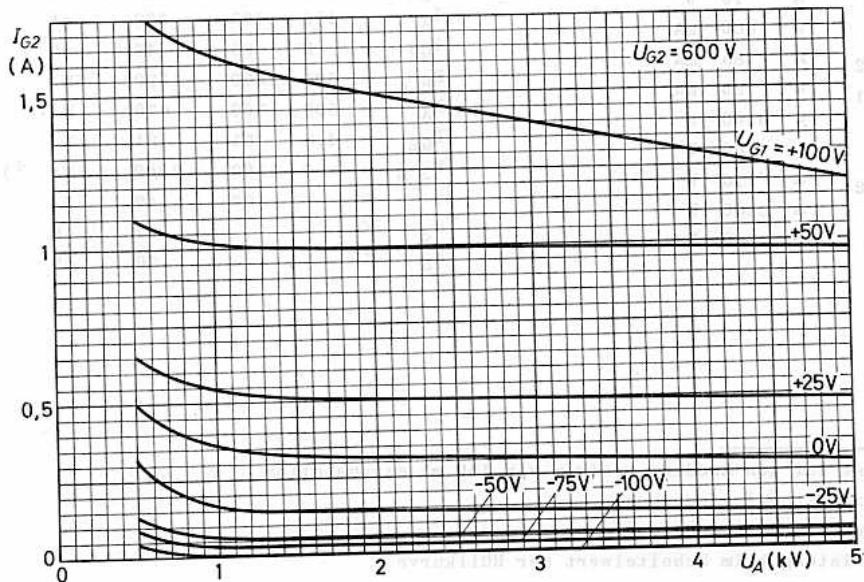
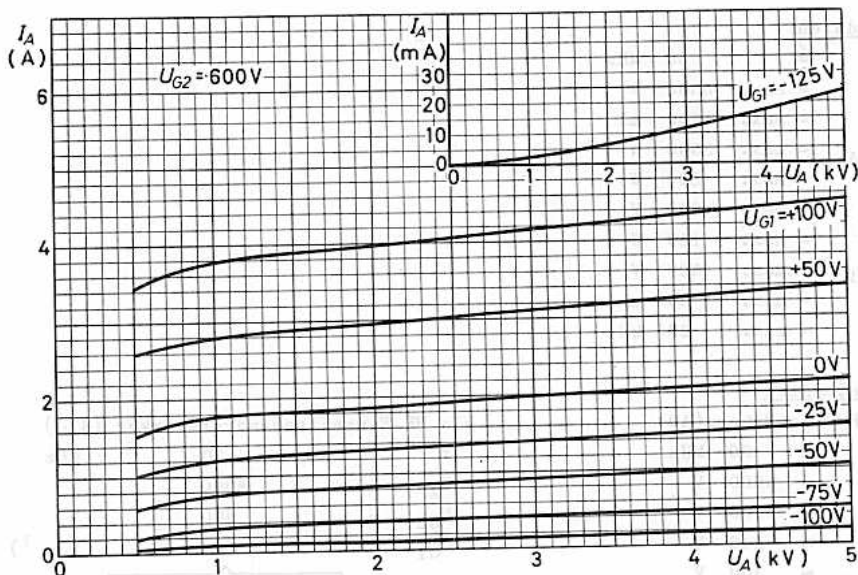
f	≤	30	MHz		
U _A	=	4000	V		
U _{G2}	=	600	V		
U _{G1}	≈	-105	V		
U _{g1 m}	≈	0 100 ²⁾ 100 ³⁾ V			
I _A	≈	150	465	330	mA
I _{G2}	≈	8	85	40	mA
P _{B A}	=	600	1860	1320	W
P _A	≈	600	560	670	W
P _{G2}	≈	4,8	51	24	W
P _{2 M}	≈	0	1300	1300	W
η	≈	69	49		%
d ₃	<		-35		dB
d ₅	<		-40		dB

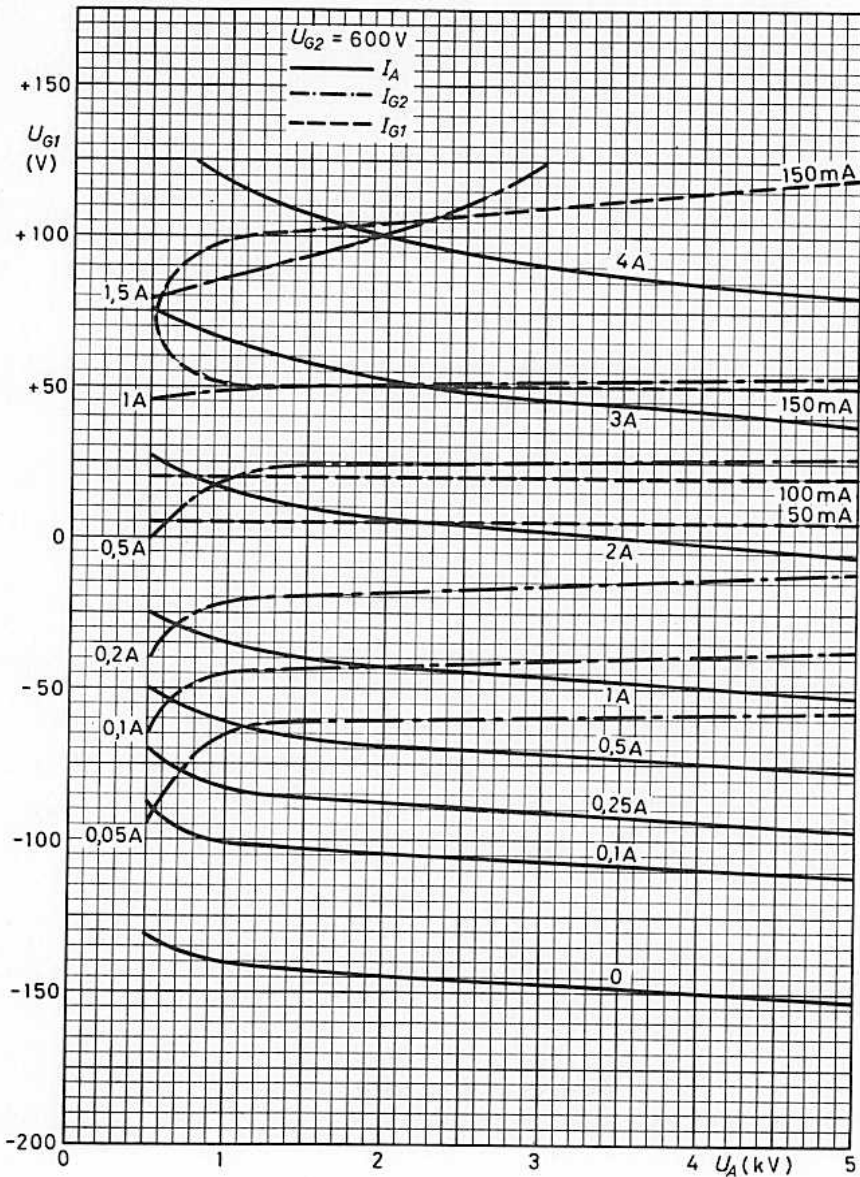
1) ist auf den Anodenruhestrom von 150 mA einzustellen

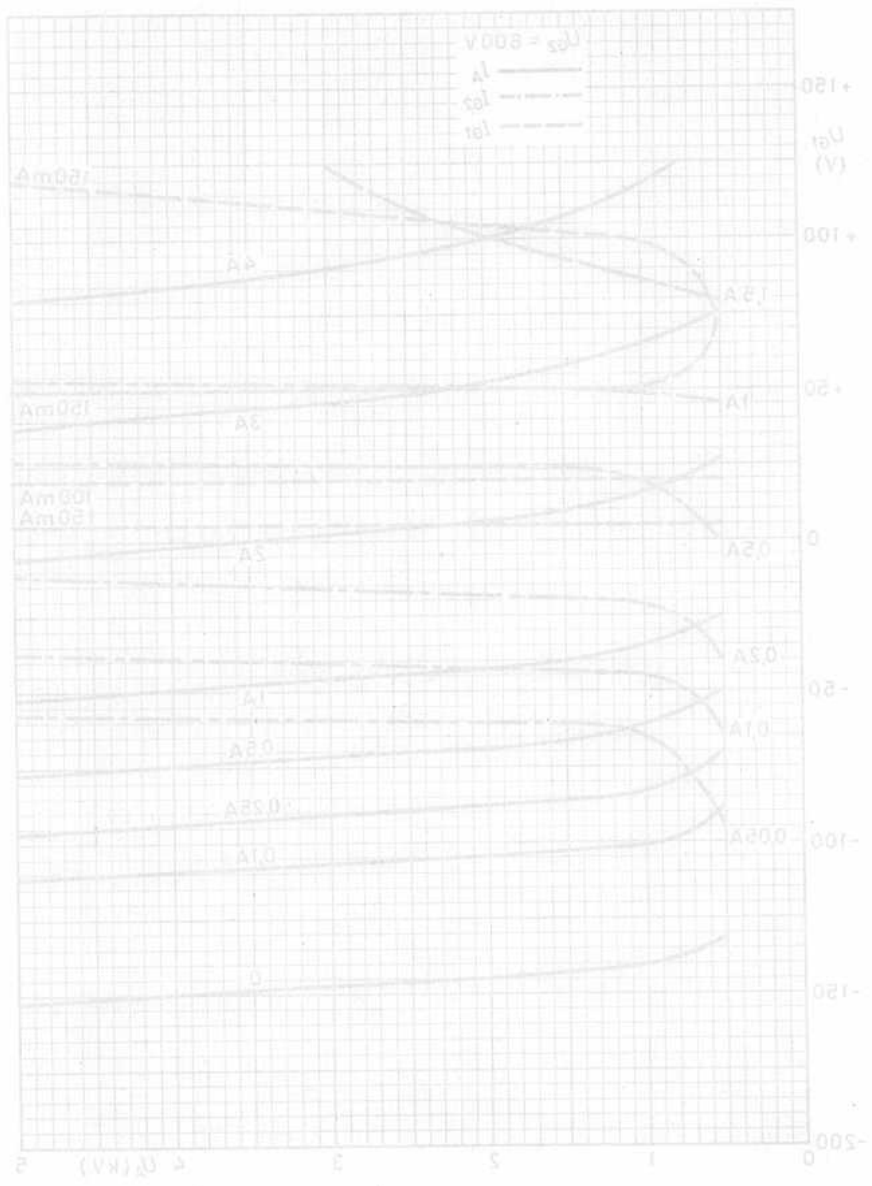
2) Einzelton-Ansteuerung

3) Doppelton-Ansteuerung

4) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve









QBL 3,5/2000 8177

UHF-TETRODE

in Koaxialtechnik, mit Druckluftkühlung

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

U_F siehe Betriebsdaten ¹⁾

$I_F \approx 58$ (57...65) A (bei $U_F = 3,6$ V) ²⁾

Kapazitäten:

Katodenbasis-Schaltung

$c_{g1f} = 38...49$ pF

$c_{af} = 3,9...5,5$ pF

$c_{ag1} \leq 0,18$ pF

Gitterbasis-Schaltung ³⁾

$c_{g1f} \approx 20$ pF

$c_{ag2} \approx 7$ pF

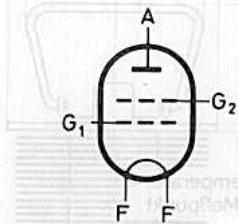
$c_{af} \approx 0,02$ pF

Kenndaten:

$s \approx 20$ mA/V) bei $U_A = 3000$ V

$\mu_{g2g1} \approx 9$) $U_{G2} = 500$ V

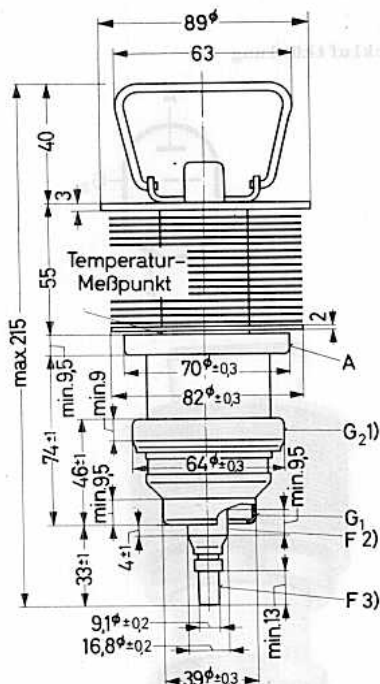
$I_A = 480$ mA



- 1) Es ist besonders darauf zu achten, daß keine HF-Spannung zwischen den Heizfadenanschlüssen liegt.
- 2) Der Heizstrom darf beim Einschalten einen Scheitelwert von 150 A nicht überschreiten.
- 3) G_1 und G_2 HF-mäßig geerdet

QBL 3,5/2000

Abmessungen in mm:



Anoden- und Schirmgitter-Anschlüsse sollen aus geschlitzten Kontakttringen bestehen, die an den zylindrischen Außenflächen der Elektrodenanschlüsse anliegen.

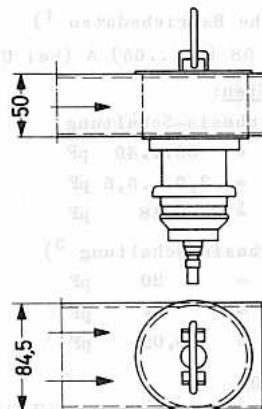
Bei Steuergitter- und Heizfaden-Anschlüssen ist neben gutem Kontakt für ausreichende Wärmeableitung zu sorgen.

- 1) Exzentrizität max. 0,3 mm, bezogen auf die Achse durch A und G₁
- 2) HF-Anschluß; Exzentrizität max. 0,4 mm, bezogen auf die Achse durch A und G₁
- 3) Exzentrizität max. 0,8 mm, bezogen auf die Achse durch A und G₁

Kühlung: Druckluft

Eine Druckluftkühlung des Anodenradiators sowie der Metall-Keramik-Verschmelzungen ist erforderlich.

Bei maximaler Anodenverlustleistung ist ein Kühlluftstrom auf den Anodenradiator von min. 3,2 m³/min erforderlich; die max. Eintrittstemperatur bei 0 m Höhe ist 45 °C, und der Druckverlust beträgt 75 mm WS. Untenstehendes Bild zeigt ein Beispiel für die Kühlluftführung für den Anodenradiator.



Kühlluft-Menge und -Temperatur sollen während des Betriebs dauernd überwacht werden; bei Überschreitung der Mindest-Kühlluftmenge sollen alle Spannungen automatisch abgeschaltet werden.

Die Kühlluft ist zu filtern, damit eine Verschmutzung des Radiators vermieden wird. Die Kühlung muß vor dem Anlegen der Spannungen einsetzen, nach dem Abschalten muß mindestens 2 min weitergekühlt werden.

Temperatur der Anode am Temperatur-Meßpunkt max. 180 °C

Temperatur der Einschmelzungen max. 200 °C

Gewicht:

netto 1,9 kg

Einbaulage:

senkrecht,
Anode oben oder unten

Grenzdaten:

f	≤	900 MHz
U _{AG1}	= max.	4500 V
I _A	= max.	950 mA
P _{B A}	= max.	4000 W
P _A	= max.	1500 W
U _{G2G1}	= max.	700 V
P _{G2}	= max.	50 W
I _{G2}	= max.	75 mA
I _{G1}	= max.	100 mA
U _{KG1}	= max.	500 V

Betriebsdaten:

als UHF-Leistungsmischstufe		
U _F	=	3,5 V
U _A	=	2600 V
U _{G2}	=	550 V
U _{G1}	=	-150...-250 V
I _A	=	400 mA
I _{G2}	≈	0...30 mA
I _{G1}	≈	20...50 mA
P _{N vor UHF (K)}	≈	150 W
P _{N vor ZF (G₁)}	≈	40 W
P _N	≈	150 W

Betriebsdaten: (bei U_F = 3,6 V)

 als katodengesteuerter UHF-Verstärker ¹⁾

f	=	800 MHz
U _{AG1}	=	4310 V
U _{G2G1}	=	560 V
U _{KG1}	≈	110 V
P _{N vor}	≈	180 W
I _A	=	850 mA
I _{G2}	≈	28 mA
I _{G1}	≈	50 mA
P _N	≈	2100 W ²⁾
V _P	≈	12

 als katodengesteuerter UHF-Fernseh-Verstärker ¹⁾,
 gittermoduliert, mit negativer Modulation

f	=	800 MHz
B (-3dB)	=	6 MHz
U _{AG1}	=	4320 V
U _{G2G1}	=	520 V
U _{KG1 SY}	≈	120 V
U _{KG1 SW}	≈	175 V
U _{KG1 WS}	≈	345 V
P _{N vor SY}	≈	220 W
I _{A SY}	≈	900 mA
I _{A SW}	≈	680 mA
I _{G2 SY}	≈	15 mA
I _{G2 SW}	≈	5 mA
I _{G1 SY}	≈	50 mA
I _{G1 SW}	≈	35 mA
P _{N SY}	≈	2200 W
V _P	≈	10

 als katodengesteuerter UHF-Fernseh-Linearverstärker ¹⁾,
 für Bild und Ton

f	=	790 MHz
B (-1dB)	=	6 MHz
U _{AG1}	=	2500 V
U _{G2G1}	=	500 V
U _{KG1}	≈	28 V ³⁾
P _{N vor}	≤	16 W ⁴⁾
I _A	=	580 mA
I _{G2}	≈	5 mA
I _{G1}	≈	0 mA
P _{N M}	≈	210 W ²⁾
V _P	≈	13

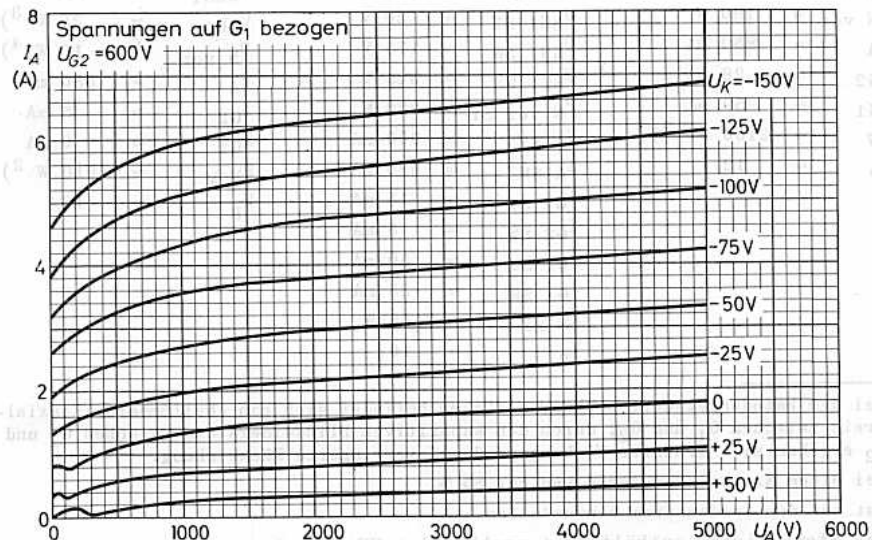
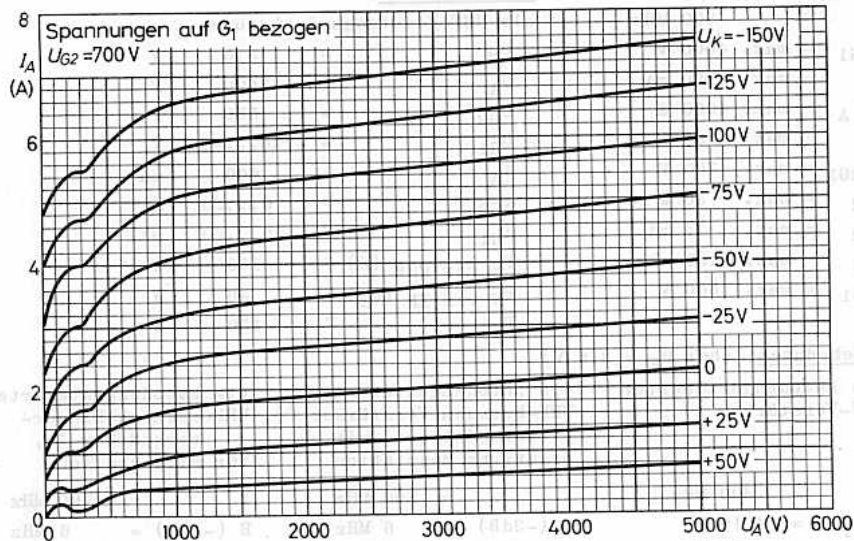
1) Bei dem katodengesteuerten UHF-Verstärker befindet sich ein abstimmbarer Koaxialkreis zwischen G₁ und G₂; durch den kapazitiven Blindwiderstand zwischen G₁ und G₂ ergeben sich erhöhter Wirkungsgrad und verringerte Rückwirkung.

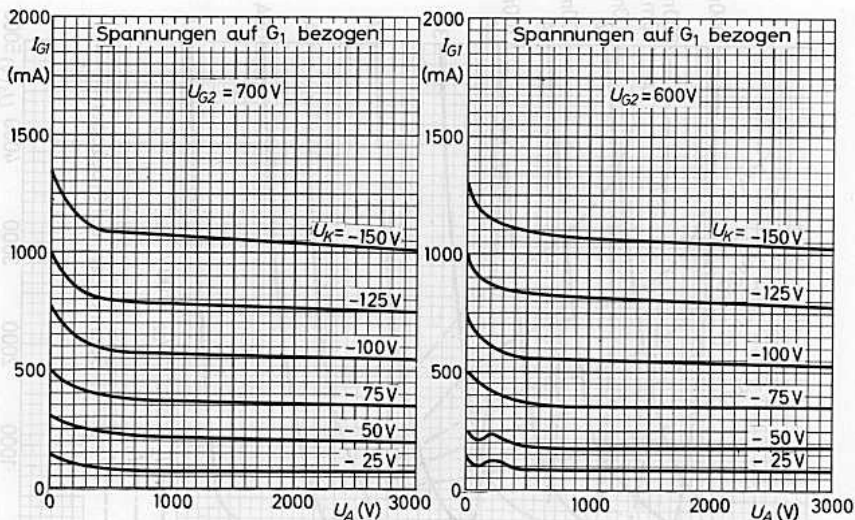
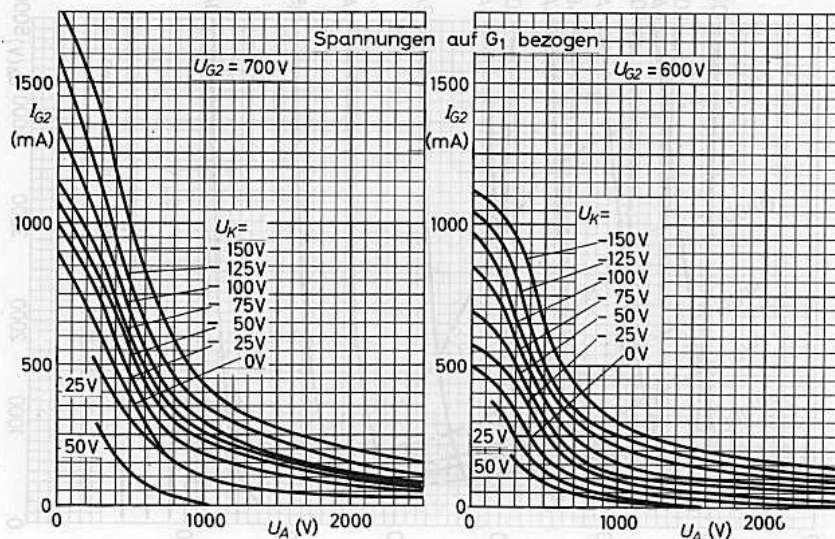
2) bei einem Kreiswirkungsgrad von ca. 85 %

3) ist auf den Anodenstrom einzustellen

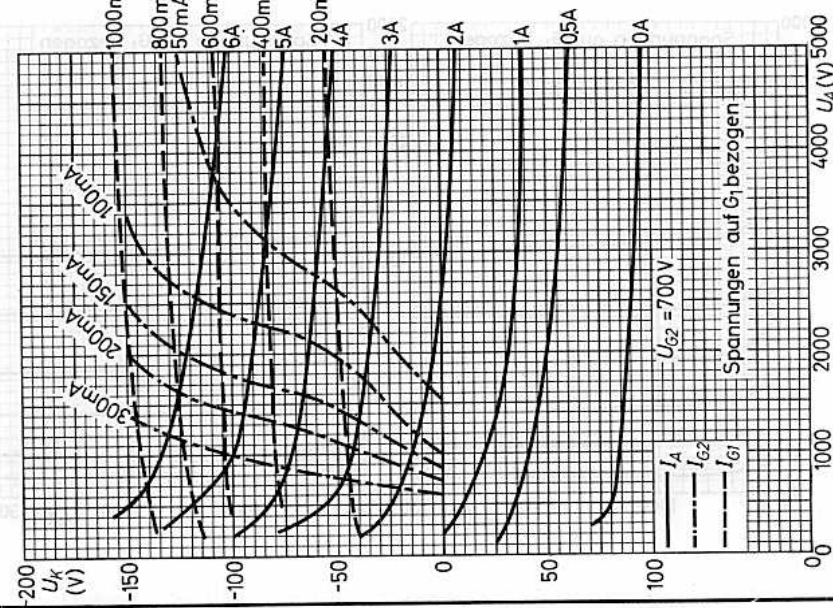
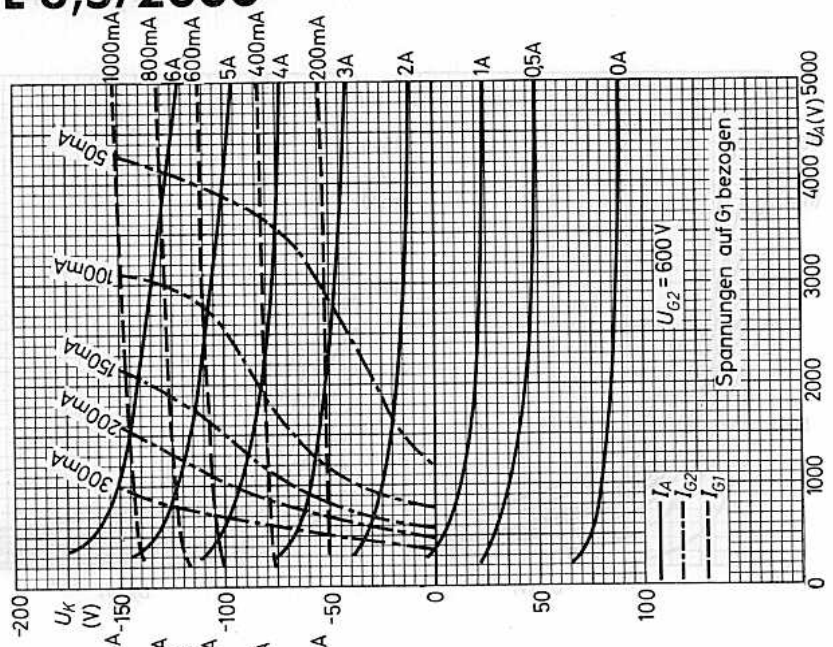
4) Das Steuersignal enthält drei unabhängige HF-Signalspannungen:
 Bildträger: -8 dB - Seitenbandsignal: -17 dB - Tonträger: -7 dB
 bezogen auf die Amplitude des zusammengesetzten Signals.

QBL 3,5/2000





QBL 3,5/2000



11.68
300

VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN MIKROWELLENBAUTEILE



QBL 4/800

4 X 500 A

TETRODE
zur Verwendung als HF- und NF-
Verstärker und Frequenzvervielfacher

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$U_F =$

$I_F \approx 13,5 (\leq 14,3) \text{ A}$

Kapazitäten:

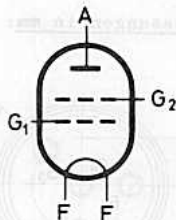
$c_{g1f} = 11,4 \dots 14,2 \text{ pF}$

$c_{af} = 6,2 \dots 7,8 \text{ pF}$

$c_{ag1} < 0,06 \text{ pF}$

Kenndaten:

$\mu_{g2g1} = 4,9 \dots 6,3$ bei $U_{G2} = 450 \text{ V}$
 $I_{G2} = 70 \text{ mA}^1)$

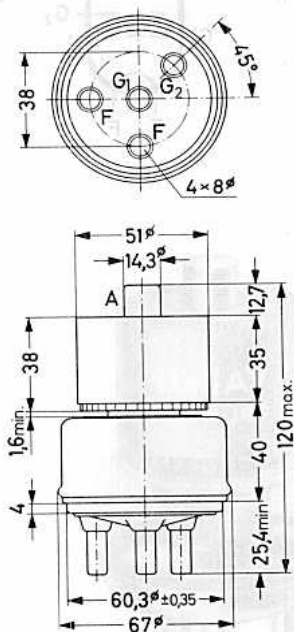


¹⁾ Anode nicht angeschlossen

QBL 4/800



Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft

P_A (W)	h (m)	ϑ_1 max (°C)	Q_{min} (m ³ /min)	Δp (mm WS)
300	0	35	0,50	9,8
	0	45	0,59	12,9
	1500	35	0,60	12,0
	3000	25	0,63	11,5
400	0	35	0,77	17,5
	0	45	0,90	23,0
	1500	35	0,93	21,3
	3000	25	0,97	20,5
500	0	35	1,13	35,5
	0	45	1,32	46,9
	1500	35	1,36	43,3
	3000	25	1,42	41,5

Ein schwacher Luftstrom auf die Einschmelzungen ist erforderlich. Die Kühlung muß vor der Heizung eingeschaltet werden und darf nicht früher als 3 Minuten nach Abschaltung der Heizung ausgeschaltet werden.

Temperatur der Anode: max. 150 °C

Temperatur der Einschmelzungen: max. 150 °C

Gewicht:

netto 530 g

brutto 1240 g

Einbaulage:

senkrecht,

Anode oben oder unten

Grenzdaten:

f	≤	120	MHz
U _A	= max.	4000	V
I _A	= max.	350	mA
P _{BA}	= max.	1400	W
P _A	= max.	500	W
U _{G2}	= max.	500	V
P _{G2}	= max.	30	W
-U _{G1}	= max.	500	V
I _{G1}	= max.	30	mA
R _{G1}	= max.	30	kΩ
f	≤	220	MHz
U _A	= max.	3000	V

Betriebsdaten:

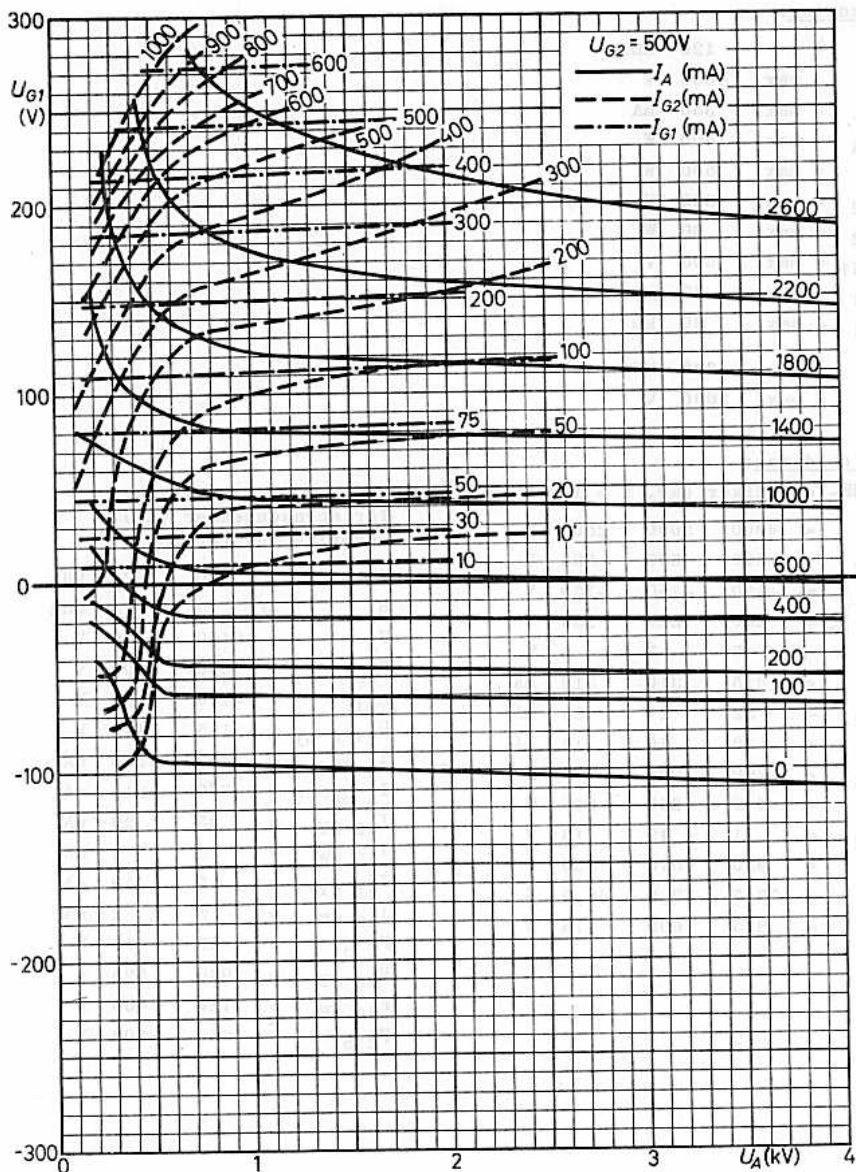
als HF-Verstärker (A0, f = 110 MHz)

U _A	=	4000	3000	2500	V
U _{G2}	=	500	500	500	V
U _{G1}	≈	-150	-150	-150	V
U _{G1} m	≈	230	230	230	V
P ₁	≈	5	5	5	W
I _A	=	315	310	310	mA
I _{G2}	≈	22	24	26	mA
I _{G1}	≈	16	16	15	mA
P _{BA}	=	1260	930	775	W
P _A	≈	330	260	245	W
P _{G2}	≈	11	12	13	W
P ₂	≈	930	670	530	W
η	≈	73,5	72,0	68,5	%
P _N	≈	835	600	475	W

als HF-Linearverstärker
für Fernsendeder (A5),
negative Modulation

f	=	220	220	MHz
B	=	6	6	MHz
U _A	=	2400	1850	V
U _{G2}	=	500	500	V
U _{G1}	=	-100	-100	V
U _{G1} m sy	≈	185	140	V
I _A SY	≈	400	285	mA
I _A SW	≈	300	215	mA
I _{G2} SY	≈	35	20	mA
I _{G2} SW	≈	3	2	mA
I _{G1} SY	≈	15	10	mA
I _{G1} SW	≈	5	2	mA
P ₁ SY	≈	25	15	W
P _{BA} SY	≈	960	525	W
P _{BA} SW	≈	720	400	W
P ₂ SY	≈	600	300	W

QBL 4/800





QBL 5/3500

6076

QBW 5/3500

6075

TETRODE

zur Verwendung als
HF- und NF-Verstärker

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

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

$$I_F \approx 32,5 (\leq 34,7) \text{ A}$$

Kapazitäten:

$$c_1 = 20,7 \dots 26,3 \text{ pF}$$

$$c_2 = 7,5 \dots 9,3 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} < 0,35 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \geq 9,5 \text{ mA bei } U_A = 5 \text{ kV}$$

$$U_{G2} = 800 \text{ V}$$

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

$$\mu_{g2g1} = 6,7 \dots 10,3 \text{ bei } U_A = 5 \text{ kV}$$

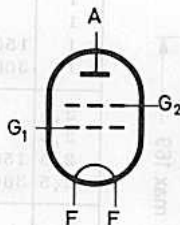
$$U_{G2} = 700 \text{ V}$$

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

Grenzdaten:

für AG₂-Modulation

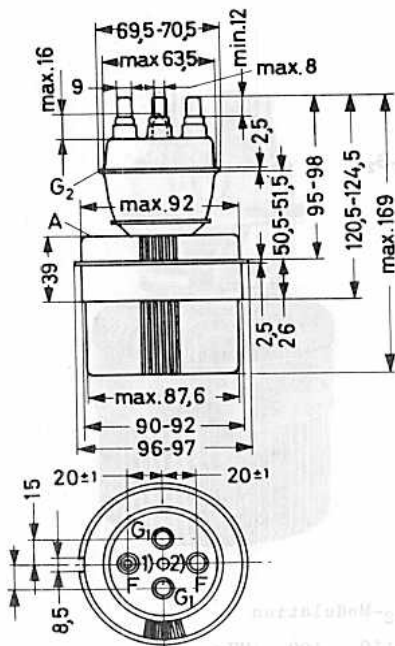
f	≤	30	110	220	30	110	120	MHz
$U_A = \text{max.}$		5,5	5,0	4,0	4,5	4,0	3,2	kV
$I_A = \text{max.}$		1,5			0,9			A
$P_B = \text{max.}$		5,5			3,6			kW
$P_A = \text{max.}$		3,0			2,0			kW
$U_{G2} = \text{max.}$		800						V
$P_{G2} = \text{max.}$		100						W ¹⁾
$-U_{G1} = \text{max.}$		500						V
$I_{G1} = \text{max.}$		80						mA
$P_{G1} = \text{max.}$		30						W



¹⁾ Für alle anderen Modulationsverfahren ist $P_{G2} = \text{max.} 65 \text{ W.}$

QBL 5/3500

Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft

P_A (kW)	h (m)	ϑ_1 (°C)	Q_{min} (m ³ /min)	Δp (mm WS)
1	0	35	1,8	10
1	0	45	2,2	15
1	1500	35	2,2	13
1	3000	25	2,3	13
2,5	0	35	4,5	60
2,5	0	45	5,4	85
2,5	1500	35	5,4	73
2,5	3000	25	5,8	75
3	0	35	5,7	95

Es kann ein schwacher Luftstrom auf die Einschmelzungen erforderlich werden, damit deren Temperatur den zugelassenen Wert nicht überschreitet.

Temperatur der
Einschmelzungen: max. 180 °C
Kolbentemperatur: max. 250 °C

Zubehör:

Anschlußklemmen für Heizfaden
und Steuergitter: 40 634
Schirmgitter-Anschlußring: 40 622
Isoliersockel: 40 635

Gewicht:

QBL 5/3500: netto 2,25 kg
brutto 5,7 kg
40 635: netto 1,6 kg
brutto 2,7 kg

Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

Bei Frequenzen > 30 MHz müssen beide G_1 -Anschlußstifte benutzt werden.

1) Dieser Stift ist mit "0" gekennzeichnet.

2) Dieser Stift soll zum Anschluß der Anodenrückleitung benutzt werden.

QBW 5/3500

Kühlung: Wasser/schwacher Luftstrom

Abmessungen in mm:

P_A (kW)	$\varnothing_2 F$ (°C)	Q_{min} (l/min)	Δp (atm)
1	20	2,5	0,073
	50	3,0	0,1
2	20	2,5	0,073
	50	4,8	0,25
3	20	3,0	0,105
	50	6,9	0,55

$\varnothing_2 F$ max. 50 °C

In vielen Fällen ist ein auf die Einschmelzungen gerichteter Kühlstrom erforderlich, damit deren Temperatur den zugelassenen Wert nicht überschreitet.

Bei $f \leq 75$ MHz und $U_A \leq 4$ kV

(AG₂-Mod. $\leq 3,2$ kV)

brauchen die Einschmelzungen im allgemeinen nicht gekühlt zu werden, bei $U_A \leq 5$ kV (AG₂-Mod. = 4 kV) wird im allgemeinen zusätzliche Luftkühlung bei jeder Frequenz erforderlich sein.

Temperatur der
Einschmelzungen: max. 180 °C
Kolbentemperatur: max. 250 °C

Zubehör:

Anschlußklemmen für Heizfaden oder Steuergitter:	40 634
Schirmgitter-Anschlußring:	40 622
Wasser-Kühltopf:	K 713

Gewicht:

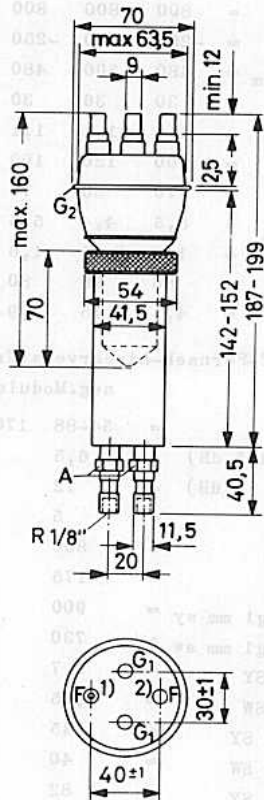
QBW 5/3500:	netto 0,35 kg	brutto 1,1 kg
K 713:	netto 0,52 kg	brutto 0,75 kg

Einbaulage:

senkrecht, Anode unten

Bei Frequenzen > 30 MHz müssen beide G₁-Anschlußstifte benutzt werden.

Röhre mit Kühltopf K 713



- 1) Dieser Stift ist mit "0" gekennzeichnet.
- 2) Dieser Stift soll zum Anschluß der Anodenrückleitung benutzt werden.

QBL 5/3500 QBW 5/3500

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

f	=	75	75	110	220	MHz
U _A	=	5	4	5	4	kV
U _{G2}	=	800	800	800	800	V
U _{G1}	≈	-250	-250	-250	-250	V
U _{g1} m	≈	480	500	480	500	V
P ₁	≈	30	36	30	36	W
I _A	≈	1,1	1,1	1,1	1,1	A
I _{G2}	≈	100	120	100	120	mA
I _{G1}	≈	70	80	70	80	mA
P _{B A}	≈	5,5	4,4	5,5	4,4	kW
P _A	≈	1,4	1,25	1,6	1,5	kW
P _{G2}	≈	80	96	80	96	W
P ₂	≈	4,1	3,15	3,9	2,9	kW

für AG₂-Modulation (A3, m = 100 %) ¹⁾

f	=	110	MHz
U _A	=	4	kV
U _{G2}	=	800	V
U _{G1}	≈	-375	V
U _{g1} m	≈	625	V
P ₁	≈	48	W
I _A	=	0,9	A
I _{G2}	≈	120	mA
I _{G1}	≈	85	mA
P _A	≈	0,9	kW
P _{G2}	≈	96	W
P ₂	≈	2,7	kW
P _{mod}	=	1,8	kW

als HF-Fernseh-Linearverstärker (A5, 2 Röhren in Gegentakt)

neg. Modulation

f	=	54-88	170-220	MHz	²⁾
B(-1,5 dB)	=	6,5	6,5	MHz	³⁾
B(-3 dB)	=	12	12	MHz	³⁾
U _A	=	5	4	kV	
U _{G2}	=	800	800	V	
U _{G1}	=	-175	-150	V	
U _{g1g1} mm sy	≈	900	850	V	⁴⁾
U _{g1g1} mm sw	≈	730	700	V	⁴⁾
I _A SY	≈	2,7	2,75	A	
I _A SW	≈	1,75	2,1	A	
I _{G2} SY	≈	145	110	mA	
I _{G2} SW	≈	40	50	mA	
I _{G1} SY	≈	82	100	mA	
I _{G1} SW	≈	35	50	mA	
P _N vor SY	≈	200-300	300-400	W	⁵⁾
P ₂ SY	≈	8,0	5,0	kW	

pos. Modulation

f	=	170-220	MHz	²⁾
B(-1,5 dB)	=	6,5	MHz	³⁾
B(-3 dB)	=	12	MHz	³⁾
U _A	=	4	kV	
U _{G2}	=	800	V	
U _{G1}	=	-150	V	
U _{g1g1} mm ws	≈	700	V	⁴⁾
U _{g1g1} mm sw	≈	350	V	⁴⁾
I _A WS	≈	2,1	A	
I _A SW	≈	0,6	A	
I _{G2} WS	≈	50	mA	
I _{G2} SW	≈	10	mA	
I _{G1} WS	≈	50	mA	
I _{G1} SW	≈	0	mA	
P _N vor WS	≈	200-300	W	⁵⁾
P ₂ WS	≈	2,8	kW	⁶⁾

Anmerkungen siehe nächste Seite

QBL 5/3500 QBW 5/3500

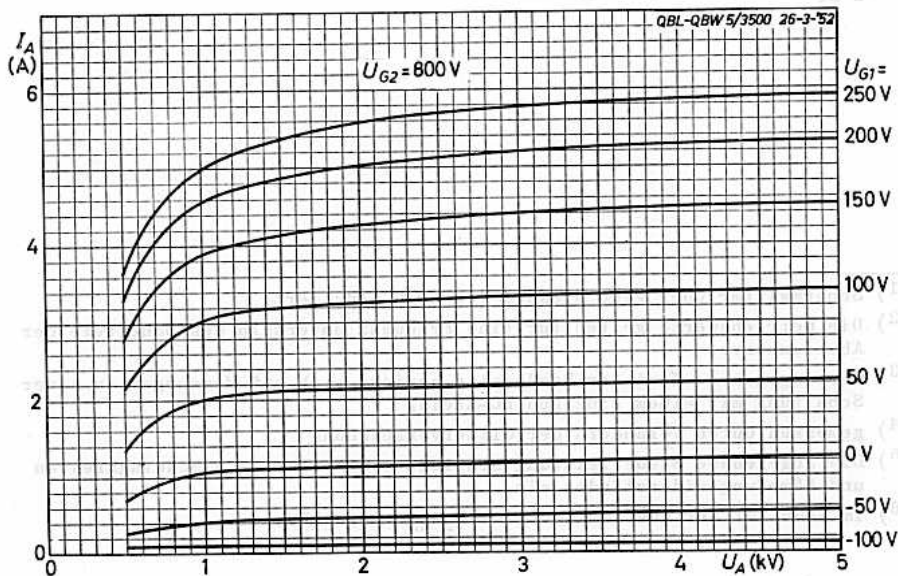
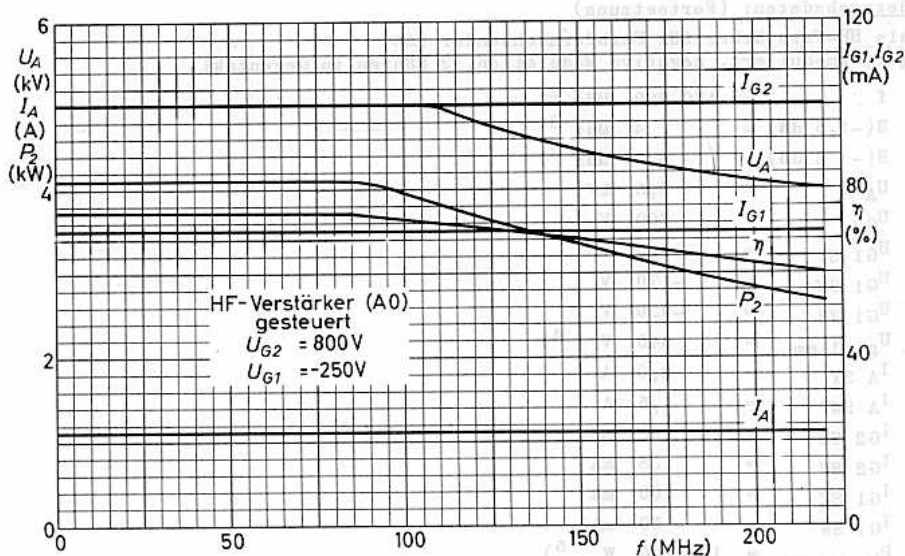
Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als HF-Verstärker für Farbfernsehsender (A5)
gittermoduliert, negative Modulation, 2 Röhren in Gegentakt

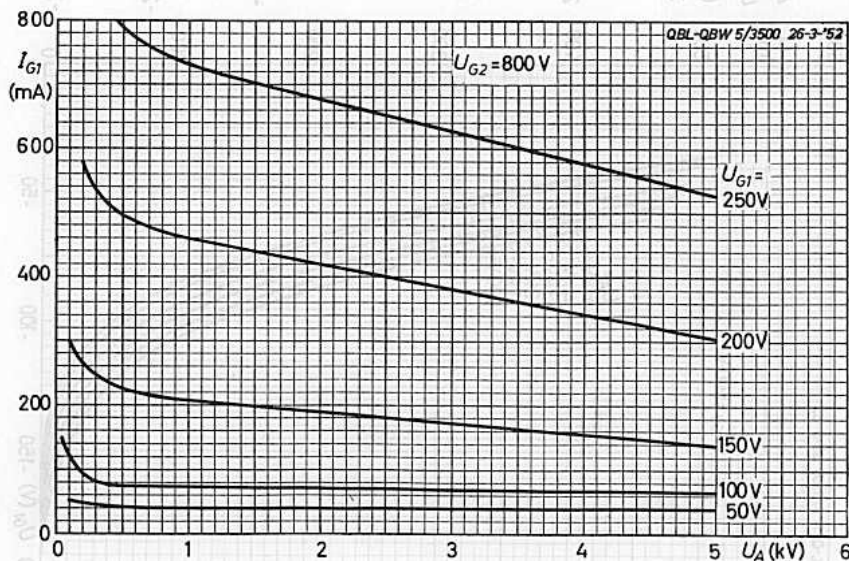
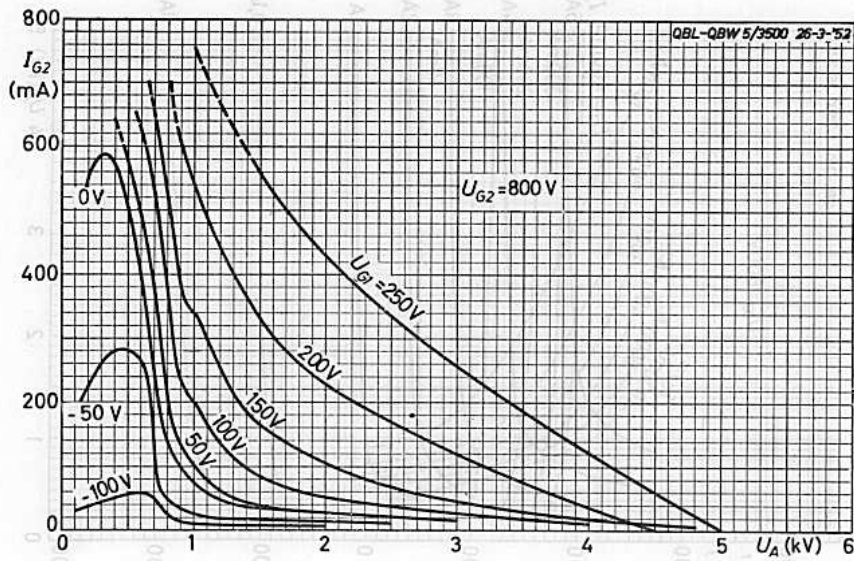
f	=	170-220 MHz	2)
$B(-1,5 \text{ dB})$	=	4 MHz	3)
$B(-3 \text{ dB})$	=	8,5 MHz	3)
U_A	=	3,5 kV	
U_{G2}	=	700 V	
$U_{G1 \text{ SY}}$	\approx	-120 V	
$U_{G1 \text{ SW}}$	\approx	-170 V	
$U_{G1 \text{ WS}}$	\approx	-320 V	
$U_{g1g1 \text{ mm}}$	=	640 V	4)
$I_{A \text{ SY}}$	\approx	2,0 A	
$I_{A \text{ SW}}$	\approx	1,5 A	
$I_{G2 \text{ SY}}$	\approx	82 mA	
$I_{G2 \text{ SW}}$	\approx	38 mA	
$I_{G1 \text{ SY}}$	\approx	100 mA	
$I_{G1 \text{ SW}}$	\approx	50 mA	
$P_N \text{ vor SY}$	\approx	100-200 W	5)
$P_2 \text{ SY}$	\approx	3,0 kW	

- Schirmgitter über eine Drossel von 60 H moduliert
- Die Betriebswerte gelten für eine Frequenz unterhalb des Scheitels der Abstimmkurve.
- Der angegebene Wert der Bandbreite bezieht sich auf Messungen in einer Schaltung mit einem einzigen LC-Kreis.
- gemessen durch Verändern der Gittervorspannung
- Die angegebene Steuerleistung schließt die Verluste in Schwingkreisen und Dämpfungswiderständen ein.
- Im Scheitel der Abstimmkurve ist $P_2 \text{ WS} = 3,3 \text{ kW}$.

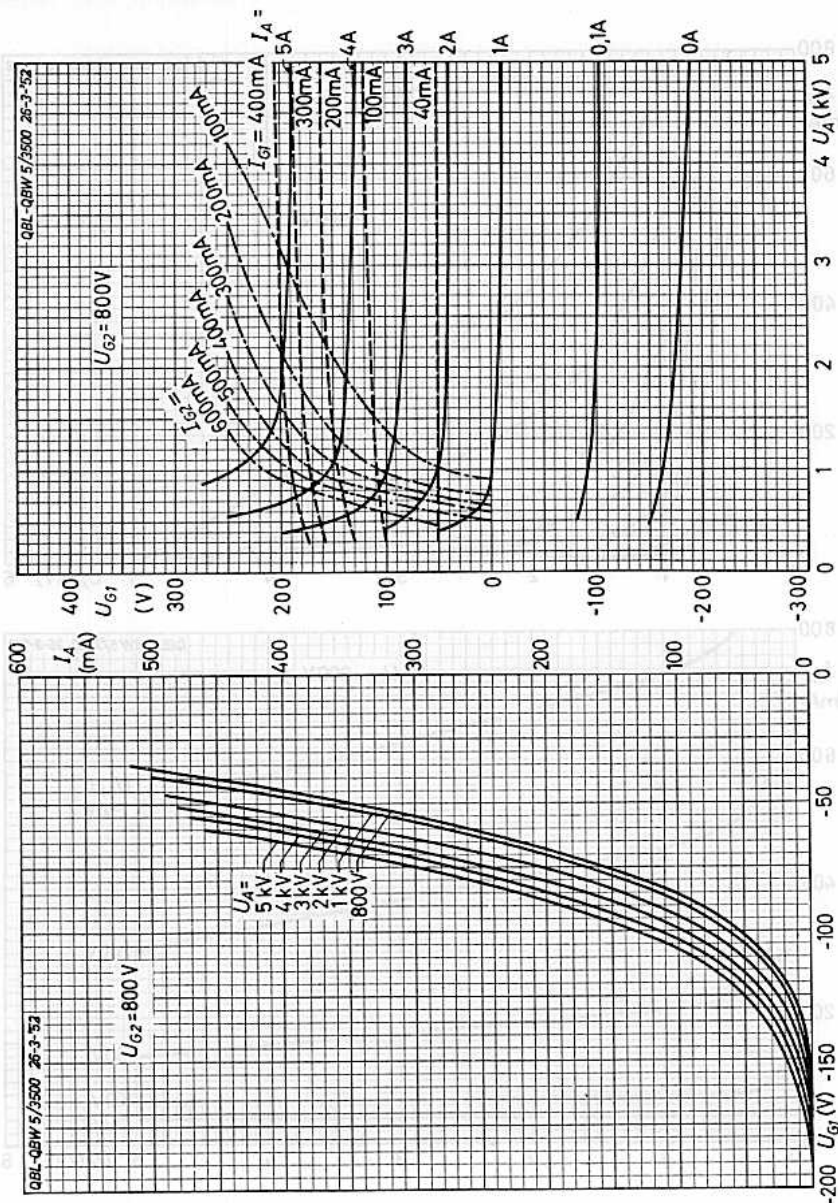
QBL 5/3500 QBW 5/3500



QBL 5/3500 QBW 5/3500

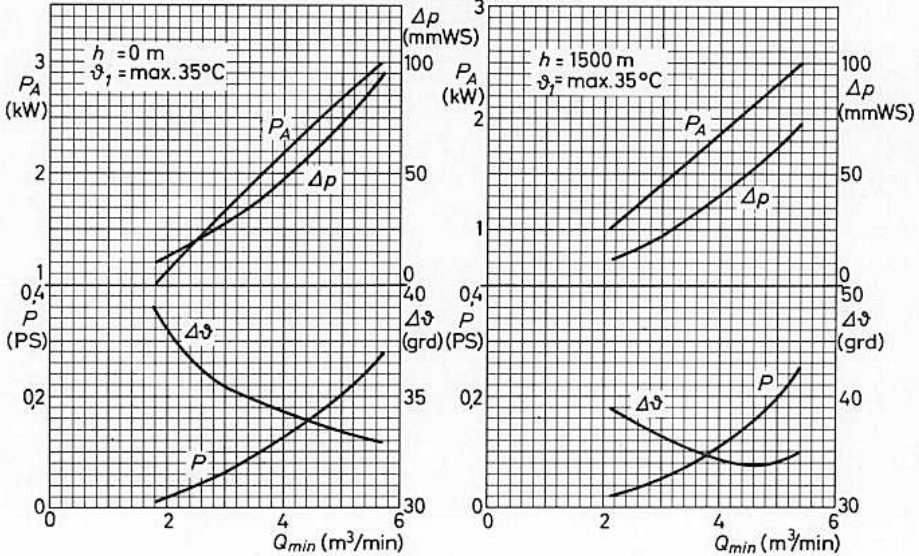


QBL 5/3500 QBW 5/3500

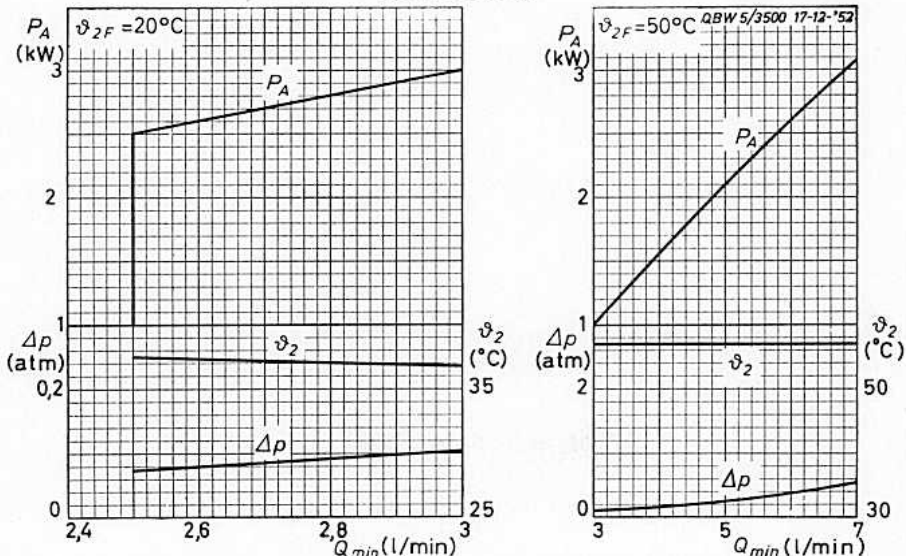


QBL 5/3500 QBW 5/3500

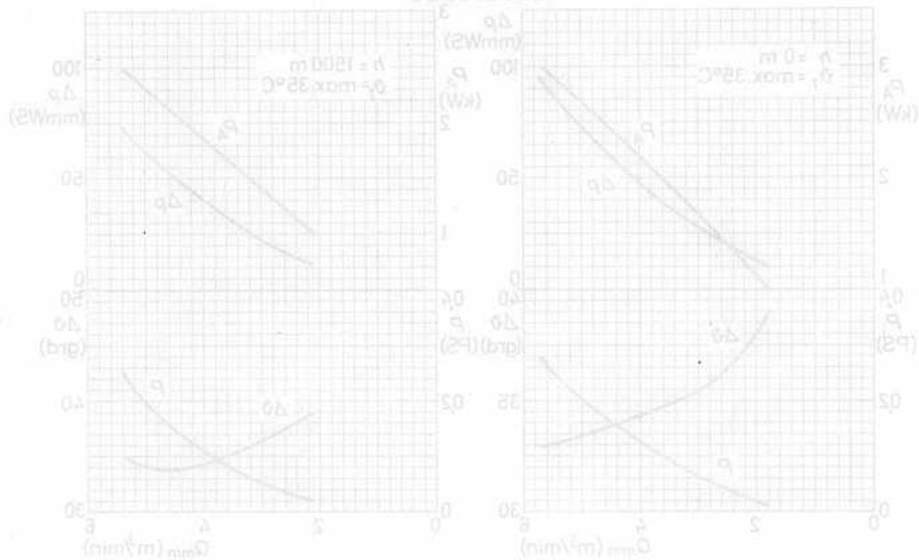
QBL 5/3500



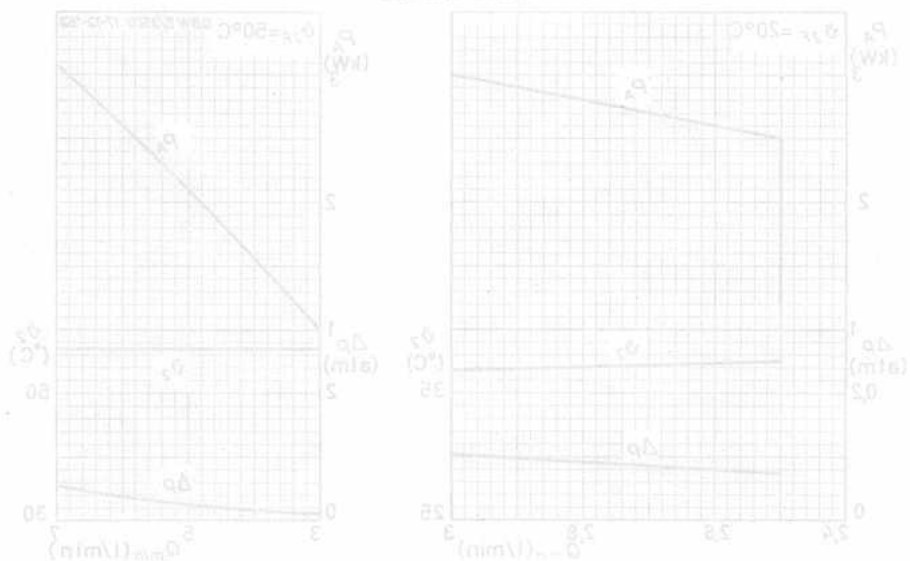
QBW 5/3500



GBL 513500



GBW 513500





QE 05/40
6146
QE 05/40 F
6883
QE 05/40 H
6159
QE 05/40 K
8032

BÜNDELTETRODE

zur Verwendung als HF- und NF-
Verstärker und als Oszillator

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt

QE 05/40: $U_F = 6,3$ V

$I_F \approx 1,25$ ($\leq 1,32$) A

QE 05/40 F: $U_F = 12,6$ V

$I_F \approx 0,625$ ($\leq 0,66$) A

QE 05/40 H: $U_F = 26,5$ V

$I_F \approx 0,3$ ($\leq 0,32$) A

QE 05/40 K: $U_F = 13,5$ V

$I_F \approx 0,585$ ($\leq 0,63$) A

Kapazitäten:

$c_1 = 11,3 \dots 16,1$ pF

$c_2 = 6,9 \dots 11,1$ pF

$c_{ag1} < 0,23$ pF

Kenndaten:

$s = 5,8 \dots 8,2$ mA/V) bei $U_A = 200$ V

$\mu_{g2g1} = 3,6 \dots 5,4$) bei $U_{G2} = 200$ V

$I_A = 100$ mA

Sockel:

Oktal
Beschaltung 8 EC

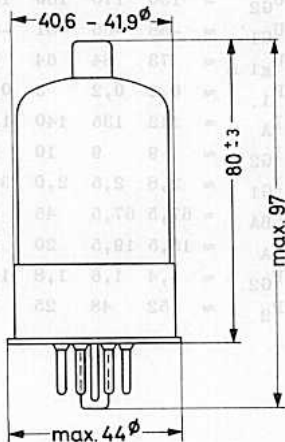
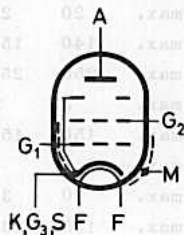
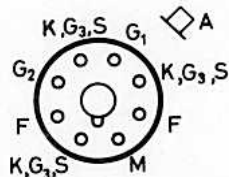
Zubehör:

Fassung 5903/13

Anodenkappe TE 1050

Gewicht: netto 57 g

Einbaulage: beliebig,
Kolbentemperatur max. 220 °C



QE 05/40



Grenzdaten: ($f \leq 60$ MHz)

	CCS	ICAS	
U_A	= max. 600	750	V
P_{BA}	= max. 67,5	90	W
P_A	= max. 20	25	W
I_A	= max. 140	150	mA
U_{G2}	= max. 250	250	V
P_{G2}	= max. 3	3	W
$-U_{G1}$	= max. 150	150	V
I_{G1}	= max. 3,5	4	mA
R_{G1}	= max. 30	30	k Ω
$U_{F/KM}$	= max. 135	135	V
für AG ₂ -Modulation			
U_A	= max. 480	600	V
P_{BA}	= max. 45	67,5	W
P_A	= max. 13,3	16,7	W
I_A	= max. 117	125	mA

Betriebsdaten:

für AG₂-Modulation (A3, $f \leq 60$ MHz)

	CCS	ICAS	
U_A	= 475	400	600 V
U_{G2}	= 135	150	150 V
U_{G1}	≈ -77	-87	-87 V
U_{g1m}	≈ 95	107	107 V
P_1	≈ 0,3	0,4	0,4 W
I_A	≈ 94	112	112 mA
I_{G2}	≈ 6,4	7,8	7,8 mA
I_{G1}	≈ 2,8	3,4	3,4 mA
P_{BA}	≈ 45	45	67,5 W
P_A	≈ 11	13	15,5 W
P_{G2}	≈ 1,0	1,2	1,2 W
P_2	≈ 34	32	52 W
m	≈ 100	100	100 %
P_{mod}	≈ 23	23	34 W

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

	CCS			ICAS		
f	= 60	60	175	60	60	175 MHz
U_A	= 600	500	320	750	600	400 V
U_{G2}	= 150	170	180	160	180	190 V
U_{G1}	≈ -58	-66	-51	-62	-71	-54 V
U_{g1m}	≈ 73	84	64	79	91	68 V
P_1	≈ 0,2	0,2	3	0,2	0,3	3 W
I_A	≈ 112	135	140	120	150	150 mA
I_{G2}	≈ 9	9	10	11	10	10,4 mA
I_{G1}	≈ 2,8	2,5	2,0	3,1	2,8	2,2 mA
P_{BA}	≈ 67,5	67,5	45	90	90	60 W
P_A	≈ 15,5	19,5	20	20	24	25 W
P_{G2}	≈ 1,4	1,6	1,8	1,8	1,8	2 W
P_2	≈ 52	48	25	70	66	35 W

als NF-AB-Verstärker, Triodenschaltung
I_{G1} ≈ 0, 2 Röhren in Gentakt

	CCS	ICAS	
U_A	= 250	400	V
U_{G1}	≈ -50	-100	V
R_2	= 5000	8000	Ω
U_{g1g1m}	≈ 0 100	0 200	V
I_A	= 120 124	40 100	mA
P_{BA}	≈ 30 31	16 40	W
P_A	≈ 30 21	16 18	W
P_2	≈ 0 10	0 22	W

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

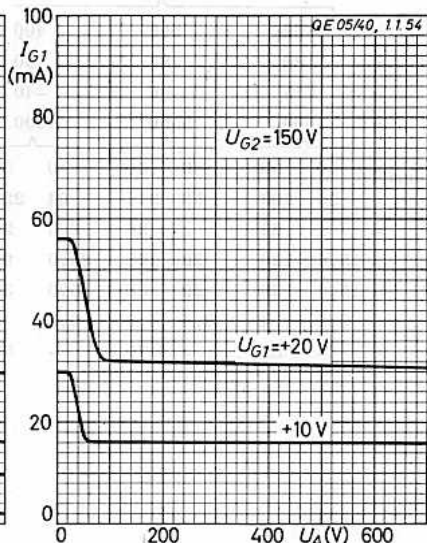
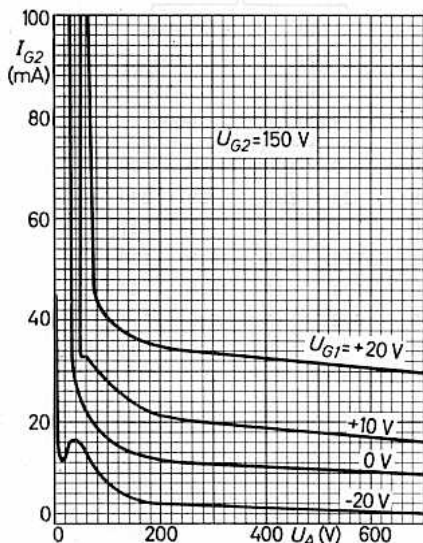
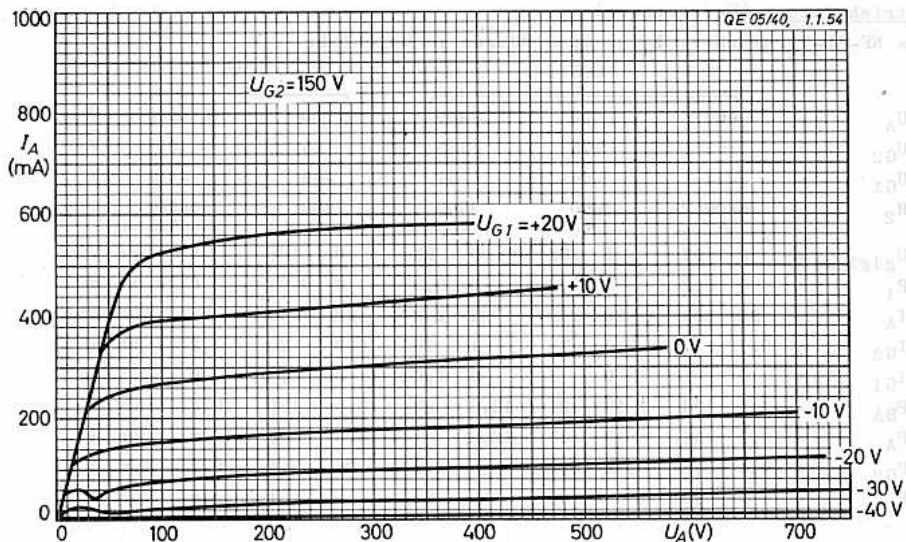
als NF-AB-Verstärker, $I_{G1} > 0$, 2 Röhren in Gegentakt

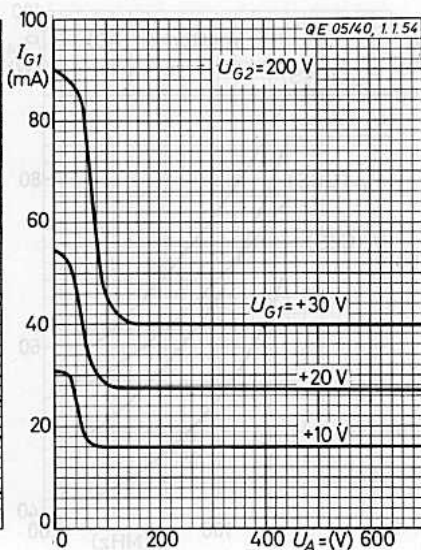
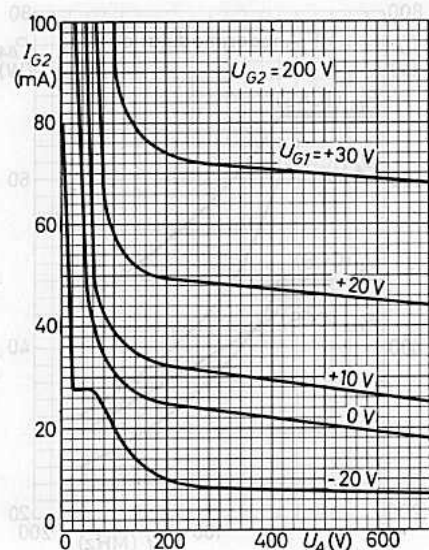
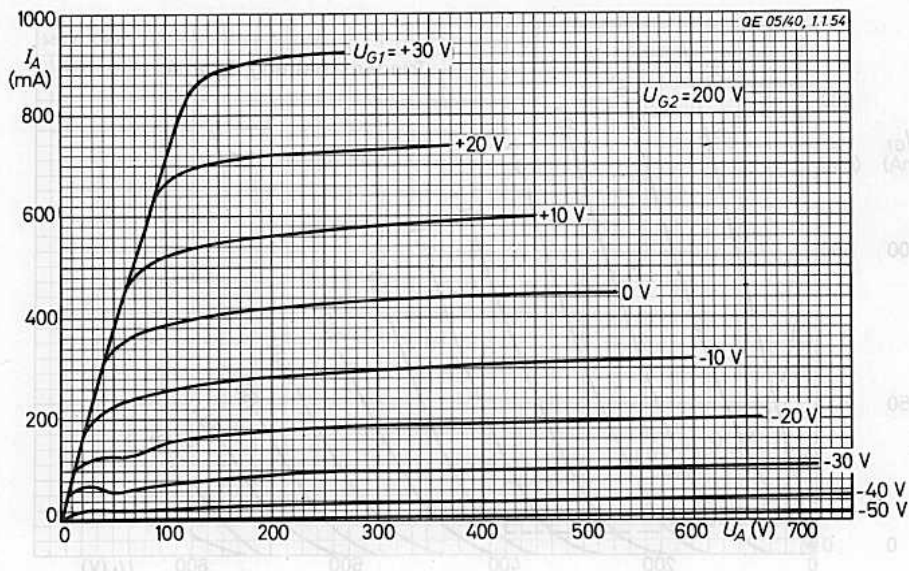
	CCS						ICAS				
U_A	600		500		400		750		600		V
U_{G2}	165		175		175		165		190		V
U_{G1}	-44		-44		-41		-46		-48		V
R_2	6800		4600		3700		7400		5000		Ω
U_{g1g1} mm	0	97	0	102	0	95	0	108	0	109	V
P_1	0	0,2	0	0,3	0	0,2	0	0,04	0	0,03	W
I_A	22	206	26	242	32	232	22	240	28	270	mA
I_{G2}	0,6	17	0,6	18	1	18	0,3	20	1,2	20	mA
I_{G1}	0	1	0	2	0	1,6	0	2,6	0	2	mA
P_{BA}	13,2	124	13*	121	12,8	93	16,6	180	16,8	162	W
P_A	13,2	34	13	38	12,8	31	16,6	49	16,8	49	W
P_{G2}	0,1	2,8	0,12	3,2	0,2	3,2	0,06	3,4	0,2	3,8	W
P_2	-	90	-	83	-	62	-	131	0	113	W

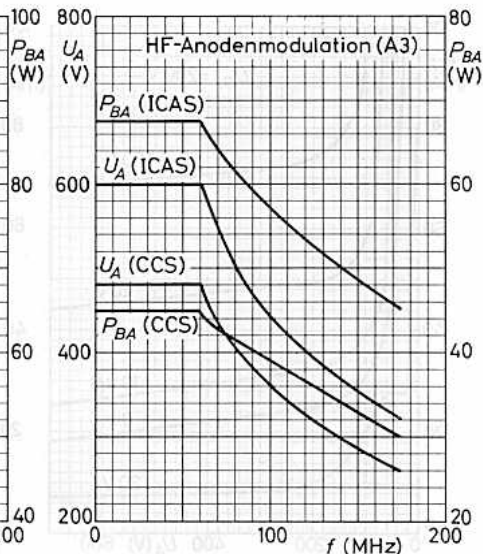
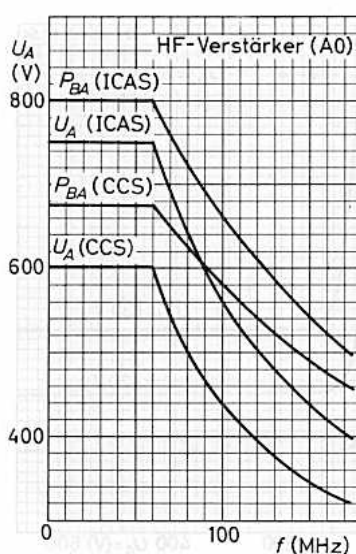
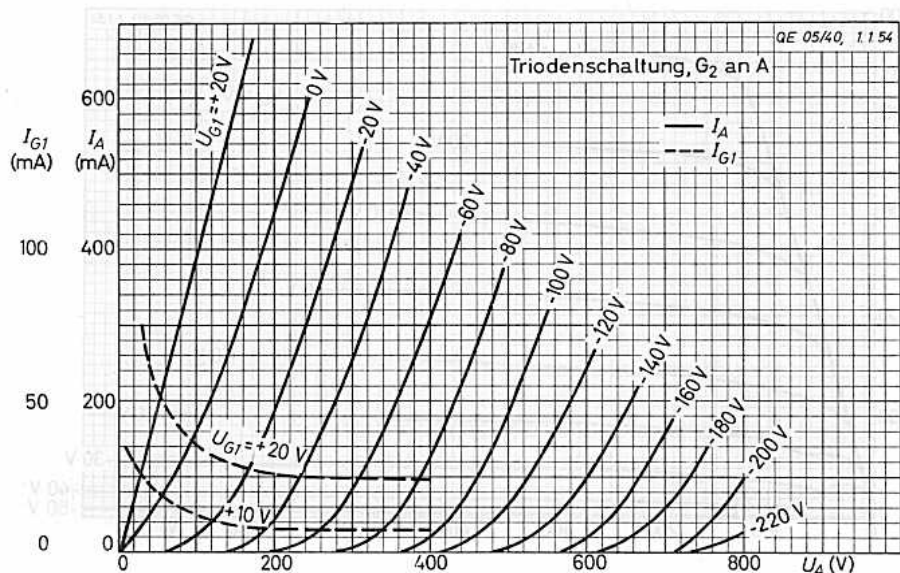
als NF-AB-Verstärker, $I_{G1} \approx 0$, 2 Röhren in Gegentakt

	CCS						ICAS				
U_A	600		500		400		750		600		V
U_{G2}	180		185		190		195		200		V
U_{G1}	-45		-40		-40		-50		-50		V
R_2	7000		5500		4000		8000		6000		Ω
U_{g1g1} mm	0	90	0	80	0	80	0	100	0	100	V
I_A	26	200	58	216	64	228	24	220	28	230	mA
I_{G2}	1	24	2	26	2,6	26	1	26	1	27	mA
P_{BA}	15,6	120	29	108	25,6	91	17,4	165	16,8	138	W
P_A	15,6	38	29	38	25,6	36	17,4	45	16,8	43	W
P_{G2}	0,2	4	0,4	4,8	0,5	5	0,2	5	0,2	5,4	W
P_2	-	82	-	70	-	55	-	120	-	95	W

QE 05/40







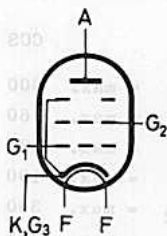


QE 06/50

807

BÜNDELTERODE

zur Verwendung als HF- und NF-
Verstärker und Oszillator



Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt

$U_F = 6,3$ V

$I_F \approx 0,9$ ($\leq 0,99$) A

Kapazitäten:

$c_1 = 10 \dots 14$ pF

$c_2 = 5,4 \dots 8,6$ pF

$c_{ag1} < 0,2$ pF¹⁾

Kenndaten:

$s \approx 6$ mA/V bei $U_A = 600$ V

$U_{G2} = 250$ V

$I_A = 72$ mA

$\mu_{g2g1} \approx 8$ bei $U_A = 600$ V

$U_{G2} = 250$ V

$I_A = 36$ mA

Sockel: Medium 5p (A 5-11)

Beschaltung 5 AW

Zubehör:

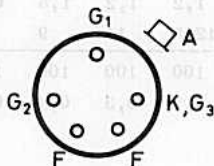
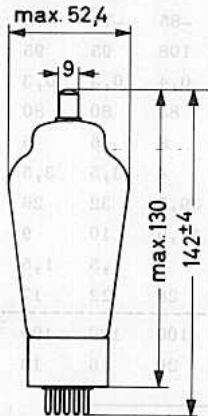
Fassung 40 219

Anodenkappe TE 1050

Gewicht: netto 60 g,

brutto 85 g

Einbaulage: beliebig



1) mit äußerer, mit Katode verbundener Abschirmung

QE 06/50

Grenzdaten: ($f \leq 60$ MHz)

	CCS	ICAS
$U_A = \text{max.}$	600	750 V
$P_{BA} = \text{max.}$	60	75 W
$P_A = \text{max.}$	25	30 W
$I_A = \text{max.}$	100	100 mA
$U_{G2} = \text{max.}$	300	300 V
$P_{G2} = \text{max.}$	3,5	3,5 W
$-U_{G1} = \text{max.}$	200	200 V
$I_{G1} = \text{max.}$	5	5 mA
$R_{G1} = \text{max.}$	30	30 k Ω
$U_{F/K} = \text{max.}$	135	135 V
für AG ₂ -Modulation		
$U_A = \text{max.}$	475	600 V
$P_A = \text{max.}$	16,5	25 W
$I_A = \text{max.}$	83	100 mA

Betriebsdaten: ($f \leq 60$ MHz)

für AG₂-Modulation (A3)

	CCS	ICAS
$U_A =$	475	400 325 600 V
$U_{G2} =$	250	250 250 300 V ¹⁾
$U_{G1} \approx$	-85	-75 -75 -85 V
$U_{g1 m} \approx$	108	95 95 107 V
$P_1 \approx$	0,4	0,3 0,3 0,4 W
$I_A =$	83	80 80 100 mA
$I_{G2} \approx$	8	6 6 8 mA
$I_{G1} \approx$	4	3,5 3,5 4 mA
$P_{BA} =$	39,5	32 26 60 W
$P_A \approx$	11,5	10 9 16 W
$P_{G2} \approx$	2	1,5 1,5 2,4 W
$P_2 \approx$	28	22 17 44 W
$m =$	100	100 100 100 %
$P_{\text{mod}} =$	20	16 13 30 W

Betriebsdaten: ($f \leq 60$ MHz)

als HF-Verstärker (A0)

	CCS	ICAS
$U_A =$	600	500 400 750 V
$U_{G2} =$	250	250 250 250 V
$U_{G1} \approx$	-45	-45 -45 -45 V
$U_{g1 m} \approx$	65	65 65 65 V
$P_1 \approx$	0,3	0,3 0,3 0,3 W
$I_A =$	100	100 100 100 mA
$I_{G2} \approx$	8	8 8 8 mA
$I_{G1} \approx$	4	4 4 4 mA
$P_{BA} =$	60	50 40 75 W
$P_A \approx$	20	18 15 21 W
$P_{G2} \approx$	2	2 2 2 W
$P_2 \approx$	40	32 25 54 W

als HF-Linearverstärker (A3)

	CCS	ICAS
$U_A =$	600	500 400 750 V
$U_{G2} =$	300	300 300 300 V
$U_{G1} \approx$	-40	-40 -40 -40 V
$U_{g1 m} \approx$	36	38 40 35 V
$I_A =$	62,5	70 75 60 mA
$I_{G2} \approx$	4	4 5 3 mA
$P_{BA} =$	37,5	35 30 45 W
$P_A \approx$	25	24 21 30 W
$P_{G2} \approx$	1,2	1,2 1,5 0,9 W
$P_2 \approx$	12,5	11 9 15 W
$m =$	100	100 100 100 %
$P_1 \approx$	0,2	0,3 0,4 0,2 W

1) entweder aus einem separaten Netzteil oder von der Anodenspannung über einen Vorwiderstand von 12,5 k Ω bei $U_A = 325$ V, 25 k Ω bei $U_A = 400$ V, 28 k Ω bei $U_A = 475$ V, 37,5 k Ω bei $U_A = 600$ V

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als NF-AB-Verstärker, $I_{G1} > 0$, 2 Röhren in Gegentakt

		CCS						ICAS		
U_A	=	600		500		400		750		V
U_{G2}	=	300		300		300		300		V
U_{G1}	~	-32		-30		-28		-35		V ¹⁾
R_2	=	6900		4600		3700		7300		Ω
U_{g1g1}	mm ~	0 90		0 86		0 80		0 96		V
P_1	~	0 0,1		0 0,2		0 0,2		0 0,2		W
I_A	=	48 200		60 240		72 240		30 240		mA
I_{G2}	~	0,7 18		0,9 20		2 20		0,5 20		mA
P_{BA}	=	28,8 120		30 120		28,8 96		22,5 180		W
P_A	~	28,8 40		30 45		28,8 41		22,5 60		W
P_{G2}	~	0,22 5,4		0,28 6		0,6 6		0,16 6		W
P_2	~	0 80		0 75		0 55		0 120		W
k_{ges}	~	- 2		- 2		- 2		- 2		% ²⁾

als NF-AB-Verstärker, $I_{G1} \approx 0$, 2 Röhren in Gegentakt

		CCS						ICAS		
U_A	=	600		500		400		750		V
U_{G2}	=	300		300		300		300		V
U_{G1}	~	-34		-32		-30		-35		V ¹⁾
R_2	=	10		8,2		6,8		12		k Ω
U_{g1g1}	mm ~	0 68		0 64		0 60		0 70		V
I_A	=	36 139		44 141		56 143		30 139		mA
I_{G2}	~	0,6 15		1 15		2 16		0,5 16		mA
P_{BA}	=	21,6 83,4		22 70,6		22,4 57,2		22,5 104		W
P_A	~	21,6 27,4		22 24,6		22,4 21,2		22,5 32		W
P_{G2}	~	0,18 4,5		0,3 4,5		0,6 4,8		0,15 4,8		W
P_2	~	0 56		0 46		0 36		0 72		W

1) mit fester Gittervorspannung; Vorspannungserzeugung durch Katodenwiderstand wird nicht empfohlen.

2) Klirrfaktor bei Verwendung eines Vorverstärkers ohne inneren Widerstand

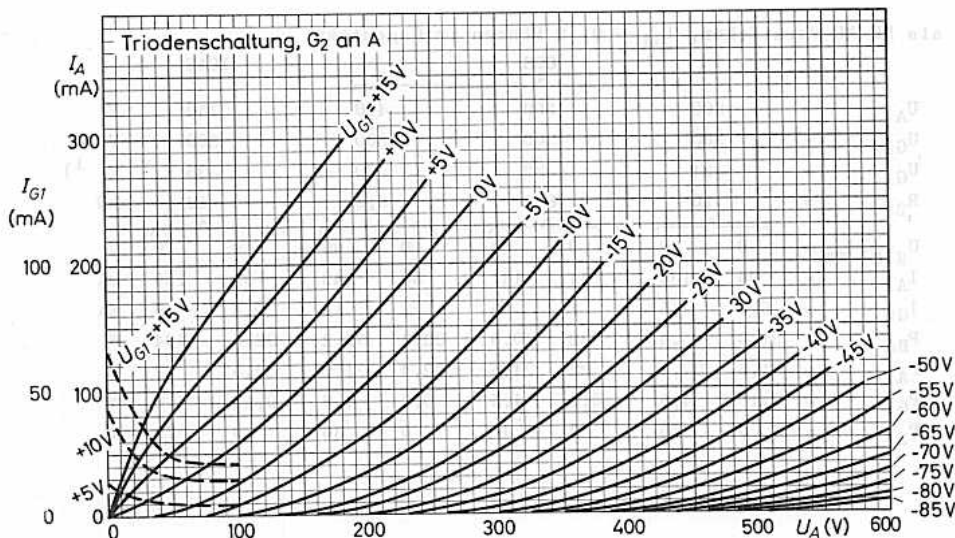
QE 06/50

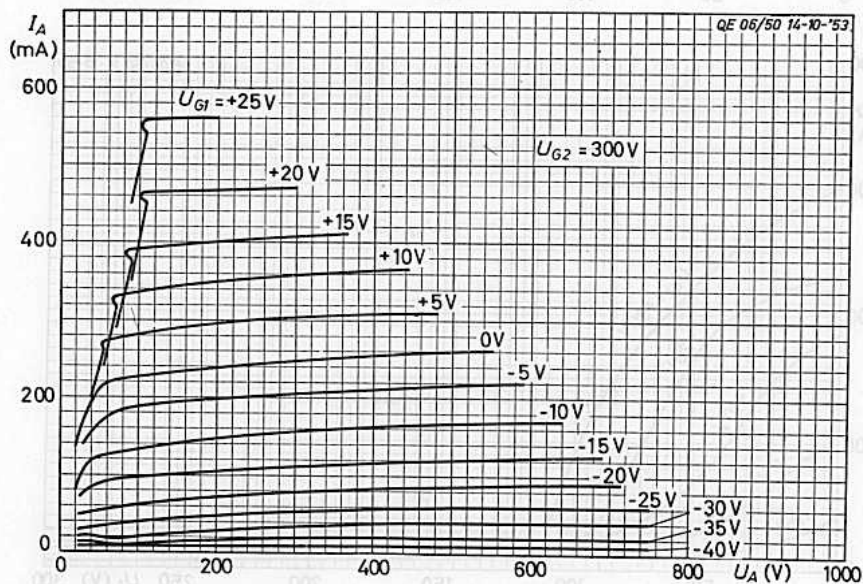
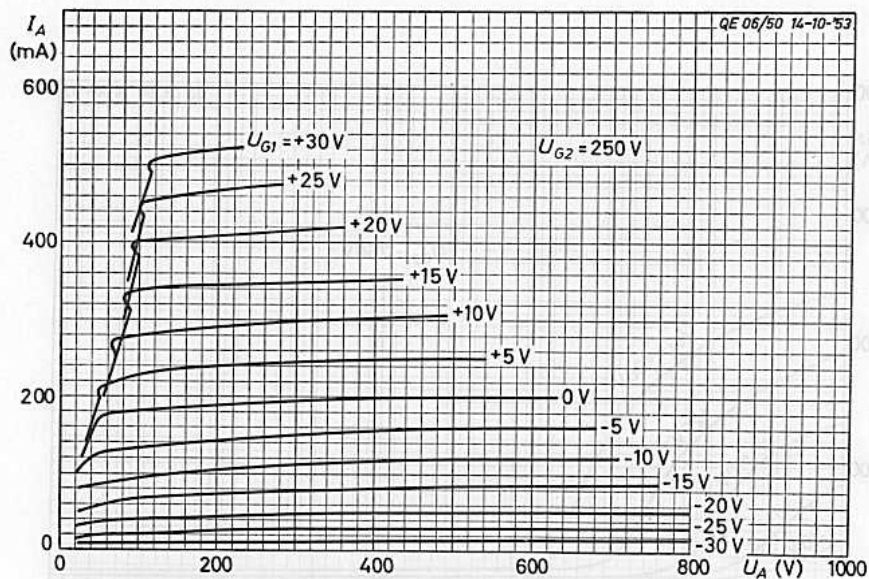
Betriebsdaten: (Fortsetzung)

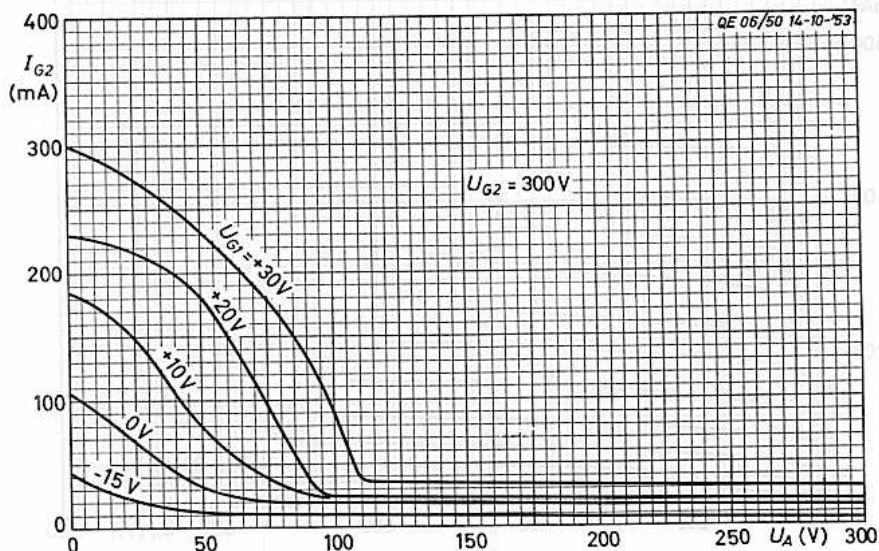
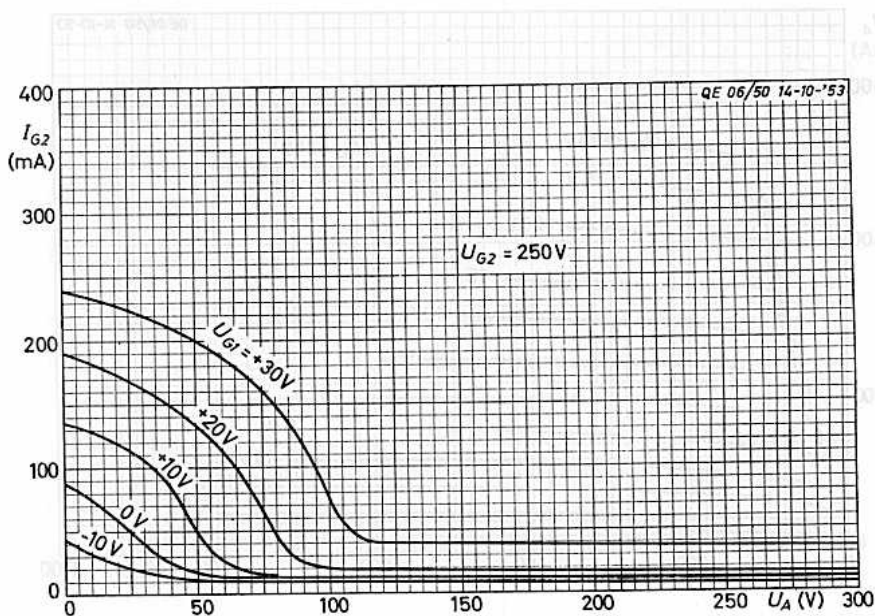
als NF-AB-Verstärker, Triodenschaltung,
 $I_{G1} \approx 0, 2$ Röhren in Gegentakt

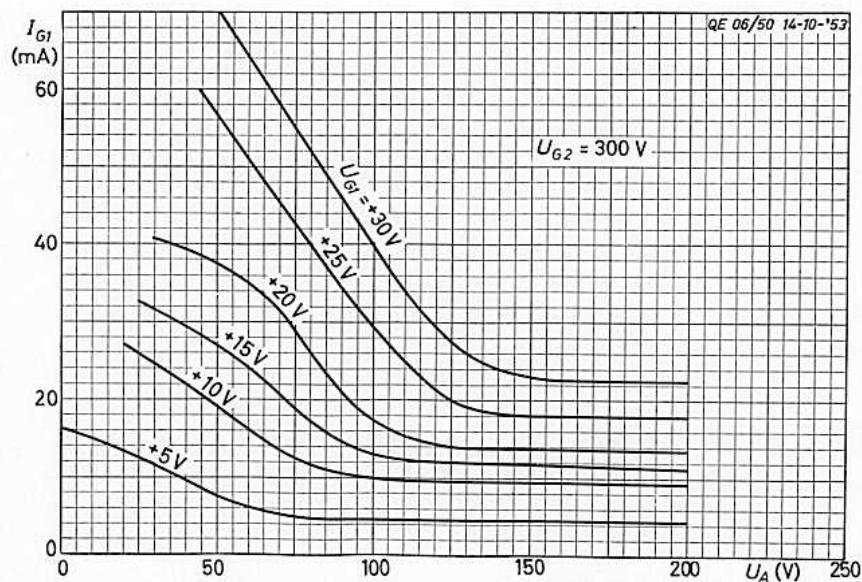
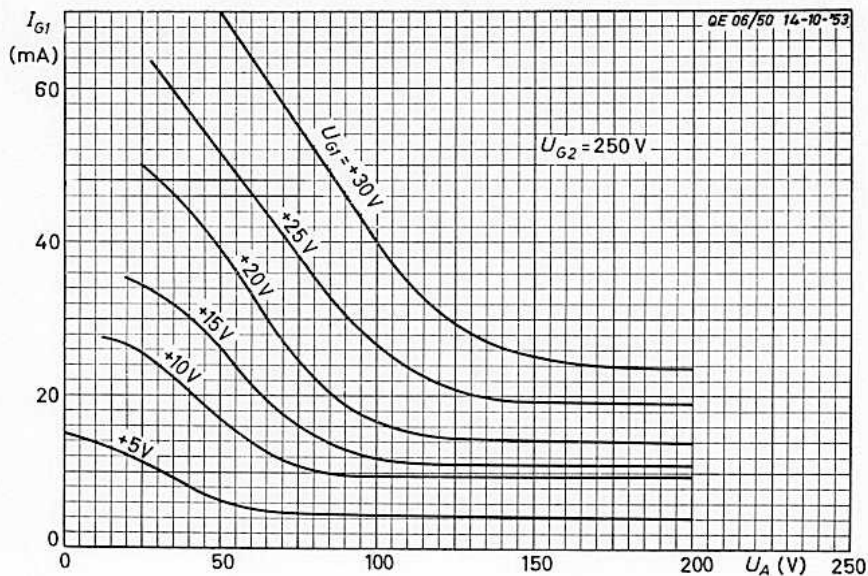
CCS/ICAS

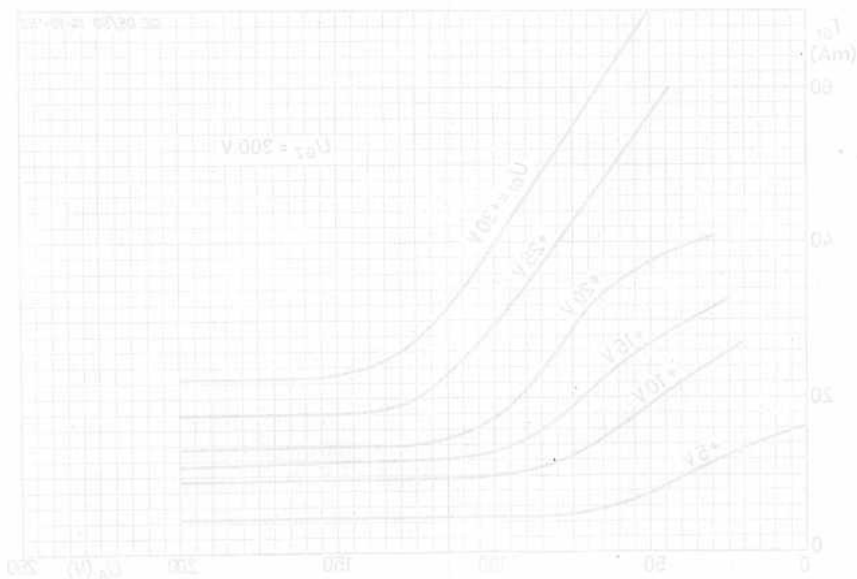
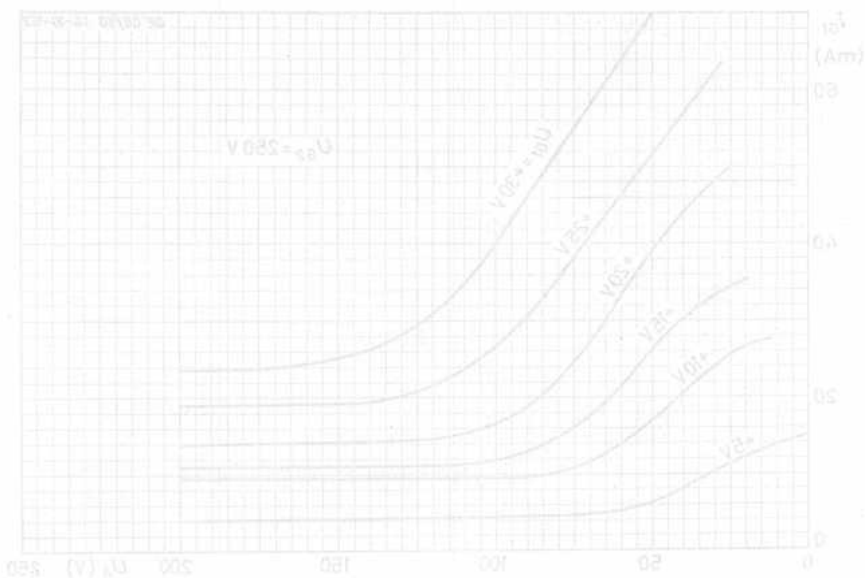
U_A	=	400	V
U_{G1}	=	-45	V
R_2	=	3	k Ω
U_{g1g1} mm	=	0 90	V
I_A	=	64 140	mA
P_B A	=	25,6 56	W
P_A	=	25,6 21	W
P_2	=	0 15	W









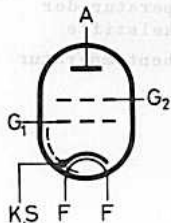




QE 08/200 7378 QE 08/200 H 7836

BÜNDELTETRODE

zur Verwendung als HF- oder
NF-Verstärker, Oszillator,
Frequenzvervielfacher und
Einseitenbandverstärker ¹⁾



Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt

QE_08/200: $U_F = 6,3 \text{ V}$
 $I_F \approx 3,9 \text{ (3,6...4,2) A}$

QE_08/200_H: $U_F = 26,5 \text{ V}$
 $I_F \approx 0,85 \text{ (0,79...0,91) A}$

Kapazitäten:

$c_1 = 26,7...33,3 \text{ pF}$

$c_2 = 11,3...14,1 \text{ pF}$

$c_{ag1} = 0,39...0,81 \text{ pF}$

Kenndaten:

$s \approx 9 \text{ mA/V}$) bei $U_A = 750 \text{ V}$
 $\mu_{g2g1} = 5,0...6,4$) $U_{G2} = 250 \text{ V}$
 $I_A = 100 \text{ mA}$

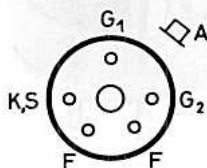
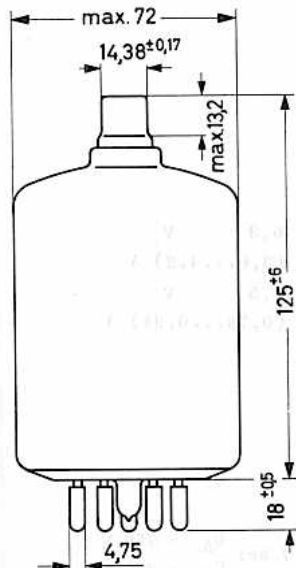


¹⁾ nicht für Gitterbasisbetrieb geeignet



Temperaturen:

Temperatur der Anodeneinschmelzung	max. 220 °C
Temperatur der Sockelstifte	max. 180 °C
Kolbentemperatur	max. 300 °C



Sockel:

Sockel:	Giant 5p
Zubehör:	
Fassung	40 211/01
Anodenanschluß	40 680
Gewicht:	netto 220 g, brutto 400 g
Einbaulage:	senkrecht oder waagrecht, mit den Anodenflächen senkrecht

Grenzdaten: ($f \leq 30$ MHz)

		für AG ₂ -Modulation	
U _A	= max.	1000	650 V
I _A	= max.	400	350 mA
P _{B A}	= max.	300	200 W
P _A	= max.	150	100 W
U _{G2}	= max.	400	V
I _{G2}	= max.	15	mA
P _{G2}	= max.	12	W
-U _{G1}	= max.	150	V
I _{G1}	= max.	30	mA
R _{G1}	= max.	25	kΩ
U _{F/K}	= max.	125	V

Betriebsdaten: ($f \leq 30$ MHz)

als HF-Verstärker (A0)

U _A	=	750 V
U _{G2}	=	250 V
U _{G1}	≈	-90 V
U _{G1 m}	≈	120 V
P ₁	≈	1 W
I _A	=	385 mA
I _{G2}	≈	20 mA
I _{G1}	≈	7 mA
P _{B A}	=	285 W
P _A	=	85 W
P _{G2}	≈	5 W
P ₂	≈	200 W
P _N	≈	175 W

für AG₂-Modulation (A3)

U _A	=	600 V
U _{G2}	=	250 V
U _{G1}	≈	-100 V
U _{G1 m}	≈	110 V
P ₁	≈	0,4 W
I _A	=	300 mA
I _{G2}	≈	20 mA
I _{G1}	≈	4 mA
P _{B A}	=	180 W
P _A	=	50 W
P _{G2}	≈	5 W
P ₂	≈	130 W
m	=	100 %
U _{G2 m}	=	220 V ¹⁾
P _{mod}	=	90 W

für G₁-Modulation (A3)

U _A	=	1000 V
U _{G2}	=	250 V
U _{G1}	≈	-120 V
I _A	=	245 mA
I _{G2}	≈	8,5 mA
I _{G1}	≈	1,1 mA
P _{B A}	=	245 W
P _A	≈	107 W
P _N	≈	135 W
m	=	90 70 %
k ₁	≈	10 3,5 %
k ₂	≈	10 9 %
k _{ges}	≈	14 9,7 %
U _{mod}	=	48 V

1) von getrennter Wicklung des Modulationstransformators

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

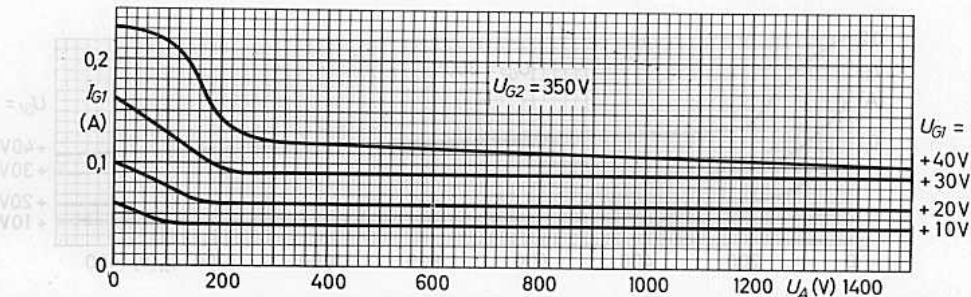
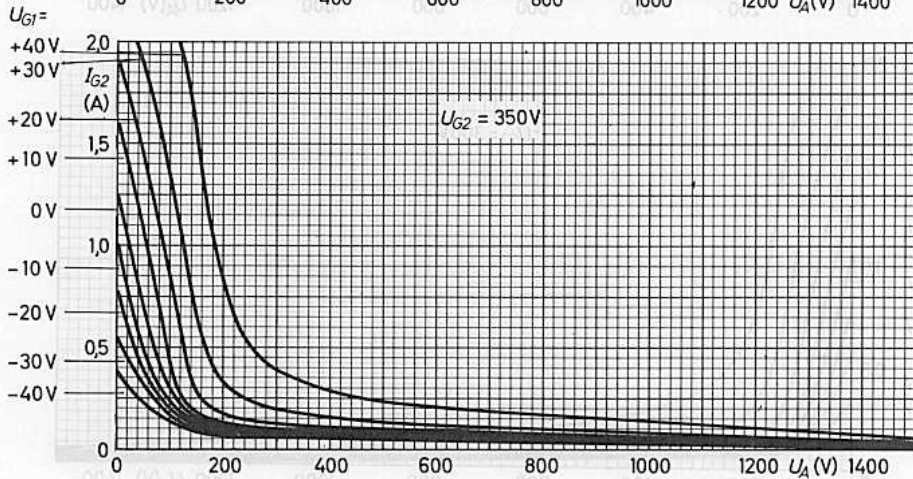
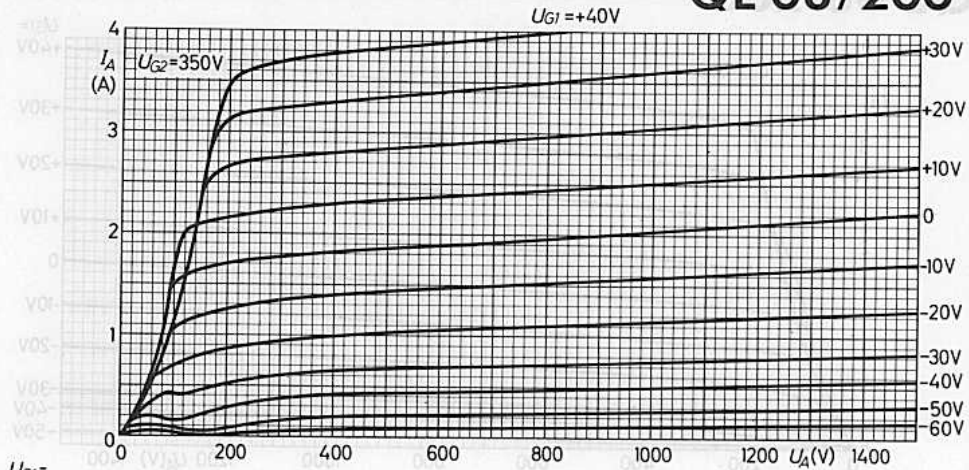
als Einseitenbandverstärker (A3J, $f \leq 30$ MHz)

U_A	=	750	V
U_{G2}	=	310	V
U_{G1}	\approx	-45	V 1)
		2) 3)	
$U_{g1 \text{ m}}$	\approx	0	45 4) 45 V
I_A	\approx	130	380 270 mA
I_{G2}	\approx	<5	50 26 mA
$P_{B A}$	=	98	285 200 W
P_A	\approx	98	65 90 W
$P_2 \text{ M}$	\approx	-	220 110 W 5)

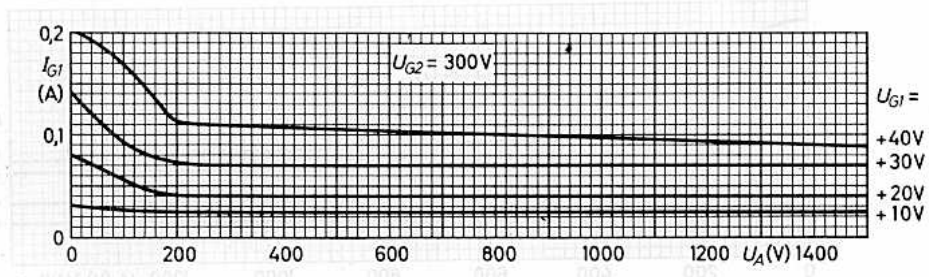
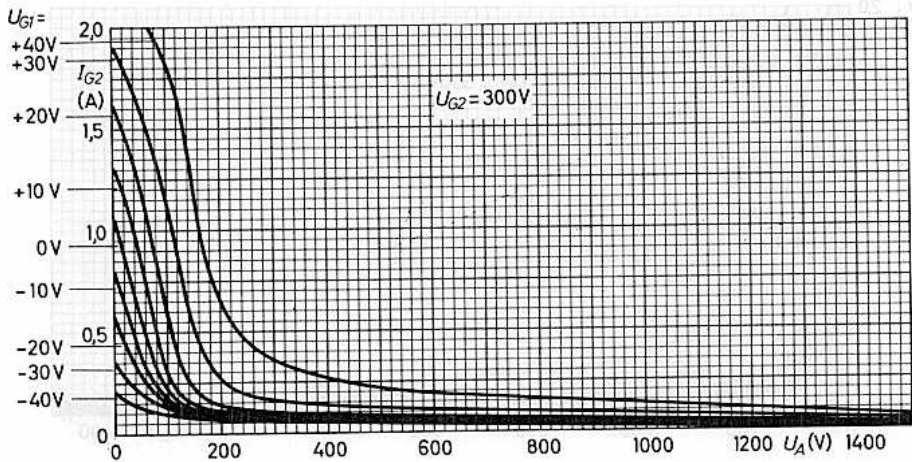
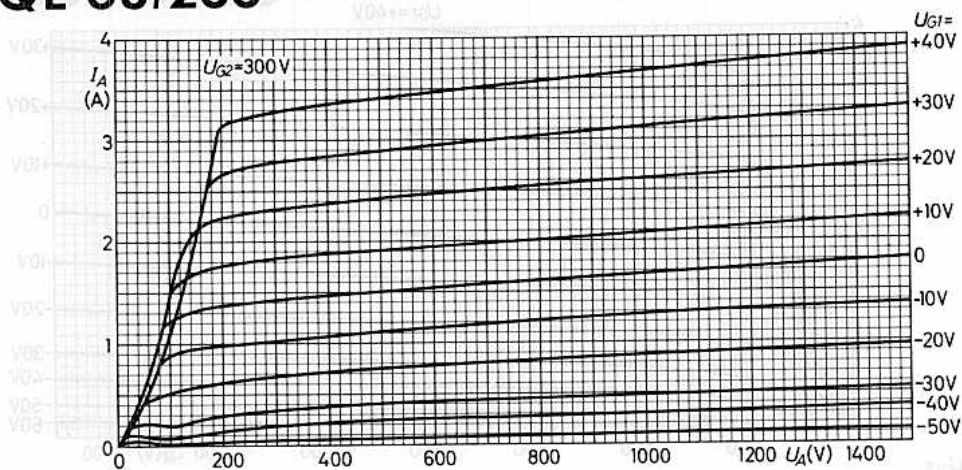
als NF-B-Verstärker, 2 Röhren in Gegentakt

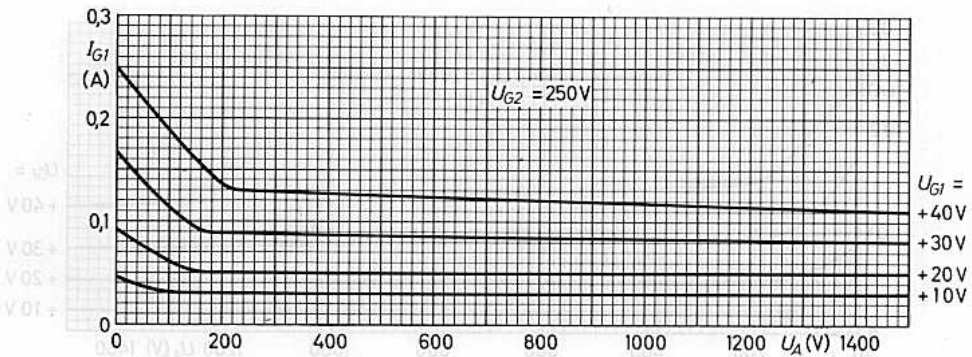
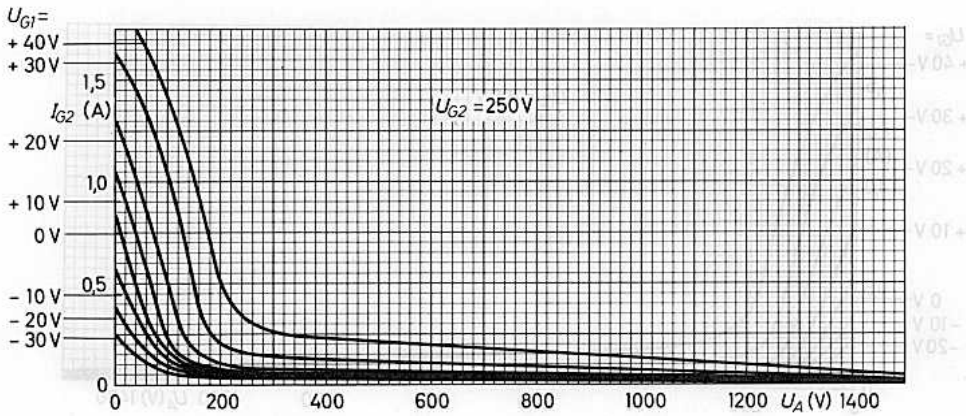
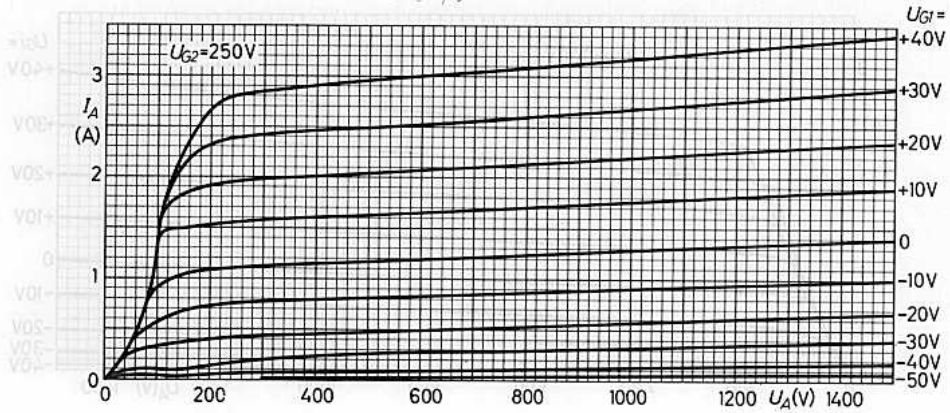
U_A	=	750	600	V
U_{G2}	=	250	250	V
U_{G1}	\approx	-45	-45	V
R_2	=	3600	3500	Ω
$U_{g1 g1 \text{ mm}}$	\approx	0	110	0 105 V
I_A	\approx	90	560	50 470 mA
I_{G2}	\approx	0	80	1 48 mA
I_{G1}	\approx	0	2	0 1 mA
$P_{B A}$	=	68	420	30 280 W
P_A	\approx	68	120	30 80 W
P_{G2}	\approx	0	20	0 12 W
P_2	\approx	-	300	- 200 W
k_{ges}	\approx	-	6,5	- 5,0 %

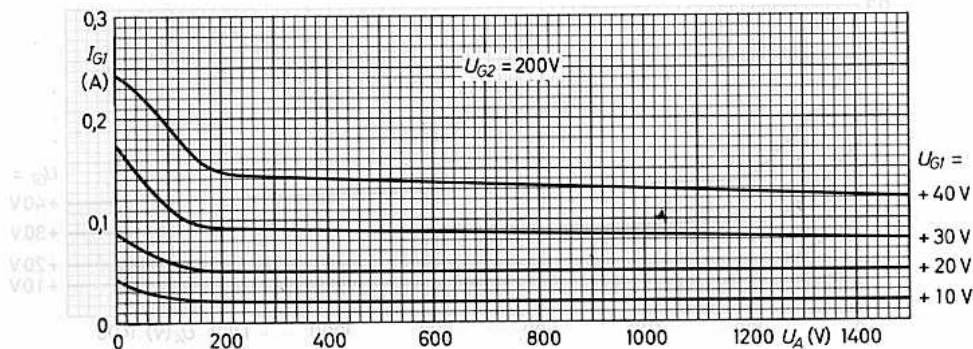
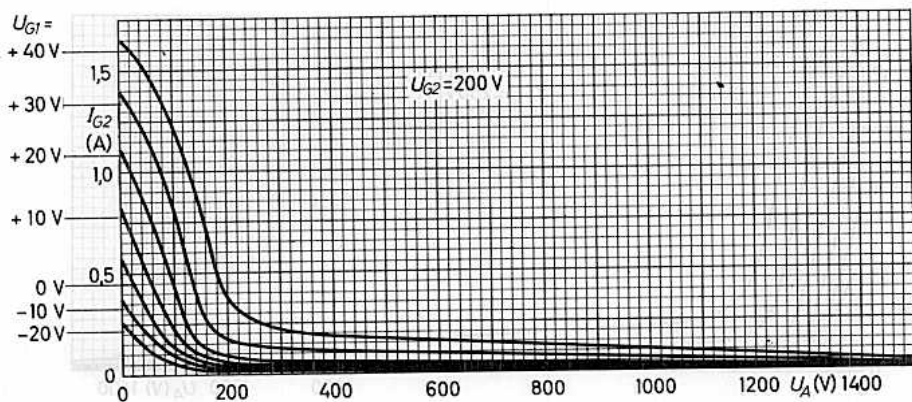
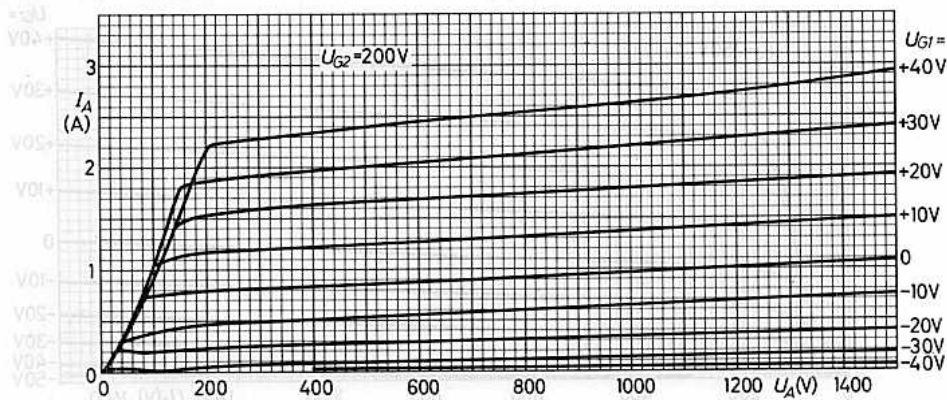
- 1) einregeln auf $I_A = 130$ mA bei $U_{g1 \text{ m}} = 0$
- 2) Einzelton-Ansteuerung
- 3) Doppelton-Ansteuerung
- 4) bei Aussteuerung bis zum Gitterstromeinsatz
- 5) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

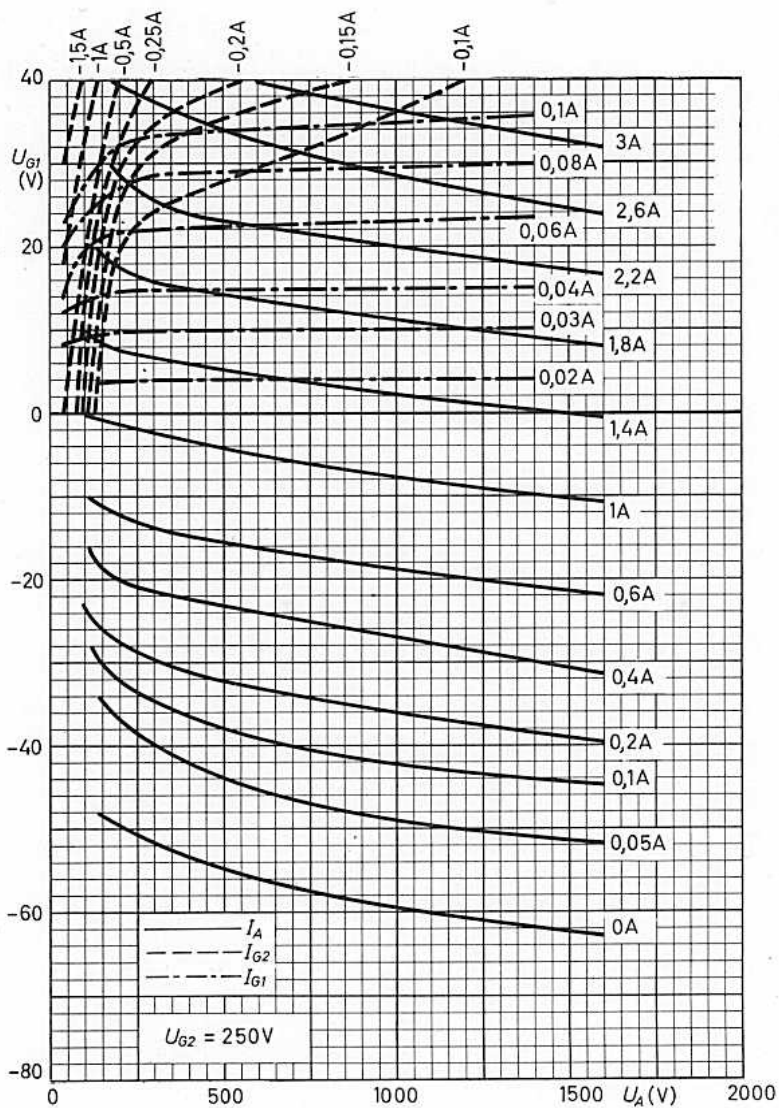


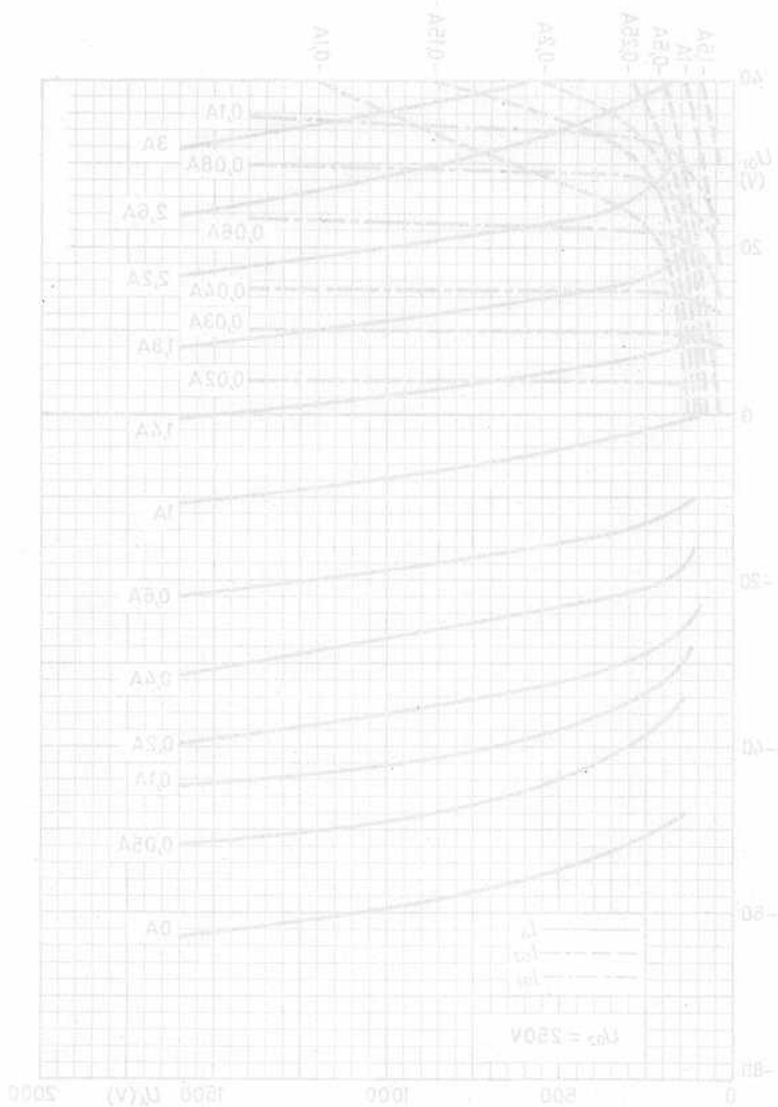
QE 08/200













FARBSERIE - BLAUE REIHE - QQE 02/5

6939

DOPPELTETRODE

mit innerer Neutralisation,
zur Verwendung als HF-Verstärker,
Oszillator und Frequenzvervielfacher

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor, der den Röhrenausfall angibt, liegt bei 1,5 ‰ pro 1000 Stunden.

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist in der Lage, Schwingungen von 2,5 g bei 50 Hz in verschiedenen Richtungen sowie Stoßbeschleunigungen bis zu 500g über kurze Perioden betriebssicher aufzunehmen.

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt

$U_F = 6,3$ bzw. $12,6$ V¹⁾

$I_F \approx 0,6$ ($\leq 0,63$) bzw. $0,3$ ($\leq 0,315$) A

Kapazitäten:

ein System

$c_1 = 5,0 \dots 7,8$ pF

$c_2 = 1,39 \dots 1,81$ pF

$c_{ag1} \leq 0,21$ pF

in Gegentakt

$c_1 \approx 3,8$ pF

$c_2 \approx 0,95$ pF

Kenndaten: (je System)

$s = 7,6 \dots 13,4$ mA/V) bei $U_A = 150$ V

$\mu_{g2g1} = 23 \dots 39$ bei $U_{G2} = 150$ V

$I_A = 25$ mA

Sockel: Noval (E 9-1)

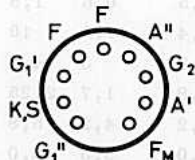
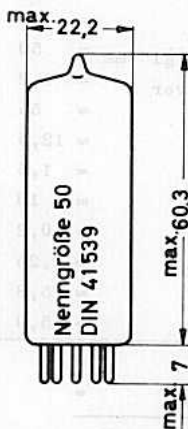
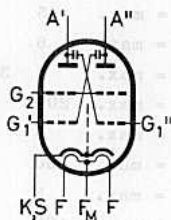
Zubehör: Fassung B8 700 19

Gewicht: netto 11,5 g, brutto 17,5 g

Einbaulage: beliebig;

Die Verwendung einer geschlossenen Abschirmung ist nicht zulässig. Bei hohen Frequenzen wird wegen der möglichen Verluste von der Benutzung einer metallischen Halterung abgeraten.

- 1) Vorübergehender Betrieb mit Heizspannungen bis zu 5,7 oder 7,0 V, bzw. 11,4 oder 14,0 V, ist zulässig. Bei "Bereitschaft" kann eine Heizfadenhälfte abgeschaltet werden.





Grenzdaten:

(je System, $f \geq 500$ MHz)

	CCS	ICAS
U_A = max.	250	250 V
I_A = max.	45	50 mA
$P_{B A}$ = max.	6	7 W
P_A = max.	3	3,75 W
U_{G2} = max.	200	200 V
P_{G2} = max.	3	3,5 W
$-U_{G1}$ = max.	100	100 V
I_{G1} = max.	3	4 mA
U_{FK} = max.	100	100 V
fthr AG ₂ -Modulation		
	CCS	ICAS
U_A = max.	250	250 V
I_A = max.	30	40 mA
$P_{B A}$ = max.	4	5 W

Betriebsdaten: (beide Systeme in Gegentakt)

als Frequenzverdreifacher

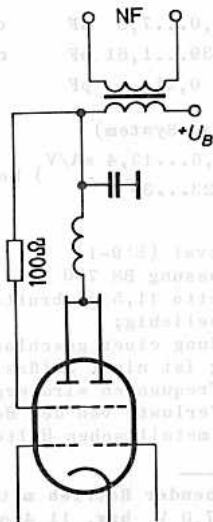
	CCS	ICAS
f	= 167/500	167/500 MHz
U_A	= 180	200 V
U_B	= 180	200 V
R_{G2}	= 1,2	1,2 k Ω
R_{G1}	= 82	82 k Ω 1) 2)
$U_{g1'g1}$ " mm	\approx 165	165 k Ω
P_N vor	\approx 1,1	1,1 V
I_A	\approx 40	45 W
I_{G2}	\approx 9,7	11,0 mA
I_{G1}	\approx 1,8	1,8 mA
$P_{B A}$	\approx 7,2	9 mA
P_A	\approx 4,9	6,1 W
P_{G2}	\approx 1,65	2,05 W
P_2	\approx 2,35	2,95 W
P_N	\approx 1,8	2,2 W

Betriebsdaten: (beide Systeme in Gegentakt, $f = 500$ MHz)

als HF-Verstärker (A0)

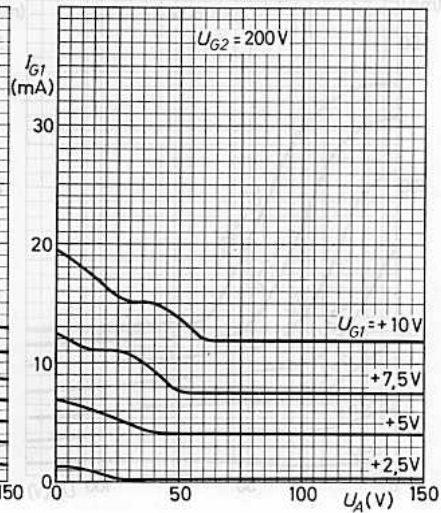
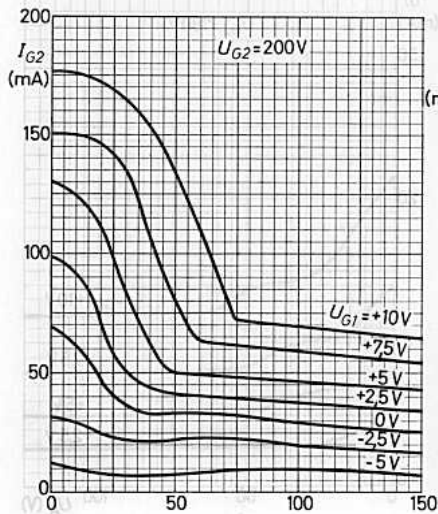
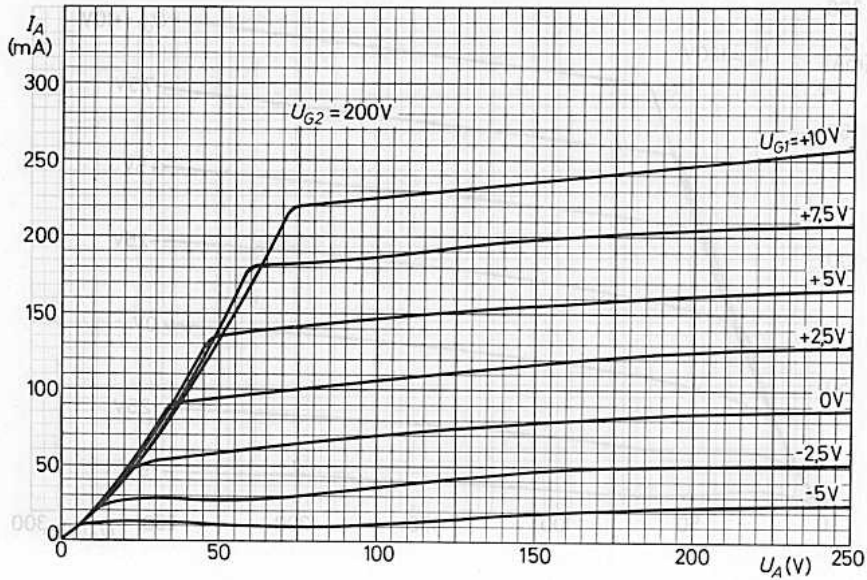
für AG₂-Modulation (A3)

	CCS	ICAS	CCS	ICAS
U_A	= 180	200	180	180 V
U_{G2}	= 180	200	s. Schaltung	
U_{G1}	\approx -20	-20	-20	-20 V
R_{G1}	\approx 27	27	68	27 k Ω 1)
$U_{g1'g1}$ " mm	\approx 50	50	45	50 V
P_N vor	\approx 1,2	1,2	1,0	1,2 W
I_A	\approx 55	62	40	55 mA
I_{G2}	\approx 12,5	14	9,5	12,5 mA
I_{G1}	\approx 1,5	1,5	0,6	1,5 mA
$P_{B A}$	\approx 10	12,4	7,2	10 W
P_A	\approx 10,2	5,2	3	4,2 W
P_{G2}	\approx 2,25	2,8	1,7	2,25 W
P_2	\approx 5,8	7,2	4,2	5,8 W
P_N	\approx 5,0	6,0	3,5	5,0 W
<hr/>				
m			100	100 %
P_{mod}			4,5	6,1 W

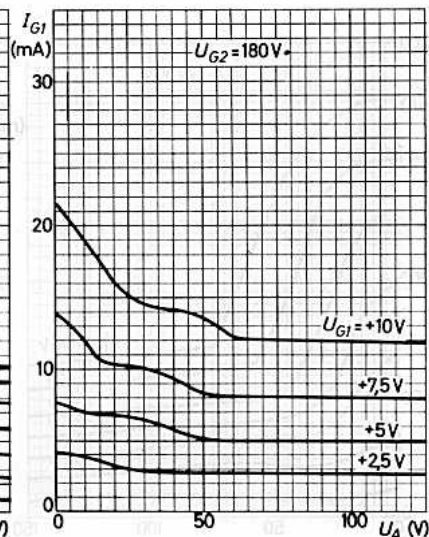
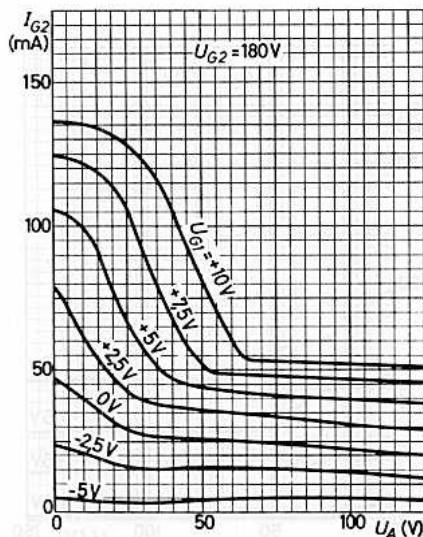
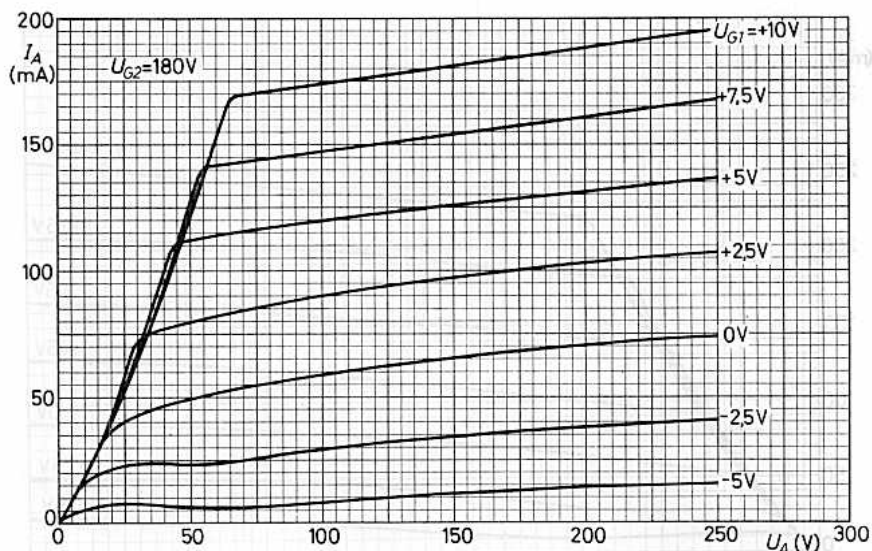


1) je System

2) Feste Vorspannung oder gemeinsamer Gitterableitwiderstand werden nicht empfohlen.



QQE 02/5





FARBSERIE - BLAUE REIHE - QQE 03/12

6360

DOPPELTETRODE

mit innerer Neutralisation,
zur Verwendung als HF-Verstärker,
Oszillator, Frequenzvervielfacher
und Modulator

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor, der den Röhrenausfall angibt,
liegt bei 1,5 ‰ pro 1000 Stunden.

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist in der Lage, Schwingungen von
2,5 g bei 50 Hz in verschiedenen Richtungen
sowie Stoßbeschleunigungen bis zu 500g über
kurze Perioden betriebssicher aufzunehmen.

Katode: Oxyd

Heizung: indirekt

$$U_F = 6,3 \quad \text{bzw.} \quad 12,6 \quad \text{V}^1)$$
$$I_F \approx 0,82 (\leq 0,89) \quad \text{bzw.} \quad 0,41 (\leq 0,435) \quad \text{A}$$

Kapazitäten:

ein System	in Gegentakt
$c_1 = 5,6 \dots 6,8 \text{ pF}$	$c_1 \approx 5,1 \text{ pF}$
$c_2 = 2,3 \dots 2,9 \text{ pF}$	$c_2 \approx 1,4 \text{ pF}$
$c_{ag1} < 0,1 \text{ pF}$	

Kenndaten: (je System)

$$s \approx 3,3 \quad \text{mA/V} \quad \text{bei} \quad U_A = 200 \text{ V}$$
$$\mu_{g2g1} = 5,8 \dots 9,2 \quad U_{G2} = 200 \text{ V}$$
$$I_A = 30 \text{ mA}$$

Temperaturen:

Kolbentemperatur	max. 225 °C
Temperatur der Sockelstifte	max. 120 °C

Sockel: Noval (E 9-1)

Zubehör:

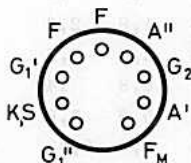
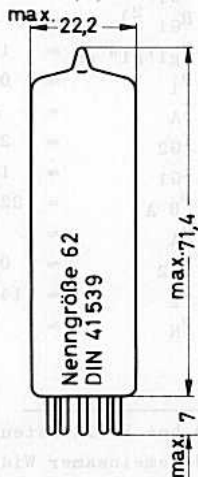
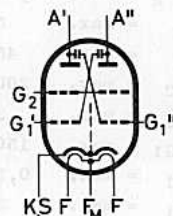
Fassung	B8 700 19
Halterung	88 477 A

Gewicht: netto 16 g, brutto 23 g

Einbaulage: beliebig;

wird die Röhre waagrecht eingebaut,
so sollen die Sockelstifte 2 und 7
in einer senkrechten Ebene liegen.
Die Verwendung einer geschlossenen Ab-
schirmung ist nicht zulässig.

- 1) Vorübergehender Betrieb mit Heizspannungen bis
zu 5,3 oder 7,8 V, bzw. 10,6 oder 15,6 V ist
zulässig. Bei "Bereitschaft" kann eine Heiz-
fadenhälfte abgeschaltet werden.





Grenzdaten: ($f \leq 200$ MHz, je System)

für AG₂-Modulation

	CCS	ICAS		CCS	ICAS		
U_A = max.	300	300	V	U_A = max.	240	240	V
$P_{B A}$ = max.	11,25	15	W	$P_{B A}$ = max.	7,5	10	W
P_A = max.	5	7	W	P_A = max.	3,3	4,6	W
I_A = max.	45	55	mA	I_A = max.	37,5	46	mA
U_{G2} = max.	200	200	V				
P_{G2} = max.	2	2	W ¹⁾				
$-U_{G1}$ = max.	150	150	V				
P_{G1} = max.	0,2	0,2	W				
I_{G1} = max.	3	4	mA				
I_K = max.	50	65	mA				
$I_{K M}$ = max.	225	300	mA				
U_{FK} = max.	100	100	V				

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0, beide Systeme in Gegentakt)

	CCS			ICAS			
f =	200	200	200	200	200	200	MHz
$U_A = U_B$ =	300	250	200	300	250	200	V
U_{G2} =	175	-	-	200	-	-	V
R_{G2} =	-	47	22	-	27	8,2	kΩ
U_{G1} ≈	-40	-	-	-45	-	-	V
R_{G1} ²⁾ ≈	-	18	15	-	18	15	kΩ
$U_{g1}, g1''$ mm ≈	110	110	115	130	120	130	V
P_1 ≈	0,1	0,12	0,14	0,2	0,15	0,18	W
I_A ≈	75	67	70	100	80	84	mA
I_{G2} ≈	2,3	1,8	2,2	3,0	2,4	3,1	mA
I_{G1} ≈	1,8	2,2	2,7	3	2,5	3,0	mA
$P_{B A}$ ≈	22,5	16,8	14	30	20	16,8	W
P_A ≈	8	5,8	5,6	12	7	6,8	W
P_{G2} ≈	0,4	0,3	0,33	0,6	0,45	0,55	W
P_2 ≈	14,5	11	8,4	18,5	13	10	W
P_N ≈	12	9	7,4	16	11,2	9	W

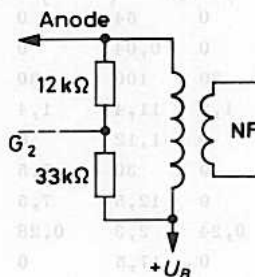
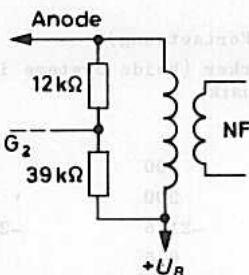
1) bei Vollaussteuerung als NF-AB-Verstärker max. 4 W

2) gemeinsamer Widerstand für beide Systeme

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

für AG₂-Modulation (A3, f = 200 MHz,
beide Systeme in Gegentakt)

		CCS	ICAS	
U _A = U _B	=	200	200	V
U _{G2}	=	1)	1)	
R _{G1}	2)	33	15	kΩ
U _{g1'g1"} mm	=	130	130	V
P ₁	=	0,1	0,2	W
I _A	=	67	86	mA
I _{G2}	=	2,6	3,1	mA
I _{G1}	=	1,5	3,3	mA
P _{BA}	=	13,4	17,2	W
P _A	=	5,3	7,4	W
P _{G2}	=	0,46	0,54	W
P ₂	=	8,1	9,8	W
P _N	=	7,1	8,8	W
m	=	100	100	%
P _{mod}	=	6,7	8,6	W



als Frequenzverdreifacher (f = 67/200 MHz, beide Systeme in Gegentakt)

		CCS			ICAS				
U _A = U _B	=	300	250	200	300	300	250	200	V
U _{G2}	=	150	-	-	150	175	-	-	V
R _{G2}	=	-	47	15	-	-	18	4,7	kΩ
U _{G1}	=	-100	-	-	-100	-100	-	-	V
R _{G1}	2)	-	47	33	-	-	27	22	kΩ
U _{g1'g1"} mm	=	230	230	230	240	230	230	230	V
P ₁	=	0,23	0,23	0,35	0,45	0,28	0,43	0,52	W
I _A	=	48	50	57	65	65	72	78	mA
I _{G2}	=	2,0	1,9	3,0	3,5	2,7	4,1	5,2	mA
I _{G1}	=	2	2,0	3,2	3,8	2,4	3,8	4,6	mA
P _{BA}	=	14,4	12,5	11,4	19,4	19,4	18	15,6	W
P _A	=	8	7,5	7,6	11,6	12,2	11,8	11,1	W
P _{G2}	=	0,30	0,31	0,46	0,53	0,47	0,72	0,91	W
P ₂	=	6,5	5,0	3,8	7,8	7,2	6,2	4,5	W
P _N	=	3,5	3,0	2,8	4,8	4,2	4,2	3,5	W

1) siehe entsprechendes Schaltbild

2) gemeinsamer Widerstand für beide Systeme

QQE 03/12

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als NF-AB-Verstärker (beide Systeme in Gegentakt, nur für Aussteuerung mit Sprache und Musik)

$$I_{G1} > 0$$

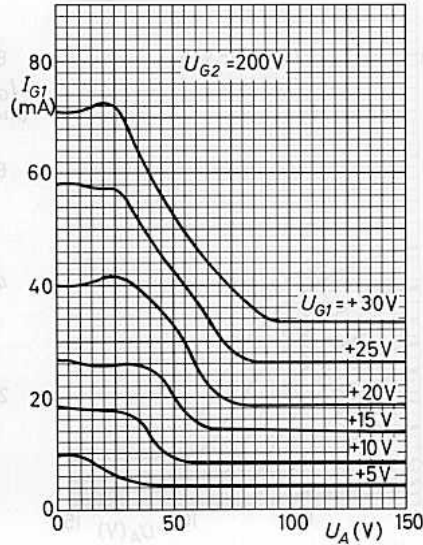
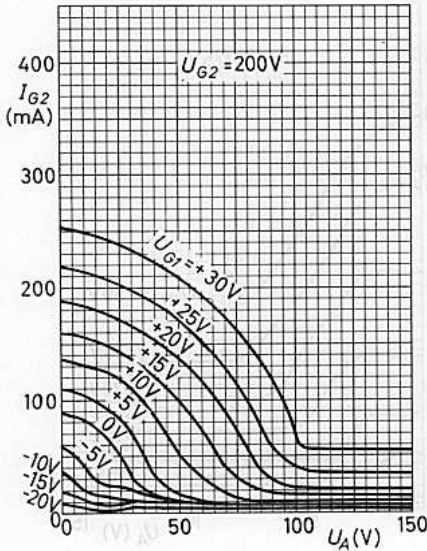
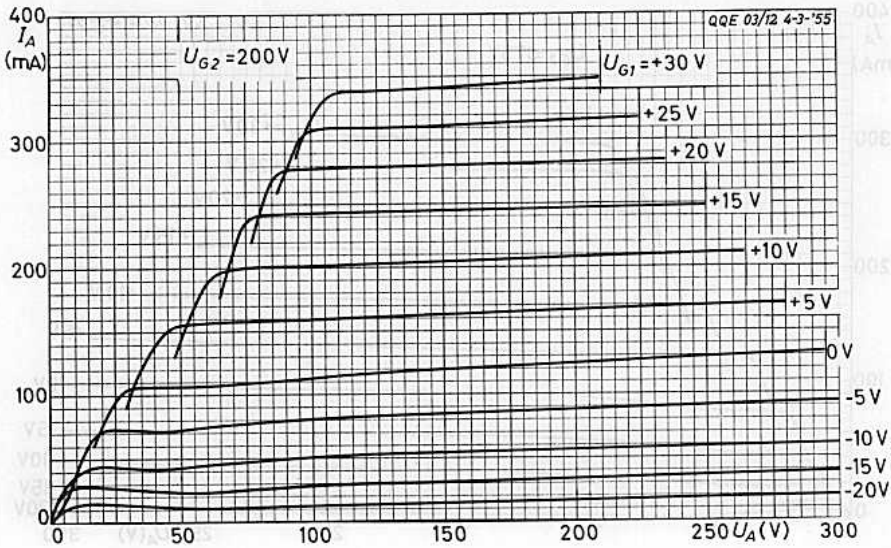
U_A	=	300	250 ²⁾	200	V
U_{G2}	=	200	200	200	V
U_{G1}	≈	-21,5	-21,5	-21,5	V ¹⁾
R_2	=	6,5	5,0	5,0	kΩ
$U_{g1'g1}$ mm	≈	0 64	0 67	0 54	V
P_1	≈	0 0,04	0 0,04	0 0,02	W
I_A	=	30 100	30 100	30 82,2	mA
I_{G2}	≈	1,2 11,4	1,4 13	2,4 19	mA
I_{G1}	≈	0 1,12	0 1,24	0 0,44	mA
P_{BA}	=	9 30	7,5 25	6 16,44	W
P_A	≈	9 12,5	7,5 11	6 7,74	W
P_{G2}	≈	0,24 2,3	0,28 2,6	0,48 3,8	W
P_2	≈	0 17,5	0 14	0 8,7	W
k_{ges}	≈	- 5	- 5,5	- 6	%

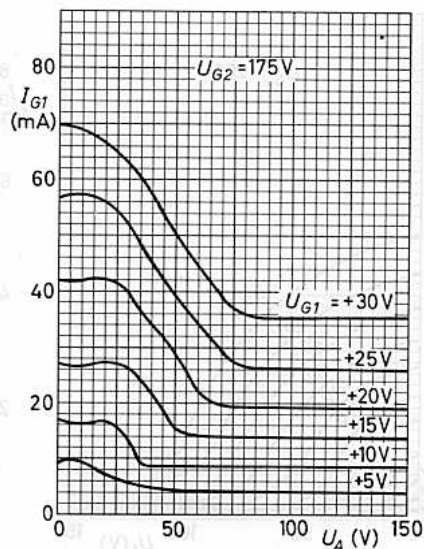
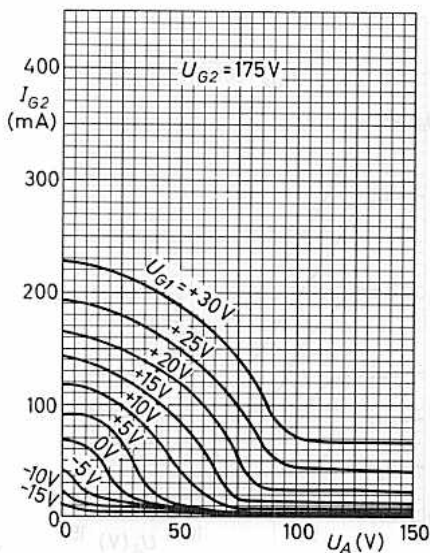
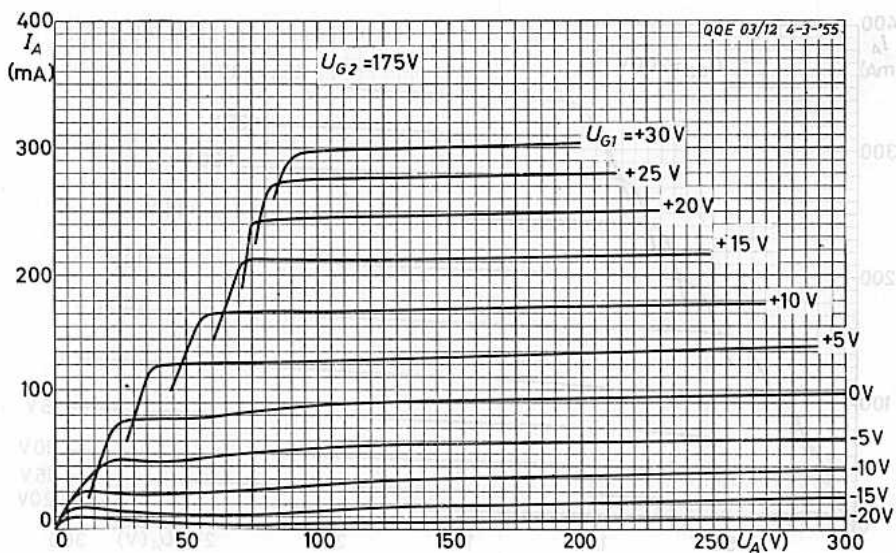
$$I_{G1} \approx 0$$

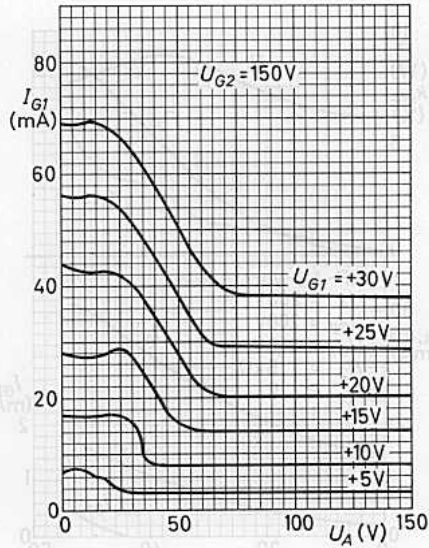
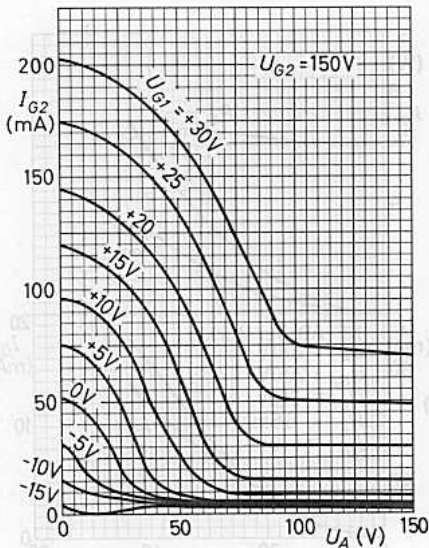
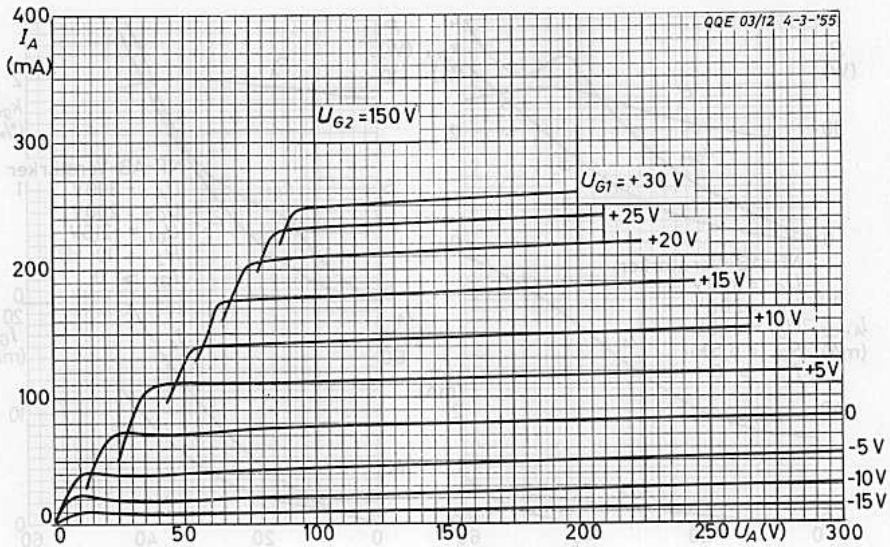
U_A	=	300	250 ²⁾	200	V
U_{G2}	=	200	200	200	V
U_{G1}	≈	-21,5	-21,5	-21,5	V ¹⁾
R_2	=	10	8	6,5	kΩ
$U_{g1'g1}$ mm	≈	0 43,5	0 44,5	0 43,5	V
I_A	=	30 72	30 69	30 66	mA
I_{G2}	≈	1,2 12,6	1,4 12,4	2,4 14	mA
P_{BA}	=	9 21,6	7,5 17,3	6 13,2	W
P_A	≈	9 9,6	7,5 8	6 6,2	W
P_{G2}	≈	0,24 2,5	0,28 2,5	0,48 2,8	W
P_2	≈	0 12	0 9,3	0 7,0	W
k_{ges}	≈	- 2,5	- 2,7	- 3,2	%

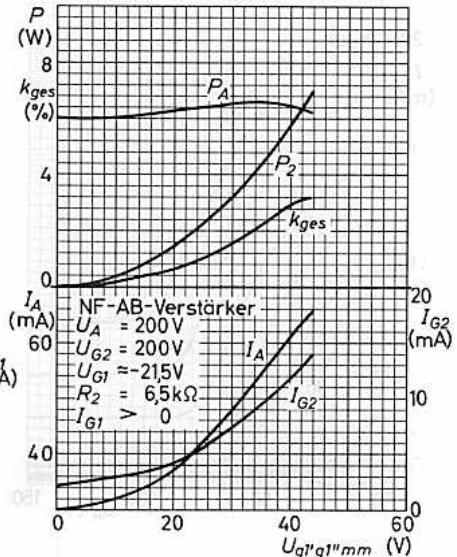
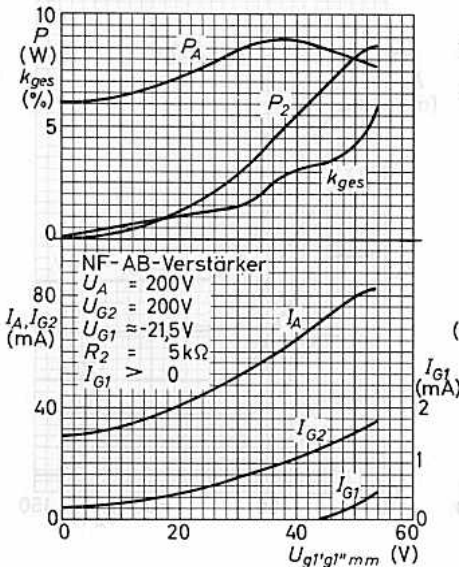
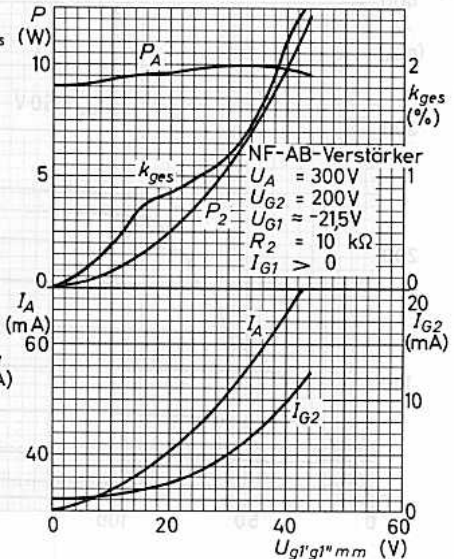
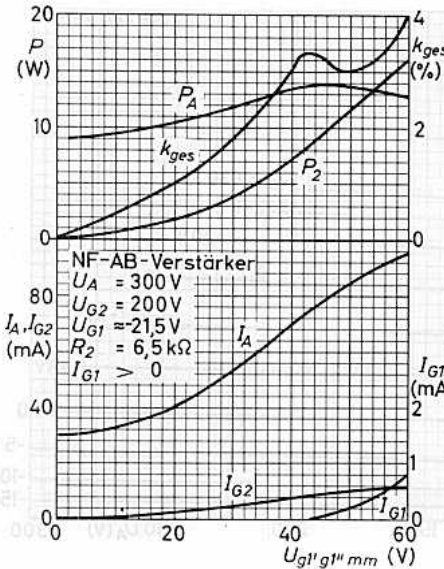
1) Es wird empfohlen, die Gittervorspannung jedes Systems einzeln einzustellen.

2) Betriebskennlinien für diese Einstellung stehen auf Anforderung zur Verfügung.











QQE 03/20 6252 QQE 03/32

DOPPELTETRODEN

zur Verwendung als HF-Verstärker
bis 600 MHz und als NF-Verstärker

QQE 03/20 mit innerer Neutralisation,
QQE 03/32 mit schwacher innerer Neu-
tralisation für in weitem Bereich ab-
stimmbare Verstärker

Katode: Oxyd

Heizung: indirekt ¹⁾

U_F 6,3 bzw. 12,6 V

$I_F \approx 1,3 (\leq 1,46)$ bzw. $0,65 (\leq 0,73)$ A

Kapazitäten:

ein System

	QQE 03/20	QQE 03/32	
c_1	5,4...6,6	$\approx 6,2$	pF
c_2	1,9...3,1	1,9...3,1	pF
c_{ag1}	0,043...0,077	0,04...0,07	pF

in Gegentakt $c_1 \approx 4,4$ pF

$c_2 \approx 1,6$ pF

Kenndaten: (je System)

$s \approx 2,5$ mA/V bei $U_A = 300$ V

$U_{G2} = 225$ V

$I_A = 20$ mA

$\mu_{g2g1} = 7,3...10,2$ bei $U_A = 300$ V

$U_{G2} = 225$ V

$I_A = 40$ mA

Sockel: Septar (E 7-20)
Beschaltung 7 BP

Zubehör:

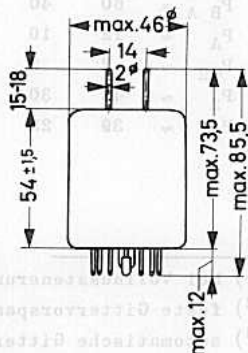
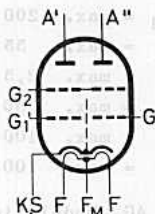
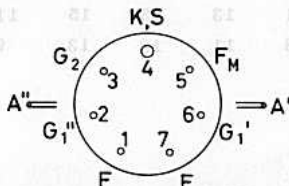
Fassung 40 202

Kühlklemme 40 623

Gewicht: netto 55 g

brutto 140 g

Einbaulage: beliebig



1) Bei "Bereitschaft" kann eine Heizfaden-
hälfte abgeschaltet werden.

QQE 03/20

QQE 03/32



Grenzdaten: (je System)

U_A	= max.	600	V
P_A	= max.	10	W
U_{G2}	= max.	250	V
P_{G2}	= max.	3	W 1)
$-U_{G1}$	= max.	200	V
I_K	= max.	55	mA
I_{G1}	= max.	2,5	mA
R_{G1}	= max.	50	k Ω 2)
R_{G1}	= max.	100	k Ω 3)
U_{FK}	= max.	100	V

für AG₂-Modulation

U_A	= max.	500	V
I_K	= max.	50	mA

Kühlung:

Im allgemeinen ist natürlich Kühlung ausreichend bis: $U_A = 600$ V bei $f \leq 150$ MHz

$U_A = 500$ V bei $f \leq 200$ MHz

$U_A = 300$ V bei $f \leq 430$ MHz

Oberhalb dieser Grenzen und/oder bei hohen Umgebungstemperaturen kann ein Luftstrom von ca. 15 l/min auf die Oberseite des Kolbens erforderlich werden, um die max. zulässige Temp. der Einschmelzungen (180°C) nicht zu überschreiten.

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0, beide Systeme in Gegentakt)

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
P_1	≈	1,5	1	< 1	< 1	2	1,5	1		W
I_A	=	100	100	100	100	100	100	100	100	mA
I_{G2}	≈	8	8	9	8	5	5	6	5	mA
I_{G1}	≈	1,4	1,4	1,4	2	1,4	1,2	1	1,4	mA
$P_{B A}$	=	60	40	30	20	40	30	20	40	W
P_A	≈	12	10	9	7	16	13	9	20	W
P_{G2}	≈	2	2	2,2	1,6	1,2	1,2	1,2	1,26	W
P_2	≈	48	30	21	13	23	15	11	20	W
P_N	≈	39	25	18	11	18	13	9	15	W

1) bei Vollaussteuerung als NF-B-Verstärker max. 6 W

2) feste Gittervorspannung

3) automatische Gittervorspannung

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als Frequenzverdreifacher
(beide Systeme in Gegentakt)

f	=	66,7/200	133/400	MHz
U _A	=	300	300	V
U _{G2}	=	250	250	V
U _{G1}	≈	-175	-175	V
P ₁	≈	2	4	W
I _A	=	90	90	mA
I _{G2}	≈	6	5,6	mA
I _{G1}	≈	3	2,4	mA
P _{BA}	=	27	27	W
P _A	≈	17	19	W
P _{G2}	≈	1,5	1,4	W
P ₂	≈	10	8	W
P _N	≈	8	6	W

für AG₂-Modulation (A3)
(beide Systeme in Gegentakt)

f	=	200	200	400	MHz
U _A	=	500	300	300	V
U _{G2}	=	250	250	250	V
U _{G1}	≈	-80	-50	-50	V
P ₁	≈	3	1,5		W
I _A	=	80	80	80	mA
I _{G2}	≈	8	8	6	mA
I _{G1}	≈	2	2	2	mA
P _{BA}	=	40	24	24	W
P _A	≈	9	7	11	W
P _{G2}	≈	2	2	1,5	W
P ₂	≈	31	17	13	W
P _N	≈	24	14	11	W
m	=	100	100	100	%
P _{mod}	=	20	12	12	W

als Einseitenbandverstärker (A3J)
(I_{G1} ≈ 0, Einzelton, f = 30 MHz,
beide Systeme parallel)

U _A	=	600	V	
U _{G2}	=	225	V	
U _{G1}	≈	-26,5	V ¹⁾	
R _L	=	4000	Ω	
U _{g1} m	≈	0	24	V
I _A	≈	27	86	mA
I _{G2}	≈	1	10	mA
P _{BA}	≈	16,2	51,6	W
P _A	≈	16,2	18,8	W
P _{G2}	≈	0,23	2,25	W
P ₂ M	≈	0	33,2	W ²⁾
P _N M	≈	0	30	W ²⁾³⁾

als NF-B-Verstärker
(beide Systeme in Gegentakt)

U _A	=	500	300	V		
U _{G2}	=	250	250	V		
U _{G1}	≈	-26	-25	V		
R ₂	=	20	11	kΩ		
U _{g1'g1"} mm	≈	0	52	0	50	V
I _A	≈	25	73	25	70	mA
I _{G2}	≈	0,7	16,2	1,2	19	mA
P _{BA}	≈	12,5	36,5	7,5	21	W
P _A	≈	12,5	13	7,5	7,8	W
P _{G2}	≈	0,18	4,05	0,3	4,75	W
P ₂	≈	0	23,5	0	13,2	W
η	≈	-	63,5	-	63	%
k _{ges}	≈	-	3,5	-	3,5	%

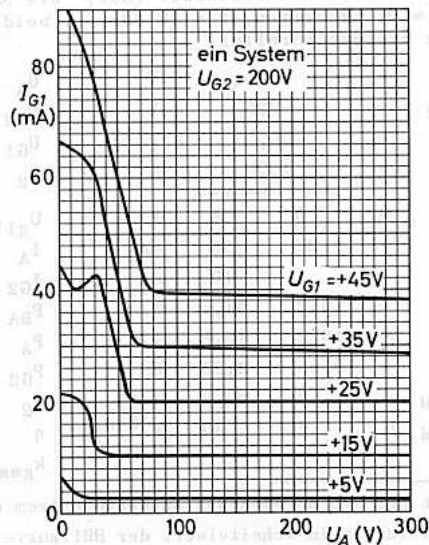
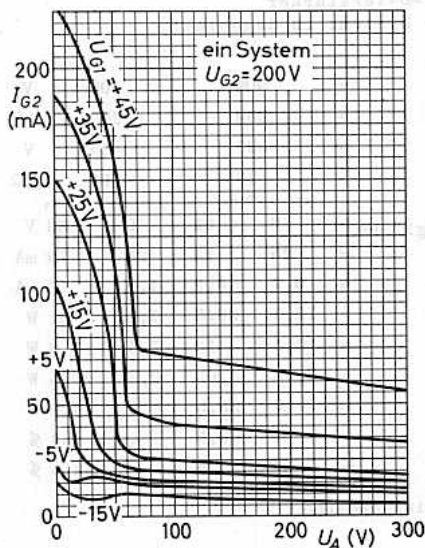
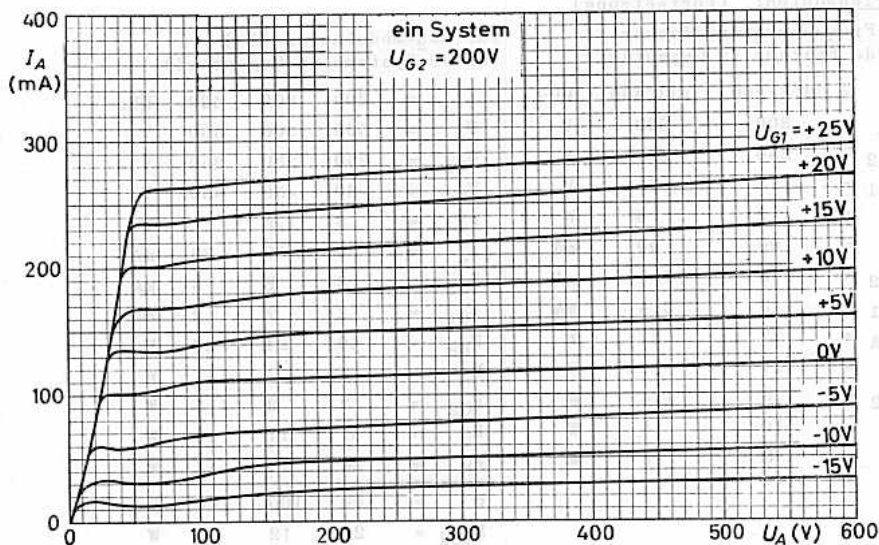
1) ist auf den angegebenen Anodenruhestrom einzustellen

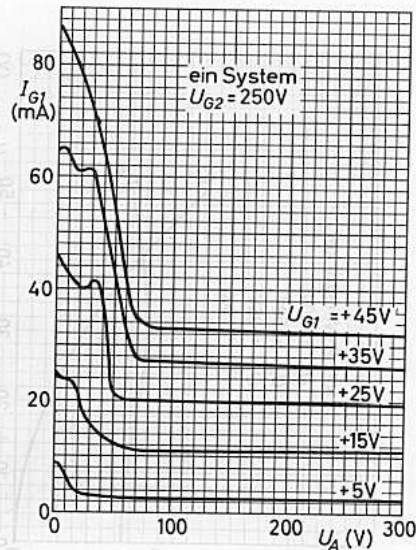
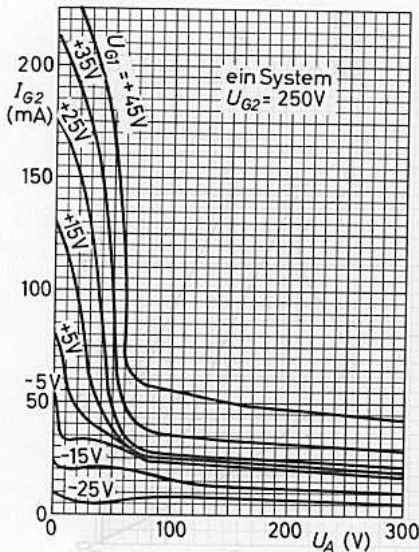
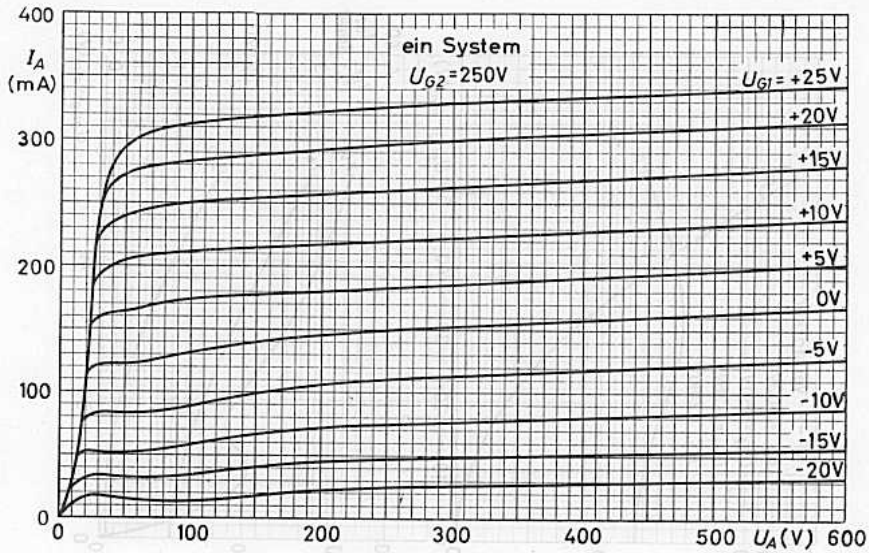
2) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

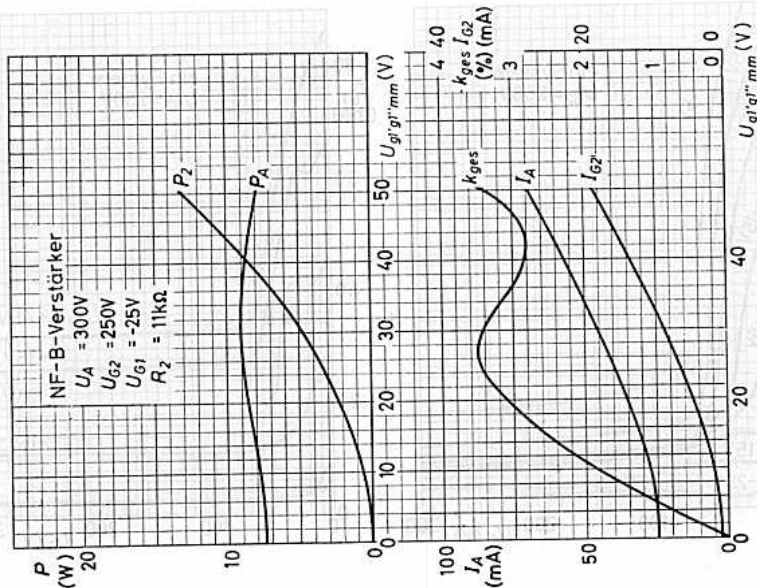
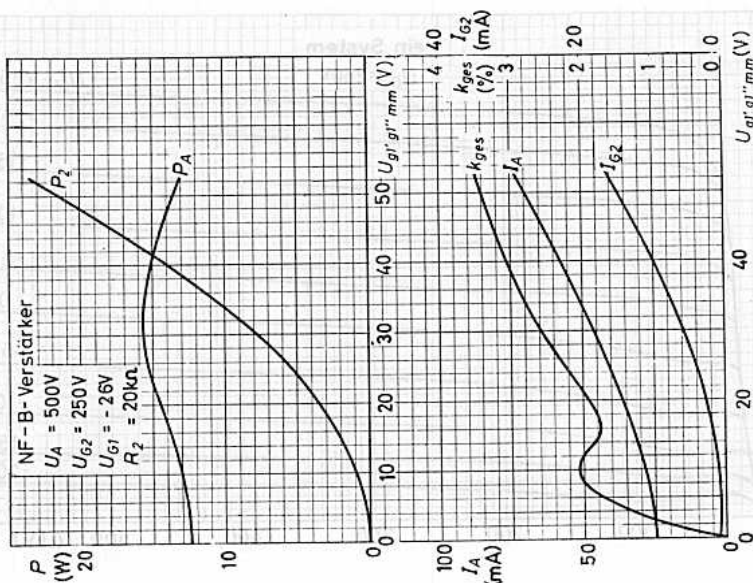
3) Kreis-Wirkungsgrad 90 %

QQE 03/20

QQE 03/32





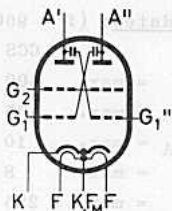




FARBSERIE - BLAUE REIHE — QQE 04/5

7377

DOPPELTETRODE
mit innerer Neutralisation,
zur Verwendung als HF-Verstärker,
Frequenzvervielfacher und Oszillator



Zuverlässigkeit

Der P-Faktor, der den Röhrenausfall angibt, liegt bei 1,5 ‰ pro 1000 Stunden.

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist in der Lage, Schwingungen von 2,5 g bei 50 Hz in verschiedenen Richtungen sowie Stoßbeschleunigungen bis zu 500g über kurze Perioden betriebssicher aufzunehmen.

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt

$U_F = 6,3$ bzw. $12,6$ V $\pm 10\%$

$I_F \approx 0,6$ ($\leq 0,63$) bzw. $0,3$ ($\leq 0,315$) A

Kapazitäten:

$c_1 = 5,0 \dots 7,8$ pF

$c_2 = 1,25 \dots 1,75$ pF

$c_{ag1} < 0,2$ pF

Kenndaten:

$s \approx 10,5$ mA/V) bei $U_A = 350$ V
 $\mu_{g2g1} \approx 26$) $U_{G2} = 200$ V
 $I_A = 25$ mA

Temperaturen:

Kolbentemperatur max. 220 °C

Temperatur der

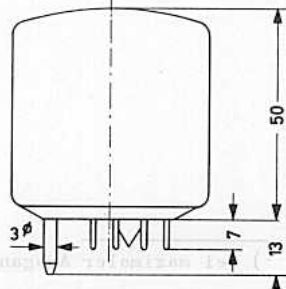
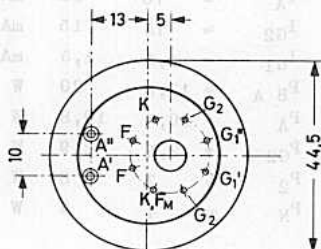
Sockelstifte max. 220 °C

Sockel: Loktal 8p

Gewicht: netto 35 g

brutto 55 g

Einbaulage: beliebig



QQE 04/5



Grenzdaten: ($f \leq 960$ MHz, je System)

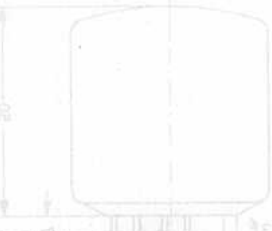
	CCS	ICAS	
U_A = max.	400	400	V
I_A = max.	45	50	mA
$P_{B A}$ = max.	10	12	W
P_A = max.	8	10	W
U_{G2} = max.	225	225	V
P_{G2} = max.	3	3	W
$-U_{G1}$ = max.	100	100	V
I_{G1} = max.	4	5	mA

Betriebsdaten: (beide Systeme in Gegentakt)

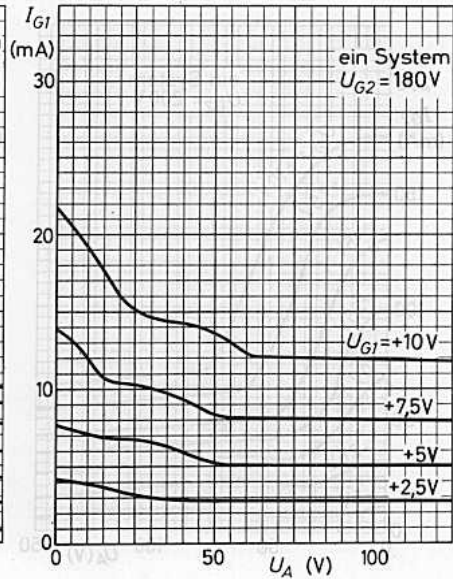
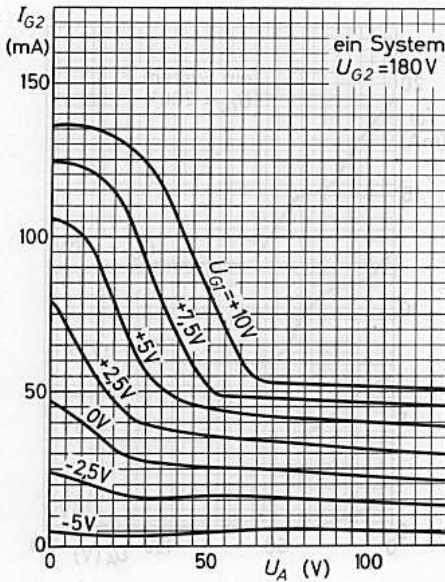
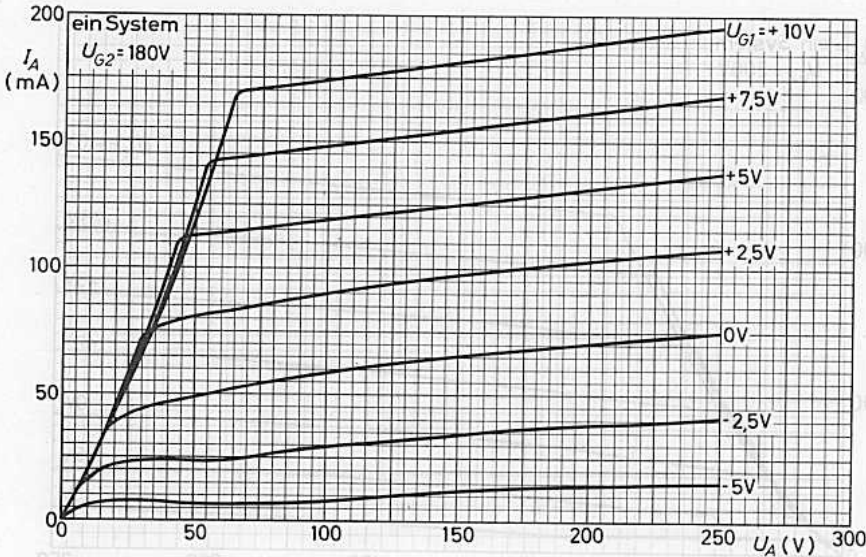
als HF-Verstärker (A_0 , $f = 960$ MHz) als Frequenzverdrehfacher ($f=320/960$ MHz)

	CCS	ICAS	
U_A =	250	250	V
$U_{G2} \approx$	160	170	V 1)
$U_{G1} \approx$	-15	-15	V
$R_{G1} \approx$	40	40	k Ω
$P_{N \text{ vor}} \approx$	1,4	1,4	W
$I_A \approx$	70	80	mA
$I_{G2} \approx$	15	15	mA
$I_{G1} \approx$	1,5	1,5	mA
$P_{B A} \approx$	17,6	20	W
$P_A \approx$	10,8	10,8	W
$P_{G2} \approx$	2,5	2,9	W
$P_2 \approx$	7	8	W
$P_N \approx$	4	5	W

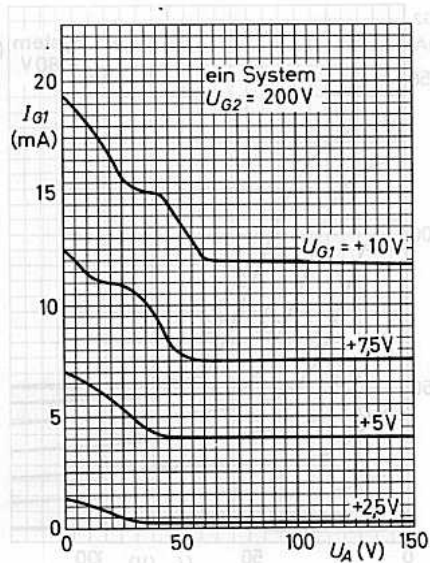
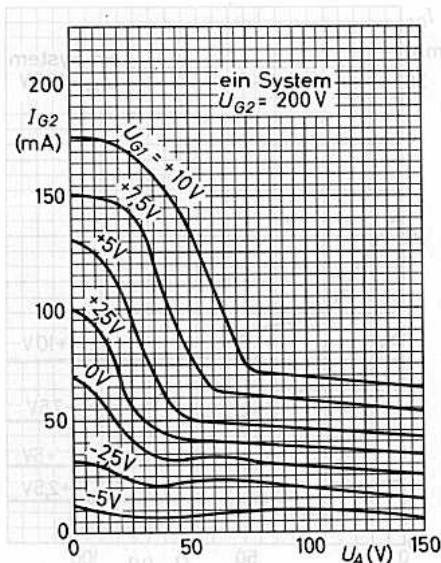
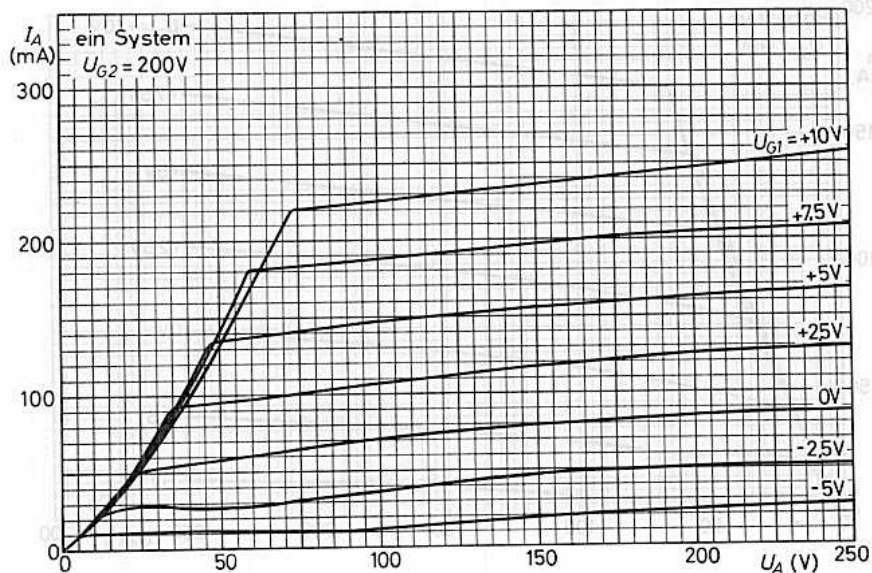
	CCS	ICAS	
U_A =	250	250	V
$U_{G2} \approx$	150	170	V 1)
$R_{G1} \approx$	40	40	k Ω
$P_{N \text{ vor}} \approx$	3	3	W
$I_A \approx$	75	80	mA
$I_{G2} \approx$	15	16	mA
$I_{G1} \approx$	4,7	4,5	mA
$P_{B A} \approx$	19	20	W
$P_A \approx$	16	17	W
$P_{G2} \approx$	2,25	2,8	W
$P_2 \approx$	2,75	3,0	W
$P_N \approx$	1,5	1,8	W



1) bei maximaler Ausgangsleistung auf I_A einstellen



QQE 04/5





NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

QQE 04/20
832 A

DOPPELTETRODE

zur Verwendung als HF-Verstärker
und als Oszillator

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt

$U_F = 6,3$ bzw. $12,6$ V

$I_F \approx 1,6$ ($\leq 1,68$) bzw. $0,8$ ($\leq 0,84$) A

Kapazitäten: (je System)

$c_1 = 6,2 \dots 9,4$ pF

$c_2 = 2,8 \dots 4,8$ pF

$c_{ag1} < 0,07$ pF

$c_{g2k} \approx 50$ pF¹⁾

Kenndaten:

$s \approx 3$ mA/V

$\mu_{g2g} = 5,8 \dots 8,2$

bei $U_A = 250$ V

$U_{G2} = 250$ V

$I_A = 30$ mA

Temperaturen:

Temperatur der Anodeneinschmelzung max. 180 °C

Kolbentemperatur max. 220 °C

Sockel:

Septar (E 7-21)
Beschaltung 7 BP

Zubehör:

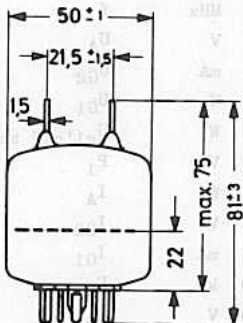
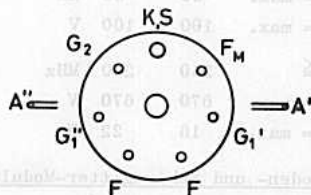
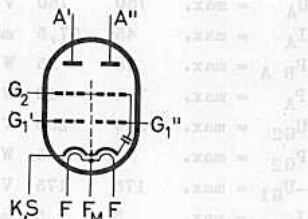
Fassung 40 202

Gewicht:

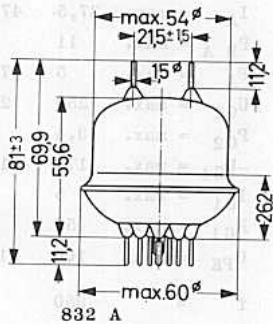
netto 60 g
brutto 150 g

Einbaulage:

beliebig



QQE 04/20



832 A

1) einschließlich des im Röhreninneren zwischen Schirmgitter und Katode befindlichen Kondensators

QQE 04/20 832 A

NIHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN



HF-Verstärker (A0)

Grenzdaten: (je System)

	CCS	ICAS	
f ≤	200	200	MHz
U _A = max.	750	750	V
I _A = max.	45	57,5	mA
P _{B A} = max.	18	25	W
P _A = max.	7,5	10	W
U _{G2} = max.	250	250	V
P _{G2} = max.	5	5	W
-U _{G1} = max.	175	175	V
I _{G1} = max.	5	5	mA
R _{G1} = max.	50	50	kΩ
U _{FK} = max.	100	100	V
f ≤	250	250	MHz
U _A = max.	670	670	V
P _{B A} = max.	16	22	W

Betriebsdaten; beide Systeme in Gegentakt:

	CCS	ICAS	
f =	200	200	250
U _A =	750	500	500
U _{G2} =	200	200	200
U _{G1} ≈	-65	-65	-65
U _{G1', g1"} mm ≈	150	150	140
P ₁ ≈	0,2	0,18	0,12
I _A ≈	48	72	64
I _{G2} ≈	15	14	12
I _{G1} ≈	2,8	2,6	1,8
P _{B A} =	36	36	32
P _A ≈	10	10	14
P _{G2} ≈	3,0	2,8	2,4
P ₂ ≈	26	26	18
			0,24
			65
			22
			4
			48,8
			13,8
			4,4
			35

HF-C-Anoden- und Schirmgitter-Modulation (A3)

Grenzdaten: (je System)

	CCS	ICAS	
f ≤	200	200	MHz
U _A = max.	600	600	V
I _A = max.	37,5	47,5	mA
P _{B A} = max.	11	18	W
P _A = max.	5	7,5	W
U _{G2} = max.	250	250	V
P _{G2} = max.	3,4	5	W
-U _{G1} = max.	175	175	V
I _{G1} = max.	5	5	mA
R _{G1} = max.	50	50	kΩ
U _{FK} = max.	100	100	V
f ≤	250		MHz
U _A = max.	530		V
P _{B A} = max.	10		W

Betriebsdaten; beide Systeme in Gegentakt

	CCS	ICAS	
f =	200	200	200
U _A =	600	425	600
U _{G2} =	200	200	200
U _{G1} ≈	-65	-60	-70
U _{G1', g1"} mm ≈	150	140	160
P ₁ ≈	0,18	0,15	0,21
I _A =	36	52	60
I _{G2} ≈	16	16	20
I _{G1} ≈	2,6	2,4	3
P _{B A} =	21,6	22	36
P _A ≈	4,6	6	10
P _{G2} ≈	3,2	3,2	4
P ₂ ≈	17	16	26
η ≈	79	72	72
m =	100	100	100
P _{mod} =	13,5	13,5	20

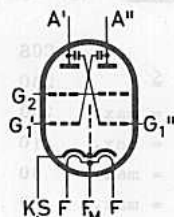


QQE 06/40

5894

DOPPELTETRODE

mit innerer Neutralisation
zur Verwendung als HF-Verstärker,
Oszillator, Frequenzvervielfacher
und Modulator



Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt

$U_F = 6,3$ bzw. $12,6$ V

$I_F \approx 1,8$ ($\leq 2,1$) bzw. $0,9$ ($\leq 1,05$) A

Kapazitäten:

ein System

in Gegentakt

$c_1 = 9,4 \dots 11,6$ pF

$c_1 \approx 6,7$ pF

$c_2 = 2,6 \dots 3,7$ pF

$c_2 \approx 2,1$ pF

$c_{ag1} = 0,05 \dots 0,08$ pF

Kenndaten:

$s \approx 4,5$ mA/V bei $U_A = 600$ V

$U_{G2} = 225$ V

$I_A = 30$ mA

$\mu_{g2g1} = 6,8 \dots 9,5$ bei $U_A = 600$ V

$U_{G2} = 225$ V

$I_A = 40$ mA

Sockel:

Septar (E 7-21)
Beschaltung 7 BP

Zubehör:

Fassung 40 202

Kühlklemme 40 623

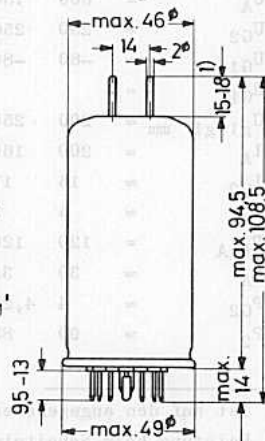
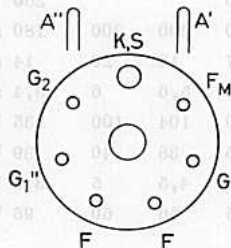
Gewicht:

netto 60 g

brutto 155 g

Einbaulage:

senkrecht, Sockel
unten oder oben;
waagrecht,
Anodenanschlüsse
in einer waagerechten Ebene



1) einschließlich max. 3 mm Glas

QQE 06/40



Grenzdaten: (je System)

	für AG ₂ -Modulation				
	CCS	ICAS	CCS	ICAS	
f ≤	250	250	250	250	MHz
U _A = max.	750	750	600	600	V
I _A = max.	110	120	92	100	mA
P _{B A} = max.	60	75	45	50	W
P _A = max.	20	22,5	14	15	W
U _{G2} = max.	300	300			V
P _{G2} = max.	7	8			W
-U _{G1} = max.	175	175			V
I _{G1} = max.	5	5			mA
R _{G1} = max.	50	50			kΩ
U _{FK} = max.	100	100			V
f =	500	500	500	500	MHz
U _A = max.	600	600	480	480	V
P _{B A} = max.	50	60	33,5	40	W

Kühlung und Temperaturen:

durch Strahlung und Konvektion; bei Frequenzen > 150 MHz kann ein schwacher Luftstrom auf den Kolben und die Anodenanschlüsse erforderlich werden. Die Temperatur des Kolbens und der Anodenanschlüsse darf max. 250 °C, die Temperatur der Sockelstifte max. 180 °C betragen.

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0), beide Systeme in Gegentakt)

	CCS	ICAS	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 _{g1'g1"} mm =	200	250			260 V
I _A =	200	160	200	200	180 mA
I _{G2} =	16	17	18	20	14 mA
I _{G1} =	5	3	5,6	6	3,4 mA
P _{B A} =	120	120	104	100	135 W
P _A =	30	35	38	40	39 W
P _{G2} =	4	4,25	4,5	5	3,5 W
P ₂ =	90	85	66	60	96 W

als Einseitenbandverstärker (A3J) (I_{G1} ≈ 0, beide Systeme parallel, Einzelton, f = 30 MHz)

U _A =	750	V	
U _{G2} =	280	V	
U _{G1} =	-30	V	
R _L =	2860	Ω ¹⁾	
U _{g1} m =	0	30	V
I _A =	40	150	mA
I _{G2} =	0	25	mA
P _{B A} =	30	112,5	W
P _A =	30	38,5	W
P _{G2} =	0	7,0	W
P ₂ M =	0	74	W ²⁾

1) ist auf den angegebenen Anodenruhestrom einzustellen

2) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

Betriebsdaten: (Fortsetzung, jeweils beide Systeme in Gegentakt)

als Frequenzverdreifacher

für AG₂-Modulation (A3)

	50/150	50/150	75/225	MHz		60	250	60	260	MHz		
f	=				f	=						
U _A	=	500	400	400	V	U _A	=	600	600	600	600	V
U _{G2}	=	250	250	250	V	U _{G2}	=	250	250	250	250	V
U _{G1}	≈	-150	-150	-150	V	U _{G1}	≈	-80	-80	-80	-80	V
U _{g1'g1"} mm	≈	360	360	360	V	U _{g1 m}	≈	105	130	105	130	V
P ₁	≈	1,2	1,0	0,6	W	I _A	=	150	150	166	166	mA
I _A	=	120	146	130	mA	I _{G2}	≈	20	18	16	16	mA
I _{G2}	≈	10	16	20	mA	I _{G1}	≈	7,6	3,2	8	3,4	mA
I _{G1}	≈	6	5	3	mA	P _{BA}	=	90	90	100	100	W
P _{BA}	=	60	58	52	W	P _A	≈	19	26	21	29	W
P _A	≈	40	40	40	W	P _{G2}	≈	5	4,5	4	4	W
P _{G2}	≈	2,5	4	5	W	P ₂	≈	71	64	79	71	W
P ₂	≈	20	18	12	W	P _N	≈	60	54			W
P _N	≈	16	14,5	10	W							

m	=	100	100	100	100	%
U _{g2 m}	=	90	90	90	90	V
P _{mod}	=	45	45	50	50	W

als NF-B-Verstärker

	I _{G1} > 0,0				I _{G1} ≈ 0					
U _A	=	600	300		600	300		V		
U _{G2}	=	250	250		250	250		V		
U _{G1}	≈	-25	-25		-27,5	-26		V ¹⁾		
R ₂	=	8,0	4,0		12,5	6,5		kΩ		
U _{g1'g1"} mm	≈	0	78	0	75	0	52	V		
P ₁	≈	0	0,2	0	0,2	-	-	W		
I _A	=	50	200	50	188	40	124	40	112	mA
I _{G2}	≈	1,2	2,6	2,8	28	0,9	23	2,2	28	mA
I _{G1}	≈	0	5,2	0	5,2	-	-	-	-	mA
P _{BA}	=	30	120	15	56,4	24	74	12	33,6	W
P _A	≈	30	34	15	19,4	24	24	12	11,2	W
P _{G2}	≈	0,3	6,5	0,7	7,0	0,2	5,8	0,6	7,0	W
P ₂	≈	0	86	0	37	0	50	0	22,5	W
k _{ges}	≈	-	5	-	5	-	2,4	-	2,9	%

¹⁾ Es wird empfohlen, die Gittervorspannung jedes Systems einzeln einzustellen.

