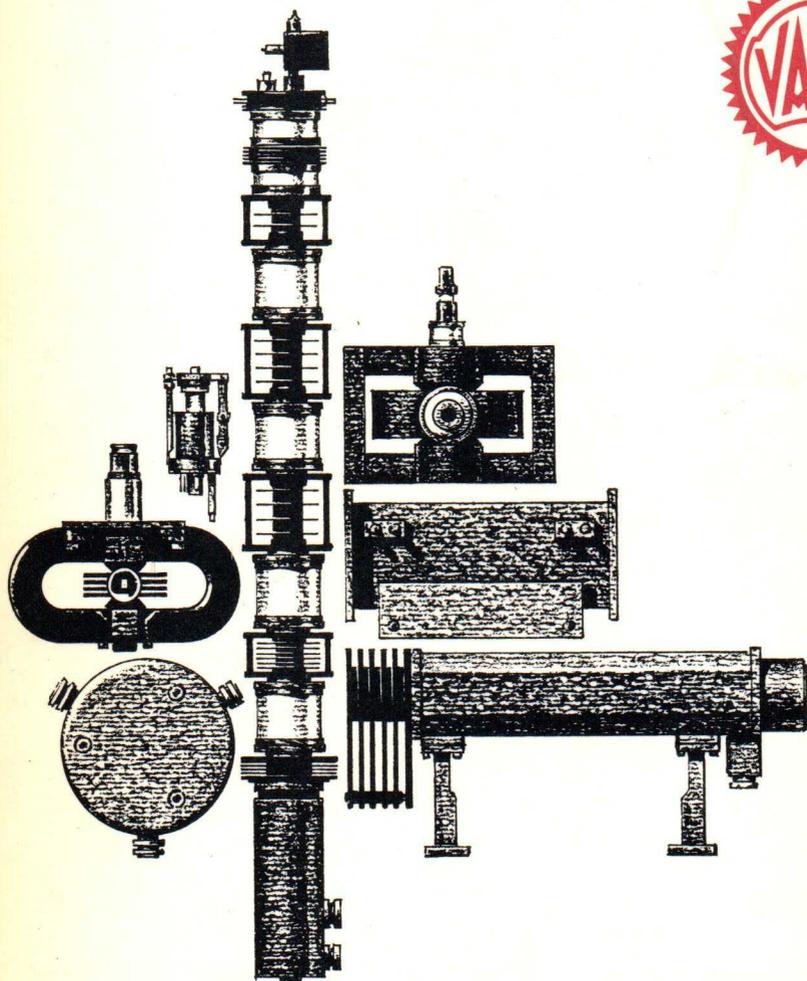


VALVO-HANDBUCH



Mikrowellenröhren,
Mikrowellenbauteile

1970

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

Spezial-Verstärkerröhren

Elektronenstrahl-Wandlerröhren

Oszillografenröhren
Monitorröhren
Projektions-Bildröhren
Lichtpunkt-Abströhren
Bildwandlerröhren
Kameraröhren

**Röhren und Halbleiterbauelemente
für die Fotoelektronik**

Fotozellen
Fotowiderstände
Fotodioden, Fotoelemente
Fototransistoren
Lumineszenz-Dioden
Fotoelektronische Koppelemente
Infrarot-Detektoren

**Röhren und Halbleiterbauelemente
für die Kernphysik**

Schnelle Fotozellen
Fotovervielfacher, Szintillatoren
Kanal-Elektronenvervielfacher
Halbleiter-Kernstrahlungsdetektoren
Zählrohre
Neutronengeneratorröhren

Gasentladungsröhren

Anzeigeröhren
Relais-, Zähl- und Schaltröhren
Stabilisatorröhren
Thyratronröhren
Ignitronröhren
Hochspannungs-Gleichrichterröhren

Senderöhren

Typenverzeichnis Formelzeichen

Dauerstrichmagnetrons für Mikrowellenerwärmung

Impulsmagnetrons

Reflexklystrons

Hochleistungsklystrons

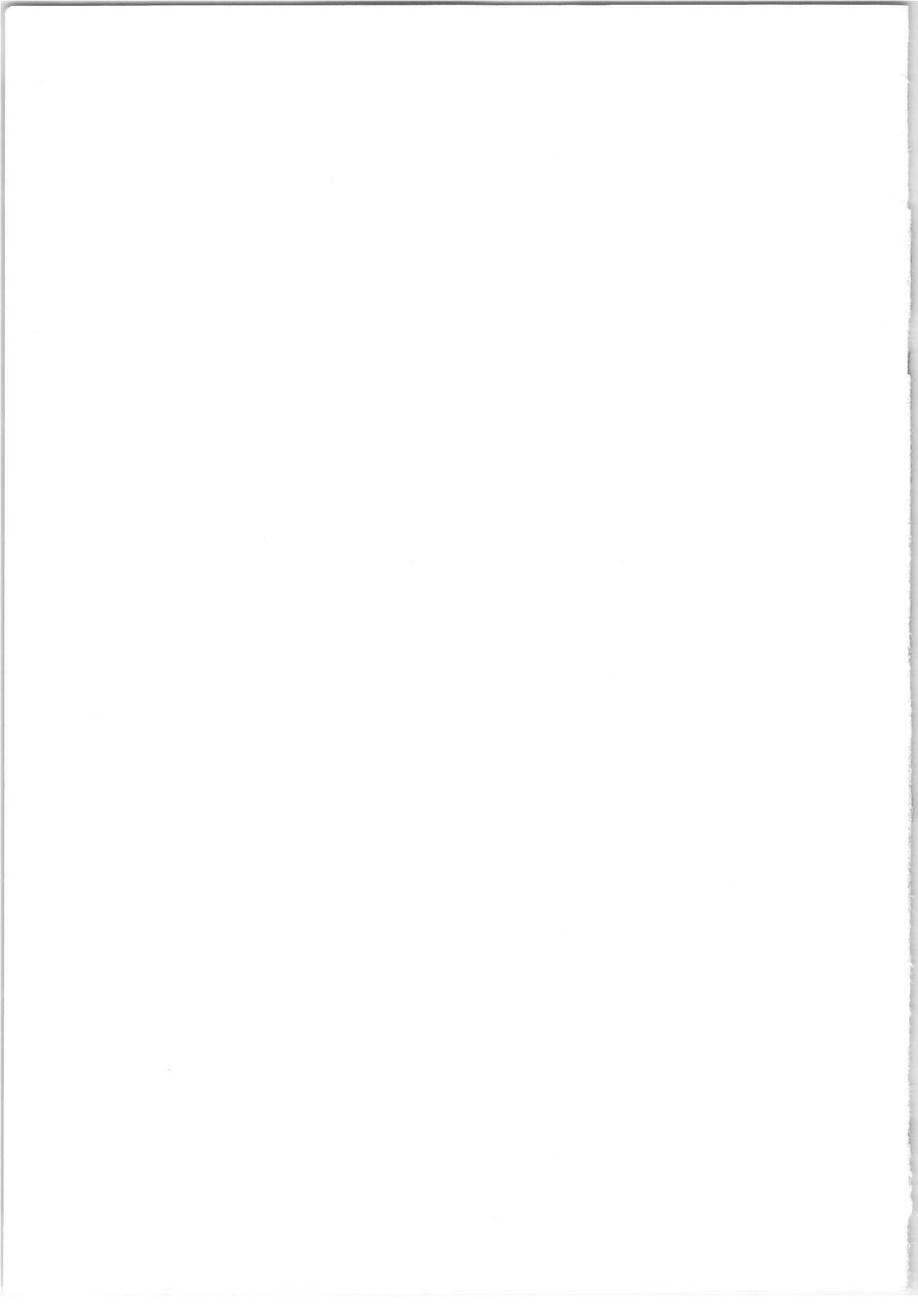
Wanderfeldröhren

Meßdioden Rauschdioden Begrenzerdiode

Aktive Mikrowellenbauteile

Passive Mikrowellenbauteile

Garantiebedingungen

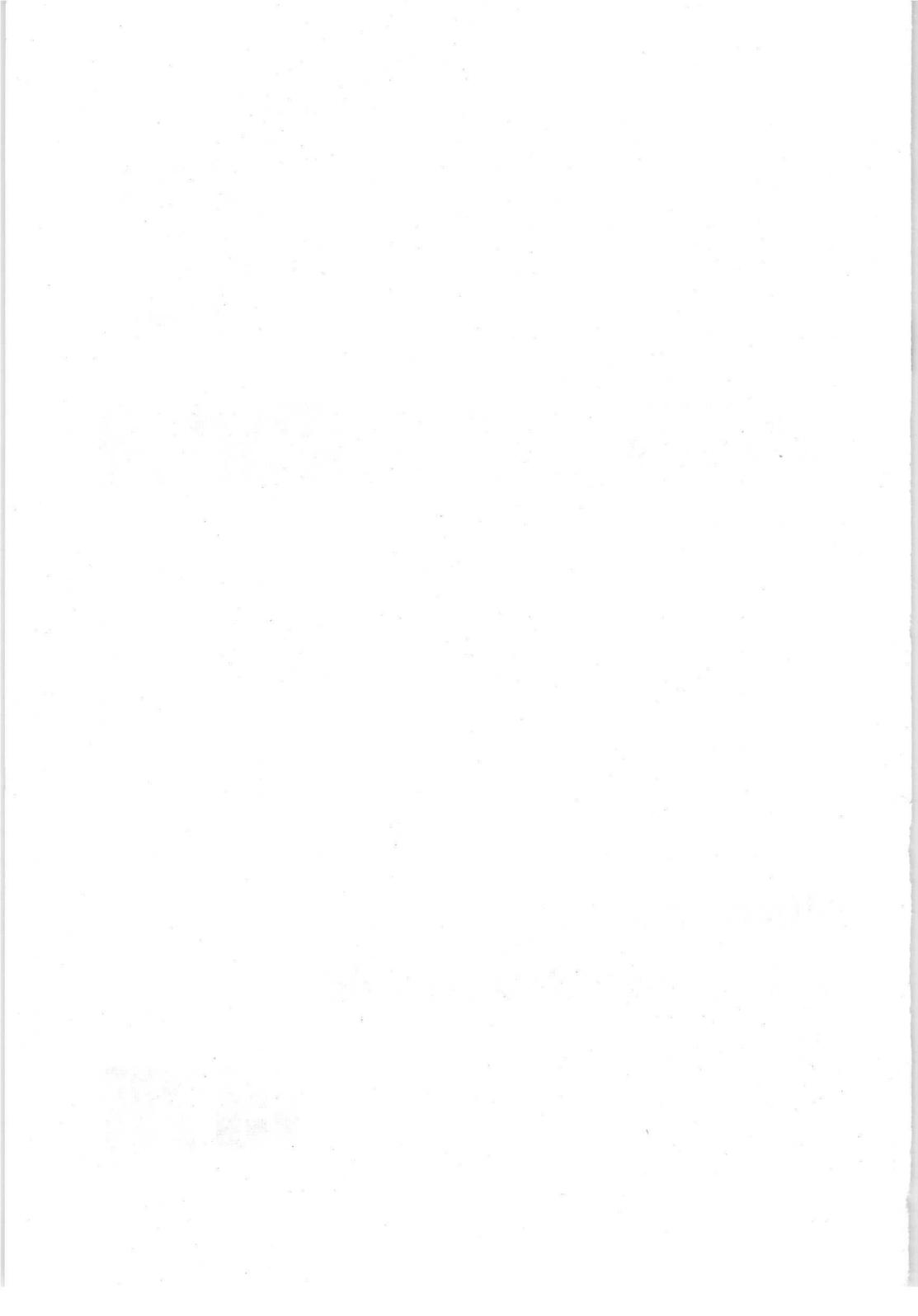




VALVO-HANDBUCH

**Mikrowellenröhren,
Mikrowellenbauteile**

1970



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

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

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

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

Hauptniederlassung

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

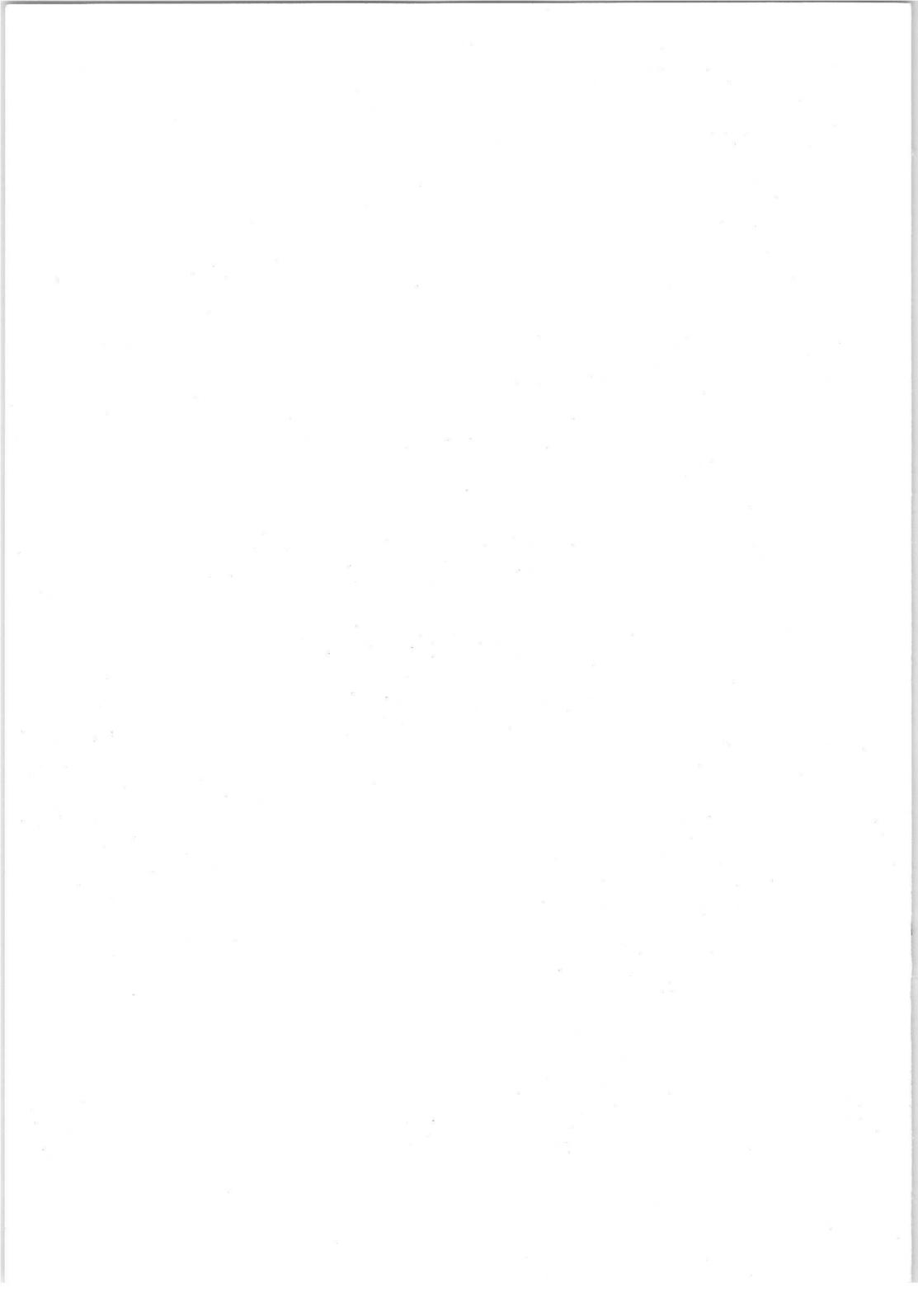
oder die Zweigbüros

1 Berlin 30	Martin Luther-Straße 1-7
43 Essen	Viehoferstraße 2-4
6 Frankfurt a. Main	Theodor Heuss-Allee 106
7 Stuttgart 1	Lange Straße 34
8 München 12	Ridlerstraße 37

Schutzgebühr DM 6,-

Redaktionsschluß 4. 5. 1970

Druck: Photocople GmbH, 2 Hamburg 1





Typenverzeichnis Formelzeichen





Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
CL 8300	431	I 10/7700-H	482	KS 9-20 B	253
CL 8310	433	I 10/8100-1-H	482	KS 9-20 D	257
CL 8360	435	I 10/9000-H	482	KS 9-30	243
CL 8370	435	I 10/13000-H	482	KS 9-40	261
CL 8380	435	I 15/3800-H	482	KS 9-40 B	267
CL 8390	435	I 15/4050-H	482	KS 9-40 D	271
CL 8401	439	I 15/6750-H	482	KS 35-50	249
CL 8404	441	I 15/7500-H	482		
CL 8420	443	I 15/8100-H	482	LA 9-3 B	359
CL 8430	445	I 20/6200-H	482	LB 3-250 B	363
CL 8440	447	I 30/10000-H	482	LB 6-10	367
CL 8450	449			LB 6-25	375
CL 8460	451	JP 9-2,5	139	LB 6-25 A	379
CL 8470	453	JP 9-2,5 B	169	LB 8-20	385
		JP 9-2,5 D	151		
DX 151	275	JP 9-2,5 E	151	T 50/3900-H	468
DX 206	21	JP 9-7	93	T 50/8100-H	468
DX 267	115	JP 9-7 A	153	T 100/6200-H	468
DX 276	123	JP 9-7 D	157	T 500/250-N	468
		JP 9-15	97	T 500/350-N	468
EA 52	409	JP 9-15 B	161	T 2000/III-1-7/16	460
EA 53	409	JP 9-50 A	107	T 2000/III-2-7/16	460
		JP 9-75	127		
I 1/9000-H	482	JP 9-80	113	X 50/11200-H	476
I 5/6100-H	482	JP 9-250	111	X 50/13000-H	476
I 5/7100-H	482	JPS 9-80 C	209	X 100/6000-H	476
I 5/7600-H	482	JPS 9-200	211	X 100/6300-H	476
I 5/11200-H	482	JPT 9-01	165	X 100/6700-H	476
I 10/3600-H	482			X 100/7000-H	476
I 10/4000-1-H	482	K 50 A	413	X 100/7300-H	476
I 10/4000-2-H	482	K 51 A	415	X 100/7600-H	476
I 10/4400-H	482	K 80 A	417	X 150/6000-H	476
I 10/4800-H	482	KS 9-20	239	X 150/6300-H	476
I 10/7400-H	482	KS 9-20 A	233		

Typenverzeichnis

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
Y 50/IV-N	462	Y 400/IV-N	462	YJ 1250	217
Y 50/V-N	462	Y 400/IV-7/16	462	YJ 1280	55
Y 50/V-1-N	462	Y 400/V-N	462	YJ 1290	221
Y 50/V-2-N	462	Y 400/V-1-N	462	YJ 1300	223
Y 50/440-N	468	Y 400/V-2-N	462	YK 1000	307
Y 50/500-N	468	Y 400/V-7/16	462	YK 1001	315
Y 50/2000-N	468	Y 400/V-1-7/16	462	YK 1002	315
Y 50/2500-N	468	Y 400/V-2-7/16	462	YK 1003	315
Y 50/2700-N	468	Y 500/500-N	468	YK 1004	307
Y 50/3000-N	468	Y 500/700-N	468	YK 1005	333
Y 50/3550-H	468	Y 2000/IV-7/16	462	YK 1010	275
Y 50/3750-H	468	Y 2000/V-1-7/16	462	YK 1046	279
Y 50/4000-N	468	Y 2000/V-2-7/16	462	YK 1070	283
Y 50/9350-H	468	YH 1060	383	YK 1071	283
Y 50/9600-H	468	YH 1080	385	YK 1072	283
Y 50/11300-H	468	YH 1090	391	YK 1073	283
Y 100/IV-N	462	YJ 1000	169	YK 1074	283
Y 100/IV-M-TNC	462	YJ 1010	133	YK 1075	283
Y 100/IV-TNC	462	YJ 1011	173	YK 1076	283
Y 100/V-N	462	YJ 1020	177	YK 1077	283
Y 100/V-1-N	462	YJ 1021	181	YK 1090	287
Y 100/V-2-N	462	YJ 1030	185	YK 1091	287
Y 100/V-TNC	462	YJ 1060	189	YK 1110	345
Y 100/V-1-TNC	462	YJ 1071	193	YK 1140	291
Y 100/V-2-TNC	462	YJ 1110	197	YK 1141	291
Y 100/440-N	468	YJ 1120	201	YK 1142	291
Y 100/3900-H	468	YJ 1121	205	YK 1143	291
Y 200/IV-N	462	YJ 1140	207	YK 1144	291
Y 200/V-N	462	YJ 1160	29	YK 1145	291
Y 200/V-1-N	462	YJ 1162	29	YK 1146	291
Y 200/V-2-N	462	YJ 1170	209	YK 1147	291
Y 400/III-1-N	460	YJ 1180	211		
Y 400/III-2-N	460	YJ 1191	45	2 J 42	93
Y 400/III-1-7/16	460	YJ 1200	213	2 J 42 A	97
Y 400/III-2-7/16	460	YJ 1201	213	2 J 51 A	101

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
2 J 55	107	6027 H	189	80 20	419
2 K 25	233	6923	409		
		6972	127	55 029	147
4 J 50	111	6975	243	55 030	147
4 J 52 A	113			55 031/01	147
		7008	133	55 031/02	147
5 J 26	115	7028	139	55 032/01	147
		7088	185	55 032/02	147
723 A/B	239	7090	65	55 335	249
725 A	119	7093	143		
		7111	173	56 032	493
5586	123				

Zubehör

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
B8 700 19	421	5903/12	75,295	40 649	78,352
B8 700 55		5903/13	76,295	55 312	
bis	422	40 218/03	423	55 313	79
B8 700 58		40 619	424	55 351	353
TE 1051 b	73	40 634	77,351	88 477	
TE 1051 c				88 477 A	425





1. Formelzeichen der Elektroden und Elektrodenanschlüsse

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

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

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

Die Gitter werden von der Katode ausgehend numeriert, z.B. G_1, G_2 . Darüberhinaus können weitere Kurzzeichen, die die Funktion spezieller Elektroden charakterisieren, verwendet werden, z.B. FOC - Fokussierelektrode, ACC-Beschleunigungselektrode usw.

2. Formelzeichen für Spannungen, Ströme und Leistungen

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

Wird nicht die Spannung einer Elektrode gegen Katode (Elektroden Gleichspannung), sondern die Spannung gegen eine andere Elektrode angegeben, so erscheinen die Formelzeichen beider Elektroden im Index.

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

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

- U_A Anodenspannung
- U_B Speisespannung
- $U_{B A}$ Anodenspeisespannung

Formelzeichen

U_F	.....	Heizspannung
U_{F0}	.....	Heizspannung vor dem Anlegen der Anodenspannung
U_{FK}	.....	Spannung zwischen Heizfaden und Katode
U_G	.....	Gitterspannung
U_M, U_m	....	Spitzenwert einer Spannung
U_{MM}, U_{mm}	..	Spitze-Spitze-Wert einer Spannung
U_P	.....	Impulsspannung
U_{RMS}	.....	Effektivwert einer Spannung
U_{TR}	.....	Transformatorspannung (sekundär)
U_{X0}	.....	Kaltspannung der Elektrode X
U_{XSW}	.....	Spannung der Elektrode X für den Schwarzwert
U_{XSY}	.....	Spannung der Elektrode X für den Synchronwert
U_{XWS}	.....	Spannung der Elektrode X für den Weißwert
U_1	.....	Eingangsspannung
U_2	.....	Ausgangsspannung
I_A	.....	Anodenstrom
I_F	.....	Heizstrom
I_{F0}	.....	Heizstrom bei U_{F0}
I_G	.....	Gitterstrom
I_K	.....	Katodenstrom
I_M	.....	Spitzenwert eines Stromes
I_P	.....	Impulsstrom
I_{RMS}	.....	Effektivwert eines Stromes
I_{SAT}	.....	Sättigungsstrom
I_{STOSS}	....	Überlastungsstromstoß
I_{XLEER}	...	Leerlaufstrom der Elektrode X
P_A	.....	Anodenverlustleistung
P_B	.....	Speiseleistung
P_{BA}	.....	Anodenspeiseleistung
P_G	.....	Gitterverlustleistung
P_{Nvor}	....	Steuerleistungsbedarf einer Röhrenstufe
P_N	.....	nutzbare Ausgangsleistung
P_P	.....	Impulsleistung
P_1	.....	Eingangsleistung der Röhre
P_2	.....	Ausgangsleistung der Röhre

3. Formelzeichen für Widerstände und Kapazitäten

- R_A äußerer Widerstand in einer Anodenleitung
- R_{FK} äußerer Widerstand zwischen Heizfaden und Katode
- R_{F0} Heizfaden-Kaltwiderstand
- R_G äußerer Widerstand in einer Gitterleitung
- R_K Widerstand in einer Katodenleitung
- c Röhrenkapazität
- C äußere Kapazität

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

4. Formelzeichen verschiedener Größen

- B Bandbreite
- D Tastverhältnis ($t_{p.f}$)
- f Frequenz
- f_p Pulsfrequenz, Impulsfolgefrequenz
- m_{in} Intermodulationsabstand
- Q Kühlmittelmenge
- r Reflexionsfaktor
- s Welligkeitsfaktor
- S_{fl} Steilheit der Vorderflanke (bei Impulsmagnetrons)
- t_{int} Integrationszeit
- t_h Vorheizzeit
- t_p Pulsdauer
- TK_f Temperaturabhängigkeit der Frequenz
- V_p Leistungsverstärkung
- $2\Delta f$ elektronische Bandbreite
- Δf_i Stromverstimmungsmaß
- Δf_φ Lastverstimmungsmaß
- Δp Druckverlust des Kühlmittels im Kühler
- η Wirkungsgrad (wenn nicht anders angegeben: Röhrenwirkungsgrad)
- ϑ_A Anodentemperatur
- ϑ_K Katodentemperatur
- ϑ_{kolb} Kolbentemperatur
- ϑ_U Umgebungstemperatur
- ϑ_1 Eintrittstemperatur des Kühlmittels
- ϑ_2 Austrittstemperatur des Kühlmittels





**Dauerstrichmagnetrons
für Mikrowellenerwärmung**





Dauerstrichmagnetrons für Mikrowellenerwärmung

Typenübersicht

Typ	f (MHz)	P ₂ (kW)	Kühlung	Seite
DX 206	2425-2475	1,2	Druckluft	21
YJ 1160	2425-2475	2,5	Wasser	29
YJ 1162	2425-2475	2,5	Druckluft	29
YJ 1191	2425-2475	5,0	kombinierte Wasser- und Luftkühlung	45
YJ 1280	2425-2475	1,25	Druckluft	55
7090	2425-2475	0,2	Kontaktkühlung	65

Z u b h ö r

TE 1051 b TE 1051 c	lösbarer Kühlwasseranschluß	73
5903/12	Oktalfassung aus Formstoff	75
5903/13	Oktalfassung aus Keramik	76
40 634	Heizfadenanschluß aus vernickeltem Messing	77
40 649	Heizfaden-/Katodenanschluß aus versilbertem Messing	78
55 312 55 313	Überwurfmutter) für Magnetron-Auskopplung Sprengring	79





Dauerstrichmagnetrons für Mikrowellenerwärmung

Garantiebedingungen für Dauerstrichmagnetrons in Mikrowellenherden

1. Wir garantieren, daß unsere Magnetrons frei von Fabrikations- und Materialfehlern sind. Sollten derartige Fehler auftreten, gewähren wir kostenlosen Ersatz während eines Zeitraums von 12 Monaten, gerechnet vom Kaufdatum des Magnetrons. Nach dieser Zeit besteht - auch für eine zwischendurch gelieferte Ersatzröhre - keine Gewährleistung mehr.
2. Die Garantie erstreckt sich nicht auf Beschädigungen, die durch Konstruktionsfehler im Gerät, Überlastung, unsachgemäße Behandlung und Lagerung oder unsachgemäßen Einbau verursacht sind. Auch bei Betrieb der Magnetrons, abweichend von unseren publizierten Daten und Empfehlungen, übernehmen wir keine Verantwortung.
3. Bei einem Röhrenausfall nach Punkt 1 soll das Magnetron zusammen mit der sorgfältig ausgefüllten Garantiekarte an unsere Retourenstelle eingesandt werden. Dabei soll die Originalverpackung oder etwas Gleichwertiges verwendet werden.
4. Ergibt sich bei der Überprüfung des Magnetrons kein Fehler, so wird es zum weiteren Einsatz an den Einsender zurückgegeben.
5. Wenn in einem bestimmten Mikrowellenherd häufig Magnetrons ausfallen, behalten wir uns vor, die kostenlose Ersatzlieferung auszusetzen bis nachgewiesen ist, daß die Ausfallursachen nicht mit dem Herd oder der Betriebsweise des Herdes zusammenhängen.
6. In diesem Zusammenhang empfehlen wir die Überprüfung neu entwickelter Mikrowellenherde (Prototypen) durch unser Applikationslabor.





DAUERSTRICH - MAGNETRON

mit Druckluftkühlung, für eine feste Frequenz
im Bereich 2425...2475 MHz

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Anwendung: Mikrowellenerwärmung

Das Magnetron kann an einen Hohlleiter oder Resonator oder mit einem Zwischenstück an eine 16/39-Koaxialleitung angeschlossen werden.

Bei Speisung aus einem Gleichrichter in Brückenschaltung ohne Siebung gibt das Magnetron in der entsprechenden Betriebseinstellung 1,2 kW ab.

Kenndaten:

$$U_A = 5,6 \pm 0,2 \text{ kV } ^1)^2)$$

$$I_A = 380 \text{ mA } ^3)$$

$$s \leq 1,1$$

Heizung:

direkt durch Wechsel- oder Gleichstrom

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

$$I_F 0 \approx 30 (\leq 35) \text{ A}$$

$$R_F 0 \approx 0,018 \Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 10 \text{ s}$$

Wechselstromheizung bei 50...60 Hz

Der Heizstrom darf beim Einschalten einen Scheitelwert von 70 A nicht überschreiten.

Eine Reduzierung der Heizspannung nach dem Anlegen der Anodenspannung ist nicht erforderlich.

1) gemessen mit Gleichspannung, angepaßter Last und Meßanschluß S-32 990

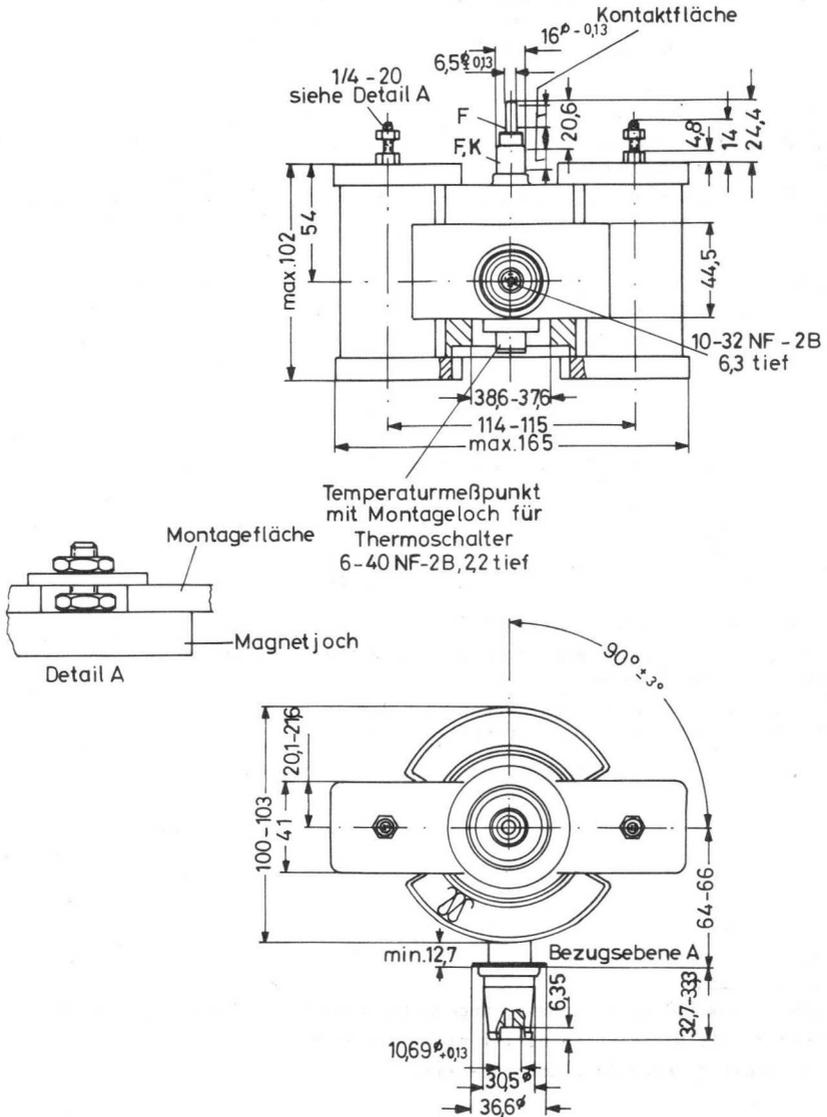
2) Betrieb mit Gleichspannung ist nicht zulässig.

3) mit einem Drehspulinstrument gemessen

DX 206

NIHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Abmessungen in mm:



Kühlung: Druckluftkühlung des Anodenradiators und der Heizfadenanschlüsse
Zum Schutz des Magnetrons gegen thermische Überlastung wird ein Thermoschalter empfohlen.

min. erforderliche Kühlluftmenge bei $\vartheta_1 = 25 \text{ }^\circ\text{C}$: 1,2 m³/min
Druckabfall: 10 mm WS
max. Anodentemperatur (s. Temperaturmeßstelle): 180 °C
max. Temperatur des Eingangsanschlusses ¹⁾
und an jedem anderen Punkt der Röhre: 200 °C

Zubehör:

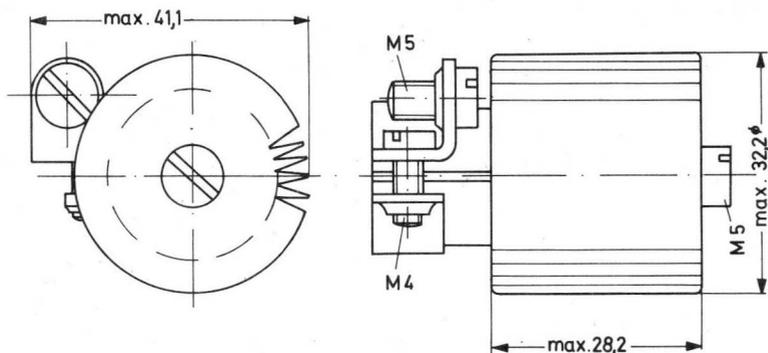
Heizanschluß	55 325
Thermoschalter für 4,5 A	S-32 997
Thermoschalter für 25 A	S-330 923
HF-Dichtung (wird mit der Röhre geliefert)	55 341
Überwurfmutter	55 312
Sprengring	55 313
Meß-Anschluß ²⁾	S-32 990

Gewicht: netto ca. 4,2 kg

Einbaulage: Achse des Eingangsanschlusses senkrecht; ferromagnetische Teile müssen min. 130 mm von den Magneten entfernt sein.

Lagerung: Für Lagerung und Transport ist die Originalverpackung zu benutzen.

Heizanschluß 55 325:



55 325

1) an der heißesten Stelle gemessen

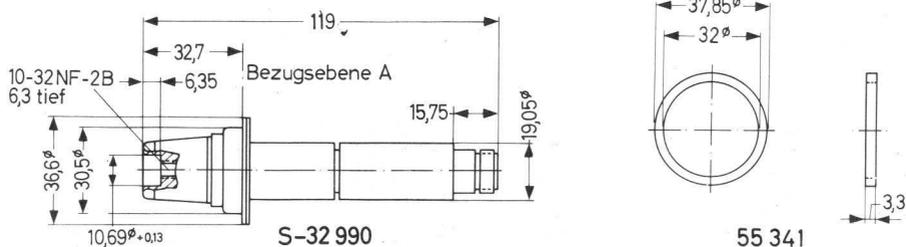
2) Dieser Anschluß ist zu benutzen, um die Impedanz der Röhre entsprechend dem Belastungsdiagramm nachzubilden.

Grenz- und Betriebsdaten:

Zur Speisung des Magnetrons wird ungesieberte Spannung aus einem Gleichrichter in Brückenschaltung empfohlen. Die Benutzung eines Transduktors zur Stromregelung ist unbedingt erforderlich.

1,2 kW-Betriebseinstellung für Mikrowellenherde:

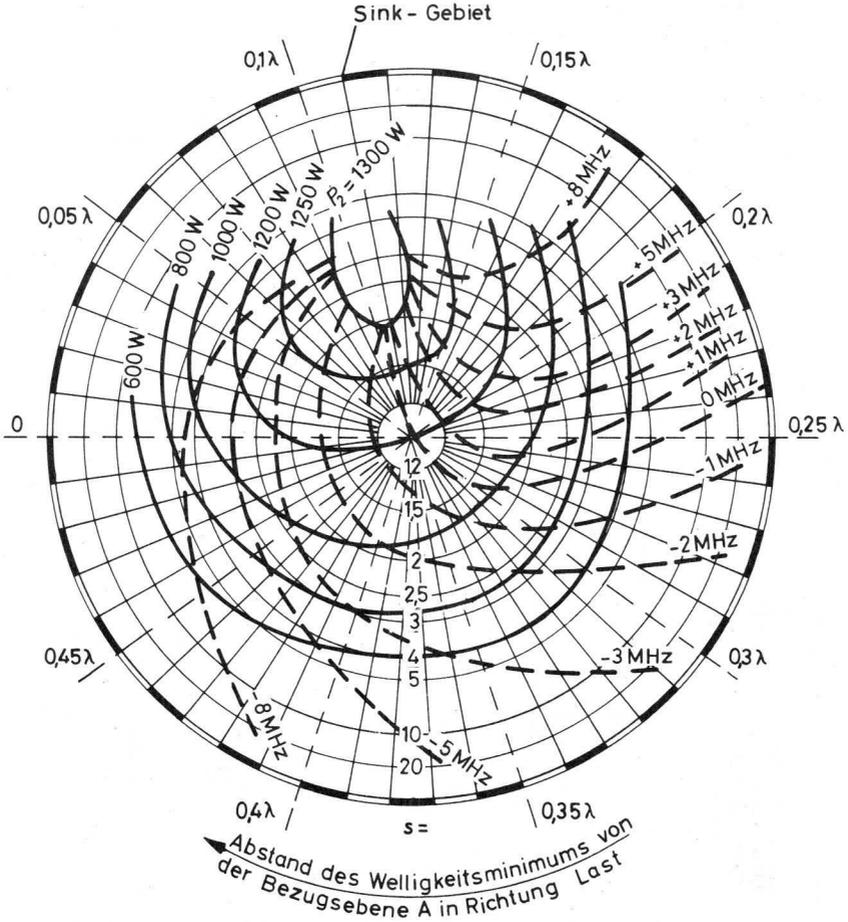
	<u>Grenzdaten:</u>	<u>Betriebsdaten:</u>
I_A 1)	max. 410 mA, min. 100 mA	380 mA
$I_{A M}$	max. 1,3 A	1,1 A
$I_{A M}$ bei $I_A = 380$ mA	min. 600 mA	
$\pm U_A$ 2) 3)	max. 10 kV	$5,6 \pm 6,2$ kV
s_N 4)	max. 4	
s_N 5)	max. 10	
P_2 2)		1,2 kW

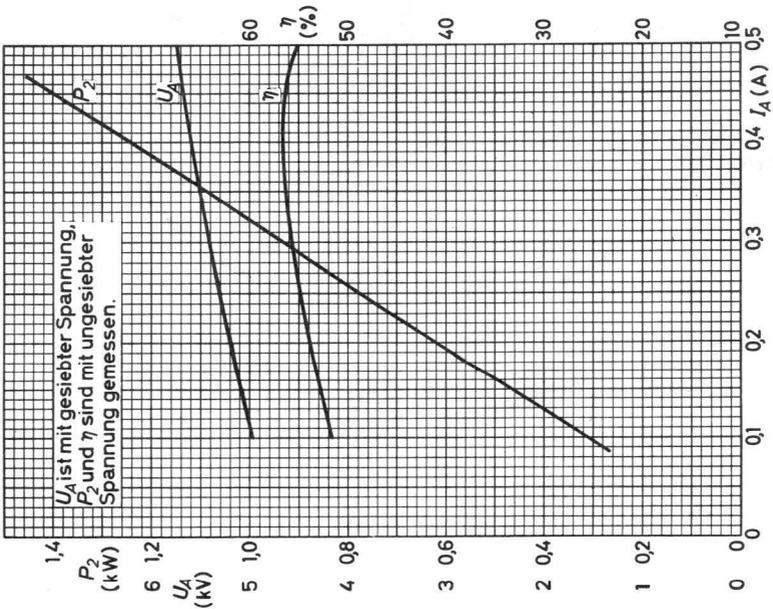
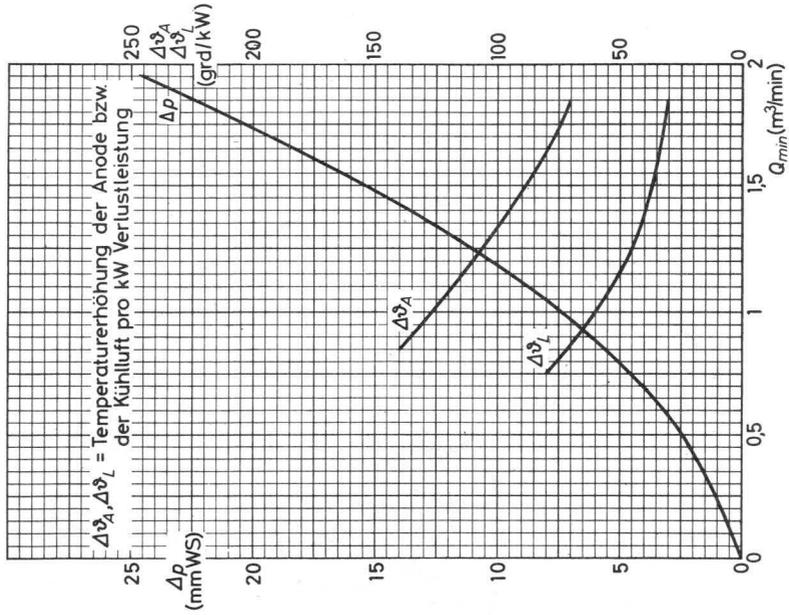
Meßanschluß S-32 990 und HF-Dichtungsring S-330 109:

- 1) mit einem Drehspulinstrument gemessen
- 2) gemessen mit Gleichspannung, angepaßter Last ($s < 1,1$) und Meßanschluß S-32 990
- 3) Betrieb mit Gleichspannung ist nicht zulässig.
- 4) unter Benutzung des Meßanschlusses S-32 990
- 5) Die mittlere reflektierte Leistung je Sekunde darf den entsprechenden Wert bei $s_N = 4$ nicht überschreiten. Unter diesen Bedingungen dürfen unerwünschte Schwingungen (moding) nicht auftreten.

Generator-Diagramm: ($I_A = 380 \text{ mA}$, $I_{AM} = 1,1 \text{ A}$, $f = 2450 \text{ MHz}$)

Temperatur an der Temperaturmeßstelle $180 \text{ }^\circ\text{C}$



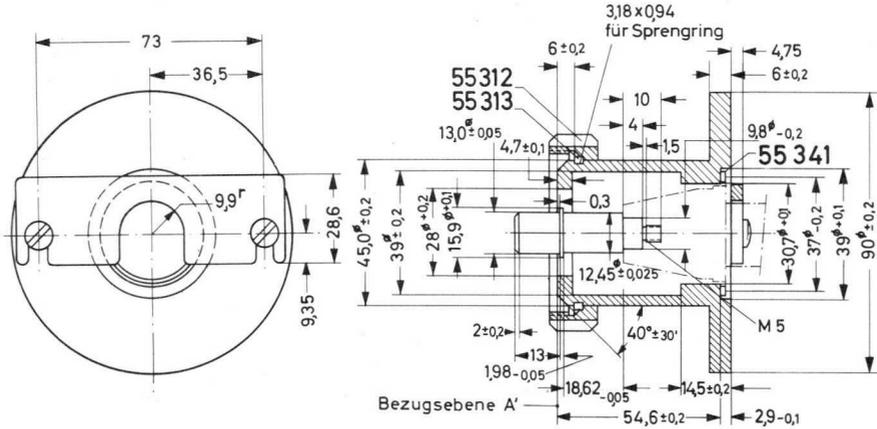


HF-Auskopplung:

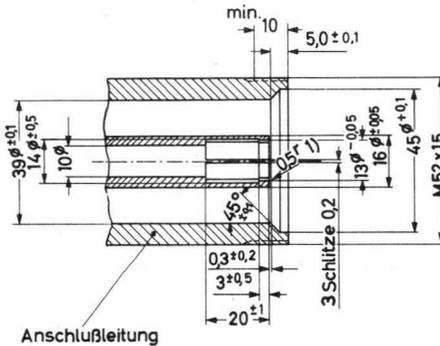
Um einen guten HF-Kontakt zwischen Röhrenaussgang und dem angeschlossenen Kreis zu gewährleisten, wird die Benutzung der HF-Dichtung 55 341 empfohlen (s. Skizze).

Bei Auskopplung über eine 16/39-Koaxialleitung muß der Innenleiter beweglich sein, um die Exzentrizität des Innenleiters gegenüber dem Außenleiter des Röhrenanschlusses aufzufangen. Insbesondere muß ein guter elektrischer Kontakt zwischen Innenleiter der Auskopplung und dem der angeschlossenen Leitung bestehen. Untenstehende Skizze zeigt ein Beispiel für einen Koaxialanschluß.

Beispiel für Koaxialanschluß:



Anschlußleitung:



1) Bewegungskreisdurchmesser des Mittelleiters min. 1mm





YJ 1160
YJ 1162

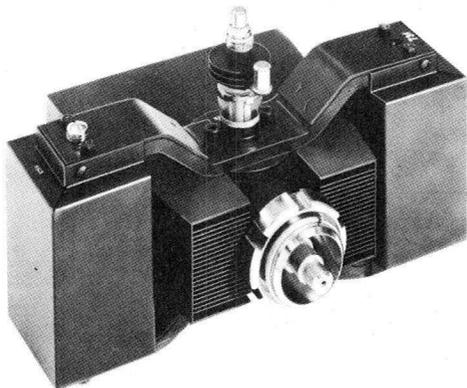
DAUERSTRICH - MAGNETRON

für eine feste Frequenz im Bereich 2425...2475 MHz,

YJ 1160 mit Wasserkühlung

YJ 1162 mit Druckluftkühlung

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.



Anwendung: Mikrowellenerwärmung

Die Magnetronauskopplung besteht aus einer 16/39-Koaxialleitung. Bei Speisung mit ungesiebter Gleichspannung gibt das Magnetron, sofern nur ein kleiner Reflexionsbereich ausgenutzt wird, 2,5 kW und, wenn ein größerer Reflexionsbereich ausgenutzt wird, 2,0 kW Nutzleistung ab.

Katode:

imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

Heizung:

indirekt durch Wechselstrom (50...60 Hz) oder Gleichstrom

Vorheizung: $U_{F0} = 5,0 \text{ V}$ $R_{F0} \approx 0,02 \Omega$

$I_{F0} \approx 35 (\leq 38) \text{ A}$ $t_{h \text{ min}} = 120 \text{ s}$

Bereitschaft: $U_{F0} = 4,8 \text{ V}$

Betrieb: siehe Reduktionskurve mit Erläuterungen

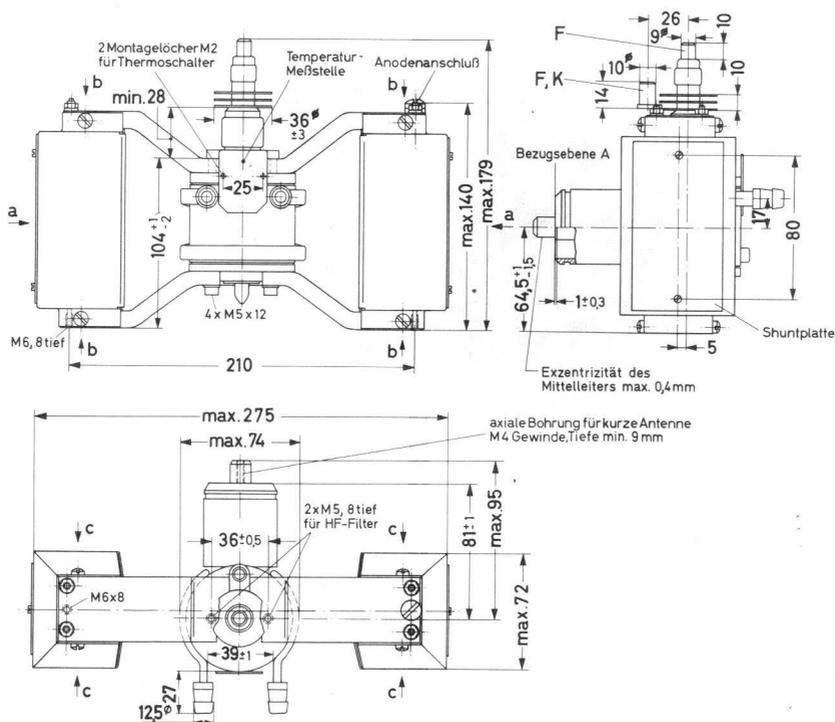
Der Heizstrom darf beim Einschalten einen Scheitelwert von 140 A nicht überschreiten.

Im Interesse der Betriebszuverlässigkeit und Lebensdauer sind Heizspannungsschwankungen auf abs. max. +5/-10 % zu beschränken. Bei Heizspannungsschwankungen unter den Nominalwert ist die Vorheizzeit entsprechend zu verlängern; sie soll bei 10 %iger Unterschreitung 180 s betragen. Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.

Es ist auch zulässig, die Röhre über Bereitschaft einzuschalten; bei 4,8 V (+5/-10 %) soll die Anheizzeit min. 10 Minuten betragen.

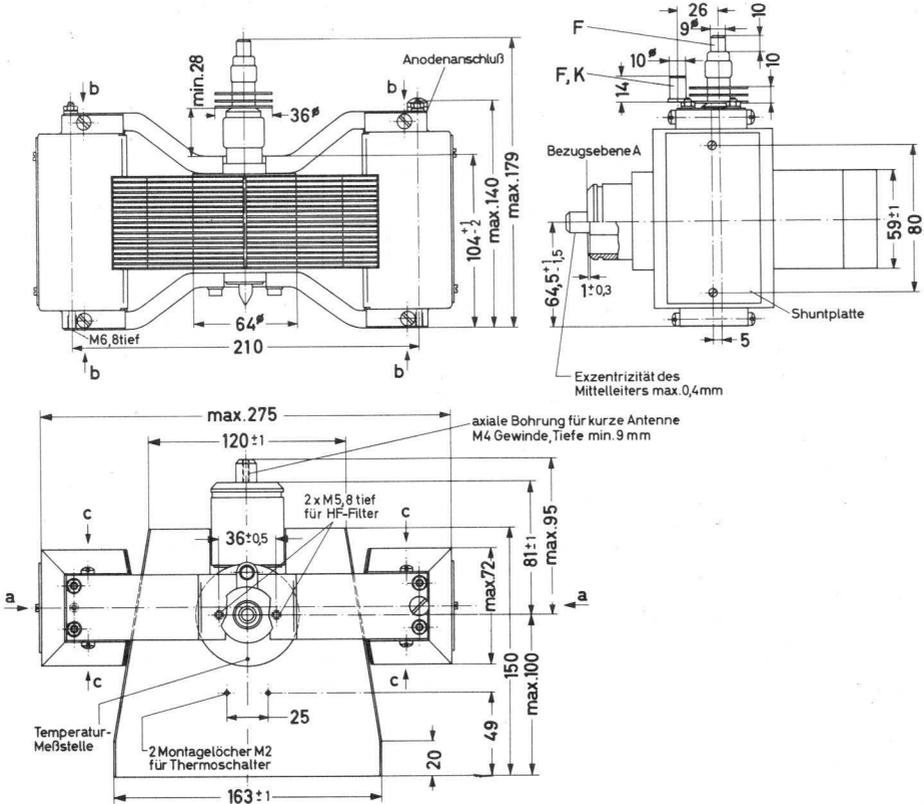
YJ 1160

Abmessungen in mm:



<u>Kühlung:</u>	Anodenblock:	Wasser
	Katodenradiator:	schwacher Luftstrom (siehe auch Kühl diagramm und Betriebshinweise)
	Anodentemperatur	max. 125 °C
	Katodenradiator temperatur	max. 180 °C
<u>Zubehör:</u>	Überwurfmutter) für Auskopplung	55 312
	Spreng ring	55 313
	Heizfadenanschluß	40 634
	Heizfaden-/Katodenanschluß	40 649
<u>Gewicht:</u>	netto ca.	5,1 kg.
<u>Einbaulage:</u>	beliebig	

Abmessungen in mm:



Kühlung: Anodenblock: Druckluft
 Katodenradiator: schwacher Luftstrom
 (siehe auch Kühldiagramm und Betriebshinweise)

Anodentemperatur max. 125 °C
 Katodenradiator-temperatur max. 180 °C

Zubehör: Überwurfmutter für Auskopplung 55 312
 Sprengring für Auskopplung 55 313
 Heizfadenanschluß 40 634
 Heizfaden-/Katodenanschluß 40 649

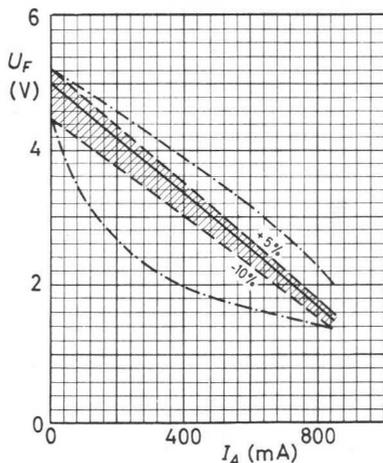
Gewicht: netto ca. 7,9 kg

Einbaulage: beliebig

YJ 1160

YJ 1162

Heizspannungsreduktion im Betrieb:



Die Heizspannung soll mit wachsendem Mittelwert des Anodenstroms nach nebenstehendem Diagramm erniedrigt werden. Die längste Lebensdauer ist bei stufenloser Heizspannungserniedrigung zu erwarten (schraffiertes Gebiet). Bei stufenweiser Heizspannungserniedrigung darf das Gebiet zwischen den strichpunktiierten Linien auch durch Netzspannungsschwankungen nicht verlassen werden. Es wird empfohlen, die Heizspannungsstufen so zu wählen, daß die einzelnen Anodenstrombereiche möglichst noch im oder nahe am schraffierten Gebiet enden.

Kennndaten:

$U_A = 4,45 \dots 4,85 \text{ kV}^1)$
 $I_A = 750 \text{ mA}$
 $s \leq 1,05$

¹⁾ mit gesiebter Gleichspannung gemessen

Grenz- und Betriebsdaten:

Zur Speisung des Magnetrons wird ungesiebte Spannung aus einem Gleichrichter in Brücken- (oder Stern-) Schaltung empfohlen (siehe auch Betriebshinweise).

A. 2,5 kW-Betriebseinstellung für Mikrowellenherde:

(mittleres s_N (bei $l = 0,41\lambda$) = 3,0)

	<u>Grenzdaten:</u>	<u>Betriebsdaten:</u>
U_F		1,8 V
I_A 1)	max. 0,85 A, min. 0,1 A	0,80 A
$I_{A M}$	max. 2,1 A	2,0 A
U_A 1)2)		im Mittel 4,95 kV
s_N für $0,30\lambda < l < 0,50\lambda$	max. 4,0	im Mittel 3,0
	kurzzeitig max. 10 4)	
s_N für den übrigen Bereich	max. 4,0	
P_2		im Mittel 2,5 ($\geq 2,3$) kW
η		ca. 60 %

B. 2,5 kW-Betriebseinstellung:

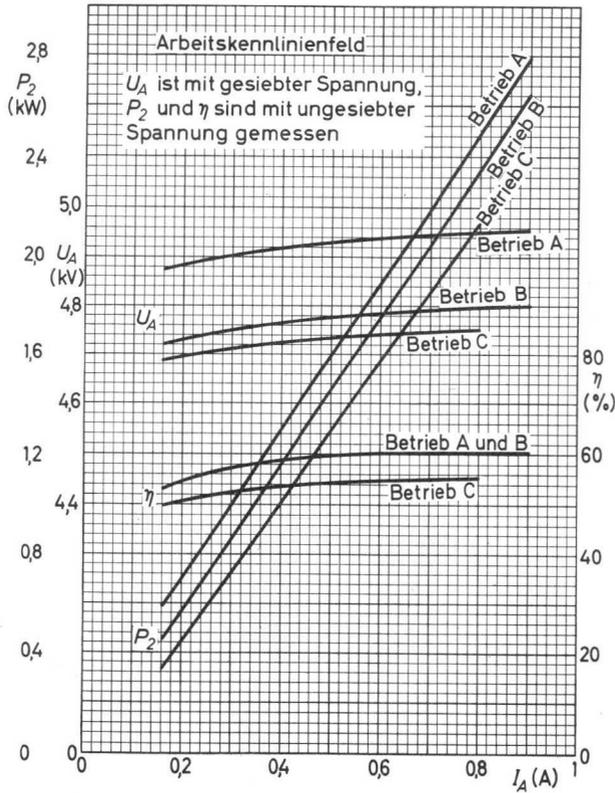
Bei dieser Einstellung ist eine Festreflexion $s_f \approx 1,5$, $l_f \approx 0,41\lambda$ notwendig, die in der Anschlußleitung oder in der Einkopplung untergebracht wird.

	<u>Grenzdaten:</u>	<u>Betriebsdaten:</u>
U_F		1,5 V
I_A 1)	max. 0,9 A, min. 0,1 A	0,85 A
$I_{A M}$	max. 2,1 A	2,0 A
U_A 1)2)3)		4,8 kV
s_N für $0,37\lambda < l < 0,44\lambda$	max. 2,5	
s_N für den übrigen Bereich	max. 4,0	
P_2 3)		2,5 ($\geq 2,3$) kW
η 3)		ca. 60 %

C. 2,0 kW-Betriebseinstellung:

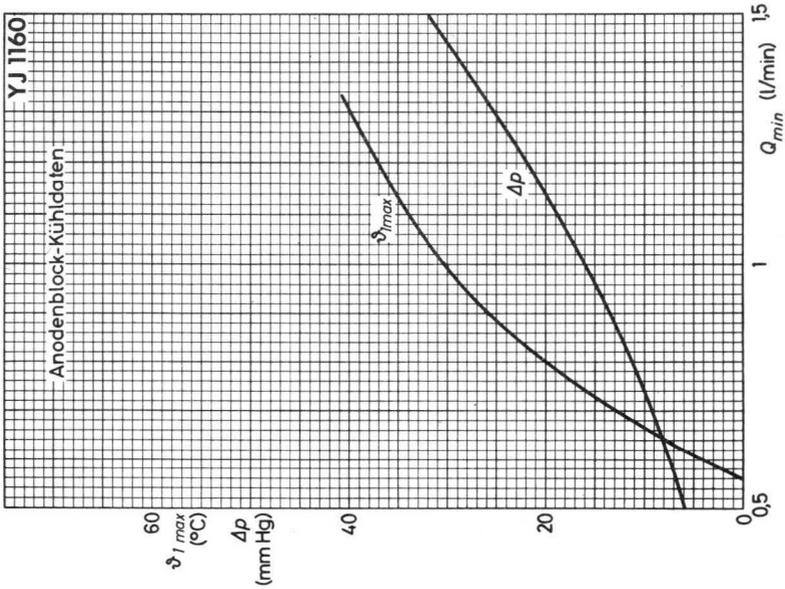
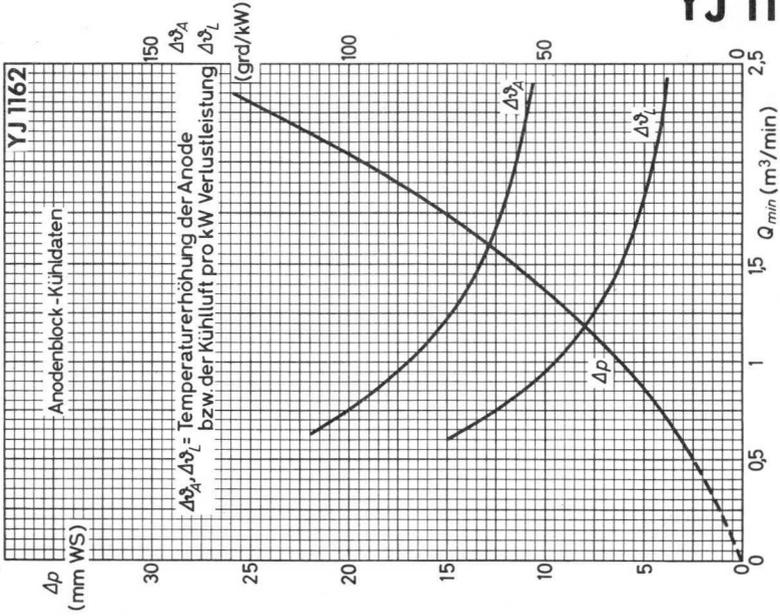
	<u>Grenzdaten:</u>	<u>Betriebsdaten:</u>
U_F		2,0 V
I_A 1)	max. 0,8 A, min. 0,1 A	0,75 A
$I_{A M}$	max. 2,1 A	2,0 A
U_A 1)2)3)		4,75 kV
s_N für $0,37\lambda < l < 0,44\lambda$	max. 4,0	
s_N für den übrigen Bereich	max. 5,0	
P_2 3)		2,0 ($\geq 1,85$) kW
η 3)		ca. 55 %

Anmerkungen siehe nächste Seite



- 1) mit einem Drehspulinstrument gemessen
- 2) mit gesiebter Gleichspannung gemessen
- 3) bei Lastanpassung
- 4) $t = \max. 0,02 \text{ s}$, $D = \max. 0,2$; das Umspringen in eine andere Schwingungsart ist unbedingt zu vermeiden.

YJ 1160 YJ 1162



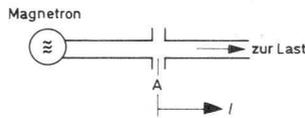
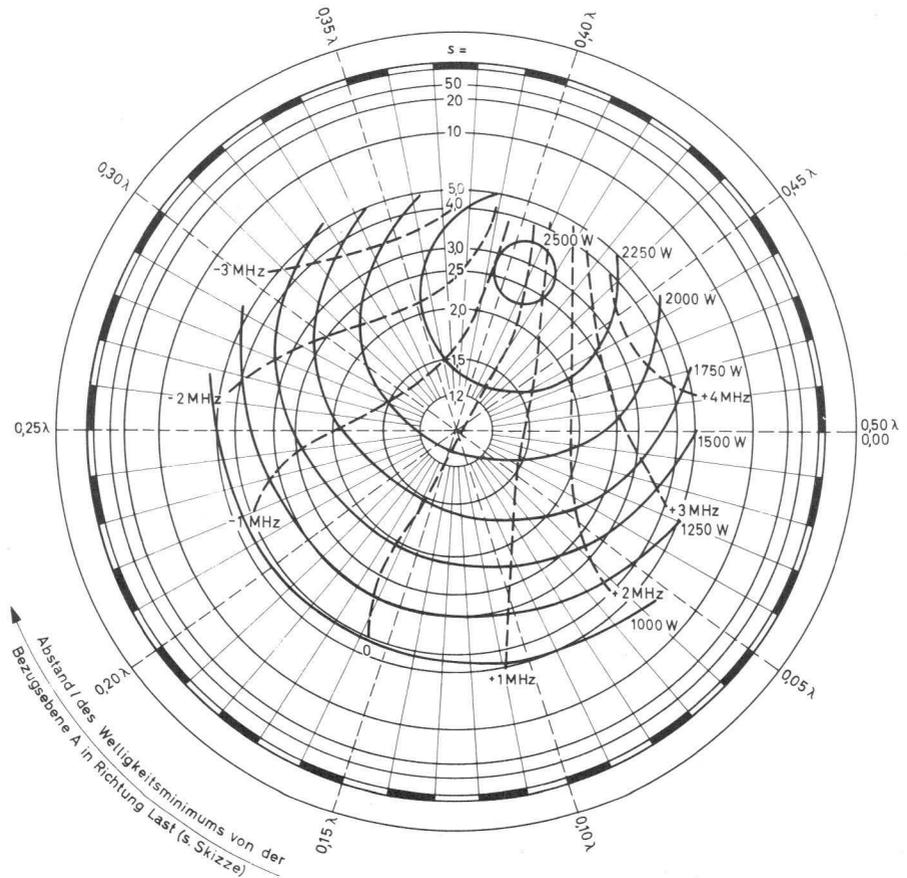
YJ 1160

YJ 1162

A. Generatordiagramm für 2,5 kW-Betriebseinstellung für Mikrowellenherde

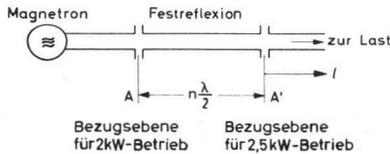
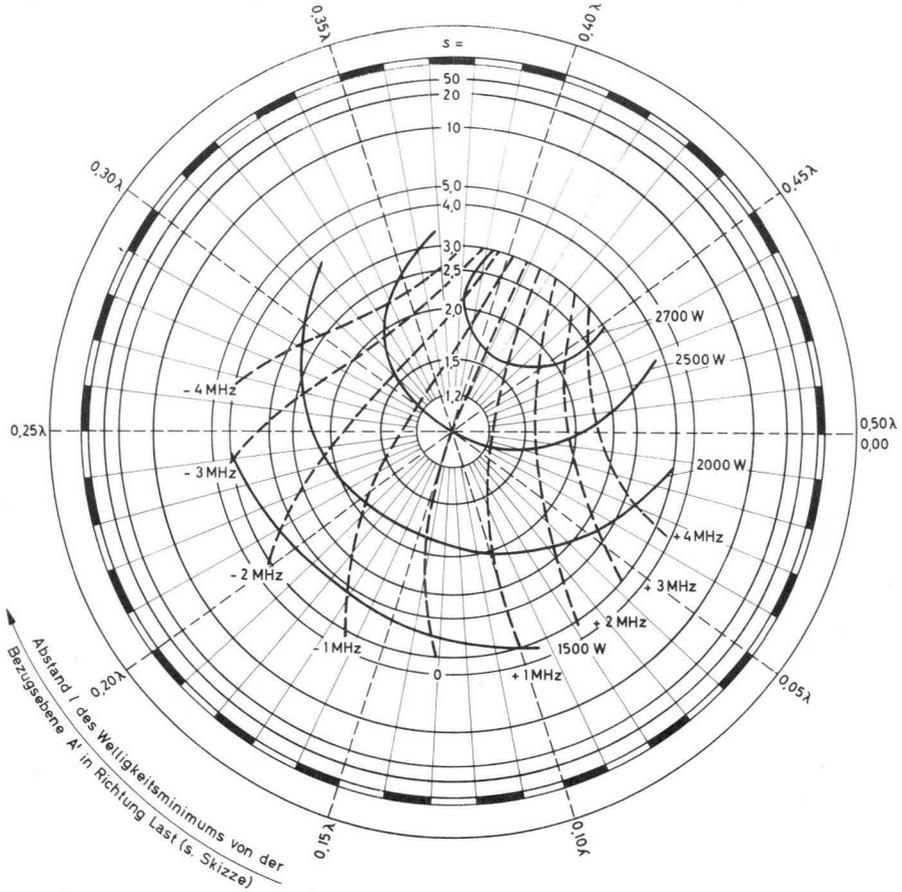
($I_A = 0,8 \text{ A}$, $I_{AM} = 2,0 \text{ A}$, $U_F = 1,7 \text{ V}$)

Temperatur an der Temperaturmeßstelle $85 \text{ }^\circ\text{C}$ (YJ 1160) bzw. $95 \text{ }^\circ\text{C}$ (YJ 1162)



YJ 1160 YJ 1162

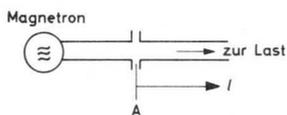
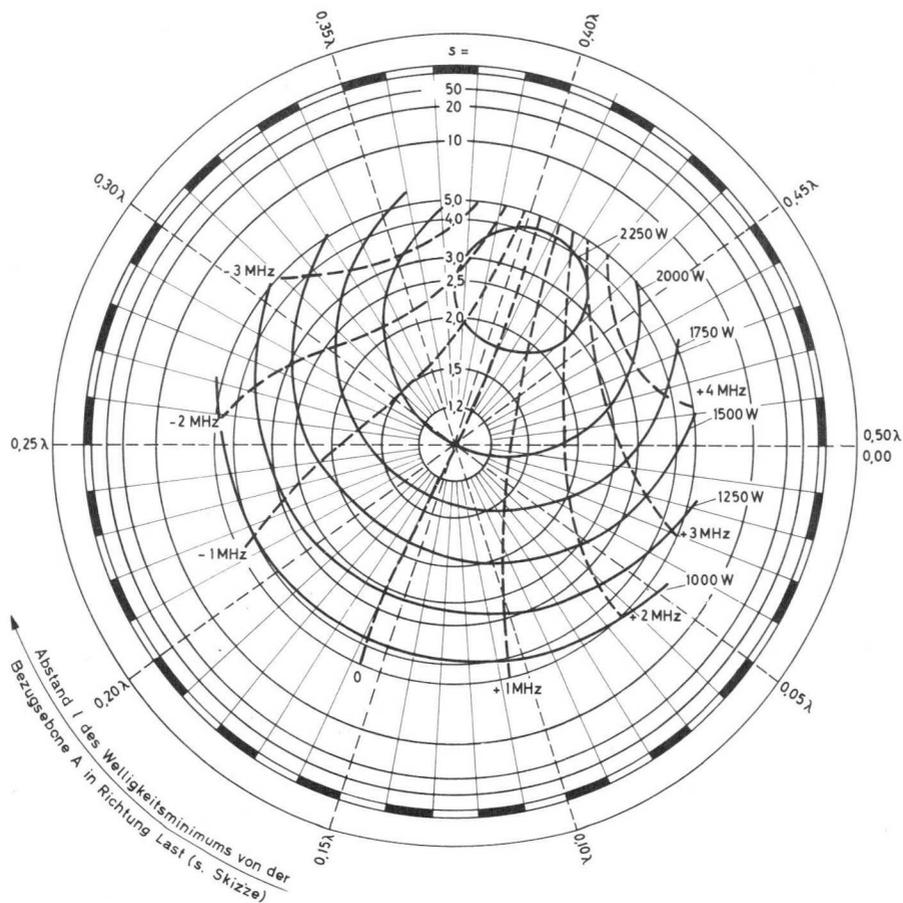
B. Generatordiagramm für 2,5 kW-Betrieb ($I_A = 0,85 \text{ A}$, $I_{AM} = 2,0 \text{ A}$, $U_F = 1,5 \text{ V}$)
Temperatur an der Temperaturmeßstelle $85 \text{ }^\circ\text{C}$ (YJ 1160) bzw. $95 \text{ }^\circ\text{C}$ (YJ 1162)



YJ 1160

YJ 1162

C. Generatordiagramm für 2 kW-Betrieb ($I_A = 0,75 \text{ A}$, $I_{AM} = 2,0 \text{ A}$, $U_F = 2,0 \text{ V}$)
 Temperatur an der Temperaturmeßstelle $85 \text{ }^\circ\text{C}$ (YJ 1160) bzw. $95 \text{ }^\circ\text{C}$ (YJ 1162)



Erläuterungen und Betriebshinweise

Allgemeines: Die Auslegung des Gerätes soll sich nach den Angaben der Publikation des betreffenden Magnetrons richten und nicht nach Eigenschaften eines Exemplars des Typs; nur dann werden die durch die Fertigung bedingten normalen Schwankungen der Röhreneigenschaften (U_A , R_F , 0 , f , P_2 usw.) um die angegebenen Nennwerte streuen.

