

Elektronik.  
Wir bauen die Elemente.

**VALVO**

**Senderöhren  
für Industrie-  
generatoren  
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

Hart- und weichmagnetische Ferrite

Fernsehbildröhren und Ablenkmittel

Monitorröhren und Ablenkmittel

Transformatoren

Tuner

Lautsprecher

Spezialröhren

Quarze

Steckverbinder

Leiterplatten

Motoren

**VALVO**



# **VALVO**

ESIERGH 1

## **Senderöhren für Industrie- generatoren 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)

Februar 1983

Druck: Photo Copie GmbH, 2000 Hamburg 1

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	
Lichtpunkt-Abstrahlröhren	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**

---

**Zubehör**

---



# **Typenübersicht**

# **Typenverzeichnis**

2005

Typenübersicht  
Typenverzeichnis



# Typenübersicht Typenverzeichnis

## ÜBERSICHT

Typ	Druckkraft	Druckhöhe	Druckbreite	Drucktiefe	Drucklänge	Druckdicke	Druckgewicht	Druckmaterial
Typenübersicht "Senderöhren für Industriegeneratoren" .....								Seite 12-15
Typenübersicht "Zubehör" .....								16-17
Alphabetisch-numerisches Typenverzeichnis .....								19-20
YD 1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	
YD 1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	
YD 1102	1102	1102	1102	1102	1102	1102	1102	
YD 1103	1103	1103	1103	1103	1103	1103	1103	
YD 1104	1104	1104	1104	1104	1104	1104	1104	
YD 1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	
YD 1106	1106	1106	1106	1106	1106	1106	1106	
YD 1107	1107	1107	1107	1107	1107	1107	1107	
YD 1108	1108	1108	1108	1108	1108	1108	1108	
YD 1109	1109	1109	1109	1109	1109	1109	1109	
YD 1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	
YD 1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	
YD 1112	1112	1112	1112	1112	1112	1112	1112	
YD 1113	1113	1113	1113	1113	1113	1113	1113	
YD 1114	1114	1114	1114	1114	1114	1114	1114	
YD 1115	1115	1115	1115	1115	1115	1115	1115	
YD 1116	1116	1116	1116	1116	1116	1116	1116	
YD 1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	
YD 1118	1118	1118	1118	1118	1118	1118	1118	
YD 1119	1119	1119	1119	1119	1119	1119	1119	
YD 1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	

(\*) nicht für Neuanfertigungen

# Typenübersicht

## Senderöhren für Industriegeneratoren

Typ	Kühlung	Heizung		Grenzwerte	
		U <sub>F</sub> (V)	I <sub>F</sub> (A)	U <sub>A</sub> (kV)	P <sub>A</sub> (kW)
TB 2,5/400 (7986) <sup>+</sup>	Strahlung und Konvektion	6,3	5,8	3	0,15
TB 3/750-02 (5867)		5,0	14,1	4	0,35
TB 4/1250 (5868)		10,0	9,9	4	0,45
TB 4/1500 (8078)		5,0	32,5	7	0,5
TB 5/2500 (7092)		6,3	32,5	7	0,8
TBL 2/300 (7004)	Druckluft	3,4	19	2,5	0,3
TBL 6/14 (7804) <sup>+</sup>	Druckluft Wasser mit Kühltopf	6,3	136	8	10
TBW 6/14 (7805) <sup>+</sup>					15
TBL 6/4000 (7753) <sup>+</sup>	Druckluft	6,3	65	8	1,7
TBL 6/6000 (5924) <sup>+</sup>	Druckluft Wasser mit Kühltopf	12,6	33	6	5
TBW 6/6000 (5923) <sup>+</sup>					6
TBL 7/8000 (6961) <sup>+</sup>	Druckluft Wasser mit Kühltopf	12,6	33	7,2	6
TBW 7/8000 (6960) <sup>+</sup>					6
TBL 12/25 (6618)	Druckluft Wasser mit Kühltopf	8	98	13	15
TBW 12/25 (6617)					20
TBL 12/38 (7806) <sup>+</sup>	Druckluft Wasser mit Kühltopf	8	130	13	15
TBW 12/38 (7807) <sup>+</sup>					20
YD 1150 (8728)	Druckluft Wasser mit Kühlwendel	6,3	33	7,2	2,5
YD 1152 (8730)					2,5
YD 1160 (8731)	Druckluft Wasser mit Kühltopf Wasser mit Kühlwendel	6,3	66	7,2	5
YD 1161 (8732)					5
YD 1162 (8733)					5
YD 1170 (8666)	Druckluft Wasser mit Kühlwendel	5,8	130	7,2	10
YD 1172 (8668)					10
YD 1173 (8734)	Druckluft	5,4	65	12	10
YD 1175 (8952)	Druckluft Wasser mit Kühlwendel	5,8	130	12	10
YD 1177 (8958)					15
YD 1180 (8801)	Druckluft Wasser	7	175	9	15
YD 1182 (8735)					20

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

# Typenübersicht

Betriebsdaten					Seite
f (MHz)	U <sub>A</sub> (kV)	R <sub>G</sub> (Ω)	I <sub>A</sub> (A)	P <sub>2</sub> (kW)	
50	2	3750	0,17	0,29	43
< 150	3,5	4500	0,325	1,1	49
< 100	3,6	3000	0,45	1,5	55
50	6	4200	0,35	1,64	61
50	6	3000	0,6	2,84	67
470	1,75	1000	0,34	0,385	73
30	7	950	3,5	17,7	79
50	7	2500	0,9	4,85	85
75	5,4	1300	1,35	6,5	89
50	6	1000	1,5	6	95
30	12	2000	3,2	29	99
30	12	1100	4,5	39	105
27,12	6	2500	1	5	111
27,12	6,5	1600	1,8	9,2	117
≤ 120	6	500	3,4	16,1	125
≤ 50	10	1500	1,75	13,7	133
≤ 120	10	560	3,4	27,2	139
90	7,5	450	5,4	33	147

# Typenübersicht

Typ	Kühlung	Heizung		Grenzwerte	
		U <sub>F</sub> (V)	I <sub>F</sub> (A)	U <sub>A</sub> (kV)	P <sub>A</sub> (kW)
YD 1185	Druckluft	7	175	14,4	15
YD 1186	Druckluft	7	175	14,5	15
YD 1187	Wasser	7	175	14,4	20
YD 1192 (8736)	Wasser	8,4	235	9,6	40
YD 1195 (8913) YD 1197 (8937)	Druckluft Wasser	8,4	235	14,4	30 50
YD 1202 (8752)	Wasser	12,2	250	15	80
YD 1212 (8680)	Wasser	12,6	380	16,8	120
YD 1240	Druckluft	6,3	33	5,5	1,5
YD 1342 (8918)	Wasser	14	555	19,5	240
YD 1352 S (8867)	Wasser	5	6,1	4,5	2
YD 1432	Wasser	14	555	15	180

# Typenübersicht

Betriebsdaten					Seite
f (MHz)	U <sub>A</sub> (kV)	R <sub>G</sub> (Ω)	I <sub>A</sub> (A)	P <sub>2</sub> (kW)	
≤ 160	12	430	5,33	51,2	155
≤ 100	12	1200	5,4	51,6	161
≤ 100	12	430	5,33	51,2	167
30	8	300	10	65	173
30	8,5	210	10	62,6	179
	10	240	10	76	
	12	230	12	110	
30	12	225	18	169	187
30	14	135	23,5	247,5	193
≤ 250	5	2200	0,75	2,9	199
30	16	100	42	489	205
≤ 13	4,5		0,72	3,1	209
30	12	100	40	384	213

# Typenübersicht

Z u b e h ö r

Typ	Beschreibung	Seite
B8 700 51	Keramik-Fassung mit vier Schraubkontakten	221
K 508 (K 509)	Kühlgehäuse für Luftkühlung, für TBL 6/14	222
K 713	Wasserkühltopf, für TBW 6/6000, TBW 7/8000	223
K 717	Wasserkühltopf, für TBW 12/25	224
K 720	Wasserkühltopf, für TBW 6/14	225
K 722	Wasserkühltopf, für TBW 12/38	226
K 726	Wasserkühltopf, für YD 1161	227
40 211/01	Keramik-Fassung mit 5 Federkontakten (Giant 5p)	228
40 216	Keramik-Fassung mit 5 Federkontakten (Super Giant)	229
40 622	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (70 mm $\varnothing$ )	230
40 624	Kühlklemme aus vernickeltem Messing (9 mm $\varnothing$ )	231
40 626	Kühlklemme aus vernickeltem Messing (9,5 mm $\varnothing$ )	232
40 630	Isoliersockel aus Keramik, für TBL 6/6000, TBL 7/8000	233
40 634	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing (9,1 mm $\varnothing$ )	234
40 648	Isoliersockel aus Keramik	235
40 649	Heizfaden-Mittelanschluß aus vernickeltem Messing (10,5 mm $\varnothing$ )	236
40 650	Gitteranschlußring aus vernickeltem Messing (70 mm $\varnothing$ )	237
40 654	Isoliersockel aus Keramik, für YD 1170/73/75	238
40 662	Heizfadenanschluß mit geflochtenem Kupferband (9,5 mm $\varnothing$ )	239
40 663	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (114 mm $\varnothing$ )	240
40 664	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (96 mm $\varnothing$ )	241
40 665	Kühlklemme aus vernickeltem Messing (9,5 mm $\varnothing$ )	242
40 686	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing ( $\leq$ 30 MHz)	243
40 688	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	244
40 689	Heizfaden-/Katodenanschluß aus vernickeltem Messing	245
40 690	Gitteranschlußring aus vernickeltem Messing ( $\leq$ 4 MHz)	246
40 691	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing (> 4 MHz)	247
40 692 A	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	248
40 693 A	Heizfaden-/Katodenanschluß aus vernickeltem Messing	249
40 694	Gitteranschlußring aus vernickeltem Messing ( $\leq$ 4 MHz)	250
40 695 A	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	251

## Typenübersicht

Typ	Beschreibung	Seite
40 696 A	Heizfaden-/Katodenanschluß aus vernickeltem Messing	252
40 705 A	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	253
40 706 A	Heizfaden-/Katodenanschluß aus vernickeltem Messing	254
40 707	Gitteranschlußring aus vernickeltem Messing ( $\leq 4$ MHz)	255
40 708 A	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	256
40 709 A	Heizfaden-/Katodenanschluß aus vernickeltem Messing	257
40 710	Gitteranschlußring aus vernickeltem Messing ( $\leq 4$ MHz)	258
40 711	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing ( $> 4$ MHz)	259
40 729	Isoliersockel aus Keramik, für YD 1195	260
40 736	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing ( $> 4$ MHz)	261
40 737	Gitteranschlußring aus versilbertem Messing ( $> 4$ MHz)	262
40 765	Magnetsystem für YD 1352 S	263
40 766	Gate-Anschluß für YD 1352 S	264

Typ	Beschreibung	Stückzahl
40 096 A	Heilsäben-Zuleitungsleitung aus verbleibtem Material	202
40 100 A	Heilsäben-Zuleitungsleitung aus verbleibtem Material	201
40 105 A	Heilsäben-Zuleitungsleitung aus verbleibtem Material	202
40 107	Heilsäben-Zuleitungsleitung aus verbleibtem Material (2 x 100)	202
40 108 A	Heilsäben-Zuleitungsleitung aus verbleibtem Material	201
40 109 A	Heilsäben-Zuleitungsleitung aus verbleibtem Material	201
40 110	Heilsäben-Zuleitungsleitung aus verbleibtem Material (2 x 100)	202
40 111	Heilsäben-Zuleitungsleitung aus verbleibtem Material (2 x 100)	202
40 129	Heilsäben-Zuleitungsleitung aus verbleibtem Material, für TD 1102	201
40 130	Heilsäben-Zuleitungsleitung aus verbleibtem Material (2 x 100)	202
40 131	Heilsäben-Zuleitungsleitung aus verbleibtem Material (2 x 100)	202
40 132	Heilsäben-Zuleitungsleitung aus verbleibtem Material	201
40 133	Heilsäben-Zuleitungsleitung aus verbleibtem Material	201
40 134	Heilsäben-Zuleitungsleitung aus verbleibtem Material	201



# Typenverzeichnis

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
B8 700 51	221	YD 1161	117	7092	67
		YD 1162	117	7753	85
K 508	222	YD 1170	125	7804	79
K 509	222	YD 1172	125	7805	79
K 713	223	YD 1173	133	7806	105
K 717	224	YD 1175	139	7807	105
K 720	225	YD 1177	139	7986	43
K 722	226	YD 1180	147		
K 726	227	YD 1182	147	8078	61
		YD 1185	155	8666	125
TB 2,5/400	43	YD 1186	161	8668	125
TB 3/750-02	49	YD 1187	167	8680	193
TB 4/1250	55	YD 1192	173	8728	111
TB 4/1500	61	YD 1195	179	8730	111
TB 5/2500	67	YD 1197	179	8731	117
		YD 1202	187	8732	117
TBL 2/300	73	YD 1212	193	8733	117
TBL 6/14	79	YD 1240	199	8734	133
TBL 6/4000	85	YD 1342	205	8735	147
TBL 6/6000	89	YD 1352 S	209	8736	173
TBL 7/8000	95	YD 1432	213	8752	187
TBL 12/25	99			8801	147
TBL 12/38	105	5867	49	8867	209
		5868	55	8913	179
TBW 6/14	79	5923	89	8918	205
TBW 6/6000	89	5924	89	8937	179
TBW 7/8000	95			8952	139
TBW 12/25	99	6617	99	8958	139
TBW 12/38	105	6618	99		
		6960	95	40 211/01	228
YD 1150	111	6961	95	40 216	229
YD 1152	111			40 622	230
YD 1160	117	7004	73	40 624	231

# Typenverzeichnis

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
40 626	232	40 686	243	40 706 A	254
40 630	233	40 688	244	40 707	255
40 634	234	40 689	245	40 708 A	256
40 648	235	40 690	246	40 709 A	257
40 649	236	40 691	247	40 710	258
40 650	237	40 692 A	248	40 711	259
40 654	238	40 693 A	249	40 729	260
40 662	239	40 694	250	40 736	261
40 663	240	40 695 A	251	40 737	262
40 664	241	40 696 A	252	40 765	263
40 665	242	40 705 A	253	40 766	264

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

Formelzeichen

Erläuterungen

zu den technischen Daten

von Sendegeräten

## FORMELZEICHEN

### 1. Formelzeichen der Elektroden und Elektrodenanschlüsse

- K, k ..... Katode  
 F, f ..... Heizeranschluß, Fadenkatode  
 $F_M$  ..... Mittelanschluß an Fadenkatode bzw. Heizer  
 G, g ..... Gitter  
 A, a ..... Anode

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.

### 2. Formelzeichen für Spannungen, Ströme und Leistungen

Bezugspunkt für Elektrodenspannungen direkt geheizter Röhren ist bei Gleichstromheizung das negative Heizfadenende, 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 (Elektrodengleichspannung), sondern die Spannung gegen eine andere Elektrode angegeben, so erscheinen die Formelzeichen beider Elektroden im Index.

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

- $U_A$  ..... Anodenspannung  
 $U_{A \text{ RMS}}$  .... Effektivwert der Anodenspannung  
 $U_B$  ..... Speisespannung  
 $U_{B A}$  ..... Anodenspeisespannung  
 $U_F$  ..... Heizspannung  
 $U_G$  ..... Gitterspannung  
 $U_{G \text{ RMS}}$  .... Effektivwert der Gitterspannung  
 $U_{\text{Gate}}$  ..... Spannung an der Gate-Elektrode (bei Feldeffektrohren)  
 $U_{g \text{ m}}$  ..... Gitterwechselspannung, Spitzenwert  
 $U_{gg \text{ mm}}$  .... Gitterwechselspannung, Spitze-Spitze-Wert zwischen den Gittern einer Gegentaktstufe  
 $U_M, U_m$  .... Spitzenwert einer Spannung  
 $U_{MM}, U_{mm}$  .. Spitze-Spitze-Wert einer Spannung

## Formelzeichen

$U_{RMS}$	Effektivwert einer Spannung
$U_{TR}$	Transformatorspannung (sekundär)
$U_{TR RMS}$	Effektivwert der Transformatorspannung
$I_A$	Anodenstrom
$I_A LEER$	Anodenleerlaufstrom
$I_F$	Heizstrom
$I_G$	Gitterstrom
$I_G LEER$	Gitterleerlaufstrom
$I_{Gate}$	Gateelektrodenstrom (bei Feldeffektröhren)
$I_{Gate LEER}$	Gateelektrodenleerlaufstrom (bei Feldeffektröhren)
$I_K$	Katodenstrom
$I_M$	Spitzenwert eines Stromes
$P_A$	Anodenverlustleistung
$P_B$	Speiseleistung
$P_{B A}$	Anodenspeiseleistung
$P_G$	Gitterverlustleistung
$P_{Gate}$	Gateelektrodenverlustleistung (bei Feldeffektröhren)
$P_{mod}$	Modulationsleistung
$P_N$	nutzbare Ausgangsleistung
$P_1$	Eingangsleistung der Röhre
$P_2$	Ausgangsleistung der Röhre
$P_2 osz$	= $P_2$ abzüglich rückgekoppelter Leistung

### 3. Formelzeichen für Widerstände und Kapazitäten

$R_G$	äußerer Widerstand in der Gitterleitung
$R_{Gate}$	äußerer Widerstand in der Gateelektrodenleitung
$R_2$	Arbeitswiderstand, auch Anpassungswiderstand eines Gegentaktverstärkers mit getrennten Röhren oder mit einer Röhre mit zwei Systemen
$c_1$	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
$c_{ag}$	Kapazität zwischen Anode und Gitter, Katode und Heizfaden geerdet

## 4. Formelzeichen verschiedener Größen

$f$ .....	Frequenz
$k_{ges}$ .....	Klirrfaktor der n. Harmonischen
$m$ .....	Modulationsgrad
$Q$ .....	Kühlmittelmenge
$s$ .....	Steilheit
$t_h$ .....	Vorheizzeit
$\Delta p$ .....	Druckverlust des Kühlmittels im Kühler
$\eta$ .....	Wirkungsgrad (wenn nicht anders angegeben: Röhrenwirkungsgrad)
$\eta_{osz}$ .....	Oszillatorwirkungsgrad
$\eta_{R\ddot{o}}$ .....	Röhrenwirkungsgrad
$\vartheta_A$ .....	Anodentemperatur
$\vartheta_{kolb}$ .....	Kolbentemperatur
$\vartheta_1$ .....	Eintrittstemperatur des Kühlmittels
$\vartheta_2$ .....	Austrittstemperatur des Kühlmittels
$\mu$ .....	Verstärkungsfaktor

1. Formzeichenverzeichnis

1	.....	Titelblatt
2	.....	Ministerien der Bundesländer
3	.....	Fachverfahren
4	.....	Einzelverfahren
5	.....	Stichtag
6	.....	Vorbereitung
7	.....	Verfahren des Ministers im Reich
8	.....	Verfahren (wenn nicht anders angegeben: Ministerverfahren)
9	.....	Einzelverfahren
10	.....	Ministerverfahren
11	.....	Verfahren des Reichsministers
12	.....	Verfahren des Reichsministers
13	.....	Verfahren des Reichsministers



## ERLÄUTERUNGEN ZU DEN TECHNISCHEN DATEN VON SENDERÖHREN FÜR INDUSTRIELLE HF-GENERATOREN 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 Gitter-Verlustleistung bei Röhren ohne Laufzeiteffekt
- 2.7 Gitterableitwiderstand

### 3. Betriebshinweise

- 3.1 Betriebsdaten und Streuungen
- 3.2 Eingangsleistung, Steuerleistungsbedarf
- 3.3 Ausgangsleistung

### 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 Industrielle Anwendung
- 5.2 Besondere Betriebsarten

## 6. Betriebseinstellungen

- 6.1 Intermittierender Betrieb
- 6.2 Impulsbetrieb
- 6.3 Betrieb mit Wechselspannung oder pulsierender Spannung
- 6.4 Besondere Einstellungen

## 7. Kühlung

- 7.1 Kühlung durch Strahlung und Konvektion
- 7.2 Druckluftkühlung
- 7.3 Wasserkühlung
  - 7.3.1 Wasserkühlung mit Kühltopf
  - 7.3.2 Wasserkühlung mit Kühlwendel

## 8. Schutzmaßnahmen

## 9. Röntgenstrahlungsgefahr

## 10. Anschlüsse

## 11. Lagerung

## 1. Allgemeines

### 1.1 Daten

Die für eine Röhre angegebenen Kenndaten, Betriebsdaten, Kapazitäten und Kennlinien gelten, soweit keine Streugrenzen angegeben sind, für eine durchschnittliche Röhre, die für den jeweiligen Röhrentyp kennzeichnend ist. Die zulässigen Röhrentoleranzen sind bei einer Geräteentwicklung zu berücksichtigen.

### 1.2 Bezugspunkte der Elektrodenspannungen

Wenn nichts anderes angegeben ist, beziehen sich die Elektrodenspannungen auf die Katode (bei direkt mit Wechselstrom geheizten Röhren auf die Mittelanzapfung des Heiztransformators bzw. 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 HF-Generatorröhren muß senkrecht erfolgen, wobei die Katenanschlüsse meist oben liegen. 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.

Bei Verwendung abweichenden Zubehörs ist beim Hersteller rückzufragen.

# 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. Die Grenzwerte (und Betriebseinstellungen) für alle Modulationsarten beziehen sich auf den Träger. 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 Garantiesanspruch.

### 2.2 Schutzschaltung

Um ein Überschreiten der Grenzwerte von Spannungen, Strömen und Leistungen zu vermeiden, sollen schnell ansprechende Schutzschaltungen vorgesehen werden (Ansprechzeiten möglichst < 20 ms). (Siehe auch unter "8. Schutzmaßnahmen".)

### 2.3 Herabsetzung der Grenzwerte

Für einige Betriebsarten müssen die Grenzwerte, die im allgemeinen für HF-Oszillatoren (bzw. A0) gelten, nach der folgenden Tabelle reduziert werden. Die Werte, die für HF-Oszillatoren (bzw. 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 Betriebswerte noch weiter herabgesetzt werden, und zwar so weit, daß die errechneten Tabellenwerte bei maximaler Netzspannung nicht überschritten werden. Auch die Art des Betriebes, wie z.B. die industrielle Verwendung eines HF-Generators, kann aus Sicherheitsgründen noch ein weiteres Herabsetzen der Reduktionsfaktoren erforderlich machen (siehe auch Absatz 5.1).

Reduktionstabelle

Einstellung	$U_A$ <sup>1)</sup>	$I_A$ <sup>1)</sup>	$I_G$ <sup>1)</sup>	$P_{B A}$	$P_A$	$P_G$
HF-Verstärker (A0) HF-Oszillator	1	1	1	1	1	1
HF-Anoden-Modulation (A3)	0,8	0,833	1	0,67	0,67	0,67
NF-B- bzw. -AB-Verstärker	1	1	1	1	1	1
Selbstgleichrichter- der Oszillator	1,13	0,53	0,53	0,665	1	1
Spannungsversorgung aus Gleichrichter in Mittelpunkt- oder Brückenschaltung, <sup>2)</sup> ohne Siebung	0,9	0,89	0,89	1	1	1

<sup>1)</sup> arithmetischer Mittelwert

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

2.4 Spannungen

Die Grenzwerte für die Spannungen ( $U_A$ ,  $U_G$  usw.) dürfen auch bei kalter Katode nicht überschritten werden, sofern nicht anders angegeben. Die Grenzwerte der Spannungen sind Gleichspannungswerte. Bei Wechselstrom-Versorgung oder Versorgung mit unglätteter Spannung müssen die Grenzwerte in Übereinstimmung mit den Reduktionsfaktoren, wie sie in der Tabelle in Absatz 2.3 gezeigt sind, gebracht werden.

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 Rückkopplung aussetzt.

2.6 Gitter-Verlustleistung bei Röhren ohne Laufzeiteffekt

Die Gitter-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  $0_G$  am Gitter kann man die folgende Näherungsformel benutzen:

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

Wenn Wechselstrom-Versorgung oder Versorgung mit unglätteter Spannung verwendet wird, soll der Formfaktor berücksichtigt werden. Sekundäremission kann bei Valvo Röhren wegen des K-Gitters vernachlässigt werden.

# Erläuterungen

## 2.7 Gitterableitwiderstand

Mit dem höchstzulässigen Gitterableitwiderstand  $R_G$  ist der Gleichstromwiderstand im Gitterkreis gemeint. Ein höherer Wert kann Instabilität verursachen.

## 3. Betriebshinweise

### 3.1 Betriebsdaten und Streuungen

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

Sind Nominalwerte angegeben, müssen beim Entwurf von Seriengeräten gewisse Reserven belassen werden.

Es gelten im allgemeinen die angegebenen Werte für die Leistungen und Qualitätsmerkmale über die gesamte Lebensdauer.

### 3.2 Eingangsleistung, Steuerleistungsbedarf

Als Eingangsleistung wird in den Datenblättern die Eingangsleistung direkt als  $P_1$  oder indirekt durch  $P_2 - P_{2\text{osz}}$  angegeben.

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

### 3.3 Ausgangsleistung

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

## 4. Heizung

### 4.1 Stromart für die Heizung

Die Röhren für industrielle HF-Generatoren können mit technischem Wechselstrom geheizt werden. Bei anderen Frequenzen ist beim Hersteller rückzufragen.

### 4.2 Einstellung der Heizung

Da die Lebensdauer von Röhren erheblich durch die Heizspannung beeinflusst wird, soll diese so genau wie möglich eingehalten werden. Für die verschiedenen Katenarten sind in den Absätzen 4.5 und 4.7 genauere Angaben über die zulässigen Heiztoleranzen gemacht.

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

Bei höheren Betriebsfrequenzen ist wegen der auftretenden Rückheizung eine Reduktion der Heizspannung empfehlenswert. Soweit nicht ausdrücklich Werte angegeben sind, ist der Röhrenhersteller zu befragen.

### 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 kalibrierten Oszilloskopes 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. Dabei ist besonders darauf zu achten, daß die sich dabei mit der Heizfadeninduktivität ergebende Resonanzfrequenz nicht in der Nähe der Betriebsfrequenz oder ihrer Oberwellen liegt.



## Erläuterungen

### 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,  $\pm 5\%$ . Die Toleranzangabe gilt für zeitlich begrenzte Abweichungen.

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

### 4.6 Indirekt geheizte Oxyd-Katoden

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

Das Auftreten von HF-Spannungen zwischen Heizfaden und Katode sollte durch kapazitive Überbrückung der Heizfaden-Katoden-Isolation und durch Entkoppeln des Heizfadens vermieden werden (siehe auch 4.4).

### 4.7 Vorheizung vor dem Anlegen der Anodenspannung

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.

## 5. Betriebsarten

### 5.1 Industrielle Anwendung (HF-Generatoren, Diathermie, Ultraschall)

Industrielle HF-Geräte unterscheiden sich von Nachrichten-Sendeanlagen durch die Bedienung der Geräte durch Nicht-Fachleute, durch veränderliche und meist einstellbare Belastung, durch häufig große und meist nicht geregelte Netzspannungs-Schwankungen, durch Spannungsversorgung ohne Siebung, durch intermittierende Betriebsweise und vielfach fahrbare bzw. transportable Ausführung der Geräte.

Die Bauart von industriellen HF-Geräten ist aus diesen Gründen wesentlich anders als die von Nachrichten-Sendeanlagen. Es werden in den meisten Fällen selbsterregte Trioden verwendet. Die Einstellung muß so gewählt werden, daß die Grenzwerte bei der maximal auftretenden Netzspannung nicht überschritten werden. Für die Spannungsversorgung von Generatoren wird vielfach Wechselspannung oder gleichgerichtete Spannung ohne Siebung herangezogen. Das letztere gilt besonders für Dreiphasenbetrieb. Näheres über den Betrieb mit pulsierender Spannung oder mit Wechselspannung siehe Abschnitt 6.3. Die erforderliche Herabsetzung der durchschnittlichen Spannungen und Ströme für den Betrieb ohne Siebung ist aus der angegebenen Tabelle (siehe 2.3) zu entnehmen. Besondere Aufmerksamkeit muß der Gitterverlustleistung und dem Gitterstrom gewidmet werden. Für HF-Generatoren wird eine Bestückung mit nur einer Röhre bevorzugt. Wenn eine Röhre nicht genügend Leistung abgibt, können zwei Röhren



parallel oder in Gegentakt verwendet werden. In diesen Fällen ist besonders auf die Einhaltung der Grenzwerte jeder einzelnen Röhre zu achten. Die Benutzung von getrennten Gitterwiderständen und einer gemeinsamen Gittersicherung ist empfehlenswert.

Der angegebene Wert der Ausgangsleistung ist die Röhrenleistung. Bei einer selbsterregten Schaltung sind die Verluste im Ausgangskreis, die angegebene Steuerleistung und (wenn vorhanden) die Verluste im Eingangskreis abzuziehen, um die tatsächliche Leistung in der Belastung zu errechnen.

Eine günstige Anpassungs-Kennlinie kann durch eine automatische Regelung der Gitterspannung und des Gitterstromes in Abhängigkeit von der Anpassung erreicht werden. Da der Gitterstrom in einer solchen Schaltung begrenzt ist, wird gleichzeitig eine Überlastung des Gitters verhütet. Ein nicht-lineares Element im Gitterkreis, wie z.B. eine Wolframbaden-Lampe oder ein Widerstand mit negativem Temperatur-Koeffizienten, kann dazu beitragen, eine Überlastung des Gitters zu verhindern.

In selbsterregten Schaltungen müssen evtl. Maßnahmen vorgesehen werden, die die Frequenz innerhalb eines bestimmten Frequenzbandes halten. Dies kann erreicht werden durch eine große Kreiskapazität, eine kleine, stabile Induktivität, unterkritische Ankopplung des Ausgangskreises usw.

Bei einigen modernen Trioden für industrielle HF-Generatoren ist es möglich, über einen weiten Lastwiderstandsbereich eine annähernd konstante Ausgangsleistung zu erzielen. Wesentlich hierbei ist eine geeignete Schaltungsauslegung, wobei besonders der Rückkopplungsfaktor und der Gitterableitwiderstand eingehen.

### 5.2 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 6.1).

## 6. Betriebs-Einstellungen

### 6.1 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 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.

## Erläuterungen

### 6.2 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.

### 6.3 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.

### 6.4 Besondere Einstellungen

Über besondere Schaltungen und Einstellungen wird gern Auskunft gegeben. Insbesondere befinden sich nähere Erläuterungen zu den Betriebseinstellungen "HF-Verstärker (A0)", "HF-Anodenmodulation (A3)" und "NF-Verstärker" im Valvo Handbuch "Senderöhren für Nachrichtensender".

## 7. K ü h l u n g

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

## 7.3 Wasserkühlung

Das zur Kühlung verwendete Wasser darf keine Schwebstoffe enthalten, damit ein Zusetzen des Kühlsystems vermieden wird, und muß frei von aggressiven Substanzen sein, die den Anodenblock angreifen.

### 7.3.1 Wasserkühlung mit Kühltopf

Wassergekühlte Röhren müssen mit ihrem zugehörigen Kühltopf betrieben werden. Bei Röhren mit größerer Leistung wird die Verteilung des Kühlwassers durch spiralförmige Zuführungswindungen an der Innenseite des Kühlgehäuses erhöht. Der Kühltopf muß isoliert montiert werden, wenn die Anode unter Spannung steht. Die Wasserzuführung erfolgt dann durch isolierende Rohre. Die Kühlung muß gleichzeitig mit der Heizung eingeschaltet werden. Die Kühlwasserführung muß so ausgelegt sein, daß, unabhängig von der Röhrenlage, das Kühlwasser stets von unten eintritt und daß der Kühltopf bei Stillstand der Pumpen mit Wasser gefüllt bleibt; ist das der Fall, so kann im allgemeinen auf eine Nachkühlung verzichtet werden. Vielfach müssen die Einschmelzungen zusätzlich durch einen schwachen Luftstrom gekühlt werden. Bei Störungen in der Kühlwasserzufuhr müssen Anodenspannung und Heizung automatisch abgeschaltet werden. Angaben über die weiteren Kühldaten sind in den Datenblättern enthalten.

### 7.3.2 Wasserkühlung mit Kühlwendel (Helix)

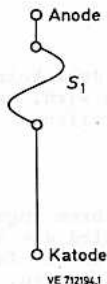
Bei einigen Röhren sind Kühlschlangen direkt auf die Außenanode aufgelötet. Durch den dadurch erreichten guten Wärmekontakt kann eine wesentliche Kühlwasserersparnis erzielt werden. Weitere Angaben gelten entsprechend 7.3.1.

## Erläuterungen

### 8. Schutzmaßnahmen

Um ein Überschreiten der Grenzwerte von Spannungen, Strömen und Leistungen zu vermeiden, sollen schnellansprechende Schutzschaltungen vorgesehen werden. Zum Schutz der Röhren bei evtl. Überschlügen 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.



Senderöhrentyp und zugehöriger Prüfdrahtdurchmesser

Röhrentyp	Prüfdraht-Durchmesser (Cu) S <sub>1</sub> (mm)	Röhrentyp	Prüfdraht-Durchmesser (Cu) S <sub>1</sub> (mm)
TB 4/1500	0,14	YD 1150/52	0,12
TB 5/2500	0,14	YD 1160/61/62	0,12
TBL/TBW 6/14	0,23	YD 1170/72/73/75/77	0,20
TBL 6/4000	0,14	YD 1180/82/85/86/87	0,20
TBL/TBW 6/6000	0,18	YD 1192/95/97	0,20
TBL/TBW 7/8000	0,14	YD 1202	0,25
TBL/TBW 12/25	0,11	YD 1212	0,30
TBL/TBW 12/38	0,23	YD 1342	0,32
		YD 1432	0,32

b) Bei Abgleicharbeiten bzw. Inbetriebnahme von Geräten ist es möglich, daß unzulässig hohe Spannungen auftreten, die Überschlüge verursachen. Zur Vermeidung dieser Überschlüge, die unter Umständen die Röhre zerstören können, wird der Einbau geeigneter Funkenstrecken empfohlen.

## 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 ggfs. 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.

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 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. Anschlüsse

Die Kontaktflächen der Elektrodenanschlüsse sind sauber zu halten, um eine gleichmäßige Stromverteilung auf ihrem Umfang zu erhalten. Beim Anziehen der Heizfadenanschlußschraube ist darauf zu achten, daß kein Drehmoment auf die Röhre ausgeübt wird und die Befestigung mit dem erforderlichen Anzugsdrehmoment erfolgt. Die Befestigung der Heizfadenanschlüsse soll bei Raumtemperatur der Röhre, unter Beachtung der nachfolgend aufgeführten minimalen und maximalen Anzugsdrehmomente, erfolgen.

Röhrentyp	Durchmesser des Anschlusses  mm	Befestigungs- schraube (Inbus)	Heizfaden- anschluß	Anzugs- Drehmoment	
				min. Ncm	max. Ncm
YD 1170/77	25	M 6	40692 A	400	600
YD 1180/87	32	M 6	40708 A	500	700
YD 1192/97	42	M 6	40705 A	600	700
YD 1202					
YD 1212					
YD 1342	54	M 8	40695 A	800	1000
YD 1432					

Nach mehrmaliger Erwärmung und Abkühlung des installierten Systems sind die Schraubverbindungen auf richtige Anzugsspannung zu kontrollieren und falls erforderlich zu korrigieren.

# Erläuterungen

## 11. Lagerung

Senderöhren dürfen nur in der Originalverpackung (bei einigen Typen Doppelverpackung) 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...12 Monaten kurzzeitig in Betrieb genommen werden.

Senderöhrentyp	Lebensdauer (Stunden)	Wärmeleistung (Watt)	Wärmeleistung (Watt)	Wärmeleistung (Watt)
6X4	10000	100	100	100
6X5	10000	100	100	100
6X6	10000	100	100	100
6X8	10000	100	100	100
6X10	10000	100	100	100
6X12	10000	100	100	100
6X15	10000	100	100	100
6X18	10000	100	100	100
6X20	10000	100	100	100
6X25	10000	100	100	100
6X30	10000	100	100	100
6X35	10000	100	100	100
6X40	10000	100	100	100
6X45	10000	100	100	100
6X50	10000	100	100	100
6X55	10000	100	100	100
6X60	10000	100	100	100
6X65	10000	100	100	100
6X70	10000	100	100	100
6X75	10000	100	100	100
6X80	10000	100	100	100
6X85	10000	100	100	100
6X90	10000	100	100	100
6X95	10000	100	100	100
6X100	10000	100	100	100
6X110	10000	100	100	100
6X120	10000	100	100	100
6X130	10000	100	100	100
6X140	10000	100	100	100
6X150	10000	100	100	100
6X160	10000	100	100	100
6X170	10000	100	100	100
6X180	10000	100	100	100
6X190	10000	100	100	100
6X200	10000	100	100	100
6X210	10000	100	100	100
6X220	10000	100	100	100
6X230	10000	100	100	100
6X240	10000	100	100	100
6X250	10000	100	100	100
6X260	10000	100	100	100
6X270	10000	100	100	100
6X280	10000	100	100	100
6X290	10000	100	100	100
6X300	10000	100	100	100
6X310	10000	100	100	100
6X320	10000	100	100	100
6X330	10000	100	100	100
6X340	10000	100	100	100
6X350	10000	100	100	100
6X360	10000	100	100	100
6X370	10000	100	100	100
6X380	10000	100	100	100
6X390	10000	100	100	100
6X400	10000	100	100	100
6X410	10000	100	100	100
6X420	10000	100	100	100
6X430	10000	100	100	100
6X440	10000	100	100	100
6X450	10000	100	100	100
6X460	10000	100	100	100
6X470	10000	100	100	100
6X480	10000	100	100	100
6X490	10000	100	100	100
6X500	10000	100	100	100

# **Senderöhren**



Sendebühren



**NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN**

**TB 2,5/400**  
**7986**

**TRIODE**

**für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 150 MHz**

**Heizfaden:**

thoriertes Wolfram

**Heizung:**

direkt

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

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

**Kapazitäten:**

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

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

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

**Kenndaten:**

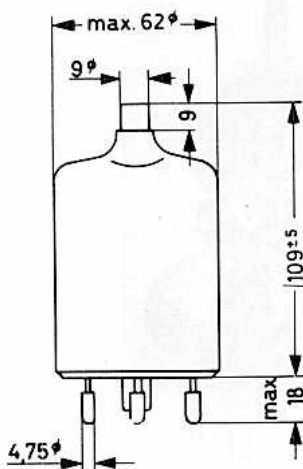
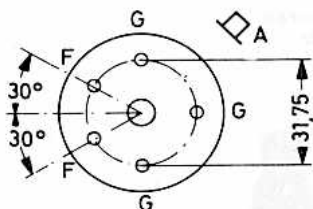
$$\begin{array}{l} s \approx 2,8 \text{ mA/V} \\ \mu = 21 \dots 29 \end{array} \quad \text{bei} \quad \begin{array}{l} U_A = 2,5 \text{ kV} \\ I_A = 60 \text{ mA} \end{array}$$



# TB 2,5/400

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Abmessungen in mm:



Temperatur und Kühlung:

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

Sockel:

Giant 5p 1)

Zubehör:

Fassung 40 211/01

Kühlklemme 40 624

Masse:

netto 125 g, brutto 800 g

Einbaulage:

senkrecht, Sockel unten oder oben

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

Grenzdaten:

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

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker ( $\Lambda 0$ ,  $f = 150$  MHz)

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

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

mit Gleichrichter in Brücken- oder Mittelpunktschaltung, ohne Siebung

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

mit Selbstgleichrichtung, 180° Phasenverschiebung zwischen  $U_A$  und  $U_G$

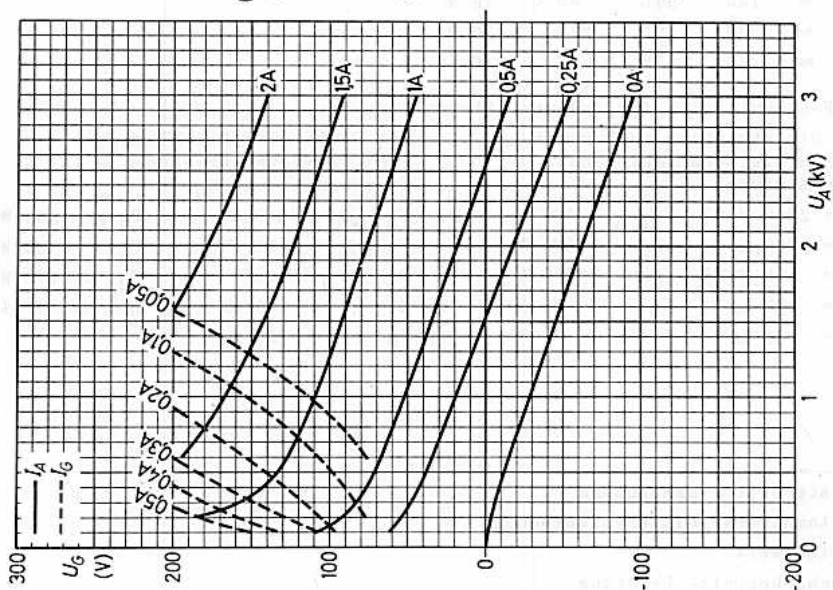
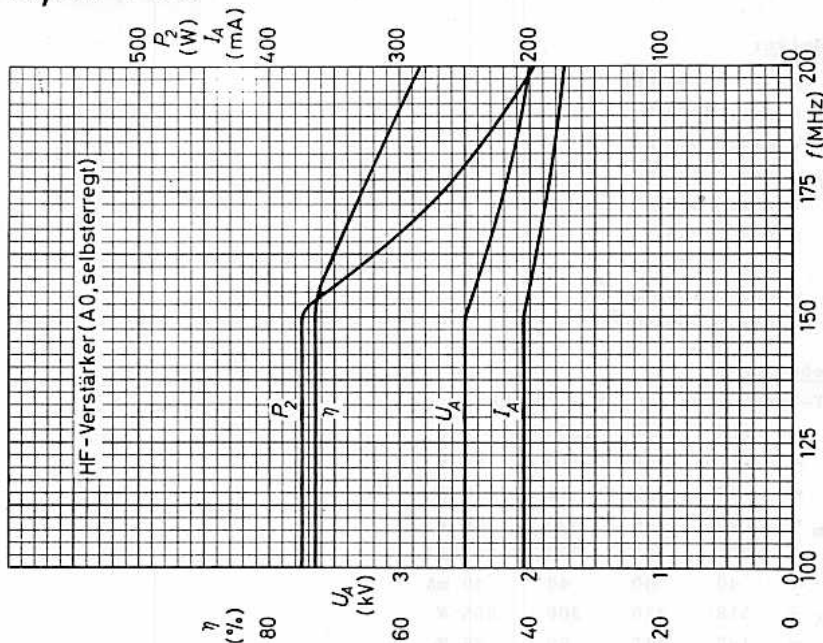
$U_A$ RMS = 2500 V	$P_{B A} = 255$ W
$U_G$ RMS = 85 V	$P_A \approx 85$ W
$R_G = 1700$ $\Omega$	$P_2 \approx 170$ W
$I_A = 90$ mA	$\eta \approx 67$ %
$I_G \approx 20$ mA	

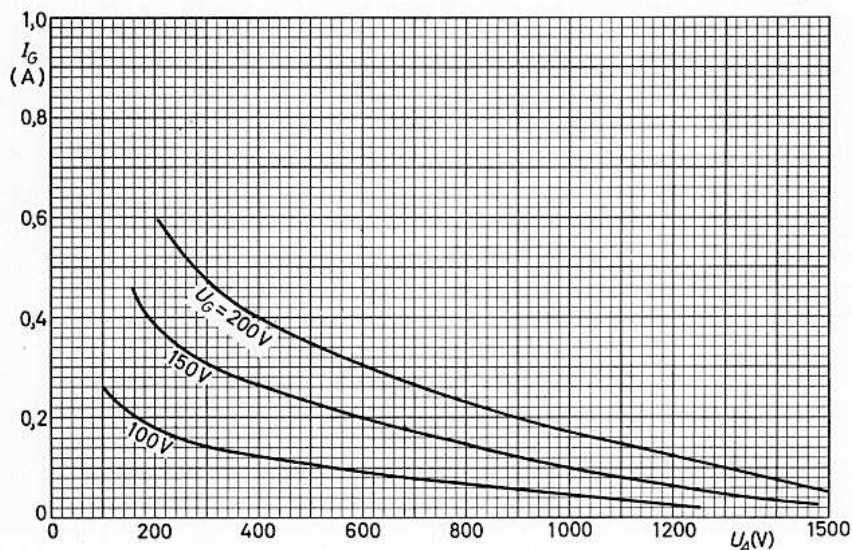
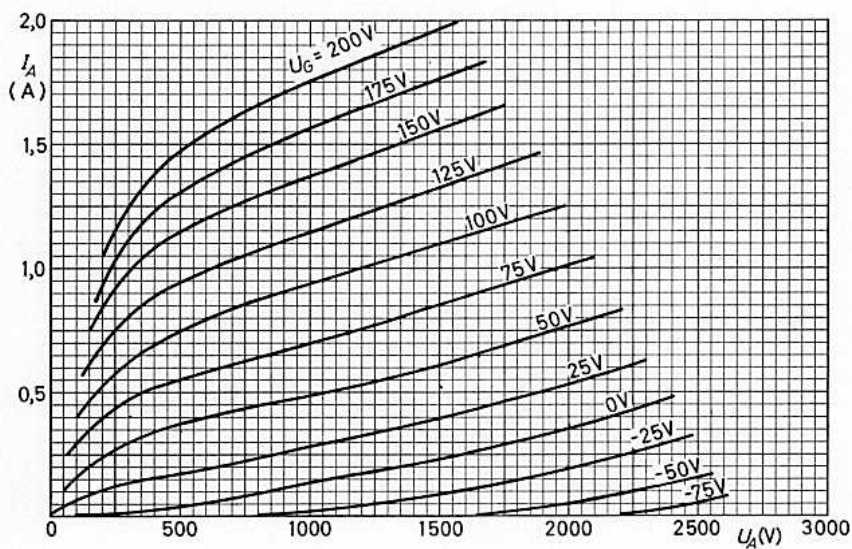
<sup>1)</sup> feste Gittervorspannung

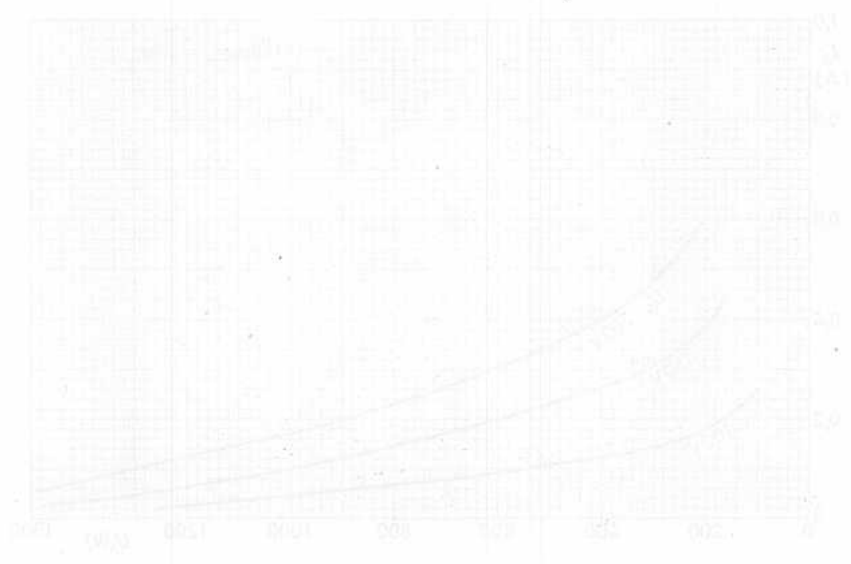
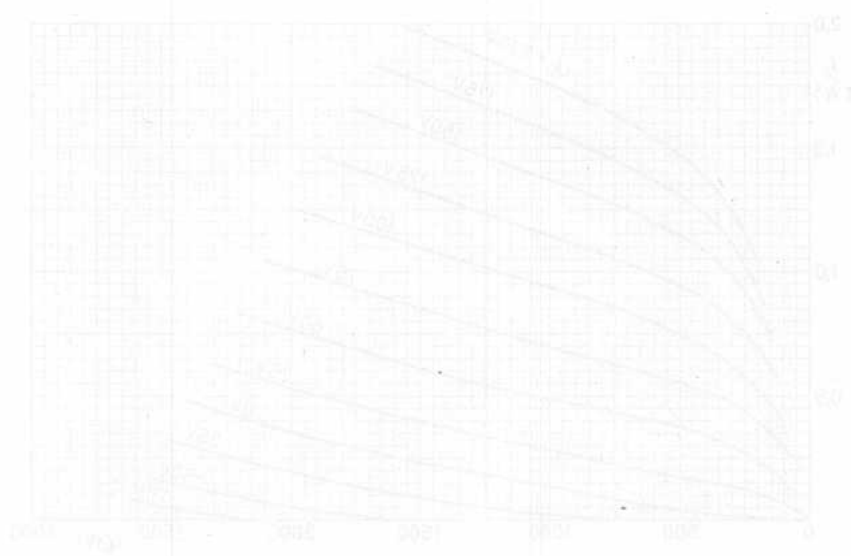
<sup>2)</sup> automatische Gittervorspannung

<sup>3)</sup> Mittelwert

<sup>4)</sup> rückgekoppelte Leistung







# TB 3/750-02

5867

TRIODE

für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 150 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

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

$I_F \approx 14,1 (\leq 14,8) \text{ A}$

Kapazitäten:

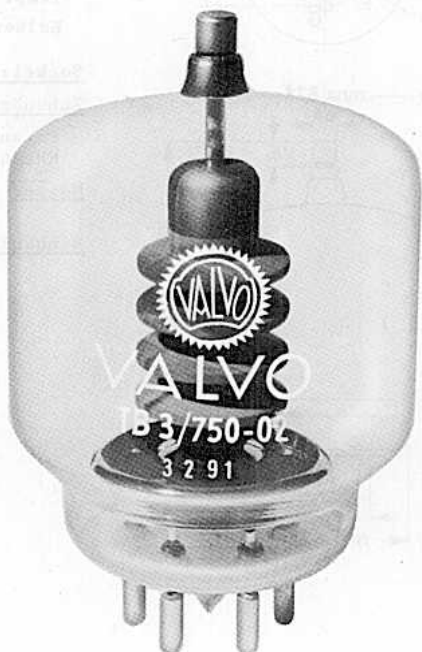
$c_1 = 5,5 \dots 7,1 \text{ pF}$

$c_2 = 0,12 \dots 0,19 \text{ pF}$

$c_{ag} = 4,3 \dots 5,7 \text{ pF}$

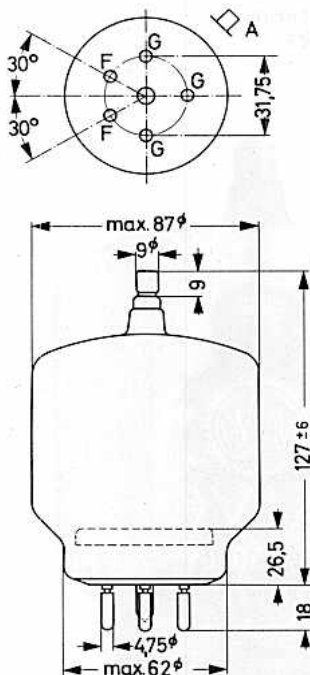
Kenndaten:

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



# TB 3/750-02

## Abmessungen in mm:



## Kühlung und Temperaturen:

Kühlung: Strahlung

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

Temp. der Anodendurchführung max. 220 °C

Temp. des Röhrenbodens max. 180 °C

Kolbentemperatur max. 350 °C

Sockel: Giant 5p <sup>1)</sup>

## Zubehör:

Fassung 40 211/01

Kühlklemme 40 624

## Masse:

netto 190 g

brutto 915 g

## Einbaulage:

senkrecht,  
Anode oben oder unten

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



# TB 3/750-02

## Grenzdaten:

$f$	$\leq$	150 MHz
$U_A$	= max.	4000 V
$P_{B A}$	= max.	1550 W
$P_A$	= max.	350 W
$-U_G$	= max.	500 V
$P_G$	= max.	40 W
$I_K$	= max.	500 mA
$I_{K M}$	= max.	3 A
$R_G$	= max.	100 k $\Omega$

## Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0,  $f = 100$  MHz)

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

Gitterbasisschaltung, 2 Röhren in Gegentakt

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

<sup>1)</sup> einschließlich der vom Vorverstärker übertragenen Leistung

<sup>2)</sup> reiner Röhrenwirkungsgrad

# TB 3/750-02

## Betriebsdaten: (Fortsetzung)

als HF-C-Oszillator für industrielle Anwendungen

2 Röhren in Gegentakt

$f$	= 100	100 MHz
$U_A$	= 4000	3000 V
$R_G$	= 2200	1800 $\Omega$
$P_1$	$\approx$ 80	54 W <sup>1)</sup>
$I_A$	= 760	726 mA
$I_G$	$\approx$ 160	138 mA
$P_{B A}$	= 3040	2180 W
$P_A$	$\approx$ 640	500 W
$P_c$	$\approx$ 2320	1626 W
$\eta$	$\approx$ 77	75 %

mit Gleichrichter in Brück-  
ken- oder Mittelpunkt-  
schaltung, ohne Siebung

$f$	= 50	50 MHz
$U_A$	= 3500	2250 V
$R_G$	= 4500	3300 $\Omega$
$I_A$	= 325	340 mA
$I_G$	$\approx$ 65	60 mA
$P_{B A}$	= 1400	935 W
$P_A$	$\approx$ 300	250 W
$P_2$	$\approx$ 1100	685 W
$\eta$	$\approx$ 78	73 %
$P_N$	$\approx$ 900	560 W

mit Selbstgleichrichtung,  
180° Phasenverschiebung  
zwischen  $U_A$  und  $U_G$

$f$	= 50	50 MHz
$U_A$	RMS = 4000	3000 V
$U_G$	RMS = 280	110 V
$R_G$	= 5500	3000 $\Omega$
$I_A$	= 190	180 mA
$I_G$	$\approx$ 35	32 mA
$P_{B A}$	= 840	600 W
$P_A$	$\approx$ 210	185 W
$P_2$	$\approx$ 630	415 W
$\eta$	$\approx$ 75	69 %
$P_N$	$\approx$ 515	350 W

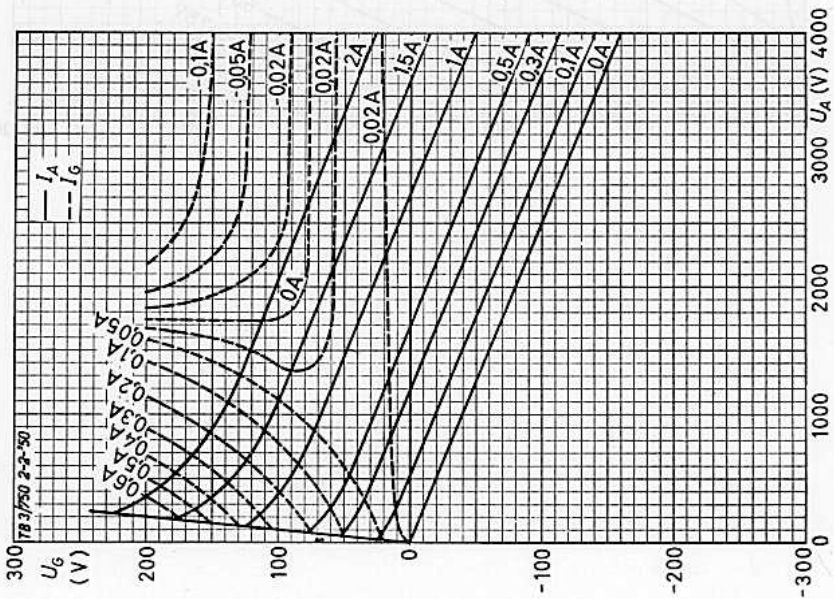
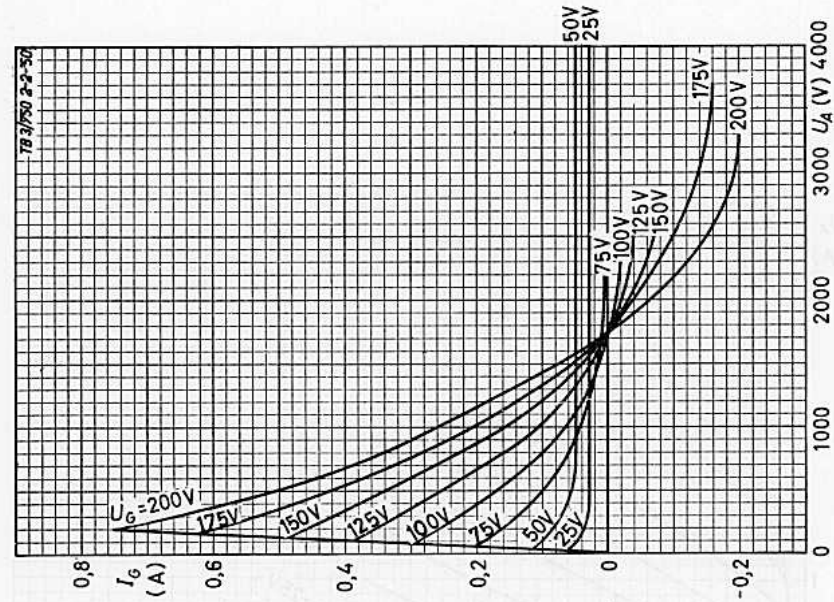
als NF-B-Verstärker, 2 Röhren in Gegentakt

$U_A$	=	4000	3000	2500	V
$U_G$	$\approx$	-135	-102	-77,5	V <sup>2)</sup>
$R_2$	=	20	14,5	12	k $\Omega$
$U_{gg}$ mm	$\approx$	0	485	0	400 V
$P_1$	$\approx$	0	14	0	20 W
$I_A$	=	176	540	180	600 mA
$I_G$	$\approx$	0	60	0	110 mA
$P_{B A}$	=	700	2160	450	1500 W
$P_A$	$\approx$	700	610	450	360 W
$P_2$	$\approx$	0	1550	0	1140 W
$k_{ges}$	<	-	2,5	-	2,5 %
$\eta$	$\approx$	-	71,7	-	76 %

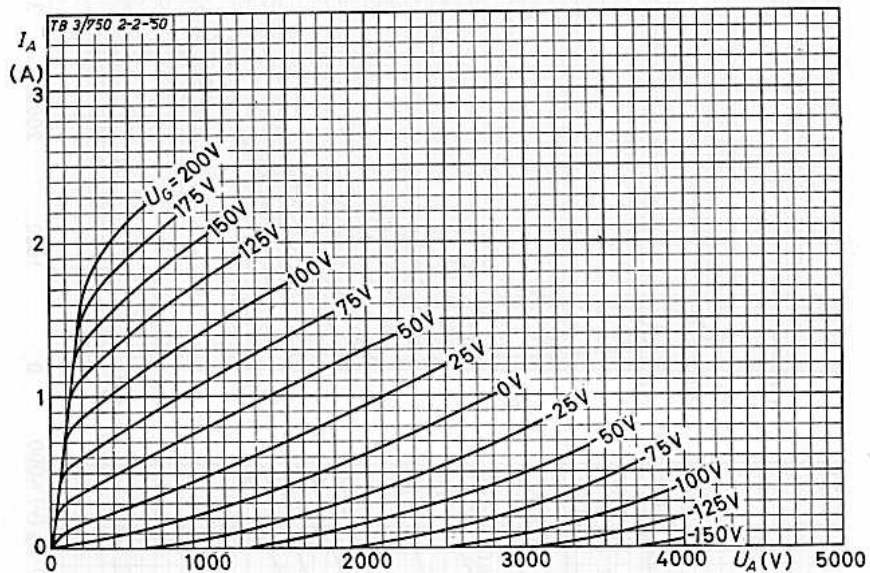
<sup>1)</sup> rückgekoppelte Leistung

<sup>2)</sup> ist auf den Anodenruhe strom einzustellen

# TB 3/750-02



# TB 3/750-02



# TB 4/1250

5868

TRIODE

für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 100 MHz

### Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

### Heizung:

direkt

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

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

### Kapazitäten:

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

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

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

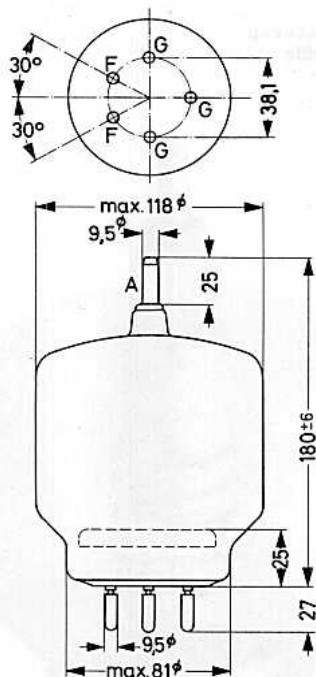
### Kenndaten:

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



# TB 4/1250

Abmessungen in mm:



Kühlung und Temperaturen:

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

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

Temp. der Anodendurchführung max. 220 °C

Temp. des Röhrenbodens max. 180 °C

Kolbentemperatur max. 250 °C

Sockel: Super Giant 5 p

Zubehör:

Fassung 40 216

Kühlklemme 40 626

Masse: netto 420 g

brutto 1,4 kg

Einbaulage: senkrecht,  
Anode oben oder unten

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.

