

Elektronik.  
Wir bauen die Elemente.

**VALVO**

CS/ERGH 1

**Senderöhren für  
Nachrichtensender  
1983**

**Datenbuch**

# Elektronik. Wir bauen die Elemente.

Unser Arbeitsgebiet – besonders die Mikroelektronik – entwickelt sich immer rascher zum Motor für eine Vielzahl von Innovationen. Mit gründlicher Information und sorgfältiger Beratung möchten wir Ihnen helfen, diese Entwicklung zu nutzen, um im Wettbewerb vorn zu sein.

Zugegeben, wir sind dabei in einer besonders günstigen Lage: Als Unternehmensbereich Bauelemente des Hauses Philips verbindet Valvo die Erfahrung und Beweglichkeit des deutschen Spezialisten mit der Stärke des weltweit größten Anbieters von elektronischen Bauelementen.

Die Vorteile zeigen sich zum Beispiel in der hohen Innovationsrate, da wir die eigene Forschung und Entwicklung durch internationalen Forschungsverbund ergänzen. Zugleich verfügen wir über das breiteste Produktprogramm in Deutschland. Wir können daher unseren Partnern innovative, vielseitige Problemlösungen aus einer Hand anbieten. Mit Produkten, die pünktlich zur Stelle sind. Hohe Lieferzuverlässigkeit, weit entwickelte Fertigungsverfahren, kompromißlose Qualitätssicherung sind für uns selbstverständlich.

Wie der Erfolg zeigt, ist das eine gute Plattform für die Zusammenarbeit. Damit daraus eine langfristige, erfreuliche Partnerschaft wird, sind wir bereit, schnell zu helfen und Probleme flexibel und unbürokratisch zu lösen.

Information ist der erste Schritt. Sprechen Sie mit uns, wenn es um Bauelemente geht.

Die Stichwortliste gibt einen groben Überblick über unser Vertriebsprogramm, das insgesamt Bauelemente aus hundert Technologien bietet.

*Modernste Fertigungseinrichtungen - wie dieser Chip-Bonder - sichern höchste Qualität, Wirtschaftlichkeit und Liefertreue.*

## Vertriebsprogramm:

### Integrierte Schaltungen

Bipolar analog

Bipolar digital

MOS

Hybrid

### Mikroprozessoren und -computer

Diskrete Halbleiter

Optoelektronische Bauelemente

Sensoren

Kondensatoren

Widerstände und Potentiometer

Heiß- und Kaltleiter

Hard- und weichmagnetische Ferrite

Fernsehbildröhren und Ablenkmittel

Monitorröhren und Ablenkmittel

Transformatoren

Tuner

Lautsprecher

Spezialröhren

Quarze

Steckverbinder

Leiterplatten

Motoren

**VALVO**



**VALVO**

CSI/ERGH 1

**Senderöhren für  
Nachrichtensender  
1983**

**Datenbuch**



Dieses Datenbuch ist vor allem für den Konstrukteur und Geräteentwickler bestimmt.

Bestellungen oder Anfragen richten Sie bitte an

### **Valvo**

#### **Unternehmensbereich Bauelemente der Philips GmbH**

Burchardstraße 19, Postfach 10 63 23, 2000 Hamburg 1

Telefon (0 40) 32 96-0, Telefax (0 40) 32 96-213, Telex 2 15 401-53 va d

oder an die Valvo Zweigbüros bzw. Valvo Distributoren  
(siehe 3. Umschlagseite)

Okttober 1982

Druck: Photo Copie GmbH, 2000 Hamburg 1

Dieses Datenbuch ist vor allem für den Konstrukteur und Geräteentwickler bestimmt.

Bestellungen oder Anfragen richten Sie bitte an:

Veivo

Unternehmensbereich Bauelemente der Philips GmbH

Büchsenstraße 19, Postfach 10 53 33, 2200 Hamburg 1

Telefon (0 40) 32 55-0, Telex (0 40) 92 55-313, Telex 2 18 401-83 va d

oder an die Veivo Zweigstelle bzw. Veivo Dienststellen

(siehe S. Umschlagseite)

Dieses Datenbuch gibt keine Auskunft über Liefermöglichkeiten.  
Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne aufzufassen. Etwaige Schadensersatzansprüche gegen uns – gleich aus welchem Rechtsgrund – sind ausgeschlossen, soweit uns nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit trifft.

Es wird keine Gewähr übernommen, daß die angegebenen Schaltungen oder Verfahren frei von Schutzrechten Dritter sind.

Ein Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur zulässig mit Zustimmung des Herausgebers und mit genauer Quellenangabe.

## Wichtiger Hinweis!

Bei der Handhabung und beim Betrieb einiger Spezialröhrentypen sind mögliche gesundheitsgefährdende oder umweltstörende Einflüsse zu beachten.

Es ist deshalb bei diesen Typen besondere Sorgfalt erforderlich

- beim Betrieb von Röhre und Gerät,
- bei Lagerung und Transport (Vorsicht beim Bruch von Röhren, die Quecksilber oder Berylliumoxid enthalten),
- bei der Beseitigung nicht mehr verwendbarer oder überzähliger Röhren.

Mögliche Gefahrenursachen sind

1. Röntgen-Strahlung sowie HF- und Mikrowellenenergie (nur bei angelegten Spannungen),
2. chemische Wirkungen (Gifte) durch Quecksilber, Berylliumoxid-Staub u. ä.
3. Hochspannung,
4. Implosionsgefahr.

Gesetzliche und sonstige Vorschriften, in denen u. a. zulässige Höchstwerte und/oder eine Kennzeichnungspflicht für die Geräte festgelegt sind (z. B. Röntgen-Verordnung [RöV], Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften, Umweltschutzgesetze) sind vom Anwender (insbesondere Gerätehersteller, Betreiber usw.) in jedem Falle zu beachten.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die möglichen Gefahren:

Röhrengruppe	Röntgen-Strahlung	HF- und Mikrowellen-Energie	Verschiedenes
Bildverstärkerröhren	x		Implosionsgefahr
Fotovervielfacher	x		Implosionsgefahr
Gleichrichterröhren	x		Quecksilber
Klystrons	x	x	Berylliumoxid
Lichtpunkt-Abtaströhren	x		Implosionsgefahr
Magnetrons	x	x	
Monitorröhren	x		Implosionsgefahr
Oszilloskopröhren	x		Implosionsgefahr
Plumbicon-Röhren			Bleioxid
Senderöhren	x	x	
Thyratronröhren	x		Quecksilber





**Typenübersicht Typenverzeichnis  
Formelzeichen Erläuterungen**

---

**Senderöhren**

---

**Kurzdaten älterer Senderöhren**

---

**Verstärker-Einheiten**

---

**Zubehör**

---



**Typenverzeichnis**  
**Typenübersicht**  
**Formelzeichen**  
**Erläuterungen**  
**zu den technischen Daten**  
**von Senderöhren**

Typenverzeichnis  
Typenübersicht  
Formelzeichen  
Erläuterungen  
zu den technischen Daten  
von Senderöhren

## Typenverzeichnis

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
B8 700 19	513	QQE 03/20	123	YL 1440	265
B8 700 70	514	QQE 03/32	123	YL 1460	77
		QQE 04/5	127	YL 1461	77
EC 157	49	QQE 06/40	131	YL 1470	275
EC 158	51			YL 1520	281
		TE 1050	516	YL 1530	289
K 713	515	TBL 2/500	139	YL 1540	293
				YL 1541	303
PE 05/25	53	YD 1050	141	YL 1560	311
PE 1/100	55	YD 1051	147	YL 1590	319
		YD 1270	151	YL 1610	327
QB 2/250	59	YD 1302	157	YL 1630	335
QB 3/200	61	YD 1304	163	YL 1640	341
QB 3/300	63	YD 1332	169	YL 1660	349
QB 3/300 GA	63	YD 1333	179	YL 1690	357
QB 3,5/750	71	YD 1334	189		
QB 3,5/750 GA	71	YD 1335	199	2 C 39 BA	363
QB 4/1100	77	YD 1336	209		
QB 4/1100 GA	77	YD 1337	219	4-65 A	61
QB 5/1750	81			4-125 A	63
QB 5/2000	87	YL 1060	229	4-250 A	71
		YL 1070	231	4-400 A	77
QBL 3,5/2000	91	YL 1071	231		
QBL 4/800	95	YL 1110	233	4 CX 250 B	369
QBL 5/3500	99	YL 1111	233	4 CX 250 F	369
QBW 5/3500	99	YL 1200	55	4 CX 350 A	375
		YL 1210	119	4 CX 350 F	375
QE 06/50	103	YL 1220	115		
QE 08/200	107	YL 1230	239	4 X 500 A	95
QE 08/200 H	107	YL 1231	239		
		YL 1290	107	807	103
QEL 2/275	369	YL 1340	375	813	59
QEL 2/275 H	369	YL 1341	375		
		YL 1360	127	5894	131
QQE 02/5	115	YL 1420	245	5903/13	517
QQE 03/12	119	YL 1430	255		

# Typenverzeichnis

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
6075	99	8179	87	40 635	528
6076	99	8321	375	40 665	529
6079	81	8322	375	40 666	530
6083	55	8438	77	40 680	531
6155	63	8438 A	77	40 681	532
6156	71	8457	119		
6252	123	8577	105	40 704	533
6360	119	8654	239	40 712	534
6939	115	8812	245	40 743	397
		8813	255	40 744	403
7203	369	8814	265	40 745	409
7204	369	8888	275	40 746	415
7289	379	8915	281	40 747	421
7377	127			40 748	427
7378	107	9012	289	40 755	433
7527	77			40 756	439
7527 A	77	40202	518	40 757	445
7650	233	40 211/01	519	40 758	451
7836	107	40 216	520	40 759	457
7854	229	40 219	521	40 760	465
				40 768	473
8108	49	40 619	522	40 775	479
8116	231	40 622	523	40 776	485
8117	231	40 623	524	40 777	491
8120	139	40 624	525	40 782 S	497
8165	61	40 626	526	40 782 V	499
8177	91	40 634	527	40 783	501

Eine alpha-numerische Aufstellung älterer Senderöhren mit Kurzdaten befindet sich in einem gesonderten Abschnitt dieses Handbuches.

# Typenübersicht

## Senderöhren

### für Fernseh-Bildsender

Typ	Ausgangsleistung (kW)	Kühlung	f <sub>max</sub> (MHz)	U <sub>F</sub> (V)	I <sub>F</sub> (A)	U <sub>A</sub> (kV)	I <sub>A</sub> (A)	P <sub>A</sub> max (kW)	Seite
<b>Tetroden</b>									
4 CX 250 B	0,44	D	216	6,0	2,6	2,0	0,355	0,25	369
4 CX 250 F				26,5	0,58				
QBL 4/800 +)	0,6	D	220	5,0	13,5	2,4	0,4	0,5	95
YL 1590	0,6	D	1000	3,9	52,0	3,5	0,64	2,0	319
YL 1540	1,1	D	260	4,2	53,0	3,0	0,5	2,0	293
YL 1440	1,55	D	260	4,2	53,0	3,0	0,7	1,5	265
QBL 3,5/2000 <sup>+</sup> )	2,2	D	1000	3,6	58,0	4,32	0,9	1,5	91
YL 1560	5,5	D	1000	5,0	130,0	5,5	1,9	7,0	311
QBL 5/3500 +)	8,0	D	110	6,3	32,5	5,0	2,7	3,0	99
QBW 5/3500 +)		W							
YL 1420	8,6	D	260	6,3	120,0	5,0	2,1	6,0	245
YL 1610	11,0	D	250	8,0	113,0	5,5	2,9	14,0	327
YL 1430	18,4	D	260	8,0	120,0	7,0	2,9	12,0	255
YL 1520	27,5	D	260	10,4	120,0	8,0	3,9	18,0	281
YL 1530	37,5	D	230	7,5	180,0	9,0	5,5	30,0	289
YL 1630	30,5	D	250	8,0	185,0	7,0	5,7	22,5	335

+ ) nicht für Neuentwicklungen

D = Druckluftkühlung      W = Wasserkühlung

# Typenübersicht

## Senderöhren für Fernseh-Umsetzer

Typ	Ausgangsleistung (W)	Kühlung	f <sub>max</sub> (MHz)	U <sub>F</sub> (V)	I <sub>F</sub> (A)	U <sub>A</sub> (kV)	I <sub>A</sub> (A)	P <sub>A</sub> max (kW)	Seite
Trioden									
YD 1050	10	D	2500	6,0	1,0	0,8	0,095	0,1	141
YD 1051	17	D	2500	6,0	1,0	0,85	0,1	0,1	147
YD 1270	25	D	1000	6,3	1,2	1,5	0,145	0,2	151
YD 1302	35	D	1000	5,0	2,0	1,7	0,17	0,325	157
YD 1304	55	D	1000	5,0	2,5	1,8	0,185	0,325	163
YD 1333	110	D	1000	6,3	5,3	2,0	0,25	0,9	179
YD 1334	110	D	1000	6,3	5,3	2,5	0,25	1,8	189
YD 1332 +)	220	D	1000	6,3	5,3	3,0	0,65	1,8	169
YD 1336	220	D	1000	6,3	5,3	3,0	0,42	1,8	209
YD 1337 ++)	≈ 400	D	1000	6,3	5,3				219
YD 1335	550	D	1000	6,3	5,3	3,5	0,25	1,9	199
Tetroden									
YL 1111	100	D	960	3,8	7,5	1,5	0,42	0,7	233
YL 1590	220	D	1000	3,9	52,0	3,0	0,62	2,0	319
YL 1440	550	D	260	4,2	53,0	2,5	0,73	1,5	265
YL 1560	2200	D	1000	5,0	130,0	5,0	1,8	7,0	311
YL 1420	2500	D	260	6,3	120,0	4,0	1,65	6,0	245
YL 1430	7000	D	260	8,0	120,0	6,0	2,5	12,0	255
YL 1520	10,5 kW	D	260	10,4	120,0	8,0	3,3	18,0	281
YL 1530	16,0 kW	D	230	7,5	180,0	8,0	3,5	30,0	289

+ ) nicht für Neuentwicklungen

++ ) Betrieb mit Gitterstrom ist zulässig

D = Druckluftkühlung



# Typenübersicht

## Senderöhren für Einseitenbandsender

Typ	Ausgangsleistung (W)	Kühlung	f <sub>max</sub> (MHz)	U <sub>F</sub> (V)	I <sub>F</sub> (A)	U <sub>A</sub> (kV)	I <sub>A</sub> (mA)	P <sub>A</sub> max (W)	Seite
<b>Tetroden</b>									
QB 3/200 +)	87	N	30	6,0	3,5	2,5	70	65	61
QE 08/200				6,3	3,9				
QE 08/200 H	220	N	30	26,5	0,85	0,75	270	100	107
YL 1290				19,0	2,3				
4 CX 250 B				6,0	2,6				
4 CX 250 F	300	D	500	26,5	0,58	2,0	250	250	369
4 CX 350 A				6,0	3,2				
4 CX 350 F	318	D	175	26,5	0,73	2,2	215	350	375
QB 3,5/750									
QB 3,5/750 GA	510	N	30	5,0	14,1	4,0	180	275	71
QB 4/1100 +)									
QB 4/1100 GA+)	650	N	110	5,0	14,1	4,0	250	400	77
YL 1110	680	D	1215	6,3	7,85	2,5	350	600	233
QB 5/1750	900	N	30	10,0	9,9	5,0	280	500	81
YL 1230									
YL 1231	1050	D	60	5,0	18,0	3,0	75	1500	239
QB 5/2000	1300	N	30	7,5	22,6	4,0	465	800	87
YL 1540									
YL 1541	2100	D	110	4,2	53,0	4,0	900	2000	293
QBL 5/3500 +)									
QBW 5/3500 +)	4400	D	30	6,3	32,5	5,0	1300	3000	99
YL 1690	10000	D	120	10,4	120,0	8,0	2500	18000	357
<b>Doppeltetroden</b>									
YL 1070	141	N	7	6,3 12,6	1,8 0,9	1,0	131	30	231
YL 1071	141	K	7	13,25 26,5	0,866 0,433	1,0	131	30	231

+ ) nicht für Neuentwicklungen

D = Druckluftkühlung/K = Kontaktkühlung/N = natürl. Kühlung/W = Wasserkühlung

# Typenübersicht

## Senderöhren für Richtfunk-, Telegrafie- und FM-Rundfunksender

Typ	Ausgangsleistung (W)	Kühlung	f <sub>max</sub> (MHz)	U <sub>F</sub> (V)	I <sub>F</sub> (A)	U <sub>A</sub> (kV)	I <sub>A</sub> (mA)	P <sub>A</sub> max (W)	Seite
Trioden									
EC 157 +)	2	N	4000	6,3	0,75	0,2	60	12,5	49
EC 158 +)	5	N	4000	6,3	0,9	0,2	140	30	51
2 C 39 BA 7289	24	D	3500	6,0	1,0	0,8	100	100	363 379
TBL 2/500	670	D	400	3,4	19,0	2,5	380	500	139
Tetroden									
QE 06/50	40	N	125	6,3	0,9	0,6	100	25	103
QB 2/250 +)	275	N	120	10,0	5,0	2,0	180	100	59
QB 3/200 +)	280	N	50	6,0	3,5	3,0	115	65	61
QE 08/200				6,3	3,9				
QE 08/200 H	290	N	30	26,5	0,85	1,0	385	100	107
YL 1290				19,0	1,4				
QB 3/300									
QB 3/300 GA	375	N	120	5,0	6,5	3,0	167	125	63
4 CX 250 B				6,0	2,6				
4 CX 250 F	390	D	500	26,5	0,58	2,0	250	250	369
YL 1110	730	D	1215	6,3	7,85	2,5	500	700	233
QBL 4/800 +)	930	D	120	5,0	13,5	4,0	315	500	95
QB 3,5/750									
QB 3,5/750 GA	1000	N	75	5,0	14,1	4,0	310	250	71
QB 4/1100 +)									
QB 4/1100 GA +)									
YL 1460	1100	N	110	5,0	14,1	4,0	350	400	77
YL 1461									
YL 1590	1100	D	1000	3,9	52,0	4,0	730	2000	319
QB 5/1750	1760	N	75	10,0	9,9	5,0	440	500	81
QBL 3,5/2000 +)	2100	D	1000	3,6	58,0	4,3	850	1500	91
YL 1540	2200	D	260	4,2	53,0	4,0	950	2000	293
QB 5/2000	2400	D	30	7,5	22,6	5,0	600	800	87
YL 1440	2400	D	260	4,2	53,0	3,5	980	1500	265
QBL 5/3500 +)									
QBW 5/3500 +)	4100	D W	75	6,3	32,5	5,0	1100	3000	99
YL 1610	10 000	D	250	8,0	113	6,5	2750	14 kW	327

# Typenübersicht

Typ	Ausgangsleistung (W)	Kühlung	f <sub>max</sub> (MHz)	U <sub>F</sub> (V)	I <sub>F</sub> (A)	U <sub>A</sub> (kV)	I <sub>A</sub> (mA)	P <sub>A</sub> max (W)	Seite
Tetroden, Fortsetzung									
YL 1420	11 kW	D	260	6,3	120	7,0	2300	6000	245
YL 1470	11 kW	D	200	6,3	120	7,0	2300	8000	275
YL 1430	18 kW	D	260	8,0	120	8,0	3500	12 kW	255
YL 1520	25 kW	D	260	10,4	120	8,5	4600	18 kW	281
YL 1530	35 kW	D	250	7,5	180	10,0	5900	30 kW	289
Pentoden									
PE 05/25 <sup>+) )</sup>	33	N	100	12,6	0,7	0,5	90	12	53
PE 1/100 <sup>+) )</sup> YL 1200	132	N	60	12,6	1,3	1,0	177	45	55
Doppeltetroden									
QQE 02/5	5,8	N	500	6,3 12,6	0,6 0,3	0,18	27,5	3	115
YL 1220	5,8	N	500	6,75 13,5	0,56 0,28	0,18	27,5	3	115
QQE 04/5	7,0	N	960	6,3 12,6	0,6 0,3	0,25	35,0	8	127
YL 1360	7,0	N	960	13,5	0,28	0,25	35,0	8	127
QQE 03/12	12,0	N	200	6,3 12,6	0,82 0,41	0,3	37,5	5	119
YL 1210	13,0	N	200	6,75 13,5	0,72 0,36	0,3	37,5	5	119
QQE 03/20 QQE 03/32	48,0	N	200	6,3 12,6	1,3 0,65	0,6	50,0	10	123
QQE 06/40	90,0	N	250	6,3 12,6	1,8 0,9	0,6	100	20	131
YL 1060	132	N	175	6,3 12,6	1,8 0,9	0,9	110	30	229

<sup>+) )</sup> nicht für Neuentwicklungen

D = Druckluftkühlung

N = natürliche Kühlung

W = Wasserkühlung

# Typenübersicht

## Senderöhren

für AM-Rundfunksender

Typ	Ausgangsleistung (W)	Kühlung	f <sub>max</sub> (MHz)	U <sub>F</sub> (V)	I <sub>F</sub> (A)	U <sub>A</sub> (kV)	I <sub>A</sub> (mA)	P <sub>A</sub> max (W)	Seite
<b>Pentoden</b>									
PE 1/100 YL 1200	75	N	60	12,6	1,3	0,8	120	45	55
<b>Tetroden</b>									
QE 06/50	28	N	125	6,3	0,9	0,475	83	16,5	103
QE 08/200				6,3	3,9				
QE 08/200 H YL 1290	130	N	30	26,5 19,0	0,85 1,4	0,6	300	67	107
QB 3/200	230	N	150	6,0	3,5	2,5	110	45	61
4 CX 250 B 4 CX 250 F	235	D	500	6,0 26,5	2,6 0,58	1,5	200	165	369
QB 3/300 QB 3/300 GA	300	N	120	5,0	6,5	2,5	152	83	63
QB 3,5/750 QB 3,5/750 GA	510	N	75	5,0	14,1	3,0	225	165	71
YL 1110	600	D	1215	6,3	7,85	2,0	500	400	233
QB 4/1100									
QB 4/1100 GA	630	N	75	5,0	14,1	3,0	275	270	77
YL 1460 YL 1461									
QB 5/1750	1200	N	75	10,0	9,9	4,0	380	330	81
QBL 5/3500									
QBW 5/3500	2700	D W	110	6,3	32,5	4,0	900	2000	99
YL 1640	125 kW	S	30	10,0	280,0	11,0	15 A	150 kW	341
YL 1660	550 kW	S	30	23,0	500,0	12,5	54 A	500 kW	349

+) nicht für Neuentwicklungen

D = Druckluftkühlung

N = natürliche Kühlung

W = Wasserkühlung

S = Siedekondensationskühlung

# Typenübersicht

Typ	Ausgangsleistung (W)	Kühlung	f <sub>max</sub> (MHz)	U <sub>F</sub> (V)	I <sub>F</sub> (A)	U <sub>A</sub> (V)	I <sub>A</sub> (mA)	P <sub>A</sub> max (W)	Seite
<b>Doppel-tetroden</b>									
QQE 02/5	3,5	N	500	6,3 12,6	0,6 0,3	180	20,0	2,0	115
YL 1220	3,5	N	500	6,75 13,5	0,56 0,28	180	20,0	2,0	115
QQE 03/12	7,1	N	200	6,3 12,6	0,82 0,41	200	33,5	3,3	119
YL 1210	7,1	N	200	6,75 13,5	0,72 0,36	200	33,5	3,3	119
QQE 03/20 QQE 03/32	31,0	N	200	6,3 12,6	1,3 0,65	500	40,0	10,0	123
QQE 06/40	71,0	N	250	6,3 12,6	1,8 0,9	600	75,0	14,0	131
YL 1060	85,0	N	175	6,3 12,6	1,8 0,9	750	90,0	21,0	229

N = natürliche Kühlung

# Typenübersicht

## Senderöhren

für NF-Modulatorbetrieb (zwei Röhren in Gegentakt)

Typ	Ausgangsleistung (W)	Kühlung	f <sub>max</sub> (MHz)	U <sub>F</sub> (V)	I <sub>F</sub> (A)	U <sub>A</sub> (kV)	I <sub>A</sub> (mA)	P <sub>A</sub> max (W)	Seite
<b>Pentoden</b>									
PE 1/100 <sup>†)</sup> YL 1200	194	N	-	12,6	1,3	1,0	268	45	55
<b>Tetroden</b>									
QE 06/50	80	N	-	6,3	0,9	0,6	200	25	103
QB 3/200 <sup>†)</sup>	270	N	-	6,0	3,5	1,8	220	65	61
QB 3/300 QB 3/300 GA	550	N	-	5,5	6,5	2,5	302	125	63
4 CX 250 B 4 CX 250 F	600	D	-	6,0 26,5	2,6 0,58	2,0	500	250	369
4 CX 350 A 4 CX 350 F	770	D	-	6,0 26,5	3,2 0,73	2,2	580	350	375
QB 3,5/750 QB 3,5/750 GA	1240	N	-	5,0	14,1	3,0	550	250	71
QB 5/1750	2220	N	-	10,0	9,9	5,0	580	500	81
QBL 5/3500 <sup>†)</sup> QBW 5/3500 <sup>†)</sup>	9500	D W	-	6,3	32,5	5,0	2920	3000	99
YL 1640	75 kW	S	-	10,0	280,0	11,0	10 A	150 kW	341
YL 1660	330 kW	S	-	23,0	500,0	12,0	39 A	500 kW	349
<b>Doppeltetroden</b>									
QQE 03/12	17,5	N	-	6,3 12,6	0,82 0,41	0,3	100	14	119
QQE 03/20 QQE 03/32	23,5	N	-	6,3 12,6	1,3 0,65	0,5	73	20	123
QQE 06/40	86	N	-	6,3 12,6	1,8 0,9	0,6	200	40	131

<sup>†)</sup> nicht für Neuentwicklungen

D = Druckluftkühlung

N = natürliche Kühlung

W = Wasserkühlung

S = Siedekondensationskühlung

# Typenübersicht

## Verstärker-Einheiten

Typ	Bereich	Ausgangsleistung (kW)	Frequenzbereich (MHz)	Leistungsverstärkung (dB)	für Röhrentyp	Seite
<b>Bildsender</b>						
40782 V	IV + V	0,6	470...860	15,4	YL 1590	500
40776	III	1,1	170...230	20,0	YL 1540	485
40755	I	1,2	55,25...67,25	11,5	YL 1440	433
		1,5	77,25...83,25	12,0		
40743	III	1,55	170...260	14,1	YL 1440	397
40783	IV + V	5,5	470...860	16,5	YL 1560	501
40757	I	6,25	55,25...67,25	12,0	YL 1420	445
			77,25...83,25	12,7		
40745	III	8,6	170...230	13,8	YL 1420	409
40747	III	18,4	170...230	14,0	YL 1430	421
40759	I	13,2	55,25...67,25	12,5	YL 1430	457
		20,0	77,25...83,25	13,0		
			55,25...67,25	13,4		
40768	III	27,5	77,25...83,25	13,8	YL 1520	473
			170...230	14,5		
<b>Tonsender</b>						
40782 S	IV + V	1,1	470...860	16,4	YL 1590	497
40778	II	2,2	88...108	22,5	YL 1540	x)
40777	III	2,2	170...230	22,5	YL 1540	491
40756	I	2,4	53...88	14,1	YL 1440	439
40744	III	2,4	170...260	14,1	YL 1440	403
40758	I	10,5	53...88	15,0	YL 1420	451
40746	III	10,5	170...230	15,0	YL 1420	415
40775	II	11,0	88...108	22,0	YL 1470	479
40760	I	13,0	53...88	15,1	YL 1430	465
40748	III	13,0	170...230	15,2	YL 1430	427
40769	III	25,0	170...230	14,9	YL 1520	x)

x) weitere Daten auf Anfrage





# Typenübersicht

## Z u b e h ö r

Typ	Beschreibung	Seite
B8 700 19	Keramik-Fassung für Novalröhren	513
B8 700 70	Spezialfassung mit 7 Federkontakten	514
K 713	Wasserkühltopf	515
TE 1050	Anodenkappe aus versilbertem Messing	516
5903/13	Oktal-Fassung aus Keramik	517
40 202	Keramik-Fassung mit 7 Federkontakten (Septar)	518
40 211/01	Keramik-Fassung mit 5 Federkontakten (Giant 5p)	519
40 216	Keramik-Fassung mit 5 Federkontakten (Super Giant)	520
40 219	Keramik-Fassung mit 5 Federkontakten (Medium 5p)	521
40 619	Anodenkappe aus vernickeltem Messing	522
40 622	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing	523
40 623	Kühlklemme aus versilbertem Messing	524
40 624	Kühlklemme aus vernickeltem Messing	525
40 626	Kühlklemme aus vernickeltem Messing	526
40 634	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	527
40 635	Isoliersockel aus Keramik	528
40 665	Kühlklemme	529
40 666	Luftführungshaube aus Glas	530
40 680	Anodenanschluß aus vernickeltem Messing	531
40 681	Kühlklemme aus versilbertem Messing	532
40 704	Fassung für Koaxialtetroden	533
40 712	Kühlklemme aus vernickeltem Kupfer	534

Typ	Beschreibung	Preis
10 712	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 712
10 701	Apparat für Schreibmaschinen	10 701
10 681	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 681
10 660	Apparat für Schreibmaschinen	10 660
10 640	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 640
10 620	Apparat für Schreibmaschinen	10 620
10 600	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 600
10 580	Apparat für Schreibmaschinen	10 580
10 560	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 560
10 540	Apparat für Schreibmaschinen	10 540
10 520	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 520
10 500	Apparat für Schreibmaschinen	10 500
10 480	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 480
10 460	Apparat für Schreibmaschinen	10 460
10 440	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 440
10 420	Apparat für Schreibmaschinen	10 420
10 400	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 400
10 380	Apparat für Schreibmaschinen	10 380
10 360	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 360
10 340	Apparat für Schreibmaschinen	10 340
10 320	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 320
10 300	Apparat für Schreibmaschinen	10 300
10 280	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 280
10 260	Apparat für Schreibmaschinen	10 260
10 240	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 240
10 220	Apparat für Schreibmaschinen	10 220
10 200	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 200
10 180	Apparat für Schreibmaschinen	10 180
10 160	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 160
10 140	Apparat für Schreibmaschinen	10 140
10 120	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 120
10 100	Apparat für Schreibmaschinen	10 100
10 080	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 080
10 060	Apparat für Schreibmaschinen	10 060
10 040	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 040
10 020	Apparat für Schreibmaschinen	10 020
10 000	Rechtschreib- und Vertriebsapparat	10 000

## FORMELZEICHEN

### 1. Formelzeichen der Elektroden und Elektrodenanschlüsse

K, k	.....	Katode
F, f	.....	Heizeranschluß, Fadenkatode
F <sub>M</sub>	.....	Mittelanschluß an Fadenkatode bzw. Heizer
G, g	.....	Gitter
A, a	.....	Anode
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.

Die Gitter werden von der Katode ausgehend numeriert, z.B. G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, bei Trioden G ohne Zahlenindex.

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 Gleichspannung), 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<sub>+FK</sub>).

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

U <sub>A</sub>	.....	Anodenspannung
U <sub>B</sub>	.....	Speisespannung

## Formelzeichen

$U_{BA}$	.....	Anodenspeisespannung
$U_F$	.....	Heizspannung
$U_{FK}$	.....	Spannung zwischen Heizfaden und Katode
$U_G$	.....	Gitterspannung
$U_{g1m}$	.....	Steurgitterwechselspannung, Spitzenwert
$U_{g1mm}$	.....	Steurgitterwechselspannung, 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)
$U_{X0}$	.....	Kaltspannung der Elektrode X
$U_{XSW}$	.....	Spannung der Elektrode X für den Schwarzwert
$U_{XSY}$	.....	Spannung der Elektrode X für den Synchronwert
$U_{XWS}$	.....	Spannung der Elektrode X für den Weißwert
$U_1$	.....	Eingangsspannung
$U_2$	.....	Ausgangsspannung (auch eines Gleichrichters)
$I_A$	.....	Anodenstrom
$I_F$	.....	Heizstrom
$I_G$	.....	Gitterstrom
$I_K$	.....	Katodenstrom
$I_M$	.....	Spitzenwert eines Stromes
$I_P$	.....	Impulsstrom
$I_{RMS}$	.....	Effektivwert eines Stromes
$I_{STOSS}$	.....	Überlastungsstromstoß
$I_{XLEER}$	.....	Leerlaufstrom der Elektrode X
$P_A$	.....	Anodenverlustleistung
$P_B$	.....	Speiseleistung
$P_{BA}$	.....	Anodenspeiseleistung
$P_G$	.....	Gitterverlustleistung
$P_{mod}$	.....	Modulationsleistung
$P_{Nvor}$	.....	Steuerleistungsbedarf einer Röhrenstufe
$P_N$	.....	nutzbare Ausgangsleistung
$P_{NM}$	.....	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 ( $t_p f_p$ )  
 $f$  ..... Frequenz  
 $f_p$  ..... Pulsfrequenz, Impulsfolgefrequenz  
 $k_{ges}$  ..... Klirrfaktor der n. Harmonischen  
 $m$  ..... Modulationsgrad  
 $m_{in}$  ..... Intermodulationsabstand  
 $Q$  ..... Kühlmittelmenge  
 $s$  ..... Steilheit  
 $t_{int}$  ..... Integrationszeit  
 $t_h$  ..... Vorheizzeit  
 $t_p$  ..... Pulsdauer  
 $V$  ..... Verstärkung

## Formelzeichen

$V_P$	Leistungsverstärkung
$\Delta p$	Druckverlust des Kühlmittels im Kühler
$\eta$	Wirkungsgrad (wenn nicht anders angegeben: Röhrenwirkungsgrad)
$\eta_{Kr}$	Kreiswirkungsgrad
$\eta_{Rö}$	Röhrenwirkungsgrad
$\vartheta_A$	Anodentemperatur
$\vartheta_K$	Katodentemperatur
$\vartheta_{kolb}$	Kolbentemperatur
$\vartheta_U$	Umgebungstemperatur
$\vartheta_1$	Eintrittstemperatur des Kühlmittels
$\vartheta_2$	Austrittstemperatur des Kühlmittels
$\vartheta_{2F}$	Austrittstemperatur des Kühlmittels, wenn nur die Heizung der Röhre eingeschaltet ist
$\mu$	Verstärkungsfaktor
$\mu_{g2g1}$	$\mu$ -Faktor (Spannungsfaktor) des 2. Gitters

## ERLÄUTERUNGEN ZU DEN TECHNISCHEN DATEN VON SENDERÖHREN

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

# Erläuterungen

## 5. Betriebsarten

- 5.1 Ortsfeste Sendeanlagen
- 5.2 Mobile Sendeanlagen
- 5.3 Amateur-Sender und besondere Betriebsarten
- 5.4 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

## 8. Schutzmaßnahmen

## 9. Röntgenstrahlungsgefahr

## 10. Lagerung

## 11. Bauelementauswahl für Senderkonzepte



## 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 Heizfadeneende 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 angegeben.

### 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.

# Erläuterungen

## 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. (Siehe auch unter "8. Schutzmaßnahmen")

### 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.

## Reduktionstabelle

Werte in Klammern kennzeichnen Abweichungen bei reinen Wolframkathoden.

Einstellung	$U_A$ <sup>1)</sup>	$I_A$ <sup>1)</sup>	$I_G$ <sup>1)</sup>	$P_{B A}$	$P_A$	$P_{G2}$
HF-Verstärker (A0)	1	1	1	1	1	1
HF-Anoden-Modulation (A3)	0,8	0,833 (0,5)	1	0,67 (0,4)	0,67 (0,4)	0,67 (0,4)
HF-Linearverstärker (A3)	1	0,833 (0,5)	1	0,833 <sup>3)</sup> (0,5)	1	0,67 (0,5)
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	1
Selbstgleichrichter- der Oszillator	1,13	0,53 (0,32)	0,53 (0,32)	0,665 (0,4)	1	
Spannungsversorgung aus Gleichrichter in Mittelpunktschaltung ohne Siebung <sup>2)</sup>	0,9	0,89 (0,6)	0,89 (0,6)	1	1	

## 2.4 Spannungen

Die Grenzwerte für die Spannungen ( $U_A$ ,  $U_G$ ,  $U_{G2}$  usw.) dürfen auch bei kalter Kathode 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) arithmetischer Mittelwert

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

3) oder  $1,5 \cdot P_A$

## Erläuterungen

### 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  $\Theta_G$  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 angegeben. 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. Scheibenröhren. 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  $P_{BA}$  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 Heizztoleranzen gemacht.

## Erläuterungen

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

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 Indirekt geheizte Oxyd-Katoden

Die höchstzulässige vorübergehende Abweichung der Heizspannung vom Nennwert beträgt  $\pm 10\%$ , sofern nicht anders angegeben.

Das Auftreten von HF-Spannungen zwischen Heizfaden und Katode sollte durch kapazitive Überbrückung der Heizfaden-Katoden-Isolation und durch Entkoppeln des Heizfa-

dens vermieden werden. Die Gleichspannung zwischen Heizfaden und Katode sollte so niedrig wie möglich sein und muß auf alle Fälle unter ihrem zulässigen Grenzwert liegen.

### 4.7 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.

### 4.8 Betriebspausen

Bei kurzen Betriebspausen unter 2 Stunden wird empfohlen, die Heizung eingeschaltet zu lassen.

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

## 5. Betriebsarten

### 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.

## Erläuterungen

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 thorierter 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 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).

### 5.4 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. Betriebs-Einstellungen

### 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 Be-



triebsart kann eine automatische Gittervorspannung mit Hilfe eines Gitterwiderstandes erzeugt werden. Um Röhrenbeschädigungen zu vermeiden, wenn die Steuerspannung aussetzt, ist eine Grundgittervorspannung empfehlenswert. Die Modulationsleistung  $P_{\text{mod}}$ , 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 Telefonieverstärker 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 Einzelöne 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 Gentakt-Schaltungen das Auftreten geradzahligter Harmonischer zu unterdrücken, ist es wünschenswert, eine getrennt einstellbare Gittervorspannung für jede Röhre 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. Mit "intermittierendem Betrieb" ist

## Erläuterungen

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 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. Nähere Erläuterungen für diese Betriebsart stehen auf Anfrage zur Verfügung.

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

### 6.8 Betrieb mit Wechselspannung 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 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 gesäubert werden.

Die Kühlraten 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 $\Omega$ ·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.

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.

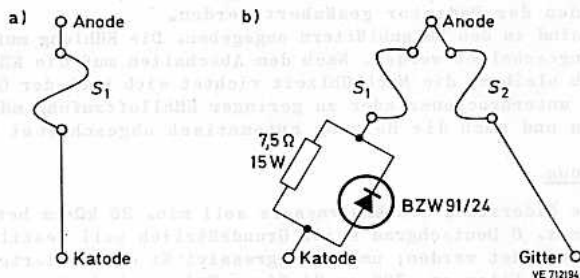
Die Kühlung muß gleichzeitig mit der Heizung eingeschaltet werden. Die Kühlwasserführung muß so ausgelegt sein, daß, unabhängig von der Röhrenlage, das Kühlwasser stets von unten eintritt und daß der Kühltopf bei Stillstand der Pumpen mit Wasser gefüllt bleibt; ist das der Fall, so kann im allgemeinen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

# Erläuterungen

## 8. Schutzmaßnahmen

Um ein Überschreiten der Grenzwerte von Spannungen, Strömen und Leistungen zu vermeiden, sollen schnell ansprechende Schutzschaltungen vorgesehen werden. Zum Schutz der Röhren bei evtl. Überschlägen ist zur Löschung des Lichtbogens eine schnelle Abschaltung der Versorgungsspannungen vorzusehen. Wenn diese Abschaltung nur primärseitig erfolgt, muß sie in 20 ms wirksam sein. Bei gleichzeitigem, sekundärseitigem Kurzschluß (Crowbar, Quench-Schaltung o.ä.) kann die Netztrennung primärseitig langsamer erfolgen.

- a) Zum Schutz der Röhre vor der im Netzgerät gespeicherten Energie ist eine Strombegrenzung erforderlich, z.B. durch einen Widerstand in der Anodenleitung. Zur Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist der nachstehend angegebene Prüfdraht unmittelbar an den Röhrenanschlüssen des Senders (Röhre ausgebaut) anzulegen und das Versorgungsgerät einzuschalten. Je kV Anodenspannung sind 2,5 cm Drahtlänge vorzusehen. Der Prüfdraht darf dabei nicht durchschmelzen.
- b) Zum Schutz des Steuergitters ist es erforderlich, daß der im Überschlagnfall wirksame Widerstand im Gitterkreis wesentlich höher als der im Katodenkreis ist. Zur Überprüfung der Wirksamkeit dieser Bedingung ist eine erweiterte Prüfdrahtmethode geeignet (schließt a mit ein), bei der die Gitter-Katoden-Strecke der Röhre durch eine Widerstands-Dioden-Kombination simuliert wird. Auch hier dürfen die Prüfdrähte unmittelbar an den Röhrenanschlüssen beim Einschalten der Versorgungsspannungen nicht durchschmelzen.



Senderöhrentyp und zugehöriger Prüfdrahtdurchmesser

Röhrentyp	Prüfdraht-Durchmesser (Cu)		Röhrentyp	Prüfdraht-Durchmesser (Cu)
	S 1 (µm)	S 2 (µm)		S 1 (µm)
QBL 3,5/2000	110		YL 1470	170
QB 5/3500	250		YL 1520	170
YD 1332	2 x 40	40	YL 1530	170
YD 1333	2 x 40	40	YL 1540	120
YD 1334	2 x 40	40	YL 1541	120
YD 1335	2 x 40	40	YL 1560	110
YD 1336	2 x 40	40	YL 1590	110
YD 1337	2 x 40	40	YL 1610	100
YL 1420	170		YL 1630	100
YL 1430	170		YL 1640	250...300
YL 1440	170		YL 1660	250...300
			YL 1690	250...300

9. Röntgenstrahlungsgefahr

Röntgenstrahlen entstehen in Vakuum-Elektronenröhren durch Auftreffen freier Elektronen auf Elektroden. Dieser Vorgang tritt praktisch bei den meisten Elektronenröhren auf. Wenn die Intensität der entstehenden Strahlung groß genug ist, die Röhrenumhüllung zu durchdringen - was normalerweise erst bei Beschleunigungsspannungen  $\geq 5$  kV auftritt -, dann stellt die entsprechende Röhre einen Störstrahler im Sinne der Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 dar. Bei der Ermittlung der auftretenden Beschleunigungsspannungen sind folgende Möglichkeiten zu berücksichtigen:

1. Zugrunde zu legen ist die maximale Differenz der zugeführten Versorgungsspannungen.
2. Hinzuzurechnen ist ggf. die HF-Aussteuerung.
3. Insbesondere ist bei Betriebseinstellungen für Gitter- und/oder Anodenmodulation zu beachten, daß bei 100 %iger Modulation als Augenblickswert das Vierfache der angelegten Gleichspannung auftreten kann.

Als Beispiel ergibt sich folgende Berechnung beim Typ QBL 5/3500 in der Betriebseinstellung "AG<sub>2</sub>-Modulation":

Anodenspannung  $U_A = 4$  kV

Gittervorspannung  $U_{G1} = -375$  V

HF-Ansteuerung  $U_{G1m} = 625$  V

d.h.  $4 \cdot 4$  kV - (-0,375 kV) + 0,625 kV = 17 kV

Die Röhrenumhüllung bietet im allgemeinen nur eine begrenzte Abschirmung. Zusätzliche Abschirmungen können daher auf allen Seiten der Röhre notwendig sein.

Darüber hinaus kann das Röntgenstrahlungsniveau exemplarisch streuen und mit zunehmender Betriebsdauer und allmählicher Verschlechterung der Röhre merklich zunehmen. Dadurch können regelmäßige Kontrollen des Strahlungsniveaus erforderlich werden.

Sollte es irgendwelche Zweifel hinsichtlich der Notwendigkeit von Maßnahmen oder der Auslegung von Abschirmungen geben, sollte ein Fachmann auf diesem Gebiet hinzugezogen werden, um eine Strahlungskontrolle des Gerätes durchzuführen.

10. 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.

11. Bauelementeauswahl für Senderkonzepte

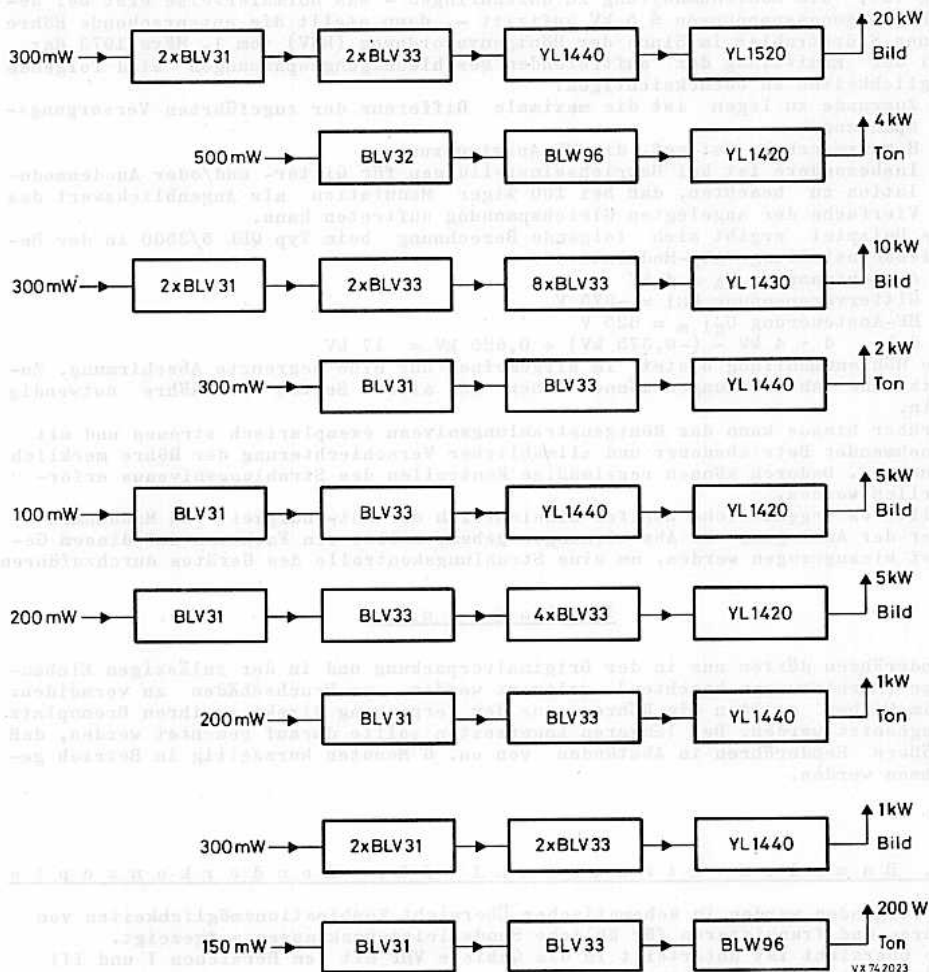
Im folgenden werden in schematischer Übersicht Kombinationsmöglichkeiten von Röhren und Transistoren für übliche Senderleistungsklassen aufgezeigt. Die Übersicht ist unterteilt in die Gebiete VHF mit den Bereichen I und III und UHF mit den Bereichen IV und V.

Es werden für die verschiedenen Leistungsklassen Bild- und Tonsenderkonzepte sowie Möglichkeiten für Umsetzerkonzepte angegeben.

# Erläuterungen

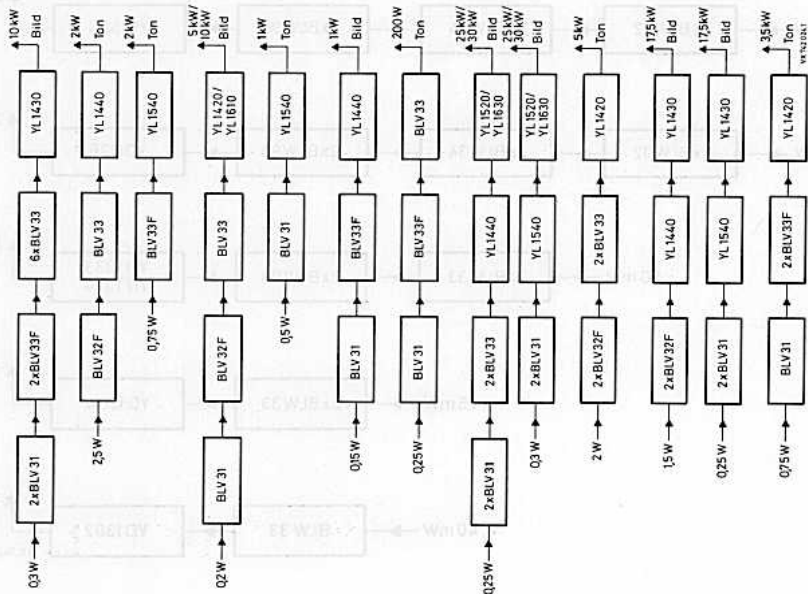
## Bereich I

### Bild- und Tonsender

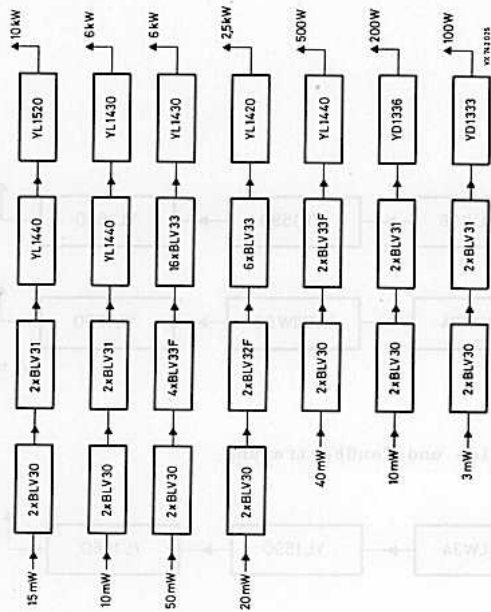


### Bereich III

#### Bild- und Tonsender



#### Umsetzer mit gemeinsamer Bild- und Tonübertragung

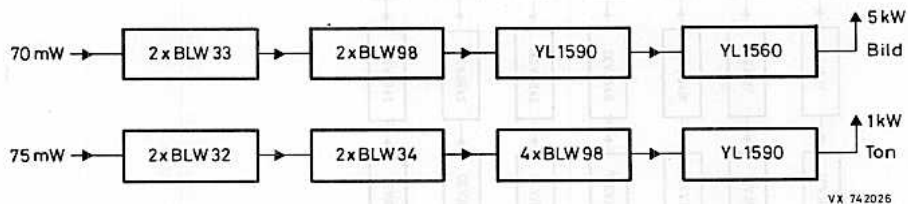


### Erläuterungen

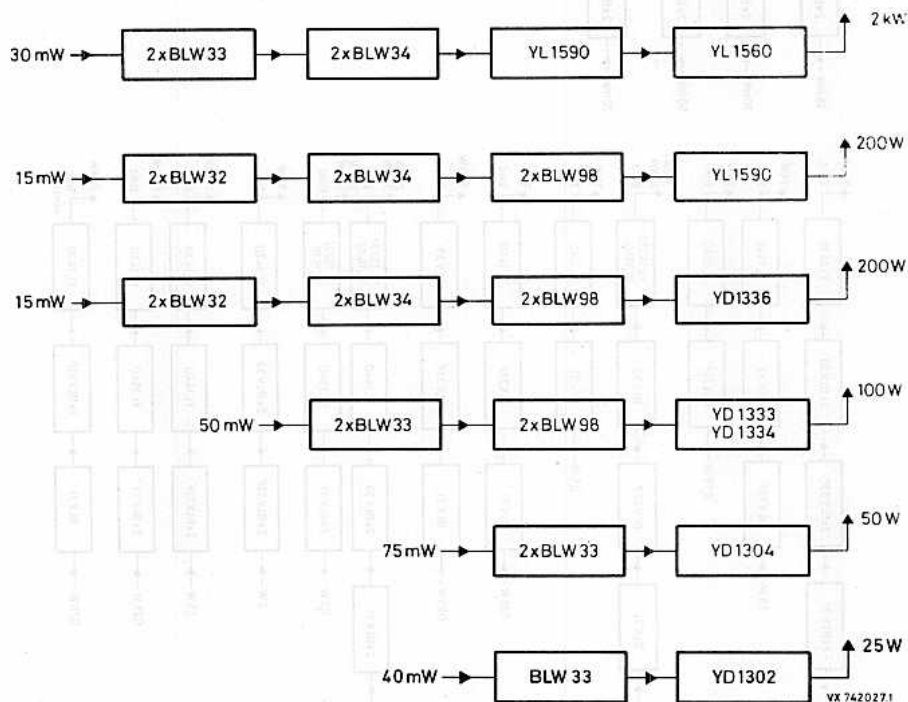
# Erläuterungen

## Bereich IV/V

Bild- und Tonsender



## Umsetzer mit gemeinsamer Bild- und Tonübertragung





# Senderöhren

**Senderöhren**

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)

$$\begin{aligned} s &\approx 21 (\geq 17) \text{ mA/V} \\ \mu &= 33...52 \end{aligned} \quad \text{bei} \quad \begin{aligned} U_{AG} &= 181 \text{ V} \\ R_K &= 1,7 \text{ k}\Omega \\ U_{GK} &\approx 100 \text{ V} \\ I_A &= 60 \text{ mA} \end{aligned}$$



Grenzdaten:

$U_{A0}$	= max.	500 V	$R_G$	= max.	3 k $\Omega$ <sup>3)</sup>
$U_A$	= max.	300 V	$P_G$	= max.	200 mW
$P_A$	= max.	12,5 W	$P_1$	= max.	1 W <sup>4)</sup>
$-U_G$	= max.	50 V	$I_K$	= max.	70 mA
$-U_{GM}$	= max.	100 V	$I_G$	= max.	10 mA
$+U_G$	= max.	5 V	$U_{FK}$	= max.	50 V
$+U_{GM}$	= max.	20 V	$R_{FK}$	= max.	20 k $\Omega$
Temp. des Anodenanschlusses		max.	150 °C <sup>5)</sup>		
Temp. des Gitteranschlusses		max.	75 °C <sup>5)</sup>		
Temp. des Katodenanschlusses		max.	75 °C <sup>5)</sup>		

Betriebsdaten:

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

$U_{BA}$	=	200	200 V
$U_{BG}$	=	+20	+20 V
$R_K$	=	6)	6)
$I_A$	=	60	30 mA <sup>6)</sup>
B (-0,1dB)	=	50	50 MHz
$P_2 (V_p=8dB) \geq$		1,5	W
$P_2 (V_p=6dB) \geq$			0,35 W
$V_p (P_1=1mW) \geq$		10	10 dB

1) gemessen in einem definierten Resonanzkreis

2) dynamisch gemessen

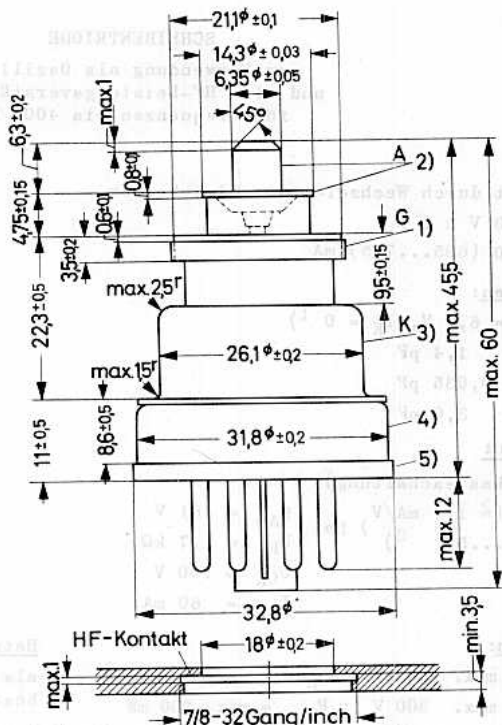
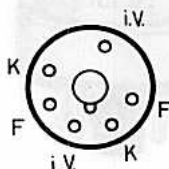
3) darf um den Gleichstrom-Gegenkopplungsgrad erhöht werden; abs. max. 25 k $\Omega$

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  $\Omega$ , mit dem der angegebene Anodenstrom einzustellen ist

8013



**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- $\phi$ :	21,22 +0/-0,15 mm
Flanken- $\phi$ :	21,68 +0/-0,09 mm
Außen- $\phi$ :	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  $\phi$  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  $\phi$ , wenn diese Bohrung mit dem angegebenen Flansch <sup>1)</sup> genau zentriert ist.
- 5) Der Sockelflansch paßt sicher in eine Bohrung von 33,5 mm  $\phi$ , wenn diese Bohrung mit dem angegebenen Flansch <sup>1)</sup> 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)

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

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

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

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

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

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



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,  $f = 4200 \text{ MHz}$

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

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

$$R_K = 6)$$

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

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

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

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

1) gemessen in einem definierten Resonanzkreis

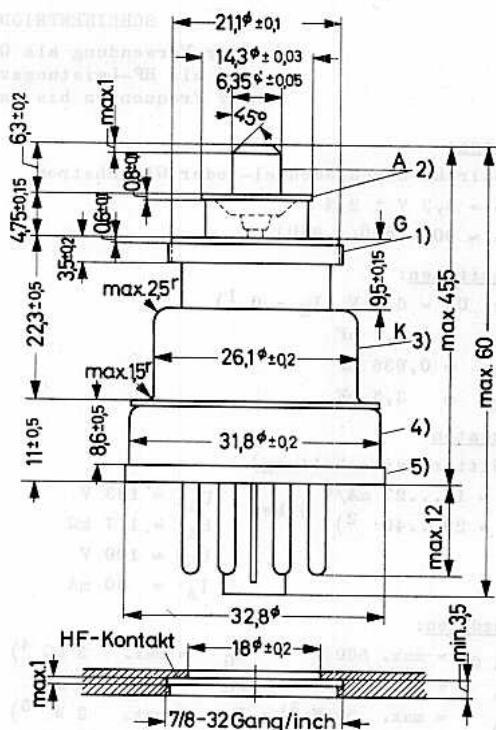
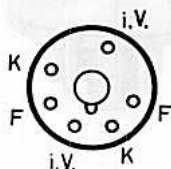
2) dynamisch gemessen

3) Kühlung durch einen schwachen Luftstrom kann erforderlich sein.

4) darf um den Gleichstrom-Gegenkopplungsgrad erhöht werden; abs. max. 25 k $\Omega$

5) max. Steuerleistung für Gitterbasisschaltung bei  $f = 4200 \text{ MHz}$

6) veränderbarer Katodenwiderstand von max. 200  $\Omega$ , 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 Bolzengewindes:

Flankenwinkel:	60°
Kern- $\phi$ :	21,22 +0/-0,15 mm
Flanken- $\phi$ :	21,68 +0/-0,09 mm
Außen- $\phi$ :	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  $\phi$  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  $\phi$ , wenn diese Bohrung mit dem angegebenen Flansch <sup>1)</sup> genau zentriert ist.
- 5) Der Sockelflansch paßt sicher in eine Bohrung von 33,5  $\phi$ , wenn diese Bohrung mit dem angegebenen Flansch <sup>1)</sup> genau zentriert ist.

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:

$$U_A = \text{max. } 500 \text{ V}$$

$$P_A = \text{max. } 12 \text{ W}$$

$$U_{G2} = \text{max. } 300 \text{ V}$$

$$P_{G2} = \text{max. } 5 \text{ W}$$

$$-U_{G1} = \text{max. } 250 \text{ V}$$

$$P_{G1} = \text{max. } 0,5 \text{ W}$$

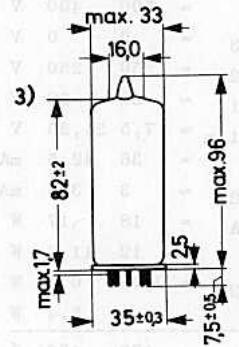
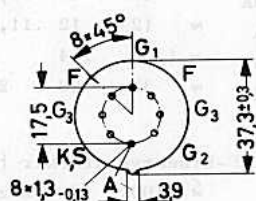
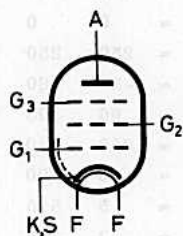
$$I_K = \text{max. } 130 \text{ mA}$$

$$I_{K M} = \text{max. } 800 \text{ mA}$$

$$R_{G1} = \text{max. } 50 \text{ k}\Omega \text{ } ^1)$$

$$R_{G1} = \text{max. } 100 \text{ k}\Omega \text{ } ^2)$$

$$U_{FK} = \text{max. } 75 \text{ V}$$



Sockel: Spezial 8p

Zubehör:  
Fassung 40 210/02  
Masse: 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  $\phi$

### Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

f	≤	100	100	100	MHz
U <sub>A</sub>	=	500	400	300	V
U <sub>G3</sub>	=	0	0	0	V
U <sub>G2</sub>	=	250	250	250	V
U <sub>G1</sub>	≈	-80	-80	-80	V
U <sub>g1 m</sub>	≈	96	103	110	V
P <sub>1</sub>	≈	260	330	450	mW
I <sub>A</sub>	=	90	100	117	mA
I <sub>G2</sub>	≈	5	5,5	8	mA
I <sub>G1</sub>	≈	3	3,5	4,5	mA
P <sub>BA</sub>	=	45	40	35,1	W
P <sub>A</sub>	≈	12	12	11,1	W
P <sub>G2</sub>	≈	1,25	1,4	2	W
P <sub>2</sub>	≈	33	28	24	W

als HF-Frequenzverdreifacher

f	=	55/165	55/165	55/165	MHz
U <sub>A</sub>	=	400	400	400	V
U <sub>G3</sub>	=	0	0	0	V
U <sub>G2</sub>	=	250	250	250	V
U <sub>G1</sub>	≈	-175	-200	-250	V
U <sub>g1 m</sub>	≈	200	220	270	V
P <sub>1</sub>	≈	160	200	300	mW
I <sub>A</sub>	=	47	50	52,5	mA
I <sub>G2</sub>	≈	2	2,5	3	mA
I <sub>G1</sub>	≈	0,9	1	1,2	mA
P <sub>BA</sub>	=	18,8	20	21	W
P <sub>A</sub>	≈	12	12	12	W
P <sub>G2</sub>	≈	0,5	0,65	0,75	W
P <sub>2</sub>	≈	6,8	8	9	W

als HF-Linearverstärker (A3)

f	≤	100	100	MHz
U <sub>A</sub>	=	500	400	V
U <sub>G3</sub>	=	0	0	V
U <sub>G2</sub>	=	250	250	V
U <sub>G1</sub>	≈	-28	-28	V
U <sub>g1 m</sub>	≈	17,5	21,25	V
I <sub>A</sub>	≈	36	42,5	mA
I <sub>G2</sub>	≈	3	3,5	mA
P <sub>BA</sub>	=	18	17	W
P <sub>A</sub>	≈	12	11,6	W
P <sub>G2</sub>	≈	0,75	0,9	W
P <sub>2</sub>	≈	6	5,4	W
m	=	100	100	%
I <sub>G1</sub>	≈	1,2	3,4	mA
P <sub>1</sub>	≈	70	130	mW

für AG<sub>2</sub> - Modulation (A3)

f	≤	100	100	MHz
U <sub>A</sub>	=	400	300	V
U <sub>G3</sub>	=	0	0	V
U <sub>G2</sub>	=	200	200	V
U <sub>G1</sub>	≈	-80	-80	V
U <sub>g1 m</sub>	≈	100	105	V
P <sub>1</sub>	≈	250	350	mW
I <sub>A</sub>	=	70	77	mA
I <sub>G2</sub>	≈	4,5	7	mA
I <sub>G1</sub>	≈	2,5	3,5	mA
P <sub>BA</sub>	=	28	23	W
P <sub>A</sub>	≈	8	7	W
P <sub>G2</sub>	≈	0,9	1,4	W
P <sub>2</sub>	≈	20	16	W
m	=	100	100	%
U <sub>g2 m</sub>	≈	190	190	V
P <sub>mod</sub>	=	15	13	W



# PE 1/100 6083 YL 1200

## PENTODE

zur Verwendung als HF- oder NF-Verstärker

PE 1/100: nicht für Neuentwicklungen

### Katode:

Oxyd

### Heizung:

indirekt

$U_F = 12,6$  V

$I_F \approx 1,3$  (1,1...1,5) A

### Kapazitäten:

$c_1 \approx 20,5$  (19...22) pF

$c_2 \approx 12$  (11...13) pF

$c_{ag1} < 0,22$  pF

### Kenndaten:

$s \approx 6$  mA/V ) bei  $U_A = 1000$  V  
 $\mu_{g2g1} = 5,5...8,1$  )  $U_{G2} = 250$  V  
 $I_A = 40$  mA

### Grenzdaten:

$U_{A0} = \text{max. } 3000$  V

$U_A = \text{max. } 1000$  V

$P_A = \text{max. } 45$  W

$U_{G3} = \text{max. } \pm 200$  V

$P_{G3} = \text{max. } 1$  W

$U_{G20} = \text{max. } 1000$  V

$U_{G2} = \text{max. } 300$  V

$P_{G2} = \text{max. } 7$  W

$-U_{G1} = \text{max. } 300$  V

$P_{G1} = \text{max. } 0,5$  W

$I_K = \text{max. } 240$  mA

$I_{KM} = \text{max. } 1,5$  A

$R_{G1} = \text{max. } 25$  k $\Omega$  1)

$R_{G1} = \text{max. } 50$  k $\Omega$  2)

$R_{G3} = \text{max. } 50$  k $\Omega$

$U_{FK} = \text{max. } 100$  V

**Sockel:** Septar (E7-21)

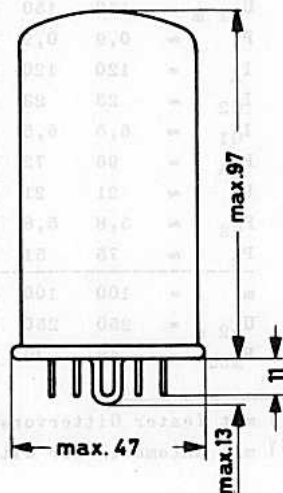
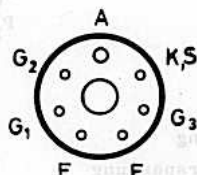
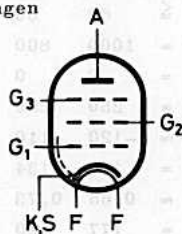
### Zubehör:

Fassung 40 202

### Masse:

netto 80 g  
brutto 125 g

**Einbaulage:** beliebig



# PE 1/100 YL 1200

## Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

f	≤	60	60	60	MHz
U <sub>A</sub>	=	1000	800	600	V
U <sub>G3</sub>	=	0	0	0	V
U <sub>G2</sub>	=	250	250	250	V
U <sub>G1</sub>	≈	-120	-110	-100	V
U <sub>g1 m</sub>	=	144	134	124	V
P <sub>1</sub>	≈	0,65	0,73	0,84	V
I <sub>A</sub>	=	177	190	205	mA
I <sub>G2</sub>	≈	28	28	28	mA
I <sub>G1</sub>	≈	5	6	7,5	mA
P <sub>BA</sub>	=	177	152	123	W
P <sub>A</sub>	=	45	45	45	W
P <sub>G2</sub>	≈	7	7	7	W
P <sub>2</sub>	≈	132	107	78	W

als HF-Linearverstärker (A3)

f	≤	60	60	60	MHz
U <sub>A</sub>	=	1000	800	600	V
U <sub>G3</sub>	=	0	0	0	V
U <sub>G2</sub>	=	250	250	250	V
U <sub>G1</sub>	≈	-34	-33	-30,5	V
U <sub>g1 m</sub>	=	20,5	22,5	26,5	V
I <sub>A</sub>	=	68	85	114	mA
I <sub>G2</sub>	≈	4,5	6	7,5	mA
P <sub>BA</sub>	=	68	68	68,4	W
P <sub>A</sub>	≈	45	45	45	W
P <sub>G2</sub>	≈	1,15	1,5	1,9	W
P <sub>2</sub>	≈	23	23	23,4	W
m	=	100	100	100	%
I <sub>G1</sub>	≈	2	4	8	mA
P <sub>1</sub>	≈	0,08	0,17	0,38	W

für AG<sub>2</sub> - Modulation (A3)

f	≤	60	60	MHz
U <sub>A</sub>	=	800	600	V
U <sub>G3</sub>	=	0	0	V
U <sub>G2</sub>	=	250	250	V
U <sub>G1</sub>	≈	-120	-120	V
U <sub>g1 m</sub>	=	150	150	V
P <sub>1</sub>	≈	0,9	0,9	W
I <sub>A</sub>	=	120	120	mA
I <sub>G2</sub>	≈	23	23	mA
I <sub>G1</sub>	≈	6,5	6,5	mA
P <sub>BA</sub>	=	96	72	W
P <sub>A</sub>	≈	21	21	W
P <sub>G2</sub>	≈	5,8	5,8	W
P <sub>2</sub>	≈	75	51	W
m	=	100	100	%
U <sub>g2 m</sub>	=	250	250	V
P <sub>mod</sub>	=	48	36	W

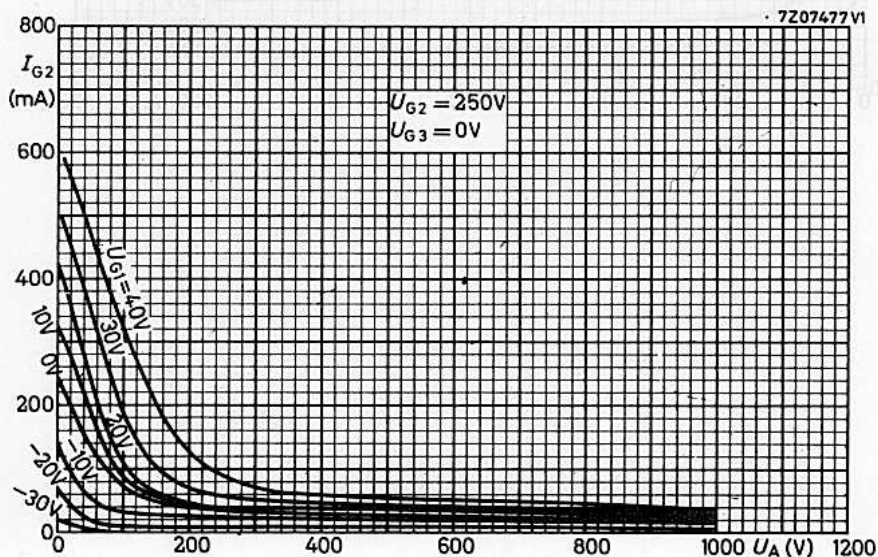
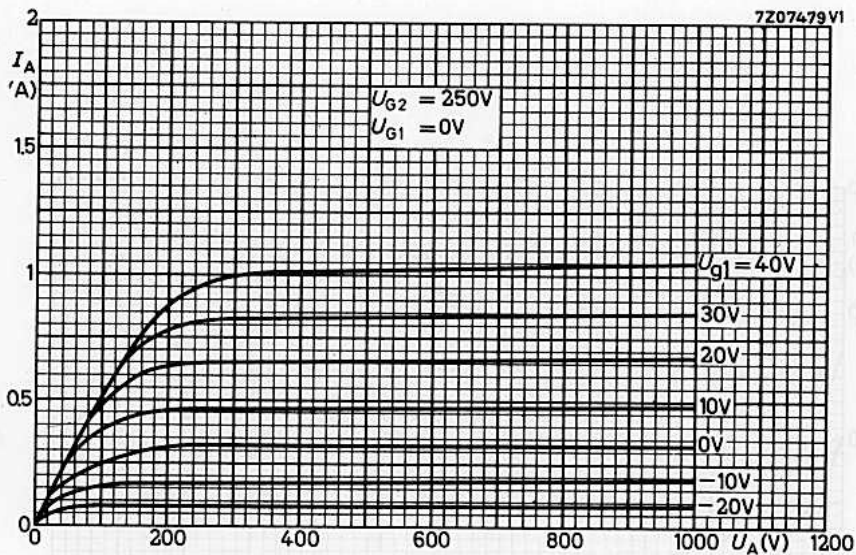
als HF-Einseitenbandverstärker  
(A3J, Einzelton, f = 30 MHz)

U <sub>A</sub>	=	1000	V
U <sub>G3</sub>	=	0	V
U <sub>G2</sub>	=	300	V
U <sub>G1</sub>	≈	-37	V <sup>1)</sup>
R <sub>2</sub>	=	4000	Ω
U <sub>g1 m</sub>	≈	0	48 V
P <sub>1</sub>	≈	0	0,08 W
I <sub>A</sub>	=	20	138 mA
I <sub>G2</sub>	≈	1	18 mA
I <sub>G1</sub>	≈	0	2 mA
P <sub>BA</sub>	=	20	138 W
P <sub>A</sub>	≈	20	46 W
P <sub>G2</sub>	≈	0,3	5,4 W
P <sub>2 M</sub>	≈	0	92 W <sup>2)</sup>

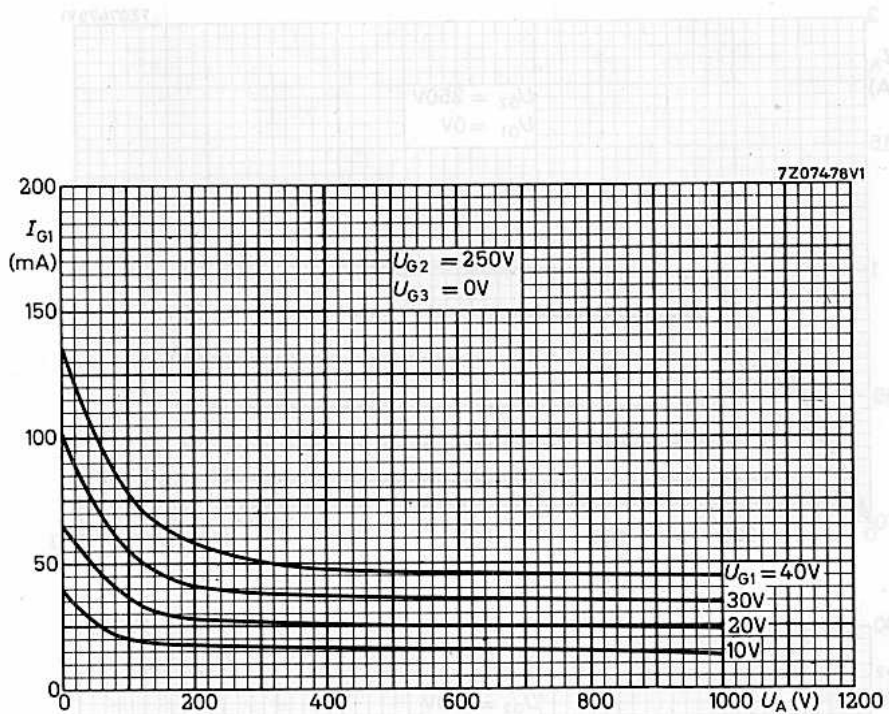
1) mit fester Gittervorspannung

2) mit automatischer Gittervorspannung

# PE 1/100 YL 1200



# PE 1/100 YL 1200



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:

$c_{g1f} = 12,4 \dots 19,2 \text{ pF}$

$c_{af} = 10,3 \dots 17,7 \text{ pF}$

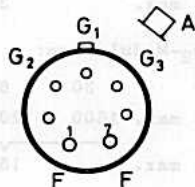
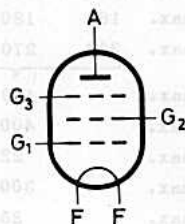
$c_{ag1} \leq 0,2b \text{ pF}$

Kenndaten:

$\mu_{g2g1} \approx 8,5$  bei  $U_A = 2000 \text{ V}$

$U_{G2} = 400 \text{ V}$

$I_A = 50 \text{ mA}$



Sockel:

Giant (A7-17)

Beschaltung 5 BA

Zubehör:

Anodenkappe 40 619

Masse:

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 AG<sub>2</sub>-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)

		CCS			ICAS	
$U_A$	=	2000	1500	1250	2250	V
$U_{G3}$	=	0	0	0	0	V
$U_{G2}$	=	400	300	300	400	V
$U_{G1}$	≈	-120	-90	-75	-155	V <sup>1)</sup>
$U_{g1m}$	≈	205	175	160	275	V
$P_1$	≈	1,9	1,9	1,7	4	W
$I_A$	=	180	180	180	220	mA
$I_{G2}$	≈	45	30	35	40	mA
$I_{G1}$	≈	10	12	12	15	mA
$P_{BA}$	=	360	270	225	495	W
$P_A$	≈	85	60	55	120	W
$P_{G2}$	≈	18	9	10,5	16	W
$P_2$	≈	275	210	170	375	W

als HF-Linearverstärker (A3)

		CCS			ICAS	
$U_A$	=	2000	1500	1250	2250	V
$U_{G3}$	=	0	0	0	0	V
$U_{G2}$	=	400	400	400	400	V
$U_{G1}$	≈	-75	-60	-60	-60	V <sup>1)</sup>
$U_{g1m}$	≈	80	70	70	70	V
$I_A$	=	75	100	85	85	mA
$I_{G2}$	≈	3	4	3	3	mA
$P_{BA}$	=	150	150	191	191	W
$P_A$	≈	100	100	121	121	W
$P_{G2}$	≈	1,2	1,6	1,2	1,2	W
$P_2$	≈	50	50	70	70	W
$m$	=	100	100	100	100	%
$P_1$	≈	2	2	2	2	W

1) bei Wechselstromheizung

# NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

# QB 3/200 4-65 A, 8165

## TETRODE

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

### Heizfaden:

thoriertes Wolfram

### Heizung:

direkt

$U_F = 6,0$  V

$I_F \approx 3,5$  ( $\leq 3,8$ ) A

### Kapazitäten:

$c_1 = 5,9 \dots 8,4$  pF

$c_2 = 1,8 \dots 2,7$  pF

$c_{ag1} \leq 0,13$  pF

### Kenndaten:

$\mu_{g2g1} = 5 \dots 7$  bei  $U_{G2} = 225$  V

$I_{G2} = 40$  mA

$U_A = 0$  V

### Temperaturen:

Kolbentemperatur max. 225 °C

Temperatur der  
Einschmelzungen max. 225 °C

### Grenzdaten:

$f = 150 \dots 250$  MHz

$U_A = \text{max. } 3000 \dots 1500$  V

$I_A = \text{max. } 150$  mA

$P_{B A} = \text{max. } 450$  W

$P_A = \text{max. } 65$  W

$U_{G2} = 600$  V

$P_{G2} = \text{max. } 10$  W

$-U_{G1} = \text{max. } 500$  V

$I_{G1} = \text{max. } 30$  mA

$P_{G1} = \text{max. } 5$  W

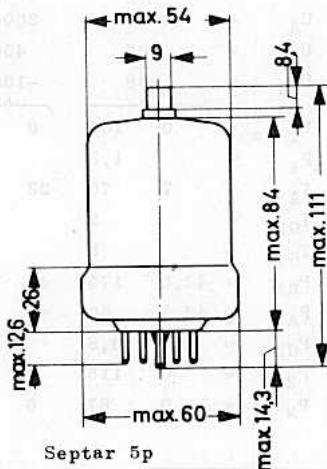
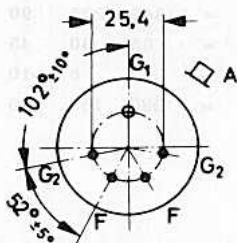
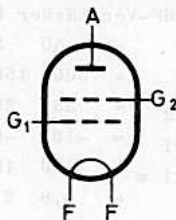
$R_{G1} = \text{max. } 250$  kΩ

für AG<sub>2</sub>-Modulation

$f \leq 150 \dots 250$  MHz

$U_A = \text{max. } 2500 \dots 1500$  V

$I_A = \text{max. } 120 \dots 120$  mA



### Sockel:

Septar 5p

### Zubehör:

Fassung 40 202

Kühlklemme 40 624

Masse: netto ca. 85 g

Einbaulage: senkrecht,  
Anode oben oder unten

### Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

f	=	50	50	50	220	MHz
U <sub>A</sub>	=	3000	1500	600	1500	V
U <sub>G2</sub>	=	250	250	250	250	V
U <sub>G1</sub>	≈	-100	-85	-75	-85	V
U <sub>g1 m</sub>	≈	180	185	170	190	V
P <sub>1</sub>	≈	0,8	2,0	2,3	8	W
I <sub>A</sub>	=	115	150	150	117	mA
I <sub>G2</sub>	≈	8	24	40	24	mA
I <sub>G1</sub>	≈	5	12	15	12	mA
P <sub>BA</sub>	=	345	225	90	175	W
P <sub>A</sub>	≈	65	60	45	65	W
P <sub>G2</sub>	≈	2	6	10	6	W
P <sub>2</sub>	≈	280	165	45	110	W

für AG<sub>2</sub>-Modulation (A3)

f	=	50	50	50	220	MHz
U <sub>A</sub>	=	2500	1500	600	1500	V
U <sub>G2</sub>	=	250	250	250	250	V
U <sub>G1</sub>	≈	-135	-125	-120	-85	V
U <sub>g1 m</sub>	≈	215	220	215	185	V
P <sub>1</sub>	≈	1,2	1,6	2,3	8	W
I <sub>A</sub>	=	110	120	120	80	mA
I <sub>G2</sub>	≈	10	15	30	27	mA
I <sub>G1</sub>	≈	6	8	12	12	mA
P <sub>BA</sub>	=	275	180	72	120	W
P <sub>A</sub>	≈	45	40	27	45	W
P <sub>G2</sub>	≈	2,5	3,8	7,5	6,25	W
P <sub>2</sub>	≈	230	140	45	75	W
m	=	100	100	100	100	%
U <sub>g2 m</sub>	=	250	250	250	250	V
P <sub>mod</sub>	=	137	90	36	60	W

als HF-Einseitenbandverstärker (A3J, Einzelton)

f	=	30	30	30	MHz			
U <sub>A</sub>	=	2500	2000	1500	V			
U <sub>G2</sub>	=	405	450	480	V			
U <sub>G1</sub>	≈	-88	-100	-86	V <sup>1)</sup>			
U <sub>g1 m</sub>	≈	0	165	0	190	0	150	V
P <sub>1</sub>	≈	1,3	3,8	2,3	W			
I <sub>A</sub>	=	7	70	22	80	30	90	mA
I <sub>G2</sub>	≈	2	2	3	mA			
I <sub>G1</sub>	≈	8	20	15	mA			
P <sub>BA</sub>	=	42,5	175	44	160	45	135	W
P <sub>A</sub>	≈	42,5	60	44	60	45	60	W
P <sub>G2</sub>	≈	0,8	0,9	1,4	W			
P <sub>2 M</sub>	≈	0	115	0	100	0	75	W <sup>2)</sup>
P <sub>N M</sub>	≈	0	87	0	77	0	58	W <sup>2) 3)</sup>

1) ist auf den angegebenen Anodenruhestrom einzustellen

2) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

3) nutzbare Ausgangsleistung bei einem Kreiswirkungsgrad von ca. 75 %



# QB 3/300

6155

## QB 3/300 GA

4-125 A

TETRODE

zur Verwendung als HF-  
oder NF-Verstärker

**Heizfaden:**

thorisiertes Wolfram

$I_{KM} = \text{max. } 1,3 \text{ A}$

**Heizung:**

direkt

$U_F = 5,0 \text{ V}$

$I_F \approx 6,5 (6...7) \text{ A}$

**Kapazitäten:**

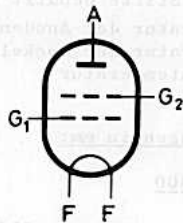
$c_1 = 9,1...12,5 \text{ pF}$

$c_2 = 2,4...3,6 \text{ pF}$

$c_{ag1} \leq 0,071 \text{ pF}$

**Kenndaten:**

$\mu_{g2g1} = 5,0...6,7$  bei  $U_{G2} = 275 \text{ V}$   
 $I_{G2} = 60 \text{ mA } ^1)$



<sup>1)</sup> Anode nicht angeschlossen

# QB 3/300

## Kühlung und Temperaturen:

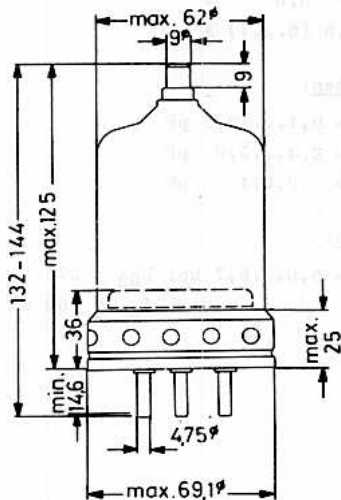
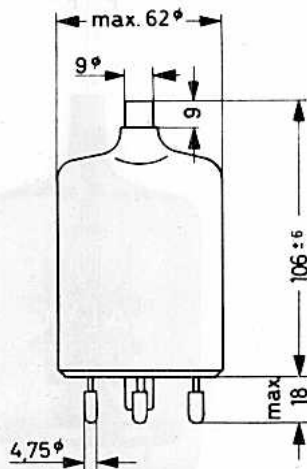
Im allgemeinen braucht die Röhre bei normaler Umgebungstemperatur und bei Frequenzen  $< 50$  MHz nicht gekühlt zu werden. Wird die Röhre bei max. Betriebsdaten bei Frequenzen  $> 50$  MHz betrieben, so ist ein schwacher Luftstrom auf die Anodendurchführung und den Röhrenboden erforderlich. Um eine übermäßige 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



### Sockel:

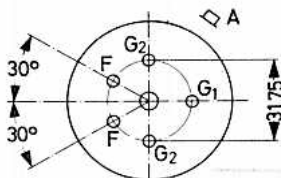
Giant 5p  
Beschaltung 5 BK

### Zubehör:

Fassung 40 211/01  
Kühlklemme 40 624

Gewicht: netto 120 g, brutto 850 g

Einbaulage: senkrecht  
Sockel unten oder oben



## Grenzdaten:

f	≤	120	170	200	MHz
U <sub>A</sub>	= max.	3000	2500	2200	V
I <sub>A</sub>	= max.	225	225	225	mA
P <sub>B A</sub>	= max.	625	560	435	W
P <sub>A</sub>	= max.	125			W <sup>1)</sup>
U <sub>G2</sub>	= max.	660			V
P <sub>G2</sub>	= max.	20			W
-U <sub>G1</sub>	= max.	500			V
I <sub>G1</sub>	= max.	15			mA
für AG <sub>2</sub> -Modulation					
f	≤	120	170	200	MHz
U <sub>A</sub>	= max.	2500	2100	1800	V
I <sub>A</sub>	= max.	200	200	200	mA

## Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0, f ≤ 120 MHz)					für AG <sub>2</sub> -Modulation (A3, f ≤ 120 MHz)							
U <sub>A</sub>	=	3000	2500	2000	1500	V	U <sub>A</sub>	=	2500	2000	1500	V
U <sub>G2</sub>	=	350	350	350	350	V	U <sub>G2</sub>	=	350	350	300	V
U <sub>G1</sub>	≈	-150	-150	-150	-150	V	U <sub>G1</sub>	≈	-210	-220	-150	V
U <sub>g1 m</sub>	≈	300	330	260	225	V	U <sub>g1 m</sub>	≈	380	390	250	V
P <sub>1</sub>	≈	2	3	2,4	1,7	W	P <sub>1</sub>	≈	1,7	2	2,5	W
I <sub>A</sub>	≈	167	200	200	110	mA	I <sub>A</sub>	≈	152	150	160	mA
I <sub>G2</sub>	≈	30	40	50	16	mA	I <sub>G2</sub>	≈	30	33	33	mA
I <sub>G1</sub>	≈	6,5	9	9	8	mA	I <sub>G1</sub>	≈	4,5	5	10	mA
P <sub>B A</sub>	≈	500	500	400	165	W	P <sub>B A</sub>	≈	380	300	240	W
P <sub>A</sub>	≈	125	125	125	55	W	P <sub>A</sub>	≈	80	75	83	W
P <sub>G2</sub>	≈	10,5	14	17,5	5,6	W	P <sub>G2</sub>	≈	10,5	11,5	10	W
P <sub>2</sub>	≈	375	375	275	110	W	P <sub>2</sub>	≈	300	225	157	W
P <sub>N</sub>	≈	290				W	-----					
							m	=	100	100	100	%
							U <sub>g2 m</sub>	=	300	300	255	V
							P <sub>mod</sub>	=	190	150	120	W

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten. Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

<sup>1)</sup> Anode rotglühend, Temperatur 850 °C

# QB 3/300

## 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 <sup>1)</sup>
$R_2$	=	15	13	11	7,5	k $\Omega$
$U_{g1}$	$m$	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 <sup>2)</sup>

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 $\Omega$
$U_{g1g1}$	$mm$	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	%

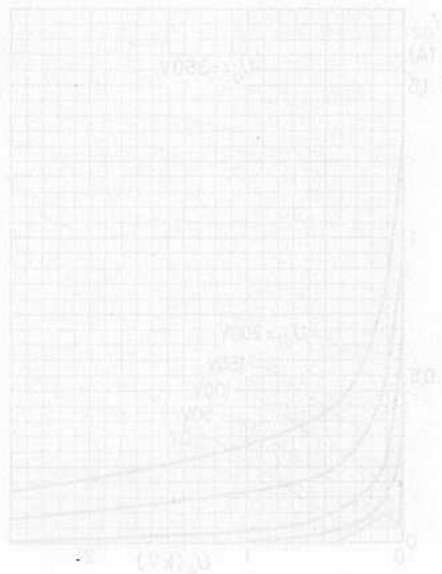
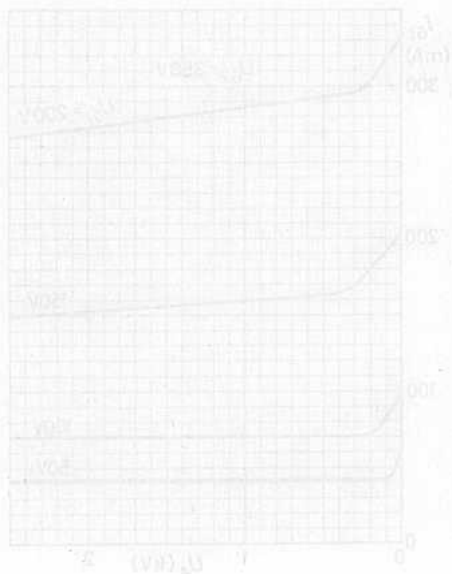
1) ist auf den angegebenen Anodenruhestrom einzustellen

2) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

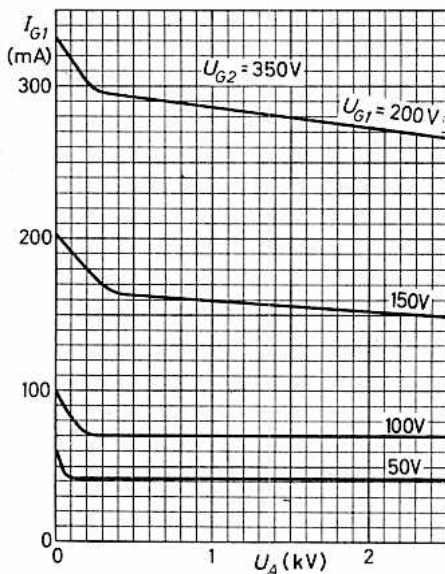
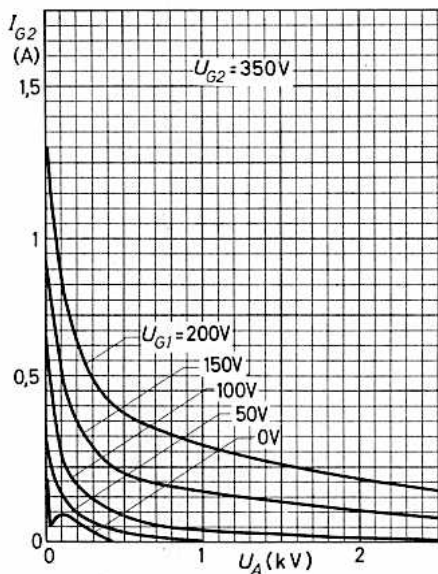
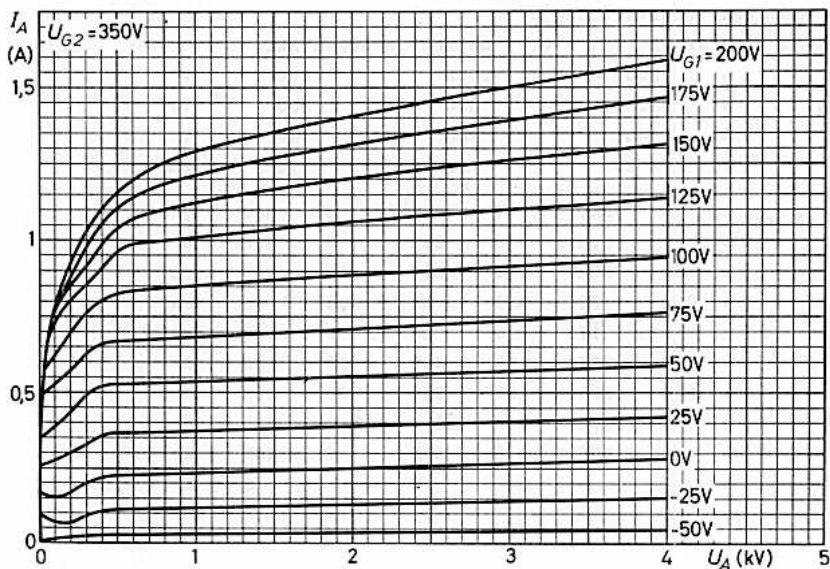
## Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als NF-B-Verstärker ( $I_{g1} > 0$ ; 2 Röhren in Gegentakt)

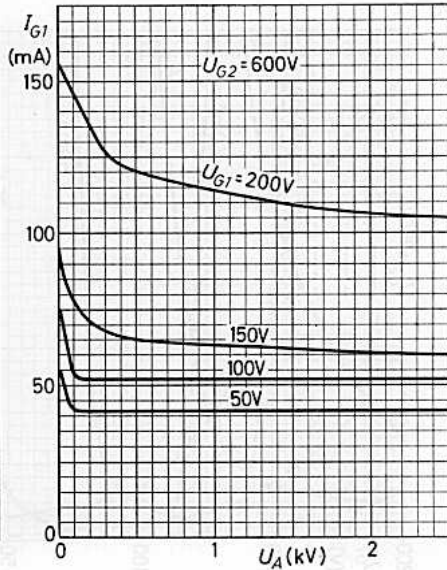
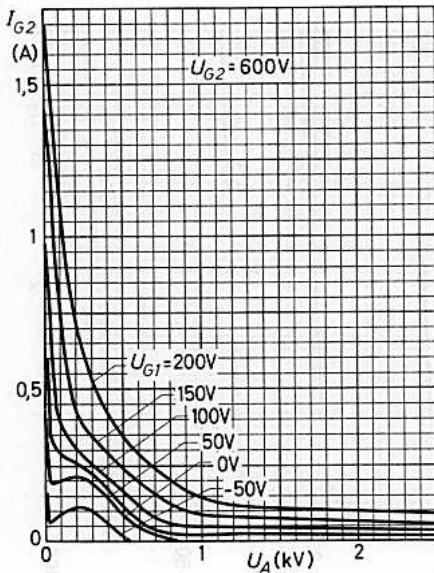
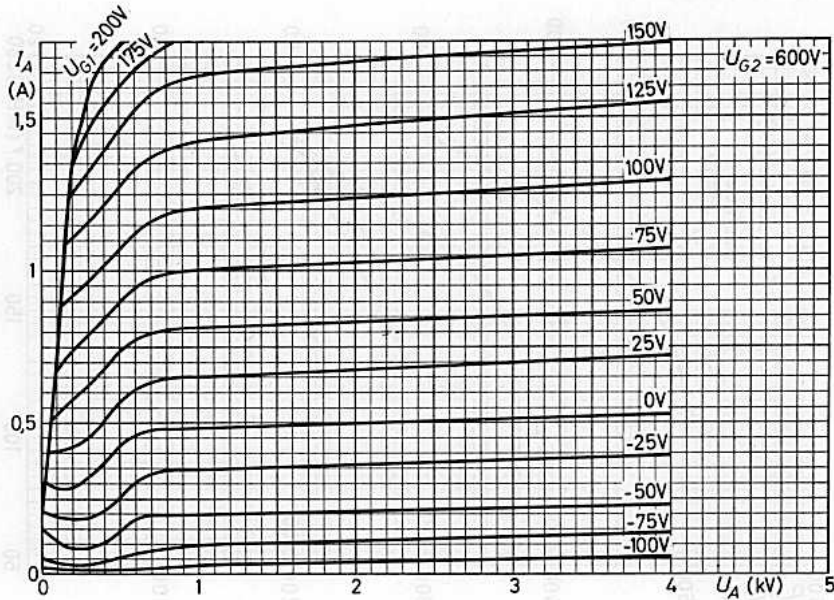
$U_A$	=	2500		2000		1500	V	
$U_{G2}$	=	350		350		350	V	
$U_{G1}$	=	-51		-50		-48	V	
$R_2$	=	20		12		7,2	k $\Omega$	
$U_{g1g1}$ mm	=	0 240		0 296		0 330		V
$P_1$	=	0	1,8	0	3,2	0	4,8	W
$I_A$	=	60	302	60	395	60	455	mA
$I_{G2}$	=	0,2	36	0,3	64	0,5	84	mA
$I_{G1}$	=	0	17	0	24	0	32	mA
$P_{B A}$	=	150	755	120	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	%



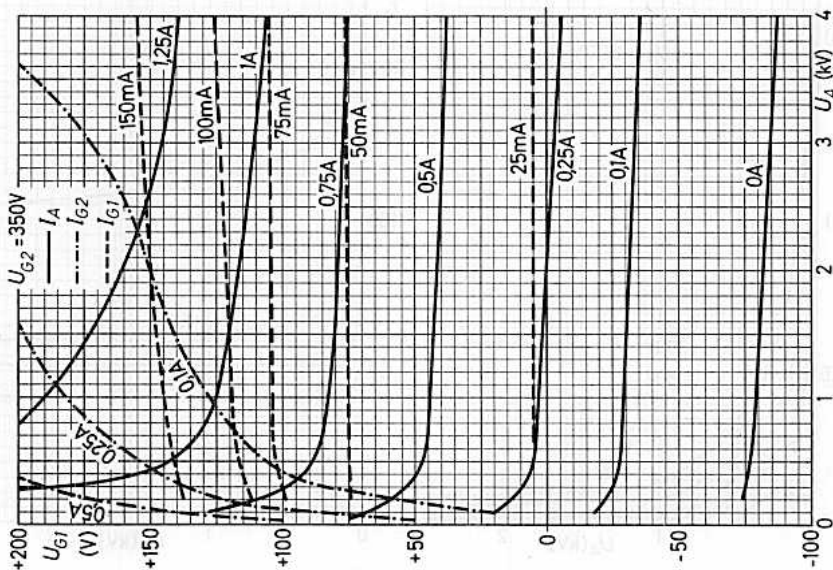
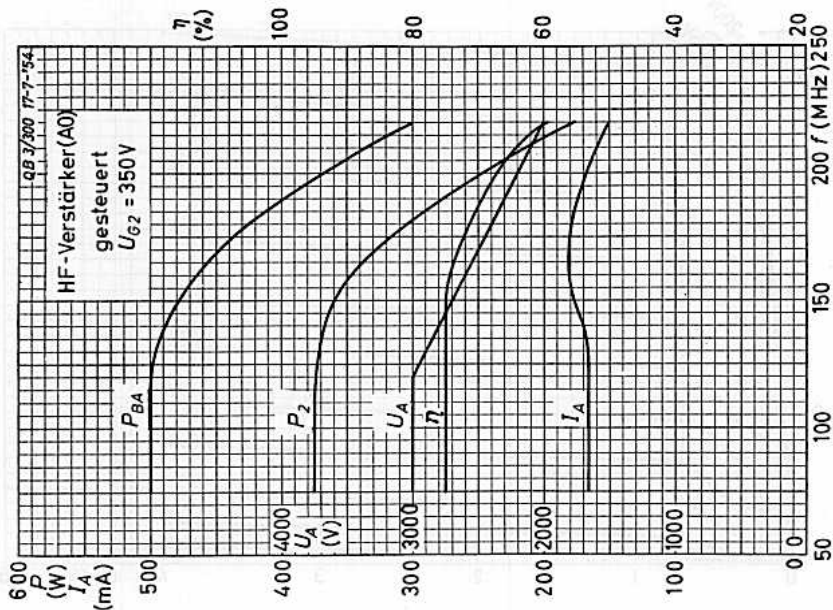
# QB 3/300



# QB 3/300



# QB 3/300





# QB 3,5/750

6156

## QB 3,5/750 GA

### 4-250 A

#### 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:

$c_1 = 10,6 \dots 14,6 \text{ pF}$

$c_2 = 3,6 \dots 5,2 \text{ pF}$

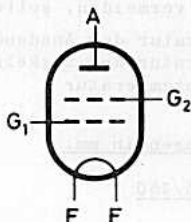
$c_{ag1} \leq 0,15 \text{ pF}$

#### 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:

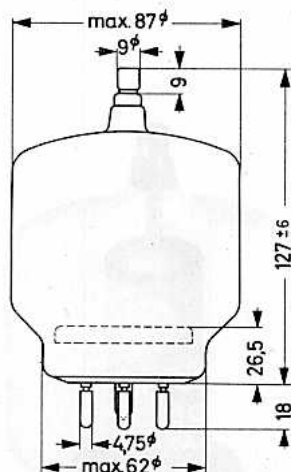
Es soll ein schwacher Luftstrom auf die Anodendurchführung und den Röhrenboden gerichtet werden, damit die maximal zulässigen Temperaturen nicht überschritten werden.

Um eine übermäßige Erwärmung der G<sub>2</sub>-Anschlußstifte durch hochfrequente Ströme zu vermeiden, sollen beide Stifte benutzt werden.

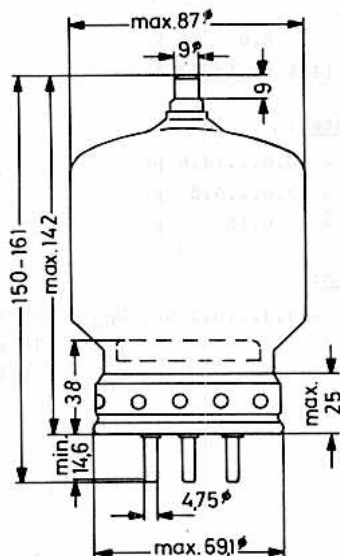
Temperatur der Anodendurchführung	max. 220 °C
Temperatur der Sockelstifte	max. 180 °C
Kolbentemperatur	max. 350 °C

## Abmessungen in mm:

QB 3,5/750



QB 3,5/750 GA

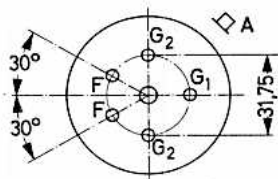


Sockel: Giant 5p  
Beschaltung 5 BK

Zubehör:  
Fassung 40 211/01  
Kühlklemme 40 624

Gewicht: netto 185 g, brutto 910 g

Einbaulage: senkrecht,  
Sockel unten oder oben



## Grenzdaten:

f	≤	75	100	120	MHz
U <sub>A</sub>	= max.	4000	3300	2500	V
I <sub>A</sub>	= max.	350	350	350	mA
P <sub>B A</sub>	= max.	1250	1000	750	W
P <sub>A</sub>	= max.		250		W
U <sub>G2</sub>	= max.		600		V <sup>1)</sup>
P <sub>G2</sub>	= max.		35		W
-U <sub>G1</sub>	= max.		500		V
I <sub>G1</sub>	= max.		20		mA
für AG <sub>2</sub> -Modulation					
f	≤	75	100	120	MHz
U <sub>A</sub>	= max.	3200	2600	2000	V
I <sub>A</sub>	= max.	275	275	275	mA

## Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0, f ≤ 75 MHz)

U <sub>A</sub>	=	4000	3000	2500	V
U <sub>G2</sub>	=	500	500	500	V
U <sub>G1</sub>	≈	-225	-180	-150	V
U <sub>G1 m</sub>	≈	303	265	220	V
F <sub>1</sub>	≈	2,5	2,4	1,8	W
I <sub>A</sub>	=	312	345	300	mA
I <sub>G2</sub>	≈	45	60	60	mA
I <sub>G1</sub>	≈	9	10	9	mA
P <sub>B A</sub>	=	1248	1035	750	W
P <sub>A</sub>	≈	248	235	175	W
P <sub>G2</sub>	≈	22,5	30	30	W
P <sub>2</sub>	≈	1000	800	575	W
P <sub>N</sub>	≈	800			W

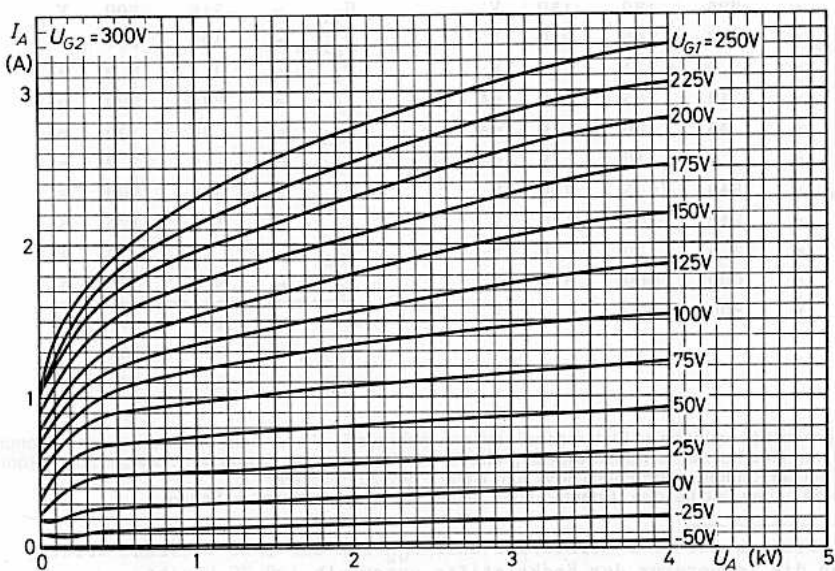
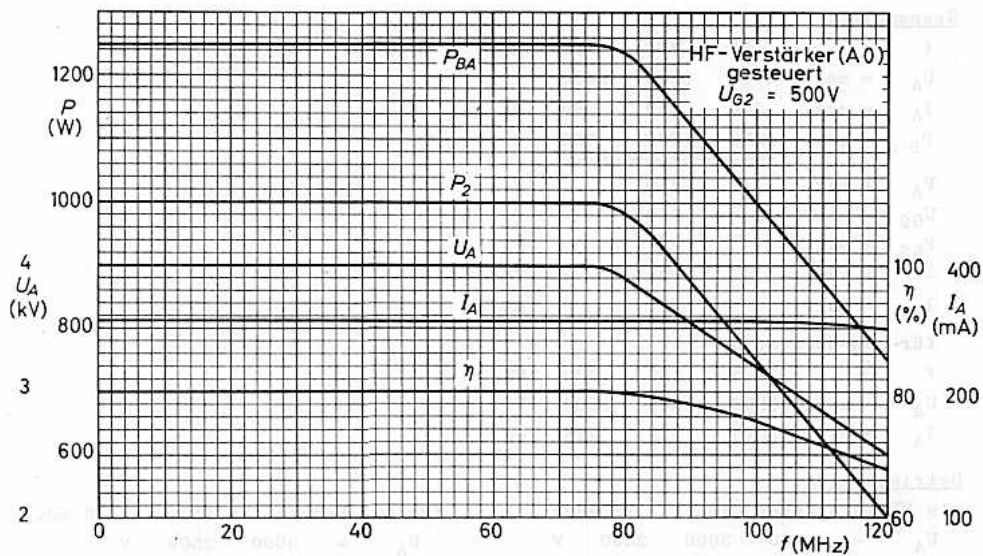
für AG<sub>2</sub>-Modulation (A3, f ≤ 75 MHz)

U <sub>A</sub>	=	3000	2500	V
U <sub>G2</sub>	=	400	400	V
U <sub>G1</sub>	≈	-310	-200	V
U <sub>G1 m</sub>	≈	400	280	V
F <sub>1</sub>	≈	3,3	2,3	W
I <sub>A</sub>	=	225	200	mA
I <sub>G2</sub>	≈	30	30	mA
I <sub>G1</sub>	≈	9	9	mA
P <sub>B A</sub>	=	675	500	W
P <sub>A</sub>	≈	165	125	W
P <sub>G2</sub>	≈	12	12	W
P <sub>2</sub>	≈	510	375	W
m	=	100	100	%
U <sub>G2 m</sub>	=	350	350	V
P <sub>mod</sub>	=	344	256	W

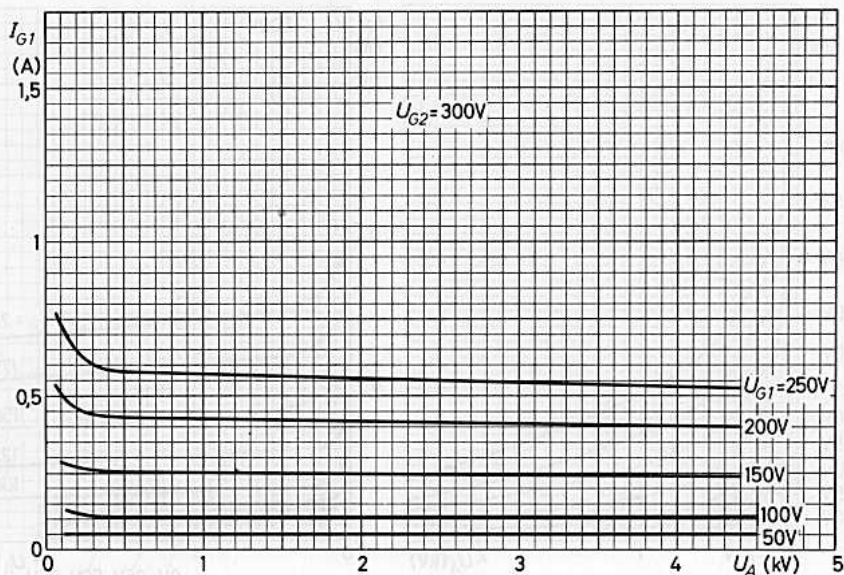
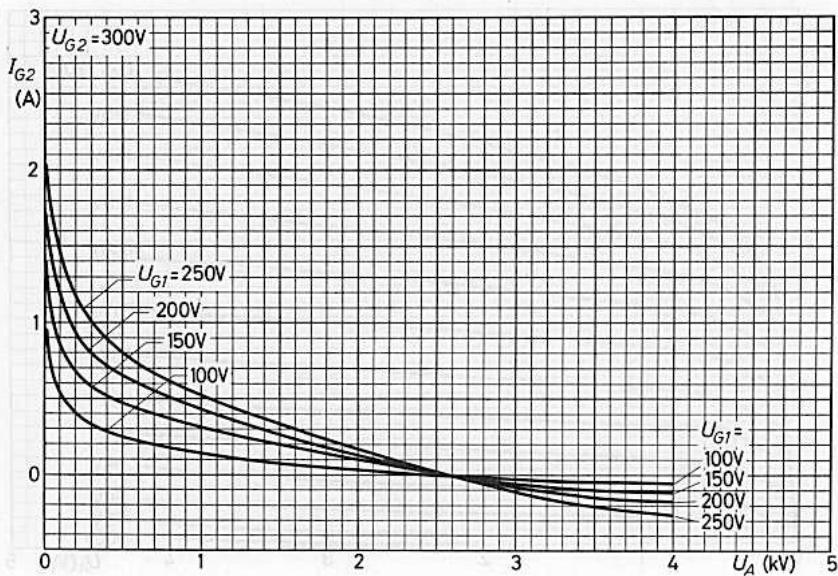
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

<sup>1)</sup> Bei Betrieb als NF-B-Verstärker darf U<sub>G2</sub> bis auf 1350 V erhöht werden, wenn die Temperatur der Sockelstifte unterhalb 120 °C bleibt.

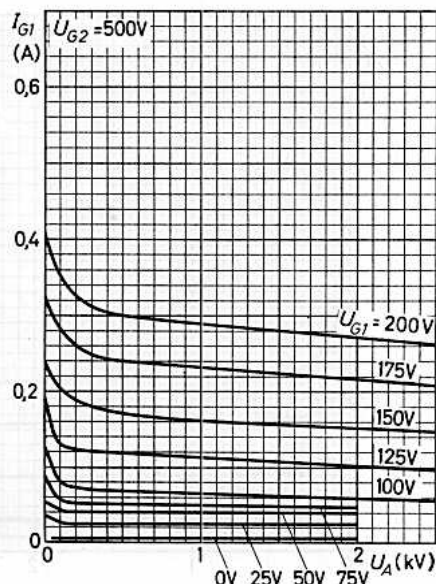
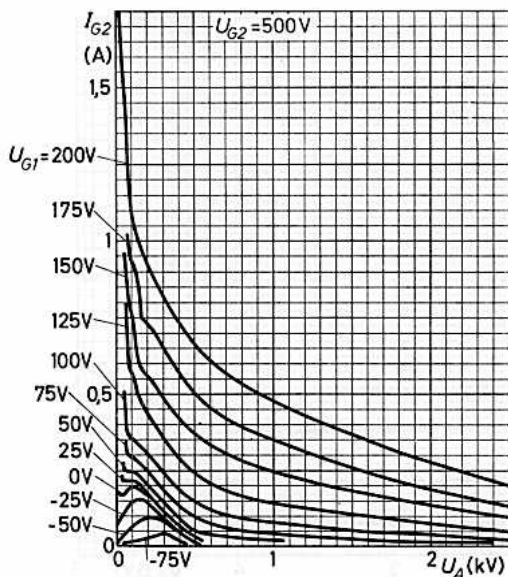
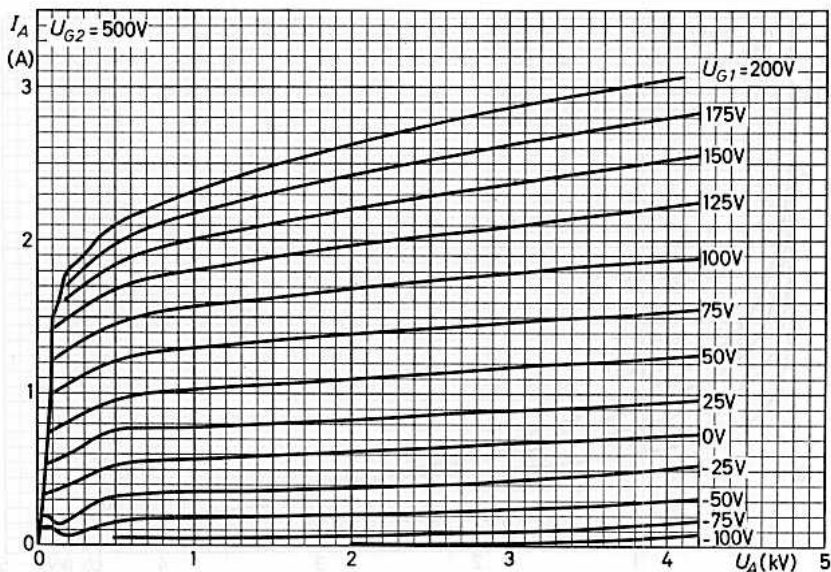
# QB 3,5/750



# QB 3,5/750



# QB 3,5/750



**QB 4/1100**  
7527  
**QB 4/1100 GA**  
4-400 A, 8438

**YL 1460**  
7527 A  
**YL 1461**  
8438 A

**TETRODE**

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

QB 4/1100/QB 4/1100 GA : nicht  
für Neuentwicklungen

**Heizfaden:**

QB ... : thoriertes Wolfram

YL ... : thorierte Wolfram-Maschenkatode

$I_{KM} = \text{max. } 3,8 \text{ A}$

**Heizung:**

direkt

$U_F = 5,0 \text{ V}$

$I_F \approx 14,1 \text{ (} 13,5 \dots 14,7 \text{) A}$

**Kapazitäten:**

$c_1 = 10,6 \dots 14,6 \text{ pF}$

$c_2 = 4,2 \dots 5,6 \text{ pF}$

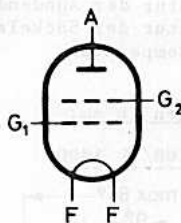
$c_{ag1} \leq 0,17 \text{ pF}$

**Kenndaten:**

$\mu_{g2g1} = 4,4 \dots 6,1$  bei  $U_{G2} = 500 \text{ V}$

$I_{G2} = 70 \text{ mA}$

$U_A = 0 \text{ V}$



# QB 4/1100 YL 1460

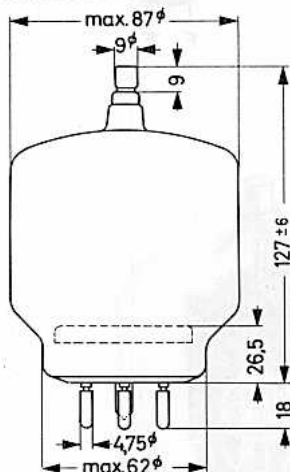
## Kühlung und Temperaturen:

Schwacher Luftstrom bzw. Luftdruck. Bei  $P_A < 250$  W reicht ein schwacher Luftstrom auf den Anodenschluß 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.  $0,4$  m<sup>3</sup>/min erforderlich, der dazu benötigte Überdruck unterhalb des Chassis beträgt min. 5 mm WS.

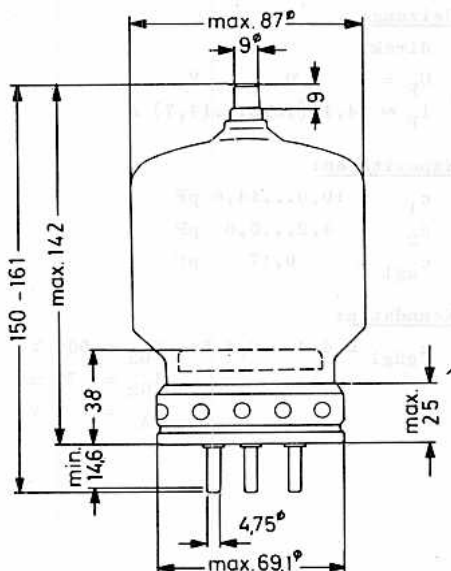
Temperatur der Anodendurchführung	max. 220 °C
Temperatur der Sockelstifte	max. 180 °C
Kolbentemperatur	max. 350 °C

## Abmessungen in mm:

QB 4/1100/YL 1460



QB 4/1100 GA/YL 1461

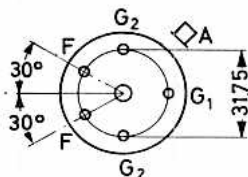


Sockel: Giant 5p  
Beschildung 5 BK

Zubehör:  
Fassung 40 211/01  
Kühlklemme 40 712  
Luftführungshaube 40 666

Masse: netto 185 g  
brutto 910 g

Einbaulage: senkrecht, Sockel  
unten oder oben





## Grenzdaten:

$f$	$\leq$	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 <sup>1)</sup>
$P_{G2}$	= max.	35 W
$-U_{G1}$	= max.	500 V
$I_{G1}$	= max.	25 mA

für AG<sub>2</sub>-Modulation

	CCS	ICAS
$f$	$\leq$	75 30 MHz
$U_A$	= max.	3200 4000 V
$I_A$	= max.	275 275 mA

## Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

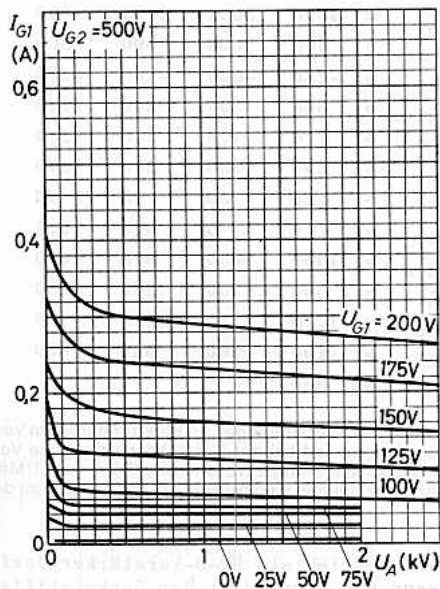
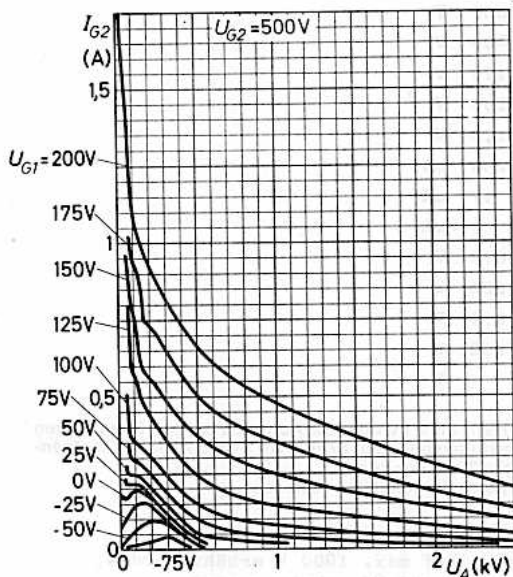
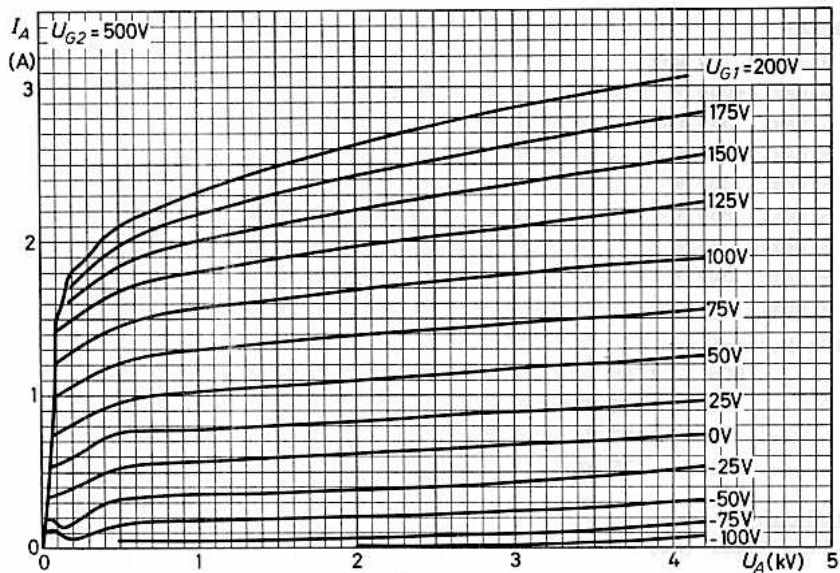
$f$	=	75	75	75	100	100	MHz
$U_A$	=	4000	3000	2500	4000	3500	V
$U_{G2}$	=	500	500	500	500	500	V
$U_{G1}$	$\approx$	-220	-220	-200	-170	-170	V
$U_{G1 m}$	$\approx$	305	305	290	240	235	V
$P_1$	$\approx$	1,8	1,8	1,8	2,0	1,8	W
$I_A$	=	350	350	350	270	250	mA
$I_{G2}$	$\approx$	25	30	35	16	17	mA
$I_{G1}$	$\approx$	6	6	6,5	9,5	9	mA
$P_{B A}$	=	1400	1050	875	1080	875	W
$P_A$	$\approx$	300	250	235	280	225	W
$P_{G2}$	$\approx$	12,5	15	17,5	8	8,5	W
$P_2$	$\approx$	1100	800	640	800	650	W
$P_N$	$\approx$	850					W

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

<sup>1)</sup> 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 YL 1460

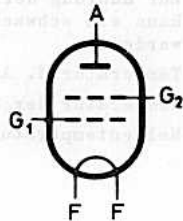


# QB 5/1750

## 6079

### TETRODE

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



#### 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  $U_A = 5000 \text{ V}$   
 $U_{G2} = 600 \text{ V}$   
 $I_A = 120 \text{ mA}$

#### Grenzdaten:

			für AG <sub>2</sub> -Modulation		
f	≤		f	≤	75 MHz
$U_A$	= max.	5000 4500 V	$U_A$	= max.	4000 V
$I_A$	= max.	450 450 mA	$I_A$	= max.	400 mA
$P_{BA}$	= 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			



# QB 5/1750

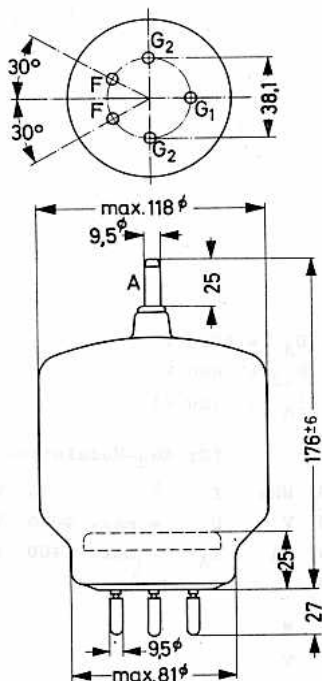
## Kühlung und Temperaturen:

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



Sockel: Super Giant 5p

Zubehör:

Fassung 40 216

Kühlklemme 40 626

Gewicht: netto 375 g, brutto 1350 g

Einbaulage: senkrecht,  
Sockel unten oder oben

## Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0,  $f \leq 60$  MHz)

für AG<sub>2</sub>-Modulation (A3,  $f \leq 60$  MHz)

U <sub>A</sub>	=	5000	5000	4000	4000	V
U <sub>G2</sub>	=	600	700	600	700	V
U <sub>G1</sub>	~	-200	-200	-200	-200	V
U <sub>G1 m</sub>	~	350	340	350	340	V
P <sub>1</sub>	~	12	8	14	8,5	W
I <sub>A</sub>	=	440	440	450	450	mA
I <sub>G2</sub>	~	80	75	90	85	mA
I <sub>G1</sub>	~	35	25	39	27	mA
P <sub>B A</sub>	=	2200	2200	1800	1800	W
P <sub>A</sub>	~	440	440	390	390	W
P <sub>G2</sub>	~	48	52,5	54	59,5	W
P <sub>2</sub>	~	1760	1760	1410	1410	W

U <sub>A</sub>	=	4000	V
U <sub>G2</sub>	=	600	V
U <sub>G1</sub>	~	-240	V
U <sub>G1 m</sub>	~	415	V
P <sub>1</sub>	~	7,5	W
I <sub>A</sub>	=	380	mA
I <sub>G2</sub>	~	80	mA
I <sub>G1</sub>	~	20	mA
P <sub>B A</sub>	=	1520	W
P <sub>A</sub>	~	320	W
P <sub>G2</sub>	~	48	W
P <sub>2</sub>	~	1200	W
<hr/>			
m	=	100	%
U <sub>G2 m</sub>	=	340	V <sup>1)</sup>
P <sub>mod</sub>	=	760	W

als HF-Einseitenbandverstärker (A3J, I<sub>G1</sub> > 0; Einzelton,  $f \leq 75$  MHz)

U <sub>A</sub>	=	5000	4500	4000	3500	3000	V
U <sub>G2</sub>	=	600	600	600	600	600	V
U <sub>G1</sub>	~	-56	-53	-51	-50	-48	V <sup>2)</sup>
R <sub>2</sub>	=	9,15	7,18	6,3	4,9	3,15	kΩ
U <sub>G1 m</sub>	~	0 125	0 140	0 150	0 165	0 185	V
P <sub>1</sub>	~	0 1,63	0 2,26	0 3,15	0 4,46	0 6,85	W
I <sub>A</sub>	=	63 300	69 338	75 370	78 437	84 520	mA
I <sub>G2</sub>	~	1 14	1 16	1 26	1 31	1 40	mA
I <sub>G1</sub>	~	0 13	0 16	0 21	0 27	0 37	mA
P <sub>B A</sub>	=	315 1500	310 1520	300 1480	275 1530	250 1550	W
P <sub>A</sub>	~	315 468	310 488	300 448	275 498	250 518	W
P <sub>G2</sub>	~	0,6 8,4	0,6 9,6	0,6 15,6	0,6 18,6	0,6 24,0	W
P <sub>2 M</sub>	~	0 1032	0 1032	0 1032	0 1032	0 1032	W <sup>3)</sup>

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

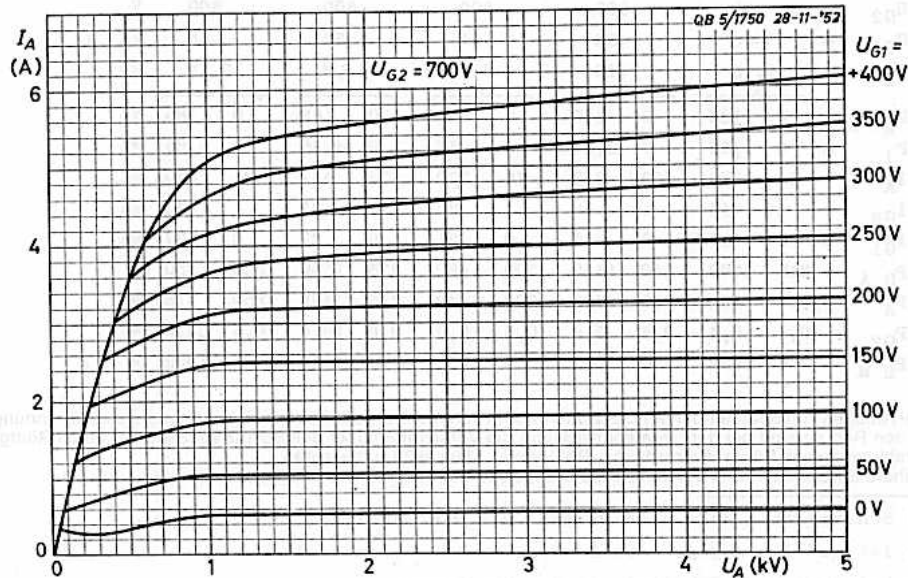
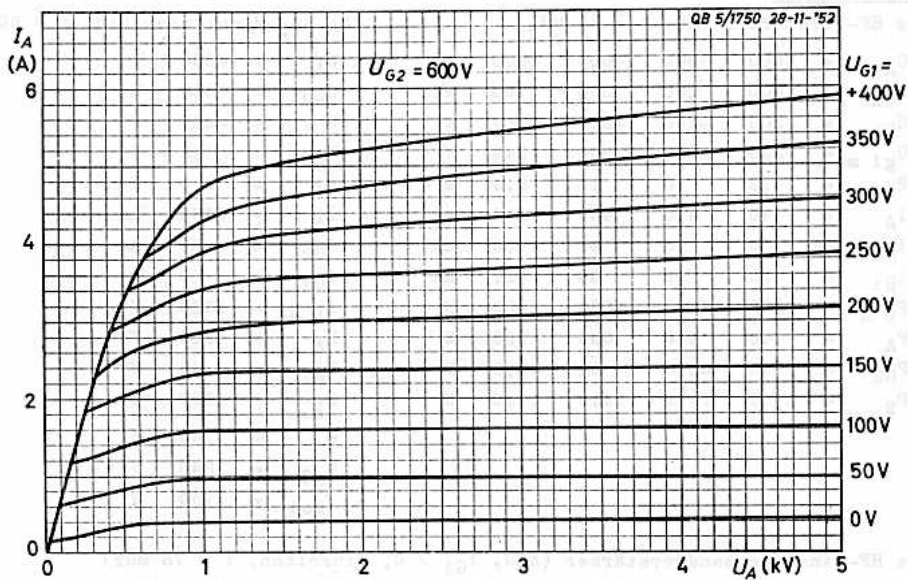
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

1) Schirmgitter über eine Drossel von 2 H moduliert

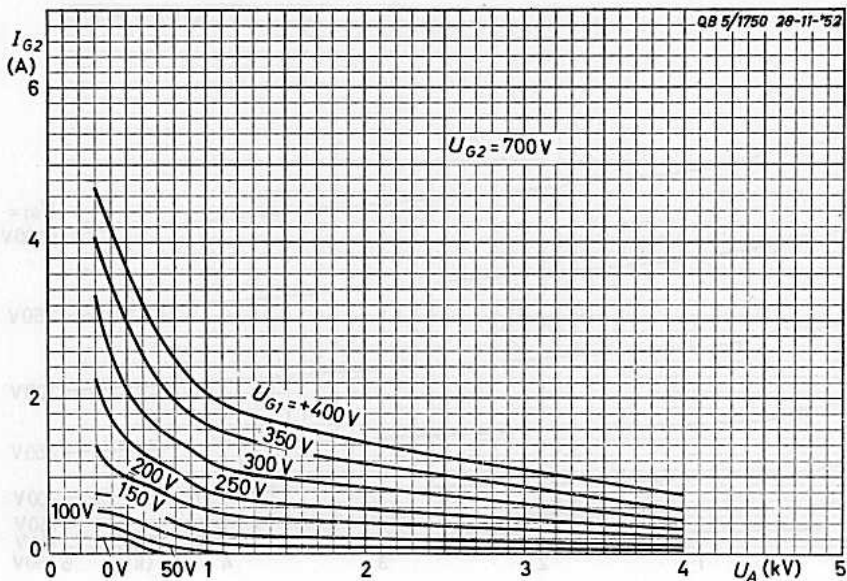
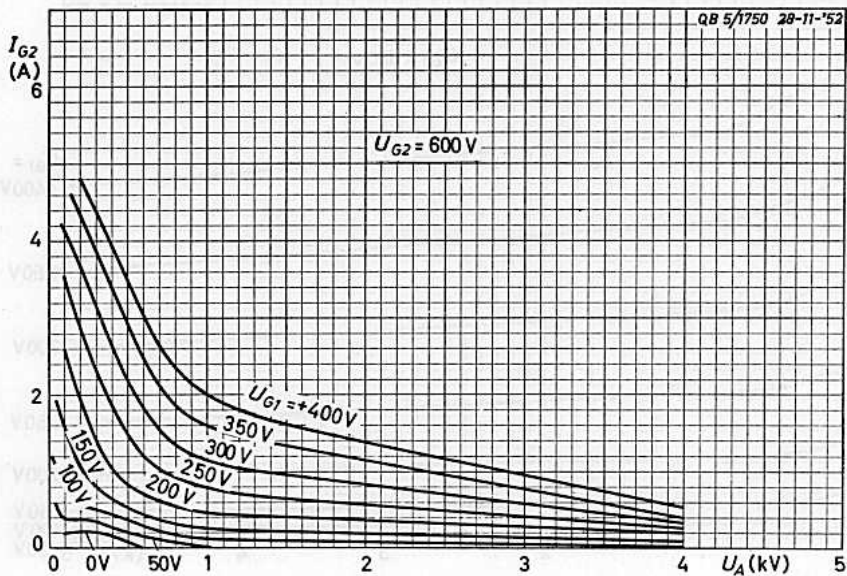
2) ist auf den angegebenen Anodenruhestrom einzustellen

3) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

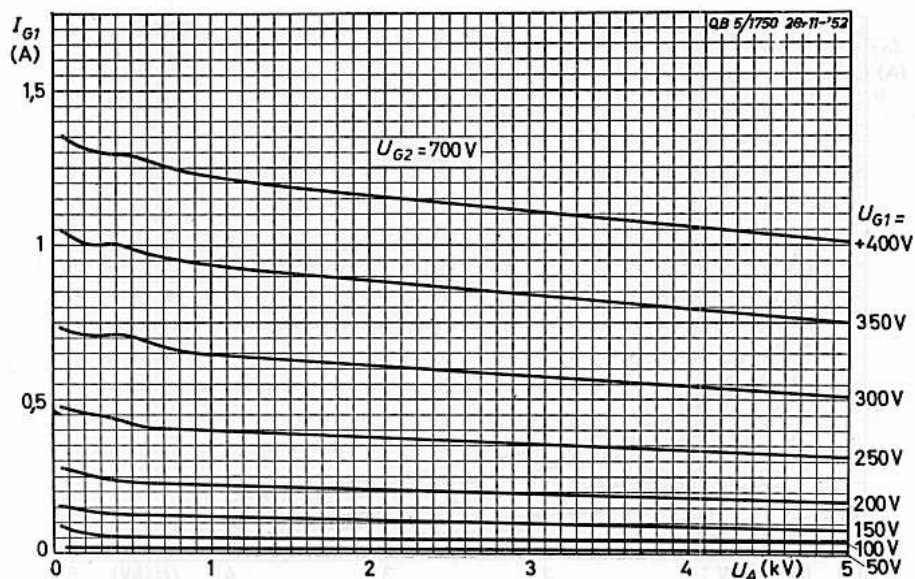
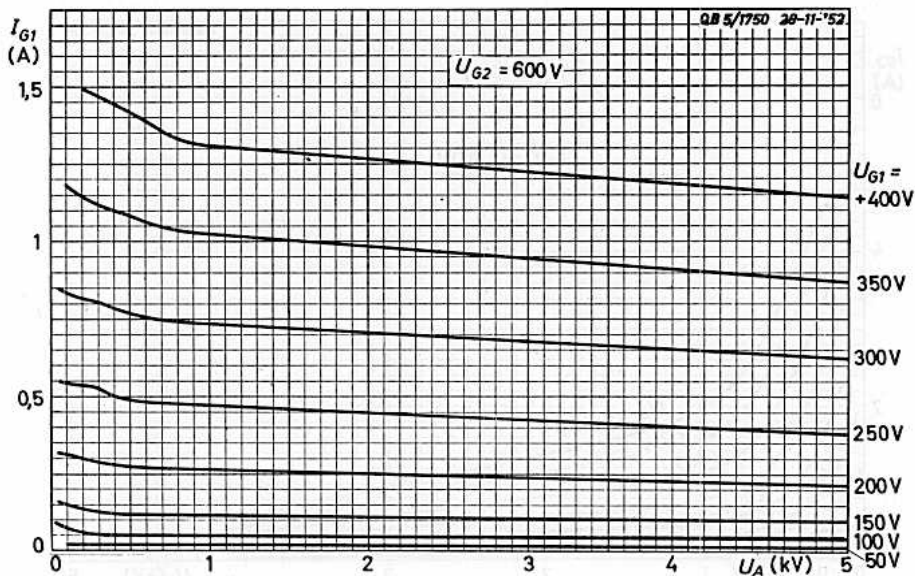
# QB 5/1750



# QB 5/1750



# QB 5/1750



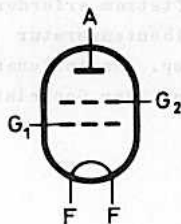


# QB 5/2000

## 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:

$$\mu_{g2g1} = 4,3 \dots 6,1 \text{ bei } U_A = 5000 \text{ V}$$

$$U_{G2} = 600 \text{ V}$$

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



# QB 5/2000

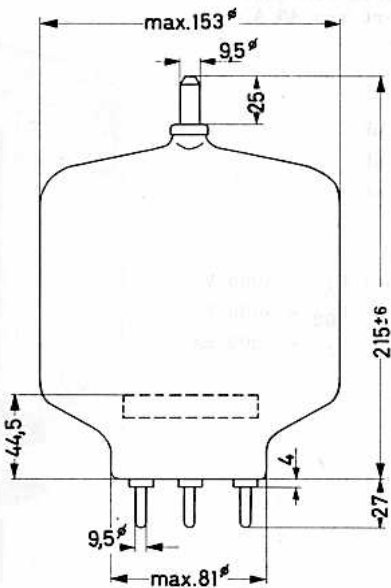
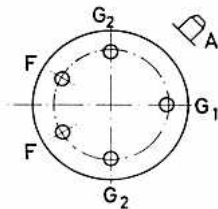
## Kühlung und Temperaturen:

Zur Kühlung kann ein schwacher  
Luftstrom erforderlich werden.