Anodenspannungsquelle: Das Magnetron wird am besten aus einem Gleichrichter ohne Siebung in Brücken- (oder Stern-) Schaltung betrieben. Ein Betrieb mit geglätteter Gleichspannung ist möglich, führt aber wegen geringeren Wirkungsgrades und geringerer Eingangsleistung nur zu kleinerer Ausgangsleistung. Falls Betrieb mit gesiebter Gleichspannung oder einer anderen als der publizierten Speisungsart z.B. mit Frequenzen, die von dem Bereich 50...60 Hz abweichen, beabsichtigt wird, so sollte der Röhrenhersteller befragt werden.

Um eine konstante Ausgangsleistung zu erhalten und eine Überschreitung des maximal zulässigen mittleren Anodenstromes zu vermeiden, wird empfohlen, eine Stromregelschaltung wie z.B. einen Transduktor zu verwenden.

Damit der Anodenspitzenstrom den Grenzwert nicht überschreitet, kann es notwendig sein, einen Begrenzungswiderstand oder eine Begrenzungsdrossel in den Speiseteil einzubauen.

Heizspannungsquelle: Die Sekundärwicklung des Heiztransformators muß hochspannungsfest von der Primärwicklung isoliert sein, weil im allgemeinen das Magnetron mit geerdeter Anode und auf hohem negativen Potential liegender Katode betrieben wird. Der Transformator soll so ausgelegt sein, daß die Grenzwerte der Heizspannung eingehalten werden.

Bereitschaftszustand: Wenn das Magnetron in kurzen zeitlichen Abständen häufiger geschaltet werden soll, empfiehlt es sich, die Heizspannung nach dem Mikrowellenbetrieb auf "Bereitschaft" (4,8 V) zu schalten. Das Magnetron bleibt dadurch für sofortigen Betrieb vorbereitet.

Kühlung: Überhitzung kann die Röhre zerstören, deshalb ist mit einem Kühlmittel, - Wasser bzw. Luft - nach den Angaben der Kühldiagramme zu kühlen, wobei darauf zu achten ist, daß eine ausreichende Kühlung auch bei der höchsten eventuell vorkommenden Eintrittstemperatur des Kühlmittels sichergestellt ist. Bei Wasserkühlung kann ein geschlossenes Kühlsystem (Umlauf-Kühlung) verwendet werden. Bei Luftkühlung (YJ 1162) sind Eintrittstemperaturen von mehr als 40 °C zu vermeiden. Die Luft soll frei von Schmutz und Fett sein.

Stets sollte man sich vor dem Einbau der Röhre davon überzeugen, daß der Kühler sauber und frei von fremden Partikeln ist.

Zur Kühlung des Katodenradiators ist ein leichter Luftstrom direkt auf die Kühlrippen zu richten, z.B. von einem kleinen Tischventilator (YJ 1160) bzw. von der Kühlluftquelle für die Anode (YJ 1162).

Um bei Ausfall der Kühlung oder bei Überlastung das Magnetron vor der Zerstörung zu schützen, wird die Montage eines Thermoalters empfohlen:

bei YJ 1160 auf der dafür eingerichteten Montageplatte

bei YJ 1162 auf dem Kühlpaket.

YJ 1160

YJ 1162

Diese Schalter sollten so gewählt werden, daß sie
bei YJ 1160 bei Temperaturen von 120 bis 125 °C
bei YJ 1162 bei Temperaturen von 105 bis 110 °C den Betrieb unterbrechen.
Unterlagen über Thermoschalter können beim Magnetronhersteller angefordert werden.

Stabilität der Schwingung während des Betriebes: Unerwünschte Schwingungen (moding) können hervorgerufen werden

1. durch zu hohe Reflexion der Hochfrequenzleistung von der Last
2. durch zu großen Anodenstrom
3. durch Über- oder Unterheizung der Katode
4. durch Änderungen des Magnetfeldes

Die dadurch verursachte Instabilität kann zum schnellen Totalausfall führen. Bei der Entwicklung eines Gerätes muß für alle denkbaren Belastungsmöglichkeiten ein Welligkeitsfaktor unterhalb des zugelassenen Maximalwertes erreicht werden. Bei Mikrowellenherden ist dieses Problem wegen der großen Verschiedenheit der zur Erwärmung in den Garraum eingebrachten Güter von besonderer Bedeutung. Ausführliche Informationen zur Vermeidung unerwünschter Schwingungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Magnetfeld: Beim Entwurf der Stromversorgung und des Gehäuses um das Magnetron ist der Einfluß von ferromagnetischem Material und magnetischen Bauteilen auf das Magnetfeld des Magnetrons zu berücksichtigen, vor allem bei gedrängter Bauweise (Mikrowellenherd).

Folgende Minimalabstände zwischen Magnet und ferromagnetischen Bauteilen (z.B. Garraum oder Gehäusewände) sind einzuhalten:

in Richtung a: min. 60 mm
in Richtung b: min. 100 mm (siehe auch Maßzeichnungen)
in Richtung c: min. 110 mm (für YJ 1160 bzw. YJ 1162)

Die gleichzeitige Ausnutzung dieser Mindestabstände in mehr als einer Richtung ist nicht gestattet.

Transformatoren und Drosseln besitzen ein großes Eisenvolumen; obige Mindestabstände sind auch für sie gültig. Hinzu kommt, daß sie bei Betrieb eigene elektromagnetische Streufelder erzeugen.

Um Änderungen des Magnetfeldes soweit wie möglich zu begrenzen, werden folgende Maßnahmen empfohlen:

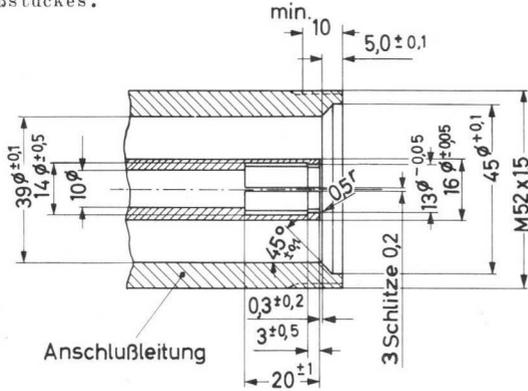
- a) die Benutzung von Platten aus unmagnetischem, rostfreiem Stahl, Aluminium oder nicht-metallischen Werkstoffen für die Gehäusewände
- b) die Benutzung von unmagnetischem, rostfreiem Stahl, Aluminium oder Messing für den Garraum oder andere Bauteile in der Nähe des Magnetrons
- c) die Aufstellung der Transformatoren und Drosseln möglichst entfernt vom Magnetron.

Bei besonders kompakten Konstruktionen kann der Einfluß auf das Magnetfeld so groß werden, daß eine Entfernung der magnetischen Shuntplatten notwendig wird, die zur Kompensation von Feldeinflüssen vorgesehen sind (siehe Maßzeichnungen). Ohne vorherige Anfrage beim Hersteller ist diese Maßnahme jedoch nicht zulässig.

Sollen zwei oder mehr Magnetrons eng beieinander betrieben werden, so sind die jeweils zulässigen Mindestabstände nach Rücksprache mit dem Magnetronhersteller festzulegen.

HF-Auskopplung: Das Magnetron ist eingerichtet für den Anschluß an eine 16/39-Koaxialleitung mit $Z = 53,4 \Omega$; folgende Abbildung zeigt ein Beispiel eines

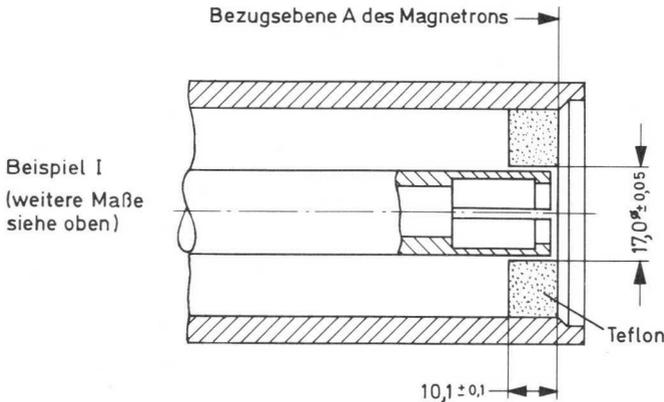
Anschlußstückes.



Der Mittelleiter des Anschlußstückes ist beweglich auszuführen, da die Exzentrizität des Innenleiters des Röhrenanschlusses gegenüber dem Außenleiter 0,4 mm betragen kann. Auf guten Kontakt der Innenleiter von Magnetron und Anschlußleitung ist zu achten.

Wird die HF-Leistung direkt in einen Hohlraum oder Hohlleiter eingekoppelt, so kann eine kurze Antenne unmittelbar in den Innenleiter des Magnetrons geschraubt werden. Es wird empfohlen, vergoldete Antennen zu verwenden, um besten Kontakt sicherzustellen und das Lösen der Antenne bei Röhrenwechsel zu erleichtern.

Festreflexionsstücke: Für Betrieb B ist ein Festreflexionsstück an die HF-Auskopplung anzuschließen. Zwei Beispiele sind im folgenden dargestellt.



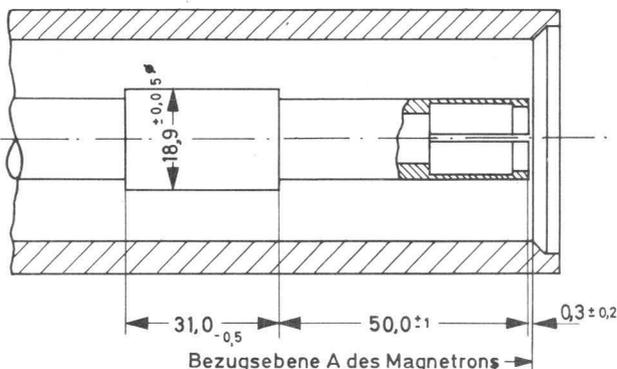
Beispiel I enthält einen Teflonring ($\epsilon_r = 2,0$), der zwar temperaturabhängige Eigenschaften hat, aber einen gedrängten Aufbau gestattet.

Beispiel II ist eine einfachere, nur aus Metall aufgebaute, jedoch längere Konstruktion.

YJ 1160

YJ 1162

Beispiel II
(weitere Maße
siehe vorige Seite)



Bei Betrieb C kann ein Festreflexionsstück verwendet werden, wenn die Fehlanpassung durch die Last zu einem Welligkeitsfaktor kleiner als 2 im Sinkgebiet führt. Hierdurch wird es möglich, den Arbeitspunkt des Magnetrons in ein Gebiet mit größerem Wirkungsgrad zu verlegen.

HF-Störstrahlung: Wenn erforderlich, muß die Strahlung aus dem Heizkreis durch äußere Filter und/oder eine Abschirmung vermindert werden. Ausführliche Informationen hierfür werden vom Magnetronhersteller gegeben. Zwei Bohrungen mit M 5-Gewinde sind für die Befestigung eines Filters vorgesehen.

Halterung: Der Einbau des Magnetrons in das Gerät erfolgt durch die Befestigung des Magnetjoches auf dem Chassisaufbau. In jedem Magnetjoch sind für diesen Zweck zwei Bohrungen mit M 6-Gewinde vorhanden. Die Verbindung am Koaxial- oder Hohlleiter muß so ausgeführt werden, daß - auch bei Ersatzbestückung des Gerätes - gewährleistet ist, daß keine mechanischen Spannungen auftreten können. In keinem Fall darf das Magnetron nur an der HF-Auskopplung befestigt werden.

Behandlung und Lagerung: Magnetrons sollten nur in ihrer Originalverpackung transportiert und gelagert werden. Sie sorgt dafür, daß der Abstand zwischen dem Magnetron und anderen Magneten oder ferromagnetischen Objekten ausreichend ist, um eine dauernde Schwächung des Magneten zu verhindern. Aus dem gleichen Grunde dürfen unverpackte Magnetrons niemals kleinere Abstände zu derartigen Materialien erhalten als es sonst die Verpackung erlauben würde und auf keinen Fall ferromagnetische Platten oder Behälter berühren. Uhren und empfindliche Meßgeräte können durch das Magnetfeld beeinflusst und beschädigt werden. Die HF-Auskopplung ist peinlich sauber zu halten, weil Fremdstoffe, besonders Metallpartikel in der Koaxialleitung oder Schmutz auf dem Keramik-Isolator, zum elektrischen Ausfall beim dynamischen Betrieb führen können. Die Sauberkeit ist zu prüfen, und gegebenenfalls ist die Auskopplung zu reinigen. Der Katodenradiator darf wegen Bruchgefahr nicht zum Halten des Magnetrons benutzt werden.

Einbau: Alle Werkzeuge, (Schraubenzieher, Schraubenschlüssel usw.), die in unmittelbarer Umgebung oder am Magnetron benutzt werden, sollten aus unmagnetischem Material (z.B. Berylliumbronze, Messing oder Kunststoff) bestehen, um

zu verhindern, daß durch eine überraschende Anziehung eine Zerstörung von Glas- oder Keramikteilen des Magnetrons oder ein schädlicher Kurzschluß des Magnetfeldes verursacht wird.

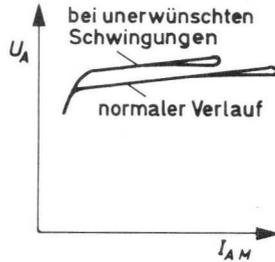
Betriebsüberwachung: Das Umspringen in eine unerwünschte Schwingungsart, das beim Überschreiten verschiedener Grenzwerte (s , I_A) auftreten kann, ist an Hand der $U_A = f(I_A)$ - Kennlinie auf einem Oszillografen zu kontrollieren.

Diese Prüfung sollte am Gerät unter den verschiedensten HF-Belastungen durchgeführt werden, und zwar als Teil der Fertigungskontrolle ebenso wie im Reparaturdienst vor und nach Magnetron-Austausch.

Zur Darstellung der Kennlinie auf einem Oszillografen können die benötigten Steuerspannungen für die Anodenspannung an einem Spannungsteiler zwischen Masse und Katodenanschluß und für den Anodenstrom als Spannungsabfall an einem Widerstand von wenigen Ohm in der Masseleitung des Hochspannungsgleichrichters entnommen werden; dieser Widerstand kann ständig eingeschaltet bleiben.

Das U_A/I_A -Oszillogramm zeigt im normalen Betrieb einen Kurvenzug, dessen oberer Teil fast geradlinig verläuft.

Eine zweite Linie darüber oder Teile davon sind ein Zeichen von unerwünschten Schwingungen, die zur schnellen Zerstörung des Magnetrons führen können. Alle Betriebsbedingungen, auch der Welligkeitsfaktor, sind sofort zu überprüfen und das Magnetron ist zu ersetzen, wenn bei richtigen Betriebswerten die unerwünschten Schwingungen bestehen bleiben.



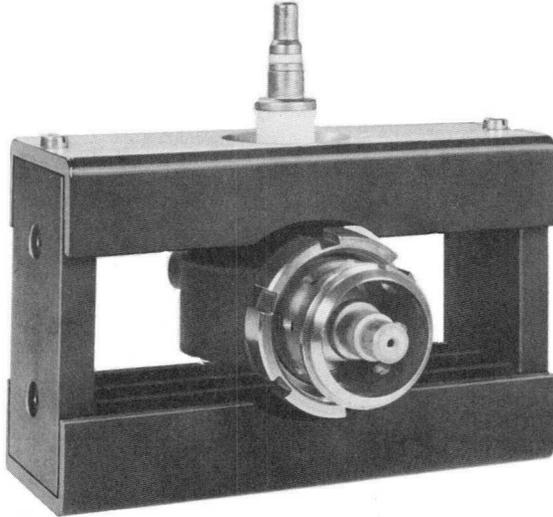
Die in den Erläuterungen beschriebenen Bauteile (Thermoschalter, Auskopplung, Festreflexionen, Filter) können vom Magnetronhersteller nicht bezogen werden.





DAUERSTRICH-MAGNETRON

in Metall-Keramik-Ausführung,
für eine feste Frequenz im Bereich 2425...2475 MHz,
mit kombinierter Wasser- und Luftkühlung
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Anwendung: Mikrowellenerwärmung

Das Magnetron ist für den Anschluß an eine 16/39-Koaxialleitung oder einen Hohlleiter eingerichtet.

Bei Speisung aus einem Gleichrichter in Drehstrombrückenschaltung ohne Siebung beträgt die Ausgangsleistung 5 kW.

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt durch Wechselstrom (50...60 Hz) oder Gleichstrom

Vorheizung und Bereitschaft:

$$U_{F0} = 5,5 \quad V \pm 10 \% \quad R_{F0} \approx 0,015 \Omega$$

$$I_{F0} \approx 46 (\leq 50) \text{ A} \quad t_h = \text{min. } 30 \text{ s}$$

Betrieb:

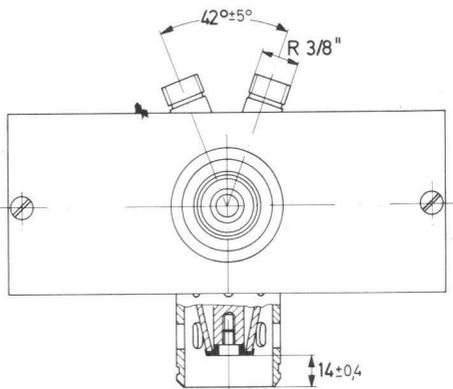
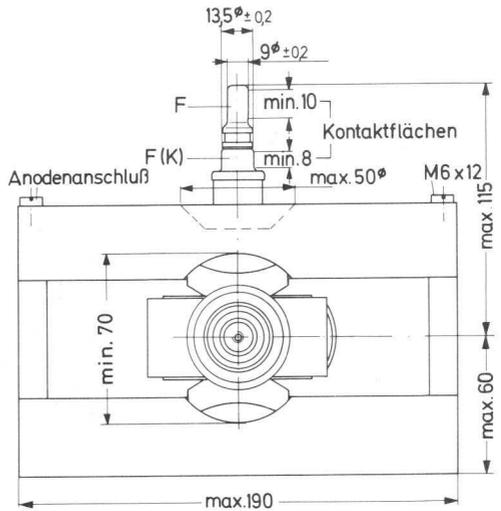
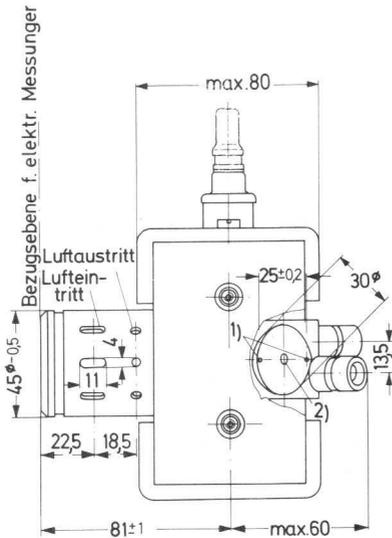
siehe Reduktionskurve $U_F = f(I_A)$ mit Erläuterungen

Der Heizstrom darf beim Einschalten einen Scheitelwert von 120 A nicht überschreiten.

Bei Gleichstromheizung muß der positive Pol der Spannungsquelle an den Heizfadenanschluß F gelegt werden.

YJ 1191

Abmessungen in mm:



- 1) Jede Röhre wird mit zwei Schrauben zur Befestigung eines Thermoschalters geliefert.
- 2) Montagefläche für Thermoschalter, Bezugspunkt für Temperaturmessung

4.70
46

VALVO MIKROWELLENRÖHREN · MIKROWELLENBAUTEILE

Kühlung: (siehe auch "Erläuterungen und Betriebshinweise")

Anodenblock	Wasser, Kühlraten siehe Diagramm
Heizanschlüsse	schwacher Luftstrom, senkrecht zur Achse der Anschl.
Auskopplung	Druckluft, min. 0,1 m ³ /min von Raumtemperatur
Temperatur am Bezugspunkt	
für geschlossenen Kühlwasserkreislauf	max. 85 °C
für offenen Kühlwasserkreislauf	max. 70 °C
Temperatur an jeder anderen Stelle der Röhre	max. 200 °C
Austrittstemperatur des Kühlwassers	
für geschlossenen Kühlwasserkreislauf	max. 75 °C
für offenen Kühlwasserkreislauf	max. 60 °C

Zubehör:

Heizfadenanschluß	55 323
Heizfaden-/Katodenanschluß	55 324
Montageplatte	55 327 ¹⁾
Kupfer-Kontaktring (wird mit der Röhre geliefert)	55 328
Überwurfmutter) für Auskopplung	55 312 ²⁾
Sprengring	55 313
Überwurfmutter) für Wasserkühlung (je 2x)	TE 1051 b
Schlauchtülle	TE 1051 c

Gewicht:

netto ca. 6 kg

Einbaulage:

Achse der Heizanschlüsse senkrecht

Ferromagnetische Teile müssen in jeder Richtung min. 130 mm, magnetisch aktive Bauteile (z.B. Transformatoren, Drosseln, Magnete anderer Röhren usw.) min. 150 mm Abstand von den Magneten der Röhre haben.

¹⁾ Die Montageplatte ist für Erstbestückung nicht erforderlich. Sie dient lediglich zur Umrüstung von Geräten, die mit YJ 1190 entwickelt wurden.

²⁾ zu montieren mit Hakenschlüssel 58/62 DIN 1810 aus unmagnetischem Material.

Kenndaten:

$$U_A = 6,8 \dots 7,2 \text{ kV } ^1)$$

$$I_A = 1,25 \text{ A } ^2)$$

$$s \leq 1,05$$

Abstand des Spannungsminimums von der
Bezugsebene für elektrische Messungen
in Richtung Last: $0,36 \dots 0,42 \lambda$

Betriebsdaten: (siehe auch "Erläuterungen und Betriebshinweise")

$$U_F = 1,0 \text{ V}$$

$$I_A ^2) = 1,25 \text{ A}$$

$$I_{A M} = 1,5 \text{ A}$$

$$s = 1,5 ^3) \leq 1,05$$

$$U_A ^4) = 7,25 \text{ kV} \quad 7,1 \text{ kV}$$

$$P_2 = 5,5 \text{ kW} \quad 5 (\geq 4,65) \text{ kW}$$

Grenzdaten: (absolute Werte)

$$I_A ^2) = \text{max. } 1,3 \text{ A}$$

$$= \text{min. } 0,3 \text{ A}$$

$$I_{A M} = \text{max. } 2,6 \text{ A}$$

$$+U_A ^5) = \text{max. } 12 \text{ kV}$$

$$-U_A ^5) = \text{max. } 12 \text{ kV}$$

$$P_B A = \text{max. } 9,6 \text{ kW}$$

$$s_N \text{ für } 0,3 \dots 0,5 \lambda = \text{max. } 2,5$$

$$s_N \text{ für den übrigen Bereich} = \text{max. } 1,5$$

¹⁾ gemessen mit angepaßter Last und gesiebter Gleichspannung

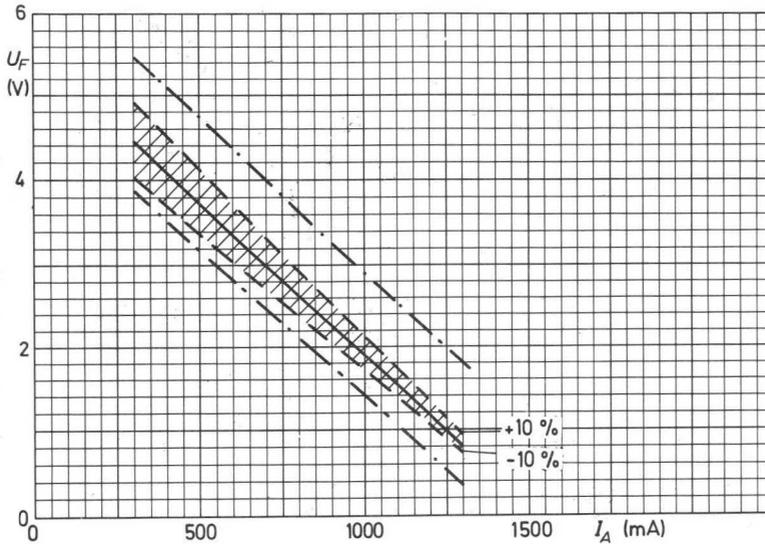
²⁾ mit einem Drehspulinstrument gemessen

³⁾ in Richtung Sink-Gebiet

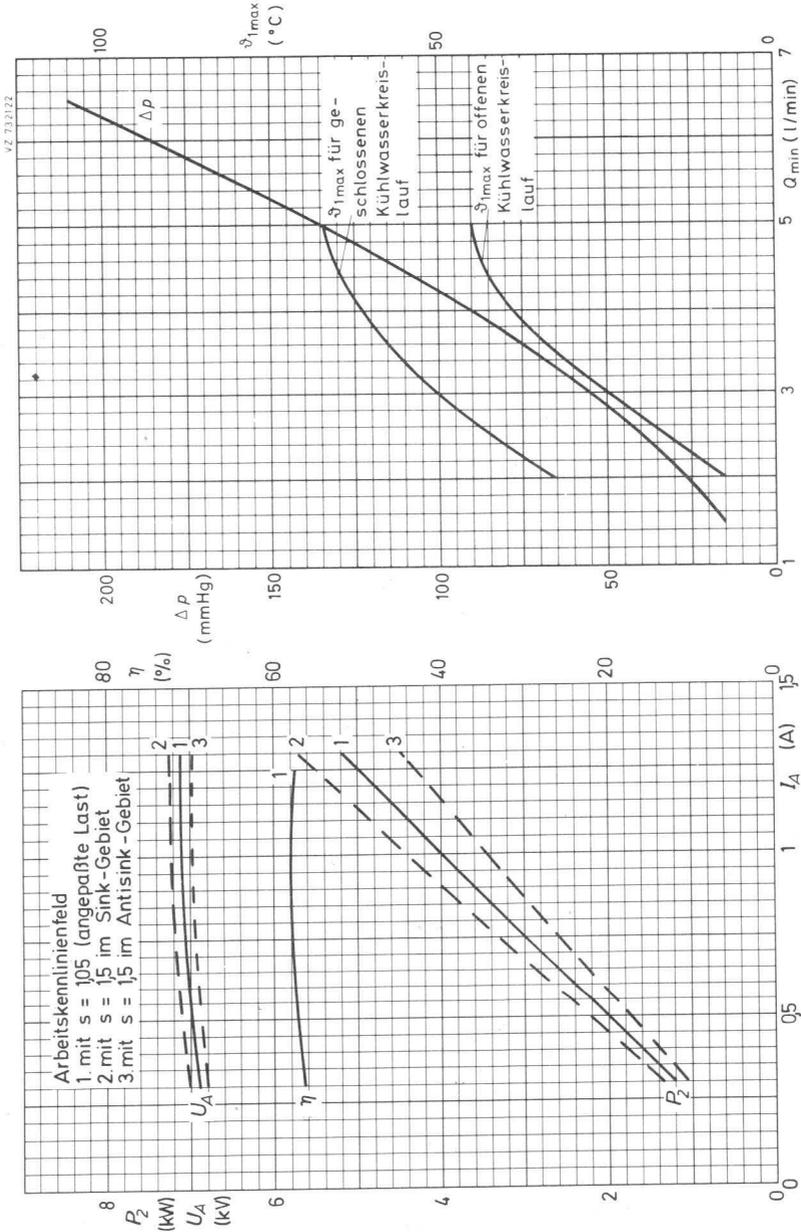
⁴⁾ Speisung mit ungesiebter Gleichspannung aus einem Gleichrichter in Drehstrombrückenschaltung

⁵⁾ Es wird empfohlen, in der Nähe des Eingangsanschlusses eine Funkenstrecke von 10 mm Länge vorzusehen, um ein Überschreiten der maximal zulässigen Anodenspannung zu vermeiden.

Heizspannungsreduktion im Betrieb:



Die Heizspannung soll mit wachsendem Mittelwert des Anodenstromes nach obenstehendem Diagramm erniedrigt werden. Die längste Lebensdauer ist bei stufenloser Heizspannungserniedrigung zu erwarten (schraffiertes Gebiet). Bei stufenweiser Heizspannungserniedrigung darf das Gebiet zwischen den strichpunktierten Linien auch durch Netzspannungsschwankungen nicht verlassen werden. Es wird empfohlen, die Heizspannungsstufen so zu wählen, daß die einzelnen Anodenstrombereiche möglichst noch im oder nahe am schraffierten Gebiet enden.



4.70
50

Erläuterungen und Betriebshinweise

Allgemeines: Die Auslegung des Gerätes soll sich nach den Angaben der Publikation des betreffenden Magnetrons richten und nicht nach Eigenschaften eines Exemplares des Typs; nur dann werden die durch die Fertigung bedingten normalen Schwankungen der Röhreneigenschaften (U_A , R_F , f_0 , f , P_2 usw.) um die angegebenen Nennwerte streuen.

Soll das Magnetron unter wesentlich anderen Bedingungen, als in den Daten angegeben, betrieben werden, so empfiehlt sich eine Rücksprache beim Magnetronhersteller.

Anodenspannungsquelle: Das Magnetron wird am besten aus einem Gleichrichter in Drehstrombrückenschaltung ohne Siebung betrieben.

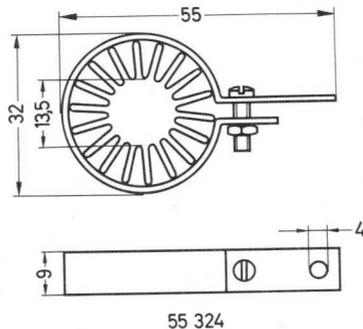
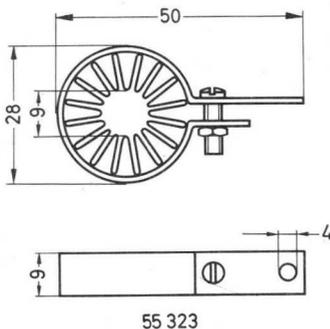
Um eine konstante Ausgangsleistung zu erhalten und eine Überschreitung des maximal zulässigen mittleren Anodenstromes zu vermeiden, wird empfohlen, eine Stromregelschaltung wie z.B. einen Transduktor zu verwenden.

Damit der Anodenspitzenstrom den Grenzwert nicht überschreitet, kann es notwendig sein, einen Begrenzungswiderstand oder eine Begrenzungsdrossel in den Speiseteil einzubauen.

Heizspannungsquelle: Die Sekundärwicklung des Heiztransformators muß hochspannungsfest von der Primärwicklung isoliert sein, weil im allgemeinen das Magnetron mit geerdeter Anode und auf hohem negativen Potential liegender Katode betrieben wird. Der Transformator soll so ausgelegt sein, daß die Grenzwerte der Heizspannung eingehalten werden.

Eingangsanschlüsse: Wegen des hohen Heizstromes ist es besonders wichtig, guten elektrischen und mechanischen Kontakt an den Anschlußstellen zu gewährleisten. Ungenügender Kontakt ergibt schlechte thermische und elektrische Übergangswiderstände und demzufolge einen unzulässigen Temperaturanstieg im Eingangssystem sowie einen Heizspannungsabfall, der zu ungünstigem Betriebsverhalten des Magnetrons führt.

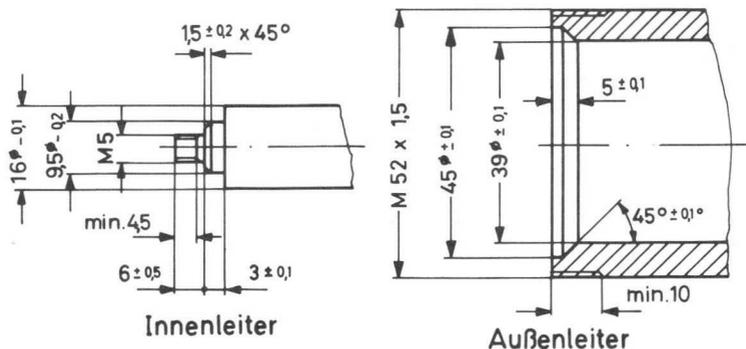
Die Heizanschlüsse 55 323 und 55 324 berücksichtigen diese Anforderungen und tragen gleichzeitig zur Kühlung der Eingangsanschlüsse bei.



Die Verwendung einer gut hitzebeständigen Silikonpaste wird zur Vermeidung von Oxydation der Anschlüsse empfohlen.

Die Zuleitungen zu den Anschlüssen sollen flexibel sein, damit keine unnötigen mechanischen Beanspruchungen der Metall-Keramik-Verbindungen auftreten.

HF-Auskopplung: Das Magnetron besitzt einen Koaxial-HF-Ausgang, an den eine 16/39-Koaxialleitung ($Z=53,4 \Omega$) - siehe folgende Abbildung - oder ein Hohlleiter angeschlossen werden kann.



Der Mittelleiter des Anschlußstückes ist beweglich auszuführen, da die Exzentrizität des Innenleiters des Röhrenanschlusses gegenüber dem Außenleiter 0,4 mm betragen kann. Auf guten Kontakt der Innenleiter von Magnetron und Anschlußleitung ist zu achten.

Wird die HF-Leistung direkt in einen Hohlraum oder Hohlleiter eingekoppelt, so kann eine kurze Antenne unmittelbar in den Innenleiter des Magnetrons geschraubt werden. Dabei sollte der Teil der Antenne, der in das Magnetron geschraubt wird, dem Innenleiter der obigen Koaxialleitung entsprechen. Das Einschraubdrehmoment darf 15 cmkp nicht überschreiten.

In jedem Fall ist zur Sicherstellung eines guten HF-Kontaktes der Kupfer-Kontaktring 55 328 zu verwenden.

Um das günstigste Betriebsverhalten zu erzielen, sollte das Magnetron im Sink-Gebiet betrieben werden mit einem Welligkeitsfaktor von etwa 1,5. Diese Phasenlage erreicht man bei einem Abstand des Spannungsminimums von der Bezugsebene für elektrische Messungen in Richtung Last von etwa 0,39 λ .

Bereitschaftszustand: Wenn das Magnetron in kurzen zeitlichen Abständen häufiger geschaltet werden soll, empfiehlt es sich, die Heizspannung nach dem Mikrowellenbetrieb auf "Bereitschaft" (5,5 V) zu schalten. Das Magnetron bleibt dadurch für sofortigen Betrieb vorbereitet.

HF-Störstrahlung: Wenn erforderlich, muß die Strahlung aus dem Heizkreis durch äußere Filter und/oder eine Abschirmung vermindert werden. Ein Filtergehäuse aus unmagnetischem Material kann auf der oberen Abdeckplatte des Magnetrons befestigt werden. Zum Bohren der Befestigungslöcher muß die Platte abgeschraubt werden und die Befestigungsschrauben dürfen nicht durch die Platte (Dicke 6 mm) hindurchragen.

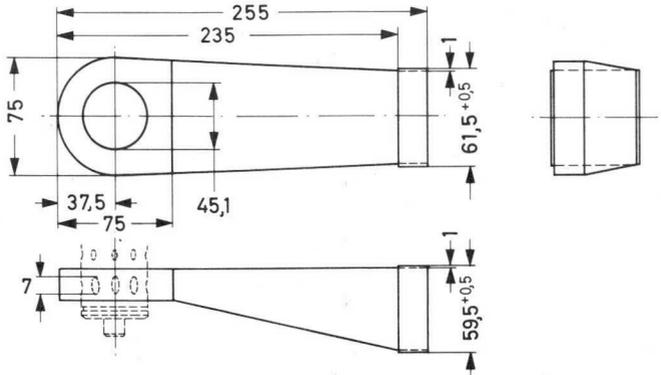
Kühlung: Überhitzung kann die Röhre zerstören; deshalb ist der Anodenblock nach den Angaben des Kühl diagrams mit Wasser zu kühlen, wobei darauf zu achten ist, daß eine ausreichende Kühlung auch bei der höchsten eventuell vorkommenden Eintrittstemperatur des Kühlwassers sichergestellt ist.

Um bei Ausfall der Wasserkühlung oder bei Überlastung das Magnetron vor Zerstörung zu schützen, wird die Montage eines Thermostalters auf der dafür vorgesehenen Montagefläche empfohlen. Dieser Thermostalter sollte auf eine Temperatur der Montagefläche von 85 °C bei einem geschlossenen bzw. von 70 °C bei einem offenen Kühlwasserkreislauf ansprechen. Unterlagen über Thermostalter können beim Magnetronhersteller angefordert werden.

Zur Kühlung des Katodenradiators ist ein leichter Luftstrom direkt auf die Kühlrippen zu richten, z.B. von einem kleinen Tischventilator.

Der HF-Ausgang ist mit Öffnungen versehen für Zufuhr und Abfluß eines Luftstromes von min. 0,1 m³/min zur Kühlung des Keramikteiles innerhalb des Außenleiters. Um einen gleichmäßigen Durchfluß zu erzielen, darf keine Öffnung blockiert sein. Zur Vermeidung von Überschlügen ist die Verwendung von trockener, fett- und staubfreier Luft unbedingt erforderlich.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel einer Kühlluftführung für den HF-Ausgang aus unmagnetischem Material.



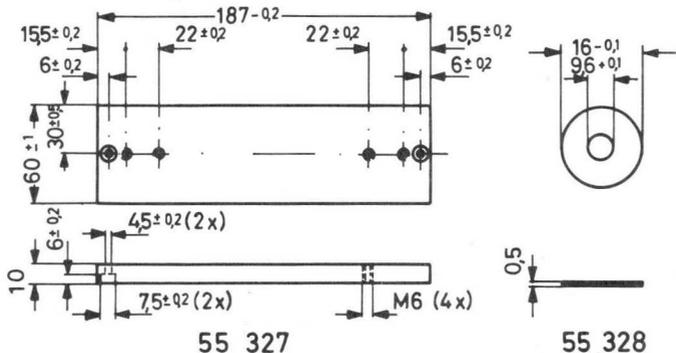
Der Druckabfall bei $Q = 0,1 \text{ m}^3/\text{min}$ beträgt etwa 60 mm WS, wenn die Kühlluft nur durch die Austrittsöffnungen im Koaxialausgang abgeführt wird, bzw. etwa 30 mm WS, wenn die Kühlluft zusätzlich durch die Koaxial- oder Hohlleitung in Richtung Last entweichen kann.

Behandlung und Lagerung: Magnetrons sollten nur in ihrer Originalverpackung transportiert und gelagert werden. Sie sorgt dafür, daß der Abstand zwischen dem Magnetron und anderen Magneten oder ferromagnetischen Objekten ausreichend ist, um eine dauernde Schwächung des Magneten zu verhindern. Aus dem gleichen Grunde dürfen unverpackte Magnetrons niemals kleinere Abstände zu derartigen Materialien erhalten als es sonst die Verpackung erlauben würde und auf keinen Fall ferromagnetische Platten oder Behälter berühren. Uhren und empfindliche Meßgeräte können durch das Magnetfeld beeinflußt und beschädigt werden. Die HF-Auskopplung ist peinlich sauber zu halten, weil Fremdstoffe, besonders Metallpartikel in der Koaxialleitung oder Schmutz auf dem Keramik-Isolator, zum

elektrischen Ausfall beim dynamischen Betrieb führen können. Die Sauberkeit ist zu prüfen, und gegebenenfalls ist die Auskopplung zu reinigen. Der Katodenradiator darf wegen Bruchgefahr nicht zum Halten des Magnetrons benutzt werden.

Halterung: Das Magnetron kann über die Bodenplatte an der Röhre im Gerät befestigt werden. Zum Bohren oder Stanzen der Befestigungslöcher ist die Bodenplatte abzunehmen und die Befestigungsschrauben dürfen nicht durch die Platte (Dicke 6 mm) hindurchragen.

Die spezielle Montageplatte 55 327 mit vier Bohrungen für M 6-Schrauben kann an die Bodenplatte direkt angeschraubt werden. Hierzu sind die vorhandenen M 4-Schrauben durch 15 mm lange zu ersetzen.



Einbau: Alle Werkzeuge, (Schraubenzieher, Schraubenschlüssel usw.), die in unmittelbarer Umgebung oder am Magnetron benutzt werden, sollten aus unmagnetischem Material (z.B. Berylliumbronze, Messing oder Kunststoff) bestehen, um zu verhindern, daß durch eine überraschende Anziehung eine Zerstörung von Glas- oder Keramikteilen des Magnetrons oder ein schädlicher Kurzschluß des Magnetfeldes verursacht wird.

Betriebsüberwachung: Das Umspringen in eine unerwünschte Schwingungsart, das beim Überschreiten verschiedener Grenzwerte (s , I_{AM}) auftreten kann, ist an Hand der $U_A = f(I_{AM})$ - Kennlinie auf einem Oszillografen zu kontrollieren. Diese Prüfung sollte am Gerät unter den verschiedensten HF-Belastungen durchgeführt werden, und zwar als Teil der Fertigungskontrolle ebenso wie im Reparaturdienst vor und nach dem Magnetronaustausch.

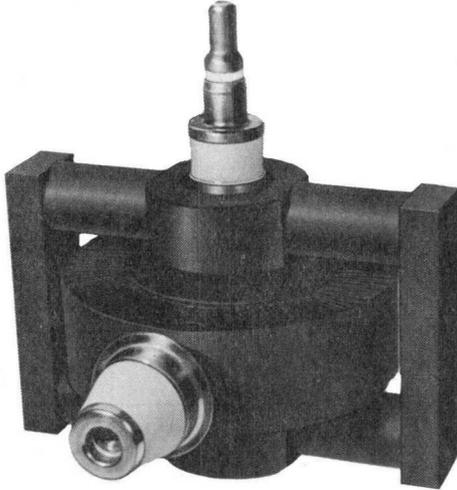
Zur Darstellung der Kennlinie auf einem Oszillografen können die benötigten Steuerspannungen - für die Anodenspannung an einem Spannungsteiler zwischen Masse und Katodenanschluß und für den Anodenstrom als Spannungsabfall an einem Widerstand von wenigen Ohm in der Masseleitung des Hochspannungs-Gleichrichters - entnommen werden; dieser Widerstand kann ständig eingeschaltet bleiben. Das U_A/I_{AM} -Oszillogramm zeigt im normalen Betrieb einen Kurvenzug, dessen oberer Teil fast geradlinig verläuft. Eine zweite Linie darüber oder Teile davon sind ein Zeichen von unerwünschten Schwingungen, die zur schnellen Zerstörung des Magnetrons führen können. Alle Betriebsbedingungen, auch der Welligkeitsfaktor, sind sofort zu überprüfen, und das Magnetron ist zu ersetzen, wenn bei richtigen Betriebswerten die unerwünschten Schwingungen bestehen bleiben.



DAUERSTRICH-MAGNETRON

in Metall-Keramik-Ausführung
mit Druckluftkühlung, für eine feste Frequenz
im Bereich 2425...2475 MHz

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Anwendung: Mikrowellenerwärmung

Das Magnetron kann an einen Hohlleiter, einen Resonator oder mit einem Zwischenstück an eine 16/39-Koaxialleitung angeschlossen werden.

Bei Speisung mit gesiebter Gleichspannung gibt das Magnetron in der entsprechenden Betriebseinstellung 1,25 kW ab.

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt durch Wechselstrom (50...60 Hz) oder Gleichstrom

Vorheizung und Bereitschaft:

$$U_{F0} = 5,0 \text{ V} \pm 10 \% \quad R_{F0} \approx 0,02 \Omega$$

$$I_{F0} \approx 28 (\leq 32) \text{ A} \quad t_h = \text{min. } 10 \text{ s}$$

Betrieb:

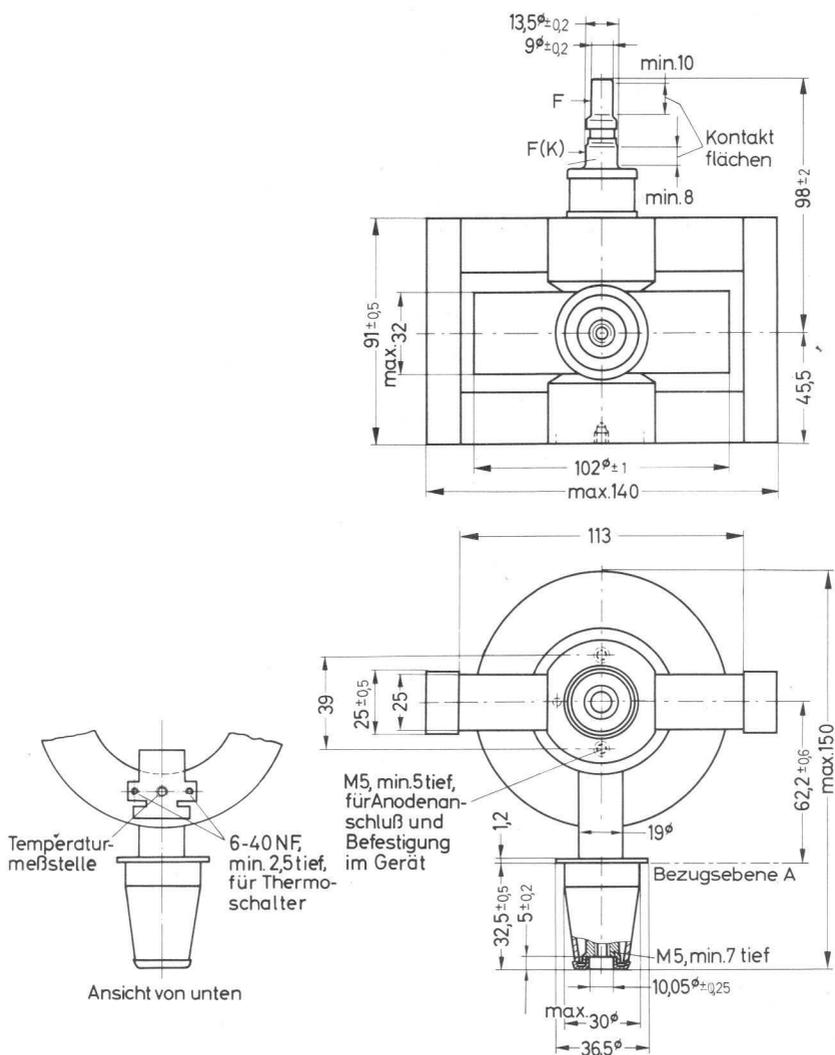
$$U_F = 3,5 \text{ V} \pm 10 \% \text{ bei } I_A = 380 \text{ mA}$$

Der Heizstrom darf beim Einschalten einen Scheitelwert von 70 A nicht überschreiten.

Bei Gleichstromheizung muß der positive Pol der Spannungsquelle an den Heizfadenanschluß F gelegt werden.

YJ 1280

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Anodenradiator und Heizanschlüsse:

Druckluft

Die Heizanschlüsse müssen auch bei "Bereitschaft" mit $U_F = 5$ V durch Druckluft gekühlt werden, um die maximal zulässigen Temperaturen nicht zu überschreiten.

Zum Schutz des Magnetrons gegen thermische Überlastung wird die Verwendung eines Theroschalters an der vorgesehenen Stelle empfohlen.

Eintrittstemperatur der Kühlluft

$$\vartheta_1 = 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Kühlluftmenge

$$Q = 1,2 \text{ m}^3/\text{min}$$

Druckabfall über dem Kühlsystem

$$\Delta p = 10 \text{ mm WS}$$

Anodentemperatur an der Temperaturmeßstelle

$$\text{max. } 180 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Temperatur an jeder anderen Stelle der Röhre

$$\text{max. } 200 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Zubehör:

Heizfadenanschluß

55 323

Heizfaden-/Katodenanschluß

55 324

Anschlußstück an eine 16/39-Koaxialleitung

siehe "Erläuterungen ..."

HF-Dichtung (wird mit der Röhre geliefert)

55 341

Überwurfmutter) für Auskopplung

55 312 ¹⁾

Sprengring

55 313

Meßanschluß

55 336 ²⁾

Kupfer-Kontaktring

55 328

Gewicht:

netto ca. 2,3 kg

Einbaulage:

Achse der Heizanschlüsse senkrecht

Ferromagnetische Teile müssen in jeder Richtung min. 130 mm, magnetisch aktive Bauteile (z.B. Transformatoren, Drosseln, Magnete anderer Röhren usw.) min. 150 mm Abstand von den Magneten der Röhre haben.

¹⁾ zu montieren mit Hakenschlüssel 58/62 DIN 1810 aus unmagnetischem Material

²⁾ Dieser Anschluß simuliert den HF-Ausgang der Röhre. Er wird benötigt, um die Impedanz des HF-Verbrauchers durch eine Messung auf niedrigem Leistungsniveau zu bestimmen.

YJ 1280

Kenndaten:

$$\begin{aligned}U_A &= 5,4 \dots 5,8 \text{ kV} & 1) \\I_A &= 380 \text{ mA} & 2) \\s &\leq 1,05\end{aligned}$$

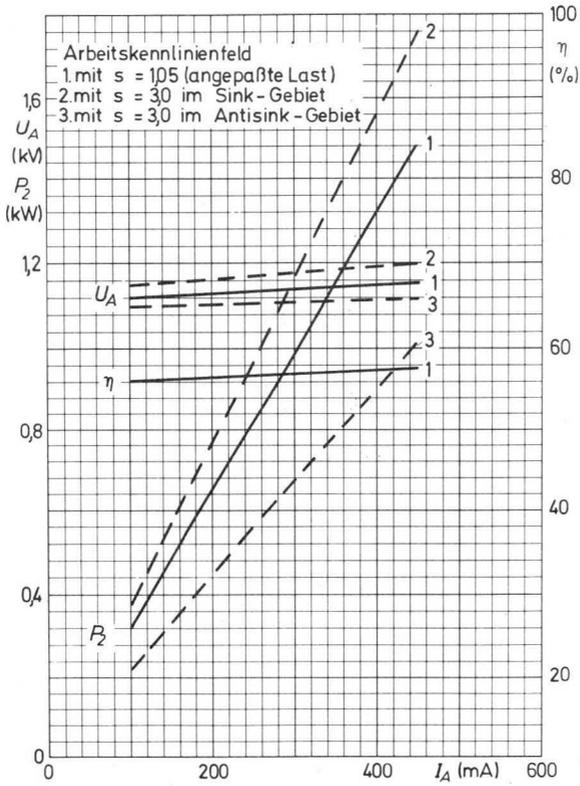
Betriebsdaten: (siehe auch "Erläuterungen und Betriebshinweise")

$$\begin{aligned}U_F &= 3,5 \text{ V} \\I_A &^{2)} = 380 \text{ mA} \\I_{A M} &= \overbrace{2,5 \dots 650}^{3)} \leq 1,05 \text{ mA} \\s &= 2,5 \text{ }^{3)} \leq 1,05 \\U_A &^{2)} = 5,7 \text{ } \quad 5,7 \text{ kV} \\P_2 &= 1,5 \text{ } \quad 1,25 (\geq 1,15) \text{ kW}\end{aligned}$$

Grenzdaten: (absolute Werte)

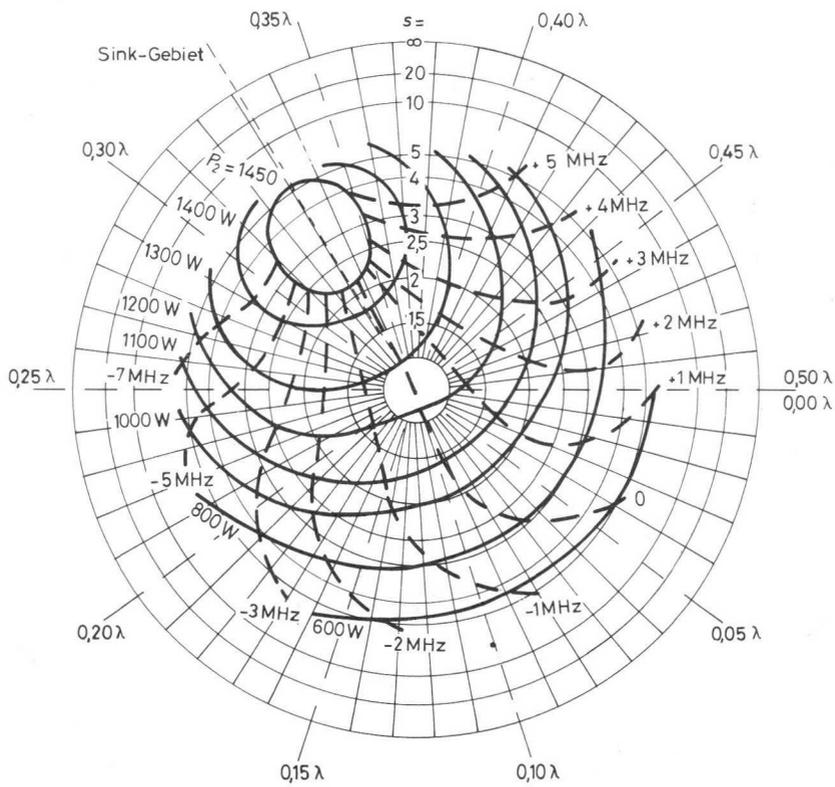
$$\begin{aligned}I_A &^{2)} &= \text{max. } 450 \text{ mA} \\& &= \text{min. } 100 \text{ mA} \\I_{A M} &\text{ bei } I_A = 380 \text{ mA} &^{2)} = \text{max. } 800 \text{ mA} \\+U_A &^{4)} &= \text{max. } 10 \text{ kV} \\-U_A &^{4)} &= \text{max. } 10 \text{ kV} \\P_B &A_5) &= \text{max. } 2,7 \text{ kW} \\s_N &^{6)} &= \text{max. } 4 \\s_N &^{6)} &= \text{max. } 10\end{aligned}$$

- 1) Die Anodenspannung soll mit angepaßter Last und einer gesiebten Gleichspannung gemessen werden.
- 2) mit einem Drehspulinstrument gemessen
- 3) in Richtung Sink-Gebiet
- 4) Es wird empfohlen, in der Nähe des Eingangsanschlusses eine Funkenstrecke vorzusehen, um ein Überschreiten der maximal zulässigen Anodenspannung zu vermeiden.
- 5) gemessen mit dem Meßanschluß 55 336
- 6) für max. 20 % relative Einschaltdauer, aber höchstens 0,02 s, d.h. jedem Zeitintervall mit einem Betrieb im Bereich $4 < s_N \leq 10$ muß ein mindestens viermal so langer Betrieb mit $s_N \leq 4$ folgen. Unter diesen Bedingungen dürfen unerwünschte Schwingungen (moding) nicht auftreten.



YJ 1280

Generatordiagramm: ($I_A = 380 \text{ mA}$, $f = 2450 \text{ MHz}$)



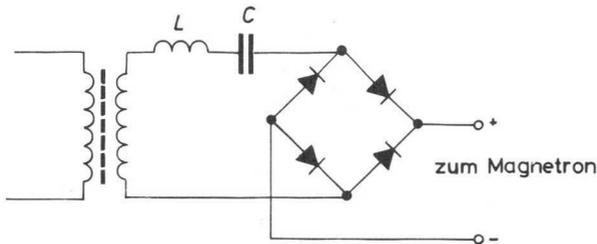
Abstand des Spannungsminimums
von der Bezugsebene für elektrische
Messungen in Richtung Last

Erläuterungen und Betriebshinweise

Allgemeines: Die Auslegung des Gerätes soll sich nach den Angaben dieser Publikation richten und nicht nach Eigenschaften eines Exemplars des Typs; nur dann werden die durch die Fertigung bedingten normalen Schwankungen der Röhreneigenschaften (U_A , R_F , f , P_2 usw.) um die angegebenen Nennwerte streuen. Soll die Röhre bei wesentlich anderen Einstellungen, als in den Daten angegeben, betrieben werden, so ist beim Hersteller rückzufragen.

Anodenspannungsquelle: Es wird empfohlen, das Magnetron aus einer LC-stabilisierten Spannungsquelle zu speisen. Das Speisegerät ist so auszulegen, daß der mittlere und Spitzenanodenstrom unter keinen Umständen überschritten wird.

Prinzipschaltung eines LC-stabilisierten Speisegerätes: (L als Streuinduktivität des Transformators)



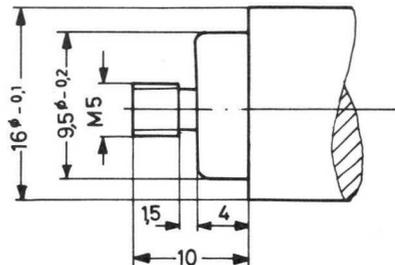
Nach einer Vorheizzeit von min. 10 s kann sofort die volle Anodenspannung eingeschaltet werden. Das Magnetron liefert dann nach weniger als 1 s die volle Ausgangsleistung.

Heizspannungsquelle: Die Sekundärwicklung des Heiztransformators muß hochspannungsfest von der Primärwicklung isoliert sein, weil im allgemeinen das Magnetron mit geerdeter Anode und auf hohem negativen Potential liegender Katode betrieben wird. Der Transformator soll so ausgelegt sein, daß die Grenzwerte der Heizspannung eingehalten werden.

HF-Auskopplung: Um einen guten HF-Kontakt zwischen Röhrenaussgang und dem angeschlossenen Kreis zu gewährleisten, wird die Benutzung des HF-Dichtungsringes 55 341 empfohlen. Das Einschraub-Drehmoment darf 15 cmkp nicht überschreiten.

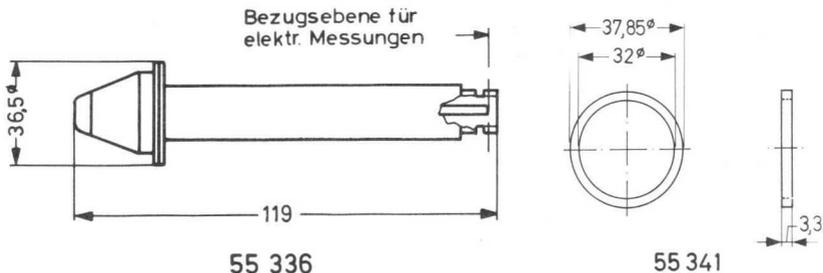
Bei direktem Anschluß an eine Antenne sollte der Teil, der in das Magnetron geschraubt wird, nebenstehender Zeichnung entsprechen.

Der Meßanschluß 55 336 bildet die Ausgangsimpedanz der Röhre nach und ermöglicht so die Bestimmung des Welligkeitsfaktors s_N und die Phasenlage der Reflexion, wie sie sich von der Röhre her gesehen ergibt. Der Anschluß kann



YJ 1280

anstelle der Röhre sowohl an einen Hohlleiter als auch direkt an einen Resonator angeschlossen werden. In jedem Fall sollte der HF-Dichtungsring benutzt werden.



Um das günstigste Betriebsverhalten zu erzielen, sollte das Magnetron im Sinkgebiet betrieben werden.

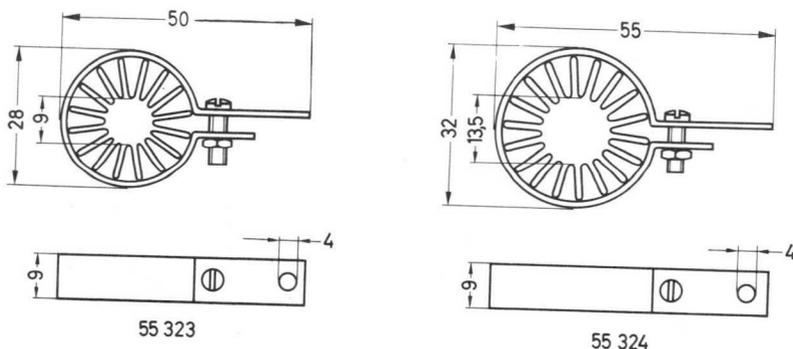
Die mittlere Fehlanpassung eines Resonators sollte nicht größer als $s_N = 3,0$ sein mit einem Abstand des Spannungsminimums von der Bezugsebene für elektrische Messungen in Richtung Last von 0,33 λ .

Eingangsanschlüsse: Wegen des hohen Heizstromes ist es besonders wichtig, guten elektrischen und mechanischen Kontakt an den Anschlußstellen zu gewährleisten. Ungenügender Kontakt ergibt schlechte thermische und elektrische Übergangswiderstände und demzufolge einen unzulässigen Temperaturanstieg im Eingangssystem sowie einen Heizspannungsabfall, der zu ungünstigem Betriebsverhalten des Magnetrons führt.

Die Heizanschlüsse 55 323 und 55 324 berücksichtigen diese Anforderungen und tragen gleichzeitig zur Kühlung der Eingangsanschlüsse bei.

Die Verwendung einer gut hitzebeständigen Silikonpaste wird zur Vermeidung von Oxydation der Anschlüsse empfohlen.

Die Zuleitungen zu den Anschlüssen sollen flexibel sein, damit keine unnötigen mechanischen Beanspruchungen der Metall-Keramik-Verbindungen auftreten.



Bereitschaftszustand: Wenn das Magnetron in kurzen zeitlichen Abständen häufiger geschaltet werden soll, empfiehlt es sich, die Heizspannung nach dem Mi-

krowellenbetrieb auf Bereitschaft (5,0 V) zu schalten. Das Magnetron bleibt dadurch für sofortigen Betrieb vorbereitet.

HF-Störstrahlung: Wenn erforderlich, muß die Strahlung aus dem Heizkreis durch äußere Filter und/oder eine Abschirmung vermindert werden. Ausführliche Informationen hierfür werden vom Magnetronhersteller gegeben.

Behandlung und Lagerung: Die keramischen Teile der Ein- und Auskopplung müssen während des Betriebes sauber gehalten werden. Bei direktem Anschluß an einen Resonator sollte der Ausgangsanschluß durch eine schützende Kappe aus geeignetem Material abgedeckt werden.

Magnetrons sollten nur in ihrer Originalverpackung transportiert und gelagert werden. Diese sorgt dafür, daß der Abstand zwischen den Magnetrons untereinander und zu ferromagnetischem Material ausreichend ist, um eine dauernde Schwächung des Magnetsystems zu verhindern. Aus dem gleichen Grunde dürfen unverpackte Magnetrons niemals kleinere Abstände zu derartigen Materialien haben, als es sonst die Verpackung erlauben würde, und auf keinen Fall ferromagnetische Platten oder Behälter berühren. Uhren und empfindliche Meßgeräte können durch das Magnetfeld beeinflußt und beschädigt werden.

Auch der Transport in einem fertigen Gerät ist ohne ausdrückliche Genehmigung des Magnetronherstellers zur Erhaltung des Garantieanspruchs nicht zulässig. Der thorierte Wolfram-Heizfaden ist sehr empfindlich gegen Stöße und Vibrationen. Bei der Handhabung eines Magnetrons sind deshalb derartige Beanspruchungen zu vermeiden.

Einbau und Halterung: Der Einbau des Magnetrons in ein Gerät erfolgt durch die Befestigung des Anodenblocks auf dem Chassisaufbau. Für diesen Zweck sind zwei Bohrungen mit M 5-Gewinde vorhanden. Eine dieser Bohrungen ist auch als Anschluß an die Anoden-Speisespannungsquelle zu benutzen.

Die Befestigung am Koaxial- oder Hohlleiter bzw. direkt am Resonator muß so ausgeführt werden, daß - auch bei Ersatzbestückung des Gerätes - gewährleistet ist, daß keine mechanischen Spannungen auftreten können. In keinem Fall darf das Magnetron nur durch die HF-Auskopplung getragen werden.

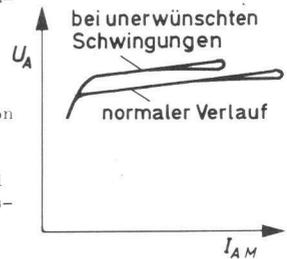
Alle Werkzeuge (Schraubenzieher, Schraubenschlüssel usw.), die in unmittelbarer Nähe oder am Magnetron selbst benutzt werden, sollten aus unmagnetischem Material bestehen (z.B. Berylliumbronze, Messing oder Kunststoff), um zu verhindern, daß durch eine überraschende Anziehung eine Zerstörung von Keramiktteilen am Magnetron oder ein schädlicher Kurzschluß des Magnetfeldes verursacht wird. Bei der Anordnung von Transformatoren und Drosseln ist darauf zu achten, daß der Abstand zum Magnetron möglichst groß gewählt wird, um eine störende Beeinflussung des Magnetfeldes im Magnetron zu vermeiden.

Betriebsüberwachung: Das Umspringen in eine unerwünschte Schwingungsart, das beim Überschreiten verschiedener Grenzwerte (s , I_{AM}) auftreten kann, ist an Hand der $U_A = f(I_{AM})$ - Kennlinie auf einem Oszillografen zu kontrollieren. Diese Prüfung sollte am Gerät unter den verschiedensten HF-Belastungen durchgeführt werden, und zwar als Teil der Fertigungskontrolle ebenso wie im Reparaturdienst vor und nach dem Magnetronaustausch.

Zur Darstellung der Kennlinie auf einem Oszillografen können die benötigten Steuerspannungen - für U_A an einem Spannungsteiler zwischen Masse und Katodenanschluß

und für I_A als Spannungsabfall an einem Widerstand von wenigen Ohm in der Masseleitung des Hochspannungs-Gleichrichters - entnommen werden; dieser Widerstand kann ständig eingeschaltet bleiben.

Das U_A/I_{AM} -Oszillogramm zeigt im normalen Betrieb einen Kurvenzug, dessen oberer Teil fast geradlinig verläuft. Eine 2. Linie darüber oder Teile davon sind ein Zeichen von unerwünschten Schwingungen, die zur schnellen Zerstörung des Magnetrons führen können. Alle Betriebsbedingungen, auch der Welligkeitsfaktor, sind sofort zu überprüfen, und das Magnetron ist zu ersetzen, wenn bei richtigen Betriebswerten die unerwünschten Schwingungen bestehen bleiben.





DAUERSTRICH - MAGNETRON

mit Kühlung durch Wärmeleitung,
für eine feste Frequenz im Bereich 2425...2475 MHz.
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Anwendung:

Diathermie und andere Erwärmung
durch Mikrowellen bei kleinen
Leistungen (bis 200 W)

Kenndaten:

$U_A = 1,55 \dots 1,70 \text{ kV}$ ²⁾
 $I_A = 200 \text{ mA}$ ³⁾
 $s \leq 1,05$

Katode:

Nickel-Matrix-Katode

Heizung:

indirekt
durch Wechselstrom (50...60 Hz)
oder Gleichstrom

Betrieb mit Wechselspannung oder ungesiebter Gleichspannung

$U_{F0} = 5,3 \text{ V} \pm 5/-10 \%$ ¹⁾
 $I_{F0} = 3,5 (\leq 4,0) \text{ A}$
 $t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s}$

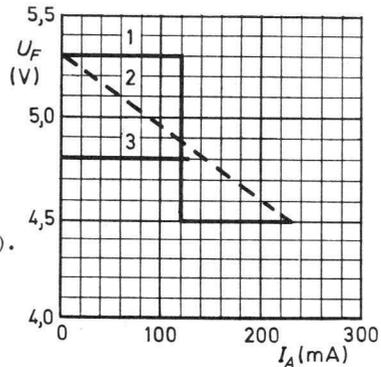
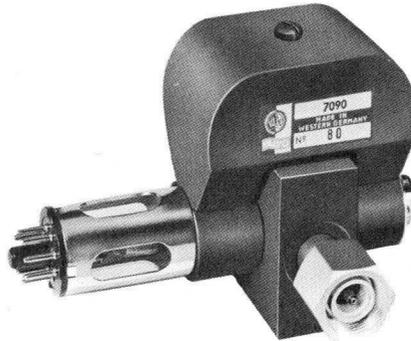
Betrieb mit gesiebter Gleichspannung

$U_{F0} = 4,8 \text{ V} \pm 5/-10 \%$ ¹⁾
 $I_{F0} \approx 3,3 \text{ A}$
 $t_{h \text{ min}} = 240 \text{ s}$

Der Heizstrom darf beim Einschalten einen
Scheitelwert von 8,5 A nicht überschreiten;
der Heizfadenkaltwiderstand R_{F0} beträgt
ca. 0,2 Ω .