## Grenzdaten: für Anodenmodulation

f	≤	100 MHz	
U <sub>A</sub>	= max.	4000 V	3000 V
P <sub>A</sub>	= max.	450 W	300 W
-U <sub>G</sub>	= max.	500 V	
P <sub>G</sub>	= max.	50 W	
I <sub>G</sub>	= max.	130 mA	
R <sub>G</sub>	= max.	50 kΩ	
I <sub>K</sub>	= max.	700 mA	550 mA
I <sub>K M</sub>	= max.	5 A	

## Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0, f = 100 MHz)

	gesteuert				selbsterregt				
U <sub>A</sub>	=	4000	3500	3000	2500	4000	3500	3000	2500
U <sub>G</sub>	≈	-350	-300	-250	-200	-	-	-	-
R <sub>G</sub>	=	-	-	-	-	3000	2600	2200	1800 Ω
U <sub>G m</sub>	≈	580	520	460	405	580	520	460	405 V
P <sub>1</sub>	≈	60	54	48	42	60 <sup>1)</sup>	54 <sup>1)</sup>	48 <sup>1)</sup>	42 W <sup>1)</sup>
I <sub>A</sub>	=	535	535	535	535	535	535	535	535 mA
I <sub>G</sub>	≈	115	115	115	115	115	115	115	115 mA
P <sub>B A</sub>	=	2140	1880	1600	1340	2140	1880	1600	1340 W
P <sub>A</sub>	≈	450	450	425	390	450	450	425	390 W
P <sub>2</sub>	≈	1690	1430	1175	950	1630	1376	1127	908 W
η	≈	79	76	73,5	71	76,5	73	70,5	67,5 %

Gitterbasis-Schaltung, 2 Röhren in Gegentakt

U <sub>A</sub>	=	4000	3500	3000	2500
U <sub>G</sub>	≈	-350	-300	-250	-200
U <sub>G m</sub>	≈	580	520	460	405
P <sub>1</sub>	≈	640	548	496	424
I <sub>A</sub>	=	1070	1070	1070	1070 mA
I <sub>G</sub>	≈	230	230	230	230 mA
P <sub>B A</sub>	=	4280	3760	3200	2680 W
P <sub>A</sub>	≈	900	900	850	780 W
P <sub>2</sub>	≈	3900	3300	2750	2240 W <sup>2)</sup>
η	≈	79	76	73,5	71 %

1) rückgekoppelte Leistung

2) einschließlich der vom Vorverstärker übertragenen Leistung

# TB 4/1250

## Betriebsdaten: (Fortsetzung)

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

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

als HF-C-Oszillator für industrielle Anwendungen

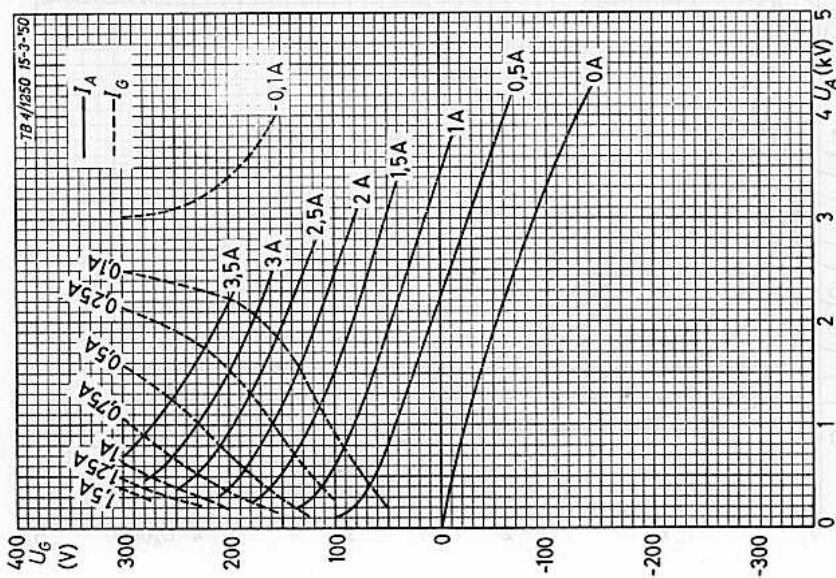
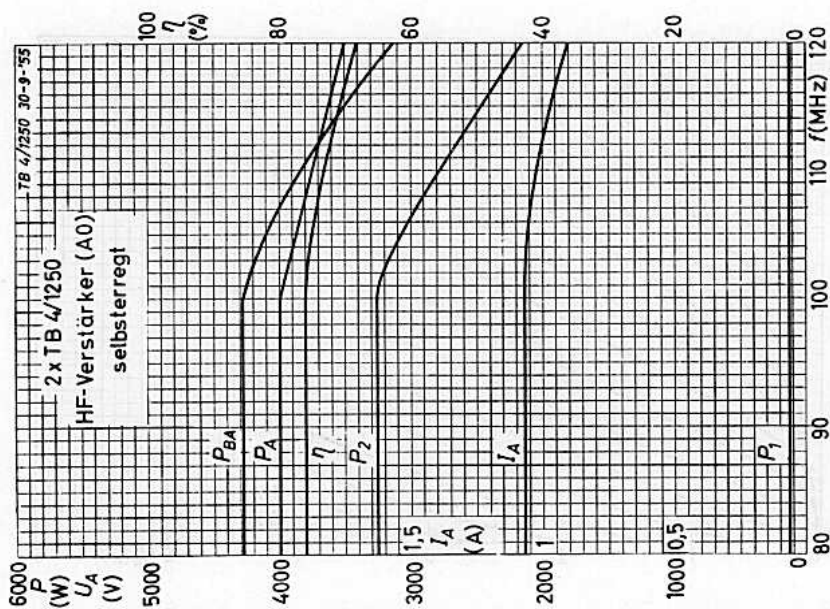
	mit Selbstgleichrichtung		mit Gleichrichter in Brücken- oder Mittelpunktschaltung, ohne Siebung		mit Gleichrichter in Sternschaltung, ohne Siebung		
$U_{TR RMS}$	= 4500	3800	-	-	-	-	V
$U_A$	≈ -	-	3600	3000	4000	3400	V <sup>1)</sup>
$R_G$	= 3,4	3,4	3,0	3,0	3,0	3,0	kΩ
$I_A$	= 280	240	450	400	535	450	mA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

als NF-B-Verstärker, 2 Röhren in Gegentakt

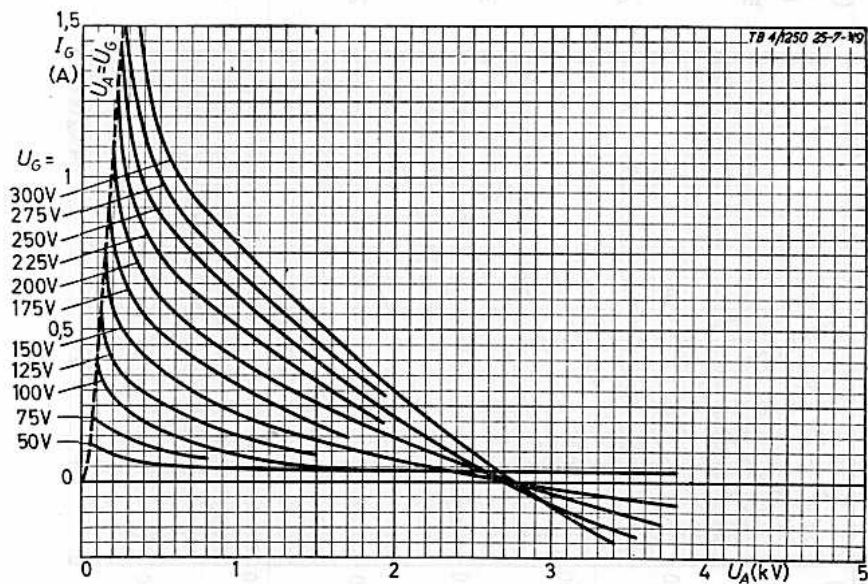
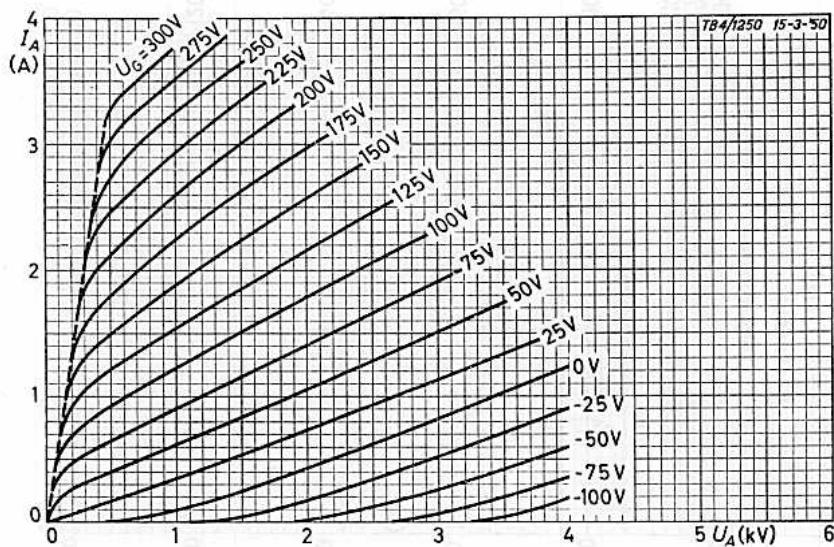
$U_A$	=	4000	3500	3000	2500	V
$U_G$	≈	-135	-114	-94	-75	V
$R_2$	=	14,5	10,2	7,5	5,2	kΩ
$U_{G g mm}$	≈	0 566	0 563	0 560	0 530	V
$P_1$	≈	0 48	0 58	0 66	0 60	W
$I_A$	=	140 736	140 884	140 1000	140 1110	mA
$I_G$	≈	0 186	0 230	0 260	0 252	mA
$P_{B A}$	=	420 2948	490 3100	420 3000	350 2774	W
$P_A$	≈	420 658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

<sup>1)</sup> Mittelwert





# TB 4/1250



# TB 4/1500 8078

## TRIODE

für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 50 MHz

### Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

### Heizung:

direkt

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

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

### Kapazitäten:

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

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

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

### Kenndaten:

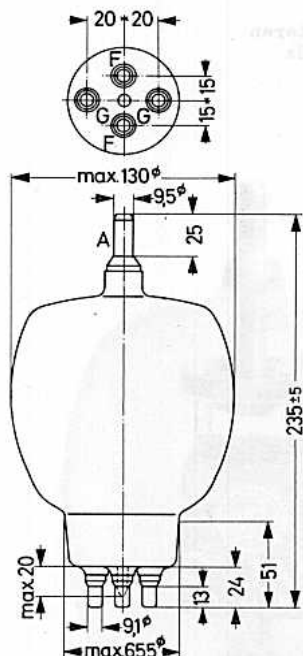
$$s \approx 3,3 \text{ mA/V} \quad \text{bei } U_A = 4 \text{ kV}$$

$$\mu = 17 \dots 25 \quad I_A = 120 \text{ mA}$$



# TB 4/1500

## Abmessungen in mm:



## Grenzdaten: (f = 50 MHz)

	CCS	ICAS	
$U_A$	= max. 7000	7000	V
$I_A$	= max. 560	750	mA
$P_{B A}$	= max. 2500	5000	W
$P_A$	= max. 500	1)	W
$-U_G$	= max. 1250	1250	V
$I_G$	= max. 210	185	mA
$I_G$ LEER	= max. 280	300	mA
$P_G$	= max. 100	100	W
$R_G$	= max. 15	15	k $\Omega$
$I_K$	= max. 850	1100	mA
$I_{K M}$	= max. 6	6	A

## Temperatur und Kühlung:

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

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

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

## Zubehör:

Fassung B8 700 51  
 Kühlklemme 40 665

## Masse:

netto 450 g, brutto 1,4 kg

## Einbaulage:

senkrecht, Sockel unten oder oben

1) siehe Reduktionskurve

Betriebsdaten:

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

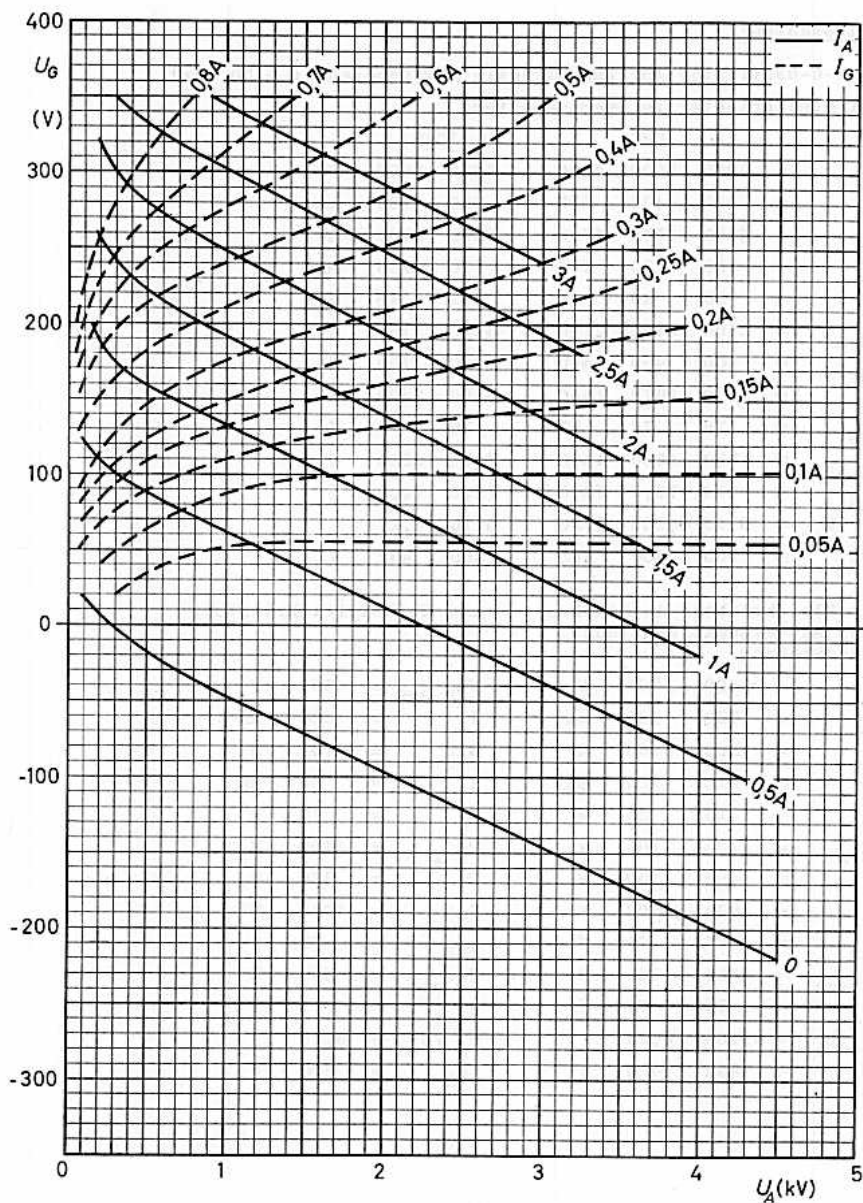
	CCS			ICAS			
$U_A$	=	6000	5000	4000	6000	5000	V
$I_A$	=	350	430	535	700	630	mA
$R_G$	=	4200	3500	2700	3300	2700	$\Omega$
$I_G$	$\approx$	120	130	150	170	160	mA
$P_G$	$\approx$	23	29	41	55	48	W
$P_{B A}$	=	2100	2150	2140	4200	3150	W
$P_A$	$\approx$	460	480	490	1000	750	W
$P_2$	$\approx$	1640	1670	1650	3200	2400	W
$\eta_{R\bar{O}}$	$\approx$	78	78	77	76	76	%
$P_{2\ osz}$	$\approx$	1550	1580	1550	3050	2280	W
$\eta_{osz}$	$\approx$	74	73,5	72,5	72,5	72,5	%
$U_{g-}/U_{a-}$	$\approx$	0,15	0,155	0,20	0,16	0,17	
$-U_G$	$\approx$	500	456	405	560	432	V

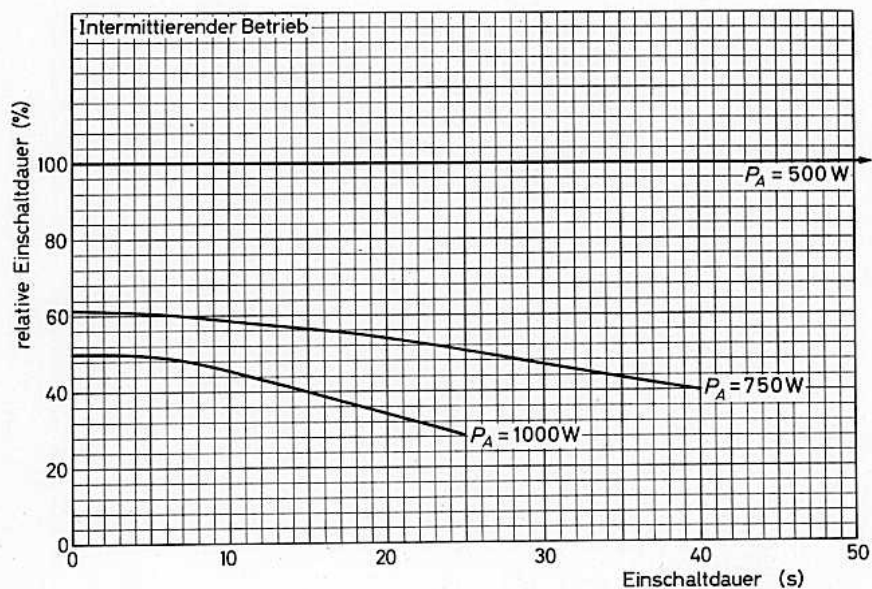
mit Gleichrichter in Brücken-  
oder Mittelpunktschaltung,  
ohne Siebung

mit Selbstgleichrichtung

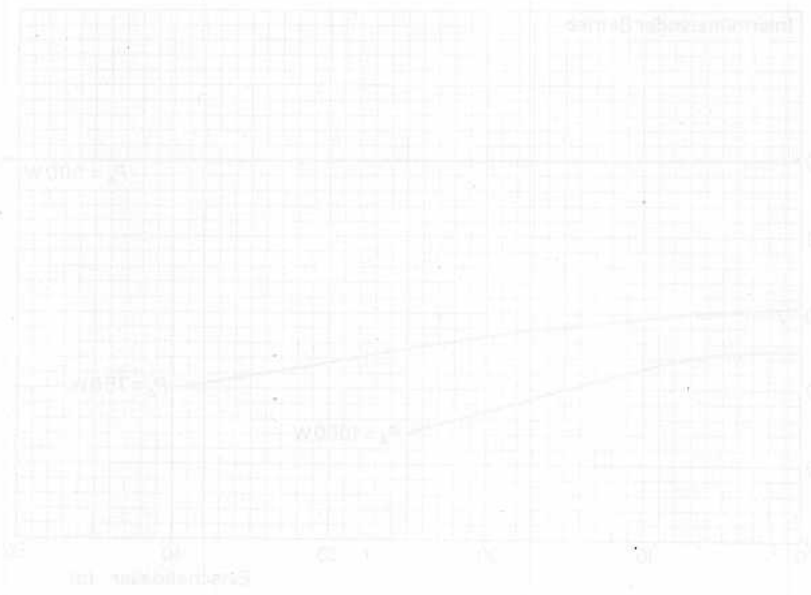
$U_A$	=	5400	4500	V	$U_{TR\ RMS}$	=	4500	V
$I_A$	=	320	380	mA	$I_A$	=	280	mA
$R_G$	=	4200	3500	$\Omega$	$R_G$	=	2700	$\Omega$
$I_G$	$\approx$	110	120	mA	$I_G$	$\approx$	80	mA
$P_G$	$\approx$	15	25	W	$P_G$	$\approx$	14	W
$P_{B A}$	=	2125	2100	W	$P_{B A}$	=	1400	W
$P_A$	$\approx$	490	500	W	$P_A$	$\approx$	380	W
$P_2$	$\approx$	1635	1600	W	$P_2$	$\approx$	1020	W
$\eta_{R\bar{O}}$	$\approx$	77	76	%	$\eta_{R\bar{O}}$	$\approx$	73	%
$P_{2\ osz}$	$\approx$	1565	1525	W	$P_{2\ osz}$	$\approx$	990	W
$\eta_{osz}$	$\approx$	74	73	%	$\eta_{osz}$	$\approx$	71	%
$U_{g-}/U_{a-}$	$\approx$	0,155	0,13		$U_{g-}/U_{a-}$	$\approx$	0,18	
$-U_G$	$\approx$	462	420	V	$-U_G$	$\approx$	216	V

# TB 4/1500





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.



401 Industriestraße 10444

Intermittierendes

Einmalige und wiederholte Versuche an der Epoxydharz-Verfestigung mit einem Anteil von 2% oder 10% Anhydrid. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 1 und 2 dargestellt. Die Versuche mit 2% Anhydrid zeigen eine deutliche Verbesserung der Verfestigung, während die Versuche mit 10% Anhydrid keine signifikante Verbesserung zeigen. Die Versuche mit 2% Anhydrid wurden mit einer Epoxydharzmenge von 100g durchgeführt. Die Versuche mit 10% Anhydrid wurden mit einer Epoxydharzmenge von 100g durchgeführt. Die Versuche mit 2% Anhydrid wurden mit einer Epoxydharzmenge von 100g durchgeführt. Die Versuche mit 10% Anhydrid wurden mit einer Epoxydharzmenge von 100g durchgeführt.



# TB 5/2500

7092

## TRIODE

für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 50 MHz

### Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

### Heizung:

direkt

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

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

### Kapazitäten:

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

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

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

### Kenndaten:

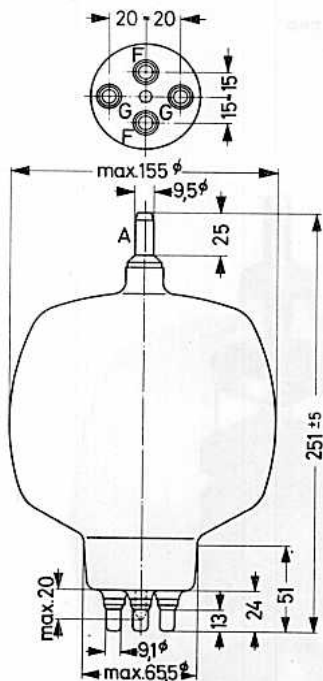
$$s \approx 5,1 \text{ mA/V) bei } U_A = 4 \text{ kV}$$

$$\mu = 18 \dots 26 \text{ ) } I_A = 190 \text{ mA}$$



# TB 5/2500

Abmessungen in mm:



Kühlung und Temperatur:

Temp. der Einschmelzungen max. 220 °C

Kolbentemperatur max. 350 °C

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

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

Zubehör:

Fassung B8 700 51

Kühlklemme 40 665

Masse:

netto 600 g, brutto 1,75 kg

Einbaulage:

senkrecht

Grenzdaten: ( $f \leq 50$  MHz)

	CCS	ICAS
$U_A$	= max. 7000	7000 V
$I_A$	= max. 750	1000 mA
$P_{B A}$	= max. 4000	7000 W
$P_A$	= max. 800	1) W
$-U_G$	= max. 1250	1250 V
$I_G$	= max. 300	300 mA
$I_G$ LEER	= max. 400	400 mA
$P_G$	= max. 150	150 W
$R_G$	= max. 10	10 kΩ
$I_K$	= max. 1,2	1,4 A
$I_{K M}$	= max. 4,3	4,3 A

1) siehe Reduktionskurve

## Betriebsdaten:

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

mit Gleichrichter in Brücken-  
oder Mittelpunktschaltung,  
ohne Siebung

mit Selbstgleichrichtung

$U_A$	=	5400	4500	V
$I_A$	=	530	600	mA
$R_G$	=	3000	2500	$\Omega$
$I_G$	$\approx$	140	150	mA
$P_G$	$\approx$	36	43	W
$P_{B A}$	=	3520	3320	W
$P_A$	$\approx$	770	770	W
$P_2$	$\approx$	2750	2550	W
$\eta_{R\ddot{o}}$	$\approx$	78	77	%
$P_{2 \text{ osz}}$	$\approx$	2650	2451	W
$\eta_{\text{osz}}$	$\approx$	75	74	%
$U_{g^-}/U_{a^-}$	$\approx$	0,13	0,155	
$-U_G$	$\approx$	420	375	V

$U_{TR \text{ RMS}}$	=	5200	V
$I_A$	=	360	mA
$R_G$	=	1800	$\Omega$
$I_G$	$\approx$	100	mA
$P_G$	$\approx$	54	W
$P_{B A}$	=	2080	W
$P_A$	$\approx$	520	W
$P_2$	$\approx$	1560	W
$\eta_{R\ddot{o}}$	$\approx$	75	%
$P_{2 \text{ osz}}$	$\approx$	1490	W
$\eta_{\text{osz}}$	$\approx$	72	%
$U_{g^-}/U_{a^-}$	$\approx$	0,17	
$-U_G$	$\approx$	180	V

mit Gleichrichter in Sternschaltung

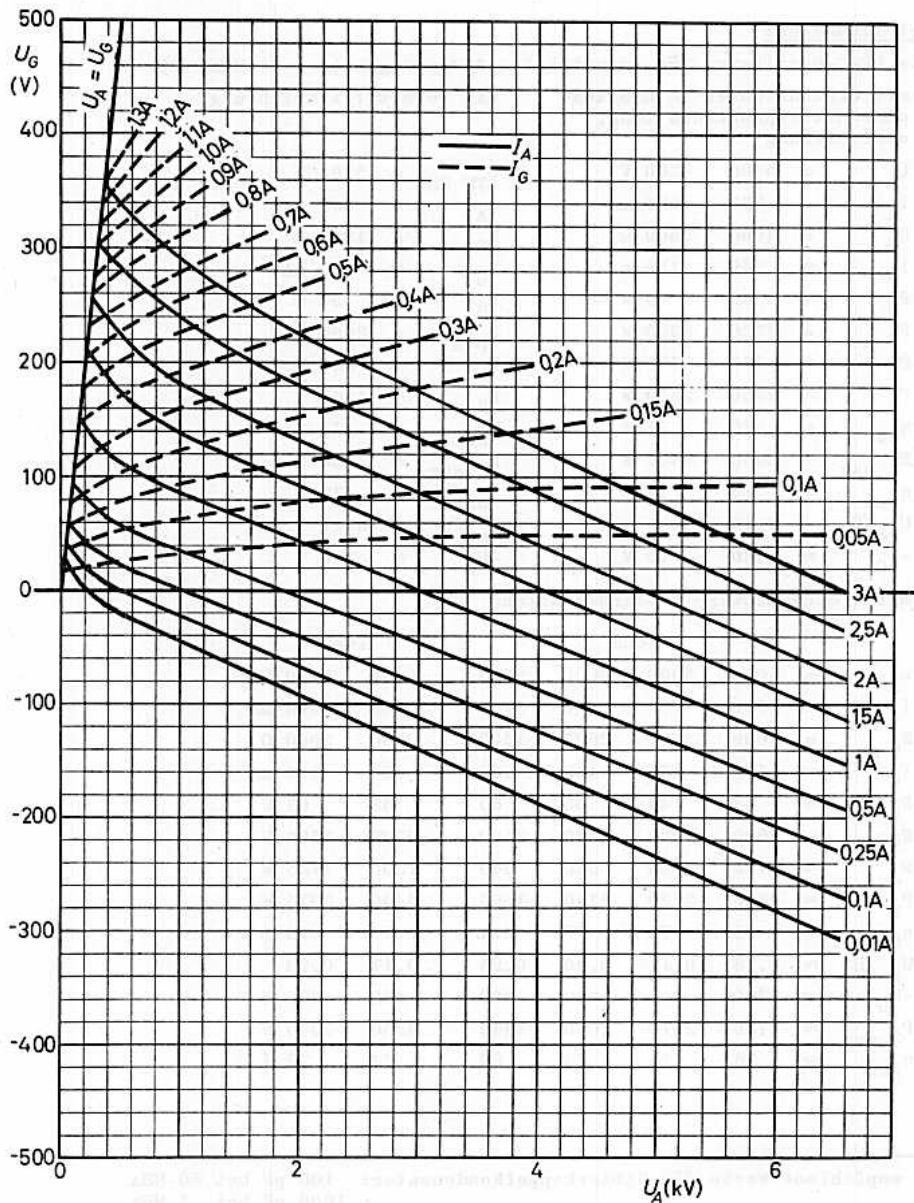
CCS

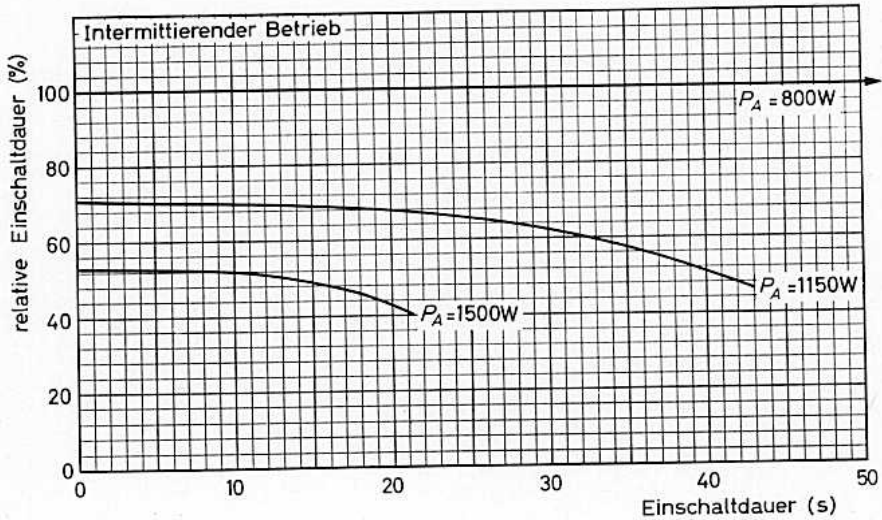
ICAS

		6000	5000	4000	3000	6000	5000	V
$U_A$	=	6000	5000	4000	3000	6000	5000	V
$I_A$	=	600	700	700	700	950	900	mA
$R_G$	=	3000	2500	2000	1500	2500	2000	$\Omega$
$I_G$	$\approx$	150	160	180	200	190	190	mA
$P_G$	$\approx$	43	46	55	60	63	63	W
$P_{B A}$	=	3600	3500	2800	2100	5700	4500	W
$P_A$	$\approx$	760	780	640	540	1300	1125	W
$P_2$	$\approx$	2840	2720	2160	1560	4400	3375	W
$\eta_{R\ddot{o}}$	$\approx$	79	78	77	74	77	75	%
$U_{g^-}/U_{a^-}$	$\approx$	0,13	0,17	0,20	0,25	0,17	0,20	
$-U_G$	$\approx$	450	400	360	300	475	380	V
$P_{2 \text{ osz}}$	$\approx$	2730	2610	2040	1440	4250	3240	W
$\eta_{\text{osz}}$	$\approx$	76	75	73	69	74	72	%

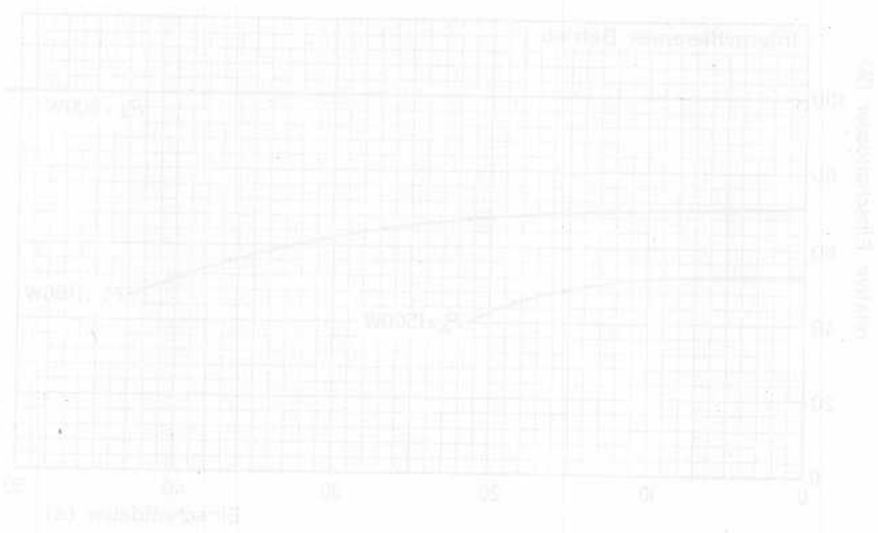
<sup>1)</sup> empfohlene Werte für Gitterkoppelkondensator: 100 pF bei 50 MHz  
1000 pF bei 1 MHz

# TB 5/2500





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.



Bei Änderung von Leistungsaufschlag mit konstantem Leistungsverhältnis von 100 W oder 1200 W...  
 in dem Maße, wie die Leistungsaufschlag sich verändert, ändert sich auch der Leistungsverhältnis...  
 Leistungsaufschlag (dB) von 100 W bis 1200 W...  
 Leistungsaufschlag (dB) von 100 W bis 1200 W...

# TBL 2/300

## 7004

### TRIODE

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

#### Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

#### Heizung:

direkt

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

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

#### Kapazitäten:

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

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

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

#### Kenndaten:

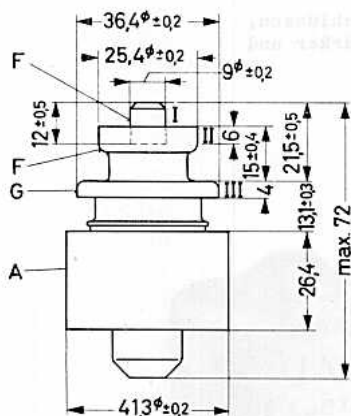
$$\left. \begin{array}{l} s = 10 \text{ mA/V} \\ \mu \approx 32 \end{array} \right\} \text{ bei } \begin{array}{l} U_A = 2000 \text{ V} \\ I_A = 150 \text{ mA} \end{array}$$



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

# TBL 2/300

Abmessungen in mm:



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

Kühlung: Druckluft

$P_A$ (W)	$h$ (m)	$\vartheta_1 \text{ max}$ (°C)	$Q_{\text{min}}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ <sup>1)</sup> (Pa)
300	0	45	0,45	240
	1500	35	0,46	225
	3000	25	0,49	215

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

Kolbentemperatur max. 200 °C

Masse:

netto 143 g, brutto 225 g

Einbaulage:

senkrecht,  
Anode oben oder unten

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> 1 Pa  $\approx$  0,1 mm WS;



# TBL 2/300

## Grenzdaten:

f =	175	300	470	600	900	MHz
U <sub>A</sub> = max.	2500	2000	1750	1600	1300	V
I <sub>A</sub> = max.			400			mA
P <sub>A</sub> = max.			300			W
-U <sub>G</sub> = max.			300			V
I <sub>G</sub> = max.			120			mA
P <sub>G</sub> = max.			15			W

## für Anodenmodulation

U <sub>A</sub> = max.	2000	1600	1400	1280	1040	V
I <sub>A</sub> = max.			335			mA
P <sub>A</sub> = max.			200			W

## Betriebsdaten:

### als HF-Verstärker (A0) <sup>1)</sup>

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

### für Anodenmodulation (A3, m = 100 %)

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

Anmerkungen siehe nächste Seite

# TBL 2/300

## Betriebsdaten: (Fortsetzung)

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

mit Gleichrichter in Brücken-  
oder Mittelpunktschaltung,  
mit Siebung

$$f = 470 \text{ MHz}$$

$$U_{TR \text{ RMS}} = 1750 \text{ V}$$

$$R_G = 400 \Omega \text{ } ^3)$$

$$I_A = 185 \text{ mA}$$

$$I_A \text{ LEER} = 105 \text{ mA}$$

$$I_G \approx 75 \text{ mA} \text{ } ^4)$$

$$I_G \text{ LEER} \approx 80 \text{ mA}$$

$$P_{B \text{ A}} = 365 \text{ W}$$

$$P_A \approx 130 \text{ W}$$

$$P_2 \approx 235 \text{ W}$$

$$\eta \approx 64 \%$$

$$P_N \approx 165 \text{ W}$$

$$f = 470 \text{ MHz}$$

$$U_A = 1750 \text{ V}$$

$$R_G = 1000 \Omega \text{ } ^3)$$

$$I_A = 340 \text{ mA}$$

$$I_A \text{ LEER} = 170 \text{ mA}$$

$$I_G = 95 \text{ mA}$$

$$I_G \text{ LEER} \approx 100 \text{ mA} \text{ } ^4)$$

$$P_{B \text{ A}} = 595 \text{ W}$$

$$P_A \approx 210 \text{ W}$$

$$P_2 \approx 385 \text{ W}$$

$$\eta \approx 65 \%$$

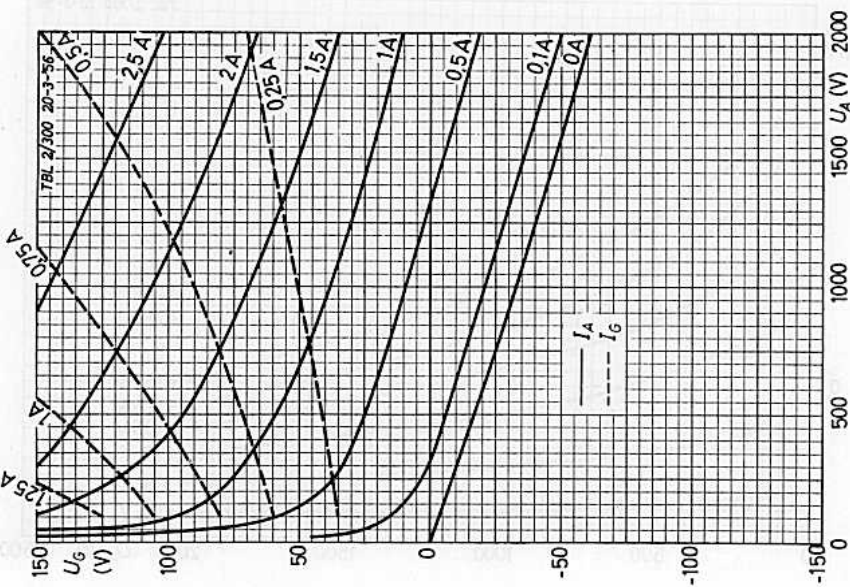
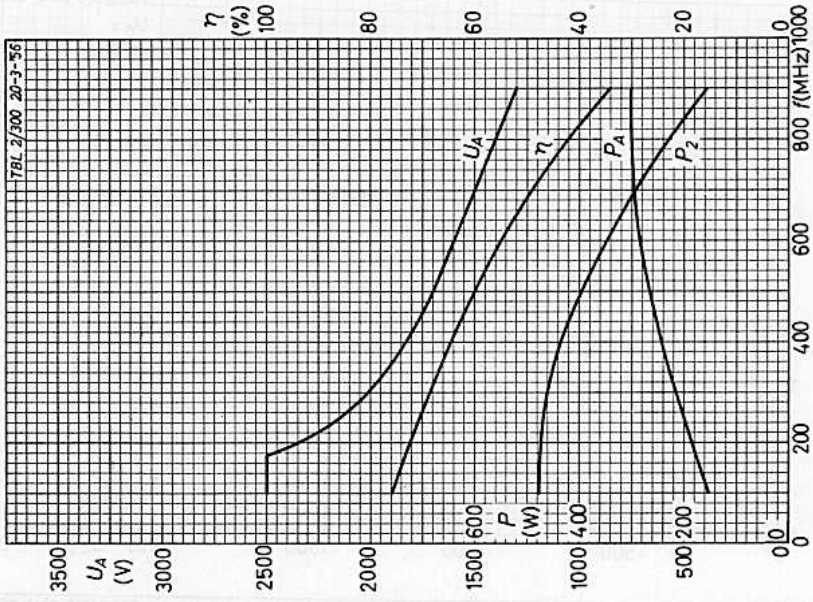
$$P_N \approx 270 \text{ W}$$

1) Die Betriebsdaten für  $f = 175 \text{ MHz}$  gelten für Katodenbasisschaltung, die übrigen für Gitterbasisschaltung

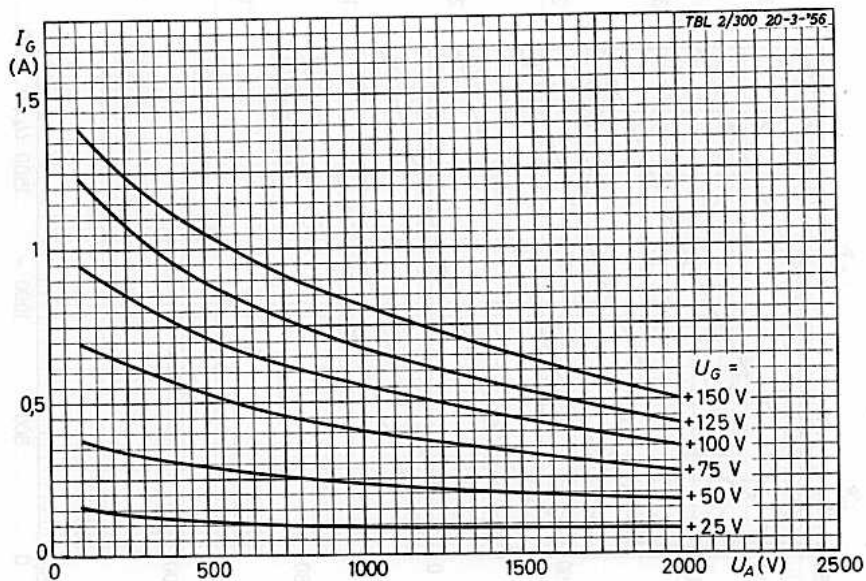
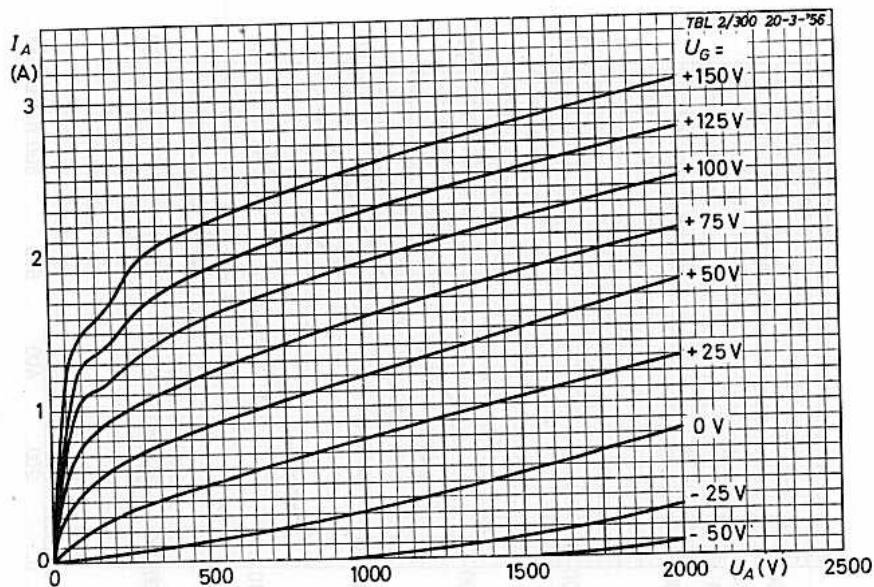
2) zum Teil feste Gittervorspannung

3) bei optimaler Anpassung

4) Als Gitterableitwiderstand muß ein stromstabilisierendes Bauelement verwendet werden.