Kolbentemperatur max. 350 °C

Temp. des Anodenanschlusses max. 220 °C

Temp. der Sockelstifte max. 180 °C



Sockel: Super Giant 5p

Zubehör:

Fassung 40 216

Kühlklemme 40 665

Gewicht: netto 0,62 kg, brutto 2,25 kg

Einbaulage: senkrecht

## Grenzdaten:

f	≤	30	MHz
U <sub>A</sub>	= max.	5500	V
I <sub>A</sub>	= max.	700	mA
P <sub>B A</sub>	= max.	3500	W
P <sub>A</sub>	= max.	800	W
U <sub>G2</sub>	= max.	800	V
P <sub>G2</sub>	= max.	120	W
-U <sub>G1</sub>	= max.	500	V
I <sub>G1</sub>	= max.	35	mA
R <sub>G1</sub>	= max.	20	kΩ

## Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

f	≤	30	MHz
U <sub>A</sub>	=	5000	V
U <sub>G2</sub>	=	600	V
U <sub>G1</sub>	≈	-240	V
U <sub>g1 m</sub>	≈	300	V
P <sub>1</sub>	≈	10	W
I <sub>A</sub>	=	600	mA
I <sub>G2</sub>	≈	185	mA
I <sub>G1</sub>	≈	20	mA
P <sub>B A</sub>	=	3000	W
P <sub>A</sub>	≈	600	W
P <sub>G2</sub>	≈	110	W
P <sub>2</sub>	≈	2400	W
P <sub>N</sub>	≥	2200	W

als HF-Einseitenbandverstärker (A3J)

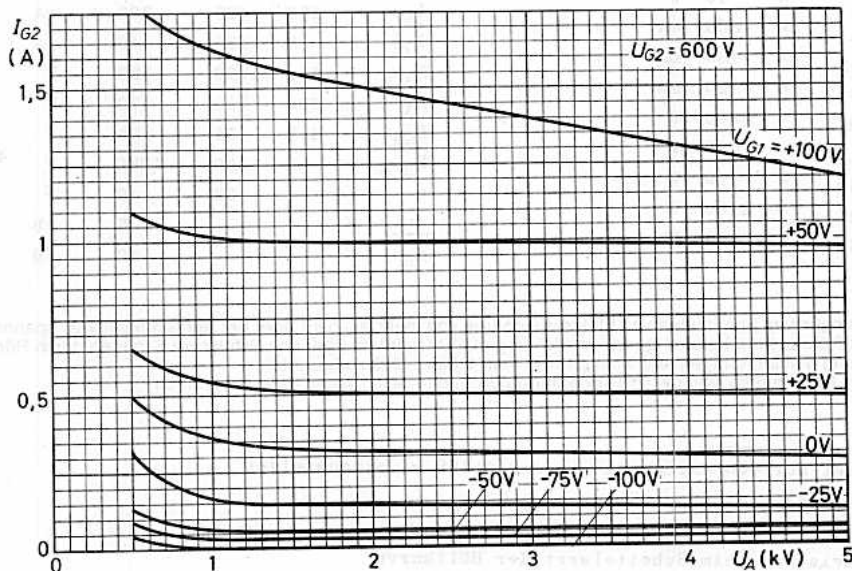
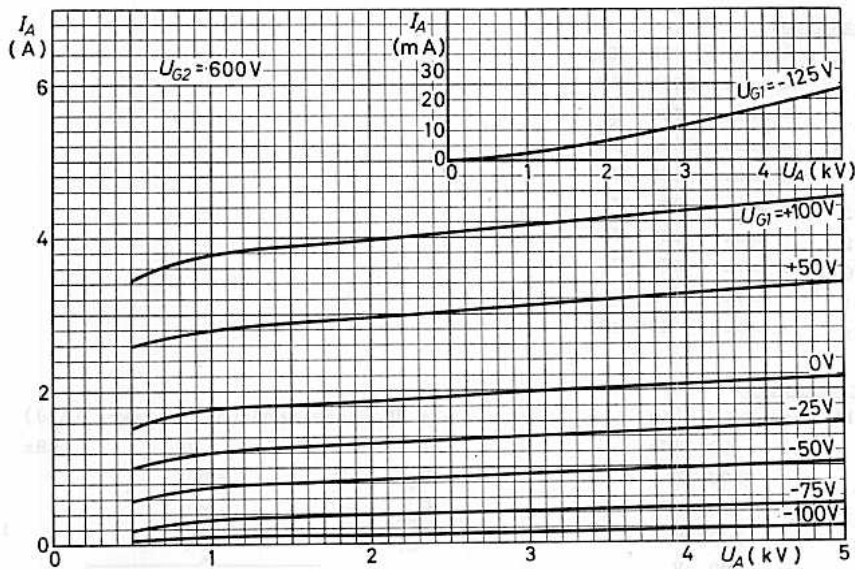
f	≤	30	MHz
U <sub>A</sub>	=	4000	V
U <sub>G2</sub>	=	600	V
U <sub>G1</sub>	≈	-105	V <sup>1)</sup>
U <sub>g1 m</sub>	≈	0 100 <sup>2)</sup> 100 <sup>3)</sup>	V
I <sub>A</sub>	=	150 465 330	mA
I <sub>G2</sub>	≈	8 85 40	mA
P <sub>B A</sub>	=	600 1860 1320	W
P <sub>A</sub>	≈	600 560 670	W
P <sub>G2</sub>	≈	4,8 51 24	W
P <sub>2 M</sub>	≈	0 1300 1300	W <sup>4)</sup>
η	≈	69 49	%
d <sub>3</sub>	<	-35	dB
d <sub>5</sub>	<	-40	dB

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

- 1) ist auf den Anodenruhestrom von 150 mA einzustellen
- 2) Einzelton-Ansteuerung
- 3) Doppelton-Ansteuerung
- 4) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

# QB 5/2000



UHF-TETRODE

in Koaxialtechnik, mit Druckluftkühlung

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

$U_F$  siehe Betriebsdaten <sup>1)</sup>

$I_F \approx 58$  (57...65) A (bei  $U_F = 3,6$  V) <sup>2)</sup>

Kapazitäten:

Katodenbasis-Schaltung

$c_{g1f} = 38...49$  pF

$c_{af} = 3,9...5,5$  pF

$c_{ag1} \leq 0,18$  pF

Gitterbasis-Schaltung <sup>3)</sup>

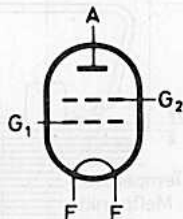
$c_{g1f} \approx 20$  pF

$c_{ag2} \approx 7$  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



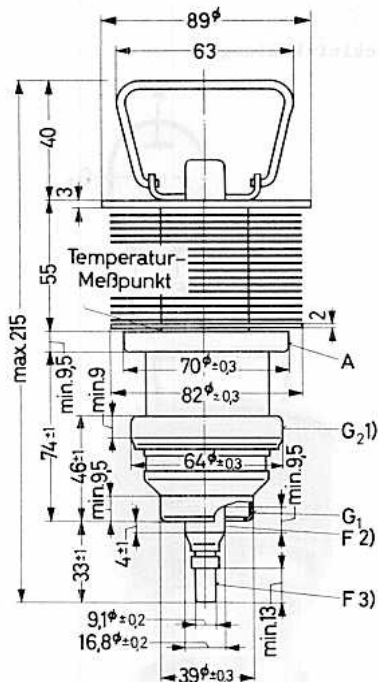
- 1) Es ist besonders darauf zu achten, daß keine HF-Spannung zwischen den Heizfadenanschlüssen liegt.
- 2) Der Heizstrom darf beim Einschalten einen Scheitelwert von 150 A nicht überschreiten.
- 3)  $G_1$  und  $G_2$  HF-mäßig geerdet

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

# 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 G<sub>1</sub>
- 2) HF-Anschluß; Exzentrizität max. 0,4 mm, bezogen auf die Achse durch A und G<sub>1</sub>
- 3) Exzentrizität max. 0,8 mm, bezogen auf die Achse durch A und G<sub>1</sub>

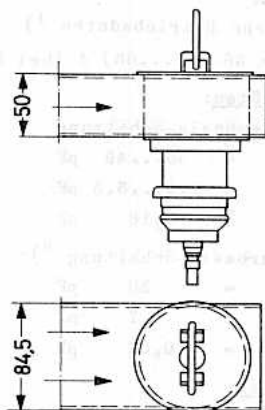
## NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

### 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 m<sup>3</sup>/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 weitergeköhlt 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 <sub>AG1</sub>	= max.	4500 V
I <sub>A</sub>	= max.	950 mA
P <sub>B A</sub>	= max.	4000 W
P <sub>A</sub>	= max.	1500 W
U <sub>G2G1</sub>	= max.	700 V
P <sub>G2</sub>	= max.	50 W
I <sub>G2</sub>	= max.	75 mA
I <sub>G1</sub>	= max.	100 mA
U <sub>KG1</sub>	= max.	500 V

Betriebsdaten:

als UHF-Leistungsmischstufe			
U <sub>F</sub>	=	3,5	V
U <sub>A</sub>	=	2600	V
U <sub>G2</sub>	=	550	V
U <sub>G1</sub>	=	-150...-250	V
I <sub>A</sub>	=	400	mA
I <sub>G2</sub>	≈	0...30	mA
I <sub>G1</sub>	≈	20...50	mA
P <sub>N</sub> vor UHF (K)	≈	150	W
P <sub>N</sub> vor ZF (G <sub>1</sub> )	≈	40	W
P <sub>N</sub>	≈	150	W

Betriebsdaten: (bei U<sub>F</sub> = 3,6 V)

als katodengesteuerter  
UHF-Verstärker <sup>1)</sup>

f	=	800 MHz
U <sub>AG1</sub>	=	4310 V
U <sub>G2G1</sub>	=	560 V
U <sub>KG1</sub>	≈	110 V
P <sub>N</sub> vor	≈	180 W
I <sub>A</sub>	=	850 mA
I <sub>G2</sub>	≈	28 mA
I <sub>G1</sub>	≈	50 mA
P <sub>N</sub>	≈	2100 W <sup>2)</sup>
V <sub>p</sub>	≈	12

als katodengesteuerter  
UHF-Fernseh-Verstärker <sup>1)</sup>,  
gittermoduliert, mit  
negativer Modulation

f	=	800 MHz
B (-3dB)	=	6 MHz
U <sub>AG1</sub>	=	4320 V
U <sub>G2G1</sub>	=	520 V
U <sub>KG1</sub> SY	≈	120 V
U <sub>KG1</sub> SW	≈	175 V
U <sub>KG1</sub> WS	≈	345 V
P <sub>N</sub> vor SY	≈	220 W
I <sub>A</sub> SY	≈	900 mA
I <sub>A</sub> SW	≈	680 mA
I <sub>G2</sub> SY	≈	15 mA
I <sub>G2</sub> SW	≈	5 mA
I <sub>G1</sub> SY	≈	50 mA
I <sub>G1</sub> SW	≈	35 mA
P <sub>N</sub> SY	≈	2200 W
V <sub>p</sub>	≈	10

als katodengesteuerter  
UHF-Fernseh-Linear-  
verstärker <sup>1)</sup>,  
für Bild und Ton

f	=	790 MHz
B (-1dB)	=	6 MHz
U <sub>AG1</sub>	=	2500 V
U <sub>G2G1</sub>	=	500 V
U <sub>KG1</sub>	≈	28 V <sup>3)</sup>
P <sub>N</sub> vor	≤	16 W <sup>4)</sup>
I <sub>A</sub>	=	580 mA
I <sub>G2</sub>	≈	5 mA
I <sub>G1</sub>	≈	0 mA
P <sub>N</sub> M	≈	210 W <sup>2)</sup>
V <sub>p</sub>	≈	13

1) Bei dem katodengesteuerten UHF-Verstärker befindet sich ein abstimbarer Koaxialkreis zwischen G<sub>1</sub> und G<sub>2</sub>; durch den kapazitiven Blindwiderstand zwischen G<sub>1</sub> und G<sub>2</sub> 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-Spannungen:  
Bildträger: -8 dB - Seitenbandsignal: -17 dB - Tonträger: -7 dB  
bezogen auf die Amplitude des zusammengesetzten Signals.

Erlöse		Kosten	
Umsatz	Netto	Material	Personnel
1000	750	200	100
2000	1500	400	200
3000	2250	600	300
4000	3000	800	400
5000	3750	1000	500
6000	4500	1200	600
7000	5250	1400	700
8000	6000	1600	800
9000	6750	1800	900
10000	7500	2000	1000

1) Bei den Erlöskontingenzen ist die Erlössteuer zu berücksichtigen, die sich aus dem Umsatzsteuergesetz ergibt. Die Erlössteuer ist im Einkommensteuerbescheid zu berücksichtigen. Bei der Ermittlung der Erlöskontingenzen ist die Erlössteuer zu berücksichtigen. Die Erlössteuer ist im Einkommensteuerbescheid zu berücksichtigen. Bei der Ermittlung der Erlöskontingenzen ist die Erlössteuer zu berücksichtigen. Die Erlössteuer ist im Einkommensteuerbescheid zu berücksichtigen.



# QBL 4/800

4 X 500 A

TETRODE

zur Verwendung als HF- und NF-  
Verstärker und Frequenzvervielfacher

**Heizfaden:**

thorisiertes Wolfram

**Heizung:**

direkt

$U_F = 5 \text{ V}$

$I_F \approx 13,5 (\leq 14,3) \text{ A}$

**Kapazitäten:**

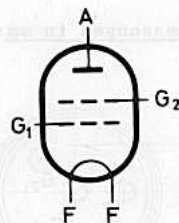
$c_{g1f} = 11,4 \dots 14,2 \text{ pF}$

$c_{af} = 6,2 \dots 7,8 \text{ pF}$

$c_{ag1} < 0,06 \text{ pF}$

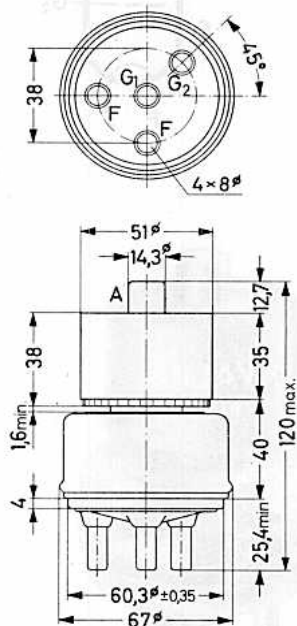
**Kenndaten:**

$\mu_{g2g1} = 4,9 \dots 6,3$  bei  $U_{G2} = 450 \text{ V}$   
 $I_{G2} = 70 \text{ mA}$  <sup>1)</sup>



<sup>1)</sup> Anode nicht angeschlossen

Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft

$P_A$ (W)	h (m)	$\vartheta_1$ max (°C)	$Q_{min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ (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 <sub>A</sub>	= max.	4000	V
I <sub>A</sub>	= max.	350	mA
P <sub>BA</sub>	= max.	1400	W
P <sub>A</sub>	= max.	500	W
U <sub>G2</sub>	= max.	500	V
P <sub>G2</sub>	= max.	30	W
-U <sub>G1</sub>	= max.	500	V
I <sub>G1</sub>	= max.	30	mA
R <sub>G1</sub>	= max.	30	kΩ
f	≤	220	MHz
U <sub>A</sub>	= max.	3000	V

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0, f = 110 MHz)

U <sub>A</sub>	=	4000	3000	2500	V
U <sub>G2</sub>	=	500	500	500	V
U <sub>G1</sub>	≈	-150	-150	-150	V
U <sub>g1 m</sub>	≈	230	230	230	V
P <sub>1</sub>	≈	5	5	5	W
I <sub>A</sub>	=	315	310	310	mA
I <sub>G2</sub>	≈	22	24	26	mA
I <sub>G1</sub>	≈	16	16	15	mA
P <sub>BA</sub>	=	1260	930	775	W
P <sub>A</sub>	≈	330	260	245	W
P <sub>G2</sub>	≈	11	12	13	W
P <sub>2</sub>	≈	930	670	530	W
η	≈	73,5	72,0	68,5	%
P <sub>N</sub>	≈	835	600	475	W

als HF-Linearverstärker  
für Fernsender (A5),  
negative Modulation

f	=	220	220	MHz
B	=	6	6	MHz
U <sub>A</sub>	=	2400	1850	V
U <sub>G2</sub>	=	500	500	V
U <sub>G1</sub>	=	-100	-100	V
U <sub>g1 m sy</sub>	≈	185	140	V
I <sub>A SY</sub>	≈	400	285	mA
I <sub>A SW</sub>	≈	300	215	mA
I <sub>G2 SY</sub>	≈	35	20	mA
I <sub>G2 SW</sub>	≈	3	2	mA
I <sub>G1 SY</sub>	≈	15	10	mA
I <sub>G1 SW</sub>	≈	5	2	mA
P <sub>1 SY</sub>	≈	25	15	W
P <sub>BA SY</sub>	≈	960	525	W
P <sub>BA SW</sub>	≈	720	400	W
P <sub>2 SY</sub>	≈	600	300	W

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

Grunddaten:

1	2	100	Wkg
U <sub>A</sub>	=	max.	1000 V
I <sub>A</sub>	=	max.	100 mA
U <sub>NA</sub>	=	max.	1400 V
I <sub>NA</sub>	=	max.	400 mA
U <sub>NS</sub>	=	max.	200 V
I <sub>NS</sub>	=	max.	20 mA
U <sub>NT</sub>	=	max.	300 V
I <sub>NT</sub>	=	max.	30 mA
U <sub>A</sub>	=	max.	1000 V
I <sub>A</sub>	=	max.	100 mA

Leistungsdaten:

U <sub>A</sub>	=	1000	1000	1000	V	1000	V
I <sub>A</sub>	=	100	100	100	mA	100	mA
U <sub>NA</sub>	=	1400	1400	1400	V	1400	V
I <sub>NA</sub>	=	400	400	400	mA	400	mA
U <sub>NS</sub>	=	200	200	200	V	200	V
I <sub>NS</sub>	=	20	20	20	mA	20	mA
U <sub>NT</sub>	=	300	300	300	V	300	V
I <sub>NT</sub>	=	30	30	30	mA	30	mA
U <sub>A</sub>	=	1000	1000	1000	V	1000	V
I <sub>A</sub>	=	100	100	100	mA	100	mA
U <sub>NA</sub>	=	1400	1400	1400	V	1400	V
I <sub>NA</sub>	=	400	400	400	mA	400	mA
U <sub>NS</sub>	=	200	200	200	V	200	V
I <sub>NS</sub>	=	20	20	20	mA	20	mA
U <sub>NT</sub>	=	300	300	300	V	300	V
I <sub>NT</sub>	=	30	30	30	mA	30	mA
U <sub>A</sub>	=	1000	1000	1000	V	1000	V
I <sub>A</sub>	=	100	100	100	mA	100	mA
U <sub>NA</sub>	=	1400	1400	1400	V	1400	V
I <sub>NA</sub>	=	400	400	400	mA	400	mA
U <sub>NS</sub>	=	200	200	200	V	200	V
I <sub>NS</sub>	=	20	20	20	mA	20	mA
U <sub>NT</sub>	=	300	300	300	V	300	V
I <sub>NT</sub>	=	30	30	30	mA	30	mA

Bei Änderung der Grunddaten sind die Leistungsdaten neu zu berechnen. Die angegebenen Werte sind für die Nennleistung bei Nennspannung und Nennstrom. Die angegebenen Werte sind für die Nennleistung bei Nennspannung und Nennstrom. Die angegebenen Werte sind für die Nennleistung bei Nennspannung und Nennstrom.

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

**QBL 5/3500**  
6076  
**QBW 5/3500**  
6075

TETRODE

zur Verwendung als  
HF- und NF-Verstärker

**Heizfaden:**

thorisiertes Wolfram

**Heizung:**

direkt

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

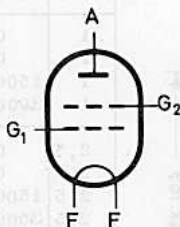
$$I_F \approx 32,5 (\leq 34,7) \text{ A}$$

**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:**

$$s \geq 9,5 \text{ mA/V bei } U_A = 5 \text{ kV}$$

$$U_{G2} = 800 \text{ V}$$

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

$$\mu_{g2g1} = 6,7 \dots 10,3 \text{ bei } U_A = 5 \text{ kV}$$

$$U_{G2} = 700 \text{ V}$$

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

**Grenzdaten:**

für AG<sub>2</sub>-Modulation

f	≤	30	110	220	30	110	120	MHz
U <sub>A</sub>	= max.	5,5	5,0	4,0	4,5	4,0	3,2	kV
I <sub>A</sub>	= max.	1,5			0,9			A
P <sub>B A</sub>	= max.	5,5			3,6			kW
P <sub>A</sub>	= max.	3,0			2,0			kW
U <sub>G2</sub>	= max.	800						V
P <sub>G2</sub>	= max.	100						W <sup>1)</sup>
-U <sub>G1</sub>	= max.	500						V
I <sub>G1</sub>	= max.	80						mA
P <sub>G1</sub>	= max.	30						W

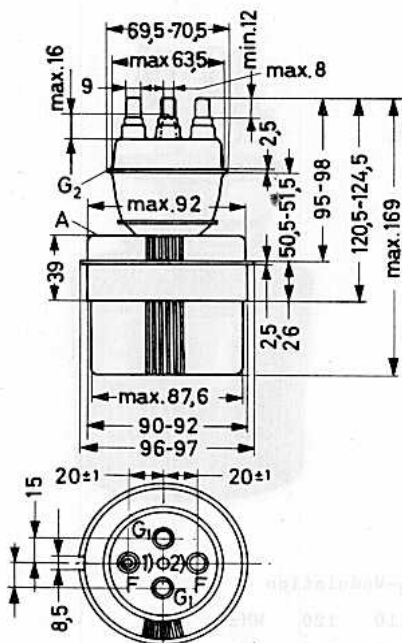
<sup>1)</sup> Für alle anderen Modulationsverfahren ist P<sub>G2</sub> = max. 65 W.

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.



### Abmessungen in mm:



### Kühlung: Druckluft

$P_A$ (kW)	h (m)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ (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.

**Kühlung:** Wasser/schwacher Luftstrom

**Abmessungen in mm:**

$P_A$ (kW)	$\vartheta_2 F$ (°C)	$Q_{min}$ (l/min)	$\Delta p$ (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

Röhre mit Kühltopf K 713

$\vartheta_2 F$  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

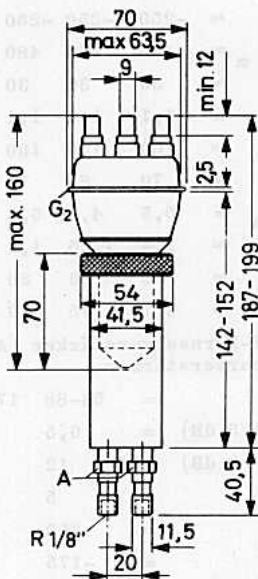
(AG<sub>2</sub>-Mod.  $\leq 3,2$  kV)

brauchen die Einschmelzungen im allgemeinen nicht gekühlt zu werden, bei  $U_A \leq 5$  kV (AG<sub>2</sub>-Mod. = 4 kV) wird im allgemeinen zusätzliche Luftkühlung bei jeder Frequenz erforderlich sein.

Temperatur der

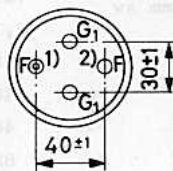
Einschmelzungen: max. 180 °C

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

- 1) Dieser Stift ist mit "0" gekennzeichnet.
- 2) Dieser Stift soll zum Anschluß der Anodenrückleitung benutzt werden.

**Einbaulage:**

senkrecht, Anode unten

Bei Frequenzen > 30 MHz müssen beide G<sub>1</sub>-Anschlußstifte benutzt werden.

# QBL 5/3500 QBW 5/3500

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

## Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

f	=	75	75	110	220	MHz
U <sub>A</sub>	=	5	4	5	4	kV
U <sub>G2</sub>	=	800	800	800	800	V
U <sub>G1</sub>	≈	-250	-250	-250	-250	V
U <sub>g1 m</sub>	≈	480	500	480	500	V
P <sub>1</sub>	≈	30	36	30	36	W
I <sub>A</sub>	=	1,1	1,1	1,1	1,1	A
I <sub>G2</sub>	≈	100	120	100	120	mA
I <sub>G1</sub>	≈	70	80	70	80	mA
P <sub>BA</sub>	=	5,5	4,4	5,5	4,4	kW
P <sub>A</sub>	≈	1,4	1,25	1,6	1,5	kW
P <sub>G2</sub>	≈	80	96	80	96	W
P <sub>2</sub>	≈	4,1	3,15	3,9	2,9	kW

für AG<sub>2</sub>-Modulation (A3, m = 100 %) <sup>1)</sup>

f	=	110	MHz
U <sub>A</sub>	=	4	kV
U <sub>G2</sub>	=	800	V
U <sub>G1</sub>	≈	-375	V
U <sub>g1 m</sub>	≈	625	V
P <sub>1</sub>	≈	48	W
I <sub>A</sub>	=	0,9	A
I <sub>G2</sub>	≈	120	mA
I <sub>G1</sub>	≈	85	mA
P <sub>A</sub>	≈	0,9	kW
P <sub>G2</sub>	≈	96	W
P <sub>2</sub>	≈	2,7	kW
P <sub>mod</sub>	=	1,8	kW

als HF-Fernsehverstärker (A5, neg. Modulation, 2 Röhren in Gegentakt)  
Linearverstärker

f	=	54-88	170-220	MHz	<sup>2)</sup>
B(-1,5 dB)	=	6,5	6,5	MHz	<sup>3)</sup>
B(-3 dB)	=	12	12	MHz	
U <sub>A</sub>	=	5	4	kV	
U <sub>G2</sub>	=	800	800	V	
U <sub>G1</sub>	=	-175	-150	V	
U <sub>g1g1 mm sy</sub>	≈	900	850	V	<sup>4)</sup>
U <sub>g1g1 mm sw</sub>	≈	730	700	V	<sup>4)</sup>
I <sub>A SY</sub>	≈	2,7	2,75	A	
I <sub>A SW</sub>	≈	1,75	2,1	A	
I <sub>G2 SY</sub>	≈	145	110	mA	
I <sub>G2 SW</sub>	≈	40	50	mA	
I <sub>G1 SY</sub>	≈	82	100	mA	
I <sub>G1 SW</sub>	≈	35	50	mA	
P <sub>N vor SY</sub>	≈	200-300	300-400	W	<sup>5)</sup>
P <sub>2 SY</sub>	≈	8,0	5,0	kW	

f	=	170-220	MHz	<sup>2)</sup>
B(-1,5 dB)	=	4	MHz	<sup>3)</sup>
B(-3 dB)	=	8,5	MHz	<sup>3)</sup>
U <sub>A</sub>	=	3,5	kV	
U <sub>G2</sub>	=	700	V	
U <sub>G1 SY</sub>	≈	-120	V	
U <sub>G1 SW</sub>	≈	-170	V	
U <sub>G1 WS</sub>	≈	-320	V	
U <sub>g1g1 mm</sub>	=	640	V	<sup>4)</sup>
I <sub>A SY</sub>	≈	2,0	A	
I <sub>A SW</sub>	≈	1,5	A	
I <sub>G2 SY</sub>	≈	82	mA	
I <sub>G2 SW</sub>	≈	38	mA	
I <sub>G1 SY</sub>	≈	100	mA	
I <sub>G1 SW</sub>	≈	50	mA	
P <sub>N vor SY</sub>	≈	100-200	W	<sup>5)</sup>
P <sub>2 SY</sub>	≈	3,0	kW	

- 1) G<sub>2</sub> über eine Drossel von 60 H moduliert
- 2) Die Werte gelten für Frequenzen unterhalb des Scheitels der Abstimmkurve.
- 3) Der angegebene Wert der Bandbreite bezieht sich auf Messungen in einer Schaltung mit einem einzigen LC-Kreis.
- 4) gemessen durch Verändern der Gittervorspannung
- 5) Die angegebene Steuerleistung schließt die Verluste in Schwingkreisen und Dämpfungswiderständen ein.

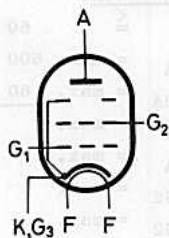


# QE 06/50

## 807

### BÜNDELTETRODE

zur Verwendung als HF- und NF-  
Verstärker und Oszillator



#### Katode:

Oxyd

#### Heizung:

indirekt

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

$$I_F \approx 0,9 (\leq 0,99) \text{ A}$$

#### Kapazitäten:

$$c_1 = 10 \dots 14 \text{ pF}$$

$$c_2 = 5,4 \dots 8,6 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} < 0,2 \text{ pF}^1)$$

#### Kenndaten:

$$s \approx 6 \text{ mA/V bei } U_A = 600 \text{ V}$$

$$U_{G2} = 250 \text{ V}$$

$$I_A = 72 \text{ mA}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 8 \text{ bei } U_A = 600 \text{ V}$$

$$U_{G2} = 250 \text{ V}$$

$$I_A = 36 \text{ mA}$$

#### Sockel:

Medium 5p (A 5-11)

Beschaltung 5 AW

#### Zubehör:

Fassung 40 219

Anodenkappe TE 1050

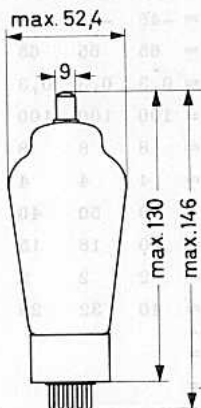
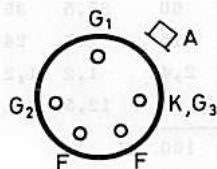
#### Masse:

netto 60 g,

brutto 85 g

#### Einbaulage:

beliebig



1) mit äußerer, mit Katode verbundener  
Abschirmung

# QE 06/50

## Grenzdaten:

	≤	CCS			ICAS			MHz
		60	80	125	60	80	125	
$U_A$	= max.	600	480	330	750	600	415	V
$P_{BA}$	= max.	60	48	33	75	60	41,5	W
$P_A$	= max.	25			30			W
$I_A$	= max.	100			100			mA
$U_{G2}$	= max.	300			300			V
$P_{G2}$	= max.	3,5			3,5			W
$-U_{G1}$	= max.	200			200			V
$I_{G1}$	= max.	5			5			mA
$R_{G1}$	= max.	30			30			kΩ
$U_{F/K}$	= max.	135			135			V

## für AG<sub>2</sub>-Modulation

$U_A$	= max.	475	380	260	600	480	330	V
$P_A$	= max.	16,5			25			W
$I_A$	= max.	83			100			mA

## Betriebsdaten:

	=	als HF-Verstärker (A0) für AG <sub>2</sub> -Mod. (A3) <sup>1)</sup>								als HF-Linearverst. (A3)				
		CCS				ICAS				CCS		ICAS		
		60	60	80	60	60	80	80	60	60	80	80	60	MHz
$U_A$	=	600	500	400	750	475	400	325	600	600	500	400	750	V
$U_{G2}$	=	250	250	250	250	250	250	250	300	300	300	300	300	V
$U_{G1}$	≈	-45	-45	-45	-45	-85	-75	-75	-85	-40	-40	-40	-40	V
$U_{g1m}$	≈	65	65	65	65	108	95	95	107	36	38	40	35	V
$P_1$	≈	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,2	0,3	0,4	0,2	W
$I_A$	=	100	100	100	100	83	80	80	100	62,5	70	75	60	mA
$I_{G2}$	≈	8	8	8	8	8	6	6	8	4	4	5	3	mA
$I_{G1}$	≈	4	4	4	4	4	3,5	3,5	4					mA
$P_{BA}$	=	60	50	40	75	39,5	32	26	60	37,5	35	30	45	W
$P_A$	≈	20	18	15	21	11,5	10	9	16	25	24	21	30	W
$P_{G2}$	≈	2	2	2	2	2	1,5	1,5	2,4	1,2	1,2	1,5	0,9	W
$P_2$	≈	40	32	25	54	28	22	17	44	12,5	11	9	15	W
$m$	=	100								100	100	100		%
$P_{mod}$	=	20								16	13	30		W

<sup>1)</sup>  $U_{G2}$  entweder aus einem separaten Netzteil oder von der Anodenspannung über einen Vorwiderstand von 12,5 kΩ bei  $U_A = 325$  V, 25 kΩ bei  $U_A = 400$  V, 28 kΩ bei  $U_A = 475$  V, 37,5 kΩ 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 <sup>1)</sup>
$R_2$	=	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	% <sup>2)</sup>

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 <sup>1)</sup>
$R_2$	=	10		8,2		6,8		12	kΩ
$U_{g1g1}$ 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.

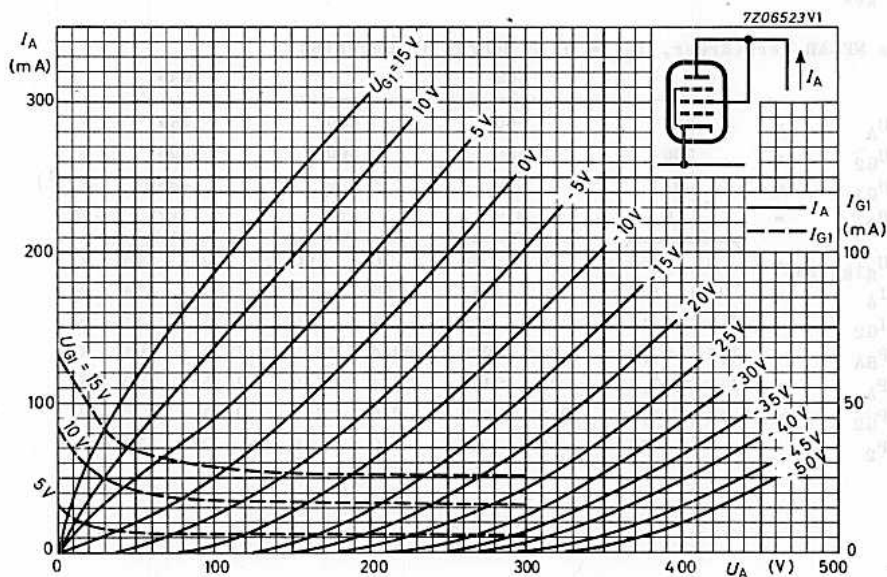
2) Klirrfaktor bei Verwendung eines Vorverstärkers ohne inneren Widerstand

# 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 $\Omega$
$U_{g1g1}$	mm	0	90
$I_A$	=	64	140
$P_B$	A	25,6	56
$P_A$	=	25,6	41
$P_2$	=	0	15



# QE 08/200 7378 QE 08/200 H 7836 YL 1290

## BÜNDELTETRODE

zur Verwendung als HF- oder  
NF-Verstärker, Oszillator,  
Frequenzvervielfacher und  
Einseitenbandverstärker <sup>1)</sup>

### Katode:

Oxyd

### Heizung:

indirekt

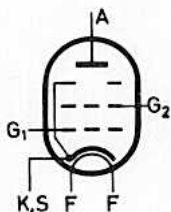
<u>QE 08/200:</u>	$U_F =$	6,3	V
	$I_F \approx$	3,9 (3,6...4,2)	A
<u>QE 08/200 H:</u>	$U_F =$	26,5	V
	$I_F \approx$	0,85 (0,79...0,91)	A
<u>YL 1290:</u>	$U_F =$	19	V
	$I_F \approx$	1,4	A

### Kapazitäten:

$c_1$	=	26,7...33,3	pF
$c_2$	=	11,3...14,1	pF
$c_{ag1}$	=	0,39...0,81	pF

### Kenndaten:

$s \approx 9$	mA/V	) bei	$U_A = 750$	V
$\mu_{g2g1} = 5,0...6,4$			$U_{G2} = 250$	V
			$I_A = 100$	mA



<sup>1)</sup> nicht für Gitterbasisbetrieb geeignet

# QE 08/200 YL 1290

## Temperaturen:

Temperatur der  
Anodeneinschmelzung

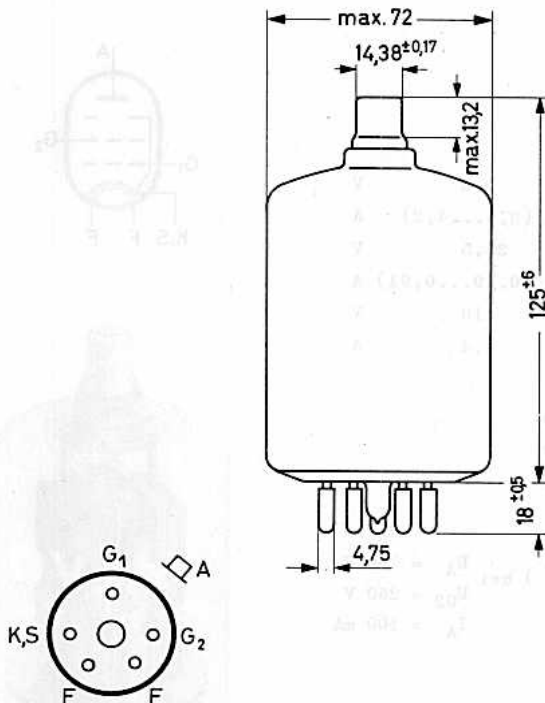
max. 220 °C

Temperatur der  
Sockelstifte

max. 180 °C

Kolbentemperatur

max. 300 °C



## Sockel:

### Sockel:

Giant 5p

### Zubehör:

Fassung

40 211/01

Anodenschluß

40 680

### Gewicht:

netto 220 g, brutto 400 g

### Einbaulage:

senkrecht oder waagrecht,  
mit den Anodenflächen senkrecht

# QE 08/200 YL 1290

Grenzdaten: ( $f \leq 30$  MHz)

	für AG <sub>2</sub> Modulation	
$U_A$	= max. 1100	650 V
$I_A$	= max. 400	350 mA
$P_{B A}$	= max. 400	200 W
$P_A$	= max. 100	67 W
$U_{G2}$	= max. 350	V
$P_{G2}$	= max. 12	W
$-U_{G1}$	= max. 150	V
$I_{G1}$	= max. 30	mA
$R_{G1}$	= max. 25	k $\Omega$
$U_{F/K}$	= max. 125	V

Betriebsdaten: ( $f \leq 30$  MHz)

	als HF-Verstärker (A0)		für AG <sub>2</sub> -Modulation (A3)	
$U_A$	= 750	1000 V	$U_A$	= 600 V
$U_{G2}$	= 250	250 V	$U_{G2}$	= 250 V
$U_{G1}$	$\approx -90$	-90 V	$U_{G1}$	$\approx -100$ V
$U_{g1 m}$	$\approx 120$	120 V	$U_{g1 m}$	$\approx 110$ V
$P_1$	$\approx 1$	1 W	$P_1$	$\approx 0,4$ W
$I_A$	= 385	385 mA	$I_A$	= 300 mA
$I_{G2}$	$\approx 20$	20 mA	$I_{G2}$	$\approx 20$ mA
$I_{G1}$	$\approx 7$	6 mA	$I_{G1}$	$\approx 4$ mA
$P_{B A}$	= 285	385 W	$P_{B A}$	= 180 W
$P_A$	$\approx 85$	95 W	$P_A$	$\approx 50$ W
$P_{G2}$	$\approx 5$	5 W	$P_{G2}$	$\approx 5$ W
$P_2$	$\approx 200$	290 W	$P_2$	$\approx 130$ W
$P_N$	$\approx 175$	W	$m$	= 100 %
			$U_{g2 m}$	= 220 V <sup>1)</sup>
			$P_{mod}$	= 90 W

Betriebsdaten:

als Einseitenbandverstärker (A3J) als NF-B-Verstärker, 2 Röhren in Gegentakt

$f$	$\leq$	30	MHz	$U_A$	=	750	600	V
$U_A$	=	750	V	$U_{G2}$	=	250	250	V
$U_{G2}$	=	310	V	$U_{G1}$	$\approx$	-45	-45	V
$U_{G1}$	$\approx$	-45	V <sup>2)</sup>	$R_2$	=	3600	3500	$\Omega$
		3) 4)		$U_{g1g1 m}$	$\approx$	0 110	0 105	V
$U_{g1 m}$	$\approx$	0 45	<sup>5)</sup> 45 V	$I_A$	=	90 560	50 470	mA
$I_A$	=	130 380 270	mA	$I_{G2}$	$\approx$	0 80	1 48	mA
$I_{G2}$	$\approx$	<5 50 26	mA	$I_{G1}$	$\approx$	0 2	0 1	mA
$P_{B A}$	=	98 285 200	W	$P_{B A}$	=	68 420	30 280	W
$P_A$	$\approx$	98 65 90	W	$P_A$	$\approx$	68 120	30 80	W
$P_2 M$	$\approx$	- 220 220	W <sup>6)</sup>	$P_{G2}$	$\approx$	0 20	0 12	W
				$P_2$	$\approx$	- 300	- 200	W
				$k_{ges}$	$\approx$	- 6,5	- 5,0	%

1) von getrennter Wicklung des Modulationstransformators

2) einregeln auf  $I_A = 130$  mA bei  $U_{g1 m} = 0$

3) Einzelton-Ansteuerung

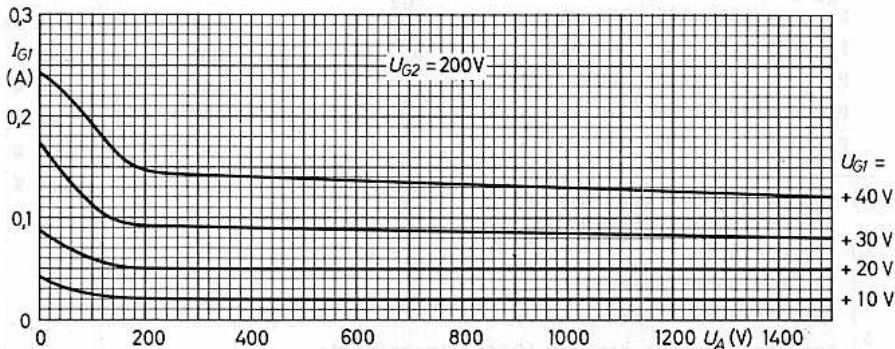
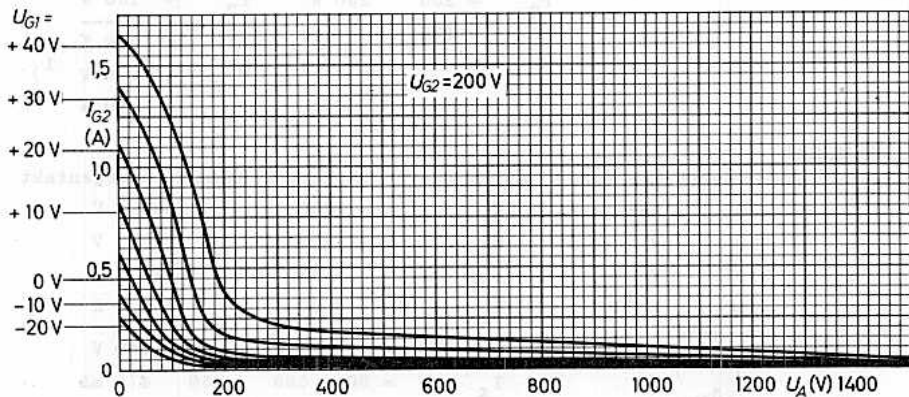
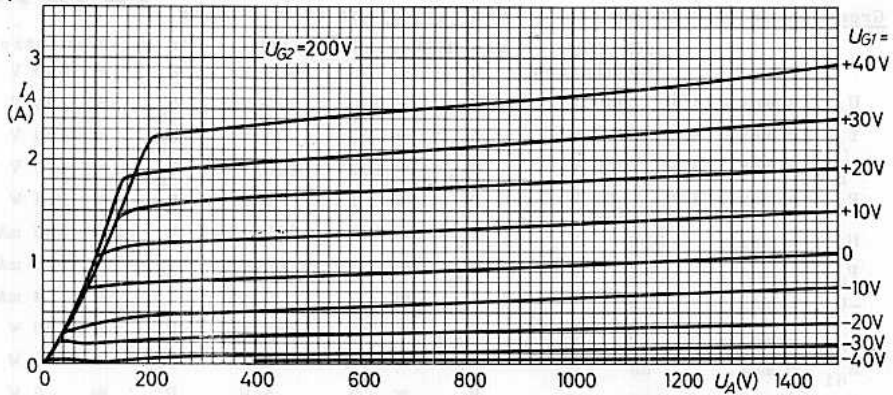
4) Doppelton-Ansteuerung

5) bei Aussteuerung bis zum Gitterstromereinsatz

6) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

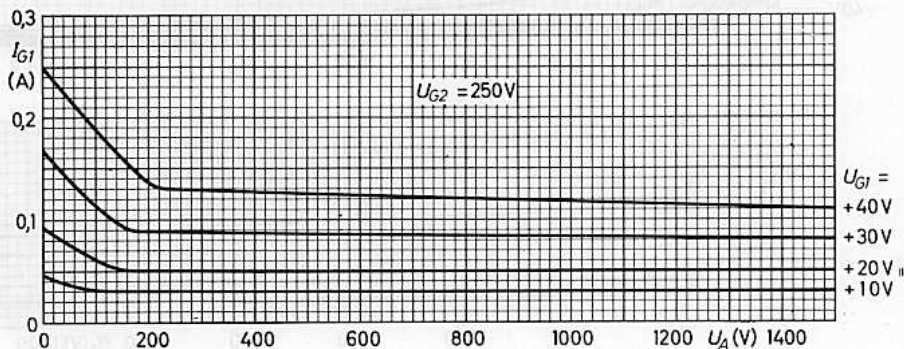
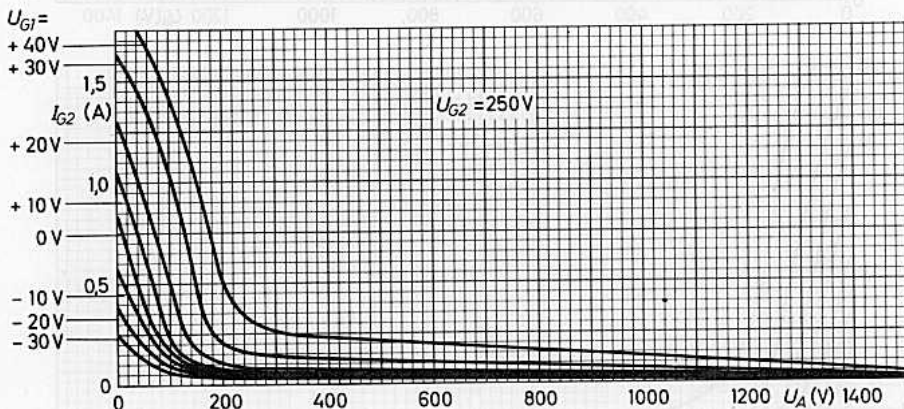
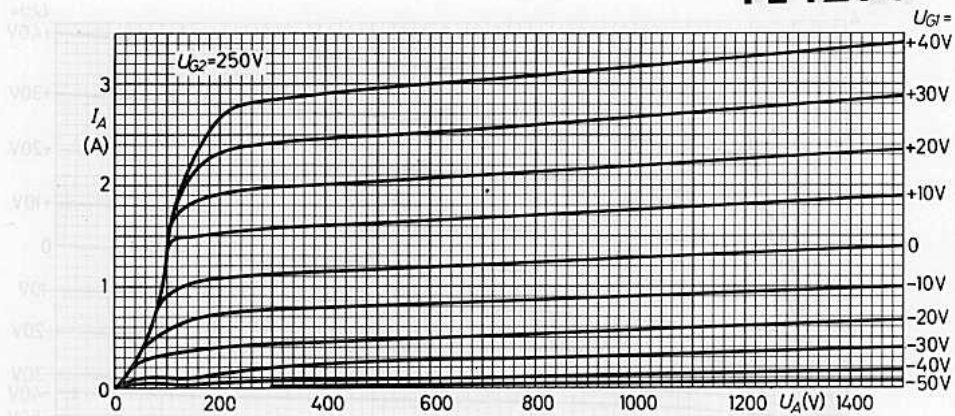
# QE 08/200

## YL 1290



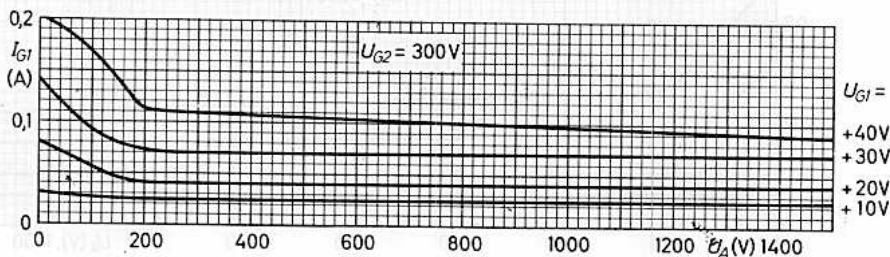
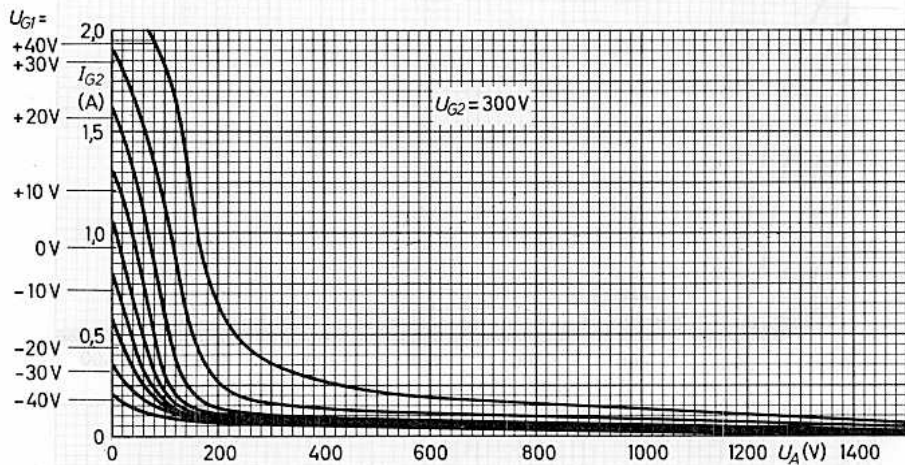
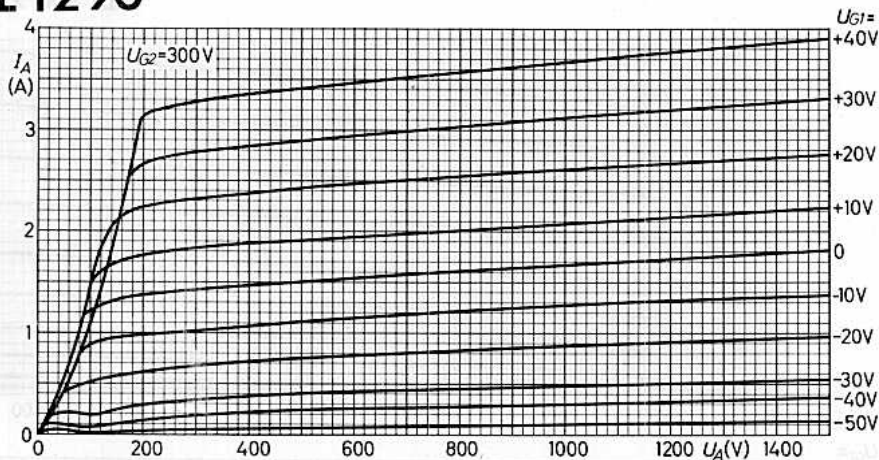


# QE 08/200 YL 1290

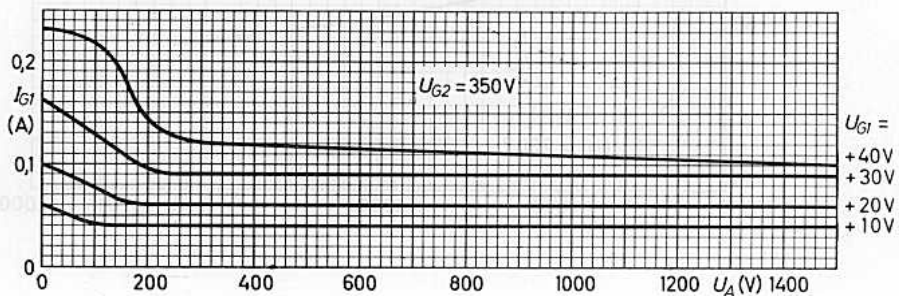
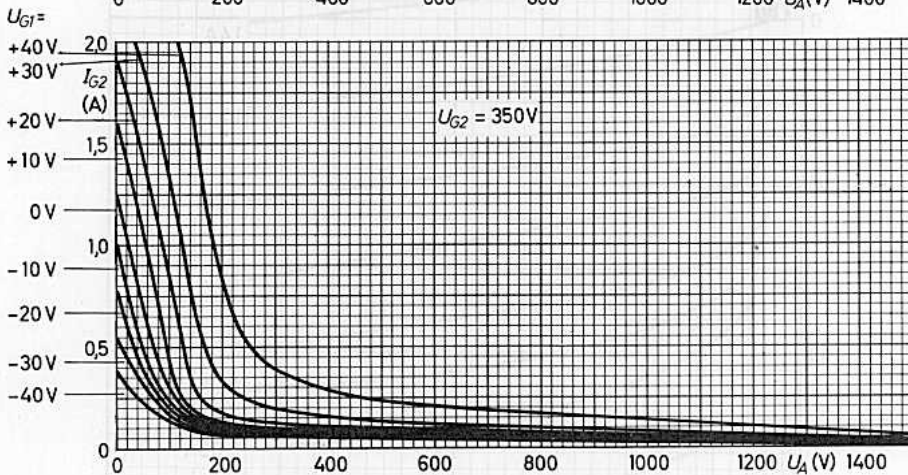
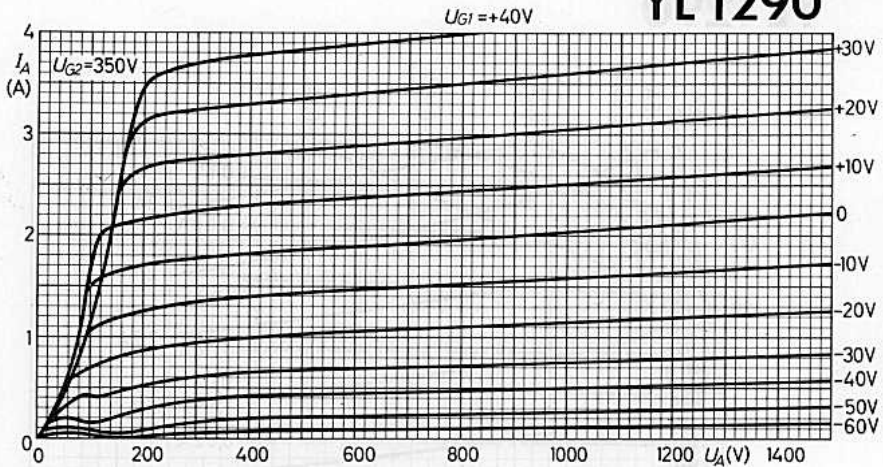


# QE 08/200

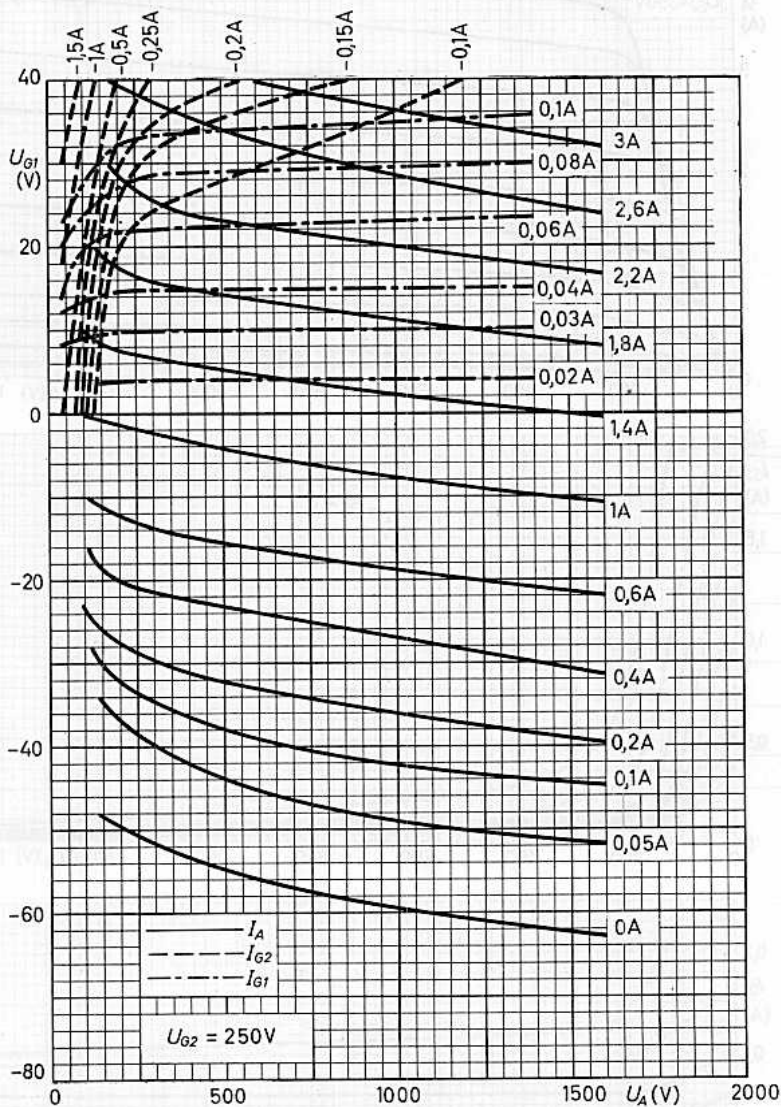
## YL 1290



# QE 08/200 YL 1290



# QE 08/200 YL 1290



# FARBSERIE - BLAUE REIHE

# QQE 02/5

6939

# YL 1220

8577

## DOPPELTETRODE

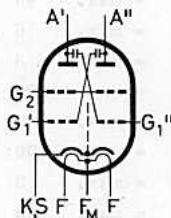
mit innerer Neutralisation,  
zur Verwendung als HF-Verstärker,  
Oszillator und Frequenzvervielfacher

### 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

QQE 02/5:  $U_F = 6,3 \text{ V}^1$   $I_F \approx 0,6 (\leq 0,63) \text{ A}$

$U_F = 12,6 \text{ V}^1$   $I_F \approx 0,3 (\leq 0,315) \text{ A}$

YL 1220:  $U_F = 6,75 \text{ V}$   $I_F \approx 0,56 \text{ A}$

$U_F = 13,5 \text{ V}$   $I_F \approx 0,28 \text{ A}$

### Kapazitäten:

ein System

in Gegentakt

$c_1 = 5,0 \dots 7,8 \text{ pF}$   $c_1 \approx 3,8 \text{ pF}$

$c_2 = 1,39 \dots 1,81 \text{ pF}$   $c_2 \approx 0,95 \text{ pF}$

$c_{ag1} \leq 0,21 \text{ pF}$

### Kenndaten: (je System)

$s = 7,6 \dots 13,4 \text{ mA/V}$  bei  $U_A = 150 \text{ V}$

$\mu_{g2g1} = 23 \dots 39$   $U_{G2} = 150 \text{ V}$

$I_A = 25 \text{ mA}$

**Sockel:** Noval (E 9-1)

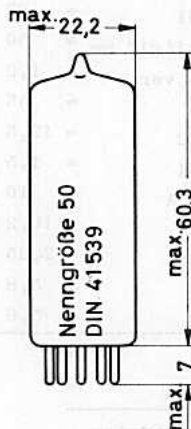
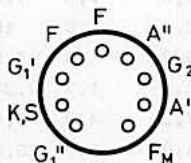
**Zubehör:** Fassung B8 700 19

**Masse:** 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.

# QQE 02/5 YL 1220

## Grenzdaten:

(je System,  $f \leq 500$  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

für AG<sub>2</sub>-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
$U_{B G2}$ =	180	200	V
$R_{G2}$ =	1,2	1,2	k $\Omega$
$R_{G1}$ =	82	82	k $\Omega$ 1) 2)
$U_{g1'g1''}$ mm $\approx$	165	165	k $\Omega$
$P_N$ 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

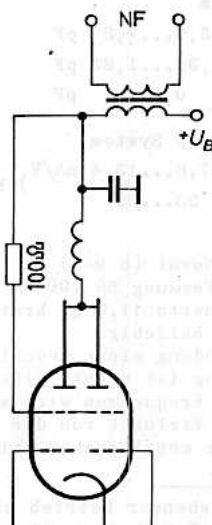
## Betriebsdaten: (beide Systeme in Gegentakt, $f = 500$ MHz)

als HF-Verstärker (A0)

	CCS	ICAS
$U_A$ =	180	200
$U_{G2}$ =	180	200
$U_{G1} \approx$	-20	-20
$R_{G1} \approx$	27	27
$U_{g1'g1''}$ mm $\approx$	50	50
$P_N$ vor $\approx$	1,2	1,2
$I_A \approx$	55	62
$I_{G2} \approx$	12,5	14
$I_{G1} \approx$	1,5	1,5
$P_{B A} \approx$	10	12,4
$P_A \approx$	10,2	5,2
$P_{G2} \approx$	2,25	2,8
$P_2 \approx$	5,8	7,2
$P_N \approx$	5,0	6,0
$m$ =	100	100
$P_{mod}$ =	4,5	6,1

für AG<sub>2</sub>-Modulation (A3)

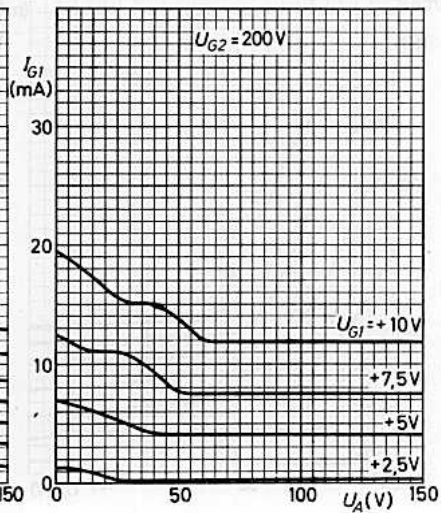
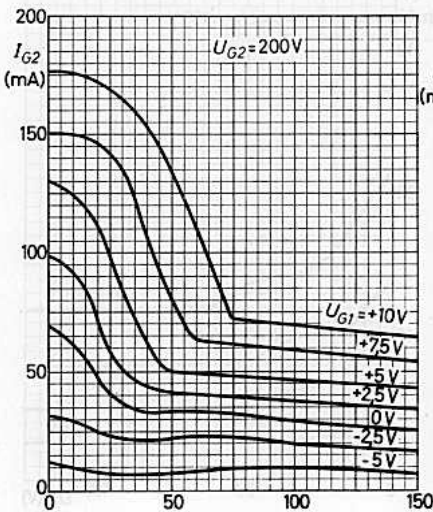
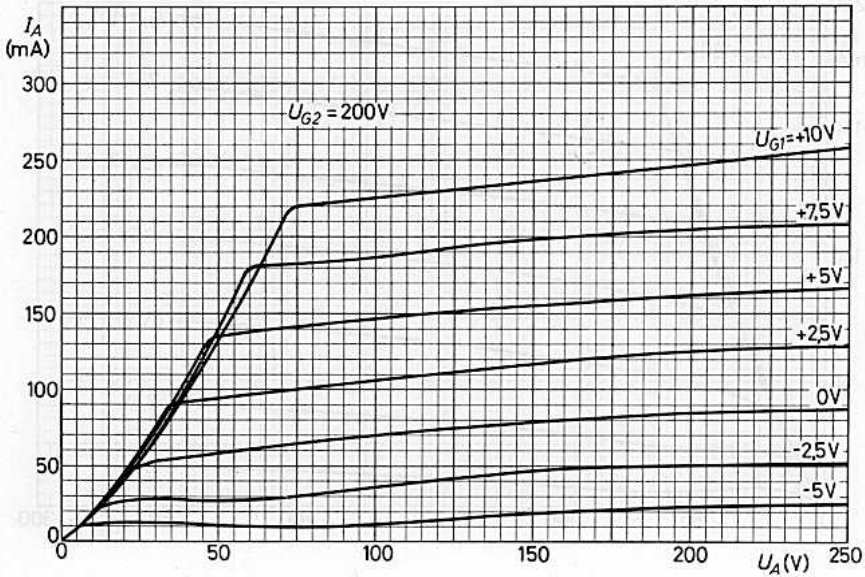
	CCS	ICAS
$U_A$ =	180	180
$U_{G2}$ =	180	200
$U_{G1} \approx$	-20	-20
$R_{G1} \approx$	68	27
$U_{g1'g1''}$ mm $\approx$	45	50
$P_N$ vor $\approx$	1,0	1,2
$I_A \approx$	40	55
$I_{G2} \approx$	9,5	12,5
$I_{G1} \approx$	0,6	1,5
$P_{B A} \approx$	7,2	10
$P_A \approx$	3	4,2
$P_{G2} \approx$	1,7	2,25
$P_2 \approx$	4,2	5,8
$P_N \approx$	3,5	5,0
$m$ =	100	100
$P_{mod}$ =	4,5	6,1



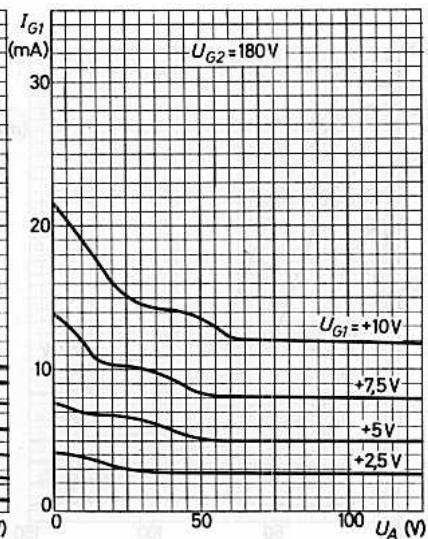
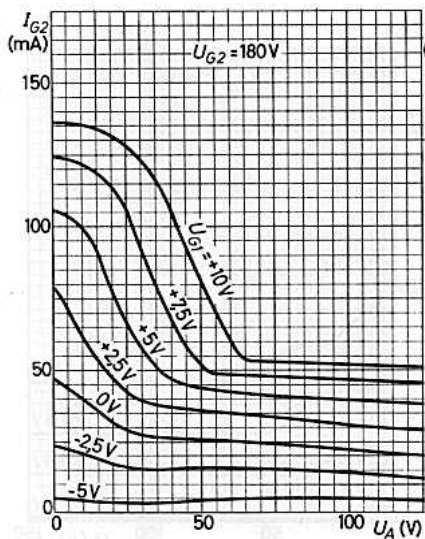
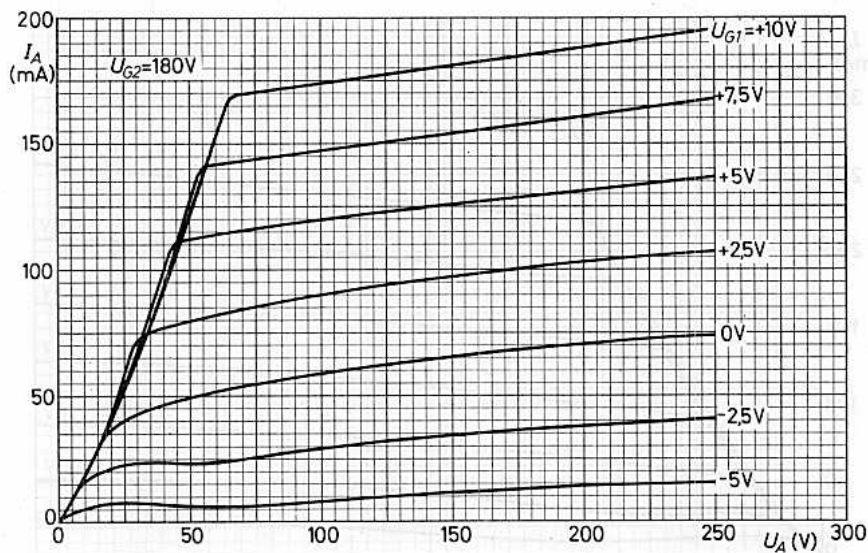
1) je System

2) Feste Vorspannung oder gemeinsamer Gitterableitwiderstand werden nicht empfohlen.

# QQE 02/5 YL1220



# QQE 02/5 YL 1220





# FARBSERIE - BLAUE REIHE

# QQE 03/12

6360

# YL 1210

8457

## 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.

Heizung: indirekt, Oxyd-Katode

QQE 03/12:  $U_F = 6,3 \text{ V}^1$   $I_F \approx 0,82$  ( $\leq 0,89$ ) A

$U_F = 12,6 \text{ V}^1$   $I_F \approx 0,41$  ( $\leq 0,435$ ) A

YL 1210:  $U_F = 6,75 \text{ V}$   $I_F \approx 0,72$  A

$U_F = 13,5 \text{ V}$   $I_F \approx 0,36$  A

Kapazitäten: je System in Gegentakt

$c_1 = 5,6 \dots 6,8$   $\approx 5,1$  pF

$c_2 = 2,3 \dots 2,9$   $\approx 1,4$  pF

$c_{ag1} < 0,1$  pF

Kenndaten: (je System)

$s \approx 3,3$  mA/V) bei  $U_A = 200 \text{ V}$

$\mu_{g2g1} = 5,8 \dots 9,2$   $U_{G2} = 200 \text{ V}$

$I_A = 30 \text{ mA}$

Temperaturen:

Kolbentemperatur max. 225 °C

Temperatur der

Sockelstifte max. 120 °C

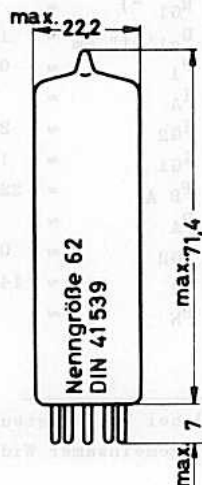
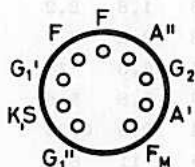
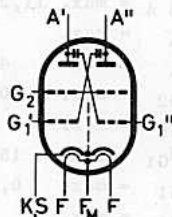
Sockel: Noval (E 9-1)

Zubehör: Fassung B8 700 19

Masse: 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) 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.

# QQE 03/12 YL 1210

Grenzdaten: ( $f \leq 200$  MHz, je System)

für AG<sub>2</sub>-Modulation

	CCS	ICAS	
U <sub>A</sub> = max.	300	300	V
P <sub>B A</sub> = max.	11,25	15	W
P <sub>A</sub> = max.	5	7	W
I <sub>A</sub> = max.	45	55	mA
U <sub>G2</sub> = max.	200	200	V
P <sub>G2</sub> = max.	2	2	W <sup>1)</sup>
-U <sub>G1</sub> = max.	150	150	V
P <sub>G1</sub> = max.	0,2	0,2	W
I <sub>G1</sub> = max.	3	4	mA
I <sub>K</sub> = max.	50	65	mA
I <sub>K M</sub> = max.	225	300	mA
U <sub>FK</sub> = max.	100	100	V

	CCS	ICAS	
U <sub>A</sub> = max.	240	240	V
P <sub>B A</sub> = max.	7,5	10	W
P <sub>A</sub> = max.	3,3	4,6	W
I <sub>A</sub> = max.	37,5	46	mA

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0, beide Systeme in Gegentakt)

	CCS			ICAS			
f	=	200	200	200	200	200	MHz
U <sub>A</sub> = U <sub>B</sub>	=	300	250	200	300	250	200
U <sub>G2</sub>	=	175	-	-	200	-	-
R <sub>G2</sub>	=	-	47	22	-	27	8,2
U <sub>G1</sub>	=	-40	-	-	-45	-	-
R <sub>G1</sub> <sup>2)</sup>	=	-	18	15	-	18	15
U <sub>G1'g1"</sub> mm	=	110	110	115	130	120	130
P <sub>1</sub>	=	0,1	0,12	0,14	0,2	0,15	0,18
I <sub>A</sub>	=	75	67	70	100	80	84
I <sub>G2</sub>	=	2,3	1,8	2,2	3,0	2,4	3,1
I <sub>G1</sub>	=	1,8	2,2	2,7	3	2,5	3,0
P <sub>B A</sub>	=	22,5	16,8	14	30	20	16,8
P <sub>A</sub>	=	8	5,8	5,6	12	7	6,8
P <sub>G2</sub>	=	0,4	0,3	0,33	0,6	0,45	0,55
P <sub>2</sub>	=	14,5	11	8,4	18,5	13	10
P <sub>N</sub>	=	12	9	7,4	16	11,2	9

1) bei Vollaussteuerung als NF-AB-Verstärker max. 4 W

2) gemeinsamer Widerstand für beide Systeme

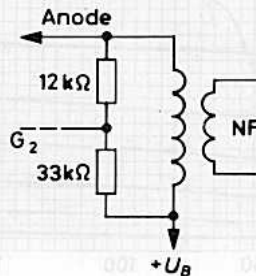
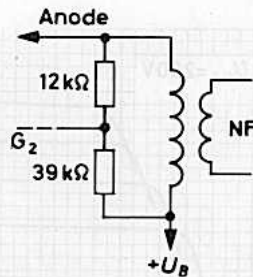
# QQE 03/12 YL 1210

## Betriebsdaten: (Fortsetzung)

für AG<sub>2</sub>-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

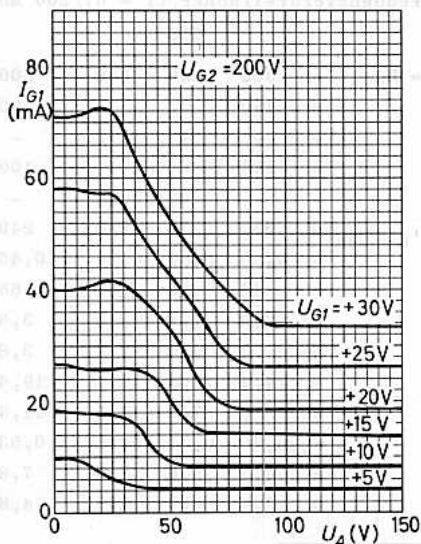
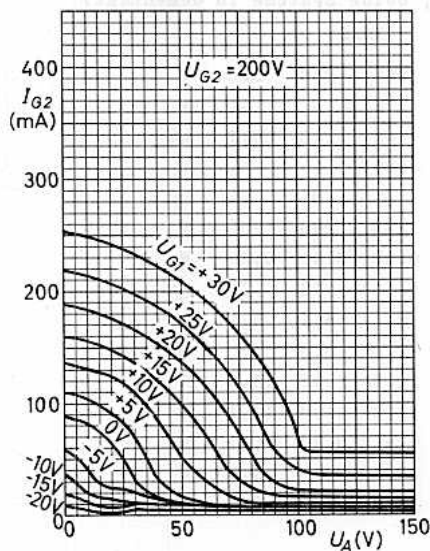
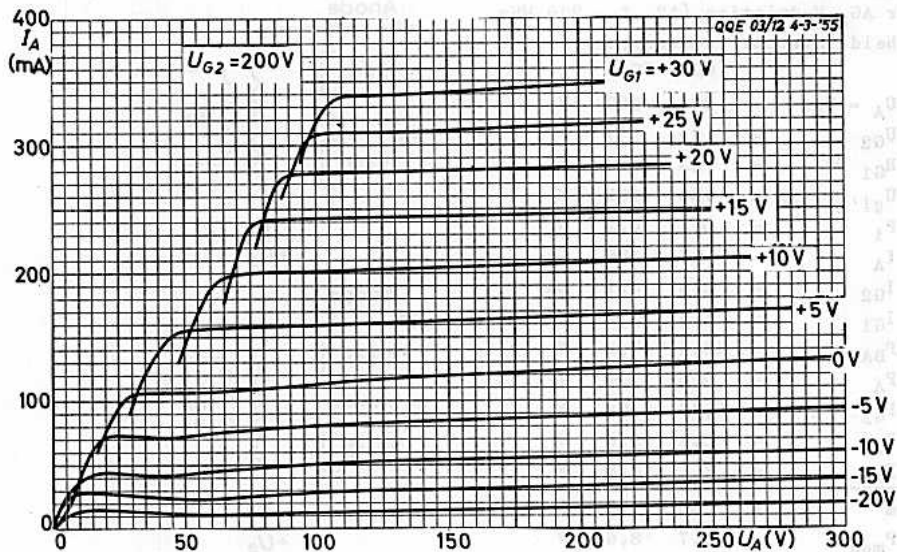
$U_A = U_B$	=	300	250	200	300	300	250	200	V
$U_{G2}$	=	150	-	-	150	175	-	-	V
$R_{G2}$	=	-	47	15	-	-	18	4,7	kΩ
$U_{G1}$	~	-100	-	-	-100	-100	-	-	V
$R_{G1}$	2)	=	47	33	-	-	27	22	kΩ
$U_{g1',g1''}$	mm	~	230	230	230	240	230	230	V
$P_1$	~	0,23	0,23	0,35	0,45	0,28	0,43	0,52	W
$I_A$	=	48	50	57	65	65	72	78	mA
$I_{G2}$	~	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

## YL 1210



# 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

$c_1 = 5,4 \dots 6,6$        $\approx 6,2$       pF

$c_2 = 1,9 \dots 3,1$        $1,9 \dots 3,1$       pF

$c_{ag1} = 0,043 \dots 0,077$        $0,04 \dots 0,07$       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

$\mu_{g2g1} = 7,3 \dots 10,2$        $U_{G2} = 225$  V

$I_A = 20$  mA

**Sockel:** Septar (E 7-20)  
Beschaltung 7 BP

**Zubehör:**

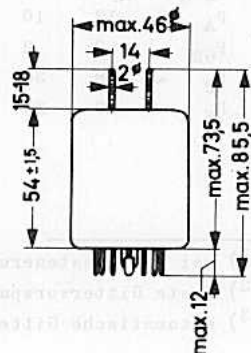
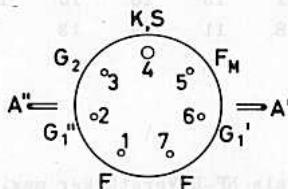
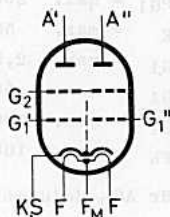
Fassung 40 202

Kühlklemme 40 623

**Masse:** 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 <sup>1)</sup>
$-U_{G1}$	= max.	200 V
$I_K$	= max.	55 mA
$I_{G1}$	= max.	2,5 mA
$R_{G1}$	= max.	50 k $\Omega$ <sup>2)</sup>
$R_{G1}$	= max.	100 k $\Omega$ <sup>3)</sup>
$U_{FK}$	= max.	100 V

für AG<sub>2</sub>-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)

für AG<sub>2</sub>-Modulation (A3)  
(beide Systeme in Gegentakt)

f	= 66,7/200	133/400	MHz	f	= 200	200	400	MHz
U <sub>A</sub>	= 300	300	V	U <sub>A</sub>	= 500	300	300	V
U <sub>G2</sub>	= 250	250	V	U <sub>G2</sub>	= 250	250	250	V
U <sub>G1</sub>	≈ -175	-175	V	U <sub>G1</sub>	≈ -80	-50	-50	V
P <sub>1</sub>	≈ 2	4	W	P <sub>1</sub>	≈ 3	1,5		W
I <sub>A</sub>	= 90	90	mA	I <sub>A</sub>	= 80	80	80	mA
I <sub>G2</sub>	≈ 6	5,6	mA	I <sub>G2</sub>	≈ 8	8	6	mA
I <sub>G1</sub>	≈ 3	2,4	mA	I <sub>G1</sub>	≈ 2	2	2	mA
P <sub>BA</sub>	= 27	27	W	P <sub>BA</sub>	= 40	24	24	W
P <sub>A</sub>	≈ 17	19	W	P <sub>A</sub>	≈ 9	7	11	W
P <sub>G2</sub>	≈ 1,5	1,4	W	P <sub>G2</sub>	≈ 2	2	1,5	W
P <sub>2</sub>	≈ 10	8	W	P <sub>2</sub>	≈ 31	17	13	W
P <sub>N</sub>	≈ 8	6	W	P <sub>N</sub>	≈ 24	14	11	W
				m	= 100	100	100	%
				P <sub>mod</sub>	= 20	12	12	W

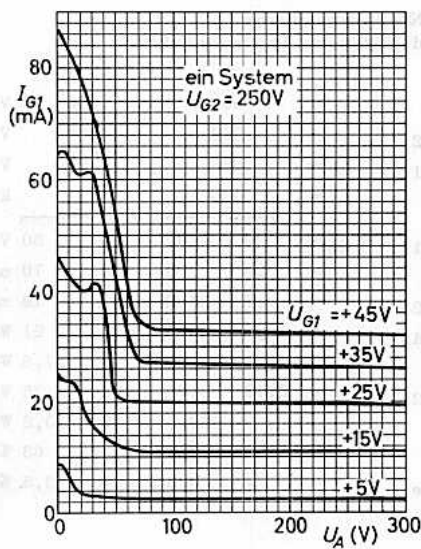
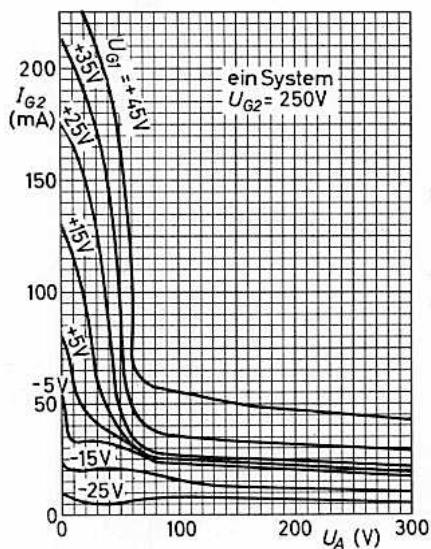
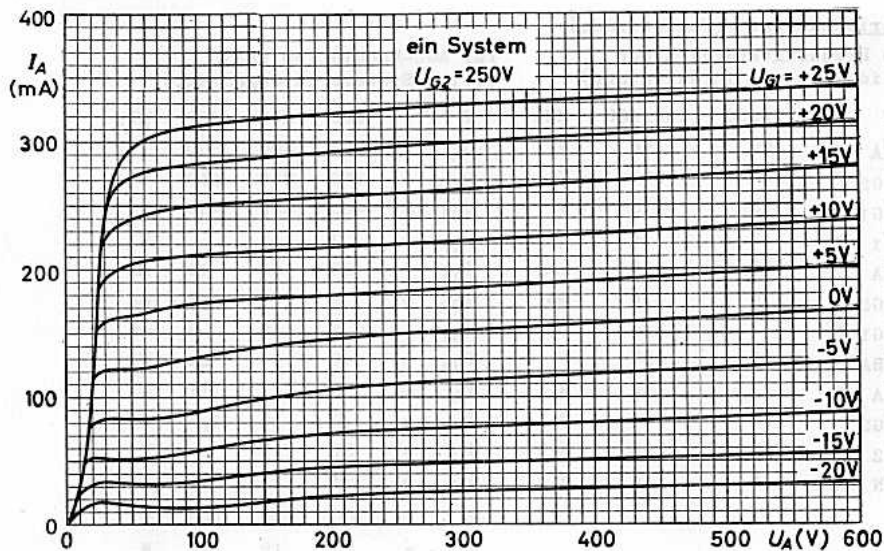
### als NF-B-Verstärker

(beide Systeme in Gegentakt)

U <sub>A</sub>	=	500	300	V		
U <sub>G2</sub>	=	250	250	V		
U <sub>G1</sub>	≈	-26	-25	V		
R <sub>2</sub>	=	20	11	kΩ		
U <sub>g1</sub> 'g1" mm	≈	0	52	0	50	V
I <sub>A</sub>	=	25	73	25	70	mA
I <sub>G2</sub>	≈	0,7	16,2	1,2	19	mA
P <sub>BA</sub>	=	12,5	36,5	7,5	21	W
P <sub>A</sub>	≈	12,5	13	7,5	7,8	W
P <sub>G2</sub>	≈	0,18	4,05	0,3	4,75	W
P <sub>2</sub>	≈	0	23,5	0	13,2	W
η	≈	-	63,5	-	63	%
k <sub>ges</sub>	≈	-	3,5	-	3,5	%

# QQE 03/20

# QQE 03/32





FARBSERIE - BLAUE REIHE

QQE 04/5

7377

YL 1360

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 betriebsicher aufzunehmen.

Katode: Oxyd

Heizung: indirekt

QQE 04/5:

$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 10 \%$   $I_F \approx 0,6 (\leq 0,63) \text{ A}$

$U_F = 12,6 \text{ V} \pm 10 \%$   $I_F \approx 0,3 (\leq 0,315) \text{ A}$

YL 1360:

$U_F = 13,5 \text{ V}$   $I_F \approx 0,28 \text{ A}$

Kapazitäten:

$c_1 = 5,0 \dots 7,8 \text{ pF}$

$c_2 = 1,25 \dots 1,75 \text{ pF}$

$c_{ag1} < 0,2 \text{ pF}$

Kenndaten:

$s \approx 10,5 \text{ mA/V}$   $U_A = 350 \text{ V}$

$\mu_{g2g1} \approx 28$  ) bei  $U_{G2} = 200 \text{ V}$

$I_A = 25 \text{ mA}$

Temperaturen:

Kolbentemperatur max. 220 °C

Temperatur der

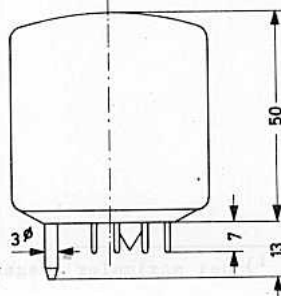
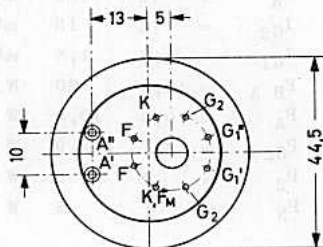
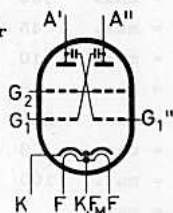
Sockelstifte max. 220 °C

Sockel: Loktal 8p

Masse: netto 35 g

brutto 55 g

Einbaulage: beliebig



# QQE 04/5 YL 1360

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 (A0,  $f = 960$  MHz) als Frequenzverdreifacher ( $f=320/960$  MHz)

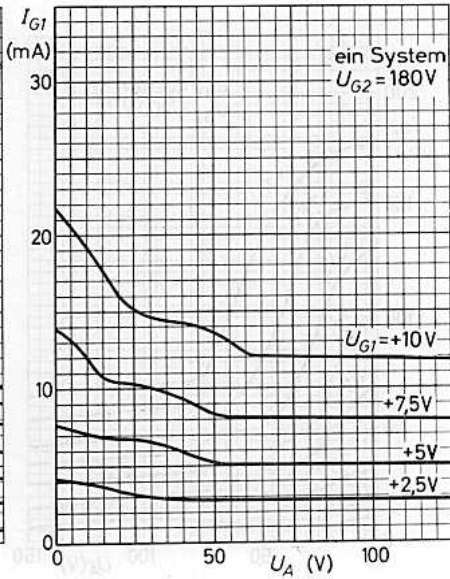
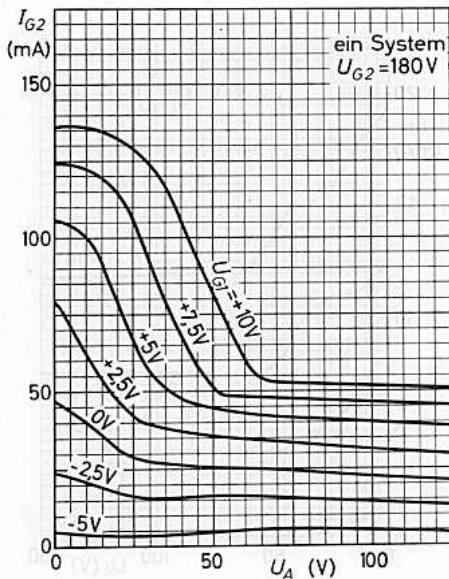
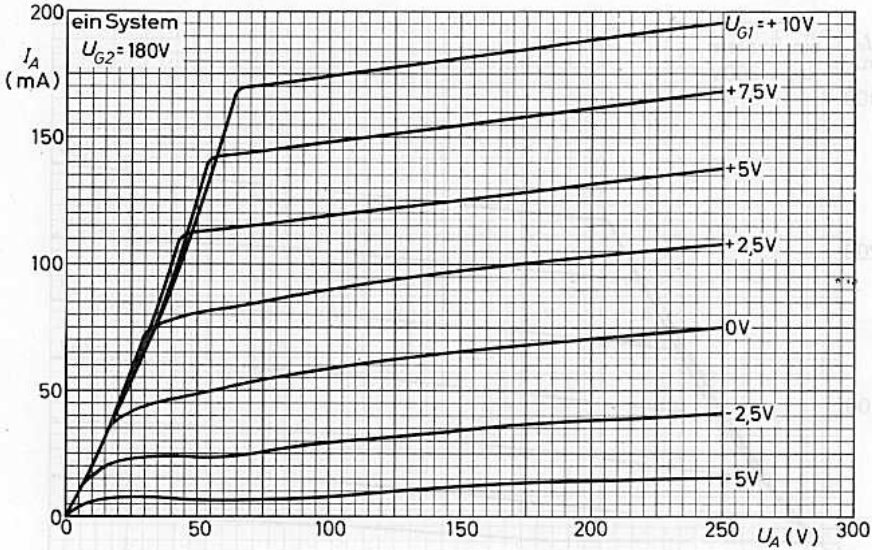
	CCS	ICAS	
$U_A$ =	250	250	V
$U_{G2} \approx$	160	170	V <sup>1)</sup>
$U_{G1} \approx$	-15	-15	V
$R_{G1} =$	40	40	k $\Omega$
$P_{N \text{ vor}} \leq$	1,4	1,4	W
$I_A =$	70	80	mA
$I_{G2} \approx$	15	15	mA
$I_{G1} \approx$	1,5	1,5	mA
$P_{B A} \approx$	17,6	20	W
$P_A \approx$	10,8	10,8	W
$P_{G2} \approx$	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 <sup>1)</sup>
$R_{G1} =$	40	40	k $\Omega$
$P_{N \text{ vor}} \leq$	3	3	W
$I_A =$	75	80	mA
$I_{G2} \approx$	15	16	mA
$I_{G1} \approx$	4,7	4,5	mA
$P_{B A} =$	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

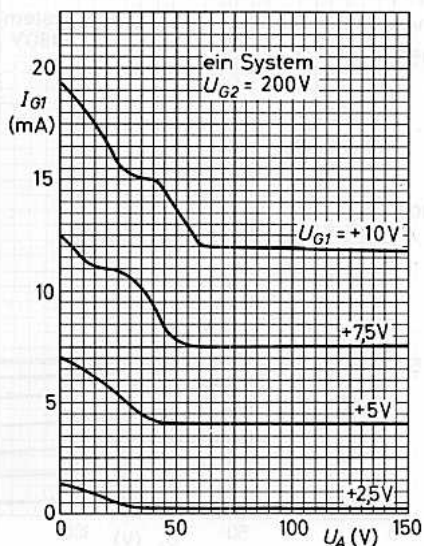
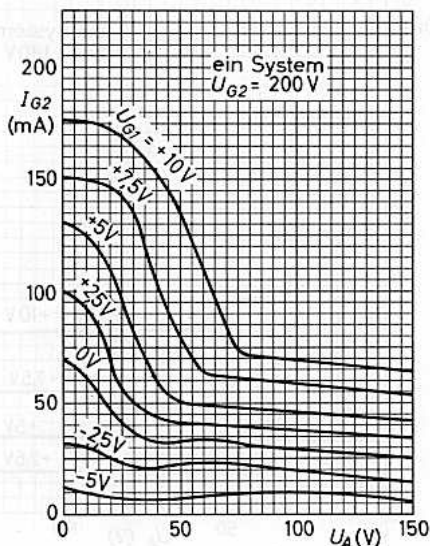
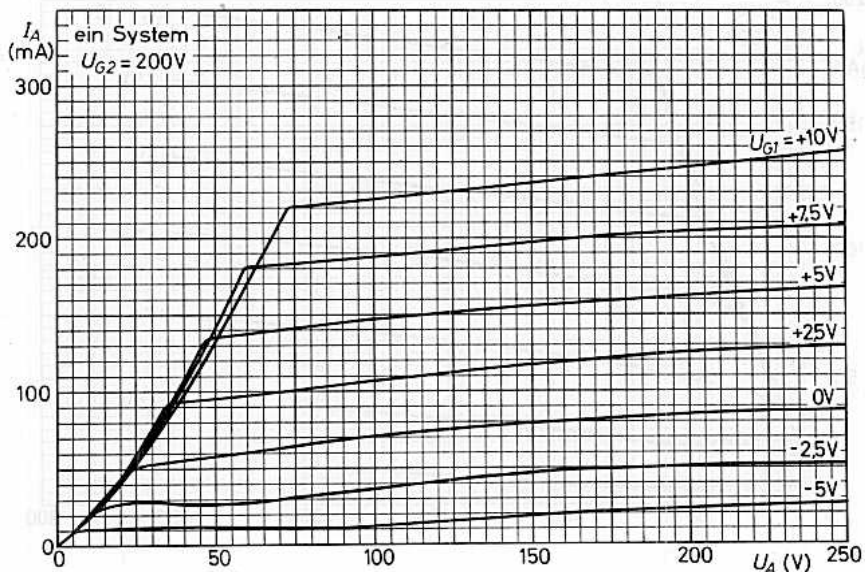


<sup>1)</sup> bei maximaler Ausgangsleistung auf  $I_A$  einstellen

# QQE 04/5 YL 1360



# QQE 04/5 YL 1360

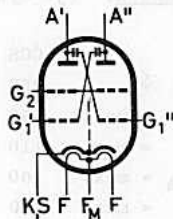


# QQE 06/40

## 5894

### DOPPELTETRODE

mit innerer Neutralisation  
zur Verwendung als HF-Verstärker,  
Oszillator, Frequenzvielfacher  
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

$c_1 = 9,4 \dots 11,6$  pF

$c_2 = 2,6 \dots 3,7$  pF

$c_{ag1} = 0,05 \dots 0,08$  pF

in Gegentakt

$c_1 \approx 6,7$  pF

$c_2 \approx 2,1$  pF

#### Kenndaten:

$s \approx 4,5$  mA/V bei  $U_A = 600$  V

$U_{G2} = 225$  V

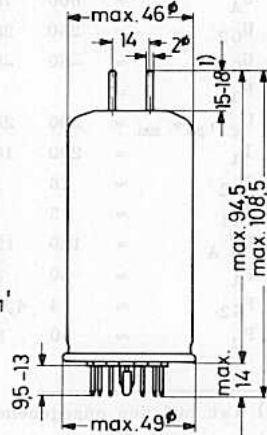
$I_A = 30$  mA

$\mu_{g2g1} = 6,8 \dots 9,5$

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

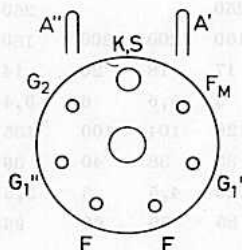
#### Masse:

netto 60 g

brutto 155 g

#### Einbaulage:

senkrecht, Sockel  
unten oder oben;  
waagrecht,  
Anodenanschlüsse  
in einer waagerechten  
Ebene



<sup>1)</sup> einschließlich max. 3 mm Glas

# QQE 06/40

Grenzdaten: (je System)

		für AG <sub>2</sub> -Modulation			
		CCS	ICAS	CCS	ICAS
f	≤	250	250	250	250 MHz
U <sub>A</sub>	= max.	750	750	600	600 V
I <sub>A</sub>	= max.	110	120	92	100 mA
P <sub>B A</sub>	= max.	60	75	45	50 W
P <sub>A</sub>	= max.	20	22,5	14	15 W
U <sub>G2</sub>	= max.	300	300		V
P <sub>G2</sub>	= max.	7	8		W
-U <sub>G1</sub>	= max.	175	175		V
I <sub>G1</sub>	= max.	5	5		mA
R <sub>G1</sub>	= max.	50	50		kΩ
U <sub>FK</sub>	= max.	100	100		V
f	=	500	500	500	500 MHz
U <sub>A</sub>	= max.	600	600	480	480 V
P <sub>B A</sub>	= 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	
		200	250	430	500	250 MHz	
f	=	200	250	430	500	250 MHz	
U <sub>A</sub>	=	600	750	520	500	750 V	
U <sub>G2</sub>	=	250	250	250	250	250 V	
U <sub>G1</sub>	≈	-80	-80	-80		-80 V	
R <sub>G1</sub>	=				20	kΩ	
U <sub>g1'g1"</sub>	mm ≈	200	250			260 V	
I <sub>A</sub>	=	200	160	200	200	180 mA	
I <sub>G2</sub>	≈	16	17	18	20	14 mA	
I <sub>G1</sub>	≈	5	3	5,6	6	3,4 mA	
P <sub>B A</sub>	≈	120	120	104	100	135 W	
P <sub>A</sub>	≈	30	35	38	40	39 W	
P <sub>G2</sub>	≈	4	4,25	4,5	5	3,5 W	
P <sub>2</sub>	≈	90	85	66	60	96 W	

als Einseitenbandverstärker (A3J) (I<sub>G1</sub> ≈ 0, beide Systeme parallel, Einzelton, f = 30 MHz)

U <sub>A</sub>	=	750	V
U <sub>G2</sub>	=	280	V
U <sub>G1</sub>	≈	-30	V
R <sub>L</sub>	=	2860	Ω <sup>1)</sup>
U <sub>g1 m</sub>	≈	0	30 V
I <sub>A</sub>	=	40	150 mA
I <sub>G2</sub>	≈	0	25 mA
P <sub>B A</sub>	=	30	112,5 W
P <sub>A</sub>	≈	30	38,5 W
P <sub>G2</sub>	≈	0	7,0 W
P <sub>2 M</sub>	≈	0	74 W <sup>2)</sup>

1) ist auf den angegebenen Anodenruhestrom einzustellen

2) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

**Betriebsdaten:** (Fortsetzung, jeweils beide Systeme in Gegentakt)  
als Frequenzverdreifacher

für AG<sub>2</sub>-Modulation (A3)

CCS

ICAS

	50/150	50/150	75/225	MHz	f	60	250	60	260	MHz
U <sub>A</sub>	500	400	400	V	U <sub>A</sub>	600	600	600	600	V
U <sub>G2</sub>	250	250	250	V	U <sub>G2</sub>	250	250	250	250	V
U <sub>G1</sub>	-150	-150	-150	V	U <sub>G1</sub>	-80	-80	-80	-80	V
U <sub>g1'g1"</sub> mm	360	360	360	V	U <sub>g1</sub> mm	105	130	105	130	V
P <sub>1</sub>	1,2	1,0	0,6	W	I <sub>A</sub>	150	150	166	166	mA
I <sub>A</sub>	120	146	130	mA	I <sub>G2</sub>	20	18	16	16	mA
I <sub>G2</sub>	10	16	20	mA	I <sub>G1</sub>	7,6	3,2	8	3,4	mA
I <sub>G1</sub>	6	5	3	mA	P <sub>BA</sub>	90	90	100	100	W
P <sub>BA</sub>	60	58	52	W	P <sub>A</sub>	19	26	21	29	W
P <sub>A</sub>	40	40	40	W	P <sub>G2</sub>	5	4,5	4	4	W
P <sub>G2</sub>	2,5	4	5	W	P <sub>2</sub>	71	64	79	71	W
P <sub>2</sub>	20	18	12	W	P <sub>N</sub>	60	54			W
P <sub>N</sub>	16	14,5	10	W	m	100	100	100	100	%
					U <sub>G2</sub> m	90	90	90	90	V
					P <sub>mod</sub>	45	45	50	50	W

als NF-B-Verstärker

	$I_{G1} > 0$				$I_{G1} \approx 0$				
U <sub>A</sub>	600		300		600		300		V
U <sub>G2</sub>	250		250		250		250		V
U <sub>G1</sub>	-25		-25		-27,5		-26		V <sup>1)</sup>
R <sub>2</sub>	8,0		4,0		12,5		6,5		kΩ
U <sub>g1'g1"</sub> mm	0	78	0	75	0	55	0	52	V
P <sub>1</sub>	0	0,2	0	0,2	-	-	-	-	W
I <sub>A</sub>	50	200	50	188	40	124	40	112	mA
I <sub>G2</sub>	1,2	26	2,8	28	0,9	23	2,2	28	mA
I <sub>G1</sub>	0	5,2	0	5,2	-	-	-	-	mA
P <sub>BA</sub>	30	120	15	56,4	24	74	12	33,6	W
P <sub>A</sub>	30	34	15	19,4	24	24	12	11,2	W
P <sub>G2</sub>	0,3	6,5	0,7	7,0	0,2	5,8	0,6	7,0	W
P <sub>2</sub>	0	86	0	37	0	50	0	22,5	W
k <sub>ges</sub>	-	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 <sup>1)</sup>
$I_{G2 p}$	= max.	2,0	2,0	0,7 A <sup>1)</sup>
$I_{G1 p}$	= max.	2,0	2,0	0,7 A <sup>1)</sup>
$t_p$	= max.	0,1	1	10 $\mu$ s <sup>1)</sup>
D	= max.	0,001	0,001	0,001 <sup>1)</sup>

### Betriebsdaten:

$t_p$	=	0,1	1	10	1000 $\mu$ s
$f_p$	=	1000	1250	500	1 Hz
$U_A$	=	6,0	6,0	5,0	2,5 V
$U_{G2}$	=	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 $\Omega$
$I_{A p}$	=	6,0	5,0	1,0	0,6 A
$I_A$	$\approx$	0,6	6,25	5,0	0,6 mA

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

<sup>1)</sup> Die Spitzenströme sind absolute Maximalwerte, Impulsdauer  $t_p$  und Tastverhältnis D sind Maximalwerte für den entsprechenden Spitzenstrom.



## 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 <sup>1)</sup>
$t_p$	= max.	1	5	10	100	1000 $\mu$ s <sup>1)</sup>
$D$	= max.	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001 <sup>1)</sup>

### Betriebsdaten:

als impulsmod. HF-Verstärker

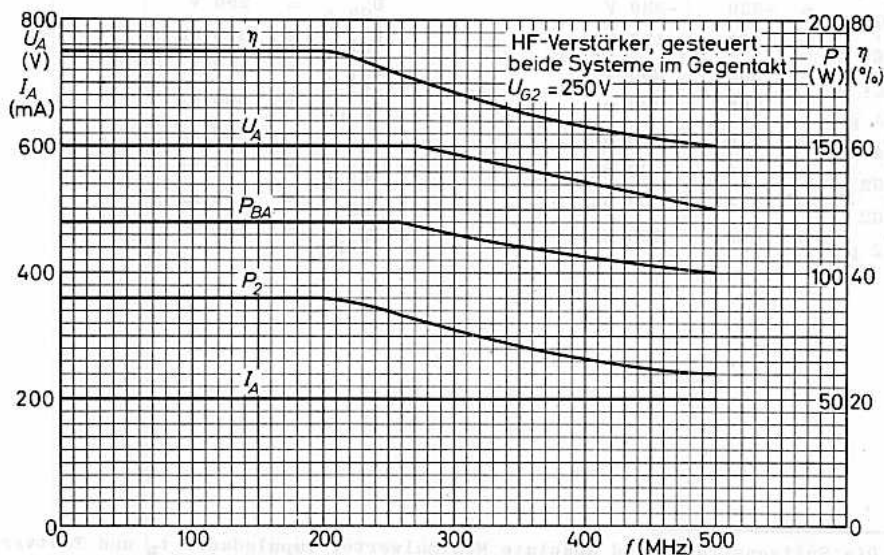
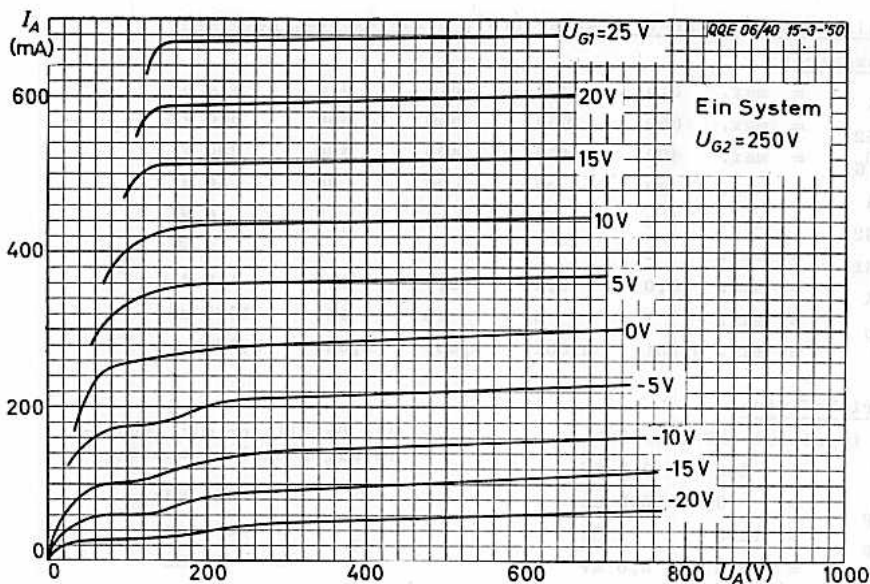
$f$	=	200	0,2 MHz
$t_p$	=	3	1000 $\mu$ s
$f_p$	=	1200	1 Hz
$U_A$	=	3,0	3,0 kV
$U_{G2}$	=	500	500 V
$U_{G1}$	=	-330	-330 V
$U_{g1 m}$	$\approx$	280	150 V
$U_{g1 p}$	$\approx$	230	230 V
$I_{A p}$	=	800	300 mA
$I_A$	$\approx$	2,9	0,3 mA
$I_{G2 p}$	$\approx$	350	80 mA
$I_{G2}$	$\approx$	1,4	0,08 mA
$P_{2 p}$	$\approx$	1600	600 W

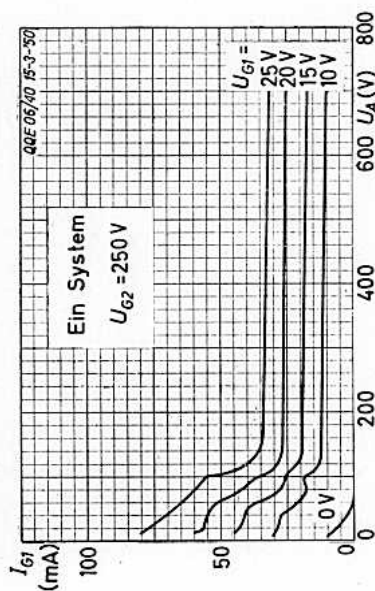
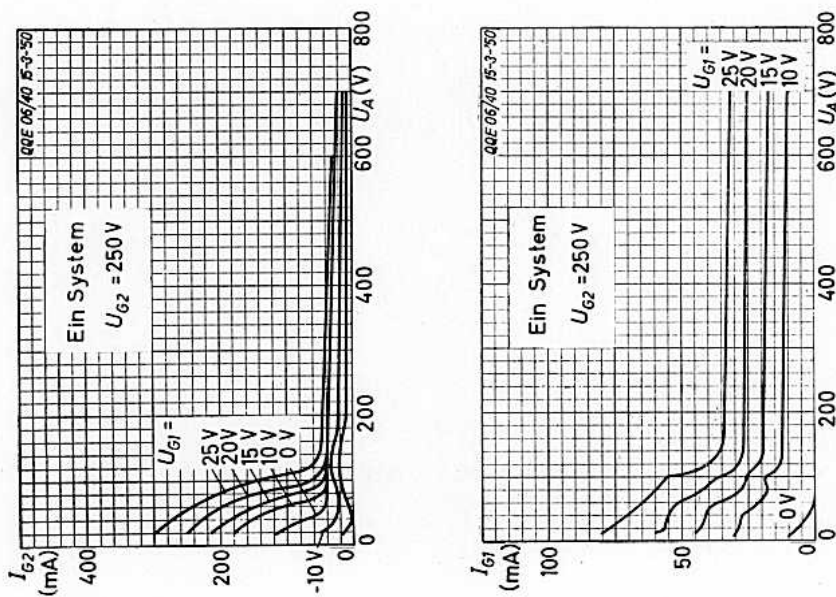
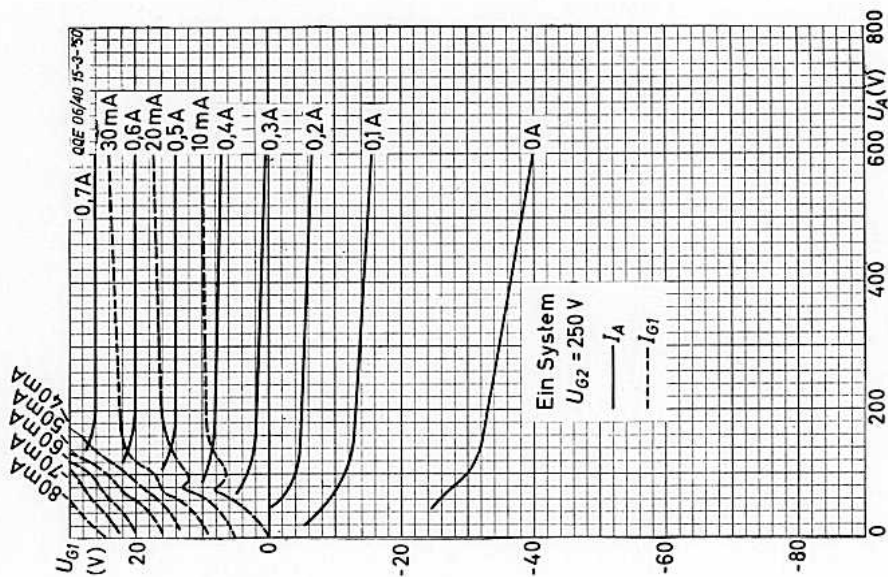
als Oszillator mit impulsförmiger Speisespannung

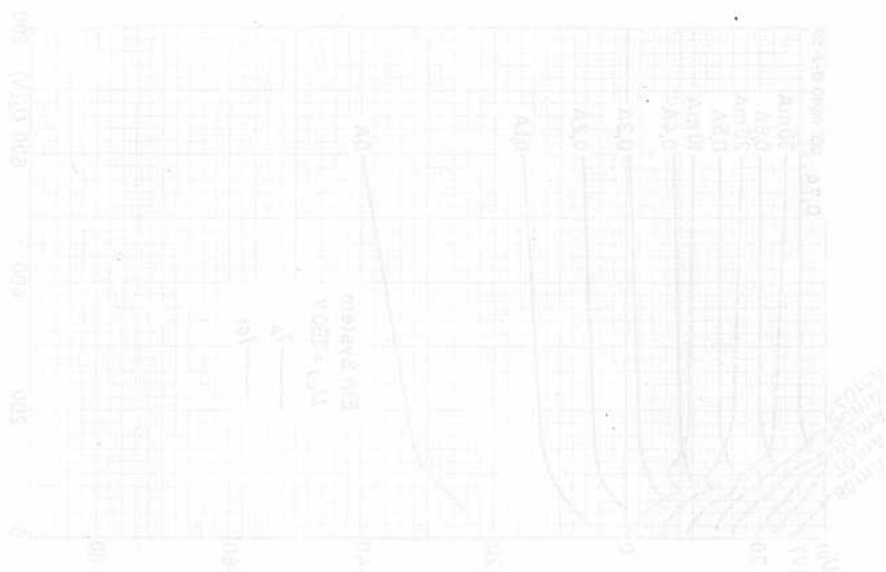
$f$	=	420 MHz
$t_p$	=	3000 $\mu$ s
$f_p$	=	50 Hz
$U_{A p}$	=	1000 V
$U_{G2 p}$	=	250 V
$R_{G1}$	=	3,3 k $\Omega$
$U_{g1 m}$	$\approx$	150 V
$I_{A p}$	$\approx$	300 mA
$I_A$	$\approx$	60 mA
$I_{G2 p}$	$\approx$	36 mA
$I_{G2}$	$\approx$	5 mA
$P_{2 p}$	$\approx$	165 W

<sup>1)</sup> Die Spitzenströme sind absolute Maximalwerte, Impulsdauer  $t_p$  und Tastverhältnis  $D$  sind Maximalwerte für den entsprechenden Spitzenstrom.

# QQE 06/40







# TBL 2/500

## 8120

### TRIODE

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

$$f = 400 \quad 625 \quad \text{MHz}$$

$$U_A = \text{max. } 2700 \quad 2500 \quad \text{V}$$

$$I_A = \text{max. } 400 \quad 400 \quad \text{mA}$$

$$P_{B A} = \text{max. } 1000 \quad 880 \quad \text{W}$$

$$P_A = \text{max. } 500 \quad 500 \quad \text{W}$$

$$-U_G = \text{max. } 300 \quad 300 \quad \text{V}$$

$$I_G = \text{max. } 175 \quad 175 \quad \text{mA}$$

#### Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0),  
Gitterbasis-Schaltung

$$f = 400 \quad 625 \quad \text{MHz}$$

$$U_F = 3,4 \quad 3,3 \quad \text{V}$$

$$U_{AG} = 2570 \quad 2260 \quad \text{V}$$

$$U_{KG} \approx 70 \quad 60 \quad \text{V}$$

$$I_A \approx 380 \quad 380 \quad \text{mA}$$

$$I_G \approx 160 \quad 170 \quad \text{mA}$$

$$P_N \text{ vor} \approx 70 \quad 65 \quad \text{W}$$

$$P_{B A} \approx 950 \quad 835 \quad \text{W}$$

$$P_A \approx 330 \quad 302 \quad \text{W}$$

$$P_2 \approx 620+50 \quad 533+47 \quad \text{W}$$

$$\eta \approx 65 \quad 64 \quad \%$$

$$V_P \approx 9,1 \quad 7,8 \quad \text{dB}$$

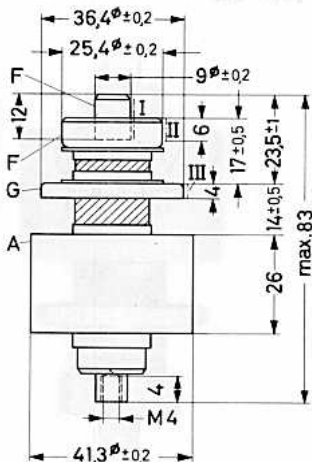
$$P_N \approx 470 \quad 405 \quad \text{W}$$



<sup>1)</sup> Die Heizspannung muß ggfs. je nach Betriebseinstellung reduziert werden.

# TBL 2/500

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 Anodenzylinder.

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten. Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

Kühlung: Druckluft

Unabhängig von Anodenverlustleistung und Betriebsfrequenz ist ein Kühlluftstrom von min. 0,9 m<sup>3</sup>/min erforderlich, der Druckabfall ist 24 mm WS bei 0,9 m<sup>3</sup>/min.