QQE 06/40

Impulsmodulator, beide Systeme parallel

Grenzdaten:

U_A	= max.	7,0	7,0	7,0	kV
U_{G2}	= max.	850	850	850	V
$-U_{G1}$	= max.	200	200	200	V
P_A	= max.	20	20	20	W
P_{G2}	= max.	3	3	3	W
$I_{A p}$	= max.	6,0	5,0	2,2	A ¹⁾
$I_{G2 p}$	= max.	2,0	2,0	0,7	A ¹⁾
$I_{G1 p}$	= max.	2,0	2,0	0,7	A ¹⁾
t_p	= max.	0,1	1	10	μ s ¹⁾
D	= max.	0,001	0,001	0,001	¹⁾

Betriebsdaten:

t_p	=	0,1	1	10	1000	μ s
f_p	=	1000	1250	500	1	Hz
U_A	=	6,0	6,0	5,0	2,5	kV
U_{G2}	=	850	800	800	800	V
U_{G1}	=	-250	-200	-200	-150	V
$U_{G1 p}$	\approx	400	360	200	160	V
R_2	\approx	0,83	0,7	4,9	3,85	k Ω
$I_{A p}$	\approx	6,0	5,0	1,0	0,6	A
I_A	\approx	0,6	6,25	5,0	0,6	mA

Impulsmodulierter HF-Verstärker (P0), beide Systeme parallel

Grenzdaten:

U_A	= max.	3,5	3,5	3,5	3,5	1,2	kV
U_{G2}	= max.	650	650	650	650	300	V
$-U_{G1}$	= max.	400	400	400	400	200	V
P_A	= max.	20	20	20	30	30	W
P_{G2}	= max.	3	3	3	3	6	W
P_{G1}	= max.	1	1	1	1	2	W
$I_{A p}$	= max.	8,0	3,5	2,5	1,3	1,0	A ¹⁾
t_p	= max.	1	5	10	100	1000	μ s ¹⁾
D	= max.	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	¹⁾

Betriebsdaten:

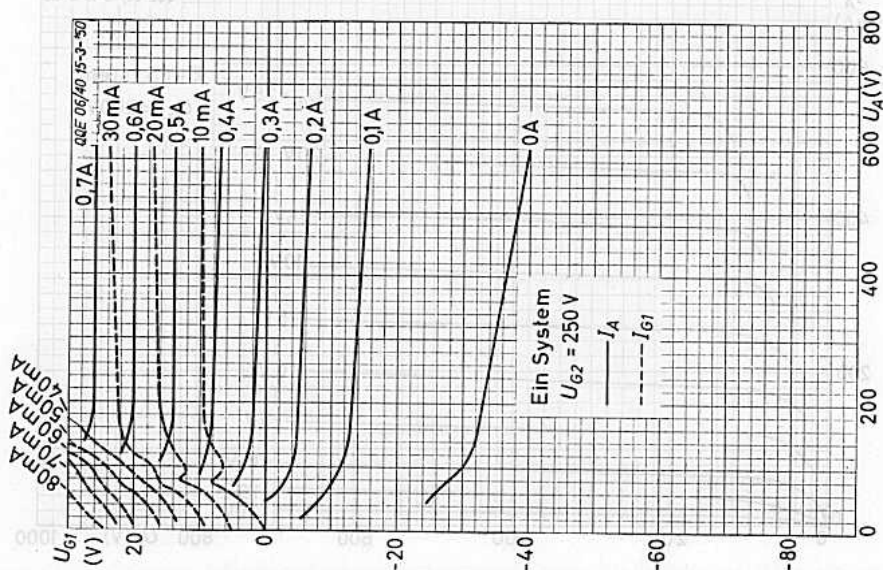
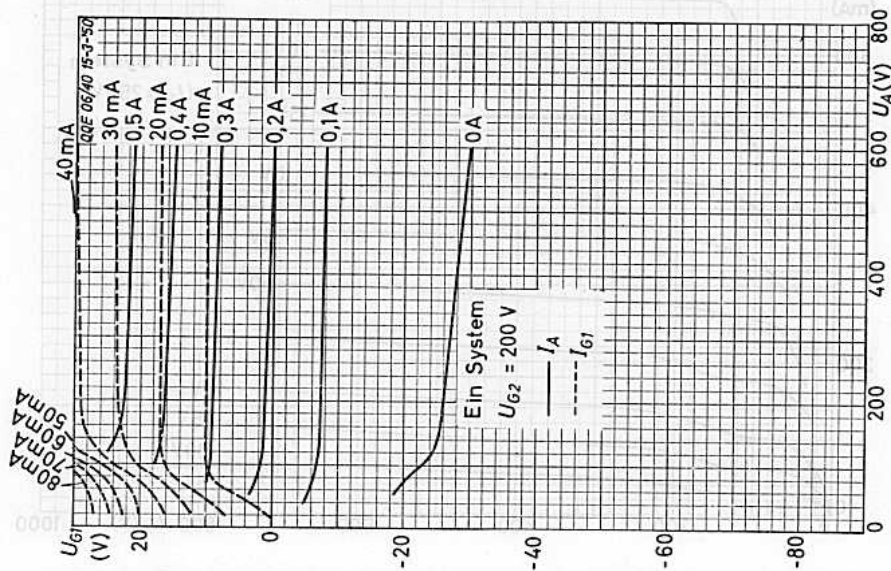
als impulsmod. HF-Verstärker

f	=	200	0,2	MHz
t_p	=	3	1000	μ s
f_p	=	1200	1	Hz
U_A	=	3,0	3,0	kV
U_{G2}	=	500	500	V
U_{G1}	=	-330	-330	V
$U_{G1 m}$	\approx	280	150	V
$U_{G1 p}$	\approx	230	230	V
$I_{A p}$	\approx	800	300	mA
I_A	\approx	2,9	0,3	mA
$I_{G2 p}$	\approx	350	80	mA
I_{G2}	\approx	1,4	0,08	mA
$P_2 p$	\approx	1600	600	W

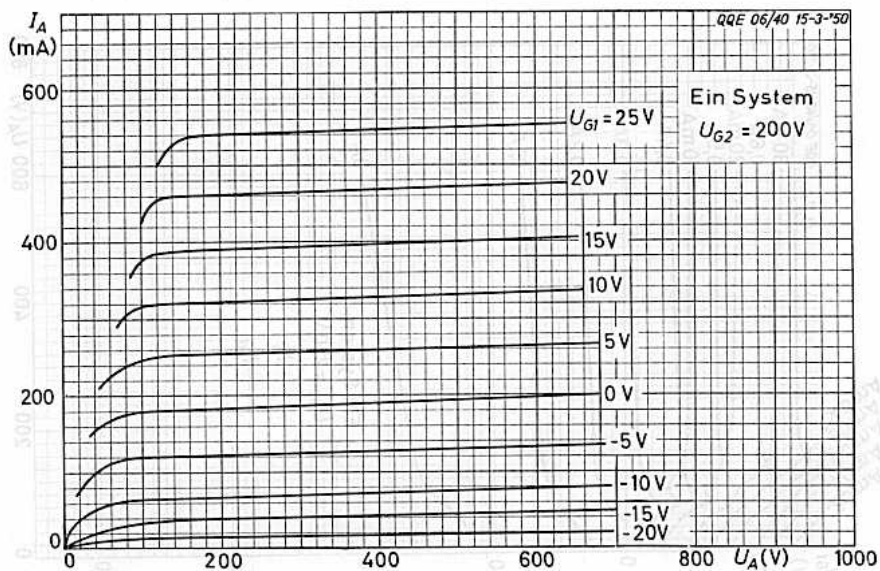
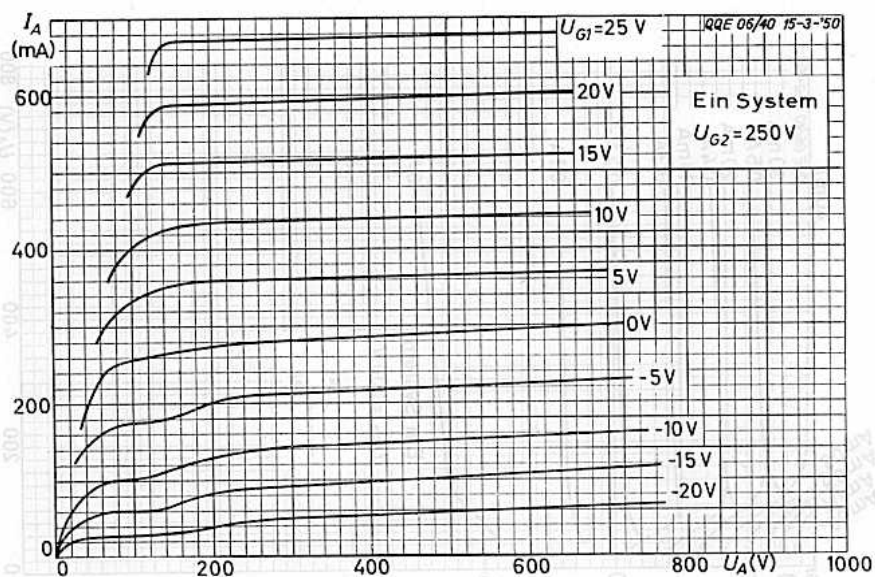
als Oszillator mit impulsförmiger Speisespannung

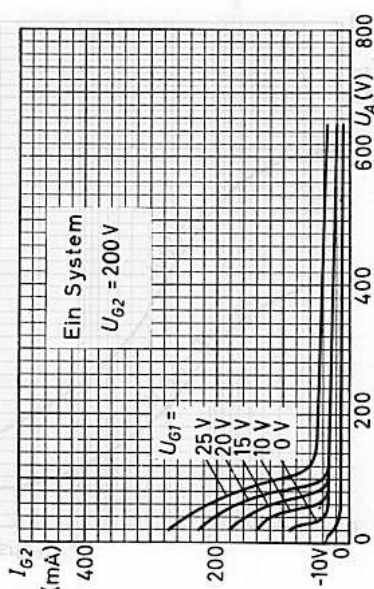
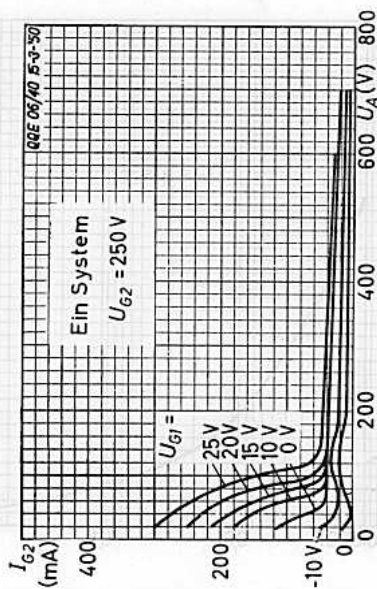
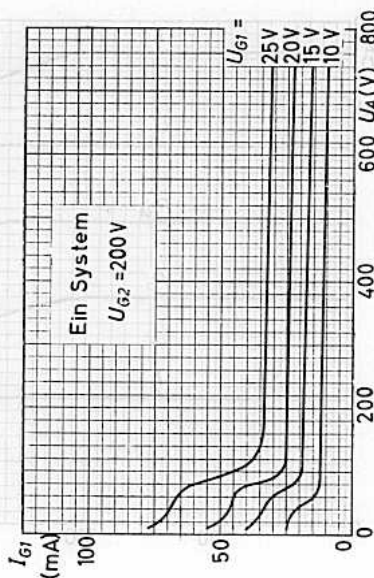
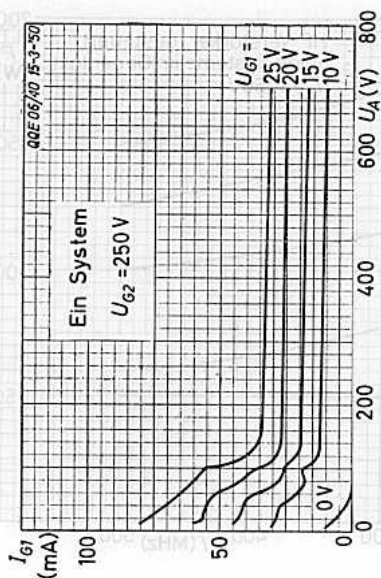
f	=	420	MHz
t_p	=	3000	μ s
f_p	=	50	Hz
$U_{A p}$	=	1000	V
$U_{G2 p}$	=	250	V
R_{G1}	=	3,3	k Ω
$U_{G1 m}$	\approx	150	V
$I_{A p}$	\approx	300	mA
I_A	\approx	60	mA
$I_{G2 p}$	\approx	36	mA
I_{G2}	\approx	5	mA
$P_2 p$	\approx	165	W

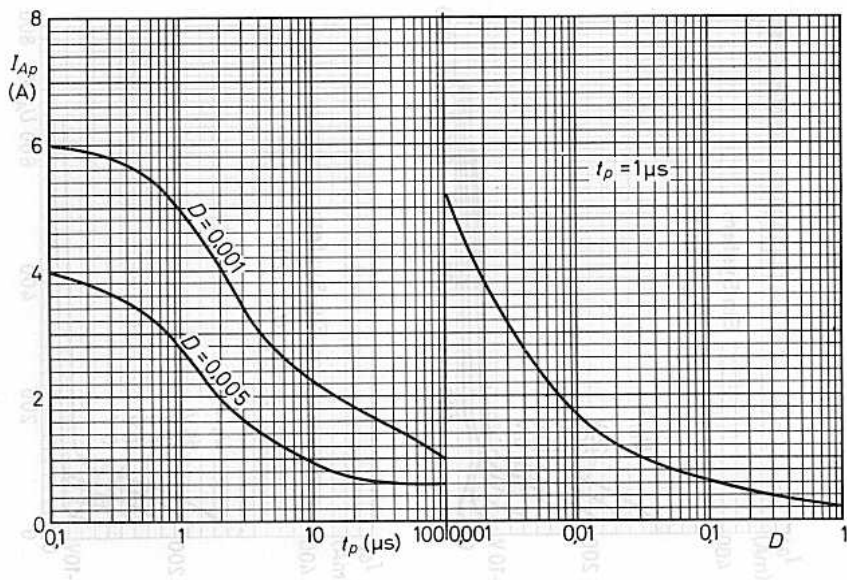
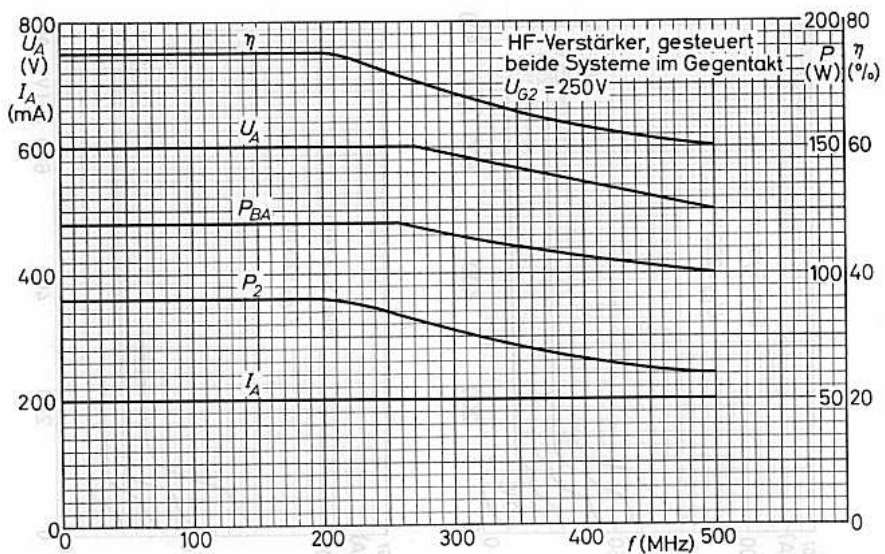
¹⁾ Die Spitzenströme sind absolute Maximalwerte, Impulsdauer t_p und Tastverhältnis D sind Maximalwerte für den entsprechenden Spitzenstrom.

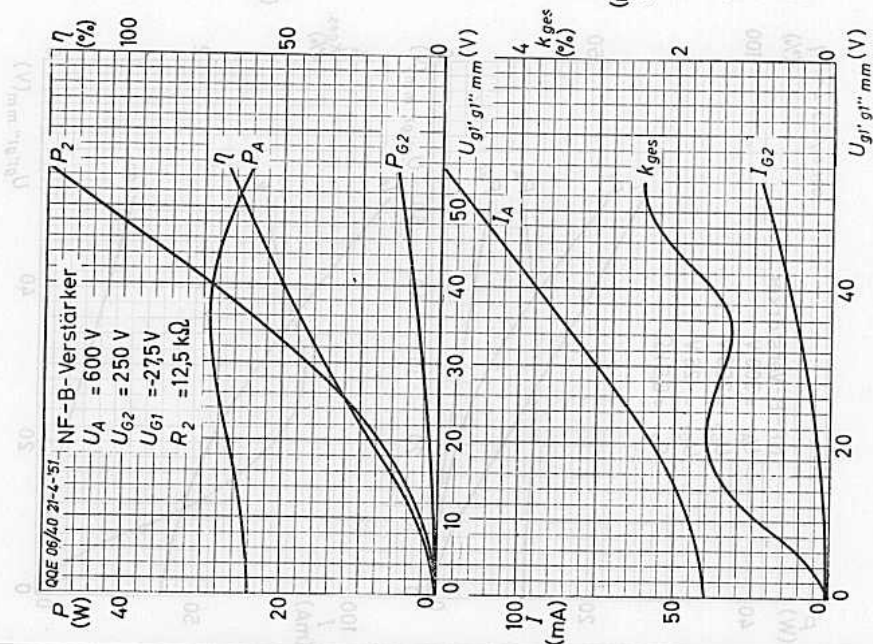
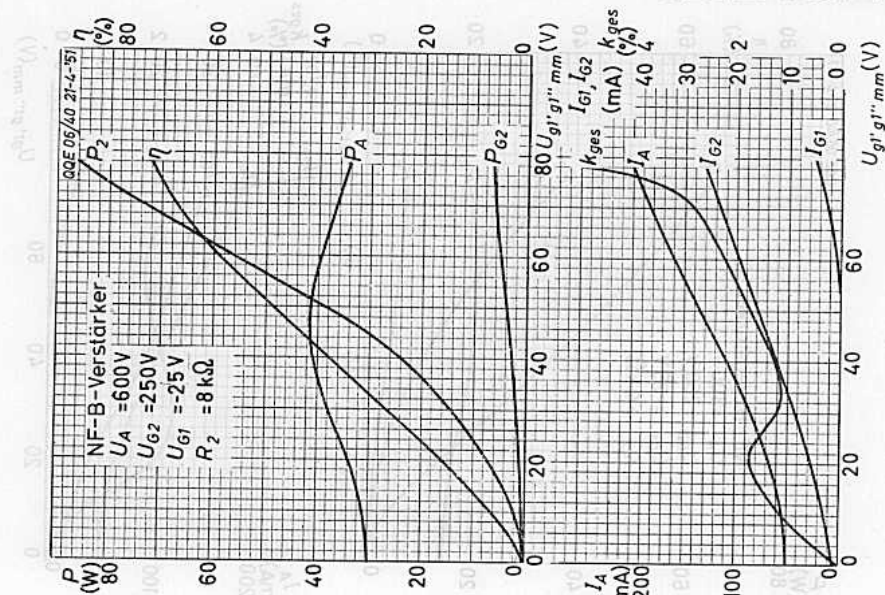


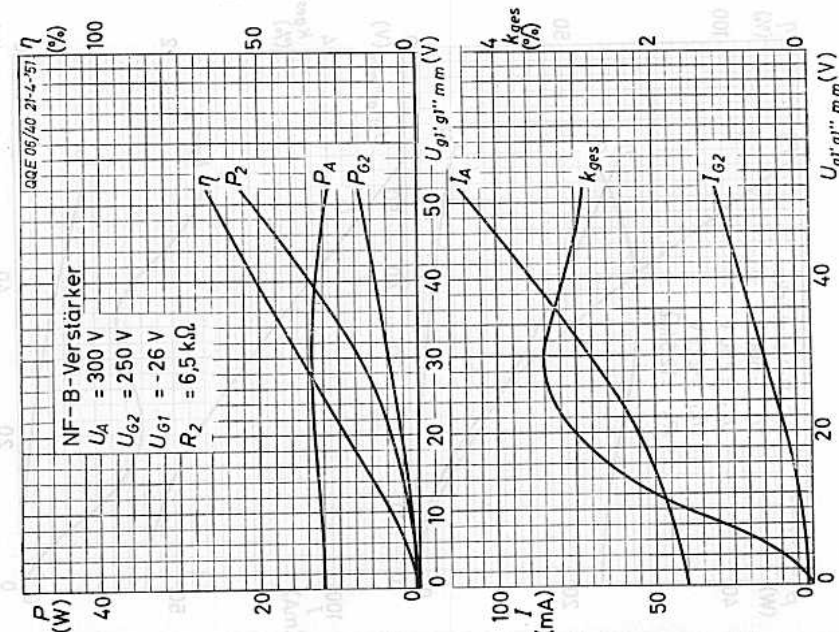
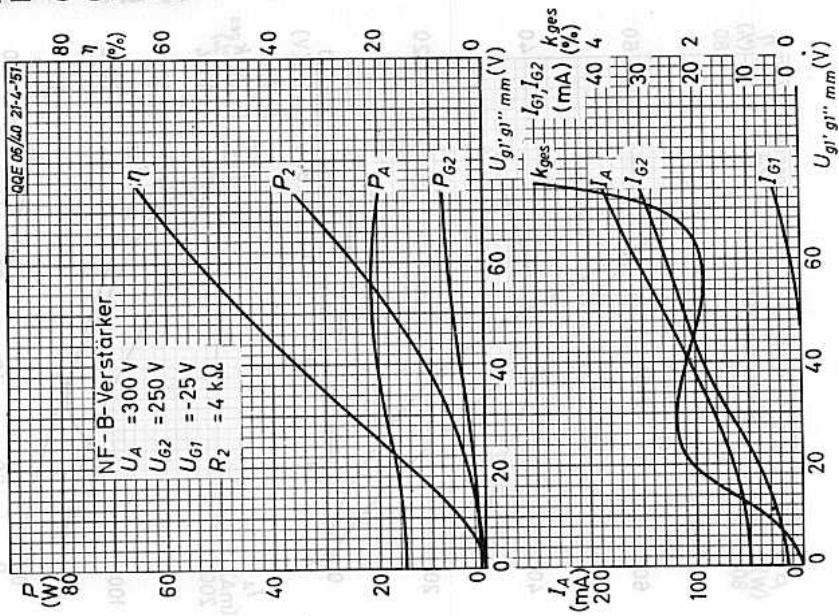
QQE 06/40













YL 1000 8463

PENTODE

mit Schnellheizkatode
zur Verwendung als NF- und HF-Verstärker
und Frequenzvielfacher bis 200 MHz in
mobilen Anlagen

Katode:

Oxyd

Heizung:

direkt durch Wechsel- oder Gleichstrom ¹⁾,
Parallel- oder Serienspeisung ²⁾

$$U_F = 1,1 \text{ V}^3$$

$$I_F \approx 0,88 (\leq 0,97) \text{ A}$$

$$\text{Anheizzeit} \leq 0,5 \text{ s für } P_2 = 0,7 P_2 \text{ max}$$

Kapazitäten:

$$c_1 = 4,9 \dots 7,1 \text{ pF}$$

$$c_2 = 2,9 \dots 4,1 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} < 0,16 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s = 3,7 \dots 5,3 \text{ mA/V}$$

$$U_A = 120 \text{ V}$$

$$\mu_{g2g1} = 6,8 \dots 9,2$$

$$\text{) bei } U_{G2} = 120 \text{ V}$$

$$r_a \approx 22 \text{ k}\Omega$$

$$I_A = 30 \text{ mA}$$

Temperaturen:

Kolbentemperatur max. 200 °C

Temperatur der

Sockelstifte max. 120 °C

Sockel:

Noval (E 9-1)

Zubehör:

Fassung B8 700 19

Abschirmung B8 700 57

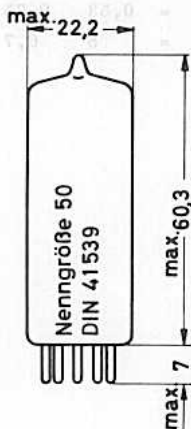
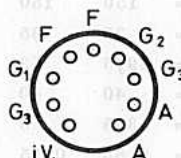
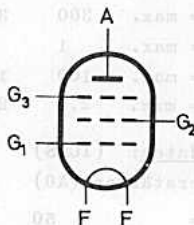
Halterung 88 477 A

Gewicht:

netto ca. 15 g

Einbaulage:

beliebig



- 1) Bei Heizung mit sinusförmiger Spannung mit $f \geq 200 \text{ Hz}$ ist beim Hersteller rückzufragen.
- 2) Es wird Parallelspeisung über Wechselrichter empfohlen.
- 3) Kurzzeitige Abweichungen sind bis zu $\pm 15 \%$ zulässig.

YL 1000



Grenzdaten: (ICAS)

f	≤	50	175	MHz
U _A	= max.	300	300	V
P _{B A}	= max.	12	9	W
P _A	= max.	5	5	W
I _A	= max.	40	40	mA
U _{G2}	= max.	300	300	V
P _{G2}	= max.	1	1	W
-U _{G1}	= max.	100	100	V
I _{G1}	= max.	2,5	2,5	mA

Betriebsdaten: (ICAS)

als HF-Verstärker (A0)

f	=	50			175			MHz
		300	250	200	300	250	200	
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 _{g1 m}	=	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
P _{B A}	=	12	10	8	9	8,75	8	W
P _A	=	3,6	3	2,5	4,6	4,2	3,5	W
P _{G2}	=	0,53	0,75	0,9	0,3	0,38	0,45	W
P _N	=	8	6,7	5,2	3,3	3,6	3,6	W

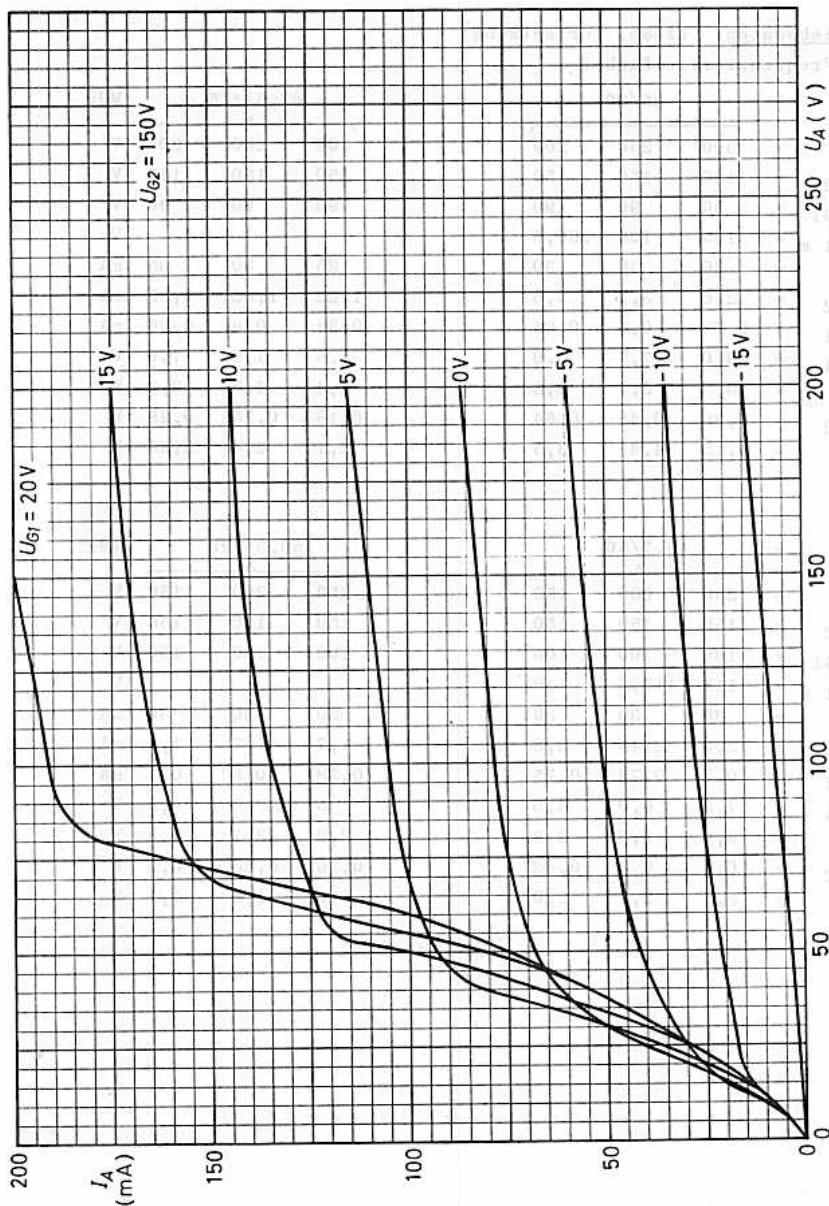


Betriebsdaten: (ICAS, Fortsetzung)

als Frequenzvervielfacher

f	25/50			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 _{g1 m}	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
P _{BA}	9,0	7,5	6,0	7,5	7,5	7,0	W
P _A	3,5	2,7	2,3	4,4	4,5	3,6	W
P _{G2}	0,39	0,48	0,54	0,18	0,25	0,28	W
P _N	5,15	4,45	3,5	2,1	2,4	2,55	W

f	16,7/50			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 _{g1 m}	117	117,5	118				V
I _A	30	30	30	20	30	30	mA
I _{G2}	2,3	2,45	2,8	1,7	1,7	1,9	mA
I _{G1}	0,7	0,72	0,75	0,18	0,6	0,7	mA
P _{BA}	7,5	6,0	4,5	5	6	4,5	W
P _A	3,9	3,0	2,3	3,2	3,7	2,8	W
P _{G2}	0,4	0,4	0,42	0,16	0,25	0,3	W
P _N	3,2	2,7	2,0	1,0	1,4	1,1	W





YL 1020 8118

DOPPELTETRODE

mit Schnellheizkatode und innerer Neutralisation,
zur Verwendung als HF-Verstärker, Frequenzvervielfacher und Modulator in mobilen Anlagen

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist in der Lage, Schwingungen von 2,5 g bei 50 Hz in verschiedenen Richtungen sowie Stoßbeschleunigungen bis zu 500g über kurze Perioden betriebssicher aufzunehmen.

Katode: Oxyd

Heizung:

direkt, durch Wechsel- oder Gleichstrom ¹⁾,
Parallel- oder Serienseisung ²⁾

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

$$I_F \approx 4,25 (\leq 4,6) \text{ A}$$

$$\text{Anheizzeit} \leq 0,5 \text{ s für } P_2 = 0,7 P_2 \text{ max}$$

Kapazitäten:

ein System

$$c_1 = 5,6 \dots 6,6 \text{ pF}$$

$$c_2 = 1,6 \dots 2,8 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} = 0,018 \dots 0,052 \text{ pF}$$

in Gentakt

$$c_1 \approx 4,0 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 1,5 \text{ pF}$$

$$c_n \leq 0,052 \text{ pF}$$

Kenndaten: (je System)

$$s \approx 4,0 \text{ mA/V} \text{) bei } U_A = 300 \text{ V}$$

$$\mu_{g2g1} = 7,3 \dots 10,2 \text{) } U_{G2} = 250 \text{ V}$$

$$I_A = 40 \text{ mA}$$

Temperaturen:

Temperatur des Kolbens
und der Anodenanschlüsse max. 250 °C

Temperatur des Sockels max. 180 °C

Sockel: Septar (E 7-20)

Zubehör:

Fassung 40 202

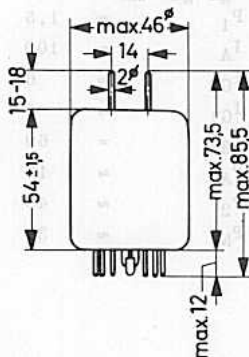
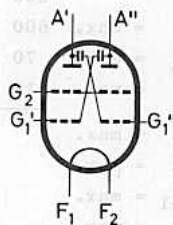
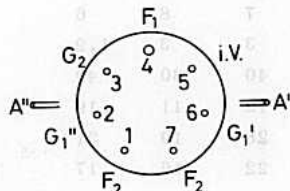
Kühlklemmen 40 623

Gewicht: netto 50 g

brutto 250 g

Einbaulage: beliebig,

bei waagrechtem Einbau der Röhre sollen die Anoden in einer senkrechten Ebene liegen.



1) Bei Heizung mit sinusförmiger Spannung mit

$f \leq 200 \text{ Hz}$ ist beim Hersteller rückzufragen.

2) vorzugsweise Parallelspeisung über Wechselrichter

3) kurzzeitige Abweichungen bis zu $\pm 15\%$ zulässig



Grenzdaten: (ICAS, je System)

		für AG ₂ -Modulation	
f	≤	200	200 MHz
U _A	= max.	600	500 V
P _{BA}	= max.	70	50 W
P _A	= max.	10	7 W
U _{G2}	= max.	300	V
P _{G2}	= max.	3	W
-U _{G1}	= max.	200	V
I _{G1}	= max.	4,5	mA
P _{G1}	= max.	0,5	W
I _K	= max.	60	55 mA
f	≤ max.	500	500 MHz
U _A	= max.	450	375 V
P _{BA}	= max.	50	37 W

Betriebsdaten: (ICAS, beide Systeme

in Gegentakt)		für AG ₂ -Modulation (A3)	
f	=	200	200 MHz
U _A	=	500	300 V
U _{G2}	=	250	250 V
U _{G1}	=	-80	-50 V
U _{G1'g1"}	=	220	166 V
I _A	=	80	80 mA
I _{G2}	=	8	7 mA
I _{G1}	=	3	3 mA
P _{BA}	=	40	24 W
P _A	=	11	8 W
P ₂	=	29	16 W
η	=	73	67 %
P _N	=	22	13 W

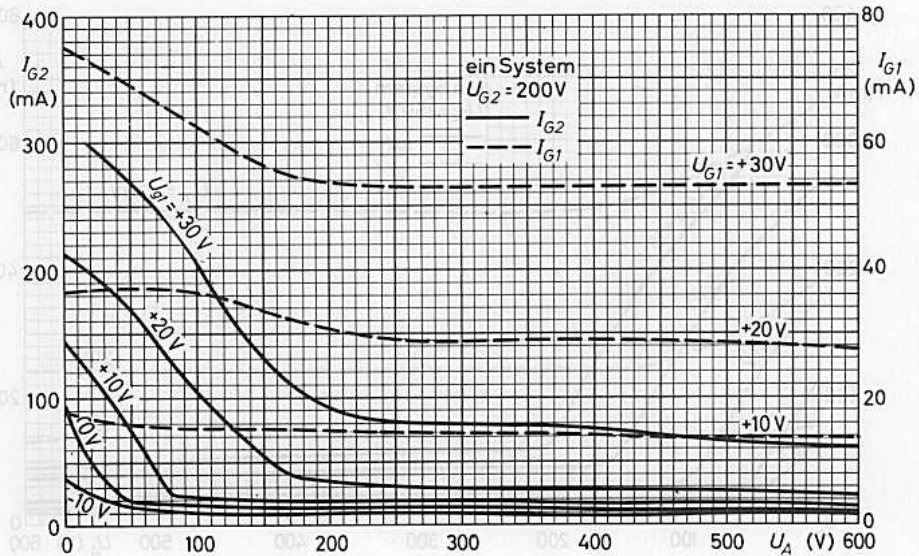
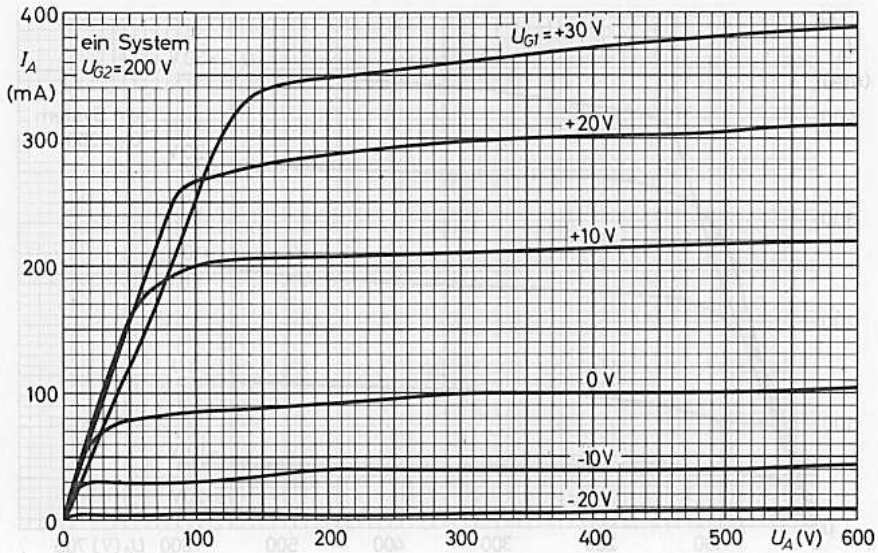
Betriebsdaten: (ICAS, beide Systeme in Gegentakt)

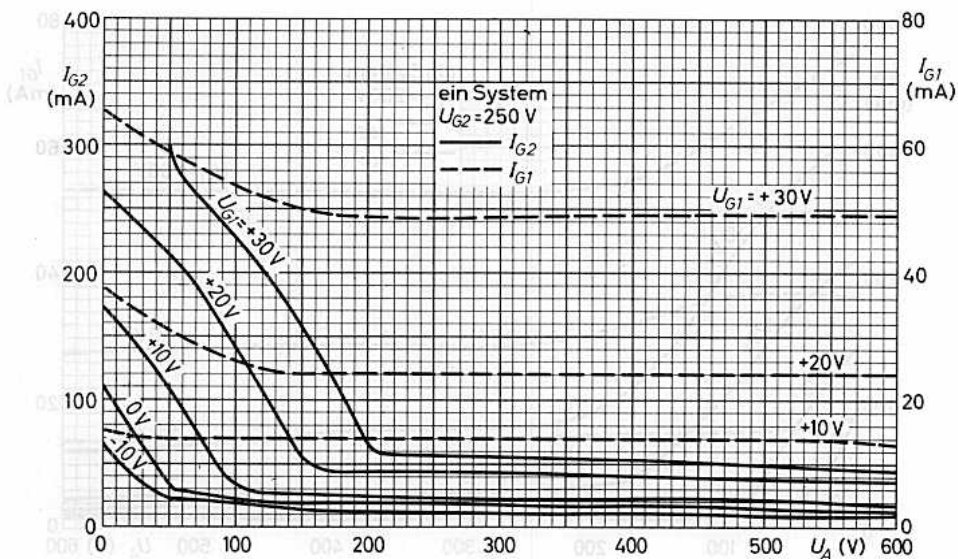
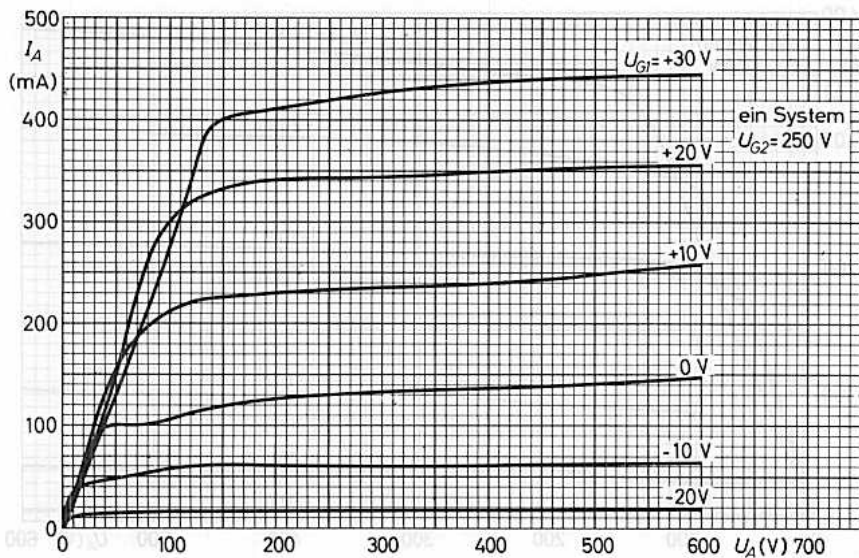
als HF-Verstärker (A0)

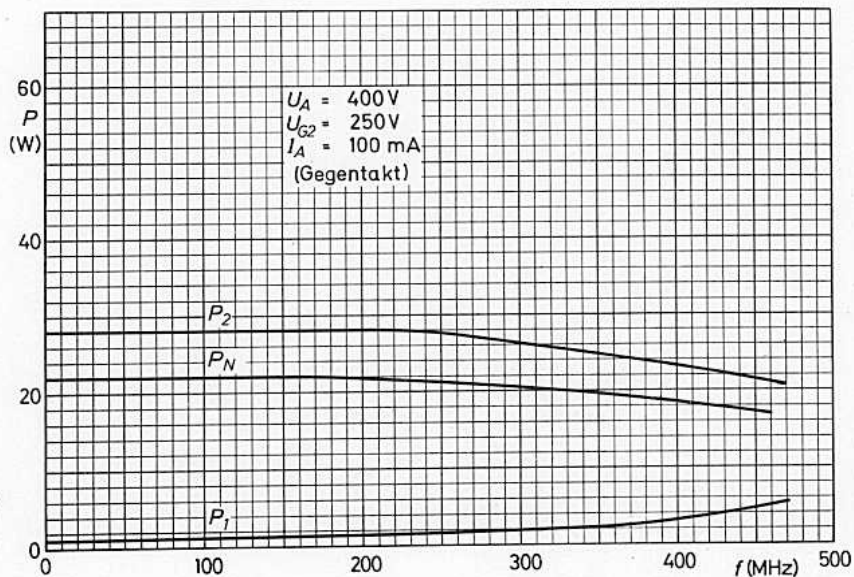
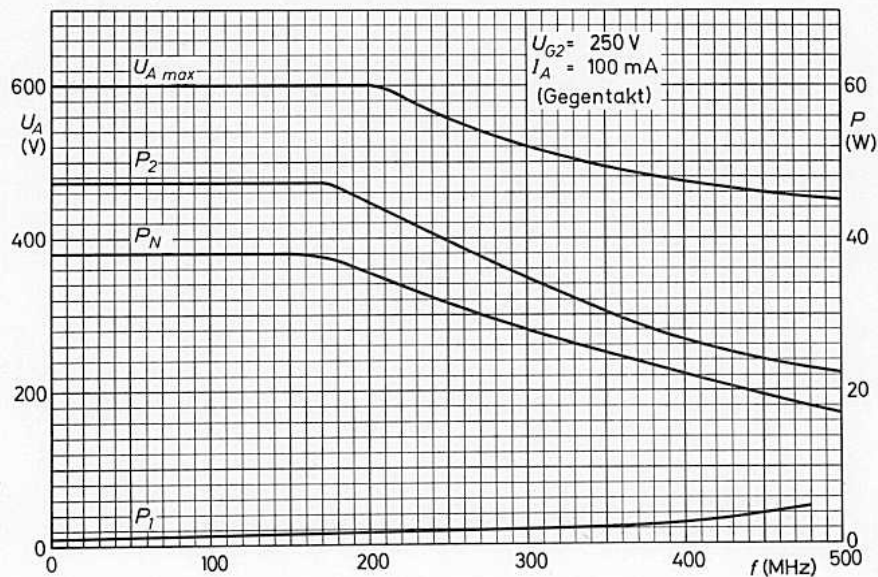
f	=	200	200	200	460
U _A	=	600	400	300	400
U _{G2}	=	250	250	250	250
U _{G1}	≈	-60	-50	-40	-50
U _{G1'g1"}	≈	156	136	106	140
P ₁	≈	1,5	1,3	1,2	5
I _A	≈	100	100	100	100
I _{G2}	≈	6	7	8	6
I _{G1}	≈	2	3	3	1,2
P _{BA}	≈	60	40	30	40
P _A	≈	15	12	11	19
P ₂	≈	45	28	19	21
P _N	≈	35	22	16	17

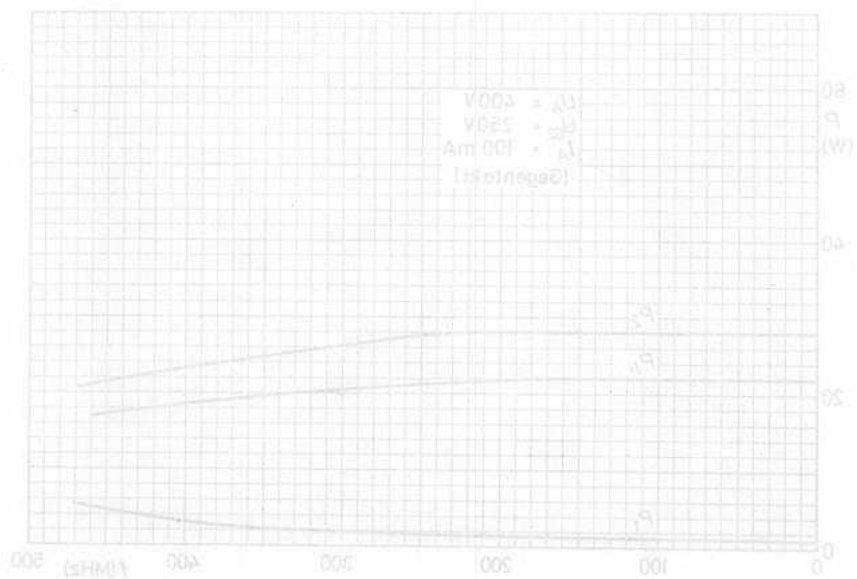
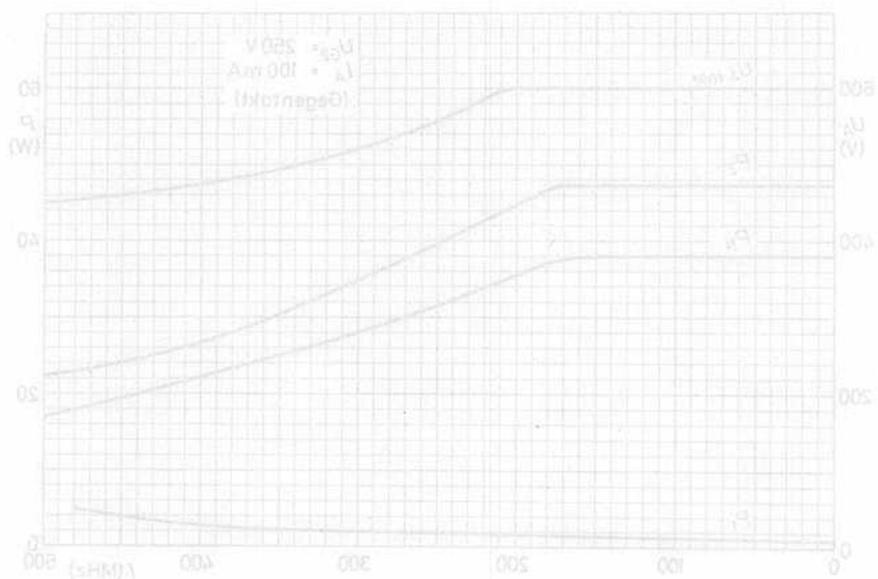
als Frequenzverdreifacher

		66,7/200	153,3/460 MHz
U _A	=	300	300 V
U _{G2}	=	250	200 V
U _{G1}	=	-175	-175 V
U _{G1'g1"}	=	410	410 V
P ₁	=	3	5 W
I _A	=	90	90 mA
I _{G2}	=	8	7 mA
I _{G1}	=	6	5 mA
P _{BA}	=	27	27 W
P _A	=	18	20 W
P ₂	=	7	7 W
P _N	=		5,5 W











DOPPELTETRODE

mit Schnellheizkatode und innerer Neutralisation, zur Verwendung als HF-Verstärker und Frequenzvervielfacher in mobilen Anlagen

Heizung:

direkt durch Wechsel- oder Gleichstrom ¹⁾,
Parallel- oder Serienspeisung ²⁾

$$U_F = 2,1 \text{ V}^3)$$

$$I_F \approx 4,5 \text{ A}$$

$$\text{Anheizzeit} \leq 0,5 \text{ s für } P_2 = 0,7 P_2 \text{ max}$$

Kapazitäten: (beide Systeme in Gegentakt)

$$c_1 \approx 6 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 2 \text{ pF}$$

Kenndaten: (je System)

$$s \approx 4,5 \text{ mA/V) bei } U_A = 600 \text{ V}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 8 \quad U_{G2} = 250 \text{ V}$$

$$I_A = 40 \text{ mA}$$

Temperaturen:

Temperatur des Sockels max. 180 °C

Temperatur des Kolbens
und der Anodenanschlüsse max. 250 °C

Sockel: Septar (E 7-20)

Zubehör:

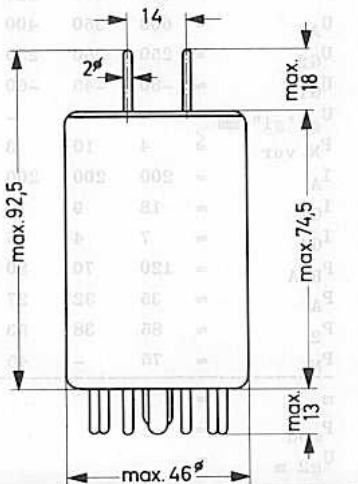
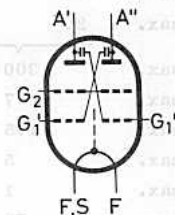
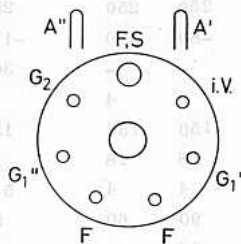
Fassung 40 202

Kühlklemmen 40 623

Gewicht: netto 16 g

brutto 23 g

Einbaulage: beliebig



- 1) Bei Heizung mit sinusförmiger Spannung mit $f \geq 200 \text{ Hz}$ ist beim Hersteller rückzufragen.
- 2) Es wird Parallelspeisung über Wechselrichter empfohlen.
- 3) Kurzzeitige Abweichungen sind bis zu $\pm 15 \%$ zulässig.

YL 1030



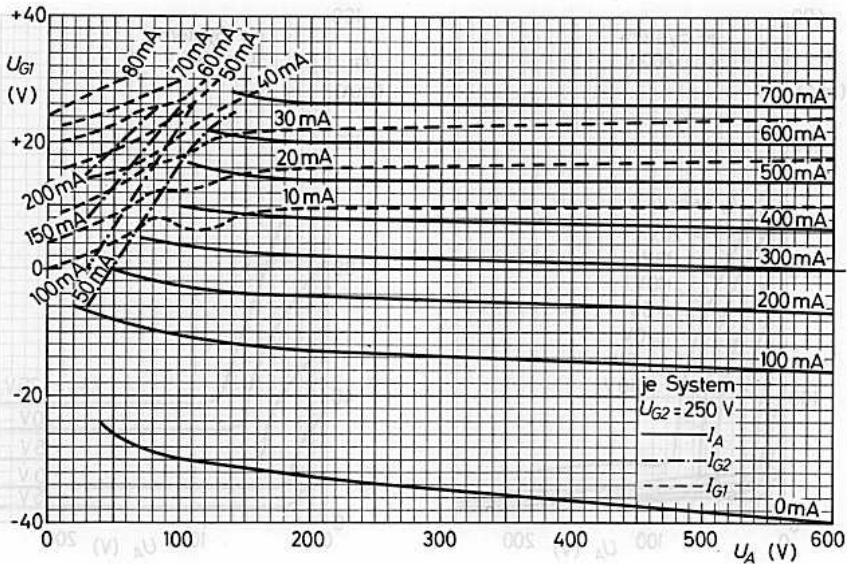
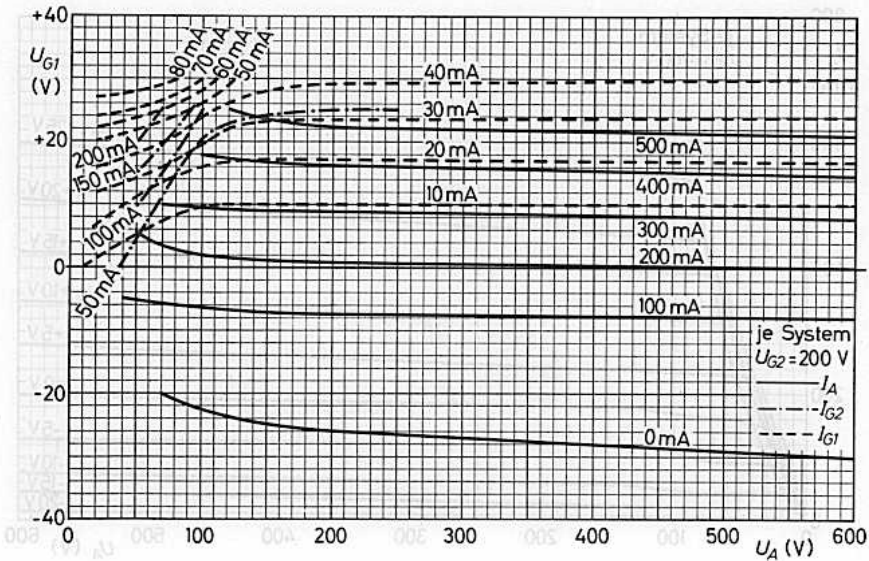
Grenzdaten: (je System)

		für AG ₂ -Modulation	
f	≤	200	200 MHz
U _A	= max.	750	600 V
P _{B A}	= max.	72	57,5 W
P _A	= max.	20	14 W
U _{G2}	= max.	300	V
P _{G2}	= max.	7	W
-U _{G1}	= max.	175	V
I _{G1}	= max.	5	mA
P _{G1}	= max.	1	W
R _{G1}	= max.	50	kΩ (feste Vorsp.)
R _{G1}	= max.	100	kΩ (autom. Vorsp.)
I _K	= max.	120	mA
f	≤	500	500 MHz
U _A	= max.	500	400 V
P _{B A}	= max.	48	38,5 W

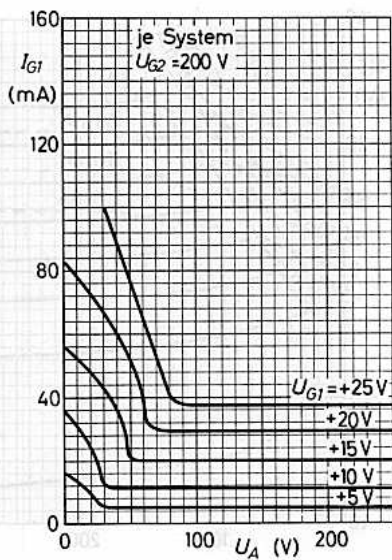
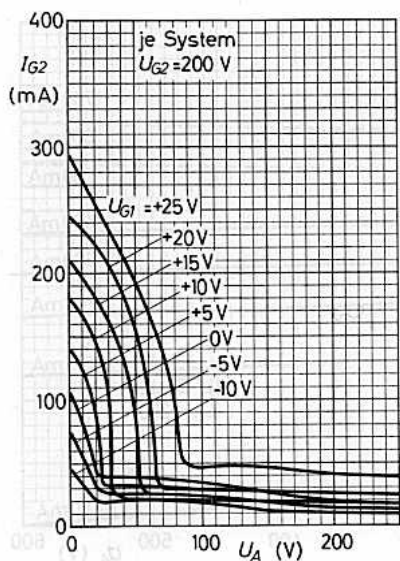
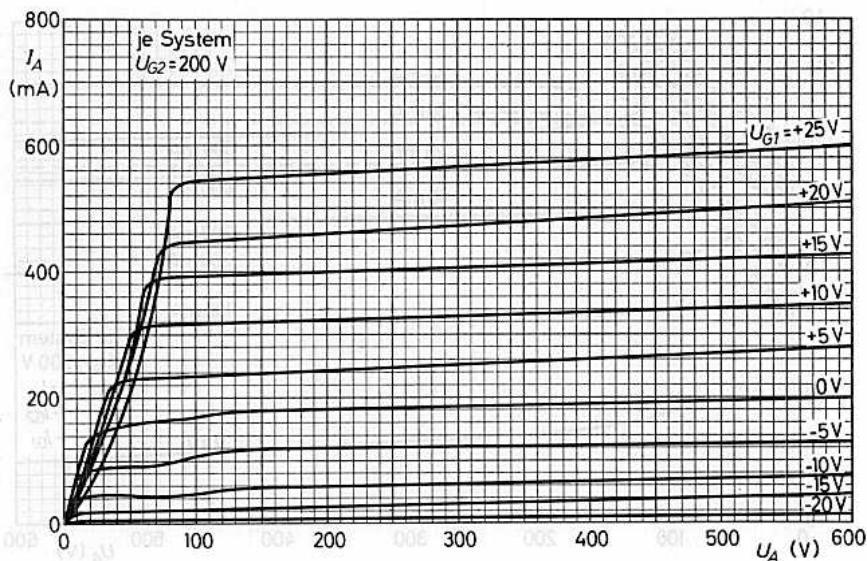
Betriebsdaten: (beide Systeme in Gegentakt)

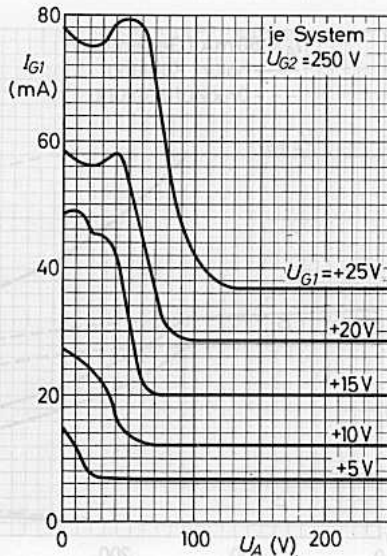
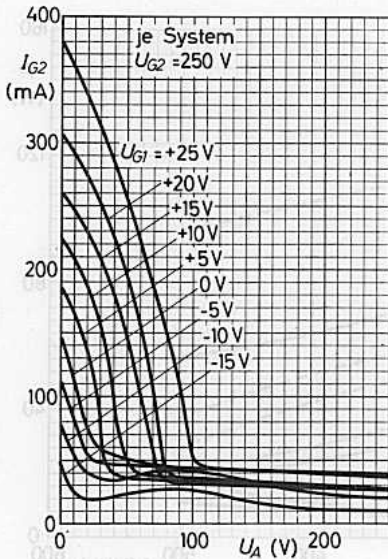
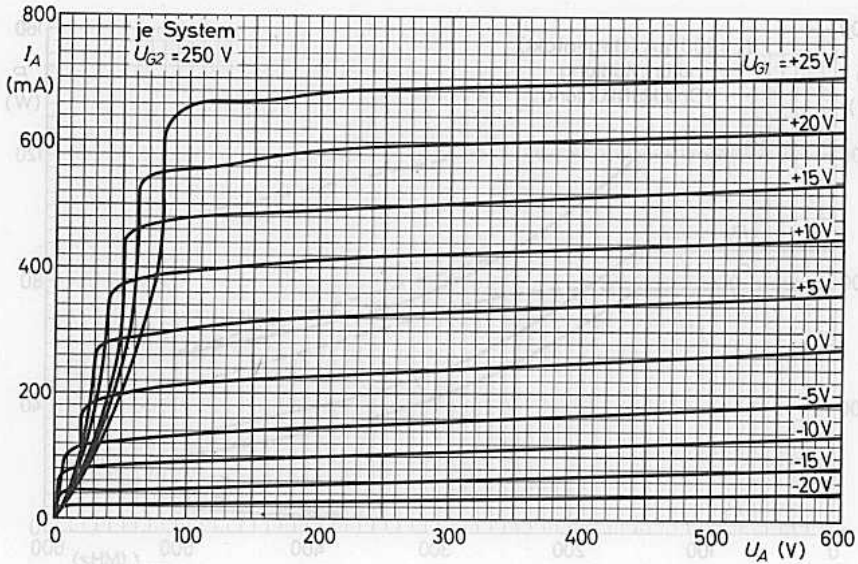
	als HF-Verstärker (A0)			für AG ₂ -Mod.		als Frequenzverdreifacher		
	ICAS	CCS		ICAS	CCS	ICAS	CCS	
f	= 180	475	180	180	180	157/470	50/150	50/150 MHz
U _A	= 600	350	400	600	400	400	500	400 V
U _{G2}	= 250	250	250	250	250	250	250	250 V
U _{G1}	≈ -80	-45	-60	-80	-70	-175	-150	-150 V
U _{g1'g1"}	mm ≈ -	-	-	-	-	360	360	360 V
P _{N vor}	≤ 4	10	3	5	4	8	10	9 W
I _A	= 200	200	200	150	150	130	120	144 mA
I _{G2}	≈ 18	9	16	18	18	12	10	16 mA
I _{G1}	≈ 7	4	6	4	4	5,8	6	5 mA
P _{B A}	= 120	70	80	90	60	52	60	58 W
P _A	≈ 35	32	27	26	21	36	40	40 W
P ₂	≈ 85	38	53	64	39	16	20	18 W
P _N	≈ 75	-	45	53	32	12	16	14,5 W

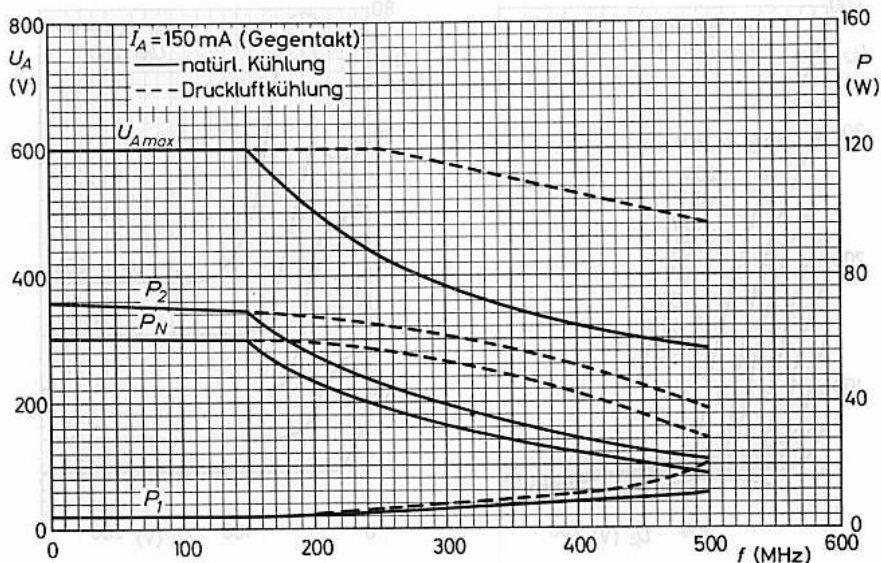
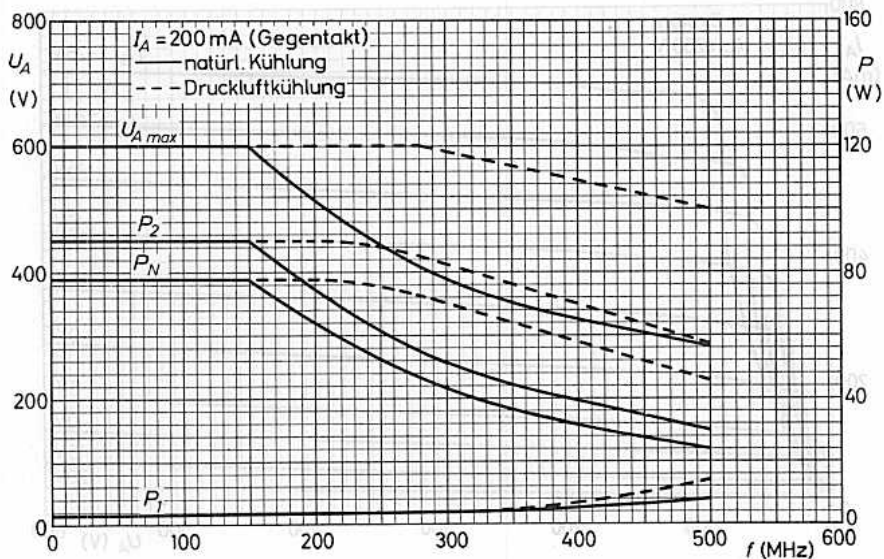
m	=			100	100			%
P _{mod}	=			47	47			W
U _{G2 m}	=			185	185			V

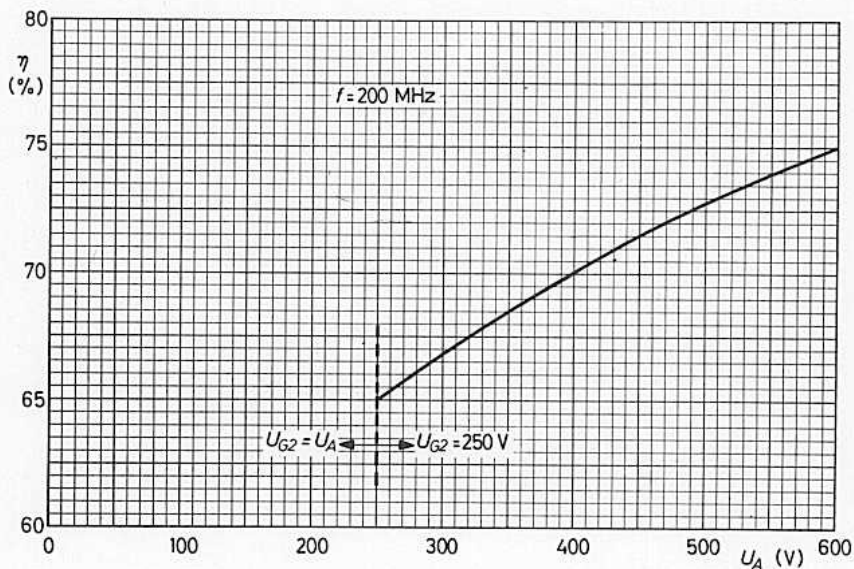
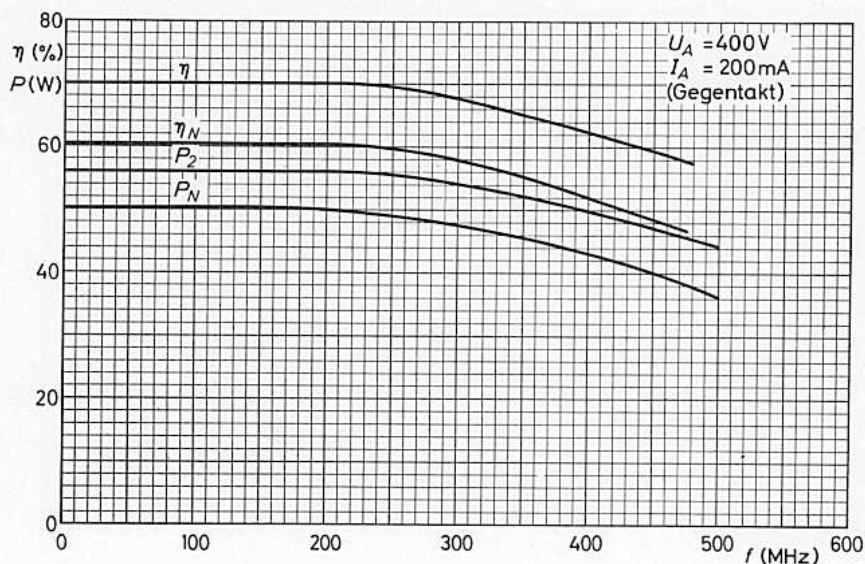


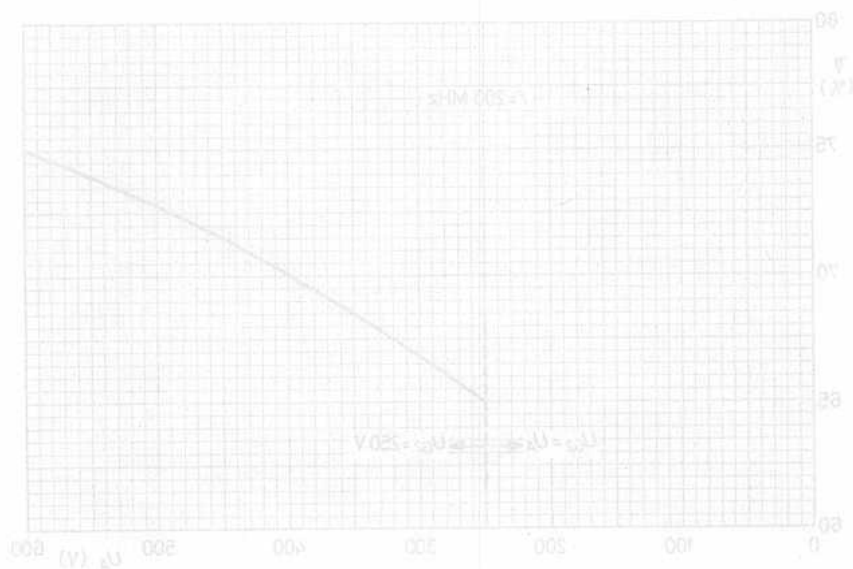
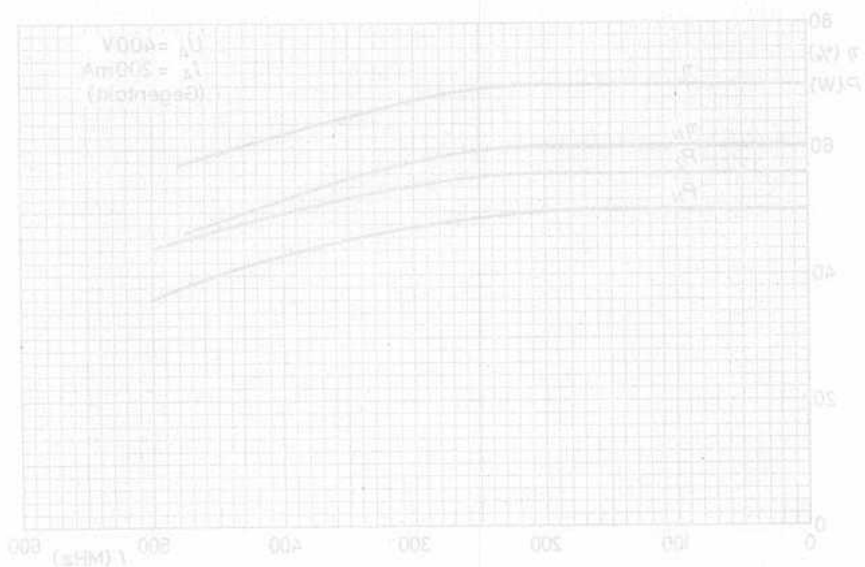
YL 1030













YL 1060

7854

DOPPELTETRODE

mit innerer Neutralisation,
zur Verwendung als HF-Verstärker,
Oszillator und Frequenzvervielfacher

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt

$U_F = 6,3$ bzw. $12,6$ V

$I_F \approx 1,8$ ($\leq 2,0$) bzw. $0,9$ ($\leq 1,0$) A

Kapazitäten: (je System)

$c_1 = 9,4 \dots 11,6$ pF

$c_2 = 2,6 \dots 3,7$ pF

$c_{ag1} = 0,06 \dots 0,09$ pF

Kenndaten: (je System)

$s \approx 4,5$ mA/V bei $U_A = 600$ V

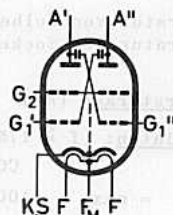
$U_{G2} = 225$ V

$I_A = 30$ mA

$\mu_{g2g1} = 6,8 \dots 9,5$ bei $U_A = 600$ V

$U_{G2} = 225$ V

$I_A = 40$ mA



Sockel:

Septar (E 7-20)

Beschaltung 7 BP

Zubehör:

Fassung 40 202

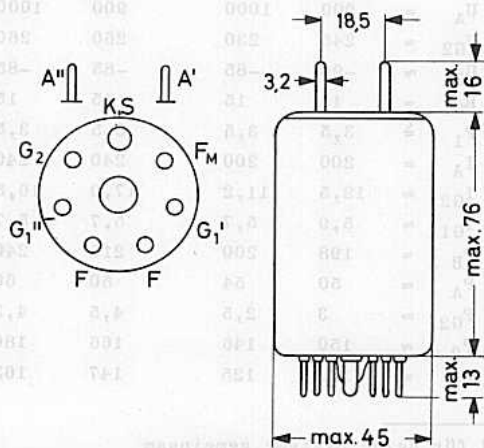
Anodenanschluß 40 681

Gewicht:

71 g

Einbaulage:

senkrecht oder
waagrecht mit den Anodenanschluß-
sen in waagerechter Ebene





Kühlung und Temperaturen:

Strahlung und Konvektion

Wenn die Röhre unter voller Ausnutzung der Grenzdaten betrieben wird, kann ein Luftstrom bis $0,6 \text{ m}^3/\text{min}$ auf Kolben und Einschmelzungen erforderlich sein.

Temperatur von Kolben und Anodenanschlüssen	max. 250 °C
Temperatur der Sockelstifte	max. 180 °C

HF-Verstärker (A0)

Grenzdaten: ($f \leq 175 \text{ MHz}$, je System)

	CCS	ICAS	
$U_A = \text{max.}$	1000	1000	V
$I_A = \text{max.}$	110	120	mA
$P_{B A} = \text{max.}$	100	120	W
$P_A = \text{max.}$	30	34	W
$U_{G2} = \text{max.}$	300	300	V
$P_{G2} = \text{max.}$	7	8	W
$-U_{G1} = \text{max.}$	175	175	V
$I_{G1} = \text{max.}$	5	5	mA
$U_{FK} = \text{max.}$	100	100	V
$R_{G1} = \text{max.}$	50	50	k Ω

Betriebsdaten, beide Systeme in Gegentakt, $f = 175 \text{ MHz}$:

	CCS		ICAS		
$U_A =$	900	1000	900	1000	V
$U_{G2} =$	245	230	260	260	V
$U_{G1} \approx$	-90	-85	-85	-85	V
$R_{G1} \approx$	15	15	15	15	k Ω ¹⁾
$P_1 \leq$	3,5	3,5	3,5	3,5	W
$I_A =$	200	200	240	240	mA
$I_{G2} \approx$	12,5	11,2	17,0	16,5	mA
$I_{G1} \approx$	5,9	5,7	5,7	5,7	mA
$P_{B A} =$	198	200	216	240	W
$P_A \approx$	50	54	50	60	W
$P_{G2} \approx$	3	2,5	4,5	4,3	W
$P_2 \approx$	150	146	166	180	W
$P_N \approx$	132	125	147	163	W

1) für beide Systeme gemeinsam

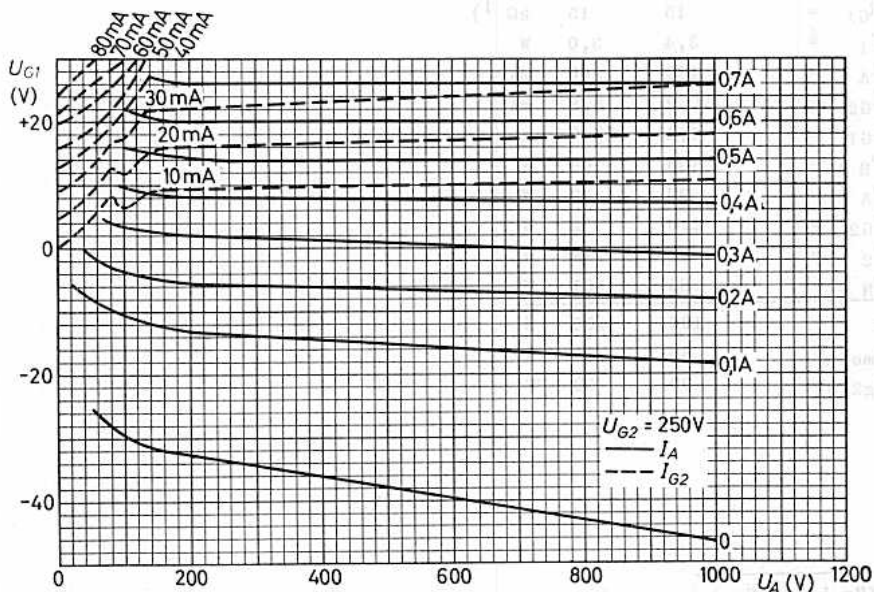
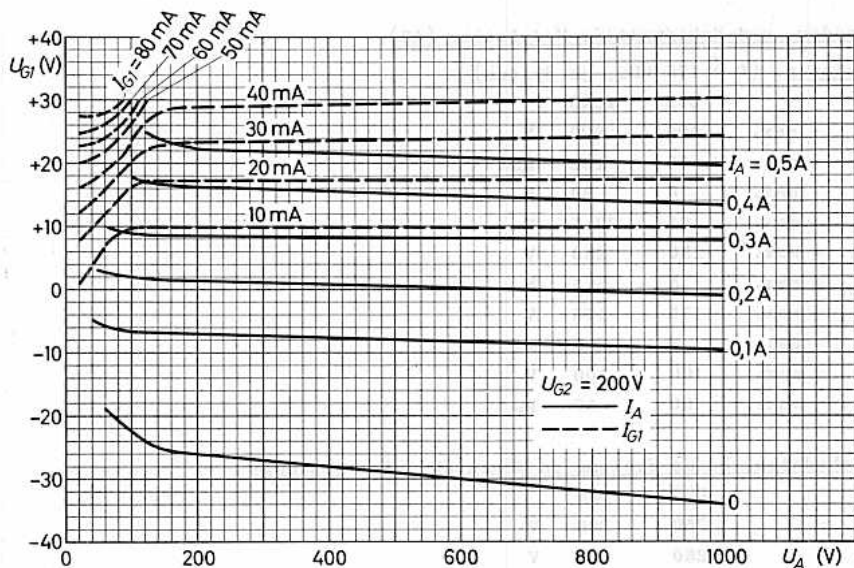
HF-Anoden- und Schirmgitter-Modulation (A3)Grenzdaten: ($f \leq 175$ MHz, je System)

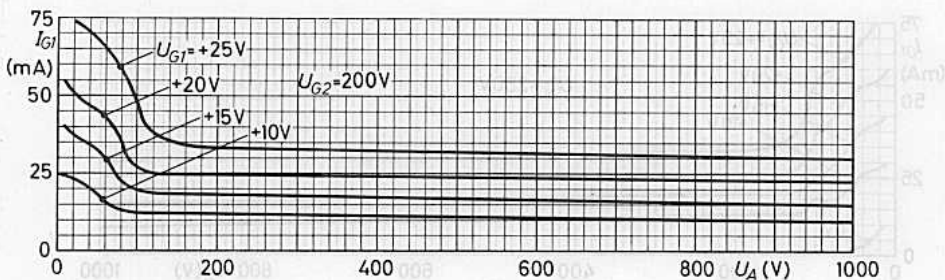
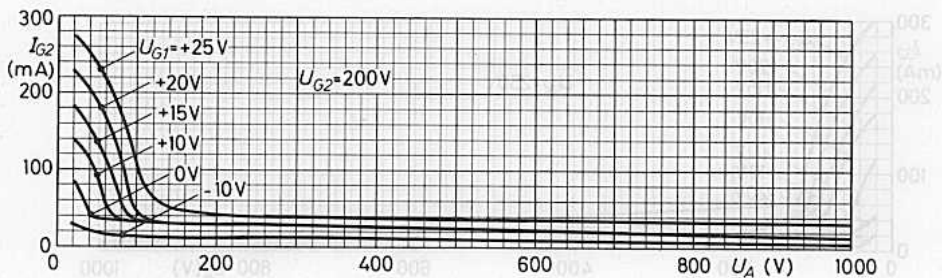
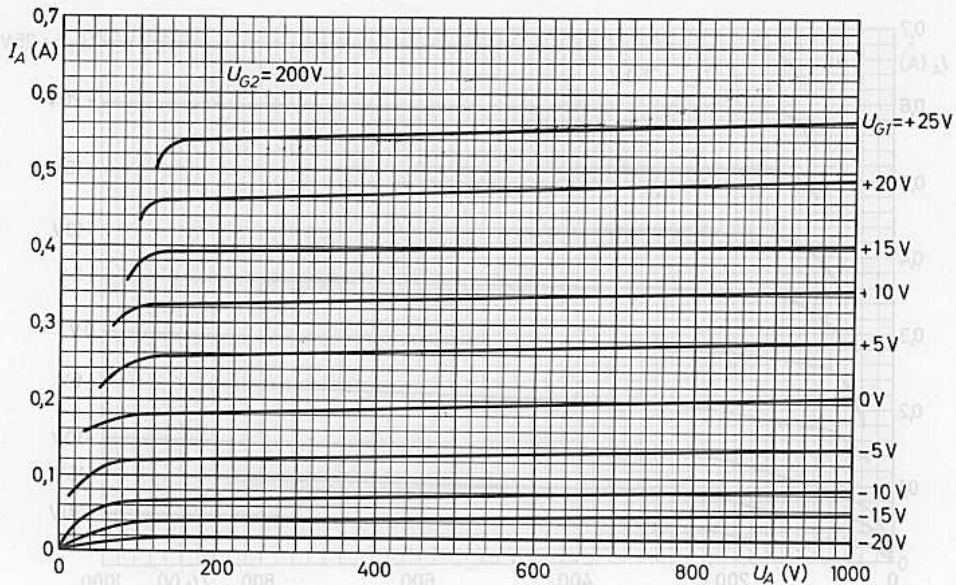
	CCS	ICAS	
$U_A = \text{max.}$	800	800	V
$I_A = \text{max.}$	90	100	mA
$P_{B A} = \text{max.}$	70	80	W
$P_A = \text{max.}$	21	23,5	W
$U_{G2} = \text{max.}$	250	250	V
$P_{G2} = \text{max.}$	5	5,5	W
$-U_{G1} = \text{max.}$	175	175	V
$I_{G1} = \text{max.}$	5	5	mA
$U_{FK} = \text{max.}$	100	100	V
$R_{G1} = \text{max.}$	50	50	k Ω

Betriebsdaten, beide Systeme in Gegentakt, $f = 175$ MHz:

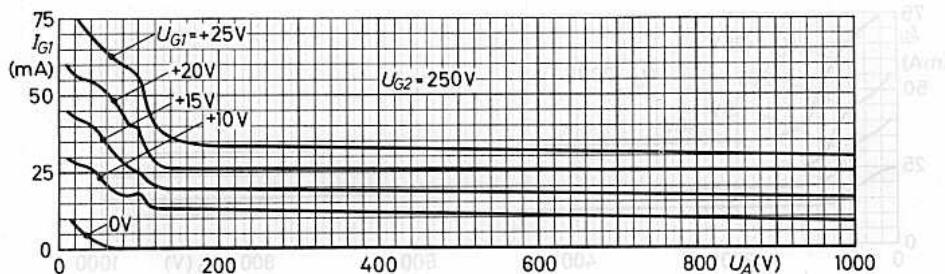
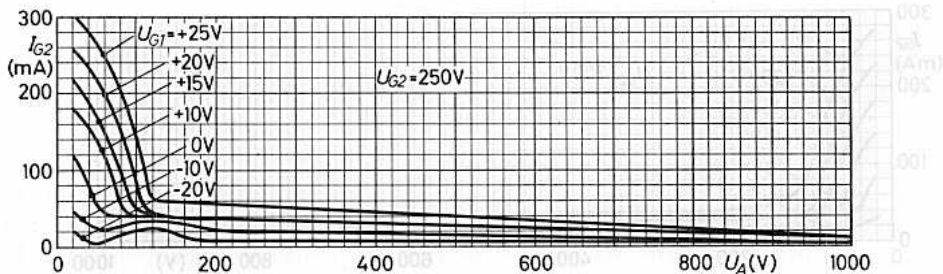
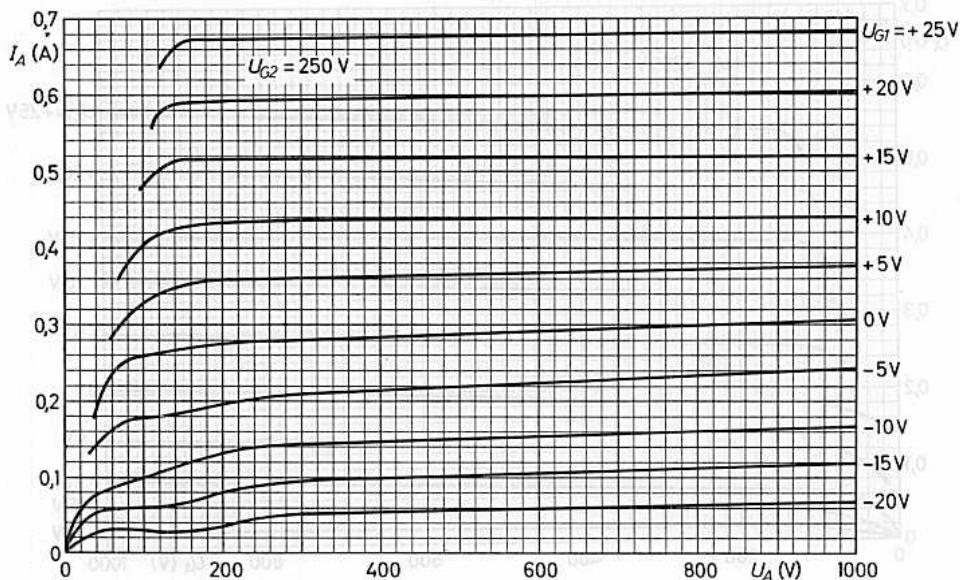
	CCS	ICAS	
$U_A =$	750	800	V
$U_{G2} =$	250	225	V
$U_{G1} \approx$	-66	-75	V
$R_{G1} =$	15	15	k Ω ¹⁾
$P_1 \leq$	3,4	3,0	W
$I_A =$	180	200	mA
$I_{G2} \approx$	10,2	8,8	mA
$I_{G1} \approx$	4,4	5,0	mA
$P_{B A} =$	135	160	W
$P_A \approx$	38	42	W
$P_{G2} \approx$	2,6	2	W
$P_2 \approx$	97	118	W
$P_N \approx$	85	107	W
<hr/>			
$m =$	100	100	%
$P_{\text{mod}} =$	68	80	W
$U_{g2 m} =$	90	80	V

1) für beide Systeme gemeinsam





YL 1060





YL 1070
8117
YL 1071
8116

DOPPELTETRODEN

zur Verwendung als HF-Verstärker
oder Oszillator, speziell für
Einseitenbandverstärker

Katode:

Oxyd

$I_{KM} = \text{max. } 700 \text{ mA}$

Heizung:

indirekt

YL 1070

$U_F = 6,3 \text{ bzw. } 12,6 \text{ V}$

$I_F \approx 1,8 (\leq 2,0) \text{ bzw. } 0,9 (\leq 1,0) \text{ A}$

YL 1071

$U_F = 13,25 \text{ bzw. } 26,5 \text{ V}$

$I_F \approx 866 (\leq 970) \text{ bzw. } 433 (\leq 485) \text{ mA}$

Kapazitäten: (je System)

$c_1 = 9,4 \dots 11,8 \text{ pF}$

$c_2 = 2,6 \dots 3,7 \text{ pF}$

$c_{agl} = 0,055 \dots 0,09 \text{ pF}$

Kenndaten: (je System)

$\mu_{g2g1} \approx 7,0 \text{ bei } U_A = 600 \text{ V}$

$U_{G2} = 250 \text{ V}$

$I_A = 40 \text{ mA}$

Sockel:

Septar (E 7-20)

Beschaltung 7 BP

Zubehör:

Fassung 40 202

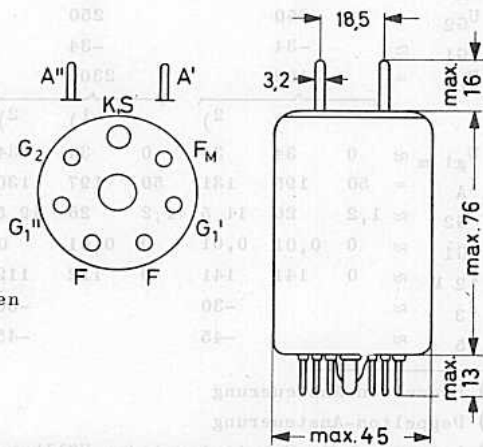
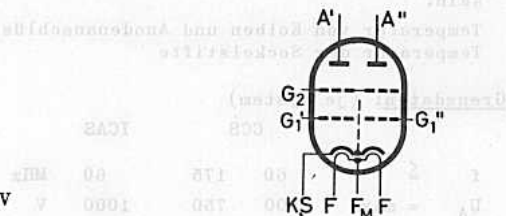
Anodenanschluß 40 681

Gewicht:

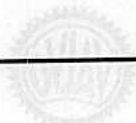
netto ca. 71 g

Einbaulage:

senkrecht oder
waagrecht mit den Anodenanschlüssen
in einer waagerechten Ebene



YL 1070 YL 1071



Kühlung und Temperaturen:

Strahlung und Konvektion

Wenn die Röhre unter voller Ausnutzung der Grenzdaten betrieben wird, kann ein Luftstrom bis $0,5 \text{ m}^3/\text{min}$ auf Kolben und Einschmelzungen erforderlich sein.

Temperatur von Kolben und Anodenanschlüssen	max. 250 °C
Temperatur der Sockelstifte	max. 180 °C

Grenzdaten: (je System)

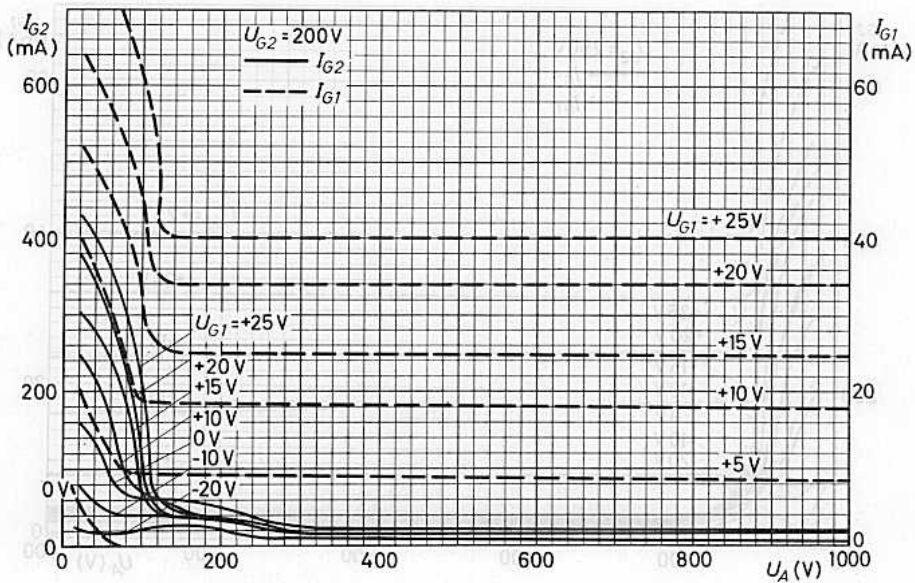
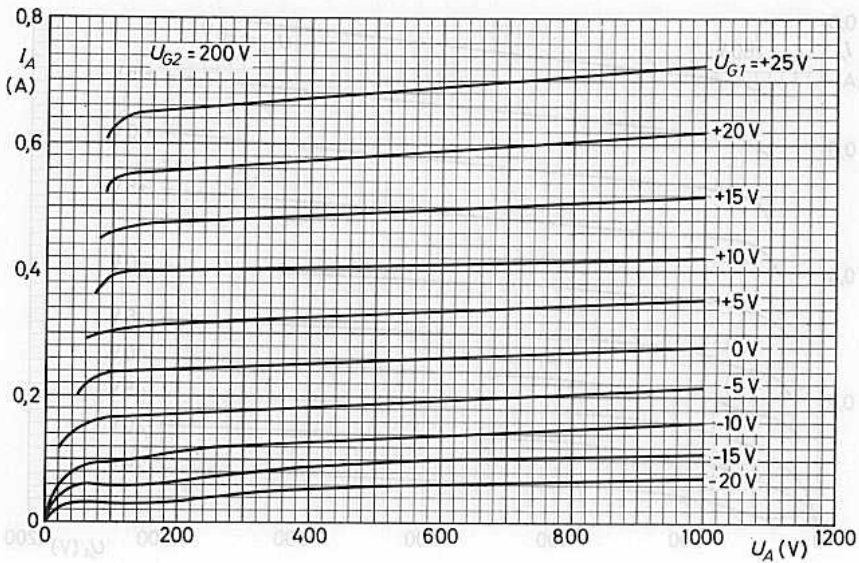
		CCS		ICAS		
f	≤	60	175	60	175	MHz
U_A	= max.	1000	750	1000	750	V
I_A	= max.	110	110	110	110	mA
P_B	= max.	100	75	110	75	W
P_A	= max.	30	30	33,75	30	W
U_{G2}	= max.	360	300	360	300	V
P_{G2}	= max.	7	7	8	7	W
$-U_{G1}$	= max.	175	175	175	175	V
I_{G1}	= max.	5	5	5	5	mA
U_{FK}	= max.	100	100	100	100	V

Betriebsdaten:

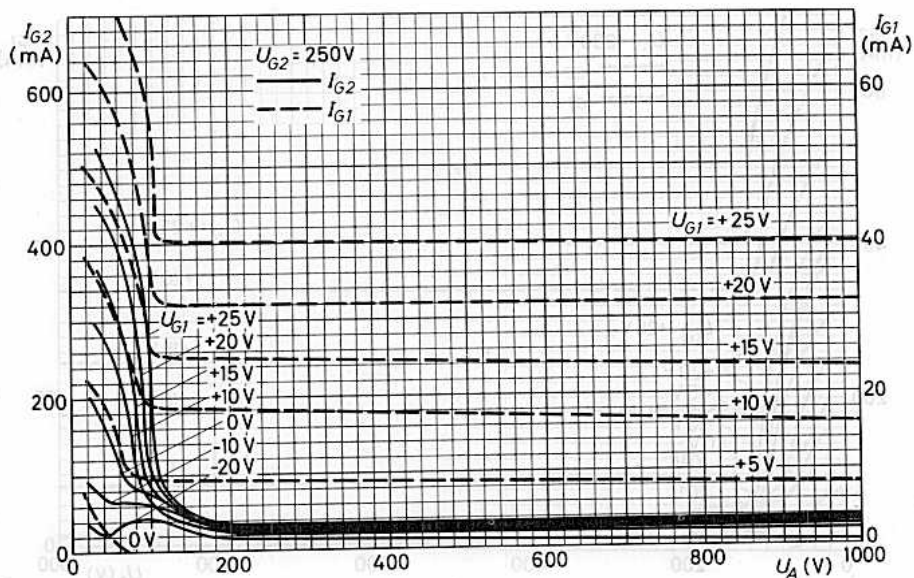
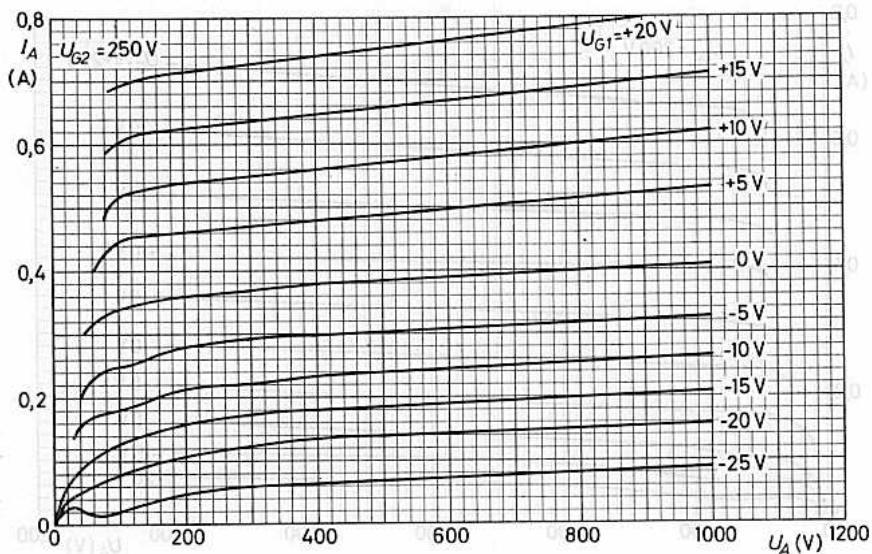
als Einseitenbandverstärker (A3J, $f = 7 \text{ MHz}$, beide Systeme parallel)

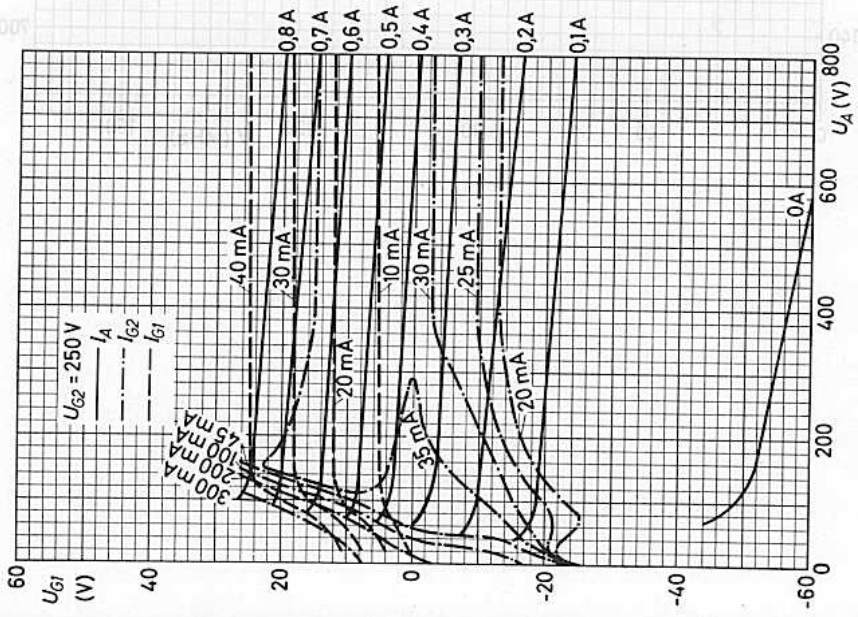
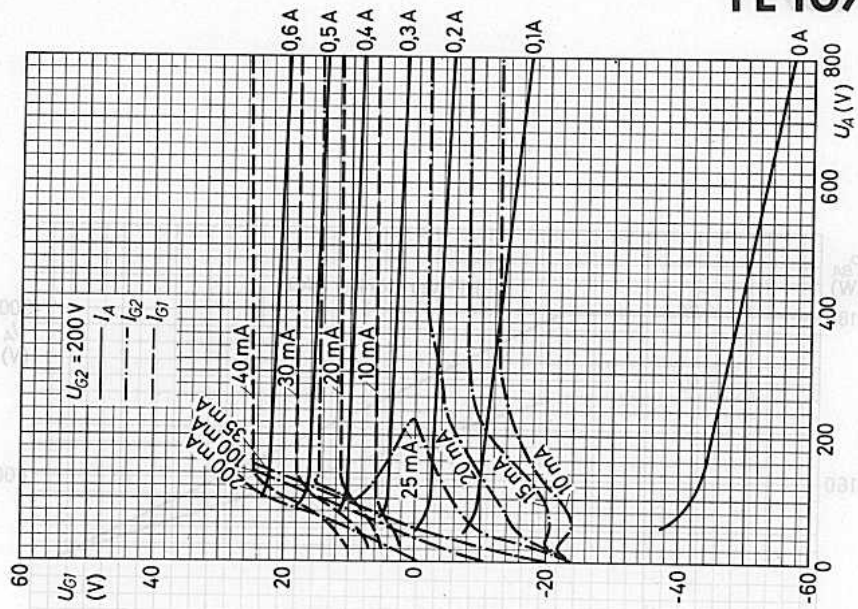
	CCS						ICAS							
U_A	=	1000		800		600		1000		750		V		
U_{G2}	=	250		250		250		250		250		V		
U_{G1}	≈	-34		-34		-32,5		-36		-36		V		
R_L	=	3100		2300		1410		3000		3000		Ω		
		1) 2)		1) 2)		1) 2)		1) 2)		1) 2)				
U_{g1}	m ≈	0	34	34	0	34	34	0	32,5	32,5	0	36	36	V
I_A	=	50	195	131	50	197	130	60	212	144	55	216	144	mA
I_{G2}	≈	1,2	26	11,5	1,2	26	12,5	1,9	25	13,5	1	25	13	mA
I_{G1}	≈	0	0,01	0,01	0	0,01	0	0	0,01	0	0	0,05	0,02	mA
P_2	M ≈	0	141	141	0	112	112	0	76	76	0	158	158	W ³⁾
d_3	≈			-30		-30		-30				-30		dB
d_5	≈			-45		-45		-45				-45		dB

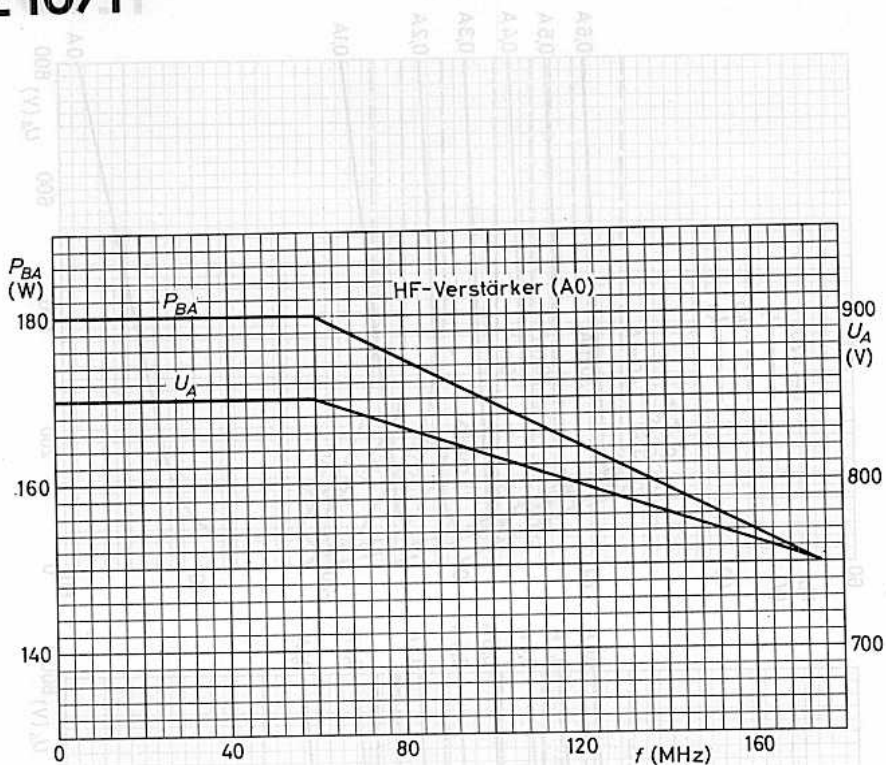
- 1) Einzelton-Ansteuerung
- 2) Doppelton-Ansteuerung
- 3) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve



YL 1070 YL 1071









YL 1080

8348

DOPPELTETRODE

mit Schnellheizkatode und innerer Neutralisation,
zur Verwendung als HF-Verstärker, Frequenzvervielfacher und Modulator in mobilen Anlagen

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist in der Lage, Schwingungen von 2,5 g bei 50 Hz in verschiedenen Richtungen sowie Stoßbeschleunigungen bis zu 500g über kurze Perioden betriebssicher aufzunehmen.

Katode: Oxyd

Heizung:

direkt durch Wechsel- oder Gleichstrom ¹⁾, Parallel- oder Serienspeisung ²⁾

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

$$I_F \approx 2,5 (\leq 2,7) \text{ A}$$

$$\text{Anheizzeit} \leq 0,5 \text{ s für } P_2 = 0,7 P_2 \text{ max}$$

Kapazitäten:

ein System

$$c_1 = 7,6 \dots 9,4 \text{ pF}$$

$$c_2 = 2,8 \dots 3,6 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} \leq 0,09 \text{ pF}$$

zwischen den Systemen

$$c_n \leq 0,09$$

$$c_{g1'/g1''} = 2,0 \dots 2,8 \text{ pF}$$

$$c_{a'/a''} = 0,05 \dots 0,1 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 3,3 \text{ mA/V}$$

$$\mu_{g2g1} = 5,8 \dots 9,2$$

$$U_A = 200 \text{ V}$$

$$U_{G2} = 200 \text{ V}$$

$$I_A = 30 \text{ mA}$$

$$\text{max. } 250 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{max. } 120 \text{ }^\circ\text{C}$$

Temperaturen:

Kolbentemperatur

Temperatur der Sockelstifte

Sockel: Noval (E 9-1)

Zubehör:

Fassung B8 700 19

Halterung 88 477 A

Gewicht: netto 16 g

brutto 23 g

Einbaulage: beliebig;

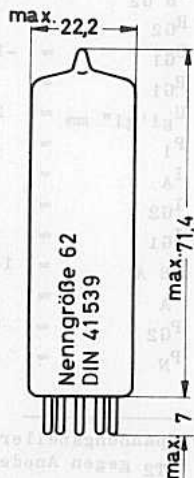
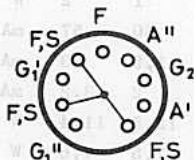
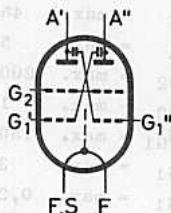
wird die Röhre waagrecht eingebaut, so sollen die Sockelstifte 2 und 7 in einer senkrechten Ebene liegen.

Die Verwendung einer geschlossenen Abschirmung ist nicht zulässig.

¹⁾ Bei Heizung mit sinusförmiger Spannung mit $f \geq 200 \text{ Hz}$ ist beim Hersteller rückzufragen.

²⁾ vorzugsweise Parallelspeisung über Wechselrichter.

³⁾ kurzzeitige Abweichungen bis zu $\pm 15 \%$ zulässig



YL 1080

Grenzdaten:

(ICAS, $f \leq 200$ MHz, je System)

U_A	= max.	300	V
I_A	= max.	45	mA
P_A	= max.	5	W
U_{G2}	= max.	200	V
P_{G2}	= max.	1	W
$-U_{G1}$	= max.	150	V
I_{G1}	= max.	3	mA
P_{G1}	= max.	0,2	W
I_K	= max.	50	mA
I_{KM}	= max.	225	mA
R_{G1}	= max.	100	k Ω
für AG ₂ -Modulation			
U_A	= max.	240	V
I_A	= max.	37,5	mA
P_{BA}	= max.	7,5	W
P_A	= max.	3,3	W

Betriebsdaten:

(ICAS, beide Systeme in Gegentakt)
als HF-Verstärker (A0, $f = 200$ MHz)

U_A	=	300	250	200	V
U_{BG2}	=	300	250	200	V
R_{G2}	=	56	47	22	k Ω
U_{G1}	\approx	-40			V
R_{G1}	=		18	15	k Ω 1)
$U_{g1'g1''}$ mm	\approx	110	110	115	V
P_1	\approx	1	1	1	W
I_A	=	75	67	70	mA
I_{G2}	\approx	2,3	1,8	2,2	mA
I_{G1}	\approx	1,8	2,2	2,7	mA
P_{BA}	=	22,5	16,8	14	W
P_A	\approx	8	5,8	5,6	W
P_{G2}	\approx	0,4	0,3	0,33	W
P_N	\approx	12	9	7,4	W

Betriebsdaten: (ICAS, beide Systeme in Gegentakt)

als Frequenzverdreifacher ($f = 67/200$ MHz)

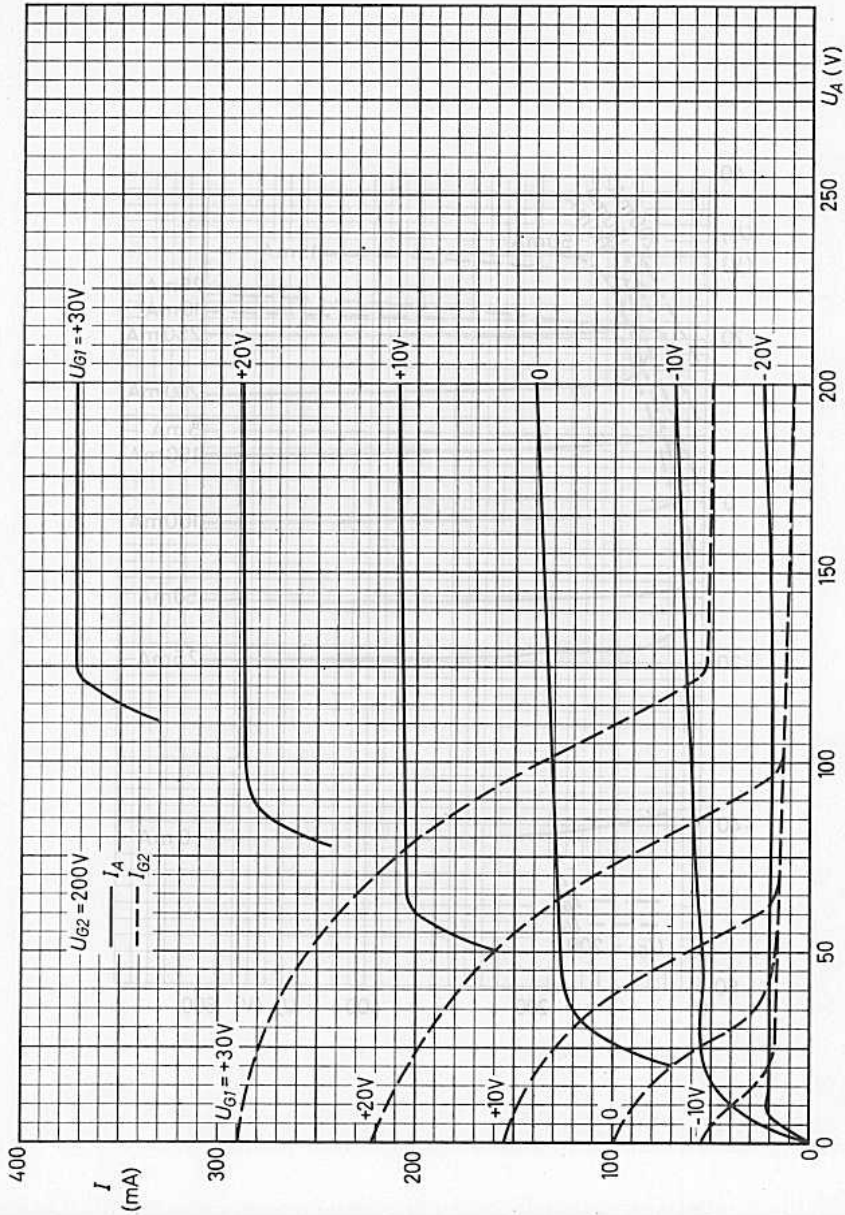
für AG₂-Modulation ($f = 200$ MHz)

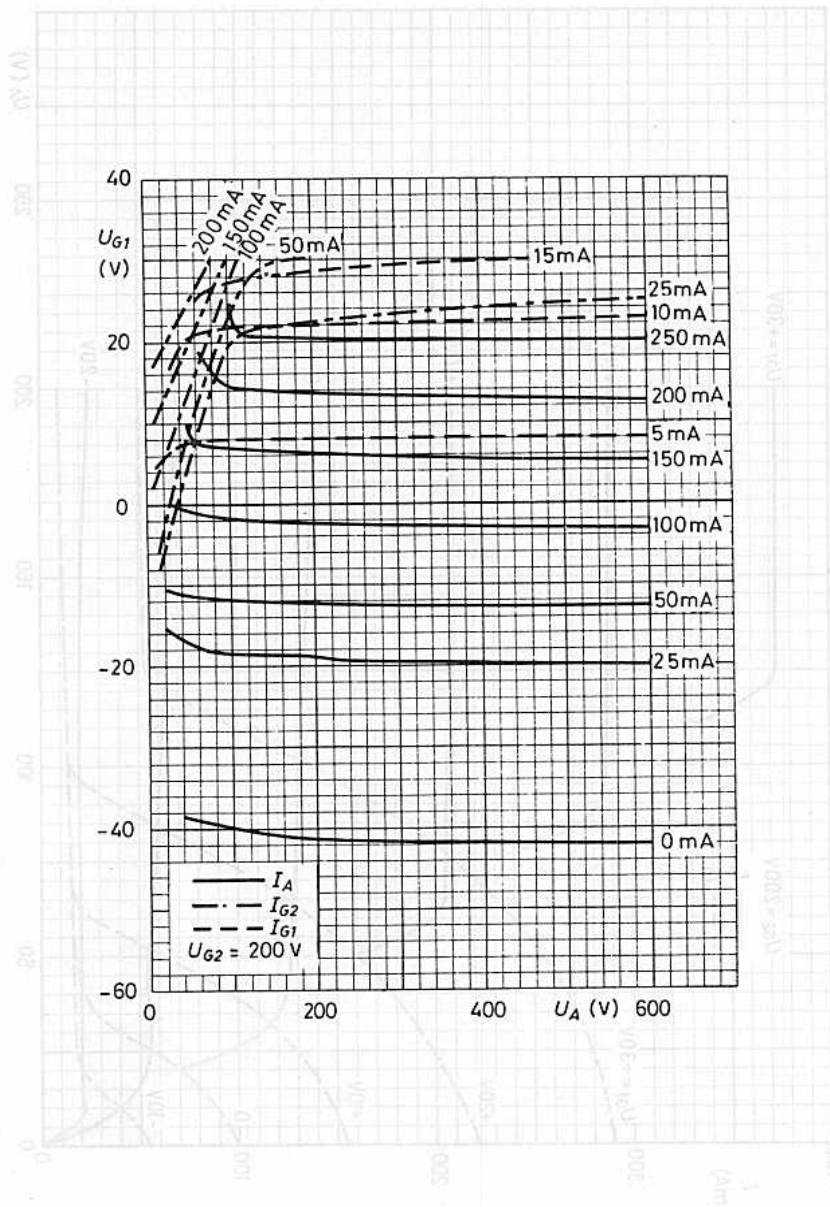
U_A	=	300	250	200	V
U_{BG2}	=	300	250	200	V
R_{G2}	=	72	47	15	k Ω
U_{G1}	\approx	-100			V
R_{G1}	=		47	33	k Ω 1)
$U_{g1'g1''}$ mm	\approx	230	230	230	V
P_1	\approx	1	1	2	W
I_A	=	48	50	57	mA
I_{G2}	\approx	2	1,9	3	mA
I_{G1}	\approx	2	2	3,2	mA
P_{BA}	=	14,4	12,5	11,4	W
P_A	\approx	8	7,5	7,6	W
P_{G2}	\approx	0,3	0,31	0,46	W
P_N	\approx	3,5	3,0	2,8	W

U_A	=	200	V
U_{BG2}	=	200	V
R_{T1} 2)	=	39	k Ω
R_{T2} 2)	=	12	k Ω
R_{G1}	=	33	k Ω 1)
$U_{g1'g1''}$ mm	\approx	130	V
P_1	\approx	1	W
I_A	=	67	mA
I_{G2}	\approx	2,6	mA
I_{G1}	\approx	1,5	mA
P_{BA}	=	13,4	W
P_A	\approx	5,3	W
P_{G2}	\approx	0,46	W
P_2	\approx	8	W
P_N	\approx	7	W
η	=	60	%
m	=	100	%
P_{mod}	=	6,7	W

1) Spannungsteiler für G₂ (R_{T1} gegen +U_B,
R_{T2} gegen Anode)

2) gemeinsam für beide Systeme







YL 1100
6884
YL 1101
6816
YL 1102
7843
YL 1103
7844

Koaxiale SENDETETRODE
in Metall-Keramik-Ausführung
zur Verwendung als HF-Verstärker,
Oszillator und Frequenzvervielfa-
cher bis 2000 MHz und als Modulator

Katode:

Oxyd

Heizung: 1)

indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom

YL 1100, YL 1102

$U_F = 26,5 \text{ V} \pm 10 \%$

$I_F \approx 0,52 \text{ (} 0,46 \dots 0,57 \text{) A}$

$t_h = \text{min. } 60 \text{ s}$

YL 1101, YL 1103

$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 10 \%$

$I_F \approx 2,1 \text{ (} 1,86 \dots 2,24 \text{) A}$

$t_h = \text{min. } 60 \text{ s}$

Kapazitäten:

$c_{ag1} \leq 0,065 \text{ pF}$

$c_{g1/kf} = 11,8 \dots 15,2 \text{ pF}$

$c_{a/kf} \leq 0,015 \text{ pF}$

$c_{g1g2} = 16,9 \dots 21 \text{ pF}$

$c_{ag2} = 4 \dots 5 \text{ pF}$

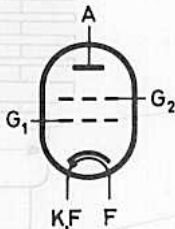
$c_{g2/kf} \leq 0,4 \text{ pF}$

Kenndaten:

$\mu_{g2g1} \approx 18 \text{ bei } U_A = 1000 \text{ V}$

$U_{G2} = 250 \text{ V}$

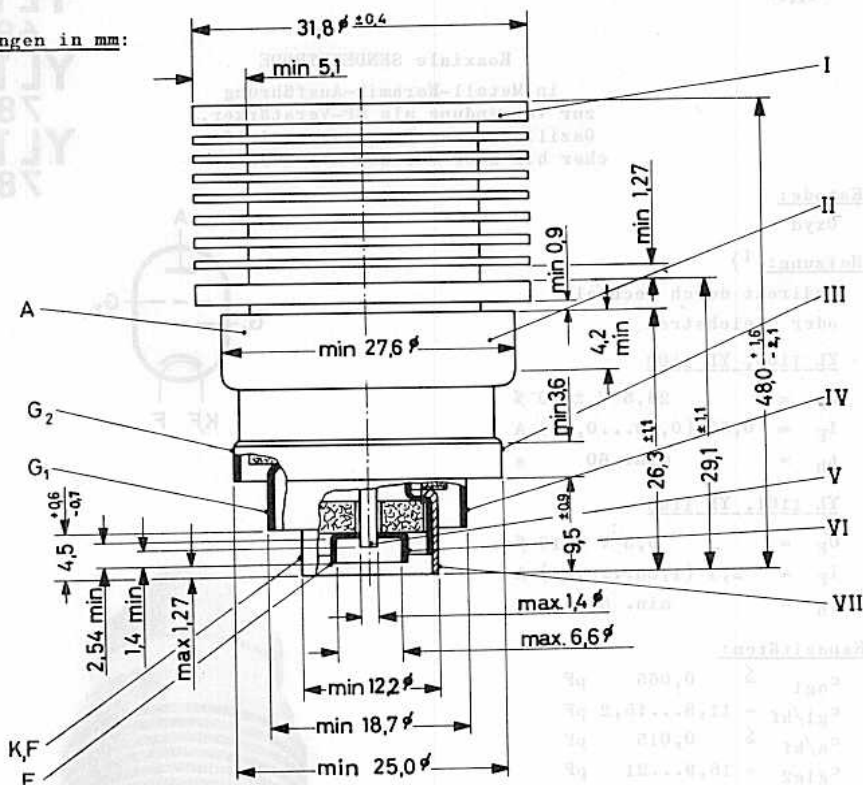
$I_A = 100 \text{ mA}$



1) Eine Heizspannungsreduktion in Abhängigkeit von Betriebsfrequenz und Betriebsbedingungen ist im Interesse der Betriebszuverlässigkeit und Lebensdauer zu empfehlen.

YL 1100 YL 1101

Abmessungen in mm:



Der Radiator und die Anschlüsse liegen innerhalb bzw. außerhalb konzentrischer Kreise mit folgenden Durchmessern:

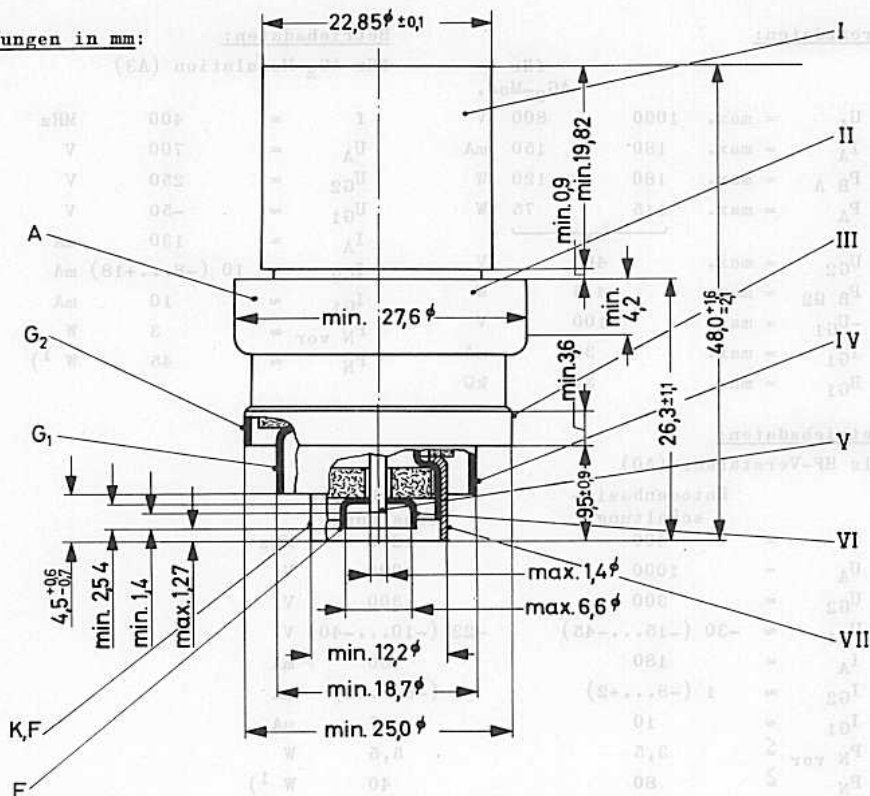
Radiator:	I	innerhalb	33,42 mm ϕ
Anodenanschluß:	II	innerhalb	28,42 mm ϕ
G_2 -Anschluß:	III	innerhalb	25,88 mm ϕ
G_1 -Anschluß:	IV	innerhalb	19,40 mm ϕ
Katodenanschluß:	V	innerhalb	13,18 mm ϕ
Heizfaden-	VI	außerhalb	6,05 mm ϕ
anschlüsse:	VII	innerhalb	1,80 mm ϕ

Kühlung: Druckluft,
Temperatur der Metall-Keramik-Verbindung max. 250 °C

Gewicht: 60 g

Einbaulage: beliebig

Abmessungen in mm:



Der Kühler und die Anschlüsse liegen innerhalb bzw. außerhalb konzentrischer Kreise mit folgenden Durchmessern:

Kühler:	I	innerhalb	24,17	mm	Ø
Anodenanschluß:	II	innerhalb	28,42	mm	Ø
G ₂ -Anschluß:	III	innerhalb	25,88	mm	Ø
G ₁ -Anschluß:	IV	innerhalb	19,40	mm	Ø
Katodenanschluß:	V	innerhalb	13,18	mm	Ø
Heizfaden-	VI	außerhalb	6,05	mm	Ø
anschlüsse:	VII	innerhalb	1,80	mm	Ø

Kühlung: Kontaktkühlung, Temperatur der Metall-Keramik-Verbindung max. 250 °C

Gewicht: ca. 60 g

Einbaulage: beliebig

YL 1100 bis YL 1103

Grenzdaten:

		für AG ₂ -Mod.	
U _A	= max.	1000	800 V
I _A	= max.	180	150 mA
P _{B A}	= max.	180	120 W
P _A	= max.	115	75 W
U _{G2}	= max.	400	V
P _{B G2}	= max.	4,5	W
-U _{G1}	= max.	100	V
I _{G1}	= max.	30	mA
R _{G1}	= max.	30	kΩ

Betriebsdaten:

		für AG ₂ -Modulation (A3)	
f	=	400	MHz
U _A	=	700	V
U _{G2}	=	250	V
U _{G1}	≈	-50	V
I _A	=	130	mA
I _{G2}	≈	10 (-8...+18)	mA
I _{G1}	≈	10	mA
P _{N vor}	≈	3	W
P _N	≈	45	W 1)

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

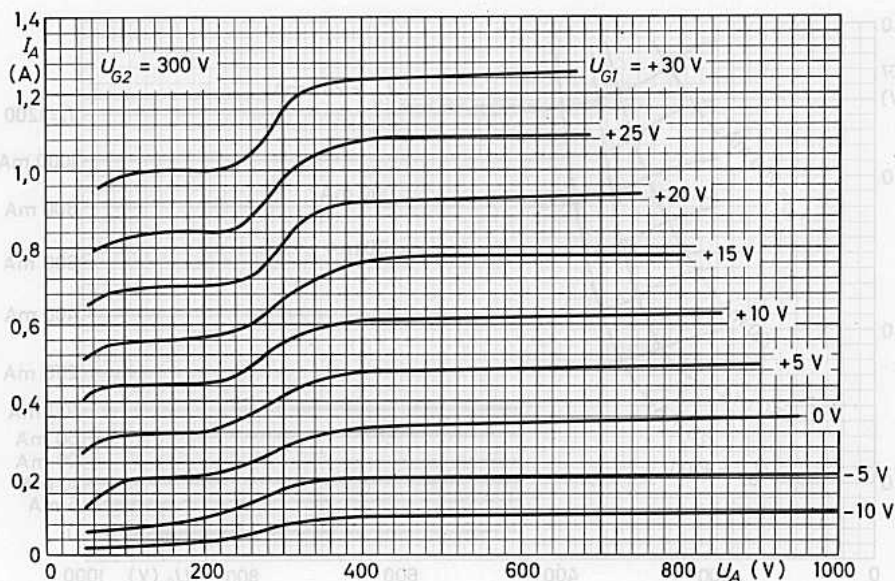
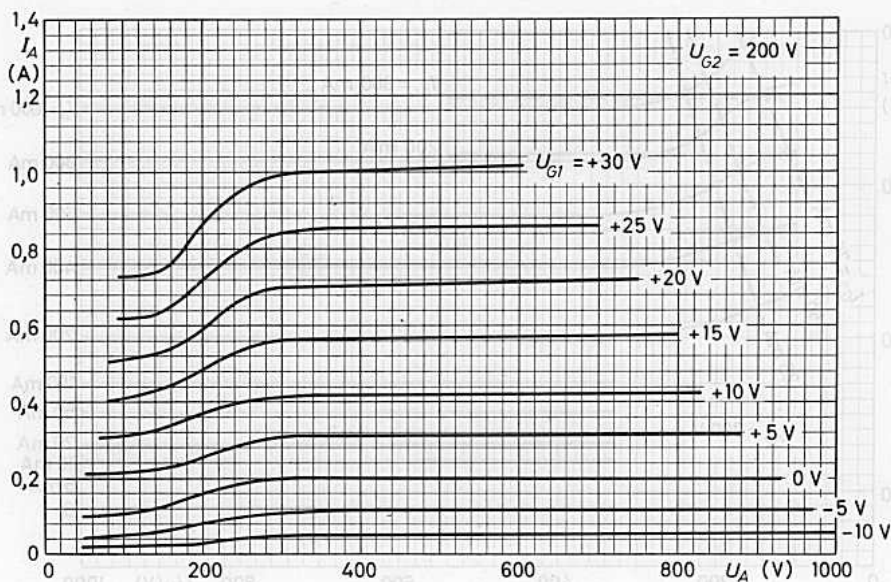
	Katodenbasis- schaltung		Gitterbasis- schaltung	
f	=	400	1200	MHz
U _A	=	1000	1000	V
U _{G2}	=	300	300	V
U _{G1}	≈	-30 (-15...-45)	-22 (-10...-40)	V
I _A	=	180	180	mA
I _{G2}	≈	1 (-8...+2)	1 (-8...+2)	mA
I _{G1}	≈	10	7	mA
P _{N vor}	≈	3,5	5,5	W
P _N	≈	80	40	W 1)

als Fernsehsumsetzer nach ARD- und BP-Pflichtenheft für 470...790 MHz

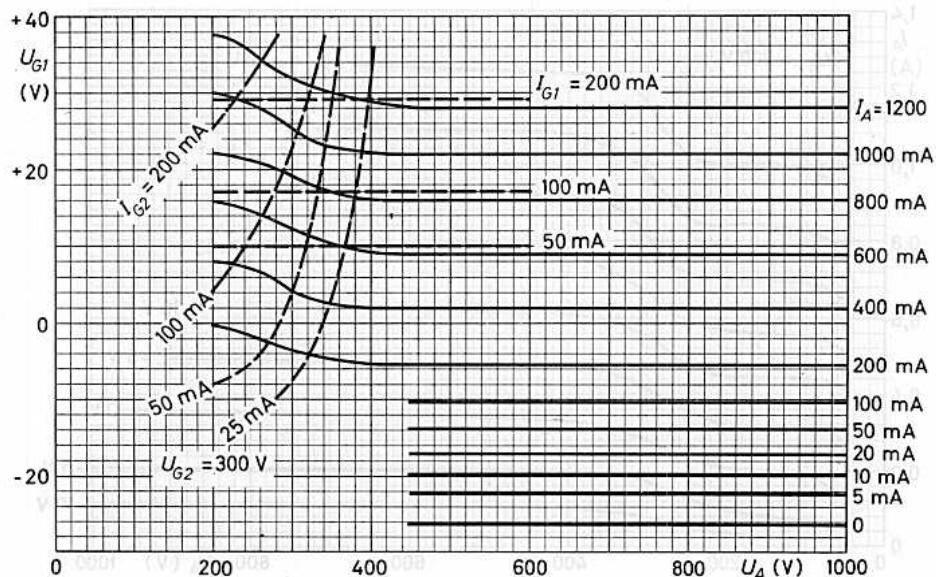
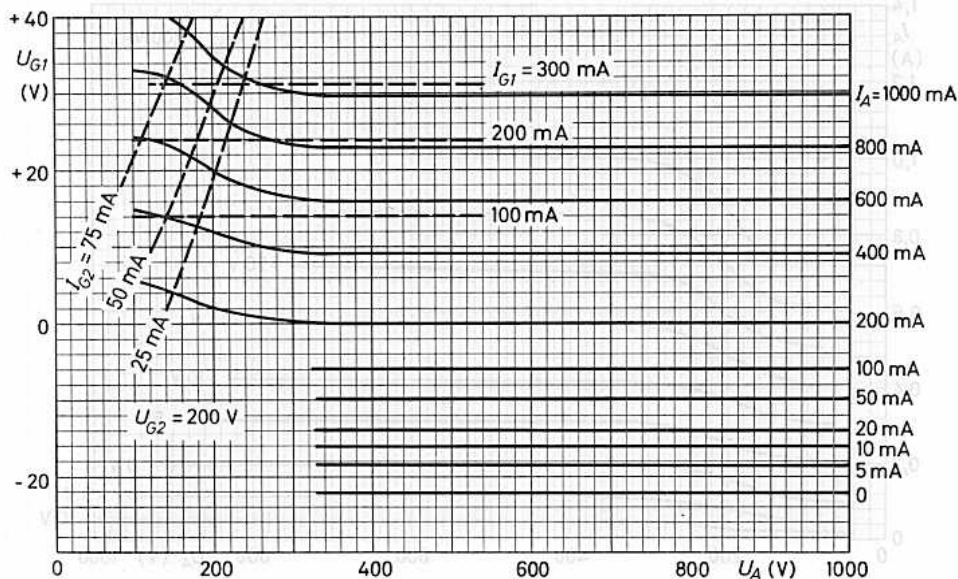
U _A	=	900	V
U _{G2}	=	380	V
U _{G1}	≈	-15 (-8...-22)	V
I _A	=	90	≈98 mA
I _{G2}	≈	-8 (0...-12)	-8 (0...-12) mA
P _{1 SY} (m _{in} > 57 dB)	=	1	W
P _A	=	81	≈82 W
P _{N SY} (m _{in} > 51 dB)	≥	10	W

1) nutzbare Ausgangsleistung ohne Filter

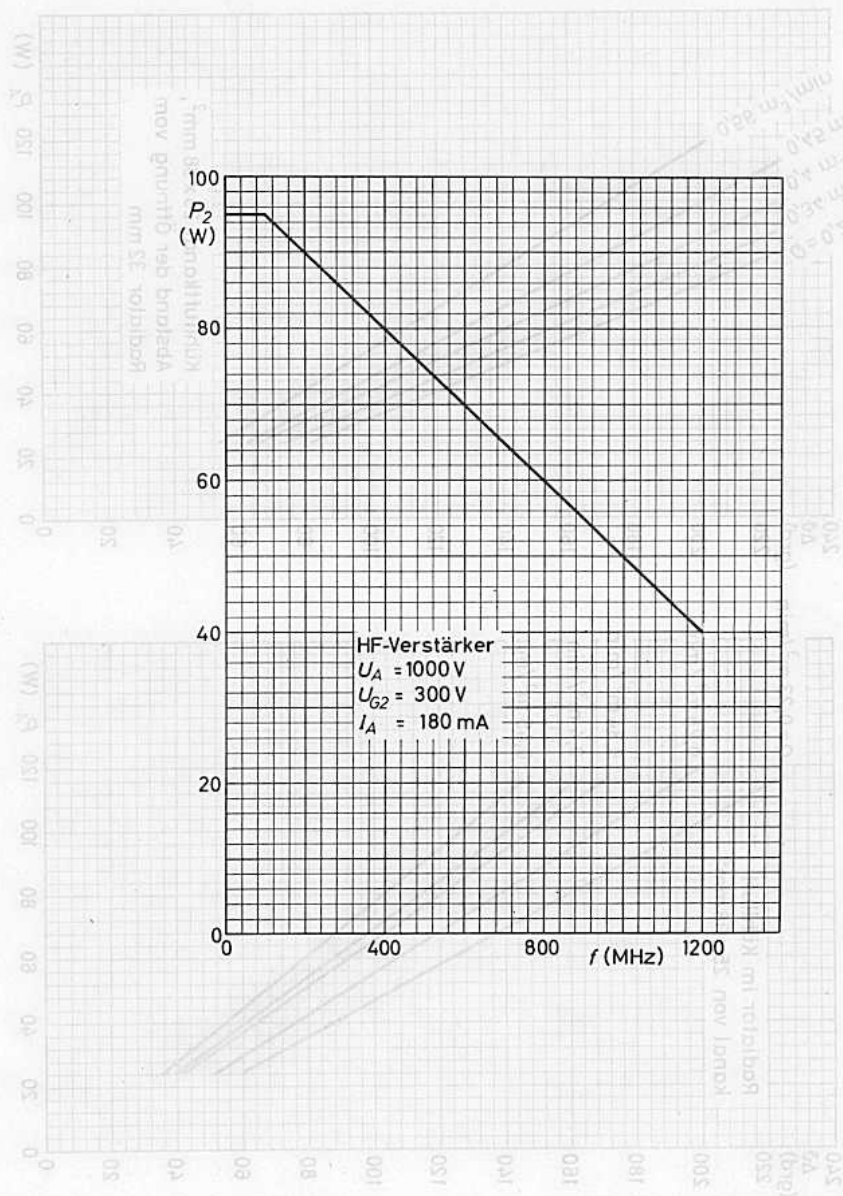
YL 1100 bis YL 1103



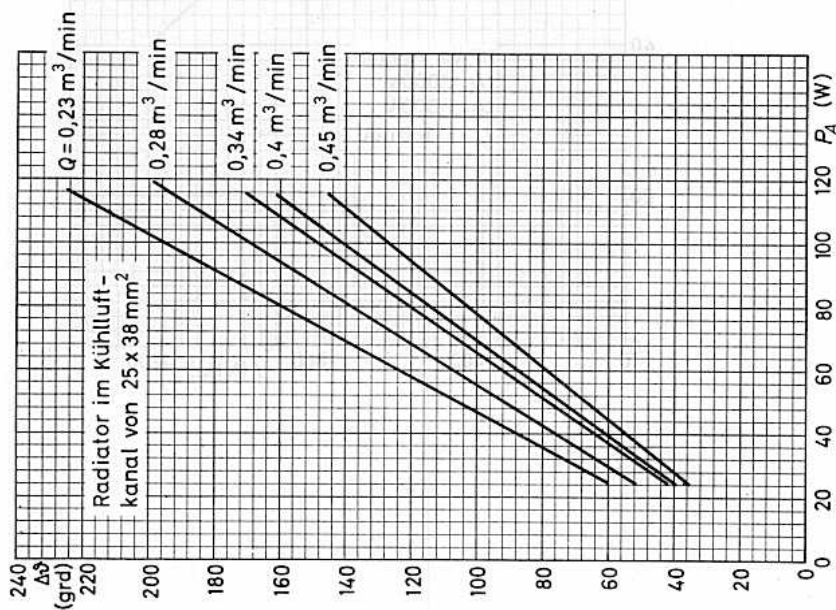
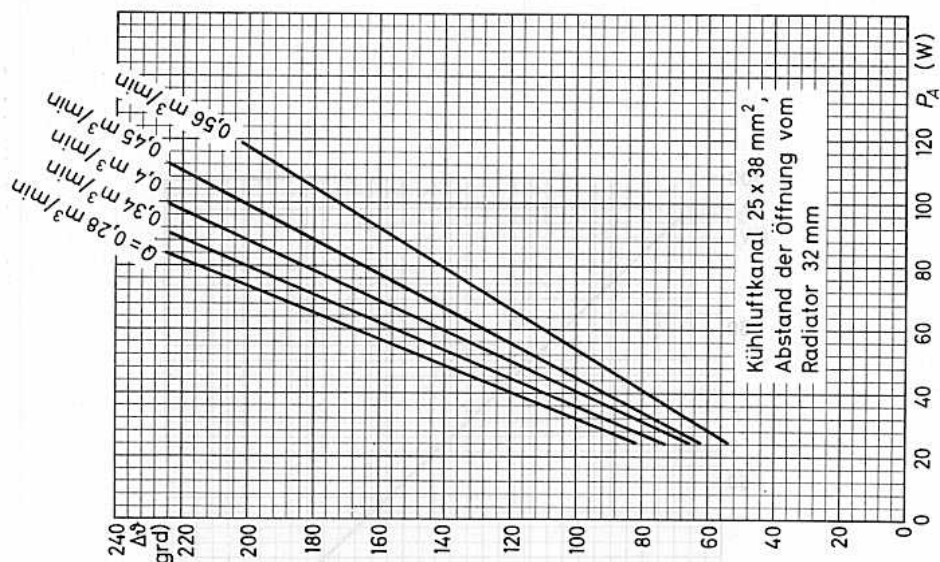
YL 1100 bis YL 1103



YL 1100 bis YL 1103



YL 1100 bis YL 1103





Koaxiale SENDETETRODE

in Metall-Keramik-Ausführung,
zur Verwendung als HF-Linearverstärker
für Frequenzen bis 960 MHz

Katode:

Matrix-Oxydkatode

Heizung: 1)

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 10 \%$

$I_F \approx 7,9 \text{ (7,4...8,3) A}$

bezüglich Anheizzeit siehe
entspr. Kennlinie $I_A = f(t_h)$

Kapazitäten:

$c_{ag1} \leq 0,11 \text{ pF}$

$c_{g1/kf} = 26...32 \text{ pF}$

$c_{a/kf} \leq 0,011 \text{ pF}$

$c_{g1g2} = 34...41 \text{ pF}$

$c_{ag2} = 4,3...6,3 \text{ pF}$

$c_{g2/kf} \leq 1,1 \text{ pF}$

Kenndaten:

$s \approx 22 \text{ mA/V}$ bei $U_A = 2,5 \text{ kV}$

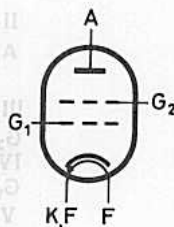
$U_{G2} = 400 \text{ V}$

$I_A = 240 \text{ mA}$

$\mu_{g2g1} \approx 13$ bei $U_A = 300 \text{ V}$

$U_{G2} = 225 \text{ V}$

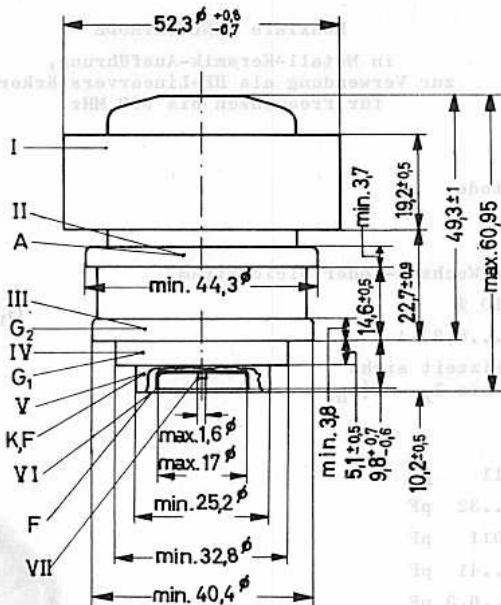
$I_A = 100 \text{ mA}$



1) Eine Heizspannungsreduktion in Abhängigkeit von Betriebsfrequenz und Betriebsbedingungen ist im Interesse der Betriebszuverlässigkeit und Lebensdauer zu empfehlen.

YL 1110

Abmessungen in mm:



Der Radiator und die Anschlüsse liegen innerhalb bzw. außerhalb konzentrischer Kreise mit folgenden Durchmessern:

Radiator:	I	innerhalb	53,54 mm	Ø
Anodenanschluß:	II	innerhalb	45,69 mm	Ø
G ₂ -Anschluß:	III	innerhalb	40,87 mm	Ø
G ₁ -Anschluß:	IV	innerhalb	33,50 mm	Ø
Katodenanschluß:	V	innerhalb	25,88 mm	Ø
Heizfadenanschlüsse:	VI	außerhalb	15,72 mm	Ø
	VII	innerhalb	2,51 mm	Ø

Kühlung:

durch Druckluft,
max. Temperatur der Anode 250 °C

$$\vartheta_1 = 25 \text{ °C}$$

Die angegebenen Kühlungswerte gelten, wenn der Luftaustrittsquerschnitt am Anodenflansch nicht eingengt wird. Für die übrigen Elektroden genügt ein leichter Luftstrom. Alle Metall-Keramik-Verbindungen sind unter 250 °C zu halten. Die Röhre muß gekühlt werden, auch wenn nur die Heizung eingeschaltet ist.

P _A = 100 W;	Q = 57 l/min;	Δp = 1 mm WS
300 W;	113 l/min;	3,6 mm WS
600 W;	312 l/min;	16,8 mm WS
700 W;	453 l/min;	24,4 mm WS

Gewicht: ca. 340 g

Einbaulage: beliebig

Grenzdaten: ($f \leq 960$ MHz)

U_A	= max.	2800 V
I_A	= max.	550 mA ¹⁾
U_{AM}	= max.	8 kV
P_{BA}	= max.	1250 W
P_A	= max.	700 W
U_{G2}	= max.	1200 V
P_{BG2}	= max.	25 W
$-U_{G1}$	= max.	250 V
I_{G1}	= max.	100 mA
R_{G1}	= max.	15 k Ω

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker

(A0, Gitterbasisschaltung)

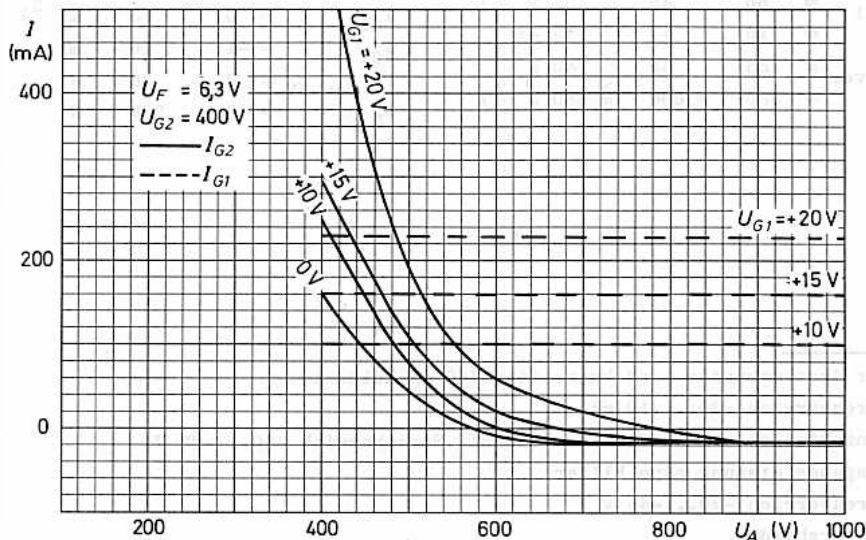
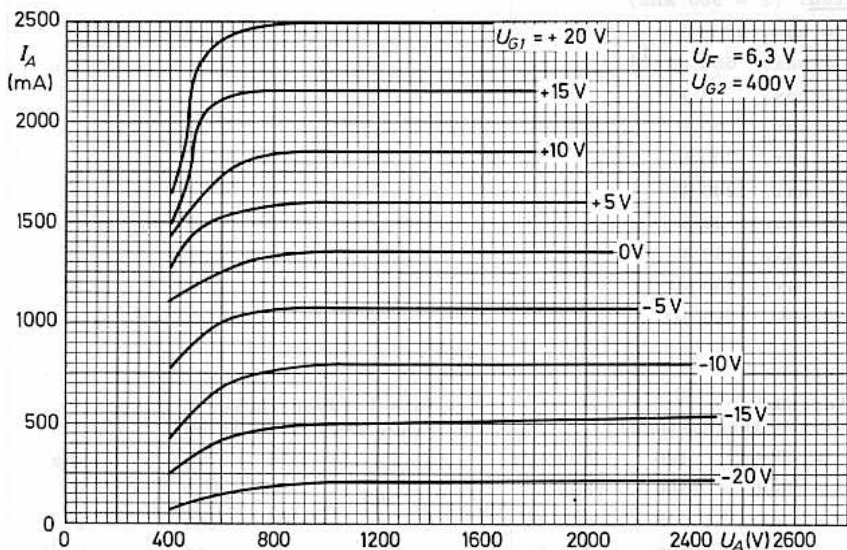
f	=	920	790	500 MHz
U_A	=	2500	2500	2500 V
I_A	=	500	500	500 mA
U_{G2}	=	400	400	400 V
I_{G2}	\approx	6	7	8 mA ²⁾
$-U_{G1}$	\approx	60	45	35 V ³⁾
I_{G1}	\approx	10	11	12 mA
P_N vor	=	55	35	40 W
P_N	\approx	530	\approx 600	\approx 680 W ⁴⁾

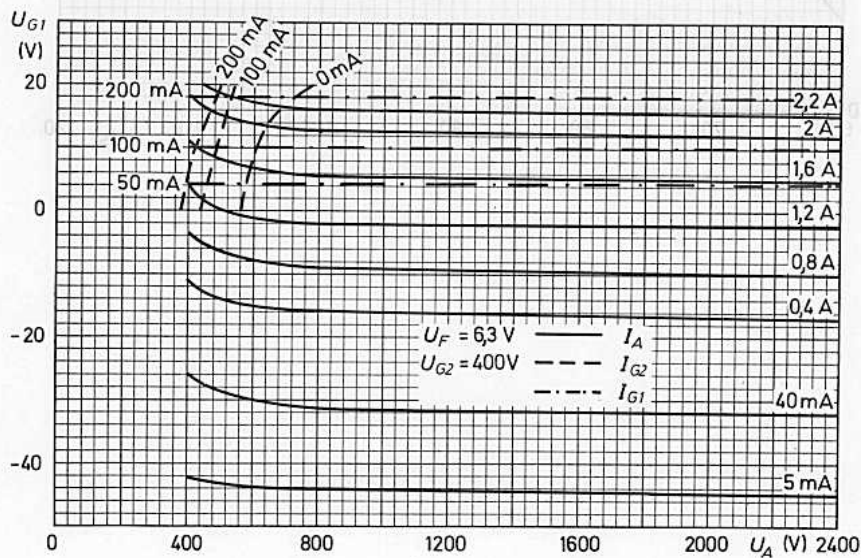
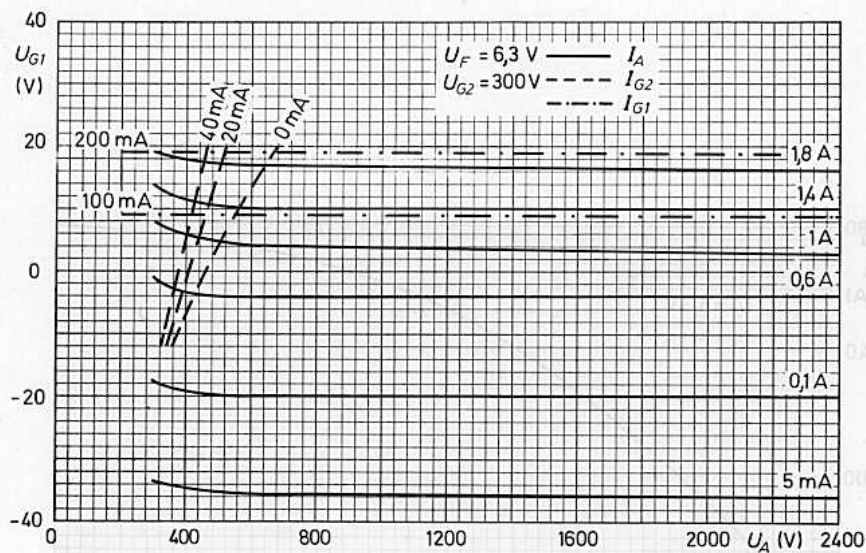
als Bildverstärker

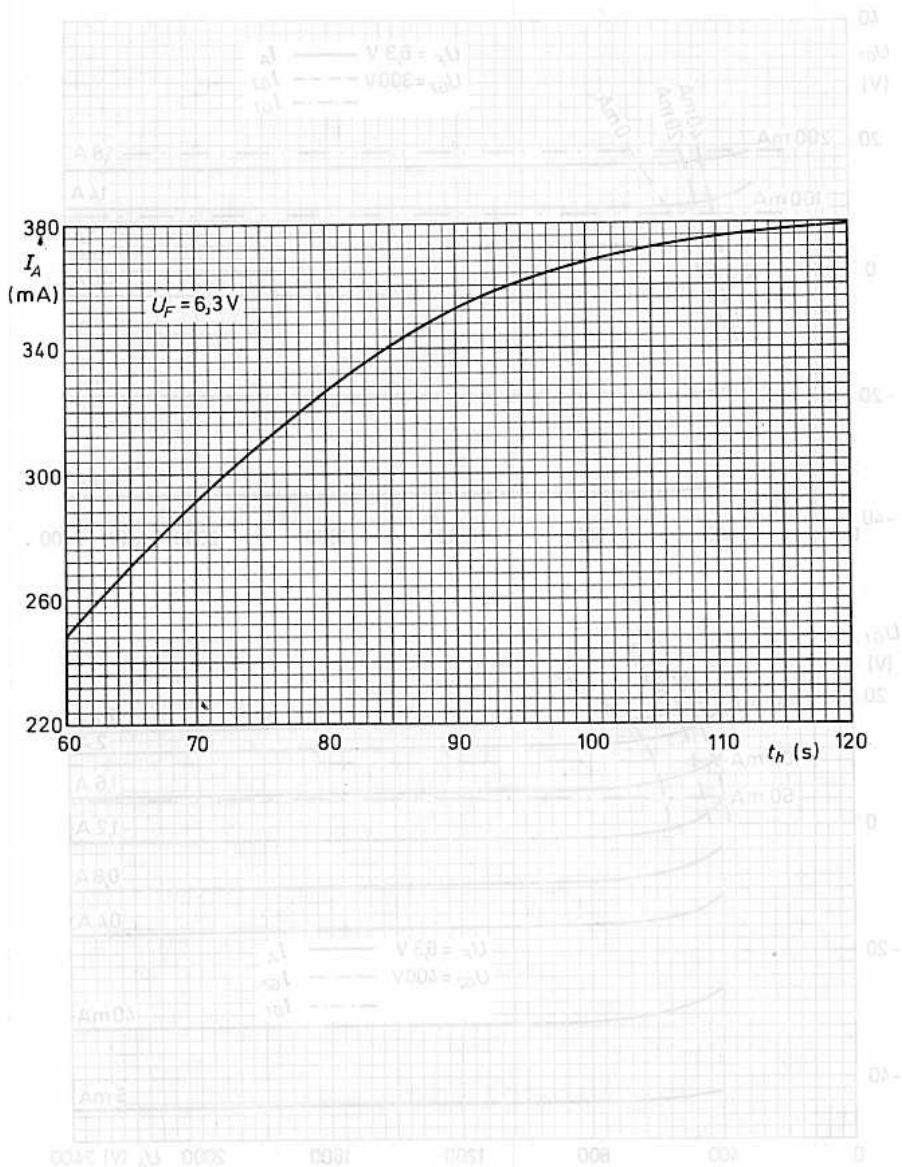
(A5, neg. Modulation)

f	\leq	790	MHz
U_A	=	2000	V
U_{G2}	=	400	V
U_{G1}	\approx	-33	V ⁵⁾
I_A	=	50	500 ⁶⁾ mA
I_{G2}	\approx	0	3 mA ²⁾
I_{G1}	\approx	-1	10 mA
P_N vor SY	=	0	28 W
P_N SY	\approx	0	280 W

¹⁾ Für Abstimmzwecke sind kurzzeitig 700 mA zulässig.²⁾ Streubereich -30...+10 mA³⁾ einzustellen auf Anodenstrom 500 mA, Streubereich -30...-85 V⁴⁾ Ausgangsleistung ohne Filter⁵⁾ Streubereich -20...-45 V⁶⁾ Schwarzbild









Koaxiale SENDETETRODE
in Metall-Keramik-Ausführung,
zur Verwendung als FS-Umsetzer
für Frequenzen bis 960 MHz

Katode:

Matrix-Oxydkatode

Heizung: 1)

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 5,8 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F \approx 7,5 \text{ (7,1...8,0) A}$$

bezüglich Anheizzeit siehe
entsprechende Kennlinie

Kapazitäten:

$$c_{ag1} \leq 0,11 \text{ pF}$$

$$c_{g1/kf} = 26...32 \text{ pF}$$

$$c_{a/kf} \leq 0,011 \text{ pF}$$

$$c_{g1g2} = 34...41 \text{ pF}$$

$$c_{ag2} = 4,3...6,3 \text{ pF}$$

$$c_{g2/kf} \leq 1,1 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 22 \text{ mA/V bei } U_A = 2,5 \text{ kV}$$

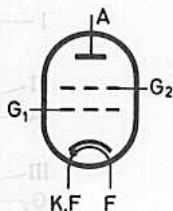
$$U_{G2} = 400 \text{ V}$$

$$I_A = 240 \text{ mA}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 13 \text{ bei } U_A = 300 \text{ V}$$

$$U_{G2} = 225 \text{ V}$$

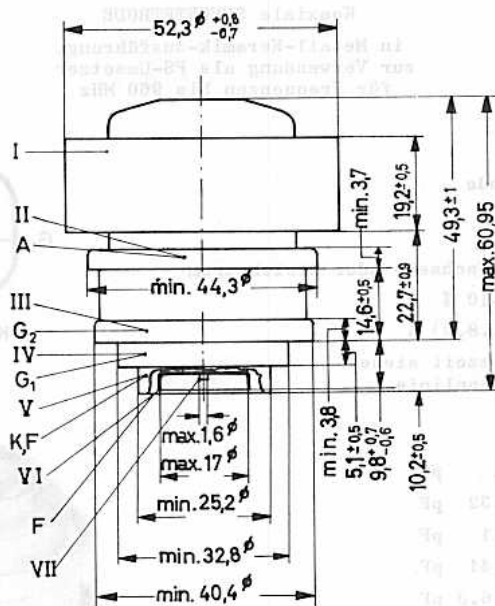
$$I_A = 100 \text{ mA}$$



1) Eine Heizspannungsreduktion in Abhängigkeit von Betriebsfrequenz und Betriebsbedingungen ist im Interesse der Betriebszuverlässigkeit und Lebensdauer zu empfehlen.



Abmessungen in mm:



Der Radiator und die Anschlüsse liegen innerhalb bzw. außerhalb konzentrischer Kreise mit folgenden Durchmessern:

Radiator:	I	innerhalb	53,54	mm	Ø
Anodenanschluß:	II	innerhalb	45,69	mm	Ø
G ₂ -Anschluß:	III	innerhalb	40,87	mm	Ø
G ₁ -Anschluß:	IV	innerhalb	33,50	mm	Ø
Katodenanschluß:	V	innerhalb	25,88	mm	Ø
Heizfadenanschlüsse:	VI	außerhalb	15,72	mm	Ø
	VII	innerhalb	2,51	mm	Ø

Kühlung: durch Druckluft,
max. Temperatur der Anode 250 °C
ϑ₁ = 25 °C

Die angegebenen Kühlungswerte gelten, wenn der Luftaustrittsquerschnitt am Anodenflansch nicht eingeengt wird. Für die übrigen Elektroden genügt ein leichter Luftstrom. Alle Metall-Keramik-Verbindungen sind unter 250 °C zu halten. Die Röhre muß gekühlt werden, auch wenn nur die Heizung eingeschaltet ist.

P _A = 100 W;	Q = 57	l/min;	Δp = 1	mm	WS
300 W;	113	l/min;	3,6	mm	WS
600 W;	312	l/min;	16,8	mm	WS
700 W;	453	l/min;	24,4	mm	WS

Gewicht: ca. 340 g

Einbaulage: beliebig

Grenzdaten: ($f \leq 960$ MHz)

U_A	= max.	2800 V
I_A	= max.	550 mA ¹⁾
U_{AM}	= max.	8 kV
P_{BA}	= max.	1250 W
P_A	= max.	700 W
U_{G2}	= max.	1200 V
P_{BG2}	= max.	25 W
$-U_{G1}$	= max.	250 V
I_{G1}	= max.	100 mA
R_{G1}	= max.	15 k Ω

Betriebsdaten:

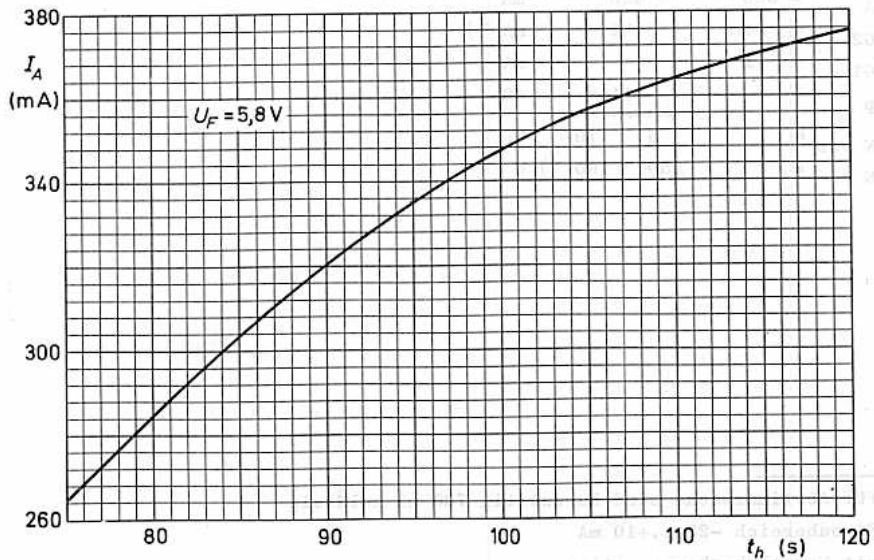
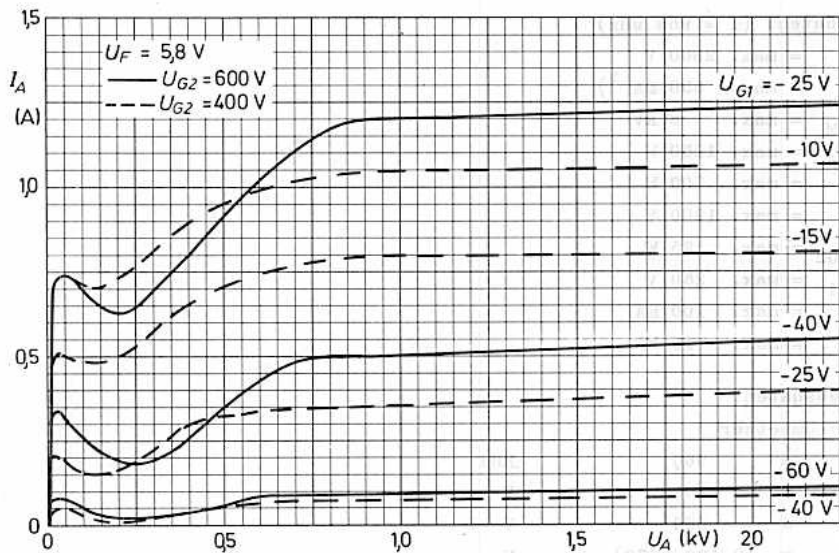
als FS-Umsetzer

f	\leq	960	MHz
U_A	=	1500	V
U_{G2}	=	600	V
$-U_{G1}$	\approx	40 (30...70)	V
I_A	=	380 \approx 420	mA
I_{G2}	\approx	-4	mA ²⁾
I_{G1}	\approx	-1	mA
V_p	\approx	11	dB
P_N vor	\approx	5 10	W
P_N	=	50 100 ³⁾	W

¹⁾ Für Abstimmzwecke sind kurzzeitig 700 mA zulässig

²⁾ Streubereich -25...+10 mA

³⁾ mit Verstärkerkompensation





Koaxiale SENDETETRODE
in Metall-Keramik-Ausführung,
zur Verwendung als Impulsmodulator
für Frequenzen bis 1215 MHz,
stoß- und vibrationsfest.

Katode:

Matrix-Oxydkatode

Heizung:

indirekt
durch Wechsel- oder Gleichstrom

$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 10 \%$

$I_F \approx 7,5 \text{ (6,9...8,3) A}$

$t_h = \text{min. } 120 \text{ s}$

Kapazitäten:

$c_{ag1} \leq 0,13 \text{ pF}$

$c_{g1/kf} = 26...32 \text{ pF}$

$c_{a/kf} \leq 0,01 \text{ pF}$

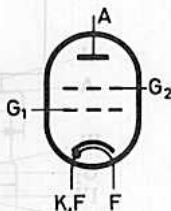
$c_{g1g2} = 35...42 \text{ pF}$

$c_{ag2} = 5,5...7,5 \text{ pF}$

$c_{g2/kf} \leq 0,8 \text{ pF}$

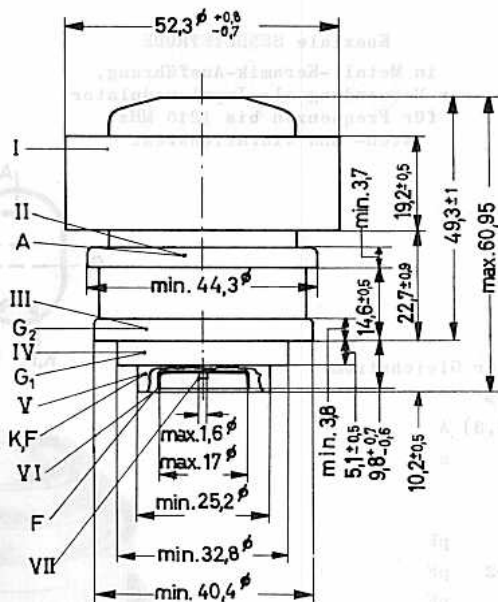
Kenndaten:

$\mu_{g2g1} \approx 13 \text{ bei } U_A = 225 \text{ V}$
 $U_{G2} = 225 \text{ V}$
 $I_A = 100 \text{ mA}$





Abmessungen in mm:



Der Radiator und die Anschlüsse liegen innerhalb bzw. außerhalb konzentrischer Kreise mit folgenden Durchmessern:

Radiator:	I	innerhalb	53,54 mm ϕ
Anodenanschluß:	II	innerhalb	45,69 mm ϕ
G_2 -Anschluß:	III	innerhalb	40,87 mm ϕ
G_1 -Anschluß:	IV	innerhalb	33,50 mm ϕ
Katodenanschluß:	V	innerhalb	25,88 mm ϕ
Heizfadenanschlüsse:	VI	innerhalb	15,72 mm ϕ
	VII	innerhalb	2,51 mm ϕ

Kühlung:

durch Druckluft,
max. Temperatur der Anode 250 °C
 $\vartheta_1 = 25 \text{ °C}$

Die angegebenen Kühlungswerte gelten, wenn der Luftaustrittsquerschnitt am Anodenflansch nicht eingengt wird. Für die übrigen Elektroden genügt ein leichter Luftstrom. Alle Metall-Keramik-Verbindungen sind unter 250 °C zu halten. Die Röhre muß gekühlt werden, auch wenn nur die Heizung eingeschaltet ist.

$P_A = 100 \text{ W}$;	$Q = 57 \text{ l/min}$;	$\Delta p = 1 \text{ mm WS}$
300 W ;	113 l/min ;	$3,6 \text{ mm WS}$
600 W ;	312 l/min ;	$16,8 \text{ mm WS}$

Gewicht: ca. 340 g

Einbaulage: beliebig

Grenzdaten: ¹⁾ ($f \leq 1215$ MHz)

		für AG ₂ - Mod.	für G ₁ - bzw. G ₁ G ₂ -Mod.	
U _A M	= max.	8000	5000	V
I _A	= max.	120	500	mA
I _A M	= max.	9		A
P _A	= max.	600		W
U _{G2} M	= max.	1200		V
P _B G ₂	= max.	25		W
-U _{G1}	= max.	250		V
P _B G ₁	= max.	10		W

Betriebsdaten: ($f = 1215$ MHz)

als katodengesteuerter HF-Verstärker

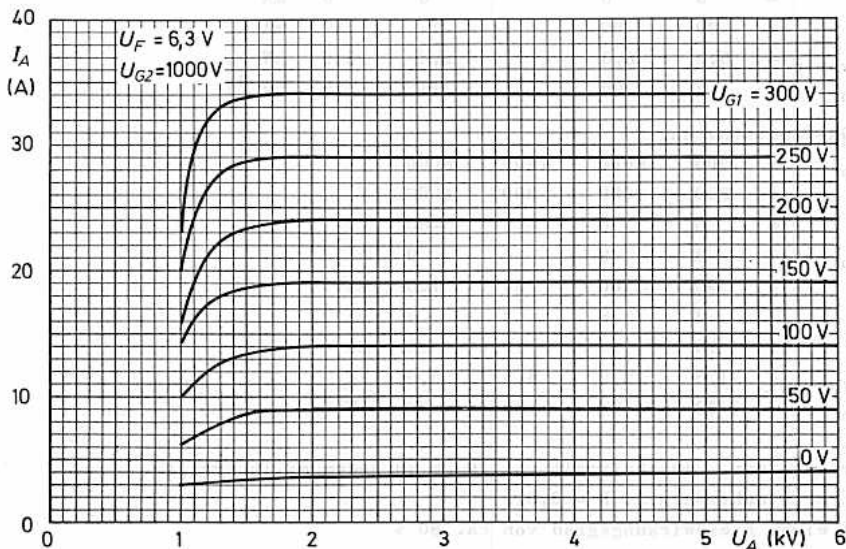
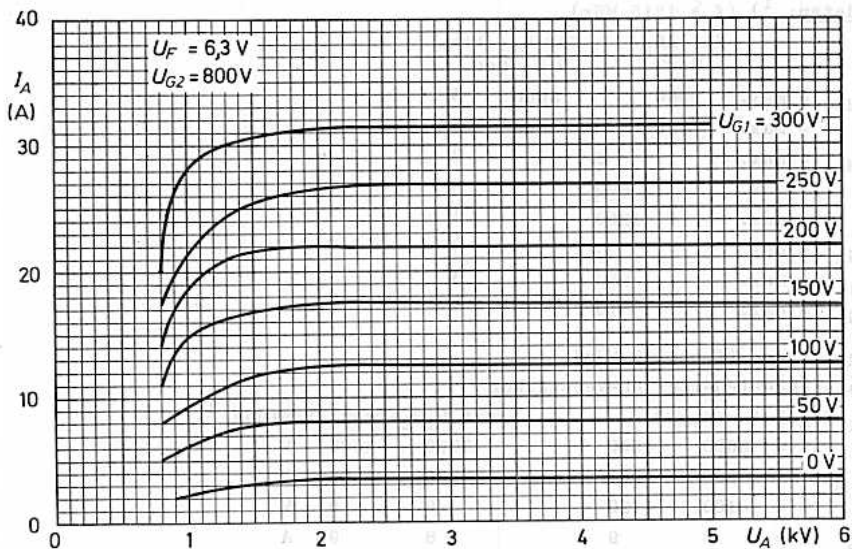
mit G₁-Impulstastung ²⁾mit G₁G₂-Impulstastung ²⁾

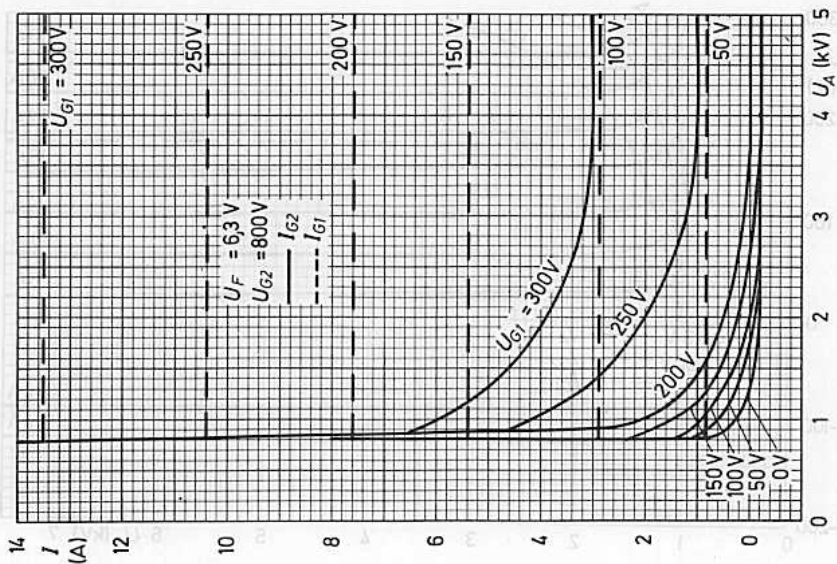
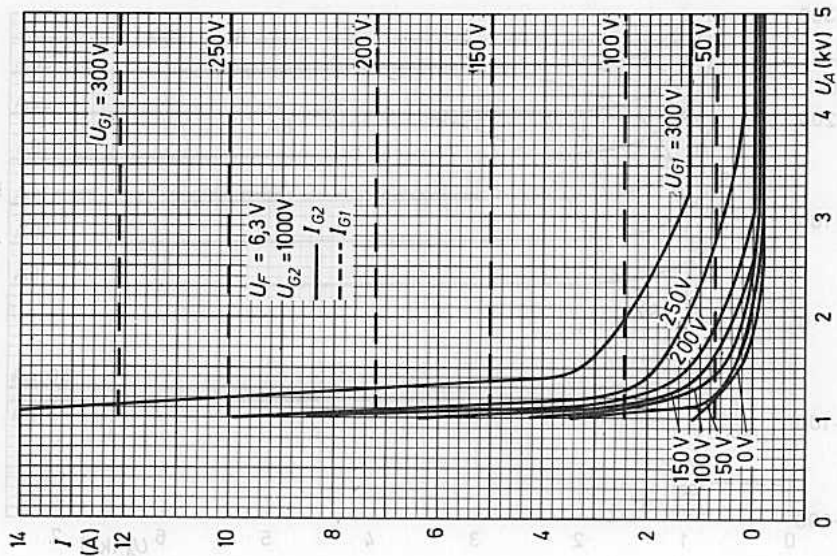
U _A	=	3600	4000	3600	4000	V
U _{G2} M	=	800	1000	800	1000	V
U _{G1}	≈	-100	-120	0	0	V
I _A p	=	8	9	8	9	A
I _A	=	190	200	145	165	mA
I _{G2}	≈	5	6	3	6	mA
I _{G1}	≈	20	20	17	17	mA
P _N vor p	≈	5,2	6,3	2,4	2,9	kW
P _N p	≈	15	20	11	15	kW ³⁾

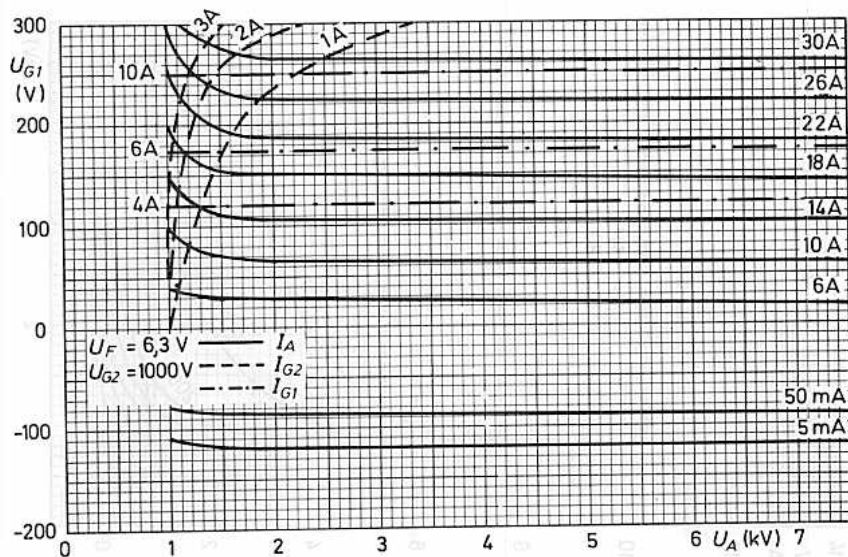
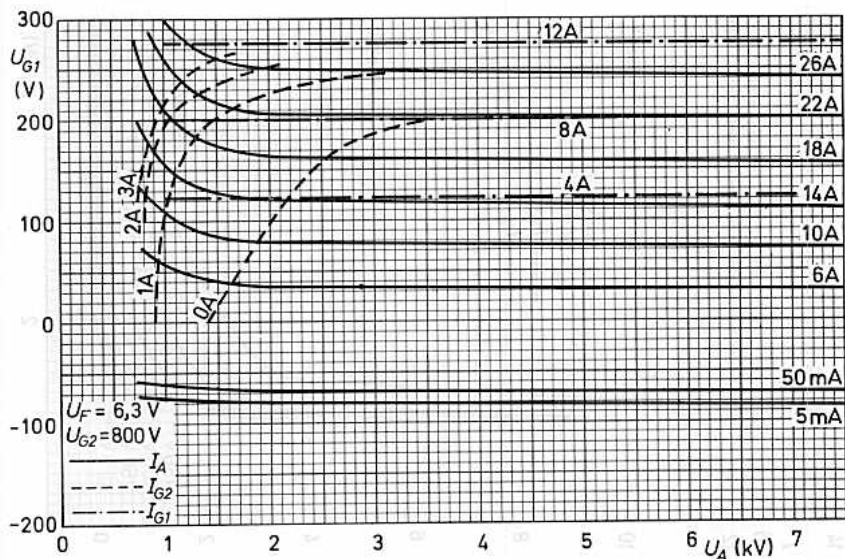
mit AG₂-Impulstastung ²⁾

U _A p	=	7200	8000	7200	8000	V
U _{G2} p	=	800	1000	800	1000	V
U _{G1}	≈	0	0	-75	-80	V
I _A p	=	8	9	8	9	A
I _A	=	90	100	90	100	mA
I _{G2}	≈	3	8	3	4	mA
I _{G1}	≈	15	16	19	20	mA
P _N vor p	≈	1,8	2,2	4,5	5,3	kW
P _N p	≈	22	28	30	39	kW ³⁾

¹⁾ für eine max. Einschaltzeit von 10 μs in jedem ms-Intervall²⁾ mit Rechteckimpulsen, D = 0,01³⁾ bei einem Kreiswirkungsgrad von ca. 80 %









YL 1120
8429

Druckluftgekühlte SENDETETRODE
in Koaxialtechnik,
speziell für Einseitenbandsender

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt

$U_F = 16 \text{ V} \pm 10 \%$

$I_F \approx 16,5 \text{ A}$

$t_h \text{ min} = 10 \text{ min}$

Kapazitäten:

$c_1 \approx 115 \text{ pF}$

$c_2 \approx 41 \text{ pF}$

$c_{ag1} \approx 0,2 \text{ pF}$

Kenndaten:

$s \approx 45 \text{ mA/V}$ bei $U_A = 1 \text{ kV}$

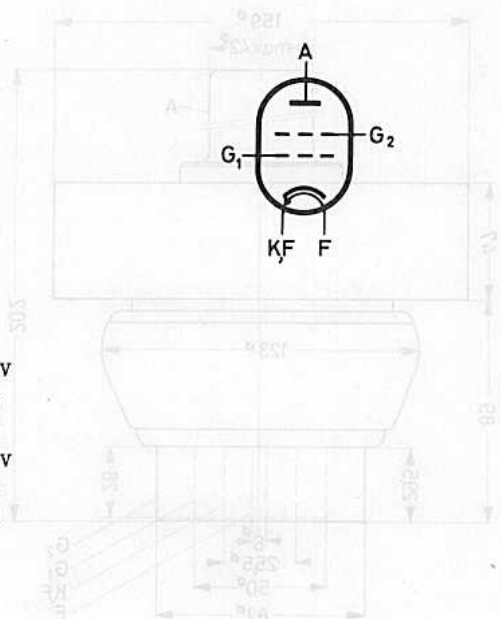
$U_{G2} = 700 \text{ V}$

$I_A = 6 \text{ A}$

$\mu_{g2g1} \approx 3,5$ bei $U_A = 5 \text{ kV}$

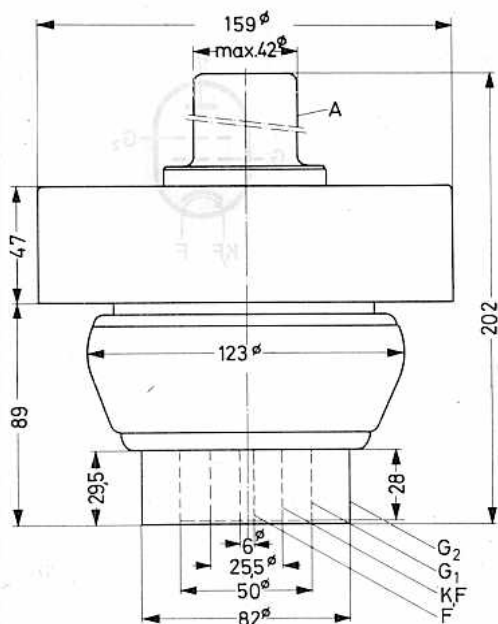
$U_{G2} = 700 \text{ V}$

$I_A = 0,7 \text{ A}$





Abmessungen in mm:



Kühlung:

Druckluft, $\vartheta_1 \text{ max} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\Delta p = 20 \text{ mm WS}$

$Q = \text{min. } 6 \text{ m}^3/\text{min}$ für Anoden-
 radiator bei $P_A = 4 \text{ kW}$

$Q = \text{min. } 0,5 \text{ m}^3/\text{min}$ für die
 Fassung

Zubehör:

Fassung	40 682
Luftführung	40 683
Isoliersockel	40 654

Gewicht:

netto 4,5 kg, brutto 10 kg

Einbaulage:

senkrecht,
 Anode oben oder unten

Grenzdaten: ($f \leq 60$ MHz)

U_A	= max.	5,5	kV
I_A	= max.	2	A
$P_{B A}$	= max.	10	kW
P_A	= max.	4	kW
U_{G2}	= max.	1	kV
P_{G2}	= max.	150	W
$-U_{G1}$	= max.	250	V
I_{G1}	= max.	25	mA

Betriebsdaten:

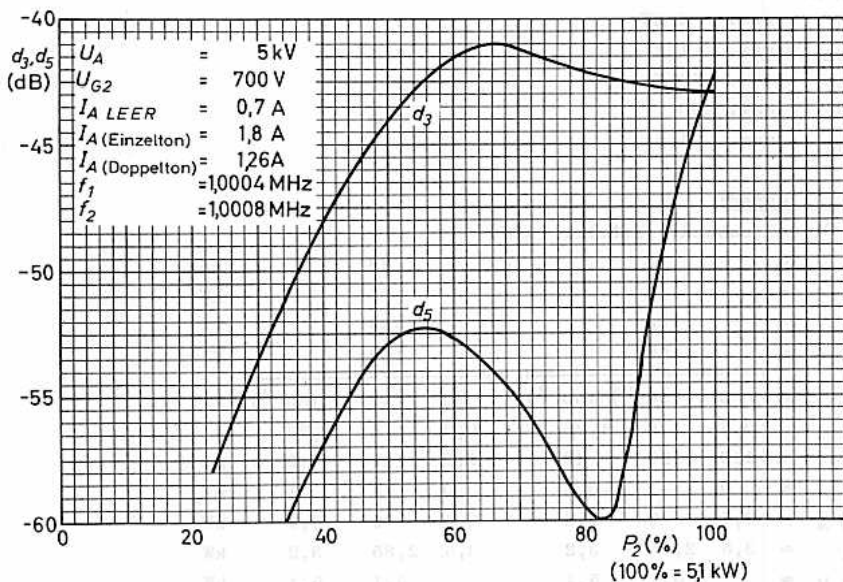
als Einseitenbandverstärker (A3J)

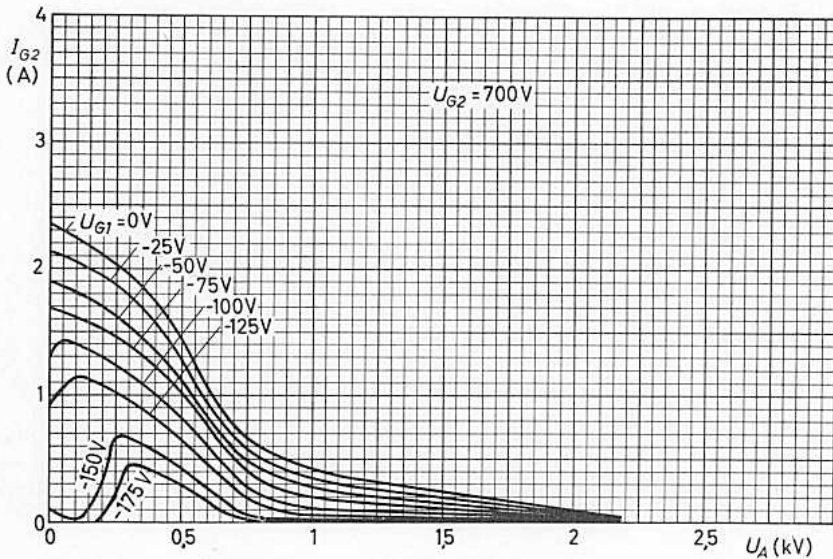
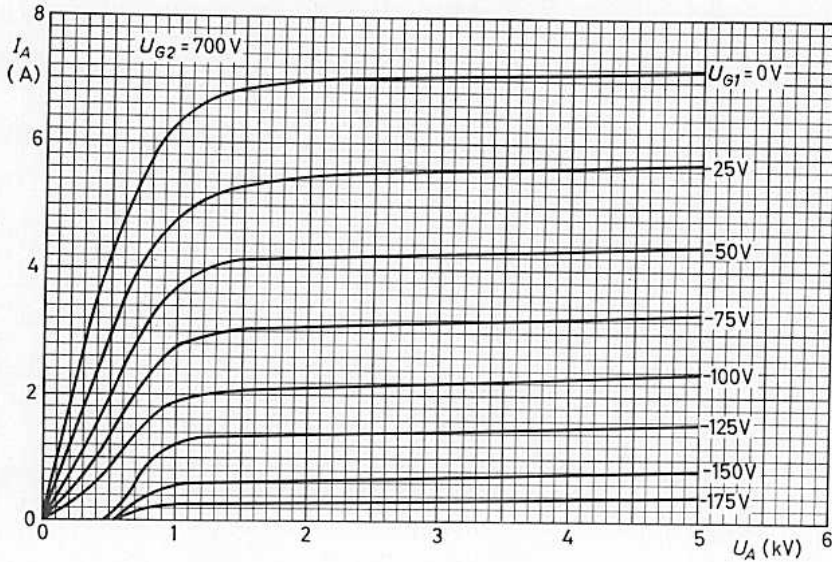
f	=	13		28		MHz		
U_A	=	5		5		kV		
U_{G2}	=	700		700		V		
$-U_{G1}$	≈	150		150		V 1)		
$U_{g1 m}$	≈	0	150 ²⁾	150 ³⁾	0	150 ²⁾	150 ³⁾	V
I_A	=	0,7	1,8	1,26	0,7	1,8	1,26	A
I_{G2}	≈	±10	120	40	±10	120	40	mA
I_{G1}	≈	0	-1	-0,3	0	-4	-1	mA
$P_{B A}$	=	3,5	9	6,3	3,5	9	6,3	kW
P_A	≈	3,5	2,85	3,2	3,5	2,85	3,2	kW
$P_2 M$	≈		5,1	5,1		5,1	5,1	kW
η_3	≈		57	45		57	45	%
d_3	<			-35			-35	dB
d_5	<			-40			-40	dB

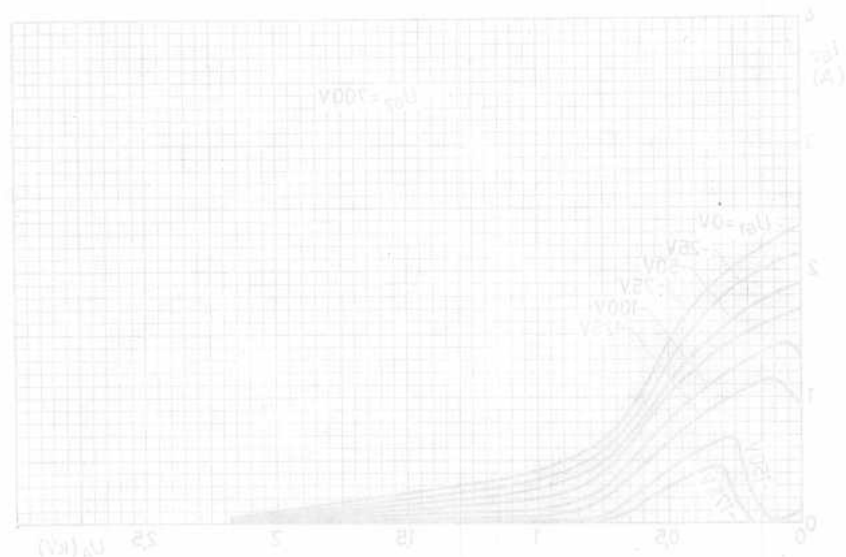
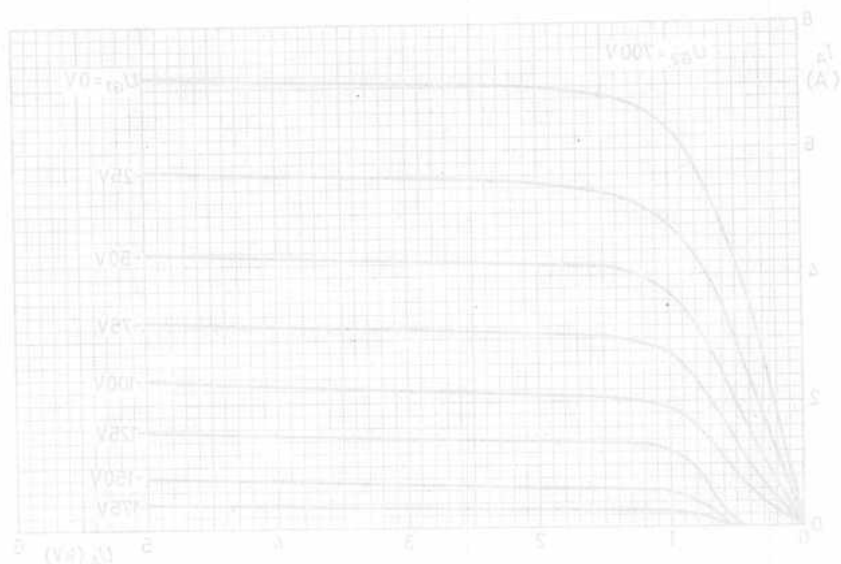
1) ist auf den Anodenruhestrom einzustellen

2) Einzelton-Ansteuerung

3) Doppelton-Ansteuerung









YL 1121
YL 1122

Koaxiale SENDETETRODE
in Metall-Keramik-Ausführung,
speziell für Einseitenbandsender

Abmessungen in mm:

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 12,6 \text{ V} \pm 10 \%$$

$$I_F \approx 14,5 \text{ A}$$

$$t_{h \text{ min}} = 10 \text{ min}$$

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 156 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 33 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} \approx 0,16 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 45 \text{ mA/V bei } U_A = 1000 \text{ V}$$

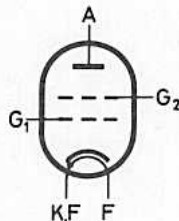
$$U_{G2} = 650 \text{ V}$$

$$I_A = 6 \text{ A}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 3 \text{ bei } U_A = 5000 \text{ V}$$

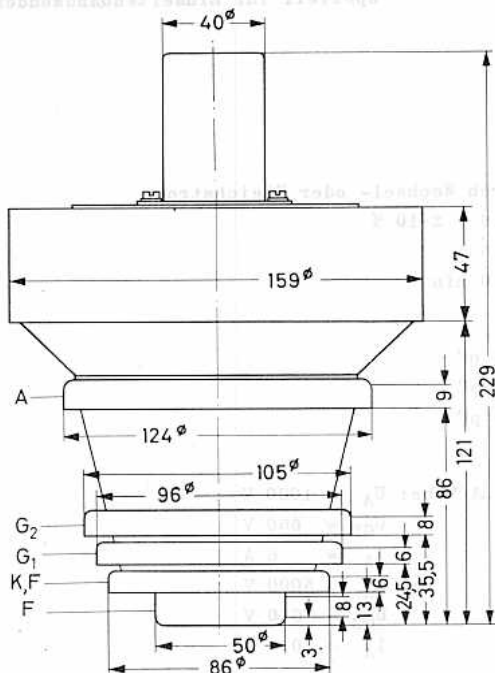
$$U_{G2} = 650 \text{ V}$$

$$I_A = 0,7 \text{ A}$$





Abmessungen in mm:



Kühlung:

Druckluft;

bei $P_A = 4 \text{ kW}$ muß eine Luftmenge von min. $5 \text{ m}^3/\text{min}$ durch den Anoden-Radiator geführt werden ($\vartheta_1 = \text{max. } 45 \text{ }^\circ\text{C}$); der Druckabfall ist dabei 23 mm WS.

Die übrigen Anschlüsse müssen mit min. $0,55 \text{ m}^3/\text{min}$ bei einem Druckabfall von 16 mm WS gekühlt werden.

max. Temperatur der Röhre $200 \text{ }^\circ\text{C}$

Zubehör:

Fassung 40 699

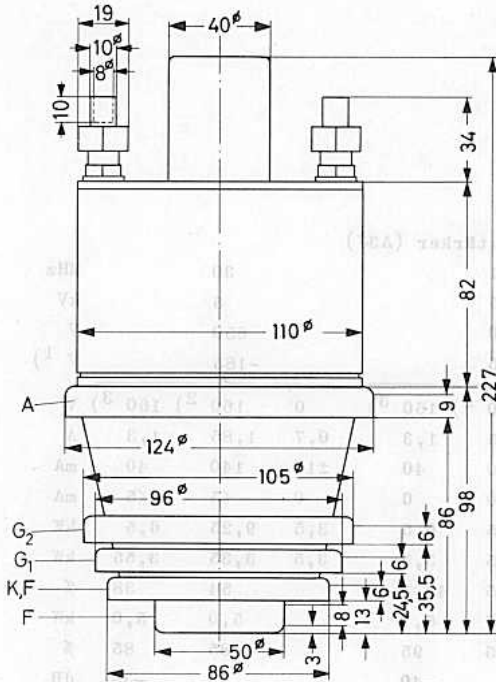
Luftführung 40 683

Gewicht: netto 5,75 kg

Einbaulage: senkrecht,

Anode oben oder unten

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Anode: Wasser

Bei $P_A = 4 \text{ kW}$ und $\vartheta_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ist eine Wassermenge von min. $2,5 \text{ l/min}$ erforderlich; der Druckabfall ist dabei min. $0,15 \text{ atm}$. Die übrigen Anschlüsse müssen mit min. $0,5 \text{ m}^3/\text{min}$ Druckluft bei einem Druckabfall von 20 mm WS gekühlt werden.

max. Temperatur der Röhre $200 \text{ }^\circ\text{C}$

Zubehör:

Fassung 40 699

Gewicht:

netto $4,3 \text{ kg}$

Einbaulage:

senkrecht,

Anode oben oder unten

YL 1121 YL 1122

Grenzdaten: ($f \leq 30$ MHz)

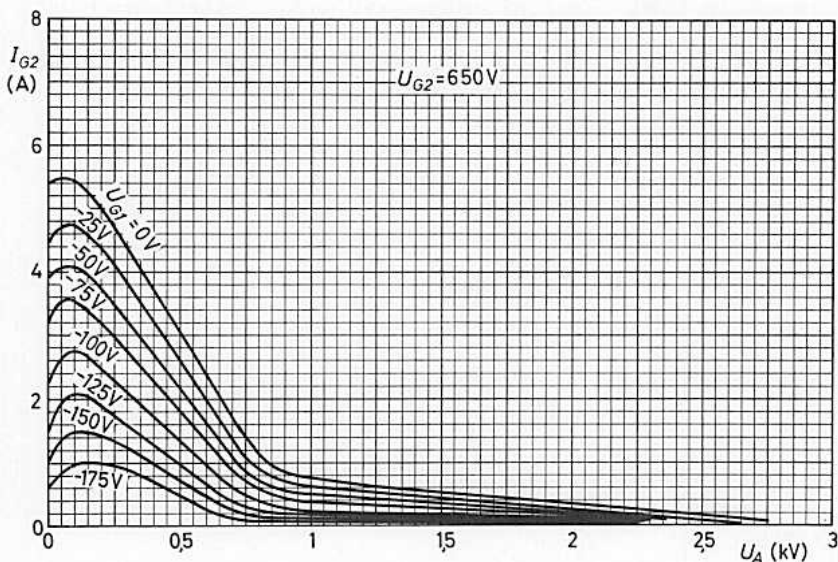
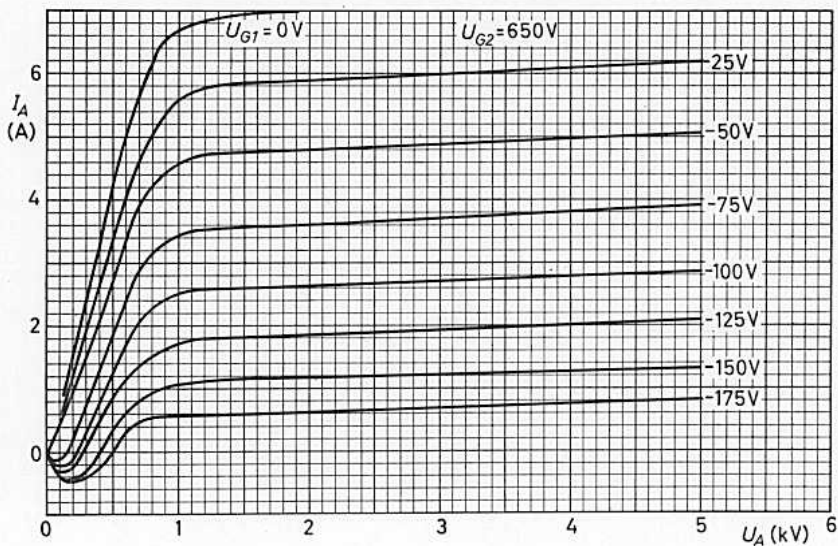
U_A	= max.	5,5 kV
I_A	= max.	2 A
$P_{B A}$	= max.	9,5 kW
P_A	= max.	4 kW
U_{G2}	= max.	1 kV
P_{G2}	= max.	140 W
$-U_{G1}$	= max.	250 V
R_{G1}	= max.	10 k Ω

Betriebsdaten:

als Einseitenbandverstärker (A3J)

f	=	1	30	MHz	
U_A	=	5	5	kV	
U_{G2}	=	650	650	V	
U_{G1}	\approx	-185	-185	V 1)	
$U_{G1 m}$	\approx	0	160 2) 160 3)	V	
I_A	=	0,7	1,85	1,3	A
I_{G2}	\approx	± 10	140	40	mA
I_{G1}	\approx	0	0	0	mA
$P_{B A}$	=	3,5	9,25	6,5	kW
P_A	\approx	3,5	3,25	3,5	kW
$\eta_{R\delta}$	\approx		61,5	43,5	%
$P_{N M}$	\approx		5,7	5,7	kW
η_{Kr}	\approx		95	95	%
d_3	\leq		-40		dB
d_5	\leq		-40		dB

- 1) ist auf den Anodenruhestrom einzustellen
- 2) Einzelton-Ansteuerung
- 3) Doppelton-Ansteuerung





YL 1130 8408

DOPPELTETRODE

mit Schnellheizkatode und innerer Neutralisation,
zur Verwendung als HF-Verstärker und Frequenzver-
vielfacher bis 500 MHz in festen und mobilen Anlagen

Katode:

Oxyd

Heizung:

direkt durch Wechsel- oder Gleichstrom ¹⁾,
Parallel- oder Serienspeisung ²⁾

$U_F = 1,1 \text{ V}^3$

$I_F \approx 2,9 \text{ A}$

Anheizzeit $\leq 0,5 \text{ s}$ für $P_2 = 0,7 P_2 \text{ max}$

Kapazitäten:

ein System in Gegentakt

$c_1 = 6,9 \dots 8,2 \text{ pF}$ $c_1 \approx 4,1 \text{ pF}$

$c_2 = 2,0 \dots 2,6 \text{ pF}$ $c_2 \approx 1,2 \text{ pF}$

$c_{ag1} = 0,13 \dots 0,17 \text{ pF}$

Kenndaten:

$s = 4,8 \dots 9,2 \text{ mA/V}$ bei $U_A = 150 \text{ V}$

$\mu_{g2g1} = 20 \dots 33$ bei $U_{G2} = 150 \text{ V}$

$I_A = 40 \text{ mA}$

Temperaturen:

Kolbentemperatur max. 230 °C

Temperatur der Sockelstifte max. 120 °C

Sockel: Noval (E 9-1)

Zubehör:

Fassung B8 700 19

Halterung 88 477 A

Gewicht: netto 16 g

Einbaulage: beliebig;

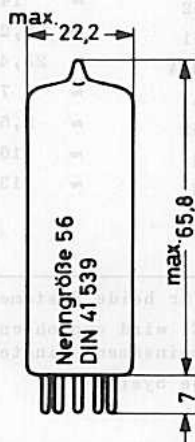
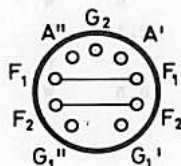
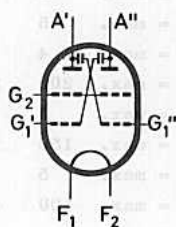
wird die Röhre waagrecht eingebaut, so sollen die Stifte 3 und 7 in einer waagerechten Ebene liegen. Es müssen sämtliche Heizfadenstifte angeschlossen werden.

Die Verwendung einer geschlossenen Abschirmung ist nicht zulässig.

1) Bei Heizung mit sinusförmiger Spannung mit $f \geq 200 \text{ Hz}$ ist beim Hersteller rückzufragen.

2) vorzugsweise Parallelspeisung über Wechselrichter

3) kurzzeitige Abweichungen bis zu $\pm 15 \%$ zulässig.