# TBL 2/300



TRIODEN

für industrielle HF-Generatoren  
 mit Frequenzen bis 30 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

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

$$I_F \approx 136 (\approx 138) \text{ A}$$

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

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

Kapazitäten:

$$c_1 = 44,5 \text{ pF}$$

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

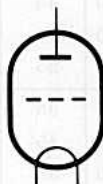
$$c_{ag} = 33,5 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 23 \text{ mA/V}$$

$$\mu = 17,5$$

$$\left. \begin{array}{l} U_A = 6 \text{ kV} \\ I_A = 2,5 \text{ A} \end{array} \right\} \text{ bei}$$



HF-C-Oszillator für industrielle Anwendungen

mit Gleichrichter in Sternschaltung, ohne Siebung

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

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

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

$$P_{B A} = \text{max. } 30 \text{ kW}$$

$$P_A = \text{max. } 10 \text{ kW } ^{1)2)}$$

$$-U_G = \text{max. } 1,6 \text{ kV}$$

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

$$I_{G \text{ LEER}} = \text{max. } 2,0 \text{ A}$$

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

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

$$U_A = 6,0 \quad 7,0 \text{ kV}$$

$$I_A = 3,3 \quad 3,5 \text{ A}$$

$$I_{A \text{ LEER}} = 0,51 \quad 0,7 \text{ A}$$

$$R_G = 1000 \quad 950 \Omega$$

$$I_G \approx 0,8 \quad 0,95 \text{ A}$$

$$I_{G \text{ LEER}} \approx 1,1 \quad 1,35 \text{ A}$$

$$P_{B A} = 19,8 \quad 24,5 \text{ kW}$$

$$P_A \approx 5,5 \quad 6,8 \text{ kW}$$

$$P_2 \approx 14,3 \quad 17,7 \text{ kW}$$

$$\eta \approx 72 \quad 72 \%$$

$$P_N \approx 11 \quad 14 \text{ kW}$$

$$R_L \approx 870 \quad 1000 \Omega$$

$$U_{g-}/U_{a-} \approx 0,26 \quad 0,25$$

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

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

# TBL 6/14

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Kühlung: Druckluft

Abmessungen in mm:

$P_A$ (kW)	h (m)	$\vartheta_1$ max (°C)	$Q_{min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ 1) (Pa)
5	0	35	5,2	120
	0	45	5,9	150
	1500	35	6,2	140
	3000	25	6,6	150
7,5	0	35	8,0	270
	0	45	9,0	340
	1500	35	9,5	320
	3000	25	10,2	340
10	0	35	11	500
	0	45	12,3	630
	1500	35	13	590
	3000	25	14	640

Temperatur der  
Einschmelzungen max. 220 °C

Zubehör:

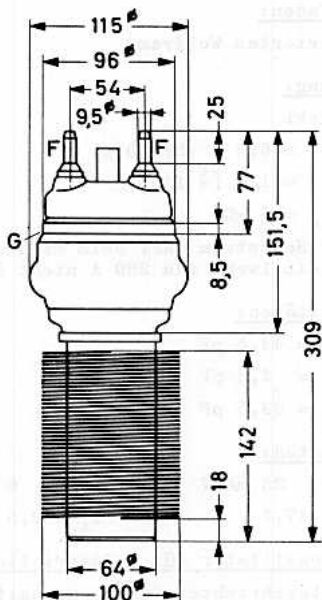
Kühlgehäuse K 508  
Gitteranschluß 40 664  
Heizf.-Anschluß 40 662

Masse:

netto 3,8 kg

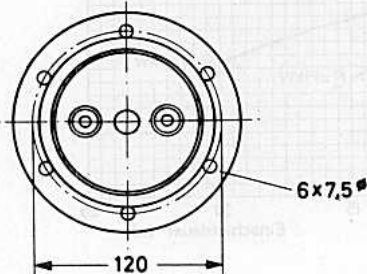
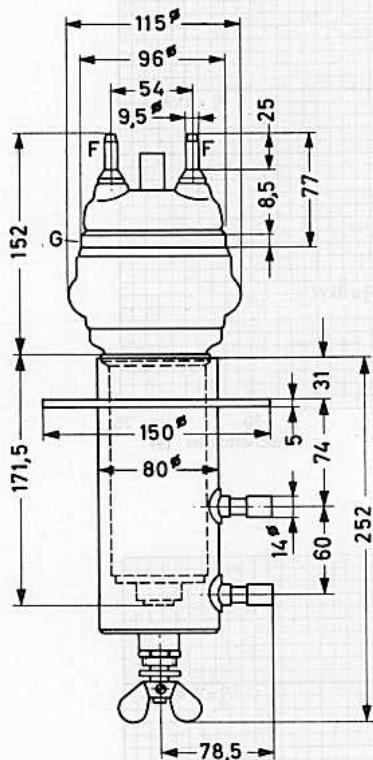
Einbaulage:

senkrecht, Anode unten



1) 1 Pa ≈ 0,1 mm WS; 100 kPa ≈ 1 atm

Abmessungen in mm:



Kühlung: Wasser

$P_A$ (kW)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{min}$ (l/min)	$\Delta p$ <sup>1)</sup> (kPa)
5	20	4,5	3
	50	12	20
10	20	9,5	15
	50	22	60
15	20	15	30
	50	34	140

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C <  $\vartheta_1$  < 50 °C kann  $Q_{min}$  durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur der  
Einschmelzungen max. 220 °C

Zubehör:

Kühltopf	K 720
Gitteranschluß	40 664
Heizf.-Anschluß	40 662
Dichtungsring	2622 080 30889

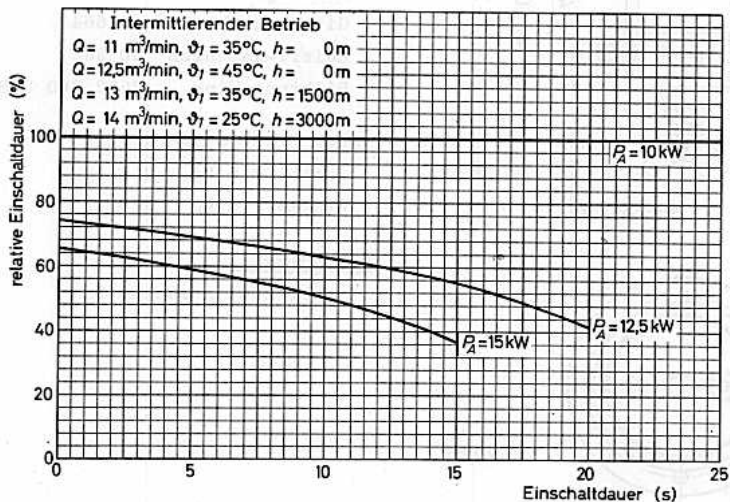
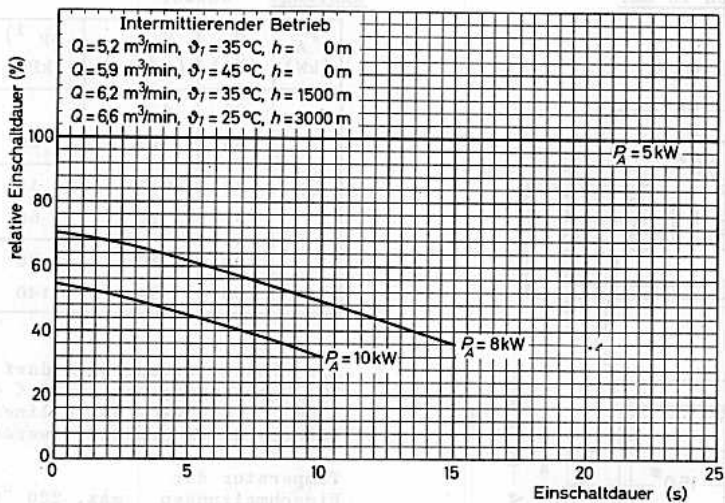
Masse: TBW 6/14 K 720

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

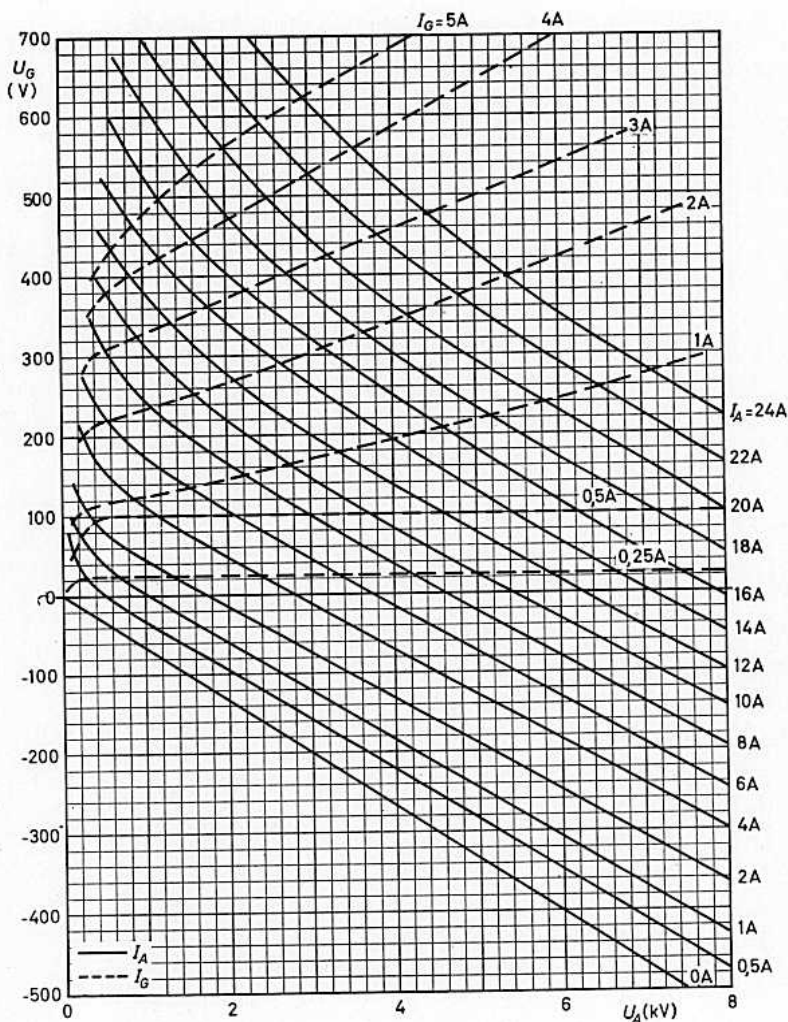
Einbaulage:

senkrecht, Anode unten

<sup>1)</sup> 1 Pa  $\approx$  0,1 mm WS; 100 kPa  $\approx$  1 atm

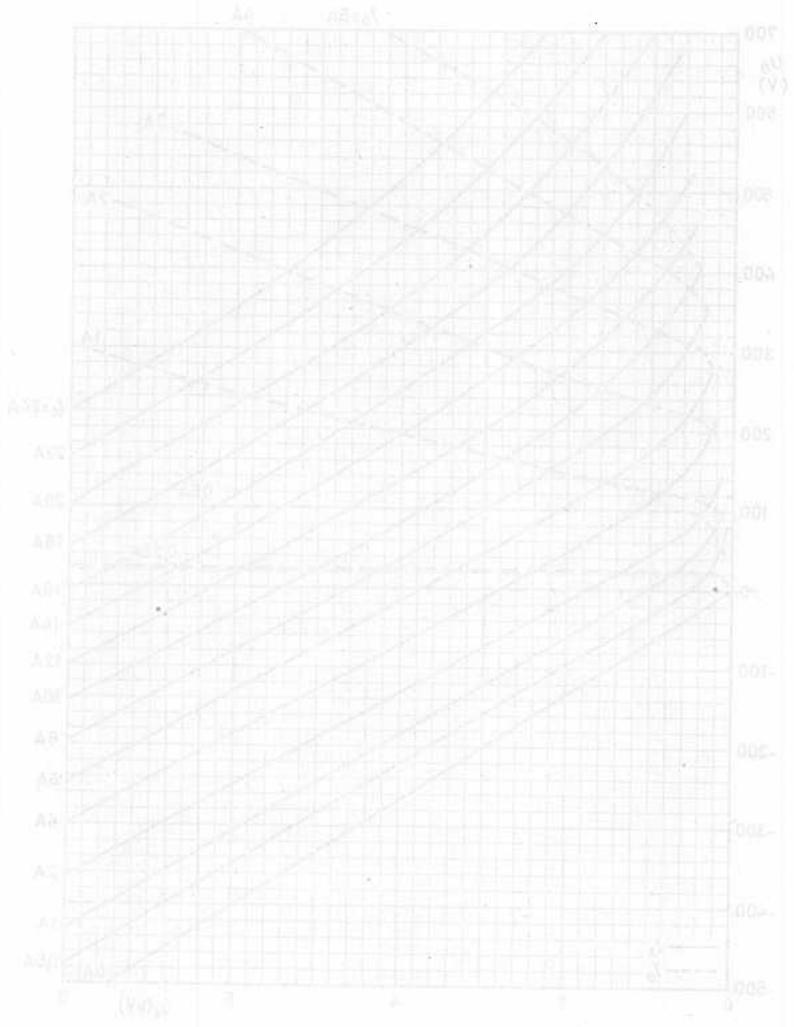






Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
 Nähere Einzelheiten sind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

TBL 614  
TBW 614



Bei Änderung von Spannung an Eisenwerkstoffen wird nicht nur  $W_{Fe}$  oder die Änderung der Energie  
 in den Eisenwerkstoffen, sondern die Wärmeentwicklung, die bei der Umwandlung der Energie in Wärme  
 Leistung gemessen werden kann, von  $W_{Fe}$  abhängig sein. Diese Wärmeentwicklung ist die  
 Wärmeleistung, die bei der Umwandlung der Energie in Wärmeleistung gemessen werden kann.

TRIODE

für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 50 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

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

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

Kapazitäten:

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

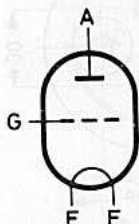
$$c_2 = 0,33... 0,5 \text{ pF}$$

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

Kenndaten:

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

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



HF-C-Oszillator für industrielle Anwendungen

mit Gleichrichter in Sternschaltung, ohne Siebung

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

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

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

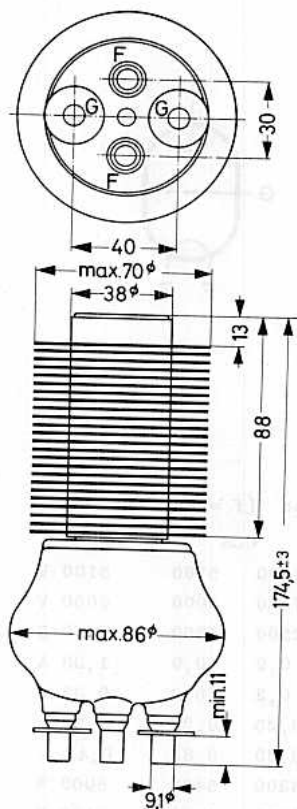
	CCS	ICAS
$U_{TR \text{ RMS}} =$	6000	5100
$U_A =$	7000	6000
$R_G =$	2500	2000
$I_A =$	0,9	0,9
$I_A \text{ LEER} =$	0,2	0,2
$I_G =$	$\approx 0,25$	0,28
$I_G \text{ LEER} \approx$	0,30	0,35
$P_{B A} =$	6300	5400
$P_A =$	$\approx 1450$	1300
$P_2 =$	$\approx 4850$	4100
$\eta =$	$\approx 77$	76
$P_N =$	$\approx 4000$	3300
$R_L =$	$\approx 3850$	3300
$U_{g\sim}/U_{a\sim} \approx$	0,15	0,16
		0,17

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

# TBL 6/4000

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Luftstrom auf Anodenradiator  
und Sockelanschlüsse

Temp. der Anschlüsse max. 220 °C

erforderliche  
Kühlluftmenge  $Q_{\min} = 0,3 \text{ m}^3/\text{min}^1)$

Temp. der Anode max. 270 °C

erforderliche  
Kühlluftmenge

bei Dauerbetrieb:

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

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

bei intermittierendem Betrieb:

abhängig von  $P_A$  und Einschaltdauer

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

Zubehör:

Fassung B8 700 51

Masse:

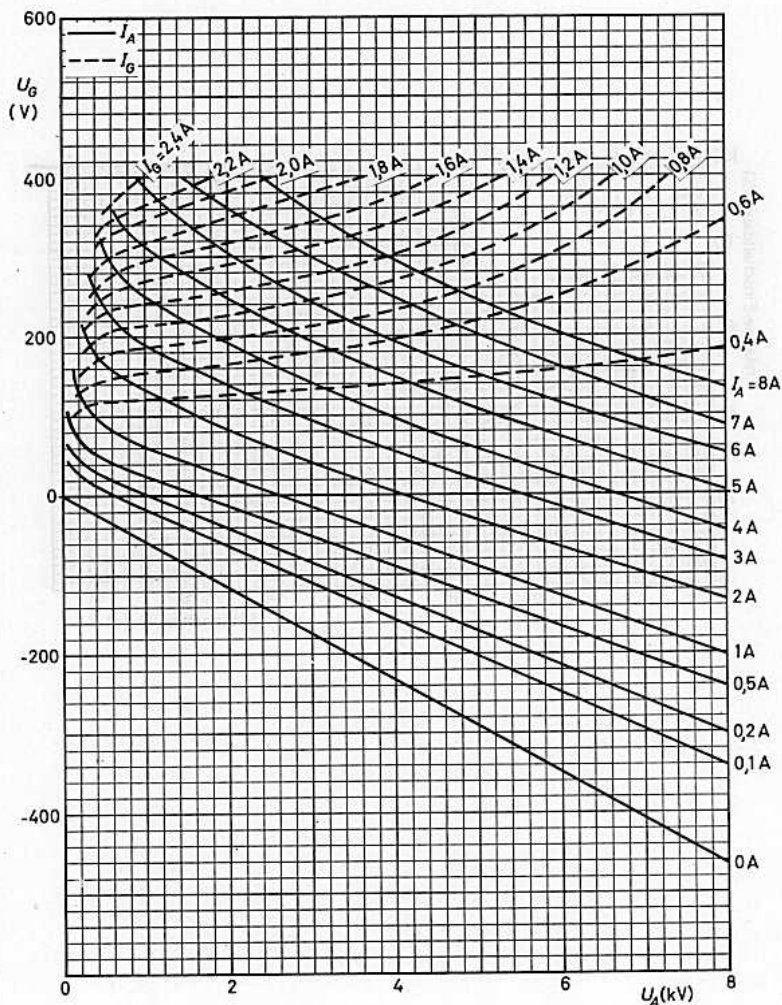
netto 0,86 kg, brutto 1,63 kg

Einbaulage:

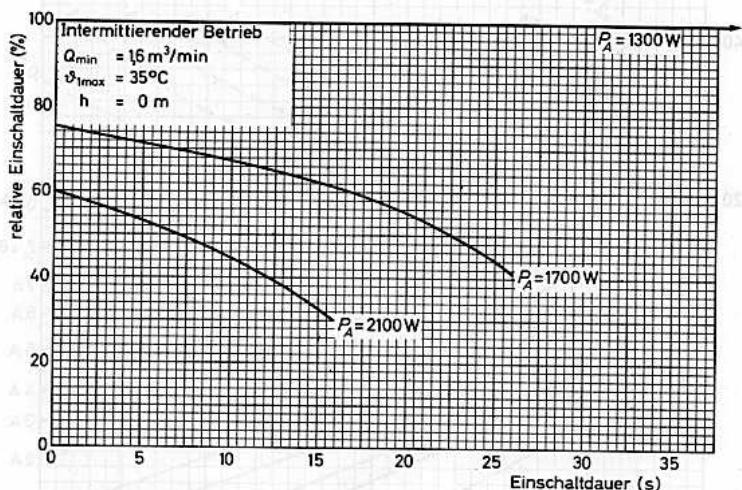
senkrecht

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

2) Es müssen beide Gitterstifte angeschlossen werden.



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.



NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

TBL 6/6000  
5924  
TBW 6/6000  
5923

TRIODEN

für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 75 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

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

$$I_F \approx 33 (\leq 34) \text{ A}$$

Kapazitäten:

$$c_1 = 13...19 \text{ pF}$$

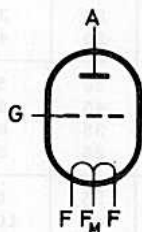
$$c_2 = 0,2...0,4 \text{ pF}$$

$$c_{ag} = 9,4...12,6 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$s \approx 17 \text{ mA/V} ) \text{ bei } U_A = 4 \text{ kV}$$

$$\mu = 27...37 ) \text{ bei } I_A = 1 \text{ A}$$



HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

Grenzdaten:

$$f \leq 75 \text{ MHz}$$

$$U_A = \text{max. } 6,0 \text{ kV}$$

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

$$P_{B A} = \text{max. } 9,0 \text{ kW}$$

$$P_A = \text{max. } 5,0 \text{ kW}^1)$$

$$-U_G = \text{max. } 1,0 \text{ kV}$$

$$I_G = \text{max. } 0,35 \text{ A}$$

$$P_G = \text{max. } 120 \text{ W}$$

Betriebsdaten: (f = 75 MHz)

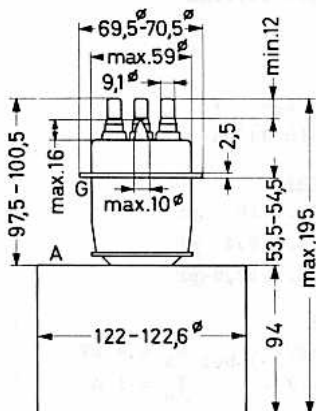
	mit Gleichrichter in Brücken- oder Mittel- punktschaltung, ohne Siebung		mit Gleichrichter in Sternschaltung		mit Selbst- gleichrichtung	
$U_{TR \text{ RMS}}$	6000	5100	5100	4400	6800	5900 V
$U_A$	5400	4600	6000	5100	-	- V
$I_A$	1,35	1,15	1,5	1,25	0,8	0,7 A
$R_G$	1300	1100	1300	1100	1050	1050 $\Omega$
$I_G$	$\approx$ 310	270	310	280	190	165 mA
$P_G$	$\approx$ 210	160	210	160	-	- W
$P_{B A}$	9	6,5	9	6,4	6,05	4,6 kW
$P_A$	$\approx$ 2,3	1,84	1,9	1,74	1,5	1,24 kW
$P_2$	$\approx$ 6,5	4,5	6,9	4,5	4,55	3,36 kW
$\eta$	$\approx$ 72	70	76,5	70	75	73 %

1) TBW 6/6000:  $P_A = \text{max. } 6,0 \text{ kW}$

### Kühlung und Temperatur:

#### Kühlung: Druckluft

$P_A$ (kW)	h (m)	$\vartheta_1$ max (°C)	$Q_{min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ <sup>2)</sup> (Pa)
1	0	35	3,0	80
	0	45	3,1	80
	1500	35	3,7	90
	3000	25	4,1	100
3	0	35	5,2	230
	0	45	6,1	290
	1500	35	6,2	260
	3000	25	6,6	260
5	0	35	9,2	680
	0	45	10,7	900
	1500	35	11,2	810
	3000	25	11,6	790



Temperatur der  
Einschmelzungen: max. 180 °C

#### Zubehör:

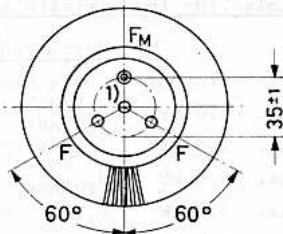
Isoliersockel	40 630
Heizfadenklemmen	40 634
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 30$ MHz	40 650
bei $f > 30$ MHz	40 622

#### Einbaulage:

senkrecht,  
Anode oben oder unten

#### Masse:

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



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

2) 1 Pa  $\approx$  0,1 mm WS



### Kühlung und Temperatur:

Kühlung: Wasser/ schwacher Luftstrom

$P_A$ (kW)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{min}$ (l/min)	$\Delta p$ 2) (kPa)
1	20	2,5	8
	50	3,0	10
2	20	2,5	8
	50	5,0	30
4	20	4,0	18
	50	9,0	90
6	20	6,0	40
	50	14,0	250

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C <  $\vartheta_1$  < 50 °C kann  $Q_{min}$  durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur  
der Einschmelzungen: max. 180 °C

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

### Zubehör:

Kühltopf	K 713
Heizfadenklemmen	40 634
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 30$ MHz	40 650
bei $f > 30$ MHz	40 622
Dichtungsring	3322 026 82801

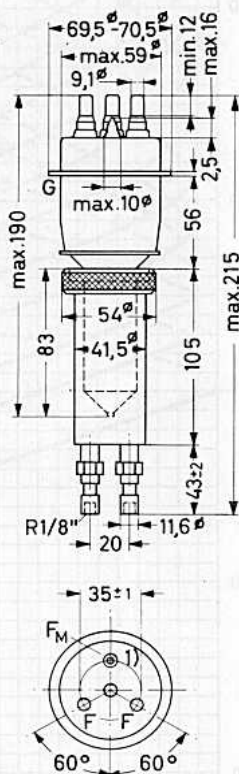
### Einbaulage:

senkrecht, Anode unten

<b>Masse:</b>	TBW 6/6000	K 713
netto	0,45 kg	0,52 kg
brutto	1,2 kg	0,75 kg

### Abmessungen in mm:

TBW 6/6000 mit Kühltopf K 713



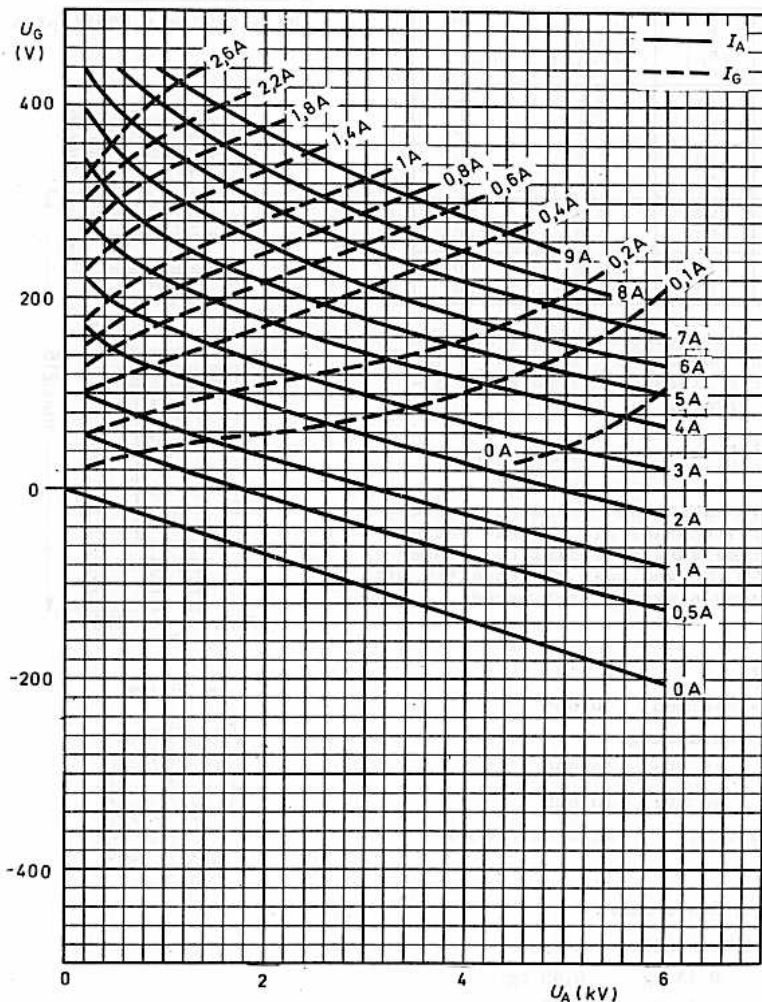
1) Der Heizfaden-Mittelschluß  $F_M$  ist mit "0" gekennzeichnet. Der Anschluß  $F_M$  darf nicht zur Zuführung der Heizspannung verwendet werden, muß aber mit einer Kühlklemme 40 634 versehen werden.

2) 100 kPa  $\approx$  1 atm

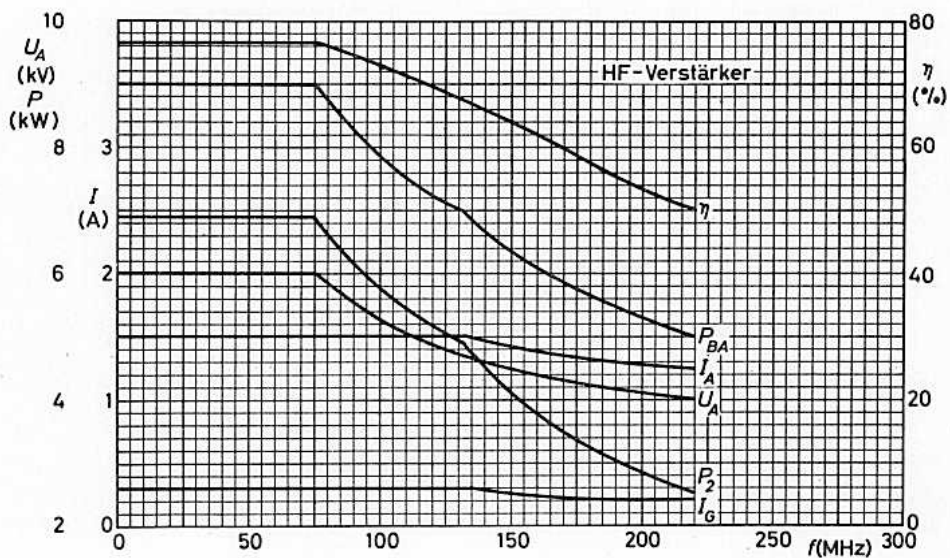
# TBL 6/6000

## TBW 6/6000

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

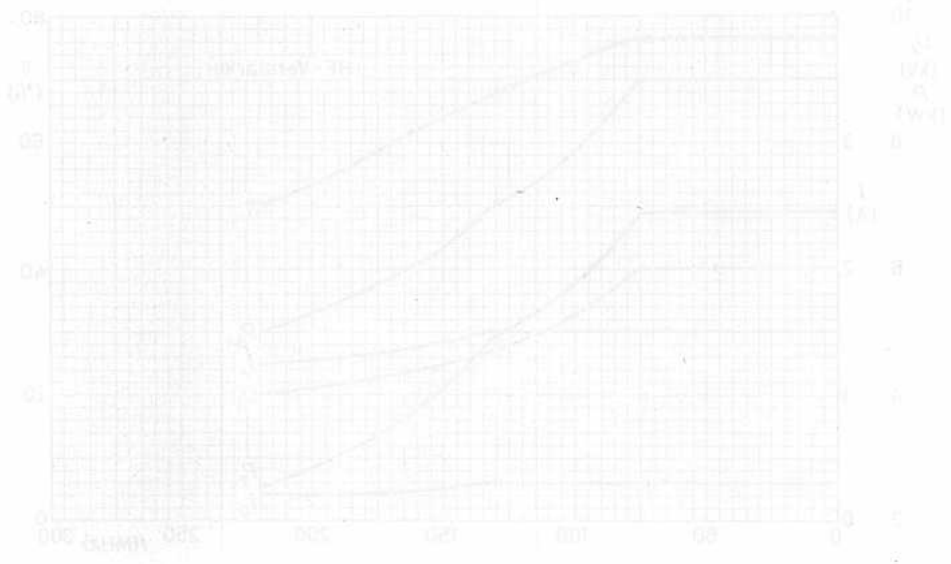


Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten. Nähere Einzelheiten sind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



TBW 61000  
TBW 61000

RECHT FÜR NEUTRALWICKLUNG



NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

TBL 718000  
6961  
TBW 718000  
6960

TRIODEN

für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 55 MHz

Heizfaden:

thoriertes Wolfram

Heizung:

direkt

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

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

Kapazitäten:

$$c_1 = 13...19 \text{ pF}$$

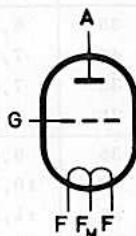
$$c_2 < 0,2...0,4 \text{ pF}$$

$$c_{ag} = 9,4...12,6 \text{ pF}$$

Kenndaten:

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

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



Grenzdaten:

f	≤	55 MHz
U <sub>A</sub>	= max.	7,2 kV
I <sub>A</sub>	= max.	2,2 A
P <sub>B A</sub>	= max.	14,0 kW
P <sub>A</sub>	= max.	6,0 kW
-U <sub>G</sub>	= max.	1,25 kV
I <sub>G</sub>	= max.	0,6 A <sup>1)</sup>
P <sub>G</sub>	= max.	250 W
R <sub>G</sub>	= max.	10 kΩ
I <sub>K</sub>	= max.	2,5 A
I <sub>K M</sub>	= max.	11 A

Betriebsdaten:

als HF-Verstärker (A0)

f	=	30	30	30 MHz
U <sub>A</sub>	=	6,5	6,0	5,0 kV
-U <sub>G</sub>	≈	450	400	300 V
U <sub>g m</sub>	≈	820	780	660 V
P <sub>1</sub>	≈	370	350	297 W
I <sub>A</sub>	=	2,0	2,0	2,0 A
I <sub>G</sub>	≈	0,5	0,5	0,5 A
P <sub>B A</sub>	=	13	12	10 kW
P <sub>A</sub>	≈	3,5	3,5	2,9 kW
P <sub>2</sub>	≈	9,5	8,5	7,1 kW
η	≈	73	71	71 %

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

f	=	50 MHz
U <sub>TR RMS</sub>	=	5,1 kV
U <sub>A</sub>	=	6,0 kV
R <sub>G</sub>	=	1000 Ω
P <sub>1</sub>	≈	300 W <sup>2)</sup>
I <sub>A</sub>	=	1,5 A
I <sub>G</sub>	≈	0,4 A <sup>1)</sup>
P <sub>B A</sub>	=	9,0 kW
P <sub>A</sub>	≈	2,7 kW
P <sub>2</sub>	≈	6,0 kW
η	≈	67 %

<sup>1)</sup> bei Fehlanpassung oder Leerlauf max. 0,7 A

<sup>2)</sup> rückgekoppelte Leistung

# TBL 7/8000

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Kühlung: Druckluft

Abmessungen in mm:

$P_A$ (kW)	h (m)	$s_1$ max (°C)	$Q_{min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ <sup>2)</sup> (Pa)
2,0	0	35	4,8	200
	0	45	5,7	250
	1500	35	5,7	230
	3000	25	6,1	230
3,5	0	35	6,2	320
	0	45	7,3	420
	1500	35	7,3	360
6,0	0	25	7,8	360
	0	35	9,2	680
	0	45	10,7	910
1500	35	11,2	810	
	3000	25	11,7	800

Temperatur der Einschmelzungen:

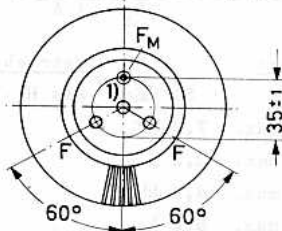
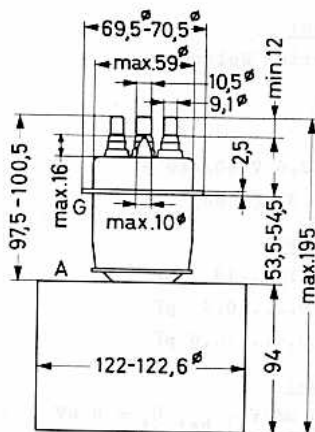
Heizfaden max. 210 °C  
Gitter und Anode max. 180 °C

Zubehör:

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

Masse:

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

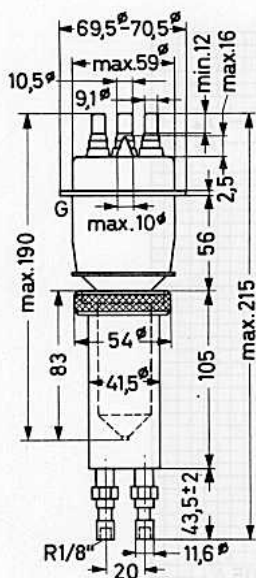


- 1) Der Heizfaden-Mittelanschluß  $F_M$  unterscheidet sich von den Heizfadenanschlüssen F durch einen Durchmesser von 10,5 mm gegenüber 9,1 mm. Der Anschluß  $F_M$  darf nicht zur Zuführung der Heizspannung verwendet werden, muß aber mit der Klemme 40 649 versehen sein.

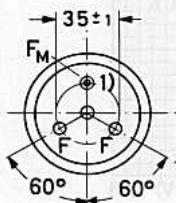
- 2) 1 Pa  $\approx$  0,1 mm WS

Abmessungen in mm:

Röhre mit Kühltopf K 713



VX722595



Kühlung: Wasser

$P_A$ (kW)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{\min}$ (l/min)	$\Delta p^2)$ (kPa)
1	20	2,5	8
	50	3,0	10
2	20	2,5	8
	50	5,0	30
4 <sub>1</sub>	20	4	18
	50	9	90
6	20	6	40
	50	14	250

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C <  $\vartheta_1$  < 50 °C kann  $Q_{\min}$  durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur der Einschmelzungen:

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

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

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

Zubehör:

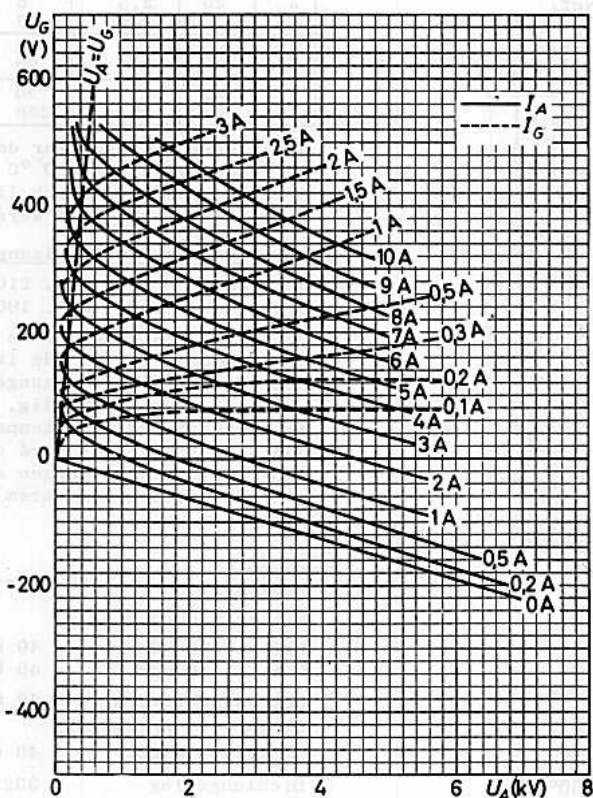
Kühltopf	K 713
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 30$ MHz	40 650
bei $f > 30$ MHz	40 622
Heizfadenklemmen (2)	40 634
Klemme für Heizfaden-Mittelanschluß	40 649 1)
Dichtungsring	3322 026 82801

Einbaulage: senkrecht,  
Anode unten

Masse: netto 450 g  
brutto 1,2 kg

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

2) 100 kPa  $\approx$  1 atm



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.



TBL 12/25  
6618  
TBW 12/25  
6617

TRIODEN

für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 30 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

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

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

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

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

Kapazitäten:

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

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

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

Kenndaten:

$$s \approx 20 \text{ mA/V) bei } U_A = 12 \text{ kV}$$

$$\mu = 30...38) \text{ bei } I_A = 2 \text{ A}$$

HF-C-Oszillator für industrielle Anwendungen

mit Gleichrichter in Doppel-Sternschaltung, ohne Siebung

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$R_G = 2000 \quad 1600 \quad 1100 \Omega$$

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

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

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

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

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

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

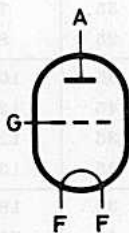
$$P_2 \approx 29,0 \quad 23,3 \quad 17,9 \text{ kW}$$

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

$$R_2 = 1800 \quad 1450 \quad 1100 \Omega$$

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

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



<sup>1)</sup> TBW 12/25:  $P_A = \text{max. } 20 \text{ kW}$



# TBL 12/25

**Kühlung:** Druckluft

$\dot{P}_A$ (kW)	h (m)	$\vartheta_1$ max (°C)	$Q_{min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ 1) (Pa)
7	0	35	6,6	100
	0	45	7,7	130
	1500	35	7,9	120
	3000	25	8,3	120
10	0	35	10,5	230
	0	45	12,3	310
	1500	35	12,6	280
	3000	25	13,2	270
15	0	35	18,1	600
	0	45	21,2	790
	1500	35	21,7	730
	3000	25	22,8	700

Temperatur der  
Einschmelzungen max. 220 °C

**Zubehör:**

Isoliersockel 40 648  
Heizanschluß 40 662  
Gitteranschluß 40 663

**Masse:**

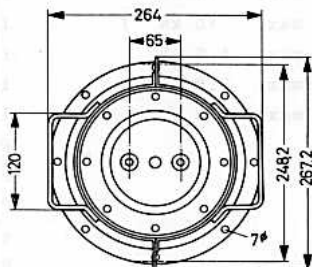
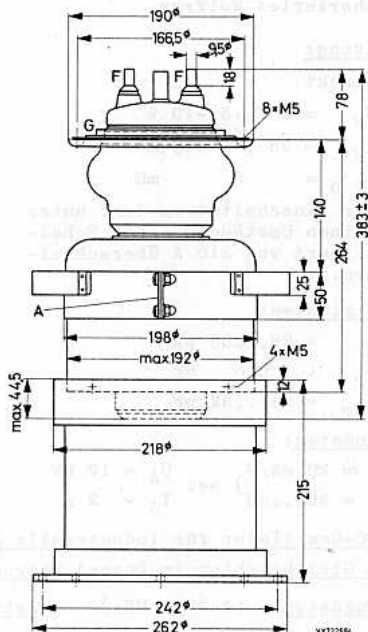
TBL 12/25 netto 17,3 kg  
brutto 26 kg  
40 648 netto 7,15 kg  
brutto 9,6 kg

**Einbaulage:**

senkrecht,  
Anode oben oder unten

**Abmessungen in mm:**

Röhre mit Isoliersockel 40 648  
und Gitteranschlußring 40 663

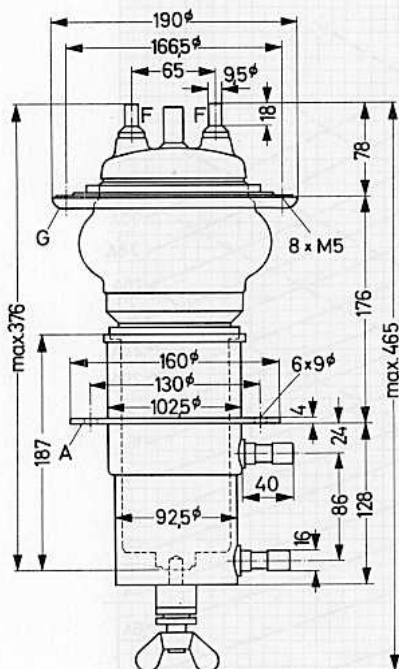


1) 1 Pa ≈ 0,1 mm WS; 100 kPa ≈ 1 atm

# TBW 12/25

## Abmessungen in mm:

Röhre mit Kühltopf K 717  
und Gitteranschlußring 40 663



## Kühlung: Wasser

$P_A$ (kW)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{\min}$ (l/min)	$\Delta p$ <sup>1)</sup> (kPa)
5	20	6	2
	50	15	22
10	20	11	10
	50	25	70
15	20	16	25
	50	37	130
20	20	22	50
	50	49	230

$\vartheta_1 = \max. 50 \text{ }^\circ\text{C}$ ; bei  $20 \text{ }^\circ\text{C}$   
<  $\vartheta_1$  <  $50 \text{ }^\circ\text{C}$  kann  $Q_{\min}$  durch  
lineare Interpolation ermittelt  
werden.

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

Eine Kühlung der Einschmelzungen  
durch einen schwachen Luftstrom  
wird empfohlen.

## Zubehör:

Kühltopf	K 717
Heizanschluß	40 662
Gitteranschluß	40 663
Dichtungsring	2622 080 30895

## Masse:

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

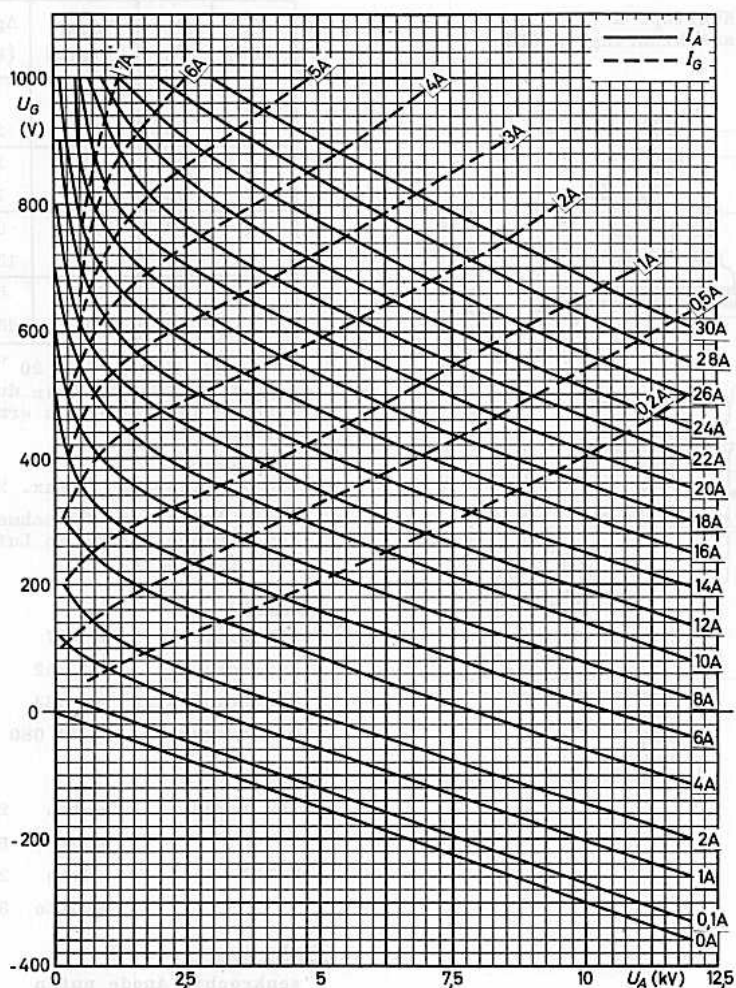
## Einbaulage:

- senkrecht, Anode unten

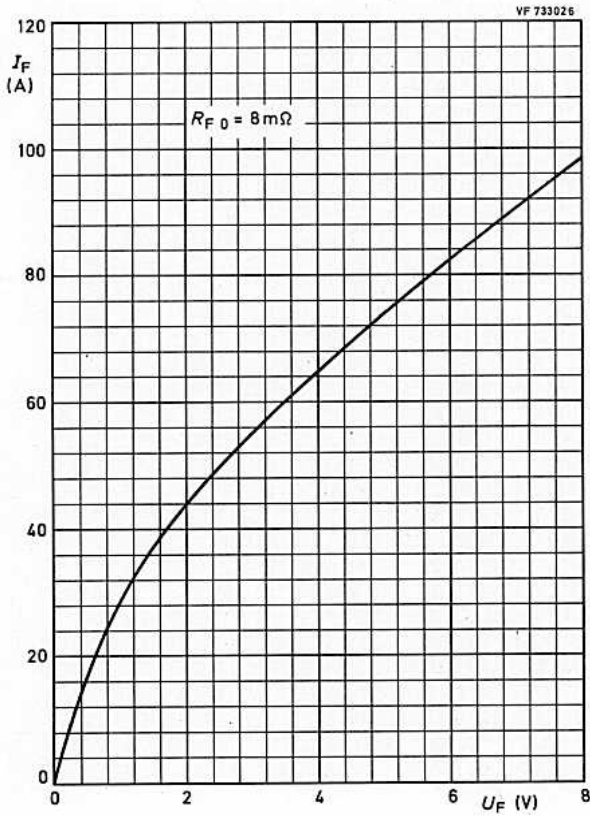
<sup>1)</sup> 1 Pa  $\approx$  0,1 mm WS; 100 kPa  $\approx$  1 atm

# TBL 12/25

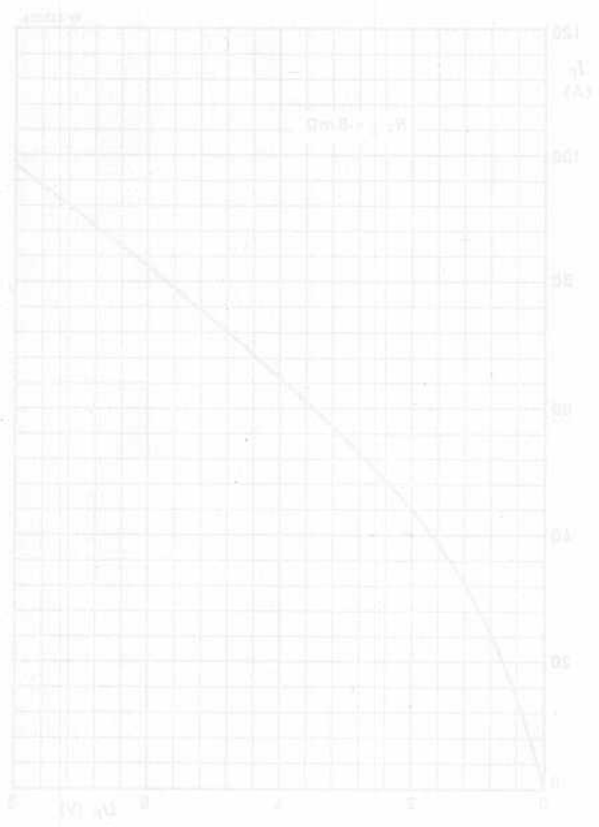
## TBW 12/25



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.



TBL 12125  
TBW 12125



TRIODEN

für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 30 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

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

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

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

Der Spitzenstrom beim Einschalten  
darf 280 A nicht überschreiten.

Kapazitäten:

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

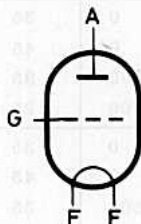
$$c_2 = 0,9 \text{ pF}$$

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

Kenndaten:

$$s \approx 25 \text{ mA/V} \text{ ) bei } U_A = 12 \text{ kV}$$

$$\mu = 17...25 \text{ ) } I_A = 2 \text{ A}$$



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

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

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

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

$$I_A = \text{max. } 5 \text{ A}$$

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

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

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

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

$$I_G \text{ LEER} = \text{max. } 2 \text{ A}$$

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

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

$$R_G = 1100 \quad 1000 \quad 900 \text{ }\Omega$$

$$I_A = 4,5 \quad 4,5 \quad 4,5 \text{ A}$$

$$I_A \text{ LEER} = 0,65 \quad 0,63 \quad 0,62 \text{ A}$$

$$I_G \approx 0,9 \quad 0,9 \quad 0,9 \text{ A}$$

$$I_G \text{ LEER} \approx 1,22 \quad 1,3 \quad 1,35 \text{ A}$$

$$P_{B A} = 54 \quad 45 \quad 36 \text{ kW}$$

$$P_A \approx 15 \quad 13,7 \quad 12,8 \text{ kW}$$

$$P_2 \approx 39 \quad 31,3 \quad 23,2 \text{ kW}$$

$$\eta \approx 72,5 \quad 70,0 \quad 64,5 \%$$

$$R_2 = 1450 \quad 1100 \quad 800 \text{ }\Omega$$

$$U_{g-}/U_{a-} \approx 0,16 \quad 0,19 \quad 0,24$$

$$P_N \approx 30 \quad 25 \quad 18 \text{ kW}$$

<sup>1)</sup> TBL 12/38: bei Dauerbetrieb; bei intermittierendem Betrieb abhängig von  
der Einschaltdauer (siehe Diagramm)

TBW 12/38:  $P_A = \text{max. } 20 \text{ kW}$

# TBL 12/38

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

**Kühlung:** Druckluft

**Abmessungen in mm:**

$P_A$ (kW)	h (m)	$\vartheta_1$ max (°C)	$Q_{min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ <sup>1)</sup> (Pa)
7	0	35	6,6	100
	0	45	7,7	130
	1500	35	7,9	120
	3000	25	8,3	120
10	0	35	10,5	230
	0	45	12,3	310
	1500	35	12,6	280
	3000	25	13,2	270
15	0	35	18,1	600
	0	45	21,2	790
	1500	35	21,7	730
	3000	25	22,8	700

Temperatur der  
Einschmelzungen max. 220 °C

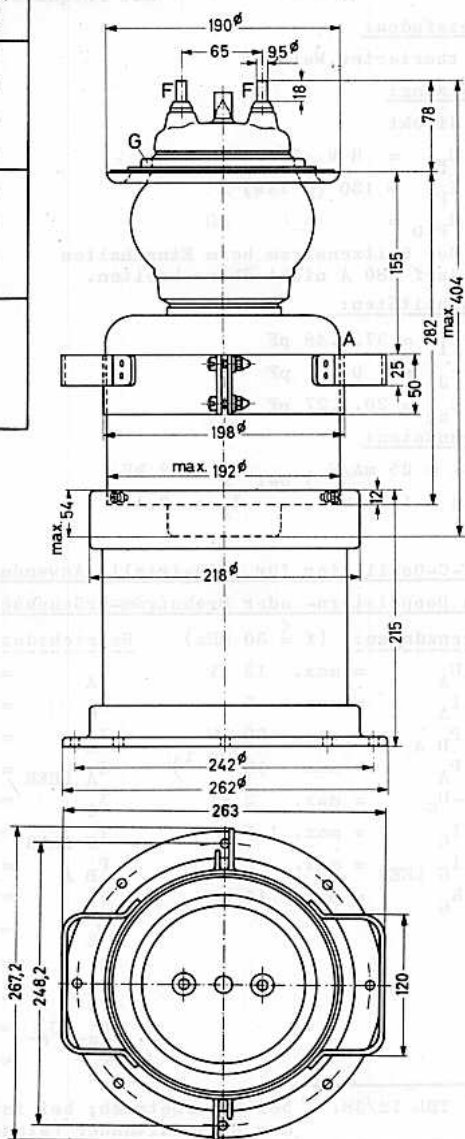
**Zubehör:**

Isoliersockel 40 648  
Gitteranschluß 40 663  
Heizanschlüsse 40 662

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

**Einbaulage:**  
senkrecht

Röhre mit Isoliersockel 40 648  
und Gitteranschlußring 40 663



1) 1 Pa ≈ 0,1 mm WS; 100 kPa ≈ 1 atm



NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

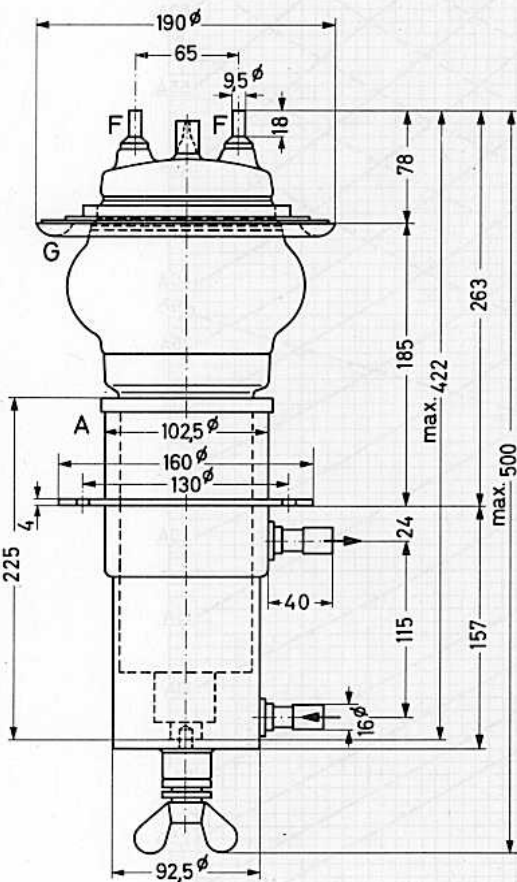
# TBW 12/38

Abmessungen in mm:

Röhre mit Kühltopf K 722  
und Gitteranschlußring 40 663

Kühlung: Wasser

zusätzliche Luftkühlung  
der Einschmelzungen



$P_A$ (kW)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{min}$ (l/min)	$\Delta p^1$ (kPa)
5	20	6	2
	50	15	22
10	20	11	10
	50	25	70
15	20	16	25
	50	37	130
20	20	22	50
	50	49	230

$\vartheta_1 = \max. 50 \text{ }^\circ\text{C}$ ; bei  $20 \text{ }^\circ\text{C}$   
<  $\vartheta_1$  <  $50 \text{ }^\circ\text{C}$  kann  $Q_{min}$  durch  
lineare Interpolation ermittelt  
werden.

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

Zubehör:

- Kühltopf K 722
- Gitteranschluß 40 663
- Heizanschlüsse 40 662
- Dichtungsring 2622 080 30895

Masse: TBW 12/38 K 722

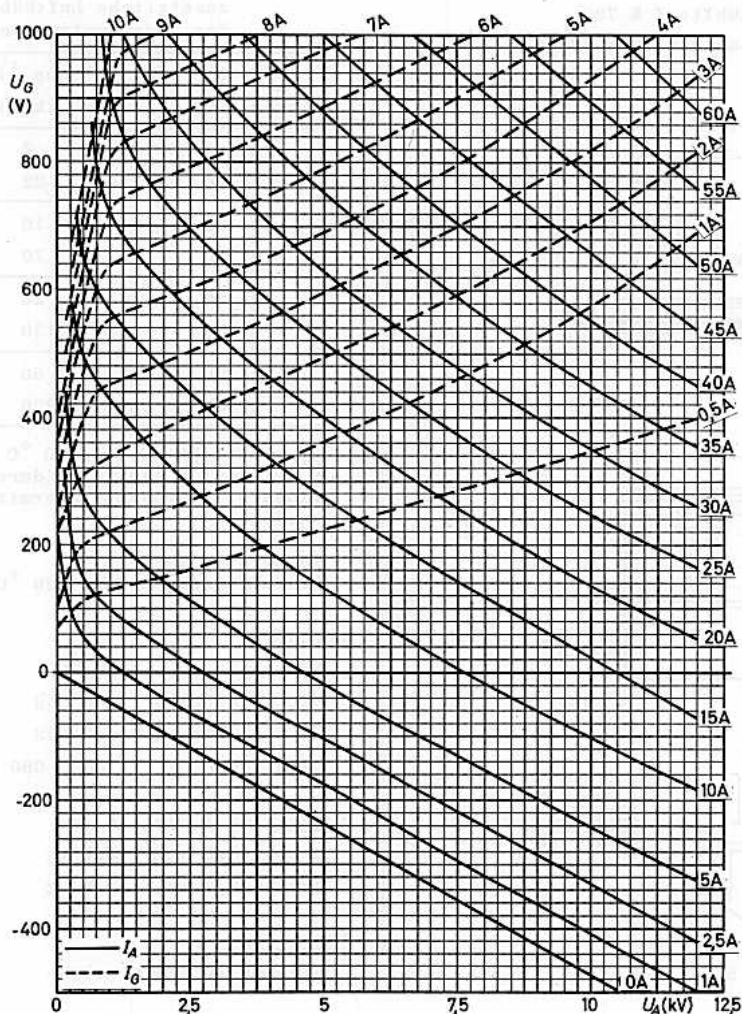
netto 3,0 kg 2,7 kg

brutto 5,8 kg 3,5 kg

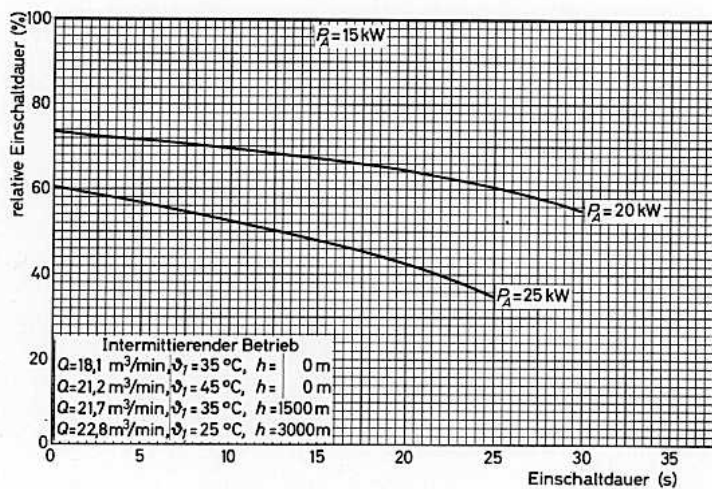
Einbaulage:

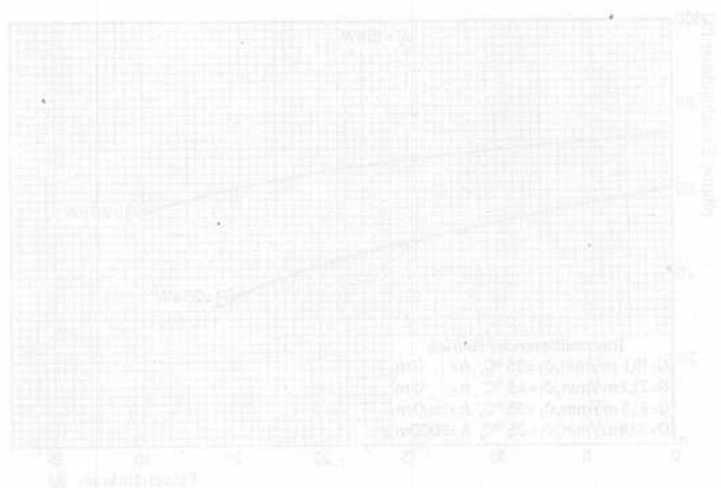
senkrecht, Anode unten

<sup>1)</sup> 1 Pa  $\approx$  0,1 mm WS; 100 kPa  $\approx$  1 atm



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.