$P_A$ (W)	h (m)	$\vartheta_1$ max (°C)	$Q_{min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ (mm WS)
max.	0	45	0,9	24
500	1500	35	0,9	20
	3000	25	1,0	21

Kolbentemperatur max. 200 °C

Einbaulage:

senkrecht,  
Anode oben oder unten

Gewicht:

netto 160 g  
brutto 250 g

## 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<sup>2)</sup>

Kapazitäten:

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

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

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

Kenndaten:

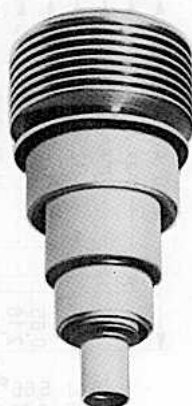
$U_A = 500$  V

$R_K = 30$   $\Omega$

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

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

$\mu \approx 60$

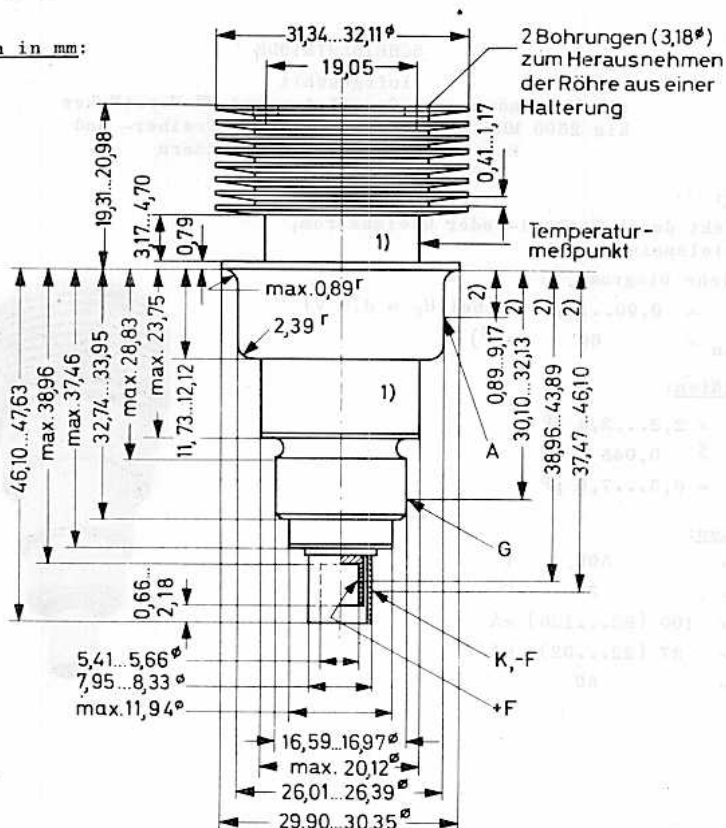


1) Der eingestellte Wert der Heizspannung darf um  $\pm 5$  % schwanken

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

Kolbentemperatur max. 250 °C

Bei maximaler Anodenverlustleistung und einem Luftkanal mit einem Querschnitt von 22,5 x 33,5 mm<sup>2</sup> 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



## Grenzdaten:

$f$	$\leq$	2500 MHz
$U_A$	= max.	1000 V (unmoduliert)
$U_A$	= max.	800 V (100 % moduliert)
$-U_G$	= max.	150 V
$-U_{GM}$	= max.	400 V
$+U_{GM}$	= 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

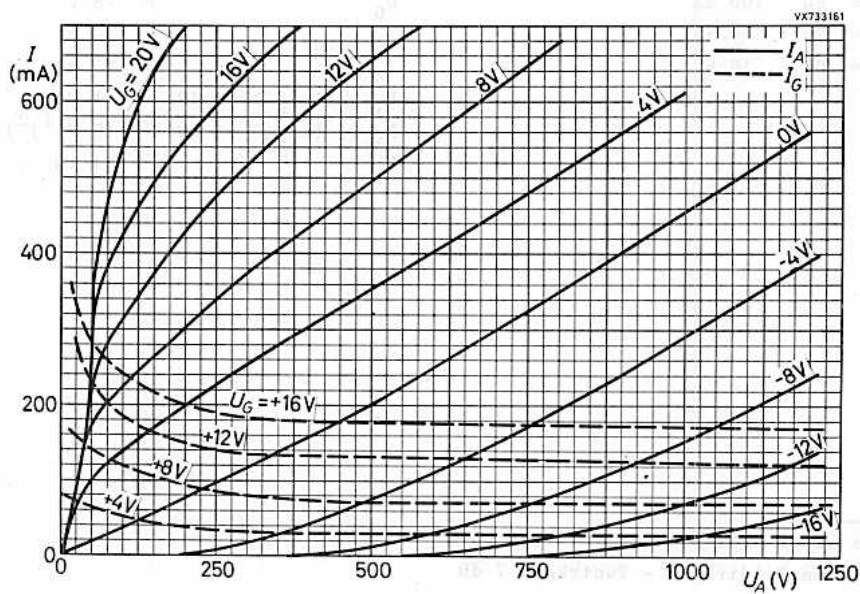
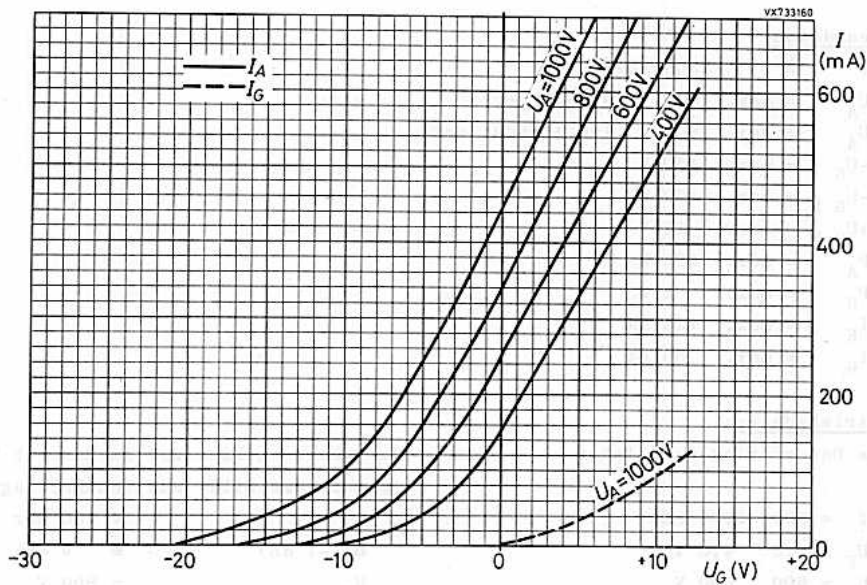
als Fernseh-Umsetzer im Bereich V,  
gemeinsame Bild- und Tonübertragung

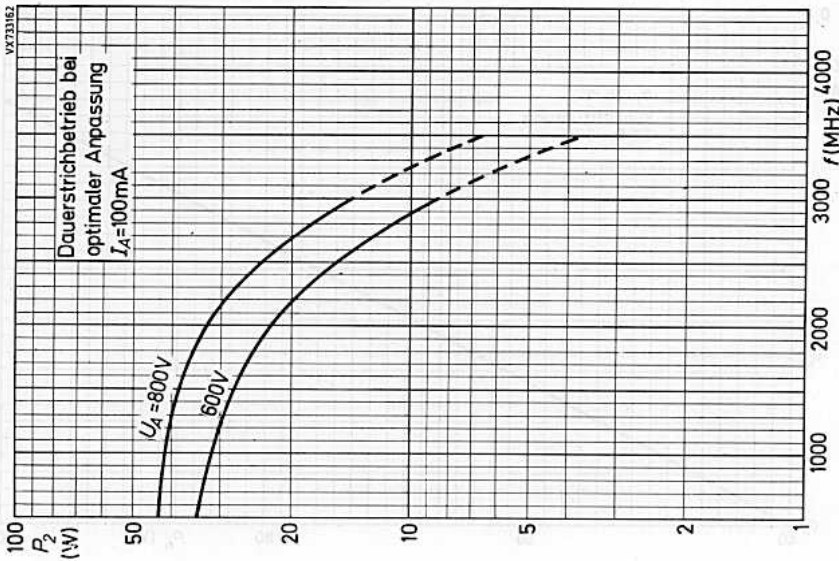
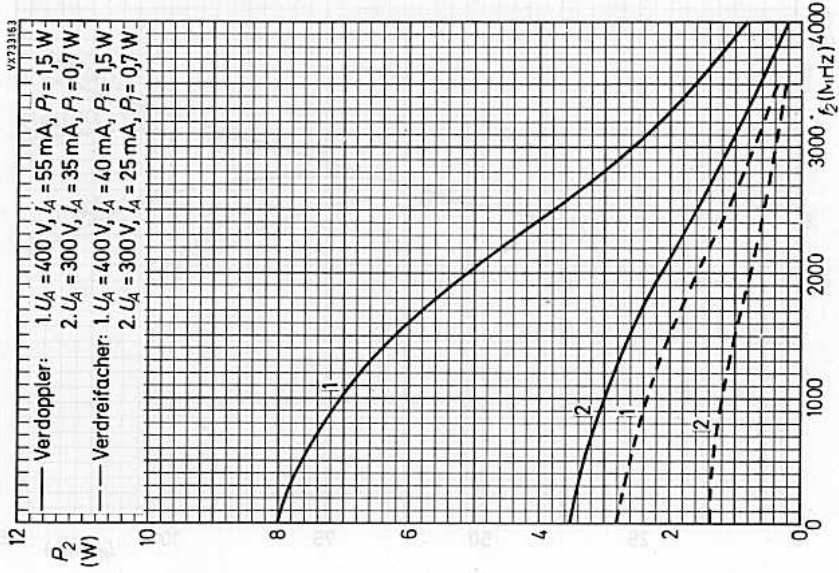
$f$	=	700 MHz
$B$ (-1 dB)	=	9 MHz
$U_A$	=	800 V
$U_G$	$\approx$	-8 V
$I_A$ LEER	=	80 mA
$I_A$	=	95 mA
$P_1$ SY ( $m_{in} > 60$ dB)	$\leq$	1 W
$P_N$ SY ( $m_{in} > 51$ dB)	$\geq$	10 W <sup>1)2)</sup>
$V_P$	$\approx$	14 dB

<sup>1)</sup> bei einem Kreiswirkungsgrad von 85 %

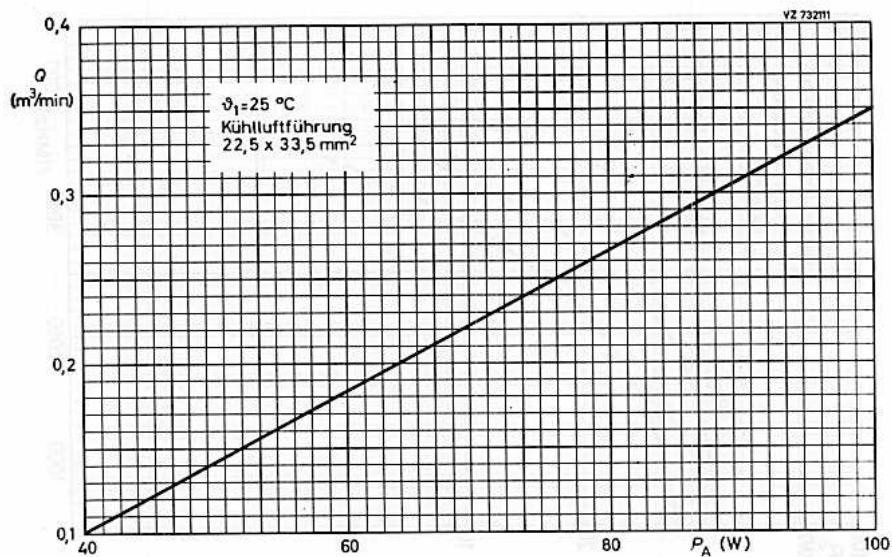
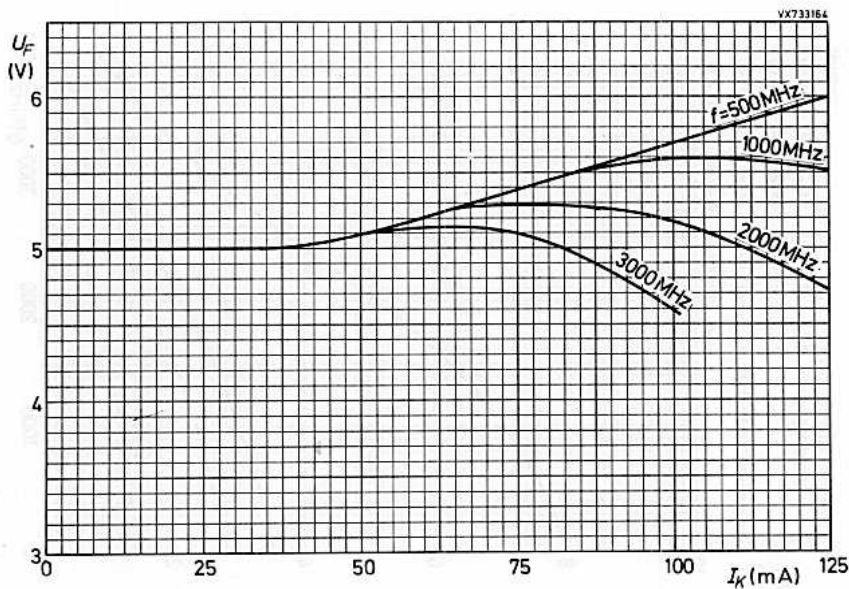
<sup>2)</sup> Abstand Bildträger - Tonträger 7 dB

# YD 1050





# YD 1050



# YD 1051

## SCHEIBENTRIODE

luftgekühlt

zur Verwendung als Oszillator und HF-Verstärker  
bis 2500 MHz sowie als Linearverstärker in FS-Umsetzern

### Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,  
Parallelspeisung

$U_F$  siehe Diagramm <sup>1)</sup>

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

$t_{h \text{ min}} = 60 \text{ s}$  <sup>2)</sup>

### Kapazitäten:

$c_{ag} \approx 2,2 \text{ pF}$

$c_{ak} \approx 0,05 \text{ pF}$

$c_{gk} \approx 8 \text{ pF}$

### Kenndaten:

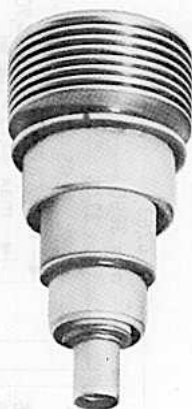
$U_A = 500 \text{ V}$

$R_K = 30 \Omega$

$I_A \approx 100 \text{ mA}$

$s \approx 30 \text{ mA/V}$

$\mu \approx 75$



### Grenzdaten:

$f$	$\leq$	2500 MHz
$U_A$	= max.	1000 V
$-U_G$	= max.	150 V
$-U_G \text{ M}$	= max.	400 V
$+U_G \text{ M}$	= max.	40 V
$P_A$	= max.	100 W
$P_G$	= max.	2 W
$I_K$	= max.	190 mA
$I_G$	= max.	50 mA

### Betriebsdaten:

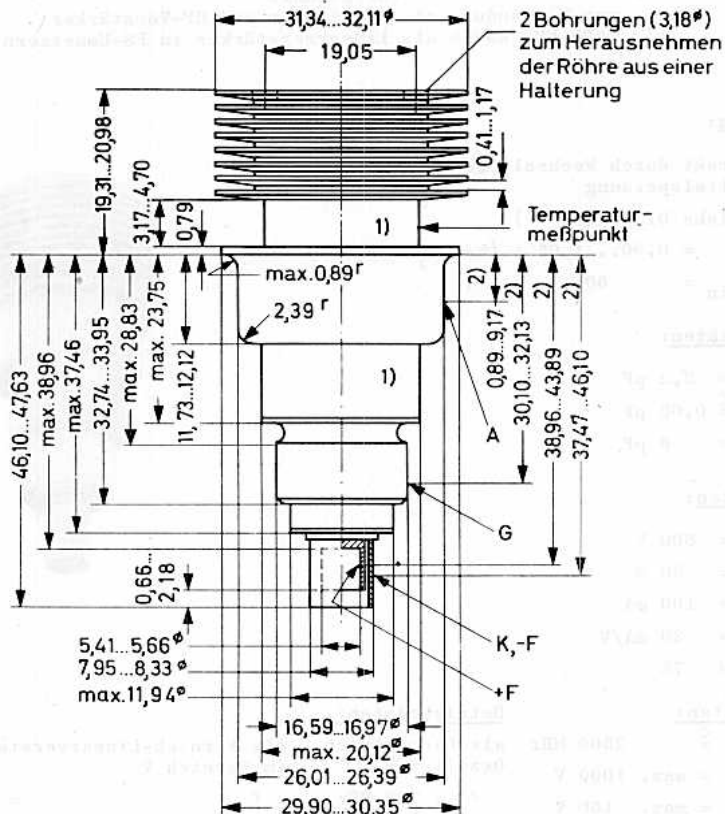
als Dauerstrich-Oszillator		als Fernseh-Linearverstärker im Bereich V	
$f$	= 700 MHz	$f$	= 710 MHz
$U_F$	= 5,6 V	$B (-1 \text{ dB})$	$\pm 8 \text{ MHz}$
$U_A$	= 850 V	$U_A$	= 850 V
$U_G$	$\approx -20 \text{ V}$	$U_G$	$\approx -10 \text{ V}$
$I_A$	= 100 mA	$I_A \text{ LEER}$	= 80 mA
$I_G$	$\approx 10 \text{ mA}$	$I_A$	= 100 mA
$P_2$	$\approx 30 \text{ W}$	$I_G$	$\approx 0 \text{ mA}$
		$P_{N \text{ SW}} (m_{in} > 52 \text{ dB})$	= 17 W
		$V_P$	$\approx 15 \text{ dB}$

<sup>1)</sup> Der eingestellte Wert der Heizspannung darf um 5 % schwanken.

<sup>2)</sup> Bei Netzausfällen bis max. 5 s sowie bei Dauerstrich-Betrieb mit  $U_A = 300 \text{ V}$  und  $I_K \leq 30 \text{ mA}$  kann die Vorheizzeit entfallen.

# YD 1051

Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft, siehe auch Diagramm

Kolbentemperatur max. 250 °C

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

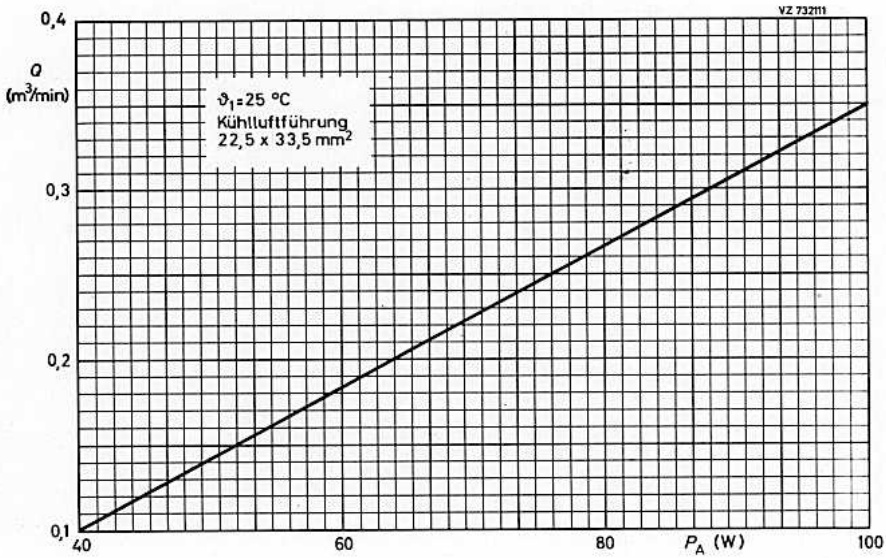
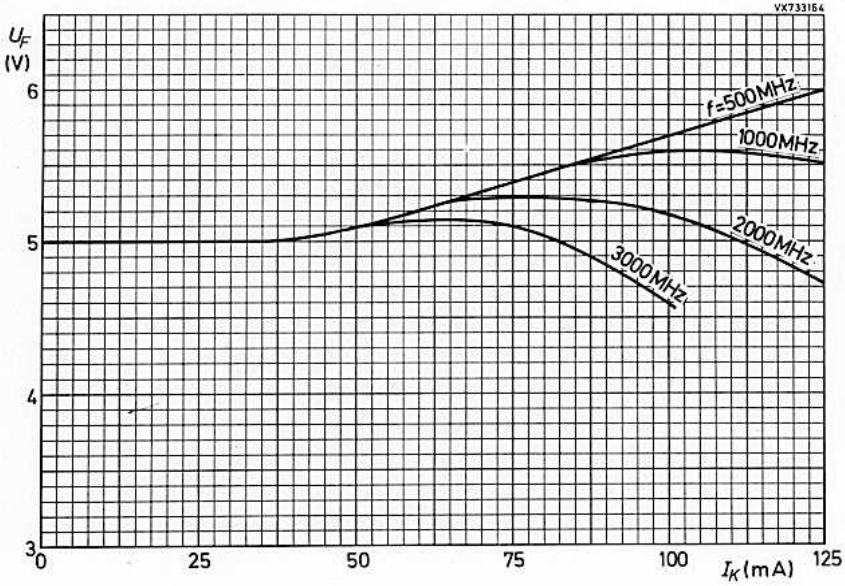
Einbaulage: beliebig

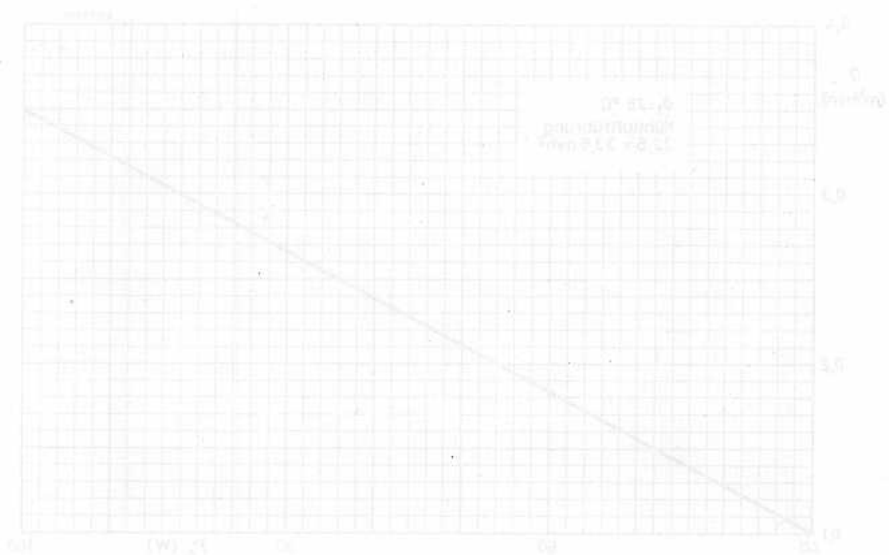
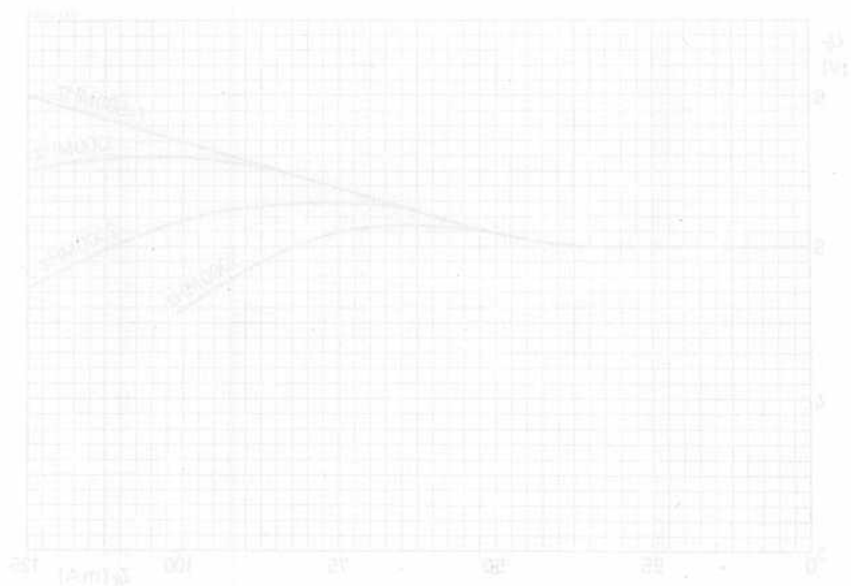
Die Exzentrizität der konzentrischen Anschlußteile beträgt zwischen Anodenanschluß - Gitteranschluß, Anodenanschluß - Katodenanschluß und Gitteranschluß - Katodenanschluß je max. 0,5 mm, zwischen Katodenanschluß - Heizfadenanschluß max. 0,3 mm.

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

2) Lage der Kontaktflächen

# YD 1051







# YD 1270

Druckluftgekühlte

SENDETRIODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
vornehmlich zur Verwendung als Linearverstärker in FS-Umsetzern  
bei Frequenzen bis 1000 MHz

## Katode:

Oxyd

## Heizung:

indirekt,  
durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 6,3 \pm 0,2 \text{ V}$$

$$I_F \approx 1,2 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 90 \text{ s}$$

## Kapazitäten:

$$c_{kg} \approx 11 \text{ pF}$$

$$c_{ag} \approx 2,7 \text{ pF}$$

$$c_{ak} \approx 0,04 \text{ pF}$$

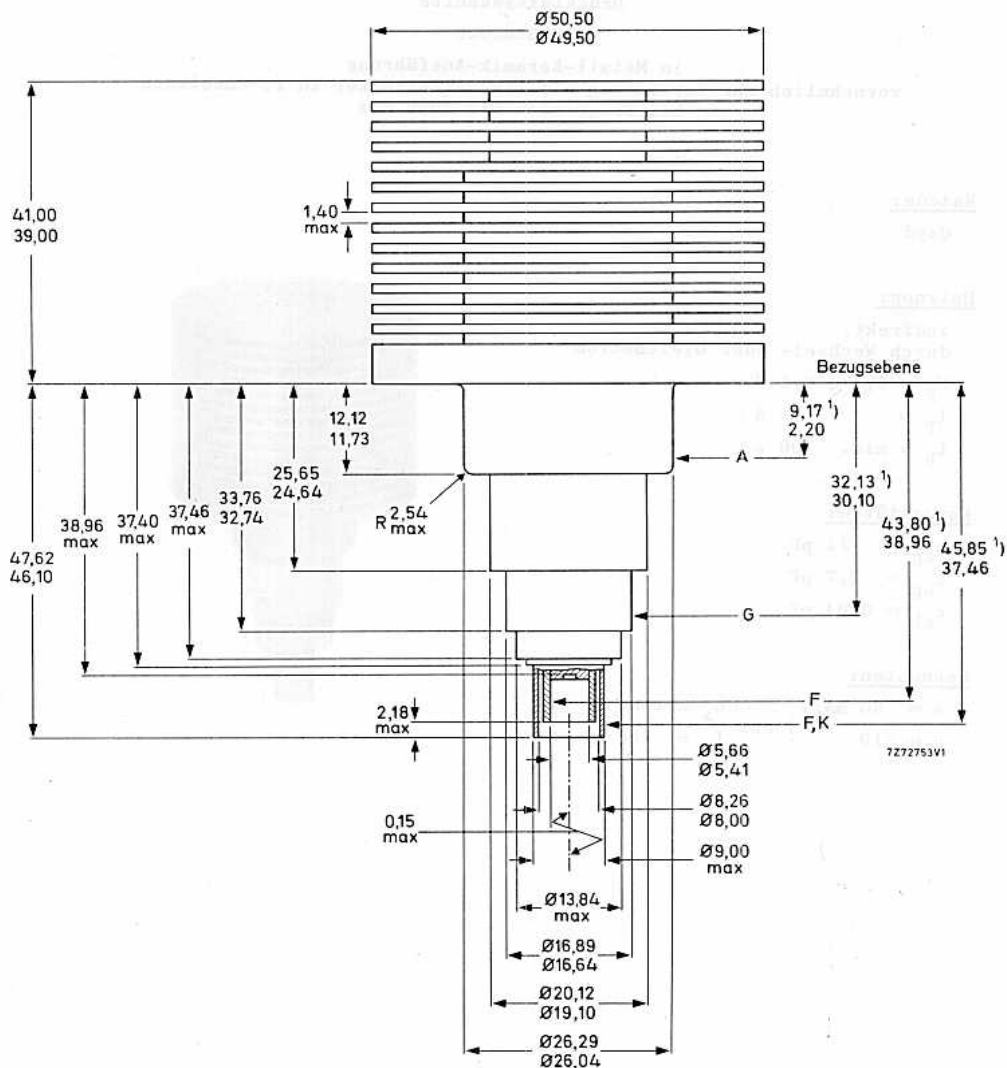
## Kenndaten:

$$\begin{array}{l} s \approx 65 \text{ mA/V} \\ \mu \approx 210 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} s \\ \mu \end{array}} \right) \text{ bei } \begin{array}{l} U_A = 1000 \text{ V} \\ I_A = 100 \text{ mA} \end{array}$$



# YD 1270

Abmessungen in mm:



<sup>1)</sup> Lage der Kontaktflächen

**Kühlung:**

Anode, Druckluft (siehe auch empfohlene Luftführung)

$P_A$ (W)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{min}$ (l/min)	$\Delta p$ (Pa)
200	bis 45	400	250

max. Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen 180 °C

**Einbaulage:**

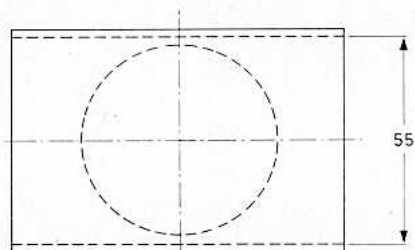
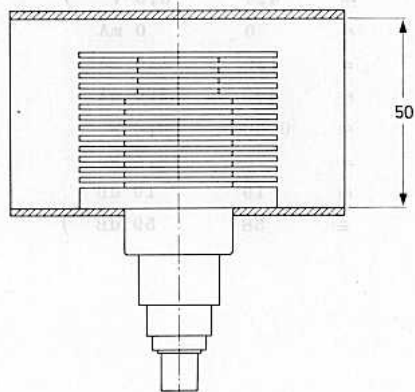
beliebig

**Masse:**

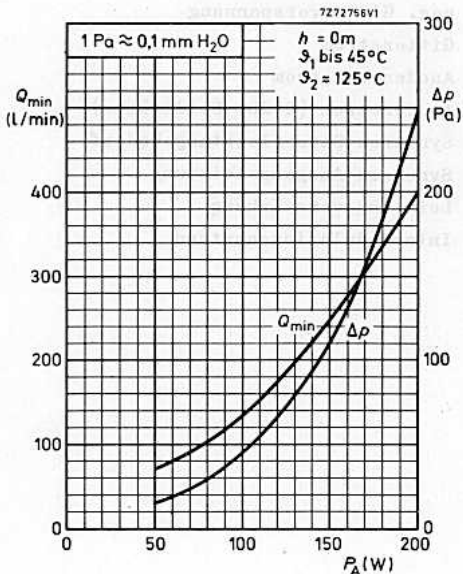
netto 230 g

**Empfohlene Luftführung:**

(Abmessungen in mm)



7272754



# YD 1270

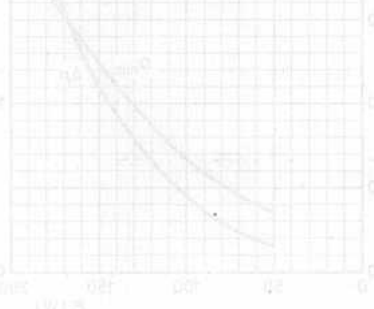
## Grenzdaten:

Frequenz	$f$	$\leq$	1000 MHz
Anodenspannung	$U_A$	= max.	1700 V
Gitterspannung	$-U_G$	= max.	50 V
Anodenverlustleistung	$P_A$	= max.	200 W
Gitterstrom	$I_G$	= max.	10 mA
Katodenstrom	$I_K$	= max.	180 mA

## Betriebsdaten:

als Linearverstärker in FS-Umsetzern nach CCIR-G mit gemeinsamer Bild- und Tonverstärkung, Gitterbasisschaltung

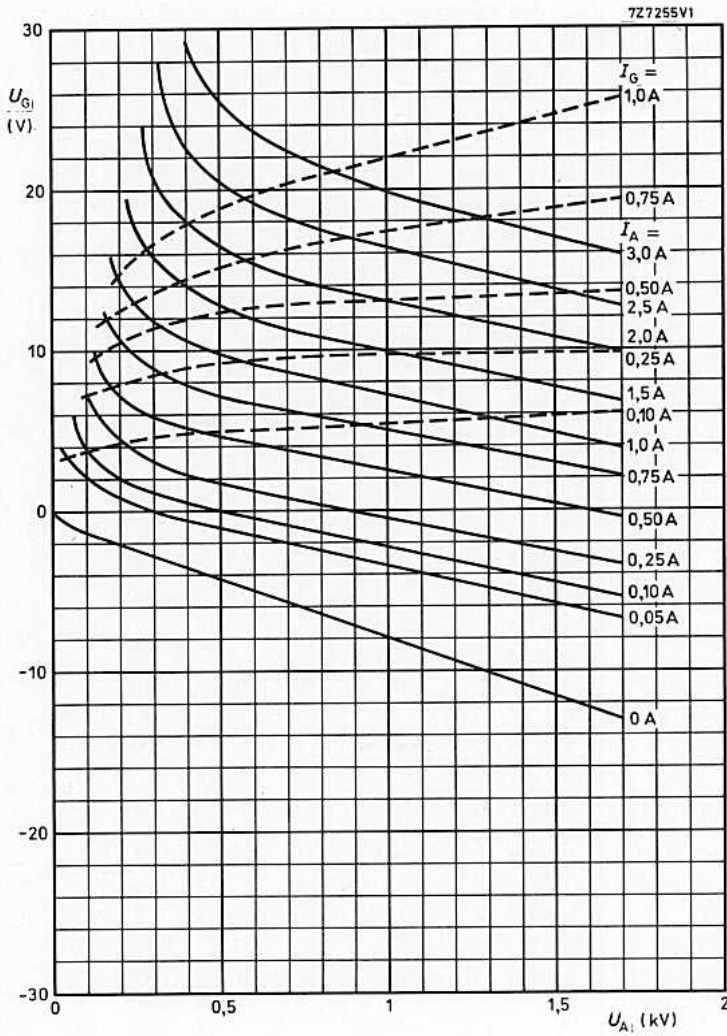
Frequenz	bis	860	860 MHz
Bandbreite (-1 dB)	=	8,5	8,5 MHz
Anodenspannung.	=	1500	1300 V
neg. Gittervorspannung	$\approx$	4,4	3,5 V <sup>1)</sup>
Gitterstrom	$\approx$	0	0 mA
Anodenruhestrom	=	120	120 mA
Anodenstrom (0 dB, Bildträger)	$\approx$	145	130 mA
Synchron-Steuerleistungsbedarf	$\approx$	0,35	0,2 W
Synchron-Ausgangsleistung	=	25	12,5 W
Leistungsverstärkung	$\approx$	19	19 dB
Intermodulationsabstand	$\geq$	58	59 dB <sup>2)</sup>

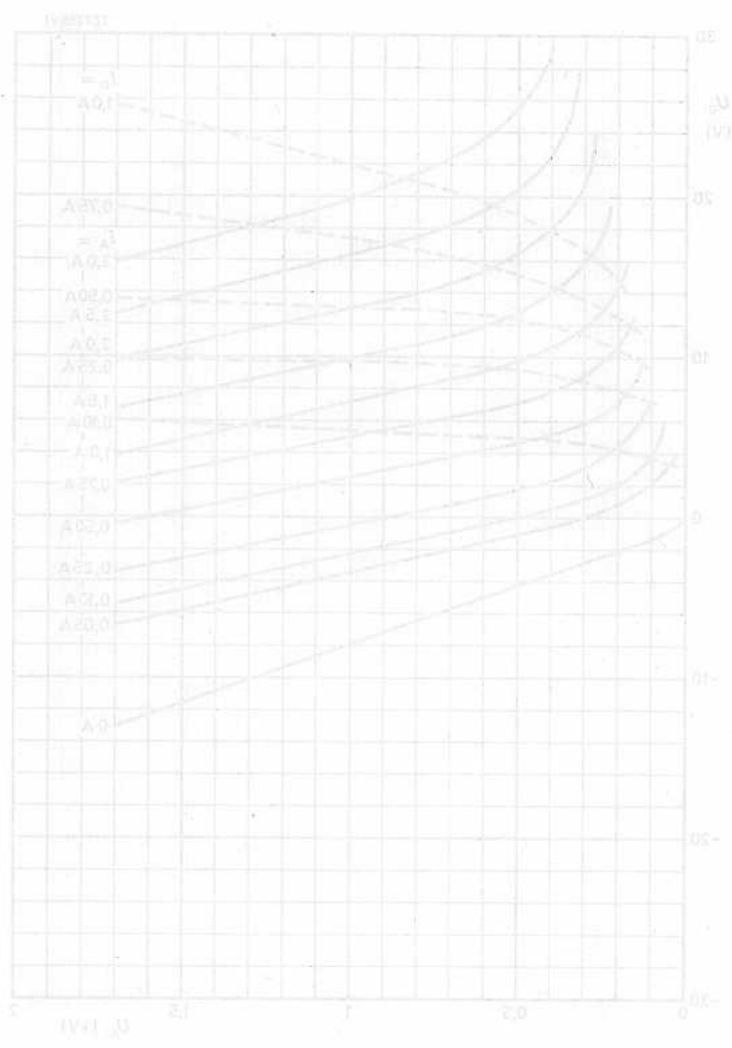


<sup>1)</sup> zur Einstellung des Anodenruhestromes

<sup>2)</sup> Dreitonmessung mit folgenden Pegeln: Bildträger -8 dB, Tonträger -10 dB, Seitenband -16 dB, bei einem Bild-zu-Ton-Verhältnis von 10:1

# YD 1270





Druckluftgekühlte

SENDETRIODE

in Metall-Keramik-Ausführung

vornehmlich zur Verwendung als Linearverstärker in FS-Umsetzern  
bei Frequenzen bis 1000 MHz

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt,  
durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 5 \text{ V } ^1)$$

$$I_F \approx 2 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 120 \text{ s}$$

Kapazitäten:

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

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

$$c_{ak} < 0,05 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 60 \text{ mA/V} \quad U_A = 1700 \text{ V}$$

$$\mu \approx 200 \quad ) \text{ bei } I_A = 170 \text{ mA}$$

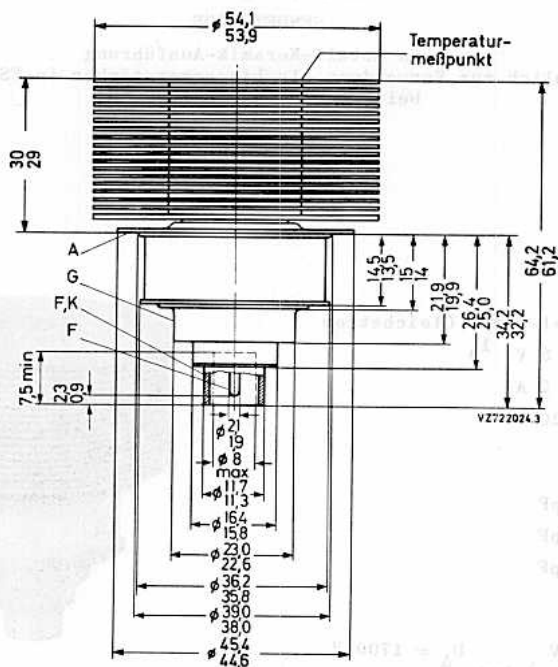


$\mu$	$s$ (mA/V)	$I_A$ (mA)	$U_A$ (V)
200	60	170	1700
150	40	100	1000
100	20	50	500

<sup>1)</sup> zur Einhaltung der Umsetzeigenschaften  $\pm 2 \%$

# YD 1302

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Anode, Druckluft (siehe auch empfohlene Luftführung)

$P_A$ (W)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{\min}$ (l/min)	$\Delta p$ (Pa)
325	bis	550	720
250	45	400	400

max. Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen 150 °C

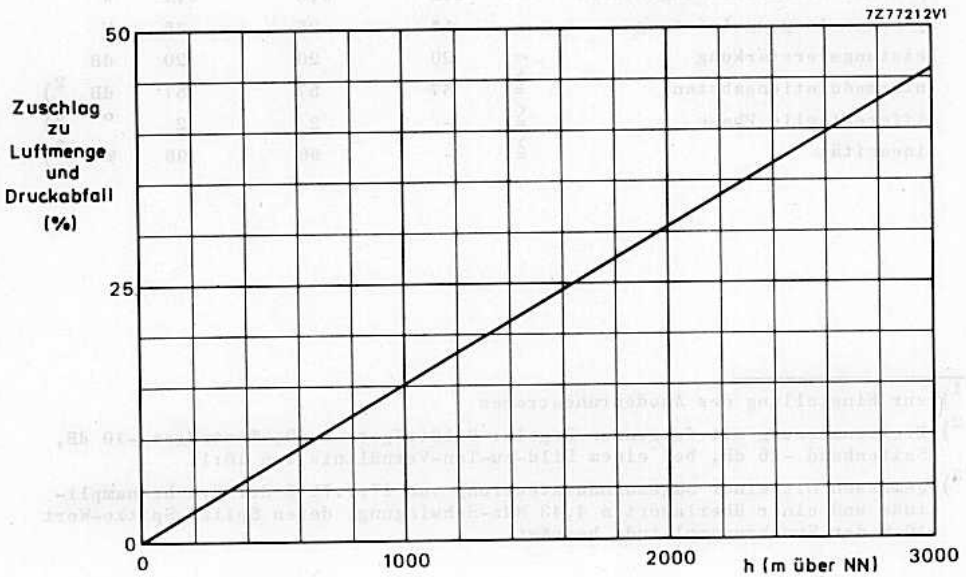
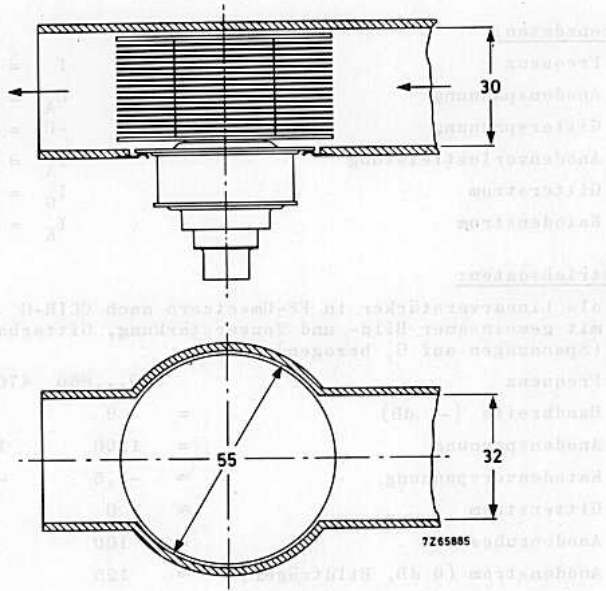
max. Anodentemperatur am Meßpunkt 100 °C

Einbaulage: beliebig

Masse: ca. 150 g



**Empfohlene Luftführung:**  
(Abmessungen in mm)



# YD 1302

## Grenzdaten:

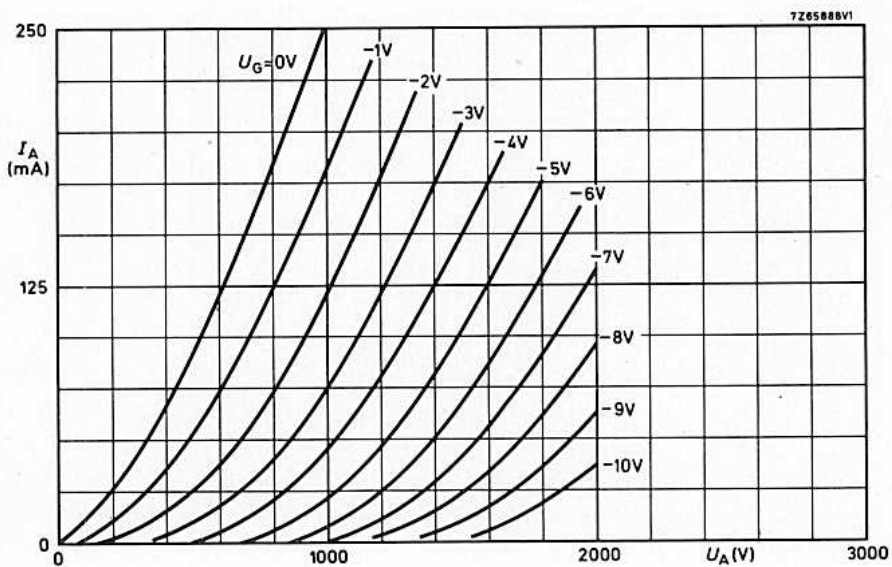
Frequenz	$f \leq$	1000 MHz
Anodenspannung	$U_A = \text{max.}$	2000 V
Gitterspannung	$-U_G = \text{max.}$	50 V
Anodenverlustleistung	$P_A = \text{max.}$	325 W
Gitterstrom	$I_G = \text{max.}$	5 mA
Katodenstrom	$I_K = \text{max.}$	250 mA

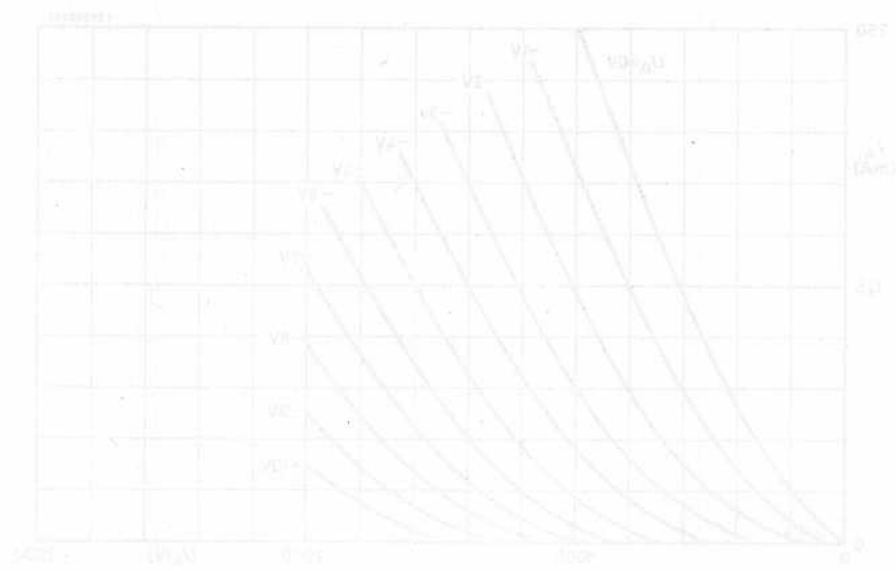
## Betriebsdaten:

als Linearverstärker in FS-Umsetzern nach CCIR-G  
mit gemeinsamer Bild- und Tonverstärkung, Gitterbasisschaltung  
(Spannungen auf  $G_1$  bezogen)

	470...860	470...860	470...860 MHz	
Frequenz				
Bandbreite (-1 dB)	= 9	9	9	MHz
Anodenspannung	= 1200	1500	1700	V
Katodenvorspannung	≈ -3,5	-4,5	-5,5	V <sup>1)</sup>
Gitterstrom	≈ 0	0	0	mA
Anodenruhestrom	= 100	130	130	mA
Anodenstrom (0 dB, Bildträger)	≈ 125	160	170	mA
Synchron-Steuerleistungsbedarf	≈ 0,2	0,3	0,4	W
Synchron-Ausgangsleistung	= 15	25	35	W
Leistungsverstärkung	≈ 20	20	20	dB
Intermodulationsabstand	≈ > 57	57	57	dB <sup>2)</sup>
Differentielle Phase	≈ < -	2	2	° <sup>3)</sup>
Linearität	≈ > -	96	96	% <sup>3)</sup>

- 1) zur Einstellung des Anodenruhestromes
- 2) Dreitonmessung mit folgenden Pegeln: Bildträger -8 dB, Tonträger -10 dB, Seitenband -16 dB, bei einem Bild-zu-Ton-Verhältnis von 10:1
- 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





Druckluftgekühlte

SENDETRIODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
vornehmlich zur Verwendung als Linearverstärker in FS-Umsetzern  
bei Frequenzen bis 1000 MHz

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt,  
durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 5 \text{ V } ^1)$$

$$I_F \approx 2,5 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 120 \text{ s}$$

Kapazitäten:

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

$$c_{ag} \approx 3,8 \text{ pF}$$

$$c_{ak} < 0,05 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$\begin{matrix} s \approx 80 \text{ mA/V} \\ \mu \approx 210 \end{matrix} \text{ ) bei } \begin{matrix} U_A = 1700 \text{ V} \\ I_A = 140 \text{ mA} \end{matrix}$$

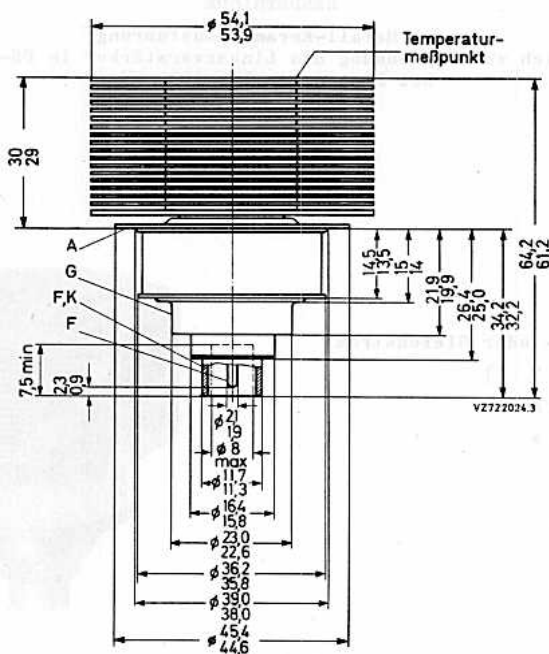


$f$ (MHz)	$U_A$ (V)	$I_A$ (mA)	$s$ (mA/V)	$\mu$
100	1700	140	80	210
200	1700	140	80	210
300	1700	140	80	210
400	1700	140	80	210
500	1700	140	80	210
600	1700	140	80	210
700	1700	140	80	210
800	1700	140	80	210
900	1700	140	80	210
1000	1700	140	80	210

<sup>1)</sup> zur Einhaltung der Umsetzeigenschaften  $\pm 2 \%$

# YD 1304

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Anode, Druckluft (siehe auch empfohlene Luftführung)

$P_A$ (W)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{min}$ (l/min)	$\Delta p$ (Pa)
325	bis	550	720
275	45	400	400

max. Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen 150 °C

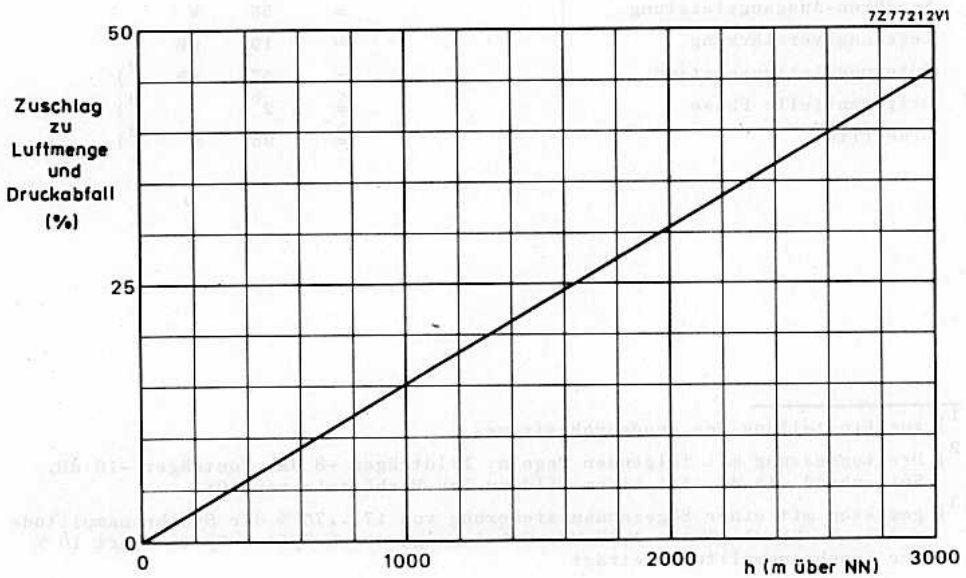
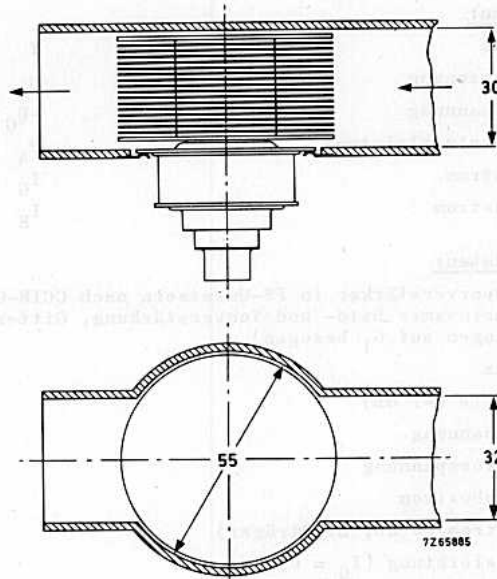
max. Anodentemperatur am Meßpunkt 100 °C

Einbaulage: beliebig

Masse: ca. 160 g

# YD 1304

Empfohlene Luftführung:  
(Abmessungen in mm)



# YD 1304

## Grenzdaten:

Frequenz	$f \leq$	1000 MHz
Anodenspannung	$U_A = \text{max.}$	2000 V
Gitterspannung	$-U_G = \text{max.}$	50 V
Anodenverlustleistung	$P_A = \text{max.}$	325 W
Gitterstrom	$I_G = \text{max.}$	5 mA
Katodenstrom	$I_K = \text{max.}$	250 mA

## Betriebsdaten:

als Linearverstärker in FS-Umsetzern nach CCIR-G  
mit gemeinsamer Bild- und Tonverstärkung, Gitterbasisschaltung  
(Spannungen auf  $G_1$  bezogen)

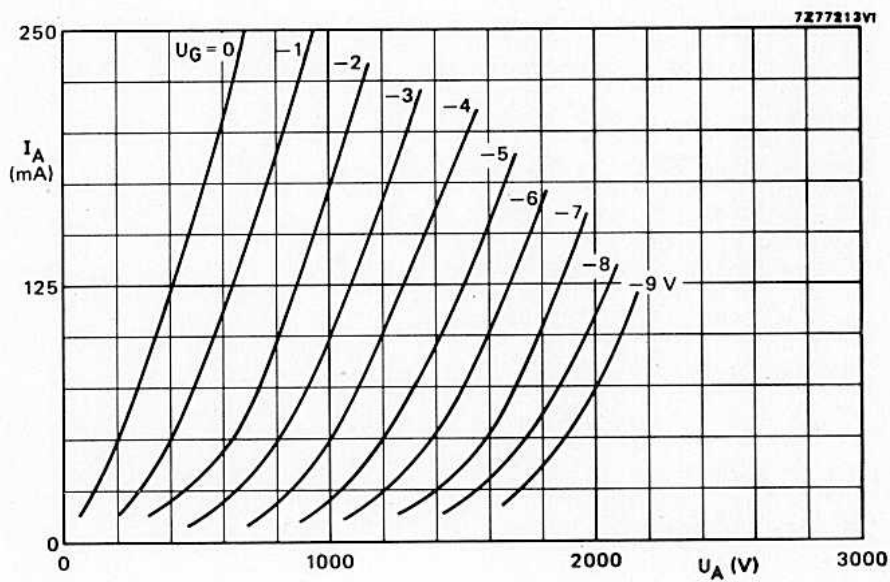
Frequenz		470...860 MHz
Bandbreite (-1 dB)	=	9 MHz
Anodenspannung	=	1800 V
Katodenvorspannung	$\approx$	-6,5 V <sup>1)</sup>
Anodenruhestrom	=	130 mA
Anodenstrom (0 dB, Bildträger)	$\approx$	185 mA
Ausgangsleistung ( $I_G = 0$ )	=	100 W
Synchron-Steuerleistungsbedarf	$\approx$	0,7 W
Synchron-Ausgangsleistung	=	55 W
Leistungsverstärkung	$\approx$	19 dB
Intermodulationsabstand	=	57 dB <sup>2)</sup>
Differentielle Phase	$\leq$	$2^\circ$ <sup>3)</sup>
Linearität	$\geq$	96 % <sup>3)</sup>

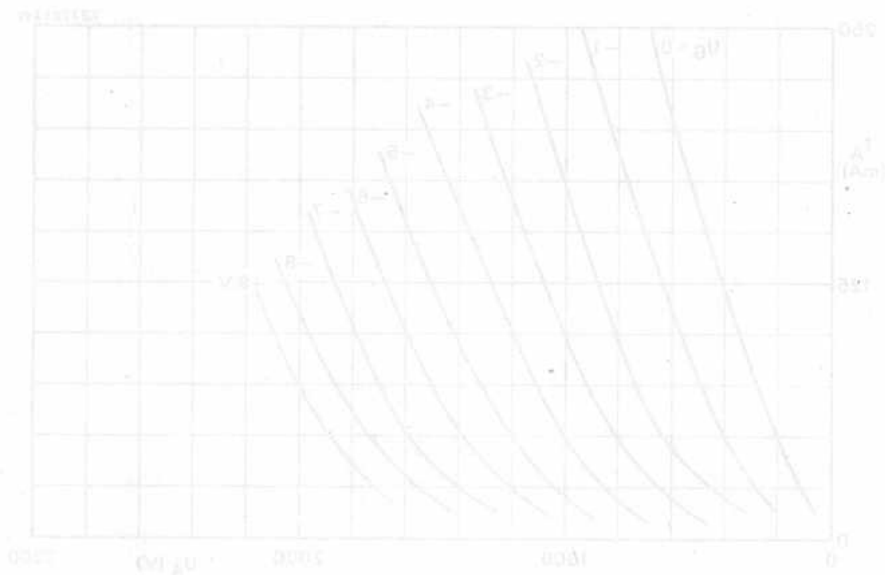
1) zur Einstellung des Anodenruhestromes

2) Dreitonmessung mit folgenden Pegeln: Bildträger -8 dB, Tonträger -10 dB, Seitenband -16 dB, bei einem Bild-zu-Ton-Verhältnis von 10:1

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







Druckluftgekühlte,  
hochverstärkende

SENDETRIODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
und Koaxialtechnik,  
für Breitbandverstärker,  
insbesondere für FS-Umsetzer  
bis 1000 MHz

Katode:

indirekt geheizt  
durch Wechsel- oder Gleichstrom <sup>1)</sup>

$$U_F = 6,0 \dots 6,3 \text{ V } ^2)$$

$$I_F \approx 4,8 \dots 5,8 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 180 \text{ s}$$

Kapazitäten:

$$c_{ag} = 6,8 \dots 8,0 \text{ pF}$$

$$c_{gk} = 20 \dots 30 \text{ pF}$$

$$c_{ak} = 0,09 \dots 0,18 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$\begin{array}{l} s \text{ ca. } 70 \text{ mA/V} \\ \mu \text{ ca. } 90 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right) \text{ bei } \begin{array}{l} U_A = 2 \dots 3 \text{ kV} \\ I_A = 400 \text{ mA} \end{array}$$

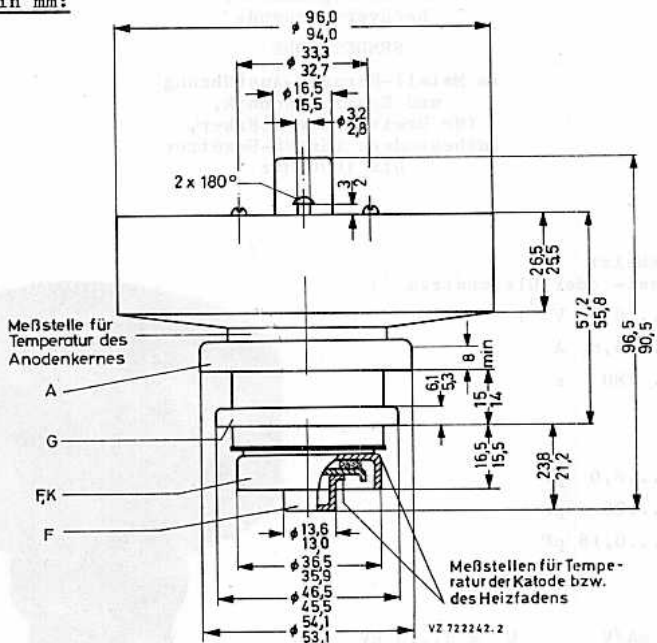
Die besonderen Eigenschaften der Röhre erlauben  
Wartungsintervalle von 6 Monaten.



<sup>1)</sup> 50...400 Hz

<sup>2)</sup> Nominalwert 6,15 V; der eingestellte Wert darf um  $\pm 5\%$ , zur Einhaltung der Umsetzeigenschaften um  $\pm 2\%$  schwanken.

## Abmessungen in mm:



Der Radiator und die Anschlüsse liegen innerhalb konzentrischer Kreise mit folgenden Durchmessern:

Radiator	97,0 mm $\phi$
Anodenanschluß	55,1 mm $\phi$
Gitteranschluß	47,0 mm $\phi$
Heizfaden-/Katodenanschluß	37,0 mm $\phi$
Heizfadenanschluß	14,5 mm $\phi$

### Kühlung:

Anode: Druckluft,  $Q = 2,5 \text{ m}^3/\text{min}$  bei  $P_A = 1800 \text{ W}$ ,  $\Delta p = 220 \text{ Pa}$  (22 mm WS); die Werte gelten bei nicht eingegengtem Luftaustrittsquerschnitt am Anodenflansch und bei einer Eintrittstemperatur der Kühlluft von 25 °C (siehe auch Diagramm).

Sonstige Anschlüsse: Luftstrom; Heizfaden- und Heizfaden-/Katodenanschluß müssen gekühlt werden, auch wenn nur die Heizung eingeschaltet ist.

Die Kühlung kann gleichzeitig mit allen Spannungen abgeschaltet werden.

Temperatur an allen Meßstellen max. 250 °C (523 K); es wird empfohlen, eine Temperatur von 200 °C nicht zu überschreiten.

Einbaulage: beliebig

Masse: 1000 g

Grenzdaten:

Anodenspannung	max. 3500 V
Anodenverlustleistung	max. 1800 W
neg. Gittervorspannung	max. 200 V
Gitterstrom	max. $\pm 5$ mA
Katodenstrom	max. 550 mA <sup>1)</sup>

Betriebsdaten:

als FS-Umsetzer nach Standard CCIR-G

mit gemeinsamer Bild- und Tonverstärkung <sup>2)</sup>

Frequenzbereich	bis	860	860	MHz
Anodenspannung	=	2500	3000	V
Anodenruhestrom	=	250	420	mA
Anodenstrom (0 dB)	$\approx$	420	650	mA
neg. Gittervorspannung	=	10...40	15...45	V <sup>3)</sup>
Gitterstrom	$\approx$	0	0	mA
Leistungsverstärkung	$\approx$	16	16,5	dB
Steuerleistungsbedarf, Synchronwert	$\leq$	4	7	W
Ausgangsleistung, Synchronwert	=	110	220	W
Intermodulationsabstand	$\approx$	57 ( $\geq 55$ )	57 ( $\geq 55$ )	dB <sup>4)</sup>

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

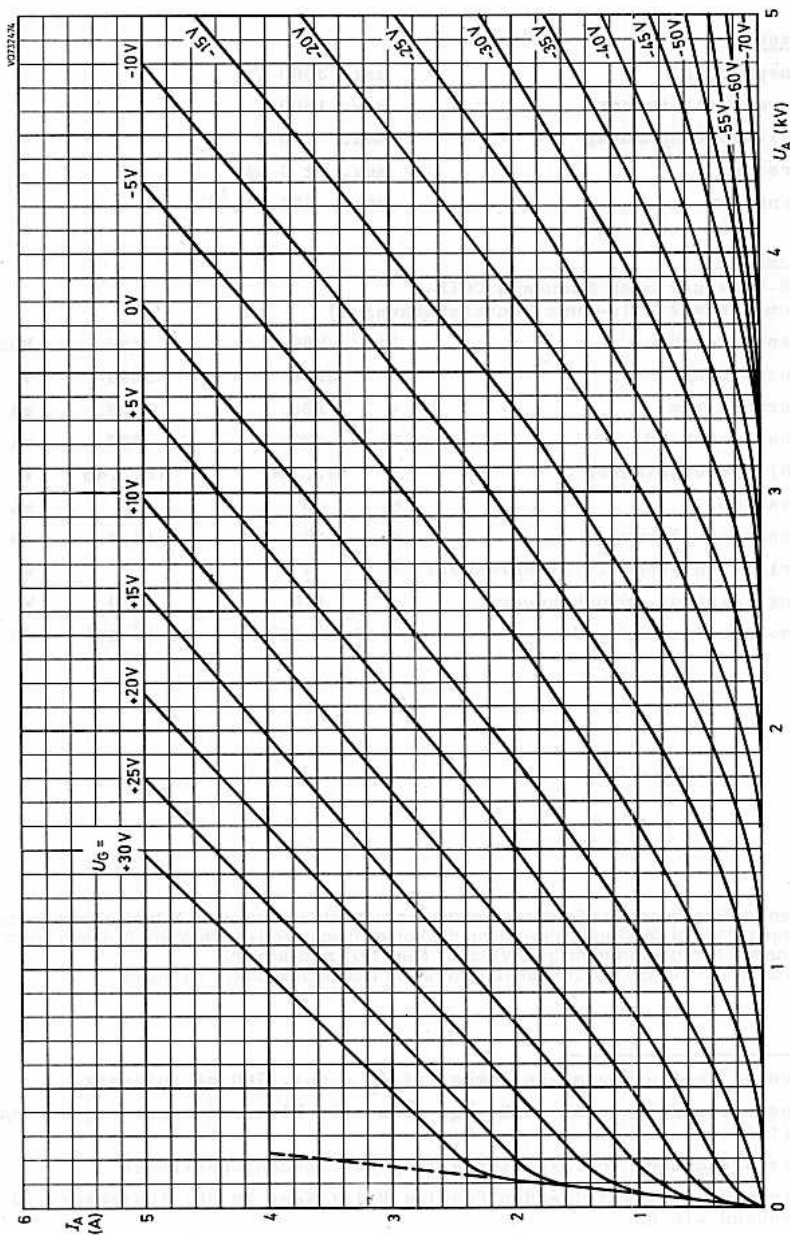
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

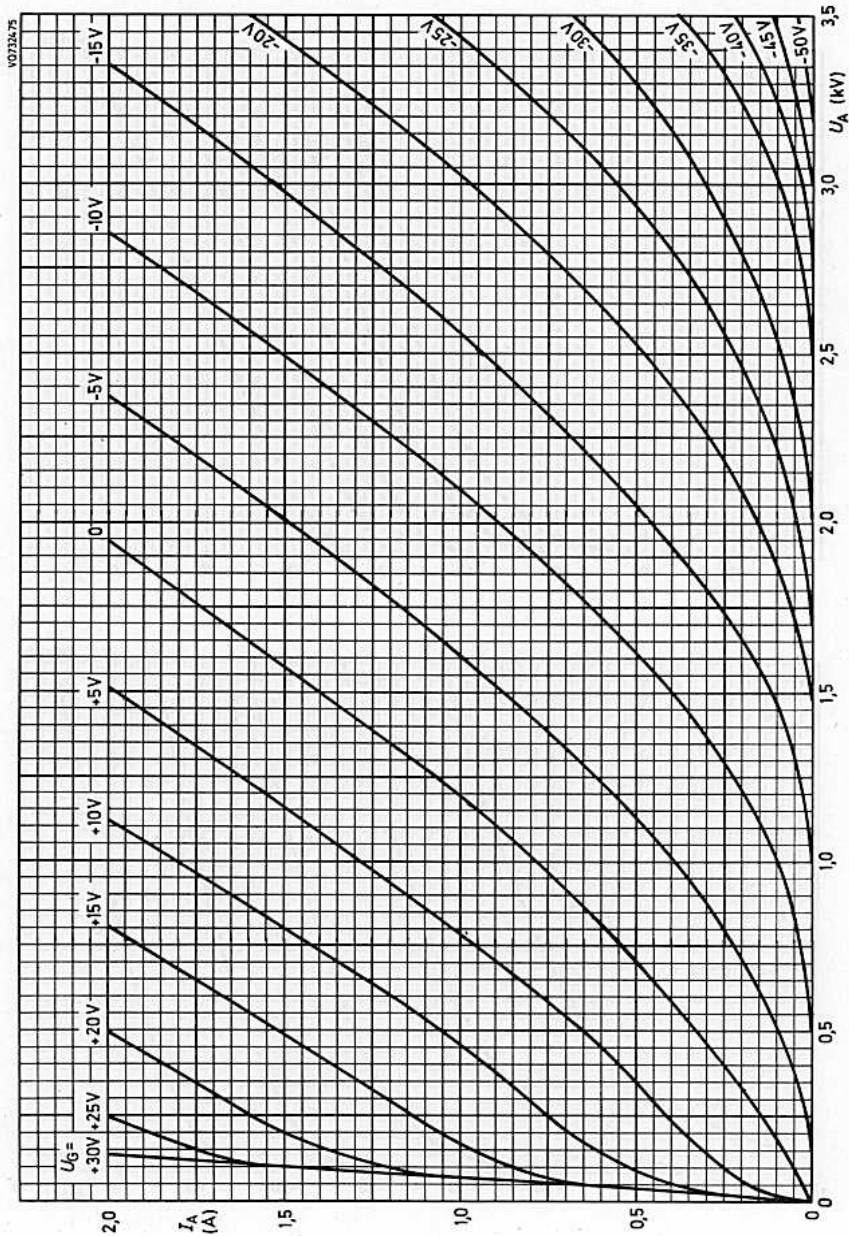
<sup>1)</sup> Für kurze Zeit und zum Abstimmen ist  $I_K = \text{max. } 700 \text{ mA}$  zulässig.

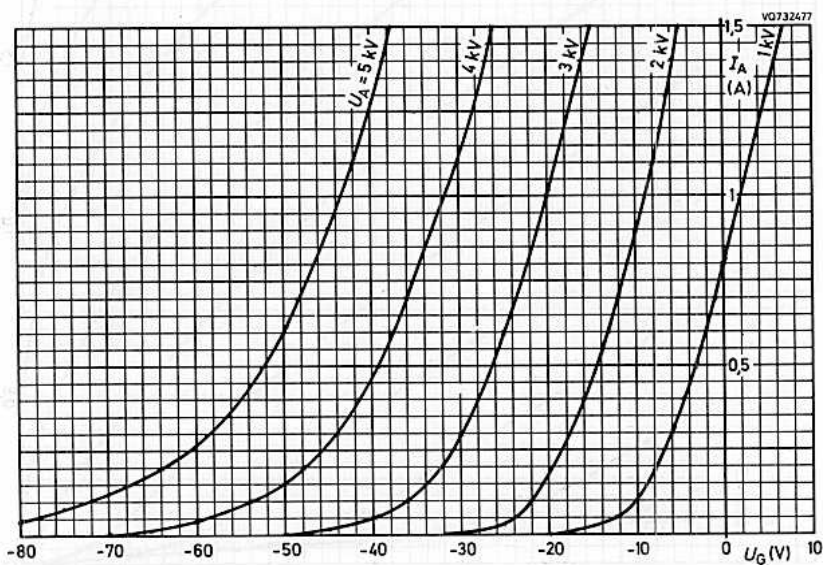
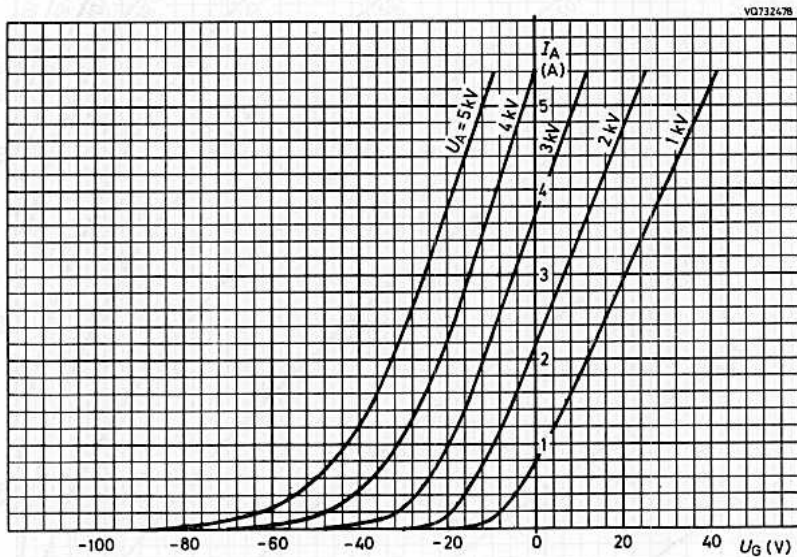
<sup>2)</sup> HF-Ansteuerung ist erst zulässig, wenn alle Elektroden Spannungen eingeschaltet sind.

<sup>3)</sup> Gittervorspannung für die Einstellung des Anodenruhestromes

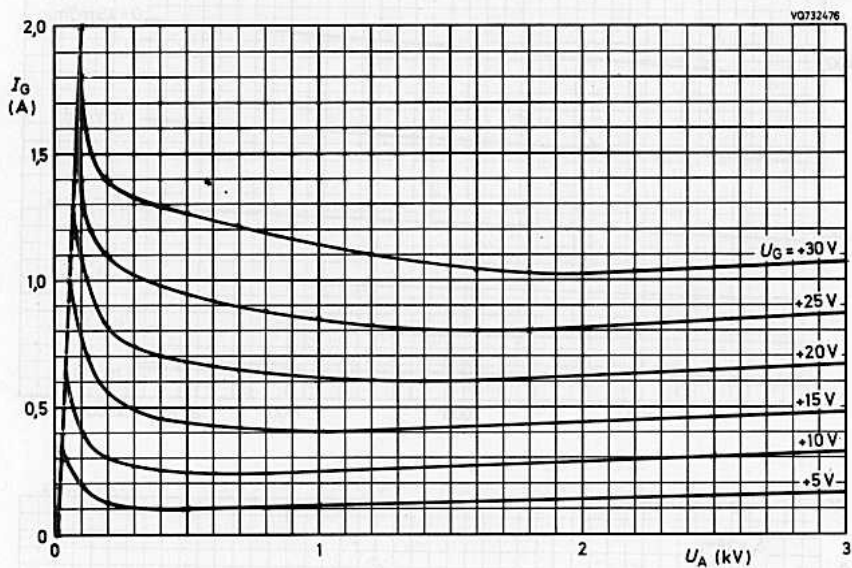
<sup>4)</sup> Dreitonmessung mit folgenden Pegeln: Bildträger -8 dB, Tonträger -10 dB, Seitenband -16 dB

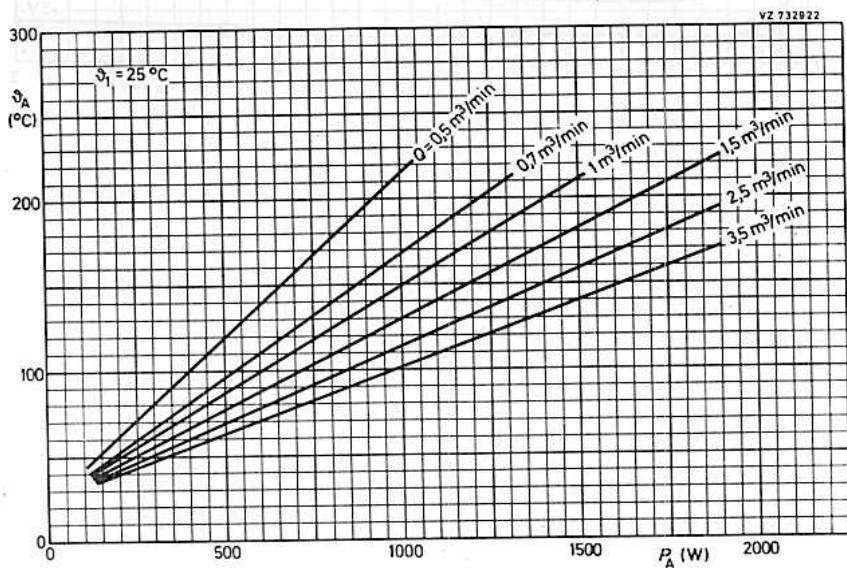
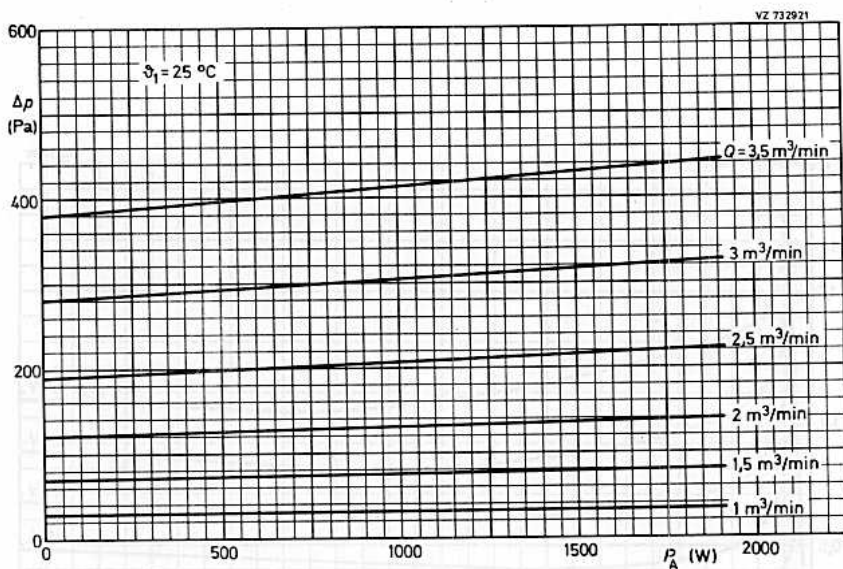


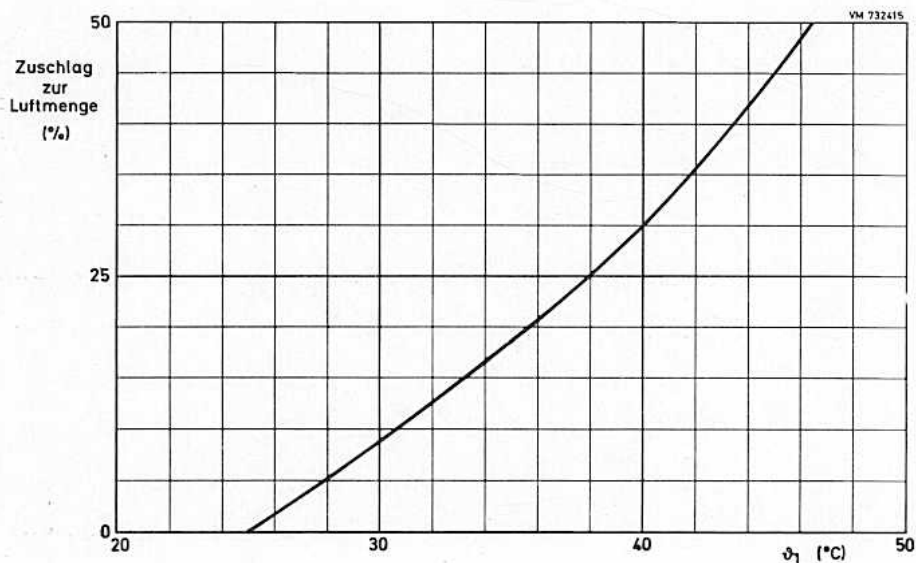
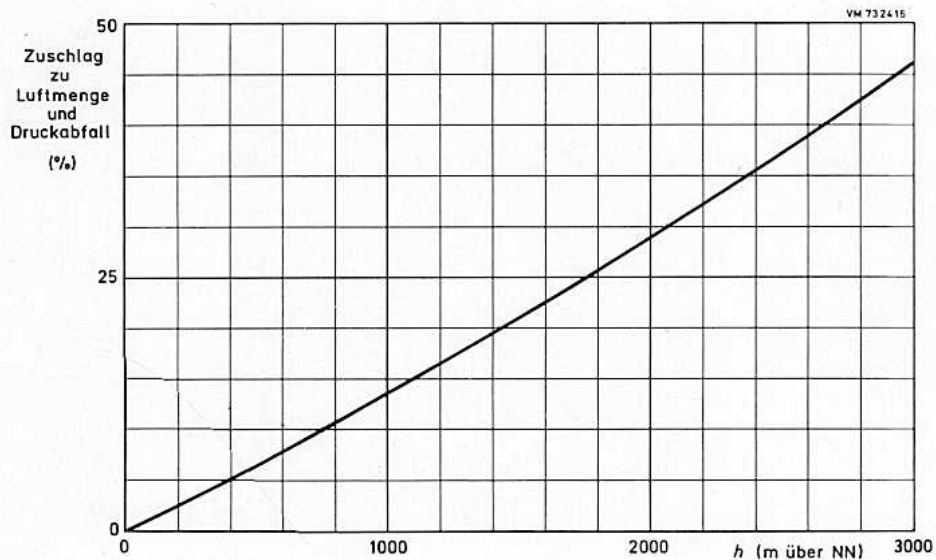


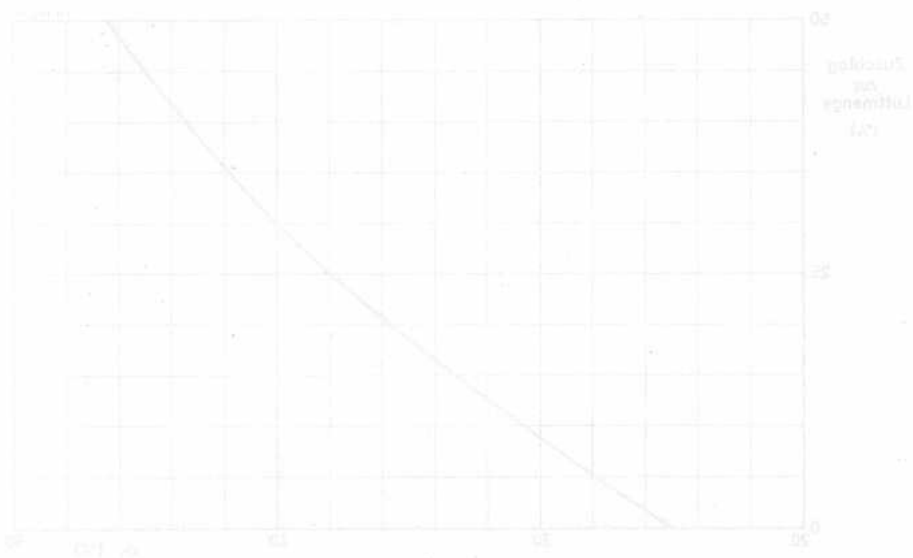
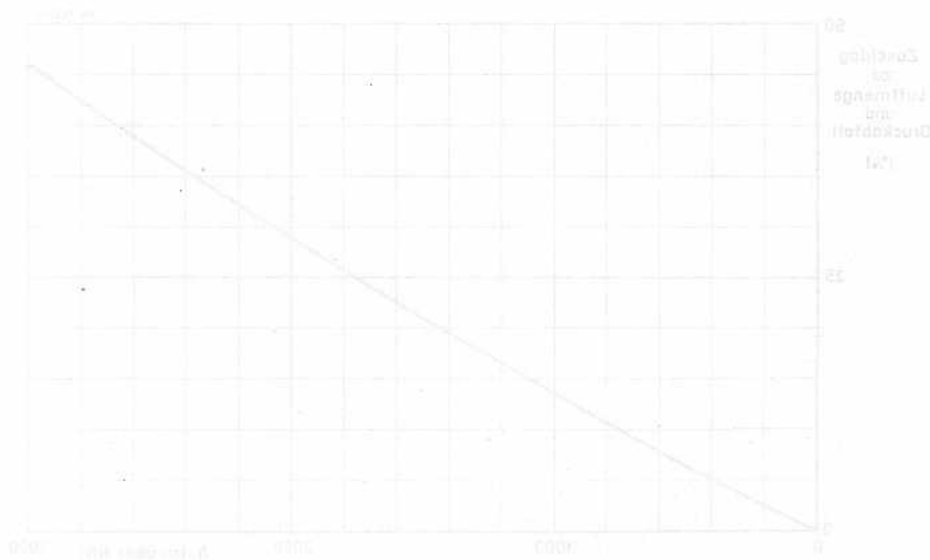












Druckluftgekühlte,  
hochverstärkende

SENDETRIODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
und Koaxialtechnik,  
für Breitbandverstärker,  
insbesondere für FS-Umsetzer  
bis 1000 MHz

**Katode:**

indirekt geheizt  
durch Wechsel- oder Gleichstrom <sup>1)</sup>

$$U_F = 6,0 \dots 6,3 \text{ V}^2)$$

$$I_F \approx 4,8 \dots 5,8 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 180 \text{ s}$$

**Kapazitäten:**

$$c_{ag} = 6,8 \dots 7,9 \text{ pF}$$

$$c_{gk} = 20 \dots 30 \text{ pF}$$

$$c_{ak} = 0,09 \dots 0,18 \text{ pF}$$

**Kenndaten:**

$$\begin{array}{l} s \text{ ca. } 45 \text{ mA/V} \\ \mu \text{ ca. } 80 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} U_A = 2 \text{ kV} \\ I_A = 250 \text{ mA} \end{array} \right) \text{ bei}$$



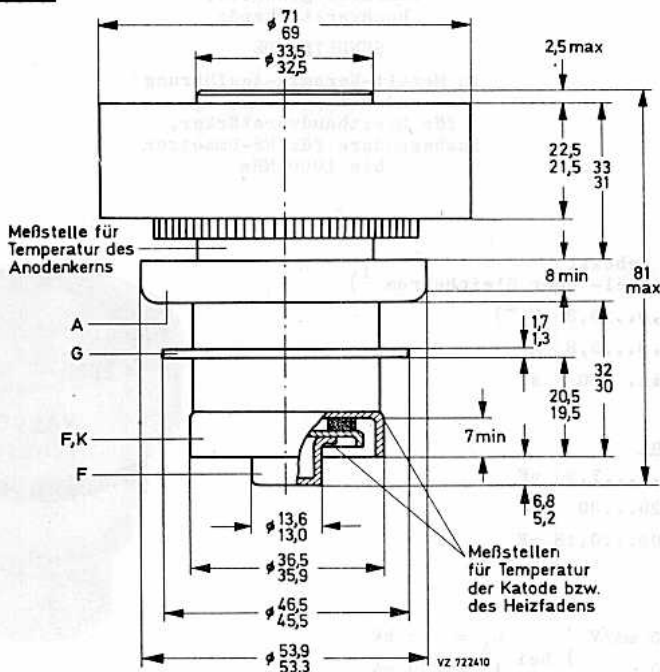
Die besonderen Eigenschaften der Röhre erlauben  
Wartungsintervalle von 6 Monaten.

<sup>1)</sup> 50...400 Hz

<sup>2)</sup> Nominalwert 6,15 V; der eingestellte Wert darf um  $\pm 5\%$ , zur Einhaltung der Umsetzeigenschaften um  $\pm 2\%$  schwanken.

# YD 1333

## Abmessungen in mm:



Der Radiator und die Anschlüsse liegen innerhalb konzentrischer Kreise mit folgenden Durchmessern:

Radiator	72,0 mm $\phi$
Anodenanschluß	55,1 mm $\phi$
Gitteranschluß	47,0 mm $\phi$
Heizfaden-/Katodenanschluß	37,0 mm $\phi$
Heizfadenanschluß	14,5 mm $\phi$

## Kühlung:

Anode: Druckluft,  $Q = 0,5 \text{ m}^3/\text{min}$  bei  $P_A = 650 \text{ W}$ ,  $\Delta p = 50 \text{ Pa}$  (5 mm WS); die Werte gelten bei nicht eingegengtem Luftaustrittsquerschnitt am Anodenflansch und bei einer Eintrittstemperatur der Kühlluft von  $25^\circ\text{C}$  (siehe auch Diagramm).

Sonstige Anschlüsse: Luftstrom; Heizfaden- und Heizfaden-/Katodenanschluß müssen gekühlt werden, auch wenn nur die Heizung eingeschaltet ist.

Die Kühlung kann gleichzeitig mit allen Spannungen abgeschaltet werden.

Temperatur an allen Meßstellen max.  $250^\circ\text{C}$  (523 K); es wird empfohlen, eine Temperatur von  $200^\circ\text{C}$  nicht zu überschreiten.

**Einbaulage:** beliebig

**Masse:** 450 g

## Grenzdaten:

Anodenspannung	max. 2500 V
Anodenverlustleistung	max. 900 W
neg. Gittervorspannung	max. 200 V*
Gitterverlustleistung	max. 1 W
Katodenstrom	max. 550 mA

## Betriebsdaten:

als FS-Umsetzer nach Standard CCIR-G  
mit gemeinsamer Bild- und Tonverstärkung <sup>1)</sup>

Frequenzbereich	bis 860 MHz
Anodenspannung	= 1800 V
Anodenruhestrom	= 275 mA
Anodenstrom (0 dB)	≈ 420 mA
neg. Gittervorspannung	= 11...22 V <sup>2)</sup>
Gitterstrom	≈ 0 mA
Leistungsverstärkung	≈ 16 dB
Steuerleistungsbedarf, Synchronwert	≈ 3,5 W
Ausgangsleistung, Synchronwert	= 110 W
Intermodulationsabstand	≈ 54 dB <sup>3)</sup>

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

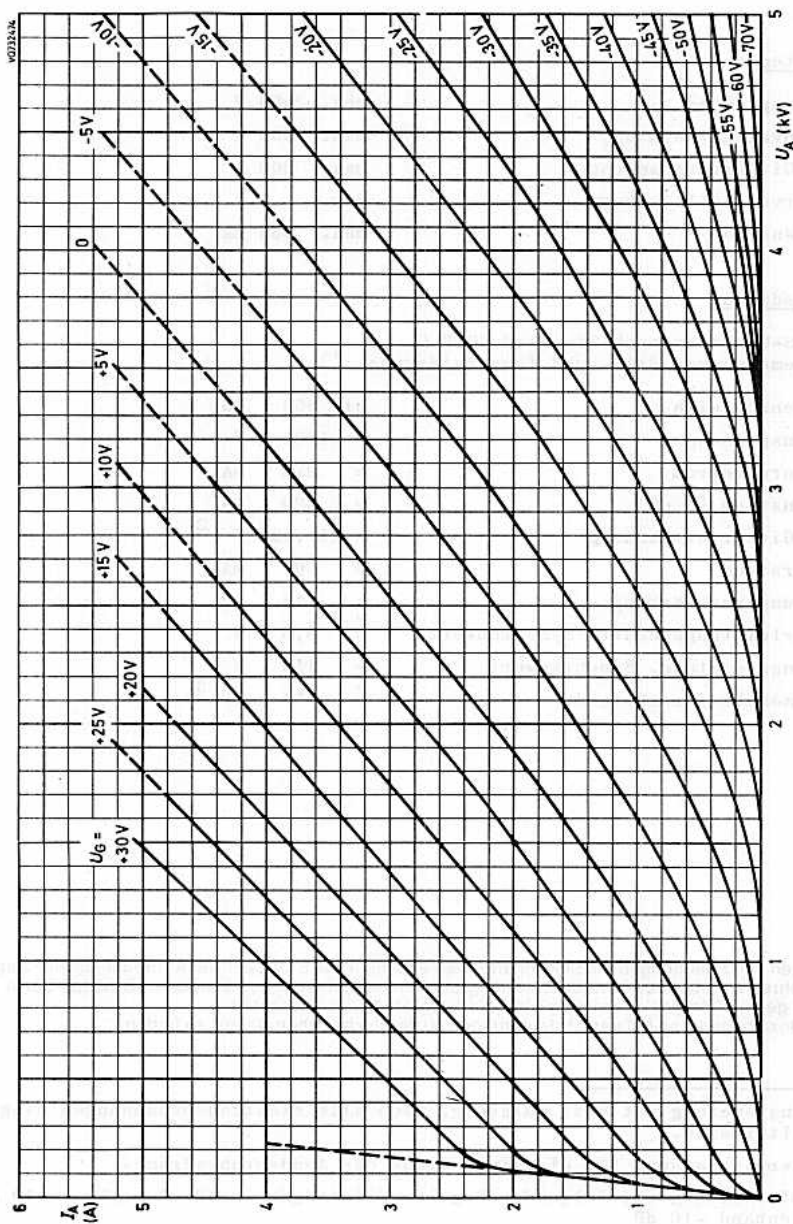
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

<sup>1)</sup> HF-Ansteuerung ist erst zulässig, wenn alle Elektroden Spannungen eingeschaltet sind.

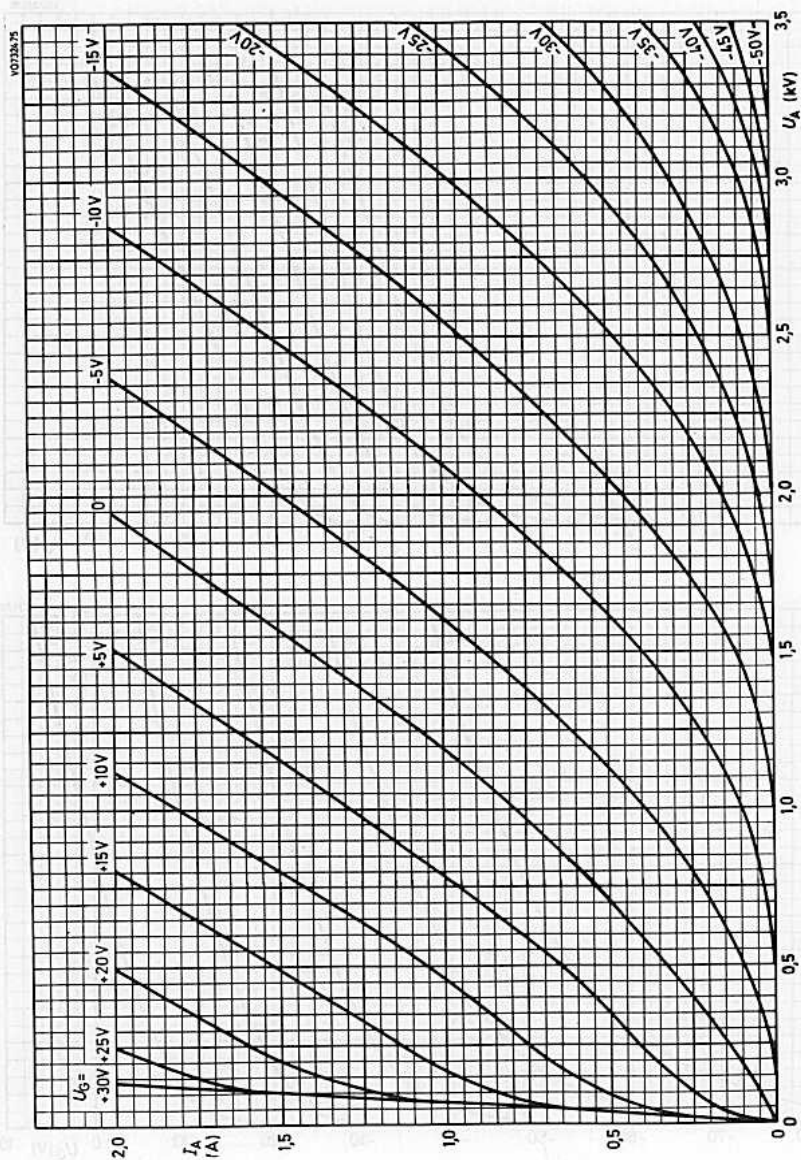
<sup>2)</sup> Gittervorspannung für die Einstellung des Anodenruhestromes

<sup>3)</sup> Dreitonmessung mit folgenden Pegeln: Bildträger -8 dB, Tonträger -10 dB, Seitenband -16 dB

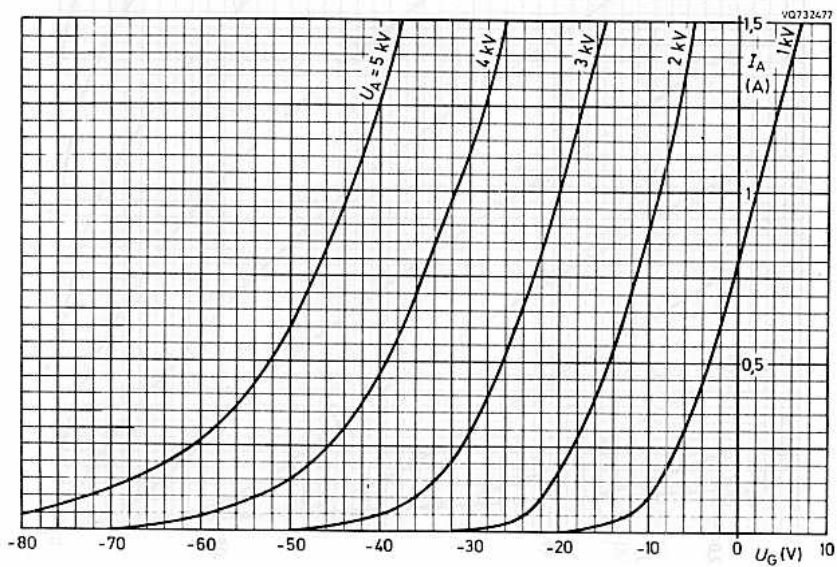
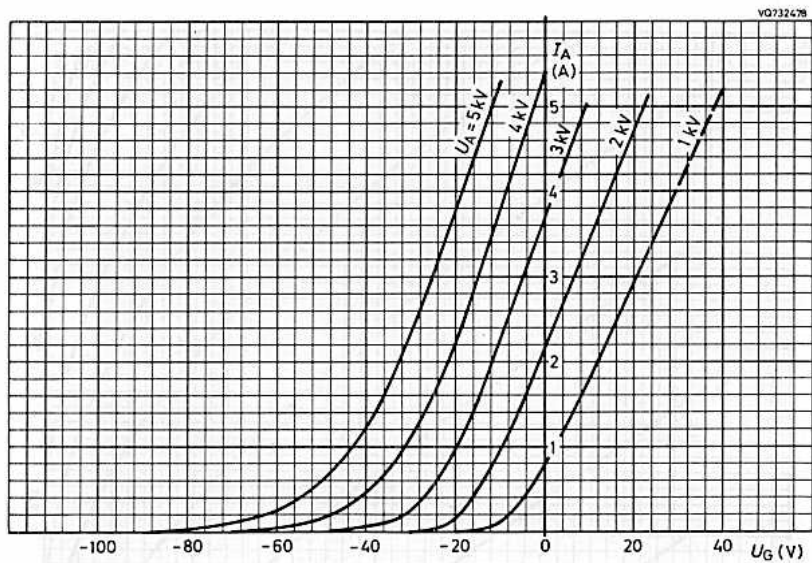
# YD 1333

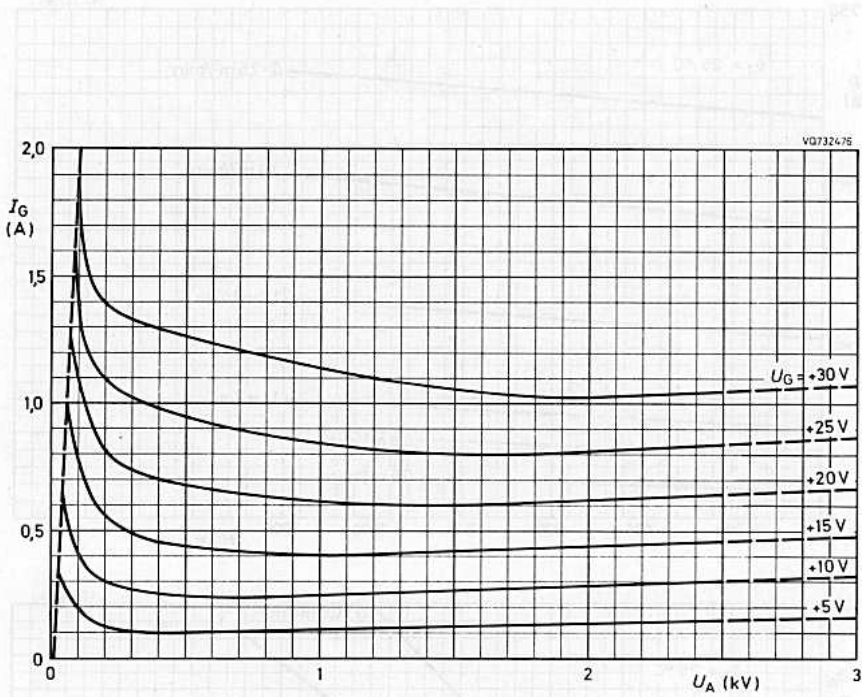




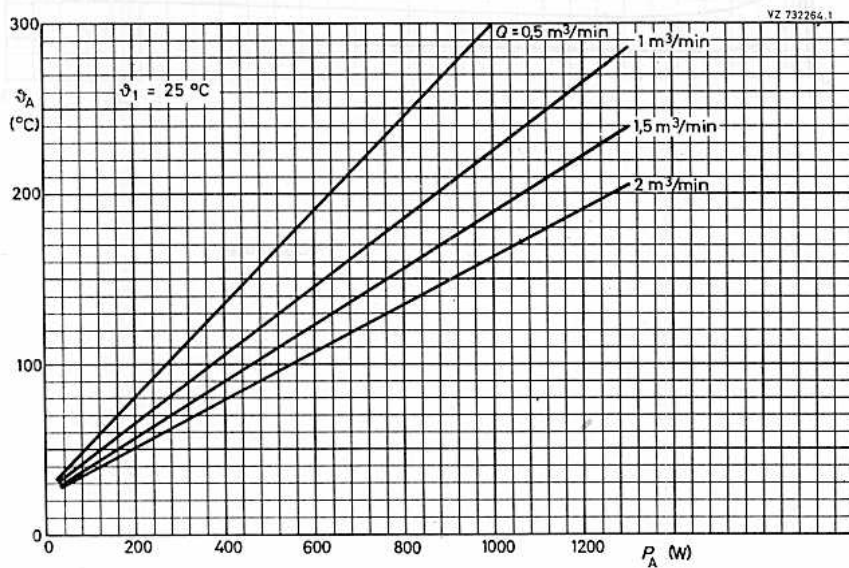
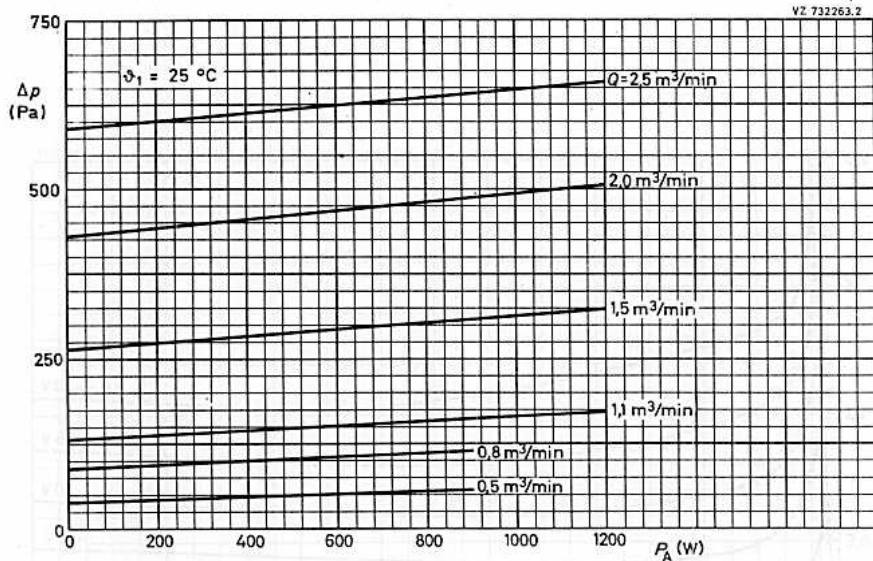


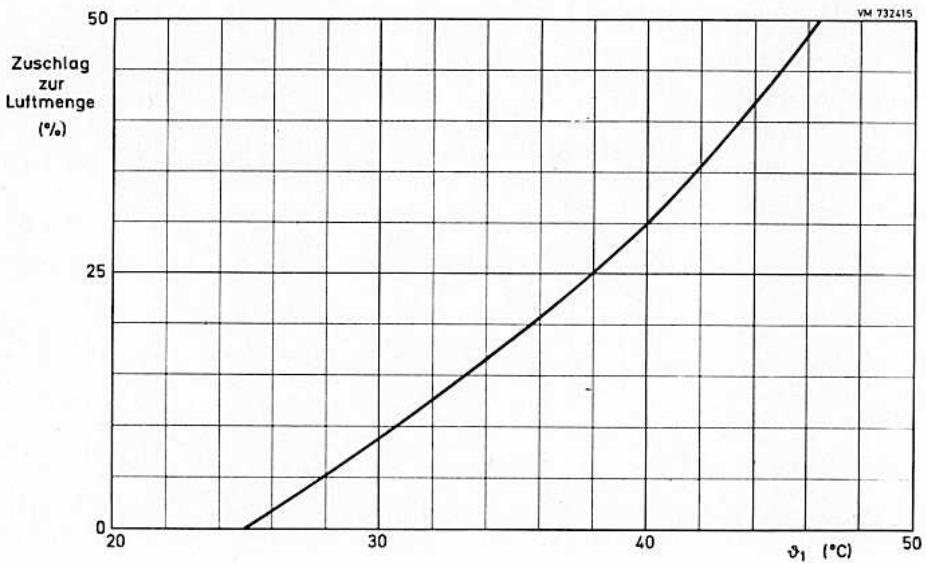
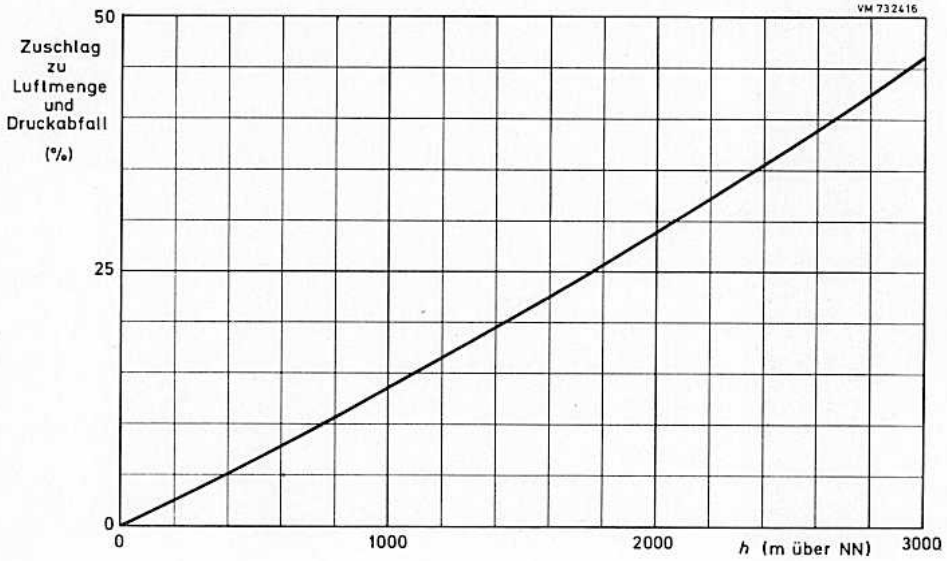
# YD 1333

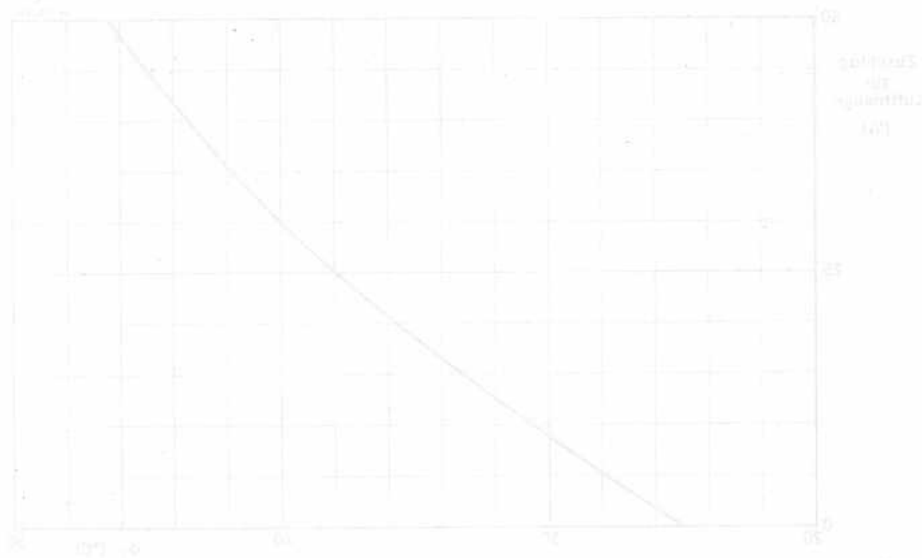
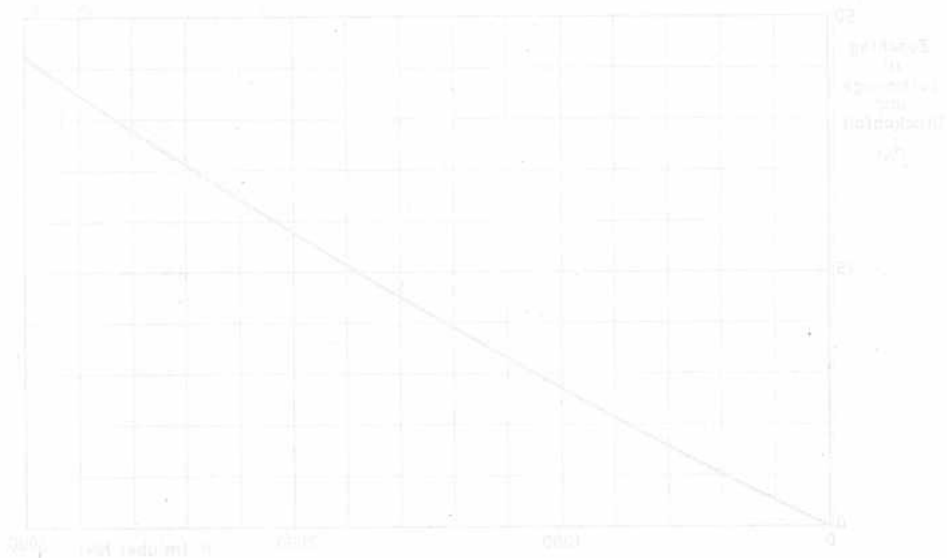




# YD 1333







Druckluftgekühlte,  
hochverstärkende

SENDETRIODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
und Koaxialtechnik,  
für Breitbandverstärker,  
insbesondere für FS-Umsetzer,  
bis 1000 MHz

### Katode:

indirekt geheizt  
durch Wechsel- oder Gleichstrom <sup>1)</sup>

$$U_F = 6,0...6,3 \text{ V}^2)$$

$$I_F \approx 4,8...5,8 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 180 \text{ s}$$

### Kapazitäten:

$$c_{ag} = 6,8...8,0 \text{ pF}$$

$$c_{gk} = 20...30 \text{ pF}$$

$$c_{ak} = 0,09...0,18 \text{ pF}$$

### Kenndaten:

$$s \text{ ca. } 70 \text{ mA/V} \quad ) \text{ bei } U_A = 2...3 \text{ kV}$$

$$\mu \text{ ca. } 90 \quad ) \quad I_A = 400 \text{ mA}$$



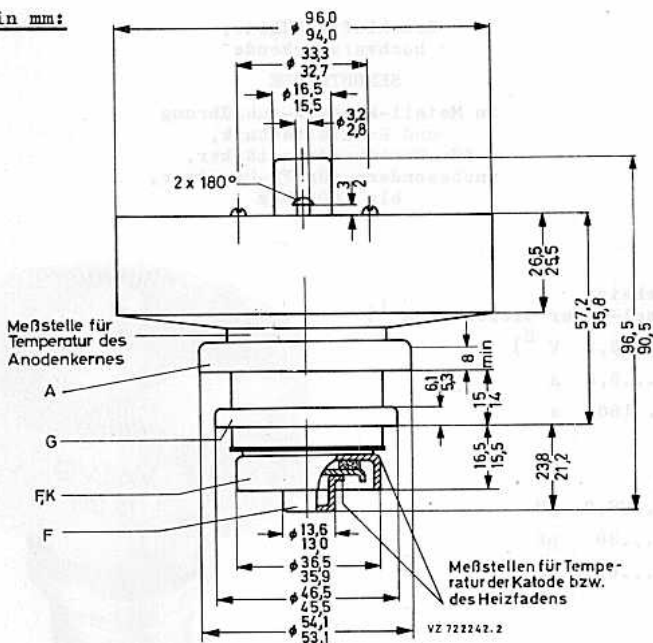
Die besonderen Eigenschaften der Röhre erlauben  
Wartungsintervalle von 6 Monaten.

<sup>1)</sup> 50...400 Hz

<sup>2)</sup> Nominalwert 6,15 V; der eingestellte Wert darf um  $\pm 5\%$ , zur Einhaltung der Umsetzeigenschaften um  $\pm 2\%$  schwanken.

# YD 1334

Abmessungen in mm:



Der Radiator und die Anschlüsse liegen innerhalb konzentrischer Kreise mit folgenden Durchmessern:

Radiator	97,0 mm $\phi$
Anodenanschluß	55,1 mm $\phi$
Gitteranschluß	47,0 mm $\phi$
Heizfaden-/Katodenanschluß	37,0 mm $\phi$
Heizfadenanschluß	14,5 mm $\phi$

## Kühlung:

Anode: Druckluft,  $Q = 0,7 \text{ m}^3/\text{min}$  bei  $P_A = 1000 \text{ W}$ ,  $\Delta p = 20 \text{ Pa}$  (2 mm WS); die Werte gelten bei nicht eingegengtem Luftaustrittsquerschnitt am Anodenflansch und bei einer Eintrittstemperatur der Kühlluft von 25 °C (siehe auch Diagramme).

Sonstige Anschlüsse: Luftstrom; Heizfaden- und Heizfaden-/Katodenanschluß müssen gekühlt werden, auch wenn nur die Heizung eingeschaltet ist.

Die Kühlung kann gleichzeitig mit allen Spannungen abgeschaltet werden.

Temperatur an allen Meßstellen max. 250 °C (523 K); es wird empfohlen, eine Temperatur von 200 °C nicht zu überschreiten.

Einbaulage: beliebig

Masse: 1000 g



## Grenzdaten:

Anodenspannung	max. 3500 V
Anodenverlustleistung	max. 1800 W
neg. Gittervorspannung	max. 200 V
Gitterstrom	max. $\pm 5$ mA
Katodenstrom	max. 550 mA <sup>1)</sup>

## Betriebsdaten:

als FS-Umsetzer nach Standard CCIR-G  
mit gemeinsamer Bild- und Tonverstärkung <sup>2)</sup>

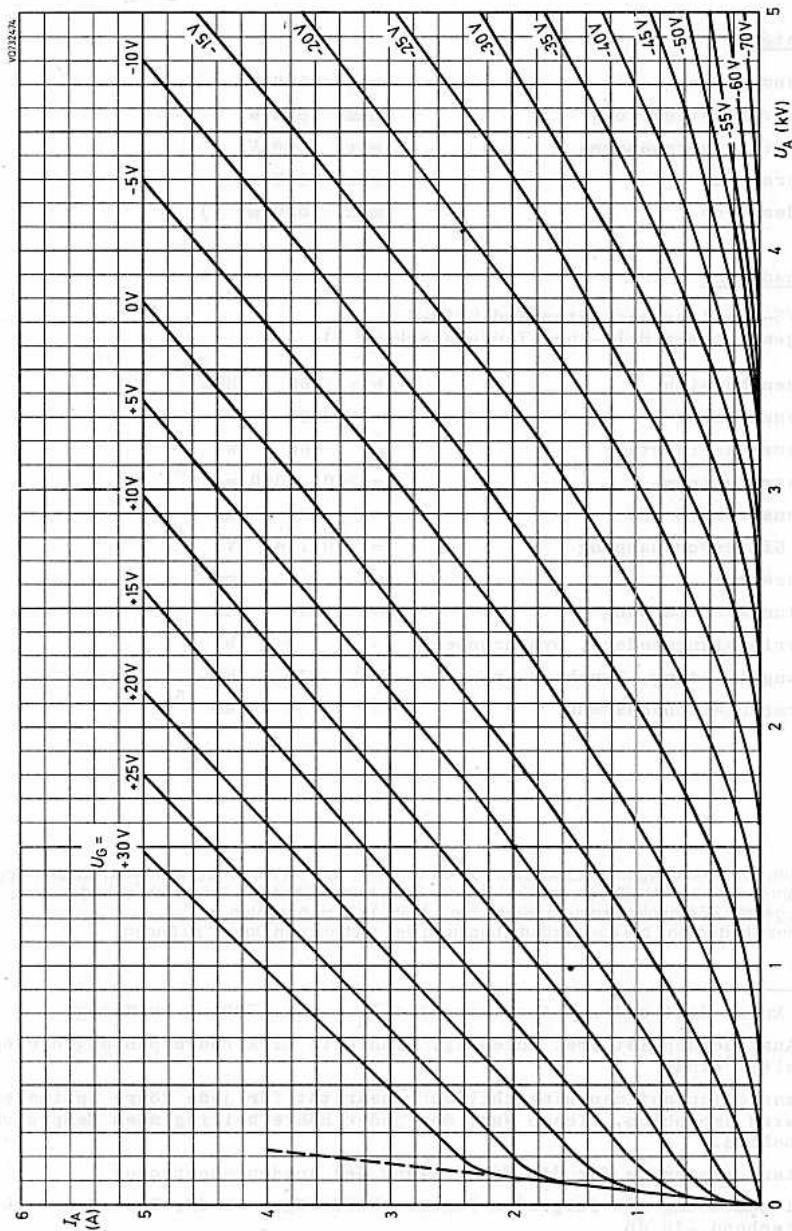
Frequenzbereich	bis 860 MHz
Anodenspannung	= 2500 V
Anodenspeiseleistung	$\leq$ 800 W
Anodenruhestrom	= 200...300 mA <sup>3)</sup>
Anodenstrom (0 dB)	$\approx$ 420 mA
neg. Gittervorspannung	= 10...40 V <sup>4)</sup>
Gitterstrom	$\approx$ 0 mA
Leistungsverstärkung	$\approx$ 16 dB
Steuerleistungsbedarf, Synchronwert	$\leq$ 4 W
Ausgangsleistung, Synchronwert	= 110 W
Intermodulationsabstand	$\geq$ 58 dB <sup>5)</sup>

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RÖV) vom 1. März 1973 zu beachten.

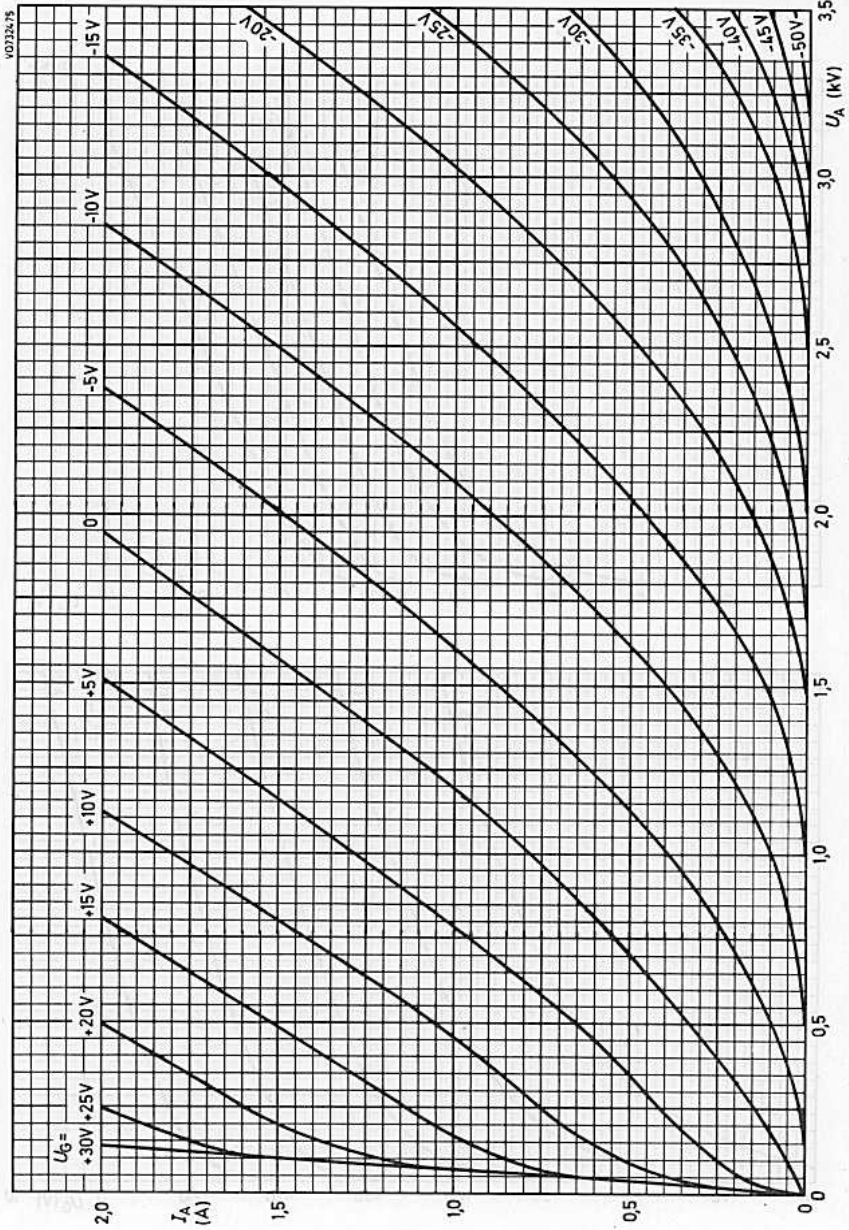
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

- 1) Für kurze Zeit und zum Abstimmen ist  $I_K = \text{max. } 700 \text{ mA}$  zulässig.
- 2) HF-Ansteuerung ist erst zulässig, wenn alle Elektrodenspannungen eingeschaltet sind.
- 3) einzustellen auf den hinsichtlich Linearität für jede Röhre optimalen Wert; es wird empfohlen, diesen Wert dem jeder Röhre beiliegenden Meßprotokoll zu entnehmen.
- 4) Gittervorspannung für die Einstellung des Anodenruhestromes
- 5) Dreitonmessung mit folgenden Pegeln: Bildträger -8 dB, Tonträger -10 dB, Seitenband -16 dB

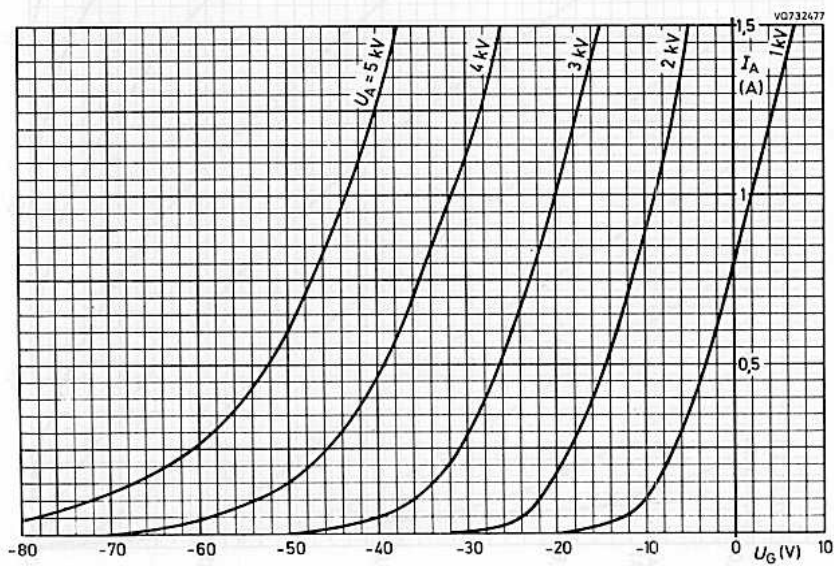
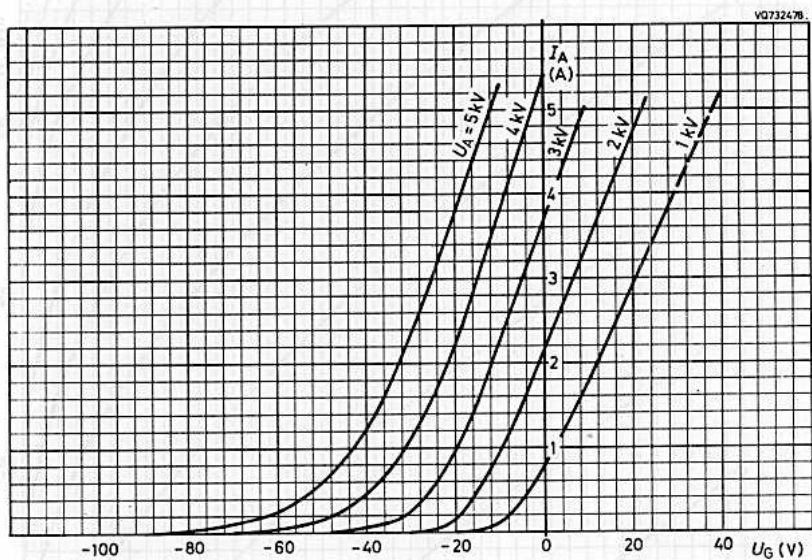
# YD 1334



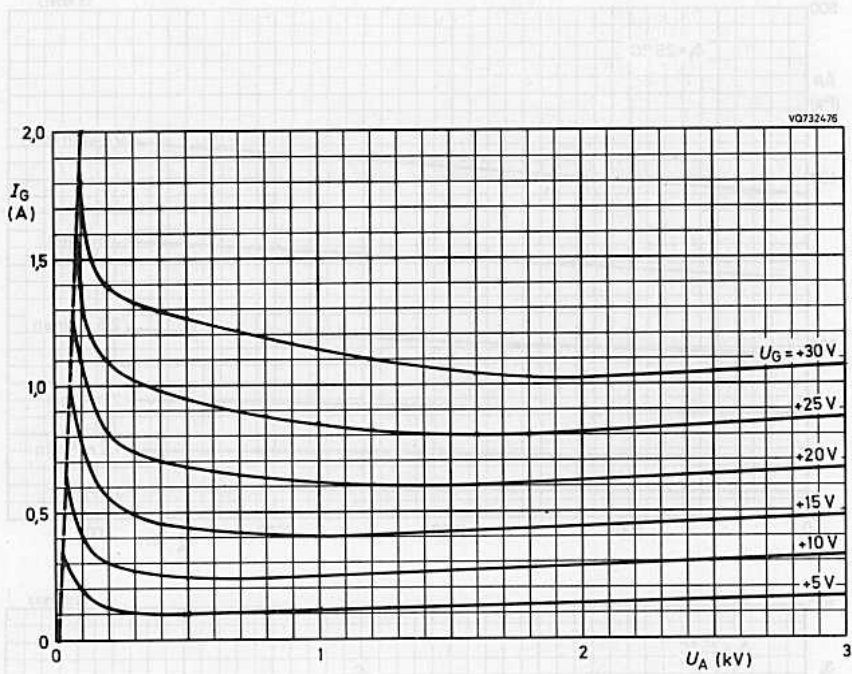
# YD 1334



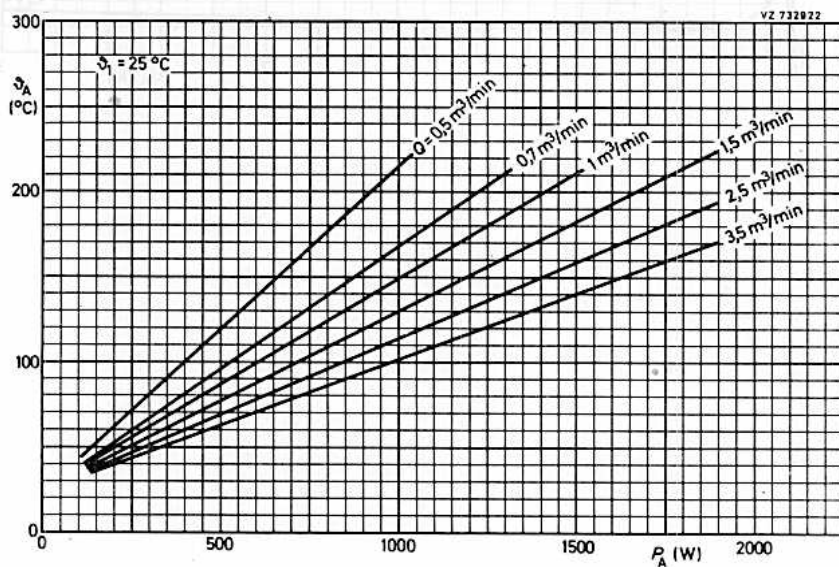
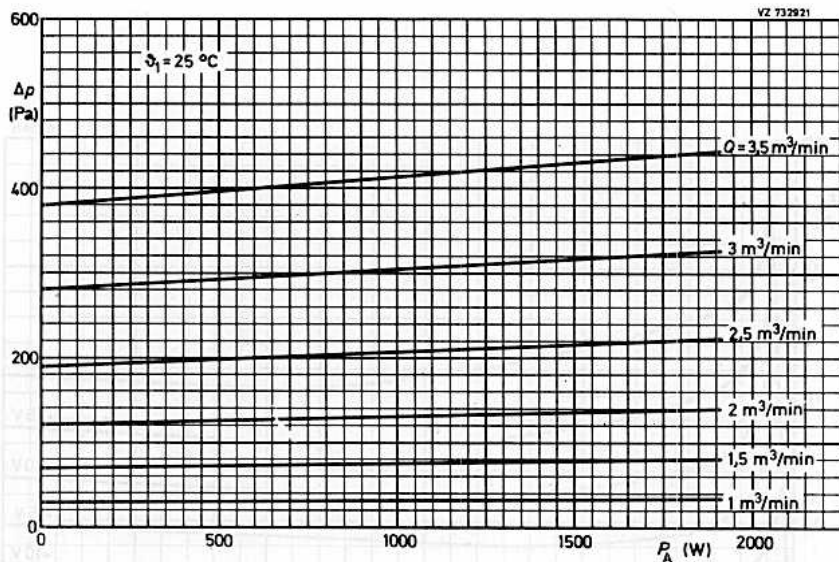
# YD 1334



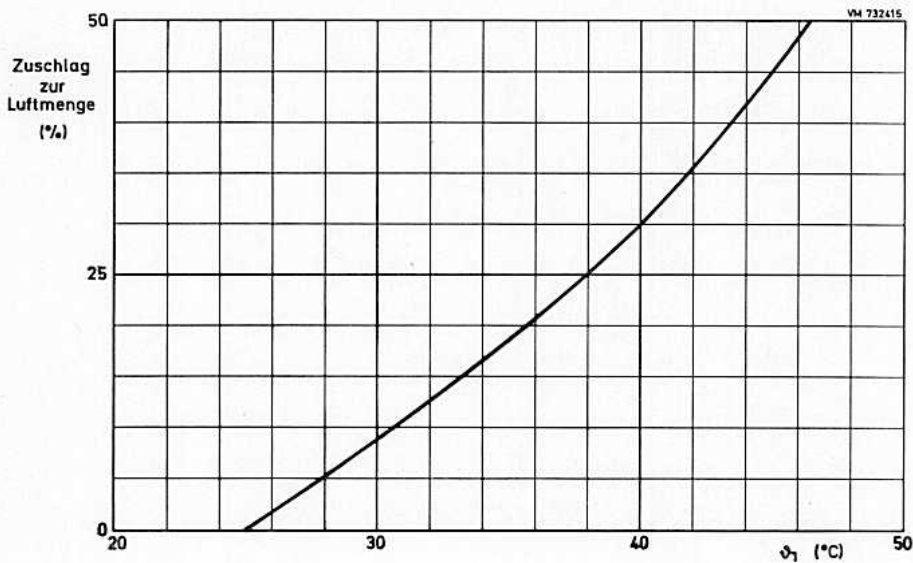
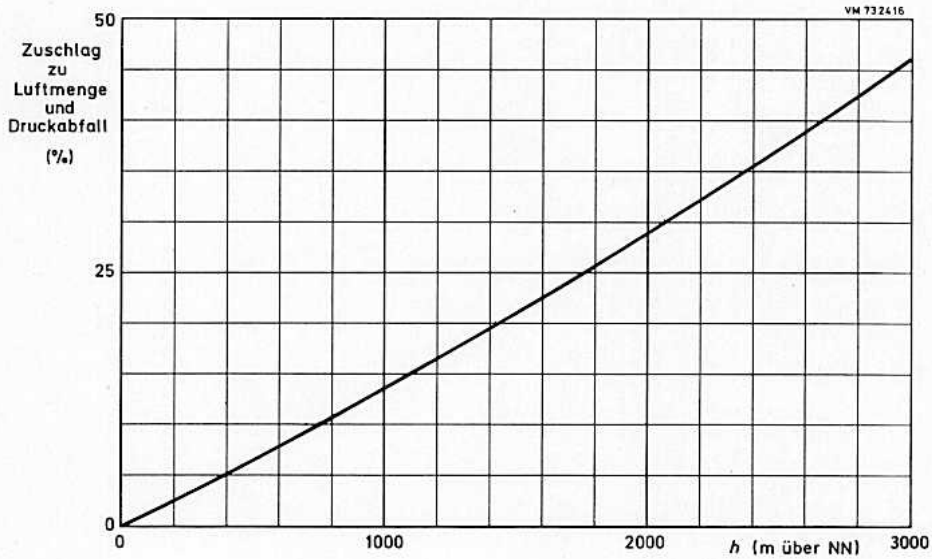
# YD 1334

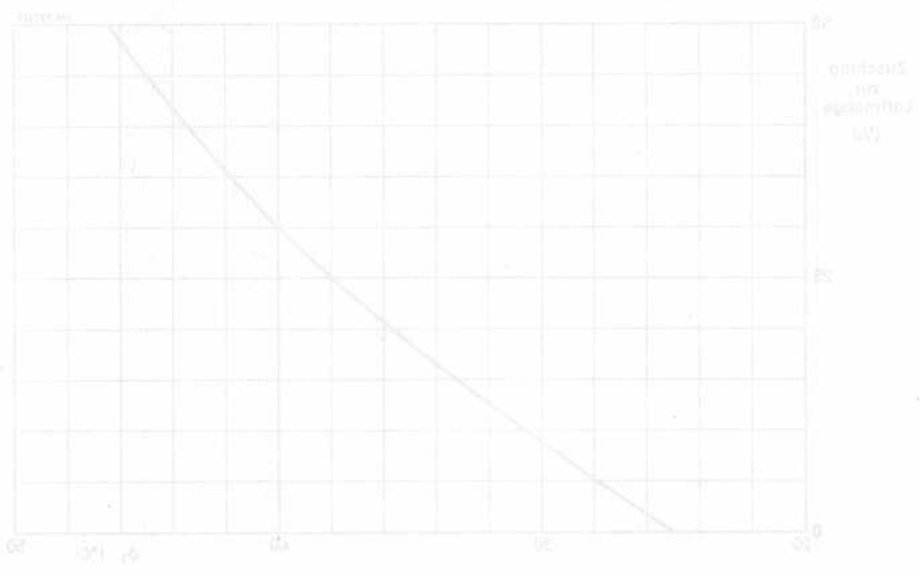
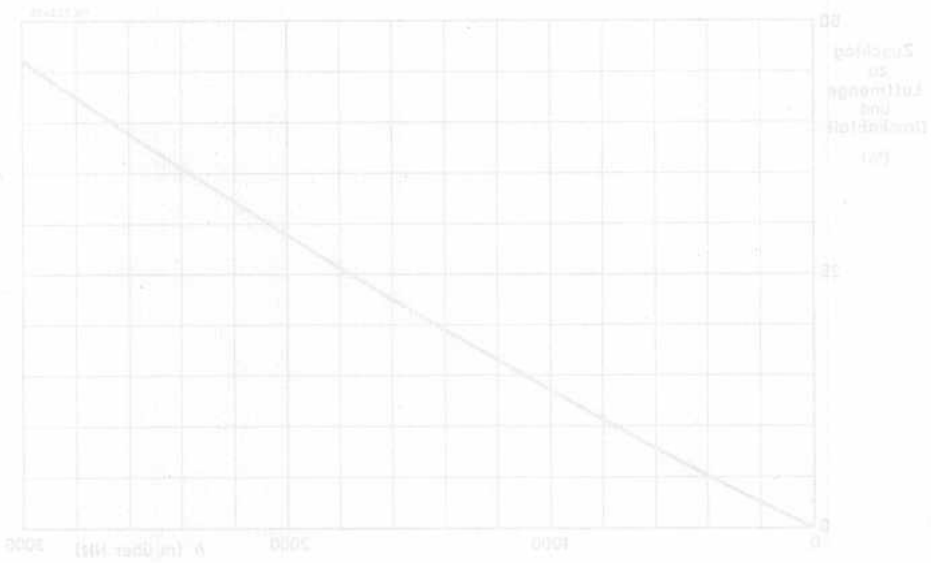


# YD 1334



# YD 1334







Druckluftgekühlte,  
hochverstärkende

SENDETRIODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
und Koaxialtechnik,  
für Breitbandverstärker,  
insbesondere für Bild- und Tonstufen  
bis 1000 MHz

### Katode:

indirekt geheizt  
durch Wechsel- oder Gleichstrom <sup>1)</sup>

$$U_F = 6,0 \dots 6,3 \text{ V} \supset 2)$$

$$I_F \approx 4,8 \dots 5,8 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 180 \text{ s}$$

### Kapazitäten:

$$c_{ag} = 6,8 \dots 8,0 \text{ pF}$$

$$c_{gk} = 20 \dots 30 \text{ pF}$$

$$c_{ak} = 0,09 \dots 0,18 \text{ pF}$$

### Kenndaten:

$$s \text{ ca. } 70 \text{ mA/V} \quad ) \text{ bei } U_A = 2 \dots 3 \text{ kV}$$

$$\mu \text{ ca. } 90 \quad ) \quad I_A = 400 \text{ mA}$$

Die besonderen Eigenschaften der Röhre erlauben  
Wartungsintervalle von 6 Monaten.