Grenzdaten: (ICAS, je System)

f	≤	200	500	MHz
U _A	= max.	300	200	V
I _A	= max.	50	50	mA
P _{B A}	= max.	15	10	W
P _A	= max.	4	4	W
U _{G2}	= max.	200	200	V
P _{G2}	= max.	3	3	W
-U _{G1}	= max.	150	150	V
I _{G1}	= max.	5	5	mA
R _{G1}	= max.	100	100	kΩ

Betriebsdaten: (ICAS, beide Systeme in Gegentakt)

als HF-Verstärker (A0)

f	=	200	500	MHz
U _A	=	275	175	V
U _{B G2}	=	275	175	V
R _{G2}	=	6,8	0,1	kΩ
U _{G1}	≈	-20	-22	V
R _{G1}	=	3,9 ¹⁾	9,4 ²⁾	kΩ
U _{g1'g1"} mm	≈	65	65	V
P _{N vor}	≈	0,7	1,5	W
I _A	=	85	80	mA
I _{G2}	≈	14	12	mA
I _{G1}	≈	5,2	4,6	mA
P _{B A}	≈	23,4	14	W
P _A	≈	7	6	W
P _{G2}	≈	2,5	2,1	W
P ₂	≈	16	8	W
P _N	≈	13	6,5	W

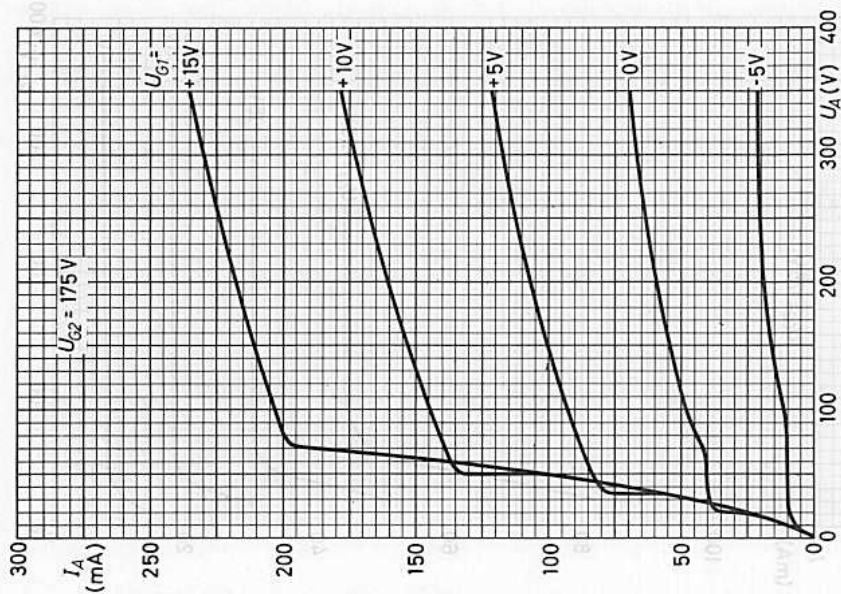
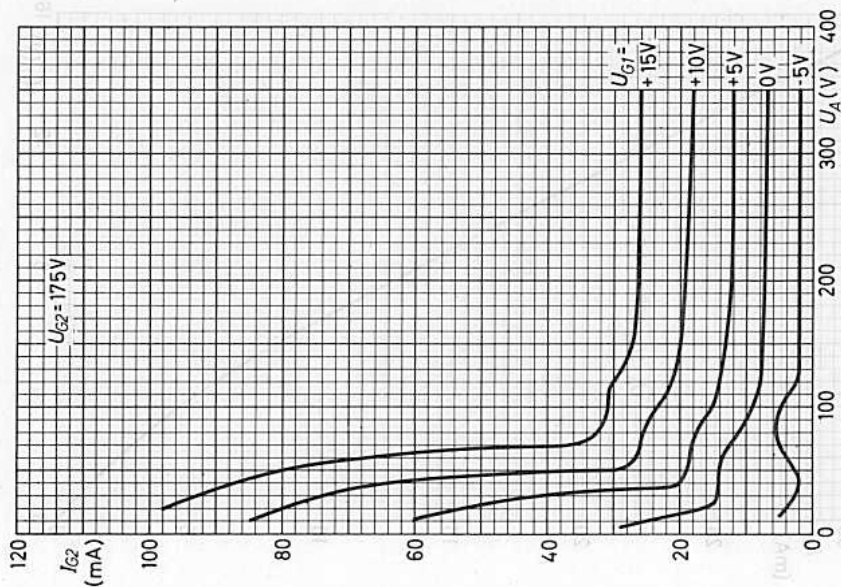
als Frequenzverdreifacher

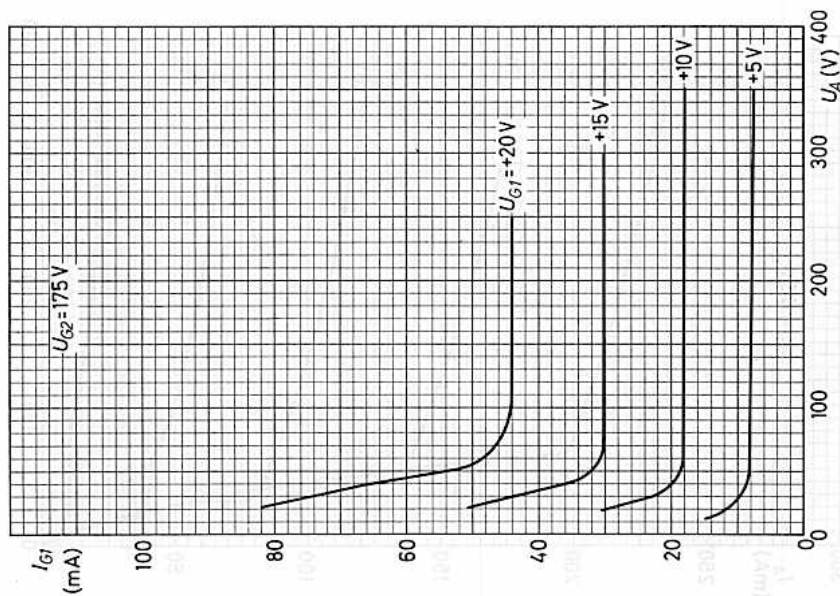
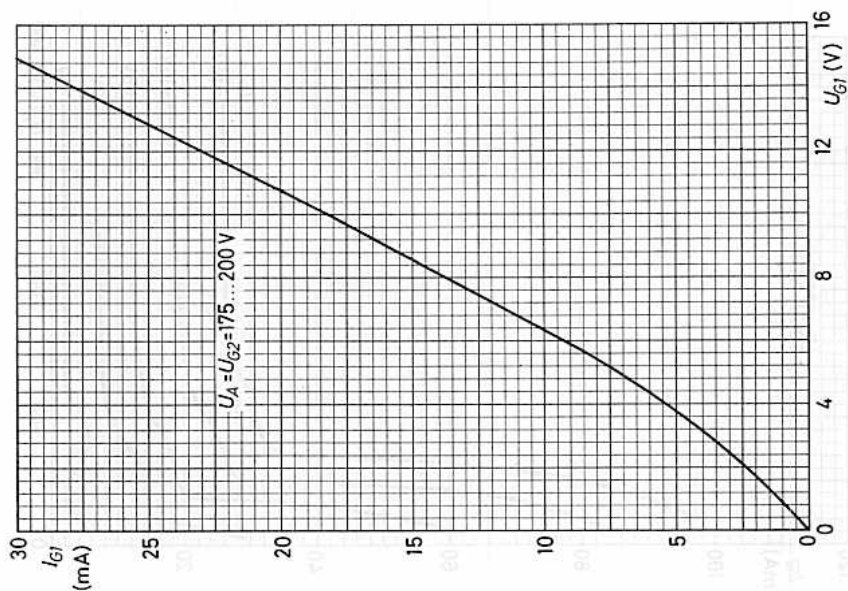
f	=	167/500	MHz
U _A	=	175	V
U _{B G2}	=	175	V
R _{G2}	=	100	Ω
R _{G1}	=	56	kΩ ²⁾³⁾
U _{g1'g1"} mm	≈	175	V
P _{N vor}	≈	1,5	W
I _A	=	60	mA
I _{G2}	≈	9	mA
I _{G1}	≈	2,4	mA
P _{B A}	≈	10,5	W
P _A	≈	7	W
P _{G2}	≈	1,6	W
P ₂	≈	3,5	W
P _N	≈	2	W

1) für beide Systeme gemeinsam

2) Es wird empfohlen, je System einen festen Widerstand in Reihe mit einem gemeinsamen, einstellbaren Widerstand zu verwenden.

3) je System







YL 1150
8579

BÜNDELTETRODE

zur Verwendung als Einseitenband-
Verstärker bis 60 MHz und als NF-Verstärker

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

$U_F = 6,3$ bzw. $12,6$ V

$I_F \approx 1,62$ ($\leq 1,72$) bzw. $0,81$ ($\leq 0,87$) A

$t_h =$ min. 30 bzw. min. 30 s

Kapazitäten:

$c_1 = 21,3 \dots 24,7$ pF

$c_2 = 9,8 \dots 12,2$ pF

$c_{ag1} = 0,175 \dots 0,225$ pF

Kenndaten:

$s = 8,4 \dots 12,8$ mA/V) bei $U_A = 600$ V
 $\mu_{g2g1} = 3,3 \dots 4,7$) $U_{G2} = 250$ V
 $I_A = 100$ mA

Temperatur:

Kolbentemperatur max. 250 °C
 Temperatur der Anodeneinschmelzung max. 220 °C
 Temperatur der Sockelstifte max. 180 °C

Sockel:

Septar (E 7-21)

Zubehör:

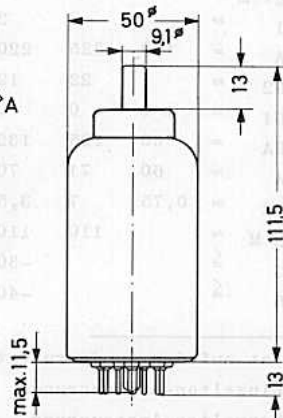
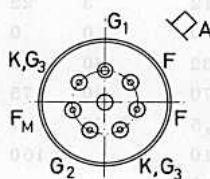
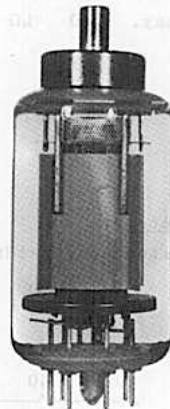
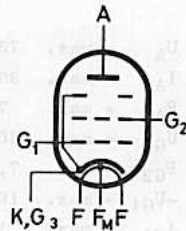
Fassung 40 202

Anodenanschluß 40 634

Gewicht:

netto 110 g
 brutto 800 g
 (4 Röhren)
 beliebig

Einbaulage:



YL 1150



Grenzdaten: ($f \leq 60$ MHz)

U_A	= max.	750	V
I_A	= max.	350	mA
P_A	= max.	75	W
U_{G2}	= max.	300	V
P_{G2}	= max.	7,5	W
$-U_{G1}$	= max.	100	V
I_{G1}	= max.	10	mA
P_{G1}	= max.	0,5	W
R_{G1}	= max.	10	k Ω

Betriebsdaten:

als NF-Verstärker
(2 Röhren in Gegentakt)

U_A	=	600	V
U_{G2}	=	250	V
$-U_{G1}$	\approx	50	V ¹⁾
R_2	=	2,8	k Ω
U_{g1g1}	mm \approx	100 V	
I_A	\approx	200	520 mA
I_{G2}	\approx	6	48 mA
I_{G1}	\approx	0	0 mA
P_{BA}	=	120	312 W
P_A	\approx	120	112 W
P_{G2}	\approx	1,5	12 W
P_2	\approx	-	200 W
k_{ges}	\leq	-	2 %

Betriebsdaten:

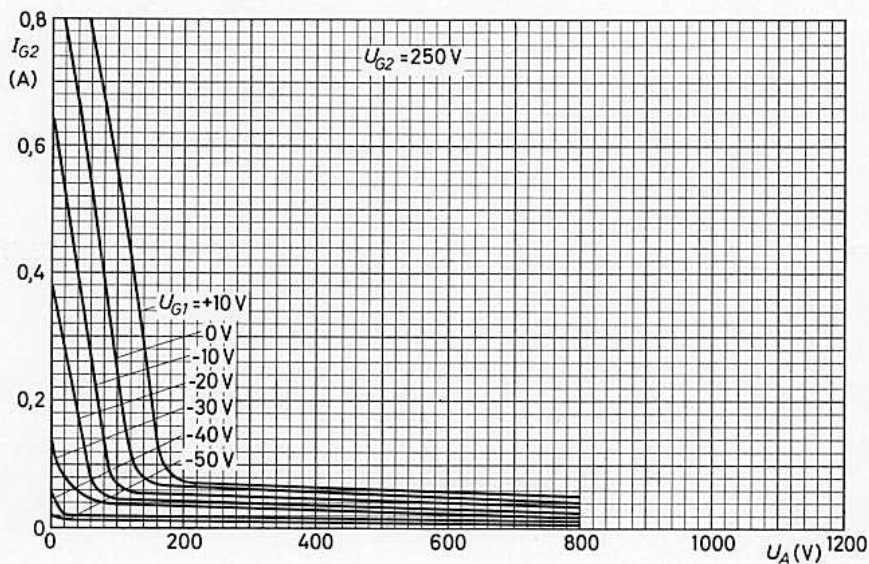
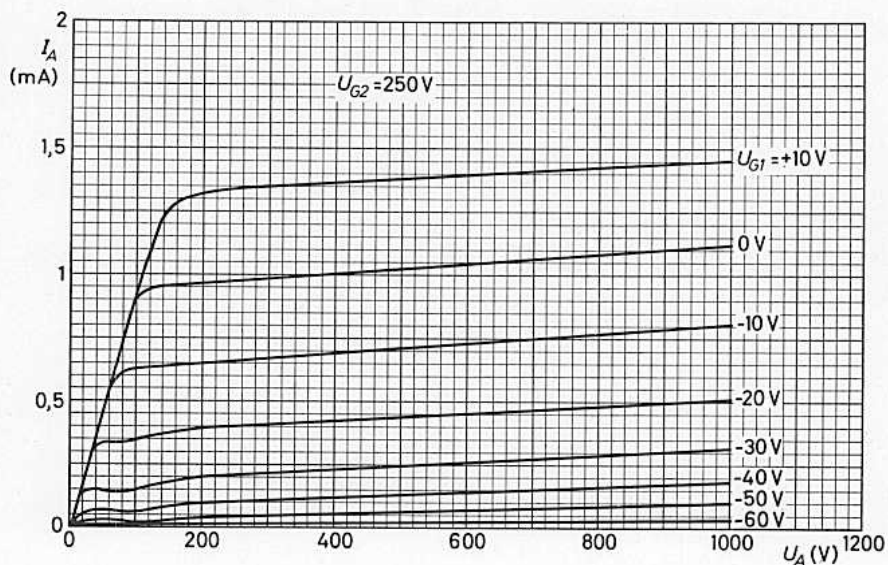
als Einseitenbandverstärker (A3J)

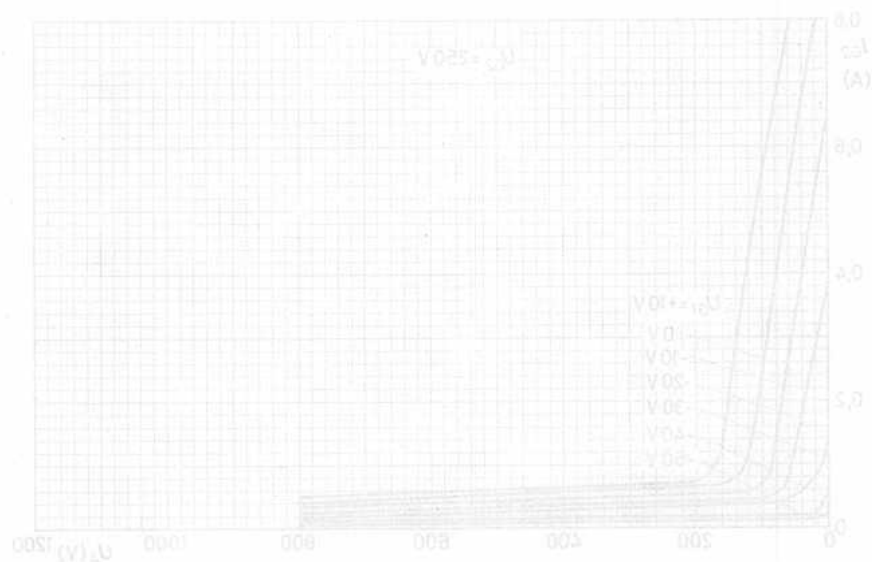
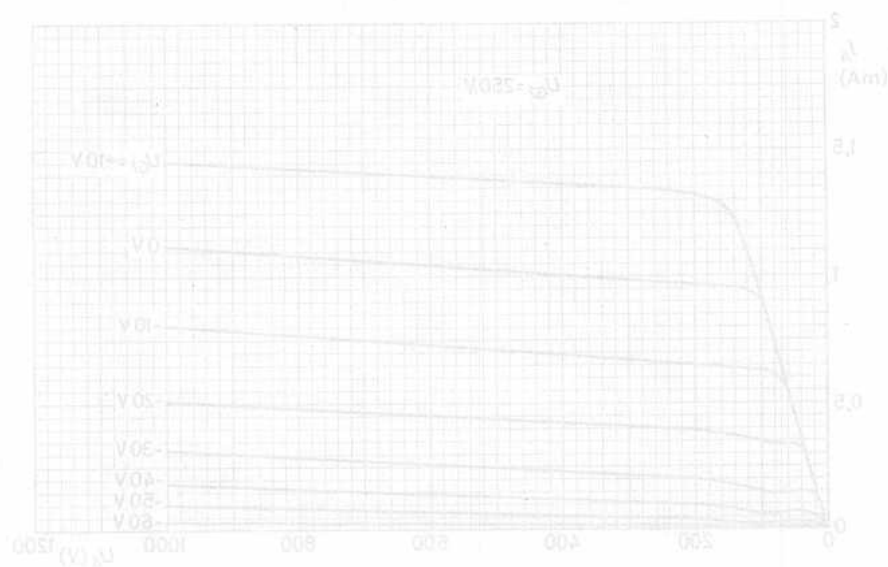
f	=	30	60	MHz				
U_A	=	600	600	V				
U_{G2}	=	250	250	V				
$-U_{G1}$	\approx	50	50	V ¹⁾				
		2) 3)	2) 3)					
U_{g1}	m \approx	50	50	V				
P_1	\approx	2	2	W				
I_A	=	100	325	220	100	325	220	mA
I_{G2}	\approx	3	22	12	3	22	12	mA
I_{G1}	\approx	0	0	0	0	0	0	mA
P_{BA}	=	60	195	132	60	195	132	W
P_A	\approx	60	71	70	60	75	72	W
P_{G2}	\approx	0,75	7	3,5	0,75	7	3,5	W
P_2	M \approx	110	110	100	100	100	100	W
d_3	\approx	-	-30	-30	-30	-30	-30	dB
d_5	\approx	-	-40	-40	-40	-40	-40	dB

1) ist auf den Anodenruhestrom einzustellen

2) Einzelton-Ansteuerung

3) Doppelton-Ansteuerung







DOPELTETRODE

mit Schnellheizkatode und innerer Neutralisation,
zur Verwendung als HF-Verstärker und Frequenzver-
vielfacher bis 500 MHz in festen und mobilen,
transistorbestückten Anlagen.

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor, der den Röhrenausfall angibt,
liegt bei 1,5 ‰ pro 1000 Stunden.

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist in der Lage, Schwingungen von
2,5 g bei 50 Hz in verschiedenen Richtungen
sowie Stoßbeschleunigungen bis zu 500g über
kurze Perioden betriebssicher aufzunehmen.

Katode:

Oxyd

Heizung:

direkt durch Wechsel- oder Gleichstrom, 1)
Parallel- oder Serienspeisung 2)

$$U_F = 1,1 \text{ V}^3$$

$$I_F \approx 4,2 \text{ A}$$

$$\text{Anheizzeit} \leq 0,5 \text{ s für } P_2 = 0,7 \cdot P_2 \text{ max}$$

Kapazitäten: (beide Systeme in Gegentakt)

$$c_1 \approx 4,7 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 1,2 \text{ pF}$$

Kenndaten: (je System)

$$s \approx 9,5 \text{ mA/V} \quad \text{bei } U_A = 150 \text{ V}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 22 \quad U_{G2} = 150 \text{ V}$$

$$I_A = 45 \text{ mA}$$

Temperatur:

Kolbentemperatur max. 230 °C

Sockel: Magnoval

Zubehör:

Fassung TE 1002

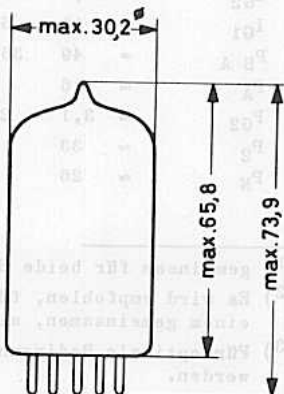
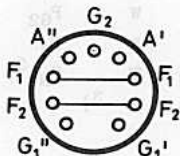
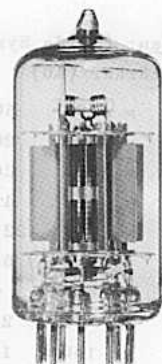
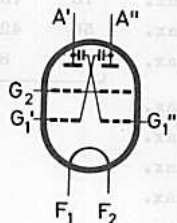
Gewicht: netto 27 g

Einbaulage: beliebig;

wird die Röhre waagrecht einge-
baut, so sollen die Sockelstifte
3 und 7 in einer waagerechten
Ebene liegen.

Die Verwendung einer geschlos-
senen Abschirmung ist nicht
zulässig.

- 1) Bei Heizung mit sinusförmiger Spannung mit
 $f \geq 200 \text{ Hz}$ ist beim Hersteller rückzufragen.
- 2) vorzugsweise Parallelspeisung über Wechselrichter
- 3) kurzzeitige Abweichungen bis zu $\pm 15 \%$ zulässig





Grenzdaten: (je System, ICAS)

für AG₂-Modulation

f	≤	200	500	200	500	MHz
U _A	= max.	400	300	330	260	V
I _A	= max.	75	75	56	56	mA
P _{B A}	= max.	56	42	40	40	W
P _A	= max.	8	8	5,5	5,5	W
U _{G2}	= max.		200			V
P _{G2}	= max.		3,5			W
-U _{G1}	= max.		150			V
I _{G1}	= max.		7			mA
R _{G1}	= max.		100			kΩ

Betriebsdaten: (beide Systeme in Gegentakt)

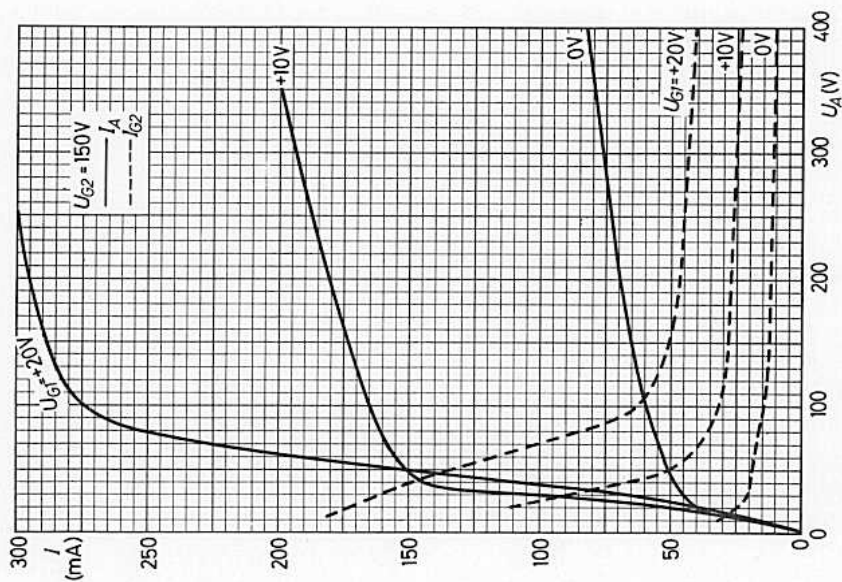
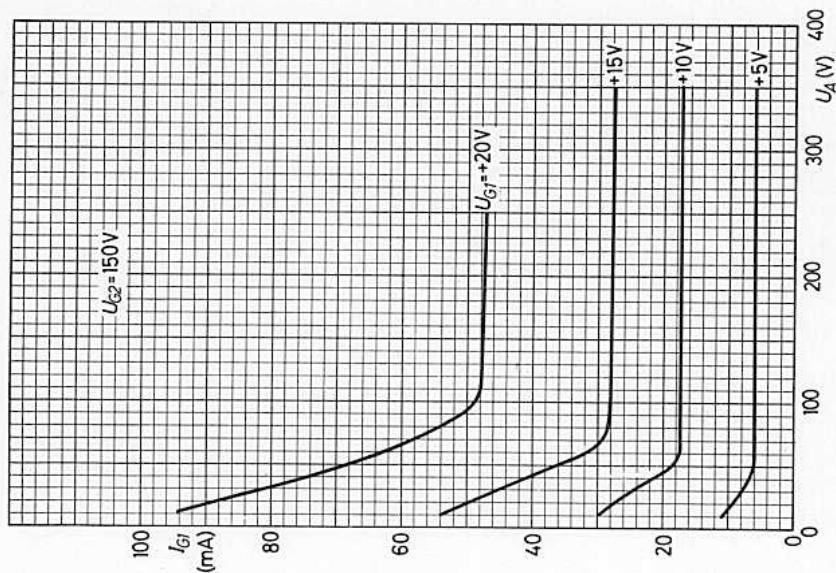
als HF-Verstärker (A0)

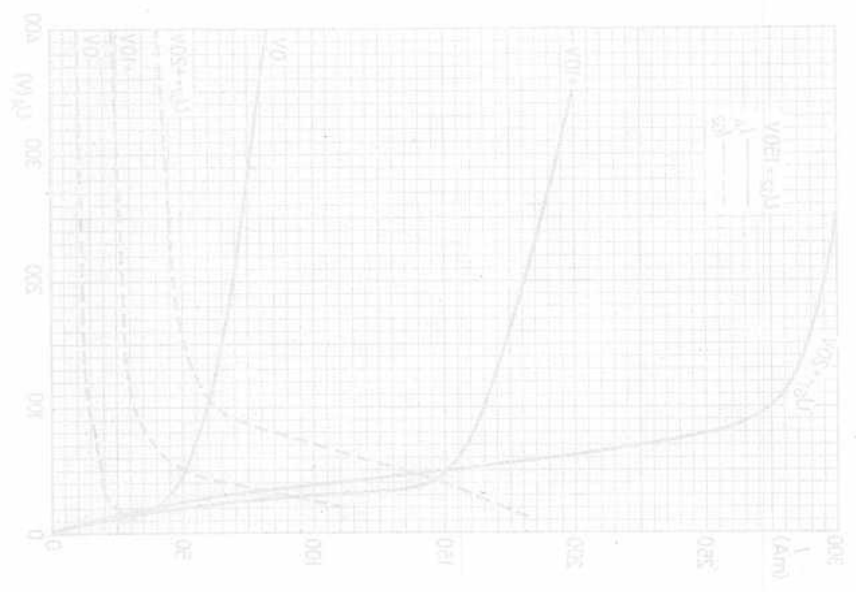
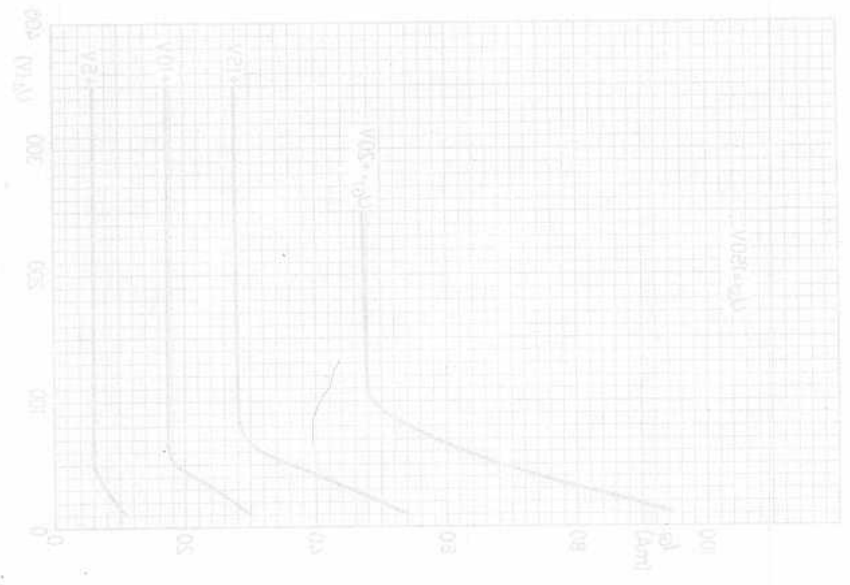
als Frequenzverdreifacher

für AG₂-Mod. (A3)

f	=	200	500	MHz	f	=	167/500	MHz	f	=	175	MHz
U _A	=	350	260	V	U _A	=	250	V	U _A	=	280	V
U _{B G2}	=	350	260	V	U _{B G2}	=	250	V	U _{G2}	=	150	V
R _{G2}	=	9	4,3	kΩ	R _{G2}	≈	5,6	kΩ	U _{G1}	≈	-35	V
U _{G1}	≈	-13	-22,5	V	U _{g1'g1"} mm	≈	170	V	P _{N vor} ≤	1,5	W	
R _{G1}	≈	2	1) 6,9	2) kΩ	P _{N vor} mm	≤	2,2	W	I _A	=	100	mA
U _{g1'g1"} mm	≈	85	65	V	R _{G1} 2)	≈	27	kΩ	I _{G2}	≈	19	mA
P _{N vor}	≤	1	2,5	W	I _A	=	90	mA	I _{G1}	≈	8	mA
I _A	=	140	140	mA	I _{G2}	≈	14	mA	P _{B A}	=	28	W
I _{G2}	≈	23,5	20	mA	I _{G1}	≈	5	mA	P _A	≈	9	W
I _{G1}	≈	13	6,5	mA	P _{B A}	=	22,5	W	P ₂	≈	19	W
P _{B A}	=	49	36,5	W	P _A	≈	16	W	P _N	≈	15	W
P _A	≈	16	16	W	P _{G2}	≈	2,4	W	m	=	100	%
P _{G2}	≈	3,1	2,7	W	P ₂	≈	6,5	W	U _{G2} m	=	120	V
P ₂	≈	33	19	W	P _N 3)	≈	3	W	P _{mod}	=	16	W
P _N	≈	26	14	W								

- 1) gemeinsam für beide Systeme
- 2) Es wird empfohlen, für jedes System einen festen Widerstand in Serie mit einem gemeinsamen, einstellbaren Widerstand zu verwenden.
- 3) Für optimale Bedingungen soll der Anodenstrom mittels R_{G1} eingestellt werden.





MIKROWELLENBAUTEILE
VAJAO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN

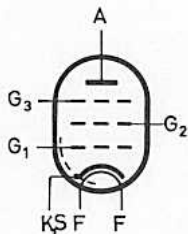


YL 1200

PENTODE

zur Verwendung als HF-Verstärker

Die YL 1200 ist identisch mit der PE 1/100 (6083), hat aber gegenüber dieser engere Toleranzen und ist geeignet für Anforderungen mit besonders hoher Stabilität.





924700B

zur Verwendung als RF-Verstärker

Die YL 1200 ist identisch mit der PE 12100 (8083), hat aber gegenüber dieser einige Änderungen und ist geeignet für Anforderungen mit besonders hoher Steilheit.





FARBSERIE - BLAUE REIHE

YL 1210
8457

DOPPELTETRODE
mit innerer Neutralisation
zur Verwendung als HF-Verstärker
Oszillator, Frequenzvervielfacher und
Modulator

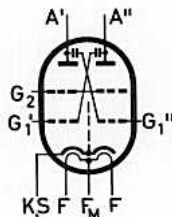
Die YL 1210 (8457) ist identisch mit der QQE 03/12 (6360) bis auf die folgenden Heizdaten:

Heizung:

indirekt

$U_F = 6,75 \text{ V}$ bzw. $13,5 \text{ V}$

$I_F \approx 0,72 \text{ A}$ bzw. $0,36 \text{ A}$



YL 1210
8427

FARBSERIE - BLAUE REIHE



HOPFERSTROHE

Mit innerer Neutralisation
zur Vermeidung des HE-Versäuerens
Qualifiziert, Erzeugnisverzeichnis und
Modellplan

Die YL 1210 (8427) ist identisch mit der GDR 02/12 (8280) bis auf die folgenden
den Merkmalen:



Indikator

Bezeichnung:

$d_p = 0,72 \text{ V bzw. } 13,7 \text{ V}$
 $d_p = 0,72 \text{ A bzw. } 0,30 \text{ I}$



— FARBSERIE - BLAUE REIHE — YL 1220
8577

DOPPELTETRODE

mit innerer Neutralisation
zur Verwendung als HF-Verstärker,
Oszillator und Frequenzvervielfacher

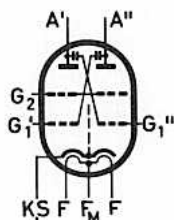
Die YL 1220 ist identisch mit der QQE 02/5 (6939) bis auf die folgenden Heizdaten:

Heizung:

indirekt

$U_F = 6,75 \text{ V}$ bzw. $13,5 \text{ V}$

$I_F \approx 0,56 \text{ A}$ bzw. $0,28 \text{ A}$





BOHRLEITROBE

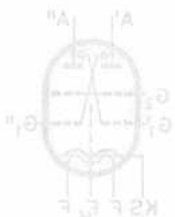
mit leichter Neutralfärbung
zur Verwendung als Hb-Verstärker,
Oxylieferer und Tropfenvervielfacher

Die YL 1220 ist identisch mit der Q98 02/2 (Q930) bis auf die folgenden Maße:

Maße:

Indizes:

$U_1 = 0,12 \text{ V bzw. } 10,5 \text{ V}$
 $I_1 = 0,58 \text{ A bzw. } 0,98 \text{ A}$





Koaxiale SENDETETRODE

in Metall-Keramik-Ausführung,
speziell zur Verwendung als
Einseitenbandverstärker

Katode:

Matrix-Oxydkatode

Heizung:indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom

$$U_F = 5,0 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F \approx 18 (16,5...19,5) \text{ A}$$

Kapazitäten:

$$c_{a/kf} \leq 0,08 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} \leq 0,1 \text{ pF}$$

$$c_{ag2} = 13...17 \text{ pF}$$

$$c_{g1/kf} = 33...42 \text{ pF}$$

$$c_{g1g2} = 48...64 \text{ pF}$$

$$c_{g2/kf} \leq 1,7 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 29 (22...35) \text{ mA/V}$$

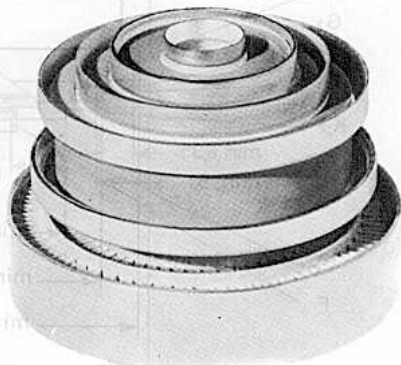
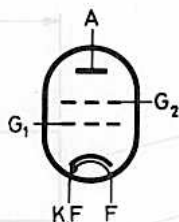
$$\mu_{g2g1} \approx 7,5 (6...10)$$

bei

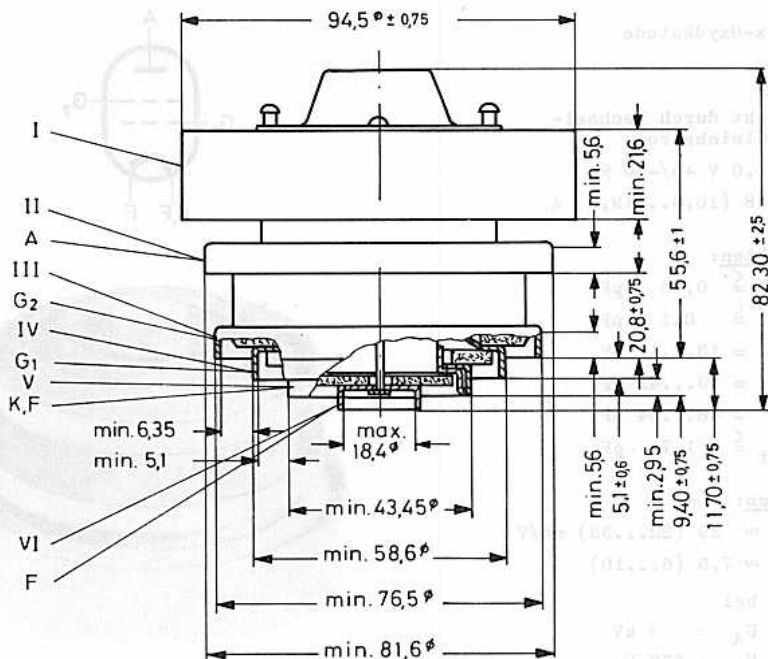
$$U_A = 3 \text{ kV}$$

$$U_{G2} = 550 \text{ V}$$

$$I_A = 500 \text{ mA}$$



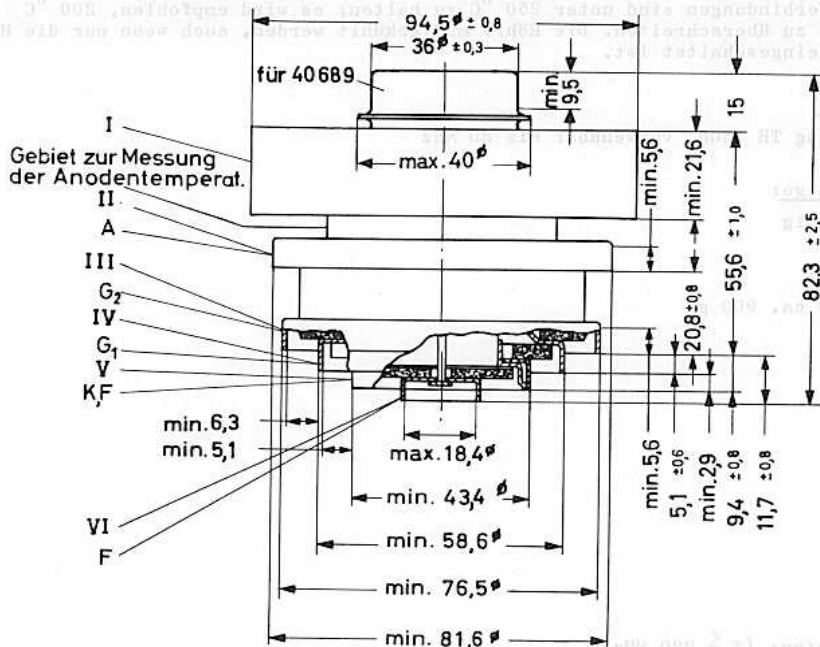
Abmessungen in mm:



Der Radiator und die Anschlüsse liegen innerhalb bzw. außerhalb konzentrischer Kreise mit folgenden Durchmessern:

Radiator:	I	innerhalb 96,0 mm ϕ
Anodenanschluß:	II	innerhalb 82,8 mm ϕ
G_2 -Anschluß:	III	innerhalb 77,7 mm ϕ
G_1 -Anschluß:	IV	innerhalb 59,4 mm ϕ
Heizf.-/Katodenanschluß:	V	innerhalb 44,3 mm ϕ
Heizfadenanschluß:	VI	außerhalb 17,6 mm ϕ

Abmessungen in mm:



Der Radiator und die Anschlüsse liegen innerhalb bzw. außerhalb konzentrischer Kreise mit folgenden Durchmessern:

Radiator:	I	innerhalb 96,0 mm ϕ
Anodenanschluß:	II	innerhalb 82,8 mm ϕ
G_2 -Anschluß:	III	innerhalb 77,7 mm ϕ
G_1 -Anschluß:	IV	innerhalb 59,4 mm ϕ
Heizf./Katodenanschluß:	V	innerhalb 44,3 mm ϕ
Heizfadenanschluß:	VI	außerhalb 17,6 mm ϕ

YL 1230 YL 1231

Kühlung:

Anode durch Druckluft, Kühlraten siehe Diagramm

Temperatur der Anode max. 250 °C

Für die übrigen Elektroden genügt ein leichter Luftstrom. Alle Metall-Keramik-Verbindungen sind unter 250 °C zu halten; es wird empfohlen, 200 °C nicht zu überschreiten. Die Röhre muß gekühlt werden, auch wenn nur die Heizung eingeschaltet ist.

Zubehör:

Fassung TE 1006, verwendbar bis 80 MHz

Einbaulage:

beliebig

Gewicht:

netto ca. 900 g

Grenzdaten: ($f \leq 220$ MHz)

U_A	= max.	3500 V	¹⁾
I_A	= max.	1 A	
$P_{B A}$	= max.	3 kW	¹⁾
P_A	= max.	1,5 kW	
U_{G2}	= max.	1000 V	
I_{G2}	= max.	±100 mA	
$P_{B G2}$	= max.	50 W	
$-U_{G1}$	= max.	300 V	
I_{G1}	= max.	10 mA	
R_{G1}	= max.	10 kΩ	

¹⁾ für AM: $U_A = \text{max. } 2500 \text{ V}$, $P_{B A} = \text{max. } 2 \text{ kW}$

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

f	≤	80	220	MHz	
U _A	=	2800	3000	V	
U _{G2}	=	600	450	V	
-U _{G1}	≈	70 (55...85)	60 (40...80)	V	
I _A	=	10	150	≈ 830	mA
I _{G2}	≈	-20 ¹⁾	-5 ²⁾	-20 ²⁾	mA
I _{G1}	≈	+50 ¹⁾	-1	5	mA
P _{B A}	=	2,1	0,45	2,5	kW
P _A	≈	0,85	0,45	1,35	kW
P _{N vor}	≈	< 2		40	W
P _N	≈	1,1		1	kW
R _{G1 HF}	=	10 ³⁾			kΩ

als Einseitenbandverstärker (A3J, 1...30 MHz)

U _A	=	3000	V		
U _{G2}	=	560	V		
-U _{G1}	≈	65 (50...80)	V		
U _{g1 m}	≈	50 ⁴⁾	50 ⁵⁾	V	
I _A	=	380	710	550	mA
I _{G2}	≈	-5	-20	-15	mA ⁶⁾
I _{G1}	≈	0	0	0	mA
P _A	≈	1140	1080	1100	W
P _{N vor}	≈	5	5		W
R _{G1 HF}	=	10	10	10	kΩ ⁷⁾
P _{N M}	=	1050	>1000		W ⁸⁾
d ₃	<		-40		dB ⁹⁾
d ₅	<		-40		dB ⁹⁾

Anmerkungen siehe nächste Seite

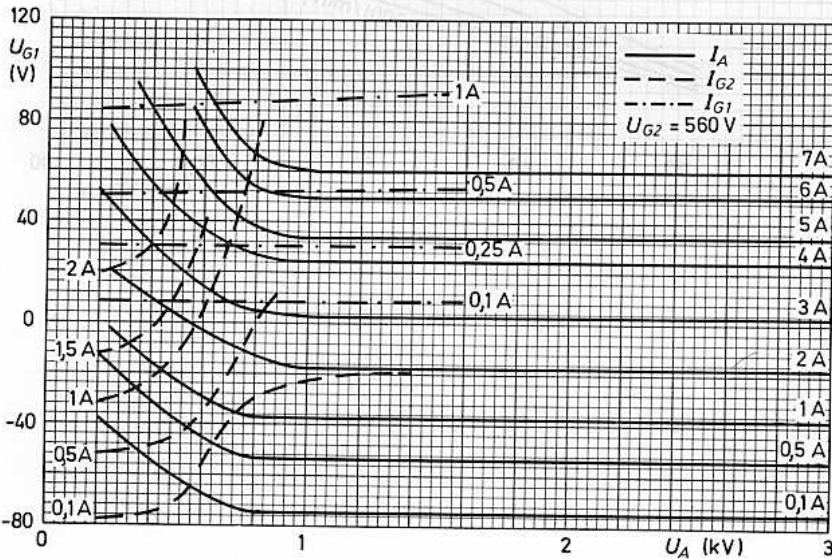
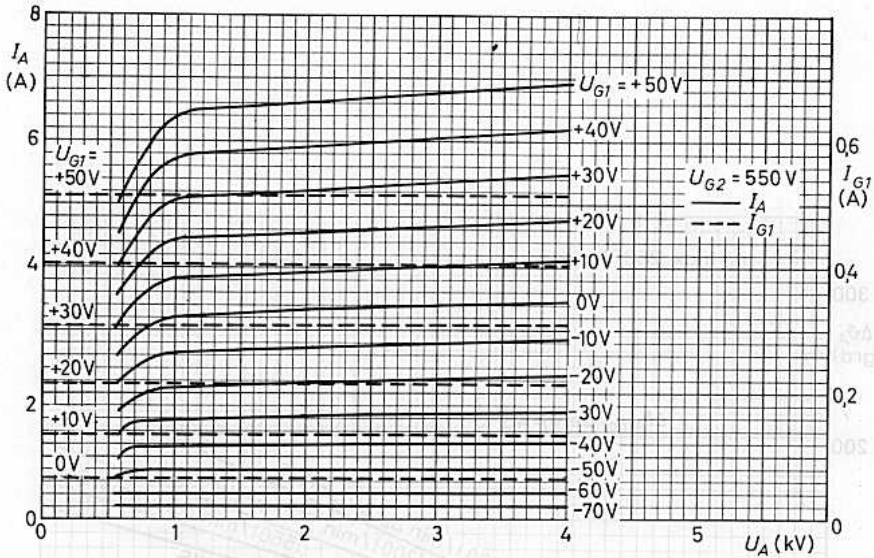
YL 1230 YL 1231

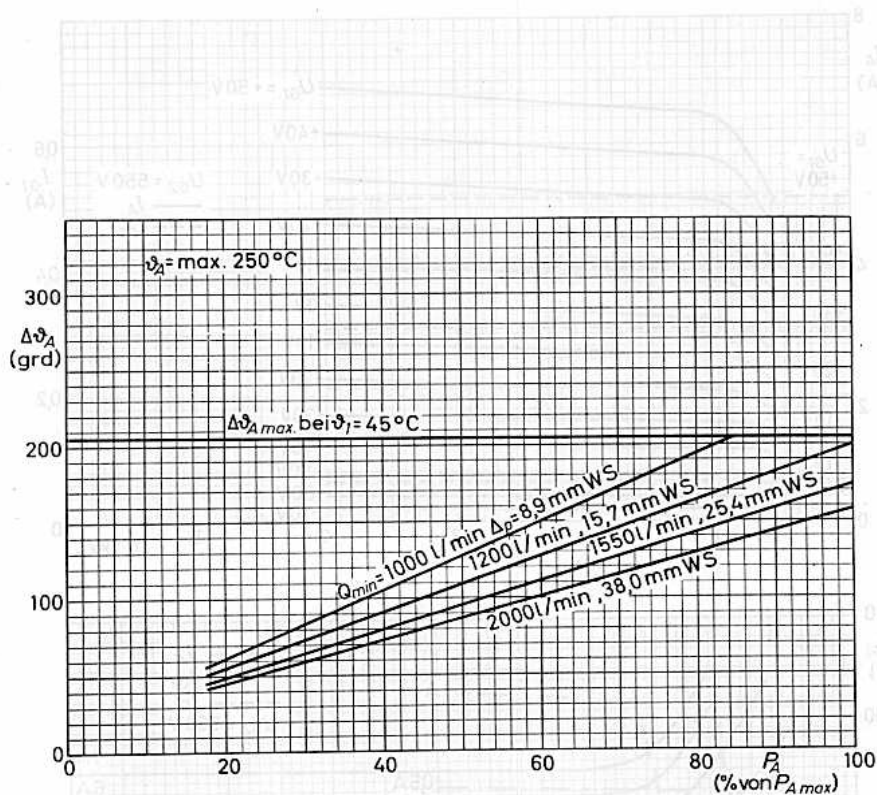
Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als Bildverstärker (A5),
Katodenbasisschaltung

U_A	=	2400	V
U_{G2}	=	700	V
$-U_{G1}$	\approx	65 (40...90)	V
I_A	\approx	0	mA
I_A SW	=	800	mA
I_{G2}	\approx	0	mA
I_{G2} SW	\approx	-30 (-50...+20)	mA
I_{G1}	\approx	0	mA
I_{G1} SW	\approx	1,5	mA
P_N vor SY	\approx	40	W
P_N SY	\approx	1,1	kW

- 1) Streubereich -30...+60 mA
- 2) Streubereich -50...+50 mA
- 3) schwach neutralisiert
- 4) Einzelton-Ansteuerung } R_2 hat bei beiden Einstellungen denselben Wert.
- 5) Doppelton-Ansteuerung }
- 6) Streubereich -20...+50 mA
- 7) Unser Meßverstärker arbeitet mit 2 k Ω und ist schwach neutralisiert.
- 8) nutzbare Ausgangsleistung beim Scheitelwert der Hüllkurve, bei einem Kreiswirkungsgrad von ca. 94 %; unser Verstärker wird bei Einzelton und $f = 3$ MHz auf $I_A = 710$ mA und $P_{NM} = 1050$ W eingepegelt. Beim Umschalten auf Doppelton ergibt sich dann $P_{NM} > 1000$ W.
- 9) gemessen ohne Gegenkopplung und Kompensation; die Intermodulationsprodukte sind aussteuerungsabhängig; der ungünstigste Wert von -40 dB wird bei etwa 70 % der Ausgangsleistung erreicht.



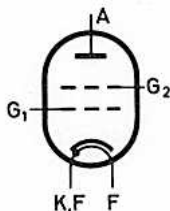




Koaxiale SENDETRETRÖDE
in Metall-Keramik-Ausführung
speziell zur Verwendung als
Einseitenbandverstärker

Die YL 1232 entspricht in ihren mechanischen und elektrischen Daten der
YL 1230 (8654) bis auf folgende Kapazitätswerte:

$$\begin{aligned}c_{a/kf} &\leq 0,017 \text{ pF} \\c_{g2/kf} &\leq 1,8 \text{ pF} \\c_{ag1} &\leq 0,075 \text{ pF}\end{aligned}$$





Exakte Bemessung
in Metall-Keramik-Anleitung
speziell zur Verwendung als
Einseitendurchschalter

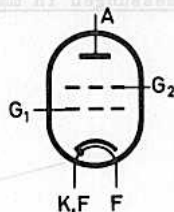
Die YL 1232 entspricht in ihren wesentlichen und elektrischen Daten der
YL 1230 (8884) mit folgenden Kapazitätswerten:

C_{01} 0,017 pF
 C_{02} 1,8 pF
 C_{03} 0,070 pF





Koaxiale SENDETETRODE
 in Metall-Keramik-Ausführung, zur
 Verwendung als HF-Verstärker für
 Frequenzen bis 470 MHz



Katode:

Matrix-Oxydkatode

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,

$U_F = 5,5 \text{ V}^1)$

$I_F \approx 17,3 \text{ (16,3...18,2) A}$

$t_h = \text{min. } 300 \text{ s}$

Kapazitäten:

$c_1 \approx 42 \text{ pF}$

$c_2 \leq 0,017 \text{ pF}$

$c_{ag1} \leq 0,17 \text{ pF}$

$c_{ag2} \approx 16 \text{ pF}$

$c_{g1g2} \approx 55 \text{ pF}$

$c_{g2/kf} \approx 1,4 \text{ pF}$

Kenndaten:

$\mu_{g2g1} \approx 17$ bei $U_A = 2,5 \text{ kV}$

$U_{G2} = 600 \text{ V}$

$I_A = 600 \text{ mA}$

Grenzdaten: ($f \leq 470 \text{ MHz}$)

$U_A = \text{max. } 2500 \text{ V}$

$I_A = \text{max. } 1 \text{ A}$

$P_A = \text{max. } 1,5 \text{ kW}$

$U_{G2} = \text{max. } 1000 \text{ V}$

$P_{B G2} = \text{max. } 50 \text{ W}$

$-U_{G1} = \text{max. } 300 \text{ V}$

$I_{G1} = \text{max. } 200 \text{ mA}$

$R_{G1} = \text{max. } 5 \text{ k}\Omega$

für AG₂-Modulation

$U_A = \text{max. } 2000 \text{ V}$

$I_A = \text{max. } 850 \text{ mA}$

$P_A = \text{max. } 1 \text{ kW}$

Betriebsdaten: ($f \leq 470 \text{ MHz}$)

als HF-Verstärker (A0) für AG₂-Mod. (A3, m=100%)

U_A	=	2250	2500	1800	2000	V
U_{G2}	=	500	500	500	500	V
U_{G1}	≈	-30	-30	-30	-30	V
I_A	=	0,9	1	750	830	mA
I_{G2}	≈	20	20	15	15	mA
I_{G1}	≈	70	70	40	40	mA
$P_N \text{ vor}$	≤	70	75	50	55	W
P_N	≈	1050	1350	650	800	W

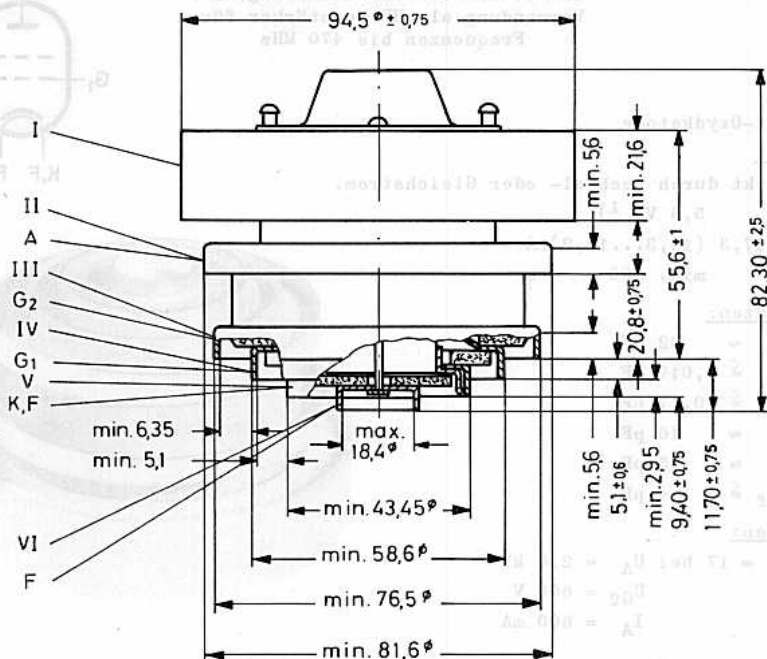
1) Eine Heizspannungsreduktion in Abhängigkeit von Betriebsfrequenz und -bedingungen ist im Interesse der Zuverlässigkeit und Lebensdauer zu empfehlen.

YL 1233

VORLIEGENDE DATEN



Abmessungen in mm:



Der Radiator und die Anschlüsse liegen innerhalb bzw. außerhalb konzentrischer Kreise mit folgenden Durchmessern:

Radiator:	I	innerhalb	96,0 mm	∅
Anodenanschluß:	II	innerhalb	82,8 mm	∅
G_2 -Anschluß:	III	innerhalb	77,7 mm	∅
G_1 -Anschluß:	IV	innerhalb	59,4 mm	∅
Heizf./Katodenanschluß:	V	innerhalb	44,3 mm	∅
Heizfadenanschluß:	VI	außerhalb	17,6 mm	∅

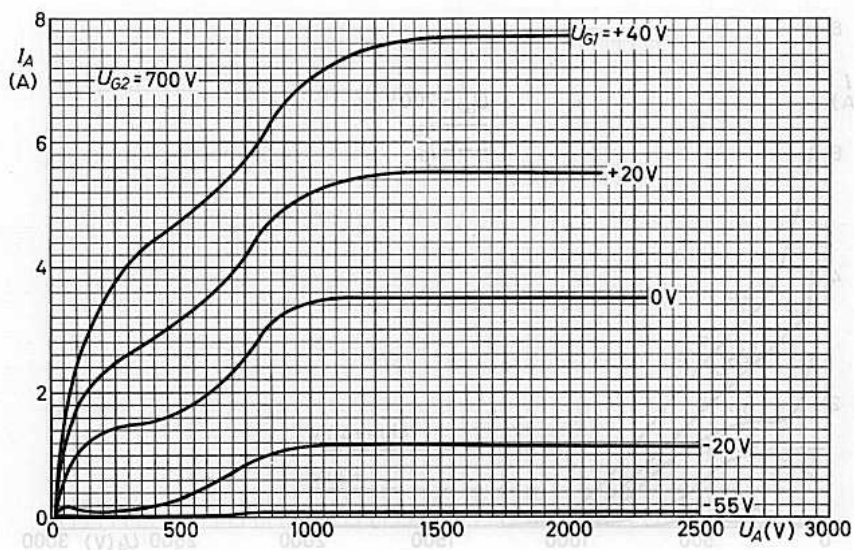
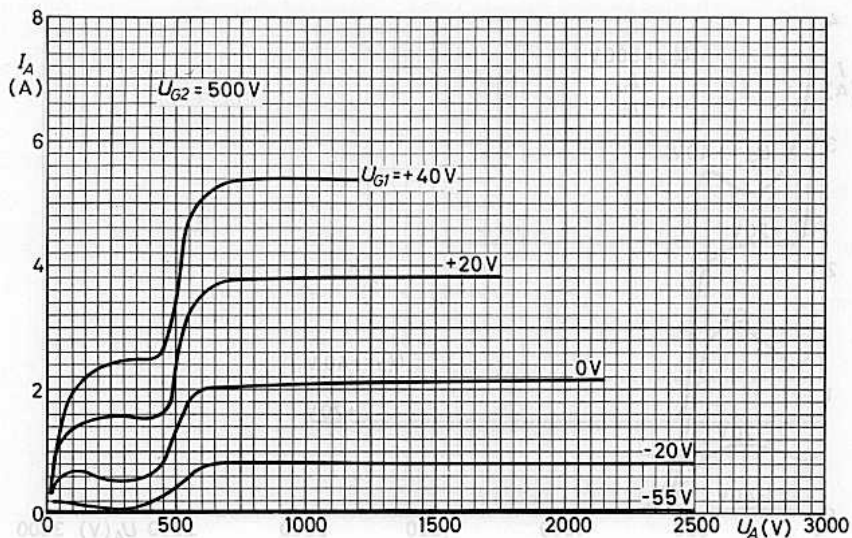
Kühlung: Druckluft, Kühlraten siehe Diagramm
Temperatur der Anode max. 250 °C ¹⁾

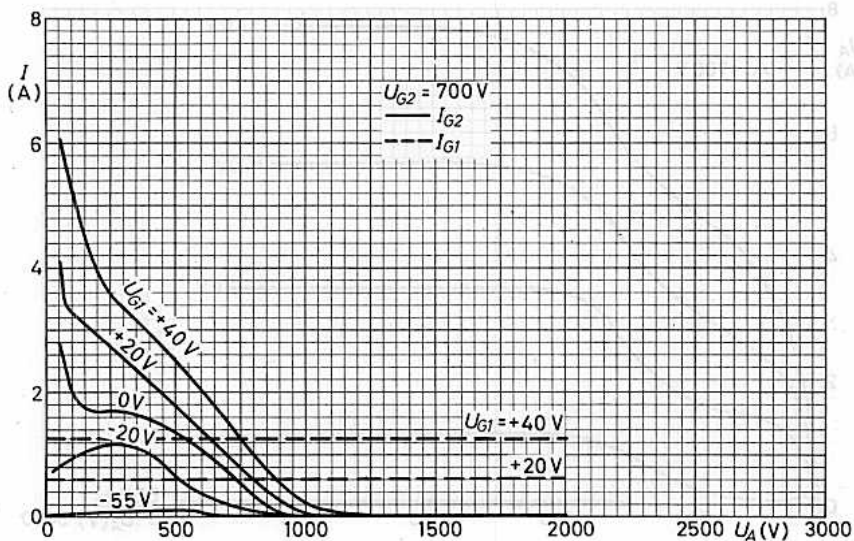
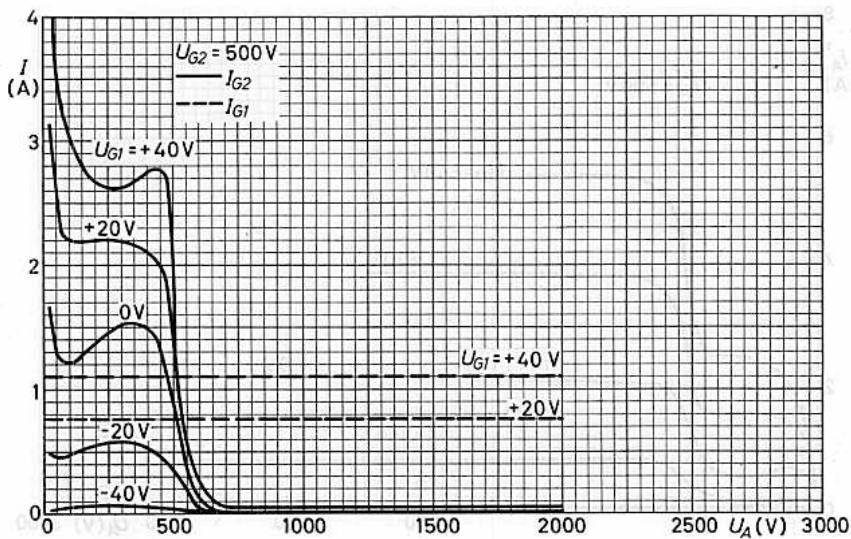
Zubehör:
Fassung 40 704

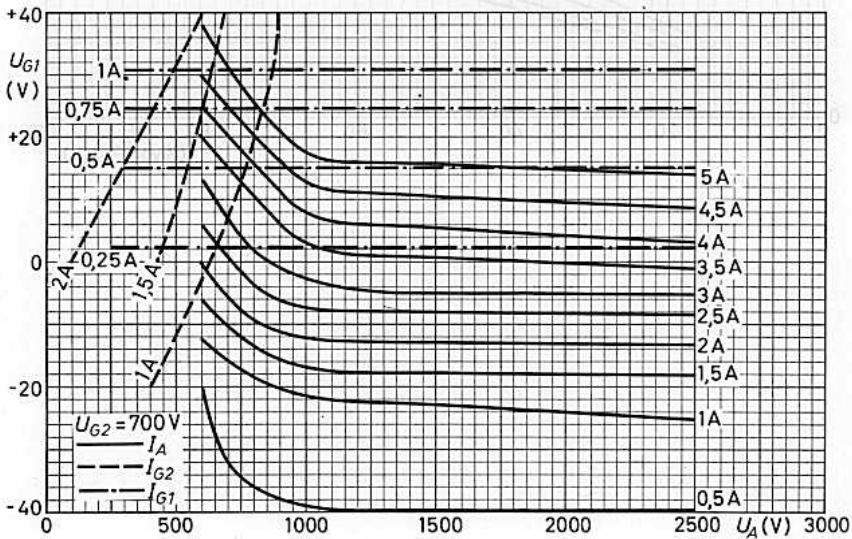
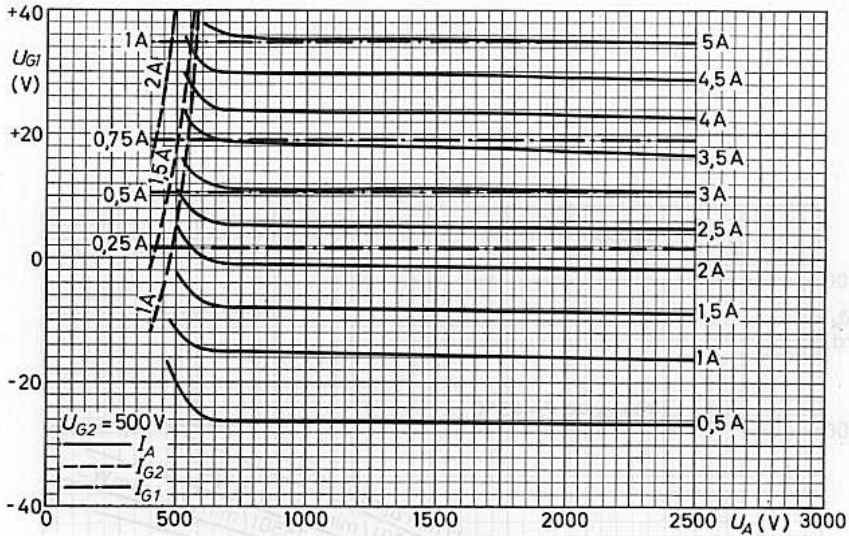
Gewicht: ca. 900 g

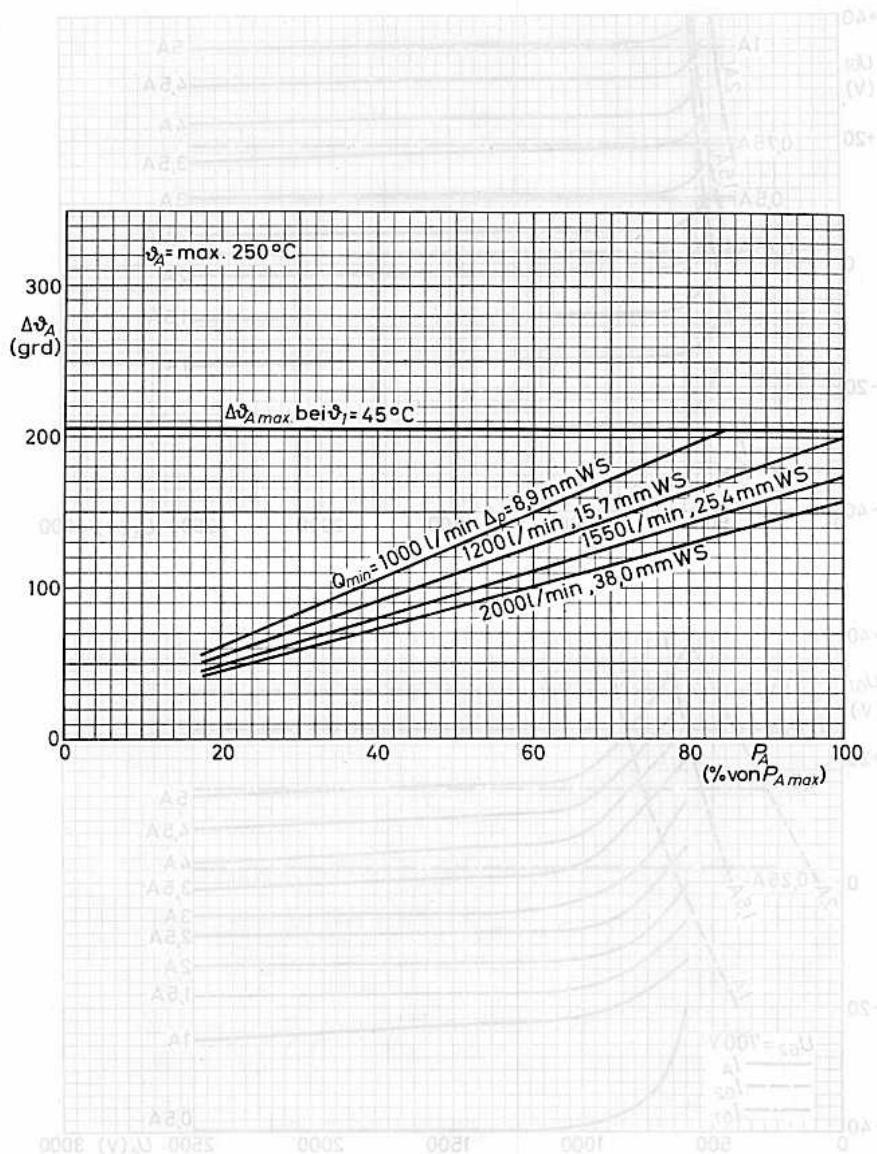
Einbaulage: beliebig

¹⁾ Für die übrigen Elektroden genügt ein leichter Luftstrom. Alle Metall-Keramik-Verbindungen sind unter 250 °C zu halten. Die Röhre muß gekühlt werden, auch wenn nur die Heizung eingeschaltet ist.











DOPPELTETRODE

mit innerer Neutralisation,
zur Verwendung als HF-Verstärker,
Oszillator und Frequenzvervielfacher bis 200 MHz in mobilen Anlagen

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor, der den Röhrenausfall angibt, liegt bei 1,5 ‰/oo pro 1000 Stunden.

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist in der Lage, Schwingungen von 2,5 g bei 50 Hz in verschiedenen Richtungen sowie Stoßbeschleunigungen bis zu etwa 500 g über kurze Perioden betriebssicher aufzunehmen.

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom
Parallelspeisung Serienspeisung

$U_F = 6,75 \text{ V}$

$U_F = 13,5 \text{ V}$

$I_F \approx 0,8 \text{ A}$

$I_F \approx 0,4 \text{ A}$

Kapazitäten:

ein System

in Gegentakt

$c_1 \approx 6,2 \text{ pF}$

$c_1 \approx 5,1 \text{ pF}$

$c_2 \approx 2,7 \text{ pF}$

$c_2 \approx 1,5 \text{ pF}$

$c_{ag1} \leq 0,1 \text{ pF}$

Kenndaten:

$s \approx 3,3 \text{ mA/V}$

) bei $I_A = 30 \text{ mA}$

$\mu_{g2g1} \approx 7,5$

Temperaturen:

Kolbentemperatur max. 225 °C

Temperatur der Sockelstifte max. 120 °C

Sockel:

Novar (E 9-75)

Zubehör:

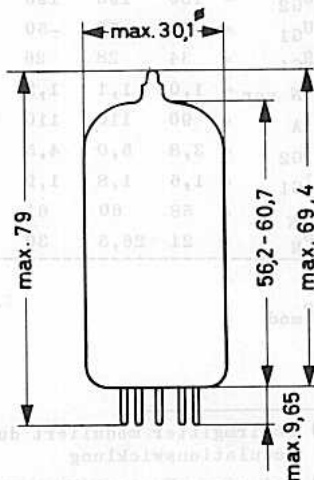
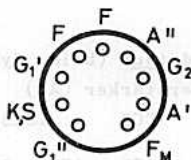
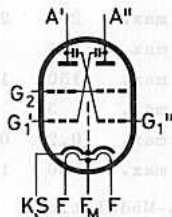
Fassung TE 1007

Gewicht: netto ca. 28 g

Einbaulage: beliebig

Die Benutzung einer geschlossenen

Abschirmung ist nicht zulässig.



Grenzdaten: (je System, $f \leq 200$ MHz)

	CCS	ICAS	
U_A = max.	400	450	V
I_A = max.	45	55	mA
P_A = max.	7,5	10	W
U_{G2} = max.	200	200	V
P_{G2} = max.	1	1	W
$-U_{G1}$ = max.	150	150	V
I_{G1} = max.	3	4	mA
P_{G1} = max.	0,2	0,2	W
U_{FK} = max.	100	100	V
für AG_2 -Modulation			
U_A = max.	320	360	V
I_A = max.	37,5	46	mA
P_A = max.	5	6,5	W

Betriebsdaten: (beide Systeme in Gegentakt)

	als HF-Verstärker (A0)			für AG_2 -Mod. (A3)		als Frequenzverdreifacher	
	CCS	ICAS		CCS	ICAS	ICAS	
f =	175	175	175	175	175	58/174	MHz
U_A =	400	400	450	320	360	350	V
U_{G2} =	180	190	190	140	¹⁾ 160	165	V
U_{G1} \approx	-50	-50	-50	-20	-25	-150	V
R_{G1} =	34	28	26	-	-	34	k Ω
P_N vor \approx	1,0	1,1	1,2	2,0	2,5	2	W
I_A =	90	110	110	75	92	86	mA
I_{G2} \approx	3,8	5,0	4,5	5	6	5	mA
I_{G1} \approx	1,6	1,8	1,9	2,5	3	4,4	mA
η_N \approx	58	60	61	56	57	33	%
P_N \approx	21	26,5	30	13,5	²⁾ 19	10	W
m =				100	100		%
P_{mod} =				12,5	17		W

1) Schirmgitter moduliert durch eine dritte Wicklung von 44 % der Anodenmodulationswicklung

2) bei einem Kreiswirkungsgrad von 80 %



FARBSERIE - BLAUE REIHE

YL 1250
8505

BÜNDELTETRODE

zur Verwendung als HF-Verstärker, Oszillator
Frequenzvervielfacher und als NF-Verstärker
bis 250 MHz in festen und mobilen Anlagen

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor, der den Röhrenausfall angibt,
liegt bei 1,5 ‰ pro 1000 Stunden.

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre ist in der Lage, Schwingungen von
2,5 g bei 50 Hz in verschiedenen Richtungen
sowie Stoßbeschleunigungen bis zu 500g über
kurze Perioden betriebssicher aufzunehmen.

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom
Parallelspeisung Serienspeisung

$U_F = 6,75 \text{ V}$

$U_F = 13,5 \text{ V}$

$I_F \approx 1,2 \text{ A}$

$I_F \approx 0,6 \text{ A}$

Kapazitäten:

$c_1 \approx 11,5 \text{ pF}$

$c_2 \approx 5,0 \text{ pF}$

Kenndaten:

$s \approx 7 \text{ mA/V}$

$\mu_{g2g1} \approx 8,0$) bei $I_A = 80 \text{ mA}$

Temperaturen:

Kolbentemperatur max. 250 °C

Temperatur der

Sockelstifte max. 230 °C

Sockel:

Magnoval

Zubehör:

Fassung 40 685

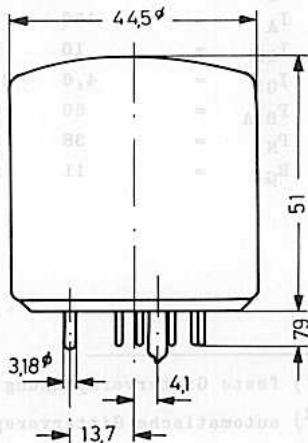
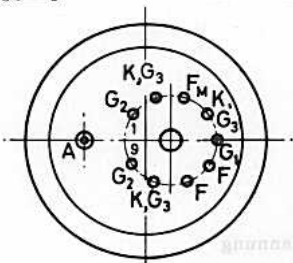
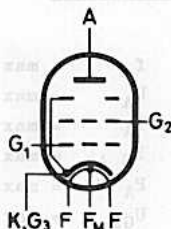
Gewicht:

netto 36 g

brutto 75 g

Einbaulage:

beliebig



YL 1250

HF-Verstärker

Grenzdaten:

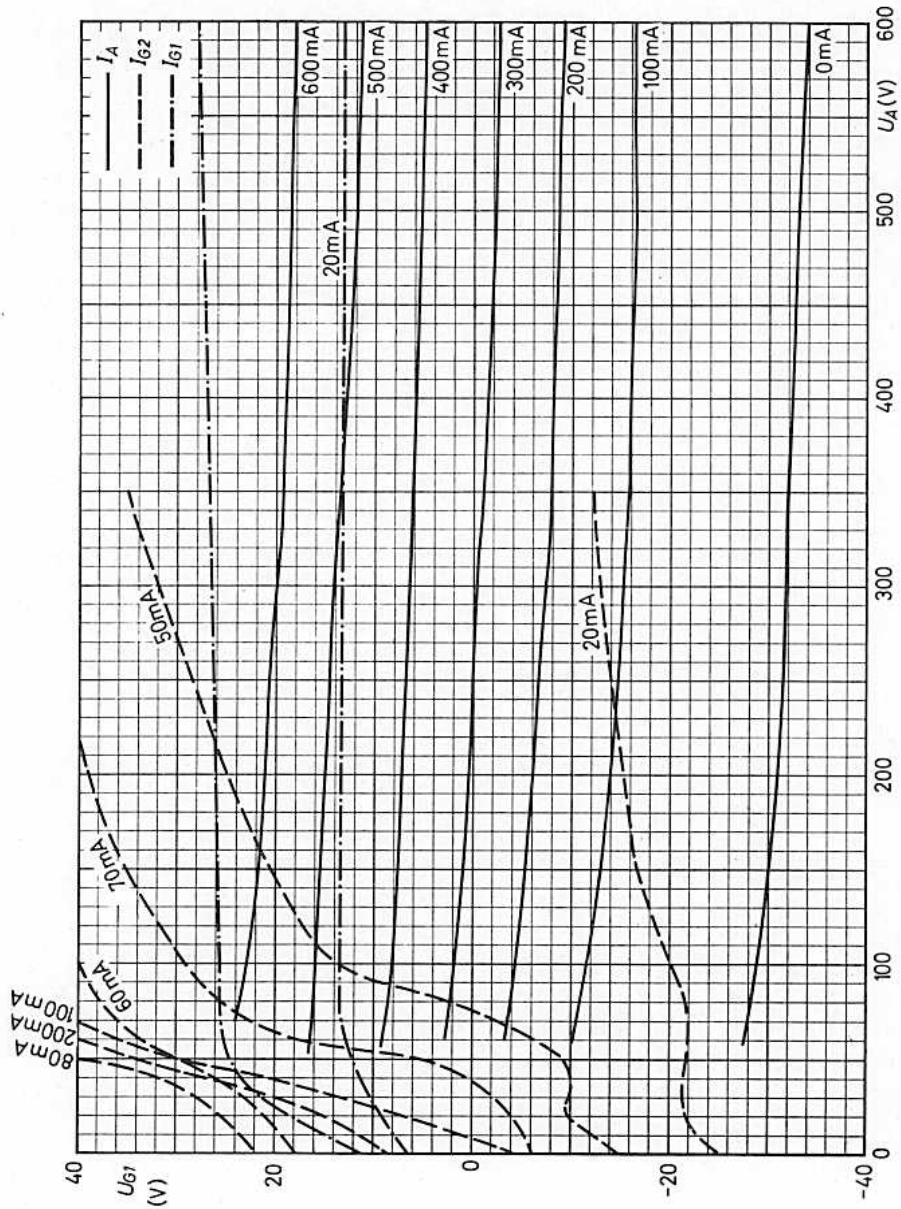
		CCS			ICAS			MHz
		175	75		250	175	75	
f	= max.	175	75		250	175	75	
U _A	= max.	450	550		400	500	600	V
I _A	= max.	150	150		150	150	150	mA
P _{B A}	= max.	60	75		60	75	90	W
P _A	= max.	25	25		30	30	30	W
U _{G2}	= max.	300	300		300	300	300	V
P _{B G2}	= max.	4	4		4	4	4	W
-U _{G1}	= max.	200	200		200	200	200	V
I _{G1}	= max.	5	5		5	5	5	mA
R _{G1}	= max.	50	50		50	50	50	kΩ ¹⁾
R _{G1}	= max.	100	100		100	100	100	kΩ ²⁾
I _K	= max.	165	165		165	165	165	mA
U _{FK}	= max.	±100	±100		±100	±100	±100	V

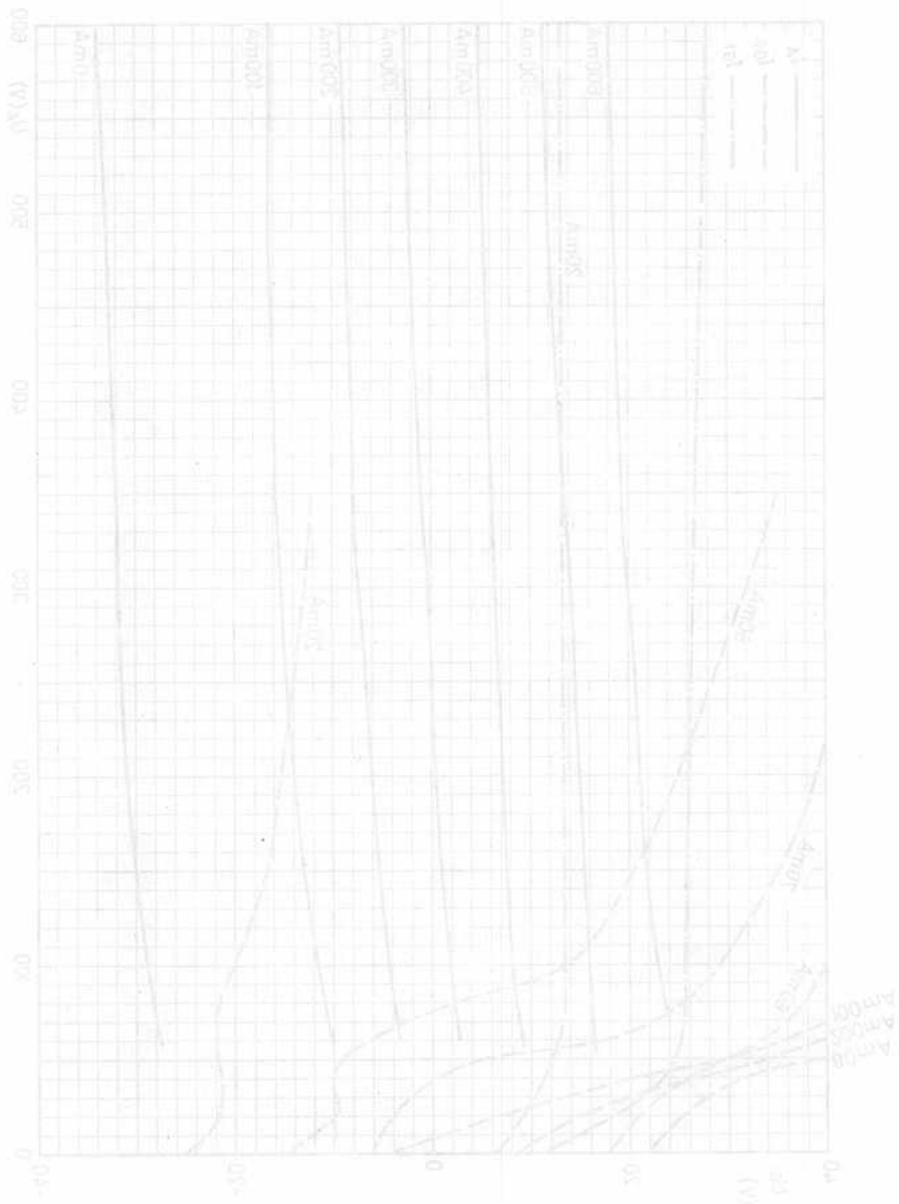
Betriebsdaten:

		CCS			ICAS			MHz
		175	175	75	250	175	75	
f	=	175	175	75	250	175	75	
U _A	=	400	450	550	400	500	600	V
U _{G2}	=	230	250	235	235	225	255	V
U _{G1}	=	-51	-55	-50	-54	-55	-50	V
P ₁	=	1,5	1,5	0,5	2,0	1,5	0,7	W
I _A	=	150	134	136	150	150	150	mA
I _{G2}	=	10	11	11	4	10	10	mA
I _{G1}	=	4,6	2,6	5,0	4,9	5,0	5,0	mA
P _{B A}	=	60	60	75	60	75	90	W
P _N	=	38	38	52	32	46	58,5	W
R _{G1}	=	11	21	10	11	11	10	kΩ

1) feste Gittervorspannung

2) automatische Gittervorspannung







YL 1270
8581

DOPPELTETRODE

mit Schnellheizkatode und innerer
Neutralisation, zur Verwendung als
HF-Verstärker und Frequenzvervielfacher

Katode:

Oxyd

Heizung:

direkt durch Wechsel- oder Gleichstrom ¹⁾

Parallel- oder Serienspeisung ²⁾

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

$I_F \approx 4 \text{ A}$

Anheizzeit $\leq 0,5 \text{ s}$ für $P_2 = 0,7 P_2 \text{ max}$

Kapazitäten:

beide Systeme in Gegentakt

$c_1 \approx 4,7 \text{ pF}$

$c_2 \approx 1,2 \text{ pF}$

Kenndaten: (je System)

$s \approx 9,5 \text{ mA/V}$) bei $U_A = 150 \text{ V}$

$\mu_{g2g1} \approx 22$ $U_{G2} = 150 \text{ V}$

$I_A = 45 \text{ mA}$

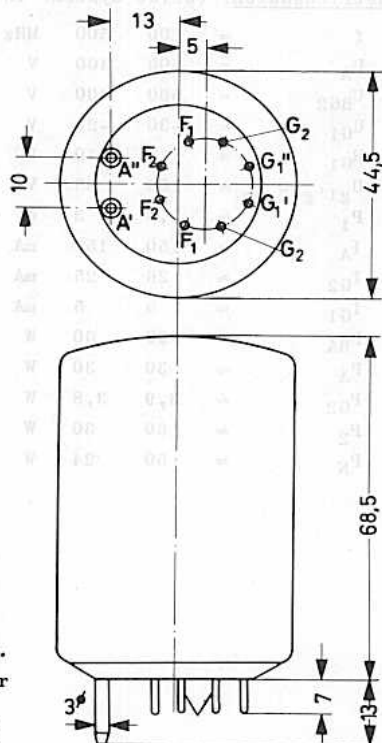
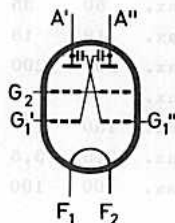
Temperaturen:

Kolbentemperatur max. $250 \text{ }^\circ\text{C}$

Temperatur der Sockelstifte max. $180 \text{ }^\circ\text{C}$

Sockel: Loktal 8 p

Einbaulage: beliebig; die Verwendung einer geschlossenen Abschirmung ist nicht zulässig.



- 1) Bei Heizung mit sinusförmiger Spannung mit $f \geq 200 \text{ Hz}$ ist beim Hersteller rückzufragen.
- 2) Es wird Parallelspeisung über Wechselrichter empfohlen.
- 3) Kurzzeitige Abweichungen sind bis zu $\pm 15 \%$ zulässig.

YL 1270



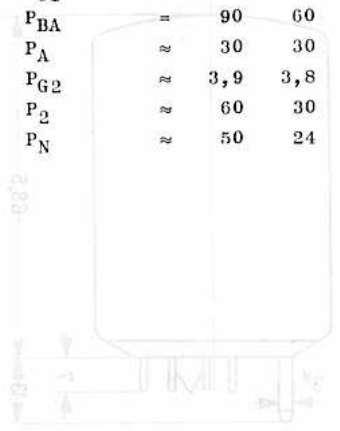
HF-Verstärker, ICAS

Grenzdaten: (je System)

f	≤	200	500	MHz
U _A	= max.	700	500	V
I _A	= max.	80	80	mA
P _{BA}	= max.	50	35	W
P _A	= max.	18	18	W
U _{G2}	= max.	200	200	V
P _{G2}	= max.	4	4	W
-U _{G1}	= max.	150	100	V
I _{G1}	= max.	3,5	3,5	mA
R _{G1}	= max.	100	100	kΩ

Betriebsdaten: (beide Systeme in Gegentakt)

f	=	200	500	MHz
U _A	=	600	400	V
U _{BG2}	=	600	400	V
U _{G1}	≈	-30	-20	V
R _{G1}	≈	18	10	kΩ
U _{g1} 'g1" mm	≈	105	85	V
P ₁	≈	1,5	3	W
I _A	≈	150	150	mA
I _{G2}	≈	26	25	mA
I _{G1}	≈	5	5	mA
P _{BA}	≈	90	60	W
P _A	≈	30	30	W
P _{G2}	≈	3,9	3,8	W
P ₂	≈	60	30	W
P _N	≈	50	24	W

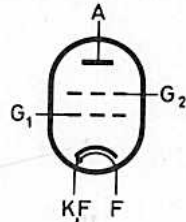




YL 1280 7213

Koaxiale SENDETETRODE

in Metall-Keramik-Ausführung, zur
Verwendung als HF-Verstärker für
Frequenzen bis 1215 MHz



Katode:

Matrix-Oxydkatode

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,

$$U_F = 5,5 \text{ V}^1)$$

$$I_F \approx 17,3 \text{ (16,3...18,2) A}$$

$$t_h = \text{min. } 300 \text{ s}$$

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 42 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 0,017 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} \approx 0,17 \text{ pF}$$

$$c_{ag2} \approx 16 \text{ pF}$$

$$c_{g1g2} \approx 55 \text{ pF}$$

$$c_{g2/kf} \approx 1,4 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$\mu_{g2g1} \approx 17 \text{ bei } U_A = 2,5 \text{ kV}$$

$$U_{G2} = 600 \text{ V}$$

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

Grenzdaten: (f ≤ 1215 MHz)

$$U_A = \text{max. } 2500 \text{ V}$$

$$I_A = \text{max. } 1 \text{ A}$$

$$P_A = \text{max. } 1,5 \text{ kW}$$

$$U_{G2} = \text{max. } 1000 \text{ V}$$

$$P_{B \ G2} = \text{max. } 50 \text{ W}$$

$$-U_{G1} = \text{max. } 300 \text{ V}$$

$$I_{G1} = \text{max. } 200 \text{ mA}$$

$$R_{G1} = \text{max. } 5 \text{ k}\Omega$$

für AG₂-Modulation

$$U_A = \text{max. } 2000 \text{ V}$$

$$I_A = \text{max. } 850 \text{ mA}$$

$$P_A = \text{max. } 1 \text{ kW}$$

Betriebsdaten: (f = 600 MHz)

als HF-Verstärker (A0) für AG₂-Mod. (A3,m=100%)

U_A	= 2250	2500	1800	2000	V
-------	--------	------	------	------	---

U_{G2}	= 500	500	500	500	V
----------	-------	-----	-----	-----	---

U_{G1}	≈ -30	-30	-30	-30	V
----------	-------	-----	-----	-----	---

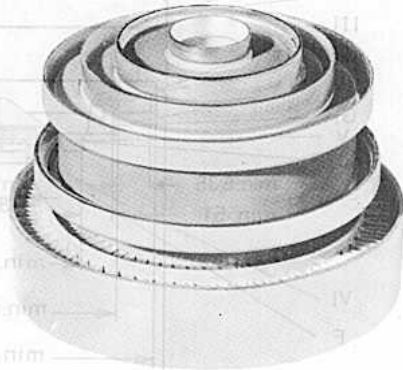
I_A	≈ 0,9	1	750	830	mA
-------	-------	---	-----	-----	----

I_{G2}	≈ 20	20	15	15	mA
----------	------	----	----	----	----

I_{G1}	≈ 70	70	40	40	mA
----------	------	----	----	----	----

P_N vor	≤ 70	75	50	55	W
-----------	------	----	----	----	---

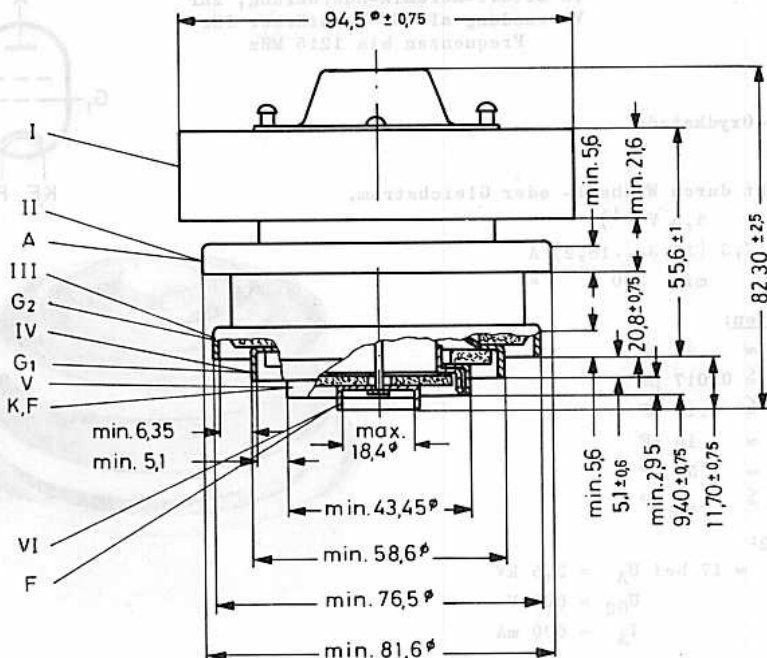
P_N	≈ 1050	1350	650	800	W
-------	--------	------	-----	-----	---



¹⁾ Eine Heizspannungsreduktion in Abhängigkeit von Betriebsfrequenz und -bedingungen ist im Interesse der Zuverlässigkeit und Lebensdauer zu empfehlen.



Abmessungen in mm:



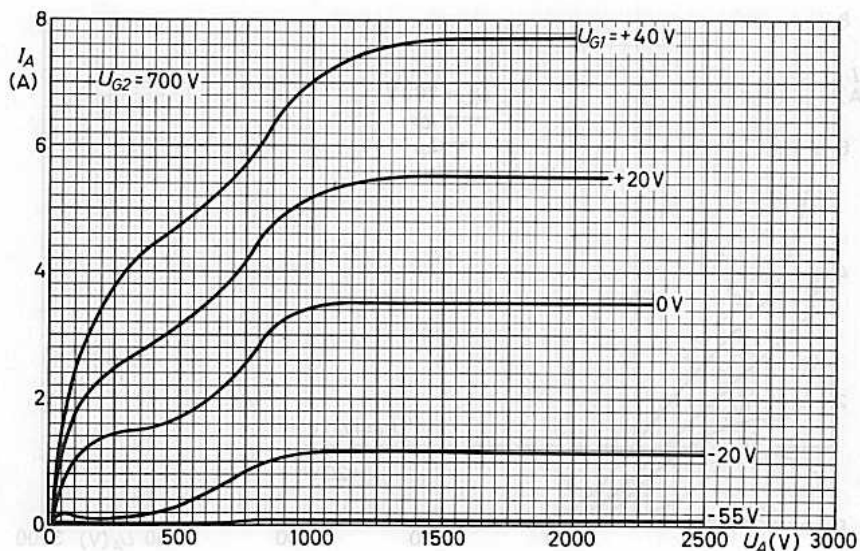
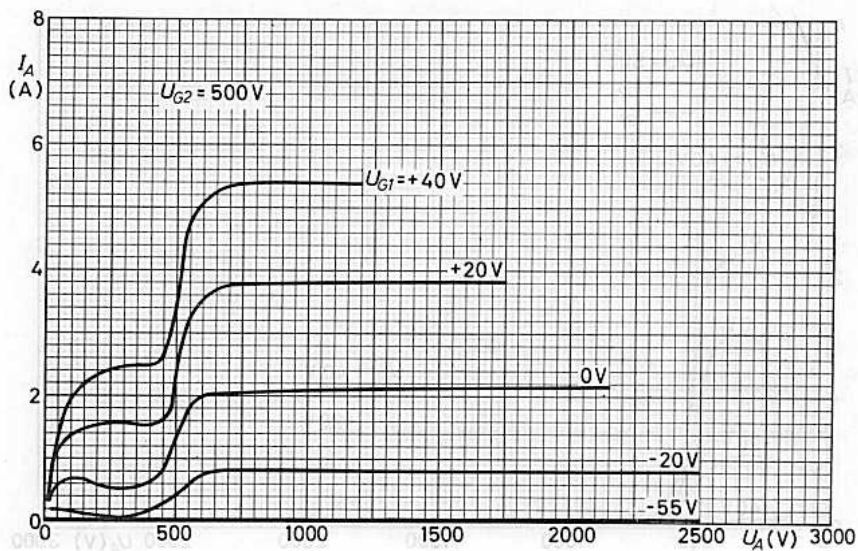
Der Radiator und die Anschlüsse liegen innerhalb bzw. außerhalb konzentrischer Kreise mit folgenden Durchmessern:

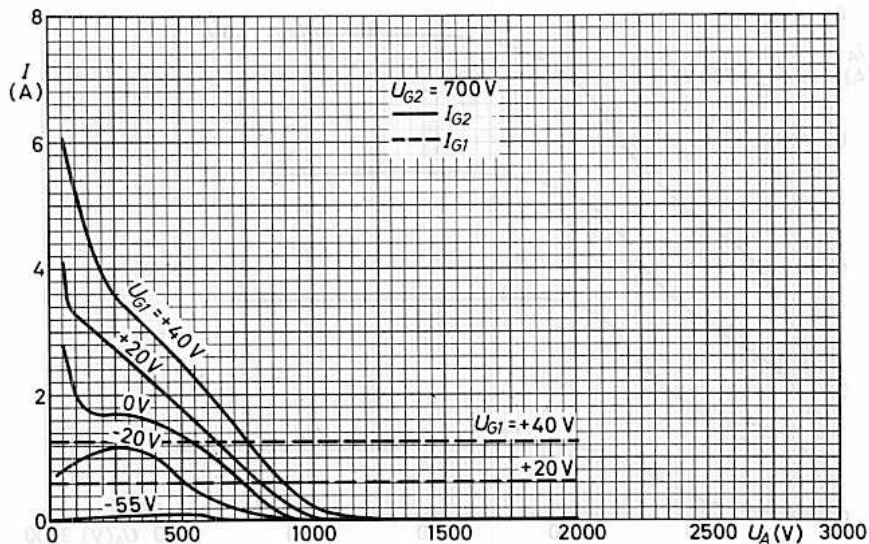
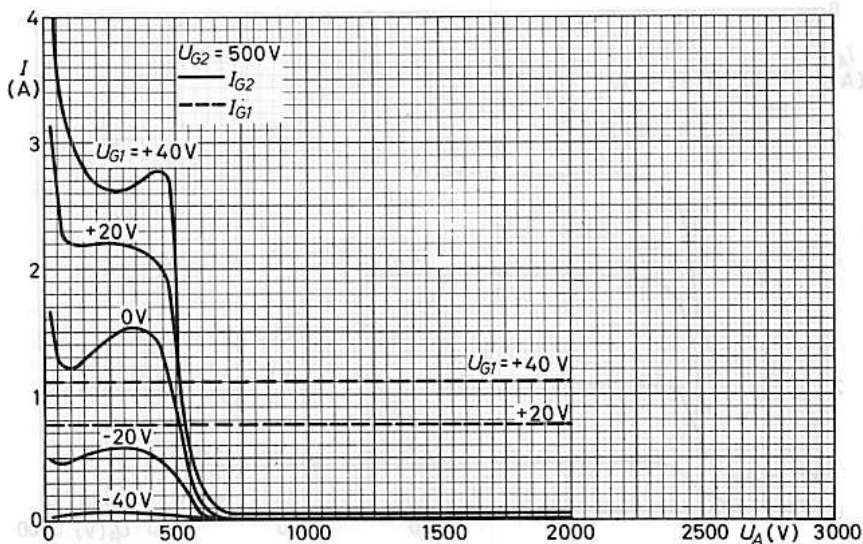
Radiator:	I	innerhalb 96,0 mm ϕ
Anodenanschluß:	II	innerhalb 82,8 mm ϕ
G_2 -Anschluß:	III	innerhalb 77,7 mm ϕ
G_1 -Anschluß:	IV	innerhalb 59,4 mm ϕ
Heizf./Katodenanschluß:	V	innerhalb 44,3 mm ϕ
Heizfadenanschluß:	VI	außerhalb 17,6 mm ϕ

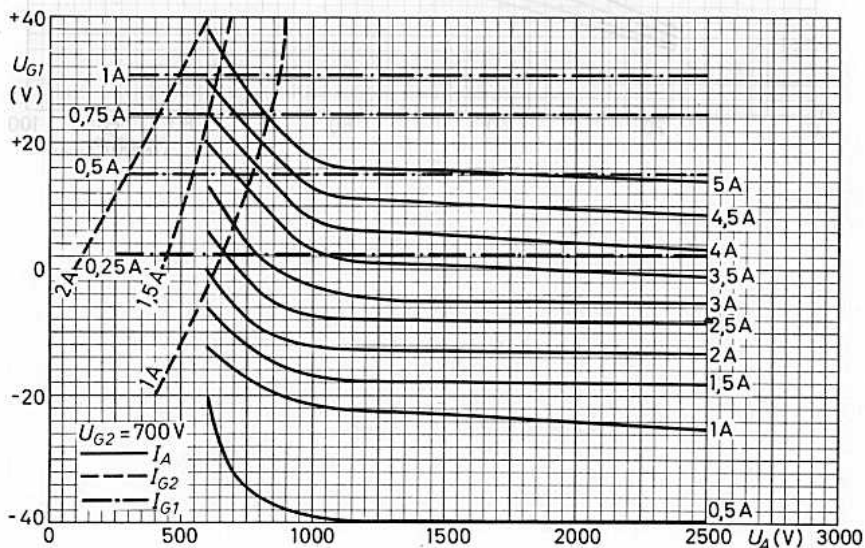
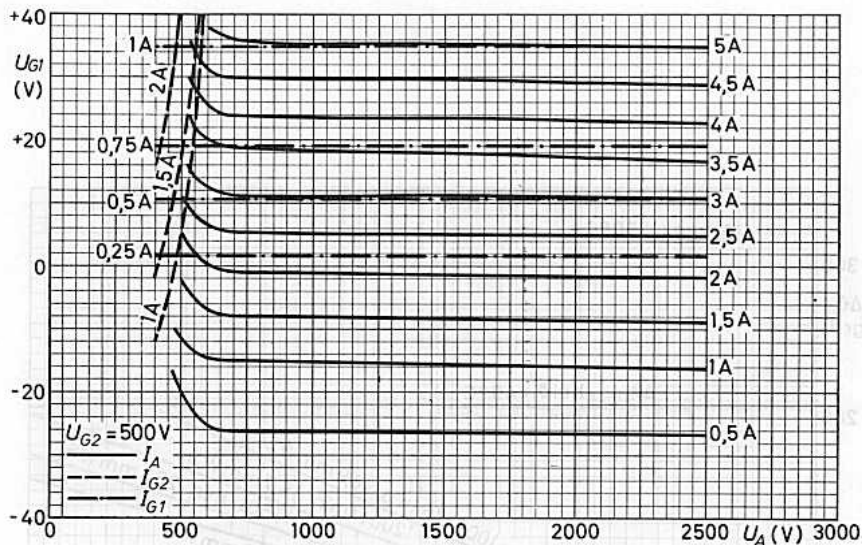
Kühlung: Druckluft, Kühlraten siehe Diagramm
Temperatur der Anode max. 250 °C ¹⁾

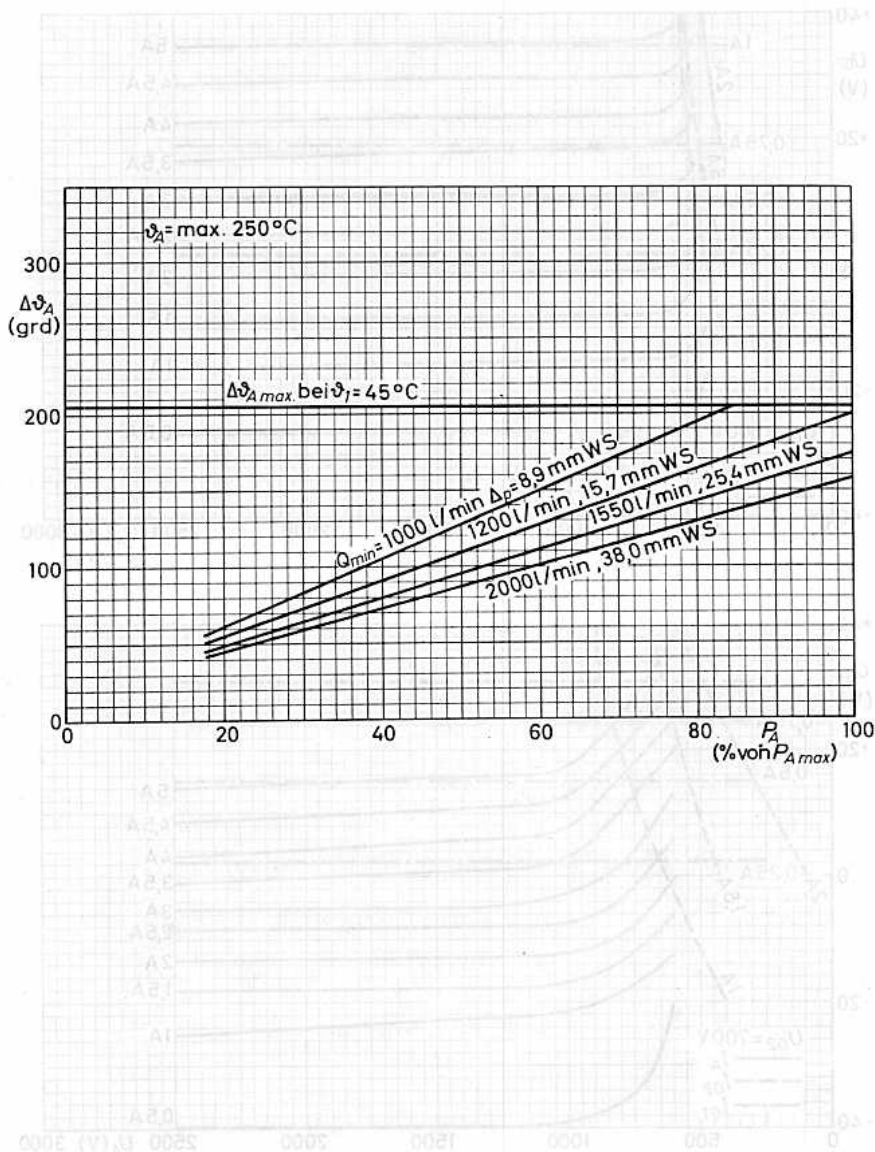
Zubehör:
Fassung 40 704
Gewicht: ca. 900 g
Einbaulage: beliebig

1) Für die übrigen Elektroden genügt ein leichter Luftstrom. Alle Metall-Keramik-Verbindungen sind unter 250 °C zu halten. Die Röhre muß gekühlt werden, auch wenn nur die Heizung eingeschaltet ist.











YL 1290

BÜNDELTETRODE

zur Verwendung als HF- oder
NF-Verstärker, Oszillator,
Frequenzvervielfacher und
Einseitenbandverstärker

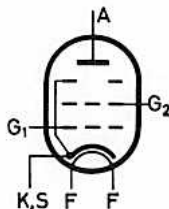
Die YL 1290 ist identisch mit der QE 08/200 (7378)/QE 08/200 H (7836) bis auf die folgenden Heizdaten:

Heizung:

indirekt

$U_F = 19 \text{ V}$

$I_F \approx 1,4 \text{ A}$





BRÜNNENBOHR

zur Verwendung als HF- oder
 HF-Versender, Oszillator,
 Frequenzvervielfacher und
 Einseitlenbandverstärker

Das YL 1290 ist identisch mit dem DE 887500 (7378) (08.05.200 H (1938)) die mit
 die folgenden Merkmalen:

Heizung:

Indirekt

$U_p = 10 \text{ V}$

$I_p = 1,4 \text{ A}$





YL 1310
8603

BÜNDELTETRODE

mit Schnellheizkatode,
zur Verwendung als HF-Verstärker,
Oszillator und Frequenzvervielfacher
in festen und mobilen
transistorbestückten Anlagen

Katode:

Oxyd

Heizung:

direkt durch Wechsel- oder Gleichstrom, ¹⁾

Parallel- oder Serienspeisung ²⁾

$U_F = 1,2 \text{ V}^3)$

$I_F \approx 4,2 \text{ A}$

Anheizzeit $\leq 0,5 \text{ s}$ für $P_2 = 0,7 P_2 \text{ max}$

Kapazitäten:

$c_1 \approx 11,5 \text{ pF}$

$c_2 \approx 5,0 \text{ pF}$

$c_{ag1} \approx 0,2 \text{ pF}$

Sockel:

Magnoval

Zubehör:

Fassung 40 685

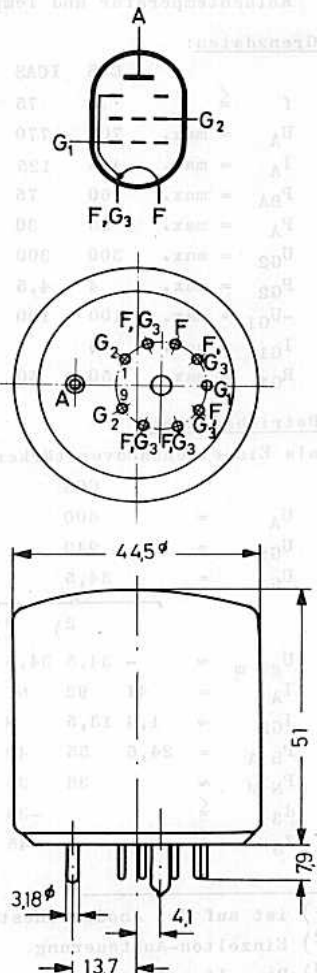
Gewicht:

netto ca. 57 g

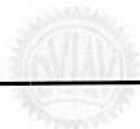
brutto 85 g

Einbaulage:

beliebig



- 1) Bei Heizung mit sinusförmiger Spannung mit $f \geq 200 \text{ Hz}$ ist beim Hersteller rückzufragen.
- 2) Es wird Parallelspeisung über Wechselrichter empfohlen.
- 3) Kurzzeitige Abweichungen sind bis zu $\pm 15 \%$ zulässig.



Kühlung und Temperaturen:

Strahlung und Temperaturen:

Im allgemeinen ist natürliche Kühlung auch bei maximaler Verlustleistung ausreichend; unter ungünstigen Bedingungen muß durch einen schwachen Luftstrom oder Kontaktkühlung für ausreichende Kühlung gesorgt werden.

Kolbentemperatur und Temperatur der Einschmelzungen max. 250 °C.

Grenzdaten:

	CCS	ICAS	
f	≤ 75	75	MHz
U _A	= max. 700	770	V
I _A	= max. 125	125	mA
P _{BA}	= max. 60	75	W
P _A	= max. 25	30	W
U _{G2}	= max. 300	300	V
P _{G2}	= max. 4	4,5	W
-U _{G1}	= max. 100	100	V
I _{G1}	= max. 5	5	mA
R _{G1}	= max. 50	50	kΩ

Betriebsdaten:

als Einseitenbandverstärker (A3J, f = 30 MHz)

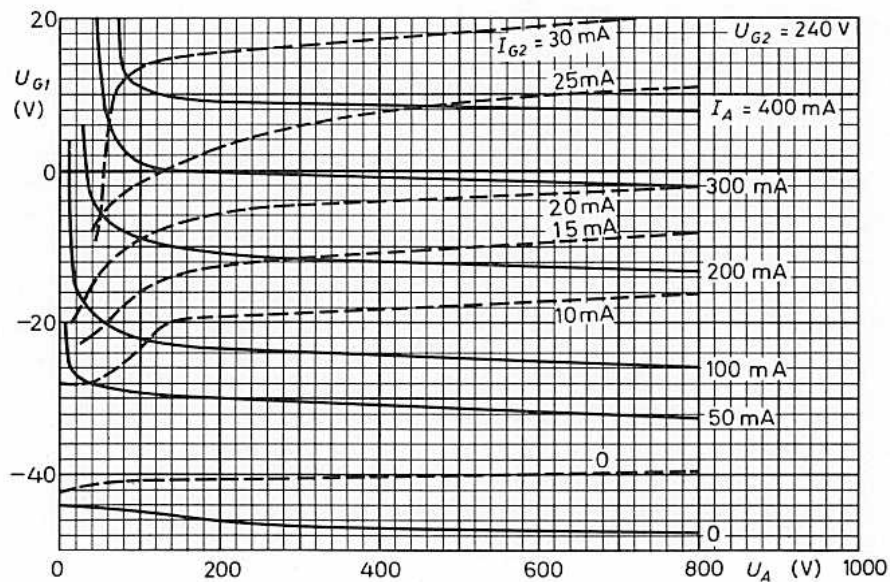
	CCS			ICAS			
U _A	=	600		750			V
U _{G2}	=	240		240			V
U _{G1}	=	34,5		-36			V 1)
		2) 3)		2) 3)			
U _{g1 m}	≈	- 34,5	34,5	- 36	36		V
I _A	=	41	92	67	38	98	70 mA
I _{G2}	≈	1,4	13,5	8	1,0	12	7,0 mA
P _{B A}	=	24,6	55	40	28,5	73,5	52,5 W
P _{N M}	≈		36	36		47	47 W 4)
d ₃	≤			-33			-42 dB
d ₅	≤			-45			-55 dB

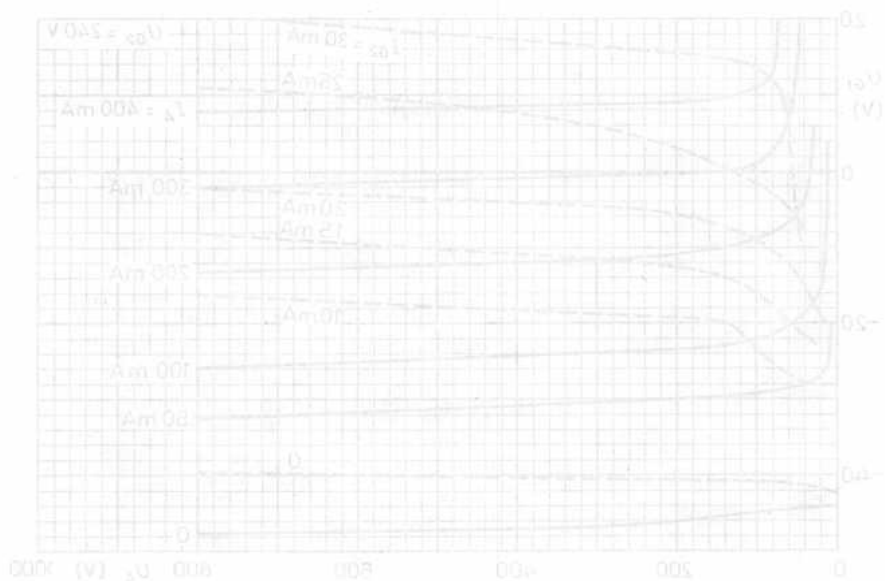
1) ist auf den Anodenruhestrom einzustellen

2) Einzelton-Ansteuerung

3) Doppelton-Ansteuerung

4) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve







YL 1330

Koaxiale SENDETETRODE
 in Metall-Keramik-Ausführung,
 speziell zur Verwendung als
 Einseitenbandverstärker

Katode:

thorizierte Wolfram-Maschenkatode

Heizung:

direkt

$U_F \approx 7 \text{ V} \pm 5 \%$

$I_F \approx 127 \text{ A}$

$R_{F0} \approx 0,006 \Omega$

Der Heizstrom darf beim Einschalten einen Scheitelwert von 500 A nicht überschreiten

Kapazitäten:

Katodenbasis-schaltung

$c_1 \approx 170 \text{ pF}$

$c_2 \approx 34 \text{ pF}$

$c_{ag1} \approx 1 \text{ pF}$

Gitterbasis-schaltung

$c_1 \approx 80 \text{ pF}$

$c_2 \approx 34,9 \text{ pF}$

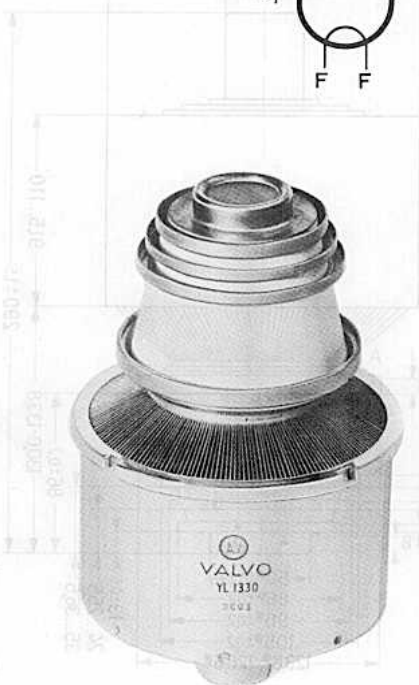
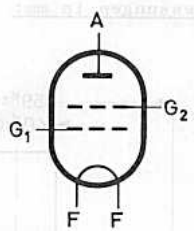
$c_{af} \approx 0,12 \text{ pF}$

Kenndaten:

$s \approx 27 \text{ mA/V}$ bei $U_A = 6 \text{ kV}$

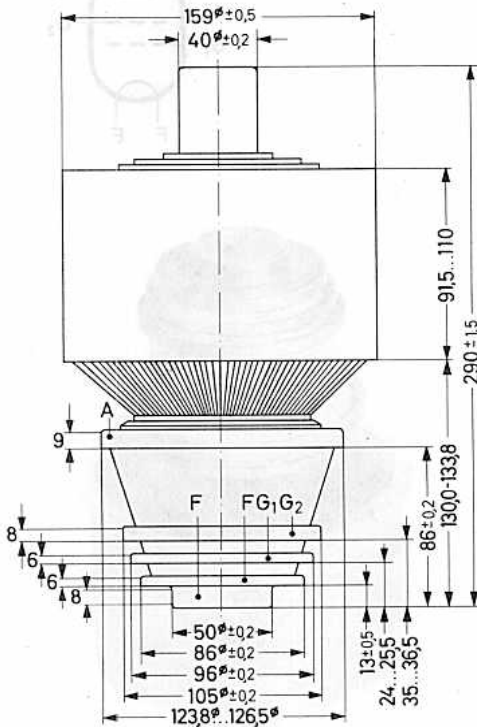
$\mu_{g2g1} \approx 5,5$ bei $U_{G2} = 1,35 \text{ kV}$

$I_A = 1,3 \text{ A}$





Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft

P_A (kW)	h (m)	ϑ_1 (°C)	Q_{min} (m ³ /min)	Δp (mm WS)
5,5	0	35	5,0	16
	1500	35	5,9	16
	3000	25	5,7	16
8,5	0	35	7,7	35
	1500	35	9,0	40
	3000	25	9,0	36
10	0	35	11	65
	1500	35	13	75
	3000	25	13	66

Temperaturen aller Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C

Anodentemperatur am Meßpunkt max. 240 °C

Empfohlene Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen max. 200 °C

Eintrittstemperatur der Kühlluft max. 35 °C

Zubehör:

- Fassung 40 699
- Isoliersockel 40 654
- Luftführung 40 683

Gewicht:

netto ca. 7,5 kg

Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

Grenzdaten:

f	≤	30	225	MHz
U _A	= max.	7,2	8,4	kV
I _A	= max.	4	4	A
P _A	= max.	10	10	kW
U _{G2}	= max.	1,5	1,5	kV
P _{G2}	= max.	400	400	W
-U _{G1}	= max.	250	300	V
P _{G1}	= max.	100	100	W

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

f	=	220	MHz
U _A	=	7	kV
U _{G2}	=	1060	V
U _{G1}	≈	-200	V 1)
I _A	=	0,4	≈ 3,8 A
I _{G2}	≈	150	mA
I _{G1}	≈	27	mA
P _{N vor}	≈	700	W
P _{B A}	= 2,8	≈ 26,6	kW
P _A	≈ 2,8	9	kW
P ₂	≈	17,6	kW
P _N	≈	15	kW

als Einseitenbandverstärker (A3J, I_{G1} ≈ 0)

f	=	1...30	MHz
U _A	=	6	kV
U _{G2}	=	1,35	kV
U _{G1}	≈	-215	V 1)
U _{g1 m}	≤	0	215 215 V
I _A	=	1,3	3,5 2,4 A
I _{G2}	≈	250	90 mA
P _{B A}	=	7,8	21 14 kW
P _A	≈	7,8	7,5 kW
P _{G2}	≈	340	120 W
P _{N M}	≈	11,5	11,5 kW 4)
η _{ges}	≈	55	41 %
d ₃ (1 MHz)	≤		-40 dB
d ₅ (1 MHz)	≤		-40 dB

1) ist auf den Anodenruhestrom einzustellen

2) Einzelton-Ansteuerung

3) Doppelton-Ansteuerung

4) nutzbare Ausgangsleistung beim Scheitelwert der Hüllkurve bei einem Kreiswirkungsgrad von 85 %

Grunddaten:

1	2	30	200	MHz
U _A	= max.	1,2	5,4	kV
I _A	= max.	4	4	A
P _A	= max.	10	10	W
U ₀₂	= max.	1,2	1,2	kV
P ₀₂	= max.	100	100	W
I ₀₁	= max.	200	200	V
P ₀₁	= max.	100	100	W

Grunddaten:

1	2	350	MHz
U _A	=	7	kV
U ₀₂	=	1000	V
U ₀₁	=	200	V
I _A	=	0,4	A
I ₀₂	=	100	mA
I ₀₁	=	27	mA
P ₀₂	=	700	W
P ₀₁	=	0,8	W
I _A	=	2,8	A
P _A	=	11,2	W
P ₀₁	=	10	W

als Transienzelementer (220, I₀₁ = 0)

Y	=	-1,11130	MHz
U _A	=	5	kV
U ₀₂	=	1,2	kV
U ₀₁	=	-218	V
U ₀₁	=	218	V
I _A	=	1,8	A
I ₀₂	=	250	mA
I ₀₁	=	21	mA
P _A	=	7,2	W
P ₀₂	=	740	W
P ₀₁	=	11,2	W
P ₀₁	=	20	W
P ₀₁	=	-10	W
P ₀₁	=	-10	W

- 1) I_A auf den Induktivwert v. Anodenkreis
- 2) Röhren-Ansteuerung
- 3) Drossel-Ansteuerung
- 4) aufbare Ausgangskreis zum Einstellen der Wellenlänge bei einem Konstanten Wert von 80 V



YL 1360

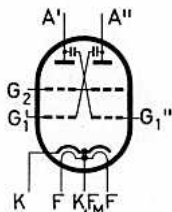
DOPPELTETRODE
mit innerer Neutralisation
zur Verwendung als HF-Verstärker
Frequenzvervielfacher und Oszillator

Die YL 1360 ist identisch mit der QQE 04/5 (7377) bis auf die folgenden Heizdaten:

Heizung: indirekt

$$U_F = 13,5 \text{ V}$$

$$I_F \approx 280 \text{ mA}$$





Vorrichtung
 zur Messung der
 Frequenzverteilung und
 zur Messung der
 Amplitudeverteilung

Die YL 1360 ist identisch mit der YL 1359 (1937) bis auf die folgenden
 Details:

Leistung 100 W
 $f_p = 10^7$ Hz
 $f_m = 200$ MHz





YL 1370 YL 1371 YL 1372

BÜNDELTETRODE

zur Verwendung als HF- und NF-
Verstärker und Modulator in
festen und mobilen Anlagen

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt durch Wechsel-
oder Gleichstrom

YL 1370: $U_F = 6,3 \text{ V}$
 $I_F \approx 1,125 \text{ A}$

YL 1371: $U_F = 12,6 \text{ V}$
 $I_F \approx 562 \text{ mA}$

YL 1372: $U_F = 26,5 \text{ V}$
 $I_F \approx 300 \text{ mA}$

$t_h = \text{min. } 60 \text{ s}$

Kapazitäten:

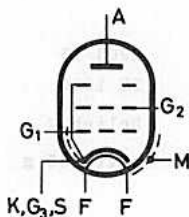
$c_1 \approx 13 \text{ pF}$

$c_2 \approx 8,5 \text{ pF}$

$c_{ag1} < 0,24 \text{ pF}$

Kenndaten:

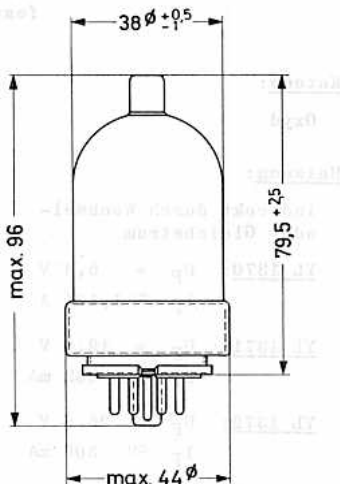
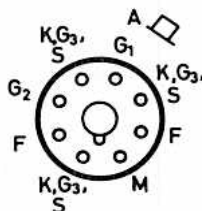
$s \approx 7 \text{ mA/V}$ bei $U_A = 200 \text{ V}$
 $\mu_{g2g1} \approx 4,5$ bei $U_{G2} = 200 \text{ V}$
 $I_A = 100 \text{ mA}$



YL 1370 YL 1371 YL 1372

Kolbentemperatur: max. 260 °C
Sockel: Oktal
Beschaltung 8 EC

Zubehör:
Fassung 5903/13
Anodenkappe TE 1050
Einbaulage: beliebig
Gewicht: netto 65 g



Grenzdaten: ($f \leq 60 \text{ MHz}$ 1))

		CCS	ICAS
U_A	= max.	600	750 V
$P_{B A}$	= max.	90	120 W
P_A	= max.	27	35 W
I_A	= max.	175	220 mA
U_{G2}	= max.	250	250 V
P_{G2}	= max.	3	3 W
$-U_{G1}$	= max.	150	150 V
I_{G1}	= max.	3,5	4 mA
R_{G1}	= max.	30	30 k Ω 2)
$U_{FK M}$	= max.	135	135 V

für AG₂-Modulation

U_A	= max.	480	600 V
$P_{B A}$	= max.	60	85 W
P_A	= max.	18	23 W
I_A	= max.	145	180 mA

1) für höhere Frequenzen siehe entsprechende Reduktionskurven

2) bei voller Ausnutzung der Grenzdaten, sonst max. 100 k Ω

YL 1370 YL 1371 YL 1372

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

für AG₂-Modulation (A3)

CCS				ICAS			
f	≤	60	175	60	175	MHz	
U _A	=	600	320	750	400	V	
U _{G2}	=	200	210	200	220	V ¹⁾	
U _{G1}	≈	-70	-52	-77	-55	V ²⁾	
R _{G1}	=	24	26	28	30	kΩ	
U _{g1 m}	≈	90	65	95	67	V	
P ₁	≈	0,3	2	0,3	2	W	
I _A	=	150	170	160	180	mA	
I _{G1}	≈	2,8	2	2,7	1,9	mA	
P _{B A}	=	90	55	120	72	W	
P _A	≈	27	26	35	32	W	
P ₂	≈	63	29	85	40	W	
η	≈	70	53	71	56	%	

CCS		ICAS	
f	≤	60	60
U _A	=	475	600
U _{G2}	=	165	175
U _{G1}	≈	-86	-92
R _{G1}	=	26	27
U _{g1 m}	≈	106	114
P ₁	≈	0,4	0,5
I _A	=	125	140
I _{G1}	≈	3,3	3,4
P _{B A}	=	60	84
P _A	≈	18	22
P ₂	≈	42	62
η	≈	70	74

m	=	100	100
P _{mod}	=	25	37

als Einseitenbandverstärker (A3J)

CCS				ICAS			
f	=	30		30		MHz	
U _A	=	600		750		V	
U _{G2}	=	200		200		V ⁴⁾	
U _{G1}	≈	-47		-48		V ⁴⁾	
		5) 6)		5) 6)			
U _{g1 m}	≈	0	47	0	48	48 V	
I _A	=	24	125	25	125	86 mA	
I _{G2}	≈	0	7,4	0	6,3	3,9 mA	
I _{G1}	≈	0	0	0	0	0 mA	
P _{B A}	=	14,4	75	18,8	94	64,5 W	
P _A	≈	14,4	26	18,8	33	34 W	
P _{2 M}	≈		49		61	61 W	
η	≈		65,5		65	47 %	
d ₃	≤		-24,5			-26 dB	
d ₅	≤		-30			-31 dB	

Anmerkungen siehe übernächste Seite

YL 1370

YL 1371

YL 1372

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als NF-AB-Verstärker; $I_{G1} \approx 0$; 2 Röhren in Gegentakt

	CCS		ICAS	
U_A	=	600	750	V
U_{G2}	=	200	200	V ⁷⁾
U_{G1}	\approx	-47	-48	V
R_2	=	5600	7200	Ω
U_{g1g1} mm	\approx	0 94	0 96	V
I_A	=	48 250	50 250	mA
I_{G2}	\approx	0 14,8	0 12,6	mA
$P_{B A}$	=	28,8 150	38 188	W
P_A	\approx	28,8 54	38 64	W
P_2	\approx	96	124	W
η	\approx	64	66	%

als NF-AB-Verstärker; $I_{G1} > 0$; 2 Röhren in Gegentakt

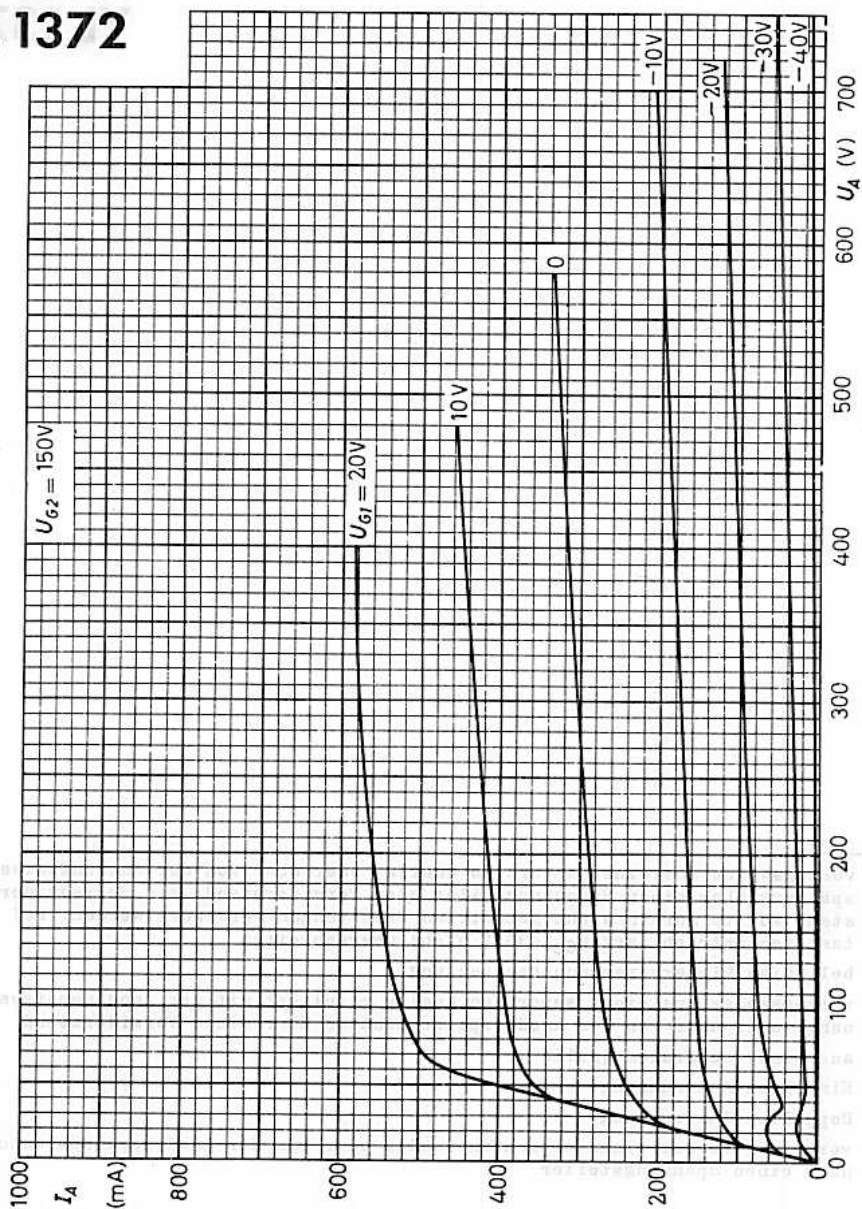
	CCS				ICAS			
U_A	=	500	600	600	750	V		
U_{G2}	=	200	200	200	150	V ⁷⁾		
U_{G1}	\approx	-46	-48	-47	-39	V		
R_2	=	3620	5200	4160	6050	Ω		
U_{g1g1} mm	\approx	0 108	0 106	0 114	0 110	V		
I_A	=	50 308	40 270	50 328	40 294	mA		
I_{G2}	\approx	0 26	0 27	0 26	0 28	mA		
I_{G1}	\approx	0 2,7	0 1,3	0 3,4	0 7,6	mA		
P_1	\approx	0 0,2	0 0,7	0 0,2	0 0,5	W		
$P_{B A}$	=	25 154	24 162	24 196	30 220	W		
P_A	\approx	25 54	24 52	24 66	30 70	W		
P_2	\approx	100	110	130	150	W		
η	\approx	65	68	66	68	%		

Anmerkungen siehe nächste Seite

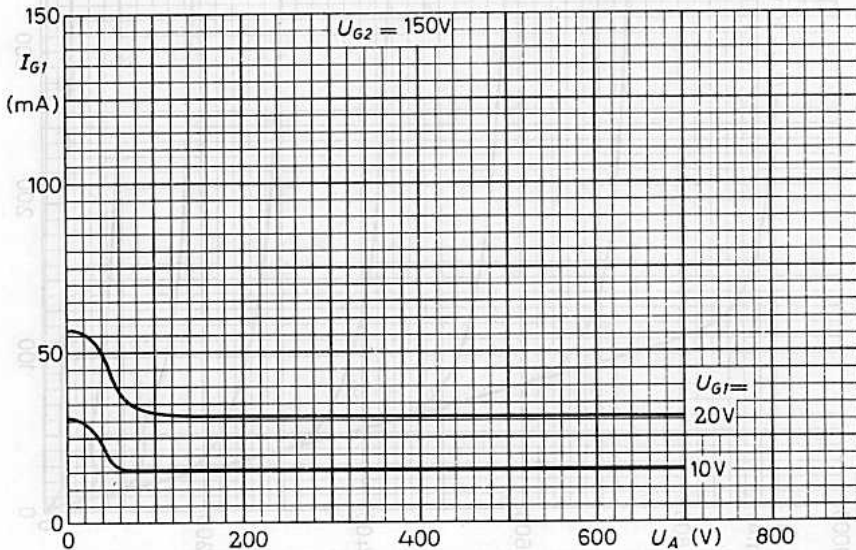
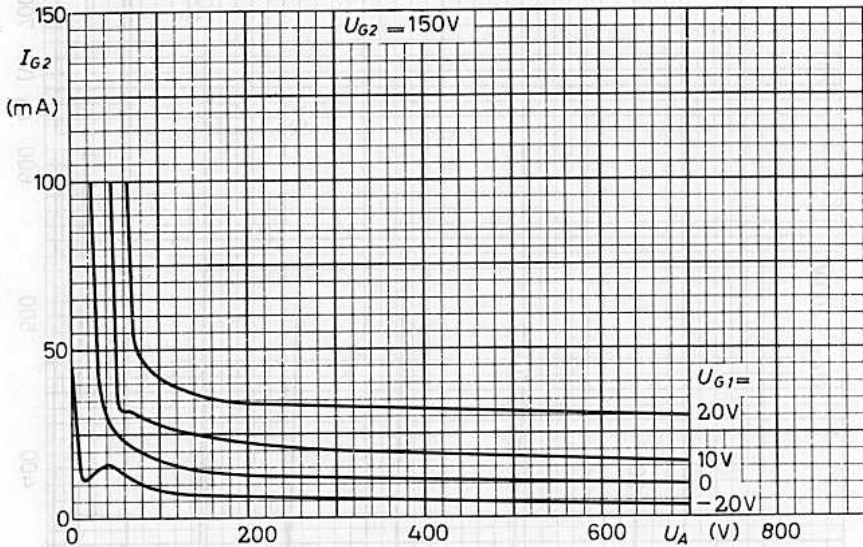
YL 1370
YL 1371
YL 1372

- 1) vorzugsweise aus einer separaten Quelle, oder aber von der Anodenspeisespannung über einen Spannungsteiler oder Vorwiderstand; ein Serienwiderstand sollte nur in nicht getasteten Schaltungen verwendet werden. Bei getastetem Betrieb darf U_{G2} 435 V nicht überschreiten
- 2) beliebige Gittervorspannungserzeugung
- 3) vorzugsweise aus einer separaten Quelle moduliert mit der Anodenspeisespannung, oder aber von der Anodenspeisespannung über einen Vorwiderstand
- 4) aus einer separaten Quelle
- 5) Einzelton-Ansteuerung
- 6) Doppelton-Ansteuerung
- 7) vorzugsweise aus einer separaten Quelle oder von der Anodenspeisespannung über einen Spannungsteiler

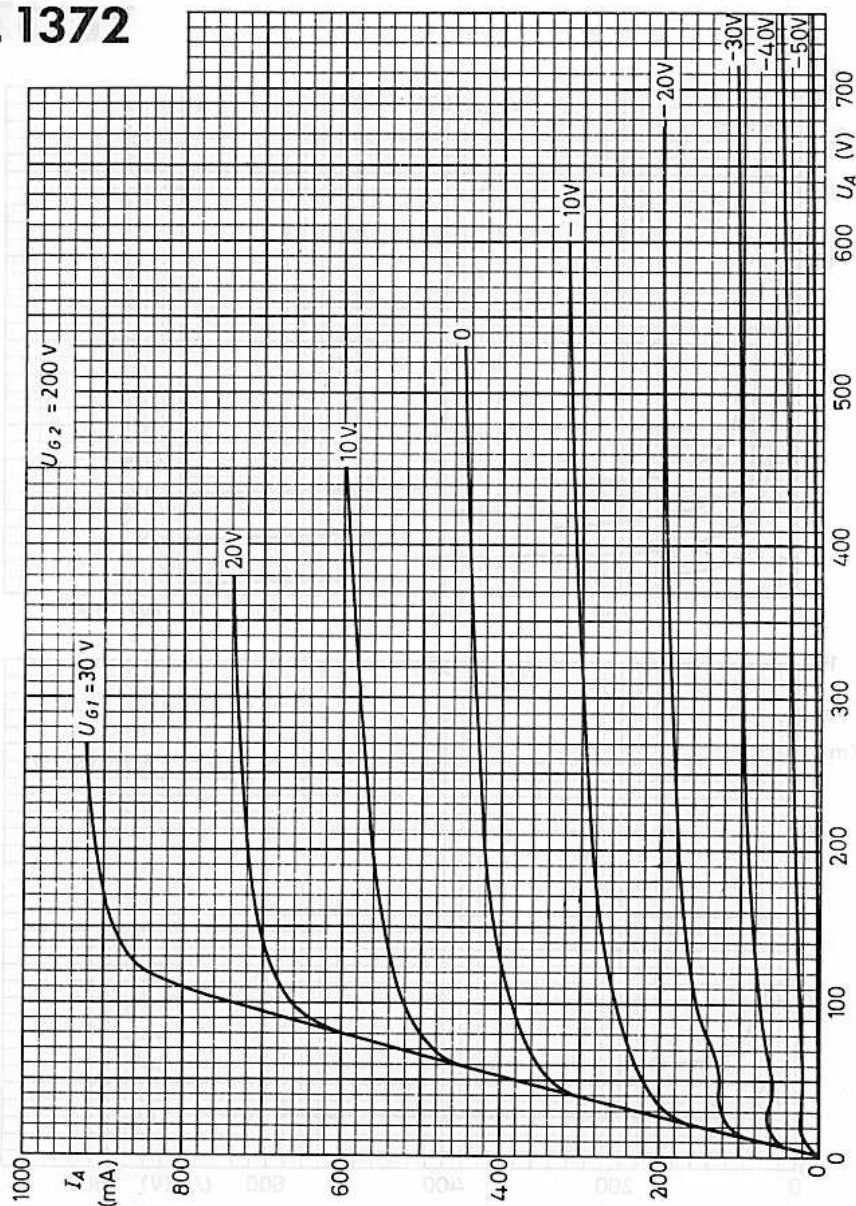
YL 1370
YL 1371
YL 1372



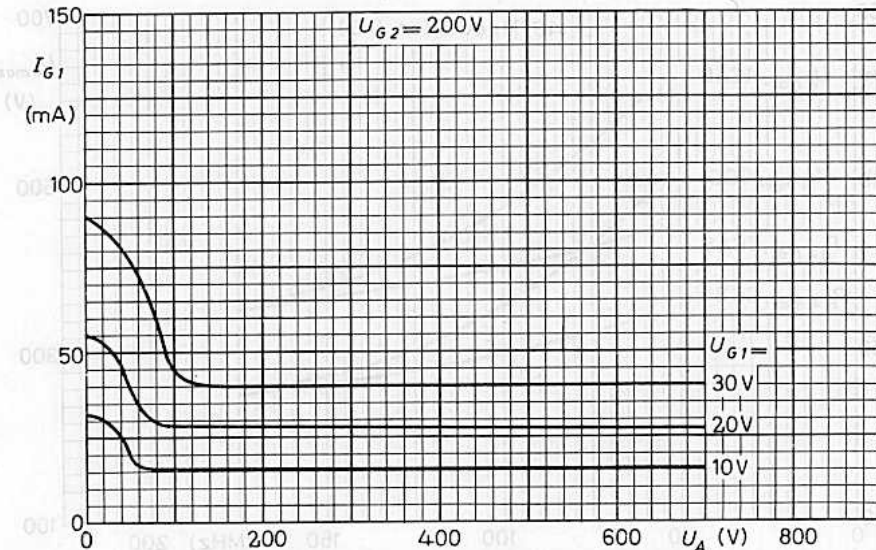
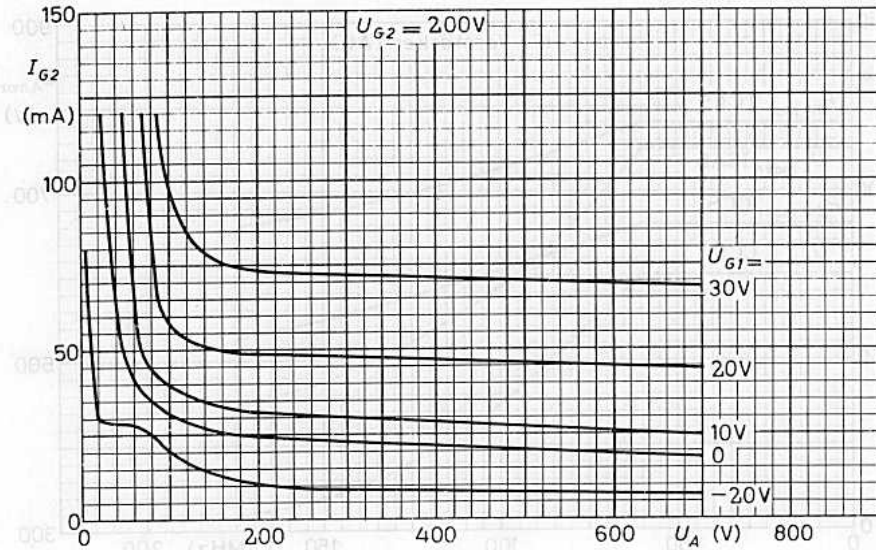
YL 1370
YL 1371
YL 1372



YL 1370
 YL 1371
 YL 1372



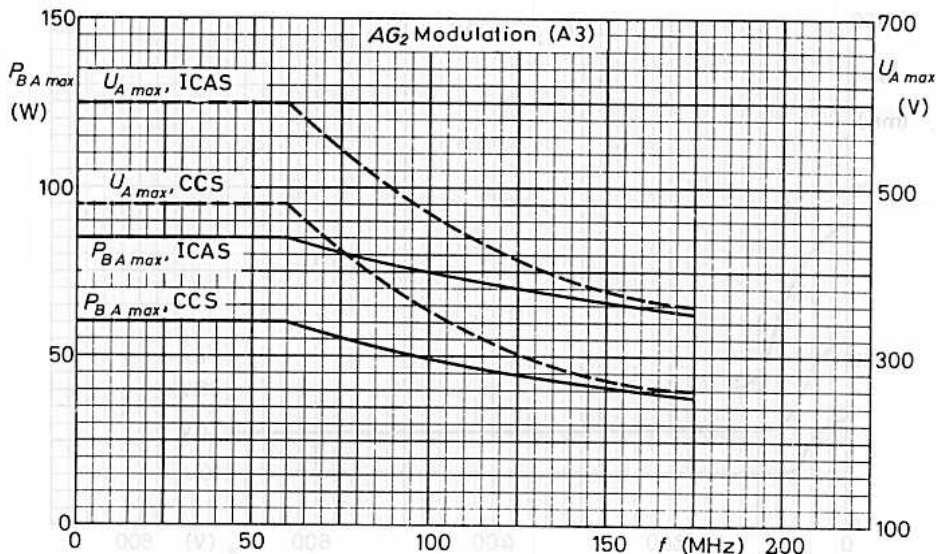
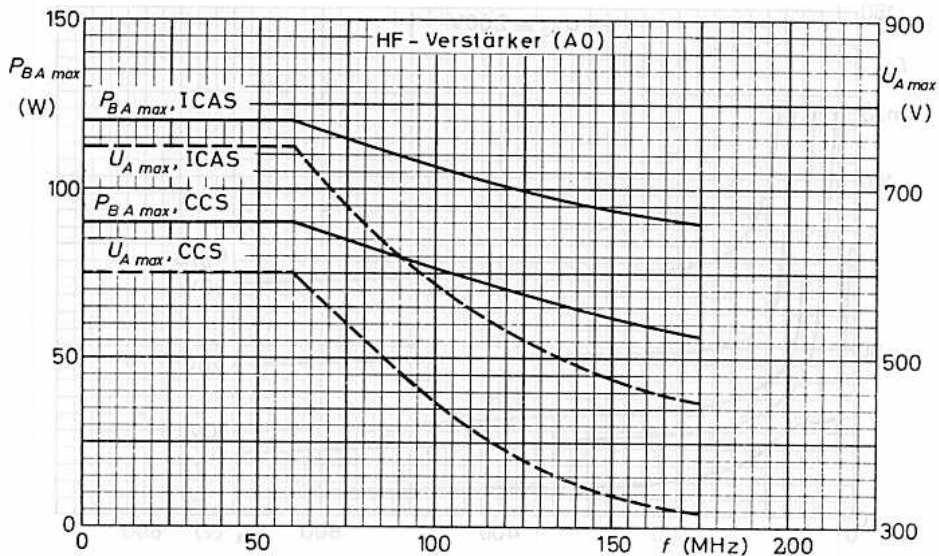
YL 1370 YL 1371 YL 1372



YL 1370

YL 1371

YL 1372





Luftgekühlte, koaxiale
SENDETETRODE

in Metall-Kegelkeramik-Ausführung
zur Verwendung als Endröhre für 5 kW
Fernseh-Sender im Bereich III und als
HF-Verstärker für Frequenzen bis 250 MHz,
speziell für Gitterbasisbetrieb

Katode:

thorisierte Wolfram-Maschenkatode

Heizung:

direkt

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

$$I_F \approx 120 \text{ A}$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom einen
Scheitelwert von 500 A nicht überschreiten.

Kapazitäten:

Katodenbasis-Schaltung

$$c_1 \approx 90 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 15,3 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} \approx 0,48 \text{ pF}$$

Gitterbasis-Schaltung

$$c_1 \approx 48 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 15,8 \text{ pF}$$

$$c_{af} \approx 0,16 \text{ pF}$$

Kenndaten:

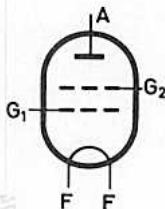
$$s \approx 30 \text{ mA/V) bei}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 7,5$$

$$U_A = 5 \text{ kV}$$

$$U_{G2} = 600 \text{ V}$$

$$I_A = 1,45 \text{ A}$$

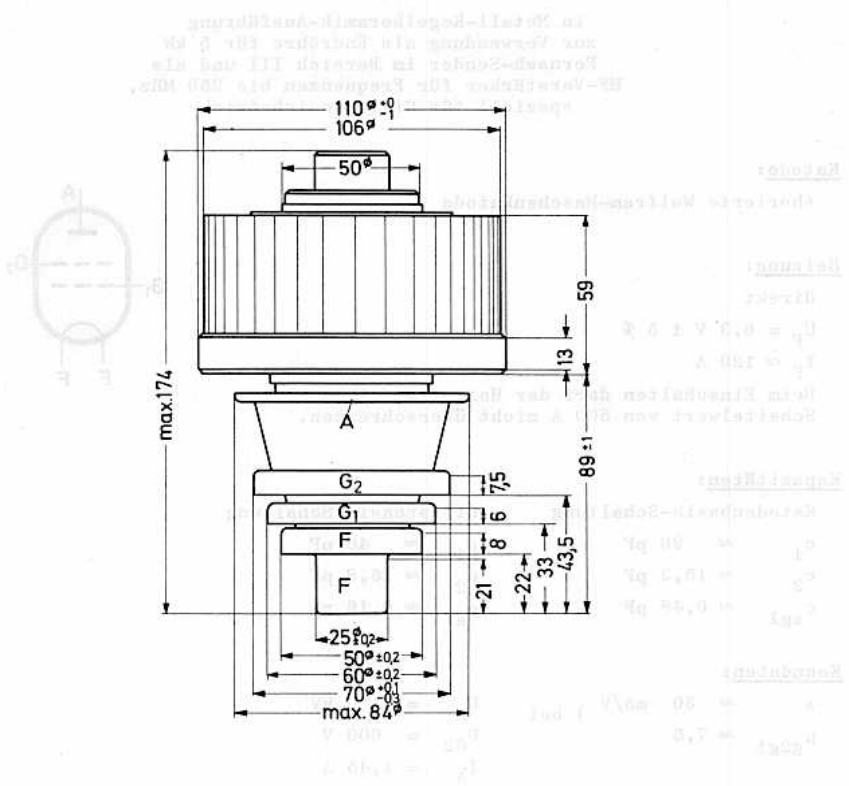


YL 1420

VORLÄUFIGE DATEN



Abmessungen in mm:



Kühlung:

- Druckluft, Kühlraten siehe Diagramm und entspr. Skizze
- Kolbentemperatur max. 240 °C
- Temperatur der Einschmelzungen max. 200 °C

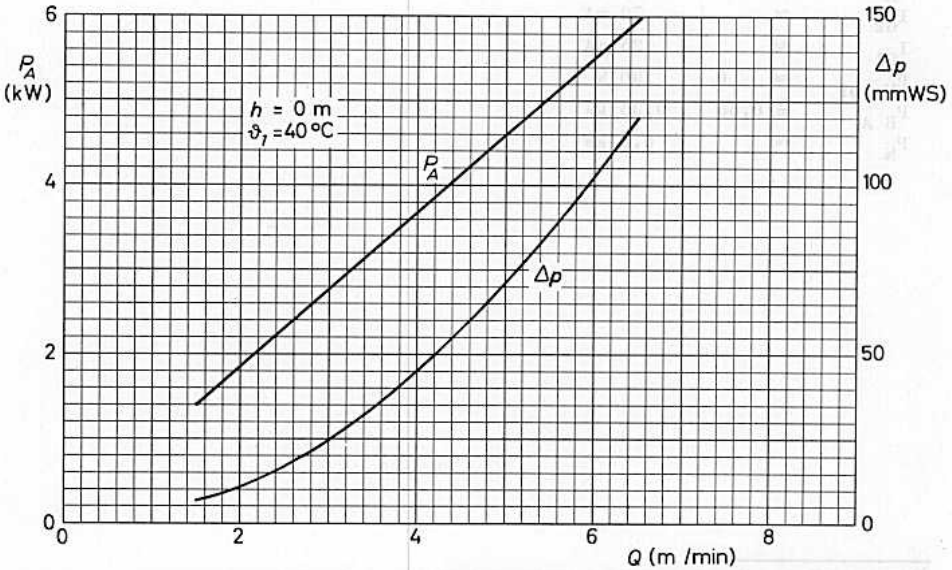
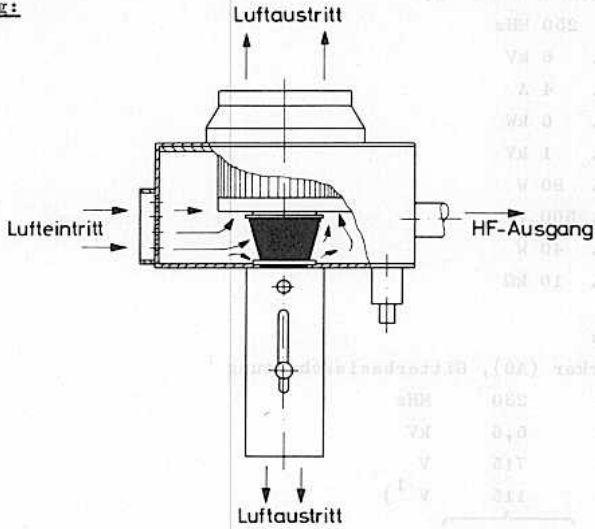
Gewicht:

netto ca. 2,8 kg

Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

Kühlluftführung:



YL 1420

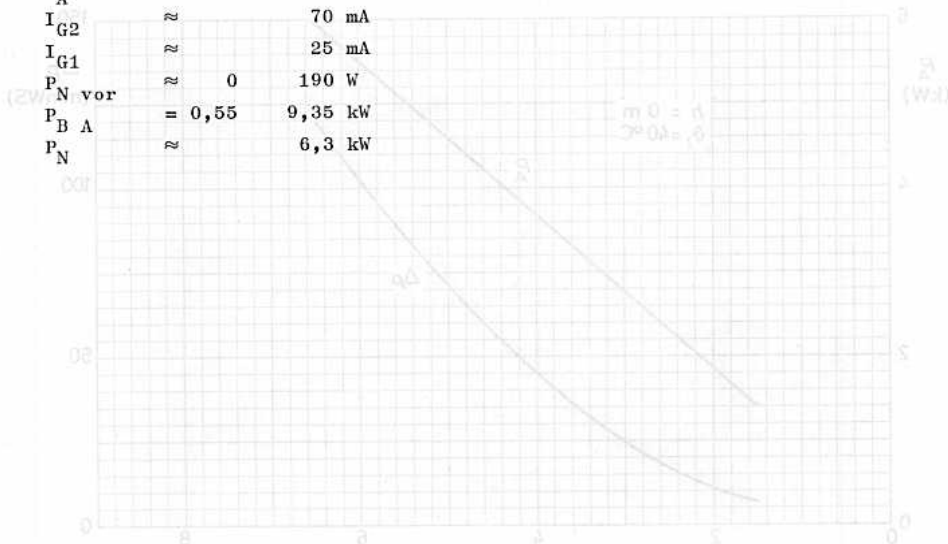
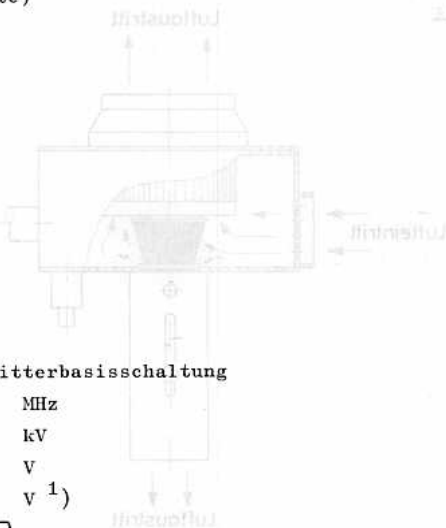
Grenzdaten: (absolute Werte)

f	\leq	250 MHz
U_A	= max.	6 kV
I_A	= max.	4 A
P_A	= max.	6 kW
U_{G2}	= max.	1 kV
$P_{B G2}$	= max.	80 W
$-U_{G1}$	= max.	500 V
P_{G1}	= max.	40 W
R_{G1}	= max.	10 k Ω

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0), Gitterbasisschaltung

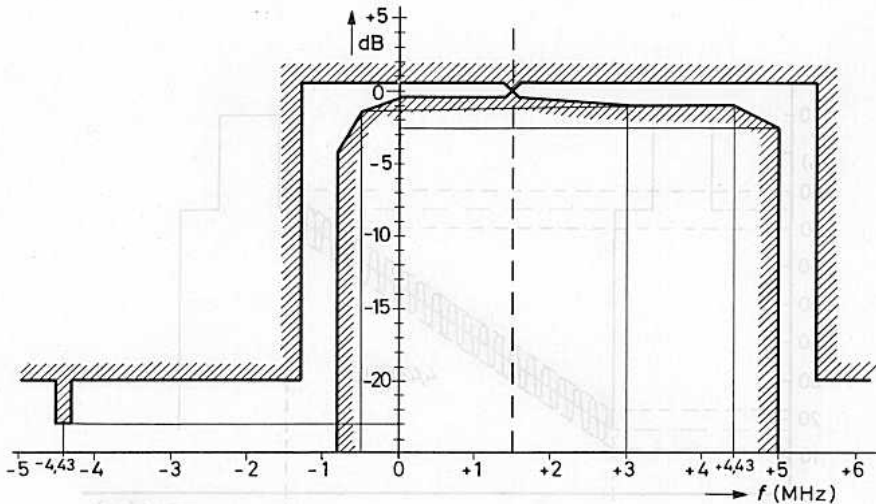
f	=	230 MHz
U_{AG1}	=	5,6 kV
U_{G2G1}	=	715 V
U_{KG1}	\approx	115 V ¹⁾
$U_{kg1 m}$	\approx	0 150 V
I_A	=	0,1 1,7 A
I_{G2}	\approx	70 mA
I_{G1}	\approx	25 mA
$P_{N vor}$	\approx	0 190 W
$P_{B A}$	=	0,55 9,35 kW
P_N	\approx	6,3 kW



¹⁾ ist auf den Anodenruhestrom einzustellen

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als Bildsender in Gitterbasisschaltung
nach ARD- und BP-Pflichtenheft im Bereich III (CCIR)



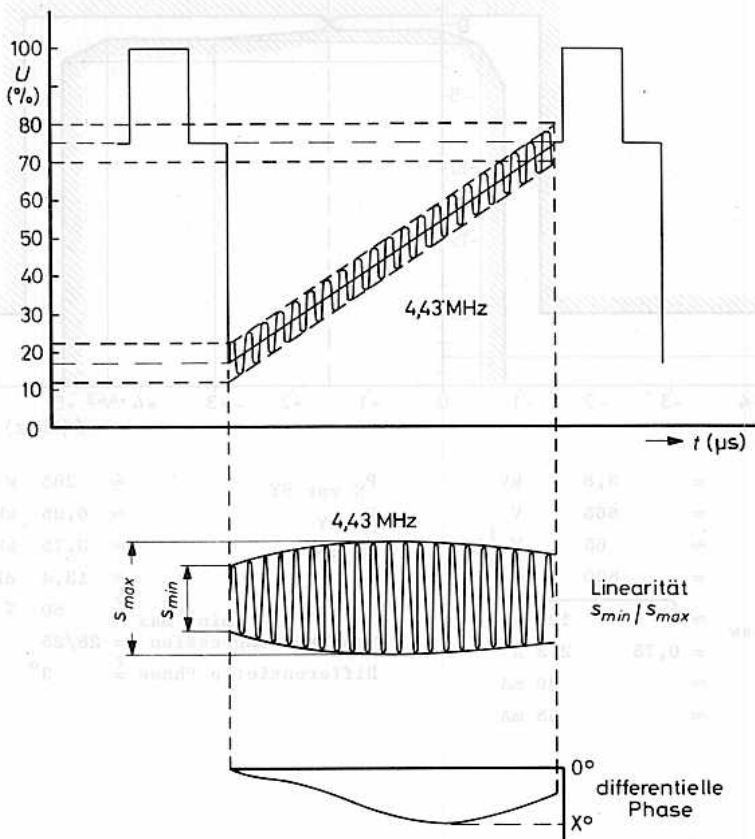
U_{AG1}	=	3,8	kV	P_N vor SY	≈	285	W
U_{G2G1}	=	665	V	P_N SY	≈	6,25	kW ²⁾
U_{KG1}	≈	65	V ¹⁾	P_N SW	≈	3,75	kW ²⁾
R_2	=	800	Ω ²⁾	V_P	≈	13,4	dB ²⁾
$U_{kg1 \text{ m sw}}$	≈	0	120	Linearität s_{min}/s_{max}	≈	80	% ³⁾
I_A SW	≈	0,75	2,2	Synchronkompression	=	28/25	⁴⁾
I_{G2} SW	≈		30	Differentielle Phase	≈	3°	³⁾
I_{G1} SW	≈		65				

¹⁾ ist auf den Anodenruhestrom einzustellen

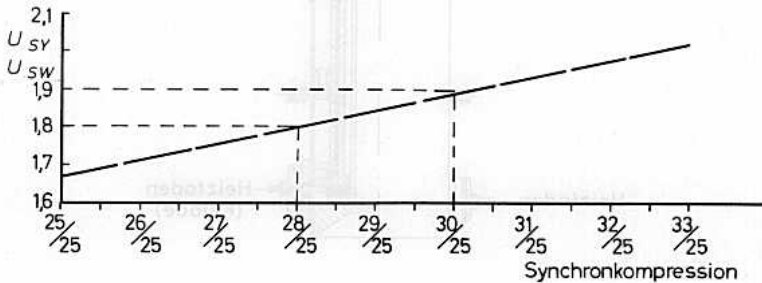
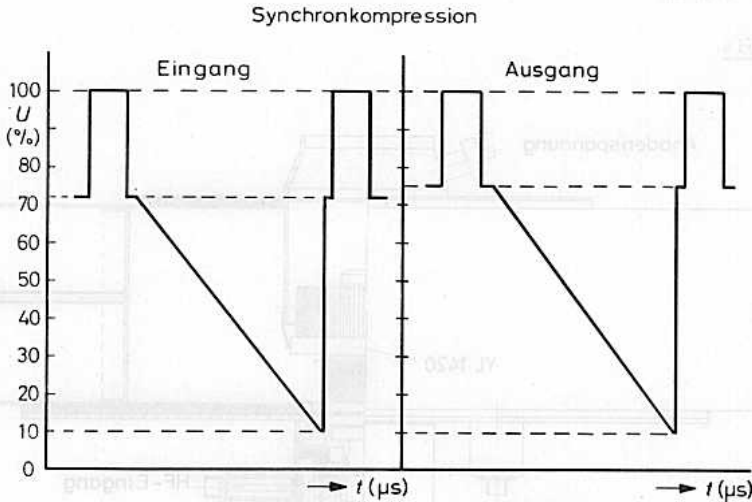
²⁾ mit zweikreisigem Ausgangsfilter (siehe nachfolgende Ausführungs-Empfehlung)

³⁾ und ⁴⁾ siehe folgende Seiten

- 3) gemessen mit einer Sägezahnsteuerung von 17...75 % der Synchronamplitude und einer überlagerten 4,43 MHz-Schwingung, deren Spitze-Spitze-Wert 10 % der Synchronamplitude beträgt



- 4) Ein Verhältnis Bildinhalt/Synchronimpuls von 75/25 am Ausgang erfordert ein Verhältnis von 72/28 am Eingang, zu ermitteln aus $(1-U_{SW}/U_{SY})_1 / (1-U_{SW}/U_{SY})_2$.



YL 1420

Ausführungs-Empfehlung für zweikreisiges Ausgangsfilter:

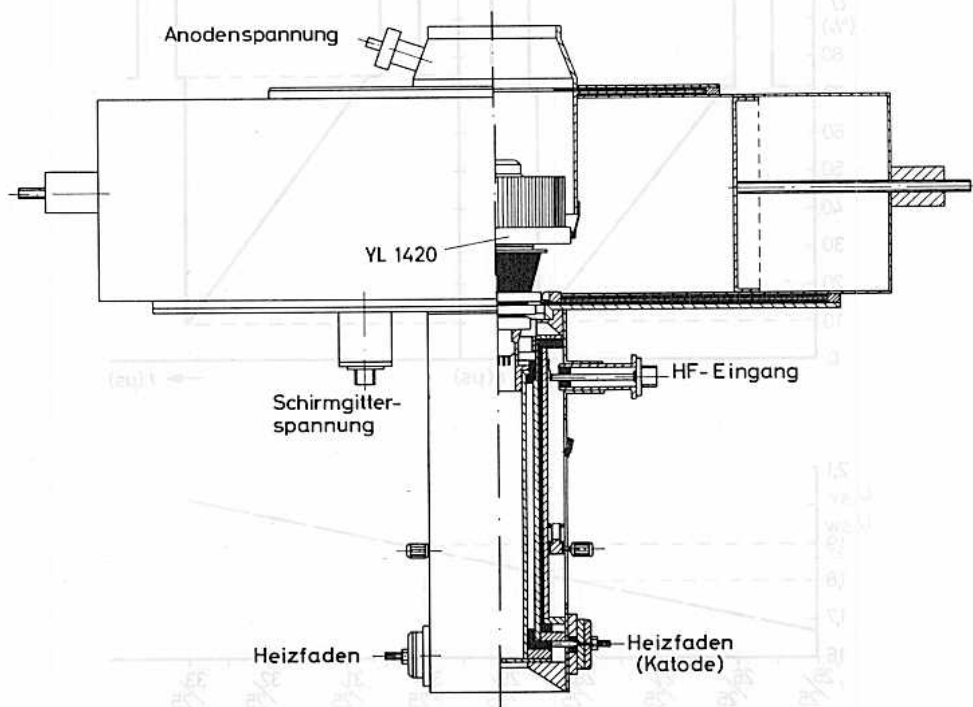
Abmessungen (beide Kreise zusammen)

Länge 740 mm

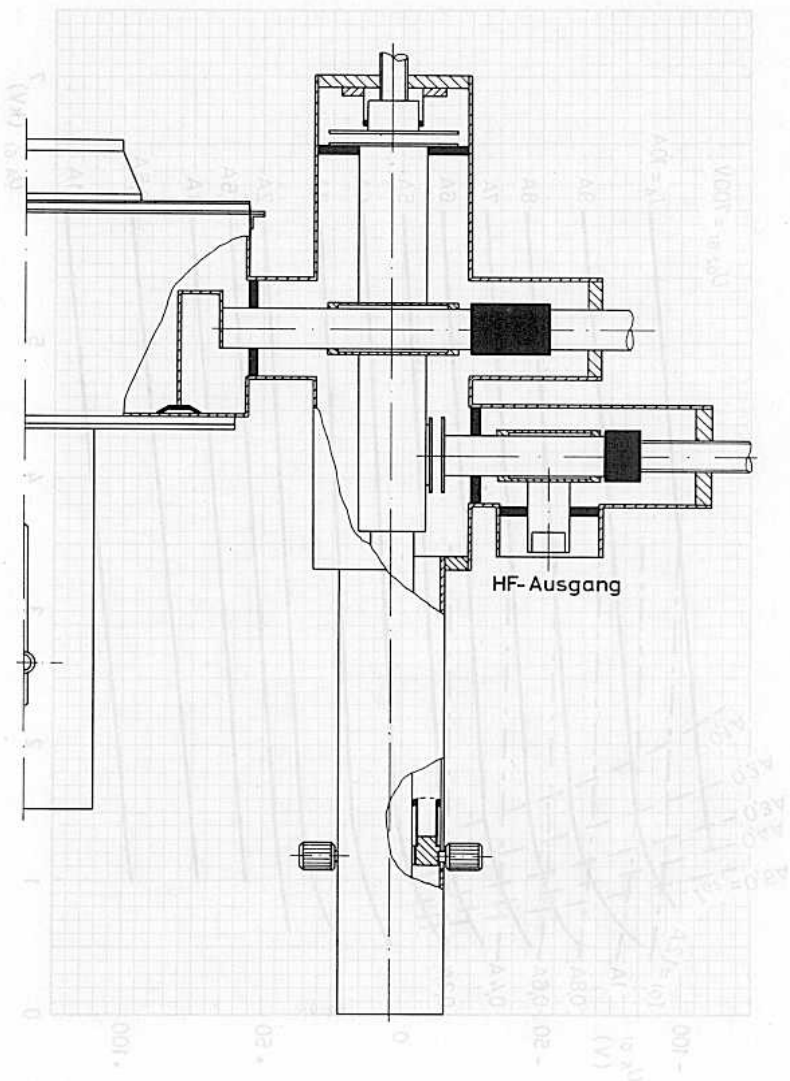
Breite 740 mm

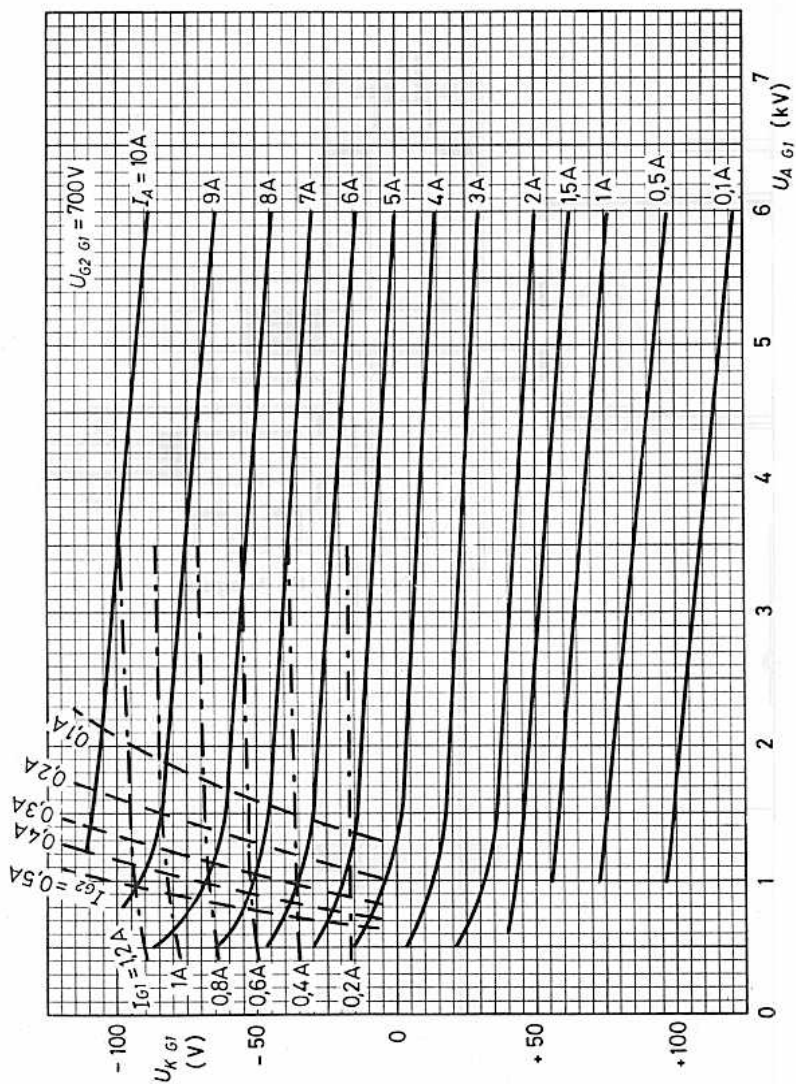
Höhe 560 mm

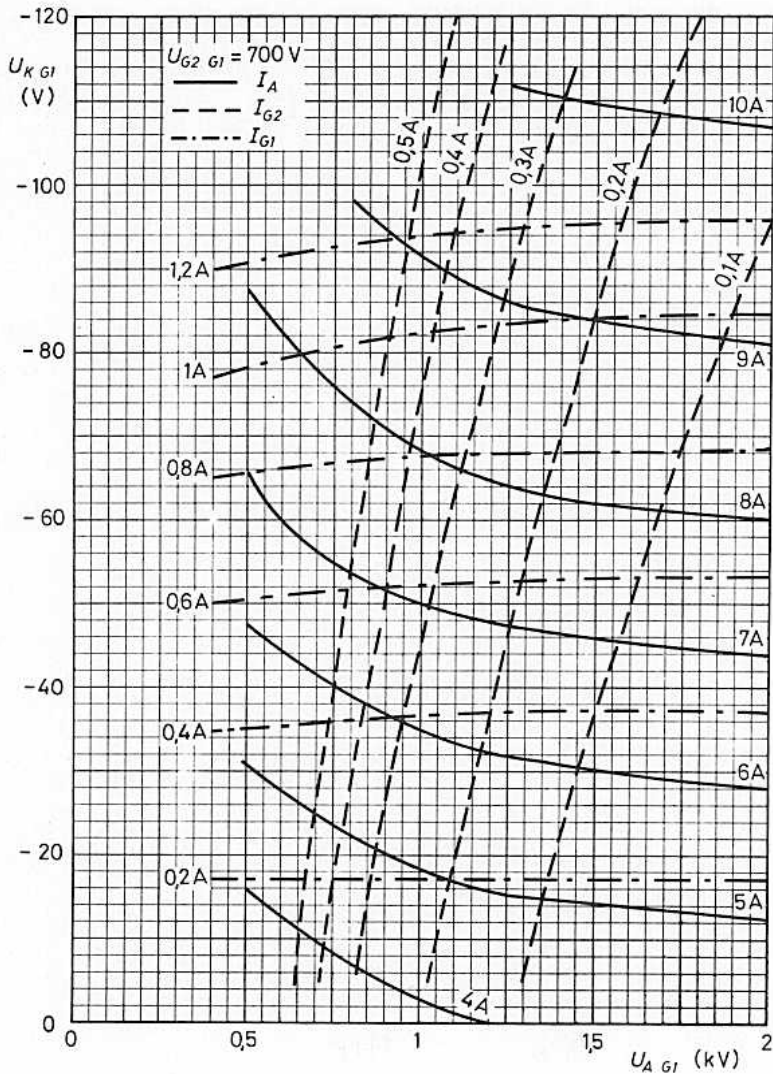
1. Kreis

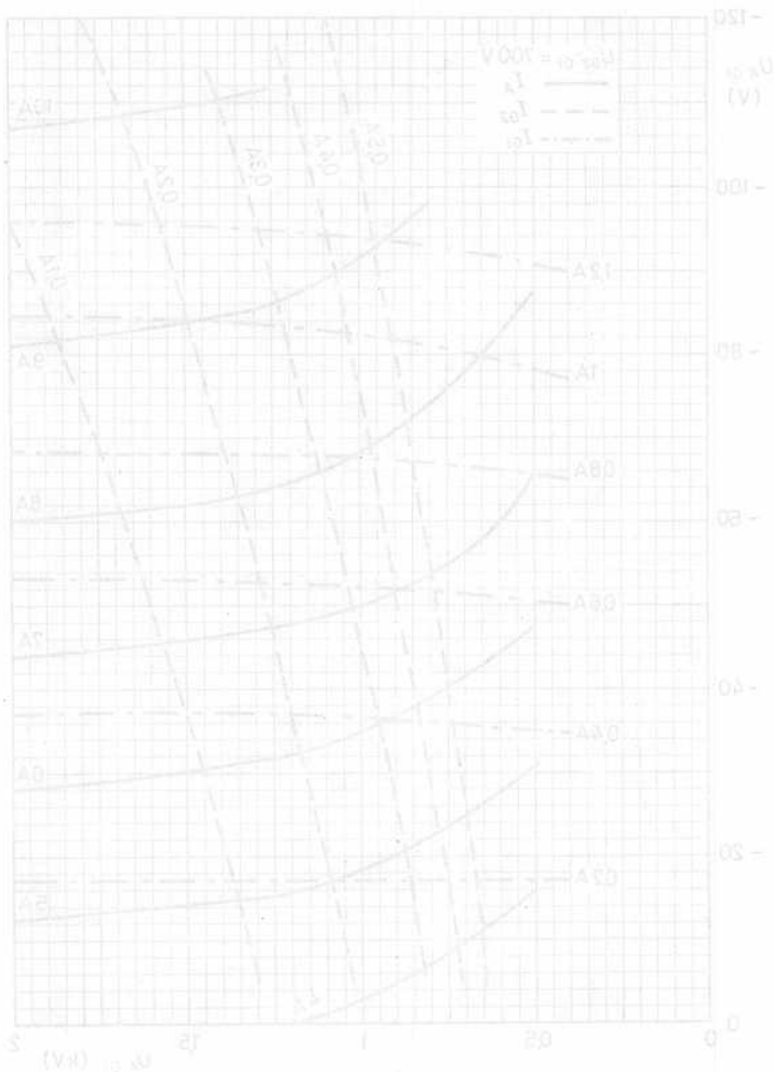


2. Kreis









MIKROWELLEBAUTEILE
 VAIVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN



Luftgekühlte, koaxiale

SENDETETRODE

in Metall-Kegelkeramik-Ausführung
zur Verwendung als Endröhre für 10 kW
Fernseh-Sender im Bereich III und als
HF-Verstärker für Frequenzen bis 250 MHz,
speziell für Gitterbasisbetrieb

Katode:

thorisierte Wolfram-Maschenkatode

Heizung:

direkt

$$U_F = 8 \text{ V} \pm 5 \%$$

$$I_F \approx 120 \text{ A}$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom einen
Scheitelwert von 500 A nicht überschreiten.

Kapazitäten:

Katodenbasis-Schaltung

$$c_1 \approx 102,7 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 16,9 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} \approx 0,3 \text{ pF}$$

Gitterbasis-Schaltung

$$c_1 \approx 53,5 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 17,7 \text{ pF}$$

$$c_{af} \approx 0,1 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 45 \text{ mA/V}$$

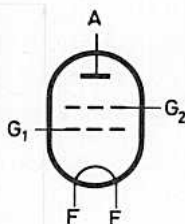
$$\mu_{g2g1} \approx 8,5$$

) bei

$$U_A = 6 \text{ kV}$$

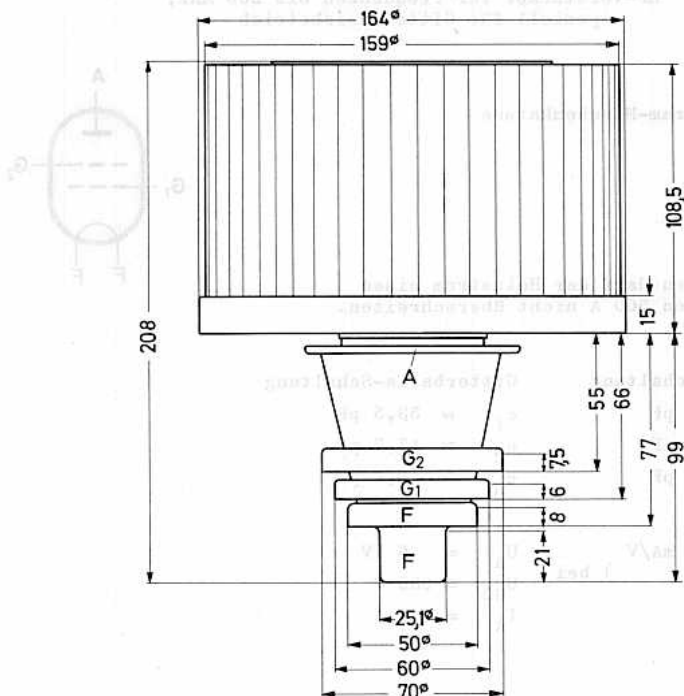
$$U_{G2} = 650 \text{ V}$$

$$I_A = 2,4 \text{ A}$$



YL 1430

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Druckluft, Kühldaten siehe Diagramm und entspr. Skizze

Kolbentemperatur max. 240 °C

Temperatur der Einschmelzungen max. 200 °C

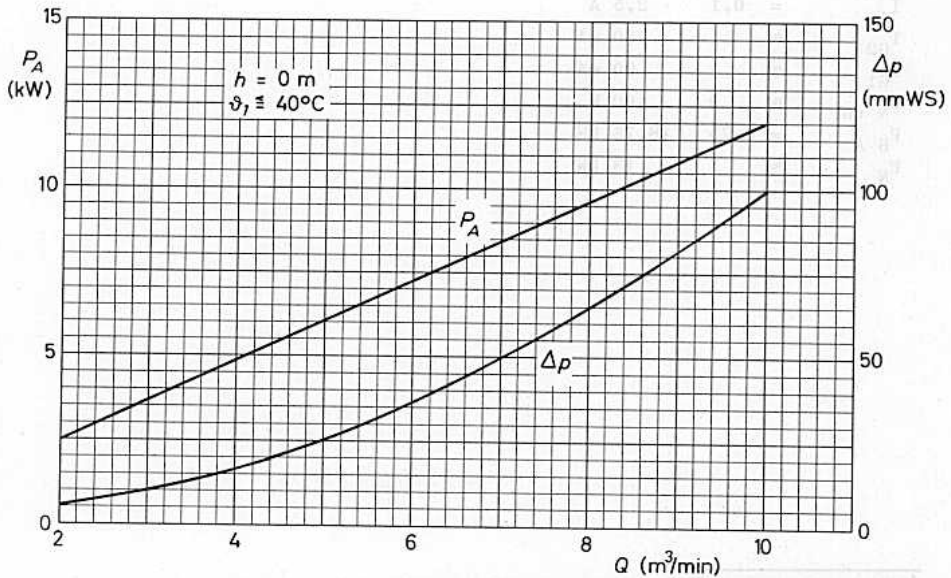
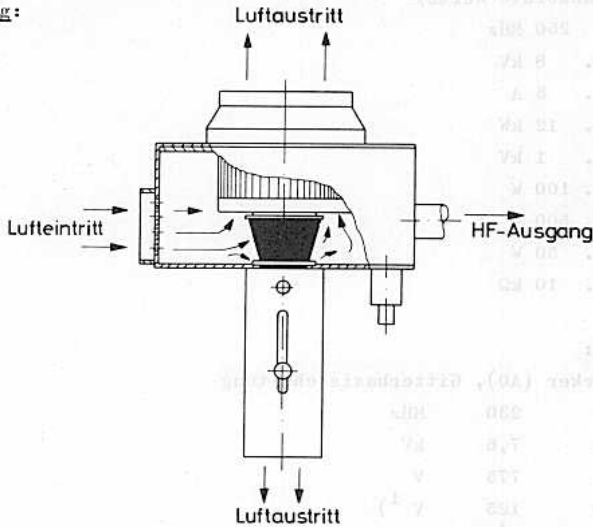
Gewicht:

netto 11 kg

Einbaulage:

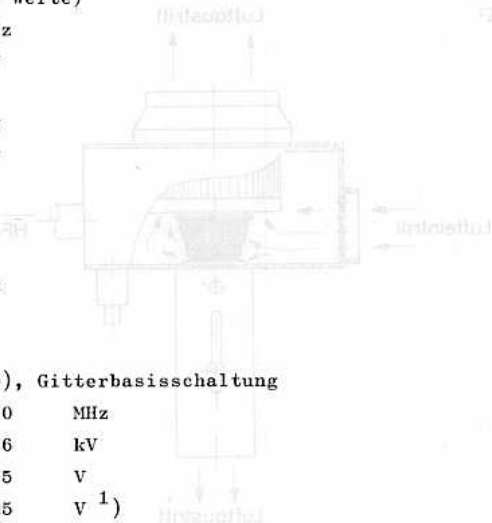
senkrecht, Anode oben oder unten

Kühlluftführung:



Grenzdaten: (absolute Werte)

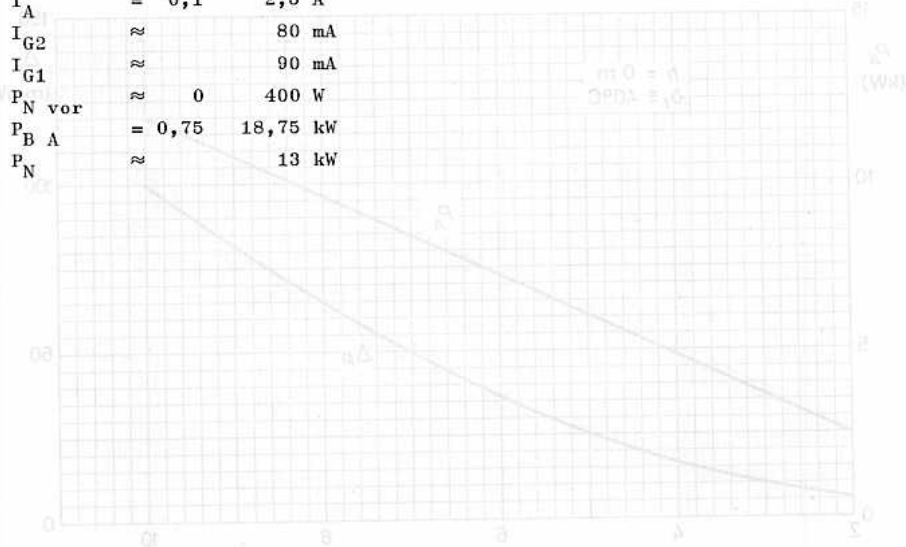
f	\leq	250 MHz
U_A	= max.	8 kV
I_A	= max.	5 A
P_A	= max.	12 kW
U_{G2}	= max.	1 kV
$P_{B G2}$	= max.	100 W
$-U_{G1}$	= max.	500 V
P_{G1}	= max.	50 W
R_{G1}	= max.	10 k Ω



Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0), Gitterbasisschaltung

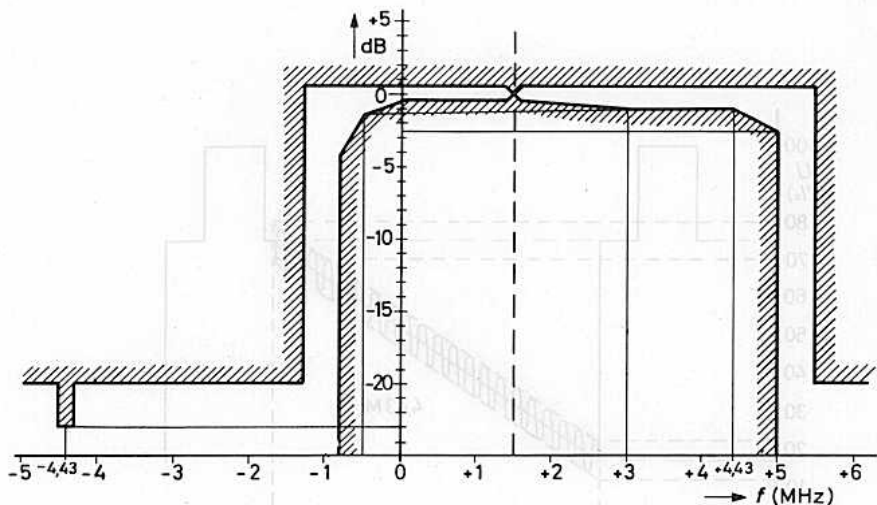
f	=	230	MHz
U_{AG1}	=	7,6	kV
U_{G2G1}	=	775	V
U_{KG1}	\approx	125	V ¹⁾
$U_{kg1 m}$	\approx	0	200 V
I_A	=	0,1	2,5 A
I_{G2}	\approx		80 mA
I_{G1}	\approx		90 mA
P_N vor	\approx	0	400 W
$P_{B A}$	=	0,75	18,75 kW
P_N	\approx		13 kW



¹⁾ ist auf den Anodenruhestrom einzustellen

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als Bildsender in Gitterbasisschaltung
nach ARD- und BP-Pflichtenheft im Bereich III (CCIR)



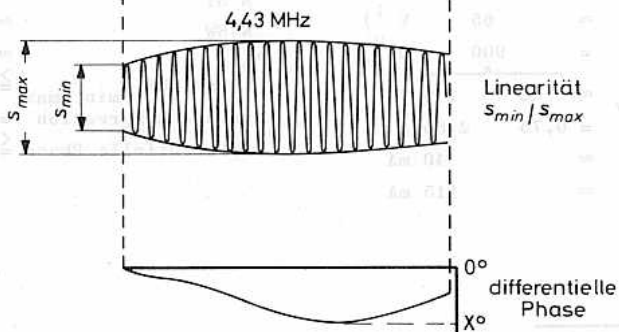
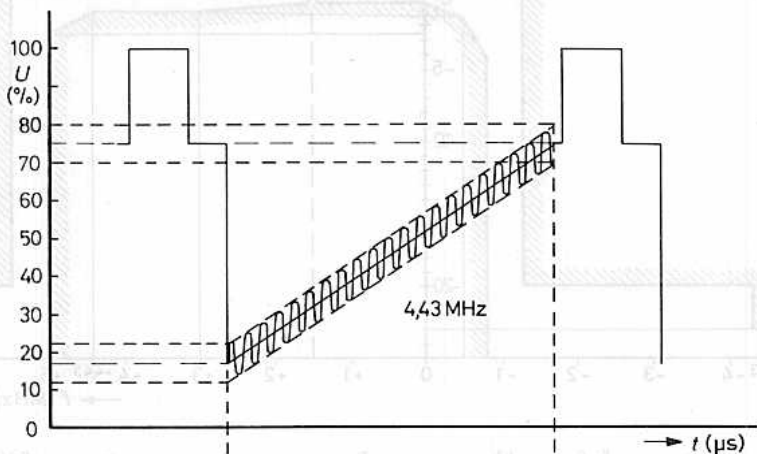
U_{AG1}	=	5,6	kV	P_N vor SY	≈	540	W
U_{G2G1}	=	715	V	P_N SY	≈	13	kW ²⁾
U_{KG1}	≈	65	V ¹⁾	P_N SW	≈	7,75	kW ²⁾
R_2	=	900	Ω ²⁾	V_p	≈	13,7	dB ²⁾
$U_{kg1 \text{ m sw}}$	≈	0	140	Linearität s_{\min}/s_{\max}	≈	80	% ³⁾
$I_{A \text{ SW}}$	=	0,75	2,85	Synchronkompression	=	30/25	⁴⁾
$I_{G2 \text{ SW}}$	≈		40	Differentielle Phase	≈	3°	³⁾
$I_{G1 \text{ SW}}$	≈		115				

1) ist auf den Anodenruhestrom einzustellen

2) mit zweikreisigem Ausgangsfilter (siehe nachfolgende Ausführungs-Empfehlung)

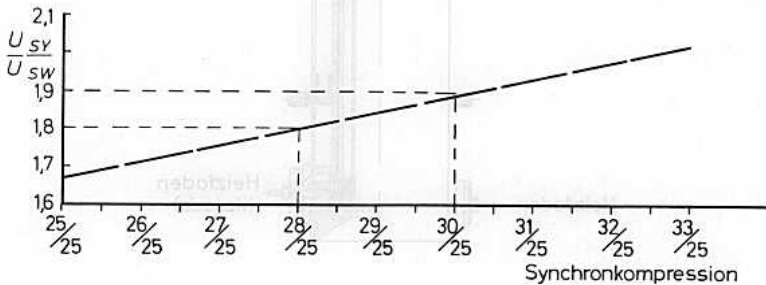
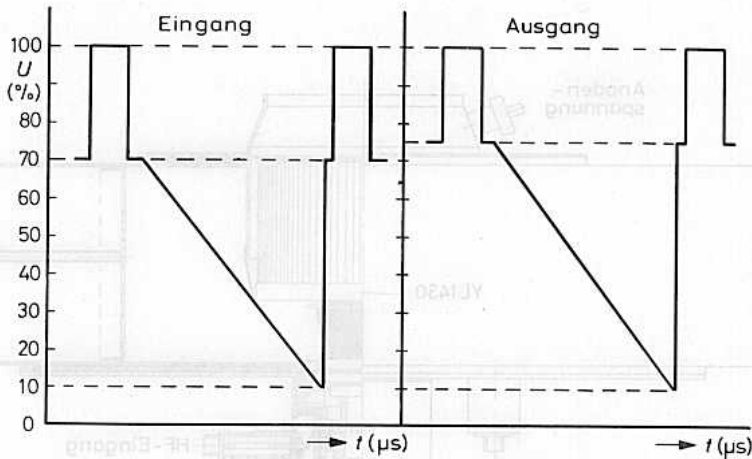
3) und 4) siehe folgende Seiten

- 3) gemessen mit einer Sägezahnsteuerung von 17...75 % der Synchronamplitude und einer überlagerten 4,43 MHz-Schwingung, deren Spitze-Spitze-Wert 10 % der Synchronamplitude beträgt



- 4) Ein Verhältnis Bildinhalt/Synchronimpuls von 75/25 am Ausgang erfordert ein Verhältnis von 70/30 am Eingang, zu ermitteln aus $(1 - U_{SW}/U_{SY})_1 / (1 - U_{SW}/U_{SY})_2$.

Synchronkompression



YL 1430

Ausführungs-Empfehlung für zweikreisiges Ausgangsfilter:

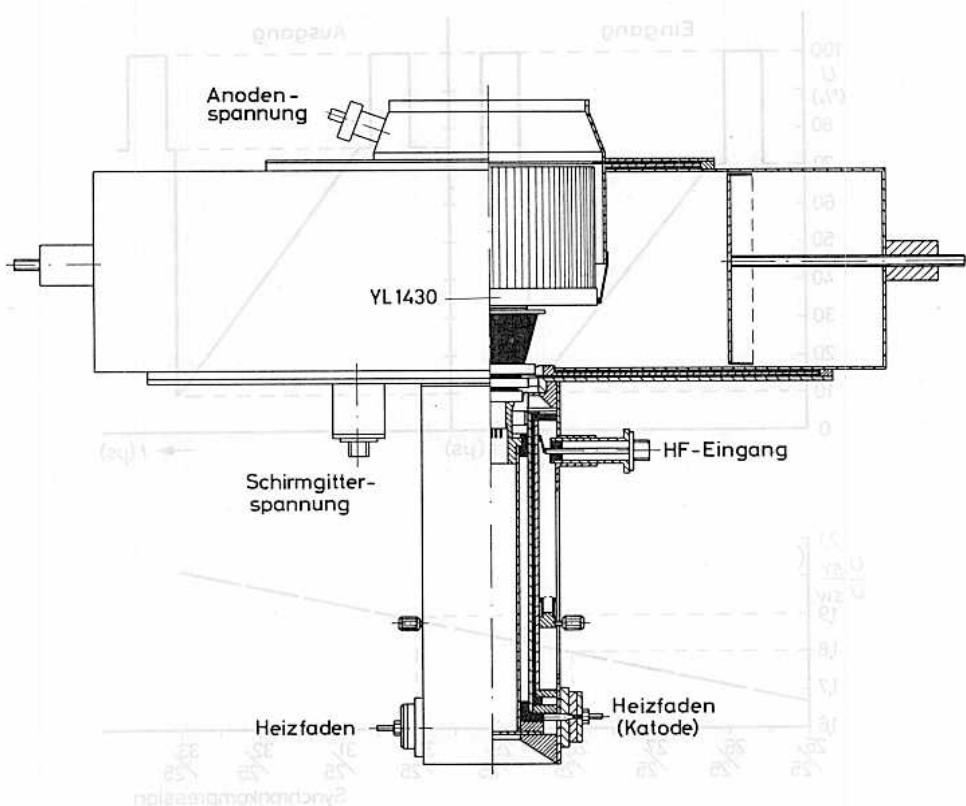
Abmessungen (beide Kreise zusammen)

Länge 740 mm

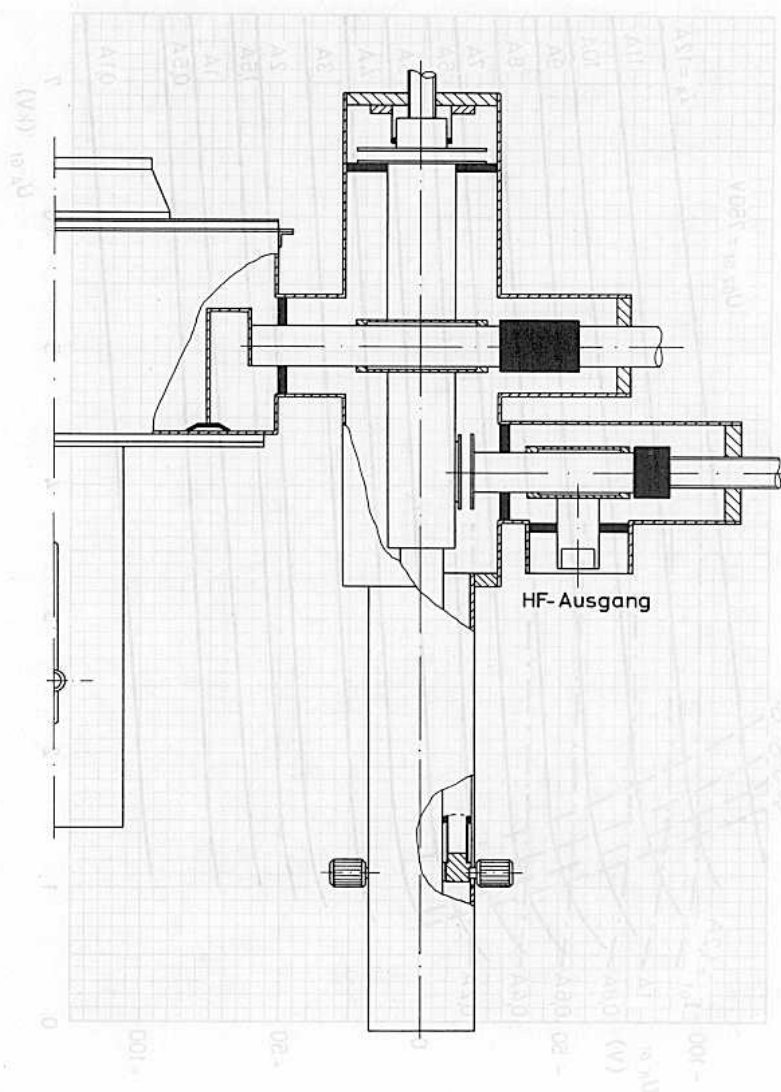
Breite 740 mm

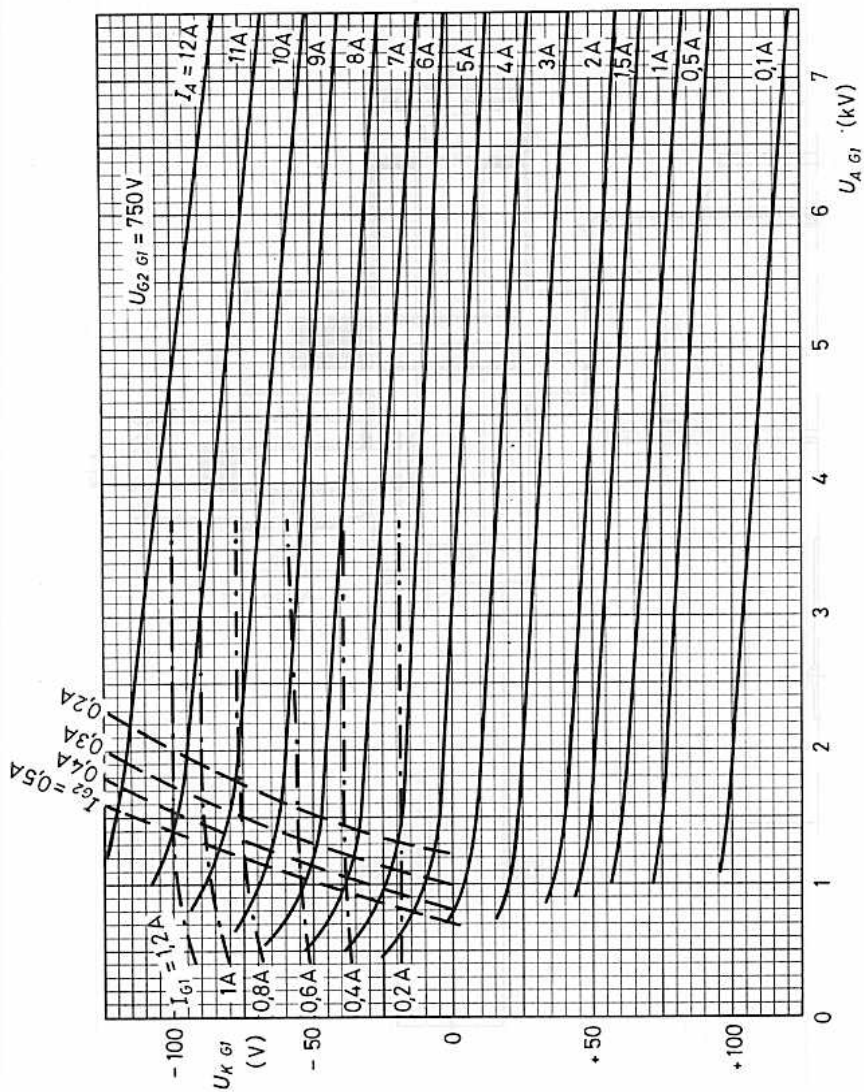
Höhe 560 mm

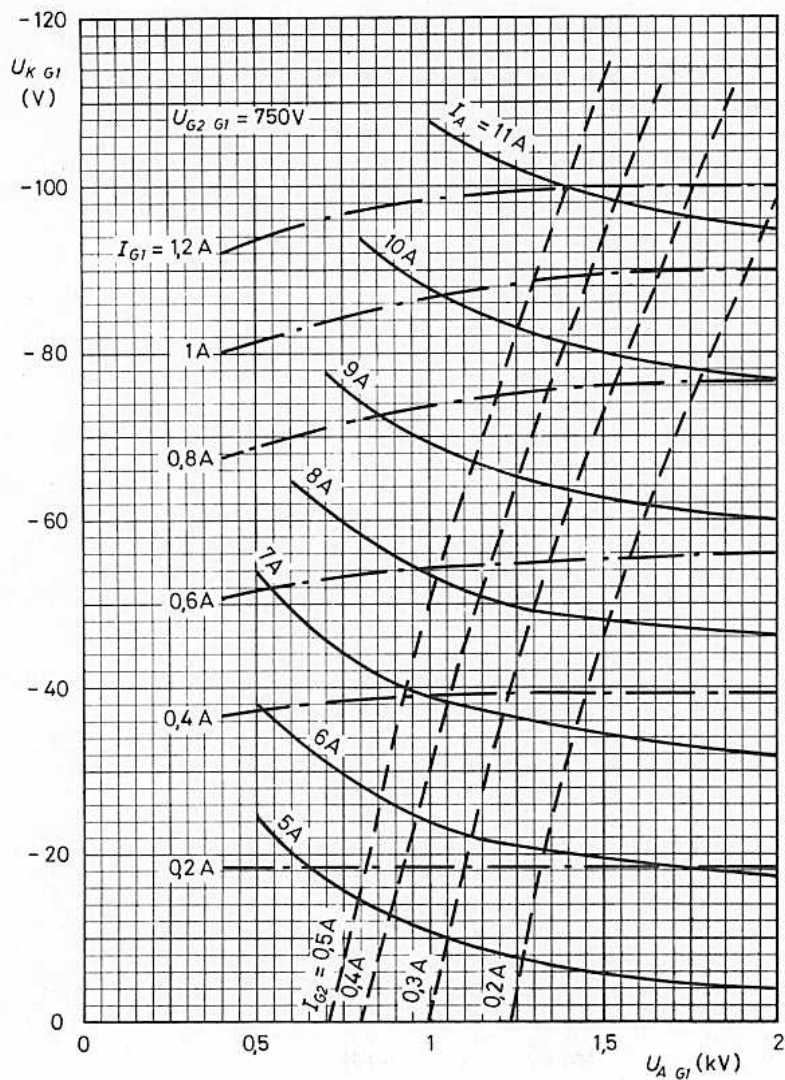
1. Kreis



2. Kreis









Luftgekühlte, koaxiale

SENDETETRODE

in Metall-Kegelkeramik-Ausführung
zur Verwendung als Endröhre für 1,5 kW
Fernseh-Sender im Bereich III und als
HF-Verstärker für Frequenzen bis 250 MHz,
speziell für Gitterbasisbetrieb

Katode:

thorisierte Wolfram-Maschenkatode

Heizung:

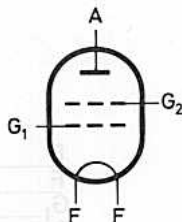
direkt

$$U_F = 4,2 \text{ V} \pm 5 \%$$

$$I_F \approx 53 \text{ A}$$

$$R_{F0} = 0,0085 \Omega$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom einen
Scheitelwert von 200 A nicht überschreiten.