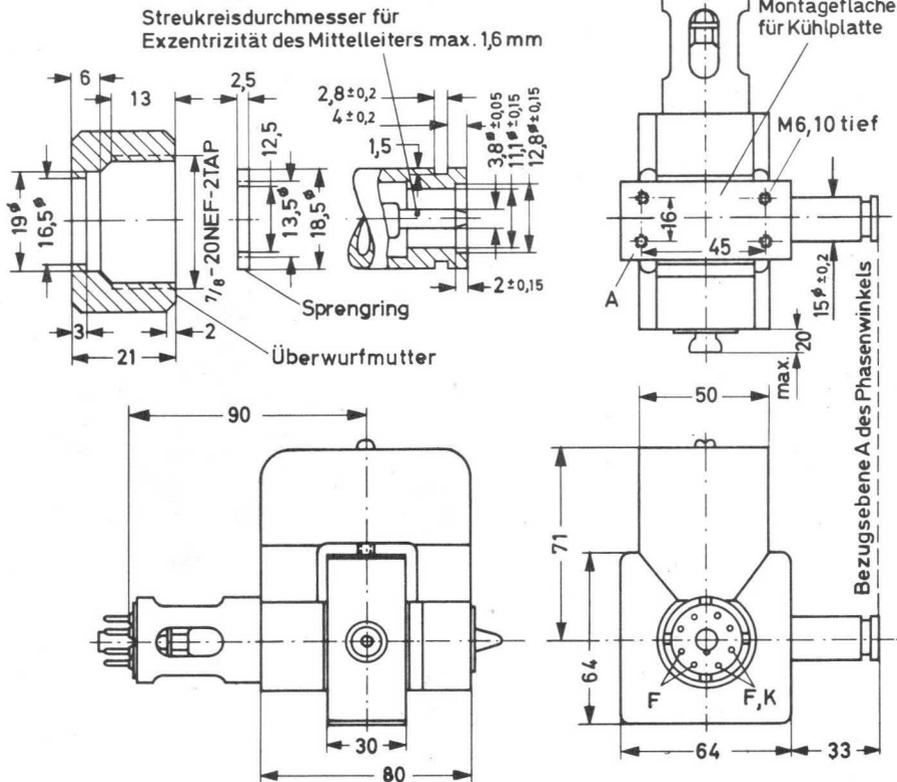
Die Heizspannung ist unmittelbar nach dem
Anlegen der Anodenspannung je nach Anoden-
strom für die Betriebsarten A und B wahl-
weise nach Kurve 1 oder 2 in obenstehendem
Diagramm zu reduzieren. Bei Betriebsart C
ist keine Reduzierung erforderlich (Kurve 3).

- 1) für Anheizen und Bereitschaft
- 2) mit gesiebter Gleichspannung gemessen
- 3) mit einem Drehspulinstrument gemessen



7090

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Bei Montage auf eine ausreichend wärmeableitende, unmagnetische Metallplatte ist keine weitere Kühlung notwendig; für gute Wärmeabgabe an die Umgebung ist eine senkrechte Lage dieser Platte vorteilhaft.

Die Temperatur an der heißesten Stelle des Anodenkörpers darf 125 °C nicht überschreiten; die Temperatur der Katodendurchführung (Glas-Metall-Verbindung) beträgt dabei ca. 210 °C.

Zubehör: Fassung 5903/12 oder /13

Gewicht: netto ca. 2,4 kg

Einbaulage: beliebig

Die Fassung ist an flexiblen Zuleitungen zu befestigen; sie darf auf das Magnetron keinerlei Zug oder Druck ausüben.

Das Magnetron ist für den Anschluß an eine 4,8/11,1-Koaxialleitung ($Z = 50,3 \Omega$) vorgesehen. (Beispiel für eine Anschlußleitung und ein Festreflexionsstück siehe unter "Erläuterungen und Betriebshinweise".)

Grenz- und Betriebsdaten:

Zur Speisung des Magnetrons kann Wechselspannung, ungesiebte oder gesiebte Gleichspannung verwendet werden.

A. Betrieb mit Wechselspannung:

	<u>Grenzdaten:</u>	<u>Betriebsdaten:</u>
U_F	4,5 V +5/-10 %	= 4,5 V
I_A 1)	max. 230 mA	= 200 mA
$I_{A M}$	max. 1,4 A	1,3 A
U_A 2)3)		1,65 kV
s_N	max. 2,0	
P_2 3)		200 W

B. Betrieb mit ungesiebter Gleichspannung aus Gleichrichter in Brückenschaltung:

	<u>Grenzdaten:</u>	<u>Betriebsdaten:</u>
U_F	4,5 V +5/-10 %	= 4,5 V
I_A 1)	max. 230 mA	= 200 mA
$I_{A M}$	max. 1,4 A	0,7 A
U_A 2)3)		1,65 kV
s_N	max. 2,0	
P_2 3)		200 W

C. Betrieb mit gesiebter Gleichspannung:

Bei diesem Betrieb ist eine Festreflexion am Magnetron von $s_f \approx 2,0$, $l_f \approx 0,45 \lambda$ vorzusehen (Beispiel siehe unter "Erläuterungen und Betriebshinweise").

	<u>Grenzdaten:</u>	<u>Betriebsdaten:</u>
U_F	4,8 V +5/-10 %	= 4,8 V
I_A 1)	max. 125 mA	= 100 mA
U_A 3)		1,65 kV
s_N	max. 3,0 4)	
P_2 3)		100 W

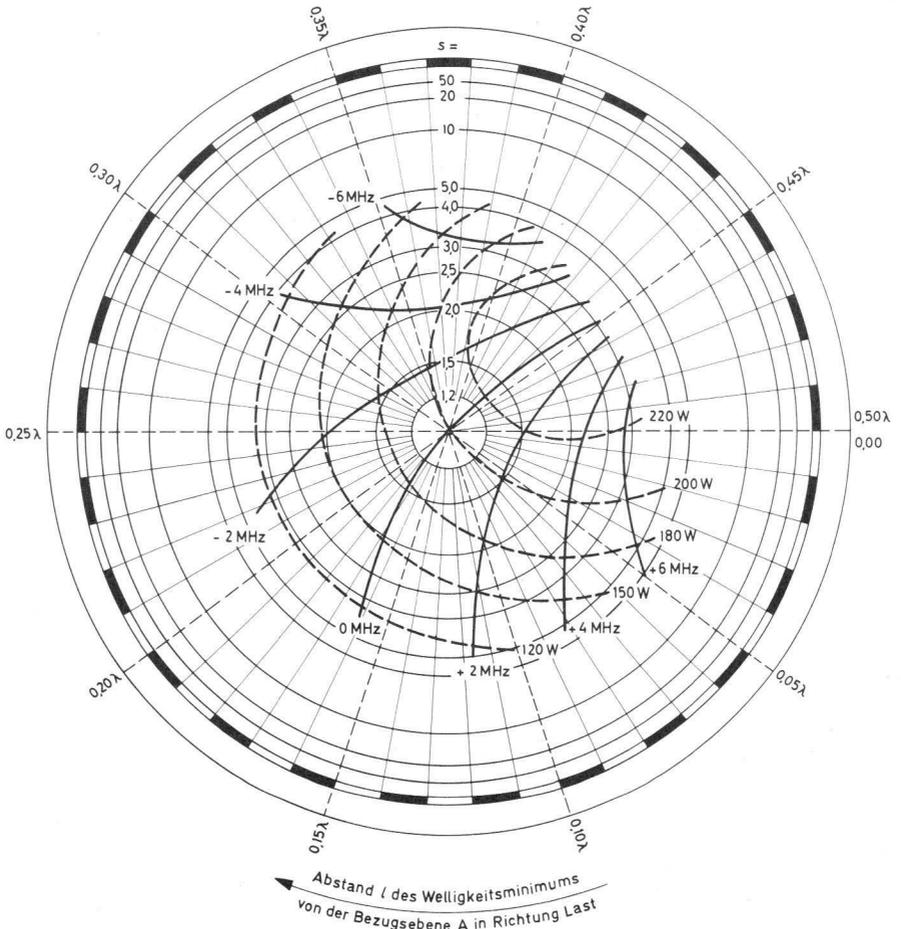
1) mit einem Drehspulinstrument gemessen

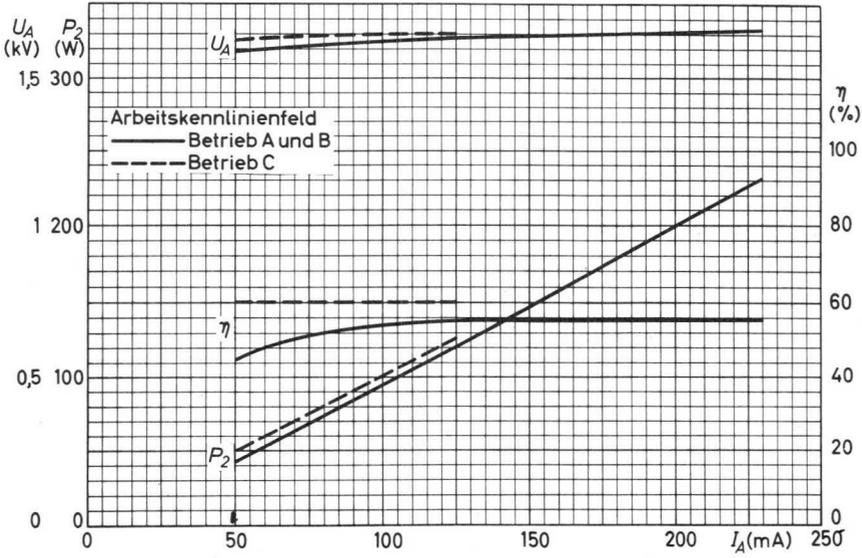
2) mit gesiebter Gleichspannung gemessen

3) bei Lastanpassung

4) an der Bezugsebene B des Festreflexionsstückes

A. Generatordiagramm für Wechselspannungsbetrieb ($I_A = 200 \text{ mA}$, $I_{A M} = 1,3 \text{ A}$)





Erläuterungen und Betriebshinweise

Allgemeines: Die Auslegung des Gerätes soll sich nach den Angaben der Publikation des betreffenden Magnetrons richten und nicht nach den Eigenschaften eines Exemplares; nur dann werden die durch die Fertigung bedingten normalen Schwankungen der Röhreneigenschaften (U_A , R_F , 0 , f , P_2 usw.) um die angegebenen Werte streuen.

Anodenspannungsquelle: Das Magnetron kann mit Wechselspannung oder aus einem Gleichrichter in Brückenschaltung ohne Siebung oder mit gesiebter Gleichspannung betrieben werden.

Damit der Anodenspitzenstrom den Grenzwert nicht überschreitet, kann es notwendig sein, eine Begrenzung, Widerstand oder Drossel, in den Speiseteil einzubauen.

Heizspannungsquelle: Die Sekundärwicklung des Heiztransformators muß hochspannungsfest von der Primärwicklung isoliert sein, weil allgemein das Magnetron mit geerdeter Anode und auf hohem negativem Potential liegender Katode betrieben wird. Der Transformator soll so ausgelegt sein, daß die Grenzwerte der Heizspannung eingehalten werden.

Bereitschaftszustand: Wenn das Magnetron in kurzen Zeitabständen häufiger geschaltet werden soll, empfiehlt es sich, die Heizung nach dem Mikrowellenbetrieb auf Bereitschaft mit 5,3 V bei Betriebsart A und B umzuschalten, bei Betriebsart C auch in den Pausen auf 4,8 V zu lassen. Das Magnetron bleibt dadurch für sofortigen Betrieb vorbereitet.

Stabilität der Schwingung während des Betriebes: Unerwünschte Schwingungen (moding) können hervorgerufen werden:

1. durch zu hohe Reflexion der Hochfrequenzleistung von der Last
2. durch zu großen Anodenstrom
3. durch Über- und Unterheizung der Katode
4. durch Änderungen des Magnetfeldes

Die dadurch verursachte Instabilität kann zum schnellen Totalausfall führen. Bei der Entwicklung eines Gerätes muß für alle denkbaren Belastungsmöglichkeiten ein Welligkeitsfaktor unterhalb des zugelassenen Maximalwertes erreicht werden. Bei Einstellungen mit sehr niedrigen Leistungen kann nach Rücksprache mit dem Magnetron-Hersteller eine Erweiterung der Grenzen des Stehwellenverhältnisses statthaft sein.

Magnetfeld: Beim Entwurf der Stromversorgung und des Gehäuses um das Magnetron ist der Einfluß von ferromagnetischem Material und magnetischen Bauteilen auf das Magnetfeld zu berücksichtigen, vor allen bei gedrängter Bauweise.

Ein Mindestabstand von 50 mm ist in allen Richtungen zwischen Magnet und ferromagnetischen Bauteilen (z.B. Gehäusewänden) einzuhalten.

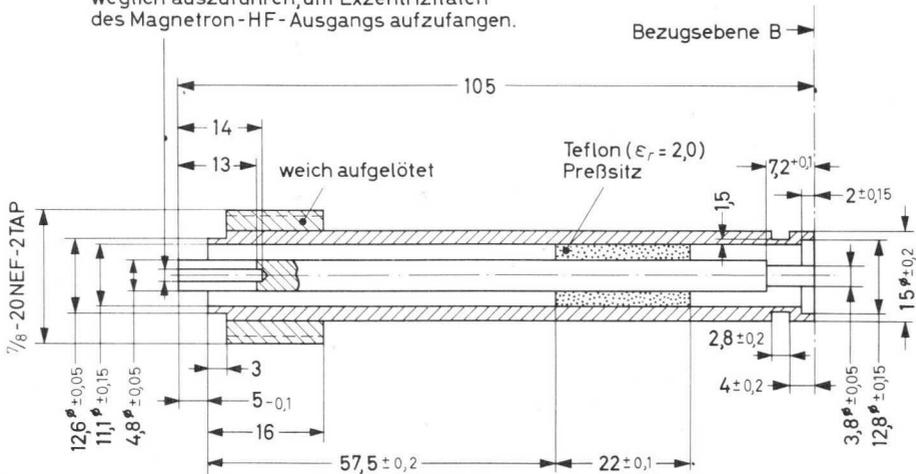
Transformatoren und Drosseln besitzen ein großes Eisenvolumen; obiger Mindestabstand ist auch für sie gültig. Hinzu kommt, daß sie bei Betrieb eigene elektromagnetische Streufelder erzeugen.

Um Änderungen des Magnetfeldes soweit wie möglich zu begrenzen, werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- a) die Benutzung von Platten aus unmagnetischem, rostfreiem Stahl, Aluminium oder nicht-metallischen Werkstoffen für die Gehäusewände oder andere Bauteile in der Nähe des Magnetrons,
- b) die Aufstellung der Transformatoren und Drosseln möglichst entfernt vom Magnetron.

HF-Auskopplung: Das Magnetron ist eingerichtet für den Anschluß an eine 4,8/11,1-Koaxialleitung mit $Z = 50,3 \Omega$; der linke Teil der folgenden Abbildung kann als Beispiel eines Anschlußstückes für eine solche Koaxialleitung angesehen werden. Für Betrieb C ist die Verwendung eines Festreflexionsstückes in der Auskopplung vorzusehen. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel eines Festreflexionsstückes.

3,85 \pm 0,05, Drehmaß, 2 Schlitze 0,2 mm breit nach dem Schlitzten zusammengedrückt; der Mittelleiter des Anschlußstückes ist beweglich auszuführen, um Exzentrizitäten des Magnetron-HF-Ausgangs aufzufangen.



HF-Störstrahlung: Wenn erforderlich, muß die Strahlung aus dem Heizkreis durch zusätzliche Filter und/oder Abschirmungen vermindert werden. Ausführliche Informationen hierfür sind vom Hersteller zu erhalten.

Behandlung und Lagerung: Magnetrons sollten nur in ihrer Originalverpackung transportiert und gelagert werden. Sie sorgt dafür, daß der Abstand zwischen dem Magnetron und anderen Magneten oder ferromagnetischen Objekten ausreichend ist, um eine dauernde Schwächung des Magneten zu verhindern. Aus dem gleichen Grunde dürfen unverpackte Magnetrons niemals kleinere Abstände zu derartigen Materialien erhalten, als es sonst die Verpackung erlauben würde, und auf keinen Fall ferromagnetische Platten oder Behälter berühren. Uhren und empfindliche Meßgeräte können durch das Magnetfeld beeinflußt und beschädigt werden. Die HF-Auskopplung ist peinlich sauber zu halten, weil Fremdstoffe, besonders Metallpartikel in der Koaxialleitung oder Schmutz auf dem Isolator, zum elektrischen Ausfall beim dynamischen Betrieb führen können. Die Sauberkeit ist zu kontrollieren und gegebenenfalls ist die Auskopplung zu reinigen.

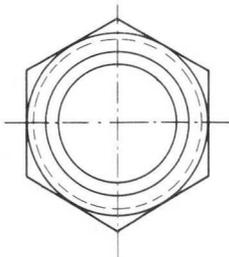
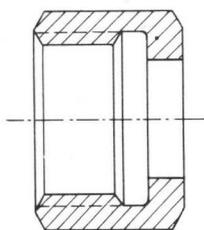
Einbau: Alle Werkzeuge, (Schraubenzieher, Schraubenschlüssel usw.), die in unmittelbarer Umgebung oder am Magnetron benutzt werden, sollten aus unmagnetischem Material (z.B. Berylliumbronze, Messing oder Kunststoff) bestehen, um zu verhindern, daß durch eine überraschende Anziehung eine Zerstörung von Glasteilen des Magnetrons oder aber ein schädlicher Kurzschluß des Magnetfeldes verursacht wird.





TE 1051 b u. c

LÖSBARER KÜHLWASSERANSCHLUSS



b

Werkstoff: Ms 58

TE 1051 a

Gewindestutzen
nach DIN 44 415,
wird fest mit der
Röhre geliefert

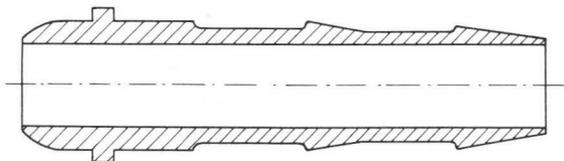
TE 1051 b

Überwurfmutter
CR 3/8" rechts
DIN 8542 Ms

TE 1051 c

Schlauchtülle
nach DIN 44 415

zu verwendender
Schlauch: 9 mm
Innendurchmesser



c





5903/12

FORMSTOFF-FASSUNG
mit 8 Kelchfeder-Kontakten

Befestigung auf oder
unter dem Chassis
Chassis-Bohrung: 31 mm

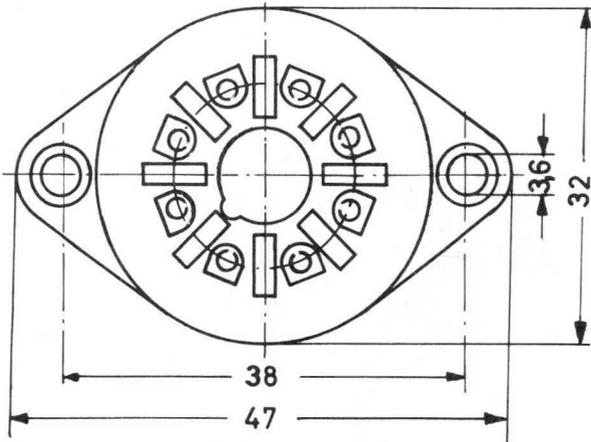
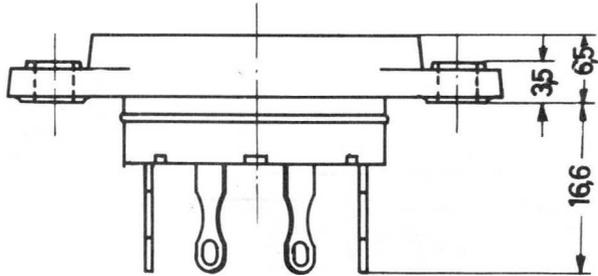
$U_{\text{prüf}} = 3900 \text{ V}$
 $R_{\text{HF } 1} = \text{min. } 3 \text{ M}\Omega$
 $R_{\text{HF } 20} = \text{min. } 0,1 \text{ M}\Omega$
 $R_{\text{HF } 100} = \text{min. } 30 \text{ k}\Omega$
 $R_{\text{is}} = \text{min. } 3 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$
 $R_{\text{kont}} = \text{max. } 10 \text{ m}\Omega$

$C_1 = \text{max. } 1,1 \text{ pF}$
 $C_2 = \text{max. } 1 \text{ mpF}$

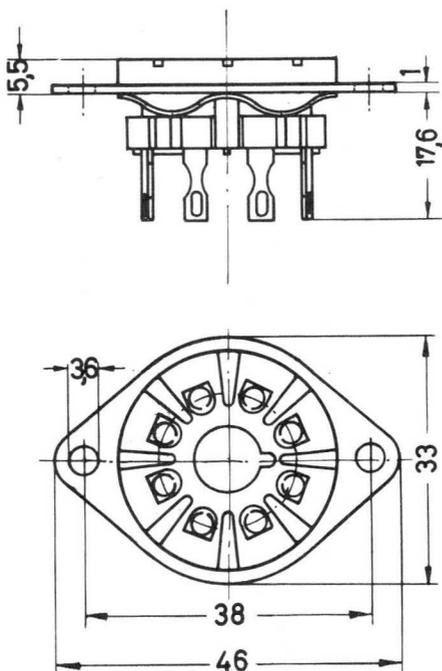
$\vartheta_{\text{max}} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$

$K_{\text{druck}} = \text{max. } 10 \text{ kg}$
 $K_{\text{zug}} = 5 \dots 9 \text{ kg}$

Gewicht = 11 g



KERAMIK-PASSUNG
mit 8 Kelchfeder-Kontakten



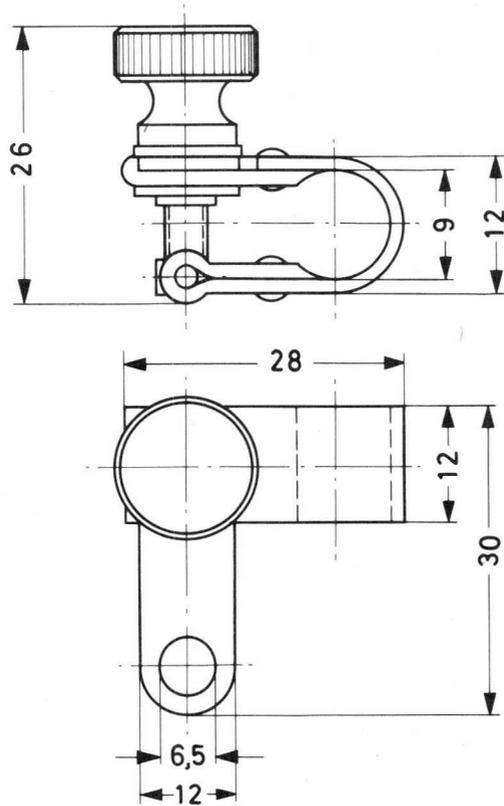
Befestigung auf oder
unter dem Chassis
Chassis-Bohrung: 31 mm

$U_{\text{prüf}}$	=	2800 V
$R_{\text{HF } 1}$	= min.	10 M Ω
R_{is}	= min.	10 ⁶ M Ω
R_{kont}	= max.	10 m Ω
C_1	= max.	1,5 pF
C_2	= max.	5 mpF
ϑ_{max}	=	150 °C
K_{druck}	= max.	10 kg
K_{zug}	=	4...9 kg
Gewicht	=	18 g



40634

HEIZFADENANSCHLUSS
aus vernickeltem Messing

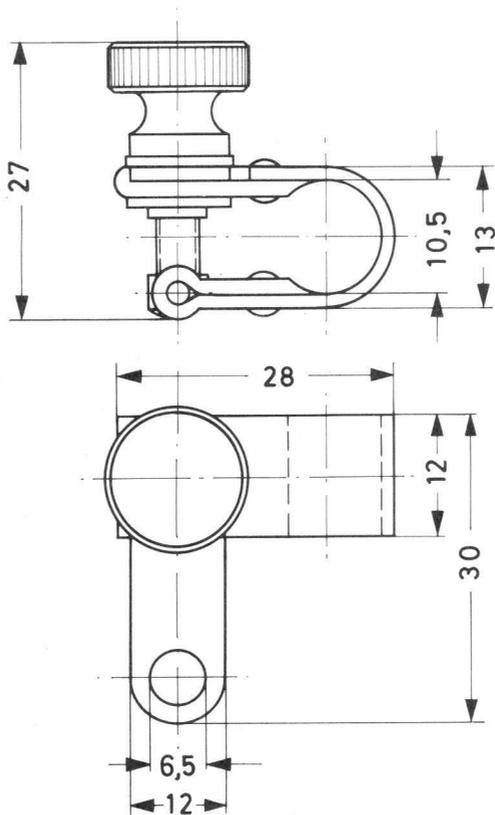


40 649



HEIZFADEN/KATODENANSCHLUSS

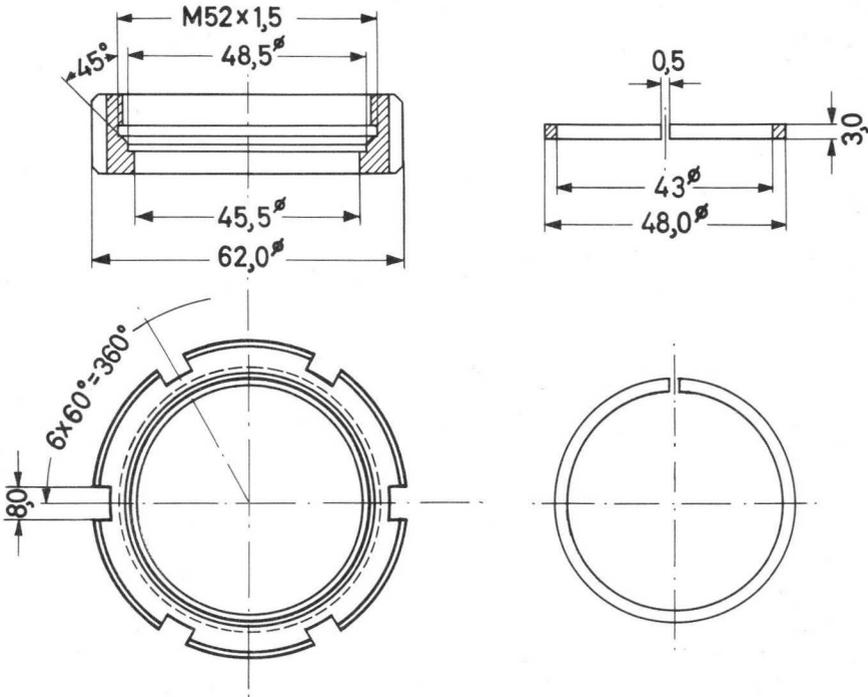
aus versilbertem Messing





55 312
55 313

ÜBERWURFMUTTER 55 312
und
SPRENGRING 55 313
für Magnetron-Auskopplung







Impulsmagnetrons





Typenübersicht

Typ	Frequenzbereich (MHz)	P _{2 p} (kW)	U _{A p} (kV)	I _{A p} (A)	D _{max}	t _{p max} (µs)	Seite
2 J 42 (JP 9-7)	9345-9405	7,5	5,5	4,5	0,0025	2,5	93
2 J 42 A (JP 9-15)	9345-9405	21	7,6	7,5	0,0015	2,5	97
2 J 42 Mil	9345-9405	10	5,5	4,5	0,0025	2,5	-
2 J 51	8500-9600	60	14	14	0,0012	3,6	-
2 J 51 A	8500-9600	60	14	14	0,0012	3,6	101
2 J 55 (JP 9-50 A)	9345-9405	50	12,7	12	0,001	2,5	107
4 J 50 (JP 9-250)	9345-9405	250	21,5	27,5	0,001	6,0	111
4 J 50 A	9345-9405	250	21,5	27,5	0,001	6,0	-
4 J 52 A (JP 9-80)	9345-9405	80	15	15	0,003	5,0	113
5 J 26 (DX 267)	1220-1350	450	28	46	0,0025	6,0	115
725 A	9345-9405	50	12	12	0,0012	2,5	119
5586 (DX 276)	2700-2900	800	28,5	70	0,001	2,5	123
6972 (JP 9-75)	9345-9405	80	15	15	0,002	5,5	127
7008 (YJ 1010)	8500-9600	225	21,5	27,5	0,0011	2,75	133
7028 (JP 9-2,5)	9345-9475	3	3,4	3	0,001	1,0	139
7093	34512-35208	40	12,5	12,5	0,0003	0,4	143
55 029	9405-9505						
55 030	9345-9405						
55 031-01	9168-9260	250	21,5	27,5	0,001	1,0	147
55 031-02	9260-9345						
55 032-01	9003-9085						
55 032-02	9085-9168						
JP 9-2,5 C	9520-9580	3	3,5	3	0,001	1,0	-
JP 9-2,5 D	9415-9475	4	3,6	3	0,001	1,0	151
JP 9-2,5 E							
JP 9-7 A	9210-9270	7,5	5,5	4,5	0,0025	2,5	153
JP 9-7 B	9520-9580	10	5,5	4,5	0,0025	2,5	-
JP 9-7 C	9345-9405	10	5,9	7,0	0,002	1,0	-
JP 9-7 D	9345-9405	10,5	5,9	7,0	0,002	1,0	157
JP 9-15 B	9415-9475	21	7,6	7,5	0,0015	2,5	161
JP 9-15 D	9345-9405	21	7,6	7,5	0,0015	2,5	-

Impulsmagnetrons

Typ	Frequenzbereich (MHz)	P_{2p} kW	U_{Ap} (kV)	I_{Ap} (A)	D_{max}	t_{pmax} (μs)	Seite
YJ 1000 (JP 9-2,5 B)	9190-9320	3	3,5	3	0,001	1,0	169
YJ 1011 (7111)	8500-9600	225	21,5	27,5	0,0011	2,6	173
YJ 1020	32700-33400	25	12,5	10,5	0,0003	0,05	177
YJ 1021	32700-33400	30	12,5	12,5	0,0003	0,5	181
YJ 1030 (7088)	5400-5900	0,16	1,2	0,8	0,002	3,0	185
YJ 1040	9345-9405	12,5	6,5	5,75	0,0015	2,5	-
YJ 1060 (6027 H)	9345-9405	20	7,2	7,5	0,002	2,5	189
YJ 1071	9380-9440	10,5	5,7	6,0	0,0002	1,0	193
YJ 1110	9345-9405	20	7,8	7,5	0,0015	2,5	197
YJ 1120	9380-9440	25	8,2	8	0,0015	1,5	201
YJ 1121	9415-9475	26	8,3	9	0,0015	1,5	205
YJ 1140	16350-16650	45	12	15	0,001	1,0	207
YJ 1170 (JPS 9-80 C)	8500-9300	90	15,5	15	0,0016	2,0	209
YJ 1180 (JPS 9-200)	8700-9500	205	22,5	27,5	0,0011	1,5	211
YJ 1200/YJ 1201	9345-9405	50	12	12	0,0025	5,0	213
YJ 1250	9315-9375	90	15,2	17,5	0,0015	7,0	217
YJ 1290	9415-9475	65	14	14	0,001	1,0	221
YJ 1300	9380-9440	7	4,25	5	0,001	1,0	223

Dauerstrichmagnetron für die Meßtechnik

JPT 9-01	9150-9600	0,01	0,93	0,05			165
----------	-----------	------	------	------	--	--	-----

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



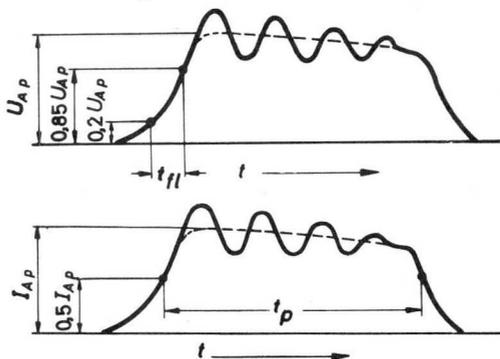
DEFINITIONEN

$U_F 0$: Wegen der Rückheizung der Katode durch auf sie zurückkehrende Elektronen muß beim Magnetron die unter "Heizung" angegebene Anheizspannung $U_F 0$ (mit dem dazugehörigen Heizstrom $I_F 0$), die mindestens für die Vorheizzeit t_h eingeschaltet bleiben muß, nach Anlegen der Anodenspannung auf den in den "Betriebsdaten" angegebenen Wert U_F reduziert werden.

$U_{A p}$: Das Maximum der eingezeichneten Spannungskurve, siehe nebenstehende Abbildung.

$I_{A p}$: Das Maximum der eingezeichneten Stromkurve, siehe nebenstehende Abbildung.

t_p : Pulsdauer; Zeit zwischen den Punkten $0,5 I_{A p}$ von Vorder- und Rückflanke, siehe Abbildung zu $I_{A p}$



f_p : Pulsfrequenz, Impulsfolgefrequenz = Frequenz der Wiederkehr der Impulse

D : Tastverhältnis; Verhältnis von Pulsdauer zu Periodendauer, $D = t_p \times f_p$

S_{f1} : Steilheit der Vorderflanke, definiert durch $0,65 \cdot U_{A p} / t_{f1}$. Anstiegszeit t_{f1} ist die Zeit, in der die Spannung von $0,2 \cdot U_{A p}$ auf $0,85 \cdot U_{A p}$ ansteigt.

s : Welligkeitsfaktor, Verhältnis von maximaler zu minimaler Spannungsamplitude der stehenden Welle:

$$s = U_{\max} / U_{\min}$$

Der Welligkeitsfaktor stellt zugleich das Verhältnis von Abschlußwiderstand zu Wellenwiderstand dar bzw. dessen Reziprokwert, da s stets > 1 angegeben wird.

Ferner gelten $\Delta s = s - 1 = U_{\max} / U_{\min} - 1$ Fehlanpassung

$$r = (s-1)/(s+1) \quad \text{Reflexionsfaktor}$$

$2\Delta f$: praktische Bandbreite des erzeugten Frequenzspektrums, gemessen zwischen den ersten Nullstellen, $2\Delta f = 2/t_p$

Δf_ϕ : Lastverstimmsmaß; maximale Frequenzänderung eines Generators, wenn der Reflexionsfaktor der Last bei festem Betrage $r = 0,2$ seine Phase von 0° bis 360° ändert

Δf_i : Stromverstimmsmaß; Frequenzänderung eines Generators bei Veränderung des Anodenstromes





ERLÄUTERUNGEN ZU DEN TECHNISCHEN DATEN VON MAGNETRONS

1. Allgemeines

1.1 Daten

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

1.2 Einbau und Ausbau

Magnetrons können im allgemeinen in beliebiger Lage eingebaut werden. Besondere Angaben in den Datenblättern sind zu beachten. Bilden Magnetron und Magnet keine Baueinheit, so ist der Magnet so einzubauen, daß der nordweisende Pol des Magneten (Nordpol) auf der Seite des Magnetrons liegt, die dem Katodenanschluß (vielfach mit C bezeichnet) am nächsten liegt.

Ferromagnetische Bauteile sollten in der näheren Umgebung von Permanent-Magnetrons nicht verwendet werden, da dadurch das Betriebsverhalten des Magnetrons verschlechtert werden kann. Jede Glas- oder Keramik-Isolation am Katodenanschluß ist, wenn nötig, sorgfältig zu säubern, weil Kriechströme zur Zerstörung durch örtliche Überhitzung Anlaß geben können. Natürlich ist auch der Ausgangsflansch gut zu säubern, um das Entstehen von Übergangslichtbögen zu verhindern.

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

1.3 Zubehör

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

1.4 Zuführungen

Die Zuführungen zu den Anschlüssen und Klemmen müssen so ausgeführt sein, daß keine mechanischen Spannungen durch Temperatur-Unterschiede oder andere Ursachen, z.B. Exzentrizität der Röhren, auftreten können. Es ist wichtig, die in den Daten angegebenen HF-Ausgangsanschlußstücke zu verwenden, da z.B. bei Anwendung von flachen Hohlleiterflanschen statt Anschlußstücken mit $\lambda/2$ -Fallen oder umgekehrt die Anpassung infrage gestellt ist und Ursache von Ausfällen der Auskopplung sein kann. Die Ausgangsanschlußstücke sind kontaktsicher zu konstruieren, um Übergangslichtbögen und andere Fehler zu vermeiden. Ebenso sollte kein unzulässig hoher oder ungleichmäßiger Druck auf die Ausgangsanschlüsse ausgeübt werden, da dies zur Deformation von Metallteilen oder zum Bruch der Glas- bzw. Keramikteile führen kann.

1.5 Strahlungsgefahr

Im allgemeinen ist die Absorption in Körpergeweben und damit die Gefahr um so größer, je kürzer die Wellenlänge einer HF-Strahlung bei gleicher Leistung ist.

Impulsmagnetrons

Die Leistung von Magnetrons kann ausreichen, um Schädigungen (besonders der Augen) zu verursachen. Sollte es notwendig sein, direkt in einen Magnetron-HF-Ausgang hineinzusehen, so soll es nur durch eine abschwächende Röhre oder durch ein kleines Loch in der Wandung einer Krümmung des Hohlleiters geschehen. Stattdessen kann als HF-Abschirmung ein Kupfernetz mit Maschen, deren Diagonale wesentlich kleiner als die halbe Wellenlänge ist, verwendet werden. Bei Hochleistungs-Magnetrons können auch Schutzmaßnahmen gegen Streustrahlung aus dem Katodenteil und anderen Röhrenteilern erforderlich werden, besonders wenn das Magnetron nicht richtig arbeitet.

Schließlich können Hochspannungs-Magnetrons (genauso wie Hochspannungsgleichrichter- und Impulsmodulator-Röhren) eine nennenswerte Röntgenstrahlung aussenden, die einen Schutz des Bedienungspersonals erforderlich macht. Beim Betrachten des Betriebsverhaltens eines Magnetrons durch ein Loch ist möglicherweise noch schädliche Röntgenstrahlung vorhanden, die jedoch bei Verwendung eines Bleiglasfensters nicht mehr zu den Augen gelangt.

2. Grenzdaten

Die Grenzwerte werden als absolute Maxima oder Minima angegeben (näheres in den "Erläuterungen zu den technischen Daten von Senderöhren", Abschnitt 2.01/2.02). Hält der Anwender, z.B. bei Betrieb mit sehr kurzen Impulsen, ein Überschreiten dieser absoluten Werte für unvermeidbar, so ist in jedem einzelnen Falle, auch zur Erhaltung der Garantiepflicht, eine Genehmigung des Herstellers einzuholen.

3. Betriebshinweise

3.1 Betriebsdaten

Die Betriebsdaten können einen oder mehrere der absoluten Grenzdaten enthalten. In diesen Fällen ist bei der Entwicklung der Geräte dafür zu sorgen, daß eine Überschreitung dieser Grenzwerte sicher vermieden wird. Es ist eine Interpolation zwischen zwei publizierten Betriebseinstellungen für eine Zwischeneinstellung möglich. Es gibt jedoch Ausnahmen, so daß sich eine Rückfrage beim Hersteller stets empfiehlt.

3.2 Hochspannungsquellen und Modulatoren

3.2.1 Da die dynamische Impedanz von Magnetrons im allgemeinen niedrig ist, können bereits relativ kleine Änderungen der Speisespannung zu beachtlichen Änderungen des Betriebsstroms führen. Es ist daher bei der Geräteentwicklung sicherzustellen, daß derartige Betriebsstrom-Änderungen nicht einen unzulässigen Betrieb außerhalb der publizierten Grenzdaten verursachen. Stromänderungen ergeben Änderungen der Ausgangsleistung und der Frequenz. Hierdurch wird das Betriebsverhalten des Gerätes verschlechtert. Der negative Pol der Speisespannung muß an den gemeinsamen Anschluß Faden-Katode gelegt werden, damit der Heizfaden nicht durch den u.U. recht erheblichen Katodenstrom beschädigt wird. Bei Impulsbetrieb sollte der Heizfaden stets mit einem Kondensator überbrückt werden, um Einschwingvorgänge zu unterdrücken.

3.2.2 Bei einem Pulsmagnetron muß für konstante Betriebsverhältnisse der Modulator Impulse liefern, deren Größe von Impuls zu Impuls nicht nennenswert abweicht; die notwendigen Maßnahmen hierfür sind vom Typ des verwendeten Modulators abhängig und können nicht allgemein behandelt werden. Das Verhalten des Magnetrons hängt oft stark von der Kurvenform der Impulse des Modulators ab, so daß diese in drei Punkten zu kontrollieren ist: dem Anstieg einschließlich der Spitze, dem Impulsdach und dem Abfall. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, daß jede Untersuchung der Kurvenform des durch den Modulator gelieferten Impulses sowohl in Bezug auf Spannung als auch auf Strom mit einem Magnetron als Last und nicht mit einer Ersatzlast gemacht wird, da ein Magnetron sich wie ein nicht linearer Widerstand verhält. Ferner ist ein Magnetron gegenüber Fehlanpassung zumeist empfindlicher.

Der Anstieg des Impulses (Strom und Spannung) kann mit seiner maximalen und minimalen Steilheit in der Publikation festgelegt sein. Am kritischsten ist diese Anstiegssteilheit unmittelbar vor und während des Anschwingens.

Eine zu große Steilheit kann die Ursache für einen Betrieb in einer falschen Schwingungsart (moding) oder auch eines Fehlens des Schwingungseinsatzes sein. Beides kann Überschlüge hervorrufen, und zwar durch Überheizung bzw. durch zu hohe Spannungen.

Betrieb mit zu geringer Anstiegssteilheit kann ebenfalls zu ungewollten Schwingungsformen führen oder zum Arbeiten in der gewünschten Schwingungsart, wobei jedoch eine längere Zeit mit zu niedrigem Strom gefahren wird und dadurch ein breiteres Frequenzspektrum entsteht.

Bei manchen Modulatoren ist der Spannungsanstieg relativ linear und die Steilheit, linear zwischen 20 und 80 % des Max.-wertes, gibt im allgemeinen ein gutes Maß für die Steilheit im Moment des Schwingungseinsatzes. Dies trifft aber nicht immer zu, und die Steilheit oberhalb 80 %, wo die Schwingungen des Magnetrons beginnen, ist wichtiger. Zur Sicherheit, besonders wenn der Anstieg merklich nichtlinear ist, ist es ratsam, den Anstieg in einer differenzierenden Schaltung zu messen oder mit einem Oszillografen zu untersuchen.

Es ist wichtig, daß die Anstiegsflanke des Spannungsimpulses nicht mit einer hohen Spitze abschließt. Eine solche Spitze könnte das Magnetron zu unerwünschten Schwingungen veranlassen. Dies kann zu zerstörenden Überschlügen führen. Maßnahmen zur Reduzierung einer Spitze dürfen die Steilheit des Anstiegs nicht unter den zugelassenen Mindestwert herabdrücken.

Das Impulsdach des Spannungsimpulses soll nicht zu stark gewellt sein, da kleine Spannungsänderungen bereits große Stromänderungen ergeben; sie bedingen Frequenzänderungen bzw. Frequenzmodulation des HF-Impulses, die eine Vergrößerung des Frequenzbandes oder Instabilität hervorrufen.

Der Abfall der Spannung soll bis zum Abreißen der Schwingungen schnell vor sich gehen, um nennenswerte Betriebszeiten mit verringertem Strom und den damit verbundenen Frequenzverwerfungen zu vermeiden. Ein Abfall bis auf 80 % des Maximalwertes ist dafür meist ausreichend. Ein langsamer Abfall unterhalb dieses Wertes ist zulässig; hiermit ist aber ein merkliches Rauschen verbunden. Manche Magnetrons können auch bei langsamerem Abfall der Spannung zu kurzzeitigen wilden Schwingungen neigen. Bei Magnetrons, die eine Tendenz zur Seitenemission zeigen, kann ein außergewöhnlich langsamer Abfall der Spannung nach dem Abreißen der Schwingungen zu einem erheb-

Impulsmagnetrons

lichen Ansteigen des Magnetrongleichstromes führen, wodurch Überlastung, Überheizung und Überschläge hervorgerufen werden können.

3.3 Lastanpassung

Bei den Pulsmagnetrons bezieht sich der angegebene Impuls-Anodenstrombereich bei den einzelnen Typen auf einen maximalen Welligkeitsfaktor (VSWR) $s = 1,5$. Eine Fehlanpassung außerhalb dieser Werte kann den Strombereich für stabilen Betrieb einengen und Überschläge oder unerwünschte Schwingungsarten (moding) hervorrufen.

Wird dem Magnetron die Last über eine im Verhältnis zur Wellenlänge lange Leitung angeboten, so verringert sich der maximal zulässige Welligkeitsfaktor s , da "long line"-Effekte auftreten können. Dabei kann die Frequenz des Magnetrons springen, bzw. bei durchstimmbaren Magnetrons sind einige Frequenzbereiche nicht einstellbar. Dies kann vermieden werden, wenn die Leitungslänge l (in m) kleiner gewählt wird, als die folgende Formel angibt:

$$l \leq \frac{40 \lambda / \lambda_H}{\Delta f_{\varphi} (s^2 - 1)} ;$$

hierin ist λ_H die Hohlleiterwellenlänge; Δf_{φ} ist das Lastverstellungsmaß bei $s = 1,5$ und muß in MHz eingesetzt werden.

Kann diese Bedingung nicht eingehalten werden, so sind Einwegleitungen oder Zirkulatoren zu verwenden.

3.4 Luftdruck

Soweit nichts anderes angegeben ist, gelten die angegebenen Grenz- und Betriebsdaten bis zu einem Unterdruck von 650 mm Hg. In Geräten für Betrieb bei niedrigem Luftdruck kann eine Luftdruckerhöhung für die Ein- und/oder Ausgangsteile erforderlich sein. In solchen Fällen sollen geeignete Sicherheitsmaßnahmen einen Betrieb verhindern, wenn der erhöhte Luftdruck ausfällt. Um Überschläge zu vermeiden, muß die verwendete Luft (bzw. das Gas) rein und trocken sein.

3.5 Inbetriebnahme

Nach Transport oder nach Lagerzeiten sollte die Anodenspannung langsam bzw. in einigen Stufen bis zum Betriebswert gesteigert werden. Hierdurch sollen etwa vorhandene Gasreste, die zu Überschlägen oder Instabilitäten führen könnten, beseitigt werden.

3.6 Fehlimpulse

Pulsmagnetrons weisen grundsätzlich Fehlimpulse auf. Der zulässige Anteil hängt vom jeweiligen Typ ab.

3.7 Betrieb in Funkortungsanlagen mit Duplexer

3.7.1 Lage des Spannungsminimums

In nichtschwingendem Zustand weist das Magnetron eine starke Fehlanpassung zum HF-System auf. Diese Eigenschaft wird in einigen Duplexer-Systemen ausgenutzt. Für die Entwicklung eines solchen Systems ist es deshalb notwendig, die Phasenlage der Fehlanpassung zu kennen. Diese wird gekennzeichnet durch die Angabe des Abstandes des Spannungsminimums von einer Bezugsebene am Magnetron-Ausgang.

3.7.2 Lage von Sperröhren

Enthält das HF-System eine Empfangssperröhre (TR-switch), so tritt am Magnetron kurzzeitig eine unvermeidbare starke Fehlanpassung auf, bis die Empfangssperröhre zündet. Liegt die Phase dieser Fehlanpassung im Sink-Gebiet, so kann das Anschwingen des Magnetrons verhindert werden. Die Empfangssperröhre muß deshalb notwendig so eingesetzt werden, daß die Phase der Fehlanpassung außerhalb des Sink-Gebietes liegt. Dasselbe gilt sinngemäß für Sendesperröhren (ATR-switch).

4. H e i z u n g

Zu hohe und zu niedrige Katodentemperaturen können zu schlechtem Arbeiten mit ungünstigen Schwingungsformen (moding) und zu Überschlügen Anlaß geben. Daraus ergeben sich Lebensdauerverkürzung durch Überlastung und verminderter Wirkungsgrad. Da im Betrieb ein Teil der Elektronen auf die Katode zurückkehrt, wird die Katode zusätzlich aufgeheizt (Rückheizung). Die Daten der Magnetrons enthalten deshalb im allgemeinen außer der Anheizspannung U_{F0} (zugehöriger Strom I_{F0}) Angaben über eine Heizspannungsreduktion in Abhängigkeit von der Anoden-Eingangsleistung bzw. dem Anodenstrom, um die Katodentemperatur auf dem richtigen Wert zu halten. Die volle Anheizspannung ist also entsprechend den speziellen Angaben in den Daten des jeweiligen Typs zu reduzieren. Bei Magnetrons mit Katoden kleiner Wärmekapazität kann eine Reduzierung der Heizspannung sofort beim Anlegen der Anodenspannung erforderlich sein. Damit die Katode erst beansprucht wird, wenn sie eine für normalen Betrieb erforderliche Temperatur angenommen hat, ist zwischen dem Einschalten der Heizung und dem Zuschalten der Anodenspannung die in den Datenblättern angegebene Vorheizzeit einzuhalten. Ein vorzeitiges Einschalten der Anodenspannung kann zu Betriebsstörungen führen und die Lebensdauer verkürzen. Bei einigen Typen ist beim Einschalten der Heizung eine Begrenzung des Heizstromes notwendig; hierüber geben die betreffenden Datenblätter Auskunft, in Zweifelsfällen ist beim Hersteller nachzufragen. Wenn nichts anderes angegeben ist, ist die jeweilige Heizspannung auf $\pm 5\%$ (absolute Grenzen) einzuhalten.

5. K ü h l u n g

Die angegebenen Maximaltemperaturen des Anodenblocks, der Katoden- und Heizfadenanschlüsse und des Hohlleiteranschlusses dürfen nicht überschritten werden. Zu diesem Zwecke kann eine zusätzliche Kühlung erforderlich sein. Bei Luft- oder Wasserkühlung sollte man durch einen Schutzschalter einen Betrieb bei zu geringer Kühlung verhindern. Es wird empfohlen, bei der Entwicklung eines Gerätes die auftretenden Temperaturen für den ungünstigsten Betriebsfall zu messen, um sich einen Überblick über die im endgültigen Gerät auftretenden Verhältnisse zu verschaffen. Temperaturfarben oder andere Bestimmungsmethoden können dabei benutzt werden. Bei Luftkühlung von Röhrenteilen sowie Hohlleiter- oder anderen Auskopplungs-Anschlüssen darf die Luft nicht Staub, Feuchtigkeit oder Fette enthalten. Bei Wasserkühlung soll der spez. Widerstand des Kühlwassers min. $20 \text{ } \Omega \cdot \text{cm}$ betragen, die Karbonathärte soll max. 6 Deutschgrad sein. Grundsätzlich soll destilliertes Wasser im Umlaufkühler verwendet werden; um die Aggressivität destillierten Wassers zu vermeiden, sollen pro Liter ca. 700 mg 24% iges Hydrat sowie 700 mg Natriumsilikat zugesetzt werden. Der pH-Wert soll etwa $7...9$ sein.

Bei Frostgefahr sollte ein geeignetes Frostschutzmittel zugesetzt werden.

6. Lagerung

Magnetrons sollten nur in ihrer Originalverpackung gelagert werden, die zum Schutz gegen schädliche Erschütterungen und Stöße entwickelt wurde. Sie sorgt dafür, daß der Abstand zwischen den Permanentmagneten der Magnetrons und anderen Magneten oder ferromagnetischen Objekten ausreichend ist, um eine Reduktion der Magnetisierung zu verhindern. Unabhängig davon sollten durch Magnetfelder leicht zu beschädigende Geräte wie Kompass, elektrische Meßgeräte und Uhren nicht unmittelbar in die Nähe von Magnetrons mit Permanentmagneten gebracht werden.

Wenn ein Magnetron zeitweise außer Betrieb genommen wird, sollte es wieder in seiner eigenen Verpackung gelagert werden. Das verhindert ein Beschädigen des Magneten, der Glas- und Keramikteile, und schützt den HF-Anschluß vor Verschmutzung. Unverpackte Permanentmagnet-Magnetrons dürfen unter keinen Umständen auf Eisenplatten oder in Eisenbehälter gelegt werden.

Pulsmagnetrons sollten mindestens einmal in 6 Monaten in Betrieb genommen werden.



2 J 42
JP 9-7

IMPULSMAGNETRON

mit natürlicher Kühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9345...9405 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

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

$$I_F < 0,6 \text{ A}$$

$$t_{h \text{ min}} = 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

Kenndaten:

$$c_{ak} \leq 8 \text{ pF}$$

$$\Delta f_\varphi \leq 15 \text{ MHz bei } s = 1,5$$

$$TK_f \leq -0,25 \text{ MHz/grad}$$

$$U_{Ap} = 5,3 \dots 5,7 \text{ kV bei } I_{Ap} = 4,5 \text{ A}$$

$$P_{2p} \geq 7 \text{ kW bei } I_{Ap} = 4,5 \text{ A}$$

Abstand des Spannungsminimums
von der Montageplatte 13,5...22,5 mm

Grenzdaten:

$$t_P = \text{max. } 2,5 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,0025$$

$$I_{Ap} = \text{min. } 3,5 \text{ A}$$

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

$$U_{Ap} = \text{min. } 5 \text{ kV}$$

$$U_{Ap} = \text{max. } 6 \text{ kV}$$

$$S_{fl} = \text{max. } 75 \text{ kV/} \mu\text{s}$$

$$P_B = \text{max. } 82,5 \text{ W}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 120 \text{ }^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_P = 1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$f_P = 1000 \text{ Hz}$$

$$D = 0,001$$

$$U_{Ap} = 5,5 \text{ kV}$$

$$S_{fl} = 50 \text{ kV/} \mu\text{s}$$

$$I_{Ap} = 4,5 \text{ A}$$

$$I_A = 4,5 \text{ mA}$$

$$P_B = 24,7 \text{ W}$$

$$P_2 = 7,5 \text{ W}$$

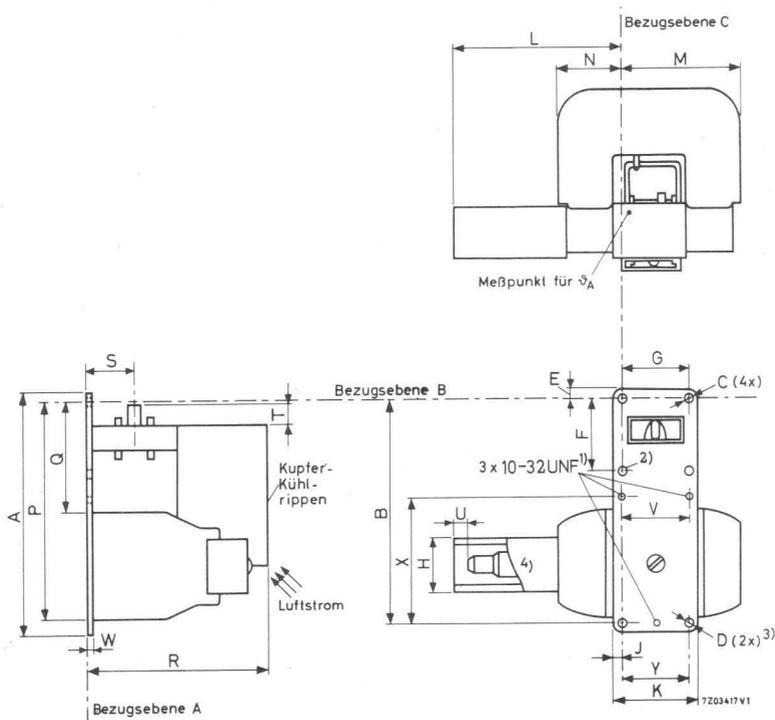
$$P_{2p} = 7,5 \text{ kW}$$

$$\Delta f_\varphi = 14 \text{ MHz}$$

¹⁾ Bei $P_B > 25 \text{ W}$ muß die Heizspannung innerhalb 3 s nach Anlegen der Anodenspannung reduziert werden nach der Formel $U_F = 6,3 (1 - P_B/180)$ Volt (P_B in W).

2 J 42

Abmessungen in mm:



- 1) Diese Bohrungen können bis zu 0,381 mm von der angegebenen Lage abweichen.
- 2) Die Mitte dieser Bohrung fällt innerhalb 0,1016 mm mit der Bezugsebene C zusammen.
- 3) Diese Bohrungen können bis zu 0,127 mm von der angegebenen Lage abweichen. Ein in den Bohrungen zentrierter Zylinder von 8,382 mm \varnothing berührt die Manete nicht.
- 4) Miniaturbajonettverschluß: außen K,F - innen F

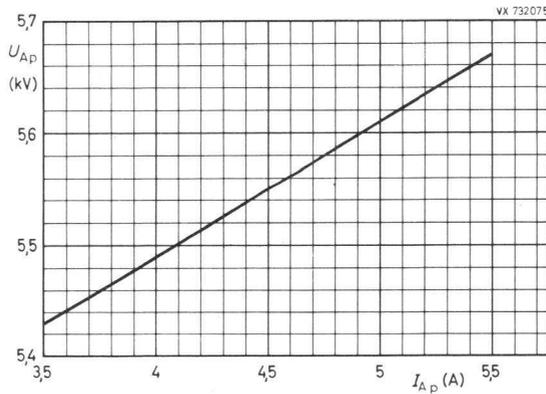
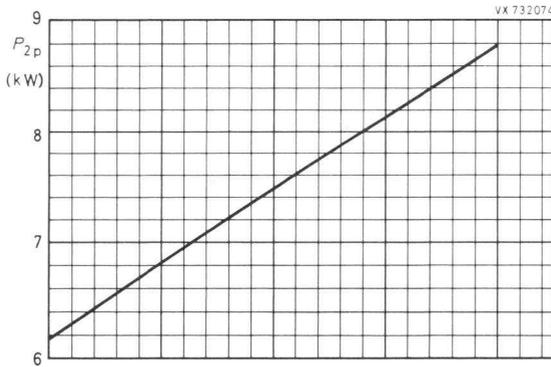
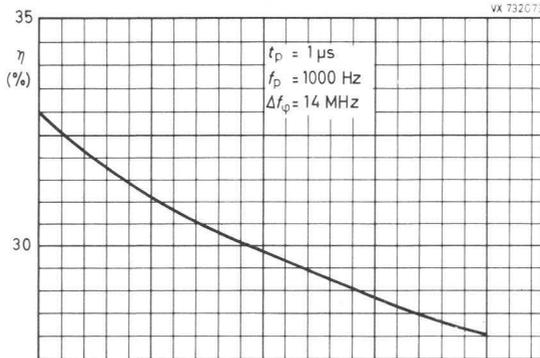
Maß	min.	nom.	max.
A	112,7	-	113,5
B	-	104,2	-
C	∅ 4,24	-	∅ 4,39
D	∅ 4,37	-	∅ 4,52
E	3,96	-	4,78
F	32,4	-	32,5
G	30,9	-	31,1
H	-	-	∅25,4
J	4,78	-	5,56
K	40,9	-	41,7
L	68,28	-	80,98
M	-	-	55,58
N	-	-	30,18
P	-	-	101,6
Q	49,22	-	-
R	-	-	84,15
S	19,05	-	25,40
T	-	-	9,52
U	-	-	6,35
V	-	31,75	-
W	-	3,175	-
X	-	60,78	-
Y	-	30,99	-

Kühlung: Im allgemeinen ist natürliche Kühlung ausreichend. Ggfs. ist ein Luftstrom auf den Anodenblock zur Einhaltung der Temperaturgrenzen erforderlich.

Auskopplung: Rechteckhohlleiter RG-52/U

Gewicht: netto 1,4 kg

Einbaulage: beliebig





2 J 42 A

JP 9-15

IMPULSMAGNETRON mit Druckluftkühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9345-9405 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$U_{F0} = 6,3 \text{ V} \pm 5 \% \quad 1)$$

$$I_{F0} = 0,55 \text{ A}$$

$$t_{h \text{ min}} = 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

Kenndaten:

c_{ak}	\leq	8 pF
TK_f	\leq	-0,25 MHz/grd
$\Delta f_\varphi (s=1,5)$	\leq	18 MHz
Δf_i	\leq	1,5 MHz/A
$P_{2p} (I_{Ap}=7,5A)$	\geq	17 kV

Abstand des Spannungsminimums von
der Montageplatte: 16,5...22,5 mm

Grenzdaten:

U_{Ap}	= min.	7,0 kV
U_{Ap}	= max.	8,2 kV
I_{Ap}	= min.	6,0 A
$I_{Ap} (t_p < 1\mu s)$	= max.	9,0 A
$I_{Ap} (t_p \geq 1\mu s)$	= max.	7,5 A
P_B	= max.	83 W
D	= max.	0,0015
t_p	= min.	0,05 μs
t_p	= max.	2,5 μs
S_{f1}	= max.	100 kV/ μs
s	= max.	1,5
ϑ_A	= max.	120 $^\circ\text{C}$

Betriebsdaten:

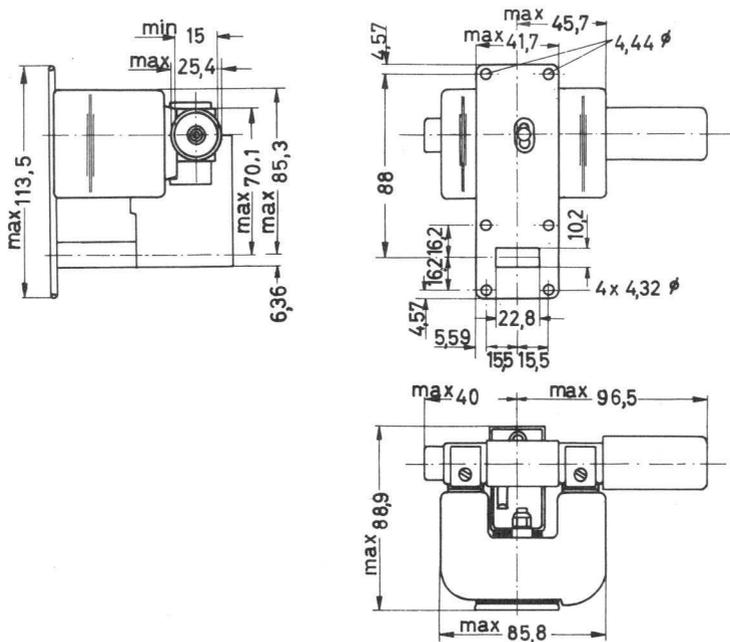
t_p	=	0,05	0,1	1,0 μs
f_p	=	2500	2000	500 Hz
D	=	0,000125	0,0002	0,0005
U_{Ap}	=	7,7	7,6	7,5 kV
I_{Ap}	=	8,0	7,5	7,0 A
I_{Ap}	=	1,2	1,6	3,5 mA ²⁾
S_{f1}	=	95	90	80 kV/ μs
P_{Bp}	=	62	57	53 kW
P_B	=	7,75	11,4	26,5 W
P_{2p}	=	22	21	20 kW
P_2	=	2,75	4,2	10 W
Δf_φ	=	17	17	17 MHz
U_F	=	6,3	6,3	6,3 V

1) Bei $P_B > 25 \text{ W}$ muß die Heizspannung unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung reduziert werden auf 5,3 V bei $P_B = 40 \text{ W}$, auf 4,3 V bei $P_B = 60 \text{ W}$, auf 3,6 V bei $P_B = 80 \text{ W}$.

2) Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.
2) einschließlich Anschwingstrom

2 J 42 A

Abmessungen in mm:



Gewicht: netto 1,7 kg

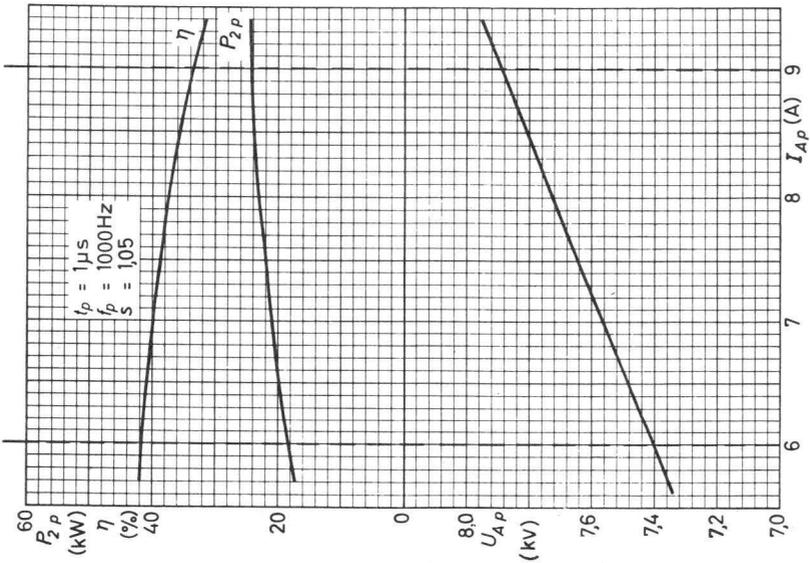
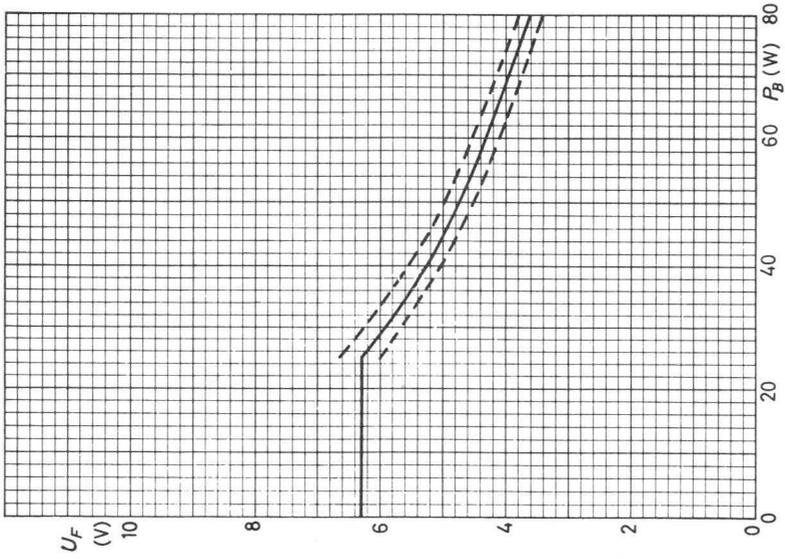
brutto 2,9 kg

Einbaulage: beliebig

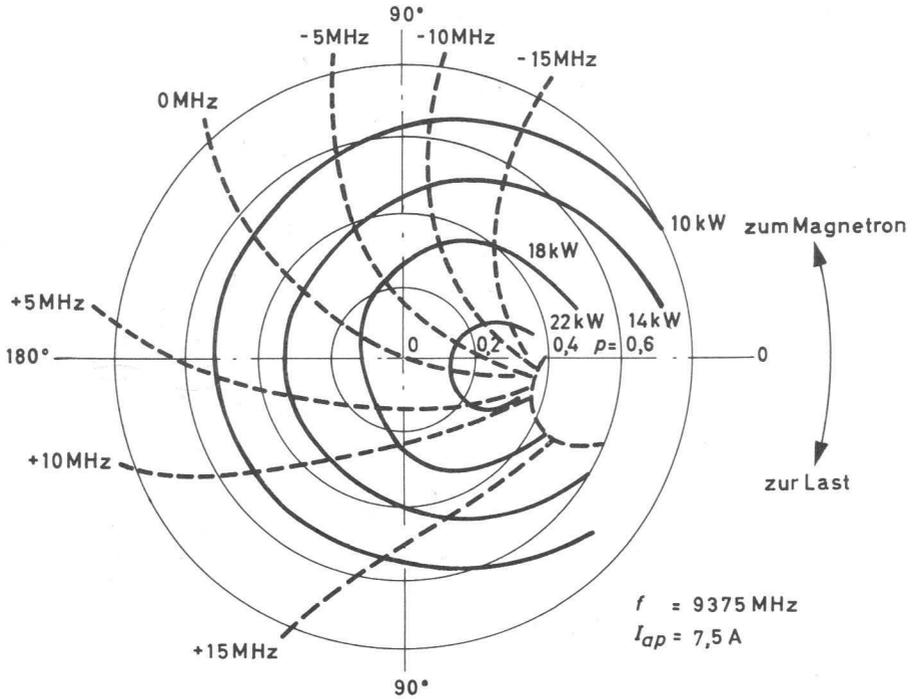
Anschlüsse: Die Katode und das damit verbundene Heizfadenende ist an der Hülse des Bajonettanschlusses, das freie Heizfadenende an dessen Mittelstift angeschlossen.