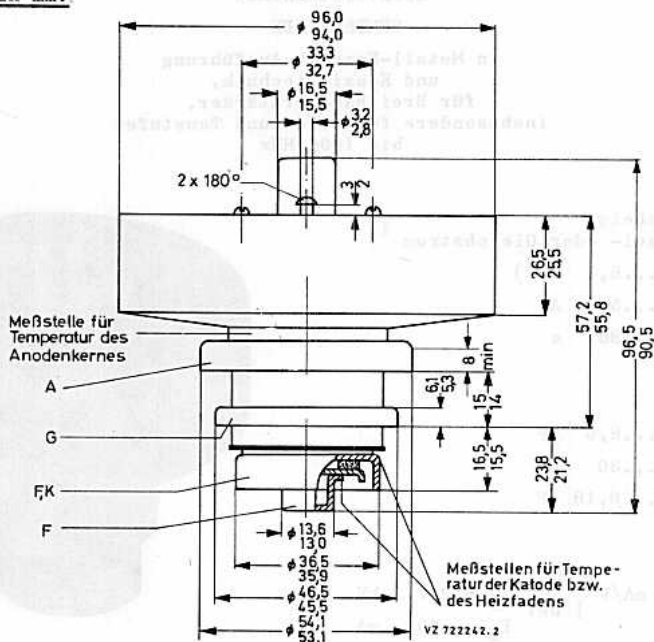


1) 50...400 Hz

2) Nominalwert 6,15 V; der eingestellte Wert darf um  $\pm 5\%$  schwanken.

# YD 1335

Abmessungen in mm:



Der Radiator und die Anschlüsse liegen innerhalb konzentrischer Kreise mit folgenden Durchmessern:

Radiator	97,0 mm $\varnothing$
Anodenanschluß	55,1 mm $\varnothing$
Gitteranschluß	47,0 mm $\varnothing$
Heizfaden-/Katodenanschluß	37,0 mm $\varnothing$
Heizfadenanschluß	14,5 mm $\varnothing$

## Kühlung:

Anode: Druckluft,  $Q = 2,5 \text{ m}^3/\text{min}$  bei  $P_A = 1800 \text{ W}$ ,  $\Delta p = 220 \text{ Pa}$  (20 mm WS); die Werte gelten bei nicht eingegengtem Luftaustrittsquerschnitt am Anodenflansch und bei einer Eintrittstemperatur der Kühlluft von 25 °C (siehe auch Diagramme).

Sonstige Anschlüsse: Luftstrom; Heizfaden- und Heizfaden-/Katodenanschluß müssen gekühlt werden, auch wenn nur die Heizung eingeschaltet ist.

Die Kühlung kann gleichzeitig mit allen Spannungen abgeschaltet werden.

Temperatur an allen Meßstellen max. 250 °C (523 K); es wird empfohlen, eine Temperatur von 200 °C nicht zu überschreiten.

Einbaulage: beliebig

Masse: 1000 g

## Betrieb als 500 W-Bildsender nach CCIR-G oder CCIR-L

### Grenzdaten:

Anodenspannung	max.	3800	V
Anodenverlustleistung	max.	1900	W <sup>1)</sup>
neg. Gittervorspannung	max.	200	V
Gitterstrom	max.	± 5	mA
Katodenstrom	max.	700	mA <sup>1)</sup>

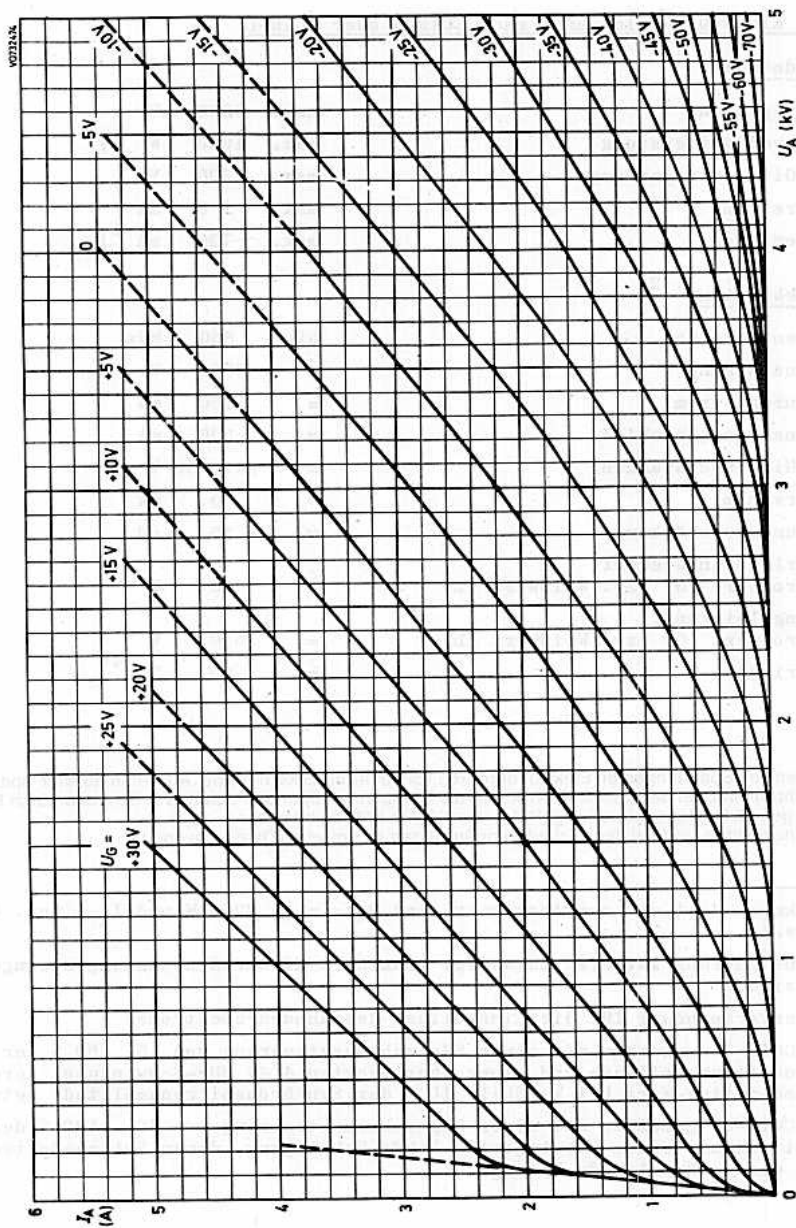
### Betriebsdaten: <sup>2)</sup>

Frequenzbereich	bis	860	MHz
Anodenspannung	=	3500	V
Anodenruhestrom	=	250	mA
Anodenstrom (Graubild)	≈	500	mA
neg. Gittervorspannung	=	20...50	V <sup>3)</sup>
Gitterstrom	≈	0	mA
Leistungsverstärkung	≈	15	dB
Steuerleistungsbedarf, Synchronwert (G) bzw. Weißwert (L)	<	20	W
Ausgangsleistung, Synchronwert (G) bzw. Weißwert (L)	=	550	W
Linearität	≧	95	% <sup>4)</sup>

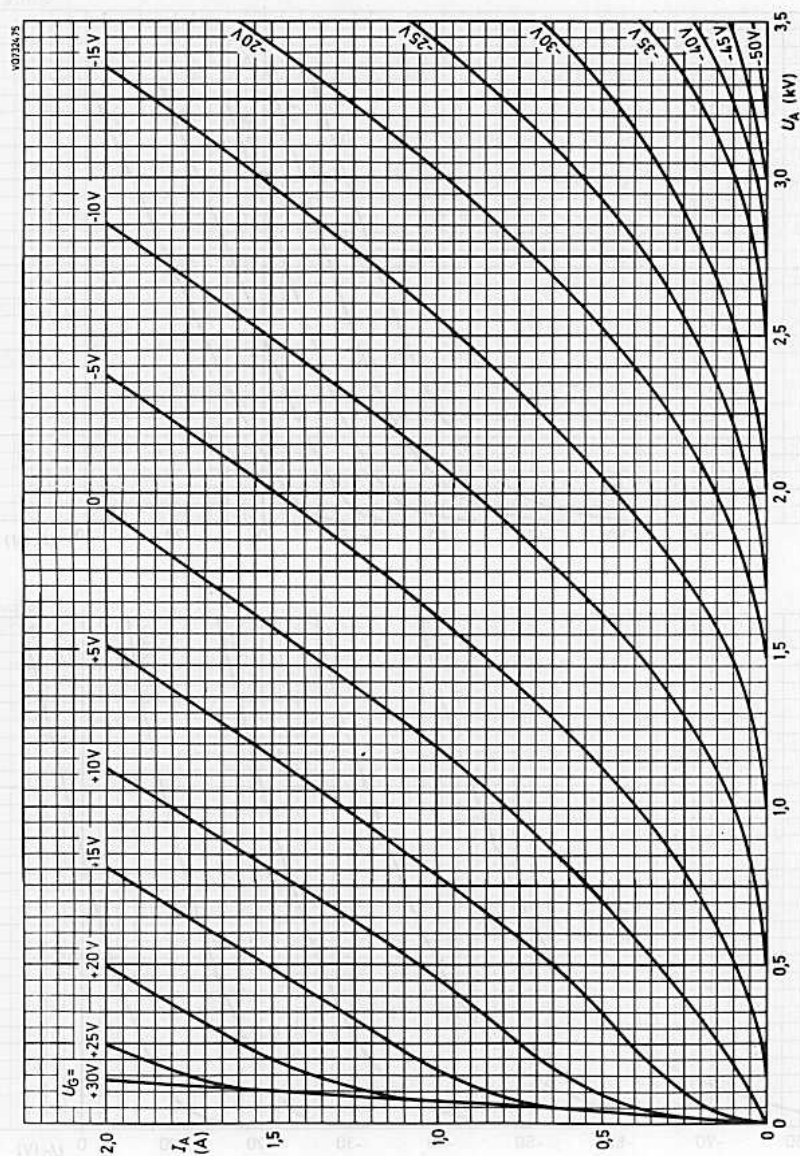
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

- <sup>1)</sup> Für kurze Zeit und zum Abstimmen sind  $P_A = \text{max. } 2200 \text{ W}$  und  $I_K = \text{max. } 800 \text{ mA}$  zulässig.
- <sup>2)</sup> HF-Ansteuerung ist erst zulässig, wenn alle Elektrodenspannungen eingeschaltet sind.
- <sup>3)</sup> Gittervorspannung für die Einstellung des Anodenruhestromes
- <sup>4)</sup> für CCIR-G: gemessen mit einer Sägezahnaussteuerung von 15...80 % der Synchronspitzenamplitude und einer überlagerten 4,43 MHz-Schwingung, deren Spitze-Spitze-Wert bei Weißbild 10 % der Synchronspitzenamplitude beträgt,  
für CCIR-L: gemessen mit einer Sägezahnaussteuerung von 30...100 % der Weißamplitude und einer überlagerten 3 MHz-Schwingung, deren Spitze-Spitze-Wert 30 % der Weißamplitude beträgt.

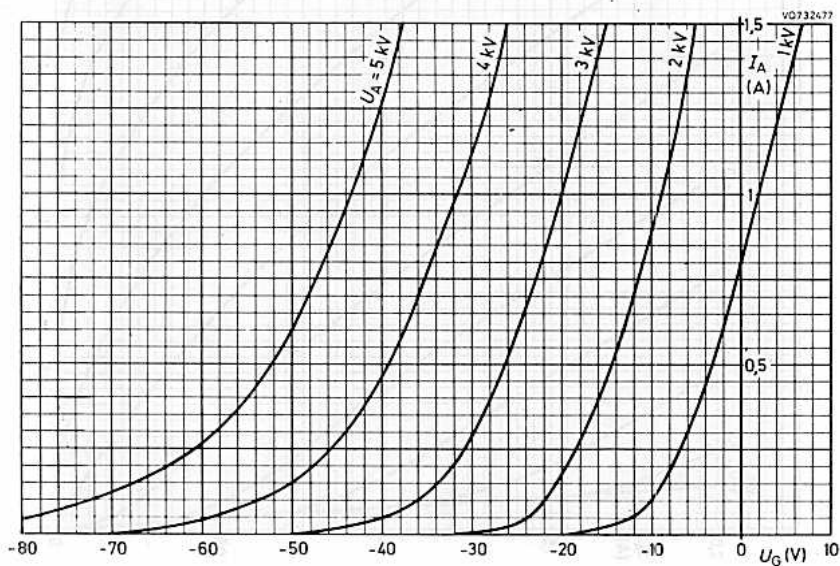
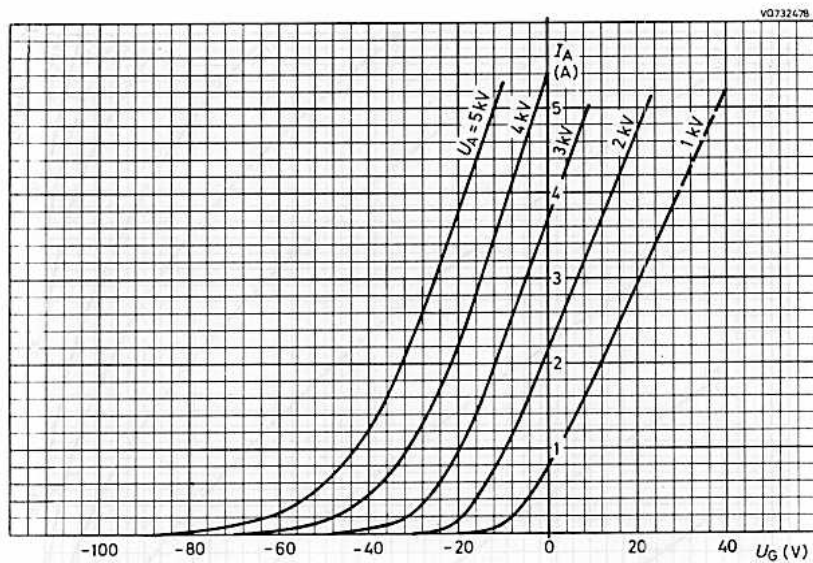
# YD 1335



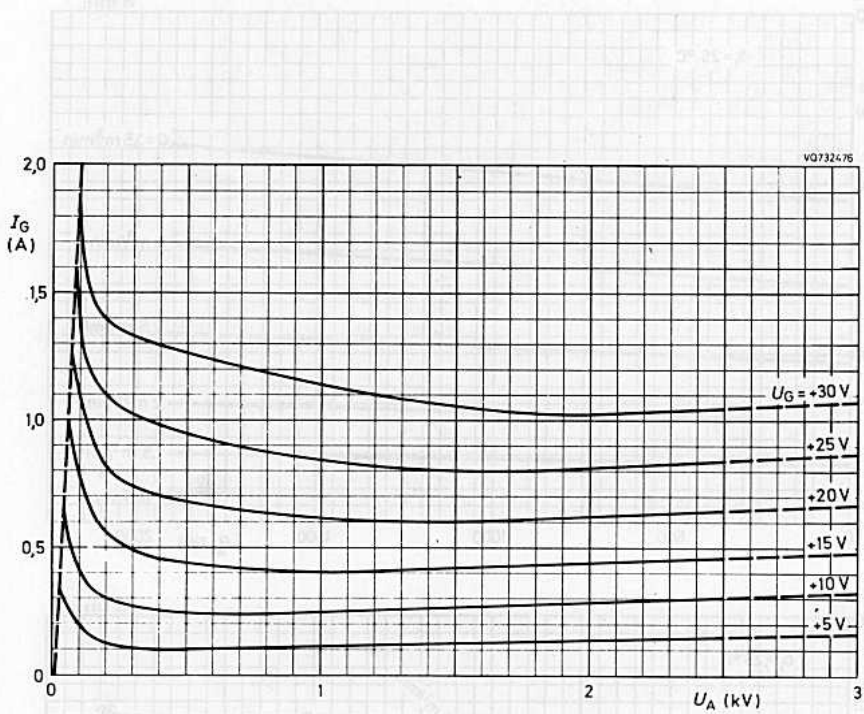
# YD 1335



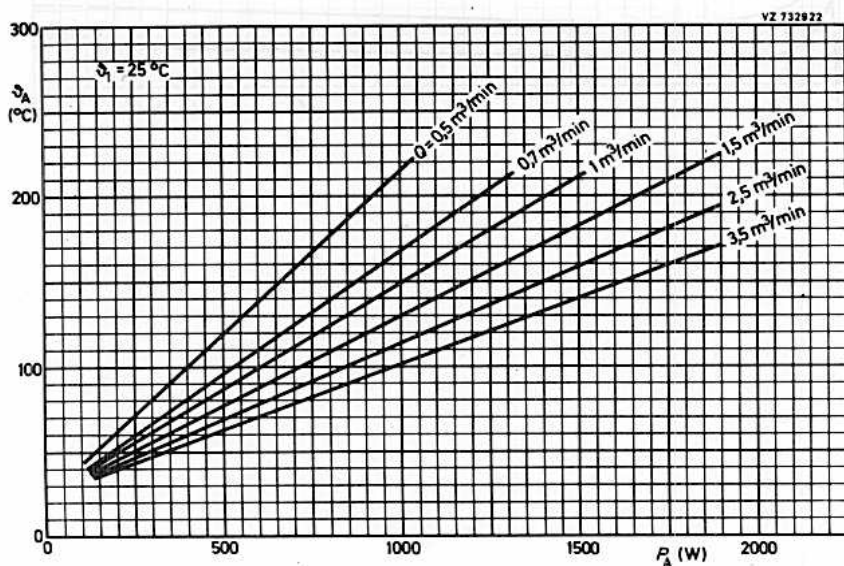
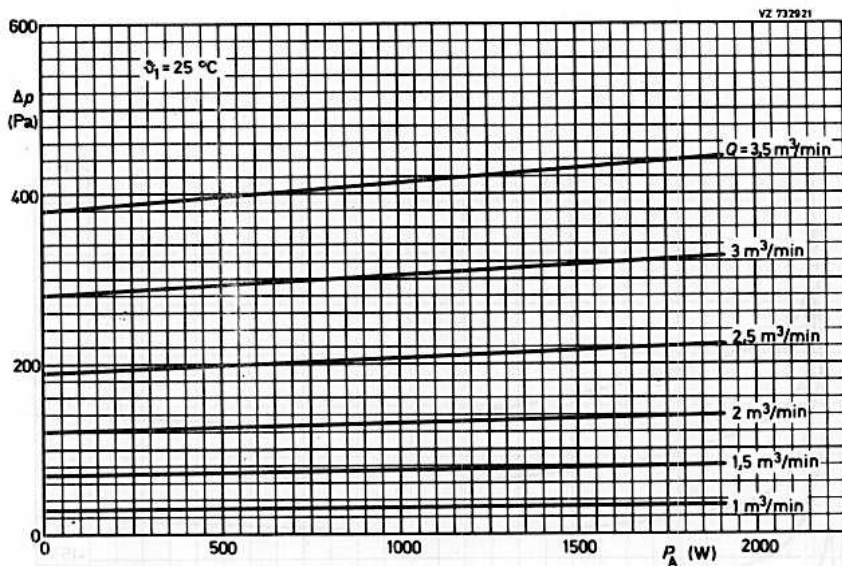
# YD 1335



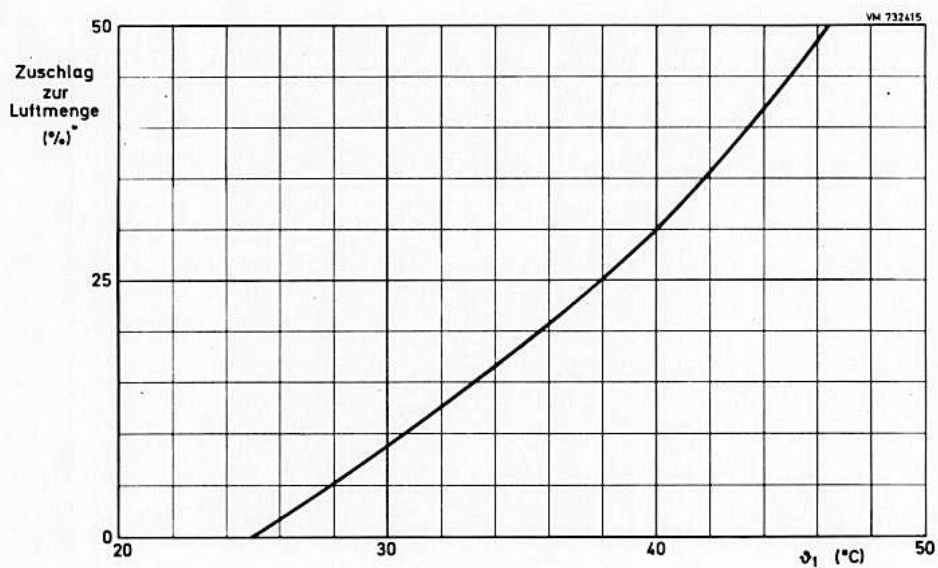
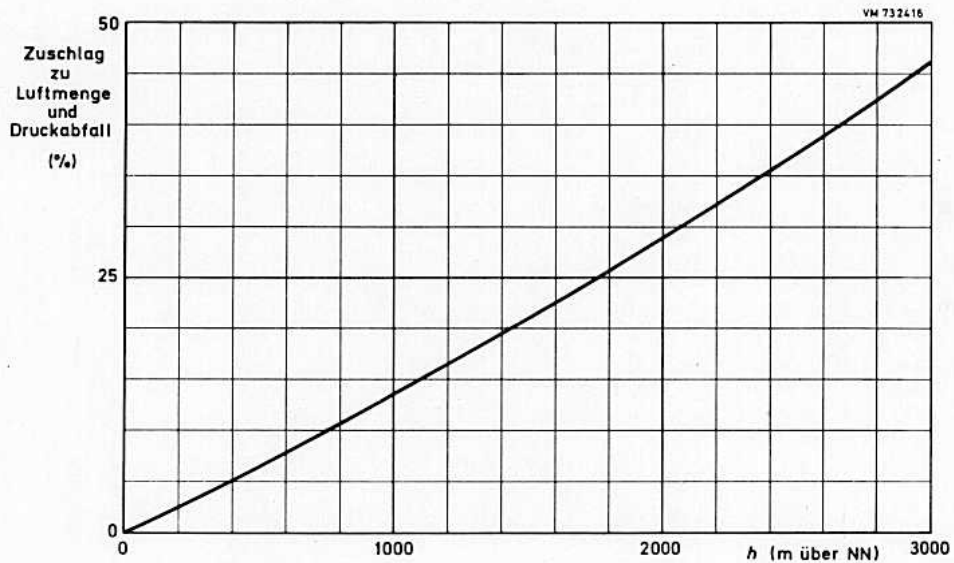
# YD 1335

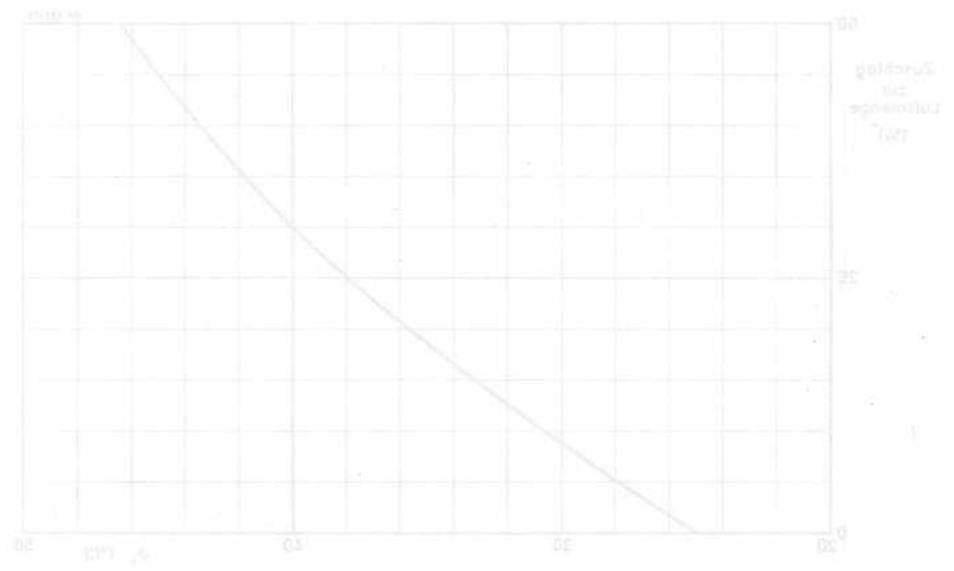
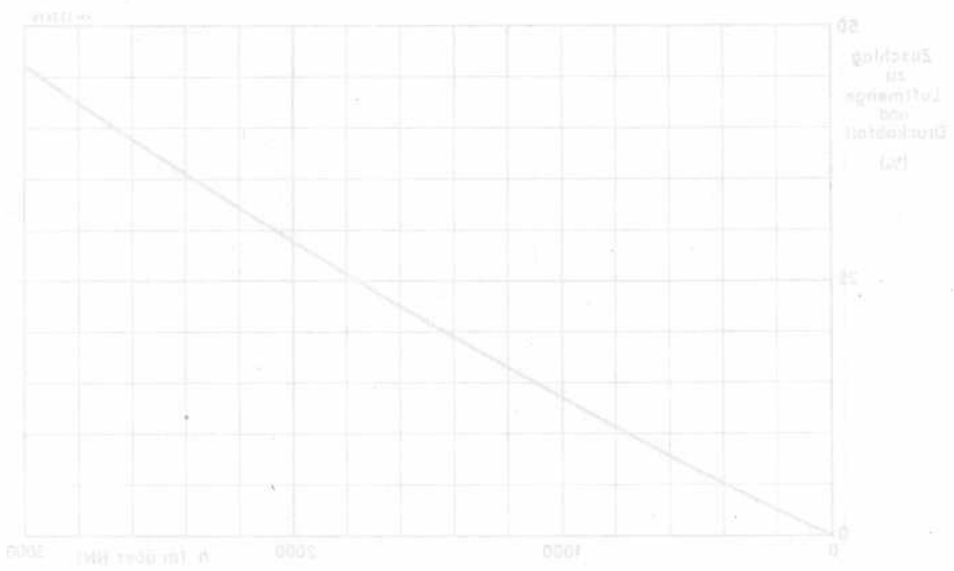


# YD 1335









Druckluftgekühlte,  
hochverstärkende

## SENDETRIODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
und Koaxialtechnik,  
für Breitbandverstärker,  
insbesondere für FS-Umsetzer  
bis 1000 MHz

### Katode:

indirekt geheizt 1)  
durch Wechsel-  
oder Gleichstrom

$$U_F = 6,0 \dots 6,3 \text{ V}^2)$$

$$I_F \approx 4,8 \dots 5,8 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 180 \text{ s}$$

### Kapazitäten:

$$c_{ag} = 6,8 \dots 8,0 \text{ pF}$$

$$c_{gk} = 20 \dots 30 \text{ pF}$$

$$c_{ak} = 0,09 \dots 0,18 \text{ pF}$$

### Kenndaten:

$$s \text{ ca. } 70 \text{ mA/V} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right) \text{ bei } U_A = 2 \dots 3 \text{ kV}$$

$$\mu \text{ ca. } 90 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right) \text{ bei } I_A = 400 \text{ mA}$$

Die besonderen Eigenschaften der Röhre erlauben  
Wartungsintervalle von 6 Monaten.

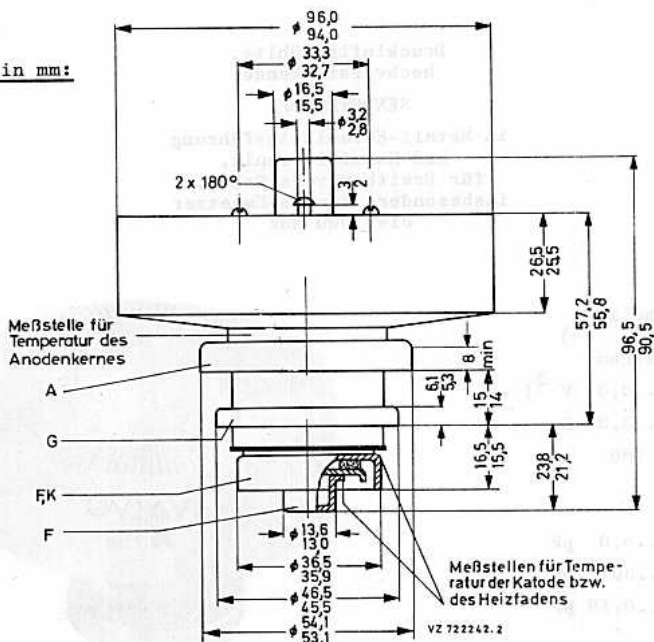


1) 50...400 Hz

2) Nominalwert 6,15 V; der eingestellte Wert darf um  $\pm 5\%$ , zur Einhaltung der Umsetzeigenschaften um  $\pm 2\%$  schwanken.

# YD 1336

Abmessungen in mm:



Der Radiator und die Anschlüsse liegen innerhalb konzentrischer Kreise mit folgenden Durchmessern:

Radiator	97,0 mm $\phi$
Anodenanschluß	55,1 mm $\phi$
Gitteranschluß	47,0 mm $\phi$
Heizfaden-/Katodenanschluß	37,0 mm $\phi$
Heizfadenanschluß	14,5 mm $\phi$

## Kühlung:

Anode: Druckluft,  $Q = 2,5 \text{ m}^3/\text{min}$  bei  $P_A = 1800 \text{ W}$ ,  $\Delta p = 220 \text{ Pa}$  (22 mm WS); die Werte gelten bei nicht eingegengtem Luftaustrittsquerschnitt am Anodenflansch und bei einer Eintrittstemperatur der Kühlluft von  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  (siehe auch Diagramm).

Sonstige Anschlüsse: Luftstrom; Heizfaden- und Heizfaden-/Katodenanschluß müssen gekühlt werden, auch wenn nur die Heizung eingeschaltet ist.

Die Kühlung kann gleichzeitig mit allen Spannungen abgeschaltet werden.

Temperatur an allen Meßstellen max.  $250 \text{ }^\circ\text{C}$  (523 K); es wird empfohlen, eine Temperatur von  $200 \text{ }^\circ\text{C}$  nicht zu überschreiten.

**Einbaulage:** beliebig

**Masse:** 1000 g

## Grenzdaten:

Anodenspannung	max. 3500 V
Anodenverlustleistung	max. 1800 W
neg. Gittervorspannung	max. 200 V
Gitterstrom	max. $\pm 5$ mA
Katodenstrom	max. 550 mA <sup>1)</sup>

## Betriebsdaten:

als FS-Umsetzer mit gemeinsamer Bild- und Tonverstärkung <sup>2)</sup>

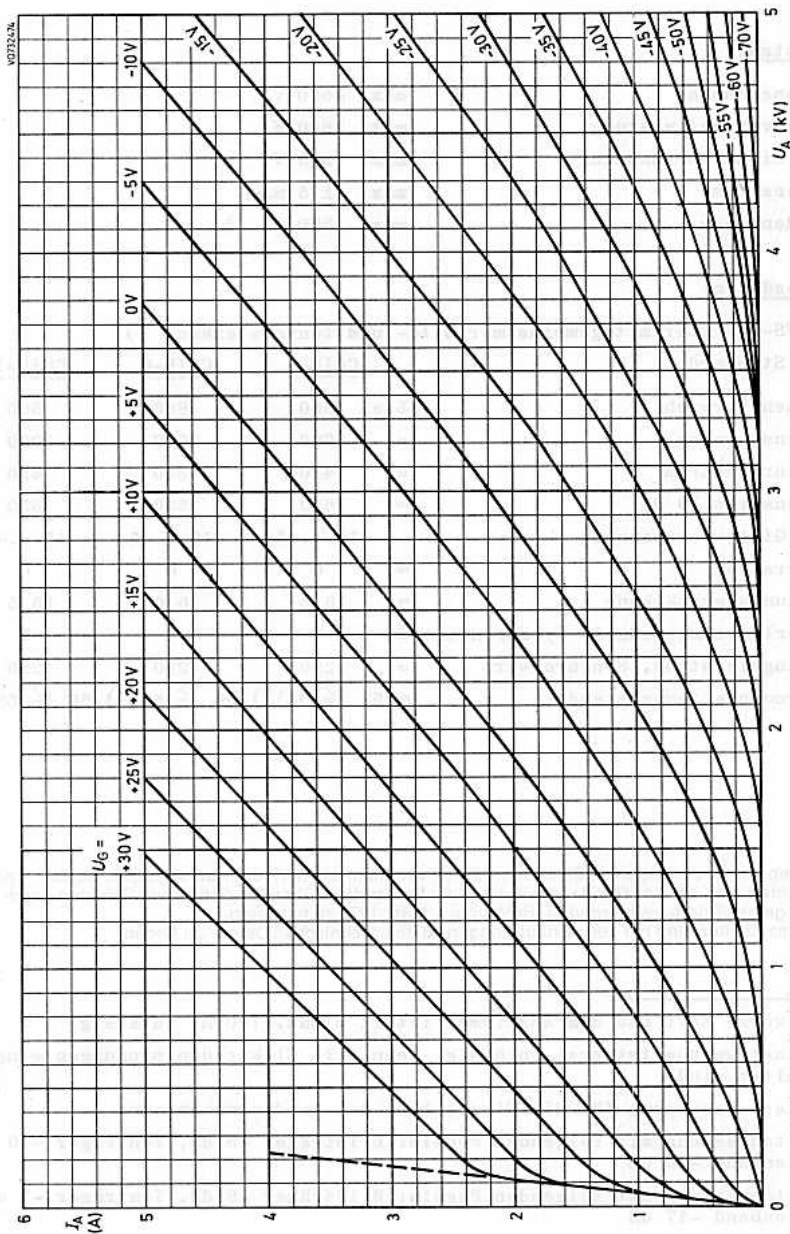
nach Standard	CCIR-G	CCIR-G	CCIR-I	
Frequenzbereich	bis 860	860	860	MHz
Anodenspannung	= 3000	3000	3000	V
Anodenruhestrom	= 420	350	420	mA
Anodenstrom (0 dB)	$\approx$ 650	550	650	mA
neg. Gittervorspannung	15...45	15...45	15...45	V <sup>3)</sup>
Gitterstrom	$\approx$ 0	0	0	mA
Leistungsverstärkung	$\approx$ 16,5	16,0	16,5	dB
Steuerleistungsbedarf, Synchronwert	$\leq$ 7	8	7	W
Ausgangsleistung, Synchronwert	= 220	220	220	W
Intermodulationsabstand	$\approx 57 (\geq 55)^4)$	$56 (\geq 54)^4)$	$55 (\geq 53)^5)$	dB

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

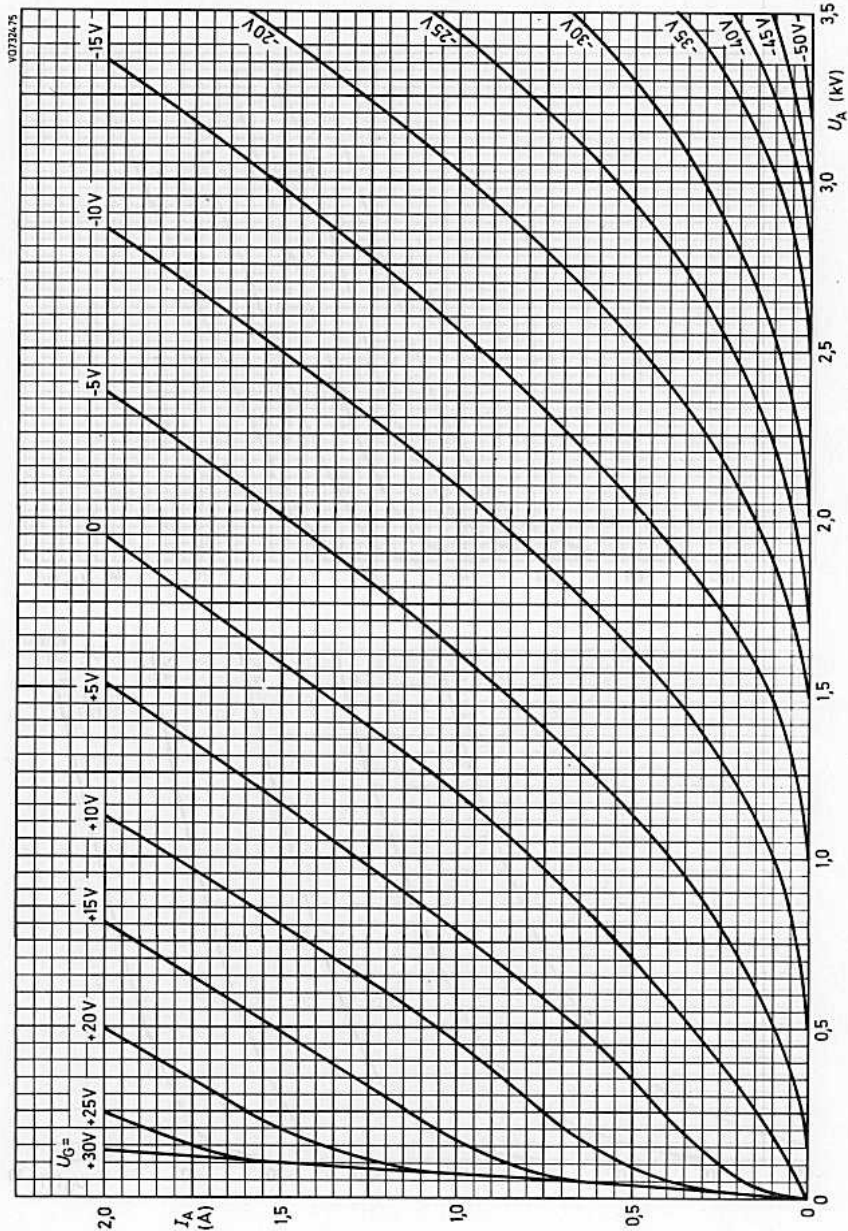
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

- 1) Für kurze Zeit und zum Abstimmen ist  $I_K = \text{max. } 700 \text{ mA}$  zulässig.
- 2) HF-Ansteuerung ist erst zulässig, wenn alle Elektrodenspannungen eingeschaltet sind.
- 3) Gittervorspannung für die Einstellung des Anodenruhestromes
- 4) Dreitonmessung mit folgenden Pegeln: Bildträger -8 dB, Tonträger -10 dB, Seitenband -16 dB
- 5) Dreitonmessung mit folgenden Pegeln: Bildträger -8 dB, Tonträger -7 dB, Seitenband -17 dB

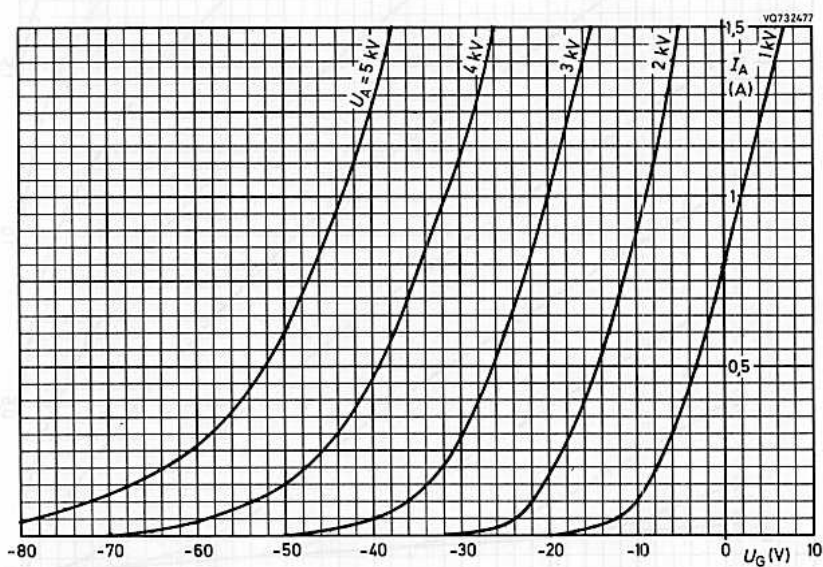
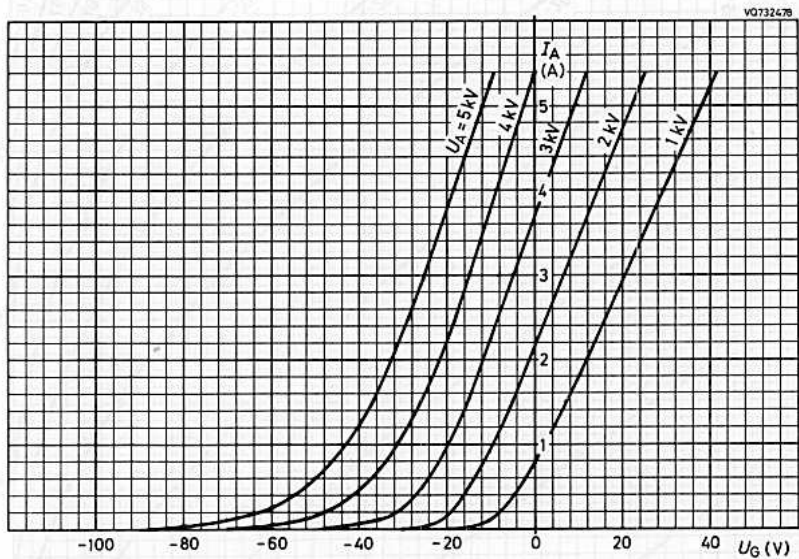
# YD 1336



# YD 1336



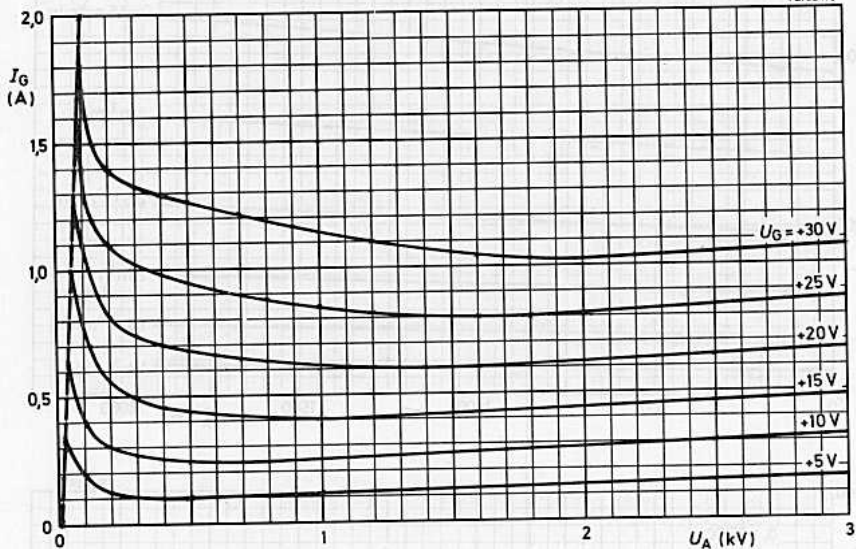
# YD 1336



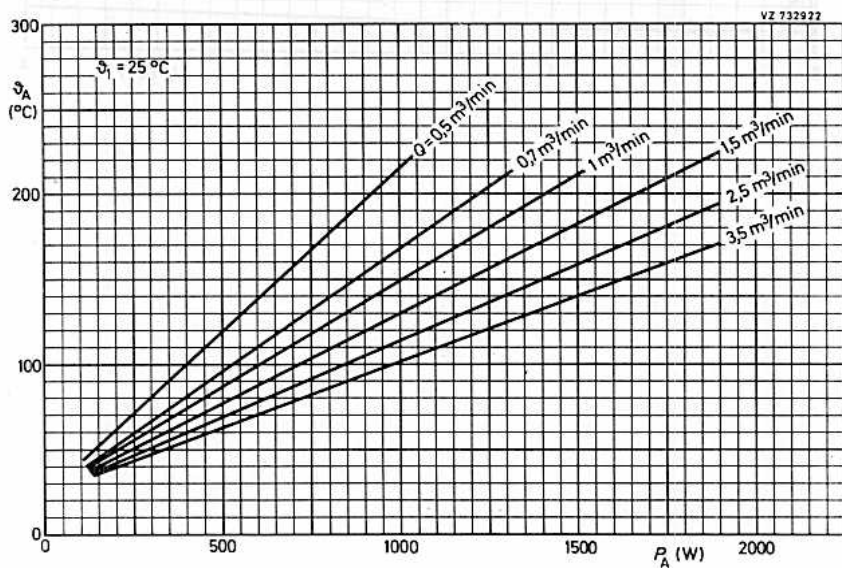
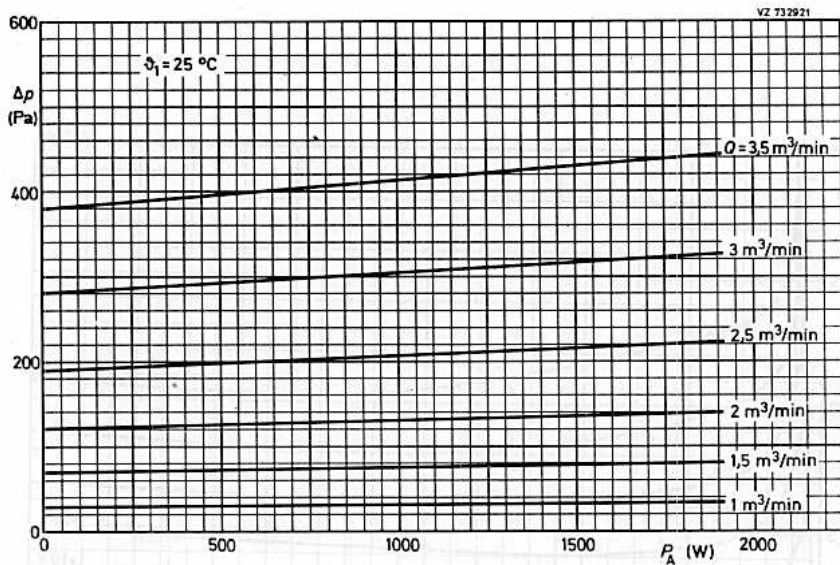


# YD 1336

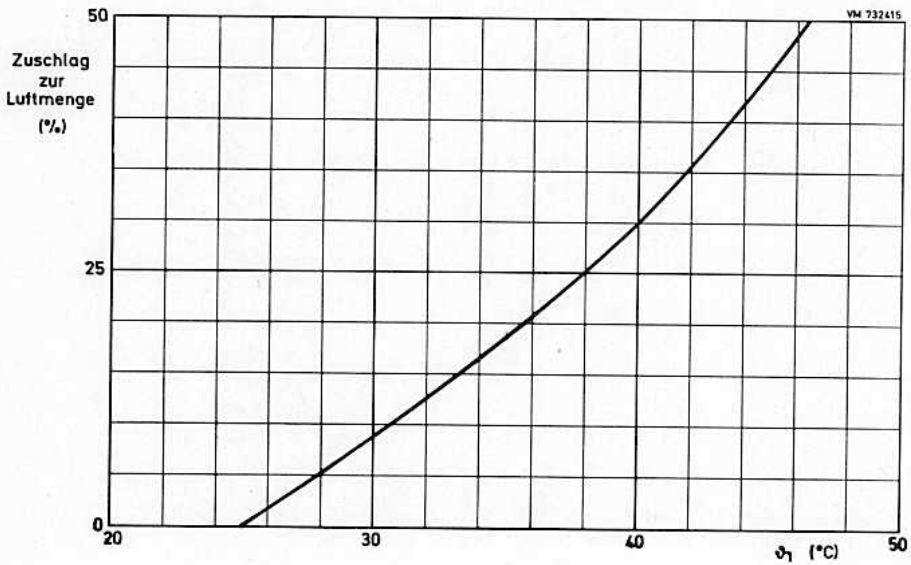
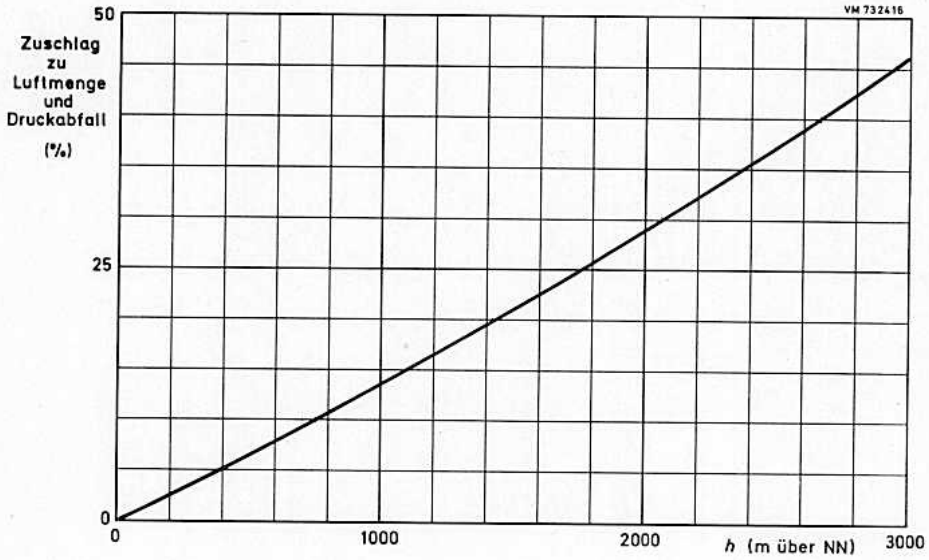
VQ732476

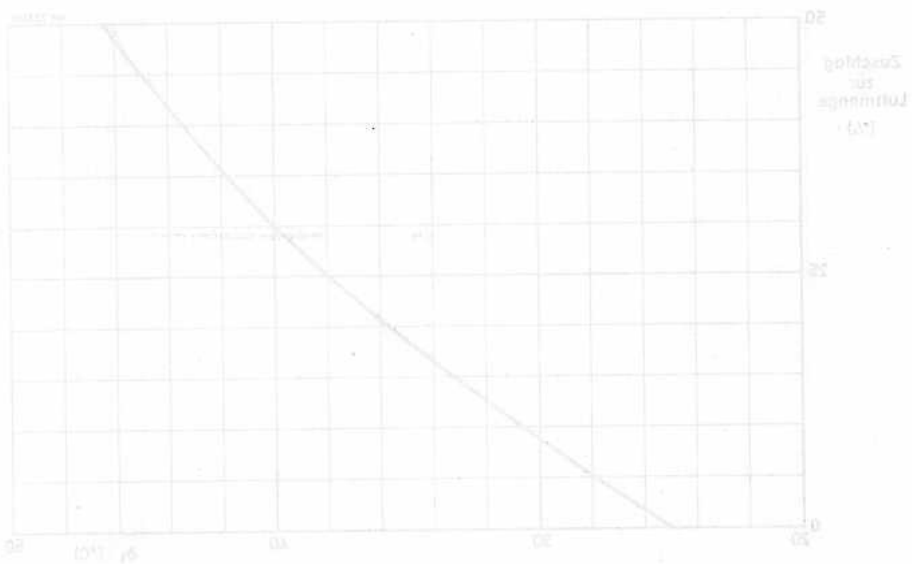
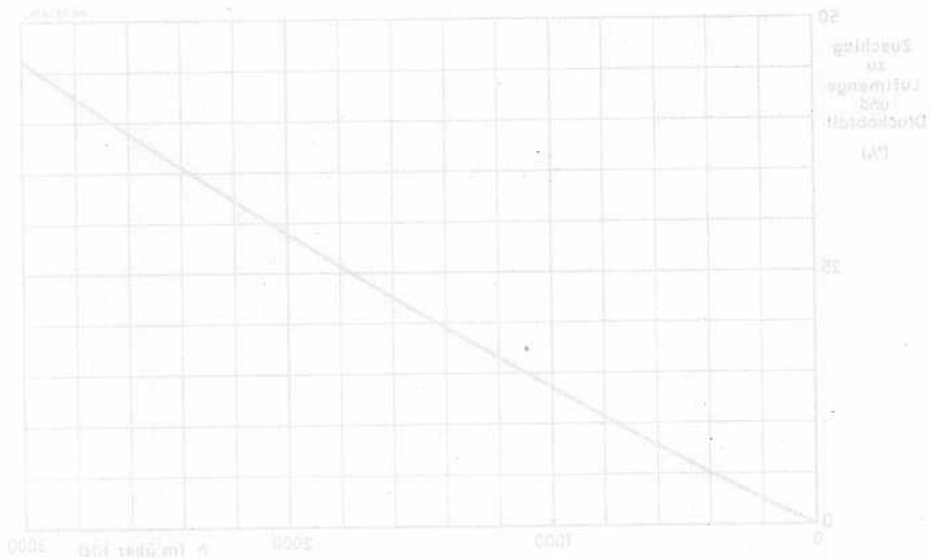


# YD 1336



# YD 1336





Druckluftgekühlte,  
hochverstärkende

## SENDETRIODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
und Koaxialtechnik,  
für Frequenzen bis 1000 MHz

Katode:

indirekt geheizt  
durch Wechsel- oder Gleichstrom <sup>1)</sup>

$$U_F = 6,0 \dots 6,3 \text{ V} \text{ } ^2)$$

$$I_F \approx 4,8 \dots 5,8 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 180 \text{ s}$$

Kapazitäten:

$$c_{ag} = 6,8 \dots 8,5 \text{ pF}$$

$$c_{gk} = 20 \dots 30 \text{ pF}$$

$$c_{ak} = 0,09 \dots 0,18 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \text{ ca. } 45 \text{ mA/V} \text{ ) bei } U_A = 2 \text{ kV}$$

$$\mu \text{ ca. } 80 \text{ ) } I_A = 275 \text{ mA}$$



<sup>1)</sup> 50...400 Hz

<sup>2)</sup> Der eingestellte Wert darf um  $\pm 5\%$ , zur Einhaltung der Übertragungseigenschaften um  $\pm 2\%$  schwanken.



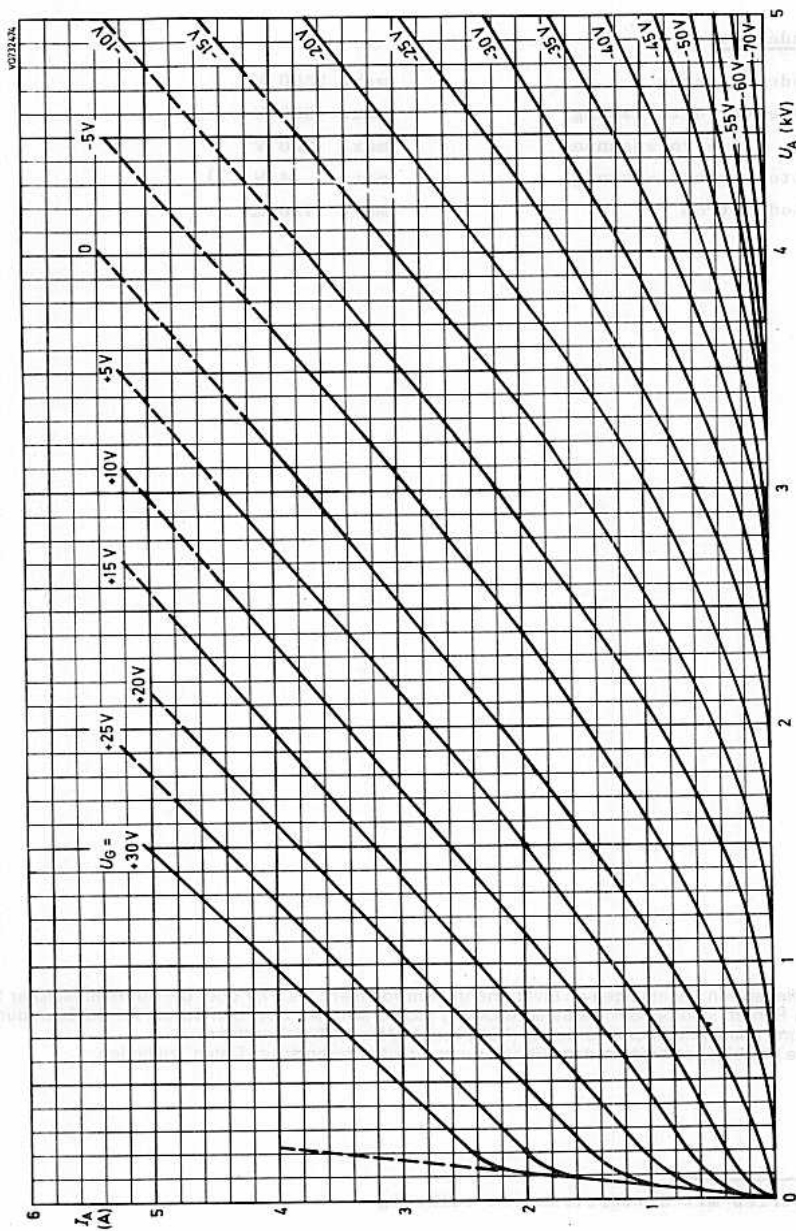
Grenzdaten:

Anodenspannung	max. 2500 V
Anodenverlustleistung	max. 900 W
neg. Gittervorspannung	max. 200 V
Gitterverlustleistung	max. 4 W <sup>1)</sup>
Katodenstrom	max. 750 mA

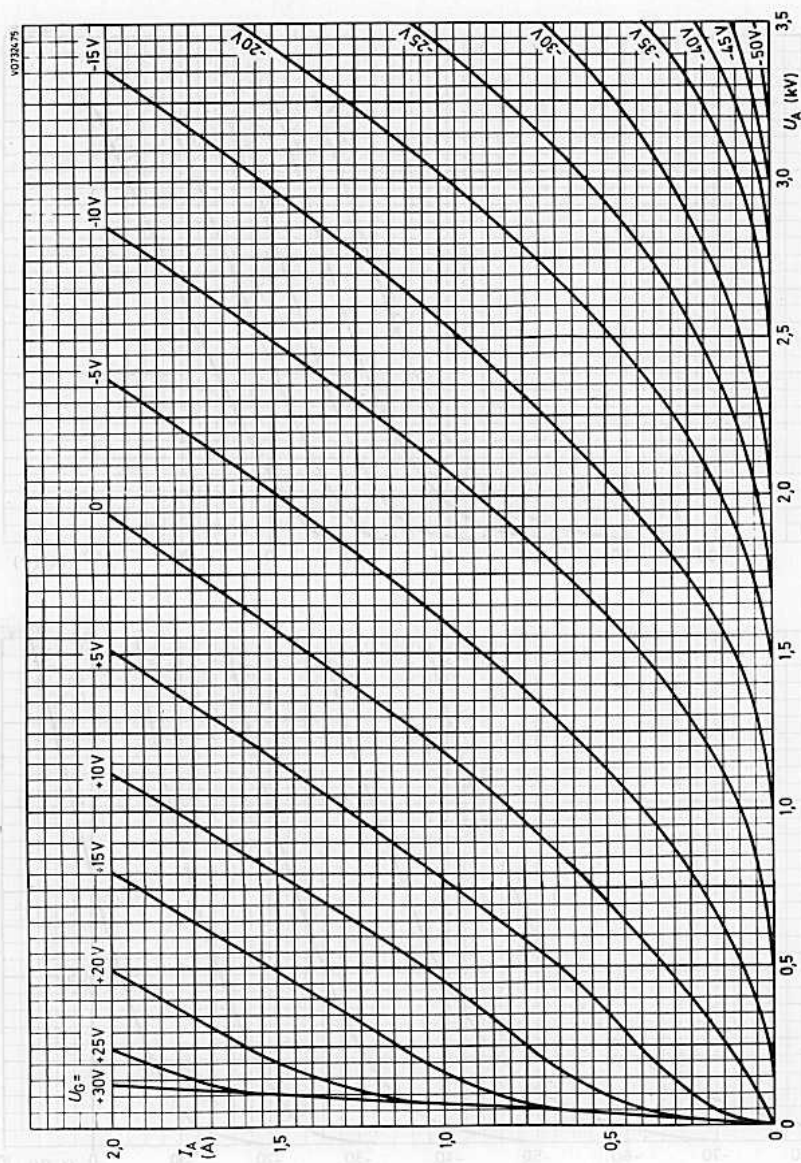
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

<sup>1)</sup> Betrieb mit Gitterstrom ist zulässig

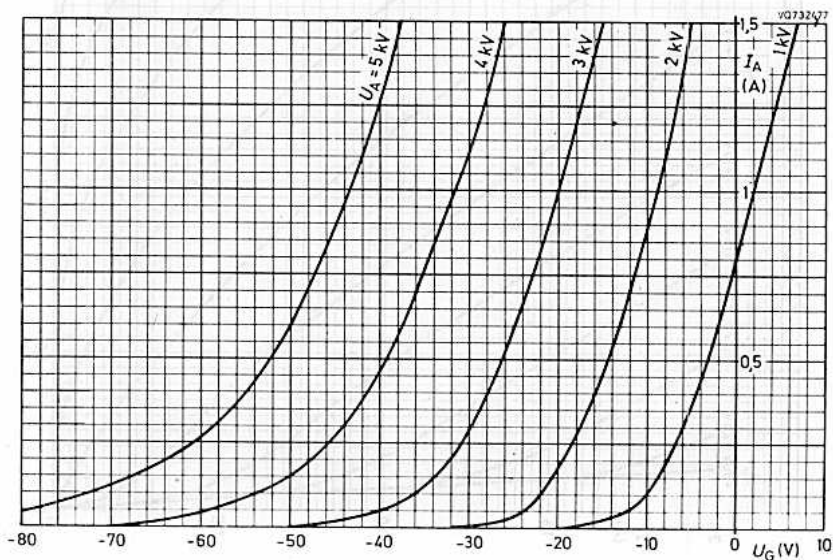
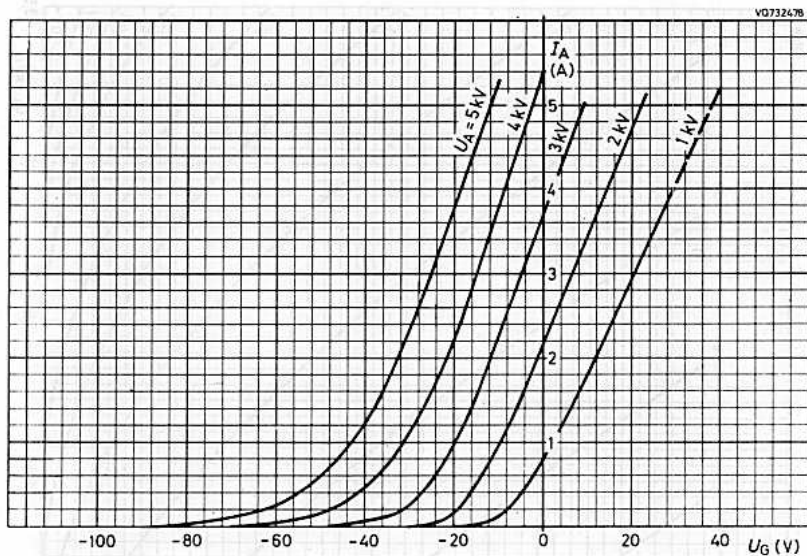
# YD 1337

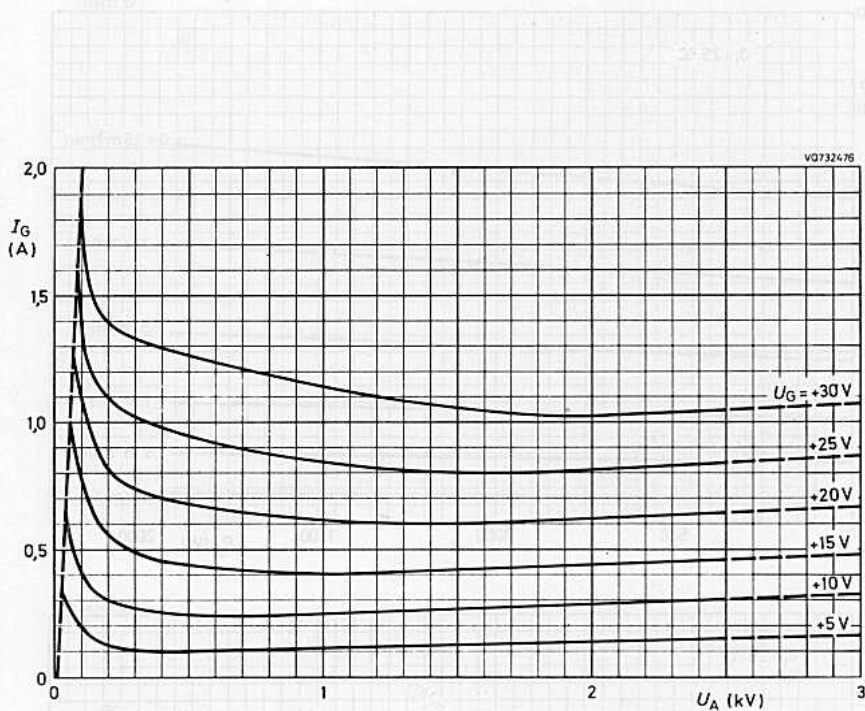




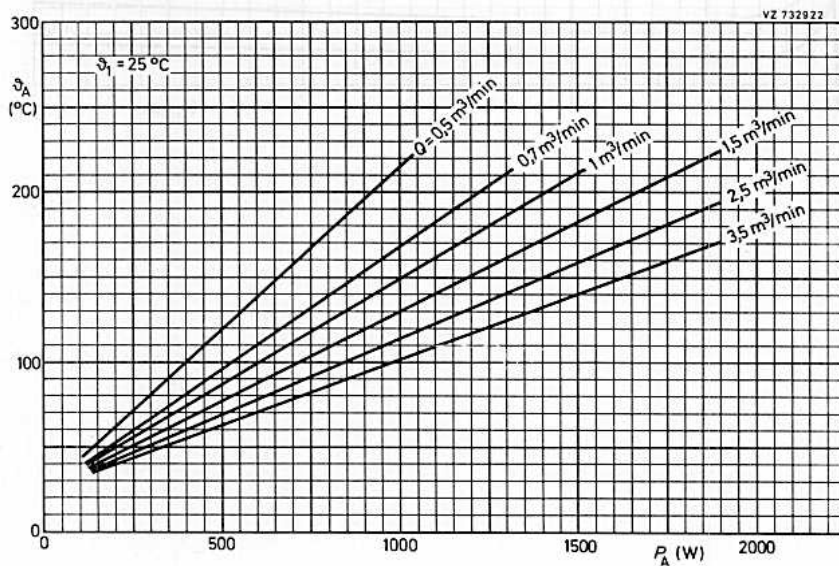
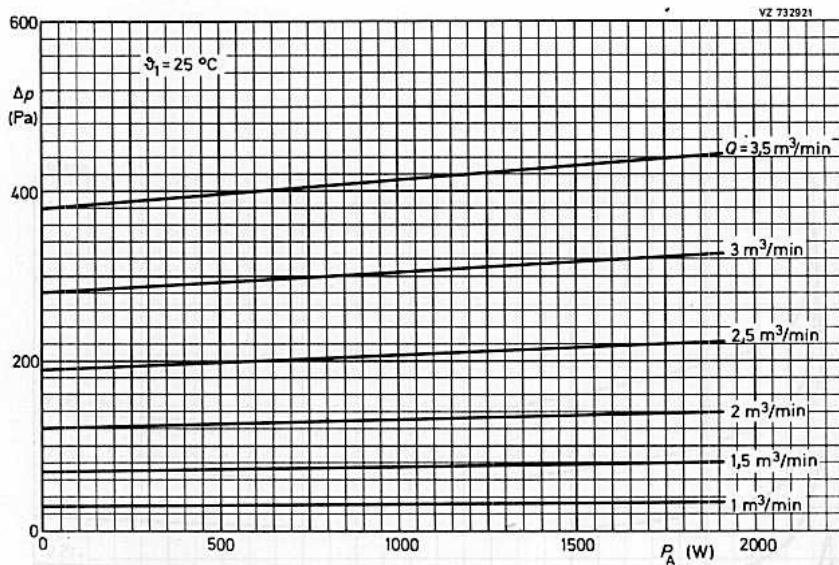


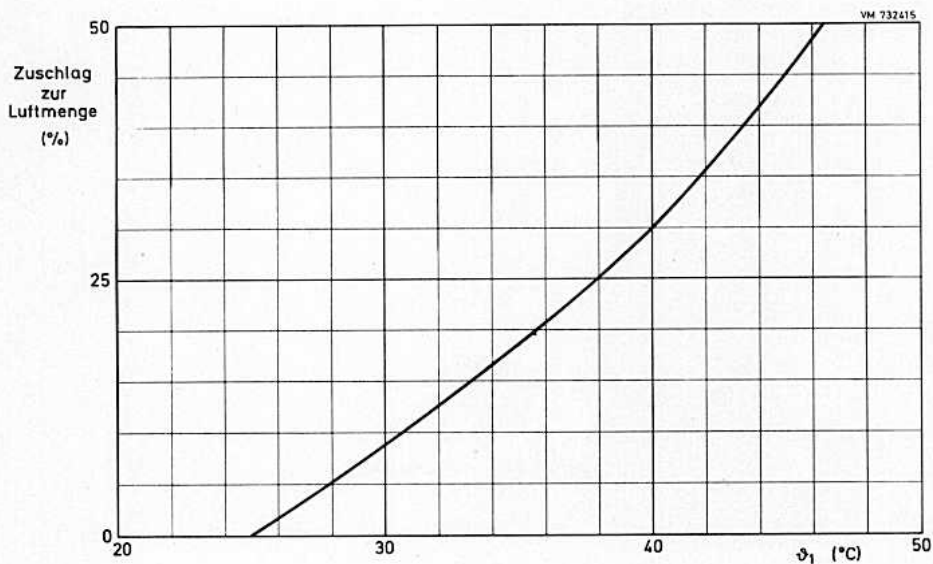
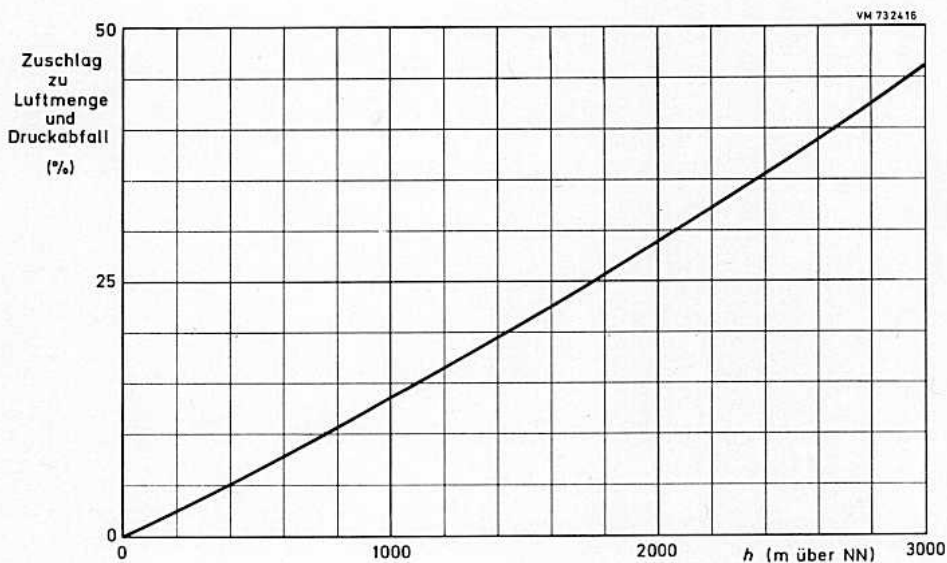
# YD 1337

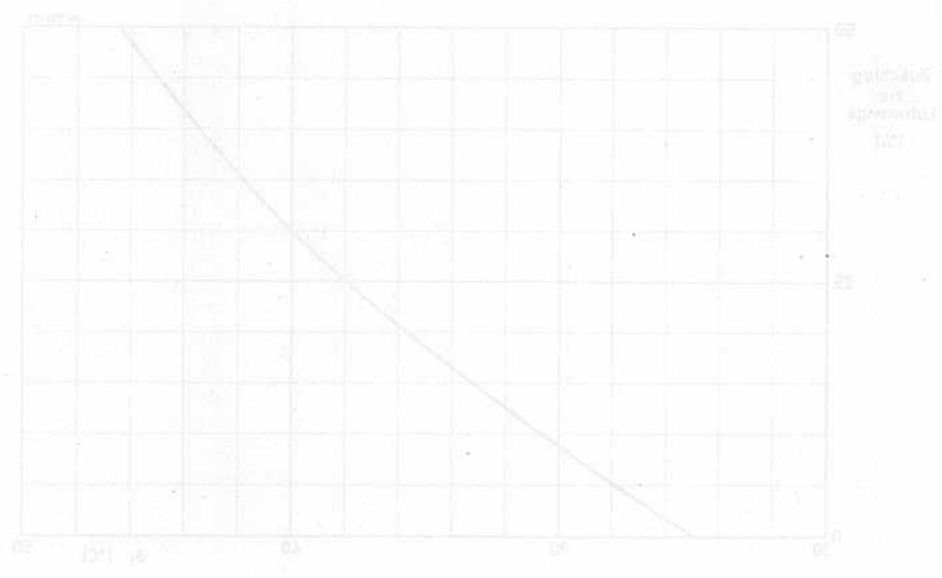
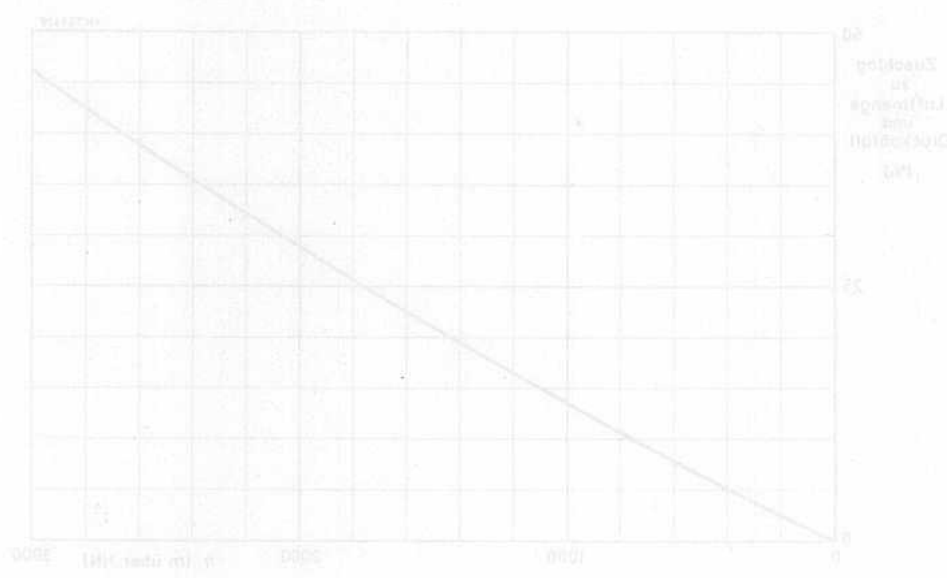




# YD 1337







# YL 1060

## 7854

### DOPPELTETRODE

mit innerer Neutralisation,  
zur Verwendung als HF-Verstärker,  
Oszillator und Frequenzvielfacher

#### Katode:

Oxyd

#### Heizung:

indirekt

$U_F = 0,3$  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

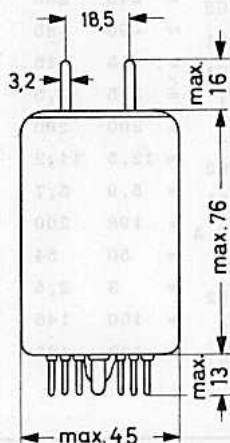
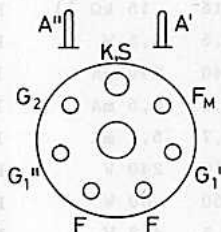
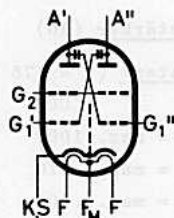
Anodenanschluß 40 681

#### Masse:

71 g

#### Einbaulage:

senkrecht oder  
waagrecht mit den Anodenanschlüssen  
in waagerechter Ebene



# YL 1060

## 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.  $250 \text{ }^\circ\text{C}$   
 Temperatur der Sockelstifte max.  $180 \text{ }^\circ\text{C}$

## 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 $\Omega$

## HF-Anoden- und Schirmgitter-Modulation (A3)

Grenzdaten: ( $f \leq 175 \text{ MHz}$ , 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 $\Omega$

## 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
$R_{G1} =$	15 15	15 15 k $\Omega$ <sup>1)</sup>
$P_1 =$	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

## Betriebsdaten:

beide Systeme in Gegentakt,  $f=175\text{MHz}$

	CCS	ICAS
$U_A =$	750	800 V
$U_{G2} =$	250	225 V
$U_{G1} \approx$	-66	-75 V
$R_{G1} =$	15	15 k $\Omega$ <sup>1)</sup>
$P_1 =$	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
$m =$	100	100 %
$P_{\text{mod}} =$	68	80 W
$U_{r2 m} =$	90	80 V

<sup>1)</sup> für beide Systeme gemeinsam



**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

$$U_F = 6,3 \quad \text{bzw.} \quad 12,6 \quad \text{V}$$

$$I_F \approx 1,8 (\leq 2,0) \quad \text{bzw.} \quad 0,9 (\leq 1,0) \text{ A}$$

YL 1071

$$U_F = 13,25 \quad \text{bzw.} \quad 26,5 \quad \text{V}$$

$$I_F \approx 866 (\leq 970) \quad \text{bzw.} \quad 433 (\leq 485) \text{ mA}$$

**Kapazitäten: (je System)**

$$c_1 = 9,4 \dots 11,8 \text{ pF}$$

$$c_2 = 2,6 \dots 3,7 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} = 0,055 \dots 0,09 \text{ pF}$$

**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

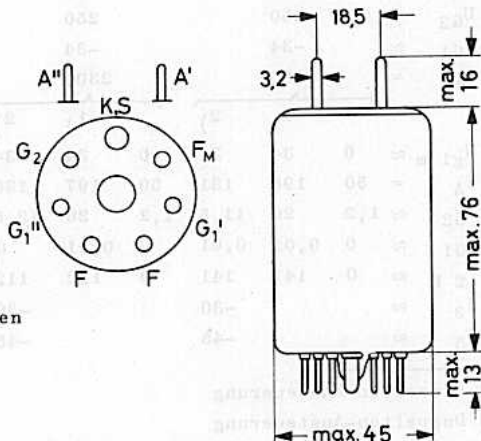
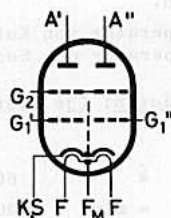
Anodenanschluß 40 681

**Masse:**

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.  $250 \text{ }^\circ\text{C}$   
 Temperatur der Sockelstifte max.  $180 \text{ }^\circ\text{C}$

## Grenzdaten: (je System)

		CCS		ICAS		
f	$\leq$	60	175	60	175	MHz
$U_A$	= max.	1000	750	1000	750	V
$I_A$	= max.	110	110	110	110	mA
$P_{B A}$	= 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		600		V
$U_{G2}$	=	250		250		250		250		250		250		V
$U_{G1}$	$\approx$	-34		-34		-32,5		-36		-36		-36		V
$R_L$	=	3100		2300		1410		3000		3000		3000		$\Omega$
		1) 2)		1) 2)		1) 2)		1) 2)		1) 2)		1) 2)		
$U_{G1 m}$	$\approx$	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
$I_{G2}$	$\approx$	1,2	26	11,5	1,2	26	12,5	1,9	25	13,5	1	25	13	mA
$I_{G1}$	$\approx$	0	0,01	0,01	0	0,01	0	0	0,01	0	0	0,05	0,02	mA
$P_2 M$	$\approx$	0	141	141	0	112	112	0	76	76	0	158	158	W <sup>3)</sup>
$d_3$	$\approx$			-30			-30			-30				-30 dB
$d_5$	$\approx$			-45			-45			-45				-45 dB

1) Einzelton-Ansteuerung

2) Doppelton-Ansteuerung

3) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

**YL 1110**  
**7650**  
**YL 1111**

**Koaxiale SENDETETRODEN**  
 in Metall-Keramik-Ausführung,  
 zur Verwendung als HF-Linearverstärker  
 für Frequenzen bis 960 MHz

**Katode:**

Matrix-Oxydkatode

**Heizung:** 1)

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

YL 1110

YL 1111

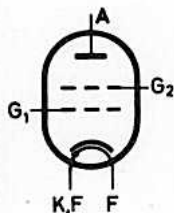
$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 10 \%$

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

$I_F \approx 7,9 \text{ (7,4...8,3) A}$

$I_F \approx 7,5 \text{ (7,1...8,0) A}$

bezüglich Anheizzeit siehe  
 entspr. Kennlinie  $I_A = f(t_h)$



**Kapazitäten:**

$c_{ag1} \leq 0,11 \text{ pF}$

$c_{g1/kf} \leq 26...32 \text{ pF}$

$c_{a/kf} \leq 0,011 \text{ pF}$

$c_{g1g2} \leq 34...41 \text{ pF}$

$c_{ag2} \leq 4,3...6,3 \text{ pF}$

$c_{g2/kf} \leq 1,1 \text{ pF}$

**Kenndaten:**

$s \approx 22 \text{ mA/V}$  bei  $U_A = 2,5 \text{ kV}$

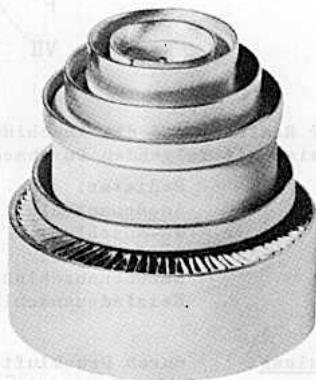
$U_{G2} = 400 \text{ V}$

$I_A = 240 \text{ mA}$

$\mu_{g2g1} \approx 13$  bei  $U_A = 300 \text{ V}$

$U_{G2} = 225 \text{ V}$

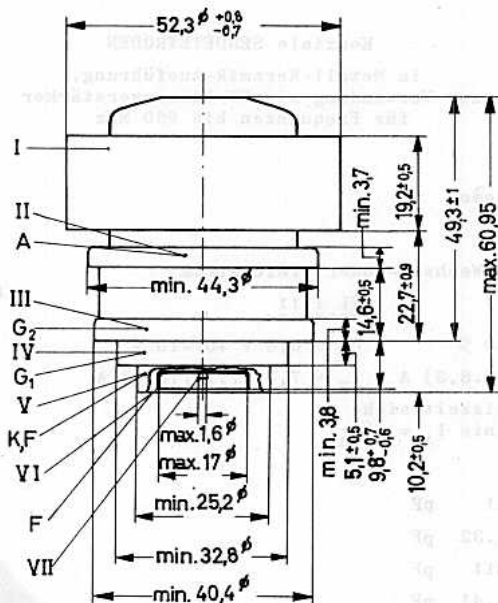
$I_A = 100 \text{ mA}$



1) Eine Heizspannungsreduktion in Abhängigkeit von Betriebsfrequenz und Betriebsbedingungen ist im Interesse der Betriebszuverlässigkeit und Lebensdauer zu empfehlen.

# YL 1110 YL 1111

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 <sub>2</sub> -Anschluß:	III	innerhalb	40,87 mm	Ø
G <sub>1</sub> -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  
ϑ<sub>1</sub> = 25 °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 <sub>A</sub> = 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 <sup>1)</sup>
$U_{AM}$	= 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 $\Omega$

## Betriebsdaten:

### YL 1110

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 <sup>2)</sup>
$-U_{G1}$	$\approx$	60	45	35 V <sup>3)</sup>
$I_{G1}$	$\approx$	10	11	12 mA
$P_{N \text{ vor}}$	=	55	35	40 W
$P_N$	$\approx$	530	$\approx$ 600	$\geq$ 680 W <sup>4)</sup>

### YL 1111

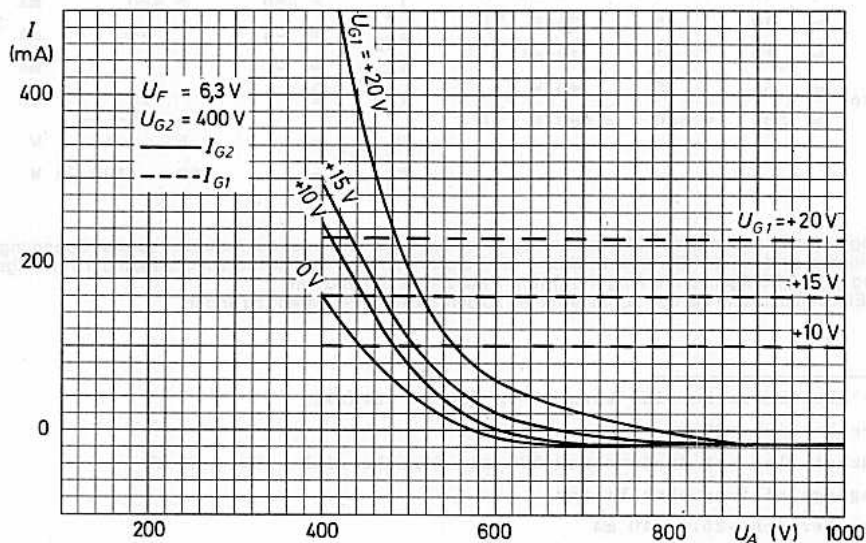
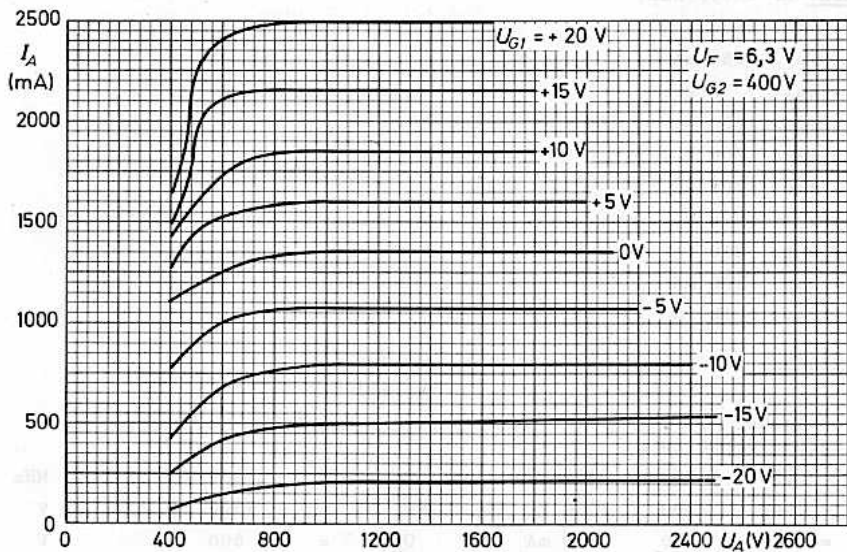
als FS-Umsetzer

$f$	$\leq$	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	-4 mA <sup>5)</sup>
$I_{G1}$	$\approx$	-1	mA
$V_P$	$\gg$	11	dB
$P_{N \text{ vor}}$	$\approx$	5 10	W
$P_N$	=	50 100 <sup>6)</sup>	W

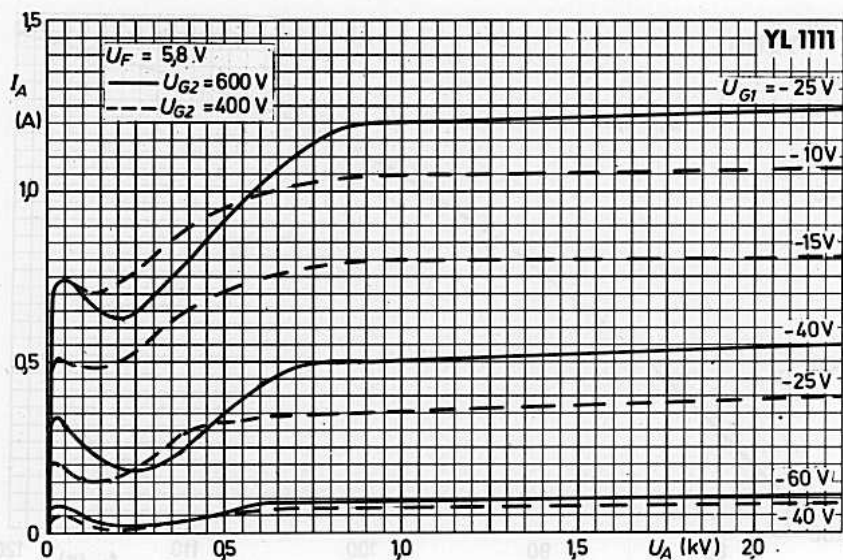
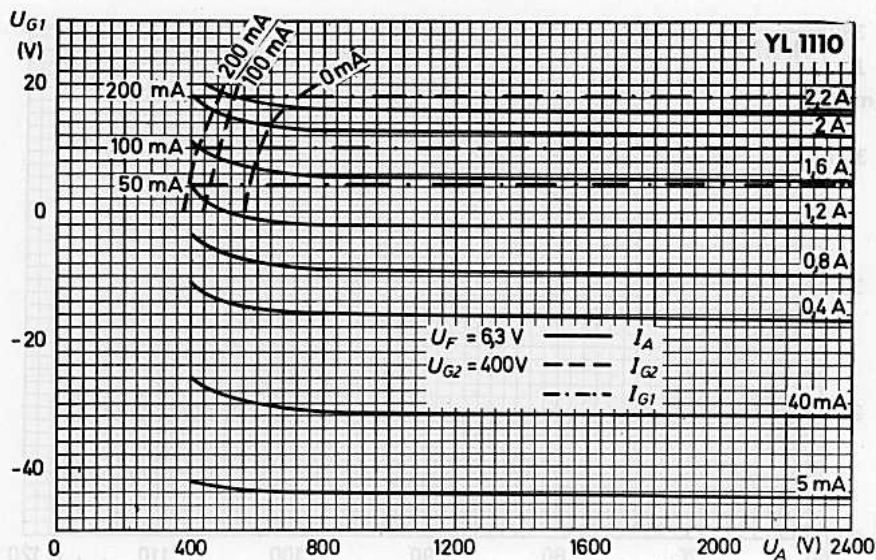
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

- 1) Für Abstimmzwecke sind kurzzeitig 700 mA zulässig
- 2) Streubereich -30...+10 mA
- 3) einzustellen auf Anodenstrom 500 mA, Streubereich -30...-85 V
- 4) Ausgangsleistung ohne Filter
- 5) Streubereich -25...+10 mA
- 6) mit Verstärkerkompensation

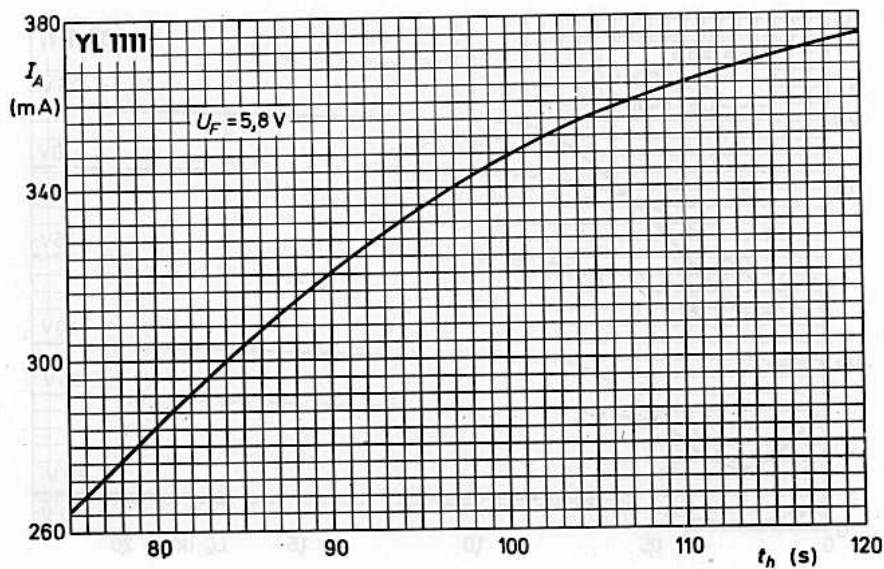
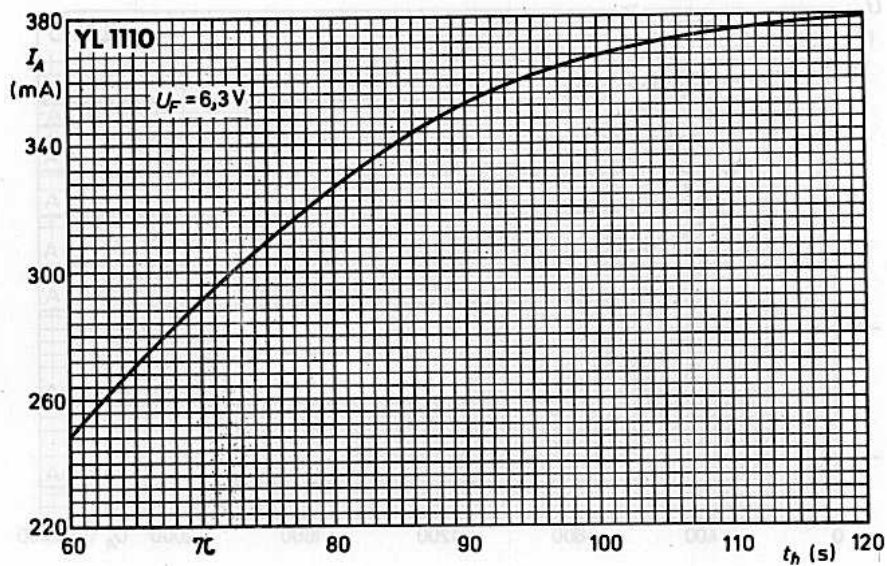
# YL 1110



# YL 1110 YL 1111



# YL 1110 YL 1111





YL 1230  
8654  
YL 1231

### Koaxiale SENDETETRODE

in Metall-Keramik-Ausführung,  
speziell zur Verwendung als  
Einseitenbandverstärker

#### Katode:

Matrix-Oxydkatode

#### Heizung:

indirekt durch Wechsel-  
oder Gleichstrom

$$U_F = 5,0 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F \approx 18 \text{ (16,5...20) A}$$

$$t_h = \text{min. } 300 \text{ s}$$

#### 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:

$$s \approx 29 \text{ (22...35) mA/V}$$

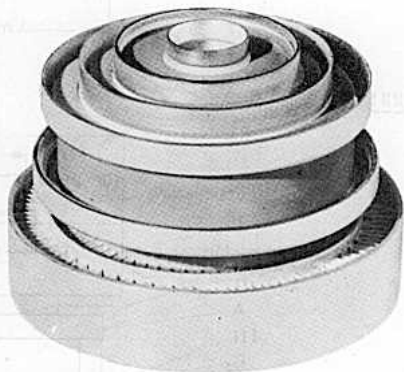
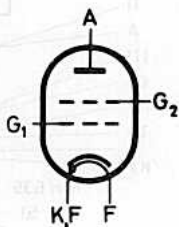
$$\mu_{g2g1} \approx 7,5 \text{ (6...10)}$$

bei

$$U_A = 3 \text{ kV}$$

$$U_{G2} = 550 \text{ V}$$

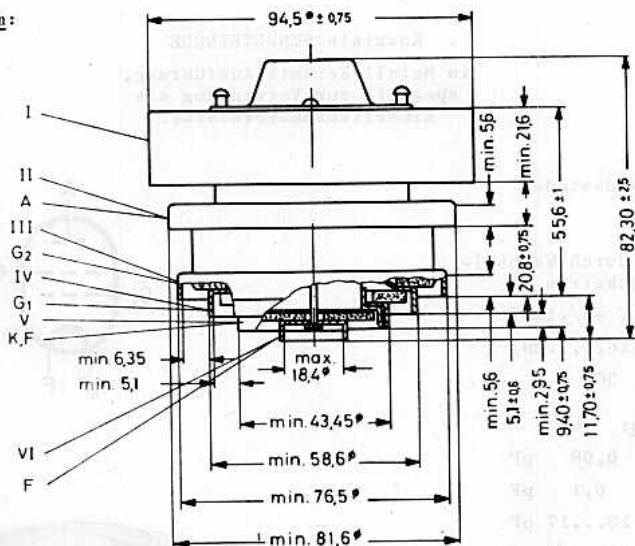
$$I_A = 500 \text{ mA}$$



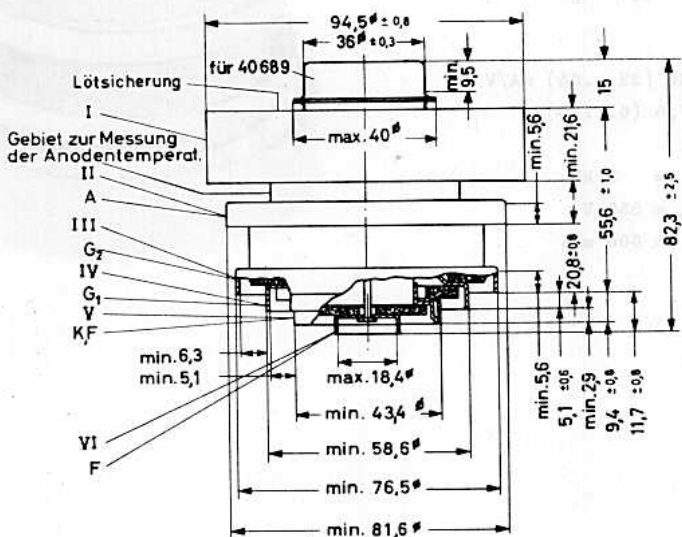
# YL 1230 YL 1231

Abmessungen in mm:

YL 1230



YL 1231



# YL 1230 YL 1231

Der Radiator und die Anschlüsse liegen innerhalb bzw. außerhalb konzentrischer Kreise mit folgenden Durchmessern:

Radiator:	I	innerhalb 96,0 mm $\phi$
Anodenanschluß:	II	innerhalb 82,8 mm $\phi$
$G_2$ -Anschluß:	III	innerhalb 77,7 mm $\phi$
$G_1$ -Anschluß:	IV	innerhalb 59,4 mm $\phi$
Heizf.-/Katodenanschluß:	V	innerhalb 44,3 mm $\phi$
Heizfadenanschluß:	VI	außerhalb 17,6 mm $\phi$

## Kühlung:

Anode durch Druckluft, Kühlraten siehe Diagramm

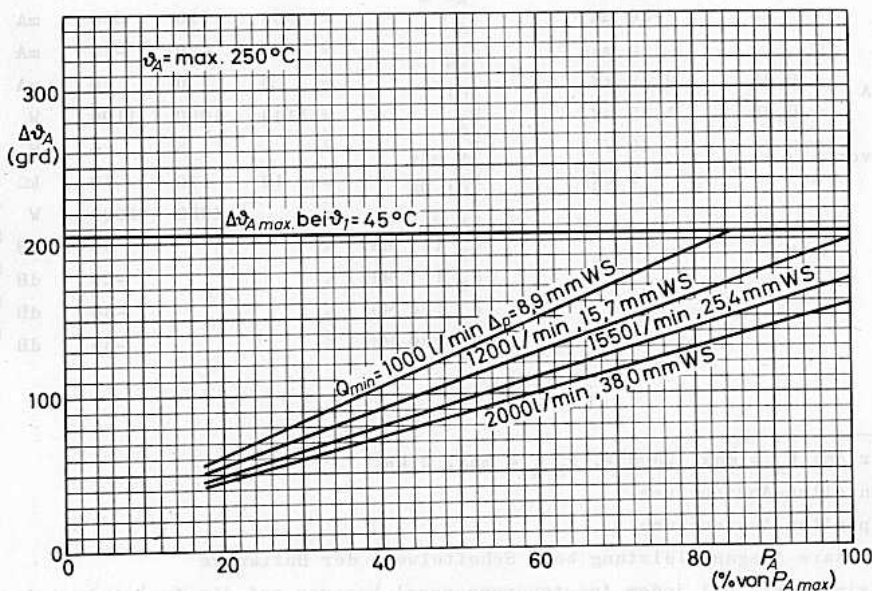
Temperatur der Anode max. 250 °C

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 40 704

**Einbaulage:** beliebig

**Masse:** netto ca. 900 g



# YL 1230 YL 1231

**Grenzdaten:** ( $f \leq 220$  MHz)

$U_A$	= max.	3500 V	<sup>1)</sup>
$I_A$	= max.	1 A	
$P_{B A}$	= max.	3 kW	<sup>1)</sup>
$P_A$	= max.	1,5 kW	
$U_{G2}$	= max.	1000 V	
$I_{G2}$	= max.	$\pm 50$ mA	
$P_{B G2}$	= max.	50 W	
$-U_{G1}$	= max.	300 V	
$I_{G1}$	= max.	10 mA	
$R_{G1}$	= max.	10 k $\Omega$	

**Betriebsdaten:**

als HF-Verstärker (A0)

$f$	$\leq$	220	MHz
$U_A$	=	3000	V
$U_{G2}$	=	450	V
$-U_{G1}$	$\approx$	60	V
$I_A$	=	150 $\approx$ 830	mA
$I_{G2}$	$\approx$	-5 -20	mA
$I_{G1}$	$\approx$	5	mA
$P_{B A}$	=	0,45 2,49	kW
$P_A$	$\approx$	0,45 1,35	kW
$P_{N \text{ vor}}$	$\approx$	40	W
$P_N$	$\gg$	1	kW

als Einseitenbandverstärker  
(A3J, 1...30 MHz)

$U_A$	=	3000	V
$U_{G2}$	=	560	V
$-U_{G1}$	$\approx$	55 (50...80)	V
$U_{g1 \text{ m}}$	$\leq$	50 <sup>2)</sup> 50 <sup>3)</sup>	V
$I_A$	=	380 710 550	mA
$I_{G2}$	$\approx$	-5 -20 -15	mA
$I_{G1}$	$\approx$	0 0 0	mA
$P_A$	$\approx$	1140 1080 1100	W
$P_{N \text{ vor}}$	$\leq$	5 5	W
$R_{G1 \text{ HF}}$	=	10 10 10	k $\Omega$
$P_{N M}$	=	1050 > 1000	W <sup>4)</sup>
$d_3$ (1 MHz)	<	-38	dB <sup>5)</sup>
$d_5$ (1 MHz)	<	-28	dB <sup>5)</sup>
$d_3$ (30 MHz)	<	-36	dB <sup>5)</sup>
$d_5$ (30 MHz)	<	-36	dB <sup>5)</sup>

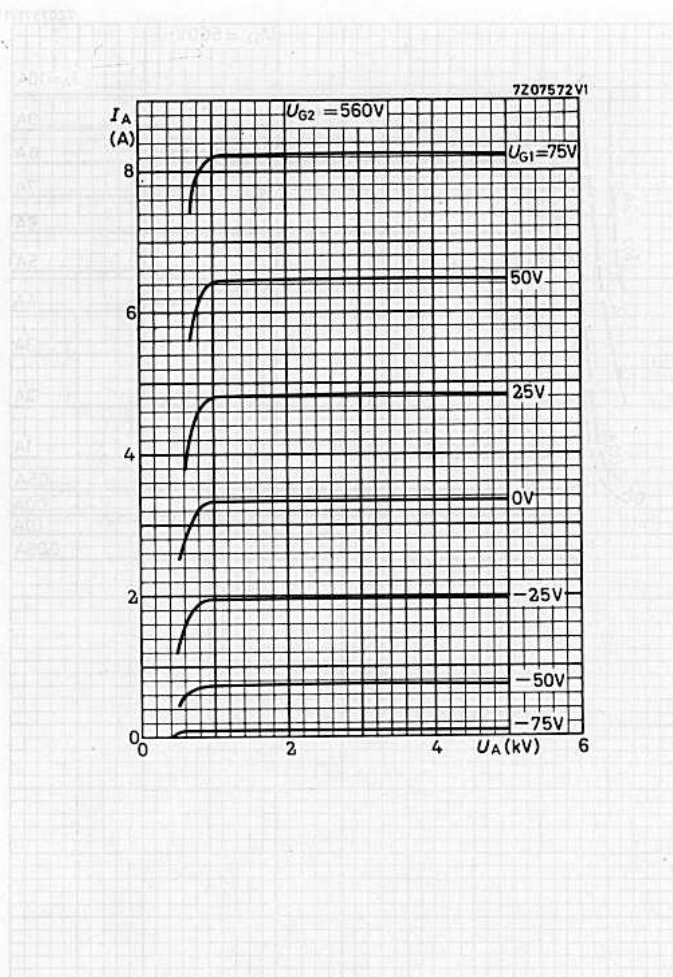
<sup>1)</sup> für AM:  $U_A = \text{max. } 2500$  V,  $P_{B A} = \text{max. } 2$  kW

<sup>2)</sup> Einzelton-Ansteuerung

<sup>3)</sup> Doppelton-Ansteuerung

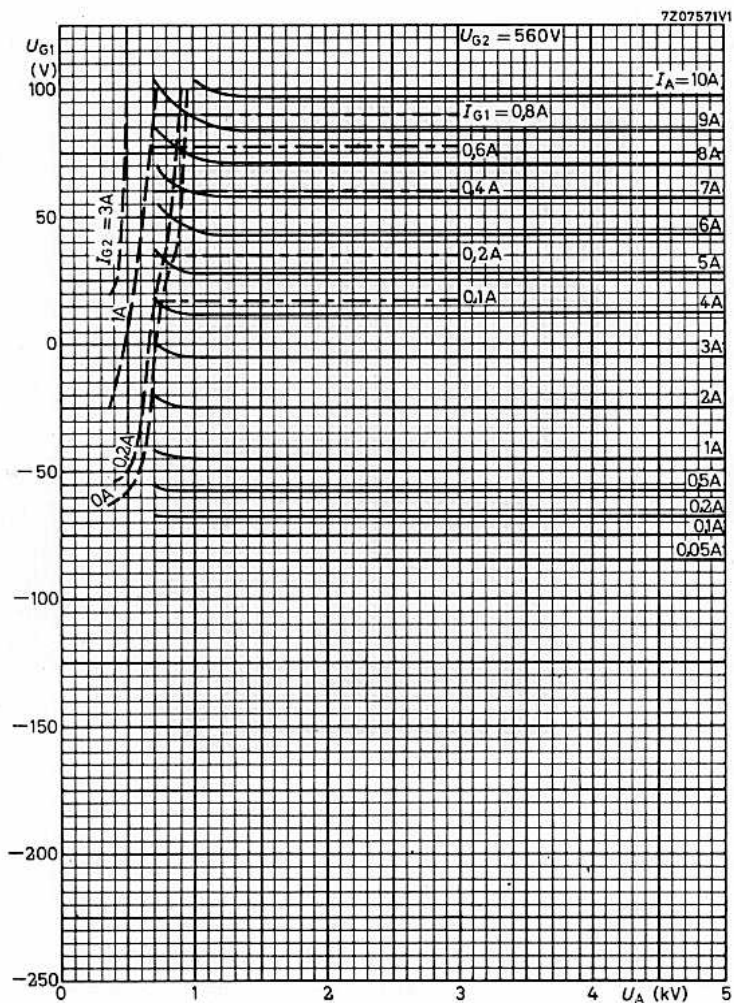
<sup>4)</sup> nutzbare Ausgangsleistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

<sup>5)</sup> Maximalwerte bei jedem Aussteuerungspegel bezogen auf die Amplitude jeder der beiden gleichen Töne bei dem betreffenden Pegel



Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

# YL 1230 YL 1231



# YL 1420

## 8812

Luftgekühlte, koaxiale

### SENDETETRODE

in Metall-Kegelkeramik-Ausführung  
zur Verwendung als Endröhre für 5 kW  
Fernseh-Sender im Bereich I und III und als  
HF-Verstärker für Frequenzen bis 260 MHz,  
speziell für Gitterbasisbetrieb

#### Katode:

thorierte Wolfram-Maschenkatode

#### Heizung:

direkt

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

$$I_F \approx 120 \text{ A}$$

$$R_{F0} \approx 6 \text{ m}\Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 1 \text{ s}$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom  
einen Scheitelwert von 750 A nicht  
überschreiten.

#### Kapazitäten:

Katodenbasis-  
Schaltung

$$c_1 \approx 90 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 16 \text{ pF}$$

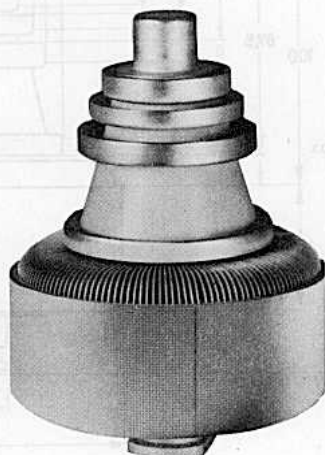
$$c_{ag1} \approx 0,55 \text{ pF}$$

Gitterbasis-  
Schaltung

$$c_1 \approx 48 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 16,4 \text{ pF}$$

$$c_{af} \approx 0,15 \text{ pF}$$



#### Kenndaten:

$$s \approx 30 \text{ mA/V}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 7,5$$

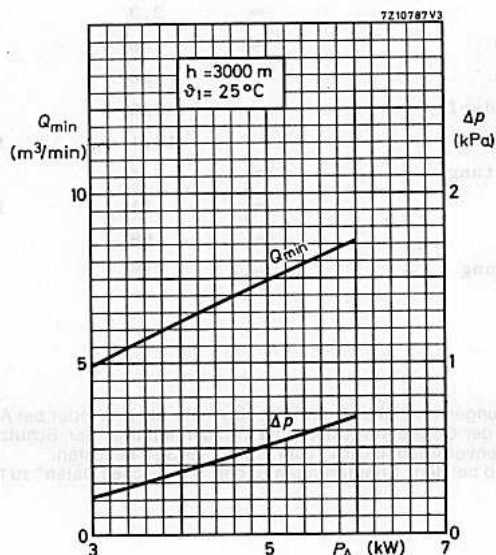
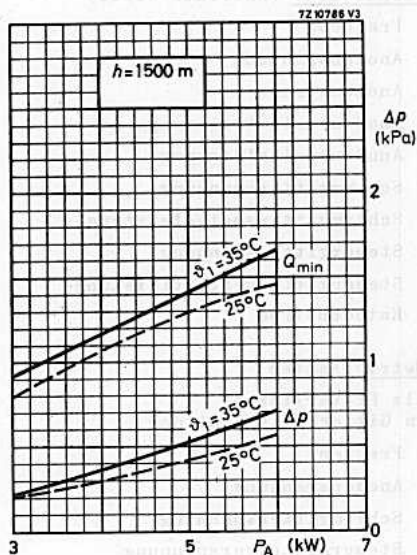
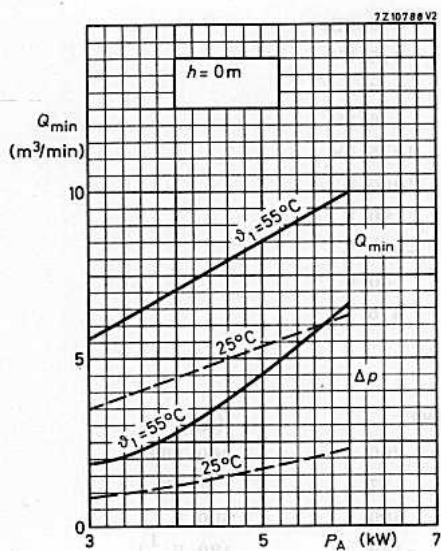
$$) \text{ bei } U_A = 5 \text{ kV}$$

$$U_{G2} = 600 \text{ V}$$

$$I_A = 1,45 \text{ A}$$







# YL 1420

## Grenzdaten: (absolute Werte)

Frequenz	bis zu 260 MHz
Anodenspannung	max. 8,5 kV
Anodenstrom	max. 4 A
Anodenverlustleistung	max. 6 kW
Anodenspeiseleistung	max. 18,5 kW
Schirmgitterspannung	max. 1000 V
Schirmgitterspeiseleistung	max. 80 W
Steuergitterspannung	max. -500 V
Steuergitterverlustleistung	max. 40 W
Katodenstrom	max. 4,5 A

## Betriebsdaten:

als HF-Verstärker  
in Gitterbasisschaltung

	(FM)	(AO)
Frequenz	bis zu 260	260 MHz
Anodenspannung	= 7	7 kV
Schirmgitterspannung	= 600	600 V
Steuergittervorspannung	≈ -120	-120 V <sup>1)</sup>
Anodenruhestrom	= 0,2	0,2 A
Anodenstrom	≈ 2,3	2,2 A
Schirmgitterstrom	≈ 80	80 mA
Steuergitterstrom	≈ 150	125 mA
Steuerleistungsbedarf	≈ 325	325 W
Anodenspeiseleistung	≈ 16,1	15,4 kW
Anodenverlustleistung	≈ 5	4,3 kW
Ausgangsleistung	≈ 11	10,5 kW
Wirkungsgrad	≈ 68	68 %
Leistungsverstärkung	≈ 15	15 dB

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

<sup>1)</sup> zur Einstellung des Anodenruhestromes



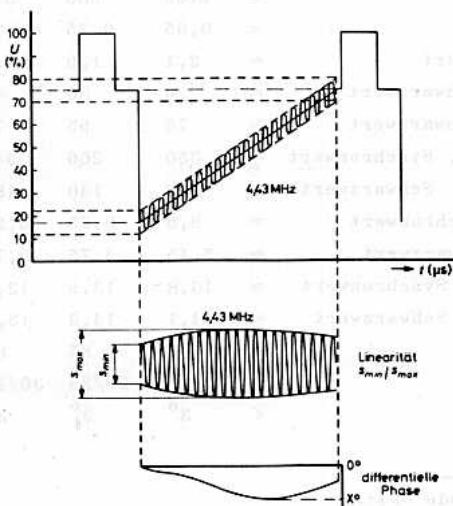
# YL 1420

## Betriebsdaten: (Fortsetzung)

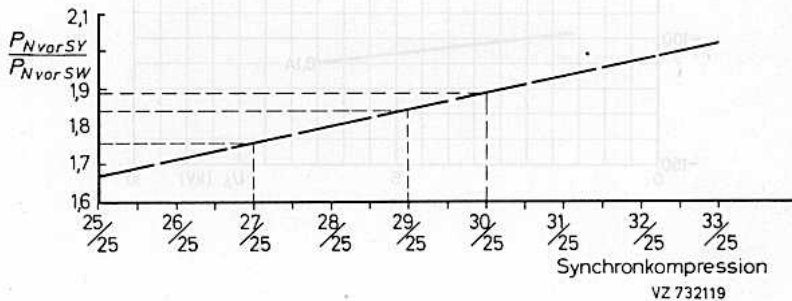
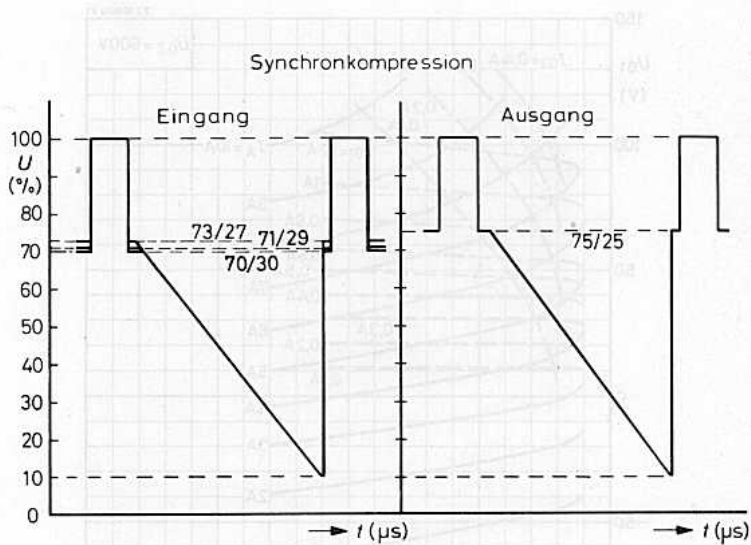
als FS-Umsetzer nach CCIR-G  
mit gemeinsamer Bild- und Tonverstärkung,  
Gitterbasisschaltung

Frequenzbereich	=	175...225	MHz
Bandbreite (-1 dB)	=	8	MHz
Anodenspannung	=	4	kV
Schirmgitterspannung	=	700	V
Steurgittervorspannung	≈	-65	V <sup>1)</sup>
Anodenruhestrom	=	1	A
Anodenstrom	≈	1,65	A <sup>5)</sup>
Schirmgitterstrom	≈	25	mA <sup>5)</sup>
Steurgitterstrom	≈	10	mA <sup>5)</sup>
Steuerleistungsbedarf	≈	85	W
Ausgangsleistung, Synchronwert	≈	2,5	kW
Leistungsverstärkung	≈	14,8	dB
Intermodulationsabstand	≈	54	dB <sup>6)</sup>

- 1) zur Einstellung des Anodenruhestromes
- 2) mit zweikreisigem Ausgangsfilter
- 3) gemessen mit einer Sägezahnaussteuerung von 17...75 % der Synchronamplitude und einer überlagerten 4,43 MHz-Schwingung, deren Spitze-Spitze-Wert 10 % der Synchronamplitude beträgt

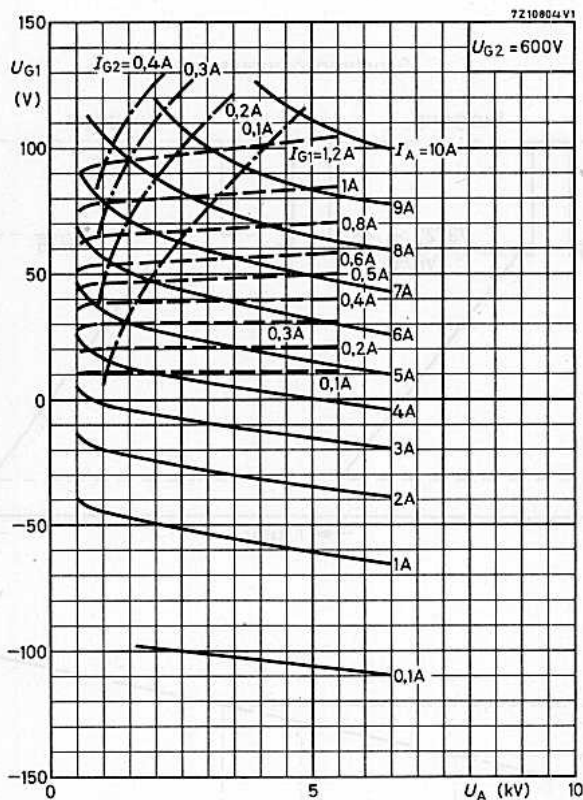


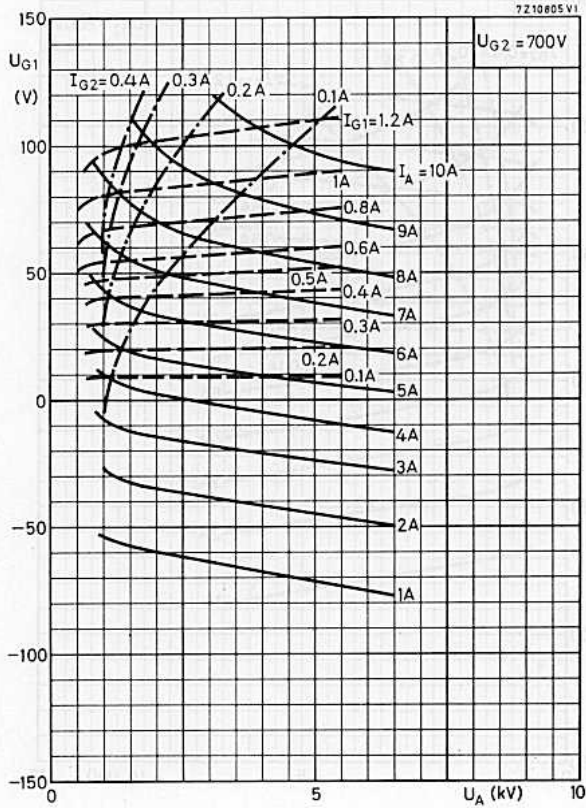
- 4) Ein Verhältnis Bildinhalt/Synchronimpuls von 75/25 am Ausgang erfordert ein Verhältnis von 70/30, 71/29 bzw. 73/27 am Eingang, zu ermitteln aus der Beziehung  $(1 - U_{SW}/U_{SY})_1 / (1 - U_{SW}/U_{SY})_2$ .



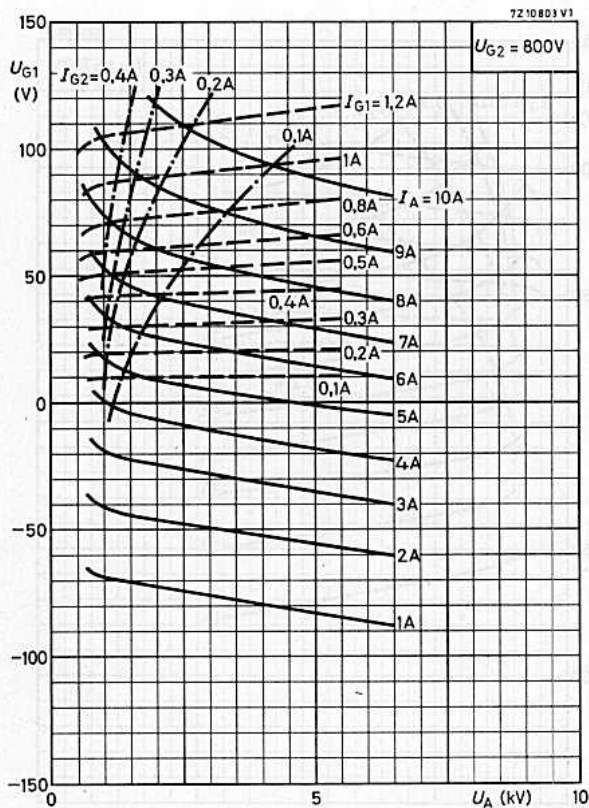
- 5) bei einer Dauerstrichausgangsleistung von 2,5 kW  
 6) Dreitonmessung mit folgenden Pegeln: Bildträger -8 dB, Tonträger -10 dB, Seitenband -16 dB

# YL 1420





# YL 1420





**YL 1430**  
**8813**

Luftgekühlte, koaxiale

SENDETETRODE

in Metall-Kegelkeramik-Ausführung  
zur Verwendung als Endröhre für 10 kW  
Fernseh-Sender im Bereich I und III und als  
HF-Verstärker für Frequenzen bis 260 MHz,  
speziell für Gitterbasisbetrieb

**Katode:**

thorierte Wolfram-Maschenkatode

**Heizung:**

direkt

$$U_F = 8 \text{ V} \pm 5 \%$$

$$I_F \approx 120 \text{ A}$$

$$R_{F0} \approx 7,5 \text{ m}\Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 1 \text{ s}$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom  
einen Scheitelwert von 750 A nicht  
überschreiten.