YD 1150  
8728  
YD 1152  
8730

5 kW-TRIODEN

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

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

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

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

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

Es ist besonders wichtig, daß der Heizfaden ausreichend entkoppelt ist. Dabei ist darauf zu achten, daß die Resonanzfrequenz des Kreises aus Heizfaden und Entkopplungselementen unter der Grundoszillatorfrequenz liegt; in Gitterbausschaltungen sollte diese Resonanzfrequenz unter der Resonanzfrequenz des Gitter-Katodenkreises bleiben.

Weitere Informationen sind beim Röhrenhersteller zu erfragen.



Kapazitäten:

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

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

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

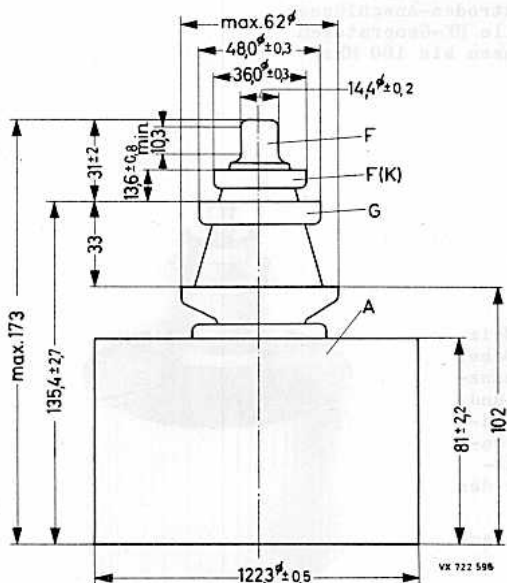
Kenndaten:

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

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

# YD 1150

Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft

$P_A + P_G$ (kW)	h (m)	$\xi_1$ (°C)	$Q_{\min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ <sup>1)</sup> (Pa)	$\xi_2$ (°C)
1	0	35	1,25	32	83
1	0	45	1,9	50	78
3	0	35	5,7	170	64
3	0	45	6,1	184	73

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

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

Zubehör:

Isoliersockel	40 630
Gitteranschlußring bei $f \leq 30$ MHz	40 686
Heizfadenanschluß	40 688
Heizfaden-/ Katodenanschluß	40 689

Einbaulage:

senkrecht,  
Anode oben oder unten

Masse:

netto ca. 3,0 kg

<sup>1)</sup> 1 Pa ≈ 0,1 mm WS; 100 kPa ≈ 1 atm

## Helix-Kühlung mit Wasser

Abmessungen in mm:

$P_{A+P_G}$ (kW)	$\delta_1$ (°C)	$Q_{min}$ (l/min)	$\Delta p$ <sup>1)</sup> (kPa)
1	20	0,9	5
1	50	1,4	6
3	20	2,2	14
3	50	4,1	27

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C <  $\delta_1$  < 50 °C kann  $Q_{min}$  durch lineare Interpolation ermittelt werden.

max. Wasserdruck 600 kPa

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

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

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

### Zubehör:

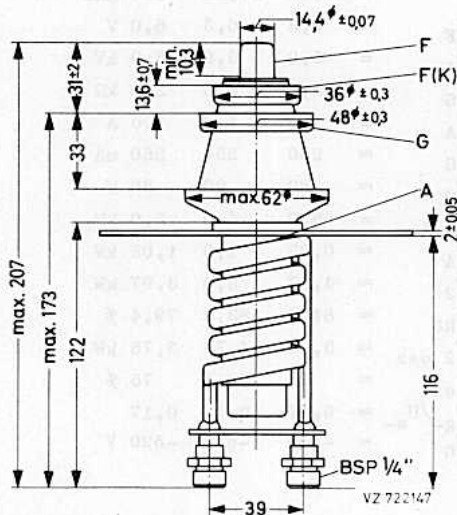
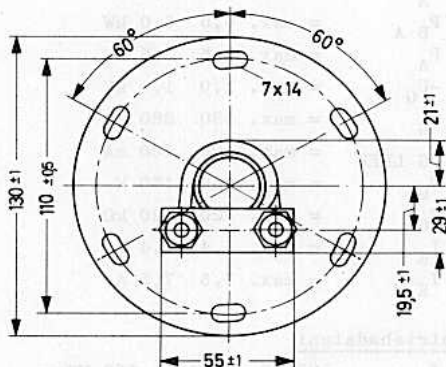
Gitteranschlußring bei $f \leq 30$ MHz	40 686
Heizfadenanschluß	40 688
Heizfaden-/ Katodenanschluß	40 689

### Einbaulage:

senkrecht, Anode unten

### Masse:

netto 0,85 kg



<sup>1)</sup> 1 Pa  $\approx$  0,1 mm WS; 100 kPa  $\approx$  1 atm

# YD 1150 YD 1152

## HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

### Grenzdaten:

$f$	$\leq$ max.	85	160	MHz
$U_A$	= max.	7,2	6,0	kV
$I_A$	= max.	1,1	1,1	A
$P_{B A}$	= max.	6,5	6,0	kW
$P_A$	= max.	2,5	2,5	kW
$-U_G$	= max.	1,0	1,0	kV
$I_G$	= max.	280	280	mA
$I_G$ LEER	= max.	400	400	mA
$P_G$	= max.	150	150	W
$R_G$	= max.	20	20	k $\Omega$
$I_K$	= max.	1,4	1,4	A
$I_K M$	= max.	7,5	7,5	A

### Betriebsdaten:

$f$	=	27,12	27,12	160	MHz
$U_F$	=	6,3	6,3	6,0	V
$U_A$	=	5,0	6,0	5,0	kV
$R_G$	=	2,0	2,5	2,0	k $\Omega$
$I_A$	=	1,0	1,0	1,0	A
$I_G$	$\approx$	260	250	260	mA
$P_G$	$\approx$	80	90	80	W
$P_{B A}$	=	5,0	6,0	5,0	kW
$P_A$	$\approx$	0,93	1,0	1,03	kW
$P_2$	$\approx$	4,07	5,0	3,97	kW
$\eta_{R\ddot{u}}$	$\approx$	81,4	83,3	79,4	%
$P_{2\ osz}$	$\approx$	3,85	4,75	3,75	kW
$\eta_{osz}$	$\approx$	77	79,1	75	%
$U_{g\sim}/U_{a\sim}$	$\approx$	0,17	0,17	0,17	
$U_G$	$\approx$	-520	-625	-520	V

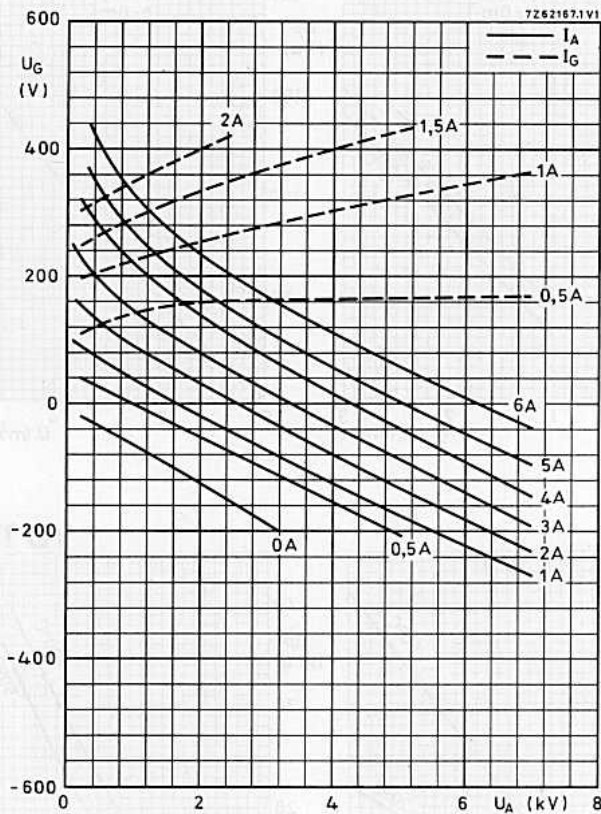
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

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

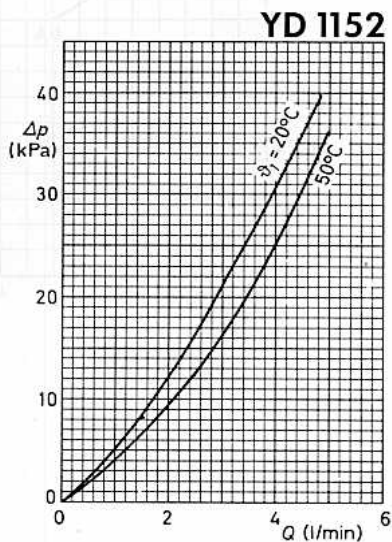
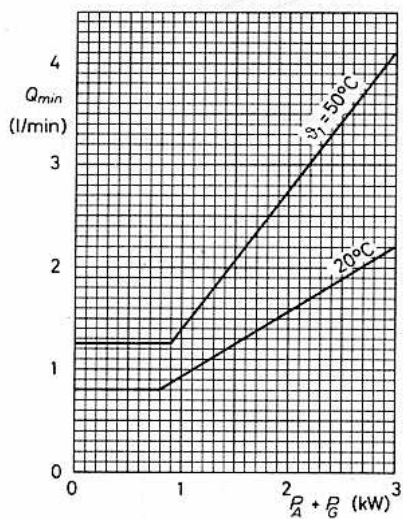
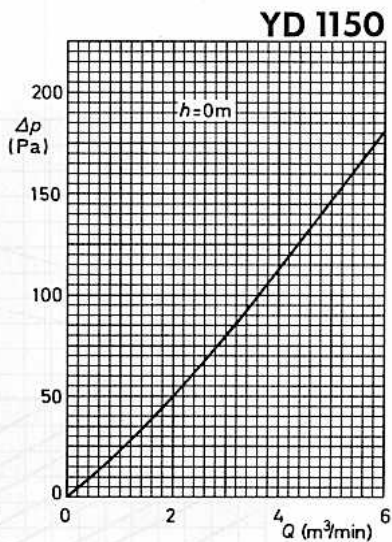
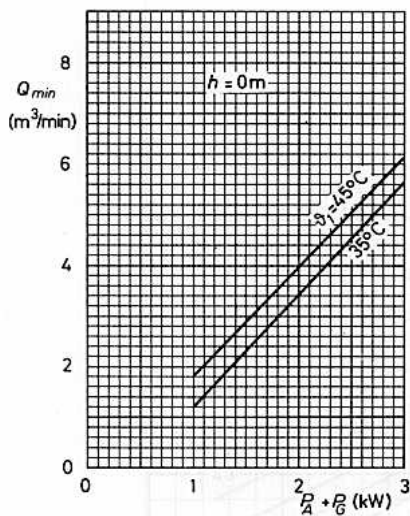


# YD 1150

# YD 1152



# YD 1150 YD 1152



YD 1160  
8731  
YD 1161  
8732  
YD 1162  
8733

10 kW-TRIODEN

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

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

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

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

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

Es ist besonders wichtig, daß der Heizfaden ausreichend entkoppelt ist. Dabei ist darauf zu achten, daß die Resonanzfrequenz des Kreises aus Heizfaden und Entkopplungselementen unter der Grundoszillatorfrequenz liegt; in Gitterbasisschaltungen sollte diese Resonanzfrequenz unter der Resonanzfrequenz des Gitter-Katodenkreises bleiben.

Weitere Informationen sind beim Röhrenhersteller zu erfragen.

Kapazitäten:

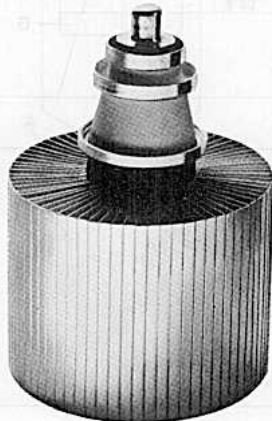
$$c_1 \approx 16 \text{ pF}$$

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

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

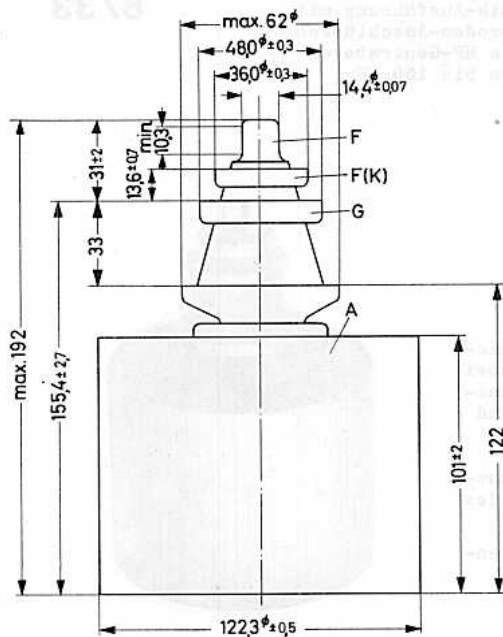
Kenndaten:

$$\begin{aligned} s &\approx 22 \text{ mA/V} \\ \mu &\approx 20 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right) \text{ bei } \begin{array}{l} U_A = 2 \text{ kV} \\ I_A = 1 \text{ A} \end{array}$$



# YD 1160

Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft

$P_A + P_G$ (kW)	h (m)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ <sup>1)</sup> (Pa)	$\vartheta_2$ (°C)
3	0	35	3,6	90	82
3	0	45	4,2	110	87

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

Bei Dauerbetrieb soll die Tem-  
peratur der Metall-Keramik-  
Verbindungen 200 °C nicht über-  
schreiten.

Zubehör:

Isoliersockel	40 630
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 30$ MHz	40 686
Heizfadenanschluß	40 688
Heizfaden-/Katoden- anschluß	40 689

Einbaulage:

senkrecht,  
Anode oben oder unten

Masse:

netto ca. 3,9 kg

<sup>1)</sup> 1 Pa ≈ 0,1 mm WS; 100 kPa ≈ 1 atm

Kühlung: Wasser

Abmessungen in mm:

$P_A + P_G$ (kW)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{\min}$ (l/min)	$\Delta p$ <sup>1)</sup> (kPa)
3	20	3	16
	50	7	52
5	20	5	34
	50	11,5	140

Röhre mit Kühltopf K 726

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C <  $\vartheta_1$  < 50 °C kann  $Q_{\min}$  durch lineare<sup>1)</sup> Interpolation ermittelt werden.

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

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

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

Zubehör:

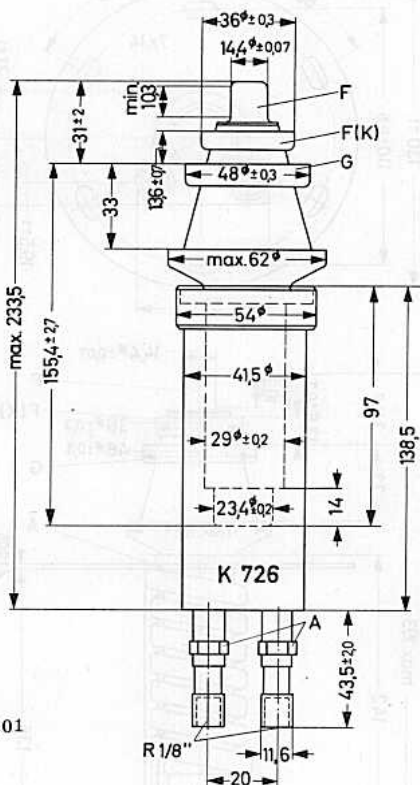
Kühltopf	K 726
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 30$ MHz	40 686
Heizfadenanschluß	40 688
Heizfaden-/Kathodenanschluß	40 689
Dichtungsring	3322 026 80801

Einbaulage:

senkrecht, Anode unten

Masse:

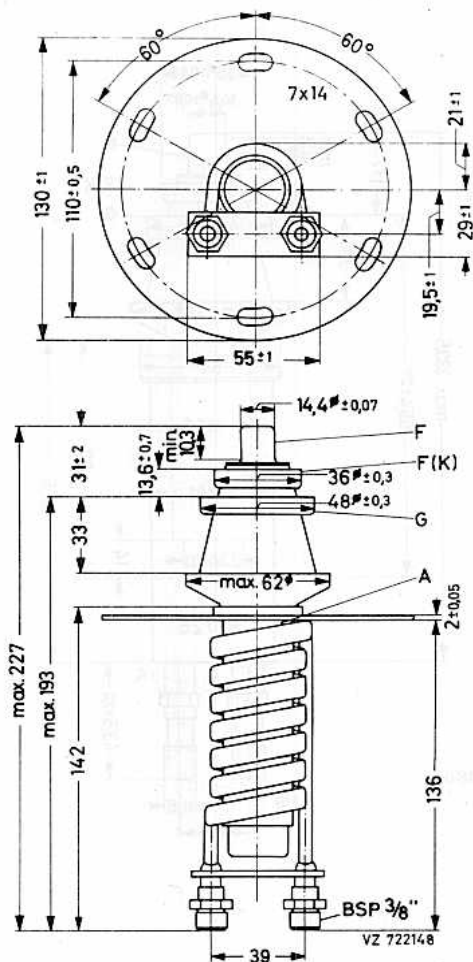
netto 0,66 kg (ohne Kühltopf)



<sup>1)</sup> 1 Pa ≈ 0,1 mm WS; 100 kPa ≈ 1 atm

# YD 1162

Abmessungen in mm:



Helix-Kühlung mit Wasser

$P_A + P_G$ (kW)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{\min}$ (l/min)	$\Delta p$ <sup>1)</sup> (kPa)
3	20	2,2	18
	50	4,3	38
5	20	4	40
	50	8	140

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C <  $\vartheta_1$  < 50 °C kann  $Q_{\min}$  durch lineare Interpolation ermittelt werden.

max. Wasserdruck 600 kPa

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

Bei Dauerbetrieb soll die Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen 200 °C nicht überschreiten. Ein leichter Luftstrom auf die Metall-Keramik-Verbindungen kann erforderlich sein.

### Zubehör:

Gitteranschlußring bei $f \geq 30$ MHz	40 686
Heizfadenanschluß	40 688
Heizfaden-/Kathoden- anschluß	40 689

### Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

### Masse:

netto 1 kg

<sup>1)</sup> 1 Pa  $\approx$  0,1 mm WS; 100 kPa  $\approx$  1 atm

## HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

### Grenzdaten:

$f$	$\approx$	85	150 MHz
$U_A$	= max.	7,2	6,0 kV
$I_A$	= max.	2,2	2,2 A
$P_{B A}$	= max.	12,5	11,0 kW
$P_A$	= max.	5,0	5,0 kW
$-U_G$	= max.	1,0	1,0 kV
$I_G$	= max.	550	550 mA
$I_G$ LEER	= max.	750	750 mA
$P_G$	= max.	250	250 W
$R_G$	= max.	20	20 k $\Omega$
$I_K$	= max.	2,8	2,8 A
$I_{K M}$	= max.	15	15 A

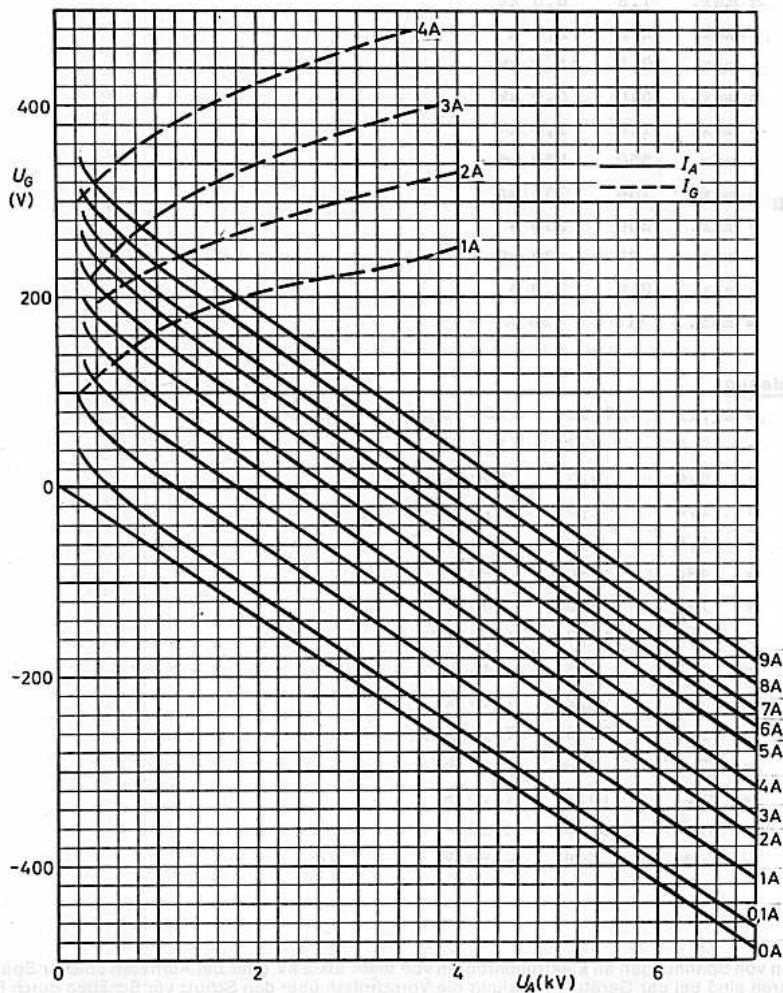
### Betriebsdaten:

$f$	=	27,12	27,12	150 MHz
$U_F$	=	6,3	6,3	5,8 V
$U_A$	=	6,0	6,5	5,0 kV
$R_G$	=	1,3	1,6	1,0 k $\Omega$
$I_A$	=	1,6	1,8	2,0 A
$I_G$	$\approx$	480	430	480 mA
$P_G$	$\approx$	120	110	100 W
$P_{B A}$	=	9,6	11,7	10,0 kW
$P_A$	$\approx$	1,7	2,5	2,45 kW
$P_2$	$\approx$	7,9	9,2	7,55 kW
$\eta_{R\ddot{o}}$	$\approx$	82,3	78,6	75,5 %
$P_2$ osz	$\approx$	7,5	8,8	7,15 kW
$\eta_{osz}$	$\approx$	78,1	75,2	71,5 %
$U_{g\sim}/U_{a\sim}$	$\approx$	0,15	0,16	0,15
$U_G$	$\approx$	-624	-688	-480 V

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.

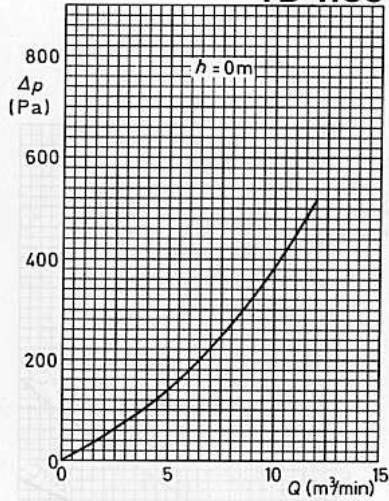
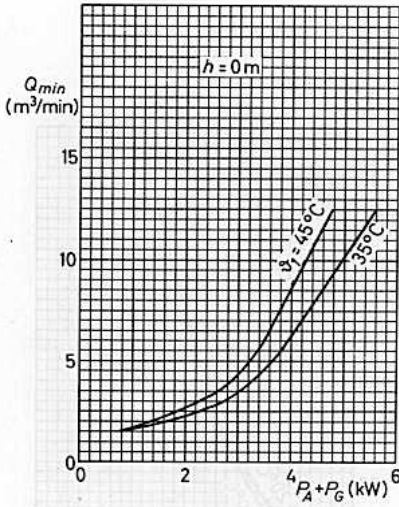
YD 1160  
 YD 1161  
 YD 1162



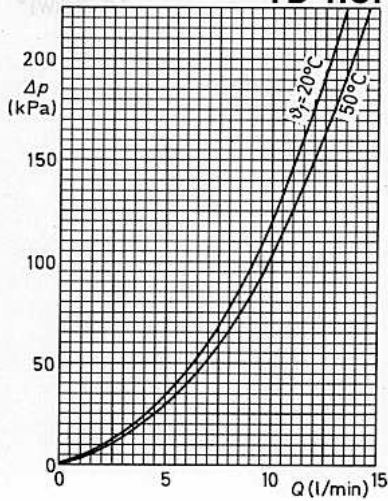
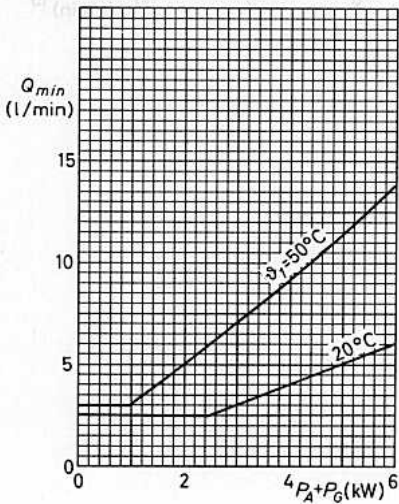


# YD 1160 YD 1161

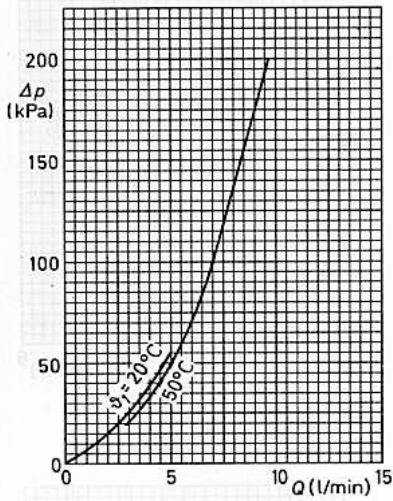
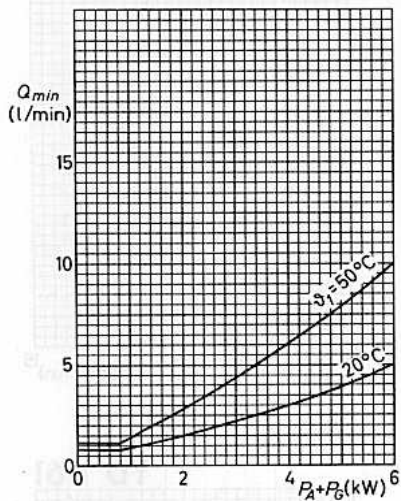
## YD 1160



## YD 1161



# YD 1162



YD 1170  
8666  
YD 1172  
8668

15 kW-TRIODEN

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

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

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

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

$$R_{F0} = 5,6 \text{ m}\Omega$$

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

Beim Einschalten darf der Heizstrom einen Scheitelwert von 800 A nicht überschreiten.

Es ist besonders wichtig, daß der Heizfaden ausreichend entkoppelt ist. Dabei ist darauf zu achten, daß die Resonanzfrequenz des Kreises aus Heizfaden und Entkopplungselementen unter der Grundoszillatorfrequenz liegt; in Gitterbasisschaltungen sollte diese Resonanzfrequenz unter der Resonanzfrequenz des Gitter-Katodenkreises bleiben.

Weitere Informationen sind beim Röhrenhersteller zu erfragen.

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 61 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 1,0 \text{ pF}$$

$$c_{ag} \approx 32 \text{ pF}$$

Kenndaten:

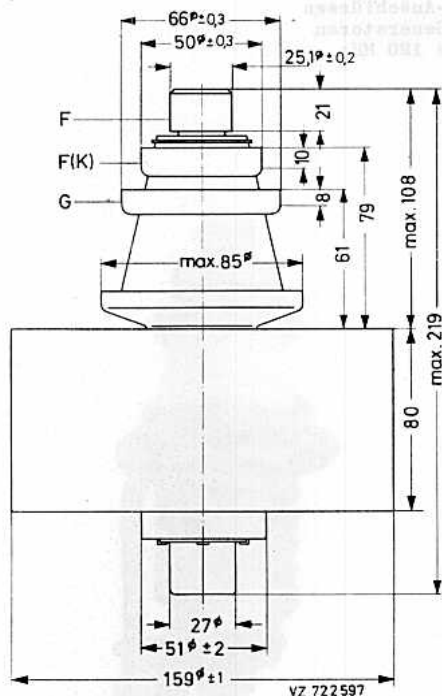
$$s \approx 40 \text{ mA/V} ) \text{ bei } U_A = 6 \text{ kV}$$

$$\mu \approx 30 \quad I_A = 2 \text{ A}$$



# YD 1170

Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft

$P_A + P_G$ (kW)	h (m)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{\text{min}}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ <sup>1)</sup> (Pa)	$\vartheta_2$ (°C)
4	0	35	3	80	117
	0	45	3,5	100	119
	1500	35	3,6	90	117
	3000	25	3,8	90	116
6	0	35	4,5	150	113
	0	45	5,2	190	115
	1500	35	5,5	170	113
	3000	25	5,7	170	111
8	0	35	6,5	280	105
	0	45	7,6	350	108
	1500	35	7,8	320	105
	3000	25	8,2	320	102
10	0	35	9,5	550	94
	0	45	11,0	690	98
	1500	35	11,4	630	94
	3000	25	12,0	620	90

Die Eintrittstemperatur darf max. 45 °C betragen.

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

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

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

## Zubehör:

Isoliersockel	40 654
Gitteranschlußring	
bei $f \geq 4$ MHz	40 690
bei $f > 4$ MHz	40 691
Heizfadenanschluß	40 692 A
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 693 A

## Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

## Masse:

netto ca. 7,5 kg

<sup>1)</sup> 1 Pa  $\approx$  0,1 mm WS

## Helix-Kühlung mit Wasser

$P_A + P_G$ (kW)	$\varnothing_1$ (°C)	$Q_{min}$ (l/min)	$\Delta p^1$ (kPa)	$\varnothing_2$ (°C)
6	20	3	7	53
	50	4,5	15	72
8	20	4,5	15	49
	50	6,7	31	69
10	20	6	25	46
	50	9	52	67

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C <  $\varnothing_1$  < 50 °C kann Q durch lineare Interpolation ermittelt werden.

max. Wasserdruck 600 kPa

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

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

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

## Zubehör:

Gitteranschlußring

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

Heizfadenanschluß 40 692 A  
Heizfaden-/Katodenanschluß 40 693 A

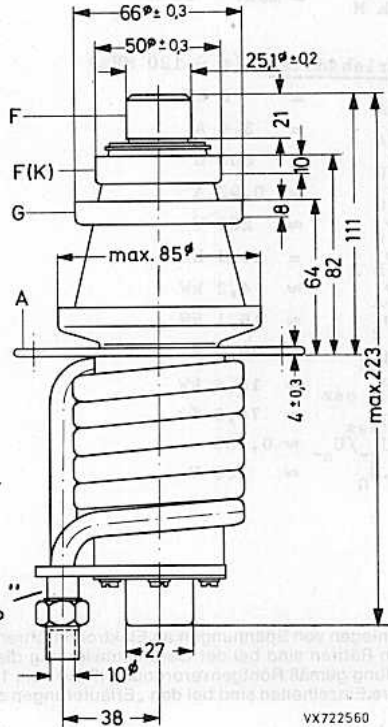
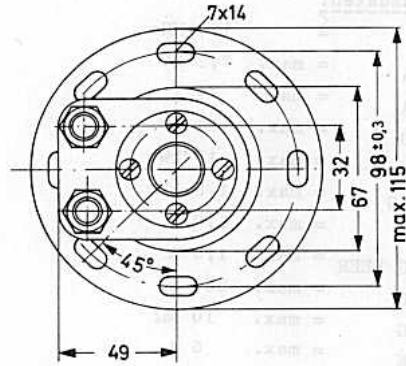
## Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

## Masse:

netto ca. 2 kg

## Abmessungen in mm:



<sup>1)</sup> 100 kPa ≈ 1 atm

# YD 1170 YD 1172

## HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

### Grenzdaten:

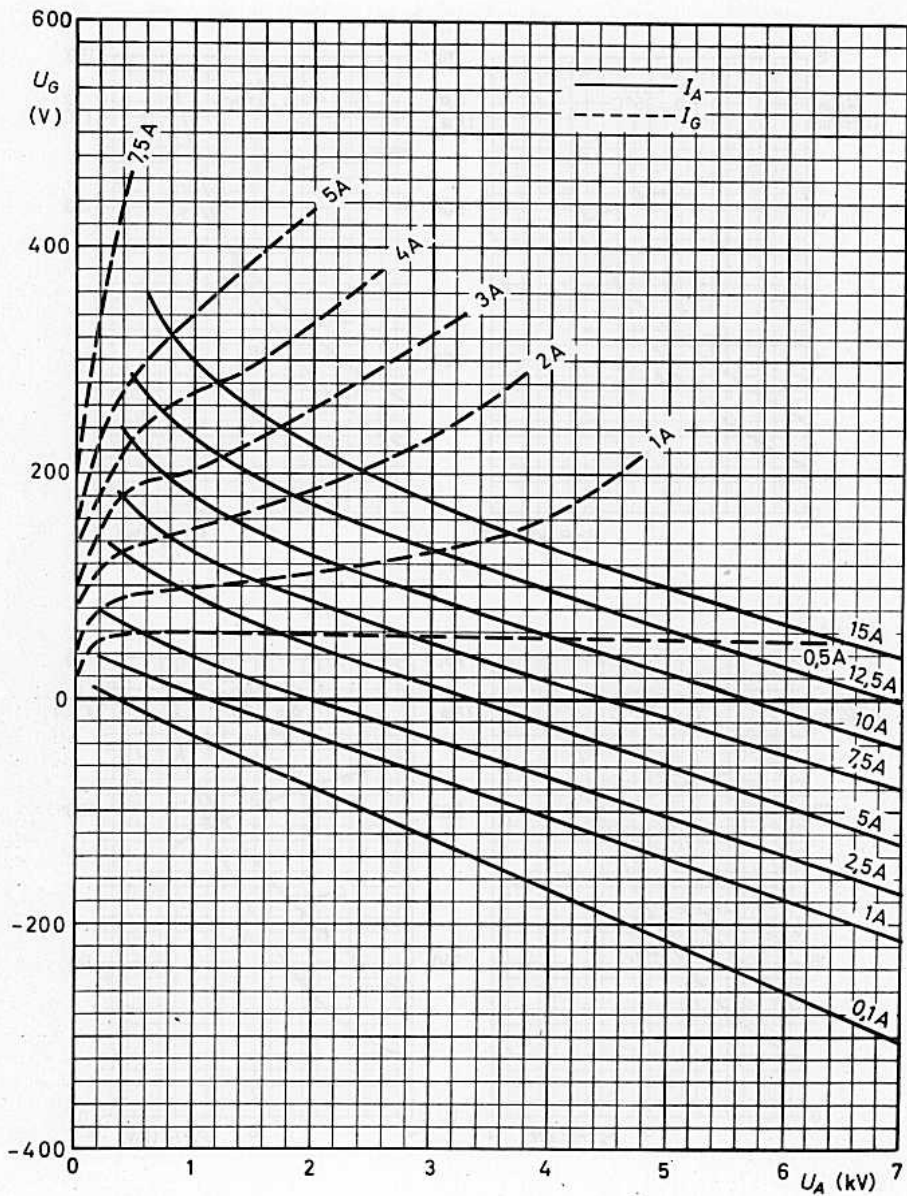
f	≈	120 MHz
U <sub>A</sub>	= max.	7,2 kV
I <sub>A</sub>	= max.	4 A
P <sub>B A</sub>	= max.	24 kW
P <sub>A</sub>	= max.	10 kW
-U <sub>G</sub>	= max.	1,5 kV
I <sub>G</sub>	= max.	1,0 A
I <sub>G</sub> LEER	= max.	1,5 A
P <sub>G</sub>	= max.	350 W
R <sub>G</sub>	= max.	10 kΩ
I <sub>K</sub>	= max.	5 A
I <sub>K M</sub>	= max.	25 A

### Betriebsdaten: (f ≤ 120 MHz)

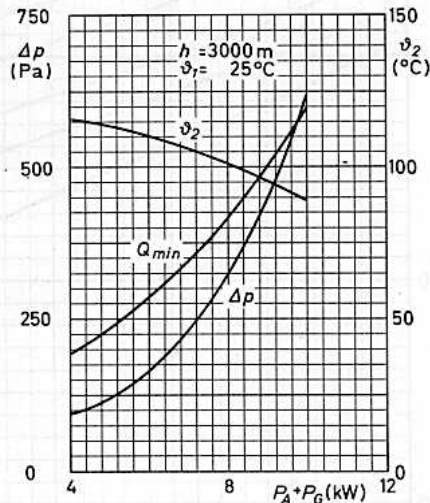
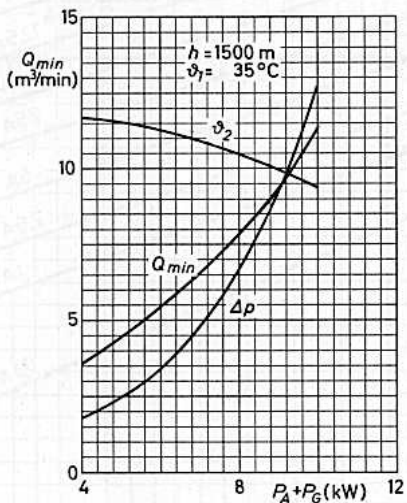
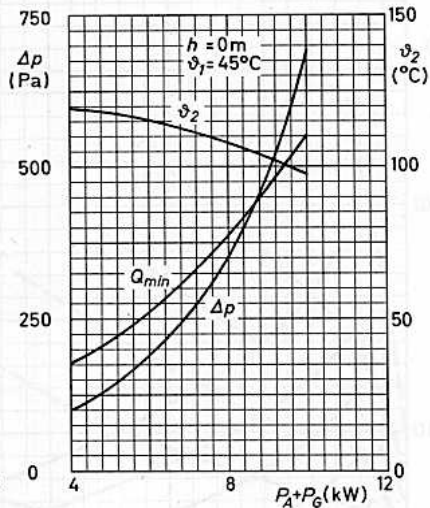
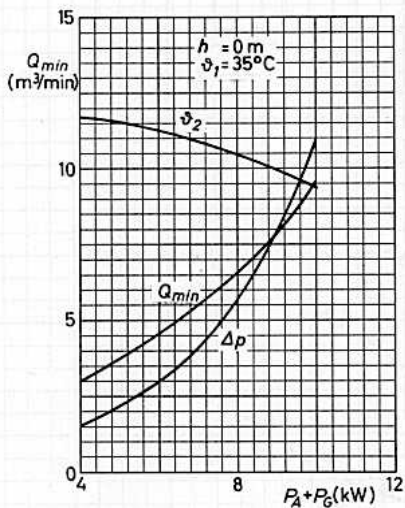
U <sub>A</sub>	=	6 kV
I <sub>A</sub>	=	3,4 A
R <sub>G</sub>	=	500 Ω
I <sub>G</sub>	≈	0,92 A
P <sub>G</sub>	≈	280 W
P <sub>B A</sub>	=	20,4 kW
P <sub>A</sub>	≈	4,3 kW
P <sub>2</sub>	≈	16,1 kW
η <sub>RÜ</sub>	≈	78,9 %
P <sub>2 osz</sub>	≈	15,4 kW
η <sub>osz</sub>	≈	75,5 %
U <sub>G</sub> <sup>-</sup> /U <sub>a</sub> <sup>-</sup>	≈	0,155
-U <sub>G</sub>	≈	460 V

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.

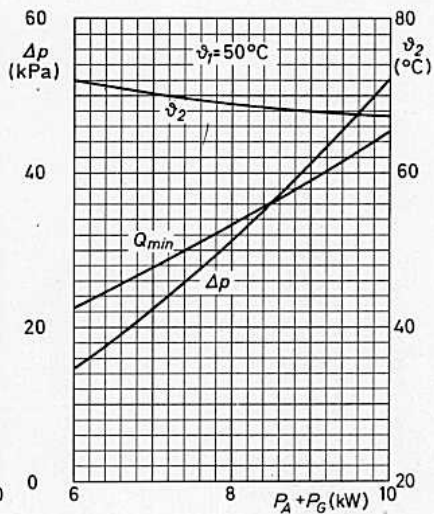
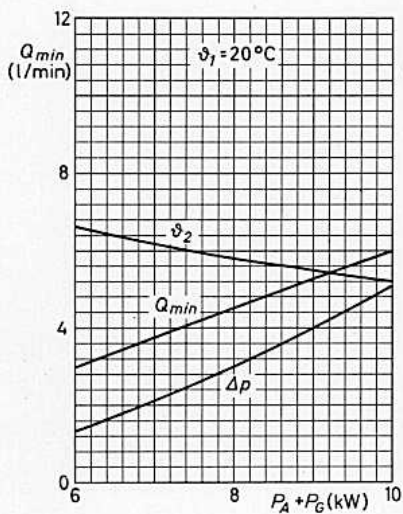
# YD 1170 YD 1172

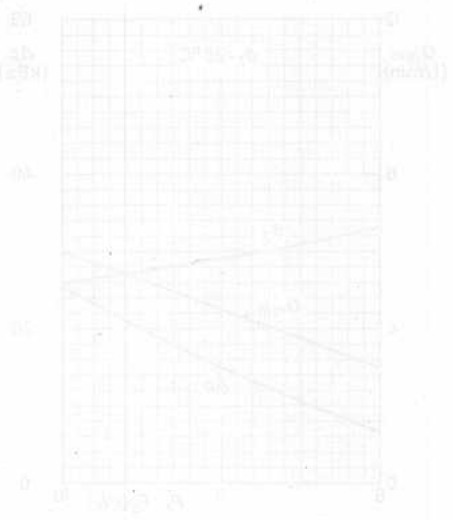


# YD 1170









### 13 kW-TRIODE

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

#### Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

#### Heizung:

direkt, durch Wechsel-  
oder Gleichstrom

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

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

$$R_{F0} = 10 \text{ m}\Omega$$

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

Es ist besonders wichtig, daß der  
Heizfaden ausreichend entkoppelt  
ist. Dabei ist darauf zu achten,  
daß die Resonanzfrequenz des Krei-  
ses aus Heizfaden und Entkopp-  
lungselementen unter der Grund-  
oszillatorfrequenz liegt; in Git-  
terbasisschaltungen sollte diese  
Resonanzfrequenz unter der Reso-  
nanzfrequenz des Gitter-Katoden-  
kreises bleiben.

Weitere Informationen sind beim  
Röhrenhersteller zu erfragen.

#### Kapazitäten:

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

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

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

#### Kenndaten:

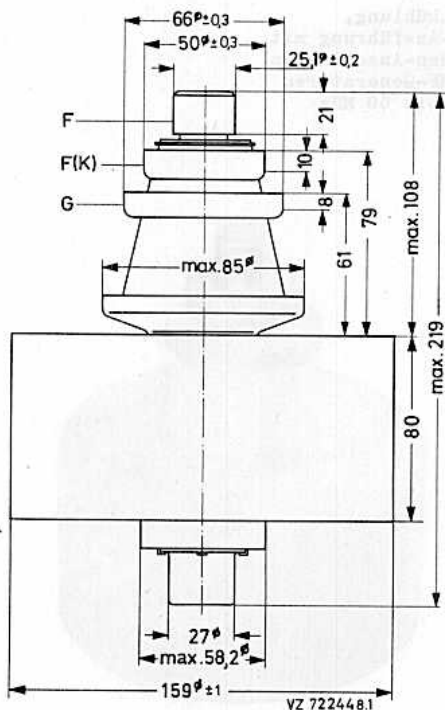
$$s \approx 14 \text{ mA/V} \quad ) \quad \text{bei } U_A = 10 \text{ kV}$$

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



# YD 1173

Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft

$P_A + P_G$ (kW)	h (m)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{\min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ <sup>1)</sup> (Pa)	$\vartheta_2$ (°C)
4	0	35	3,0	80	117
	0	45	3,5	100	119
	1500	35	3,6	90	117
	3000	25	3,8	90	116
6	0	35	4,5	150	113
	0	45	5,2	190	115
	1500	35	5,5	170	113
	3000	25	5,7	170	111
8	0	35	6,5	280	105
	0	45	7,6	350	108
	1500	35	7,8	320	105
	3000	25	8,2	320	102
10	0	35	9,5	550	94
	0	45	11,0	690	98
	1500	35	11,4	630	94
	3000	25	12,0	620	90

Die Eintrittstemperatur darf max. 45 °C betragen.

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

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

## Zubehör:

Isoliersockel	40 654
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 4$ MHz	40 690
bei $f > 4$ MHz	40 691
Heizfadenanschluß	40 692 A
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 693 A

## Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

## Masse:

netto ca. 7,0 kg

<sup>1)</sup> 1 Pa  $\approx$  0,1 mm WS; 100 kPa  $\approx$  1 atm

HF-C-Oszillator für industrielle AnwendungGrenzdaten:

$f$	$\leq$	50 MHz
$U_A$	= max.	12 kV
$I_A$	= max.	2 A
$P_{B A}$	= max.	20 kW
$P_A$	= max.	10 kW
$-U_G$	= max.	1,5 kV
$I_G$	= max.	0,6 A
$I_G$ LEER	= max.	0,8 A
$P_G$	= max.	250 W
$R_G$	= max.	10 k $\Omega$
$I_K$	= max.	2,5 A
$I_{K M}$	= max.	10 A

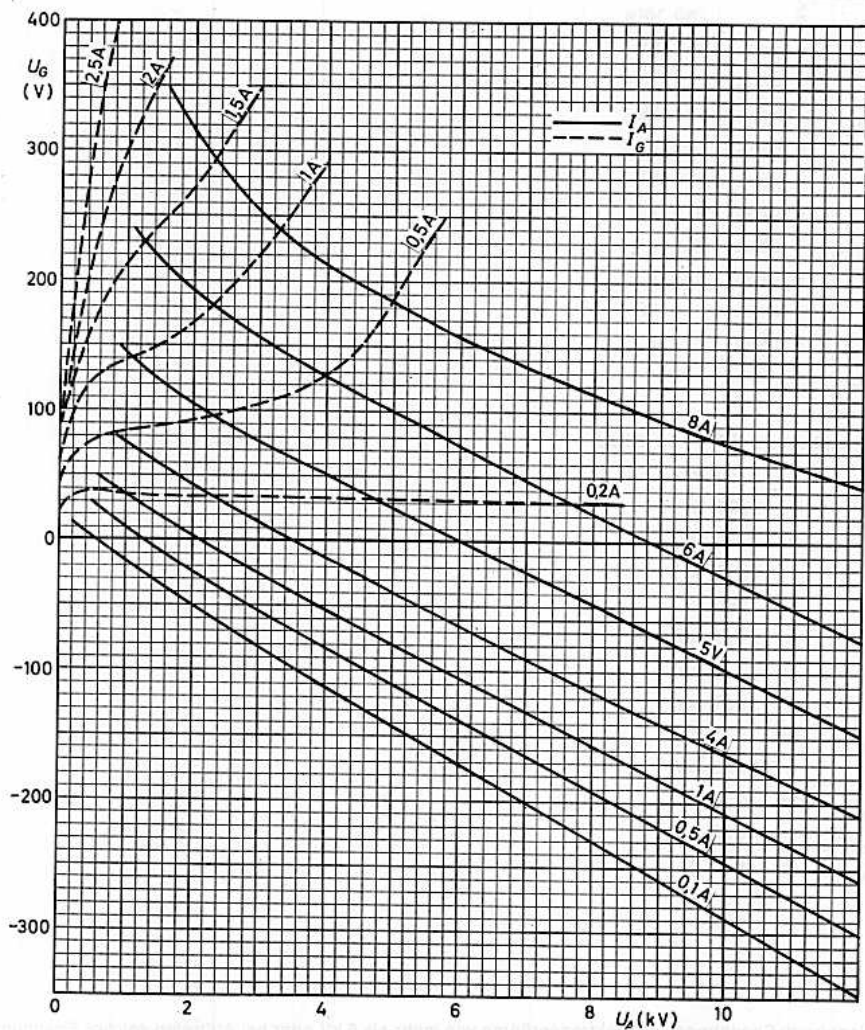
Betriebsdaten: ( $f \leq 50$  MHz)

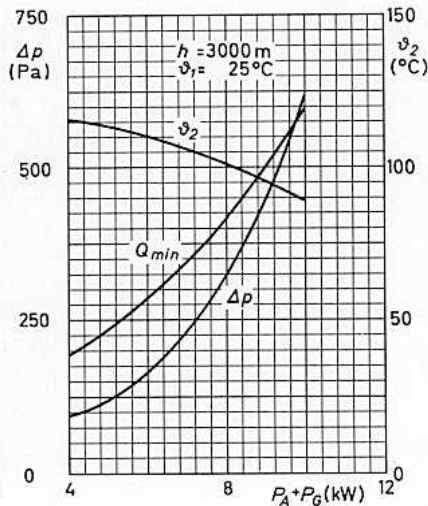
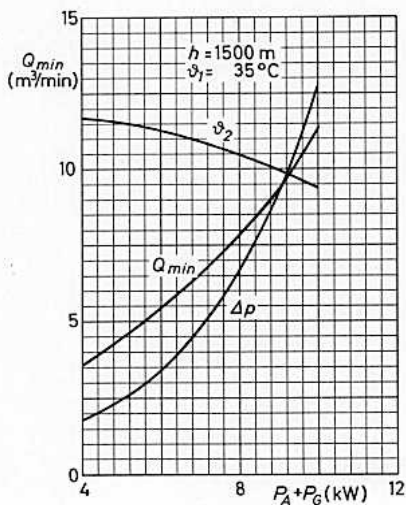
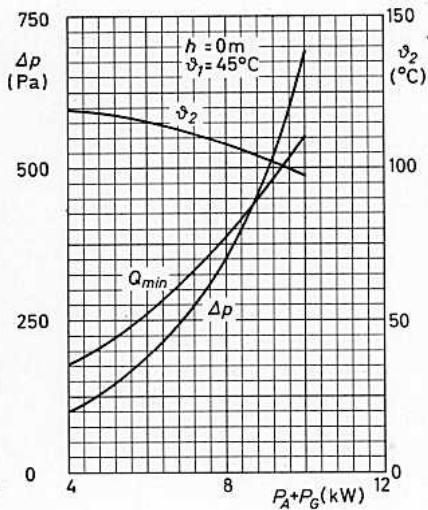
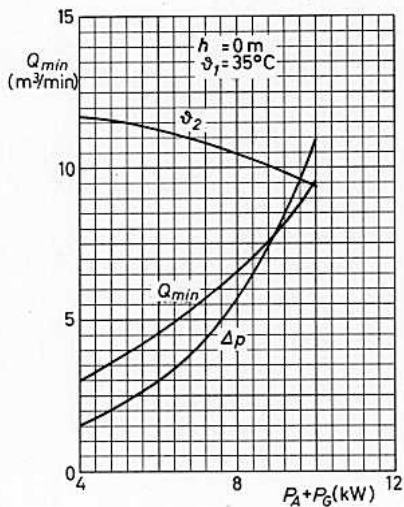
$U_A$	=	10 kV
$I_A$	=	1,75 A
$R_G$	=	1500 $\Omega$
$I_G$	$\approx$	0,45 A
$P_G$	$\approx$	180 W
$P_{B A}$	=	17,5 kW
$P_A$	$\approx$	3,8 kW
$P_2$	$\approx$	13,7 kW
$\eta_{R\ddot{u}}$	$\approx$	78,3 %
$P_{2\text{ osz}}$	$\approx$	13,22 kW
$\eta_{\text{osz}}$	$\approx$	75,6 %
$U_{g\sim}/U_{a\sim}$	$\approx$	0,12
$-U_G$	$\approx$	675 V

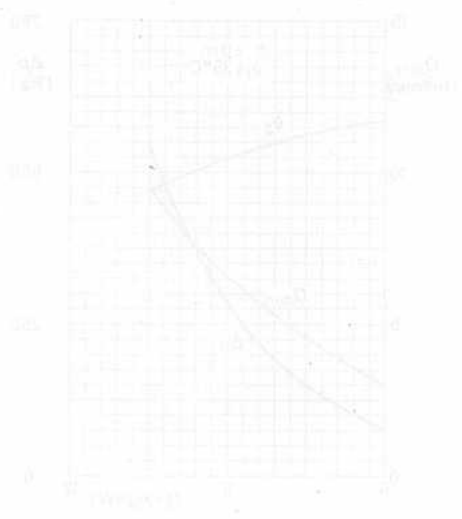
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

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

# YD 1173









YD 1175  
8952  
YD 1177  
8958

25 kW-TRIODEN

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

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

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

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

$$R_{F0} = 5,6 \text{ m}\Omega$$

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

Beim Einschalten darf der Heizstrom einen Scheitelwert von 800 A nicht überschreiten.

Es ist besonders wichtig, daß der Heizfaden ausreichend entkoppelt ist. Dabei ist darauf zu achten, daß die Resonanzfrequenz des Kreises aus Heizfaden und Entkopplungselementen unter der Grundoszillatorfrequenz liegt; in Gitterbasisschaltungen sollte diese Resonanzfrequenz unter der Resonanzfrequenz des Gitter-Katodenkreises bleiben.

Weitere Informationen sind beim Röhrenhersteller zu erfragen.

Kapazitäten:

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

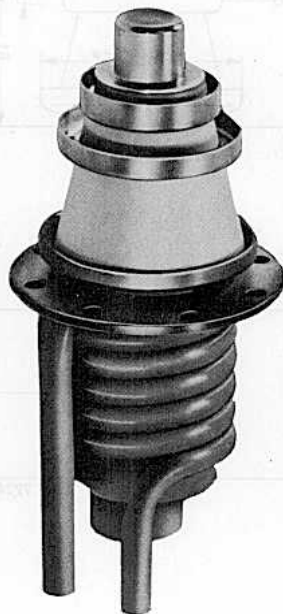
$$c_2 \approx 0,4 \text{ pF}$$

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

Kenndaten:

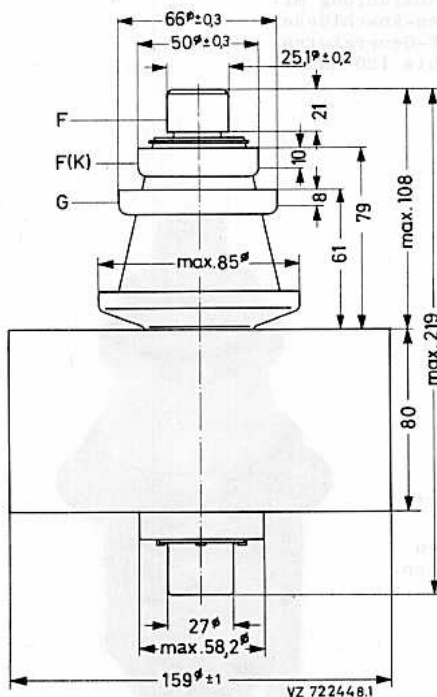
$$s \approx 33 \text{ mA/V} \quad U_A = 12 \text{ kV}$$

$$\mu \approx 44 \quad ) \text{ bei } I_A = 2 \text{ A}$$



# YD 1175

## Abmessungen in mm:



## Kühlung: Druckluft

$P_{A+G}$ (kW)	h (m)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p^1$ (Pa)	$\vartheta_2$ (°C)
4	0	35	3,0	80	117
	0	45	3,5	100	119
	1500	35	3,6	90	117
	3000	25	3,8	90	116
6	0	35	4,5	150	113
	0	45	5,2	190	115
	1500	35	5,5	170	113
	3000	25	5,7	170	111
8	0	35	6,5	280	105
	0	45	7,6	350	108
	1500	35	7,8	320	105
	3000	25	8,2	320	102
10	0	35	9,5	550	94
	0	45	11,0	690	98
	1500	35	11,4	630	94
	3000	25	12,0	620	90

Die Eintrittstemperatur darf max. 45 °C betragen.

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

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

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

## Zubehör:

Isoliersockel	40 654
Gitteranschlußring	
bei $f < 4$ MHz	40 690
bei $f > 4$ MHz	40 691
Heizfadenanschluß	40 692 A
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 693 A

## Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

## Masse:

netto ca. 7,5 kg

<sup>1)</sup> 1 Pa  $\approx$  0,1 mm WS; 100 kPa  $\approx$  1 atm

## Kühlung: Wasser

$P_A + P_G$ (kW)	$\Phi_1$ (°C)	$Q_{min}$ (l/min)	$\Delta p$ <sup>1)</sup> (kPa)	$\Phi_2$ (°C)
5	20	2,5	7	53
	50	3,7	17	73
10	20	5,0	24	51
	50	7,2	47	72
15	20	7,5	50	50
	50	11,0	100	71

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C <  $\Phi_1$  < 50 °C kann  $Q_{min}$  durch lineare Interpolation ermittelt werden.