Die Anode ist mit der Montageplatte verbunden

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-52/U (EIA WR 90)



2 J 42 A





2 J 51 A

JPT 9-60

ABSTIMMBARES IMPULSMAGNETRON
mit Druckluftkühlung
für den Frequenzbereich 8500-9600 MHz.

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

$$U_F 0 = 6,3 \text{ V} \pm 10 \% \text{ 1)}$$

$$I_F 0 = 1,0 \pm 0,1 \text{ A} \text{ 2)}$$

$$R_F 0 = 0,85 \text{ } \Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 120 \text{ s}$$

Kenndaten:

$$\Delta f_{\phi} \text{ (bei } s = 1,5) \leq 18 \text{ MHz}$$

$$U_{A p} \text{ (bei } I_{A p} = 14 \text{ A)} = 13 \dots 15,5 \text{ kV}$$

$$TK_f \leq -250 \text{ kHz/grad} \text{ 3)}$$

$$\Delta U_{A p} \text{ (f=8500-9600 MHz)} = 0,9 \text{ kV}$$

$$\text{(} I_{A p} = \text{const.)}$$

$$c_{ak} = 6 \text{ pF}$$

$$r_a = 150 \text{ } \Omega$$

Grenzdaten:

$$t_p = \text{max. } 3,6 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,0012$$

$$f_p = \text{max. } 6000 \text{ Hz}$$

$$I_{A p} = \text{max. } 15,5 \text{ A}$$

$$P_B = \text{max. } 230 \text{ W}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{min. } -60 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_A = \text{max. } +150 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_p = 3,6 \text{ } \mu\text{s}$$

$$t_{fl} = \text{min. } 0,12 \text{ } \mu\text{s}$$

$$t_p = 0,1-1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$t_{fl} = \text{min. } 0,08 \text{ } \mu\text{s}$$

Betriebsdaten:

(f = 9000 MHz, s ≤ 1,05, ohne magnetische Nebenschlüsse)

t_p	=	0,1	1,0	3,4	μs
D	=	0,00033	0,0010	0,0011	
$U_{A p}$	=	14	14	14	kV
t_{fl}	=	0,08	0,08	0,12	μs
$I_{A p}$	=	14	14	14	A
P_2	=	20	60	65	W
$P_2 p$	=	60	60	60	kW
$2\Delta f$	=	9	1,2	0,5	MHz ⁴⁾⁵⁾
Stabilität	=	0,01		0,1	% ⁴⁾

Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten wird empfohlen, beim Hersteller rückzufragen.

1) Nach dem Anlegen der Anodenspannung (Einsatz der Schwingungen) muß die Heizspannung reduziert werden nach der Formel

$$U_F = 6,3 \cdot \sqrt{1 - P_B/150} \text{ Volt (} P_B \text{ in Watt)}$$

Bei $P_B > 150 \text{ W}$ muß die Heizung ganz abgeschaltet werden. Der Heizfaden muß mit einem Kondensator von min. 4000 pF (1000 V) überbrückt werden.

2) Der Spitzenstrom beim Einschalten der Heizung darf 6 A nicht überschreiten.

3) gemessen bei $\vartheta_A = 70-100^\circ\text{C}$, f = 9000 ± 10 MHz, $I_A = 10 \text{ mA}$, 4 magn.Nebenschl.

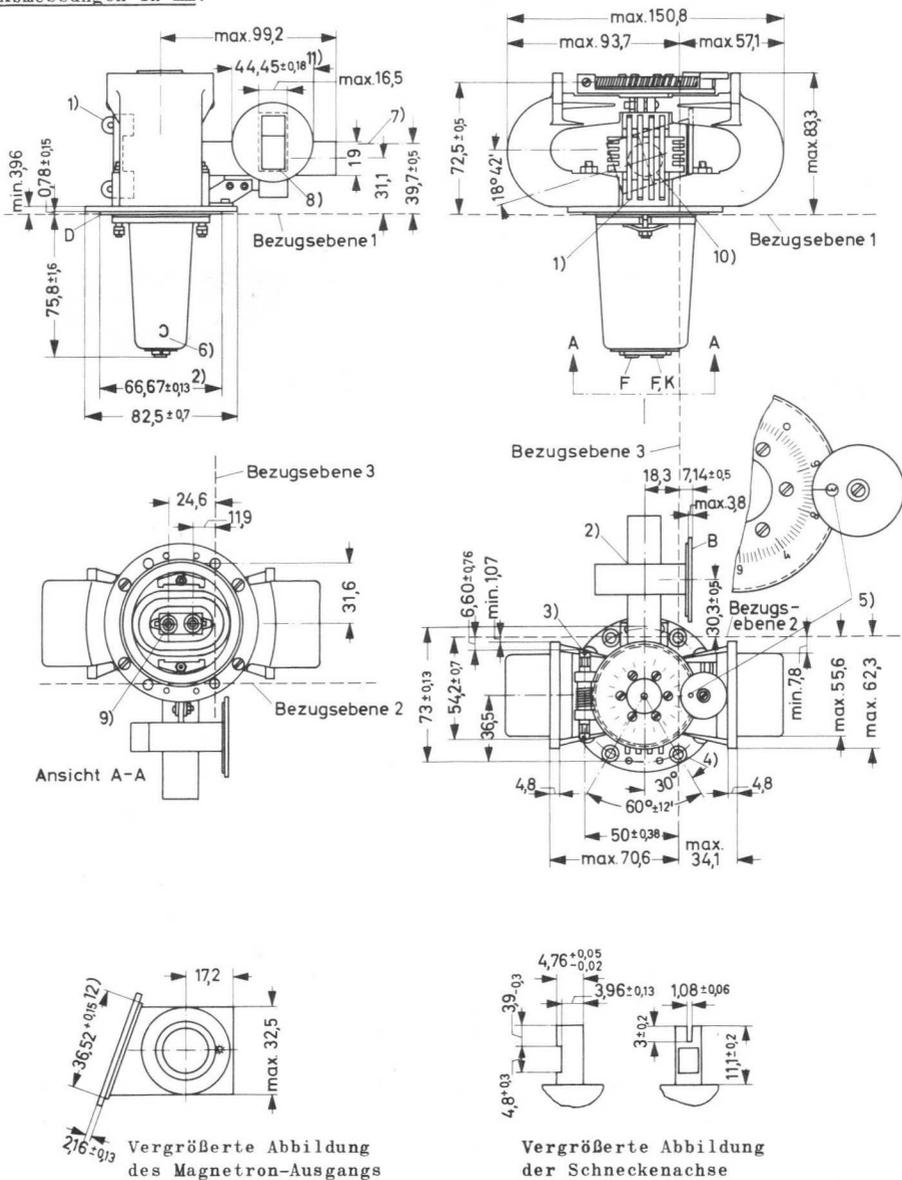
4) s = 1,5 in einem Abstand von max. 50 mm vom Ausgangsflansch

5) $I_{A p} = 12,5 \dots 15,5 \text{ A}$



2 J 51A

Abmessungen in mm:



Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-51/U (EIA WR 112)
Kupplungsflansch UG-52A/U

Gewicht: netto 2,3 kg, brutto 6,3 kg

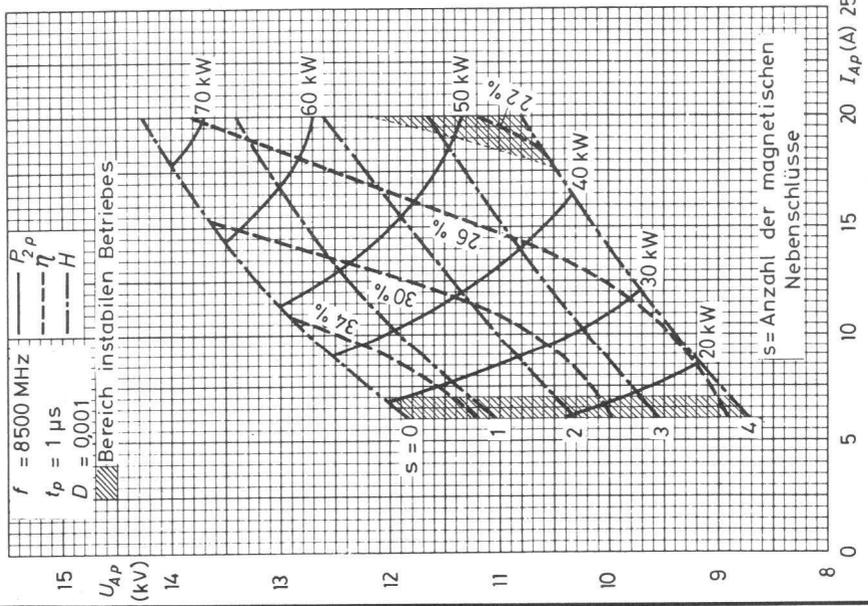
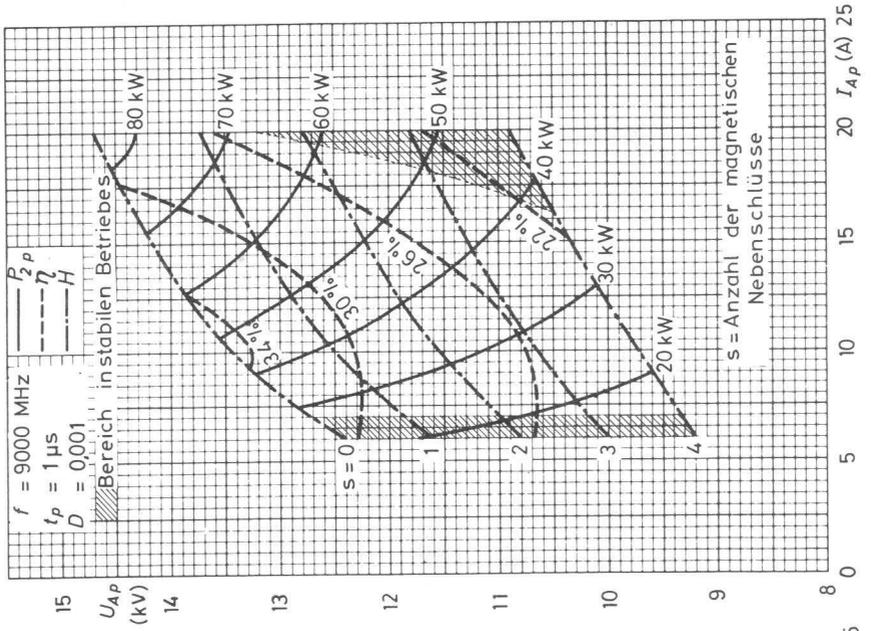
Einbaulage: beliebig
Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck betrieben werden (max. 3,0 at.abs.) Ein Luftdruck entspr. 550 mm Hg ist mindestens erforderlich, um Bogenentladungen und Beschädigung des Magnetrons zu vermeiden.

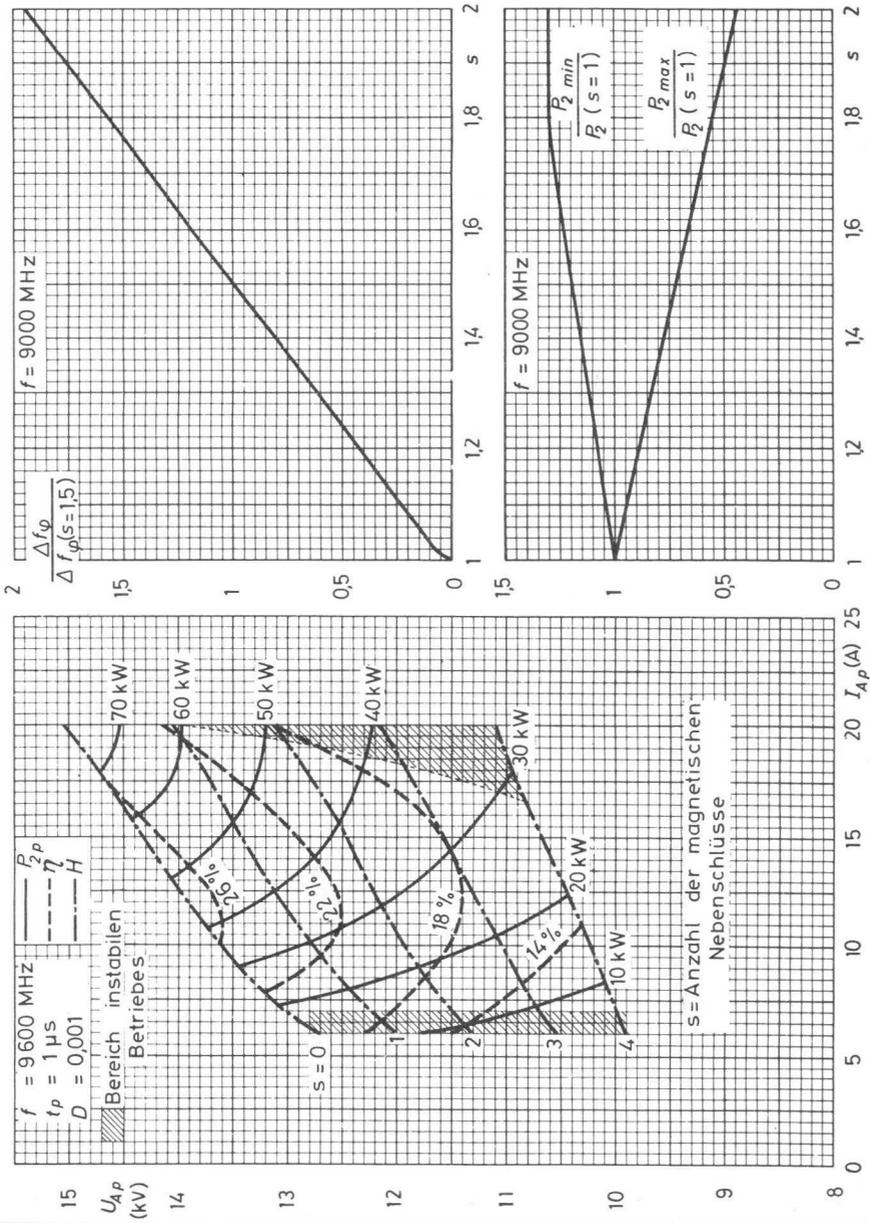
Abstimmung: Zum Überstreichen des gesamten Abstimmereichs sind 106 Umdrehungen des Schneckentriebes erforderlich. Bei Raumtemperatur ist am Schneckentrieb ein Drehmoment von 0,7 kgcm erforderlich, das max. zulässige Drehmoment ist 2,8 kgcm.

Abstimmereich	Skalenstellung ⁵⁾	Umdrehungen der ³⁾ Schneckenachse
9000...9600 MHz	3 / 0 ... 1 / 2,5	61
9000...8500 MHz	3 / 0 ... 4 / 3	45

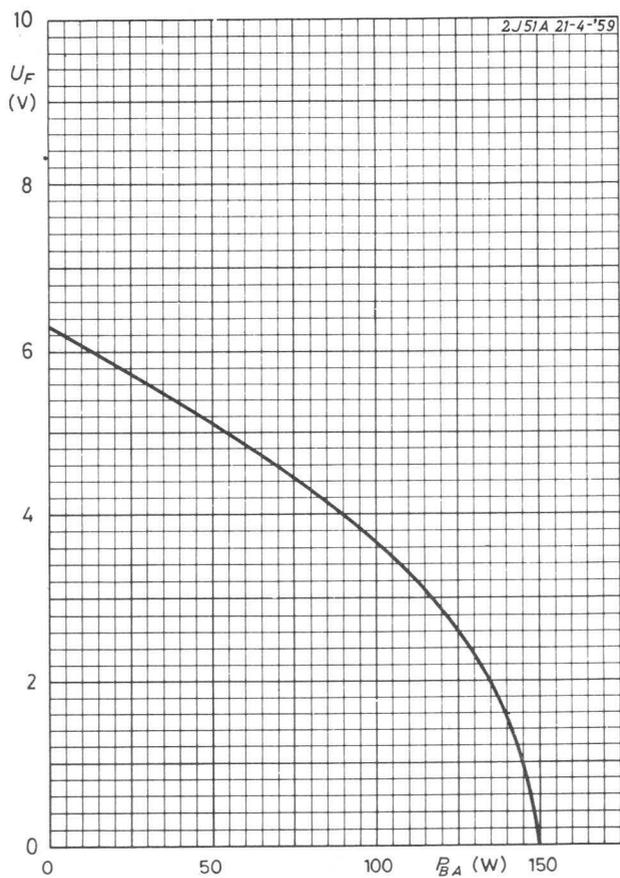
- 1) vier magnetische Nebenschlüsse; können mit einem geeigneten Werkzeug entfernt werden (an der dafür vorgesehenen Öse herausziehen)
- 2) Ein vakuumdichter Einbau des Magnetrons an den Flächen B und D ist möglich.
- 3) Das angegebene Ende der Schneckenachse ist für zunehmende Frequenz gegen den Uhrzeigersinn zu drehen.
- 4) vier Bohrungen $4,90 \pm 0,07$ mm ϕ
- 5) Die angezeigte Zahl vor dem Bruchstrich gibt die vollen Umdrehungen des Rades an; die Zahl hinter dem Bruchstrich gibt die Ablesung auf dem Schneckenrad an.
- 6) Der Buchstabe C kennzeichnet den gemeinsamen Heizfaden-Katoden-Anschluß.
- 7) Mittellinie des Magnetron-Ausgangs
- 8) Bei Nichtgebrauch des Magnetrons ist der Ausgang staubdicht zu verschließen.
- 9) Buchsen $4,29 \pm 0,13$ mm ϕ , 15 mm lang
- 10) Bezugspunkt für Messung der Anodentemperatur
- 11) Exzentrizität, bezogen auf die Ausgangsöffnung, max. 0,25 mm
- 12) Exzentrizität, bezogen auf den Flansch, max. 0,12 mm

2J51A





2J51 A





2 J 55
JP 9-50 A

IMPULSMAGNETRON

für Druckluftkühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9345...9405 MHz

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$U_{F0} = 6,3 \text{ V } ^1)$$

$$I_{F0} = 1,0 \text{ A } ^2)$$

$$R_{F0} = 0,8 \Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 120 \text{ s}$$

Kenndaten:

$$c_{ak} \leq 9,5 \text{ pF}$$

$$\Delta f_{\varphi} \leq 15 \text{ MHz bei } s = 1,5$$

$$TK_f \leq -0,25 \text{ MHz/grad}$$

$$U_{Ap} \leq 13,5 \text{ kV bei } I_{Ap} = 12 \text{ A}$$

$$P_{2p} \geq 40 \text{ kW bei } I_{Ap} = 12 \text{ A}$$

Grenzdaten:

$$t_p = \text{max. } 2,5 \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,001$$

$$I_{Ap} = \text{min. } 10 \text{ A}$$

$$I_{Ap} = \text{max. } 14 \text{ A}$$

$$P_B = \text{max. } 180 \text{ W}$$

$$t_r = \text{min. } 0,05 \mu\text{s} ^3)$$

$$t_r = \text{max. } 0,25 \mu\text{s} ^3)$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 100 \text{ }^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 0,1 \quad 1,0 \mu\text{s}$$

$$f_p = 3300 \quad 1000 \text{ Hz}$$

$$D = 0,00033 \quad 0,001$$

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

$$U_{Ap} = 12,7 \quad 12,7 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 150 \quad 150 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{Ap} = 12 \quad 12 \text{ A}$$

$$I_A = 4 \quad 12 \text{ mA}$$

$$P_{Bp} = 152 \quad 152 \text{ kW}$$

$$P_B = 50 \quad 152 \text{ W}$$

$$P_2 = 16,5 \quad 50 \text{ W}$$

$$P_{2p} = 50 \quad 50 \text{ kW}$$

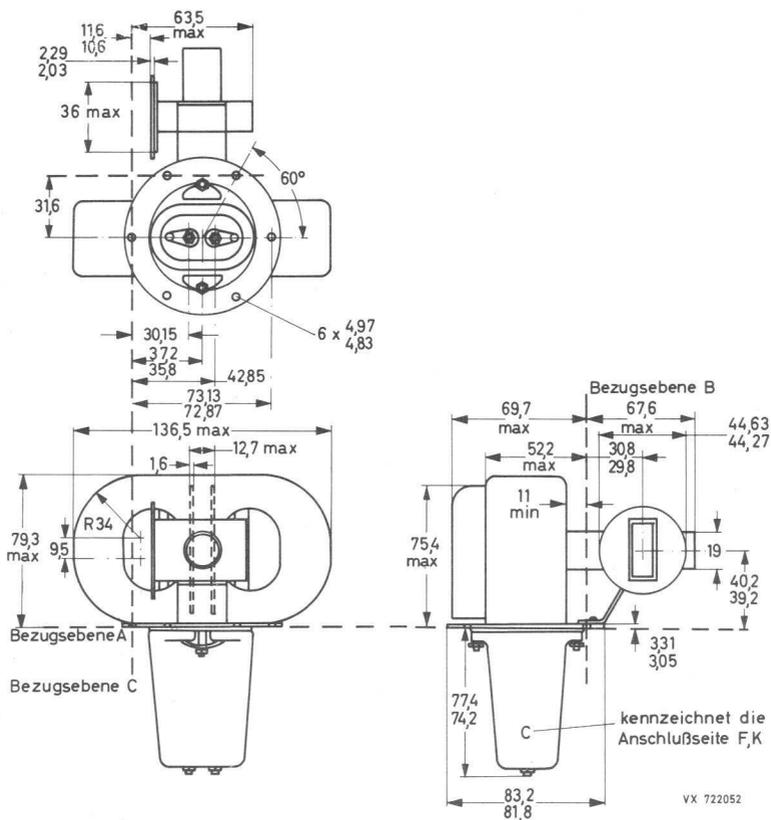
1) Beim Einschalten der Anodenspannung muß die Heizspannung sofort reduziert werden entsprechend der nachfolgenden Reduktionskurve.

2) Der Scheitelwert beim Einschalten darf 6 A nicht überschreiten.

3) Anstiegszeit des Spannungsimpulses

2 J 55

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Ein Luftstrom auf die Kühlrippen und die Eingangsanschlüsse ist zur Einhaltung der Temperaturgrenzen erforderlich.

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

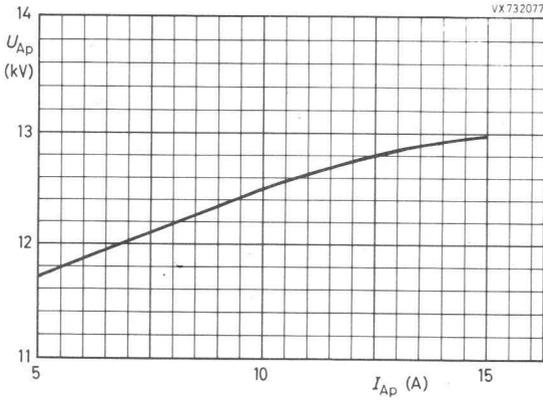
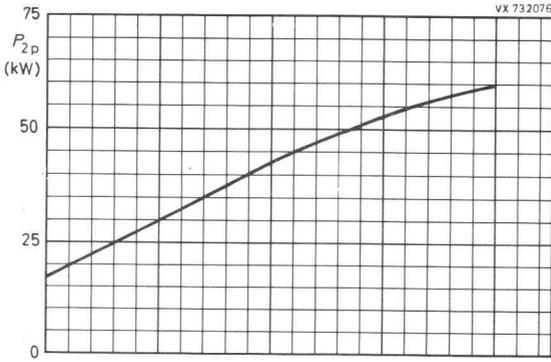
Rechteckhohlleiter WG 15

Gewicht:

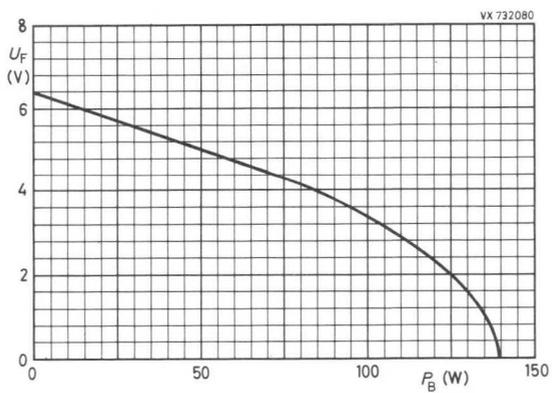
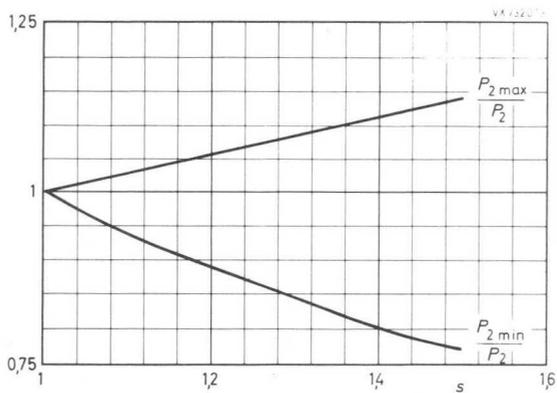
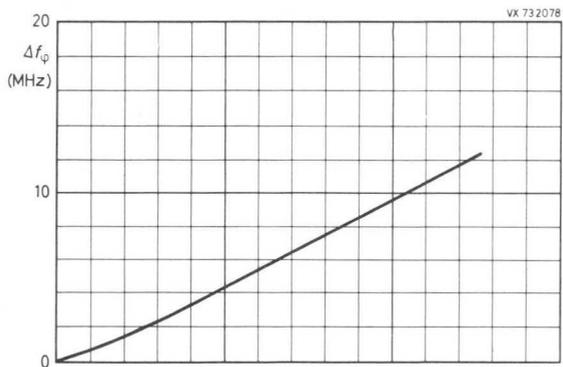
netto 1,7 kg, brutto 4,5 kg

Einbaulage:

beliebig; ein Luftdruck entsprechend 52 cm Hg ist mindestens erforderlich, um Überschlüge und Beschädigung des Magnetrons zu vermeiden. Der Montageflansch darf mit höchstens 3 kg/cm² belastet werden.



2 J 55





IMPULSMAGNETRON mit Druckluftkühlung
für eine feste Frequenz im Bereich
9345...9405 MHz

4 J 50
JP 9-250

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

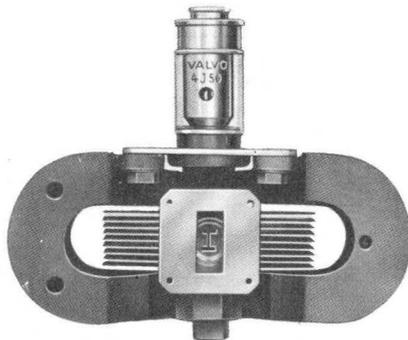
$$U_{F0} = 13,75 \text{ V } ^1)$$

$$U_{F0} = 3,5 \text{ A } ^2)$$

$$t_h = \text{min. } 4 \text{ min}$$

Grenzdaten:

$U_{F0} = \text{max.}$	14 V	¹⁾
$U_{Ap} = \text{max.}$	23 kV	
$S_{fl} = \text{min.}$	70 kV/ μ s	
$S_{fl} = \text{max.}$	110 kV/ μ s	
$t_p = \text{min.}$	0,3 μ s	
$t_p = \text{max.}$	6,0 μ s	
$f_p = \text{min.}$	175 Hz	
$\vartheta_A = \text{max.}$	150 °C	
$\vartheta_K = \text{max.}$	165 °C	
D =	0,001	0,002
$t_p = \text{max.}$	1,2	6
	1,2	6 μ s
$I_{Ap} = \text{max.}$	27,5	18,0
	14,5	9,5 A
$P_{Bp} = \text{max.}$	635	380
	320	190 kW
$P_B = \text{max.}$	635	380 W



Betriebsdaten:

$t_p =$	1,0 μ s
$f_p =$	1000 Hz
D =	0,001
$U_F =$	6,5 V ¹⁾
$U_{Ap} =$	20-23 kV
$I_{Ap} =$	27,5 A
$I_A =$	27,5 mA
$P_{2p} = \text{min.}$	225 kW
$2\Delta f = \text{max.}$	3 MHz
$\Delta f_{\varphi} = \text{max.}$	15 MHz

Die gesamte Einschaltdauer darf für jedes 100 μ s Intervall max. 6 μ s betragen.

Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten wird empfohlen, beim Hersteller rückzufragen.

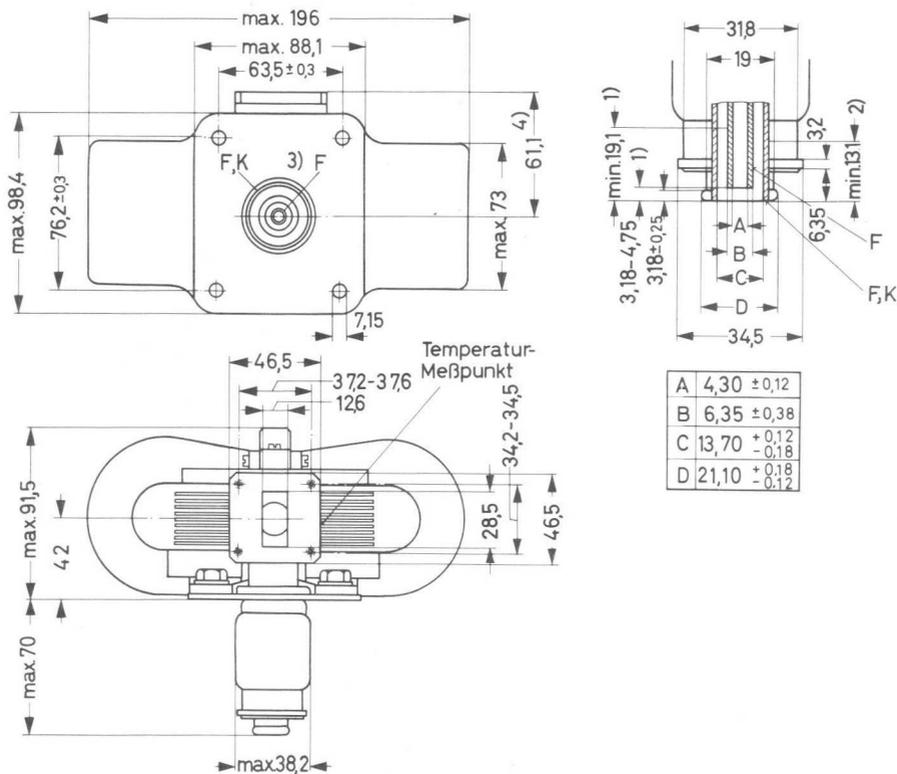
¹⁾ Bei $P_B < 100$ W braucht die Heizspannung im Betrieb nicht reduziert zu werden. Für $P_B > 100$ W errechnet sich die Heizspannung nach

$$U_F = 14 - P_B/80 \text{ Volt } (P_B \text{ in Watt})$$

²⁾ Der Spitzenstrom beim Einschalten der Heizung darf max. 15 A betragen.

4 J 50

Abmessungen in mm:



Einbaulage:

beliebig

Wird das Magnetron mit hoher Leistung betrieben, so müssen die Hohlleiter unter einen Druck von 2,5...3,3 at.abs. gesetzt werden, um Überschlüge am Fenster zu verhüten.

Gewicht:

netto 4,8 kg, brutto 8,1 kg

Auskopplung:

(nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

Rechteck-Hohlleitung RG-51/U (EIA WR 112)

1) zylindrischer Teil des Heizfadenanschlusses

2) zylindrischer Teil des Heizfaden-/Katodenanschlusses



4 J 52 A

JP 9-80

IMPULSMAGNETRON mit Druckluftkühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9345-9405 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

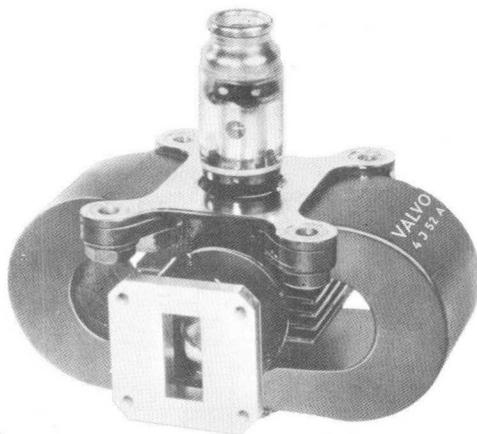
$U_F 0 = 12,6 \text{ V } +10/-5 \%$ 1)
 $I_F 0 = 2,2 \pm 0,2 \text{ A}$ 2)
 $t_h = \text{min. } 90 \text{ s}$

Grenzdaten:

$t_p = \text{max. } 5 \mu\text{s}$
 $D = \text{max. } 0,003$
 $I_{A p} = \text{max. } 16 \text{ A}$
 $P_B = \text{max. } 240 \text{ W}$
 $s = \text{max. } 1,5$
 $\vartheta_A = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\vartheta_A = \text{max. } +150 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\vartheta_K = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\vartheta_K = \text{max. } +175 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\vartheta_S = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\vartheta_S = \text{max. } +85 \text{ }^\circ\text{C}$
 $t_p = 0,4 \text{ } 1,0 \text{ } 4,5 \mu\text{s}$
 $S_{f1} = \text{min. } 120 \text{ } 100 \text{ } 70 \text{ kV}/\mu\text{s}$
 $S_{f1} = \text{max. } 160 \text{ } 150 \text{ } 100 \text{ kV}/\mu\text{s}$

Betriebsdaten:

$t_p = 0,35-0,45 \text{ } 4-5 \mu\text{s}$
 $D = 0,00065 \text{ } 0,001$
 $U_{A p} = 15 \pm 1 \text{ } 15 \pm 1 \text{ kV}$
 $S_{f1} = 140 \text{ } 85 \text{ kV}/\mu\text{s}$
 $I_{A p} = 15 \text{ } 15 \text{ A}$
 $P_2 = 50 \text{ } 80 \text{ W}$
 $P_{2 p} = 80 \text{ } 80 \text{ kW}$



Der Abstand des Spannungsminimums von der Ebene des Montageflansches beträgt 0,26...0,40 λ .

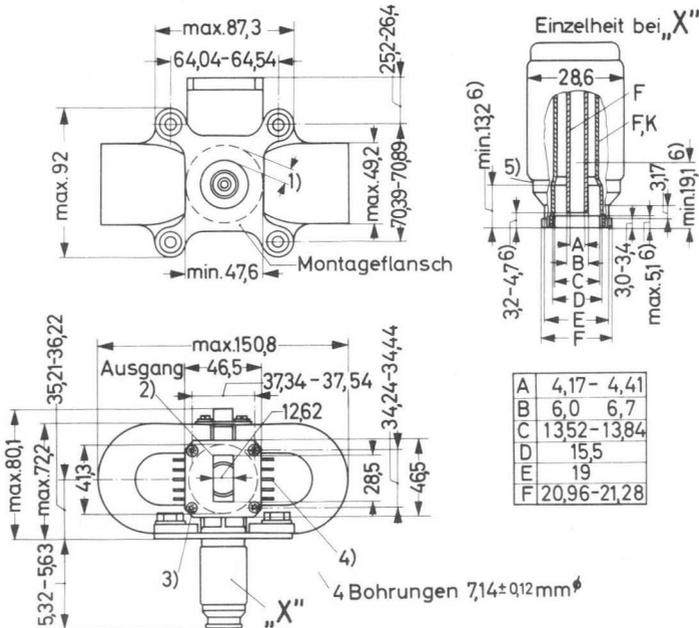
Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten wird empfohlen, beim Hersteller rückzufragen.

Ein Luftdruck entspr. 500 mm Hg ist mindestens erforderlich, um Bogenentladungen und Beschädigung des Magnetrons zu vermeiden.

- 1) Nach dem Einschalten der Anodenspannung (Einsatz der Schwingungen) muß die Heizspannung reduziert werden auf einen Wert, der sich aus der Beziehung $U_F = 11,6 - 0,017 \cdot P_B$ ergibt, wobei P_B aus $D \times I_{A p} \times 15000$ zu bestimmen ist; U_F ist auf $\pm 5 \%$ einzuhalten. Der Heizfaden muß mit einem Kondensator von min. 4000 pF (1000 V) überbrückt werden.
- 2) Der Spitzenstrom beim Einschalten der Heizung darf 10 A nicht überschreiten.

4 J 52 A

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Druckluft

Bei $P_B = 225 \text{ W}$ und einer Luftmenge von 440 l/min ergibt sich eine Anodentemperatur, die 45 grd über der Kühlluft-Temperatur liegt.

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

Rechteck-Hohlleitung RG-51/U (EIA WR 112)

Kupplungsflansch UG-52A/U (Z8 300 33)

Gewicht:

netto $2,2 \text{ kg}$, brutto $6,2 \text{ kg}$

Einbaulage:

beliebig

Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck (max. $3,1 \text{ at. abs.}$) betrieben werden.

- 1) Diese Fläche ist plangeschliffen (für hermetisch dichte Verbindung).
- 2) Der Ausgang soll bei Nichtgebrauch des Magnetrons staubdicht verschlossen werden.
- 3) 4 Bohrungen $0,164 \text{ DIA-32 NC-2B}$.
- 4) Meßpunkt für Anodentemperatur: Verbindungsstelle des mittleren Kühlblechs und des Anodenblocks in der Nähe des Ausgangs.
- 5) Meßpunkt für Temperatur des Katodenanschlusses.
- 6) Durch diese Abstände werden die Meßstellen für A bzw. D angegeben.



5 J 26
DX 267

ABSTIMMBARES IMPULSMAGNETRON

mit Druckluftkühlung
für den Frequenzbereich 1220-1350 MHz.

Heizung:

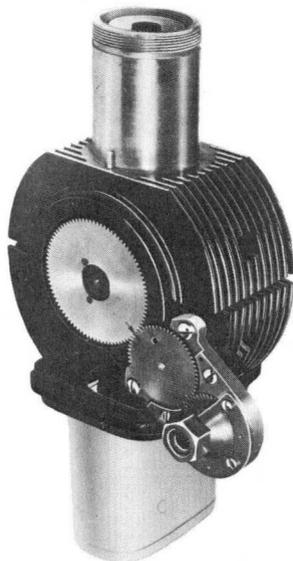
$$\begin{aligned}U_{F0} &= 23,5 \text{ V } +10/-5 \% \quad 1) \\I_{F0} &= 2,2 \text{ A} \quad 2) \\t_{h \text{ min}} &= 3 \text{ min}\end{aligned}$$

Grenzdaten:

$$\begin{aligned}U_{F0} &= \text{max.} & 26 & \text{V} \quad 1) \\U_{Ap} &= \text{max.} & 34 & \text{kV} \\I_{Ap} &= \text{max.} & 55 & \text{A} \\P_{Bp} &= \text{max.} & 1725 & \text{kW} \\P_B &= \text{max.} & 1725 & \text{W} \\t_p &= \text{min.} & 1 & \mu\text{s} \\t_p &= \text{max.} & 6 & \mu\text{s} \\D &= \text{max.} & 0,0025 & \\f_p &= \text{max.} & 1000 & \text{Hz} \\s &= \text{max.} & 1,5 & \\S_A &= \text{max.} & 125 & \text{°C} \\t_p &= & 1,0 & \quad 4,0 \mu\text{s} \\t_{f1} &= \text{min.} & 0,3 \text{ min.} & \quad 0,5 \mu\text{s}\end{aligned}$$

Betriebsdaten:

$$\begin{aligned}f &- 1220-1350 \text{ MHz} \\B &= 1400 \text{ Gauß} \\t_p &= 1,0 \mu\text{s} \\f_p &= 1000 \text{ Hz} \\D &= 0,001 \\U_F &= 15,5 \text{ V } \pm 5 \% \quad 1) \\U_{Ap} &= 28 \text{ kV} \\I_{Ap} &= 46 \text{ A} \\P_{2p} &= 450 \text{ kW} \\TK_f &= 30 \text{ kHz/grad} \\Delta f_\varphi &= 5 \text{ MHz}\end{aligned}$$



Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten wird empfohlen, beim Hersteller rückzufragen.

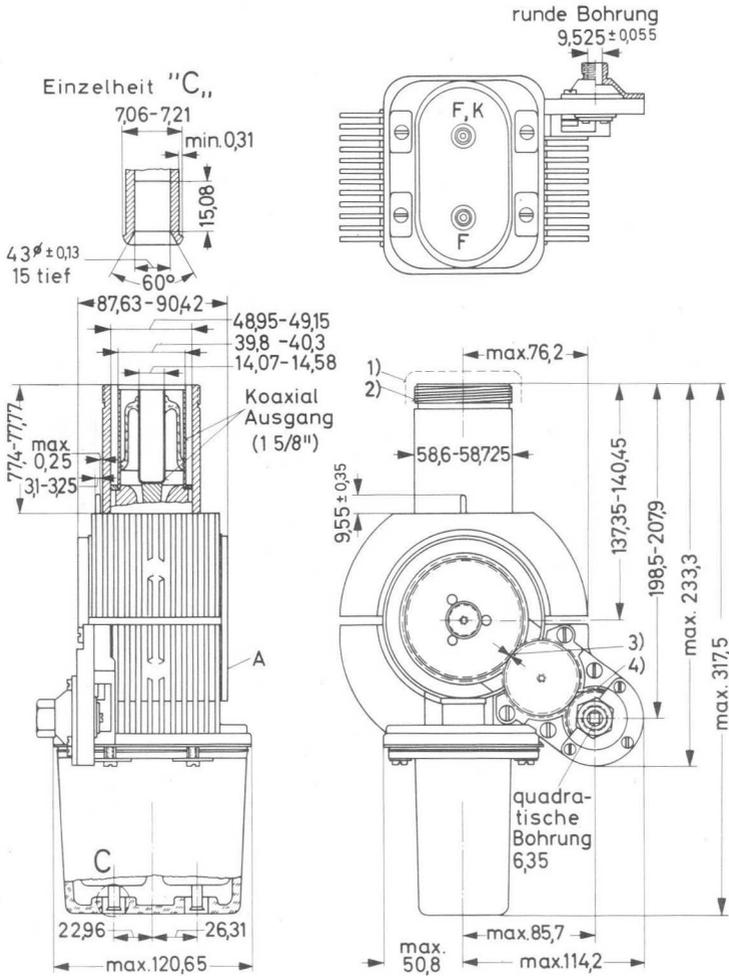
Die gesamte Einschaltdauer darf für jedes 100 μs Intervall max. 8 μs betragen.

1) Unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung muß die Heizspannung auf $15,5 \text{ V } \pm 5 \%$ reduziert werden. Der Heizfaden muß mit einem Kondensator von min. 4000 pF (1000 V) überbrückt werden.

2) Der Spitzenstrom beim Einschalten darf 4 A nicht überschreiten.

5 J 26

Abmessungen in mm:



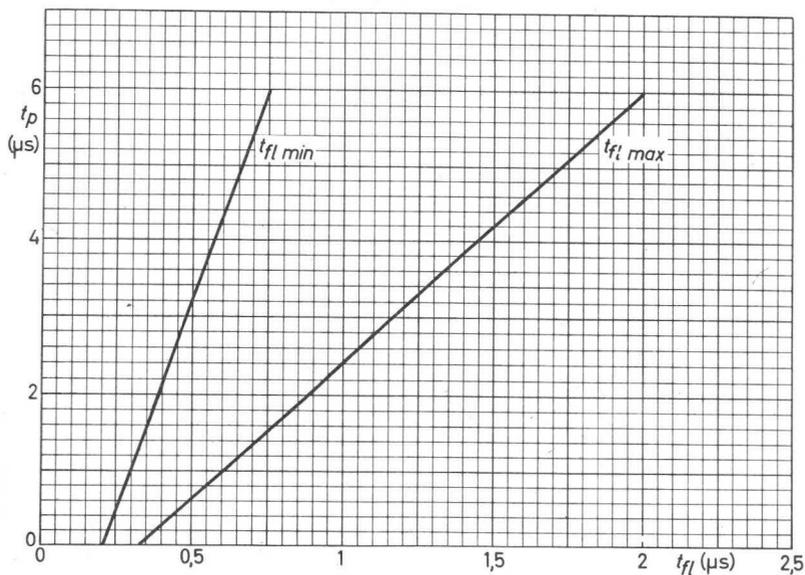
- 1) Bei Nichtgebrauch des Magnetrons ist der Ausgang staubdicht zu verschließen.
- 2) Gewinde 2⁵/16" - 16 NS 5, Außen-Ø 58,37...58,75 mm, Flanken-Ø 57,48...57,69mm, Kern-Ø min. 56,78 mm
- 3) Die Pfeile geben ungefähr die Mitte des Abstimmereiches an.
- 4) Dieses Zahnrad dreht im Uhrzeigersinn für zunehmende Frequenz.

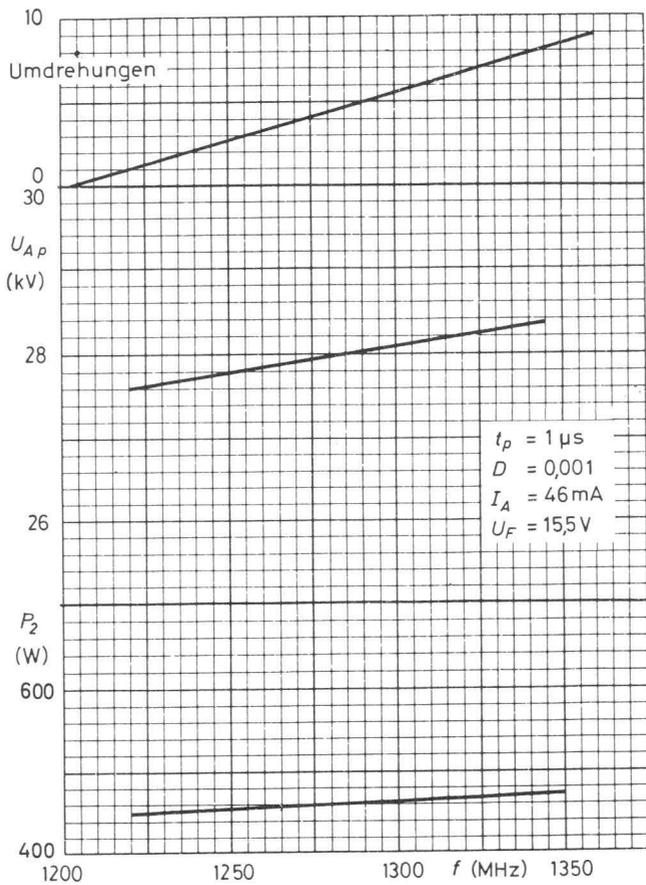
Zubehör: Magnet 55 302

Die magnetische Feldstärke zwischen den Polschuhen soll 1400 Gauß betragen. Es wird empfohlen, runde Polschuhe mit $101,6 \pm 0,1$ mm ϕ in $92,5 \pm 0,1$ mm Abstand zu benutzen. Das Magnetron soll so zwischen den Polschuhen eingebaut werden, daß diese konzentrisch zur Röhrenachse liegen; der Nordpol soll auf der Seite des Abstimmmechanismus liegen. Schon geringe Lageabweichungen können die Ausgangsleistung erheblich vermindern.

Gewicht: netto 9 kg, brutto 17 kg

Einbaulage: beliebig







IMPULSMAGNETRON mit Druckluftkühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9345-9405 MHz.

Heizung:

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

$$I_F 0 = 1,0 \text{ A}$$

$$t_h \text{ min} = 2 \text{ min}$$

Grenzdaten:

$$U_F 0 = \text{max.} \quad 6,9 \text{ V } ^1)$$

$$U_{A p} = \text{max.} \quad 16 \text{ kV}$$

$$I_{A p} = \text{max.} \quad 16 \text{ A}$$

$$P_B p = \text{max.} \quad 230 \text{ kW}$$

$$P_B = \text{max.} \quad 180 \text{ W}$$

$$D = \text{max.} \quad 0,0012$$

$$t_p = \text{max.} \quad 2,5 \text{ } \mu\text{s}$$

$$s = \text{max.} \quad 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max.} \quad 100 \text{ } ^\circ\text{C } ^2)$$

Betriebsdaten:

$$B = 5400 \text{ Gau\ss}$$

$$t_p = 1,0 \text{ } \mu\text{s}$$

$$f_p = 1000 \text{ Hz}^1$$

$$D = 0,001$$

$$U_F = 0 \text{ V } ^1)$$

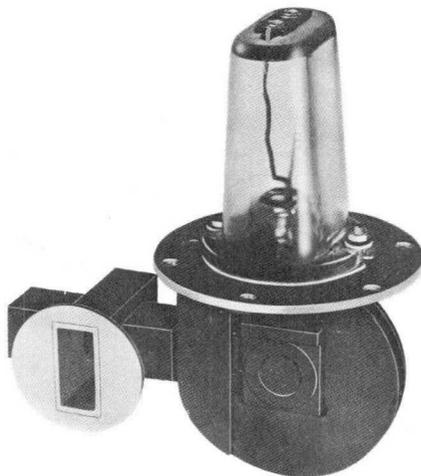
$$U_{A p} = 12 \text{ kV}$$

$$I_{A p} = 12 \text{ A}$$

$$P_2 p = 50 \text{ kW}$$

$$2\Delta f \leq 3 \text{ MHz}$$

$$\Delta f_\psi \leq 15 \text{ MHz}$$



Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten wird empfohlen, beim Hersteller rückzufragen.

- 1) Beim Einschalten der Anodenspannung muß die Heizspannung sofort auf einen Wert reduziert werden, der sich ergibt aus:

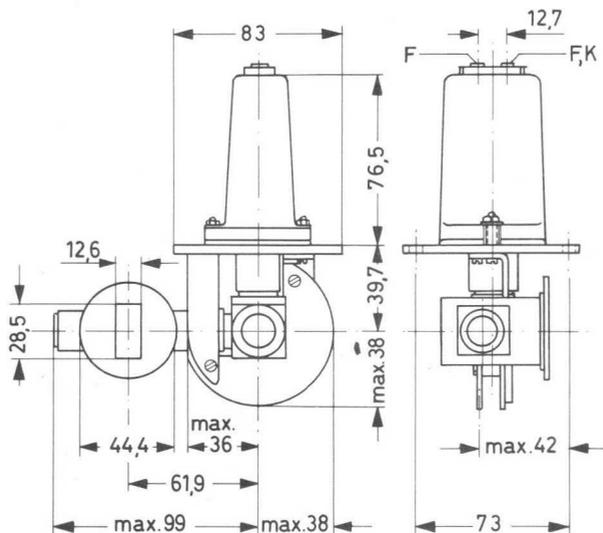
$$U_F = 6,3 \cdot \sqrt{1 - \frac{P_B}{145}} \quad \text{Volt (} P_B \text{ in Watt).}$$

Für $P_B > 145 \text{ W}$ muß die Heizung ganz abgeschaltet werden, außer wenn $f_p \leq 500 \text{ Hz}$ ist; in diesem Fall ist $U_F = \text{min. } 1,5 \text{ V}$.

- 2) kurzzeitig max. $150 \text{ } ^\circ\text{C}$

725 A

Abmessungen in mm:

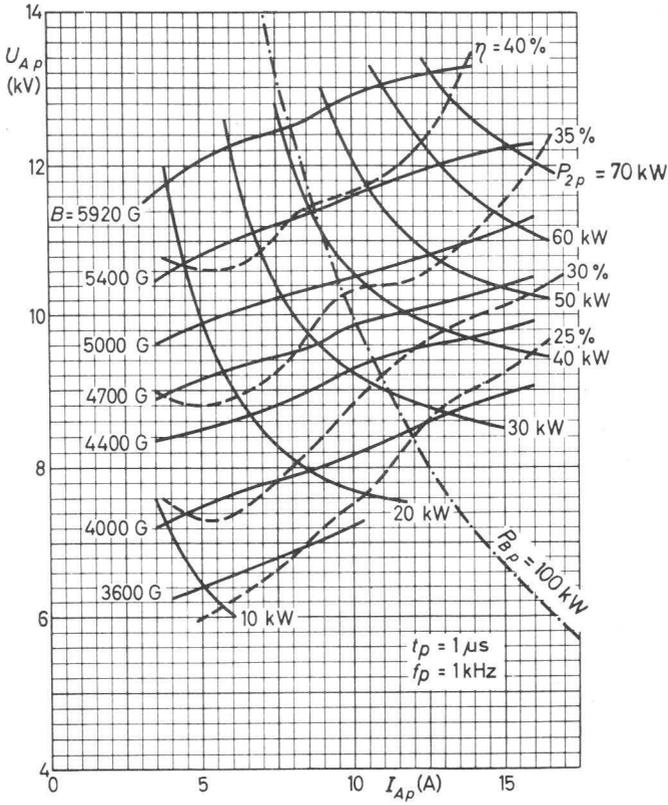


Zubehör: C 1050

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-51/U (EIA WR 112)

Gewicht: netto 640 g, brutto 1,6 kg

Einbaulage: beliebig







**5586
DX 276**

Abstimmbares IMPULSMAGNETRON

für den Frequenzbereich
2700...2900 MHz

Heizung:

$$U_{F0} = 16 \text{ V} \pm 10 \%$$

$$I_{F0} = 2,8...3,4 \text{ A}$$

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

$$\text{Reduktion bei } f_p \geq 300 \text{ Hz, } P_B > 400 \text{ W}$$

$$\text{bei } P_B = 400...600 \text{ W auf } U_F = 15 \text{ V}$$

$$= 600...800 \text{ W} = 13 \text{ V}$$

$$= 800...1000 \text{ W} = 10,5 \text{ V}$$

$$= 1000...1200 \text{ W} = 8 \text{ V}$$

Grenzdaten:

$$U_{Ap} = \text{max. } 30 \text{ kV}$$

$$I_{Ap} = \text{max. } 70 \text{ A}$$

$$P_B = \text{max. } 1200 \text{ W}$$

$$P_{Bp} = \text{max. } 2000 \text{ kW}$$

$$t_p = \text{max. } 2,5 \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,001$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 100 \text{ }^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$f = 2700...2900 \text{ MHz}$$

$$t_p = 1 \mu\text{s}$$

$$D = 0,0005$$

$$B = 2700 \text{ Gau\ss}$$

$$U_{Ap} = 27...30 \text{ kV}$$

$$I_{Ap} = 70 \text{ A}$$

$$I_A = 35 \text{ mA}$$

$$P_{2p} = 800 \text{ kW}$$

$$P_2 = 400 \text{ W}$$

$$2\Delta f \leq 2,5 \text{ MHz}$$

$$\Delta f_\varphi \leq 15 \text{ MHz}$$

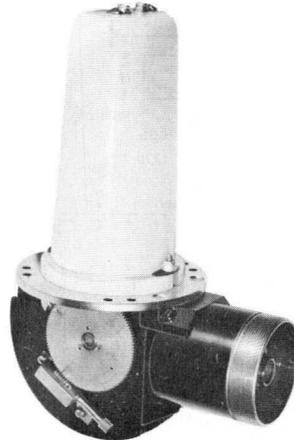
Einbaulage: beliebig

Gewicht: netto 2,3 kg

Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten wird empfohlen, beim Hersteller rückzufragen.

Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck ($2,8...3,1 \text{ kg/cm}^2$) betrieben werden. Es ist ein Magnet mit 2700 G und 46 mm Luftspalt erforderlich.

Der gesamte Abstimmbereich wird mit 110 Umdrehungen der Schneckenwelle überstrichen.



Abmessungen in mm:

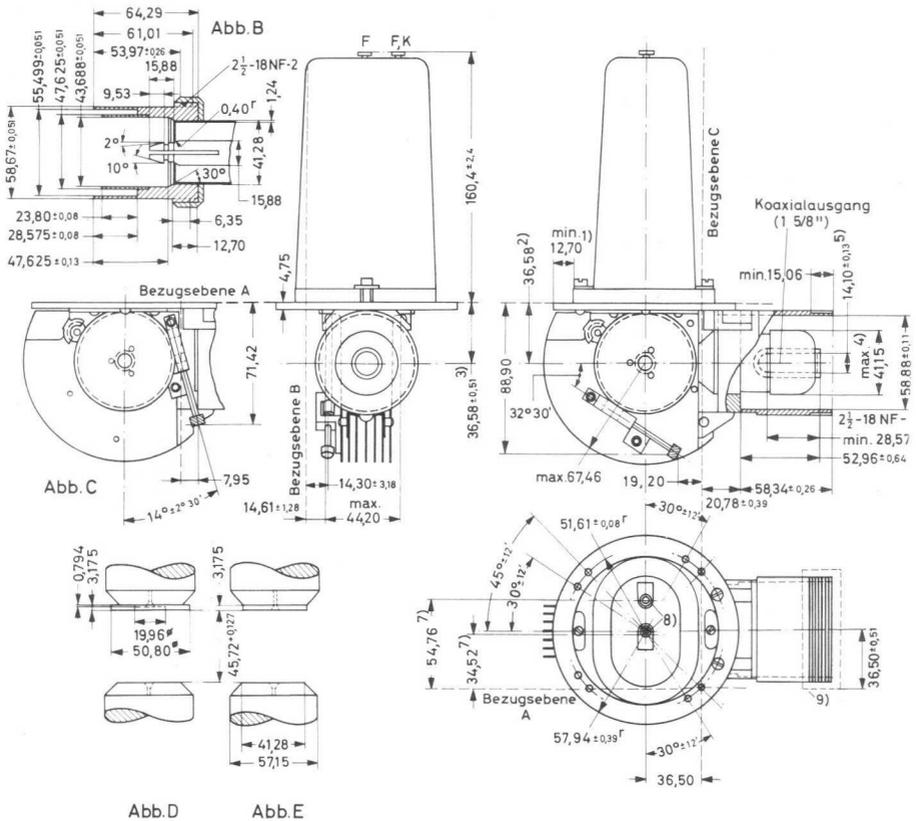
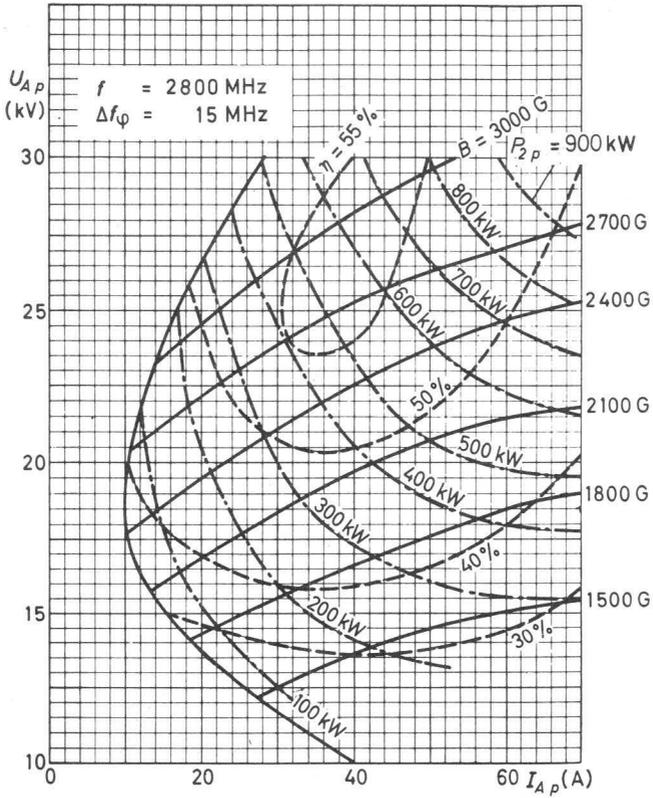
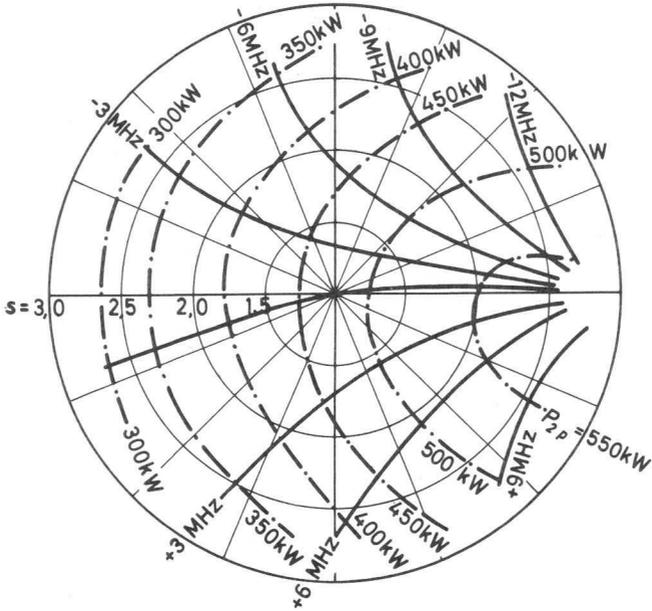


Abb. B: Meßkupplung, nicht mit der Röhre geliefert
 Abb. C: abgeänderte Stellung der Schneckenwelle
 Abb. D, E: Polschuhe zur Justierung des Magnetfeldes,
 D: Verzerrungs-Polschuh, E: normaler Polschuh

- 1) Planfläche (Abweichung max. 0,4 mm)
- 2) Der Umfang der Anode liegt innerhalb eines Kreises von 54,87 mm ϕ .
- 3) bezieht sich nur auf die Lage des Schutzrohres
- 4) Exzentrizität der Achse max. 0,51 mm, bezogen auf das Schutzrohr
- 5) Exzentrizität des Innenleiters max. 0,32 mm, bezogen auf das Schutzrohr
- 6) gerader Teil der Innenleiter-Wandung
- 7) Toleranz der Lage der Steckbuchsen 2,54 mm; gegenseitiger Abstand 20,24 ± 0,39 mm
- 8) Steckbuchsen 4,29 ± 0,13 mm ϕ , 15 mm tief
- 9) Schutzkappe für Transport





$I_{Ap} = 50 \text{ A}$
 $B = 2100 \text{ Gau\ss}$
 $f = 2800 \text{ MHz}$



6972
JP 9-75

IMPULSMAGNETRON

für Druckluftkühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9345...9405 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$U_F = 10 \text{ V } ^1)$$

$$I_F = 2,85 \text{ A } ^2)$$

$$R_{F0} = 0,4 \Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s}$$

Kenndaten:

$$c_{ak} \leq 12 \text{ pF}$$

$$\Delta f_{\varphi} \leq 15 \text{ MHz bei } s = 1,5$$

$$\Delta f_i \leq 0,75 \text{ MHz/A}$$

$$TK_f \leq -0,25 \text{ MHz/grd}$$

$$U_{Ap} = 14...16 \text{ kV bei } I_{Ap} = 15 \text{ A}$$

$$P_{2p} \geq 65 \text{ kW bei } I_{Ap} = 15 \text{ A}$$

Abstand des Spannungsminimums
von der Ebene des Auskopplungs-
flansches: 10,8...17,8 mm

Grenzdaten:

$$t_P = \text{max. } 5,5 \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,002$$

$$I_{Ap} = \text{min. } 11 \text{ A}$$

$$I_{Ap} = \text{max. } 17 \text{ A}$$

$$P_B = \text{max. } 400 \text{ W}$$

$$S_{fl} = \text{max. } 150 \text{ kV}/\mu\text{s} (t_p \leq 1 \mu\text{s})$$

$$S_{fl} = \text{max. } 80 \text{ kV}/\mu\text{s} (t_p > 1 \mu\text{s})$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 175 \text{ }^\circ\text{C}$$

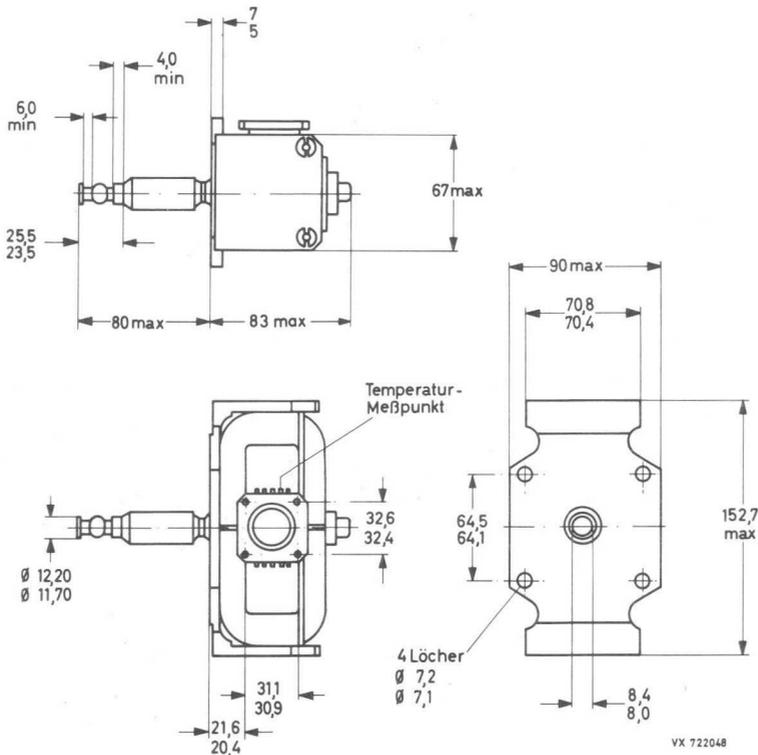
$$\vartheta_K = \text{max. } 150 \text{ }^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

t_P	=	0,1	1,0	5,0 μs
f_P	=	2000	1000	200 μs
D	=	0,0002	0,001	0,001
U_F	=	10	7,5	7,5 V
U_{Ap}	=	15	15	15 kW
S_{fl}	=	140	70	60 kV/ μs
I_{Ap}	=	15	15	15 A
I_A	=	3,5	15	15 mA ³⁾
P_B	=	225	225	225 kW
P_B	=	45	225	225 W
P_2	=	16	80	80 W
P_{2p}	=	80	80	80 kW
Δf_{φ}	=	10	10	10 MHz

- 1) Bei $P_B > 50 \text{ W}$ muß die Heizspannung sofort nach Einschalten der Anodenspannung reduziert werden (siehe entspr. Kennlinie).
- 2) Der Scheitelwert beim Einschalten darf 11,5 A nicht überschreiten.
- 3) einschließlich Anschwingstrom

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Ein Luftstrom auf die Kühlrippen und Eingangsanschlüsse ist zur Einhaltung der Temperaturgrenzen erforderlich.