**Kapazitäten:**

Katodenbasis-  
Schaltung

$$c_1 \approx 110 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 17,5 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} \approx 0,7 \text{ pF}$$

Gitterbasis-  
Schaltung

$$c_1 \approx 55 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 18 \text{ pF}$$

$$c_{af} \approx 0,2 \text{ pF}$$



**Kenndaten:**

$$s \approx 45 \text{ mA/V}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 8,5$$

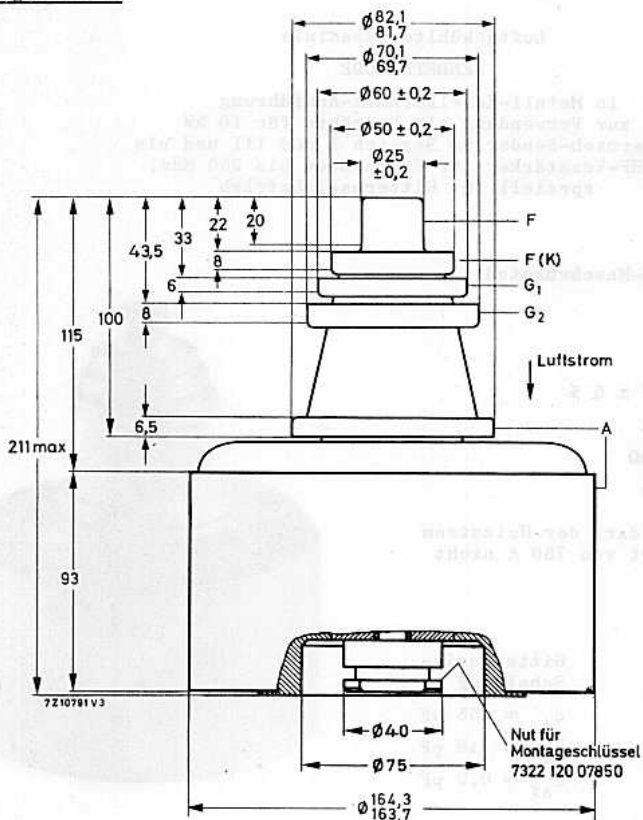
$$) \text{ bei } U_A = 6 \text{ kV}$$

$$U_{G2} = 650 \text{ V}$$

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

# YL 1430

Abmessungen in mm:



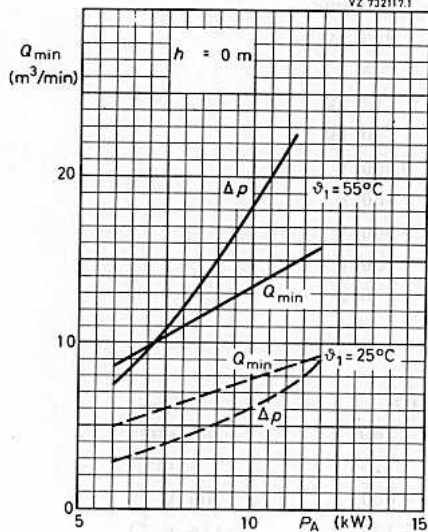
**Kühlung:** Druckluft, Kühlraten siehe Diagramme  
 Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C  
 Empf. Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen < 200 °C

**Zubehör:** Verstärker-Einheiten für Bildbetrieb im Bereich I 40 759  
 für Tonbetrieb im Bereich I 40 760  
 für Bildbetrieb im Bereich III 40 747  
 für Tonbetrieb im Bereich III 40 748

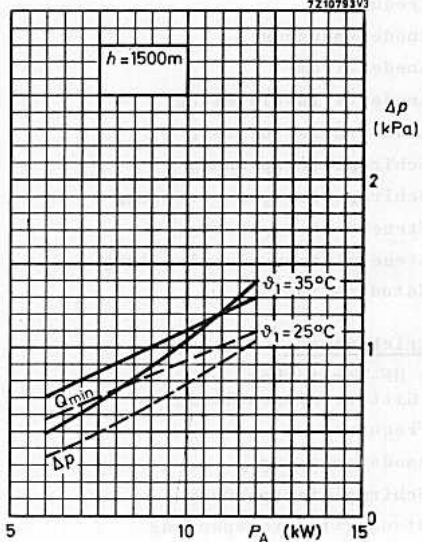
**Gewicht:** netto 11 kg

**Einbaulage:** senkrecht, Anode oben oder unten

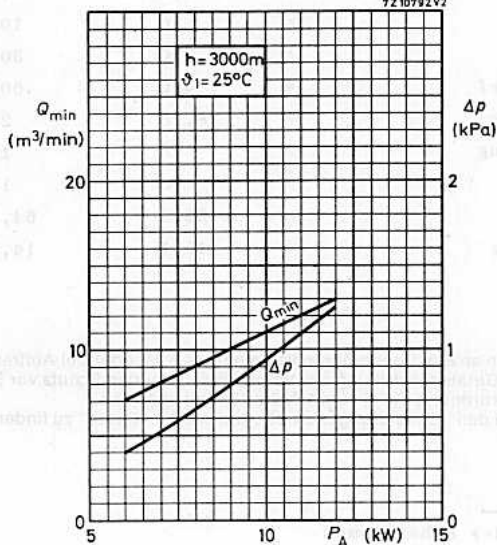
VZ 732117.1



7210793V3



7210792V2



# YL 1430

## Grenzdaten: (absolute Werte)

Frequenz	bis zu	260 MHz
Anodenspannung	max.	9,5 kV
Anodenstrom	max.	5 A
Anodenverlustleistung	max.	12 kW
Anodenspeiseleistung	max.	30 kW
Schirmgitterspannung	max.	1000 V
Schirmgitterspeiseleistung	max.	100 W
Steuergitterspannung	max.	-500 V
Steuergitterverlustleistung	max.	50 W
Katodenstrom	max.	6 A

## Betriebsdaten:

als HF-Verstärker  
in Gitterbasisschaltung

	(AM)	(FM)
Frequenz	bis zu 260	260 MHz
Anodenspannung	= 7,5	8 kV
Schirmgitterspannung	= 650	700 V
Steuergittervorspannung	≈ -125	-115 V <sup>1)</sup>
Anodenruhestrom	= 0,1	0,3 A
Anodenstrom	≈ 2,5	3,5 A
Schirmgitterstrom	≈ 80	100 mA
Steuergitterstrom	≈ 90	300 mA
Steuerleistungsbedarf	≈ 400	600 W
Anodenspeiseleistung	≈ 18,75	28 kW
Anodenverlustleistung	≈ 5	10 kW
Ausgangsleistung	≈ 13	18 kW
Wirkungsgrad	≈ 69,3	64,3 %
Leistungsverstärkung	≈ 15,1	14,8 dB

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

<sup>1)</sup> zur Einstellung des Ruhestromes



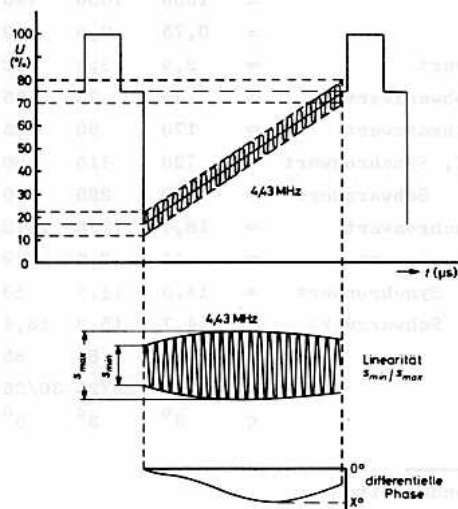
# YL 1430

## Betriebsdaten: (Fortsetzung)

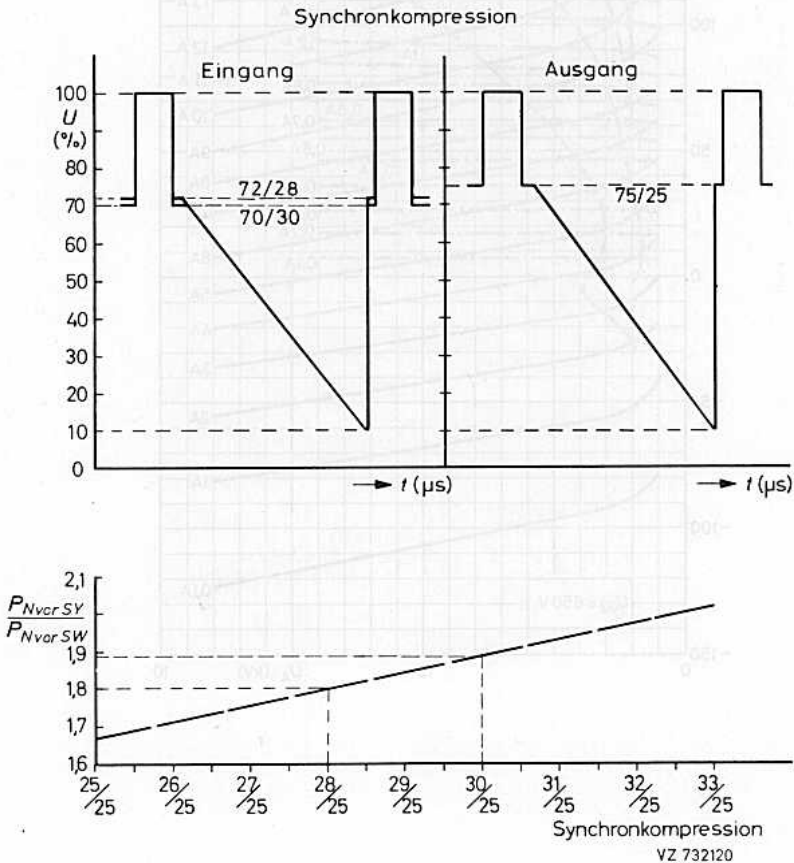
als FS-Umsetzer nach CCIR-G  
mit gemeinsamer Bild- und Tonverstärkung,  
Gitterbasisschaltung

Frequenzbereich	=	175...225	MHz
Bandbreite (-1 dB)	=	8	MHz
Anodenspannung	=	6	kV
Schirmgitterspannung	=	800	V
Steurgittervorspannung	≈	- 80	V 1)
Anodenruhestrom	=	1,2	A
Anodenstrom	≈	2,5	A 5)
Schirmgitterstrom	≈	30	mA 5)
Steurgitterstrom	≈	50	mA 5)
Steuerleistungsbedarf	≈	220	W
Ausgangsleistung, Synchronwert	≈	7	kW
Leistungsverstärkung	≈	15	dB
Intermodulationsabstand	≈	54	dB 6)

- 1) zur Einstellung des Anodenruhestromes
- 2) mit zweikreisigem Ausgangsfilter
- 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

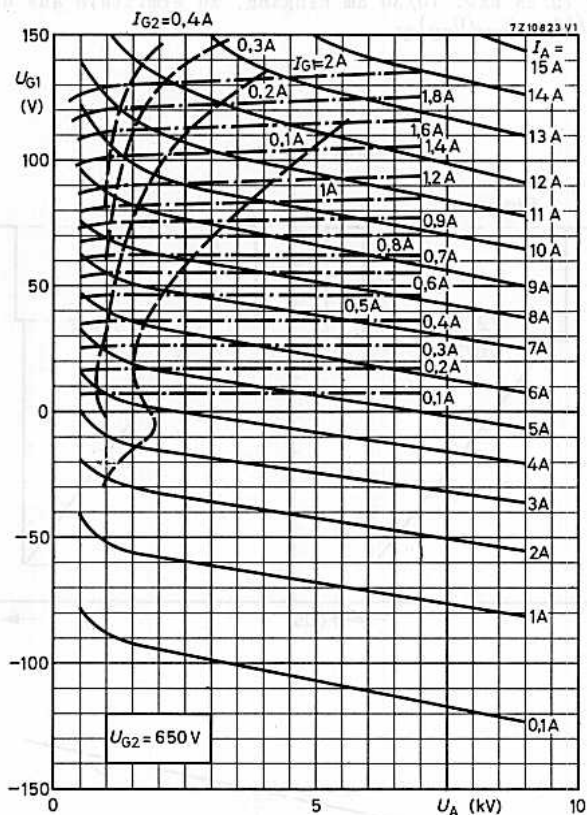


- 4) Ein Verhältnis Bildinhalt/Synchronimpuls von 75/25 am Ausgang erfordert ein Verhältnis von 72/28 bzw. 70/30 am Eingang, zu ermitteln aus der Beziehung  $(1 - U_{SW}/U_{SY})_1 / (1 - U_{SW}/U_{SY})_2$ .

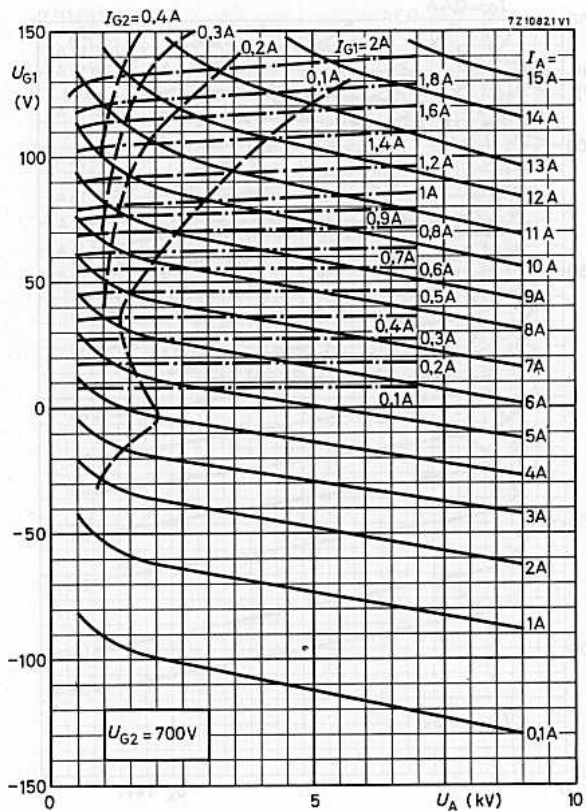


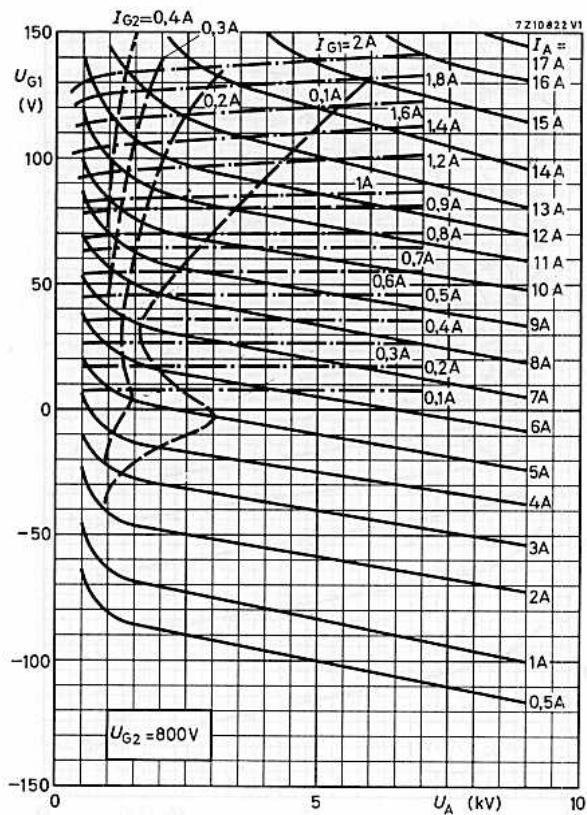
- 5) bei einer Dauerstrichausgangsleistung von 7 kW
- 6) Dreitonmessung mit folgenden Pegeln: Bildträger -8 dB, Tonträger -10 dB, Seitenband -16 dB

# YL 1430









YL 1440  
8814

Luftgekühlte, koaxiale

SENDETETRODE

in Metall-Kegelkeramik-Ausführung  
zur Verwendung als Endröhre für 1,5 kW  
Fernseh-Sender im Bereich I und III und als  
HF-Verstärker für Frequenzen bis 260 MHz,  
speziell für Gitterbasisbetrieb

Katode:

thorizierte Wolfram-Maschenkatode

Heizung:

direkt

$$U_F = 4,2 \text{ V} \pm 5 \%$$

$$I_F \approx 53 \text{ A}$$

$$R_{F0} = 8,5 \text{ m}\Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 1 \text{ s}$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom  
einen Scheitelwert von 300 A nicht  
überschreiten

Kapazitäten:

Katodenbasis-  
Schaltung

$$c_1 \approx 47 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 9 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} \approx 0,1 \text{ pF}$$

Gitterbasis-  
Schaltung

$$c_1 \approx 24 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 9 \text{ pF}$$

$$c_{af} < 0,1 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 25 \text{ mA/V}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 16$$

) bei  $U_A = 4 \text{ kV}$

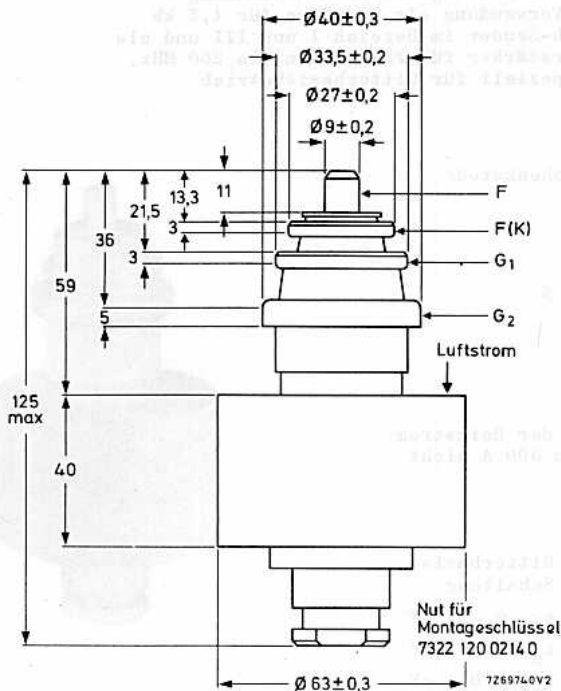
$$U_{G2} = 500 \text{ V}$$

$$I_A = 0,4 \text{ A}$$



# YL 1440

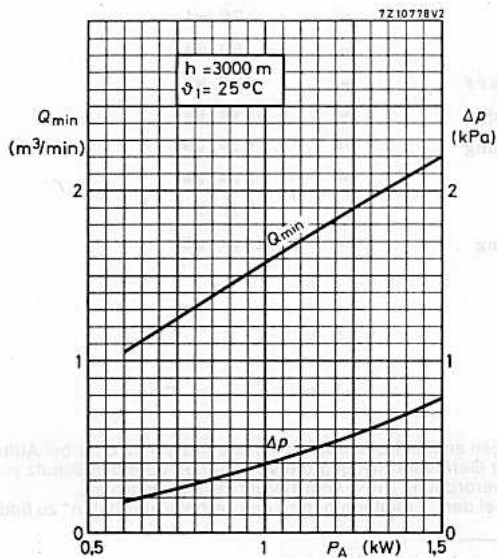
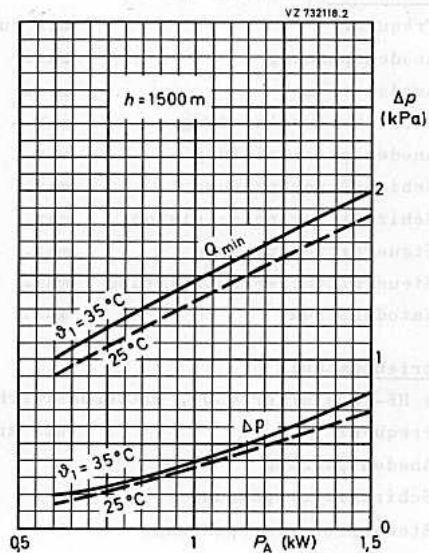
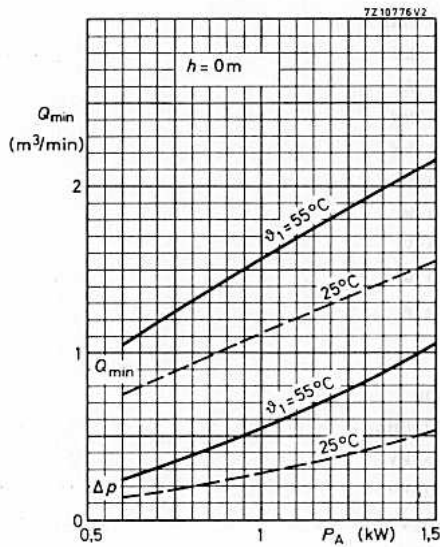
Abmessungen in mm:



<u>Kühlung:</u>	Druckluft, Kühlraten siehe Diagramme	
	Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen	max. 240 °C
	Empf. Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen	< 200 °C
<u>Zubehör:</u>	Verstärker-Einheiten für Bildbetrieb im Bereich I	40 755
	für Tonbetrieb im Bereich I	40 756
	für Bildbetrieb im Bereich III	40 743
	für Tonbetrieb im Bereich III	40 744

Gewicht: netto 0,55 kg

Einbaulage: senkrecht, Anode oben oder unten



# YL 1440

## Grenzdaten: (absolute Werte)

Fréquenz	bis zu	260 MHz
Anodenspannung	max.	4 kV
Anodenstrom	max.	1,2 A
Anodenverlustleistung	max.	1,5 kW
Anodenpeiseleistung	max.	4 kW
Schirmgitterspannung	max.	700 V
Schirmgitterspeiseleistung	max.	50 W
Steuergitterspannung	max.	-100 V
Steuergitterverlustleistung	max.	30 W
Katodenstrom	max.	1,5 A

## Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0), Gitterbasisschaltung

Frequenz	bis zu	260 MHz
Anodenspannung	=	3,5 kV
Schirmgitterspannung	=	600 V
Steuergittervorspannung	≈	-30 V <sup>1)</sup>
Anodenruhestrom	=	100 mA
Anodenstrom	≈	980 mA
Schirmgitterstrom	≈	70 mA
Steuergitterstrom	≈	120 mA
Steuerleistungsbedarf	≈	90 W
Anodenpeiseleistung	≈	3,43 kW
Anodenverlustleistung	≈	0,9 kW
Ausgangsleistung	≈	2,4 kW
Wirkungsgrad	≈	70 %
Leistungsverstärkung	≈	14,1 dB

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

<sup>1)</sup> zur Einstellung des Anodenruhestromes



# YL 1440

## Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als Bildsender in Gitterbasisschaltung  
nach ARD- und BP-Pflichtenheft im Bereich I (CCIR)

Bildträgerfrequenz	=	55,25	55,25	55,25 MHz	
Bandbreite (-1 dB)	=	7	7	6 MHz	2)
Anodenspannung	=	2,5	2	2,5 kV	
Schirmgitterspannung	=	600	600	600 V	
Steuergittervorspannung	≈	-21	-20	-21 V	1)
Arbeitswiderstand	=	900	900	1050 Ω	
Anodenruhestrom	=	200	200	200 mA	
Anodenstrom, Schwarzwert	≈	820	650	900 mA	
Schirmgitterstrom, Schwarzwert	≈	45	40	50 mA	
Steuergitterstrom, Schwarzwert	≈	80	50	90 mA	
Steuerleistungsbedarf, Synchronwert	≈	83	42	94 W	
Schwarzwert	≈	46	24	50 W	
Ausgangsleistung, Synchronwert	≈	1170	670	1500 W	2)
Schwarzwert	≈	700	400	900 W	2)
Leistungsverstärkung, Synchronwert	≈	11,5	12	12 dB	2)
Schwarzwert	≈	11,8	12,2	12,6 dB	2)
Linearität	≧	85	85	85 %	5)
Synchronkompression	=	28/25	27/25	30/25	6)
Differentielle Phase	<	3°	3°	3°	5)

1) zur Einstellung des Anodenruhestromes

2) mit zweikreisigem Ausgangsfilter

3) bei einer Dauerstrichausgangsleistung von 550 W

4) Dreitonmessung mit folgenden Pegeln: Bildträger -8 dB, Tonträger -10 dB, Seitenband -16 dB

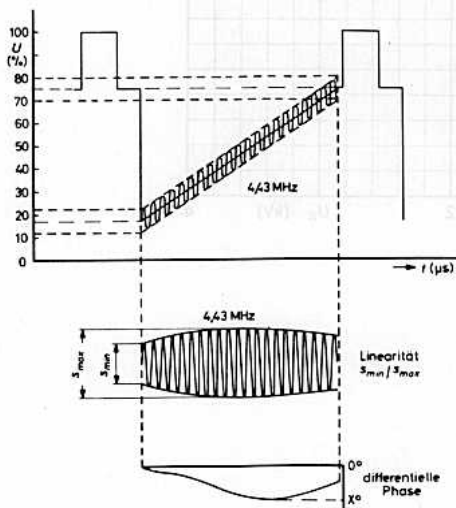


## Betriebsdaten: (Fortsetzung)

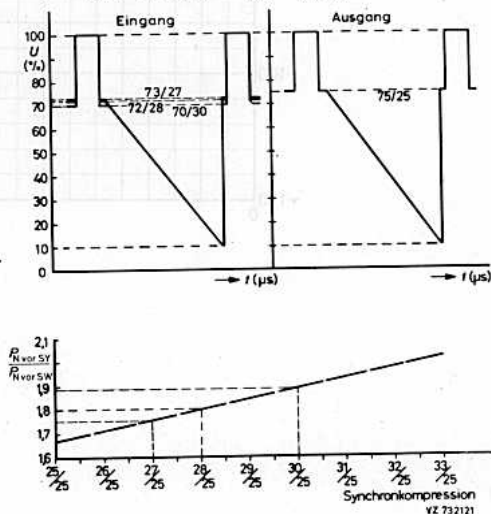
als FS-Umsetzer nach CCIR-G  
mit gemeinsamer Bild- und Tonverstärkung,  
Gitterbasisschaltung

Frequenzbereich	=	175...225	MHz
Bandbreite (-1 dB)	=	8	MHz
Anodenspannung	=	2,5	kV
Schirmgitterspannung	=	600	V
Steuergittervorspannung	≈	-13,5	V <sup>1)</sup>
Anodenruhestrom	=	0,55	A
Anodenstrom	≈	0,73	A <sup>3)</sup>
Schirmgitterstrom	≈	50	mA <sup>3)</sup>
Steuergitterstrom	≈	35	mA <sup>3)</sup>
Steuerleistungsbedarf	≈	18	W
Ausgangsleistung, Synchronwert	≈	0,55	kW
Leistungsverstärkung	≈	14,8	dB
Intermodulationsabstand	≈	54	dB <sup>4)</sup>

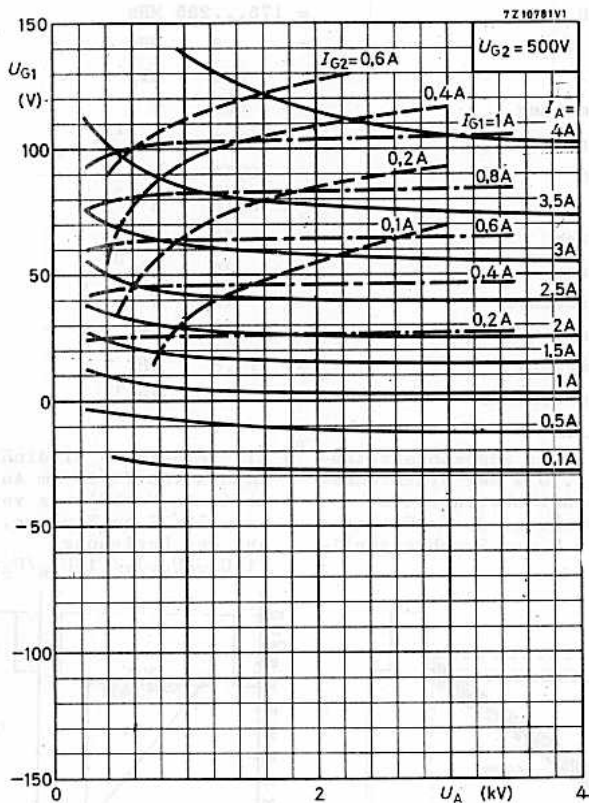
<sup>5)</sup> gemessen mit einer Sägezahnsteuerung von 17...75 % der Synchronamplitude und einer überlagerten 4,43 MHz-Schwingung, deren Spitze-Spitze-Wert 10 % der Synchronamplitude beträgt.

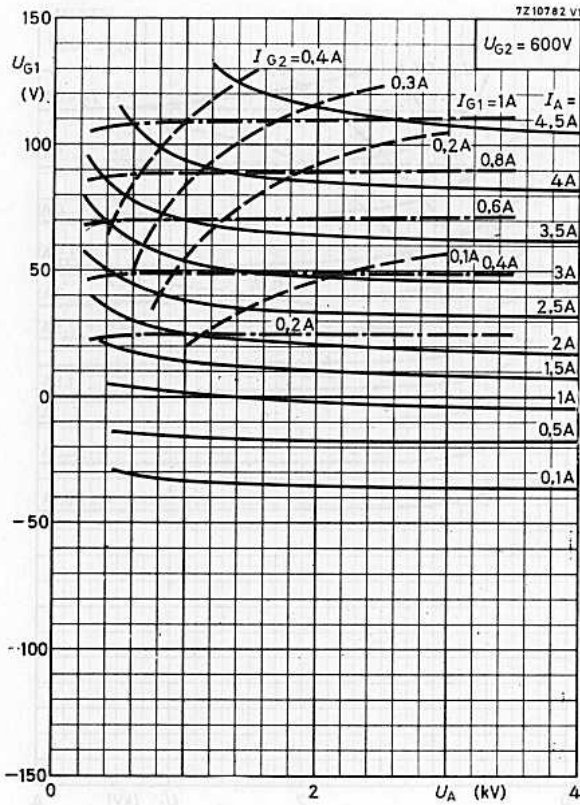


<sup>6)</sup> Ein Verhältnis Bildinhalt/Synchronimpuls von 75/25 am Ausgang erfordert ein Verhältnis von 70/30, 72/28 bzw. 73/27 am Eingang, zu ermitteln aus der Beziehung  $(1-U_{SW}/U_{SY})_1 / (1-U_{SW}/U_{SY})_2$ .

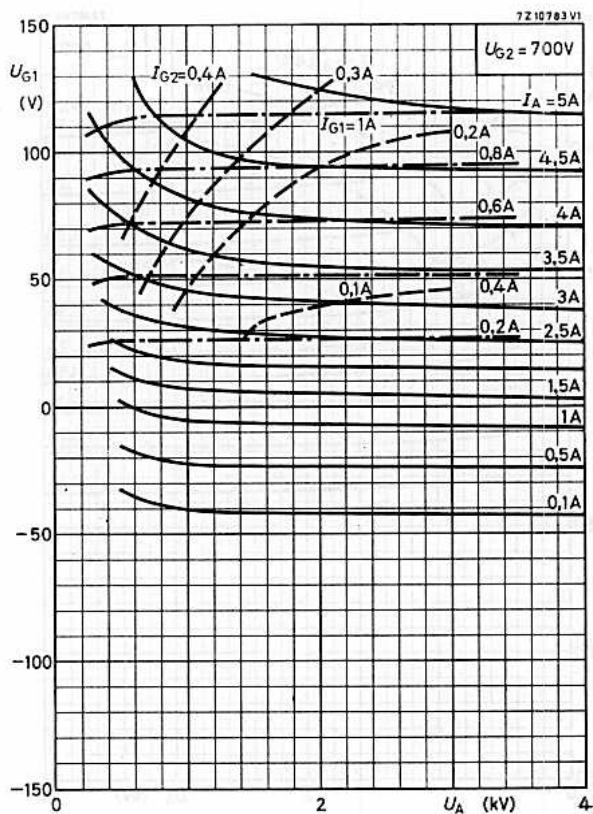


# YL 1440





# YL 1440



YL 1470  
8888

Luftgekühlte, koaxiale

SENDETETRODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
zur Verwendung als Endröhre für  
6 kW-FM-Sender im Bereich II

Katode:

thorisierte Wolfram-Maschenkatode

Heizung:

direkt

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

$$I_F \approx 120 \text{ A}$$

$$R_{F0} \approx 6 \text{ m}\Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 1 \text{ s}$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom  
einen Scheitelwert von 750 A nicht  
überschreiten.

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 87 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 20 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} \approx 0,5 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 30 \text{ mA/V}$$

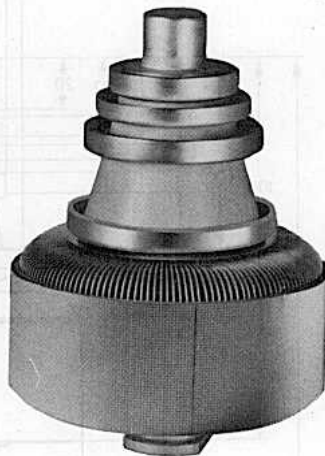
$$\mu_{g2g1} \approx 7,2$$

) bei

$$U_A = 5 \text{ kV}$$

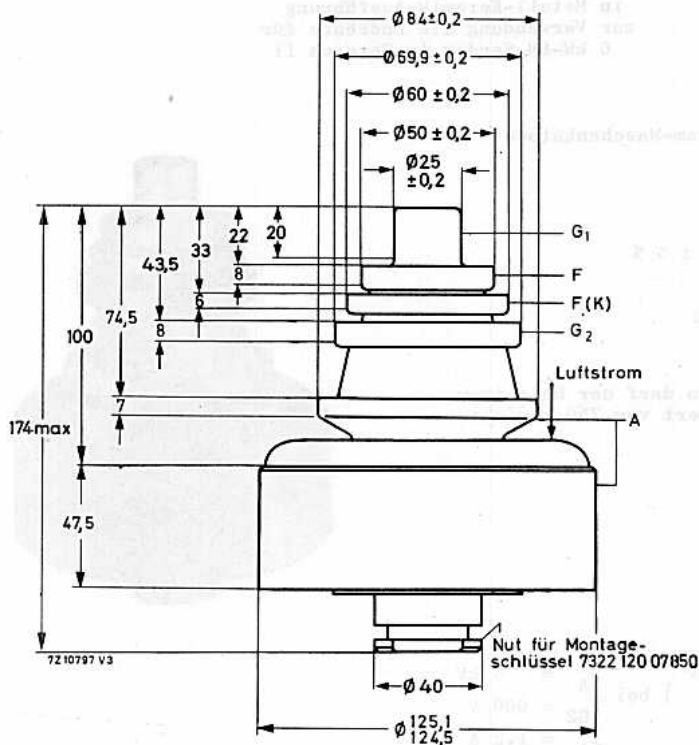
$$U_{G2} = 600 \text{ V}$$

$$I_A = 1,2 \text{ A}$$

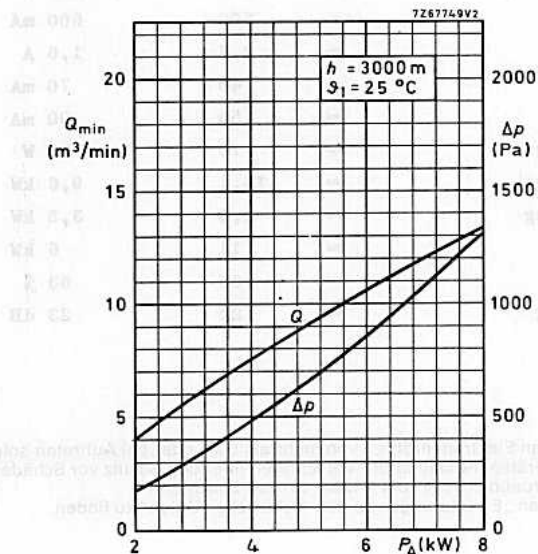
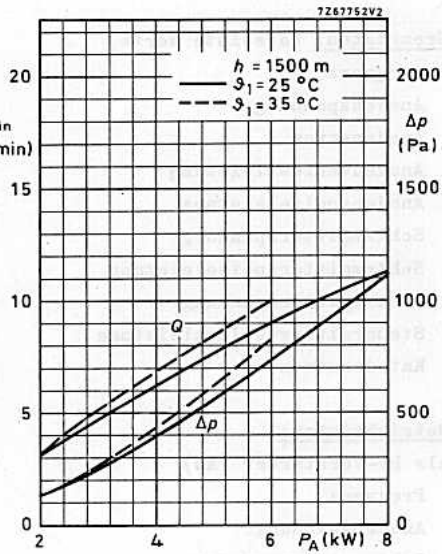
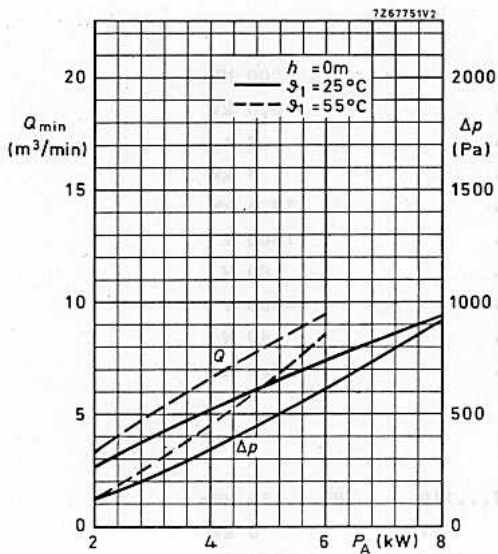


# YL 1470

Abmessungen in mm:



- Kühlung:** Druckluft, Kühlraten siehe Diagramme  
 Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C  
 Empf. Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen < 200 °C
- Zubehör:** Verstärkereinheit für Bereich II 40 775
- Masse:** netto 3,1 kg
- Einbaulage:** senkrecht, Anode oben oder unten



# YL 1470

## Grenzdaten: (absolute Werte)

Frequenz	bis zu	200 MHz
Anodenspannung	max.	8,5 kV
Anodenstrom	max.	4 A
Anodenverlustleistung	max.	8 kW
Anodenspeiseleistung	max.	18,5 kW
Schirmgitterspannung	max.	1000 V
Schirmgitterspeiseleistung	max.	80 W
Steuergitterspannung	max.	-500 V
Steuergitterverlustleistung	max.	40 W
Katodenstrom	max.	4,5 A

## Betriebsdaten:

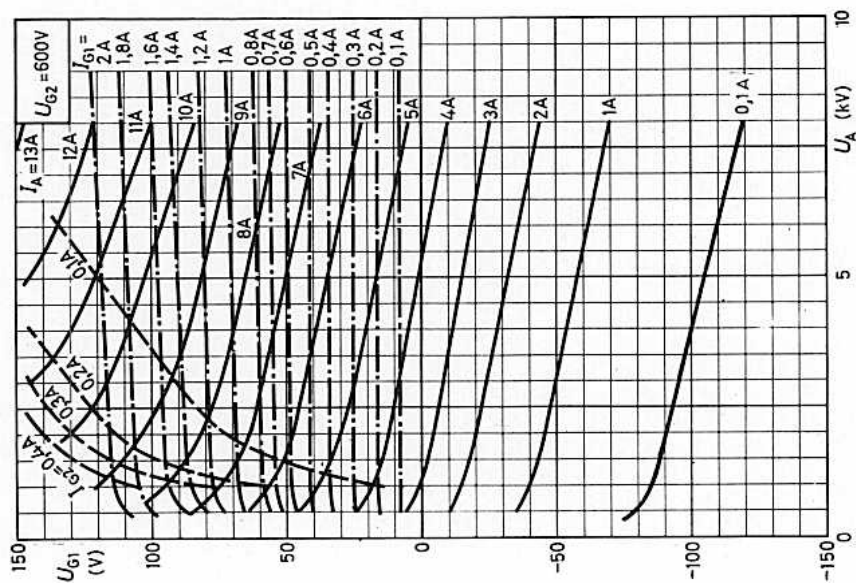
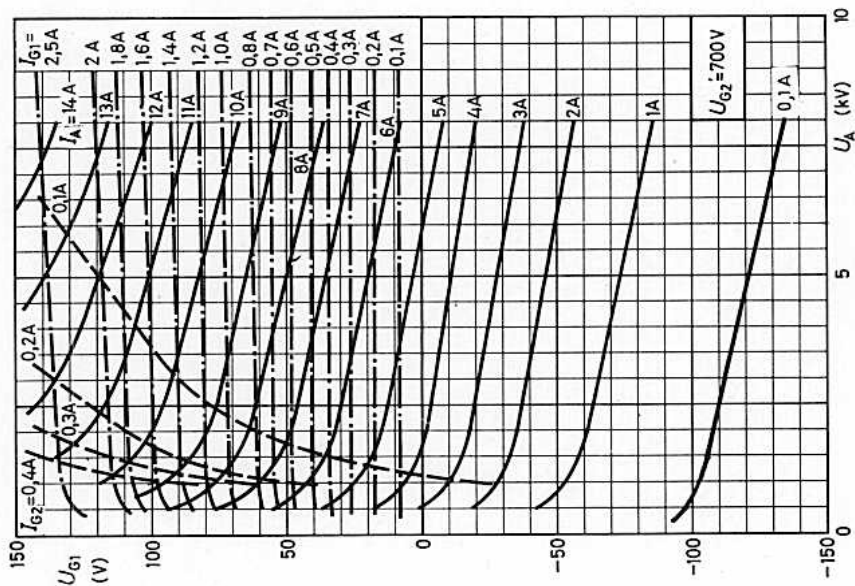
als HF-Verstärker (A0)

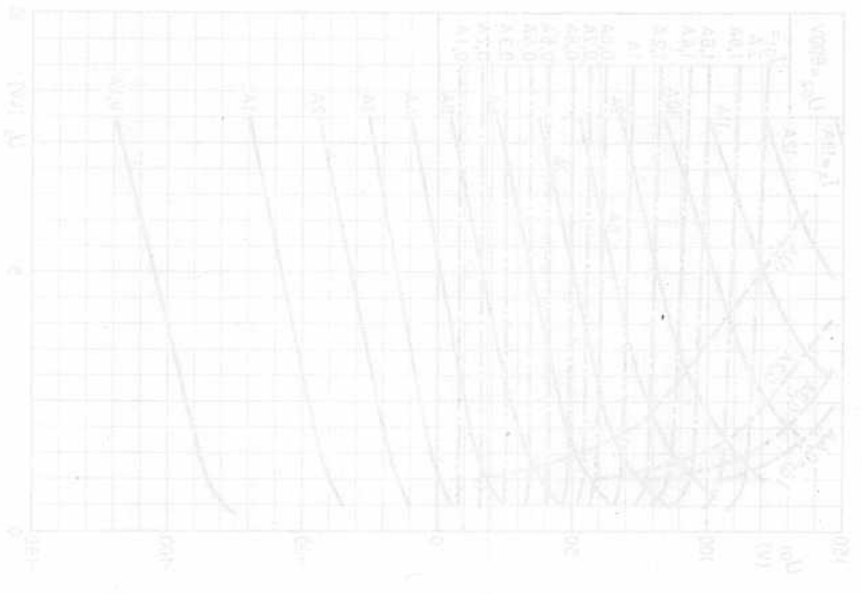
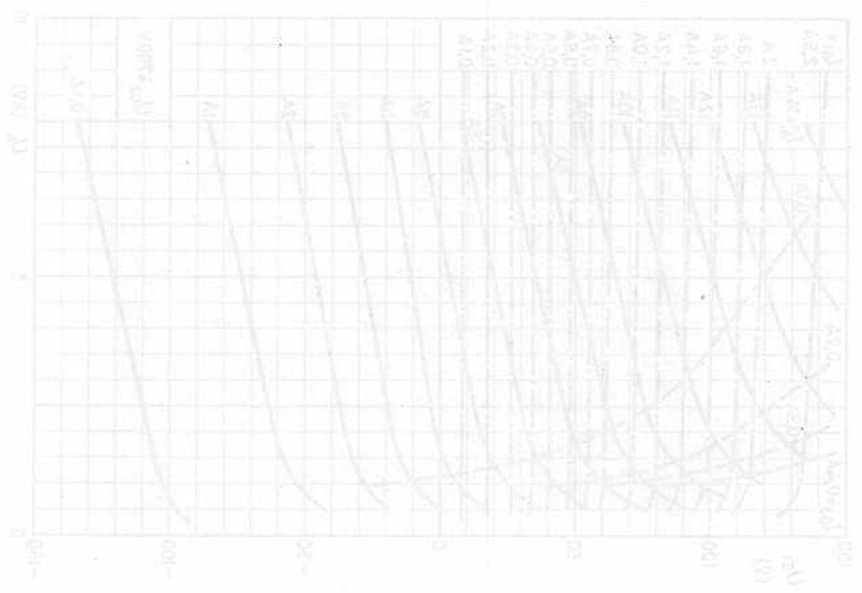
Frequenz	=	87...110	87...110 MHz
Anodenspannung	=	7	6 kV
Schirmgitterspannung	=	700	700 V
Steuergittervorspannung	≈	-105	-100 V <sup>1)</sup>
Anodenruhestrom	=	600	600 mA
Anodenstrom	≈	2,3	1,6 A
Schirmgitterstrom	≈	40	70 mA
Steuergitterstrom	≈	150	90 mA
Steuerleistungsbedarf	≈	70	30 W
Anodenspeiseleistung	≈	16,1	9,6 kW
Anodenverlustleistung	≈	4,6	3,5 kW
Ausgangsleistung	≈	11	6 kW
Wirkungsgrad	≈	68	63 %
Leistungsverstärkung	≈	22	23 dB

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

<sup>1)</sup> zur Einstellung des Anodenruhestromes







# YL 1520 8915

Luftgekühlte, koaxiale

## SENDETETRODE

in Metall-Kegelkeramik-Ausführung  
zur Verwendung als Endröhre für 20 kW-  
Fernseh-Sender im Bereich I und III und als  
HF-Verstärker für Frequenzen bis 260 MHz,  
speziell für Gitterbasisbetrieb

### Katode:

thorierte Wolfram-Maschenkatode

### Heizung:

direkt

$$U_F = 10,4 \text{ V} \pm 5 \%$$

$$I_F \approx 120 \text{ A}$$

$$R_{F0} \approx 10,5 \text{ m}\Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 1 \text{ s}$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom  
einen Scheitelwert von 750 A nicht  
überschreiten.

### Kapazitäten:

Katodenbasis-  
Schaltung

$$c_1 \approx 135 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 23 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} \approx 0,85 \text{ pF}$$

Gitterbasis-  
Schaltung

$$c_1 \approx 69 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 23 \text{ pF}$$

$$c_{af} \approx 0,25 \text{ pF}$$



### Kenndaten:

$$s \approx 60 \text{ mA/V}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 8,5$$

$$\text{) bei } U_A = 8 \text{ kV}$$

$$U_{G2} = 700 \text{ V}$$

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



Grenzdaten: (absolute Werte)

Frequenz	bis zu	260 MHz
Anodenspannung	max.	9,5 kV
Anodenstrom	max.	7 A
Anodenverlustleistung	max.	18 kW
Anodenspeiseleistung	max.	42 kW
Schirmgitterspannung	max.	1000 V
Schirmgitterspeiseleistung	max.	100 W
Steuergitterspannung	max.	-500 V
Steuergitterverlustleistung	max.	50 W
Katodenstrom	max.	9 A

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

Frequenz	bis zu	260 MHz
Anodenspannung	=	8,5 kV
Schirmgitterspannung	=	700 V
Steuergittervorspannung	≈	-106 V <sup>1)</sup>
Anodenruhestrom	=	0,3 A
Anodenstrom	≈	4,6 A
Schirmgitterstrom	≈	100 mA
Steuergitterstrom	≈	325 mA
Steuerleistungsbedarf	≈	800 W
Anodenspeiseleistung	≈	39,1 kW
Anodenverlustleistung	≈	14 kW
Ausgangsleistung	≈	25 kW
Wirkungsgrad	≈	64 %
Leistungsverstärkung	≈	14,9 dB

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

<sup>1)</sup> zur Einstellung des Anodenruhestromes



## Betriebsdaten: (Fortsetzung)

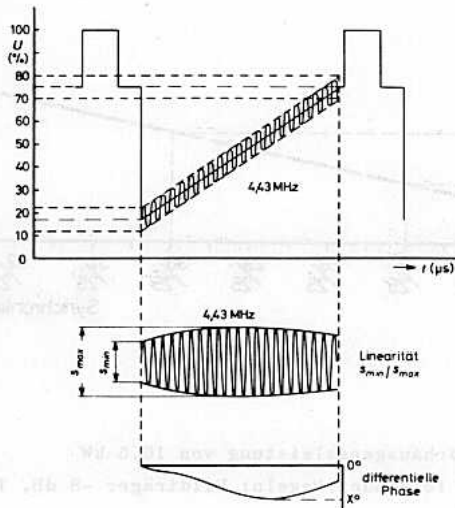
als FS-Umsetzer nach CCIR-G  
mit gemeinsamer Bild- und Tonverstärkung,  
Gitterbasisschaltung

Frequenzbereich	=	175...225	MHz
Bandbreite (-1 dB)	=	8	MHz
Anodenspannung	=	8	kV
Schirmgitterspannung	=	900	V
Steuergrittervorspannung	≈	-95	V <sup>1)</sup>
Anodenruhestrom	=	1,8	A
Anodenstrom	≈	3,3	A <sup>5)</sup>
Schirmgitterstrom	≈	35	mA <sup>5)</sup>
Steuergritterstrom	≈	20	mA <sup>5)</sup>
Steuerleistungsbedarf	≈	250	W
Ausgangsleistung, Synchronwert	≈	10,5	kW
Leistungsverstärkung	≈	16,2	dB
Intermodulationsabstand	≈	56	dB <sup>6)</sup>

1) zur Einstellung des Anodenruhestromes

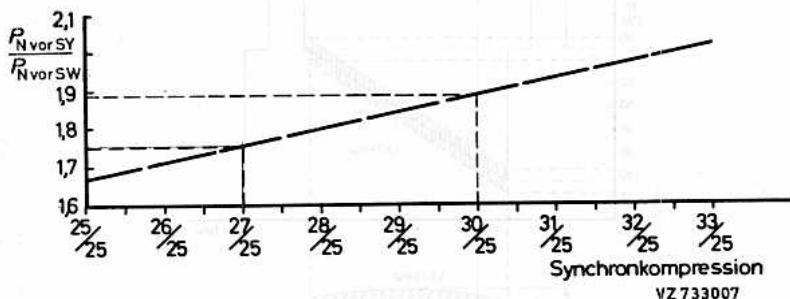
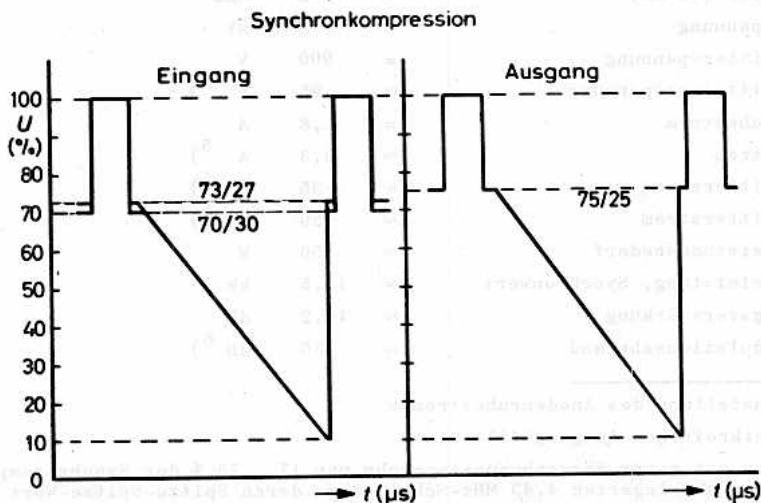
2) mit zweikreisigem Ausgangsfilter

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



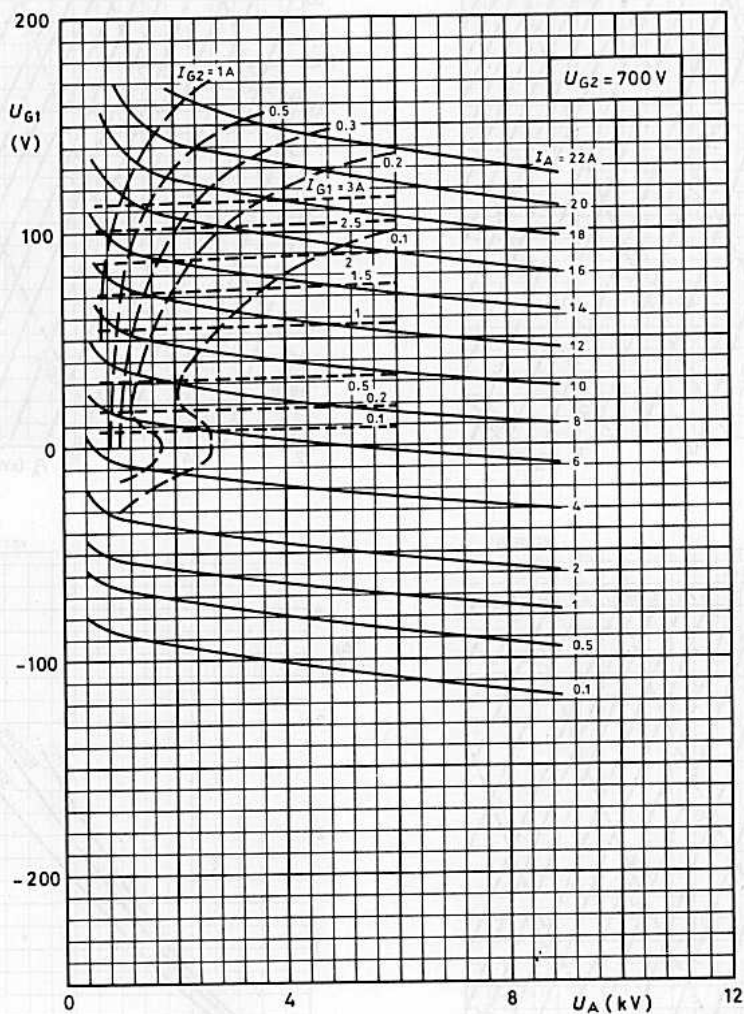
# YL 1520

- 4) Ein Verhältnis Bildinhalt/Synchronimpuls von 75/25 am Ausgang erfordert ein Verhältnis von 70/30 bzw. 73/27 am Eingang, zu ermitteln aus der Beziehung  $(1 - U_{SW}/U_{SY})_1 / (1 - U_{SW}/U_{SY})_2$ .

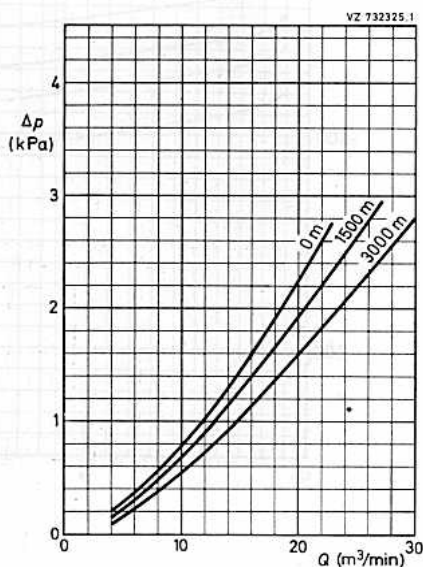
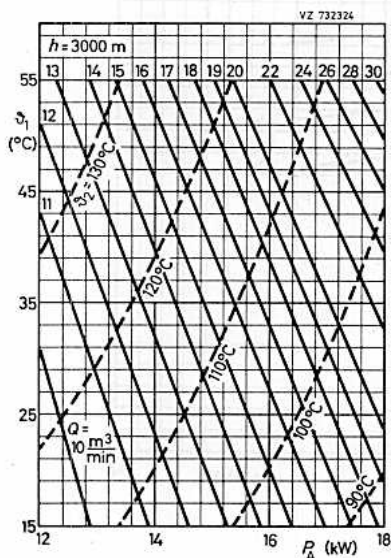
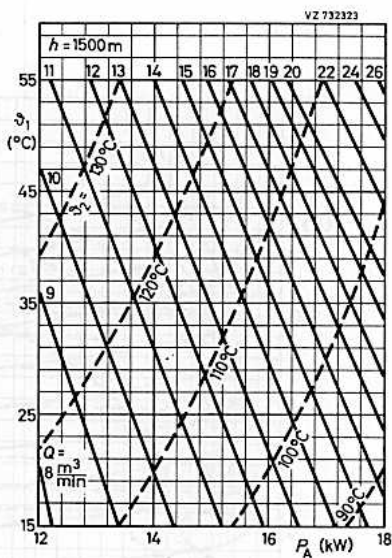
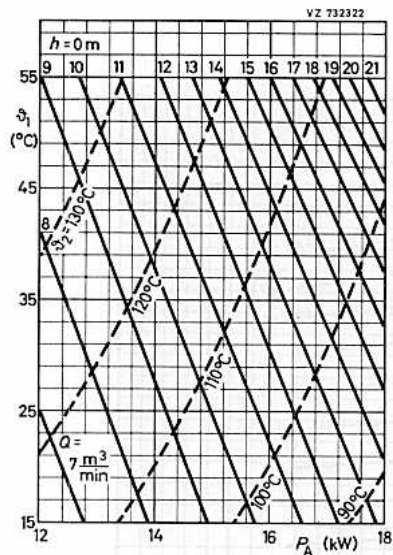


- 5) bei einer Dauerstrichausgangsleistung von 10,5 kW  
 6) Dreitonmessung mit folgenden Pegeln: Bildträger -8 dB, Tonträger -10 dB, Seitenband -16 dB





# YL 1520



**YL 1530**  
**9012**

Luftgekühlte, koaxiale  
SENDETETRODE  
in Metall-Keramik-Ausführung  
zur Verwendung als HF-Leistungsverstärker  
für Frequenzen bis 250 MHz

**Katode:**

thorisierte Wolfram-Maschenkatode

**Heizung:**

direkt

$$U_F = 7,5 \text{ V} \pm 5 \%$$

$$I_F \approx 180 \text{ A}$$

$$R_{F0} \approx 4,2 \text{ m}\Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 1 \text{ s}$$

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

**Kapazitäten: (Gitterbasisschaltung)**

$$c_1 \approx 86 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 29 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} < 0,3 \text{ pF}$$

**Kenndaten:**

$$s \approx 70 \text{ mA/V} \text{ ) bei } U_A = 10 \text{ kV}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 10 \text{ ) } U_{G2} = 900 \text{ V}$$

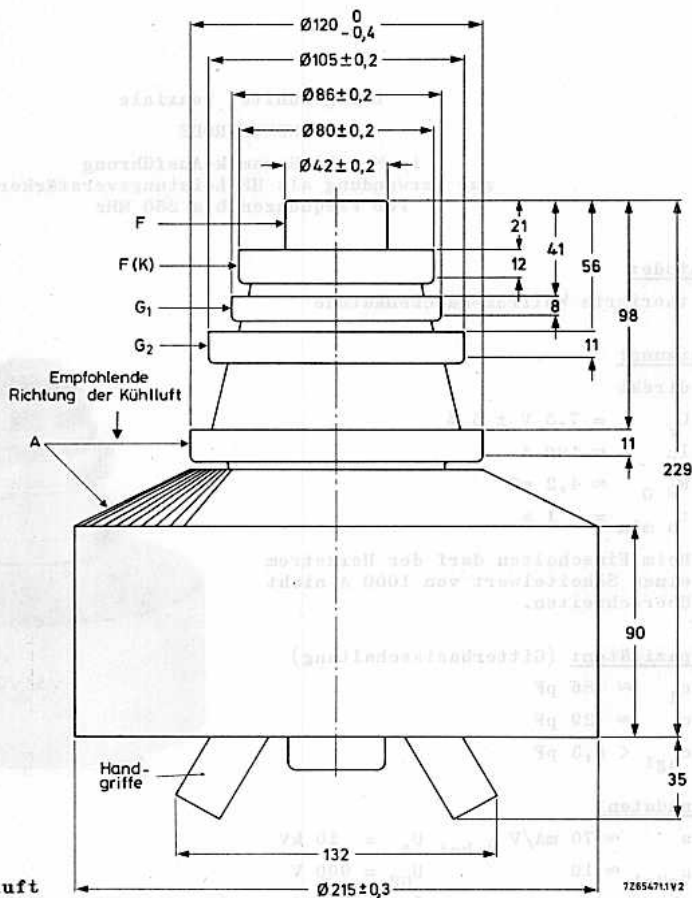
$$I_A = 2,4 \text{ A}$$



$\theta_c$ (°C)	$\theta_{c1}$ (°C)	$\theta_{c2}$ (°C)	$\theta_{c3}$ (°C)	$\theta_{c4}$ (°C)	$\theta_{c5}$ (°C)
25	40	50	100	100	100

# YL 1530

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Druckluft

$P_A$ (kW)	$\vartheta_1$ (°C)	h (m)	$Q_{min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ (Pa)		$\vartheta_2$ (°C)
				Röhre allein	Röhre und Verst.-Einh.	
25	40	500	30	1000	1600	94

Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C  
 Empf. Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen < 200 °C

Einbaulage: senkrecht, Anode oben oder unten

Masse: netto 17 kg

Grenzdaten: (absolute Werte)

Frequenz	bis zu	250 MHz
Anodenspannung	max.	12 kV
Anodenstrom	max.	8 A
Anodenverlustleistung	max.	30 kW
Schirmgitterspannung	max.	1200 V
Schirmgitterspeiseleistung	max.	400 W
neg. Steuergitterspannung	max.	500 V
Steuergitterverlustleistung	max.	300 W
Katodenstrom	max.	9 A

Betriebsdaten:als HF-Verstärker (A0) <sup>1)</sup>

Frequenz	=	200 MHz
Anodenspannung	=	10 kV
Schirmgitterspannung	=	900 V
Steuergittervorspannung	≈	-90 V <sup>2)</sup>
Anodenruhestrom	=	1,0 A
Anodenstrom	≈	5,9 A
Schirmgitterstrom	≈	190 mA
Steuergitterstrom	≈	370 mA
Steuerleistungsbedarf	≈	850 W
Ausgangsleistung	≡ >	35 kW
Leistungsverstärkung	≈	16 dB

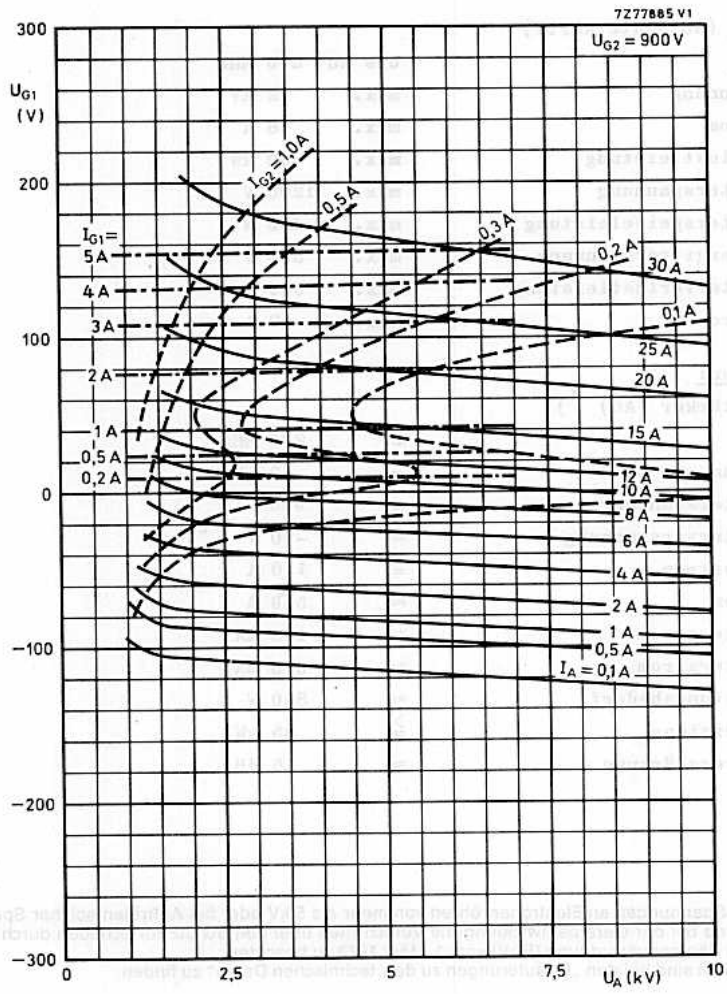
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

<sup>1)</sup> Weitere detailliertere Informationen und Applikationshinweise stehen auf Anfrage beim Röhrenhersteller zur Verfügung.

<sup>2)</sup> zur Einstellung des Anodenruhestromes, Bereich -80...-120 V

# YL 1530



Luftgekühlte, koaxiale

SENDETETRODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
zur Verwendung als Endröhre für 1 kW  
Fernseh-Sender im Bereich I und III und als  
HF-Verstärker für Frequenzen bis 260 MHz,  
speziell für Katodenbasisschaltung

**Katode:**

thorisierte Wolfram-Maschenkatode

**Heizung:**

direkt

$$U_F = 4,2 \text{ V} \pm 5 \%$$

$$I_F \approx 53 \text{ A}$$

$$R_{F0} = 8,5 \text{ m}\Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 1 \text{ s}$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom  
einen Scheitelwert von 300 A nicht  
überschreiten

**Kapazitäten:**

Katodenbasis-Schaltung

$$c_1 \approx 54 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 8 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} \approx 0,1 \text{ pF}$$

**Kenndaten:**

$$s \approx 25 \text{ mA/V}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 10$$

bei

$$U_A = 3 \text{ kV}$$

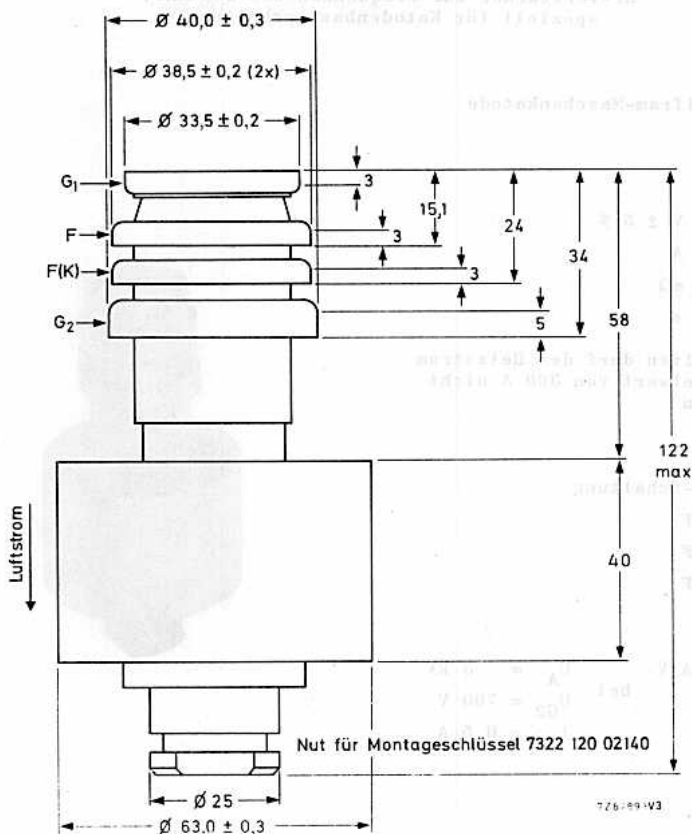
$$U_{G2} = 700 \text{ V}$$

$$I_A = 0,5 \text{ A}$$



# YL 1540

Abmessungen in mm:





## Kühlung:

Druckluft

Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen

max. 240 °C

Empf. Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen

< 200 °C

$P_A + P_G$ (W)	h (m)	$\vartheta_1$ (°C)	Q (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ (Pa)	$\vartheta_2$ (°C)
2000	0	35	2,00	530	92
1500	0	35	1,30	280	103
1000	0	35	0,80	140	113
2000	0	55	2,40	670	107
1500	0	55	1,55	340	118
1000	0	55	0,95	180	127
2000	1500	35	2,58	670	89
1500	1500	35	1,68	340	99
1000	1500	35	1,03	180	109
2000	3000	25	2,78	690	81
1500	3000	25	1,80	350	91
1000	3000	25	1,11	190	101

## Zubehör:

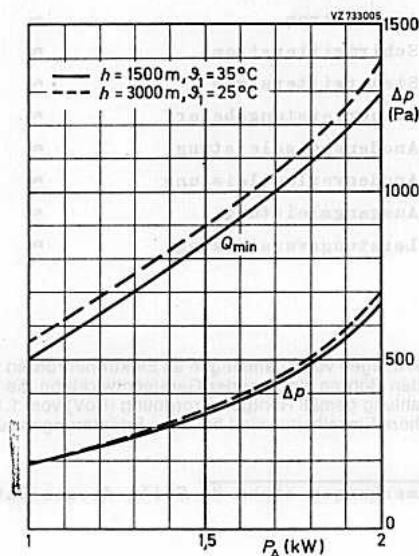
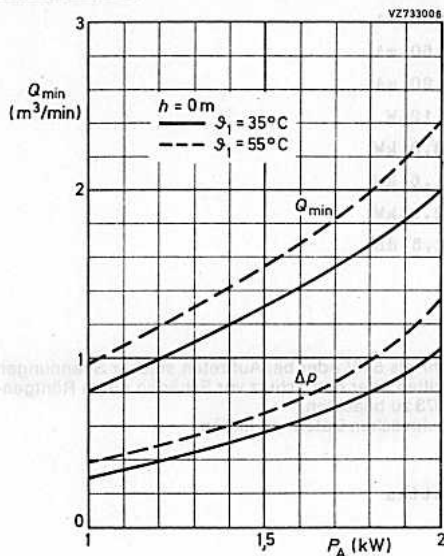
Verstärker-Einheiten für Bildbetrieb im Bereich III 40 776  
 für Tonbetrieb im Bereich III 40 777  
 für Bereich II 40 778

## Masse:

netto 0,55 kg

## Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten



# YL 1540

## Grenzdaten: (absolute Werte)

Frequenz	bis zu	260 MHz
Anodenspannung	max.	4,2 kV
Anodenstrom	max.	1,2 A
Anodenverlustleistung	max.	2 kW
Anodenpeiseleistung	max.	4 kW
Schirmgitterspannung	max.	750 V
Schirmgitterspeiseleistung	max.	70 W
Steuergitterspannung	max.	-100 V
Steuergitterverlustleistung	max.	30 W
Gitterableitwiderstand	max.	10 k $\Omega$
Katodenstrom	max.	1,5 A

## Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0), Katodenbasisschaltung <sup>6)</sup>

Frequenz		80...230 MHz
Anodenspannung	=	4 kV
Schirmgitterspannung	=	700 V
Steuergittervorspannung	$\approx$	-60 V <sup>2)</sup>
Anodenruhestrom	=	200 mA
Anodenstrom	$\approx$	950 mA
Schirmgitterstrom	$\approx$	60 mA
Steuergitterstrom	$\approx$	20 mA
Steuerleistungsbedarf	$\approx$	12 W
Anodenpeiseleistung	$\approx$	3,8 kW
Anodenverlustleistung	$\approx$	1,6 kW
Ausgangsleistung	$\approx$	2,2 kW
Leistungsverstärkung	$\approx$	22,5 dB

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes



# YL 1540

## Grenzdaten: (absolute Werte)

Frequenz	bis zu 110 MHz
Anodenspannung	max. 4,5 kV
Anodenstrom	max. 1,2 A
Anodenverlustleistung	max. 2 kW
Anodenspeiseleistung	max. 4 kW
Schirmgitterspannung	max. 750 V
Schirmgitterspeiseleistung	max. 70 W
Steuergitterspannung	max. -100 V
Steuergitterverlustleistung	max. 30 W
Gitterableitwiderstand	max. 10 k $\Omega$
Katodenstrom	max. 1,5 A

## Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A3J), Einseitenband mit unterdrücktem Träger

Frequenz	=	30 MHz
Anodenspannung	=	4 kV
Schirmgitterspannung	=	700 V
Steuergittervorspannung	≈	-67 V <sup>2)</sup>
Gitterableitwiderstand	=	1 k $\Omega$
Arbeitswiderstand	=	2,5 k $\Omega$

### Betrieb

		ohne Signal	Einton-	Zweiton-	
Steuergitterspannung, Spitzenwert	=	0	80	80	V
Anodenstrom	=	200	900	550	mA
Schirmgitterstrom	=	0	90	34	mA
Steuergitterstrom	=	0	20	1,5	mA
Steuerleistungsbedarf (PEP)	≈	0	10	10	W <sup>7)</sup>
Anodenspeiseleistung	≈	800	3600	2200	W
Anodenverlustleistung	≈	800	1500	1150	W
Leistungsverstärkung	≈	-	-	23	dB
Ausgangsleistung	≈	-	2100	-	W
Ausgangsleistung (PEP)	≈	-	-	2100	W
Intermodulationsverzerrungen					
d <sub>3</sub>	<	-	-	-30	dB
d <sub>5</sub>	<	-	-	-35	dB

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

**Betriebsdaten:** (Fortsetzung)

als HF-Verstärker (A3J), Einseitenband mit unterdrücktem Träger

Frequenz	=	30 MHz
Anodenspannung	=	3 kV
Schirmgitterspannung	=	700 V
Steuergittervorspannung	≈	-68 V <sup>2)</sup>
Gitterableitwiderstand	=	1 kΩ
Arbeitswiderstand	=	1,5 kΩ

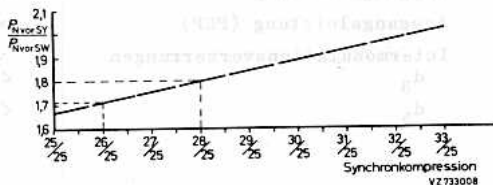
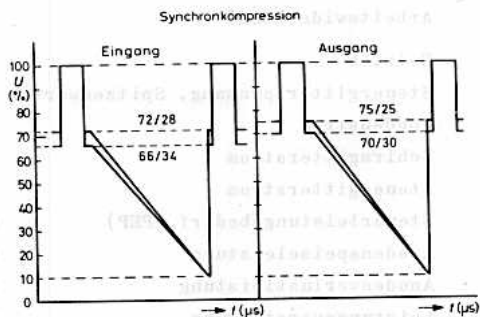
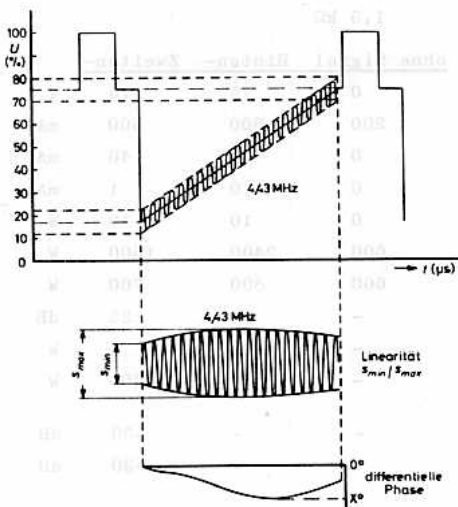
Betrieb		ohne Signal	Einton-	Zweiton-	
Steuergitterspannung, Spitzenwert	=	0	75	75	V
Anodenstrom	=	200	800	500	mA
Schirmgitterstrom	=	0	90	40	mA
Steuergitterstrom	=	0	10	1	mA
Steuerleistungsbedarf (PEP)	≈	0	10	10	W <sup>7)</sup>
Anodenpeiseleistung	≈	600	2400	1500	W
Anodenverlustleistung	≈	600	800	700	W
Leistungsverstärkung	≈	-	-	22	dB
Ausgangsleistung	≈	-	1600	-	W
Ausgangsleistung (PEP)	≈	-	-	1600	W
Intermodulationsverzerrungen					
d <sub>3</sub>	<	-	-	-30	dB
d <sub>5</sub>	<	-	-	-30	dB

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

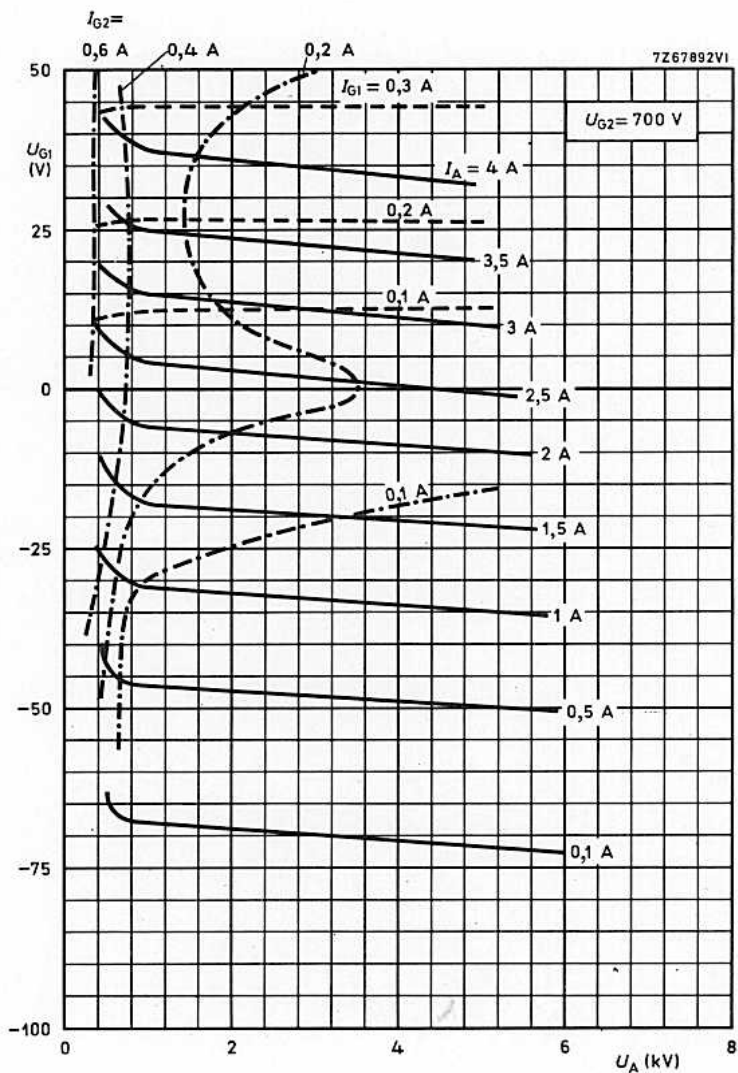
# YL 1540

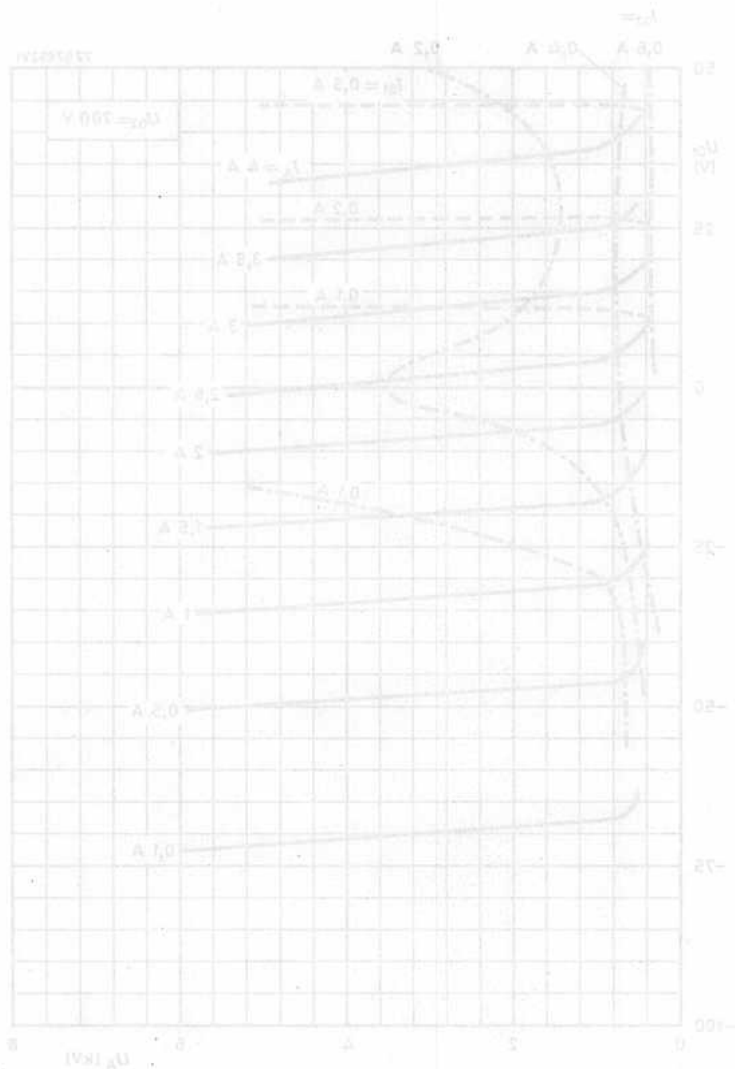
- 1) mit zweikreisigem Ausgangsfilter
- 2) zur Einstellung des Anodenruhestromes
- 3) gemessen mit einer Sägezahnsteuerung von 17...75 % der Synchronamplitude und einer überlagerten 4,43 MHz-Schwingung, deren Spitze-Spitze-Wert 10 % der Synchronamplitude beträgt
- 4) Ein Verhältnis Bildinhalt/Synchronimpuls von 75/25 bzw. 70/30 am Ausgang erfordert ein Verhältnis von 72/28 bzw. 66/34 am Eingang, zu ermitteln aus der Beziehung  $(1 - U_{SW}/U_{SY})_1 (1 - U_{SW}/U_{SY})_2$ .



- 5) gemessen in Verstärker-Einheit 40 776
- 6) gemessen in Verstärker-Einheit 40 778 (Bereich II) sowie 40 777 (Bereich III)
- 7) Richtwert für die Dimensionierung von Treiberstufen

# YL 1540







Luftgekühlte, koaxiale

SENDETETRODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
zur Verwendung als HF-Verstärker  
für Frequenzen bis 30 MHz im Einseitenbandbetrieb,  
speziell für Katodenbasisschaltung

Katode:

thorierte Wolfram-Maschenkatode

Heizung:

direkt

$$U_F = 4,2 \text{ V} \pm 5 \%$$

$$I_F \approx 53 \text{ A}$$

$$R_{F0} = 8,5 \text{ m}\Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 1 \text{ s}$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom  
einen Scheitelwert von 300 A nicht  
überschreiten

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 54 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 8 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} \approx 0,1 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 25 \text{ mA/V} \quad \text{bei} \quad U_A = 3 \text{ kV}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 10 \quad U_{G2} = 700 \text{ V}$$

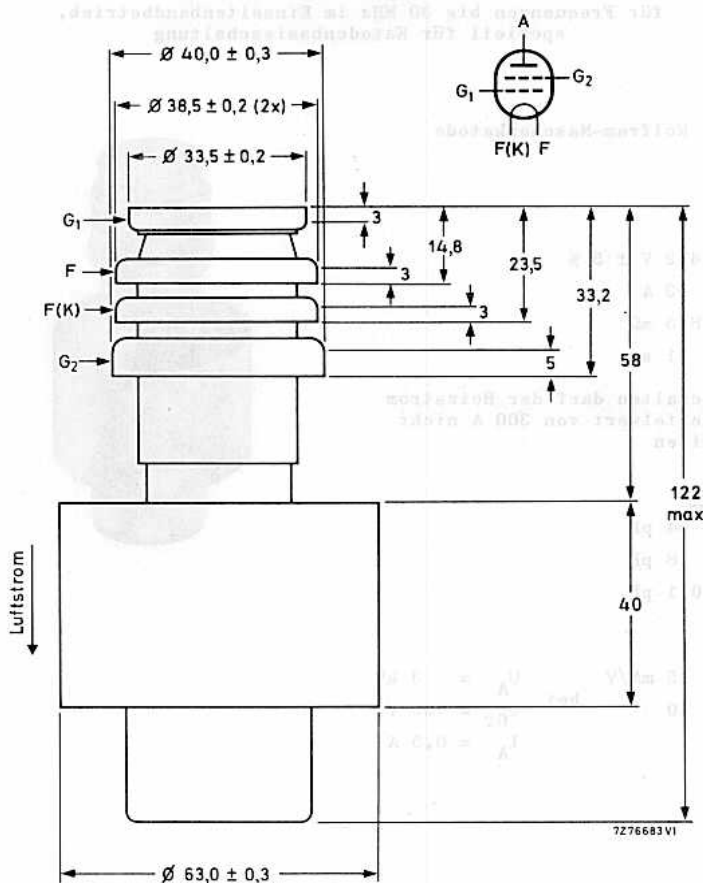
$$I_A = 0,5 \text{ A}$$



# YL 1541

VORLÄUFIGE DATEN

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Druckluft

Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen

max. 240 °C

Empf. Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen

&lt; 200 °C

$P_A + P_G$ (W)	h (m)	$\vartheta_1$ (°C)	Q (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ (Pa)	$\vartheta_2$ (°C)
2000	0	35	2,00	530	92
1500	0	35	1,30	280	103
1000	0	35	0,80	140	113
2000	0	55	2,40	670	107
1500	0	55	1,55	340	118
1000	0	55	0,95	180	127

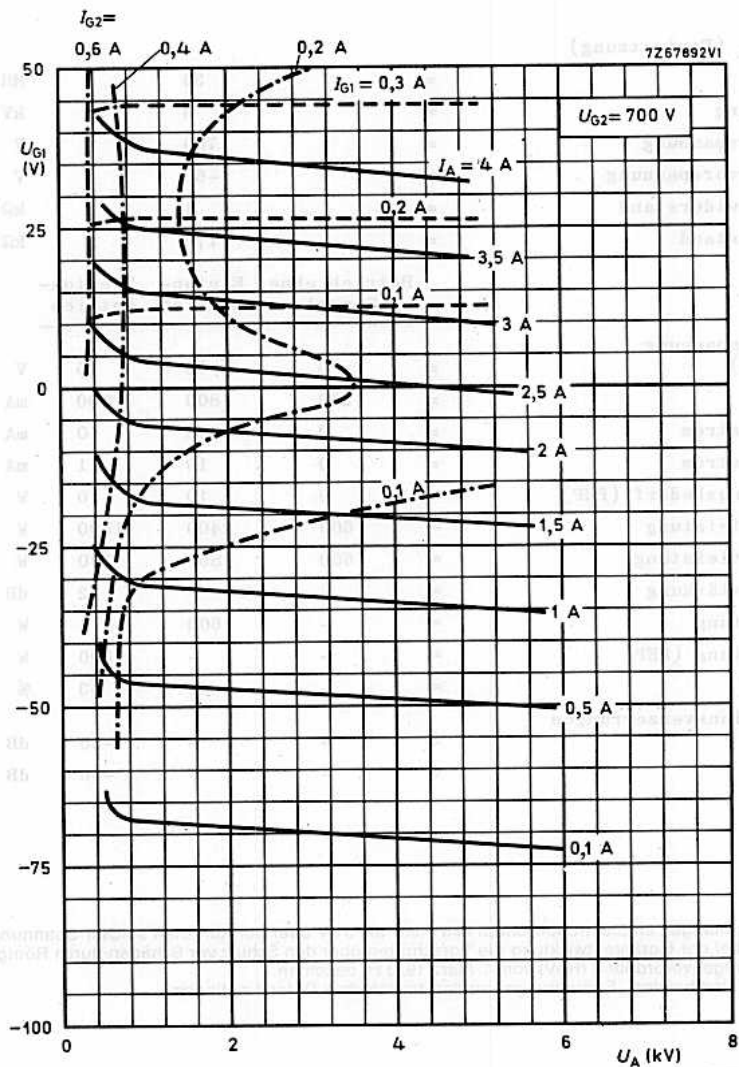
Masse: netto 0,55 kgEinbaulage: senkrecht, Anode oben oder untenGrenzdaten: (absolute Werte)

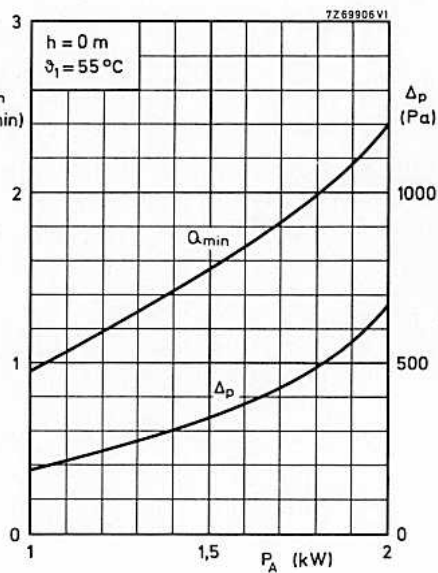
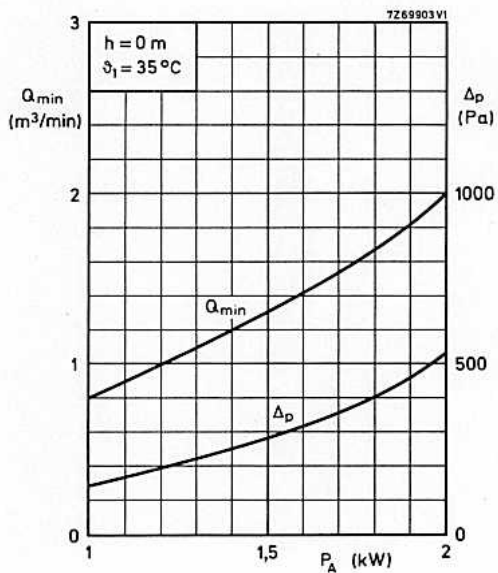
Frequenz	bis zu 110 MHz
Anodenspannung	max. 4,5 kV
Anodenstrom	max. 1,2 A
Anodenverlustleistung	max. 2 kW
Anodenspeiseleistung	max. 4 kW
Schirmgitterspannung	max. 750 V
Schirmgitterspeiseleistung	max. 70 W
Steuergitterspannung	max. -100 V
Steuergitterverlustleistung	max. 30 W
Gitterableitwiderstand	max. 10 kΩ
Katodenstrom	max. 1,5 A

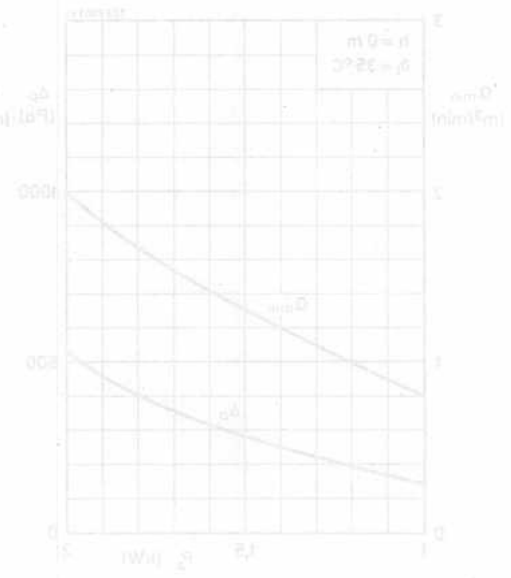
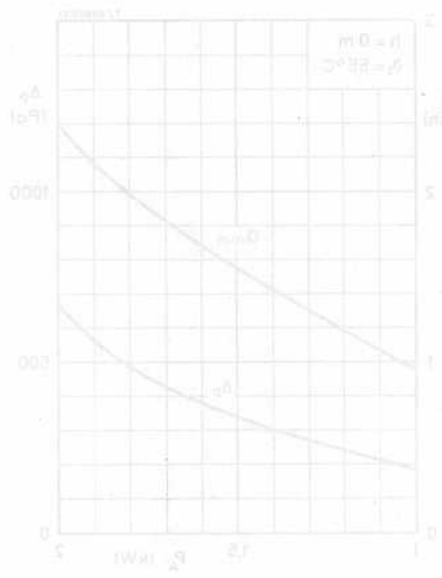




# YL 1541









## Luftgekühlte, koaxiale

### SENDETETRODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
zur Verwendung als Endröhre für  
5 kW-FS-Sender und 2 kW-FS-Umsetzer  
im Bereich IV/V

#### Katode:

thorierte Wolframkatode

#### Heizung:

direkt

$$U_F = 5 \text{ V} \pm 5 \%$$

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

$$R_{F0} \approx 4,5 \text{ m}\Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 1 \text{ s}$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom  
einen Scheitelwert von 800 A nicht  
überschreiten.

#### Kapazitäten:

Gitterbasisschaltung

$$c_1 \approx 62 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 13 \text{ pF}$$

$$c_{af} < 0,1 \text{ pF}$$

#### Kenndaten:

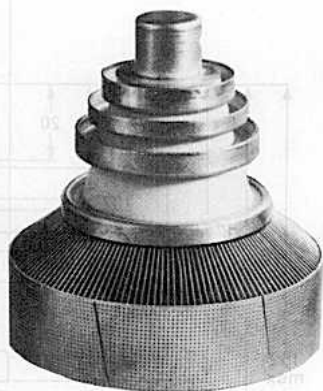
$$s \approx 140 \text{ mA/V}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 8$$

$$U_A = 2 \text{ kV}$$

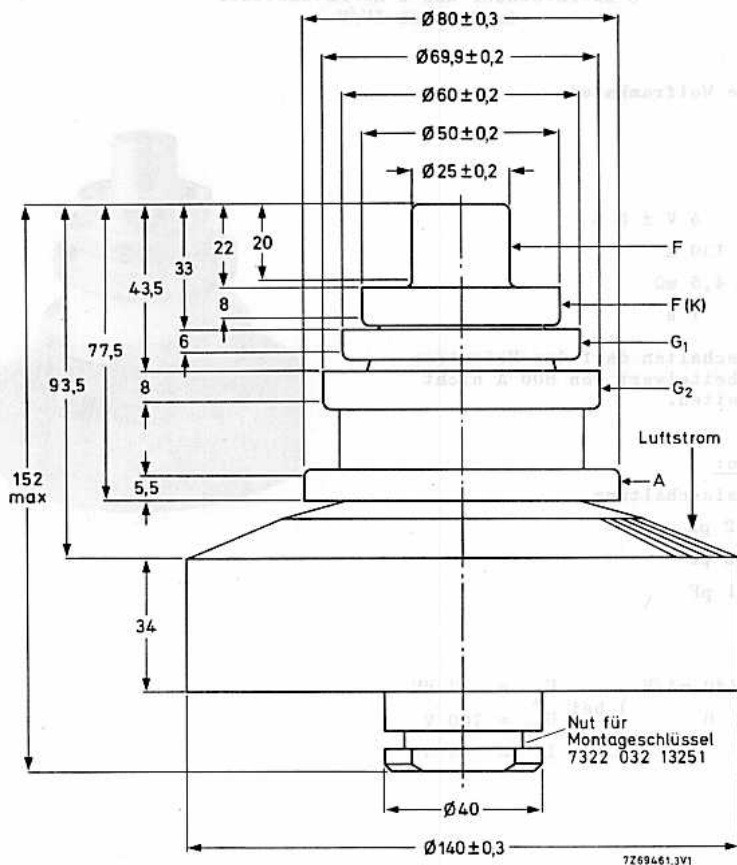
$$U_{G2} = 700 \text{ V}$$

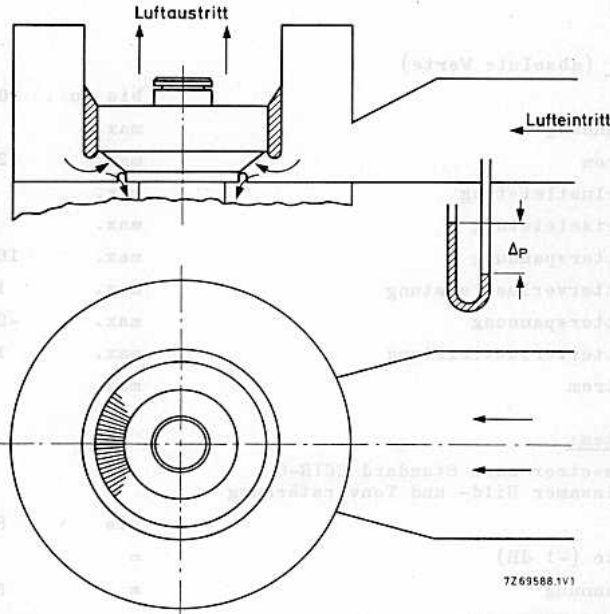
$$I_A = 6 \text{ A}$$



# YL 1560

Abmessungen in mm:





**Kühlung:** Druckluft (siehe auch nebenstehende Luftführung)

P <sub>A</sub> (kW)	ϕ <sub>1</sub> (°C)	h (m)	Q <sub>min</sub> (m <sup>3</sup> /min)	Δp (Pa)		ϕ <sub>2</sub> (°C)
				Röhre allein	Röhre und Verst.-Einh.	
7	35	0	7,5	660	1240	88
5	35	0	5,0	330	620	94
7	55	0	9,3	860	1700	101
5	55	0	6,2	430	850	106
7	35	1500	9,0	800	1450	88
5	35	1500	6,0	400	730	96
7	25	3000	9,6	800	1450	83
5	25	3000	6,4	400	730	90

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

Empf. Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen < 200 °C

**Zubehör:** Verstärker-Einheit 40 783

**Einbaulage:** senkrecht, Anode oben oder unten

**Masse:** netto 3,5 kg

# YL 1560

## Grenzdaten: (absolute Werte)

Frequenz	bis zu	1000 MHz
Anodenspannung	max.	6 kV
Anodenstrom	max.	2,5 A
Anodenverlustleistung	max.	7 kW
Anodenspeiseleistung	max.	10 kW
Schirmgitterspannung	max.	1000 V
Schirmgitterverlustleistung	max.	100 W
Steuergitterspannung	max.	-200 V
Steuergitterverlustleistung	max.	100 W
Katodenstrom	max.	4 A

## Betriebsdaten:

als FS-Umsetzer nach Standard CCIR-G  
mit gemeinsamer Bild- und Tonverstärkung

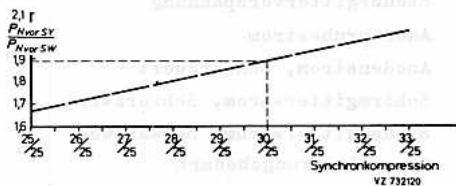
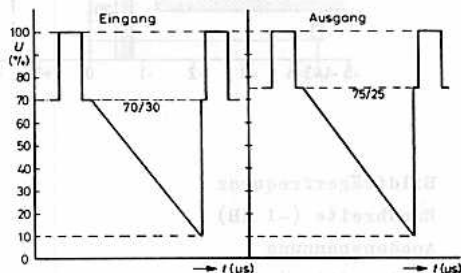
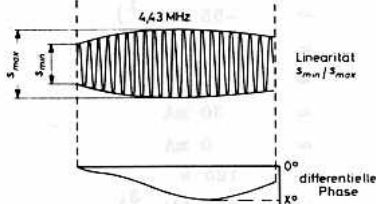
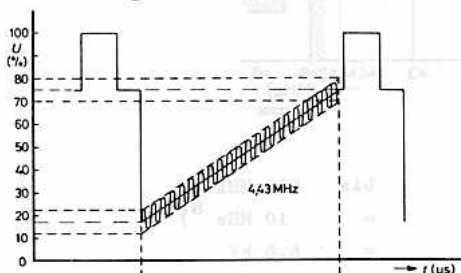
Frequenz	bis	860 MHz
Bandbreite (-1 dB)	=	10 MHz
Anodenspannung	=	5,0 kV
Schirmgitterspannung	=	700 V
Steuergittervorspannung	≈	-60 V 1)
Anodenruhestrom	≈	1,2 A
Anodenstrom	≈	1,8 A 2)
Schirmgitterstrom	≈	20 mA 2)
Steuergitterstrom	≈	0 mA 2)
Ausgangsleistung	≈	2,2 kW 3)
Leistungsverstärkung	≈	16,5 dB 4)
Intermodulationsabstand	≈	55 dB 5)

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

Anmerkungen siehe übernächste Seite

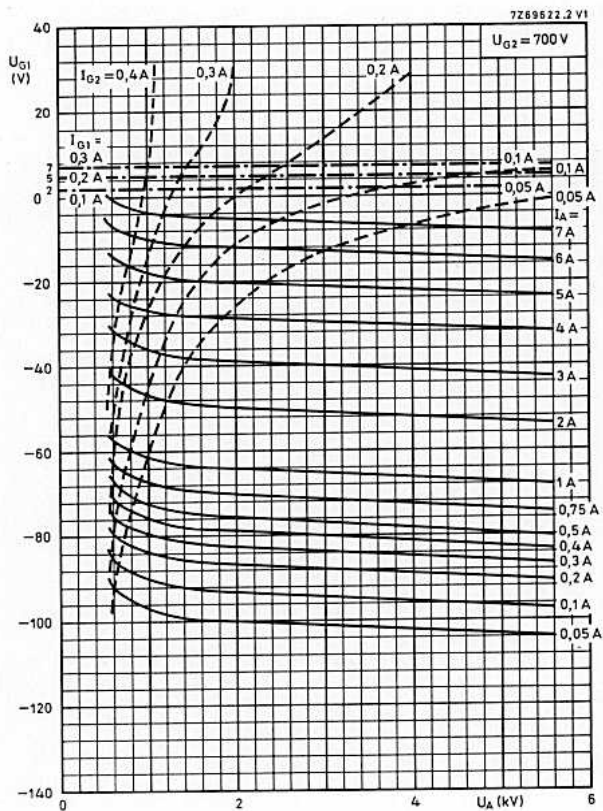


- 1) zur Einstellung des Anodenruhestromes
- 2) bei einer Dauerstrichausgangsleistung von 2,2 kW
- 3) einschließlich Verlusten im Ausgangskreis
- 4) einschließlich Verlusten im Ein- und Ausgangskreis
- 5) Dreitonmessung mit folgenden Pegeln: Bildträger -8 dB, Tonträger -10 dB, Seitenband -16 dB
- 6) gemessen mit einer Sägezahnsteuerung von 17...75 % der Synchronamplitude und einer überlagerten 4,43 MHz-Schwingung, deren Spitze-Wert 10 % der Synchronamplitude beträgt
- 7) Ein Verhältnis Bildinhalt/Synchronimpuls von 75/25 am Ausgang erfordert ein Verhältnis von 70/30 am Eingang, zu ermitteln aus der Beziehung  $(1-U_{SW}/U_{SY})_1 / (1-U_{SW}/U_{SY})_2$ .

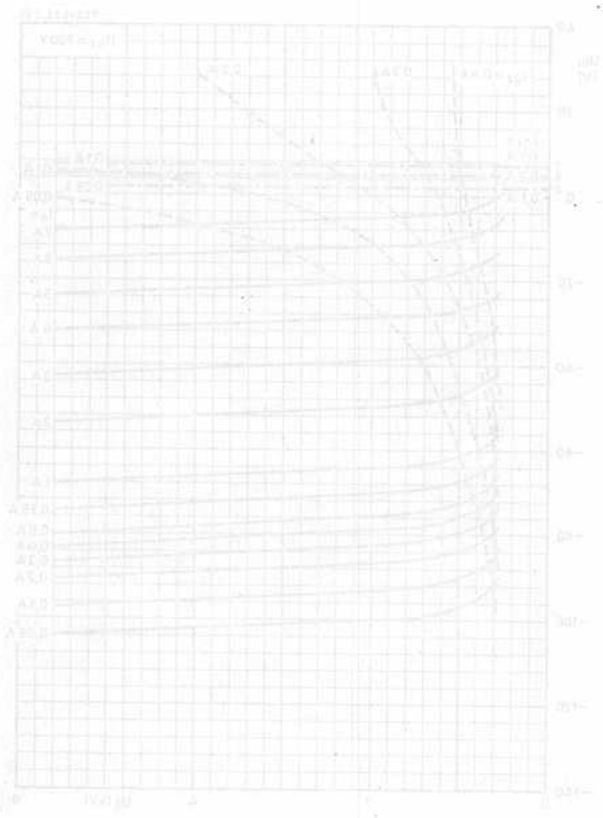


- 8) mit zweikreisigem Ausgangsfilter

# YL 1560



YL1560





Luftgekühlte, koaxiale

SENDETETRODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
zur Verwendung als Endröhre für  
600 W-FS-Sender und 200 W-FS-Umsetzer  
im Bereich IV/V

Katode:

thorisierte Wolframkatode

Heizung:

direkt

$$U_F = 3,9 \text{ V} \pm 5 \%$$

$$I_F \approx 52 \text{ A}$$

$$R_{FO} \approx 10 \text{ m}\Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 1 \text{ s}$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom  
einen Scheitelwert von 300 A nicht  
überschreiten.

Kapazitäten:

Gitterbasisschaltung

$$c_1 \approx 26 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 8,6 \text{ pF}$$

$$c_{af} < 0,05 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 60 \text{ mA/V}$$

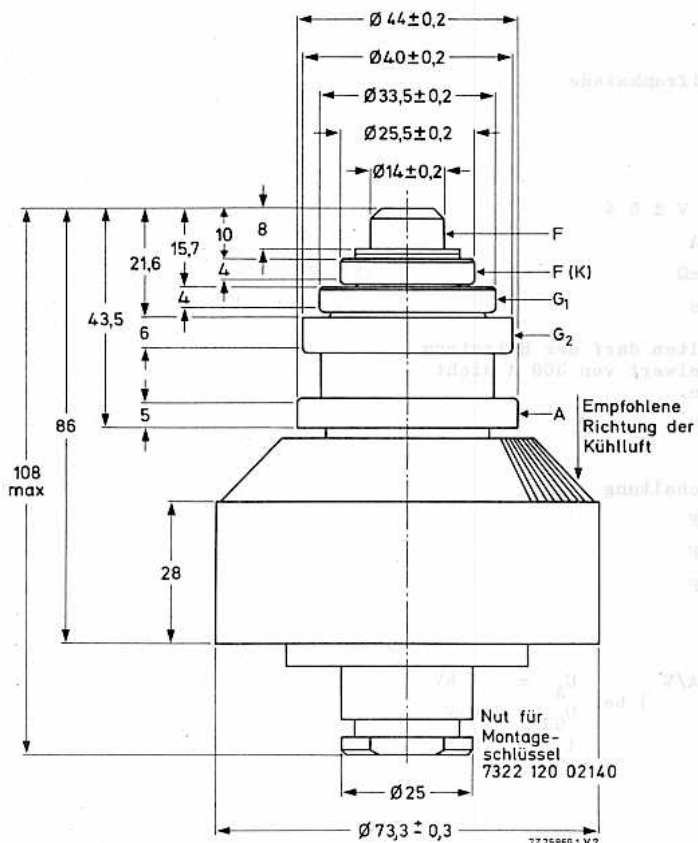
$$\mu_{g2g1} \approx 13$$

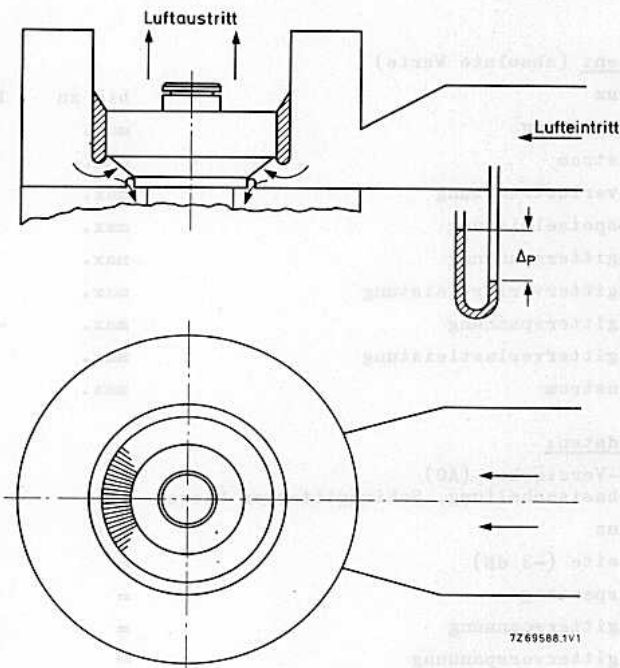
$$\left. \begin{array}{l} U_A = 1 \text{ kV} \\ U_{G2} = 700 \text{ V} \\ I_A = 2 \text{ A} \end{array} \right) \text{ bei}$$

# YL 1590

VORLIEGENDE DATEN

Abmessungen in mm:





7Z69588.1V1

**Kühlung:**

Druckluft (siehe auch nebenstehende Luftführung)

$P_A$ (kW)	$\varnothing_1$ (°C)	h (m)	$Q_{min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ (Pa)		$\varnothing_2$ (°C)
				Röhre allein	Röhre und Verst.-Einh.	
2	35	0	2,5	450	600	79
2	55	0	3,0	800	1000	86
2	35	1500	3,0	550	720	79
2	25	3000	3,3	550	720	77

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

Empf. Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen &lt; 200 °C

**Zubehör:**

Verstärker-Einheiten

für Bild- oder Umsetzerbetrieb im Bereich IV/V 40 782 V

für Tonbetrieb im Bereich IV/V 40 782 S

**Einbaulage:** senkrecht, Anode oben oder unten**Masse:** netto 0,85 kg

# YL 1590

## Grenzdaten: (absolute Werte)

Frequenz	bis zu	1000 MHz
Anodenspannung	max.	4,2 kV
Anodenstrom	max.	800 mA
Anodenverlustleistung	max.	2 kW
Anodenspeiseleistung	max.	3 kW
Schirmgitterspannung	max.	800 V
Schirmgitterverlustleistung	max.	25 W
Steuergitterspannung	max.	-100 V
Steuergitterverlustleistung	max.	25 W
Katodenstrom	max.	1 A

## Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)  
Gitterbasisschaltung, Schirmgitter an Masse

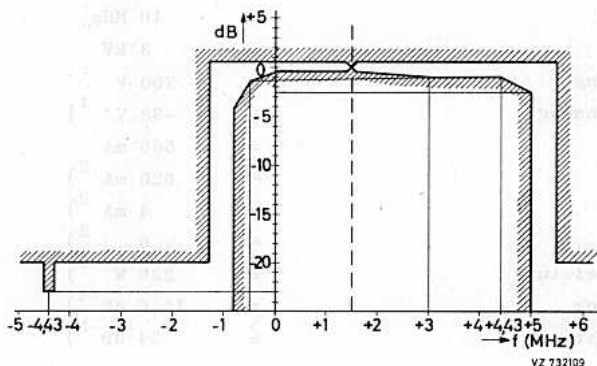
Frequenz	bis	860 MHz
Bandbreite (-3 dB)	=	4 MHz
Anodenspannung	=	4 kV
Schirmgitterspannung	=	700 V
Steuergittervorspannung	≈	-48 V <sup>1)</sup>
Anodenruhestrom	=	200 mA
Anodenstrom	≈	730 mA
Schirmgitterstrom	≈	20 mA
Steuergitterstrom	≈	4 mA
Steuerleistungsbedarf	≈	25 W
Anodenspeiseleistung	=	2,92 kW
Ausgangsleistung	≈	1,1 kW <sup>3)</sup>
Anodenverlustleistung	≈	1,58 kW
Leistungsverstärkung	≈	16,4 dB

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

**Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes**

**Betriebsdaten: (Fortsetzung)**

als UHF-Bildsender nach Standard CCIR-G  
in Gitterbasisschaltung, Schirmgitter an Masse



Bildträgerfrequenz	bis	860 MHz	
Bandbreite (-1 dB)	=	9 MHz	8)
Anodenspannung	=	3,5 kV	
Schirmgitterspannung	=	700 V	
Steuergittervorspannung	≈	-36 V	1)
Anodenruhestrom	=	400 mA	
Anodenstrom, Schwarzwert	≈	640 mA	
Schirmgitterstrom, Schwarzwert	≈	7 mA	
Steuergitterstrom, Schwarzwert	≈	0 mA	
Steuerleistungsbedarf	≈	18 W	
Ausgangsleistung, Synchronwert	≈	600 W	3)
Schwarzwert	≈	360 W	3)
Anodenverlustleistung, Schwarzwert	≈	1,8 kW	
Leistungsverstärkung, Synchronwert	≈	15,3 dB	4)8)
Schwarzwert	≈	15,6 dB	4)8)
Synchronkompression	=	28/25	7)
Differentielle Phase	≈	3°	6)
Linearität	≈	90 %	6)

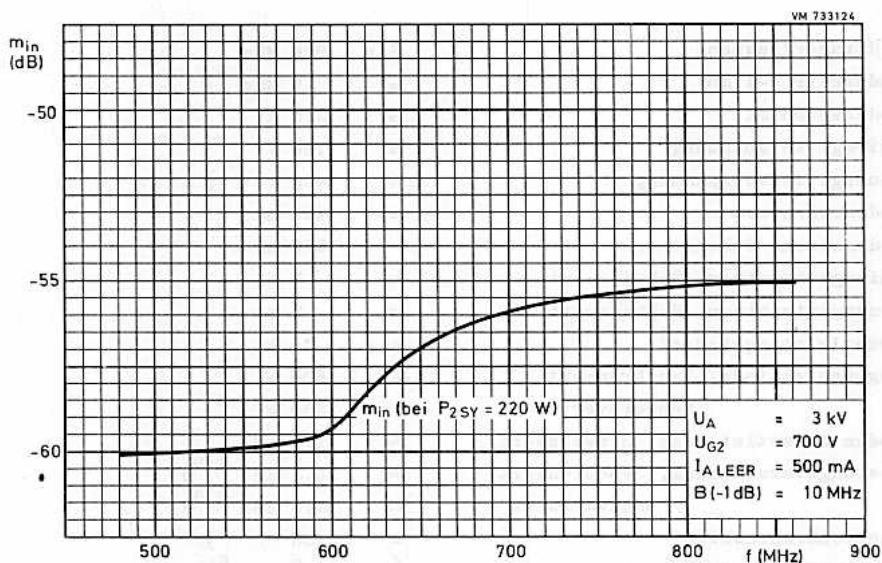
Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

# YL 1590

## Betriebsdaten:

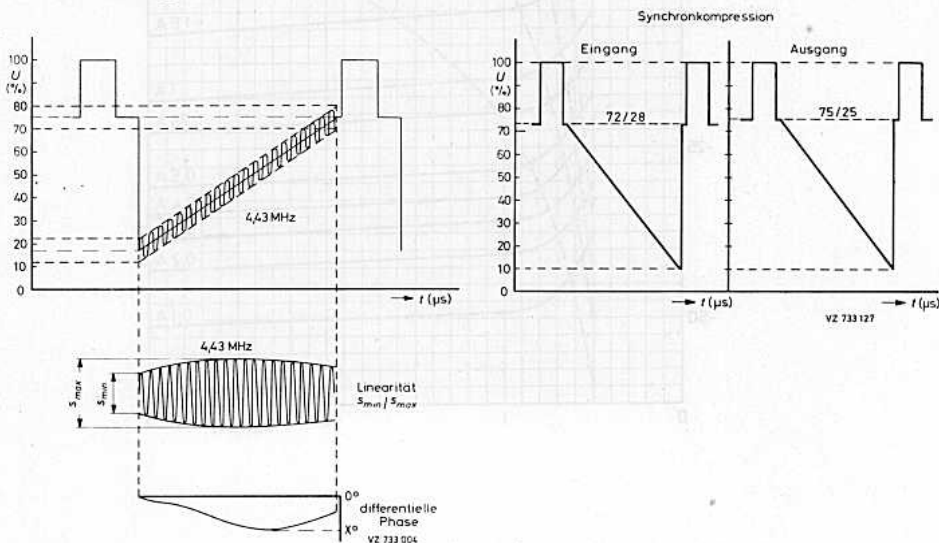
als FS-Umsetzer nach Standard CCIR-G  
mit gemeinsamer Bild- und Tonverstärkung

Frequenz	bis	860 MHz
Bandbreite (-1 dB)	=	10 MHz
Anodenspannung	=	3 kV
Schirmgitterspannung	=	700 V
Steuergittervorspannung	≈	-32 V <sup>1)</sup>
Anodenruhestrom	=	500 mA
Anodenstrom	≈	620 mA <sup>2)</sup>
Schirmgitterstrom	≈	4 mA <sup>2)</sup>
Steuergitterstrom	≈	0 <sup>2)</sup>
Synchron-Ausgangsleistung	=	220 W <sup>3)</sup>
Leistungsverstärkung	≈	15,6 dB <sup>4)</sup>
Intermodulationsabstand	≧	54 dB <sup>5)</sup>



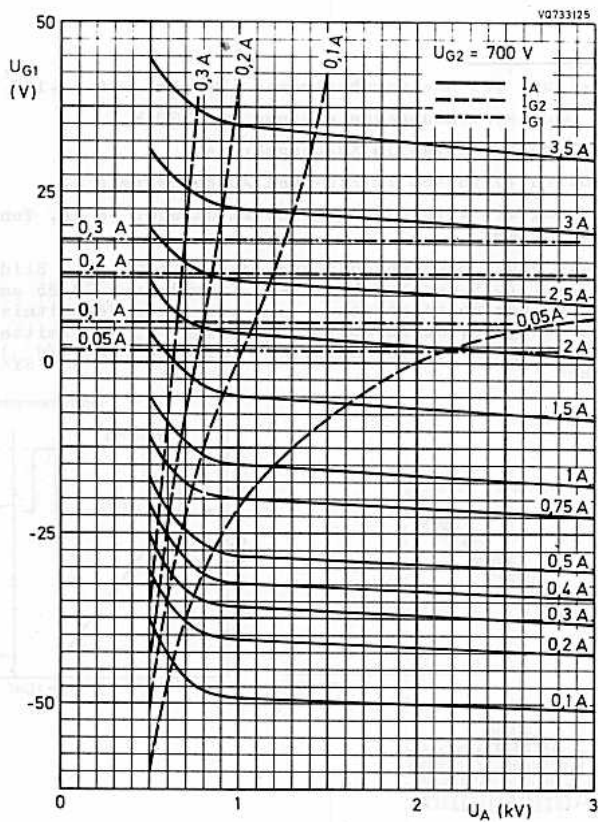
Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

- 1) zur Einstellung des Anodenruhestromes (Bereich -70...-100 V)
- 2) bei einer Dauerstrichausgangsleistung von 220 W
- 3) einschließlich Verlusten im Ausgangskreis
- 4) einschließlich Verlusten im Ein- und Ausgangskreis
- 5) Dreitonmessung mit folgenden Pegeln: Bildträger -8 dB, Tonträger -10 dB, Seitenband -16 dB
- 6) gemessen mit einer Sägezahnsteuerung von 17...75 % der Synchronamplitude und einer überlagerten 4,43 MHz-Schwingung, deren Spitze-Wert 10 % der Synchronamplitude beträgt
- 7) Ein Verhältnis Bildinhalt/Synchronimpuls von 70/25 am Ausgang erfordert ein Verhältnis von 72/28 am Eingang, zu ermitteln aus der Beziehung  $(1-U_{SW}/U_{SY})_1 / (1-U_{SW}/U_{SY})_2$ .



- 8) mit zweikreisigem Ausgangsfilter

# YL 1590





Luftgekühlte, koaxiale

SENDETETRODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
 vorzugsweise zur Verwendung als Endröhre für  
 FS-Sender, Synchronleistung bis 11 kW und FS-Umsetzer  
 im Bereich III

Katode:

thorierte Wolfram-Maschenkatode

Heizung:

direkt

$$U_F = 8,0 \text{ V} \pm 5 \%$$

$$I_F = 113 \text{ A}$$

$$R_{F0} \approx 7,7 \text{ m}\Omega$$

$$t_{h \text{ min}} \text{ bei } U_F = 2 \text{ V} = 30 \text{ s } ^1)$$

$$\text{bei } U_F = 8 \text{ V} = 5 \text{ s } ^1)$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom  
 einen Scheitelwert von 560 A nicht  
 überschreiten.

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 85 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 17,5 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 115 \text{ mA/V} \quad \text{bei} \quad \begin{matrix} U_A = 5 \text{ kV} \\ U_{G2} = 500 \text{ V} \end{matrix}$$

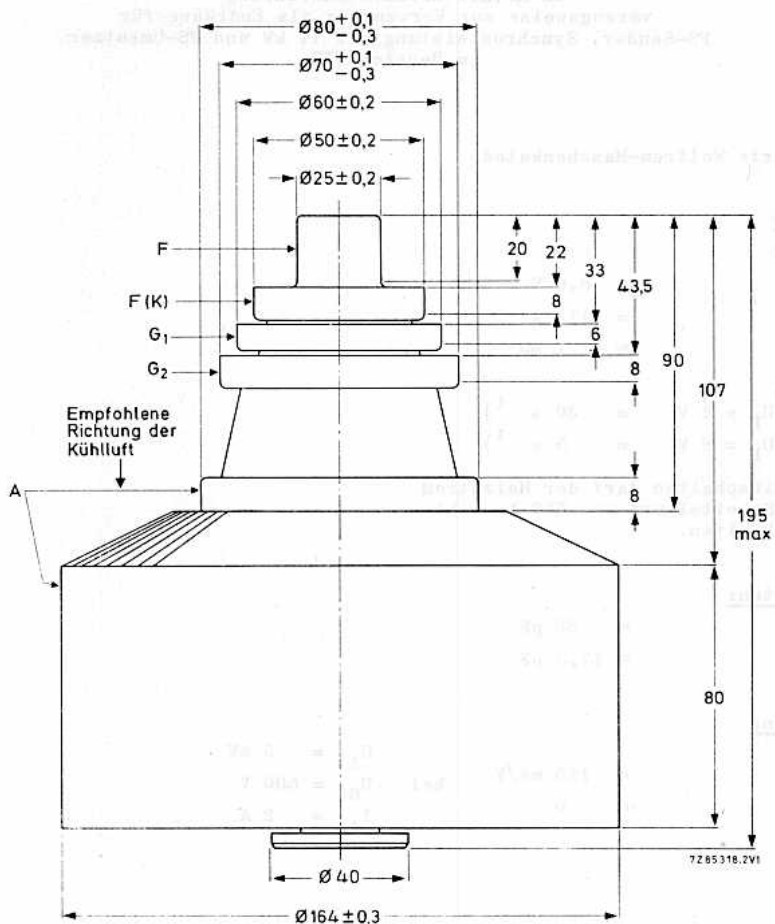
$$\mu_{g2g1} \approx 9 \quad \begin{matrix} I_A = 2 \text{ A} \end{matrix}$$

<sup>1)</sup> Wartezeit vor dem Einschalten von  $-U_{G1}$ ,  $U_A$  und  $U_{G2}$

# YL 1610

DATEN FÜR ENTWICKLUNGSMUSTER

Abmessungen in mm:



**Kühlung:** Druckluft

$P_A$ (kW)	$\phi_1$ (°C)	h (m)	$Q_{min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ (Pa)
14	25	0	12	1050
10	25	0	8	500

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

Empf. Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen < 200 °C

**Einbaulage:** senkrecht, Anode oben oder unten

**Masse:** netto 9 kg

**Grenzdaten:** (absolute Werte)

Frequenz	bis zu 250 MHz
Anodenspannung	max. 7 kV
Anodenstrom, Schwarzwert	max. 4 A
Anodenverlustleistung	max. 14 kW
Anodenspeiseleistung, Schwarzwert	max. 20 kW
Schirmgitterspannung	max. 800 V
Schirmgitterverlustleistung	max. 80 W
neg. Steuergitterspannung	max. 250 V
Steuergitterverlustleistung	max. 80 W

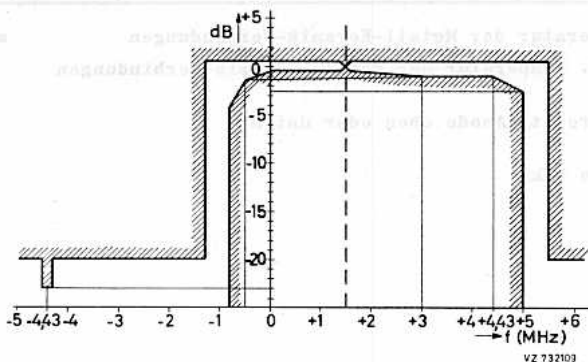
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

# YL 1610

## Betriebsdaten:

als Bildsender in Gitterbasisschaltung  
nach ARD- und BP-Pflichtenheft im Bereich III (CCIR)



Bildträgerfrequenz		175...225 MHz
Bandbreite (-1 dB)	=	8 MHz
Anodenspannung	≈	5,5 kV
Schirmgitterspannung	≈	500 V
Steurgittervorspannung	≈	-50 V
Anodenruhestrom	≈	1,2 A
Anodenstrom, Schwarzwert	≈	2,9 A
Schirmgitterstrom, Schwarzwert	≈	70 mA
Steurgitterstrom, Schwarzwert	≈	5 mA
Ausgangsleistung, Synchronwert	=	11 kW
Schwarzwert	=	6,6 kW
Leistungsverstärkung	=	17 dB
Linearität	≥	90 %
Synchronkompression	=	30/25
Differenzielle Phase	<	3 °

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker

(B-Betrieb) in Gitterbasisschaltung

Frequenz		175...230 MHz
Bandbreite (-3 dB)	=	4 MHz
Anodenspannung	=	5,5 kV
Schirmgitterspannung	=	500 V
Steuergittervorspannung	≈	-50 V
Anodenruhestrom	=	1,0 A
Anodenstrom	≈	2,25 A
Schirmgitterstrom	≈	80 mA
Steuergitterstrom	≈	0 mA
Steuerleistungsbedarf	≈	80 W
Anodenspeiseleistung	≈	12,4 W
Anodenverlustleistung	≈	5,5 W
Ausgangsleistung	≈	6,7 kW
Leistungsverstärkung	≈	19 dB

Betriebsdaten:

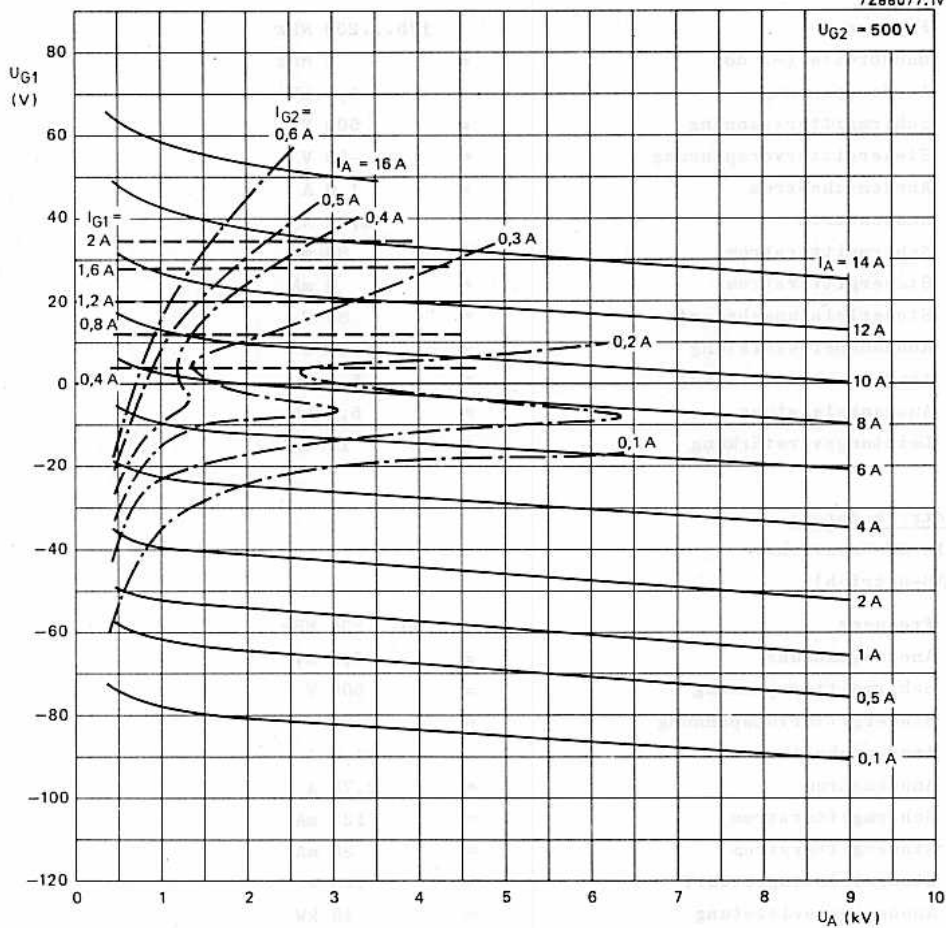
als HF-Verstärker

(AB-Betrieb)

Frequenz		80...230 MHz
Anodenspannung	=	6,5 kV
Schirmgitterspannung	=	500 V
Steuergittervorspannung	≈	-50 V
Anodenruhestrom	=	1,0 A
Anodenstrom	≈	2,75 A
Schirmgitterstrom	≈	125 mA
Steuergitterstrom	≈	20 mA
Steuerleistungsbedarf	≈	125 W
Anodenspeiseleistung	≈	18 kW
Anodenverlustleistung	≈	7,5 kW
Ausgangsleistung	≈	10 kW
Leistungsverstärkung	≈	19 dB

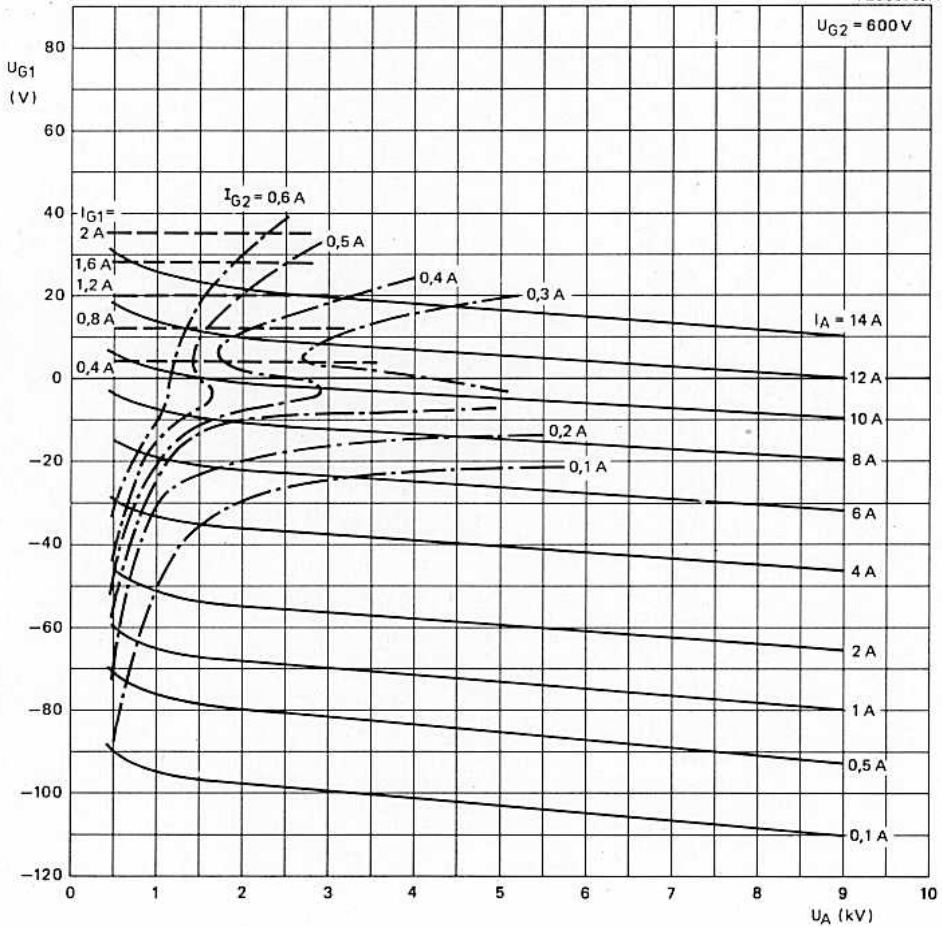
# YL 1610

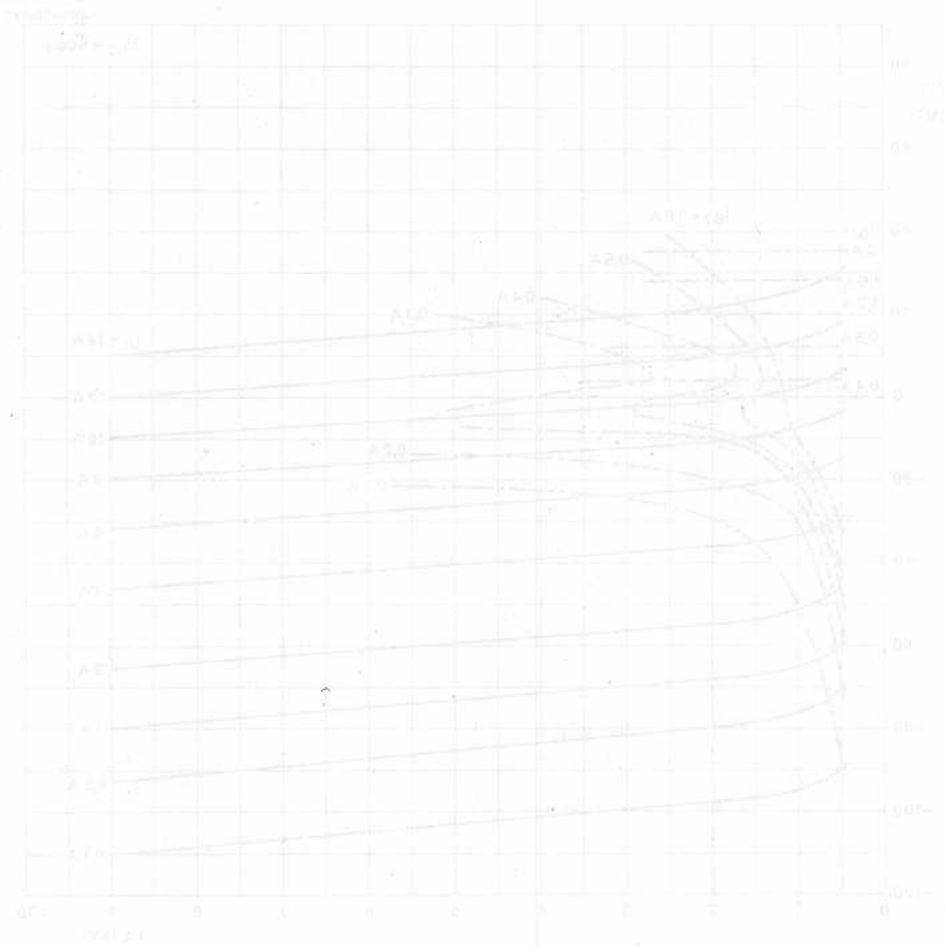
7Z88077.1v1



# YL 1610

7288076.1V1







Luftgekühlte, koaxiale  
SENDETETRODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
vorzugsweise zur Verwendung als Endröhre für  
FS-Sender, Synchronleistung bis 30,5 kW  
im Bereich III

**Katode:**

thorisierte Wolfram-Maschenkatode

**Heizung:**

direkt

$$U_F = 8,0 \text{ V} \pm 5 \%$$

$$I_F = 185 \text{ A}$$

$$R_{F0} \approx 4,2 \text{ m}\Omega$$

$$t_{h \text{ min}}$$

bei  $U_F = 2 \text{ V}$  = 30 s <sup>1)</sup>

bei  $U_F = 8 \text{ V}$  = 5 s <sup>1)</sup>

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

**Kapazitäten: (Gitterbasisschaltung)**

$$c_1 \approx 125 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 28 \text{ pF}$$

**Kenndaten:**

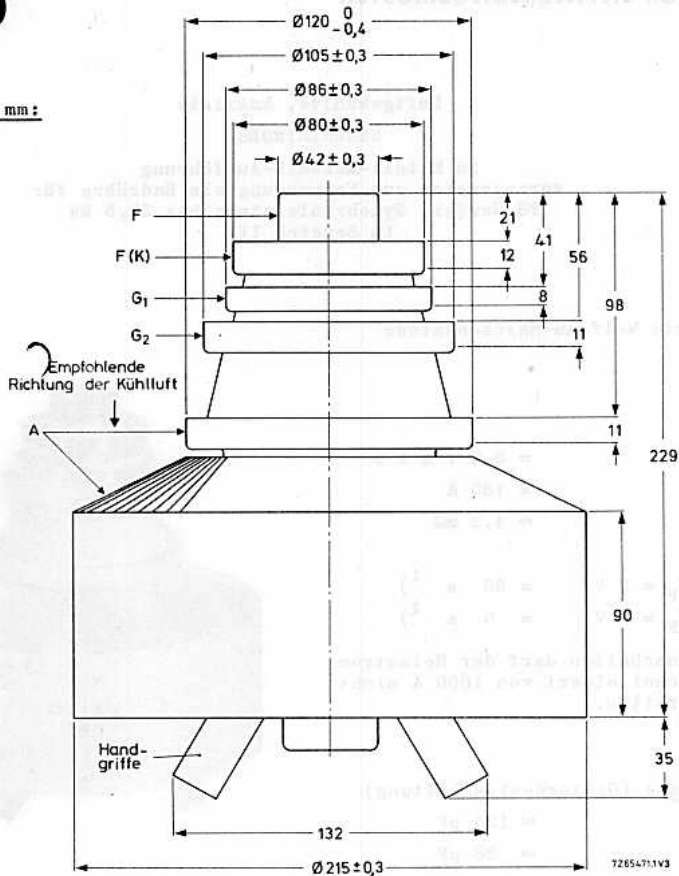
$$s \approx 130 \text{ mA/V}$$

$$\mu_{g2g1} \approx 8$$

<sup>1)</sup> Wartezeit vor dem Einschalten von  $-U_{G1}$ ,  $U_A$  und  $U_{G2}$ .