Kapazitäten:

Katodenbasisschaltung

$$c_1 \approx 60 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 10 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} \approx 0,2 \text{ pF}$$

Gitterbasisschaltung

$$c_1 \approx 30 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 10 \text{ pF}$$

$$c_{af} \approx 0,1 \text{ pF}$$

Kenndaten:

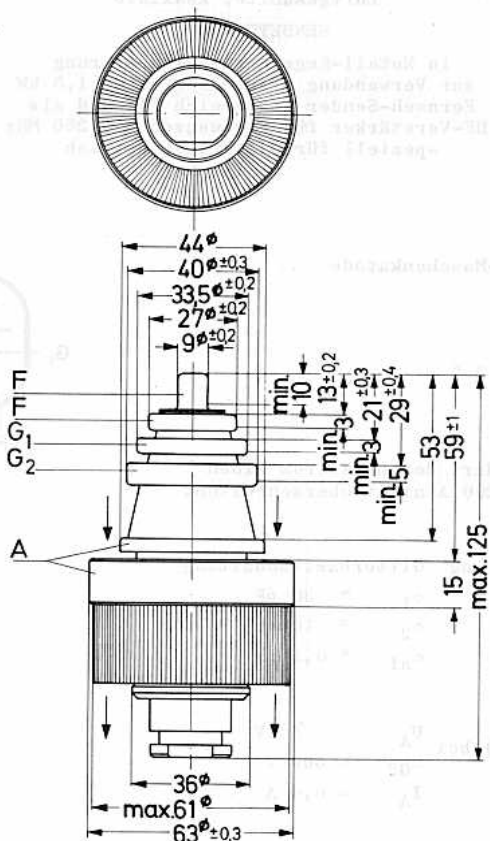
$$s \approx 28 \text{ mA/V}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 16$$

$$\left. \begin{array}{l} U_A = 4 \text{ kV} \\ U_{G2} = 500 \text{ V} \\ I_A = 0,4 \text{ A} \end{array} \right\} \text{ bei}$$

YL 1440

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Druckluft, Kühldaten siehe Diagramm

Kolbentemperatur max. 240 °C

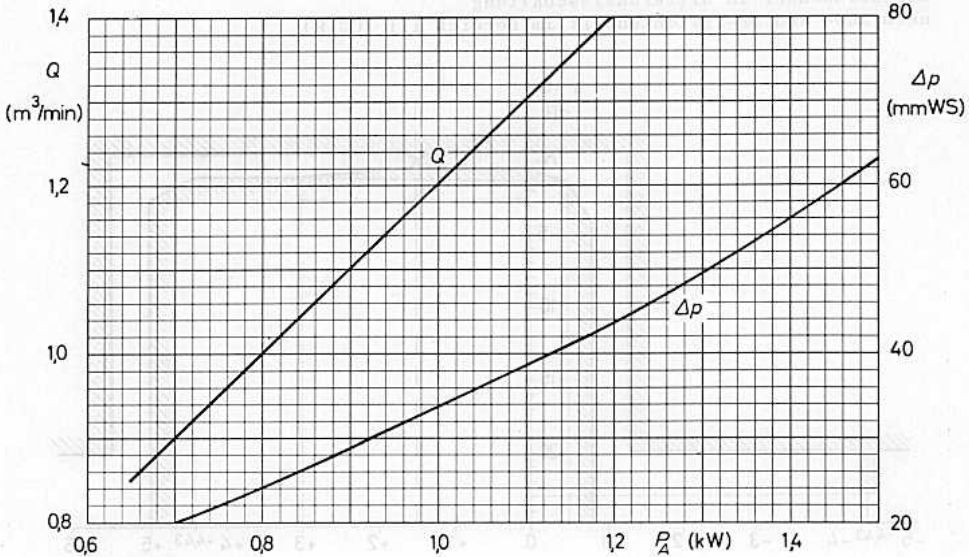
Temperatur der Einschmelzungen max. 200 °C

Gewicht:

netto 0,55 kg

Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten



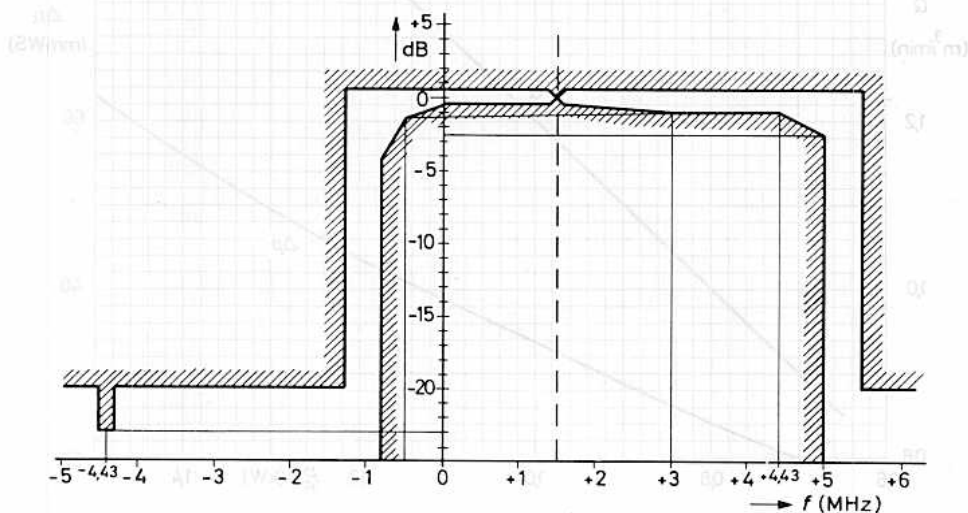
Grenzdaten: (absolute Werte)

f	\leq	250 MHz
U_A	= max.	4 kV
I_A	= max.	1 A
P_A	= max.	1,5 kW
U_{G2}	= max.	700 V
$P_{B G2}$	= max.	50 W
$-U_{G1}$	= max.	100 V
P_{G1}	= max.	30 W
R_{G1}	= max.	10 k Ω

YL 1440

Betriebsdaten:

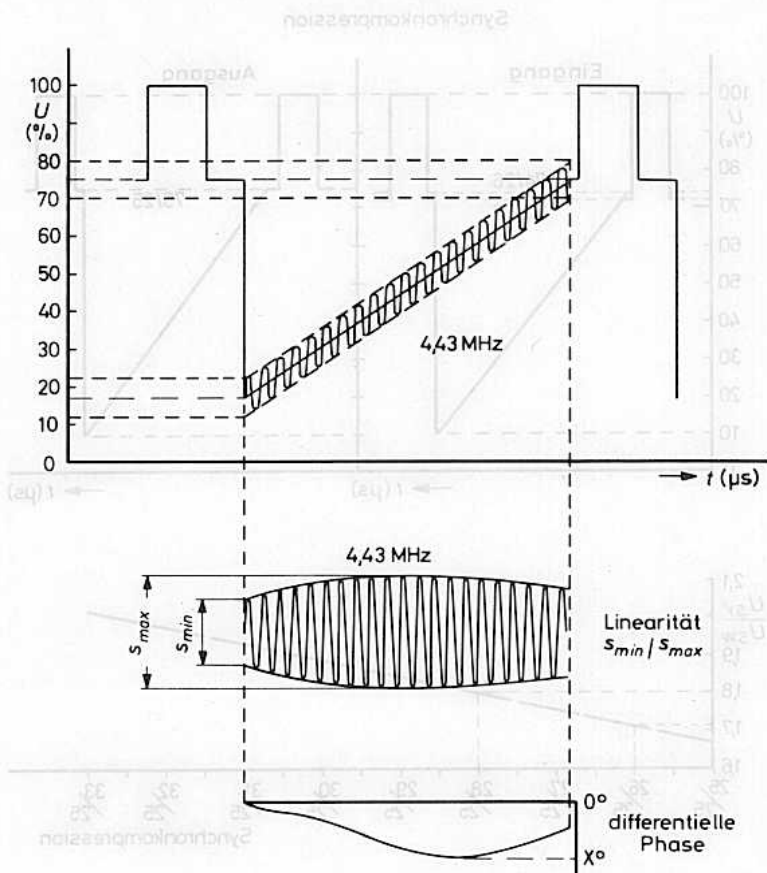
als Bildsender in Gitterbasisschaltung
nach ARD- und BP-Pflichtenheft im Bereich III (CCIR)



U_{AG1}	=	3	2,5	kV
U_{G2G1}	=	523	518	V
U_{KG1}	≈	23	18	V 1)
R_2	=	2,5	2	kΩ 2)
U_{kg1} m sw	≈	0 50	0 30	V
I_A SW	=	250 700	300 500	mA
I_{G2} SW	≈	50	40	mA
I_{G1} SW	≈	60	20	mA
P_N vor SY	≈	60	17	W
P_N SY	≈	1,55	0,6	kW 2)
P_N SW	≈	930	360	W 2)
V_P	≈	14,1	15,5	dB 2)
Linearität s_{min}/s_{max}	≥	80	80	% 3)
Synchronkompression	=	28/25	26/25	4)
Differentielle Phase	≤	3°	3°	3)

Anmerkungen siehe folgende Seiten

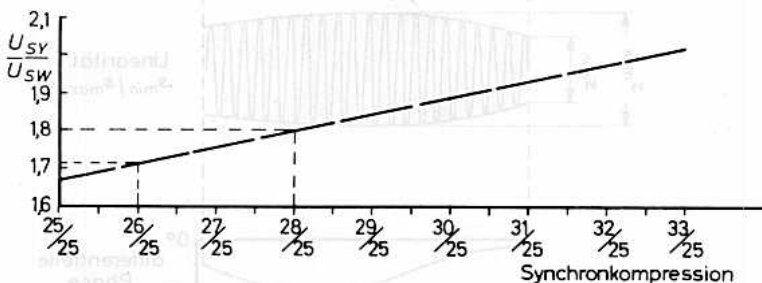
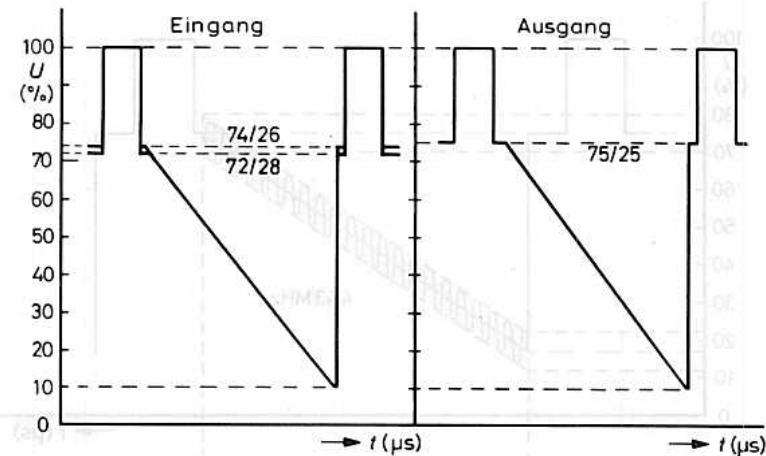
- 1) ist auf den Anodenruhestrom einzustellen
- 2) mit zweikreisigem Ausgangsfilter (siehe auch Ausführungs-Empfehlung)
- 3) gemessen mit einer Sägezahnsteuerung von 17...75 % der Synchronamplitude und einer überlagerten 4,43 MHz-Schwingung, deren Spitze-Wert 10 % der Synchronamplitude beträgt



4) siehe folgende Seite

- 4) Ein Verhältnis Bildinhalt/Synchronimpuls von 75/25 am Ausgang erfordert ein Verhältnis von 72/28 bzw. 74/26 am Eingang, zu ermitteln aus $(1 - U_{SW}/U_{SY})_1 / (1 - U_{SW}/U_{SY})_2$.

Synchronkompression



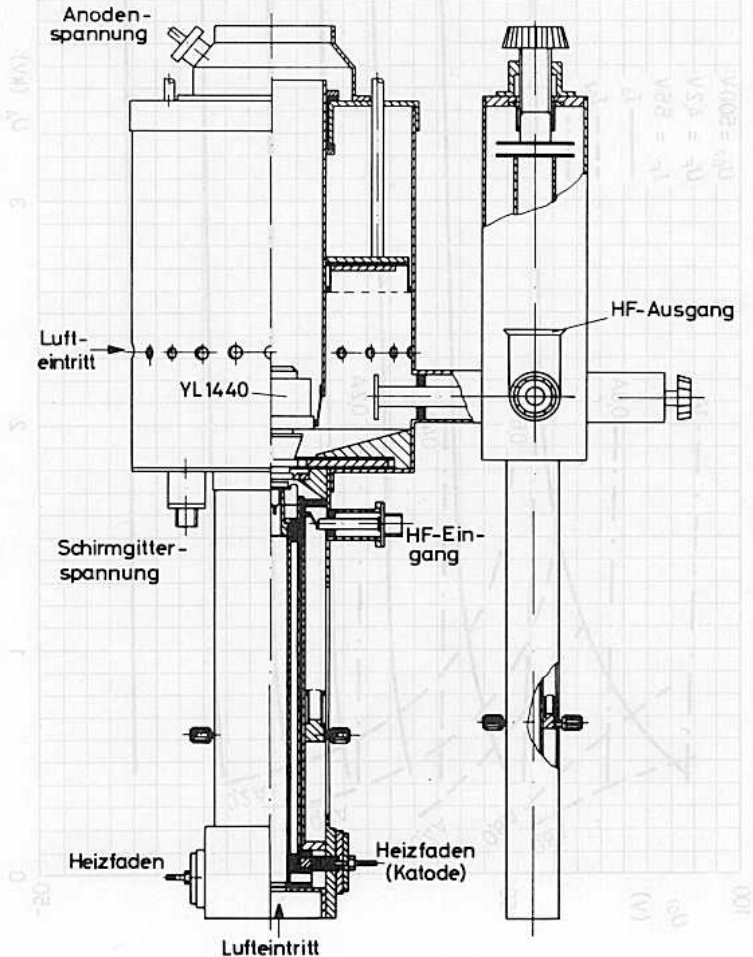
Ausführungs-Empfehlung für zweikreisiges Ausgangsfilter:

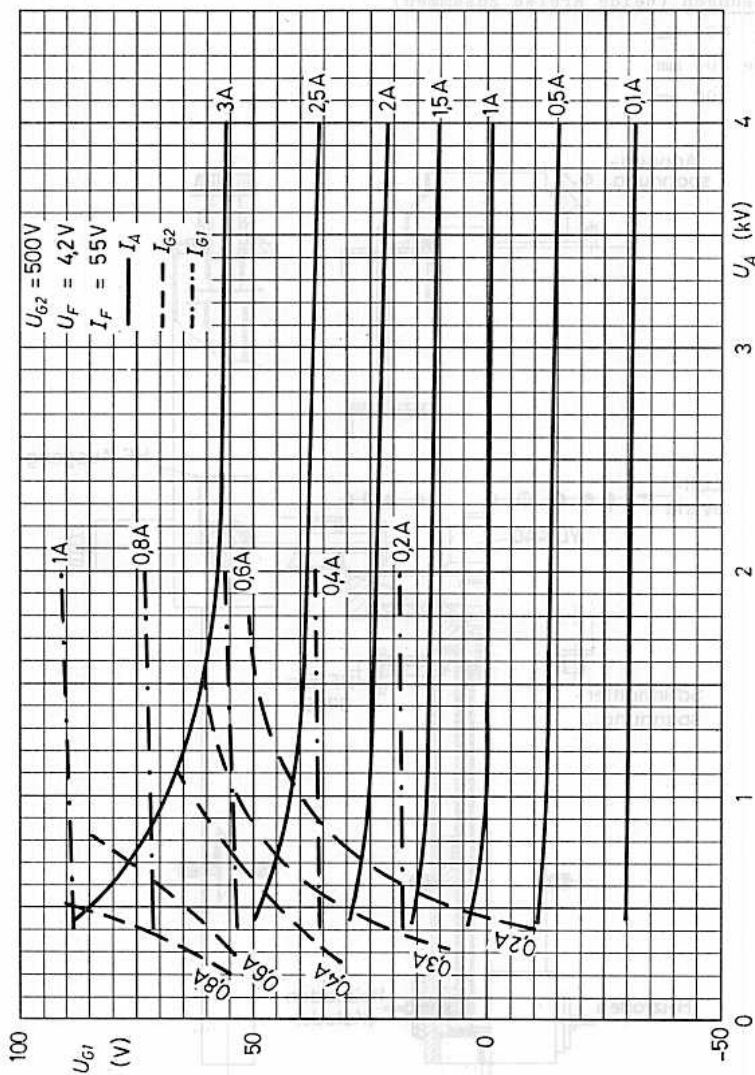
Abmessungen (beide Kreise zusammen)

Länge 500 mm

Breite 300 mm

Höhe 700 mm







VORLÄUFIGE DATEN

YL 1460
YL 1461

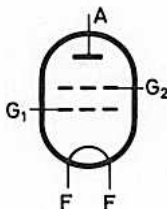
TETRODE

zur Verwendung als HF- und NF-
Verstärker und als Oszillator

Die Röhren YL 1460 und YL 1461 sind identisch mit den Röhren QB 4/1100 (7527)
bzw. QB 4/1100 GA bis auf den Heizfaden:

Heizfaden:

thorizierte Wolfram-Maschenkatode





PATENT

Zur Verwendung als RM- und XM-
Verstärker und als Bauelemente

Die Modelle YL 1460 und YL 1461 sind ebenfalls mit dem Namen des Erfinders
bzw. des Erfinders als die auf dem Patent:

bezeichnet:

Erfindung des Erfinders





Luftgekühlte, koaxiale
SENDETETRODE
in Metall-Keramik-Ausführung
zur Verwendung als Endröhre für
6 kW-FM-Sender im Bereich I und II

Katode:

thorisierte Wolfram-Maschenkatode

Heizung:

direkt

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

$$I_F \approx 120 \text{ A}$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom
einen Scheitelwert von 500 A nicht
überschreiten.

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 70 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 16 \text{ pF}$$

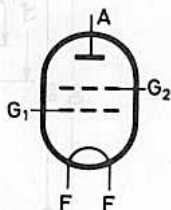
$$c_{ag1} \approx 0,3 \text{ pF}^1)$$

Kenndaten:

$$s \approx 35 \text{ mA/V} \quad) \quad \text{bei} \quad U_A = 5 \text{ kV}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 9 \quad U_{G2} = 600 \text{ V}$$

$$I_A = 1,45 \text{ A}$$



1) gemessen mit einer großen
Abschirmung am G₂-Anschluß

Grenzdaten:

f	\leq	110 MHz
U_A	= max.	7 kV
I_A	= max.	4 A
P_A	= max.	6 kW
U_{G2}	= max.	1 kV
P_{G2}	= max.	80 W
$-U_{G1}$	= max.	500 V
P_{G1}	= max.	40 W
R_{G1}	= max.	10 k Ω

Betriebsdaten:

HF-Verstärker (F3)

f	=	110	MHz
U_A	=	6	kV
U_{G2}	=	500	V
U_{G1}	\approx	-75	V
I_A	=	0,25	1,5 A
I_{G2}	\approx		80 mA
I_{G1}	\approx		70 mA
P_1	\approx	0	20 W
P_B	=	1,5	9 kW
P_N	\approx		5,7 kW
η	\approx		63 %

Verluste:

1	max. 110 MW
2	max. 7 VA
3	max. 4 A
4	max. 0 kW
5	max. 1 VA
6	max. 80 W
7	max. 500 V
8	max. 40 W
9	max. 10 VA

Verluste:

1	max. 110
2	max. 8
3	max. 200
4	max. 10
5	max. 1,5 A
6	max. 50
7	max. 70
8	max. 50 W
9	max. 10
10	max. 5,7 W
11	max. 10



Luftgekühlte, koaxiale
SENDETETRODE
in Metall-Keramik-Ausführung
zur Verwendung als Endröhre für
12 kW-FM-Sender im Bereich I und II

Katode:

thorierte Wolfram-Maschenkatode

Heizung:

direkt

$$U_F = 8,0 \text{ V} \pm 5 \%$$

$$I_F \approx 120 \text{ A}$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom einen Scheitelwert von 500 A nicht überschreiten.

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 85 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 17 \text{ pF}$$

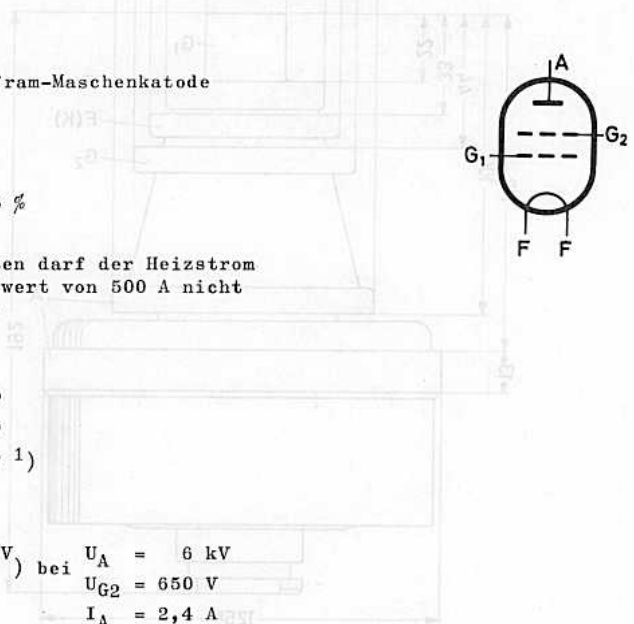
$$c_{ag1} \approx 0,3 \text{ pF} \quad 1)$$

Kenndaten:

$$s \approx 45 \text{ mA/V} \quad \text{bei } U_A = 6 \text{ kV}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 8 \quad U_{G2} = 650 \text{ V}$$

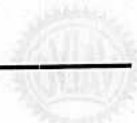
$$I_A = 2,4 \text{ A}$$



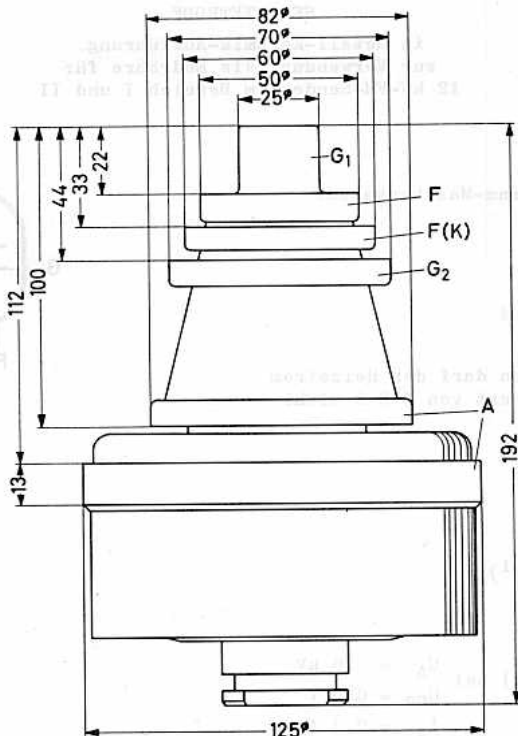
1) gemessen mit einer großen Abschirmung
am G₂-Anschluß

YL 1480

VORLÄUFIGE DATEN



Abmessungen in mm:



Kühlung:

Druckluft

Kolbentemperatur und

Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C

Empf. Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen max. 200 °C

Bei $P_A = 6 \text{ kW}$; $h = 0 \text{ m}$, $\dot{V}_1 = \text{max. } 35 \text{ m}^3/\text{min}$ erforderlich; der Druckabfall beträgt dabei 65 mm WS.

Zur Einhaltung der zul. Temperaturen kann es erforderlich sein, einen leichten Luftstrom auf die Metall-Keramik-Verbindungen zu richten.

Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

Gewicht:

netto 11 kg

Grenzdaten:

f	\leq	110 MHz
U_A	= max.	8 kV
I_A	= max.	5 A
P_A	= max.	12 kW
U_{G2}	= max.	1 kV
P_{G2}	= max.	100 W
$-U_{G1}$	= max.	500 V
P_{G1}	= max.	50 W
R_{G1}	= max.	10 k Ω

Betriebsdaten:

HF-Verstärker (F3)

f	=	110	MHz
U_A	=	7,5	kV
U_{G2}	=	550	V
U_{G1}	\approx	-90	V
I_A	=	0,25	2,4 A
I_{G2}	\approx		80 mA
I_{G1}	\approx		175 mA
P_1	\approx	0	40 W
P_B	=	1,875	18 kW
P_N	\approx		11,7 kW
η	\approx		65 %

Übersicht

Werte	Einheit	Werte	Einheit
110	W	10	W
10	W	10	W
10	W	10	W
10	W	10	W
10	W	10	W
10	W	10	W
10	W	10	W
10	W	10	W
10	W	10	W
10	W	10	W

Werte

Werte	Einheit	Werte	Einheit
110	W	10	W
10	W	10	W
10	W	10	W
10	W	10	W
10	W	10	W
10	W	10	W
10	W	10	W
10	W	10	W
10	W	10	W
10	W	10	W



TETRODE mit Keramikkolben
zur Verwendung als HF- und
NF-Verstärker, Oszillator
und Frequenzvervielfacher
für Frequenzen bis 500 MHz

4 CX 250 B
QEL 2/275
7203

4 CX 250 F
QEL 2/275 H
7204

4 CX 250 R
7203 W, YL 1160

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,

4 CX 250 B u. R¹⁾ 4 CX 250 F

$U_P \approx 6,0 \pm 10 \%$ $26,5 \text{ V} \pm 10 \%$

$I_P \approx 2,6 \text{ A}$ $0,56 \text{ A}$

$t_h = \text{min. } 30 \text{ s}$ $\text{min. } 30 \text{ s}$

Bei Betrieb als HF-Verstärker bei $f < 300 \text{ MHz}$
muß die Heizspannung reduziert werden auf
 $5,75 \text{ V}$ bzw. $25,3 \text{ V}$ bei $f = 300 \dots 400 \text{ MHz}$
 $5,5 \text{ V}$ bzw. $24,3 \text{ V}$ bei $f = 400 \dots 500 \text{ MHz}$

Kapazitäten:

Katodenbasis-Schaltung Gitterbasis-Schaltung

$c_1 \approx 15,7 \text{ pF}$ $c_1 \approx 13 \text{ pF}$

$c_2 \approx 4,5 \text{ pF}$ $c_2 \approx 4,5 \text{ pF}$

$c_{ag1} < 0,06 \text{ pF}$ $c_{ag1} < 0,01 \text{ pF}$

Kenndaten:

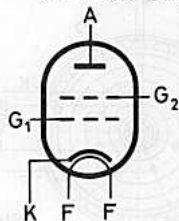
$s \approx 12 \text{ mA/V}$ bei $U_A = 500 \text{ V}$

$U_{G2} = 250 \text{ V}$

$I_A = 200 \text{ mA}$

$\mu_{g2g1} \approx 5,2$ bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$

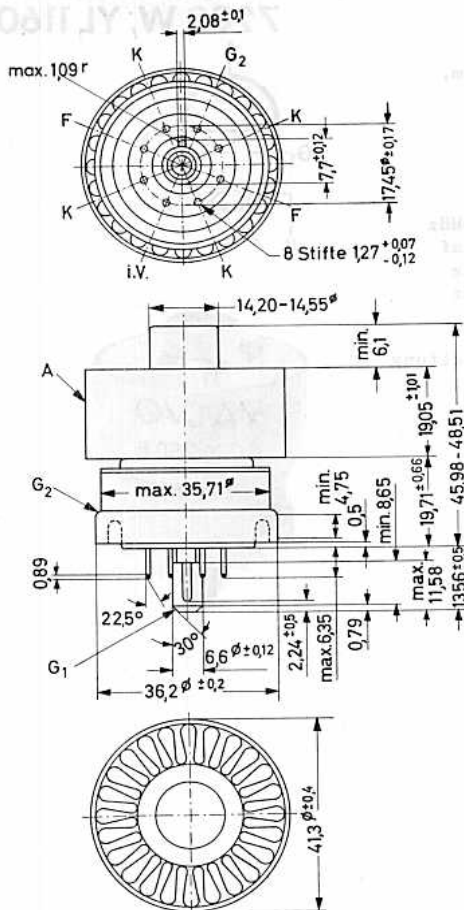
$I_{G2} = 50 \text{ mA}$



1) Der Typ 4 CX 250 R ist eine stoß- und vibrationsfeste Ausführung.

4 CX 250 B 4 CX 250 F 4 CX 250 R

Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft

Bei $P_A = 250$ W muß eine Luftmenge von min. $0,11 \text{ m}^3/\text{min}$ durch den Radiator geführt werden ($h = 0$ m, $\vartheta_1 \leq 20$ °C, $\Delta p = 8$ mm WS).

Temperatur der Keramik-Metall-Verbindungen max. 250 °C

Anodentemperatur max. 250 °C

Sockel: Spezial 8p ¹⁾

Zubehör:
Fassung B8 700 70
Führungsring 40 640

Gewicht:
netto 120 g
brutto 300 g

Einbaulage: beliebig

1) Alle Kathodenanschlüsse müssen beschaltet werden.

4 CX 250 B 4 CX 250 F 4 CX 250 R

Grenzdaten: ($f \leq 500$ MHz)

Betriebsdaten:

U_A	= max.	2000 V	als HF-Verstärker (A0)						
I_A	= max.	250 mA	f	=	175	175	175	175	500 ¹⁾ MHz
P_A	= max.	250 W	U_A	=	500	1000	1500	2000	2000 V
U_{G2}	= max.	400 V	U_{G2}	=	250	250	250	250	300 V
P_{G2}	= max.	12 W	U_{G1}	\approx	-90	-90	-90	-90	-90 V
$-U_{G1}$	= max.	250 V	$U_{g1 m}$	\approx	114	114	112	112	V
P_{G1}	= max.	2 W	P_1	\approx	4,0	3,5	3,2	2,9	18 ²⁾ W
R_{G1}	= max.	100 k Ω	I_A	=	250	250	250	250	250 mA
$U_{FK M}$	= max.	150 V	I_{G2}	\approx	45	38	21	19	10 mA
für AG ₂ -Modulation			I_{G1}	\approx	35	31	28	26	25 mA
U_A	= max.	1500 V	$P_{B A}$	=	125	250	375	500	W
I_A	= max.	200 mA	P_A	\approx	55	60	95	110	W
P_A	= max.	165 W	P_{G2}	\approx	12	11	9	7,5	W
			P_2	\approx	70	190	280	390	250 ³⁾ W

für AG₂-Modulation (A3)

als Fernseh-Verstärker (A5)

(neg. Modulation, $f = 216$ MHz, $B = 5$ MHz)

f	=	175	175	175	MHz	U_A	=	1000	1500	2000	V
U_A	=	500	1000	1500	V	U_{G2}	=	350	350	350	V
U_{G2}	=	250	250	250	V ⁴⁾	U_{G1}	=	-60	-65	-70	V
U_{G1}	\approx	-100	-100	-100	V	$U_{g1 m sy}$	\approx	65	71	76	V
$U_{g1 m}$	\approx	118	117	117	V	$U_{g1 m sw}$	\approx	52	57	62	V
P_1	\approx	1,8	1,7	1,7	W	P_N vor SY	\approx	0,4	1,2	1,2	W
I_A	=	200	200	200	mA	P_1 SW	\approx	0	0	0	W
I_{G2}	\approx	31	22	20	mA	I_A SY	\approx	355	360	360	mA ⁵⁾
I_{G1}	\approx	15	14	14	mA	I_A SW	\approx	250	250	250	mA ⁵⁾
$P_{B A}$	=	100	200	300	W	I_{G2} SY	\approx	27	29	29	mA
P_A	\approx	40	55	65	W	I_{G2} SW	\approx	4	0	0	mA
P_2	\approx	60	145	235	W	I_{G1} SY	\approx	2	5	5	mA
						I_{G1} SW	\approx	0	0	0	mA
						P_2 SY	\approx	160	300	440	W

1) mit Topkreis

2) Steuerleistungsbedarf P_N vor

3) nutzbare Ausgangsleistung P_N

4) Zur Erzielung einer 100 %igen Modulation muß die Schirmgitterspannung zu 55 % (in Phase mit der Anodenspannung) moduliert werden; Modulation über einen Vorwiderstand wird nicht empfohlen.

5) Der Grenzwert des Anodenstromes gilt hier als Mittelwert über eine Bildperiode.

4 CX 250 B 4 CX 250 F 4 CX 250 R

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als Einseitenbandverstärker (A3J, Einzelton, $I_{G1} \approx 0$, $f = 175$ MHz)

U_A	=	1000	1500	2000	V				
U_{G2}	=	350	350	350	V				
U_{G1}	\approx	-55	-55	-55	V				
R_2	=	1650	3000	4350	Ω				
$U_{g1\ m}$	\approx	0	50	0	50	V			
I_A	=	100	250	100	250	mA			
I_{G2}	\approx	0	10	0	5	mA			
$P_{B\ A}$	=	100	250	150	375	200	500	W	
P_A	\approx	100	130	150	160	200	200	W	
$P_{B\ G2}$	\approx	0	1,75	0	1,4	0	1,4	W	
$P_2\ M$	\approx	0	120	0	215	0	300	W	1)

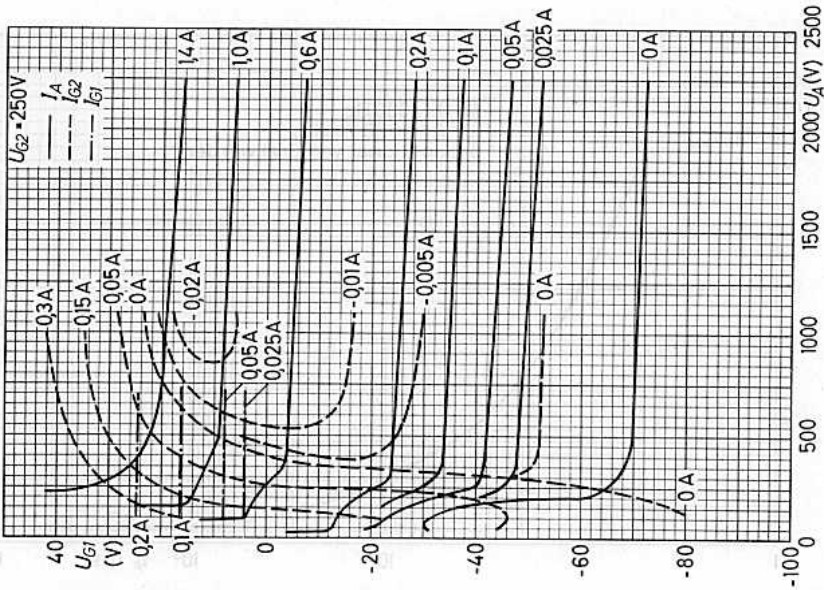
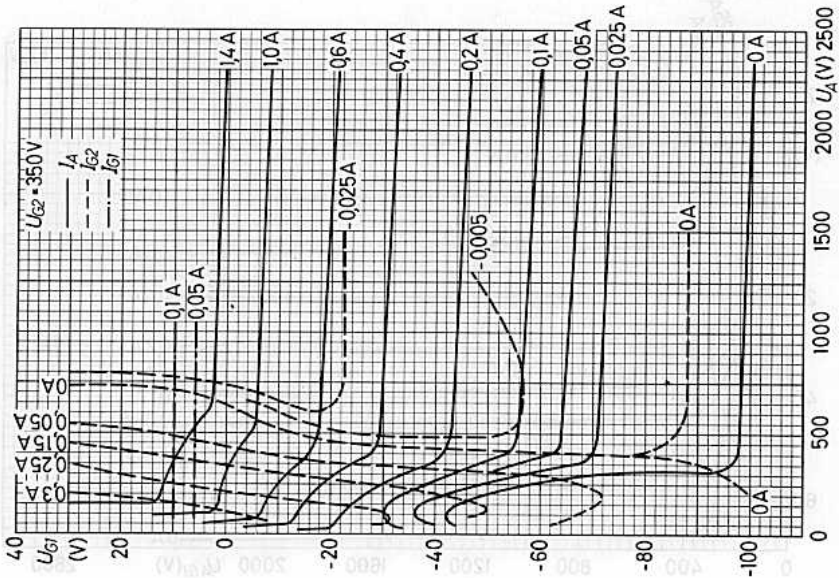
als NF-AB-Verstärker, $I_{G1} \approx 0$, 2 Röhren in Gegentakt)

U_A	=	1000	1500	2000	V				
U_{G2}	=	350	350	350	V				
U_{G1}	\approx	-55	-55	-55	V				
R_2	=	3500	6200	9500	Ω				
$U_{g1g1\ mm}$	\approx	0	100	0	100	V			
I_A	=	200	500	200	500	mA	2)		
I_{G2}	\approx	0	20	0	16	0	10	mA	
$P_{B\ A}$	=	200	500	300	750	400	1000	W	
P_A	\approx	200	260	300	320	400	400	W	2)
P_2	\approx	0	240	0	430	0	600	W	

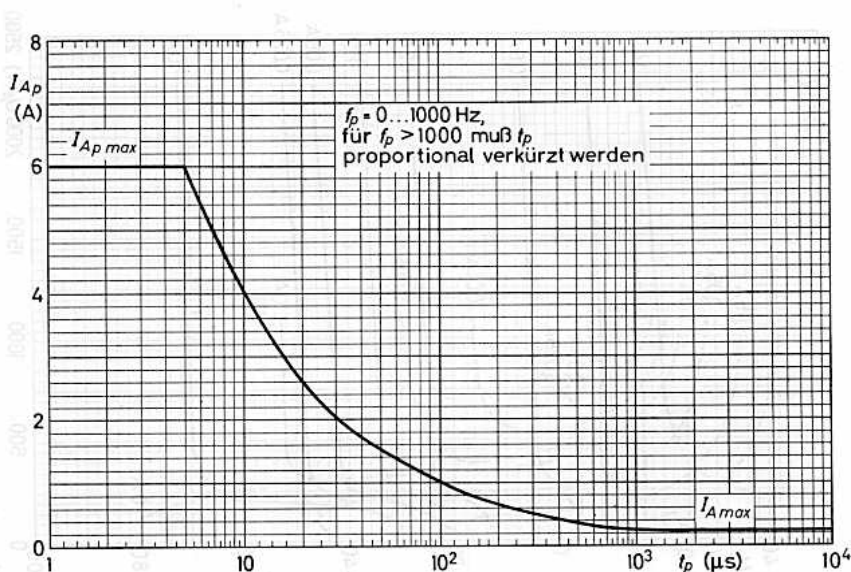
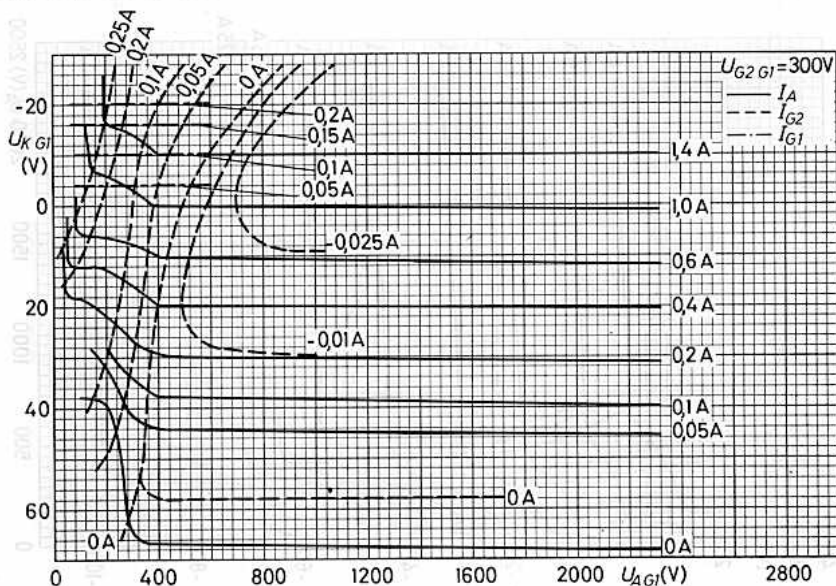
1) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

2) Die Grenzwerte von I_A , P_A und P_{G2} gelten als Mittelwert über eine NF-Periode.

4 CX 250 B
 4 CX 250 F
 4 CX 250 R



4 CX 250 B 4 CX 250 F 4 CX 250 R





4 CX 350 A 8321, YL1340 4 CX 350 F 8322, YL1341

TETRODEN mit Keramikkolben
zur Verwendung als HF- und NF-
Verstärker für Frequenzen bis 500 MHz,
stoß- und vibrationsfest

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

4 CX 350 A:

4 CX 350 F:

$U_F = 6,0 \text{ V} \pm 10 \% \text{ 1)}$ $U_F = 26,5 \text{ V} \pm 10 \% \text{ 1)}$

$I_F \approx 3,2 \text{ A}$ $I_F \approx 0,73 \text{ A}$

Kapazitäten:

$c_1 \approx 21,5 \text{ pF}$

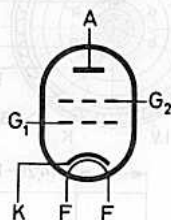
$c_2 \approx 5,5 \text{ pF}$

$c_{ag1} \leq 0,05 \text{ pF}$

Kenndaten:

$s (I_A = 150 \text{ mA}) \approx 22 \text{ mA/V}$

$\mu_{g2g1} \approx 13$

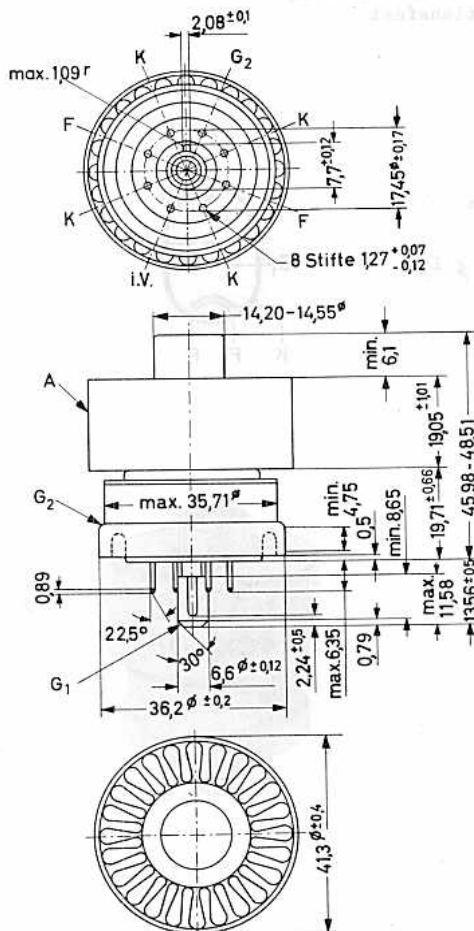


1) Im Interesse der Betriebszuverlässigkeit und Lebensdauer ist die Heizspannung auf $\pm 5 \%$ einzuhalten.

4 CX 350 A

4 CX 350 F

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Druckluft

Um die Einschmelzungen bei $S_1 = \max.$ 50 °C auf einer Temperatur von 225 °C zu halten, sind folgende Luftmengen erforderlich:

P_A (W)	h (m)	Q_{\min} (m ³ /min)	Δp (mm WS)
250	0	0,155	15,2
	3000	0,22	21,6
300	0	0,18	32,8
	3000	0,27	31,8
350	0	0,22	30,5
	3000	0,34	48,3

Temperatur der Keramik-
Metall-Verbindungen max. 250 °C

Anodentemperatur max. 250 °C

Sockel: Spezial 8p ¹⁾

Zubehör: B8 700 70 ¹⁾

Fassung 40 640

Führungsring 40 640

Gewicht: netto 120 g

brutto 300 g

Einbaulage: beliebig

¹⁾ Alle vier Katodenanschlüsse müssen beschaltet werden.

4 CX 350 A

4 CX 350 F

Grenzdaten:

U_A	= max.	2500 V
I_A	= max.	300 mA
P_A	= max.	350 W
U_{G2}	= max.	400 V
P_{G2}	= max.	8 W
I_{G1}	= max.	2 mA

Betriebsdaten:

als Einseitenbandverstärker (A3J, $f \leq 175$ MHz)

U_A	=	1000	1500	2200	V
U_{G2}	=	400	400	400	V
U_{G1}	\approx	-27	-27	-27	V ¹⁾
R_2	=	1,3	2,5	3,9	k Ω
U_{g1} m	\approx	0 21 ²⁾ 21 ³⁾	0 21 ²⁾ 21 ³⁾	0 25 ²⁾ 25 ³⁾	V
I_A	=	100 \approx 260 \approx 210	100 \approx 265 \approx 215	100 \approx 290 \approx 195	mA
I_{G2}	\approx	-4 -7	-5 -8	-3 -8	mA
P_{BA}	=	100 \approx 260 \approx 210	150 \approx 400 \approx 225	220 \approx 640 \approx 430	W
P_2 M	\approx	95 95	200 200	385 385	W ⁴⁾

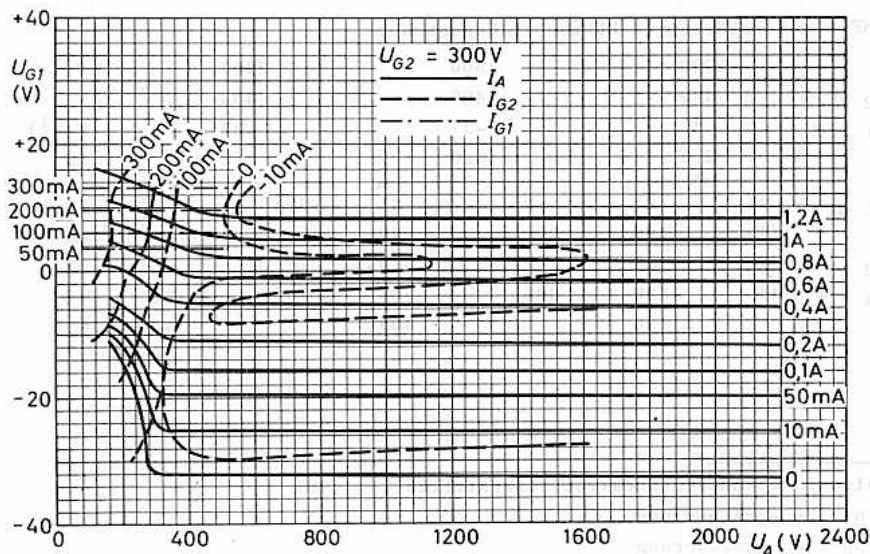
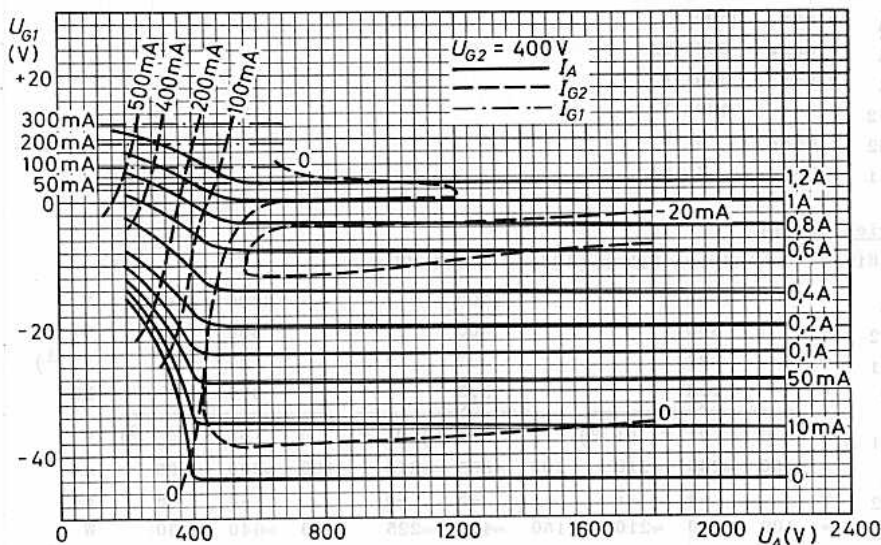
als NF-AB₁-Verstärker (2 Röhren in Gegentakt)

U_A	=	1000	1500	2200	V
U_{G2}	=	400	400	400	V
U_{G1}	\approx	-27	-27	-27	V ¹⁾
R_2	=	2,6	5,0	7,8	k Ω
U_{g1} m	\approx	0 21	0 21	0 50	V
I_A	=	200 \approx 520	200 \approx 530	200 \approx 580	mA
I_{G2}	\approx	0 -8	0 -10	0 -6	mA
P_{BA}	=	200 \approx 520	300 \approx 800	440 \approx 1260	W
P_2	\approx	190	400	770	W

- 1) ist auf den Anodenruhestrom einzustellen
- 2) Einzelton-Ansteuerung
- 3) Doppelton-Ansteuerung
- 4) Ausgangsleistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

4 CX 350 A

4 CX 350 F





4 X 150 A
QEL 1/150
7034
4 X 150 D
QEL 1/150 H
7035

TETRODEN

zur Verwendung als HF-Verstärker
 Oszillator und Frequenzvervielfacher
 bis 500 MHz und als NF-Verstärker

Heizung:

indirekt, $t_{h \text{ min}} = 30 \text{ s}$

4 X 150 A 4 X 150 D

$U_F = 6,0 \text{ V}^1)$ $U_F = 26,5 \text{ V}^1)$

$I_F \approx 2,6 \text{ A}$ $I_F \approx 0,58 \text{ A}$

Kapazitäten:

$c_1 \approx 16 \text{ pF}$

$c_2 \approx 4,4 \text{ pF}$

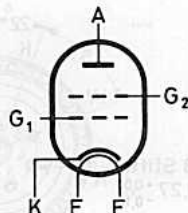
$c_{ag1} \approx 0,03 \text{ pF}$

Kenndaten:

$s \approx 12 \text{ mA/V}$) bei $U_A = 500 \text{ V}$

$\mu_{g2g1} \approx 5$) bei $U_{G2} = 250 \text{ V}$

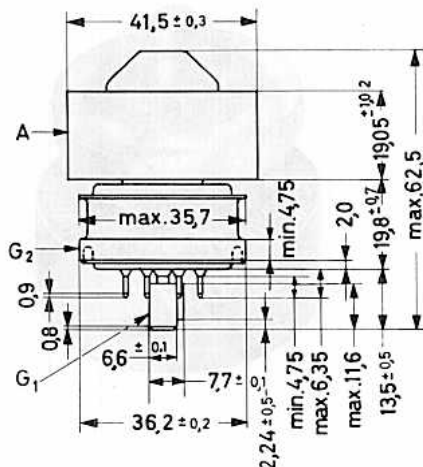
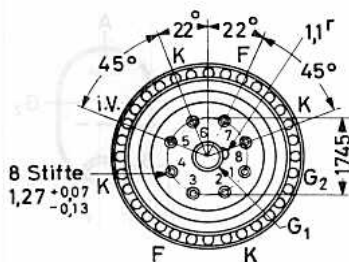
$I_A = 200 \text{ mA}$



1) bei $f \leq 300 \text{ MHz}$; bei $f = 300 \dots 400 \text{ MHz}$ ist $U_F = 5,75 \text{ V}$ bzw. $25,3 \text{ V}$,
 bei $f = 400 \dots 500 \text{ MHz}$ ist $U_F = 5,5 \text{ V}$ bzw. $24,3 \text{ V}$.

4 X 150 A 4 X 150 D

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Bei $P_A = 250$ W muß eine Luftmenge von min. $0,16 \text{ m}^3/\text{min}$ durch den Radiator geführt werden ($h = 0 \text{ m}$, $\vartheta_1 \leq 20^\circ\text{C}$, $\Delta p = 8 \text{ mm WS}$). Die Kühlung muß gleichzeitig mit der Heizung eingeschaltet werden. Im allgemeinen ist eine Kühlung des Sockels erforderlich.

Temperatur des Anodenradiators max. 250°C
Temperatur der Anodeneinschmelz. max. 200°C
Temp. des Sockels max. 175°C

Sockel: Spezial 8p

Zubehör:

Fassung B8 700 70 ¹⁾
Führungsring 40 640

Gewicht:

netto 130 g
brutto 300 g

Einbaulage:

beliebig

¹⁾ Es müssen alle vier Katodenstifte angeschlossen werden. Bei höheren Frequenzen muß für den Anschluß des Schirmgitters der Kontaktring benutzt werden.

4 X 150 A 4 X 150 D

Grenzdaten:

f	≤	150	MHz	f	=	500	MHz
U _A	= max.	2000	V	U _A	= max.	1250	V
I _A	= max.	250	mA	P _{B A}	= max.	320	W
P _{B A}	= max.	500	W				
P _A	= max.	250	W				
U _{G2}	= max.	400	V				
P _{G2}	= max.	12	W				
-U _{G1}	= max.	250	V				
P _{G1}	= max.	2	W				
U _{FK M}	= max.	150	V				
R _{G1}	= max.	25	kΩ				
f für AG ₂ -Modulation							
J _A	= max.	1600	V	U _A	= max.	1000	V
I _A	= max.	200	mA				
P _A	= max.	165	W				

Betriebsdaten:

als Fernsehverstärker (A5, neg. Modulation, f = 216 MHz, B = 5 MHz)

U _A	=	1250	1000	750	V
U _{G2}	=	300	300	300	V
U _{G1}	=	-70	-65	-60	V
U _{G1} m _{sy}	≈	100	95	85	V
U _{G1} m _{sw}	≈	75	70	65	V
I _A SY	≈	305	330	335	mA
I _A SW	≈	230	240	245	mA
I _{G2} SY	≈	45	45	50	mA
I _{G2} SW	≈	10	15	20	mA
I _{G1} SY	≈	25	20	15	mA
I _{G1} SW	≈	4	4	4	mA
P ₁ SY	≈	9,0	8,0	7,0	W
P ₁ SW	≈	5,5	4,7	4,25	W
P ₂ SY	≈	250	200	135	W

4 X 150 A

4 X 150 D

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als HF-Verstärker (A0)

							mit Hohlraumresonator					
f	=	150	150	165	165	165	165	500	500	500	500	MHz
U _A	=	2000	1500	1250	1000	750	600	1250	1000	800	600	V
U _{G2}	=	250	250	250	250	250	250	280	250	250	250	V
U _{G1}	≈	-88	-88	-90	-80	-80	-75	-90	-110	-110	-110	V
U _{g1} m	≈	110	110	106	95	96	91					V
P ₁	≈	2,5	1,5	1,2	1	1	1	30	25	20	15	W
I _A	≈	250	250	200	200	200	200	250	200	200	170	mA
I _{G2}	≈	24	24	20	31	37	37	6	7	7	6	mA
I _{G1}	≈	8	8	11	10	11	11	12	10	10	6	mA
P _A	≈	130	50	55	50	40	35	142	80	65	52	W
P _{G2}	≈	6,0	6,0	5,0	7,8	9,3	9,3					W
P ₂	≈	370	260	195	150	110	85	170	120	95	50	W

für AG₂-Modulation (A3)

f	=	150	150	165	165	165	165	MHz
U _A	=	1600	1200	1000	800	600	400	V
U _{G2}	=	250	250	250	250	250	250	V
U _{G1}	≈	-118	-118	-105	-100	-95	-90	V
U _{g1} m	≈	136	136	125	120	120	110	V
P ₁	≈	3	2	2	1,5	1	1	W
I _A	≈	200	200	200	200	200	200	mA
I _{G2}	≈	23	23	20	25	30	35	mA
I _{G1}	≈	5	5	15	10	8	7	mA
P _A	≈	90	80	60	60	40	25	W
P ₂	≈	230	160	140	100	80	55	W

als Einseitenbandverstärker (Einzelton, I_{G1} ≈ 0, f = 175 MHz)

U _A	=	2000	1500	1000	V
U _{G2}	=	300	300	315	V
U _{G1}	≈	-47	-45	-44,5	V
R _L	=	4200	2900	1850	Ω
U _{g1} m	≈	0 47	0 45	0 44,5	V
I _A	≈	75 250	75 250	100 250	mA
I _{G2}	≈	-1 -7	-2 -4	-4 20	mA
P _A	≈	150 200	115 155	100 120	W
P ₂ M	≈	0 300	0 220	0 130	W

4 X 150 A 4 X 150 D

Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als NF-AB-Verstärker (2 Röhren in Gegentakt)

$I_{G1} \approx 0$:

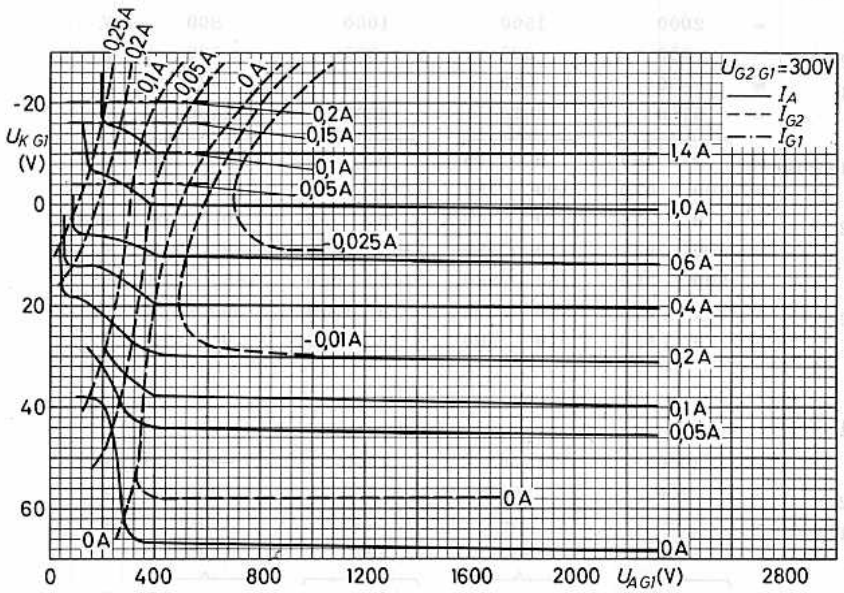
U_A	=	2000	1500	1000	800	V
U_{G2}	=	300	300	300	300	V
U_{G1}	\approx	-50	-50	-43	-40	V
R_2	=	8760	6570	4250	4400	Ω
U_{g1g1} mm	\approx	0 100	0 100	0 86	0 80	V
I_A	=	100 470	100 456	165 450	210 436	mA
I_{G2}	\approx	0 36	0 42	0 52	0 76	mA
$P_B A$	=	200 940	150 680	165 450	168 348	W
P_A	\approx	200 360	150 280	165 220	168 178	W
P_{G2}	\approx	0 9,6	0 12,6	0 15,6	0 22,8	W
P_2	\approx	0 580	0 400	0 230	0 170	W

$I_{G1} > 0$:

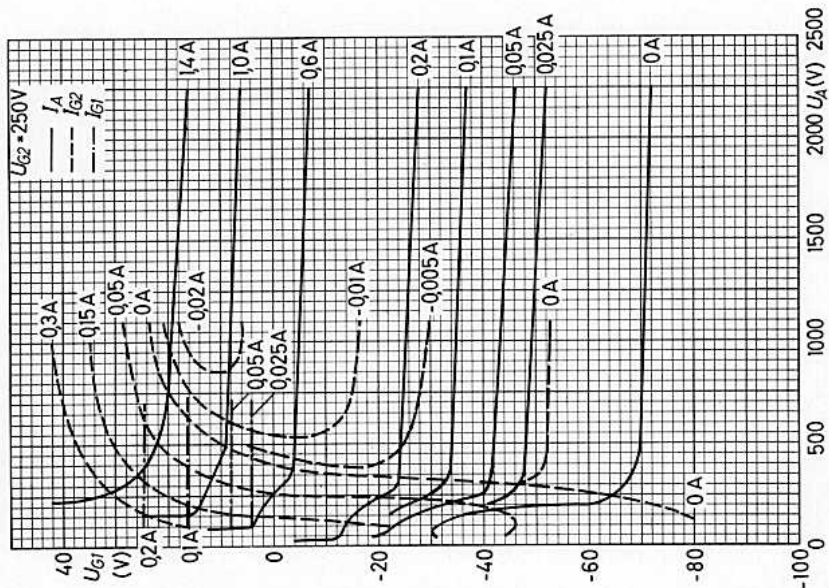
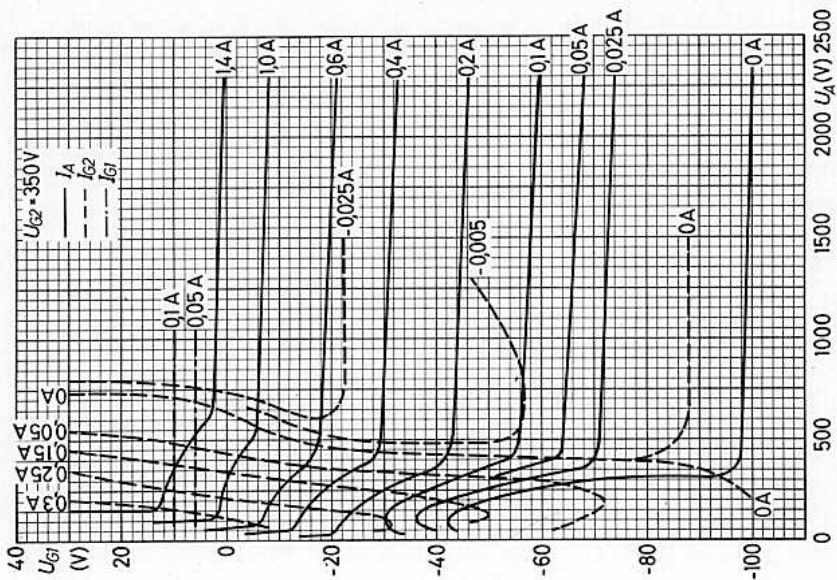
U_A	=	2000	1500	1000	800	V
U_{G2}	=	300	300	300	300	V
U_{G1}	\approx	-50	-50	-45	-40	V
R_2	=	8100	5970	3950	3140	Ω
U_{g1g1} mm	\approx	0 106	0 106	0 98	0 90	V
P_1	\approx	0 200	0 200	0 150	0 150	mW
I_A	=	100 500	100 500	166 494	210 500	mA
I_{G2}	\approx	0 36	0 36	0 58	0 80	mA
$P_B A$	=	200 1000	150 750	166 494	168 400	W
P_A	\approx	200 370	150 310	166 224	168 186	W
P_{G2}	\approx	0 10,8	0 10,8	0 17,4	0 24	W
P_2	\approx	0 630	0 440	0 270	0 215	W

4 X 150 A

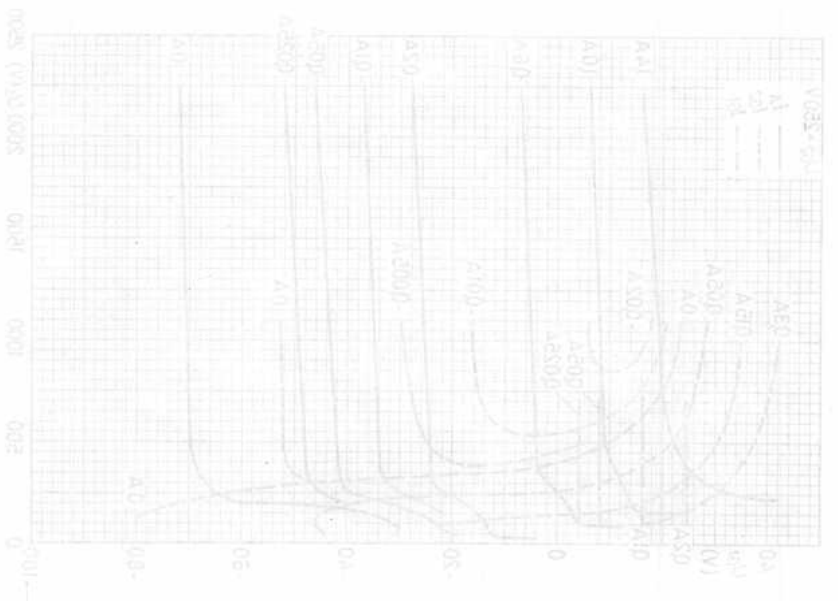
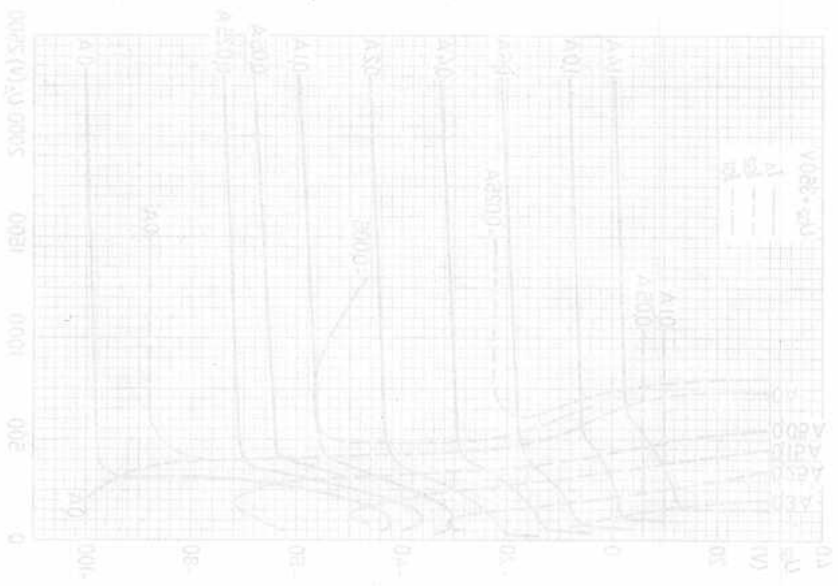
4 X 150 D



4 X 150 A
4 X 150 D



4X 150A
4X 150D



MIKROWELLENBAUTEILE
VALVO SENDE- UND MIKROWELLENFÖHREN



**Dauerstrichmagnetrons
für Mikrowellenerwärmung**



Dauerstrichmagneton
für Mikrowellen Erwärmung



DAUERSTRICH - MAGNETRON

mit Druckluftkühlung, für eine feste Frequenz
im Bereich 2425...2475 MHz

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Anwendung: Mikrowellenerwärmung

Das Magnetron kann an einen Hohlleiter oder Resonator oder mit einem Zwischenstück an eine 16/30-Koaxialleitung angeschlossen werden.

Bei Speisung aus einem Gleichrichter in Brückenschaltung ohne Siebung gibt das Magnetron in der entsprechenden Betriebseinstellung 1,2 kW ab.

Kenndaten:

$$U_A = 5,6 \pm 0,2 \text{ kV } ^{1)2)}$$

$$I_A = 380 \text{ mA } ^{3)}$$

$$s \leq 1,1$$

Heizung:

direkt durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 4 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_{F0} \approx 30 (\leq 35) \text{ A}$$

$$R_{F0} \approx 0,018 \Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 10 \text{ s}$$

Wechselstromheizung bei 50...60 Hz

Der Heizstrom darf beim Einschalten einen Scheitelwert von 70 A nicht überschreiten.

Eine Reduzierung der Heizspannung nach dem Anlegen der Anodenspannung ist nicht erforderlich.

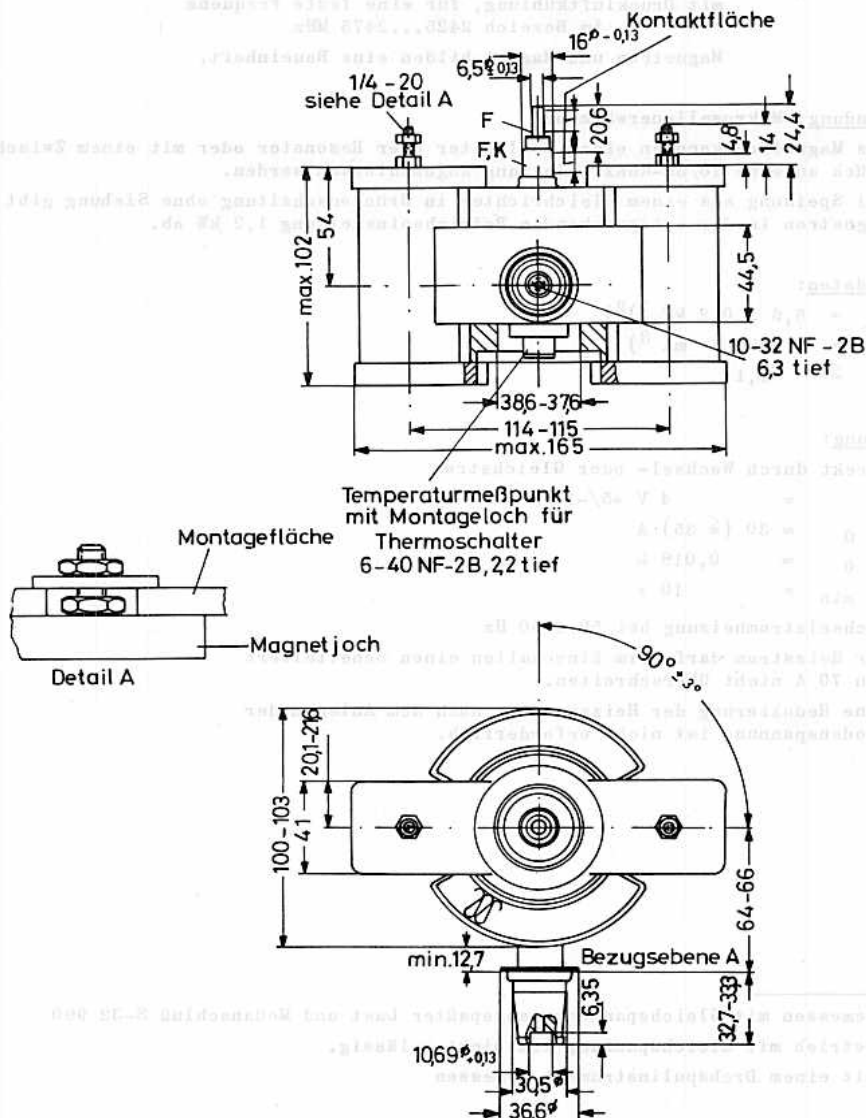
1) gemessen mit Gleichspannung, angepaßter Last und Meßanschluß S-32 990

2) Betrieb mit Gleichspannung ist nicht zulässig.

3) mit einem Drehspulinstrument gemessen



Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluftkühlung des Anodenradiators und der Heizfadenanschlüsse
Zum Schutz des Magnetrons gegen thermische Überlastung wird ein
Thermoschalter empfohlen.

min. erforderliche Kühlluftmenge bei $\vartheta_1 = 25 \text{ }^\circ\text{C}$: 1,2 m³/min

Druckabfall: 10 mm WS

max. Anodentemperatur (s. Temperaturmeßstelle): 180 °C

max. Temperatur des Eingangsanschlusses ¹⁾

und an jedem anderen Punkt der Röhre: 200 °C

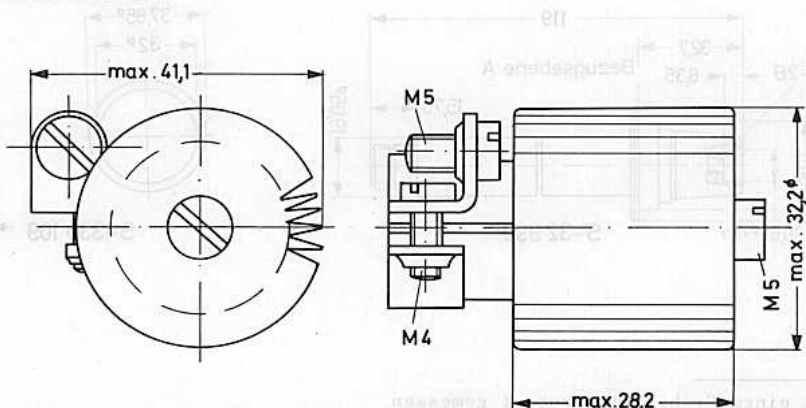
Zubehör:	Heizanschluß	55 325
	Thermoschalter für 4,5 A	S-32 997
	Thermoschalter für 25 A	S-330 923
	HF-Dichtung (wird mit der Röhre geliefert)	S-330 109
	Überwurfmutter	55 312
	Sprengring	55 313
	Meß-Anschluß ²⁾	S-32 990

Gewicht: netto ca. 4,2 kg

Einbau-lage: Achse des Eingangsanschlusses senkrecht; ferromagnetische Teile
müssen min. 130 mm von den Magneten entfernt sein.

Lagerung: Für Lagerung und Transport ist die Originalverpackung zu benutzen.

Heizanschluß 55 325:



55 325

¹⁾ an der heißesten Stelle gemessen

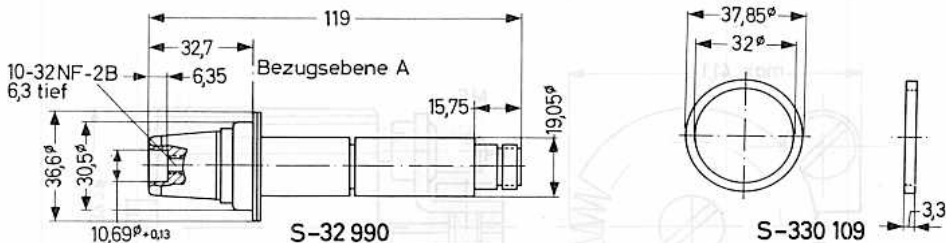
²⁾ Dieser Anschluß ist zu benutzen, um die Impedanz der Röhre entsprechend dem Belastungsdiagramm nachzubilden.

Grenz- und Betriebsdaten:

Zur Speisung des Magnetrons wird ungesiebte Spannung aus einem Gleichrichter in Brückenschaltung empfohlen. Die Benutzung eines Transduktors zur Stromregelung ist unbedingt erforderlich.

1,2 kW-Betriebseinstellung für Mikrowellenherde:

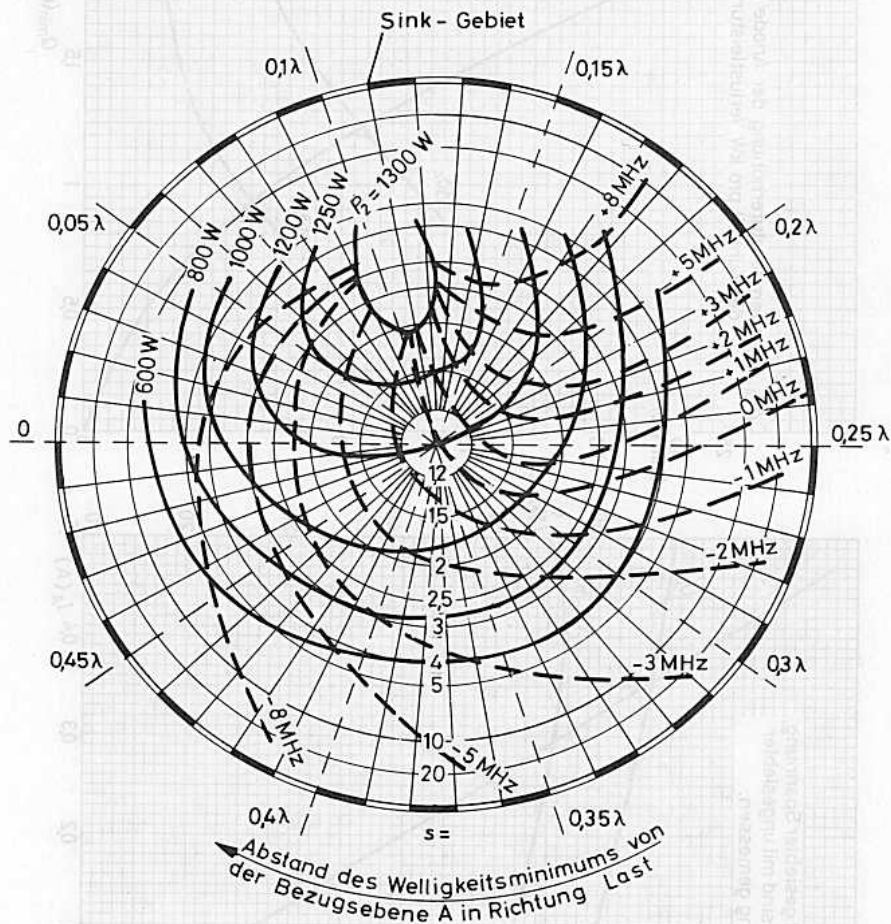
	<u>Grenzdaten:</u>	<u>Betriebsdaten:</u>
I_A 1)	max. 410 mA, min. 100 mA	380 mA
I_A M	max. 1,3 A	1,1 A
I_A M bei $I_A = 380$ mA	min. 600 mA	
$\pm U_A$ 2) 3)	max. 10 kV	$5,6 \pm 6,2$ kV
s_N 4)	max. 4	
s_N 5)	max. 10	
P_2 2)		1,2 kW

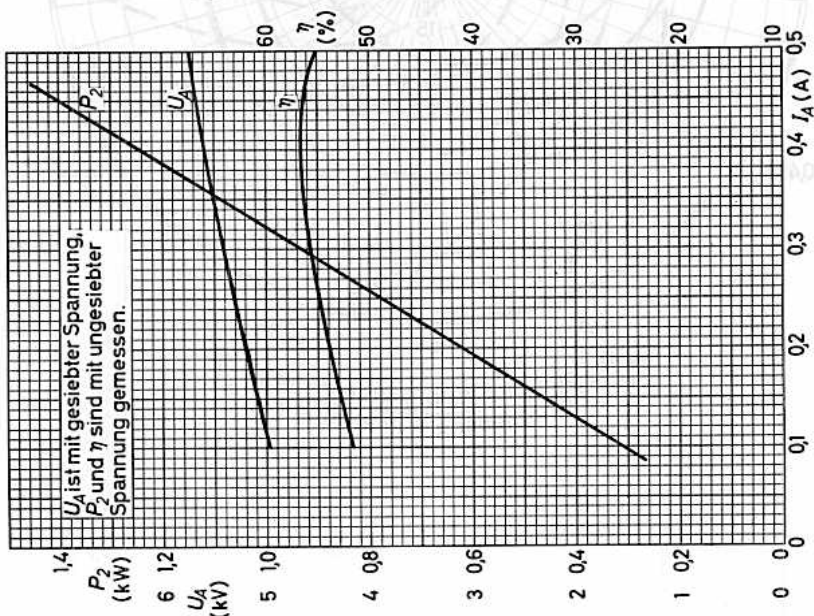
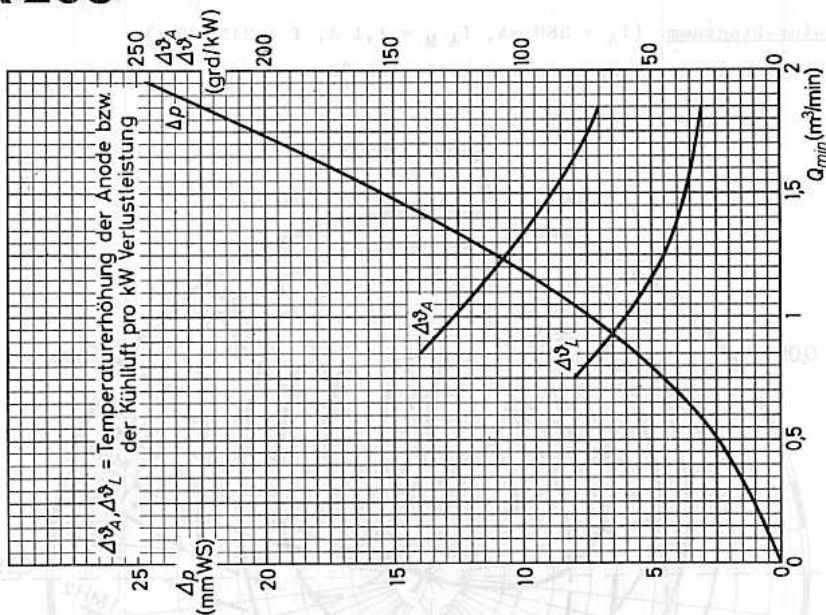
Meßanschluß S-32 990 und HF-Dichtungsring S-330 109:

- 1) mit einem Drehspulinstrument gemessen
- 2) gemessen mit Gleichspannung, angepaßter Last ($s < 1,1$) und Meßanschluß S-32 990
- 3) Betrieb mit Gleichspannung ist nicht zulässig.
- 4) unter Benutzung des Meßanschlusses S-32 990
- 5) Die mittlere reflektierte Leistung je Sekunde darf den entsprechenden Wert bei $s_N = 4$ nicht überschreiten. Unter diesen Bedingungen dürfen unerwünschte Schwingungen (moding) nicht auftreten.

Generator-Diagramm: ($I_A = 380 \text{ mA}$, $I_{AM} = 1,1 \text{ A}$, $f = 2450 \text{ MHz}$)

Temperatur an der Temperaturmeßstelle $180 \text{ }^\circ\text{C}$





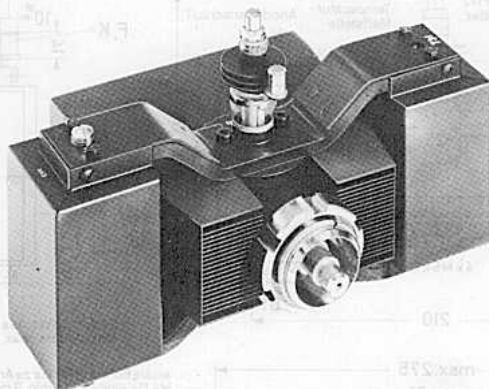


YJ 1160 YJ 1162

DAUERSTRICH - MAGNETRON

für eine feste Frequenz im Bereich 2425...2475 MHz,
YJ 1160 mit Wasserkühlung
YJ 1162 mit Druckluftkühlung

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.



Anwendung: Mikrowellenerwärmung

Die Magnetronauskopplung besteht aus einer 16/39-Koaxialleitung. Bei Speisung mit ungesiebtter Gleichspannung gibt das Magnetron, sofern nur ein kleiner Reflexionsbereich ausgenutzt wird, 2,5 kW und, wenn ein größerer Reflexionsbereich ausgenutzt wird, 2,0 kW Nutzleistung ab.

Katode:

imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

Heizung:

indirekt durch Wechselstrom (50...60 Hz) oder Gleichstrom

Vorheizung: $U_F 0 = 5,0 \text{ V}$ $R_F 0 \approx 0,02 \Omega$

$I_F 0 \approx 35 (\leq 38) \text{ A}$ $t_h \text{ min} = 120 \text{ s}$

Bereitschaft: $U_F 0 = 4,8 \text{ V}$

Betrieb: siehe Reduktionskurve mit Erläuterungen

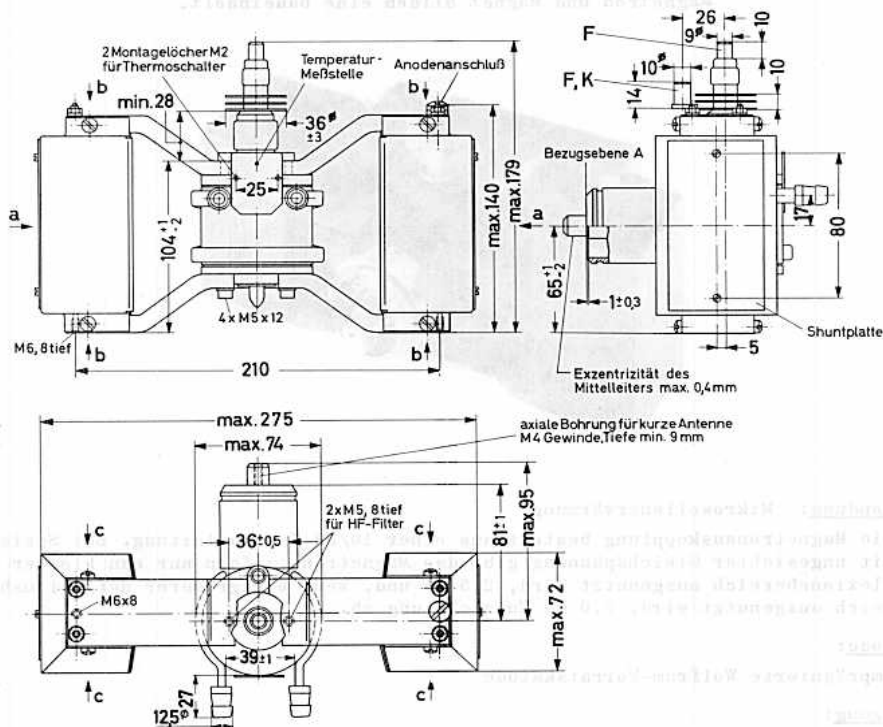
Der Heizstrom darf beim Einschalten einen Scheitelwert von 140 A nicht überschreiten.

Im Interesse der Betriebszuverlässigkeit und Lebensdauer sind Heizspannungsschwankungen auf abs. max. +5/-10 % zu beschränken. Bei Heizspannungsschwankungen unter den Nominalwert ist die Vorheizzeit entsprechend zu verlängern; sie soll bei 10 %iger Unterschreitung 180 s betragen. Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.

Es ist auch zulässig, die Röhre über Bereitschaft einzuschalten; bei 4,8 V (+5/-10 %) soll die Anheizzeit min. 10 Minuten betragen.

YJ 1160

Abmessungen in mm:



Kühlung: Anodenblock: Wasser
 Katodenradiator: schwacher Luftstrom
 (siehe auch Kühldiagramm und Betriebshinweise)

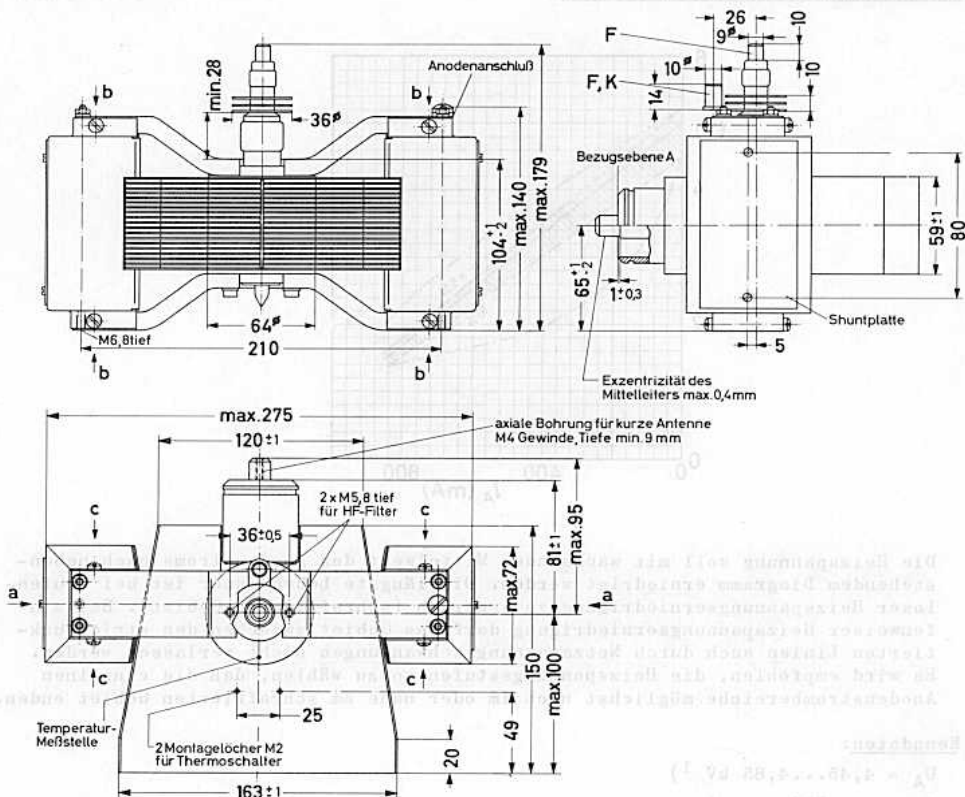
Anodentemperatur max. 125 °C
 Katodenradiator-temperatur max. 180 °C

Zubehör: Kühlwasseranschluß TE 1051 b u. c
 Überwurfmutter) für Auskopplung 55 312
 Sprengring) 55 313
 Heizfadenanschluß 40 634
 Heizfaden-/Katodenanschluß 40 649

Gewicht: netto ca. 5,1 kg

Einbaulage: beliebig

Abmessungen in mm:



Kühlung: Anodenblock: Druckluft
 Katodenradiator: schwacher Luftstrom
 (siehe auch Kühldiagramm und Betriebshinweise)

Anodentemperatur max. 125 °C
 Katodenradiator-temperatur max. 180 °C

Zubehör: Überwurfmutter) für Auskopplung 55 312
 Sprengring) für Auskopplung 55 313
 Heizfadenanschluß 40 634
 Heizfaden-/Katodenanschluß 40 649

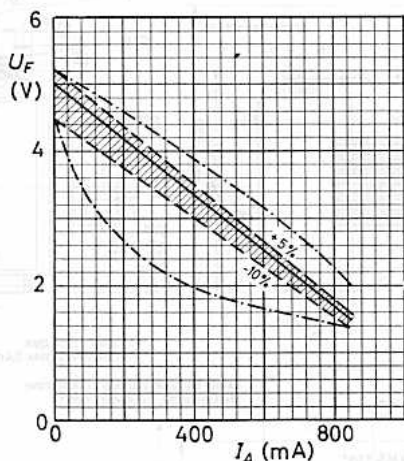
Gewicht: netto ca. 7,9 kg

Einbaulage: beliebig

YJ 1160

YJ 1162

Heizspannungsreduktion im Betrieb:



Die Heizspannung soll mit wachsendem Mittelwert des Anodenstroms nach nebenstehendem Diagramm erniedrigt werden. Die längste Lebensdauer ist bei stufenloser Heizspannungserniedrigung zu erwarten (schraffiertes Gebiet). Bei stufenweiser Heizspannungserniedrigung darf das Gebiet zwischen den strichpunktierten Linien auch durch Netzspannungsschwankungen nicht verlassen werden. Es wird empfohlen, die Heizspannungsstufen so zu wählen, daß die einzelnen Anodenstrombereiche möglichst noch im oder nahe am schraffierten Gebiet enden.

Kenndaten:

$$U_A = 4,45 \dots 4,85 \text{ kV } ^1)$$

$$I_A = 750 \text{ mA}$$

$$s \leq 1,05$$

¹⁾ mit gesiebter Gleichspannung gemessen

Grenz- und Betriebsdaten:

Zur Speisung des Magnetrons wird ungesiebte Spannung aus einem Gleichrichter in Brücken- (oder Stern-) Schaltung empfohlen (siehe auch Betriebshinweise).

A. 2,5 kW-Betriebseinstellung für Mikrowellenherde:

(mittleres s_N (bei $l = 0,41\lambda$) = 3,0)

	<u>Grenzdaten:</u>	<u>Betriebsdaten:</u>
U_F		1,8 V
I_A 1)	max. 0,85 A, min. 0,1 A	0,80 A
$I_{A M}$	max. 2,1 A	2,0 A
U_A 1)2)		im Mittel 4,95 kV
s_N für $0,30\lambda < l < 0,50\lambda$	max. 4,0 kurzzeitig max. 10 4)	im Mittel 3,0
s_N für den übrigen Bereich	max. 4,0	
P_2		im Mittel 2,5 ($\geq 2,3$) kW
η		ca. 60 %

B. 2,5 kW-Betriebseinstellung:

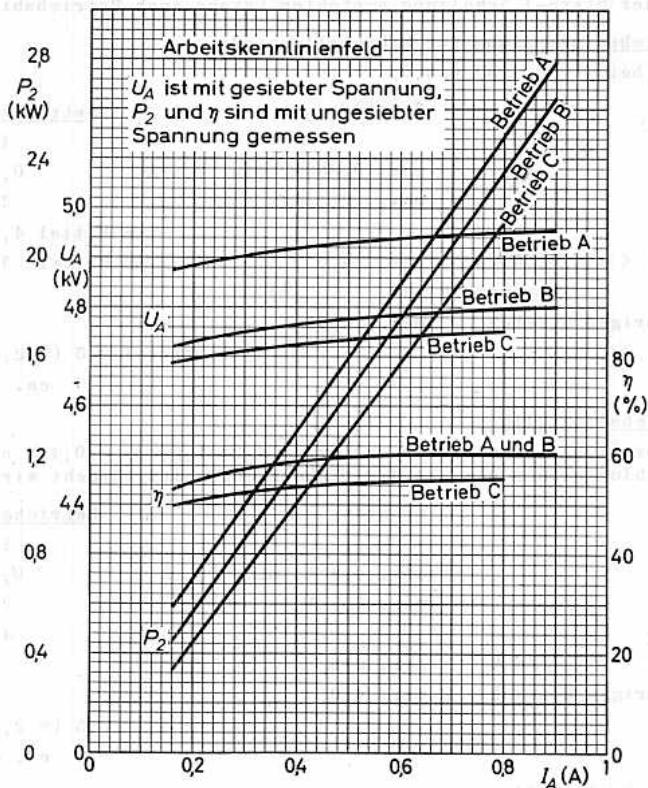
Bei dieser Einstellung ist eine Festreflexion $s_f \approx 1,5$, $l_f \approx 0,41\lambda$ notwendig, die in der Anschlußleitung oder in der Einkopplung untergebracht wird.

	<u>Grenzdaten:</u>	<u>Betriebsdaten:</u>
U_F		1,5 V
I_A 1)	max. 0,9 A, min. 0,1 A	0,85 A
$I_{A M}$	max. 2,1 A	2,0 A
U_A 1)2)3)		4,8 kV
s_N für $0,37\lambda < l < 0,44\lambda$	max. 2,5	
s_N für den übrigen Bereich	max. 4,0	
P_2 3)		2,5 ($\geq 2,3$) kW
η 3)		ca. 60 %

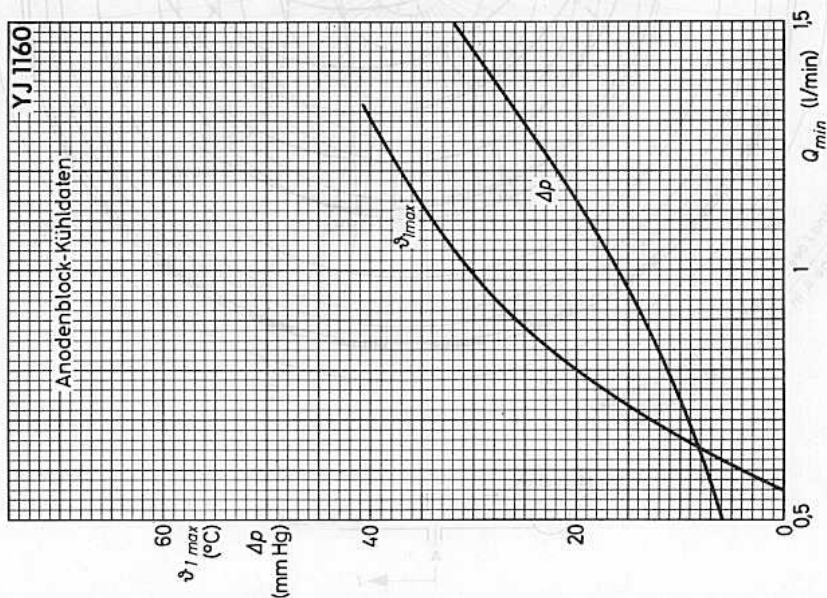
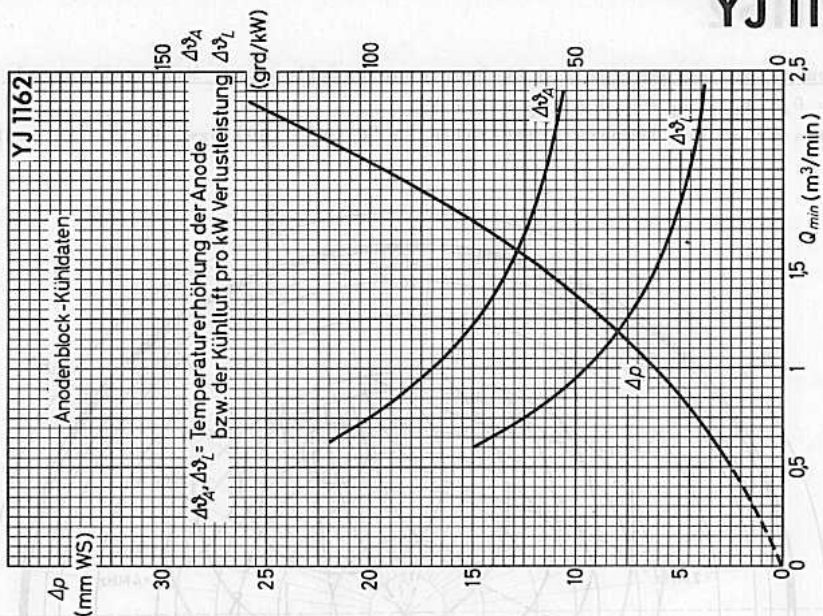
C. 2,0 kW-Betriebseinstellung:

	<u>Grenzdaten:</u>	<u>Betriebsdaten:</u>
U_F		2,0 V
I_A 1)	max. 0,8 A, min. 0,1 A	0,75 A
$I_{A M}$	max. 2,1 A	2,0 A
U_A 1)2)3)		4,75 kV
s_N für $0,37\lambda < l < 0,44\lambda$	max. 4,0	
s_N für den übrigen Bereich	max. 5,0	
P_2 3)		2,0 ($\geq 1,85$) kW
η 3)		ca. 55 %

Anmerkungen siehe nächste Seite



- 1) mit einem Drehspulinstrument gemessen
- 2) mit gesiebter Gleichspannung gemessen
- 3) bei Lastanpassung
- 4) $t = \max. 0,02 \text{ s}$, $D = \max. 0,2$; das Umspringen in eine andere Schwingungsart ist unbedingt zu vermeiden.



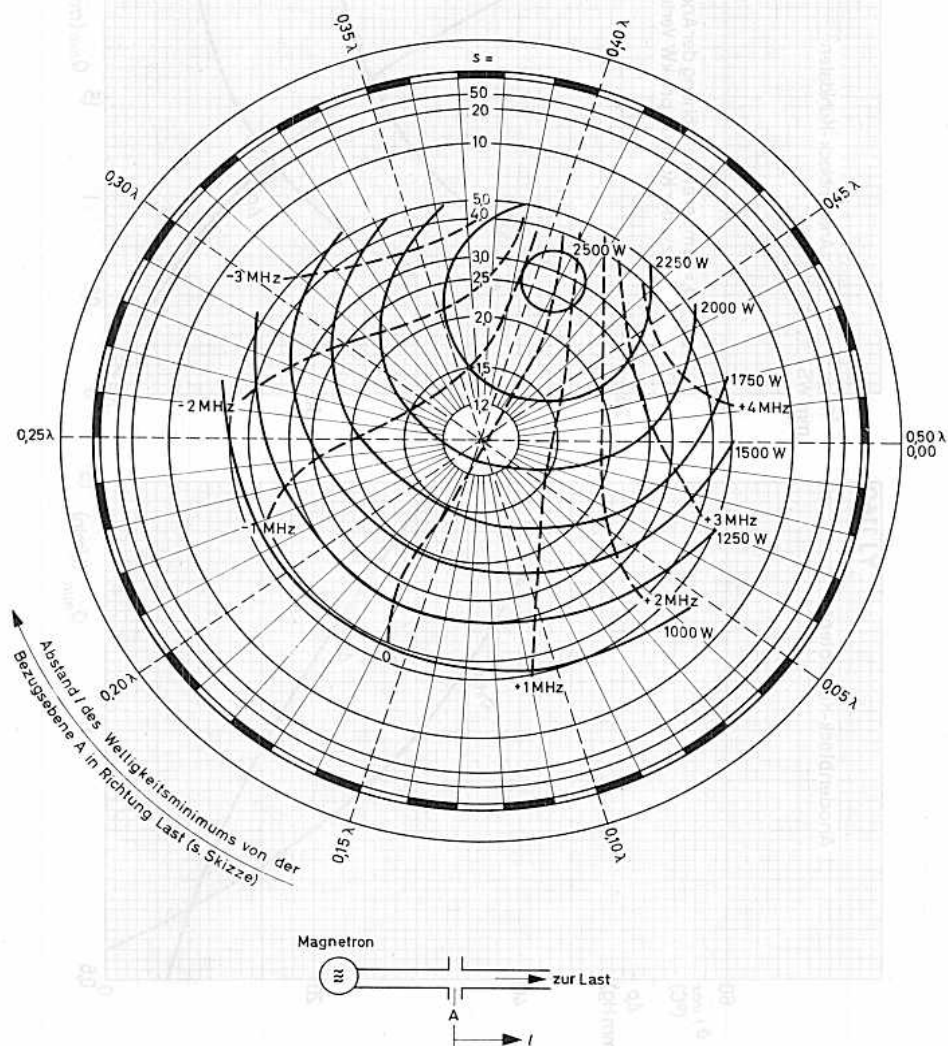
YJ 1160

YJ 1162

A. Generatordiagramm für 2,5 kW-Betriebseinstellung für Mikrowellenherde

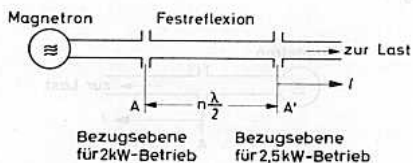
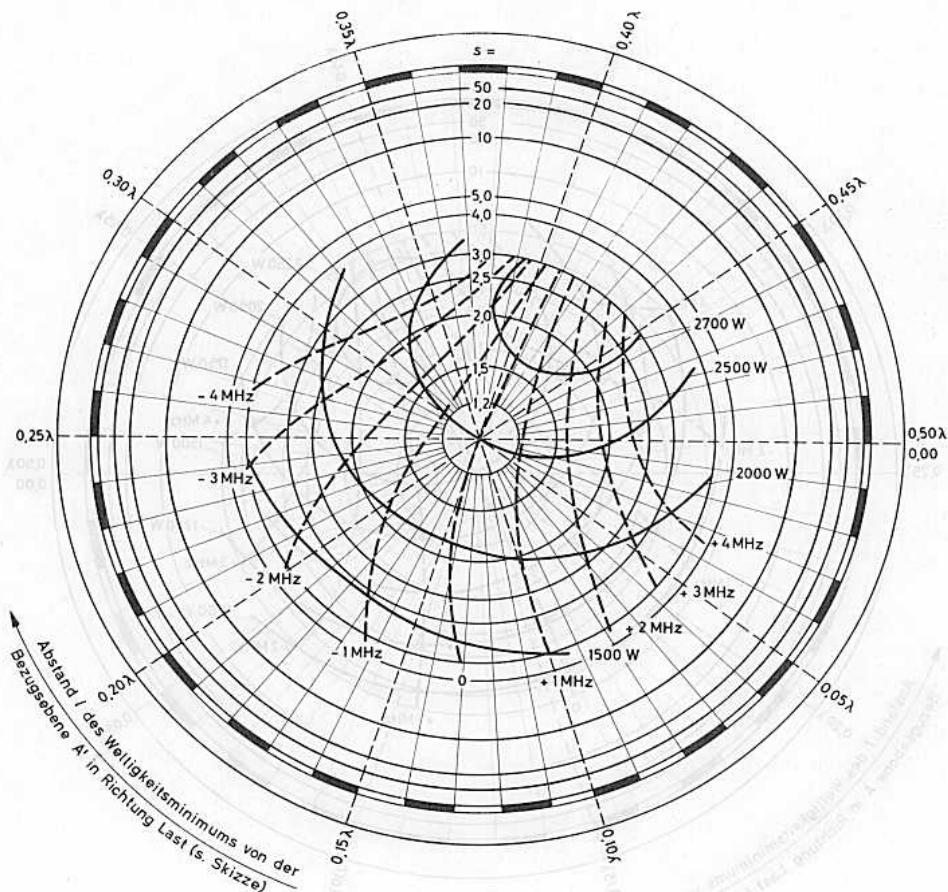
($I_A = 0,8 \text{ A}$, $I_{AM} = 2,0 \text{ A}$, $U_F = 1,7 \text{ V}$)

Temperatur an der Temperaturmeßstelle $85 \text{ }^\circ\text{C}$ (YJ 1160) bzw. $95 \text{ }^\circ\text{C}$ (YJ 1162)



YJ 1160 YJ 1162

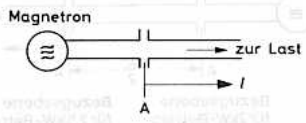
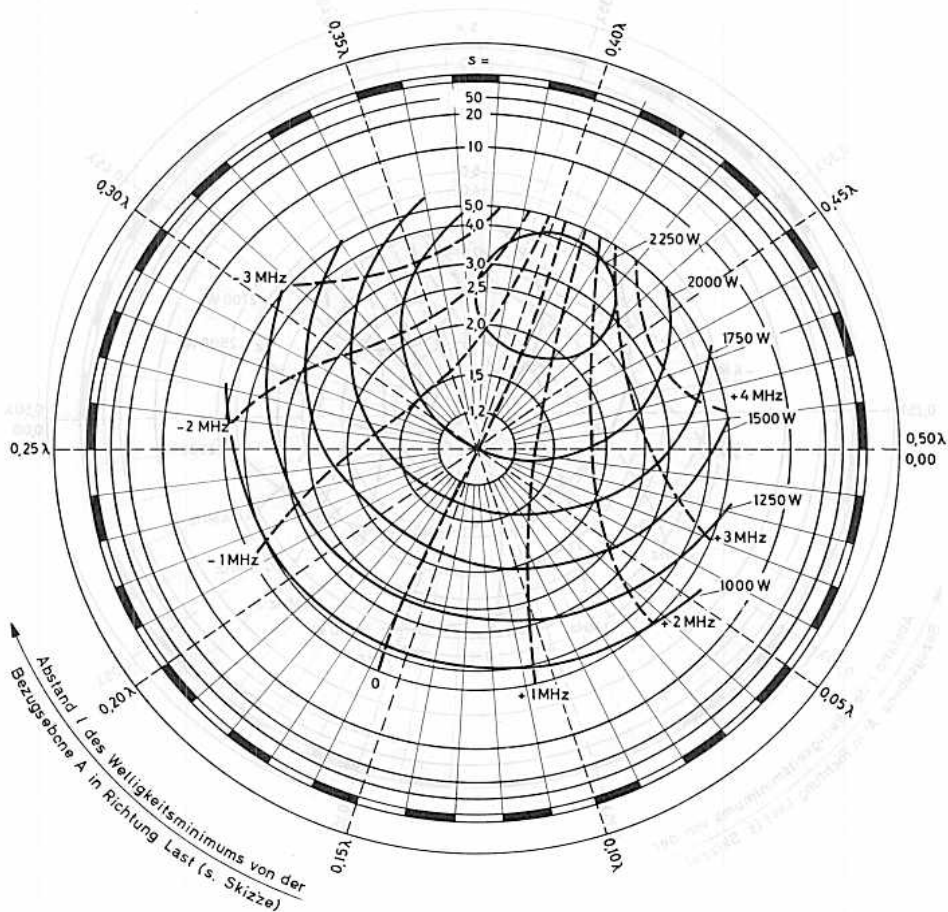
B. Generatordiagramm für 2,5 kW-Betrieb ($I_A = 0,85 \text{ A}$, $I_{AM} = 2,0 \text{ A}$, $U_F = 1,5 \text{ V}$)
 Temperatur an der Temperaturmeßstelle $85 \text{ }^\circ\text{C}$ (YJ 1160) bzw. $95 \text{ }^\circ\text{C}$ (YJ 1162)



YJ 1160

YJ 1162

C. Generatordiagramm für 2 kW-Betrieb ($I_A = 0,75 \text{ A}$, $I_{AM} = 2,0 \text{ A}$, $U_F = 2,0 \text{ V}$)
 Temperatur an der Temperaturmeßstelle $85 \text{ }^\circ\text{C}$ (YJ 1160) bzw. $95 \text{ }^\circ\text{C}$ (YJ 1162)



Erläuterungen und Betriebshinweise

Allgemeines: Die Auslegung des Gerätes soll sich nach den Angaben der Publikation des betreffenden Magnetrons richten und nicht nach Eigenschaften eines Exemplars des Typs; nur dann werden die durch die Fertigung bedingten normalen Schwankungen der Röhreneigenschaften (U_A , R_F , θ , f , P_2 usw.) um die angegebenen Nennwerte streuen.

Anodenspannungsquelle: Das Magnetron wird am besten aus einem Gleichrichter ohne Siebung in Brücken- (oder Stern-) Schaltung betrieben. Ein Betrieb mit geglätteter Gleichspannung ist möglich, führt aber wegen geringeren Wirkungsgrades und geringerer Eingangsleistung nur zu kleinerer Ausgangsleistung. Falls Betrieb mit gesiebter Gleichspannung oder einer anderen als der publizierten Speisungsart z.B. mit Frequenzen, die von dem Bereich 50...60 Hz abweichen, beabsichtigt wird, so sollte der Röhrenhersteller befragt werden.

Um eine konstante Ausgangsleistung zu erhalten und eine Überschreitung des maximal zulässigen mittleren Anodenstromes zu vermeiden, wird empfohlen, eine Stromregelschaltung wie z.B. einen Transduktor zu verwenden.

Damit der Anodenspitzenstrom den Grenzwert nicht überschreitet, kann es notwendig sein, einen Begrenzungswiderstand oder eine Begrenzungsdrossel in den Speiseteil einzubauen.

Heizspannungsquelle: Die Sekundärwicklung des Heiztransformators muß hochspannungsfest von der Primärwicklung isoliert sein, weil im allgemeinen das Magnetron mit geerdeter Anode und auf hohem negativen Potential liegender Katode betrieben wird. Der Transformator soll so ausgelegt sein, daß die Grenzwerte der Heizspannung eingehalten werden.

Bereitschaftszustand: Wenn das Magnetron in kurzen zeitlichen Abständen häufiger geschaltet werden soll, empfiehlt es sich, die Heizspannung nach dem Mikrowellenbetrieb auf "Bereitschaft" (4,8 V) zu schalten. Das Magnetron bleibt dadurch für sofortigen Betrieb vorbereitet.

Kühlung: Überhitzung kann die Röhre zerstören, deshalb ist mit einem Kühlmittel, - Wasser bzw. Luft - nach den Angaben der Kühldiagramme zu kühlen, wobei darauf zu achten ist, daß eine ausreichende Kühlung auch bei der höchsten eventuell vorkommenden Eintrittstemperatur des Kühlmittels sichergestellt ist. Bei Wasserkühlung kann ein geschlossenes Kühlsystem (Umlauf-Kühlung) verwendet werden. Bei Luftkühlung (YJ 1162) sind Eintrittstemperaturen von mehr als 40 °C zu vermeiden. Die Luft soll frei von Schmutz und Fett sein.

Stets sollte man sich vor dem Einbau der Röhre davon überzeugen, daß der Kühler sauber und frei von fremden Partikeln ist.

Zur Kühlung des Katodenradiators ist ein leichter Luftstrom direkt auf die Kühlrippen zu richten, z.B. von einem kleinen Tischventilator (YJ 1160) bzw. von der Kühlluftquelle für die Anode (YJ 1162).

Um bei Ausfall der Kühlung oder bei Überlastung das Magnetron vor der Zerstörung zu schützen, wird die Montage eines Theroschalters empfohlen:

bei YJ 1160 auf der dafür eingerichteten Montageplatte

bei YJ 1162 auf dem Kühlpaket.

YJ 1160

YJ 1162

Diese Schalter sollten so gewählt werden, daß sie
bei YJ 1160 bei Temperaturen von 120 bis 125 °C
bei YJ 1162 bei Temperaturen von 105 bis 110 °C den Betrieb unterbrechen.
Unterlagen über Thermoschalter können beim Magnetronhersteller angefordert werden.

Stabilität der Schwingung während des Betriebes: Unerwünschte Schwingungen (moding) können hervorgerufen werden

1. durch zu hohe Reflexion der Hochfrequenzleistung von der Last
2. durch zu großen Anodenstrom
3. durch Über- oder Unterheizung der Katode
4. durch Änderungen des Magnetfeldes

Die dadurch verursachte Instabilität kann zum schnellen Totalausfall führen. Bei der Entwicklung eines Gerätes muß für alle denkbaren Belastungsmöglichkeiten ein Welligkeitsfaktor unterhalb des zugelassenen Maximalwertes erreicht werden. Bei Mikrowellenherden ist dieses Problem wegen der großen Verschiedenheit der zur Erwärmung in den Garraum eingebrachten Güter von besonderer Bedeutung. Ausführliche Informationen zur Vermeidung unerwünschter Schwingungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Magnetfeld: Beim Entwurf der Stromversorgung und des Gehäuses um das Magnetron ist der Einfluß von ferromagnetischem Material und magnetischen Bauteilen auf das Magnetfeld des Magnetrons zu berücksichtigen, vor allem bei gedrängter Bauweise (Mikrowellenherd).

Folgende Minimalabstände zwischen Magnet und ferromagnetischen Bauteilen (z.B. Garraum oder Gehäusewände) sind einzuhalten:

- in Richtung a: min. 60 mm
in Richtung b: min. 100 mm (siehe auch Maßzeichnungen)
in Richtung c: min. 110 mm (für YJ 1160 bzw. YJ 1162)

Die gleichzeitige Ausnutzung dieser Mindestabstände in mehr als einer Richtung ist nicht gestattet.

Transformatoren und Drosseln besitzen ein großes Eisenvolumen; obige Mindestabstände sind auch für sie gültig. Hinzu kommt, daß sie bei Betrieb eigene elektromagnetische Streufelder erzeugen.

Um Änderungen des Magnetfeldes soweit wie möglich zu begrenzen, werden folgende Maßnahmen empfohlen:

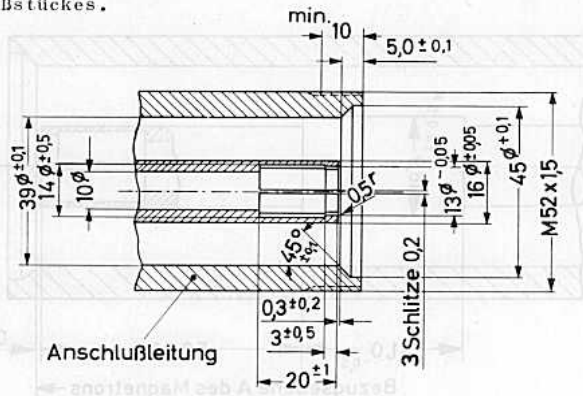
- a) die Benutzung von Platten aus unmagnetischem, rostfreiem Stahl, Aluminium oder nicht-metallischen Werkstoffen für die Gehäusewände
- b) die Benutzung von unmagnetischem, rostfreiem Stahl, Aluminium oder Messing für den Garraum oder andere Bauteile in der Nähe des Magnetrons
- c) die Aufstellung der Transformatoren und Drosseln möglichst entfernt vom Magnetron.

Bei besonders kompakten Konstruktionen kann der Einfluß auf das Magnetfeld so groß werden, daß eine Entfernung der magnetischen Shuntplatten notwendig wird, die zur Kompensation von Feldeinflüssen vorgesehen sind (siehe Maßzeichnungen). Ohne vorherige Anfrage beim Hersteller ist diese Maßnahme jedoch nicht zulässig.

Sollen zwei oder mehr Magnetrons eng beieinander betrieben werden, so sind die jeweils zulässigen Mindestabstände nach Rücksprache mit dem Magnetronhersteller festzulegen.

HF-Auskopplung: Das Magnetron ist eingerichtet für den Anschluß an eine 16/39-Koaxialleitung mit $Z = 53,4 \Omega$; folgende Abbildung zeigt ein Beispiel eines

Anschlußstückes.



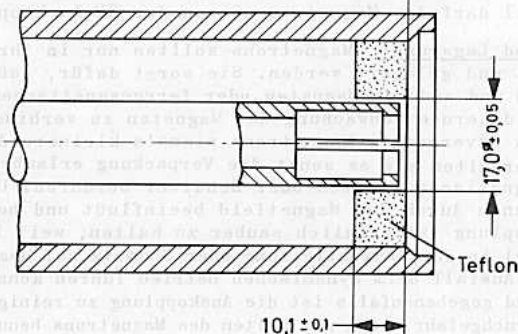
Der Mittelleiter des Anschlußstückes ist beweglich auszuführen, da die Exzentrizität des Innenleiters des Röhrenanschlusses gegenüber dem Außenleiter und Anschlußleitung ist zu achten.

Wird die HF-Leistung direkt in einen Hohlraum oder Hohlleiter eingekoppelt, so kann eine kurze Antenne unmittelbar in den Innenleiter des Magnetrons geschraubt werden. Es wird empfohlen, vergoldete Antennen zu verwenden, um besten Kontakt sicherzustellen und das Lösen der Antenne bei Röhrenwechsel zu erleichtern.

Festreflexionsstücke: Für Betrieb B ist ein Festreflexionsstück an die HF-Auskopplung anzuschließen. Zwei Beispiele sind im folgenden dargestellt.

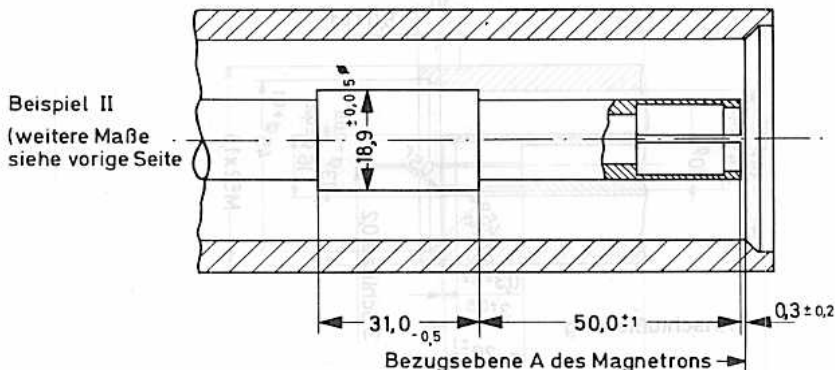
Bezugsebene A des Magnetrons

Beispiel I
(weitere Maße
siehe oben)



Beispiel I enthält einen Teflonring ($\epsilon_r = 2,0$), der zwar temperaturabhängige Eigenschaften hat, aber einen gedrängten Aufbau gestattet.

Beispiel II ist eine einfachere, nur aus Metall aufgebaute, jedoch längere Konstruktion.



Bei Betrieb C kann ein Festreflexionsstück verwendet werden, wenn die Fehlanpassung durch die Last zu einem Welligkeitsfaktor kleiner als 2 im Sinkgebiet führt. Hierdurch wird es möglich, den Arbeitspunkt des Magnetrons in ein Gebiet mit größerem Wirkungsgrad zu verlegen.

HF-Störstrahlung: Wenn erforderlich, muß die Strahlung aus dem Heizkreis durch äußere Filter und/oder eine Abschirmung vermindert werden. Ausführliche Informationen hierfür werden vom Magnetronhersteller gegeben. Zwei Bohrungen mit M 5-Gewinde sind für die Befestigung eines Filters vorgesehen.

Halterung: Der Einbau des Magnetrons in das Gerät erfolgt durch die Befestigung des Magnetjoches auf dem Chassisaufbau. In jedem Magnetjoch sind für diesen Zweck zwei Bohrungen mit M 6-Gewinde vorhanden. Die Verbindung am Koaxial- oder Hohlleiter muß so ausgeführt werden, daß - auch bei Ersatzbestückung des Gerätes - gewährleistet ist, daß keine mechanischen Spannungen auftreten können. In keinem Fall darf das Magnetron nur an der HF-Auskopplung befestigt werden.

Behandlung und Lagerung: Magnetrons sollten nur in ihrer Originalverpackung transportiert und gelagert werden. Sie sorgt dafür, daß der Abstand zwischen dem Magnetron und anderen Magneten oder ferromagnetischen Objekten ausreichend ist, um eine dauernde Schwächung des Magneten zu verhindern. Aus dem gleichen Grunde dürfen unverpackte Magnetrons niemals kleinere Abstände zu derartigen Materialien erhalten als es sonst die Verpackung erlauben würde und auf keinen Fall ferromagnetische Platten oder Behälter berühren. Uhren und empfindliche Meßgeräte können durch das Magnetfeld beeinflußt und beschädigt werden. Die HF-Auskopplung ist peinlich sauber zu halten, weil Fremdstoffe, besonders Metallpartikel in der Koaxialleitung oder Schmutz auf dem Keramik-Isolator, zum elektrischen Ausfall beim dynamischen Betrieb führen können. Die Sauberkeit ist zu prüfen, und gegebenenfalls ist die Auskopplung zu reinigen. Der Katodenradiator darf wegen Bruchgefahr nicht zum Halten des Magnetrons benutzt werden.

Einbau: Alle Werkzeuge, (Schraubenzieher, Schraubenschlüssel usw.), die in unmittelbarer Umgebung oder am Magnetron benutzt werden, sollten aus unmagnetischem Material (z.B. Berylliumbronze, Messing oder Kunststoff) bestehen, um

zu verhindern, daß durch eine überraschende Anziehung eine Zerstörung von Glas- oder Keramikteilen des Magnetrons oder ein schädlicher Kurzschluß des Magnetfeldes verursacht wird.

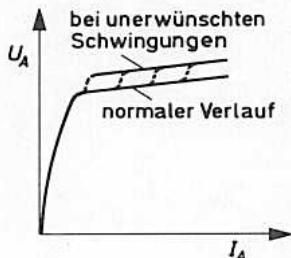
Betriebsüberwachung: Das Umspringen in eine unerwünschte Schwingungsart, das beim Überschreiten verschiedener Grenzwerte (s , I_A) auftreten kann, ist an Hand der $U_A = f(I_A)$ - Kennlinie auf einem Oszillografen zu kontrollieren.

Diese Prüfung sollte am Gerät unter den verschiedensten HF-Belastungen durchgeführt werden, und zwar als Teil der Fertigungskontrolle ebenso wie im Reparaturdienst vor und nach Magnetron-Austausch.

Zur Darstellung der Kennlinie auf einem Oszillografen können die benötigten Steuerspannungen für die Anodenspannung an einem Spannungsteiler zwischen Masse und Katodenanschluß und für den Anodenstrom als Spannungsabfall an einem Widerstand von wenigen Ohm in der Masseleitung des Hochspannungsgleichrichters entnommen werden; dieser Widerstand kann ständig eingeschaltet bleiben.

Das U_A/I_A -Oszillogramm zeigt im normalen Betrieb einen Kurvenzug, dessen oberer Teil fast geradlinig verläuft.

Eine zweite Linie darüber oder Teile davon sind ein Zeichen von unerwünschten Schwingungen, die zur schnellen Zerstörung des Magnetrons führen können. Alle Betriebsbedingungen, auch der Wellenlängenfaktor, sind sofort zu überprüfen und das Magnetron ist zu ersetzen, wenn bei richtigen Betriebswerten die unerwünschten Schwingungen bestehen bleiben.



Die in den Erläuterungen beschriebenen Bauteile (Thermoschalter, Auskopplung, Festreflexionen, Filter) können vom Magnetronhersteller nicht bezogen werden.

zu verfahren, das durch eine entsprechende Änderung der Festlegung von U_1 oder U_2 erreicht werden kann. Die Berechnung der Halbwertszeit $t_{1/2}$ erfolgt dann mit Hilfe der Gleichung $t_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda}$.

Bestimmung der Halbwertszeit: Die Halbwertszeit $t_{1/2}$ ist die Zeit, die benötigt wird, bis die Aktivität eines radioaktiven Präparates auf die Hälfte ihrer ursprünglichen Aktivität abgenommen hat. Die Halbwertszeit $t_{1/2}$ ist eine charakteristische Eigenschaft eines radioaktiven Nuklids und ist unabhängig von der Menge des Präparates, der Temperatur und anderen äußeren Bedingungen. Die Halbwertszeit $t_{1/2}$ ist durch die Gleichung $t_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda}$ gegeben, wobei λ die Zerfallskonstante ist.



Die Halbwertszeit $t_{1/2}$ ist die Zeit, die benötigt wird, bis die Aktivität eines radioaktiven Präparates auf die Hälfte ihrer ursprünglichen Aktivität abgenommen hat. Die Halbwertszeit $t_{1/2}$ ist eine charakteristische Eigenschaft eines radioaktiven Nuklids und ist unabhängig von der Menge des Präparates, der Temperatur und anderen äußeren Bedingungen. Die Halbwertszeit $t_{1/2}$ ist durch die Gleichung $t_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda}$ gegeben, wobei λ die Zerfallskonstante ist.

Die in den Tabellen angegebenen Halbwertszeiten sind die Halbwertszeiten der radioaktiven Nuklide, die in den Tabellen angegeben sind.



DAUERSTRICH-MAGNETRON

in Metall-Keramik-Ausführung,
für eine feste Frequenz im Bereich 2425...2475 MHz,
mit kombinierter Wasser- und Luftkühlung
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Anwendung: Mikrowellenerwärmung

Das Magnetron ist für den Anschluß an eine 16/39-Koaxialleitung oder einen Hohlleiter eingerichtet.
Bei Speisung aus einem Gleichrichter in Drehstrombrückenschaltung ohne Siebung beträgt die Ausgangsleistung 5 kW.

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt durch Wechselstrom (50...60 Hz) oder Gleichstrom

Vorheizung und Bereitschaft:

$U_{F0} = 5,5 \text{ V} \pm 10 \%$ $R_{F0} \approx 0,015 \Omega$

$I_{F0} \approx 46 (\leq 50) \text{ A}$ $t_h = \text{min. } 30 \text{ s}$

Betrieb:

siehe Reduktionskurve $U_F = f(I_A)$ mit Erläuterungen

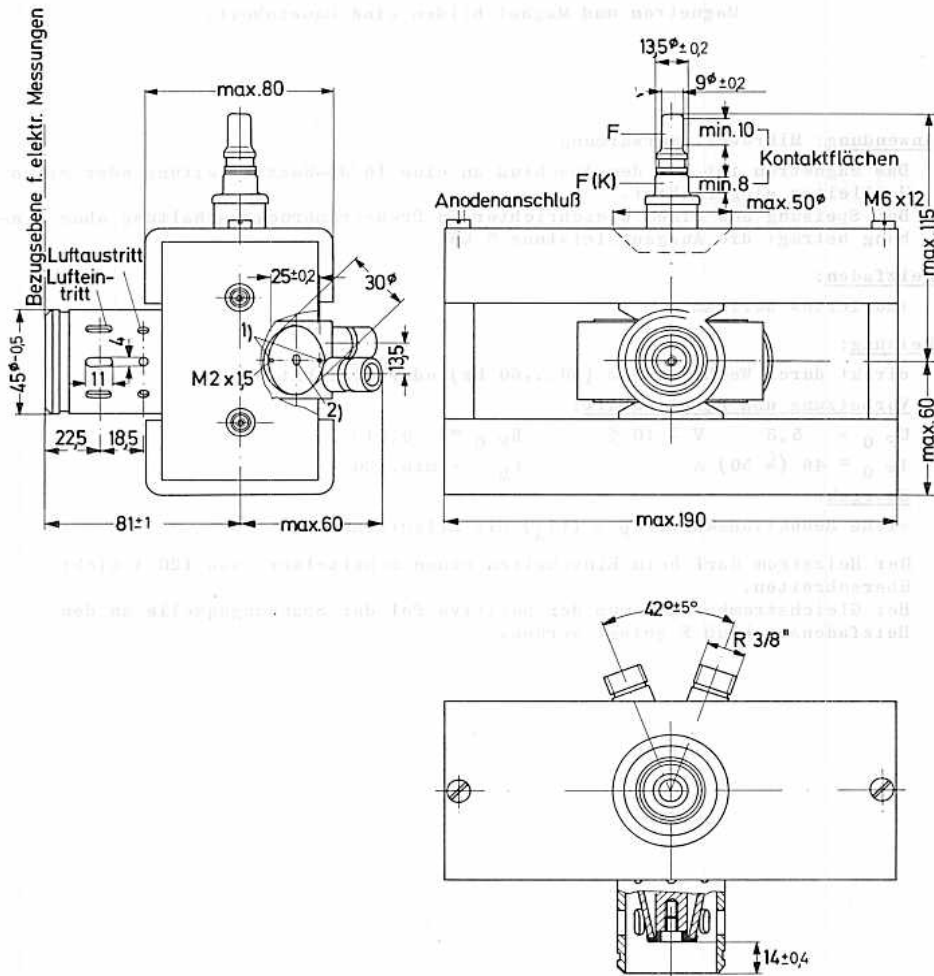
Der Heizstrom darf beim Einschalten einen Scheitelwert von 120 A nicht überschreiten.

Bei Gleichstromheizung muß der positive Pol der Spannungsquelle an den Heizfadenanschluß F gelegt werden.





Abmessungen in mm:



¹⁾ Jede Röhre wird mit zwei Schrauben M 2 x 4 zur Befestigung eines Thermo-
schalters geliefert.

²⁾ Montagefläche für Theroschalter, Bezugspunkt für Temperaturmessung

Kühlung: (siehe auch "Erläuterungen und Betriebshinweise")

Anodenblock	Wasser,
	Kühlraten siehe Diagramm
Heizanschlüsse	schwacher Luftstrom, senkrecht zur Achse der Anchl.
Auskopplung	Druckluft, min. 0,1 m ³ /min von Raumtemperatur
Temperatur am Bezugspunkt	max. 90 °C
Temperatur an jeder anderen Stelle der Röhre	max. 200 °C
Austrittstemperatur des Kühlwassers	max. 70 °C

Zubehör:

Heizfadenanschluß	55 323
Heizfaden-/Katodenanschluß	55 324
Montageplatte	55 327
Kupfer-Kontaktring (wird mit der Röhre geliefert)	55 328
Überwurfmutter) für Auskopplung	55 312 1)
Sprengring)	55 313
Überwurfmutter) für Wasserkühlung	TE 1051 b
Schlauchtülle)	TE 1051 c

Gewicht:

netto ca. 6 kg

Einbaulage:

Achse der Heizanschlüsse senkrecht

Ferromagnetische Teile müssen in jeder Richtung min. 130 mm, magnetisch aktive Bauteile (z.B. Transformatoren, Drosseln, Magnete anderer Röhren usw.) min. 150 mm Abstand von den Magneten der Röhre haben.

1) zu montieren mit Hakenschlüssel 58/62 DIN 1810 aus unmagnetischem Material

Kenndaten:

$$U_A = 6,8 \dots 7,2 \text{ kV} \quad 1)$$

$$I_A = 1,25 \text{ A} \quad 2)$$

$$s \leq 1,05$$

Abstand des Spannungsminimums von der
Bezugsebene für elektrische Messungen
in Richtung Last: $0,36 \dots 0,42 \lambda$

Betriebsdaten: (siehe auch "Erläuterungen und Betriebshinweise")

$$U_F = 1,0 \text{ V}$$

$$I_A \quad 2) = 1,25 \text{ A}$$

$$I_{A \text{ M}} = 1,5 \text{ A}$$

$$s = 1,5 \quad 3) \leq 1,05$$

$$U_A \quad 4) = 7,25 \quad 7,1 \text{ kV}$$

$$P_2 = 5,5 \quad 5 \quad (\geq 4,65) \text{ kW}$$

Grenzdaten: (absolute Werte)

$$I_A \quad 2) = \text{max. } 1,3 \text{ A}$$

$$= \text{min. } 0,3 \text{ A}$$

$$I_{A \text{ M}} = \text{max. } 2,6 \text{ A}$$

$$+U_A \quad 5) = \text{max. } 12 \text{ kV}$$

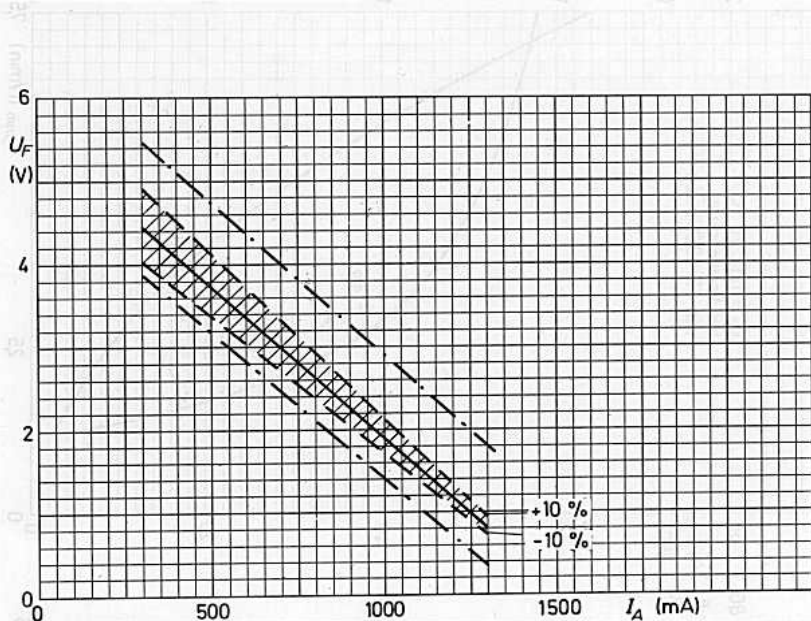
$$-U_A \quad 5) = \text{max. } 12 \text{ kV}$$

$$P_B \text{ A} = \text{max. } 9,6 \text{ kW}$$

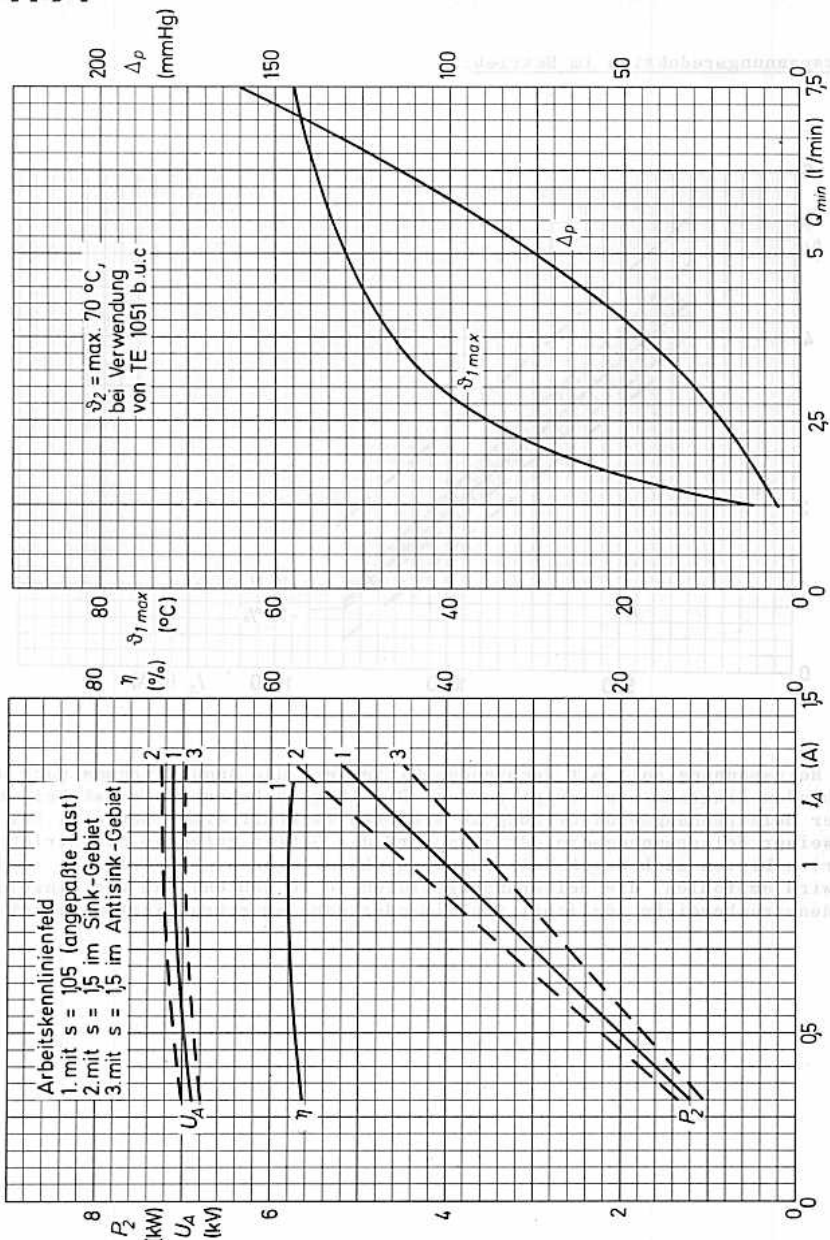
$$s_N \text{ für } 0,3 \dots 0,5 \lambda = \text{max. } 2,5$$

$$s_N \text{ für den übrigen Bereich} = \text{max. } 1,5$$

- 1) gemessen mit angepaßter Last und gesiebter Gleichspannung
- 2) mit einem Drehspulinstrument gemessen
- 3) in Richtung Sink-Gebiet
- 4) Speisung mit ungesiebter Gleichspannung aus einem Gleichrichter in Drehstrombrückenschaltung
- 5) Es wird empfohlen, in der Nähe des Eingangsanschlusses eine Funkenstrecke von 10 mm Länge vorzusehen, um ein Überschreiten der maximal zulässigen Anodenspannung zu vermeiden.

Heizspannungsreduktion im Betrieb:

Die Heizspannung soll mit wachsendem Mittelwert des Anodenstromes nach oben-
 stehendem Diagramm erniedrigt werden. Die längste Lebensdauer ist bei stufen-
 loser Heizspannungserniedrigung zu erwarten (schraffiertes Gebiet). Bei stu-
 fenweiser Heizspannungserniedrigung darf das Gebiet zwischen den strichpunk-
 tierten Linien auch durch Netzspannungsschwankungen nicht verlassen werden.
 Es wird empfohlen, die Heizspannungsstufen so zu wählen, daß die einzelnen
 Anodenstrombereiche möglichst noch im oder nahe am schraffierten Gebiet enden.



Erläuterungen und Betriebshinweise

Allgemeines: Die Auslegung des Gerätes soll sich nach den Angaben der Publikation des betreffenden Magnetrons richten und nicht nach Eigenschaften eines Exemplares des Typs; nur dann werden die durch die Fertigung bedingten normalen Schwankungen der Röhreneigenschaften (U_A , R_f , f , P_2 usw.) um die angegebenen Nennwerte streuen.

Soll das Magnetron unter wesentlich anderen Bedingungen, als in den Daten angegeben, betrieben werden, so empfiehlt sich eine Rücksprache beim Magnetronhersteller.

Anodenspannungsquelle: Das Magnetron wird am besten aus einem Gleichrichter in Drehstrombrückenschaltung ohne Siebung betrieben.

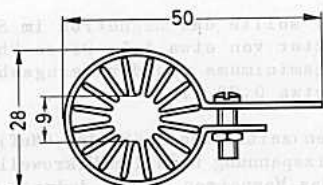
Um eine konstante Ausgangsleistung zu erhalten und eine Überschreitung des maximal zulässigen mittleren Anodenstromes zu vermeiden, wird empfohlen, eine Stromregelschaltung wie z.B. einen Transduktor zu verwenden.

Damit der Anodenspitzenstrom den Grenzwert nicht überschreitet, kann es notwendig sein, einen Begrenzungswiderstand oder eine Begrenzungsdrossel in den Speiseteil einzubauen.

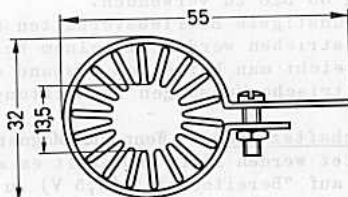
Heizspannungsquelle: Die Sekundärwicklung des Heiztransformators muß hochspannungsfest von der Primärwicklung isoliert sein, weil im allgemeinen das Magnetron mit geerdeter Anode und auf hohem negativen Potential liegender Katode betrieben wird. Der Transformator soll so ausgelegt sein, daß die Grenzwerte der Heizspannung eingehalten werden.

Eingangsanschlüsse: Wegen des hohen Heizstromes ist es besonders wichtig, guten elektrischen und mechanischen Kontakt an den Anschlußstellen zu gewährleisten. Ungenügender Kontakt ergibt schlechte thermische und elektrische Übergangswiderstände und demzufolge einen unzulässigen Temperaturanstieg im Eingangssystem sowie einen Heizspannungsabfall, der zu ungünstigem Betriebsverhalten des Magnetrons führt.

Die Heizanschlüsse 55 323 und 55 324 berücksichtigen diese Anforderungen und tragen gleichzeitig zur Kühlung der Eingangsanschlüsse bei.



55 323

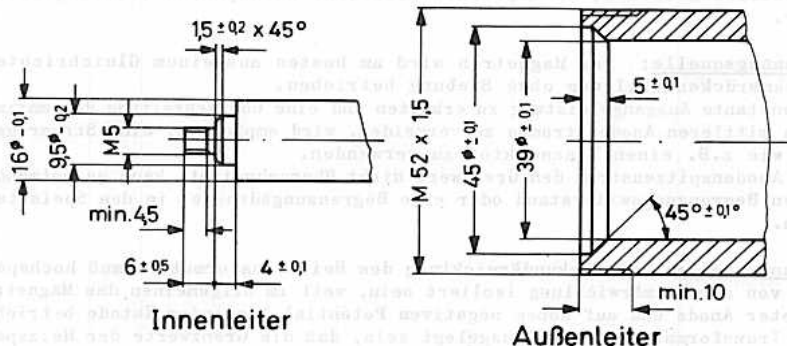


55 324

Die Verwendung einer gut hitzebeständigen Silikonpaste wird zur Vermeidung von Oxydation der Anschlüsse empfohlen.

Die Zuleitungen zu den Anschlüssen sollen flexibel sein, damit keine unnötigen mechanischen Beanspruchungen der Metall-Keramik-Verbindungen auftreten.

HF-Auskopplung: Das Magnetron besitzt einen Koaxial-HF-Ausgang, an den eine 16/39-Koaxialleitung ($Z=53,4 \Omega$) - siehe folgende Abbildung - oder ein Hohlleiter angeschlossen werden kann.



Der Mittelleiter des Anschlußstückes ist beweglich auszuführen, da die Exzentrizität des Innenleiters des Röhrenanschlusses gegenüber dem Außenleiter 0,4 mm betragen kann. Auf guten Kontakt der Innenleiter von Magnetron und Anschlußleitung ist zu achten.

Wird die HF-Leistung direkt in einen Hohlraum oder Hohlleiter eingekoppelt, so kann eine kurze Antenne unmittelbar in den Innenleiter des Magnetrons geschraubt werden. Dabei sollte der Teil der Antenne, der in das Magnetron geschraubt wird, dem Innenleiter der obigen Koaxialleitung entsprechen. Das Einschraubdrehmoment darf 15 cmkp nicht überschreiten.

In jedem Fall ist zur Sicherstellung eines guten HF-Kontaktes der Kupfer-Kontaktring 55 328 zu verwenden.

Um das günstigste Betriebsverhalten zu erzielen, sollte das Magnetron im Sink-Gebiet betrieben werden mit einem Welligkeitsfaktor von etwa 1,5. Diese Phasenlage erreicht man bei einem Abstand des Spannungsminimums von der Bezugsebene für elektrische Messungen in Richtung Last von etwa 0,39 λ .

Bereitschaftszustand: Wenn das Magnetron in kurzen zeitlichen Abständen häufiger geschaltet werden soll, empfiehlt es sich, die Heizspannung nach dem Mikrowellenbetrieb auf "Bereitschaft" (5,5 V) zu schalten. Das Magnetron bleibt dadurch für sofortigen Betrieb vorbereitet.

HF-Störstrahlung: Wenn erforderlich, muß die Strahlung aus dem Heizkreis durch äußere Filter und/oder eine Abschirmung vermindert werden. Ein Filtergehäuse aus unmagnetischem Material kann auf der oberen Abdeckplatte des Magnetrons befestigt werden. Zum Bohren der Befestigungslöcher muß die Platte abgeschraubt werden und die Befestigungsschrauben dürfen nicht durch die Platte (Dicke 6 mm) hindurchragen.

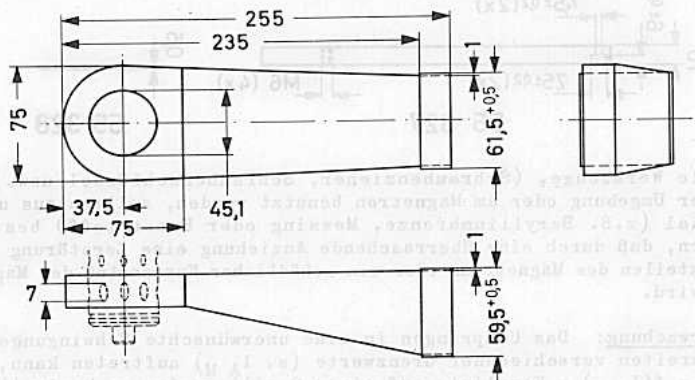
Kühlung: Überhitzung kann die Röhre zerstören; deshalb ist der Anodenblock nach den Angaben des Kühl diagrams mit Wasser zu kühlen, wobei darauf zu achten ist, daß eine ausreichende Kühlung auch bei der höchsten eventuell vorkommenden Eintrittstemperatur des Kühlwassers sichergestellt ist.

Um bei Ausfall der Wasserkühlung oder bei Überlastung das Magnetron vor Zerstörung zu schützen, wird die Montage eines Thermoalters auf der dafür vorgesehenen Montagefläche empfohlen. Da das Wärmegefälle zwischen Montagefläche (max. 90°C) und Schalter zu berücksichtigen ist, sollte für die Unterbrechung des Betriebes ein Thermoalter mit einer maximalen Schalttemperatur von 85...90 °C gewählt werden. Unterlagen über Thermoalter können beim Magnetronhersteller angefordert werden.

Zur Kühlung des Katodenradiators ist ein leichter Luftstrom direkt auf die Kühlrippen zu richten, z.B. von einem kleinen Tischventilator.

Der HF-Ausgang ist mit Öffnungen versehen für Zufuhr und Abfluß eines Luftstromes von min. 0,1 m³/min zur Kühlung des Keramikeiles innerhalb des Außenleiters. Um einen gleichmäßigen Durchfluß zu erzielen, darf keine Öffnung blockiert sein. Zur Vermeidung von Überschlügen ist die Verwendung von trockener, fett- und staubfreier Luft unbedingt erforderlich.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel einer Kühlluftführung für den HF-Ausgang aus unmagnetischem Material.



Der Druckabfall bei $Q = 0,1 \text{ m}^3/\text{min}$ beträgt etwa 60 mm WS, wenn die Kühlluft nur durch die Austrittsöffnungen im Koaxialausgang abgeführt wird, bzw. etwa 30 mm WS, wenn die Kühlluft zusätzlich durch die Koaxial- oder Hohlleitung in Richtung Last entweichen kann.

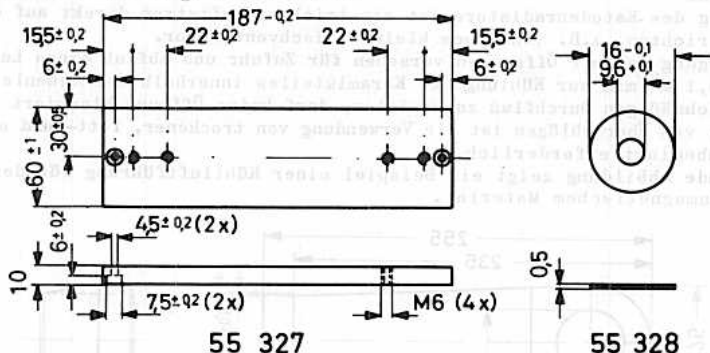
Behandlung und Lagerung: Magnetrons sollten nur in ihrer Originalverpackung transportiert und gelagert werden. Sie sorgt dafür, daß der Abstand zwischen dem Magnetron und anderen Magneten oder ferromagnetischen Objekten ausreichend ist, um eine dauernde Schwächung des Magneten zu verhindern. Aus dem gleichen Grunde dürfen unverpackte Magnetrons niemals kleinere Abstände zu derartigen Materialien erhalten als es sonst die Verpackung erlauben würde und auf keinen Fall ferromagnetische Platten oder Behälter berühren. Uhren und empfindliche Meßgeräte können durch das Magnetfeld beeinflußt und beschädigt werden.

Die HF-Auskopplung ist peinlich sauber zu halten, weil Fremdstoffe, besonders Metallpartikel in der Koaxialleitung oder Schmutz auf dem Keramik-Isolator, zum

elektrischen Ausfall beim dynamischen Betrieb führen können. Die Sauberkeit ist zu prüfen, und gegebenenfalls ist die Auskopplung zu reinigen. Der Katodenradiator darf wegen Bruchgefahr nicht zum Halten des Magnetrons benutzt werden.

Halterung: Das Magnetron kann über die Bodenplatte an der Röhre im Gerät befestigt werden. Zum Bohren oder Stanzen der Befestigungslöcher ist die Bodenplatte abzunehmen und die Befestigungsschrauben dürfen nicht durch die Platte (Dicke 6 mm) hindurchragen.

Die spezielle Montageplatte 55 327 mit vier Bohrungen für M 6-Schrauben kann an die Bodenplatte direkt angeschraubt werden. Hierzu sind die vorhandenen M 4-Schrauben durch 15 mm lange zu ersetzen.



Einbau: Alle Werkzeuge, (Schraubenzieher, Schraubenschlüssel usw.), die in unmittelbarer Umgebung oder am Magnetron benutzt werden, sollten aus unmagnetischem Material (z.B. Berylliumbronze, Messing oder Kunststoff) bestehen, um zu verhindern, daß durch eine überraschende Anziehung eine Zerstörung von Glas- oder Keramikteilen des Magnetrons oder ein schädlicher Kurzschluß des Magnetfeldes verursacht wird.

Betriebsüberwachung: Das Umspringen in eine unerwünschte Schwingungsart, das beim Überschreiten verschiedener Grenzwerte (s , I_{AM}) auftreten kann, ist an Hand der $U_A = f(I_{AM})$ - Kennlinie auf einem Oszillografen zu kontrollieren. Diese Prüfung sollte am Gerät unter den verschiedensten HF-Belastungen durchgeführt werden, und zwar als Teil der Fertigungskontrolle ebenso wie im Reparaturdienst vor und nach dem Magnetronaustausch.

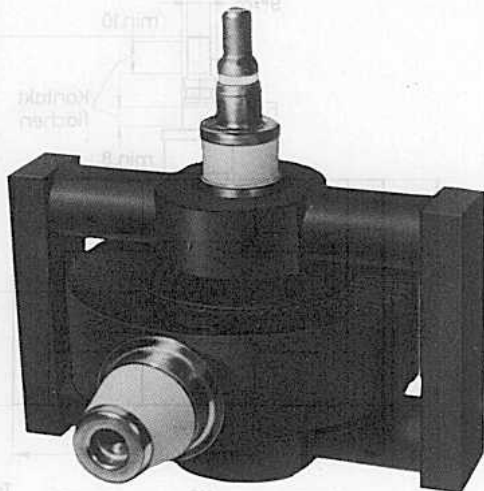
Zur Darstellung der Kennlinie auf einem Oszillografen können die benötigten Steuerspannungen - für die Anodenspannung an einem Spannungsteiler zwischen Masse und Katodenanschluß und für den Anodenstrom als Spannungsabfall an einem Widerstand von wenigen Ohm in der Masseleitung des Hochspannungs-Gleichrichters - entnommen werden; dieser Widerstand kann ständig eingeschaltet bleiben. Das U_A/I_{AM} -Oszillogramm zeigt im normalen Betrieb einen Kurvenzug, dessen oberer Teil fast geradlinig verläuft. Eine zweite Linie darüber oder Teile davon sind ein Zeichen von unerwünschten Schwingungen, die zur schnellen Zerstörung des Magnetrons führen können. Alle Betriebsbedingungen, auch der Welligkeitsfaktor, sind sofort zu überprüfen, und das Magnetron ist zu ersetzen, wenn bei richtigen Betriebswerten die unerwünschten Schwingungen bestehen bleiben.



DAUERSTRICH-MAGNETRON

in Metall-Keramik-Ausführung
mit Druckluftkühlung, für eine feste Frequenz
im Bereich 2425...2475 MHz

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Anwendung: Mikrowellenerwärmung

Das Magnetron kann an einen Hohlleiter, einen Resonator oder mit einem Zwischenstück an eine 16/39-Koaxialleitung angeschlossen werden.
Bei Speisung mit gesiebter Gleichspannung gibt das Magnetron in der entsprechenden Betriebseinstellung 1,25 kW ab.

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt durch Wechselstrom (50...60 Hz) oder Gleichstrom

Vorheizung und Bereitschaft:

$U_{F0} = 5,0 \text{ V} \pm 10 \%$ $R_{F0} \approx 0,02 \Omega$

$I_{F0} \approx 28 (\leq 32) \text{ A}$ $t_h = \text{min. } 10 \text{ s}$

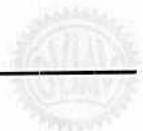
Betrieb:

$U_F = 3,5 \text{ V} \pm 10 \%$ bei $I_A = 380 \text{ mA}$

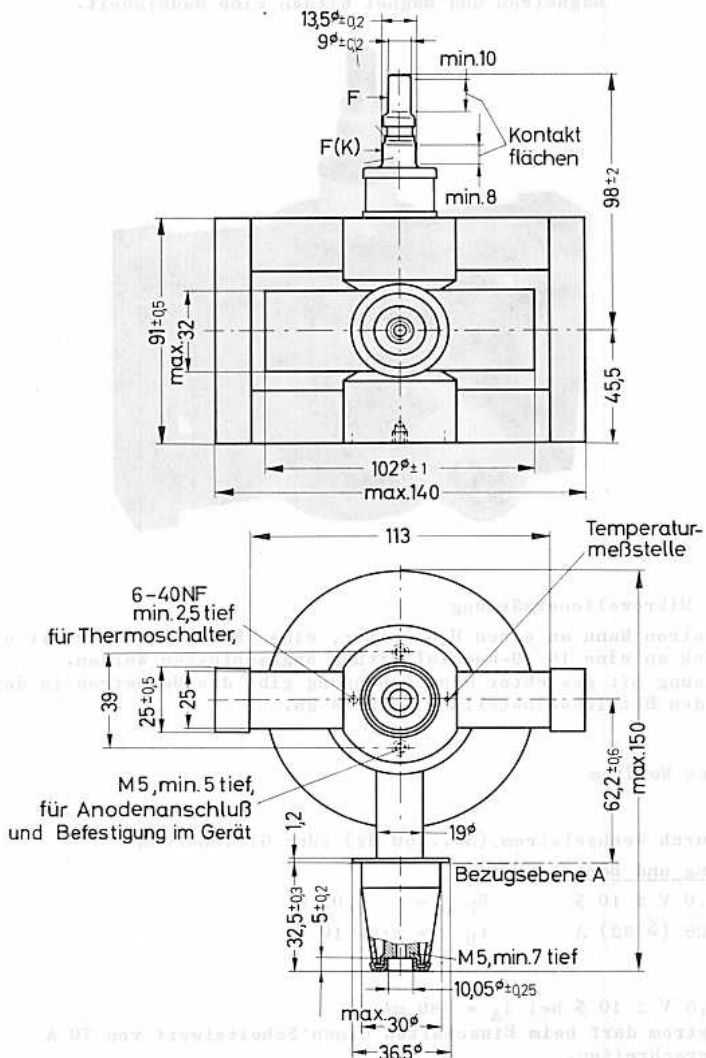
Der Heizstrom darf beim Einschalten einen Scheitelwert von 70 A nicht überschreiten.

Bei Gleichstromheizung muß der positive Pol der Spannungsquelle an den Heizfadenanschluß F gelegt werden.

YJ 1280



Abmessungen in mm:



Kühlung:

Anodenradiator und Heizanschlüsse:

Druckluft

Die Heizanschlüsse müssen auch bei "Bereitschaft" mit $U_F = 5$ V durch Druckluft gekühlt werden, um die maximal zulässigen Temperaturen nicht zu überschreiten.

Zum Schutz des Magnetrons gegen thermische Überlastung wird die Verwendung eines Theroschalters an der vorgesehenen Stelle empfohlen.

Eintrittstemperatur der Kühlluft

 $\vartheta_1 = 35$ °C

Kühlluftmenge

Am Q = 1,2 m³/min

Druckabfall über dem Kühlsystem

Am $\Delta p = 10$ mm WSTemperatur der Heizanschlüsse
an der heißesten Stellemax. 250 °C ¹⁾

Anodentemperatur an der Temperaturmeßstelle

max. 180 °C

Temperatur an jeder anderen Stelle der Röhre

max. 200 °C

Zubehör:

Heizfadenanschluß

55 323

Heizfaden-/Katodenanschluß

55 324

Theroschalter für 4,5 A

S-32 997

Theroschalter für 25 A

S-330 923

Luftführung für den Eintritt der Kühlluft

siehe "Erläuterungen ..."

Anschlußstück an eine 16/39-Koaxialleitung

siehe "Erläuterungen ..."

HF-Dichtung (wird mit der Röhre geliefert)

S-330 109

Überwurfmutter) für Auskopplung

55 312 ²⁾

Sprengring

55 313

Meßanschluß

55 336 ³⁾

Kupfer-Kontaktring

55 328

Gewicht:

netto ca. 2,3 kg

Einbaulage:

Achse der Heizanschlüsse senkrecht

Ferromagnetische Teile müssen in jeder Richtung min. 130 mm, magnetisch aktive Bauteile (z.B. Transformatoren, Drosseln, Magnete anderer Röhren usw.) min. 150 mm Abstand von den Magneten der Röhre haben.

- 1) Im Interesse der Betriebszuverlässigkeit während der Lebensdauer wird empfohlen, diese Temperatur unter 200 °C zu halten.
- 2) zu montieren mit Hakenschlüssel 58/62 DIN 1810 aus unmagnetischem Material
- 3) Dieser Anschluß simuliert den HF-Ausgang der Röhre. Er wird benötigt, um die Impedanz des HF-Verbrauchers durch eine Messung auf niedrigem Leistungsniveau zu bestimmen.

Kenndaten:

$U_A = 5,4 \dots 5,8$ kV	1)
$I_A = 380$ mA	2)
$s \leq 1,05$	

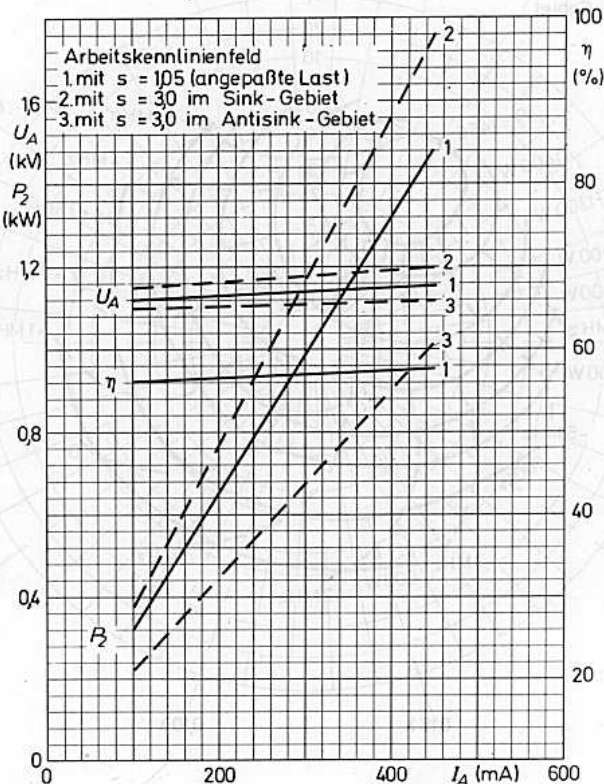
Betriebsdaten: (siehe auch "Erläuterungen und Betriebshinweise")

$U_F = 3,5$ V	
I_A 2) = 380 mA	
$I_{A M} = 650$ mA	
U_A 3) = 5,7 kV	
$P_2 = 1250 (\geq 1150)$ W	

Grenzdaten: (absolute Werte)

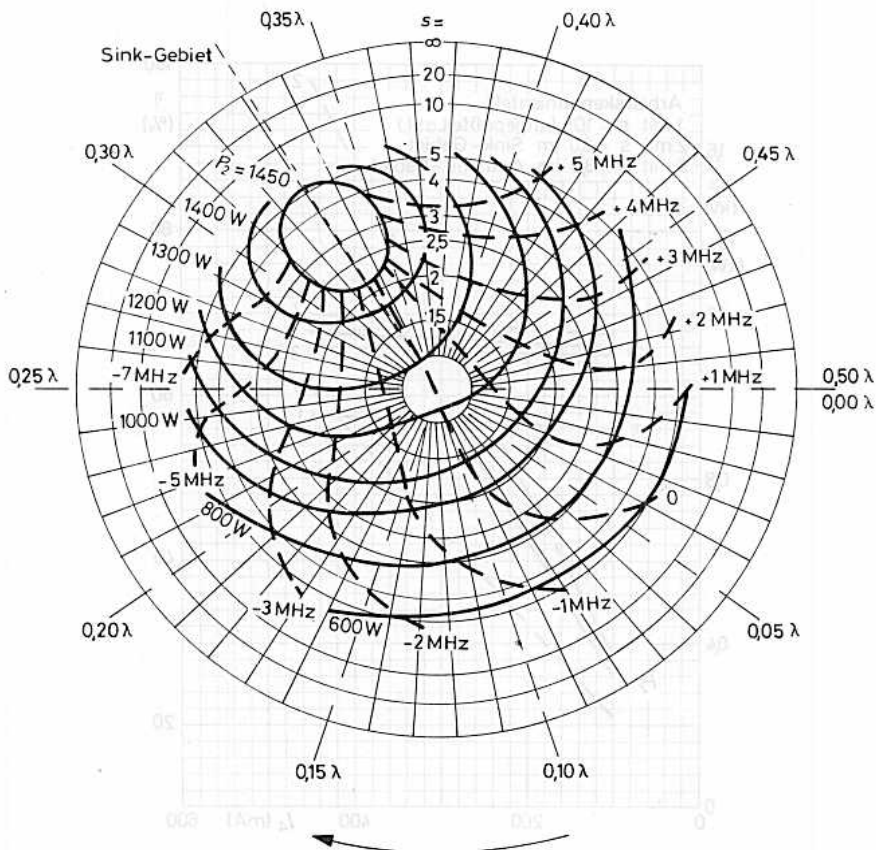
I_A 2)	= max. 450 mA
	= min. 100 mA
$I_{A M}$ bei $I_A = 380$ mA 2)	= max. 800 mA
$+U_A$ 3)	= max. 10 kV
$-U_A$ 3)	= max. 10 kV
$P_{B A}$	= max. 2,7 kW
s_N 4)	= max. 4
s_N 5)	= max. 10

- 1) Die Anodenspannung soll mit angepaßter Last und einer gesiebten Gleichspannung gemessen werden.
- 2) mit einem Drehspulinstrument gemessen
- 3) Es wird empfohlen, in der Nähe des Eingangsanschlusses eine Funkenstrecke von 8 mm Länge vorzusehen, um ein Überschreiten der maximal zulässigen Anodenspannung zu vermeiden.
- 4) gemessen mit dem Meßanschluß 55 336
- 5) für max. 20 % relative Einschaltdauer, aber höchstens 0,02 s, d.h. jedem Zeitintervall mit einem Betrieb im Bereich $4 < s_N \leq 10$ muß ein mindestens viermal so langer Betrieb mit $s_N \leq 4$ folgen. Unter diesen Bedingungen dürfen unerwünschte Schwingungen (moding) nicht auftreten.



YJ 1280

Generatordiagramm: ($I_A = 380 \text{ mA}$, $f = 2450 \text{ MHz}$)



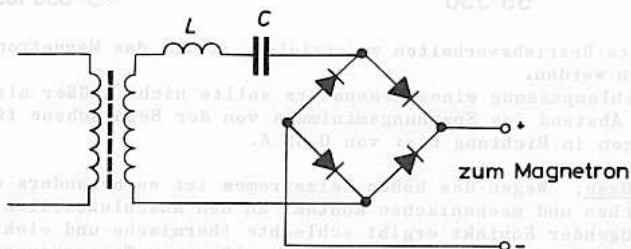
Abstand des Spannungsminimums
von der Bezugsebene für elektrische
Messungen in Richtung Last

Erläuterungen und Betriebshinweise

Allgemeines: Die Auslegung des Gerätes soll sich nach den Angaben dieser Publikation richten und nicht nach Eigenschaften eines Exemplars des Typs; nur dann werden die durch die Fertigung bedingten normalen Schwankungen der Röhreneigenschaften (U_A , R_F , f , P_2 usw.) um die angegebenen Nennwerte streuen. Soll die Röhre bei wesentlich anderen Einstellungen, als in den Daten angegeben, betrieben werden, so ist beim Hersteller rückzufragen.

Anodenspannungsquelle: Es wird empfohlen, das Magnetron aus einer LC-stabilisierten Spannungsquelle zu speisen. Das Speisegerät ist so auszulegen, daß der mittlere und Spitzenanodenstrom unter keinen Umständen überschritten wird.

Prinzipschaltung eines LC-stabilisierten Speisegerätes: (L als Streuinduktivität des Transformators)



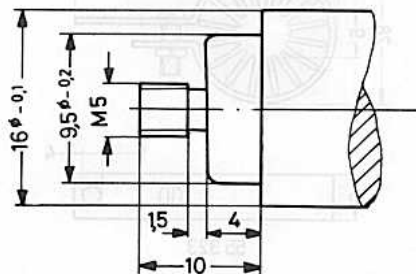
Nach einer Vorheizzeit von min. 10 s kann sofort die volle Anodenspannung eingeschaltet werden. Das Magnetron liefert dann nach weniger als 1 s die volle Ausgangsleistung.

Heizspannungsquelle: Die Sekundärwicklung des Heiztransformators muß hochspannungsfest von der Primärwicklung isoliert sein, weil im allgemeinen das Magnetron mit geerdeter Anode und auf hohem negativen Potential liegender Katode betrieben wird. Der Transformator soll so ausgelegt sein, daß die Grenzwerte der Heizspannung eingehalten werden.

HF-Auskopplung: Um einen guten HF-Kontakt zwischen Röhrenaussgang und dem angeschlossenen Kreis zu gewährleisten, wird die Benutzung des HF-Dichtungsringes S-330 109 empfohlen. Das Einschraub-Drehmoment darf 15 cmkp nicht überschreiten.

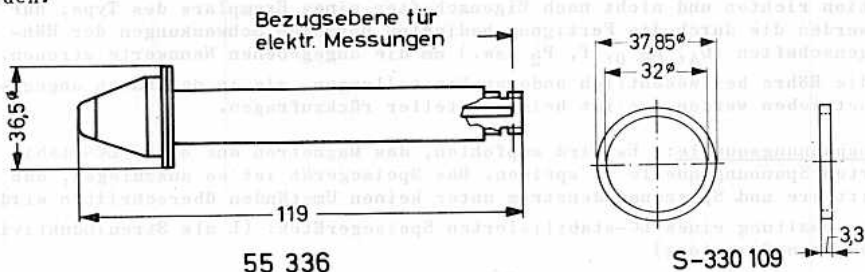
Bei direktem Anschluß an eine Antenne sollte der Teil, der in das Magnetron geschraubt wird, nebenstehender Zeichnung entsprechen.

Der Meßanschluß 55 336 bildet die Ausgangsimpedanz der Röhre nach und ermöglicht so die Bestimmung des Welligkeitsfaktors S_N und die Phasenlage der Reflexion, wie sie sich von der Röhre her gesehen ergibt. Der Anschluß kann



YJ 1280

anstelle der Röhre sowohl an einen Hohlleiter als auch direkt an einen Resonator angeschlossen werden. In jedem Fall sollte der HF-Dichtungsring benutzt werden.



Um das günstigste Betriebsverhalten zu erzielen, sollte das Magnetron im Sinkgebiet betrieben werden.

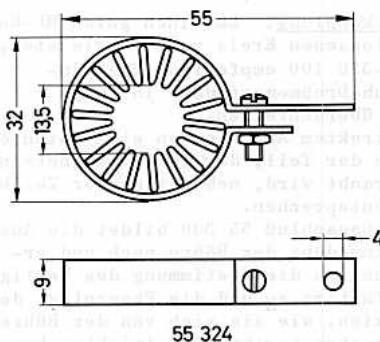
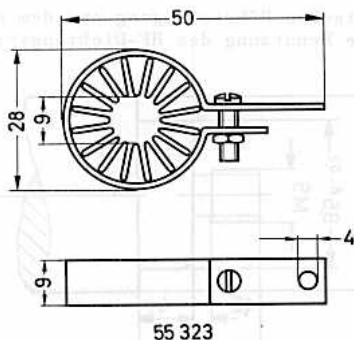
Die mittlere Fehlanpassung eines Resonators sollte nicht größer als $s_N = 3,0$ sein mit einem Abstand des Spannungsminimums von der Bezugsebene für elektrische Messungen in Richtung Last von 0,33 A.

Eingangsanschlüsse: Wegen des hohen Heizstromes ist es besonders wichtig, guten elektrischen und mechanischen Kontakt an den Anschlußstellen zu gewährleisten. Ungenügender Kontakt ergibt schlechte thermische und elektrische Übergangswiderstände und demzufolge einen unzulässigen Temperaturanstieg im Eingangssystem sowie einen Heizspannungsabfall, der zu ungünstigem Betriebsverhalten des Magnetrons führt.

Die Heizanschlüsse 55 323 und 55 324 berücksichtigen diese Anforderungen und tragen gleichzeitig zur Kühlung der Eingangsanschlüsse bei.

Die Verwendung einer gut hitzebeständigen Silikonpaste wird zur Vermeidung von Oxydation der Anschlüsse empfohlen.

Die Zuleitungen zu den Anschlüssen sollen flexibel sein, damit keine unnötigen mechanischen Beanspruchungen der Metall-Keramik-Verbindungen auftreten.

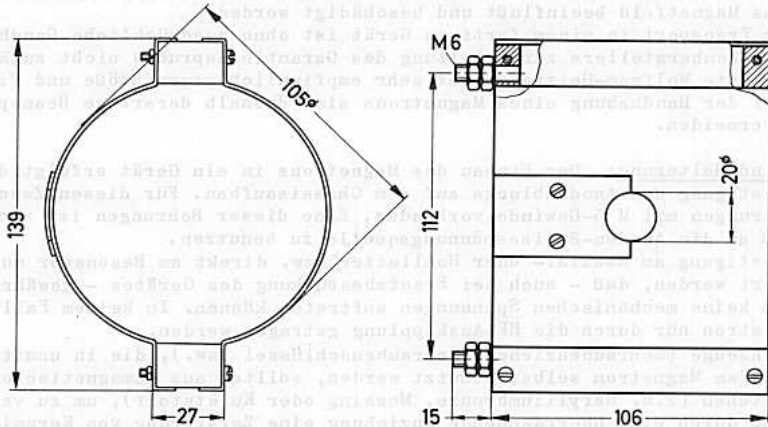


Bereitschaftszustand: Wenn das Magnetron in kurzen zeitlichen Abständen häufiger geschaltet werden soll, empfiehlt es sich, die Heizspannung nach dem Mi-

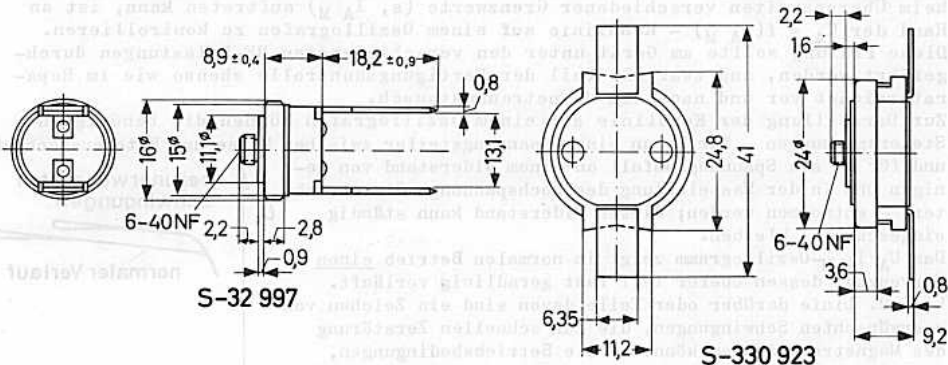
krowellenbetrieb auf Bereitschaft (5,0 V) zu schalten. Das Magnetron bleibt dadurch für sofortigen Betrieb vorbereitet.

HF-Störstrahlung: Wenn erforderlich, muß die Strahlung aus dem Heizkreis durch äußere Filter und/oder eine Abschirmung vermindert werden. Ausführliche Informationen hierfür werden vom Magnetronhersteller gegeben.

Kühlung: Die in den Daten angegebenen Kühlwerte sind Mittelwerte. Zur Führung der Kühlluft von der Eintrittsseite her steht ein Luftführungsring zur Verfügung, wie ihn die folgende Maßskizze zeigt:



Zum Schutz des Magnetrons gegen thermische Überlastung wird die Verwendung eines Thermo Schalters an der vorgesehenen Stelle empfohlen. Hierfür stehen die beiden Schalter S-32 997 für 4,5 A/240 V und S-330 923 für 25 A/240 V zur Verfügung. Beide Ausführungen haben eine Abschalttemperatur von 177 °C und eine Wiedereinschalttemperatur von 150 °C.



Behandlung und Lagerung: Die keramischen Teile der Ein- und Auskopplung müssen während des Betriebes sauber gehalten werden. Bei direktem Anschluß an einen Resonator sollte der Ausgangsanschluß durch eine schützende Kappe aus geeignetem Material abgedeckt werden.

Magnetrons sollten nur in ihrer Originalverpackung transportiert und gelagert werden. Diese sorgt dafür, daß der Abstand zwischen den Magnetrons untereinander und zu ferromagnetischem Material ausreichend ist, um eine dauernde Schwächung des Magnetsystems zu verhindern. Aus dem gleichen Grunde dürfen unverpackte Magnetrons niemals kleinere Abstände zu derartigen Materialien haben, als es sonst die Verpackung erlauben würde, und auf keinen Fall ferromagnetische Platten oder Behälter berühren. Uhren und empfindliche Meßgeräte können durch das Magnetfeld beeinflußt und beschädigt werden.

Auch der Transport in einem fertigen Gerät ist ohne ausdrückliche Genehmigung des Magnetronherstellers zur Erhaltung des Garantieanspruchs nicht zulässig. Der thorierte Wolfram-Heizfaden ist sehr empfindlich gegen Stöße und Vibrationen. Bei der Handhabung eines Magnetrons sind deshalb derartige Beanspruchungen zu vermeiden.

Einbau und Halterung: Der Einbau des Magnetrons in ein Gerät erfolgt durch die Befestigung des Anodenblocks auf dem Chassisaufbau. Für diesen Zweck sind zwei Bohrungen mit M 5-Gewinde vorhanden. Eine dieser Bohrungen ist auch als Anschluß an die Anoden-Speisespannungsquelle zu benutzen.

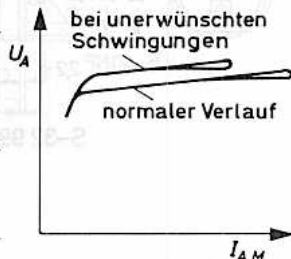
Die Befestigung am Koaxial- oder Hohlleiter bzw. direkt am Resonator muß so ausgeführt werden, daß - auch bei Ersatzbestückung des Gerätes - gewährleistet ist, daß keine mechanischen Spannungen auftreten können. In keinem Fall darf das Magnetron nur durch die HF-Auskopplung getragen werden.

Alle Werkzeuge (Schraubenzieher, Schraubenschlüssel usw.), die in unmittelbarer Nähe oder am Magnetron selbst benutzt werden, sollten aus unmagnetischem Material bestehen (z.B. Berylliumbronze, Messing oder Kunststoff), um zu verhindern, daß durch eine überraschende Anziehung eine Zerstörung von Keramiktteilen am Magnetron oder ein schädlicher Kurzschluß des Magnetfeldes verursacht wird. Bei der Anordnung von Transformatoren und Drosseln ist darauf zu achten, daß der Abstand zum Magnetron möglichst groß gewählt wird, um eine störende Beeinflussung des Magnetfeldes im Magnetron zu vermeiden.

Betriebsüberwachung: Das Umspringen in eine unerwünschte Schwingungsart, das beim Überschreiten verschiedener Grenzwerte (s , I_{AM}) auftreten kann, ist an Hand der $U_A = f(I_{AM})$ - Kennlinie auf einem Oszillografen zu kontrollieren. Diese Prüfung sollte am Gerät unter den verschiedensten HF-Belastungen durchgeführt werden, und zwar als Teil der Fertigungskontrolle ebenso wie im Reparaturdienst vor und nach dem Magnetronaustausch.

Zur Darstellung der Kennlinie auf einem Oszillografen können die benötigten Steuerspannungen - für U_A an einem Spannungsteiler zwischen Masse und Katodenanschluß und für I_A als Spannungsabfall an einem Widerstand von wenigen Ohm in der Masseleitung des Hochspannungs-Gleichrichters - entnommen werden; dieser Widerstand kann ständig eingeschaltet bleiben.

Das U_A/I_{AM} -Oszillogramm zeigt im normalen Betrieb einen Kurvenzug, dessen oberer Teil fast geradlinig verläuft. Eine 2. Linie darüber oder Teile davon sind ein Zeichen von unerwünschten Schwingungen, die zur schnellen Zerstörung des Magnetrons führen können. Alle Betriebsbedingungen, auch der Welligkeitsfaktor, sind sofort zu überprüfen, und das Magnetron ist zu ersetzen, wenn bei richtigen Betriebswerten die unerwünschten Schwingungen bestehen bleiben.





7090

DAUERSTRICH - MAGNETRON

mit Kühlung durch Wärmeleitung,
für eine feste Frequenz im Bereich 2425...2475 MHz.
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Anwendung:

Diathermie und andere Erwärmung
durch Mikrowellen bei kleinen
Leistungen (bis 200 W)

Kenndaten:

U_A	=	1,55...1,70 kV	²⁾
I_A	=	200	mA ³⁾
s	≤	1,05	

Katode:

Nickel-Matrix-Katode

Heizung:

indirekt
durch Wechselstrom (50...60 Hz)
oder Gleichstrom

Betrieb mit Wechselspannung
oder ungesiebter Gleichspannung

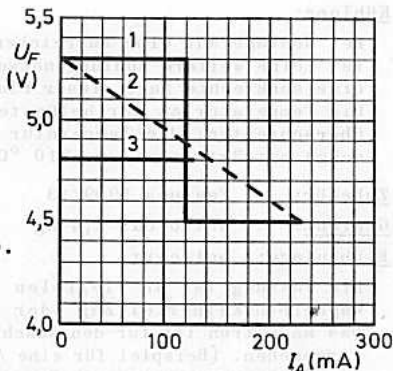
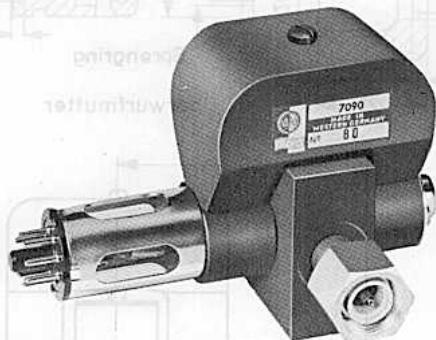
U_{F0}	=	5,3 V	+5/-10 % ¹⁾
I_{F0}	=	3,5	(≤ 4,0) A
$t_{h \text{ min}}$	=	180	s

Betrieb mit gesiebter Gleichspannung

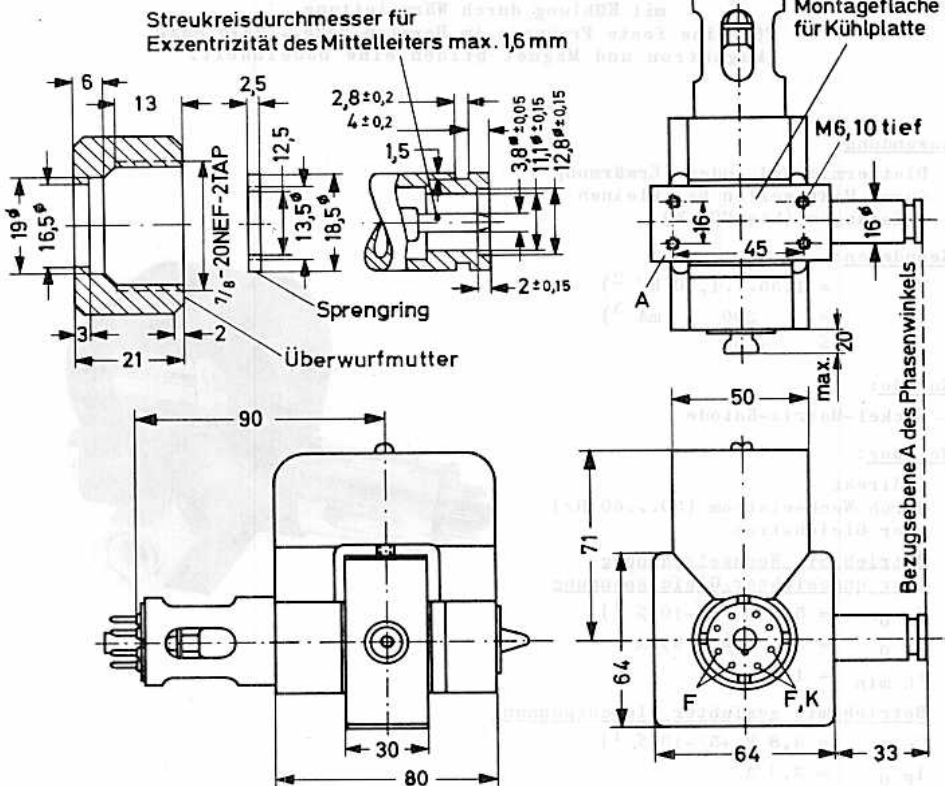
U_{F0}	=	4,8 V	+5/-10 % ¹⁾
I_{F0}	≈	3,3	A
$t_{h \text{ min}}$	=	240	s

Der Heizstrom darf beim Einschalten einen
Scheitelwert von 8,5 A nicht überschreiten;
der Heizfadenkaltwiderstand R_{F0} beträgt
ca. 0,2 Ω.

Die Heizspannung ist unmittelbar nach dem
Anlegen der Anodenspannung je nach Anoden-
strom für die Betriebsarten A und B wahl-
weise nach Kurve 1 oder 2 in obenstehendem
Diagramm zu reduzieren. Bei Betriebsart C
ist keine Reduzierung erforderlich (Kurve 3).



- 1) für Anheizen und Bereitschaft
- 2) mit gesiebter Gleichspannung gemessen
- 3) mit einem Drehpulinstrument gemessen

**Kühlung:**

Bei Montage auf eine ausreichend wärmeableitende, unmagnetische Metallplatte ist keine weitere Kühlung notwendig; für gute Wärmeabgabe an die Umgebung ist eine senkrechte Lage dieser Platte vorteilhaft.

Die Temperatur an der heißesten Stelle des Anodenkörpers darf 125 °C nicht überschreiten; die Temperatur der Katodendurchführung (Glas-Metall-Verbindung) beträgt dabei ca. 210 °C.

Zubehör: Fassung 5909/13

Gewicht: netto ca. 2,4 kg

Einbaulage: beliebig

Die Fassung ist an flexiblen Zuleitungen zu befestigen; sie darf auf das Magnetron keinerlei Zug oder Druck ausüben.

Das Magnetron ist für den Anschluß an eine 4,8/11,1-Koaxialleitung ($Z = 50,3 \Omega$) vorgesehen. (Beispiel für eine Anschlußleitung und ein Festreflexionsstück siehe unter "Erläuterungen und Betriebshinweise".)

Grenz- und Betriebsdaten:

Zur Speisung des Magnetrons kann Wechselspannung, ungesiebte oder gesiebte Gleichspannung verwendet werden.

A. Betrieb mit Wechselspannung:

	<u>Grenzdaten:</u>	<u>Betriebsdaten:</u>
U_F	4,5 V +5/-10 %	= 4,5 V
I_A 1)	max. 230 mA	= 200 mA
$I_{A M}$	max. 1,4 A	1,3 A
U_A 2)3)		1,65 kV
s_N	max. 2,0	
P_2 3)		200 W

B. Betrieb mit ungesiebrter Gleichspannung aus Gleichrichter in Brückenschaltung:

	<u>Grenzdaten:</u>	<u>Betriebsdaten:</u>
U_F	4,5 V +5/-10 %	= 4,5 V
I_A 1)	max. 230 mA	= 200 mA
$I_{A M}$	max. 0,8 A	0,7 A
U_A 2)3)		1,65 kV
s_N	max. 2,0	
P_2 3)		200 W

C. Betrieb mit gesiebrter Gleichspannung:

Bei diesem Betrieb ist eine Festreflexion am Magnetron von $s_f \approx 2,0$, $l_f \approx 0,45 \lambda$ vorzusehen (Beispiel siehe unter "Erläuterungen und Betriebshinweise").

	<u>Grenzdaten:</u>	<u>Betriebsdaten:</u>
U_F	4,8 V +5/-10 %	= 4,8 V
I_A 1)	max. 125 mA	= 100 mA
U_A 3)		1,65 kV
s_N	max. 3,0 4)	
P_2 3)		100 W

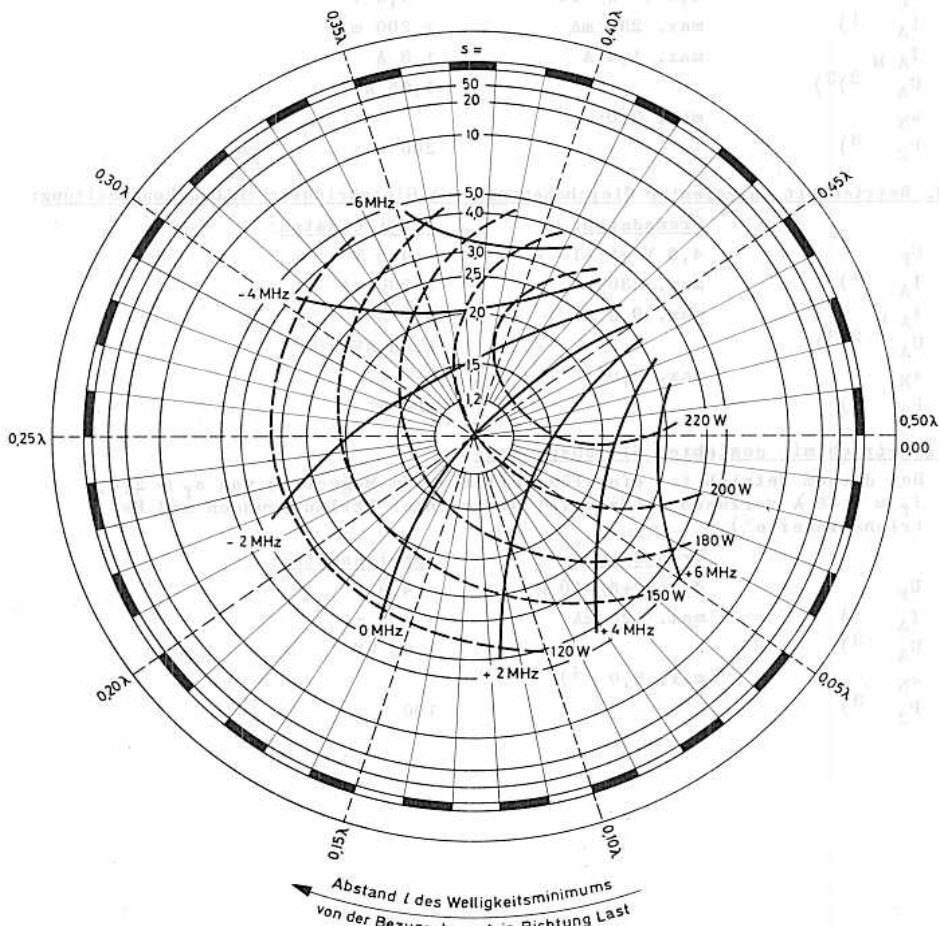
1) mit einem Drehspulinstrument gemessen

2) mit gesiebrter Gleichspannung gemessen

3) bei Lastanpassung

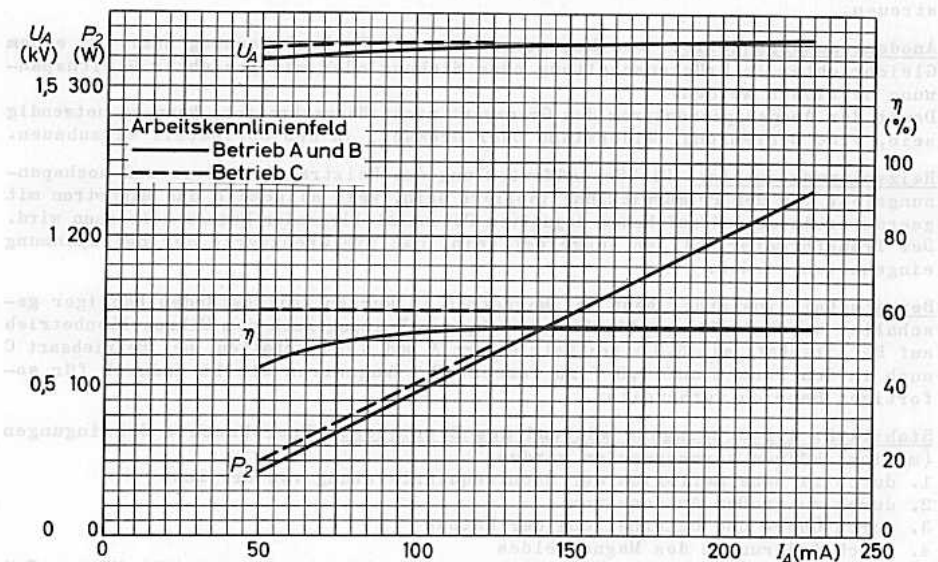
4) an der Bezugsebene B des Festreflexionsstückes

A. Generatordiagramm für Wechselspannungsbetrieb ($I_A = 200 \text{ mA}$, $I_{A M} = 1,3 \text{ A}$)



Arbeitskennlinien und Betriebskennlinien

Arbeitskennlinien: Die Auslegung des Verstärkers soll sich nach den Angaben der Tabelle richten. Die Betriebskennlinien sind nach den Angaben der Tabelle zu wählen. Die Betriebskennlinien sind nach den Angaben der Tabelle zu wählen. Die Betriebskennlinien sind nach den Angaben der Tabelle zu wählen.



Erläuterungen und Betriebshinweise

Allgemeines: Die Auslegung des Gerätes soll sich nach den Angaben der Publikation des betreffenden Magnetrons richten und nicht nach den Eigenschaften eines Exemplares; nur dann werden die durch die Fertigung bedingten normalen Schwankungen der Röhreneigenschaften (U_A , R_F , ϕ , f , P_2 usw.) um die angegebenen Werte streuen.

Anodenspannungsquelle: Das Magnetron kann mit Wechselspannung oder aus einem Gleichrichter in Brückenschaltung ohne Siebung oder mit gesiebter Gleichspannung betrieben werden.

Damit der Anodenspitzenstrom den Grenzwert nicht überschreitet, kann es notwendig sein, eine Begrenzung, Widerstand oder Drossel, in den Speiseteil einzubauen.

Heizspannungsquelle: Die Sekundärwicklung des Heiztransformators muß hochspannungsfest von der Primärwicklung isoliert sein, weil allgemein das Magnetron mit geerdeter Anode und auf hohem negativem Potential liegender Katode betrieben wird. Der Transformator soll so ausgelegt sein, daß die Grenzwerte der Heizspannung eingehalten werden.

Bereitschaftszustand: Wenn das Magnetron in kurzen Zeitabständen häufiger geschaltet werden soll, empfiehlt es sich, die Heizung nach dem Mikrowellenbetrieb auf Bereitschaft mit 5,3 V bei Betriebsart A und B umzuschalten, bei Betriebsart C auch in den Pausen auf 4,8 V zu lassen. Das Magnetron bleibt dadurch für sofortigen Betrieb vorbereitet.

Stabilität der Schwingung während des Betriebes: Unerwünschte Schwingungen (moding) können hervorgerufen werden:

1. durch zu hohe Reflexion der Hochfrequenzleistung von der Last
2. durch zu großen Anodenstrom
3. durch Über- und Unterheizung der Katode
4. durch Änderungen des Magnetfeldes

Die dadurch verursachte Instabilität kann zum schnellen Totalausfall führen. Bei der Entwicklung eines Gerätes muß für alle denkbaren Belastungsmöglichkeiten ein Welligkeitsfaktor unterhalb des zugelassenen Maximalwertes erreicht werden. Bei Einstellungen mit sehr niedrigen Leistungen kann nach Rücksprache mit dem Magnetron-Hersteller eine Erweiterung der Grenzen des Stehwellenverhältnisses statthaft sein.

Magnetfeld: Beim Entwurf der Stromversorgung und des Gehäuses um das Magnetron ist der Einfluß von ferromagnetischem Material und magnetischen Bauteilen auf das Magnetfeld zu berücksichtigen, vor allen bei gedrängter Bauweise.

Ein Mindestabstand von 50 mm ist in allen Richtungen zwischen Magnet und ferromagnetischen Bauteilen (z.B. Gehäusewänden) einzuhalten.

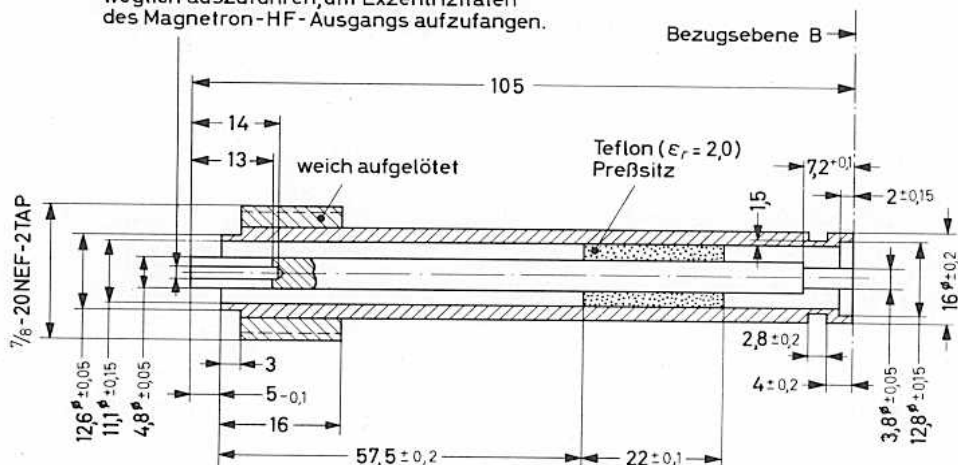
Transformatoren und Drosseln besitzen ein großes Eisenvolumen; obiger Mindestabstand ist auch für sie gültig. Hinzu kommt, daß sie bei Betrieb eigene elektromagnetische Streufelder erzeugen.

Um Änderungen des Magnetfeldes soweit wie möglich zu begrenzen, werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- a) die Benutzung von Platten aus unmagnetischem, rostfreiem Stahl, Aluminium oder nicht-metallischen Werkstoffen für die Gehäusewände oder andere Bauteile in der Nähe des Magnetrons,
- b) die Aufstellung der Transformatoren und Drosseln möglichst entfernt vom Magnetron.

HF-Auskopplung: Das Magnetron ist eingerichtet für den Anschluß an eine 4,8/11,1-Koaxialleitung mit $Z = 50,3 \Omega$; der linke Teil der folgenden Abbildung kann als Beispiel eines Anschlußstückes für eine solche Koaxialleitung angesehen werden. Für Betrieb C ist die Verwendung eines Festreflexionsstückes in der Auskopplung vorzusehen. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel eines Festreflexionsstückes.

3,85 \pm 0,05, Drehmaß, 2 Schlitz 0,2 mm breit nach dem Schlitzen zusammengedrückt; der Mittelleiter des Anschlußstückes ist beweglich auszuführen, um Exzentrizitäten des Magnetron-HF-Ausgangs aufzufangen.



HF-Störstrahlung: Wenn erforderlich, muß die Strahlung aus dem Heizkreis durch zusätzliche Filter und/oder Abschirmungen vermindert werden. Ausführliche Informationen hierfür sind vom Hersteller zu erhalten.

Behandlung und Lagerung: Magnetrons sollten nur in ihrer Originalverpackung transportiert und gelagert werden. Sie sorgt dafür, daß der Abstand zwischen dem Magnetron und anderen Magneten oder ferromagnetischen Objekten ausreichend ist, um eine dauernde Schwächung des Magneten zu verhindern. Aus dem gleichen Grunde dürfen unverpackte Magnetrons niemals kleinere Abstände zu derartigen Materialien erhalten, als es sonst die Verpackung erlauben würde, und auf keinen Fall ferromagnetische Platten oder Behälter berühren. Uhren und empfindliche Meßgeräte können durch das Magnetfeld beeinflußt und beschädigt werden.

Die HF-Auskopplung ist peinlich sauber zu halten, weil Fremdstoffe, besonders Metallpartikel in der Koaxialleitung oder Schmutz auf dem Isolator, zum elektrischen Ausfall beim dynamischen Betrieb führen können.

Die Sauberkeit ist zu kontrollieren und gegebenenfalls ist die Auskopplung zu reinigen.