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

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

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

## Zubehör:

Gitteranschlußring

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

Heizfadenanschluß 40 692 A

Heizfaden-/Katodenanschluß 40 693 A

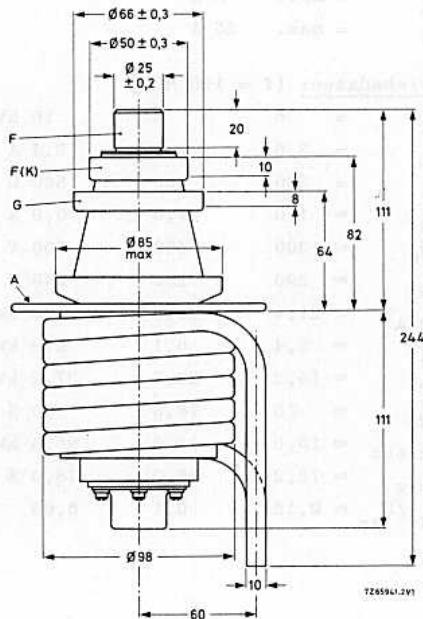
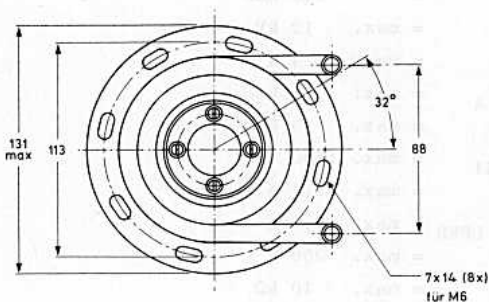
## Einbaulage:

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

## Masse:

netto ca. 6,5 kg

## Abmessungen in mm:



<sup>1)</sup> 1 Pa ≈ 0,1 mm WS; 100 kPa ≈ 1 atm

# YD 1175 YD 1177

## HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung:

### Grenzdaten:

$f$	$\approx$	120 MHz
$U_A$	= max.	12 kV
$I_A$	= max.	4 A
$P_{B A}$	= max.	40 kW
$P_A$	= max.	15 kW <sup>1)</sup>
$-U_{G1}$	= max.	1500 V
$I_G$	= max.	1,1 A
$I_G$ LEER	= max.	1,6 A
$P_G$	= max.	350 W
$R_G$	= max.	10 k $\Omega$
$I_K$	= max.	5 A
$I_K$	= max.	25 A

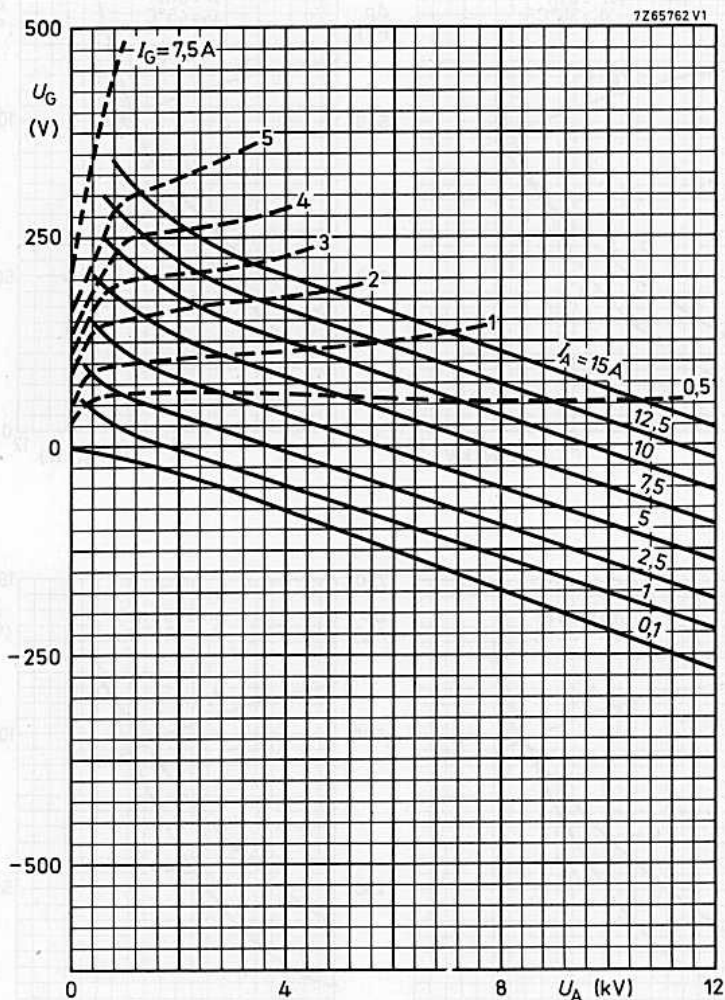
### Betriebsdaten: (f = 120 MHz)

$U_A$	=	6	8	10 kV
$I_A$	=	3,6	3,6	3,4 A
$R_G$	=	300	400	560 $\Omega$
$I_G$	$\approx$	1,0	1,0	0,9 A
$-U_G$	$\approx$	300	400	500 V
$P_G$	$\approx$	290	290	240 W
$P_{B A}$	=	21,6	28,8	34,0 kW
$P_A$	$\approx$	5,4	6,1	6,8 kW
$P_2$	$\approx$	16,2	22,7	27,2 kW
$\eta_{R\ddot{o}}$	$\approx$	75	78,8	80 %
$P_{2 osz}$	$\approx$	15,6	22,0	26,5 kW
$\eta_{osz}$	$\approx$	72,2	76,3	78,0 %
$U_{g-}/U_{a-}$	$\approx$	0,12	0,1	0,09

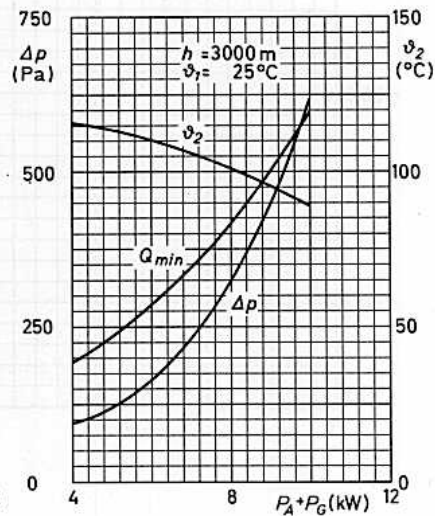
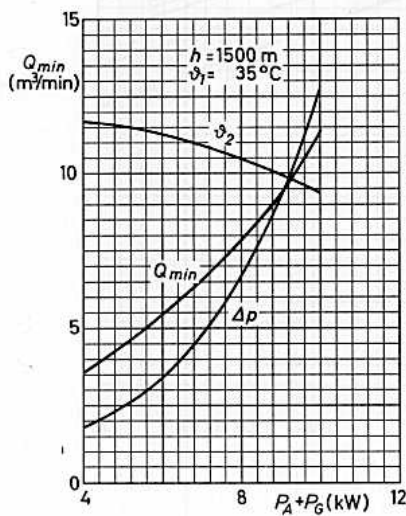
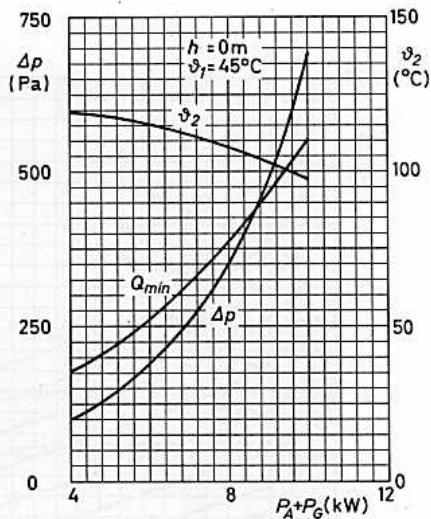
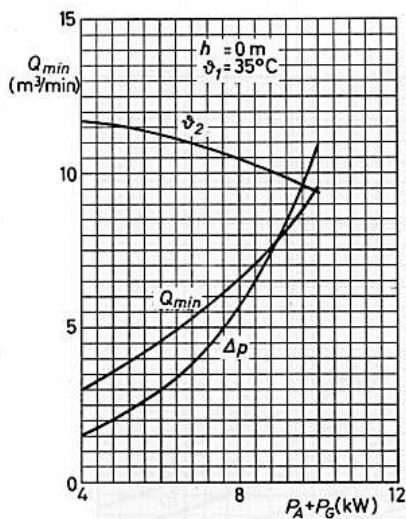
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten. Nähere Einzelheiten sind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

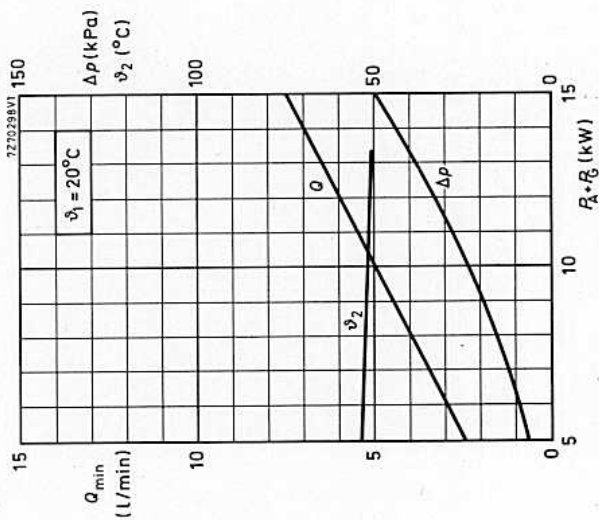
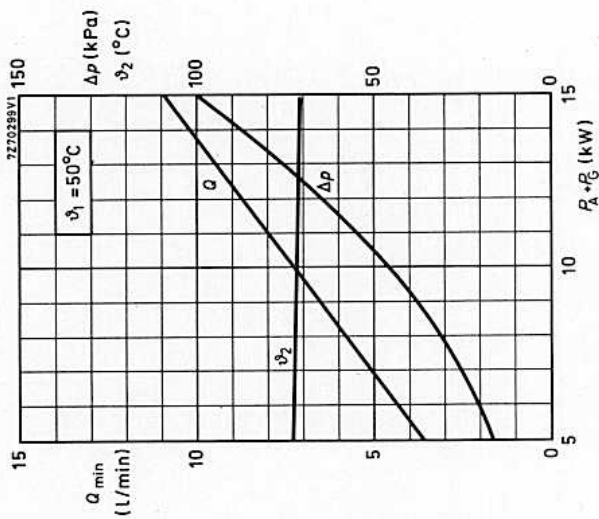
<sup>1)</sup> YD 1175 max. 10 kW

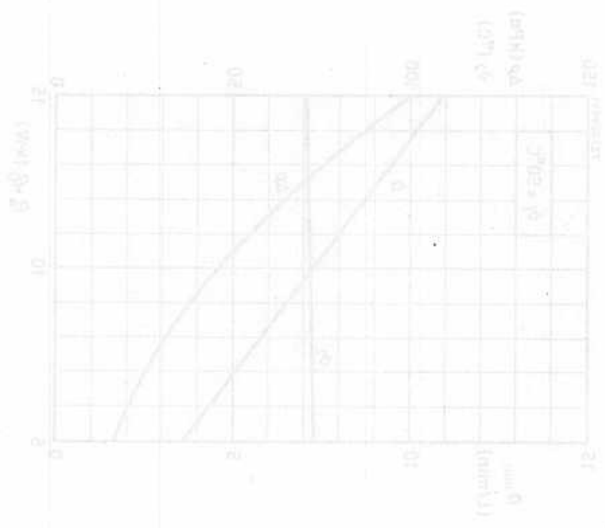
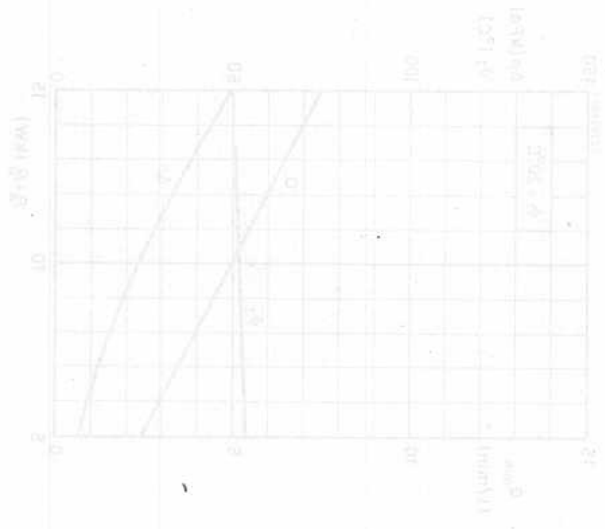
YD 1175  
YD 1177



# YD 1175









**YD 1180**  
**8801**  
**YD 1182**  
**8735**

**30 kW-TRIODEN**

in Metall-Keramik-Ausführung mit  
 koaxialen Elektroden-Anschlüssen  
 für industrielle HF-Generatoren  
 mit Frequenzen bis 100 MHz

$f$ (MHz)	$P$ (kW)	$I_F$ (A)	$U_F$ (V)	$R_{F0}$ (mΩ)	$c_1$ (pF)	$c_2$ (pF)	$c_{ag}$ (pF)
20	30	175	7	4,2	61	1	32
50	30	175	7	4,2	61	1	32
100	30	175	7	4,2	61	1	32
200	30	175	7	4,2	61	1	32
500	30	175	7	4,2	61	1	32
1000	30	175	7	4,2	61	1	32

**Heizfaden:**

thorisiertes Wolfram

**Heizung:**

direkt

$U_F = 7 \text{ V} \pm 10 \%$

$I_F \approx 175 \text{ A}$

$R_{F0} = 4,2 \text{ m}\Omega$

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

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

Es ist besonders wichtig, daß der Heizfaden ausreichend entkoppelt ist. Dabei ist darauf zu achten, daß die Resonanzfrequenz des Kreises aus Heizfaden und Entkopplungselementen unter der Grundoszillatorfrequenz liegt; in Gitterbasisschaltungen sollte diese Resonanzfrequenz unter der Resonanzfrequenz des Gitter-Katodenkreises bleiben.

Weitere Informationen sind beim Röhrenhersteller zu erfragen.

**Kapazitäten:**

$c_1 \approx 61 \text{ pF}$

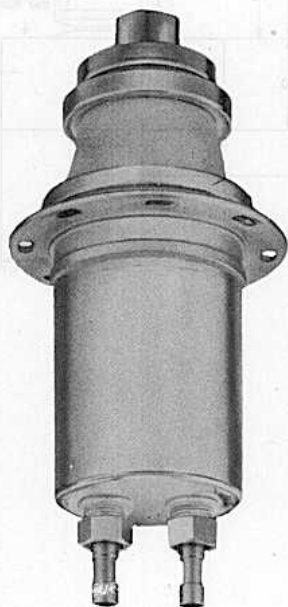
$c_2 \approx 1 \text{ pF}$

$c_{ag} \approx 32 \text{ pF}$

**Kenndaten:**

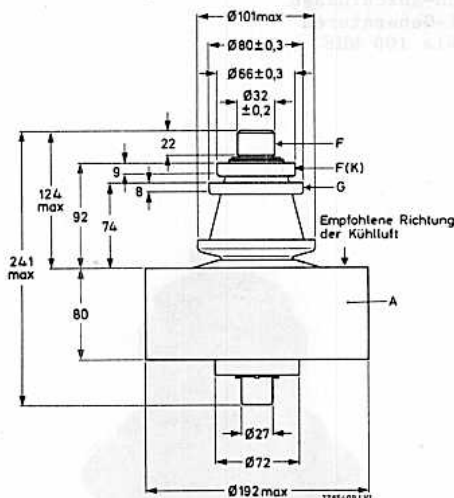
$s \approx 40 \text{ mA/V}$  ) bei  $U_A = 7,0 \text{ kV}$

$\mu \approx 33$  )  $I_A = 2,4 \text{ A}$



# YD 1180

## Abmessungen in mm:



## Kühlung: Druckluft

$P_A + P_G$ (kW)	h (m)	$\varphi_1$ (°C)	$Q_{\min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p^1$ (Pa)	$\varphi_2$ (°C)
8	0	35	7	200	104
	0	45	8,1	250	108
	1500	35	8,4	230	104
	3000	25	8,9	230	99
10	0	35	9,3	320	99
	0	45	10,7	400	104
	1500	35	11,2	460	100
	3000	25	11,8	450	95
15	0	35	15	850	92
	0	45	17,3	1060	98
	1500	35	18	970	93
	3000	25	19	950	90

Die Eintrittstemperatur darf max. 45 °C betragen.

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

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

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

## Zubehör:

Isoliersockel	40 648
Gitteranschlußring	
bei $f \geq 4$ MHz	40 710
bei $f > 4$ MHz	40 711
Heizfadenanschluß	40 708 A
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 709 A

## Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

## Masse:

netto ca. 12 kg

<sup>1)</sup> 1 Pa  $\approx$  0,1 mm WS; 100 kPa  $\approx$  1 atm

## Kühlung: Wasser

$P_{A+P_G}$ (kW)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{min}$ (l/min)	$\Delta p^1$ (kPa)	$\vartheta_2$ (°C)
10	20	4,5	10	58
	50	6,7	20	75
15	20	7	22	54
	50	10,5	43	73
20	20	10	40	51
	50	15	80	71

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C <  $\vartheta_1$  < 50 °C kann  $Q_{min}$  durch lineare Interpolation ermittelt werden.

max. Wasserdruck 600 kPa

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

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

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

## Zubehör:

Gitteranschlußring

bei  $f \leq 4$  MHz 40 710  
bei  $f > 4$  MHz 40 711

Heizfadenanschluß 40 708 A

Heizfaden-/Katodenanschluß 40 709 A

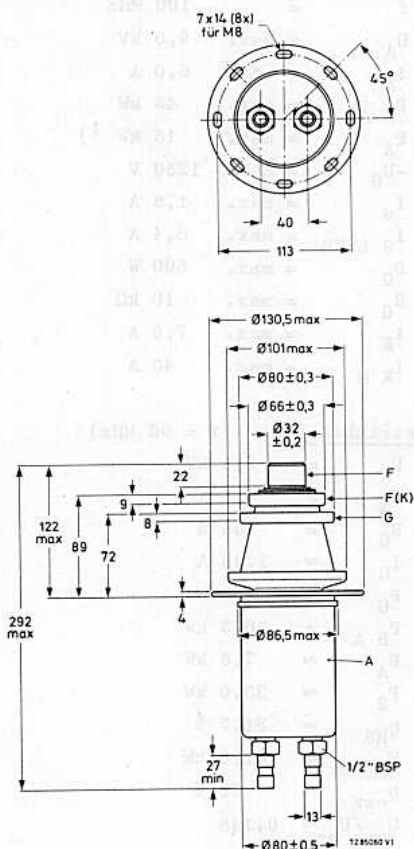
## Einbaulage:

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

## Masse:

netto ca. 3,5 kg

## Abmessungen in mm:



<sup>1)</sup> 100 kPa ≈ 1 atm

# YD 1180 YD 1182

## HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

### Grenzdaten:

$f$	$\leq$	100 MHz
$U_A$	= max.	9,0 kV
$I_A$	= max.	6,0 A
$P_{B A}$	= max.	45 kW
$P_A$	= max.	15 kW <sup>1)</sup>
$-U_G$	= max.	1250 V
$I_G$	= max.	1,6 A
$I_G$ LEER	= max.	2,4 A
$P_G$	= max.	500 W
$R_G$	= max.	10 k $\Omega$
$I_K$	= max.	7,5 A
$I_{K M}$	= max.	40 A

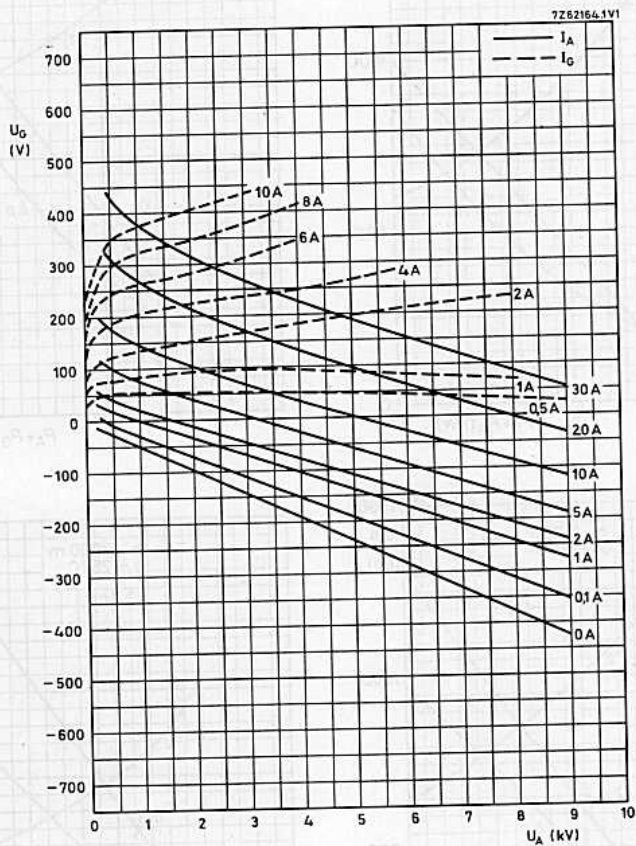
### Betriebsdaten: (f = 90 MHz)

$U_A$	=	7,5 kV
$I_A$	=	5,4 A
$R_G$	=	450 $\Omega$
$I_G$	$\approx$	1,45 A
$P_G$	$\approx$	450 W
$P_{B A}$	=	40,5 kW
$P_A$	$\approx$	7,5 kW
$P_2$	$\approx$	33,0 kW
$\eta_{R\ddot{o}}$	$\approx$	81,5 %
$P_{2 osz}$	$\approx$	31,6 kW
$\eta_{osz}$	$\approx$	78 %
$U_{G-}/U_a$	$\approx$	0,148
$-U_G$	$\approx$	652 V

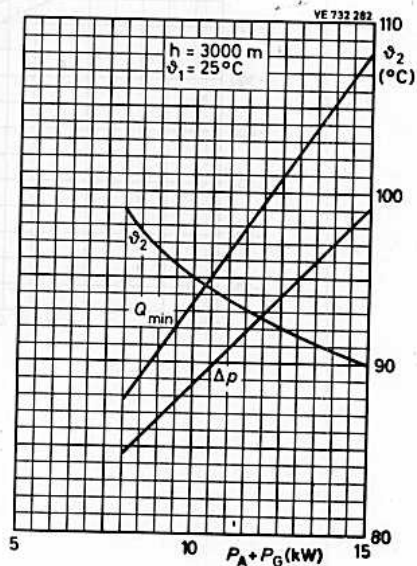
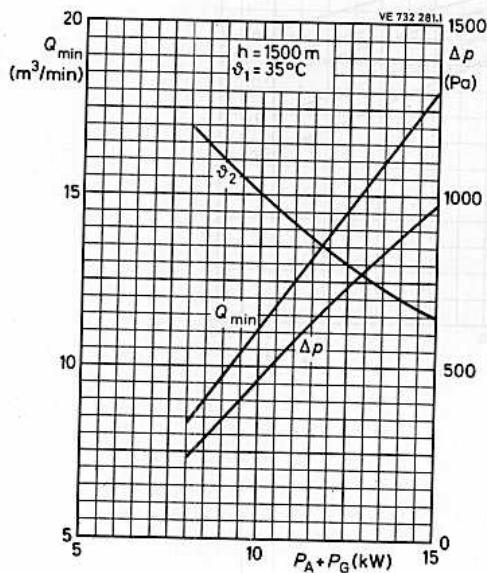
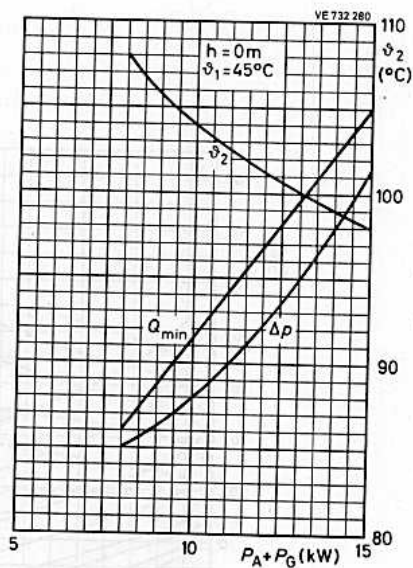
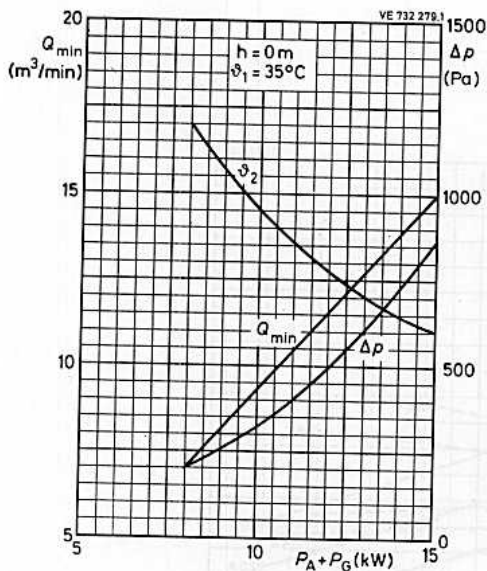
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten. Nähere Einzelheiten sind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

<sup>1)</sup> YD 1182: max. 20 kW

# YD 1180 YD 1182

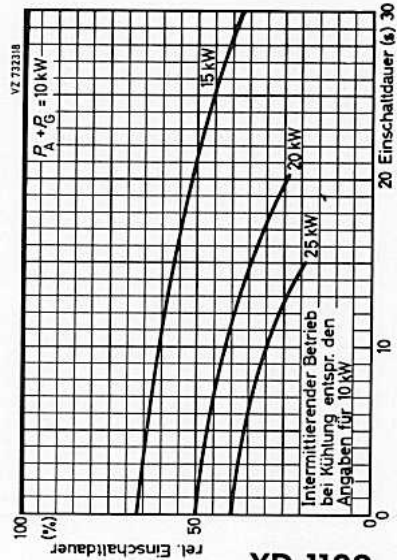
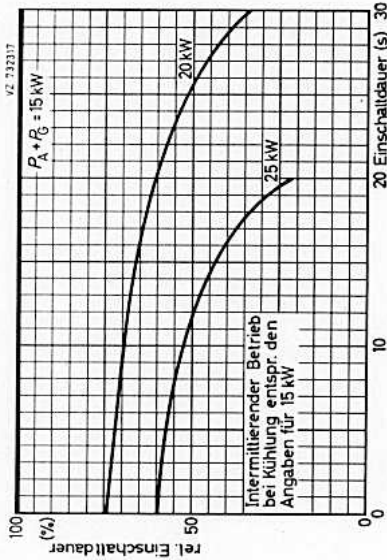


# YD 1180

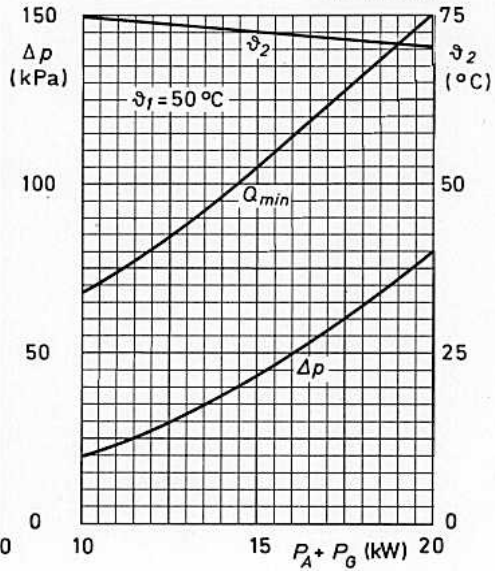
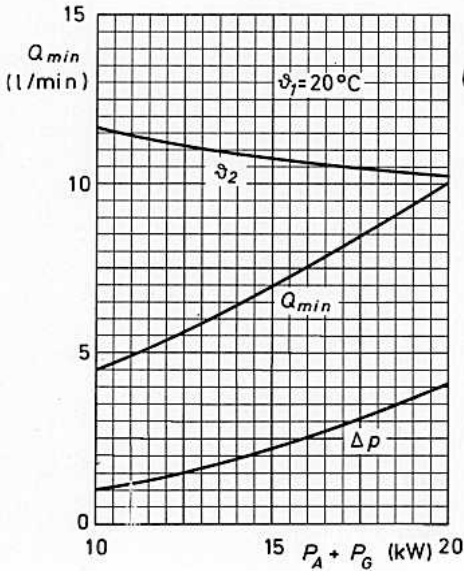


# YD 1180 YD 1182

## YD 1180

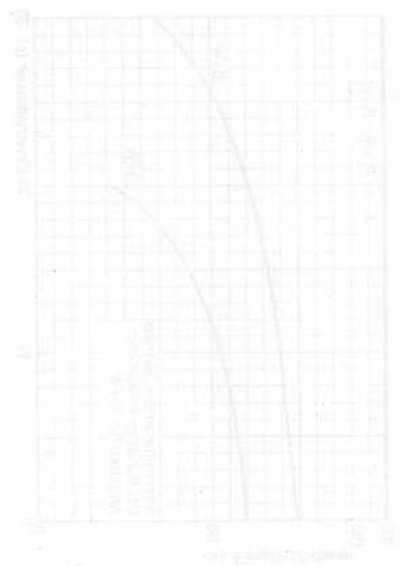
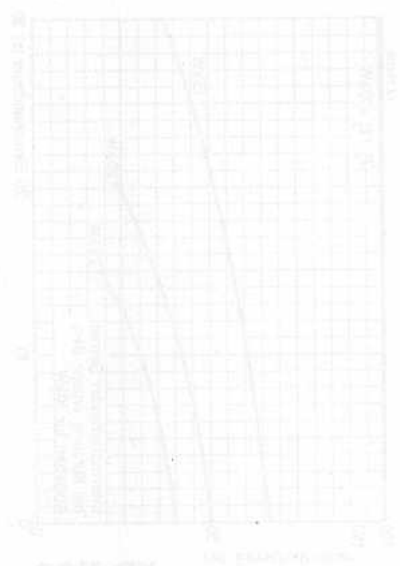


## YD 1182



YD 1183  
YD 1180

YD 1180



YD 1183





## 45 kW-TRIODE

in Metall-Keramik-Ausführung mit  
koaxialen Elektroden-Anschlüssen  
für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 100 MHz

### Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

### Heizung:

direkt

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

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

$$R_{F0} = 4,2 \text{ m}\Omega$$

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

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

Es ist besonders wichtig, daß der Heizfaden ausreichend entkoppelt ist. Dabei ist darauf zu achten, daß die Resonanzfrequenz des Kreises aus Heizfaden und Entkopplungselementen unter der Grundoszillatorfrequenz liegt; in Gitterbasisschaltungen sollte diese Resonanzfrequenz unter der Resonanzfrequenz des Gitter-Katodenkreises bleiben.

Weitere Informationen sind beim Röhrenhersteller zu erfragen.

### Kapazitäten:

$$c_1 \approx 61 \text{ pF}$$

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

$$c_{ag} \approx 22 \text{ pF}$$

### Kenndaten:

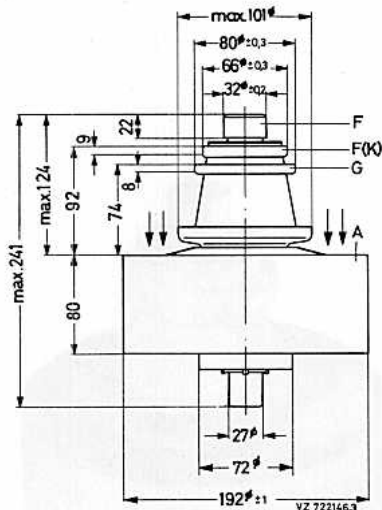
$$s \approx 40 \text{ mA/V} \quad \text{bei } U_A = 11 \text{ kV}$$

$$\mu \approx 50 \quad I_A = 1,5 \text{ A}$$



# YD 1185

## Abmessungen in mm:



## Kühlung: Druckluft

$P_A + P_G$ (kW)	h (m)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{\min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ <sup>1)</sup> (Pa)	$\vartheta_2$ (°C)
8	0	35	7	220	104
	0	45	8,1	270	108
	1500	35	8,4	250	104
	3000	25	8,9	250	99
10	0	35	9,3	350	99
	0	45	10,7	440	104
	1500	35	11,2	400	100
	3000	25	11,8	390	95
15	0	35	15	850	92
	0	45	17,3	1060	98
	1500	35	18	970	93
	3000	25	19	950	90

Die Eintrittstemperatur darf max. 45 °C betragen.

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

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

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

## Zubehör:

Isoliersockel	40 648
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 4$ MHz	40 710
bei $f > 4$ MHz	40 711
Heizfadenanschluß	40 708 A
Heizfaden-/Kathodenanschluß	40 709 A

## Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

## Masse:

netto ca. 11,3 kg

<sup>1)</sup> 1 Pa  $\approx$  0,1 mm WS

## HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

### Grenzdaten:

$f$	$\leq$	100 MHz
$U_A$	= max.	14,4 kV
$I_A$	= max.	6,0 A
$P_{B A}$	= max.	72 kW
$P_A$	= max.	15 kW
$-U_G$	= max.	1500 V
$I_G$	= max.	1,6 A
$I_G$ LEER	= max.	2,4 A
$P_G$	= max.	500 W
$R_G$	= max.	10 k $\Omega$
$I_K$	= max.	7,5 A
$I_{K M}$	= max.	40 A

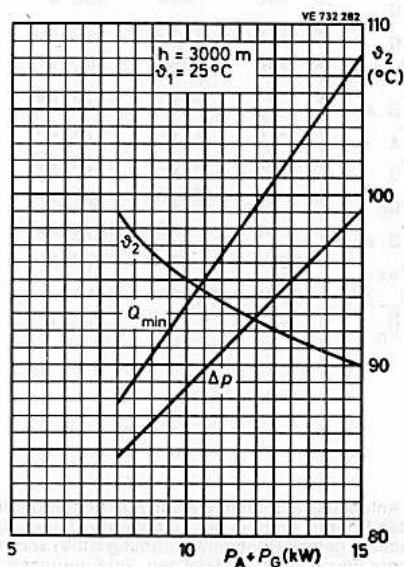
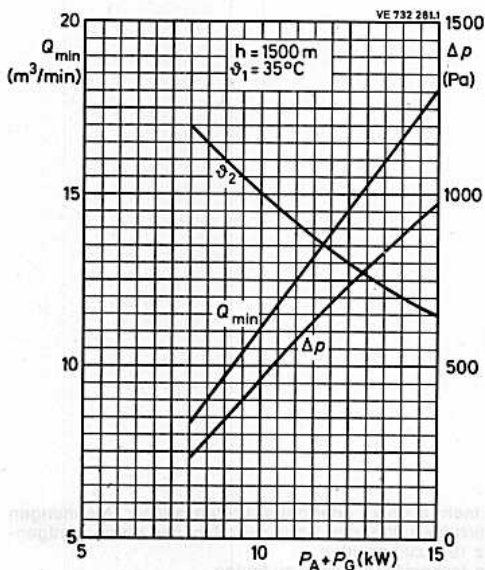
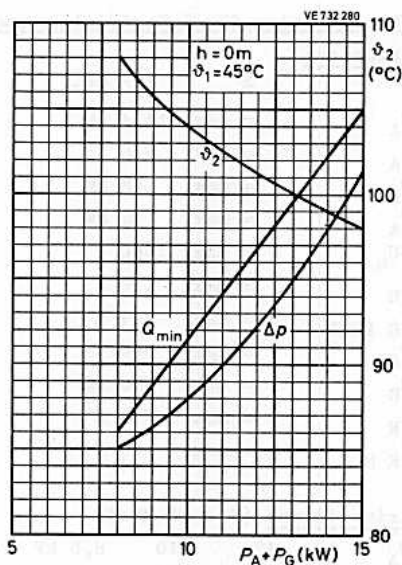
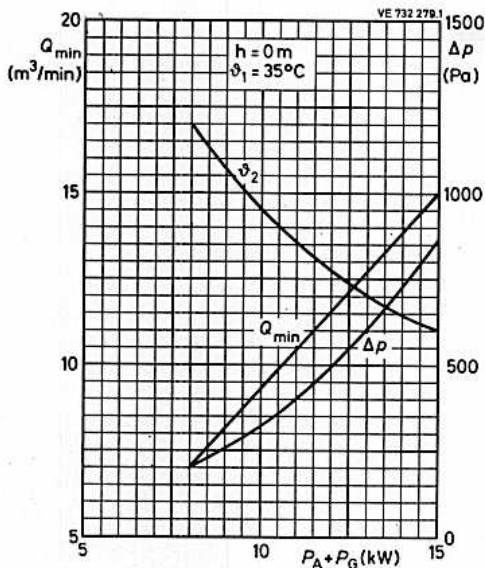
### Betriebsdaten: (f = 90 MHz)

$U_A$	=	12	10	8,5 kV
$I_A$	=	5,33	5,33	5,4 A
$R_G$	=	430	400	330 $\Omega$
$I_G$	$\approx$	1,4	1,45	1,5 A
$P_G$	$\approx$	360	380	400 W
$P_{B A}$	=	64	53,3	45,9 kW
$P_A$	$\approx$	12,8	12,1	11,4 kW
$P_2$	$\approx$	51,2	41,2	34,5 kW
$\eta_{R\ddot{o}}$	$\approx$	80	77,3	75,1 %
$P_2$ osz	$\approx$	50	40	33,4 kW
$\eta_{osz}$	$\approx$	78,1	75	72,7 %
$U_{g-}/U_a$	$\approx$	0,09	0,102	0,11
$-U_G$	$\approx$	600	580	495 V

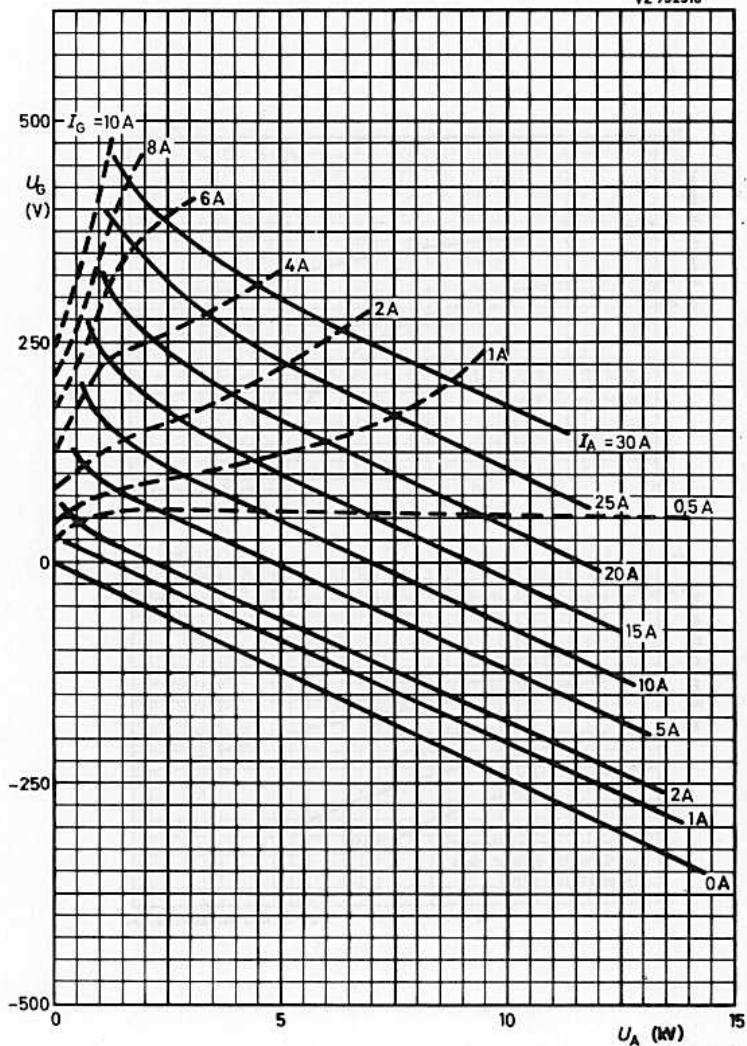
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

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

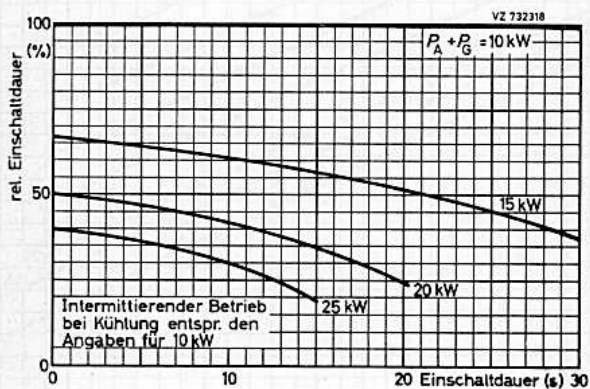
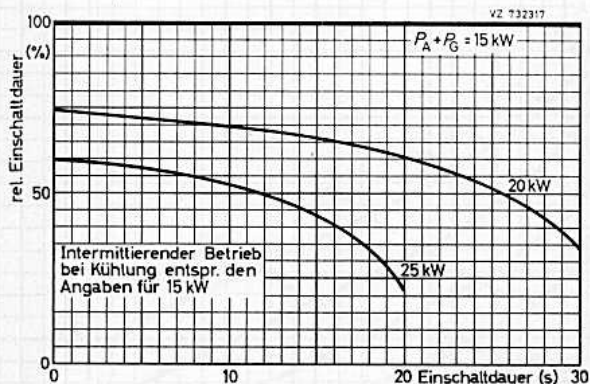
# YD 1185



VZ 732316



# YD 1185



## 50 kW-TRIODE

in Metall-Keramik-Ausführung mit  
koaxialen Elektroden-Anschlüssen  
für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 100 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

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

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

$$R_{F0} = 4,2 \text{ m}\Omega$$

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

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

Es ist besonders wichtig, daß der Heizfaden ausreichend entkoppelt ist. Dabei ist darauf zu achten, daß die Resonanzfrequenz des Kreises aus Heizfaden und Entkopplungselementen unter der Grundoszillatorfrequenz liegt; in Gitterbasisschaltungen sollte diese Resonanzfrequenz unter der Resonanzfrequenz des Gitter-Katodenkreises bleiben.

Weitere Informationen sind beim Röhrenhersteller zu erfragen.

Kapazitäten:

$$c_1 \approx 61 \text{ pF}$$

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

$$c_{ag} \approx 21 \text{ pF}$$

Kenndaten:

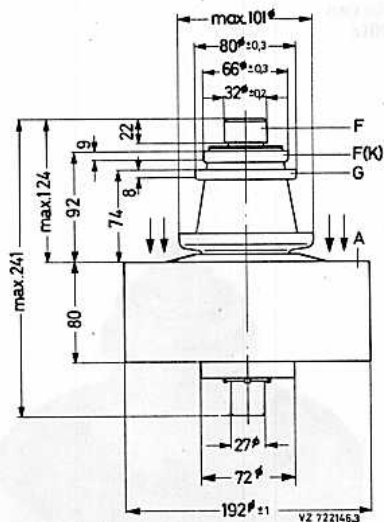
$$s \approx 25 \text{ mA/V} ) \text{ bei } U_A = 11 \text{ kV}$$

$$\mu \approx 27,5 \quad I_A = 1,5 \text{ A}$$



# YD 1186

Abmessungen (in mm):



Kühlung: Druckluft

$P_A + P_G$ (kW)	h (m)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{\min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p$ <sup>1)</sup> (mbar)	$\vartheta_2$ (°C)
8	0	35	7	2,2	104
	0	45	8,1	2,7	108
	1500	35	8,4	2,5	104
	3000	25	8,9	2,5	99
10	0	35	9,3	3,5	99
	0	45	10,7	4,4	104
	1500	35	11,2	4,0	100
	3000	25	11,8	3,9	95
15	0	35	15	8,5	92
	0	45	17,3	10,6	98
	1500	35	18	9,7	93
	3000	25	19	9,5	90

Die Eintrittstemperatur darf max. 45 °C betragen.

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

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

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

Zubehör:

Isoliersockel	40 648
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 4$ MHz	40 710
bei $f > 4$ MHz	40 711
Heizfadenanschluß	40 708 A
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 709 A

Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

Masse:

netto ca. 12 kg

<sup>1)</sup> 1 mbar  $\approx$  10 mm WS



HF-C-Oszillator für industrielle AnwendungGrenzdaten:

$f$	$\leq$	100 MHz
$U_A$	= max.	14,5 kV
$I_A$	= max.	7,0 A
$P_{B A}$	= max.	72 kW
$P_A$	= max.	15 kW
$-U_G$	= max.	2000 V
$I_G$	= max.	1,2 A
$I_{G LEER}$	= max.	1,6 A
$P_G$	= max.	400 W
$R_G$	= max.	15 k $\Omega$
$I_K$	= max.	8 A
$I_{K M}$	= max.	40 A

Betriebsdaten: (f = 90 MHz)

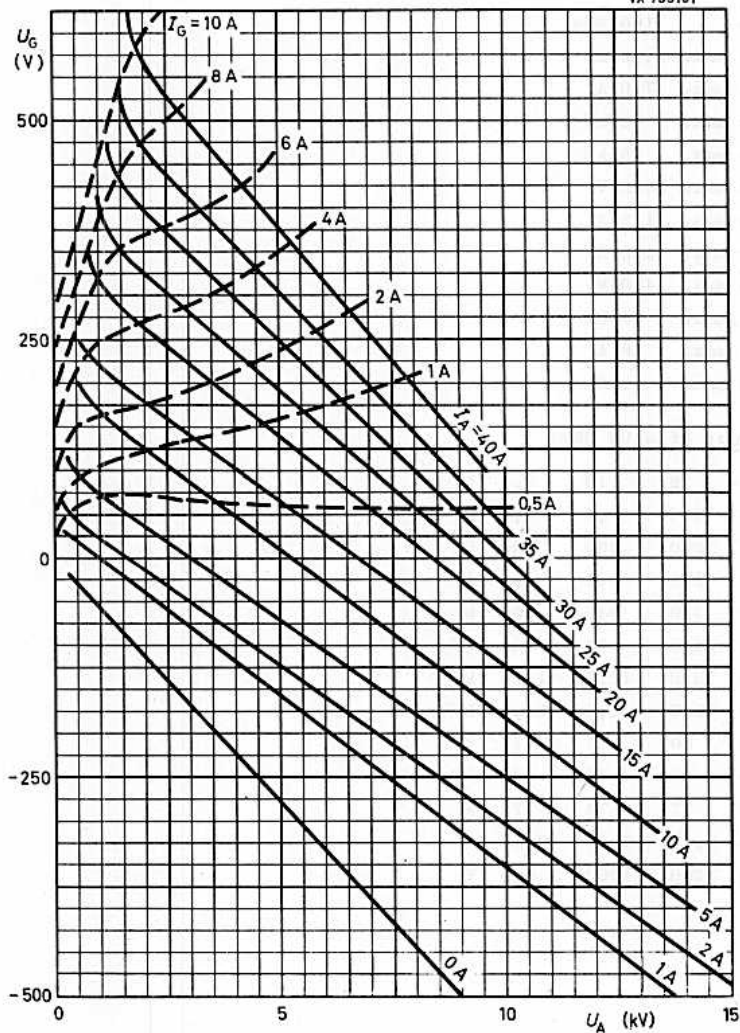
$U_A$	=	12	10	8,5	kV
$I_A$	=	5,4	5,4	5,4	A
$R_G$	=	1200	900	700	$\Omega$
$I_G$	$\approx$	1,0	1,1	1,2	A
$P_G$	$\approx$	320	340	360	W
$P_{B A}$	=	64,8	54	46	kW
$P_A$	$\approx$	13,2	12,5	11,6	kW
$P_2$	$\approx$	51,6	41,5	34,4	kW
$\eta_{R\delta}$	$\approx$	80	77	75	%
$P_{2 osz}$	$\approx$	50	40	33	kW
$\eta_{osz}$	$\approx$	77	74	72	%
$U_g / U_a$	$\approx$	0,14	0,16	0,17	
$-U_G$	$\approx$	1200	1000	840	V

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.

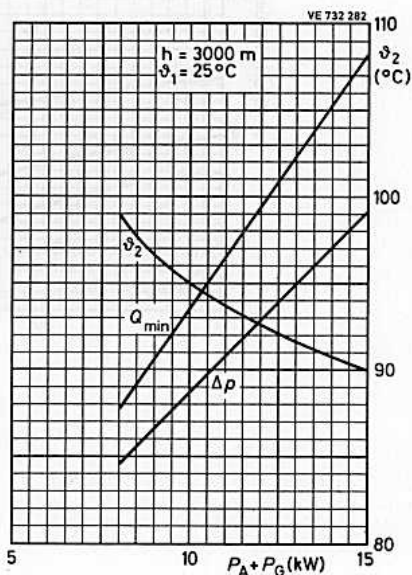
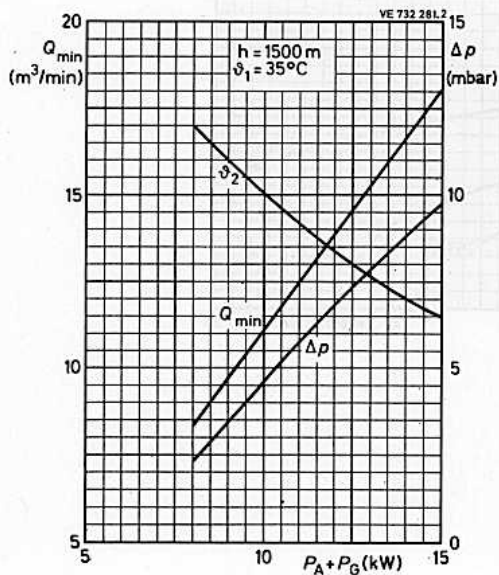
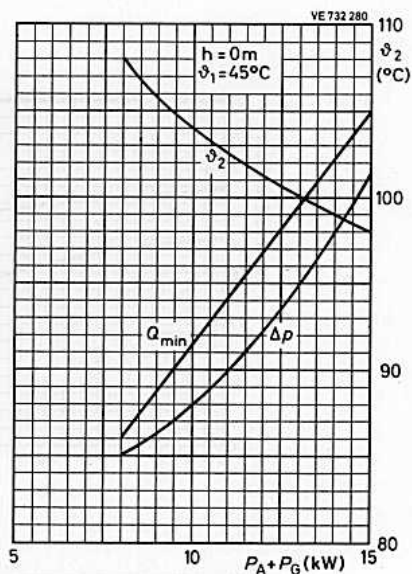
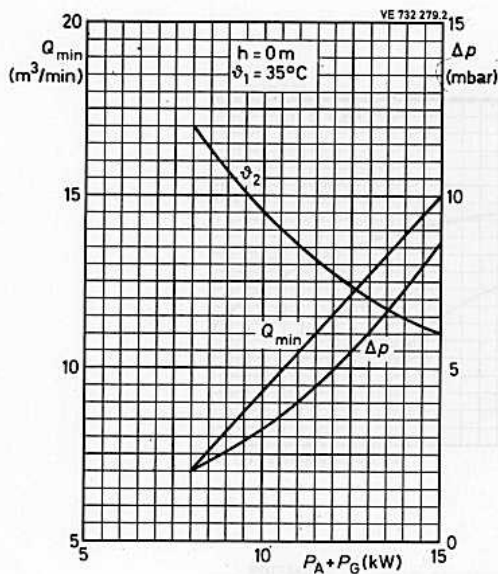
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

# YD 1186

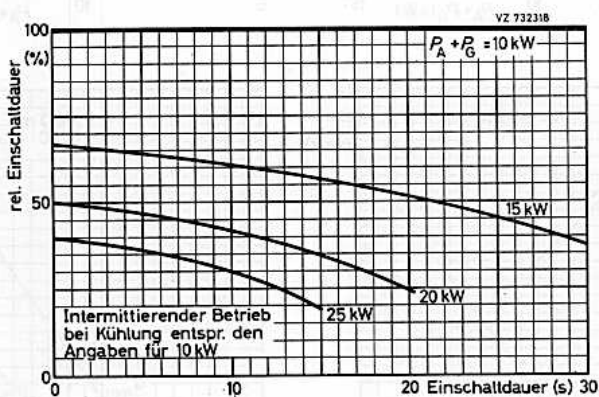
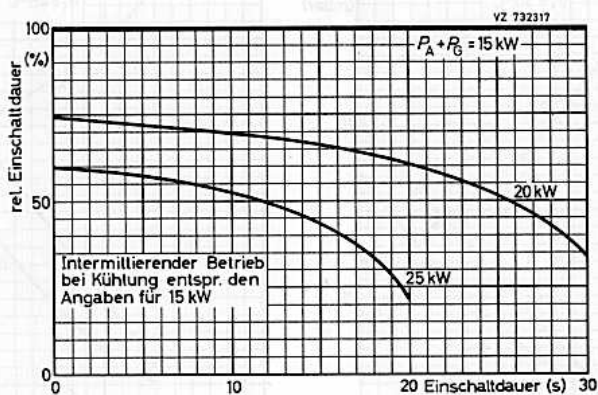
VX 733101



# YD 1186



# YD 1186



## 45 kW-TRIODE

in Metall-Keramik-Ausführung mit  
koaxialen Elektroden-Anschlüssen  
für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 100 MHz

### Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

### Heizung:

direkt

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

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

$$R_{F0} = 4,2 \text{ m}\Omega$$

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

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

Es ist besonders wichtig, daß der Heizfaden ausreichend entkoppelt ist. Dabei ist darauf zu achten, daß die Resonanzfrequenz des Kreises aus Heizfaden und Entkopplungselementen unter der Grundoszillatorfrequenz liegt; in Gitterbasisschaltungen sollte diese Resonanzfrequenz unter der Resonanzfrequenz des Gitter-Katodenkreises bleiben.

Weitere Informationen sind beim Röhrenhersteller zu erfragen.