# YL 1630

Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft

$P_A$ (kW)	$\vartheta_1$ (°C)	h (m)	$Q_{min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ (Pa)	$\vartheta_2$ (°C)
20	40	500	20	1000	94

Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen max. 240 °C  
 Empf. Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen < 200 °C

Einbaulage: senkrecht, Anode oben oder unten

Masse: netto 17 kg

## Grenzdaten: (absolute Werte)

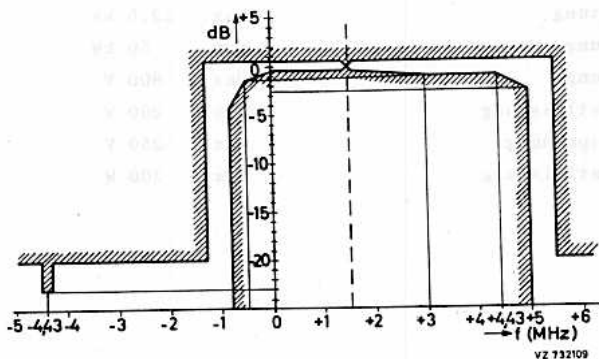
Frequenz	bis zu 250 MHz
Anodenspannung	max. 8,5 kV
Anodenstrom	max. 8 A
Anodenverlustleistung	max. 22,5 kW
Anodenpeiseleistung, Schwarzwert	max. 50 kW
Schirmgitterspannung	max. 800 V
Schirmgitterverlustleistung	max. 200 W
neg. Steuergitterspannung	max. 250 V
Steuergitterverlustleistung	max. 200 W

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

# YL 1630

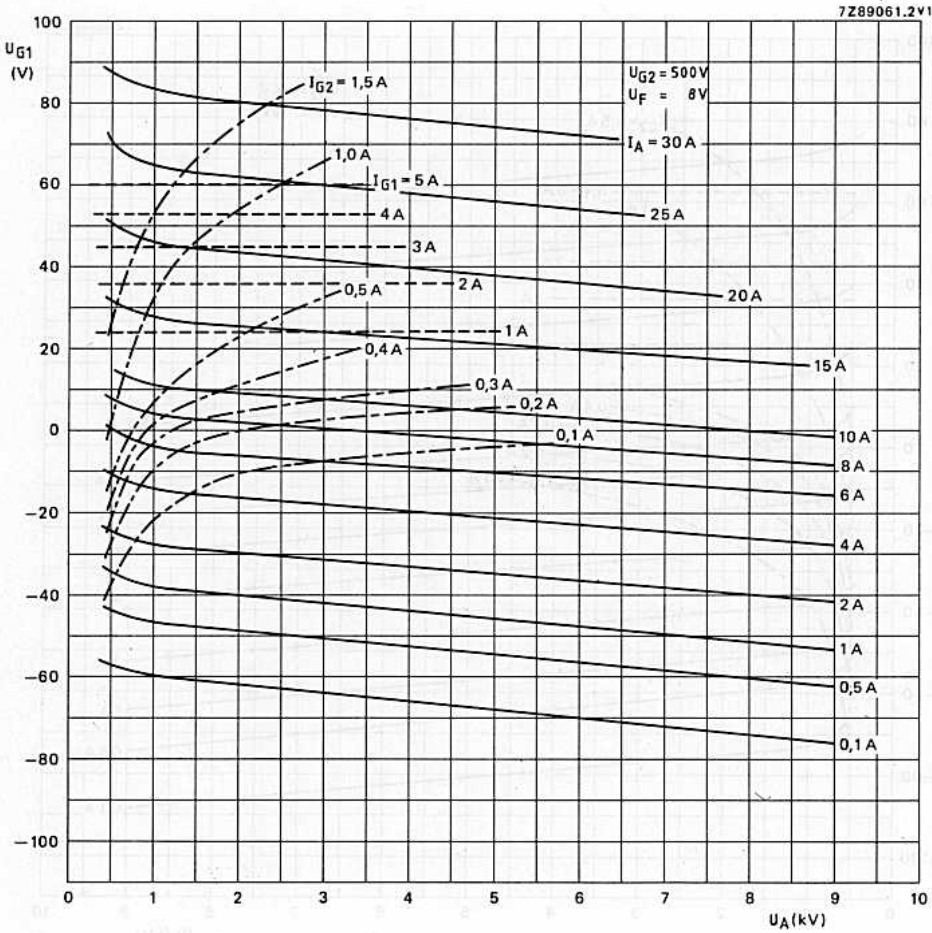
## Betriebsdaten:

als Bildsender in Gitterbasisschaltung  
nach ARD- und BP-Pflichtenheft im Bereich III (CCIR)

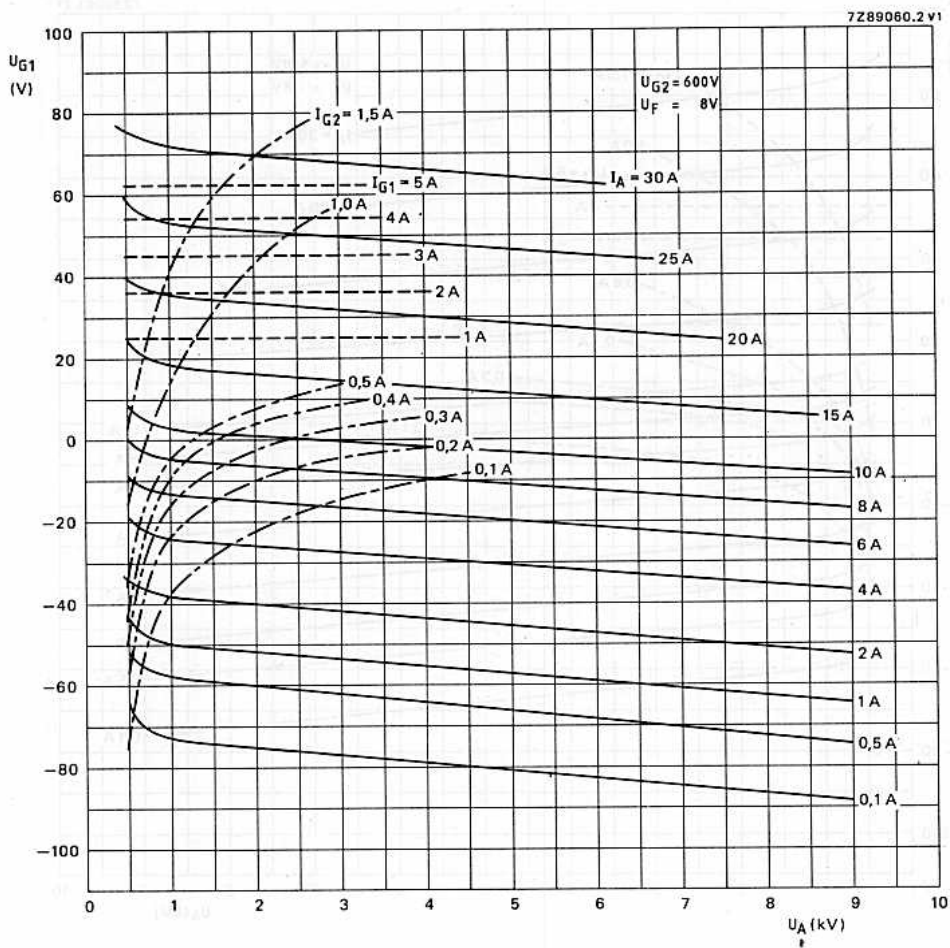


Bildträgerfrequenz	=	175...225 MHz
Bandbreite (-1 dB)	=	8 MHz
Anodenspannung	≈	7 kV
Schirmgitterspannung	≈	500 V
Steuergittervorspannung	≈	-50 V
Anodenruhestrom	≈	1,2 A
Anodenstrom, Schwarzwert	≈	5,7 A
Schirmgitterstrom	≈	150 mA
Steuergitterstrom	≈	800 mA
Ausgangsleistung, Synchronwert	=	30,5 kW
Schwarzwert	=	18 kW
Leistungsverstärkung	=	18 dB
Linearität	≥	90 ‰
Synchronkompression	=	30/25
Differenzielle Phase	<	5 °

# YL 1630



# YL 1630



Siedekondensationsgekühlte  
SENDETETRODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
zur Verwendung in AM-Sendern

Katode:

thorisierte Wolfram-Maschenkatode

Heizung:

direkt

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

$$I_F \approx 280 \text{ A}$$

$$R_{F0} \approx 4,0 \text{ m}\Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 10 \text{ s}$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom  
einen Scheitelwert von 1600 A nicht  
überschreiten.

Kapazitäten:

$$c_{kg1} \approx 180 \text{ pF}$$

$$c_{kg2} \approx 13 \text{ pF}$$

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

$$c_{g1g2} \approx 300 \text{ pF}$$

$$c_{g1a} \approx 2,3 \text{ pF}$$

$$c_{g2a} \approx 47 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 140 \text{ mA/V} \quad ) \quad \text{bei} \quad U_A = 3 \text{ kV}$$

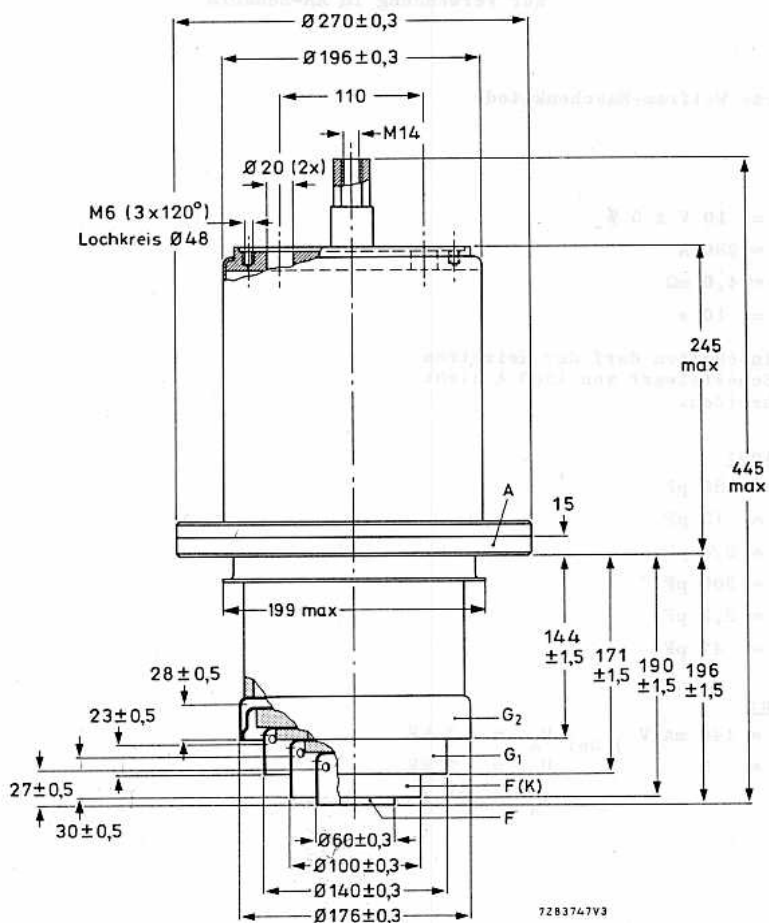
$$\mu_{g2g1} \approx 5 \quad U_{G2} = 1 \text{ kV}$$

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

# YL 1640

DATUM FÜR ENTWICKLUNGSGRUPPE

Abmessungen in mm:





# YL 1640

**Kühlung:**

Siedekondensation

$P_A$ max. (kW)	Q (l/min)	$\varnothing_2$ max. (°C)	$\Delta p$ (kPa)
150	80	100	20
120	60	100	20

max. Wasserdruck 500 kPa

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

Empf. Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen < 200 °C

Im allgemeinen reicht ein leichter Luftstrom aus, um die Metall-Keramik-Verbindungen unter 200 °C zu halten.

**Einbaulage:**

senkrecht, Anode oben

**Masse:**

netto 35 kg

# YL 1640

## NF-Leistungsverstärker und Modulator

### (B-Betrieb)

#### Grenzdaten: (je System, absolute Werte)

Anodenspannung	max.	15 kV
Anodenverlustleistung	max.	150 kW
Anodenspeiseleistung	max.	200 kW
Schirmgitterspannung	max.	1,6 kV
Schirmgitterverlustleistung	max.	2,2 kW
Steuergitterspannung	max.	-800 V
Steuergitterverlustleistung	max.	1 kW
Katodenstrom	max.	20 A
Katodenstrom, Spitzenwert	max.	160 A

#### Betriebsdaten:

beide Systeme im Gegentakt

Anodenspannung	≈	11 kV
Schirmgitterspannung	≈	1,6 kV
Steuergittervorspannung ( $I_{A0} = 1 A$ )	≈	-350 V
Anodenstrom	=	2 x 10 A
Schirmgitterstrom	=	2 x 0,3 A
Steuergitterstrom	≈	0 mA
Anodenspeiseleistung	=	2 x 110 kW
Anodenverlustleistung	=	2 x 35 kW
Ausgangsleistung	=	2 x 75 kW
Wirkungsgrad	=	68 %

Anoden- und Schirmgittermodulation,  
(C-Betrieb), Katodenbasisschaltung

Grenzdaten: (absolute Werte)

Frequenz	bis zu	30 MHz
Anodenspannung	max.	13 kV
Anodenverlustleistung	max.	150 kW
Anodenspeiseleistung	max.	200 kW
Schirmgitterspannung	max.	1200 V
Schirmgitterverlustleistung	max.	2,2 kW
Steurgitterspannung	max.	-800 V
Steurgitterverlustleistung	max.	1 kW
Katodenstrom	max.	17 A
Katodenstrom, Spitzenwert	max.	160 A

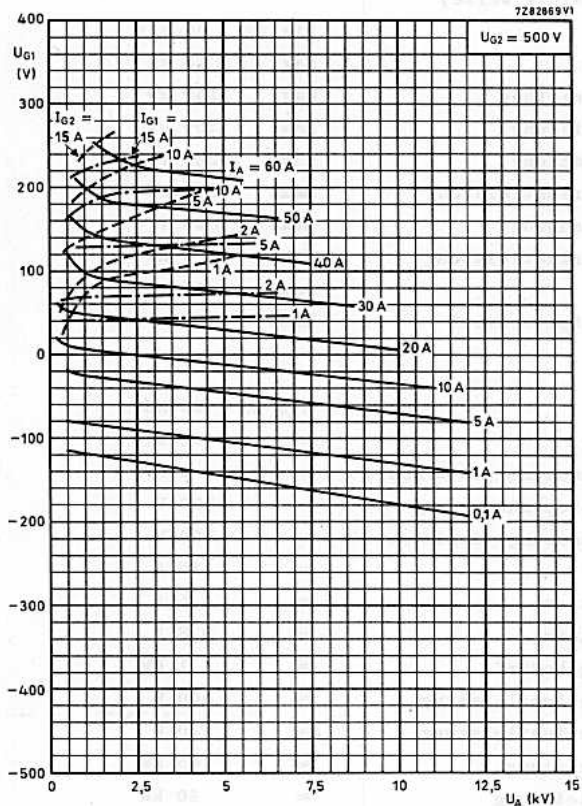
Betriebsdaten:

Frequenz	bis zu	30 MHz
Anodenspannung	≈	11 kV
Schirmgitterspannung (80 % Mod.)	≈	1 kV
Steurgittervorspannung	≈	-550 V
Steurgitterspannung, Spitzenwert	≈	700 V
Anodenstrom	≈	15 A
Schirmgitterstrom	≈	0,5 A
Steurgitterstrom	≈	0,8 A
Steuerleistungsbedarf	≈	1 kW
Schirmgitterverlustleistung	≈	500 W
Steurgitterverlustleistung	≈	120 W
Anodenspeiseleistung	≈	165 kW
Anodenverlustleistung	≈	40 kW
Ausgangsleistung	≈	125 kW
Wirkungsgrad	≈	76 %

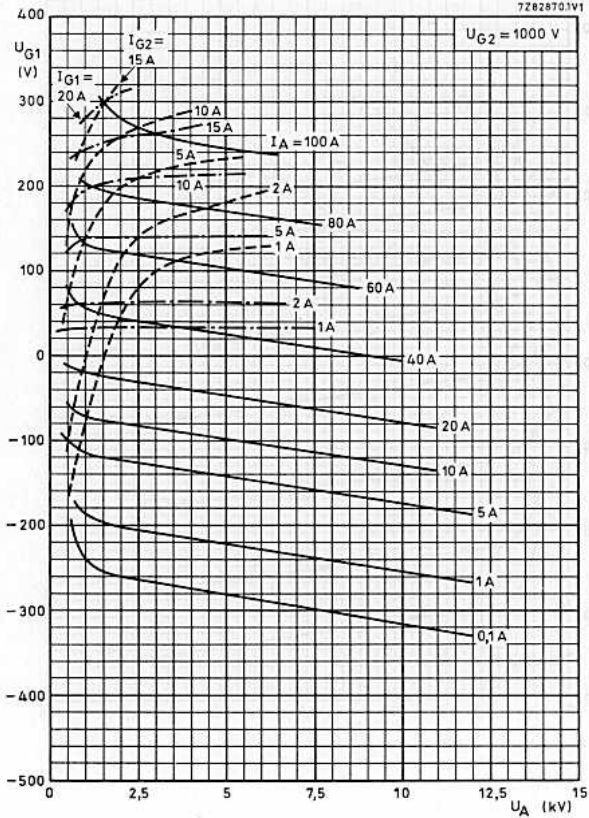
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schädigungen durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

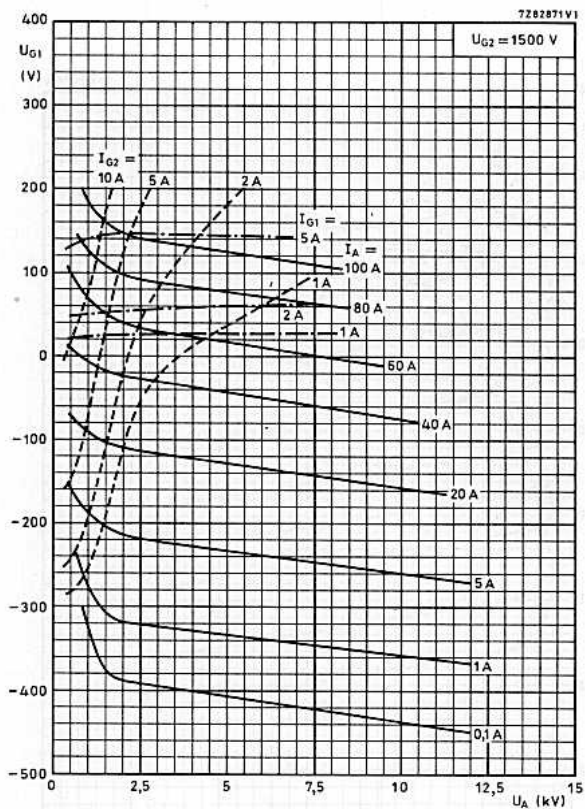
# YL 1640



# YL 1640



# YL 1640



Siedekondensationsgekühlte  
SENDETETRODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
zur Verwendung in AM-Sendern  
und für Anwendungen in der Forschung

Katode:

thorierte Wolfram-Maschenkatode

Heizung:

direkt

$U_F$	=	23 V
$I_F$	≈	500 A
$R_{F0}$	≈	4,5 mΩ
$t_{h \text{ min}}$	=	10 s

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

Empfohlener Einschaltvorgang

8 s bei  $U_F = 8 \text{ V}$ ; 2 s bei  $U_F = 23 \text{ V}$

Kapazitäten:

$c_{kg1}$	≈	425 pF
$c_{kg2}$	≈	40 pF
$c_{ka}$	≈	0,6 pF
$c_{g1g2}$	≈	750 pF
$c_{g1a}$	≈	4,2 pF
$c_{g2a}$	≈	100 pF

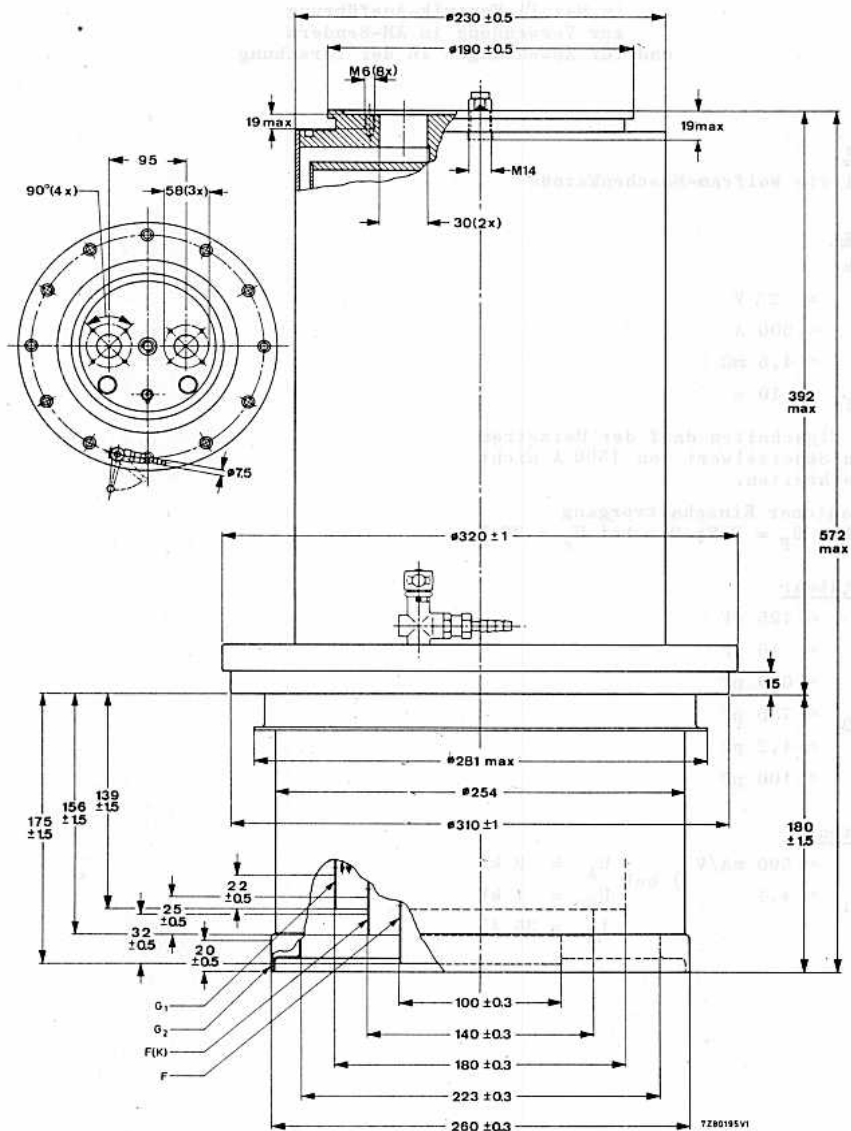
Kenndaten:

$s$	≈	500 mA/V	) bei	$U_A$	=	3 kV
$\mu_{g2g1}$	≈	4,4		$U_{G2}$	=	1 kV
				$I_A$	=	35 A

# YL 1660

DATEN FÜR ENTWICKLUNGSPHASEN

Abmessungen in mm:





**Kühlung:** Siedekondensation

$P_A$ max. (kW)	Q (l/min)	$\dot{\phi}_2$ max. (°C)	$\Delta_P$ (kPa)
500	200	100	50

max. Wasserdruck im Anodenkühlsystem 500 kPa

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

Empf. Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen &lt; 200 °C

Im allgemeinen reicht ein Luftstrom von 1,6 m<sup>3</sup>/min aus, um die Metall-Keramik-Verbindungen unter 200 °C zu halten.

**Einbaulage:** senkrecht, Anode oben**Masse:** netto 65 kg

# YL 1660

## NF-Leistungsverstärker und Modulator

### (B-Betrieb)

Grenzdaten: (je System, absolute Werte)

Anodenspannung	max. 15 kV
Anodenverlustleistung	max. 500 kW
Anodenspeiseleistung	max. 600 kW
Schirmgitterspannung	max. 1,5 kV
Schirmgitterverlustleistung	max. 8 kW
Steuergitterspannung	max. -800 V
Steuergitterverlustleistung	max. 4 kW
Katodenstrom	max. 50 A
Katodenstrom, Spitzenwert	max. 600 A

### Betriebsdaten:

beide Systeme im Gegentakt

Anodenspannung	≈	12 kV
Schirmgitterspannung	≈	1,25 kV
Steuergittervorspannung ( $I_{A0} = 1 \text{ A}$ )	≈	-350 V
Anodenstrom	=	2 x 39 A
Schirmgitterstrom	=	2 x 2 A
Steuergitterstrom	≈	0 mA
Anodenspeiseleistung	=	2 x 468 kW
Anodenverlustleistung	=	2 x 138 kW
Ausgangsleistung	=	2 x 330 kW
Wirkungsgrad	=	70,5 %

Anoden- und Schirmgittermodulation,  
(C-Betrieb), Katodenbasisschaltung

Grenzdaten: (absolute Werte)

Frequenz	bis zu	30 MHz
Anodenspannung	max.	13,5 kV
Anodenverlustleistung	max.	500 kW
Anodenspeiseleistung	max.	700 kW
Schirmgitterspannung	max.	1250 V
Schirmgitterverlustleistung	max.	8 kW
Steuergitterspannung	max.	-800 V
Steuergitterverlustleistung	max.	4 kW
Katodenstrom	max.	65 A
Katodenstrom, Spitzenwert	max.	600 A

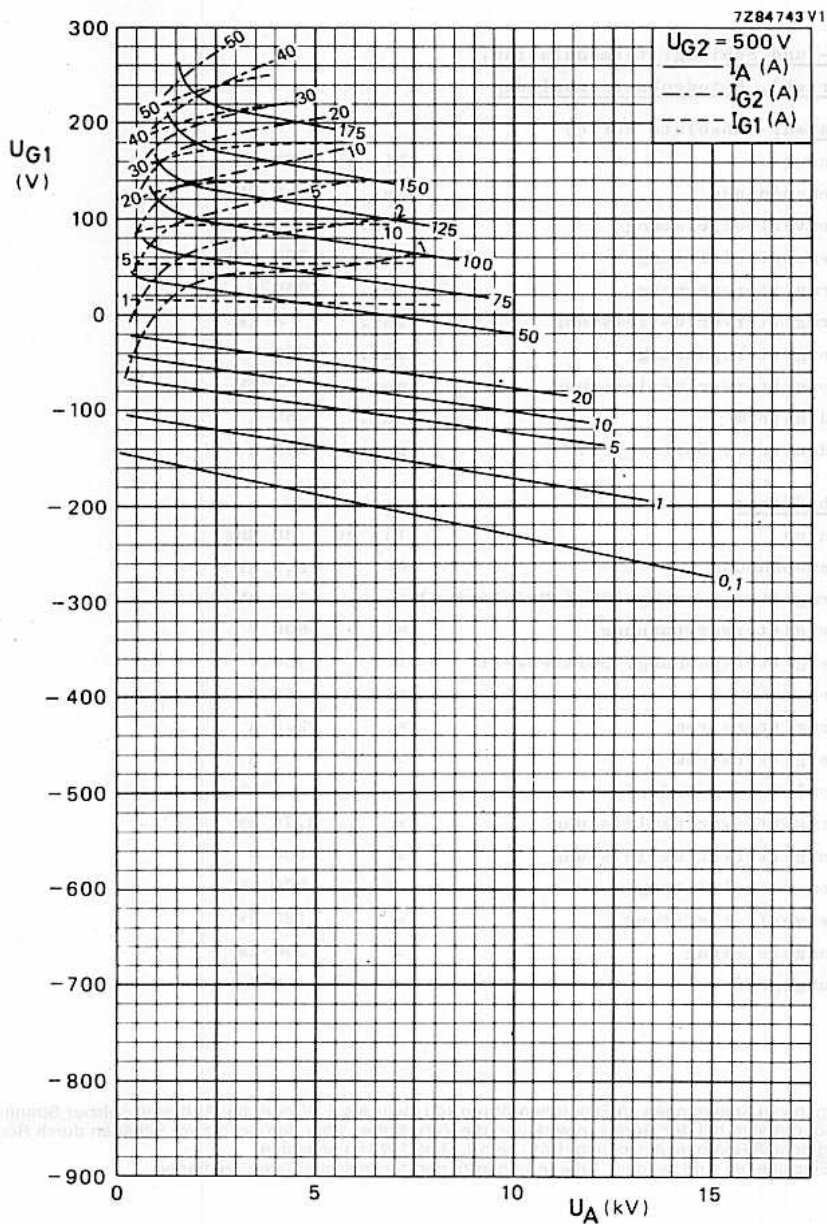
Betriebsdaten:

Frequenz	bis zu	30 MHz
Anodenspannung	≈	12,5 kV
Schirmgitterspannung (80 % Modulation)	≈	1,1 kV
Steuergittervorspannung	≈	-600 V
Steuergitterspannung, Spitzenwert	=	750 V
Anodenstrom	≈	54 A
Schirmgitterstrom	≈	2,5 A
Steuergitterstrom	=	4 A
Steuerleistungsbedarf	=	4 kW
Schirmgitterverlustleistung	=	2,75 kW
Steuergitterverlustleistung	=	600 W
Anodenspeiseleistung	=	675 kW
Anodenverlustleistung	=	125 kW
Ausgangsleistung	=	550 kW
Wirkungsgrad	=	80 %

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

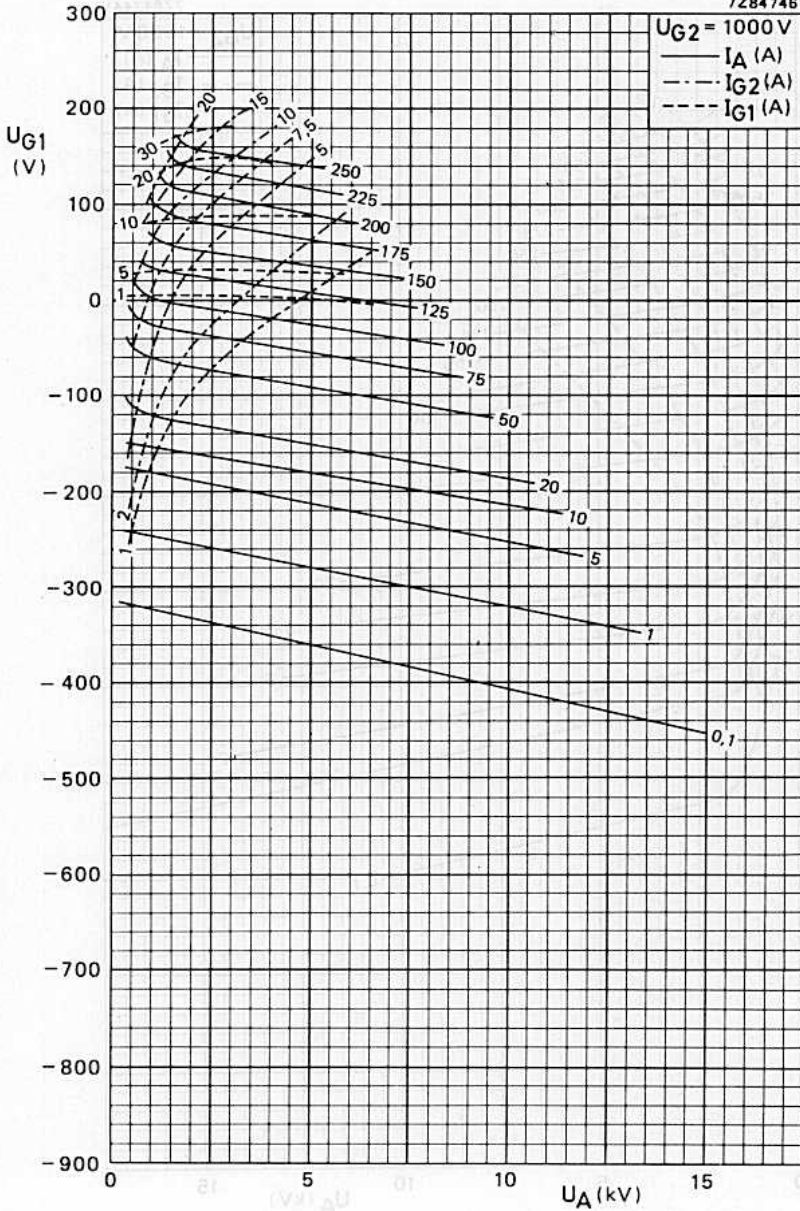
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

# YL 1660

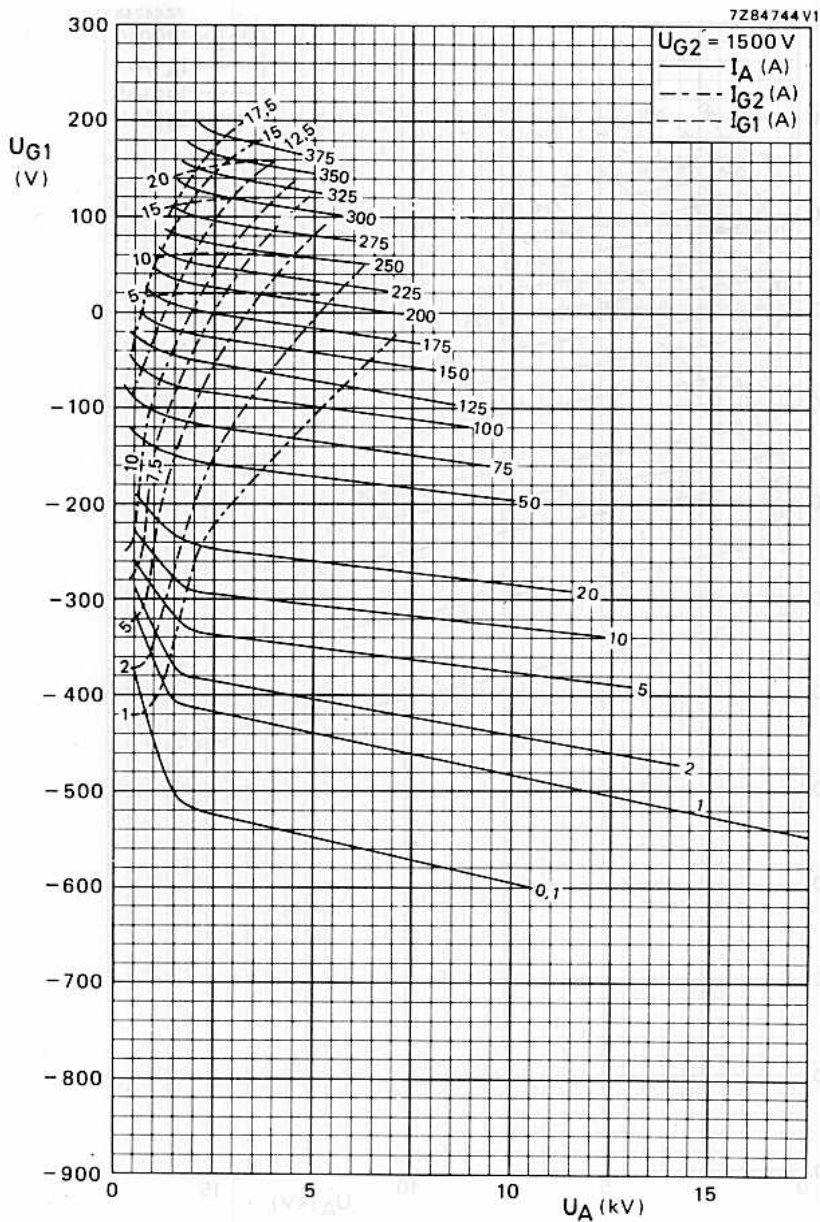


# YL 1660

7Z84746V1



# YL 1660



Luftgekühlte, koaxiale

SENDETETRODE

in Metall-Keramik-Ausführung  
zur Verwendung als HF-Verstärker  
für Frequenzen bis 30 MHz im Einseitenbandbetrieb,  
speziell für Katodenbasisschaltung

Katode:

thorisierte Wolfram-Maschenkatode

Heizung:

direkt

$$U_F = 10,4 \text{ V} \pm 5 \%$$

$$I_F \approx 120 \text{ A}$$

$$R_{F0} = 10,5 \text{ m}\Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 1 \text{ s}$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom  
einen Scheitelwert von 750 A nicht  
überschreiten

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 135 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 23 \text{ pF}$$

$$c_{ag1} \approx 0,85 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 60 \text{ mA/V}$$

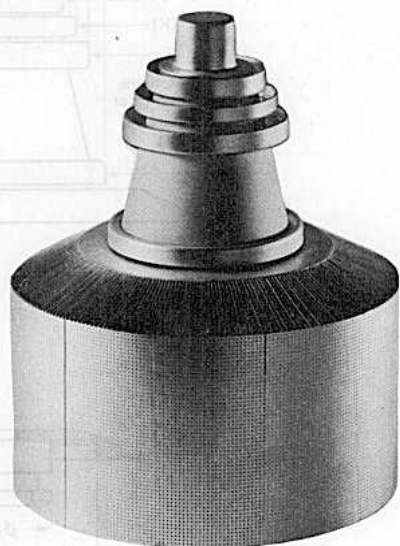
$$\mu_{g2g1} \approx 8,5$$

bei

$$U_A = 8 \text{ kV}$$

$$U_{G2} = 700 \text{ V}$$

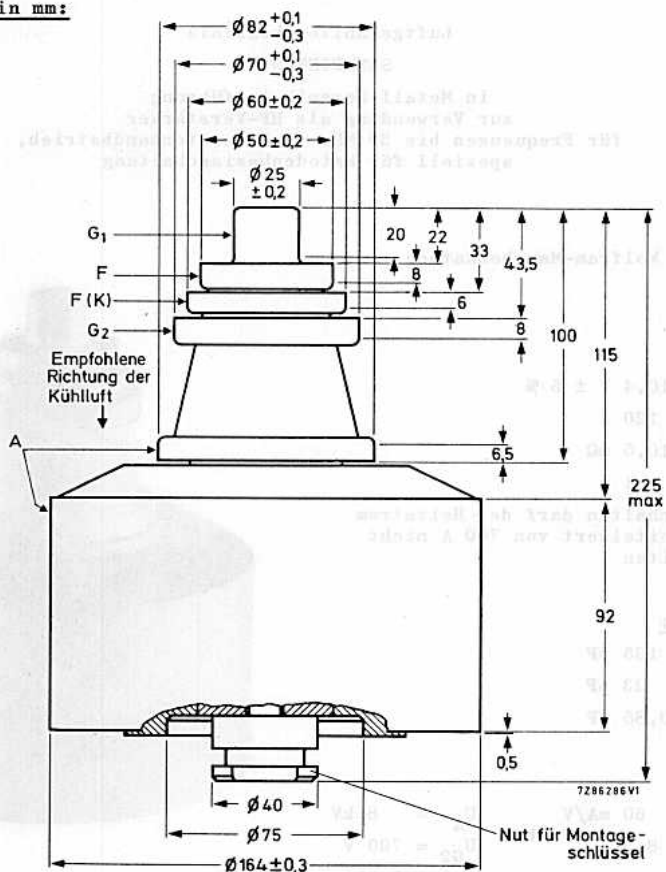
$$I_A = 2,4 \text{ A}$$



# YL 1690

DATEN FÜR ENTWICKLUNGSMUSTER

Abmessungen in mm:



Masse: netto 11 kg

Einbaulage: senkrecht, Anode oben oder unten

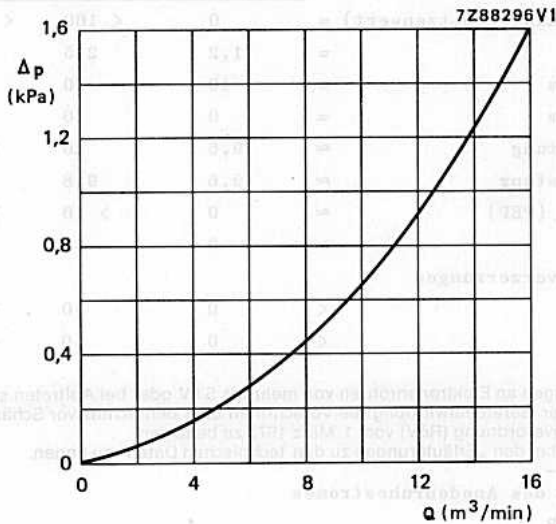
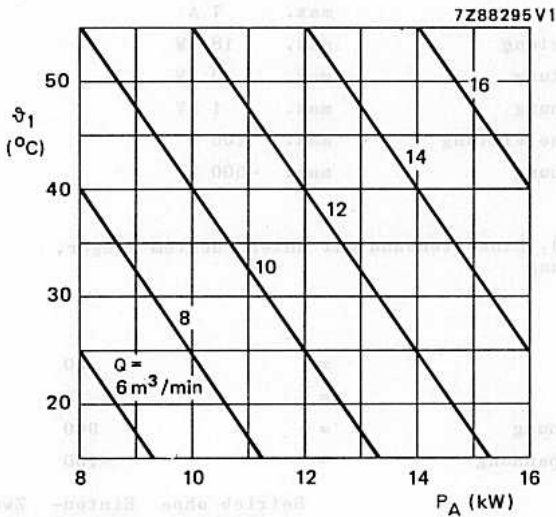
Die Anordnung der Elektrodenanschlüsse ermöglicht eine vollständige Trennung zwischen Eingangs- und Ausgangs-Schwingkreis. Neutralisation ist nicht erforderlich.



**Kühlung:**

Druckluft  
 Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen  
 Empf. Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen

max. 240 °C  
 < 200 °C



# YL 1690

## Grenzdaten: (absolute Werte)

Frequenz	bis zu 120 MHz
Anodenspannung	max. 9 kV
Anodenstrom	max. 7 A
Anodenverlustleistung	max. 18 kW
Anodenspeiseleistung	max. 40 kW
Schirmgitterspannung	max. 1 kV
Schirmgitterspeiseleistung	max. 100 W
Steuergitterspannung	max. -500 V

HF-Verstärker (A3J), Einseitenband mit unterdrücktem Träger,  
Katodenbasisschaltung

## Betriebsdaten:

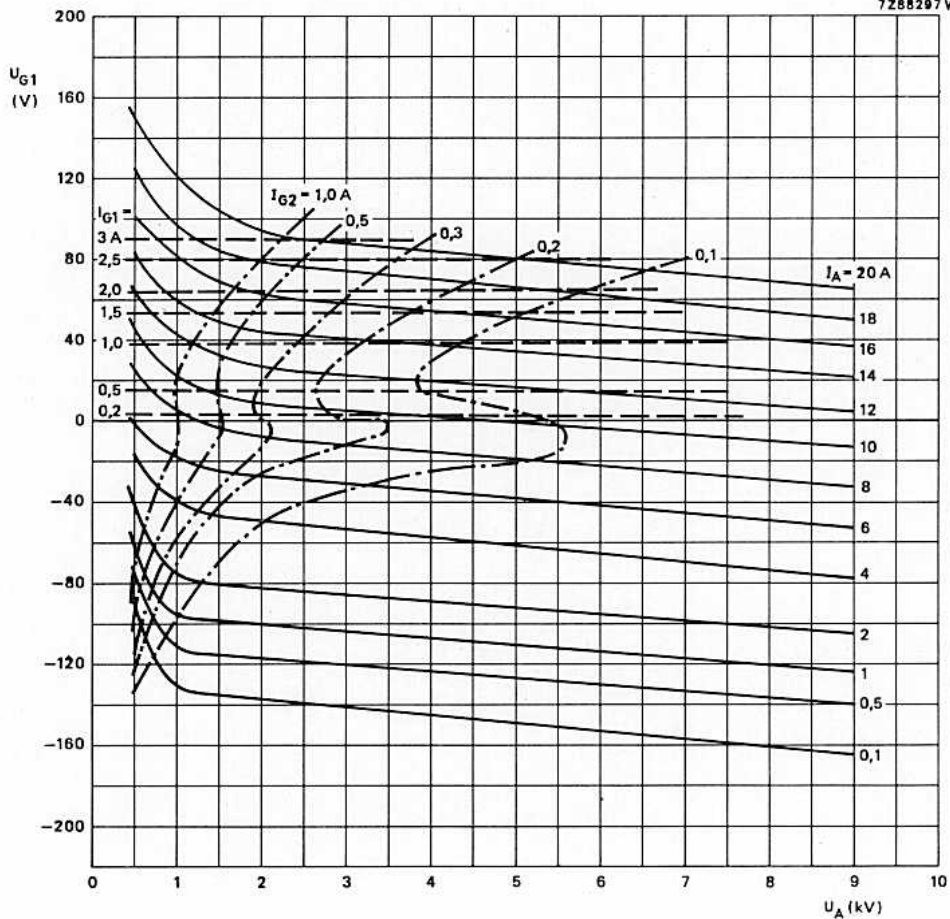
Frequenz	=	30	MHz
Anodenspannung	=	8	kV
Schirmgitterspannung	=	900	V
Steuergittervorspannung	≈	-100	V <sup>1)</sup>

		Betrieb ohne Signal	Einton- betrieb	Zweiton- betrieb	
Steuergitterspannung (Spitzenwert)	=	0	< 100	< 100	V
Anodenstrom	=	1,2	2,5	1,9	A
Schirmgitterstrom	=	10	50	15	mA
Steuergitterstrom	=	0	0	0	mA
Anodenspeiseleistung	≈	9,6	20	15,2	kW
Anodenverlustleistung	≈	9,6	9,8	10	kW
Ausgangsleistung (PEP)	≈	0	> 10	> 10	kW
Wirkungsgrad	≈	0	50	33	%
Intermodulationsverzerrungen					
d <sub>3</sub>	<	0	0	- 40	dB <sup>2)</sup>
d <sub>5</sub>	<	0	0	- 60	dB <sup>2)</sup>

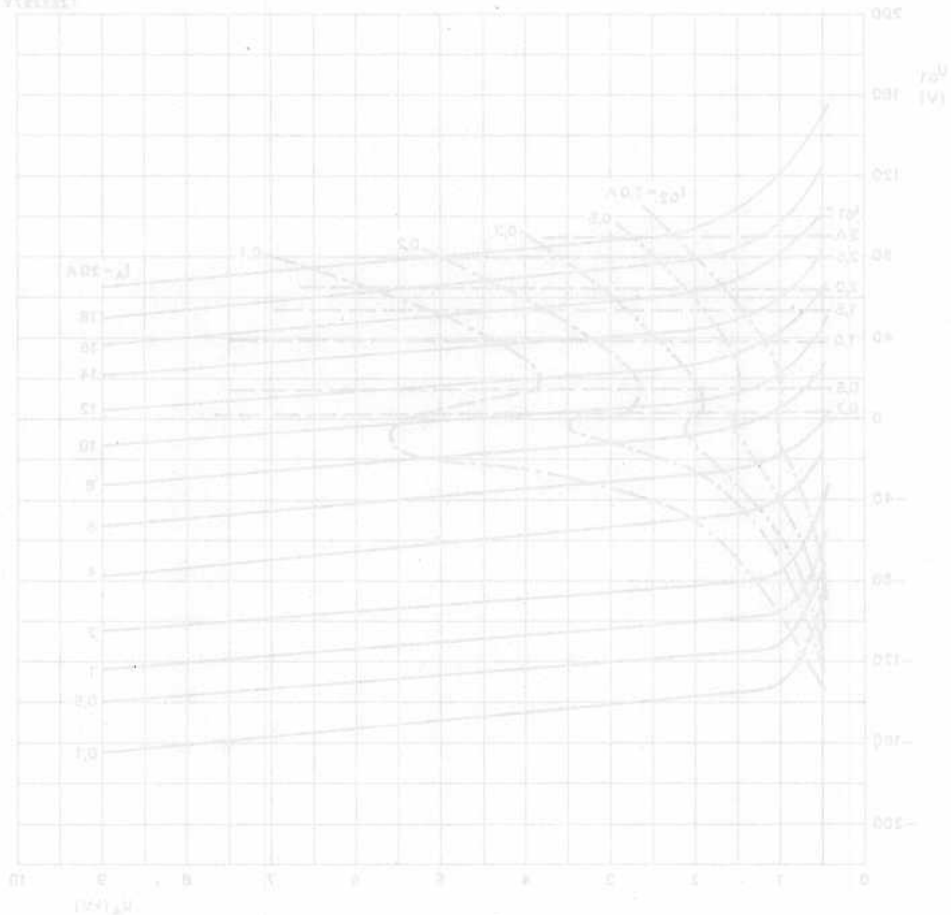
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

<sup>1)</sup> zur Einstellung des Anodenruhestromes

<sup>2)</sup> bezogen auf 0 dB



19780001



# 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

$R_K = 30$   $\Omega$

$I_A \approx 75$  (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

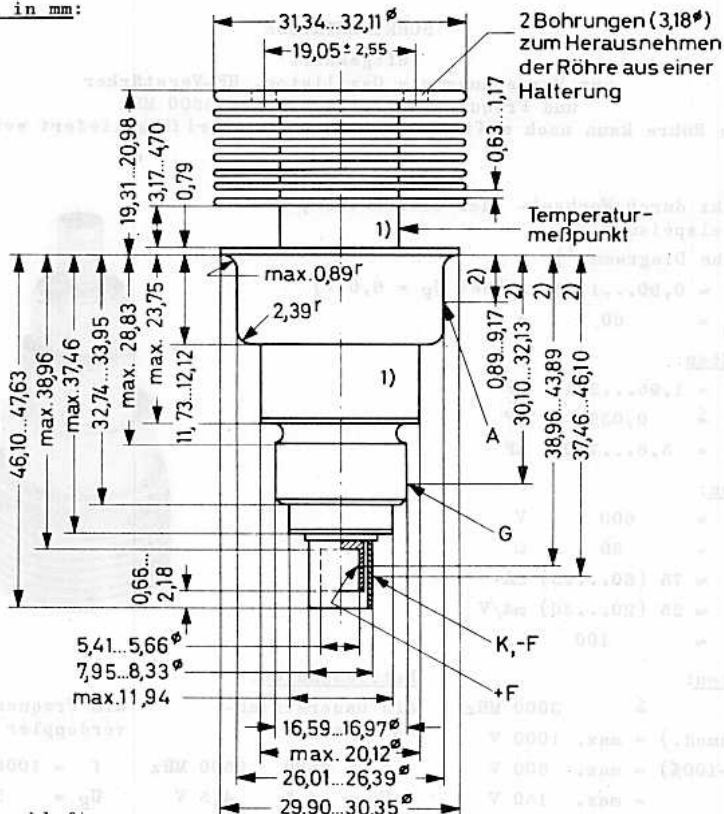
$P_1 \approx 1,5$  W

$P_2 \approx 5,2$  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 mm<sup>2</sup> ist zur Kühlung des Radiators eine Luftmenge von 350 l/min mit einer Eintrittstemperatur von 25 °C erforderlich (100 l/min bei P<sub>A</sub> = 40 W, Zwischenwerte für 40 W < P<sub>A</sub> < 100 W sind durch lineare Interpolation zu ermitteln); u.U. ist auch Kühlung der übrigen Röhrenteile erforderlich.

Gewicht: netto 70 g

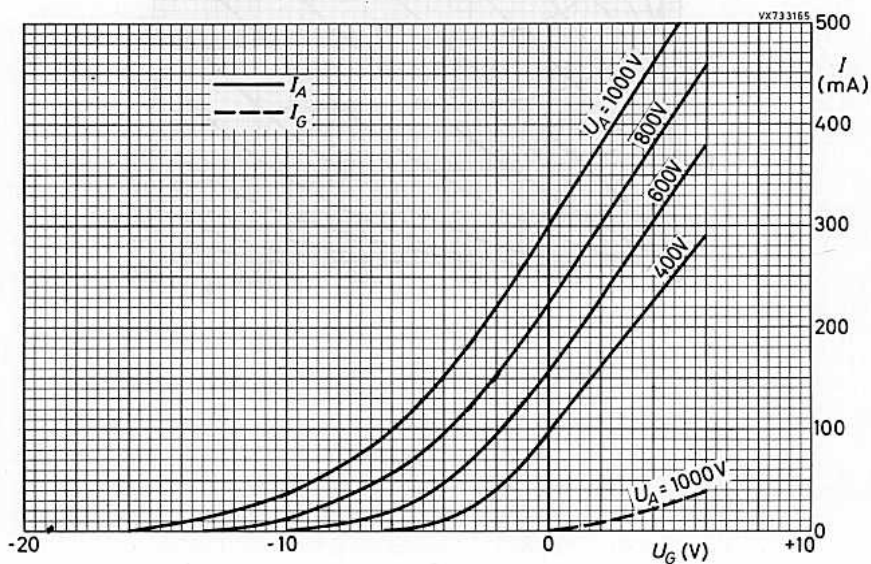
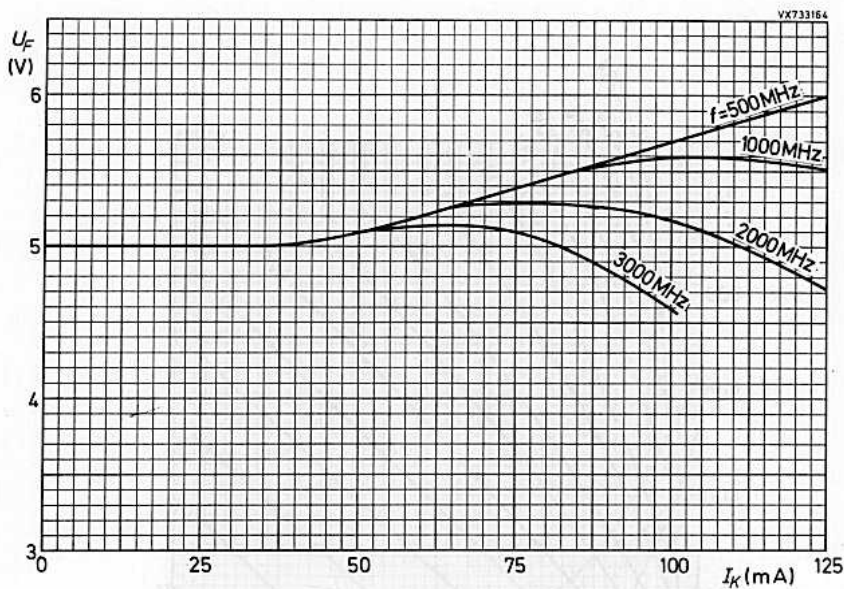
Einbaulage: beliebig

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

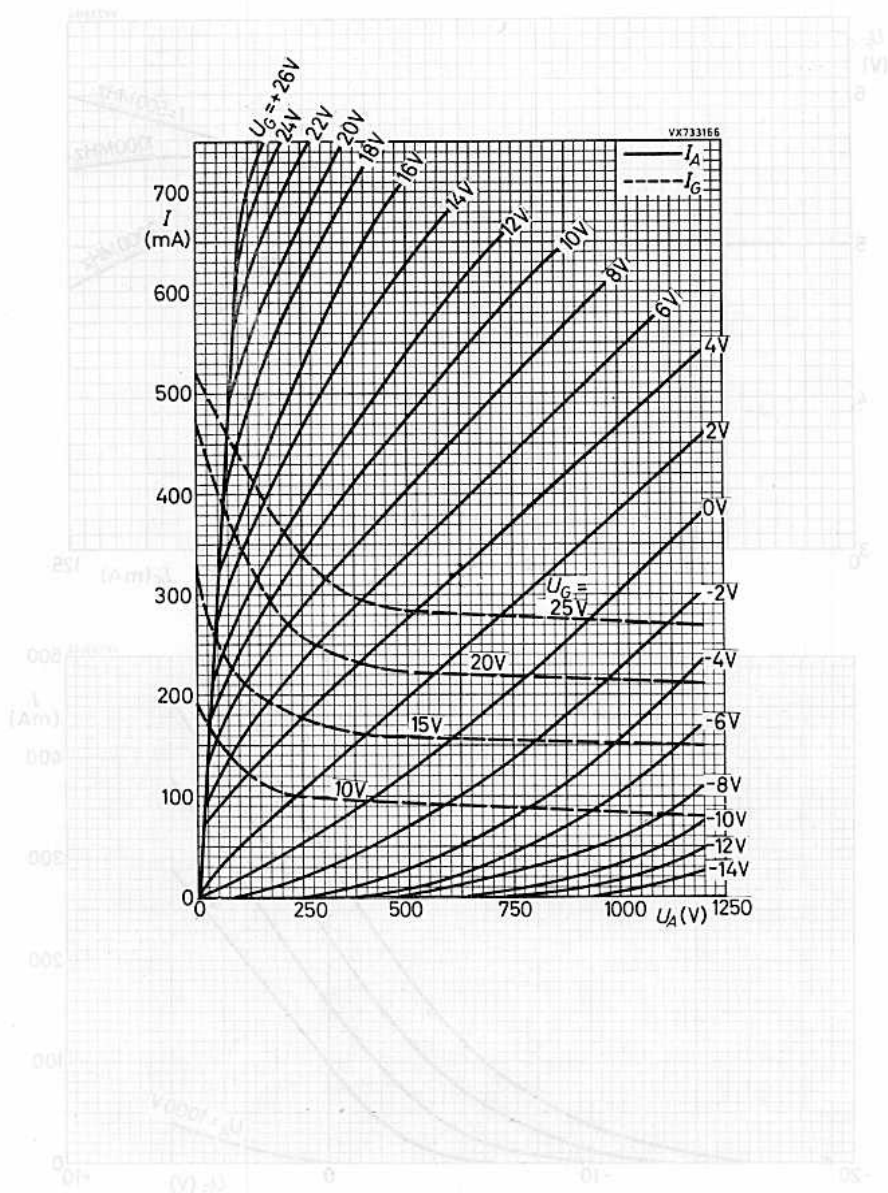
1) Diese Fläche darf nicht zur Halterung der Röhre benutzt werden

2) Lage der Kontaktflächen

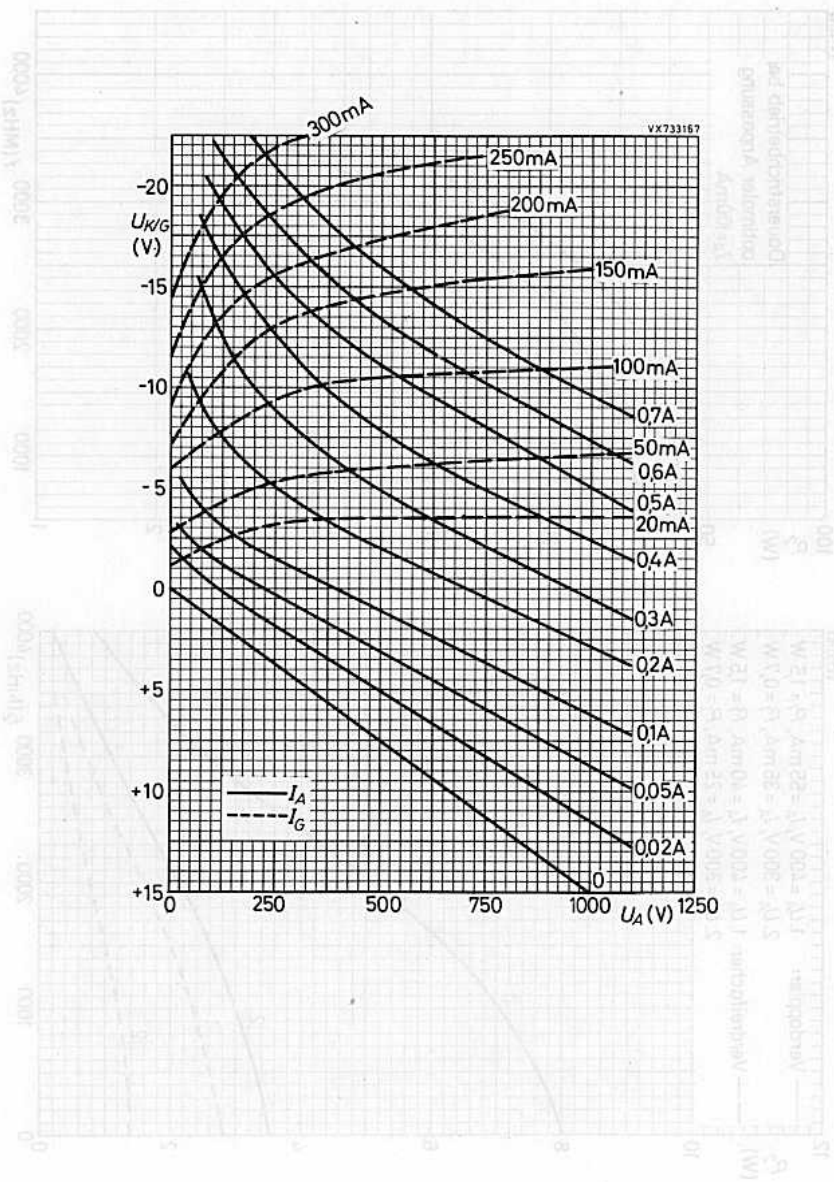
# 2 C 39 BA



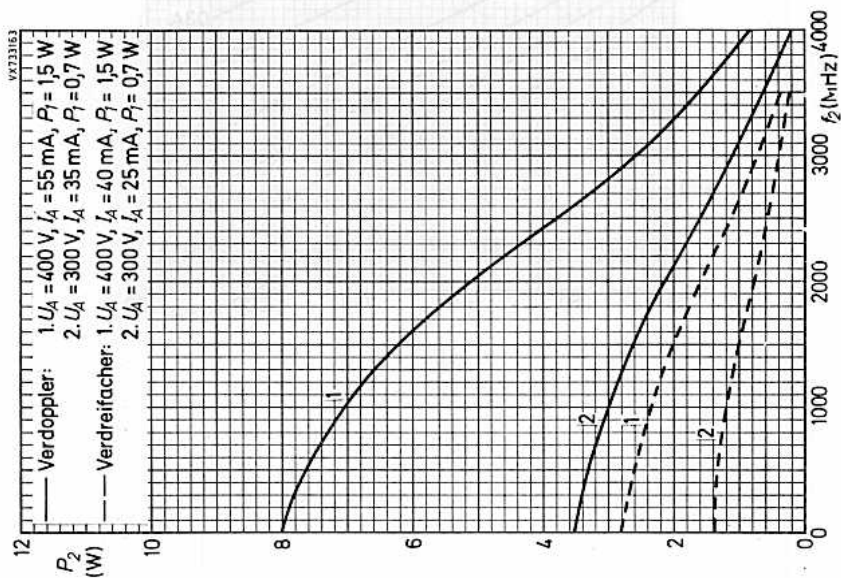
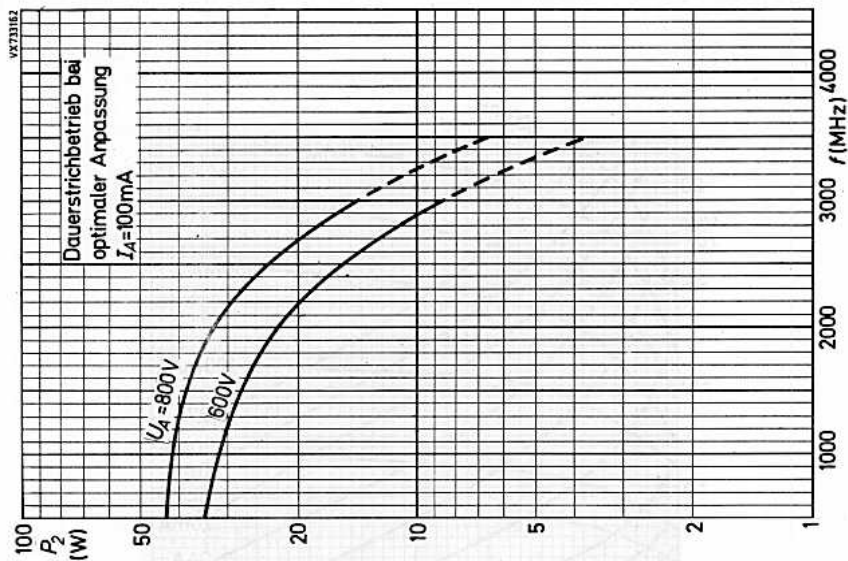
# 2 C 39 BA







# 2 C 39 BA



**4 CX 250 B**  
**QEL 2/275**  
**7203**  
**4 CX 250 F**  
**QEL 2/275 H**  
**7204**

TETRODE mit Keramikkolben  
 zur Verwendung als HF- und  
 NF-Verstärker, Oszillator  
 und Frequenzvervielfacher  
 für Frequenzen bis 500 MHz

**Katode:**

Oxyd

**Heißung:**

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,

4 CX 250 B

4 CX 250 F

$U_F = 6,0 \pm 10 \%$

$26,5 \text{ V} \pm 10 \%$

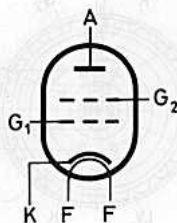
$I_F \approx 2,6 \text{ A}$

$0,56 \text{ A}$

$t_h = \text{min. } 30 \text{ s}$

$\text{min. } 30 \text{ s}$

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

$c_1 \approx 15,7 \text{ pF}$

$c_1 \approx 13 \text{ pF}$

$c_2 \approx 4,5 \text{ pF}$

$c_2 \approx 4,5 \text{ pF}$

$c_{ag1} < 0,06 \text{ pF}$

$c_{ag1} < 0,01 \text{ pF}$

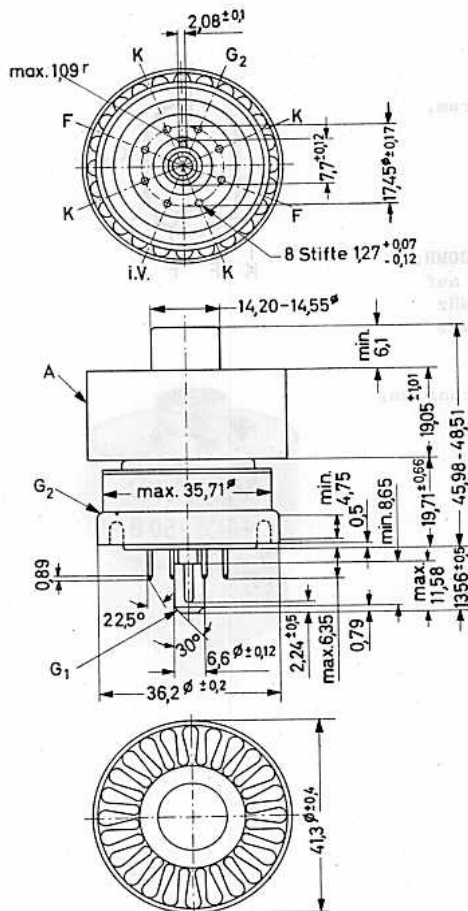
**Kenndaten:**

$s \approx 12 \text{ mA/V}$  bei  $U_A = 500 \text{ V}$   
 $U_{G2} = 250 \text{ V}$   
 $I_A = 200 \text{ mA}$   
 $\mu_{g2g1} \approx 5,2$  bei  $U_{G2} = 300 \text{ V}$   
 $I_{G2} = 50 \text{ mA}$



# 4 CX 250 B 4 CX 250 F

## Abmessungen in mm:



## Kühlung: Druckluft

Bei  $P_A = 250 \text{ W}$  muß eine Luftmenge von  $\min. 0,11 \text{ m}^3/\text{min}$  durch den Radiator geführt werden ( $h = 0 \text{ m}$ ,  $\varphi_1 \leq 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $\Delta p = 8 \text{ mm WS}$ ).

Temperatur der Keramik-Metall-Verbindungen  $\max. 250 \text{ }^\circ\text{C}$   
Anodentemperatur  $\max. 250 \text{ }^\circ\text{C}$

Sockel: Spezial 8p 1)

Zubehör:  
Fassung B8 700 70  
Führungsring 40 640

Gewicht: netto 120 g  
brutto 300 g

Einbaulage: beliebig

1) Alle Katodenanschlüsse müssen beschaltet werden.

# 4 CX 250 B 4 CX 250 F

## Grenzdaten: ( $f \leq 500$ MHz)

$U_A$	= max.	2000	V
$I_A$	= max.	250	mA
$P_A$	= max.	250	W
$U_{G2}$	= max.	400	V
$P_{G2}$	= max.	12	W
$-U_{G1}$	= max.	250	V
$P_{G1}$	= max.	2	W
$R_{G1}$	= max.	100	k $\Omega$
$U_{FK M}$	= max.	150	V
für AG <sub>2</sub> -Modulation			
$U_A$	= max.	1500	V
$I_A$	= max.	200	mA
$P_A$	= max.	165	W

## Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)									
$f$	=	175	175	175	175	500	<sup>1)</sup>	MHz	
$U_A$	=	500	1000	1500	2000	2000		V	
$U_{G2}$	=	250	250	250	250	300		V	
$U_{G1}$	$\approx$	-90	-90	-90	-90	-90		V	
$U_{G1 m}$	$\approx$	114	114	112	112			V	
$P_1$	$\approx$	4,0	3,5	3,2	2,9	18	<sup>2)</sup>	W	
$I_A$	=	250	250	250	250	250		mA	
$I_{G2}$	$\approx$	45	38	21	19	10		mA	
$I_{G1}$	$\approx$	35	31	28	26	25		mA	
$P_{B A}$	=	125	250	375	500			W	
$P_A$	$\approx$	55	60	95	110			W	
$P_{G2}$	$\approx$	12	11	9	7,5			W	
$P_2$	$\approx$	70	190	280	390	250	<sup>3)</sup>	W	

## für AG<sub>2</sub>-Modulation (A3)

$f$	=	175	175	175	MHz
$U_A$	=	500	1000	1500	V
$U_{G2}$	=	250	250	250	V <sup>4)</sup>
$U_{G1}$	$\approx$	-100	-100	-100	V
$U_{G1 m}$	$\approx$	118	117	117	V
$P_1$	$\approx$	1,8	1,7	1,7	W
$I_A$	=	200	200	200	mA
$I_{G2}$	$\approx$	31	22	20	mA
$I_{G1}$	$\approx$	15	14	14	mA
$P_{B A}$	=	100	200	300	W
$P_A$	$\approx$	40	55	65	W
$P_2$	$\approx$	60	145	235	W

## als Fernseh-Verstärker (A5)

(neg. Modulation,  $f = 216$  MHz,  $B = 5$  MHz)

$U_A$	=	1000	1500	2000	V
$U_{G2}$	=	350	350	350	V
$U_{G1}$	=	-60	-65	-70	V
$U_{G1 m sy}$	$\approx$	65	71	76	V
$U_{G1 m sw}$	$\approx$	52	57	62	V
$P_N$ vor SY	$\approx$	0,4	1,2	1,2	W
$P_1$ SW	$\approx$	0	0	0	W
$I_A$ SY	$\approx$	355	360	360	mA <sup>5)</sup>
$I_A$ SW	$\approx$	250	250	250	mA <sup>5)</sup>
$I_{G2}$ SY	$\approx$	27	29	29	mA
$I_{G2}$ SW	$\approx$	4	0	0	mA
$I_{G1}$ SY	$\approx$	2	5	5	mA
$I_{G1}$ SW	$\approx$	0	0	0	mA
$P_2$ SY	$\approx$	160	300	440	W

1) mit Topfkreis

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

## 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			
$U_{G1}$	≈	-55	-55	-55	V			
$R_2$	=	1650	3000	4350	Ω			
$U_{g1 \text{ m}}$	≈	0	50	0	50	V		
$I_A$	≈	100	250	100	250	mA		
$I_{G2}$	≈	0	10	0	8	5	mA	
$P_{B A}$	≈	100	250	150	375	200	500	W
$P_A$	≈	100	130	150	160	200	200	W
$P_{B G2}$	≈	0	1,75	0	1,4	0	1,4	W
$P_2 \text{ M}$	≈	0	120	0	215	0	300	W

als NF-AB-Verstärker,  $I_{G1} \approx 0$ , 2 Röhren in Gegentakt)

$U_A$	=	1000	1500	2000	V			
$U_{G2}$	=	350	350	350	V			
$U_{G1}$	≈	-55	-55	-55	V			
$R_2$	=	3500	6200	9500	Ω			
$U_{g1g1 \text{ mm}}$	≈	0	100	0	100	V		
$I_A$	≈	200	500	200	500	200	500	mA
$I_{G2}$	≈	0	20	0	16	0	10	mA
$P_{B A}$	≈	200	500	300	750	400	1000	W
$P_A$	≈	200	260	300	320	400	400	W
$P_2$	≈	0	240	0	430	0	600	W

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

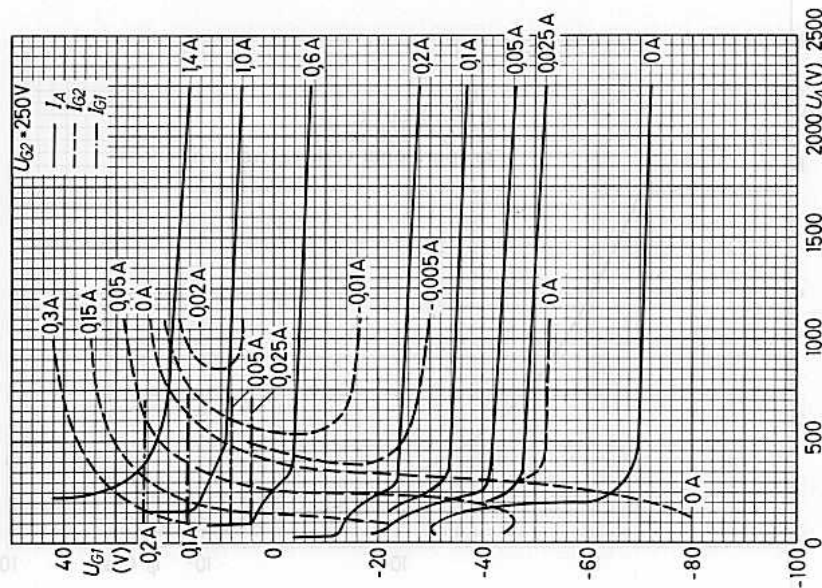
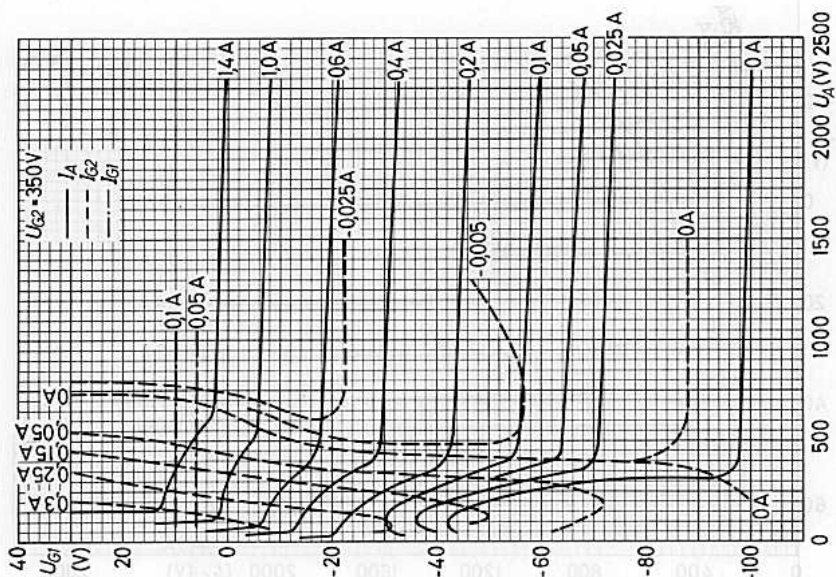
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

1) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

2) Die Grenzwerte von  $I_A$ ,  $P_A$  und  $P_{G2}$  gelten als Mittelwert über eine NF-Periode.

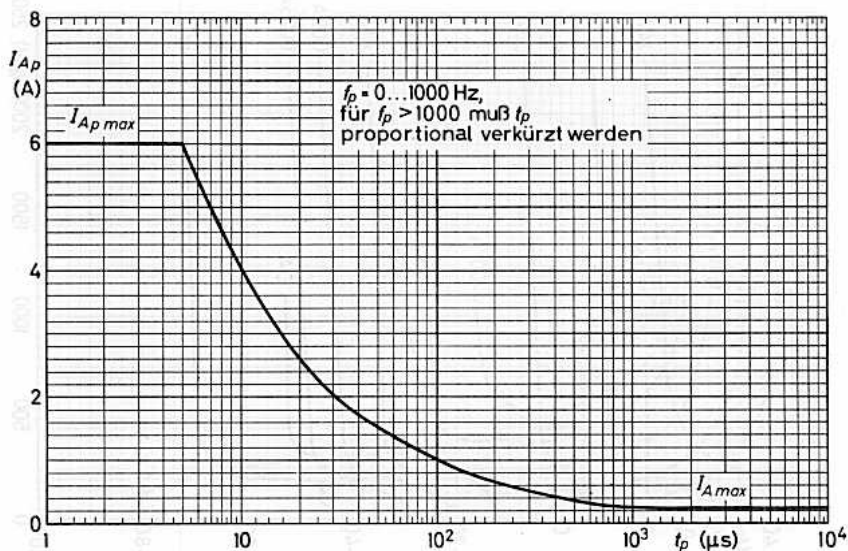
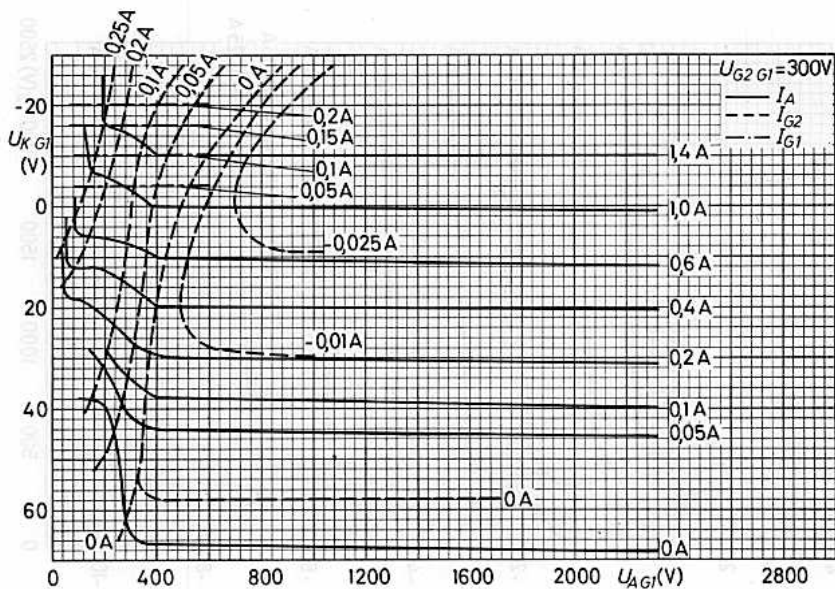
# 4 CX 250 B

# 4 CX 250 F



# 4 CX 250 B

# 4 CX 250 F





**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:**

Katodenbasis-  
Schaltung

Gitterbasis-  
Schaltung

$c_1 \approx 24,2 \text{ pF}$

$c_1 \approx 19,9 \text{ pF}$

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

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

$c_{ag1} \approx 0,05 \text{ pF}$

$c_{a/kf} \approx 0,01 \text{ pF}$

**Kenndaten:**

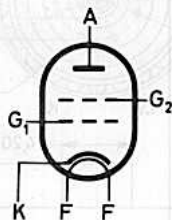
$s \approx 22 \text{ mA/V}$

$U_A = 2,2 \text{ kV}$

$\mu_{g2g1} \approx 13$

) bei  $U_{G2} = 400 \text{ V}$

$I_A = 150 \text{ mA}$



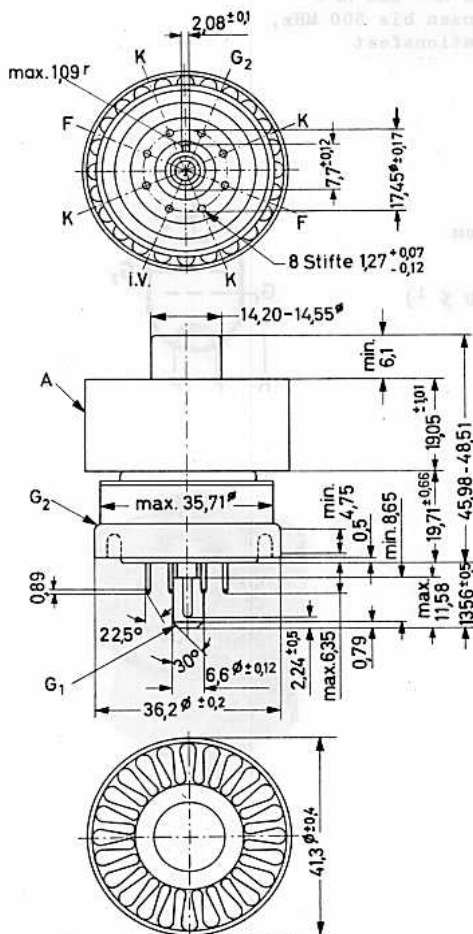
<sup>1)</sup> Im Interesse der Betriebszuverlässigkeit und Lebensdauer ist die Heizspannung auf  $\pm 5 \%$  einzuhalten.

Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

# 4 CX 350 A 4 CX 350 F

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Druckluft

Um die Einschmelzungen bei  $\xi_1 = \max.$  50 °C auf einer Temperatur von 225 °C zu halten, sind folgende Luftmengen erforderlich:

$P_A$ (W)	h (m)	$Q_{\min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ (mm WS)
250	0 3000	0,15 0,22	15,5 22
300	0 3000	0,19 0,27	23 32
350	0 3000	0,22 0,34	31 48

Temperatur der Keramik-  
Metall-Verbindungen max. 250 °C  
Anodentemperatur max. 250 °C

Sockel: Spezial 8p <sup>1)</sup>  
Zubehör:  
Fassung B8 700 70 <sup>1)</sup>  
Führungsring 40 640  
Gewicht: netto 120 g  
brutto 300 g  
Einbaulage: beliebig

<sup>1)</sup> Alle vier Katodenanschlüsse müssen be-  
schaltet werden.

# 4 CX 350 A

# 4 CX 350 F

## Grenzdaten:

$f$	$\leq$	175 MHz
$U_A$	= max.	2500 V
$I_A$	= max.	300 mA
$P_A$	= max.	350 W
$U_{G2}$	= max.	400 V
$P_{G2}$	= max.	8 W
$-U_{G1}$	= max.	250 V
$I_{G1}$	= max.	2 mA <sup>2)</sup>
$U_{FKM}$	= max.	150 V

## Betriebsdaten:

als Einseitenbandverstärker (A3J,  $f = 30$  MHz)

$U_A$	=	2200	V
$U_{G2}$	=	300	V
$U_{G1}$	$\approx$	-20	V <sup>1)</sup>
$R_2$	=	6	k $\Omega$
$U_{g1m}$	$\approx$	0 18 <sup>2)</sup> 18 <sup>3)</sup> V	
$I_A$	=	100	$\approx$ 215 $\approx$ 165 mA
$I_{G2}$	$\approx$	-2,5	-6 mA
$P_{BA}$	=	220	$\approx$ 473 $\approx$ 367 W
$P_2M$	$\approx$	318	318 W <sup>4)</sup>
$d_3$	$\leq$	-29	dB
$d_5$	$\leq$	-30	dB

als NF-AB<sub>1</sub>-Verstärker (2 Röhren in Gegentakt)

$U_A$	=	1000	1500	2200	V			
$U_{G2}$	=	400	400	400	V			
$U_{G1}$	$\approx$	-27	-27	-27	V <sup>1)</sup>			
$R_2$	=	2,6	5,0	7,8	k $\Omega$			
$U_{g1m}$	$\approx$	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

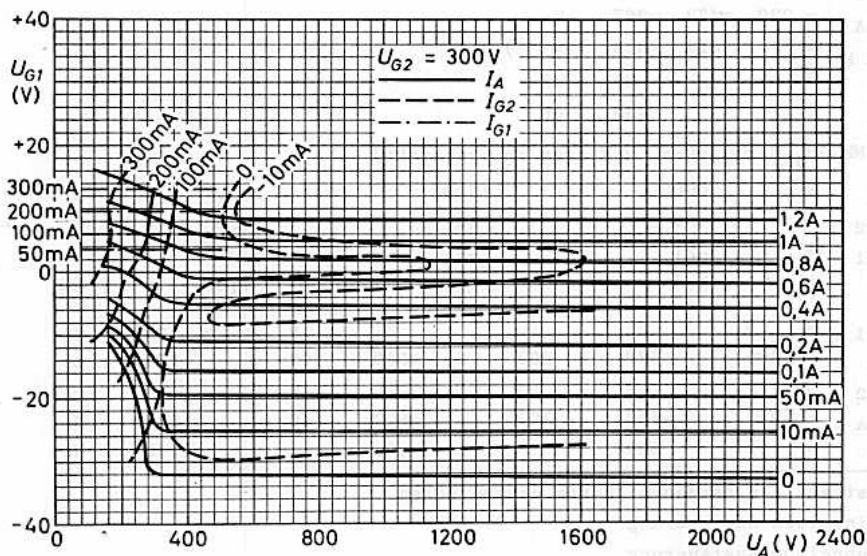
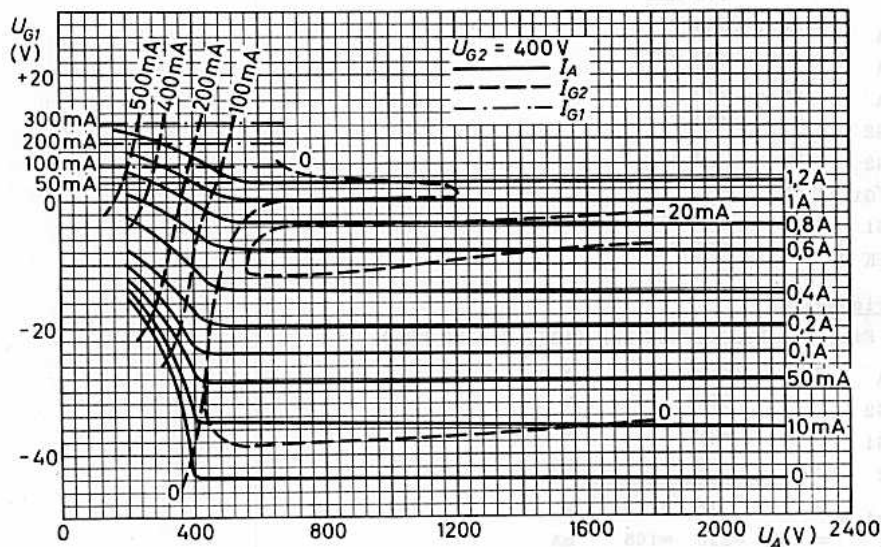
2) Einzelton-Ansteuerung

3) Doppelton-Ansteuerung

4) Ausgangsleistung beim Scheitelwert der Hüllkurve

# 4 CX 350 A

## 4 CX 350 F



## SCHEIBENTRIODE

luftgekühlt,

zur Verwendung als Oszillator, HF-Verstärker  
und Frequenzvielfacher bis 3000 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)

$t_{h \text{ min}} = 60$  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

$R_K = 30$   $\Omega$

$I_A = 60 \dots 95$  mA

$s = 20 \dots 30$  mA/V

$\mu \approx 100$



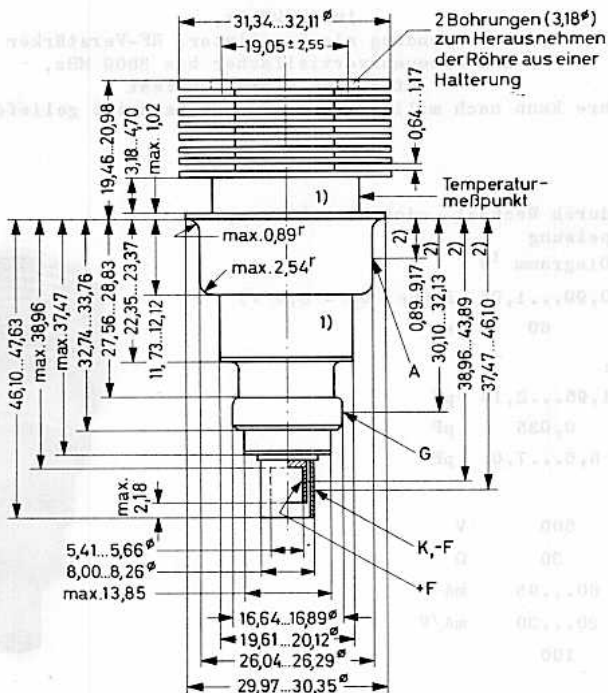
Bei maximaler Anodenstrombelastung und einem Kathodenstrom von 300 mA ist zur Kühlung des Heizers eine Leistung von 300 W erforderlich. Bei einer Heizleistung von 30 W ist ein Kathodenstrom von 100 mA bei  $U_A = 40$  V mit einer Heizleistung von 30 W erforderlich. Bei  $U_A < 100$  V sind durch den Kathodenstrom von 100 mA bei  $U_A = 40$  V zu berücksichtigende Verlustleistungen zu berücksichtigen.

Gewicht: ca. 10 g

Abmessungen: siehe Zeichnung

Die Kennwerte der Kennlinie sind bei einer Anodenstrombelastung von 100 mA bei  $U_A = 40$  V, einer Heizleistung von 30 W und einer Kathodenstrombelastung von 100 mA bei  $U_A = 40$  V zu berücksichtigen.

1) Der eingestellte Wert der Heizspannung darf um  $\pm 5$  % schwanken.

Abmessungen in mm:Kühlung: Druckluft

Kolbentemperatur max. 300 °C

Bei maximaler Anodenverlustleistung und einem Luftkanal mit einem Querschnitt von  $22,5 \times 33,5 \text{ mm}^2$  ist zur Kühlung des Radiators eine Luftmenge von 350 l/min mit einer Eintrittstemperatur von 25 °C erforderlich (100 l/min bei  $P_A = 40 \text{ W}$ , Zwischenwerte für  $40 \text{ W} < P_A < 100 \text{ W}$  sind durch lineare Interpolation zu ermitteln); u.U. ist auch Kühlung der übrigen Röhrenteile erforderlich.

Gewicht: netto 70 gEinbaulage: 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-Dauerstrich-Oszillator und -FrequenzvervielfacherGrenzdaten:

$f$	$\leq$	3000 MHz
$U_A$	= max.	1000 V <sup>1)</sup>
$-U_G$	= max.	150 V
$-U_{GM}$	= max.	400 V
$+U_{GM}$	= 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	als Frequenzverdoppler
$f$	= 2500	1000/2000 MHz
$U_F$	= 4,5	5,6 V
$U_A$	= 600	400 V
$U_G$	$\approx$	-15 V
$I_A$	= 100	55 mA
$I_G$	$\approx$ 10	mA
$P_1$	$\approx$	1,5 W
$P_N$	= 16	5,2 W

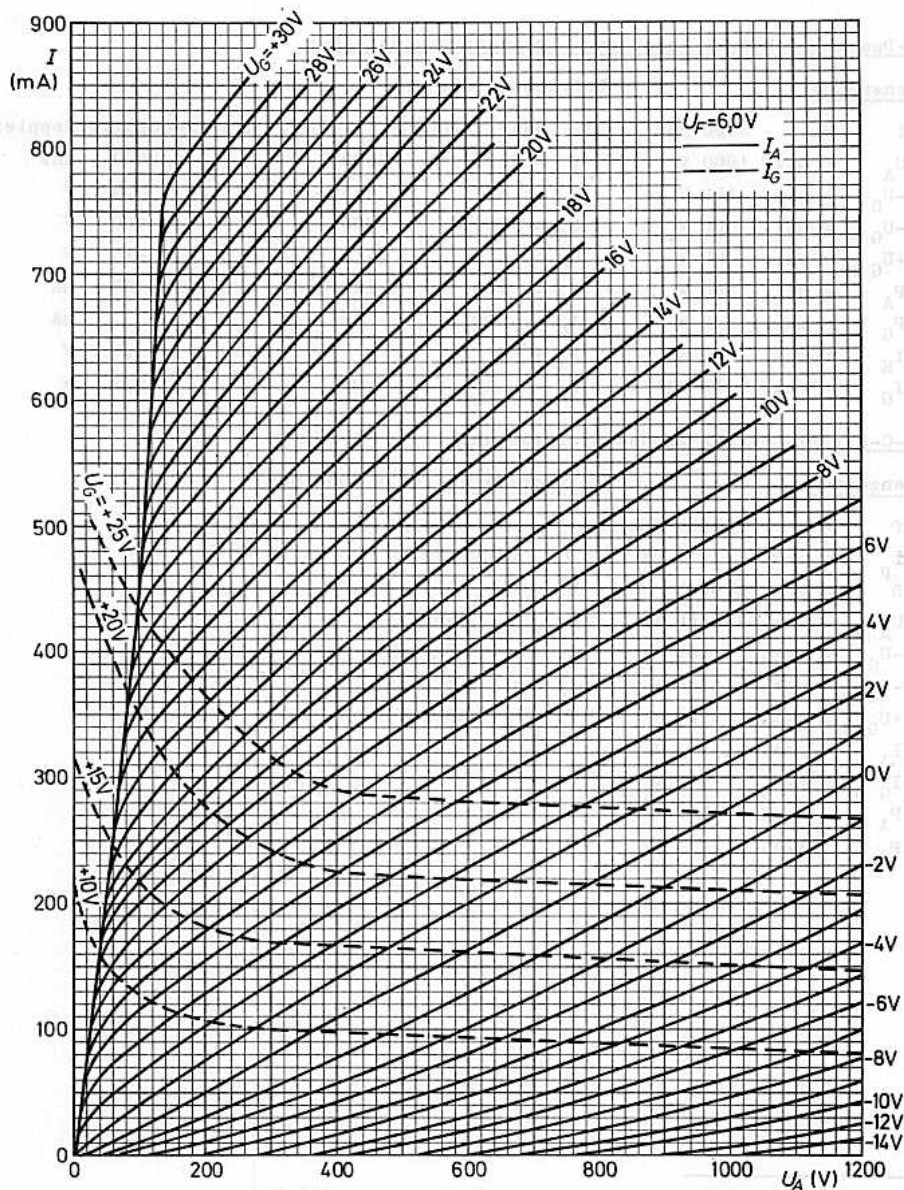
HF-C-Oszillator mit AnodenimpulstastungGrenzdaten:

$f$	$\leq$	3000 MHz
$t_p$	= max.	3 $\mu$ s
$D$	= max.	0,0025
$U_{Ap}$	= max.	3500 V
$-U_G$	= max.	150 V
$-U_{GM}$	= max.	750 V
$+U_{GM}$	= max.	250 V
$I_{Ap}$	= max.	3 A
$I_{Gp}$	= max.	1,8 A
$P_A$	= max.	27 W
$P_G$	= max.	2 W

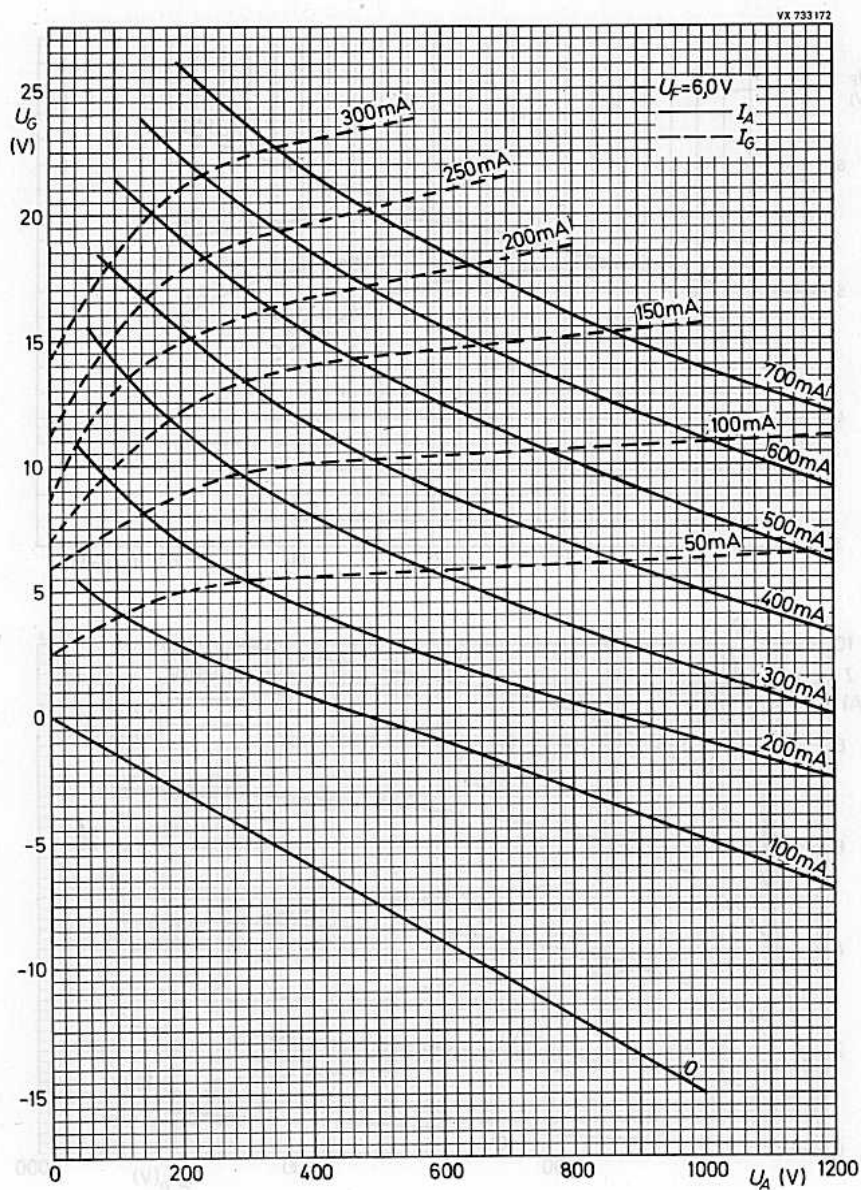
Betriebsdaten: ( $f \leq 3000$  MHz)

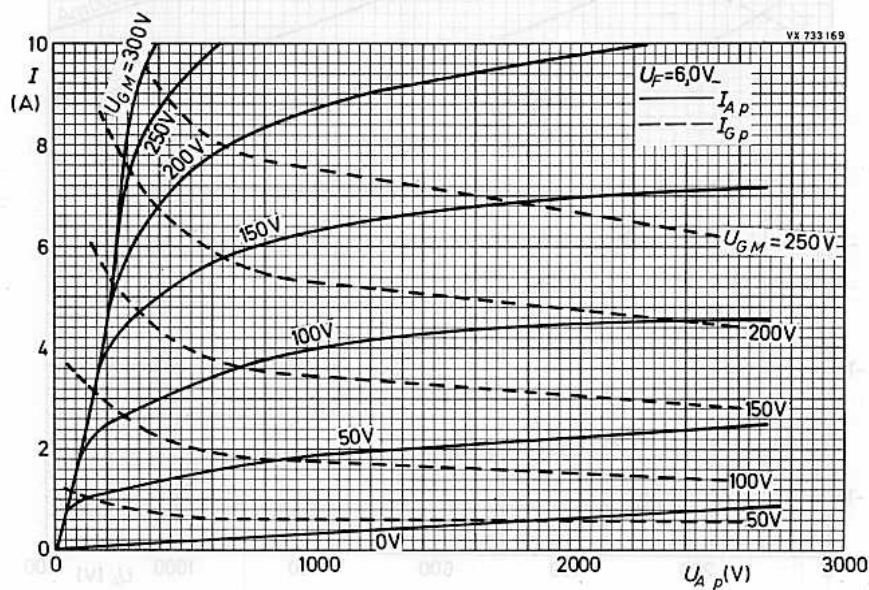
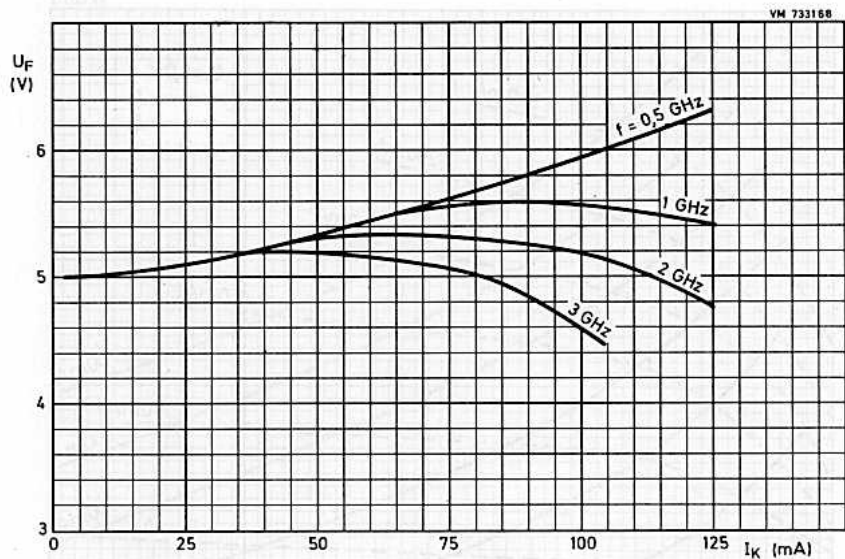
$t_p$	=	3 $\mu$ s
$D$	=	0,0025
$U_F$	=	5,8 V
$U_{Ap}$	=	3500 V
$I_{Ap}$	=	7,5 mA
$I_G$	=	4,5 mA
$P_2$	$\approx$	2000 W

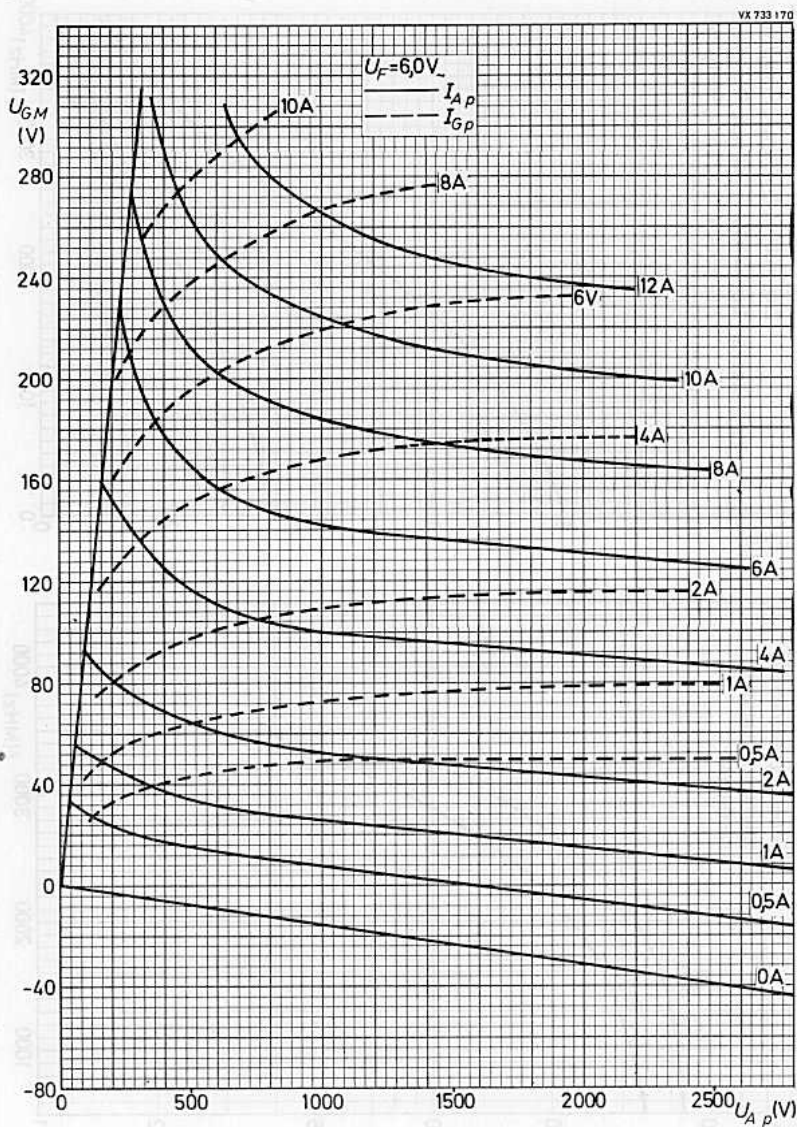
<sup>1)</sup> bei Anodenmodulation mit  $m = 100$  %:  $U_A = \text{max. } 600$  V

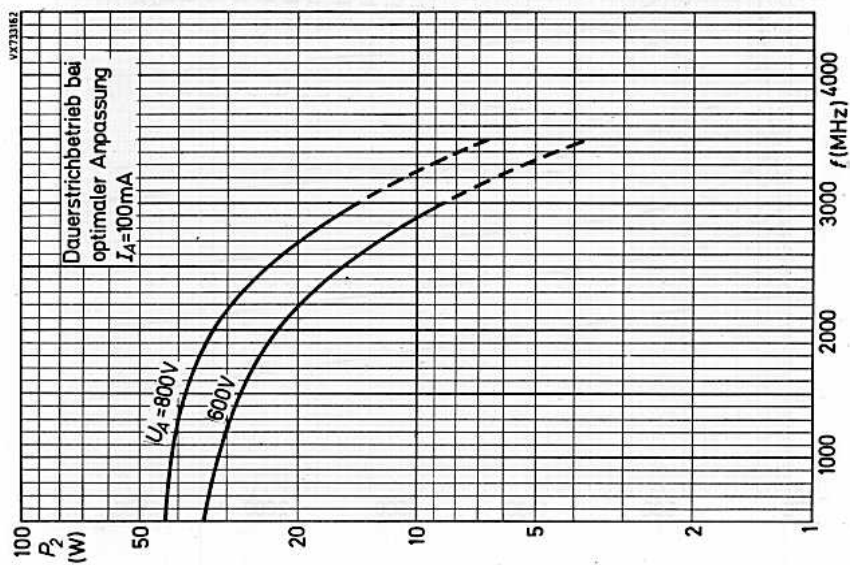
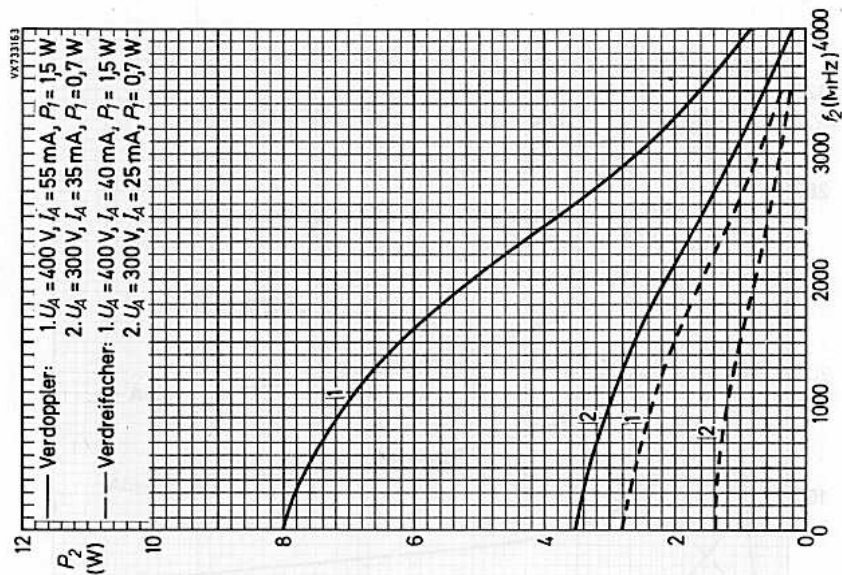












# **Kurzdaten älterer Senderöhren**

Kurzdaten

Älterer Senderöhren

## Kurzdaten älter Senderöhren

Typ	U <sub>F</sub> (V)	I <sub>F</sub> (A)	U <sub>A</sub> max (kV)	P <sub>A</sub> max (W)	f <sub>max</sub> (MHz)	P <sub>2</sub> (W)	Sockel
EC 55 (5861)	6,3	0,4	0,35	10	3000		
MA 4/500	17	9,6	4	500		950	
MA 12/15	21,5	79	12	15000	20	20000	
MC 1/50	10	1,1	1	75	2	97	1
MC 1/60	4	3,3	1	75		204	1
MC 2/200	11	2,35	2	250	20	500	2
MC 2,5/75	4	3,3	2,5	75		330	3
PAL 12/15	22	80	12	8000	50	13000	4
PAW 12/15				12000		15900	
PB 1/150	10	3,25	1,75	70		300	5
PB 2/200	12	3,35	2	110	60	270	6
PB 2/500	12	7,3	2,5	250	60	600	7
PB 3/800	12	8,5	3	450	60	1200	8
PB 3/1000	12	7,5	3	600	5	1250	9
PC 03/3 A	2	0,24	0,3	3	50	6	10
PC 03/3 B	4	0,13					
PC 05/15	4	1,1	0,5	15	20	20	10
PC 1/50	4	2	0,3	35	20	50	11
PC 1,5/100	10	2	1,5	85	20	140	12
PE 04/10 E	12	0,65	0,5	10	60	15	13
PE 04/10 P							14
PE 05/15	12	0,37	0,5	15	60	17	14
PE 06/40 E	12,6	0,65	0,6	25	60	45	15
PE 06/40 N	6,3	1,3					16
PE 06/40 P							
PE 1/80	12	0,9	1	35	60	85	14
QC 05/35 (8042)	1,6	3,2	0,65	25	60	65	17
QE 04/10	6,3	0,6	0,3	7,5	175	8	18
QE 05/40 (6146 A)	6,3	1,25	0,6	20	60	52	46
QE 05/40 F (6883 A)	12,6	0,63					
QE 05/40 H (6159 A)	26,5	0,3					
QE 05/40 K (8032)	13,5	0,59					
QQC 03/14 (7883)	3,15	1,65	0,3	2x7	200	11	19
QQC 04/15 (5895)	3-3,15 6-6,3	1,36 0,68	0,6	2x6	186	25	20

## Kurzdaten älter Senderöhren

Typ	U <sub>F</sub> (V)	I <sub>F</sub> (A)	U <sub>A</sub> max (kV)	P <sub>A</sub> max (W)	f <sub>max</sub> (MHz)	P <sub>2</sub> (W)	Sockel
QQE 04/20 (832 A)	6,3 12,6	1,6 0,8	0,75	2x7,5	200	26	21
TA 1,5/75	11	6	1,5	75	20	70	22
TA 3/500	16	8,5	4	400	2	510	
TA 4/250	12,5	5,5	4	250	75	300	23
TA 4/800	23	14,7	4	500	50	1530	
TA 4/1500	16	16	5	750	2	1300	24
TA 18/100	33	207	20	70000		130000	
TA 20/250	35	420	20	130000	20	250000	
TAL 12/10 TAW 12/10	22	39	12	4000 7500	20 75	10500 15000	25
TAL 12/20 TAW 12/20	21,5	78	12	18000	28	22000	
TAL 12/35 TAW 12/35 G	28,3	48,5	15	18000 30000	37,5	48500	
TB 04/8	2	3,65	0,45	30	50	23	26
TB 1/60 A TB 1/60 G	7,5	3,75	1,25	50	300	70	27 28
TB 2/200	12	2,7	2	130	100	275	29
TB 2/500	12	7,3	2	300	100	635	
TB 2,5/300 (5866)	6,3	5,4	2,5	135	75	390	29
TB 3/350	5	6,3	3	100	40	400	28
TB 3/750 TB 3/750-01	5	14,1	3	250	150	840	29
TB 3/2000	12	17	3,5	1100	20	2900	
TBL 2/400 (8119)	3,4	19	2,2	400	900	500	30
TBH 6/14 (8591) TBL 6/14 (7804) TBW 6/14 (7805)	6,3	130	8	15000 10000 15000	30	17700	
TBL 6/20 TBW 6/20	6,3	154	5,5	10000 12000	220	17000	31
TBL 6/4000 (7753)	6,3	65	8	2100	50	4850	
TBH 6/6000 (8610) TBL 6/6000 (5924) TBW 6/6000 (5923)	12,6	33	6	6000 5000 6000	75	6900	
TBH 7/8000 (8592) TBL 7/8000 (6961) TBW 7/8000 (6960)	12,6	33	7,2	6000	55	9500	32



## Kurzdaten älter Senderöhren

Typ	U <sub>F</sub> (V)	I <sub>F</sub> (A)	U <sub>A</sub> max (kV)	P <sub>A</sub> max (W)	f <sub>max</sub> (MHz)	P <sub>2</sub> (W)	Sockel
TBL 7/9000 TBW 7/9000	12,6	32	8	6000	50	6100	30
TBH 12/25-01 TBL 12/25-01 TBW 12/25-01	8	98	13	20000 15000 20000	30	29000	
TBH 12/38 (8594) TBL 12/38 (7806) TBW 12/38 (7807)	8	130	13	20000 15000 20000	30	39000	
TBL 12/40 (7800)	8	130	13	15000	30	41000	
TBH 12/100 TBL 12/100 (6078) TBW 12/100 (6077)	17,5	196	15	50000 45000 50000	27,5	108000	33
TBL 15/125 TBW 15/125	15,5	131	15	45000 50000	27,5	108000	33
TC 04/10	4	1,1	0,5	10	150	15	27
TC 05/25	4	2	0,6	40	20	36	34
TC 1/75	10	1,6	1,5	75	7,5	115	3
TC 2/250	11	2,5	2	250	20	500	2
TC 2/300	5	4,6	2,5	300	100	525	
TE 05/10	6,3	0,9	0,5	12	50	31	35
YD 1300	5	2,1	1,8	300	1000	35	
YD 1301	5	2,1	1,8	300	1000	50	
YD 1330	6,15	5,4	3,5	1800	1000	220	
YD 1331	6,15	5,4	3,5	900	1000	300	
YL 1000 (8463)	1,1	0,88	0,3	5	200	8	36
YL 1020 (8118)	1,6	4,25	0,6	10	500	45	37
YL 1030	2,1	4,5	0,75	20	500	85	37
YL 1080 (8348)	1,6	2,5	0,3	5	200	12	38
YL 1100 (6884) YL 1101 (6816) YL 1102 (7843) YL 1103 (7844)	26,5 6,3 26,5 6,3	0,52 2,1 0,52 2,1	1	115	900	80	
YL 1112 (7651)	6,3	7,5	8	600	1215		
YL 1120 (8429)	16	16,5	5,5	4000	30	5100	
YL 1121 YL 1122	12,6	14,5	5,5	4000	30	5700	

## Kurzdaten älter Senderöhren

Typ	$U_F$ (V)	$I_F$ (A)	$U_{A \max}$ (kV)	$P_{A \max}$ (W)	$f_{\max}$ (MHz)	$P_2$ (W)	Sockel
YL 1130 (8408)	1,1	2,9	0,3	4	500	16	39
YL 1150 (8579)	6,3 12,6	1,62 0,81	0,75	75	60	110	40
YL 1161 (7204 W)	26,5	0,56	2	250	500	390	41
YL 1170 (7580)	6	2,6	2	250	500	210	41
YL 1190 (8580)	1,1	4,2	0,4	8	500	33	39
YL 1232	5	18	3,5	1500	220	1100	
YL 1233	5,5	17,3	2,5	1500	470	1350	
YL 1240 (8458)	6,75 13,5	0,8 0,4	0,4	7,5	200	21	42
YL 1250	6,75 13,5	1,2 0,6	0,55	25	250	50	43
YL 1270 (8581)	1,1	4	0,7	18	500	60	44
YL 1280 (7213)	5,5	17,3	2,5	1500	1215	1350	
YL 1310 (8603)	1,2	4,2	0,77	30	75	47	45
YL 1330	7,0	127	8,4	10000	225	17600	
YL 1370 (6146B,8298A)	6,3	1,125	0,6	27	60	63	46
YL 1371 (6883B,8032A)	12,6	0,562	0,6	27	60	63	46
YL 1372 (6159B)	26,5	0,3	0,6	27	60	63	46
2 C 39 A	6,3	1	1	100	2500	18	
4 X 150 A (7034, QEL 1/150)	6	2,6	2	250	500	370	41
4 X 150 D (7035, QEL 1/150 H)	26,5	0,58					
4 X 250 B (QEL 2/250)	6	2,6	2	250	500	390	41
5876/5876 A	6,3	0,135	0,36	6,25	1700	3	
5893/5893 A	6	0,28	0,32	7	3300	7,5	
6263/6263 A	6	0,28	0,33	8	1700	7	
6264/6264 A	6	0,28	0,33	8	1700	7,5	
7289	6	1	1	100	2500	24	
7580 (QEL 2/200)	6	2,6	2	250	500	210	41

## Kurzdaten älter Senderöhren

1 	2 	3 	4 	5 	6 
7 	8 	9 	10 	11 	12 
13 	14 	15 	16 	17 	18 
19 	20 	21 	22 	23 	24 
25 	26 	27 	28 	29 	30 
31 	32 	33 	34 	35 	36 
37 	38 	39 	40 	41 	42 
43 	44 	45 	46 	47 	48 

1		7	
2		8	
3		9	
4		10	
5		11	
6		12	
13		14	
14		15	
15		16	
16		17	
17		18	
18		19	
19		20	
20		21	
21		22	
22		23	
23		24	
24		25	
25		26	
26		27	
27		28	
28		29	
29		30	
30		31	
31		32	
32		33	
33		34	
34		35	
35		36	
36		37	
37		38	
38		39	
39		40	
40		41	
41		42	
42		43	
43		44	
44		45	

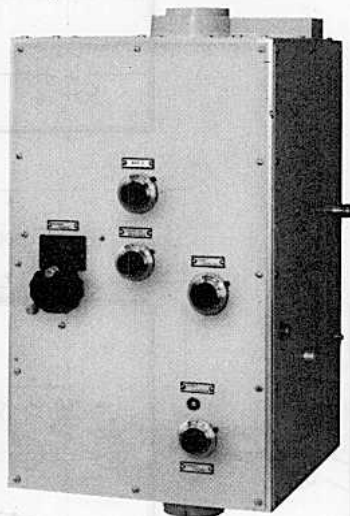
# **Verstärker-Einheiten**

Verstärker-Einheiten

40743

Kontinuierlich abstimmbare  
BREITBANDVERSTÄRKER-EINHEIT

in Hohlraumtechnik  
für Bildsender und FS-Umsetzer in Gitter-  
basisschaltung im Bereich III,  
zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1440



Kurzdaten

Frequenzbereich (MHz)	$U_A$ (kV)	$P_{N SY}$ (kW)	$V_p SY$ (dB)
		Bildsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)	
170...260	3,0	1,55	14,1
	2,5	0,7	13,6
	FS-Umsetzer nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
175...225	2,5	0,55	14,8

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1440

Kenndaten:

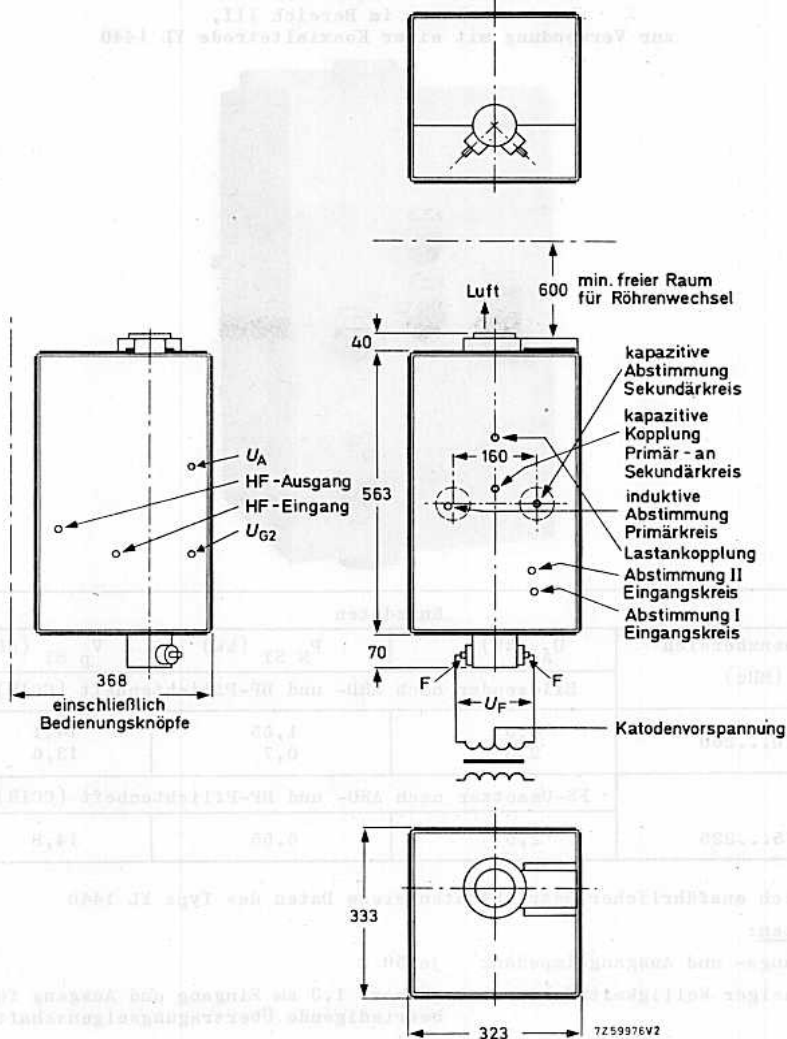
Eingangs- und Ausgangsimpedanz je 50  $\Omega$   
zulässiger Welligkeitsfaktor je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für befriedigende Übertragungseigenschaften

Umgebungsbedingungen:

Temperaturbereich 0...+55 °C  
Einsatzhöhe max. 3000 m  
relative Luftfeuchtigkeit bis zu 90 %