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

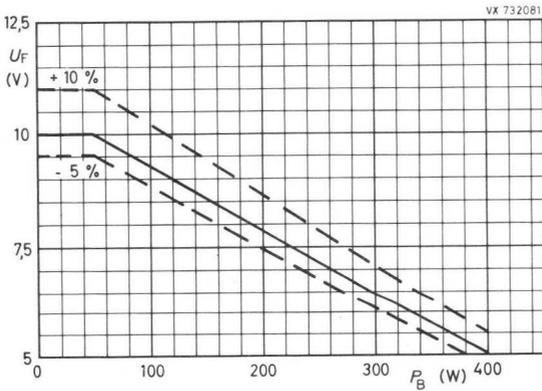
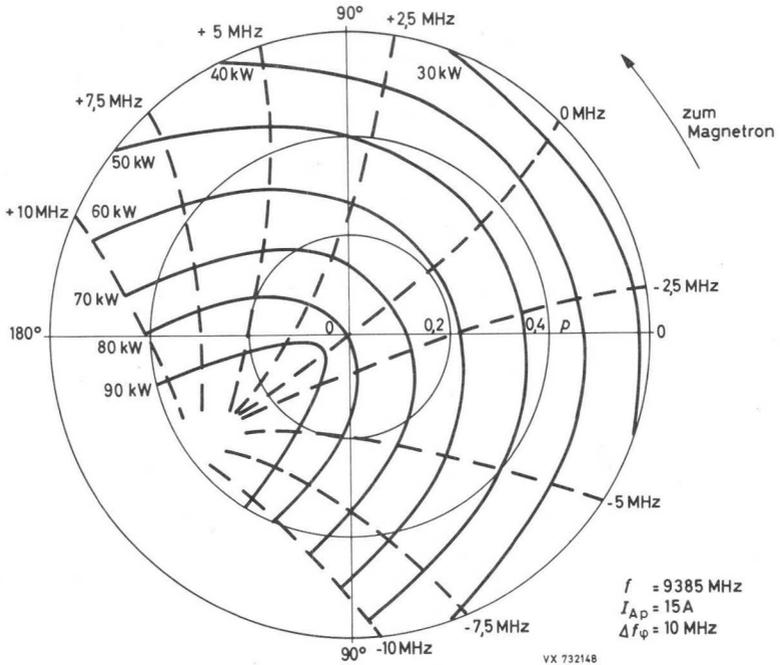
Rechteckhohlleiter WG 16 (WR 90) passend für Flansch UG-40 A/U

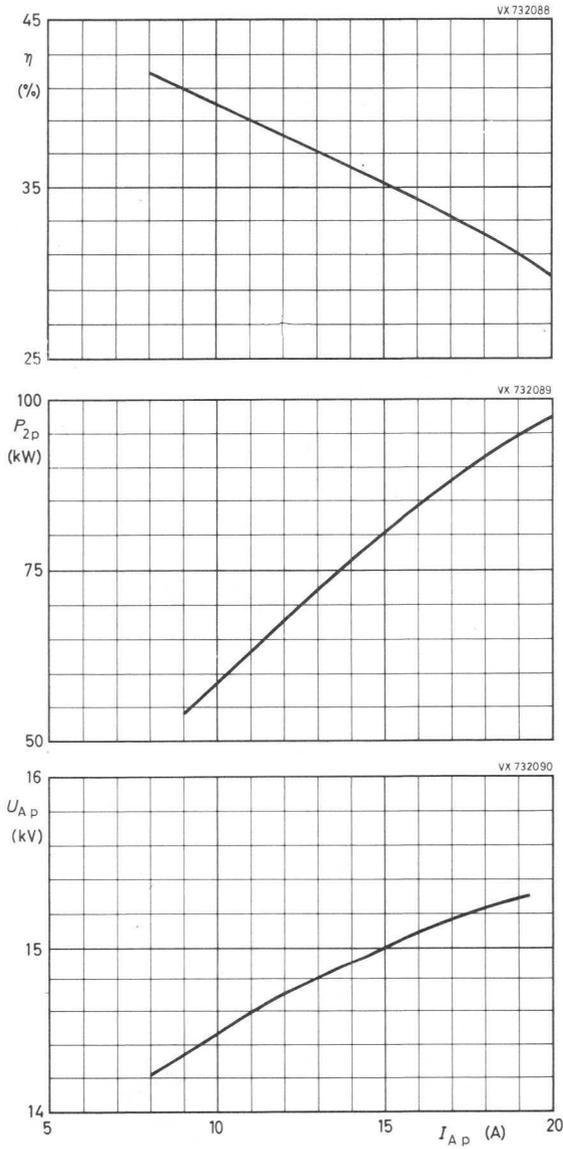
Gewicht:

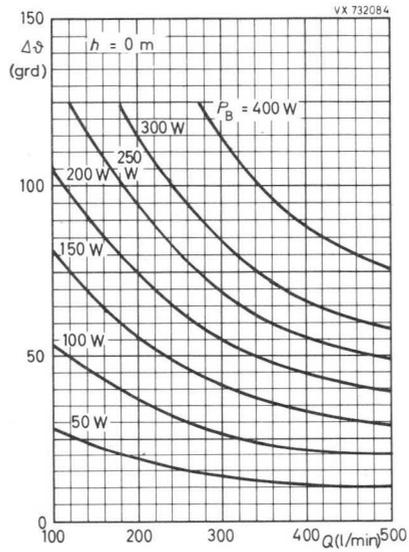
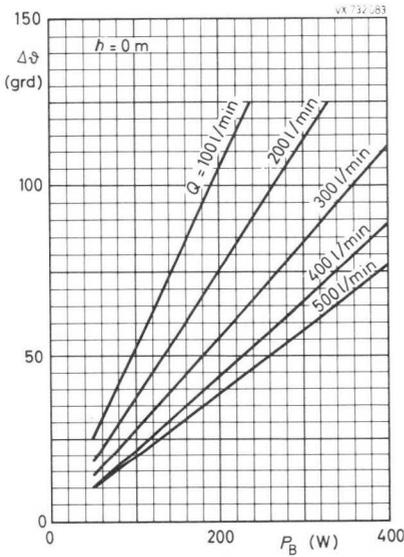
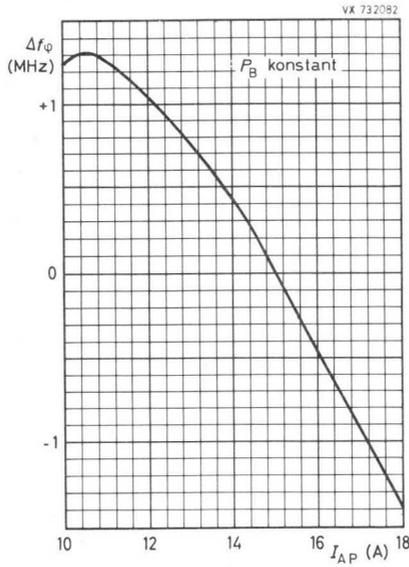
netto 2,2 kg, brutto 5,9 kg

Einbaulage:

beliebig; ein Luftdruck entsprechend 600 mm Hg ist mindestens erforderlich, um Überschläge und Beschädigung des Magnetrons zu vermeiden. Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck (max. 3,2 kg/cm²) betrieben werden.











Abstimmbares IMPULSMAGNETRON

mit Druckluftkühlung
für den Frequenzbereich 8500...9600 MHz

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$U_{F0} = 13,75 \pm 10 \% \quad 1)$$

$$I_{F0} = 3,1 \pm 0,2 \text{ A} \quad 2)$$

$$t_h = \text{min. } 150 \text{ s}$$

$$R_{F0} \geq 0,53 \ \Omega$$

Kenndaten:

$$c_{ak} = 9...13 \text{ pF}$$

$$\Delta f_{\varphi} \leq 13,5 \text{ MHz bei } s = 1,5$$

$$U_{Ap} = 20...23 \text{ kV bei } I_{Ap} = 27,5 \text{ A}$$

Grenzdaten:

$$t_p = \text{max. } 2,75 \ \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,0011$$

$$I_{Ap} = \text{min. } 15 \text{ A}$$

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

$$S_{f1} = \text{min. } 70 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$S_{f1} (t_p \leq 1,5 \mu\text{s}) = \text{max. } 225 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$S_{f1} = \text{min. } 70 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$S_{f1} (t_p > 1,5 \mu\text{s}) = \text{max. } 200 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$P_B = \text{max. } 630 \text{ W}$$

$$P_{Bp} = \text{max. } 630 \text{ kW}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 150 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

Betriebsdaten: (s \leq 1,05)

$$t_p = 0,13 \quad 0,34 \quad 0,6 \quad 1 \ \mu\text{s}$$

$$f_p = 2000 \quad 2080 \quad 1670 \quad 1000 \text{ Hz}$$

$$D = 0,00026 \quad 0,0007 \quad 0,001 \quad 0,001$$

$$U_{Ap} = 21 \quad 21 \quad 21,5 \quad 21,5 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 200 \quad 200 \quad 200 \quad 200 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{Ap} = 24 \quad 24 \quad 27,5 \quad 27,5 \text{ A}$$

$$P_2 = 52 \quad 140 \quad 225 \quad 225 \text{ W}$$

$$P_2p = 200 \quad 200 \quad 225 \quad 225 \text{ kW}$$

$$U_F = 9,7 \quad 3 \quad 0 \quad 0 \text{ V}$$

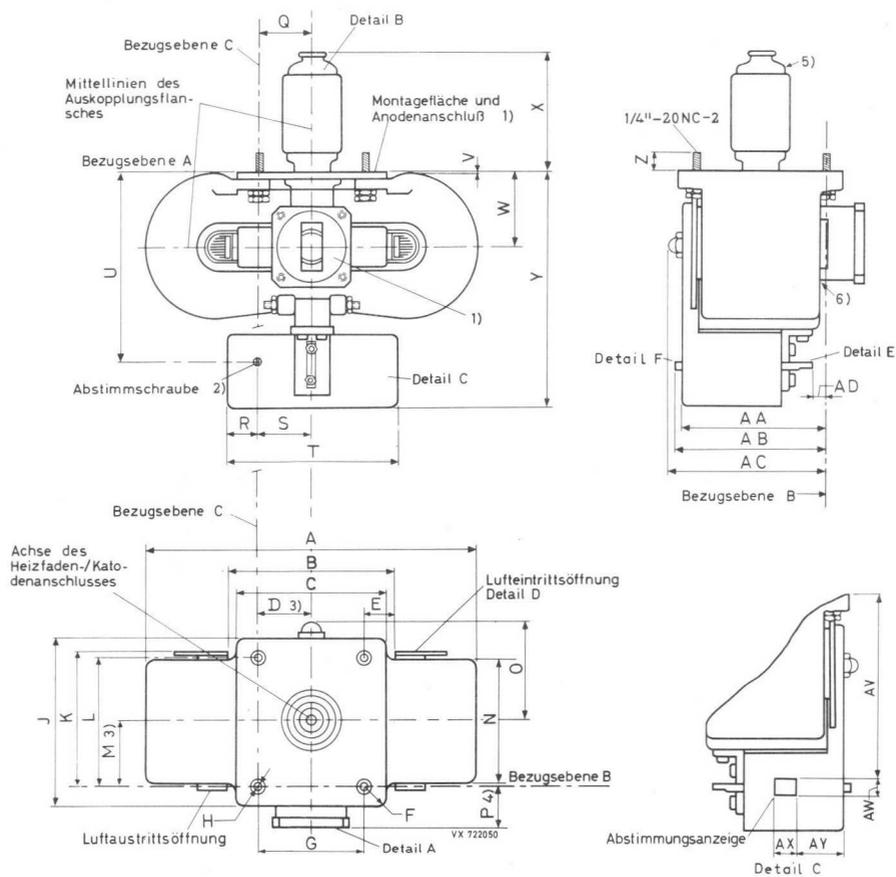
Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten wird empfohlen, beim Hersteller rückzufragen.

1) Nach dem Anlegen der Anodenspannung (Einsatz der Schwingungen) muß die Heizspannung reduziert werden gemäß der Formel $U_F = 13,75 (1 - P_B/450)$ Volt (P_B in Watt); bei $P_B \geq 450 \text{ W}$ muß die Heizung abgeschaltet werden.

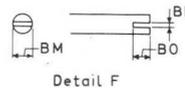
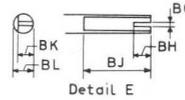
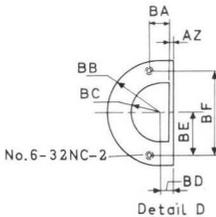
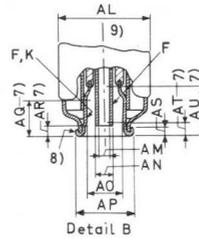
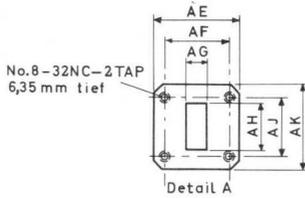
2) Der Spitzenstrom beim Einschalten der Heizung darf 12 A nicht überschreiten.

7008

Abmessungen in mm:



Anmerkungen siehe nächste Seite



VX 722051

- 1) Die angegebene Kreisfläche des Auskopplungsflansches und die gesamte Montagefläche sind für einen luftdichten Abschluß ausgeführt. Die gesamte Montagefläche stimmt mit der Bezugsebene A innerhalb $\pm 0,38$ mm überein.
- 2) Drehung der Abstimmerschraube im Uhrzeigersinn verringert die Frequenz. Zum Überstreichen des gesamten Abstimmereiches sind ca. 160 Umdrehungen erforderlich.
- 3) Die maximale Exzentrizität und Neigung der Achse der Eingangsanschlüsse ist bestimmt durch eine zylindrische Mantelfläche von 1,19 mm Radius, deren Achse senkrecht auf der Bezugsebene A steht.
- 4) einschließlich Winkel- und Längentoleranzen
- 5) Meßpunkt für \varnothing_K
- 6) Meßpunkt für \varnothing_A
- 7) Diese Maße bestimmen die entsprechenden Bereiche, für die die Durchmesser 13,72 bzw. 4,29 gelten.
- 8) Kein Teil des Anschlußsteckers sollte gegen die Unterseite des Anschlusses drücken.
- 9) Exzentrizität zwischen innerem und äußerem Anschluß max. 0,25 mm

Maß	min.	nom.	max.	Maß	min.	nom.	max.
A	-	-	195,25	AH	28,25	28,50	28,75
B	94,75	95,94	97,13	AJ	34,24	34,34	34,44
C	-	-	88,09	AK	45,72	46,48	47,24
D	-	31,75	-	AL	-	-	∅ 44,45
E	14,69	16,26	17,83	AM	∅ 4,17	∅ 4,29	∅ 4,41
F	R 9,52	R 10,31	R 11,10	AN	∅ 5,97	∅ 6,35	∅ 6,73
G	63,25	63,50	63,75	AO	∅ 13,52	∅ 13,72	∅ 13,84
H	∅ 7,02	∅ 7,14	∅ 7,26	AP	∅ 20,96	∅ 21,08	∅ 21,28
J	-	-	98,42	AQ	13,11	-	-
K	77,80	79,37	80,94	AR	-	-	3,96
L	75,95	76,20	76,45	AS	2,92	3,17	3,42
M	-	38,10	-	AT	3,18	3,97	4,76
N	-	-	73,02	AU	19,05	-	-
O	-	-	58,42	AV	101,27	105,08	108,89
P	22,22	23,01	23,80	AW	8,34	9,13	9,92
Q	30,56	31,75	32,94	AX	11,13	12,70	14,27
R	-	-	17,47	AY	26,62	28,19	29,76
S	30,18	31,75	33,32	AZ	1,53	2,03	2,53
T	-	-	101,6	BA	7,95	8,74	9,53
U	107,13	109,52	111,91	BB	-	-	R 25,4
V	0,79	-	-	BC	13,16	13,97	R 14,40
W	40,87	42,06	43,25	BD	5,46	6,35	7,14
X	66,68	68,25	69,82	BE	18,67	19,05	19,43
Y	-	-	139,7	BF	37,31	38,10	38,89
Z	9,55	11,12	12,69	BG	1,01	-	1,13
AA	-	-	83,82	BH	2,93	3,94	4,95
AB	-	-	92,30	BJ	15,09	15,88	16,67
AC	-	-	96,52	BK	3,71	3,96	4,21
AD	6,35	7,92	9,49	BL	∅ 4,745	∅ 4,77	∅ 4,795
AE	45,72	46,48	47,24	BM	∅ 4,745	∅ 4,77	∅ 4,795
AF	37,34	37,44	37,54	BN	1,01	-	1,13
AG	12,37	12,62	12,87	BO	2,93	3,94	4,95

Kühlung:

Zur Einhaltung der Temperaturgrenzen ist ein entsprechender Luftstrom auf die Kühlrippen und ggfs. auf die Eingangsanschlüsse zu richten.

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

Rechteckhohlleiter RG-51/U

Der Ausgangsflansch paßt für die Flanschtypen UG-52 A/U und UG-52 B/U.

Gewicht:

netto max. 5,9 kg

Einbau:

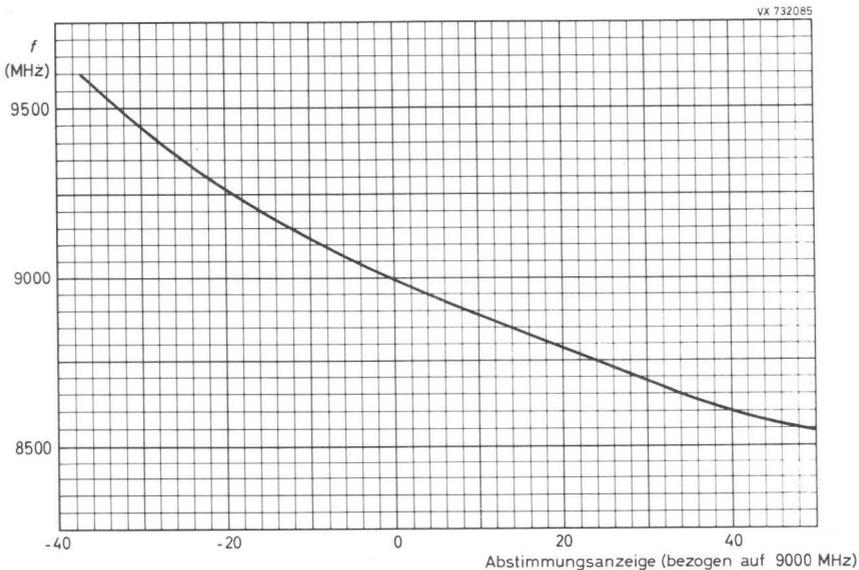
beliebige Lage

Ein Luftdruck entsprechend 625 mm Hg ist mindestens erforderlich, um Bogenentladungen und Beschädigungen des Magnetrons zu vermeiden.

Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck betrieben werden (max. $3,2 \text{ kg/cm}^2$). Für das Ausgangssystem ist bei Betrieb mit nicht angepaßter Last ein Mindestdruck von 1 kg/cm^2 erforderlich.

Die Anordnung von Montage- und Auskopplungsflansch ermöglicht einen luftdichten Abschluß.

Für die Abstimmung ist ein max. Drehmoment von $13,8 \text{ cm kg}$ zulässig. Das Anlaufdrehmoment ist $< 1,5 \text{ cm kg}$. Im Betrieb ergibt sich ein typisches Drehmoment von $0,5 \text{ cm kg}$.







7028
JP 9-2,5

IMPULSMAGNETRON mit natürlicher Kühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9345...9475 MHz.
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

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

$$I_F = 0,5 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_h = \text{min. } 180 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

Kenndaten:

$$c_{ak} \leq 9 \text{ pF}$$

$$\Delta f_\varphi \leq 18 \text{ MHz}$$

$$\Delta f_i \leq 2,5 \text{ MHz/A}$$

$$TK_f \leq -250 \text{ kHz/grd}$$

$$U_{A p} = 3,2 \dots 3,8 \text{ kV bei } I_{A p} = 3 \text{ A}$$

Abstand des Spannungsminimums
von der Montagefläche 0...6 mm

Grenzdaten:

$$t_p = \text{min. } 0,02 \text{ } \mu\text{s}$$

$$t_p = \text{max. } 1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,001$$

$$I_{A p} = \text{min. } 2,5 \text{ A}$$

$$I_{A p} = \text{max. } 3,5 \text{ A}$$

$$S_{f1} = \text{max. } 60 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$P_B = \text{max. } 13 \text{ W}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 120 \text{ }^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 0,1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$f_p = 2000 \text{ Hz}$$

$$D = 0,0002$$

$$U_{A p} = 3,4 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 50 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{A p} = 3 \text{ A}$$

$$I_A = 0,6 \text{ mA}$$

$$P_{B p} = 10 \text{ kW}$$

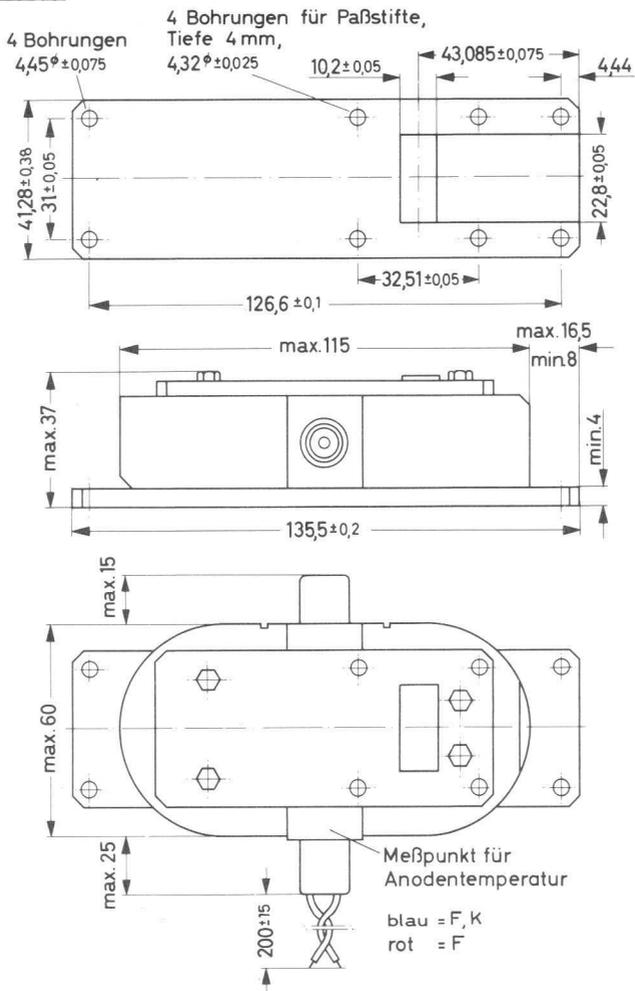
$$P_B = 2 \text{ W}$$

$$P_2 = 0,6 \text{ W}$$

$$P_{2 p} = 3 \text{ kW}$$

$$\Delta f_\varphi = 15 \text{ MHz}$$

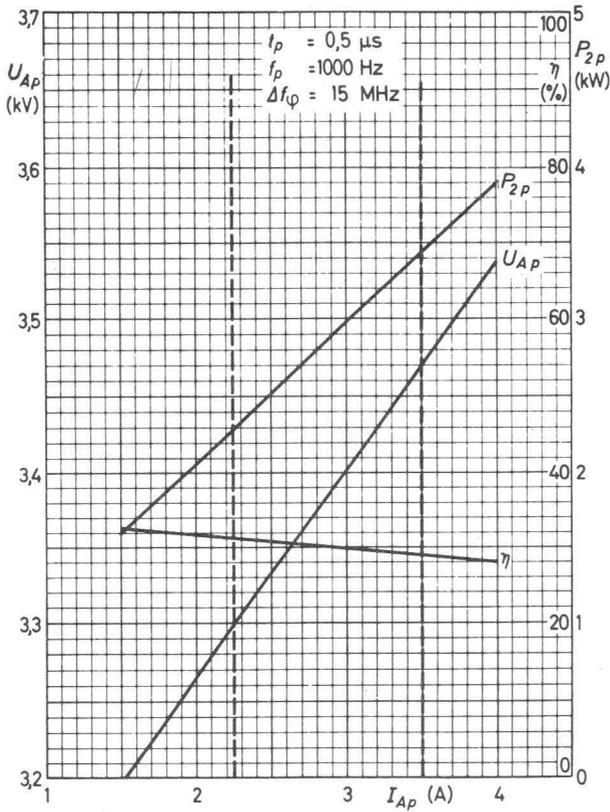
Abmessungen in mm:

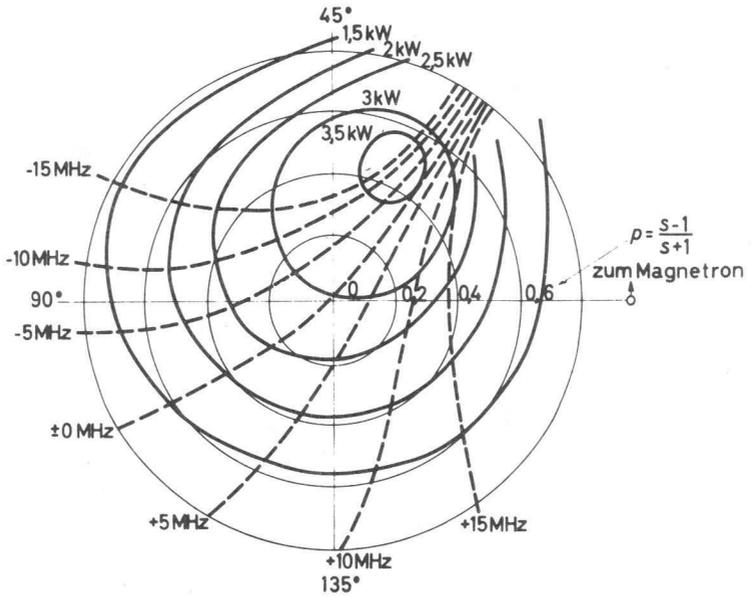


Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-52/U (EIA WR 90)

Gewicht: netto 1 kg, brutto 2,3 kg

Einbaulage: beliebig





$f = 9400 \text{ MHz}$
 $I_{A p} = 3 \text{ A}$
 ————— $P_2 p$
 - - - - - Δf



IMPULSMAGNETRON

für eine feste Frequenz im Bereich 34 512...35 208 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

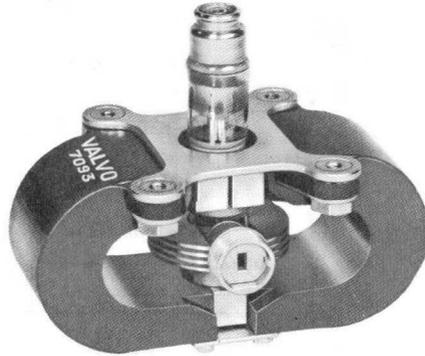
indirekt

$$\begin{aligned} U_{F0} &= 5 \text{ V } +10/-5 \quad \% \text{ 1)} \\ I_{F0} &= 3,9 \pm 0,7 \quad \text{A } \text{ 2)} \\ R_{F0} &= 0,16 \quad \Omega \\ t_{h \text{ min}} &= 180 \quad \text{s} \end{aligned}$$

Kenndaten:

$$\begin{aligned} c_{ak} &= 6 \quad \text{pF} \\ TK_f &\leq 1 \quad \text{MHz/grd} \\ \Delta f_{\varphi} &= 35 (\leq 50) \quad \text{MHz} \\ \Delta f_i &\leq 4 \quad \text{MHz/A} \end{aligned}$$

Abstand des Spannungsminimums von
der Bezugsfläche = 0,25...0,4 λ

Grenzdaten:

$$\begin{aligned} t_p &= \text{max. } 0,4 \quad \mu\text{s} \\ D &= \text{max. } 0,0003 \\ U_{Ap} &= \text{min. } 11,5 \quad \text{kV} \\ U_{A \text{ p}} &= \text{max. } 13,5 \quad \text{kV} \\ I_{Ap} &= \text{min. } 6,0 \quad \text{A} \\ I_{A \text{ p}} &= \text{max. } 16,0 \quad \text{A} \\ P_B &= \text{max. } 60 \quad \text{W} \\ S_{f1} &= \text{min. } 200 \quad \text{kV}/\mu\text{s} \\ S_{f1} (t_p \geq 0,1 \mu\text{s}) &= \text{max. } 300 \quad \text{kV}/\mu\text{s} \\ s &= \text{max. } 1,5 \\ \vartheta_A &= \text{max. } 150 \quad \text{°C } \text{ 4)} \\ \vartheta_K &= \text{max. } 150 \quad \text{°C} \end{aligned}$$

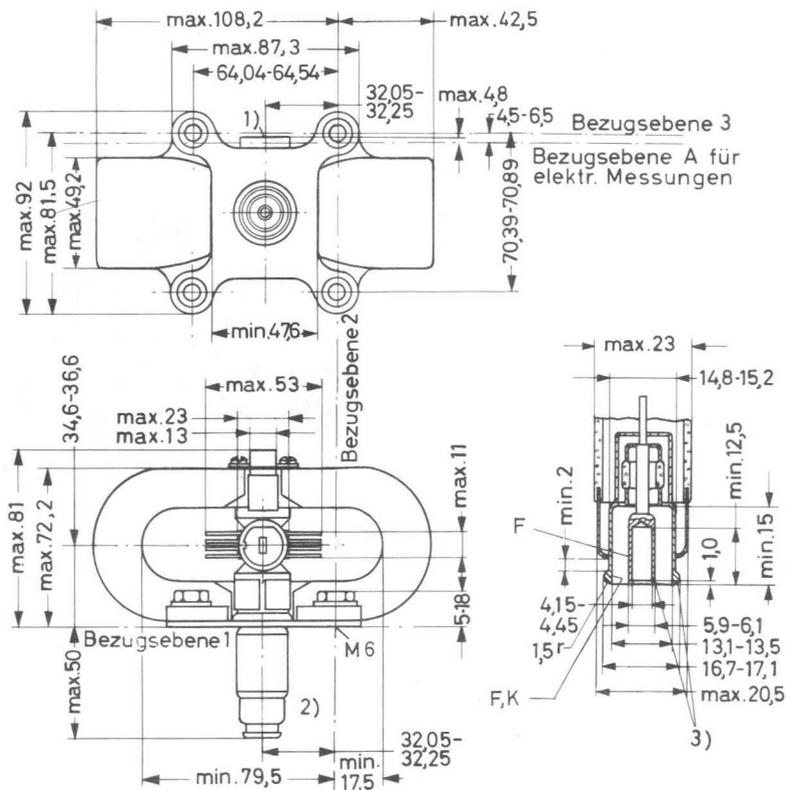
Betriebsdaten:

$$\begin{aligned} t_p &= 0,3 \quad 0,1 \quad 0,02 \quad \mu\text{s} \\ D &= 0,0002 \quad 0,0002 \quad 0,0001 \\ U_F &= 4,0 \quad 4,0 \quad 5,0 \quad \text{V } \text{ 1)} \\ U_{A \text{ p}} &= 11,5-13,5 \quad 11,5-13,5 \quad 11,5-13,5 \quad \text{kV} \\ S_{f1} &= 250 \quad 250 \quad 600 \quad \text{kV}/\mu\text{s} \\ I_{A \text{ p}} &= 12,5 \quad 12,5 \quad 15,5 \quad \text{A} \\ I_A &= 2,5 \quad 2,5 \quad 1,55 \quad \text{mA } \text{ 3)} \\ P_{2 \text{ p}} &= 40 \quad 40 \quad 30 \quad \text{kW} \\ P_2 &= 8 \quad 8 \quad 3 \quad \text{W} \end{aligned}$$

Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten empfiehlt es sich, beim Hersteller rückzufragen.

- 1) Bei $P_B > 22 \text{ W}$ muß die Heizspannung unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung auf die unter Betriebsdaten angegebenen Werte erniedrigt werden. Die Heizfadenanschlüsse sind mit einem Kondensator von 4000 pF zu überbrücken.
- 2) Der Scheitelwert beim Einschalten darf 8 A nicht überschreiten.
- 3) Diodenstrom unterdrückt durch eine Spannung von ca. -300 V
- 4) gemessen zwischen den mittleren Kühlrippen

Abmessungen in mm:



Anschlüsse: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

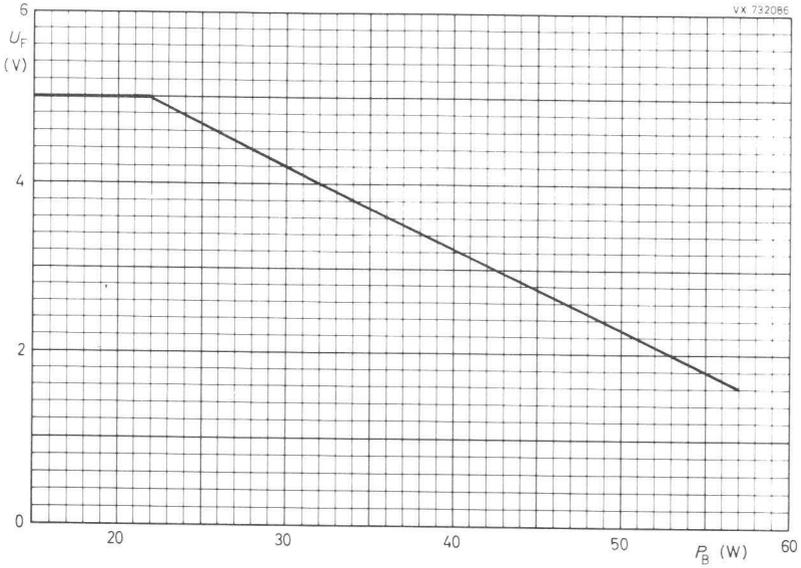
Rechteck-Hohlleitung	RG-96/Ü
Kupplung bestehend aus	Z8 300 16...21
Katodenanschluß	55 356

Gewicht: netto 1,9 kg, brutto 6,0 kg

Einbaulage: beliebig

Ein Luftdruck entsprechend 45 cm Hg ist mindestens erforderlich, um Überschlüge und Beschädigung des Magnetrons zu vermeiden. Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck (max. 3,1 kg/cm²) betrieben werden.

- 1) Achse des Wellenleiters
- 2) Streukreis für Achse des Katodenanschlusses max. 3 mm Ø
- 3) Exzentrizität max. 0,125 mm







55 029 bis 55 032

IMPULSMAGNETRONS mit Druckluftkühlung

für eine feste Frequenz im Bereich 9003...9505 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

55 029:	9405...9505 MHz
55 030:	9345...9405 MHz
55 031/01:	9168...9260 MHz
55 031/02:	9260...9345 MHz
55 032/01:	9003...9085 MHz
55 032/02:	9085...9168 MHz

Heizung:

indirekt

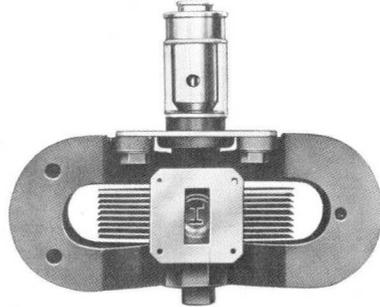
$U_F 0$	=	13,75 V \pm 10/-5 % ¹⁾
$I_F 0$	=	3,0...3,75 A ²⁾
$R_F 0$	\geq	0,35 Ω
$t_{h \text{ min}}$	=	240 s

Kenndaten:

c_{ak}	=	14 pF
TK_f	\leq	-0,25 MHz/grad
Δf_{φ}	=	13 (\leq 17,5) MHz
Δf_i	\leq	0,25 MHz/A

Grenzdaten:

$U_F 0$	= max.	15 V
$U_{A p}$	= max.	23 kV
$I_{A p}$	= max.	27,5 A
t_p	= min.	0,1 μ s
t_p	= max.	1,0 μ s
D	= max.	0,001
$P_B p$	= max.	635 kW
P_B	= max.	635 W
$S_{f1} (t_p=1\mu s)$	= min.	70 kV/ μ s
$S_{f1} (t_p=1\mu s)$	= max.	110 kV/ μ s
$S_{f1} (t_p=0,25\mu s)$	= min.	120 kV/ μ s
$S_{f1} (t_p=0,25\mu s)$	= max.	160 kV/ μ s
$S_{f1} (t_p=0,1\mu s)$	= min.	160 kV/ μ s
$S_{f1} (t_p=0,1\mu s)$	= max.	220 kV/ μ s
s	= max.	1,5
ϑ_A	= max.	150 $^{\circ}$ C
ϑ_K	= max.	165 $^{\circ}$ C



Betriebsdaten:

t_p	=	0,1	0,25	1,0 μ s
f_p	=	2000	2000	1000 Hz
D	=	0,0002	0,0005	0,001
U_F	=	12	9	6,5 V ¹⁾
$U_{A p}$	=	20...23	20...23	20...23 kV
S_{f1}	=	190	140	90 kV/ μ s
$I_{A p}$	=	22,5	24	27,5 A
I_A	=	4,5	12	27,5 mA
$P_2 p$	=	205	220	250 kW
P_2	=	41	110	250 W

Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten empfiehlt es sich, beim Hersteller rückzufragen.

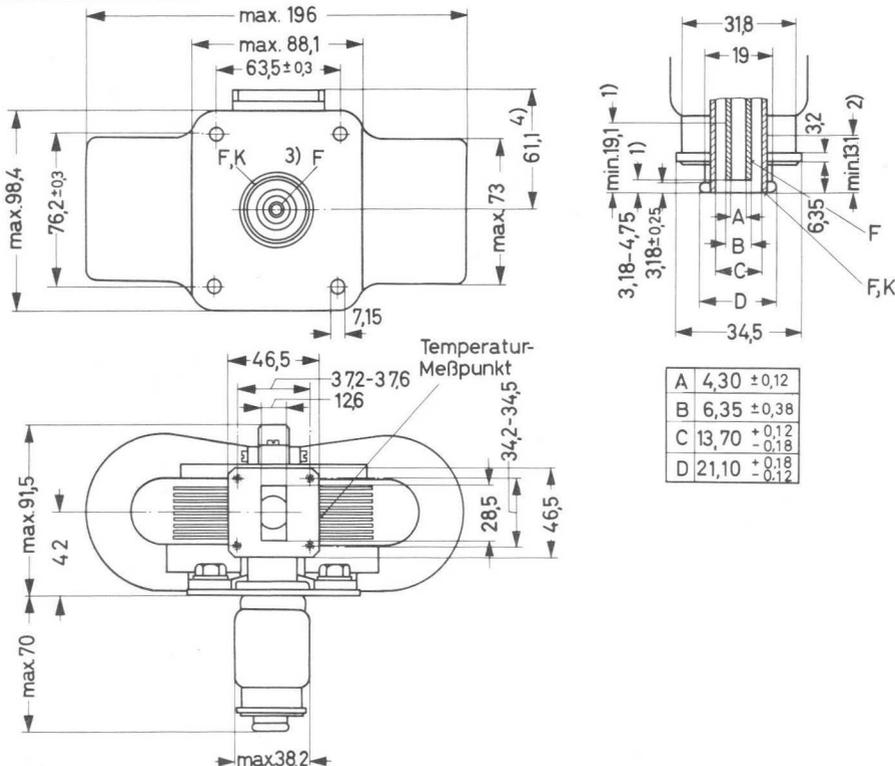
Die gesamte Einschaltdauer darf in jedem 100 μ s Intervall max. 6 μ s betragen.

1) Die Heizspannung muß beim Einschalten der Anodenspannung auf den unter "Betriebsdaten" angegebenen Wert U_F reduziert werden.

2) Der Spitzenstrom beim Einschalten der Heizung darf max. 15 A betragen.

55 029 bis 55 032

Abmessungen in mm:



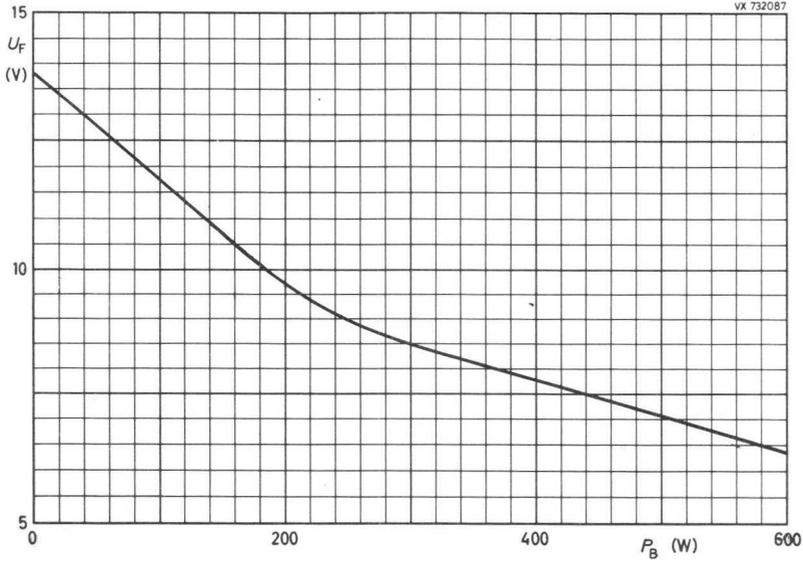
Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-51/U (EIA WR 112)

Gewicht: netto 5 kg, brutto 8 kg

Einbaulage: beliebig

Ein Luftdruck entsprechend 60 cm Hg ist mindestens erforderlich, um Bogenentladungen und Beschädigungen des Magnetrons zu vermeiden. Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck betrieben werden (max. 3,1 kg/cm²).

- 1) zylindrischer Teil des Heizfadenanschlusses
- 2) zylindrischer Teil des Heizfaden-/Katodenanschlusses
- 3) Die Exzentrizität des Heizfaden-/Katodenanschlusses bezogen auf das Zentrum der Montagefläche beträgt max. 1,19 mm.
- 4) für 55 029 bis 55 031; für 55032 ist dieses Maß 67,1 mm.







JP 9-2,5 D JP 9-2,5 E

IMPULSMAGNETRON

mit natürlicher Kühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9415...9475 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$U_F = 6,3 \text{ V} \quad 1)$$

$$I_F = 0,5 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_h = \text{min. } 180 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Kenndaten:

$$c_{ak} \leq 9 \text{ pF}$$

$$\Delta f \leq 18 \text{ MHz}$$

$$\Delta f_i \leq 2,5 \text{ MHz/A}$$

$$TK_f \leq -250 \text{ kHz/grd}$$

$$U_{Ap} = 3,2 \dots 3,8 \text{ kV bei } I_{Ap} = 3 \text{ A}$$

Abstand des Spannungsminimums von
der Bezugsebene für JP 9-2,5 D 3...9 mm
für JP 9-2,5 E 0...6 mm

Grenzdaten:

$$U_F = \text{min. } 5,7 \text{ V}$$

$$U_F = \text{max. } 6,9 \text{ V}$$

$$t_p = \text{min. } 0,02 \text{ } \mu\text{s} \quad 2)$$

$$t_p = \text{max. } 1 \text{ } \mu\text{s} \quad 2)$$

$$D = \text{max. } 0,001$$

$$I_{Ap} = \text{min. } 2,5 \text{ A}$$

$$I_{Ap} = \text{max. } 3,5 \text{ A}$$

$$P_{Bp} = \text{max. } 13,5 \text{ kW}$$

$$P_B = \text{max. } 13,5 \text{ W}$$

$$S_{f1} = \text{max. } 70 \text{ kV}/\mu\text{s} \quad 3)$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 120 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 0,1 \quad 0,5 \text{ } \mu\text{s}$$

$$f_p = 2000 \quad 1000 \text{ Hz}$$

$$D = 0,0002 \quad 0,0005$$

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

$$U_{Ap} = 3,6 \quad 3,6 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 60 \quad 60 \text{ kV}/\mu\text{s} \quad 3)$$

$$I_{Ap} = 3 \quad 3 \text{ A}$$

$$P_2 = 0,8 \quad 2 \text{ W}$$

$$P_{2p} = 4 \quad 4 \text{ kW}$$

1) Das Magnetron wird im allgemeinen mit einer 50 Hz-Heizspannung geprüft und ist für den Betrieb bei 1 und 1,1 kHz geeignet. Bei Verwendung anderer Frequenzen ist beim Hersteller rückzufragen.

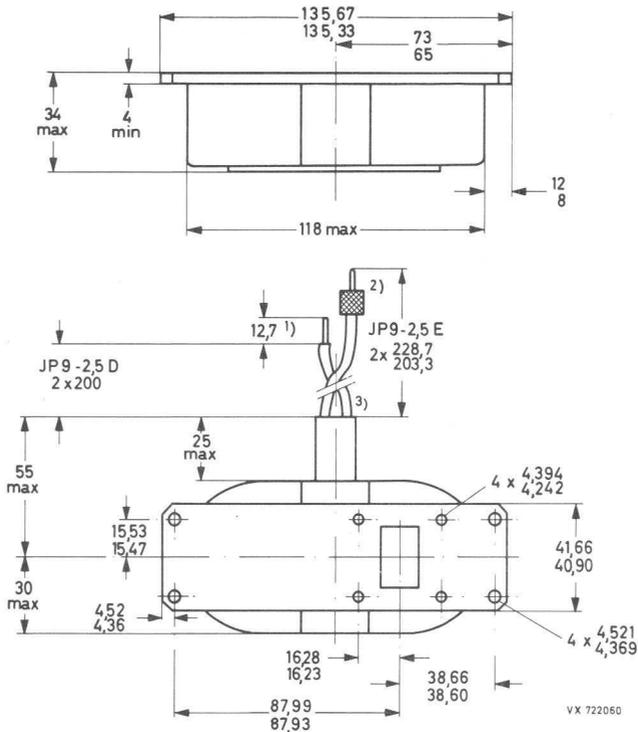
2) Toleranz bei halber Amplitude $\pm 10 \%$

3) definiert als der steilste Anstieg der Vorderflanke des Spannungsimpulses oberhalb 80 %

JP 9-2,5 D

JP 9-2,5 E

Abmessungen in mm:



Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

Rechteck-Hohlleitung RG-52/U (EIA WR 90)

Gewicht:

netto 1 kg, brutto 1,8 kg

Einbaulage:

beliebig

1) verzinkt

2) 4 mm Einzelstecker Belling Lee 378/4/Red an rot, 3 mm Einzelstecker Belling Lee 378 A/3/Black an blau

3) rot: Heizfaden blau: Heizfaden/Katode



IMPULSMAGNETRON

mit natürlicher Kühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9210...9270 MHz

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

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

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

$$t_{h \text{ min}} = 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Kenndaten:

$$c_{ak} \leq 8 \text{ pF}$$

$$\Delta f_\varphi \leq 15 \text{ MHz bei } s = 1,5$$

$$TK_f \leq -0,25 \text{ MHz/grad}$$

$$U_{A p} = 5,3...5,7 \text{ kV bei } I_{A p} = 4,5 \text{ A}$$

Abstand des Spannungsminimums von
der Montageplatte 16,5...22,5 mm

Grenzdaten:

$$U_{A p} = \text{min. } 5 \text{ kV}$$

$$U_{A p} = \text{max. } 6 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = \text{max. } 60 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{A p} = \text{min. } 3,5 \text{ A}$$

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

$$P_B = \text{max. } 82,5 \text{ W}$$

$$t_p = \text{max. } 2,5 \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,0025$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 120 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 1 \mu\text{s}$$

$$f_p = 1000 \text{ Hz}$$

$$D = 0,001$$

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

$$U_{A p} = 5,5 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 50 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{A p} = 4,5 \text{ A}$$

$$I_A = 4,5 \text{ mA}$$

$$P_B = 24,7 \text{ W}$$

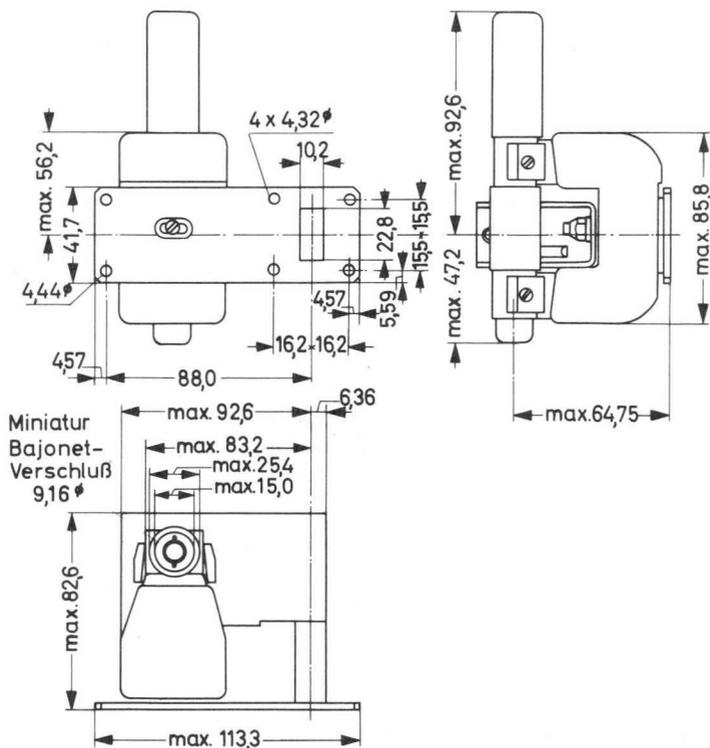
$$P_{2 p} = 7,5 \text{ kW}$$

$$\Delta f_\varphi = 14 \text{ MHz}$$

¹⁾ Bei $P_B > 25 \text{ W}$ muß die Heizspannung unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung reduziert werden (siehe hierzu entspr. Kennlinie).

JP 9-7A

Abmessungen in mm:

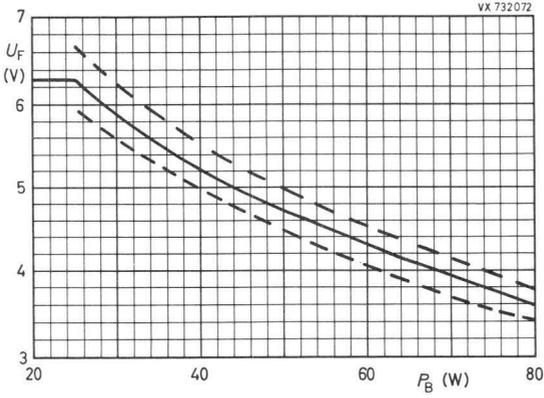


Anschlüsse: Die Katode und das damit verbundene Heizfadenende ist an der Hülse des Bajonettanschlusses, das freie Heizfadenende an dessen Mittelstift angeschlossen.
Die Anode ist mit der Montageplatte verbunden.

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-52/U (EIA WR 90)

Gewicht: netto 1,4 kg

Einbaulage: beliebig







JP 9-7 D

IMPULSMAGNETRON

mit natürlicher Kühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9345...9405 MHz

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

$$U_{F0} = 6,3 \text{ V} \quad 1)$$

$$I_{F0} = 550 \text{ mA}$$

$$t_{h \text{ min}} = 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

Kenndaten:

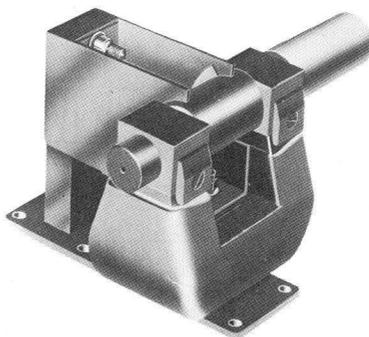
$$c_{ak} \leq 8 \text{ pF}$$

$$\Delta f_\varphi \leq 15 \text{ MHz bei } s = 1,5$$

$$U_{Ap} = 5,4 \dots 5,9 \text{ kV bei } I_{Ap} = 5,5 \text{ A}$$

$$P_{2p} \geq 8 \text{ kW bei } I_{Ap} = 5,5 \text{ A}$$

Die Entfernung des Spannungsminimums von der Montageplatte beträgt 16,5 bis 22,5 mm.



Grenzdaten:

$$U_{Ap} = \text{min. } 5,2 \text{ kV}$$

$$U_{Ap} = \text{max. } 6,2 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = \text{max. } 120 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{Ap} = \text{min. } 4,5 \text{ A}$$

$$I_{Ap} = \text{max. } 6,0 \text{ A (} t_p > 0,1 \mu\text{s)}$$

$$I_{Ap} = \text{max. } 7,0 \text{ A (} t_p \leq 0,1 \mu\text{s)}$$

$$P_B = \text{max. } 83 \text{ W}$$

$$D = \text{max. } 0,002$$

$$t_p = \text{min. } 0,05 \mu\text{s}$$

$$t_p = \text{max. } 1,0 \mu\text{s}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 100 \text{ }^\circ\text{C}$$

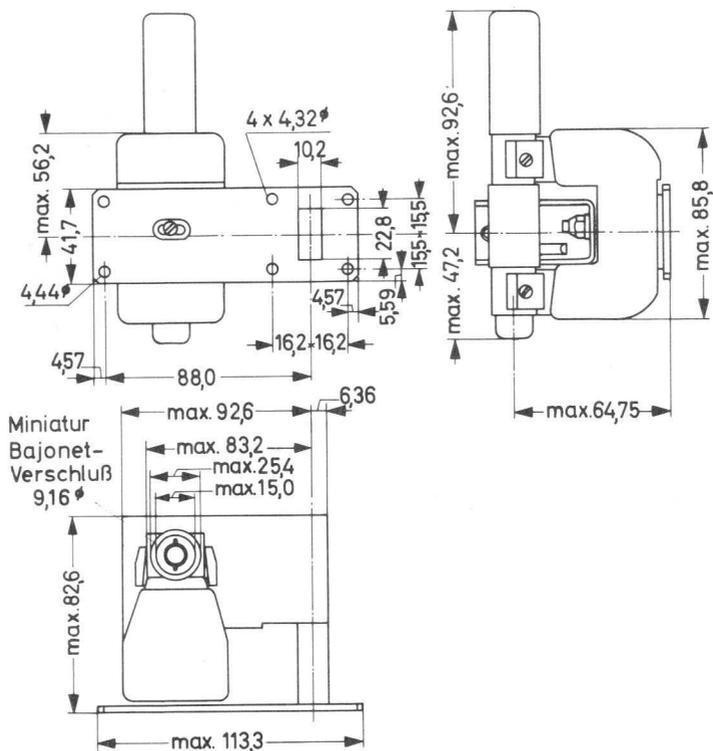
Betriebsdaten:

t_p	=	1,0	0,1	0,05 μs
f_p	=	1000	1000	4000 Hz
D	=	0,001	0,0001	0,0002
U_F	=	5,8	6,3	6,3 V
U_{Ap}	=	5,6	5,7	5,9 kV
S_{f1}	=	80	110	110 kV/ μs
I_{Ap}	=	5,5	6,0	7,0 A
I_A	=	5,5	0,6	1,4 mA
P_{Bp}	=	30,8	34,2	41,3 kW
P_B	=	31	3,4	8,3 W
P_{2p}	=	9,0	9,5	10,5 kW
P_2	=	9,0	0,95	2,1 W
Δf_φ	=	14	14	14 MHz

1) Bei $P_B > 25 \text{ W}$ muß die Heizspannung unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung reduziert werden (siehe entsprechende Kennlinie).

JP 9-7D

Abmessungen in mm:

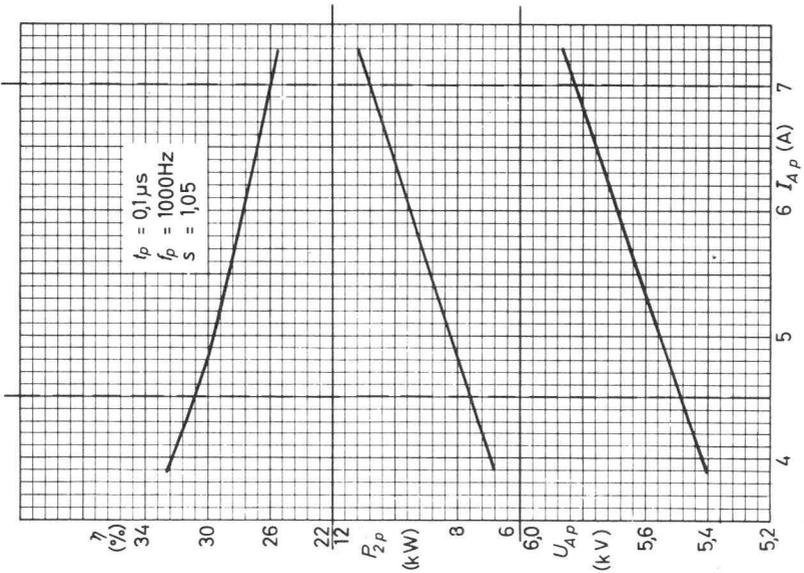
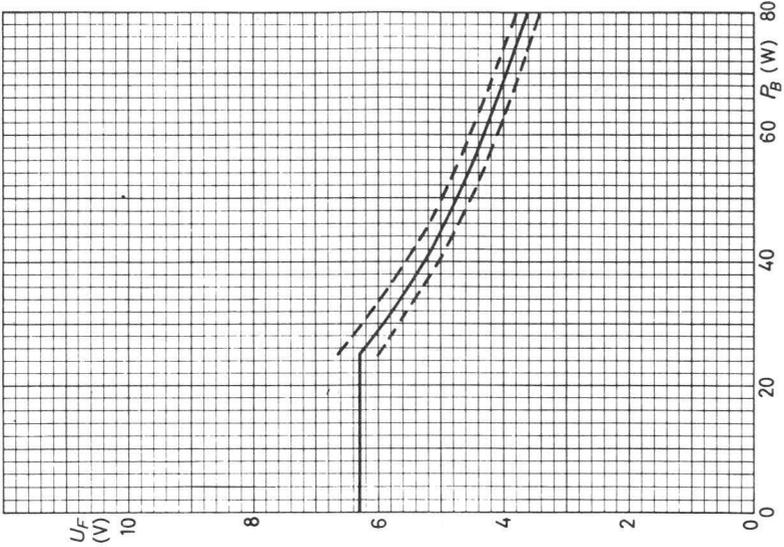


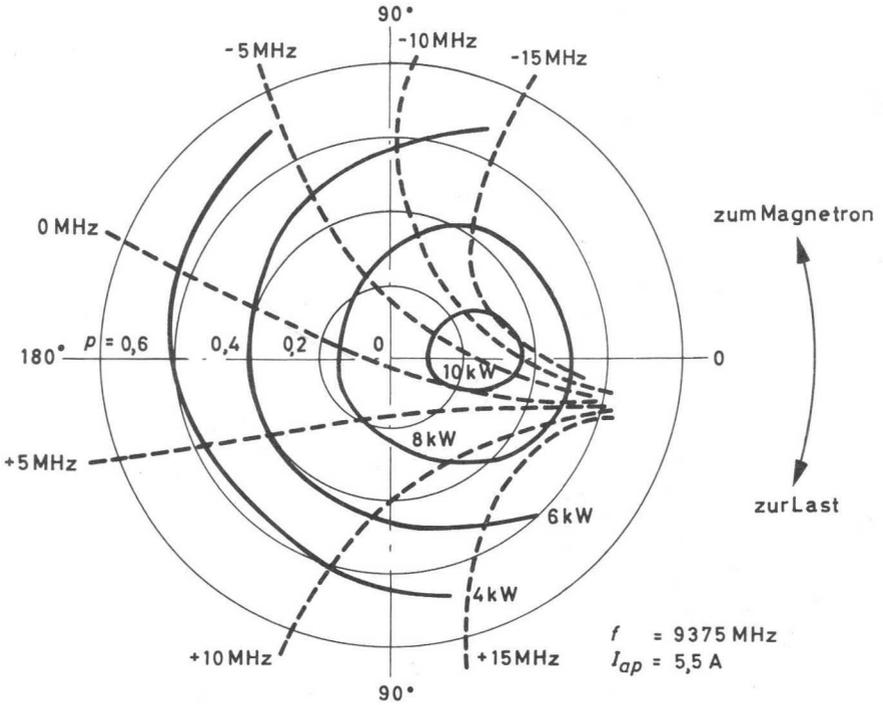
Anschlüsse: Die Katode und das damit verbundene Heizfadeneende ist an der Hülse des Bajonettanschlusses, das freie Heizfadeneende an dessen Mittelstift angeschlossen.
Die Anode ist mit der Montageplatte verbunden.

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-52/U (EIA WR 90)

Gewicht: netto 1,4 kg, brutto 2,5 kg

Einbaulage: beliebig







IMPULSMAGNETRON mit Druckluftkühlung
 für eine feste Frequenz im Bereich 9415-9475 MHz
 Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heizung:

indirekt

$$U_{F0} = 6,3 \text{ V} \pm 5 \% \text{ } ^1)$$

$$I_{F0} = 0,55 \text{ A}$$

$$t_{h \text{ min}} = 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Kenndaten:

c_{ak}	\leq	8 pF
TK_f	\leq	-0,25 MHz/grad
Δf_φ (s = 1,5)	\leq	18 MHz
Δf_i	\leq	1,5 MHz/A
P_{2p} ($I_{Ap} = 7,5\text{A}$)	\geq	17 kV

Abstand des Spannungsminimums von
 der Montageplatte: 16,5...22,5 mm

Grenzdaten:

U_{Ap}	= min.	7,0 kV
U_{Ap}	= max.	8,2 kV
I_{Ap}	= min.	6,0 A
I_{Ap} ($t_p < 1\mu\text{s}$)	= max.	9,0 A
I_{Ap} ($t_p \geq 1\mu\text{s}$)	= max.	7,5 A
P_B	= max.	83 W
D	= max.	0,0015
t_p	= min.	0,05 μs
t_p	= max.	2,5 μs
S_{fl}	= max.	100 kV/ μs
s	= max.	1,5
ϑ_A	= max.	120 $^\circ\text{C}$

Betriebsdaten:

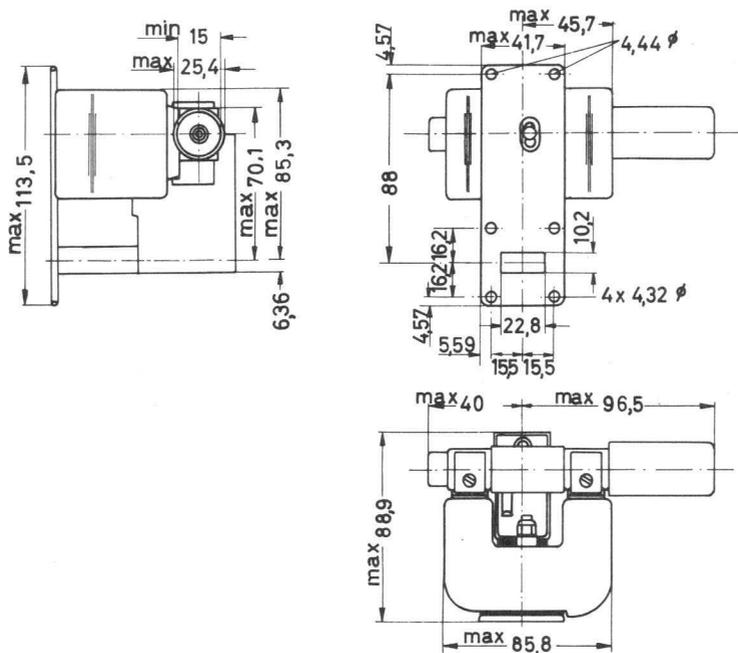
t_p	=	0,05	0,1	1,0 μs
f_p	=	2500	2000	500 Hz
D	=	0,000125	0,0002	0,0005
U_{Ap}	=	7,7	7,6	7,5 kV
I_{Ap}	=	8,0	7,5	7,0 A
I_{Ap}	=	1,2	1,6	3,5 mA ²⁾
S_{fl}	=	95	90	80 kV/ μs
P_{Bp}	=	62	57	53 kW
P_B	=	7,75	11,4	26,5 W
P_{2p}	=	22	21	20 kW
P_2	=	2,75	4,2	10 W
Δf_φ	=	17	17	17 MHz
U_F	=	6,3	6,3	6,3 V

¹⁾ Bei $P_B > 25 \text{ W}$ muß die Heizspannung unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung reduziert werden (siehe Reduktionskurve).

²⁾ einschließlich Anschwingstrom

JP 9-15 B

Abmessungen in mm:

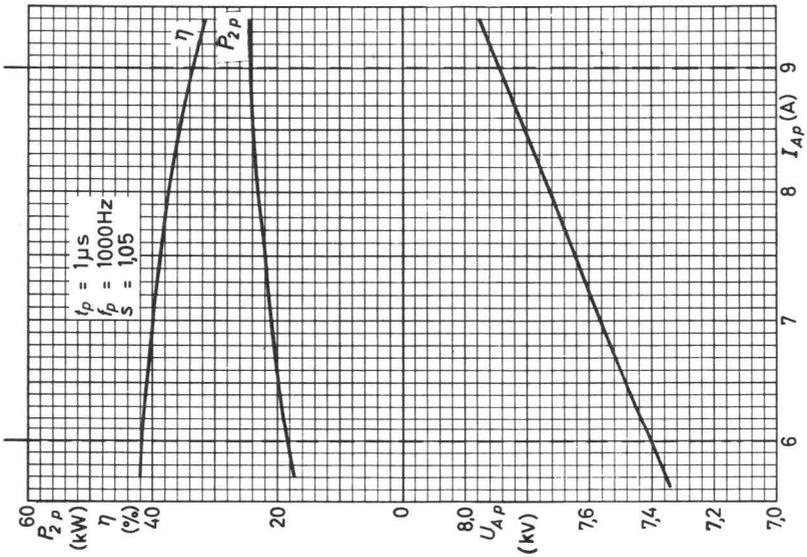
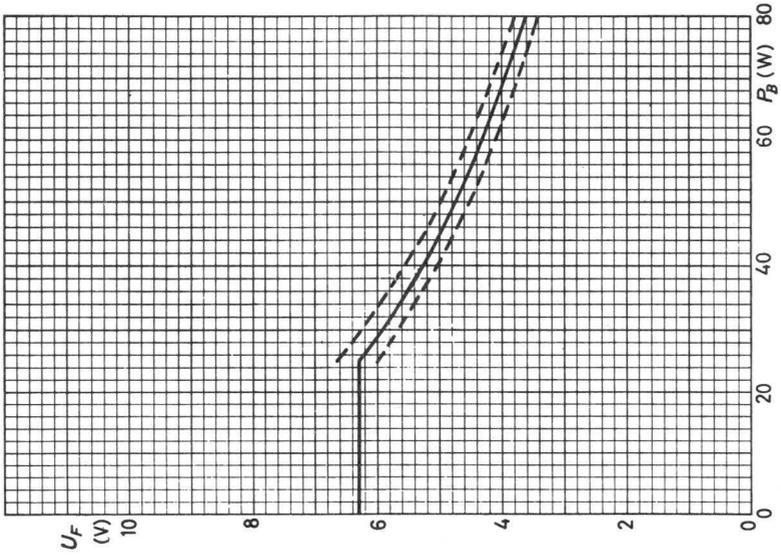


Gewicht: netto 1,7 kg
brutto 2,9 kg

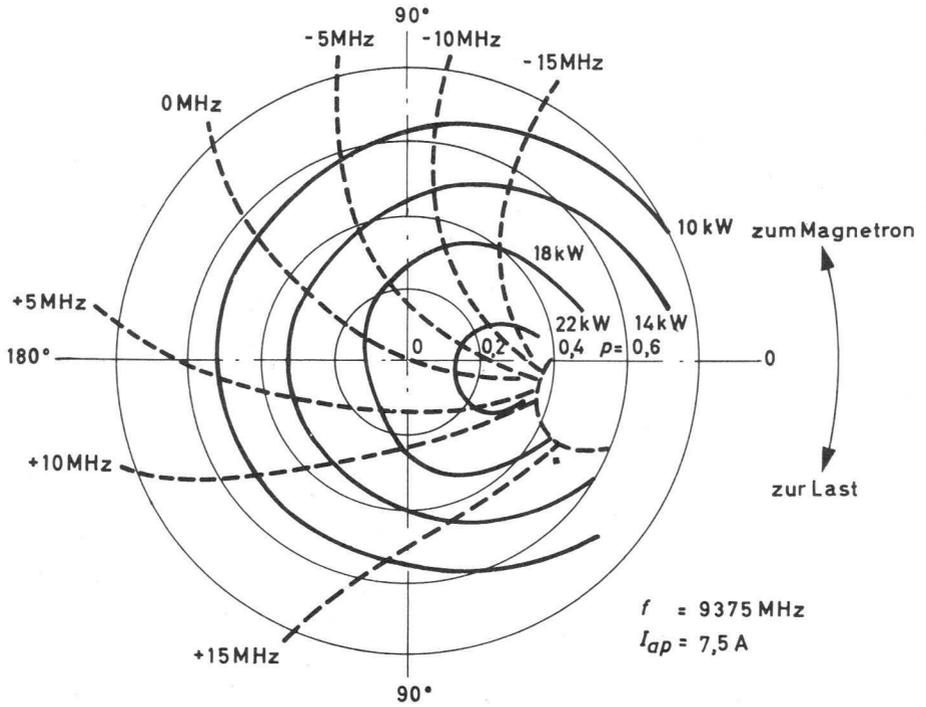
Einbaulage: beliebig

Anschlüsse: Die Katode und das damit verbundene Heizfadenende ist an der Hülse des Bajonettanschlusses, das freie Heizfadenende an dessen Mittelstift angeschlossen.
Die Anode ist mit der Montageplatte verbunden

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-52/U (EIA WR 90)



JP 9-15 B





ABSTIMMBARES DAUERSTRICH - MAGNETRON

mit Druckluftkühlung,
für den Frequenzbereich 9150-9600 MHz ¹⁾,
für Amplitudenmodulation geeignet

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

$$U_{F0} = 6,3 \text{ V } ^2)$$
$$I_{F0} = 1,1 \text{ A}$$
$$t_h = \text{min. } 120 \text{ s}$$

Kenndaten:

$$U_A (I_A = 50 \text{ mA}) = 900-1100 \text{ V}$$
$$\Delta f_\varphi (s = 1,5) < 20 \text{ MHz}$$
$$\Delta f_i < 1 \text{ MHz/mA}$$
$$P_2 (9150-9600\text{MHz}) > 5 \text{ W}$$

Grenzdaten:

$$I_A = \text{min. } 20 \text{ mA}$$
$$I_A = \text{max. } 60 \text{ mA}$$
$$I_{AM} = \text{max. } 100 \text{ mA } ^4)$$
$$P_{BA} = \text{max. } 60 \text{ W}$$
$$\vartheta_A = \text{max. } 140 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten: ³⁾

f	=	9200	9400	9550	MHz
I _A	=	50	50	50	mA
U _A	=	920	930	930	V
P ₂	=	10	10	10	W



1) andere Frequenzen auf Anfrage

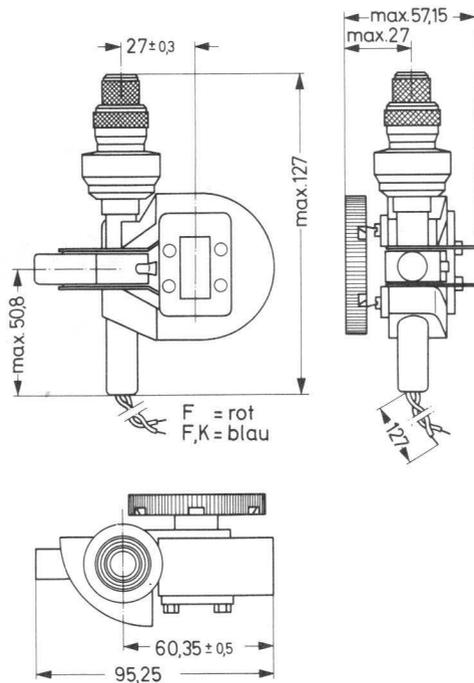
2) Die Heizspannung muß sofort nach dem Anlegen der Anodenspannung reduziert werden; sie soll so niedrig sein, wie es zur Aufrechterhaltung stabilen Betriebs gerade erforderlich ist. Es empfiehlt sich, die Heizspannung bei jeder Röhre einzeln einzustellen.