Einbau: Alle Werkzeuge, (Schraubenzieher, Schraubenschlüssel usw.), die in unmittelbarer Umgebung oder am Magnetron benutzt werden, sollten aus unmagnetischem Material (z.B. Berylliumbronze, Messing oder Kunststoff) bestehen, um zu verhindern, daß durch eine überraschende Anziehung eine Zerstörung von Glasteilen des Magnetrons oder aber ein schädlicher Kurzschluß des Magnetfeldes verursacht wird.



Impulsmagnetrons





Impuls magnetrans



Typenübersicht

Typ	Frequenzbereich (MHz)	P _{2 p} (kW)	U _{A p} (kV)	I _{A p} (A)	D _{max}	t _{p max} (µs)	Seite
2 J 42 (JP 9-7)	9345-9405	10	5,5	4,5	0,0025	2,5	
2 J 42 A (JP 9-15)	9345-9405	21	7,6	7,5	0,0015	2,5	639
2 J 42 Mil	9345-9405	10	5,5	4,5	0,0025	2,5	
2 J 51	8500-9600	60	14	14	0,0012	3,6	
2 J 51 A	8500-9600	60	14	14	0,0012	3,6	643
2 J 55 (JP 9-50 A)	9345-9405	50	12,7	12	0,001	2,5	
2 J 56 (JP 9-50)	9215-9275						
4 J 50 (JP 9-250)	9345-9405	250	21,5	27,5	0,001	6,0	649
4 J 50 A	9345-9405	250	21,5	27,5	0,001	6,0	
4 J 52 A (JP 9-80)	9350-9400	80	15	15	0,003	5,0	651
4 J 78 (JP 9-250 A)	9003-9168	250	21,5	27,5	0,001	6,0	
5 J 26 (DX 267)	1220-1350	600	28	46	0,002	6,0	653
725 A	9345-9405	50	12	12	0,0012	2,5	657
5586 (DX 276)	2700-2900	800	29,5	70	0,001	2,5	661
5657	2900-3100	800	30	70	0,001	2,5	661
6027 H	9345-9405	20	7,2	7,5	0,002	2,5	
6972 (JP 9-75)	9345-9405	80	15	15	0,002	5,5	
7008 (YJ 1010)	8500-9600	225	21,5	27,5	0,0011	2,75	665
7028 (JP 9-2,5)	9345-9475	3	3,4	3	0,001	1,0	669
7088	5400-5900	0,16	1,2	0,8	0,002	3,0	
7093	34512-35208	40	12,5	12,5	0,0003	0,4	673
55 029	9405-9505						
55 030	9345-9405						
55 031-01	9168-9260	250	21,5	27,5	0,001	1,0	675
55 031-02	9260-9345						
55 032-01	9003-9085						
55 032-02	9085-9168						
JP 9-2,5 C	9520-9580						
JP 9-2,5 D	9415-9475	3	3,5	3	0,001	1,0	677
JP 9-2,5 E	9415-9475						
JP 9-7 A	9210-9270	10	5,5	4,5	0,0025	2,5	
JP 9-7 B	9520-9580						
JP 9-7 C	9345-9405	10	5,9	7,0	0,002	1,0	681
JP 9-7 D							
JP 9-15 B	9415-9475	21	7,6	7,5	0,0015	2,5	
JP 9-15 D	9345-9405						
JP 9-75 B	9415-9475	80	15	15	0,002	5,5	



Typ	Frequenzbereich (MHz)	$P_2 p$ (kW)	$U_A p$ (kV)	$I_A p$ (A)	D_{max}	$t_p max$ (μs)	Seite
JP 9-80 A	9210-9270	80	15	15	0,001	5,0	
JP 9-250 B	8830-8996						
JP 9-250 C	8865-8996	250	21,5	27,5	0,001	6,0	
JP 9-250 D	8665-8830						
YJ 1000 (JP 9-2,5 B)	9190-9320	3	3,5	3	0,001	1,0	685
YJ 1011 (7111)	8500-9600	225	21,5	27,5	0,0011	2,75	
YJ 1020	32700-33400	25	12,5	10,5	0,0003	0,05	689
YJ 1021	32700-33400	30	12,5	12,5	0,0003	0,5	691
YJ 1030	5400-5900	0,16	1,2	0,8	0,002	3,0	
YJ 1040	9345-9405	15	6,7	5,25	0,0015	2,5	
YJ 1060	9345-9405	20	7,2	7,5	0,002	2,5	693
YJ 1071	9380-9440	10	5,8	6,0	0,0001	1,0	
YJ 1110	9345-9405	20	7,8	7,5	0,0015	1,5	
YJ 1120	9380-9440	25	8,3	9	0,0015	1,5	
YJ 1170 (JPS 9-80 C)	8500-9300	90	15,5	15	0,0016	2,0	697
YJ 1180 (JPS 9-200)	8700-9500	205	22,5	27,5	0,0011	1,5	699

Dauerstrichmagnetron für die Meßtechnik

JPT 9-01	9150-9600	0,01	0,93	0,05			701
----------	-----------	------	------	------	--	--	-----

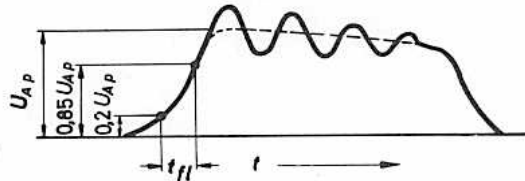
Die Typen ohne Angabe einer Seitenzahl erscheinen in diesem Handbuch nicht mit ausführlichen Daten, gehören aber zum VALVO-Lieferprogramm (ausführliche Daten auf Anfrage).



DEFINITIONEN

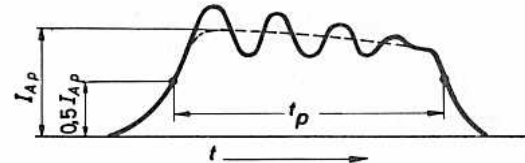
U_{F0} : Wegen der Rückheizung der Katode durch auf sie zurückkehrende Elektronen muß beim Magnetron die unter "Heizung" angegebene Anheizspannung U_{F0} (mit dem dazugehörigen Heizstrom I_{F0}), die mindestens für die Vorheizzeit t_h eingeschaltet bleiben muß, nach Anlegen der Anodenspannung auf den in den "Betriebsdaten" angegebenen Wert U_F reduziert werden.

U_{Ap} : Das Maximum der eingeebneten Spannungskurve, siehe nebenstehende Abbildung.



I_{Ap} : Das Maximum der eingeebneten Stromkurve, siehe nebenstehende Abbildung.

t_p : Pulsdauer; Zeit zwischen den Punkten $0,5 I_{Ap}$ von Vorder- und Rückflanke, siehe Abbildung zu I_{Ap}



f_p : Pulsfrequenz, Impulsfolgefrequenz = Frequenz der Wiederkehr der Impulse

D : Tastverhältnis; Verhältnis von Pulsdauer zu Periodendauer, $D = t_p \times f_p$

S_{fl} : Steilheit der Vorderflanke, definiert durch $0,65 \cdot U_{Ap} / t_{fl}$. Anstiegszeit t_{fl} ist die Zeit, in der die Spannung von $0,2 \cdot U_{Ap}$ auf $0,85 \cdot U_{Ap}$ ansteigt.

s : Welligkeitsfaktor, Verhältnis von maximaler zu minimaler Spannungsamplitude der stehenden Welle:

$$s = U_{max} / U_{min}$$

Der Welligkeitsfaktor stellt zugleich das Verhältnis von Abschlußwiderstand zu Wellenwiderstand dar bzw. dessen Reziprokwert, da s stets > 1 angegeben wird.

Ferner gelten $\Delta s = s - 1 = U_{max} / U_{min} - 1$ Fehlanpassung

$$r = (s-1)/(s+1) \quad \text{Reflexionsfaktor}$$

$2\Delta f$: praktische Bandbreite des erzeugten Frequenzspektrums, gemessen zwischen den ersten Nullstellen, $2\Delta f = 2/t_p$

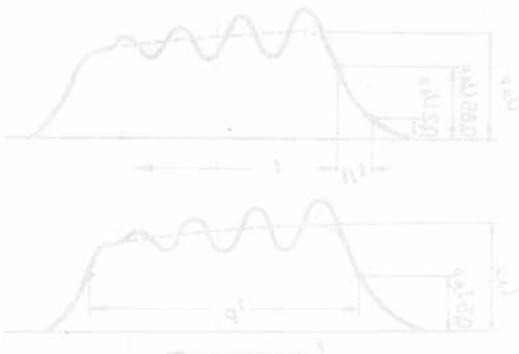
Δf_φ : Lastverstimmsmaß; maximale Frequenzänderung eines Generators, wenn der Reflexionsfaktor der Last bei festem Betrage $r = 0,2$ seine Phase von 0° bis 360° ändert

Δf_i : Stromverstimmsmaß; Frequenzänderung eines Generators bei Veränderung des Anodenstromes



BEWEISUNGEN

Wegen der Rückwirkung der Netze sind auf die verbleibende Elektroden- und beim Maximum der unter "Belastung" angegebenen Anodenspannung U_p mit dem angegebenen Maximum I_p die Mindestwerte für die Verbleibende U_p eingehalten werden muß, auch bei den bei Anodenspannung auf den in den "Belegdaten" angegebenen Wert I_p reduziert werden.



Das Maximum der angegebenen Anodenspannung, welche entsprechende Abbildung.
Das Maximum der angegebenen Anodenspannung, welche entsprechende Abbildung.
Zeitpunkt, Zeit zwischen den Punkten U_p von Vor- und Rücklauf, siehe Abbildung in I_p

Belastung, Impulsleistung = Produkt der Wirkleistung der Ladung (Anodenstrom) I_p und der Anodenspannung U_p .
Belastung, Impulsleistung = Produkt der Wirkleistung der Ladung (Anodenstrom) I_p und der Anodenspannung U_p .
Belastung, Impulsleistung = Produkt der Wirkleistung der Ladung (Anodenstrom) I_p und der Anodenspannung U_p .

$$I_p = U_{max} \cdot I_{max}$$

Der Wirkleistungsfaktor η ist gleich dem Verhältnis von Anodenleistung zu Wirkleistung der Ladung I_p und der Anodenspannung U_p .
Der Wirkleistungsfaktor η ist gleich dem Verhältnis von Anodenleistung zu Wirkleistung der Ladung I_p und der Anodenspannung U_p .

$$\eta = \frac{I_p \cdot U_p}{I_{max} \cdot U_{max}} = \eta \cdot \text{Belastungsfaktor}$$

Belastungsfaktor η = $\frac{I_p \cdot U_p}{I_{max} \cdot U_{max}}$

Das Maximum der angegebenen Anodenspannung, welche entsprechende Abbildung.

Das Maximum der angegebenen Anodenspannung, welche entsprechende Abbildung.

Das Maximum der angegebenen Anodenspannung, welche entsprechende Abbildung.

Das Maximum der angegebenen Anodenspannung, welche entsprechende Abbildung.



ERLÄUTERUNGEN ZU DEN TECHNISCHEN DATEN VON MAGNETRONS

1. Allgemeines

1.1 Daten

Die für eine Röhre angegebenen Kenndaten, Betriebsdaten, Kapazitäten und Kennlinien gelten für eine durchschnittliche Röhre, die für den jeweiligen Röhrentyp kennzeichnend ist.

1.2 Einbau und Ausbau

Magnetrons können im allgemeinen in beliebiger Lage eingebaut werden. Besondere Angaben in den Datenblättern sind zu beachten. Bilden Magnetron und Magnet keine Baueinheit, so ist der Magnet so einzubauen, daß der nordweisende Pol des Magneten (Nordpol) auf der Seite des Magnetrons liegt, die dem Katodenanschluß (vielfach mit C bezeichnet) am nächsten liegt.

Ferromagnetische Bauteile sollten in der näheren Umgebung von Permanent-Magnetrons nicht verwendet werden, da dadurch das Betriebsverhalten des Magnetrons verschlechtert werden kann. Jede Glas- oder Keramik-Isolation am Katodenanschluß ist, wenn nötig, sorgfältig zu säubern, weil Kriechströme zur Zerstörung durch örtliche Überhitzung Anlaß geben können. Natürlich ist auch der Ausgangsflansch gut zu säubern, um das Entstehen von Übergangslichtbögen zu verhindern.

Der Einbau und Ausbau ist mit besonderer Sorgfalt durchzuführen; Erschütterungen durch Stoß und Schlag sind zu vermeiden. Dies gilt auch für ausgefallene Röhren, sofern ein Garantieanspruch geltend gemacht werden soll.

1.3 Zubehör

Einwandfreie Arbeiten der Röhren kann nur dann garantiert werden, wenn das vom Röhrenhersteller für die Röhren bestimmte Zubehör benutzt wird.

1.4 Zuführungen

Die Zuführungen zu den Anschlüssen und Klemmen müssen so ausgeführt sein, daß keine mechanischen Spannungen durch Temperatur-Unterschiede oder andere Ursachen, z.B. Exzentrizität der Röhren, auftreten können. Es ist wichtig, die in den Daten angegebenen HF-Ausgangsanschlußstücke zu verwenden, da z.B. bei Anwendung von flachen Hohlleiterflanschen statt Anschlußstücken mit $\lambda/2$ -Fallen oder umgekehrt die Anpassung infrage gestellt ist und Ursache von Ausfällen der Auskopplung sein kann. Die Ausgangsanschlußstücke sind kontaktsicher zu konstruieren, um Übergangslichtbögen und andere Fehler zu vermeiden. Ebenso sollte kein unzulässig hoher oder ungleichmäßiger Druck auf die Ausgangsanschlüsse ausgeübt werden, da dies zur Deformation von Metallteilen oder zum Bruch der Glas- bzw. Keramikteile führen kann.

1.5 Strahlungsgefahr

Im allgemeinen ist die Absorption in Körpergewebe und damit die Gefahr um so größer, je kürzer die Wellenlänge einer HF-Strahlung bei gleicher Leistung ist.

Die Leistung von Magnetrons kann ausreichen, um Schädigungen (besonders der Augen) zu verursachen. Sollte es notwendig sein, direkt in einen Magnetron-HF-Ausgang hineinzusehen, so soll es nur durch eine abschwächende Röhre oder durch ein kleines Loch in der Wandung einer Krümmung des Hohlleiters geschehen. Stattdessen kann als HF-Abschirmung ein Kupfernetz mit Maschen, deren Diagonale wesentlich kleiner als die halbe Wellenlänge ist, verwendet werden. Bei Hochleistungs-Magnetrons können auch Schutzmaßnahmen gegen Streustrahlung aus dem Katodenteil und anderen Röhrenteilern erforderlich werden, besonders wenn das Magnetron nicht richtig arbeitet.

Schließlich können Hochspannungs-Magnetrons (genauso wie Hochspannungsgleichrichter- und Impulsmodulator-Röhren) eine nennenswerte Röntgenstrahlung aussenden, die einen Schutz des Bedienungspersonals erforderlich macht. Beim Betrachten des Betriebsverhaltens eines Magnetrons durch ein Loch ist möglicherweise noch schädliche Röntgenstrahlung vorhanden, die jedoch bei Verwendung eines Bleiglasfensters nicht mehr zu den Augen gelangt.

2. Grenzdaten

Die Grenzwerte werden als absolute Maxima oder Minima angegeben (näheres in den "Erläuterungen zu den technischen Daten von Senderöhren", Abschnitt 2.01/2.02). Hält der Anwender, z.B. bei Betrieb mit sehr kurzen Impulsen, ein Überschreiten dieser absoluten Werte für unvermeidbar, so ist in jedem einzelnen Falle, auch zur Erhaltung der Garantiepflicht, eine Genehmigung des Herstellers einzuholen.

3. Betriebshinweise

3.1 Betriebsdaten

Die Betriebsdaten können einen oder mehrere der absoluten Grenzdaten enthalten. In diesen Fällen ist bei der Entwicklung der Geräte dafür zu sorgen, daß eine Überschreitung dieser Grenzwerte sicher vermieden wird. Es ist eine Interpolation zwischen zwei publizierten Betriebseinstellungen für eine Zwischeneinstellung möglich. Es gibt jedoch Ausnahmen, so daß sich eine Rückfrage beim Hersteller stets empfiehlt.

3.2 Hochspannungsquellen und Modulatoren

3.2.1 Da die dynamische Impedanz von Magnetrons im allgemeinen niedrig ist, können bereits relativ kleine Änderungen der Speisespannung zu beachtlichen Änderungen des Betriebsstroms führen. Es ist daher bei der Geräteentwicklung sicherzustellen, daß derartige Betriebsstrom-Änderungen nicht einen unzulässigen Betrieb außerhalb der publizierten Grenzdaten verursachen. Stromänderungen ergeben Änderungen der Ausgangsleistung und der Frequenz. Hierdurch wird das Betriebsverhalten des Gerätes verschlechtert. Der negative Pol der Speisespannung muß an den gemeinsamen Anschluß Faden-Katode gelegt werden, damit der Heizfaden nicht durch den u.U. recht erheblichen Katodenstrom beschädigt wird. Bei Impulsbetrieb sollte der Heizfaden stets mit einem Kondensator überbrückt werden, um Einschwingvorgänge zu unterdrücken.

3.2.2 Bei einem Pulsmagnetron muß für konstante Betriebsverhältnisse der Modulator Impulse liefern, deren Größe von Impuls zu Impuls nicht nennenswert abweicht; die notwendigen Maßnahmen hierfür sind vom Typ des verwendeten Modulators abhängig und können nicht allgemein behandelt werden.

Das Verhalten des Magnetrons hängt oft stark von der Kurvenform der Impulse des Modulators ab, so daß diese in drei Punkten zu kontrollieren ist: dem Anstieg einschließlich der Spitze, dem Impulsdach und dem Abfall. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, daß jede Untersuchung der Kurvenform des durch den Modulator gelieferten Impulses sowohl in Bezug auf Spannung als auch auf Strom mit einem Magnetron als Last und nicht mit einer Ersatzlast gemacht wird, da ein Magnetron sich wie ein nicht linearer Widerstand verhält. Ferner ist ein Magnetron gegenüber Fehlanpassung zumeist empfindlicher.

Der Anstieg des Impulses (Strom und Spannung) kann mit seiner maximalen und minimalen Steilheit in der Publikation festgelegt sein.

Am kritischsten ist diese Anstiegssteilheit unmittelbar vor und während des Anschwingens.

Eine zu große Steilheit kann die Ursache für einen Betrieb in einer falschen Schwingungsart (moding) oder auch eines Fehlens des Schwingungseinsatzes sein. Beides kann Überschläge hervorrufen, und zwar durch Überheizung bzw. durch zu hohe Spannungen.

Betrieb mit zu geringer Anstiegssteilheit kann ebenfalls zu ungewollten Schwingungsformen führen oder zum Arbeiten in der gewünschten Schwingungsart, wobei jedoch eine längere Zeit mit zu niedrigem Strom gefahren wird und dadurch ein breiteres Frequenzspektrum entsteht.

Bei manchen Modulatoren ist der Spannungsanstieg relativ linear und die Steilheit, linear zwischen 20 und 80 % des Max.-Wertes, gibt im allgemeinen ein gutes Maß für die Steilheit im Moment des Schwingungseinsatzes. Dies trifft aber nicht immer zu, und die Steilheit oberhalb 80 %, wo die Schwingungen des Magnetrons beginnen, ist wichtiger. Zur Sicherheit, besonders wenn der Anstieg merklich nichtlinear ist, ist es ratsam, den Anstieg in einer differenzierenden Schaltung zu messen oder mit einem Oszillografen zu untersuchen.

Es ist wichtig, daß die Anstiegsflanke des Spannungsimpulses nicht mit einer hohen Spitze abschließt. Eine solche Spitze könnte das Magnetron zu unerwünschten Schwingungen veranlassen. Dies kann zu zerstörenden Überschlägen führen. Maßnahmen zur Reduzierung einer Spitze dürfen die Steilheit des Anstiegs nicht unter den zugelassenen Mindestwert herabdrücken.

Das Impulsdach des Spannungsimpulses soll nicht zu stark gewellt sein, da kleine Spannungsänderungen bereits große Stromänderungen ergeben; sie bedingen Frequenzänderungen bzw. Frequenzmodulation des HF-Impulses, die eine Vergrößerung des Frequenzbandes oder Instabilität hervorrufen.

Der Abfall der Spannung soll bis zum Abreißen der Schwingungen schnell vor sich gehen, um nennenswerte Betriebszeiten mit verringertem Strom und den damit verbundenen Frequenzverwerfungen zu vermeiden. Ein Abfall bis auf 80 % des Maximalwertes ist dafür meist ausreichend. Ein langsamer Abfall unterhalb dieses Wertes ist zulässig; hiermit ist aber ein merkliches Rauschen verbunden. Manche Magnetrons können auch bei langsamerem Abfall der Spannung zu kurzzeitigen wilden Schwingungen neigen. Bei Magnetrons, die eine Tendenz zur Seitenemission zeigen, kann ein außergewöhnlich langsamer Abfall der Spannung nach dem Abreißen der Schwingungen zu einem erheb-

lichen Ansteigen des Magnetrongleichstromes führen, wodurch Überlastung, Überheizung und Überschläge hervorgerufen werden können.

3.3 Lastanpassung

Bei den Pulsmagnetronen bezieht sich der angegebene Impuls-Anodenstrombereich bei den einzelnen Typen auf einen maximalen Welligkeitsfaktor (VSWR) $s = 1,5$. Eine Fehlanpassung außerhalb dieser Werte kann den Strombereich für stabilen Betrieb einengen und Überschläge oder unerwünschte Schwingungsarten (moding) hervorrufen.

Wird dem Magnetron die Last über eine im Verhältnis zur Wellenlänge lange Leitung angeboten, so verringert sich der maximal zulässige Welligkeitsfaktor s , da "long line"-Effekte auftreten können. Dabei kann die Frequenz des Magnetrons springen, bzw. bei durchstimmbaren Magnetronen sind einige Frequenzbereiche nicht einstellbar. Dies kann vermieden werden, wenn die Leitungslänge l (in m) kleiner gewählt wird, als die folgende Formel angibt:

$$l \leq \frac{40 \lambda / \lambda_H}{\Delta f_{\varphi} (s^2 - 1)} ;$$

hierin ist λ_H die Hohlleiterwellenlänge; Δf_{φ} ist das Lastverstimmsmaß bei $s = 1,5$ und muß in MHz eingesetzt werden.

Kann diese Bedingung nicht eingehalten werden, so sind Einwegleitungen oder Zirkulatoren zu verwenden.

3.4 Luftdruck

Soweit nichts anderes angegeben ist, gelten die angegebenen Grenz- und Betriebsdaten bis zu einem Unterdruck von 650 mm Hg. In Geräten für Betrieb bei niedrigem Luftdruck kann eine Luftdruckerhöhung für die Ein- und/oder Ausgangsteile erforderlich sein. In solchen Fällen sollen geeignete Sicherheitsmaßnahmen einen Betrieb verhindern, wenn der erhöhte Luftdruck ausfällt. Um Überschläge zu vermeiden, muß die verwendete Luft (bzw. das Gas) rein und trocken sein.

3.5 Inbetriebnahme

Nach Transport oder nach Lagerzeiten sollte die Anodenspannung langsam bzw. in einigen Stufen bis zum Betriebswert gesteigert werden. Hierdurch sollen etwa vorhandene Gasreste, die zu Überschlägen oder Instabilitäten führen könnten, beseitigt werden.

3.6 Fehlimpulse

Pulsmagnetronen weisen grundsätzlich Fehlimpulse auf. Der zulässige Anteil hängt vom jeweiligen Typ ab.

3.7 Betrieb in Funkortungsanlagen mit Duplexer

3.7.1 Lage des Spannungsminimums

In nichtschwingendem Zustand weist das Magnetron eine starke Fehlanpassung zum HF-System auf. Diese Eigenschaft wird in einigen Duplexer-Systemen ausgenutzt. Für die Entwicklung eines solchen Systems ist es deshalb notwendig, die Phasenlage der Fehlanpassung zu kennen. Diese wird gekennzeichnet durch die Angabe des Abstandes des Spannungsminimums von einer Bezugsebene am Magnetron-Ausgang.

3.7.2 Lage von Sperrröhren

Enthält das HF-System eine Empfangssperrröhre (TR-switch), so tritt am Magnetron kurzzeitig eine unvermeidbare starke Fehlanpassung auf, bis die Empfangssperrröhre zündet. Liegt die Phase dieser Fehlanpassung im Sink-Gebiet, so kann das Anschwingen des Magnetrons verhindert werden. Die Empfangssperrröhre muß deshalb notwendig so eingesetzt werden, daß die Phase der Fehlanpassung außerhalb des Sink-Gebietes liegt.

Dasselbe gilt sinngemäß für Sendesperrröhren (ATR-switch).

4. Heizung

Zu hohe und zu niedrige Katodentemperaturen können zu schlechtem Arbeiten mit ungünstigen Schwingungsformen (moding) und zu Überschlügen Anlaß geben. Daraus ergeben sich Lebensdauerverkürzung durch Überlastung und verminderter Wirkungsgrad. Da im Betrieb ein Teil der Elektronen auf die Katode zurückkehrt, wird die Katode zusätzlich aufgeheizt (Rückheizung). Die Daten der Magnetrons enthalten deshalb im allgemeinen außer der Anheizspannung U_{F0} (zugehöriger Strom I_{F0}) Angaben über eine Heizspannungsreduktion in Abhängigkeit von der Anoden-Eingangsleistung bzw. dem Anodenstrom, um die Katodentemperatur auf dem richtigen Wert zu halten. Die volle Anheizspannung ist also entsprechend den speziellen Angaben in den Daten des jeweiligen Typs zu reduzieren. Bei Magnetrons mit Katoden kleiner Wärmekapazität kann eine Reduzierung der Heizspannung sofort beim Anlegen der Anodenspannung erforderlich sein. Damit die Katode erst beansprucht wird, wenn sie eine für normalen Betrieb erforderliche Temperatur angenommen hat, ist zwischen dem Einschalten der Heizung und dem Zuschalten der Anodenspannung die in den Datenblättern angegebene Vorheizzeit einzuhalten. Ein vorzeitiges Einschalten der Anodenspannung kann zu Betriebsstörungen führen und die Lebensdauer verkürzen. Bei einigen Typen ist beim Einschalten der Heizung eine Begrenzung des Heizstromes notwendig; hierfür geben die betreffenden Datenblätter Auskunft, in Zweifelsfällen ist beim Hersteller nachzufragen. Wenn nichts anderes angegeben ist, ist die jeweilige Heizspannung auf $\pm 5\%$ (absolute Grenzen) einzuhalten.

5. Kühlung

Die angegebenen Maximaltemperaturen des Anodenblocks, der Katoden- und Heizfadenanschlüsse und des Hohlleiteranschlusses dürfen nicht überschritten werden. Zu diesem Zwecke kann eine zusätzliche Kühlung erforderlich sein. Bei Luft- oder Wasserkühlung sollte man durch einen Schutzschalter einen Betrieb bei zu geringer Kühlung verhindern. Es wird empfohlen, bei der Entwicklung eines Gerätes die auftretenden Temperaturen für den ungünstigsten Betriebsfall zu messen, um sich einen Überblick über die im endgültigen Gerät auftretenden Verhältnisse zu verschaffen. Temperaturfarben oder andere Bestimmungsmethoden können dabei benutzt werden. Bei Luftkühlung von Röhrenteilen sowie Hohlleiter- oder anderen Auskopplungs-Anschlüssen darf die Luft nicht Staub, Feuchtigkeit oder Fette enthalten. Bei Wasserkühlung soll der spez. Widerstand des Kühlwassers min. 20 $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$ betragen, die Karbonathärte soll max. 6 Deutschrgrad sein. Grundsätzlich soll destilliertes Wasser im Umlaufkühler verwendet werden, um die Aggressivität destillierten Wassers zu vermeiden, sollen pro Liter ca. 700 mg 24 %iges Hydrazinhydrat sowie 700 mg Natriumsilikat zugesetzt werden. Der pH-Wert soll etwa 7...9 sein.

Bei Frostgefahr sollte ein geeignetes Frostschutzmittel zugesetzt werden.

6. Lagerung

Magnetrons sollten nur in ihrer Originalverpackung gelagert werden, die zum Schutz gegen schädliche Erschütterungen und Stöße entwickelt wurde. Sie sorgt dafür, daß der Abstand zwischen den Permanentmagneten der Magnetrons und anderen Magneten oder ferromagnetischen Objekten ausreichend ist, um eine Reduktion der Magnetisierung zu verhindern. Unabhängig davon sollten durch Magnetfelder leicht zu beschädigende Geräte wie Kompass, elektrische Meßgeräte und Uhren nicht unmittelbar in die Nähe von Magnetrons mit Permanentmagneten gebracht werden.

Wenn ein Magnetron zeitweise außer Betrieb genommen wird, sollte es wieder in seiner eigenen Verpackung gelagert werden. Das verhindert ein Beschädigen des Magneten, der Glas- und Keramikteile, und schützt den HF-Anschluß vor Verschmutzung. Unverpackte Permanentmagnet-Magnetrons dürfen unter keinen Umständen auf Eisenplatten oder in Eisenbehälter gelegt werden.

Puls-magnetrons sollten mindestens einmal in 6 Monaten in Betrieb genommen werden.

Die angegebenen Metallverpackungen der Hochleistungs- und Halbleiter-Magnetrons sind als Schutz vor mechanischen Beschädigungen vorgesehen. Zu diesem Zweck kann eine zusätzliche Verpackung erforderlich sein. Bei Lagerung oder Wiedereinsatz sollte ein zusätzlicher Schutz vor Feuchtigkeit durch die Verpackung sichergestellt werden. Bei der Lagerung eines Magnetrons sollte ein ausreichendes Maß an Feuchtigkeit im Inneren des Magnetrons sichergestellt werden. Bei Lagerung oder Wiedereinsatz sollten die folgenden Schritte befolgt werden: 1. Die Verpackung des Magnetrons sollte entfernt werden. 2. Die Verpackung des Magnetrons sollte getrocknet werden. 3. Die Verpackung des Magnetrons sollte getrocknet werden. 4. Die Verpackung des Magnetrons sollte getrocknet werden. 5. Die Verpackung des Magnetrons sollte getrocknet werden. 6. Die Verpackung des Magnetrons sollte getrocknet werden. 7. Die Verpackung des Magnetrons sollte getrocknet werden. 8. Die Verpackung des Magnetrons sollte getrocknet werden. 9. Die Verpackung des Magnetrons sollte getrocknet werden. 10. Die Verpackung des Magnetrons sollte getrocknet werden.



2 J 42 A

JP 9-15

IMPULSMAGNETRON mit Druckluftkühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9345-9405 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$U_{F0} = 6,3 \text{ V} \pm 5 \% \quad 1)$$

$$I_{F0} = 0,55 \text{ A}$$

$$t_{h \text{ min}} = 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Kenndaten:

$$c_{ak} \leq 8 \text{ pF}$$

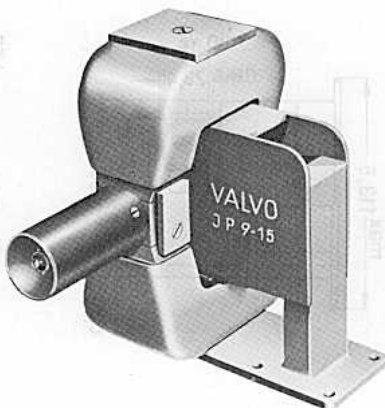
$$TK_f \leq -0,25 \text{ MHz/grad}$$

$$\Delta f_{\varphi} (s=1,5) \leq 18 \text{ MHz}$$

$$\Delta f_i \leq 1,5 \text{ MHz/A}$$

$$P_{2p} (I_{Ap}=7,5\text{A}) \geq 17 \text{ kW}$$

Abstand des Spannungsminimums von
der Montageplatte: 16,5...22,5 mm



Grenzdaten:

U_{Ap}	= min.	7,0	kV
U_{Ap}	= max.	8,2	kV
I_{Ap}	= min.	6,0	A
I_{Ap} ($t_p < 1\mu\text{s}$)	= max.	9,0	A
I_{Ap} ($t_p \geq 1\mu\text{s}$)	= max.	7,5	A
P_B	= max.	83	W
D	= max.	0,0015	
t_p	= min.	0,05	μs
t_p	= max.	2,5	μs
S_{f1}	= max.	100	kV/ μs
s	= max.	1,5	
ϑ_A	= max.	120	$^\circ\text{C}$

Betriebsdaten:

t_p	=	0,05	0,1	1,0	μs
f_p	=	2500	2000	500	Hz
D	=	0,000125	0,0002	0,0005	
U_{Ap}	=	7,7	7,6	7,5	kV
I_{Ap}	=	8,0	7,5	7,0	A
I_A	=	1,2	1,6	3,5	mA ²⁾
S_{f1}	=	95	90	80	kV/ μs
P_{Bp}	=	62	57	53	kW
P_B	=	7,75	11,4	26,5	W
P_{2p}	=	22	21	20	kW
P_2	=	2,75	4,2	10	W
Δf_{φ}	=	17	17	17	MHz
U_F	=	6,3	6,3	6,3	V

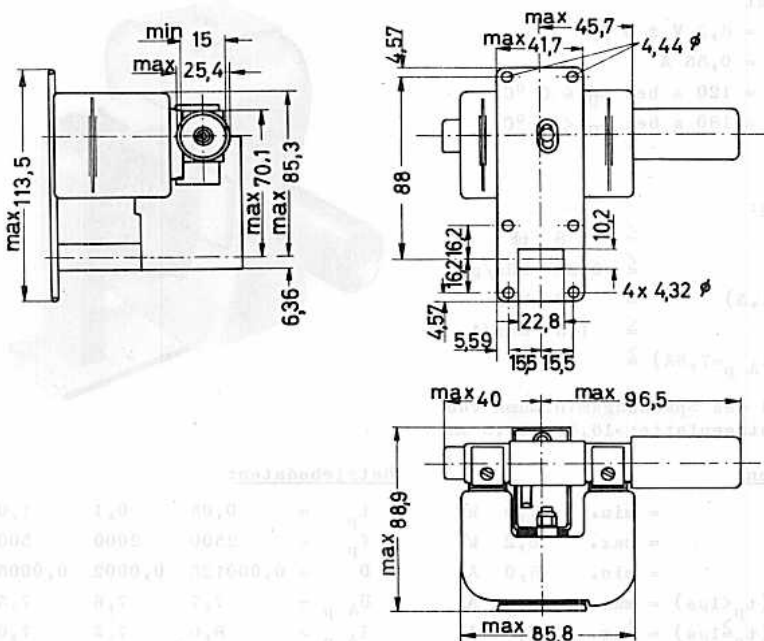
Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten ist beim Hersteller rückzufragen.

1) Bei $P_B > 25 \text{ W}$ muß die Heizspannung unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung reduziert werden auf 5,3 V bei $P_B = 40 \text{ W}$, auf 4,3 V bei $P_B = 60 \text{ W}$, auf 3,6 V bei $P_B = 80 \text{ W}$.
Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.

2) einschließlich Anschwingstrom

2 J 42 A

Abmessungen in mm:

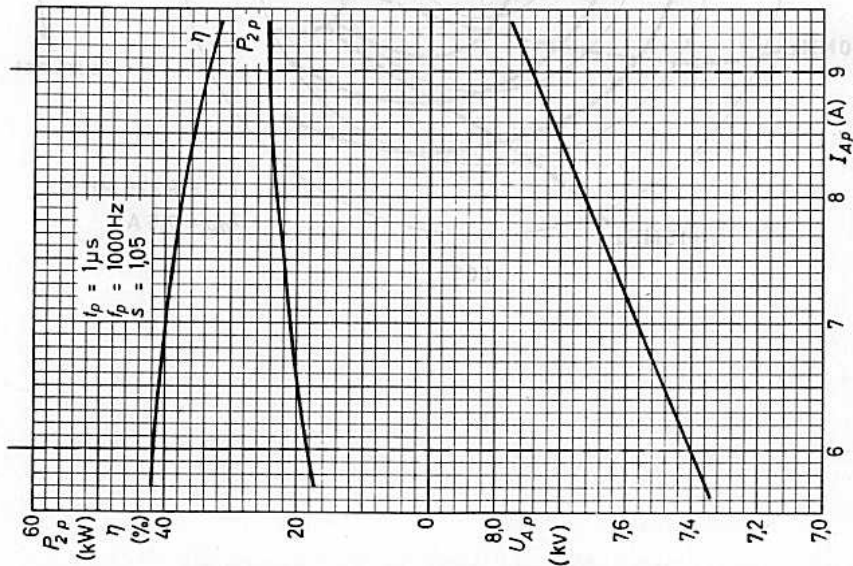
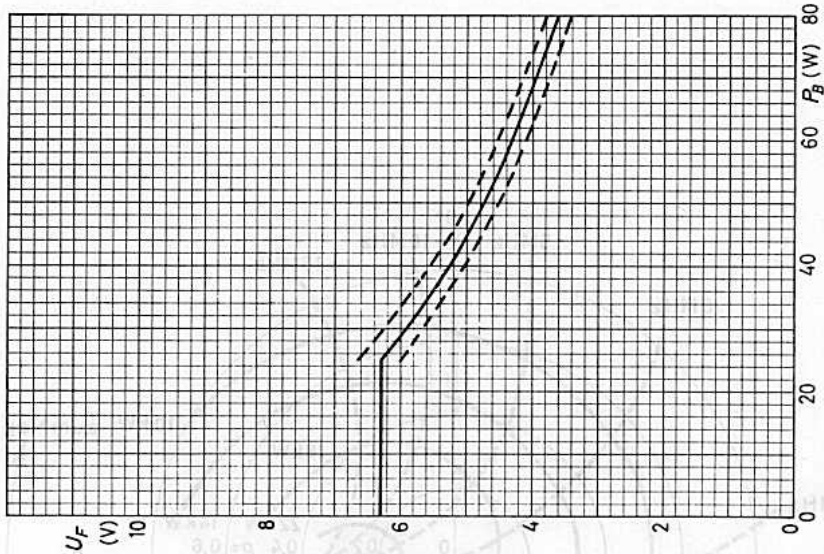


Gewicht: netto 1,7 kg
brutto 2,9 kg

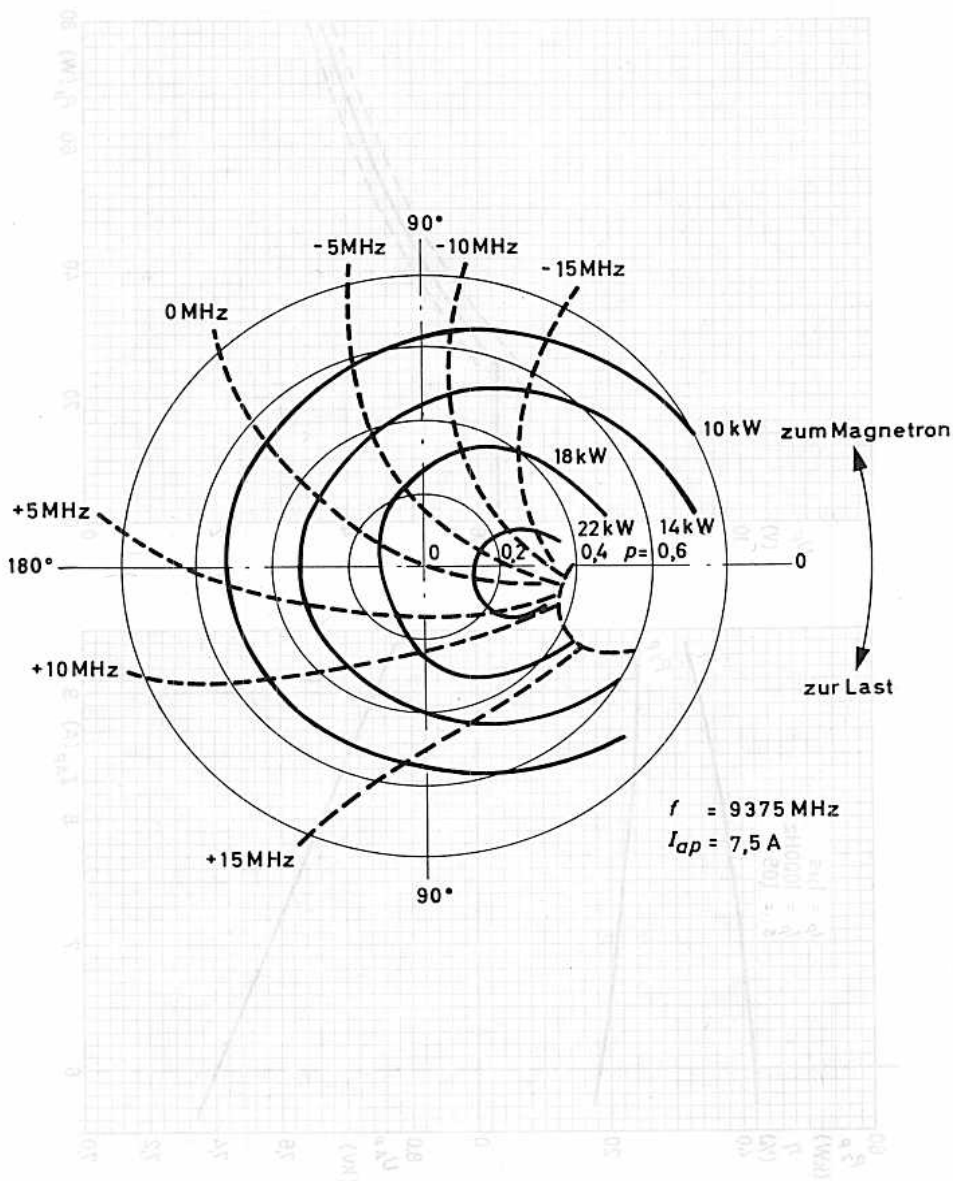
Einbaulage: beliebig

Anschlüsse: Die Katode und das damit verbundene Heizfadende ist an der Hülse des Bajonettanschlusses, das freie Heizfadende an dessen Mittelstift angeschlossen.
Die Anode ist mit der Montageplatte verbunden

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-52/U. (EIA WR 90)



2 J 42 A





2 J 51A

ABSTIMMBARES IMPULSMAGNETRON

mit Druckluftkühlung

für den Frequenzbereich 8500-9600 MHz.

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

$$U_F 0 = 6,3 \text{ V} \pm 10 \% \text{ } ^1)$$

$$I_F 0 = 1,0 \pm 0,1 \text{ A} \text{ } ^2)$$

$$R_F 0 = 0,85 \text{ } \Omega$$

$$t_h \text{ min} = 120 \text{ s}$$

Kenndaten:

$$\Delta f_{\varphi} \text{ (bei } s = 1,5) \leq 18 \text{ MHz}$$

$$U_{A p} \text{ (bei } I_{A p} = 14 \text{ A)} = 13 \dots 15,5 \text{ kV}$$

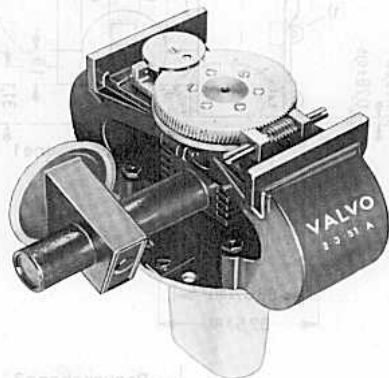
$$TK_f \leq -250 \text{ kHz/grd} \text{ } ^3)$$

$$\Delta U_{A p} \text{ (f=8500-9600MHz)} = 0,9 \text{ kV}$$

$$\text{(} I_{A p} = \text{const.)}$$

$$c_{ak} = 6 \text{ pF}$$

$$r_a = 150 \text{ } \Omega$$



Grenzdaten:

$$t_p = \text{max. } 3,6 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,0012$$

$$f_p = \text{max. } 6000 \text{ Hz}$$

$$I_{A p} = \text{max. } 15,5 \text{ A}$$

$$P_B = \text{max. } 230 \text{ W}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{min. } -60 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_A = \text{max. } +150 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_p = 3,6 \text{ } \mu\text{s}$$

$$t_{f1} = \text{min. } 0,12 \text{ } \mu\text{s}$$

$$t_p = 0,1-1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$t_{f1} = \text{min. } 0,08 \text{ } \mu\text{s}$$

Betriebsdaten:

(f = 9000 MHz, s \leq 1,05, ohne magnetische Nebenschlüsse)

t_p	=	0,1	1,0	3,4	μs
D	=	0,00033	0,0010	0,0011	
$U_{A p}$	=	14	14	14	kV
t_{f1}	=	0,08	0,08	0,12	μs
$I_{A p}$	=	14	14	14	A
P_2	=	20	60	65	W
$P_2 p$	=	60	60	60	kW
$2\Delta f$	=	9	1,2	0,5	MHz ⁴⁾ 5)
Stabilität	=	0,01		0,1	% ⁴⁾

Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten wird empfohlen, beim Hersteller rückzufragen.

- 1) Nach dem Anlegen der Anodenspannung (Einsatz der Schwingungen) muß die Heizspannung reduziert werden nach der Formel

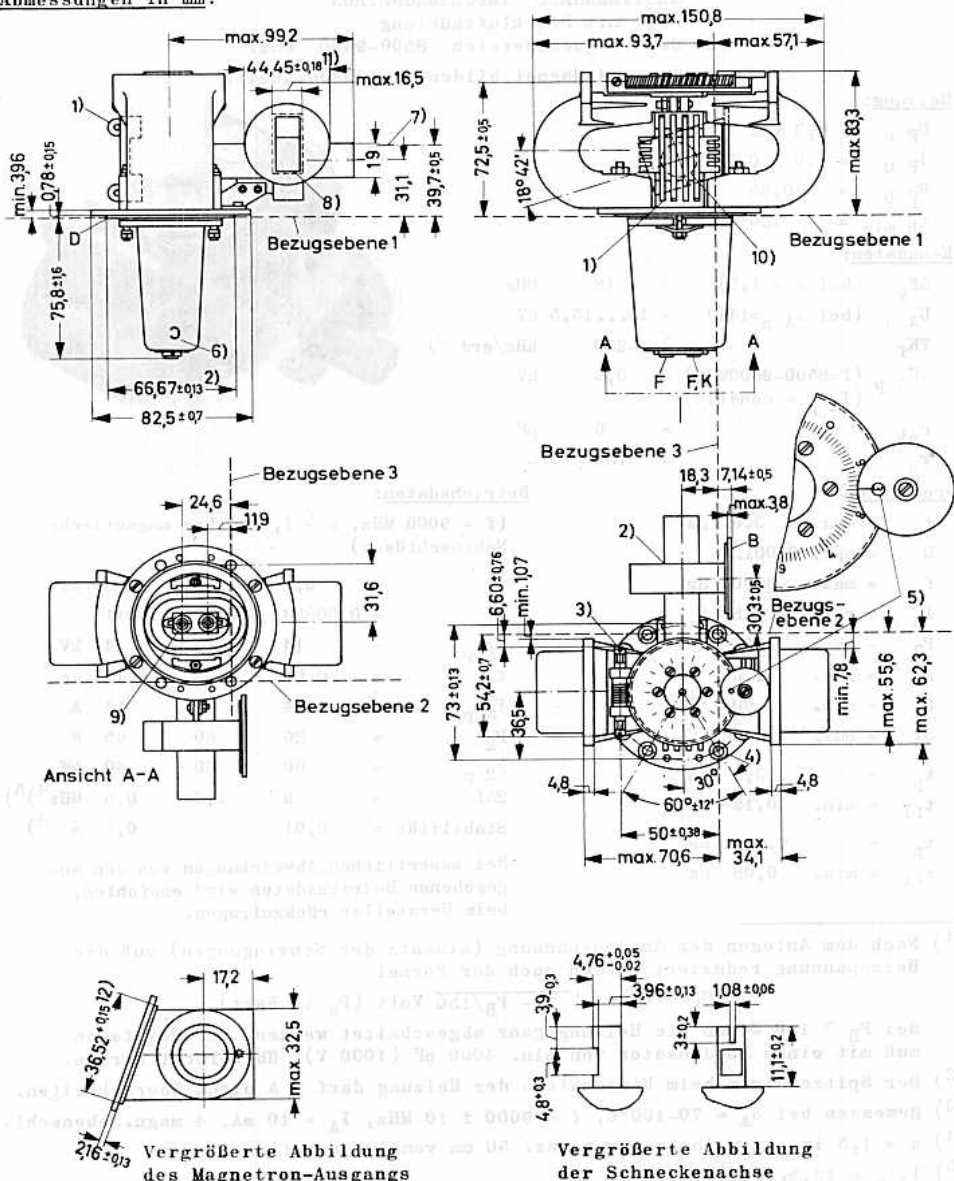
$$U_F = 6,3 \cdot \sqrt{1 - P_B/150} \text{ Volt (} P_B \text{ in Watt)}$$

Bei $P_B > 150 \text{ W}$ muß die Heizung ganz abgeschaltet werden. Der Heizfaden muß mit einem Kondensator von min. 4000 pF (1000 V) überbrückt werden.

- 2) Der Spitzenstrom beim Einschalten der Heizung darf 6 A nicht überschreiten.
 3) gemessen bei $\vartheta_A = 70-100^\circ\text{C}$, f = 9000 \pm 10 MHz, $I_A = 10 \text{ mA}$, 4 magn.Nebenschl.
 4) s = 1,5 in einem Abstand von max. 50 mm vom Ausgangsflansch
 5) $I_{A p} = 12,5 \dots 15,5 \text{ A}$

2 J 51A

Abmessungen in mm:



Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-51/U (EIA WR 112)
Kupplungsflansch UG-52A/U

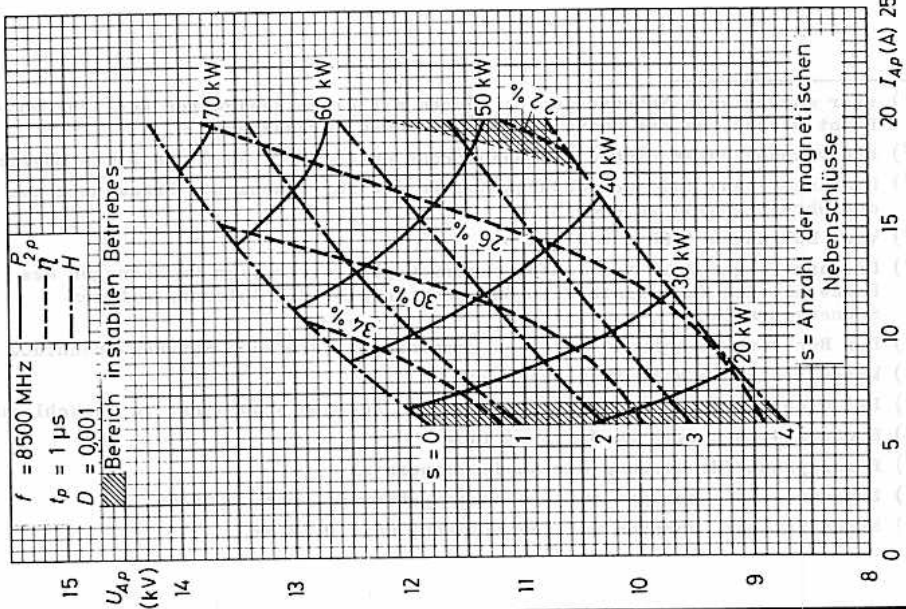
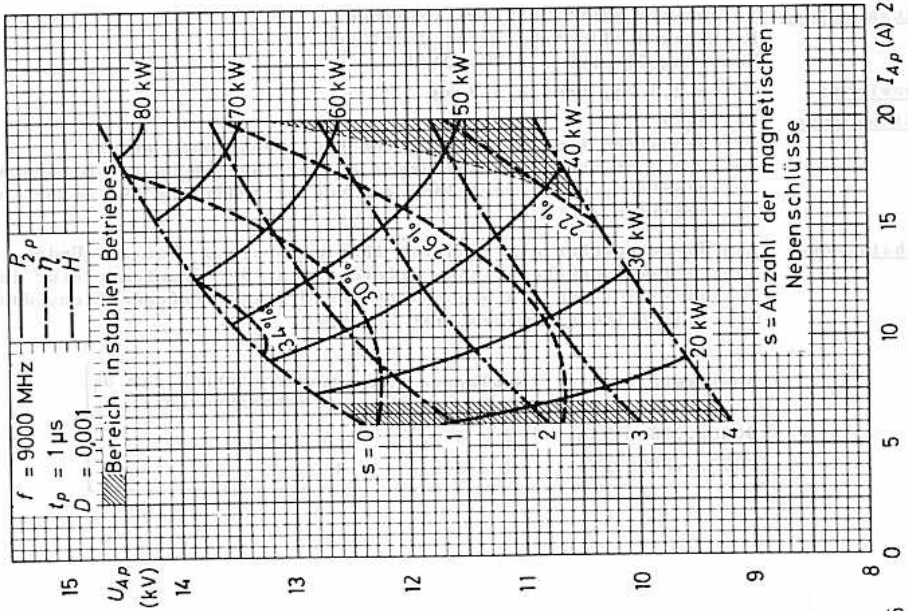
Gewicht: netto 2,3 kg, brutto 6,3 kg

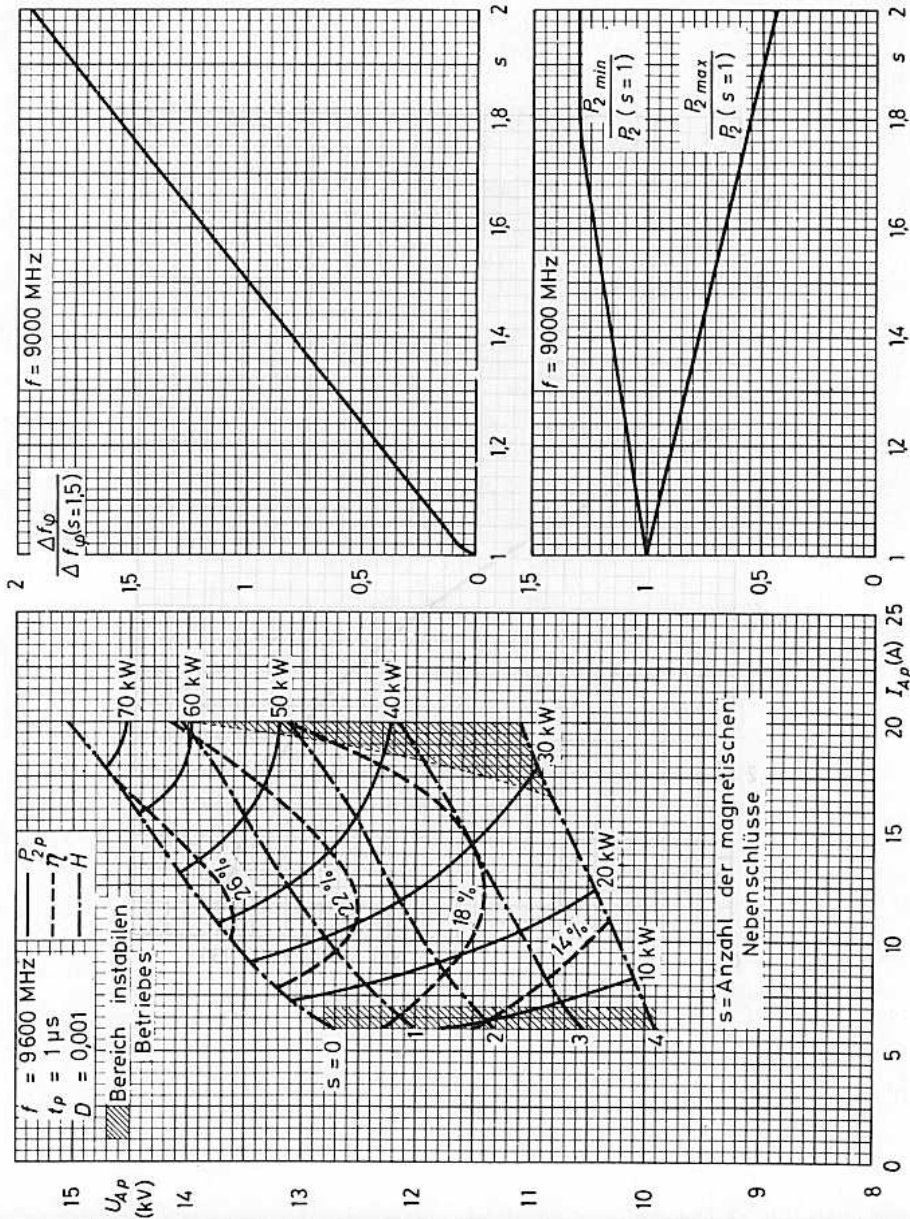
Einbaulage: beliebig
Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck betrieben werden (max. 3,0 at.abs.) Ein Luftdruck entspr. 550 mm Hg ist mindestens erforderlich, um Bogenentladungen und Beschädigung des Magnetrons zu vermeiden.

Abstimmung: Zum Überstreichen des gesamten Abstimmereichs sind 106 Umdrehungen des Schneckentriebes erforderlich. Bei Raumtemperatur ist am Schneckentrieb ein Drehmoment von 0,7 kgcm erforderlich, das max. zulässige Drehmoment ist 2,8 kgcm.

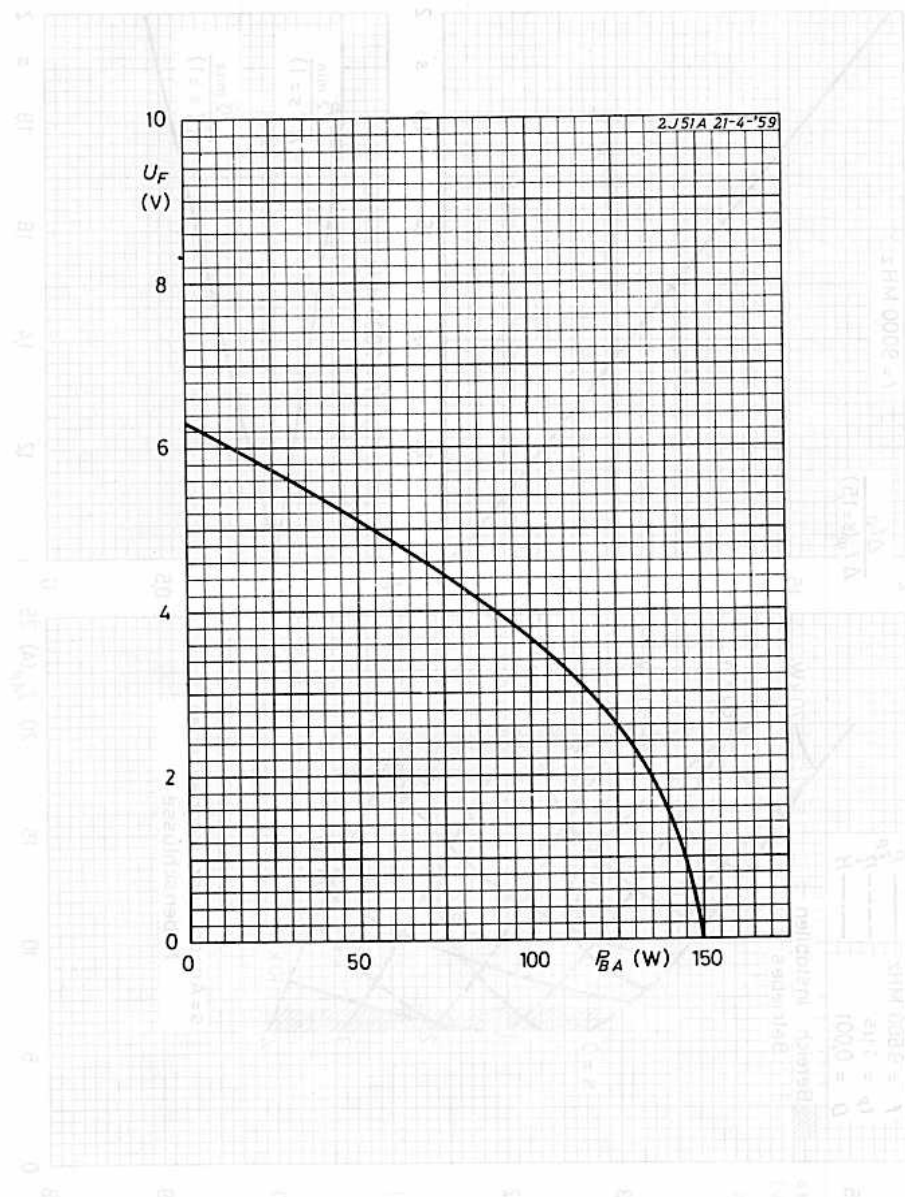
Abstimmereich	Skalenstellung ⁵⁾	Umdrehungen der ³⁾ Schneckenachse
9000...9600 MHz	3 / 0 ... 1 / 2,5	61
9000...8500 MHz	3 / 0 ... 4 / 3	45

- 1) vier magnetische Nebenschlüsse; können mit einem geeigneten Werkzeug entfernt werden (an der dafür vorgesehenen Öse herausziehen)
- 2) Ein vakuumdichter Einbau des Magnetrons an den Flächen B und D ist möglich.
- 3) Das angegebene Ende der Schneckenachse ist für zunehmende Frequenz gegen den Uhrzeigersinn zu drehen.
- 4) vier Bohrungen $4,90 \pm 0,07$ mm ϕ
- 5) Die angezeigte Zahl vor dem Bruchstrich gibt die vollen Umdrehungen des Rades an; die Zahl hinter dem Bruchstrich gibt die Ablesung auf dem Schneckenrad an.
- 6) Der Buchstabe C kennzeichnet den gemeinsamen Heizfaden-Katoden-Anschluß.
- 7) Mittellinie des Magnetron-Ausgangs
- 8) Bei Nichtgebrauch des Magnetrons ist der Ausgang staubdicht zu verschließen.
- 9) Buchsen $4,29 \pm 0,13$ mm ϕ , 15 mm lang
- 10) Bezugspunkt für Messung der Anodentemperatur
- 11) Exzentrizität, bezogen auf die Ausgangsöffnung, max. 0,25 mm
- 12) Exzentrizität, bezogen auf den Flansch, max. 0,12 mm





2J51 A





IMPULSMAGNETRON mit Druckluftkühlung
für eine feste Frequenz im Bereich
9345...9405 MHz

4 J 50
JP 9-250

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

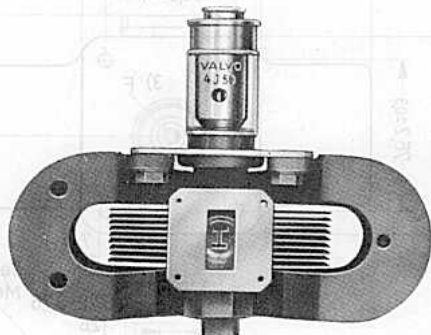
$$U_{F0} = 13,75 \text{ V } ^1)$$

$$I_{F0} = 3,5 \text{ A } ^2)$$

$$t_h = \text{min. } 4 \text{ min}$$

Grenzdaten:

$U_{F0} = \text{max.}$	14 V	¹⁾
$U_{Ap} = \text{max.}$	23 kV	
$S_{fl} = \text{min.}$	70 kV/μs	
$S_{fl} = \text{max.}$	110 kV/μs	
$t_p = \text{min.}$	0,3 μs	
$t_p = \text{max.}$	6,0 μs	
$f_p = \text{min.}$	175 Hz	
$\delta_A = \text{max.}$	150 °C	
$\delta_K = \text{max.}$	165 °C	
D =	0,001	0,002
$t_p = \text{max.}$	1,2	6
$I_{Ap} = \text{max.}$	27,5	18,0
$P_{Bp} = \text{max.}$	635	380
$P_B = \text{max.}$	635	380



Betriebsdaten:

$t_p =$	1,0 μs
$f_p =$	1000 Hz
D =	0,001
$U_F =$	6,5 V ¹⁾
$U_{Ap} =$	20-23 kV
$I_{Ap} =$	27,5 A
$I_A =$	27,5 mA
$P_{2p} = \text{min.}$	225 kW
$2\Delta f = \text{max.}$	3 MHz
$\Delta f_\varphi = \text{max.}$	15 MHz

Die gesamte Einschaltdauer darf für jedes 100 μs Intervall max. 6 μs betragen.

Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten wird empfohlen, beim Hersteller rückzufragen.

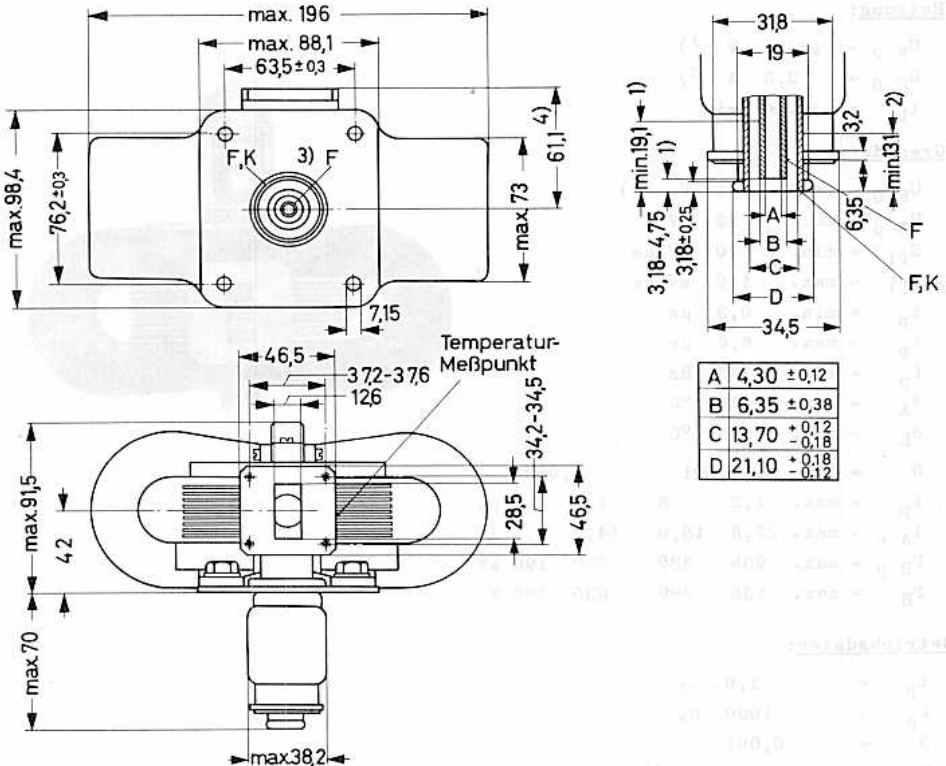
1) Bei $P_B < 100 \text{ W}$ braucht die Heizspannung im Betrieb nicht reduziert zu werden. Für $P_B > 100 \text{ W}$ errechnet sich die Heizspannung nach

$$U_F = 14 - P_B/80 \text{ Volt } (P_B \text{ in Watt})$$

2) Der Spitzenstrom beim Einschalten der Heizung darf max. 15 A betragen.

4 J 50

Abmessungen in mm:



Einbaulage: beliebig
Wird das Magnetron mit hoher Leistung betrieben, so müssen die Hohlleiter unter einen Druck von 2,5...3,3 at. abs. gesetzt werden, um Überschlüge am Fenster zu verhüten.

Gewicht: netto 4,8 kg, brutto 8,1 kg

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-51/U (EIA WR 112)

1) zylindrischer Teil des Heizfadenanschlusses

2) zylindrischer Teil des Heizfaden-/Kathodenanschlusses

3.67
650

VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE



4 J 52 A

JP 9-80

IMPULSMAGNETRON mit Druckluftkühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9350-9400 MHz.
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

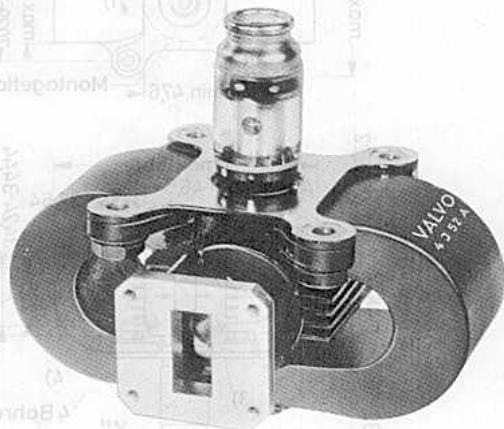
$$U_F 0 = 12,6 \text{ V } +10/-5 \% \quad 1)$$

$$I_F 0 = 2,2 \pm 0,2 \text{ A} \quad 2)$$

$$t_h = \text{min. } 90 \text{ s}$$

Grenzdaten:

t_p	= max.	5	μs
D	= max.	0,003	
$I_{A p}$	= max.	16	A
P_B	= max.	240	W
s	= max.	1,5	
ϑ_A	= min.	-55	$^{\circ}\text{C}$
ϑ_A	= max.	+150	$^{\circ}\text{C}$
ϑ_K	= min.	-55	$^{\circ}\text{C}$
ϑ_K	= max.	+175	$^{\circ}\text{C}$
ϑ_S	= min.	-55	$^{\circ}\text{C}$
ϑ_S	= max.	+85	$^{\circ}\text{C}$
t_p	=	0,4	1,0 4,5 μs
S_{f1}	= min.	120	100 70 kV/ μs
S_{f1}	= max.	160	150 100 kV/ μs



Betriebsdaten:

t_p	=	0,35-0,45	4-5	μs
D	=	0,00065	0,001	
$U_{A p}$	=	15 ± 1	15 ± 1	kV
S_{f1}	=	140	85	kV/ μs
$I_{A p}$	=	15	15	A
P_2	=	50	80	W
$P_2 p$	=	80	80	kW

Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten wird empfohlen, beim Hersteller rückzufragen.

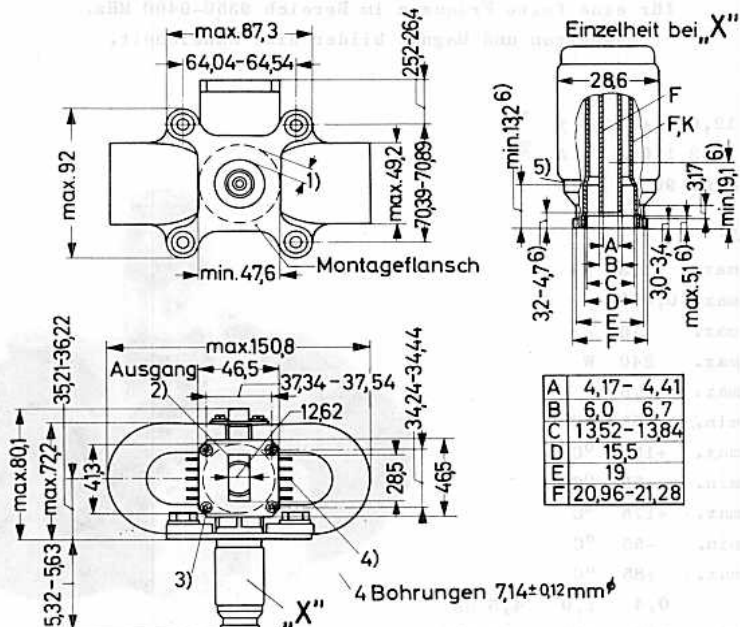
Ein Luftdruck entspr. 500 mm Hg ist mindestens erforderlich, um Bogenentladungen und Beschädigung des Magnetrons zu vermeiden.

- 1) Nach dem Einschalten der Anodenspannung (Einsatz der Schwingungen) muß die Heizspannung reduziert werden auf einen Wert, der sich aus der Beziehung $U_F = 11,6 - 0,017 \cdot P_B$ ergibt, wobei P_B aus $D \times I_{A p} \times 15000$ zu bestimmen ist; U_F ist auf $\pm 5\%$ einzuhalten. Der Heizfaden muß mit einem Kondensator von min. 4000 pF (1000 V) überbrückt werden.
- 2) Der Spitzenstrom beim Einschalten der Heizung darf 10 A nicht überschreiten.

4 J 52 A



Abmessungen in mm:



- Kühlung:** Druckluft
Bei $P_B = 225$ W und einer Luftmenge von 440 l/min ergibt sich eine Anodentemperatur, die 45 grd über der Kühlluft-Temperatur liegt.
- Auskopplung:** (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-51/U (EIA WR 112)
Kupplungsflansch UG-52A/U (Z8 300 33)
- Gewicht:** netto 2,2 kg, brutto 6,2 kg
- Einbaulage:** beliebig
Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck (max. 3,1 at.abs.) betrieben werden.

- 1) Diese Fläche ist plangeschliffen (für hermetisch dichte Verbindung).
- 2) Der Ausgang soll bei Nichtgebrauch des Magnetrons staubdicht verschlossen werden.
- 3) 4 Bohrungen 0,164 DIA-32 NC-2B.
- 4) Meßpunkt für Anodentemperatur: Verbindungsstelle des mittleren Kühlblechs und des Anodenblocks in der Nähe des Ausgangs.
- 5) Meßpunkt für Temperatur des Katodenanschlusses.
- 6) Durch diese Abstände werden die Meßstellen für A bzw. D angegeben.



5 J 26 DX 267

ABSTIMMBARES IMPULSMAGNETRON
mit Druckluftkühlung
für den Frequenzbereich 1220-1350 MHz.

Heizung:

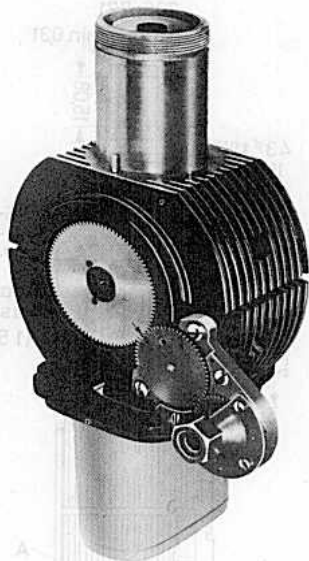
$$U_{F0} = 23,5 \text{ V } +10/-5 \% \quad 1)$$
$$I_{F0} = 2,2 \text{ A}$$
$$t_{h \text{ min}} = 3 \text{ min}$$

Grenzdaten:

U_{F0}	= max.	26	V	1)
U_{Ap}	= max.	31	kV	
I_{Ap}	= max.	60	A	
P_{Bp}	= max.	1800	kW	
P_B	= max.	1800	W	
D	= max.	0,002		
f_p	= max.	1000	Hz	
s	= max.	1,5		
s_A	= max.	125	°C	
t_p	= min.	1,0	max. 6,0	μs 2)
t_{fl}	= min.	0,3	min. 0,75	μs 2)
t_{fl}	= max.	0,6	max. 2,0	μs 2)

Betriebsdaten:

f	=	1220-1350	MHz
B	=	1400	Gauß
t_p	=	1,0	μs
f_p	=	1000	Hz
D	=	0,001	
U_F	=	15,5	V \pm 5 % 1)
U_{Ap}	=	28	kV
I_{Ap}	=	46	A
$P_2 p$	=	600	kW
$TK_f \leq$		30	kHz/grd



Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten wird empfohlen, beim Hersteller rückzufragen.

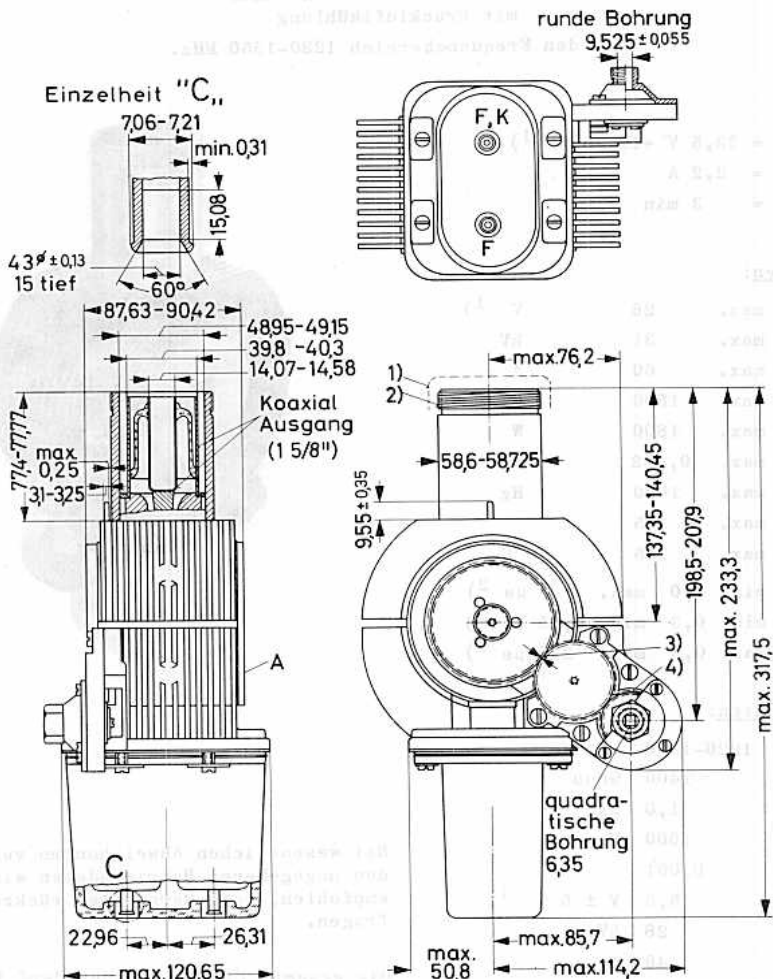
Die gesamte Einschaltdauer darf für jedes 100 μs Intervall max. 8 μs betragen.

1) Unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung muß die Heizspannung auf 15,5 V \pm 5 % reduziert werden. Der Heizfaden muß mit einem Kondensator von min. 4000 pF (1000 V) überbrückt werden.

2) Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.

5 J 26

Abmessungen in mm:



- 1) Bei Nichtgebrauch des Magnetrons ist der Ausgang staubdicht zu verschließen.
- 2) Gewinde 2⁵/16" - 16 NS 5, Außen- ϕ 58,37...58,75 mm, Flanken- ϕ 57,48...57,69 mm, Kern- ϕ min. 56,78 mm
- 3) Die Pfeile geben ungefähr die Mitte des Abstimmereiches an.
- 4) Dieses Zahnrad dreht im Uhrzeigersinn für zunehmende Frequenz.

3.67
654

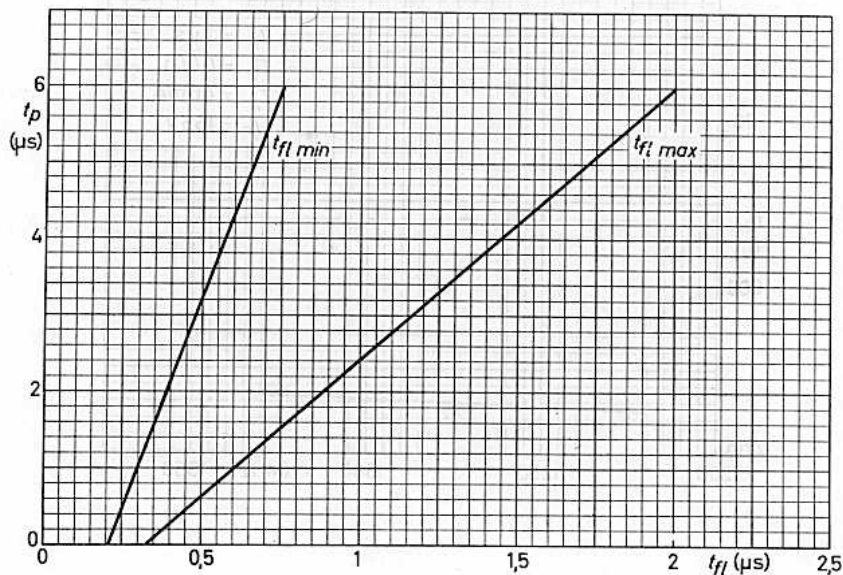
VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE

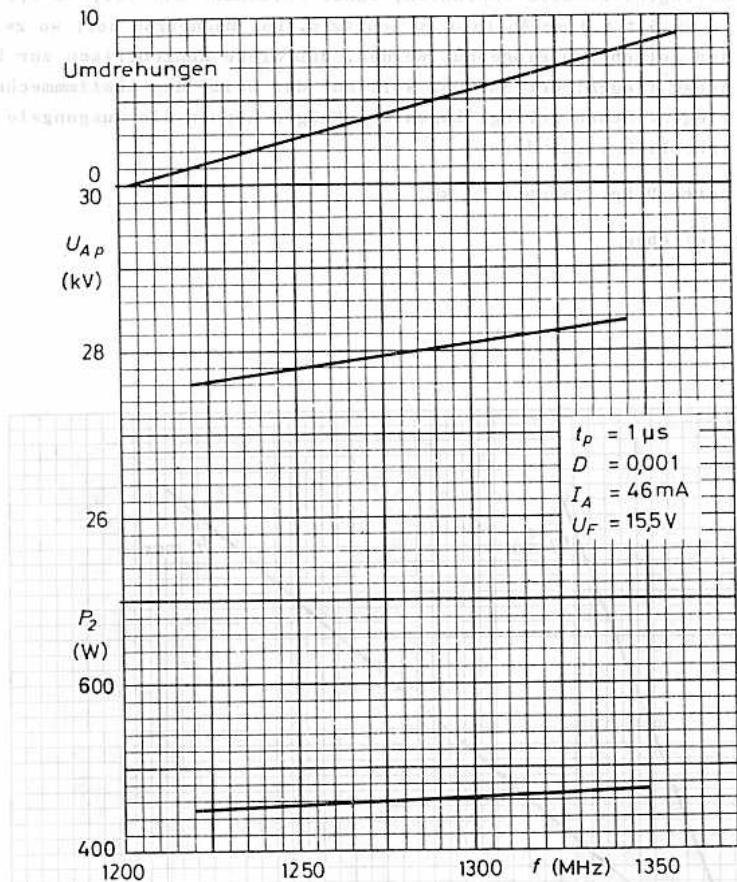
Zubehör: Magnet 55 302

Die magnetische Feldstärke zwischen den Polschuhen soll 1400 Gauß betragen. Es wird empfohlen, runde Polschuhe mit $101,6 \pm 0,1$ mm \varnothing in $92,5 \pm 0,1$ mm Abstand zu benutzen. Das Magnetron soll so zwischen den Polschuhen eingebaut werden, daß diese konzentrisch zur Röhrenachse liegen; der Nordpol soll auf der Seite des Abstimmmechanismus liegen. Schon geringe Lageabweichungen können die Ausgangsleistung erheblich vermindern.

Gewicht: netto 9 kg, brutto 17 kg

Einbaulage: beliebig







725 A

IMPULSMAGNETRON mit Druckluftkühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9345-9405 MHz.

Heizung:

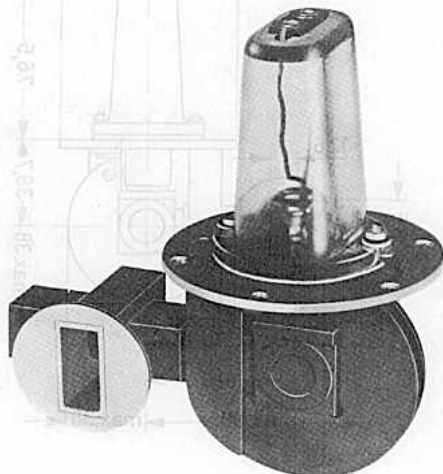
$$\begin{aligned}U_{F 0} &= 6,3 \text{ V } ^1) \\I_{F 0} &= 1,0 \text{ A} \\t_{h \text{ min}} &= 2 \text{ min}\end{aligned}$$

Grenzdaten:

$$\begin{aligned}U_{F 0} &= \text{max. } 6,9 \text{ V } ^1) \\U_{A p} &= \text{max. } 16 \text{ kV} \\I_{A p} &= \text{max. } 16 \text{ A} \\P_{B p} &= \text{max. } 230 \text{ kW} \\P_B &= \text{max. } 180 \text{ W} \\D &= \text{max. } 0,0012 \\t_p &= \text{max. } 2,5 \text{ } \mu\text{s} \\s &= \text{max. } 1,5 \\s_A &= \text{max. } 100 \text{ } ^\circ\text{C } ^2)\end{aligned}$$

Betriebsdaten:

$$\begin{aligned}B &= 5400 \text{ Gauß} \\t_p &= 1,0 \text{ } \mu\text{s} \\f_p &= 1000 \text{ Hz} \\D &= 0,001 \\U_F &= 0 \text{ V } ^1) \\U_{A p} &= 12 \text{ kV} \\I_{A p} &= 12 \text{ A} \\P_{2 p} &= 50 \text{ kW} \\2\Delta f &\leq 3 \text{ MHz} \\ \Delta f_\varphi &\leq 15 \text{ MHz}\end{aligned}$$



Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten wird empfohlen, beim Hersteller rückzufragen.

- 1) Beim Einschalten der Anodenspannung muß die Heizspannung sofort auf einen Wert reduziert werden, der sich ergibt aus:

$$U_F = 6,3 \cdot \sqrt{1 - \frac{P_B}{145}} \text{ Volt (} P_B \text{ in Watt).}$$

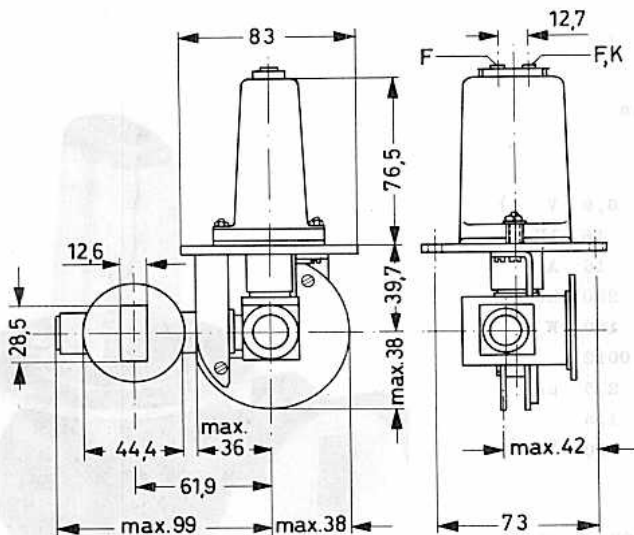
Für $P_B > 145 \text{ W}$ muß die Heizung ganz abgeschaltet werden, außer wenn $f_p \leq 500 \text{ Hz}$ ist; in diesem Fall ist $U_F = \text{min. } 1,5 \text{ V}$.

- 2) kurzzeitig max. $150 \text{ } ^\circ\text{C}$

725 A



Abmessungen in mm:



Zubehör: C 1050

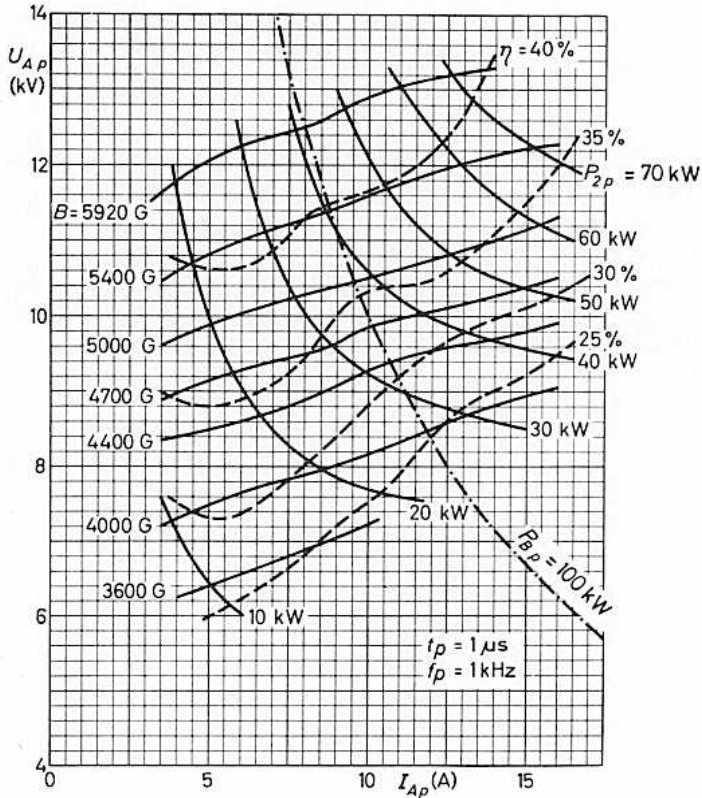
Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-51/U (EIA WR 112)

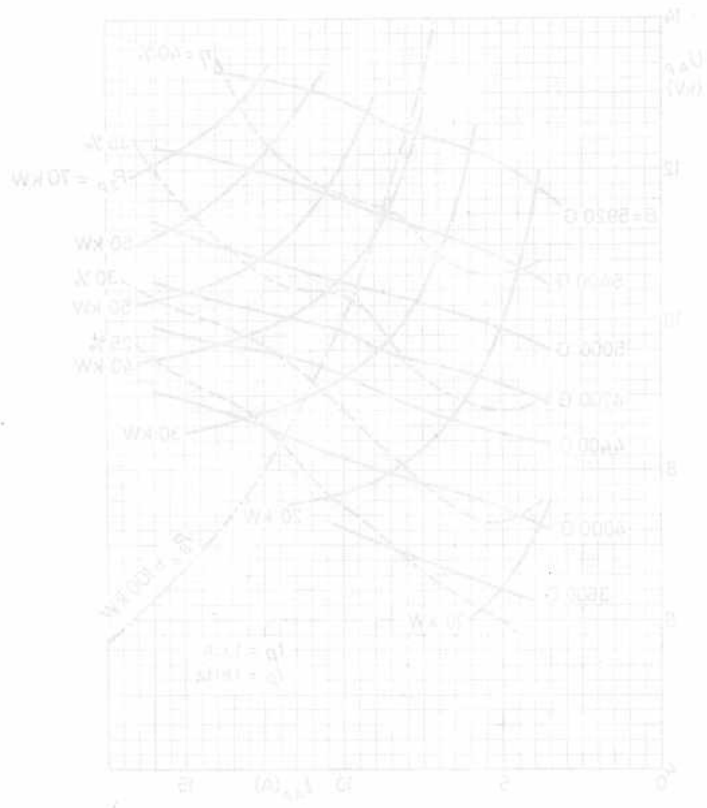
Gewicht: netto 640 g, brutto 1,6 kg

Einbaulage: beliebig

3.67
658

**VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE**







5586
DX 276
5657

Abstimmbare IMPULSMAGNETRON
für den Frequenzbereich
2700...2900 MHz (5586)
bzw. 2900...3100 MHz (5657)

Heizung:

$U_F 0 = 16 \text{ V} \pm 10 \%$
 $I_F 0 = 2,8...3,4 \text{ A}$
 $t_h = \text{min. } 120 \text{ s}$
Reduktion bei $f_p \geq 300 \text{ Hz}$, $P_B \geq 400 \text{ W}$
bei $P_B = 400...600 \text{ W}$ auf $U_F = 16 \text{ V}$
= $600...800 \text{ W}$ = 13 V
= $800...1000 \text{ W}$ = $10,5 \text{ V}$
= $1000...1200 \text{ W}$ = 8 V

Grenzdaten:

$U_{A p} = \text{max. } 30 \text{ kV}$
 $I_{A p} = \text{max. } 70 \text{ A}$
 $P_B = \text{max. } 1200 \text{ W}$
 $P_{B p} = \text{max. } 2000 \text{ kW}$
 $t_p = \text{max. } 2,5 \mu\text{s}$
 $D = \text{max. } 0,001$
 $\vartheta_A = \text{max. } 100 \text{ }^\circ\text{C}$

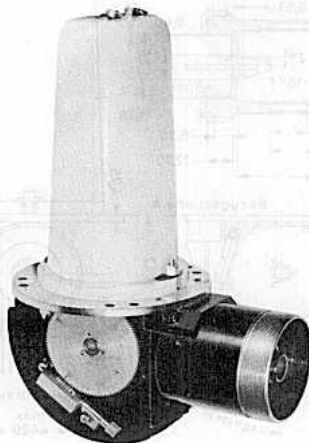
Betriebsdaten: **5586** **5657**

f	=	2700...2900	2900...3100	MHz
t_p	=	1	1	μs
D	=	0,0005	0,0005	
B	=	2700	2700	Gauß
$U_{A p}$	=	29,5	30	kV
$I_{A p}$	=	70	70	A
I_A	=	35	35	mA
$P_2 p$	=	800	800	kW
P_2	=	400	400	W
$2\Delta f$	\leq	2,5	2,5	MHz
Δf_φ	\leq	15	15	MHz

Einbaulage: beliebig
Gewicht: netto 2,3 kg

Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten wird empfohlen, beim Hersteller rückzufragen.

Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck ($2,8...3,1 \text{ kg/cm}^2$) betrieben werden. Es ist ein Magnet mit 2700 G und 46 mm Luftspalt erforderlich. Der gesamte Abstimmbereich wird mit 110 Umdrehungen der Schneckenwelle überstrichen.



5586 5657

Abmessungen in mm:

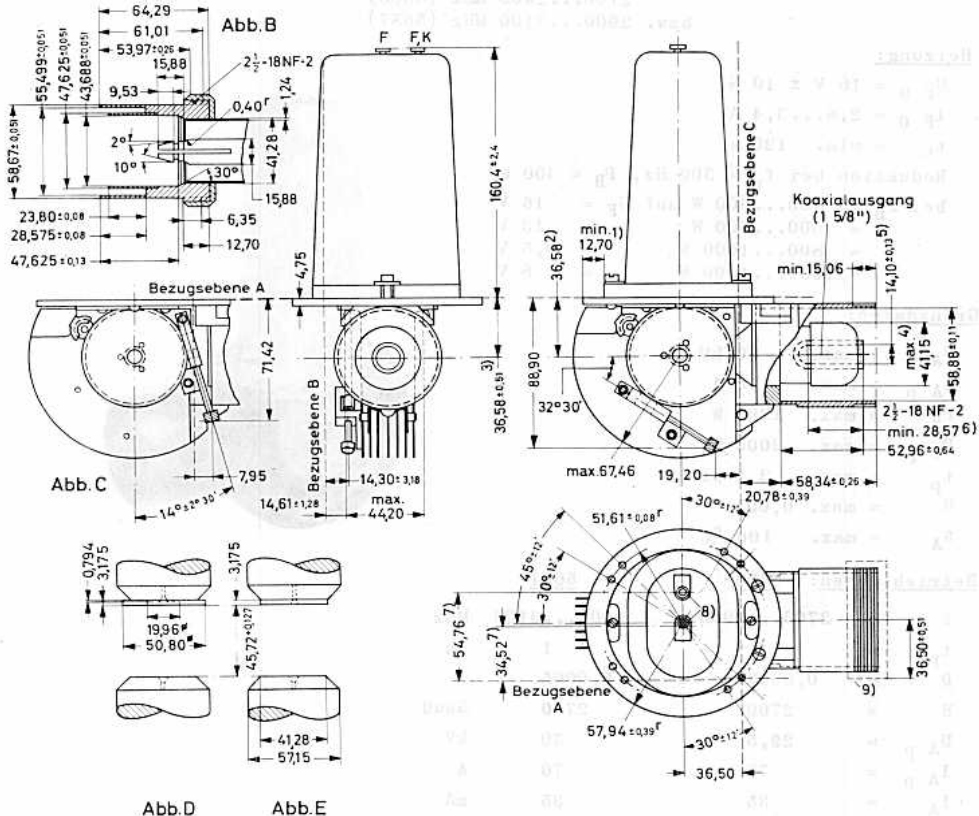
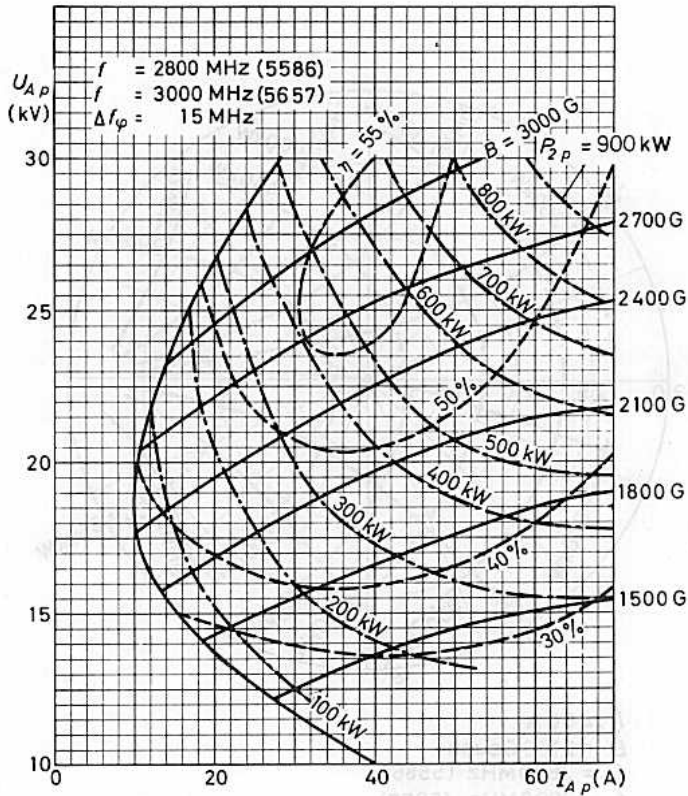


Abb. B: Meßkupplung, nicht mit der Röhre geliefert
 Abb. C: abgeänderte Stellung der Schneckenwelle
 Abb. D, E: Polschuhe zur Justierung des Magnetfeldes, D: Verzerrungs-Polschuh, E: normaler Polschuh

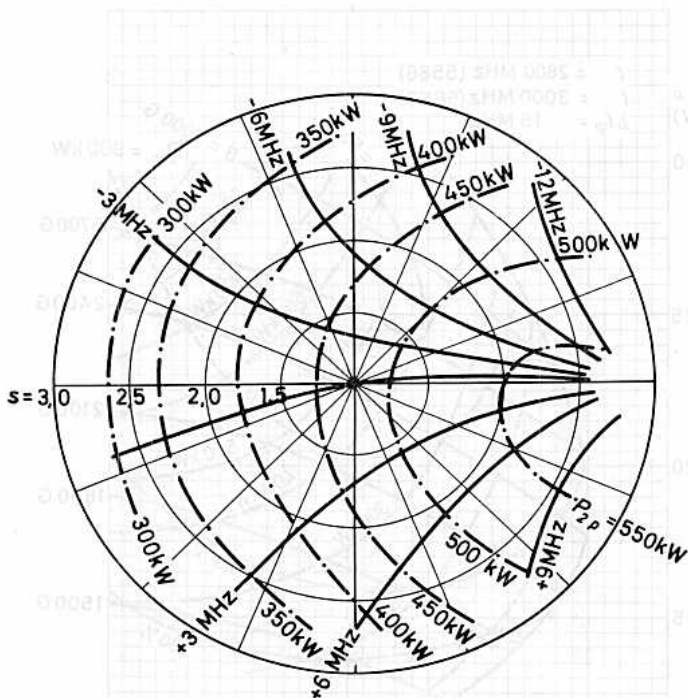
- 1) Planfläche (Abweichung max. 0,4 mm)
- 2) Der Umfang der Anode liegt innerhalb eines Kreises von 54,87 mm ϕ .
- 3) bezieht sich nur auf die Lage des Schutzrohres
- 4) Exzentrizität der Achse max. 0,51 mm, bezogen auf das Schutzrohr
- 5) Exzentrizität des Innenleiters max. 0,32 mm, bezogen auf das Schutzrohr
- 6) gerader Teil der Innenleiter-Wandung
- 7) Toleranz der Lage der Steckbuchsen 2,54 mm; gegenseitiger Abstand 20,24 ± 0,39 mm
- 8) Steckbuchsen 4,29 ± 0,13 mm ϕ , 15 mm tief
- 9) Schutzkappe für Transport

3.67
662

VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
 MIKROWELLENBAUTEILE



5586
5657



$I_{Ap} = 50 \text{ A}$
 $B = 2100 \text{ Gauss}$
 $f = 2800 \text{ MHz (5586)}$
 $f = 3000 \text{ MHz (5657)}$



7008
YJ 1010

Abstimmbares IMPULSMAGNETRON
mit Druckluftkühlung
für den Frequenzbereich 8500...9600 MHz.
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$U_F 0$	=	$13,75 \pm 10$ %	1)
$I_F 0$	=	$3,1 \pm 0,2$ A	2)
t_h	=	min. 150	s
$R_F 0$	\geq	0,53	Ω

Grenzdaten:

t_p	=	max.	2,75	μs
D	=	max.	0,0011	
$U_{A p}$	=	min.	20	kV
$U_{A p}$	=	max.	23	kV
$I_{A p}$	=	min.	15	A
$I_{A p}$	=	max.	27,5	A
S_{f1}	=	min.	70	kV/ μs
$S_{f1} (t_p \leq 1,5 \mu s)$	=	max.	225	kV/ μs
S_{f1}	=	min.	70	kV/ μs
$S_{f1} (t_p > 1,5 \mu s)$	=	max.	200	kV/ μs
P_B	=	max.	630	W
$P_{B p}$	=	max.	630	kW
s	=	max.	1,5	
ϑ_A	=	max.	150	$^{\circ}C$
ϑ_K	=	max.	165	$^{\circ}C$
$\Delta f_{\varphi} (s=1,5)$	=	max.	13,5	MHz

Betriebsdaten: ($s \leq 1,05$)

t_p	=	0,13	0,34	0,6	1	μs
f_p	=	2000	2080	1670	1000	Hz
$U_{A p}$	=	21	21	21,5	21,5	kV
S_{f1}	=	200	200	200	200	kV/ μs
$I_{A p}$	=	24	24	27,5	27,5	A
P_2	=	52	140	225	225	W
$P_{2 p}$	=	200	200	225	225	kW
U_F	=	9,7	3	0	0	V

Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten wird empfohlen, beim Hersteller rückzufragen.

Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck betrieben werden (max. $3,2 \text{ kg/cm}^2$). Für das Ausgangssystem ist bei Betrieb mit nicht angepaßter Last ein Mindestdruck von 1 kg/cm^2 erforderlich.

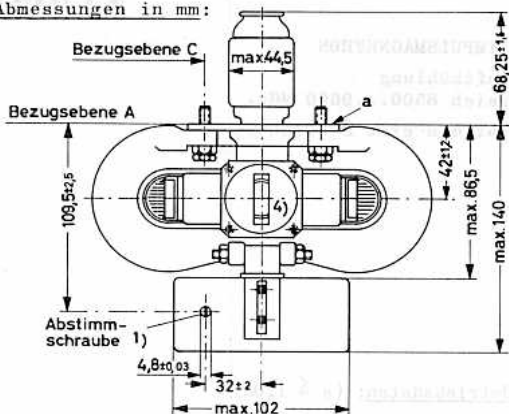
Ein Luftdruck entsprechend 625 mm Hg ist mindestens erforderlich, um Bogenentladungen und Beschädigungen des Magnetrons zu vermeiden.

1) Nach dem Anlegen der Anodenspannung (Einsatz der Schwingungen) muß die Heizspannung reduziert werden gemäß der Formel $U_F = 13,75(1 - P_B/450)$ Volt (P_B in Watt); bei $P_B \geq 450$ W muß die Heizung abgeschaltet werden.

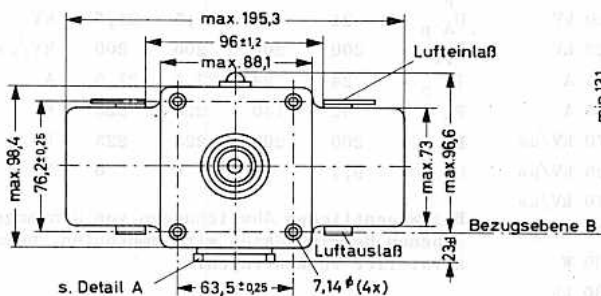
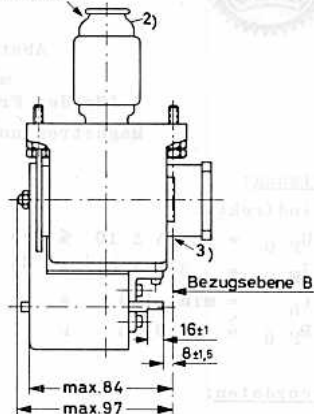
2) Der Spitzenstrom beim Einschalten der Heizung darf 12 A nicht überschreiten.

7008

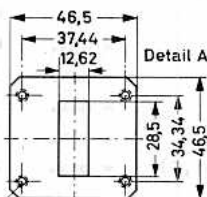
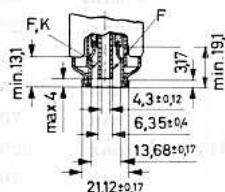
Abmessungen in mm:



s. Detail B



Detail B

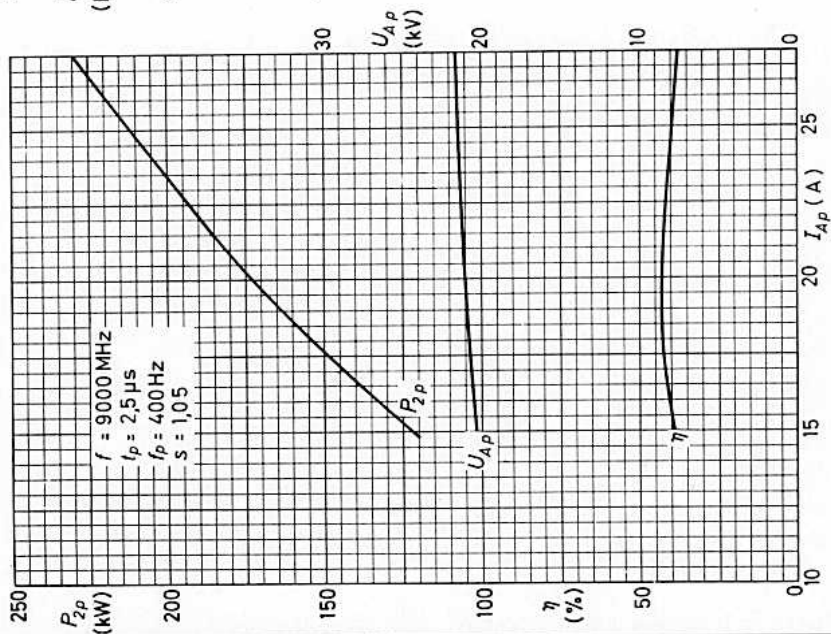
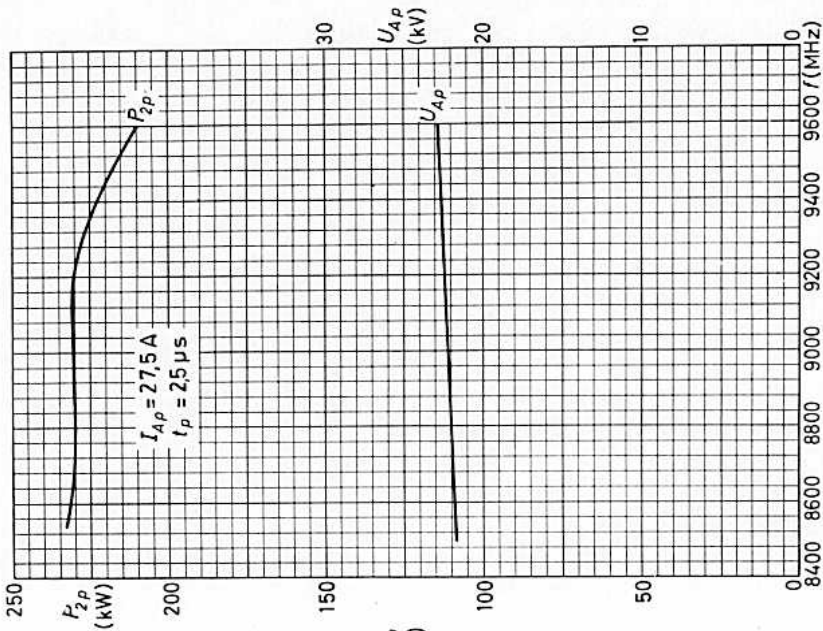


Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-51/U

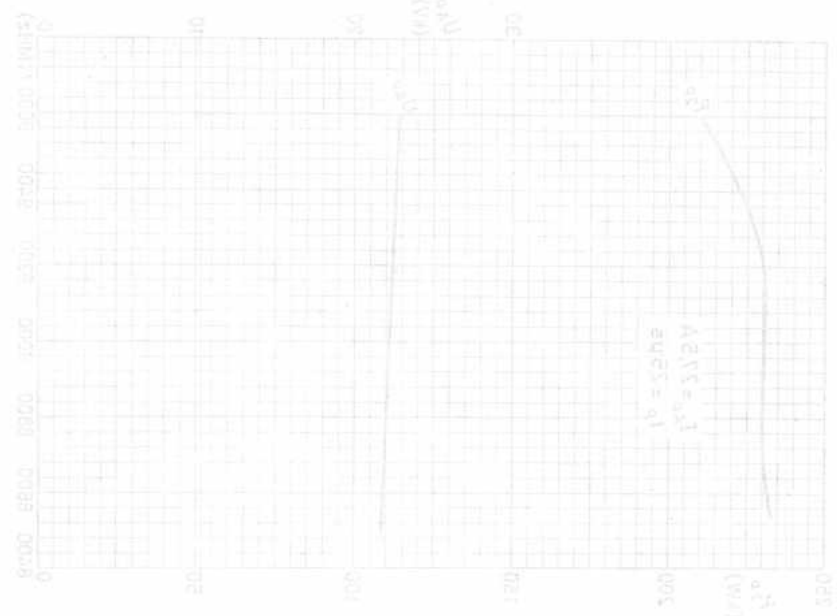
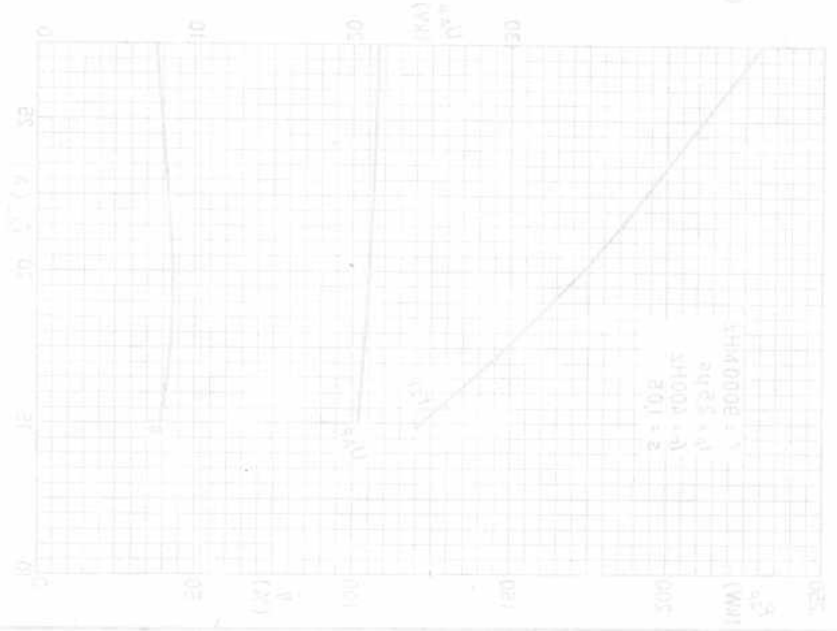
Gewicht: netto ca. 5,9 kg

Einbaulage: beliebig

- 1) Drehung der Abstimm-schraube im Uhrzeigersinn verringert die Frequenz; zum Überstreichen des gesamten Abstimm-bereiches sind ca. 160 Umdrehungen erforderlich.
- 2) Meßpunkt für \varnothing_K
- 3) Meßpunkt für \varnothing_A
- 4) Der Durchmesser des Ausgangshohlleiter-Flansches beträgt 41,3 mm; die Anordnung des ganzen Montageflansches gestattet einen luftdichten Abschluß.



MIKROWELLENBAUWE
AVIHO SENDE- UND MIKROWELLENDRÜCK





7028
JP 9-2,5

IMPULSMAGNETRON mit natürlicher Kühlung

für eine feste Frequenz im Bereich 9345...9475 MHz.
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

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

$$I_F = 0,5 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_h = \text{min. } 180 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

Kenndaten:

$$c_{ak} \leq 9 \text{ pF}$$

$$\Delta f_{\varphi} \leq 18 \text{ MHz}$$

$$\Delta f_i \leq 2,5 \text{ MHz/A}$$

$$TK_f \leq -250 \text{ kHz/grd}$$

$$U_{A p} = 3,2 \dots 3,6 \text{ kV bei } I_{A p} = 3 \text{ A}$$

Abstand des Spannungsminimums
von der Bezugsebene 3...9 mm

Grenzdaten:

$$t_p = \text{min. } 0,02 \text{ } \mu\text{s}$$

$$t_p = \text{max. } 1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,001$$

$$I_{A p} = \text{min. } 2,25 \text{ A}$$

$$I_{A p} = \text{max. } 3,5 \text{ A}$$

$$S_{f1} = \text{max. } 60 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$P_B = \text{max. } 13 \text{ W}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 120 \text{ }^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 0,1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$f_p = 2000 \text{ Hz}$$

$$D = 0,0002$$

$$U_{A p} = 3,4 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 50 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

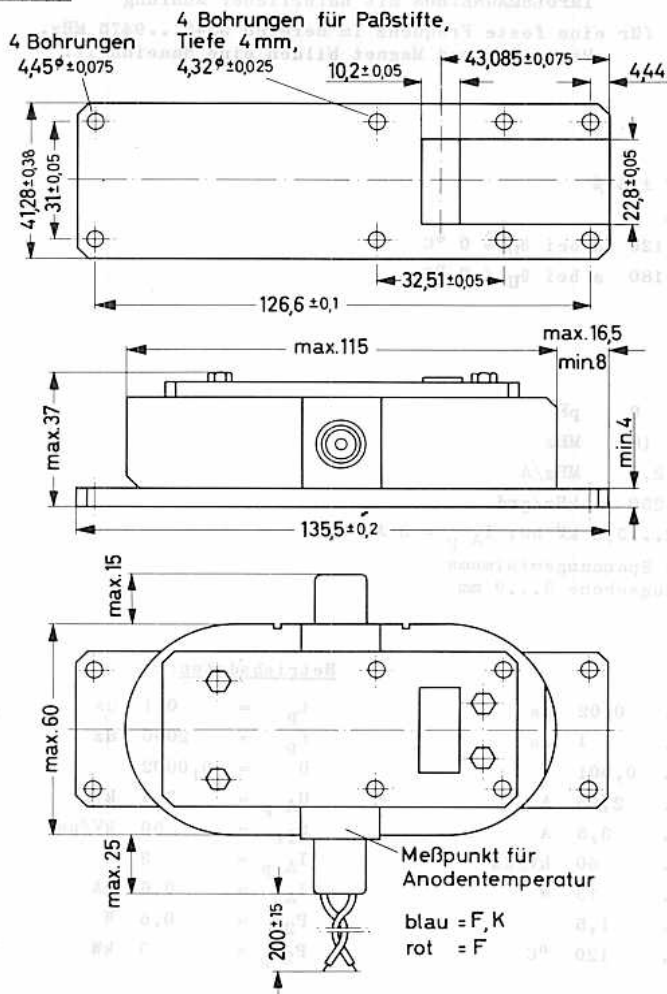
$$I_{A p} = 3 \text{ A}$$

$$I_A = 0,6 \text{ mA}$$

$$P_2 = 0,6 \text{ W}$$

$$P_{2 p} = 3 \text{ kW}$$

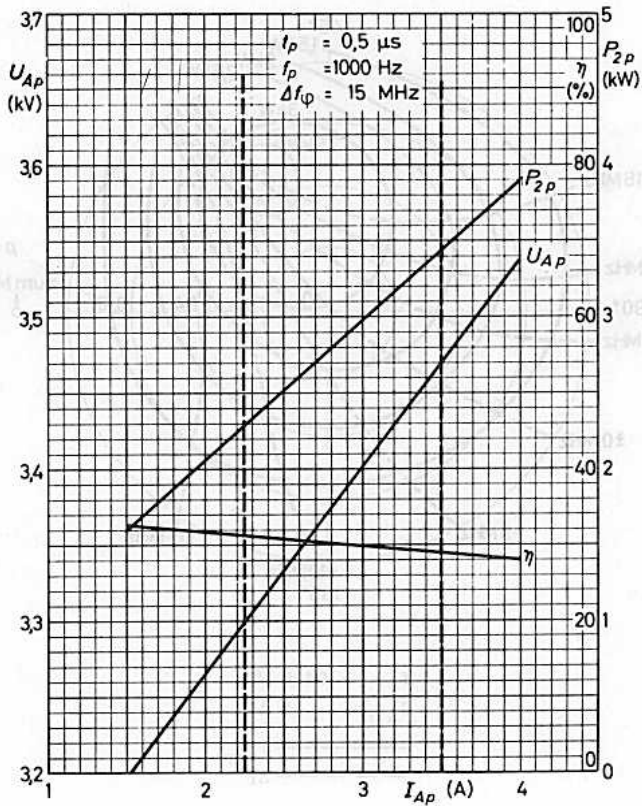
Abmessungen in mm:

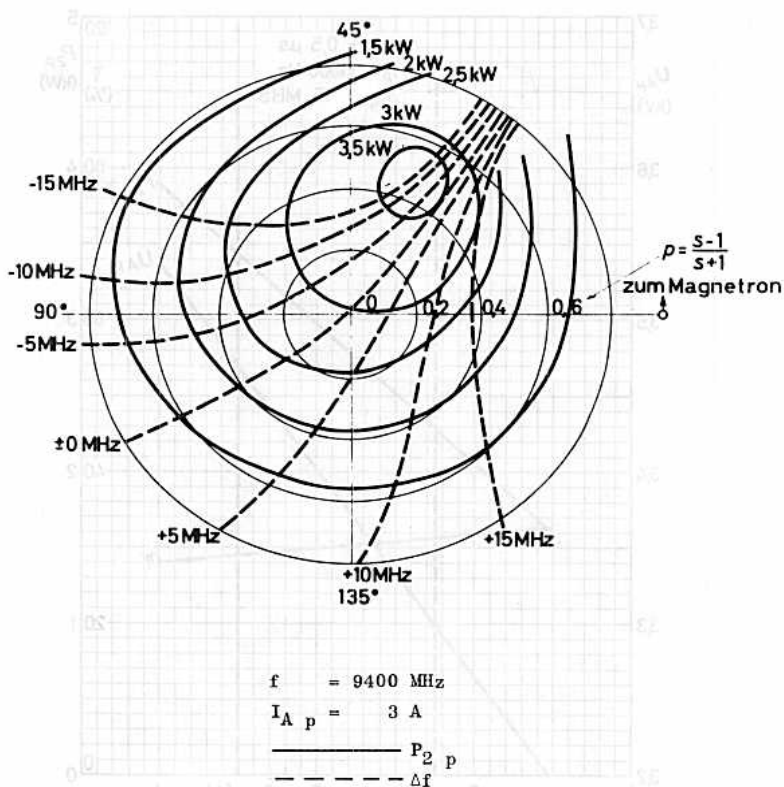


Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-52/U (EIA WR 90)

Gewicht: netto 1 kg, brutto 2,3 kg

Einbaulage: beliebig







IMPULSMAGNETRON

für eine feste Frequenz im Bereich 34 512...35 208 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$U_{F0} = 5 \text{ V } +10/-5 \% \text{ } ^1)$$

$$I_{F0} = 3,9 \pm 0,7 \text{ A } ^2)$$

$$R_{F0} = 0,16 \text{ } \Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s}$$

Kenndaten:

$$c_{ak} = 6 \text{ pF}$$

$$TK_f \leq 1 \text{ MHz/grd}$$

$$\Delta f_{\varphi} = 35 (\leq 50) \text{ MHz}$$

$$\Delta f_i \leq 4 \text{ MHz/A}$$

Abstand des Spannungsminimums von
der Bezugsfläche = 0,25...0,4 λ



Grenzdaten:

$$t_p = \text{max. } 0,4 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,0003$$

$$U_{Ap} = \text{min. } 11,5 \text{ kV}$$

$$U_{Ap} = \text{max. } 13,5 \text{ kV}$$

$$I_{Ap} = \text{min. } 6,0 \text{ A}$$

$$I_{Ap} = \text{max. } 16,0 \text{ A}$$

$$P_B = \text{max. } 60 \text{ W}$$

$$S_{f1} = \text{min. } 200 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$S_{f1} (t_p \geq 0,1 \mu\text{s}) = \text{max. } 300 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C } ^4)$$

$$\vartheta_K = \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 0,3 \quad 0,1 \quad 0,02 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = 0,0002 \quad 0,0002 \quad 0,0001$$

$$U_F = 4,0 \quad 4,0 \quad 5,0 \text{ V } ^1)$$

$$U_{Ap} = 11,5-13,5 \quad 11,5-13,5 \quad 11,5-13,5 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 250 \quad 250 \quad 600 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{Ap} = 12,5 \quad 12,5 \quad 15,5 \text{ A}$$

$$I_A = 2,5 \quad 2,5 \quad 1,55 \text{ mA } ^3)$$

$$P_{2p} = 40 \quad 40 \quad 30 \text{ kW}$$

$$P_2 = 8 \quad 8 \quad 3 \text{ W}$$

Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten empfiehlt es sich, beim Hersteller rückzufragen.

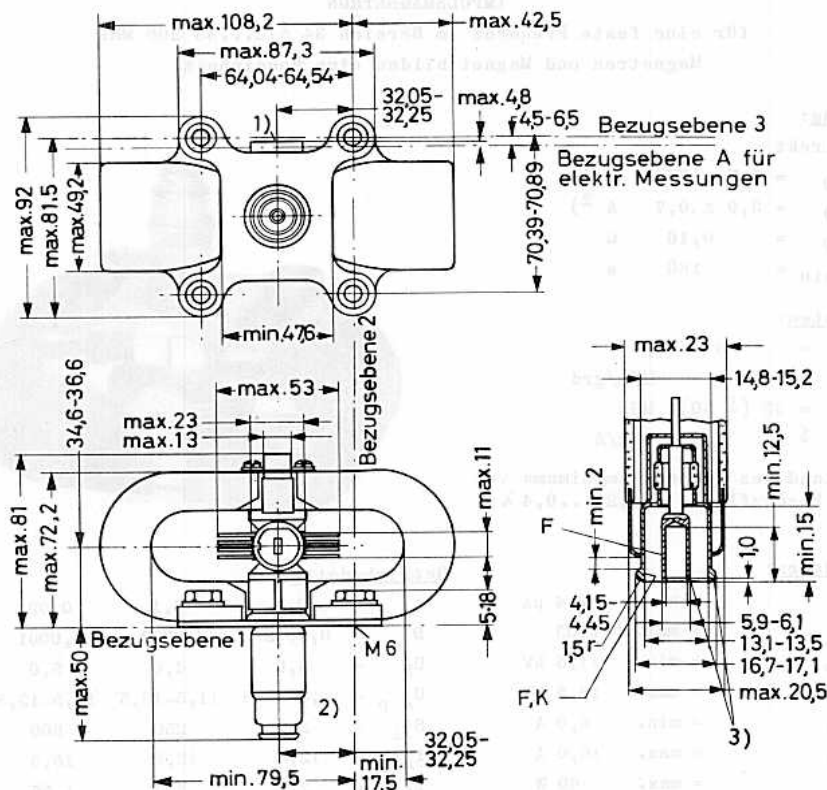
1) Bei $P_B > 22 \text{ W}$ muß die Heizspannung unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung auf die unter Betriebsdaten angegebenen Werte erniedrigt werden. Die Heizfadenanschlüsse sind mit einem Kondensator von 4000 pF zu überbrücken.

2) Der Scheitelwert beim Einschalten darf 8 A nicht überschreiten.

3) Diodenstrom unterdrückt durch eine Spannung von ca. -300 V

4) gemessen zwischen den mittleren Kühlrippen

Abmessungen in mm:



Anschlüsse: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

Rechteck-Hohlleitung	RG-96/U
Kupplung bestehend aus	Z8 300 16...21
Katodenanschluß	55 356

Gewicht: netto 1,9 kg, brutto 6,0 kg

Einbaulage: beliebig

Ein Luftdruck entsprechend 45 cm Hg ist mindestens erforderlich, um Überschlüsse und Beschädigung des Magnetrons zu vermeiden. Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck (max. 3,1 kg/cm²) betrieben werden.

1) Achse des Wellenleiters

2) Streukreis für Achse des Katodenanschlusses max. 3 mm ϕ

3) Exzentrizität max. 0,125 mm



55 029 bis 55 032

IMPULSMAGNETRONS mit Druckluftkühlung

für eine feste Frequenz im Bereich 9003...9505 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

55 029:	9405...9505 MHz
55 030:	9345...9405 MHz
55 031/01:	9168...9260 MHz
55 031/02:	9260...9345 MHz
55 032/01:	9003...9085 MHz
55 032/02:	9085...9168 MHz

Heizung:

indirekt

$U_F 0$	=	13,75 V \pm 10/-5 % ¹⁾
$I_F 0$	=	3,0...3,75 A ²⁾
$R_F 0$	\geq	0,35 Ω
$t_h \text{ min}$	=	240 s

Kenndaten:

c_{ak}	=	14 pF
TK_f	\leq	-0,25 MHz/grd
Δf_φ	=	13 (\leq 17,5) MHz
Δf_i	\leq	0,25 MHz/A

Grenzdaten:

$U_F 0$	= max.	15 V
$U_{A p}$	= max.	23 kV
$I_{A p}$	= max.	27,5 A
t_p	= min.	0,1 μ s
t_p	= max.	1,0 μ s
D	= max.	0,001
$P_{B p}$	= max.	635 kW
P_B	= max.	635 W
$S_{f1} (t_p=1\mu s)$	= min.	70 kV/ μ s
$S_{f1} (t_p=1\mu s)$	= max.	110 kV/ μ s
$S_{f1} (t_p=0,25\mu s)$	= min.	120 kV/ μ s
$S_{f1} (t_p=0,25\mu s)$	= max.	160 kV/ μ s
$S_{f1} (t_p=0,1\mu s)$	= min.	160 kV/ μ s
$S_{f1} (t_p=0,1\mu s)$	= max.	220 kV/ μ s
s	= max.	1,5
ϑ_A	= max.	150 $^\circ$ C
ϑ_K	= max.	165 $^\circ$ C

Betriebsdaten:

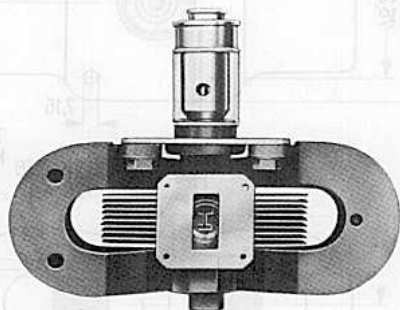
t_p	=	0,1	0,25	1,0 μ s
f_p	=	2000	2000	1000 Hz
D	=	0,0002	0,0005	0,001
U_F	=	12	9	6,5 V ¹⁾
$U_{A p}$	=	20...23	20...23	20...23 kV
S_{f1}	=	190	140	90 kV/ μ s
$I_{A p}$	=	22,5	24	27,5 A
I_A	=	4,5	12	27,5 mA
$P_{2 p}$	=	205	220	250 kW
P_2	=	41	110	250 W

Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten empfiehlt es sich, beim Hersteller rückzufragen.

Die gesamte Einschaltdauer darf in jedem 100 μ s Intervall max. 6 μ s betragen.

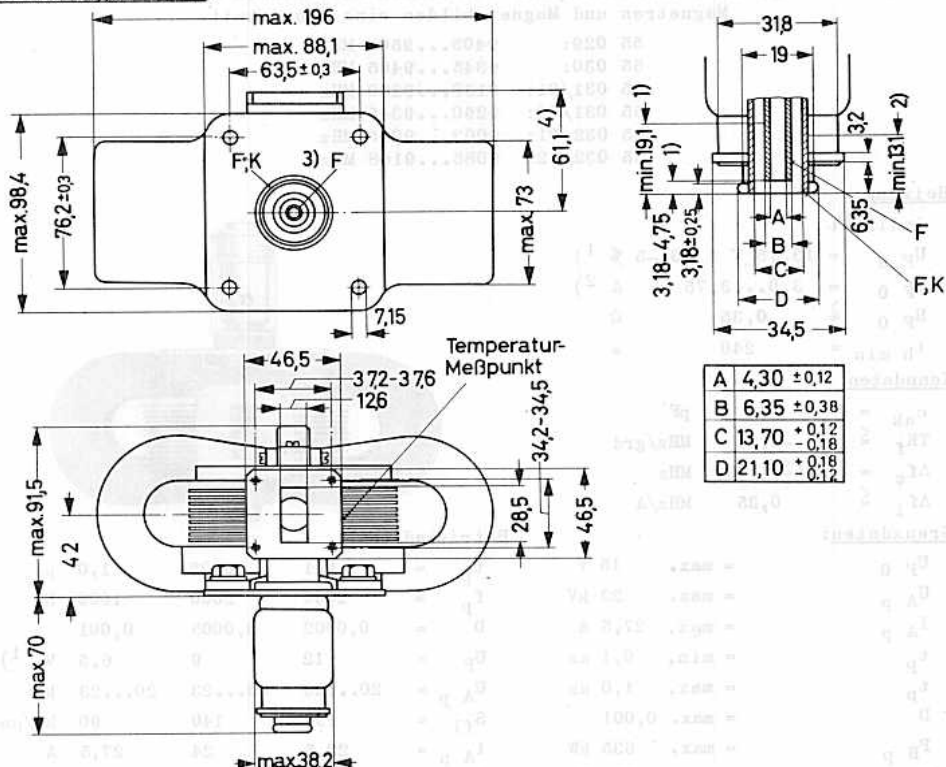
1) Die Heizspannung muß beim Einschalten der Anodenspannung auf den unter "Betriebsdaten" angegebenen Wert U_F reduziert werden.

2) Der Spitzenstrom beim Einschalten der Heizung darf max. 15 A betragen.



55 029 bis 55 032

Abmessungen in mm:



Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-51/U (EIA WR 112)

Gewicht: netto 5 kg, brutto 8 kg

Einbaulage: beliebig

Ein Luftdruck entsprechend 60 cm Hg ist mindestens erforderlich, um Bogenentladungen und Beschädigungen des Magnetrons zu vermeiden. Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck betrieben werden (max. 3,1 kg/cm²).

- 1) zylindrischer Teil des Heizfadenanschlusses
- 2) zylindrischer Teil des Heizfaden-/Katodenanschlusses
- 3) Die Exzentrizität des Heizfaden-/Katodenanschlusses bezogen auf das Zentrum der Montagefläche beträgt max. 1,19 mm.
- 4) für 55 029 bis 55 031; für 55032 ist dieses Maß 67,1 mm.



JP 9-2,5 D

IMPULSMAGNETRON mit natürlicher Kühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9415...9475 MHz.

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$U_F = 6,3 \pm 5 \%$$

$$I_F = 0,5 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_h = \text{min. } 180 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Kenndaten:

$$c_{ak} \leq 9 \text{ pF}$$

$$\Delta f_\varphi \leq 18 \text{ MHz}$$

$$\Delta f_i \leq 2,5 \text{ MHz/A}$$

$$TK_f \leq -250 \text{ kHz/grd}$$

$$U_{A p} = 3,2 \dots 3,8 \text{ kV bei } I_{A p} = 3 \text{ A}$$

Abstand des Spannungsminimums von
der Bezugsebene 3...9 mm

Grenzdaten:

$$t_p = \text{min. } 0,02 \text{ } \mu\text{s}$$

$$t_p = \text{max. } 1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,001$$

$$I_{A p} = \text{min. } 2,5 \text{ A}$$

$$I_{A p} = \text{max. } 3,5 \text{ A}$$

$$S_{f1} = \text{max. } 60 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$P_B = \text{max. } 13 \text{ W}$$

$$s = \text{max. } 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 120 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 0,1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$f_p = 2000 \text{ Hz}$$

$$D = 0,0002$$

$$U_{A p} = 3,5 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 50 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{A p} = 3 \text{ A}$$

$$I_A = 0,6 \text{ mA}$$

$$P_B p = 10 \text{ kW}$$

$$P_B = 2 \text{ W}$$

$$P_2 = 0,6 \text{ W}$$

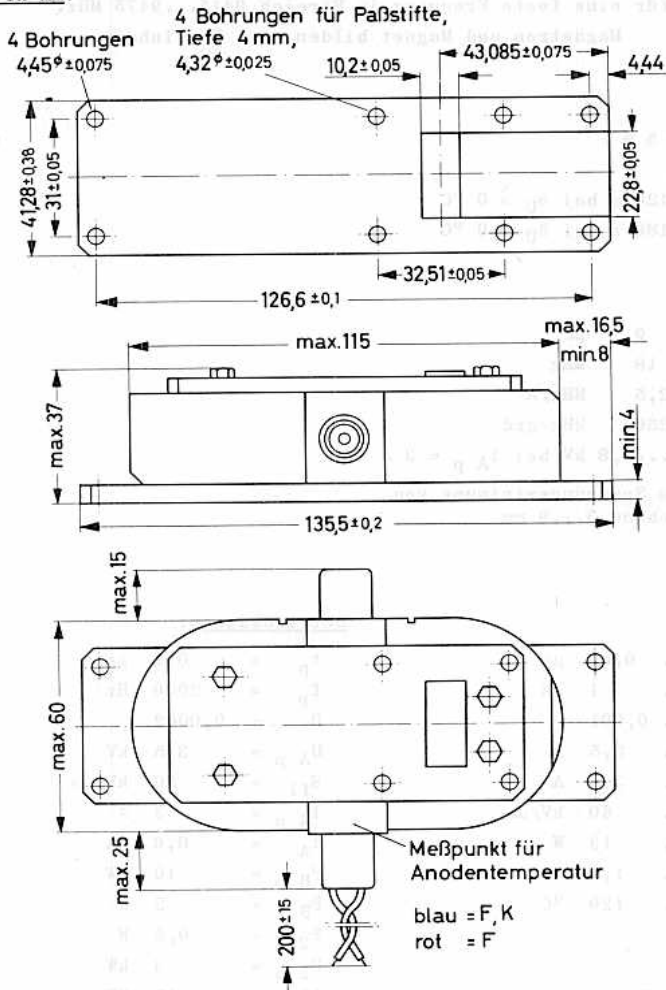
$$P_2 p = 3 \text{ kW}$$

$$\Delta f_\varphi = 15 \text{ MHz}$$

JP 9-2,5 D



Abmessungen in mm:



Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

Rechteck-Hohlleitung RG-52/U (EIA WR 90)

Gewicht:

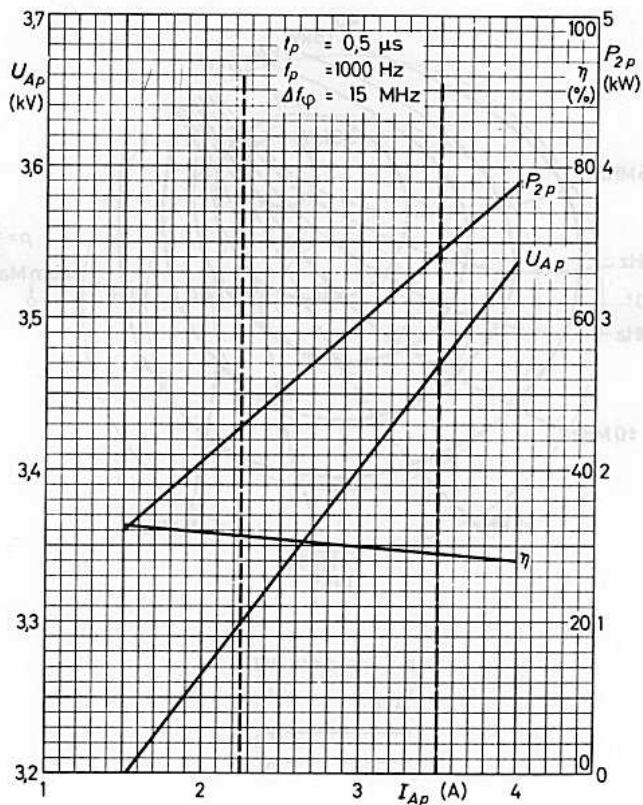
netto 1 kg, brutto 1,8 kg

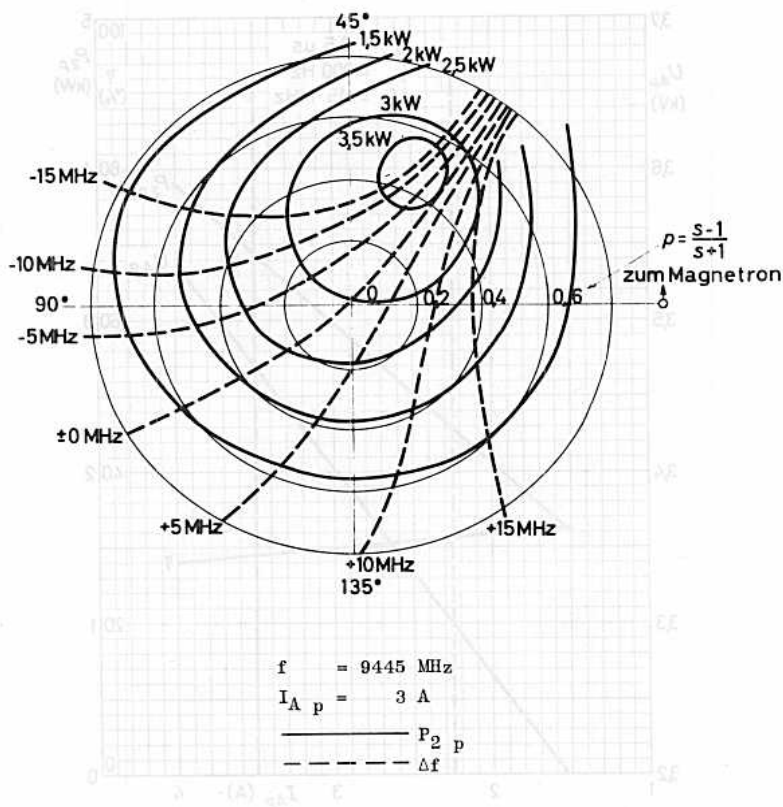
Einbaulage:

beliebig

3,67
878

**VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE**







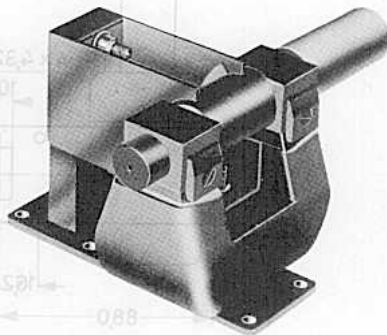
IMPULSMAGNETRON mit Druckluftkühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9345...9405 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heizung:

$U_{F0} = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$ ¹⁾
 $I_{F0} = 0,6 \text{ A}$
 $t_{h \text{ min}} = 120 \text{ s}$ bei $\vartheta_U \geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$
 $t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s}$ bei $\vartheta_U < 0 \text{ }^\circ\text{C}$

Grenzdaten:

$U_{Ap} = \text{min.}$ 5,2 kV
 $U_{Ap} = \text{max.}$ 6,2 kV
 $S_{fl} = \text{max.}$ 120 kV/ μs
 $I_{Ap} = \text{min.}$ 4,5 A
 $I_{Ap} = \text{max.}$ 6,0 A ($t_p > 0,1 \text{ } \mu\text{s}$)
 $I_{Ap} = \text{max.}$ 7,0 A ($t_p \leq 0,1 \text{ } \mu\text{s}$)
 $P_B = \text{max.}$ 83 W
 $D = \text{max.}$ 0,002
 $t_p = \text{min.}$ 0,05 μs
 $t_p = \text{max.}$ 1,0 μs
 $s = \text{max.}$ 1,5
 $\vartheta_A = \text{max.}$ 100 $^\circ\text{C}$

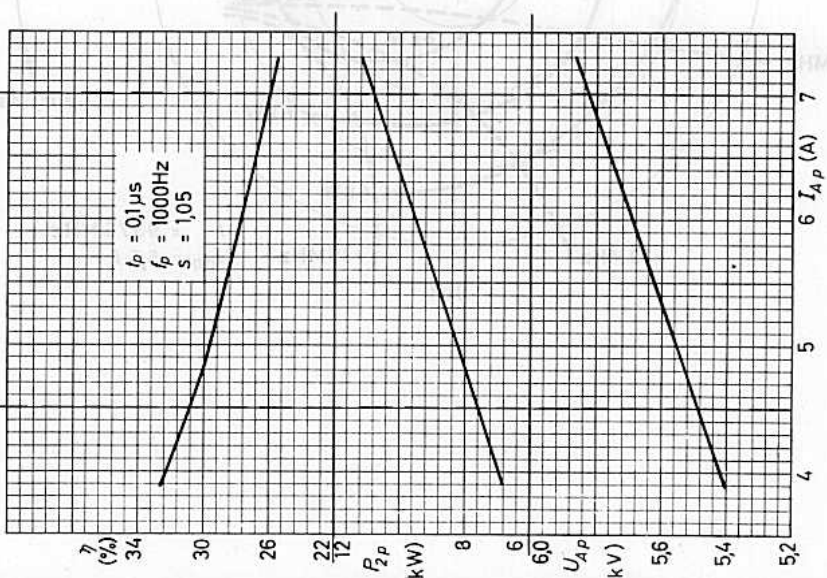
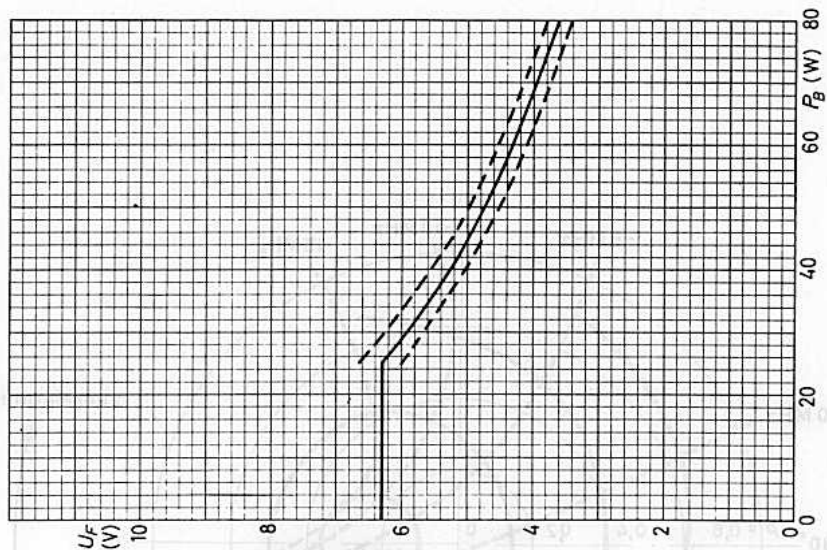


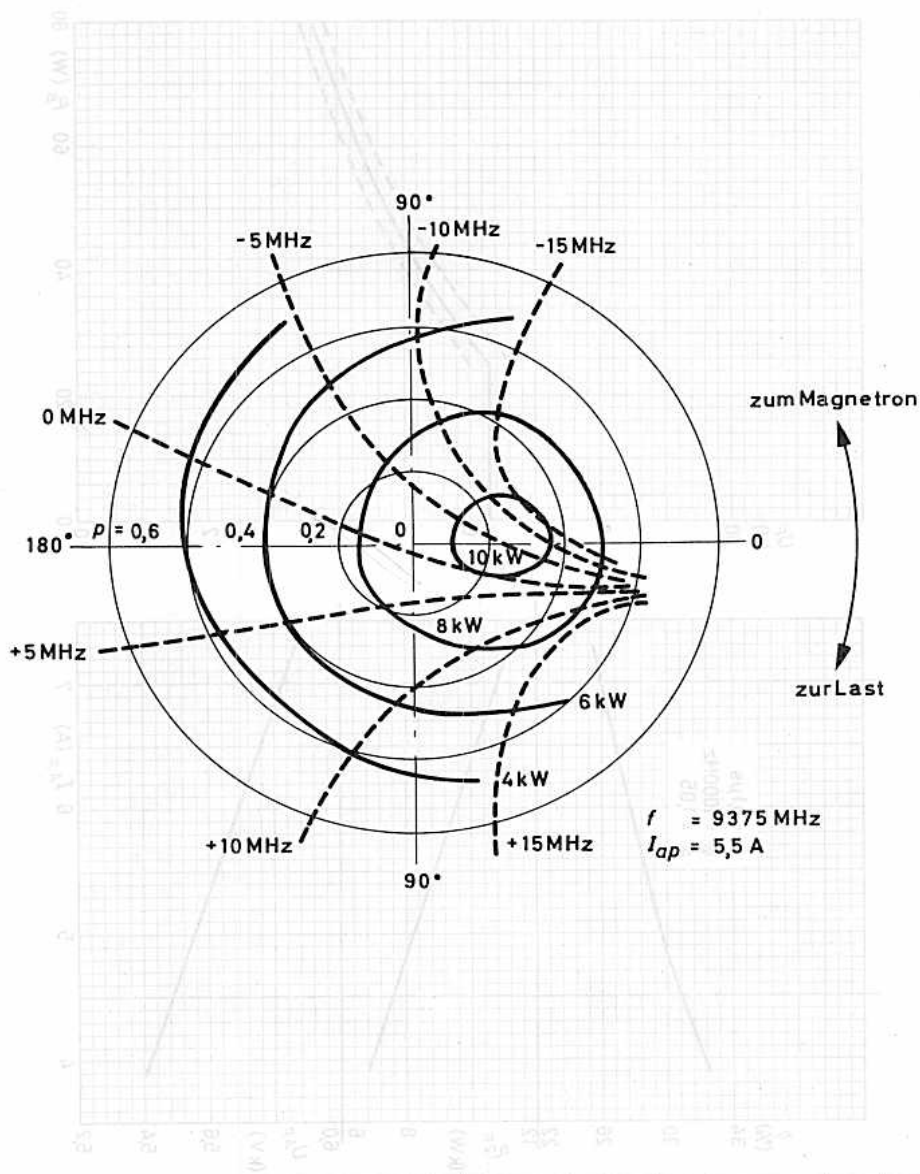
Betriebsdaten:

t_p	=	1,0	0,1	0,05	μs
f_p	=	1000	1000	4000	Hz
D	=	0,001	0,0001	0,0002	
U_F	=	5,8	6,3	6,3	V
U_{Ap}	=	5,6	5,7	5,9	kV
S_{fl}	=	80	110	110	kV/ μs
I_{Ap}	=	5,6	6,0	7,0	A
I_A	=	5,5	0,6	1,4	mA
P_{Bp}	=	30,8	34,2	41,3	kW
P_B	=	31	3,4	8,3	W
P_{2p}	=	9,0	9,5	10,5	kW
P_2	=	9,0	0,95	2,1	W
Δf_φ	=	14	14	14	MHz

Die Entfernung des Spannungsminimums von der Montageplatte beträgt 16,5 bis 21,5 mm.

¹⁾ Bei $P_B > 25 \text{ W}$ muß die Heizspannung unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung reduziert werden auf 5,3 V bei $P_B = 40 \text{ W}$, auf 4,3 V bei $P_B = 60 \text{ W}$, auf 3,6 V bei $P_B = 80 \text{ W}$. Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.







YJ 1000
JP 9-2,5 B

IMPULSMAGNETRON mit natürlicher Kühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9190...9320 MHz.
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

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

$$I_F = 0,5 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_h = \text{min. } 180 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Kenndaten:

$$c_{ak} \leq 9 \text{ pF}$$

$$\Delta f_\varphi \leq 18 \text{ MHz}$$

$$\Delta f_i \leq 2,5 \text{ MHz/A}$$

$$TK_f \leq -250 \text{ kHz/grd}$$

$$U_{A p} = 3,2 \dots 3,6 \text{ kV bei } I_{A p} = 3 \text{ A}$$

Abstand des Spannungsminimums
von der Bezugsebene 3...9 mm

Grenzdaten:

$$t_p = \text{min. } 0,02 \text{ } \mu\text{s}$$

$$t_p = \text{max. } 1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,001$$

$$I_{A p} = \text{min. } 2,25 \text{ A}$$

$$I_{A p} = \text{max. } 3,5 \text{ A}$$

$$P_B = \text{max. } 13 \text{ W}$$

$$S_{f1} = \text{max. } 60 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 120 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 0,1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = 0,0002$$

$$f_p = 2000 \text{ Hz}$$

$$U_{A p} = 3,4 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 50 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{A p} = 3 \text{ A}$$

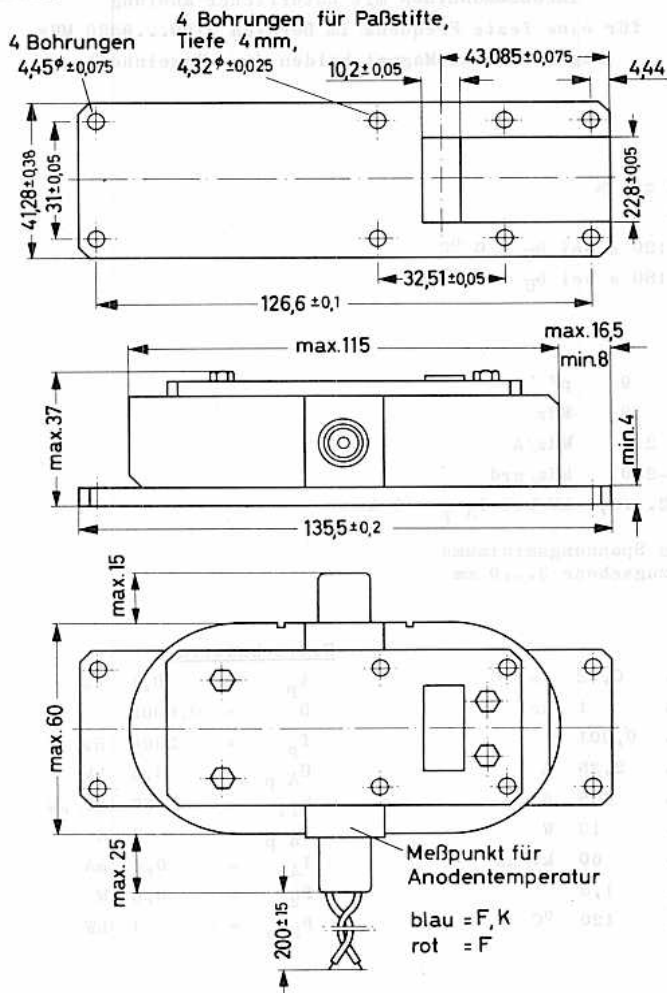
$$I_A = 0,6 \text{ mA}$$

$$P_2 = 0,6 \text{ W}$$

$$P_{2 p} = 3 \text{ kW}$$

YJ 1000

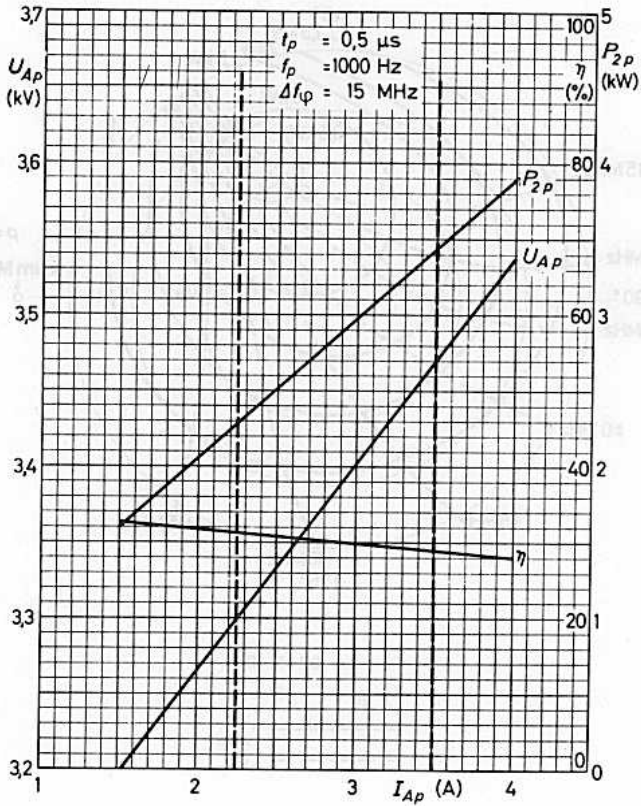
Abmessungen in mm:

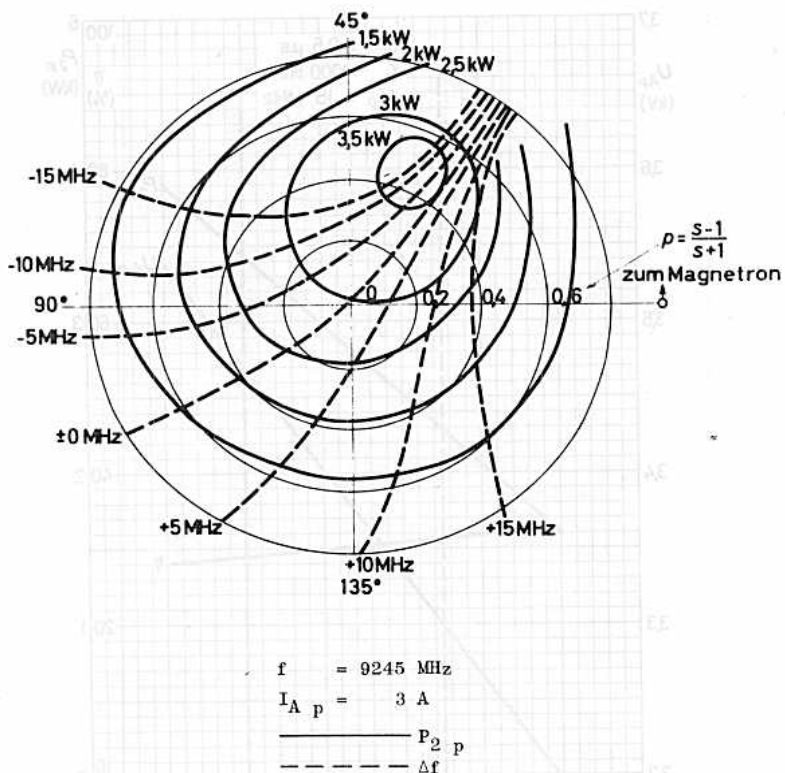


Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-52/U (EIA WR 90)

Gewicht: netto 1 kg, brutto 2,3 kg

Einbaulage: beliebig







IMPULSMAGNETRON

für eine feste Frequenz im Bereich 32,7...33,4 GHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$U_{F0} = 4 \text{ V } +10/-5 \% \quad 1)$$

$$I_{F0} = 3,4 \pm 0,7 \text{ A} \quad 2)$$

$$R_{F0} = 0,16 \text{ } \Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s}$$

Kenndaten:

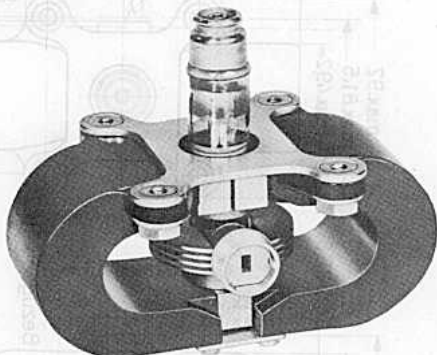
$$c_{ak} = 7 \text{ pF}$$

$$TK_f \leq 1 \text{ MHz/grad}$$

$$\Delta f_{\phi} = 40 (\leq 50) \text{ MHz}$$

$$\Delta f_i \leq 4 \text{ MHz/A}$$

Abstand des Spannungsminimums von
der Bezugsfläche = 0,05...0,25 λ



Grenzdaten:

$$t_p = \text{max. } 0,05 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,0003$$

$$U_{Ap} = \text{min. } 11,5 \text{ kV}$$

$$U_{Ap} = \text{max. } 13,5 \text{ kV}$$

$$I_{Ap} = \text{min. } 6,0 \text{ A}$$

$$I_{Ap} = \text{max. } 16,0 \text{ A}$$

$$P_B = \text{max. } 60 \text{ W}$$

$$S_{f1} = \text{min. } 200 \text{ kV/}\mu\text{s}$$

$$S_{f1} = \text{max. } 400 \text{ kV/}\mu\text{s}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C} \quad 4)$$

$$\vartheta_K = \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 0,04 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = 0,0001$$

$$U_F = 4,0 \text{ V} \quad 1)$$

$$U_{Ap} = 11,5...13,5 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 300 \text{ kV/}\mu\text{s}$$

$$I_{Ap} = 10,5 \text{ A}$$

$$I_A = 1,6 \text{ mA} \quad 3)$$

$$P_{2p} = 25 \text{ kW}$$

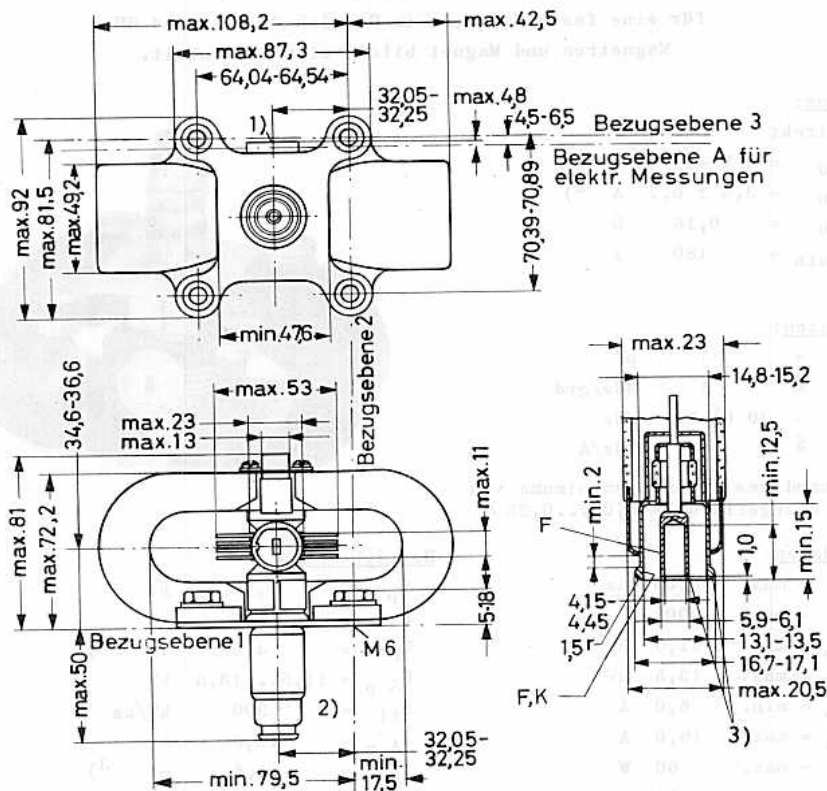
$$P_2 = 2,5 \text{ W}$$

Bei wesentlichen Abweichungen von den
angegebenen Betriebsdaten empfiehlt es
sich, beim Hersteller rückzufragen.

- 1) Bei $P_B > 22 \text{ W}$ muß die Heizspannung unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung auf die unter Betriebsdaten angegebenen Werte erniedrigt werden. Die Heizfadenanschlüsse sind mit einem Kondensator von 4000 pF zu überbrücken.
- 2) Der Scheitelwert beim Einschalten darf 8 A nicht überschreiten.
- 3) Diodenstrom unterdrückt durch eine Spannung von ca. -300 V; Anschlagstrom ist enthalten.
- 4) gemessen zwischen den mittleren Kühlrippen

YJ 1020

Abmessungen in mm:



Anschlüsse: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

Rechteck-Hohlleitung	RG-96/U
Kupplung, bestehend aus	Z8 300 16...21
Katodenanschluß	55 356

Gewicht: netto 1,9 kg, brutto 6,0 kg

Einbaulage: beliebig

Ein Luftdruck entsprechend 45 cm Hg ist mindestens erforderlich, um Überschlüge und Beschädigung des Magnetrons zu vermeiden. Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck (max. 3,1 kg/cm²) betrieben werden.

1) Achse des Wellenleiters

2) Streukreis für Achse des Katodenanschlusses max. 3 mm \varnothing

3) Exzentrizität max. 0,125 mm



IMPULSMAGNETRON

für eine feste Frequenz im Bereich 32,7...33,4 GHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

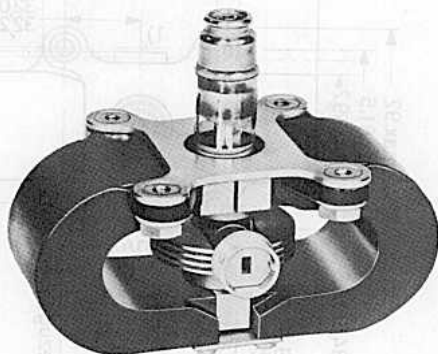
indirekt

$$\begin{aligned} U_{F0} &= 4 \text{ V } +10/-5 \% \quad 1) \\ I_{F0} &= 3,4 \pm 0,7 \text{ A} \quad 2) \\ R_{F0} &= 0,16 \text{ } \Omega \\ t_{h \text{ min}} &= 180 \text{ s} \end{aligned}$$

Kenndaten:

$$\begin{aligned} c_{ak} &= 7 \text{ pF} \\ TK_f &\leq 1 \text{ MHz/grd} \\ \Delta f_{\varphi} &= 40 (\leq 50) \text{ MHz} \\ \Delta f_i &\leq 4 \text{ MHz/A} \end{aligned}$$

Abstand des Spannungsminimums von
der Bezugsfläche = 0,05...0,25 λ

Grenzdaten:

$$\begin{aligned} t_p &= \text{max. } 0,5 \text{ } \mu\text{s} \\ D &= \text{max. } 0,0003 \\ U_{A p} &= \text{min. } 11,5 \text{ kV} \\ U_{A p} &= \text{max. } 13,5 \text{ kV} \\ I_{A p} &= \text{min. } 6,0 \text{ A} \\ I_{A p} &= \text{max. } 16,0 \text{ A} \\ P_B &= \text{max. } 60 \text{ W} \\ S_{f1} &= \text{min. } 200 \text{ kV}/\mu\text{s} \\ S_{f1} (t_p < 0,1 \mu\text{s}) &= \text{max. } 400 \text{ kV}/\mu\text{s} \\ S_{f1} (t_p \geq 0,1 \mu\text{s}) &= \text{max. } 300 \text{ kV}/\mu\text{s} \\ s &= \text{max. } 1,5 \\ \partial_A &= \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C} \quad 4) \\ \partial_K &= \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Betriebsdaten:

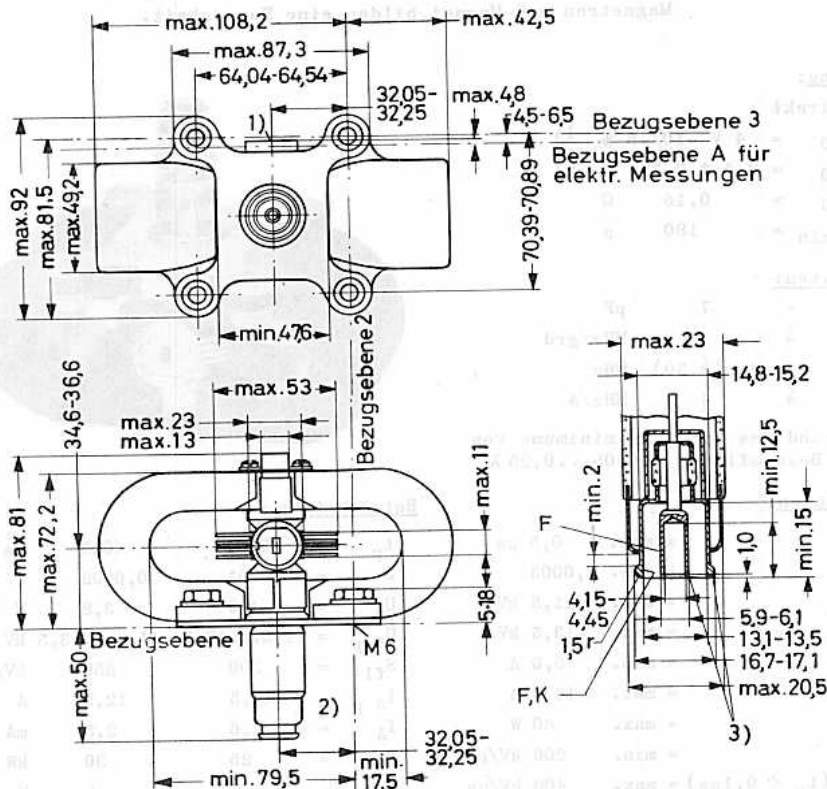
$$\begin{aligned} t_p &= 0,04 < 0,3 \text{ } \mu\text{s} \\ D &= 0,0001 \quad 0,0002 \\ U_F &= 4,0 \quad 3,8 \text{ V} \quad 1) \\ U_{A p} &= 11,5...13,5 \quad 11,5...13,5 \text{ kV} \\ S_{f1} &= 300 \quad 250 \text{ kV}/\mu\text{s} \\ I_{A p} &= 10,5 \quad 12,5 \text{ A} \\ I_A &= 1,6 \quad 2,5 \text{ mA} \quad 3) \\ P_{2 p} &= 25 \quad 30 \text{ kW} \\ P_2 &= 2,5 \quad 6 \text{ W} \end{aligned}$$

Bei wesentlichen Abweichungen von den
angegebenen Betriebsdaten empfiehlt es
sich, beim Hersteller rückzufragen.

- 1) Bei $P_B > 22 \text{ W}$ muß die Heizspannung unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung auf die unter Betriebsdaten angegebenen Werte erniedrigt werden. Die Heizfadenanschlüsse sind mit einem Kondensator von 4000 pF zu überbrücken.
- 2) Der Scheitelwert beim Einschalten darf 8 A nicht überschreiten.
- 3) Diodenstrom unterdrückt durch eine Spannung von ca. -300 V; Anschwingstrom ist enthalten
- 4) gemessen zwischen den mittleren Kühlrippen

YJ 1021

Abmessungen in mm:



Anschlüsse: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
 Rechteck-Hohlleitung RG-96/U
 Kupplung, bestehend aus Z8 300 16...21
 Katodenanschluß 55 356

Gewicht: netto 1,9 kg, brutto 6,0 kg

Einbau-lage: beliebig

Ein Luftdruck entsprechend 45 cm Hg ist mindestens erforderlich, um Überschlüge und Beschädigung des Magnetrons zu vermeiden. Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck (max. 3,1 kg/cm²) betrieben werden.

- 1) Achse des Wellenleiters
- 2) Streukreis für Achse des Katodenanschlusses max. 3 mm ϕ
- 3) Exzentrizität max. 0,125 mm



YJ 1060

Höhenfestes

IMPULSMAGNETRON mit natürlicher Kühlung

für eine feste Frequenz im Bereich 9345...9405 MHz.

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

U_{F0}	=	6,3 V	1)
I_{F0}	=	0,55 A	
t_h	= min.	120 s	bei $\vartheta_U \geq 0$ °C
t_h	= min.	180 s	bei $\vartheta_U < 0$ °C

Kenndaten:

c_{ak}	\leq	8	pF
TK_f	\leq	-0,25	MHz/grd
Δf_φ	\leq	15	MHz
U_{Ap} ($I_{Ap} = 7,5A$)	=	6,4...7,4	kV
P_{2p} ($I_{Ap} = 7,5A$)	\geq	18	kW

Grenzdaten:

I_{Ap}	= min.	5	A
I_{Ap}	= max.	8	A
t_p	= max.	2,5	μs
D	= max.	0,002	
P_B	= max.	80	W
S_{fl}	= max.	60	kV/ μs
s	= max.	1,5	
ϑ_A	= max.	120	°C

Betriebsdaten:

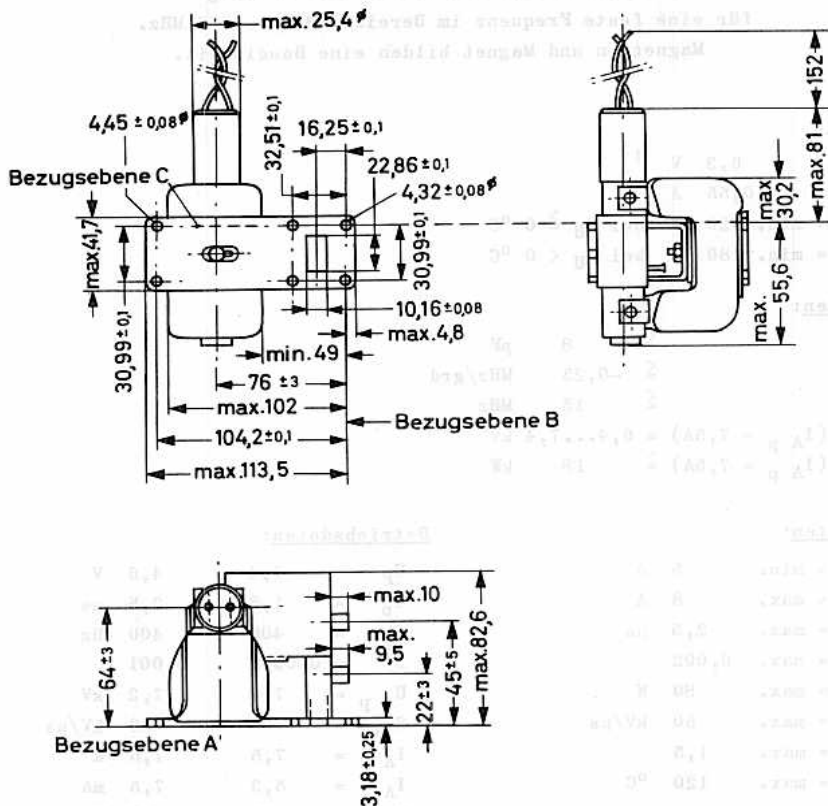
U_F	=	5,4	4,6	V
t_p	=	1,8	2,5	μs
f_p	=	400	400	Hz
D	=	0,0007	0,001	
U_{Ap}	=	7,2	7,2	kV
S_{fl}	=	50	50	kV/ μs
I_{Ap}	=	7,5	7,5	A
I_{A}	=	5,3	7,5	mA
P_B	=	38	54	W
P_{Bp}	=	54	54	kW
P_2	=	14	20	W
P_{2p}	=	20	20	kW
Δf_φ	=	14	14	MHz

Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten wird empfohlen, beim Hersteller rückzufragen.

1) Die Heizspannung muß bei $P_B > 25$ W unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung reduziert werden auf 5,3 V bei $P_B = 40$ W, auf 4,3 V bei $P_B = 60$ W, auf 3,6 V bei $P_B = 80$ W. Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.

YJ 1060

Abmessungen in mm:

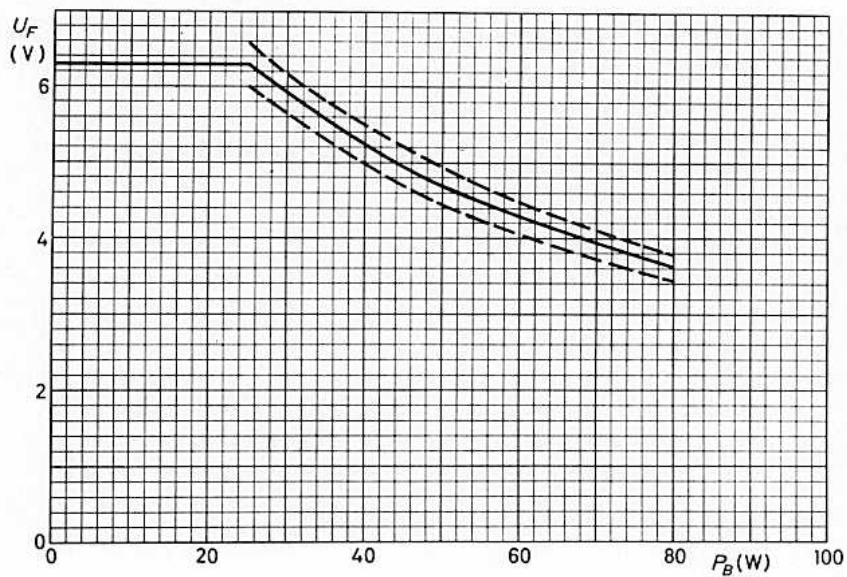


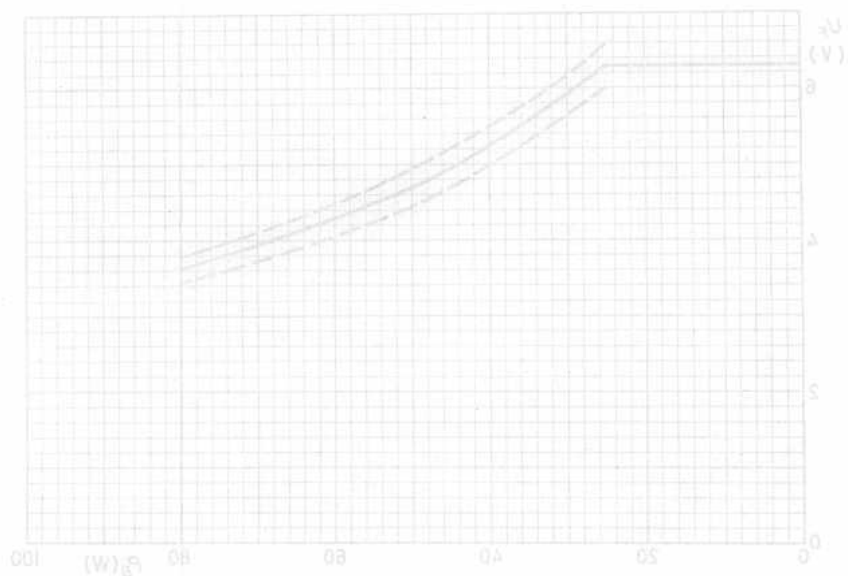
Gewicht: netto 1,5 kg, brutto 2,5 kg

Abmessungen der Verpackung: 197 mm x 203 mm x 248 mm

Einbaulage: beliebig

Der Magnetron-Ausgang ist mit einem vakuumfesten Fenster abgeschlossen; sofern Drosselkopplung benutzt wird und $s < 1,2$ ist, kann das Magnetron bis in Höhen von 20 000 m verwendet werden. Das Fenster darf nicht mit erhöhtem Druck belastet werden.







90 kW-SPRINGFREQUENZ-IMPULSMAGNETRON

mit Druckluftkühlung
für den Frequenzbereich 8,5...9,3 GHz ¹⁾,
mit eingebautem Servomotor inner-
halb von 500 μ s durchstimbar über
einen Bereich von 475 MHz.

Magnetron, Magnet und Servomotor bilden eine Baueinheit.

Heizung: indirekt

$$U_F 0 = 12,6 \text{ V} \pm 10 \% \text{ } ^2)$$

$$I_F 0 = 1,0 \text{ A} \pm 10 \% \text{ } ^3)$$

$$t_{h \text{ min}} = 120 \text{ s}$$

Kenndaten:

$$C_{ak} \leq 14 \text{ pF}$$

$$TK_f \leq -0,5 \text{ MHz/grad}$$

$$\Delta f_{\varphi} (s = 1,5) \leq 18 \text{ MHz}$$

$$\Delta f_i \leq 0,5 \text{ MHz/A}$$

$$U_{A p} (I_{A p} = 15 \text{ A}) = 14,5 \dots 16,0 \text{ kV}$$

$$P_2 p (I_{A p} = 15 \text{ A}) \geq 70 \text{ kW}$$

Grenzdaten:

$$t_p = \text{max. } 2,0 \mu\text{s}$$

$$t_p = \text{min. } 0,12 \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,0016$$

$$I_{A p} = \text{max. } 17 \text{ A}$$

$$S_{f1} (t_p \leq 1 \mu\text{s}) = \text{max. } 170 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$S_{f1} (t_p > 1 \mu\text{s}) = \text{max. } 120 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$P_B = \text{max. } 240 \text{ W}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 120 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 1,0 \quad 0,2 \mu\text{s}$$

$$f_p = 1000 \quad 3350 \text{ Hz}$$

$$D = 0,001 \quad 0,00067$$

$$U_F = 5,5 \quad 7,7 \text{ V}$$

$$U_{A p} = 15,5 \quad 15,5 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 170 \quad 170 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{A p} = 15 \quad 15 \text{ A}$$

$$I_A = 15 \quad 10 \text{ mA}$$

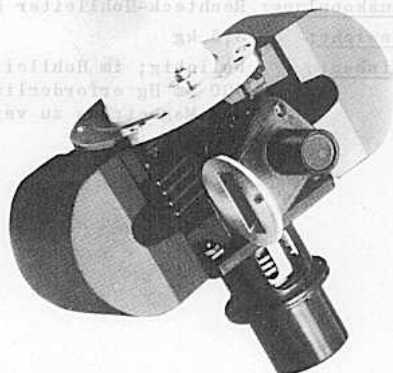
$$P_B p = 232,5 \quad 232,5 \text{ kW}$$

$$P_B = 232,5 \quad 155 \text{ W}$$

$$P_2 p = 90 \quad 90 \text{ kW}$$

$$P_2 = 90 \quad 60 \text{ W}$$

$$\Delta f_{\varphi} (s=1,5) = 15 \quad 15 \text{ MHz}$$



1) auf Anfrage auch für den Bereich 8,8...9,6 GHz

2) Nach dem Anlegen der Anodenspannung muß die Heizspannung reduziert werden nach der Formel $U_F = 12,6 \cdot (1 - I_A/26)$ Volt. Die Heizfadenanschlüsse sind mit einem Kondensator von 4000 pF zu überbrücken.

3) Der Spitzenstrom beim Einschalten der Heizung darf 5 A nicht überschreiten.



Durchstimmung:

Auf eine Umdrehung des Rotors entfallen 16 Durchstimmerioden; in jeder Periode wird der volle Durchstimmereich hin und zurück annähernd sinusförmig durchlaufen.

Gespeist wird der Motor mit 115 V/400 Hz; die Leistungsaufnahme beträgt 6,1 W je Phase; die Drehzahl muß mindestens 4000 U/min betragen.

Kühlung: Druckluft; 0,42 m³/min

Auskopplung: Rechteck-Hohlleiter RG-51/U

Gewicht: 3,6 kg

Einbau: beliebig; im Hohlleiter ist mindestens ein Luftdruck entsprechend 500 mm Hg erforderlich, um Bogenentladungen und eine Beschädigung des Magnetrons zu vermeiden.

(Faint technical drawing of a component and a table of data are visible in the background)

Parameter	Value	Unit
Druckluft	0,42	m ³ /min
Leistungsaufnahme	6,1	W/Phase
Drehzahl	min. 4000	U/min
Einbaulage	beliebig	-
Luftdruck im Hohlleiter	min. 500	mm Hg



205 kW-SPRINGFREQUENZ-IMPULSMAGNETRON

mit Druckluftkühlung
für den Frequenzbereich 8,7...9,5 GHz,
mit eingebautem Servomotor innerhalb
von 500 μ s durchstimbar über einen Be-
reich von 450 MHz.

Magnetron, Magnet und Servomotor bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$U_{F0} = 13,75 \text{ V} \pm 10 \% ^1)$$

$$I_{F0} = 3,15 \text{ V} \pm 10 \% ^2)$$

$$t_{h \text{ min}} = 150 \text{ s}$$

Kenndaten:

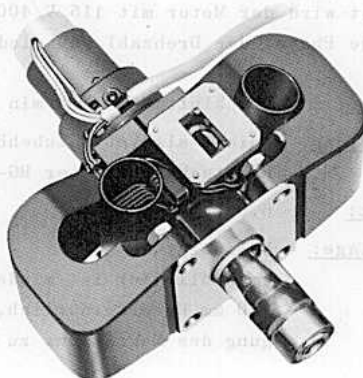
$$TK_f \leq -0,5 \text{ MHz/grd}$$

$$\Delta f_{\varphi} (s = 1,5) \leq 15 \text{ MHz}$$

$$\Delta f_i \leq 0,5 \text{ MHz/A}$$

$$U_{A p} (I_{A p} = 27,5A) = 21...24 \text{ kV}$$

$$P_{2 p} (I_{A p} = 27,5A) \geq 180 \text{ kW}$$



Grenzdaten:

$$t_p = \text{max. } 1,5 \mu\text{s}$$

$$t_p = \text{min. } 0,15 \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,0011$$

$$I_{A p} = \text{max. } 27,5 \text{ A}$$

$$S_{f1} (t_p \leq 0,5 \mu\text{s}) = \text{max. } 200 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$S_{f1} (t_p > 0,5 \mu\text{s}) = \text{max. } 180 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$P_B = \text{max. } 660 \text{ W}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 120 \text{ }^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 1,0 \quad 0,2 \mu\text{s}$$

$$f_p = 1000 \quad 3500 \text{ Hz}$$

$$D = 0,001 \quad 0,0007 \text{ Hz}$$

$$U_F = 5,0 \quad 7,7 \text{ V}$$

$$U_{A p} = 22,5 \quad 22,5 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 180 \quad 200 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{A p} = 27,5 \quad 27,5 \text{ A}$$

$$I_A = 27,5 \quad 19,2 \text{ mA}$$

$$P_{B p} = 619 \quad 619 \text{ kW}$$

$$P_B = 619 \quad 433 \text{ W}$$

$$P_2 = 205 \quad 143 \text{ W}$$

$$P_{2 p} = 205 \quad 205 \text{ kW}$$

$$\Delta f_{\varphi} (s=1,5) = 12 \quad 12 \text{ MHz}$$

1) Nach dem Anlegen der Anodenspannung ist die Heizspannung zu reduzieren gemäß der Formel $U_F = 13,75 \cdot (1 - I_A/43)$ Volt.
Die Heizfaden-Anschlüsse sind mit einem Kondensator von 4000 pF zu überbrücken.

2) Der Spitzenstrom beim Einschalten der Heizung darf 12 A nicht überschreiten.



Durchstimmung:

Auf eine Umdrehung des Rotors entfallen 16 Durchstimmerioden; in jeder Periode wird der volle Durchstimmereich hin und zurück annähernd sinusförmig durchlaufen.

Gespeist wird der Motor mit 115 V/400 Hz; die Leistungsaufnahme beträgt 9,2 W je Phase; die Drehzahl muß mindestens 4000 U/min betragen.

Kühlung: Druckluft; 0,85 m³/min

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleiter RG-51/U

Gewicht: 6,8 kg

Einbaulage: beliebig;
im Hohlleiter ist mindestens ein Luftdruck entsprechend 740 mm Hg erforderlich, um Bogenentladung und Beschädigung des Magnetrans zu vermeiden.

Betriebsdaten:		Grenzwerte:	
U ₀ 2,0	-	U ₀ max.	1,0
U ₁ 1,0	-	U ₁ max.	0,10
U ₂ 0,0007	-	U ₂ max.	0,001
U ₃ 7,7	-	U ₃ max.	27,0
U ₄ 53,5	-	U ₄ max.	200 kV/µs
U ₅ 180	-	U ₅ max.	180 kV/µs
U ₆ 27,8	-	U ₆ max.	800 W
U ₇ 19,5	-	U ₇ max.	1,8
U ₈ 819	-	U ₈ max.	120 °C
U ₉ 219	-	U ₉ max.	-
U ₁₀ 143	-	U ₁₀ max.	-
U ₁₁ 205	-	U ₁₁ max.	-
U ₁₂ 12	-	U ₁₂ max.	-

1) Nach dem Anlegen der Anodenspannung ist die Netzspannung zu reduzieren (siehe Tabelle).
 2) Der Spitzstrom beim Einschalten der Heizung darf 12 A nicht überschreiten.



ABSTIMMBARES DAUERSTRICH - MAGNETRON

mit Druckluftkühlung,
für den Frequenzbereich 9150-9600 MHz ¹⁾,
für Amplitudenmodulation geeignet

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

$$\begin{aligned}U_{F0} &= 6,3 \text{ V } ^2) \\I_{F0} &= 1,1 \text{ A} \\t_h &= \text{min. } 120 \text{ s}\end{aligned}$$

Kenndaten:

$$\begin{aligned}U_A (I_A = 50 \text{ mA}) &= 900-1100 \text{ V} \\ \Delta f_\varphi (s = 1,5) &< 20 \text{ MHz} \\ \Delta f_i &< 1 \text{ MHz/mA} \\ P_2 (9150-9600\text{MHz}) &> 5 \text{ W}\end{aligned}$$

Grenzdaten:

$$\begin{aligned}I_A &= \text{min. } 20 \text{ mA} \\ I_A &= \text{max. } 60 \text{ mA} \\ I_{AM} &= \text{max. } 100 \text{ mA } ^4) \\ P_{BA} &= \text{max. } 60 \text{ W} \\ \theta_A &= \text{max. } 140 \text{ }^\circ\text{C}\end{aligned}$$

Betriebsdaten: ³⁾

f	= 9200	9400	9550	MHz
I _A	= 50	50	50	mA
U _A	= 920	930	930	V
P ₂	= 10	10	10	W

1) andere Frequenzen auf Anfrage

2) Die Heizspannung muß sofort nach dem Anlegen der Anodenspannung reduziert werden; sie soll so niedrig sein, wie es zur Aufrechterhaltung stabiler Betriebs gerade erforderlich ist. Es empfiehlt sich, die Heizspannung bei jeder Röhre einzeln einzustellen.

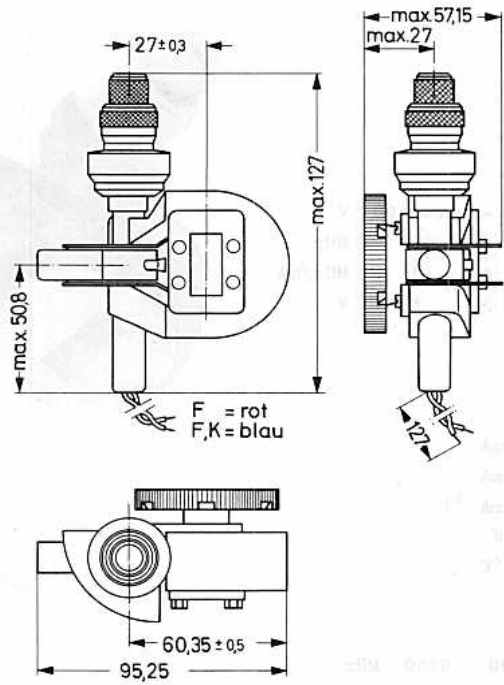
3) Innenwiderstand der Spannungsquelle min. 6 kΩ

4) Spitzenwert bei Dauerstrichbetrieb mit Amplitudenmodulation



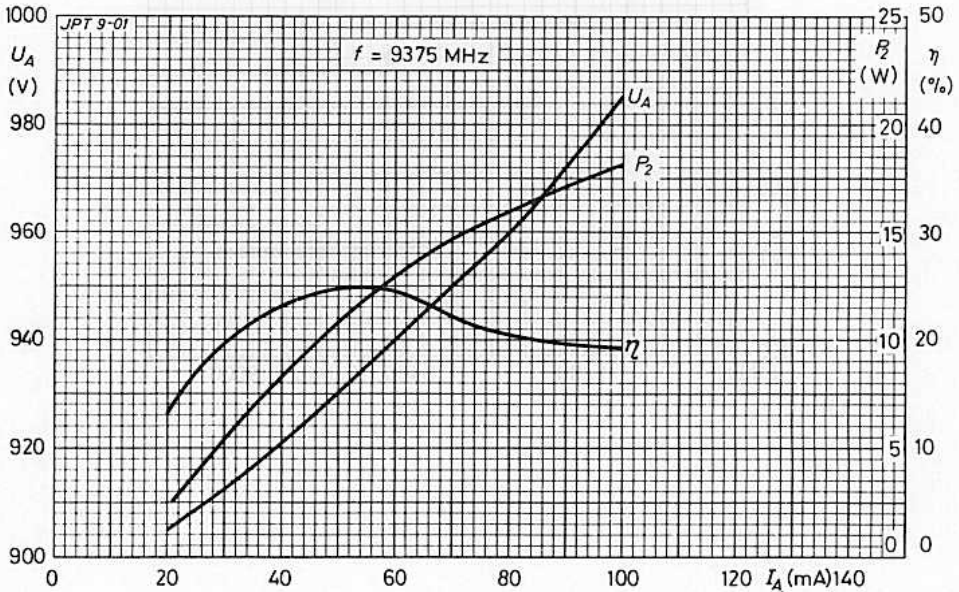
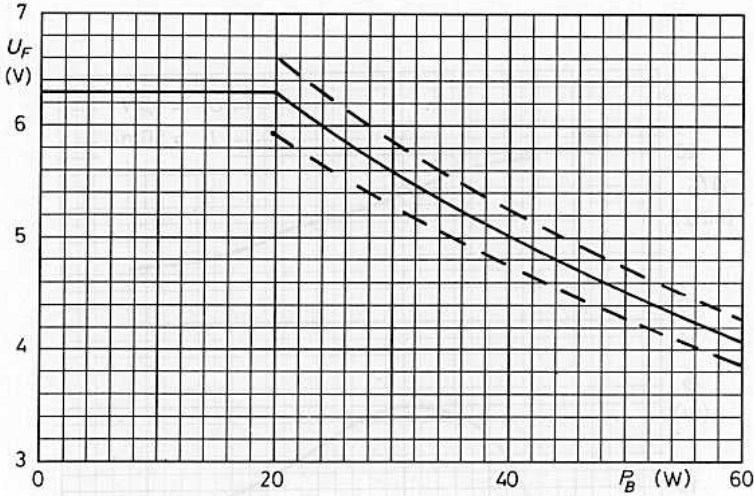
JPT 9-01

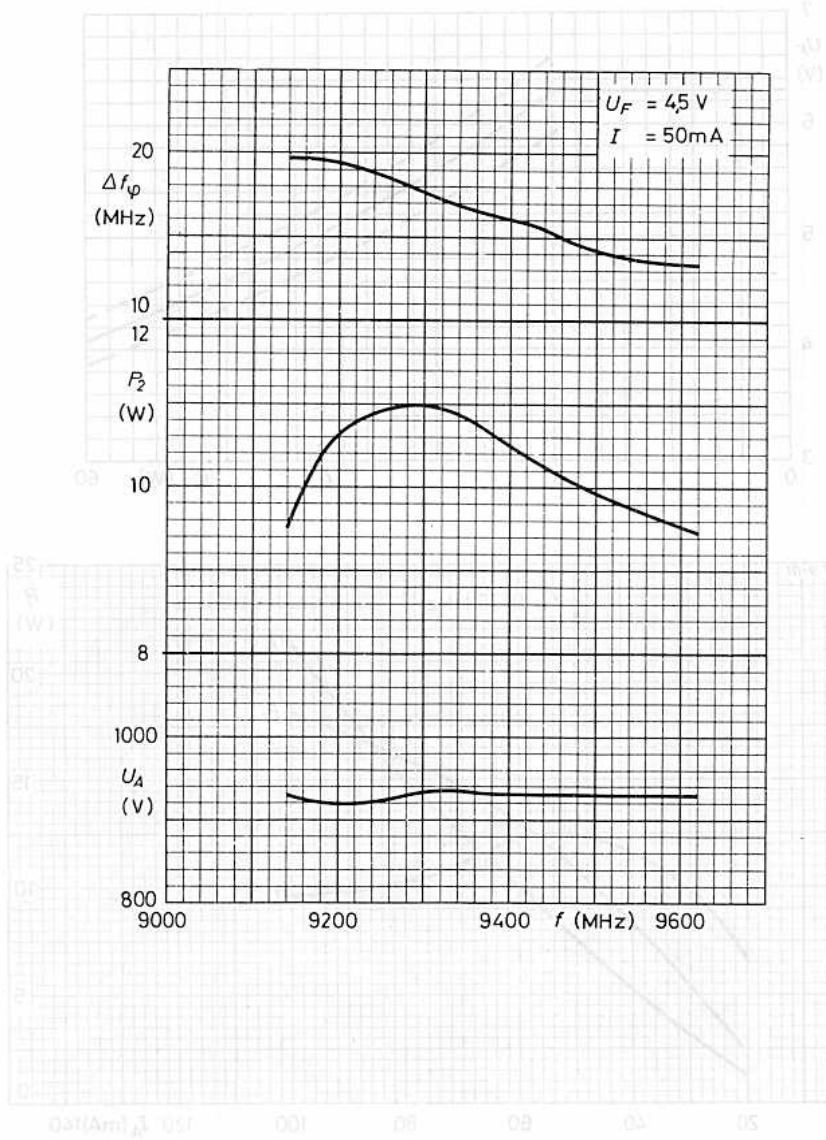
Abmessungen in mm:



- Kühlung:** Druckluft, min. $0,15 \text{ m}^3/\text{min}$
- Auskopplung:** (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-52/U (EIA WR 90)
- Einbaulage:** beliebig
- Gewicht:** netto $0,71 \text{ kg}$, brutto $1,16 \text{ kg}$

3.67
702







Klystrons



Klystrons



Typenübersicht

mechanisch abstimmbare Reflexklystrons

Typ	Frequenzbereich (MHz)	elektronische Bandbreite (MHz)	P ₂ (mW)	Seite
2 K 25 (KS 9-20 A)	8500-9660	40	35	715
2 K 26 (KS 7-85 C)	6250-7050	35	100	
723 A/B (KS 9-20)	8702-9548	40	25	721
6975 (KS 9-30)	8500-9600	50	40	725
55 335 (KS 35-50)	31000-36000	60	100	731
55 370	67000-73000	100	100	
KS 7-85 A	6500-7500	35	45	
KS 7-85 B	7200-7800	35	90	
KS 9-20 B	9320-9500	40	30	
KS 9-20 D	9300-9615	40	25	
KS 9-40	9300-9500	45	40	735
KS 9-40 B	9350-9550	40	35	
KS 9-40 D	9380-9510	40	35	739
YK 1010 (DX 151)	67000-74000	100	130	779
YK 1090				
YK 1091	10500-12200	35	400	793

Vierkammer-Klystrons für Fernsendeder

Typ	Kühlung	f (MHz)	P ₂ (kW)	Seite
YK 1000	Wasser	400-620	10	741
YK 1001	Druckluft			
YK 1002	Wasser	470-860	10	749
YK 1003	Siedekühlung			
YK 1004	Wasser	610-790	10	741
YK 1005	Druckluft	470-860	10	767
YK 1060	Wasser			
YK 1061	Druckluft	470-790	20	783
YK 1062	Siedekühlung			

Impulsklystron

YK 1110	Wasser	2998 ± 5	> 5 MW	797
---------	--------	----------	--------	-----

Die Typen ohne Angabe einer Seitenzahl erscheinen in diesem Handbuch nicht mit ausführlichen Daten, gehören aber zum VALVO-Lieferprogramm (ausführliche Daten auf Anfrage).



Typenübersicht

Bestimmungsgemäße Heißleitzyklonen

Typ	Produktionsbereich (MW)	Elektronische Bandbreite (MHz)	F ₂ (MHz)	Seite
ZE 1001	1500-12000	30	100	180
ZE 1000				
ZE 1005 (DZ 101)	67000-71000	100	150	170
ZE 0-40 B	9300-9510	30	30	170
ZE 0-40 H	9300-9500	10	30	170
ZE 0-20 B	9300-9510	10	50	150
ZE 0-20 H	9300-9500	10	50	150
ZE 7-20 B	1200-7000	30	40	140
ZE 7-20 A	5000-7000	30	40	140
ZE 30-20	67000-70000	100	100	130
ZE 30-20 A	21000-30000	30	100	130
ZE 30-20 B	8000-20000	30	40	120
ZE 30-20 C	4700-2040	40	90	120
ZE 30-20 D	6000-7000	30	100	120
ZE 30-20 E	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 F	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 G	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 H	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 I	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 J	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 K	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 L	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 M	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 N	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 O	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 P	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 Q	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 R	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 S	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 T	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 U	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 V	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 W	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 X	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 Y	6000-9000	30	100	120
ZE 30-20 Z	6000-9000	30	100	120

Bestimmungsgemäße Heißleitzyklonen

Typ	Füllmenge	F ₂ (MHz)	Seite
ZE 1005	5-litrig	10	180
ZE 1000			
ZE 1001			
ZE 1002			
ZE 1003			
ZE 1004			
ZE 1005			
ZE 1006			
ZE 1007			
ZE 1008			
ZE 1009			
ZE 1010			
ZE 1011			
ZE 1012			
ZE 1013			
ZE 1014			
ZE 1015			
ZE 1016			
ZE 1017			
ZE 1018			
ZE 1019			
ZE 1020			
ZE 1021			
ZE 1022			
ZE 1023			
ZE 1024			
ZE 1025			
ZE 1026			
ZE 1027			
ZE 1028			
ZE 1029			
ZE 1030			
ZE 1031			
ZE 1032			
ZE 1033			
ZE 1034			
ZE 1035			
ZE 1036			
ZE 1037			
ZE 1038			
ZE 1039			
ZE 1040			
ZE 1041			
ZE 1042			
ZE 1043			
ZE 1044			
ZE 1045			
ZE 1046			
ZE 1047			
ZE 1048			
ZE 1049			
ZE 1050			
ZE 1051			
ZE 1052			
ZE 1053			
ZE 1054			
ZE 1055			
ZE 1056			
ZE 1057			
ZE 1058			
ZE 1059			
ZE 1060			
ZE 1061			
ZE 1062			
ZE 1063			
ZE 1064			
ZE 1065			
ZE 1066			
ZE 1067			
ZE 1068			
ZE 1069			
ZE 1070			
ZE 1071			
ZE 1072			
ZE 1073			
ZE 1074			
ZE 1075			
ZE 1076			
ZE 1077			
ZE 1078			
ZE 1079			
ZE 1080			
ZE 1081			
ZE 1082			
ZE 1083			
ZE 1084			
ZE 1085			
ZE 1086			
ZE 1087			
ZE 1088			
ZE 1089			
ZE 1090			
ZE 1091			
ZE 1092			
ZE 1093			
ZE 1094			
ZE 1095			
ZE 1096			
ZE 1097			
ZE 1098			
ZE 1099			
ZE 1100			
ZE 1101			
ZE 1102			
ZE 1103			
ZE 1104			
ZE 1105			
ZE 1106			
ZE 1107			
ZE 1108			
ZE 1109			
ZE 1110			
ZE 1111			
ZE 1112			
ZE 1113			
ZE 1114			
ZE 1115			
ZE 1116			
ZE 1117			
ZE 1118			
ZE 1119			
ZE 1120			
ZE 1121			
ZE 1122			
ZE 1123			
ZE 1124			
ZE 1125			
ZE 1126			
ZE 1127			
ZE 1128			
ZE 1129			
ZE 1130			
ZE 1131			
ZE 1132			
ZE 1133			
ZE 1134			
ZE 1135			
ZE 1136			
ZE 1137			
ZE 1138			
ZE 1139			
ZE 1140			
ZE 1141			
ZE 1142			
ZE 1143			
ZE 1144			
ZE 1145			
ZE 1146			
ZE 1147			
ZE 1148			
ZE 1149			
ZE 1150			
ZE 1151			
ZE 1152			
ZE 1153			
ZE 1154			
ZE 1155			
ZE 1156			
ZE 1157			
ZE 1158			
ZE 1159			
ZE 1160			
ZE 1161			
ZE 1162			
ZE 1163			
ZE 1164			
ZE 1165			
ZE 1166			
ZE 1167			
ZE 1168			
ZE 1169			
ZE 1170			
ZE 1171			
ZE 1172			
ZE 1173			
ZE 1174			
ZE 1175			
ZE 1176			
ZE 1177			
ZE 1178			
ZE 1179			
ZE 1180			
ZE 1181			
ZE 1182			
ZE 1183			
ZE 1184			
ZE 1185			
ZE 1186			
ZE 1187			
ZE 1188			
ZE 1189			
ZE 1190			
ZE 1191			
ZE 1192			
ZE 1193			
ZE 1194			
ZE 1195			
ZE 1196			
ZE 1197			
ZE 1198			
ZE 1199			
ZE 1200			

Bestimmungsgemäße Heißleitzyklonen

ZE 1110	Wasser	3000 ± 5	> 5 MHz	180
---------	--------	----------	---------	-----

Die Typen ohne Angabe einer bestimmten Ercheinung in diesem Handbuch sind nicht in den Katalogen der Vaisala-Heißleitzyklonen (Bestimmungsgemäße Heißleitzyklonen) aufgeführt.