### Kapazitäten:

$$c_1 \approx 61 \text{ pF}$$

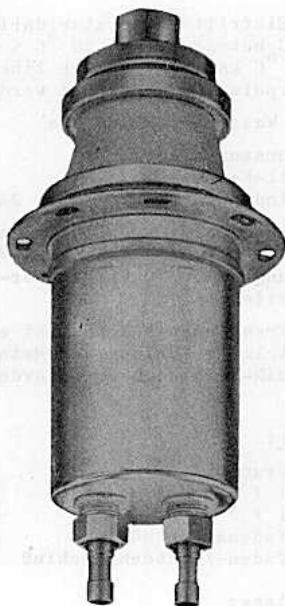
$$c_2 \approx 1 \text{ pF}$$

$$c_{ag} \approx 22 \text{ pF}$$

### Kenndaten:

$$s \approx 40 \text{ mA/V} ) \text{ bei } U_A = 11 \text{ kV}$$

$$\mu \approx 50 \quad I_A = 1,5 \text{ A}$$



# YD 1187

**Kühlung:** Wasser

$P_A + P_G$ (kW)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{\min}$ (l/min)	$\Delta p^1$ (kPa)	$\vartheta_2$ (°C)
10	20	4,5	10	58
	50	6,7	20	75
15	20	7	22	54
	50	10,5	43	73
20	20	10	40	51
	50	15	80	71

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C <  $\vartheta_1$  < 50 °C kann  $Q_{\min}$  durch lineare Interpolation ermittelt werden.

max. Wasserdruck 600 kPa

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

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

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

## Zubehör:

Gitteranschlußring	
bei $f \leq 4$ MHz	40 710
bei $f > 4$ MHz	40 711
Heizfadenanschluß	40 708 A
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 709 A

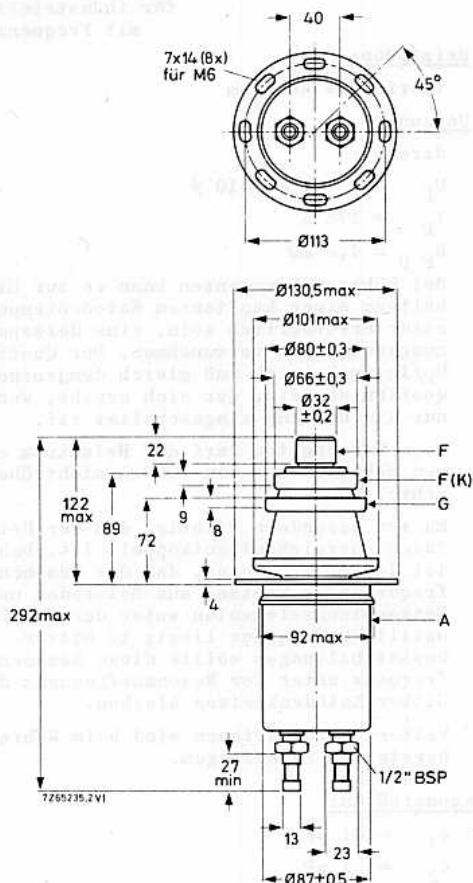
## Einbaulage:

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

## Masse:

netto ca. 3,4 kg

**Abmessungen in mm:**



<sup>1)</sup> 100 kPa  $\approx$  1 atm

## HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

### Grenzdaten:

f	≤	100 MHz
U <sub>A</sub>	= max.	14,4 kV
I <sub>A</sub>	= max.	6,0 A
P <sub>B A</sub>	= max.	72 kW
P <sub>A</sub>	= max.	20 kW
-U <sub>G</sub>	= max.	1500 V
I <sub>G</sub>	= max.	1,6 A
I <sub>G LEER</sub>	= max.	2,4 A
P <sub>G</sub>	= max.	500 W
R <sub>G</sub>	= max.	10 kΩ
I <sub>K</sub>	= max.	7,5 A
I <sub>K M</sub>	= max.	40 A

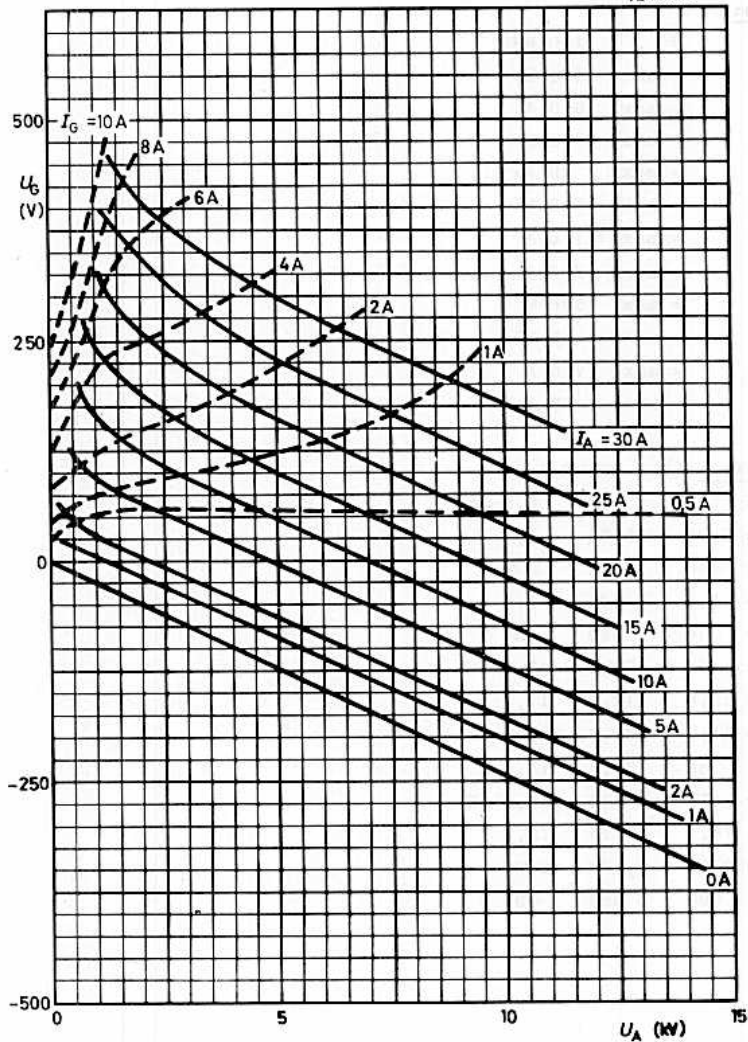
### Betriebsdaten: (f = 90 MHz)

U <sub>A</sub>	=	12	10	8,5 kV
I <sub>A</sub>	=	5,33	5,33	5,4 A
R <sub>G</sub>	=	430	400	330 Ω
I <sub>G</sub>	≈	1,4	1,45	1,5 A
P <sub>G</sub>	≈	360	380	400 W
P <sub>B A</sub>	=	64	53,3	45,9 kW
P <sub>A</sub>	≈	12,8	12,1	11,4 kW
P <sub>2</sub>	≈	51,2	41,2	34,5 kW
η <sub>RÖ</sub>	≈	80	77,3	75,1 %
P <sub>2 osz</sub>	≈	50	40	33,4 kW
η <sub>osz</sub>	≈	78,1	75	72,7 %
U <sub>G<sup>-</sup></sub> /U <sub>a<sup>-</sup></sub>	≈	0,09	0,102	0,11
-U <sub>G</sub>	≈	600	580	495 V

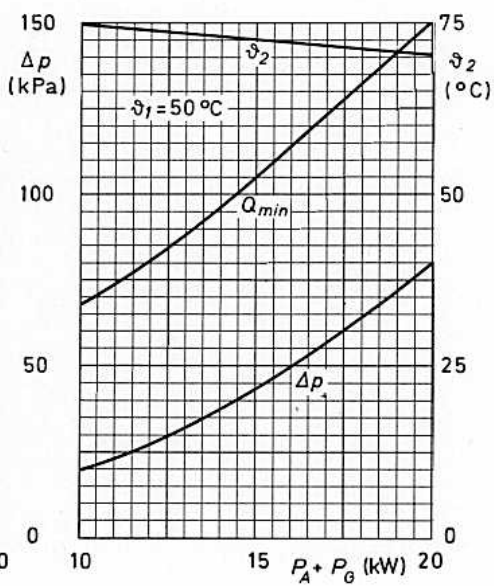
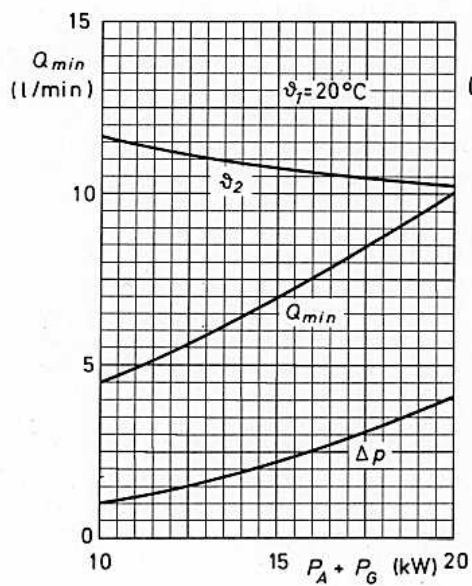
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RÖV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind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

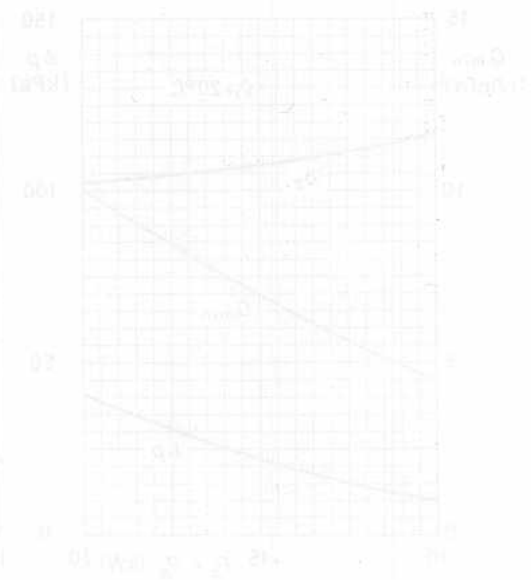
# YD 1187

VZ 732316









### 60 kW-TRIODE

in Metall-Keramik-Ausführung mit  
koaxialen Elektroden-Anschlüssen  
für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 100 MHz

#### Heizfaden:

thoriertes Wolfram

#### Heizung:

direkt

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

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

$$R_{F0} = 3,9 \text{ m}\Omega$$

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

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

Es ist besonders wichtig, daß der Heizfaden ausreichend entkoppelt ist. Dabei ist darauf zu achten, daß die Resonanzfrequenz des Kreises aus Heizfaden und Entkopplungselementen unter der Grundoszillatorfrequenz liegt; in Gitterbasisschaltungen sollte diese Resonanzfrequenz unter der Resonanzfrequenz des Gitter-Katodenkreises bleiben.

Weitere Informationen sind beim Röhrenhersteller zu erfragen.

#### Kapazitäten:

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

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

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

#### Kenndaten:

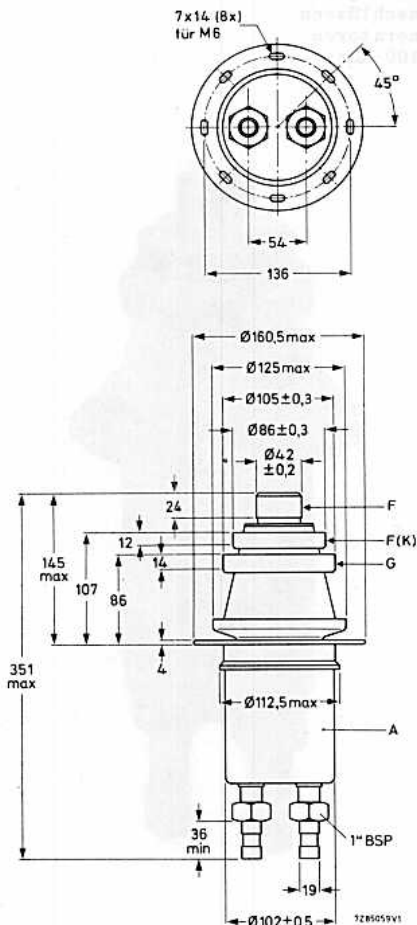
$$s \approx 90 \text{ mA/V} ) \text{ bei } U_A = 8 \text{ kV}$$

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



# YD 1192

Abmessungen in mm:



Kühlung: Wasser

$P_A + P_G$ (kW)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{\min}$ (l/min)	$\Delta p$ <sup>1)</sup> (kPa)	$\vartheta_2$ (°C)
20	20	9	10	56
	50	13,5	20	74
30	20	14	21	53
	50	21	43	72
40	20	20	40	51
	50	30	80	71

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C <  $\vartheta_1$  < 50 °C kann  $Q_{\min}$  durch lineare Interpolation ermittelt werden.

max. Wasserdruck 600 kPa

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

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

Bei niedrigen Frequenzen ergibt sich eine ausreichende Kühlung der Metall-Keramik-Verbindungen, wenn die Heizanschlüsse mit Wasser (ca. 0,5 l/min) gekühlt werden. Bei höheren Frequenzen ist jedoch zusätzliche Luftkühlung mit 1 m<sup>3</sup>/min aus einem Luftkanal von 30 mm  $\varnothing$  in 200 mm Abstand vom Röhrenkopf erforderlich.

## Zubehör:

Gitteranschlußring

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

Heizfadenanschluß 40 705 A

Heizfaden-/Katodenanschluß 40 706 A

## Einbaulage:

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

## Masse:

netto ca. 5,8 kg

<sup>1)</sup> 100 kPa  $\approx$  1 atm

## HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

### Grenzdaten:

f	=	100 MHz
U <sub>A</sub>	= max.	9,6 kV
I <sub>A</sub>	= max.	12 A
P <sub>B A</sub>	= max.	96 kW
P <sub>A</sub>	= max.	40 kW
-U <sub>G</sub>	= max.	1,5 kV
I <sub>G</sub>	= max.	2,5 A
I <sub>G LEER</sub>	= max.	3,5 A
P <sub>G</sub>	= max.	1 kW
R <sub>G</sub>	= max.	10 kΩ
I <sub>K</sub>	= max.	14 A
I <sub>K M</sub>	= max.	70 A

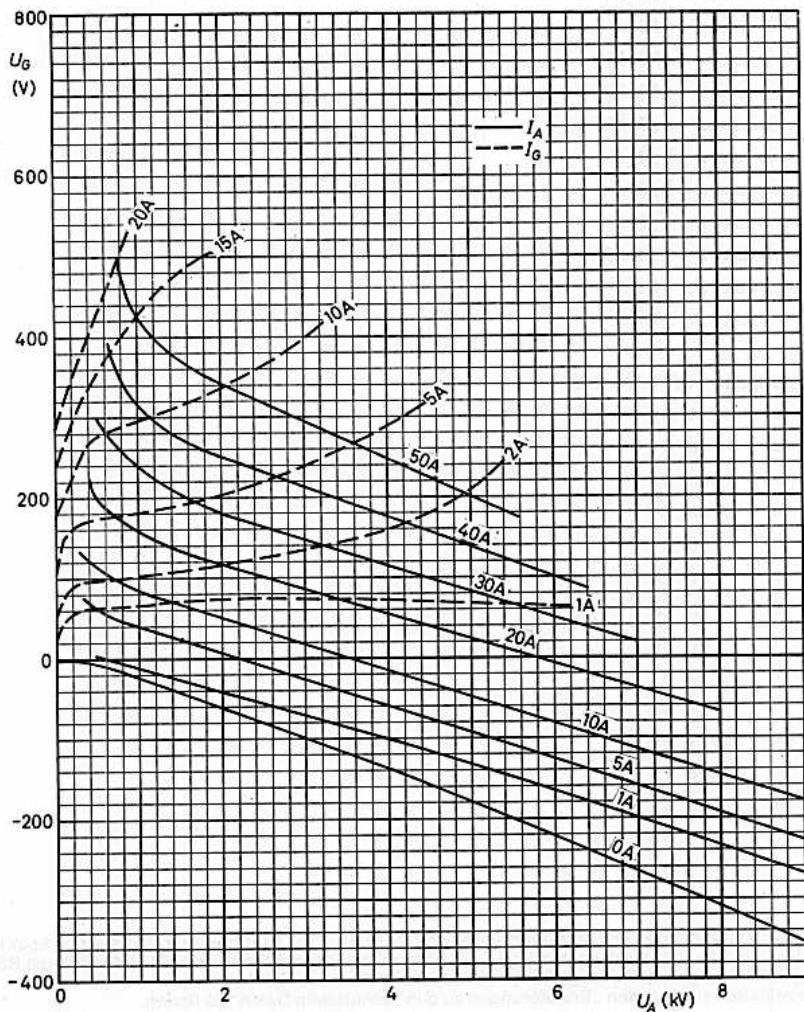
### Betriebsdaten: (f = 30 MHz) <sup>1)</sup>

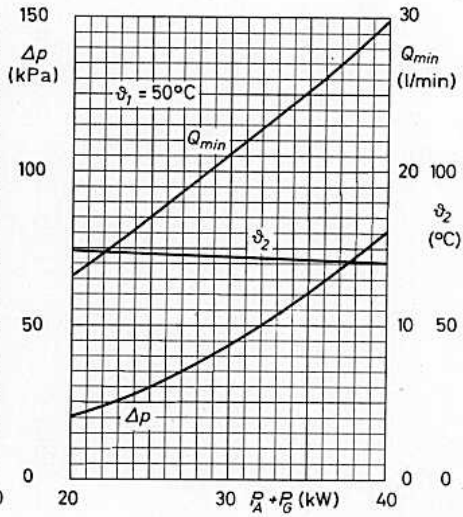
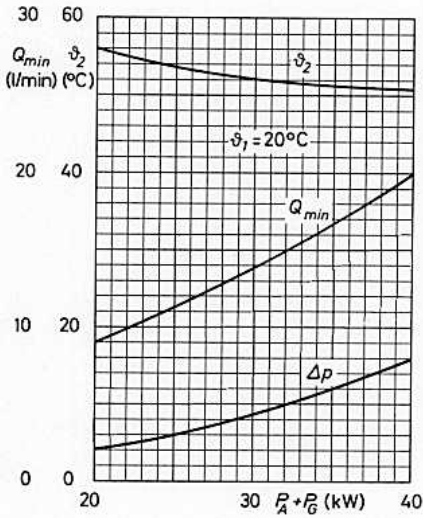
U <sub>A</sub>	=	8 kV
I <sub>A</sub>	=	10 A
R <sub>G</sub>	=	300 Ω
I <sub>G</sub>	≈	2,25 A
P <sub>G</sub>	≈	750 W
P <sub>B A</sub>	=	80 kW
P <sub>A</sub>	≈	15 kW
P <sub>2</sub>	≈	65 kW
η <sub>R8</sub>	≈	81,2 %
P <sub>2 osz</sub>	≈	62,7 kW
η <sub>osz</sub>	≈	78,4 %
U <sub>g~</sub> /U <sub>a-</sub>	≈	0,146
-U <sub>G</sub>	≈	675 V

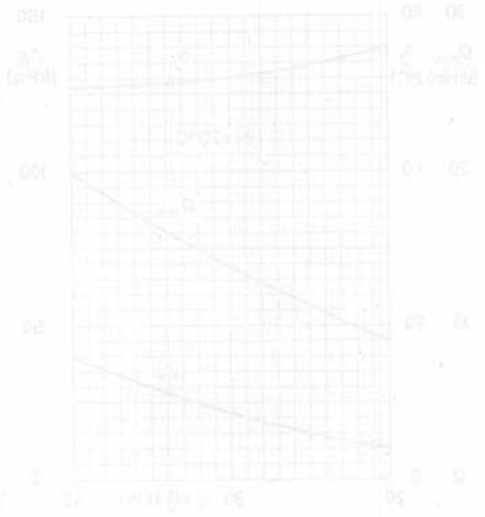
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (R6V) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

<sup>1)</sup> Bezüglich Daten für Frequenzen > 30 MHz ist beim Hersteller rückzufragen.

# YD 1192









YD 1195  
8913  
YD 1197  
8937

90 kW-TRIODEN

in Metall-Keramik-Ausführung mit  
koaxialen Elektroden-Anschlüssen  
für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 100 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

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

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

$$R_{F0} = 3,9 \text{ m}\Omega$$

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

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

Es ist besonders wichtig, daß der Heizfaden ausreichend entkoppelt ist. Dabei ist darauf zu achten, daß die Resonanzfrequenz des Kreises aus Heizfaden und Entkopplungselementen unter der Grundoszillatorfrequenz liegt; in Gitterbasisschaltungen sollte diese Resonanzfrequenz unter der Resonanzfrequenz des Gitter-Katodenkreises bleiben.

Weitere Informationen sind beim Röhrenhersteller zu erfragen.

Kapazitäten:

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

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

$$c_{ag} \approx 33 \text{ pF}$$

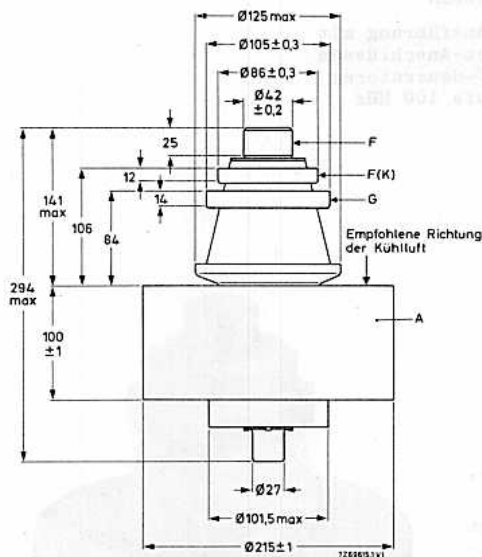
Kenndaten:

$$\begin{aligned} s &\approx 80 \text{ mA/V} \\ \mu &\approx 50 \end{aligned} \quad \text{) bei } \begin{aligned} U_A &= 12 \text{ kV} \\ I_A &= 3 \text{ A} \end{aligned}$$



# YD 1195

Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft

$P_{A+P_G}$ (kW)	h (m)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{\min}$ (m <sup>3</sup> /min)	$\Delta p^1$ (Pa)	$\vartheta_2$ (°C)
20	0	35	21,4	480	89
	0	45	23,9	600	95
	1500	35	25,7	550	89
	3000	25	27	540	85
25	0	35	27,2	780	87
	0	45	30,4	980	93
	1500	35	32,7	900	87
	3000	25	34,4	880	83
30	0	35	34	1200	84
	0	45	38	1500	91
	1500	35	41	1380	84
	3000	25	43	1350	79

Die Eintrittstemperatur darf max. 45 °C betragen.

Die angegebenen Kühlraten gelten für die in der Maßzeichnung gekennzeichnete Durchflußrichtung. Bei Umkehrung dieser Richtung ist eine größere Luftmenge erforderlich, um die zulässigen Temperaturen nicht zu überschreiten.

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

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

Bei niedrigen Frequenzen ergibt sich eine ausreichende Kühlung der Metall-Keramik-Verbindungen, wenn die Heizanschlüsse mit Wasser (ca. 0,5 l/min) gekühlt werden. Bei höheren Frequenzen ist jedoch zusätzliche Luftkühlung mit 1 m<sup>3</sup>/min aus einem Luftkanal von 30 mm Ø in 200 mm Abstand vom Röhrenkopf erforderlich.

Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

Masse:

netto ca. 20 kg

Zubehör:

Isoliersockel	40 729
Gitteranschlußring	
bei $f \leq 4$ MHz	40 707
bei $f > 4$ MHz	40 736
Heizfadenanschluß	40 705 A
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 706 A

<sup>1)</sup> 1 Pa  $\approx$  0,1 mm WS

## Kühlung: Wasser

## Abmessungen in mm:

$P_A + P_G$ (kW)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{min}$ (l/min)	$\Delta p^1$ (kPa)	$\vartheta_2$ (°C)
20	20	9	10	56
	50	13,5	20	74
30	20	14	24	53
	50	21	43	72
40	20	20	40	51
	50	30	80	71
50	20	26	60	49
	50	39	123	69

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C <  $\vartheta_1$  < 50 °C kann  $Q_{min}$  durch lineare Interpolation ermittelt werden.

max. Wasserdruck 600 kPa

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

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

Bei niedrigen Frequenzen ergibt sich eine ausreichende Kühlung der Metall-Keramik-Verbindungen, wenn die Heizanschlüsse mit Wasser (ca. 0,5 l/min) gekühlt werden. Bei höheren Frequenzen ist jedoch zusätzliche Luftkühlung mit 1 m<sup>3</sup>/min aus einem Luftkanal von 30 mm  $\phi$  in 200 mm Abstand vom Röhrenkopf erforderlich.

## Zubehör:

Gitteranschlußring	
bei $f \leq 4$ MHz	40 707
bei $f > 4$ MHz	40 736
Heizfadenanschluß	40 705 A
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 706 A

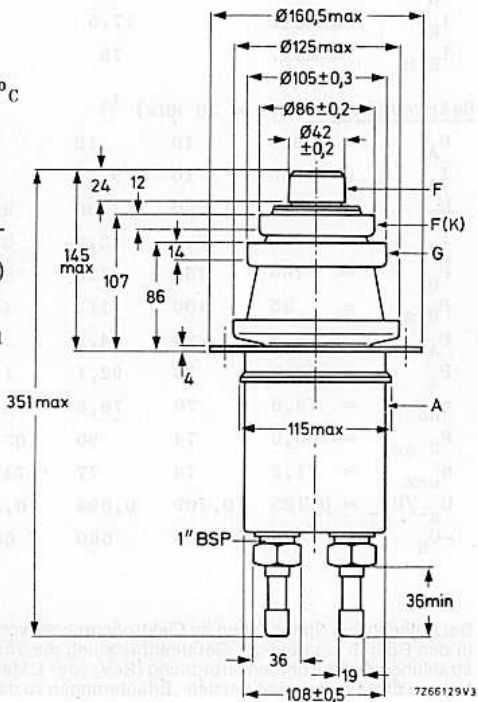
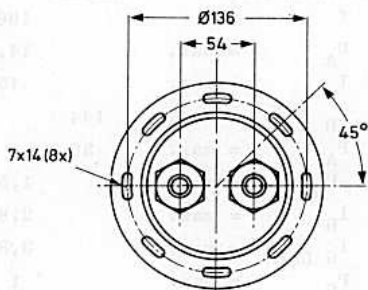
## Einbaulage:

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

## Masse:

netto ca. 6,5 kg

<sup>1)</sup> 100 kPa  $\approx$  1 atm



# YD 1195 YD 1197

## HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

### Grenzdaten:

	YD 1195	YD 1197	
$f$	$\leq$	100	MHz
$U_A$	= max.	14,4	kV
$I_A$	= max.	15	A
$P_{B A}$	= max.	144	150
$P_A$	= max.	30	50
$-U_G$	= max.	1,5	kV
$I_G$	= max.	2,8	A
$I_G$ LEER	= max.	3,8	A
$P_G$	= max.	1	kW
$R_G$	= max.	10	k $\Omega$
$I_K$	= max.	17,5	A
$I_{K M}$	= max.	70	A

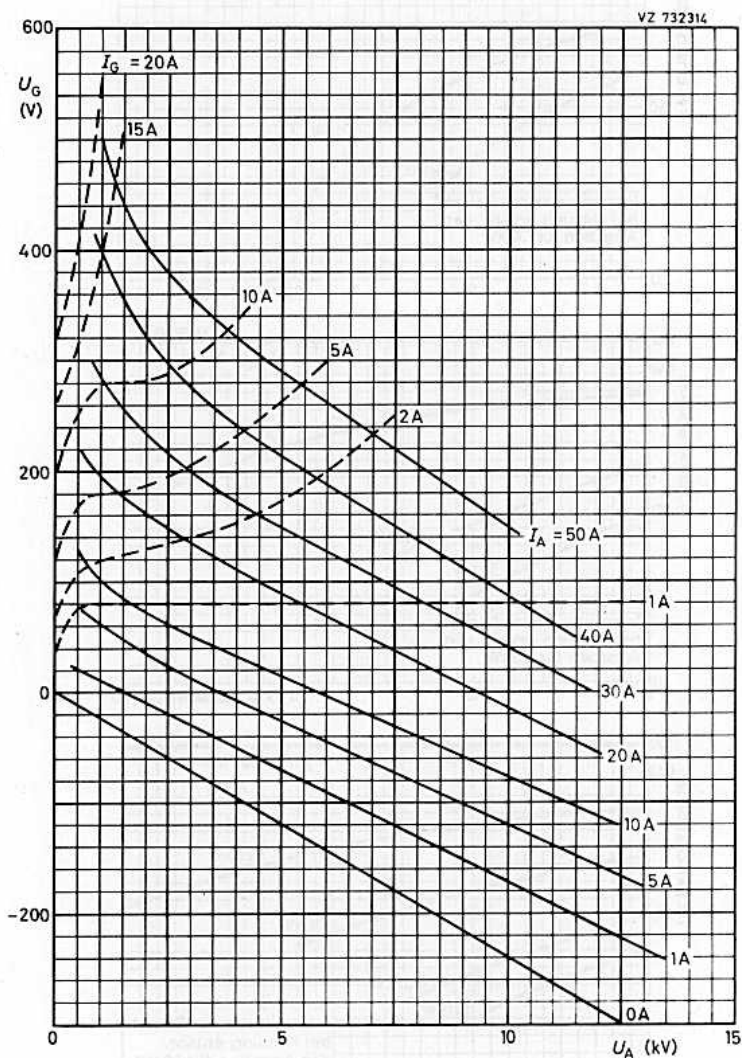
### Betriebsdaten: ( $f = 30$ MHz) <sup>1)</sup>

$U_A$	=	8,5	10	12	12 kV
$I_A$	=	10	10	9,75	12 A
$R_G$	=	210	240	260	230 $\Omega$
$I_G$	$\approx$	2,4	2,3	2,3	2,6 A
$P_G$	$\approx$	760	730	720	840 W
$P_{B A}$	=	85	100	117	144 kW
$P_A$	$\approx$	22,4	24	24,9	34 kW
$P_2$	$\approx$	62,6	76	92,1	110 kW
$\eta_{R\ddot{o}}$	$\approx$	73,6	76	78,8	76,4 %
$P_2$ osz	$\approx$	60,6	74	90	107,6 kW
$\eta_{osz}$	$\approx$	71,2	74	77	74,7 %
$U_{g-}/U_{a-}$	$\approx$	0,125	0,109	0,094	0,11
$-U_G$	$\approx$	500	550	600	600 V

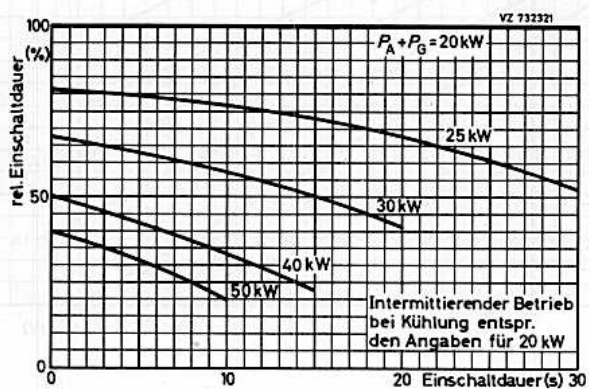
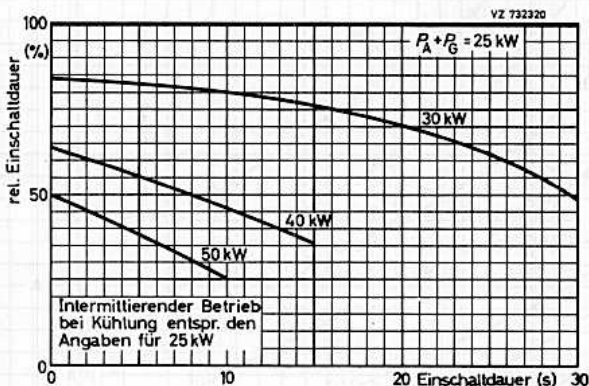
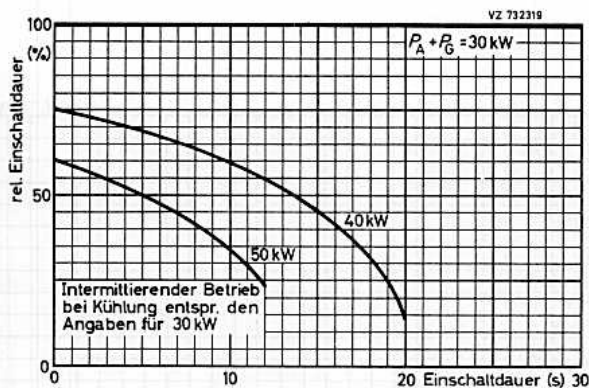
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

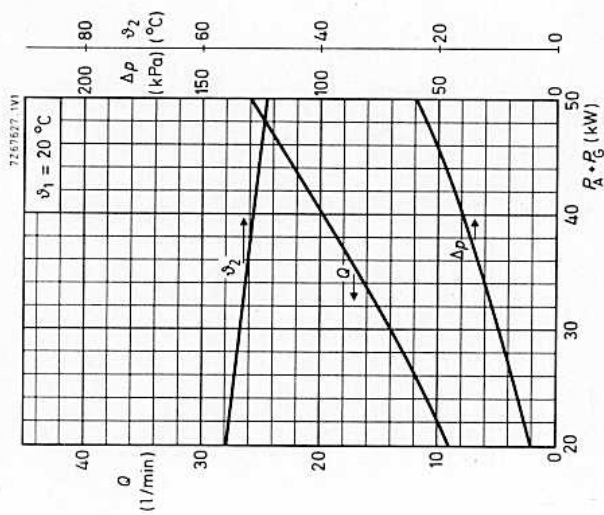
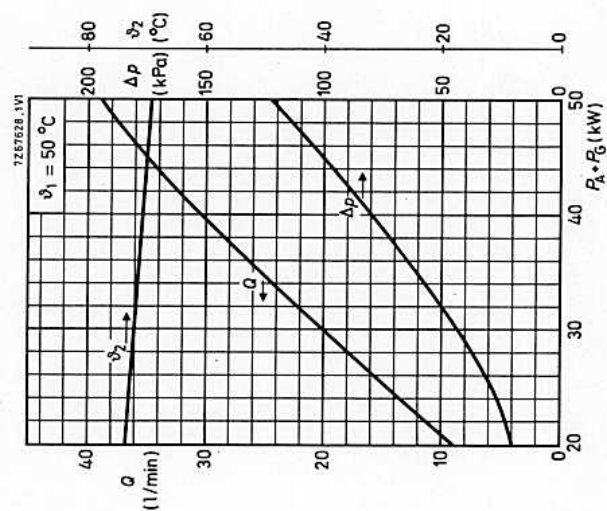
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

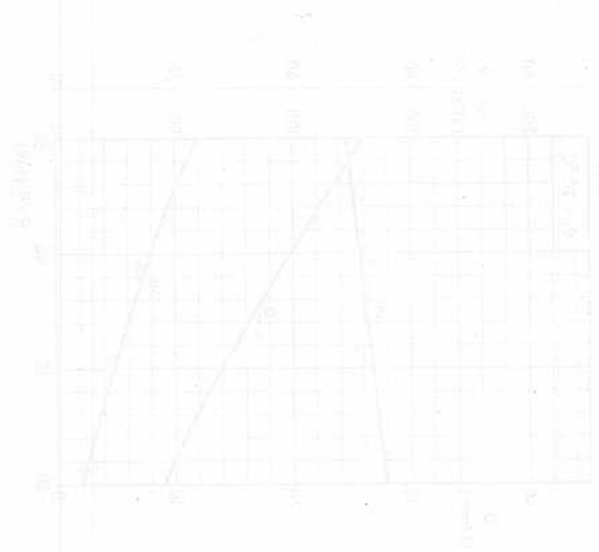
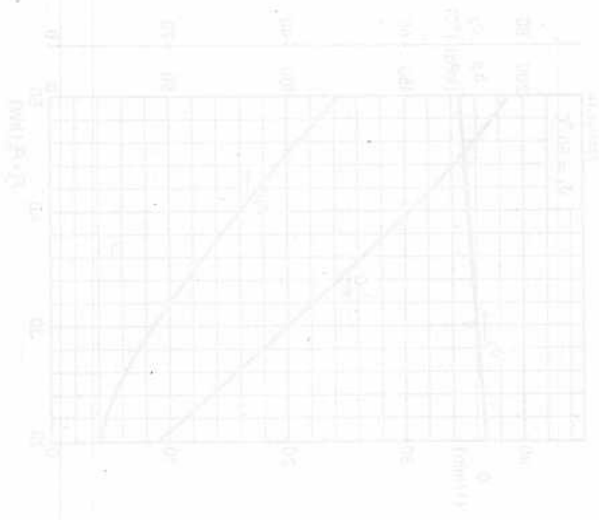
<sup>1)</sup> Bezüglich Daten für Frequenzen > 30 MHz ist beim Hersteller rückzufragen.



# YD 1195









**YD 1202**  
**8752**

**120 kW-TRIODE**

in Metall-Keramik-Ausführung mit  
koaxialen Elektroden-Anschlüssen  
für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 100 MHz

**Heizfaden:**

thorisiertes Wolfram

**Heizung:**

direkt durch Wechsel-  
oder Gleichstrom

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

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

$$R_{F0} = 5,3 \text{ m}\Omega$$

Bei höheren Frequenzen kann es zur Ein-  
haltung einer konstanten Katodentempe-  
ratur erforderlich sein, eine Heizspan-  
nungsreduktion vorzunehmen. Der Quo-  
tient  $U_F/I_F$  im Betrieb muß gleich dem-  
jenigen Quotienten sein, der sich ergibt,  
wenn nur die Heizung eingeschaltet ist.

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

Es ist besonders wichtig, daß der Heiz-  
faden ausreichend entkoppelt ist. Dabei  
ist darauf zu achten, daß die Resonanz-  
frequenz des Kreises aus Heizfaden und  
Entkopplungselementen unter der Grund-  
oszillatorfrequenz liegt; in Gitter-  
basisschaltungen sollte diese Resonanz-  
frequenz unter der Resonanzfrequenz des  
Gitter-Katodenkreises bleiben.

Weitere Informationen sind beim Röhren-  
hersteller zu erfragen.

**Kapazitäten:**

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

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

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

**Kenndaten:**

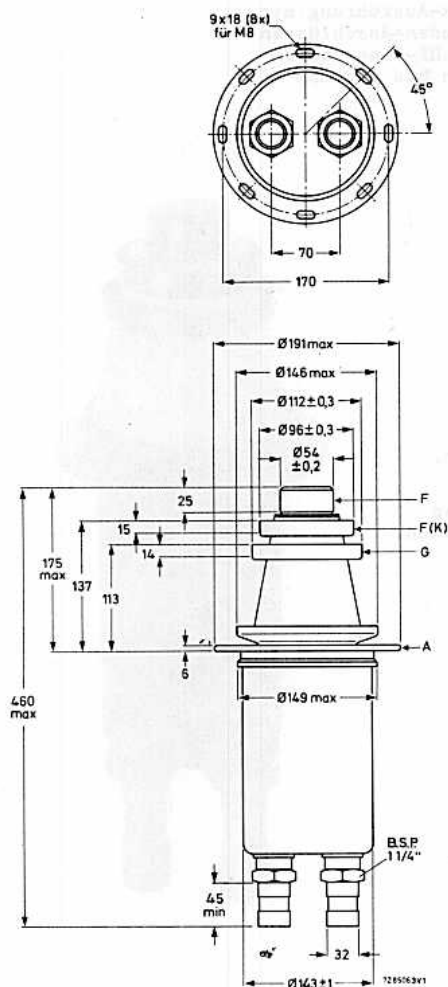
$$s \approx 150 \text{ mA/V} ) \text{ bei } U_A = 10 \text{ kV}$$

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



# YD 1202

Abmessungen in mm:



Kühlung: Wasser

$P_A + P_G$ (kW)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{\min}$ (l/min)	$\Delta p^1)$ (kPa)	$\vartheta_2$ (°C)
40	20	18	8	54
	50	27	15	73
60	20	29	18	52
	50	42	32	72
80	20	39	35	51
	50	60	65	70
100	20	52	55	49
	50	78	105	69

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C <  $\vartheta_1$  < 50 °C kann  $Q_{\min}$  durch lineare Interpolation ermittelt werden.

max. Wasserdruck 600 kPa

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

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

Bei Frequenzen < 4 MHz ergibt sich eine ausreichende Kühlung der Metall-Keramik-Verbindungen, wenn die Heizanschlüsse mit Wasser (ca. 0,5 l/min) gekühlt werden. Bei höheren Frequenzen ist jedoch zusätzliche Luftkühlung mit 4 m<sup>3</sup>/min aus einem Luftkanal von 50 mm  $\varnothing$  in 250 mm Abstand vom Röhrenkopf erforderlich.

## Zubehör:

Gitteranschlußring	
bei $f \leq 4$ MHz	40 694
bei $f > 4$ MHz	40 737
Heizfadenanschluß	40 695 A
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 696 A

## Einbaulage:

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

## Masse:

netto ca. 11,5 kg

<sup>1)</sup> 100 kPa  $\approx$  1 atm

## HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

### Grenzdaten:

f	≤	100 MHz
U <sub>A</sub>	= max.	15 kV
I <sub>A</sub>	= max.	19 A
P <sub>B A</sub>	= max.	220 kW
P <sub>A</sub>	= max.	80 kW
-U <sub>G</sub>	= max.	2 kV
I <sub>G</sub>	= max.	5 A
I <sub>G LEER</sub>	= max.	7 A
P <sub>G</sub>	= max.	2,5 kW
R <sub>G</sub>	= max.	10 kΩ
I <sub>K</sub>	= max.	24 A
I <sub>K M</sub>	= max.	100 A

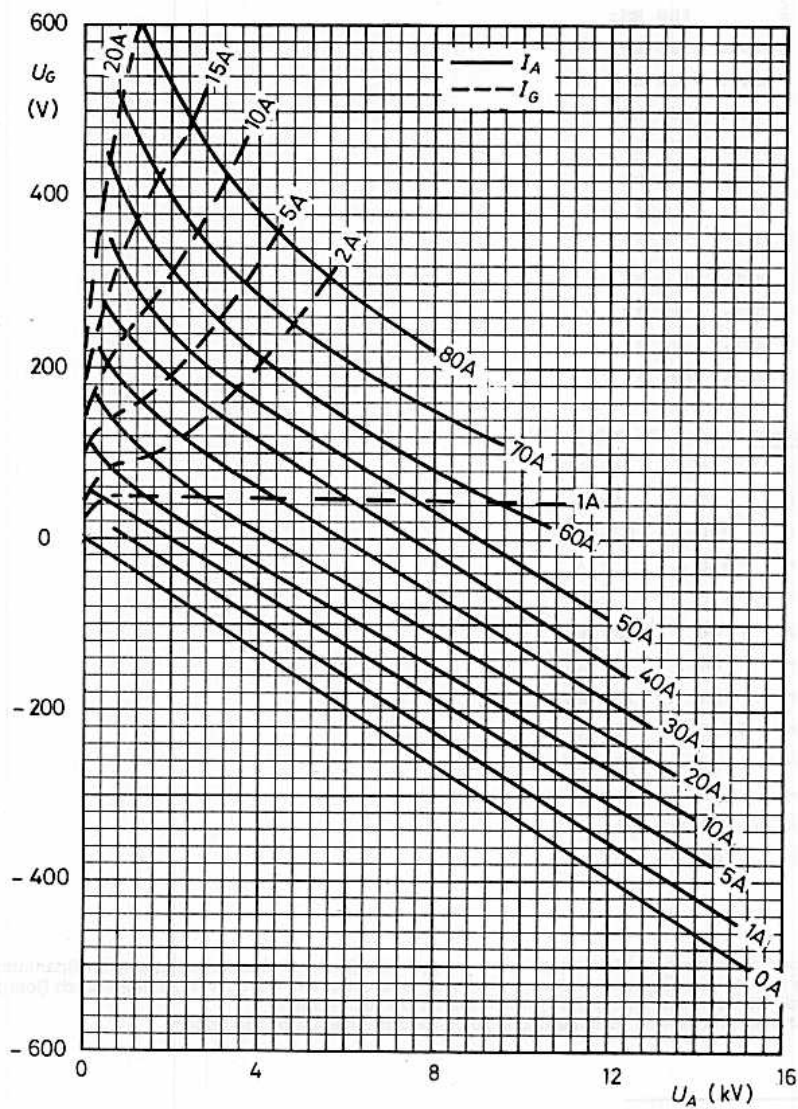
### Betriebsdaten: (f = 30 MHz) <sup>1)</sup>

U <sub>A</sub>	=	10	12 kV
I <sub>A</sub>	=	16	18 A
R <sub>G</sub>	=	200	225 Ω
I <sub>G</sub>	≈	3,5	4 A
P <sub>G</sub>	≈	1,5	2 kW
P <sub>B A</sub>	=	160	216 kW
P <sub>A</sub>	≈	36	47 kW
P <sub>2</sub>	≈	124	169 kW
η <sub>RÖ</sub>	≈	77,5	78 %
P <sub>2 osz</sub>	≈	120	163 kW
η <sub>osz</sub>	≈	75	75,4 %
U <sub>g~</sub> /U <sub>a~</sub>	≈	0,128	0,14
-U <sub>G</sub>	≈	700	900 V

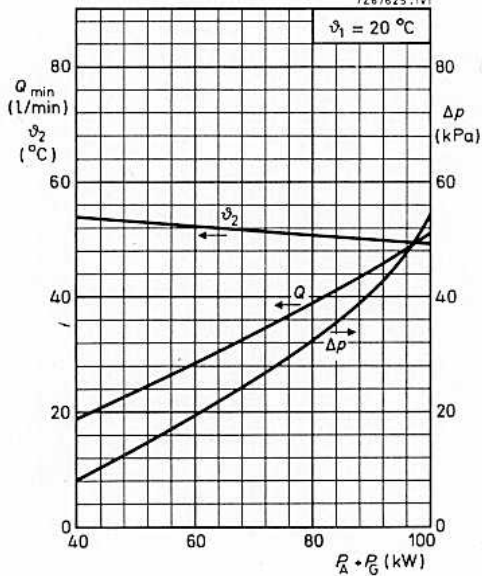
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RÖV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind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

<sup>1)</sup> Bezüglich Daten für Frequenzen > 30 MHz ist beim Hersteller rückzufragen.

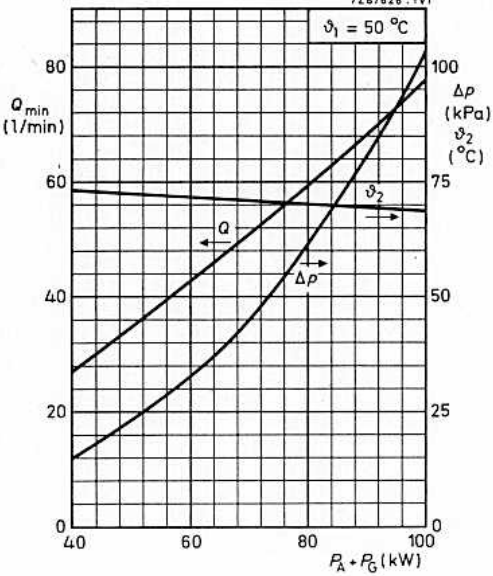
# YD 1202

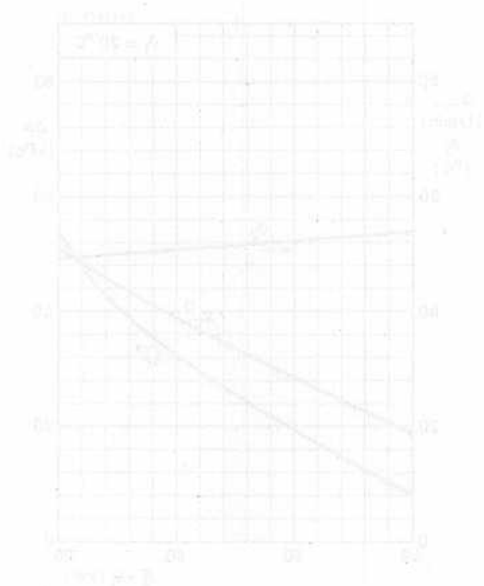
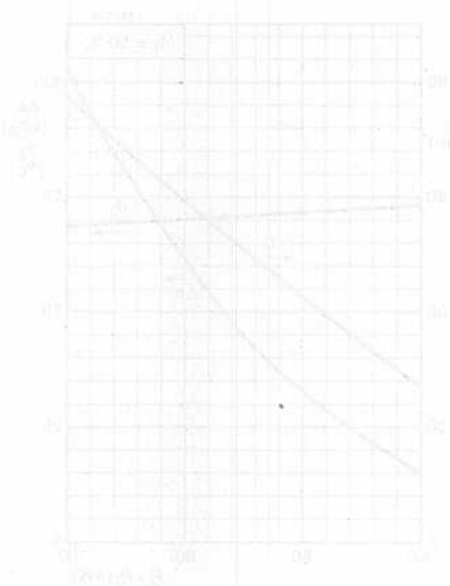


7Z67625 .1V1



7Z67626 .1V1





YD 1212  
8680

240 kW-TRIODE

in Metall-Keramik-Ausführung mit  
koaxialen Elektroden-Anschlüssen  
für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 100 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt, durch Wechsel-  
oder Gleichstrom

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

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

$$R_{F0} = 3,6 \text{ m}\Omega$$

Bei höheren Frequenzen kann es zur Ein-  
haltung einer konstanten Katodentempe-  
ratur erforderlich sein, eine Heizspan-  
nungsreduktion vorzunehmen. Der Quo-  
tient  $U_F/I_F$  im Betrieb muß gleich dem-  
jenigen Quotienten sein, der sich ergibt,  
wenn nur die Heizung eingeschaltet ist.

Beim Einschalten darf der Heizstrom einen  
Scheitelwert von 2000 A nicht überschrei-  
ten.

Es ist besonders wichtig, daß der Heiz-  
faden ausreichend entkoppelt ist. Dabei  
ist darauf zu achten, daß die Resonanz-  
frequenz des Kreises aus Heizfaden und  
Entkopplungselementen unter der Grund-  
oszillatorfrequenz liegt; in Gitter-  
basisschaltungen sollte diese Resonanz-  
frequenz unter der Resonanzfrequenz des  
Gitter-Katodenkreises bleiben.

Weitere Informationen sind beim Röhren-  
hersteller zu erfragen.

Kapazitäten:

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

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

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

Kenndaten:

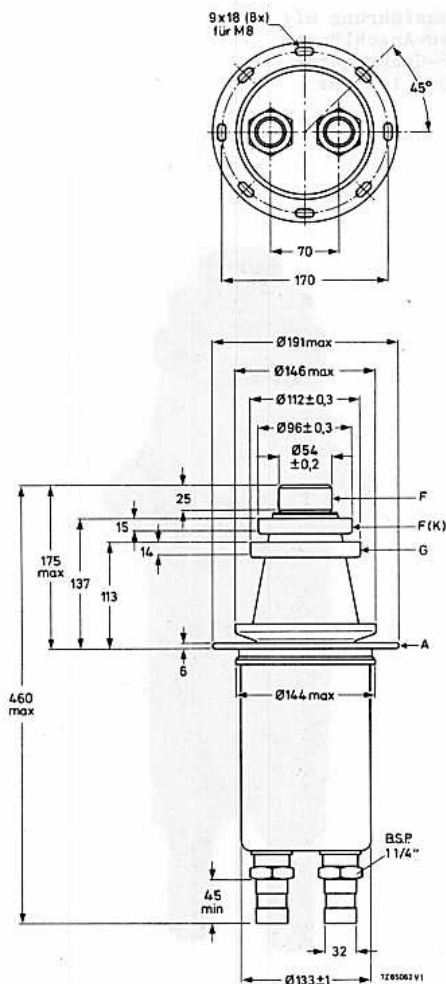
$$s \approx 190 \text{ mA/V} \quad ) \quad \text{bei } U_A = 14 \text{ kV}$$

$$\mu \approx 40 \quad ) \quad I_A = 10 \text{ A}$$



# YD 1212

## Abmessungen in mm:



## Kühlung: Wasser

$P_A + P_G$ (kW)	$\varphi_1$ (°C)	$Q_{\min}$ (l/min)	$\Delta p$ <sup>1)</sup> (kPa)	$\varphi_2$ (°C)
40	20	15	7	60
	50	24	13	70
80	20	34	30	54
	50	54	55	72
120	20	60	70	50
	50	90	130	77

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C <  $\varphi_1$  < 50 °C kann  $Q_{\min}$  durch lineare Interpolation ermittelt werden.

max. Wasserdruck 600 kPa

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

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

Bei niedrigen Frequenzen ergibt sich eine ausreichende Kühlung der Metall-Keramik-Verbindungen, wenn die Heizanschlüsse mit Wasser (ca. 0,5 l/min) gekühlt werden. Bei höheren Frequenzen ist jedoch zusätzliche Luftkühlung mit 4 m<sup>3</sup>/min aus einem Luftkanal von 50 mm  $\varnothing$  in 250 mm Abstand vom Röhrenkopf erforderlich.

## Zubehör:

Gitteranschlußring	
bei $f \geq 4$ MHz	40 694
bei $f > 4$ MHz	40 737
Heizfadenanschluß	40 695 A
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 696 A

## Einbaulage:

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

## Masse:

netto ca. 15,6 kg

<sup>1)</sup> 100 kPa  $\approx$  1 atm



HF-C-Oszillator für industrielle AnwendungGrenzdaten:

$f$	$\leq$	100 MHz
$U_A$	= max.	16,8 kV
$I_A$	= max.	25 A
$P_{B A}$	= max.	375 kW
$P_A$	= max.	120 kW
$-U_G$	= max.	2 kV
$I_G$	= max.	7 A
$I_G$ LEER	= max.	8,5 A
$P_G$	= max.	3 kW
$R_G$	= max.	10 k $\Omega$
$I_K$	= max.	31 A
$I_{K M}$	= max.	175 A

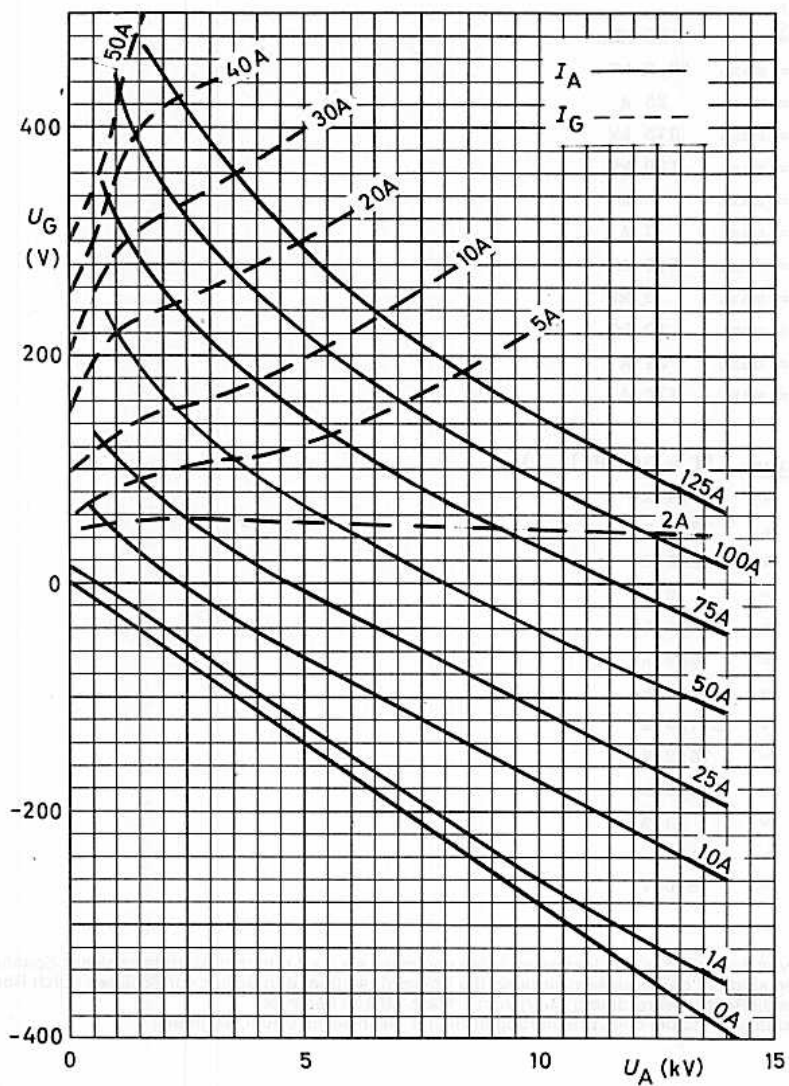
Betriebsdaten: (f = 30 MHz) <sup>1)</sup>

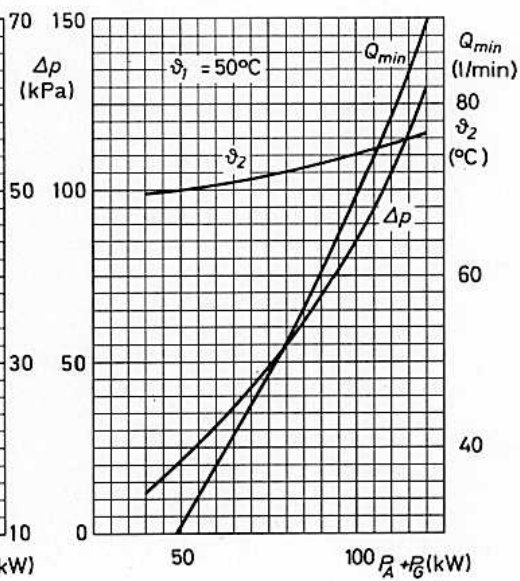
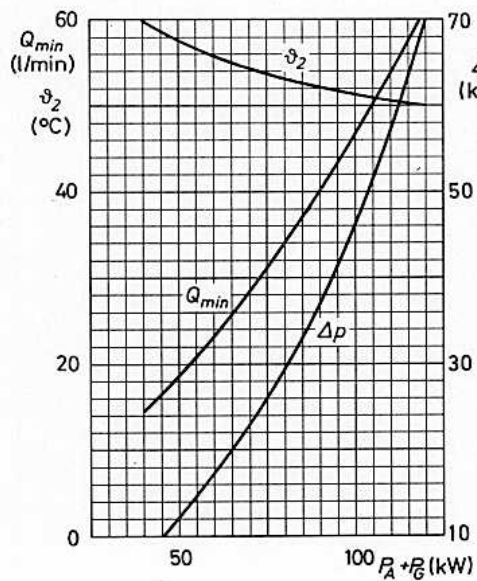
$U_A$	=	14 kV
$I_A$	=	23,5 A
$R_G$	=	135 $\Omega$
$I_G$	$\approx$	6 A
$P_G$	$\approx$	2,6 kW
$P_{B A}$	=	329 kW
$P_A$	$\approx$	81,5 kW
$P_2$	$\approx$	247,5 kW
$\eta_{R\ddot{u}}$	$\approx$	75,2 %
$P_2$ osz	$\approx$	240 kW
$\eta_{osz}$	$\approx$	73 %
$U_{g\sim}/U_{a\sim}$	$\approx$	0,104
$-U_G$	$\approx$	810 V

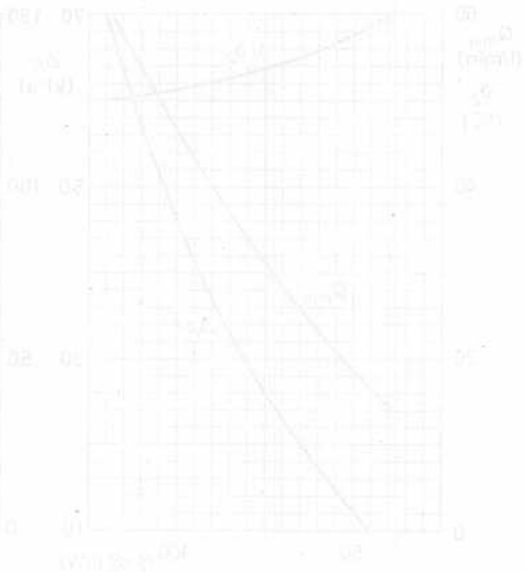
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind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

<sup>1)</sup> Bezüglich Daten für Frequenzen > 30 MHz ist beim Hersteller rückzufragen.