3) Innenwiderstand der Spannungsquelle min. 6 k Ω

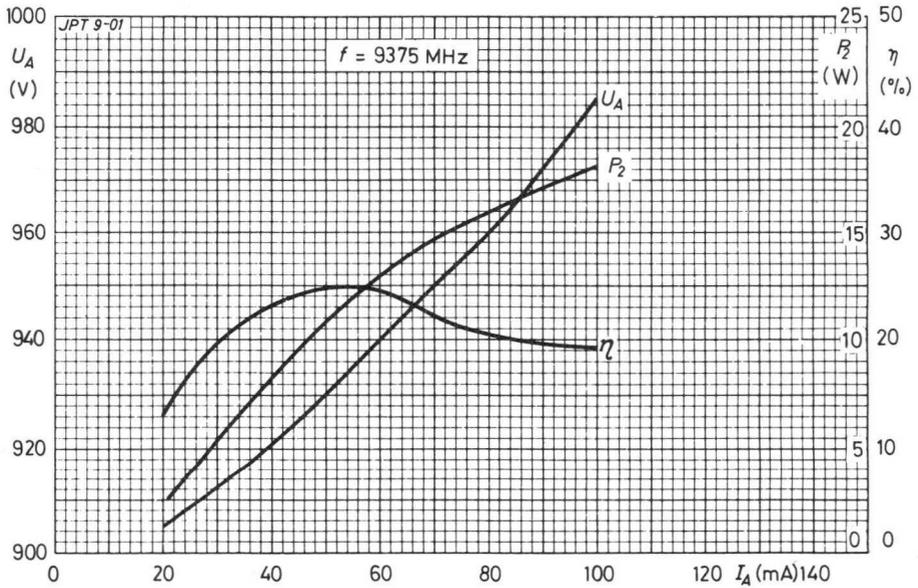
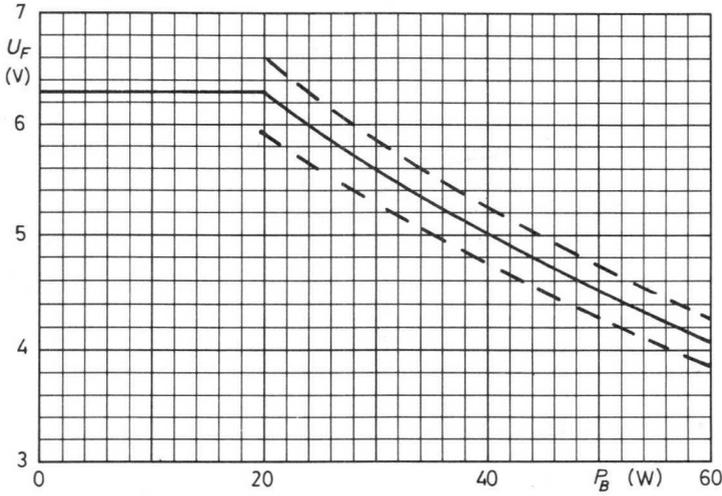
4) Spitzenwert bei Dauerstrichbetrieb mit Amplitudenmodulation

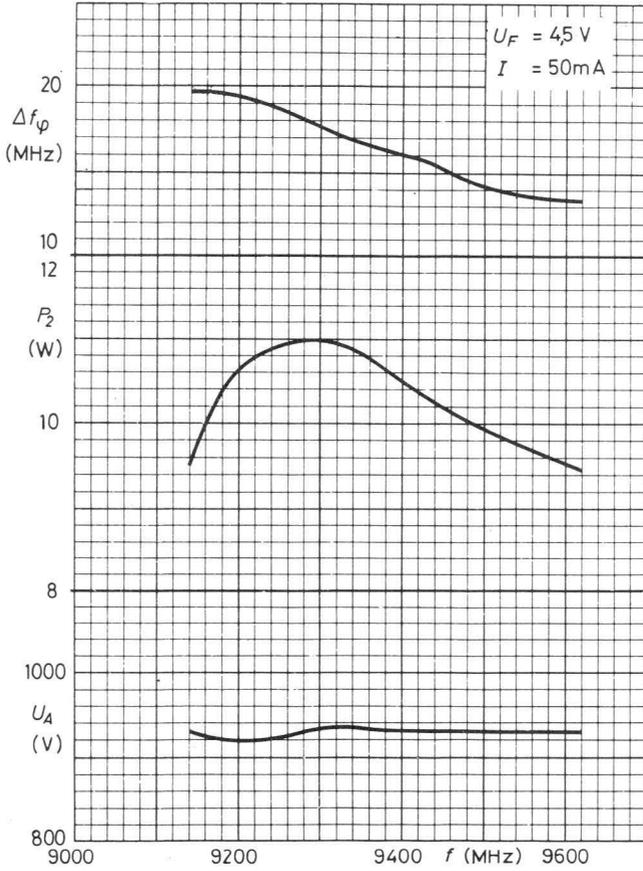
JPT 9-01

Abmessungen in mm:



- Kühlung: Druckluft, min. $0,15 \text{ m}^3/\text{min}$
- Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-52/U (EIA WR 90)
- Einbaulage: beliebig
- Gewicht: netto 0,71 kg, brutto 1,16 kg







YJ 1000
JP 9-2,5 B

IMPULSMAGNETRON mit natürlicher Kühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9190...9320 MHz.
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

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

$$I_F = 0,5 \text{ A}$$

$$t_h = \text{min. } 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_h = \text{min. } 180 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

Kenndaten:

$$c_{ak} \leq 9 \text{ pF}$$

$$\Delta f_{\varphi} \leq 18 \text{ MHz}$$

$$\Delta f_i \leq 2,5 \text{ MHz/A}$$

$$TK_f \leq -250 \text{ kHz/grad}$$

$$U_{A p} = 3,2 \dots 3,6 \text{ kV bei } I_{A p} = 3 \text{ A}$$

Abstand des Spannungsminimums
von der Bezugsebene 3...9 mm

Grenzdaten:

$$t_p = \text{min. } 0,02 \text{ } \mu\text{s}$$

$$t_p = \text{max. } 1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,001$$

$$I_{A p} = \text{min. } 2,25 \text{ A}$$

$$I_{A p} = \text{max. } 3,5 \text{ A}$$

$$P_B = \text{max. } 13 \text{ W}$$

$$S_{f1} = \text{max. } 60 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 120 \text{ }^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 0,1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = 0,0002$$

$$f_p = 2000 \text{ Hz}$$

$$U_{A p} = 3,4 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 50 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{A p} = 3 \text{ A}$$

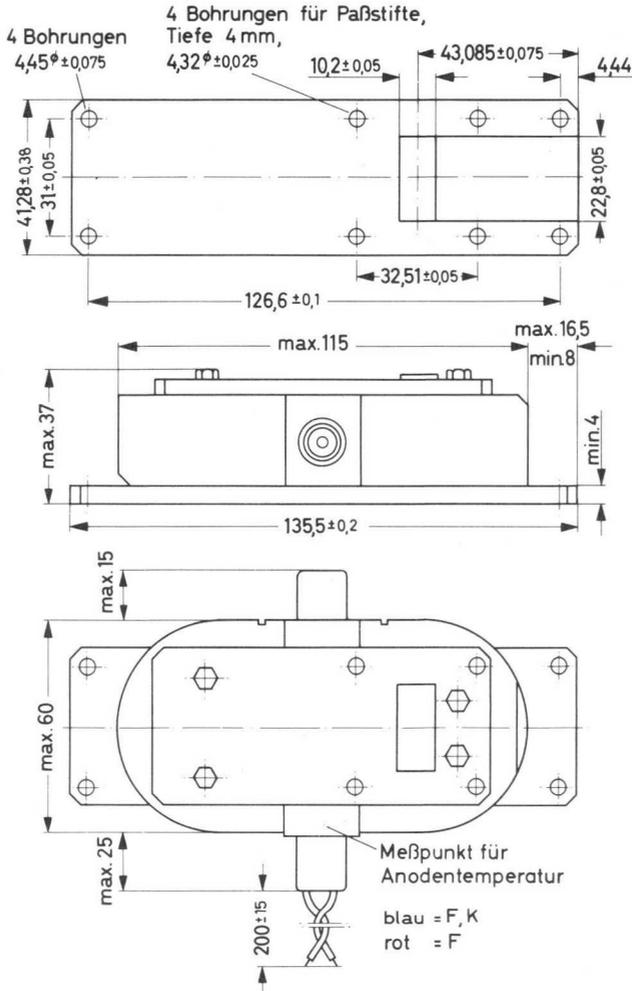
$$I_A = 0,6 \text{ mA}$$

$$P_2 = 0,6 \text{ W}$$

$$P_{2 p} = 3 \text{ kW}$$

YJ 1000

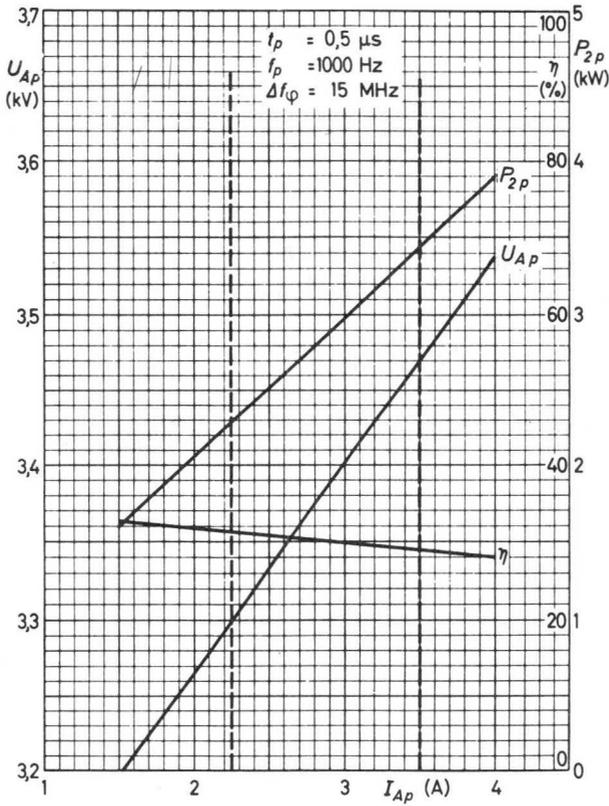
Abmessungen in mm:

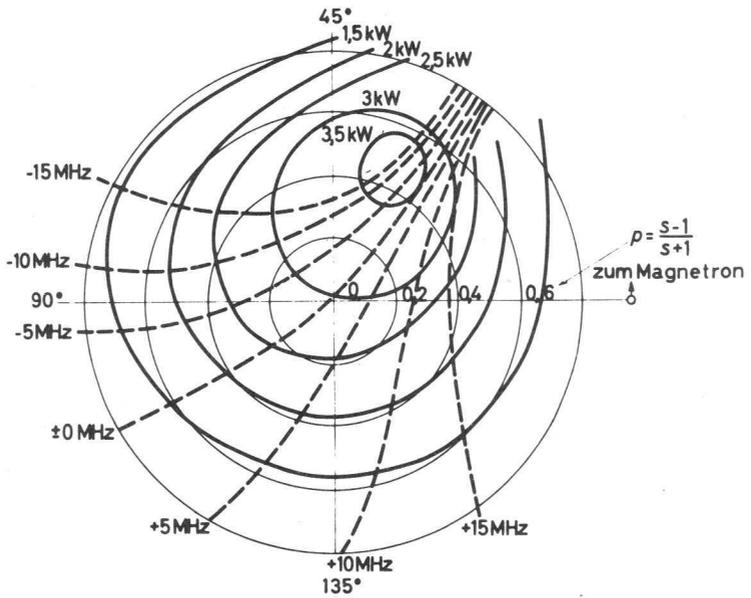


Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-52/U (EIA WR 90)

Gewicht: netto 1 kg, brutto 2,3 kg

Einbaulage: beliebig





$f = 9245 \text{ MHz}$
 $I_{A p} = 3 \text{ A}$
 ————— $P_2 p$
 - - - - - Δf



VORLÄUFIGE DATEN

YJ 1011 7111

Abstimmbares
IMPULSMAGNETRON

mit Druckluftkühlung
für den Frequenzbereich 8500...9600 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$U_{F0} = 13,75 \pm 10 \% \quad 1)$$

$$I_{F0} = 3,1 \pm 0,2 \text{ A} \quad 2)$$

$$t_h = \text{min. } 150 \text{ s}$$

$$R_{F0} \geq 0,53 \ \Omega$$

Kenndaten:

$$c_{ak} = 9...13 \text{ pF}$$

$$\Delta f_{\varphi} \leq 15 \text{ MHz bei } s = 1,5$$

$$U_{Ap} = 20...23 \text{ kV bei } I_{Ap} = 27,5 \text{ A}$$

Grenzdaten:

$$t_p = \text{max. } 2,6 \ \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,0011$$

$$I_{Ap} = \text{min. } 15 \text{ A}$$

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

$$S_{fl} = \text{min. } 70 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$S_{fl} = \text{max. } 200 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$P_B = \text{max. } 630 \text{ W}$$

$$P_{Bp} = \text{max. } 630 \text{ kW}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 150 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

Betriebsdaten: ($s \leq 1,05$)

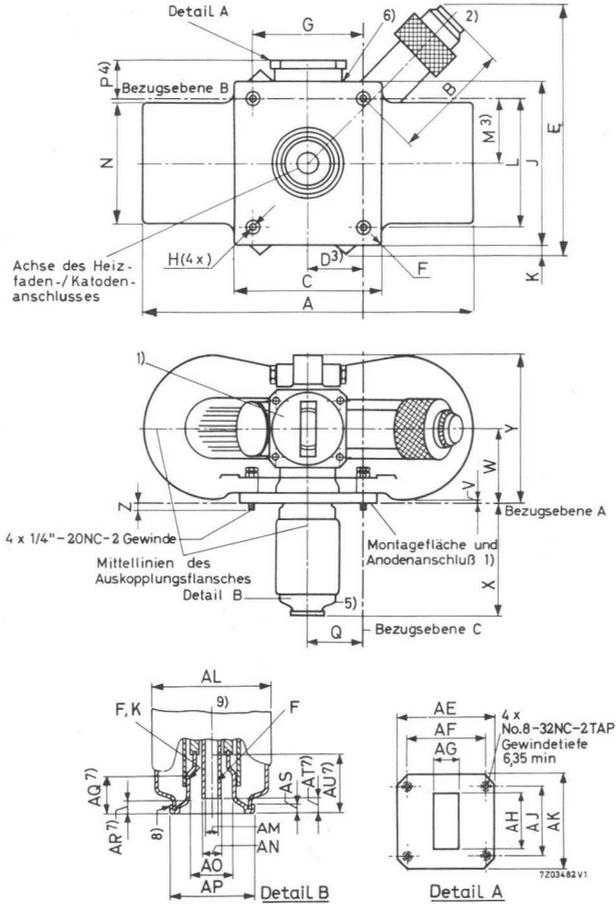
$t_p = 0,13$	$0,25$	$0,5$	$1 \ \mu\text{s}$
$f_p = 2000$	4000	2000	1000 Hz
$D = 0,00026$	$0,001$	$0,001$	$0,001$
$U_{Ap} = 21$	$21,5$	$21,5$	$21,5 \text{ kV}$
$S_{fl} = 200$	200	200	$200 \text{ kV}/\mu\text{s}$
$I_{Ap} = 24$	$27,5$	$27,5$	$27,5 \text{ A}$
$P_2 = 52$	225	225	225 W
$P_{2p} = 200$	225	225	225 kW
$U_F = 9,7$	0	0	0 V

Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten wird empfohlen, beim Hersteller rückzufragen.

- 1) Nach dem Anlegen der Anodenspannung (Einsatz der Schwingungen) muß die Heizspannung reduziert werden gemäß der Formel $U_F = 13,75 (1 - P_B/450)$ Volt (P_B in Watt); bei $P_B \geq 450 \text{ W}$ muß die Heizung abgeschaltet werden.
- 2) Der Spitzenstrom beim Einschalten der Heizung darf 12 A nicht überschreiten.

YJ 1011

Abmessungen in mm:



Anmerkungen siehe nächste Seite

Maß	min.	nom.	max.	Maß	min.	nom.	max.
A	-	-	195,25	Y	-	-	86,52
B	-	-	69,85	Z	9,55	11,12	12,69
C	-	-	88,09	AE	45,72	46,48	47,24
D	-	31,75	-	AF	37,34	37,44	37,54
E	-	-	152,40	AG	12,37	12,62	12,87
F	R 9,52	R 10,31	R 11,10	AH	28,25	28,50	28,75
G	63,25	63,5	63,75	AJ	34,24	34,34	34,44
H	∅ 7,02	∅ 7,14	∅ 7,26	AK	45,72	46,48	47,24
J	-	-	98,42	AL	-	-	∅ 38,10
K	-	-	15,95	AM	∅ 4,17	∅ 4,29	∅ 4,41
L	75,95	76,20	76,45	AN	∅ 5,97	∅ 6,35	∅ 6,73
M	-	38,10	-	AO	∅ 13,52	∅ 13,72	∅ 13,84
N	-	-	73,02	AP	∅ 20,96	∅ 21,08	∅ 21,28
P	22,22	23,01	23,80	AQ	13,11	-	-
Q	30,56	31,75	32,94	AR	-	-	3,96
V	0,79	-	-	AS	2,92	3,17	3,42
W	40,97	42,06	43,25	AT	3,18	3,97	4,76
X	66,68	68,25	69,82	AU	19,05	-	-

- 1) Die angegebene Kreisfläche des Auskopplungsflansches und die gesamte Montagefläche sind für einen luftdichten Abschluß ausgeführt. Die gesamte Montagefläche stimmt mit der Bezugsebene A innerhalb $\pm 0,38$ mm überein.
- 2) Zum Überstreichen des gesamten Abstimmereiches sind ca. 8,5 Umdrehungen erforderlich.
- 3) Die maximale Exzentrizität und Neigung der Achse der Eingangsanschlüsse ist bestimmt durch eine zylindrische Mantelfläche von 1,19 mm Radius, deren Achse senkrecht auf der Bezugsebene A steht.
- 4) einschließlich Winkel- und Längentoleranzen
- 5) Meßpunkt für \varnothing_K
- 6) Meßpunkt für \varnothing_A
- 7) Diese Maße bestimmen die entsprechenden Bereiche, für die die Durchmesser 13,72 bzw. 4,29 gelten.
- 8) Kein Teil des Anschlußsteckers sollte gegen die Unterseite des Anschlusses drücken.
- 9) Exzentrizität zwischen innerem und äußerem Anschluß max. 0,25 mm

Kühlung:

Zur Einhaltung der Temperaturgrenzen ist ein entsprechender Luftstrom auf die Kühlrippen und ggfs. auf die Eingangsanschlüsse zu richten.

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

Rechteckhohlleiter RG-51/U

Der Ausgangsflansch paßt für die Flanschtypen UG-52 A/U und UG-52 B/U

Gewicht:

netto ca. 5,5 kg

Einbau:

beliebige Lage

Ein Luftdruck entsprechend 625 mm Hg ist mindestens erforderlich, um Bogenentladungen und Beschädigungen des Magnetrons zu vermeiden.

Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck betrieben werden (max. $3,2 \text{ kg/cm}^2$). Für das Ausgangssystem ist bei Betrieb mit nicht angepaßter Last ein Mindestdruck von 1 kg/cm^2 erforderlich.

Die Anordnung von Montage- und Auskopplungsflansch ermöglicht einen luftdichten Abschluß.

Für die Abstimmung ist ein max. Drehmoment von 14,4 cm kg zulässig. Das Anlaufdrehmoment ist $< 10,8 \text{ cm kg}$. Im Betrieb ergibt sich ein typisches Drehmoment von max. $10,8 \text{ cm kg}$.



IMPULSMAGNETRON

für eine feste Frequenz im Bereich 32,7...33,4 GHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$U_{F0} = 4 \text{ V } +10/-5 \% \quad 1)$$

$$I_{F0} = 3,4 \pm 0,7 \text{ A} \quad 2)$$

$$R_{F0} = 0,16 \quad \Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s}$$

Kenndaten:

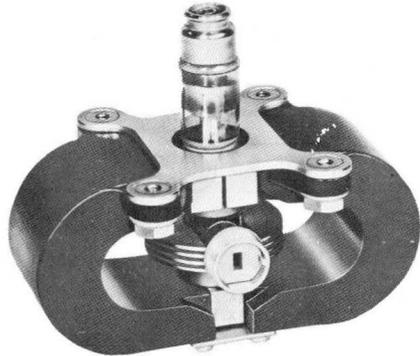
$$c_{ak} = 7 \text{ pF}$$

$$TK_f \leq 1 \text{ MHz/grad}$$

$$\Delta f_{\phi} = 40 (\leq 50) \text{ MHz}$$

$$\Delta f_i \leq 4 \text{ MHz/A}$$

Abstand des Spannungsminimums von
der Bezugsfläche = 0,05...0,25 λ



Grenzdaten:

$$t_p = \text{max. } 0,05 \quad \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,0003$$

$$U_{Ap} = \text{min. } 11,5 \text{ kV}$$

$$U_{Ap} = \text{max. } 13,5 \text{ kV}$$

$$I_{Ap} = \text{min. } 6,0 \text{ A}$$

$$I_{Ap} = \text{max. } 16,0 \text{ A}$$

$$P_B = \text{max. } 60 \text{ W}$$

$$S_{f1} = \text{min. } 200 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$S_{f1} = \text{max. } 400 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C} \quad 4)$$

$$\vartheta_K = \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 0,04 \quad \mu\text{s}$$

$$D = 0,0001$$

$$U_F = 4,0 \text{ V} \quad 1)$$

$$U_{Ap} = 11,5...13,5 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 300 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{Ap} = 10,5 \text{ A}$$

$$I_A = 1,6 \text{ mA} \quad 3)$$

$$P_2 = 25 \text{ kW}$$

$$P_2 = 2,5 \text{ W}$$

Bei wesentlichen Abweichungen von den
angegebenen Betriebsdaten empfiehlt es
sich, beim Hersteller rückzufragen.

1) Bei $P_B > 22 \text{ W}$ muß die Heizspannung unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung auf die unter Betriebsdaten angegebenen Werte erniedrigt werden. Die Heizfadenanschlüsse sind mit einem Kondensator von 4000 pF zu überbrücken.

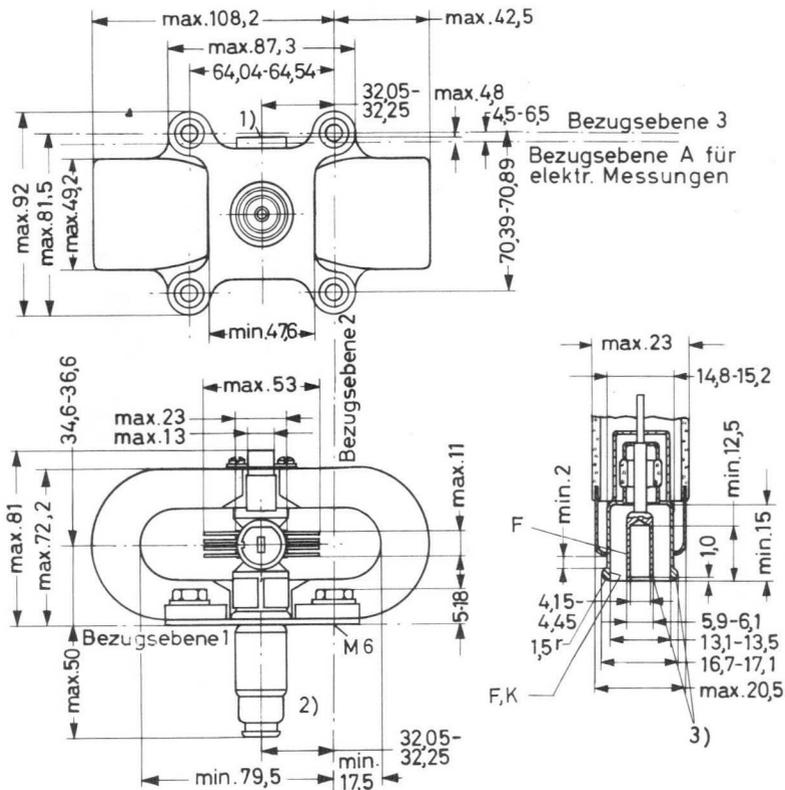
2) Der Scheitelwert beim Einschalten darf 8 A nicht überschreiten.

3) Diodenstrom unterdrückt durch eine Spannung von ca. -300 V; Anschwingstrom ist enthalten.

4) gemessen zwischen den mittleren Kühlrippen

YJ 1020

Abmessungen in mm:



Anschlüsse: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

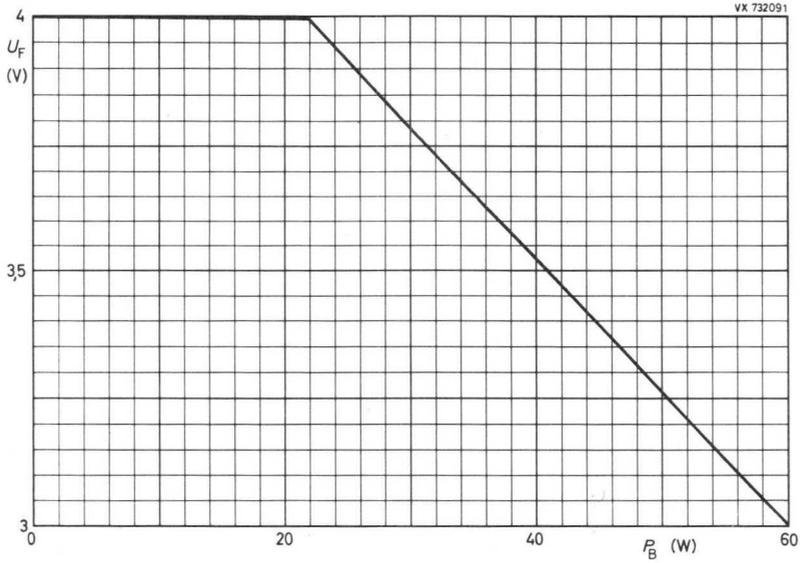
Rechteck-Hohlleitung	RG-96/U
Kupplung, bestehend aus	Z8 300 16...21
Katodenanschluß	55 356

Gewicht: netto 1,9 kg, brutto 6,0 kg

Einbaulage: beliebig

Ein Luftdruck entsprechend 45 cm Hg ist mindestens erforderlich, um Überschlüge und Beschädigung des Magnetrons zu vermeiden. Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck (max. 3,1 kg/cm²) betrieben werden.

- 1) Achse des Wellenleiters
- 2) Streukreis für Achse des Katodenanschlusses max. 3 mm Ø
- 3) Exzentrizität max. 0,125 mm







IMPULSMAGNETRON

für eine feste Frequenz im Bereich 32,7...33,4 GHz

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$U_{F0} = 4 \text{ V } +10/-5 \% \quad 1)$$

$$I_{F0} = 3,4 \pm 0,7 \text{ A} \quad 2)$$

$$R_{F0} = 0,16 \quad \Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s}$$

Kenndaten:

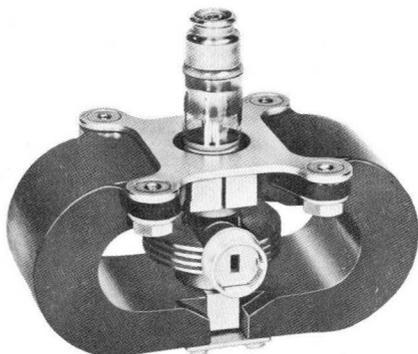
$$c_{ak} = 7 \text{ pF}$$

$$TK_f \leq 1 \text{ MHz/grad}$$

$$\Delta f_{\varphi} = 40 (\leq 50) \text{ MHz}$$

$$\Delta f_i \leq 4 \text{ MHz/A}$$

Abstand des Spannungsminimums von der Bezugsfläche = 0,05...0,25 λ



Grenzdaten:

$$t_p = \text{max. } 0,5 \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,0003$$

$$U_{Ap} = \text{min. } 11,5 \text{ kV}$$

$$U_{Ap} = \text{max. } 13,5 \text{ kV}$$

$$I_{Ap} = \text{min. } 6,0 \text{ A}$$

$$I_{Ap} = \text{max. } 16,0 \text{ A}$$

$$P_B = \text{max. } 60 \text{ W}$$

$$\gamma_{f1} = \text{min. } 200 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$S_{f1} (t_p < 0,1 \mu\text{s}) = \text{max. } 400 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$S_{f1} (t_p \geq 0,1 \mu\text{s}) = \text{max. } 300 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 150 \text{ }^\circ\text{C} \quad 4)$$

$$\vartheta_K = \text{max. } 150 \text{ }^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 0,04 \quad <0,3 \quad \mu\text{s}$$

$$D = 0,0001 \quad 0,0002$$

$$U_F = 4,0 \quad 3,8 \text{ V} \quad 1)$$

$$U_{Ap} = 11,5...13,5 \quad 11,5...13,5 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 300 \quad 250 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{Ap} = 10,5 \quad 12,5 \text{ A}$$

$$I_A = 1,6 \quad 2,5 \text{ mA} \quad 3)$$

$$P_{2p} = 25 \quad 30 \text{ kW}$$

$$P_2 = 2,5 \quad 6 \text{ W}$$

Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten empfiehlt es sich, beim Hersteller rückzufragen.

1) Bei $P_B > 22 \text{ W}$ muß die Heizspannung unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung auf die unter Betriebsdaten angegebenen Werte erniedrigt werden. Die Heizfadenanschlüsse sind mit einem Kondensator von 4000 pF zu überbrücken.

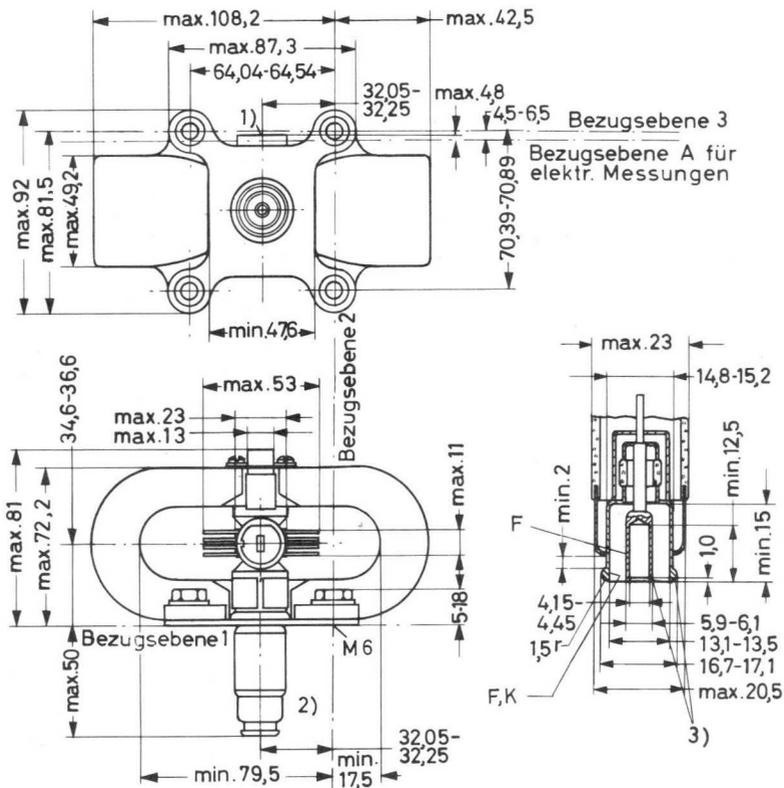
2) Der Scheitelwert beim Einschalten darf 8 A nicht überschreiten.

3) Diodenstrom unterdrückt durch eine Spannung von ca. -300 V; Anschlagstrom ist enthalten

4) gemessen zwischen den mittleren Kühlrippen

YJ 1021

Abmessungen in mm:



Anschlüsse: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
 Rechteck-Hohlleitung RG-96/U
 Kupplung, bestehend aus Z8 300 16...21
 Katodenanschluß 55 356

Gewicht: netto 1,9 kg, brutto 6,0 kg

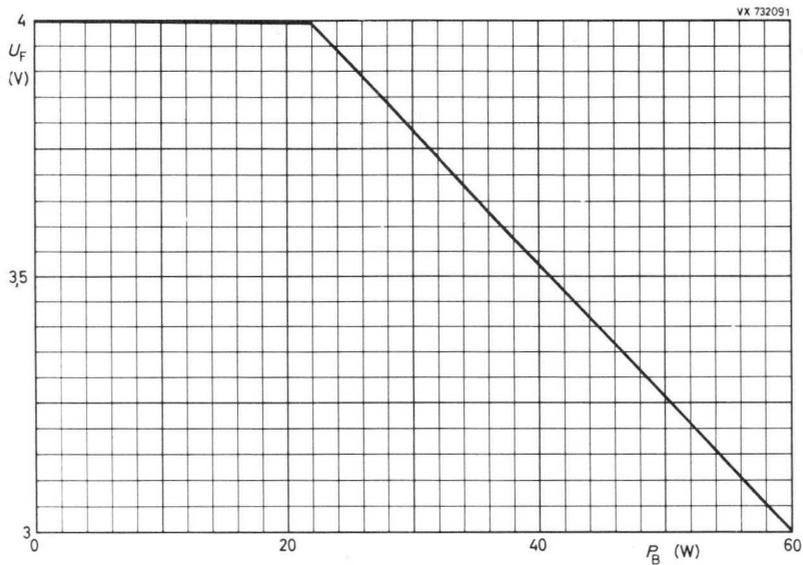
Einbaulage: beliebig

Ein Luftdruck entsprechend 45 cm Hg ist mindestens erforderlich, um Überschlüge und Beschädigung des Magnetrons zu vermeiden. Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck (max. 3,1 kg/cm²) betrieben werden.

1) Achse des Wellenleiters

2) Streukreis für Achse des Katodenanschlusses max. 3 mm \emptyset

3) Exzentrizität max. 0,125 mm







Höhenfestes
IMPULSMAGNETRON

mit natürlicher Kühlung,
für eine feste Frequenz im Bereich 5400...5900 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

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

$$I_F = 0,5 \text{ A}$$

$$t_{h \text{ min}} = 30 \cdot s \text{ bei } \vartheta_U > 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Kenndaten:

$$c_{ak} \leq 6 \text{ pF}$$

$$\Delta f_\varphi \leq 12 \text{ MHz bei } s = 1,5$$

$$\Delta f_i \leq 15 \text{ MHz/A}$$

$$TK_f \leq -0,1 \text{ MHz/grd}$$

$$U_{A p} = 1...1,35 \text{ kV bei } I_{A p} = 0,8 \text{ A}$$

$$P_{2 p} \geq 70 \text{ W bei } I_{A p} = 0,8 \text{ A}$$

Frequenzänderung bei
Vibrationen von 12 g (50...2000 Hz) $\leq 2 \text{ MHz}$

Grenzdaten:

$$t_p = \text{max. } 3,0 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,002$$

$$I_{A p} = \text{min. } 0,6 \text{ A}$$

$$I_{A p} = \text{max. } 1,0 \text{ A}$$

$$S_{fl} = \text{max. } 8 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$P_B = \text{max. } 2,5 \text{ W}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 100 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 1,0 \text{ } \mu\text{s}$$

$$f_p = 2000 \text{ Hz}$$

$$D = 0,002$$

$$U_{A p} = 1,2 \text{ kV}$$

$$S_{fl} = 6 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{A p} = 0,8 \text{ A}$$

$$I_{A p} = 1,6 \text{ mA}$$

$$P_{B p} = 944 \text{ W}$$

$$P_B = 1,9 \text{ W}$$

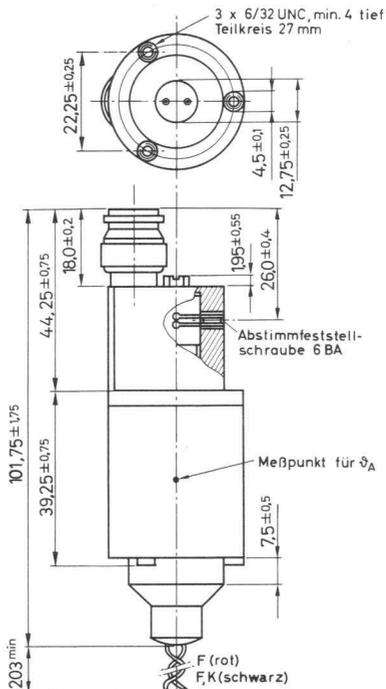
$$P_{2 p} = 320 \text{ mW}$$

$$P_{2 p} = 160 \text{ W}$$

$$\Delta f_\varphi (s = 1,5) = 10 \text{ MHz}$$

YJ 1030

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Im allgemeinen ist natürliche Kühlung ausreichend. Andernfalls kann durch eine Kühlschelle für entsprechende Wärmeableitung gesorgt werden.

Auskopplung:

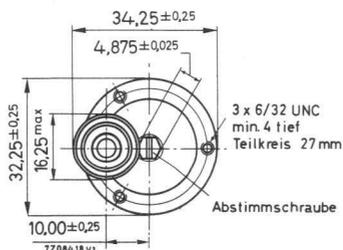
über 50 Ω TNC-Stecker
(nicht als VALVO-Zubehör
lieferbar)

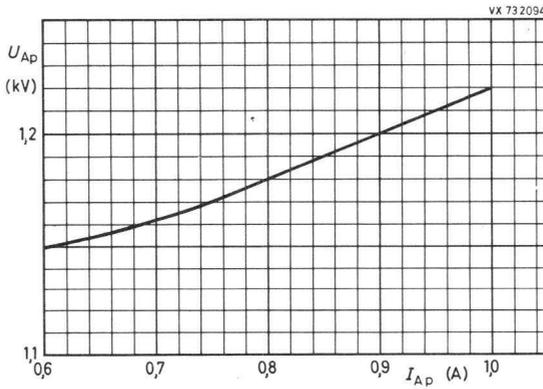
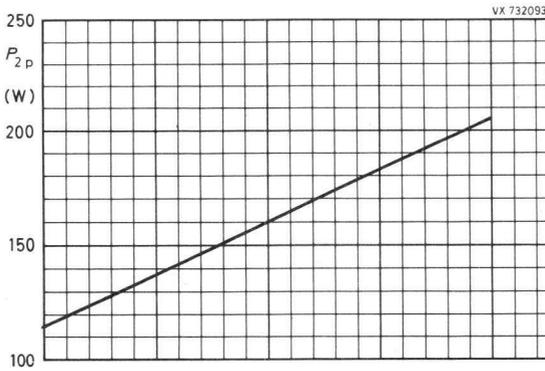
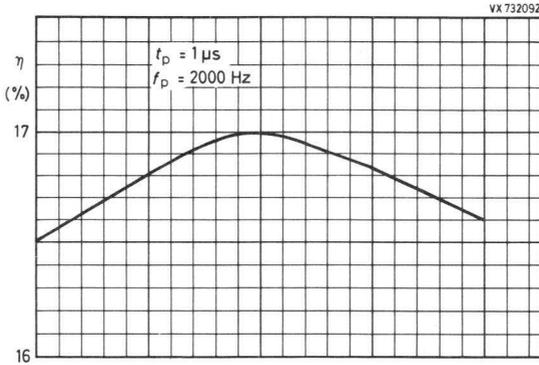
Gewicht:

netto ca. 0,2 kg

Einbaulage:

beliebig









YJ 1060
6027 H

Höhenfestes
IMPULSMAGNETRON mit natürlicher Kühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9345...9405 MHz.
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

$$\begin{aligned} U_{F0} &= 6,3 \text{ V}^1) \\ I_{F0} &= 0,55 \text{ A} \\ t_h &= \text{min. } 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ }^\circ\text{C} \\ t_h &= \text{min. } 180 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Kenndaten:

$$\begin{aligned} c_{ak} &\leq 8 \text{ pF} \\ TK_f &\leq -0,25 \text{ MHz/}^\circ\text{C} \\ \Delta f_\varphi &\leq 15 \text{ MHz} \\ U_{Ap} (I_{Ap} = 7,5\text{A}) &= 6,4 \dots 7,4 \text{ kV} \\ P_{2p} (I_{Ap} = 7,5\text{A}) &\geq 18 \text{ kW} \end{aligned}$$

Grenzdaten:

$$\begin{aligned} I_{Ap} &= \text{min. } 5 \text{ A} \\ I_{Ap} &= \text{max. } 8 \text{ A} \\ t_p &= \text{max. } 2,5 \text{ } \mu\text{s} \\ D &= \text{max. } 0,002 \\ P_B &= \text{max. } 80 \text{ W} \\ S_{f1} &= \text{max. } 60 \text{ kV/} \mu\text{s} \\ s &= \text{max. } 1,5 \\ \vartheta_A &= \text{max. } 120 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Betriebsdaten:

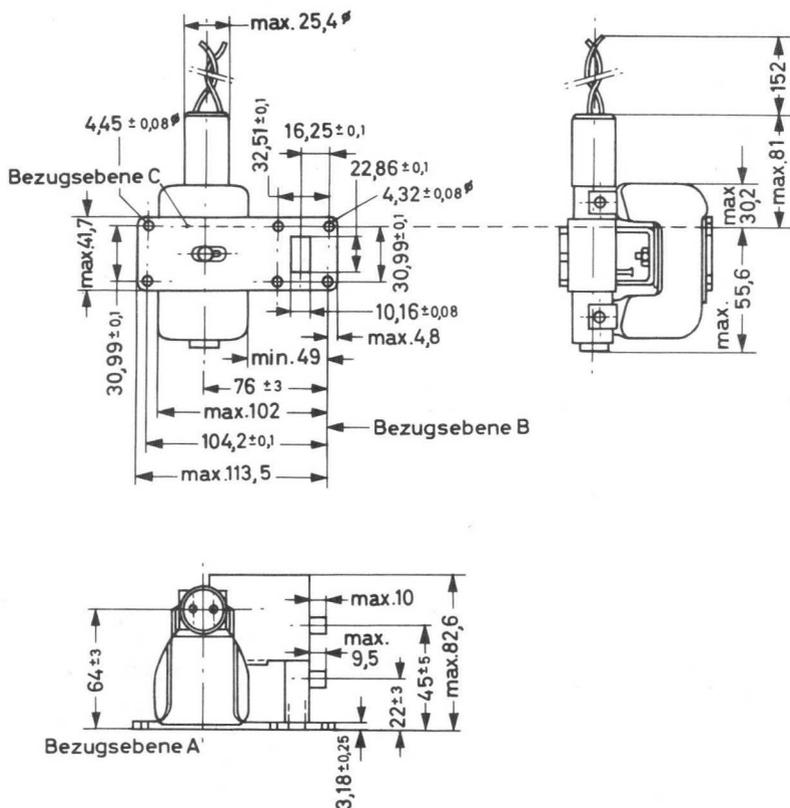
$$\begin{aligned} U_F &= 5,4 & 4,6 \text{ V} \\ t_p &= 1,8 & 2,5 \text{ } \mu\text{s} \\ f_p &= 400 & 400 \text{ Hz} \\ D &= 0,0007 & 0,001 \\ U_{Ap} &= 7,2 & 7,2 \text{ kV} \\ S_{f1} &= 50 & 50 \text{ kV/} \mu\text{s} \\ I_{Ap} &= 7,5 & 7,5 \text{ A} \\ I_A &= 5,3 & 7,5 \text{ mA} \\ P_B &= 38 & 54 \text{ W} \\ P_{Bp} &= 54 & 54 \text{ kW} \\ P_2 &= 14 & 20 \text{ W} \\ P_{2p} &= 20 & 20 \text{ kW} \\ \Delta f_\varphi &= 14 & 14 \text{ MHz} \end{aligned}$$

Bei wesentlichen Abweichungen von den angegebenen Betriebsdaten wird empfohlen, beim Hersteller rückzufragen.

¹⁾ Die Heizspannung muß bei $P_B > 25 \text{ W}$ unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung reduziert werden auf 5,3 V bei $P_B = 40 \text{ W}$, auf 4,3 V bei $P_B = 60 \text{ W}$, auf 3,6 V bei $P_B = 80 \text{ W}$.
Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.

YJ 1060

Abmessungen in mm:

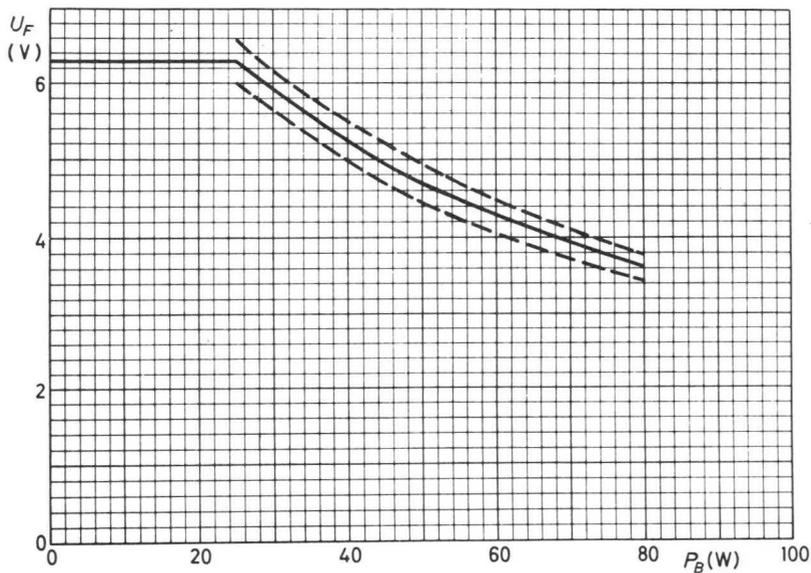


Gewicht: netto 1,5 kg, brutto 2,5 kg

Abmessungen der Verpackung: 197 mm x 203 mm x 248 mm

Einbaulage: beliebig

Der Magnetron-Ausgang ist mit einem vakuumfesten Fenster abgeschlossen; sofern Drosselkopplung benutzt wird und $s < 1,2$ ist, kann das Magnetron bis in Höhen von 20 000 m verwendet werden. Das Fenster darf nicht mit erhöhtem Druck belastet werden.







IMPULSMAGNETRON

mit natürlicher Kühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9380...9440 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$\begin{aligned}
 U_F &= 6,3 \text{ V} \pm 5 \% & 1) \\
 I_F &= 550 \text{ mA} & 2) \\
 R_{F0} &= 1,75 \ \Omega \\
 t_{h \text{ min}} &= 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ }^\circ\text{C} \\
 t_{h \text{ min}} &= 180 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ }^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$

Kenndaten:

$$\begin{aligned}
 c_{ak} &\leq 8 \text{ pF} \\
 \Delta f_\varphi &\leq 15 \text{ MHz} \\
 \Delta f_i &\leq 2 \text{ MHz/A} \\
 TK_f &\leq -0,25 \text{ MHz/grad} \\
 U_{Ap} &= 5,5 \dots 5,9 \text{ kV} & 3) \\
 P_{2p} &\geq 9 \text{ kW} & 3)
 \end{aligned}$$

Abstand des Spannungsminimums
von der Montageplatte 16,5...22,5 mm

Grenzdaten:

$$\begin{aligned}
 t_p &= \text{max. } 1,0 \ \mu\text{s} \\
 D &= \text{max. } 0,001 \\
 I_{Ap} &= \text{min. } 4,5 \text{ A} \\
 I_{Ap} &= \text{max. } 7 \text{ A} \\
 S_{fl} &= \text{max. } 120 \text{ kV}/\mu\text{s} \\
 P_B &= \text{max. } 85 \text{ W} \\
 s &= \text{max. } 1,5 \\
 \vartheta_A &= \text{max. } 120 \text{ }^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$

Betriebsdaten:

$$\begin{aligned}
 t_p &= 0,1 \quad 0,5 \ \mu\text{s} \\
 f_p &= 1000 \quad 1000 \text{ Hz} \\
 D &= 0,0001 \quad 0,0005 \\
 U_{Ap} &= 5,7 \quad 5,7 \text{ kV} \\
 S_{fl} &= 110 \quad 100 \text{ kV}/\mu\text{s} \\
 I_{Ap} &= 6 \quad 6 \text{ A} \\
 I_A &= 0,65 & 4) \quad 3 \text{ mA} \\
 P_{Bp} &= 34,2 \quad 34,2 \text{ kW} \\
 P_B &= 3,7 \quad 17,1 \text{ W} \\
 P_2 &= 1,1 \quad 5,5 \text{ W} \\
 P_{2p} &= 10,5 \quad 10,5 \text{ kW} \\
 \Delta f_\varphi (s = 1,5) &= 14 \quad 14 \text{ MHz}
 \end{aligned}$$

1) Bei $P_B > 25 \text{ W}$ muß die Heizspannung sofort nach dem Einschalten der Anodenspannung reduziert werden (siehe entsprechende Kennlinie).

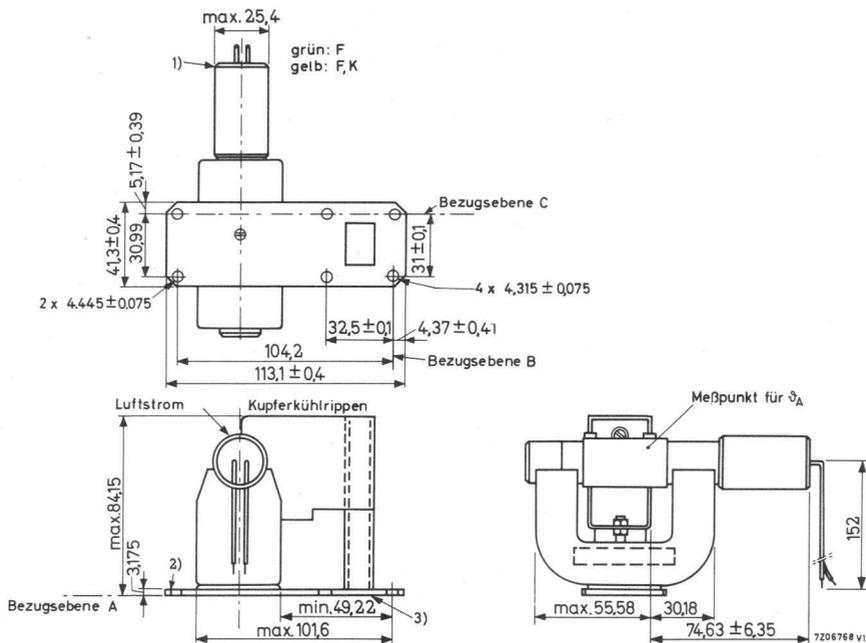
2) Der Scheitelwert beim Einschalten darf 4 A nicht überschreiten.

3) Ende der Lebensdauer 5,5...6,0 kV bzw. 7 kW

4) einschließlich Anschwingstrom

YJ 1071

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Im allgemeinen ist natürliche Kühlung ausreichend. Andernfalls muß der Anodenblock durch einen Luftstrom gekühlt werden.

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

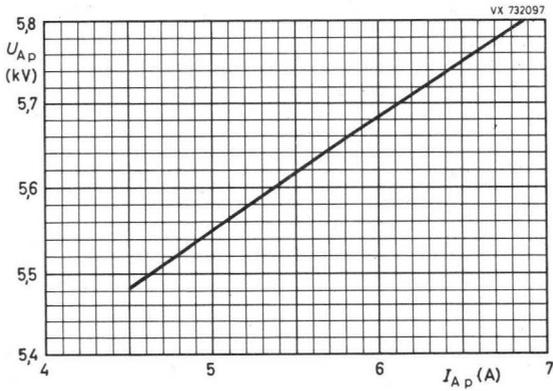
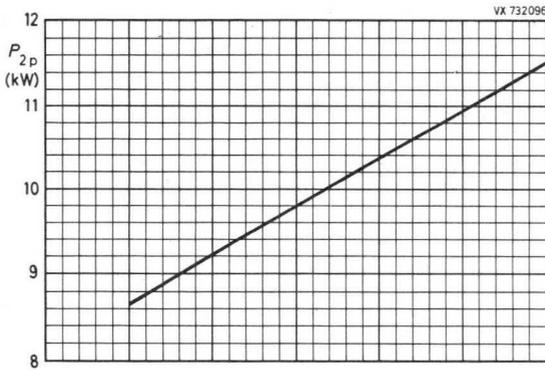
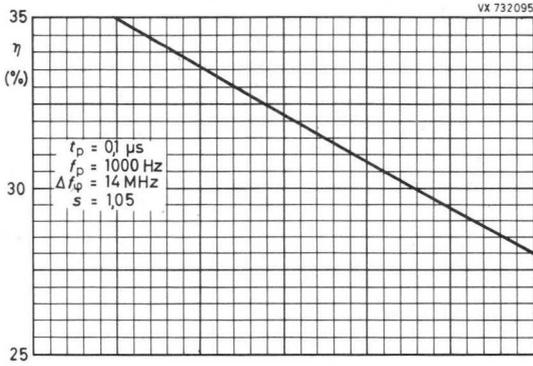
Rechteckhohlleiter WG 16

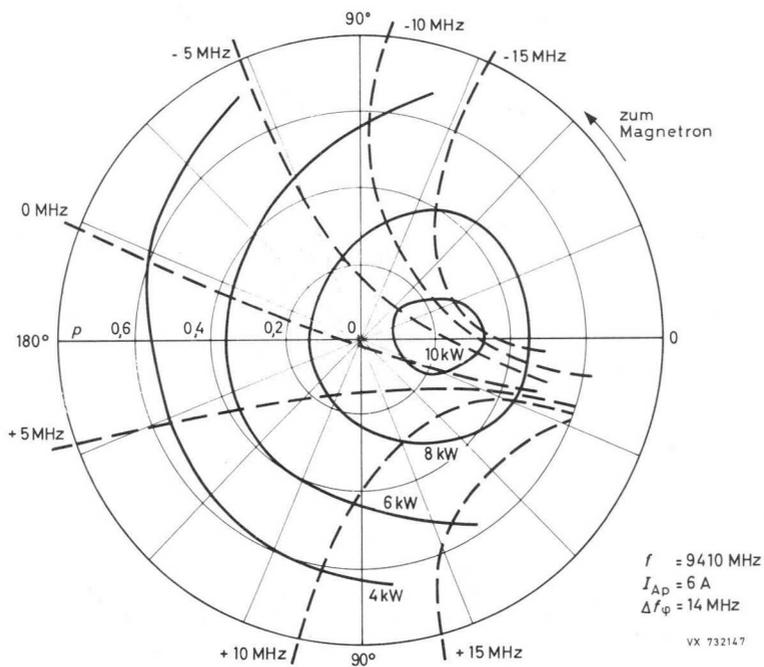
Einbaulage:

beliebig

1) Die Schutzkappe kann bis zu 5° gegen die Normale auf der Bezugsebene C geneigt sein.

2) Ein in den Bohrungen zentrierter Zylinder von 8,38 mm \varnothing berührt die Magnete nicht.







IMPULSMAGNETRON

mit natürlicher Kühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9345...9405 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \% \quad 1)$$

$$I_F = 0,55 \text{ A} \quad 2)$$

$$R_{F0} = 1,75 \text{ } \Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Kenndaten:

$$c_{ak} \leq 8 \text{ pF}$$

$$\Delta f_\varphi \leq 18 \text{ MHz bei } s = 1,5$$

$$\Delta f_i \leq 1,5 \text{ MHz/A}$$

$$TK_f \leq -0,25 \text{ MHz/grad}$$

$$U_{Ap} = 7,0 \dots 8,2 \text{ kV bei } I_{Ap} = 7,5 \text{ A} \quad 3)$$

$$P_{2p} \leq 17 \text{ kW bei } I_{Ap} = 7,5 \text{ A} \quad 3)$$

Abstand des Spannungsminimums
von der Montageplatte 16,5...22,5 mm

Grenzdaten:

$$t_p = \text{min. } 0,05 \text{ } \mu\text{s}$$

$$t_p = \text{max. } 2,5 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,0015$$

$$I_{Ap} = \text{min. } 6 \text{ A}$$

$$I_{Ap} = \text{max. } 9 \text{ A) bei } t_p \leq 1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$I_{Ap} = \text{min. } 6 \text{ A}$$

$$I_{Ap} = \text{max. } 7,5 \text{ A) bei } t_p > 1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$S_{fl} = \text{max. } 120 \text{ kV/}\mu\text{s}$$

$$P_B = \text{max. } 85 \text{ W}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 120 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 0,5 \quad 0,1 \quad 0,05 \text{ } \mu\text{s}$$

$$f_p = 1000 \quad 1000 \quad 1000 \text{ Hz}$$

$$D = 0,0005 \quad 0,0001 \quad 0,00005$$

$$U_{Ap} = 7,8 \quad 7,8 \quad 7,8 \text{ kV}$$

$$S_{fl} = 80 \quad 100 \quad 100 \text{ kV/}\mu\text{s}$$

$$I_{Ap} = 7,5 \quad 7,5 \quad 7,5 \text{ A}$$

$$I_A = 3,75 \quad 0,8 \quad 0,425 \text{ mA} \quad 4)$$

$$P_{Bp} = 58,5 \quad 58,5 \quad 58,5 \text{ kW}$$

$$P_B = 29 \quad 6,2 \quad 3,3 \text{ W}$$

$$P_2 = 10 \quad 2 \quad 1 \text{ W}$$

$$P_{2p} = 20 \quad 20 \quad 20 \text{ kW}$$

$$\Delta f_\varphi = 16 \quad 16 \quad 16 \text{ MHz}$$

1) Bei $P_B > 25 \text{ W}$ muß die Heizspannung sofort nach dem Einschalten der Anodenspannung reduziert werden (siehe entsprechende Kennlinie).

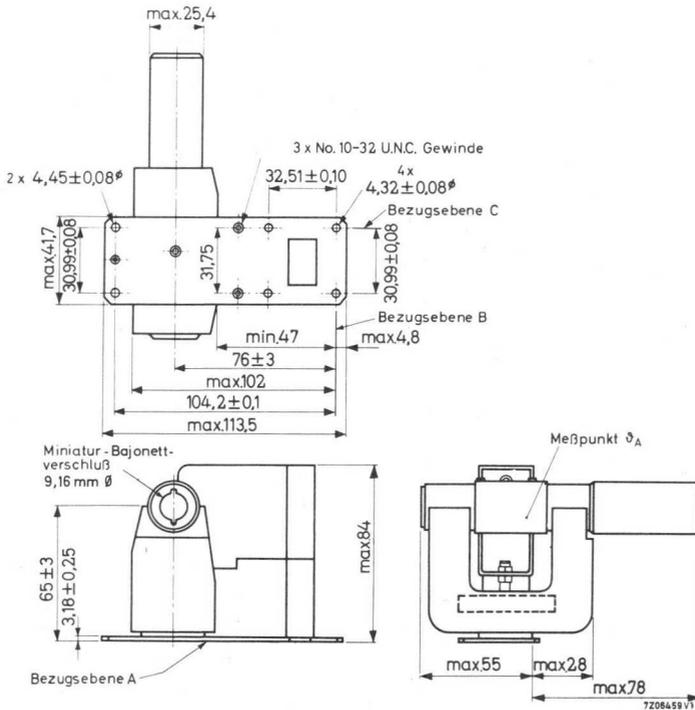
2) Der Scheitelwert beim Einschalten darf 5 A nicht überschreiten.

3) Ende der Lebensdauer 7,0...8,4 kV bzw. 14 kW

4) einschließlich Anschwingstrom

YJ 1110

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Im allgemeinen ist natürliche Kühlung ausreichend. Andernfalls muß der Anodenblock durch einen Luftstrom gekühlt werden.

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

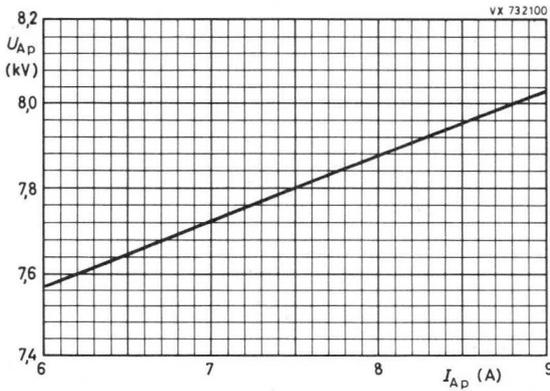
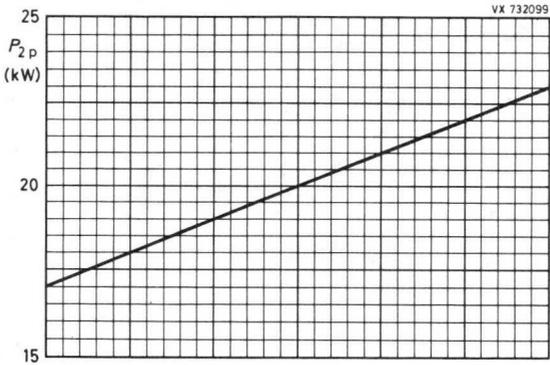
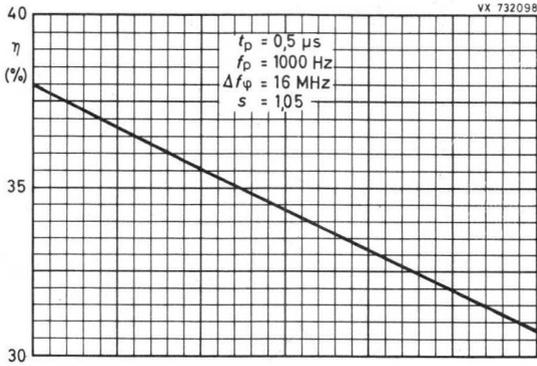
Rechteckhohlleiter WG 16 (R 100, WR 90)

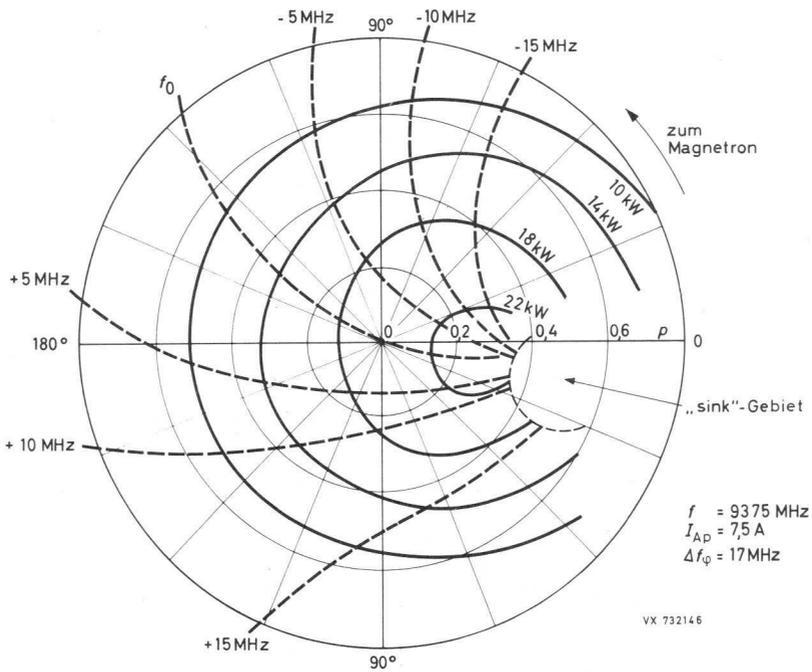
Gewicht:

netto ca. 1,5 kg

Einbaulage:

beliebig





VX 732146



IMPULSMAGNETRON

mit natürlicher Kühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9380...9440 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

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

$$I_F = 0,55 \text{ A} \quad 1)$$

$$R_{F0} = 1,75 \Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

Kenndaten:

$$c_{ak} \leq 8 \text{ pF}$$

$$\Delta f_\varphi \leq 18 \text{ MHz bei } s = 1,5$$

$$\Delta f_i \leq 1,5 \text{ MHz/\AA}$$

$$TK_f \leq -0,25 \text{ MHz/grd}$$

$$U_{Ap} = 7,5 \dots 8,5 \text{ kV bei } I_{Ap} = 8 \text{ A} \quad 2)$$

$$P_{2p} \geq 20 \text{ kW bei } I_{Ap} = 8 \text{ A} \quad 2)$$

Abstand des Spannungsminimums
von der Montageplatte 16,5...22,5 mm

Grenzdaten:

$$t_p = \text{max. } 1,5 \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,0015$$

$$I_{Ap} = \text{min. } 6 \text{ A}$$

$$I_{Ap} = \text{max. } 9,5 \text{ A}$$

$$S_{f1} = \text{max. } 120 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$P_B = \text{max. } 85 \text{ W}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 120 \text{ }^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 0,05 \quad 0,15 \quad 0,5 \quad 1,2 \mu\text{s}$$

$$f_p = 2000 \quad 1000 \quad 1000 \quad 500 \text{ Hz}$$

$$D = 0,0001 \quad 0,00015 \quad 0,0005 \quad 0,0006$$

$$U_{Ap} = 8,2 \quad 8,2 \quad 8,2 \quad 8,2 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 120 \quad 120 \quad 100 \quad 100 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{Ap} = 8 \quad 8 \quad 8 \quad 8 \text{ A}$$

$$I_{Ap} = 0,85 \quad 1,25 \quad 4 \quad 4,8 \text{ mA} \quad 3)$$

$$P_{Bp} = 66 \quad 66 \quad 66 \quad 66 \text{ kW}$$

$$P_B = 7 \quad 10,2 \quad 33 \quad 39,5 \text{ W}$$

$$P_2 = 2,5 \quad 3,75 \quad 12,5 \quad 15 \text{ W}$$

$$P_2p = 25 \quad 25 \quad 25 \quad 25 \text{ kW}$$

$$\Delta f_\varphi = 16 \quad 16 \quad 16 \quad 16 \text{ MHz}$$

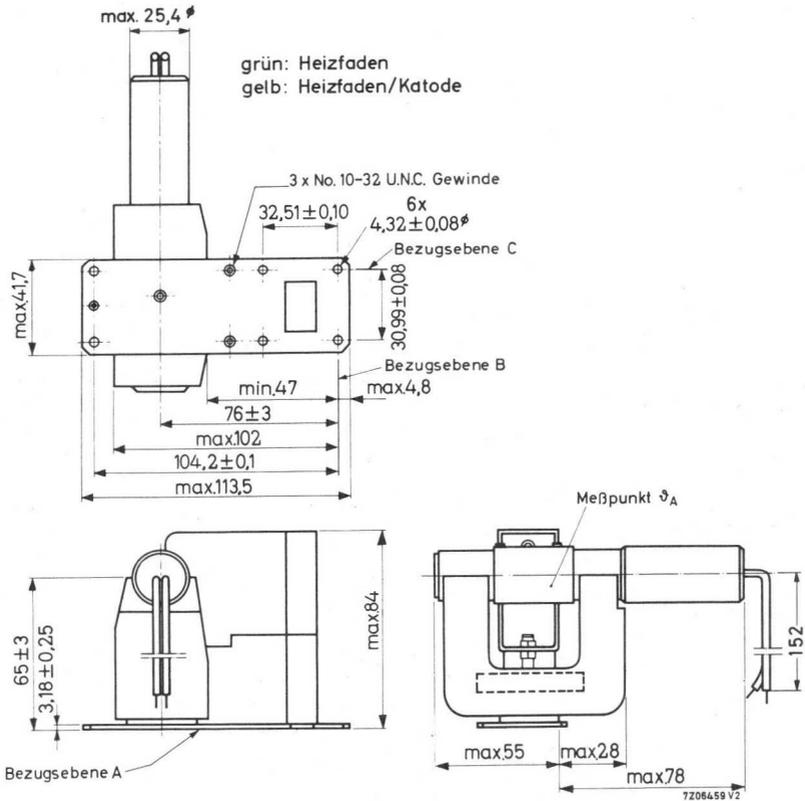
1) Der Scheitelwert beim Einschalten darf 5 A nicht überschreiten.

2) Ende der Lebensdauer 7,5...8,7 kV bzw. 16 kW

3) einschließlich Anschlagstrom

YJ 1120

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Im allgemeinen ist natürliche Kühlung ausreichend. Andernfalls muß der Anodenblock durch einen Luftstrom gekühlt werden.