ERLÄUTERUNGEN ZU DEN TECHNISCHEN DATEN VON KLYSTRONS

1. Allgemeines

1.1 Daten

Die für eine Röhre angegebenen Kenndaten, Betriebsdaten, Kapazitäten und Kennlinien gelten für eine durchschnittliche Röhre, die für den jeweiligen Röhrentyp kennzeichnend ist.

1.2 Bezugspunkt der Elektrodenspannungen

Wenn nichts anderes angegeben ist, beziehen sich die Elektrodenspannungen auf die Katode. Anderenfalls sind beide Elektroden als Index vermerkt.

1.3 Betriebsdaten

Die in den Datenblättern angegebenen Betriebsdaten entsprechen keinen starren Einstell-Vorschriften. Sie stellen vielmehr Empfehlungen zur günstigen Ausnutzung der Röhre dar. Durch die Röhrentoleranzen können Abweichungen von den angegebenen Einstellungen vorkommen.

Es können auch andere Einstellungen gewählt werden, wobei für die Ermittlung der Betriebswerte die Kurvenblätter herangezogen werden können, bzw. wobei zwischen den angegebenen Einstellungen interpoliert werden darf. Bei Abweichung von den in den Datenblättern empfohlenen Einstellungen muß die Einhaltung der zugelassenen Grenzwerte genau kontrolliert werden. Bei wesentlichen Abweichungen ist beim Hersteller rückzufragen.

1.3.1 Ein Mehrkammerklystron wird im allgemeinen auf den Katodenstrom eingestellt. Die Fokussierspannung muß dann so eingestellt werden, daß der angegebene Katodenstrom fließt.

1.3.2 Bei Reflexklystrons ohne Gitter sind die Spannungen genau einzustellen. Bei Reflexklystrons mit Steuergitter muß der Resonatorstrom eingestellt werden.

1.4 Gleichstromverbindungen

Unter allen Umständen muß eine Gleichstromverbindung zwischen jeder Elektrode und der Katode vorhanden sein. Soweit erforderlich, sind für die Widerstände in diesen Verbindungsleitungen Grenzwerte angegeben.

1.5 Einbau und Ausbau

Der Einbau von großen Klystrons muß senkrecht erfolgen, wobei die Katodenanschlüsse oben liegen, Reflexklystrons dürfen im allgemeinen in beliebiger Lage eingebaut werden. Für jede Röhre sind entsprechende Vorschriften in den Datenblättern enthalten.

Klystrons

Der Einbau und Ausbau ist mit besonderer Sorgfalt durchzuführen; Erschütterungen durch Stoß und Schlag sind zu vermeiden. Dies gilt auch für ausgefallene Röhren, sofern ein Garantieanspruch geltend gemacht werden soll. Ferromagnetische Bauteile sollten in der näheren Umgebung von Permanentmagnet-Klystrons nicht verwendet werden, da diese das Betriebsverhalten des Klystrons verschlechtern können. Jede Glas- oder Keramik-Isolation am Katodenanschluß ist, wenn nötig, sorgfältig zu säubern, weil Verunreinigungen zur Zerstörung durch örtliche Überhitzung Anlaß geben können. Natürlich ist auch der Ausgangsflansch gut zu säubern, um das Entstehen von Übergangslichtbögen zu verhindern.

In jedem Falle sollte die "Betriebsanleitung" beachtet werden.

1.6 Zubehör

Einwandfreies Arbeiten der Röhren kann nur dann garantiert werden, wenn das vom Röhrenhersteller für die Röhren bestimmte Zubehör benutzt wird.

1.7 Zuführungen

Die Zuführungen zu den Anschlüssen und Klemmen müssen so ausgeführt sein, daß keine mechanischen Spannungen durch Temperatur-Unterschiede oder andere Ursachen, z.B. Exzentrizität der Röhren, auftreten können.

1.8 Strahlungsgefahr

Im allgemeinen ist die Absorption in Körpergeweben und damit die Gefahr um so größer, je kürzer die Wellenlänge einer HF-Strahlung bei gleicher Leistung ist. Die Leistung von Klystrons kann ausreichen, um Schädigungen (besonders der Augen) zu verursachen.

Außerdem können mit hoher Spannung betriebene Klystrons (über 16 kV) eine nennenswerte Röntgenstrahlung aussenden, die einen Schutz des Bedienungspersonals erforderlich macht.

2. Grenzwerte

2.1. Absolute Grenzwerte

Die angegebenen Grenzwerte sind in jedem Fall absolute Maximal- bzw. Minimalwerte. Sie sind entweder für alle Betriebseinstellungen gültig oder werden bei den einzelnen Betriebsarten angegeben.

Die angegebenen Werte dürfen auf keinen Fall überschritten werden, weder durch Netzspannungsschwankungen und Belastungsänderungen, noch durch Streuungen der Bauelemente und Röhren oder infolge von Meßunsicherheit beim Nachmessen der Spannungen und Ströme.

Jeder Grenzwert ist unabhängig von anderen Werten als absolut zulässiges Maximum zu betrachten. Es ist unzulässig, einen Grenzwert zu überschreiten, weil ein anderer nicht voll ausgenutzt wird. Es ist also z.B. nicht zulässig, den Grenzwert des Kollektorstromes zu überschreiten, weil die Kollektorspannung auf einen Wert unterhalb des zulässigen Grenzwertes herabgesetzt wird. Falls es in besonderen Fällen erforderlich werden sollte, einen einzelnen Grenzwert zu überschreiten, so ist es ratsam, beim Hersteller rückzufragen, anderenfalls erlischt der Garantieanspruch.

2.2. Schutzschaltung

Um ein Überschreiten der Grenzwerte von Spannungen, Strömen und Leistungen zu vermeiden, sollen schnell ansprechende Schutzschaltungen vorgesehen werden.

2.3. Reflektor- und Gitterwiderstand

Der Grenzwert des Reflektorwiderstandes darf im allgemeinen nicht überschritten werden, da durch Sekundäremission der Reflektor positiv gegen Katode werden kann. Durch eine Ableitdiode zwischen Reflektor und Katode kann erreicht werden, daß bei größerem Reflektorwiderstand der Reflektor trotzdem negativ gegen Katode bleibt.

Der Grenzwert des Gitterwiderstandes darf nicht überschritten werden, da im dynamischen Betrieb ein Gitterstrom fließen kann.

2.4. Triftstrom

Der angegebene Grenzwert des Triftstromes ist ein arithmetischer Mittelwert.

3. Betriebshinweise

3.1 Betriebsdaten und Streuungen

Streuungen der Röhrendaten müssen bei der Geräteentwicklung berücksichtigt werden; Streudaten können bei Bedarf angefordert werden.

Mit Rücksicht auf die Streuungen der Betriebswerte um den in den Datenblättern angegebenen Mittelwert empfiehlt es sich, beim Entwerfen von Seriengeräten eine gewisse Reserve in der Ausgangsleistung bzw. der Eingangsleistung zu belassen.

3.2. Eingangsleistung, Steuerleistungsbedarf

Als Eingangsleistung wird in den Datenblättern entweder die Eingangsleistung P_1 , die vom Eingangsresonator aufgenommen wird, oder der Steuerleistungsbedarf P_N angegeben.

Der Steuerleistungsbedarf ist die Leistung, die der gesamten Röhrenstufe zugeführt werden muß; sie beinhaltet die Eingangsleistung P_1 und die Verluste in der Eingangsschaltung.

3.3 Ausgangsleistung

Bei Klystrons wird grundsätzlich die nutzbare Ausgangsleistung angegeben.

Klystrons

3.4 Reihenfolge beim Anlegen der Elektroden-Spannungen

3.4.1 Bei Reflexklystrons soll erst die Reflektorspannung und dann die Resonatorspannung eingeschaltet werden; gleichzeitiges Einschalten beider Spannungen ist zulässig.

3.4.2 Bei Mehrkammer-Klystrons sollen die Elektroden-Spannungen entsprechend der "Betriebsanleitung" eingeschaltet werden.

3.5 Triftstrom

Bei Ansteuerung mit einem amplitudenmodulierten Signal (z.B. Video-Signal) schwankt der Triftstrom mit der Aussteuerung. Die Netzgeräte sind deshalb für die auftretenden Spitzenwerte auszulegen, die wesentlich größer sein können als die angegebenen arithmetischen Mittelwerte.

4. Heizung

4.1 Stromart für die Heizung

Klystrons können mit technischem Wechselstrom oder mit Gleichstrom geheizt werden. Bei anderen Frequenzen ist beim Hersteller rückzufragen.

4.2 Einstellung der Heizung

Maßgebend für die Einstellung der Heizung ist im allgemeinen die Heizspannung, während der Heizstrom innerhalb festgelegter Toleranzen von seinem Nennwert abweichen kann. Die Heizspannung soll so genau wie möglich eingehalten werden. Zum Messen der Heizspannung ist ein Effektivwertmesser vorgeschrieben. Er soll direkt an die Heizfadenklemmen der Röhre angeschlossen werden und eine Meßunsicherheit von max. $\pm 1,5\%$ im betreffenden Spannungsbereich haben. Der angezeigte Meßwert soll im oberen Drittel der Skala liegen.

4.3 Einschalten der Heizspannung

Wenn im Datenblatt keine besonderen Angaben über den Heizstrom während des Einschaltens gemacht sind, kann die Röhre mit voller Heizspannung eingeschaltet werden.

Werte, die für den höchstzulässigen Heizstrom während des Einschaltens angegeben sind, bezeichnen das absolute Maximum des Augenblickwertes unter ungünstigsten Bedingungen. Im Falle von Wechselstrom-Versorgung wird sich dieser Wert dann einstellen, wenn das Einschalten bei der Maximal-Amplitude der höchsten Netzspannung erfolgt. Die Berechnung des maximalen Stromes beim Einschalten ist möglich, wenn der Kaltwiderstand und die Abhängigkeit zwischen Heizstrom und Heizspannung gegeben sind. Zur Begrenzung des Einschaltstromes wird in der Praxis meist ein Heiztransformator mit großer Streuung verwendet, oder es wird in Reihe mit der Primärwicklung des Heiztransformators eine Drosselspule bzw. ein Widerstand eingeschaltet. Diese Drosselspule oder dieser Widerstand können durch ein Relais mit einer zeitlichen Verzögerung von etwa 15 Sekunden kurzgeschlossen werden. Im allgemeinen wird eine einzige Schaltstufe genügen. Ob der Einschaltstrom sich innerhalb der zulässigen Grenzen hält, kann mit Hilfe

eines geeichten Oszillografen geprüft werden; die Zuleitung kann ggfs. als Meßwiderstand benutzt werden.

5. Kühlung

5.1 Kühlung durch Konvektion

Kühlung durch Konvektion wird bei kleinen und mittleren Leistungen angewendet. Die Röhren müssen so eingebaut werden, daß ungestörte Luftzirkulation erfolgen kann. U.U. kann ein zusätzlicher, schwacher Luftstrom erforderlich werden; gelegentlich genügt ein schwacher Luftstrom auf die Metall-Glas- bzw. Metall-Keramik-Verbindungen.

5.2 Druckluftkühlung

Für Röhren mit Druckluftkühlung ist es wesentlich, daß die zu kühlenden Flächen möglichst gleichmäßig vom Luftstrom getroffen werden, damit größere Temperaturunterschiede, die zu mechanischen Spannungen führen können, vermieden werden. Vielfach (besonders bei größeren Röhren) ist ein zusätzlicher Luftstrom auf die Metall-Glas- bzw. Metall-Keramik-Verbindungen erforderlich. Die Kühlluft wird ggfs. von einem Gebläse über eine isolierende Zuführung zugeleitet. Die Kühlluft soll durch Filter von Verunreinigungen und Feuchtigkeit gereinigt werden, zusätzlich muß in gewissen Zeitabständen der Radiator gesäubert werden. Die Kühldaten sind in den Datenblättern angegeben. Die Kühlung muß gleichzeitig mit der Heizung eingeschaltet werden. Nach dem Abschalten muß die Kühlung noch einige Zeit in Betrieb bleiben; die Nachkühlzeit richtet sich nach der Größe und nach der Belastung. Bei unterbrochener oder zu geringer Kühlluftzufuhr muß die Kollektorspannung und auch die Heizung automatisch abgeschaltet werden.

5.3 Wasserkühlung

Bei wassergekühlten Klystrons ist das entsprechende Kühlzubehör fest mit der Röhre verbunden. Wenn das Kühlzubehör Spannung gegen Erde führt, muß das Kühlwasser über isolierende Zuleitungen zugeführt werden.

Die Kühlung muß gleichzeitig mit der Heizung eingeschaltet werden. Die Kühlwasserführung muß so ausgelegt sein, daß, unabhängig von der Röhrenlage, das Kühlwasser stets von unten eintritt und daß der Kühlpf bei Stillstand der Pumpen mit Wasser gefüllt bleibt; ist das der Fall, so kann im allgemeinen auf eine Nachkühlung verzichtet werden.

Vielfach müssen die Metall-Glas- bzw. Metall-Keramik-Verbindungen zusätzlich durch einen schwachen Luftstrom gekühlt werden.

Bei Störungen in der Kühlwasserzufuhr müssen Kollektorspannung und Heizung automatisch abgeschaltet werden. Angaben über die weiteren Kühlungsdaten sind in den Datenblättern enthalten.

Der spezifische Widerstand des Kühlwassers soll min. 20 k Ω .cm betragen, die Karbonathärte soll max. 6 Deutschgrad sein. Grundsätzlich soll destilliertes Wasser im Umlaufkühler verwendet werden; um die Aggressivität destillierten Wassers zu vermeiden, sollen pro Liter ca. 700 mg 24 %iges Hydrazinhydrat sowie 700 mg Natriumsilikat zugesetzt werden. Der pH-Wert soll etwa 7...9 sein.

Bei Frostgefahr sollte ein geeignetes Frostschutzmittel zugesetzt werden.



2 K 25
KS 9-20 A

Mechanisch abstimmbares
REFLEKTLYSTRON
für den Frequenzbereich 8500...9660 MHz

Heizung:

indirekt

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

$$I_F = 0,6 \text{ A}$$

Kenndaten:

Elektronische Bandbreite bei 9370 MHz
 $\pm 0,3\%$:

$$2\Delta f \geq 35 \text{ MHz}$$

Ausgangsleistung im gesamten Frequenzbereich:

$$P_2 \geq 20 \text{ mW}$$

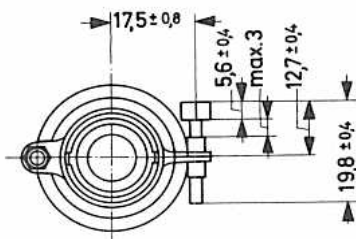
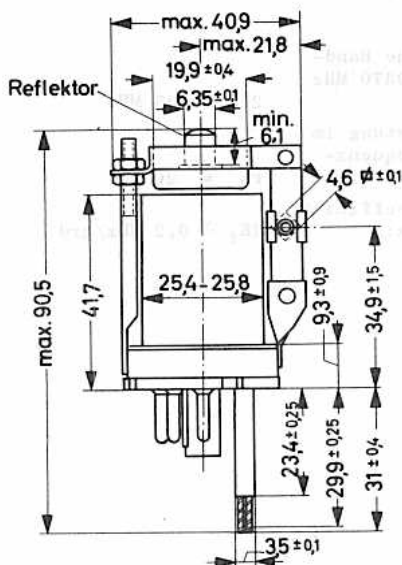
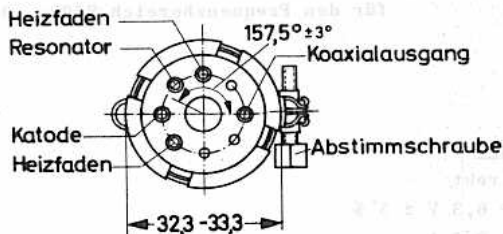
Temperaturkoeffizient der Frequenz:

$$TK_f \leq 0,2 \text{ MHz/grad}$$



2 K 25

Abmessungen in mm:



Sockel: Oktal
Fassung: Oktalfassung
 (z.B. 5903/12)
 mit Bohrung
 für Koaxial-
 ausgang
Einbaulage: beliebig

Montageempfehlung:

Die unter Betriebsdaten angegebenen Werte lassen sich nur erreichen, wenn die nebenstehend gezeichnete breitbandige Hohlleitereinkopplung oder ein äquivalentes System angewendet wird und der Welligkeitsfaktor $< 1,1$ ist. Der Hohlleiter RG-52/U ist an einem Leitungsende durch eine leitende Ebene kurzgeschlossen, deren Verbindungsstelle gut gelötet werden muß. Die Hohlleiter-Auskopplung ist mit einem Hohlleiter-Flansch versehen.

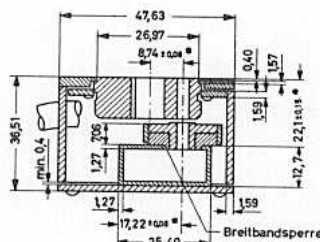
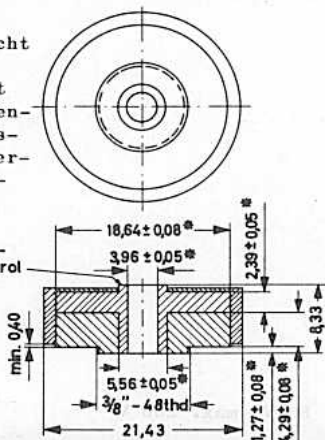
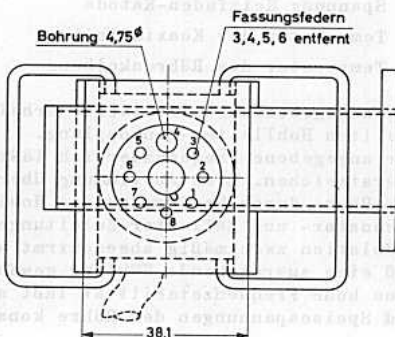
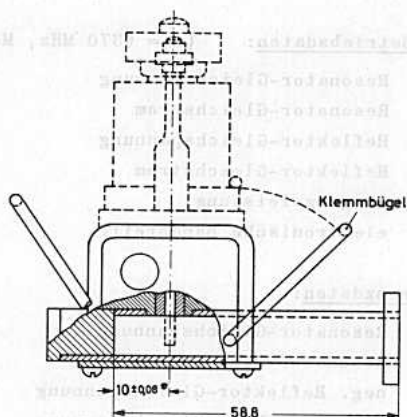
Die vom Klystron erzeugte HF-Leistung wird über eine Koaxialleitung, deren Innenleiter in den Hohlleiter hineinragt, kapazitiv in den Hohlleiter eingespeist. Um einen guten HF-Kontakt zwischen dem Außenleiter der Koaxialleitung und dem Hohlleiter zu erreichen, wird die nachstehend gezeichnete aufschraubbare Breitbandsperre benötigt. Für die Eigenschaften der Radialleitung sind die mit einem Stern gekennzeichneten Maße verantwortlich und genau einzuhalten.

Die Oktal-Röhrenfassung wird beim Sockelstift 4 zum Durchführen der Koaxialleitung durchbohrt und mit der angegebenen Halterung fest mit dem Hohlleiter verbunden. Um Störmodulation zu vermeiden, die bei Vibration der Hohlleiter-Ankopplung auftreten kann, empfiehlt es sich, Klemmbügel zu verwenden.

Eine zufriedenstellende Arbeitsweise der Röhre setzt voraus, daß der Welligkeitsfaktor im Hohlleiter $s = 1,5$ nicht überschreitet.

Die Frequenzstabilität wird durch ein zwischengeschaltetes Dämpfungsglied von min. 6 dB verbessert, konstante Umgebungstemperatur und konstante Speisespannungen sind Voraussetzung.

Die dargestellte Hohlleiterauskopplung ist nicht in unserem Zubehörprogramm enthalten.



2 K 25

Betriebsdaten: (f = 9370 MHz, Modus A)

Resonator-Gleichspannung
Resonator-Gleichstrom
Reflektor-Gleichspannung
Reflektor-Gleichstrom
Ausgangsleistung
elektronische Bandbreite

U_{RES} = 300 V
 I_{RES} = 22 mA
 $-U_{RFL}$ = 130...190 V
 I_{RFL} = 3 μ A
 P_2 = 35 mW
 $2\Delta f$ = 40 MHz

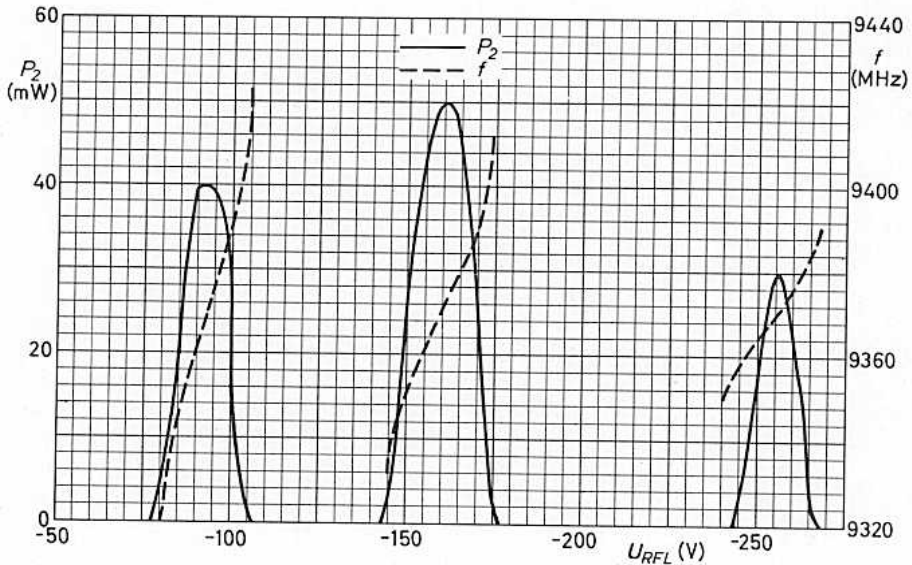
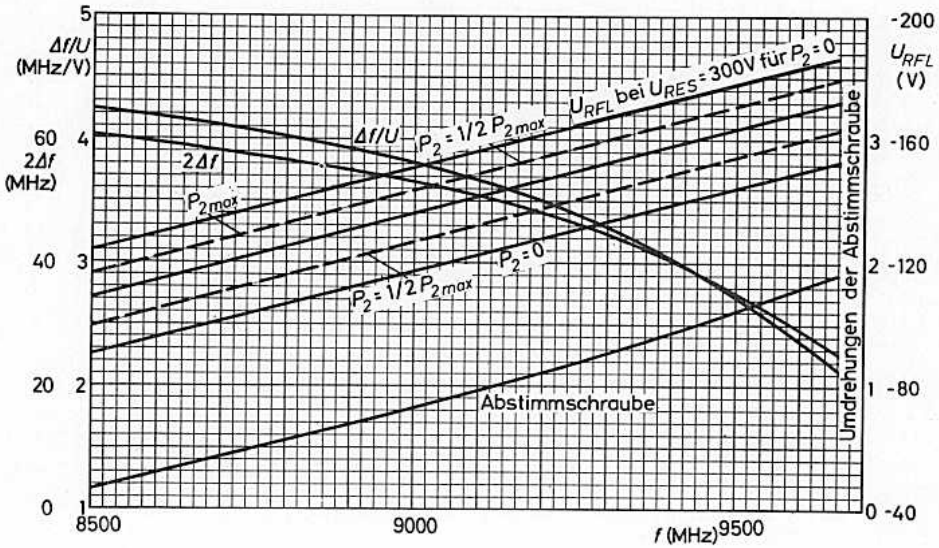
Grenzdaten:

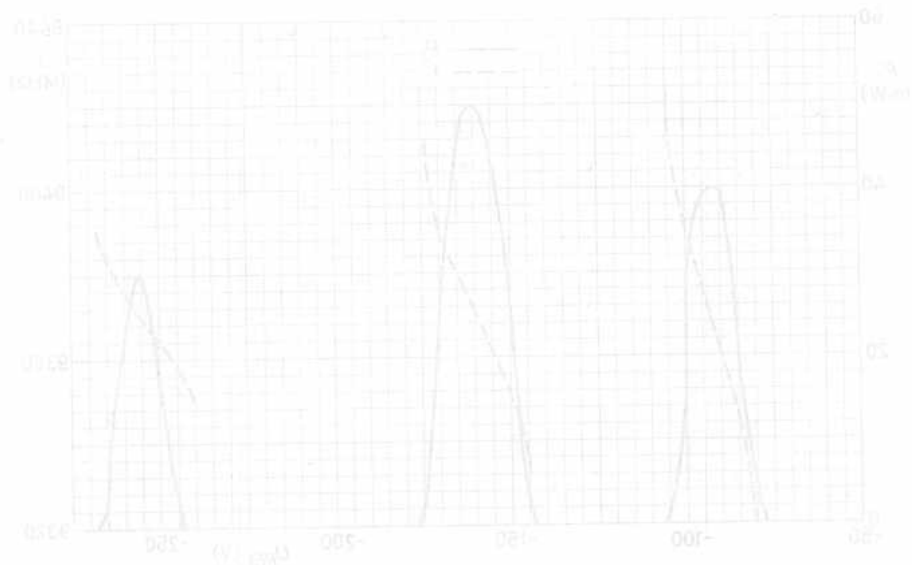
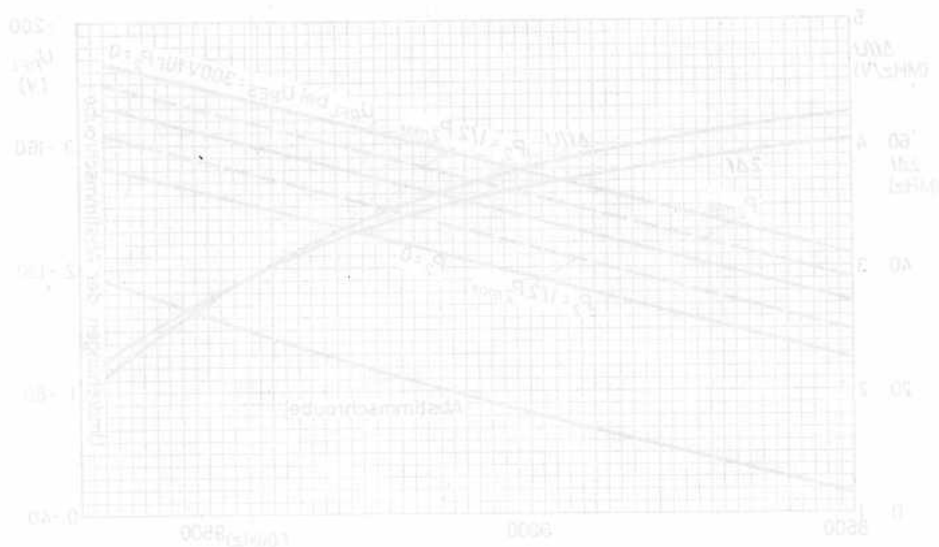
Resonator-Gleichspannung
Resonator-Gleichstrom
neg. Reflektor-Gleichspannung
pos. Reflektor-Gleichspannung
Spannung Heizfaden-Katode
Temperatur der Koaxialleitung
Temperatur des Röhrenkolbens

U_{RES} = max. 330 V
 I_{RES} = max. 37 mA
 $-U_{RFL}$ = max. 400 V¹⁾
 U_{RFL} = max. 0 V
 U_{FK} = max. 50 V
 ϑ_{coax} = max. 90 °C
 ϑ_{kolb} = max. 110 °C

Die angegebenen Betriebswerte erhält man mit der unter "Einbauhinweise" dargestellten Hohlleiter-Einkopplung. Der angegebene Frequenzbereich läßt sich mit 3 Umdrehungen der Abstimmerschraube überstreichen. Eine Abstimmung über diesen Bereich hinaus kann zur Beschädigung der Röhre durch Verformung des Hohlraumresonators führen. Resonator- und Reflektor-Zuleitungen sollen zur Unterdrückung induzierter Störmodulation zweckmäßig abgeschirmt werden. Bei Gebrauch einer Röhrenabschirmung muß eine ausreichende Kühlung gewährleistet sein. Eine hohe Frequenzstabilität läßt sich nur erreichen, wenn Umgebungstemperatur und Speisespannungen der Röhre konstant gehalten werden.

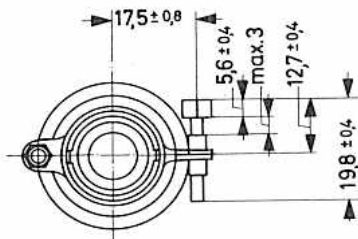
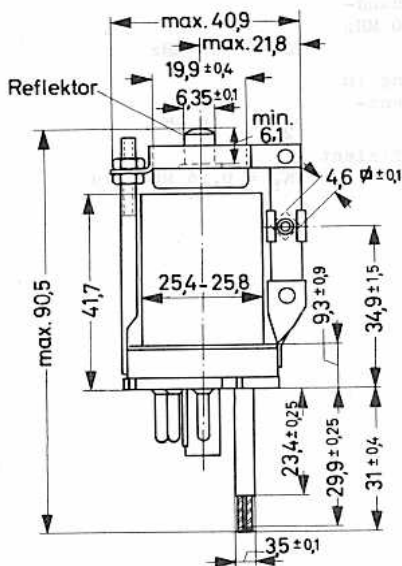
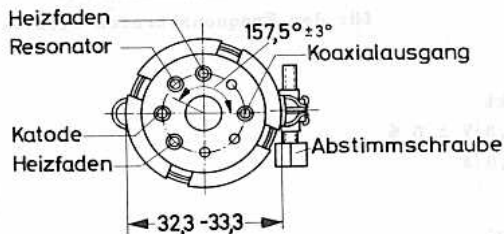
1) für Modus A: $-U_{RFL}$ = min. 85 V, max. 200 V





723 A/B

Abmessungen in mm:



Sockel: Oktal

Fassung: Oktalfassung
(z. B. 5903/12)
mit Bohrung
für Koaxial-
ausgang

Einbau: beliebig

Montageempfehlung
siehe Typ 2 K 25

Betriebsdaten: (f = 9370 MHz, Modus A)

Resonator-Gleichspannung	U_{RES}	=	300	V
Resonator-Gleichstrom	I_{RES}	=	22	mA
Reflektor-Gleichspannung	$-U_{RFL}$	=	130...185	V
Reflektor-Gleichstrom	I_{RFL}	=	3	μ A
Ausgangsleistung	P_2	=	25	mW
elektronische Bandbreite	$2\Delta f$	=	40	MHz

Grenzdaten:

Resonator-Gleichspannung	U_{RES}	= max.	330	V
Resonator-Gleichstrom	I_{RES}	= max.	32	mA
neg. Reflektor-Gleichspannung	$-U_{RFL}$	= max.	400	V ¹⁾
pos. Reflektor-Gleichspannung	U_{RFL}	= max.	0	V
Spannung Heizfaden-Katode	U_{FK}	= max.	50	V
Temperatur der Koaxialleitung	ϑ_{coax}	= max.	90	$^{\circ}$ C
Temperatur des Röhrenkolbens	ϑ_{kolb}	= max.	110	$^{\circ}$ C

Die angegebenen Betriebswerte erhält man mit der unter "Einbauhinweise" beim Typ 2 K 25 dargestellten Hohlleiter-Einkopplung.

Der angegebene Frequenzbereich läßt sich mit 3 Umdrehungen der Abstimmerschraube überstreichen. Eine Abstimmung über diesen Bereich hinaus kann zur Beschädigung der Röhre durch Verformung des Hohlraumresonators führen.

Resonator- u. Reflektor-Zuleitungen sollen zur Unterdrückung induzierter Störmodulation zweckmäßig abgeschirmt werden. Bei Gebrauch einer Röhrenabschirmung muß eine ausreichende Kühlung gewährleistet sein.

Eine hohe Frequenzstabilität läßt sich nur erreichen, wenn Umgebungstemperatur und Speisespannung der Röhre konstant gehalten werden.

¹⁾ für Modus A: $-U_{RFL}$ = min. 85 V, max. 200 V;

Getriebe (Z = 9070 Hz, Motor A)

Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit

Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit
Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit	Umschaltzeit

Die angegebenen Betriebswerte sind nur mit der unter "Einschaltwerte" beim Typ 7 A 25 angegebenen Betriebsbedingungen zu vergleichen.
 Der angegebene Temperaturbereich (100...150°C) ist mit 5 Umdrehungen der Antriebswelle
 abzutakeln. Eine Ablesung des letzten Betriebswertes kann nur durch
 Gang der Hand über die Anzeige des Motorsensorenwertes erfolgen.
 Bei Betrieb der Halbleiter-Teilungseinheit sind die Halbleiter-Teilungseinheit
 abzutakeln. Die Halbleiter-Teilungseinheit wird bei Gebrauch einer Halbleiter-Teilung
 mit einer geeigneten Halbleiter-Teilungseinheit abgetaktet.
 Die oben angegebenen Werte sind nur mit der unter "Einschaltwerte" beim Typ 7 A 25
 angegebenen Betriebsbedingungen zu vergleichen.

(1) (Z = 9070 Hz, Motor A) U = min. 40 V, max. 200 V



6975
KS 9-30

Mechanisch abstimmbares
REFLEKKLYSTRON
für den Frequenzbereich
8500...9600 MHz

Heizung:

indirekt

$$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 10 \%$$

$$I_F = 450 \pm 50 \text{ mA}$$

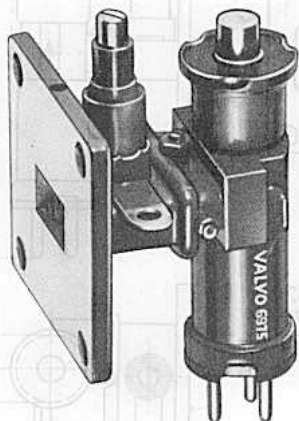
Kenndaten:

Reflektorstrom $I_{RFL} \leq 5 \mu\text{A}$

Temperaturkoeffizient $TK_f \leq -0,2 \text{ MHz/}^\circ\text{C}$

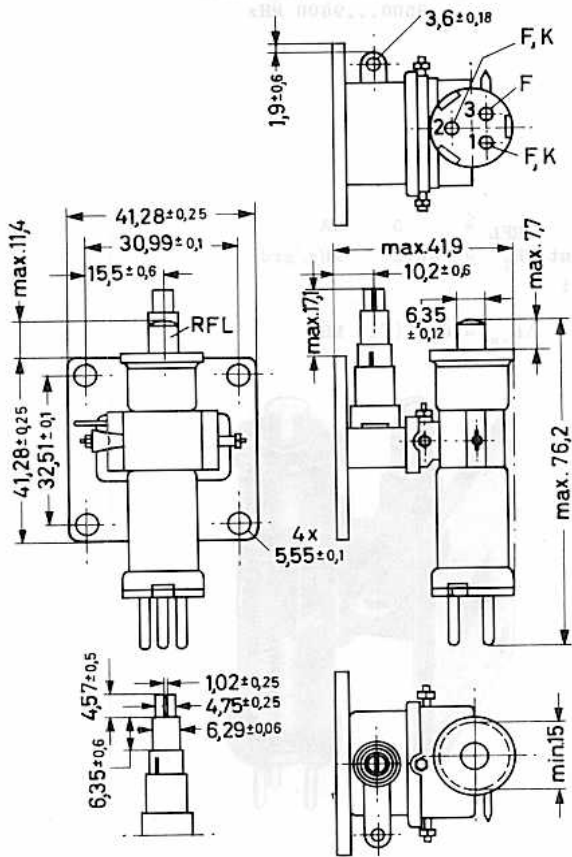
Frequenzänderung bei
Vibration mit 10 g

bei 50...100 Hz $\Delta f_{ss} = 0,2 (<1) \text{ MHz}$



6975

Abmessungen in mm:



Sockel:

Auskopplung:

Gewicht:

Einbaulage:

Spezial 3p (PW)

(nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

Rechteck-Hohlleitung RG-52/U (EIA WR 90)

netto 140 g

beliebig

3.67
726

VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE

Betriebsdaten: (Modus 6 $\frac{3}{4}$)

Frequenz	f	=	8500...9600	MHz
Resonatorspannung	U_{RES}	=	300	V
Reflektorspannung (bei 9600MHz)	U_{RFL}	=	-140...-150	V
Resonatorstrom	I_{RES}	=	30	mA
Reflektorstrom	I_{RFL}	=	0 ¹⁾	
Ausgangsleistung	P_2	=	40	mW
elektron. Bandbreite	$2\Delta f$	=	50	MHz

Grenzdaten:

Resonatorspannung	U_{RES}	= max.	350	V
Resonatorstrom	I_{RES}	= max.	52	mA
Reflektorspannung	$-U_{RFL}$	= min.	0	V
		= max.	500	V
Kolbentemperatur	ϑ_{kolb}	= max.	200	°C
Höhe	h	= max.	18	km

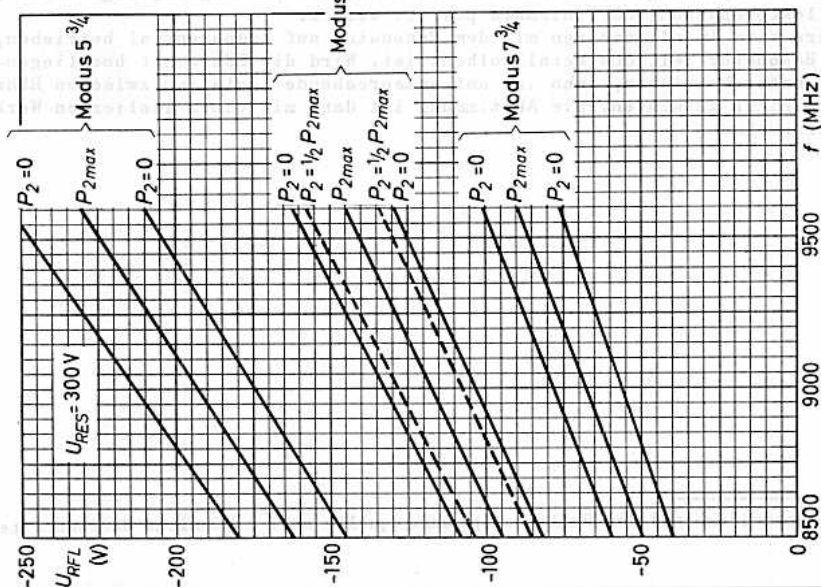
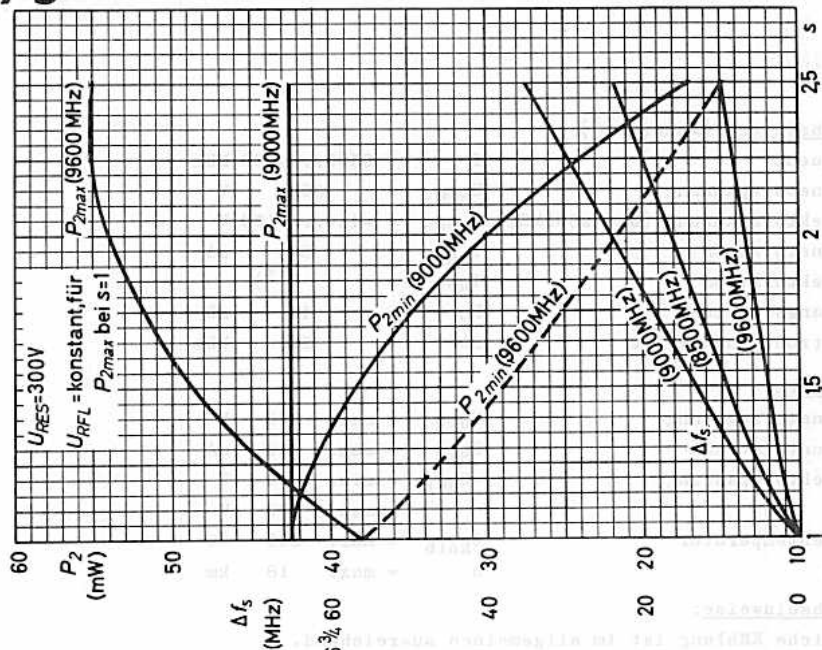
Betriebshinweise:

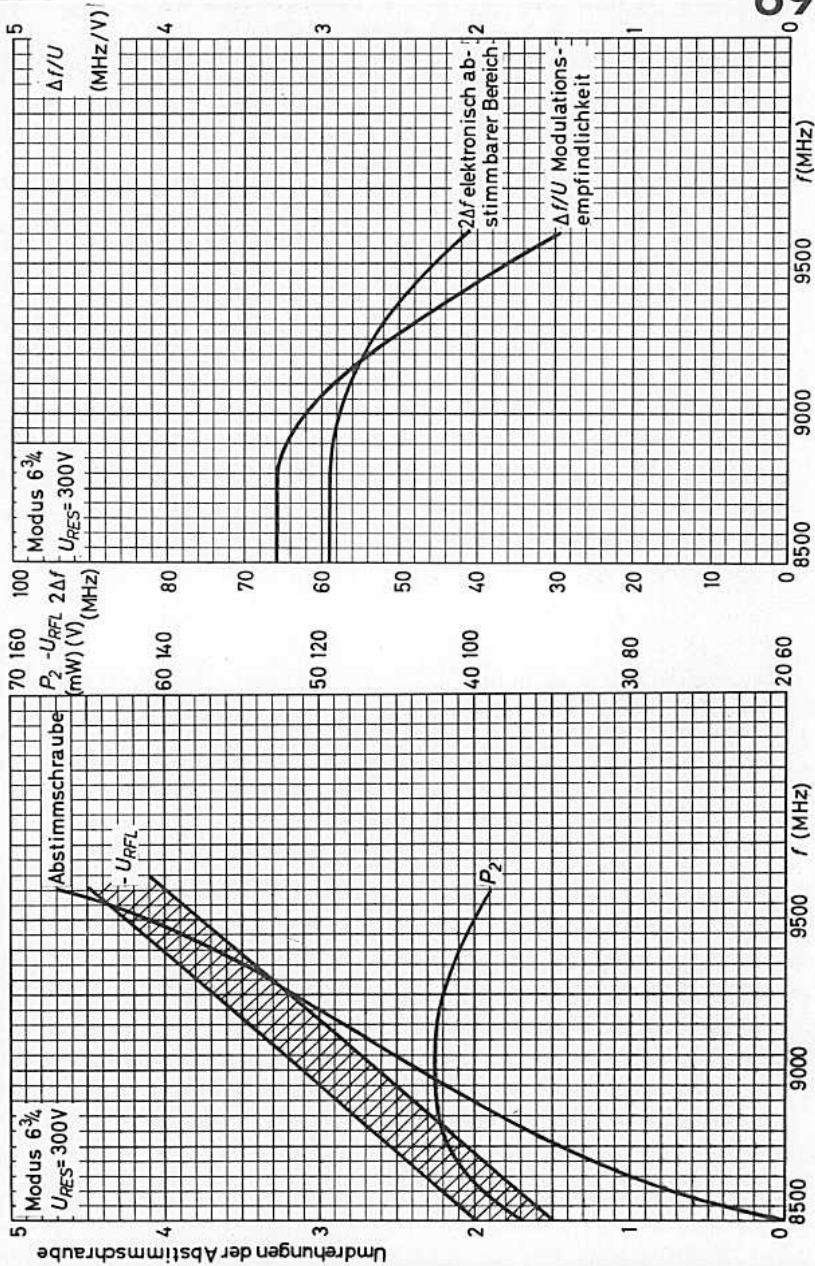
Natürliche Kühlung ist im allgemeinen ausreichend.

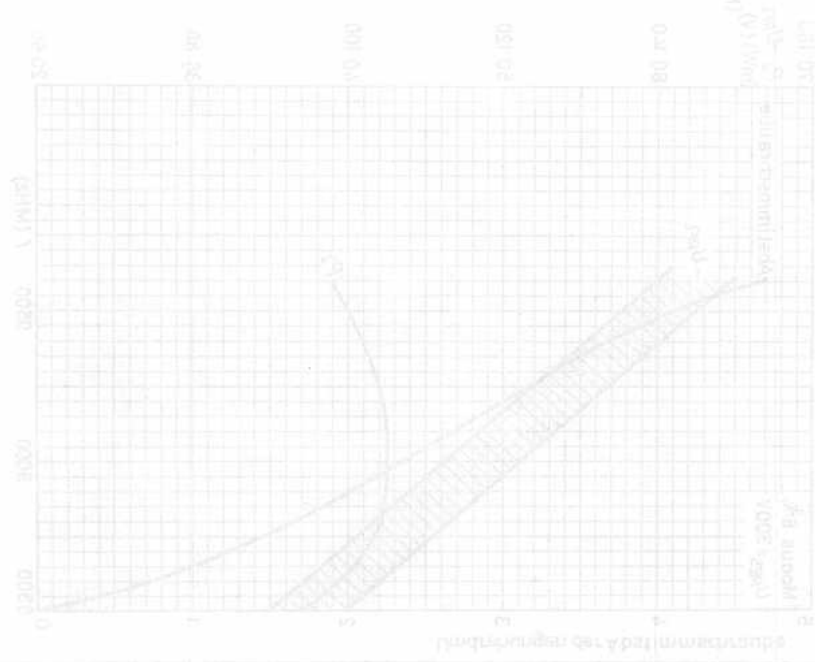
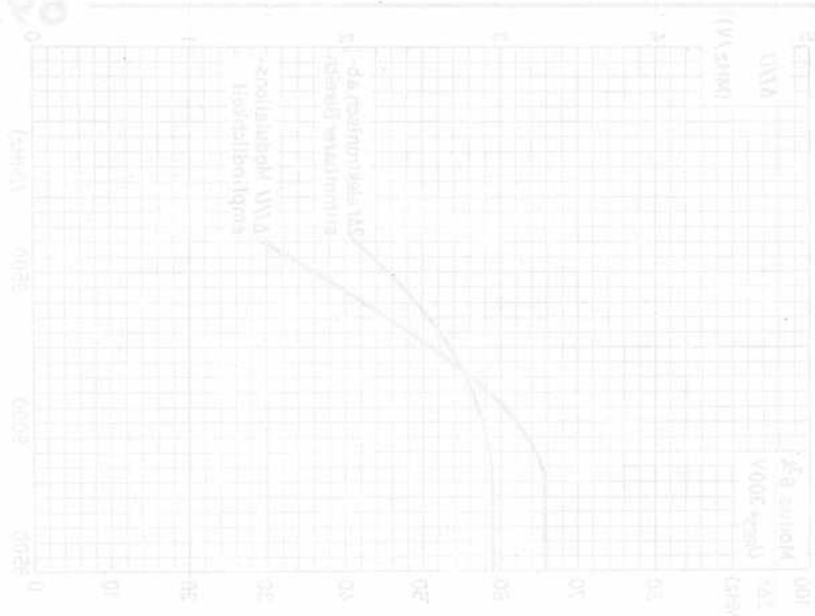
Die Resonatorspannung darf nicht vor der Reflektorspannung angelegt werden, die Reflektorspannung darf niemals positiv werden.

Die Röhre wird im allgemeinen mit dem Resonator auf Erdpotential betrieben, da der Resonator Teil des Metallkolbens ist. Wird die Röhre mit hochliegenden Resonator betrieben, dann ist auf entsprechende Isolation zwischen Röhre und Hohlleiter zu achten, die Abstimmung ist dann mit einem isolierten Werkzeug vorzunehmen.

1) Der Innenwiderstand der Reflektorspannungsquelle soll 1 M Ω nicht überschreiten.







MIKROWELLENBAUWEITE
VAVO SENDE- UND MIKROWELLENBOHREN



55 335
KS 35-50

Mechanisch abstimmbares
REFLEXKLYSTRON mit Luftkühlung,
für den Frequenzbereich
von 31 bis 36 GHz

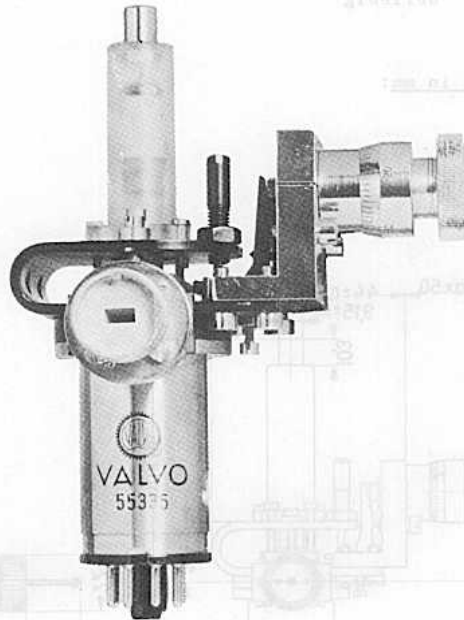
Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 6,3 \text{ V } +10/-2 \%$$

$$I_F = 0,8 \pm 0,2 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 300 \text{ s}$$

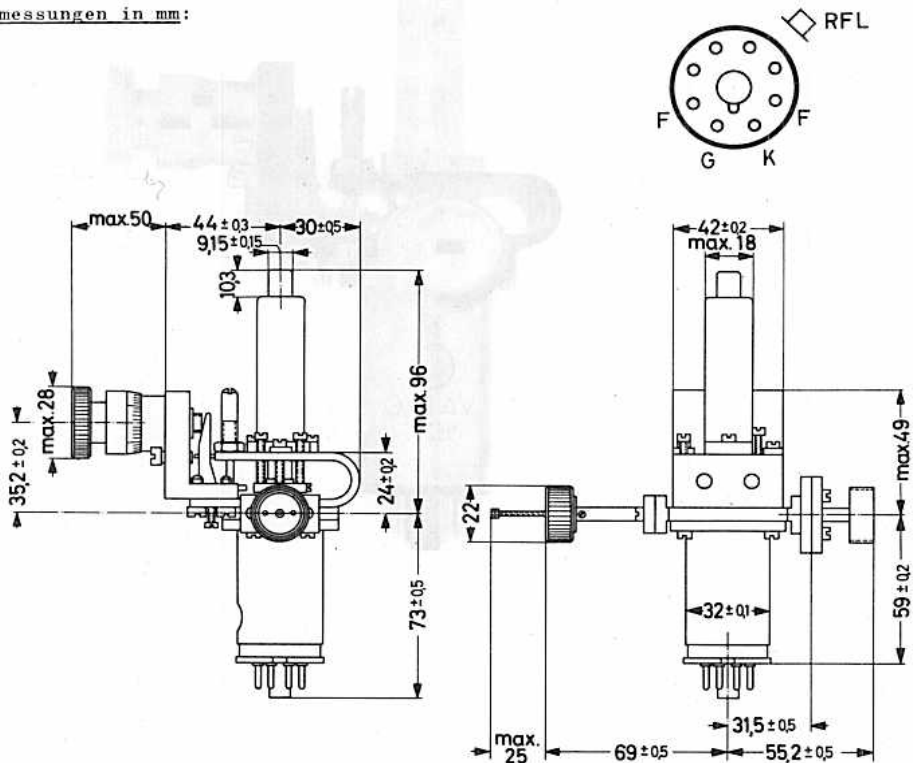


55 335



- Kühlung:** Druckluft, min. $0,135 \text{ m}^3/\text{min}$
Druckverlust 2 mm WS
- Sockel:** Oktal
- Zubehör:** Fassung 5903/13
- Auskopplung:** (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-96/U (EIA WR 28)
Kupplungsflansch, bestehend aus Z8 300 16...21
- Gewicht:** netto 1,5 kg brutto 2,8 kg
- Einbaulage:** beliebig

Abmessungen in mm:



Betriebsdaten:

Frequenz	f	=	31...36	GHz
Resonator-Gleichspannung	U_{RES}	=	2250	V
Resonator-Gleichstrom	I_{RES}	=	15	mA
Reflektor-Gleichspannung	U_{RFL}	=	-100...-500	V
Ausgangsleistung (32...35 GHz)	P_2	≤	100	mW
Elektronisch abstimbarer Bereich (Halbwertsbreite)	$2\Delta f$	=	60	MHz

Grenzdaten:

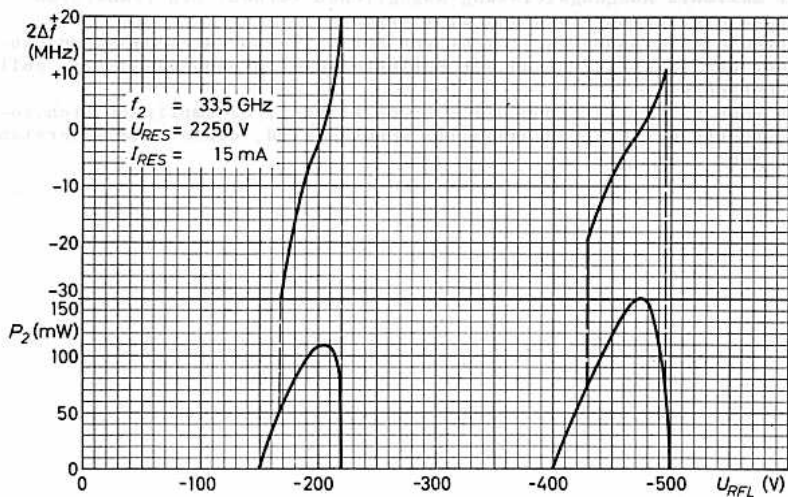
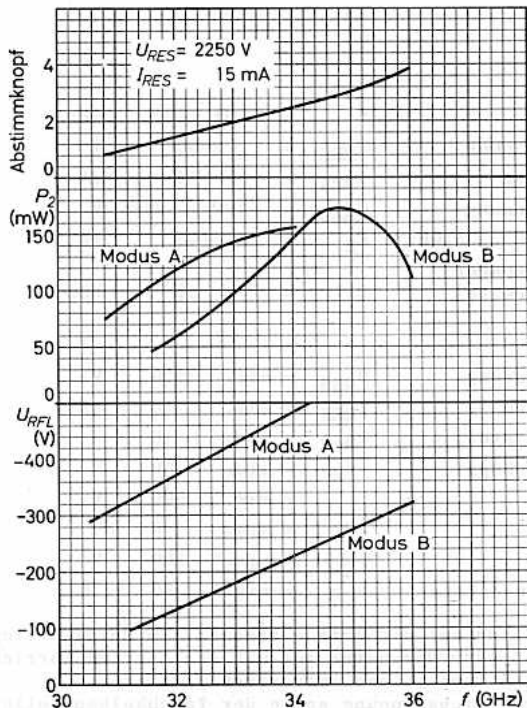
Resonator-Gleichspannung	U_{RES}	= max.	2500	V
Resonator-Gleichstrom	I_{RES}	= max.	18	mA
Resonator-Verlustleistung	P_{RES}	= max.	45	W
neg. Reflektor-Gleichspg.	$-U_{RFL}$	= min.	50	V
		= max.	600	V
neg. Gitterspannung	$-U_G$	= min.	0	V
		= max.	100	V
Temperatur d. Röhrensockels	ϑ	= max.	80	°C

Sämtliche Spannungen sind auf die Katode bezogen. Im Betrieb liegt der Resonator auf Erdpotential (der Resonator ist mit der Abstimm-Vorrichtung, der Ausgangsleitung und dem Tauchkolben galvanisch verbunden.)

Gitter- und Reflektor-Gleichspannung sowie der Tauchkolben sollen bei jeder Frequenz auf maximale Ausgangsleistung abgeglichen werden. Ein Transformationsglied kann die Ausgangsleistung u.U. erhöhen.

Die Resonator-Gleichspannung darf nicht vor der Reflektor-Gleichspannung angelegt werden. Der Innenwiderstand der Reflektor-Gleichspannungsquelle soll 1 MΩ nicht überschreiten.

Beim Betrieb kann ein Gitterstrom bis zu 2 mA fließen; es empfiehlt sich, sofern eine getrennte Gitterspannungsquelle benutzt wird, deren Innenwiderstand < 1 kΩ zu wählen.





Mechanisch abstimmbares

REFLEXKLYSTRON

für den Frequenzbereich

9300...9500 MHz

Heizung:

indirekt

$$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 7 \% \text{ } ^1)$$

$$I_F \leq 700 \text{ mA}$$

$$t_h \text{ min} = 60 \text{ s}$$

Kenndaten:

$$\text{elektronische Bandbreite} \quad 2\Delta f \geq 28 \text{ MHz} \text{ } ^2)$$

$$\text{Modulationsempfindlichkeit} \quad \Delta f/U = 2 \dots 3 \text{ MHz/V}$$

$$\begin{aligned} \text{Reflektorspannung für max.} \\ \text{Ausgangsleistung bei 9400 MHz} \end{aligned} \quad U_{RFL} = -70 \dots -110 \text{ V}$$

$$\begin{aligned} \text{Reflektorspannung für opti-} \\ \text{male Ausgangsleistung} \end{aligned} \quad U_{RFL} = -65 \dots -115 \text{ V}$$

$$\text{Ausgangsleistung} \quad P_2 \geq 25 \text{ mW} \text{ } ^3)$$

$$\begin{aligned} \text{Frequenzänderung nach} \\ \text{5 Minuten Betrieb} \end{aligned} \quad \Delta f_t \leq 3 \text{ MHz}$$

$$\begin{aligned} \text{Temperaturkoeffizient} \\ (\vartheta_U = -50 \dots +70 \text{ } ^\circ\text{C}) \end{aligned} \quad TK_f \leq -0,2 \text{ MHz/}^\circ\text{C}$$

$$\begin{aligned} \text{Frequenzänderung bei} \\ \text{Änderung des atm. Drucks} \\ \text{entsprechend einem Betrieb} \\ \text{in 0} \dots 10 \text{ km Höhe} \end{aligned} \quad \Delta f_h \leq 1 \text{ MHz}$$

$$\begin{aligned} \text{Frequenzänderung bei} \\ \text{Vibration mit 10 g bei} \\ \text{30} \dots 1000 \text{ Hz} \end{aligned} \quad \Delta f_{ss} \leq 2 \text{ MHz}$$

1) Zeitweilige Abweichungen dürfen $\pm 10 \%$ nicht überschreiten.

2) am Ende der Lebensdauer: 25 MHz

3) am Ende der Lebensdauer: 20 mW

KS 9-40



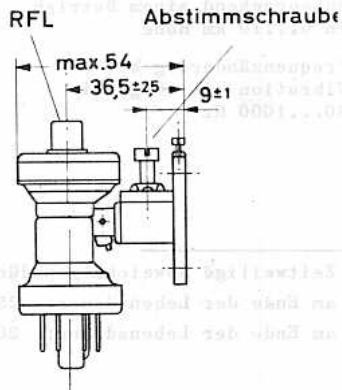
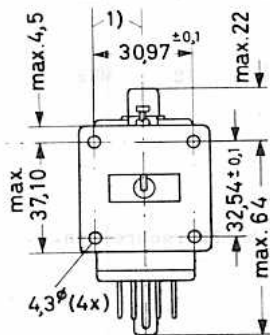
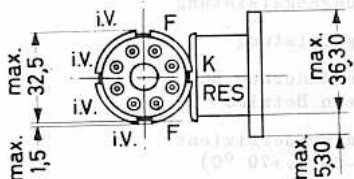
Betriebsdaten:

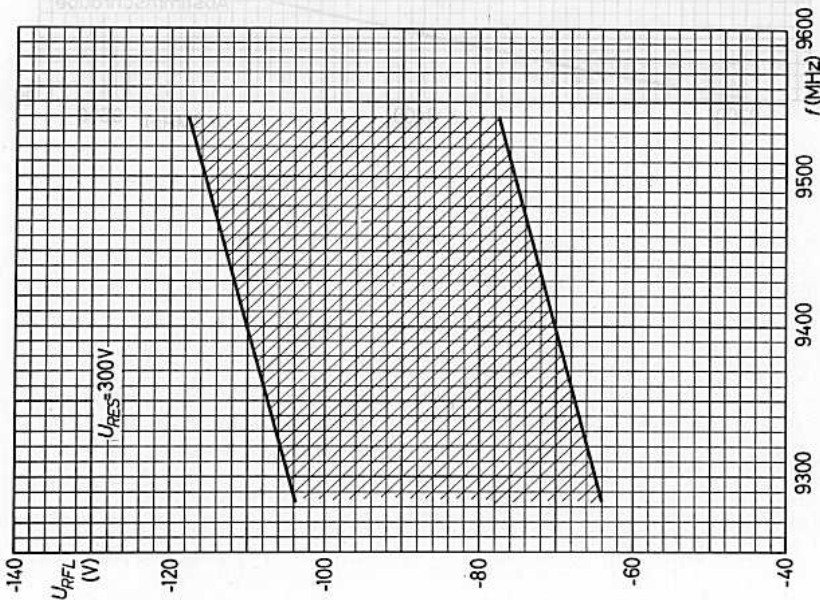
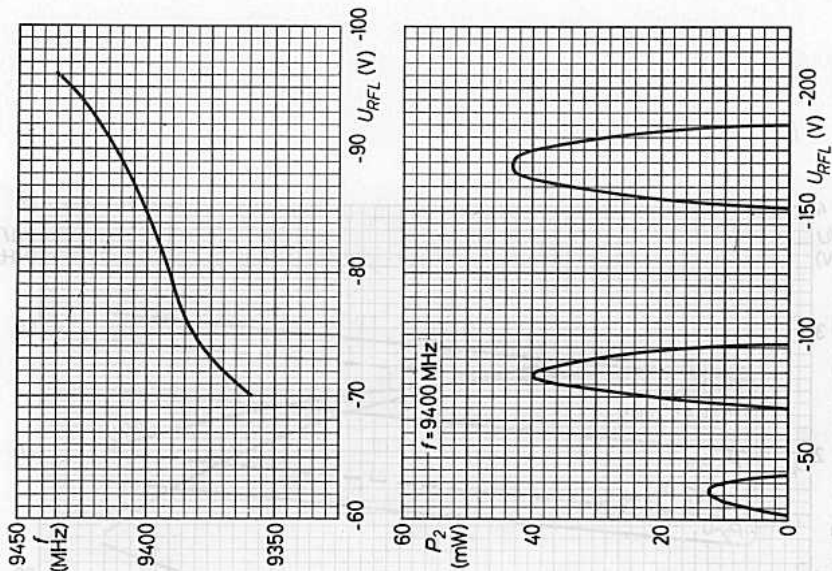
Frequenz	f	=	9400	MHz
Resonatorspannung	U_{RES}	=	300	V
Reflektorspannung	U_{RFL}	=	-85	V
Resonatorstrom	I_{RES}	=	33	mA
Ausgangsleistung	P_2	=	40	mW
elektronische Bandbreite	$2\Delta f$	=	45	MHz

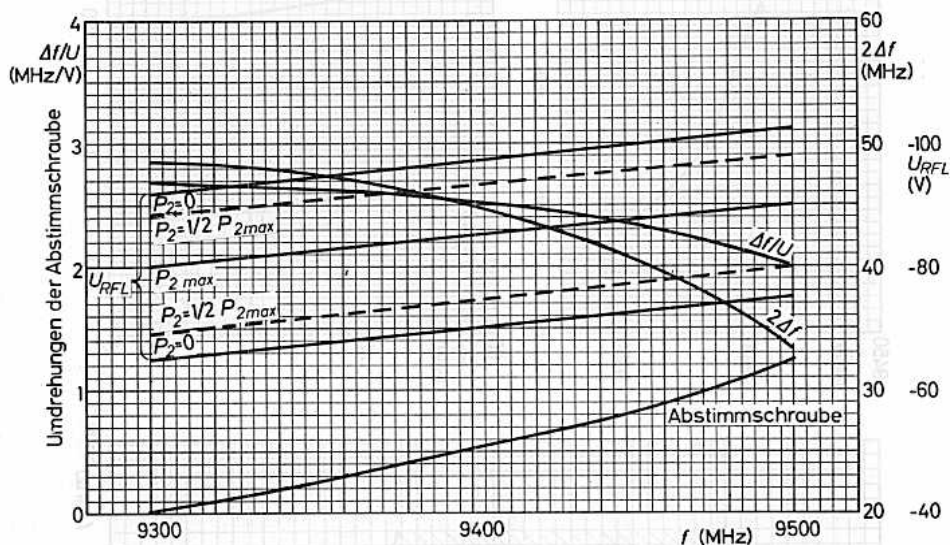
Grenzdaten:

Resonatorspannung	U_{RES}	=	max.	350	V
Resonatorstrom	I_{RES}	=	max.	45	mA
Reflektorspannung	U_{RFL}	=	min.	-10	V
	U_{RFL}	=	max.	-400	V
Reflektorimpedanz	Z_{RFL}	=	max.	100	k Ω
Spannung Heizfaden/Katode	U_{FK}	=	max.	50	V
Stehwellenverhältnis	s	=	max.	1,5	
Gehäusetemperatur	ϑ_G	=	max.	150	$^{\circ}C$

- Sockel:** Oktal
Fassung: 5903/12
Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
 Hohlleiter WG 16 mit Koppelflansch Z8 300 51
Gewicht: netto 150 g, brutto 255 g
Einbaulage: beliebig
Abmessungen in mm:









Mechanisch abstimmbares
REFLEKLYSTRON
für den Frequenzbereich
9380...9510 MHz

Heizung:

indirekt

$$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 7 \% \quad 1)$$

$$I_F \leq 700 \text{ mA}$$

$$t_{h \text{ min}} = 60 \text{ s}$$

Kenndaten:

elektronische Bandbreite

$$2\Delta f \geq 30 \text{ MHz} \quad 2)$$

Modulationsempfindlichkeit

$$\Delta f/U = 2...3 \text{ MHz/V}$$

Reflektorspannung für max.

Ausgangsleistung bei 9450 MHz

$$U_{RFL} = -70...-115 \text{ V}$$

Reflektorspannung für opti-
male Ausgangsleistung

$$U_{RFL} = -60...-120 \text{ V}$$

Ausgangsleistung

$$P_2 \geq 25 \text{ mW} \quad 3)$$

Frequenzänderung nach
5 Minuten Betrieb

$$\Delta f_t \leq 3 \text{ MHz}$$

Temperaturkoeffizient
($\Delta U = -50...+70 \text{ }^\circ\text{C}$)

$$TK_f \leq -0,2 \text{ MHz/}^\circ\text{C}$$

Frei
Änderung des atm. Drucks
entsprechend einem Betrieb
in 0...10 km Höhe

$$\Delta f_h \leq 1 \text{ MHz}$$

Frei
Vibration mit 10 g bei
30...1000 Hz

$$\Delta f_{ss} \leq 2 \text{ MHz}$$

Resonatorstrom
bei $U_{RES} = 300 \text{ V}$

$$I_{RES} \leq 40 \text{ mA}$$

1) Zeitweilige Abweichungen dürfen $\pm 10 \%$ nicht überschreiten.

2) am Ende der Lebensdauer: 25 MHz

3) am Ende der Lebensdauer: 20 mW

KS 9-40 D



Betriebsdaten:

Frequenz	f	=	9450	MHz
Resonatorspannung	U_{RES}	=	300	V
Reflektorspannung	U_{RFL}	=	-88	V
Resonatorstrom	I_{RES}	=	33	mA
Ausgangsleistung	P_2	=	35	mW
elektronische Bandbreite	$2\Delta f$	=	40	MHz

Grenzdaten:

Resonatorspannung	U_{RES}	=	max.	350	V
Resonatorstrom	I_{RES}	=	max.	45	mA
Reflektorspannung	U_{RFL}	=	min.	-10	V
	U_{RFL}	=	max.	-400	V
Reflektorimpedanz	Z_{RFL}	=	max.	100	k Ω
Spannung Heizfaden/Katode	U_{FK}	=	max.	50	V
Stehwellenverhältnis	s	=	max.	1,5	
Gehäusetemperatur	ϑ_G	=	max.	150	°C

Sockel:

Fassung:

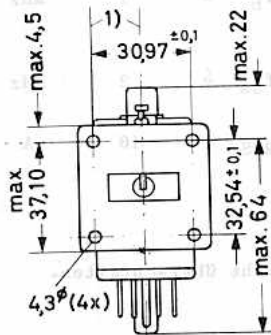
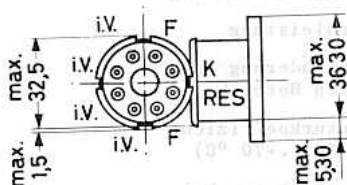
Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör
lieferbar)

Hohlleiter WG 16 mit
Kopfflansch Z8 300 51

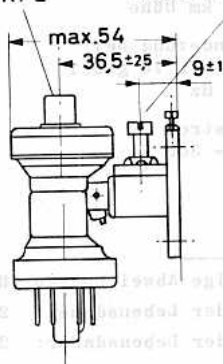
Gewicht: netto 150 g, brutto 255 g

Einbaulage: beliebig

Abmessungen in mm:



RFL Abstimmerschraube





YK 1000 YK 1004

VIERKAMMER-KLYSTRONS

Ausführung und Anwendung:

wassergekühlt

in Metall-Keramik-Ausführung

mit Außenresonatoren, elektromagnetischer Fokussierung und Getter-Ionenpumpe

geeignet für 10 kW-Endstufen in Fernsendern:

YK 1000 im Frequenzbereich 400...620 MHz

YK 1004 im Frequenzbereich 610...790 MHz

Strahlerzeugungssystem:

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Heizspannung $U_F = 7,5 \text{ V}^1$

Heizstrom $I_F \approx 32 (\leq 36) \text{ A}^2$

Kaltwiderstand $R_F 0 \approx 28 \text{ m}\Omega$

Anheizzeit $t_h = \text{min. } 180 \text{ s}$

Katode

selbstregenerierende, imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

Die mittlere Katodenstromdichte beträgt ca. 200 mA/cm^2 .

Die Katode ist so ausgelegt, daß über die Lebensdauer die Anheizzeit und die Emissionskonstanz erhalten bleibt.

Die besonderen Eigenschaften des Strahlerzeugungssystems erlauben Wartungsintervalle von mindestens 6 Monaten.



- 1) Während der ersten 300 Stunden wird eine Heizspannung von 8 V empfohlen. Während der ganzen Lebensdauer darf der jeweils eingestellte Wert um max. $\pm 3 \%$ schwanken.
- 2) Der Heizstrom darf beim Einschalten bei Wechselstromheizung einen Scheitelwert von 80 A nicht überschreiten, bei Gleichstromheizung dürfen beim Einschalten 65 A nicht überschritten werden.



Kühlung:

Katodensockel und Beschleunigungselektrode	schwacher Luftstrom
Triftelektroden	Wasser oder Glykolfmischung (30 %) $Q = 2 \text{ l/min}$, $\vartheta_1 \text{ max} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$
Kollektor	Wasser oder Glykolfmischung (30 %), vgl. Diagramm
Ausgangsresonator	Druckluft, $Q = 2 \text{ m}^3/\text{min}$

Zubehör:

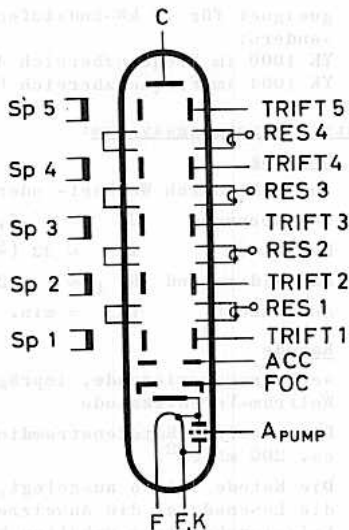
Heizfadenanschluß	40 649
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 649
Anschluß für Fokussierelektrode	40 634
Anschluß für Beschleunigungselektrode	TE 1052
Pumpelektrodenanschluß	55 351
Magneteinheit für Getter-Ionenpumpe	TE 1053 A
Halterung für Getter-Ionenpumpe	TE 1053 B
Zirkulator für YK 1000	Y 50/IV-N
Zirkulator für YK 1004	Y 50/V-N

Gewicht:

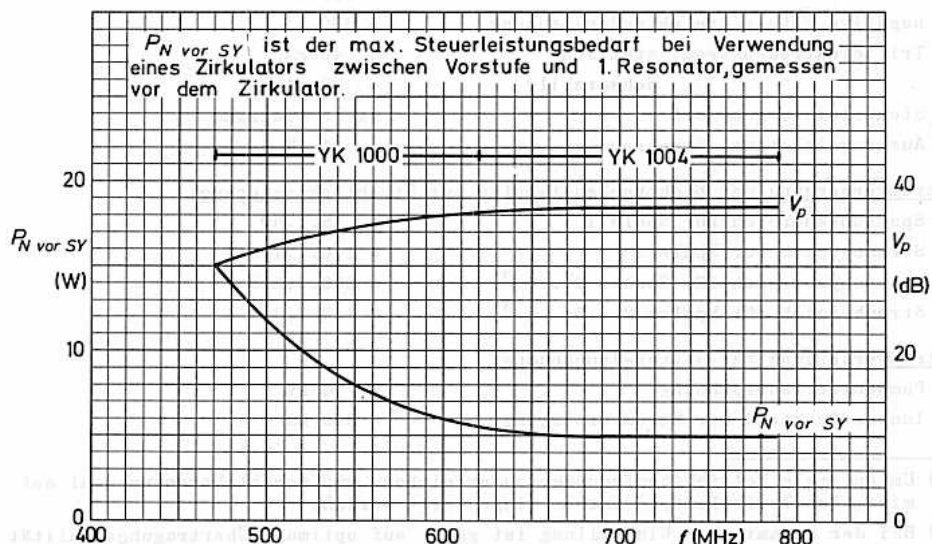
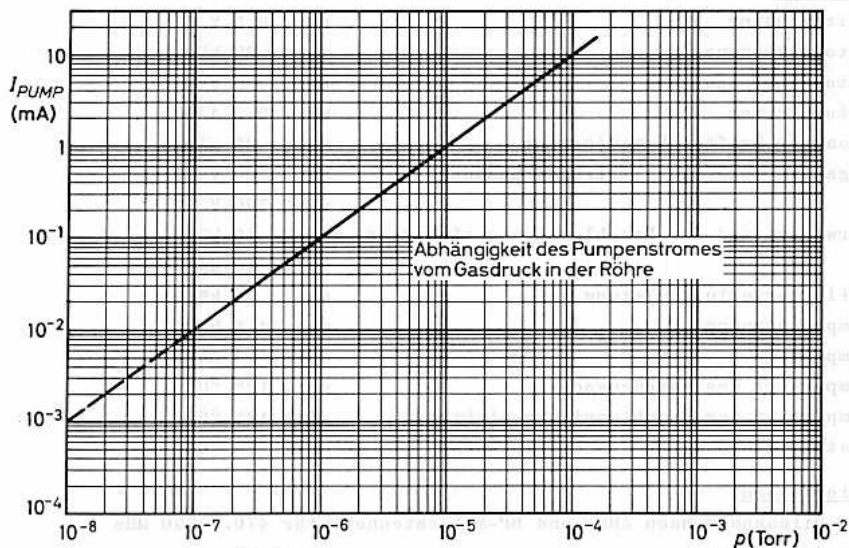
<u>YK 1000</u>	
Röhre	ca. 30 kg
gesamtes Zubehör	ca. 350 kg
<u>YK 1004</u>	
Röhre	ca. 40 kg
gesamtes Zubehör	ca. 300 kg

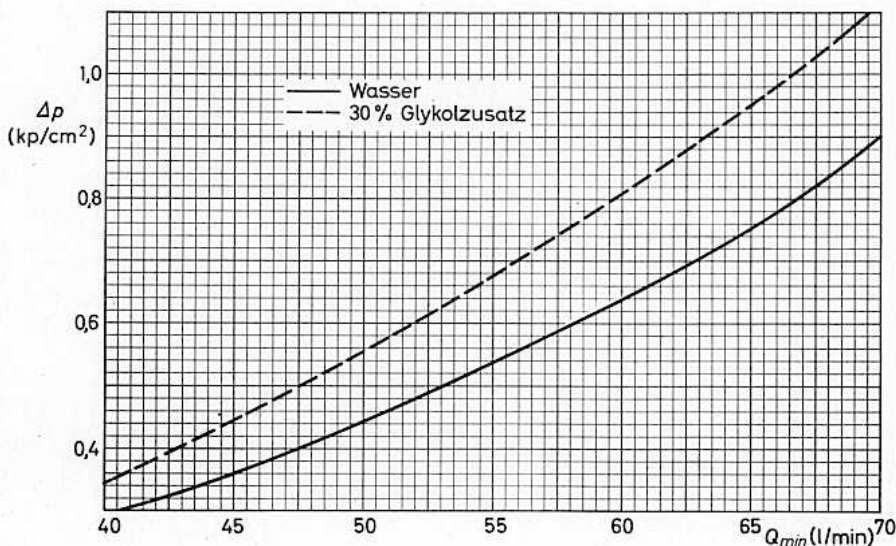
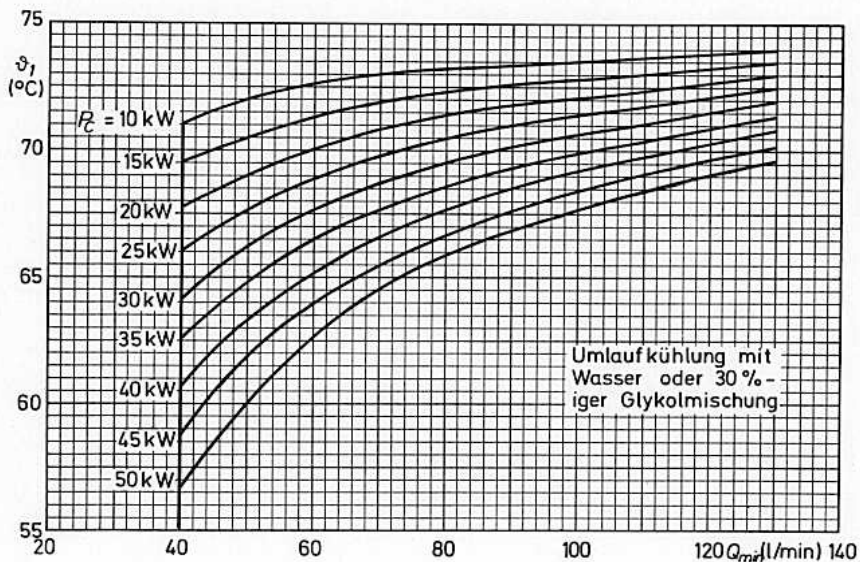
Einbaulage:

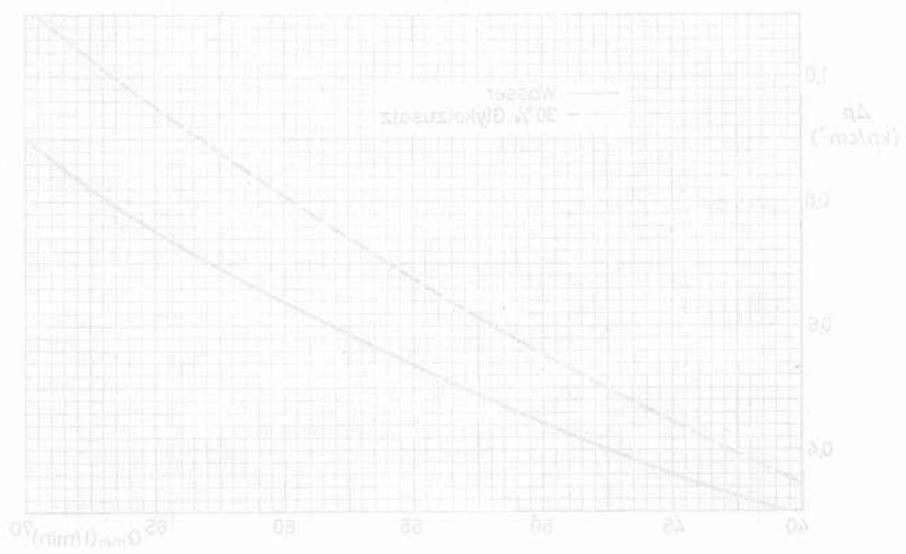
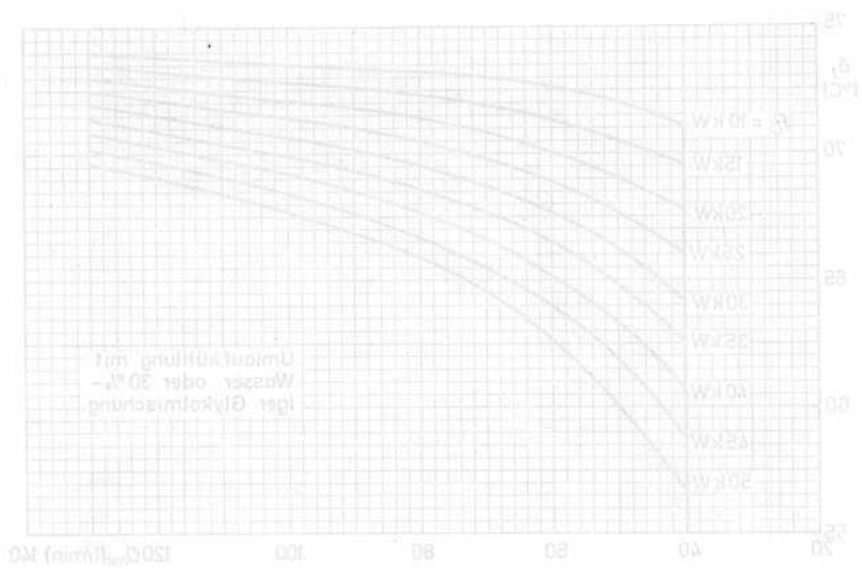
senkrecht, Katode oben
Die Anschlüsse dürfen auf das Klystron keinen Druck oder Zug ausüben.



YK 1000 YK 1004







Ausführung und Anwendung:

YK 1001 für Druckluftkühlung

YK 1002 für Wasserkühlung

YK 1003 für Siedekühlung

in Metall-Keramik-Ausführung

mit Außenresonatoren, räumlich periodischer Fokussierung durch Dauermagnete und Getter-Ionenpumpe

besonders geeignet für 10 kW-Bild-Endstufen und FS-Hochleistungsumsetzer mit gemeinsamer Bild- und Tonverstärkung im Frequenzbereich 470...860 MHz

auch für Betrieb mit abgesenkter Kollektorspannung

Strahlerzeugungssystem:Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Heizspannung $U_F = 7,5 \text{ V}^1)$ Heizstrom $I_F \approx 32 (\leq 36) \text{ A}^2)$ Kaltwiderstand $R_{F0} \approx 28 \text{ m}\Omega$ Anheizzeit $t_h = \text{min. } 180 \text{ s}$ Katode

selbstregenerierende, imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

Die mittlere Katodenstromdichte beträgt ca. 200 mA/cm^2 .

Die Katode ist so ausgelegt, daß über die Lebensdauer die Anheizzeit und die Emissionskonstanz erhalten bleibt.

Die besonderen Eigenschaften des Strahlerzeugungssystems erlauben Wartungsintervalle von mindestens 6 Monaten.

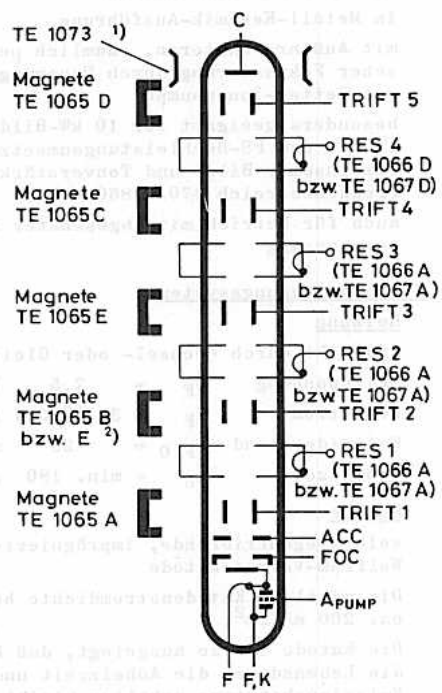
- 1) Während der ersten 300 Stunden wird eine Heizspannung von 8 V empfohlen. Während der ganzen Lebensdauer darf der jeweils eingestellte Wert um max. $\pm 3\%$ schwanken.
- 2) Der Heizstrom darf beim Einschalten einen Scheitelwert von 80 A bei Wechselstromheizung bzw. von 65 A bei Gleichstromheizung nicht überschreiten.



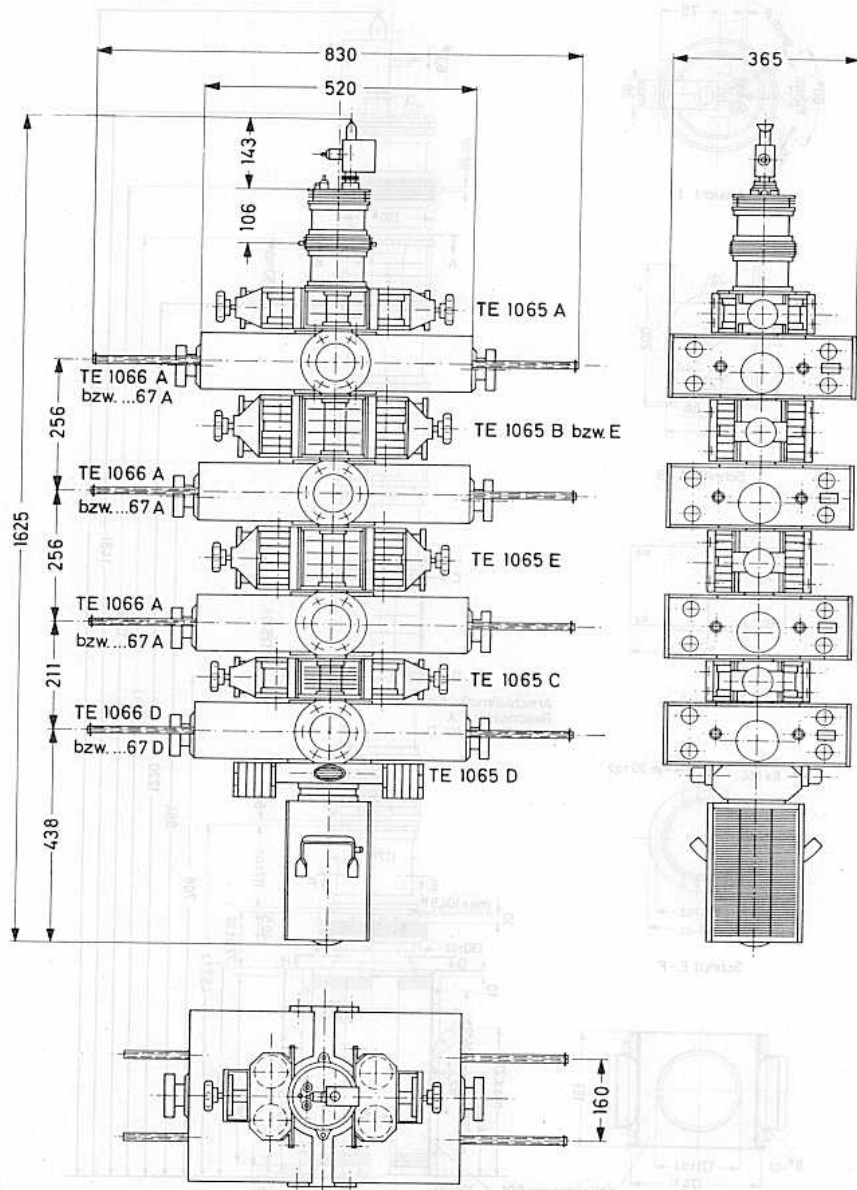


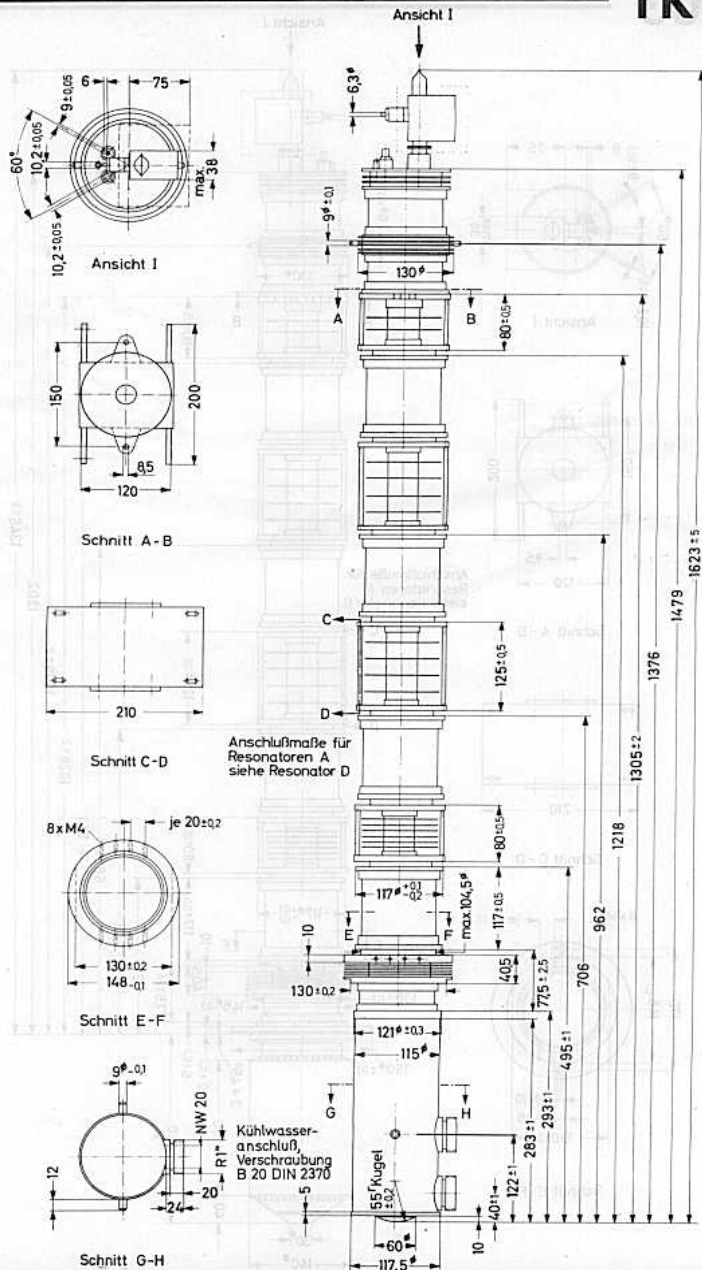
Zubehör:

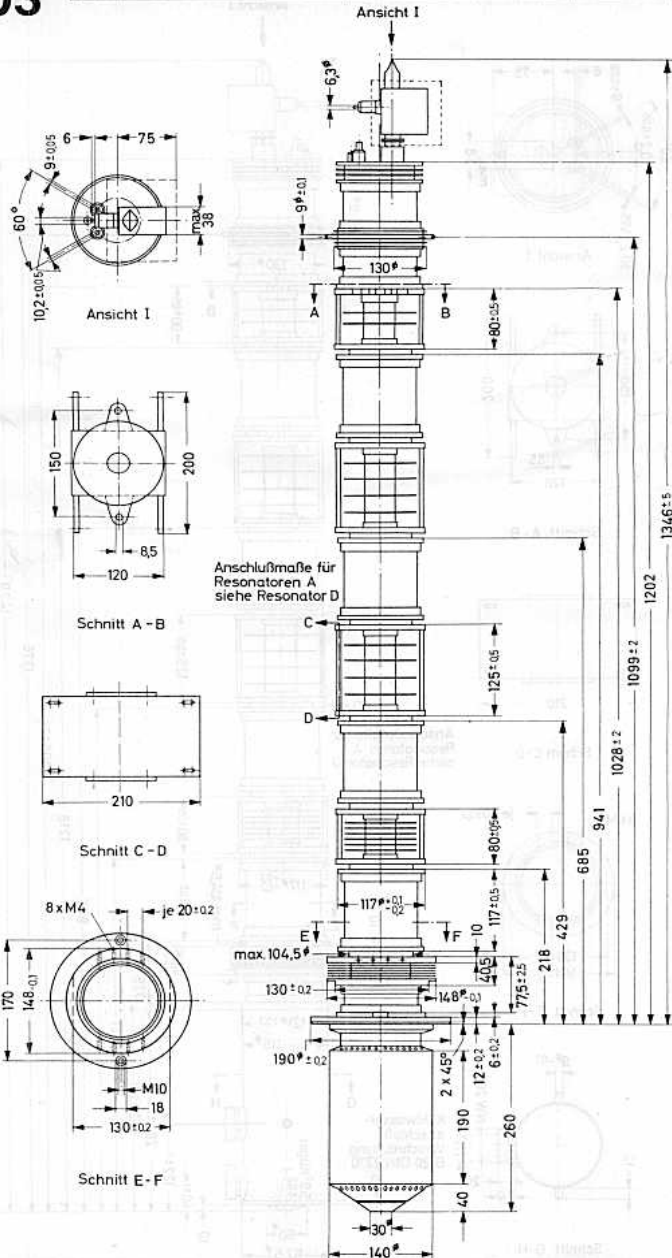
Heizfadenanschluß	40 649
Heizfaden-/ Katodenanschluß	40 649
Anschluß für Fokussierelektrode	40 634
Anschluß für Beschleunigungselektrode	40 634
Kollektoranschluß	40 634
Pumpelektrodenanschluß	55 351
Magneteinheit für Getter-Ionenpumpe	TE 1053 A
Halterung für Getter-Ionenpumpe	TE 1053 B
Resonatoren	
für 470...790 MHz	3x TE 1066 A 1x TE 1066 D
für 790...860 MHz	3x TE 1067 A 1x TE 1067 D
Fokussiersystem	
für Bild- und Tonsender	2x TE 1065 A 2x TE 1065 B 2x TE 1065 C 2x TE 1065 D 2x TE 1065 E
für FS-Umsetzer mit ab- gesenkter Kollektorspg.	2x TE 1065 A 2x TE 1065 C 2x TE 1065 D 4x TE 1065 E
Magnetfeld-Leitbleche für YK 1001 bei Betrieb als Bild- und Tonsender ohne Absenkung der Kol- lektorspannung	TE 1073
Siedekühltopf für YK 1003	TE 1069
Zirkulatoren	
für 470...600 MHz	Y 50/IV-N
für 590...720 MHz	Y 50/V-1-N
für 710...860 MHz	Y 50/V-2-N



1) nur für YK 1001 bei Betrieb als Bild- und Tonsender ohne Absenkung der Kollektorspannung
 2) 2x TE 1065 E statt 2x TE 1065 B bei Betrieb als FS-Umsetzer mit Absenkung der Kollektorspannung







Kühlung:

Katodensockel und Beschleunigungselektrode	schwacher Luftstrom ¹⁾ , $Q \approx 0,5 \text{ m}^3/\text{min}$
Triftelektroden 1...3	Luft ¹⁾ , $Q \approx 1 \text{ m}^3/\text{min}$ je Trifftstrecke
Triftelektrode 4	Luft ¹⁾ , $Q \approx 1,5 \text{ m}^3/\text{min}$
Triftelektrode 5	Druckluft ¹⁾ , $Q \approx 1,5 \text{ m}^3/\text{min}$, $\Delta p = 90 \text{ mm WS}$
Kollektor	siehe entsprechende Diagramme
Ausgangsresonator	Druckluft ¹⁾ , $Q \approx 2 \text{ m}^3/\text{min}$, $\Delta p = 90 \text{ mm WS}$

Gewicht:

Röhre YK 1001	ca. 55 kg
Röhre YK 1002	ca. 45 kg
gesamtes Zubehör	ca. 125 kg

Einbaulage:

senkrecht, Katode oben

Die Anschlüsse dürfen auf das Klystron keinen Druck oder Zug ausüben.

Um die Fokussierung nicht zu beeinflussen, muß der Abstand ferromagnetischer Materialien von der Klystronachse mindestens 35 cm betragen.

Stromversorgung für Getter-Ionenpumpe:

Pumpenleerlaufspannung	= 4 kV
Innenwiderstand der Stromversorgung	= 300 k Ω

Abstimmung der Resonatoren:

bezogen auf die Trägerfrequenz bei Bildeinstellung

1. Resonator	ca. +3 MHz
2. Resonator	ca. -0,5 MHz
3. Resonator	ca. +4,5 MHz
4. Resonator	ca. 0 MHz

Max. Resonatorbelastung:

bei Schwarzbild und 11 kW Synchronausgangsleistung ²⁾

1. Resonator	5 W
2. Resonator	100 W
3. Resonator	200 W

¹⁾ $\vartheta_1 \text{ max} = 40 \text{ }^\circ\text{C}$, $h \leq 2500 \text{ m}$

²⁾ Leistungsauskopplung am 4. Resonator, Stellung der Koppelschleife überkritisch (vgl. hierzu auch Broschüre "VALVO Vierkammerklystrons")

YK 1001 YK 1002 YK 1003

Grenzdaten:

Heizspannung	max. 8,5 V
Katodenspannung	max. -22 kV
Katodenkaltspannung	max. -25 kV
Absenkung der Kollektorspannung	min. 0,5 kV
	max. 7 kV
Katodenstrom	max. 2,3 A
Beschleunigungsektroden spannung	max. -25 kV
Beschleunigungsektroden vorwiderstand	min. 10 kΩ
	max. 20 kΩ
negative Fokussierelektroden spannung ¹⁾	min. 100 V
	max. 700 V
Triftelektrodenstrom	siehe nächste Seite
Kollektorverlustleistung	max. 40 kW
Stehwellenverhältnis	max. 1,5 (14 dB)
Pumpenspannung	max. 4,5 kV
Pumpenstrom	max. 15 mA
Temperatur des Katodensockels	max. 125 °C
Temperatur der Beschleunigungselektrode	max. 125 °C
Temperatur an den Triftstrecken 1...3	max. 80 °C
Temperatur an den Triftstrecken 4 und 5	max. 150 °C
Temperatur am Kollektorflansch der YK 1001	max. 200 °C
Temperatur am Kollektorkern der YK 1001	max. 300 °C ²⁾
Austrittstemperatur des Kühlwassers der YK 1002	max. 75 °C
Temperatur des 4. Resonators	max. 125 °C
Eintrittstemperatur der Kühlluft	max. 40 °C

- 1) Die Stromversorgung muß mit min. 10 mA, bei 500 V, vorbelastet werden.
- 2) Die Temperatur am Kollektor der YK 1001 muß an mindestens zwei Stellen kontrolliert werden, die 5 cm bzw. 15 cm von der Oberkante des Kühlers entfernt sein sollen; die Kühldata des Kollektors sind Minimalwerte.

Maximalwerte des Triftelektrodenstromes:

für Bildsender

ohne aussteuerungsabhängige Abschaltsschwelle

ohne Absenkung der Kollektorspannung max. 80 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung max. 130 mA

für Bildsender

mit aussteuerungsabhängiger Abschaltsschwelle

ohne Absenkung der Kollektorspannung
 für 0...7 kW Synchronausgangsleistung max. 40 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung
 für 0...7 kW Synchronausgangsleistung max. 60 mA

ohne Absenkung der Kollektorspannung
 für volle Ausgangsleistung max. 100 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung
 für volle Ausgangsleistung max. 200 mA

für Bild- und Tonsender

mit gemeinsamer Spannungsversorgung und
 ohne aussteuerungsabhängige Abschaltsschwelle

ohne Absenkung der Kollektorspannung max. 100 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung max. 160 mA

für Bild- und Tonsender

mit gemeinsamer Spannungsversorgung und
 mit aussteuerungsabhängiger Abschaltsschwelle

ohne Absenkung der Kollektorspannung
 für 0...7 kW Synchronausgangsleistung max. 60 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung
 für 0...7 kW Synchronausgangsleistung max. 80 mA

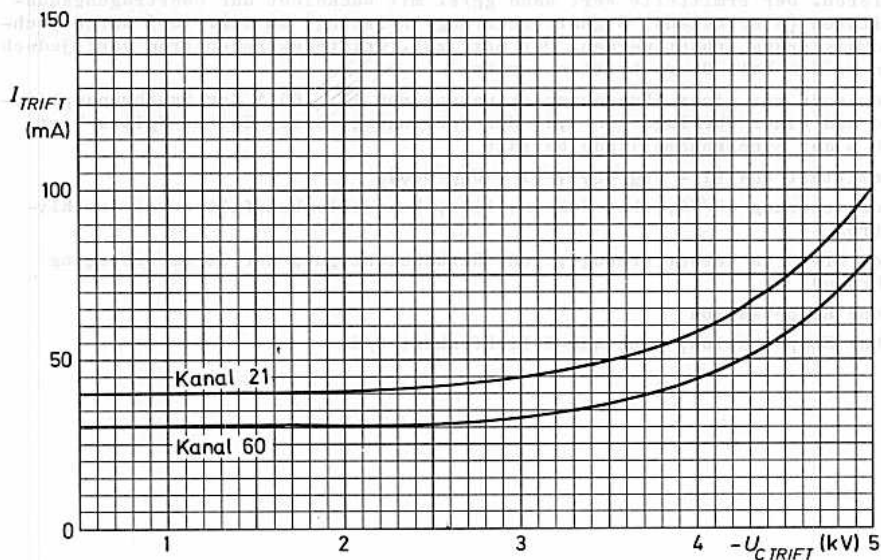
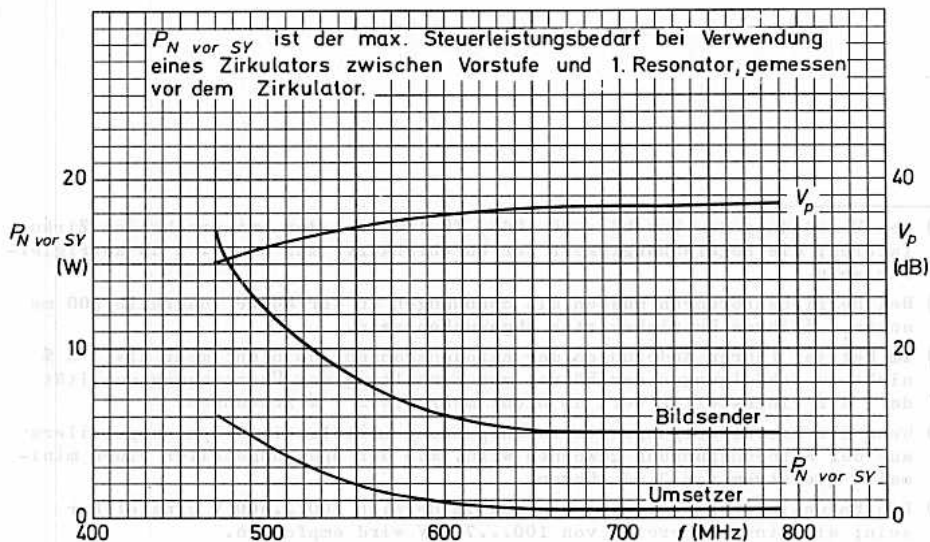
ohne Absenkung der Kollektorspannung
 für volle Ausgangsleistung max. 120 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung
 für volle Ausgangsleistung max. 250 mA

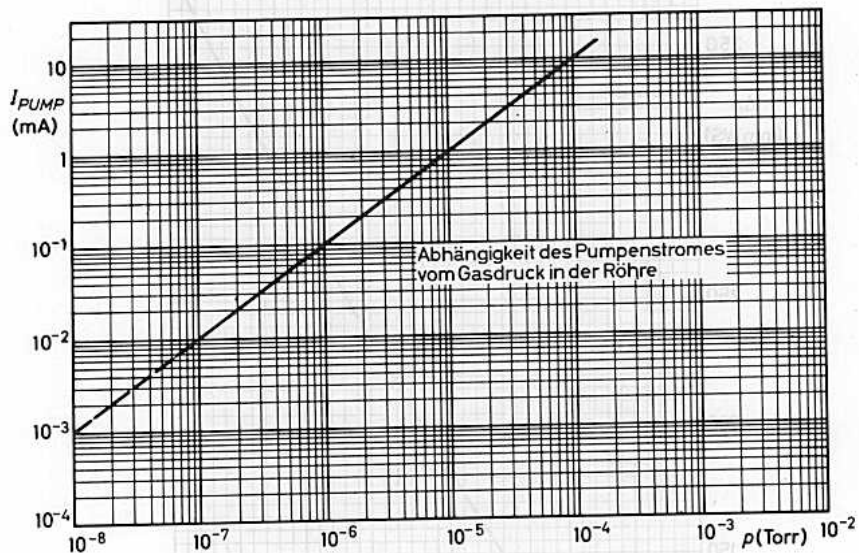
V_{a0}	13	-
V_{a1}	0,7	-
V_{a2}	100	-
I_{a0}	0,0	-
I_{a1}	2,2	-
I_{a2}	2,1	-
P_{a0}	17	-

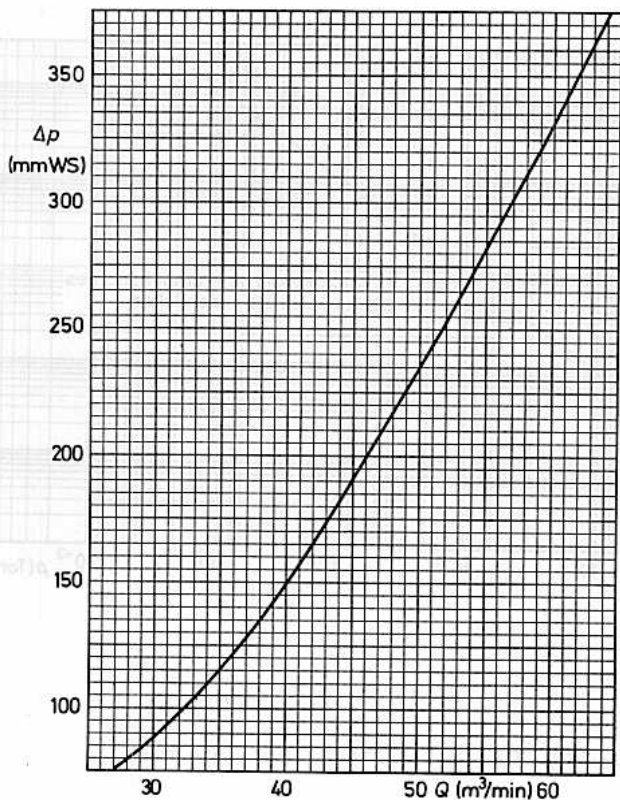
- 1) bei Verwendung des Zubehörs TE 1065, TE 1066 und der entsprechenden Zirkulatoren; die Pegelabhängigkeit der Durchlaßkurve muß um ca. 2 dB korrigierbar sein.
- 2) Bei Betriebsstörungen müssen die Spannungen an der Röhre innerhalb 500 ms unter 5 % ihres Betriebswertes abgesunken sein.
- 3) Im Betrieb führen Änderungen der Katodenspannung um nicht mehr als $\pm 3\%$ nicht zu Schädigungen der Röhre; zur Einhaltung der Übertragungsqualität darf der eingestellte Wert um nicht mehr als $\pm 1\%$ schwanken.
- 4) Wenn die Beschleunigungselektrodenspannung mittels eines Spannungsteilers aus der Katodenspannung gewonnen wird, muß der Spannungsteiler einen minimalen Querstrom von 3 mA führen.
- 5) Die Fokussierelektrodenspannung muß im Bereich 100...500 V einstellbar sein; ein Einstellbereich von 100...700 V wird empfohlen.
- 6) Die Röhre ist bei Schwarzbild auf Tritelektrodenstrom-Minimum zu fokussieren. Der ermittelte Wert kann ggfs. mit Rücksicht auf Übertragungsqualitäten (Störabstand, Signalverzerrung, Leistung) um max. 10 % durch Nachfokussierung erhöht werden. Der max. zul. Tritelektrodenstrom darf jedoch in keinem Fall überschritten werden.
- 7) gemessen mit einer Sägezahnsteuerung von 17...65 % der Synchronamplitude und einer überlagerten 4,43 MHz-Schwingung, deren Spitze-Spitze-Wert 10 % der Synchronamplitude beträgt
- 8) ermittelt aus $(1 - U_{SW}/U_{SY})_1 / (1 - U_{SW}/U_{SY})_2$
- 9) Aussteuerung 10/70, ohne Kompensation, Restseitenbandfilter vor dem Klystron
- 10) vom Klystron selbst erzeugt, ohne Berücksichtigung der Stromversorgung (Brumm)
- 11) ohne Kompensation
- 12) ohne Kompensation, nach ARD-Pflichtenheft 5/2

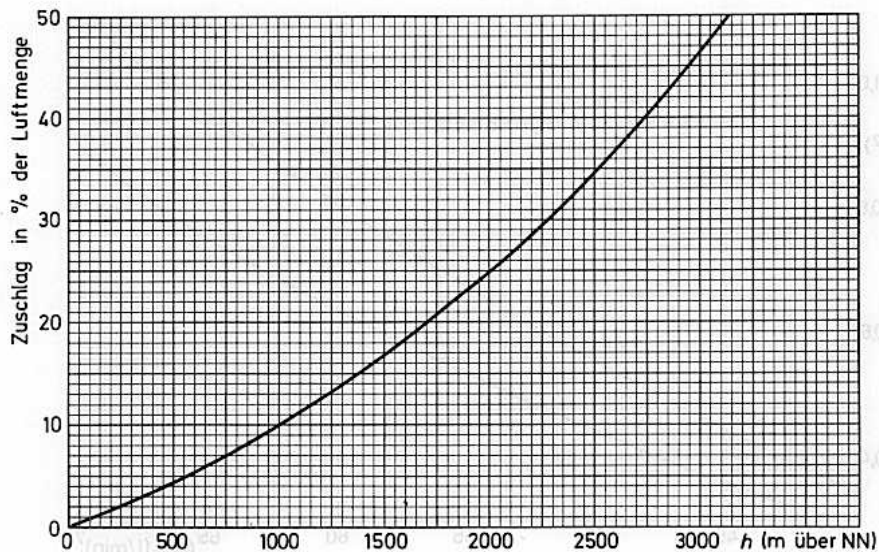
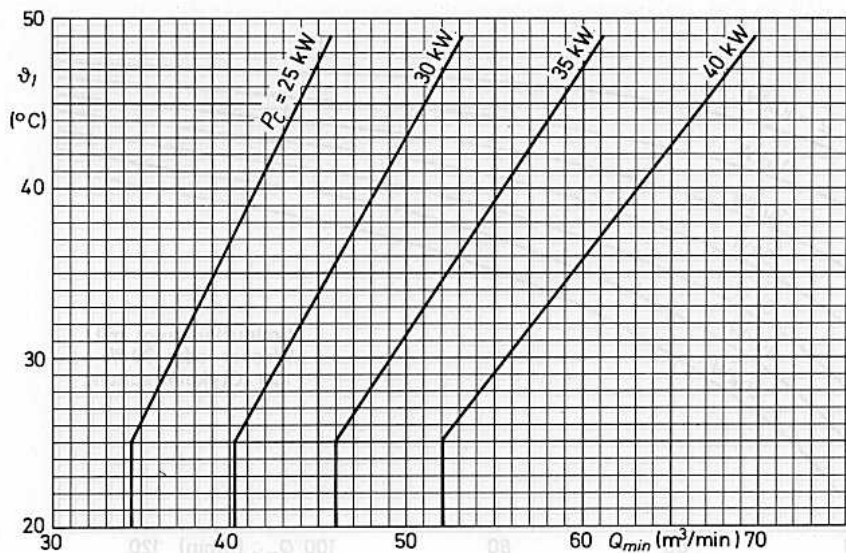
YK 1001 YK 1002 YK 1003

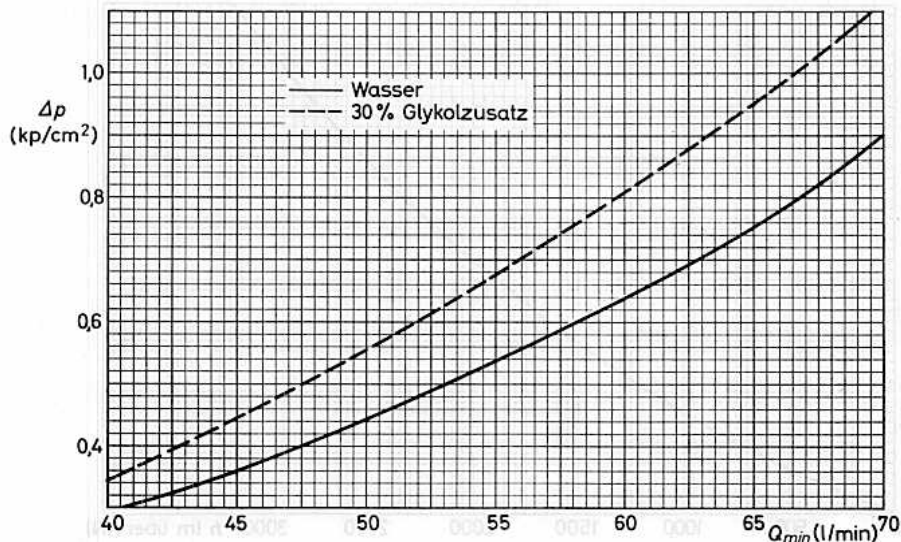
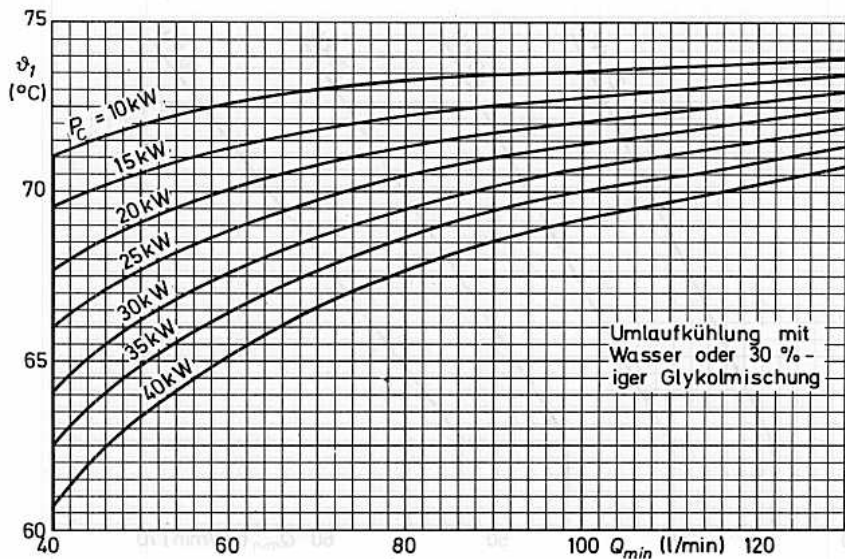


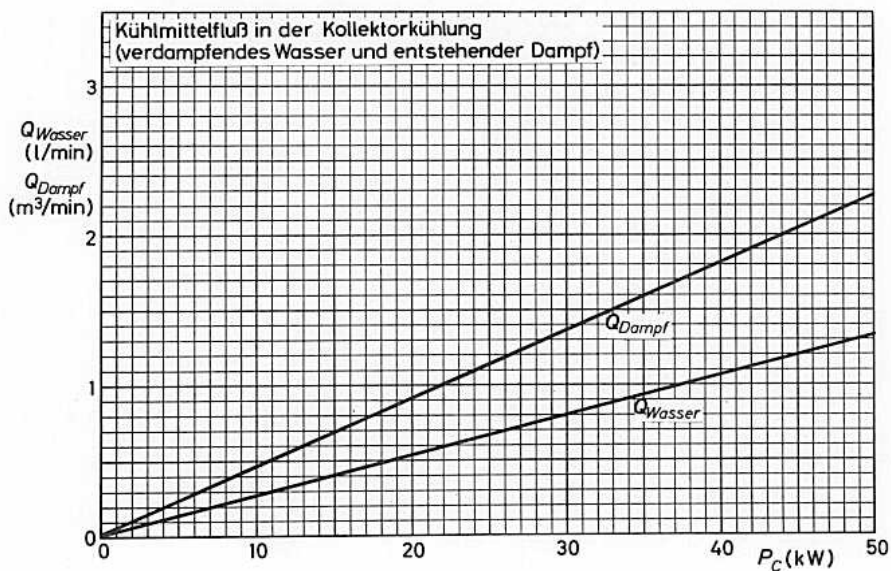
YK 1001
YK 1002
YK 1003

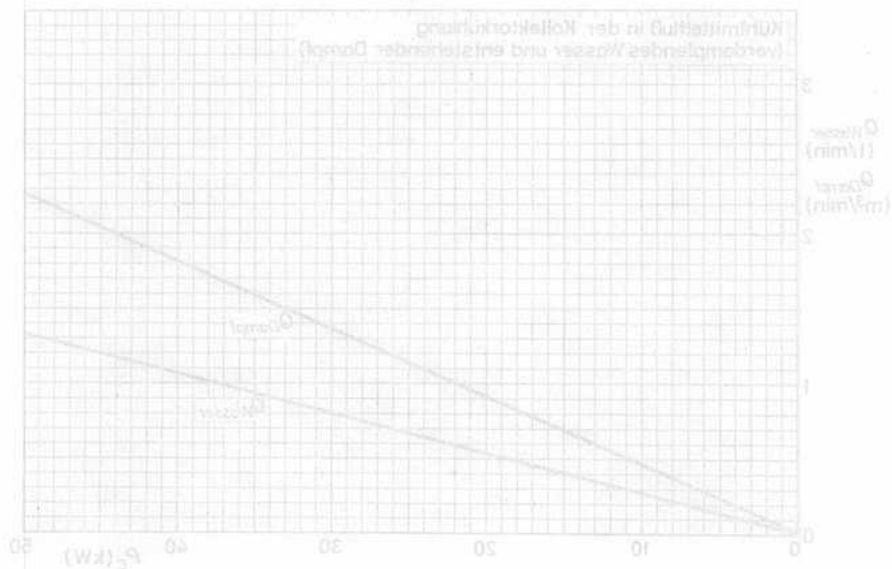














VIERKAMMER-KLYSTRONS

Ausführung und Anwendung:

für Druckluftkühlung
in Metall-Keramik-Ausführung
mit Außenresonatoren und räumlich periodischer Fokussierung durch Dauermagnete
YK 1005 mit Getter-Ionenpumpe am Katodensockel
YK 1006 mit Getter-Ionenpumpe seitlich an der 3. Triftstrecke

besonders geeignet für 10 kW-Bild-Endstufen und FS-Hochleistungssetzer mit gemeinsamer Bild- und Tonverstärkung im Frequenzbereich 470...860 MHz

auch für Betrieb mit abgesenkter Kollektorspannung

Strahlerzeugungssystem:Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Heizspannung $U_F = 7,5 \text{ V}^1$

Heizstrom $I_F \approx 32 (\leq 36) \text{ A}^2$

Kaltwiderstand $R_{F0} \approx 28 \text{ m}\Omega$

Anheizzeit $t_h = \text{min. } 180 \text{ s}$

Katode

selbstregenerierende, imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

Die mittlere Katodenstromdichte beträgt ca. 200 mA/cm^2 .

Die Katode ist so ausgelegt, daß über die Lebensdauer die Anheizzeit und die Emissionskonstanz erhalten bleibt.

Über die Beschleunigungselektrode wird die Betriebsstrahlperveanz optimal eingestellt.

Die besonderen Eigenschaften des Strahlerzeugungssystems erlauben Wartungsintervalle von mindestens 6 Monaten.

- 1) Während der ersten 300 Stunden wird eine Heizspannung von 8 V empfohlen. Während der ganzen Lebensdauer darf der jeweils eingestellte Wert um max. $\pm 3\%$ schwanken.
- 2) Scheitelwert beim Einschalten max. 80 A bei Wechselstromheizung, max. 65 A bei Gleichstromheizung

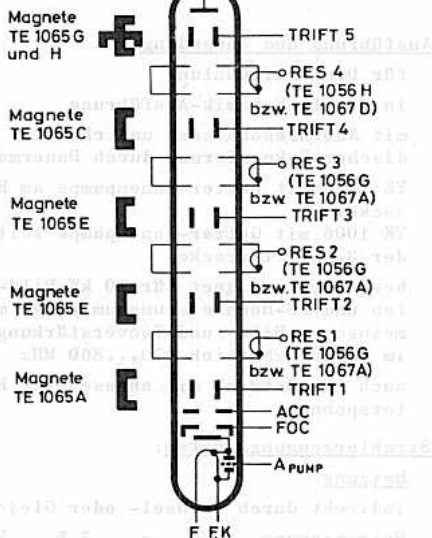


YK 1005 YK 1006

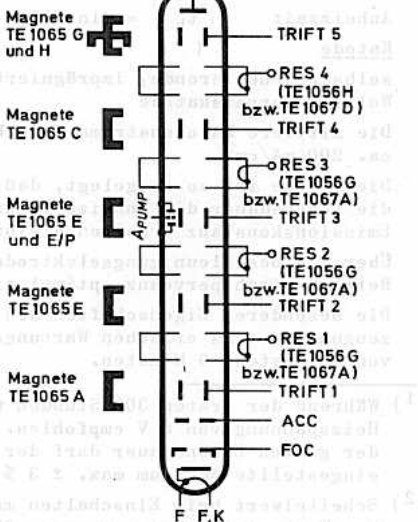
Zubehör:

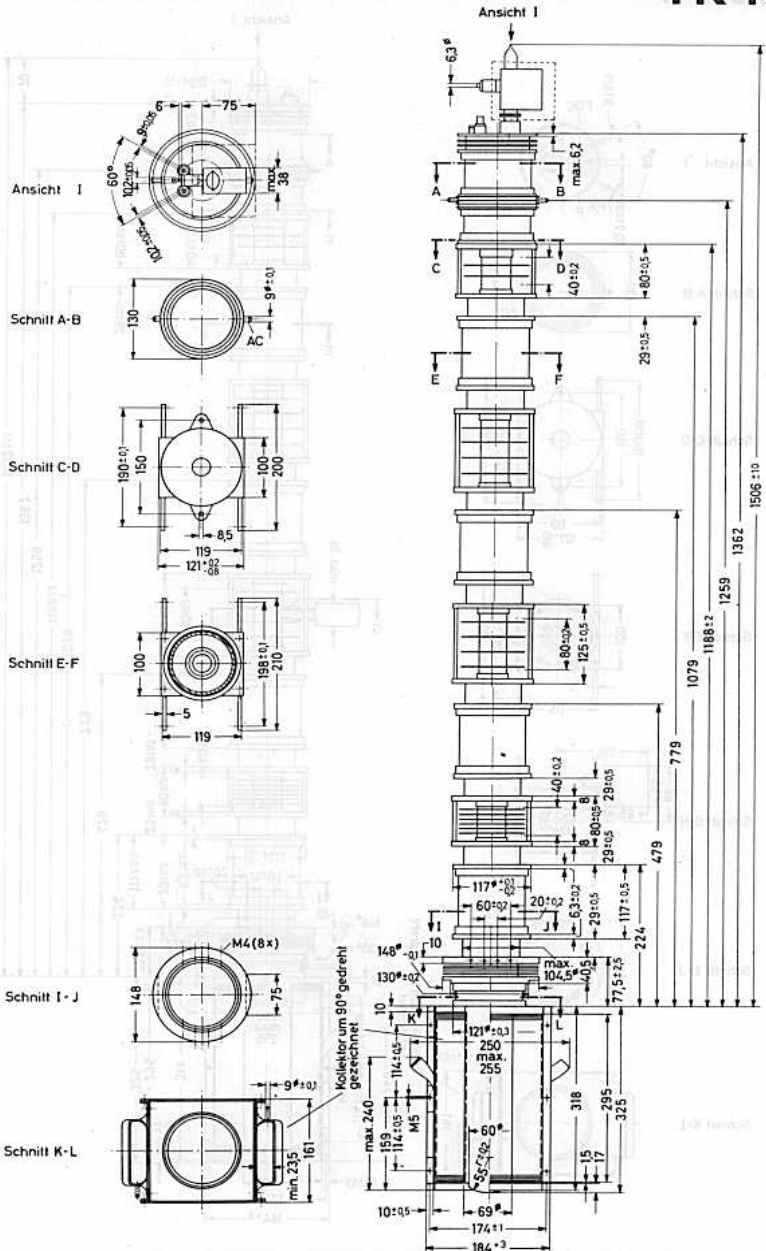
Heizfadenanschluß	40 649
Heizfaden-/ Katodenanschluß	40 649
Anschluß für Fokussierelektrode	40 634
Anschluß für Beschleunigungselektrode	40 634
Kollektoranschluß	40 634
Pumpelektrodenanschluß	55 351
Magneteinheit für Getter-Ionenpumpe	TE 1053 A
Halterung für Getter- Ionenpumpe (YK 1005)	TE 1053 B
Resonatoren	
für 470...650 MHz	3x TE 1056 G 1x TE 1056 H
für 650...860 MHz	3x TE 1067 A 1x TE 1067 D
Fokussiersystem	
für YK 1005	2x TE 1065 A 4x TE 1065 E 2x TE 1065 C 2x TE 1065 G 2x TE 1065 H
für YK 1006	2x TE 1065 A 3x TE 1065 E 1x TE 1065 E/P 2x TE 1065 C 2x TE 1065 G 2x TE 1065 H
Zirkulatoren	
für 470...600 MHz	Y 50/IV-N
für 590...720 MHz	Y 50/V-1-N
für 710...860 MHz	Y 50/V-2-N

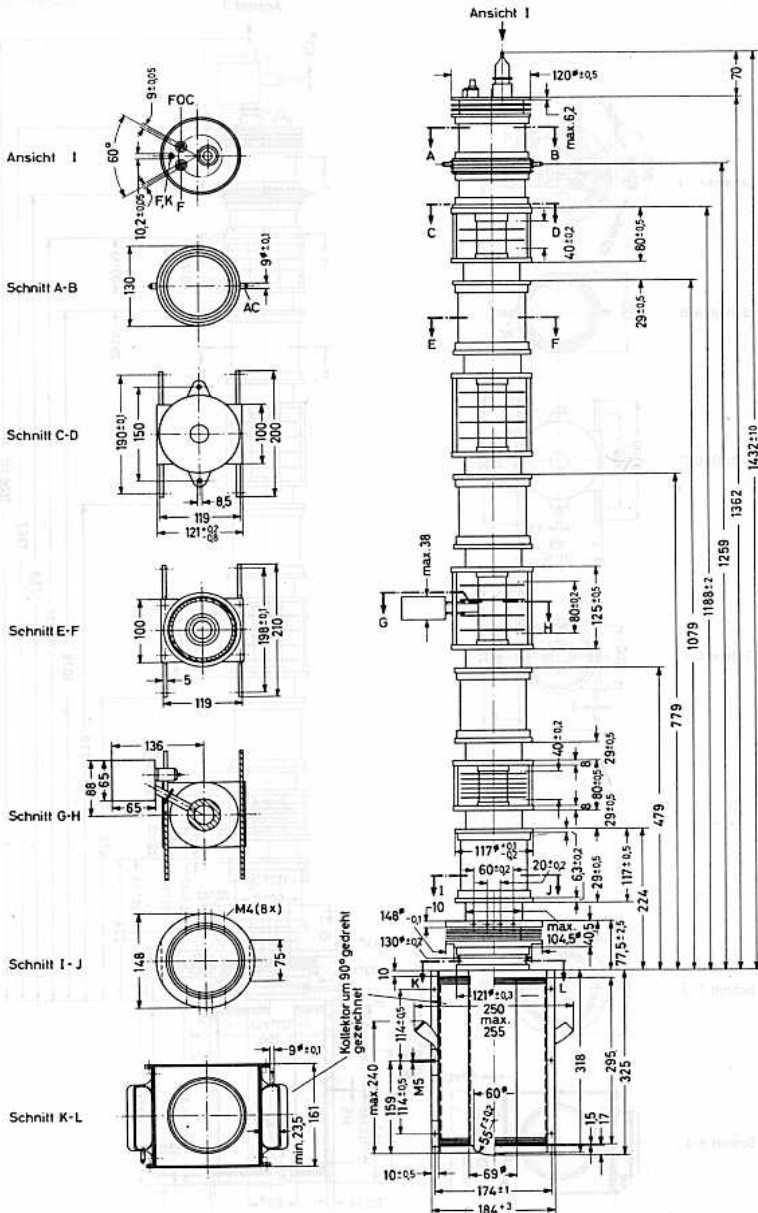
YK 1005



YK 1006







Kühlung:

Katodensockel und Beschleunigungselektrode	schwächer Luftstrom ¹⁾ , $Q \approx 0,5 \text{ m}^3/\text{min}$
Triftelektroden 1...3	Luft ¹⁾ , $Q \approx 1 \text{ m}^3/\text{min}$ je Triftstrecke
Triftelektrode 4	Luft ¹⁾ , $Q \approx 1,5 \text{ m}^3/\text{min}$
Triftelektrode 5	Druckluft ¹⁾ , $Q \approx 1,5 \text{ m}^3/\text{min}$, $\Delta p = 90 \text{ mm WS}$
Kollektor	siehe Diagramme
Ausgangsresonator	Druckluft ¹⁾ , $Q \approx 2 \text{ m}^3/\text{min}$, $\Delta p = 90 \text{ mm WS}$

Gewicht:

Röhre	ca. 60 kg
gesamtes Zubehör	ca. 130 kg

Einbaulage:

senkrecht, Katode oben

Die Anschlüsse dürfen auf das Klystron keinen Druck oder Zug ausüben.

Um die Fokussierung nicht zu beeinflussen, muß der Abstand ferromagnetischer Materialien von der Klystronachse mindestens 35 cm betragen.

Stromversorgung für Getter-Ionenpumpe:

Pumpenleerlaufspannung	= 4 kV
Innenwiderstand der Stromversorgung	= 300 k Ω

Abstimmung der Resonatoren:

bezogen auf die Trägerfrequenz bei Bildeinstellung

1. Resonator	ca. +3 MHz
2. Resonator	ca. -0,5 MHz
3. Resonator	ca. +4,5 MHz
4. Resonator	ca. 0 MHz

Max. Resonatorbelastung:

bei Schwarzbild und 11 kW Synchronausgangsleistung ²⁾

1. Resonator	5 W
2. Resonator	100 W
3. Resonator	200 W

¹⁾ $\vartheta_1 \text{ max} = 40 \text{ }^\circ\text{C}$, $h \leq 2500 \text{ mm}$

²⁾ Leistungsauskopplung am 4. Resonator, Stellung der Koppelschleife überkritisch (vgl. hierzu auch Broschüre "VALVO Vierkammerklystrons")

YK 1005

YK 1006

Grenzdaten:

Heizspannung	max. 8,5 V
Katodenspannung	max. -22 kV
Katodenkaltspannung	max. -25 kV
Absenkung der Kollektorspannung	min. 0,5 kV
	max. 7 kV
Katodenstrom	max. 2,3 A
Beschleunigungselektroden spannung	max. -25 kV
Beschleunigungselektroden vorwiderstand	min. 10 k Ω
	max. 20 k Ω
negative Fokussierelektroden spannung ¹⁾	min. 100 V
	max. 700 V
Triftelektrodenstrom	siehe nächste Seite
Kollektorverlustleistung	max. 40 kW
Stehwellenverhältnis	max. 1,5 (14 dB)
Pumpenspannung	max. 4,5 kV
Pumpenstrom	max. 15 mA
Temperatur des Katodensockels	max. 125 °C
Temperatur der Beschleunigungselektrode	max. 125 °C
Temperatur an den Trifftrecken 1...3	max. 80 °C
Temperatur an den Trifftrecken 4 und 5	max. 150 °C
Temperatur am Kollektorflansch	max. 200 °C
Temperatur am Kollektorkern	max. 300 °C ²⁾
Temperatur des 4. Resonators	max. 125 °C
Eintrittstemperatur der Kühlluft	max. 40 °C

1) Die Stromversorgung muß mit min. 10 mA, bei 700 V, vorbelastet werden.

2) Die Temperatur am Kollektor muß an mindestens zwei Stellen kontrolliert werden, die 5 cm bzw. 25 cm von der Oberkante des Kühlers entfernt sind. Die Kühlraten des Kollektors sind Minimalwerte.

Maximalwerte des Triftelektrodenstromes:

für Bildsender

ohne aussteuerungsabhängige Abschaltswelle

ohne Absenkung der Kollektorspannung max. 80 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung max. 130 mA

für Bildsender

mit aussteuerungsabhängiger Abschaltswelle

ohne Absenkung der Kollektorspannung
für 0...7 kW Synchronausgangsleistung max. 40 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung
für 0...7 kW Synchronausgangsleistung max. 60 mA

ohne Absenkung der Kollektorspannung
für volle Ausgangsleistung max. 100 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung
für volle Ausgangsleistung max. 200 mA

für Bild- und Tonsender

mit gemeinsamer Spannungsversorgung und
ohne aussteuerungsabhängige Abschaltswelle

ohne Absenkung der Kollektorspannung max. 100 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung max. 160 mA

für Bild- und Tonsender

mit gemeinsamer Spannungsversorgung und
mit aussteuerungsabhängiger Abschaltswelle

ohne Absenkung der Kollektorspannung
für 0...7 kW Synchronausgangsleistung max. 60 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung
für 0...7 kW Synchronausgangsleistung max. 80 mA

ohne Absenkung der Kollektorspannung
für volle Ausgangsleistung max. 120 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung
für volle Ausgangsleistung max. 250 mA

Betriebsdaten mit Absenkung der Kollektorspannung:

als Bildsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft für Kanäle 21...68 ¹⁾²⁾

Kanal	21...30	31...60	61...68	
Katodenspannung	= 17,5	20	21	kV ³⁾
Absenkung der Kollektorspannung	= 4	4	4	kV
Beschleunigungselektroden spannung	= 17,5	17,5	17,5	kV ⁴⁾
neg. Fokussierelektroden spannung	≈ 150	300	300	V ⁵⁾⁶⁾
Katodenstrom	= 2,1	1,95	1,9	A
Steuerleistungsbedarf	< 1 ¹²⁾	1	1	W
Ausgangsleistung	≈ 11	11	11	kW
Ausgangsleistung bei Synchronkompression 45/25 ⁸⁾	= 13	13	13	kW
Linearität, ohne Kompensation	≈ 80	80	80	% ⁷⁾
Unterdrücktes Seitenband	≈ 20	20	20	dB ⁹⁾
Störspannungsabstand	≈ 46	46	46	dB ¹⁰⁾
Differentielle Phase	≈ 5°	5°	5°	¹¹⁾

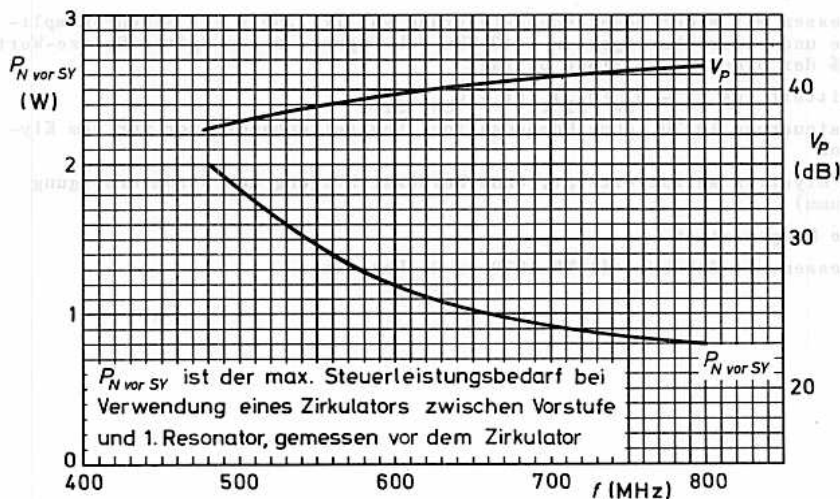
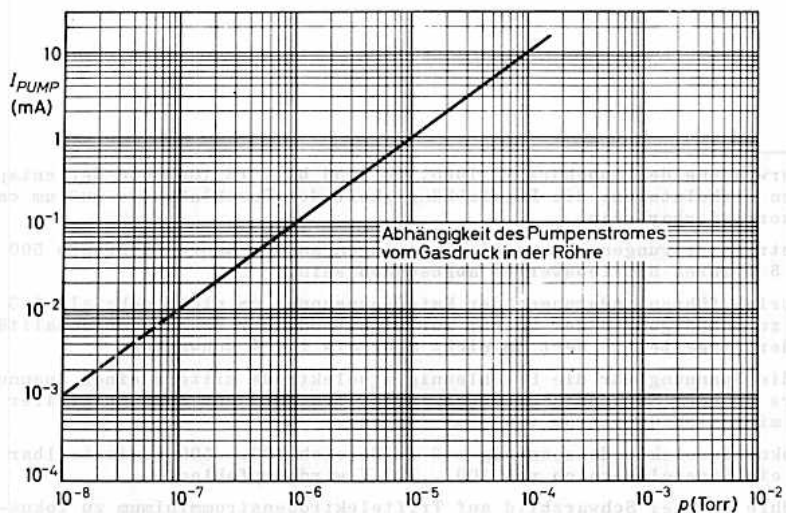
als Tonsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft für 470...790 MHz ²⁾

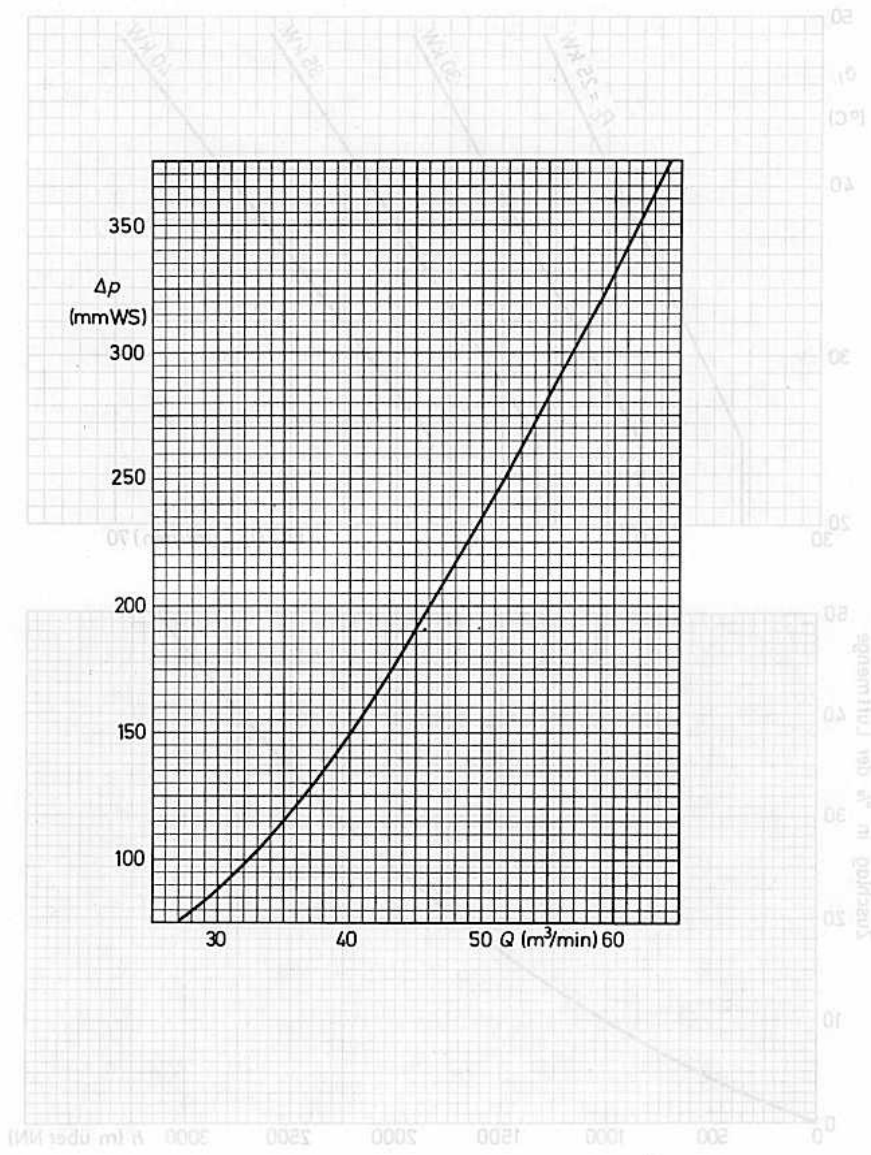
Katodenspannung	= 13,5	13,5	kV ³⁾
Absenkung der Kollektorspannung	= 5	5	kV
Beschleunigungselektroden spannung	= 7,5	5,5	kV ⁴⁾
neg. Fokussierelektroden spannung	≈ 400	400	V ⁵⁾
Katodenstrom	= 0,7	1,0	A
Triftelektrodenstrom	≈ 50	70	mA ⁶⁾
Steuerleistungsbedarf	≈ 0,5	0,5	W
Ausgangsleistung	= 2,2	4,4	kW

Anmerkungen siehe nächste Seite

- 1) bei Verwendung des Zubehörs TE 1065, TE 1056 bzw. TE 1067 und der entsprechenden Zirkulatoren; die Pegelabhängigkeit der Durchlaßkurve muß um ca. 2 dB korrigierbar sein.
- 2) Bei Betriebsstörungen müssen die Spannungen an der Röhre innerhalb 500 ms unter 5 % ihres Betriebswertes abgesunken sein.
- 3) Im Betrieb führen Änderungen der Katodenspannung um nicht mehr als $\pm 3\%$ nicht zu Schädigungen der Röhre; zur Einhaltung der Übertragungsqualität darf der eingestellte Wert um nicht mehr als $\pm 1\%$ schwanken.
- 4) Wenn die Spannung für die Beschleunigungselektrode mittels eines Spannungsteilers aus der Katodenspannung gewonnen wird, muß der Spannungsteiler einen minimalen Querstrom von 3 mA führen.
- 5) Die Fokussierelektrodenspannung muß im Bereich 100...500 V einstellbar sein; ein Einstellbereich von 100...700 V wird empfohlen.
- 6) Die Röhre ist bei Schwarzbild auf Triftelektrodenstromminimum zu fokussieren. Der ermittelte Wert kann ggfs. mit Rücksicht auf Übertragungsqualitäten (Störspannungsabstand, Signalverzerrung, Leistung) um max. 10 % durch Nachfokussierung erhöht werden. Die max. zul. Triftelektrodenströme dürfen jedoch in keinem Fall überschritten werden.
- 7) gemessen mit einer Sägezahnsteuerung von 17...65 % der Synchronamplitude und einer überlagerten 4,43 MHz-Schwingung, deren Spitze-Spitze-Wert 10 % der Synchronamplitude beträgt
- 8) ermittelt aus $(1 - U_{SW}/U_{SY})_1 / (1 - U_{SW}/U_{SY})_2$
- 9) Aussteuerung 10/70, ohne Kompensation, Restseitenbandfilter vor dem Klystron
- 10) vom Klystron selbst erzeugt, ohne Berücksichtigung der Stromversorgung (Brumm)
- 11) ohne Kompensation
- 12) gemessen mit Zubehörteil TE 1079 am 2. Resonator

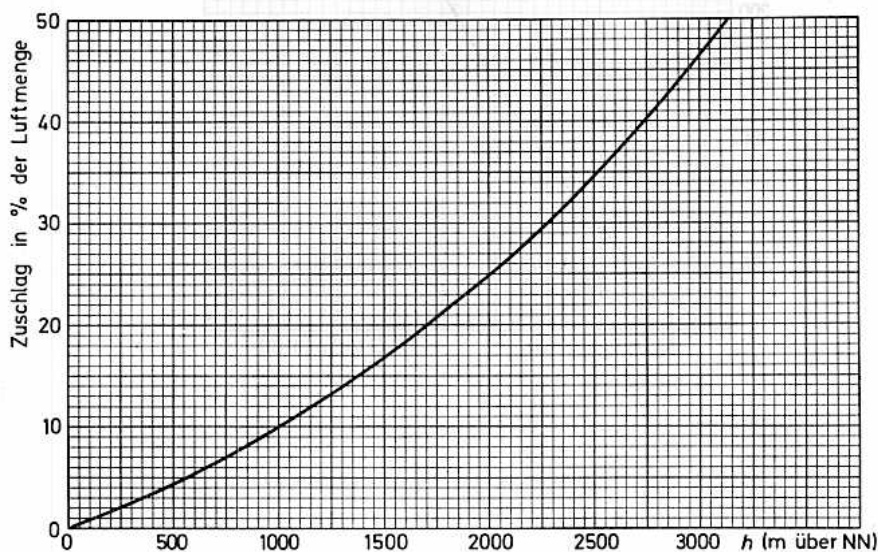
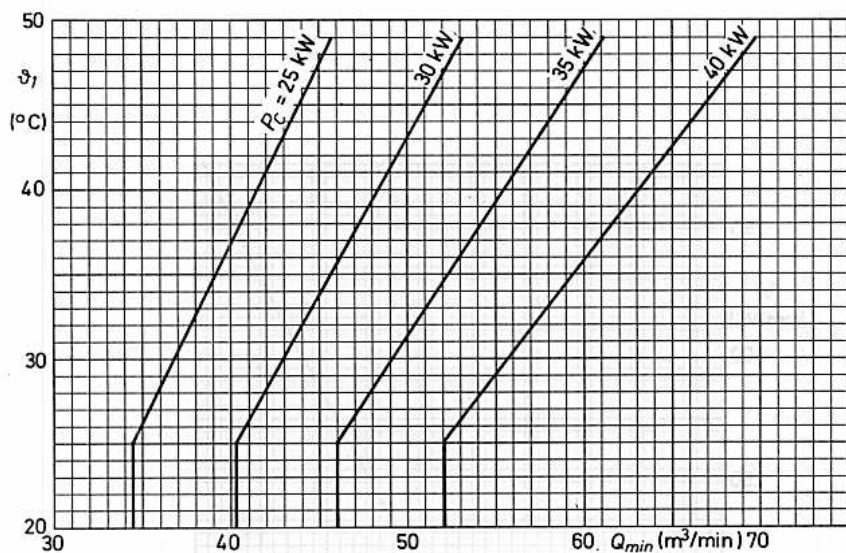
YK 1005 YK 1006





YK 1005

YK 1006





**YK 1010
DX 151**

**Mechanisch abstimmbares REFLEKLYSTRON
für den Frequenzbereich 67...74 GHz**

Katode:

imprägnierte Vorratskatode

Heizung:

indirekt

$I_F = 1,75 \pm 0,02 \text{ A} \quad 1)$

$U_F \approx 3,5 \text{ V}$

$I_F \text{ STOSS} = \text{max. } 4 \text{ A}$

$R_F 0 \approx 0,3 \Omega$

$t_h = \text{min. } 15 \text{ min}$



Die (mit Kathodenstrahl) Betriebsspannungen müssen stabilisiert sein. Der
 Induktivitätswert der Hochspannungspule darf 100 nH nicht überschreiten.
 Außerdem muß sichergestellt werden, daß die Heißkathode von der Hei-
 zungsstromversorgung getrennt und daß sie niemals positiv werden kann.
 Im dynamischen Betrieb kann ein Dillaktor als Strahlrohr verwendet werden.
 nicht überschreiten darf; der Innenwiderstand der Hochspannungspule soll
 höchstens 10 nH nicht überschreiten.
 Bei jeder Betriebsprüfung sollten Reflexkathode und Abschirmblech mit
 maximaler Vorsicht behandelt werden.
 Starke magnetische Störungen können das Ausgangssignal verschlechtern; Resonanz-
 und Reflexkathode müssen daher abgeschirmt werden.

1) Der Heizstrom soll langsam hochgeregelt werden und darf nach Ablauf der An-
 heizzeit den angegebenen Strombereich nicht überschreiten, wenn eine hohe
 Lebensdauer erreicht werden soll.



Betriebsdaten:

Frequenz	f_0	=	70	GHz
Resonator-Gleichspannung	U_{RES}	=	2500	V
Resonator-Gleichstrom	I_{RES}	=	18	mA
Reflektor-Gleichspannung	$-U_{RFL}$	=	330	V
Gitter-Gleichspannung	$-U_G$	=	50	V
Ausgangsleistung	P_2	=	130	mW
elektronische Bandbreite	$2\Delta f$	=	100	MHz

Grenzdaten:

Resonator-Gleichspannung	U_{RES}	= max.	2600	V
Resonator-Gleichstrom	I_{RES}	= max.	20	mA
Resonator-Verlustleistung	P_{RES}	= max.	45	W
neg. Gitter-Gleichspannung	$-U_G$	= min.	0	V
	$-U_G$	= max.	200	V
neg. Reflektor-Gleichspannung	$-U_{RFL}$	= min.	20	V
	$-U_{RFL}$	= max.	500	V
Kolbentemperatur (an der Meßstelle)	ϑ_{kolb}	= max.	80	°C

Die (auf Katode bezogenen) Betriebsspannungen müssen stabilisiert sein. Der Innenwiderstand der Reflektorspannungsquelle darf 100 k Ω nicht überschreiten. Außerdem muß darauf geachtet werden, daß die Reflektorspannung vor der Resonatorspannung anliegt und daß sie niemals positiv werden kann.

Im dynamischen Betrieb kann ein Gitterstrom auftreten, der jedoch 0,2 mA nicht überschreiten darf; der Innenwiderstand der Gitterspannungsquelle soll deshalb 10 k Ω nicht überschreiten.

Bei jeder Betriebsfrequenz sollen Reflektorspannung und Abstimmtrieb auf maximale Ausgangsleistung eingestellt werden.

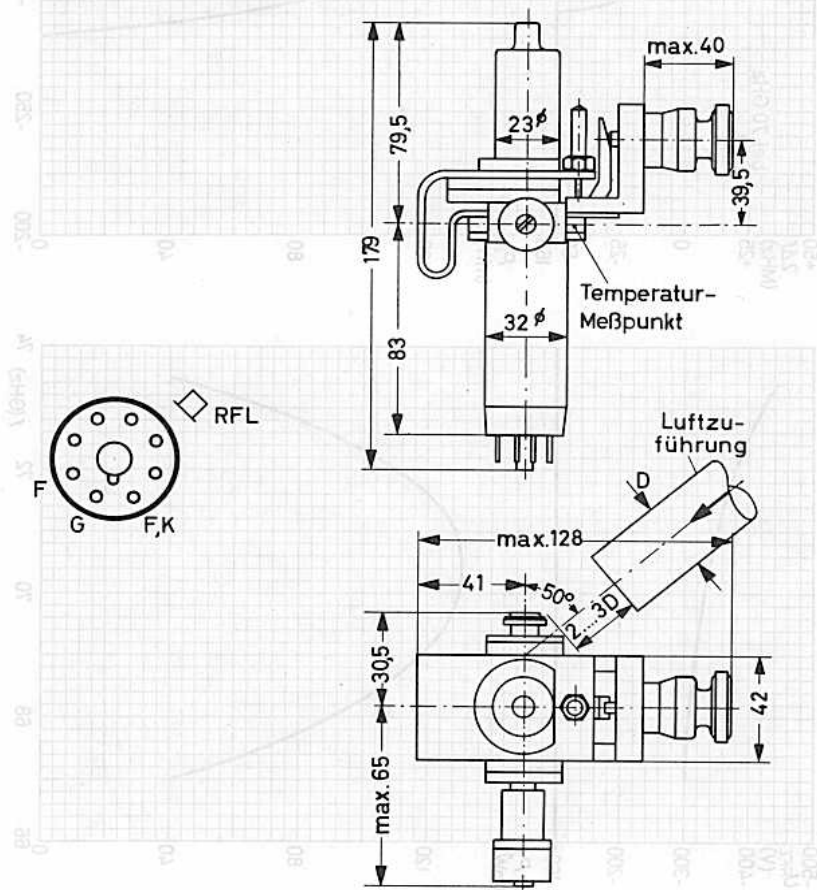
Starke magnetische Streufelder können das Ausgangssignal modulieren; Resonator- und Reflektor-Zuleitung müssen daher abgeschirmt werden.

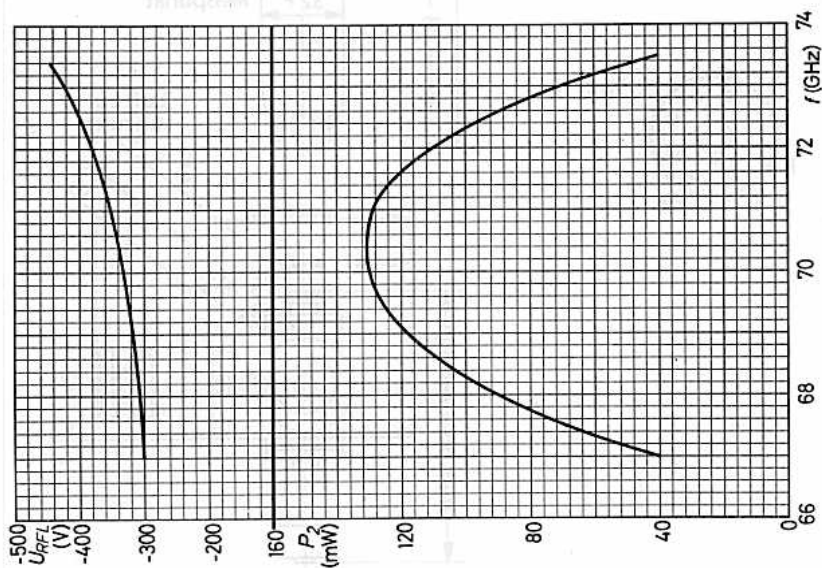
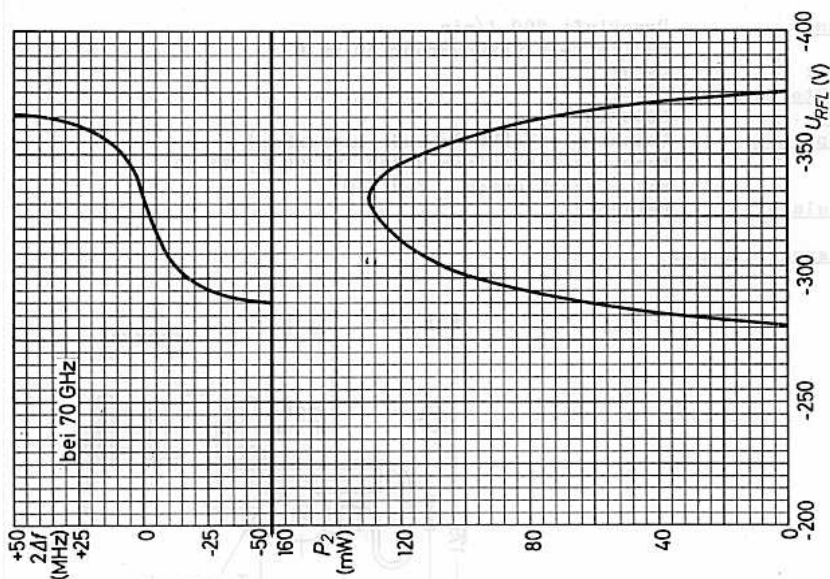
1) Die genauen Werte werden jeder Röhre beigelegt.

2) vgl. Diagramm

- Kühlung:** Druckluft 200 l/min
Kühlluft-Zuführungsrohr 30 mm ϕ
- Sockel:** Oktal
- Reflektorkappe:** C 1-1
- Fassung:** 5903/13
- Auskopplung:** (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleiter R 740 (BG-99/U, WR 12)
mit Klauenflansch F-R 740
- Einbaulage:** beliebig

Abmessungen in mm:







NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

YK 1060
YK 1061
YK 1062

VIERKAMMER-KLYSTRONS

in Metall-Keramik-Ausführung,
mit Außenresonatoren und räumlich periodischer
Fokussierung durch Dauermagnete, mit Getterionen-
pumpe; die Klystrons sind besonders geeignet für
20 kW-Bild-Endstufen in Fernseh-Sendern im Fre-
quenzbereich 470...790 MHz

- YK 1060: mit Wasserkühlung des Kollektors
und Luftkühlung der Triftstrecken
YK 1061: mit Druckluftkühlung des Kollektors
und der Triftstrecken
YK 1062: mit Siedekühlung des Kollektors
und Luftkühlung der Triftstrecken

Katode:

imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 7,5 \dots 8,0 \text{ V}^1)$$

$$I_F \approx 32 (\leq 36) \text{ A}^2)$$

$$t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s}$$

$$R_{F 0} \approx 28 \text{ m}\Omega$$

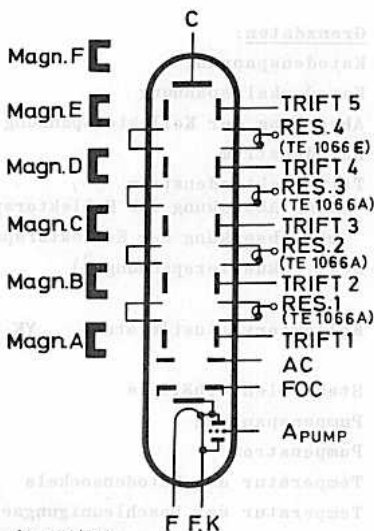
Zubehör:

Heizfadenanschluß	40 649
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 649
Anschluß für Fokussierelektrode	40 634
Pumpelektrodenanschluß	55 351
Anschluß für Beschleunigungselektrode	40 634
Magneteinheit für Getterionenpumpe	TE 1053
Resonatoren	TE 1066
Permanentmagnetsatz	TE 1068
Siedekühltopf für YK 1062	TE 1069
Zirkulatoren	4322 020 50091 (Y 50/IV)
	4322 020 50151 (Y 50/V)

Einbaulage:

senkrecht, Katode oben;
die Anschlüsse dürfen auf das Klystron keinen Druck
oder Zug ausüben. Die Fokussierung des Klystrons darf
durch ferromagnetische Materialien in Klystronnähe
nicht beeinflusst werden (Betriebsanleitung beachten).

- 1) Nur während der ersten 100 Stunden sind Heizspannungen über 8 V zulässig, 8,5 V als absoluter Grenzwert dürfen nicht überschritten werden. Während der ganzen Lebensdauer darf der jeweils eingestellte Wert um max. $\pm 3\%$ schwanken.
- 2) Der Heizstrom darf beim Einschalten bei Wechselstromheizung einen Scheitelwert von 80 A nicht überschreiten, bei Gleichstromheizung dürfen beim Einschalten 65 A nicht überschritten werden.





Kühlung:

Katodensockel und Beschleunigungselektrode	schwacher Luftstrom ¹⁾
Triftelektroden 1 bis 3	Luft ¹⁾ , je ca. 1 m ³ /min
Triftelektrode 4	Luft ¹⁾ , ca. 1,5 m ³ /min
Triftelektrode 5	Druckluft ¹⁾ , ca. 2 m ³ /min, Δp ≈ 100 mm WS
Kollektor	YK 1060: Wasserkühlung YK 1061: Druckluft ¹⁾ , siehe Diagramm YK 1063: Siedekühlung, siehe Diagramm
Ausgangsresonator	Druckluft ¹⁾ , 4 m ³ /min Δp ≈ 100 mm WS

Grenzdaten:

Katodenspannung	max.	25	kV	
Katodenkaltspannung	max.	27	kV	
Absenkung der Kollektorspannung	max.	7	kV	
Katodenstrom	max.	3,3	A	
Triftelektrodenstrom				
ohne Absenkung der Kollektorspannung	max.	100	mA	
mit Absenkung der Kollektorspannung	max.	150	mA	
neg. Fokussierspannung ²⁾	min.	100	V	
	max.	600	V	
Kollektorverlustleistung	YK 1060, YK 1062:	max.	75	kW
	YK 1061:	max.	60	kW
Stehwellenverhältnis		max.	1,4	
Pumpenspannung		max.	4,0	kV
Pumpenstrom		max.	15	mA
Temperatur des Katodensockels		max.	125	°C
Temperatur der Beschleunigungselektrode		max.	125	°C
Temperatur an den Triftstrecken 1 bis 3		max.	80	°C
Temperatur an den Triftstrecken 4 und 5		max.	150	°C
Temperatur der Resonatoren 1 bis 3		max.	80	°C
Temperatur des Resonators 4		max.	125	°C
Temperatur am Kollektorflansch		max.	200	°C ³⁾
Temperatur am Kollektorflansch der YK 1062		max.	150	°C

- ¹⁾ $s_1 = \text{max. } 35 \text{ } ^\circ\text{C}$, $h = \text{max. } 3000 \text{ m}$; bei abweichenden Werten ist beim Hersteller rückzufragen.
- ²⁾ Die Stromversorgung muß mit min. 10 mA, bei 600 V, vorbelastet werden.
- ³⁾ Die Temperatur am Kollektor der YK 1061 muß an mindestens zwei Stellen kontrolliert werden, die 15 cm bzw. 20 cm von der Oberkante des Kühlers und etwa 5 cm vom Luftaustritt entfernt sein sollen; die Kühlraten des Kollektors sind Minimalwerte.

Bildsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft für 470...790 MHz ¹⁾

YK 1060, YK 1062

Betriebsdaten ohne Absenkung der Kollektorspannung: ^{2) 3)}

Katodenspannung	=	23...24	kV	⁴⁾
neg. Fokussierspannung	=	100...600	V	⁵⁾
Triftelektrodenstrom, stat.	≈	40	mA	
Katodenstrom	=	3,0...3,2	A	
Ausgangsleistung	=	22	kW	
Steuerleistungsbedarf		siehe Diagramm		
Triftelektrodenstrom, Schwarzbild	≈	80	mA	⁶⁾
Linearität (ohne Kompensation)	≈	80	%	
Synchronkompression $(U_s/U_{BAS})_1 / (U_s/U_{BAS})_2$	<	45/25		
unterdrücktes Seitenband (Aussteuerung 10/70)	≤	-20	dB	⁷⁾
Störspannung	<	-46	dB	⁸⁾
differentielle Phase	≈	5°		

YK 1060, YK 1061, YK 1062

Betriebsdaten mit Absenkung der Kollektorspannung: ^{2) 3)}

Katodenspannung	=	18...19	kV	⁴⁾
Absenkung der Kollektorspannung	=	5	kV	
neg. Fokussierspannung	=	100...600	V	⁵⁾
Triftelektrodenstrom, stat.	≈	50	mA	
Katodenstrom	=	3,0...3,2	A	
Ausgangsleistung	=	22	kW	
Steuerleistungsbedarf		siehe Diagramm		
Triftelektrodenstrom, Schwarzbild	≈	120	mA	⁶⁾
Linearität (ohne Kompensation)	≈	80	%	
Synchronkompression $(U_s/U_{BAS})_1 / (U_s/U_{BAS})_2$	<	45/25		
unterdrücktes Seitenband (Aussteuerung 10/70)	≤	-20	dB	⁷⁾
Störspannung	<	-46	dB	⁸⁾
differentielle Phase	≈	5°		

Anmerkungen siehe nächste Seite

YK 1060
YK 1061
YK 1062

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Stromversorgung für Getter-Ionenpumpe:

Pumpenleerlaufspannung	=	3,9 kV
Pumpenspannung bei $I_{PUMP} = 3 \text{ mA}$	=	3 kV
Innenwiderstand der Stromversorgung	≈	300 kΩ

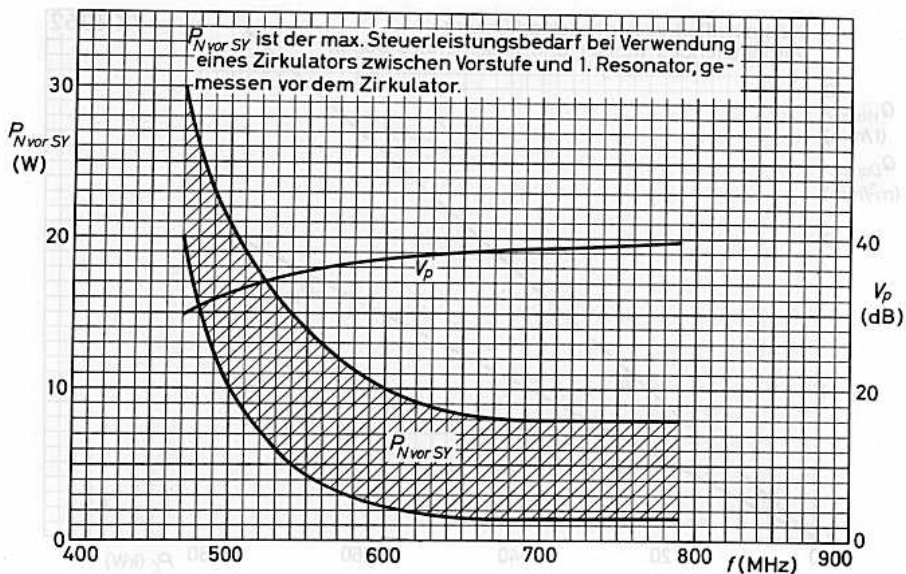
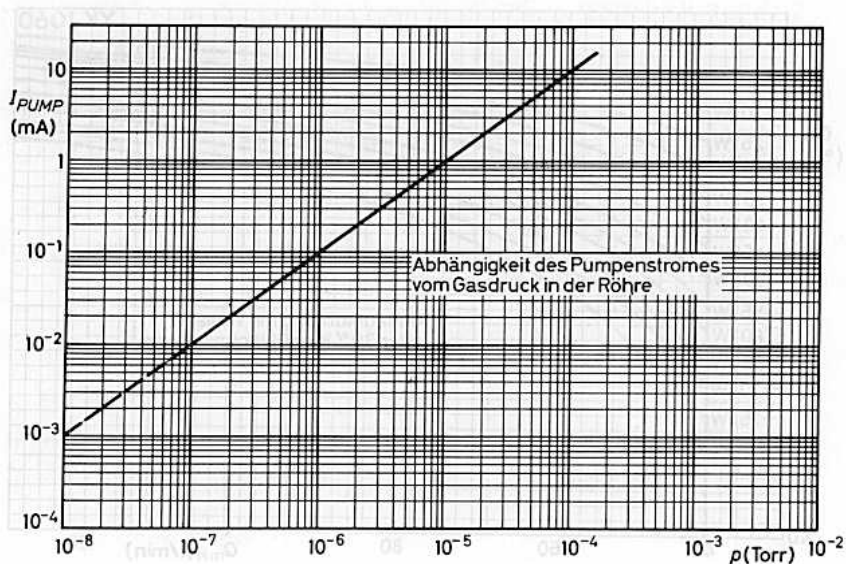
Ungefähre Frequenzlage der Resonatoren zum Träger:

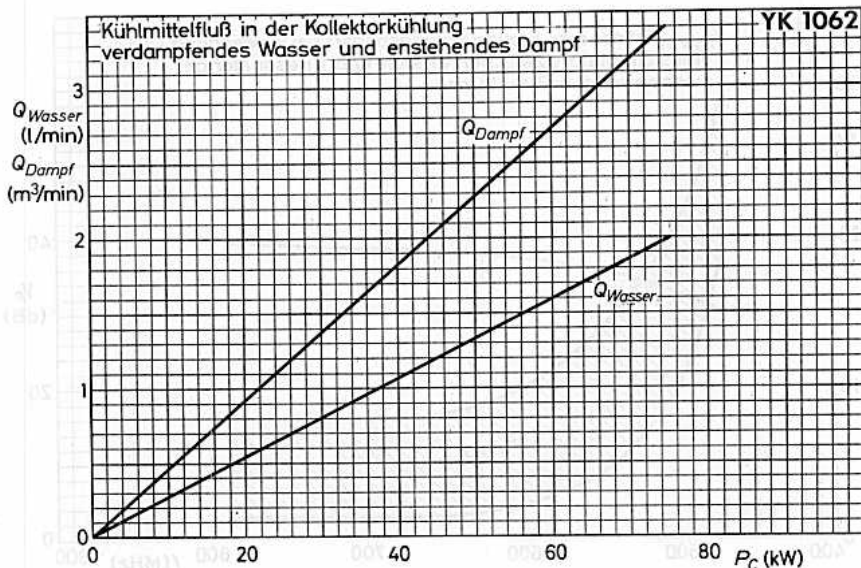
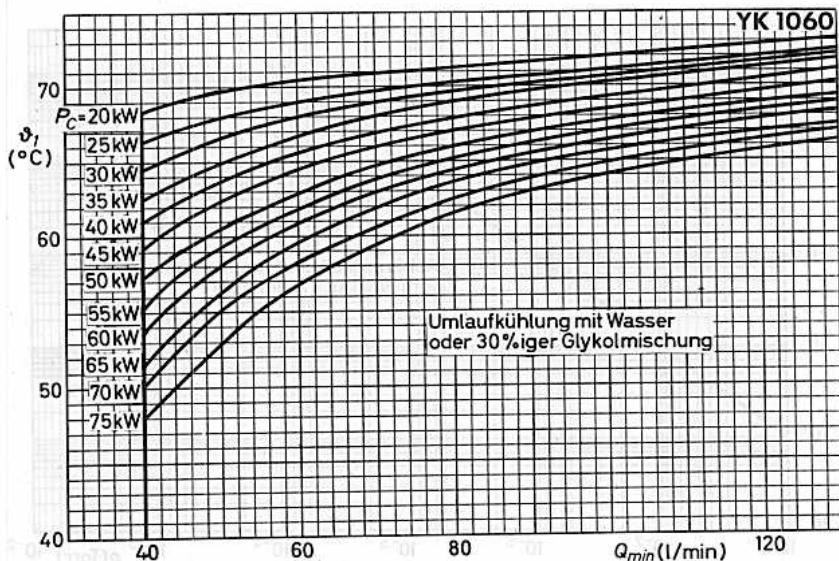
Resonator 1:	+3,0 MHz
Resonator 2:	-0,5 MHz
Resonator 3:	+4,5 MHz
Resonator 4:	0 MHz

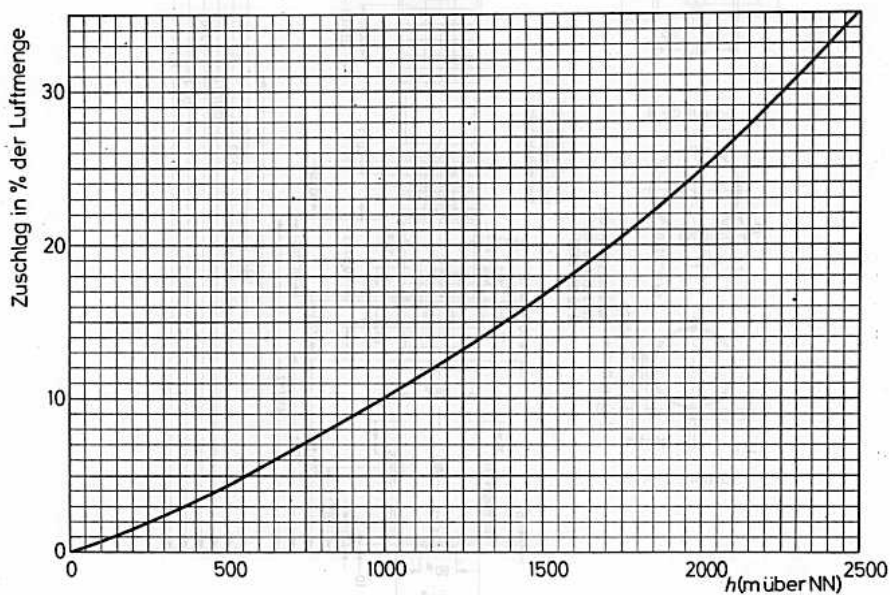
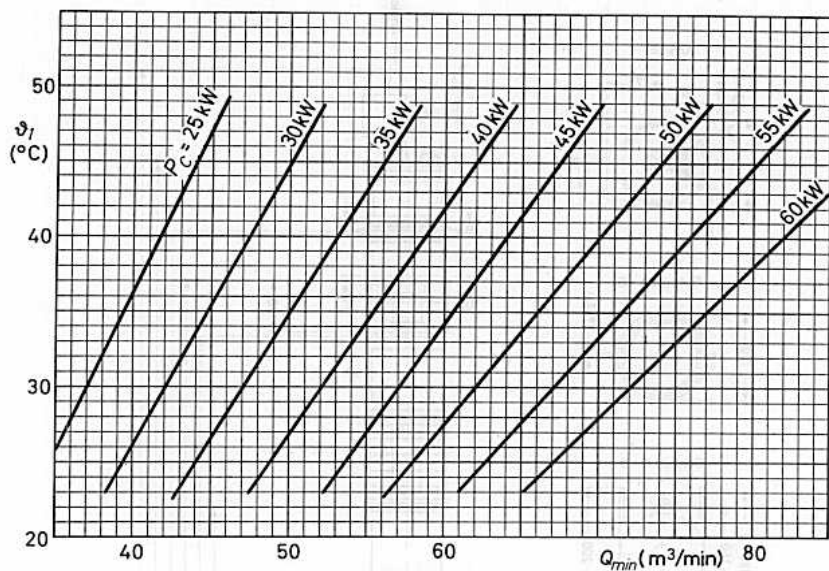
Ungefähre Resonatorbelastung bei Schwarzbild und 25 kW Synchronleistung:

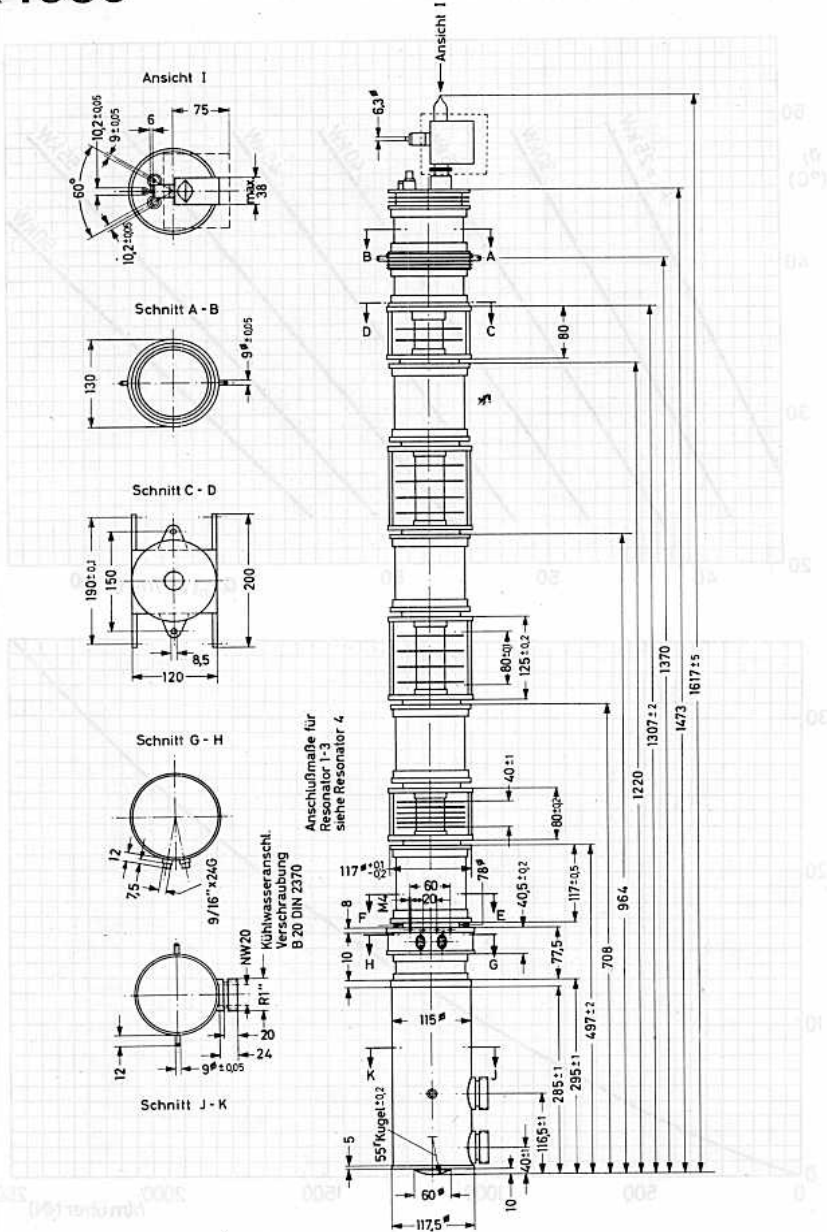
Resonator 1:	5 W
Resonator 2:	100 W
Resonator 3:	200 W

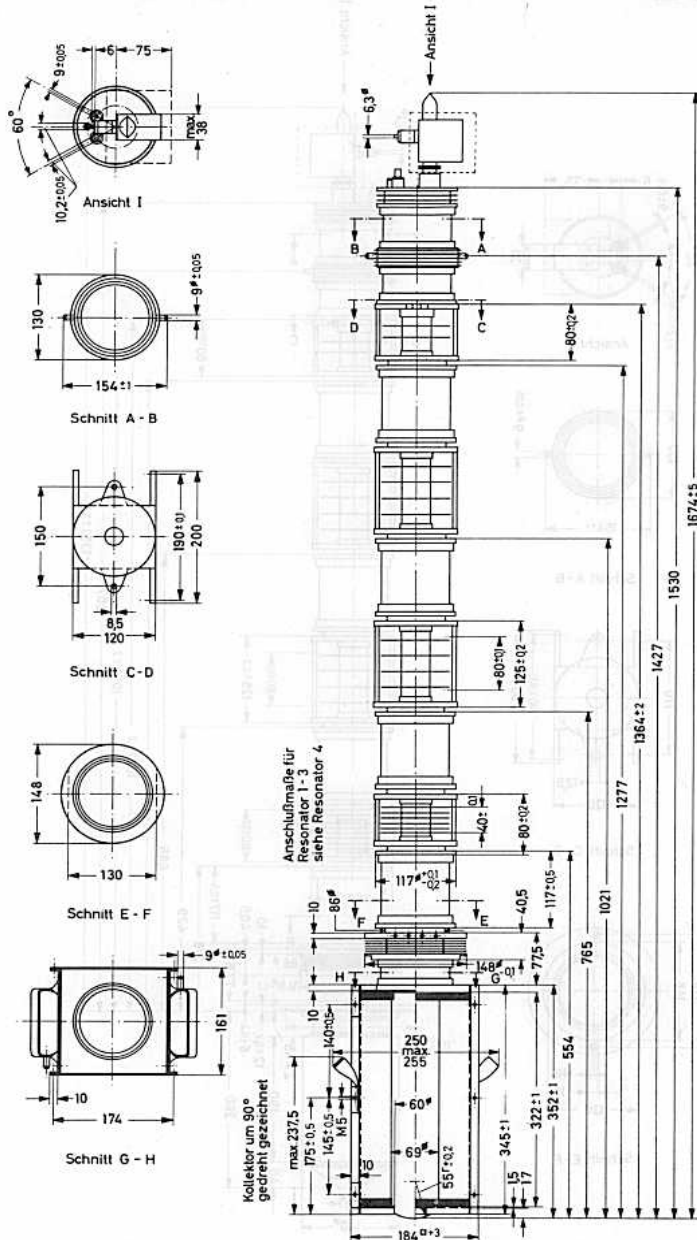
- 1) bei Verwendung des Zubehörs TE 1066, TE 1068 und der angegebenen Zirkulatoren
- 2) Bei Betriebsstörungen müssen die Spannungen an der Röhre innerhalb 250 ms ausgeschaltet sein.
- 3) weitere Betriebsstellungen auf Anfrage
- 4) Die eingestellte Katodenspannung darf um max. $\pm 3 \%$ schwanken.
- 5) Die Fokussierspannung muß in diesem Bereich einstellbar sein.
- 6) Um optimale Betriebsbedingungen zu erreichen, muß der Elektronenstrahl auf minimalen Triftelektrodenstrom eingestellt werden.
- 7) ohne Kompensation, Restseitenbandfilter vor dem Klystron
- 8) vom Klystron selbst erzeugt, ohne Berücksichtigung der Stromversorgung (Brumm)

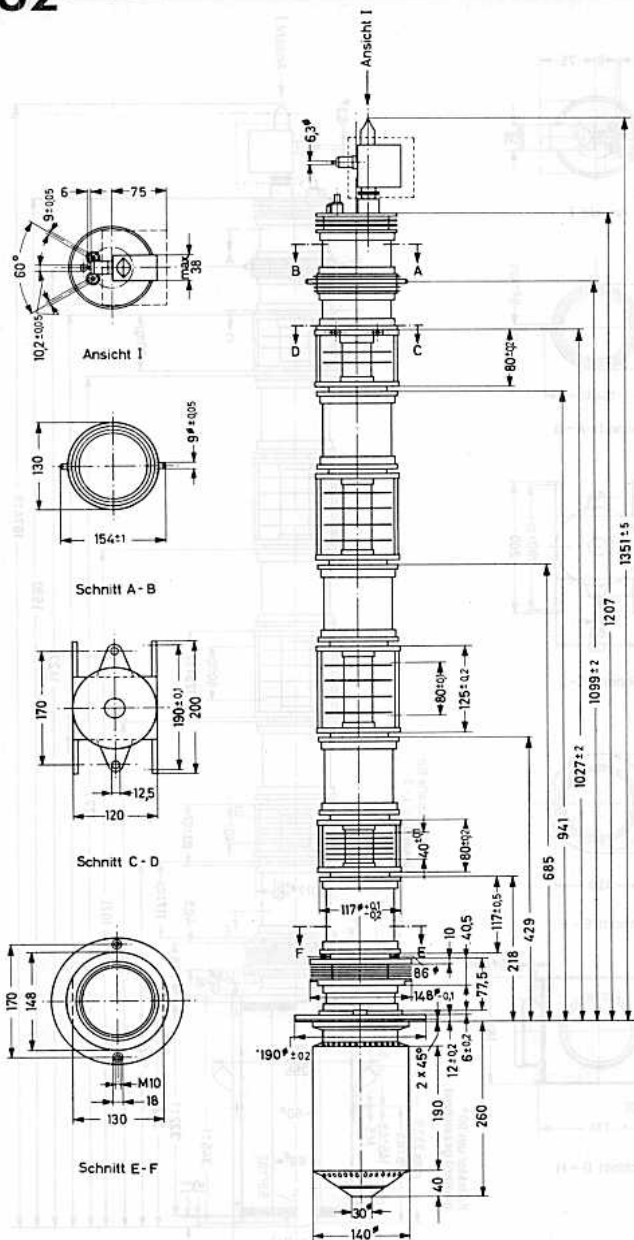














YK 1090
YK 1091

Mechanisch abstimmbare

REFLEXKLYSTRONS

für den Frequenzbereich 10,5...12,2 GHz.

YK 1090: stoß- und vibrationsfest

Heizung:

indirekt

$$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 10 \%$$

$$I_F \approx 1,2 \text{ A}$$

$$t_{h \text{ min}} = 15 \text{ s}$$

Kenndaten:

elektronische Bandbreite bei $U_{RES} = 400 \text{ V}$

$$2\Delta f \geq 30 \text{ MHz}$$

Modulationsempfindlichkeit

$$\Delta f/U = 0,8...2,0 \text{ MHz/V}$$

Reflektorspannung für maximale Ausgangsleistung im ges. Frequenzbereich

$$\text{YK 1090: } U_{RFL} = -120...-370 \text{ V}$$

$$\text{YK 1091: } U_{RFL} = -100...-400 \text{ V}$$

Reflektorspannung für maximale Ausgangsleistung bei $f = 11,35 \text{ GHz}$, $U_{RES} = 400 \text{ V}$

$$U_{RFL} = -260 \text{ V}$$

Ausgangsleistung mit optimaler Reflektorspannung bei $U_{RES} = 400 \text{ V}$

$$P_2 \geq 50 \text{ mW}$$

Frequenzänderung nach 5 min Betrieb

$$\Delta f_t = 0,5 \text{ MHz}$$

Temperaturkoeffizient ($\delta U = -10...+40 \text{ }^\circ\text{C}$)

$$TK_f \leq 0,25 \text{ MHz/}^\circ\text{C}$$

Frequenzänderung bei Änderung des atm.

Drucks entsprechend einem Betrieb

in 0 bis 20 km Höhe

$$\Delta f_h = 1 (\leq 3) \text{ MHz}$$

in 0 bis 30 km Höhe

$$\Delta f_h = 2 (\leq 10) \text{ MHz}$$

Frequenzänderung bei Vibration mit 10 g

in drei Richtungen bei 50...5000 Hz

$$\Delta f_{SS} \leq 4 \text{ MHz}$$

Grenzdaten:

Resonatorspannung

$$U_{RES} = \text{max. } 450 \text{ V}$$

Resonatorstrom

$$I_{RES} = \text{max. } 70 \text{ mA}$$

neg. Reflektorspannung

$$-U_{RFL} = \text{min. } 20 \text{ V}$$

$$-U_{RFL} = \text{max. } 1000 \text{ V}$$

Gehäusetemperatur

$$\delta_G = \text{max. } 200 \text{ }^\circ\text{C} \text{ }^1)$$

¹⁾ Im Interesse der Lebensdauer sollte die Gehäusetemperatur unter 100 °C gehalten werden.

YK 1090 YK 1091



Betriebsdaten:

Frequenz	f =	10,5	11,5	12,2	10,5	11,5	12,2 GHz
Resonatorspannung	U_{RES} =	400	400	400	200	200	200 V
Resonatorstrom	I_{RES} =	65	65	65	23	23	23 mA
Reflektorspannung	U_{RFL} =	-190	-260	-315	-60	-90	-110 V
Ausgangsleistung							
bei angepaßter Last	P_2 =	150	270	370	10	22	27 W
bei optimaler Last	P_2 =	320	400	420	25	30	27 W
elektr. Bandbreite	$2\Delta f$ =	58	52	47	60	50	38 MHz
Modulationsempfindlichkeit	$\Delta f/U$ =	1,0	1,0	1,0	-	-	- MHz/V

Kühlung:

natürliche Kühlung oder Druckluftkühlung;
Druckluftkühlung ist erforderlich bei einer Resonatoreingangsleistung > 10 W.

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

Rechteck-Hohlleitung RG-52/U (EIA WR 90)
Kupplungsflansch UG-39/U

Gewicht:

netto ca. 200 g

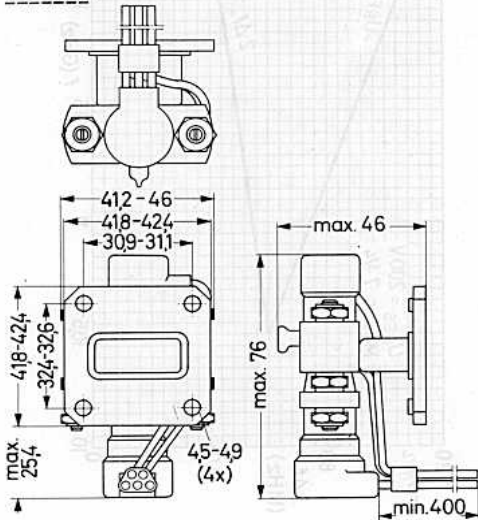
Einbaulage:

beliebig

YK 1090 YK 1091

Abmessungen in mm:

YK 1090:

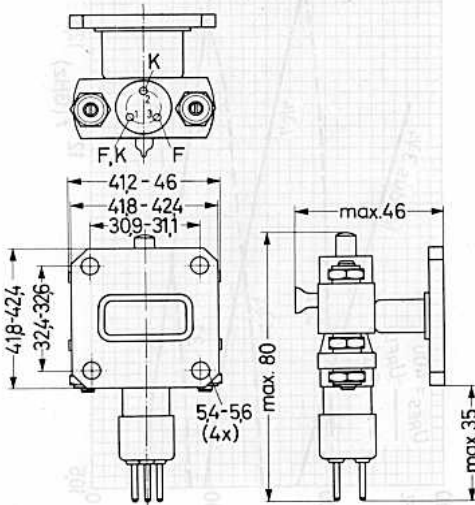


Anschlußdröhnte:

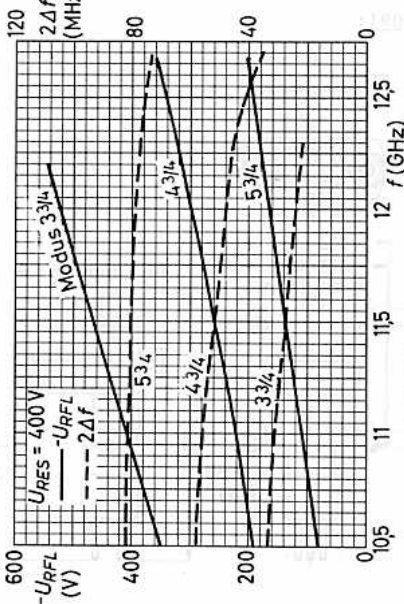
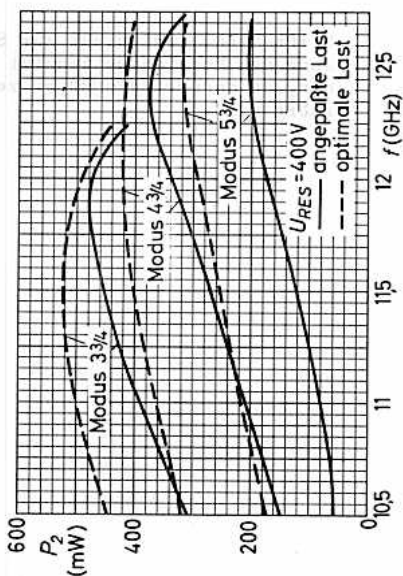
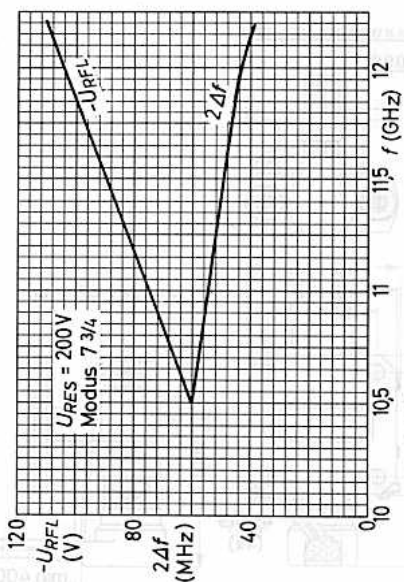
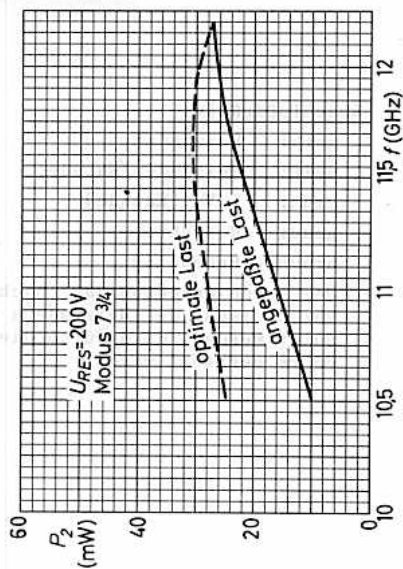
- gelb: Heizfaden
- weiß: Heizfaden/Katode
- grün: i.V. (Katode)
- grau: Reflektor
- braun: Resonator

Der grüne Anschluß darf nicht zur Speisung des Heizfadens benutzt werden, da dadurch die Röhre zerstört wird.

YK 1091:



Stift 2 (K) darf nicht zur Speisung des Heizfadens benutzt werden, da dadurch die Röhre zerstört wird.





YK 1110

IMPULSKLYSTRON

in Metall-Keramik-Ausführung,
mit drei Innenresonatoren und elektromagnetischer Fokussierung,
Getter-Ionenpumpe, koaxialer Einkopplung und S-Band-Hohlleiter-
Auskopplung, wassergekühlt, festabgestimmt auf 2998 ± 5 MHz ¹⁾,
für eine Ausgangsleistung von 5 MW zur Verwendung als Verstär-
ker in Linearbeschleunigern und ähnlichen Anwendungen

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt
durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 3...4,6 \text{ V}$$

$$I_F = 70...82 \text{ A}^2)$$

$$R_{F0} \approx 6 \text{ m}\Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 45 \text{ min}$$

Zubehör:

Einkopplungsanschluß koaxial, Typ N ³⁾

Magneteinheit für
Getter-Ionenpumpe TE 1053

Auskopplungsflansch ⁴⁾

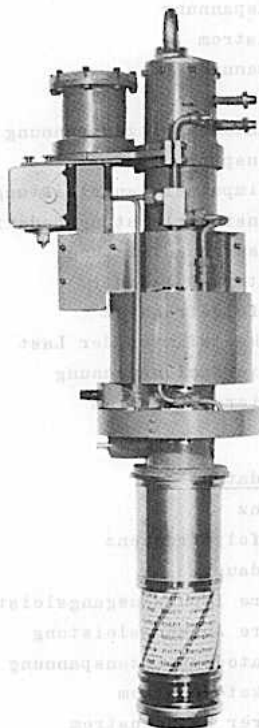
Gewicht:

netto ca. 110 kg

brutto ca. 185 kg

Einbaulage:

senkrecht, Katode unten;
obwohl Kollektor und Ausgangsresonator
durch einen Bleimantel abgeschirmt sind,
ist eine zusätzliche Abschirmung gegen
Röntgenstrahlen zum Schutz des Bedie-
nungspersonals erforderlich.