# YD 1212







## 2,5 kW-TRIODE

in Metall-Keramik-Ausführung mit  
koaxialen Elektroden-Anschlüssen  
für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 250 MHz

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

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

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

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

Es ist besonders wichtig, daß der Heizfaden ausreichend entkoppelt ist. Dabei ist darauf zu achten, daß die Resonanzfrequenz des Kreises aus Heizfaden und Entkopplungselementen unter der Grundoszillatorfrequenz liegt; in Gitterbasisschaltungen sollte diese Resonanzfrequenz unter der Resonanzfrequenz des Gitter-Katodenkreises bleiben.

Weitere Informationen sind beim Röhrenhersteller zu erfragen.

Kapazitäten:

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

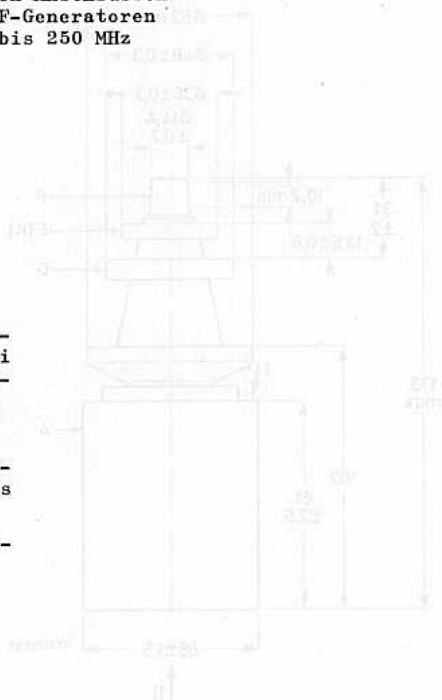
$$c_2 \approx 0,4 \text{ pF}$$

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

Kenndaten:

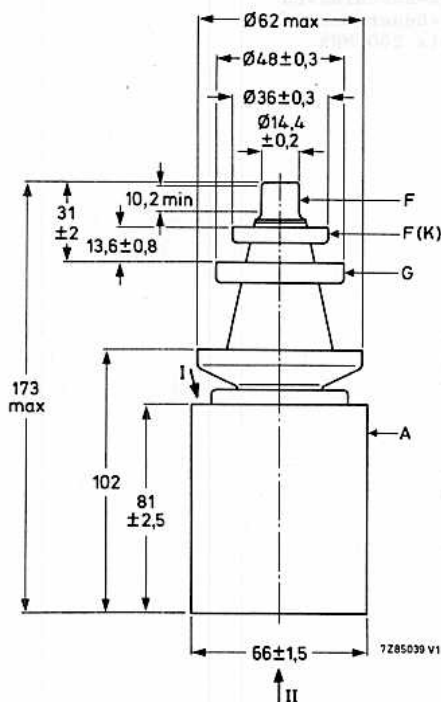
$$s \approx 10 \text{ mA/V} ) \text{ bei } U_A = 2 \text{ kV}$$

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



# YD 1240

Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluft, siehe Diagramme

Temperatur aller  
Metall-Keramik-  
Verbindungen max.  $240 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Bei Dauerbetrieb soll die Temperatur aller Metall-Keramik-Verbindungen  $200 \text{ }^{\circ}\text{C}$  nicht überschreiten.

Bei Frequenzen  $< 4 \text{ MHz}$  kann eine Kühlung der Metall-Keramik-Verbindungen durch einen leichten Luftstrom erforderlich sein; bei Frequenzen  $> 4 \text{ MHz}$  wird dies unbedingt erforderlich.

Zubehör:

Gitteranschlußring	
bei $f \leq 30 \text{ MHz}$	40 686
Heizfadenanschluß	40 688
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 689

Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

Masse:

netto ca.  $1,13 \text{ kg}$

## HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

### Grenzdaten:

$f$	$\approx$	250 MHz
$U_A$	= max.	5,5 kV
$I_A$	= max.	1,1 A
$P_{B A}$	= max.	6 kW
$P_A$	= max.	1,5 kW
$-U_G$	= max.	1 kV
$I_G$	= max.	280 mA
$I_G$ LEER	= max.	400 mA
$P_G$	= max.	150 W
$R_G$	= max.	20 k $\Omega$
$I_K$	= max.	1,4 A
$I_{K M}$	= max.	8 A

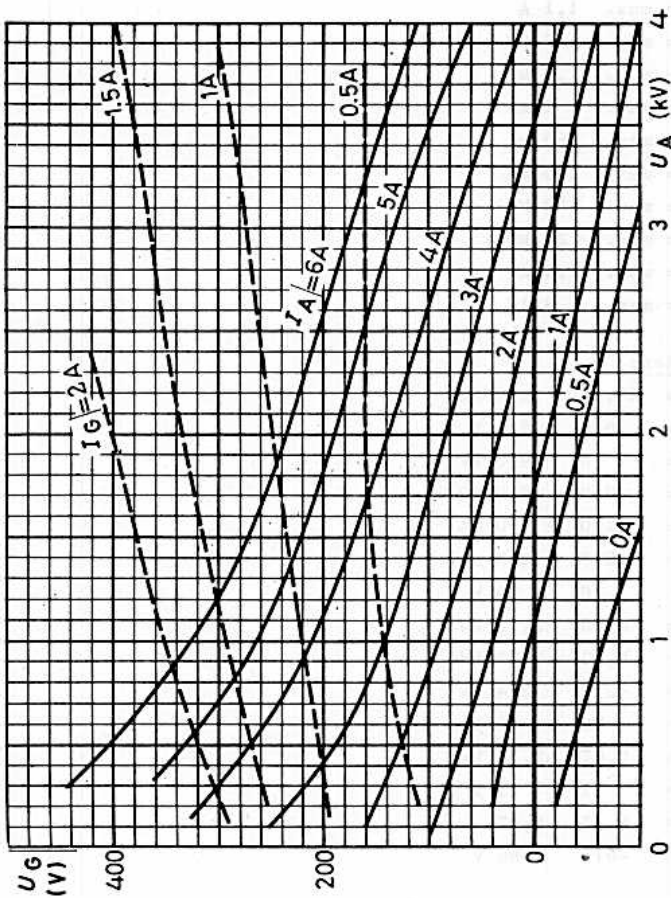
### Betriebsdaten:

$f$	=	27,12	160 MHz
$U_F$	=	6,3	6,0 V
$U_A$	=	5	4,5 kV
$R_G$	=	2,2	2,2 k $\Omega$
$I_A$	=	750	700 mA
$I_G$	$\approx$	235	225 mA
$P_G$	$\approx$	80	70 W
$P_{B A}$	=	3,75	3,15 kW
$P_A$	$\approx$	0,83	0,75 kW
$P_2$	$\approx$	2,9	2,4 kW
$\eta_{R\bar{O}}$	$\approx$	78	76 %
$P_{2 osz}$	$\approx$	2,67	2,22 kW
$\eta_{osz}$	$\approx$	71	71 %
$U_{g-}/U_{a-}$	$\approx$	0,17	0,17
$U_G$	$\approx$	-517	-495 V

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.

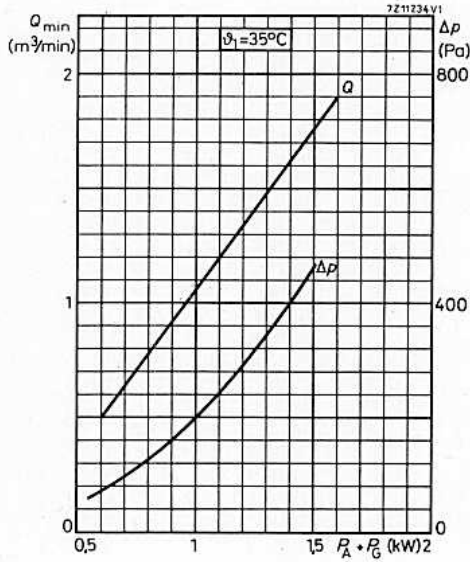
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

# YD 1240

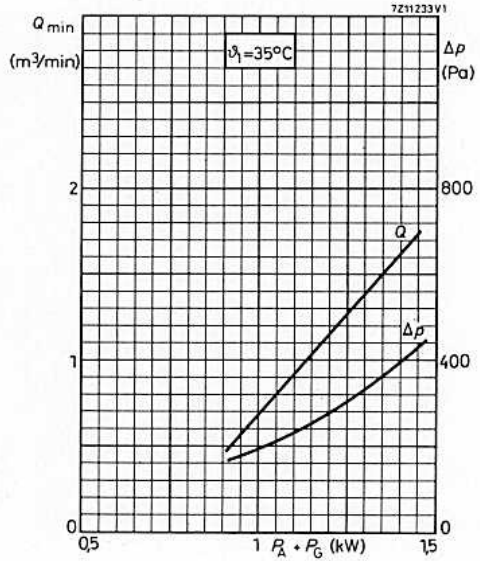




# YD 1240



Richtung der Kühlluft I (siehe Maßzeichnung)



Richtung der Kühlluft II (siehe Maßzeichnung)

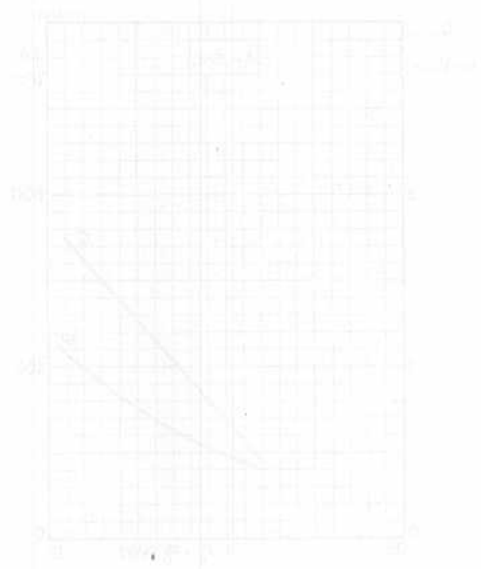


Figure 1: Graph showing two curves, A1 and A2, plotted against B. The y-axis is labeled A and the x-axis is labeled B.



Figure 2: Graph showing two curves, C1 and C2, plotted against D. The y-axis is labeled C and the x-axis is labeled D.

**YD 1342**  
**8918**

**480 kW-TRIODE**

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

**Heizfaden:**

thorisiertes Wolfram (Maschenkatode)

**Heizung:**

direkt durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 14 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F \approx 555 \text{ A}$$

$$R_{F0} \approx 2,6 \text{ m}\Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 5 \text{ s}$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom  
einen Scheitelwert von 3500 A nicht  
überschreiten.

Es ist besonders wichtig, daß der  
Heizfaden ausreichend entkoppelt  
ist. Dabei ist darauf zu achten,  
daß die Resonanzfrequenz des Krei-  
ses aus Heizfaden und Entkopplungs-  
elementen unter der Grundoszillator-  
frequenz liegt; in Gitterbasisschal-  
tungen sollte diese Resonanzfrequenz  
unter der Resonanzfrequenz des Git-  
ter-Katodenkreises bleiben.

Weitere Informationen sind beim Röh-  
renhersteller zu erfragen.



**Kapazitäten:**

$$c_1 \approx 225 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 3,9 \text{ pF}$$

$$c_{ag} \approx 70 \text{ pF}$$

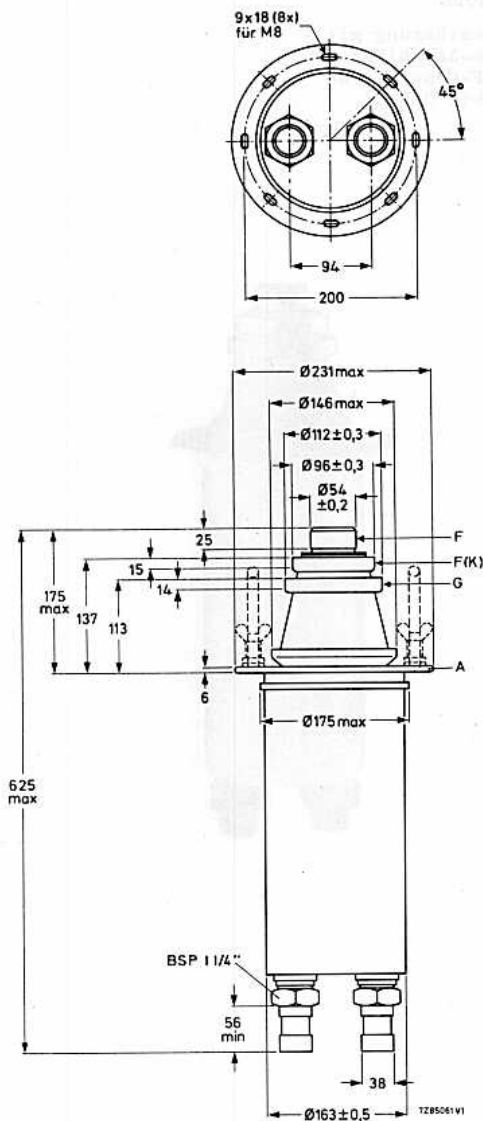
**Kenndaten:**

$$s \approx 230 \text{ mA/V} \quad ) \quad \text{bei } U_A = 16 \text{ kV}$$

$$\mu \approx 35 \quad ) \quad I_A = 18 \text{ A}$$

# YD 1342

Abmessungen in mm:



Kühlung: Wasser

$P_A + P_G$ (kW)	$\varphi_1$ (°C)	$Q_{min}$ (l/min)	$\Delta p$ <sup>1)</sup> (kPa)	$\varphi_2$ (°C)
160	20	72	42	54
	50	110	75	72
200	20	95	65	52
	50	144	120	120
240	20	120	100	50
	50	180	180	70

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C <  $\varphi_1$  < 50 °C kann  $Q_{min}$  durch lineare Interpolation ermittelt werden.

max. Wasserdruck 600 kPa

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

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

Bei niedrigen Frequenzen ergibt sich eine ausreichende Kühlung der Metall-Keramik-Verbindungen, wenn die Heizanschlüsse mit Wasser (ca. 1 l/min) gekühlt werden. Bei höheren Frequenzen ist jedoch zusätzliche Luftkühlung mit 6 m<sup>3</sup>/min aus einem Luftkanal von 60 mm  $\varnothing$  in 300 mm Abstand vom Röhrenkopf erforderlich.

### Zubehör:

Gitteranschlußring	
bei $f \geq 4$ MHz	40 694
bei $f > 4$ MHz	40 737
Heizfadenanschluß	40 695 A
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 696 A

### Einbaulage:

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

### Masse:

netto ca. 30 kg

<sup>1)</sup> 100 kPa  $\approx$  1 atm

<sup>2)</sup> Die Handgriffe müssen vor Inbetriebnahme entfernt werden.

## HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung:

### Grenzdaten:

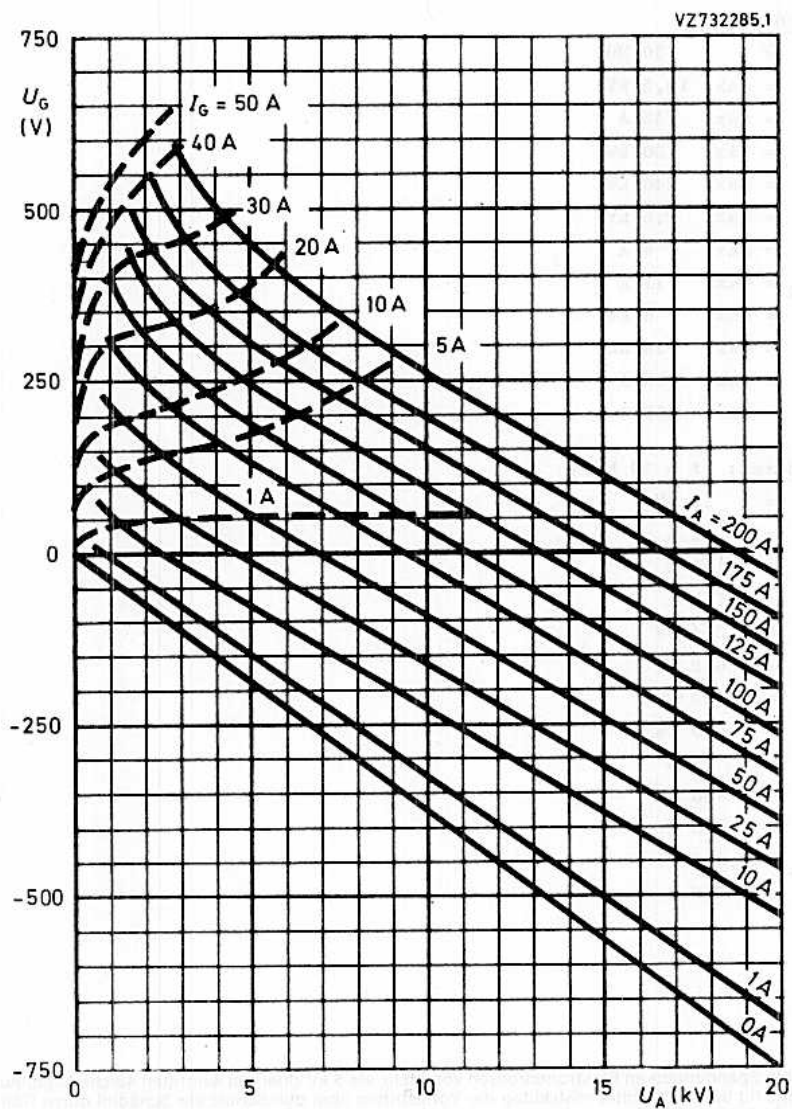
$f$	$\approx$	30 MHz
$U_A$	= max.	19,5 kV
$I_A$	= max.	45 A
$P_{B A}$	= max.	750 kW
$P_A$	= max.	240 kW
$-U_G$	= max.	2,5 kV
$I_G$	= max.	9 A
$I_G$ LEER	= max.	11 A
$P_G$	= max.	6 kW
$R_G$	= max.	10 k $\Omega$
$I_K$	= max.	55 A
$I_{K M}$	= max.	250 A

### Betriebsdaten: (f = 30 MHz)

$U_A$	=	16 kV
$I_A$	=	42 A
$R_G$	=	100 $\Omega$
$I_G$	$\approx$	7,5 A
$P_G$	$\approx$	3,4 kW
$P_{B A}$	=	672 kW
$P_A$	$\approx$	183 kW
$P_2$	$\approx$	489 kW
$\eta_{R\ddot{u}}$	$\approx$	73 %
$P_2$ osz	$\approx$	480 kW
$\eta_{osz}$	$\approx$	71,5 %
$U_{g\sim}/U_{a\sim}$	$\approx$	0,093
$-U_G$	$\approx$	750 V

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.

# YD 1342



# YD 1352 S 8867

3 kW-SENDERÖHRE  
(Feld-Effekt-Röhre)  
für industrielle HF-Generatoren  
mit Frequenzen bis 13 MHz

## Katode:

Nickeloxyd-Vorratskatode

## Heizung:

indirekt

$$U_F = 5,0 \text{ V} \pm 10 \%$$

$$I_F \approx 6,1 \text{ A}$$

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

## Kapazitäten:

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

$$c_{gate/k} \approx 9,8 \text{ pF}$$

$$c_{a/gate} \approx 11,5 \text{ pF}$$

## Kenndaten:

$$\text{Magnetfeldstärke} \geq 115 \text{ mT } ^1)$$

$$s \approx 4 \text{ mA/V}$$

$$\mu \approx 25$$

$$\text{bei } \begin{matrix} U_A = 3 \text{ kV} \\ I_A = 500 \text{ mA} \end{matrix}$$



<sup>1)</sup> Das Magnetfeld darf nicht durch magnetische Werkstoffe in der Umgebung beeinträchtigt werden.

# YD 1352 S

Kühlung: Wasser <sup>1)2)</sup>

P <sub>A</sub> (kW)	ϕ <sub>1</sub> (°C)	Q <sub>min</sub> (l/min)	Δp <sup>3)</sup> (kPa)
2	20	3,8	31
	50	5,7	62

Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C < ϕ<sub>1</sub> < 50 °C kann Q<sub>min</sub> durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Temperatur der Einschmelzungen max. 200 °C

Zusätzliche Luftkühlung der Einschmelzungen ist unter Umständen erforderlich, um unter den Grenzwerten zu bleiben.

## Zubehör:

Gate-Anschluß	40 766
Magnetsystem	40 765

## Einbaulage:

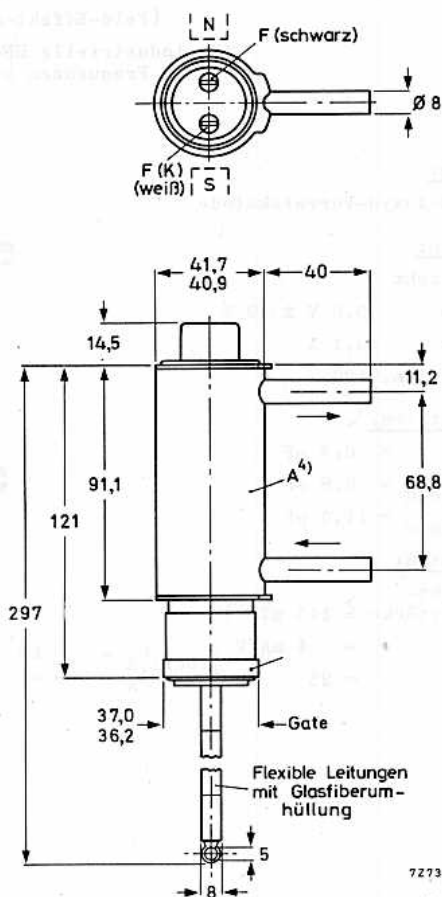
senkrecht <sup>2)</sup>

Wegen ihres sehr robusten mechanischen Aufbaus kann die Röhre im Normalfall im Gerät montiert transportiert werden.

## Masse:

Röhre	450 g
Zubehör ca.	2,3 kg

Abmessungen in mm:



- 1) Die Kühlung muß nach dem Abschalten der Anodenspannung min. 1 min weiterlaufen.
- 2) Als Eintritt des Kühlwassers ist jeweils der untere Anschluß zu verwenden.
- 3) 100 kPa ≈ 1 atm
- 4) Als Anodenkontaktfläche kann jede der beiden Zuführungen benutzt werden.



# YD 1352 S

## HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

mit Gleichrichter in Brückenschaltung, ohne Siebung

mit Gleichspannung

### Grenzdaten: (absolute Werte)

Frequenz	f	$\leq$	13	13	MHz
Anodenspannung	$U_A$	= max.	4500	5000	V
Anodenstrom	$I_A$	= max.	725	810	mA
Anodenspeiseleistung	$P_{B A}$	= max.	4000	4000	W
Anodenverlustleistung	$P_A$	= max.	2000	2000	W
Gate/Katodenspannung	$U_{Gate}$	= max.	2400	2400	V
Gate-Strom	$I_{Gate}$	= max.	1)	1)	
Gate-Verlustleistung	$P_{Gate}$	= max.	25	25	W
Gate-Vorwiderstand	$R_{Gate}$	= max.	85	85	k $\Omega$
Katodenstrom	$I_K$	= max.	730	820	mA

### Betriebsdaten:

Frequenz	f	=	13/30	13/30	MHz
Transformatorspannung	$U_{TR RMS}$	=	5000	-	V
Anodenspannung	$U_A$	=	4500	5000	V
Anodenstrom	$I_A$	=	720	800	mA
Anodenspeiseleistung	$P_{B A}$	=	4000	4000	W
Anodenverlustleistung	$P_A$	=	900	900	W
Gate-Strom, mit Last	$I_{Gate}$	=	4,5	4,5	mA
ohne Last	$I_{Gate LEER}$	=	9	9	mA
Gate-Vorspannung	$U_{B Gate}$	=	-360	-360	V <sup>2)</sup>
Rückkopplungsfaktor	$U_{gate-}/U_a$	$\approx$	0,33	0,33	
Gate-Verlustleistung	$P_{Gate}$	=	4,4	4	W
Gate-Vorwiderstand	$R_{Gate}$	=	80	80	k $\Omega$
HF-Ausgangsleistung	$P_2$	=	3100	3100	W
Wirkungsgrad	$\eta$	=	78	78	%
Oszillatorausgangsleistung	$P_{2 osz}$	=	3094	3000	W
Oszillatorwirkungsgrad	$\eta_{osz}$	=	77,4	77,4	%

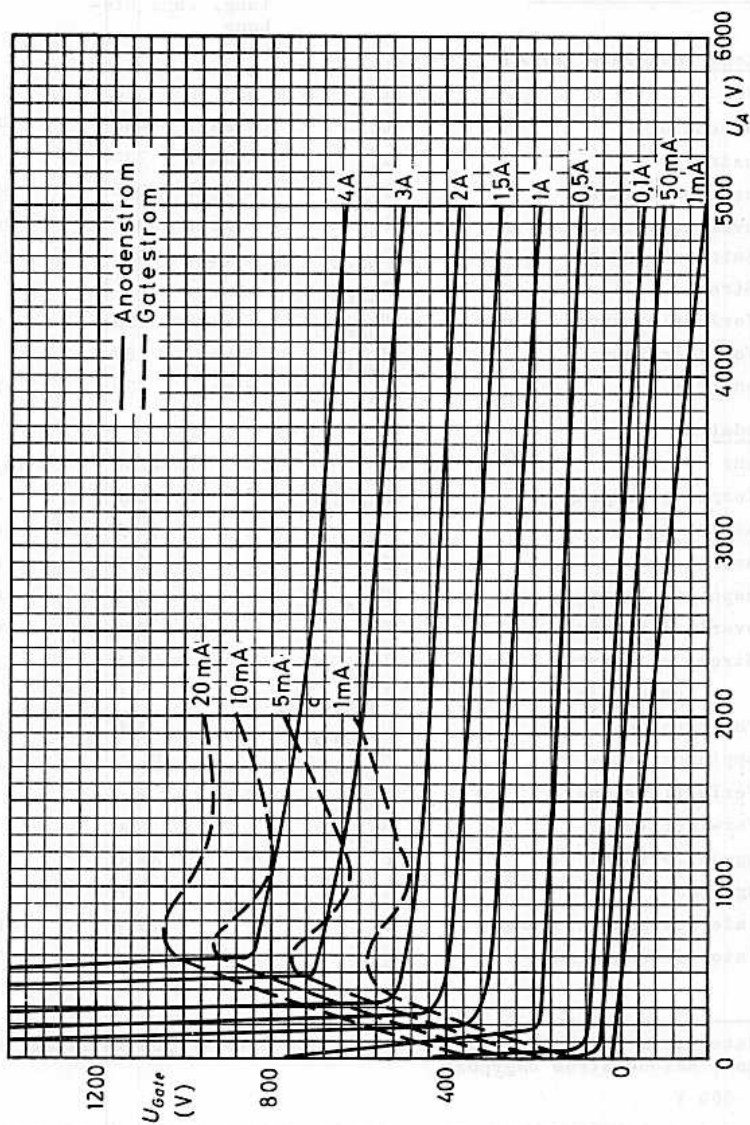
1) Der Gate-Strom ist lediglich durch die max. Gate-Verlustleistung und den max. Katodenstrom begrenzt.

2) max. -565 V

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.

# YD 1352 S



## 360 kW-TRIODE

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

### Heizfaden:

thoriertes Wolfram

### Heizung:

direkt, durch Wechsel-  
oder Gleichstrom

$$U_F = 14 \text{ V } +5/-10 \%$$

$$I_F \approx 555 \text{ A}$$

$$R_{F0} = 2,6 \text{ m}\Omega$$

$$t_h = \text{min. } 5 \text{ s}$$

Beim Einschalten darf der Heizstrom einen Scheitelwert von 3500 A nicht überschreiten.

Es ist besonders wichtig, daß der Heizfaden ausreichend entkoppelt ist. Dabei ist darauf zu achten, daß die Resonanzfrequenz des Kreises aus Heizfaden und Entkopplungselementen unter der Grundoszillatorfrequenz liegt; in Gitterbasisschaltungen sollte diese Resonanzfrequenz unter der Resonanzfrequenz des Gitter-Katodenkreises bleiben.

Weitere Informationen sind beim Röhrenhersteller zu erfragen.

### Kapazitäten:

$$c_1 \approx 225 \text{ pF}$$

$$c_2 \approx 5,8 \text{ pF}$$

$$c_{ag} \approx 93 \text{ pF}$$

### Kenndaten:

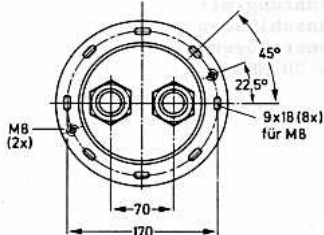
$$s \approx 230 \text{ mA/V} \quad ) \quad \text{bei } U_A = 12 \text{ kV}$$

$$\mu \approx 25 \quad ) \quad I_A = 18 \text{ A}$$



# YD 1432

Abmessungen (in mm):



Kühlung: Wasser

$P_{A+P_G}$ (kW)	$\vartheta_1$ (°C)	$Q_{min}$ (l/min)	$\Delta p^1)$ (kPa)	$\vartheta_2$ (°C)
100	20	31	31	70
	50	52	77	80
140	20	45	58	67
	50	75	144	78
180	20	60	100	65
	50	100	240	77

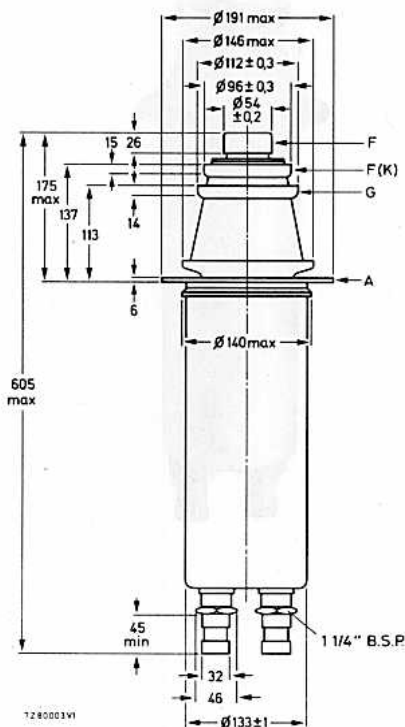
Die Eintrittstemperatur darf max. 50 °C betragen; bei 20 °C <  $\vartheta_1$  < 50 °C kann  $Q_{min}$  durch lineare Interpolation ermittelt werden.

max. Wasserdruck 600 kPa

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

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

Bei niedrigen Frequenzen (bis 4 MHz) ergibt sich eine ausreichende Kühlung der Metall-Keramik-Verbindungen, wenn die Heizanschlüsse mit Wasser (ca. 1 l/min) gekühlt werden. Bei höheren Frequenzen ist jedoch zusätzliche Luftkühlung mit 6 m<sup>3</sup>/min aus einem Luftkanal von 60 mm  $\varnothing$  in 300 mm Abstand vom Röhrenkopf erforderlich.



Zubehör:

Gitteranschlußring	
bei $f \leq 4$ MHz	40 694
bei $f > 4$ MHz	40 737
Heizfadenanschluß	40 695 A
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 696 A

Einbaulage:

senkrecht, Anode oben oder unten

Masse:

netto ca. 16 kg

<sup>1)</sup> 100 kPa  $\approx$  1 atm

## HF-C-Oszillator für industrielle Anwendung

### Grenzdaten:

$f$	$\approx$	30 MHz
$U_A$	= max.	15 kV
$I_A$	= max.	45 A
$P_{B A}$	= max.	600 kW
$P_A$	= max.	180 kW
$-U_G$	= max.	2,5 kV
$I_G$	= max.	10 A
$I_G$ LEER	= max.	12 A
$P_G$	= max.	6 kW
$R_G$	= max.	10 k $\Omega$
$I_K$	= max.	55 A
$I_{K M}$	= max.	250 A

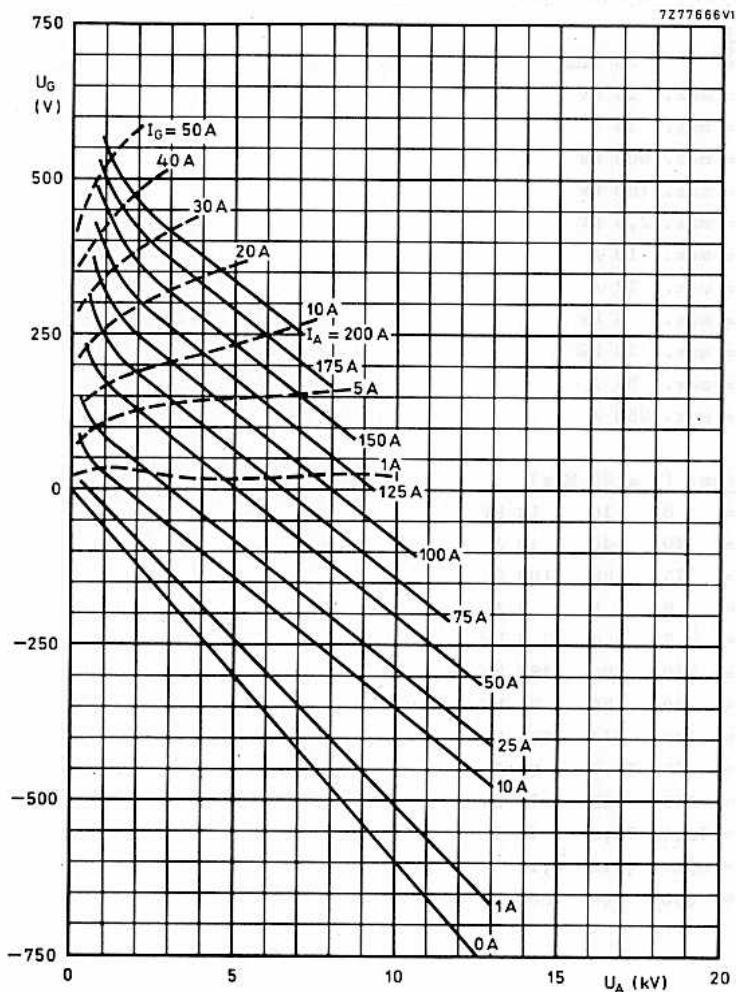
### Betriebsdaten: ( $f = 30$ MHz)

$U_A$	=	8	10	12 kV
$I_A$	=	40	40	40 A
$R_G$	=	75	88	100 $\Omega$
$I_G$	$\approx$	8	8	8 A
$P_G$	$\approx$	3,7	3,4	3,6 kW
$P_{B A}$	=	320	400	480 kW
$P_A$	$\approx$	80	86	96 kW
$P_2$	$\approx$	239	314	384 kW
$\eta_{R\ddot{o}}$	$\approx$	75	78,5	80 %
$P_2$ osz	$\approx$	232	305	374 kW
$\eta_{osz}$	$\approx$	72,5	76,2	78 %
$U_{g\sim}/U_{a\sim}$	$\approx$	0,14	0,13	0,12
$-U_G$	$\approx$	600	700	800 V

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.

# YD 1432



**Zubehör**

Subjekt





Formelzeichen der in den Datenblättern  
für Fassungen angegebenen Werte

- $U_{\text{prüf}}$  ..... Prüfspannung  
Der Effektivwert einer Prüfspannung von 50 Hz zwischen allen geradzahli- gen, untereinander verbundenen Kontakten und der Verbindung aller übrigen, ungeradzahli- gen Kontakte sowie Abschirmungen und evtl. Metallflansche.  
Die angelegte Prüfspannung wird innerhalb 1 Sekunde auf den jeweili- gen Endwert gebracht und bleibt über die Zeitdauer von 1 Minute aufrechterhalten.
- $s_{\text{kriech}}$  ..... Die Kriechstrecke zwischen den Kontakten, Abschirmungen usw. unter- einander.
- $s_{\text{luft}}$  ..... Die Luftstrecke zwischen den Kontakten, Abschirmungen usw. unterein- ander.
- $R_{\text{HF } 1,5}$  ..... Dämpfungswiderstand  
Gemessen zwischen einem beliebigen Kontakt und der Verbindung aller übrigen Kontakte, Abschirmungen sowie evtl. Metallflansche. Die Zahl im Index gibt die Meßfrequenz in MHz an.
- $R_{\text{is}}$  ..... Isolationswiderstand  
Gemessen zwischen einem beliebigen Kontakt und der Verbindung aller übrigen Kontakte, Abschirmungen sowie evtl. Metallflansche.  
Meßspannung: 500 V
- $R_{\text{kont}}$  ..... Kontaktübergangswiderstand  
Gemessen zwischen Fassungskontakt und Sockelstift.  
Meßstrom: 1 A, 50 Hz, Generatorspannung 2,5 V (Effektivwert)
- $C_1$  ..... Kapazität eines beliebigen Kontaktes, gemessen gegen die Verbindung aller übrigen Kontakte, Abschirmungen sowie evtl. Metallflansche. Bei unsymmetrischer Anordnung der Kontakte ist der Mittelwert aus den erhaltenen Meßwerten angegeben.
- $C_2$  ..... Kapazität eines beliebigen Kontaktes, gemessen gegen den jeweils gegenüberliegenden Kontakt; dabei sind alle übrigen Kontakte nebst Abschirmungen sowie Metallflansche geerdet.
- $\vartheta_{\text{max}}$  ..... Höchstzulässige Betriebstemperatur  
Höchste Temperatur, welche die heißeste Stelle des Fassungskörpers nach Erreichen des thermischen Gleichgewichtes annehmen darf.
- $K_{\text{druck}}$  ..... 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.

Verständnis der in der Einleitung  
beschriebenen Zusammenhänge

Die Einleitung ist in drei Abschnitte unterteilt. Im ersten Abschnitt wird die Bedeutung der Einleitung für den Leser erläutert. Im zweiten Abschnitt wird die Struktur der Einleitung beschrieben. Im dritten Abschnitt wird die Funktion der Einleitung im Text erläutert.

Die Einleitung hat die Aufgabe, dem Leser einen Überblick über den Inhalt des Textes zu geben. Sie führt den Leser in das Thema ein und motiviert ihn, den Text weiter zu lesen. Die Einleitung sollte klar, prägnant und interessant sein.

Die Struktur der Einleitung besteht aus drei Teilen. Zuerst wird das Thema des Textes vorgestellt. Dann wird die Fragestellung des Textes formuliert. Schließlich wird die Gliederung des Textes skizziert.

Die Funktion der Einleitung im Text besteht darin, den Leser auf den Inhalt des Textes vorzubereiten. Sie hilft dem Leser, den Text besser zu verstehen und zu bewerten. Die Einleitung ist ein wichtiger Bestandteil des Textes und sollte sorgfältig verfasst werden.

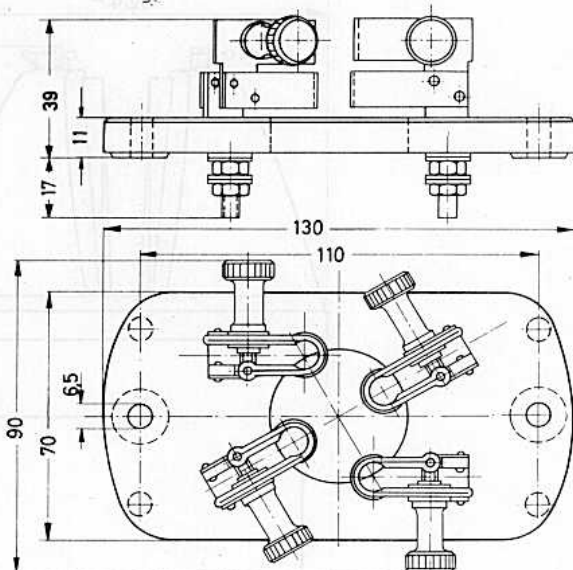
# B8 70051

## KERAMIK-FASSUNG

mit 4 Spannschraubkontakten,  
für TB 4/1500, TB 5/2500 und TBL 6/4000

Befestigung auf dem Chassis  
Chassis-Bohrung: 100 mm  $\phi$   
oder 85 mm x 90 mm

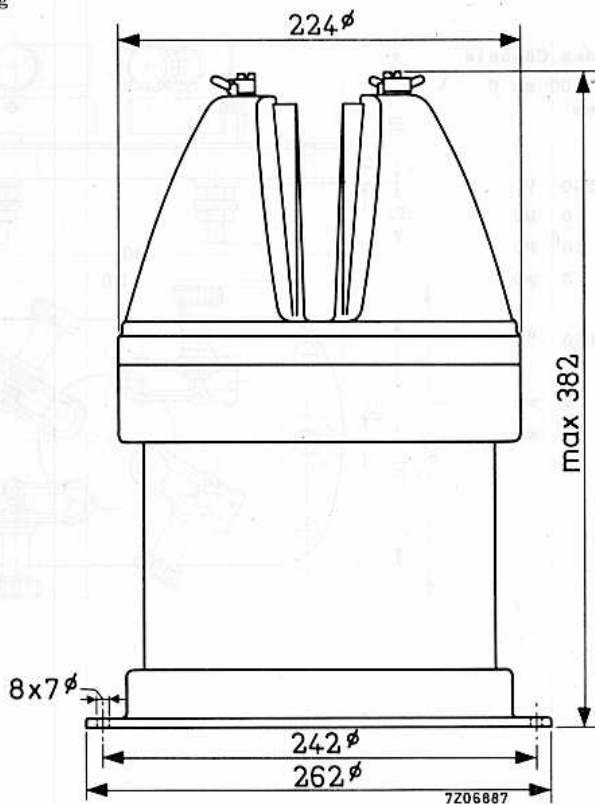
$U_{\text{pr\u00fcf}}$	=	4500 V
$R_{\text{HF 1}}$	= min.	5 M $\Omega$
$R_{\text{is}}$	= min.	10 <sup>6</sup> M $\Omega$
$R_{\text{kont}}$	= max.	5 m $\Omega$
$\vartheta_{\text{max}}$	=	150 °C
$\delta_{\text{kriech}}$	= min.	12 mm
$\delta_{\text{luft}}$	= min.	10 mm



KÜHLGEHÄUSE  
für Luftkühlung,  
für TBL 6/14

Masse:

netto 7,4 kg



Bei Bedarf kann der Luftverteiler (Oberteil) separat unter der Bestellnummer K 509 geliefert werden.

# K 713

KÜHLTOPF  
für Wasserkühlung,  
für TBW 6/6000, TBW 7/8000

Masse:

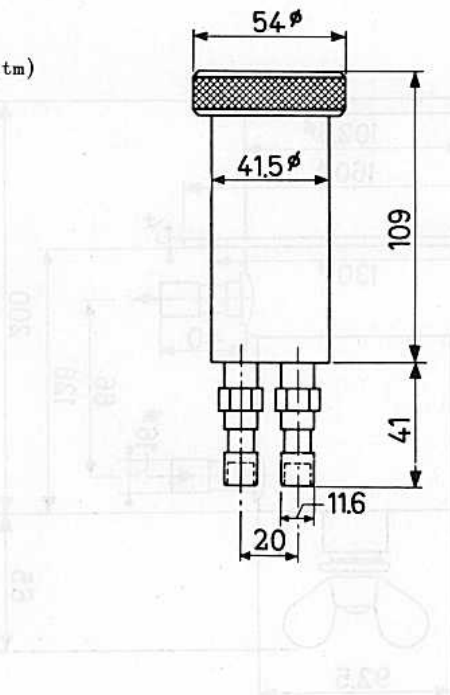
netto 0,52 kg

brutto 0,75 kg

max. zul.

Wasserdruck:

600 kPa ( $\approx 6$  atm)



KÜHLTOPF  
für Wasserkühlung,  
für TBW 12/25

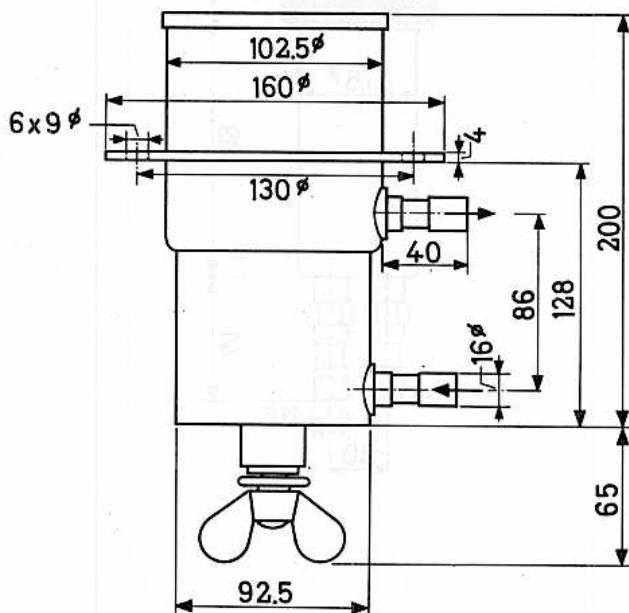
Masse:

netto 2,6 kg

max. zul.

Wasserdruck:

600 kPa ( $\approx 6$  atm)



# K 720

## KÜHLTOPF

mit Wasserkühlung,  
für TBW 6/14

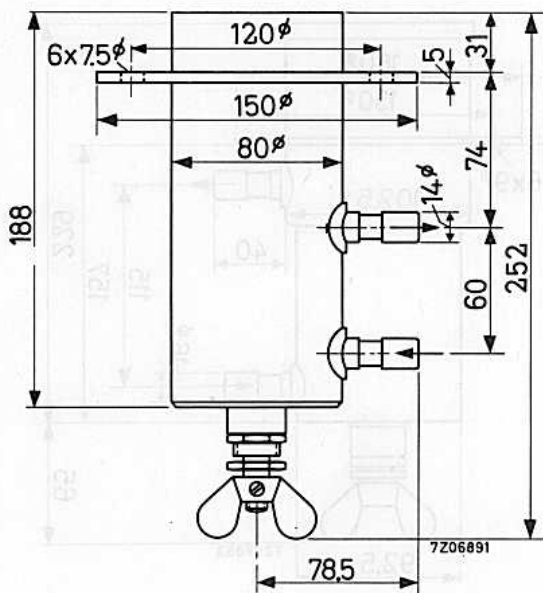
### Masse:

netto 2,2 kg

### max. zul.

### Wasserdruck:

600 kPa ( $\approx$  6 atm)



KÜHLTOPF  
für Wasserkühlung,  
für TBW 12/38

Masse:

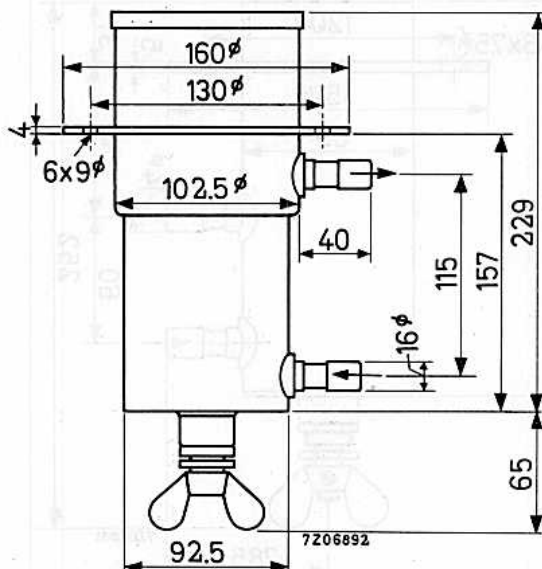
netto 2,7 kg

brutto 3,5 kg

max. zul.