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

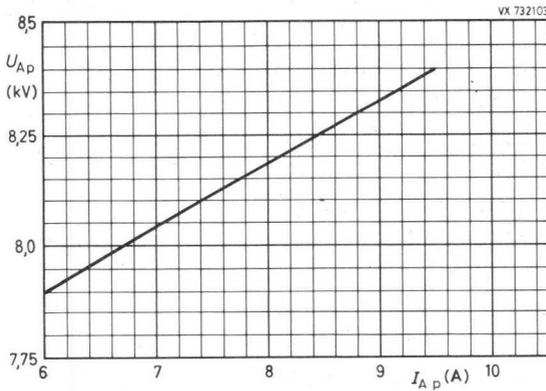
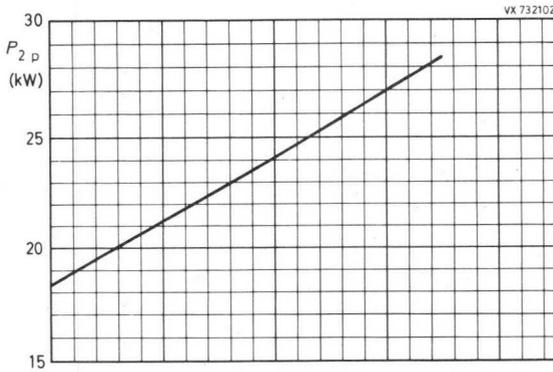
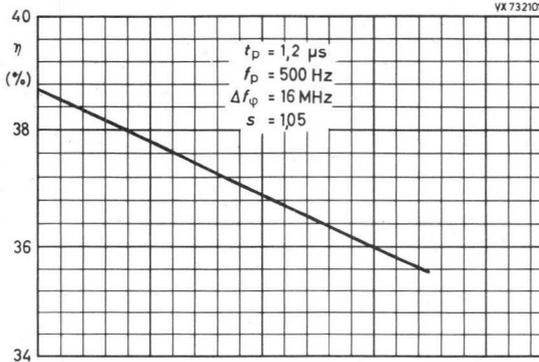
Rechteckhohlleiter WG 16 (R 100, WR 90)

Gewicht:

netto ca. 1,5 kg

Einbaulage:

beliebig







IMPULSMAGNETRON

mit natürlicher Kühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9415...9475 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

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

$$I_F = 0,6 \text{ A} \quad 1)$$

$$R_{F0} = 1,75 \Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

Kenndaten:

$$c_{ak} \leq 8 \text{ pF}$$

$$\Delta f_\varphi \leq 18 \text{ MHz bei } s = 1,5$$

$$\Delta f_i \leq 1,5 \text{ MHz/A}$$

$$TK_f \leq -0,25 \text{ MHz/grd}$$

$$U_{Ap} = 7,5 \dots 8,5 \text{ kV bei } I_{Ap} = 9 \text{ A} \quad 2)$$

$$P_{2p} \geq 22 \text{ kW bei } I_{Ap} = 9 \text{ A} \quad 2)$$

Abstand des Spannungsminimums
von der Montageplatte 16,5...22,5 mm

Grenzdaten:

$$t_p = \text{max. } 1,5 \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,0015$$

$$I_{Ap} = \text{min. } 6 \text{ A}$$

$$I_{Ap} = \text{max. } 10 \text{ A}$$

$$S_{fl} = \text{max. } 120 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$P_B = \text{max. } 85 \text{ W}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 120 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_K = \text{max. } 120 \text{ }^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 0,05 \quad 0,15 \quad 0,5 \quad 1,2 \mu\text{s}$$

$$f_p = 2000 \quad 1000 \quad 1000 \quad 500 \text{ Hz}$$

$$D = 0,0001 \quad 0,00015 \quad 0,0005 \quad 0,0006$$

$$U_{Ap} = 8,3 \quad 8,3 \quad 8,3 \quad 8,3 \text{ kV}$$

$$S_{fl} = 120 \quad 120 \quad 100 \quad 100 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{Ap} = 9 \quad 9 \quad 9 \quad 9 \text{ A}$$

$$I_{Ap} = 0,95 \quad 1,4 \quad 4,5 \quad 5,4 \text{ mA} \quad 3)$$

$$P_B = 75 \quad 75 \quad 75 \quad 75 \text{ kW}$$

$$P_B = 7,9 \quad 11,7 \quad 35,5 \quad 45 \text{ W}$$

$$P_2 = 2,6 \quad 3,9 \quad 13,0 \quad 15,6 \text{ W}$$

$$P_{2p} = 26 \quad 26 \quad 26 \quad 26 \text{ kW}$$

$$\Delta f_\varphi = 16 \quad 16 \quad 16 \quad 16 \text{ MHz}$$

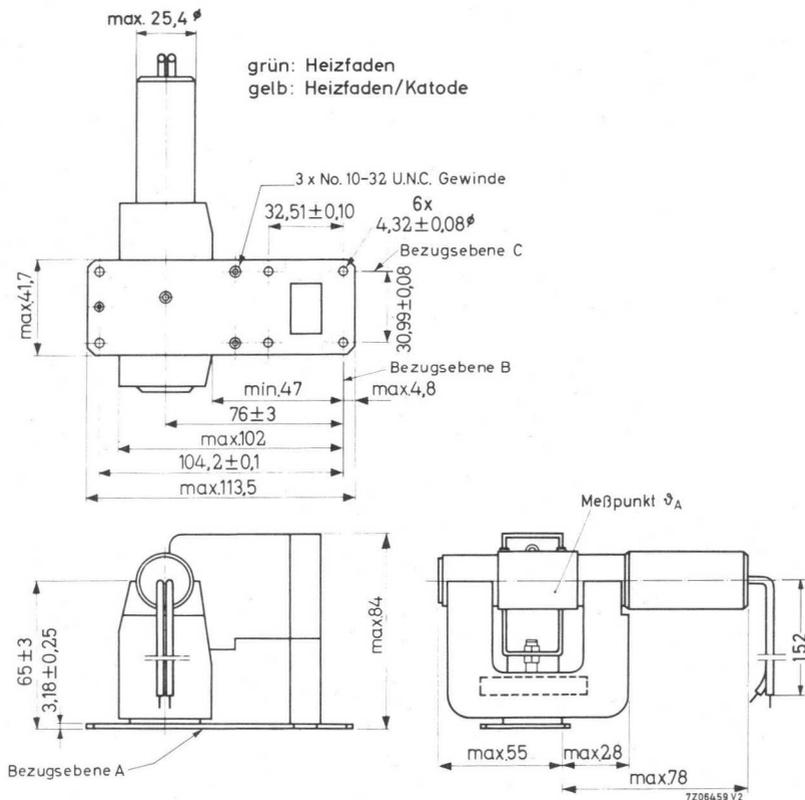
1) Der Scheitelwert beim Einschalten darf 5 A nicht überschreiten.

2) Ende der Lebensdauer 7,5...8,7 kV bzw. 18 kW

3) einschließlich Anschwingstrom

YJ 1121

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Im allgemeinen ist natürliche Kühlung ausreichend. Andernfalls muß der Anodenblock durch einen Luftstrom gekühlt werden.

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

Rechteckhohlleiter WG 16 (R 100, WR 90)

Gewicht:

netto ca. 1,4 kg

Einbaulage:

beliebig



IMPULSMAGNETRON

mit Luftkühlung

für eine feste Frequenz im Bereich 16,35...16,65 GHz

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$U_{F0} = 12,6 \text{ V } +10/-5 \% \sim$$

$$I_{F0} = 3,2 \pm 0,5 \text{ A } ^1)$$

$$R_{F0} \geq 0,45 \text{ } \Omega$$

$$t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s}$$

Kenndaten:

$$c_{ak} = 9 \text{ pF}$$

$$\Delta f_{\phi} \leq 25 \text{ MHz}$$

$$\Delta f_i \leq 4 \text{ MHz/A}$$

$$TK_f \leq -0,5 \text{ MHz/grd}$$

$$U_{Ap} = 11...13 \text{ kV bei } I_{Ap} = 15 \text{ A}$$

Abstand des Spannungsminimums
von der Montageplatte 0,40...0,54 λ Grenzdaten:

$$t_p = \text{max. } 1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,001$$

$$I_{Ap} = \text{max. } 15 \text{ A}$$

$$S_{f1} = \text{max. } 160 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$P_B = \text{max. } 200 \text{ W}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

Betriebsdaten:

$$t_p = 0,5 \text{ } \mu\text{s}$$

$$f_p = 800 \text{ Hz}$$

$$D = 0,0004$$

$$U_F = 10 \text{ V}$$

$$U_{Ap} = 11...13 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 100...160 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{Ap} = 15 \text{ A}$$

$$I_A = 6 \text{ mA}$$

$$P_2 = 18 \text{ W}$$

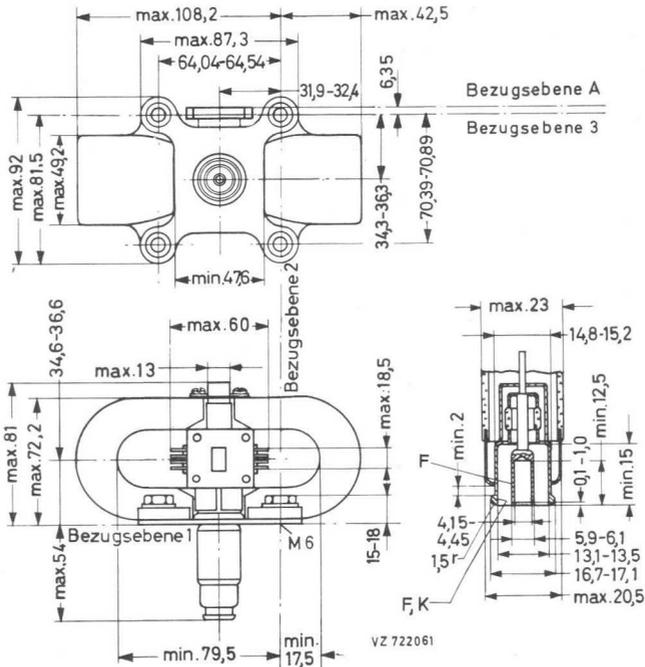
$$P_2 p = 45 \text{ kW}$$

Bei wesentlichen Abweichungen von
den angegebenen Betriebsdaten wird
empfohlen, beim Hersteller rückzu-
fragen.

¹⁾ Der Scheitelwert beim Einschalten darf 8 A nicht überschreiten.

YJ 1140

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Zur Einhaltung der Temperaturgrenzen muß ein Luftstrom auf die Kühlrippen und ggfs. auf die Eingangsanschlüsse gerichtet werden.

Zubehör: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

Auskopplung: Rechteckhohlleiter RG-91/U (WG 18)

Katodenanschluß 55356

Gewicht:

netto 2,1 kg

Einbaulage: beliebig

Ein Luftdruck entsprechend 45 cm Hg ist mindestens erforderlich, um Überschlüsse und Beschädigung des Magnetrons zu vermeiden. Das Magnetron kann unter erhöhtem Druck (max. 3,1 kg/cm²) betrieben werden. Für das Ausgangssystem ist bei Betrieb mit nicht angepaßter Last ein Mindestdruck von 1 kg/cm² erforderlich.



90 kW-SPRINGFREQUENZ-IMPULSMAGNETRON

mit Druckluftkühlung
für den Frequenzbereich 8,5...9,3 GHz¹⁾,
mit eingebautem Servomotor inner-
halb von 500 μ s durchstimbar über
einen Bereich von 475 MHz.

Magnetron, Magnet und Servomotor bilden eine Baueinheit.

Heizung: indirekt

$$U_{F0} = 12,6 \text{ V} \pm 10 \% ^2)$$

$$I_{F0} = 1,0 \text{ A} \pm 10 \% ^3)$$

$$t_{h \text{ min}} = 120 \text{ s}$$

Kenndaten:

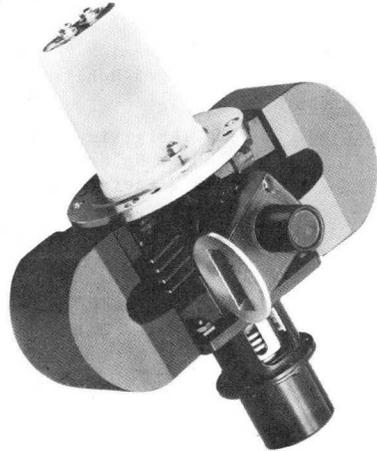
c_{ak}	\leq	14	pF
TK_f	\leq	-0,5	MHz/grd
Δf_{ϕ} (s = 1,5)	\leq	18	MHz
Δf_i	\leq	0,5	MHz/A
U_{Ap} ($I_{Ap}=15 \text{ A}$)		14,5...16,0	kV
P_{2p} ($I_{Ap}=15 \text{ A}$)	\geq	70	kW

Grenzdaten:

t_p	= max.	2,0	μ s
t_p	= min.	0,12	μ s
D	= max.	0,0016	
I_{Ap}	= max.	17	A
S_{f1} ($t_p \leq 1 \mu$ s)	= max.	170	kV/ μ s
S_{f1} ($t_p > 1 \mu$ s)	= max.	120	kV/ μ s
P_B	= max.	240	W
s	= max.	1,5	
θ_A	= max.	120	$^{\circ}$ C

Betriebsdaten:

t_p	=	1,0	0,2	μ s
f_p	=	1000	3350	Hz
D	=	0,001	0,00067	
U_F	=	5,5	7,7	V
U_{Ap}	=	15,5	15,5	kV
S_{f1}	=	170	170	kV/ μ s
I_{Ap}	=	15	15	A
I_A	=	15	10	mA
P_{Bp}	=	232,5	232,5	kW
P_B	=	232,5	155	W
P_{2p}	=	90	90	kW
P_2	=	90	60	W
Δf_{ϕ} (s=1,5)	=	15	15	MHz



1) auf Anfrage auch für den Bereich 8,8...9,6 GHz

2) Nach dem Anlegen der Anodenspannung muß die Heizspannung reduziert werden nach der Formel $U_F = 12,6 \cdot (1 - I_A/26)$ Volt. Die Heizfadenanschlüsse sind mit einem Kondensator von 4000 pF zu überbrücken.

3) Der Spitzenstrom beim Einschalten der Heizung darf 5 A nicht überschreiten.

Durchstimmung:

Auf eine Umdrehung des Rotors entfallen 16 Durchstimperioden; in jeder Periode wird der volle Durchstimbereich hin und zurück annähernd sinusförmig durchlaufen.

Gespeist wird der Motor mit 115 V/400 Hz; die Leistungsaufnahme beträgt 6,1 W je Phase; die Drehzahl muß mindestens 4000 U/min betragen.

Kühlung: Druckluft; 0,42 m³/min

Auskopplung: Rechteck-Hohlleiter RG-51/U

Gewicht: 3,6 kg

Einbau: beliebig; im Hohlleiter ist mindestens ein Luftdruck entsprechend 500 mm Hg erforderlich, um Bogenentladungen und eine Beschädigung des Magnetrons zu vermeiden.



VORLÄUFIGE DATEN

YJ 1180 JPS 9-200

205 kW-SPRINGFREQUENZ-IMPULSMAGNETRON

mit Druckluftkühlung
für den Frequenzbereich 8,7...9,5 GHz,
mit eingebautem Servomotor innerhalb
von 500 μ s durchstimmbär über einen Be-
reich von 450 MHz.

Magnetron, Magnet und Servomotor bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$U_F 0 = 13,75 \text{ V} \pm 10 \% \text{ } ^1)$$

$$I_F 0 = 3,15 \text{ V} \pm 10 \% \text{ } ^2)$$

$$t_{h \text{ min}} = 150 \text{ s}$$

Kenndaten:

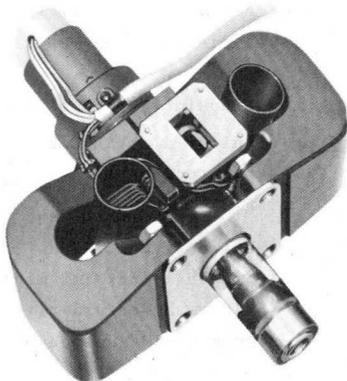
$$TK_f \leq -0,5 \text{ MHz/grad}$$

$$\Delta f_\varphi (s = 1,5) \leq 15 \text{ MHz}$$

$$\Delta f_i \leq 0,5 \text{ MHz/A}$$

$$U_{A p} (I_{A p} = 27,5 \text{ A}) = 21...24 \text{ kV}$$

$$P_{2 p} (I_{A p} = 27,5 \text{ A}) \geq 180 \text{ kW}$$



Grenzdaten:

$$t_p = \text{max. } 1,5 \mu\text{s}$$

$$t_p = \text{min. } 0,15 \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,0011$$

$$I_{A p} = \text{max. } 27,5 \text{ A}$$

$$S_{f1} (t_p \leq 0,5 \mu\text{s}) = \text{max. } 200 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$S_{f1} (t_p > 0,5 \mu\text{s}) = \text{max. } 180 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$P_B = \text{max. } 660 \text{ W}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 120 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 1,0 \quad 0,2 \mu\text{s}$$

$$f_p = 1000 \quad 3500 \text{ Hz}$$

$$D = 0,001 \quad 0,0007 \text{ Hz}$$

$$U_F = 5,0 \quad 7,7 \text{ V}$$

$$U_{A p} = 22,5 \quad 22,5 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 180 \quad 200 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{A p} = 27,5 \quad 27,5 \text{ A}$$

$$I_A = 27,5 \quad 19,2 \text{ mA}$$

$$P_{B p} = 619 \quad 619 \text{ kW}$$

$$P_B = 619 \quad 433 \text{ W}$$

$$P_2 = 205 \quad 143 \text{ W}$$

$$P_{2 p} = 205 \quad 205 \text{ kW}$$

$$\Delta f_\varphi (s=1,5) = 12 \quad 12 \text{ MHz}$$

¹⁾ Nach dem Anlegen der Anodenspannung ist die Heizspannung zu reduzieren gemäß der Formel $U_F = 13,75 \cdot (1 - I_A/43)$ Volt.

Die Heizfaden-Anschlüsse sind mit einem Kondensator von 4000 pF zu überbrücken.

²⁾ Der Spitzenstrom beim Einschalten der Heizung darf 12 A nicht überschreiten.

Durchstimmung:

Auf eine Umdrehung des Rotors entfallen 16 Durchstimperioden; in jeder Periode wird der volle Durchstimmbereich hin und zurück annähernd sinusförmig durchlaufen.

Gespeist wird der Motor mit 115 V/400 Hz; die Leistungsaufnahme beträgt 9,2 W je Phase; die Drehzahl muß mindestens 4000 U/min betragen.

Kühlung: Druckluft; 0,85 m³/min

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleiter RG-51/U

Gewicht: 6,8 kg

Einbaulage: beliebig;
im Hohlleiter ist mindestens ein Luftdruck entsprechend 740 mm Hg erforderlich, um Bogenentladung und Beschädigung des Magnetrons zu vermeiden.

Höhenfeste
IMPULSMAGNETRONSfür eine feste Frequenz im Bereich 9345...9405 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.Heizung:

indirekt

$$U_F = 12,4 \text{ V}$$

$$I_F = 2,2 \pm 0,2 \text{ A} \quad 1)$$

$$t_{h \text{ min}} = 90 \text{ s}$$

Kenndaten:

$$\Delta f_{\phi} \leq 15 \text{ MHz bei } s = 1,3$$

$$\Delta f_i \leq 0,5 \text{ MHz/A}$$

$$TK_f \leq -0,25 \text{ MHz/grad}$$

$$U_{A p} = 11 \dots 12,5 \text{ kV bei } I_{A p} = 12 \text{ A} \quad 2)$$

$$P_{2 p} \geq 40 \text{ kW bei } I_{A p} = 12 \text{ A} \quad 2)$$

Grenzdaten:

$$t_p = \text{max. } 5 \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,0025$$

$$I_{A p} = \text{min. } 8 \text{ A}$$

$$I_{A p} = \text{max. } 14 \text{ A}$$

$$S_{f1} = \text{max. } 80 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$P_B = \text{max. } 350 \text{ W}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 120 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_K = \text{max. } 150 \text{ }^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 4 \mu\text{s}$$

$$f_p = 400 \text{ Hz}$$

$$D = 0,0016$$

$$U_F = 7,7 \text{ V}$$

$$U_{A p} = 12 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 60 \text{ kV}/\mu\text{s}$$

$$I_{A p} = 12 \text{ A}$$

$$I_A = 19,2 \text{ mA}$$

$$P_{B p} = 144 \text{ kW}$$

$$P_B = 230 \text{ W}$$

$$P_2 = 80 \text{ W}$$

$$P_{2 p} = 50 \text{ kW}$$

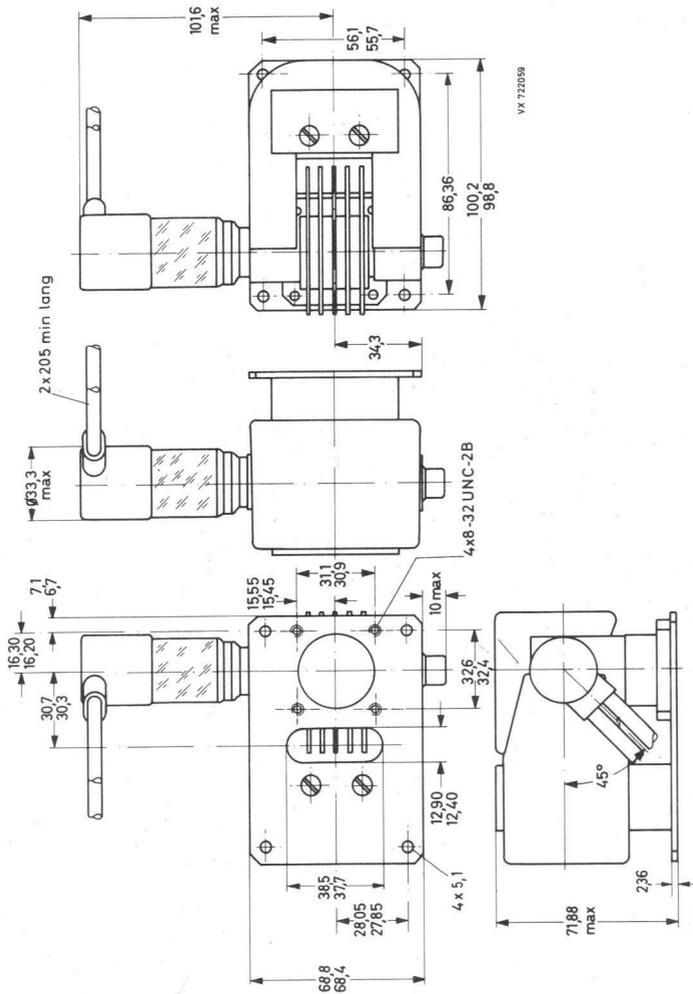
$$\Delta f_{\phi} = 10 \text{ MHz}$$

1) Der Scheitelwert beim Einschalten darf 10 A nicht überschreiten.

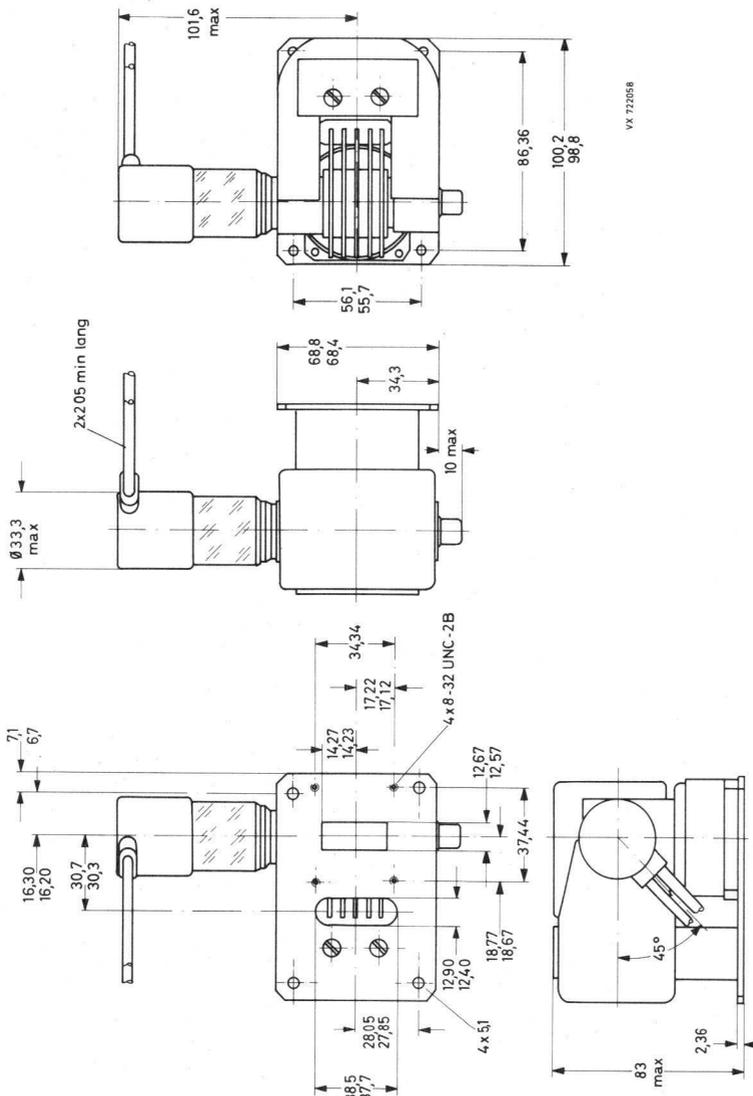
2) Ende der Lebensdauer 11...13,5 kV bzw. 35 kW

YJ 1200

Abmessungen in mm:



Abmessungen in mm:



VX 732058

YJ 1200 YJ 1021

Auskopplung:

YJ 1200: Hohlleiter WG 16

YJ 1201: Hohlleiter WG 15

Gewicht:

netto ca. 1,9 kg

Einbaulage:

beliebig

Die Magnetrons können ohne zusätzliche Druckversorgung bis in Höhen von 9000 m (YJ 1200) bzw. 12000 m (YJ 1201) eingesetzt werden.

Der Nordpol des Magneten befindet sich auf der Katodenseite.



IMPULSMAGNETRON

für eine feste Frequenz im Bereich 9315...9375 MHz

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$\begin{aligned}U_F &= 12,6 \text{ V} \\I_F &= 2 \pm 0,2 \text{ A} \quad 1) \\R_{F0} &= 0,65 \text{ } \Omega \\t_{h \text{ min}} &= 90 \text{ s}\end{aligned}$$

Kenndaten:

$$\begin{aligned}c_{ak} &\leq 14 \text{ pF} \\ \Delta f_{\varphi} &\leq 15 \text{ MHz bei } s = 1,3 \\ \Delta f_i &\leq 0,5 \text{ MHz/A} \\ TK_f &\leq -0,25 \text{ MHz/grad} \\ U_{Ap} &= 14...16 \text{ kV bei } I_{Ap} = 17,5 \text{ A} \quad 2) \\ P_{2p} &\geq 85...120 \text{ kW bei } I_{Ap} = 17,5 \text{ A} \quad 2)\end{aligned}$$

Abstand des Spannungsminimums
von der MontageplatteGrenzdaten:

$$\begin{aligned}t_p &= \text{max. } 7 \text{ } \mu\text{s} \\ D &= \text{max. } 0,0015 \\ I_{Ap} &= \text{min. } 15 \text{ A} \\ I_{Ap} &= \text{max. } 20 \text{ A} \\ S_{f1} &= \text{max. } 90 \text{ kV/} \mu\text{s} \\ P_B &= \text{max. } 400 \text{ W} \\ s &= \text{max. } 1,5 \\ \vartheta_A &= \text{max. } 120 \text{ } ^\circ\text{C} \\ \vartheta_K &= \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C}\end{aligned}$$

Betriebsdaten:

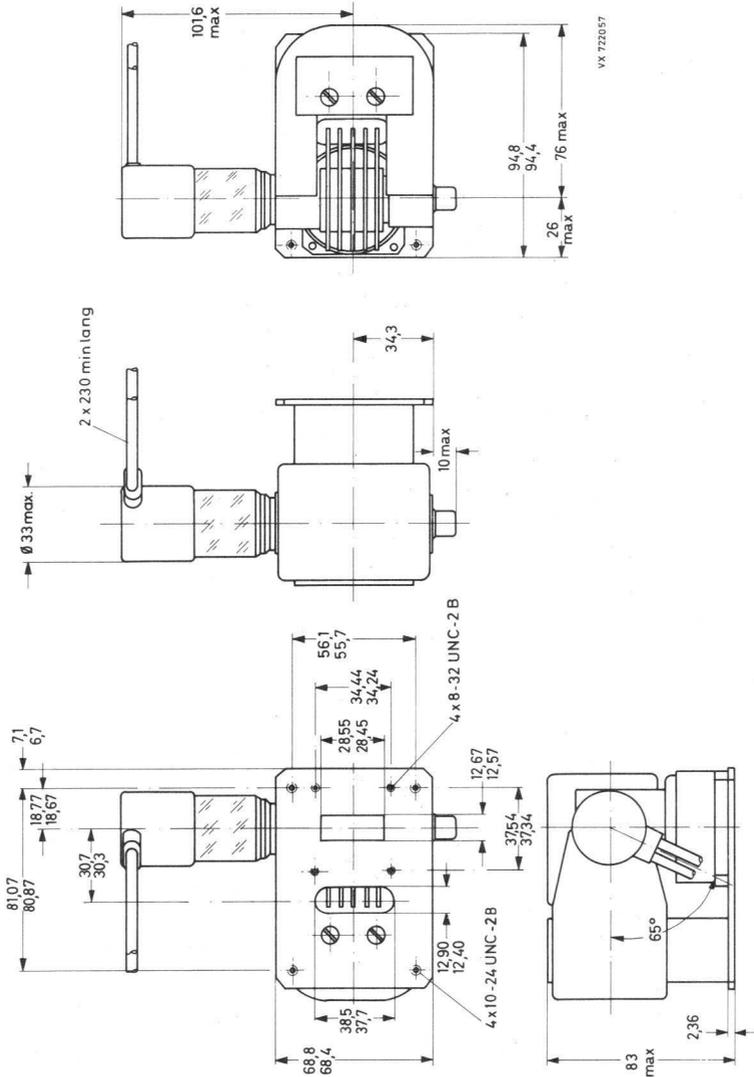
$$\begin{aligned}t_p &= 6 \text{ } \mu\text{s} \\ f_p &= 200 \text{ Hz} \\ D &= 0,0012 \\ U_F &= 7,7 \text{ V} \\ U_{Ap} &= 15,2 \text{ kV} \\ S_{f1} &= 50 \text{ kV/} \mu\text{s} \\ I_{Ap} &= 17,5 \text{ A} \\ I_{Ap} &= 21 \text{ mA} \\ P_B &= 265 \text{ kW} \\ P_B &= 320 \text{ W} \\ P_2 &= 108 \text{ W} \\ P_{2p} &= 90 \text{ kW} \\ \Delta f_{\varphi} &= 10 \text{ MHz}\end{aligned}$$

1) Der Scheitelwert beim Einschalten darf 10 A nicht überschreiten.

2) Ende der Lebensdauer 14...17 kV bzw. $\leq 75 \text{ kW}$

YJ 1250

Abmessungen in mm:



Stoß- und Vibrationsfestigkeit:

Bei einer Stoßbeschleunigung von 5,5 g in beliebiger Richtung arbeitet eine Röhre noch normal. Stoßbeschleunigungen bis zu 10 g in beliebiger Richtung zerstören die Röhre nicht.

Bei sinusförmigen Vibrationen mit Amplituden bis zu $\pm 0,5$ mm oder Beschleunigungen von 1,5 g (je nach dem, welche Art die kleinere Beanspruchung ergibt) im Frequenzbereich 5...150 Hz in beliebiger Richtung arbeitet eine Röhre noch normal, und die Frequenzabweichung ist kleiner als 100 kHz.

Auskopplung:

Rechteckhohlleiter WG 15

Gewicht:

netto 1,9 kg

Einbaulage:

beliebig

Das Eingangssystem ist spannungsfest bis zu einem atmosphärischen Druck entsprechend einer Höhe von 10500 m.

Das Ausgangssystem arbeitet noch zufriedenstellend bei einem atmosphärischen Druck entsprechend einer Höhe von 7500 m.





IMPULSMAGNETRON

mit Luftkühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9415...9475 MHz
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$U_{F0} = 6,3 \text{ V}^1)$$

$$I_{F0} = 1 \pm 0,1 \text{ A}^2)$$

$$t_{h \text{ min}} = 120 \text{ s bei } \vartheta_U \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_{h \text{ min}} = 180 \text{ s bei } \vartheta_U < -15 \text{ }^\circ\text{C}$$

Kenndaten:

$$U_{Ap} = 12,5 \dots 15 \text{ kV}$$

$$P_2 \geq 34 \text{ W}$$

$$B \text{ bei } P_2 \leq 2,5/t_p \text{ MHz}^3)$$

$$\Delta f_\varphi (s = 1,5) \leq 15 \text{ MHz}$$

$$\text{Pulsausfallrate} = 0,25 \%^3)$$

$$TK_f = -0,25 \text{ MHz/grad}$$

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

$$I_A = 8,8 \text{ mA}$$

$$D = 0,00062$$

$$t_p = 0,5 \text{ } \mu\text{s}$$

$$s \geq 1,05$$

$$S_{f1} \leq 150 \text{ kV/}\mu\text{s}$$

} bei

Grenzdaten:

$$U_F = \text{min. } 5,7 \text{ V}$$

$$U_F = \text{max. } 7,0 \text{ V}$$

$$t_p = \text{max. } 1 \text{ } \mu\text{s}$$

$$D = \text{max. } 0,001$$

$$U_{Ap} = \text{max. } 16 \text{ kV}$$

$$I_{Ap} = \text{min. } 12 \text{ A}$$

$$I_{Ap} = \text{max. } 16 \text{ A}$$

$$S_{f1} = \text{min. } 100 \text{ kV/}\mu\text{s}$$

$$S_{f1} = \text{max. } 150 \text{ kV/}\mu\text{s}$$

$$P_B = \text{max. } 160 \text{ W}$$

$$s = \text{max. } 1,5$$

$$\vartheta_A = \text{max. } 120 \text{ }^\circ\text{C}$$

Betriebsdaten:

$$t_p = 0,5 \text{ } \mu\text{s}$$

$$f_p = 1250 \text{ Hz}$$

$$D = 0,00062$$

$$U_F = 1 \text{ V}$$

$$U_{Ap} = 14 \text{ kV}$$

$$S_{f1} = 145 \text{ kV/}\mu\text{s}$$

$$I_{Ap} = 14 \text{ A}$$

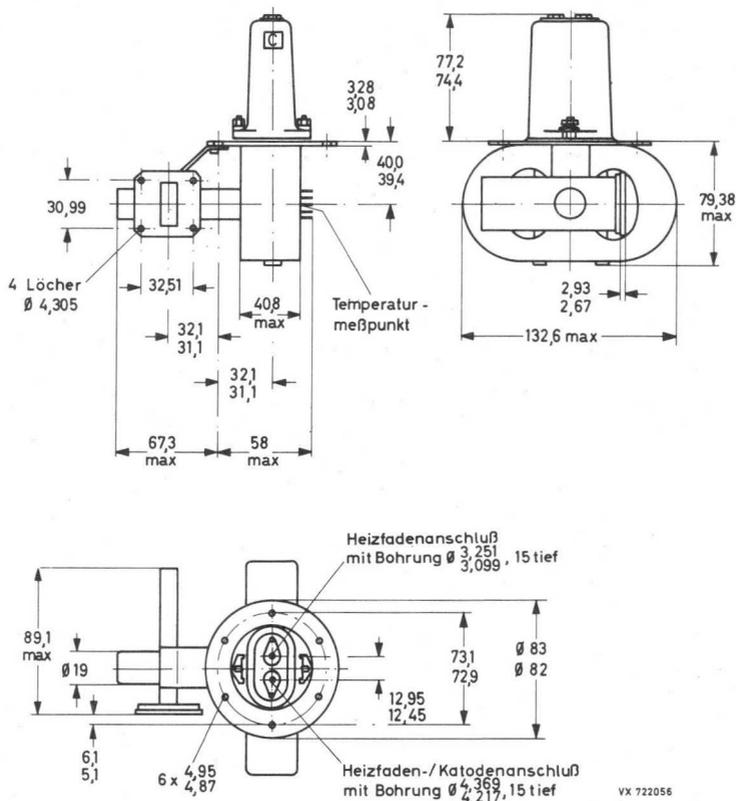
$$P_2 = 40,5 \text{ W}$$

$$P_{2p} = 65 \text{ kW}^3)$$

- 1) Die Heizspannung ist in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen zu reduzieren. Das Magnetron wird mit einer 50 Hz-Heizspannungsversorgung geprüft und ist geeignet für eine Versorgung bei 1,1 kHz. Bezüglich anderer Frequenzen ist beim Hersteller rückzufragen.
- 2) Der Scheitelwert beim Einschalten darf 5 A nicht überschreiten.
- 3) Ende der Lebensdauer $3,5/t_p$, 0,5 % bzw. $\leq 50 \text{ kW}$

YJ 1290

Abmessungen in mm:



Kühlung:

Ein Luftstrom von $0,43 \text{ m}^3/\text{min}$ bei $\vartheta_U = 55 \text{ }^\circ\text{C}$ aus einer Luftführung von $31,75 \text{ mm } \varnothing$ im Abstand von $6,35 \text{ mm}$ von den Kühlrippen sorgt für ausreichende Kühlung.

Auskopplung:

Rechteckhohlleiter WG 16

Gewicht:

netto $2,1 \text{ kg}$, brutto $2,75 \text{ kg}$

Einbaulage:

beliebig; ferromagnetische Metrialien müssen min. 50 mm von dem Magneten entfernt gehalten werden.



IMPULSMAGNETRON

mit natürlicher Kühlung
für eine feste Frequenz im Bereich 9380...9440 MHz

Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heizung:

indirekt

$$\begin{aligned} U_F &= 6,3 \text{ V } ^1) \\ I_F &= 0,5...0,6 \text{ A } ^2) \\ t_{h \text{ min}} &= 30 \text{ s bei } \vartheta_U \geq 0 \text{ }^\circ\text{C} \\ t_{h \text{ min}} &= 45 \text{ s bei } \vartheta_U < 0 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Kenndaten:

c_{ak}	\leq	9	pF	} bei	U_F	=	6,3	V
$U_{A \text{ p}}$	=	4...4,5	kV		I_A	=	5	mA
P_2	\geq	6	W		D	=	0,001	
B bei $P_2 \text{ p}/4$	\leq	$2,5/t_p$	MHz		t_p	=	1	μs
Δf_φ (s = 1,5)	\leq	18	MHz		s	=	1,05	
Pulsausfallrate	=	0,25	%		S_{f1}	=	75	kV/ μs
TK_f	=	-0,25	MHz/grad					

Grenzdaten:

$$\begin{aligned} U_F &= \text{min. } 5,7 \text{ V} \\ U_F &= \text{max. } 6,9 \text{ V} \\ t_p &= \text{max. } 1 \mu\text{s} \\ D &= \text{max. } 0,001 \\ U_{A \text{ p}} &= \text{min. } 4 \text{ kV} \\ U_{A \text{ p}} &= \text{max. } 4,6 \text{ kV} \\ I_{A \text{ p}} &= \text{min. } 4 \text{ A} \\ I_{A \text{ p}} &= \text{max. } 6 \text{ A} \\ S_{f1} &= \text{max. } 75 \text{ kV}/\mu\text{s} \\ P_{B \text{ p}} &= \text{max. } 20 \text{ kW} \\ P_B &= \text{max. } 20 \text{ W} \\ s &= \text{max. } 1,5 \\ \vartheta_A &= \text{max. } 120 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Betriebsdaten:

$$\begin{aligned} t_p &= 0,1 \quad 1 \mu\text{s} \\ f_p &= 2000 \quad 1000 \text{ Hz} \\ D &= 0,0002 \quad 0,001 \\ U_F &= 6,3 \quad 6,3 \text{ V} \\ U_{A \text{ p}} &= 4,25 \quad 4,25 \text{ kV} \\ S_{f1} &= 60 \quad 60 \text{ kV}/\mu\text{s} \\ I_{A \text{ p}} &= 5 \quad 5 \text{ A} \\ P_2 &= 1,4 \quad 7 \text{ W} \\ P_2 \text{ p} &= 7 \quad 7 \text{ kW } ^3) \end{aligned}$$

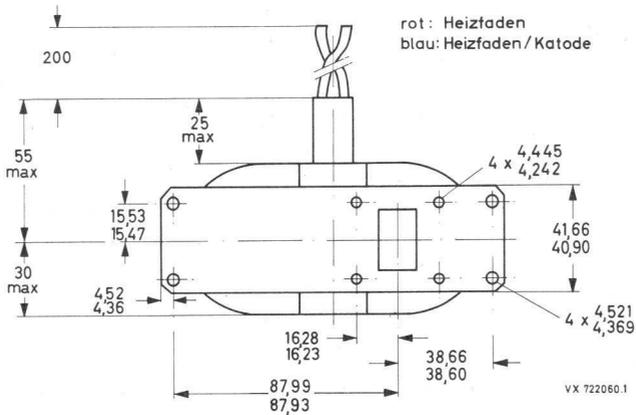
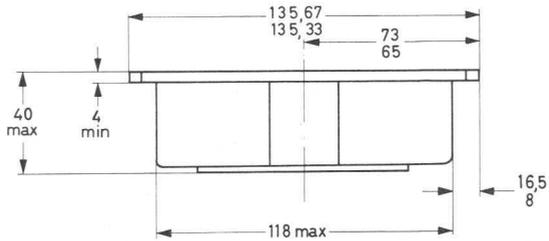
1) Das Magnetron wird mit einer 50 Hz-Heizspannungsversorgung geprüft und ist geeignet für eine Versorgung bei 1 kHz. Bezüglich anderer Frequenzen ist beim Hersteller rückzufragen.

2) Der Scheitelwert beim Einschalten darf 3 A nicht überschreiten.

3) Ende der Lebensdauer $\leq 5 \text{ kW}$

YJ 1300

Abmessungen in mm:



Auskopplung:

Rechteckhohlleiter WG 16

Gewicht:

netto 1,25 kg, brutto 1,82 kg

Einbaulage:

beliebig; ferromagnetische Materialien müssen min. 50 mm vom Magneten entfernt gehalten werden.



Reflexklystrons





Typenübersicht

R e f l e x k l y s t r o n s

Typ	Frequenzbereich (MHz)	elektronische Bandbreite (MHz)	P ₂ (mW)	Seite
2 K 25 (KS 9-20 A)	8500-9660	38	45	233
2 K 26 (KS 7-85 C)	6250-7050	35	100	-
723 A/B (KS 9-20)	8702-9548	35	40	239
6975 (KS 9-30)	8500-9600	50	35	243
55 335 (KS 35-50)	31000-36000	60	100	249
55 370	67000-73000	100	100	-
KS 7-85 A	6500-7500	35	45	-
KS 7-85 B	7200-7800	35	90	-
KS 9-20 B	9320-9550	35	45	253
KS 9-20 D	9325-9500	35	45	257
KS 9-40	9300-9500	40	40	261
KS 9-40 B	9350-9550	35	40	267
KS 9-40 D	9380-9510	40	40	271
YK 1010 (DX 151)	67000-74000	100	130	275
YK 1046	9160-9340	30	35	279
YK 1070	7750-8100	21	500	283
YK 1071	7425-7750	25	700	283
YK 1072	7125-7425	28	700	283
YK 1073	6875-7125	28	700	283
YK 1074	6575-6875	28	700	283
YK 1075	6425-6575	28	700	283
YK 1076	6125-6425	28	700	283
YK 1077	5925-6225	28	700	283
YK 1090				
YK 1091	10500-12200	35	400	287
YK 1040	7750-8100	21	500	291
YK 1041	7425-7750	25	700	291
YK 1042	7125-7425	28	700	291
YK 1043	6875-7125	28	700	291
YK 1044	6575-6875	28	700	291
YK 1045	6425-6575	28	700	291
YK 1046	6125-6425	28	700	291
YK 1047	5925-6225	28	700	291

Z u b e h ö r

5903/12	Oktalfassungenaus Formstoff bzw. Keramik	295
5903/13		296

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





ERLÄUTERUNGEN ZU DEN TECHNISCHEN DATEN VON REFLEKTKLYSTRONS

1. All g e m e i n e s

1.1 Daten

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

1.2 Bezugspunkt der Elektrodenspannungen

Wenn nichts anderes angegeben ist, beziehen sich die Elektrodenspannungen auf die Katode. Anderenfalls sind beide Elektroden als Index vermerkt.

1.3 Betriebsdaten

Die in den Datenblättern angegebenen Betriebsdaten entsprechen keinen starren Einstell-Vorschriften. Sie stellen vielmehr Empfehlungen zur günstigen Ausnutzung der Röhre dar. Durch die Röhrentoleranzen können Abweichungen von den angegebenen Einstellungen vorkommen.

Es können auch andere Einstellungen gewählt werden, wobei für die Ermittlung der Betriebswerte die Kurvenblätter herangezogen werden können, bzw. wobei zwischen den angegebenen Einstellungen interpoliert werden darf. Bei Abweichung von den in den Datenblättern empfohlenen Einstellungen muß die Einhaltung der zugelassener Grenzwerte genau kontrolliert werden. Bei wesentlichen Abweichungen ist beim Hersteller rückzufragen.

Bei Reflexklystrons ohne Gitter sind die Spannungen genau einzustellen. Bei Reflexklystrons mit Steuergitter muß der Resonatorstrom eingestellt werden.

1.4 Gleichstromverbindungen

Unter allen Umständen muß eine Gleichstromverbindung zwischen jeder Elektrode und der Katode vorhanden sein. Soweit erforderlich, sind für die Widerstände in diesen Verbindungsleitungen Grenzwerte angegeben.

1.5 Einbau und Ausbau

Reflexklystrons dürfen im allgemeinen in beliebiger Lage eingebaut werden. Für jede Röhre sind entsprechende Vorschriften in den Datenblättern enthalten. Der Einbau und Ausbau ist mit besonderer Sorgfalt durchzuführen; Erschütterungen durch Stoß und Schlag sind zu vermeiden. Dies gilt auch für ausgefallene Röhren, sofern ein Garantieanspruch geltend gemacht werden soll.

1.6 Zubehör

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

1.7 Zuführungen

Die Zuführungen zu den Anschlüssen und Klammern müssen so 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 entweder für alle Betriebseinstellungen gültig oder werden bei den einzelnen Betriebsarten angegeben.

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

Jeder Grenzwert ist unabhängig von anderen Werten als absolut zulässiges Maximum zu betrachten. Es ist unzulässig, einen Grenzwert zu überschreiten, weil ein anderer nicht voll ausgenutzt wird. Es ist also z.B. nicht zulässig, den Grenzwert des Kollektorstromes zu überschreiten, weil die Kollektorspannung auf einen Wert unterhalb des zulässigen Grenzwertes herabgesetzt wird. Falls es in besonderen Fällen erforderlich werden sollte, einen einzelnen Grenzwert zu überschreiten, so ist es ratsam, beim Hersteller rückzufragen, anderenfalls erlischt der Garantieanspruch.

2.2 Schutzschaltung

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

2.3 Reflektor- und Gitterwiderstand

Der Grenzwert des Reflektorwiderstandes darf im allgemeinen nicht überschritten werden, da durch Sekundäremission der Reflektor positiv gegen Katode werden kann. Durch eine Ableitdiode zwischen Reflektor und Katode kann erreicht werden, daß bei größerem Reflektorwiderstand der Reflektor trotzdem negativ gegen Katode bleibt.

Der Grenzwert des Gitterwiderstandes darf nicht überschritten werden, da im dynamischen Betrieb ein Gitterstrom fließen kann.

3. Betriebshinweise

3.1 Betriebsdaten und Streuungen

Streuungen der Röhrendaten müssen bei der Geräteentwicklung berücksichtigt werden; Streudaten können bei Bedarf angefordert werden.

Mit Rücksicht auf die Streuungen der Betriebswerte um den in den Datenblättern angegebenen Mittelwert empfiehlt es sich, beim Entwerfen von Seriengeräten eine gewisse Reserve in der Ausgangsleistung bzw. der Eingangsleistung zu belassen.

3.2 Ausgangsleistung

Bei Klystrons wird grundsätzlich die nutzbare Ausgangsleistung angegeben.

3.3 Reihenfolge beim Anlegen der Elektroden-Spannungen

Bei Reflexklystrons soll erst die Reflektorspannung und dann die Resonatorspannung eingeschaltet werden; gleichzeitiges Einschalten beider Spannungen ist zulässig.

4. H e i z u n g

4.1 Stromart für die Heizung

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

4.2 Einstellung der Heizung

Maßgebend für die Einstellung der Heizung ist im allgemeinen die Heizspannung, während der Heizstrom innerhalb festgelegter Toleranzen von seinem Nennwert abweichen kann. Die Heizspannung soll so genau wie möglich eingehalten werden. Zum Messen der Heizspannung ist ein Effektivwertmesser vorgeschrieben. Er soll direkt an die Heizfadenelektroden der Röhre angeschlossen werden und eine Meßunsicherheit von max. $\pm 1,5\%$ im betreffenden Spannungsbereich haben. Der angezeigte Meßwert soll im oberen Drittel der Skala liegen.

4.3 Einschalten der Heizspannung

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

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

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

5. K ü h l u n g

5.1 Kühlung durch Konvektion

Kühlung durch Konvektion wird bei kleinen und mittleren Leistungen angewendet. Die Röhren müssen so eingebaut werden, daß ungestörte Luftzirkulation erfolgen kann. U.U. kann ein zusätzlicher, schwacher Luftstrom erforderlich werden; gelegentlich genügt ein schwacher Luftstrom auf die Metall-Glas- bzw. Metall-Keramik-Verbindungen.

5.2 Druckluftkühlung

Für Röhren mit Druckluftkühlung ist es wesentlich, daß die zu kühlenden Flächen möglichst gleichmäßig vom Luftstrom getroffen werden, damit größere Temperaturunterschiede, die zu mechanischen Spannungen führen können, vermieden

werden. Vielfach (besonders bei größeren Röhren) ist ein zusätzlicher Luftstrom auf die Metall-Glas- bzw. Metall-Keramik-Verbindungen erforderlich. Die Kühlluft wird ggfs. von einem Gebläse über eine isolierende Zuführung zugeleitet. Die Kühlluft soll durch Filter von Verunreinigungen und Feuchtigkeit gereinigt werden, zusätzlich muß in gewissen Zeitabständen der Radiator gesäubert werden. Die Kühlzeiten sind in den Datenblättern angegeben. Die Kühlung muß gleichzeitig mit der Heizung eingeschaltet werden. Nach dem Abschalten muß die Kühlung noch einige Zeit in Betrieb bleiben; die Nachkühlzeit richtet sich nach der Größe und nach der Belastung. Bei unterbrochener oder zu geringer Kühlluftzufuhr muß die Kollektorspannung und auch die Heizung automatisch abgeschaltet werden.

6. Lagerung

Klystrons dürfen nur in der Originalverpackung und entsprechend den Markierungen gelagert werden, um Bruchschäden zu vermeiden. Beim Einbau sollten die Röhren aus der Verpackung direkt in ihren Brennplatz eingesetzt werden; in jedem Falle ist die "Betriebsanleitung" unbedingt zu beachten.

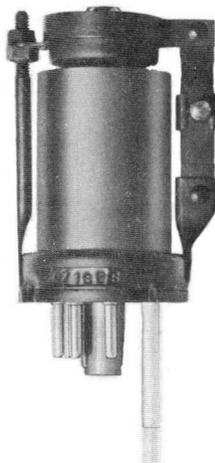


2 K 25
KS 9-20 A

Mechanisch abstimmbares

REFLEKXKLYSTRON

für den Frequenzbereich 8500...9660 MHz



Heizung:

indirekt

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

$I_F = 450 \text{ mA}$

Kenndaten:

bei $U_F = 6,3 \text{ V}$, $U_{RES} = 300 \text{ V}$, $s \leq 1,1$

Resonatorstrom $I_{RES} \leq 32 \text{ mA}$

Temperaturabhängigkeit $TK_f \leq -0,2 \text{ MHz/grad}$

Hysterese $\leq 0,5$

Frequenz $f = 8500 \quad 9370 \quad 9660 \text{ MHz}$

Reflektorspannung

Modus A $-U_{RFL} = 85-135 \quad 143-200 \text{ V}$

Modus B $-U_{RFL} = 75-120 \text{ V}$

Ausgangsleistung

Modus A $P_2 \geq 20 \quad 35 \quad 20 \text{ mW}$

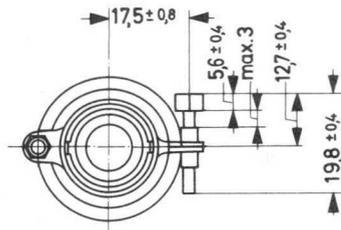
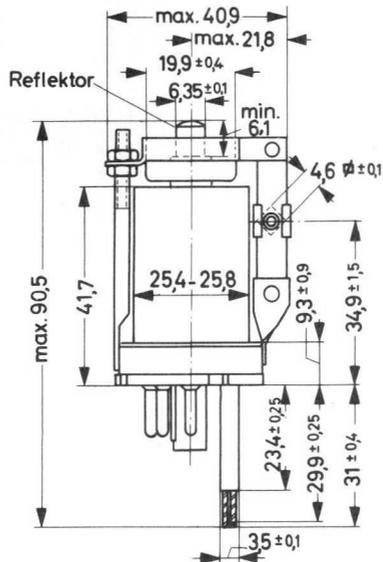
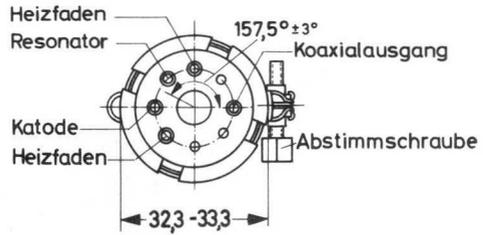
Modus B $P_2 \geq 15 \text{ mW}$

elektronische Bandbreite

Modus A $2\Delta f \geq 28 \quad 35 \quad 28 \text{ MHz}$

2 K 25

Abmessungen in mm:



Sockel: Oktal
Fassung: Oktalfassung
 (z.B. 5903/12)
 mit Bohrung
 für Koaxial-
 ausgang
Einbaulage: beliebig

Montageempfehlung:

Die unter Betriebsdaten angegebenen Werte lassen sich nur erreichen, wenn die nebenstehend gezeichnete breitbandige Hohlleitereinkopplung oder ein äquivalentes System angewendet wird und der Welligkeitsfaktor $< 1,1$ ist. Der Hohlleiter RG-52/U ist an einem Leitungsende durch eine leitende Ebene kurzgeschlossen, deren Verbindungsstelle gut gelötet werden muß. Die Hohlleiter-Auskopplung ist mit einem Hohlleiter-Flansch versehen.

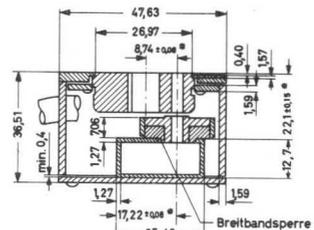
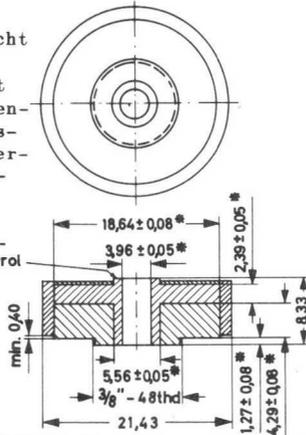
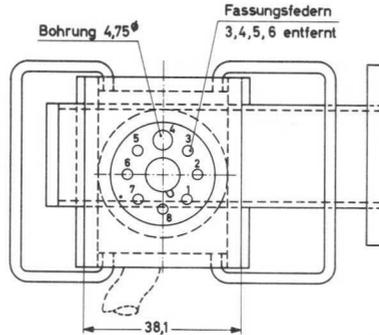
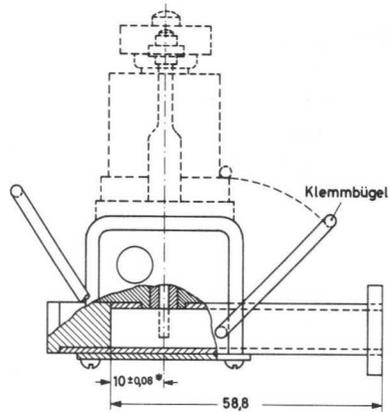
Die vom Klystron erzeugte HF-Leistung wird über eine Koaxialleitung, deren Innenleiter in den Hohlleiter hineinragt, kapazitiv in den Hohlleiter eingespeist. Um einen guten HF-Kontakt zwischen dem Außenleiter der Koaxialleitung und dem Hohlleiter zu erreichen, wird die nachstehend gezeichnete aufschraubbare Breitbandsperre benötigt. Für die Eigenschaften der Radialleitung sind die mit einem Stern gekennzeichneten Maße verantwortlich und genau einzuhalten.

Die Oktal-Röhrenfassung wird beim Sockelstift 4 zum Durchführen der Koaxialleitung durchbohrt und mit der angegebenen Halterung fest mit dem Hohlleiter verbunden. Um Störmodulation zu vermeiden, die bei Vibration der Hohlleiter-Ankopplung auftreten kann, empfiehlt es sich, Klemmbügel zu verwenden.

Eine zufriedenstellende Arbeitsweise der Röhre setzt voraus, daß der Welligkeitsfaktor im Hohlleiter $s = 1,5$ nicht überschreitet.

Die Frequenzstabilität wird durch ein zwischengeschaltetes Dämpfungsglied von min. 6 dB verbessert, konstante Umgebungstemperatur und konstante Speisespannungen sind Voraussetzung.

Die dargestellte Hohlleiterauskopplung ist nicht in unserem Zubehörprogramm enthalten.



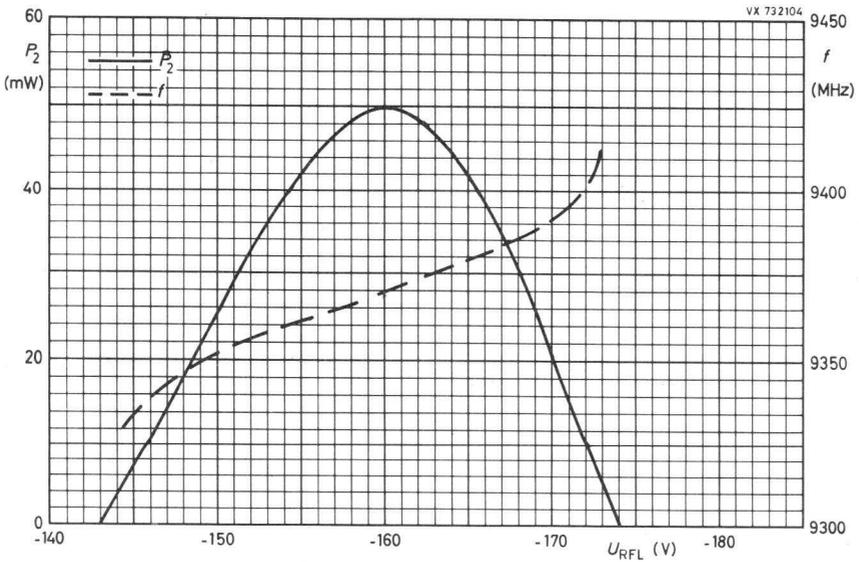
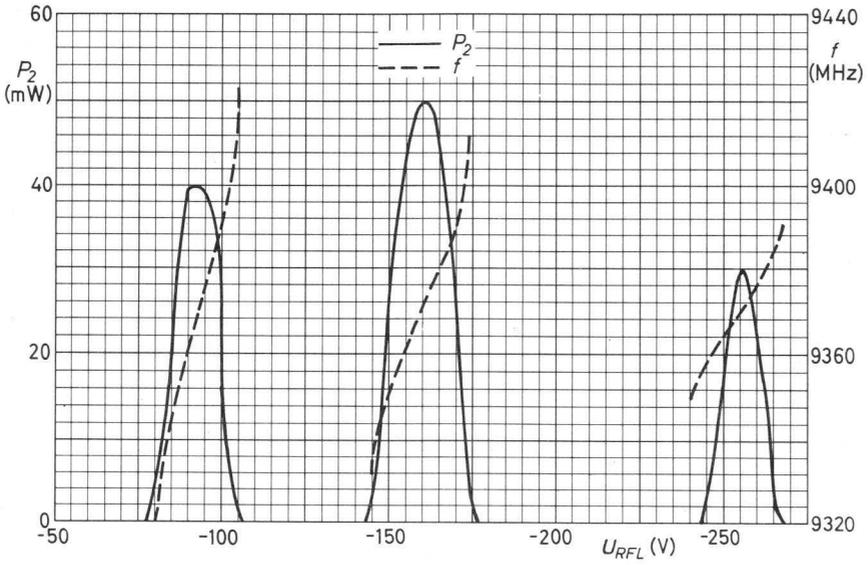
2 K 25

Betriebsdaten: (Modus A bei $f = 9370$ MHz)

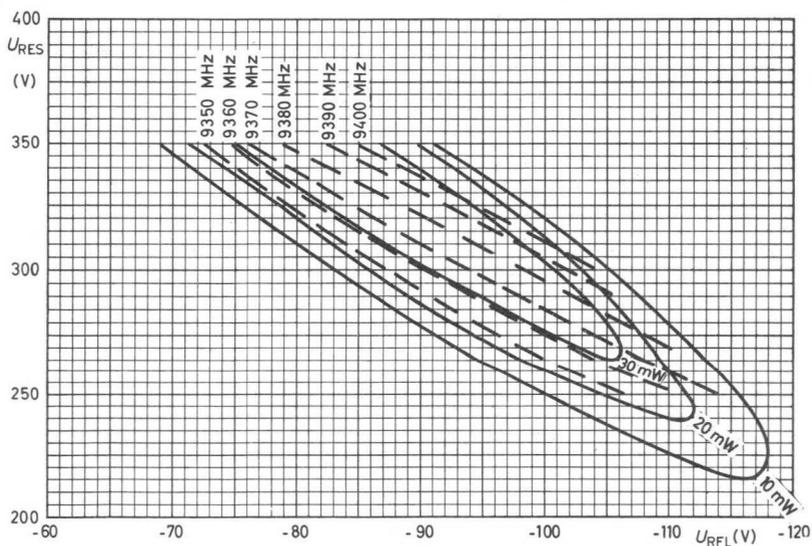
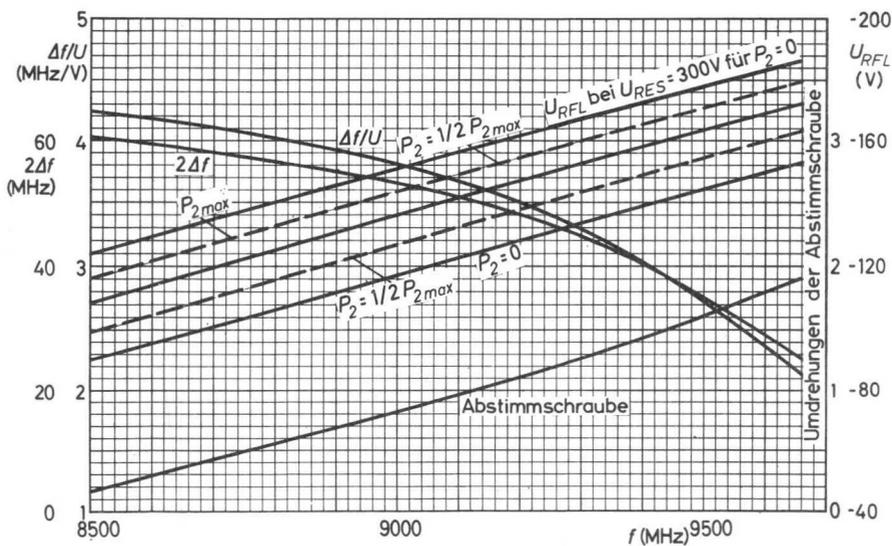
Resonatorspannung	U_{RES}	=	300 V
Reflektorspannung	U_{RFL}	=	-150 V
Resonatorstrom	I_{RES}	=	22 mA
Welligkeitsfaktor	s	<	1,1
elektronische Bandbreite	$2\Delta f$	=	38 MHz
Ausgangsleistung	P_2	=	45 mW

Grenzdaten:

Heizspannung	U_F	= min.	5,8 V
	U_F	= max.	6,8 V
Resonatorspannung	U_{RES}	= max.	330 V
Resonatorstrom	I_{RES}	= max.	37 mA
Reflektorspannung	U_{RFL}	= min.	0 V
	U_{RFL}	= max.	-400 V
Impedanz des Reflektor- Katodenkreises	$Z_{RFL/K}$	= max.	500 k Ω
Welligkeitsfaktor	s	= max.	1,5
Gehäusetemperatur	ϑ_G	= max.	110 °C



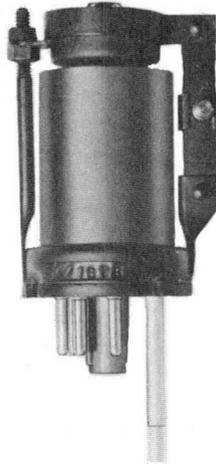
2 K 25





723 A/B
KS 9-20

Mechanisch abstimmbares
REFLEKLYSTRON
für den Frequenzbereich 8702...9548 MHz



Heizung:

indirekt

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

$I_F = 450 \text{ mA}$

Kenndaten:

bei $U_F = 6,3 \text{ V}$, $U_{RES} = 300 \text{ V}$, $s \leq 1,1$

Resonatorstrom $I_{RES} \leq 32 \text{ mA}$

Temperaturabhängigkeit $TK_f \leq -0,2 \text{ MHz/grad}$

Hysterese $\leq 0,5$

Frequenz $f = 8702 \quad 9370 \quad 9548 \text{ MHz}$

Reflektorspannung

Modus A $-U_{RFL} = 90-150 \quad 140-200 \text{ V}$

Modus B $-U_{RFL} = 75-120 \quad \text{V}$

Ausgangsleistung

Modus A $P_2 \geq 20 \quad 20 \text{ mW}$

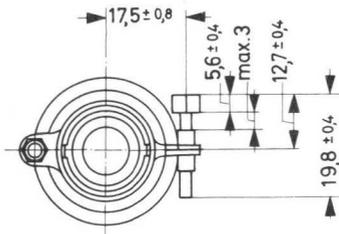
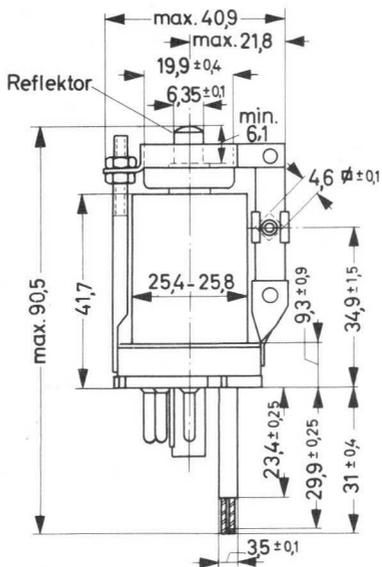
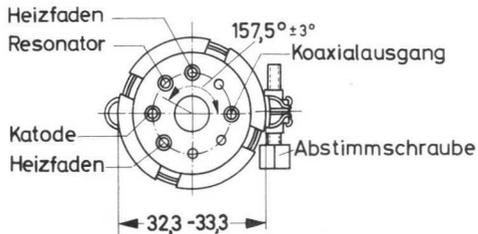
Modus B $P_2 \geq 15 \quad \text{mW}$

elektronische Bandbreite

Modus A $2\Delta f \geq 35 \quad \text{MHz}$

723 A/B

Abmessungen in mm:



Sockel: Oktal

Fassung: Oktalfassung
(z.B. 5903/12)
mit Bohrung
für Koaxial-
ausgang

Einbau: beliebig

Montageempfehlung
siehe Typ 2 K 25

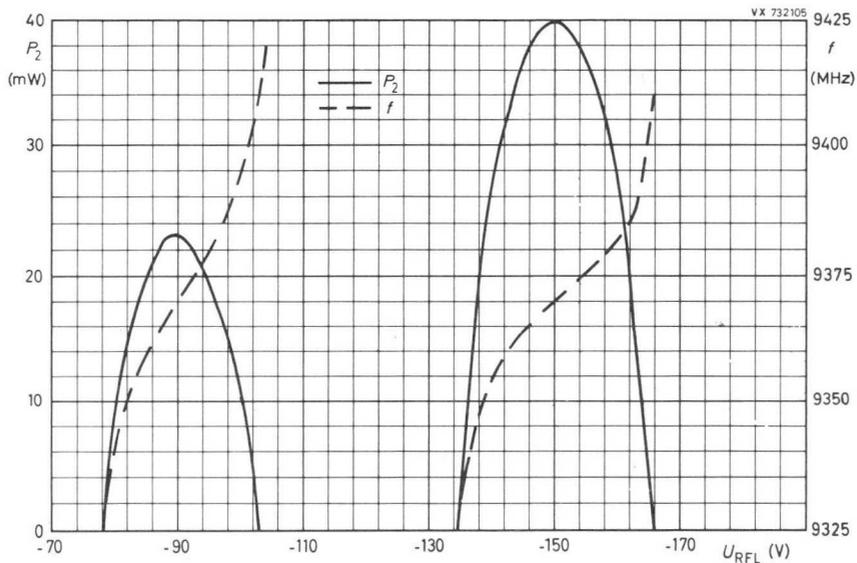
Betriebsdaten: (Modus A bei $f = 9370$ MHz)

Resonatorspannung	U_{RES}	=	300 V
Reflektorspannung	U_{RFL}	=	-150 V
Resonatorstrom	I_{RES}	=	20 mA
Welligkeitsfaktor	s	=	1,1
elektronische Bandbreite	$2\Delta f$	=	35 MHz
Ausgangsleistung	P_2	=	40 mW

Grenzdaten:

Heizspannung	U_F	= min.	5,8 V
	U_F	= max.	6,8 V
Resonatorspannung	U_{RES}	= max.	330 V
Resonatorstrom	I_{RES}	= max.	37 mA
Reflektorspannung	U_{RFL}	= min.	0 V
	U_{RFL}	= max.	-400 V
Impedanz des Reflektor- Katodenkreises	$Z_{RFL/K}$	= max.	500 k Ω
Welligkeitsfaktor	s	= max.	1,5
Gehäusetemperatur	ϑ_G	= max.	110 °C

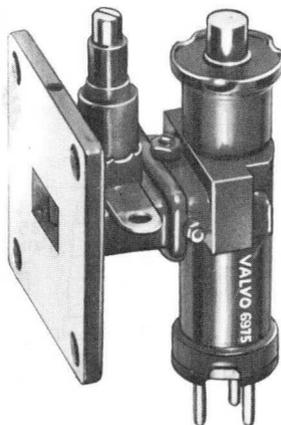
723 A/B





6975
KS 9-30

Mechanisch abstimmbares
REFLEXKLYSTRON
für den Frequenzbereich 8500...9600 MHz



Heizung:

indirekt

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

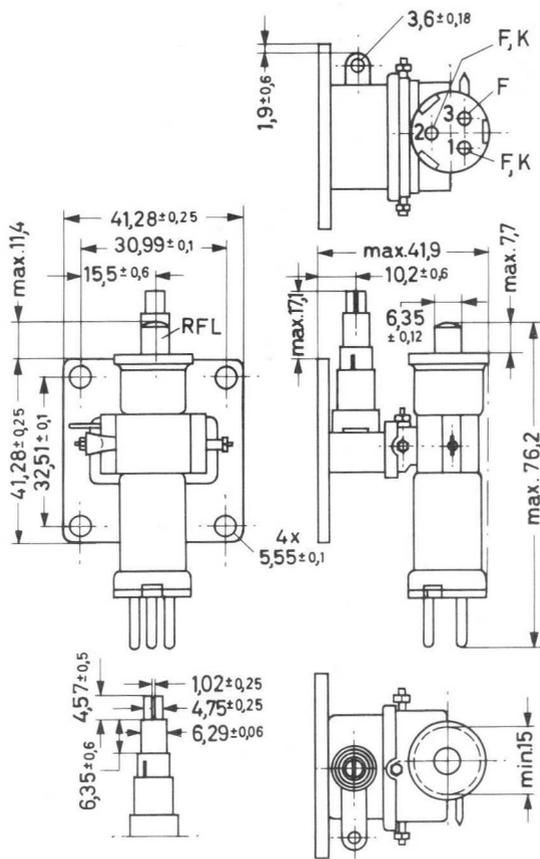
$$I_F = 450 \pm 50 \text{ mA}$$

Kenndaten:

Mechanische Abstimmung	$\Delta f/\text{Umdr.} = 190 \dots 275 \text{ MHz/Umdr.}$
Elektronische Bandbreite im ges. Frequenzbereich	$2\Delta f \geq 30 \text{ MHz}$
Ausgangsleistung im ges. Frequenzbereich bei $U_{RES} = 300 \text{ V}$	$P_2 \geq 20 \text{ mW}$
Reflektorspannung für max. Ausgangs- leistung bei $U_{RES} = 300 \text{ V}$	$U_{RFL} = -85 \dots -150 \text{ V}$
Temperaturabhängigkeit	$TK_f \leq -0,2 \text{ MHz/grad}$
Frequenzänderung bei Vibration mit 10 g bei 50...1000 Hz	$\Delta f_{SS} \leq 1 \text{ MHz}$
Modulationsempfindlichkeit	$\Delta f/U = 1 \dots 2 \text{ MHz/V}$

6975

Abmessungen in mm:



Sockel:

Auskopplung:

Gewicht:

Einbaulage:

Spezial 3p (PW)

(nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

Rechteck-Hohlleitung RG-52/U (EIA WR 90)

netto 140 g

beliebig

Betriebsdaten: (Modus 6 $\frac{3}{4}$)

Frequenz	f = 8500	9600 MHz
Resonatorspannung	U _{RES} = 300	300 V
Reflektorspannung (bei 9600 MHz)	U _{RFL} = -95	-145 V
Resonatorstrom	I _{RES} = 30	30 mA
Reflektorstrom	I _{RFL} = 1	1 μ A ¹⁾
Ausgangsleistung	P ₂ = 35	30 mW
elektron. Bandbreite	2 Δ f = 50	45 MHz
Modulationsempfindlichkeit	Δ f/U = 2	1,5 MHz/V

Grenzdaten:

Resonatorspannung	U _{RES} = max. 350 V
Resonatorstrom	I _{RES} = max. 52 mA
Reflektorspannung	-U _{RFL} = min. 20 V
	= max. 500 V
Kolbentemperatur	ϑ_{kolb} = max. 200 °C

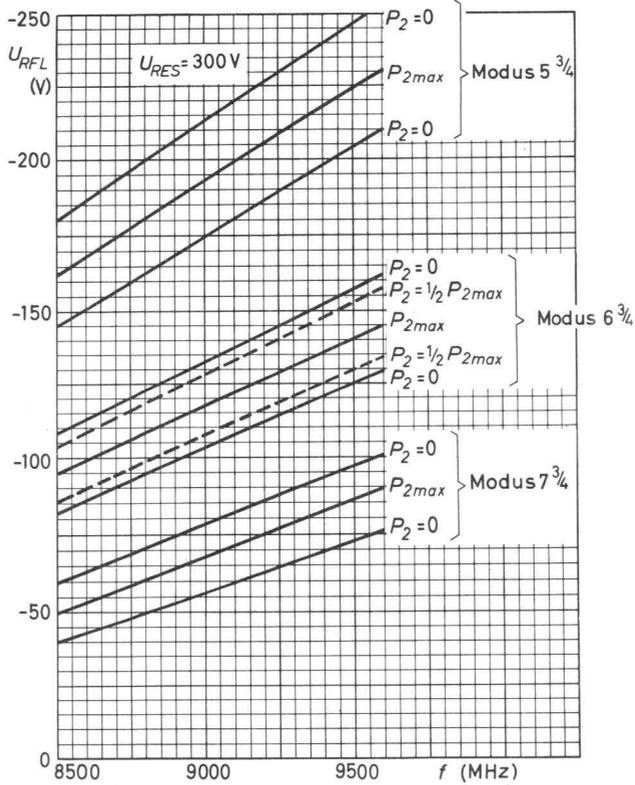
Betriebshinweise:

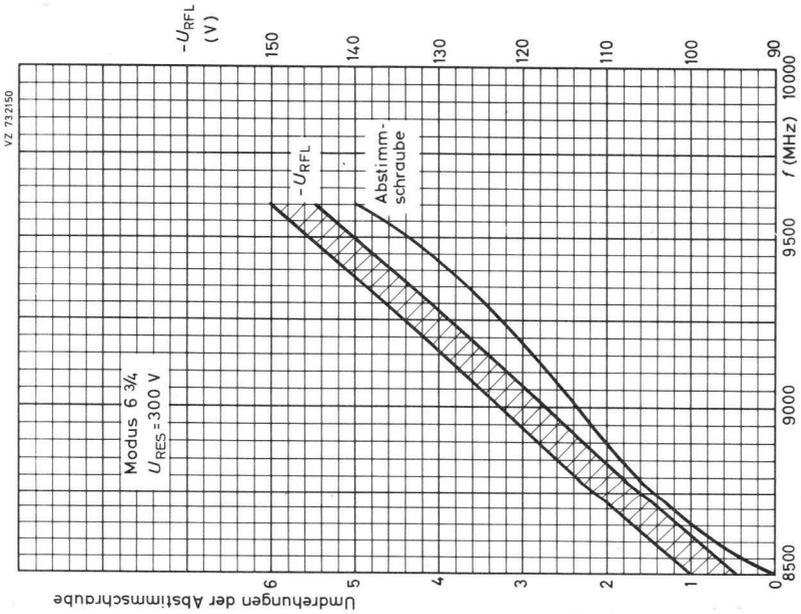
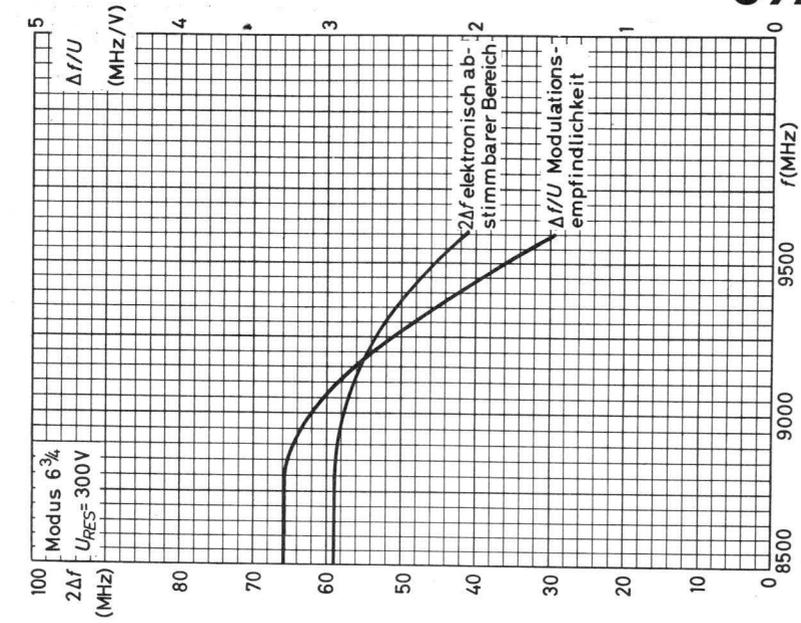
Natürliche Kühlung ist im allgemeinen ausreichend.