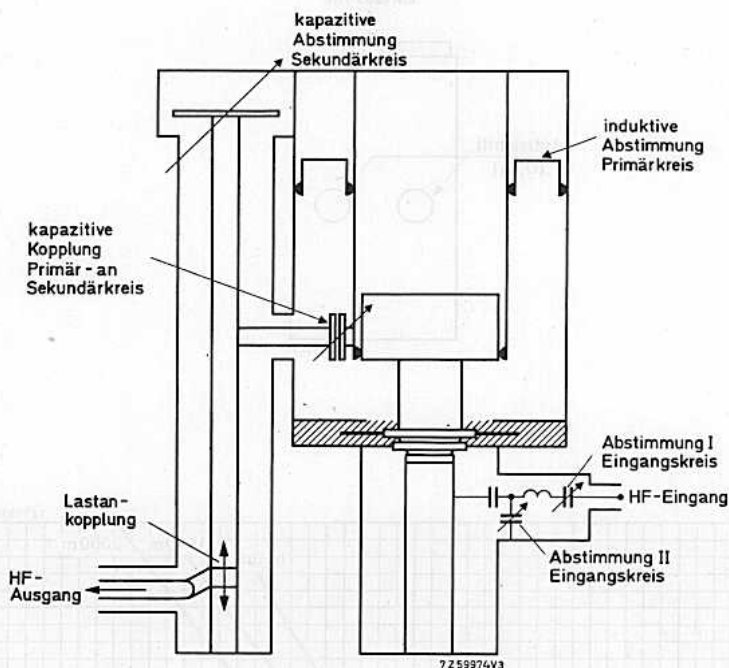
# 40743

## Abmessungen in mm:



Masse: netto ca. 38 kg



PrinzipschaltbildZubehörteile:

a) mit der Einheit geliefert

Montageschlüssel

7322 120 02143

Eingangsanschluß

Koaxialanschluß Radiall Typ N

Ausgangsanschluß

Koaxialanschluß Radiall Typ R 7050

Anodenanschluß

Radiall Typ R 13060

Schirmgitteranschluß

Radiall Typ R 9510

b) zusätzlich empfohlen

Zirkulatoren

Y 500/169-N für 160...178 MHz

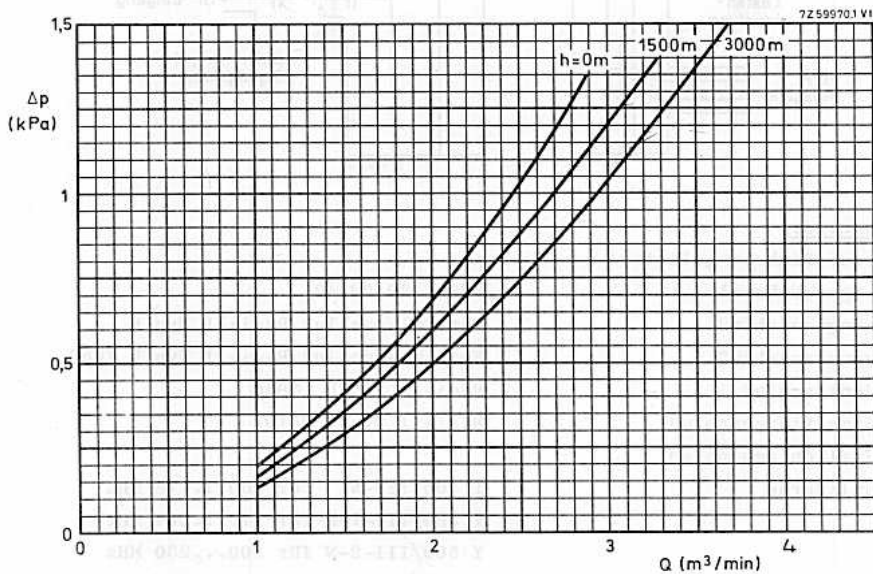
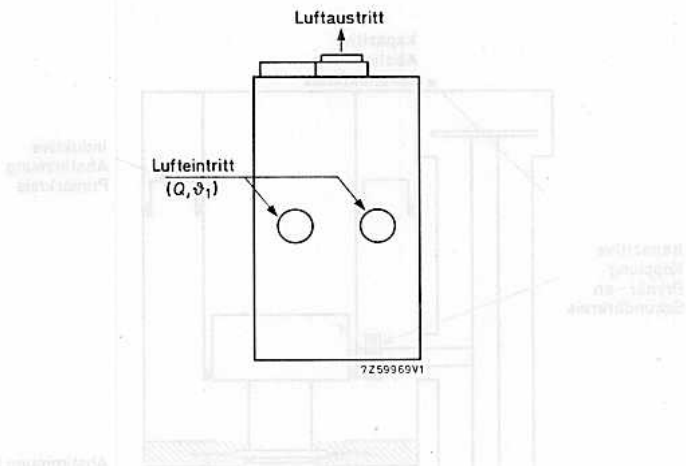
Y 500/III-1-N für 173...204 MHz

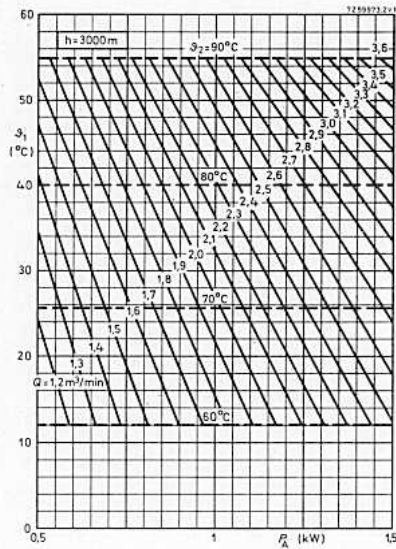
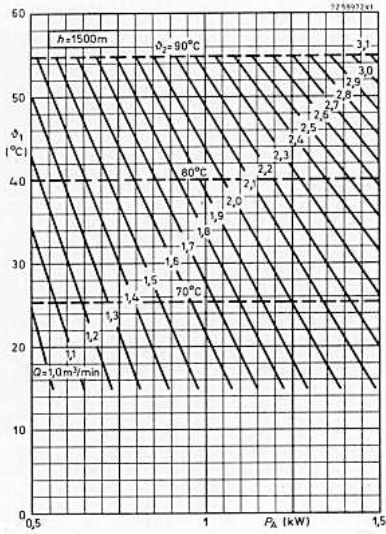
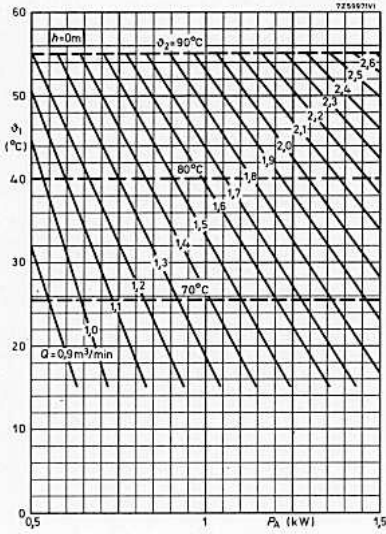
Y 500/III-2-N für 200...230 MHz

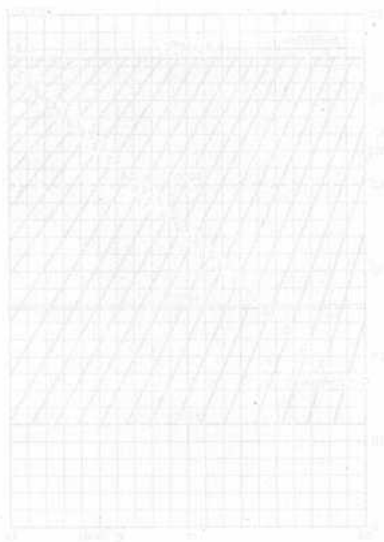
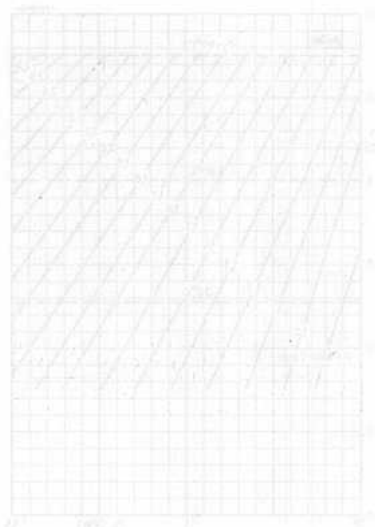
Y 500/III-3-N für 225...270 MHz

# 40743

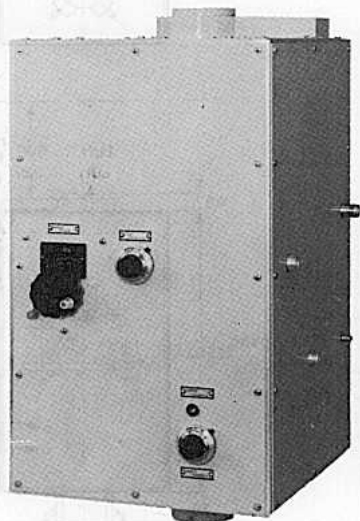
Kühlung: Saug- oder Druckluft







Kontinuierlich abstimmbare  
**VERSTÄRKER-EINHEIT**  
 in Hohlraumtechnik  
 für FM-Tonsender in Gitterbasisschaltung  
 im Bereich III (170...230 MHz),  
 zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1440



Kurzdaten			
Frequenzbereich (MHz)	FM-Tonsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
	$U_A$ (kV)	$P_N$ (kW)	$V_p$ (dB)
170...260	3,5	2,4	14,1

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1440

**Kenndaten:**

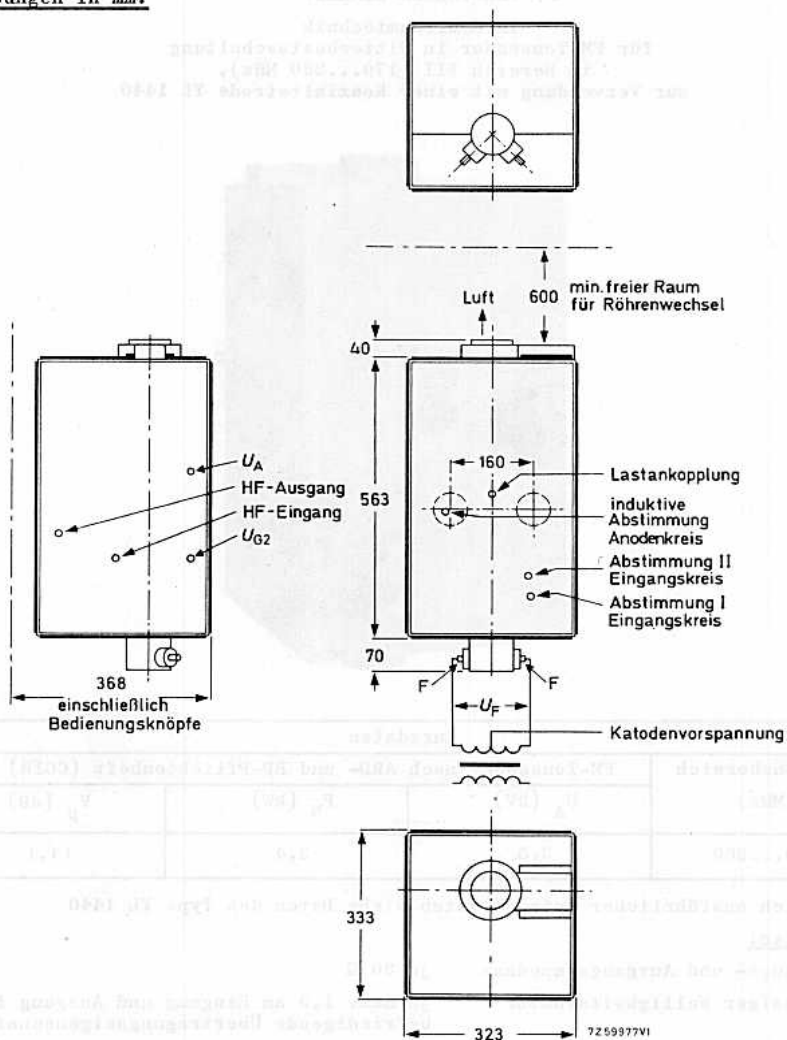
Eingangs- und Ausgangsimpedanz je 50  $\Omega$   
 zulässiger Welligkeitsfaktor je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für  
 befriedigende Übertragungseigenschaften

**Umgebungsbedingungen:**

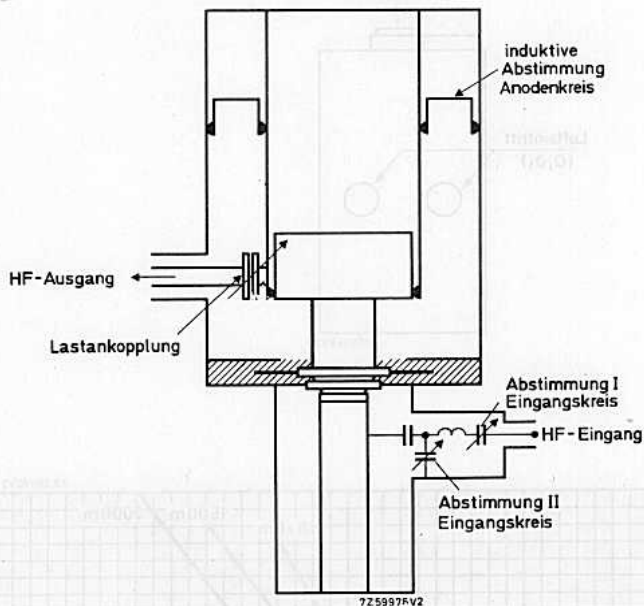
Temperaturbereich 0...+55  $^{\circ}\text{C}$   
 Einsatzhöhe max. 3000 m  
 relative Luftfeuchtigkeit bis zu 90 %

# 40744

## Abmessungen in mm:



Masse: netto ca. 33 kg

PrinzipschaltbildZubehörteile:

a) mit der Einheit geliefert

Montageschlüssel

7322 120 02143

Eingangsanschluß

Koaxialanschluß Radiall Typ N

Ausgangsanschluß

Koaxialanschluß Radiall Typ R 7050

Anodenanschluß

Radiall Typ R 13060

Schirmgitteranschluß

Radiall Typ R 9510

b) zusätzlich empfohlen

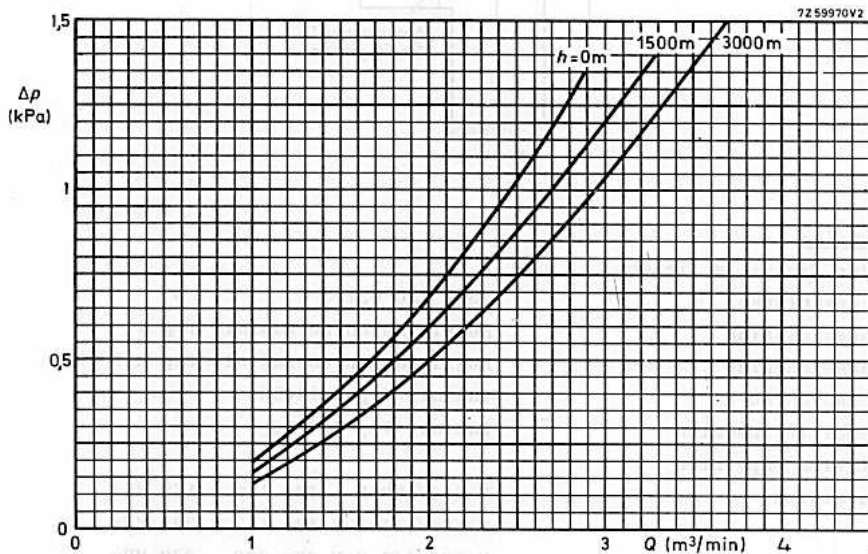
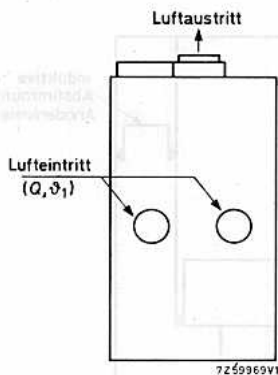
Zirkulatoren

Y 500/169-N für 160...178 MHz

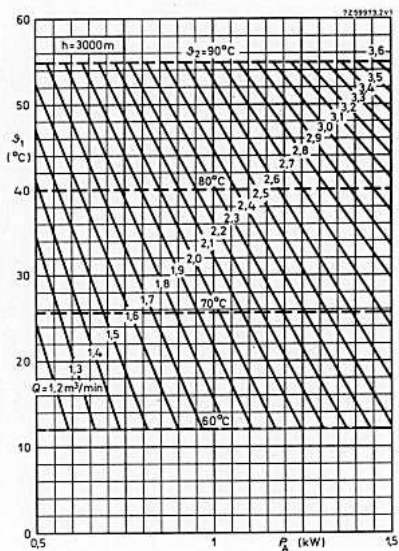
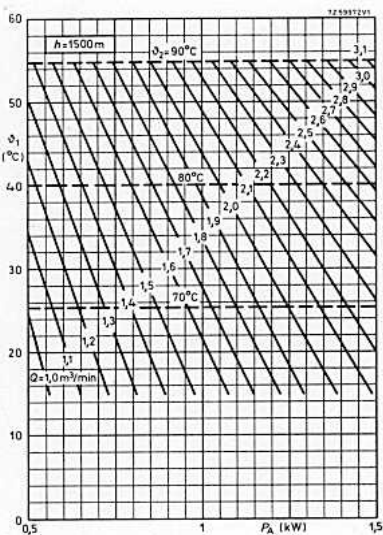
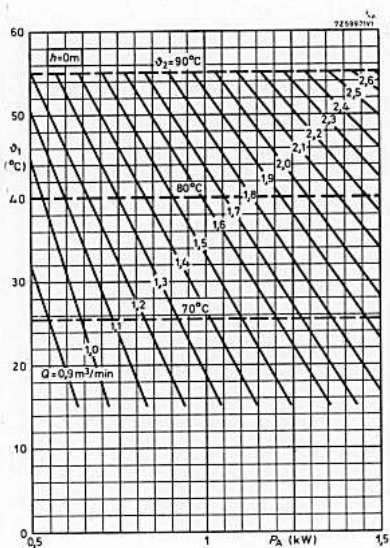
Y 500/III-1-N für 173...204 MHz

Y 500/III-2-N für 200...230 MHz

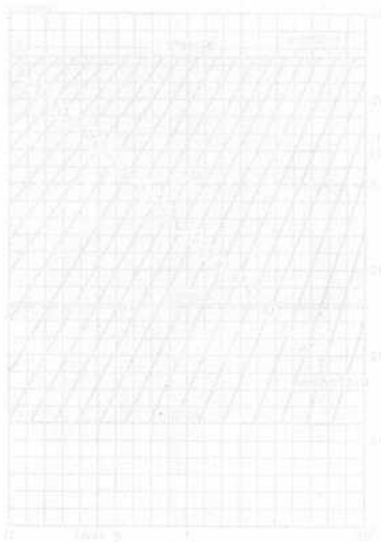
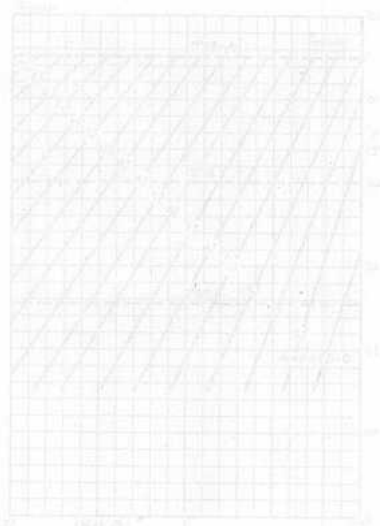
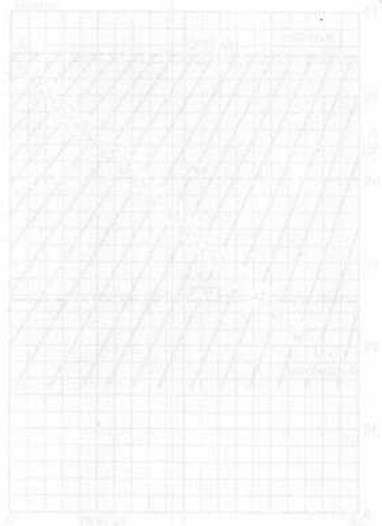
Y 500/III-3-N für 225...270 MHz





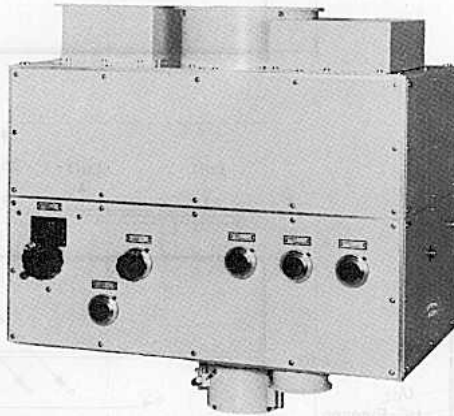


44704



# 40745

Kontinuierlich abstimmbare  
**BREITBANDVERSTÄRKER-EINHEIT**  
 in Hohlraumtechnik  
 für Bildsender und FS-Umsetzer in Gitter-  
 basisschaltung im Bereich III,  
 zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1420



Kurzdaten			
Frequenzbereich (MHz)	$U_A$ (kV)	$P_{N SY}$ (kW)	$V_{P SY}$ (dB)
	Bildsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
170...230	4,0	6,25	13,8
	5,0	8,6	13,8
	FS-Umsetzer nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
175...225	4,0	2,5	14,8

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1420

**Kenndaten:**

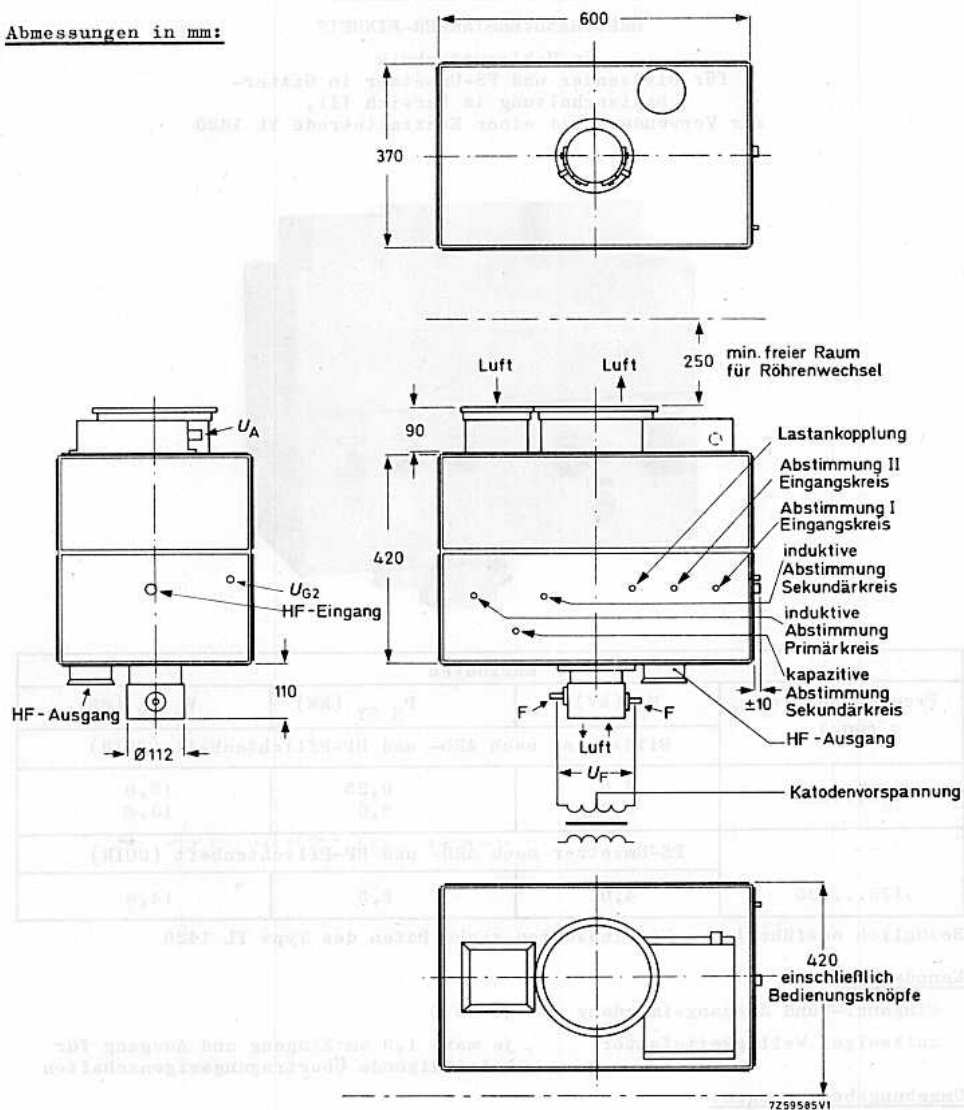
Eingangs- und Ausgangsimpedanz je 50  $\Omega$   
 zulässiger Welligkeitsfaktor je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für befriedigende Übertragungseigenschaften

**Umgebungsbedingungen:**

Temperaturbereich 0...+55  $^{\circ}\text{C}$   
 Einsatzhöhe max. 3000 m  
 relative Luftfeuchtigkeit bis zu 90 %

# 40745

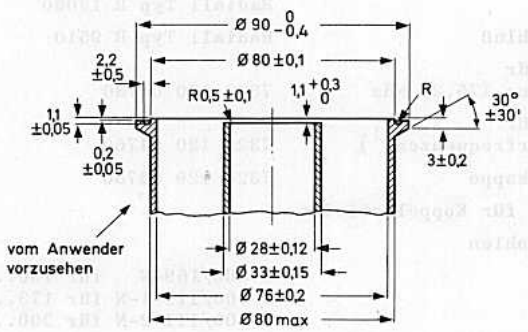
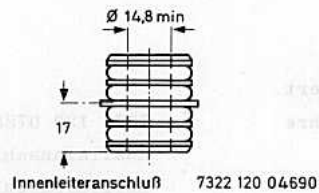
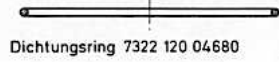
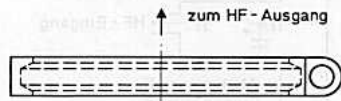
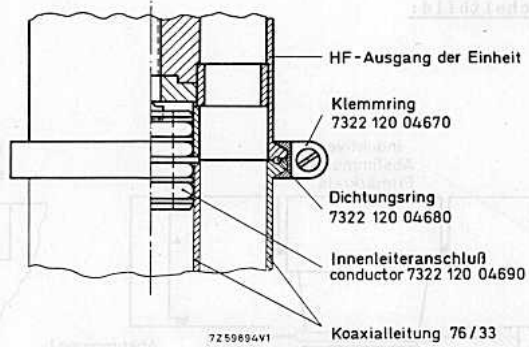
Abmessungen in mm:



Masse: netto ca. 67 kg

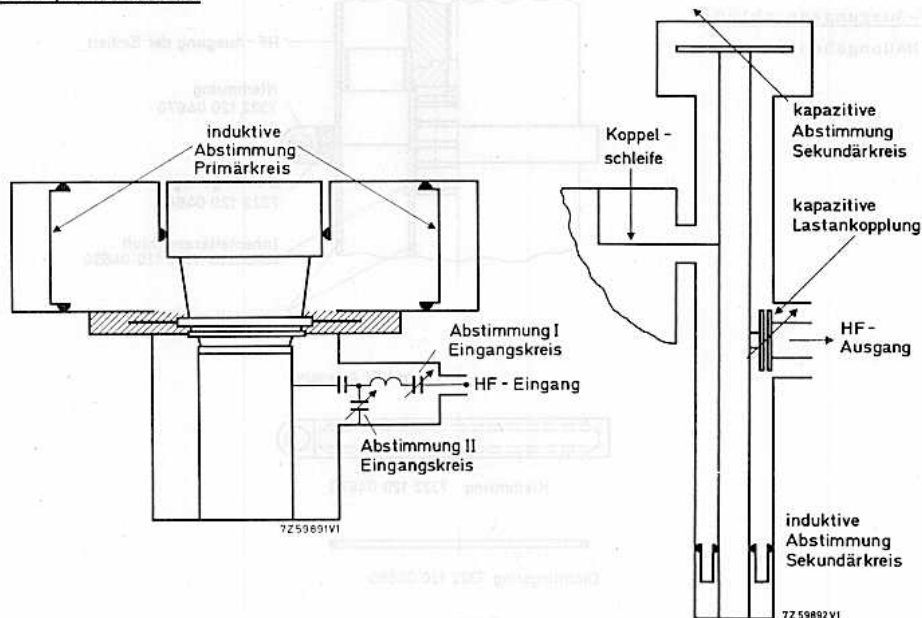
## HF-Ausgangsanschluß:

Maßangaben in mm



# 40745

## Prinzipschaltbild:



## Zubehörteile:

a) mit der Einheit geliefert

Montageschlüssel für Röhre

7322 120 07850

Eingangsanschluß

Koaxialanschluß Radiall Typ N

Ausgangsanschluß

Koaxialanschluß (siehe vorherige Seite)

Anodenanschluß

Radiall Typ R 13060

Schirmgitteranschluß

Radiall Typ R 9510

Koppelschleife für

Bildträgerfrequenz 175,25 MHz

7322 120 04730

Koppelschleife für

andere Bildträgerfrequenzen <sup>1)</sup>

7322 120 04760

Isolationsschutzkappe

7322 120 04750

Montageschlüssel für Koppelschleife

b) zusätzlich empfohlen

Zirkulatoren

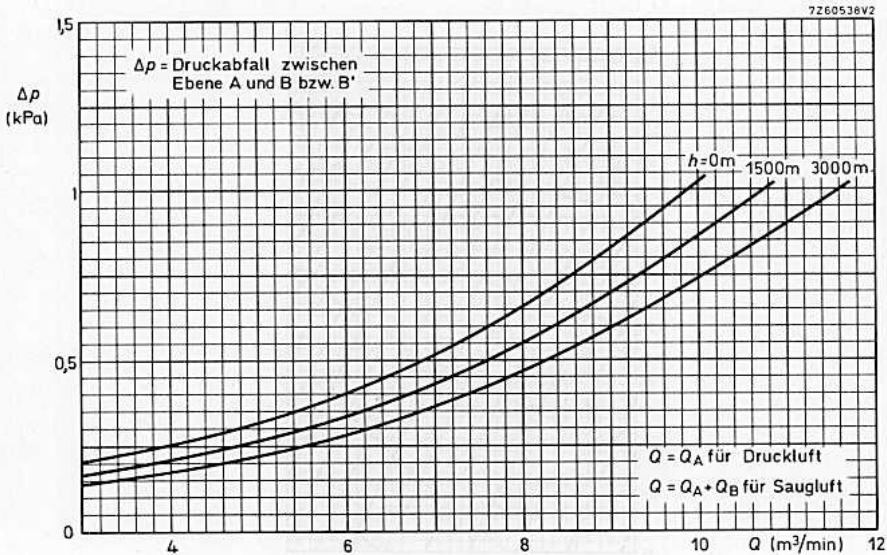
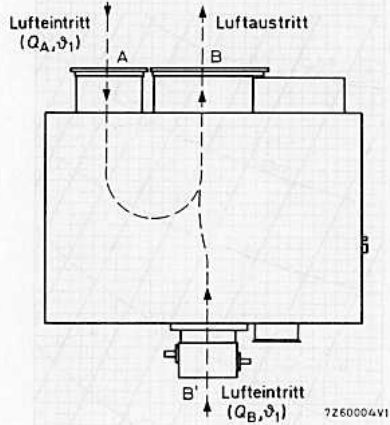
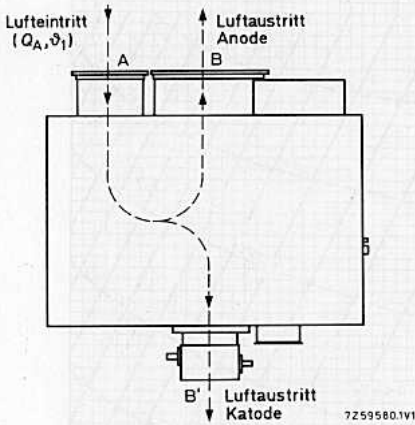
Y 500/169-N für 160...178 MHz

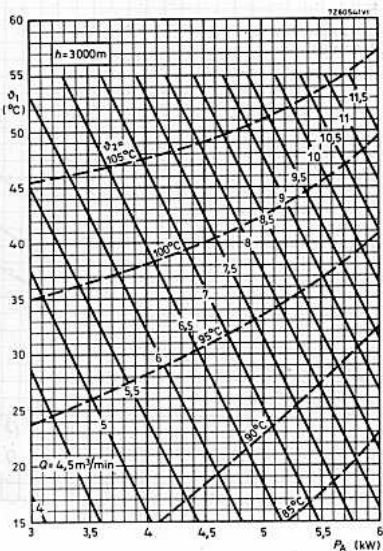
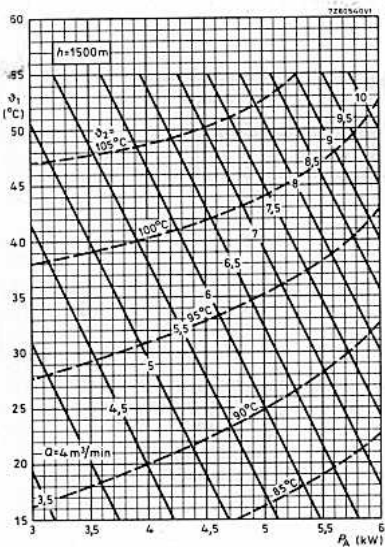
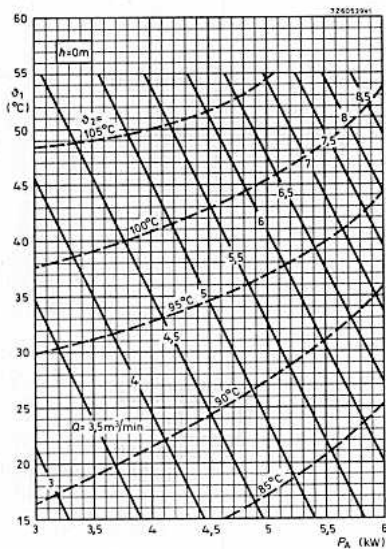
Y 500/III-1-N für 173...204 MHz

Y 500/III-2-N für 200...230 MHz

<sup>1)</sup> außer für 224,25 MHz; hierfür steht eine Schleife auf Anfrage zur Verfügung.

Kühlung: Saug- oder Druckluft

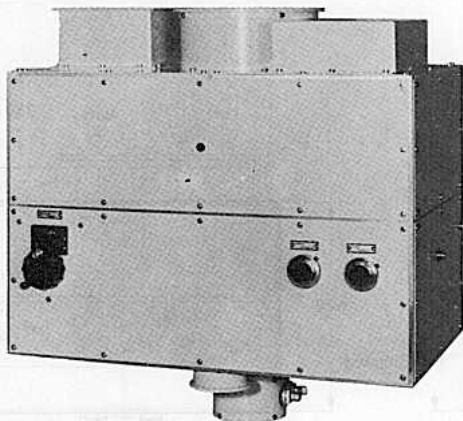






40746

Kontinuierlich abstimmbare  
**VERSTÄRKER-EINHEIT**  
 in Hohlraumtechnik  
 für FM-Tonsender in Gitterbasisschaltung  
 im Bereich III (170...230 MHz),  
 zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1420



Kurzdaten			
Frequenzbereich (MHz)	FM-Tonsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
	$U_A$ (kV)	$P_N$ (kW)	$V_P$ (dB)
170...230	7,0	10,5	15,0

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1420

**Kenndaten:**

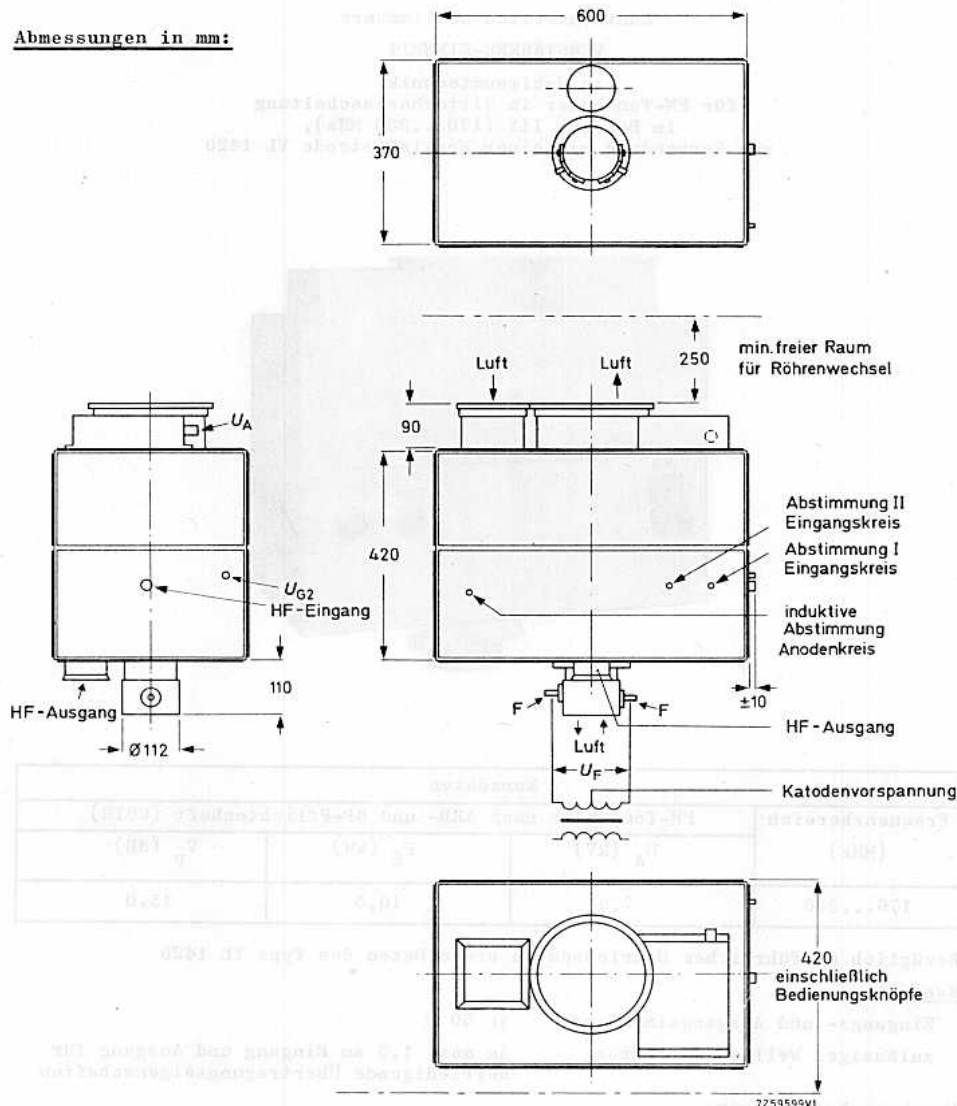
Eingangs- und Ausgangsimpedanz je 50  $\Omega$   
 zulässiger Welligkeitsfaktor je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für befriedigende Übertragungseigenschaften

**Umgebungsbedingungen:**

Temperaturbereich 0...+55  $^{\circ}\text{C}$   
 Einsatzhöhe max. 3000 m  
 relative Luftfeuchtigkeit bis zu 90 %

# 40746

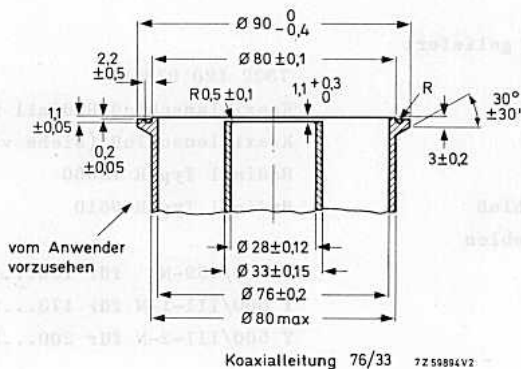
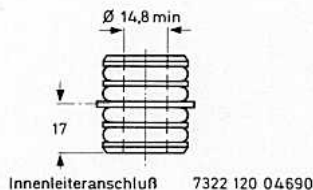
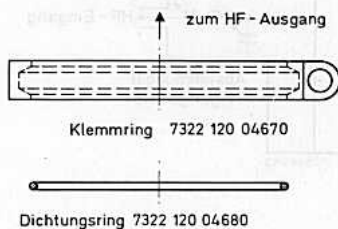
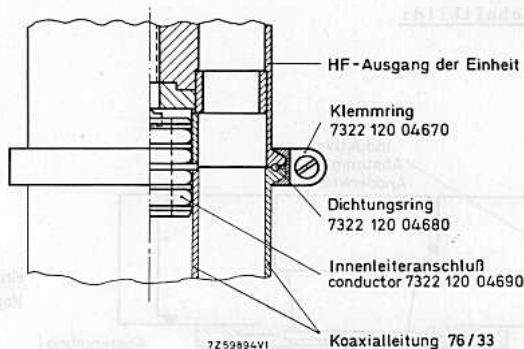
Abmessungen in mm:



Masse: netto ca. 54 kg

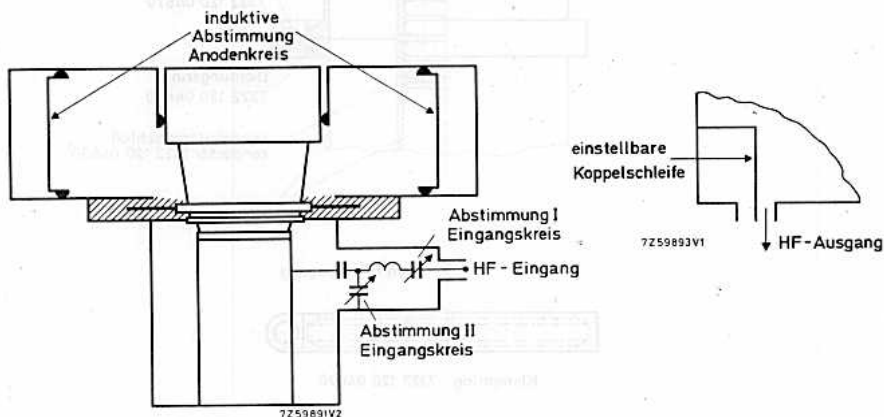
HF-Ausgangsanschluß:

Maßangaben in mm



# 40746

## Prinzipschaltbild:



## Zubehörteile:

### a) mit der Einheit geliefert

Montageschlüssel

Eingangsanschluß

Ausgangsanschluß

Anodenanschluß

Schirmgitteranschluß

### b) zusätzlich empfohlen

Zirkulatoren

7322 120 07850

Koaxialanschluß Radiall Typ N

Koaxialanschluß (siehe vorherige Seite)

Radiall Typ R 13060

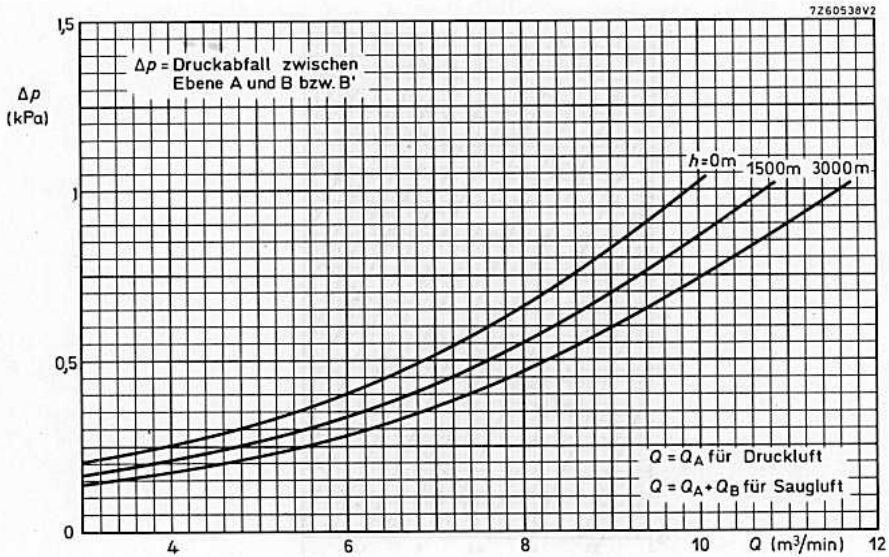
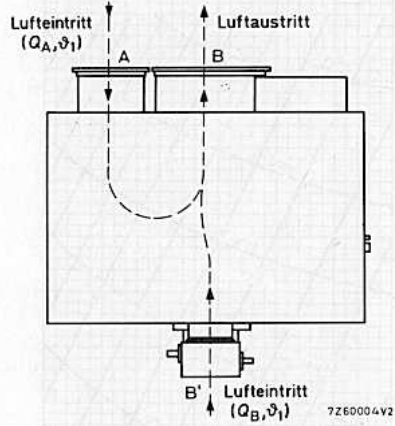
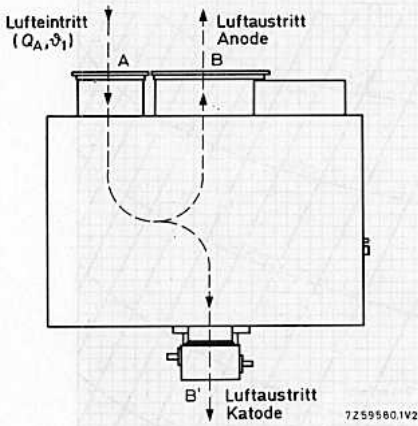
Radiall Typ R 9510

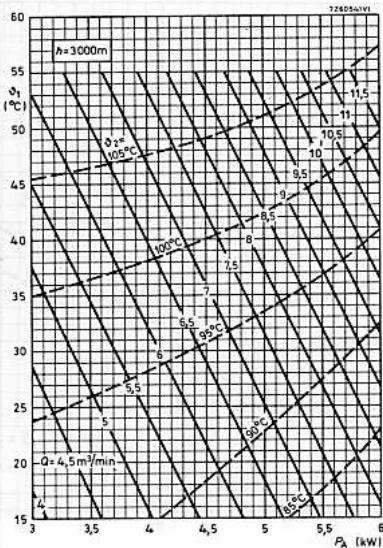
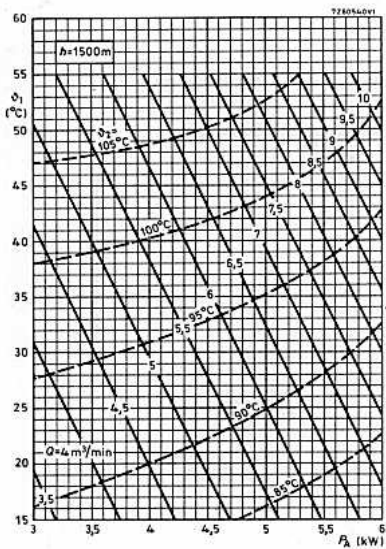
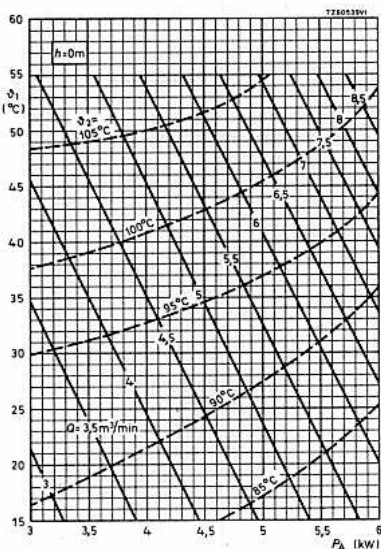
Y 500/169-N für 160...178 MHz

Y 500/III-1-N für 173...204 MHz

Y 500/III-2-N für 200...230 MHz

Kühlung: Saug- oder Druckluft

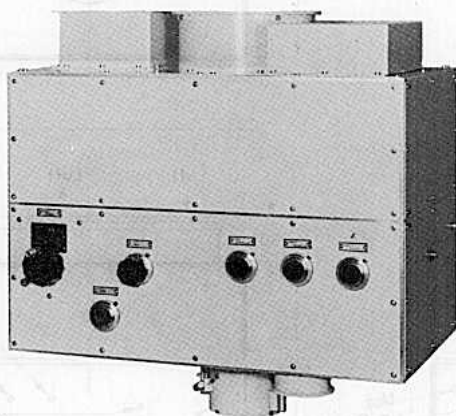




40747

Kontinuierlich abstimmbare  
BREITBANDVERSTÄRKER-EINHEIT

in Hohlraumtechnik  
für Bildsender und FS-Umsetzer in Gitter-  
basisschaltung im Bereich III,  
zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1430



Kurzdaten			
Frequenzbereich (MHz)	$U_A$ (kV)	$P_{N SY}$ (kW)	$V_{P SY}$ (dB)
	Bildsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
170...230	6,0 7,0	12,5 18,4	14,8 14,0
	FS-Umsetzer nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
175...225	6,0	7,0	15,0

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1430

Kenndaten:

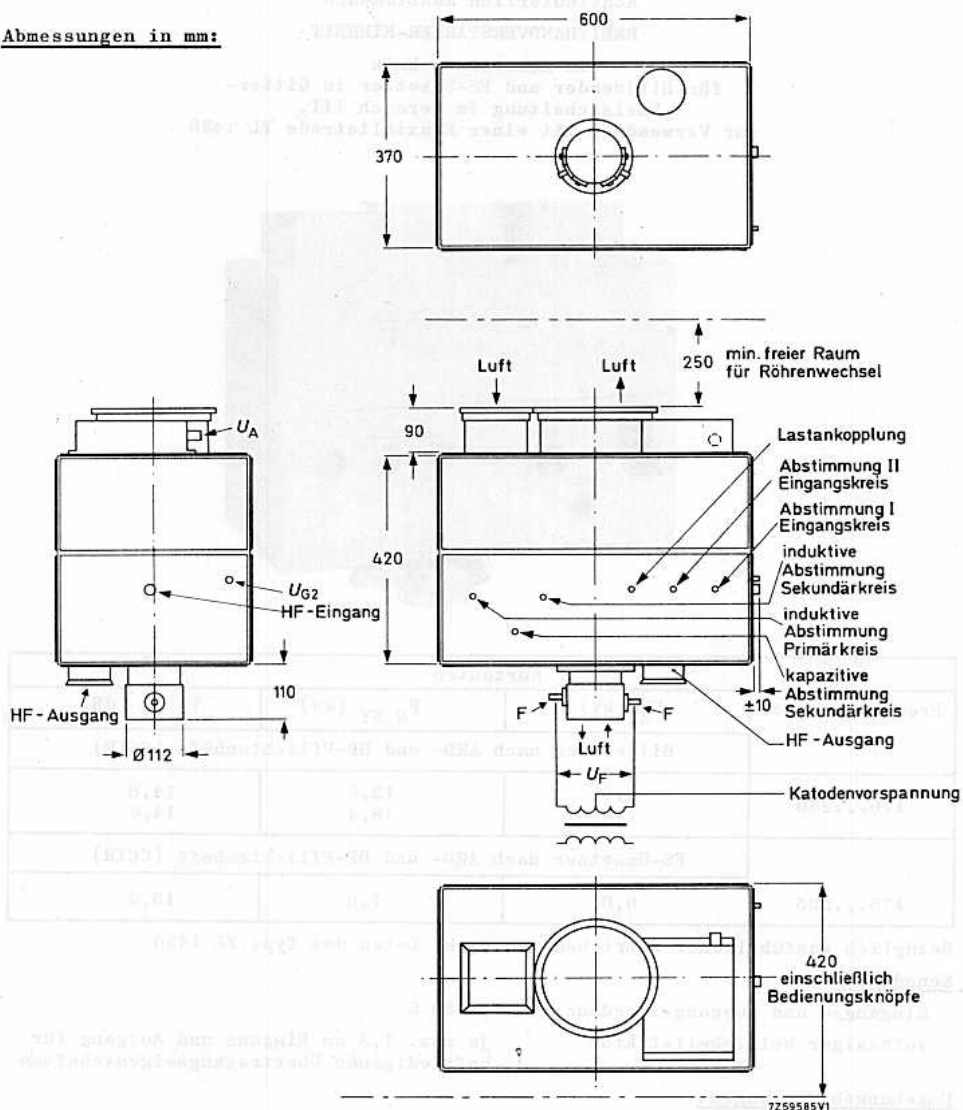
Eingang- und Ausgangsimpedanz je 50  $\Omega$   
zulässiger Welligkeitsfaktor je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für befriedigende Übertragungseigenschaften

Umgebungsbedingungen:

Temperaturbereich 0...+55  $^{\circ}\text{C}$   
Einsatzhöhe max. 3000 m  
relative Luftfeuchtigkeit bis zu 90 %

# 40747

Abmessungen in mm:

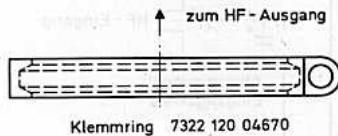
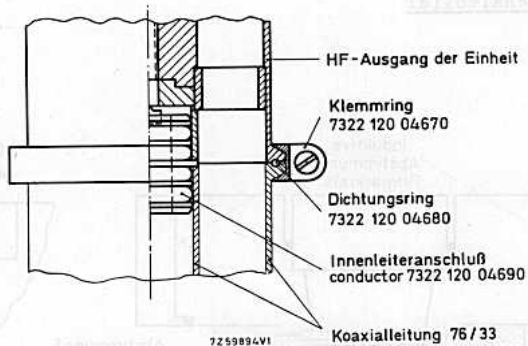


Masse: netto ca. 67 kg

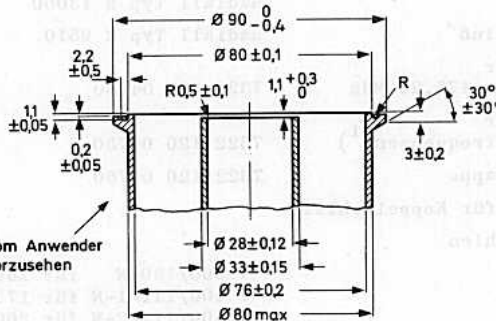
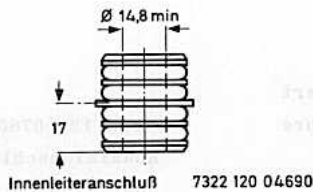


## HF-Ausgangsanschluß:

Maßangaben in mm

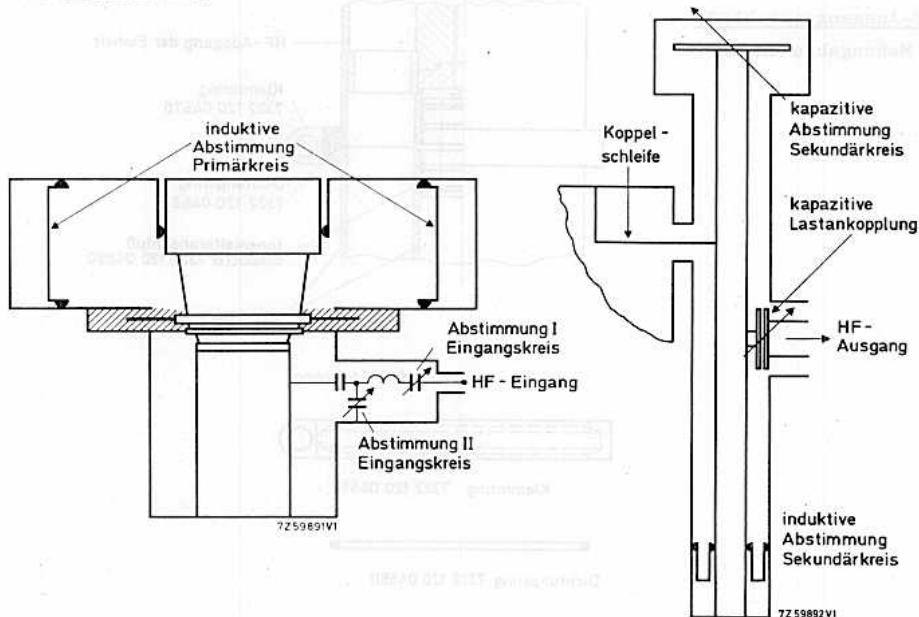


Dichtungsring 7322 120 04680



Koaxialleitung 76/33 7259894V2

Prinzipschaltbild:



Zubehörteile:

a) mit der Einheit geliefert

Montageschlüssel für Röhre

7322 120 07850

Eingangsanschluß

Koaxialanschluß Radiall Typ N

Ausgangsanschluß

Koaxialanschluß (siehe vorherige Seite)

Anodenanschluß

Radiall Typ R 13060

Schirmgitteranschluß

Radiall Typ R 9510

Koppelschleife für  
Bildträgerfrequenz 175,25 MHz

7322 120 04730

Koppelschleife für  
andere Bildträgerfrequenzen <sup>1)</sup>

7322 120 04750

Isolationsschutzkappe

7322 120 04760

Montageschlüssel für Koppelschleife

b) zusätzlich empfohlen

Zirkulatoren

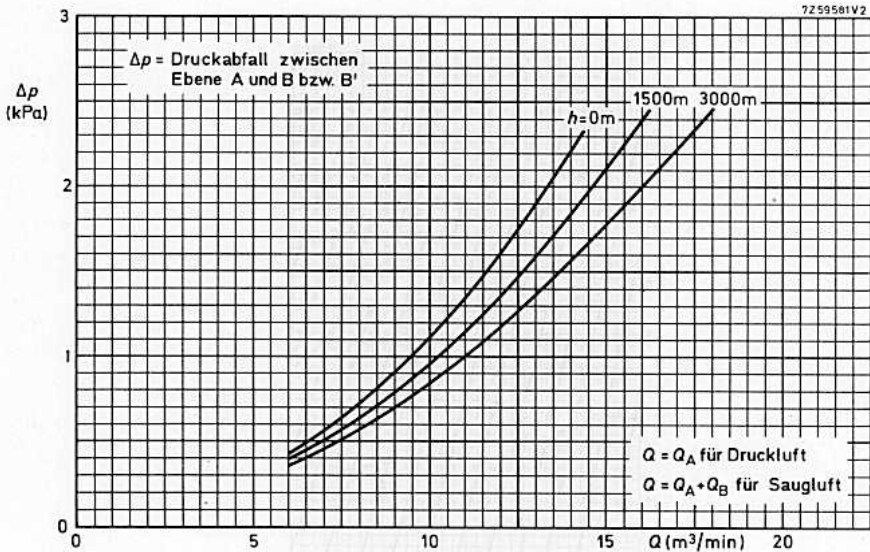
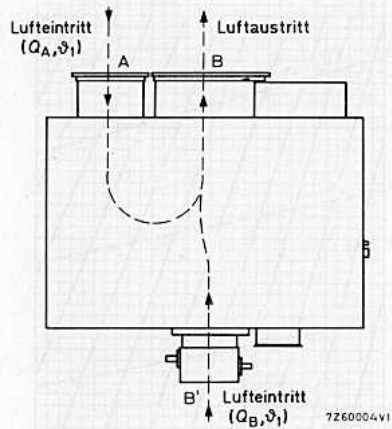
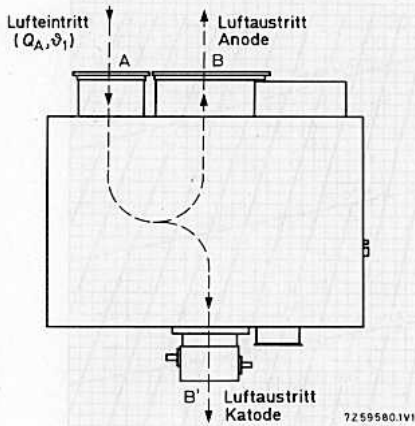
Y 500/169-N für 160...178 MHz

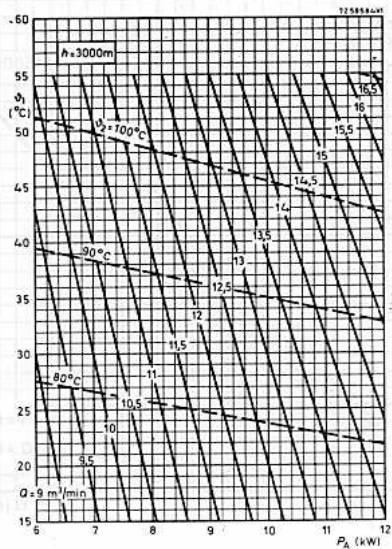
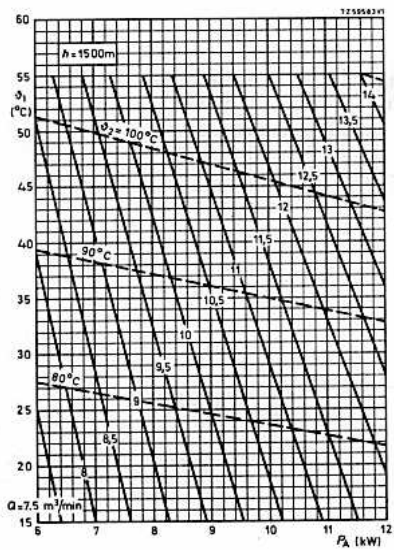
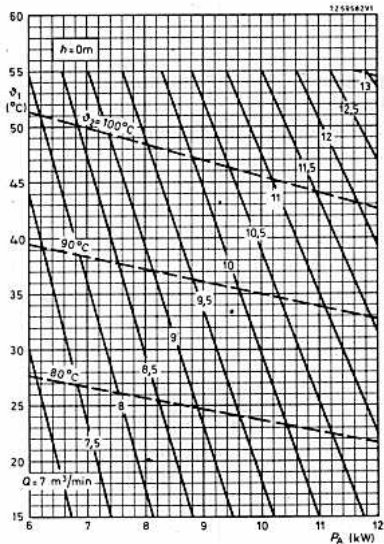
Y 500/III-1-N für 173...204 MHz

Y 500/III-2-N für 200...230 MHz

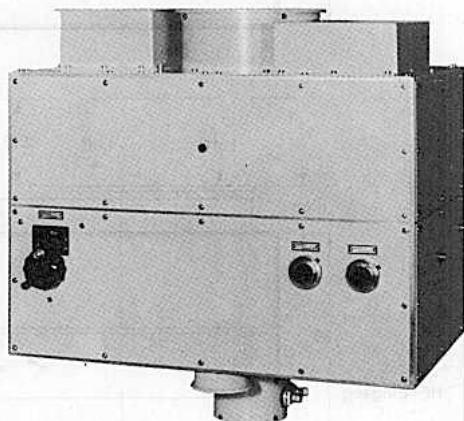
<sup>1)</sup> außer für 224,25 MHz; hierfür steht eine Schleife auf Anfrage zur Verfügung.

Kühlung: Saug- oder Druckluft





Kontinuierlich abstimmbare  
**VERSTÄRKER-EINHEIT**  
 in Hohlraumtechnik  
 für FM-Tonsender in Gitterbasisschaltung  
 im Bereich III (170...230 MHz),  
 zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1430



#### Kurzdaten

Frequenzbereich (MHz)	FM-Tonsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
	$U_A$ (kV)	$P_N$ (kW)	$V_p$ (dB)
170...230	7,5	13	15,2

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1430

#### Kenndaten:

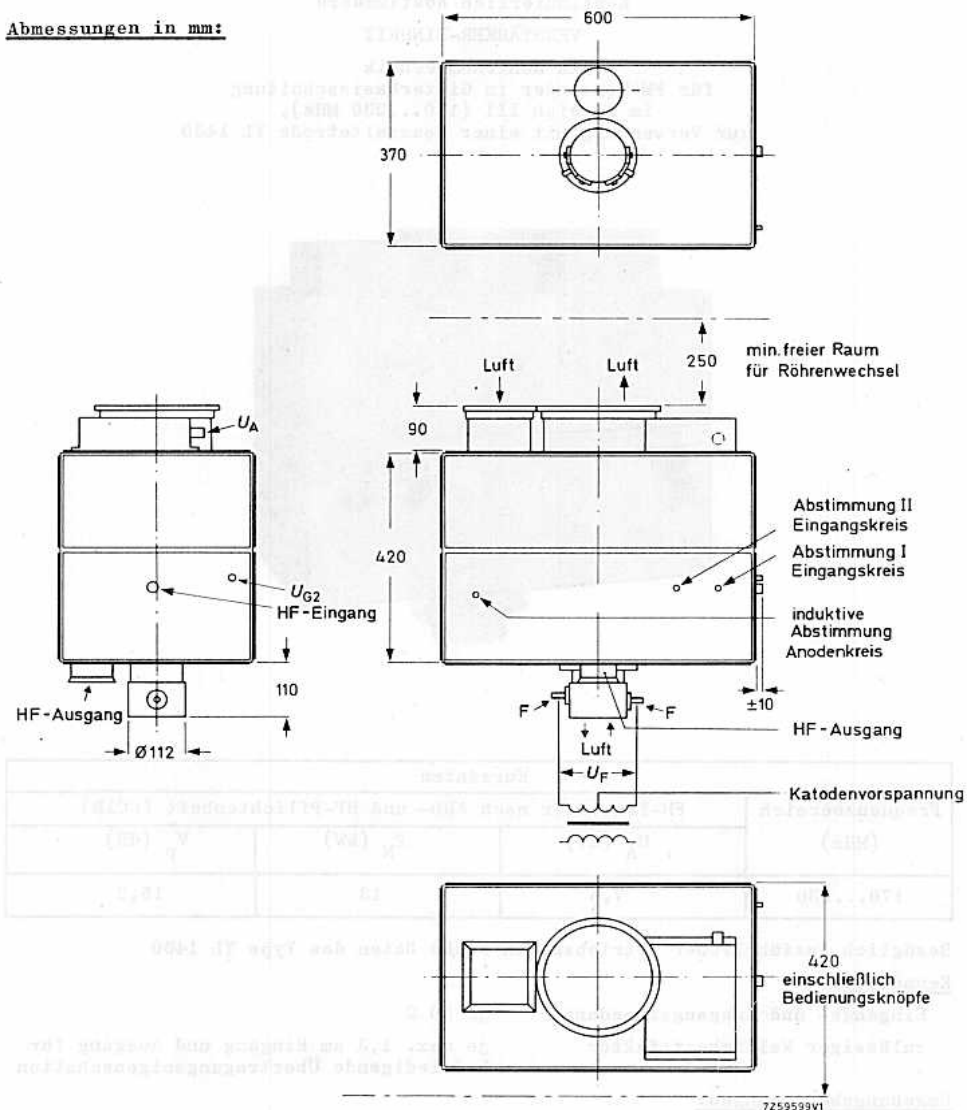
Eingangs- und Ausgangsimpedanz je 50  $\Omega$   
 zulässiger Welligkeitsfaktor je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für befriedigende Übertragungseigenschaften

#### Umgebungsbedingungen:

Temperaturbereich 0...+55 °C  
 Einsatzhöhe max. 3000 m  
 relative Luftfeuchtigkeit bis zu 90 %

# 40748

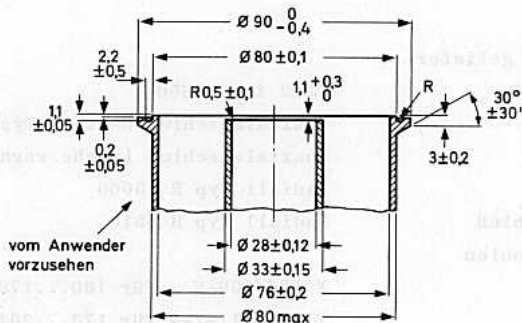
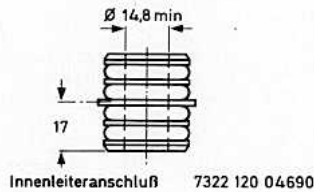
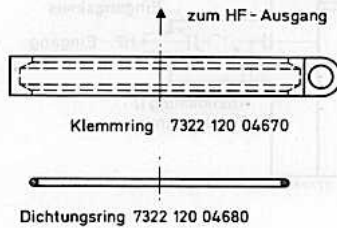
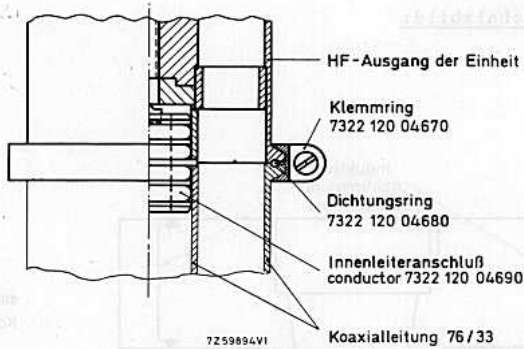
Abmessungen in mm:



Masse: netto ca. 54 kg

## HF-Ausgangsanschluß:

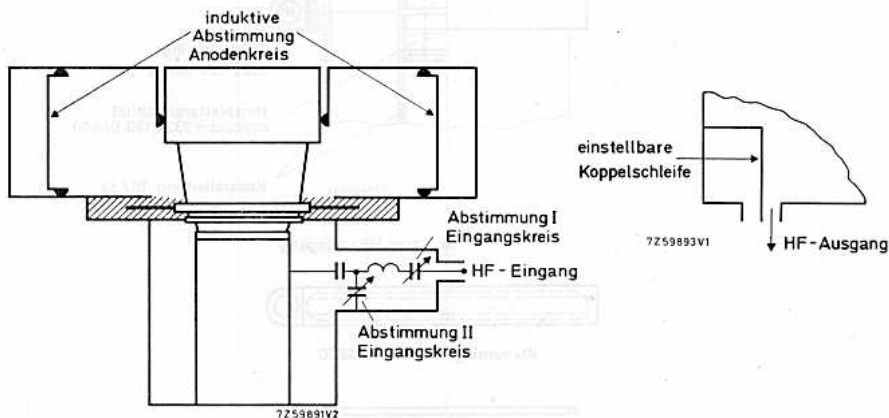
Maßangaben in mm



Koaxialleitung 76/33 7259894V2

# 40748

## Prinzipschaltbild:



## Zubehörteile:

### a) mit der Einheit geliefert

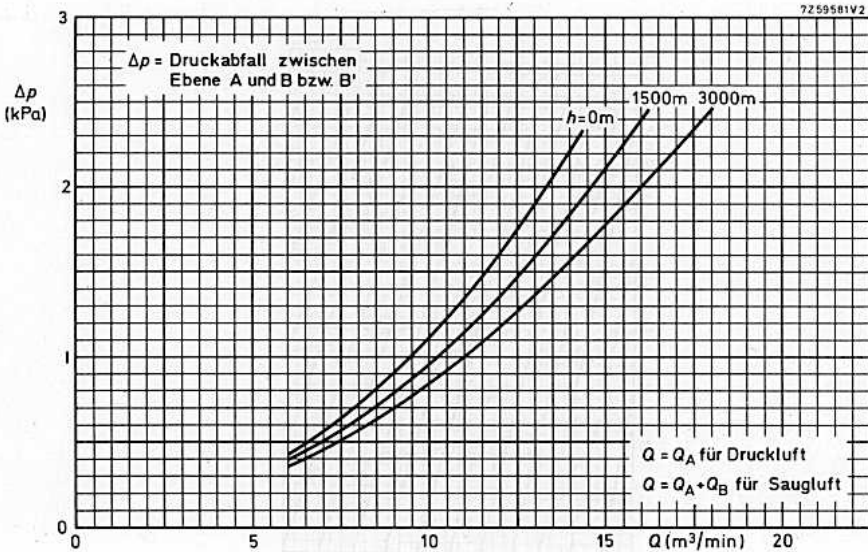
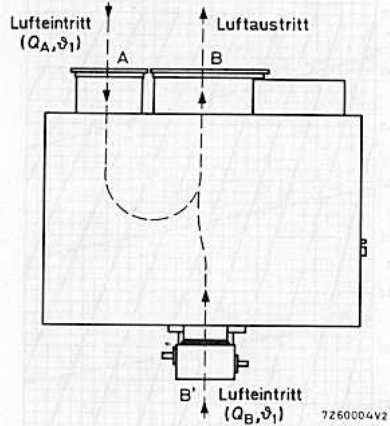
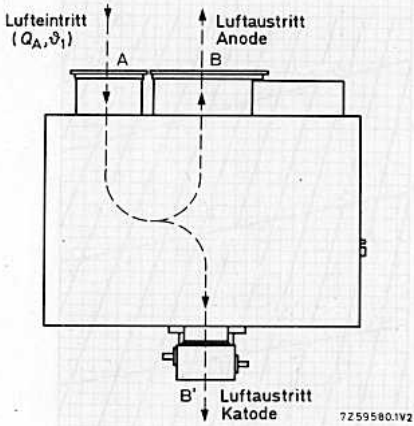
Montageschlüssel	7322 120 07850
Eingangsanschluß	Koaxialanschluß Radial Typ N
Ausgangsanschluß	Koaxialanschluß (siehe vorherige Seite)
Anodenanschluß	Radial Typ R 13060
Schirmgitteranschluß	Radial Typ R 9510

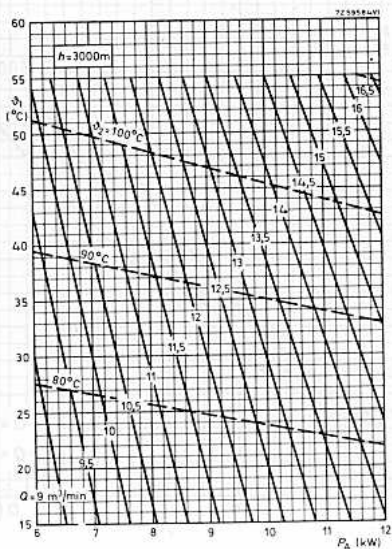
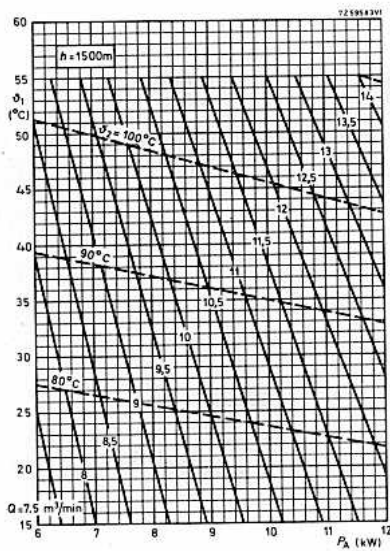
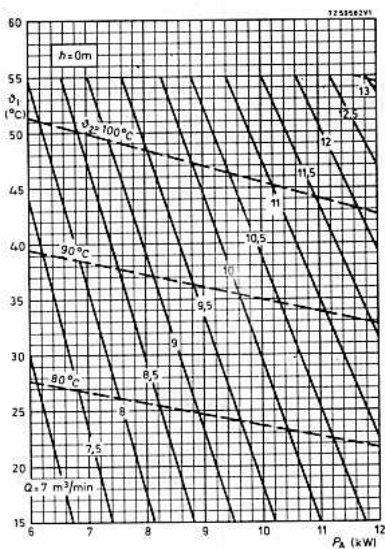
### b) zusätzlich empfohlen

Zirkulatoren	Y 500/169-N für 160...178 MHz
	Y 500/III-1-N für 173...204 MHz
	Y 500/III-2-N für 200...230 MHz



## Kühlung: Saug- oder Druckluft

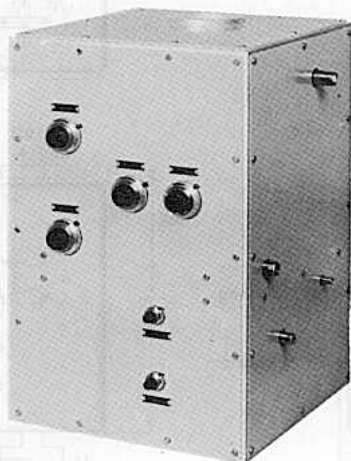




# 40755

Kanalabgestimmte  
BREITBANDVERSTÄRKER-EINHEIT

in Hohlraumtechnik  
für Bildsender in Gitterbasischaltung im Bereich I,  
zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1440



### Kurzdaten

Frequenzbereich (MHz)	Bildsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
	$U_A$ (kV)	$P_{N\ SY}$ (kW)	$V_{P\ SY}$ (dB)
48...84	2,5	1,17	11,5
	2,0	0,67	12,3

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1440

### Kenndaten:

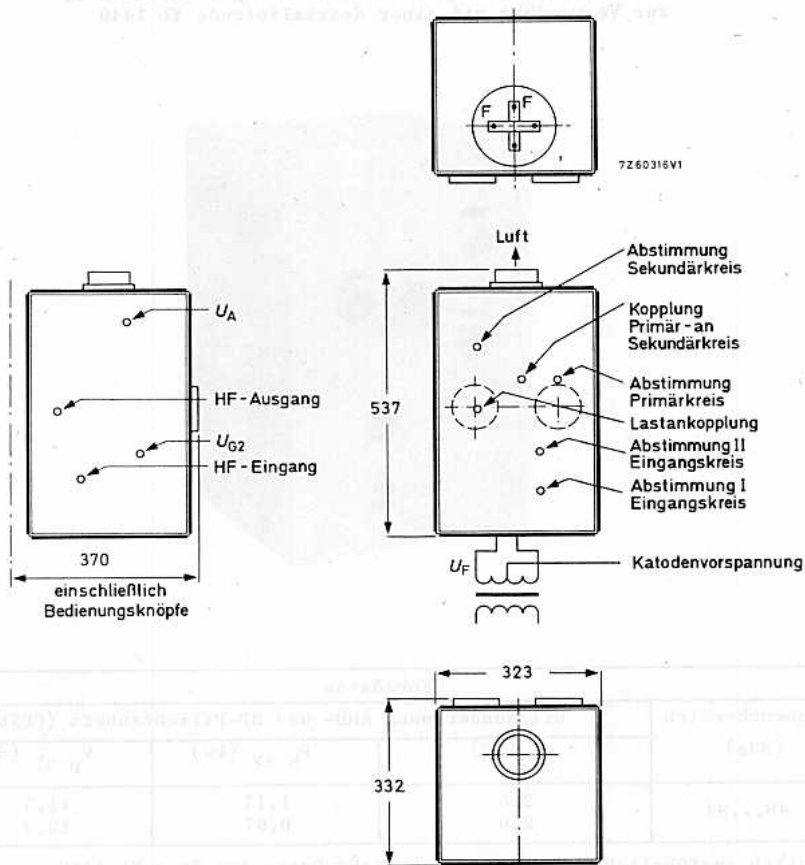
Eingangs- und Ausgangsimpedanz je 50  $\Omega$   
zulässiger Welligkeitsfaktor je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für befriedigende Übertragungseigenschaften

### Umgebungsbedingungen:

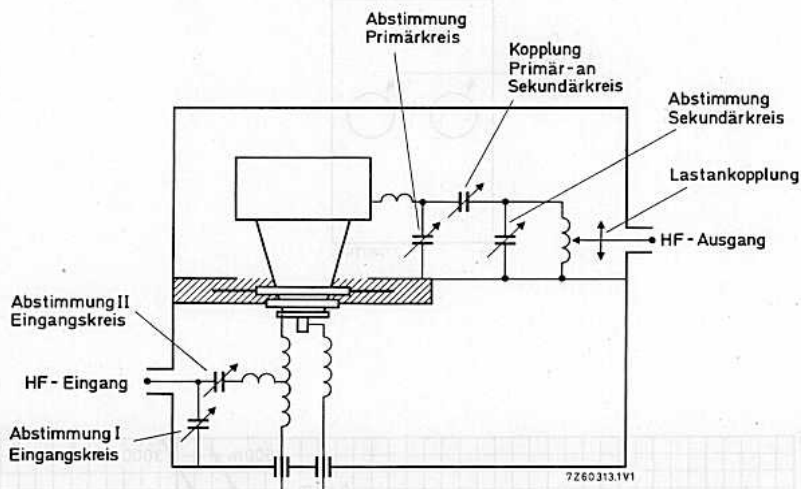
Temperaturbereich 0...+55  $^{\circ}\text{C}$   
Einsatzhöhe max. 3000 m  
relative Luftfeuchtigkeit bis zu 90 %

# 40755

Abmessungen in mm:



Masse: netto ca. 23 kg

Prinzipschaltbild:Zubehörteile:

a) mit der Einheit geliefert

Montageschlüssel für Röhre

7322 120 02140

Eingangsanschluß

Koaxialanschluß Radiall Typ N

Ausgangsanschluß

Koaxialanschluß Radiall Typ R 7050

Anodenanschluß

Radiall Typ R 13060

Schirmgitteranschluß

Radiall Typ R 9510

Abstimm-Spulen für Bildträgerfrequenzen

55,25 MHz, 61,25...62,25 MHz,  
67,25 MHz, 77,25 MHz, 83,25 MHz 1)

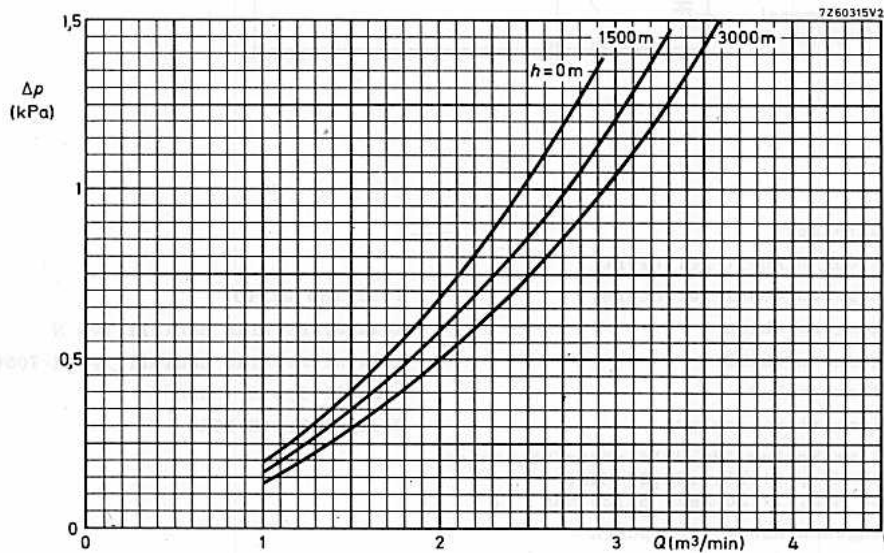
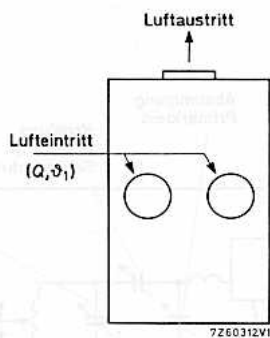
Montageschlüssel für Spulen

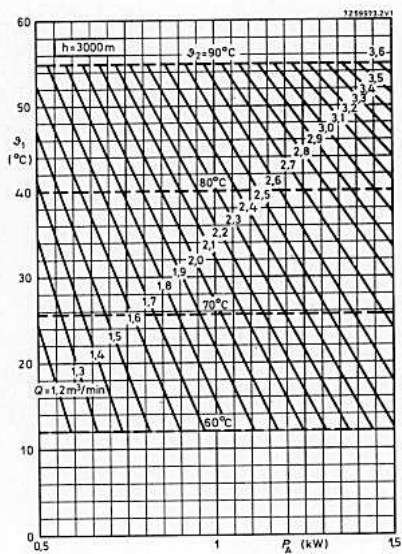
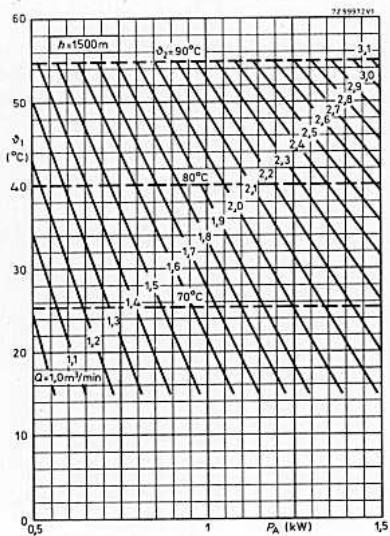
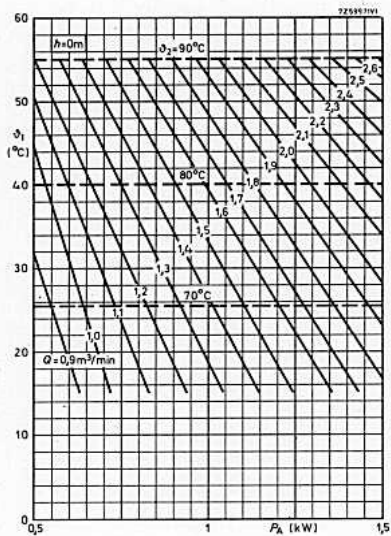
1) Spulen für andere Bildträgerfrequenzen auf Anfrage

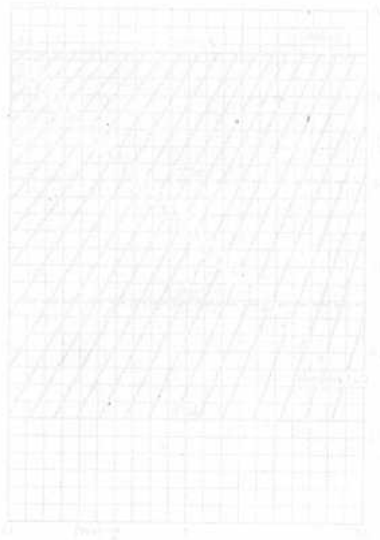
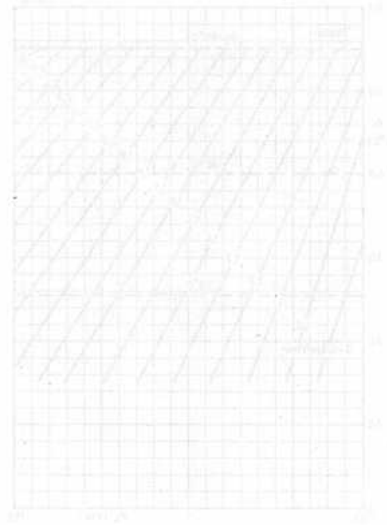
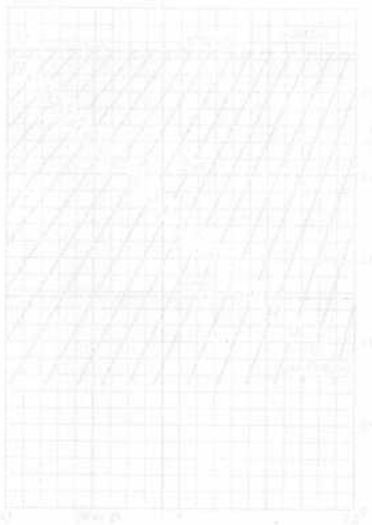
# 40755

Kühlung: Saug- oder Druckluft

7260315V1



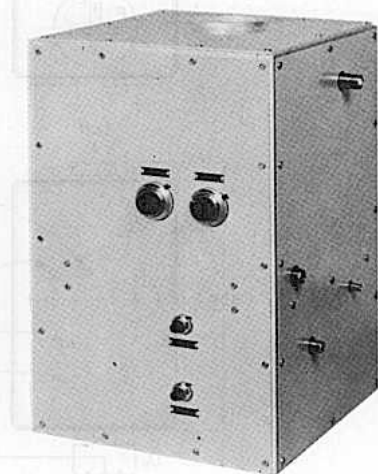






40 756

Kanalabgestimmte  
**VERSTÄRKER-EINHEIT**  
 in Hohlraumtechnik  
 für FM-Tonsender in Gitterbasisschaltung im Bereich I,  
 zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1440



**Kurzdaten**

Frequenzbereich (MHz)	FM-Tonsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
	$U_A$ (kV)	$P_N$ (kW)	$V_p$ (dB)
bis 88	3,5	2,4	14,1

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1440

**Kenndaten:**

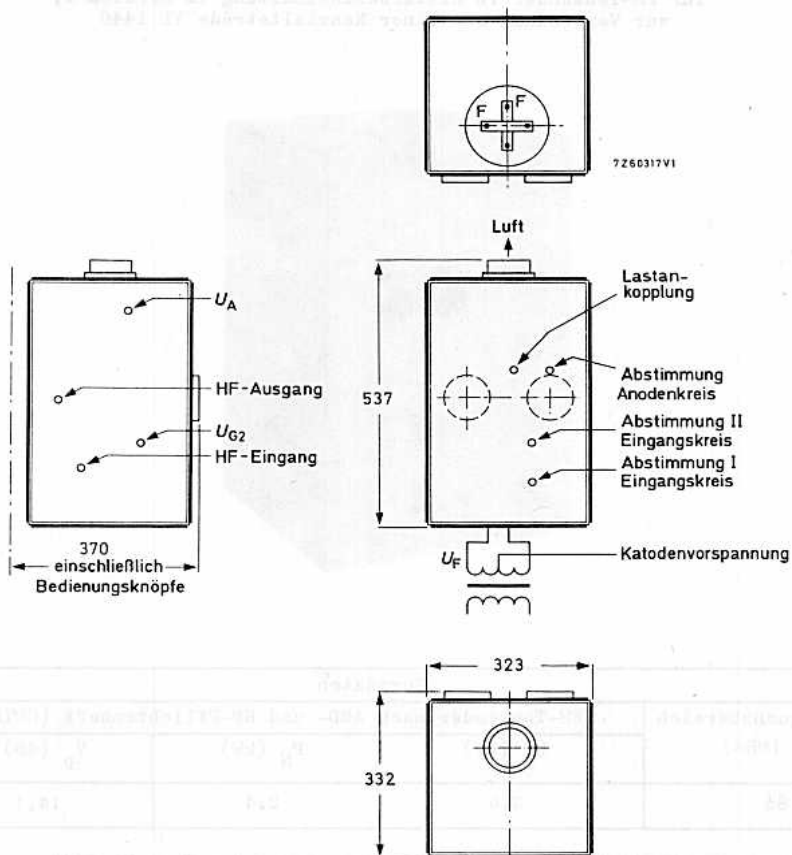
Eingangs- und Ausgangsimpedanz je 50  $\Omega$   
 zulässiger Welligkeitsfaktor je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für befriedigende Übertragungseigenschaften

**Umgebungsbedingungen:**

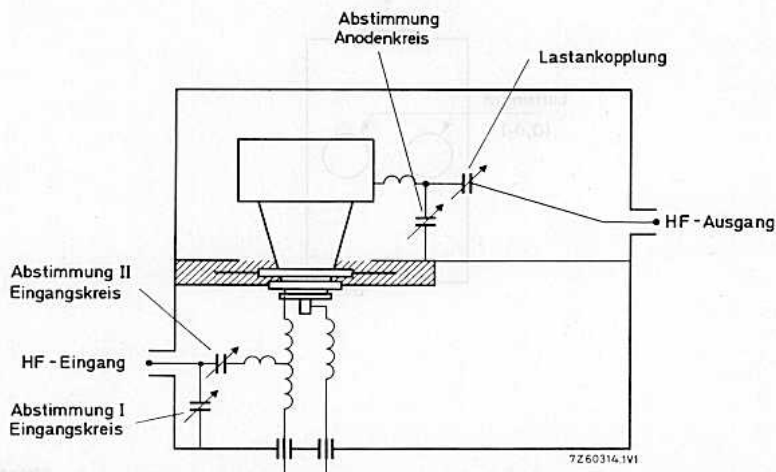
Temperaturbereich 0...+55  $^{\circ}\text{C}$   
 Einsatzhöhe max. 3000 m  
 relative Luftfeuchtigkeit bis zu 90 %

# 40756

Abmessungen in mm:



Masse: netto ca. 22,5 kg

Prinzipschaltbild:Zubehörteile:

a) mit der Einheit geliefert

Montageschlüssel für Röhre

7322 120 02140

Eingangsanschluß

Koaxialanschluß Radiall Typ N

Ausgangsanschluß

Koaxialanschluß Radiall Typ R 7050

Anodenanschluß

Radiall Typ R 13060

Schirmgitteranschluß

Radiall Typ R 9510

Abstimm-Spulen für Tonträgerfrequenzen

59,75...60,75 MHz

65,75...67,75 MHz

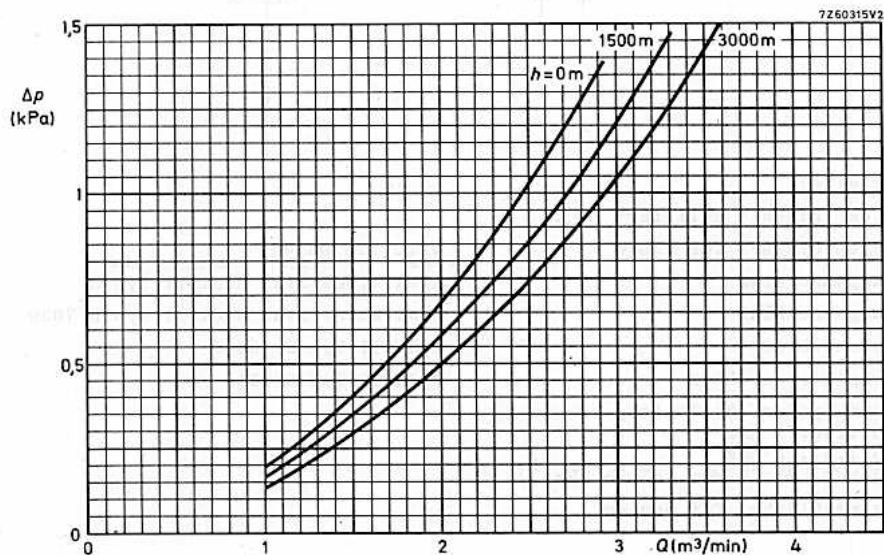
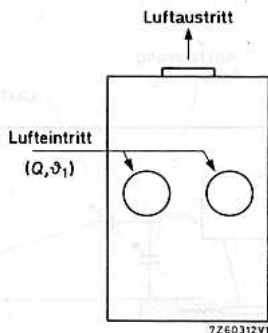
71,75 MHz, 81,75 MHz, 87,75 MHz <sup>1)</sup>

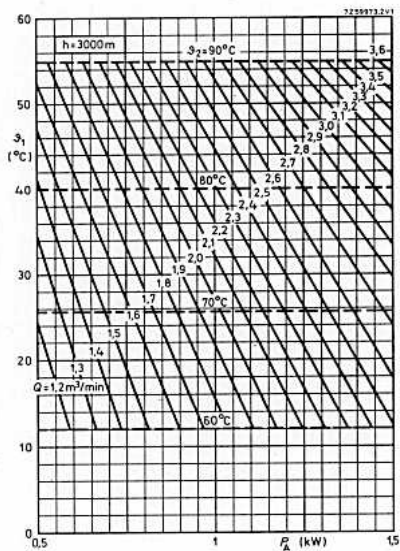
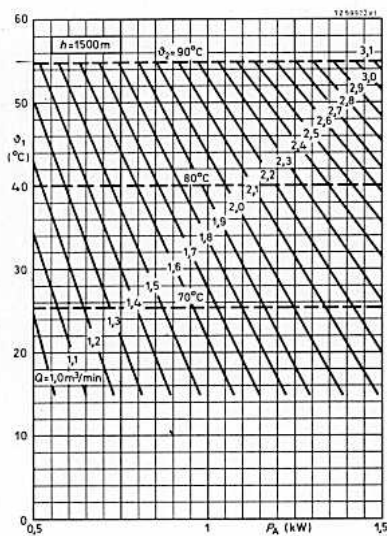
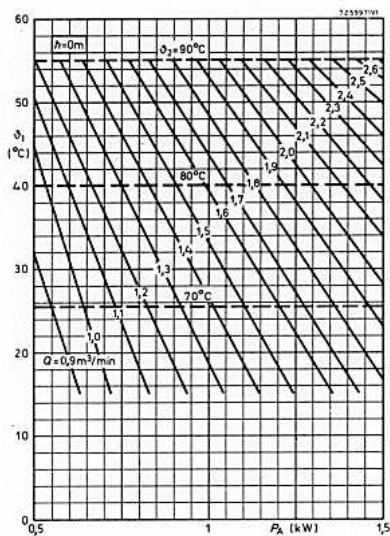
Montageschlüssel für Spulen

<sup>1)</sup> Spulen für andere Tonträgerfrequenzen auf Anfrage

# 40 756

Kühlung: Saug- oder Druckluft





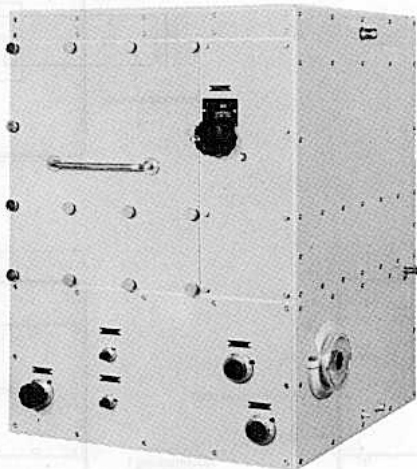
40758



# 40 757

Kanalabgestimmte  
BREITBANDVERSTÄRKER-EINHEIT

in Hohlraumtechnik  
für Bildsender in Gitterbasisschaltung im Bereich I,  
zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1420



Kurzdaten

Frequenzbereich (MHz)	Bildsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
	$U_A$ (kV)	$P_{N\ SY}$ (kW)	$V_{P\ SY}$ (dB)
55,25	4,0	6,25	12
83,25	4,0	6,25	12,7

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1420

Kenndaten:

Eingangs- und Ausgangsimpedanz  
zulässiger Welligkeitsfaktor

je 50  $\Omega$   
je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für  
befriedigende Übertragungseigenschaften

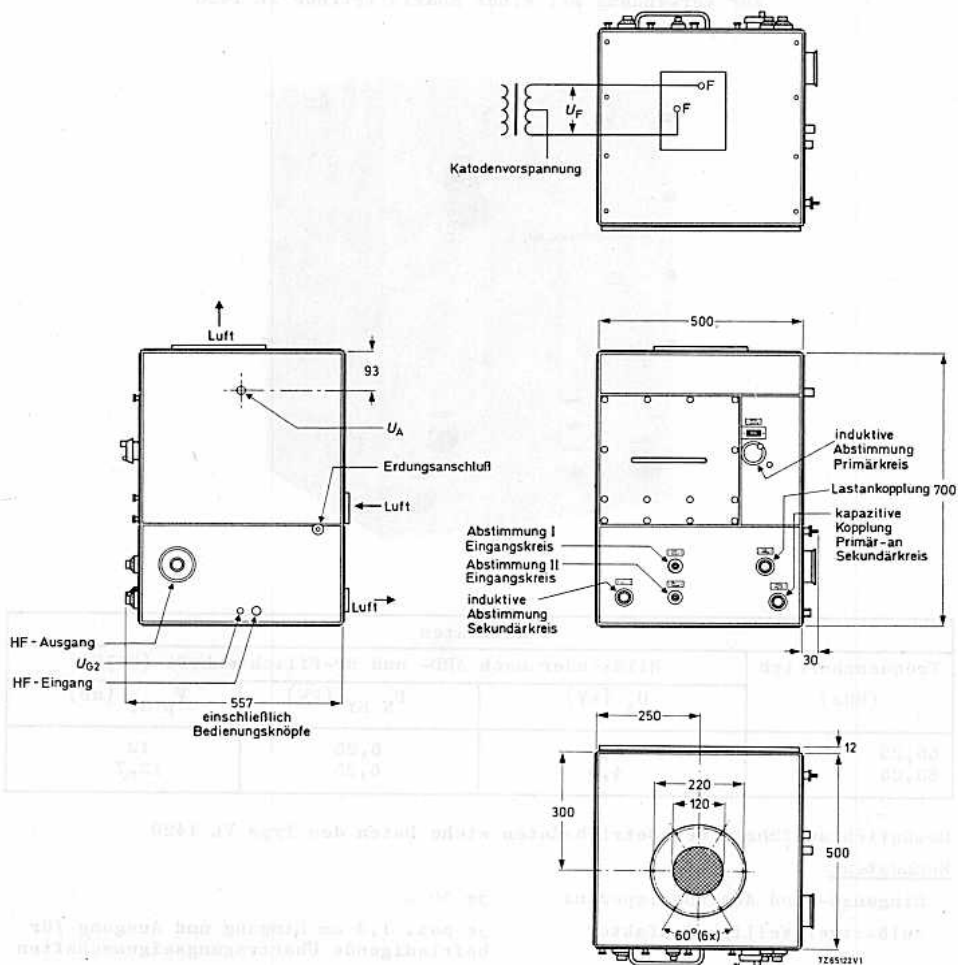
Umgebungsbedingungen:

Temperaturbereich  
Einsatzhöhe  
relative Luftfeuchtigkeit

0...+55  $^{\circ}\text{C}$   
max. 3000 m  
bis zu 90 %

# 40757

## Abmessungen in mm:

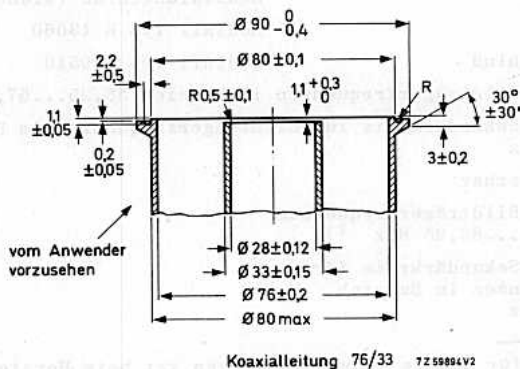
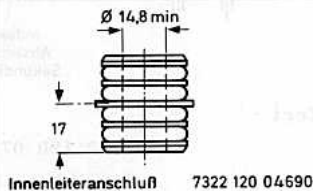
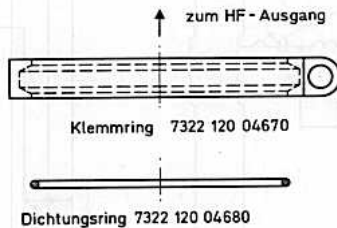
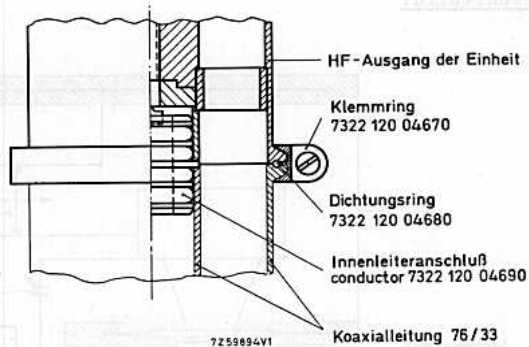


Masse: netto ca. 70 kg

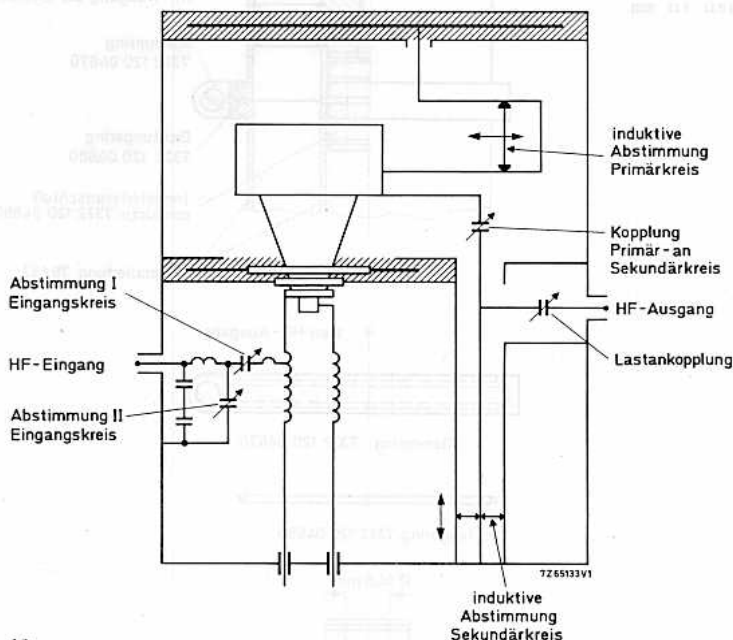


## HF-Ausgangsanschluß:

Maßangaben in mm



## Prinzipschaltbild:



## Zubehörteile:

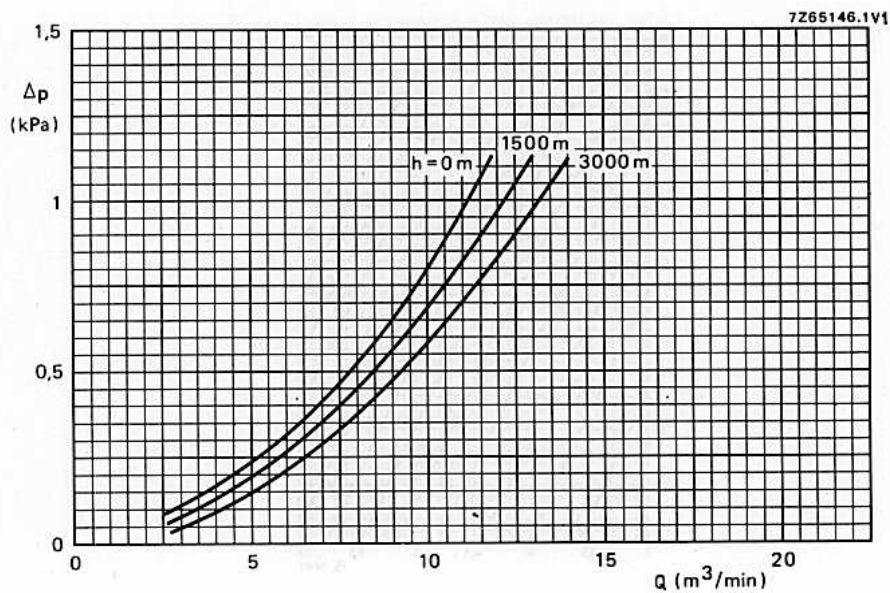
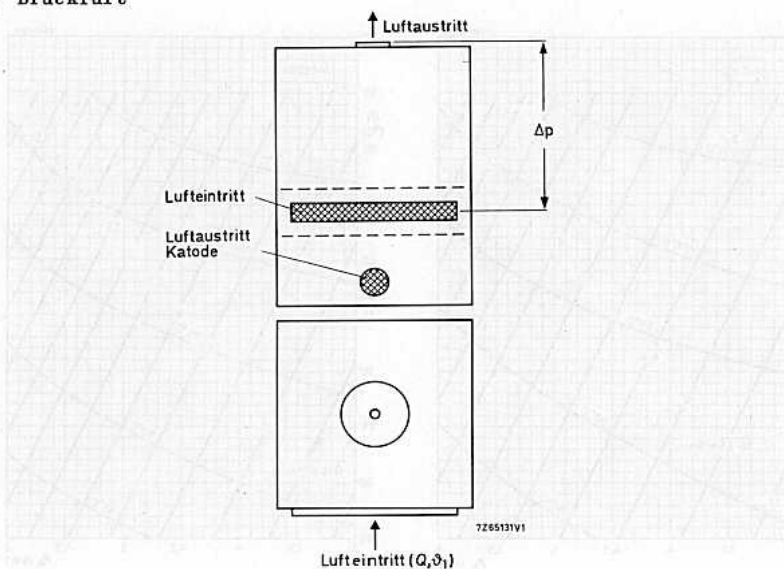
a) mit der Einheit geliefert

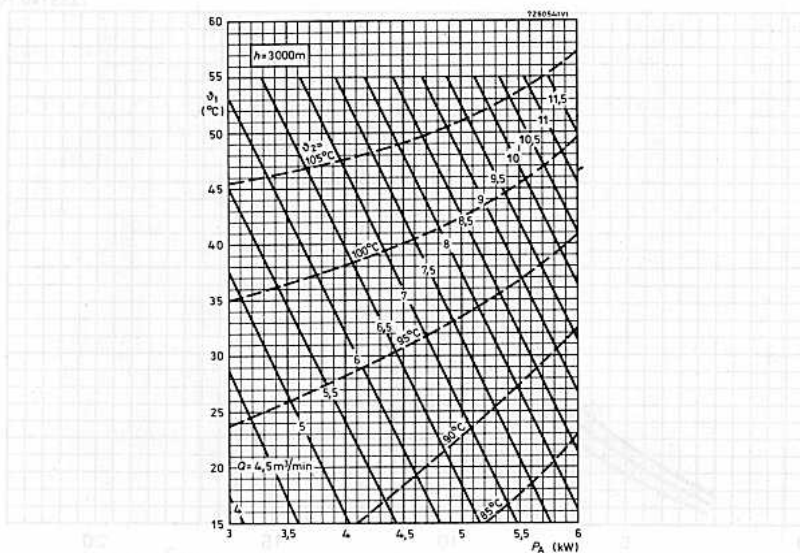
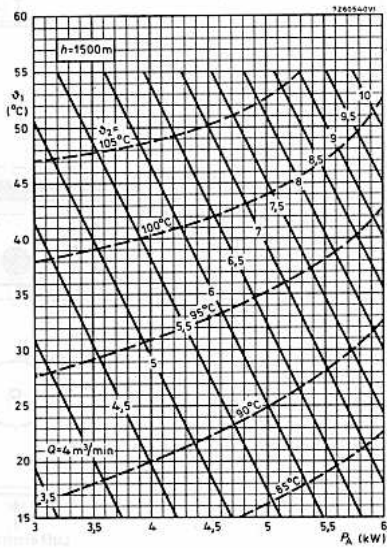
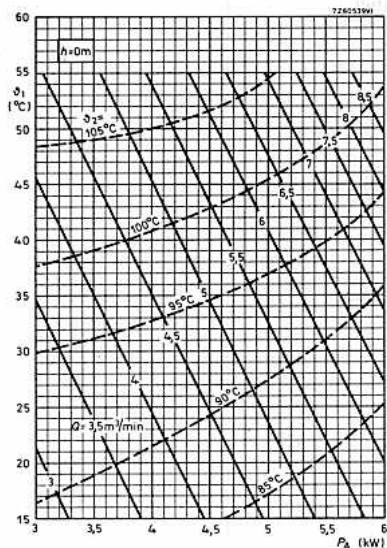
Montageschlüssel	7322 120 07850
Eingangsanschluß	Koaxialanschluß Radiall Typ N
Ausgangsanschluß	Koaxialanschluß (siehe vorherige Seite)
Anodenanschluß	Radiall Typ R 13060
Schirmgitteranschluß	Radiall Typ R 9510
Anodenspule für Bildträgerfrequenzen im Bereich 55,25...67,25 MHz <sup>1)</sup>	
Winkelstück für Sekundärkreis für Bildträgerfrequenzen im Bereich 55,25...67,25 MHz	

b) zusätzlich lieferbar

Anodenspule für Bildträgerfrequenzen im Bereich 77,25...83,25 MHz <sup>1)</sup>
Winkelstück für Sekundärkreis für Bildträgerfrequenzen im Bereich 77,25...83,25 MHz

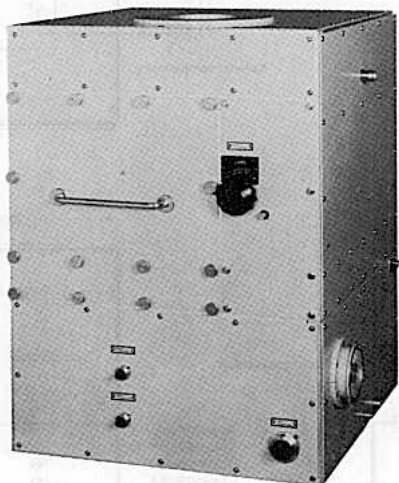
<sup>1)</sup> Bei Verwendung für andere Trägerfrequenzen ist beim Hersteller rückzufragen.

Kühlung: Druckluft



40758

Kanalabgestimmte  
 VERSTÄRKER-EINHEIT  
 in Hohlraumtechnik  
 für FM-Tonsender in Gitterbasisschaltung im Bereich I,  
 zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1420



Kurzdaten			
Frequenzbereich (MHz)	FM-Tonsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
	$U_A$ (kV)	$P_N$ (kW)	$V_p$ (dB)
bis 88	7,0	10,5	15,0

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1420

Kenndaten:

Eingangs- und Ausgangsimpedanz	je 50 $\Omega$
zulässiger Welligkeitsfaktor	je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für befriedigende Übertragungseigenschaften

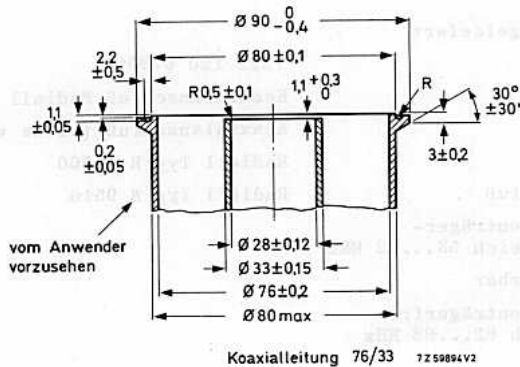
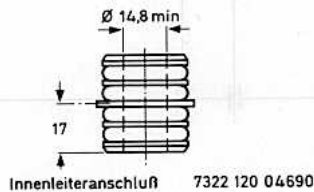
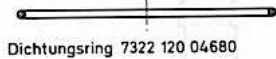
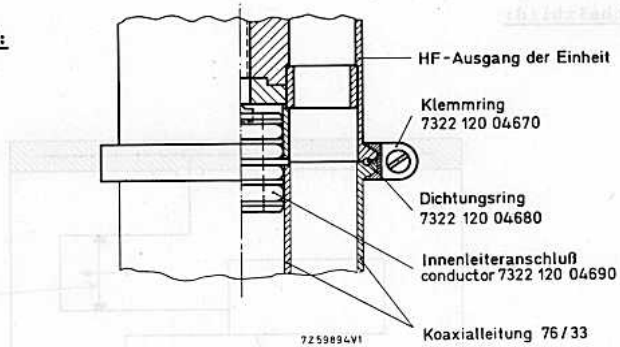
Umgebungsbedingungen:

Temperaturbereich	0...+55 $^{\circ}\text{C}$
Einsatzhöhe	max. 3000 m
relative Luftfeuchtigkeit	bis zu 90 %



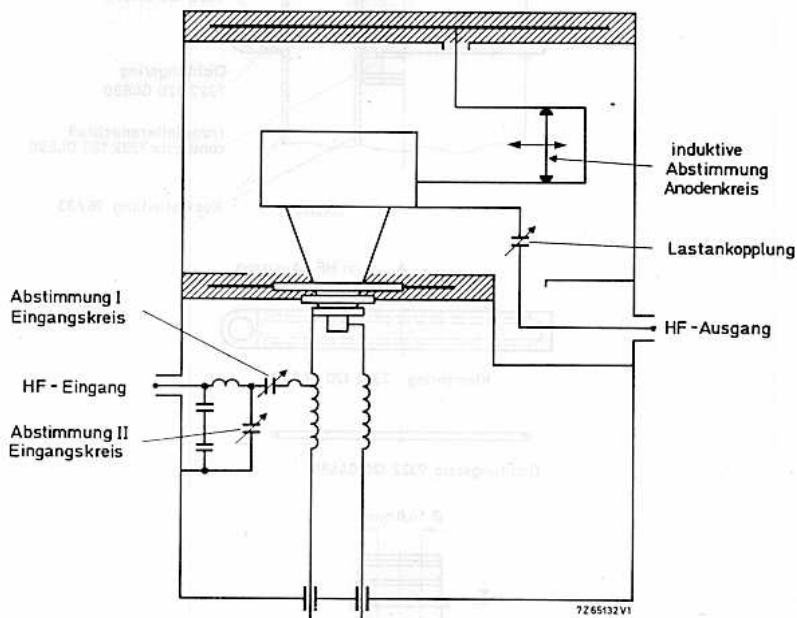
## HF-Ausgangsanschluß:

Maßangaben in mm



# 40758

## Prinzipschaltbild:



## Zubehörteile:

a) mit der Einheit geliefert

Montageschlüssel

Eingangsanschluß

Ausgangsanschluß

Anodenanschluß

Schirmgitteranschluß

Anodenspule für Tonträger-  
frequenzen im Bereich 53...72 MHz

b) zusätzlich lieferbar

Anodenspule für Tonträgerfre-  
quenzen im Bereich 82...88 MHz

7322 120 07850

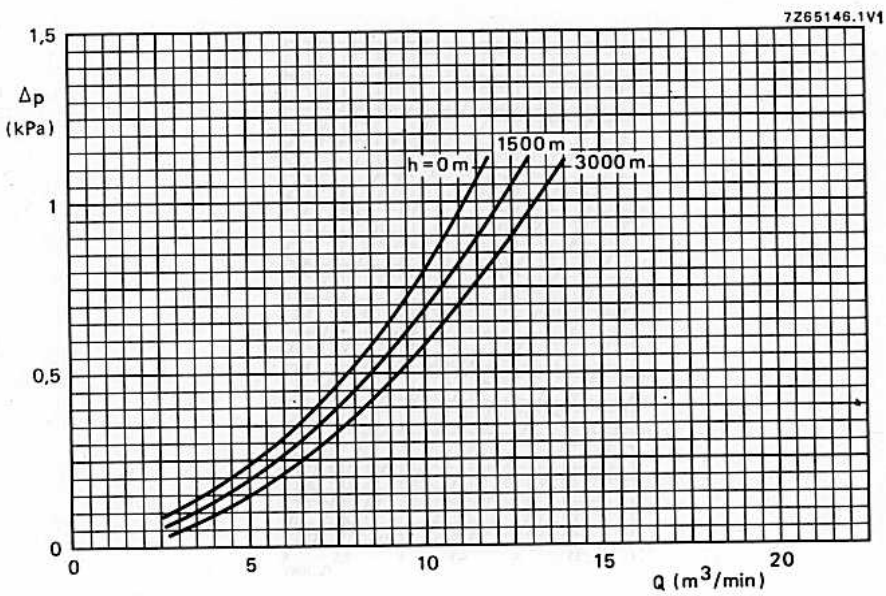
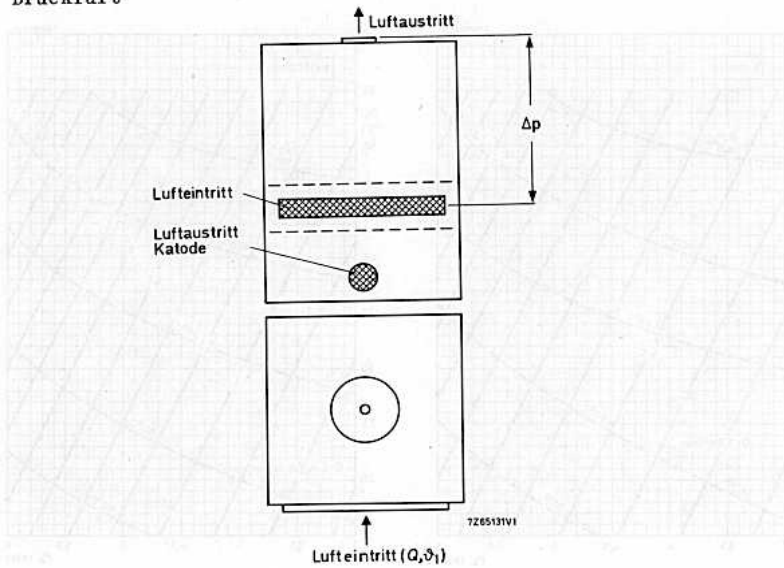
Koaxialanschluß Radiall Typ N

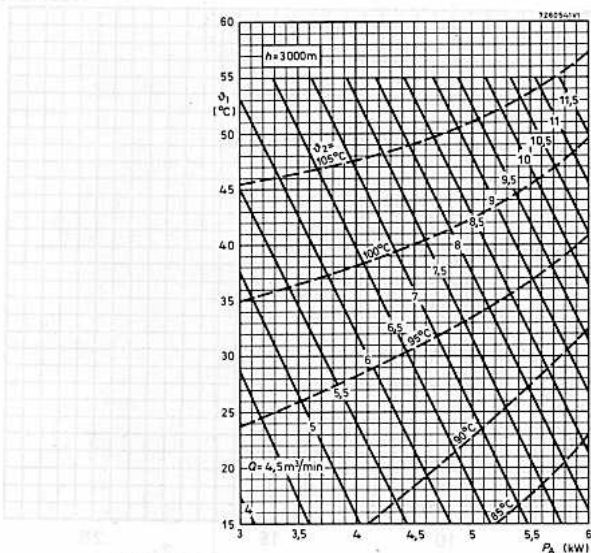
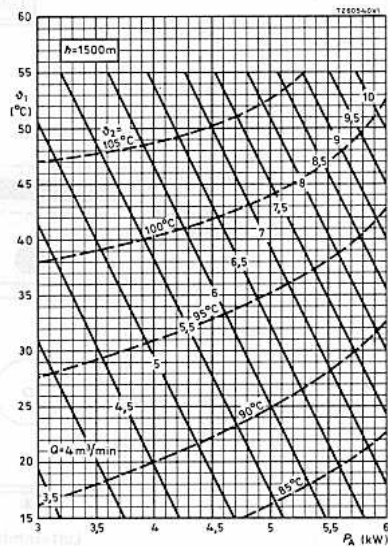
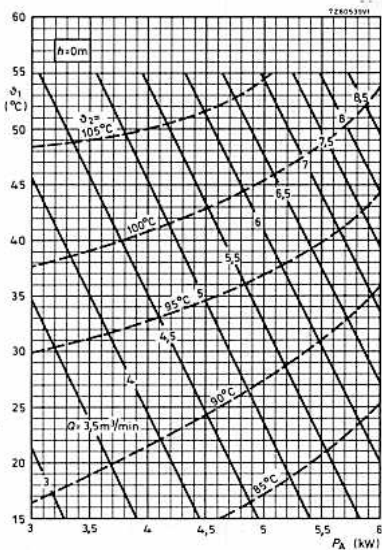
Koaxialanschluß (siehe vorherige Seite)

Radiall Typ R 13060

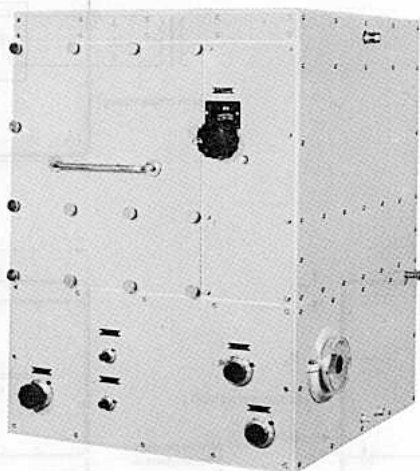
Radiall Typ R 9510



Kühlung: Druckluft



Kanalabgestimmte  
BREITBANDVERSTÄRKER-EINHEIT  
in Hohlraumtechnik  
für Bildsender in Gitterbasisschaltung im Bereich I,  
zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1430 oder YL 1520



Kurzdaten				
Frequenzbereich (MHz)	Bildsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)			
	Typ	$U_A$ (kV)	$P_N$ SY (kW)	$V_P$ SY (dB)
55,25 83,25	YL 1430	5,5	13,2	12,5 13
55,25 83,25	YL 1520	6,5	20	13,4 13,8

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1430 bzw. YL 1520

**Kenndaten:**

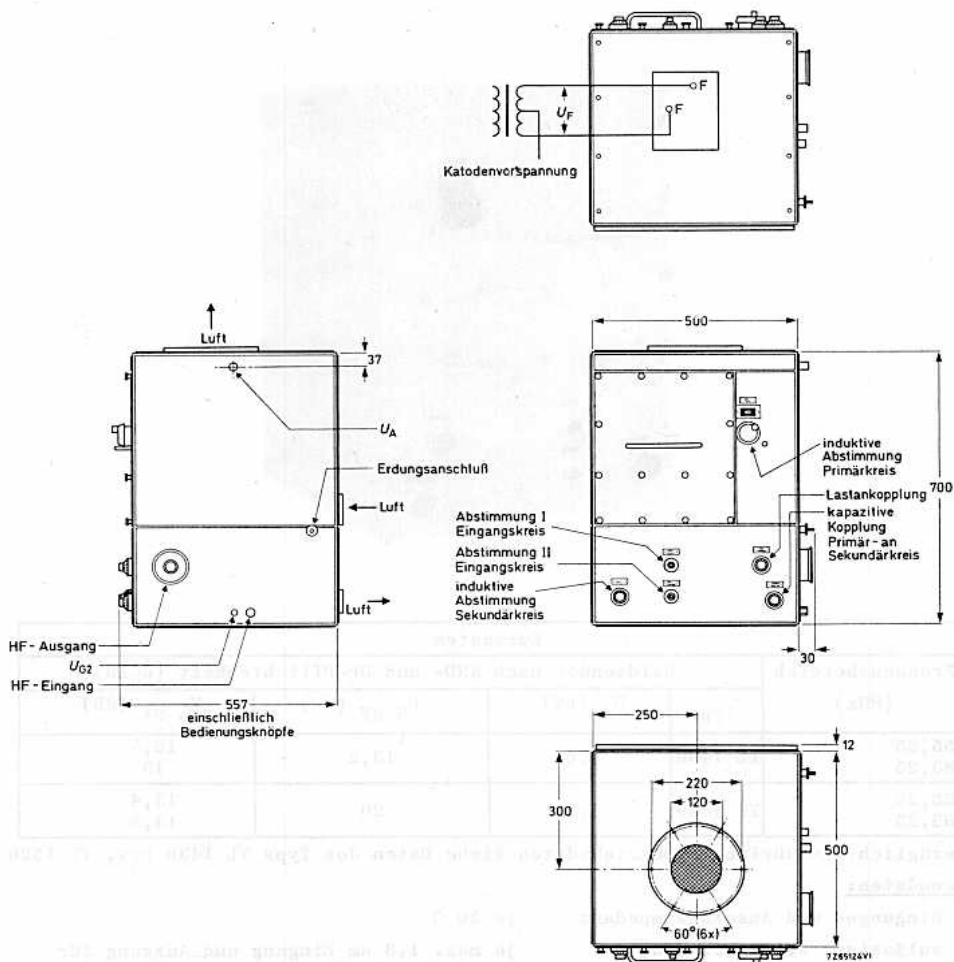
Eingangs- und Ausgangsimpedanz	je 50 $\Omega$
zulässiger Welligkeitsfaktor	je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für befriedigende Übertragungseigenschaften

**Umgebungsbedingungen:**

Temperaturbereich	0...+55 $^{\circ}\text{C}$
Einsatzhöhe	max. 3000 m
relative Luftfeuchtigkeit	bis zu 90 %

# 40759

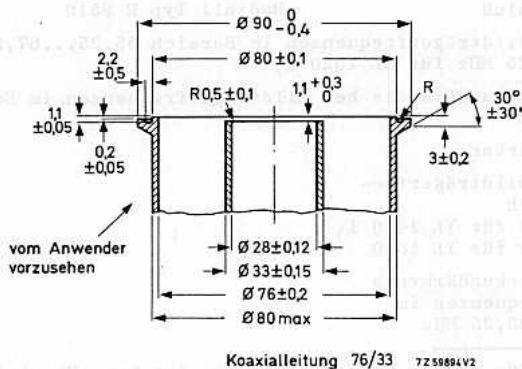
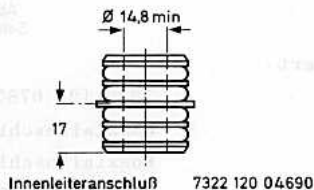
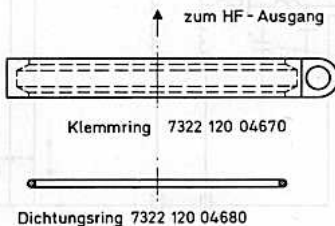
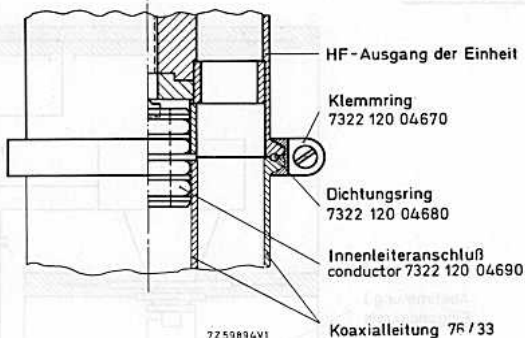
## Abmessungen in mm:



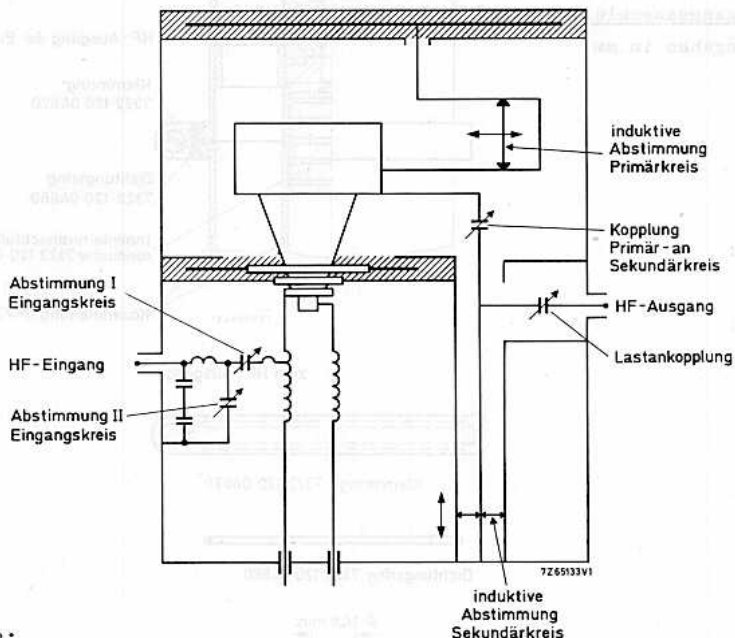
**Masse:** netto ca. 70 kg

## HF-Ausgangsanschluß:

Maßangaben in mm



Prinzipschaltbild:



Zubehörteile:

a) mit der Einheit geliefert

Montageschlüssel

7322 120 07850

Eingangsanschluß

Koaxialanschluß Radiall Typ N

Ausgangsanschluß

Koaxialanschluß (siehe vorherige Seite)

Anodenanschluß

Radiall Typ R 13060

Schirmgitteranschluß

Radiall Typ R 9510

Anodenspule für Bildträgerfrequenzen im Bereich 55,25...67,25 MHz für YL 1430 bzw. 55,25...61,25 MHz für YL 1520 <sup>1)</sup>

Winkelstück für Sekundärkreis bei Bildträgerfrequenzen im Bereich 55,25...67,25 MHz

b) zusätzlich lieferbar

Anodenspule für Bildträgerfrequenzen im Bereich

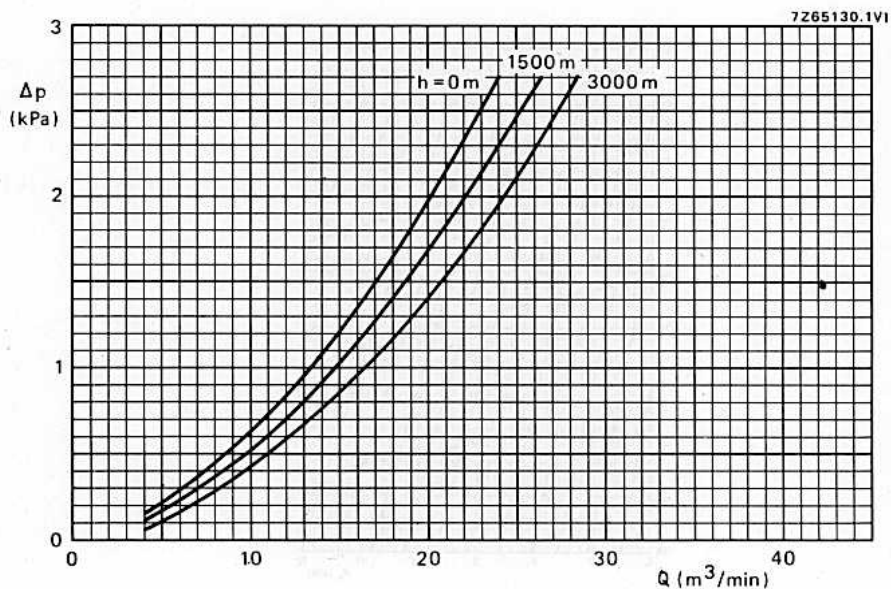
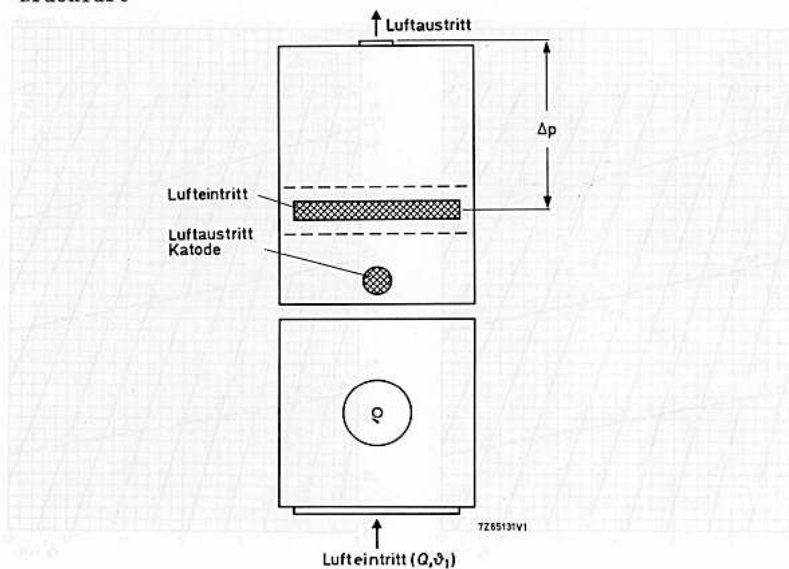
77,25...83,25 MHz für YL 1430 <sup>1)</sup>  
67,25...83,25 MHz für YL 1520

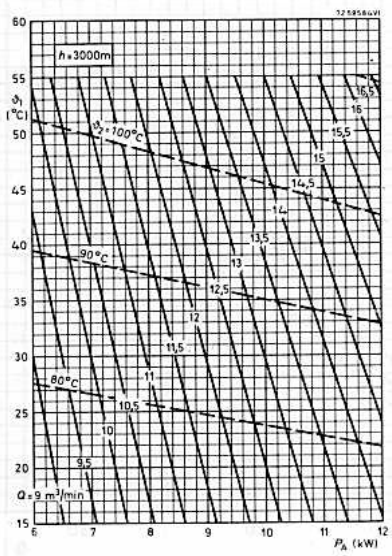
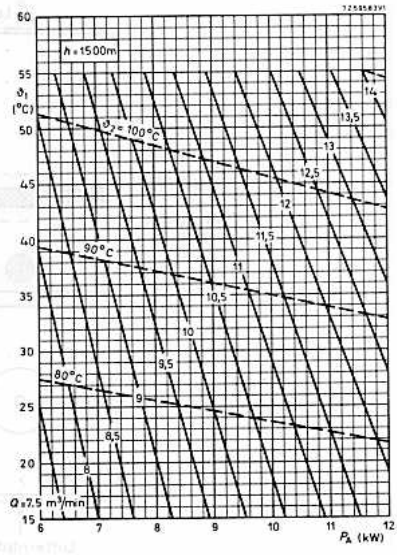
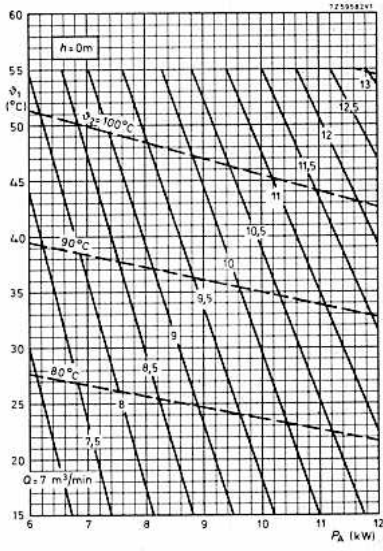
Winkelstück für Sekundärkreis

bei Bildträgerfrequenzen im Bereich 77,25...83,25 MHz

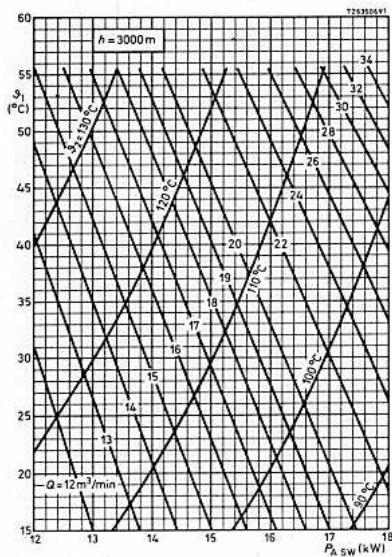
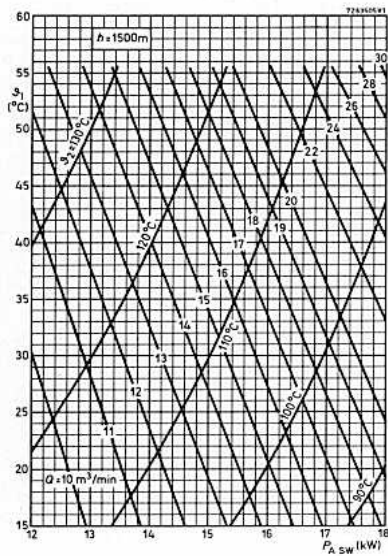
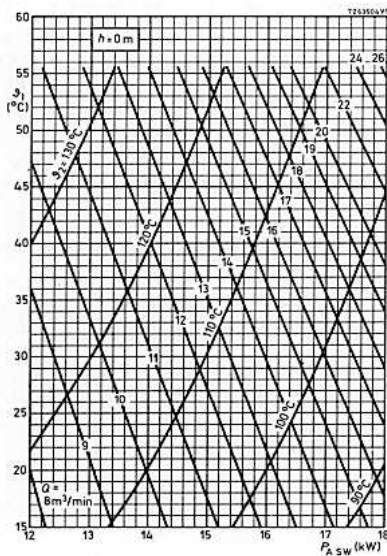
<sup>1)</sup> Bei Verwendung für andere Trägerfrequenzen ist beim Hersteller rückzufragen.