- 1) Das Klystron ist fest abgestimmt auf 2998 MHz. Auf Wunsch kann das Klystron abgestimmt auf jede andere Frequenz innerhalb ± 5 MHz geliefert werden.
- 2) Der Heizstrom muß auf den bei jedem Exemplar angegebenen Wert eingestellt werden. Der Heizstrom darf beim Einschalten bei Wechselstromheizung einen Scheitelwert von 150 A, bei Gleichstromheizung 100 A nicht überschreiten.
- 3) andere Ausführungen auf Anfrage
- 4) Flanschausführungen auf Wunsch



Kühlung: (gültig für $f_p \leq 50 \text{ Hz}$ 1))

Kollektor	Wasser, $Q_{\min} = 7 \text{ l/min}$
Triftraum und Spulen	Wasser, $Q_{\min} = 4 \text{ l/min}$
spez. Widerstand des Kühlwassers	min. $20\,000 \Omega\text{cm}$
Kühlwasserdruck	max. $3,5 \text{ kg/cm}^2$
Austrittstemperatur des Kühlwassers	max. $75 \text{ }^\circ\text{C}$

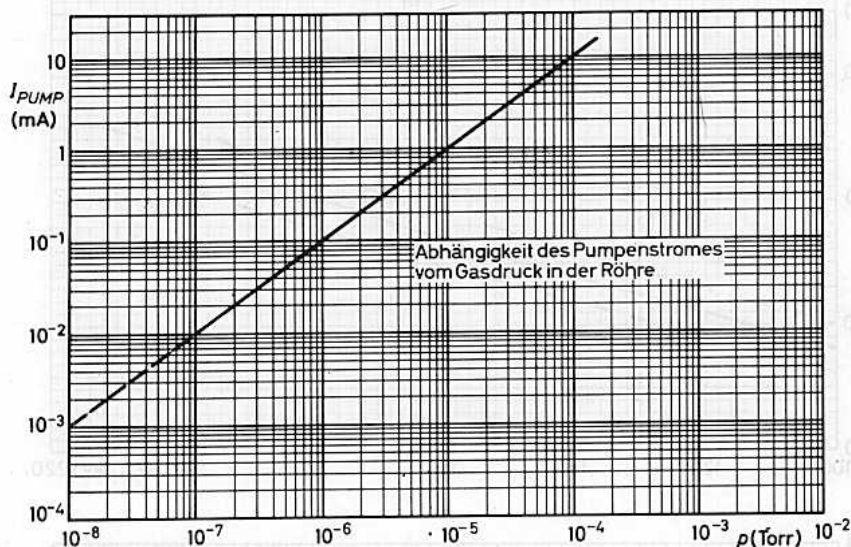
Grenzdaten:

Pumpenspannung	U_{PUMP}	= max. $4,5 \text{ kV}$
Pumpenstrom	I_{PUMP}	= max. 15 mA
Heizspannung	U_F	= max. $4,6 \text{ V}$
Heizstrom	I_F	= max. 82 A
neg. Katodenspitzenspannung	$-U_{\text{K M}}$	= max. 220 kV
Katodenspitzenstrom	$I_{\text{K M}}$	= max. 120 A
Strahlimpulseingangsleistung	$P_{\text{I STR p}}$	= max. 25 MW
Spitzensteuerleistungsbedarf	$P_{\text{N M vor}}$	= max. 10 kW
Impulsausgangsleistung	$P_{\text{N p}}$	= max. 8 MW
Modulatorimpulsdauer	t_p	= max. $3 \mu\text{s}$
Impulsfolgefrequenz	f_p	= max. 600 Hz 1)
Welligkeitsfaktor der Last	s_N	= max. $1,5$
Fokussierspulen spannung	$U_{\text{Sp FOC}}$	= max. 50 V
Fokussierspulen strom	$I_{\text{Sp FOC}}$	= max. 32 A = min. 24 A

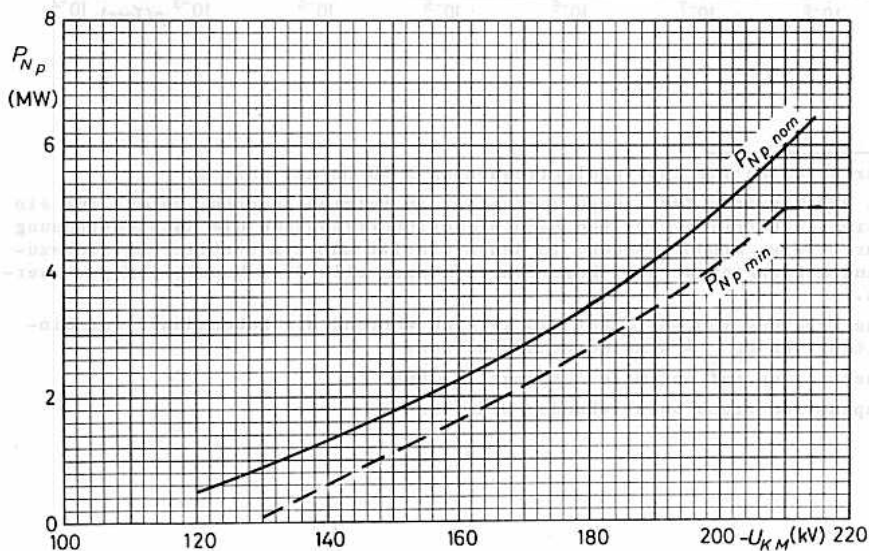
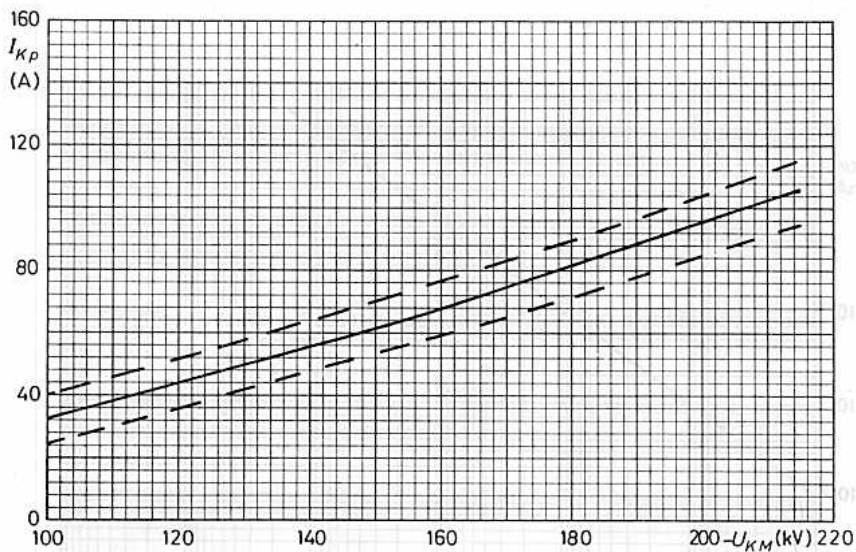
Betriebsdaten: 2)

Frequenz	f	= 2998 MHz
Impulsfolgefrequenz	f_p	= 50 Hz 1)
Impulsdauer	t_p	= $2,2 \mu\text{s}$
nutzbare Impulsausgangsleistung	$P_{\text{N p}}$	= 6 MW
mittlere Ausgangsleistung	P_{N}	$\approx 660 \text{ W}$
neg. Katodenspitzen spannung	$-U_{\text{K M}}$	$\approx 210 \text{ kV}$ 3)
Impulskatoden strom	$I_{\text{K p}}$	$\approx 100 \text{ A}$
mittlerer Katoden strom	I_{K}	$\approx 10 \text{ mA}$
Steuerleistungsbedarf	$P_{\text{N M vor}}$	$\approx 5 \text{ kW}$
Fokussierspulen spannung	$U_{\text{Sp FOC}}$	$\approx 40 \text{ V}$
Fokussierspulen strom	$I_{\text{Sp FOC}}$	$\approx 29 \text{ A}$ 4)
Pumpenleerlaufspannung	$U_{\text{PUMP LEER}}$	$\approx 4 \text{ kV}$ 5)
Innenwiderstand der Stromversorgung für die Getter-Ionenpumpe	R_i	$\approx 300 \text{ k}\Omega$

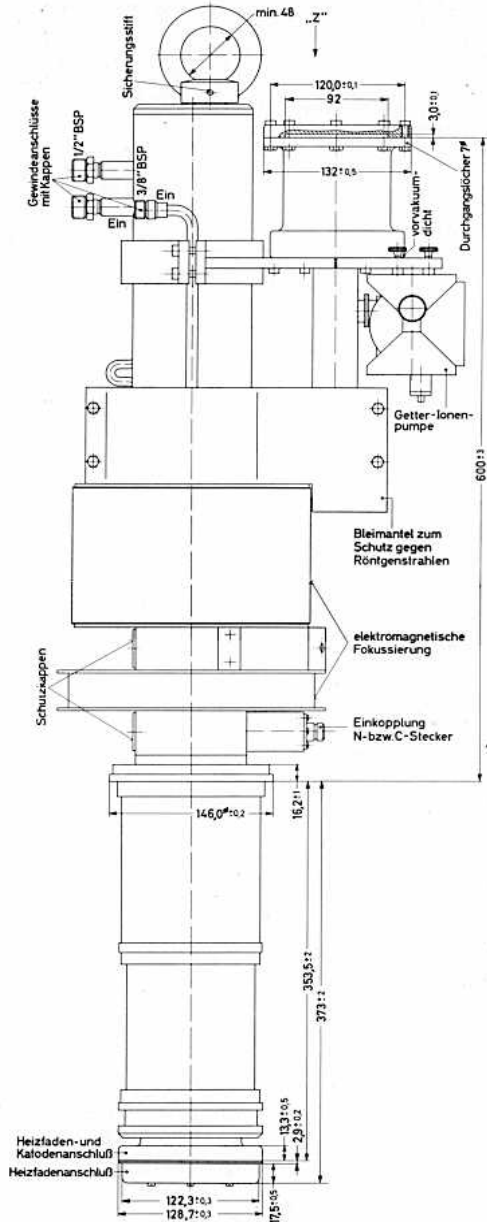
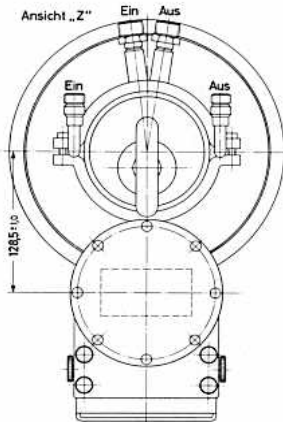
Anmerkungen siehe nächste Seite



- 1) Betriebsdaten für Impulsfolgefrequenzen > 50 Hz auf Anfrage
- 2) Ist das Klystron für einige Zeit nicht in Betrieb gewesen, so muß für ein optimales Betriebsverhalten nach Wiederinbetriebnahme die Katodenspannung schrittweise erhöht werden. In jedem Schritt muß ein stabiler Betriebszustand abgewartet werden. Lagerröhren müssen alle drei Monate abgepumpt werden.
- 3) Eine Erhöhung von $-U_{KM}$ auf 215 kV kann während der Lebensdauer zur Einhaltung von $P_{Np} \geq 5$ MW notwendig werden.
- 4) einzustellen auf maximale Ausgangsleistung
- 5) Pumpenstrom siehe obenstehendes Diagramm



Abmessungen in mm:







**Wanderfeldröhren
Rückwärtswellenröhren**





Rückwärtswellenröhren
Wandfeldröhren



WANDERFELDRÖHRE

mit räumlich periodischer Fokussierung durch Dauermagnete, für Kleinsignal-Breitbandverstärkung im Frequenzbereich 7,0...11,5 GHz

Katode: imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

Heizung: indirekt

$U_F = 6,3 \text{ V}$
 $I_F = 500 \text{ mA}$
 $t_h = \text{min. } 300 \text{ s}$

Kenndaten:

Frequenzbereich	f	=	7,0...11,5 GHz
Kaltdämpfung	d	≥	40 dB
Sättigungsleistung	$P_2 \text{ SAT}$	≥	4 mW
Rauschzahl	F	≤	25 dB
Verstärkung	V_P	≥	20 dB
Eingangswelligkeitsfaktor	s_1	≤	3,5
Ausgangswelligkeitsfaktor	s_2	≤	3,5

Grenzdaten: (absolute Werte)

Kollektorspannung	U_C	= max.	1,55 kV
Kollektorstrom	I_C	= max.	600 μA
Kollektorverlustleistung	P_C	= max.	900 mW
Wendelspannung	U_H	= max.	1,45 kV
Wendelstrom	I_H	= max.	50 μA
Beschleunigerspannung	U_{ACC}	= max.	400 V
Beschleunigerstrom	I_{ACC}	= max.	10 μA
Fokussierelektrodenspannung	U_{G2}	= max.	200 V
Fokussierelektrodenstrom	I_{G2}	= max.	10 μA
Steuergitterspannung	$-U_{G1}$	= max.	150 V
Steuergitterstrom	I_{G1}	= max.	10 μA
Signal-Eingangsleistung	P_1	= max.	500 mW
Faden-/Katodenspannung	U_{FK}	= max.	50 V

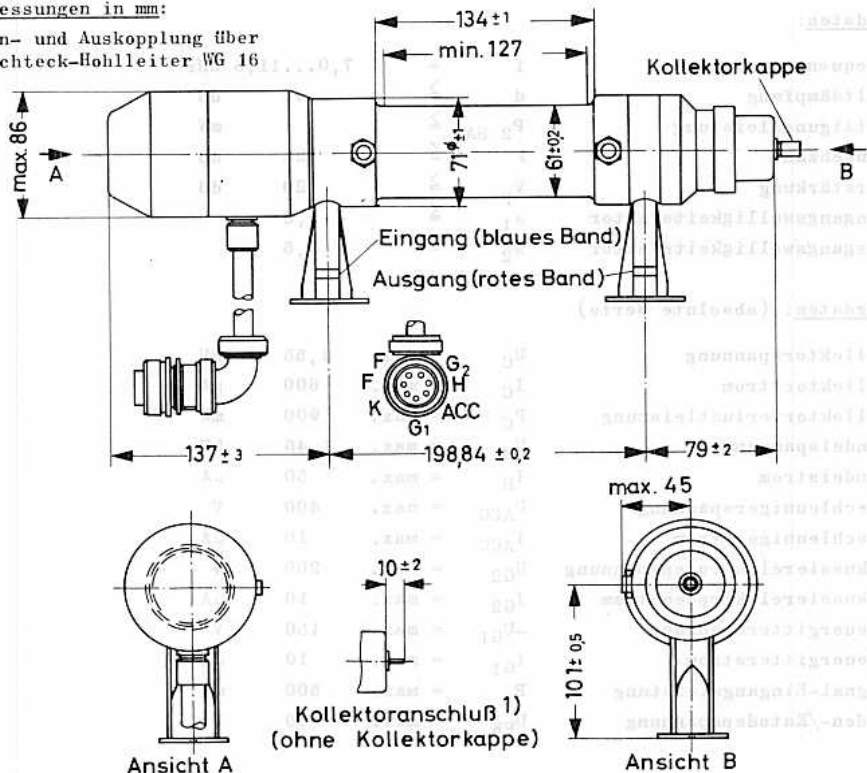
LA 9-3 B



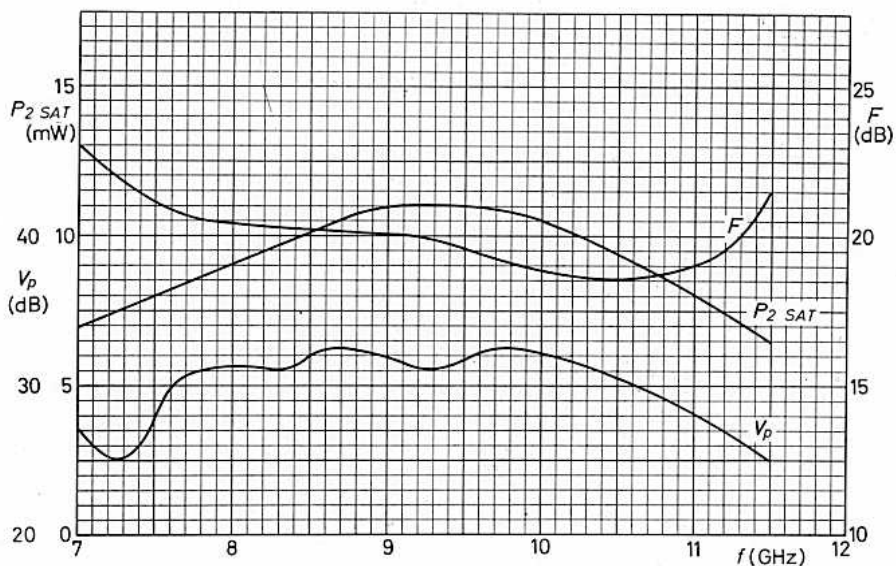
Betriebsdaten:	Frequenz	f	=	9,0	GHz
	Kollektorspannung	U_C	=	1,4	kV
	Wendelspannung	U_H	=	1,3	kV
	Beschleunigerspannung	U_{ACC}	=	135	V
	Fokussierelektroden spannung	U_{G2}	=	190	V
	Steuergitterspannung	$-U_{G1}$	=	100	V
	Kollektorstrom	I_C	=	550	μA
	Verstärkung	V_p	=	32	dB
	Rauschzahl	F	=	20	dB
	Sättigungsleistung	$P_2 \text{ SAT}$	=	11	mW
	Ausgangsleistung	P_2	=	50	μW
	Eingangswelligkeitsfaktor	s_1	=	2,0	
	Ausgangswelligkeitsfaktor	s_2	=	2,0	

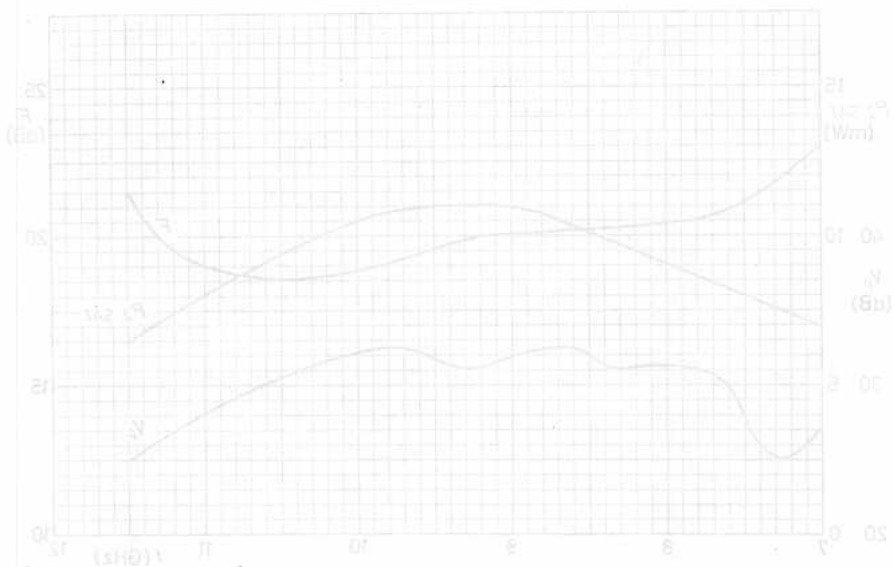
Abmessungen in mm:

Ein- und Auskopplung über
Rechteck-Hohlleiter WG 16



1) Der versilberte Kollektoranschlußstift kann durch Löten angeschlossen werden.







LB 3-250 B

WANDERFELDRÖHRE

für den Frequenzbereich 2700...3300 MHz,
für Treiberstufen von Hochleistungsklystrons

Katode: imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

Heizung: indirekt

U_F	=	6,3 V
I_F	=	1,0 A
I_F STOSS	=	3,0 A
t_h min	=	180 s

Kenndaten:

Frequenzbereich f = 2700...3300 MHz

Verstärkung

für Kleinsignal	V_p	\geq	28	dB
für $P_2 p = 250$ W	V_p	\geq	26	dB
HF-Pulsausgangsleistung	$P_2 p$	\geq	250	W
Eingangswelligkeitsfaktor	s_{10}	\geq	3,0	
Ausgangswelligkeitsfaktor	s_{20}	\geq	3,0	

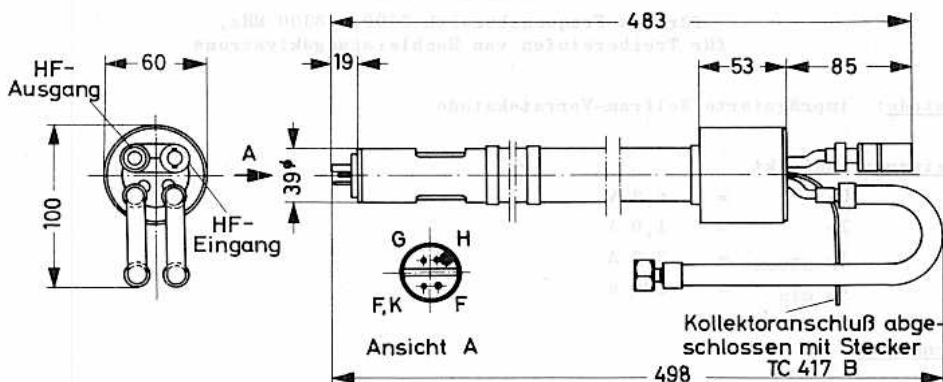
Grenzdaten: (absolute Werte)

Katodenspannung	$-U_K$	= max.	7,5	kV
Wendelstrom (Mittelwert)	I_H	= max.	1,25	mA
Wendelstrom (Puls)	$I_H p$	= max.	250	mA
Steuergitterstrom (Puls)	$I_G p$	= max.	200	mA
Katodenstrom (Puls)	$I_K p$	= max.	1,5	A
Pulsdauer	t_p	= max.	20	μ s
rel. Einschaltdauer	D	= max.	0,005	

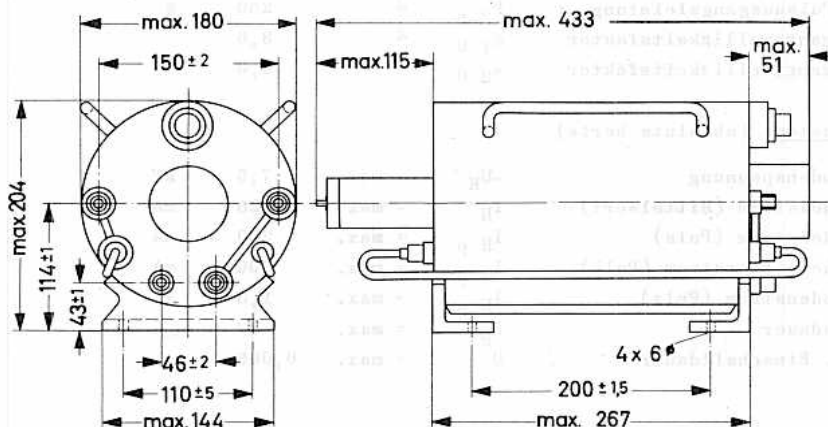
LB 3-250 B

Abmessungen in mm:

LB 3-250 B



Gehäuse_S3L1



Kühlung: Wasser, für Röhre und Gehäuse, beide Kühlkreise in Serie zu schalten
 min. Kühlwassermenge $Q_{\min} = 1 \text{ l/min}$
 max. Austrittstemperatur $\vartheta_2 \text{ max} = 50 \text{ }^\circ\text{C}$
 Druckverlust im Röhrenkühlsystem $\Delta p = 120 \text{ mm Hg}$
 Druckverlust im Gehäusekühlsystem $\Delta p = 300 \text{ mm Hg}$

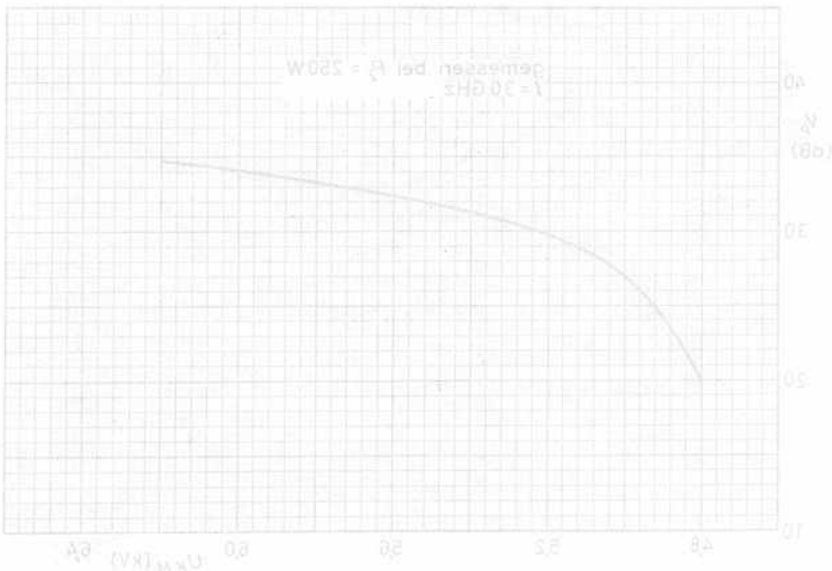
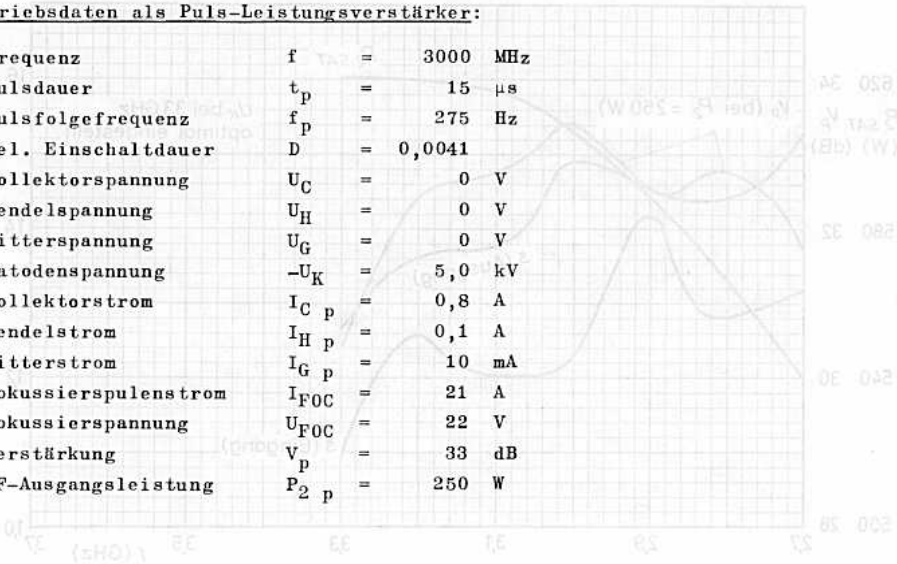
Gewicht: Röhre: 2,3 kg Gehäuse: 21 kg

11.68
810

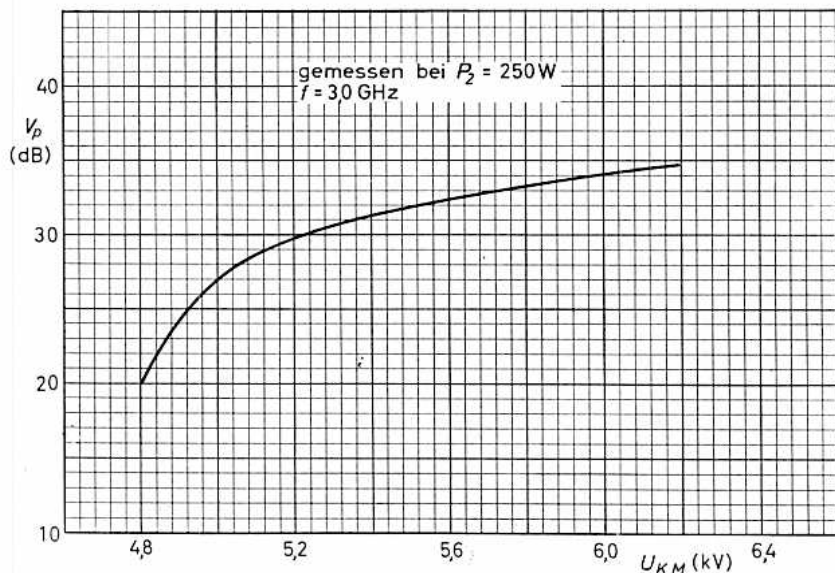
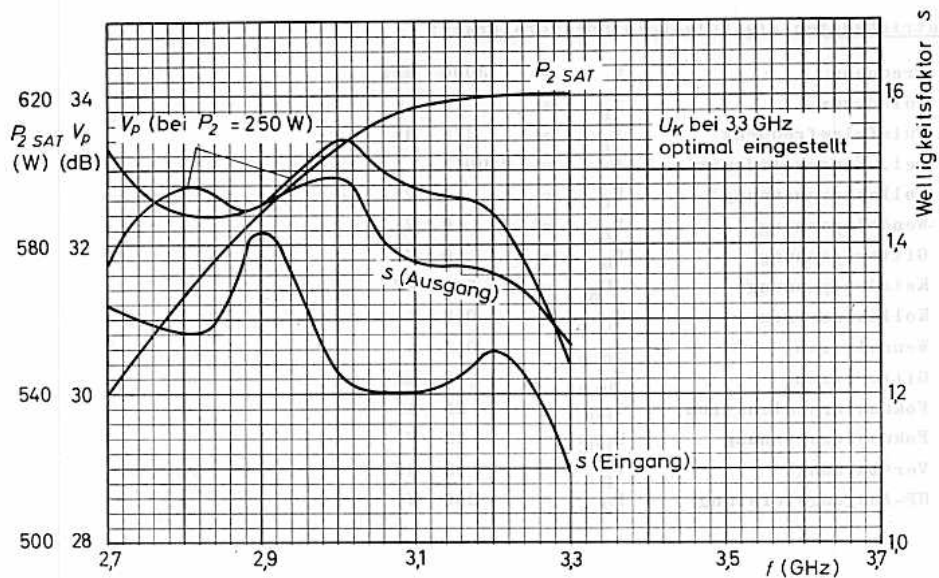
VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE

Betriebsdaten als Puls-Leistungsverstärker:

Frequenz	f	=	3000	MHz
Pulsdauer	t_p	=	15	μ s
Pulsfolgefrequenz	f_p	=	275	Hz
rel. Einschaltdauer	D	=	0,0041	
Kollektorspannung	U_C	=	0	V
Wendelspannung	U_H	=	0	V
Gitterspannung	U_G	=	0	V
Katodenspannung	$-U_K$	=	5,0	kV
Kollektorstrom	$I_C p$	=	0,8	A
Wendelstrom	$I_H p$	=	0,1	A
Gitterstrom	$I_G p$	=	10	mA
Fokussierspulenstrom	I_{FOC}	=	21	A
Fokussierspannung	U_{FOC}	=	22	V
Verstärkung	V_p	=	33	dB
HF-Ausgangsleistung	$P_2 p$	=	250	W



LB 3-250 B





WANDERFELDRÖHRE

für den Frequenzbereich 5925...6425 MHz,
für Ausgangsstufen in Mehrkanal-Mikro-
wellenverbindungen

Katode: imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

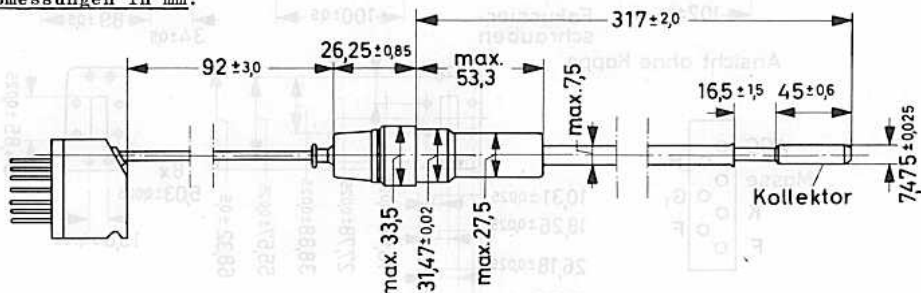
Heizung: indirekt

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

$$I_F \approx 0,95 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 120 \text{ s}$$

Abmessungen in mm:



Kühlung: Bei waagrechttem Einbau ist natürliche Kühlung ausreichend; bei senkrechttem Einbau ist ein leichter Luftstrom erforderlich oder gute Konvektion zu ermöglichen.

Die Temperatur der Kollektoreinschmelzung darf max. 200 °C betragen.

Einbaulage: beliebig, vorzugsweise waagrecht

Gewicht: netto 215 g

brutto 5,2 kg (4 Röhren)

LB 6-10

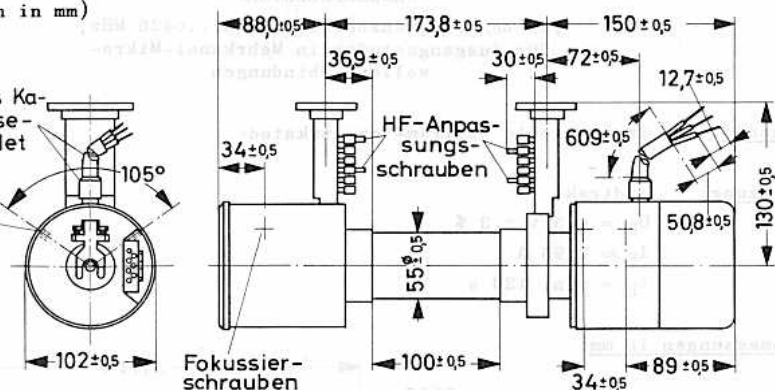


Gehäuse P6L4:

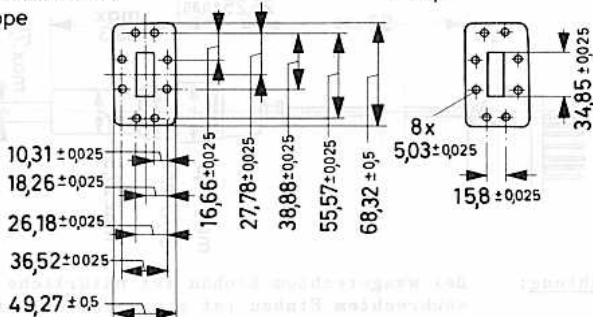
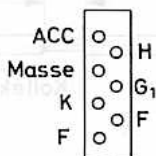
(Abmessungen in mm)

abgeschirmtes Kabel, am Gehäuseausgang geerdet

Lage der Fokussierschrauben



Ansicht ohne Kappe



- Anschlüsse:**
- gelb: K
 - braun (2x): F
 - grün: G₁
 - orange: H
 - blau: ACC
 - schwarz: Masse

Gewicht: netto 5,2 kg
brutto 18,4 kg

Kenndaten:

Frequenzbereich	f	=	5925...6425	MHz
Kaltdämpfung	d	\geq	55	dB
Sättigungsleistung	P_2 SAT	\geq	10	W
Rauschzahl (bei $P_2 = 5$ W)	F	\leq	30	dB
Verstärkung (bei $P_2 = 5$ W)	V_p	=	33...35	dB
Eingangswelligkeitsfaktor ¹⁾	s_1	\leq	1,15	
Ausgangswelligkeitsfaktor ¹⁾	s_2	\leq	1,3	

Betriebsdaten als Leistungsverstärker:

(alle Spannungen auf Katode bezogen, Kollektor geerdet)

Frequenz	f	=	6300	MHz
Kollektorspannung	U_C	=	1,7	kV
Wendelspannung	U_H	=	2,65	kV
Beschleunigerspannung	U_{ACC}	=	1,95	kV
Steuergitterspannung	$-U_{G1}$	=	8,0	V
Kollektorstrom	I_C	=	40	mA
Wendelstrom	I_H	=	0,25	mA
Beschleunigerstrom	I_{ACC}	=	5,0	μ A
Steuergitterstrom	I_{G1}	=	1,0	μ A
Verstärkung	V_p	=	35	dB
Ausgangsleistung	P_2	=	5	W
Rauschzahl ²⁾	F	=	25	dB
Eingangswelligkeitsfaktor mit Lastanpassung				
bei 6300 MHz	s_1	=	1,0	
bei 6300 \pm 25 MHz	s_1	=	1,08	
Ausgangswelligkeitsfaktor mit Lastanpassung				
bei 6300 MHz	s_2	=	1,0	
bei 6300 \pm 25 MHz	s_2	=	1,15	

1) über beliebige 50 MHz innerhalb des Frequenzbereichs mit Anpassung

2) einschließlich Gasrauschen

LB 6-10

Daten für die Schaltungsauslegung:

zur Einstellung der Fokussierung

durch Verändern der Steuergitterspannung:

$$-U_{G1} = 0 \dots 300 \text{ V}$$

$$U_{ACC} = 1,6 \dots 2,3 \text{ kV}$$

durch Verändern der Beschleunigerspannung:

$$-U_{G1} = 0 \dots 25 \text{ V}$$

$$U_{ACC} = 0,3 \dots 2,3 \text{ kV}$$

für normalen Betrieb

feste Kollektorspannung im Bereich

$$U_C = 1,7 \dots 1,75 \text{ kV}$$

Wendelspannung

$$U_H = 2,4 \dots 2,9 \text{ kV}$$

Beschleunigerspannung

$$U_{ACC} = 1,6 \dots 2,3 \text{ kV}$$

Steuergitterspannung

$$-U_{G1} = 0 \dots 20 \text{ V}$$

Grenzdaten: (absolute Werte)

Kollektorspannung

$$U_C = \text{min. } 1,5 \text{ kV}$$

$$= \text{max. } 1,8 \text{ kV}$$

Wendelspannung

$$U_H = \text{max. } 3 \text{ kV}$$

Beschleunigerspannung

$$U_{ACC} = \text{max. } 3 \text{ kV}$$

Steuergitterspannung

$$-U_{G1} = \text{max. } 350 \text{ V}$$

Kollektorstrom

$$I_C = \text{max. } 46 \text{ mA}$$

Wendelstrom

$$I_H = \text{max. } 2,5 \text{ mA}$$

bei Einstellung der Fokussierung

$$I_H = \text{max. } 1,5 \text{ mA}$$

bei Betrieb

$$I_{ACC} = \text{max. } 1 \text{ mA}$$

Beschleunigerstrom

$$P_1 = \text{max. } 1 \text{ W}$$

Signal-Eingangsleistung

$$P_C = \text{max. } 80 \text{ W}$$

Kollektorverlustleistung

$$U_{FK} = \text{max. } 50 \text{ V}$$

Faden-/Katodenspannung

$$\vartheta_U = \text{min. } -10 \text{ } ^\circ\text{C}^1)$$

Umgebungstemperatur im Betrieb

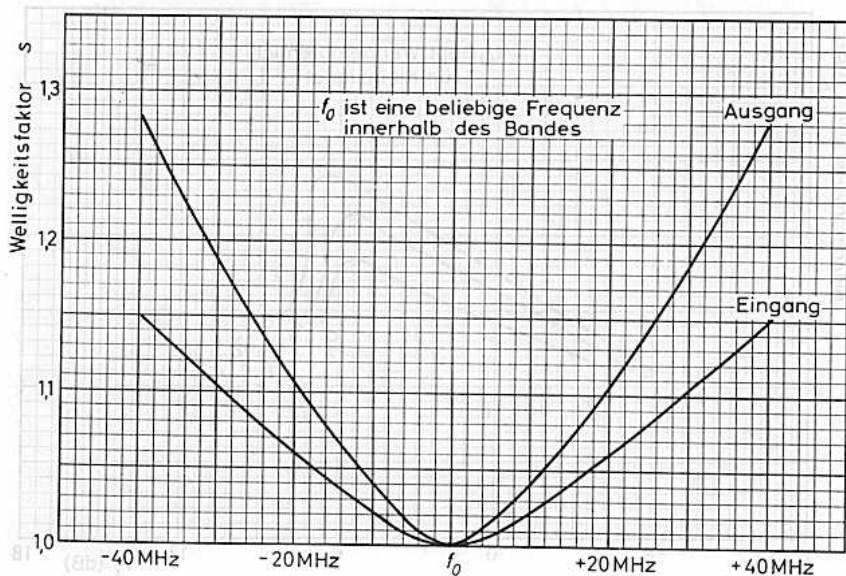
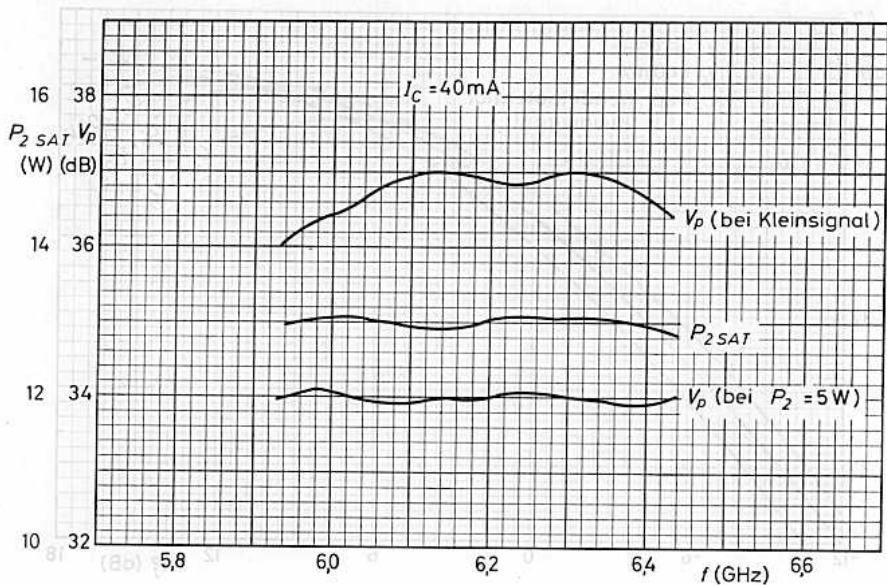
$$= \text{max. } +65 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Lagerungstemperatur

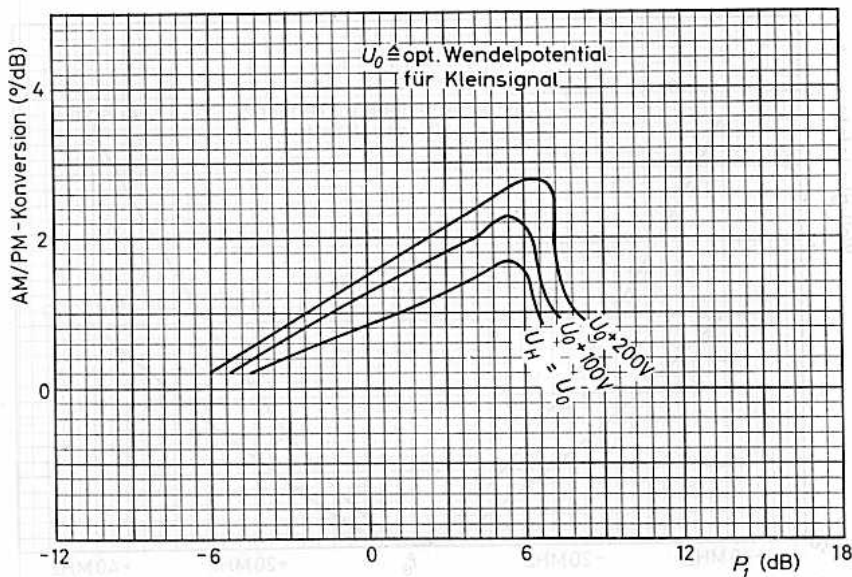
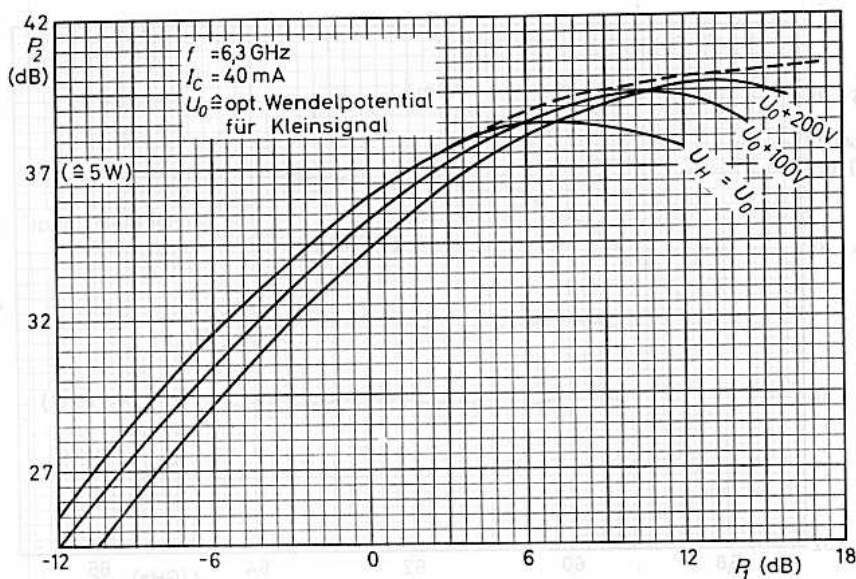
$$\vartheta_S = \text{min. } -60 \text{ } ^\circ\text{C}$$

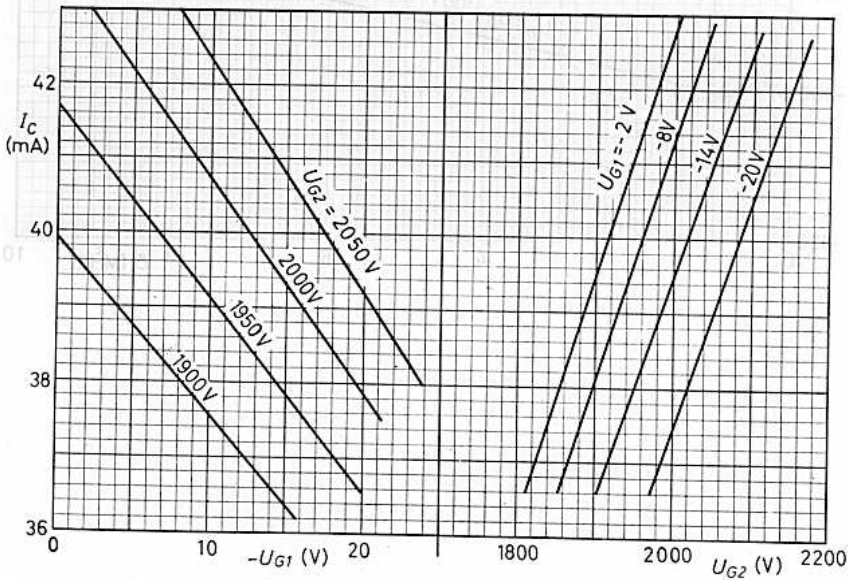
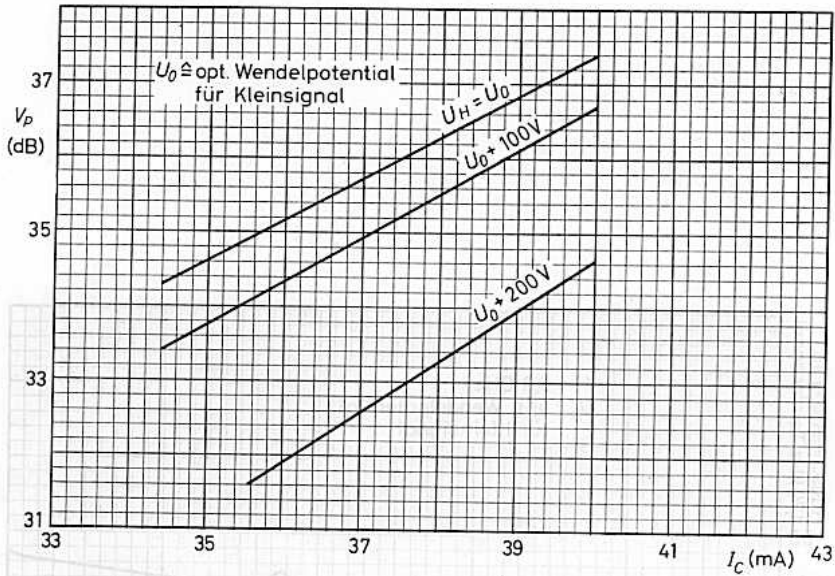
$$= \text{max. } +85 \text{ } ^\circ\text{C}$$

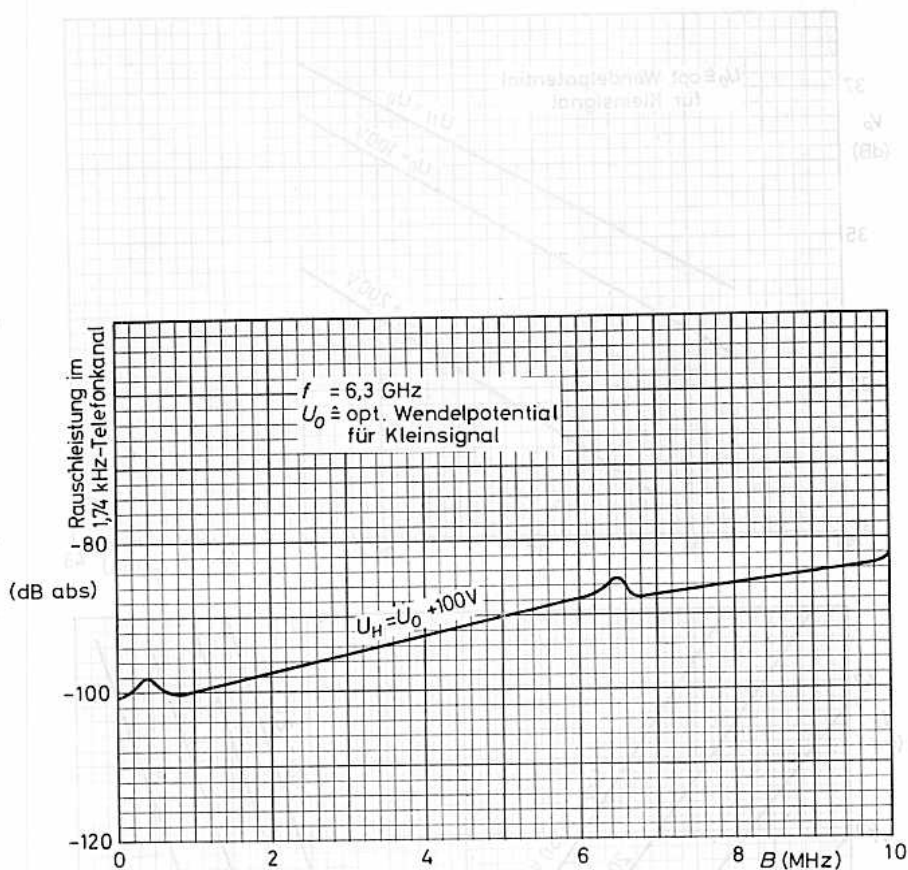
¹⁾ zur Ausnutzung der optimalen Röhreneigenschaften; ohne Gefahr für Beschädigung der Röhre kann der Bereich bis max. $-25 \text{ } ^\circ\text{C}$ erweitert werden.



LB 6-10







**WANDERFELDRÖHRE**

für den Frequenzbereich 5900...6500 MHz,
für Ausgangsstufen in Mehrkanal-Mikrowellenverbindungen

Katode: imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

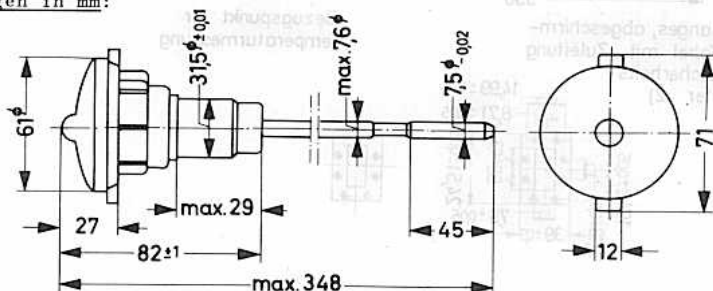
Heizung: indirekt, durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 2 \% \text{ 1)}$$

$$I_F = 0,85 \dots 1,05 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 120 \text{ s}$$

Abmessungen in mm:



Kühlung: Bei waagrechttem Einbau ist natürliche Kühlung ausreichend; bei senkrechttem Einbau ist ein leichter Luftstrom erforderlich oder gute Konvektion zu ermöglichen. ²⁾

Die Temperatur der Kollektoreinschmelzung darf max. 200 °C betragen, entsprechend einer Temperatur von max. 140 °C am Temperaturmeßpunkt.

Einbaulage: beliebig, vorzugsweise waagrecht

Gewicht: netto 200 g
brutto 4 kg (2 Röhren)

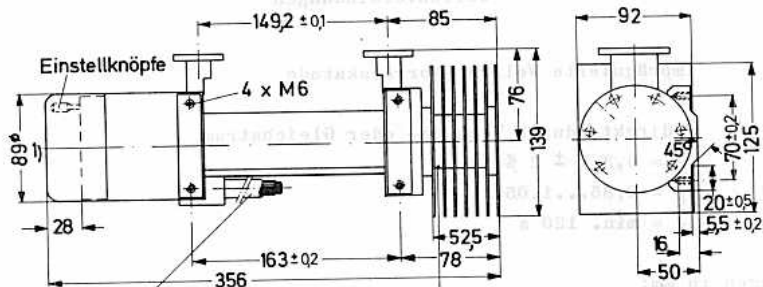
1) Bei Gleichstromheizung muß der Heizfaden positiv gegen Katode sein.

2) Auf Wunsch ist auch ein Gehäuse für Kontaktkühlung lieferbar.

LB 6-25

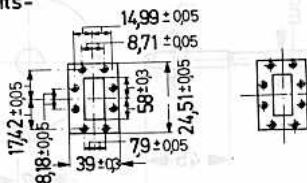
Gehäuse P6L11: (Abmessungen in mm)

Ein- und Auskopplung über
Rechteck-Hohlleiter WG 14 (oder WR 137)



15 m langes, abgeschirmtes Kabel mit Zuleitung zum Sicherheitsschalter 2)

Bezugspunkt für Temperaturmessung



Anschlüsse:

gelb:	K
braun (2x):	F
grün:	G ₁
orange:	H
blau:	ACC
schwarz:	Masse
rot (2x):	Sicherheitsschalter

Gewicht:

netto	5,5 kg
brutto	20,5 kg

1) Auf dieser Seite muß ein freier Raum von max. 338 mm zum Herausnehmen der Röhre vorgesehen werden.

Kenndaten:

Frequenzbereich	f	=	5925...6425	MHz
Kaltdämpfung	d	≥	60	dB
Sättigungsleistung	P _{2 SAT}	≥	23	W
Rauschzahl (bei P ₂ = 15 W)	F	≤	30	dB
Verstärkung (bei P ₂ = 15 W)	V _p	=	37...40	dB
Eingangswelligkeitsfaktor	s ₁	≤	1,8	
Ausgangswelligkeitsfaktor	s ₂	≤	2,0	

Betriebsdaten als Leistungsverstärker:

(alle Spannungen auf Katode bezogen, Kollektor geerdet)

Frequenz	f	=	6000	MHz
Kollektorspannung	U _C	=	2,0	kV
Wendelspannung	U _H	=	3,4	kV
Beschleunigerspannung	U _{ACC}	=	2,2	kV
Steuergitterspannung	-U _{G1}	=	15	V
Kollektorstrom	I _C	=	45	mA
Wendelstrom	I _H	=	0,4	mA
Beschleunigerstrom	I _{ACC}	=	5,0	μA
Steuergitterstrom	I _{G1}	=	1,0	μA
Verstärkung	V _p	=	38	dB
Ausgangsleistung	P ₂	=	15	W
Rauschzahl ¹⁾	F	=	28	dB
Eingangswelligkeitsfaktor	s ₁	=	1,2	
Ausgangswelligkeitsfaktor	s ₂	=	1,4	

Daten für die Schaltungsauslegung:

(alle Spannungen auf Katode bezogen)

Kollektor:	U _C	=	1,5...2,2	kV	I _C	=	40...50	mA
Wendel:	U _H	=	3,2...3,8	kV	I _H	≤	2,0	mA
Beschleuniger:	U _{ACC}	=	1,9...2,8	kV ²⁾	I _{ACC}	=	± 250	μA
Steuergitter:	U _{G1}	=	0...-20	V	I _{G1}	≤	100	μA
Heizung:	U _F	=	6,15...6,45	V	I _F	=	0,85...1,05	A

¹⁾ einschließlich Gasrauschen

²⁾ Zur Einstellung der Fokussierung ist für U_{ACC} ein Bereich von 0...2,8 kV erforderlich.

LB 6-25

Grenzdaten: (absolute Werte)

Kollektorspannung	U_C	= min. 1,8 kV
	U_C	= max. 2,2 kV
Wendelspannung	U_H	= max. 4,0 kV
Beschleunigerspannung	U_{ACC}	= max. 3,0 kV
Steuergitterspannung	$-U_{G1}$	= min. 0 V
	$-U_{G1}$	= max. 250 V
Kollektorstrom	I_C	= max. 50 mA
Wendelstrom	I_H	= max. 2 mA
bei Einstellung der Fokussierung	I_H	= max. 1,5 mA
bei Betrieb	I_{ACC}	= max. 1 mA
Beschleunigerstrom	I_{G1}	= max. 1 mA
Steuergitterstrom	P_1	= max. 250 mW
Signal-Eingangsleistung	P_C	= max. 100 W
Kollektorverlustleistung	U_{FK}	= max. 50 V
Faden-Katoden-Spannung	ϑ_U	= min. -10 °C ¹⁾
Umgebungstemperatur im Betrieb	ϑ_U	= max. +65 °C
	ϑ_S	= min. -60 °C
Lagerungstemperatur	ϑ_S	= max. +85 °C

¹⁾ zur Ausnutzung der optimalen Eigenschaften; ohne Gefahr für Beschädigung der Röhre kann der Bereich bis max. -20 °C erweitert werden.



WANDERFELDRÖHRE

für den Frequenzbereich 7000...7450 MHz,
für Ausgangsstufen in Mehrkanal-Mikrowellenverbindungen

Katode: imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

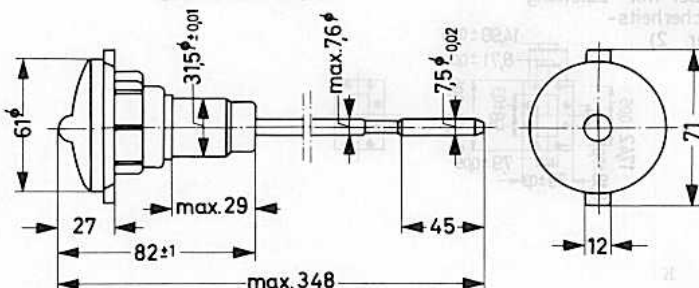
Heizung: indirekt, durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 2 \% \text{ } ^1)$$

$$I_F = 0,8 \dots 1,1 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 120 \text{ s}$$

Abmessungen in mm:



Kühlung: Bei waagrechttem Einbau ist natürliche Kühlung ausreichend; bei senkrechttem Einbau ist ein leichter Luftstrom erforderlich oder gute Konvektion zu ermöglichen. ²⁾
Die Temperatur der Kollektoreinschmelzung darf max. 200 °C betragen, entsprechend max. 140 °C am Temperaturmeßpunkt.

Einbaulage: beliebig, vorzugsweise waagrecht

Gewicht: netto 200 g
brutto 4,0 kg (2 Röhren)

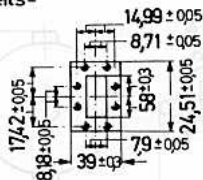
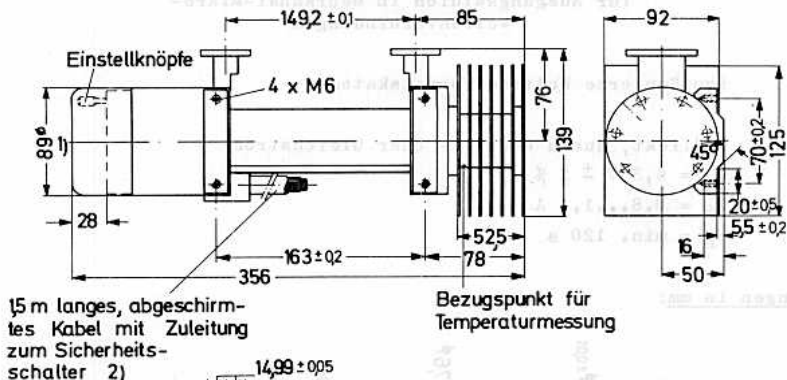
¹⁾ Bei Gleichstromheizung muß der Heizfaden positiv gegen Katode sein.

²⁾ Auf Wunsch ist auch ein Gehäuse für Kontaktkühlung lieferbar.

LB 6-25 A

Gehäuse P6L11A: (Abmessungen in mm)

Ein- und Auskopplung über
Rechteck-Hohlleiter WG 14 (oder WR 137)



Anschlüsse:

- gelb: K
- braun (2x): F
- grün: G₁
- orange: H
- blau: ACC
- schwarz: Masse
- rot (2x): Sicherheitsschalter

Gewicht:

- netto 5,5 kg
- brutto 20,5 kg

1) Auf dieser Seite muß ein freier Raum von max. 338 mm zum Herausnehmen der Röhre vorgesehen werden.

Kenndaten:

Frequenzbereich	f	=	6425...7125	MHz
Kaltdämpfung	d	≤	60	dB
Sättigungsleistung	P ₂ SAT	≤	20	W
Rauschzahl (bei P ₂ = 10 W)	F	≤	30	dB
Verstärkung (bei P ₂ = 10 W)	V _p	=	37...40	dB
Eingangswelligkeitsfaktor	s ₁	≤	1,8	
Ausgangswelligkeitsfaktor	s ₂	≤	2,0	

Betriebsdaten als Leistungsverstärker:

(alle Spannungen auf Katode bezogen, Kollektor geerdet)

Frequenz	f	=	6800	MHz
Kollektorspannung	U _C	=	2,0	kV
Wendelspannung	U _H	=	3,5	kV
Beschleunigerspannung	U _{ACC}	=	2,2	kV
Steuergitterspannung	-U _{G1}	=	15	V
Kollektorstrom	I _C	=	45	mA
Wendelstrom	I _H	=	0,4	mA
Beschleunigerstrom	I _{ACC}	=	5,0	μA
Steuergitterstrom	I _{G1}	=	1,0	μA
Verstärkung	V _p	=	38	dB
Ausgangsleistung	P ₂	=	10	W
Rauschzahl ¹⁾	F	=	28	dB
Eingangswelligkeitsfaktor	s ₁	=	1,2	
Ausgangswelligkeitsfaktor	s ₂	=	1,4	

Daten für die Schaltungsauslegung:

(alle Spannungen auf Katode bezogen)

Kollektor:	U _C	=	1,8...2,2	kV	I _C	=	40...50	mA
Wendel:	U _H	=	3,2...3,8	kV	I _H	≤	2,0	mA
Beschleuniger:	U _{ACC}	=	1,9...2,8	kV ²⁾	I _{ACC}	≤	0,5	mA
Steuergitter:	U _{G1}	=	0...-20	V	I _{G1}	≤	0,1	mA
Heizung:	U _F	=	6,15...6,45	V	I _F	=	0,8...1,1	A

¹⁾ einschließlich Gasrauschen

²⁾ Zur Einstellung der Fokussierung ist für U_{ACC} ein Bereich von 0...2,8 kV erforderlich.

LB 6-25 A

Grenzdaten: (absolute Werte)

Kollektorspannung	U_C	= min. 1,8 kV
	U_C	= max. 2,2 kV
Wendelspannung	U_H	= max. 4,0 kV
Beschleunigerspannung	U_{ACC}	= max. 3,0 kV
Steuergitterspannung	$-U_{G1}$	= min. 0 V
	$-U_{G1}$	= max. 250 V
Kollektorstrom	I_C	= max. 50 mA
Wendelstrom		
bei Einstellung der Fokussierung	I_H	= max. 2,0 mA
bei Betrieb	I_H	= max. 1,5 mA
Beschleunigerstrom	I_{ACC}	= max. 1,0 mA
Steuergitterstrom	I_{G1}	= max. 1,0 mA
Signal-Eingangsleistung	P_1	= max. 250 mW
Kollektorverlustleistung	P_C	= max. 100 W
Faden-/Katodenspannung	U_{FK}	= max. 50 V
Umgebungstemperatur im Betrieb	ϑ_U	= min. -10 °C ¹⁾
	ϑ_U	= max. +65 °C
Lagerungstemperatur	ϑ_S	= min. -60 °C
	ϑ_S	= max. +85 °C

¹⁾ zur Ausnutzung der optimalen Eigenschaften; ohne Gefahr für Beschädigung der Röhre kann der Bereich bis max. -20 °C erweitert werden.



WANDERFELDRÖHRE

für Breitbandverstärkung im
Bereich 5900-7200 MHz

Das Gehäuse 55 320 enthält einen Dauermagneten zur Erzeugung eines homogenen Feldes sowie Ein- und Auskopplung für den Anschluß rechteckiger Hohlleiter IEC - R 70.

Katode:

imprägnierte Vorratskatode

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 2 \%$

$I_F = 0,8 \text{ A}$

$t_{h \text{ min}} = 300 \text{ s}$

Kenndaten:

Frequenz	f	=	5900...7200	MHz
Feldstärke	B	=	600	G
Kaltdämpfung	d	>	60	dB
Sättigungsleistung	$P_2 \text{ SAT}$	\geq	25	W 1)
Rauschzahl	F	<	30	dB
Verstärkung	V_p	=	40	dB 2)

Grenzdaten: (absolute Werte, alle Spannungen gegen Katode)

Beschleunigerspannung	U_{ACC}	= max.	2500	V
Wendelspannung	U_H	= max.	3000	V
Kollektorspannung	U_C	= max.	2000	V
Katodenstrom	I_K	= max.	70	mA
Beschleunigerstrom	I_{ACC}	= max.	0,3	mA
Wendelstrom	I_H	= max.	4	mA
Steuerleistung	$P_{N \text{ vor}}$	= max.	100	mW
Kollektortemperatur	ϑ_C	= max.	200	°C



1) gemessen bei 6500 MHz, $I_C = 65 \text{ mA}$, $U_H = 2500 \text{ V}$

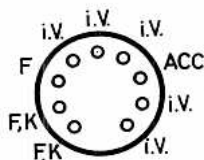
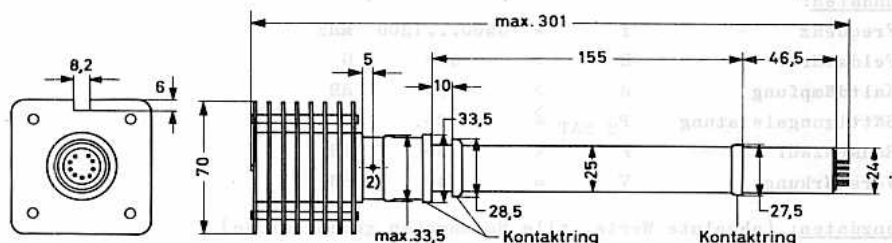
2) gemessen bei 6500 MHz, $I_C = 65 \text{ mA}$, $U_H = 2200 \text{ V}$



Betriebsdaten: ($s < 1,5$, alle Spannungen gegen Katode)

Frequenz	f	=	5900...6500	6500...7200	MHz
Ausgangsleistung	P_2	=	15	10	10
Wendelspannung ¹⁾	U_H	=	2300	2250	2250
Kollektorspannung	U_C	=	1500	1500	V
Kollektorstrom	I_C	=	65	65	mA
Verstärkung	V_p	=	36	38	36
Beschleunigerstrom	I_{ACC}	<	0,1	0,1	mA
Wendelstrom	I_H	=	2	2	mA
Beschleunigerspannung	U_{ACC}	=	1950	1950	V

Abmessungen in mm:

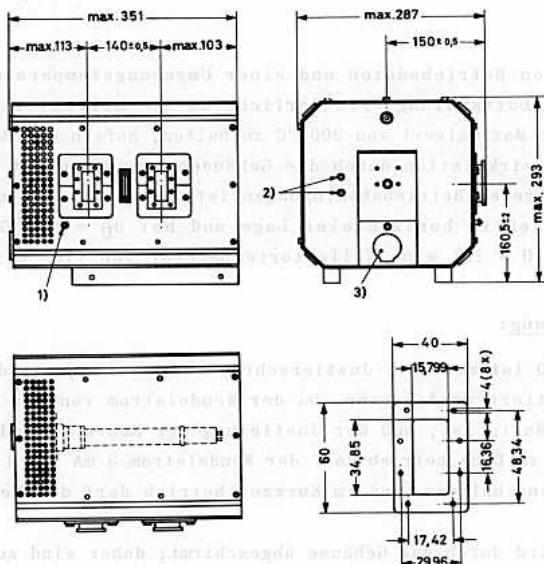


Socket:	Noval
Accessories:	Gehäuse 55 320 Hohlleiter IEC-R 70 ³⁾
Weight:	YH 1030 ca. 0,8 kg 55 320 ca. 25 kg
Installation:	beliebig

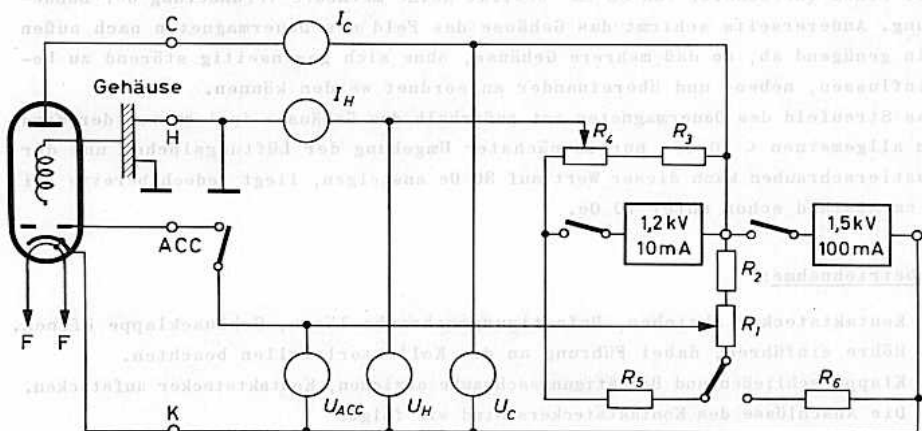
- 1) auf optimale Verstärkung eingestellt
- 2) Bezugspunkt für Messung der Kollektortemperatur
- 3) nicht als VALVO-Zubehör lieferbar

Gehäuse 55 320:

Abmessungen in mm:



Schaltzeichnung:



1) Erdungsanschluß 2) Justierschrauben 3) Anschluß für Stromversorgung

BetriebshinweiseKühlung:

Bei den angegebenen Betriebsdaten und einer Umgebungstemperatur ≤ 55 °C ist keine zusätzliche Luftkühlung erforderlich, um die Kollektortemperatur unter dem zulässigen Maximalwert von 200 °C zu halten, sofern die Röhre horizontal liegt und die Luftzirkulation durch die Gehäusebohrungen nicht beeinträchtigt ist. Unter ungünstigeren Betriebsbedingungen ist ein schwacher Luftstrom erforderlich. Bei Betrieb in horizontaler Lage und bei $\vartheta_U = 55$ °C, $U_C = 1500$ V, $I_C = 65$ mA, $P_2 = 10$ W ist eine Kollektortemperatur von 175 °C zulässig.

Gehäuse, Abschirmung:

Das Gehäuse 55 320 ist mit zwei Justierschrauben versehen, mit denen die Röhre im Magnetfeld justiert werden kann. Da der Wendelstrom von der Lage der Röhre im Magnetfeld abhängig ist, muß der Justierung der Röhre besondere Beachtung geschenkt werden; im Dauerbetrieb darf der Wendelstrom 3 mA nicht überschreiten, nur während des Einschaltens und im Kurzzeitbetrieb darf der Wendelstrom max. 4 mA erreichen.

Der Dauermagnet wird durch das Gehäuse abgeschirmt; daher sind zusätzliche Maßnahmen zum Schutz gegen äußere Felder nicht erforderlich. Ein äußeres Magnetfeld senkrecht zu den Abschirmplatten des Gehäuses mit einer Feldstärke von 2000 Oe bei einem Querschnitt von 30 cm² bewirkt keine merkbare Veränderung der Bündelung. Andererseits schirmt das Gehäuse das Feld des Dauermagneten nach außen hin genügend ab, so daß mehrere Gehäuse, ohne sich gegenseitig störend zu beeinflussen, neben- und übereinander angeordnet werden können.

Das Streufeld des Dauermagneten ist außerhalb des Gehäuses in 1 cm von der Wand im allgemeinen < 10 Oe; nur in nächster Umgebung der Lüftungslöcher und der Justierschrauben kann dieser Wert auf 30 Oe ansteigen, liegt jedoch bereits bei 4 cm Abstand schon unter 10 Oe.

Inbetriebnahme:

1. Kontaktstecker abziehen, Befestigungsschraube lösen, Gehäuseklappe öffnen.
2. Röhre einführen, dabei Führung an den Kollektorlamellen beachten.
3. Klappe schließen und Befestigungsschraube anziehen, Kontaktstecker aufstecken.

Die Anschlüsse des Kontaktsteckers sind wie folgt:

1 Wendel und Masse	5 Beschleuniger
2,3 nicht beschaltet	6 Heizfaden
4 Kollektor	7 Heizfaden, Katode

4. Speisespannungen in nachstehender Reihenfolge einschalten (alle Spannungen sind auf Katode bezogen, die Wendel liegt auf Massepotential):
- Heizspannung einschalten, dabei Vorheizzeit von min. 5 Minuten einhalten.
 - Elektrodenspannungen in folgender Reihenfolge einschalten: Kollektorspannung (1500 V), Wendelspannung (≈ 2100 V), Beschleunigerspannung (≈ 200 V). Die Spannungen dürfen auch gleichzeitig eingeschaltet werden. Dann Wendelstrom entsprechend nachregeln.
 - Beschleunigerspannung auf ca. 1900 V hochregeln, dabei auf minimalen Wendelstrom nachjustieren. Kollektorstrom auf 65 mA einstellen.
 - Eingangssignal anlegen. Wendelspannung und Signalleistung entsprechend den Betriebsdaten einstellen, gegebenenfalls Wendelstrom auf Minimum nachjustieren.

Wiedereinschalten nach Betriebsunterbrechung:

- Unterbrechungen < 1 Sekunde ohne Veränderung der Justierung:
alle Spannungen können gleichzeitig eingeschaltet werden.
- Unterbrechungen > 1 Sekunde ohne Veränderung der Justierung:
 - Heizspannung einschalten, Anheizzeit > 40 s einhalten.
 - Alle anderen Spannungen gleichzeitig einschalten.Es muß aber berücksichtigt werden, daß völlig stabiler Betrieb mitunter erst nach einer Vorheizzeit von 5 Minuten erreicht wird.

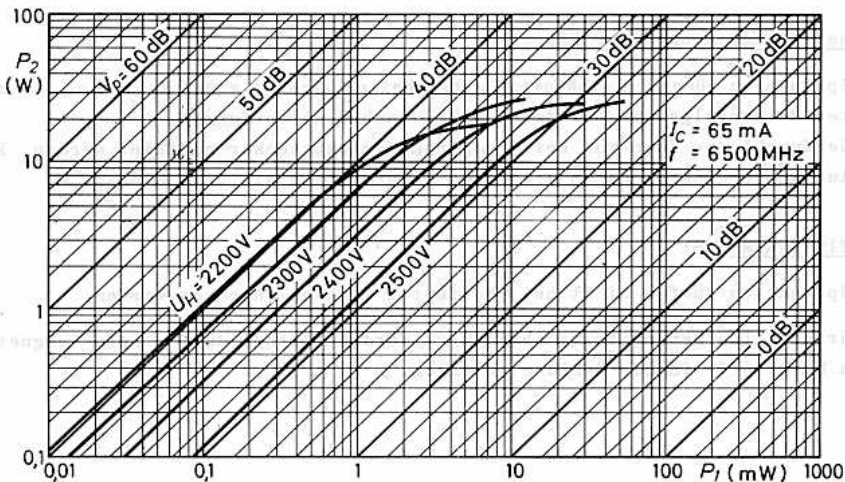
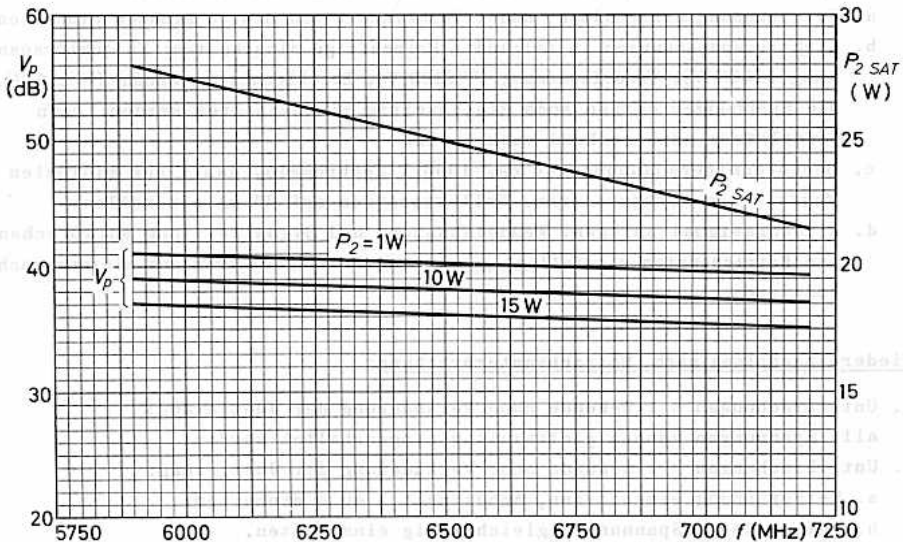
Abschalten und Ausbau der Röhre:

Die Spannungen können gleichzeitig abgeschaltet werden; andernfalls ist in umgekehrter Reihenfolge wie bei der Inbetriebnahme zu verfahren.
Die Gehäuseklappe kann nur bei gezogenem Kontaktstecker geöffnet werden. Für den Ausbau der Röhre gelten dieselben Vorschriften wie beim Einbau.

WICHTIGER HINWEIS:

Die Spannungen dürfen nicht bei geöffnetem Gehäuse angelegt werden.

Es dürfen keine Gehäuseteile abmontiert werden, ferner dürfen keine magnetischen Werkstoffe in das Gehäuse gelangen.





Rauscharme
WANDERFELDRÖHRE

mit räumlich periodischer Fokussierung
durch Dauermagnete, für Kleinsignal-
Breitbandverstärkung im Frequenz-
bereich 8,0...11,0 GHz

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt

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

$I_F = 500 \text{ mA}$

$t_{h \text{ min}} = 300 \text{ s}$

Kenndaten:

Frequenzbereich	f	=	8,0...11,0	GHz
Kaltdämpfung	d	\geq	50	dB
Sättigungsleistung	$P_2 \text{ SAT}$	\geq	4	mW
Rauschzahl	F	\leq	8,5	dB
Verstärkung	V_P	=	25	dB
Eingangswelligkeitsfaktor	s_1	\leq	2,0	

Betriebsdaten:

Kollektorspannung	U_C	=	1,4	kV
Wendelspannung	U_H	=	1,3	kV
Spannung an G_6	U_{G6}	=	850	V
Spannung an G_5	U_{G5}	=	850	V
Spannung an G_4	U_{G4}	=	550	V
Spannung an G_3	U_{G3}	=	50	V
Spannung an G_2	U_{G2}	=	30	V
Steuergitterspannung	U_{G1}	=	-40	V
Kollektorstrom	I_C	=	450	μA
Wendelstrom	I_H	=	5	μA
Kleinsignalverstärkung	V_P	=	23...26	dB ¹⁾

1) über den gesamten Frequenzbereich, ohne Justierung



Wasserdampf
Wasserdampf
mit einem bestimmten Wasserdampf-
druck. Die Wasserdampf-
spezifische Wärme im Vakuum-
bereich ist $0,474 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$.

Einheit:

g/cm³

Maßzahl:

10³ g/cm³

$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

Formeln:

1. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

2. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

3. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

4. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

5. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

6. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

Beziehungen:

1. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

2. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

3. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

4. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

5. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

6. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

7. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

8. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

9. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

10. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

11. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

12. $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0,999 \text{ g/cm}^3$

1. Diese Daten sind für den Gebrauch im Vakuumbereich, ohne Wasserstoff.



YH 1080
LB 8-20

WANDERFELDRÖHRE

für den Frequenzbereich 7700...8500 MHz,
für Ausgangsstufen in Mehrkanal-Mikro-
wellenverbindungen

Katode: imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

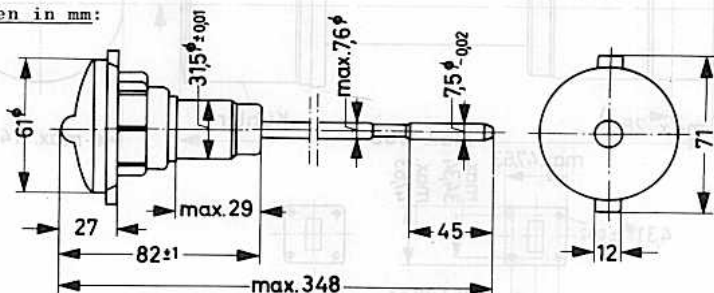
Heizung: indirekt, durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 2 \%$$

$$I_F = 0,85 \dots 1,05 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 120 \text{ s}$$

Abmessungen in mm:



Kühlung: ¹⁾ Bei waagrecht Einbau ist natürliche Kühlung ausreichend; bei senkrecht Einbau ist ein leichter Luftstrom erforderlich oder gute Konvektion zu ermöglichen.

Die Temperatur der Kollektoreinschmelzung darf max. 200 °C betragen, entsprechend einer Temperatur von max. 160 °C am Temperaturmeßpunkt.

Einbaulage: beliebig, vorzugsweise waagrecht

Gewicht: netto 200 g
brutto 4 kg (4 Röhren)

¹⁾ Auf Wunsch steht ein Gehäuse P8L1H für Kontaktkühlung zur Verfügung.

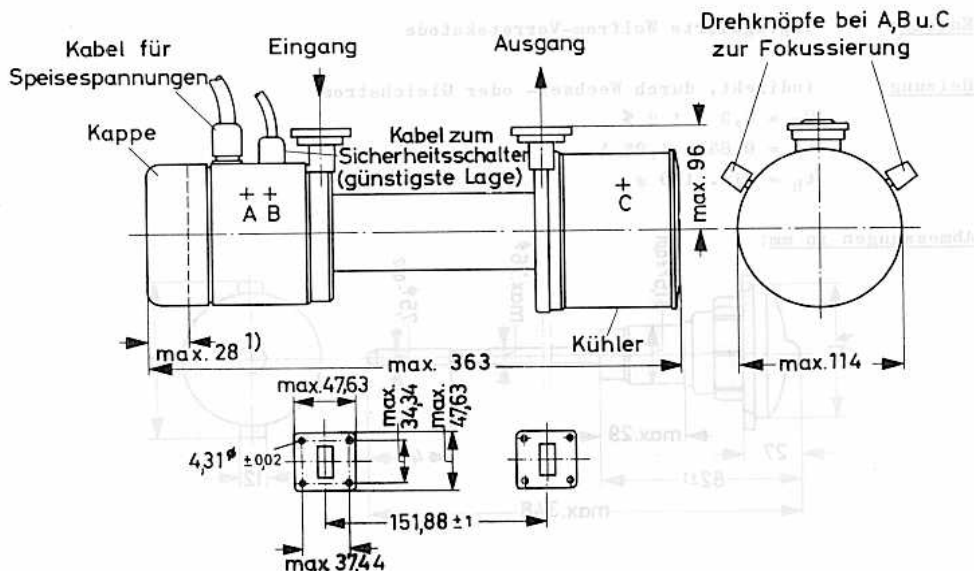
YH 1080



Gehäuse P8Li:

(Abmessungen in mm)

Ein- und Auskopplung über Rechteck-Hohlleiter WG 15 (oder WR 112)



Anschlüsse:	gelb:	K
	braun (2x):	F
	grün:	G ₁
	orange:	H
	blau:	ACC

Gewicht:	netto	5,5 kg
	brutto	20,5 kg

1) Auf dieser Seite muß ein freier Raum von max. 338 mm zum Herausnehmen der Röhre vorgesehen werden.

Kenndaten:

Frequenzbereich	f	=	7700...8500	MHz
Kaltdämpfung	d	≥	60	dB
Sättigungsleistung	P _{2 SAT}	≥	16	W
Rauschzahl (bei P ₂ = 10 W)	F	≤	30	dB
Verstärkung (bei P ₂ = 10 W)	V _P	=	36...38	dB
Eingangswelligkeitsfaktor	s ₁	≤	1,5	
Ausgangswelligkeitsfaktor	s ₂	≤	1,6	

Betriebsdaten als Leistungsverstärker:

(alle Spannungen auf Katode bezogen, Kollektor geerdet)

Frequenz	f	=	8100	MHz
Kollektorspannung	U _C	=	1,8	kV
Wendelspannung	U _H	=	3,3	kV
Beschleunigerspannung	U _{ACC}	=	1,95	kV
Steuergitterspannung	-U _{G1}	=	10	V
Kollektorstrom	I _C	=	42	mA
Wendelstrom	I _H	=	0,4	mA
Beschleunigerstrom	I _{ACC}	=	5,0	μA
Steuergitterstrom	I _{G1}	=	1,0	μA
Verstärkung	V _P	=	37	dB
Ausgangsleistung	P ₂	=	10	W
Rauschzahl ¹⁾	F	=	28	dB
Eingangswelligkeitsfaktor	s ₁	=	1,2	
Ausgangswelligkeitsfaktor	s ₂	=	1,4	

Daten für die Schaltungsauslegung:

(alle Spannungen auf Katode bezogen)

Kollektor:	U _C	=	1,5...2,0	kV	I _C	=	35...50	mA
Wendel:	U _H	=	3,0...3,6	kV	I _H	≤	2,0	mA
Beschleuniger:	U _{ACC}	=	1,8...2,8	kV ²⁾	I _{ACC}	≤	0,5	mA
Steuergitter:	U _{G1}	=	0...-20	V	I _{G1}	≤	0,1	mA
Heizung:	U _F	=	6,15...6,45	V	I _F	=	0,85...1,05	A

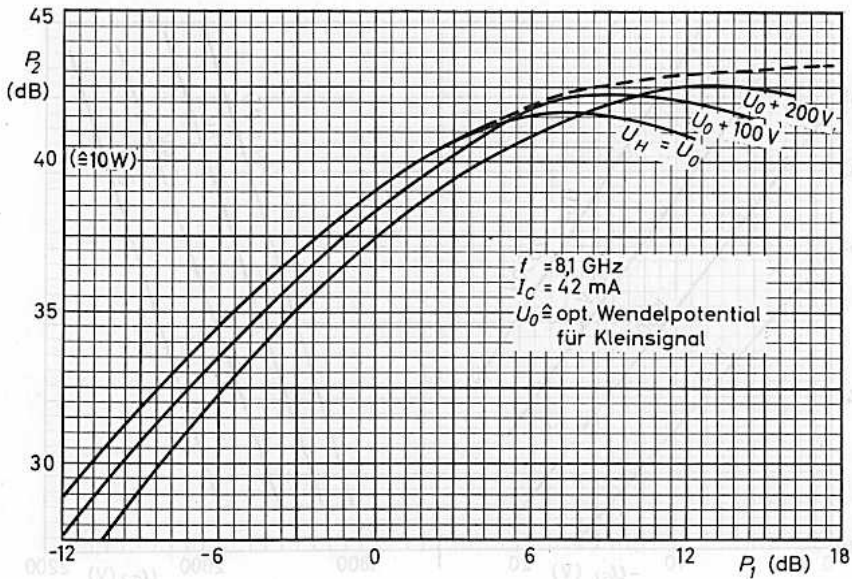
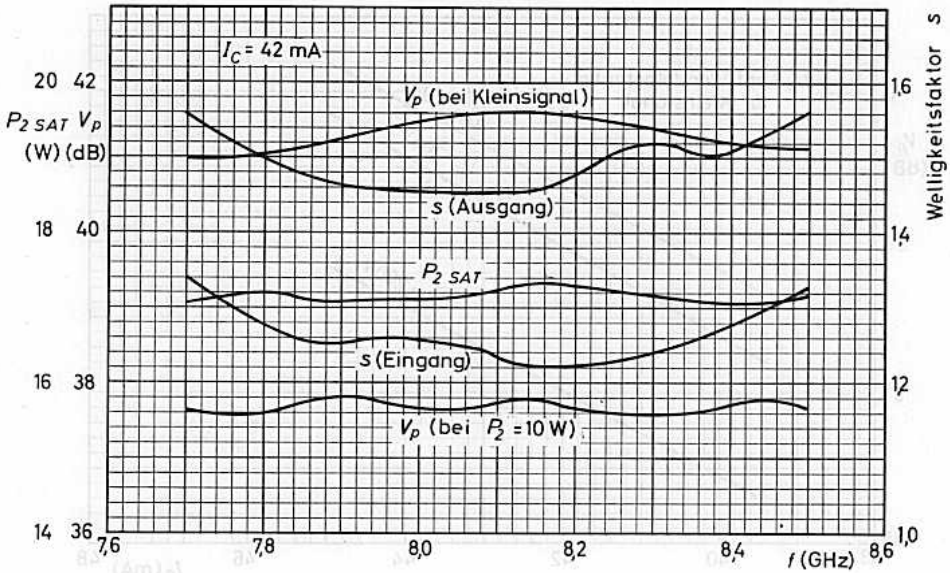
1) einschließlich Gasrauschen

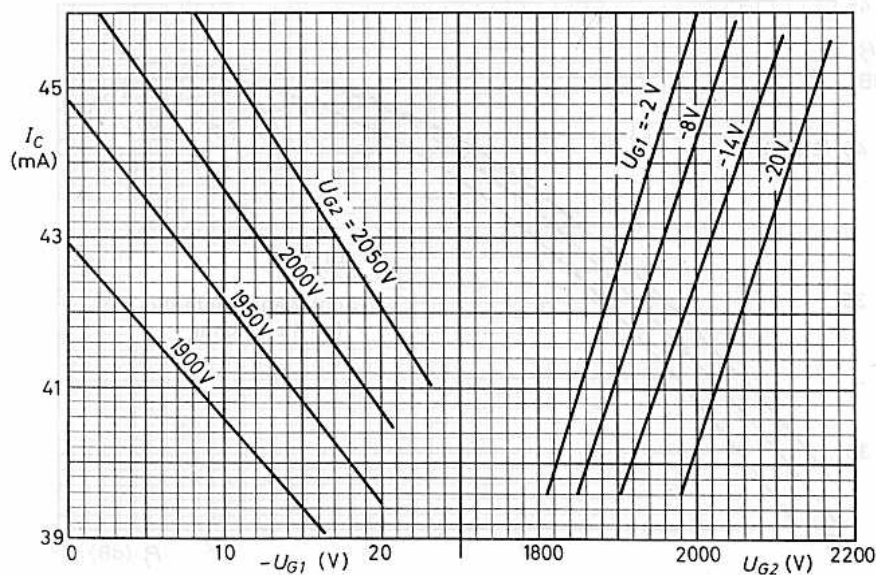
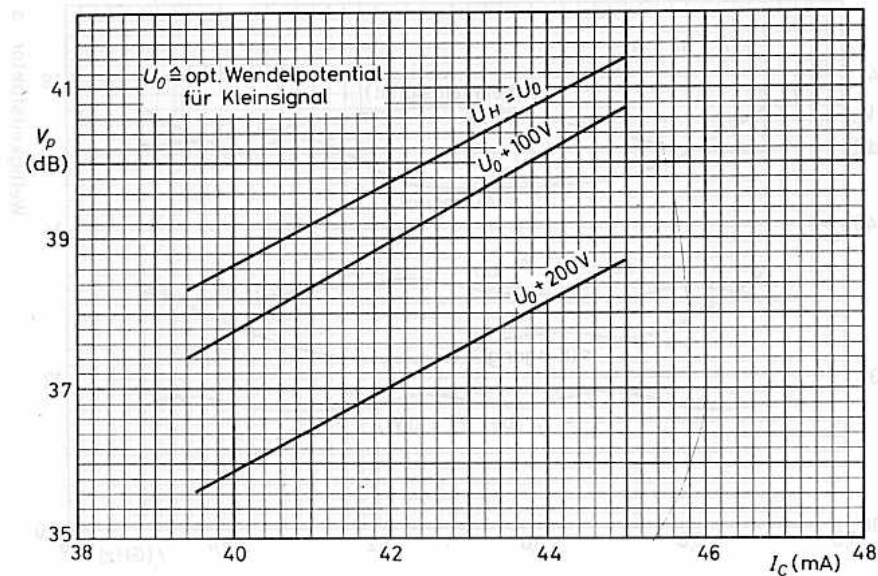
2) Zur Einstellung der Fokussierung ist für U_{ACC} ein Bereich von 0...2,8 kV erforderlich.

Grenzdaten: (absolute Werte)

Kollektorspannung	U_C = min. 1,5 kV
	U_C = max. 2,0 kV
Wendelspannung	U_H = max. 4,0 kV
Beschleunigerspannung	U_{ACC} = max. 3,0 kV
Steuergitterspannung	$-U_{G1}$ = min. 0 V
	$-U_{G1}$ = max. 250 V
Kollektorstrom	I_C = max. 50 mA
Wendelstrom	
bei Einstellung der Fokussierung	I_H = max. 2 mA
bei Betrieb	I_H = max. 1,5 mA
Beschleunigerstrom	I_{ACC} = max. 1 mA
Steuergitterstrom	I_{G1} = max. 1 mA
Signal-Eingangsleistung	P_1 = max. 250 mW
Kollektorverlustleistung	P_C = max. 100 W
Faden-Katoden-Spannung	U_{FK} = max. 50 V
Umgebungstemperatur im Betrieb	ϑ_U = min. -10 °C ¹⁾
	ϑ_U = max. +65 °C
Lagerungstemperatur	ϑ_S = min. -60 °C
	ϑ_S = max. +85 °C

1) zur Ausnutzung der optimalen Eigenschaften; ohne Gefahr für Beschädigung der Röhre kann der Bereich bis max. -20 °C erweitert werden.







YH 1090

WANDERFELDRÖHRE

mit räumlich periodischer Fokussierung
durch Dauermagnete, für Breitband-
Mikrowellenverstärker im Frequenz-
bereich 3400...4200 MHz

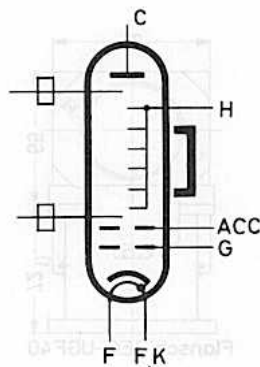
Katode: imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

Heizung: indirekt, durch Wechsel- oder Gleichstrom

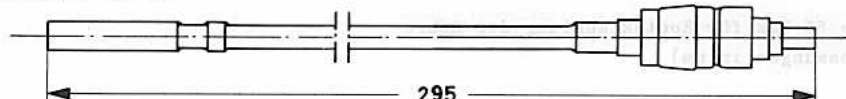
$$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 2 \%$$

$$I_F \approx 1,05 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 300 \text{ s}$$



Abmessungen in mm:



Kühlung: Konvektions- oder Kontaktkühlung

Zubehör: (muß separat bestellt werden)

Gehäuse für Konvektionskühlung	55 329
Gehäuse für Kontaktkühlung	55 332
Anschluß für Rechteck-Hohlleiter IEC-R 40	55 330
oder für Rechteck-Hohlleiter IEC-F 40	55 333
Gehäusebefestigung	55 331

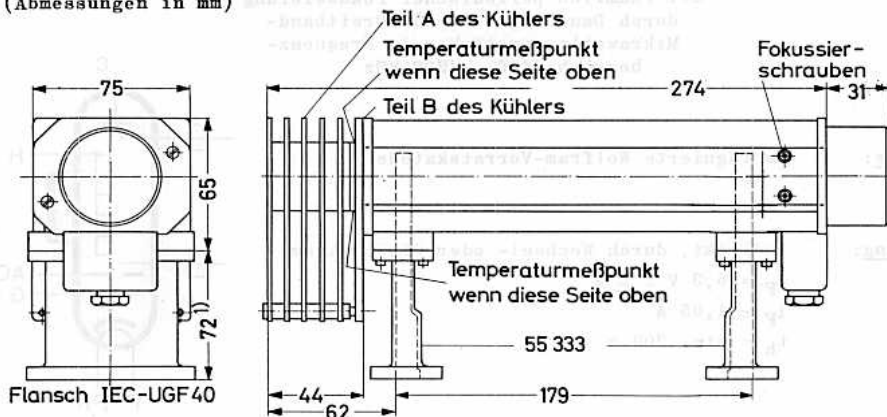
Einbaulage: beliebig, vorzugsweise waagrecht

Gewicht:
Röhre: ca. 60 g
Gehäuse: ca. 4,5 kg



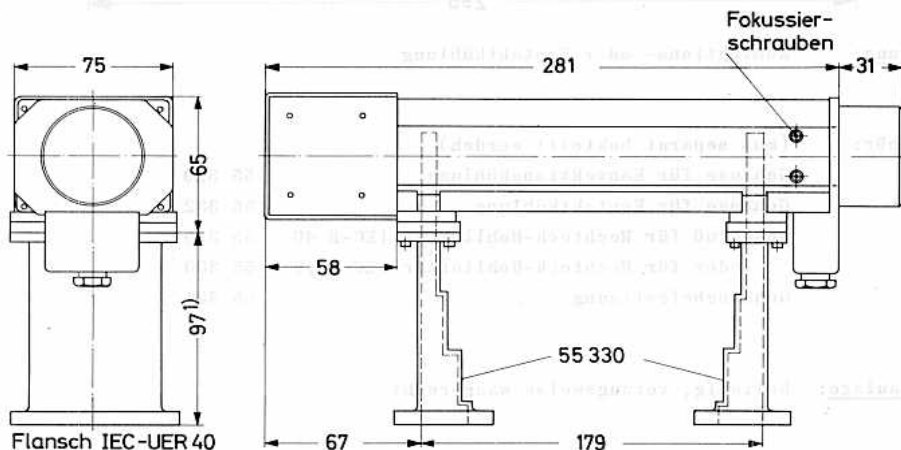
Gehäuse 55 329 für Konvektionskühlung der Röhre

(Abmessungen in mm)



Gehäuse 55 332 für Kontaktkühlung der Röhre

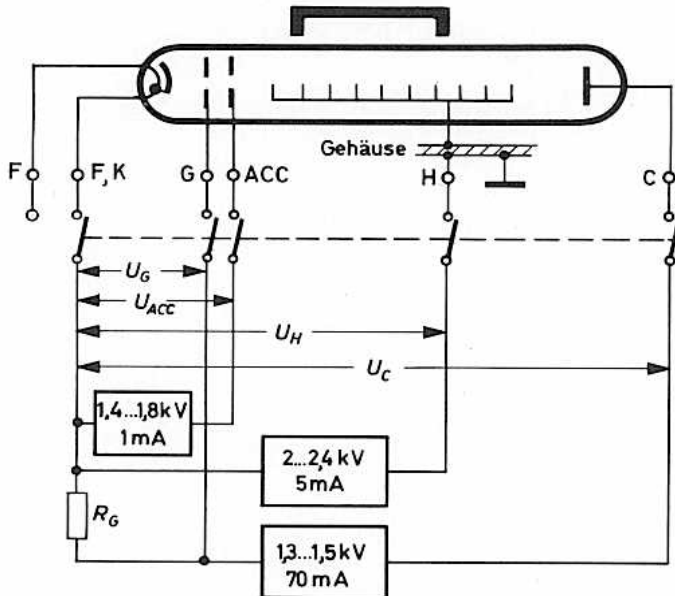
(Abmessungen in mm)



- ¹⁾ Jedes Gehäuse kann mit den Flanschen IEC-UGF 40 (für Anschluß 55 333 an Hohlleiter IEC-F 40) oder mit den Flanschen IEC-UER 40 (für Anschluß 55 330 an Hohlleiter IEC-R 40) versehen werden.

Kenn- und Betriebsdaten: (alle Spannungen auf Katode bezogen)

Frequenz	f	3600			4000			MHz
Ausgangsleistung	P_2	15	10	5	15	10	5	W
Wendelspannung	U_H	≈ 2250	2200	2150	2150	2100	2050	V ¹⁾
Kollektorspannung	U_C	1500	1300	1100	1500	1300	1100	V
Steuergritterspannung	U_{G1}	-5	-5	-5	-5	-5	-5	V
Kollektorstrom	I_C	60	60	60	60	60	60	mA
Verstärkung	V_p	38	40	41	38	40	41	dB
Beschleunigerspannung	U_{G2}	1550	1550	1550	1550	1550	1550	V
Beschleunigerstrom	I_{G2}	< 0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	mA
Wendelstrom	I_H	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	mA
Rauschfaktor	F	27	24	22,5	27	24	22,5	dB
AM/PM-Verkopplung	α	3	2,5	1,5	3	2,5	1,5	°/dB



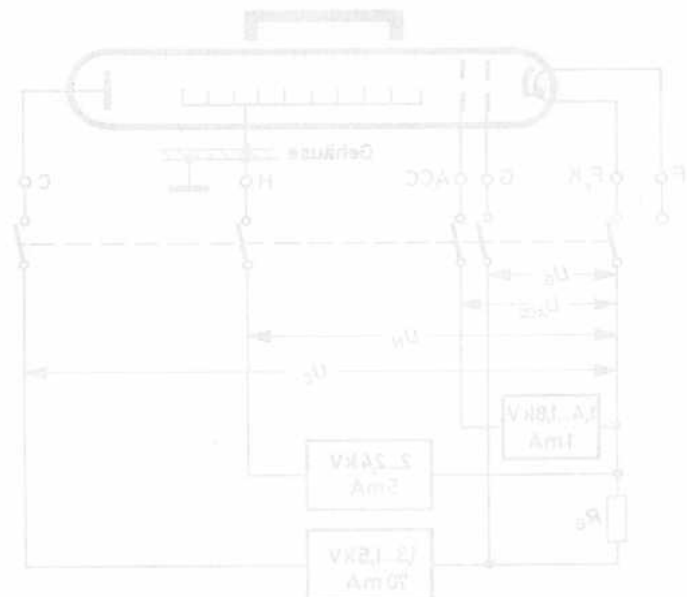
1) auf optimale Verstärkung eingestellt

YH 1090

Grenzdaten: (absolute Werte)

(Soweit nicht anders angegeben sind alle Spannungen auf Katode bezogen.)

Wendelspannung	$U_H = \text{max. } 2700 \text{ V}$
Kollektor-/Wendelspannung	$U_{CH} = \text{max. } 2500 \text{ V}$
Beschleunigerspannung	$U_{ACC} = \text{max. } 2000 \text{ V}$
Steuergitterspannung	$-U_{G1} = \text{min. } 0 \text{ V}$
	$-U_{G1} = \text{max. } 50 \text{ V}$
Wendelstrom	$I_H = \text{max. } 3 \text{ mA}$
Beschleunigerstrom	$I_{ACC} = \text{max. } 0,3 \text{ mA}$
Katodenstrom	$I_K = \text{max. } 65 \text{ mA}$
Kollektorverlustleistung	$P_C = \text{max. } 90 \text{ W } ^1)$
Temperatur am Meßpunkt für 55 329	$\vartheta = \text{max. } 140 \text{ } ^\circ\text{C}$
für 55 332	$\vartheta = \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C}$
Leistungsreflexion der Last	$P_r = \text{max. } 2 \text{ W}$
HF-Eingangsleistung	$P_1 = \text{max. } 200 \text{ mW}$



1) bei $\vartheta_U = 65 \text{ } ^\circ\text{C}$; die Kollektorverlustleistung errechnet sich aus $I_C \cdot U_C - P_2$.

Einbau- und Betriebshinweise1. Anschlüsse

Die Elektrodenanschlüsse sind am Gehäuse durch farbige Drähte wie folgt herausgeführt:

Heizfaden, Katode (K, F)	gelb
Heizfaden (F)	braun
Steuergitter (G_1)	grün
Beschleunigungselektrode (AC)	blau
Kollektor (C)	rot
Sicherheitsschalter	violett (2 x)

Der Sicherheitsschalter ist geschlossen bzw. geöffnet, wenn die Gehäusekappe an bzw. abgeschraubt ist.

Die Wendel ist über das Gehäuse zu erden.

2. Einsetzen und Herausnehmen der Röhre

Die Gehäusekappe wird abgeschraubt (gegen den Uhrzeigersinn). Durch leichtes Drehen wird die Röhre in das Gehäuse eingeführt, bis die Kollektorseite im Boden des Kühlkörpers sitzt. Beim Herausnehmen der Röhre empfiehlt sich ebenfalls, eine leichte Drehbewegung der Röhre auszuführen.

3. Kühlung

Der Kühler des Gehäuses 55 329 (Konvektionskühlung) besteht aus zwei Teilen A und B (siehe Maßzeichnung). Teil A ist leicht abnehmbar, muß aber stets vorsichtig gehandhabt werden. Das Gehäuse ist so aufzustellen, daß es nicht auf den Teilen A und B ruht und daß Teil A jederzeit abnehmbar ist; Teil A darf jedoch nicht bewegt oder entfernt werden, wenn eine Röhre im Gehäuse ist.

Röhre und Gehäuse brauchen keine zusätzliche Kühlung. Unter normalen Betriebsbedingungen und Umgebungstemperaturen von max. 65 °C bleibt die Temperatur am entsprechenden Temperaturmeßpunkt unter dem Maximalwert von 150 °C, wenn außerdem das Gehäuse min. 1 cm über der Unterlage waagrecht montiert und gute Luftzirkulation möglich ist. Für ungünstigere Bedingungen kann ein schwacher Luftstrom erforderlich werden.

Für 10 W-Betrieb ($U_C = 1300$ V, $I_C = 60$ mA) und den vorgenannten Bedingungen können 125 °C als typischer Wert gelten.

4. Fokussierung, magnetische Abschirmung

Mittels zweier Fokussierschrauben kann das Magnetfeld des Dauermagneten so aus-

gerichtet werden, daß minimaler Wendelstrom eingestellt werden kann. Für extrem niedrigen Wendelstrom muß besondere Sorgfalt auf diese Einstellung angewandt werden. Der Wendelstrom darf 3 mA nicht überschreiten.

Das Magnetsystem ist vollständig abgeschirmt, so daß weder eine Störung durch äußere Magnetfelder eintreten kann noch irgendwelche ferromagnetischen Teile in der Umgebung des Gerätes beeinflußt werden.

5. Sicherheitsschalter

Die Speisespannungen werden der Röhre über die Gehäusekappe zugeführt. Als Sicherheitsmaßnahme können die Spannungen nur angelegt werden, wenn die Gehäusekappe aufgeschraubt ist. Gehäuse und Wendel müssen stets geerdet sein. Es ist sorgfältig zu vermeiden, irgendwelche Gegenstände in die kleine Öffnung am Kühlende einzuführen, da der Kollektor im Innern des Kühlers Spannung gegenüber dem Kühler führt.

6. Einschaltmaßnahmen

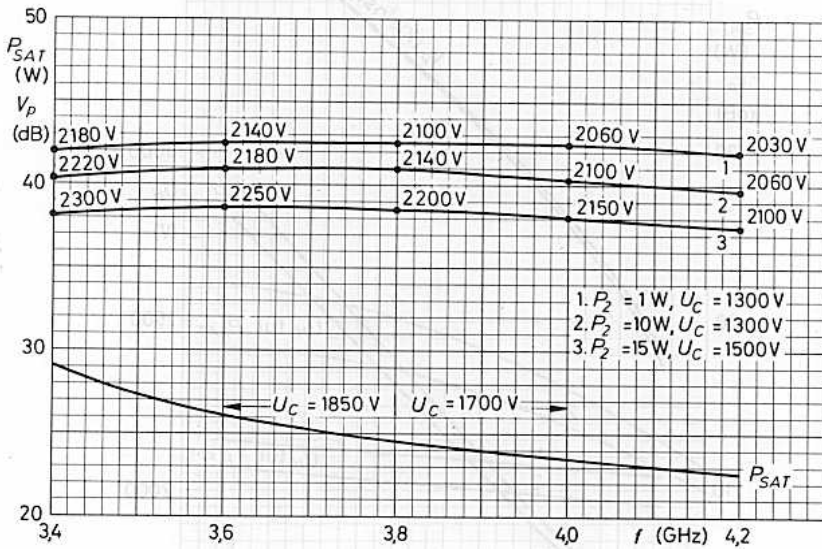
Einschalten eines neuen Gerätes bzw. eines Gerätes mit einer neuen Röhre:

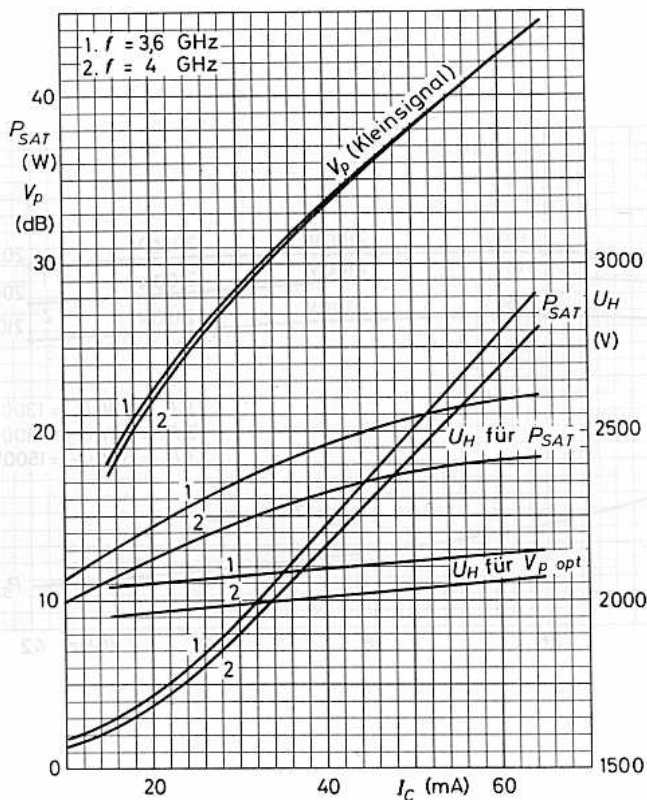
- a) mit den angegebenen Heizdaten min. 300 s anheizen
- b) Folgende Elektrodenspannungen werden gleichzeitig angelegt: Kollektorspannung 1500 V, Wendelspannung ca. 2200 V, Beschleunigerspannung ca. 500 V. Danach wird der Wendelstrom auf Minimum eingestellt.
- c) Die Beschleunigerspannung wird auf ca. 1550 V erhöht und der Wendelstrom nachfokussiert. Der Kollektorstrom wird auf 60 mA eingestellt.
- d) Das HF-Eingangssignal wird zugeführt und zusammen mit der Wendelspannung auf die gewünschte Betriebsart eingestellt. Darauf wird der Wendelstrom nochmal auf Minimum kontrolliert.

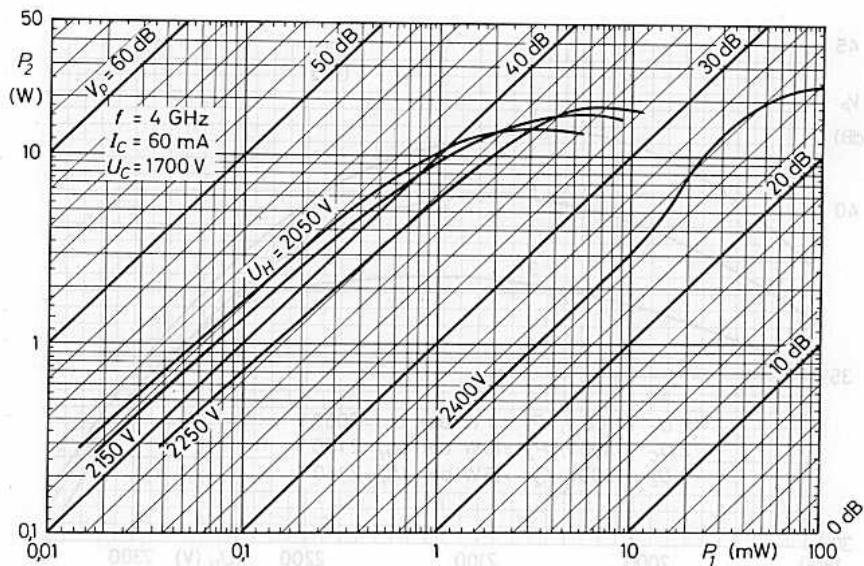
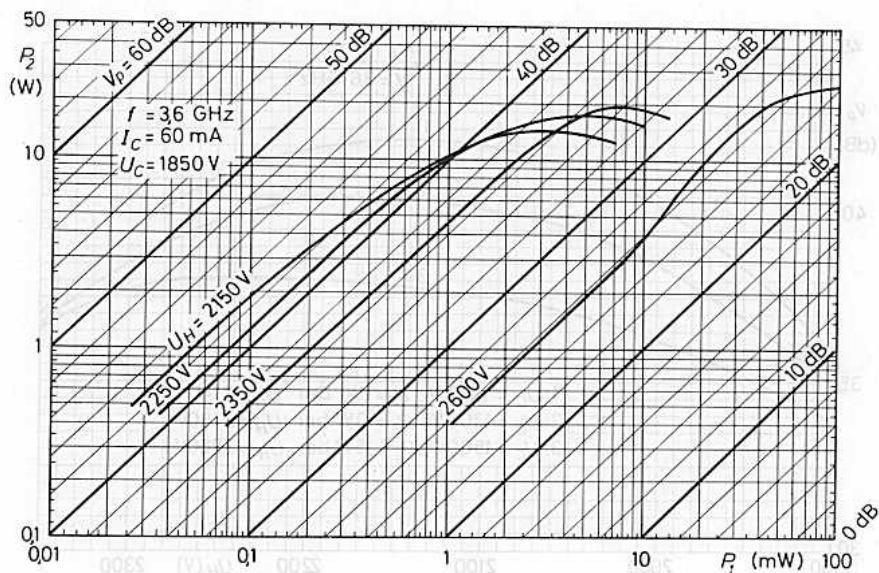
Einschalten nach Betriebsunterbrechung:

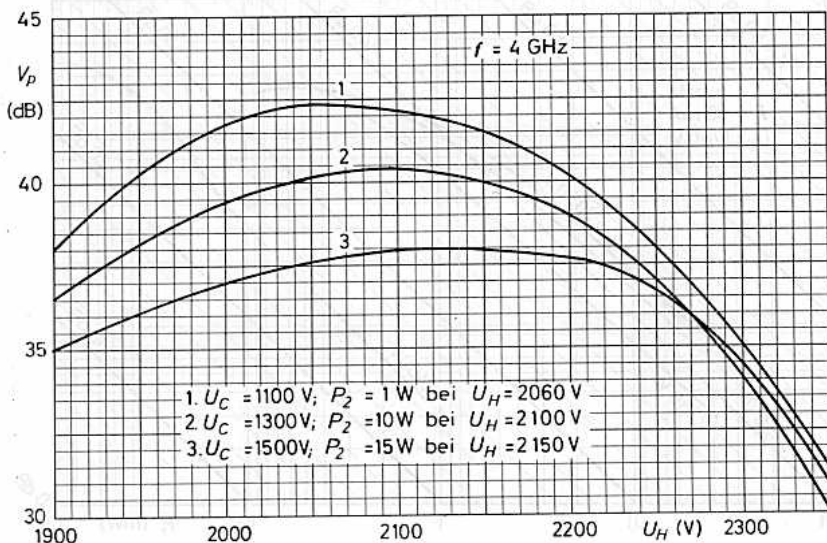
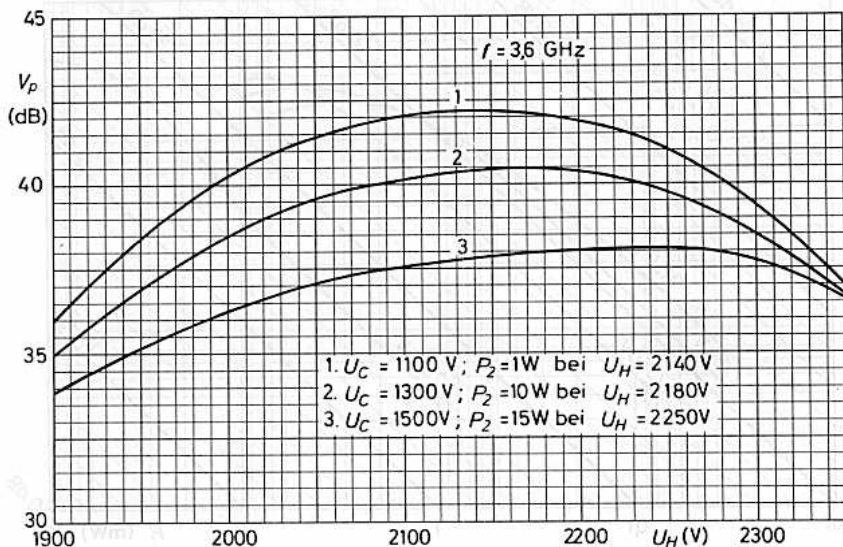
- a) Bei Unterbrechung ohne Defokussierung von weniger als 1 s können alle Spannungen gleichzeitig wieder eingeschaltet werden.
- b) Bei Unterbrechungen zwischen 1 s und 1 Tag ohne Defokussierung muß zuerst die Heizung für min. 40 s eingeschaltet werden, ehe alle anderen Spannungen gleichzeitig wieder eingeschaltet werden können. Die Anheizzeit von 300 s ist aber nach wie vor erforderlich, um vollkommen stabilen Betrieb zu erhalten.
- c) Bei Unterbrechungen von mehr als 1 Tag ohne Defokussierung muß die volle Anheizzeit von 300 s eingehalten werden, ehe alle Spannungen wieder gleichzeitig eingeschaltet werden.

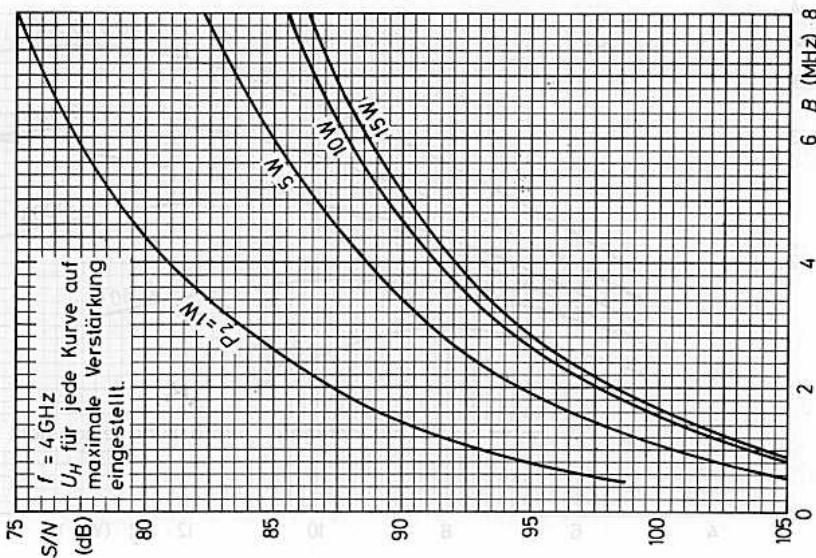
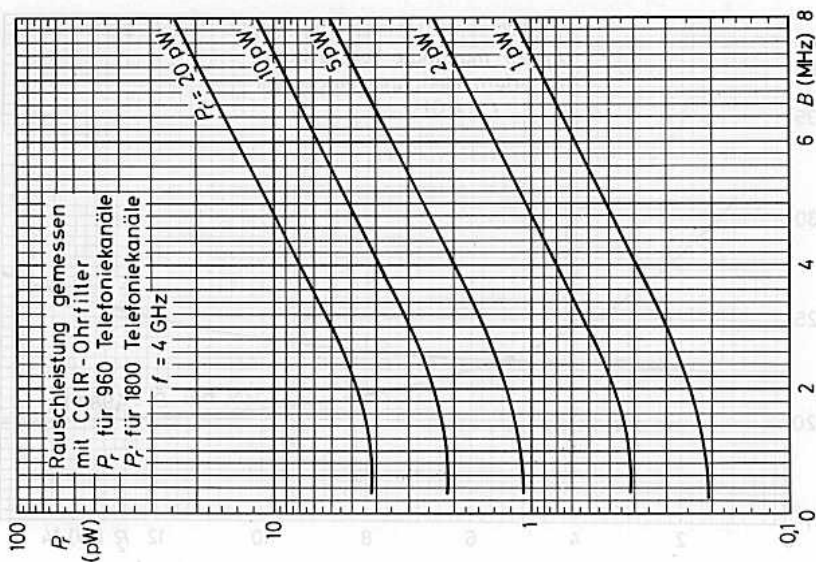
In jedem Fall werden alle Spannungen gleichzeitig abgeschaltet.

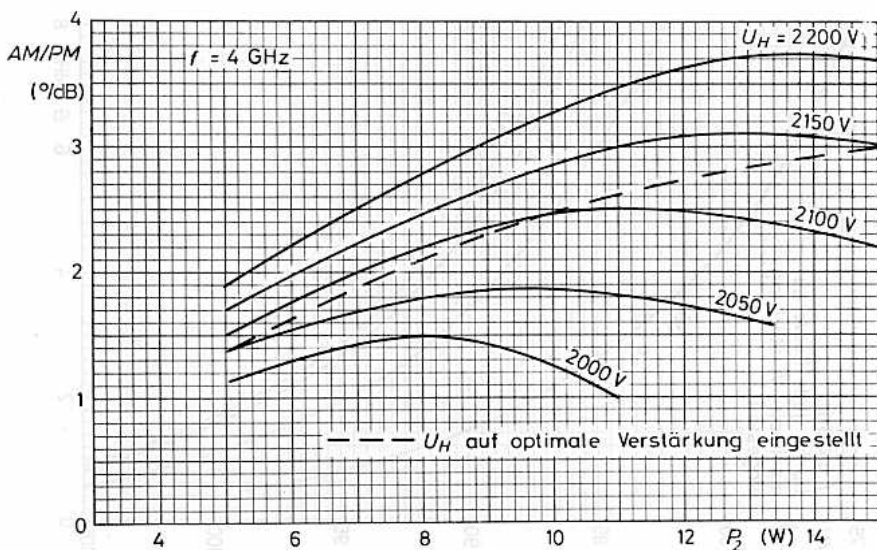
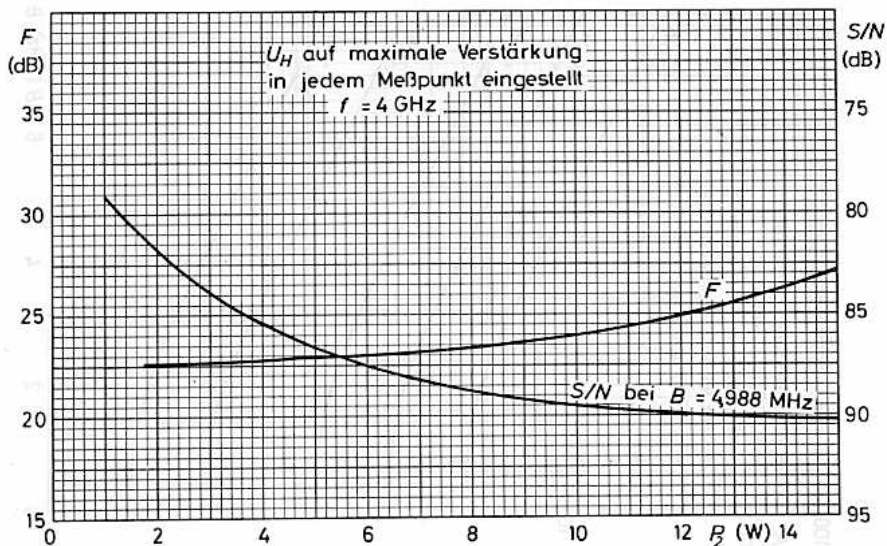


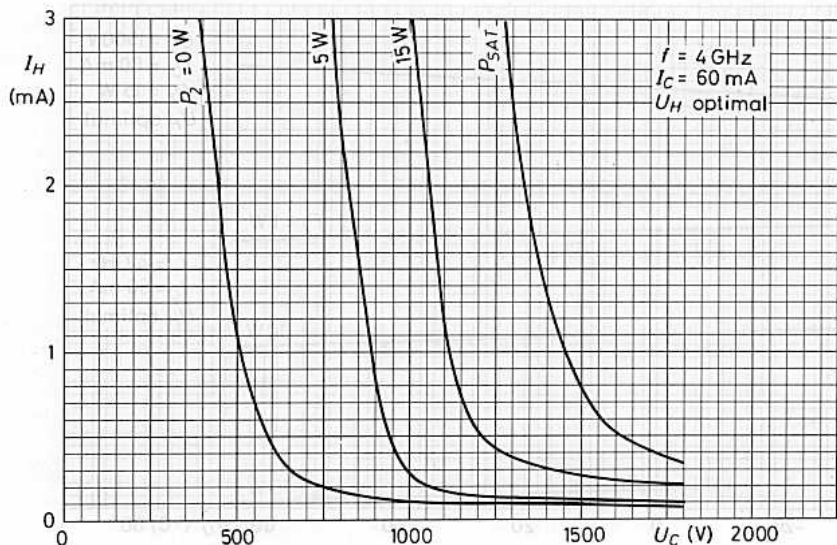
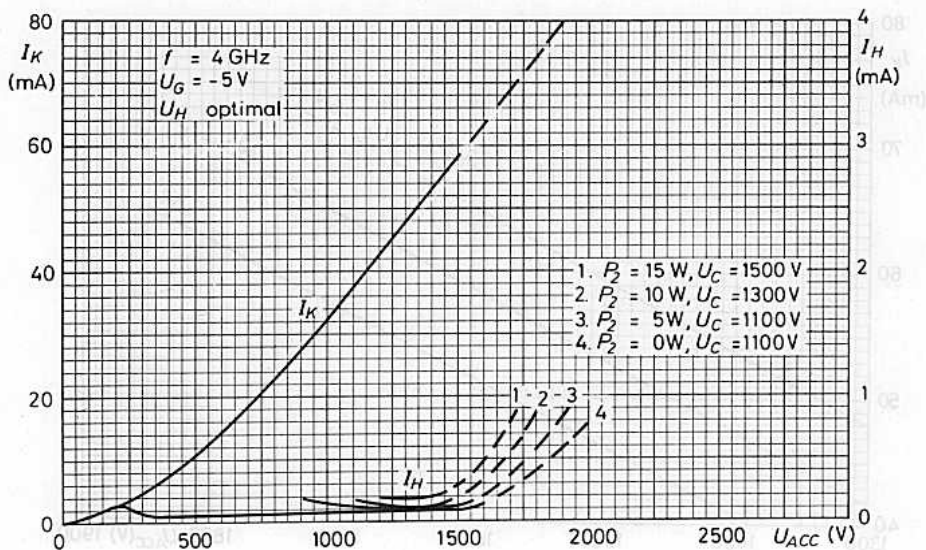




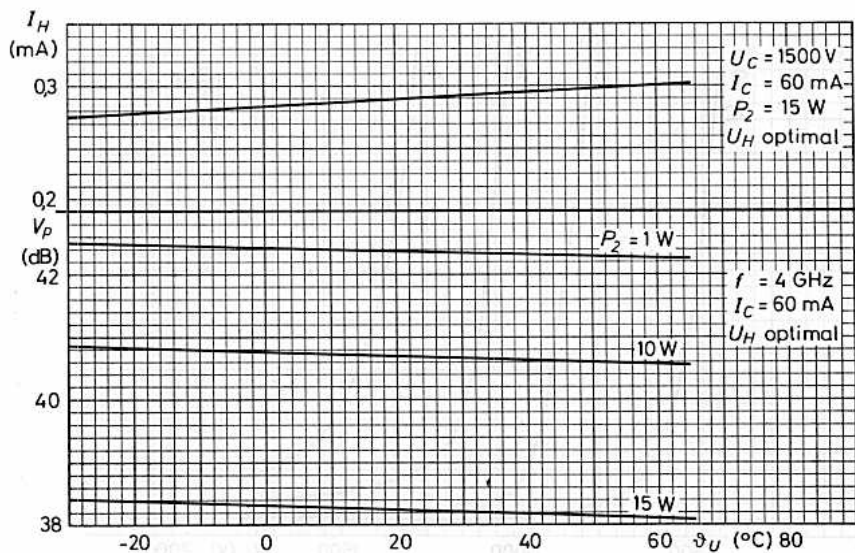
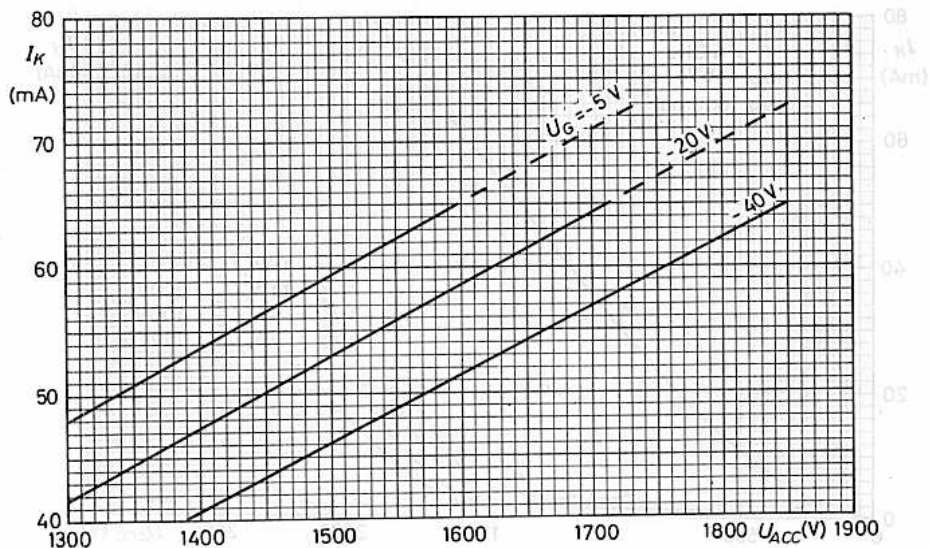








YH 1090





YH 1100

RÜCKWÄRTSWELLENRÖHRE

zur Verwendung als Signal-Generator oder Oszillator, mit einem elektronischen Durchstimmbereich von 8,0...12,4 GHz

Katode:

imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

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

$$I_F \approx 1,7 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 120 \text{ s}$$

Kenndaten:

$$\text{Frequenzbereich} \quad f = 8,0 \dots 12,4 \quad \text{GHz}$$

$$\text{Spannung am Gitter 2} \quad U_{G2} = 140 \dots 220 \quad \text{V}$$

Spannung an der Verzögerungsleitung

$$\text{bei } f = 8,0 \text{ GHz} \quad U_{HC} = 460 \dots 520 \quad \text{V}$$

$$\text{bei } f = 12,4 \text{ GHz} \quad U_{HC} = 1800 \dots 2100 \quad \text{V}$$

Empfindlichkeit über den Frequenzbereich

$$s = 1,3 \dots 8 \quad \text{MHz/V}$$

Ausgangsleistung über den Frequenzbereich

$$P_2 \geq 25 \quad \text{mW}$$

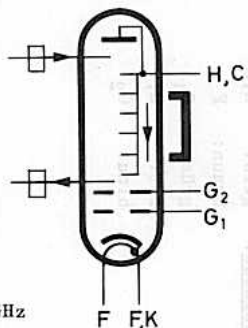
Spannung am Gitter 1

$$\text{bei max. Ausgangsleistung} \quad U_{G1} \leq 0 \quad \text{V}$$

$$\text{zur Sperrung der Röhre} \quad U_{G1} \leq -100 \quad \text{V}$$

Gitterwiderstand

$$R_{G1} \geq 1 \quad \text{M}\Omega$$

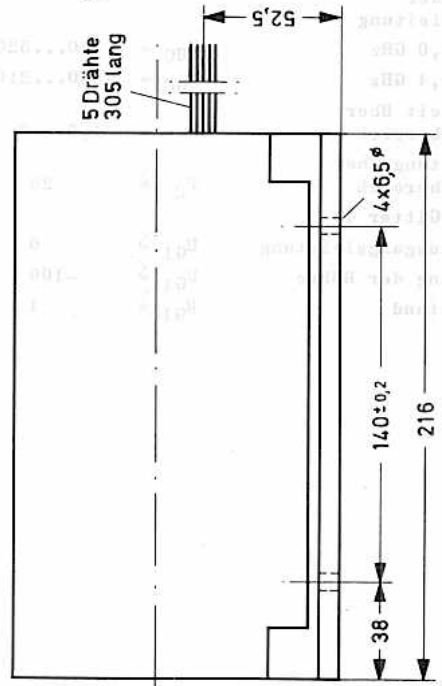
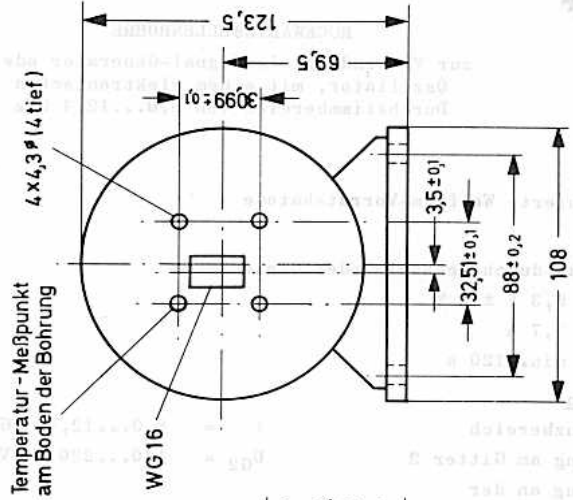




Kühlung: Kontaktkühlung
Auskopplung: Rechteck-Hohlleiter WG 16 ¹⁾
 (oder R 100, WR 90)
Einbaulage: beliebig
Gewicht: netto ca. 6,75 kg

Anschlüsse: gelb: K, F
 braun: F
 grün: G₁
 rot: H, C
 blau: G₂

Abmessungen in mm:



¹⁾ nicht als VALVO-Zubehör lieferbar

Betriebsdaten:

Frequenz	f	= 8,0	10,0	12,4	GHz
Spannung an der Verzögerungsleitung	U_{HC}	= 490	910	1980	V
Spannung am Gitter 2	U_{G2}	= 120	120	120	V
Spannung am Gitter 1	U_{G1}	= 0	0	0	V
Strom über die Verzögerungsleitung	I_{HC}	= 20	21	22	mA
Strom über Gitter 2	I_{G2}	= 3	2	2	mA
Ausgangsleistung	P_2	= 50	150	120	mW

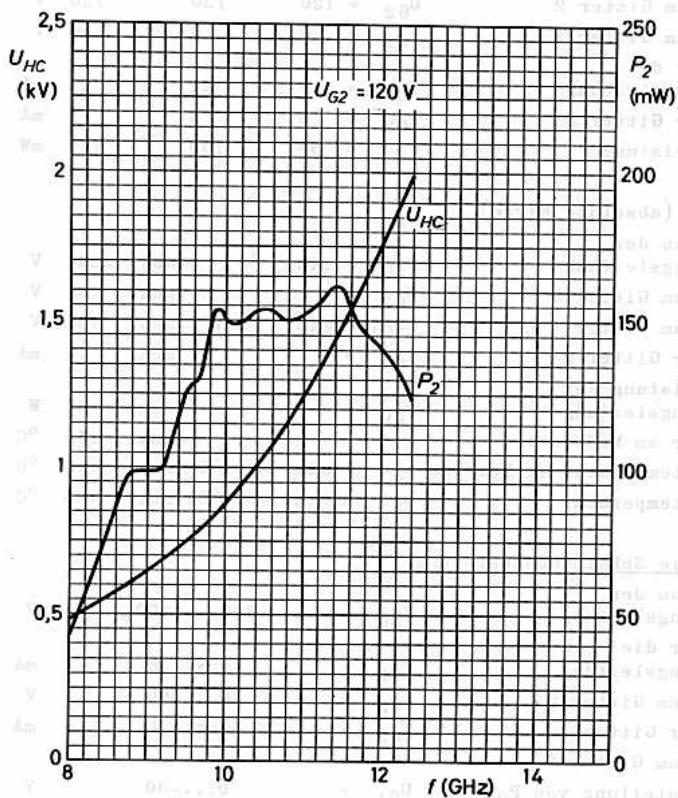
Grenzdaten: (absolute Werte)

Spannung an der Verzögerungsleitung	U_{HC}	= min. ¹⁾	; max. 2200	V
Spannung am Gitter 2	U_{G2}	=	max. 350	V
Spannung am Gitter 1	$-U_{G1}$	= min. 0 V	; max. 150	V
Strom über Gitter 2	I_{G2}	=	max. 10	mA
Verlustleistung der Verzögerungsleitung	P_{HC}	=	max. 60	W
Temperatur am Meßpunkt	ϑ	=	max. 150	°C
Umgebungstemperatur im Betrieb	ϑ_U	= min. -10 °C	; max. +65	°C
Lagerungstemperatur	ϑ_S	= min. -60 °C	; max. +85	°C

Daten für die Schaltungsauslegung:

Spannung an der Verzögerungsleitung	U_{HC}	=	460...2100	V
Strom über die Verzögerungsleitung	I_{HC}	=	max. 35	mA
Spannung am Gitter 2	U_{G2}	=	30...300	V
Strom über Gitter 2	I_{G2}	=	max. 10	mA
Spannung am Gitter 1				
zur Einstellung von P_2	U_{G1}	=	0...-30	V
zur Sperrung	U_{G1}	=	min. -100	V

¹⁾ Der Minimalwert muß stets größer als U_{G2} sein.





Meßdioden
Rauschdioden
Begrenzerdiode



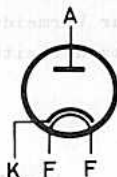
Begegnungen
Rauschdion
Meddion



EA 52
6923
EA 53

DIODEN für Meßzwecke
für Frequenzen bis 1000 MHz

Die EA 53 kann nach militärischer Typen-
schrift geliefert werden.



Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallel- oder Serienspeisung

$$U_F = 6,3 \pm 0,7 \text{ V}$$

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

Kapazitäten:

$$c_{ak} \leq 0,5 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$U_A (I_K = 0,5 \text{ mA}) \leq 3 \text{ V}^1)$$

Grenzdaten: (absolute Werte)

$$U_{A R M} (f < 100 \text{ MHz}) = \text{max. } 1000 \text{ V}$$

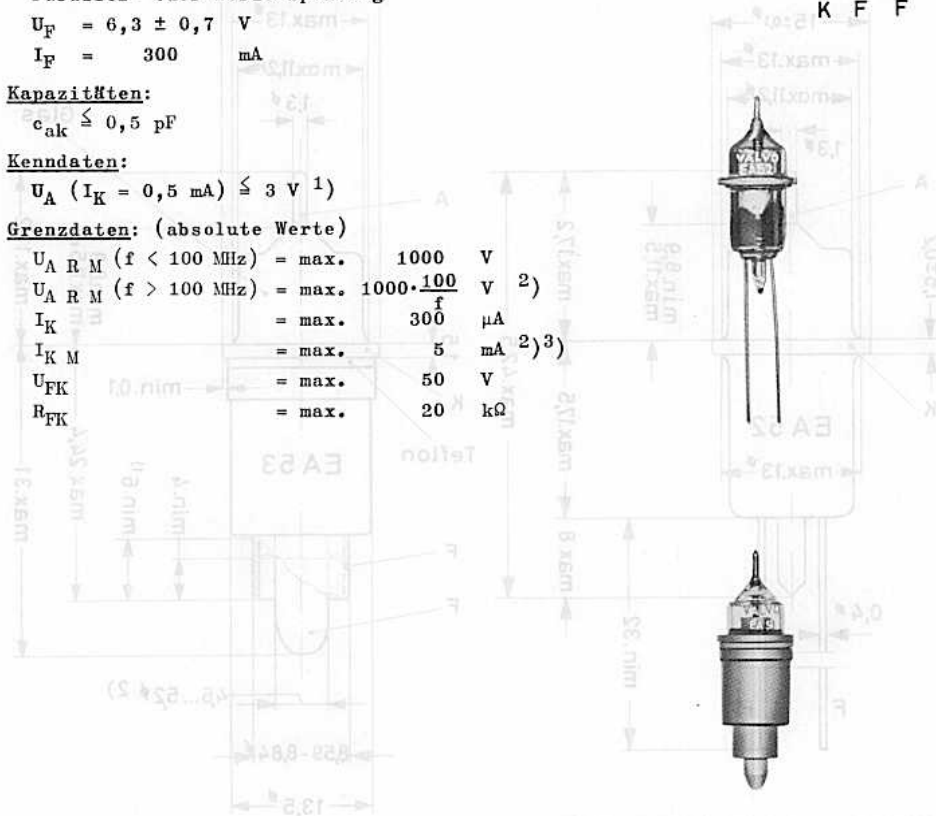
$$U_{A R M} (f > 100 \text{ MHz}) = \text{max. } 1000 \cdot \frac{100}{f} \text{ V}^2)$$

$$I_K = \text{max. } 300 \text{ } \mu\text{A}$$

$$I_{K M} = \text{max. } 5 \text{ mA}^2)3)$$

$$U_{FK} = \text{max. } 50 \text{ V}$$

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



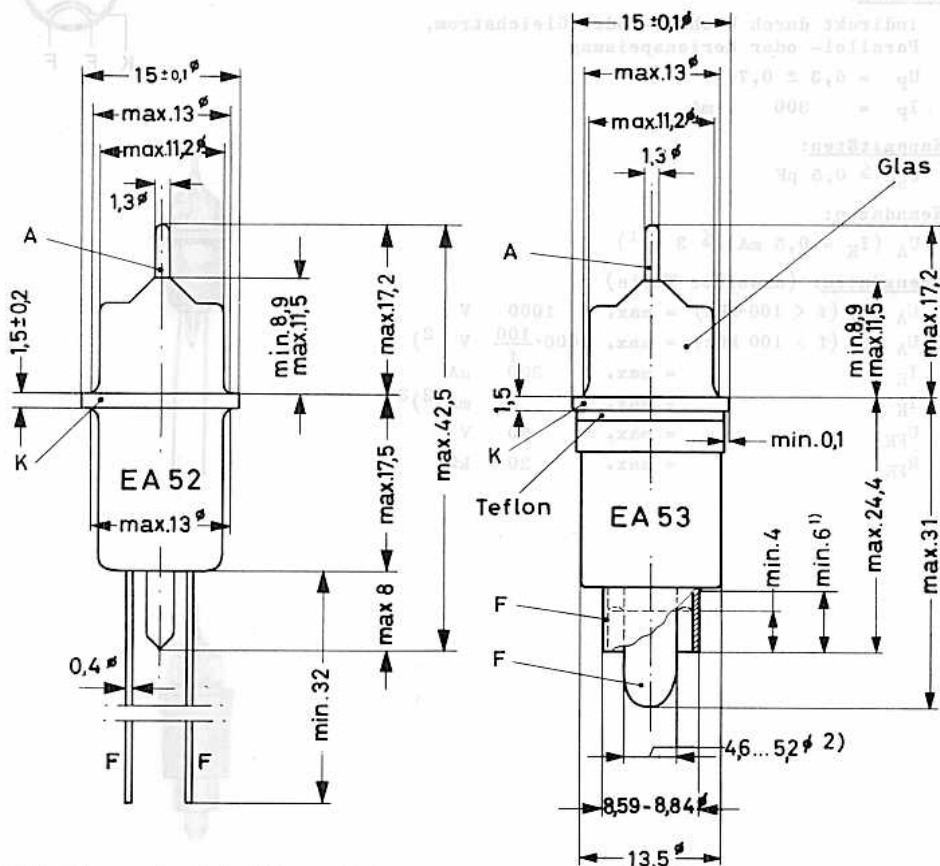
- 1) nur für Kurzzeit-Messung, da Grenzwert von I_K überschritten wird
- 2) f ist in MHz einzusetzen
- 3) bei $f \geq 100 \text{ Hz}$;
bei $f < 100 \text{ Hz}$ ist $I_{K M \text{ max}} = (300 + f \cdot 47) \mu\text{A}$

EA 52 EA 53



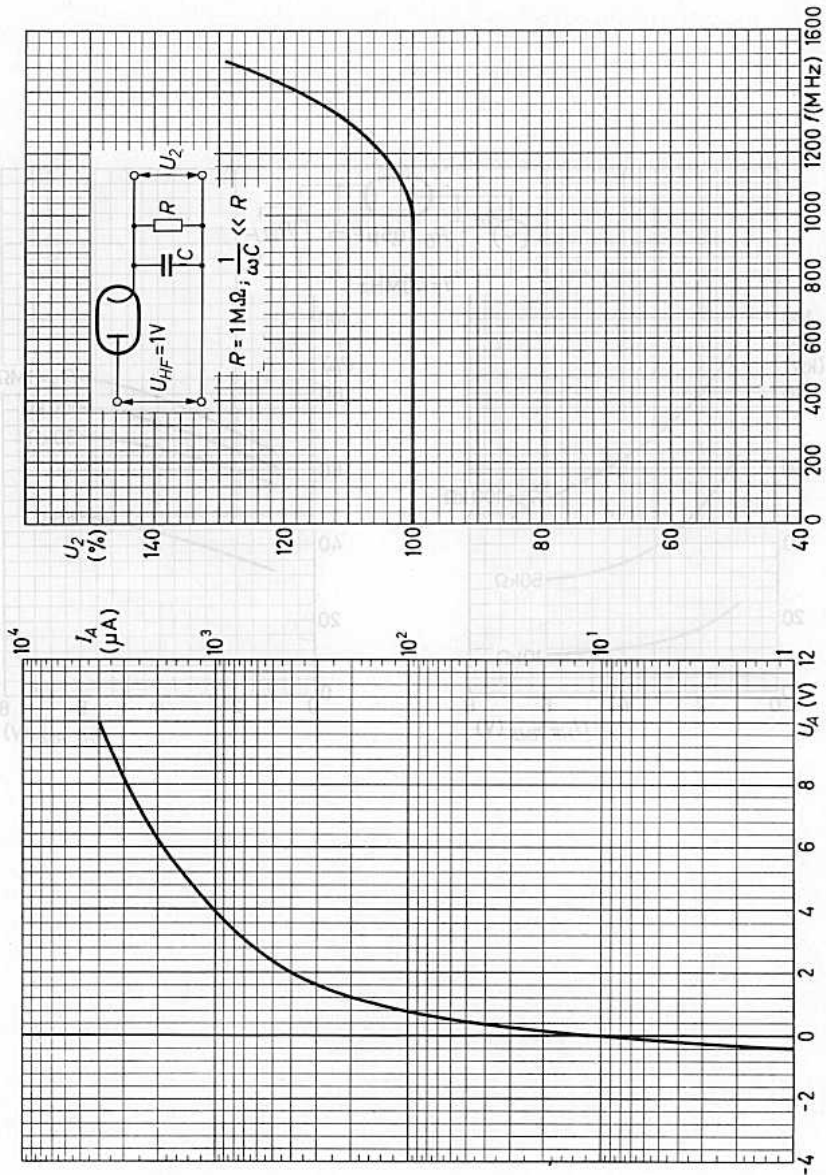
Abmessungen in mm:

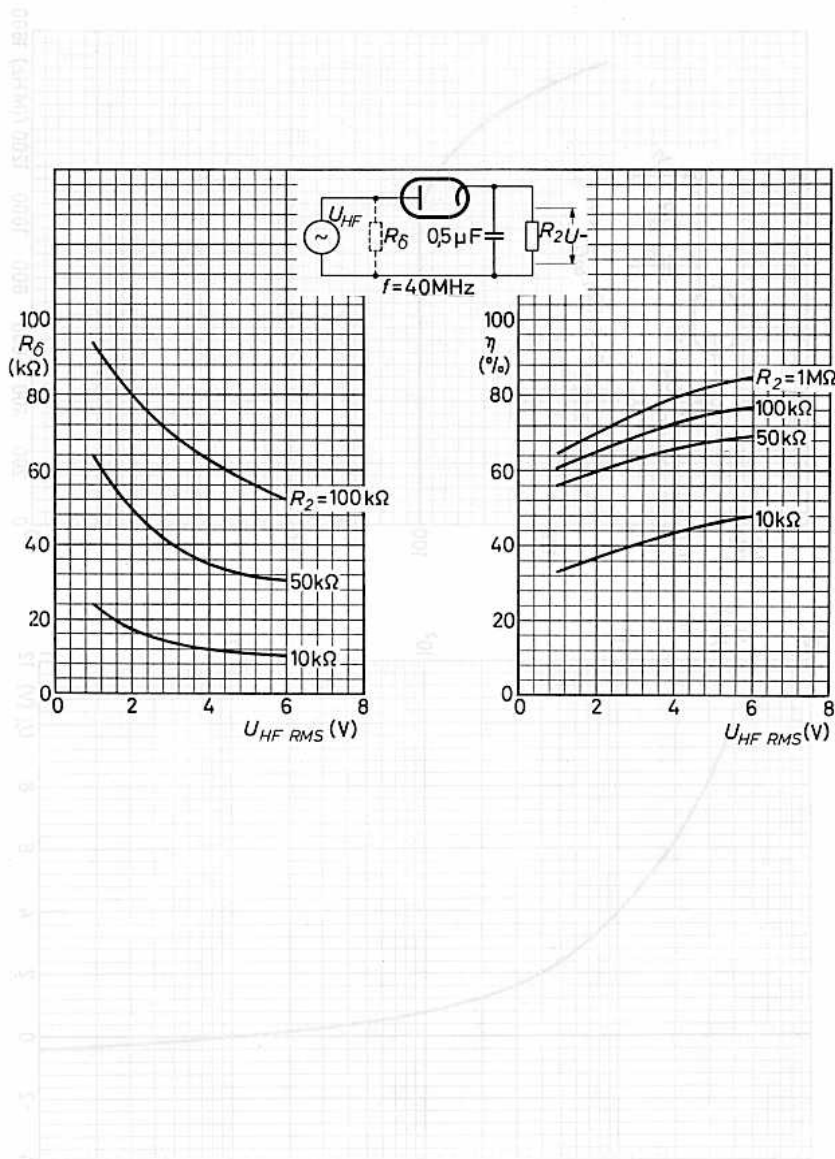
Zur Vermeidung von Glasspannungen ist die Katodenscheibe federnd zu halten.
Exzentrizität des Anodenstiftes gegenüber der Katodenscheibe max. 0,25 mm.



Lötstellen an den Heizfadenanschlüssen müssen min. 7 mm, etwaige Biegestellen min. 2 mm vom Röhrenboden entfernt sein.
Die EA 52 wird mit einer Schutzkappe geliefert; diese Kappe ist ein Teil der Verpackung und soll vor dem Einbau der Röhre entfernt werden.

- 1) zylindrischer Teil
- 2) einschließlich Exzentrizität







K 50 A

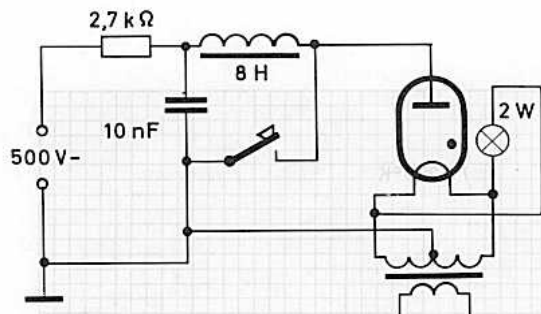
RAUSCHDIODE mit Edelgasfüllung
zur Erzeugung von Rauschspannungen
im 3 cm - Band

Heizung: direkt durch Gleich- oder Wechselstrom,
Parallelspeisung

$$U_F = 2 \text{ V} \pm 10 \%, \quad I_F \approx 2 \text{ A}, \quad t_{h \text{ min}} = 15 \text{ s}$$

Kenndaten: $U_A = 165 \text{ V}$
 $I_A \approx 125 \text{ mA}$
Rauschpegel ($T > 290 \text{ }^\circ\text{K}$) = $18,75 \pm 0,2 \text{ dB}^2$
Rauschtemperatur = $2100 \text{ }^\circ\text{K} \pm 5 \%$

Zündschaltung:



Es müssen min. 6 kV zur sicheren
Zündung erreicht werden. ¹⁾

Grenzdaten: $I_A = \text{min. } 50 \text{ mA}$
 $I_A = \text{max. } 150 \text{ mA}$
 $\vartheta_U = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\vartheta_U = \text{max. } +75 \text{ }^\circ\text{C}$

¹⁾ Die Drossel von 8 H muß so konstruiert sein, daß sie die erforderliche Zündspannung ergibt. Der Minimalwert der Zündspannung gilt nur bei beleuchteter Röhre.

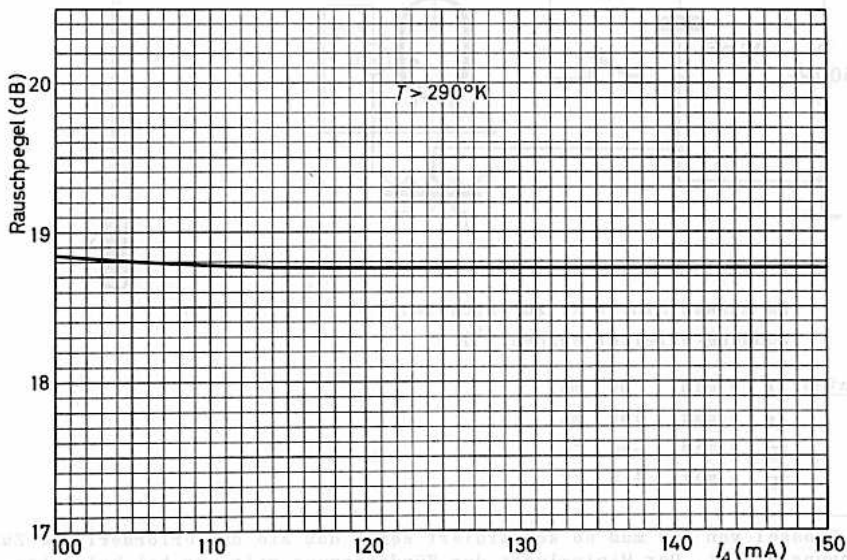
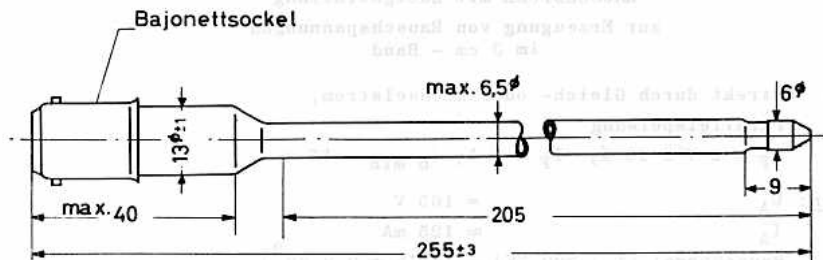
²⁾ Die Veränderung des Rauschpegels während einer Betriebszeit von 200 Stunden ist vernachlässigbar. Es wird empfohlen, eine Berührung zwischen der Rauschdiode und dem Hohlleiter zu vermeiden (Minstdurchmesser der Einführung 7,5 mm).

Im Betrieb soll der Welligkeitsfaktor s auf der Hohlleitung $< 1,1$ sein.

K 50 A



Abmessungen in mm:





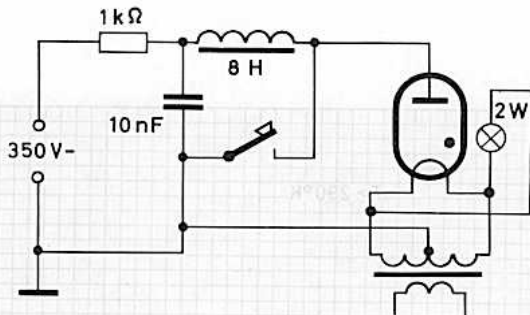
K 51 A

RAUSCHDIODE mit Edelgasfüllung zur Erzeugung von Rauschspannungen im 10 cm - Band

Heizung: direkt durch Gleich- oder Wechselstrom,
Parallelspeisung
 $U_F = 2 \text{ V} \pm 10 \%$, $I_F \approx 3,5 \text{ A}$, $t_{h \text{ min}} = 15 \text{ s}$

Kenndaten: $U_A = \text{ca. } 140 \text{ V}$
 $I_A \approx 200 \text{ mA}$
Rauschpegel ($T > 290 \text{ }^\circ\text{K}$) = $17,6 \pm 0,2 \text{ dB}^2$)
Rauschtemperatur = $16600 \text{ }^\circ\text{K} \pm 5 \%$

Zündschaltung:



Es müssen min. 6 kV zur sicheren
Zündung erreicht werden. ¹⁾

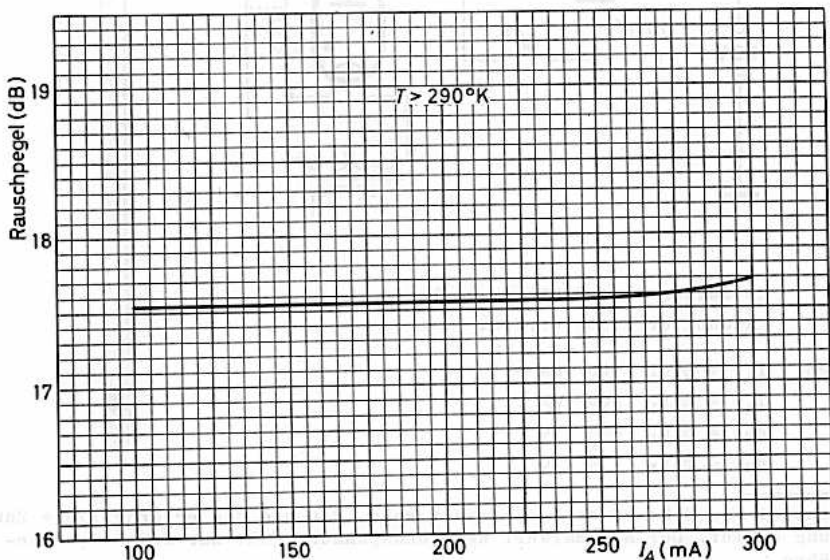
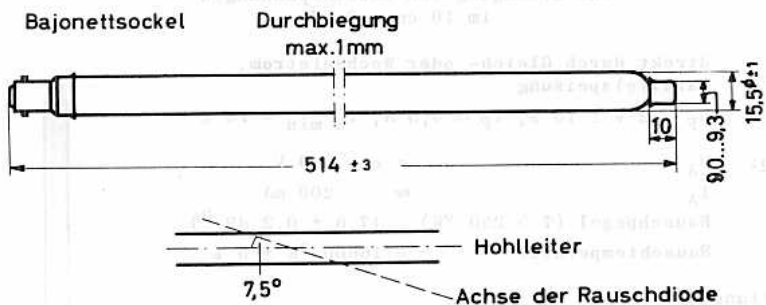
Grenzdaten: $I_A = \text{min. } 100 \text{ mA}$
 $I_A = \text{max. } 300 \text{ mA}$
 $\vartheta_U = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\vartheta_U = \text{max. } +75 \text{ }^\circ\text{C}$

- 1) Die Drossel von 8 H muß so konstruiert sein, daß sie die erforderliche Zündspannung ergibt. Der Minimalwert der Zündspannung gilt nur bei beleuchteter Röhre.
- 2) Die Veränderung des Rauschpegels während einer Betriebszeit von 200 Stunden ist vernachlässigbar. Es wird empfohlen, eine Berührung zwischen der Rauschdiode und dem Hohlleiter zu vermeiden (Minstdurchmesser der Einführung 17 mm).
Im Betrieb soll der Welligkeitsfaktor s auf der Hohlleitung $< 1,1$ sein.

K 51 A



Abmessungen in mm:



**K 81 A****RAUSCHDIODE**zur Erzeugung von Rauschspannungen
im MeterwellengebietHeizung:

direkt durch Gleich- oder Wechselstrom

Kapazität: $c_{af} = 2,2 \text{ pF}$ Kenndaten: $U_F = 1,85 \text{ V}$ $I_F = 2,5 \text{ V}$ $U_A = 100 \text{ V}$ $I_A = 15 \text{ mA}$ Grenzdaten: $U_F = \text{max. } 2 \text{ V}$ $U_A = \text{max. } 150 \text{ V}$ $I_A = \text{max. } 20 \text{ mA}$ $P_A = \text{max. } 3 \text{ W}$

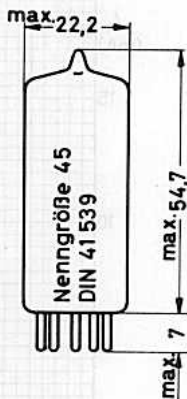
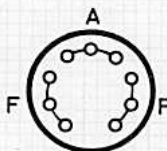
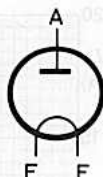
Die Röhre hat eine Wolframkatode, so daß durch Variation der Heizspannung die Emission und damit die Rauschspannung am Anodenwiderstand R_2 geändert werden kann. Dabei muß die Anodenspannung genügend hoch sein, so daß im Variationsbereich der Heizspannung mit Sicherheit Sättigung erreicht wird.

Die Anode und jedes Heizfadenende sind an je 3 Stifte geführt (siehe Sockelschaltung). Dadurch wird die Selbstinduktion der Zuleitungen herabgesetzt.

Der Wolframheizfaden hat infolge seiner großen Dicke geringe Selbstinduktion, wodurch die Entkopplung der Heizspannung erleichtert wird. Außerdem hat er infolge seiner Dicke eine große Wärmefähigkeit, so daß auch bei Wechselstromheizung der Sättigungszustand erhalten bleibt.

Die Anodenspannung braucht nicht stabilisiert zu sein.

Bei einem Anodenwiderstand R_2 von 50Ω kann eine Rauschziffer von 20 (13 dB) erreicht werden, ohne die zulässigen Grenzwerte zu überschreiten. Bei einem höheren R_2 können entsprechend höhere Rauschziffern erreicht werden.

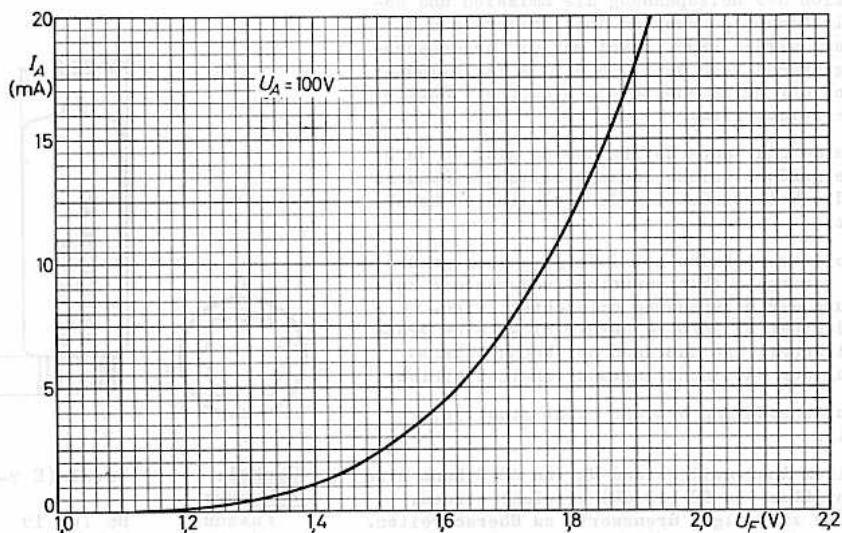
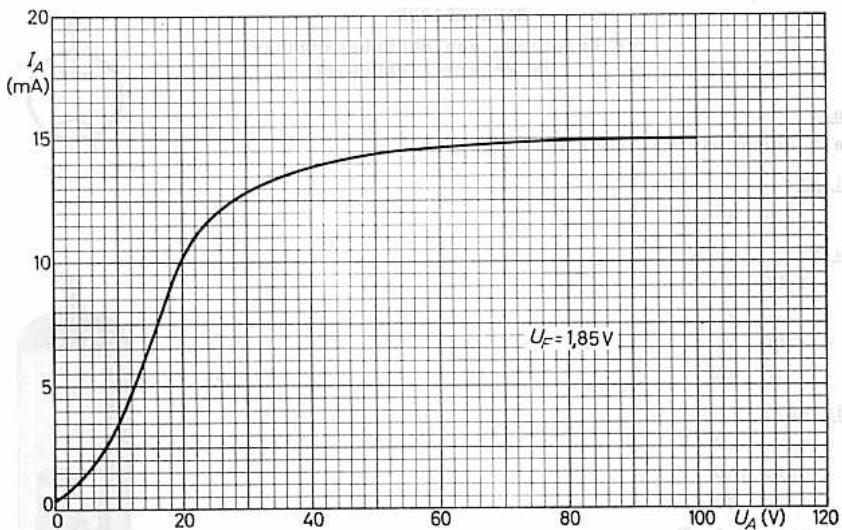
Sockel: Noval (E 9-1)Zubehör:

Fassung B8 700 19

Abschirmung B8 700 56

Halterung 88 477 A

Einbaulage: beliebig





8020

HOCHVAKUUMDIODE

zur Verwendung als Spannungsstoß-
Begrenzer und als Gleichrichterröhre

Heizfaden:

thoriertes Wolfram

Heizung:

direkt

$U_F = 5,0 \text{ V}$

$I_F = 6,0 \text{ A}$

$t_h = \text{min. } 5 \text{ s}$

Kapazität:

$c_{af} = 1,4 \text{ pF}$

Kenndaten:

$U_A (I_A = 0,1 \text{ A}) = 200 \text{ V}$

Spannungsstoß-Begrenzerdiode:

Grenzdaten, absolute Werte:

$U_F = \text{max. } 5,8 \text{ V}$

$U_{A M} = \text{max. } 12,5 \text{ kV}$

$P_A = \text{max. } 75 \text{ W}$

$\vartheta_U = \text{max. } 60 \text{ }^\circ\text{C}$

Betriebsdaten:

$U_F = 5,5 \text{ V}$

$U_{A M} = 10 \text{ kV}$

$I_{A M} = \text{min. } 2 \text{ A}$

Gleichrichterröhre:

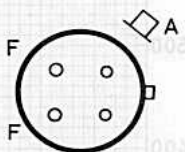
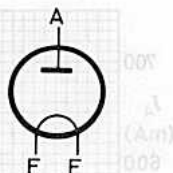
Grenzdaten, absolute Werte:

$U_{A R M} = \text{max. } 40 \text{ kV}$

$I_A = \text{max. } 100 \text{ mA}$

$I_{A M} = \text{max. } 750 \text{ mA}$

$\vartheta_U = \text{max. } 60 \text{ }^\circ\text{C}$



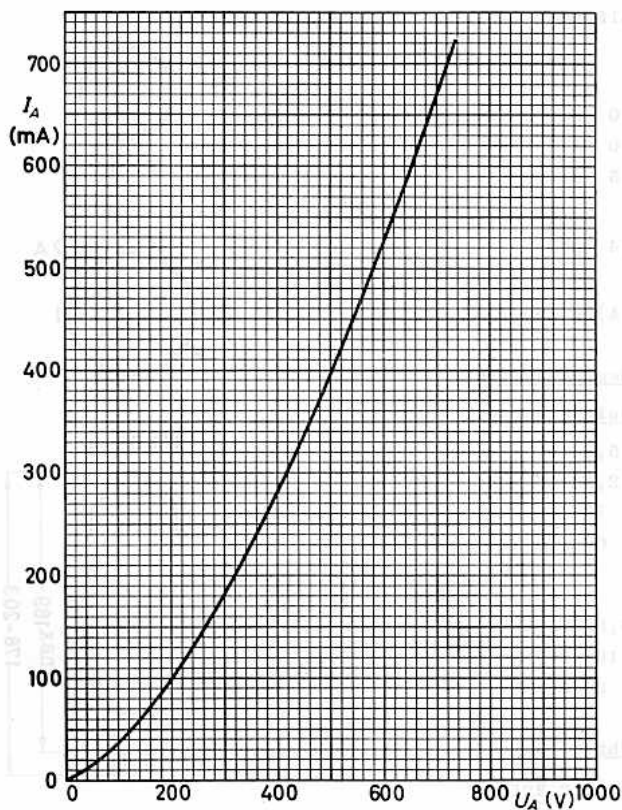
Sockel: Medium 4p mit Bajonett

Zubehör:

Fassung 40 218/03

Anodenkappe 40 619

Einbaulage: senkrecht,
Sockel unten





Aktive und passive Mikrowellenbauteile



Aktive und passive
Mikrowellenpasteurisierung



Typ	Mitten-Frequenz (GHz)	mech. Abstimm- bereich (MHz)	elektr. Abstimm- bereich (MHz)	Ausgangs- leistung (mW)	Auskopplung	Seite
CL 8300	9,4	±50	200	3	OSM, 50 Ω	879
CL 8310	9,4	±50	200	3	WG 16/WR 90	
CL 8360	8,5	±500	-	5	OSM, 50 Ω	881
CL 8370	9,5					
CL 8380	10,5					
CL 8390	11,5					
CL 8401	9,0	±1000	50	5	OSM, 50 Ω	
CL 8404	9,5	±1500	-	10	OSM, 50 Ω	
CL 8420	9,35	±150	50	3	OSM, 50 Ω	885
CL 8430	9,35	±150	50	5	OSM, 50 Ω	
CL 8440	9,35	±150	50	3	WG 16/WR 90	
CL 8450	9,35	±150	50	5	WG 16/WR 90	
CL 8460	9,35	±150	-	10	OSM, 50 Ω	
CL 8470	9,35	±150	-	10	WG 16/WR 90	

Die Typen ohne Angabe einer Seitenzahl erscheinen in diesem Handbuch nicht mit ausführlichen Daten, gehören aber zum VALVO-Lieferprogramm.
Datenblätter in Vorbereitung.

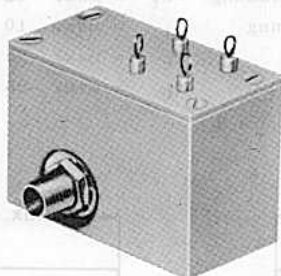


Typ	Leistungs- abgabe (dBm)	Abstrahl- winkel (°)	Abstrahl- bereich (m)	Abstrahl- winkel (°)	Leistungs- abgabe (dBm)
01 8000	0,4	1	200	100	0,4
01 8010	0,4	2	200	100	0,4
01 8020	0,4	5	-	100	0,4
01 8030	0,4	10	-	100	0,4
01 8040	0,4	15	-	100	0,4
01 8050	0,4	20	-	100	0,4
01 8060	0,4	30	-	100	0,4
01 8070	0,4	45	-	100	0,4
01 8080	0,4	60	-	100	0,4
01 8090	0,4	75	-	100	0,4
01 8100	0,4	90	-	100	0,4
01 8110	0,4	105	-	100	0,4
01 8120	0,4	120	-	100	0,4
01 8130	0,4	135	-	100	0,4
01 8140	0,4	150	-	100	0,4
01 8150	0,4	165	-	100	0,4
01 8160	0,4	180	-	100	0,4
01 8170	0,4	195	-	100	0,4
01 8180	0,4	210	-	100	0,4
01 8190	0,4	225	-	100	0,4
01 8200	0,4	240	-	100	0,4

Die Typen sind jeweils einer 50-Ohm-Last anzuschließen. Die Leistungsabgabe ist bei einer Lastimpedanz von 50 Ohm zu erwarten. Die Typen sind jeweils einer 50-Ohm-Last anzuschließen. Die Leistungsabgabe ist bei einer Lastimpedanz von 50 Ohm zu erwarten.



X-BAND-GUNN-EFFEKT-OSZILLATOR
mechanisch und elektronisch abstimbar,
für Mikrowellen-Anwendungen
mit einer Mittenfrequenz von 9,4 GHz

Kenn- und Betriebsdaten: (bei $\vartheta_U = 25$ °C)

Betriebsfrequenz	f	=	9,4	GHz	¹⁾
mechanischer Abstimmbereich	Δf	\geq	± 50	MHz	
elektronischer Abstimmbereich	Δf	=	200 (≥ 150)	MHz	
Betriebsspannung	$-U_B$	=	7	V	²⁾
Betriebsstrom	I_B	=	120	mA	
Ausgangsleistung	P_2	=	3 (≥ 2)	mW	³⁾
Änderung der Ausgangsleistung über den elektr. Abstimmbereich	ΔP_2	\leq	3	dB	
Spannungsbereich für elektronische Abstimmung	$-U_t$	=	0...10	V	
Strom für elektronische Abstimmung	I_t	\approx	1,0	μA	
Empfindlichkeit der elektronischen Abstimmung	$\Delta f / \Delta U_t$	=	15	MHz/V	
Spannungsabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta U_B$	\leq	30	MHz/V	⁴⁾
Temperaturabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta \vartheta$	=	-0,5	MHz/grad	
Welligkeitsfaktor	s	\leq	1,5		
Impedanz des Ausgangsanschlusses OSM	Z_2	=	50	Ω	

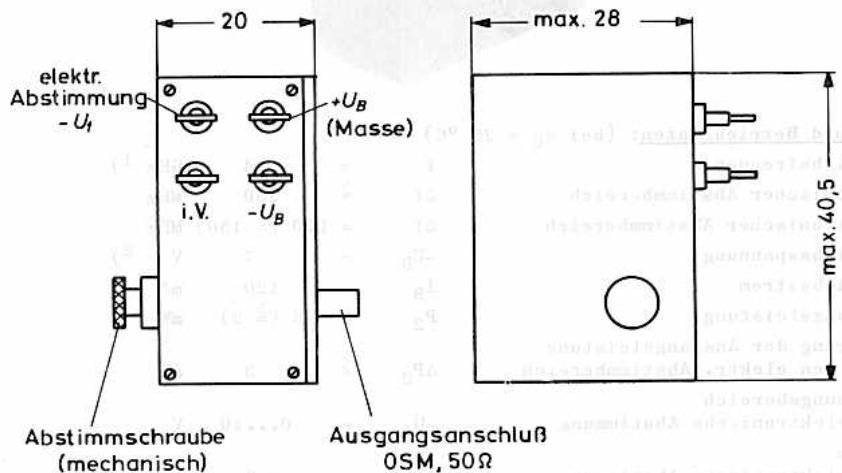
- andere Mittenfrequenzen im Bereich 8...12 GHz auf Anfrage
- Die Polarität der Betriebsspannung darf nicht umgekehrt werden, da dadurch das Gunn-Effekt-Element beschädigt werden kann (siehe auch Maßskizze).
- gemessen mit einer Abstemmspannung von -10 V
- Eine Welligkeit der Speisespannung von 1 mV erzeugt demnach eine Frequenzmodulation mit 30 kHz.
- Der Welligkeitsfaktor sollte unter 1,5 gehalten werden; doch wird auch bei größerem Welligkeitsfaktor das Bauelement nicht zerstört.



Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$-U_B$	= max.	8 V
Betriebsstrom	I_B	= max.	200 mA
Spannung für elektr. Abstimmung	$-U_t$	= max.	12 V
Strom für elektr. Abstimmung	I_t	= max.	10 μ A
Temperaturbereich	ϑ_U	= max.	+85 °C
	ϑ_U	= min.	-25 °C

Abmessungen in mm:





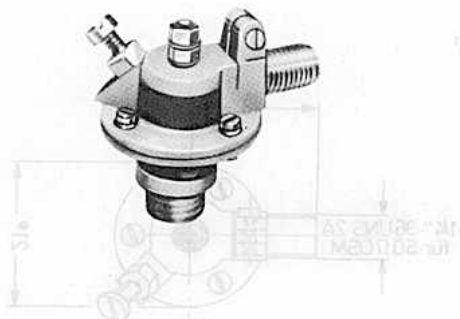
VORLÄUFIGE DATEN

CL 8360
CL 8370
CL 8380
CL 8390

X-BAND-GUNN-EFFEKT-OŠZILLATOR

mechanisch abstimbar,
für Mikrowellen-Anwendungen

CL 8360 für Mittenfrequenz 8,5 GHz
CL 8370 für Mittenfrequenz 9,5 GHz
CL 8380 für Mittenfrequenz 10,5 GHz
CL 8390 für Mittenfrequenz 11,5 GHz



Kenn- und Betriebsdaten: (bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$)

Betriebsfrequenz	f	=	8...12	GHz
mechanischer Abstimmbereich je Typ	Δf	=	± 550 ($\geq \pm 500$)	MHz
Betriebsspannung	$-U_B$	=	7	V ¹⁾
Betriebsstrom	I_B	=	120	mA
optimale Ausgangsleistung über den jeweiligen Abstimmbereich	$P_{2 \text{ opt}}$	=	5 (≥ 2)	mW ²⁾
Änderung der Ausgangsleistung über den Abstimmbereich	ΔP_2	\leq	3	dB
Spannungsabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta U_B$	\leq	30	MHz/V ³⁾
Temperaturabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta \vartheta$	=	- 0,5	MHz/grad
Welligkeitsfaktor	s	\leq	1,5	⁴⁾
Impedanz des Ausgangsanschlusses OSM	Z	=	50	Ω

¹⁾ Die Polarität der Betriebsspannung darf nicht umgekehrt werden, da dadurch das Gunn-Effekt-Element beschädigt werden kann (siehe auch Maßskizze).

²⁾ Der Ausgang kann für maximale Ausgangsleistung bei jeder Frequenz innerhalb des Abstimmbereiches angepaßt werden.

³⁾ Eine Welligkeit der Speisespannung von 1 mV erzeugt demnach eine Frequenzmodulation mit 30 kHz.

⁴⁾ Der Welligkeitsfaktor sollte unter 1,5 gehalten werden; doch wird auch bei größerem Welligkeitsfaktor das Bauelement nicht zerstört.

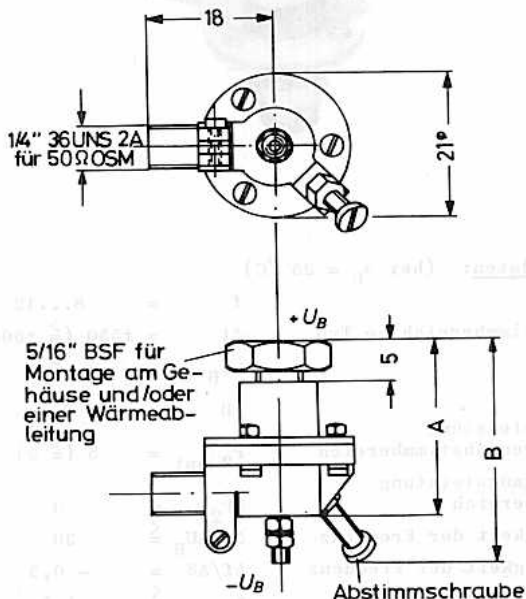
CL 8360
 CL 8370
 CL 8380
 CL 8390



Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung $-U_B = \text{max. } 8 \text{ V}$
 Betriebsstrom $I_B = \text{max. } 200 \text{ mA}$
 Temperaturbereich $\vartheta_U = \text{max. } +85 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\vartheta_U = \text{min. } -25 \text{ }^\circ\text{C}$

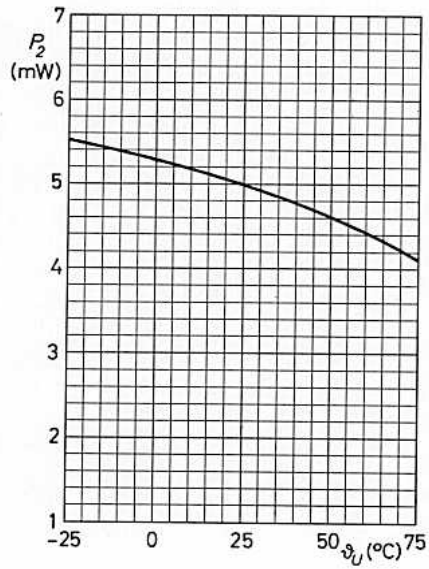
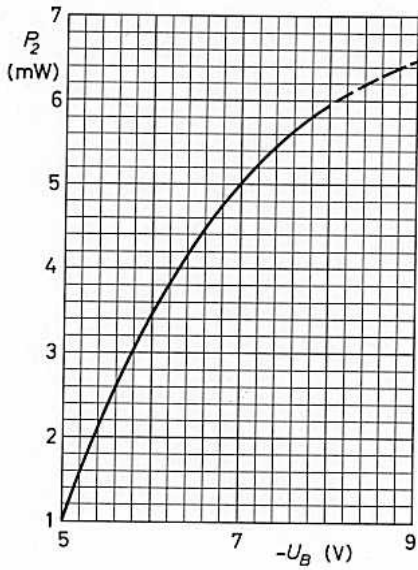
Abmessungen in mm:



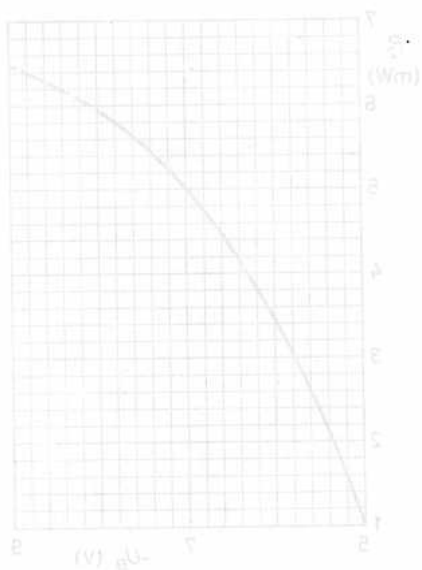
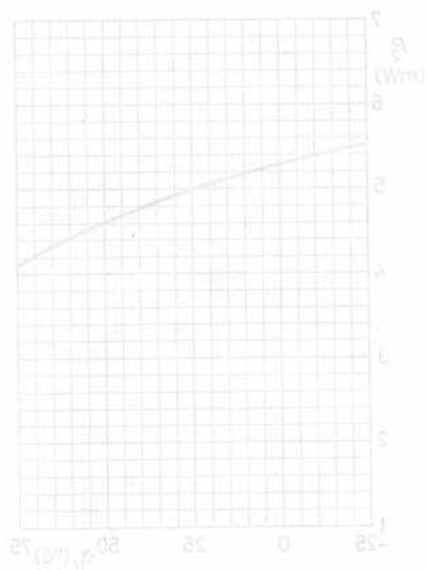
Typ	A	B ¹⁾
CL 8360	25	32
CL 8370	22	29
CL 8380	20	27
CL 8390	20	27

1) bei ganz herausgedrehter Abstimmsschraube

CL 8360
CL 8370
CL 8380
CL 8390



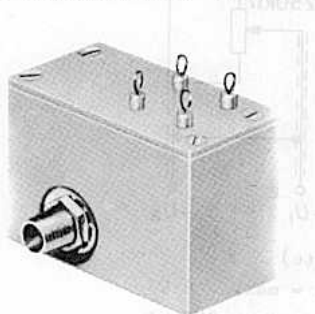
CL 8390
CL 8380
CL 8370
CL 8360





X-BAND-GUNN-EFFEKT-OSZILLATOR

mechanisch und elektronisch abstimbar,
für Mikrowellen-Anwendungen
mit einer Mittenfrequenz von 9,35 GHz

Kenn- und Betriebsdaten: (bei $\vartheta_U = 25\text{ }^\circ\text{C}$)

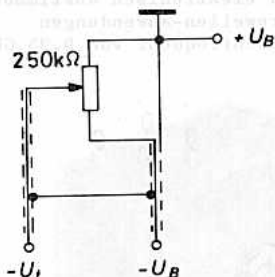
Betriebsfrequenz	f	=	9,35	GHz	1)
mechanischer Abstimmbereich	Δf	\geq	± 150	MHz	
elektronischer Abstimmbereich	Δf	=	50 (≥ 40)	MHz	2)
Betriebsspannung	$-U_B$	=	7	V	3)
Betriebsstrom	I_B	=	120	mA	
Ausgangsleistung	P_2	=	3 (≥ 2)	mW	4)
Spannungsabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f/\Delta U_B$	\leq	30	MHz/V	5)
Temperaturabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f/\Delta \vartheta$	\leq	-0,25	MHz/grad	7)
Welligkeitsfaktor	s	\leq	1,5		6)
Impedanz des Ausgangsanschlusses OSM	Z_2	=	50	Ω	

- 1) andere Mittenfrequenzen im Bereich 8...12 GHz auf Anfrage
- 2) Eine zusätzliche Spannungsquelle für die elektronische Abstimmung ist nicht erforderlich; die elektronische Abstimmung wird erreicht durch ein 250 k Ω -Potentiometer an den Abstimmanschlüssen; für den Anschluß sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden (siehe umseitige Skizze).
- 3) Die Polarität der Betriebsspannung darf nicht umgekehrt werden, da dadurch das Gunn-Effekt-Element beschädigt werden kann (siehe auch Maßskizze).
- 4) gemessen mit dem Potentiometer auf -7 V.
- 5) Eine Welligkeit der Speisespannung von 1 mV erzeugt demnach eine Frequenzmodulation mit 30 kHz.
- 6) Der Welligkeitsfaktor sollte unter 1,5 gehalten werden; doch wird auch bei größerem Welligkeitsfaktor das Bauelement nicht zerstört.
- 7) Das Bauelement ist durch besondere Maßnahmen in seiner Temperaturabhängigkeit den VALVO-X-Band-Magnetrons angepaßt.

CL 8420



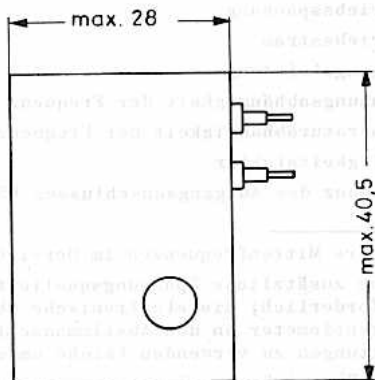
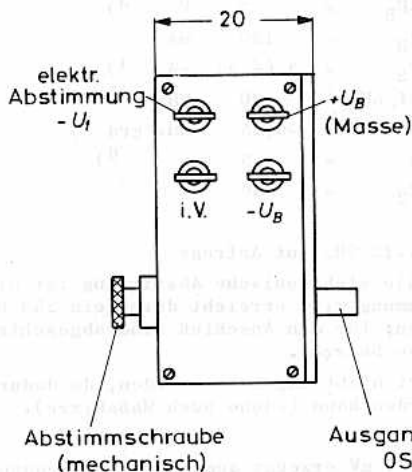
Prinzipschaltbild für die elektronische Abstimmung:



Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$-U_B = \text{max.}$	8 V
Betriebsstrom	$I_B = \text{max.}$	200 mA
Temperaturbereich	$\vartheta_U = \text{max.}$	+75 °C
	$\vartheta_U = \text{min.}$	-25 °C

Abmessungen in mm:





ALLGEMEINES

Die Typenbezeichnung bei Zirkulatoren und Einwegleitungen setzt sich wie folgt zusammen:

Der erste Buchstabe kennzeichnet die Bauform: Dreitor-Zirkulatoren in Y- bzw. in T-Form, Viertor-Zirkulatoren in X-Form usw.

Die Zahl vor dem Schrägstrich gibt die max. zulässige Leistung an und die Zahl hinter dem Schrägstrich die ungefähre Mittenfrequenz des Bereiches bzw. den Fernsehbereich.

Ggfs. eine einstellige Zahl zwischen Bindestrichen ist eine Laufzahl für unterschiedliche Ausführungen gleicher Mittenfrequenz bzw. Fernsehbereich.

Der letzte Buchstabe bzw. die letzte Buchstaben-Ziffern-Kombination kennzeichnet die Anschlußart: z.B N = N-Connector, H = Hohlleiter.

Die Zirkulatoren und Einwegleitungen sind geeignet für einen Temperaturbereich von $+10...+40$ °C; bezüglich anderer Bereiche ist beim Hersteller rückzufragen.

Alle Ausführungen sind aus Messing gearbeitet, versilbert und oberflächenvergoldet. Die Außenseite ist lackiert.

Die Magnetsysteme der Einwegleitungen sind vernickelt.

Auf Anfrage können die Einwegleitungen auch mit anderen Flanschausführungen geliefert werden.

Die in den Daten angegebenen elektrischen Werte sind Maximalwerte (Durchlaßdämpfung, Welligkeitsfaktor, Leistung) bzw. Minimalwerte (Sperrdämpfung).