Wasserdruck:

600 kPa ( $\approx$  6 atm)





# K 726

**KÜHLTOPF**  
mit Wasserkühlung,  
für YD 1161

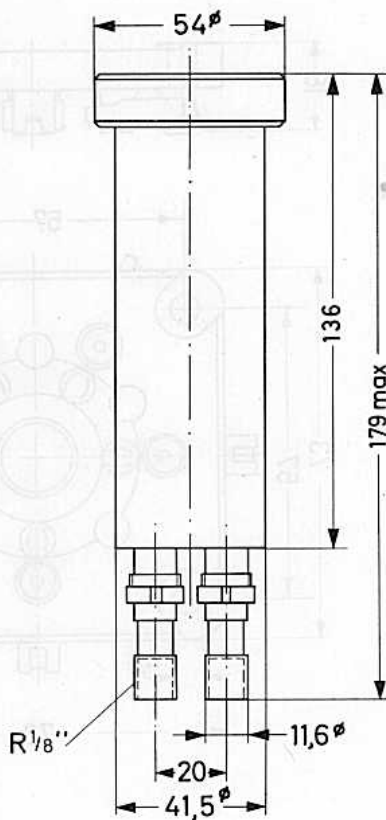
**Masse:**

netto ca. 730 g

**max. zul.**

**Wasserdruck:**

600 kPa ( $\approx$  6 atm)



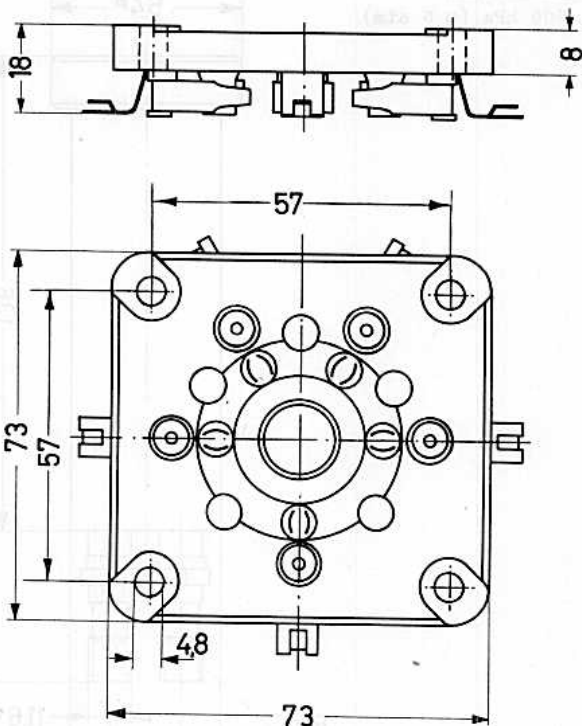
## KERAMIK-FASSUNG

mit 5 Federkontakten  
für Giant 5p-Sockel,  
für TB 2,5/400 und TB 3/750-02

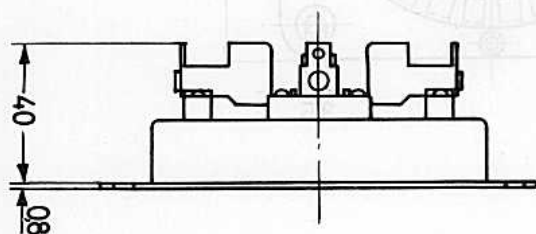
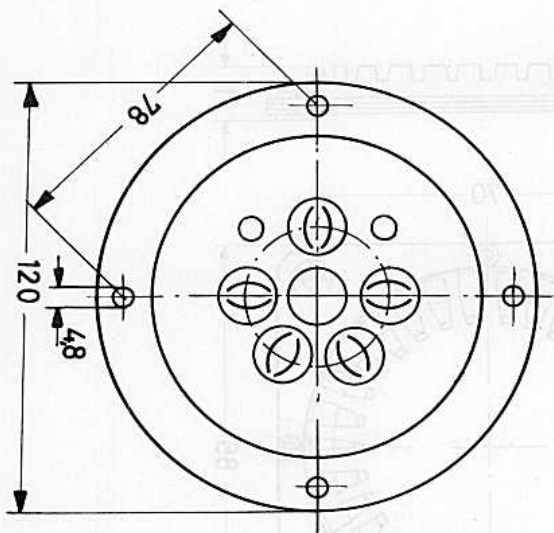
Befestigung unter dem Chassis

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,  
 für TB 4/1250



Befestigung auf oder unter  
 dem Chassis

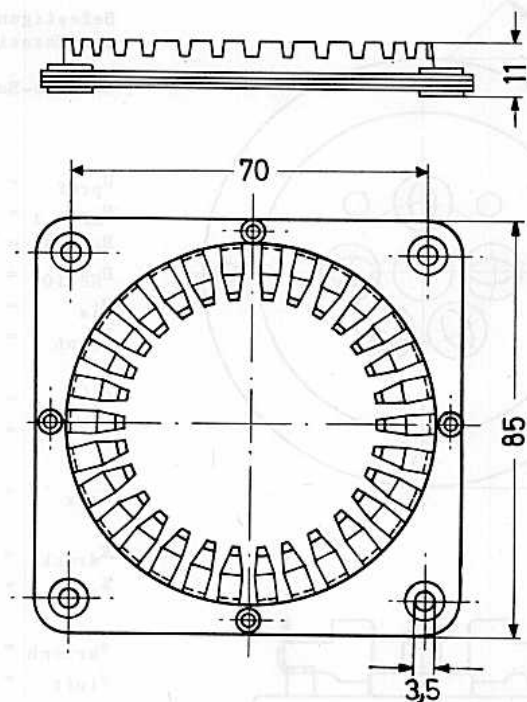
Chassis-Bohrung: 95 mm

$U_{\text{prüf}}$	=	3000 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.	1,5 pF
$C_2$	= max.	50 mpF
$\vartheta_{\text{max}}$	=	150 °C
$K_{\text{druck}}$	= max.	8 kg
$K_{\text{zug}}$	=	3...7 kg
$s_{\text{kriech}}$	= min.	6 mm
$s_{\text{luft}}$	= min.	3,5 mm
Masse	=	157 g

40622

GITTERANSCHLUSSRING

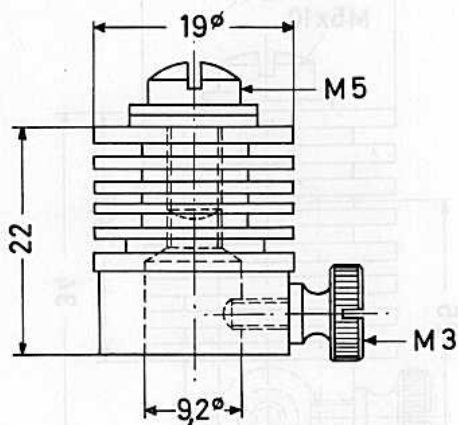
aus versilbertem Messing,  
für TBL/W 6/6000 und TBL/W 7/8000  
bei Frequenzen > 30 MHz



40624

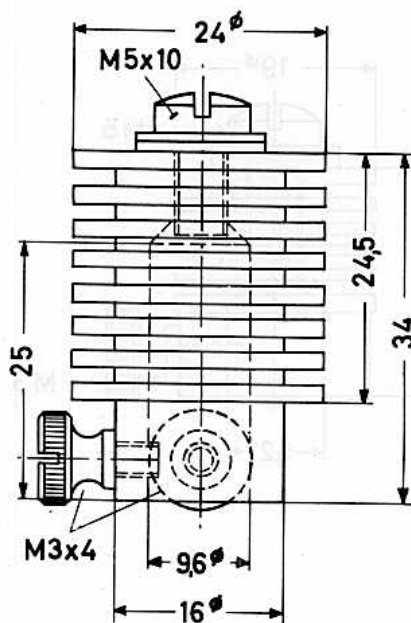
KÜHLKLEMME

aus vernickeltem Messing,  
für TB 2,5/400 und TB 3/750-02



## KÜHLKLEMME

aus vernickeltem Messing,  
für Anodenanschlüsse mit 9,5 mm  $\phi$ ,  
für TB 4/1250, TB 4/1500 und TB 5/2500



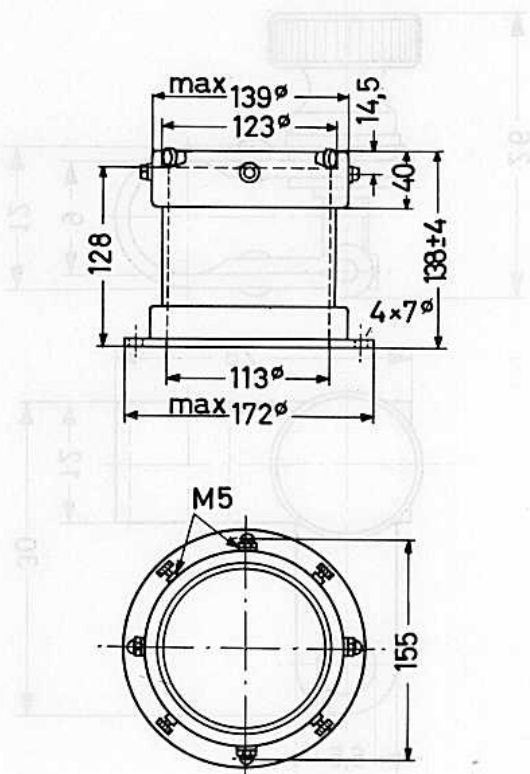
40630

ISOLIERSOCKEL

aus Keramik,  
für TBL 6/6000, TBL 7/8000  
und YD 1160

Masse:

netto 2,1 kg

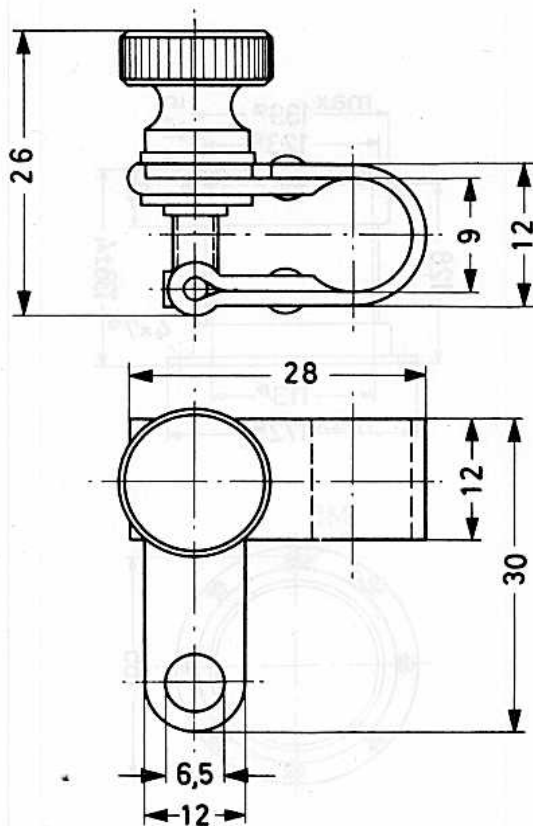


00304

40 634

HEIZFADENANSCHLUSS

aus vernickeltem Messing,  
für Stifte mit 9,1 mm  $\phi$ ,  
für TBL/W 6/6000 und TBL/W 7/8000





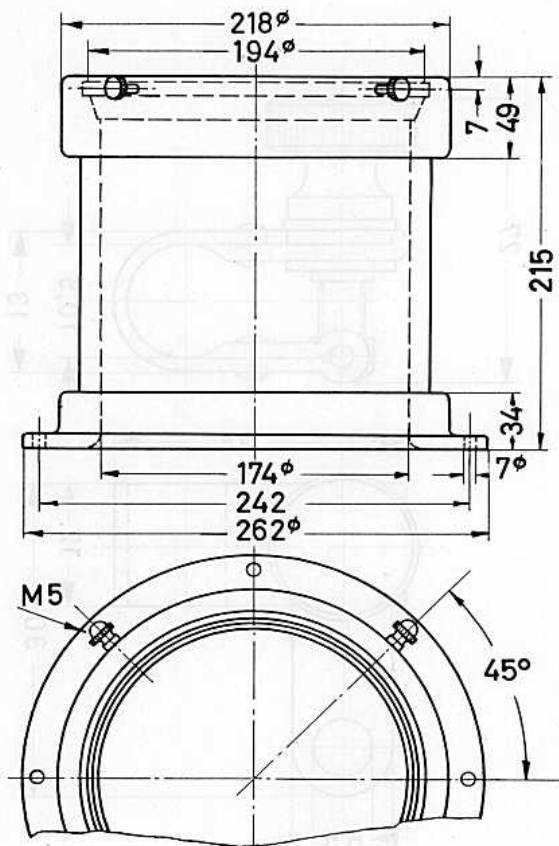
40 648

ISOLIERSOCKEL

aus Keramik,  
für TBL 12/25, TBL 12/38  
und YD 1180, YD 1185, YD 1186

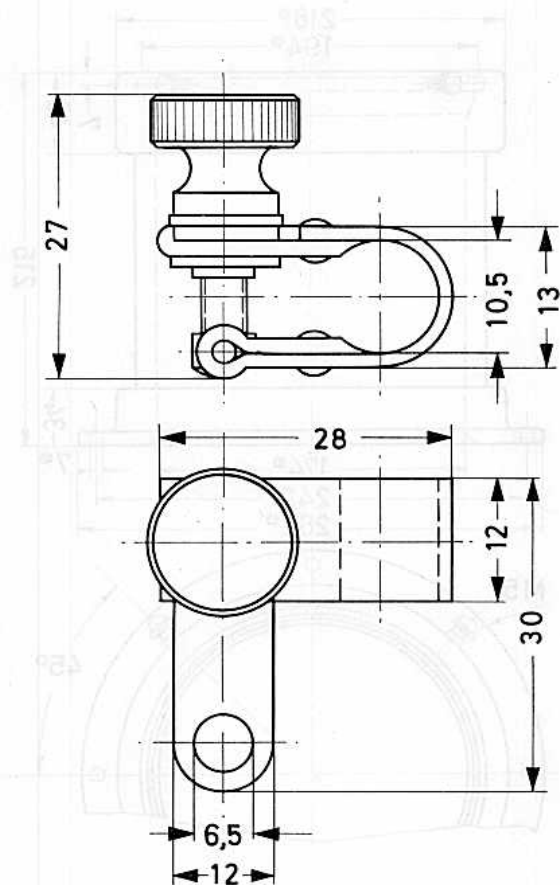
Masse:

netto 7,15 kg



## HEIZFADEN-MITTELANSCHLUSS

aus vernickeltem Messing,  
für Stifte mit 10,5 mm  $\varnothing$ ,  
für TBL/W 7/8000

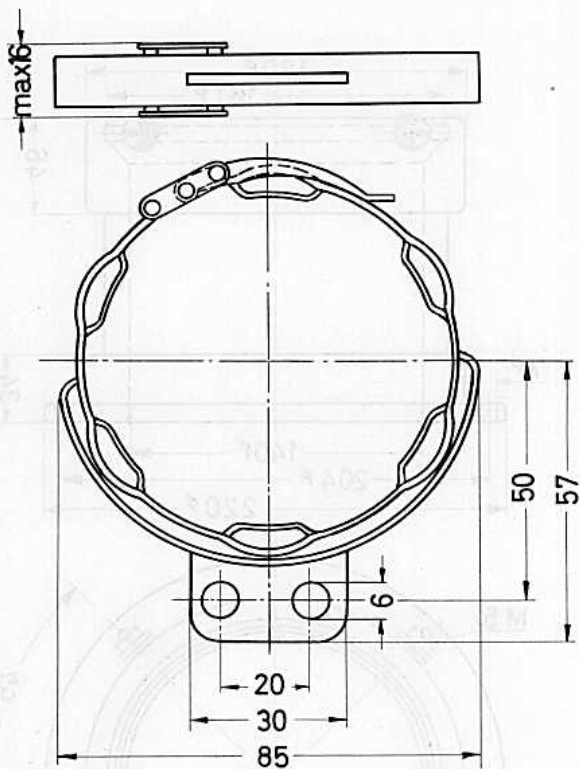


40650

40650

GITTERANSCHLUSSRING

aus vernickeltem Messing,  
für TBL/W 6/6000 und TBL/W 7/8000  
bei Frequenzen  $\geq 30$  MHz

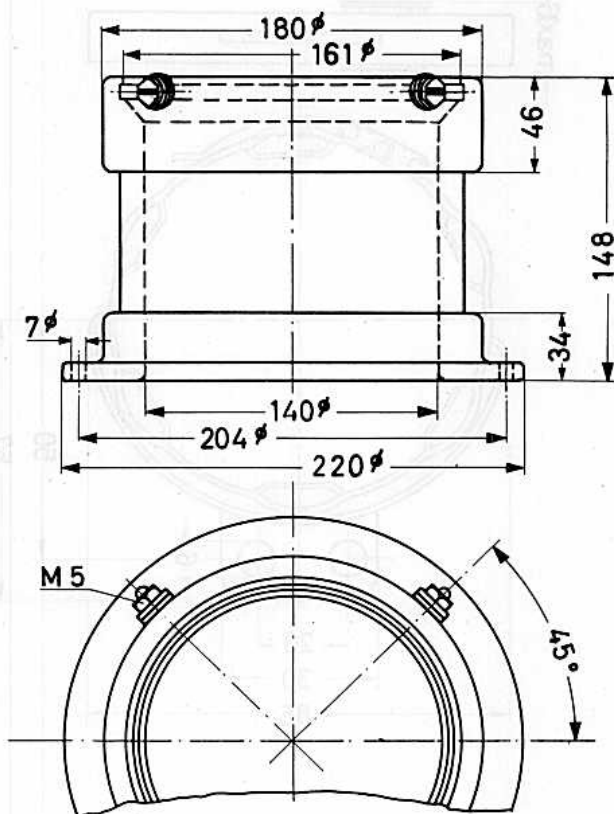


40654

ISOLIERSOCKEL  
aus Keramik,  
für YD 1170, YD 1173, YD 1175

Masse:

netto 4,25 kg



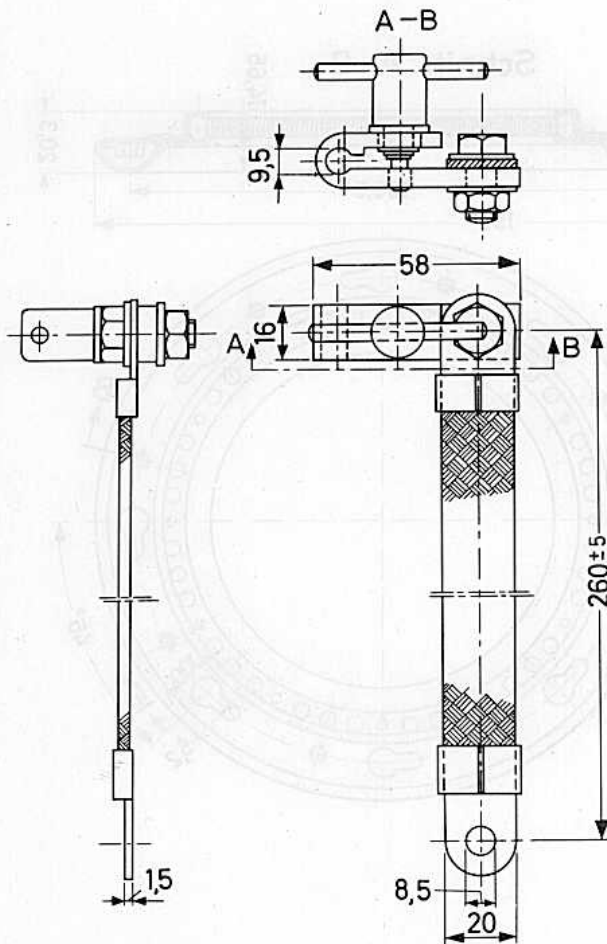
1.82  
238

VALVO

40662

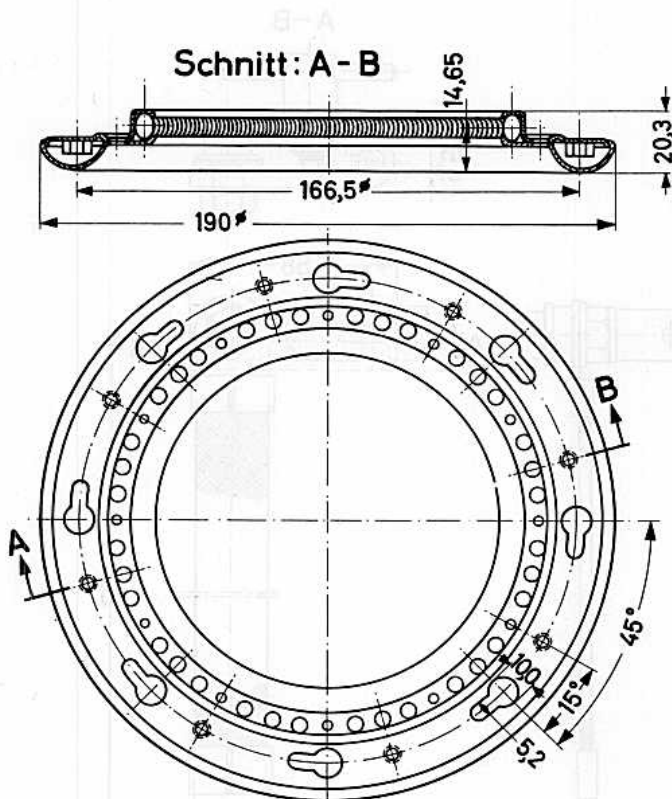
## HEIZFADENANSCHLUSS

aus vernickeltem Messing,  
mit geflochtenem Kupferband  
für Stifte mit 9,5 mm  $\varnothing$ ,  
für TBL/W 6/14, 12/25 und 12/38



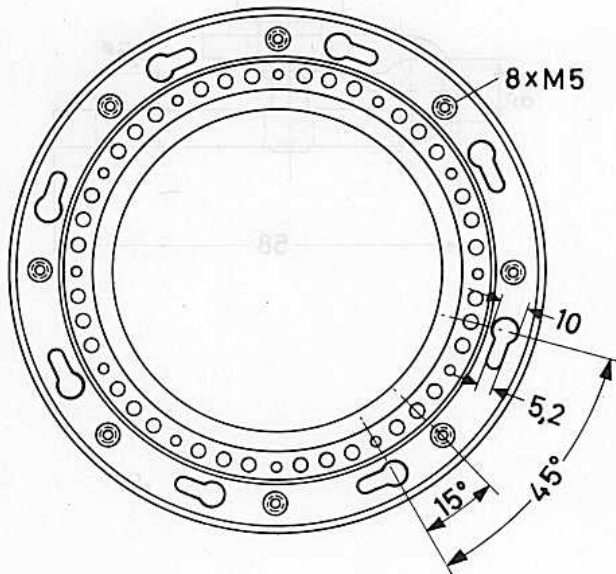
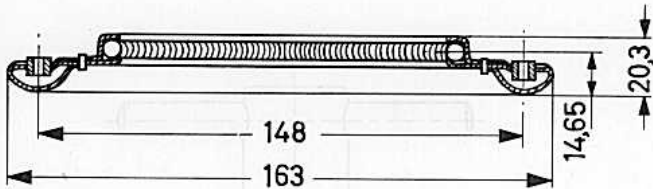
40663

GITTERANSCHLUSSRING  
aus versilbertem Messing,  
für TBL/W 12/25 und TBL/W 12/38



40664

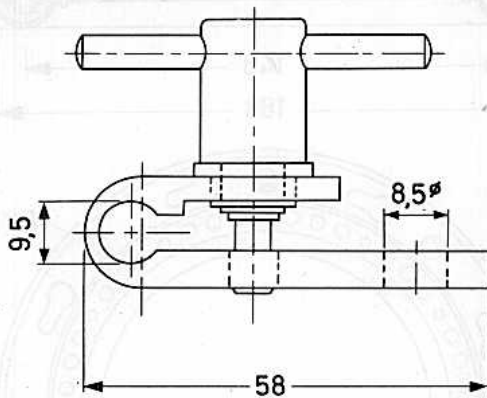
GITTERANSCHLUSSRING  
aus versilbertem Messing,  
für TBL/W 6/14



Masse:  
netto ca. 415 g

## KÜHLKLEMME

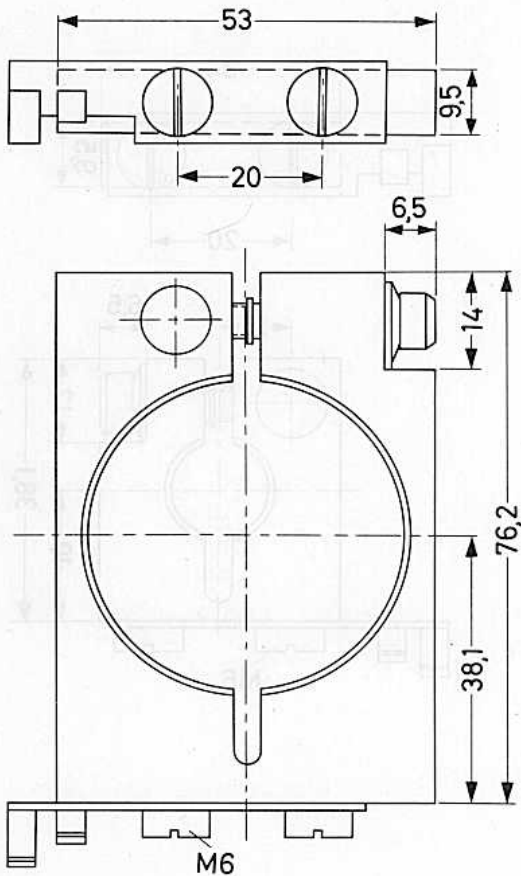
aus vernickeltem Messing,  
für Anodenanschlüsse mit 9,5 mm  $\phi$ ,  
für TB 4/1500 und TB 5/2500





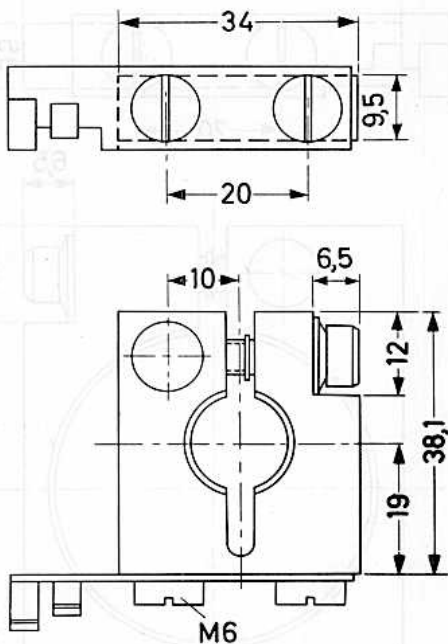
40 686

GITTERANSCHLUSSRING  
aus versilbertem Messing,  
für YD 1150, YD 1152,  
YD 1160, YD 1161, YD 1162  
und YD 1240  
bei Frequenzen  $\leq 30$  MHz



**HEIZFADENANSCHLUSS**

aus vernickeltem Messing,

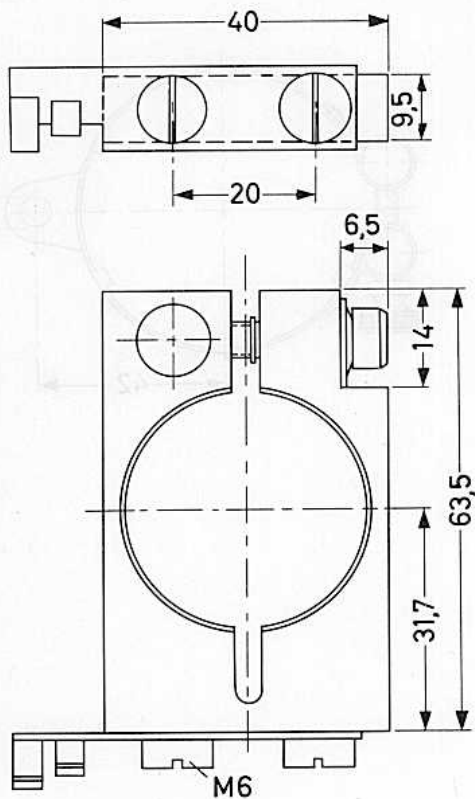
für YD 1150, YD 1152,  
YD 1160, YD 1161, YD 1162  
und YD 1240

40 689

HEIZFADEN-/KATODENANSCHLUSS

aus vernickeltem Messing,

für YD 1150, YD 1152,  
YD 1160, YD 1161, YD 1162  
und YD 1240



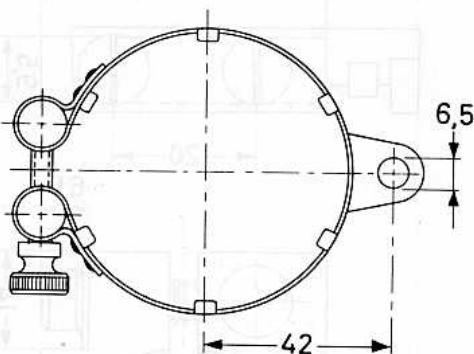
40 690

GITTERANSCHLUSSRING

aus vernickeltem Messing,  
für YD 1170, YD 1172, YD 1173, YD 1175, YD 1177  
bei Frequenzen  $\leq 4$  MHz

Masse:

netto 55 g



40 691

GITTERANSCHLUSSRING

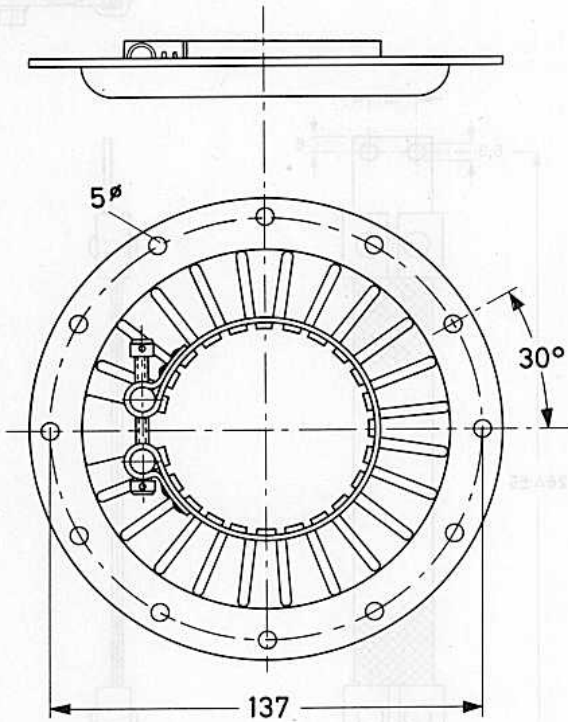
aus versilbertem Messing,

für YD 1170, YD 1172, YD 1173, YD 1175, YD 1177

bei Frequenzen > 4 MHz

Masse:

netto 240 g



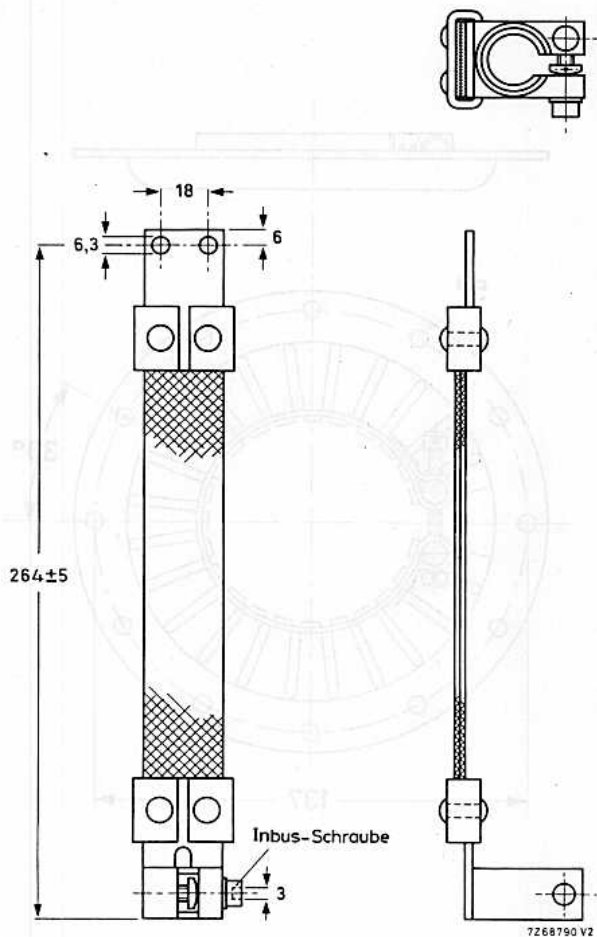
40 692 A

HEIZFADENANSCHLUSS

für YD 1170, YD 1172, YD 1173, YD 1175, YD 1177

Masse:

netto 450 g



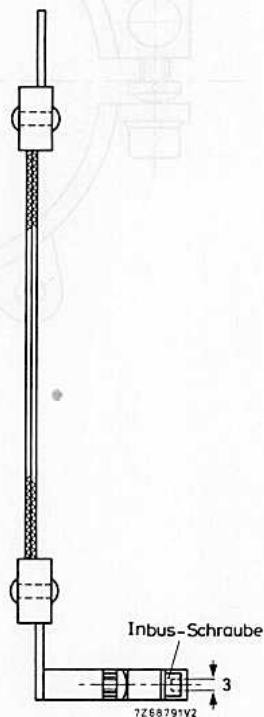
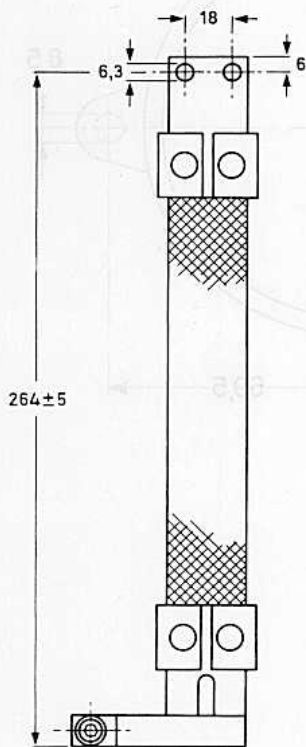
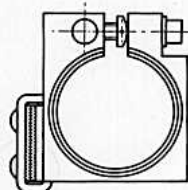
# 40 693 A

## HEIZFADEN-/KATODENANSCHLUSS

für YD 1170, YD 1172, YD 1173, YD 1175, YD 1177

Masse:

netto 480 g

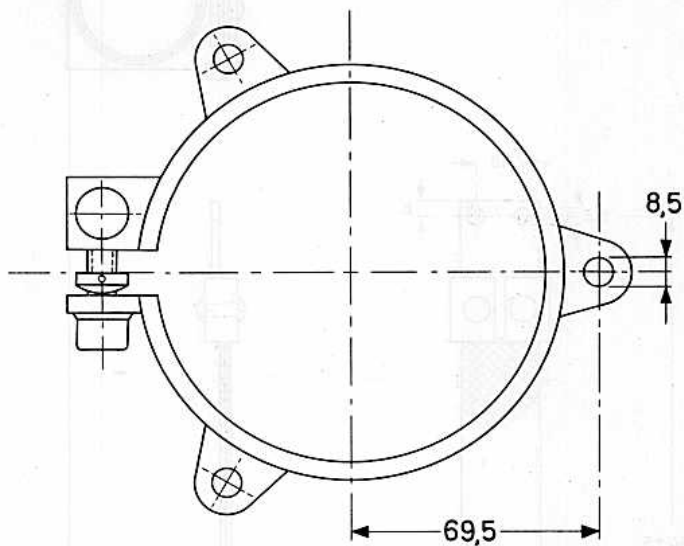


40 694

GITTERANSCHLUSSRING  
aus vernickeltem Messing,  
für YD 1212 und YD 1342  
bei Frequenzen  $\leq 4$  MHz

Masse:

netto 270 g

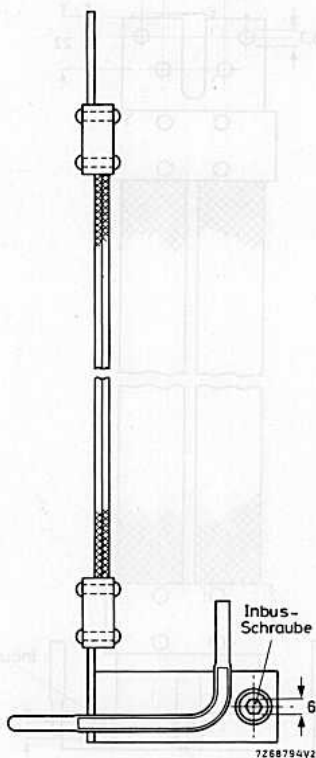
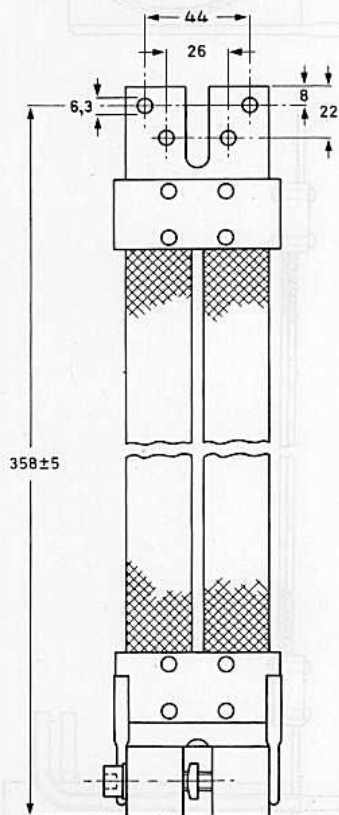
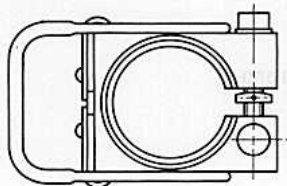
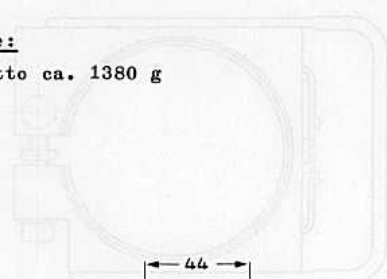




# 40695 A

Wassergekühlter  
HEIZFADENANSCHLUSS  
für YD 1202, YD 1212, YD 1342  
und YD 1432

Masse:  
netto ca. 1380 g

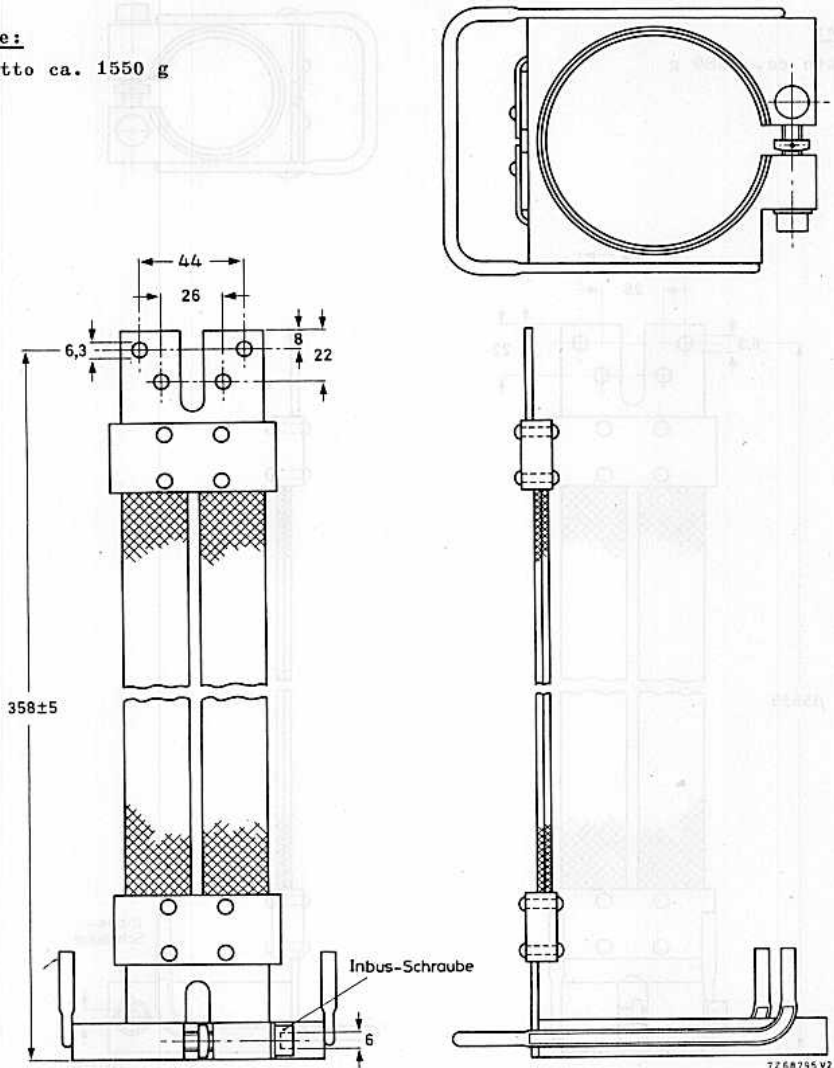


# 40696 A

Wassergekühlter  
HEIZFADEN-/KATODENANSCHLUSS  
für YD 1202, YD 1212, YD 1342  
und YD 1432

Masse:

netto ca. 1550 g



1.83  
252

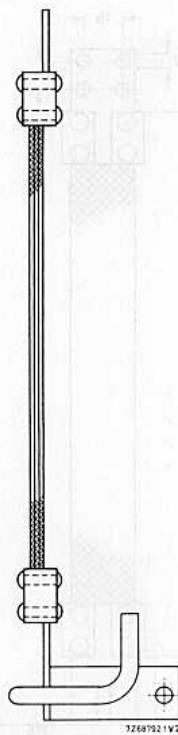
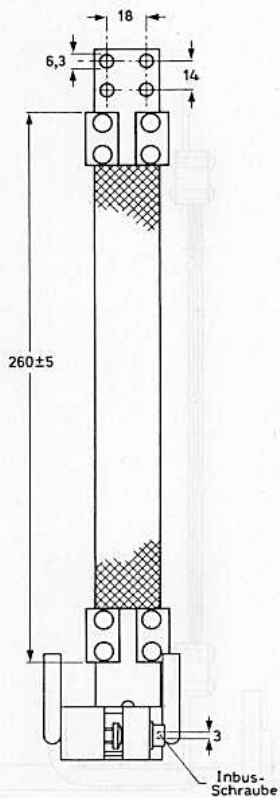
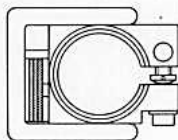
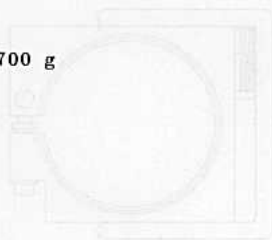
**VALVO**

# 40705 A

## HEIZFADENANSCHLUSS für YD 1192, YD 1195 und YD 1197

### Masse:

netto ca. 700 g

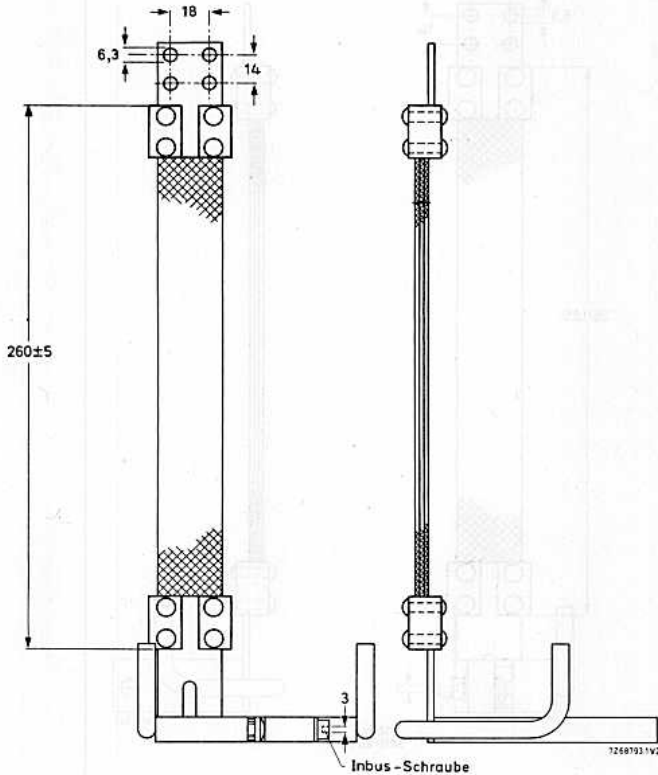
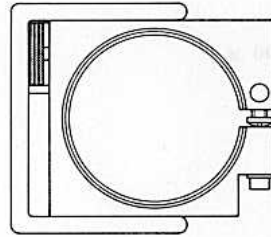


# 40706 A

## HEIZFADEN-/KATODENANSCHLUSS für YD 1192, YD 1195 und YD 1197

Masse:

netto ca. 830 g



1.83  
254

# VALVO

40 707

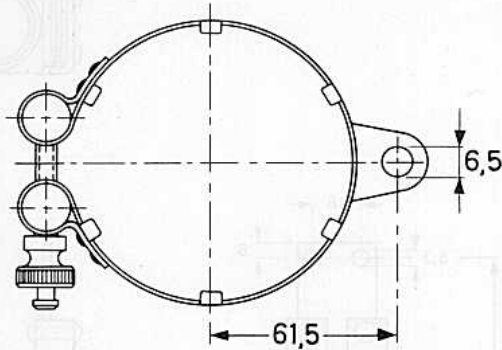
GITTERANSCHLUSSRING

aus vernickeltem Messing,  
für Frequenzen  $\leq 4$  MHz

für YD 1192, YD 1195 und YD 1197

Masse:

netto 75 g



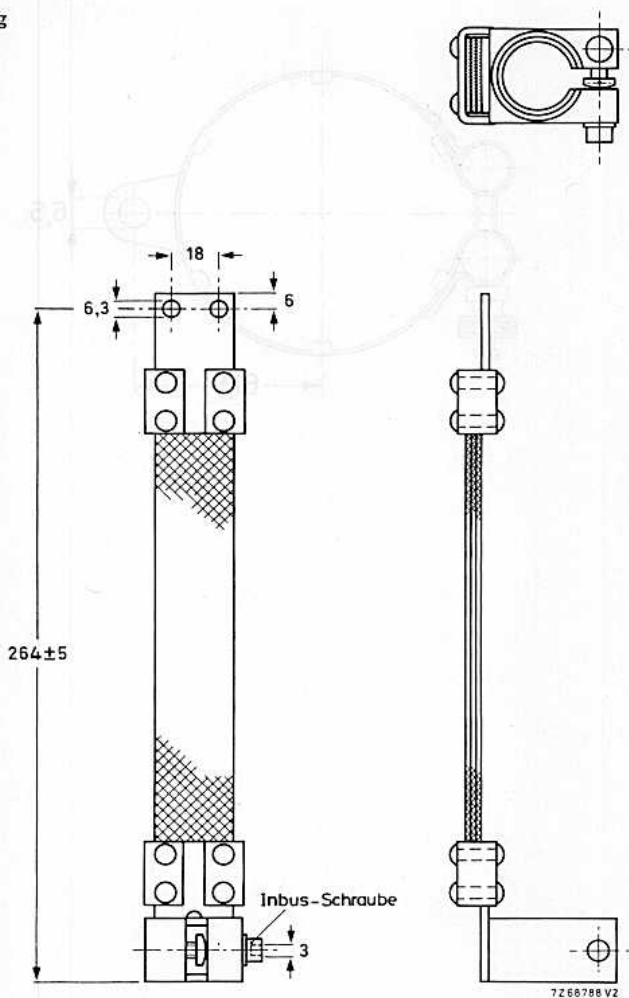
40708 A

HEIZFADENANSCHLUSS

für YD 1180, YD 1182, YD 1185,  
YD 1186 und YD 1187

Masse:

netto 600 g

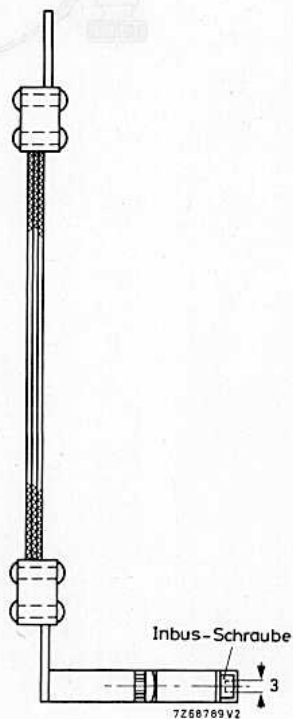
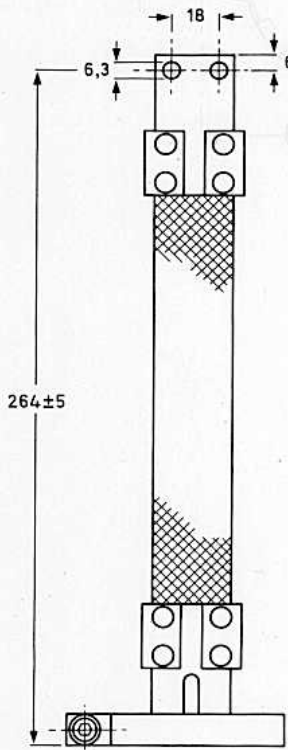
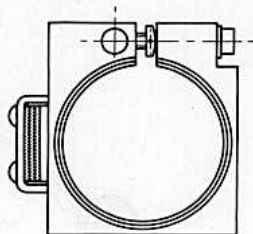


40709 A

HEIZFADEN-/KATODENANSCHLUSS  
für YD 1180, YD 1182, YD 1185,  
YD 1186 und YD 1187

Masse:

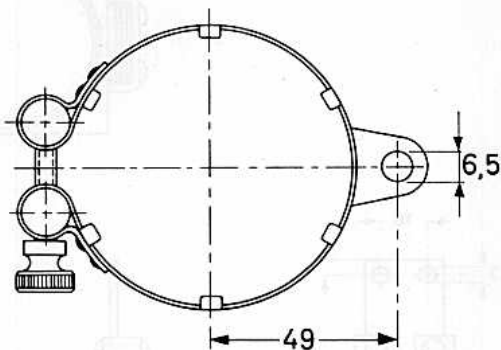
netto 640 g



GITTERANSCHLUSSRING  
aus vernickeltem Messing,  
für YD 1180, YD 1182, YD 1185,  
YD 1186 und YD 1187  
bei Frequenzen  $\leq 4$  MHz

Masse:

netto 60 g





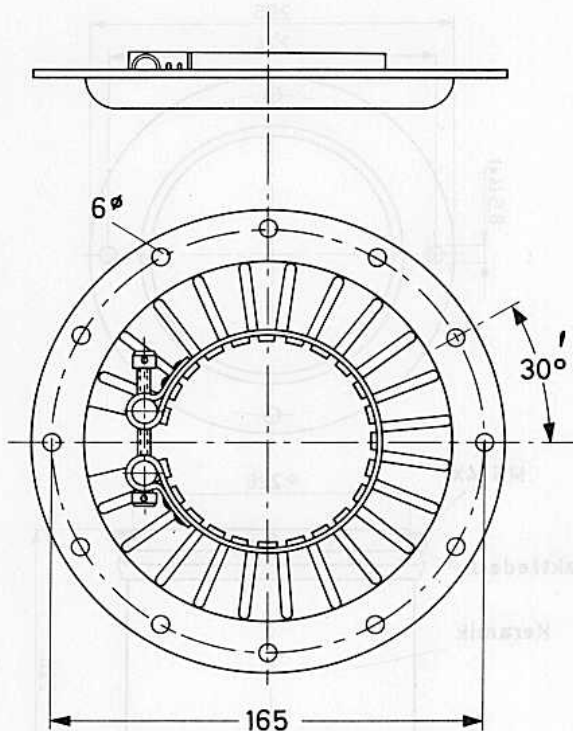
PSTOA

40 711

**GITTERANSCHLUSSRING**  
aus versilbertem Messing,  
für YD 1180, YD 1182, YD 1185,  
YD 1186 und YD 1187  
bei Frequenzen > 4 MHz

Masse:

netto 310 g



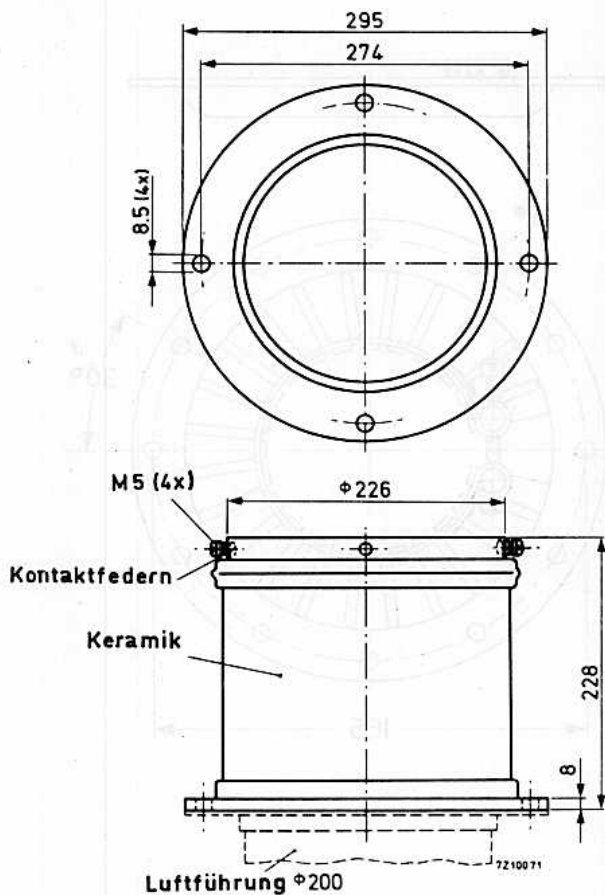
40729

ISOLIERSOCKEL

aus Keramik,  
für YD 1195

Masse:

netto ca. 8,2 kg

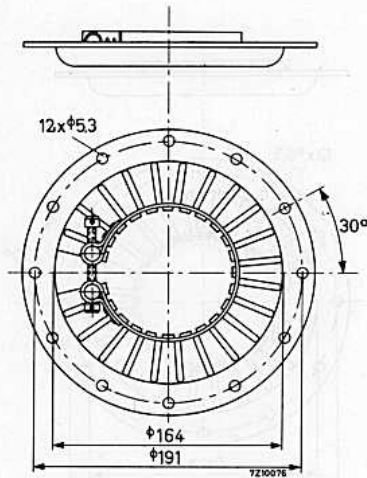


40736

GITTERANSCHLUSSRING  
aus versilbertem Messing,  
für YD 1192, YD 1195 sowie YD 1197  
bei Frequenzen > 4 MHz

Masse:

netto 450 g



40 737

GITTERANSCHLUSSRING

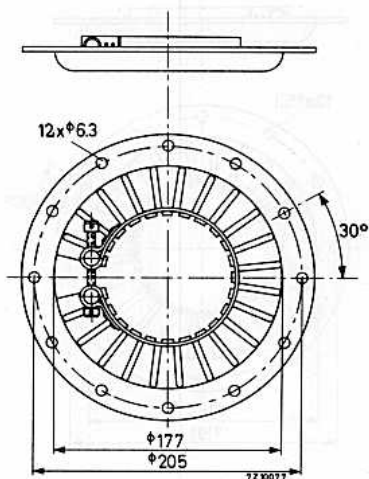
aus versilbertem Messing,

für YD 1202, YD 1212,  
YD 1342 und YD 1432

bei Frequenzen > 4 MHz

Masse:

netto 525 g



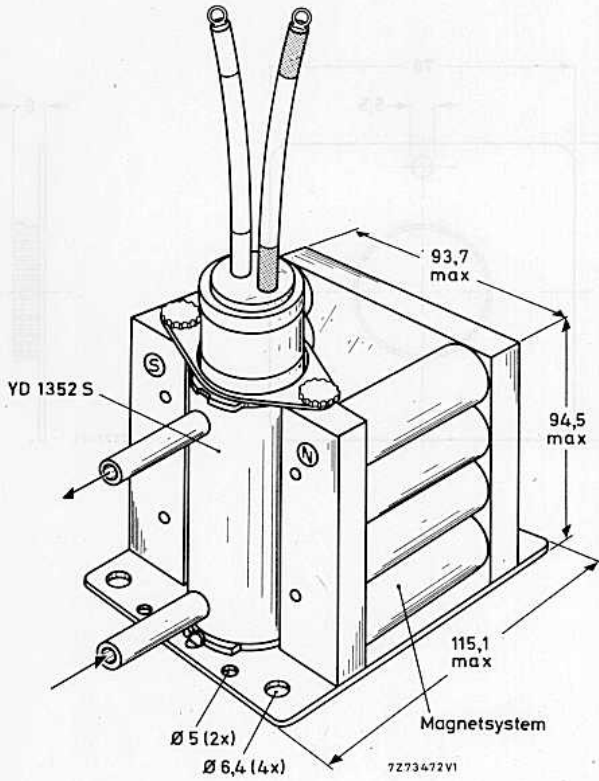
40 765

MAGNETSYSTEM  
für YD 1352 S

2 281 02 187

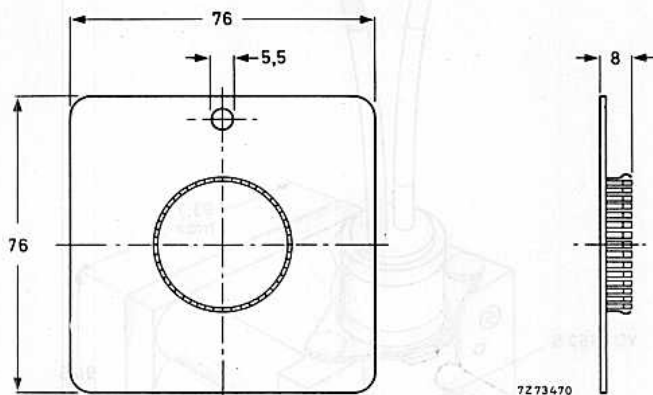
Masse:

netto 2,3 kg



40766

GATEANSCHLUSSRING  
für YD 1352 S





---

**Typenübersicht  
Typenverzeichnis**

---

**Formelzeichen  
Erläuterungen**

---

**Senderöhren**

---

**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

### Essen

Dreilindenstraße 75-77

4300 Essen

Tel. (02 01) 23 60 01

Telex 8 571 136 siva d

### Frankfurt

Theodor-Heuss-Allee 106

6000 Frankfurt/M. 90

Tel. (06 11) 79 13-370/371

Telex 4 12 405 valvo d

### Freiburg

Tullastraße 72

7800 Freiburg

Tel. (07 61) 50 80 91

Telex 7 721 627 vav d

### Hannover

Ikarusallee 1a

3000 Hannover 1

Tel. (05 11) 63 00 94

Telex 9 230 239 vav d

### München

Ridlerstraße 37

8000 München 2

Tel. (0 89) 51 04-372

Telex 5 213 015 siva d

### Nürnberg

Bessemerstraße 14

8500 Nürnberg 10

Tel. (09 11) 5 10 91

Telex 6 23 829 vav d

### Stuttgart

Höhenstraße 21

7012 Fellbach

Tel. (07 11) 52 30 13

Telex 7 254 755 siva d

## Valvo Distributoren

### Berlin

**distron GmbH & Co.**

Behaimstraße 3

1000 Berlin 10

Tel. (0 30) 3 42 10 41

Telex 1 85 478

### Bremen

**Mütron, Müller GmbH & Co.**

Bornstraße 22

2800 Bremen 1

Tel. (04 21) 30 56-0

Telex 2 45 325

### 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

### Göttingen

**Retron GmbH**

Rodeweg 18

3400 Göttingen

Tel. (05 51) 9 04-0

Telex 9 6 733

### Hamburg

**Walter Kluxen**

**Bauelemente für Elektronik**

Nordkanalstraße 52

2000 Hamburg 1

Tel. (0 40) 24 89-0

Telex 2 162 074

### Hannover

**Elkose GmbH**

**Geschäftsbereich Hannover**

Vahrenwalder Straße 219A

3000 Hannover 1

Tel. (05 11) 63 99 63

Telex 9 21 501

### München

**Sasco GmbH**

Hermann-Oberth-Straße 16

8011 Putzbrunn b. München

Tel. (0 89) 46 11-1

Telex 5 29 504

### Stuttgart

**elecdis Ruggaber GmbH**

Hertichstraße 41

7250 Leonberg-Eltingen

Tel. (0 71 52) 4 70 81

Telex 7 24 192

### Wuppertal

**Herbert M. Müller**

**Vertriebsgesellschaft mbH**

Vereinstraße 17

5600 Wuppertal 1

Tel. (02 02) 42 60 16

Telex 8 591 543

### Ultratronik GmbH

Münchnerstraße 6

8031 Seefeld

Tel. (0 81 52) 77 73

Telex 5 26 459

### Elkose GmbH

**Geschäftsbereich Stuttgart**

Bahnhofstraße 44

7141 Möglingen

Tel. (0 71 41) 4 87-1

Telex 7 264 472