Kühlung: Druckluft









9270A



# 40760

Kanalabgestimmte  
**VERSTÄRKER-EINHEIT**  
 in Hohlraumtechnik  
 für FM-Tonsender in Gitterbasisschaltung im Bereich I,  
 zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1430



		Kurzdaten		
Frequenzbereich (MHz)	FM-Tonsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)			
	Typ	$U_A$ (kV)	$P_N$ (kW)	$V_p$ (dB)
bis 88	YL 1430	7,5	13	15,1

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1430

**Kenndaten:**

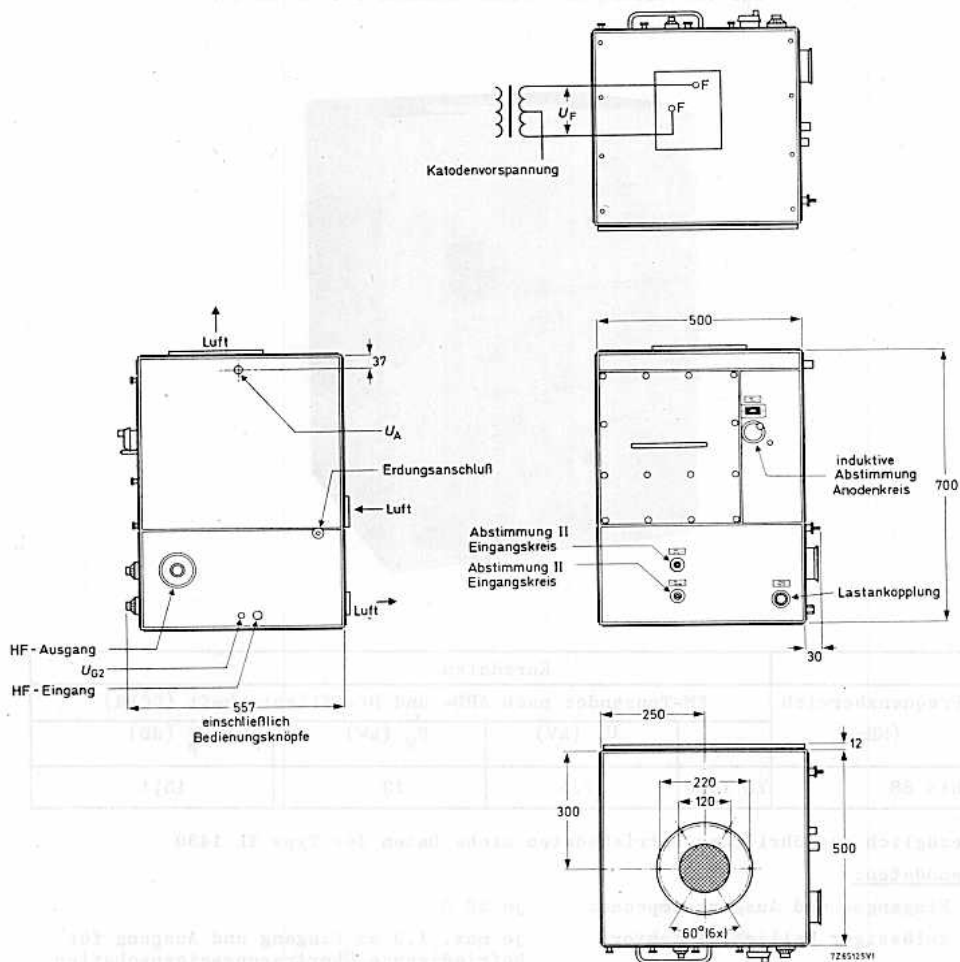
Eingangs- und Ausgangsimpedanz je 50  $\Omega$ .  
 zulässiger Welligkeitsfaktor je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für befriedigende Übertragungseigenschaften

**Umgebungsbedingungen:**

Temperaturbereich 0...+55  $^{\circ}\text{C}$   
 Einsatzhöhe max. 3000 m  
 relative Luftfeuchtigkeit bis zu 90 %

# 40760

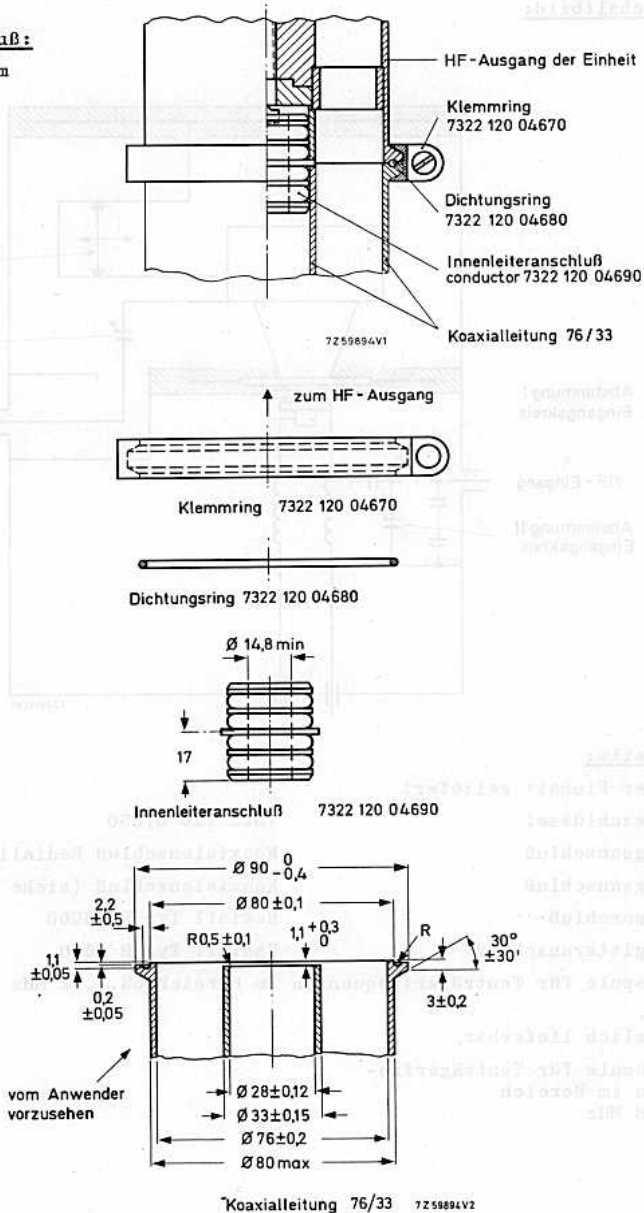
## Abmessungen in mm:



Masse: netto ca. 58 kg

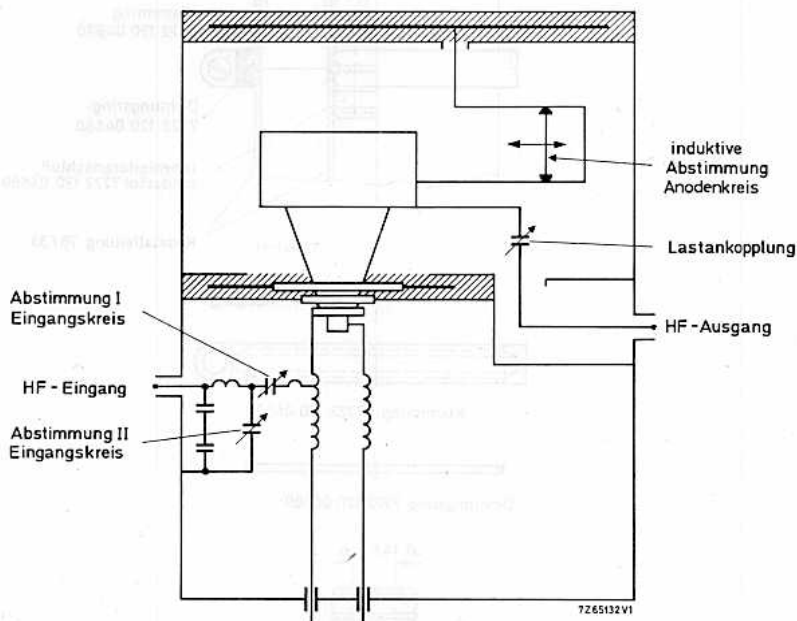
## HF-Ausgangsanschluß:

Maßangaben in mm



# 40760

## Prinzipschaltbild:



## Zubehörteile:

### a) mit der Einheit geliefert

Montageschlüssel

7322 120 07850

Eingangsanschluß

Koaxialanschluß Radial Typ N

Ausgangsanschluß

Koaxialanschluß (siehe vorherige Seite)

Anodenanschluß

Radial Typ R 13060

Schirmgitteranschluß

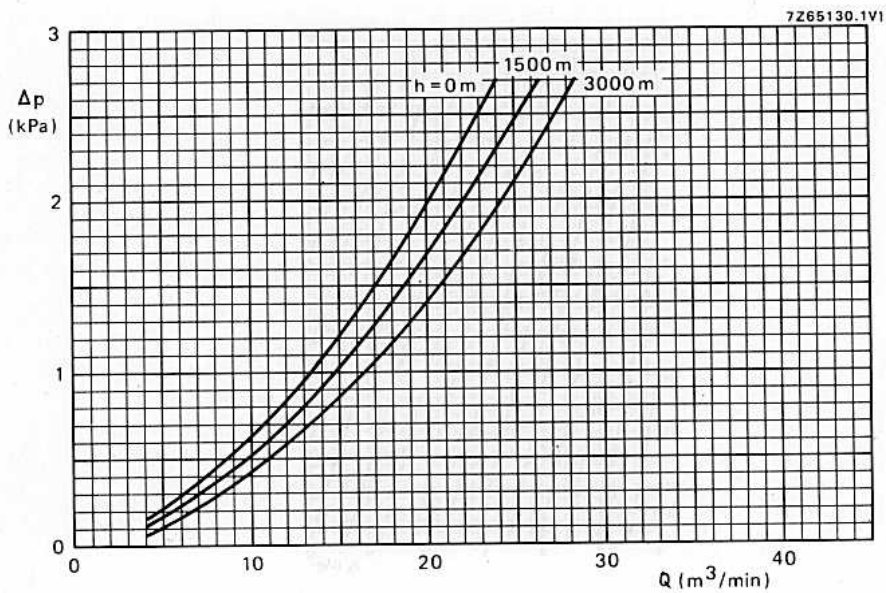
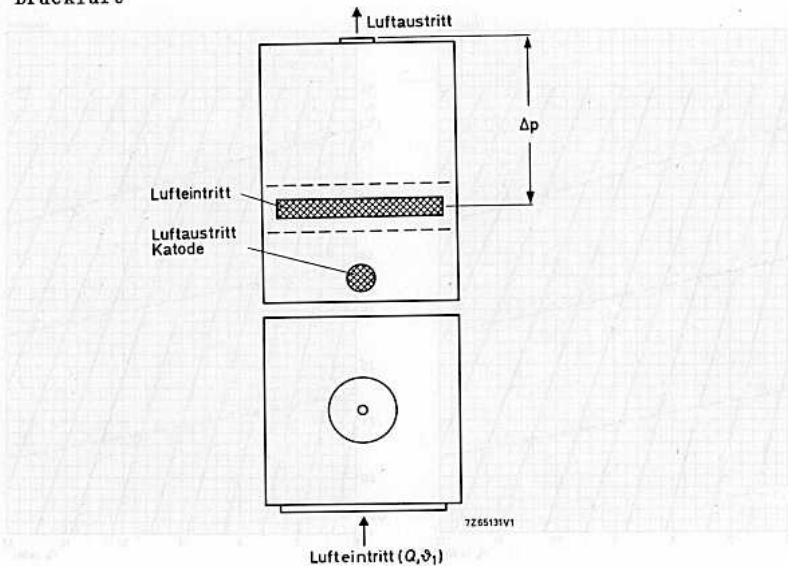
Radial Typ R 9510

Anodenspule für Tonträgerfrequenzen im Bereich 53...72 MHz

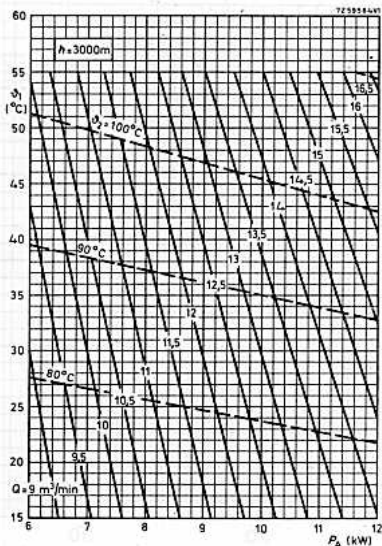
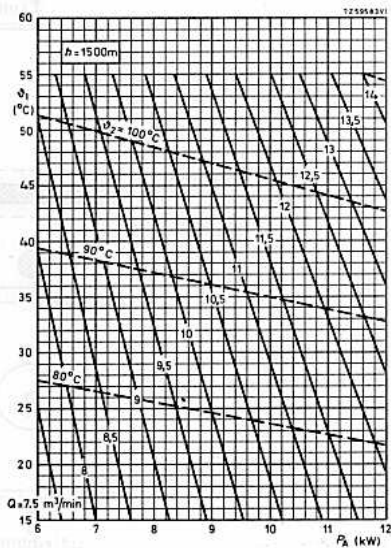
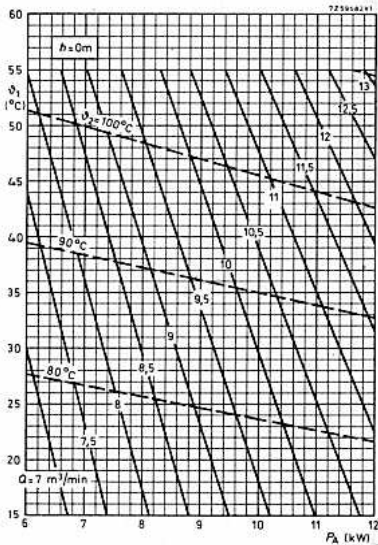
### b) zusätzlich lieferbar

Anodenspule für Tonträgerfrequenzen im Bereich  
82...88 MHz

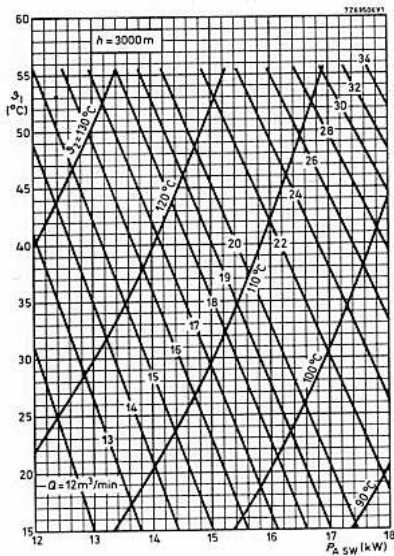
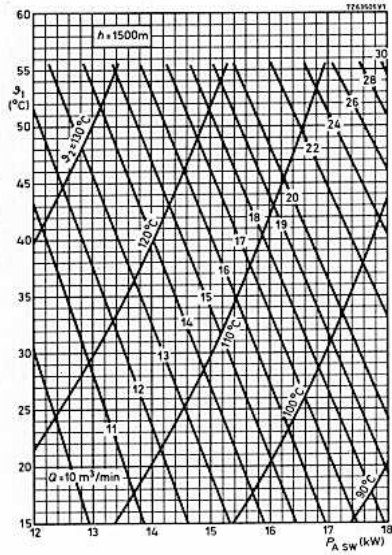
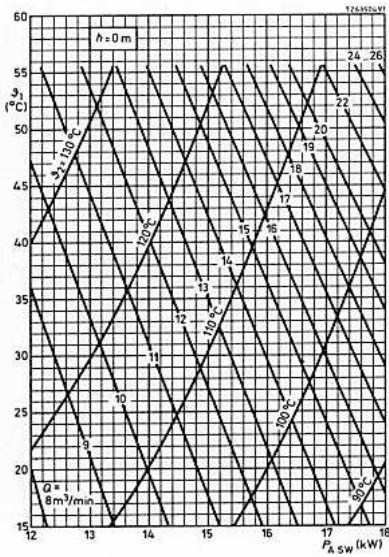
Kühlung: Druckluft



# 40760

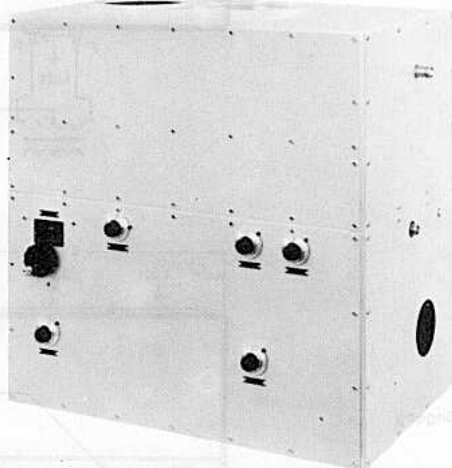








Kontinuierlich abstimmbare  
**BREITBANDVERSTÄRKER-EINHEIT**  
 in Hohlraumtechnik  
 für Bildsender und FS-Umsetzer in Gitter-  
 basisschaltung im Bereich III,  
 zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1520



#### Kurzdaten

Frequenzbereich (MHz)	$U_A$ (kV)	$P_{N SY}$ (kW)	$V_p SY$ (dB)
		Bildsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)	
170...230	8,0	27,5	14,5
	FS-Umsetzer nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
175...225	8,0	10,5	16,2

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1520

#### Kenndaten:

Eingangs- und Ausgangsimpedanz je 50  $\Omega$   
 zulässiger Welligkeitsfaktor je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für  
 befriedigende Übertragungseigenschaften

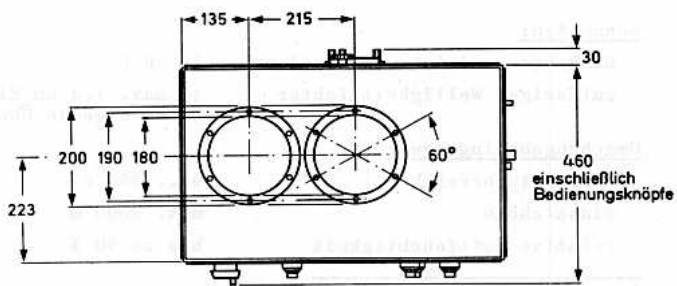
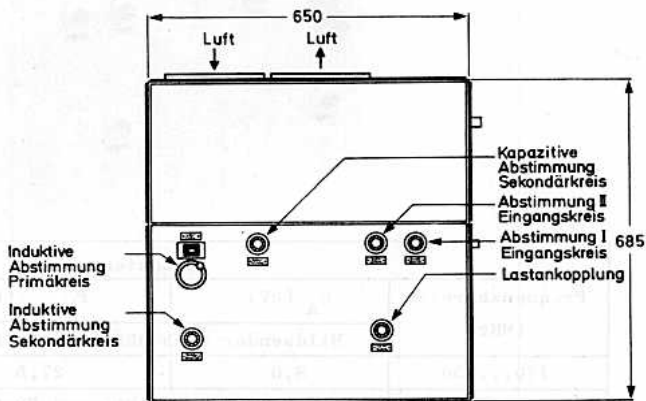
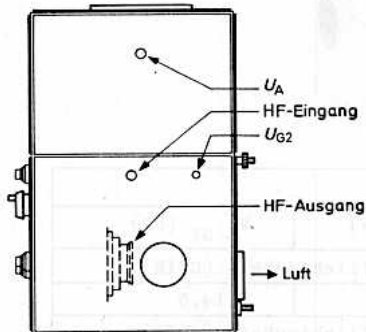
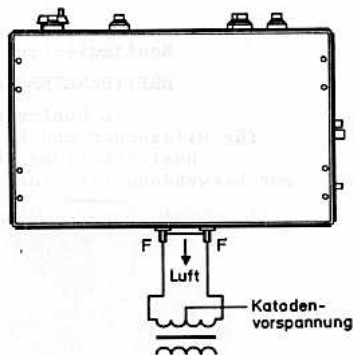
#### Umgebungsbedingungen:

Temperaturbereich 0...+55 °C  
 Einsatzhöhe max. 3000 m  
 relative Luftfeuchtigkeit bis zu 90 %

<sup>1)</sup> Durch geringfügige Änderungen ist diese Einheit verwendbar mit dem Typ YL 1430 im Frequenzbereich 205...260 MHz.

# 40768

Abmessungen (in mm):

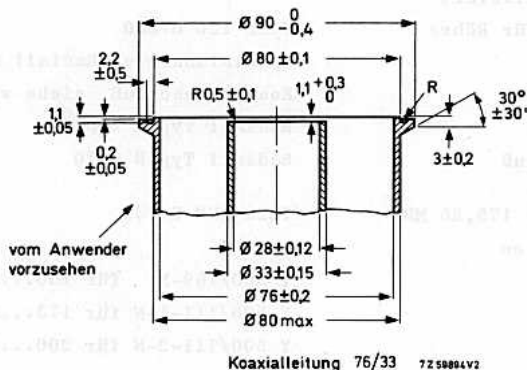
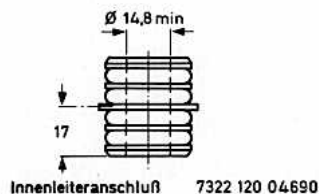
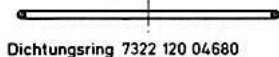
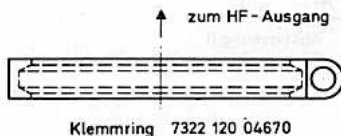
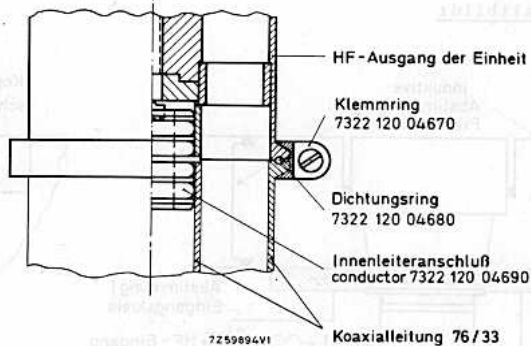


Masse: netto ca. 85 kg

7266770V1

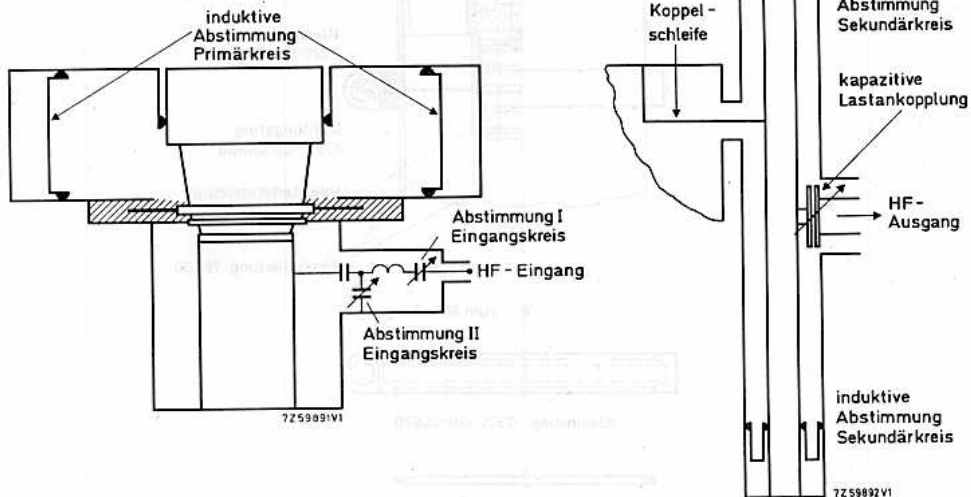
**HF-Ausgangsanschluß:**

Maßangaben in mm



# 40768

## Prinzipschaltbild:



## Zubehörteile:

a) mit der Einheit geliefert

Montageschlüssel für Röhre

Eingangsanschluß

Ausgangsanschluß

Anodenanschluß

Schirmgitteranschluß

Koppelschleife für  
Bildträgerfrequenz 175,25 MHz

b) zusätzlich empfohlen

Zirkulatoren

7322 120 07850

Koaxialanschluß Radiall Typ R 7050

Koaxialanschluß, siehe vorherige Seite

Radiall Typ R 13060

Radiall Typ R 9510

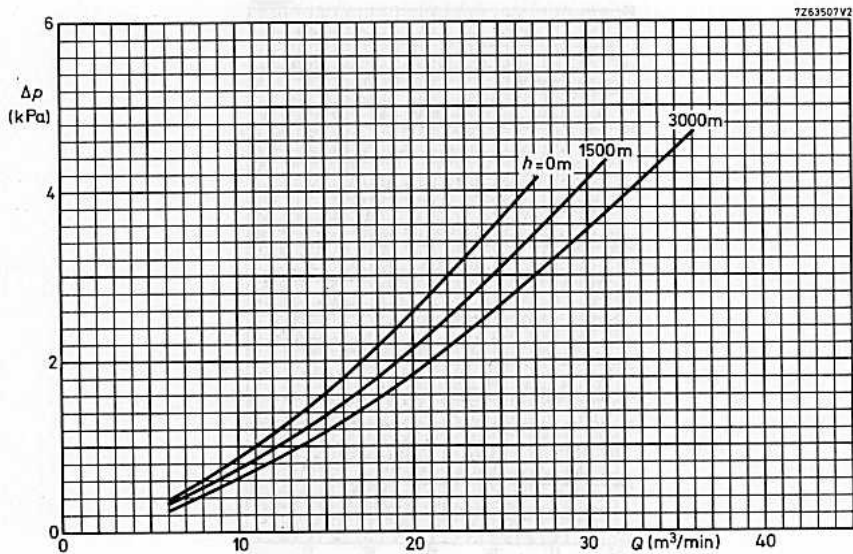
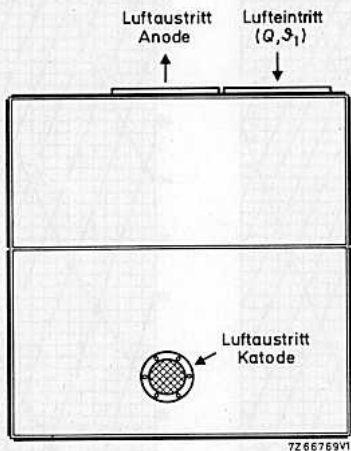
7322 120 04730

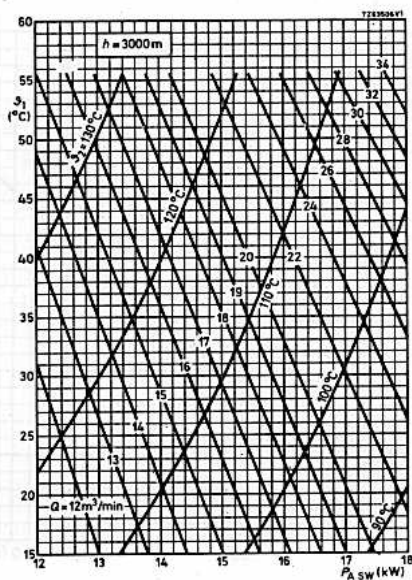
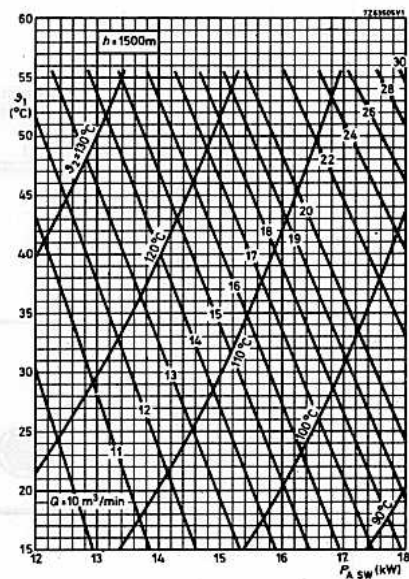
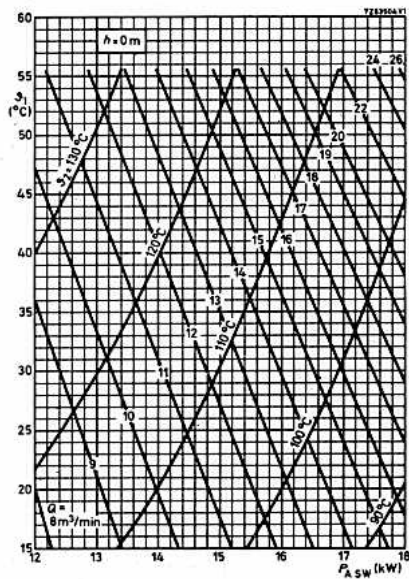
Y 500/169-N für 160...178 MHz

Y 500/III-1-N für 173...204 MHz

Y 500/III-2-N für 200...230 MHz

Kühlung: Saug- oder Druckluft







Kontinuierlich abstimmbare  
**VERSTÄRKER-EINHEIT**  
 in Hohlraumtechnik  
 für FM-Tonsender im Bereich II,  
 zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1470

Frequenzbereich (MHz)	Kurzdaten		
	FM-Tonsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
	$U_A$ (kV)	$P_N$ (kW)	$V_P$ (dB)
87,5...108	7,0	11	22

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1470

Kenndaten:

Eingangsimpedanz	50 $\Omega$ (N-Connector)
Ausgangsimpedanz	50 $\Omega$ (EIA 1 5/8")
zulässiger Welligkeitsfaktor	je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für befriedigende Übertragungseigenschaften

Umgebungsbedingungen:

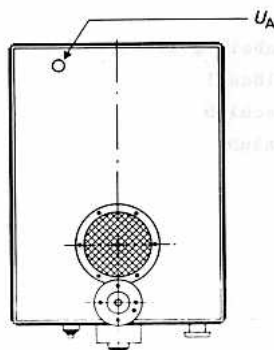
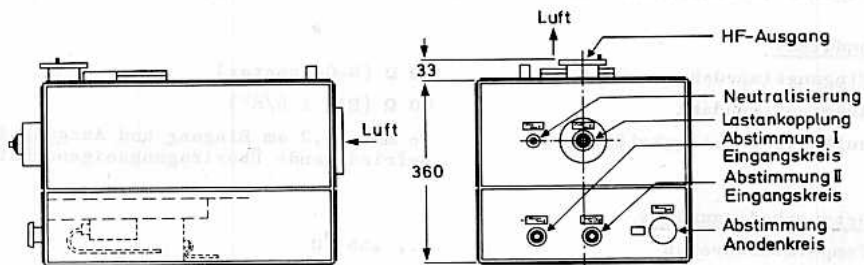
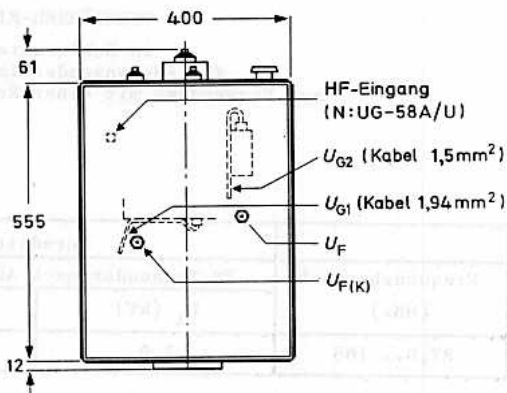
Temperaturbereich	0...+55 °C
Einsatzhöhe	max. 3000 m
relative Luftfeuchtigkeit	bis zu 90 %

Zubehörteile:

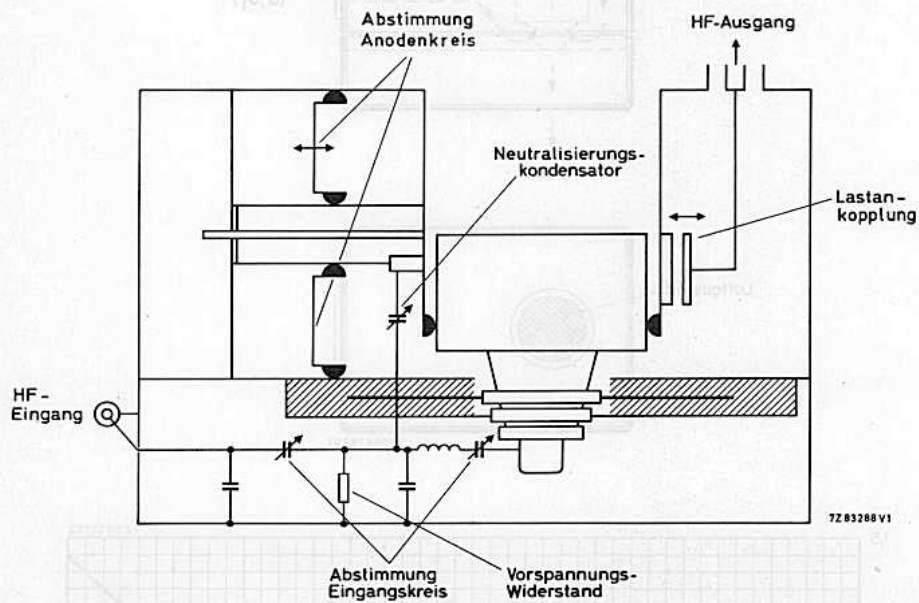
mit der Einheit geliefert	
Montageschlüssel	7322 120 07850
Eingangsanschluß	Koaxialanschluß Radiall Typ N
Anodenanschluß	Radiall Typ R 13060

# 40775

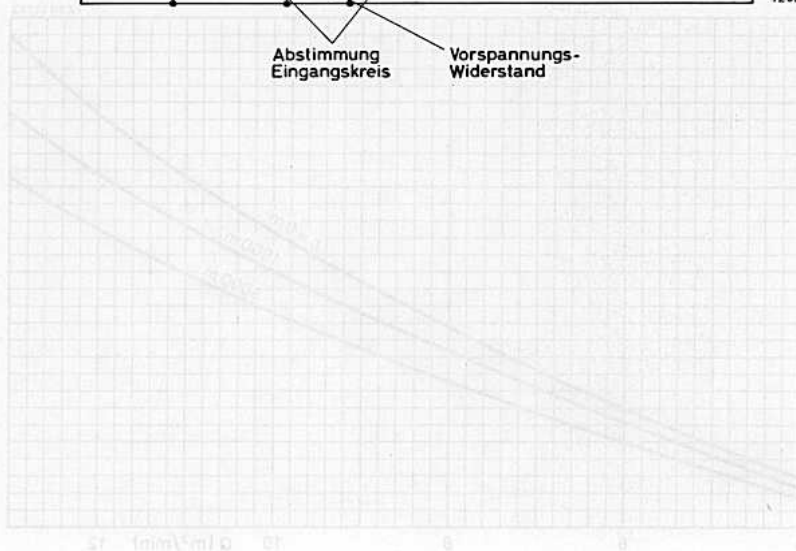
Abmessungen (in mm):



Masse: netto ca. 54 kg



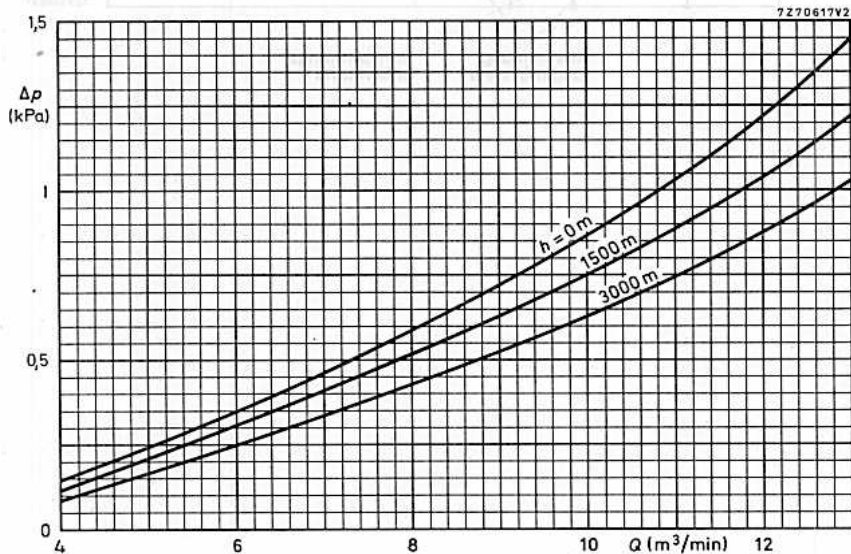
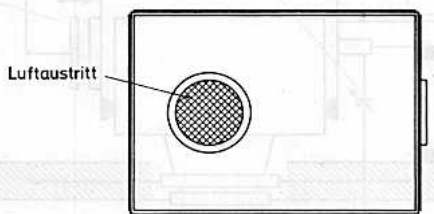
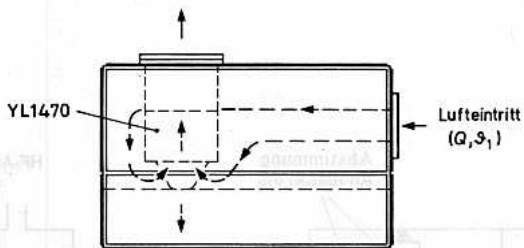
7283288 v1

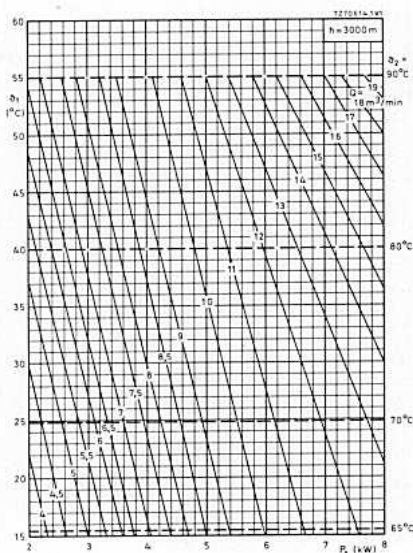
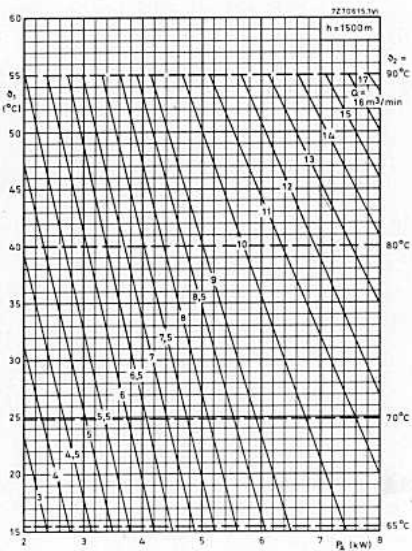
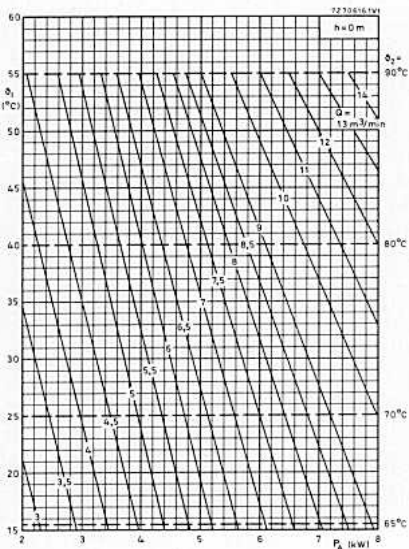


# 40775

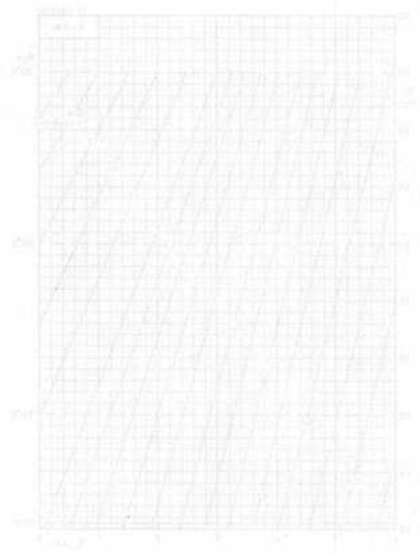
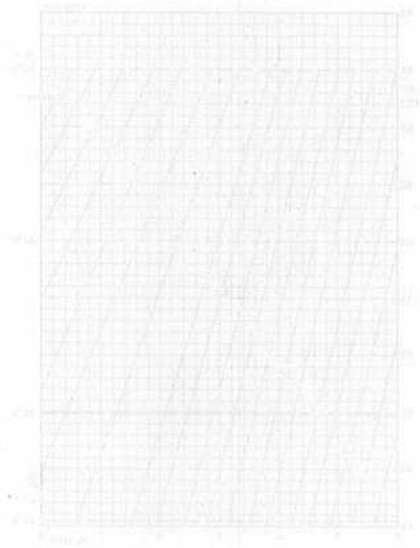
## Kühlung:

nur Druckluft  
zulässig





40775



087  
082

Kontinuierlich abstimmbare  
BREITBANDVERSTÄRKER-EINHEIT  
in Hohlraumtechnik  
für Bildsender in Gitter-  
basisschaltung im Bereich III,  
zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1540

Kurzdaten			
Frequenzbereich (MHz)	Bildsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
	$U_A$ (kV)	$P_{N\ SY}$ (kW)	$V_{P\ SY}$ (dB)
170...230	2,75 3,0	0,55 1,1	20 20

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1540

**Kenndaten:**

Eingangsimpedanz	50 $\Omega$ (N-Connector)
Ausgangsimpedanz	50 $\Omega$ (HN-Connector)
zulässiger Welligkeitsfaktor	je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für befriedigende Übertragungseigenschaften

**Umgebungsbedingungen:**

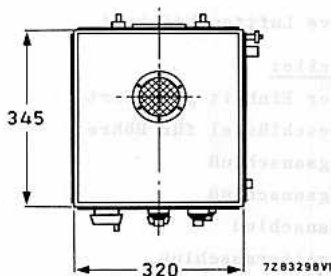
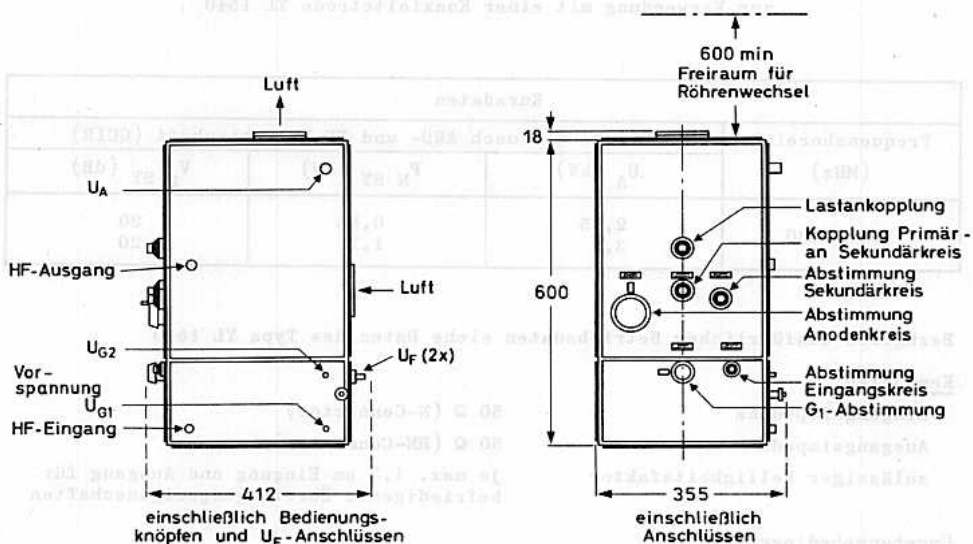
Temperaturbereich	0...+55 °C
Einsatzhöhe	max. 3000 m
relative Luftfeuchtigkeit	bis zu 90 %

**Zubehörteile:**

a) mit der Einheit geliefert	
Montageschlüssel für Röhre	7322 120 02140
Eingangsanschluß	Koaxialanschluß Radiall Typ N
Ausgangsanschluß	Koaxialanschluß Typ R 7050
Anodenanschluß	Radiall Typ R 13060
Schirmgitteranschluß	Radiall Typ R 9510
Vorspannungsanschluß	Radiall Typ R 24020
b) zusätzlich empfohlen	
Zirkulatoren	Y 500/169-N für 160...178 MHz Y 500/III-1-N für 173...204 MHz Y 500/III-2-N für 200...230 MHz Y 500/III-3-N für 225...270 MHz

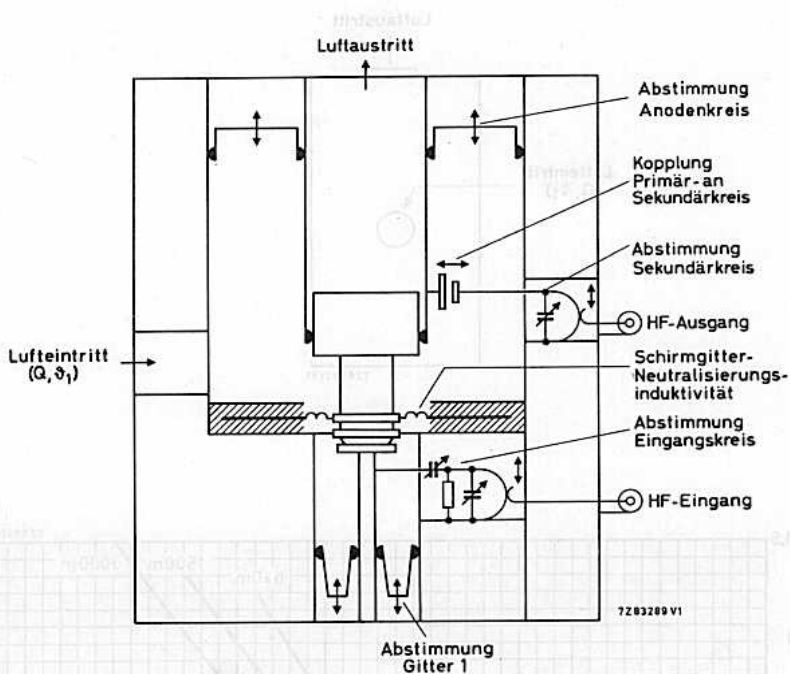
# 40776

Abmessungen in mm:

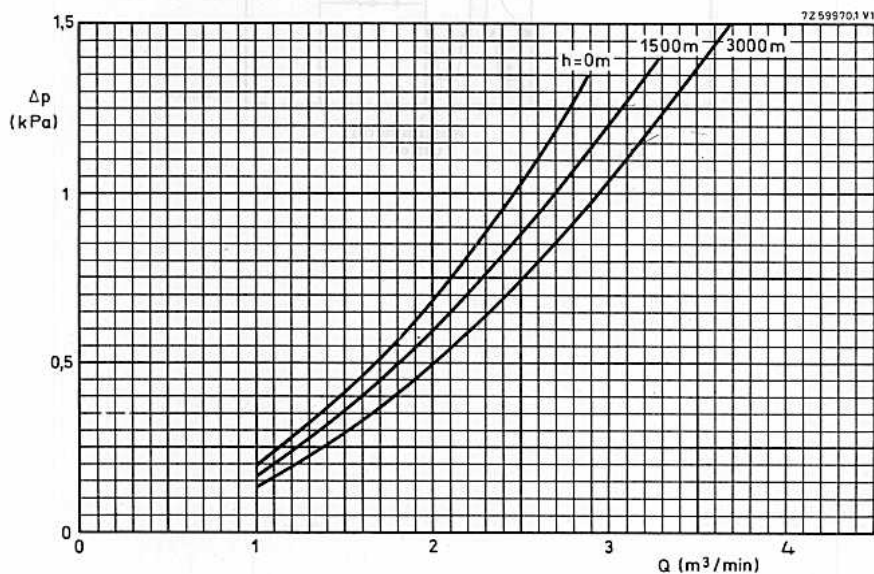
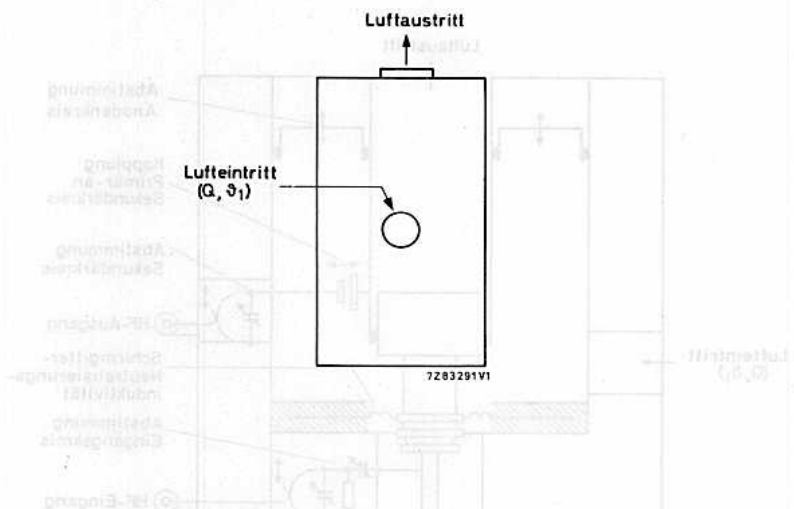


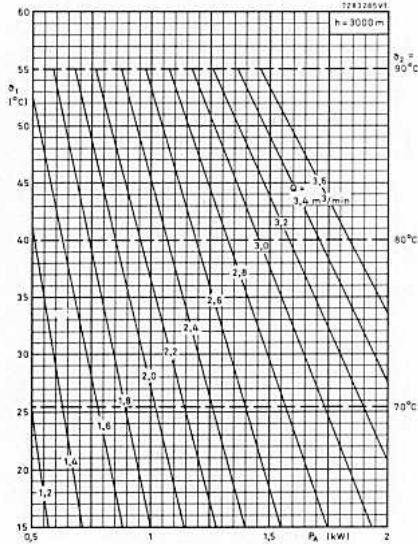
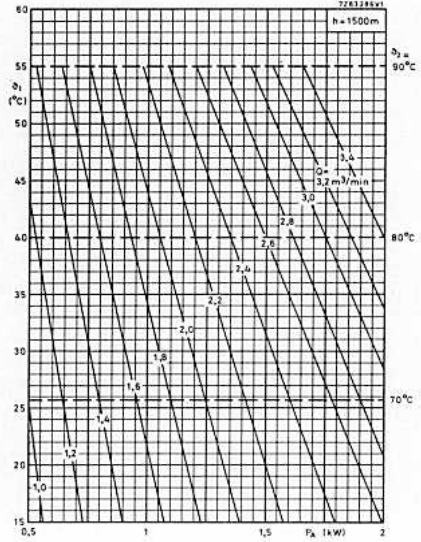
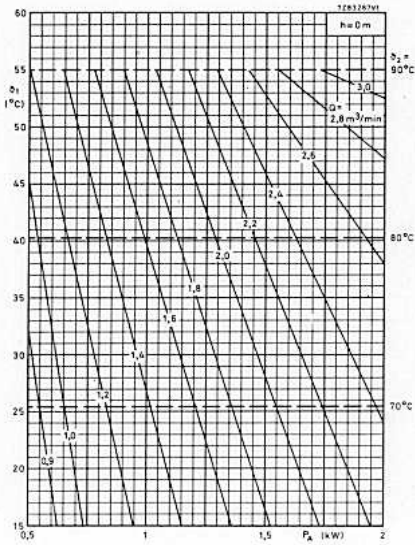
Masse: netto ca. 38 kg



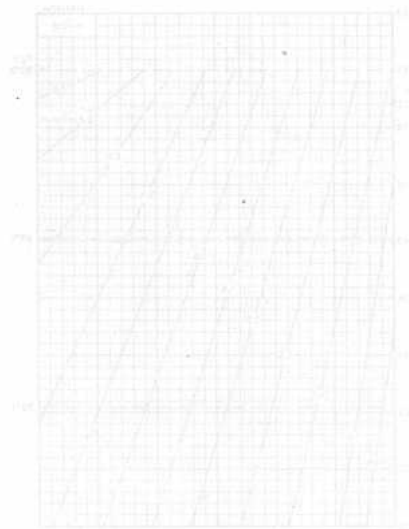


# 40776





40776



40777

Kontinuierlich abstimmbare  
**VERSTÄRKER-EINHEIT**  
 in Hohlraumtechnik  
 für FM-Tonsender im Bereich III,  
 zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1540

Kurzdaten			
Frequenzbereich (MHz)	FM-Tonsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
	$U_A$ (kV)	$P_N$ (kW)	$V_P$ (dB)
170...230	4,0	2,2	22,5

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1540

**Kenndaten:**

Eingangsimpedanz	50 $\Omega$ (N-Connector)
Ausgangsimpedanz	50 $\Omega$ (HN-Connector)
zulässiger Welligkeitsfaktor	je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für befriedigende Übertragungseigenschaften

**Umgebungsbedingungen:**

Temperaturbereich	0...+55 °C
Einsatzhöhe	max. 3000 m
relative Luftfeuchtigkeit	bis zu 90 %

**Zubehörteile:**

a) mit der Einheit geliefert

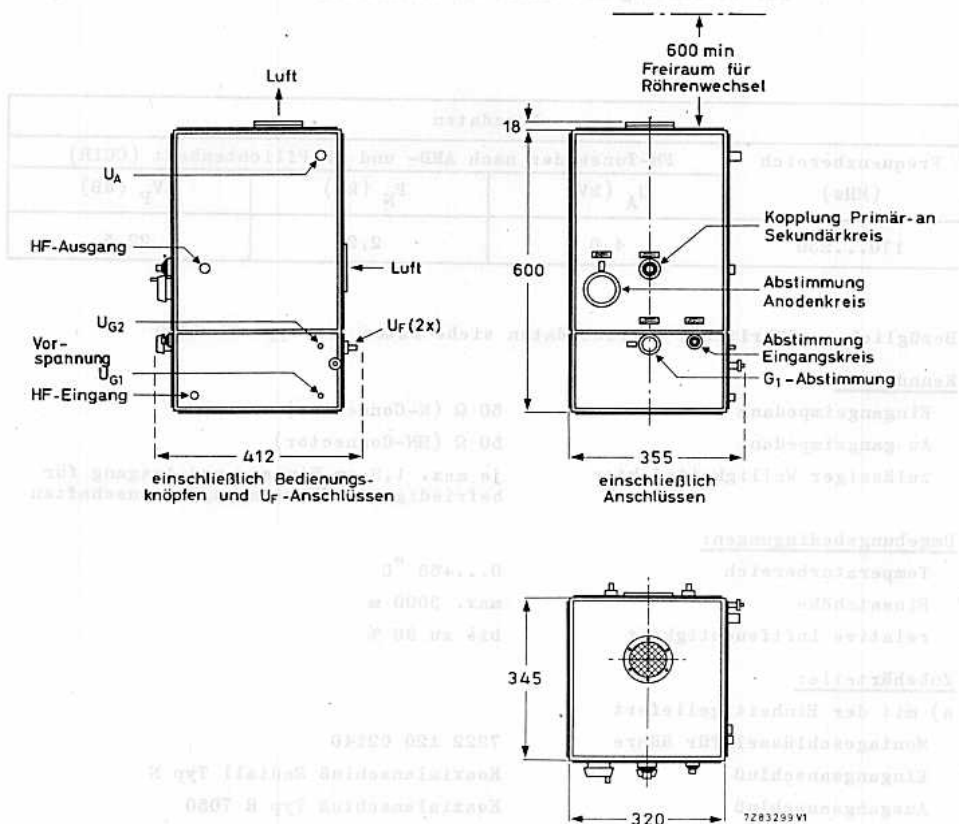
Montageschlüssel für Röhre	7322 120 02140
Eingangsanschluß	Koaxialanschluß Radial Typ N
Ausgangsanschluß	Koaxialanschluß Typ R 7050
Anodenanschluß	Radial Typ R 13060
Schirmgitteranschluß	Radial Typ R 9510
Vorspannungsanschluß	Radial Typ R 24020

b) zusätzlich empfohlen

Zirkulatoren	Y 500/169-N für 160...178 MHz
	Y 500/III-1-N für 173...204 MHz
	Y 500/III-2-N für 200...230 MHz
	Y 500/III-3-N für 225...270 MHz

# 40777

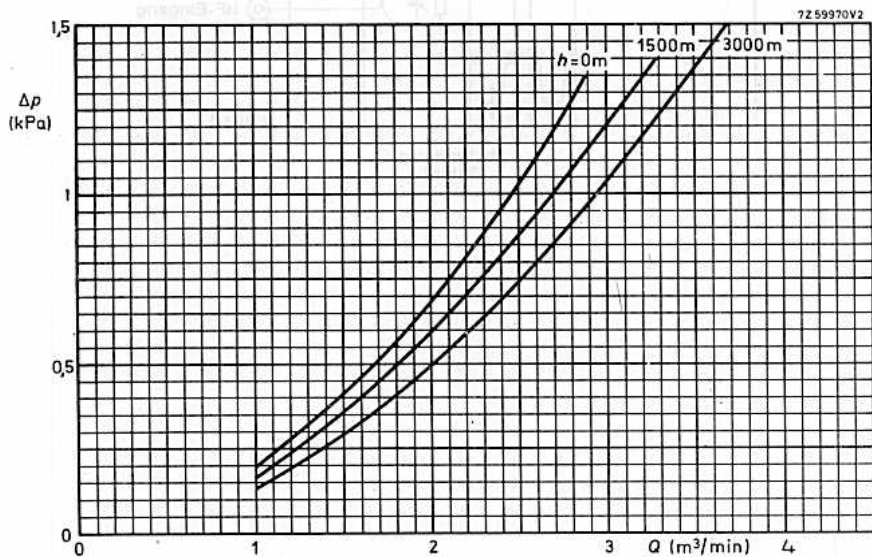
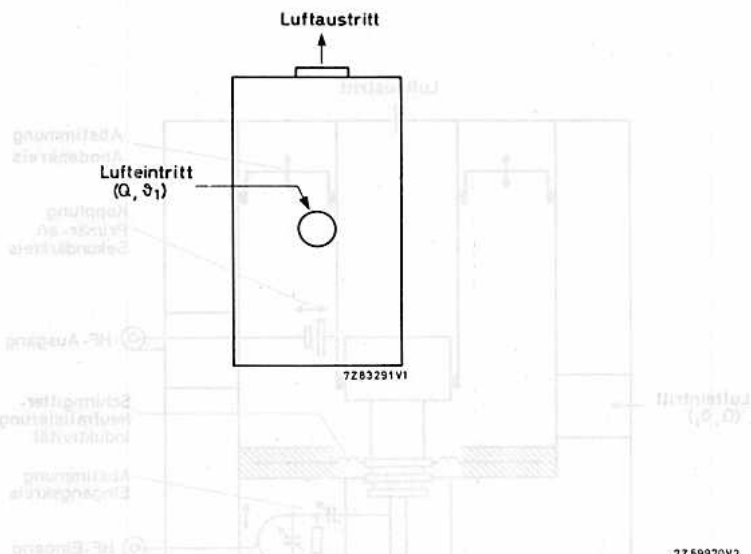
Abmessungen in mm:



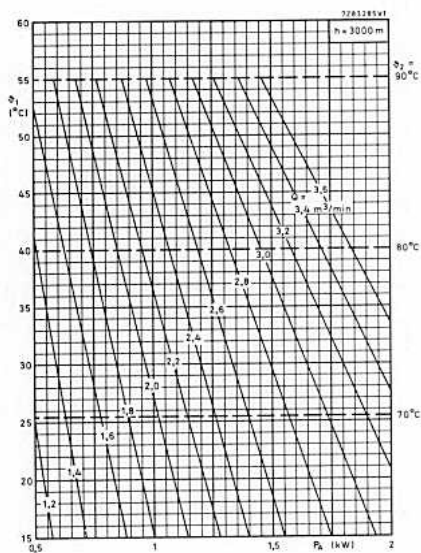
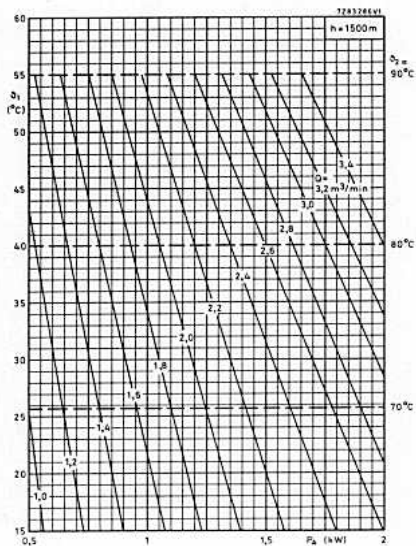
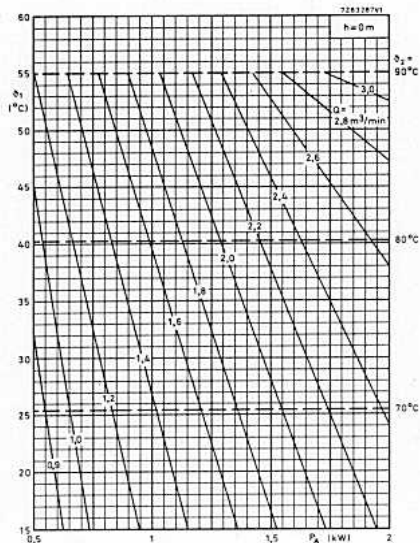
Masse: netto ca. 33 kg



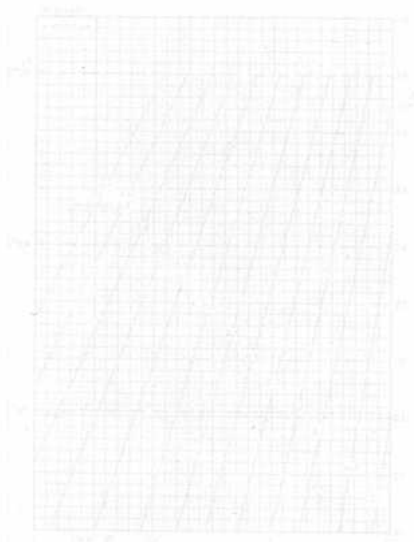
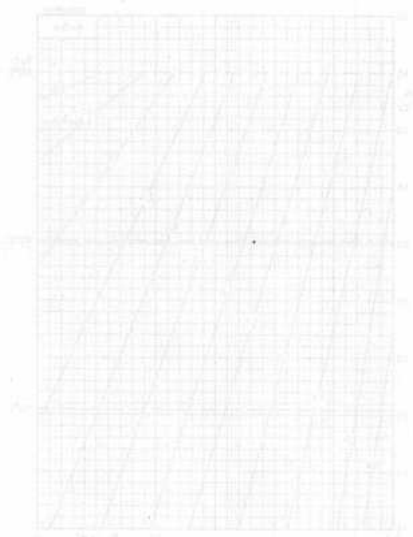
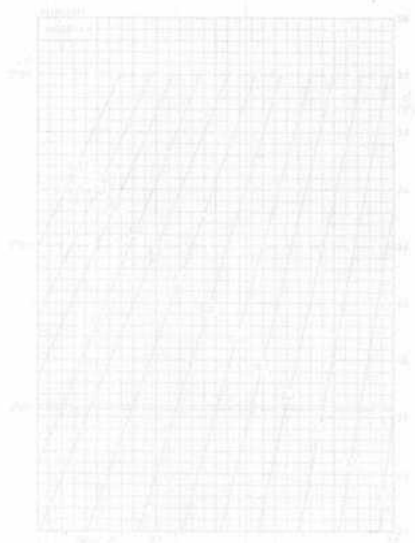
# 40777







7770A



Kontinuierlich abstimmbare  
**VERSTÄRKER-EINHEIT**  
 in Hohlraumtechnik  
 für FM-Tonsender in Gitter-  
 basisschaltung im Bereich IV/V,  
 zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1590



Kurzdaten			
Frequenzbereich (MHz)	FM-Tonsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
	$U_A$ (kV)	$P_N$ (kW)	$V_P$ (dB)
470...860	4,0	1,1	16,4
470...860	4,0	1,1	16,4

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs 1590

**Kenndaten:**

Eingangsimpedanz

50  $\Omega$  (N-Connector)

Ausgangsimpedanz

50  $\Omega$  (HN-Connector)

zulässiger Welligkeitsfaktor

je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für befriedigende Übertragungseigenschaften

**Umgebungsbedingungen:**

Temperaturbereich

0...+55 °C

Einsatzhöhe

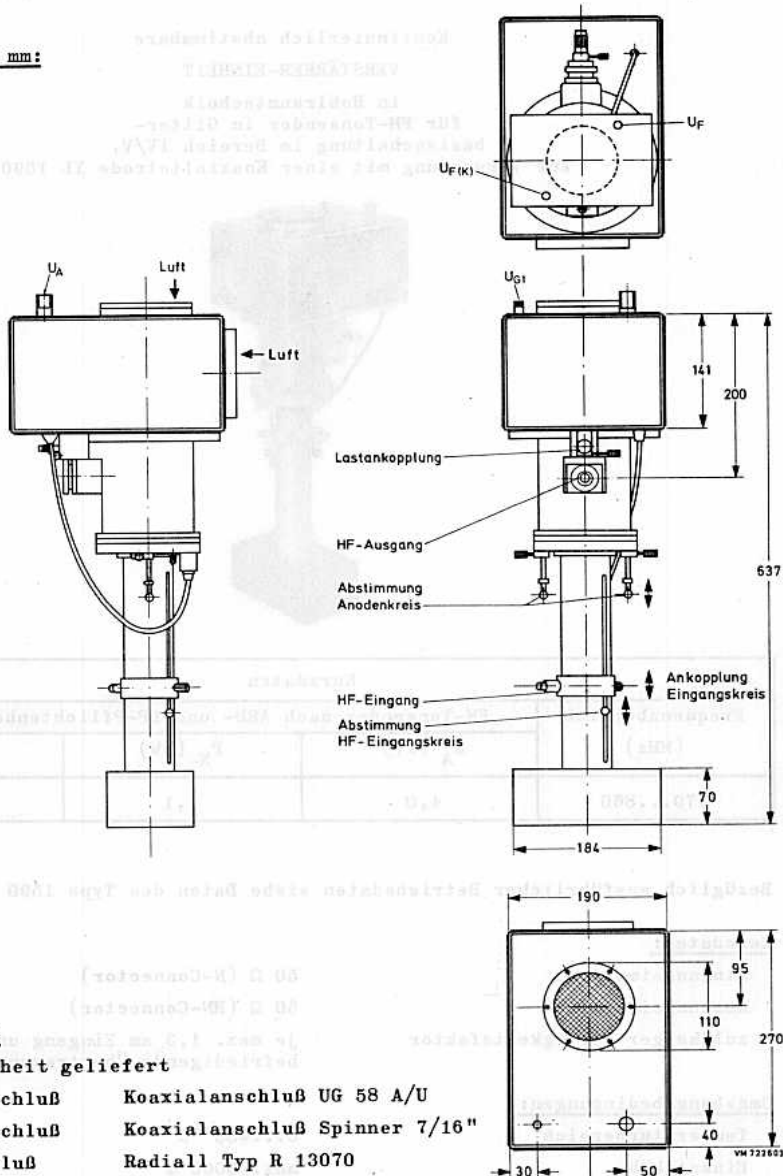
max. 3000 m

relative Luftfeuchtigkeit

bis zu 90 %

# 40 782 S

Abmessungen in mm:

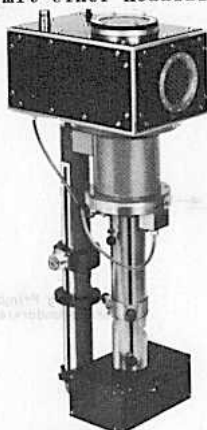


Zubehörteile:

mit der Einheit geliefert

- |                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Eingangsanschluß     | Koaxialanschluß UG 58 A/U     |
| Ausgangsanschluß     | Koaxialanschluß Spinner 7/16" |
| Anodenanschluß       | Radial Typ R 13070            |
| Vorspannungsanschluß | Radial Typ R 240 60           |

Kontinuierlich abstimmbare  
BREITBANDVERSTÄRKER-EINHEIT  
in Hohlraumtechnik  
für Bildsender und FS-Umsetzer  
in Gitterbasisschaltung im Bereich IV und V,  
zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1590



Kurzdaten

Frequenzbereich (MHz)	$U_A$ (kV)	$P_{N\ SY}$ (kW)	$V_{p\ SY}$ (dB)
		Bildsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)	
470...860	3,5	0,6	15,4
	FS-Umsetzer nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
470...860	3,0	0,22	15,6

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1590

**Kenndaten:**

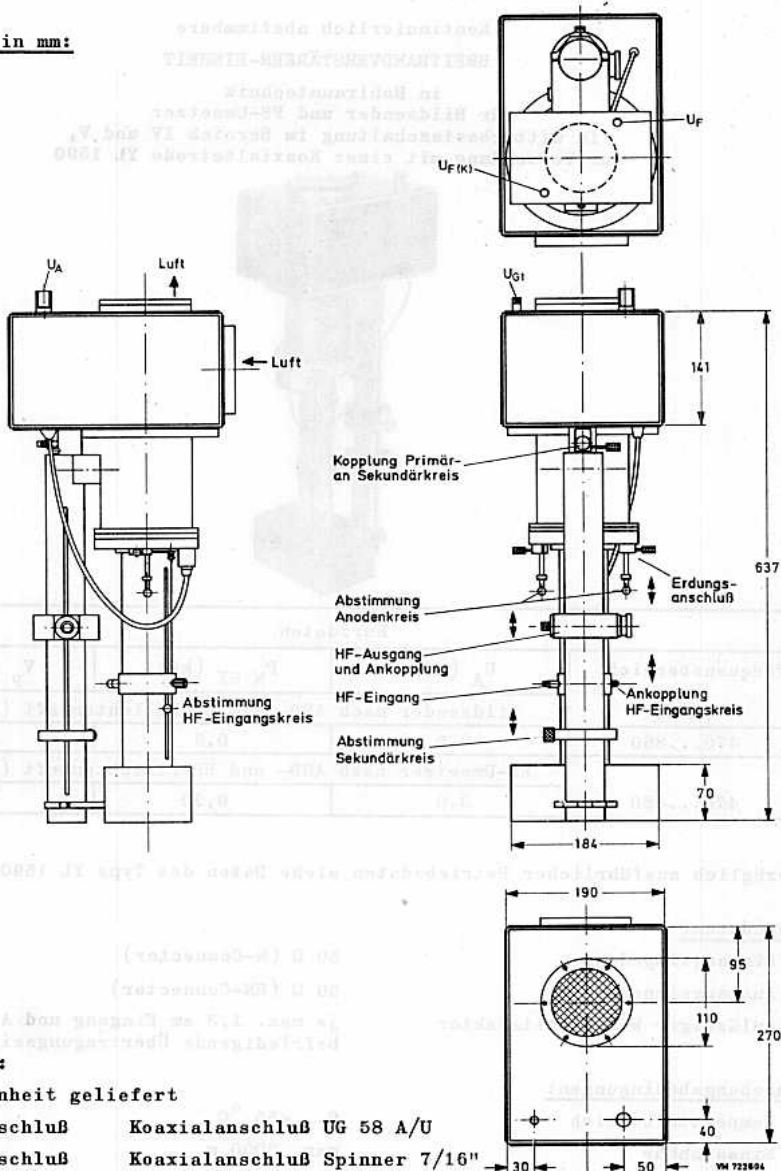
Eingangsimpedanz	50 $\Omega$ (N-Connector)
Ausgangsimpedanz	50 $\Omega$ (HN-Connector)
zulässiger Welligkeitsfaktor	je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für befriedigende Übertragungseigenschaften

**Umgebungsbedingungen:**

Temperaturbereich	0...+55 °C
Einsatzhöhe	max. 3000 m
relative Luftfeuchtigkeit	bis zu 90 %

# 40 782 V

Abmessungen in mm:



**Zubehörteile:**

mit der Einheit geliefert

- |                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Eingangsanschluß     | Koaxialanschluß UG 58 A/U     |
| Ausgangsanschluß     | Koaxialanschluß Spinner 7/16" |
| Anodenanschluß       | Radiall Typ R 13070           |
| Vorspannungsanschluß | Radiall Typ R 2460            |

Kontinuierlich abstimmbare  
BREITBANDVERSTÄRKER-EINHEIT  
in Hohlraumtechnik  
für Bildsender und FS-Umsetzer  
in Gitterbasisschaltung im Bereich IV und V,  
zur Verwendung mit einer Koaxialtetrode YL 1560

Kurzdaten			
Frequenzbereich (MHz)	$U_A$ (kV)	$P_{N\ SY}$ (kW)	$V_{P\ SY}$ (dB)
		Bildsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)	
470...860	5,5	5,5	16,5
	FS-Umsetzer nach ARD- und BP-Pflichtenheft (CCIR)		
470...860	5,0	2,2	16,5

Bezüglich ausführlicher Betriebsdaten siehe Daten des Typs YL 1560

#### Kenndaten:

Eingangsimpedanz	50 $\Omega$ (N-Connector)
Ausgangsimpedanz	50 $\Omega$ (siehe nachfolgende Zeichnung)
zulässiger Welligkeitsfaktor	je max. 1,3 am Eingang und Ausgang für befriedigende Übertragungseigenschaften

#### Umgebungsbedingungen:

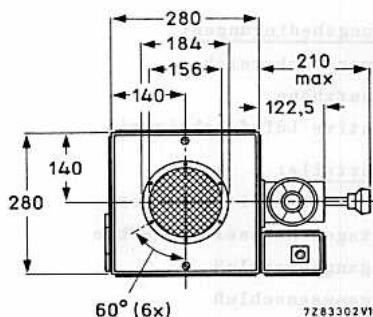
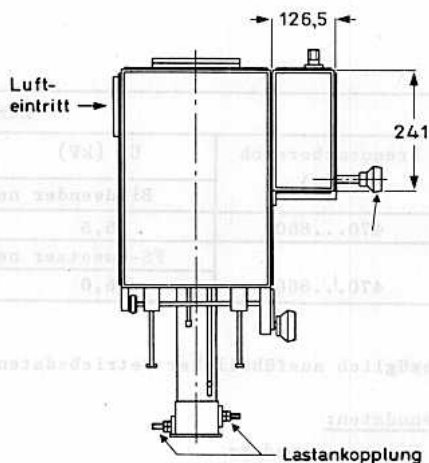
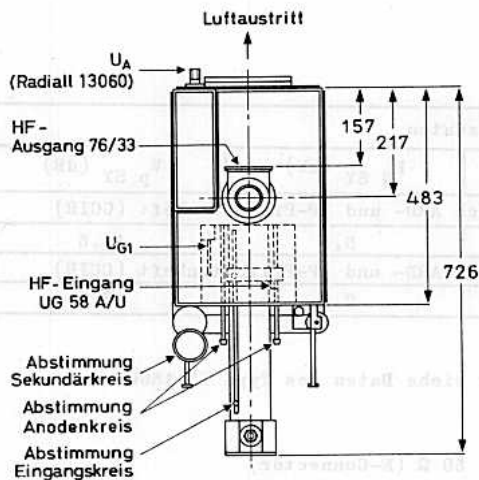
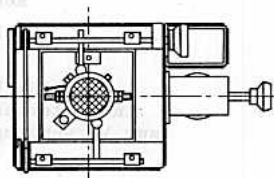
Temperaturbereich	0...+55 °C
Einsatzhöhe	max. 3000 m
relative Luftfeuchtigkeit	bis zu 80 %

#### Zubehörteile:

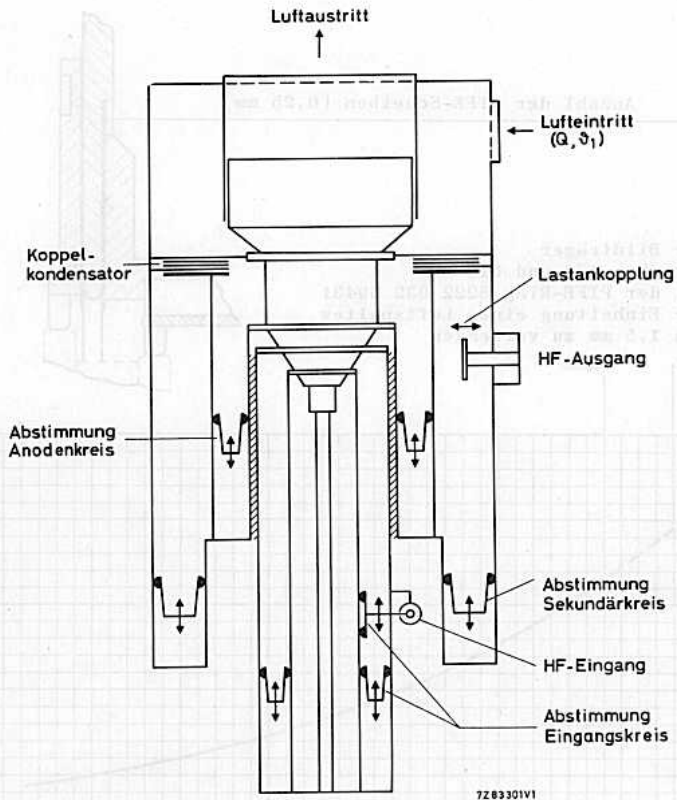
mit der Einheit geliefert	
Montageschlüssel für Röhre	40 754
Eingangsanschluß	Koaxialanschluß Radiall Typ N
Ausgangsanschluß	siehe Zeichnung
Anodenanschluß	Radiall Typ R 13060
PTFE-Ring	8222 032 69431

# 40 783

Abmessungen in mm:

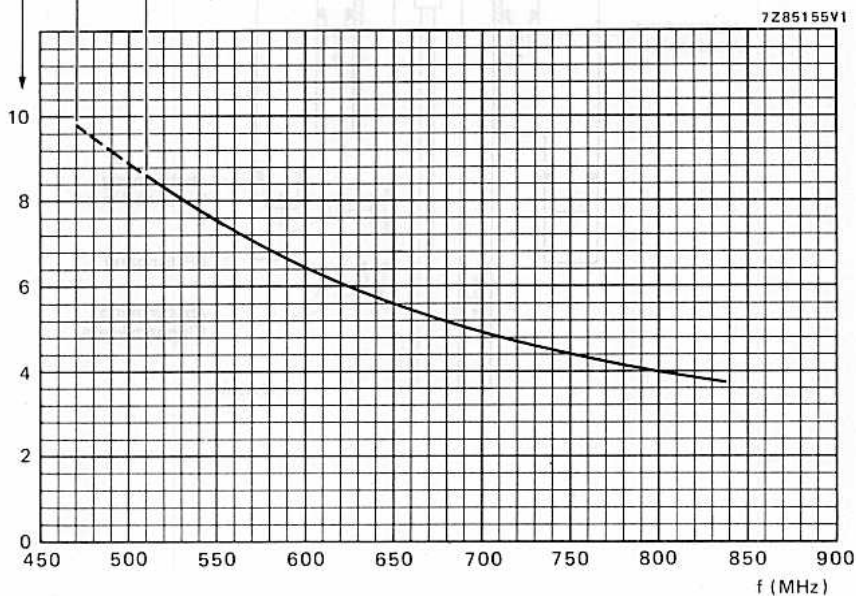
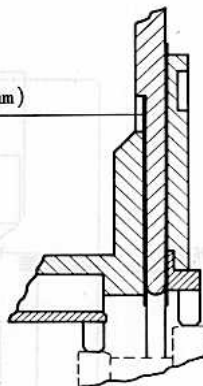


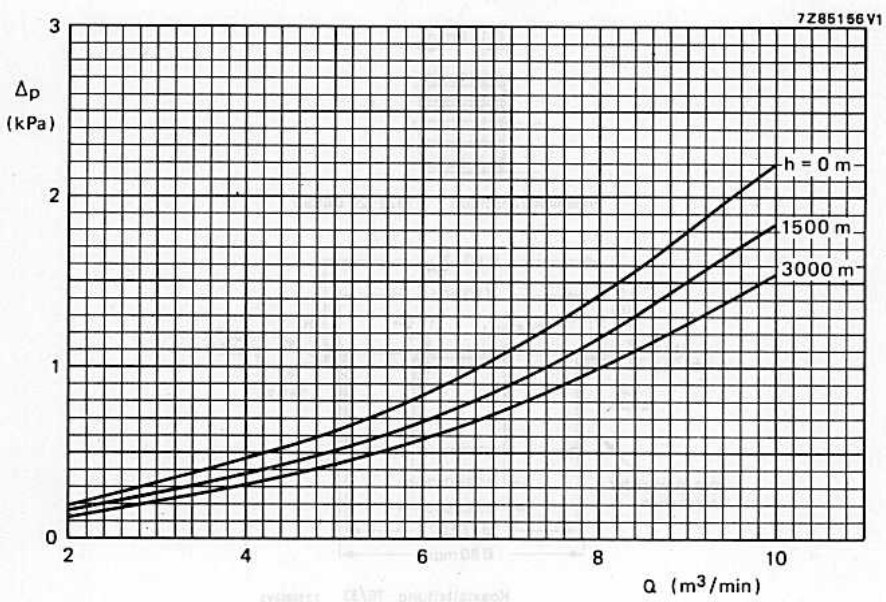
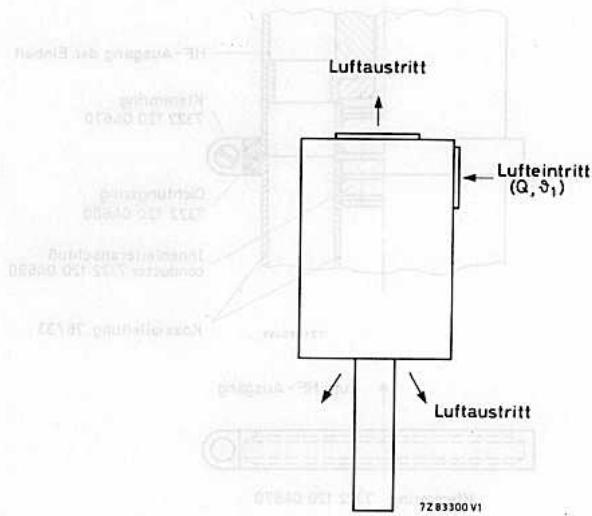




Anzahl der PTFE-Scheiben (0,25 mm)

für Bildträger  
zwischen 470 und 510 MHz  
ist der PTFE-Ring 8222 032 69431  
zur Einhaltung eines Luftspaltes  
von 1,5 mm zu verwenden

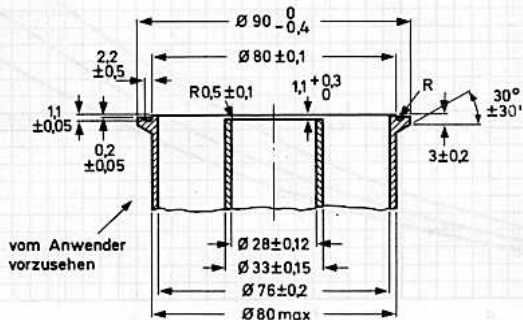
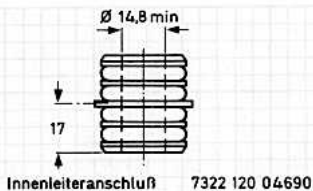
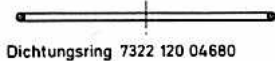
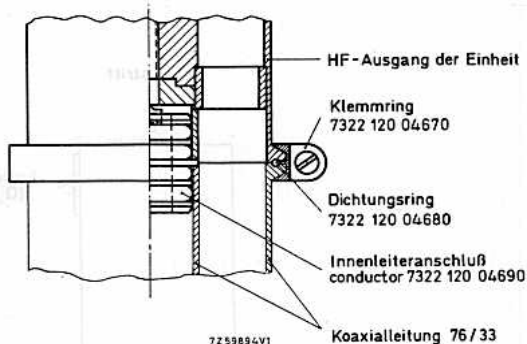




# 40 783

## HF-Ausgangsanschluß:

Maßangaben in mm



Koaxialleitung 76/33 7259894V2

**Zubehör**

Zubehör

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

## Einleitung

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

$U_{\text{prüf}}$ .....	<p>Prüfspannung</p> <p>Der Effektivwert einer Prüfspannung von 50 Hz zwischen allen geradzahligen, untereinander verbundenen Kontakten und der Verbindung aller übrigen, ungeradzahligen Kontakte sowie Abschirmungen und evtl. Metallflansche.</p> <p>Die angelegte Prüfspannung wird innerhalb 1 Sekunde auf den jeweiligen Endwert gebracht und bleibt über die Zeitdauer von 1 Minute aufrechterhalten.</p>
$s_{\text{kriech}}$ .....	Die Kriechstrecke zwischen den Kontakten, Abschirmungen usw. untereinander.
$s_{\text{luft}}$ .....	Die Luftstrecke zwischen den Kontakten, Abschirmungen usw. untereinander.
$R_{\text{HF } 1,5}$ .....	<p>Dämpfungswiderstand</p> <p>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.</p>
$R_{\text{is}}$ .....	<p>Isolationswiderstand</p> <p>Gemessen zwischen einem beliebigen Kontakt und der Verbindung aller übrigen Kontakte, Abschirmungen sowie evtl. Metallflansche.</p> <p>Meßspannung: 500 V</p>
$R_{\text{kont}}$ .....	<p>Kontaktübergangswiderstand</p> <p>Gemessen zwischen Fassungskontakt und Sockelstift.</p> <p>Meßstrom: 1 A, 50 Hz, Generatorspannung 2,5 V (Effektivwert)</p>
$C_1$ .....	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.
$\vartheta_{\text{max}}$ .....	<p>Höchstzulässige Betriebstemperatur</p> <p>Höchste Temperatur, welche die heißeste Stelle des Fassungskörpers nach Erreichen des thermischen Gleichgewichtes annehmen darf.</p>
$K_{\text{druck}}$ .....	Erforderliche Kraft zum Eindrücken der Röhre in die Fassung, gemessen mit genormter Lehre.
$K_{\text{zug}}$ .....	Erforderliche Kraft zum Ausziehen der Röhre aus der Fassung, gemessen mit genormter Lehre.

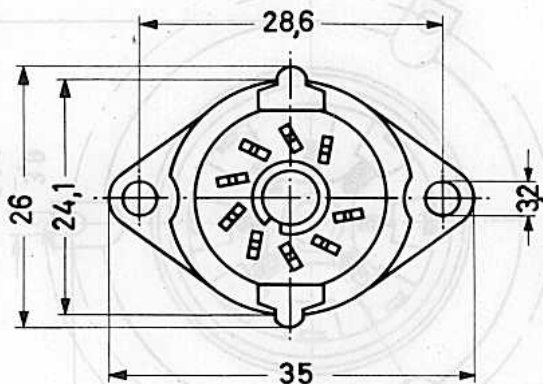
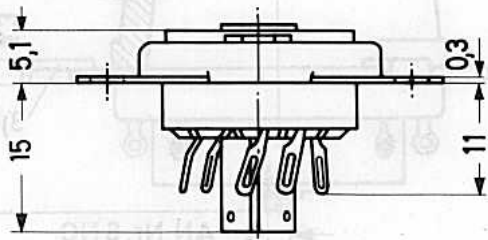


## KERAMIK-FASSUNG

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

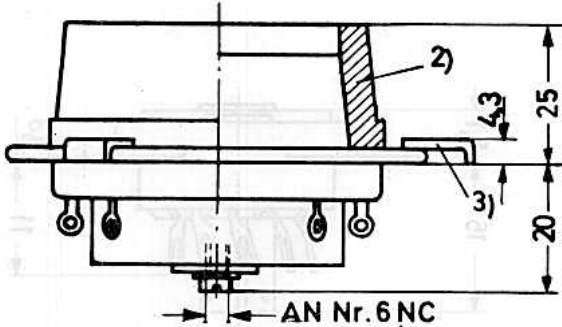
$U_{pr\ddot{u}f}$	=	2100 V
$R_{HF 1}$	= min.	25 M $\Omega$
$R_{HF 20}$	= min.	1 M $\Omega$
$R_{HF 100}$	= min.	0,9 M $\Omega$
$R_{is}$	= min.	$3 \cdot 10^4$ M $\Omega$
$R_{kont}$	= max.	10 m $\Omega$
$C_1$	= max.	1,2 pF
$C_2$	= max.	0,27 mpF
$\vartheta_{max}$	=	150 °C
$K_{druck}$	= max.	6 kg
$K_{zug}$	=	2...4,5 kg
Masse	=	9,5 g



Weitere Fassungen für Novalröhren auf Anfrage.

SPEZIAL-FASSUNG

mit 7 Federkontakten,  
 verlustarmer Formstoff-Isolation,  
 Anschlußhülse für konzentrische Leitung<sup>2)</sup>  
 und Luftführungsring aus Keramik<sup>2)</sup>



Befestigung auf dem Chassis  
 Chassis-Bohrung: 56 mm

$U_{\text{prüf}} = 2000 \text{ V}^1)$   
 $R_{\text{is}} = \text{min. } 10^6 \text{ M}\Omega$   
 $R_{\text{kont}} = \text{max. } 10 \text{ m}\Omega$

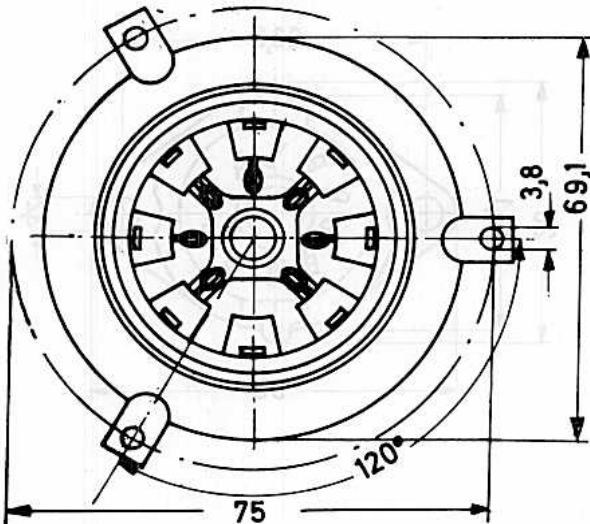
$\vartheta_{\text{max}} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$

$K_{\text{druck}} = \text{max. } 6 \text{ kg}$   
 $K_{\text{zug}} = 2 \dots 5 \text{ kg}$

$s_{\text{kriech}} = \text{min. } 1,5 \text{ mm}$   
 $s_{\text{luft}} = \text{min. } 1 \text{ mm}$

Masse = 126 g

Ableitkapazität des  
 $G_2$ -Anschlusses:  
 $850 \pm 150 \text{ pF}$



1) Gleichspannung

2) bei Bedarf auch separat unter der Bezeichnung 40 640 erhältlich

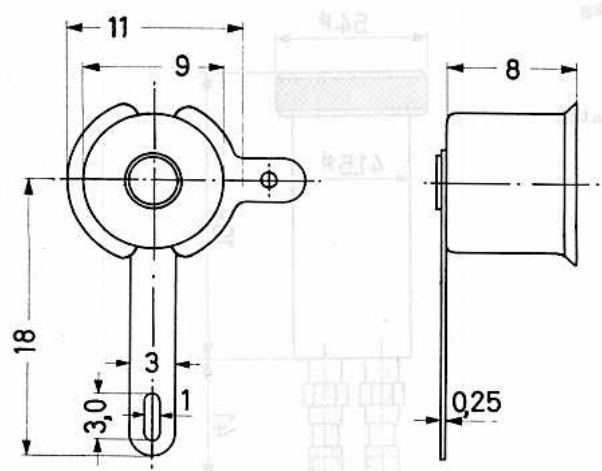
3) drei lose Befestigungsklammern machen Flanschbohrungen unnötig; werden mit der Fassung geliefert.



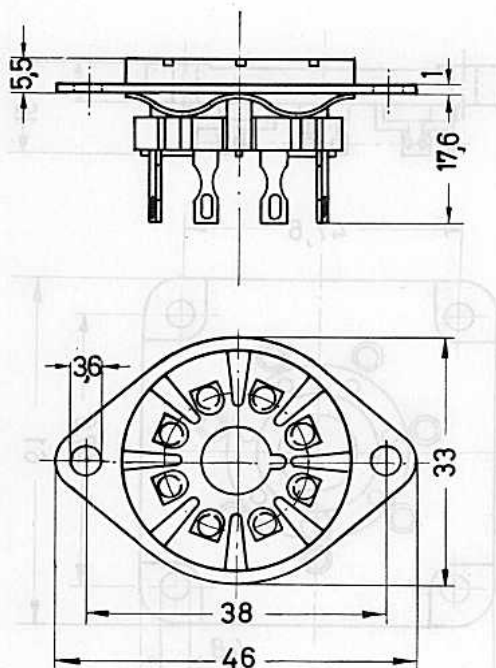
K 213

TE 1050

ANODENKAPPE  
aus versilbertem Messing



**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 $\Omega$
$R_{\text{is}}$	= min.	10 <sup>6</sup> M $\Omega$
$R_{\text{kont}}$	= max.	10 m $\Omega$
$C_1$	= max.	1,5 pF
$C_2$	= max.	5 mpF
$\vartheta_{\text{max}}$	=	150 °C
$K_{\text{druck}}$	= max.	10 kg
$K_{\text{zug}}$	=	4...9 kg
Masse	=	18 g

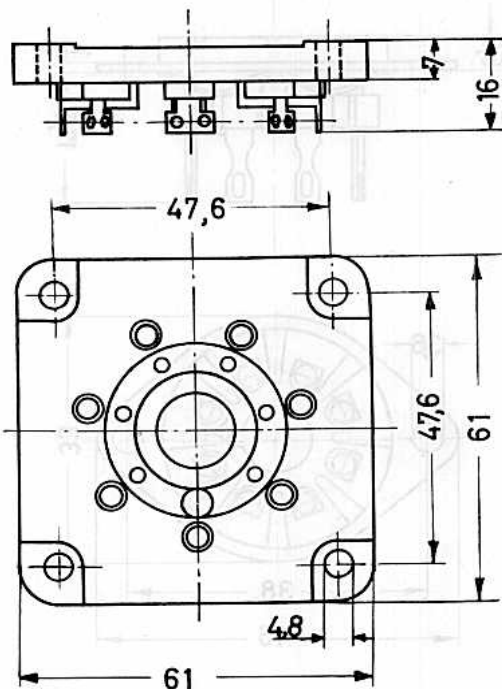
## KERAMIK-FASSUNG

mit 7 Federkontakten

Befestigung unter dem Chassis.

Chassis-Bohrung: 55 mm

$U_{\text{prüf}}$	=	3500 V
$R_{\text{HF } 1}$	= min.	10 M $\Omega$
$R_{\text{HF } 20}$	= min.	5 M $\Omega$
$R_{\text{HF } 100}$	= min.	1 M $\Omega$
$R_{\text{is}}$	= min.	10 <sup>6</sup> M $\Omega$
$R_{\text{kont}}$	= max.	10 m $\Omega$
$C_1$	= max.	2 pF
$C_2$	= max.	50 mpF
$\vartheta_{\text{max}}$	=	150 °C
$K_{\text{druck}}$	= max.	10 kg
$K_{\text{zug}}$	=	4...9 kg
$s_{\text{kriech}}$	= min.	8 mm
$s_{\text{luff}}$	= min.	5 mm
Masse	=	63,5 g





## KERAMIK-FASSUNG

mit 5 Federkontakten  
für Giant 5p-Sockel

Befestigung unter dem Chassis

Chassis-Bohrung: 67 mm

$U_{\text{prüf}}$	=	3500 V
$R_{\text{HF } 1}$	= min.	10 M $\Omega$
$R_{\text{HF } 20}$	= min.	5 M $\Omega$
$R_{\text{HF } 100}$	= min.	1 M $\Omega$
$R_{\text{is}}$	= min.	10 <sup>6</sup> M $\Omega$
$R_{\text{kont}}$	= max.	10 m $\Omega$

$C_1$	= max.	3 pF
$C_2$	= max.	0,1 pF

$\vartheta_{\text{max}}$  = 150 °C

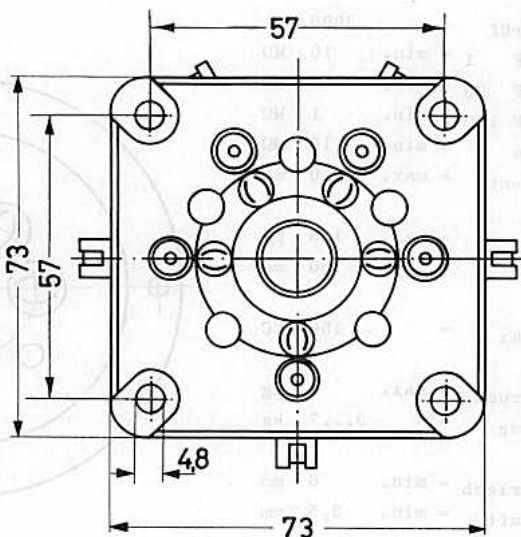
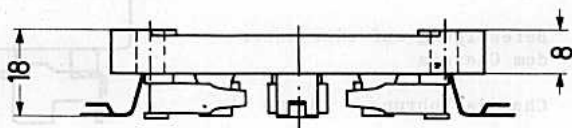
$K_{\text{druck}}$  = max. 9 kg

$K_{\text{zug}}$  = 4...8 kg

$s_{\text{kriech}}$  = min. 8 mm

$s_{\text{luft}}$  = min. 5 mm

Masse = 106 g

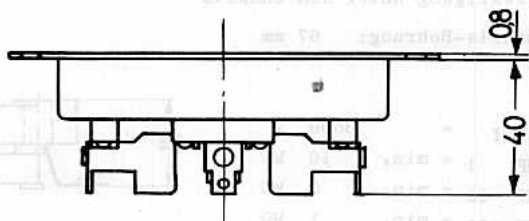


## KERAMIK-FASSUNG

mit 5 Federkontakten  
und vernickeltem Montageflansch,  
für Super Giant 5p-Sockel

Befestigung auf oder unter  
dem Chassis

Chassis-Bohrung: 95 mm



$U_{prtf}$  = 3000 V

$R_{HF 1}$  = min. 10 M $\Omega$

$R_{HF 20}$  = min. 5 M $\Omega$

$R_{HF 100}$  = min. 1 M $\Omega$

$R_{is}$  = min.  $10^6$  M $\Omega$

$R_{kont}$  = max. 10 m $\Omega$

$C_1$  = max. 1,5 pF

$C_2$  = max. 50 mpF

$s_{max}$  = 150 °C

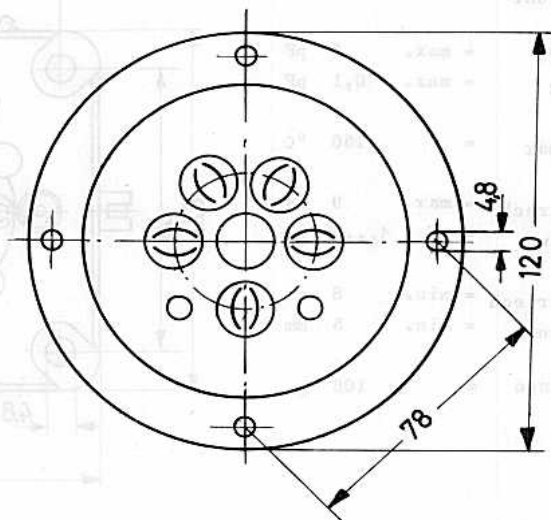
$K_{druck}$  = max. 8 kg

$K_{zug}$  = 3...7 kg

$s_{kriech}$  = min. 6 mm

$s_{luft}$  = min. 3,5 mm

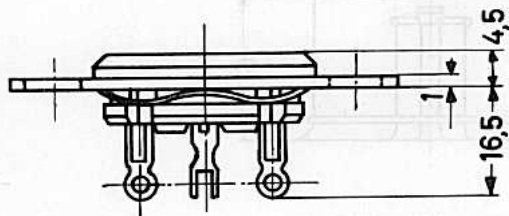
Masse = 157 g



9180A

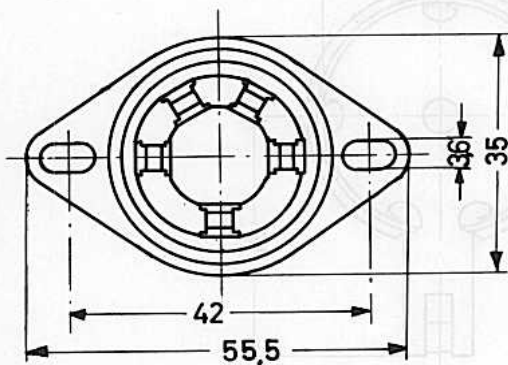
40 219

KERAMIK-FASSUNG  
mit 5 Federkontakten



Befestigung auf oder unter dem Chassis

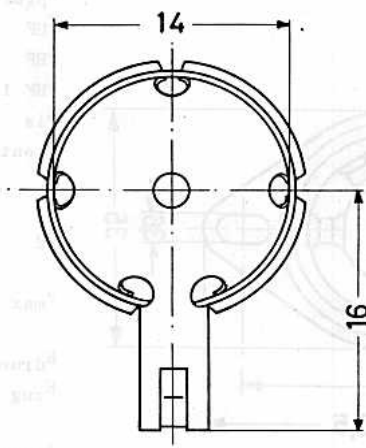
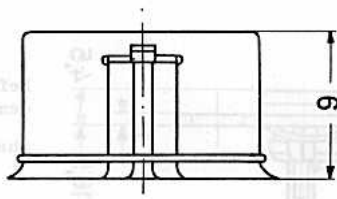
Chassis-Bohrung: 33 mm



- $U_{\text{prüf}}$  = 2050 V
- $R_{\text{HF } 1}$  = min. 10 M $\Omega$
- $R_{\text{HF } 20}$  = min. 5 M $\Omega$
- $R_{\text{HF } 100}$  = min. 1 M $\Omega$
- $R_{\text{is}}$  = min. 10<sup>6</sup> M $\Omega$
- $R_{\text{kont}}$  = max. 10 m $\Omega$
- $C_1$  = max. 2 pF
- $C_2$  = max. 0,1 pF
- $\beta_{\text{max}}$  = 150 °C
- $K_{\text{druck}}$  = max. 10 kg
- $K_{\text{zug}}$  = 4...9 kg
- $s_{\text{kriech}}$  = min. 2 mm
- $s_{\text{luft}}$  = min. 2 mm
- Masse = 21 g

## ANODENKAPPE

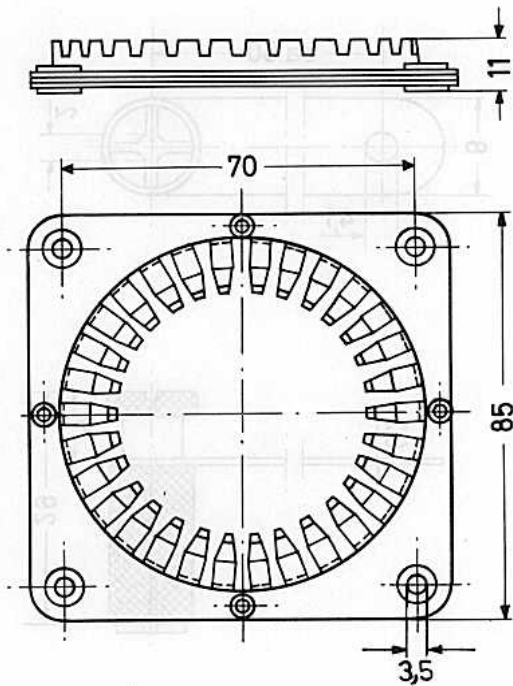
aus vernickeltem Messing  
für Anodenanschlüsse mit 14,38 mm  $\varnothing$ ,



40622

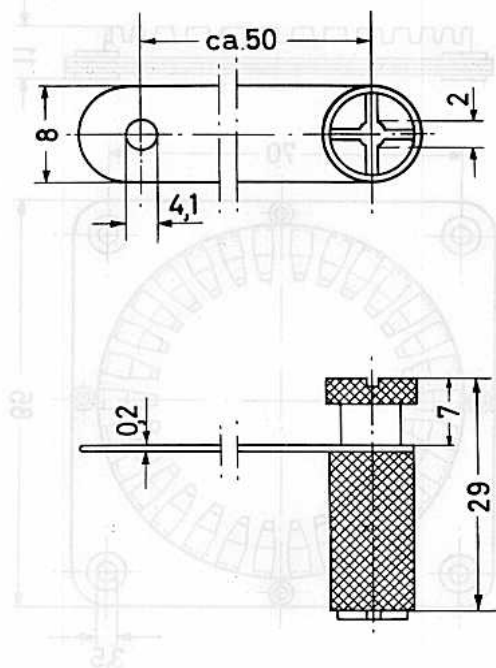
GITTERANSCHLUSSRING

aus versilbertem Messing,  
für Anschlüsse 70 mm  $\phi$   
(QBL/QBW 5/3500)



40623

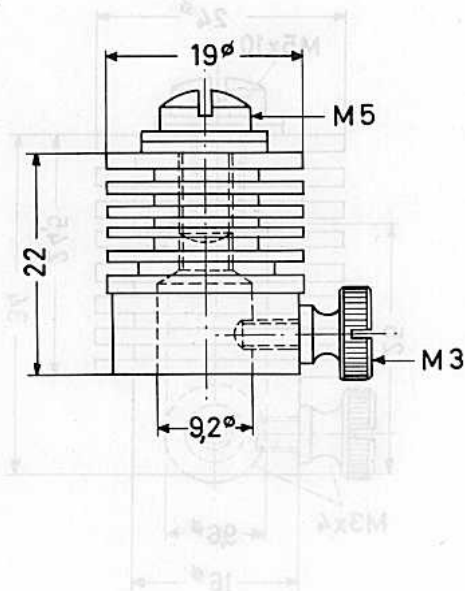
KÜHLKLEMME  
aus versilbertem Messing  
Anodenanschluß für Lechersystem.



40624

KÜHLKLEMME

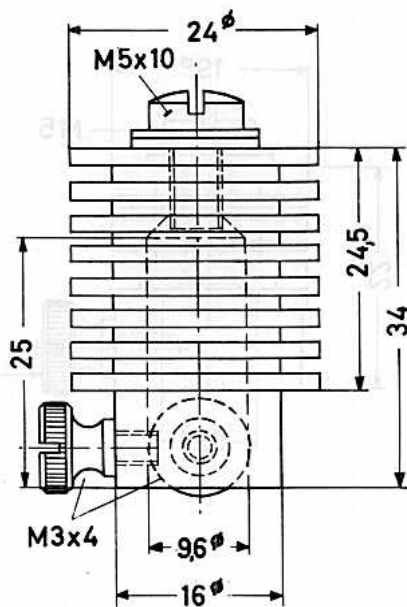
aus vernickeltem Messing  
für Anodenanschluß  
mit 9 mm  $\phi$



40626

KÜHLKLEMME

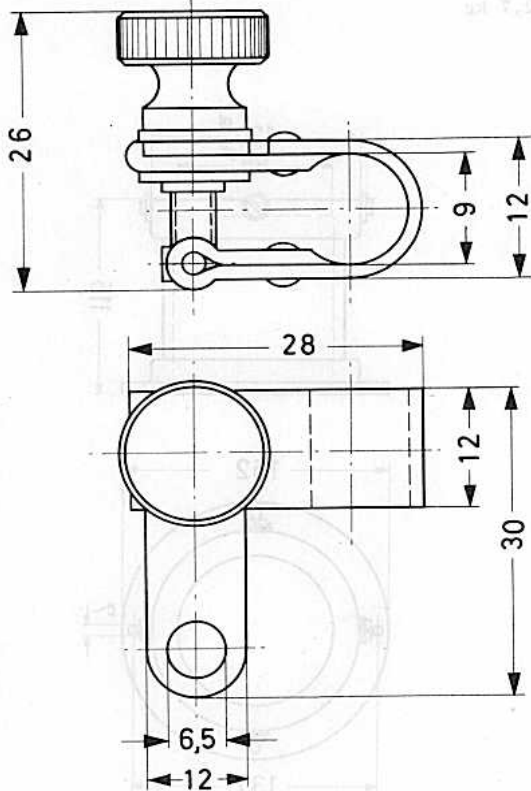
aus vernickeltem Messing,  
für Anodenanschlüsse mit 9,5 mm  $\phi$





## HEIZFADENANSCHLUSS

aus vernickeltem Messing,  
für Stifte mit 9,1 mm  $\varnothing$   
(QBL/QBW 5/3500)



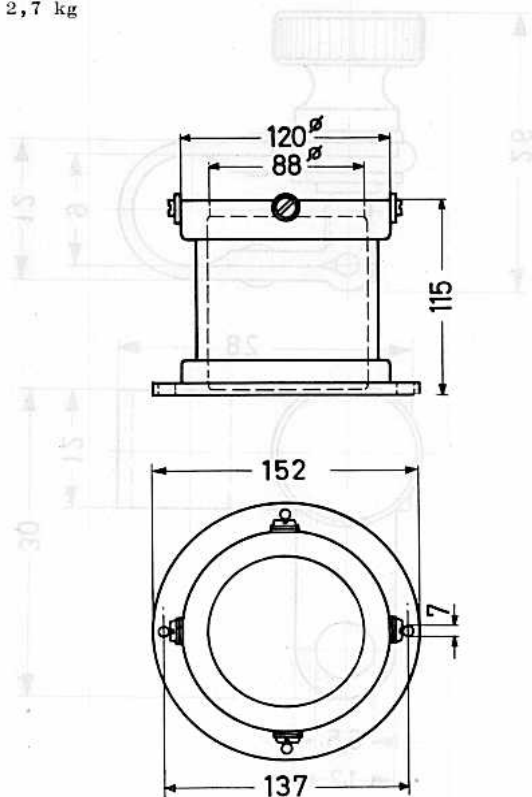
40635

ISOLIERSOCKEL

aus Keramik  
(QBL 5/3500)

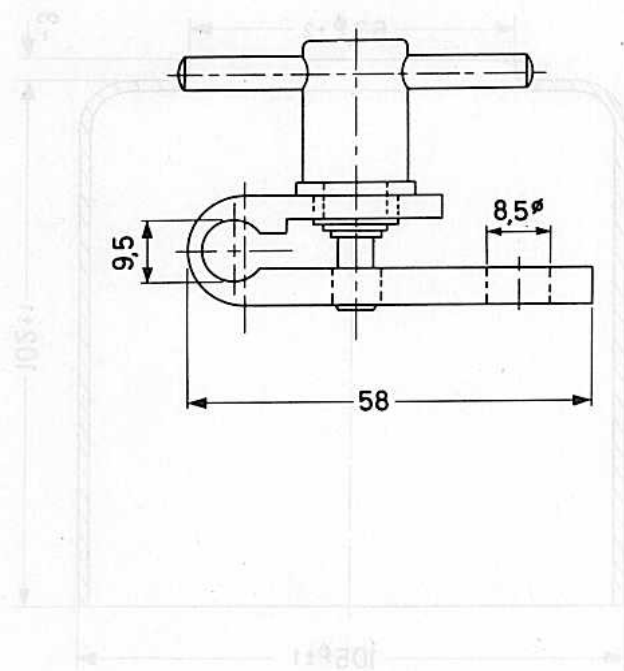
Masse: netto 1,6 kg

brutto 2,7 kg



40 665

**KÜHLKLEMME**  
aus vernickeltem Messing,  
für Anodenanschlüsse mit 9,5 mm  $\phi$

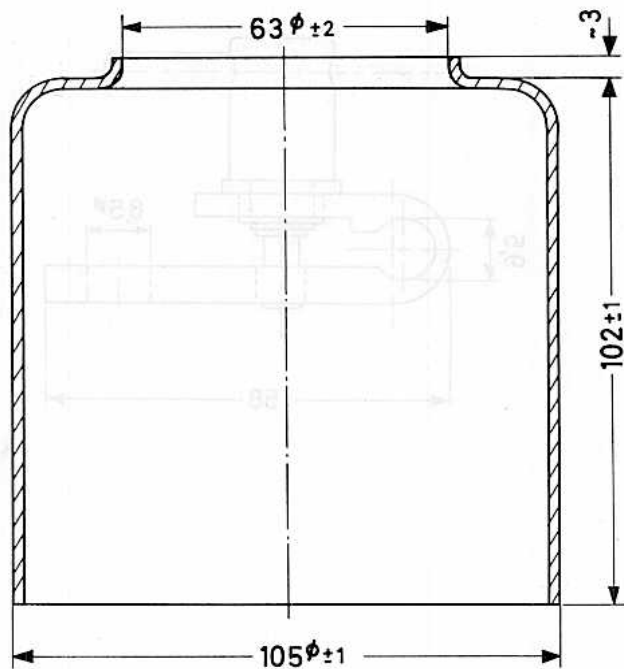


40 666

LUFTFÜHRUNGSHAUBE

aus Glas

Wandstärke  $2 \pm 1$  mm



Masse:

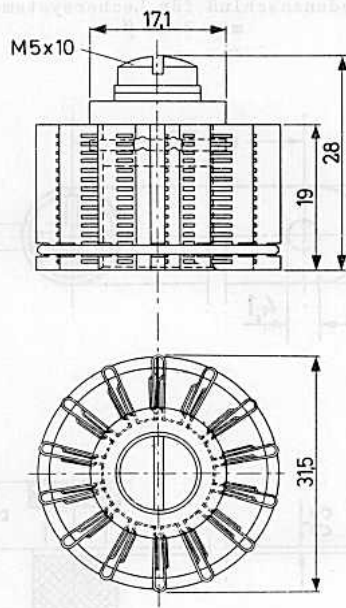
netto ca. 200 g

10.82  
530

**VALVO**

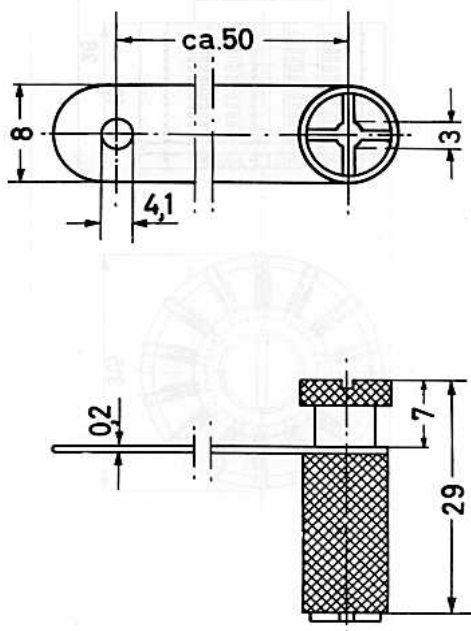
## ANODENANSCHLUSS

aus vernickeltem Messing

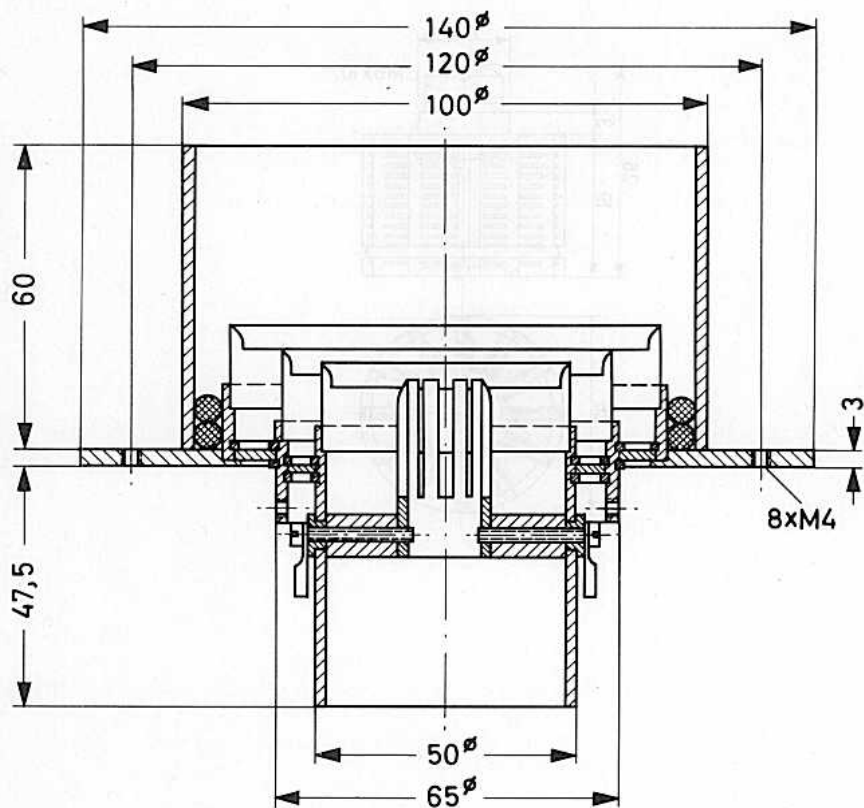


## KÜHLKLEMME

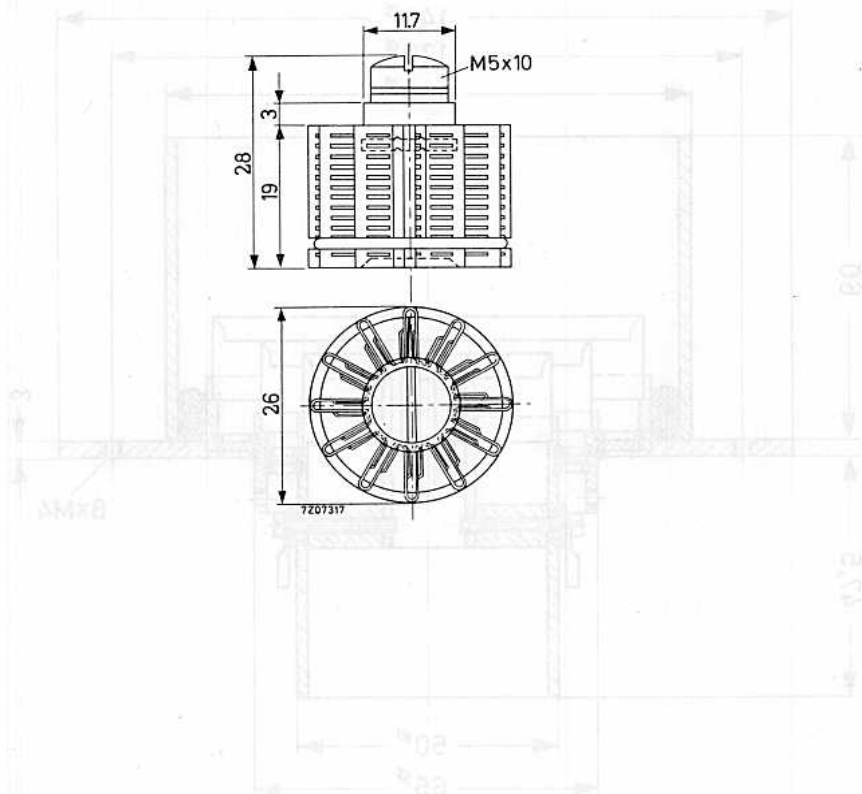
aus versilbertem Messing,  
Anodenanschluß für Lechersysteme  
mit 3 mm  $\phi$



FASSUNG  
für Koaxialtetroden



ANODENANSCHLUSS  
aus vernickeltem Kupfer







**Typenübersicht Typenverzeichnis  
Formelzeichen Erläuterungen**

---

**Senderöhren**

---

**Kurzdaten älterer Senderöhren**

---

**Verstärker-Einheiten**

---

**Zubehör**

---

## Valvo Unternehmensbereich Bauelemente der Philips GmbH

Burchardstraße 19, Postfach 10 63 23, 2000 Hamburg 1

Telefon (0 40) 32 96-0, Telex 2 15 401-0 va d, Telefax (0 40) 32 96-213

### Valvo Zweigbüros

#### Berlin/Hamburg

Burchardstraße 19  
2000 Hamburg 1  
Tel. (0 40) 32 96-245...248  
Telex 2 15 401-65 va d

#### Freiburg

Tullastraße 72  
7800 Freiburg  
Tel. (07 61) 50 80 91  
Telex 7 721 627 vav d

#### Nürnberg

Bessemerstraße 14  
8500 Nürnberg 10  
Tel. (09 11) 5 10 91  
Telex 6 23 829 vav d

#### Essen

Dreilindenstraße 75-77  
4300 Essen  
Tel. (02 01) 23 60 01  
Telex 8 571 136 siva d

#### Hannover

Ikarusallee 1a  
3000 Hannover 1  
Tel. (05 11) 63 00 94  
Telex 9 230 239 vav d

#### Stuttgart

Höhenstraße 21  
7012 Fellbach  
Tel. (07 11) 52 30 13  
Telex 7 254 755 siva d

#### Frankfurt

Theodor-Heuss-Allee 106  
6000 Frankfurt/M. 90  
Tel. (06 11) 79 13-370/371  
Telex 4 12 405 valvo d

#### München

Ridlerstraße 37  
8000 München 2  
Tel. (0 89) 51 04-372  
Telex 5 213 015 siva d

### Valvo Distributoren

#### Berlin

**distron GmbH & Co.**  
Behaimstraße 3  
1000 Berlin 10  
Tel. (0 30) 3 42 10 41  
Telex 1 85 478

#### Göttingen

**Retron GmbH**  
Rodeweg 18  
3400 Göttingen  
Tel. (05 51) 9 04-0  
Telex 9 6 733

#### München

**Sasco GmbH**  
Hermann-Oberth-Strasse 16  
8011 Putzbrunn b. München  
Tel. (0 89) 46 11-1  
Telex 5 29 504

#### Ultratronik GmbH

Münchnerstraße 6  
8031 Seefeld  
Tel. (0 81 52) 77 73  
Telex 5 26 459

#### Bremen

**Mütron, Müller GmbH & Co.**  
Bornstraße 22  
2800 Bremen 1  
Tel. (04 21) 30 56-0  
Telex 2 45 325

#### Hamburg

**Walter Kluxen**  
**Bauelemente für Elektronik**  
Nordkanalstraße 52  
2000 Hamburg 1  
Tel. (0 40) 24 89-0  
Telex 2 162 074

#### Stuttgart

**elecdis Ruggaber GmbH**  
Hertichstraße 41  
7250 Leonberg-Eltingen  
Tel. (0 71 52) 4 70 81  
Telex 7 24 192

#### Elkose GmbH

**Geschäftsbereich Stuttgart**  
Bahnhofstraße 44  
7141 Möglingen  
Tel. (0 71 41) 4 87-1  
Telex 7 264 472

#### Frankfurt

**Spoerle Electronic KG**  
**Bauelemente Distributor**  
Max-Planck-Straße 1-3  
6072 Dreieich b. Frankfurt  
Tel. (0 61 03) 3 04-0  
Telex 4 17 972

#### Hannover

**Elkose GmbH**  
**Geschäftsbereich Hannover**  
Vahrenwalder Straße 219A  
3000 Hannover 1  
Tel. (05 11) 63 99 63  
Telex 9 21 501

#### Wuppertal

**Herbert M. Müller**  
**Vertriebsgesellschaft mbH**  
Vereinstraße 17  
5600 Wuppertal 1  
Tel. (02 02) 42 60 16  
Telex 8 591 543