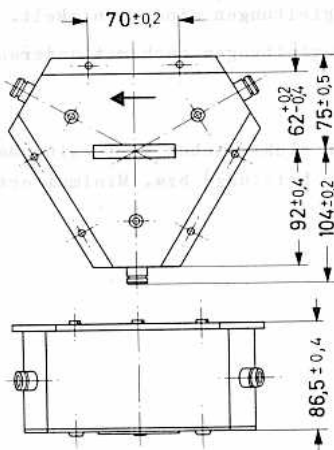


DREI TOR-ZIRKULATOREN für Fernsehbereich III

Frequenzbereich (MHz)	Typenbezeichnung	Bestell-Nummer	Abmessungen in mm	
			Durchmesser	Höhe
170...200	Y 400/III-1-N	8222 294 00010	siehe Maßzeichg.	
200...230	Y 400/III-2-N	8222 294 00020		
170...200	T 2000/III-1-7/16		180	120
200...230	T 2000/III-2-7/16		180	120

Abmessungen in mm:

Y 400/...-N



Zirkulatoren

DREITOR-ZIRKULATOREN für Fernsehbereiche IV und V

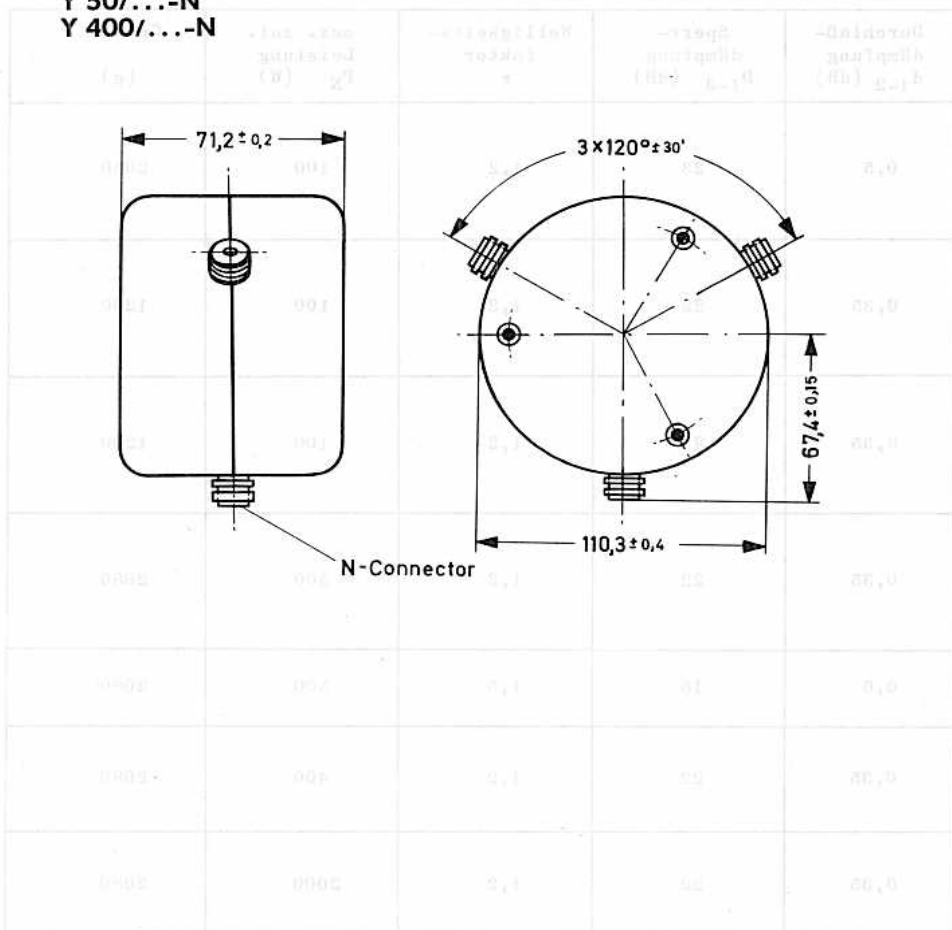
Frequenzbereich (MHz)	Typenbezeichnung	Bestell-Nummer	Abmessungen in mm	
			Durchmesser	Höhe
470...600	Y 50/IV-N	4322 020 50090	siehe Maß- zeichnung	
608...785	Y 50/V-N	4322 020 50150		
590...720	Y 50/V-1-N	4322 020 50110		
710...860	Y 50/V-2-N	4322 020 50120		
470...600	Y 100/IV-N	8222 294 00040	80	56
600...790	Y 100/V-1-N	8222 294 00050	80	56
590...720	Y 100/V-2-N	-	80	56
710...860	Y 100/V-3-N	8222 294 00060	80	56
470...600	Y 100/IV-TNC	8222 294 00370	80	56
600...790	Y 100/V-1-TNC	8222 294 00430	80	56
590...720	Y 100/V-2-TNC	-	80	56
710...860	Y 100/V-3-TNC	-	80	56
470...600	Y 400/IV-N	4322 020 50170	siehe Maß- zeichnung	
600...790	Y 400/V-N	8222 294 00070		
590...720	Y 400/V-1-N	4322 020 50180		
710...860	Y 400/V-2-N	4322 020 50190		
575...830	Y 400/V-3-N	8222 294 00190		
430...615	Y 400/V-4-N	8222 294 00181		
470...600	Y 400/IV-SP 7/16	-	110	71
590...720	Y 400/V-SP 7/16	-	110	71
710...860	Y 400/V-1-SP 7/16	-	110	71
470...600	Y 2000/IV-7/16	8222 294 00290	110	71
590...720	Y 2000/V-1 7/16	-	110	
710...860	Y 2000/V-2 7/16	-	110	

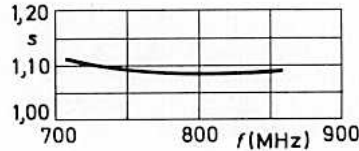
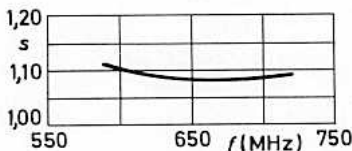
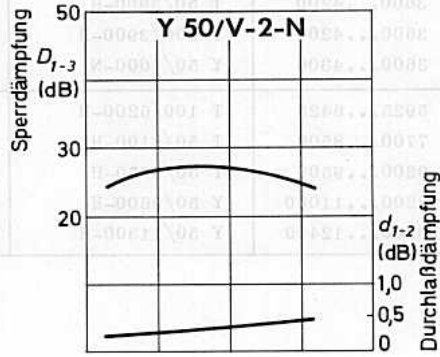
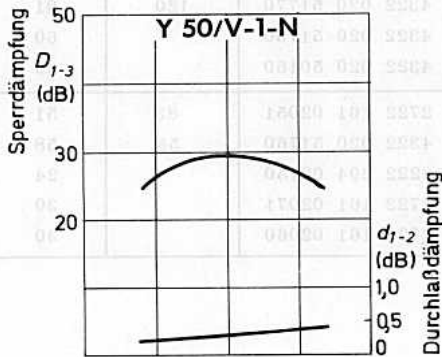
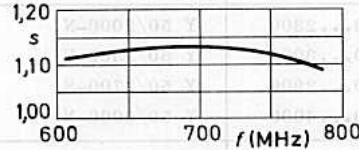
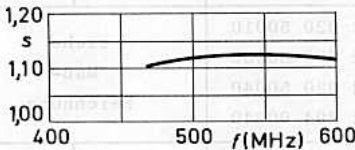
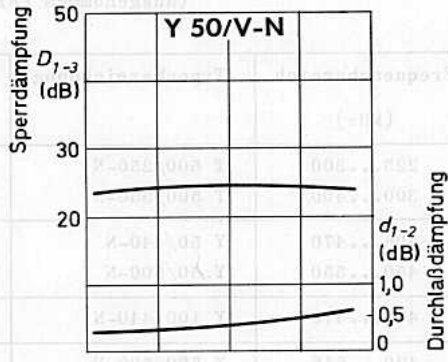
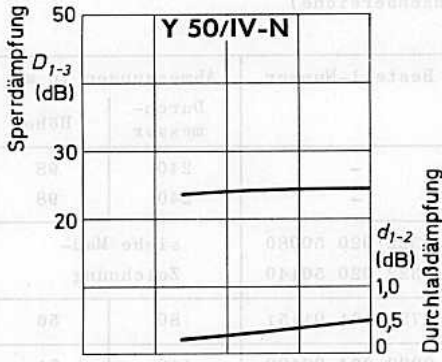
Durchlaß- dämpfung d_{1-2} (dB)	Sperr- dämpfung D_{1-3} (dB)	Welligkeits- faktor s	max. zul. Leistung P_N (W)	Gewicht (g)
0,5	23	1,2	100	2080
0,35	22	1,2	100	1200
0,35	22	1,2	100	1200
0,35	22	1,2	500	2080
0,6	15	1,5	500	2080
0,35	22	1,2	400	2080
0,35	22	1,2	2000	2080

Zirkulatoren

Abmessungen in mm:

Y 50/...-N
Y 400/...-N



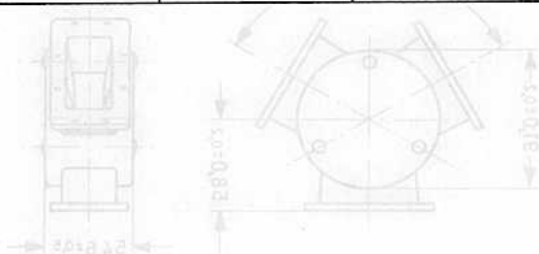


Zirkulatoren

DREITOR-ZIRKULATOREN (ausgenommen Fernsbereiche)

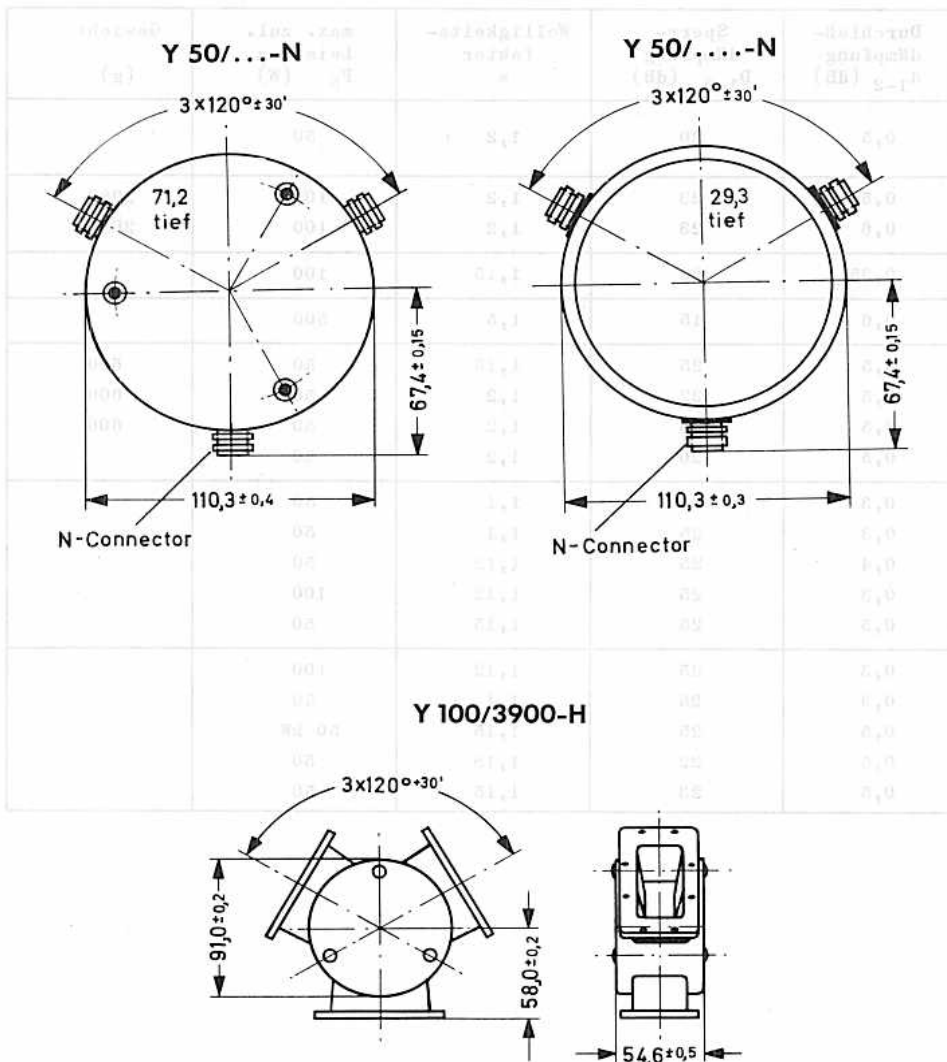
Frequenzbereich (MHz)	Typenbezeichnung	Bestell-Nummer	Abmessungen in mm	
			Durch- messer	Höhe
225...300	T 500/250-N	-	240	98
300...400	T 500/350-N	-	240	98
406...470	Y 50/440-N	4322 020 50080	siehe Maß- Zeichnung	
450...550	Y 50/500-N	4322 020 50140		
406...470	Y 100/440-N	2722 161 01151	80	56
420...615	Y 500/500-N	8222 294 00180	110	71
1900...2300	Y 50/2000-N	4322 020 50010	siehe Maß- zeichnung	
2200...3000	Y 50/2500-N	4322 020 50050		
2500...2900	Y 50/2700-N	4322 020 50040		
2500...4000	Y 50/3000-N	8222 294 00340		
3400...3700	Y 50/3550-H	2722 161 02031	120	50
3600...3900	Y 50/3750-H	2722 161 02041		50
3600...4200	T 50/3900-H	4322 020 51770		81
3600...4200	Y 100/3900-H	4322 020 51750		60
3600...4300	Y 50/4000-N	4322 020 50160		30
5925...6425	T 100/6200-H	2722 161 02051	83	51
7700...8500	T 50/8100-H	4322 020 51760	58	58
9200...9500	Y 50/9350-H	8222 294 00150		24
8200...11000	Y 50/9600-H	2722 161 02071		30
10200...12400	Y 50/11300-H	2722 161 02060		30

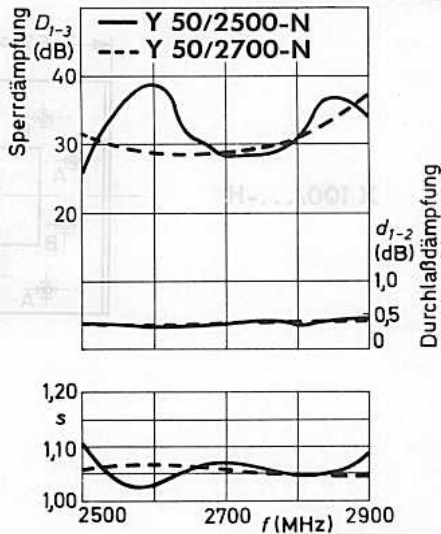
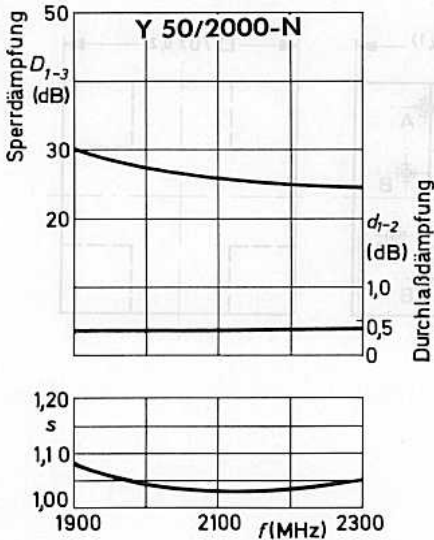
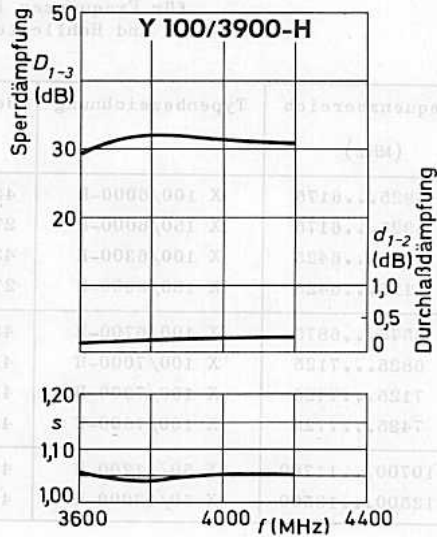
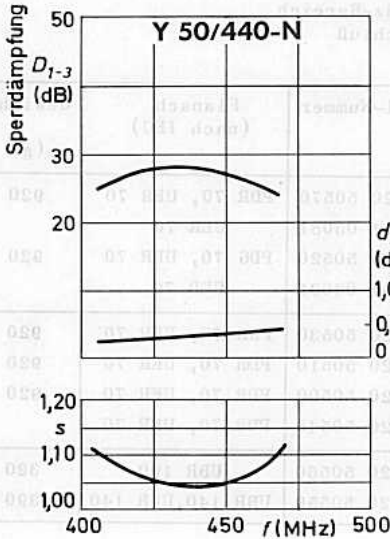
Durchlaß- dämpfung d_{1-2} (dB)	Sperr- dämpfung D_{1-3} (dB)	Welligkeits- faktor s	max. zul. Leistung P_N (W)	Gewicht (g)
0,5	20	1,2	50	
0,5	23	1,2	100	2080
0,6	23	1,2	100	2080
0,35	22	1,15	100	
0,6	15	1,5	500	
0,5	25	1,15	50	600
0,5	22	1,2	50	600
0,5	20	1,2	50	600
0,5	20	1,2	50	
0,3	25	1,1	50	
0,3	25	1,1	50	
0,4	25	1,12	50	
0,3	25	1,12	100	
0,5	25	1,15	50	
0,3	25	1,12	100	
0,3	25	1,1	50	
0,5	25	1,15	50 kW	
0,5	22	1,18	50	
0,5	23	1,15	50	



Zirkulatoren

Abmessungen in mm:

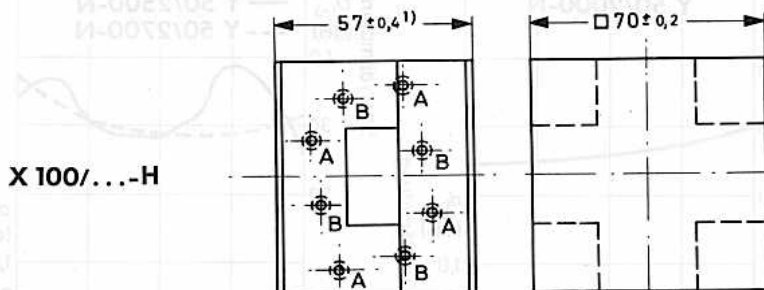




VIERTOR-ZIRKULATOREN für Frequenzen im GHz-Bereich und Hohlleiteranschluß

Frequenzbereich (MHz)	Typenbezeichnung	Bestell-Nummer	Flansch (nach IEC)	Gewicht (g)
5925...6175	X 100/6000-H	4322 020 50570	PDR 70, UER 70	920
5925...6175	X 150/6000-H	2722 161 03081	UER 70	920
6125...6425	X 100/6300-H	4322 020 50520	PDG 70, UER 70	920
6125...6425	X 150/6300-H	2722 161 03091	UER 70	920
6575...6875	X 100/6700-H	4322 020 50530	PDR 70, UER 70	920
6825...7125	X 100/7000-H	4322 020 50510	PDR 70, UER 70	920
7125...7425	X 100/7300-H	4322 020 50500	PDR 70, UER 70	920
7425...7725	X 100/7600-H	4322 020 50540	PDR 70, UER 70	920
10700...11700	X 50/11200-H	4322 020 50560	UBR 100	320
12500...13500	X 50/13000-H	4322 020 50550	UBR 140, UER 140	390

Abmessungen in mm:

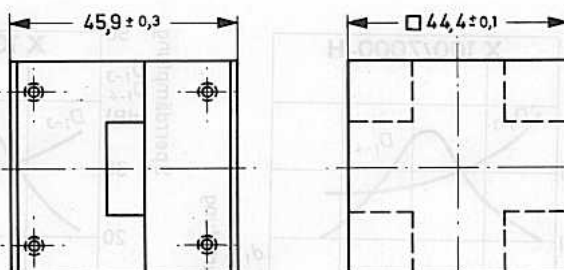


1) für X 100/7600-H: $53,5 \pm 0,1$ mm

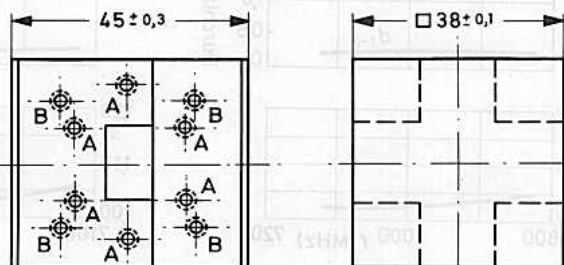
Durchlaß- dämpfung d_{1-2} (dB)	Sperrdämpfung		Welligkeitsfaktor s	max. zul. Leistung P_N (W)
	D_{1-3} (dB)	D_{1-4} (dB)		
0,3	30	20	1,1	100
0,1	30	20	1,05	150
0,3	30	20	1,1	100
0,1	30	20	1,05	150
0,35	30	20	1,07	100
0,35	25	18	1,07	100
0,3	25	19	1,1	100
0,35	30	20	1,07	100
0,3	30	18	1,07	50
0,3	25	20	1,1	50

Abmessungen in mm:

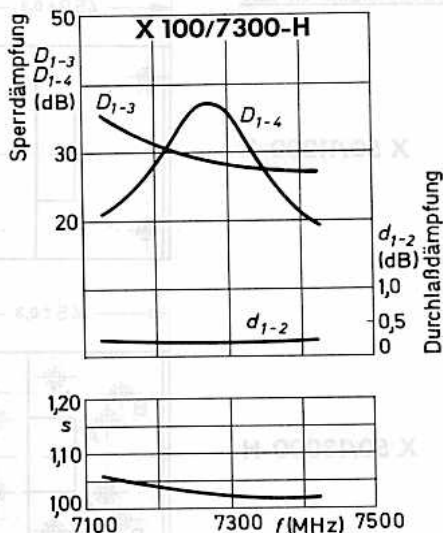
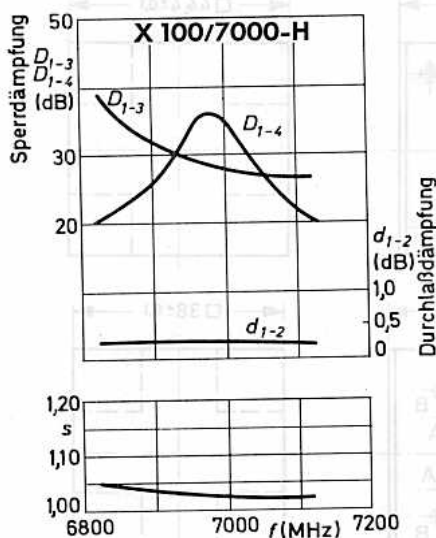
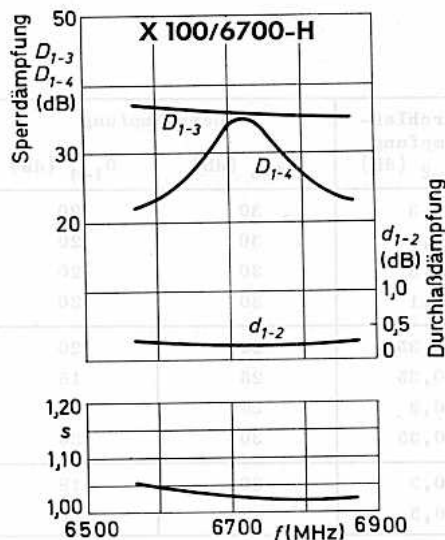
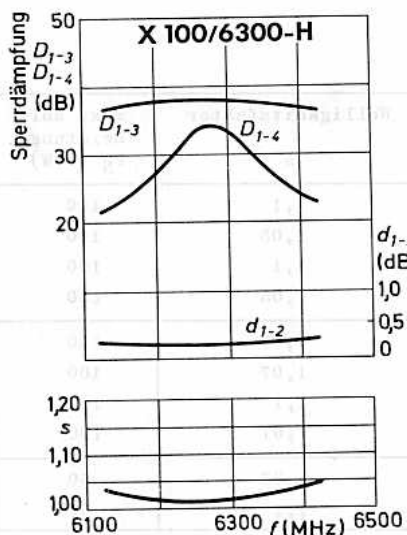
X 50/1200-H

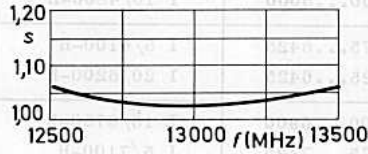
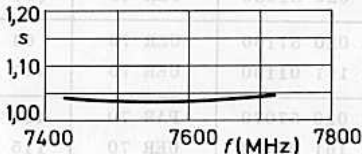
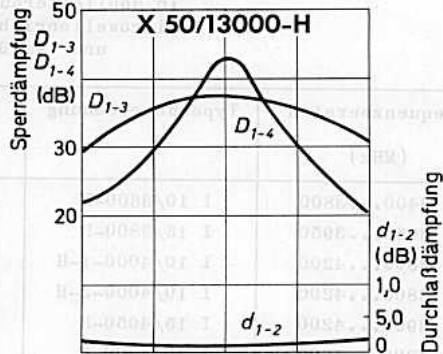
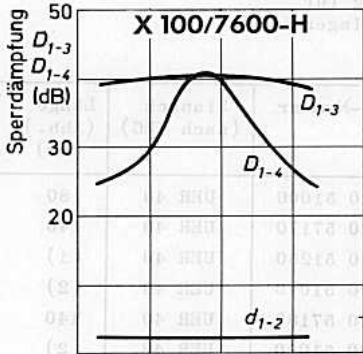


X 50/1300-H



Zirkulatoren





Einwegleitungen

EINWEGLEITUNGEN in Hohlleiterausführung für Mikrowellenrichtfunkanlagen und -meßgeräte

Frequenzbereich (MHz)	Typenbezeichnung	Bestell-Nummer	Flansch (nach IEC)	Länge (Abb.) (mm)
3400...3800	I 10/3600-H	4322 020 51000	UER 40	180
3650...3950	I 15/3800-H	4322 020 57170	UER 40	140
3800...4200	I 10/4000-1-H	4322 020 51250	UER 40	(1)
3800...4200	I 10/4000-2-H	4322 020 51010	UER 48	(2)
3900...4200	I 15/4050-H	4322 020 57180	UER 40	140
4200...4600	I 10/4400-H	4322 020 51020	UER 48	(2)
4600...5000	I 10/4800-H	4322 020 51030	UER 48	(2)
5875...6425	I 5/6100-H	4322 020 57160	UER 70	64
5925...6425	I 20/6200-H	2722 161 01190	UER 70	115
6600...6900	I 15/6750-H	4322 020 57070	PAR 70	115
6875...7425	I 5/7100-H	2722 161 01230	UER 70	115
7125...7750	I 10/7400-H	8222 294 00160	UER 70	115
7250...7750	I 15/7500-H	2722 161 01240	UER 70	115
7400...7750	I 5/7600-H	4322 020 57140	UER 70	64
7400...8025	I 10/7700-H	4322 020 51100	UER 70	(3)
7700...8500	I 15/8100-H	4322 020 57190	UER 84	100
7700...8500	I 10/8100-1-H	4322 020 51110	UBR 84	100
8500...9600	I 1/9000-H	2722 161 01211	UBR 100	35
8500...9600	I 10/9000-H	2722 161 01271	UBR 100	76
8200...12400	I 30/10000-H	2722 161 01201	UBR 100	170
10700...11700	I 5/11200-H	4322 020 51150	UBR 100	(4)
12500...13500	I 10/13000-H	4322 020 51170	UBR 140	(5)

Einwegleitungen

Durchlaß- dämpfung d_{1-2} (dB)	Sperr- dämpfung D_{2-1} (dB)	Welligkeits- faktor s	max. zul. Leistung P_N (W)	Gewicht (g)
1,0	30	1,05	10	2450
0,5	30	1,05	15	
0,5	30	1,05	10	
0,8	30	1,05	10	
0,5	30	1,05	15	
0,5	30	1,05	10	
0,8	30	1,05	10	
0,7	25	1,05	5	
0,5	30	1,05	20	1450
0,5	30	1,05	15	
0,5	30	1,05	20	
0,5	30	1,06	10	
0,5	30	1,05	20	
0,6	25	1,05	5	
0,5	30	1,05	10	
0,5	30	1,05	15	430
0,5	30	1,05	15	
0,6	15	1,15	1	
0,5	30	1,05	10	
1,0	30	1,15	30	220
0,8	30	1,05	5	
0,5	30	1,05	10	

Einwegleitungen

Abmessungen in mm:

Abb. 1

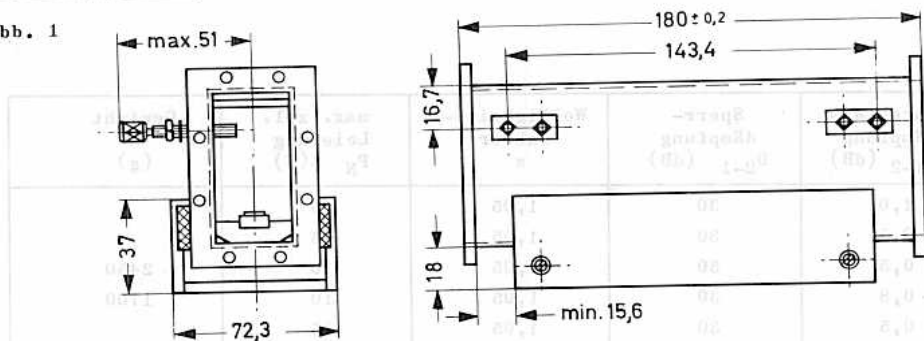
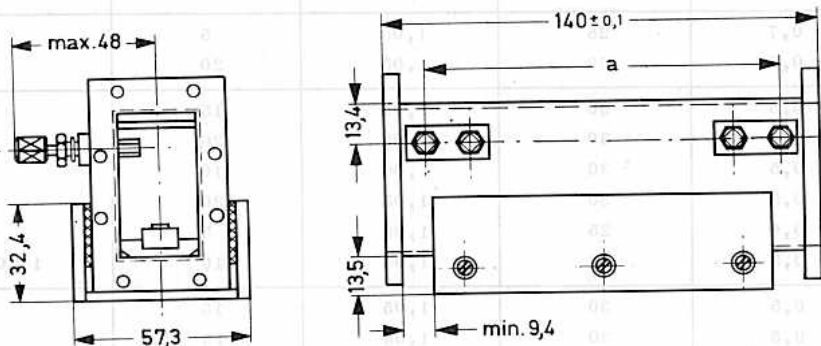


Abb. 2



Maß "a" für	I 10/4000-2-H	119,0 mm
	I 10/4400-H	131,8 mm
	I 10/4800-H	108,0 mm

Abb. 3

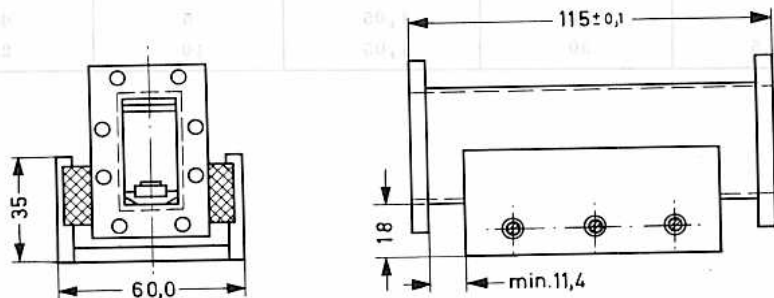


Abb. 4

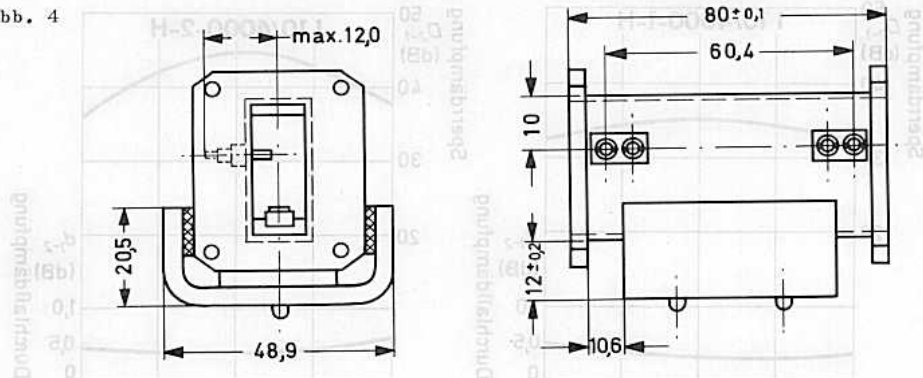
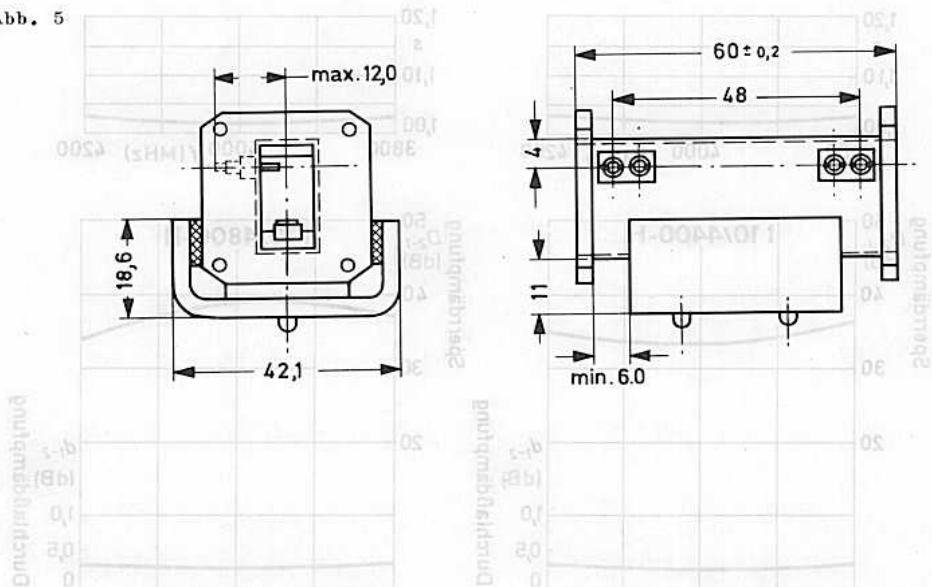
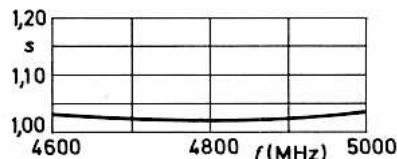
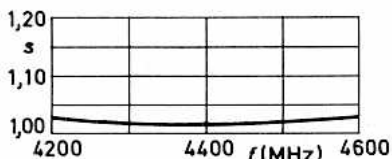
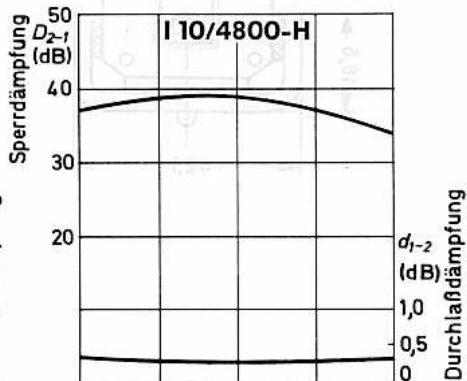
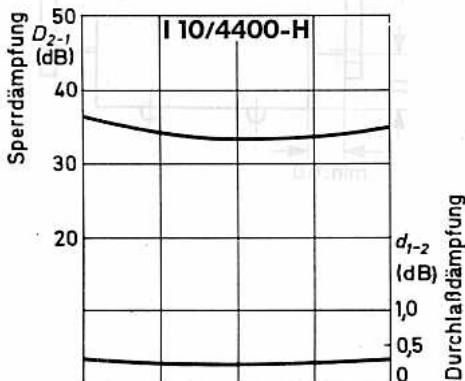
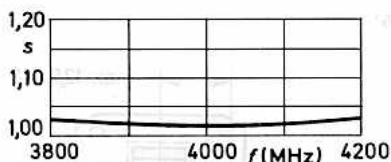
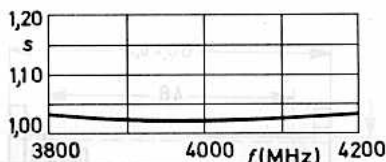
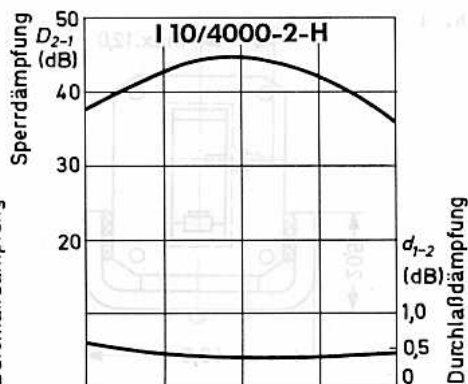
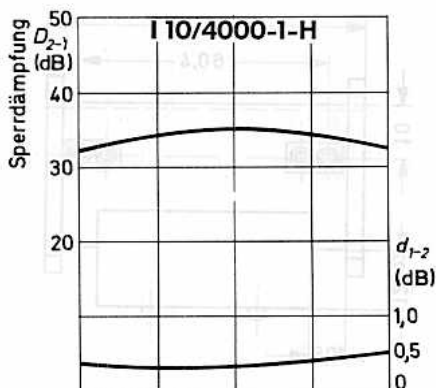
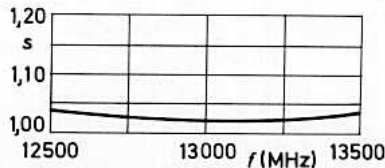
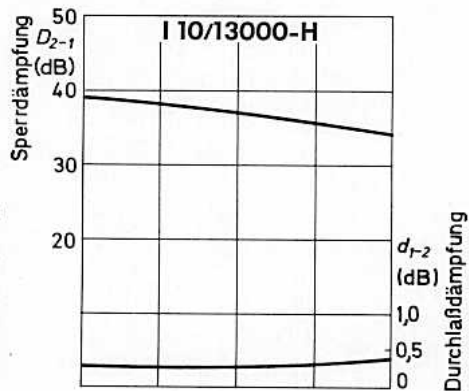
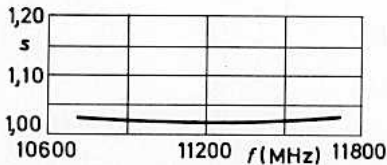
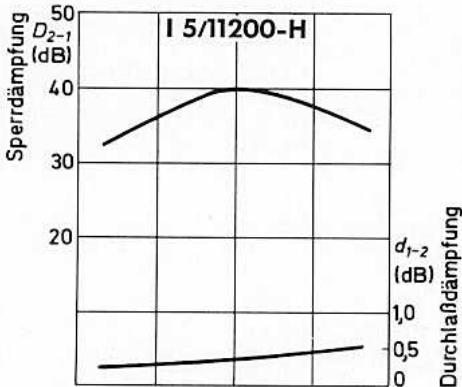
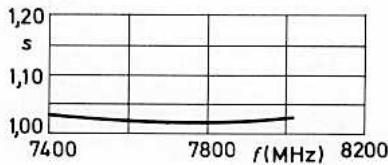
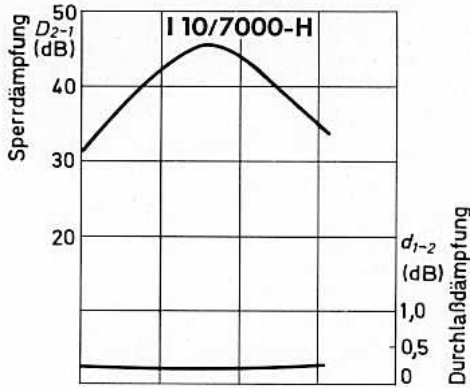


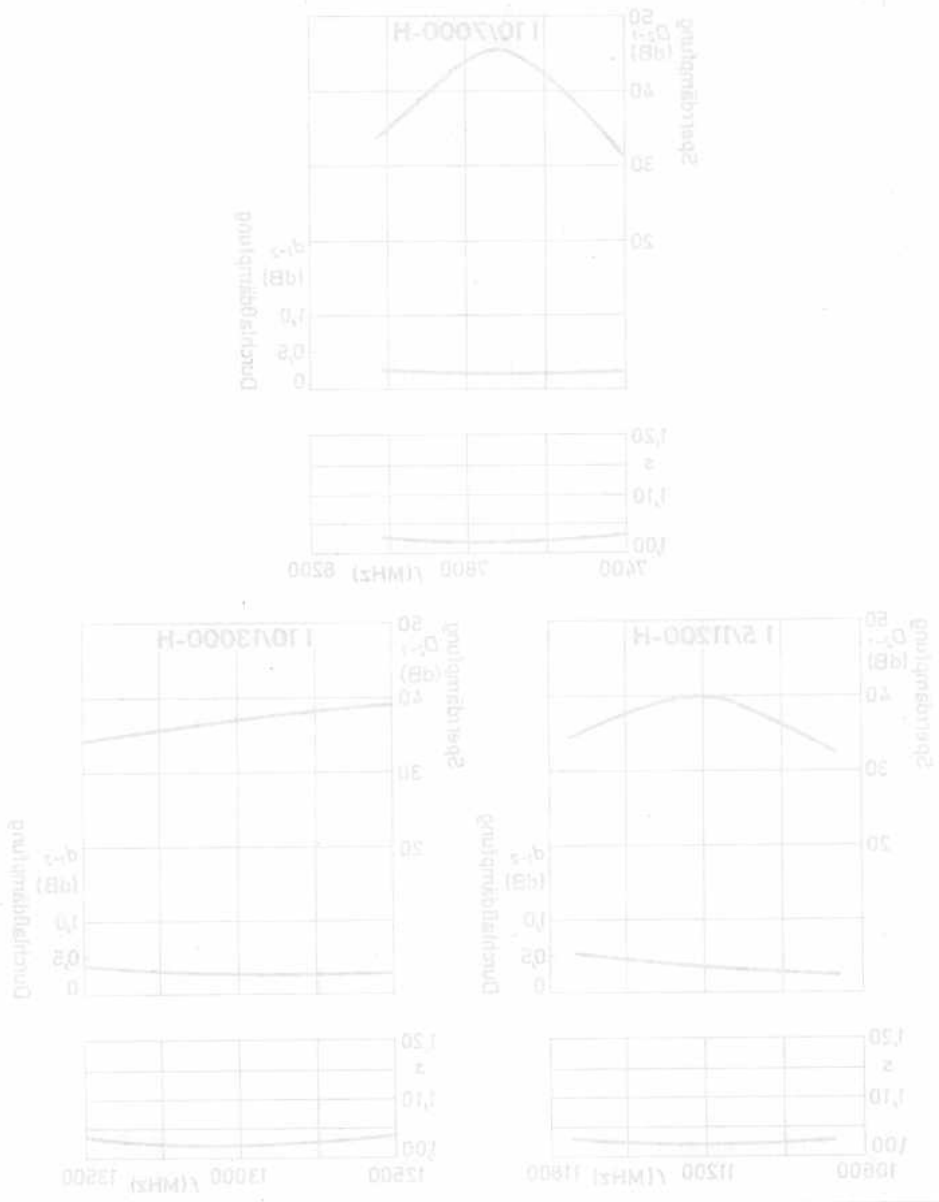
Abb. 5



Einwegleitungen







**56 032****EMPFANGSSPERRRÖHRE
(TR-switch)**

zur Verwendung in Radaranlagen im
Frequenzbereich 8490...9580 MHz,
für Hohlleiter RG-52/U (WR 90)

Kenndaten:

Bereich der Spitzenleistung	3...250 kW
min. Gleichspannung der Zündelektrode	- 600 V ¹⁾
Spannungsabfall an der Zündelektrode bei einem Zündelektrodenstrom $I_{ST} = 100 \mu A$	180...300 V
max. Zündelektrodenstrom	200 μA

für hohe Leistungen:

Leckenergie des Pulsanfangs (spike leakage energy)	0,01...0,15 erg/Puls
Leckleistung während der übrigen Pulsdauer (flat leakage peak power)	1...15 mW
Reflexionsdämpfung	0,2...1 dB
Erholzeit bei 40 kW	1...4 μs
bei 200 kW	$\leq 7 \mu s$
Stehwellenverhältnis bei 9000 MHz	1,05...1,20 ²⁾

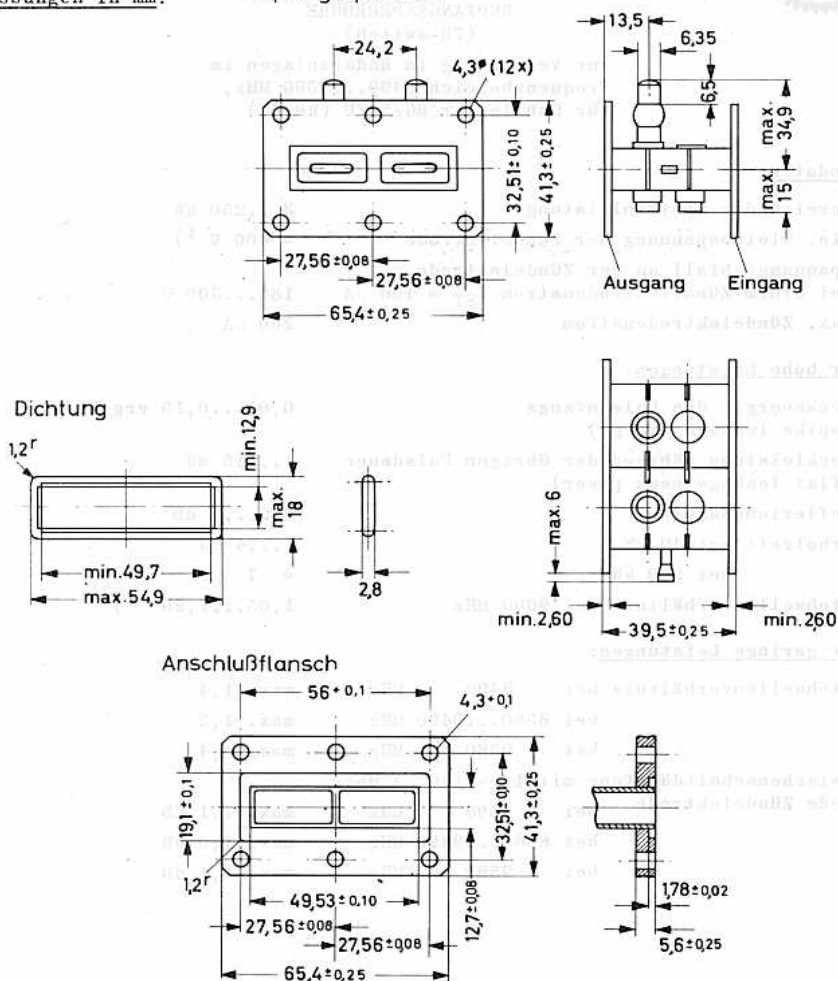
für geringe Leistungen:

Stehwellenverhältnis bei 8490 MHz	max. 1,4
bei 8560...9490 MHz	max. 1,2
bei 9580 MHz	max. 1,4
Zwischenschaltdämpfung mit $I_z = 100 \mu A$ über jede Zündelektrode	
bei 8490 MHz	max. 1,1 dB
bei 8560...9490 MHz	max. 1,0 dB
bei 9580 MHz	max. 1,1 dB

1) Die Gleichspannung der Zündelektrode soll an jede Elektrode über einen Widerstand gelegt werden, so daß ein Zündelektrodenstrom von 80...150 μA fließt.

2) gemessen am Sender-Tor mit angepaßter Last am Ausgangs-Tor

Empfangssperrröhre



- Druck:** max. $3,5 \text{ kg/cm}^2$
Einsatzhöhe: max. 3000 m
Zubehör: Dichtung (2x), werden mit der Röhre geliefert
Gewicht: netto 175 g
Einbau: beliebig;
 eine Dichtung soll auf jeder Seite zwischen den Röhren- und Anschlußflanschen des 3 dB-Richtkopplers (Hybrid) eingefügt werden.



**Zubehör
für
Sende- und Mikrowellenröhren**



Zubehör
für
Sende- und Mikrowellenröhren



Typ		Seite
B8 700 19	Keramik-Fassung für Novalröhren	919
B8 700 51	Keramik-Fassung mit vier Schraubkontakten	920
B8 700 55		
bis	Abschirmbecher für Novalröhren	921
B8 700 58		
B8 700 70	Spezialfassung mit 7 Federkontakten	922
K 506	Kühlgehäuse für Luftkühlung	923
K 508	Kühlgehäuse für Luftkühlung	924
K 713	Wasserkühltopf	925
K 714	Wasserkühltopf	926
K 717	Wasserkühltopf	927
K 720	Wasserkühltopf	928
K 722	Wasserkühltopf	929
K 726	Wasserkühltopf	930
K 727	Wasserkühltopf	931
TE 1002	keramische Magnoval-Fassung	933
TE 1006	Fassung für koaxiale Sendetetroden	934
TE 1007	keramische Novar-Fassung	935
TE 1050	Anodenkappe aus versilbertem Messing	936
TE 1051 b		
TE 1051 c	lösbarer Kühlwasseranschluß	937
TE 1053 A	Magneteinheit für Getter-Ionenpumpe	939
TE 1053 B	Abschirmplatte und Halterung für Getter-Ionenpumpe	940
TE 1065 A		941
TE 1065 B		942
TE 1065 C	Permanentmagneteinheiten für Hochleistungsklystrons	941
TE 1065 D		943
TE 1066	Resonatoren für Hochleistungsklystrons	944
TE 1068 A		945
TE 1068 B		946
TE 1068 C	Permanentmagneteinheiten für Hochleistungsklystrons	946
TE 1068 D		945
TE 1068 E		947
TE 1069	Siedekühltopf für Hochleistungsklystrons	948
5903/12	Oktal-Fassung aus Formstoff	949
5903/13	Oktal-Fassung aus Keramik	950
40 202	Keramik-Fassung mit 7 Federkontakten (Septar)	951
40 211/01	Keramik-Fassung mit 5 Federkontakten (Giant 5p)	952
40 216	Keramik-Fassung mit 5 Federkontakten (Super Giant)	953
40 218/03	Keramik-Fassung mit 4 Federkontakten (Medium 4p)	954
40 219	Keramik-Fassung mit 5 Federkontakten (Medium 5p)	955
40 619	Anodenkappe aus vernickeltem Messing	957
40 622	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing	958
40 623	Kühlklemme aus versilbertem Messing	959
40 624	Kühlklemme aus vernickeltem Messing	960
40 626	Kühlklemme aus vernickeltem Messing	961
40 628	Heizfadenanschluß aus versilbertem Messing	962
40 630	Isoliersockel aus Keramik	963

Typenübersicht



Typ		Seite
40 634	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	964
40 635	Isoliersockel aus Keramik	965
40 640	Luftführungsring aus Keramik	966
40 648	Isoliersockel aus Keramik	967
40 649	Heizfaden-Mittelanschluß aus versilbertem Messing	968
40 650	Gitteranschlußring	969
40 654	Isoliersockel aus Keramik	970
40 662	Heizfadenanschluß aus geflochtenem Kupferband	971
40 663	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing	972
40 664	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing	973
40 665	Kühlklemme	974
40 666	Luftführungshaube aus Glas	975
40 680	Anodenanschluß aus vernickeltem Messing	976
40 681	Kühlklemme aus versilbertem Messing	977
40 682	Fassung für koaxiale Sendetetroden	978
40 683	Luftführungshaube	979
40 685	Spezial-Magnoval-Fassung	980
40 686	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (< 30 MHz)	981
40 687	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (> 30 MHz)	982
40 688	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	983
40 689	Heizfaden-/Katodenanschluß aus vernickeltem Messing	984
40 690	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (< 4 MHz)	985
40 691	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (> 4 MHz)	986
40 692	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	987
40 693	Heizfaden-/Katodenanschluß aus vernickeltem Messing	988
40 694	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (< 4 MHz)	989
40 695	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	990
40 696	Heizfaden-/Katodenanschluß aus vernickeltem Messing	991
40 699	Fassung für koaxiale Sendetetroden	992
40 705	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	993
40 706	Heizfaden-/Katodenanschluß aus vernickeltem Messing	994
40 707	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (< 4 MHz)	995
40 708	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	997
40 709	Heizfaden-/Katodenanschluß aus vernickeltem Messing	998
40 710	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (< 4 MHz)	999
40 711	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (> 4 MHz)	1000
40 715	Heizfadenanschlußkabel passend zu 40 692 und 40 693	1001
40 716	Heizfadenanschlußkabel passend zu 40 695	1002
40 717	Heizfadenanschlußkabel passend zu 40 696	1003
40 718	Heizfadenanschlußkabel passend zu 40 705	1004
40 719	Heizfadenanschlußkabel passend zu 40 706	1005
40 720	Heizfadenanschlußkabel passend zu 40 708 und 40 709	1006
55 312	Überwurfmutter) für Magnetron-Auskopplung	1007
55 313	Sprengring	
55 351	Anschlußkabel aus Kupferlitze	1008
88 477		1009
88 477 A	Halterungen für Novalröhren	



Die Zuverlässigkeit einer Elektronenröhre ist eng verknüpft mit der Qualität ihrer Fassung sowie ihrer Zubehörteile.

Jede Röhrenfassung besteht aus elektrischen Leitern und Nichtleitern. Die Qualität einer Fassung hängt von der Werkstoffauswahl, der zweckmäßigen Formgebung und den Toleranzen des Isoliermaterials und der Kontaktfedern ab.

Für VALVO-Fassungen werden im allgemeinen vier verschiedene Kontaktfederformen verwendet:

Schabefedern

Schabefedern bewahren auch bei 10%iger Überschreitung der Nenngröße des Stiftdurchmessers einen nahezu konstanten Kontaktdruck. Sie bieten den Vorteil, daß sie die Sockelstifte reinigen.

Gabelfedern

Gabelfedern sind besonders geeignet für Röhrenfassungen, die durch häufigen Röhrenwechsel stark beansprucht werden, wie z.B. in Röhrenprüfgeräten. Selbst nach 10 000maligem Eindrücken bleibt der Kontaktdruck ausreichend hoch. Diese Federform eignet sich jedoch nur für Fassungen aus Keramik und Formstoff; sie ist für Frequenzen bis ca. 200 MHz brauchbar.

Kelchfedern

Kelchfedern sind wegen ihrer großflächigen, induktivitätsarmen Kontakte besonders gut bei hohen Frequenzen zu verwenden. Wegen ihrer geringen Elastizität sind sie jedoch nicht beständig gegenüber mechanischen Überlastungen.

Spezialfedern

Für manche Fassungen werden Spezialfedern verschiedener Art verwendet, die den jeweiligen Bedürfnissen angepaßt sind.

Übergangswiderstand und Lötbarkeit der Kontaktfedern hängen weitgehend von der Oberflächenbehandlung ab. Die Federn der Standard-Fassungen sind im allgemeinen versilbert. Durch eine Spezialbehandlung und besondere Verpackung werden die Fassungen gegen eine mögliche Schwärzung, die die Lötbarkeit vermindern kann, wenig anfällig gemacht.

In Fällen, in denen besonders hohe Anforderungen an die Konstanz des Übergangswiderstandes gestellt werden und in denen man die Lagerfähigkeit der Fassungen erhöhen will, werden die Kontaktfedern vergoldet. Der Goldüberzug ist luftbeständig und garantiert gleichbleibende Werte über beliebige lange Zeiten. Sind sowohl



die Röhrenstifte als auch die Fassungsfedern vergoldet, so wird ein besonders niedriger und konstanter Übergangswiderstand gewährleistet. Die Auswahl der Werkstoffe für Fassungen richtet sich nach dem Verwendungszweck der Röhren. Für VALVO-Fassungen werden hauptsächlich Keramik oder Formstoff (Kunstharz mit verschiedenen Zusätzen, z.B. Nylon oder Glimmer) verwendet.

Bei der Verdrahtung müssen die Fassungen mit einem Stahlstiftphantom versehen werden, um Spannungen in den Röhrentellern zu vermeiden.

In dem folgenden Abschnitt ist das Zubehör für Sende- und Mikrowellenröhren mit seinen elektrischen und mechanischen Werten zusammengestellt.

Die Größe der Zeichnungen steht in keinem einheitlichen Verhältnis zu den wirklichen Abmessungen. Verbindlich sind daher lediglich die eingetragenen Maßzahlen, die in mm angegeben sind.

Wir behalten uns vor, der technischen Weiterentwicklung dienende Änderungen des verwendeten Materials und der äußeren Abmessungen durchzuführen. Eine Änderungsmitteilung erfolgt nur, wenn grundlegende konstruktive Änderungen im Gerät erforderlich werden.

Formelzeichen der in den Datenblättern
für Fassungen angegebenen Werte

$U_{\text{prüf}}$	Prüfspannung Der Effektivwert einer Prüfspannung von 50 Hz zwischen allen geradzahli- gen, untereinander verbundenen Kontakten und der Verbindung aller übrigen, ungeradzahli- gen Kontakte sowie Abschirmungen und evtl. Metallflansche. Die angelegte Prüfspannung wird innerhalb 1 Sekunde auf den jeweili- gen Endwert gebracht und bleibt über die Zeitdauer von 1 Minute aufrechterhalten.
s_{kriech}	Die Kriechstrecke zwischen den Kontakten, Abschirmungen usw. unter- einander.
s_{luft}	Die Luftstrecke zwischen den Kontakten, Abschirmungen usw. unterein- ander.
$R_{\text{HF } 1,5}$	Dämpfungswiderstand Gemessen zwischen einem beliebigen Kontakt und der Verbindung aller übrigen Kontakte, Abschirmungen sowie evtl. Metallflansche. Die Zahl im Index gibt die Meßfrequenz in MHz an.
R_{is}	Isolationswiderstand Gemessen zwischen einem beliebigen Kontakt und der Verbindung aller übrigen Kontakte, Abschirmungen sowie evtl. Metallflansche. Meßspannung: 500 V
R_{kont}	Kontaktübergangswiderstand Gemessen zwischen Fassungskontakt und Sockelstift. Meßstrom: 1 A, 50 Hz, Generatorspannung 2,5 V (Effektivwert)
C_1	Kapazität eines beliebigen Kontaktes, gemessen gegen die Verbindung aller übrigen Kontakte, Abschirmungen sowie evtl. Metallflansche. Bei unsymmetrischer Anordnung der Kontakte ist der Mittelwert aus den erhaltenen Meßwerten angegeben.
C_2	Kapazität eines beliebigen Kontaktes, gemessen gegen den jeweils gegenüberliegenden Kontakt; dabei sind alle übrigen Kontakte nebst Abschirmungen sowie Metallflansche geerdet.
ϑ_{max}	Höchstzulässige Betriebstemperatur Höchste Temperatur, welche die heißeste Stelle des Fassungskörpers nach Erreichen des thermischen Gleichgewichtes annehmen darf.
K_{druck}	Erforderliche Kraft zum Eindrücken der Röhre in die Fassung, gemessen mit genormter Lehre.
K_{zug}	Erforderliche Kraft zum Ausziehen der Röhre aus der Fassung, gemessen mit genormter Lehre.

Formelzeichen der in den Bauelementen
für Röhren angegebenen Werte

- B₁pt** Prüfspannung
Der Mittelwert einer Prüfspannung von 50 Hz zwischen allen gerad-
käßigen, untereinander verbundenen Kontakten und der Verschiebung
aller übrigen, ungeradkäßigen Kontakte sowie Abschirmungen und evtl.
Metallmasche.
- B₁st** Die angelegte Prüfspannung wird innerhalb 1 Sekunde auf den jeweilig-
gen Endwert gebracht und bleibt über die Zeitdauer von 1 Minute
unverändert.
- B₁stsch** Die Kontaktstöße zwischen den Kontakten, Abschirmungen usw. unter-
einander.
- B₁stz** Die Kontaktstöße zwischen den Kontakten, Abschirmungen usw. unterein-
ander.
- B₁stz** Beschleunigungswertstand
Gemessen zwischen einem beliebigen Kontakt und der Verbindung aller
übrigen Kontakte, Abschirmungen sowie evtl. Metallmasche. Die Zahl
in Klammern gibt die Beschleunigung in m/s^2 an.
- B₁z** Isolationswertstand
Gemessen zwischen einem beliebigen Kontakt und der Verbindung aller
übrigen Kontakte, Abschirmungen sowie evtl. Metallmasche.
- B₁z** Beschleunigung: 500 V
Kontaktbeschleunigungswertstand
- B₁z** Gemessen zwischen Versorgungsleiter und Hochleiter.
Nobstrom: 1 A, 50 Hz, Generatorspannung: 2,5 V (Effektivwert).
- B₁z** Kontaktstöße eines beliebigen Kontaktes, Gemessen gegen die Verbindung
aller übrigen Kontakte, Abschirmungen sowie evtl. Metallmasche.
Bei ungeradkäßiger Anordnung der Kontakte vor der Mittelwert aus
den erdseitigen Werten angegeben.
- B₁z** Kontaktstöße eines beliebigen Kontaktes, Gemessen gegen den jeweilig
gegenüberliegenden Kontakt; dabei sind alle übrigen Kontakte selbst
Abschirmungen sowie Metallmasche geerdet.
- B₁z** Hochfrequenten Betriebsparameter
Nichtbelegter Wert, welche die Betriebseigenschaften des Fernsprektröhrens
nach Erreichen des thermischen Gleichgewichtes angeben darf.
- B₁z** Erlaubter Wert zum Einstellen der Höhe in die Messung, gemessen
mit Generatorbetrieb.
- B₁z** Erlaubter Wert zum Einstellen der Höhe aus der Messung, gemessen
mit Generatorbetrieb.



B8 70019

KERAMIK-FASSUNG

mit 9 versilberten Gabelfeder-Kontakten,
Innenabschirmung und Befestigungslaschen
für die Abschirmbecher B8 700 55 bis B8 700 58

Befestigung auf dem Chassis

Chassis-Bohrung: 20 mm

$U_{\text{prüf}}$ = 2100 V

$R_{\text{HF } 1}$ = min. 25 M Ω

$R_{\text{HF } 20}$ = min. 1 M Ω

$R_{\text{HF } 100}$ = min. 0,9 M Ω

R_{is} = min. $3 \cdot 10^4$ M Ω

R_{kont} = max. 10 m Ω

C_1 = max. 1,2 pF

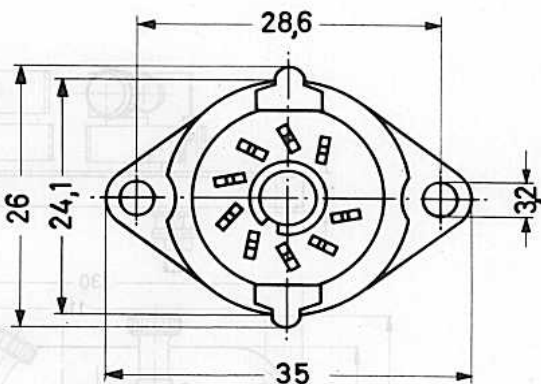
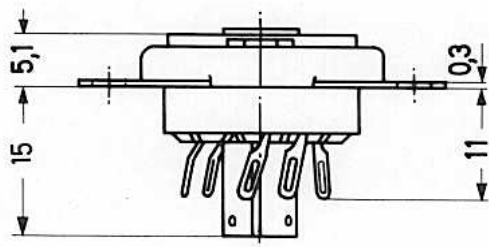
C_2 = max. 0,27 mpF

ϑ_{max} = 150 °C

K_{druck} = max. 6 kg

K_{zug} = 2...4,5 kg

Gewicht = 9,5 g



Weitere Fassungen für Novalröhren auf Anfrage.

B8 70051

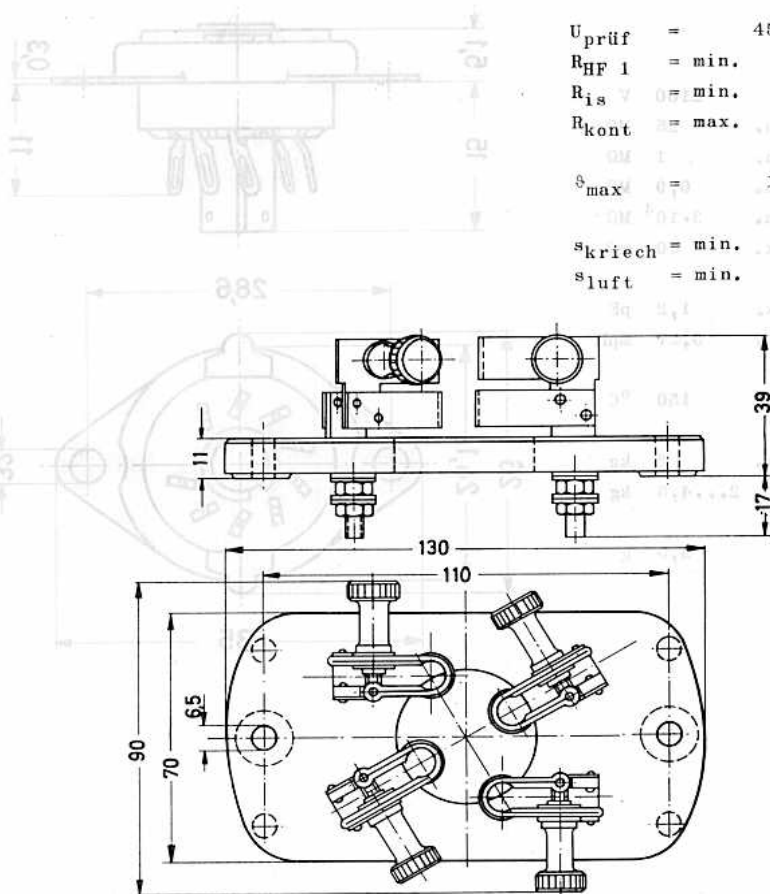


KERAMIK-FASSUNG mit 4 Spannschraubkontakten

Befestigung auf dem Chassis

Chassis-Bohrung: 100 mm ϕ
oder 65 mm x 90 mm

$U_{\text{prüf}}$	=	4500	V
$R_{\text{HF 1}}$	= min.	5	M Ω
R_{is}	= min.	10^6	M Ω
R_{kont}	= max.	5	m Ω
s_{max}	=	150	$^{\circ}\text{C}$
s_{kriech}	= min.	12	mm
s_{luft}	= min.	10	mm





B8 700 55 bis 58

SPEZIAL-LASUNG

ABSCHIRMBECHER

aus verzinnem Eisen,
für die Fassungen B8 700 19 und B8 700 20

B8 700 55

L = 52 mm, für Kolbengröße 40¹⁾ (N 1)

B8 700 56

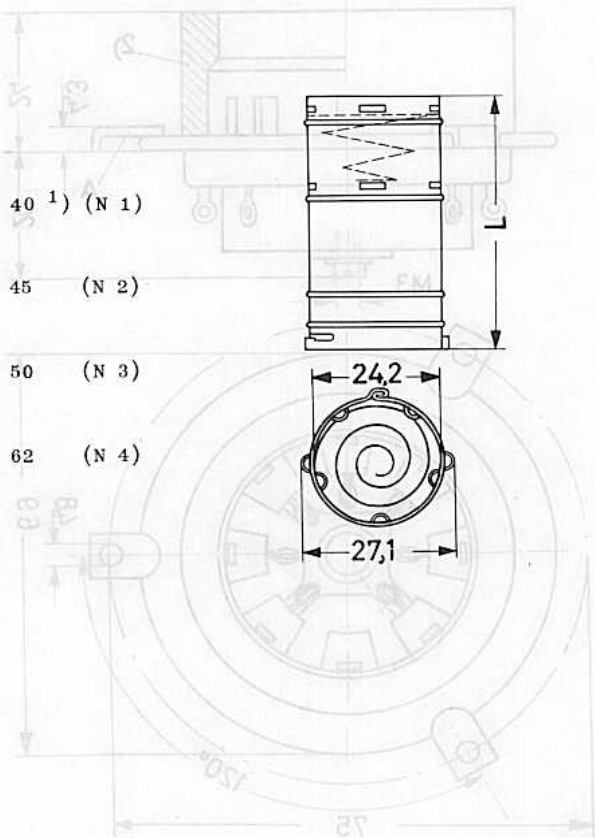
L = 57,5 mm, für Kolbengröße 45 (N 2)

B8 700 57

L = 63 mm, für Kolbengröße 50 (N 3)

B8 700 58

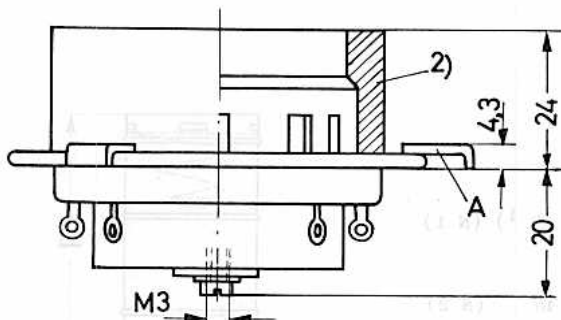
L = 74 mm, für Kolbengröße 62 (N 4)



1) Gleichspannung

2) bei Bedarf separater Luftführ-
trungslänge 10 040 aus Keramik

SPEZIAL-FASSUNG
 mit 7 Federkontakten
 mit verlustarmer Formstoff-Isolation
 sowie Anschluhlse fr konzentrische Leitung



Befestigung auf dem Chassis
 Chassis-Bohrung: 57 mm

$U_{prff}$ = 2000 V ¹⁾
 R_{is} = min. $10^6 \text{ M}\Omega$
 R_{kont} = max. 10 m Ω
 θ_{max} = 125 °C

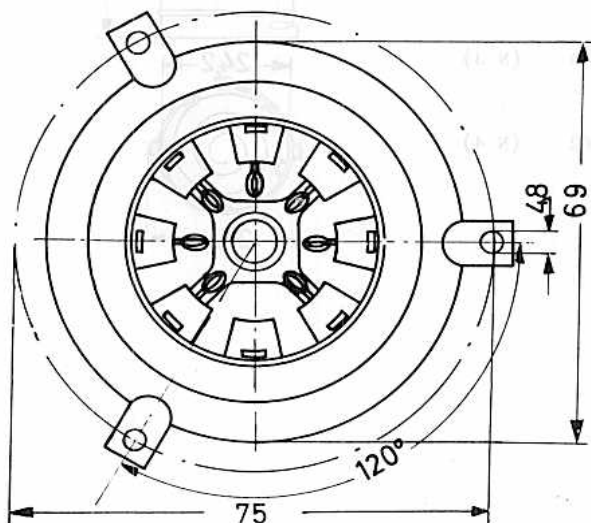
K_{druck} = max. 6 kg
 K_{zug} = 2...5 kg

s_{kriech} = min. 1,5 mm
 s_{luft} = min. 1 mm

Gewicht = 126 g

Ableitkapazitt des
 G_2 -Anschlusses:
 $850 \pm 150 \text{ pF}$

A = drei lose Befestigungs-
 klammern machen Flansch-
 bohrungen unntig; wer-
 den mit der Fassung ge-
 liefert.



1) Gleichspannung

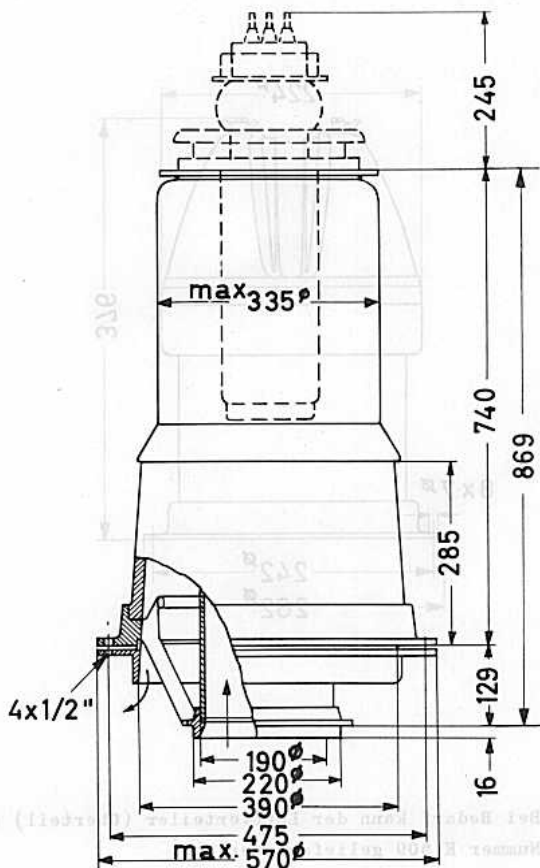
2) bei Bedarf separater Luftfh-
 rungsmring 40 640 aus Keramik



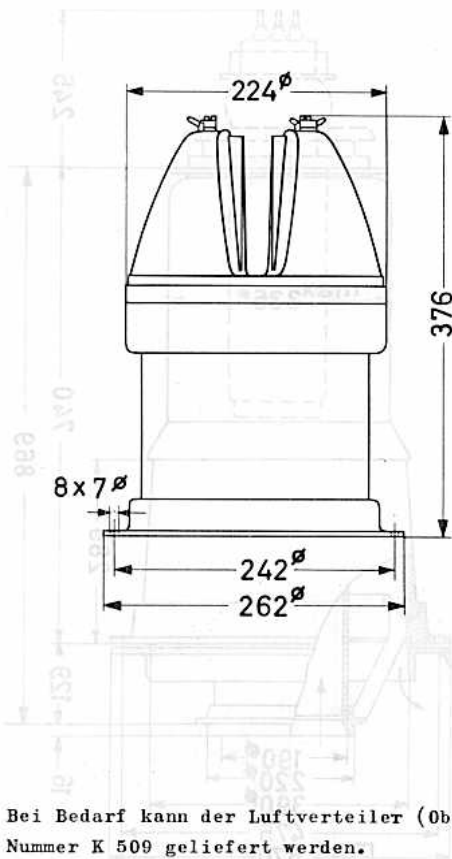
K 506

KÜHLGEHÄUSE
für Luftkühlung
mit kanalisiertem Luftaustritt

Gewicht: netto 72 kg
brutto 105 kg



KÜHLGERÄUSE
für Luftkühlung



Gewicht: netto 6,0 kg

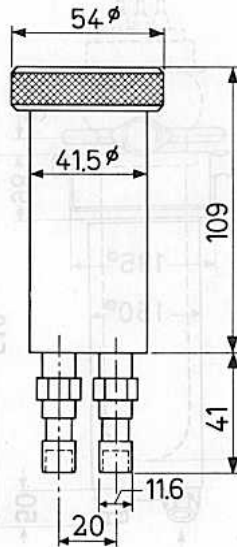
Bei Bedarf kann der Luftverteiler (Oberteil) separat unter der Bestellnummer K 509 geliefert werden.



K 713

KÜHLTOPF
für Wasserkühlung

Gewicht:
netto 0,52 kg
brutto 0,75 kg



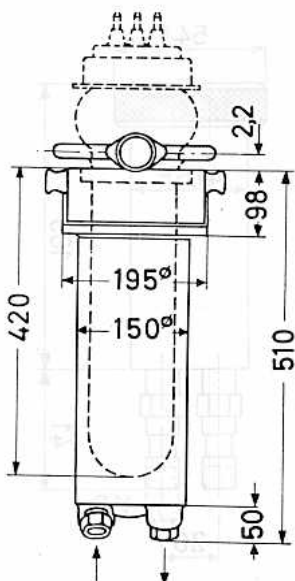
K 714



KÜHLTOPF
für Wasserkühlung

Gewicht:

netto 20 kg.
brutto 39 kg



netto 20,0 kg
brutto 39,0 kg

11.68
926

VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE

K 720



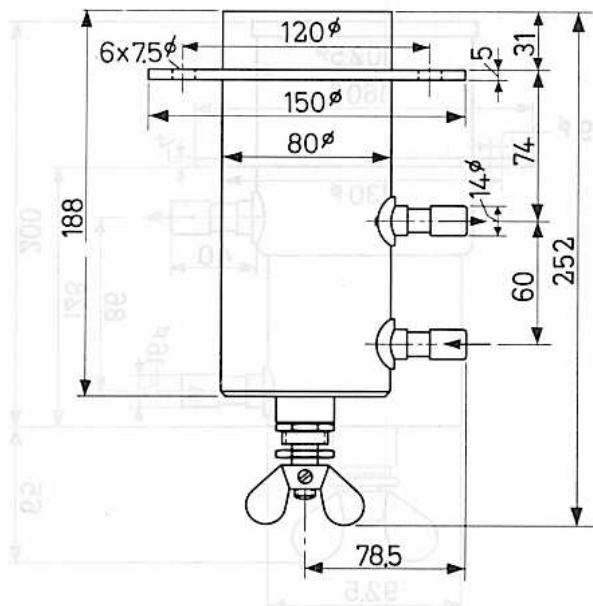
KÜHLTOPF mit Wasserkühlung

Gewicht:

netto 2,0 kg

netto 2,0 kg

brutto 2,0 kg



11.68
928

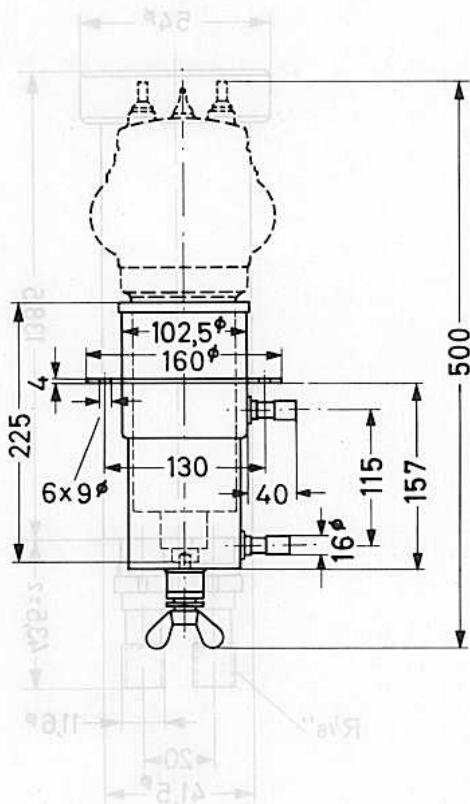
VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE



K 722

KÜHLTOPF
für Wasserkühlung

Gewicht: netto 2,7 kg
brutto 3,5 kg



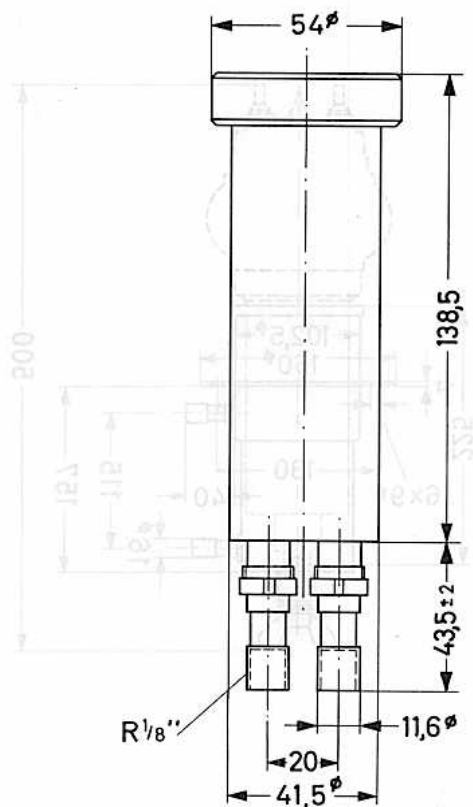
K 726



KÜHLTOPF
für Wasserkühlung,
für YD 1161

Gewicht:

netto ca. 730 g



11.68
930

VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE

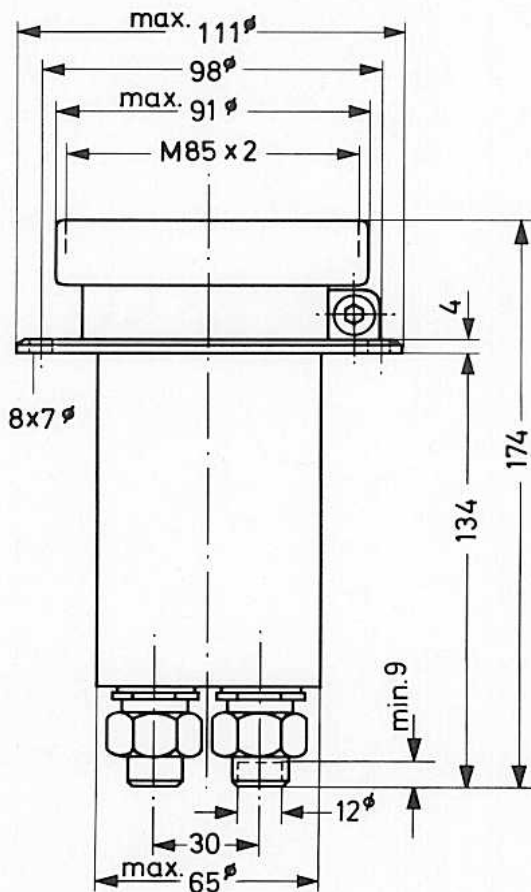


K 727

KÜHLTOPF
für Wasserkühlung,
für YD 1171

Gewicht:

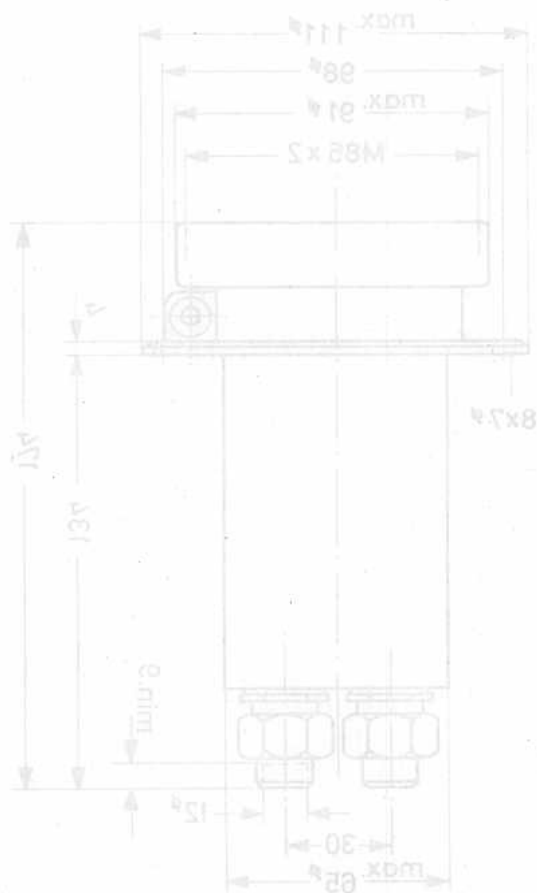
netto ca. 2 kg





KUNSTSTOFF
FÜR MESSWEIßRÖHREN
LÖSUNG ZUM K 252

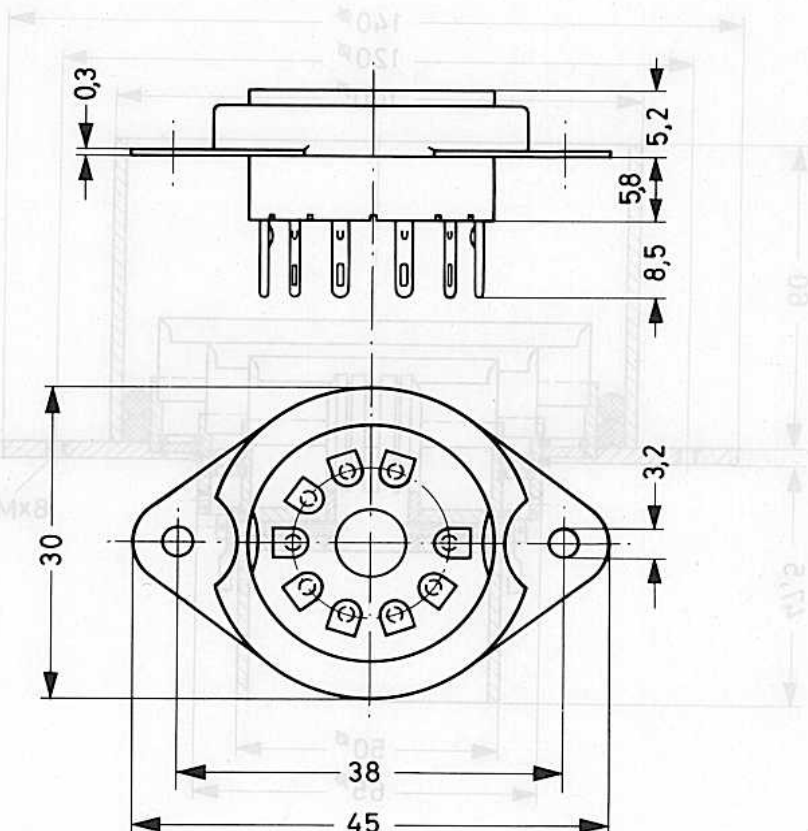
Bestell-Nr. 2 16





TE 1002

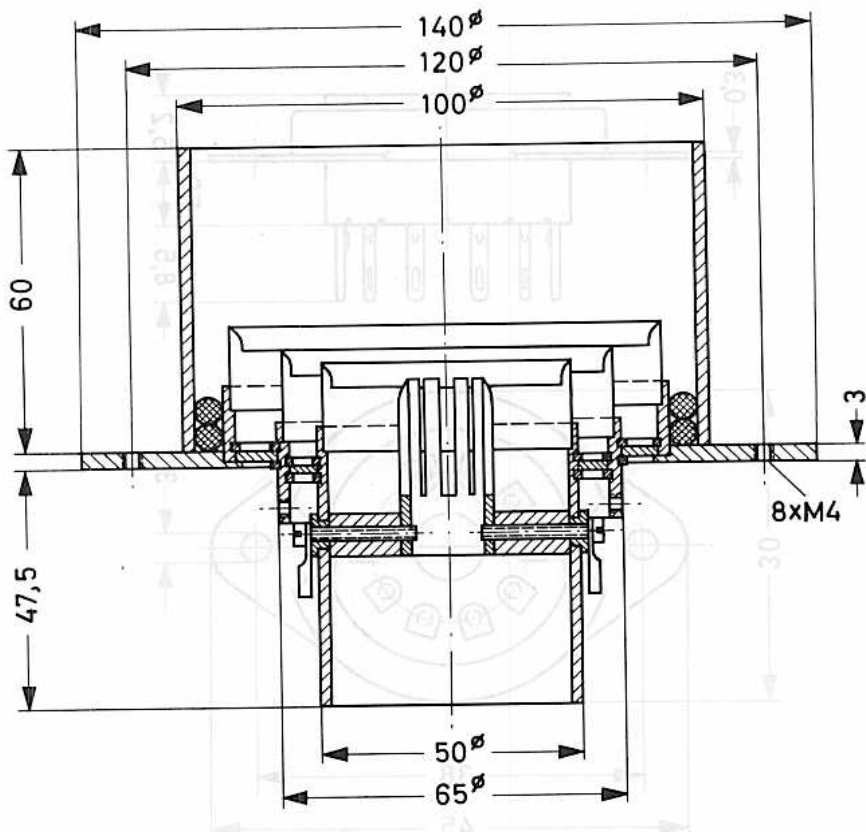
KERAMIK-FASSUNG
mit 9 Kelchfeder-Kontakten
und Zentralloch



TE 1006



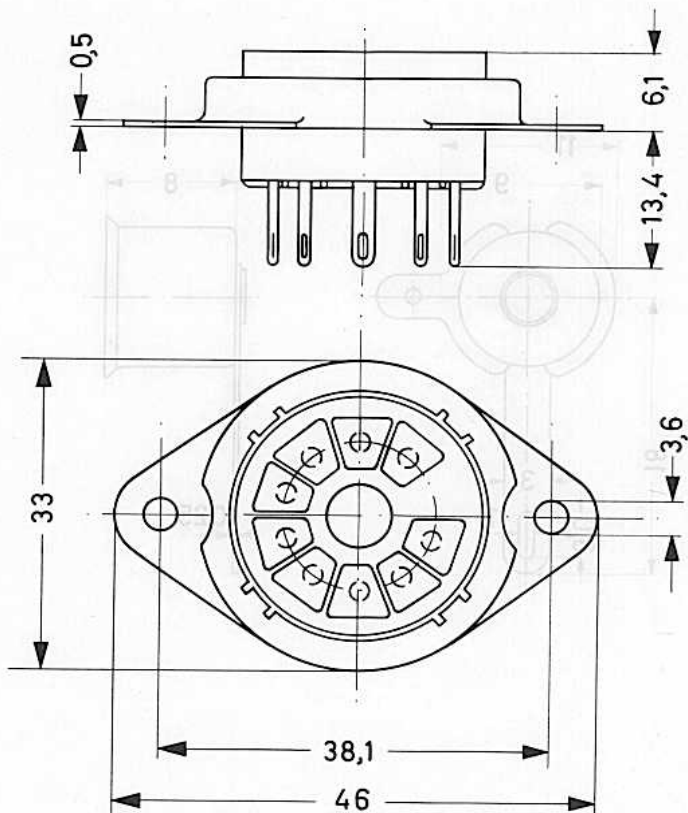
FASSUNG
für koaxiale Sendetetroden,
verwendbar bis 30 MHz



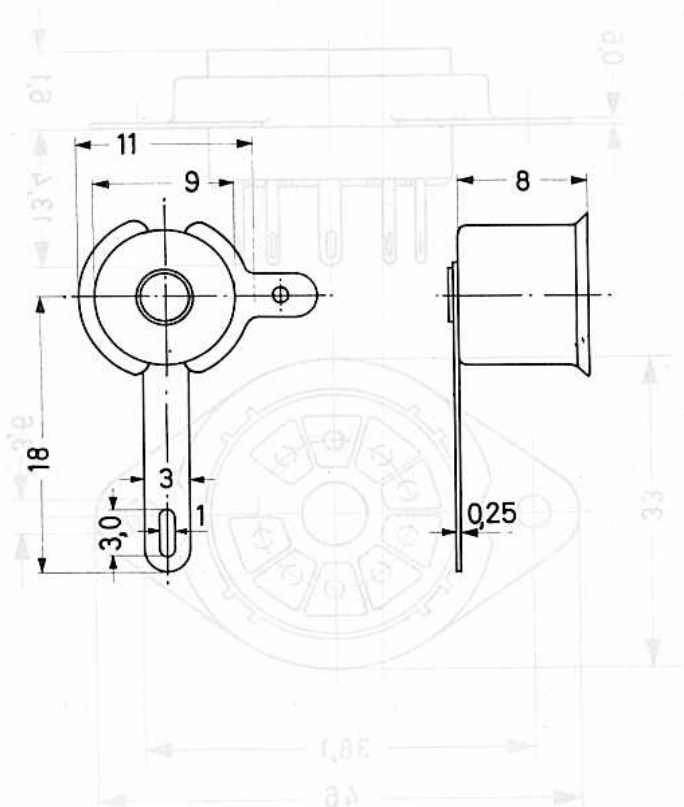


TE 1007

KERAMIK-FASSUNG
mit 9 Federkontakten



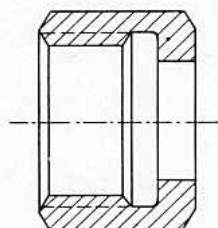
ANODENKAPPE
aus versilbertem Messing



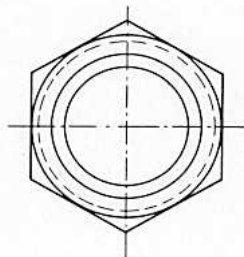


TE 1051 b u. c

LÖSBARER KÜHLWASSERANSCHLUSS



b



Werkstoff: Ms 58

TE 1051 a

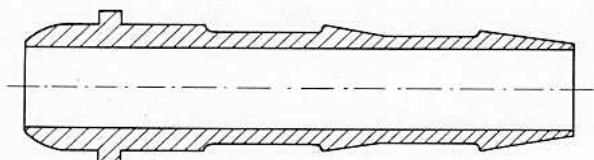
Gewindestutzen
nach DIN 44 415,
wird fest mit der
Röhre geliefert

TE 1051 b

Überwurfmutter
CR 3/8" rechts
DIN 8542 Ms

TE 1051 c

Schlauchtülle
nach DIN 44 415
zu verwendender
Schlauch: 9 mm
Innendurchmesser



c



TE 1051 P u. c

ALUEEN KÄYTTÖOHJE

Werkstoff: Ni 50

TE 1051 a

Geometrische
nach DIN 14 107,
mit Teil 1051
Hitzegalvanis

TE 1051 b

Flanschmaß
DN 1/2",
DN 3/8",
DN 1/2"

TE 1051 c

Schweißnaht
nach DIN 14 107
zu verwenden
Teilmaß 1051
Flanschmaß



b



c

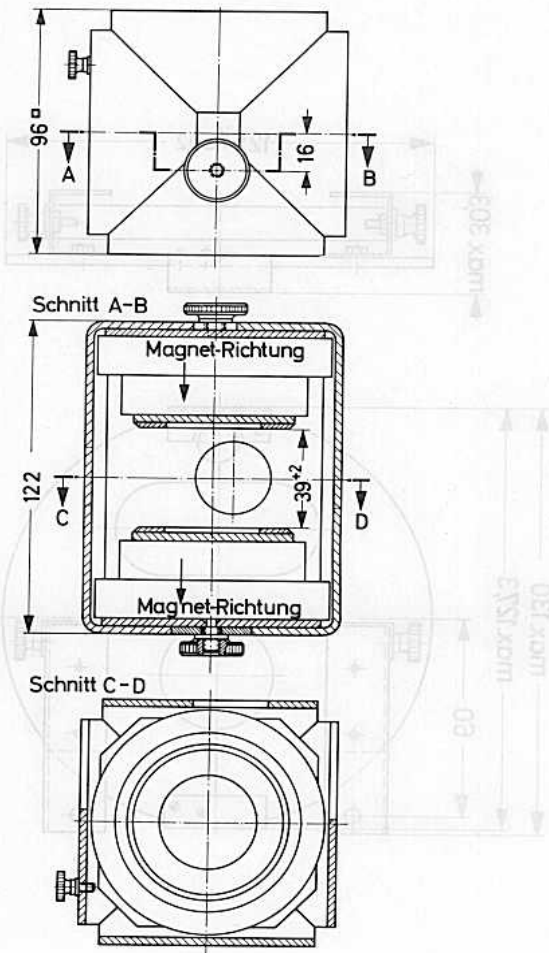
MIKROWELLENRÜHRE
VAVO SENDE- UND MIKROWELLENRÜHREN

11 58
03



TE 1053 A

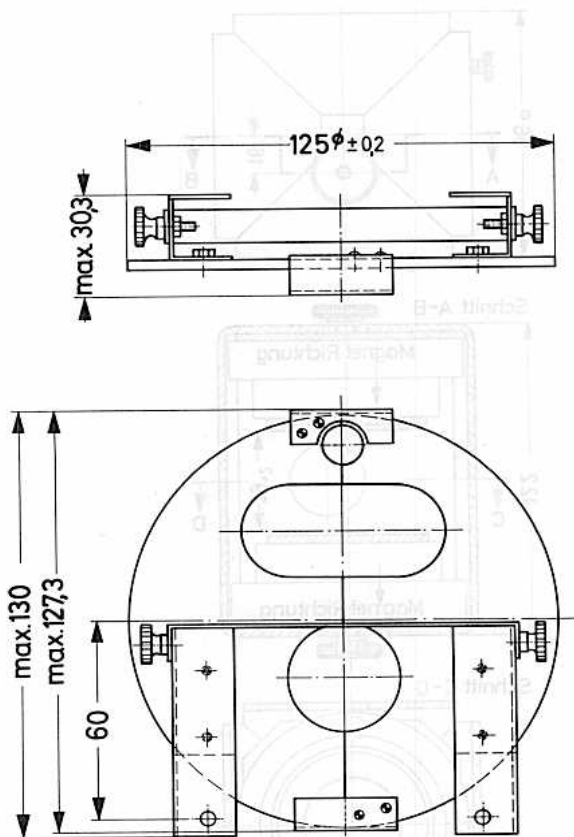
MAGNETEINHEIT
für Getter-Ionenpumpe



TE 1053 B



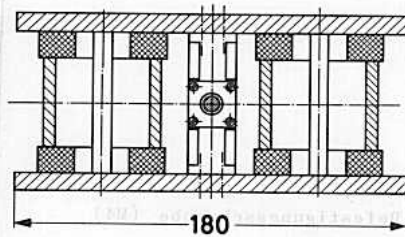
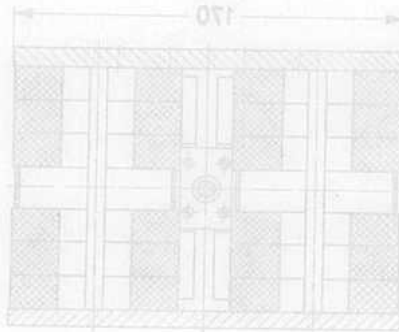
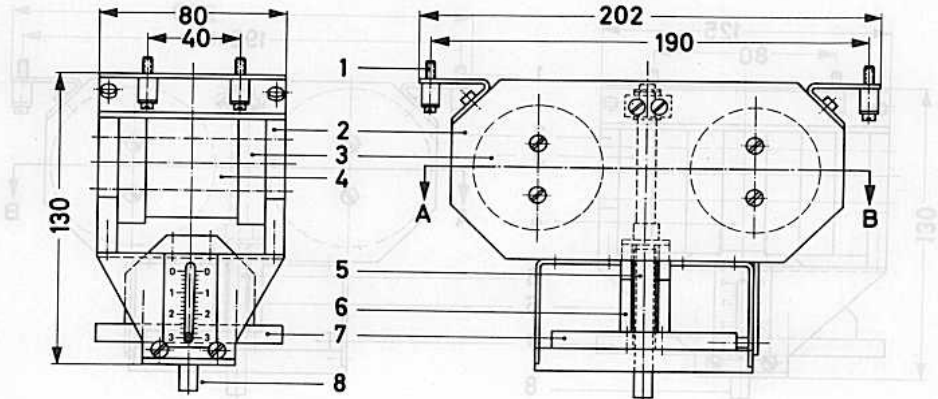
ABSCHIRMPLATTE mit HALTERUNG
für Getter-Ionenpumpe





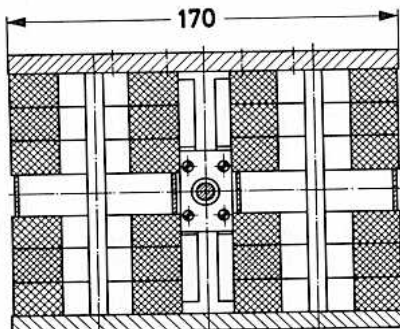
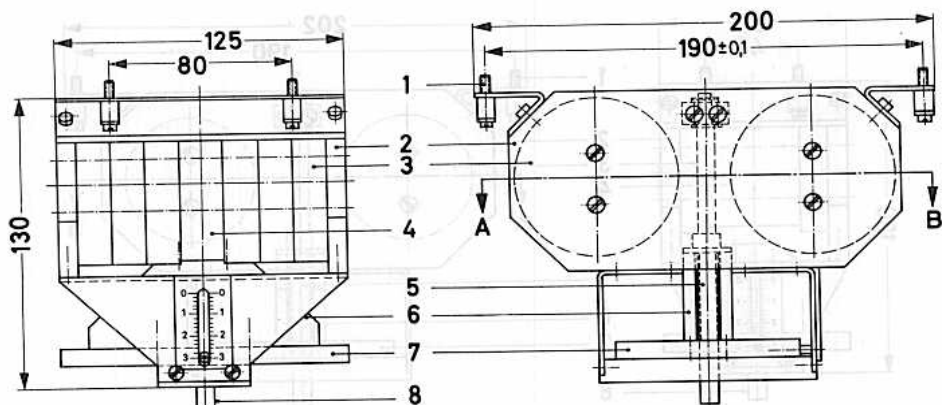
TE 1065 A u. C

PERMANENTMAGNET-EINHEIT
für Hochleistungs-Klystrons



- 1 Befestigungsschraube (M4)
- 2 Jochplatte
- 3 Magnetring
- 4 Abstandsstück
- 5 Spindel
- 6 Schieberaufsatz
- 7 Kurzschlußplatte
- 8 Spindelende für Drehknopf

PERMANENTMAGNET-EINHEIT
für Hochleistungs-Klystrons

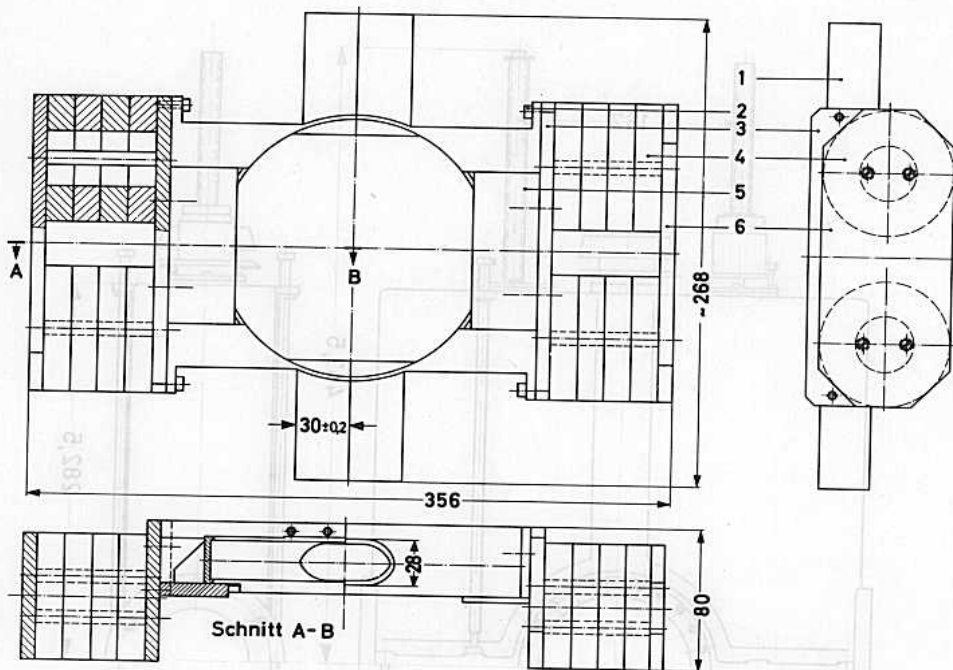


- 1 Befestigungsschraube (M4)
- 2 Jochplatte
- 3 Magnetring
- 4 Abstandstück
- 5 Spindel
- 6 Schieberaufsatz
- 7 Kurzschlußplatte
- 8 Spindelende für Drehknopf



TE 1065 D

PERMANENTMAGNET-EINHEIT
für Hochleistungs-Klystrons

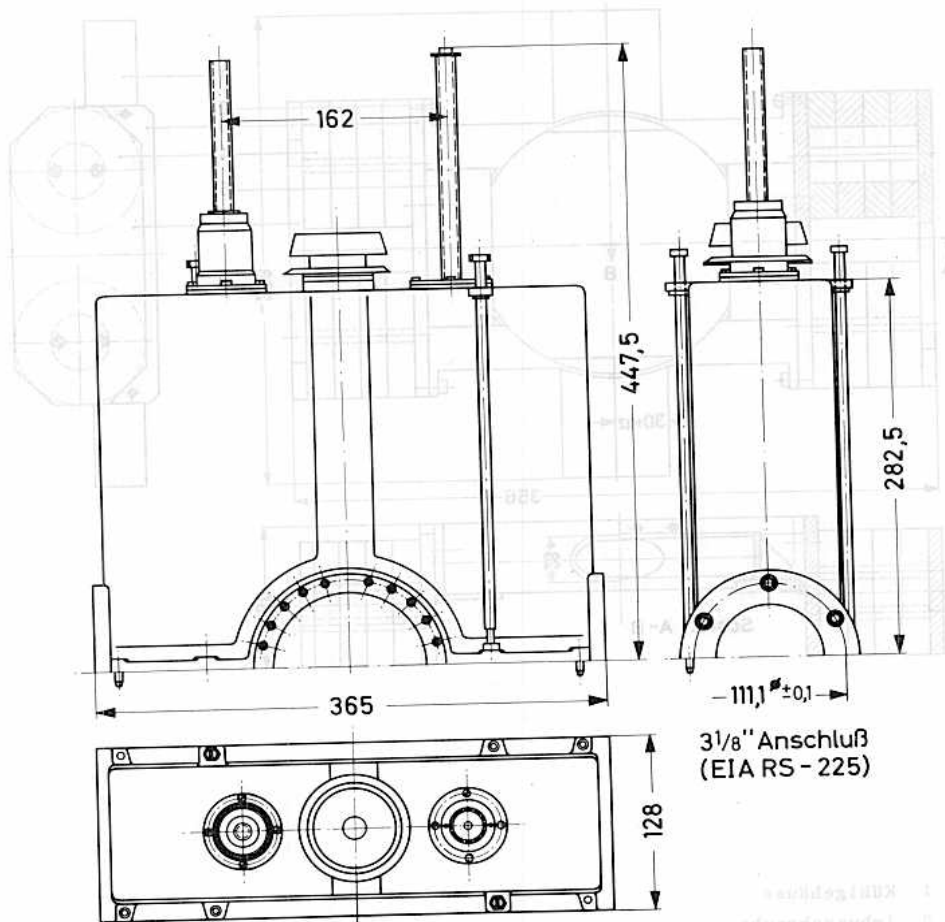


- 1 Kühlgehäuse
- 2 Imbusschraube
- 3 Jochplatte 1
- 4 Magnetring
- 5 Kontaktplatte
- 6 Jochplatte 2

TE 1066 A, D u. E



RESONATOREN
für Vierkammerklystrons,
zweiteilig ¹⁾

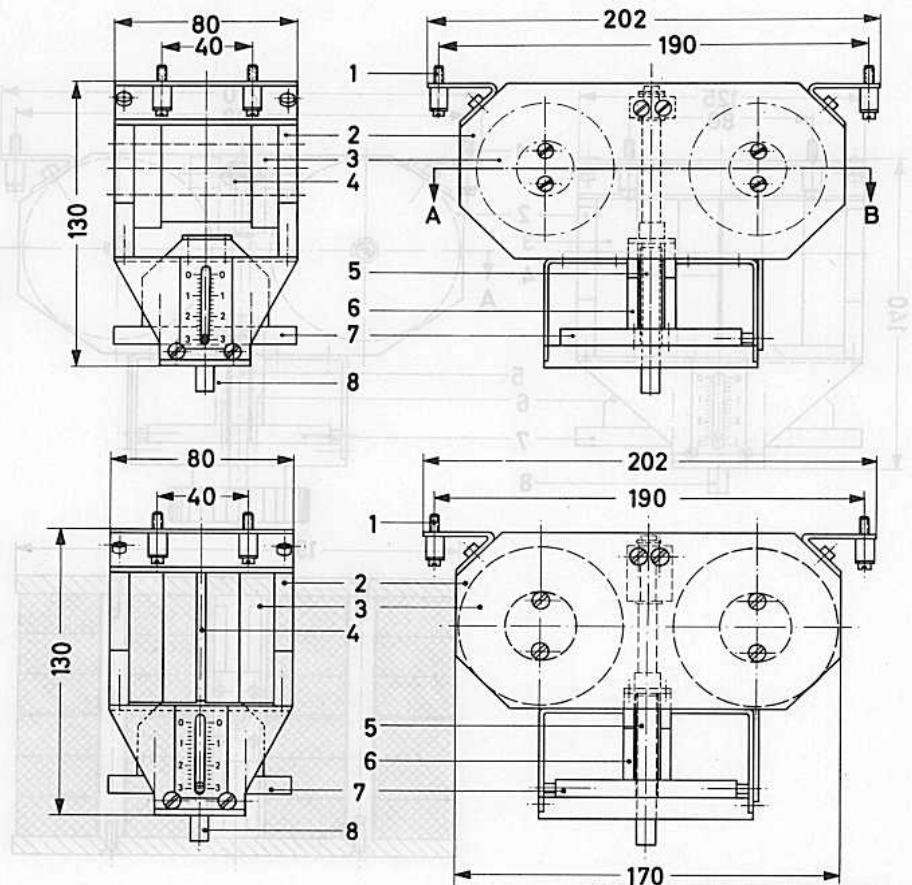


¹⁾ Die Resonatorhälften sind nicht untereinander austauschbar; zusammengehörige Hälften haben jeweils gleiche Fertigungsnummern.

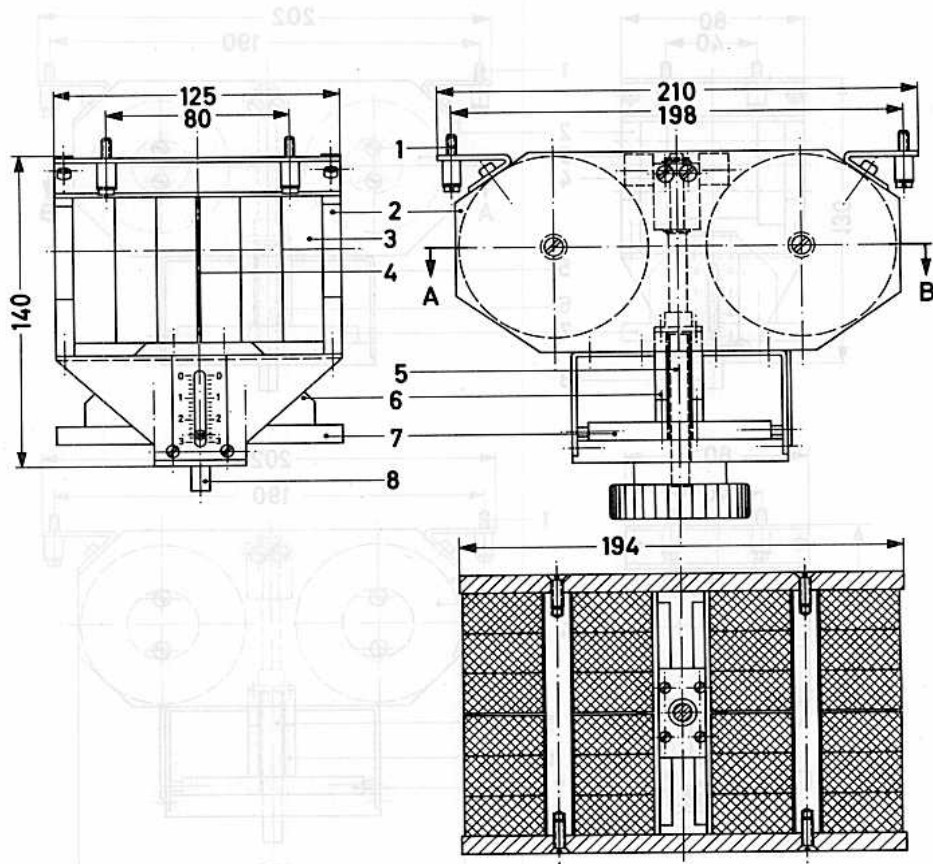


TE 1068 A u. D

PERMANENTMAGNET-EINHEIT
für 20 kW-Hochleistungsklystrons



- 1 Befestigungsschraube (M4)
- 2 Jochplatte
- 3 Magnetrings
- 4 Abstandstück
- 5 Spindel
- 6 Schieberaufsatz
- 7 Kurzschlußplatte
- 8 Spindelende für Drehknopf



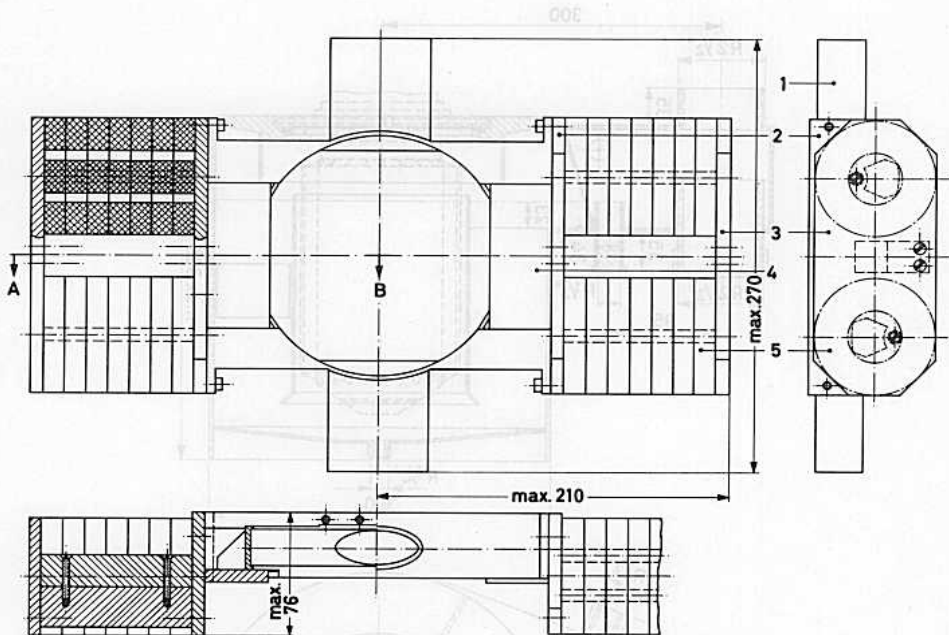
- 1 Befestigungsschraube (M4)
- 2 Jochplatte
- 3 Magnetring
- 4 Abstandstück
- 5 Spindel
- 6 Schieberaufsatz
- 7 Kurzschlußplatte
- 8 Spindelende für Drehknopf



TE 1068 E

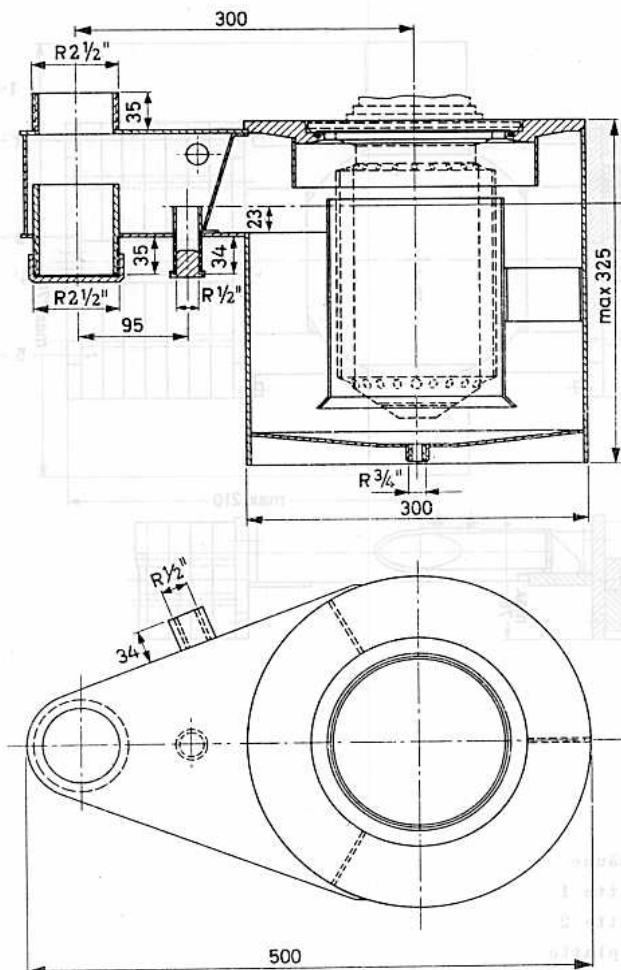
PERMANENTMAGNET-EINHEIT
für 20 kW-Hochleistungsklystrons

für Hochleistungsröhren
unter Vakuum



- 1 Kühlgehäuse
- 2 Jochplatte 1
- 3 Jochplatte 2
- 4 Kontaktplatte
- 5 Magnetring

TE SIEDEKÜHLTOPF
für Hochleistungsklystrons,
für Dampfabfuhr nach oben und
unten geeignet



FORMSTOFF-FASSUNG
mit 8 Kelchfeder-Kontakten

Befestigung auf oder
unter dem Chassis

Chassis-Bohrung: 31 mm

$U_{\text{prüf}} = 3900 \text{ V}$
 $R_{\text{HF } 1} = \text{min. } 3 \text{ M}\Omega$
 $R_{\text{HF } 20} = \text{min. } 0,1 \text{ M}\Omega$
 $R_{\text{HF } 100} = \text{min. } 30 \text{ k}\Omega$
 $R_{\text{is}} = \text{min. } 3 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$
 $R_{\text{kont}} = \text{max. } 10 \text{ m}\Omega$

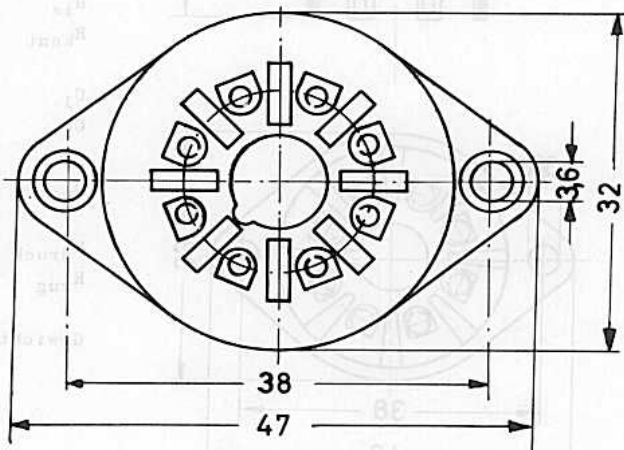
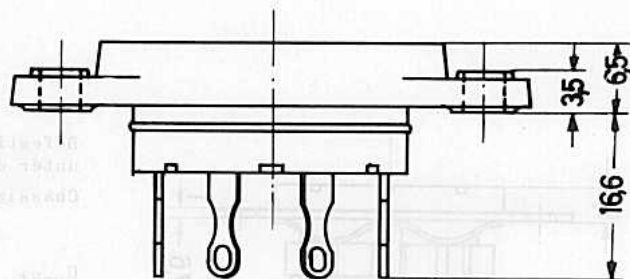
$C_1 = \text{max. } 1,1 \text{ pF}$
 $C_2 = \text{max. } 1 \text{ mpF}$

$\theta_{\text{max}} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$

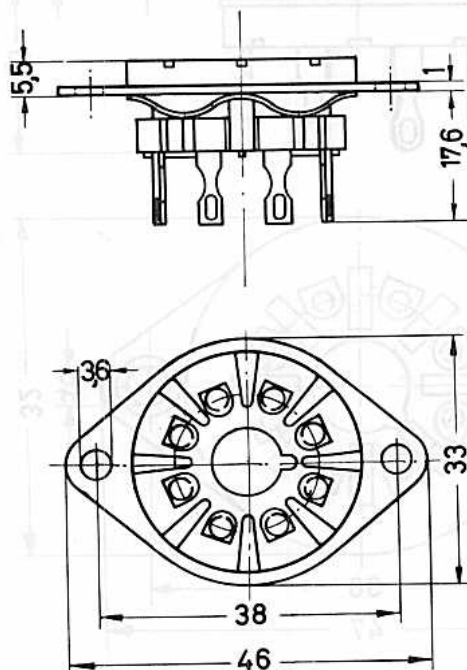
$K_{\text{druck}} = \text{max. } 10 \text{ kg}$

$K_{\text{zug}} = 5 \dots 9 \text{ kg}$

Gewicht = 11 g



KERAMIK-FASSUNG
mit 8 Kelchfeder-Kontakten



Befestigung auf oder
unter dem Chassis
Chassis-Bohrung: 31 mm

$U_{\text{prüf}}$	=	2800 V
$R_{\text{HF 1}}$	= min.	10 M Ω
R_{is}	= min.	10 ⁶ M Ω
R_{kont}	= max.	10 m Ω
C_1	= max.	1,5 pF
C_2	= max.	5 mpF
ϑ_{max}	=	150 °C
K_{druck}	= max.	10 kg
K_{zug}	=	4...9 kg
Gewicht	=	18 g

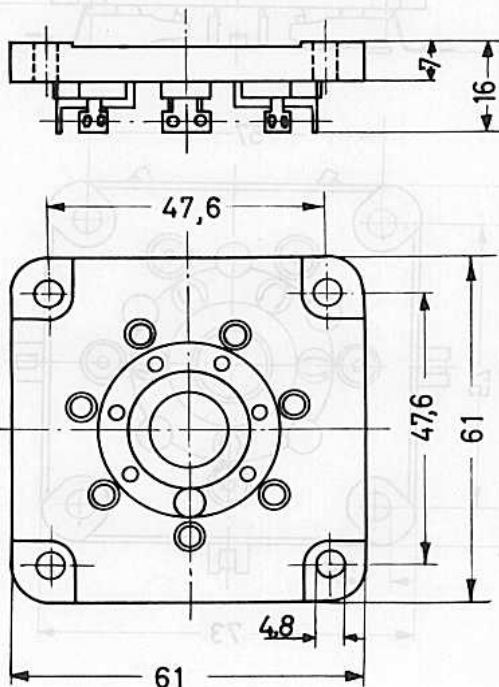


KERAMIK-FASSUNG
mit 7 Federkontakten

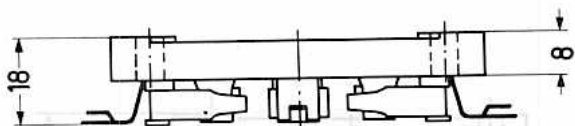
Befestigung unter dem Chassis.

Chassis-Bohrung: 55 mm

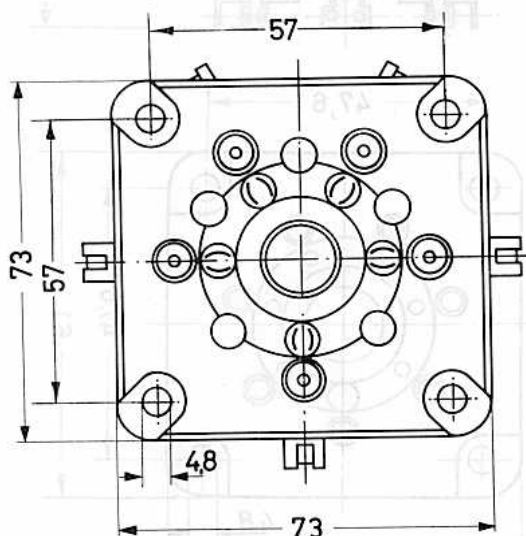
$U_{\text{prüf}}$	=	3500	V
$R_{\text{HF } 1}$	= min.	10	M Ω
$R_{\text{HF } 20}$	= min.	5	M Ω
$R_{\text{HF } 100}$	= min.	1	M Ω
R_{is}	= min.	10^6	M Ω
R_{kont}	= max.	10	m Ω
C_1	= max.	2	pF
C_2	= max.	50	mpF
ϑ_{max}	=	150	°C
K_{druck}	= max.	10	kg
K_{zug}	=	4...9	kg
s_{kriech}	= min.	8	mm
s_{luft}	= min.	5	mm
Gewicht	=	63,5	g



KERAMIK-FASSUNG
mit 5 Federkontakten



Befestigung unter dem Chassis
Chassis-Bohrung: 67 mm



$U_{\text{prüf}}$ = 3500 V
 $R_{\text{HF } 1}$ = min. 10 M Ω
 $R_{\text{HF } 20}$ = min. 5 M Ω
 $R_{\text{HF } 100}$ = min. 1 M Ω
 R_{is} = min. 10⁶ M Ω
 R_{kont} = max. 10 m Ω

C_1 = max. 3 pF
 C_2 = max. 0,1 pF

ϑ_{max} = 150 °C

K_{druck} = max. 9 kg
 K_{zug} = 4...8 kg

s_{kriech} = min. 8 mm
 s_{luft} = min. 5 mm

Gewicht = 106 g



40 216

KERAMIK-FASSUNG
mit 5 Federkontakten
und vernickeltem Montageflansch

Befestigung auf oder unter
dem Chassis

Chassis-Bohrung: 95 mm

$U_{pr\ddot{u}f}$ = 3000 V
 $R_{HF 1}$ = min. 10 M Ω
 $R_{HF 20}$ = min. 5 M Ω
 $R_{HF 100}$ = min. 1 M Ω
 R_{is} = min. 10^6 M Ω
 R_{kont} = max. 10 m Ω

C_1 = max. 1,5 pF
 C_2 = max. 50 mpF

s_{max} = 150 °C

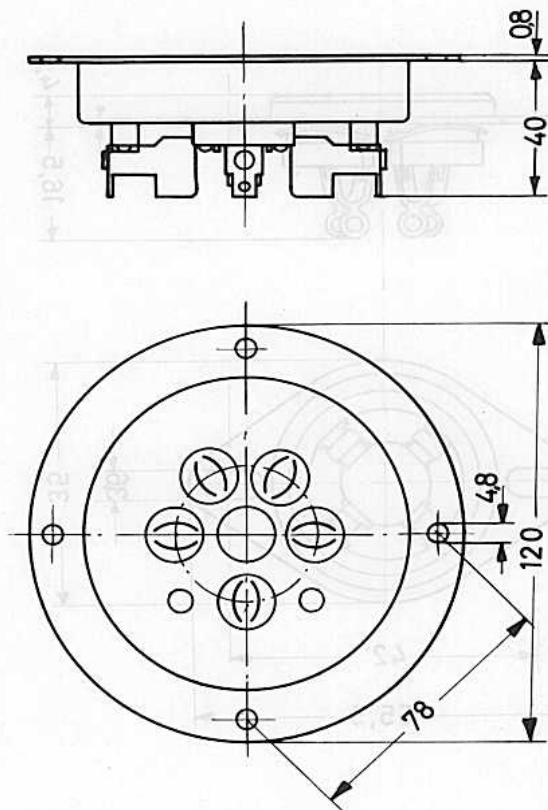
K_{druck} = max. 8 kg

K_{zug} = 3...7 kg

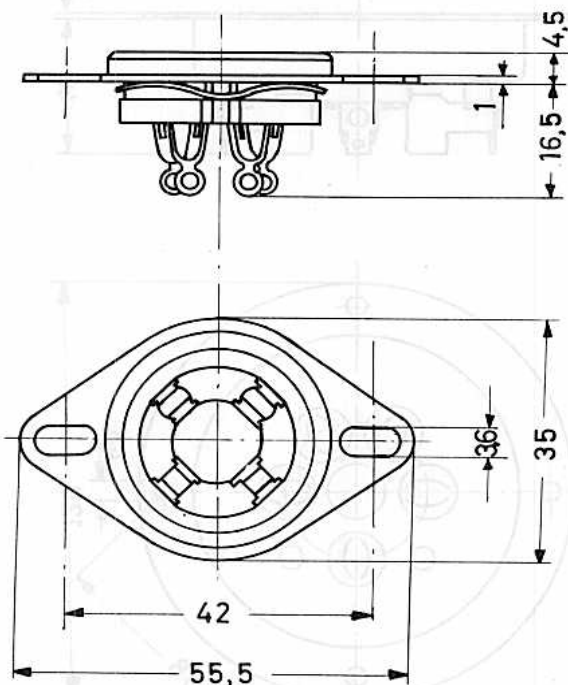
s_{kriech} = min. 6 mm

s_{luft} = min. 3,5 mm

Gewicht = 157 g



KERAMIK-FASSUNG
mit 4 Federkontakten



Befestigung auf oder unter
dem Chassis

Chassis-Bohrung: 33 mm

$U_{\text{prüf}}$	=	2500 V
$R_{\text{HF } 1}$	= min.	10 M Ω
$R_{\text{HF } 20}$	= min.	5 M Ω
$R_{\text{HF } 100}$	= min.	1 M Ω
R_{is}	= min.	10 ⁶ M Ω
R_{kont}	= max.	10 m Ω
C_1	= max.	2 pF
C_2	= max.	0,1 pF
ϑ_{max}	=	150 °C
K_{druck}	= max.	10 kg
K_{zug}	=	4...9 kg
s_{kriech}	= min.	4 mm
s_{lufft}	= min.	4 mm
Gewicht	=	21 g



40 219

KERAMIK-FASSUNG
mit 5 Federkontakten

Befestigung auf oder unter
dem Chassis

Chassis-Bohrung: 33 mm

$U_{\text{prüf}}$ = 2050 V
 $R_{\text{HF } 1}$ = min. 10 M Ω
 $R_{\text{HF } 20}$ = min. 5 M Ω
 $R_{\text{HF } 100}$ = min. 1 M Ω
 R_{is} = min. 10⁶ M Ω
 R_{kont} = max. 10 m Ω

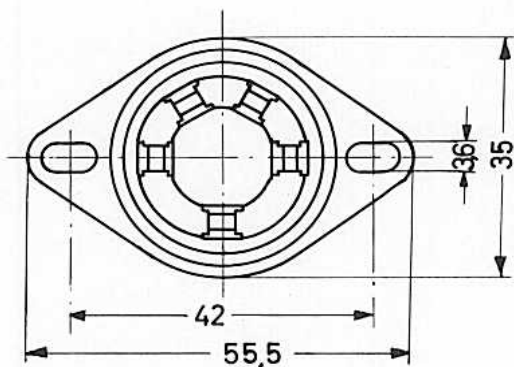
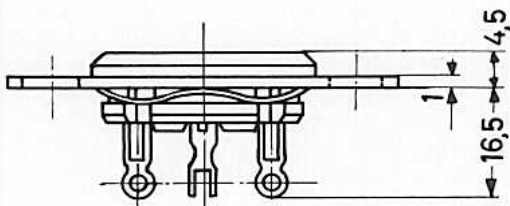
C_1 = max. 2 pF
 C_2 = max. 0,1 pF

s_{max} = 150 °C

K_{druck} = max. 10 kg
 K_{zug} = 4...9 kg

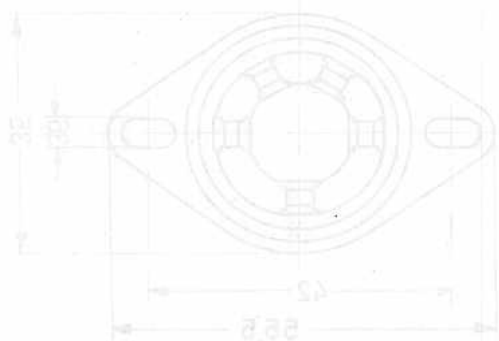
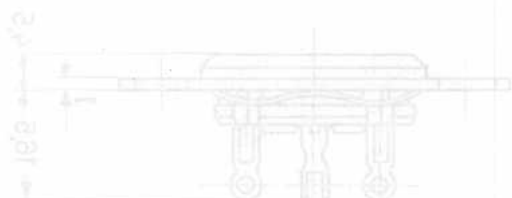
s_{kriech} = min. 2 mm
 s_{lufft} = min. 2 mm

Gewicht = 21 g





REINIGER-FAHRDIN
 art. 2. Probebohrer

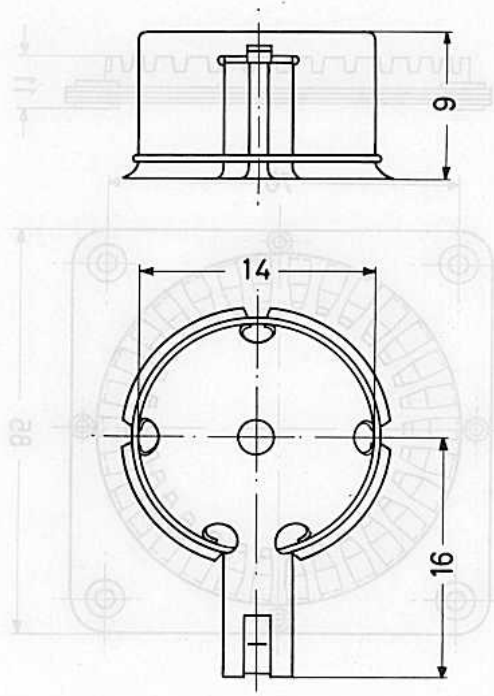


Bohrleistung auf oder unter
 dem Gestein

Chassis-Bohrer: 32 mm

L _{Bohr}	=	3000 m
R _{Bo} 1	= min.	10 m
R _{Bo} 20	= min.	5 m
R _{Bo} 100	= min.	1 m
R _{Bo} 1000	= min.	100 μm
R _{Bo} 10000	= max.	10 mm
L ₁	= max.	0 m
L ₂	= max.	0,1 m
max.	=	150 °C
R _{Bruch}	= max.	10 m
R _{Bohr}	=	4...9 m
R _{Bohr}	= min.	1 m
R _{Bohr}	= min.	2 m
Gewicht	=	21 g

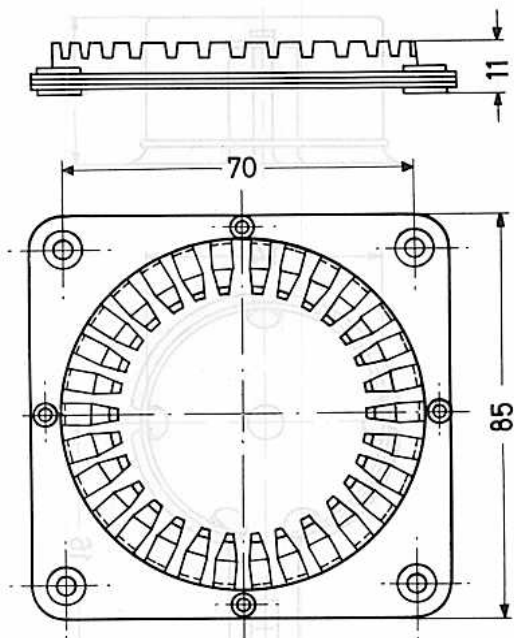
ANODENKAPPE
aus vernickeltem Messing



40622



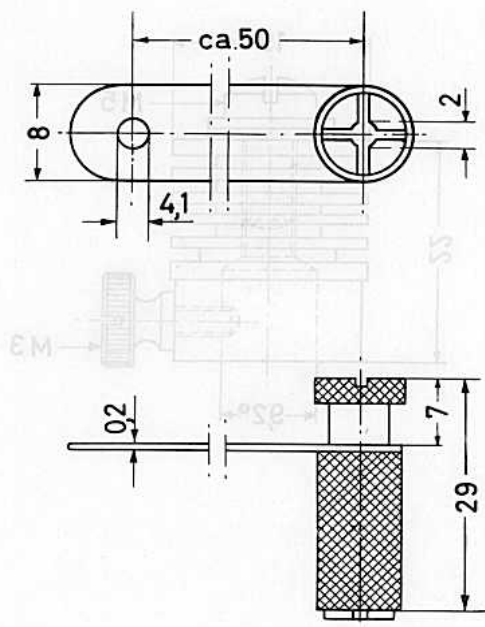
GITTERANSCHLUSSRING
aus versilbertem Messing





40623

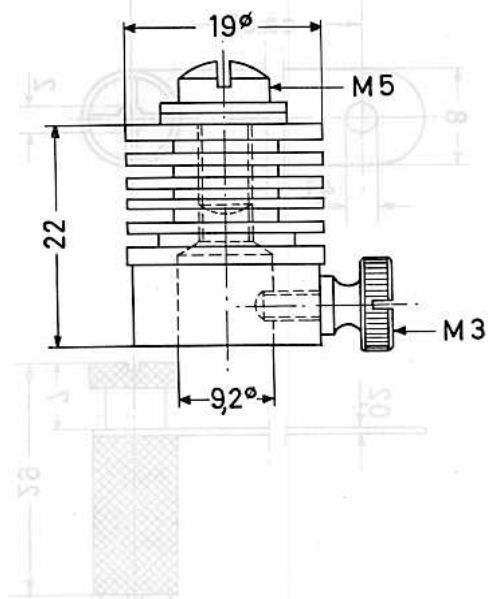
KÜHLKLEMME
aus versilbertem Messing
Anodenanschluß für Lechersysteme.



40624



KÜHLKLEMME
aus vernickeltem Messing
für Anodenanschluß

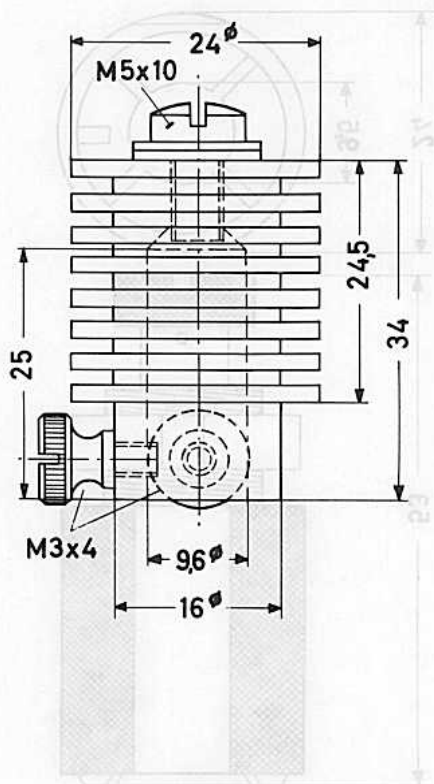




40626

HEIßLEITFÄHIGKEITEN
KÜHLKLEMME

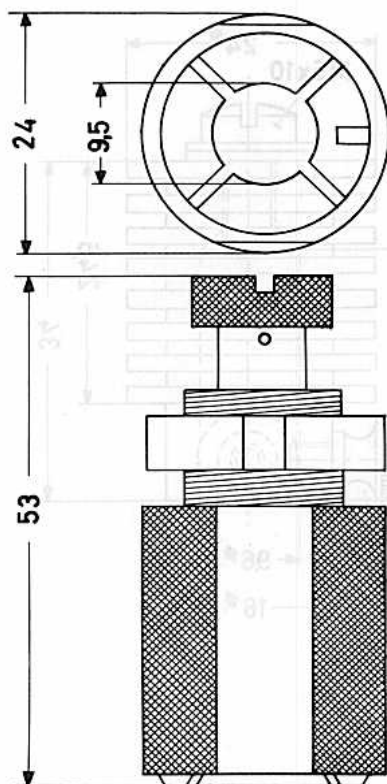
aus vernickeltem Messing
für Anodenanschluß



40 628



HEIZFADENANSCHLUSS
aus versilbertem Messing



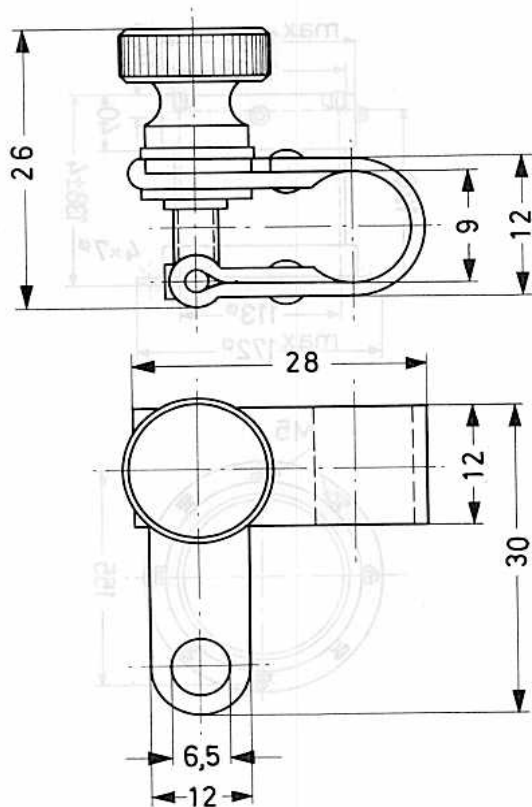
11.68
962

VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE

40634



HEIZFADENANSCHLUSS
aus vernickeltem Messing



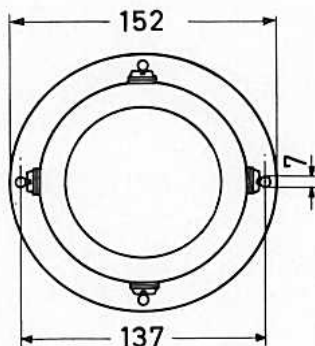
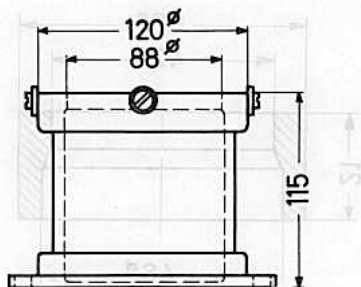


40635

ISOLIERSOCKEL
aus Keramik

für Frequenzen bis 1000 MHz geeignet

Gewicht: netto 1,6 kg
brutto 2,7 kg

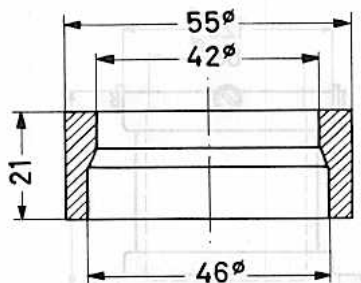


40640



FÜHRUNGSRING
aus Keramik,
zur Führung des Kühlluftstromes,
für Frequenzen bis 1000 MHz geeignet

gewicht: netto 1,8 kg
brutto 2,7 kg

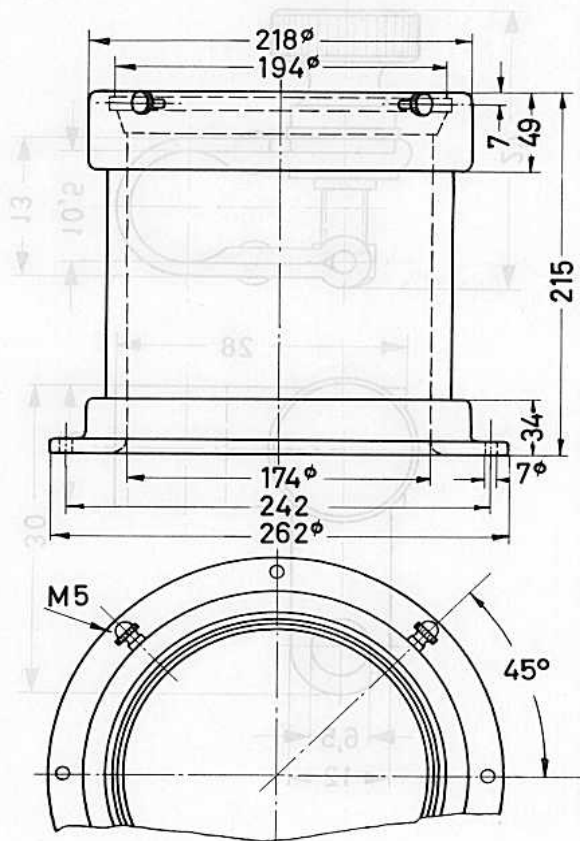




40 648

ISOLIERSOCKEL
aus Keramik

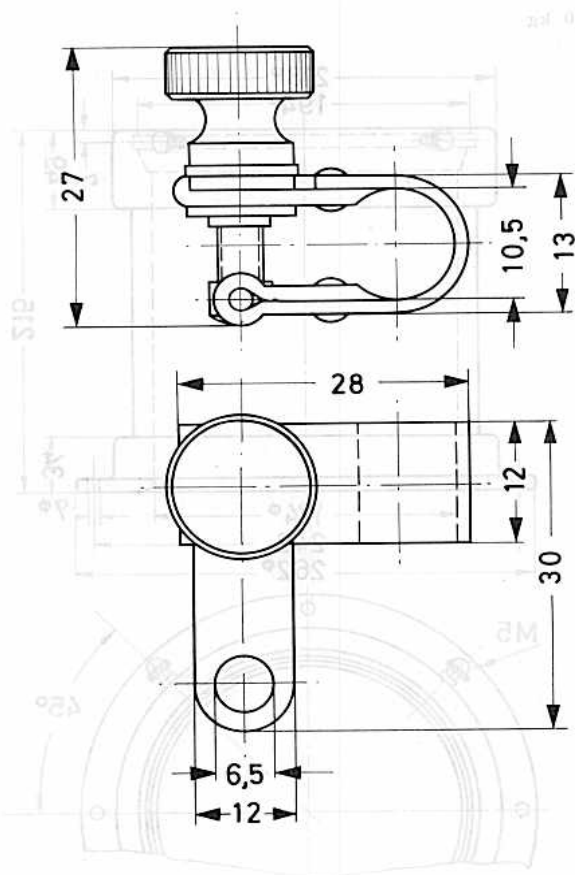
Gewicht: netto 9,0 kg



40 649



HEIZFADEN-MITTELANSCHLUSS
aus versilbertem Messing



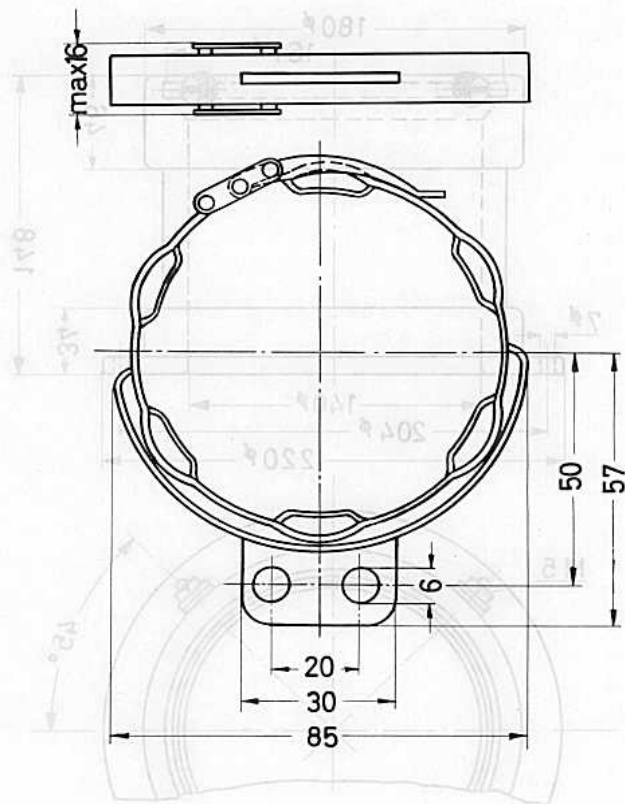
11,68
968

VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE



40650

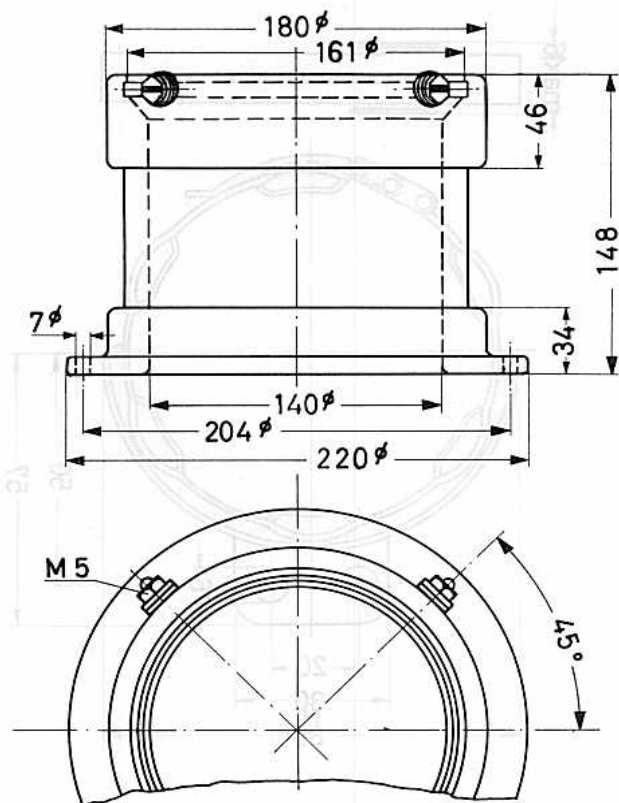
GITTERANSCHLUSSRING
aus versilbertem Messing,
für Frequenzen bis 30 MHz geeignet



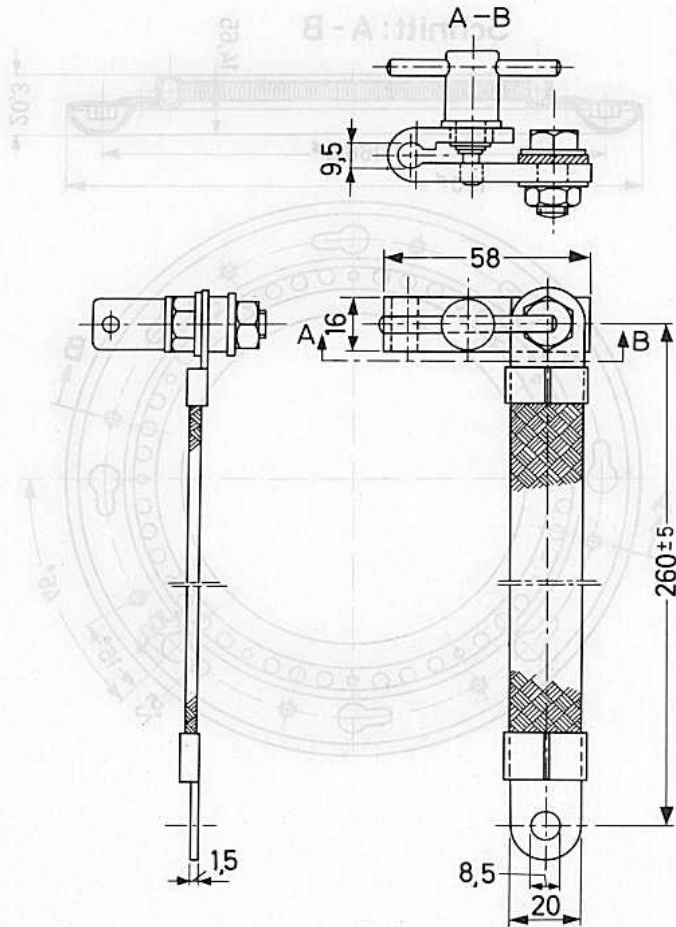
40654



ISOLIERSOCKEL
aus Keramik



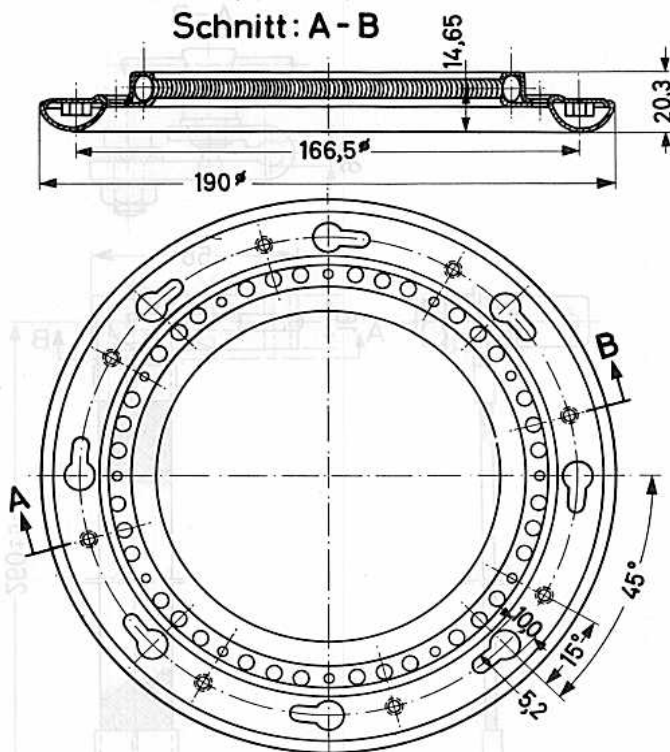
HEIZFADENANSCHLUSS
aus geflochtenem Kupferband



40663



GITTERANSCHLUSSRING
aus versilbertem Messing.



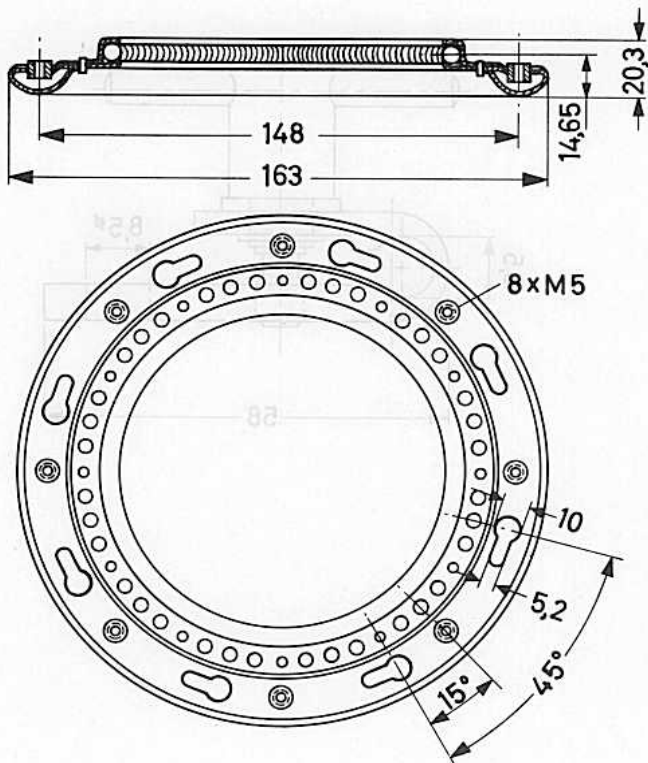
11.68
972

VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE



40664

GITTERANSCHLUSSRING
aus versilbertem Messing



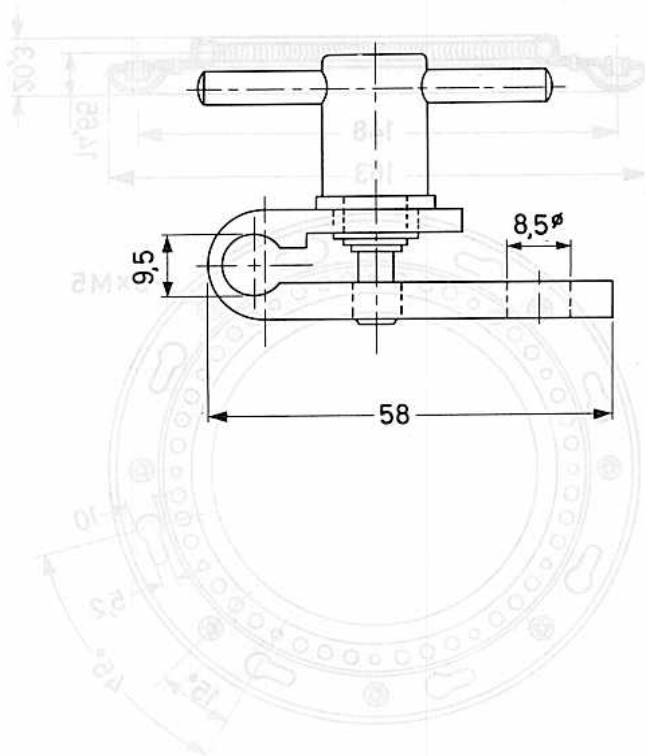
40 665



KÜHLKLEMME

МИКРОВЛНОВЫЙ

МИКРОВЛНОВЫЙ



11.68
974

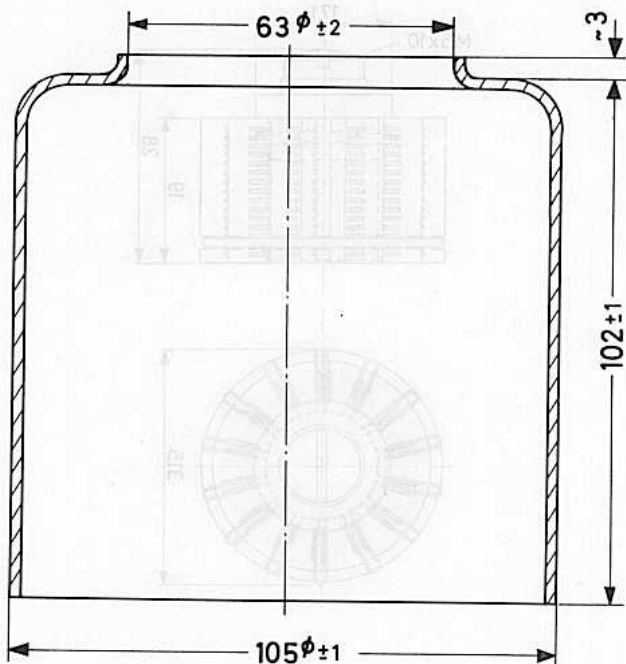
VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE



40 666

LUFTFÜHRUNGSHAUBE
aus Glas

Wandstärke 2 ± 1 mm

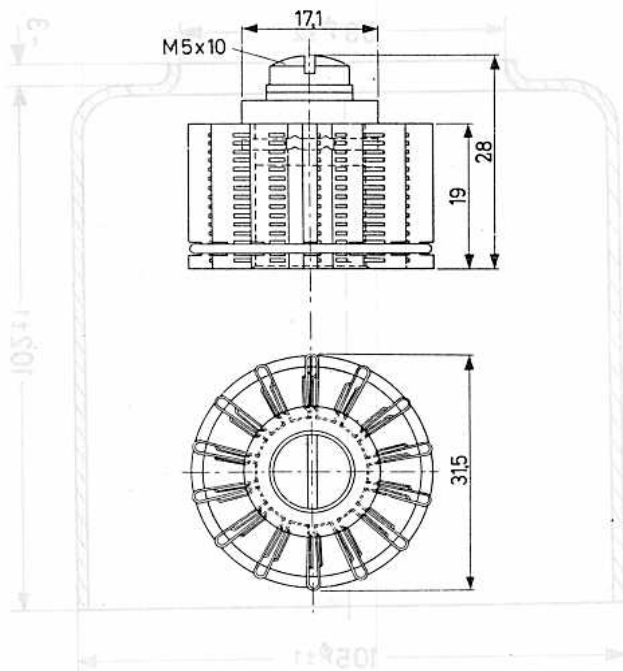


40 680



ANODENANSCHLUSS
aus vernickeltem Messing

em 1 ± 0 edrätshoo



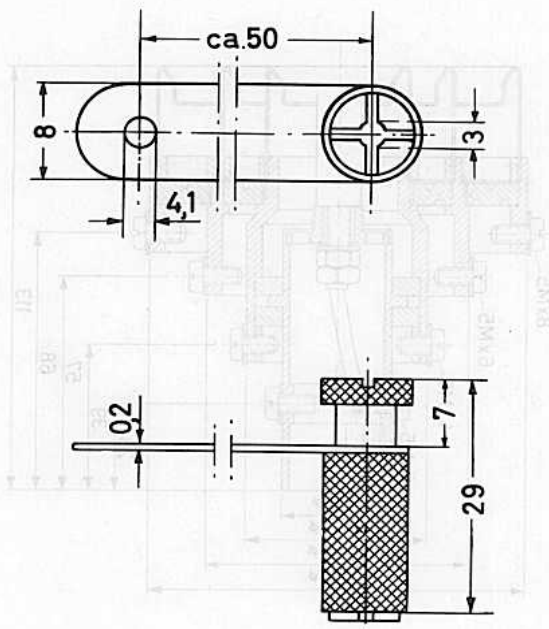
11.68
976

VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE

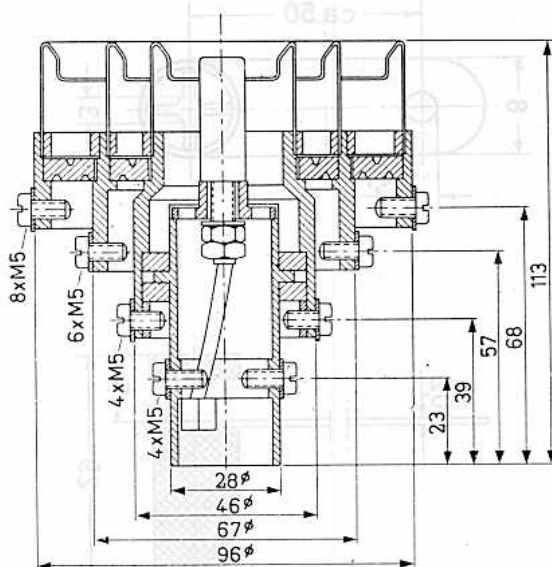


40 681

KÜHLKLEMME
aus versilbertem Messing,
Anodenanschluß für Lechersysteme



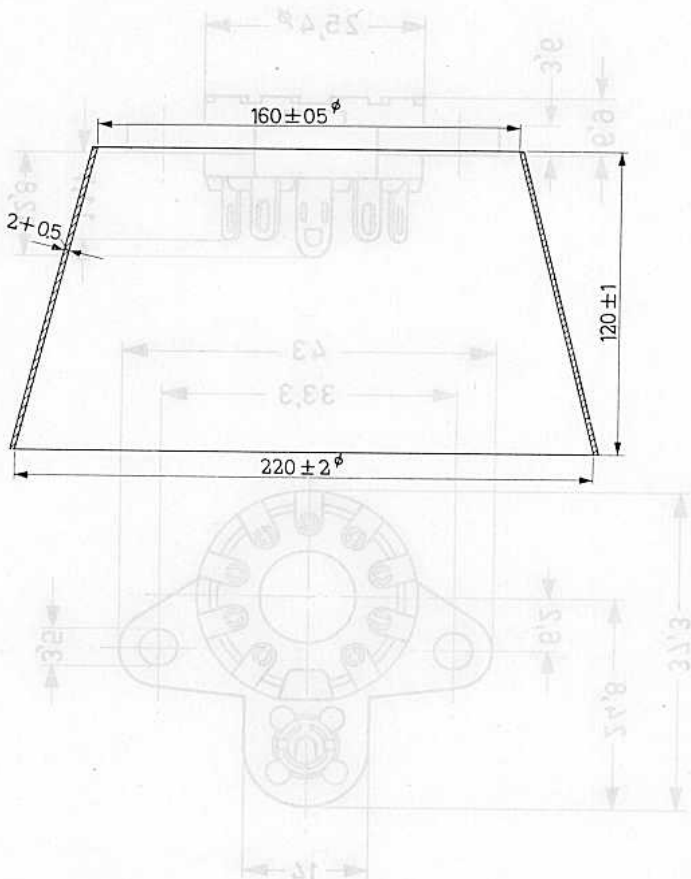
FASSUNG
für koaxiale Sendetetroden,
mit versilberten Kontakt ringen





40 683

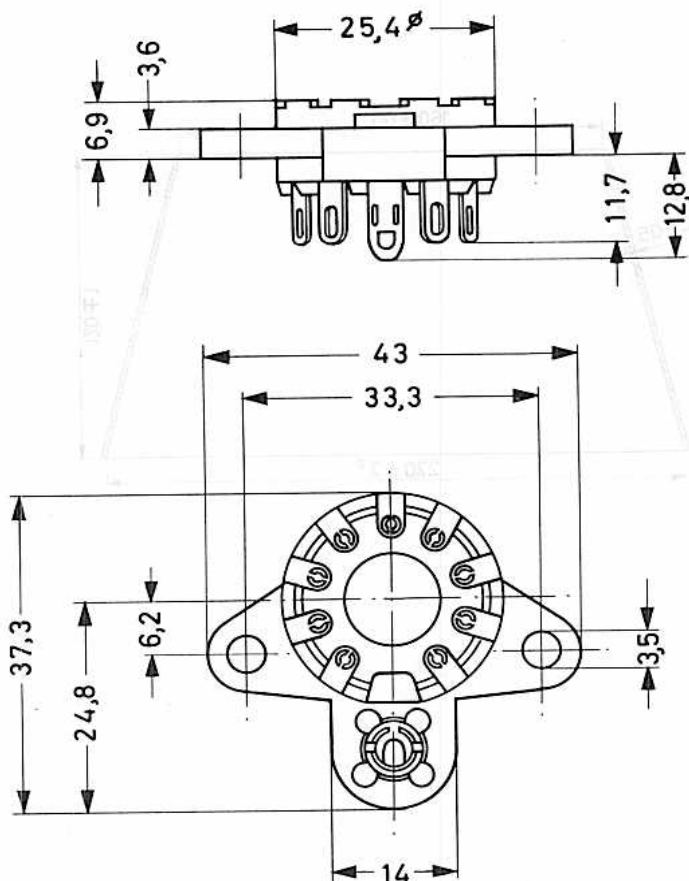
LUFTFÜHRUNGSHAUBE



40 685



FORMSTOFF-FASSUNG
für 9poligen Magnovalsocket
mit seitlich versetztem Anodenanschluß



11.68
980

VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE



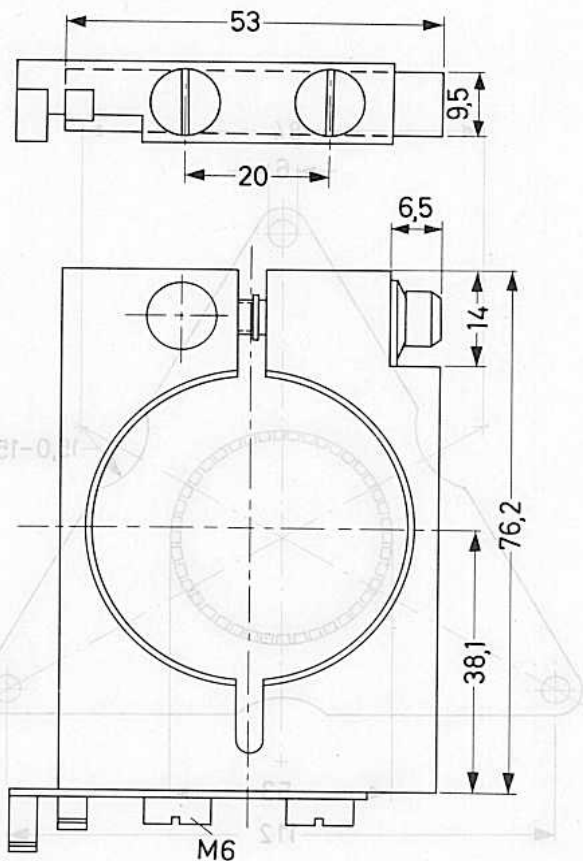
40 686

GITTERANSCHLUSSRING

aus versilbertem Messing,

für YD 1150, YD 1151, YD 1152
und YD 1160, YD 1161, YD 1162

für Frequenzen ≤ 30 MHz

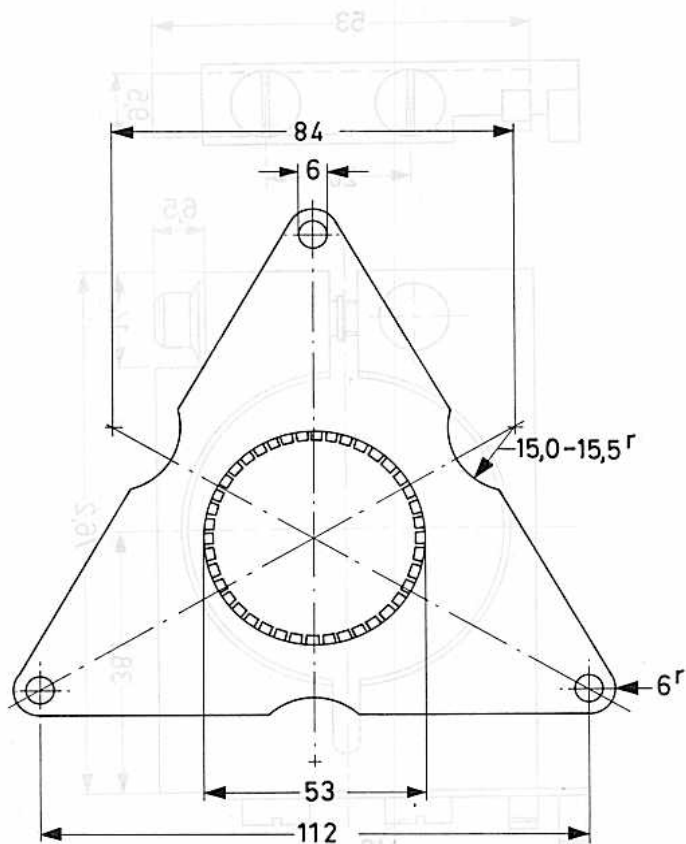


GITTERANSCHLUSSRING

aus versilbertem Messing,

für YD 1150, YD 1151, YD 1152
und YD 1160, YD 1161, YD 1162

für Frequenzen > 30 MHz

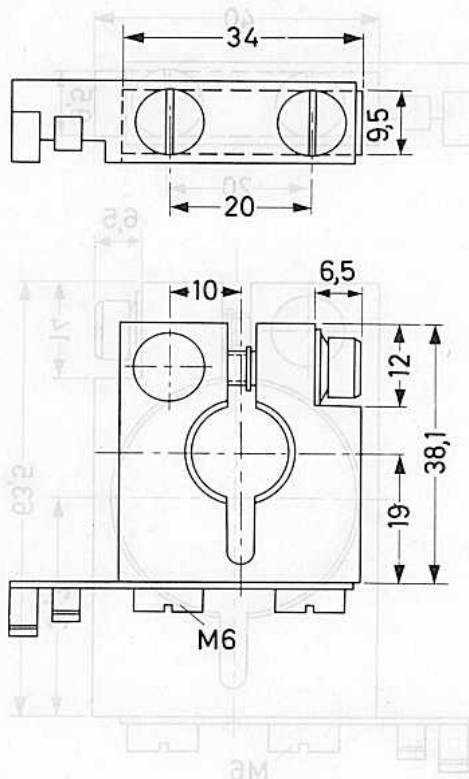




40 688

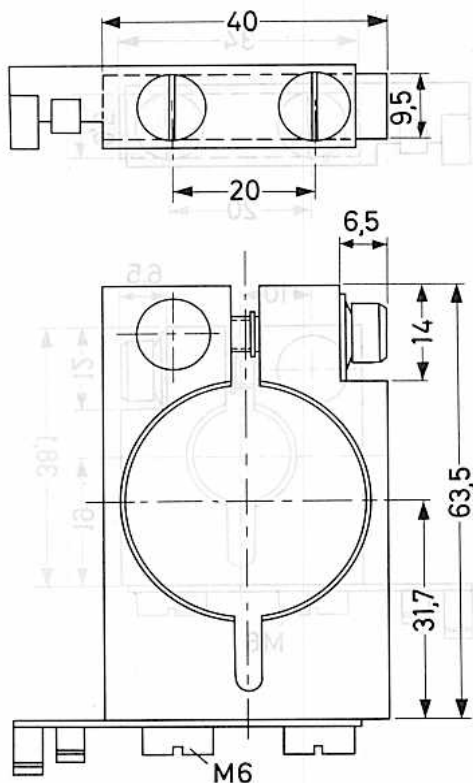
HEIZFADENANSCHLUSS

aus vernickeltem Messing,
für YD 1150, YD 1151, YD 1152
und YD 1160, YD 1161, YD 1162



HEIZFADEN-/KATODENANSCHLUSS

aus vernickeltem Messing,

für YD 1150, YD 1151, YD 1152
und YD 1160, YD 1161, YD 1162

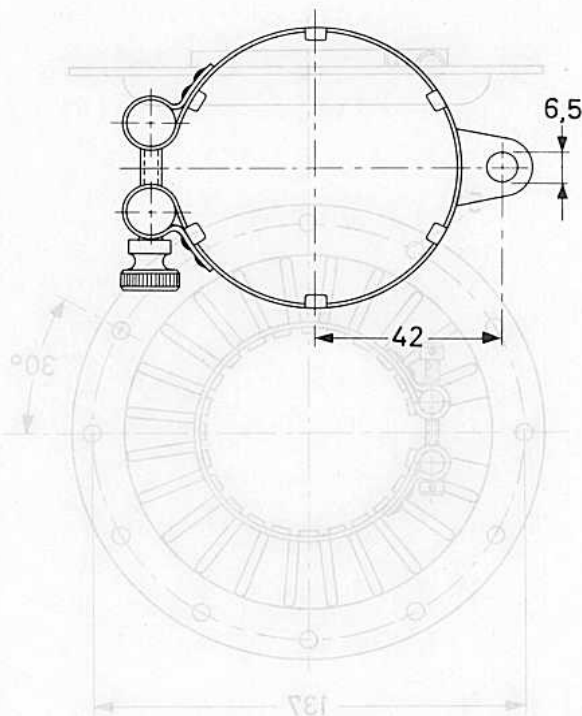


40 690

GITTERANSCHLUSSRING
aus versilbertem Messing,
für YD 1170, YD 1171, YD 1172, YD 1173
für Frequenzen ≤ 4 MHz

Gewicht:
netto 55 g

Gewicht:
netto 55 g

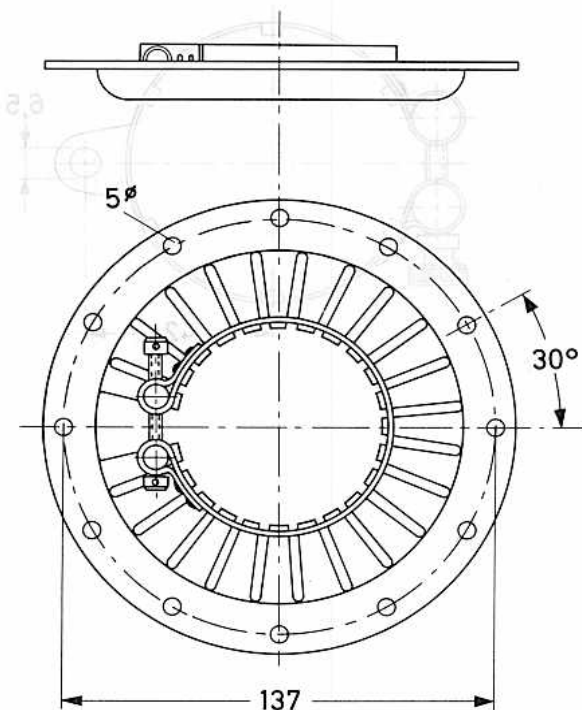


40 691



GITTERANSCHLUSSRING
aus versilbertem Messing
für YD 1170, YD 1171, YD 1172, YD 1173
für Frequenzen > 4 MHz

Gewicht:
netto 240 g



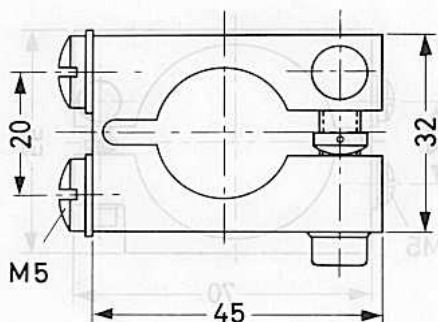


40 692

HEIZFADENANSCHLUSS
aus vernickeltem Messing
für YD 1170, YD 1171, YD 1172, YD 1173

Gewicht:

netto 140 g



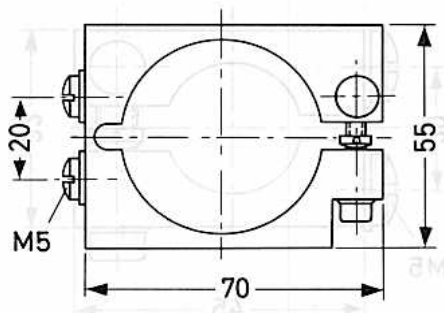
40 693



HEIZFADEN-/KATODENANSCHLUSS
aus vernickeltem Messing,
für YD 1170, YD 1171, YD 1172, YD 1173

Gewicht:

netto 165 g





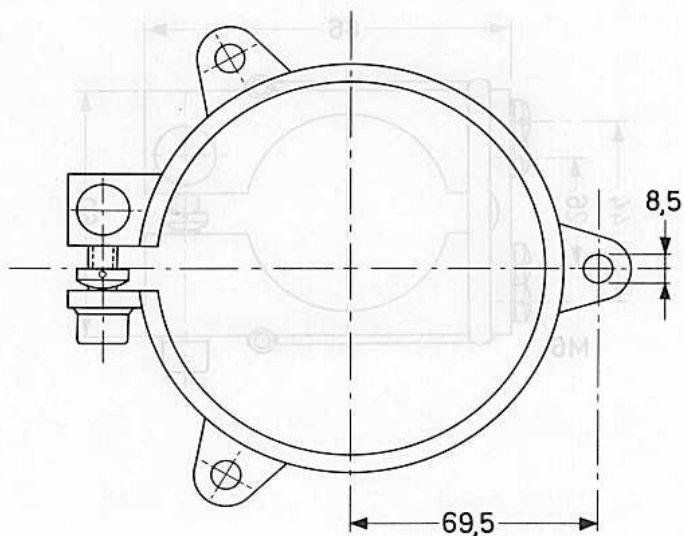
40 694

GITTERANSCHLUSSRING
aus versilbertem Messing,
für YD 1202, YD 1203
und YD 1212, YD 1213,
für Frequenzen ≤ 4 MHz

Gewicht:
netto 270 g

13101960

g 017 01202

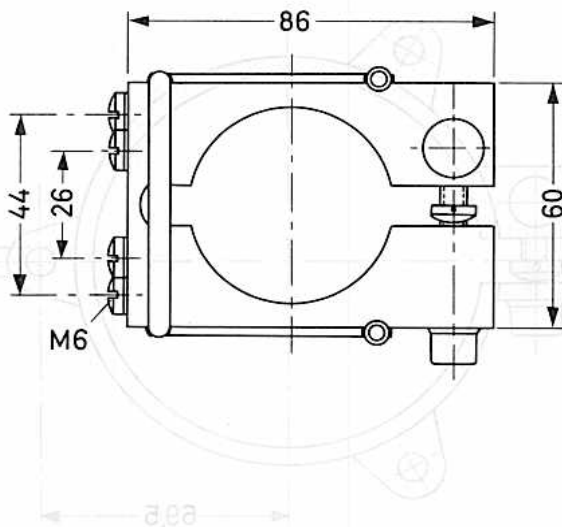


40 695



HEIZFADENANSCHLUSS
aus vernickeltem Messing
für YD 1202, YD 1203
und YD 1212, YD 1213

Gewicht:
netto 710 g



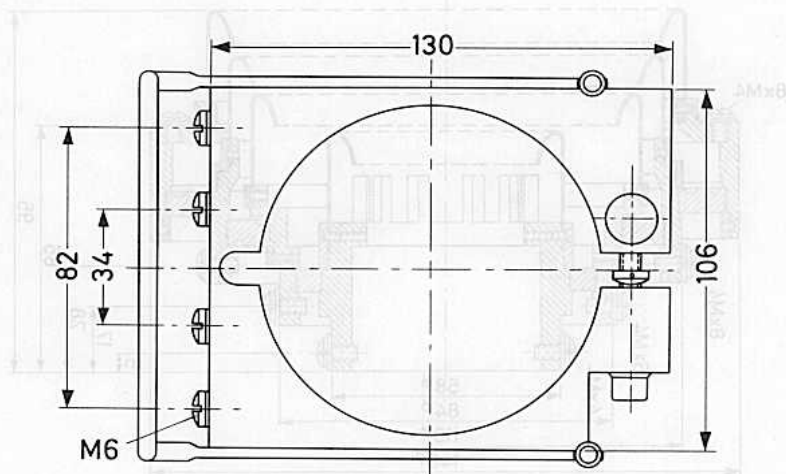


40 696

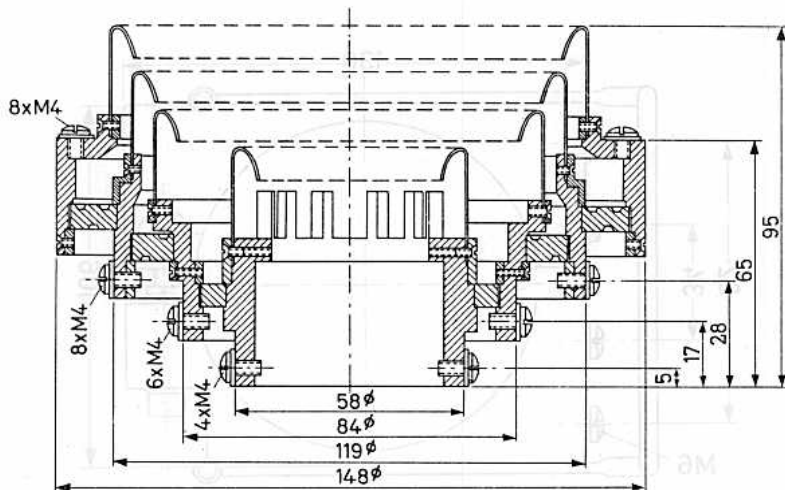
HEIZFADEN-/KATODENANSCHLUSS
aus vernickeltem Messing,
für YD 1202, YD 1203
und YD 1212, YD 1213

Gewicht:

netto 860 g



FASSUNG
für koaxiale Sendetroden,
mit versilberten Kontakttringen

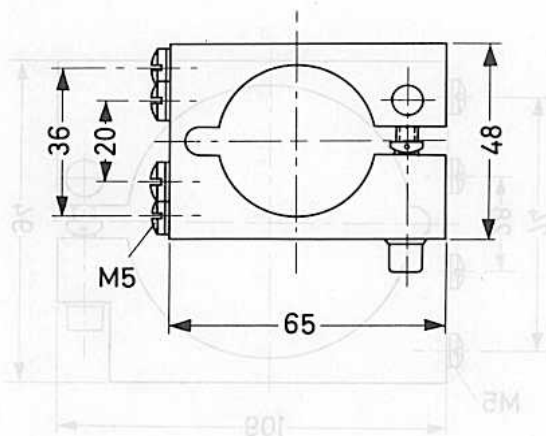




40 705

HEIZFADENANSCHLUSS
aus vernickeltem Messing,
für YD 1192

Gewicht:
netto 330 g



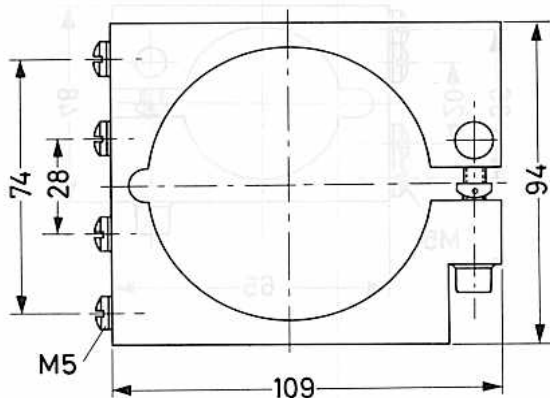
40 706



HEIZFADEN-/KATODENANSCHLUSS
aus vernickeltem Messing,
für YD 1192

Gewicht:

netto 390 g

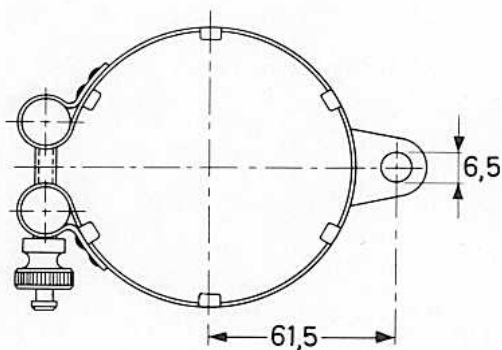




40 707

GITTERANSCHLUSSRING
aus versilbertem Messing
für YD 1192,
für Frequenzen ≤ 4 MHz

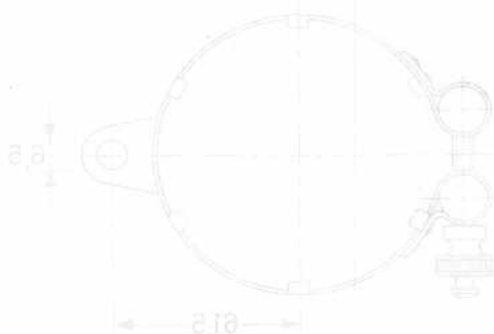
Gewicht:
netto 75 g





GEFÄHREND
 der vorliegenden Zeichnung
 ist zu lesen:
 Die Erfindung ist in

Gelesen:
 am 15. 11. 1911





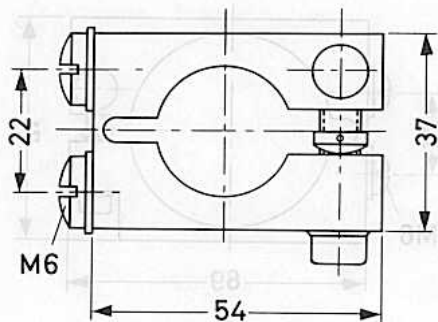
40 708

HEIZFADENANSCHLUSS

aus vernickeltem Messing,
für YD 1180, YD 1182

Gewicht:

netto 230 g



40 709

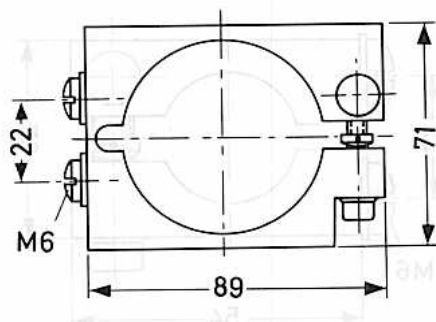


HEIZFADEN-/KATODENANSCHLUSS
aus vernickeltem Messing,
für YD 1180, YD 1182

Gewicht:

netto 265 g

1710 2001
g 022 01000



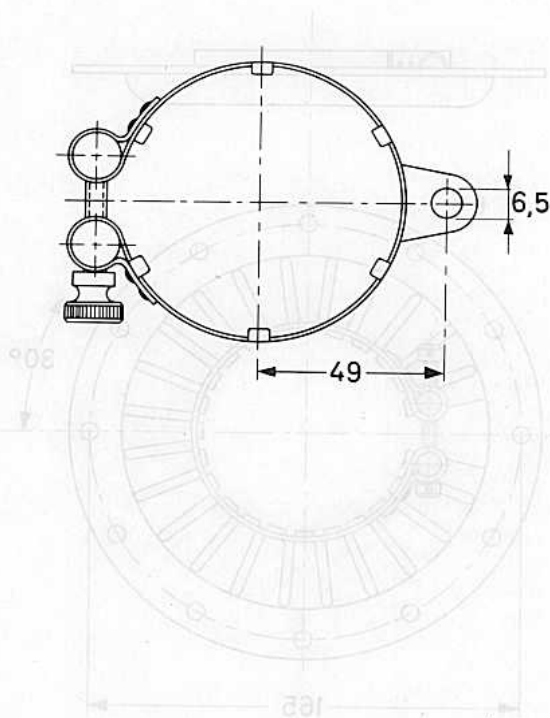


40 710

GITTERANSCHLUSSRING
aus versilbertem Messing
für YD 1180, YD 1182
für Frequenzen ≤ 4 MHz

Gewicht:
netto 60 g

12801000
2 018 01960



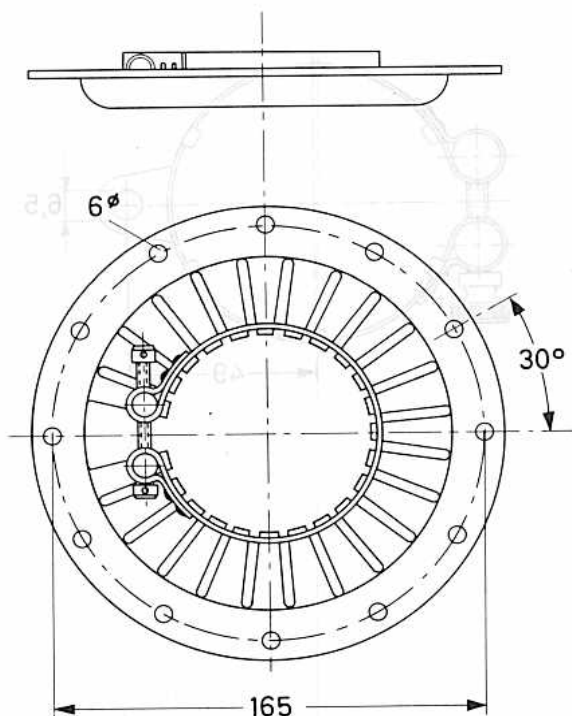
40 711



GITTERANSCHLUSSRING
aus versilbertem Messing
für YD 1180, YD 1182,
für Frequenzen > 4 MHz

Gewicht:

netto 310 g



6.68
1000

VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE



40 715

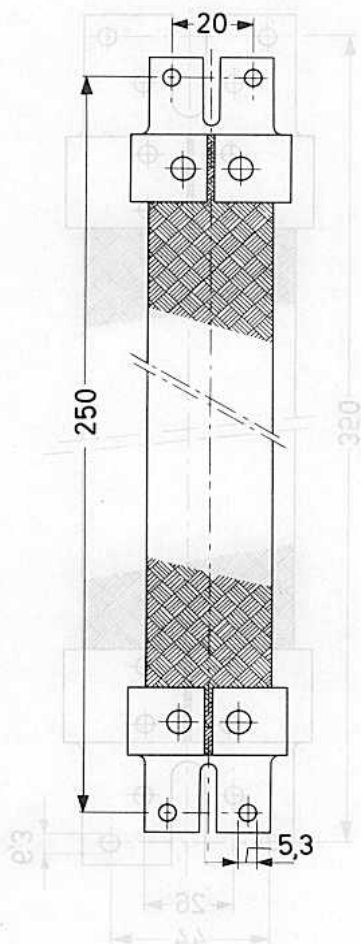
HEIZANSCHLUSSKABEL

für YD 1170, YD 1171, YD 1172, YD 1173

passend zu 40 692 und 40 693

Gewicht:

netto 200 g



40 716

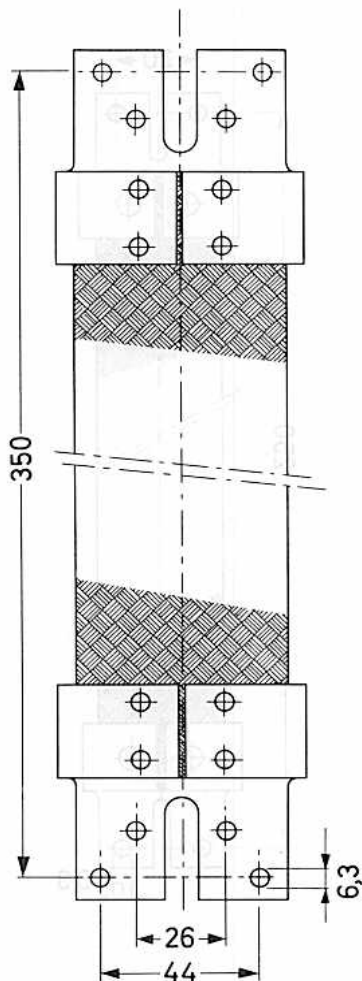


HEIZANSCHLUSSKABEL

für YD 1202, YD 1203
und YD 1212, YD 1213,
passend zu 40 695

Gewicht:

netto 975 g



6.68
1002

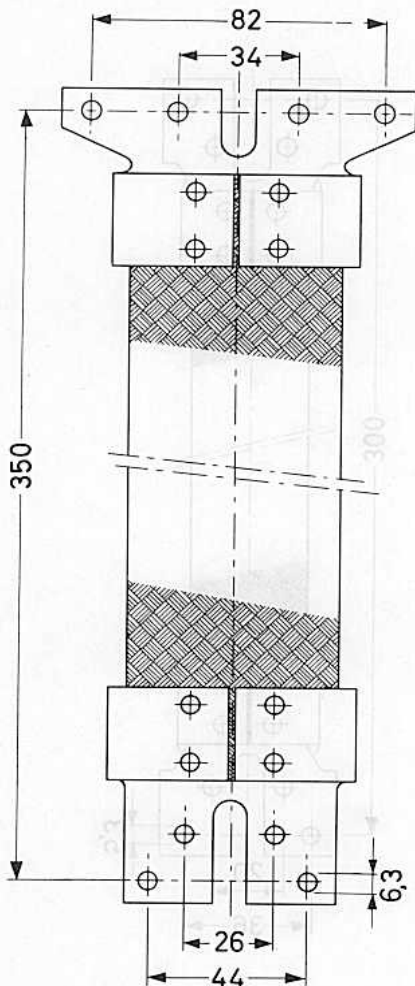
VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE



40 717

HEIZANSCHLUSSKABEL
für YD 1202, YD 1203
und YD 1212, YD 1213
passend zu 40 696

Gewicht:
netto 980 g



40 718

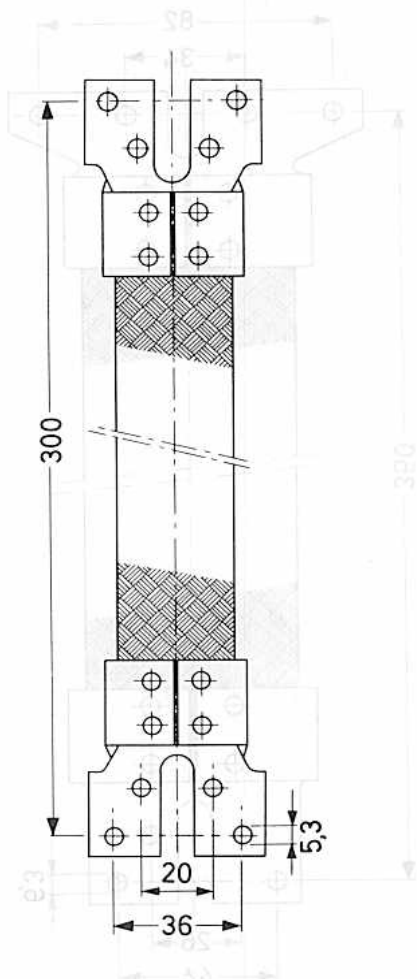


HEIZANSCHLUSSKABEL

für YD 1192
passend zu 40 705

Gewicht:

netto 460 g



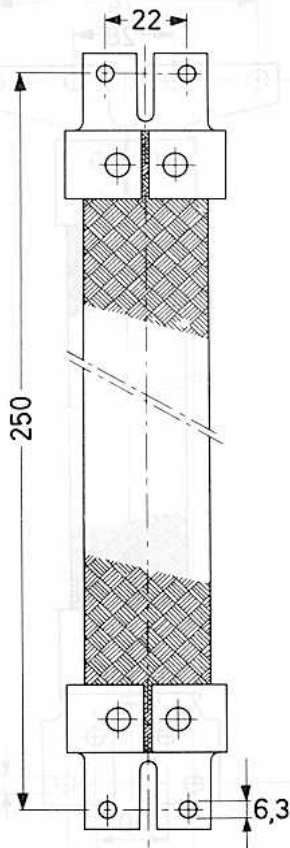
40 720



HEIZANSCHLUSSKABEL
für YD 1180, YD 1182
passend zu 40 708 und 40 709

Gewicht:

netto 215 g



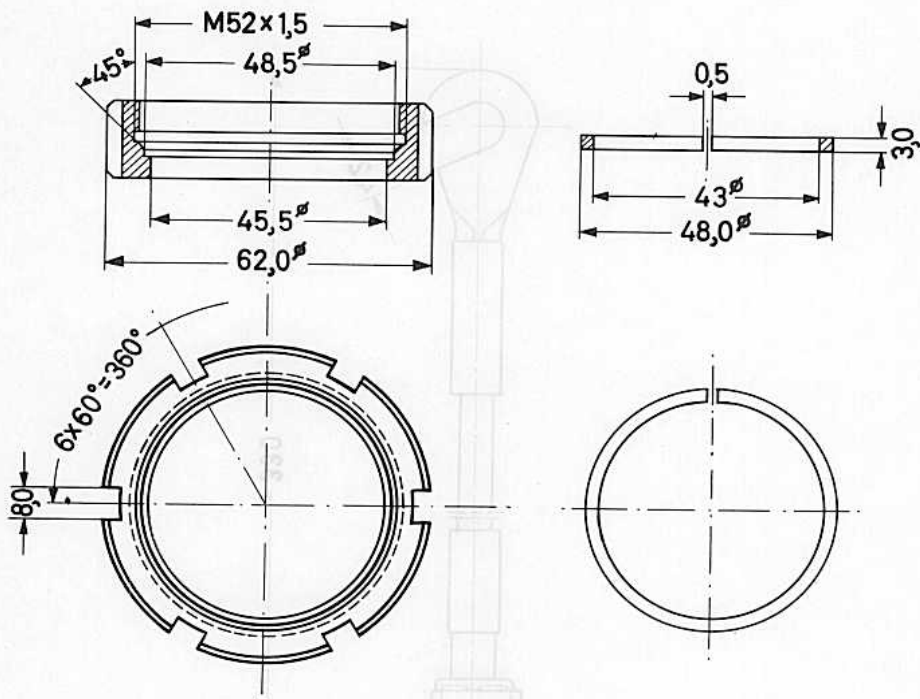
11.68
1006

VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE



55 312
55 313

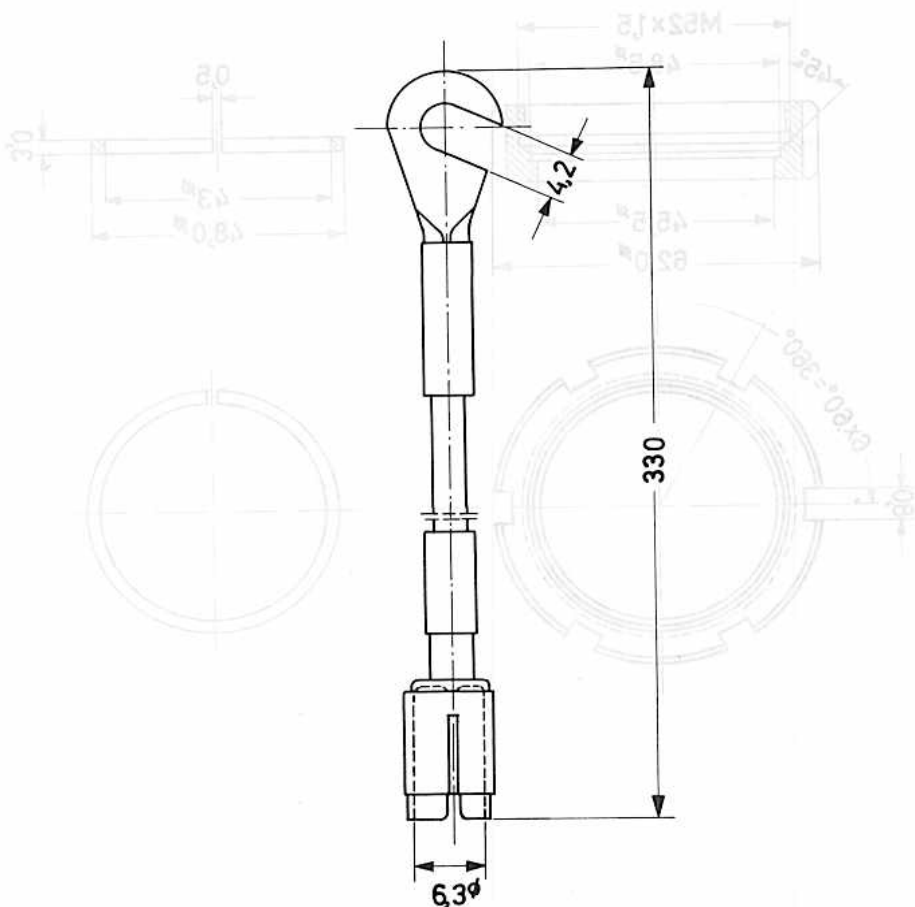
ÜBERWURFMUTTER 55 312
und
SPRENGRING 55 313
für Magnetron-Auskopplung



55 351



ANSCHLUSSKABEL
aus Kupferlitze
(Zündelektrodenanschluß
für Ignitrons, Pump-
elektrodenanschluß für
Hochleistungs-Klystrons)



11.68
1008

VALVO SENDE- UND MIKROWELLENRÖHREN
MIKROWELLENBAUTEILE



88 477 u. A

HALTERUNG
für
Miniatur- und Noval-Röhren

88 477

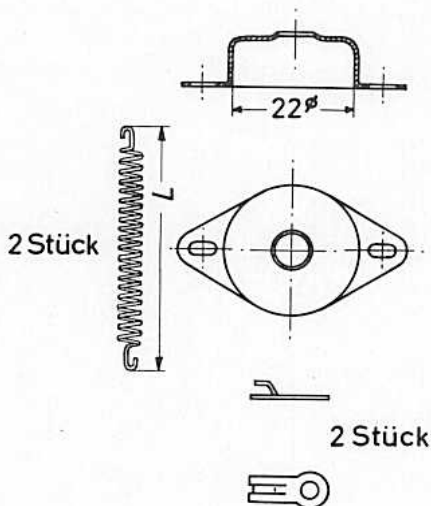
L = 25 mm

für Kolbenlängen bis zu 50 mm

88 477 A

L = 30 mm

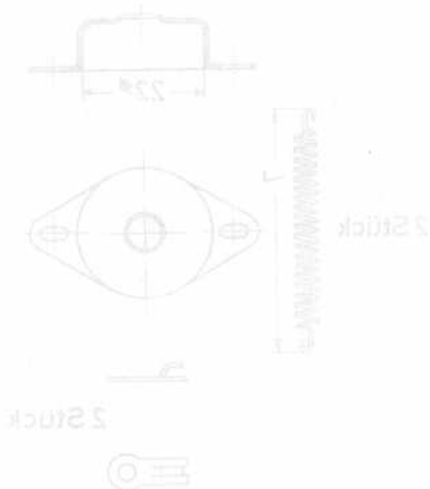
für Kolbenlängen über 50 mm



88477 u.A.



HALTBUNG
für
Mikroskop- und Novol-Objektive



88 477 u.A.
l = 22 mm
für Halbbolzen für 20 mm

88 477 u.A.
l = 30 mm
für Halbbolzen für 20 mm



Garantiebedingungen





Garantiebedingungen



GARANTIEBEDINGUNGEN FÜR SPEZIALRÖHREN FÜR INDUSTRIELLE ZWECKE

1. Unter die nachfolgenden Garantiebedingungen fallen alle von uns gelieferten Verstärkerröhren, Meßdioden, Rauschdioden, bestimmte Elektronenstrahl-Wandleröhren, Fotovervielfacher, Stabilisatorröhren, Stromregleröhren, Relaisröhren, Zählröhren, Anzeigeröhren, Thermokreuze, Geiger-Müller-Zählrohre, Thyatronröhren, Ignitronröhren, Niederspannungs-Gleichrichterröhren, Hochspannungs-Gleichrichterröhren, Senderöhren, Generatorröhren, Wasserstoff-Thyatrone, Halbleiter-Kernstrahlungsdetektoren und sonstige Spezialröhren, sofern diese in industriellen oder elektromedizinischen Anlagen und Geräten Verwendung finden.
2. Für Niederspannungs-Gleichrichterröhren, Thyatronröhren, Ignitronröhren, Thermokreuze, Stabilisatorröhren, Relaisröhren, Zählröhren, Anzeigeröhren, Geiger-Müller-Zählrohre, Langlebensdaueröhren und Halbleiter-Kernstrahlungsdetektoren wird unter den unter Ziffer 1. genannten Voraussetzungen eine Zeitgarantie von 12 Monaten für die Freiheit von Material- und Herstellungsfehlern übernommen, ohne Rücksicht auf die in diesem Zeitraum abgeleistete Brennstundenzahl, gerechnet vom Tage der Auslieferung an den Endverbraucher.
3. Für Senderöhren, Generatorröhren und Hochspannungs-Gleichrichterröhren sowie für Dauerstrich-Magnetrons wird, sofern diese in elektromedizinischen Anlagen und Geräten Verwendung finden, eine Zeitgarantie von 12 Monaten für die Freiheit von Material- und Herstellungsfehlern übernommen, ohne Rücksicht auf die in diesem Zeitraum abgeleistete Brennstundenzahl, gerechnet vom Tage der Auslieferung an den Endverbraucher.
4. Für Senderöhren, Generatorröhren, Hochspannungs-Gleichrichterröhren, Dauerstrich-Magnetrons, bestimmte Verstärkerröhren, Meßdioden, Rauschdioden, bestimmte Elektronenstrahl-Wandleröhren, Stromregleröhren, bestimmte Edelgas-Thyatrone, Wasserstoff-Thyatrone, Elektrometeröhren und Fotovervielfacher wird, sofern diese in industriellen Anlagen und Geräten Verwendung finden, eine Zeitgarantie von 6 Monaten für die Freiheit von Material- und Herstellungsfehlern übernommen, ohne Rücksicht auf die in diesem Zeitraum abgeleistete Brennstundenzahl, gerechnet vom Tage der Auslieferung an den Endverbraucher.
5. Für bestimmte Niederspannungs-Gleichrichterröhren und Thyatronröhren wird, sofern diese in Kinogleichrichtern Verwendung finden, eine Zeitgarantie von 24 Monaten für die Freiheit von Material- und Herstellungsfehlern übernommen, ohne Rücksicht auf die in diesem Zeitraum abgeleistete Brennstundenzahl, gerechnet vom Tage der Auslieferung an den Endverbraucher.

Garantiebedingungen

6. Die gemäß Ziffern 2. bis 5. gewährte Garantie ist nur wirksam, wenn sämtliche Felder der den Röhren beigegebenen Garantie-Urkunden (Garantiekarte, Garantieschein oder Garantielasche) ordnungsgemäß ausgefüllt sind, und erstreckt sich nicht auf Röhren, die durch unsachgemäße Behandlung, Überlastung oder Schaltungsfehler vorzeitig unbrauchbar werden. Ferner sind Röhren, deren Versagen nicht auf Material- oder Herstellungsfehler zurückzuführen ist von der Garantie ausgeschlossen. Ist die Garantie-Urkunde nicht ordnungsgemäß ausgefüllt und fehlt insbesondere das Datum des Ausfalls der Röhre, so gilt als Betriebszeit der Röhre die Frist vom Tage des Verkaufs bis zum Eingang der retournierten Röhre an unserem Lager.
- Eine Behandlung des Reklamationsfalles ist grundsätzlich ausgeschlossen, wenn:
- a. die Garantie-Urkunde nicht beigebracht werden kann,
 - b. die Eintragungen auf der Garantie-Urkunde geändert oder unleserlich gemacht worden sind,
 - c. Garantie-Urkunden vorgelegt werden, deren Kenn-Nummern nicht mit denen der Röhren übereinstimmen.
7. Die gemäß Ziffer 2. bis 5. gewährte Garantie ist nur wirksam, wenn die Auslieferung der Röhre an den Endverbraucher nicht später als 6 Monate nach dem Tage des Verkaufs durch uns erfolgt. Findet die Auslieferung später statt, so gilt die 6 Monate übersteigende Zeit bereits als Betriebszeit der Röhre. Das gleiche gilt, wenn auf der Garantie-Urkunde der Tag der Auslieferung an den Endverbraucher nicht eingetragen ist.
8. Bei Eintreten eines Garantiefalles und unter den unter Ziffer 2. bis 7. genannten Voraussetzungen wird nach Einsendung der Röhre und der ausgefüllten Garantie-Urkunde an uns für jeden an der garantierten Lebensdauer noch fehlenden Monat sowie für den Ausfallmonat $1/6$, $1/12$ oder $1/24$ des Preises gutgeschrieben, entsprechend der vorgesehenen Garantiezeit.
9. Die Garantie erstreckt sich in jedem Falle nur auf die Röhre selbst; weitergehende Ersatzansprüche sind grundsätzlich ausgeschlossen.
10. Diese Garantiebedingungen gelten ab 1.5.1957; alle früheren und anderslautenden Bestimmungen werden durch diese Garantiebedingungen ersetzt.



GARANTIEBEDINGUNGEN FÜR RÖHREN IM FUNKNACHRICHTEN- UND NAVIGATIONS-BETRIEB

Für Senderröhren, Hochspannungs-Gleichrichterröhren, bestimmte Thyatronröhren, Scheibentrioden, Impulsmagnetrons, Klystrons, Kameraröhren und sonstige Spezialröhren, die im Funknachrichten- und Navigationsbetrieb eingesetzt sind, wird eine Brennstundengarantie nach folgenden Bedingungen gewährt:

Im obengenannten Einsatz wird für jeden der in Betracht kommenden Röhrentypen eine Einzelgarantie für eine bestimmte Anzahl von Brennstunden gegeben. Dabei gilt die Röhre als in Betrieb befindlich, wenn die Heizung eingeschaltet ist.

Fällt die Röhre vor Erreichen der garantierten Brennstundenzahl durch Material- oder Herstellungsfehler aus, so erfolgt eine Ersatzlieferung gegen Berechnung und eine Gutschrift in Höhe des Prozentsatzes, der sich aus dem Differenzbetrag zwischen garantierten und tatsächlich abgeleisteten Brennstunden ergibt. Maßgebend ist dabei der jeweilige Preis der Röhren. Der Gutschriftsbetrag wird nach folgender Formel errechnet:

$$\frac{\text{Zahl der fehlenden Brennstunden}}{\text{garantierte Brennstunden}} \times \text{Preis der Röhre}$$

Die Röhre muß innerhalb von zwei Jahren nach dem Auslieferungsdatum in laufenden Betrieb genommen worden sein. Der Garantieanspruch erlischt jedoch in jedem Fall nach Ablauf von drei Jahren, gerechnet vom Tage der Auslieferung an.

Für jede Sende- und Hochspannungs-Gleichrichterröhre, die eine Brenndauer von weniger als 100 Stunden erreicht, wird Gutschrift in voller Höhe geleistet, sofern ein Material- oder Herstellungsfehler vorliegt und der Tag des Ausfalls nicht später als 1 Jahr nach dem Tag der Auslieferung an den Endverbraucher liegt.

Maßgebend für die Abwicklung eines Reklamationsfalles sind die Angaben auf dem Garantieschein, der jeder Röhre beigelegt ist. Für die Abwicklung des Garantiefalles ist daher Voraussetzung, daß der Garantieschein vollständig ausgefüllt ist.

Eine Behandlung des Reklamationsfalles ist grundsätzlich ausgeschlossen, wenn

- a) die Garantie-Urkunde nicht beigebracht werden kann,
- b) die Eintragungen auf der Garantie-Urkunde geändert oder unleserlich gemacht worden sind,
- c) Garantie-Urkunden vorgelegt werden, deren Kenn-Nummern nicht mit denen der Röhren übereinstimmen.

Diese Garantiebedingungen gelten ab 1.5. 1957; alle früheren und anderslautenden Bestimmungen werden durch diese Garantiebedingungen ersetzt.



GARANTIEBEDINGUNGEN FÜR RÖHREN IN FERNSEHGERÄTEN UND NAVIGATIONSTRIMM

Die Hersteller, Hochspannung-Gleichrichter, Kondensator-Systeme, Schweißröhren, Lampenaggregate, Mikrowellen, Rasterströme und sonstige Spezialröhren, die im Fernseh- oder Navigationsbereich eingesetzt sind, sind eine Sonderkategorie nach folgenden Bedingungen gewährt:

Im obigen Sinne wird für jeden der in Betracht kommenden Rohrtypen eine Einzelgarantie für eine bestimmte Anzahl von Betriebsstunden gegeben. Dabei gilt die Röhre als in Betrieb befindlich, wenn die Heizung eingeschaltet ist.

Fällt die Röhre vor Erreichen der garantierten Betriebsstunden durch Material- oder Herstellungsfehler aus, so erfolgt eine Ersatzlieferung gegen Vorzahlung und eine Gebühr in Höhe des Frankostandes, der sich aus dem Differenzbetrag zwischen garantierten und tatsächlich abgelaufenen Betriebsstunden ergibt. Maßgebend ist dabei der jeweilige Stand der Röhren bei Betriebseinstellung. Wird nach folgender Formel errechnet:

$$\text{Zahl der zu leistenden Ersatzröhren} = \frac{\text{Preis der Röhre}}{\text{garantierte Betriebsstunden}}$$

Die Röhre muß innerhalb von zwei Jahren nach dem Anlieferungstermin in funktionstüchtigen Zustand sein. Bei Garantieforderung ist jeder Schaden in jedem Fall nach Ablauf von drei Jahren, gerechnet vom Tag der Anlieferung an.

Für jede Sende- und Hochspannung-Gleichrichter-Röhre, die eine Betriebszeit von weniger als 100 Stunden erreicht, wird zusätzlich in voller Höhe geliefert. Keine Material- oder Herstellungsfehler vorliegen und der Tag des Ausfalls nicht später als 1 Jahr nach dem Tag der Anlieferung an den Endverbraucher liegt.

Während für die Abwicklung eines Schadens einmalig einmalig sind die Kosten auf dem Garantiechein, der jeder Röhre beigelegt ist. Für die Abwicklung des Garantiefalles ist keine Vorauszahlung, und der Garantiechein vollständig nutzbar.

Die Behandlung des Rohrstückes ist im Produktkatalog angegeben, wenn:

- a) die Garantie-Übrunde nicht beigetragen werden kann,
- b) die Abwicklung auf der Garantie-Übrunde gebührt oder ungewissen sein könnte und
- c) Garantie-Übrunden vorgelegt werden, deren Serien-Nummern nicht mit denen der Rohrstücke übereinstimmen.

Diese Garantiebedingungen gelten ab 1.1.1957 als 15-Jahre und sind für alle Rohrstücke dieses Herstellers durch diese Garantiebedingungen ersetzt.



BEDINGUNGEN FÜR DIE GARANTIEVERPFLICHTUNG

Mit der Einsendung der Garantie-Urkunde erklärt sich der Verbraucher mit den folgenden Bedingungen einverstanden:

1. Die Röhre ist spätestens 14 Tage nach Ausfall an die Anschrift: VALVO GmbH, Röhrenprüfstelle, Hamburg-Lokstedt, Stresemannallee 101, zum Versand zu bringen. Transportrisiko und -spesen trägt der Einsender.
2. Die Prüfung, inwieweit Materialfehler oder unsachgemäße Behandlung zum Versagen der Röhre führten, kann eine Zerlegung erforderlich machen. Im Falle der Ersatzleistung bleibt die beanstandete Röhre unser Eigentum. Bei Ablehnung der Reklamation senden wir die Röhre innerhalb von 14 Tagen auf ausdrücklichen Wunsch des Einsenders unfrei zurück.
3. Die Feststellung, ob ein Garantiefall vorliegt oder nicht, und inwieweit eine Ersatzleistung gerechtfertigt ist, wird allein von uns getroffen und ist für den Verbraucher bindend.
4. Wir haben das Recht, das Gerät oder die Anlage, in der die Röhre benutzt wurde, zwecks Überprüfung der Betriebsbedingungen und der Lebensdauerangaben durch einen von uns Beauftragten untersuchen zu lassen.
5. Die Röhre muß von uns oder über unsere Vertriebsorganisation oder als Bestückungsröhre eines Markengerätes ordnungsgemäß erworben worden sein. In Zweifelsfällen haben wir das Recht, die Vorlage von entsprechenden Belegen zu verlangen.



Garantiebedingungen für alle Garantiertechnikprodukte

Mit der Einzahlung des Kaufpreises wird der Käufer verpflichtet, sich für die Dauer der Garantiezeit an die folgenden Bedingungen zu halten:

1. Die Batterie der Garantiertechnikprodukte ist für eine Lebensdauer von 10 Jahren bei normaler Nutzung und unter normalen Umgebungsbedingungen vorgesehen. Bei übermäßigem Gebrauch oder bei unzureichender Ladung kann die Lebensdauer verkürzt werden. Im Falle der Batterie ist eine vollständige Entladung zu vermeiden. Bei Abgabe der Garantiertechnikprodukte wird die Batterie vollständig geladen sein. Bei unzureichender Ladung ist die Batterie vor dem Gebrauch vollständig zu laden.
2. Die Batterie muss vor Feuchtigkeit geschützt werden. Bei unzureichender Ladung kann die Batterie vor dem Gebrauch vollständig zu laden.
3. Die Garantiertechnikprodukte sind für den Einsatz in einem temperierten Raum vorgesehen. Bei unzureichender Ladung kann die Batterie vor dem Gebrauch vollständig zu laden.
4. Die Garantiertechnikprodukte sind für den Einsatz in einem temperierten Raum vorgesehen. Bei unzureichender Ladung kann die Batterie vor dem Gebrauch vollständig zu laden.
5. Die Garantiertechnikprodukte sind für den Einsatz in einem temperierten Raum vorgesehen. Bei unzureichender Ladung kann die Batterie vor dem Gebrauch vollständig zu laden.

Typenübersicht Typenverzeichnis Formelzeichen

Senderöhren, Trioden

Senderöhren, Tetroden, Doppeltetroden, Pentoden

Dauerstrichmagnetrons für Mikrowellenerwärmung

Impulsmagnetrons

Klystrons

Wanderfeldröhren Rückwärtswellenröhren

Meßdioden Rauschdioden Begrenzerdiode

Aktive und passive Mikrowellenbauteile

**Zubehör
für Sende- und Mikrowellenröhren**

Garantiebedingungen