Die Resonatorspannung darf nicht vor der Reflektorspannung angelegt werden, die Reflektorspannung darf niemals positiv werden.

Die Röhre wird im allgemeinen mit dem Resonator auf Erdpotential betrieben, da der Resonator Teil des Metallkolbens ist. Wird die Röhre mit hochliegendem Resonator betrieben, dann ist auf entsprechende Isolation zwischen Röhre und Hohlleiter zu achten, die Abstimmung ist dann mit einem isolierten Werkzeug vorzunehmen.

¹⁾ Der Innenwiderstand der Reflektorspannungsquelle soll 1 M Ω nicht überschreiten.









55 335
KS 35-50

Mechanisch abstimmbares
REFLEXKLYSTRON mit Luftkühlung,
für den Frequenzbereich
von 31 bis 36 GHz

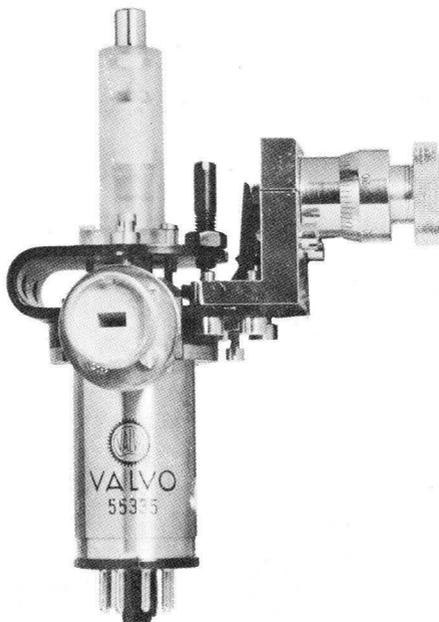
Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 6,3 \text{ V } +10/-2 \%$$

$$I_F = 0,8 \pm 0,2 \text{ A}$$

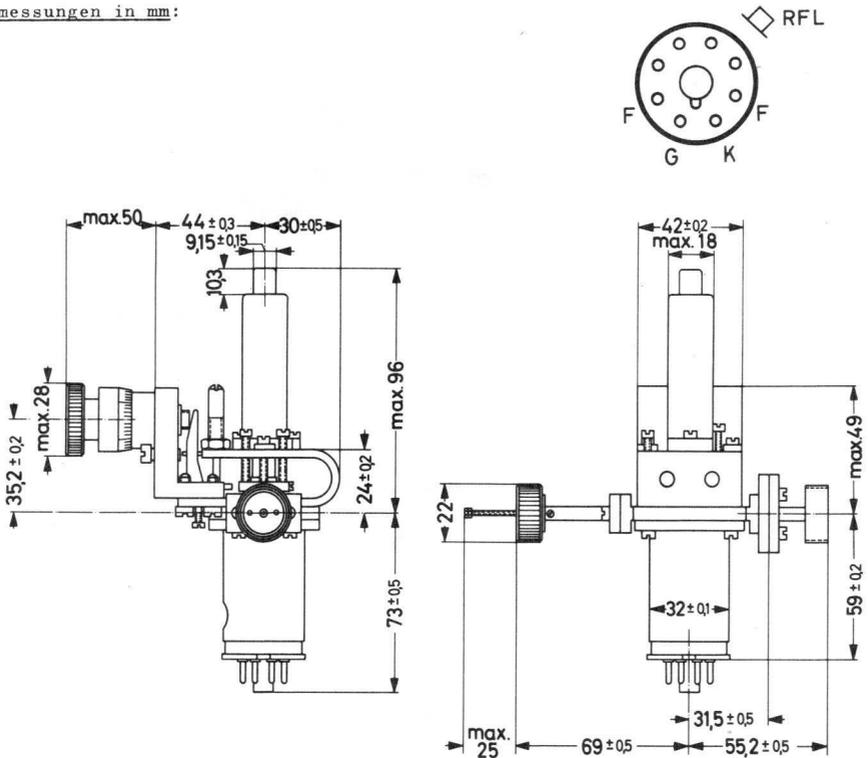
$$t_h = \text{min. } 300 \text{ s}$$



55 335

- Kühlung:** Druckluft, min. 0,135 m³/min
Druckverlust 2 mm WS
- Sockel:** Oktal
- Zubehör:** Fassung 5903/13
- Auskopplung:** (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
Rechteck-Hohlleitung RG-96/U (EIA WR 28)
Kupplungsflansch, bestehend aus Z8 300 16...21
- Gewicht:** netto 1,5 kg brutto 2,8 kg
- Einbaulage:** beliebig

Abmessungen in mm:



Betriebsdaten:

Frequenz	f	=	31...36	GHz
Resonator-Gleichspannung	U_{RES}	=	2250	V
Resonator-Gleichstrom	I_{RES}	=	15	mA
Reflektor-Gleichspannung	U_{RFL}	=	-100...-500	V
Ausgangsleistung (32...35 GHz)	P_2	\leq	100	mW
Elektronisch abstimbarer Bereich (Halbwertsbreite)	$2\Delta f$	=	60	MHz

Grenzdaten:

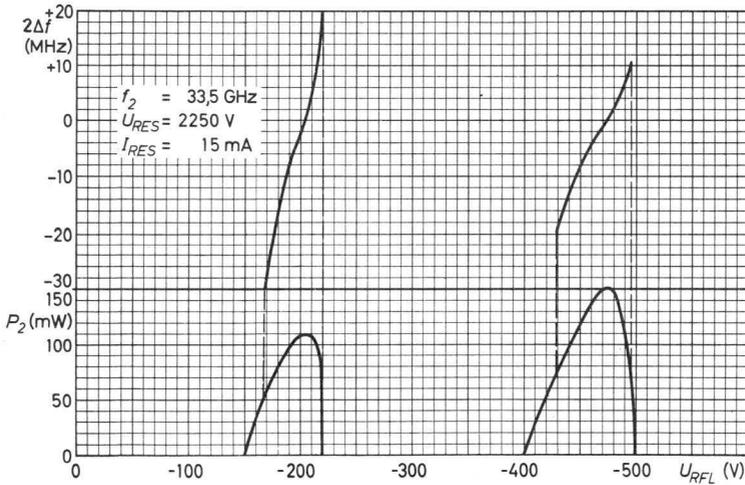
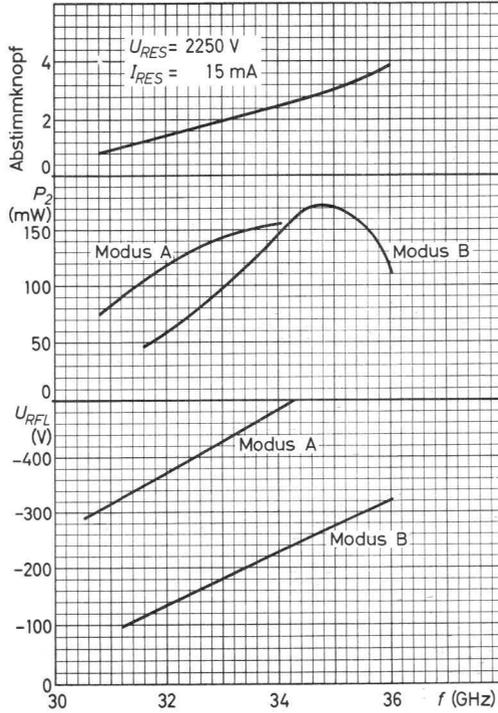
Resonator-Gleichspannung	U_{RES}	= max.	2500	V
Resonator-Gleichstrom	I_{RES}	= max.	18	mA
Resonator-Verlustleistung	P_{RES}	= max.	45	W
neg. Reflektor-Gleichspg.	$-U_{RFL}$	= min.	50	V
		= max.	600	V
neg. Gitterspannung	$-U_G$	= min.	0	V
		= max.	100	V
Temperatur d. Röhrensockels	ϑ	= max.	80	°C

Sämtliche Spannungen sind auf die Katode bezogen. Im Betrieb liegt der Resonator auf Erdpotential (der Resonator ist mit der Abstimm-Vorrichtung, der Ausgangsleitung und dem Tauchkolben galvanisch verbunden.)

Gitter- und Reflektor-Gleichspannung sowie der Tauchkolben sollen bei jeder Frequenz auf maximale Ausgangsleistung abgeglichen werden. Ein Transformationsglied kann die Ausgangsleistung u.U. erhöhen.

Die Resonator-Gleichspannung darf nicht vor der Reflektor-Gleichspannung angelegt werden. Der Innenwiderstand der Reflektor-Gleichspannungsquelle soll 1 M Ω nicht überschreiten.

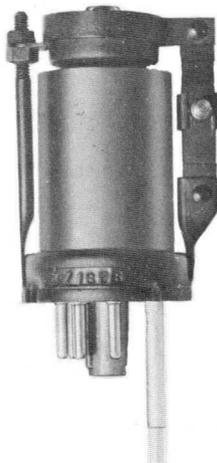
Beim Betrieb kann ein Gitterstrom bis zu 2 mA fließen; es empfiehlt sich, sofern eine getrennte Gitterspannungsquelle benutzt wird, deren Innenwiderstand < 1 k Ω zu wählen.





KS 9-20 B

Mechanisch abstimmbares
REFLEKXLYSTRON
für den Frequenzbereich 9320...9550 MHz



Heizung:

indirekt

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

$$I_F = 450 \text{ mA}$$

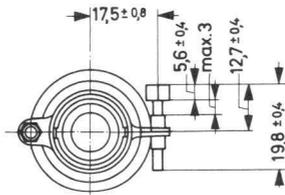
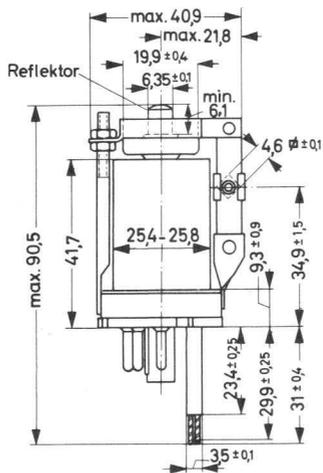
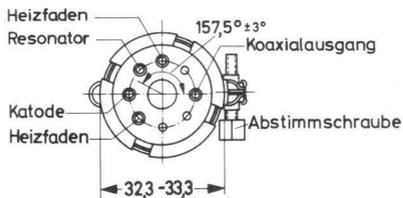
Kenndaten:

bei $U_F = 6,3 \text{ V}$, $U_{RES} = 300 \text{ V}$, $s = 1,1$

Resonatorstrom	I_{RES}	\leq	25	mA
Temperaturabhängigkeit	TK_f	\leq	-0,25	MHz/grad
Hysterese		\leq	0,5	
Frequenz	f	$=$	9320...9550	MHz
Reflektorspannung				
Modus A	U_{RFL}	$=$	-135...-175	V
Ausgangsleistung				
Modus A	P_2	\geq	30	mW
elektronische Bandbreite				
Modus A	$2\Delta f$	\geq	20	MHz

KS 9-20 B

Abmessungen in mm:



Sockel: Oktal
Fassung: Oktalfassung
 (z.B. 5903/12)
 mit Bohrung
 für Koaxial-
 ausgang
Einbaulage: beliebig

Montageempfehlung siehe
 Typ 2 K 25

Betriebsdaten: (Modus A bei $f = 9370$ MHz)

Resonatorspannung	U_{RES}	=	300 V
Reflektorspannung	U_{RFL}	=	-155 V
Resonatorstrom	I_{RES}	=	22 mA
Welligkeitsfaktor	s	=	1,1
elektronische Bandbreite	$2\Delta f$	=	35 MHz
Ausgangsleistung	P_2	=	45 mW

Grenzdaten:

Heizspannung	U_F	= min.	5,8 V
	U_F	= max.	6,8 V
Resonatorspannung	U_{RES}	= max.	330 V
Resonatorstrom	I_{RES}	= max.	37 mA
Reflektorspannung	U_{RFL}	= min.	0 V
	U_{RFL}	= max.	-400 V
Impedanz des Reflektor- Katodenkreises	$Z_{RFL/K}$	= max.	500 k Ω
Welligkeitsfaktor	s	= max.	1,5
Gehäusetemperatur	ϑ_G	= max.	110 °C





KS 9-20 D

Mechanisch abstimmbares
REFLEXKLYSTRON
für den Frequenzbereich 9325...9500 MHz



Heizung:

indirekt

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

$I_F = 500 \text{ mA}$

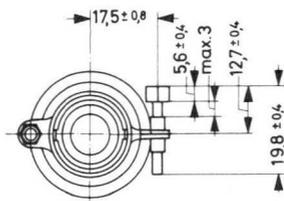
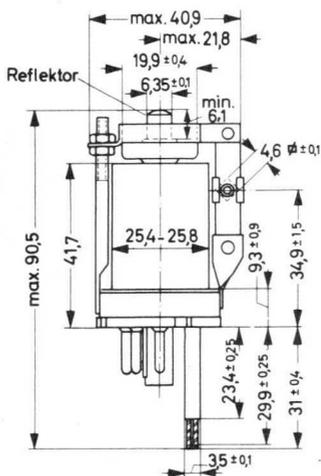
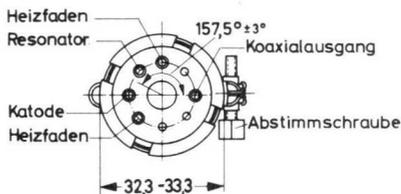
Kenndaten:

bei $U_F = 6,3 \text{ V}$, $U_{RES} = 300 \text{ V}$, $s = 1,1$

Resonatorstrom	$I_{RES} \leq$	32	mA
Temperaturabhängigkeit	$TK_f \leq$	-0,25	MHz/grd
Hysterese	\leq	0,5	
Frequenz	$f =$	9325...9500	MHz
Reflektorspannung	$U_{RFL} =$	-125...-190	V
Ausgangsleistung	$P_2 \geq$	20	mW
elektronische Bandbreite	$2\Delta f \geq$	30	MHz

KS 9-20 D

Abmessungen in mm:



Sockel: Oktal

Fassung: Oktalfassung
(z. B. 5903/12)
mit Bohrung
für Koaxial-
ausgang

Einbau: beliebig

Montageempfehlung
siehe Typ 2 K 25

Betriebsdaten: (bei $f = 9370$ MHz)

Resonatorspannung	U_{RES}	=	300 V
Reflektorspannung	U_{RFL}	=	-155 V
Resonatorstrom	I_{RES}	=	23 mA
Welligkeitsfaktor	s	=	1,1
elektronische Bandbreite	$2\Delta f$	=	35 MHz
Ausgangsleistung	P_2	=	45 mW

Grenzdaten:

Heizspannung	U_F	= min.	5,8 V
	U_F	= max.	6,8 V
Resonatorspannung	U_{RES}	= max.	330 V
Reflektorspannung	U_{RFL}	= min.	0 V
	U_{RFL}	= max.	-400 V
Impedanz des Reflektor- Katodenkreises	$Z_{RFL/K}$	= max.	500 k Ω
Welligkeitsfaktor	s	= max.	1,5
Gehäusetemperatur	ϑ_G	= max.	110 °C





Mechanisch abstimmbares
REFLEXKLYSTRON
für den Frequenzbereich 9300...9500 MHz

Heizung:

indirekt

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

$I_F = 500 \text{ mA}$

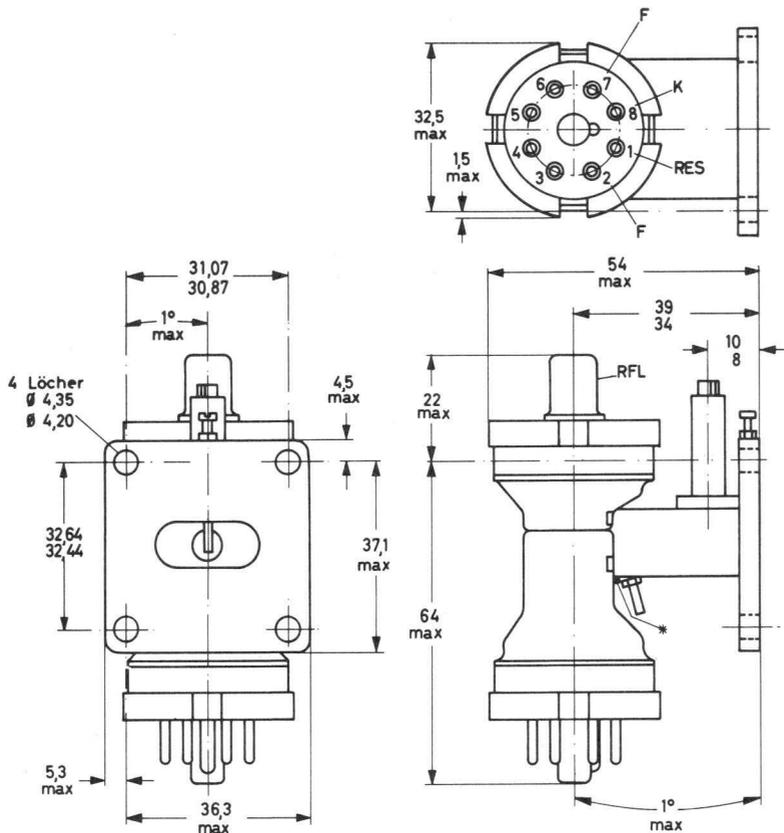
Kenndaten:

elektronische Bandbreite	$2\Delta f$	\geq	28	MHz
Modulationsempfindlichkeit	$\Delta f/U$	=	2...3	MHz/V
Mech. Abstimmung	$\Delta f/\text{Umdr.}$	\leq	150	MHz/Umdr.
Reflektorspannung für max. Ausgangsleistung	U_{RFL}	=	-65...-115	V
Resonatorstrom	I_{RES}	\leq	45	mA
Ausgangsleistung	P_2	=	25...50	mW ¹⁾
Temperaturabhängigkeit	TK_f	\leq	-0,2	MHz/grd
Frequenzänderung bei Vibration mit 10 g bei 30...1000 Hz	Δf_{ss}	\leq	0,2	MHz

¹⁾ am Ende der Lebensdauer: 20 mW

KS 9-40

Abmessungen in mm:



* Temperatur-
meßpunkt

VX 722055

- Sockel: Oktal
Fassung: 5903/12
Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör
lieferbar)
Hohlleiter WG 16 mit
Kopplflansch Z8 300 51
Gewicht: netto 150 g, brutto 255 g
Einbaulage: beliebig

4.70
262

VALVO MIKROWELLENRÖHREN · MIKROWELLENBAUTEILE

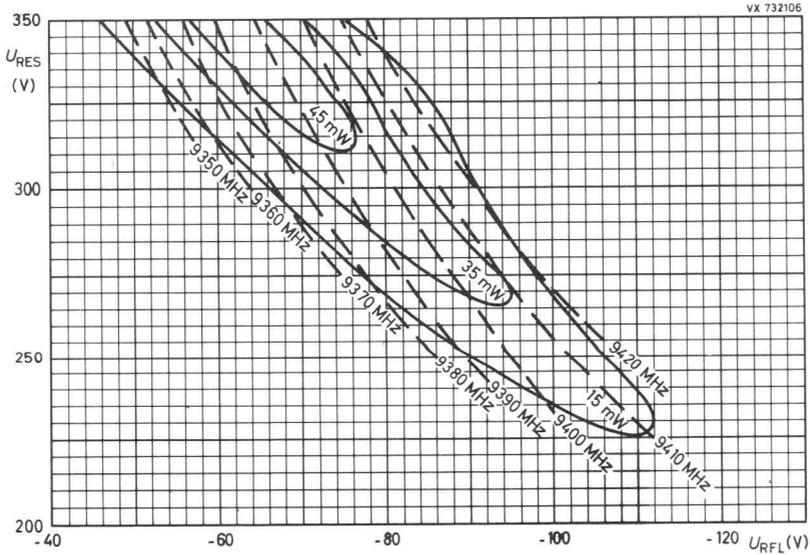
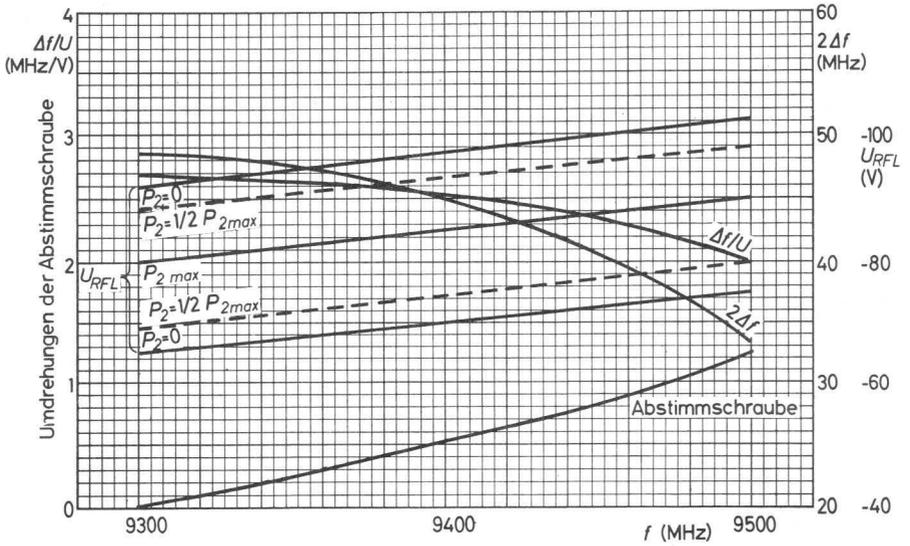
Betriebsdaten:

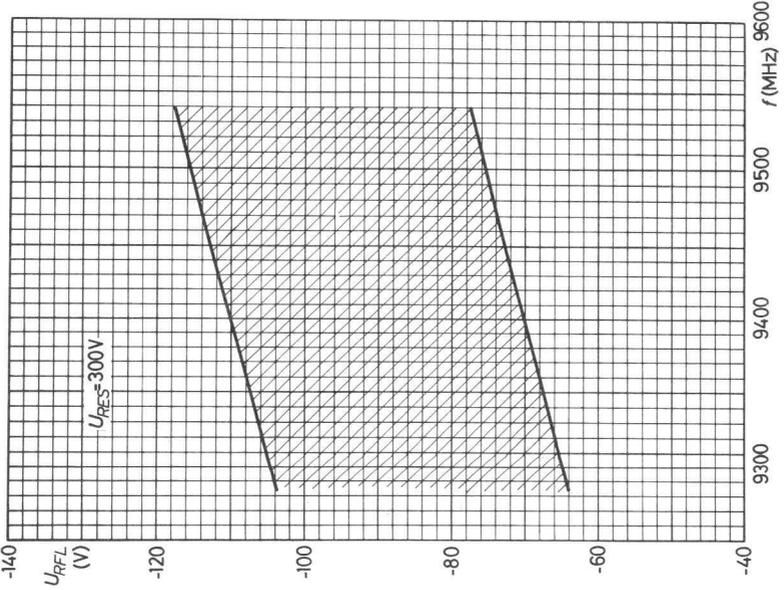
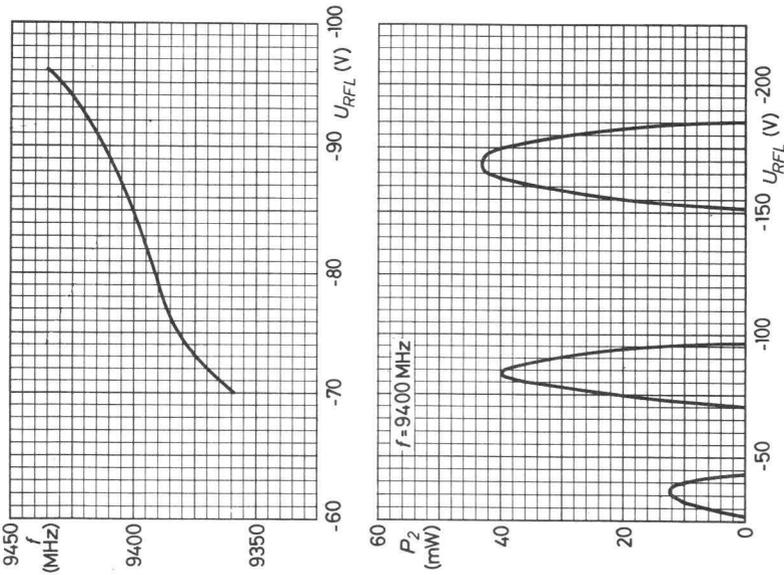
Frequenz	f	=	9450 MHz
Resonatorspannung	U_{RES}	=	300 V
Reflektorspannung	U_{RFL}	=	-90 V
Resonatorstrom	I_{RES}	=	28 mA
Ausgangsleistung	P_2	=	40 mW
elektronische Bandbreite	$2\Delta f$	=	40 MHz
Welligkeitsfaktor	s	=	1,1

Grenzdaten:

Heizspannung	U_F	= min.	5,7 V
	U_F	= max.	6,9 V
Resonatorspannung	U_{RES}	= max.	350 V
Resonatorstrom	I_{RES}	= max.	45 mA
Reflektorspannung	U_{RFL}	= min.	-10 V
	U_{RFL}	= max.	-400 V
Welligkeitsfaktor	s	= max.	1,5
Gehäusetemperatur	ϑ_G	= max.	150 °C

KS 9-40









Mechanisch abstimmbares

REFLEKXKLYSTRON

für den Frequenzbereich 9350...9550 MHz

Heizung:

indirekt

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

$I_F = 460 \text{ mA}$

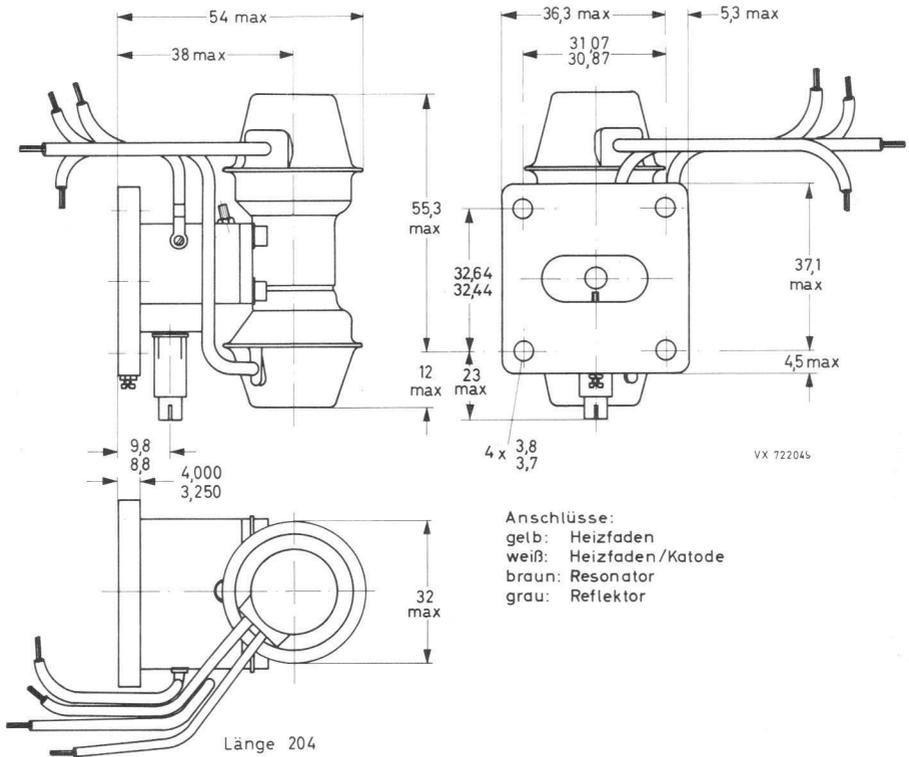
Kenndaten:

elektronische Bandbreite	$2\Delta f$	\geq	20...50	MHz
Modulationsempfindlichkeit	$\Delta f/U$	$=$	2...3	MHz/V
Mech. Abstimmung	$\Delta f/\text{Umdr.}$	\leq	150	MHz/Umdr.
Reflektorspannung für max. Ausgangsleistung	U_{RFL}	$=$	-60...-115	V
Resonatorstrom	I_{RES}	\leq	45	mA
Ausgangsleistung	P_2	$=$	30	mW ¹⁾
Frequenzänderung nach 5 Minuten Betrieb	Δf_t	\leq	3	MHz
Temperaturabhängigkeit ($\Delta U = -50...+70 \text{ }^\circ\text{C}$)	TK_f	\leq	-0,2	MHz/grd
Frequenzänderung bei Änderung des atm. Drucks entsprechend einem Betrieb in 0...10 km Höhe	Δf_h	\leq	1	MHz
Frequenzänderung bei Vibration mit 10 g bei 30...1000 Hz	Δf_{ss}	\leq	2	MHz

¹⁾ am Ende der Lebensdauer: 20 mW

KS 9-40 B

Abmessungen in mm:



Anschlüsse:

gelb: Heizfaden
weiß: Heizfaden/Katode
braun: Resonator
grau: Reflektor

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör
lieferbar)
Hohlleiter WG 16 mit
Kopplflansch Z8 300 51

Gewicht: netto 188 g, brutto 255 g

Einbaulage: beliebig

4.70
268

VALVO MIKROWELLENRÖHREN · MIKROWELLENBAUTEILE

Betriebsdaten:

Frequenz	f	=	9450 MHz
Resonatorspannung	U_{RES}	=	300 V
Reflektorspannung	U_{RFL}	=	-90 V
Resonatorstrom	I_{RES}	=	22 mA
Ausgangsleistung	P_2	=	40 mW
elektronische Bandbreite	$2\Delta f$	=	35 MHz
Welligkeitsfaktor	s	=	1,1

Grenzdaten:

Heizspannung	U_F	= min.	5,7 V
	U_F	= max.	6,9 V
Resonatorspannung	U_{RES}	= max.	350 V
Resonatorstrom	I_{RES}	= max.	35 mA
Reflektorspannung	U_{RFL}	= min.	-10 V
	U_{RFL}	= max.	-400 V
Welligkeitsfaktor	s	= max.	1,5
Gehäusetemperatur	ϑ_G	= max.	150 °C





KS 9-40 D

Mechanisch abstimmbares

REFLEXKLYSTRON

für den Frequenzbereich 9380...9510 MHz

Heizung:

indirekt

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

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

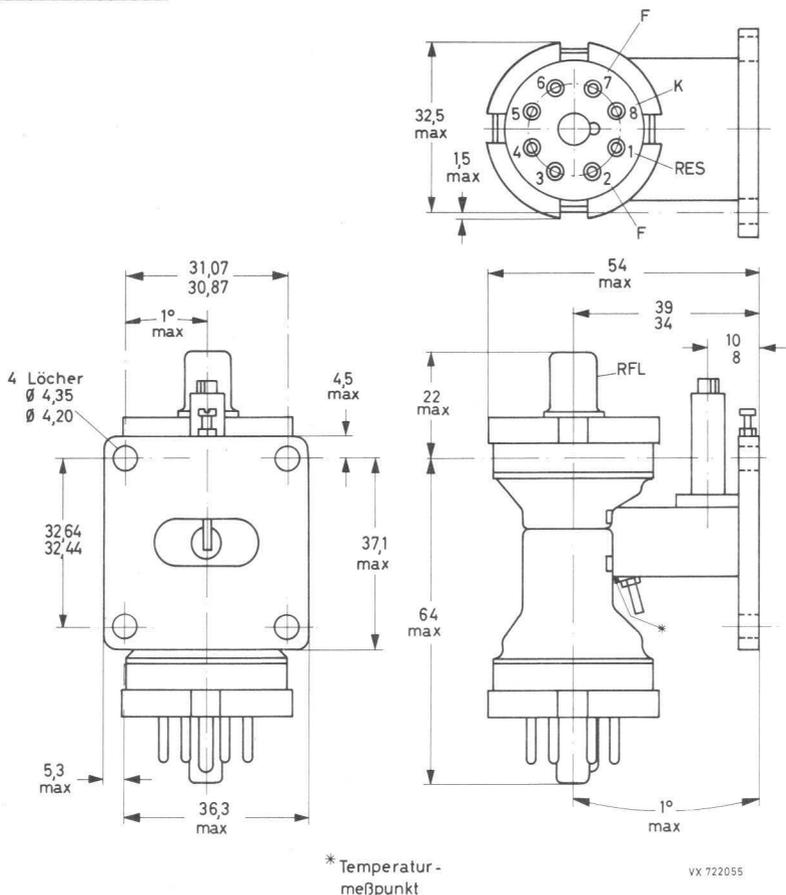
Kenndaten:

elektronische Bandbreite	$2\Delta f$	\geq	30	MHz
Modulationsempfindlichkeit	$\Delta f/U$	=	2...3	MHz/V
Mech. Abstimmung	$\Delta f/\text{Umdr.}$	\leq	150	MHz/Umdr.
Reflektorspannung für max. Ausgangsleistung	U_{RFL}	=	-70...-120	V
Resonatorstrom	I_{RES}	\leq	40	mA
Ausgangsleistung	P_2	=	25...45	mW ¹⁾
Temperaturabhängigkeit	TK_f	\leq	-0,2	MHz/grd
Frequenzänderung bei Vibration mit 10 g bei 30...1000 Hz	Δf_{SS}	\leq	0,2	MHz

¹⁾ am Ende der Lebensdauer: 20 mW

KS 9-40 D

Abmessungen in mm:



Sockel: Oktal

Fassung: 5903/12

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör
lieferbar)
Hohlleiter WG 16 mit
Kopplflansch Z8 300 51

Gewicht: netto 150 g, brutto 255 g

Einbaulage: beliebig

4.70
272

VALVO MIKROWELLENRÖHREN · MIKROWELLENBAUTEILE

Betriebsdaten:

Frequenz	f	=	9450 MHz
Resonatorspannung	U_{RES}	=	300 V
Reflektorspannung	U_{RFL}	=	-90 V
Resonatorstrom	I_{RES}	=	28 mA
Ausgangsleistung	P_2	=	40 mW
elektronische Bandbreite	$2\Delta f$	=	40 MHz
Welligkeitsfaktor	s	=	1,1

Grenzdaten:

Heizspannung	U_F	= min.	5,7 V
	U_F	= max.	6,9 V
Resonatorspannung	U_{RES}	= max.	350 V
	I_{RES}	= max.	45 mA
Reflektorspannung	U_{RFL}	= min.	-10 V
	U_{RFL}	= max.	-400 V
Welligkeitsfaktor	s	= max.	1,5
Gehäusetemperatur	ϑ_G	= max.	150 °C





**YK 1010
DX 151**

Mechanisch abstimmbares REFLEXKLYSTRON
für den Frequenzbereich 67...74 GHz

Katode:

imprägnierte Vorratskatode

Heizung:

indirekt

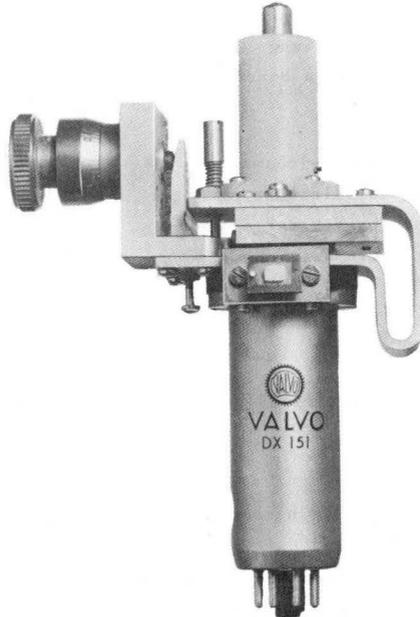
$I_F = 1,75 \pm 0,02 \text{ A} \quad 1)$

$U_F \approx 3,5 \text{ V}$

$I_F \text{ STOSS} = \text{max. } 4 \text{ A}$

$R_F 0 \approx 0,3 \Omega$

$t_h = \text{min. } 15 \text{ min}$



¹⁾ Der Heizstrom soll langsam hochgeregelt werden und darf nach Ablauf der Anheizzeit den angegebenen Strombereich nicht überschreiten, wenn eine hohe Lebensdauer erreicht werden soll.

Betriebsdaten:

Frequenz	f	=	70	GHz
Resonator-Gleichspannung	U_{RES}	=	2500	V
Resonator-Gleichstrom	I_{RES}	=	18	mA
Reflektor-Gleichspannung	$1)2) -U_{RFL}$	=	330	V
Gitter-Gleichspannung	$1) -U_G$	=	50	V
Ausgangsleistung	$1)2) P_2$	=	130	mW
elektronische Bandbreite	$1)2) 2\Delta f$	=	100	MHz

Grenzdaten:

Resonator-Gleichspannung	U_{RES}	= max.	2600	V
Resonator-Gleichstrom	I_{RES}	= max.	20	mA
Resonator-Verlustleistung	P_{RES}	= max.	45	W
neg. Gitter-Gleichspannung	$-U_G$	= min.	0	V
	$-U_G$	= max.	200	V
neg. Reflektor-Gleichspannung	$-U_{RFL}$	= min.	20	V
	$-U_{RFL}$	= max.	500	V
Kolbentemperatur (an der Meßstelle)	ϑ_{kolb}	= max.	80	°C

Die (auf Katode bezogenen) Betriebsspannungen müssen stabilisiert sein. Der Innenwiderstand der Reflektorspannungsquelle darf 100 k Ω nicht überschreiten. Außerdem muß darauf geachtet werden, daß die Reflektorspannung vor der Resonatorspannung anliegt und daß sie niemals positiv werden kann.

Im dynamischen Betrieb kann ein Gitterstrom auftreten, der jedoch 0,2 mA nicht überschreiten darf; der Innenwiderstand der Gitterspannungsquelle soll deshalb 10 k Ω nicht überschreiten.

Bei jeder Betriebsfrequenz sollen Reflektorspannung und Abstimmtrieb auf maximale Ausgangsleistung eingestellt werden.

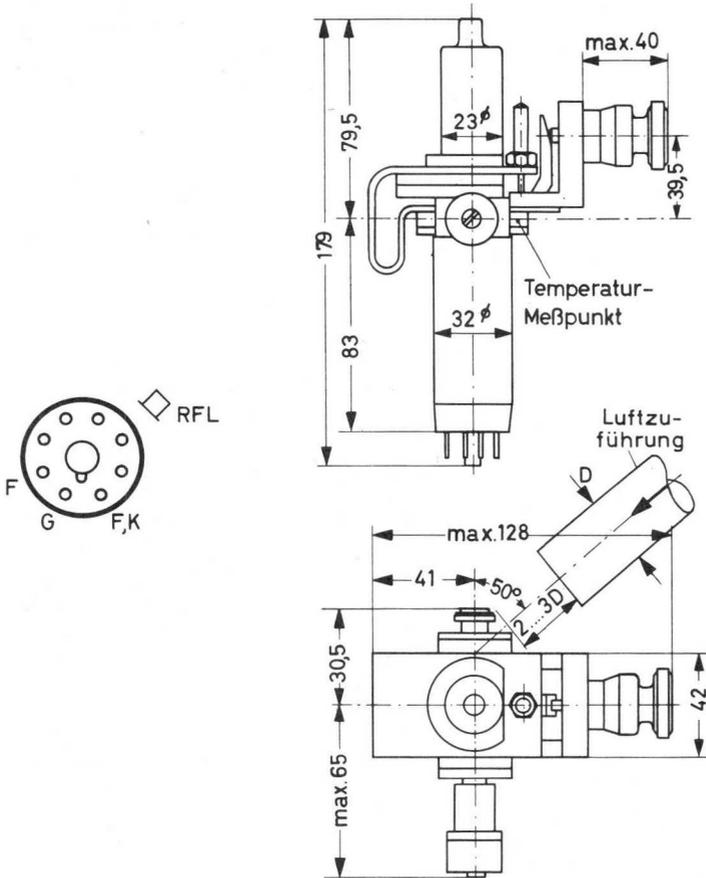
Starke magnetische Streufelder können das Ausgangssignal modulieren; Resonator- und Reflektor-Zuleitung müssen daher abgeschirmt werden.

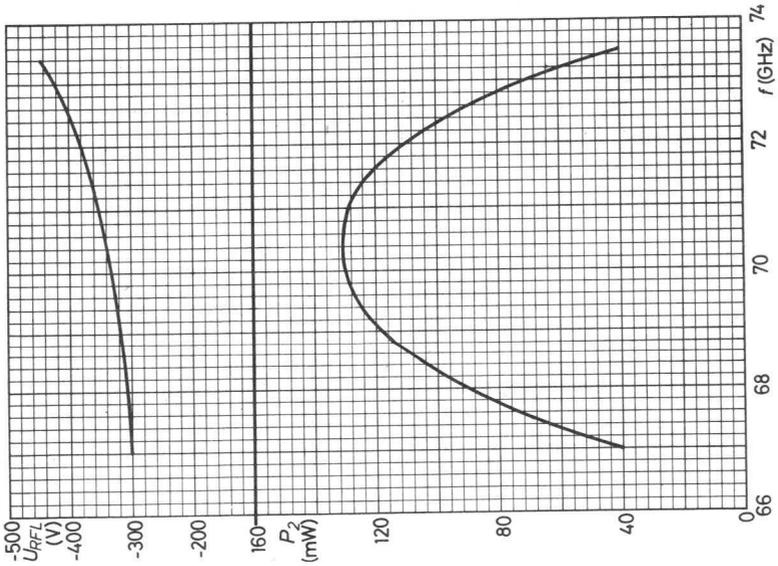
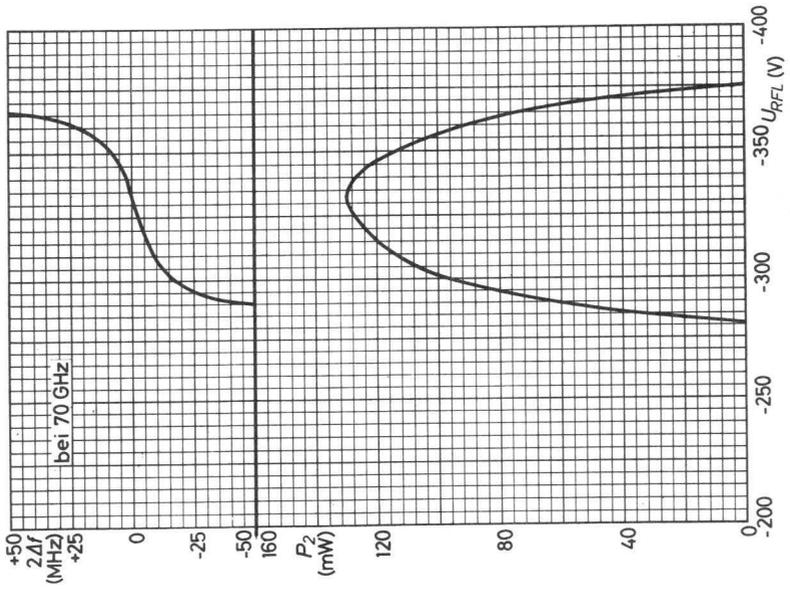
1) Die genauen Werte werden jeder Röhre beigelegt.

2) vgl. Diagramm

Kühlung: Druckluft 200 l/min
 Kühlluft-Zuführungsrohr 30 mm ϕ
Sockel: Oktal
Reflektorkappe: C 1-1
Fassung: 5903/13
Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)
 Rechteck-Hohlleiter R 740 (RG-99/U, WR 12)
 mit Klauenflansch F-R 740
Einbaulage: beliebig

Abmessungen in mm:







Mechanisch abstimmbares
REFLEXKLYSTRON
für den Frequenzbereich 9160...9340 MHz

Heizung:

indirekt

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

$$I_F = 450 \pm 50 \text{ mA}$$

Kenndaten:bei $U_F = 6,3 \text{ V}$, $U_{RES} = 275 \text{ V}$, $s \leq 1,1$

$$\text{Resonatorstrom } I_{RES} \leq 40 \text{ mA}$$

$$\text{Reflektorspannung für max. Ausgangsleistung im ges. Frequenzbereich } U_{RFL} = -75 \dots -100 \text{ V}$$

$$\text{Ausgangsleistung im ges. Frequenzbereich } P_2 = 25 \dots 60 \text{ mW}$$

$$\text{Elektronische Bandbreite im ges. Frequenzbereich } 2\Delta f \geq 25 \text{ MHz}$$

$$\text{Modulationsempfindlichkeit } \Delta f/U = 0,5 \dots 1,5 \text{ MHz/V}$$

$$\text{Mech. Abstimmung } \Delta f/\text{Umdr.} = 150 \dots 250 \text{ MHz/Umdr.}$$

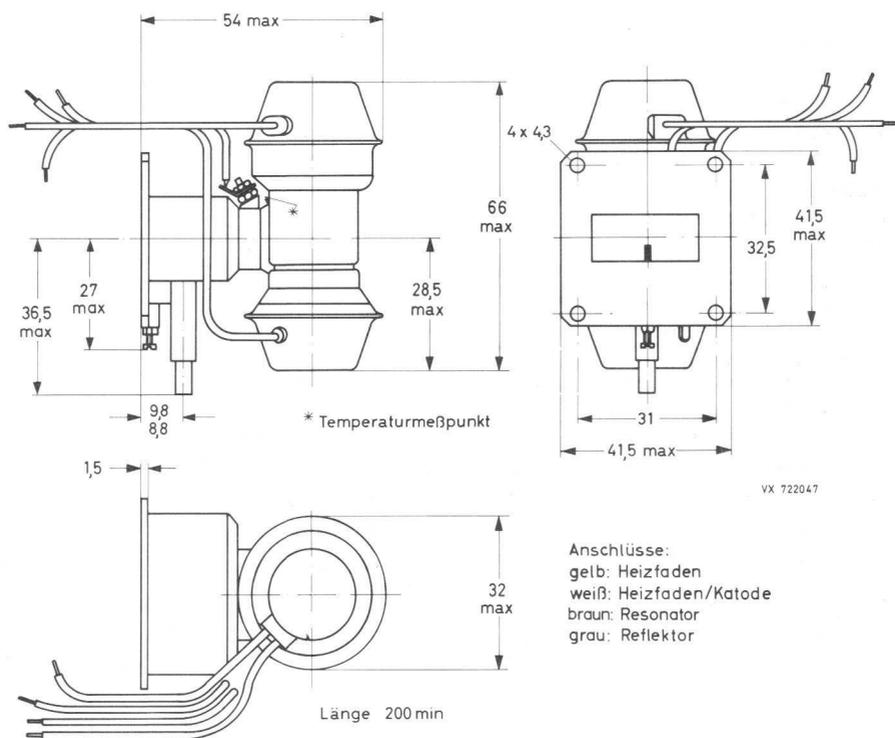
$$\text{Abstimm Drehmoment} = 0,7 \dots 2,2 \text{ cmkg}$$

$$\text{Temperaturabhängigkeit } TK_f = -0,05 \dots 0,2 \text{ MHz/grd}$$

$$\text{Frequenzänderung bei Vibration mit 10 g bei 30...1000 Hz } \Delta f_{SS} \leq 0,2 \text{ MHz}$$

YK 1046

Abmessungen in mm:



Auskopplung: Hohlleiter RG-52/U (WG 16), passend zum Flansch UG-39/U (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

Gewicht: netto 92 g

Einbaulage: beliebig

Betriebsdaten: (bei $f = 9250$ MHz)

Resonatorspannung	U_{RES}	= 275 V
Reflektorspannung	U_{RFL}	= -85 V
Resonatorstrom	I_{RES}	= 22 mA
Welligkeitsfaktor	s	$\leq 1,1$
elektronische Bandbreite	$2\Delta f$	= 30 MHz
Ausgangsleistung	P_2	= 35 mW

Grenzdaten:

Heizspannung	U_F	= min. 5,7 V
	U_F	= max. 6,9 V
Resonatorspannung	U_{RES}	= max. 350 V
Resonatorstrom	I_{RES}	= max. 45 mA
Reflektorspannung	U_{RFL}	= min. -20 V
	U_{RFL}	= max. -500 V
Impedanz des Reflektor- Katodenkreises	$Z_{RFL/K}$	= max. 500 k Ω
Welligkeitsfaktor	s	= max. 1,5
Gehäusetemperatur	ϑ_G	= max. 150 °C
Lagerungstemperatur	ϑ_S	= min. -55 °C
	ϑ_S	= max. +75 °C





Mechanisch abstimmbare
REFLEKXKLYSTRONS
für folgende Frequenzbereiche

YK 1070:	7750...8100 MHz
YK 1071:	7425...7750 MHz
YK 1072:	7125...7425 MHz
YK 1073:	6875...7125 MHz
YK 1074:	6575...6875 MHz
YK 1075:	6425...6575 MHz
YK 1076:	6125...6425 MHz
YK 1077:	5925...6225 MHz

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt

$$U_F = 6,3 \quad +0,7/-0,6 \text{ V}$$

$$I_F = \quad \quad \quad 800 \quad \text{mA}$$

Kenndaten: (bei $s = 1,1$)

Reflektorspannung

$$U_{RFL} = -250...-400 \text{ V}$$

Resonatorstrom

$$I_{RES} = \quad \quad \quad 55...80 \text{ mA}$$

Ausgangsleistung

$$\text{YK 1070} \quad \quad \quad P_2 \geq \quad \quad \quad 0,5 \quad \text{W}$$

$$\text{YK 1071...77} \quad \quad \quad P_2 \geq \quad \quad \quad 0,7 \quad \text{W}$$

elektronische Bandbreite

$$\text{YK 1070} \quad \quad \quad 2\Delta f \geq \quad \quad \quad 21 \quad \text{MHz}$$

$$\text{YK 1071} \quad \quad \quad 2\Delta f \geq \quad \quad \quad 25 \quad \text{MHz}$$

$$\text{YK 1072...77} \quad \quad \quad 2\Delta f \geq \quad \quad \quad 28 \quad \text{MHz}$$

Modulationsempfindlichkeit

$$\Delta f/U = 225...525 \text{ MHz/V}$$

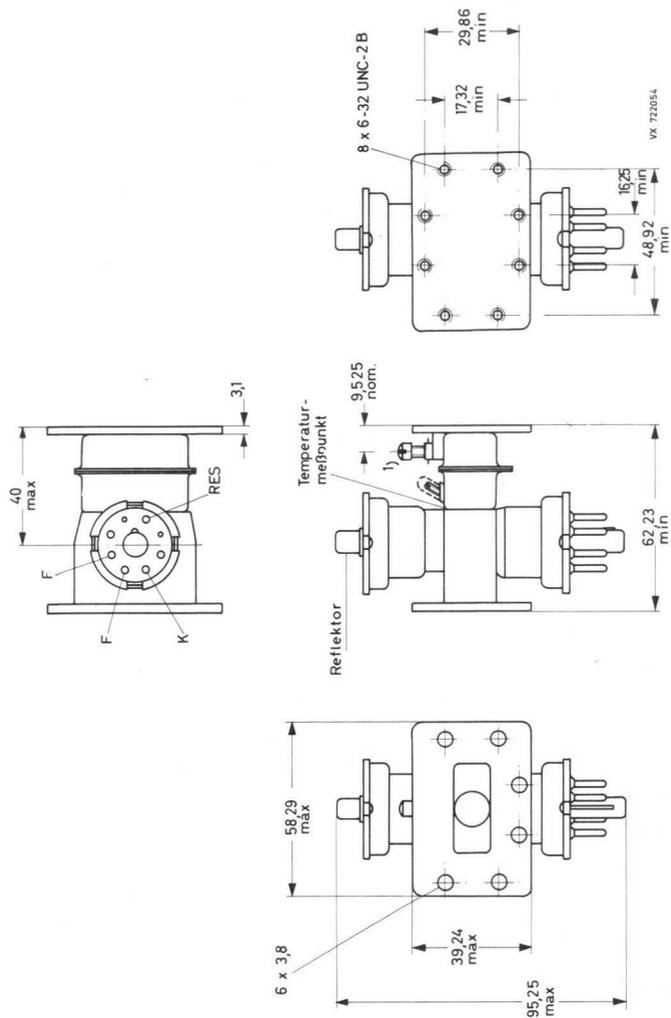
Temperaturabhängigkeit

$$\text{YK 1070} \quad \quad \quad TK_f = -125...+100 \text{ kHz/grad}$$

$$\text{YK 1071...77} \quad \quad \quad TK_f = -100...+100 \text{ kHz/grad}$$

Serie YK 1070

Abmessungen in mm:



¹⁾ Für die Abstimmung über den gesamten jeweiligen Frequenzbereich sind im Mittel 3 Umdrehungen der Abstimmsschraube erforderlich.

Serie YK 1070

Sockel: Oktal
Fassung: 5903/13
Auskopplung: Flansch passend für UER 70
Gewicht: netto 330 g
Einbaulage: beliebig

Kühlung und Temperaturen:

Kontaktkühlung; bei Eingangsleistungen > 10 W wird empfohlen, die Röhre auf eine Wärmeableitung von min. 930 cm^2 zu schrauben. Für optimale Lebensdauer sollte die tatsächliche Betriebstemperatur unter der maximal zul. gehalten werden.

empfohlene max. Betriebstemperatur max. $100 \text{ }^\circ\text{C}$
max. Temperatur am Meßpunkt max. $150 \text{ }^\circ\text{C}$

Betriebsdaten: (bei 7000 MHz, entspr. YK 1073)

Resonatorspannung	U_{RES}	=	750 V
Reflektorspannung	U_{RFL}	=	-350 V
Resonatorstrom	I_{RES}	=	70 mA
elektronische Bandbreite	$2\Delta f$	=	35 MHz
Modulationsempfindlichkeit	$\Delta f/U$	=	300 kHz/V
Ausgangsleistung	P_2	=	1,2 W

Grenzdaten:

Resonatorspannung	U_{RES}	= max.	775 V
Resonatorstrom	I_{RES}	= max.	80 mA
Reflektorspannung	U_{RFL}	= min.	-20 V ¹⁾
	U_{RFL}	= max.	-1000 V
Heizfaden/Katodenspannung	U_{FK}	= max.	45 V

¹⁾ Bei der Auslegung der Stromversorgung ist darauf zu achten, daß die Reflektorspannung nie positiv gegenüber der Katode werden kann, da sonst das Klystron zerstört werden kann.





YK 1090
YK 1091

Mechanisch abstimmbare

REFLEXKLYSTRONS

für den Frequenzbereich 10,5...12,2 GHz.

YK 1090: stoß- und vibrationsfest

Heizung:

indirekt

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

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

$$t_{h \text{ min}} = 15 \text{ s}$$

Kenndaten:

elektronische Bandbreite bei $U_{RES} = 400 \text{ V}$	$2\Delta f$	\geq	30	MHz
Modulationsempfindlichkeit	$\Delta f/U$	=	0,8...2,0	MHz/V
Reflektorspannung für maximale Ausgangsleistung im ges. Frequenzbereich	YK 1090: U_{RFL}	=	-120...-370	V
	YK 1091: U_{RFL}	=	-100...-400	V
Reflektorspannung für maximale Ausgangsleistung bei $f = 11,35 \text{ GHz}$, $U_{RES} = 400 \text{ V}$	U_{RFL}	=	-260	V
Ausgangsleistung mit optimaler Reflektorspannung bei $U_{RES} = 400 \text{ V}$	P_2	\geq	50	mW
Frequenzänderung nach 5 min Betrieb	Δf_t	=	0,5	MHz
Temperaturkoeffizient ($\vartheta_U = -10...+40 \text{ }^\circ\text{C}$)	TK_f	\leq	0,25	MHz/grad
Frequenzänderung bei Änderung des atm. Drucks entsprechend einem Betrieb in 0 bis 20 km Höhe	Δf_h	=	1 (\leq 3)	MHz
in 0 bis 30 km Höhe	Δf_h	=	2 (\leq 10)	MHz
Frequenzänderung bei Vibration mit 10 g in drei Richtungen bei 50...5000 Hz	Δf_{ss}	\leq	4	MHz

Grenzdaten:

Resonatorspannung	U_{RES}	= max.	450	V
Resonatorstrom	I_{RES}	= max.	70	mA
neg. Reflektorspannung	$-U_{RFL}$	= min.	20	V
	$-U_{RFL}$	= max.	1000	V
Gehäusetemperatur	ϑ_G	= max.	200	$^\circ\text{C}$ ¹⁾

¹⁾ Im Interesse der Lebensdauer sollte die Gehäusetemperatur unter 100 $^\circ\text{C}$ gehalten werden.

YK 1090

YK 1091

Betriebsdaten:

Frequenz	f	=	10,5	11,5	12,2	10,5	11,5	12,2	GHz
Resonatorspannung	U_{RES}	=	400	400	400	200	200	200	V
Resonatorstrom	I_{RES}	=	65	65	65	23	23	23	mA
Reflektorspannung	U_{RFL}	=	-190	-260	-315	-60	-90	-110	V
Ausgangsleistung									
bei angepaßter Last	P_2	=	150	270	370	10	22	27	W
bei optimaler Last	P_2	=	320	400	420	25	30	27	W
elektr. Bandbreite	$2\Delta f$	=	58	52	47	60	50	38	MHz
Modulationsempfindlichkeit	$\Delta f/U$	=	1,0	1,0	1,0	-	-	-	MHz/V

Kühlung:

natürliche Kühlung oder Druckluftkühlung;

Druckluftkühlung ist erforderlich bei einer Resonatoreingangsleistung > 10 W.

Auskopplung: (nicht als VALVO-Zubehör lieferbar)

Rechteck-Hohlleitung RG-52/U (EIA WR 90)

Kupplungsflansch UG-39/U

Gewicht:

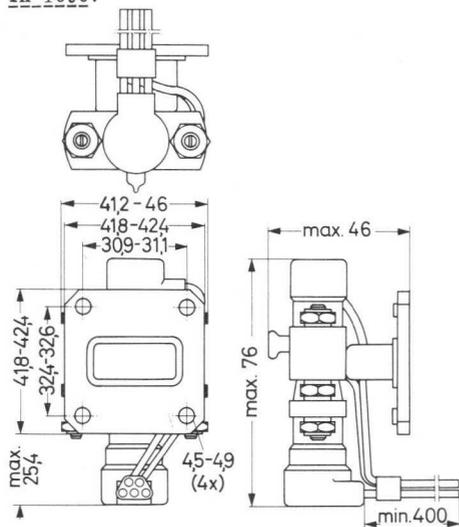
netto ca. 200 g

Einbaulage:

beliebig

Abmessungen in mm:

YK 1090:

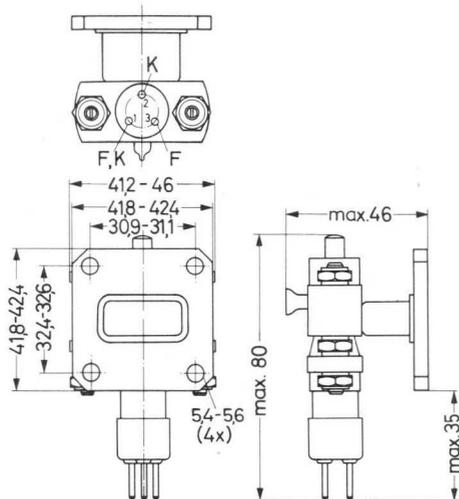


Anschlußdröhhte:

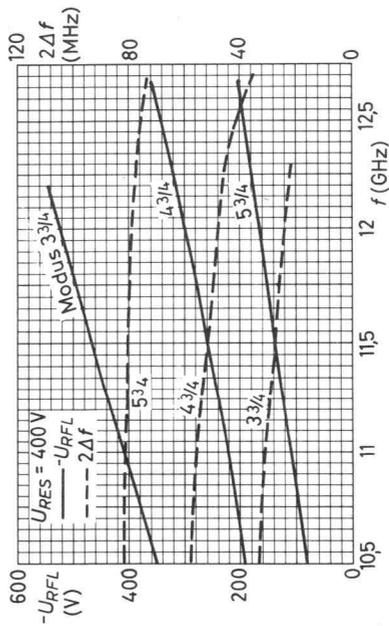
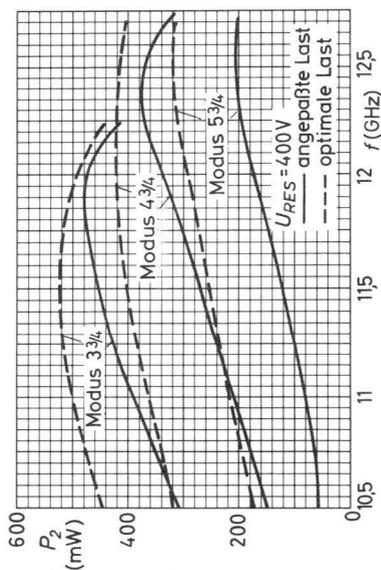
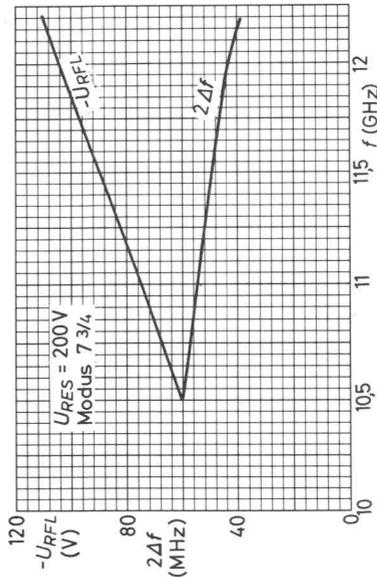
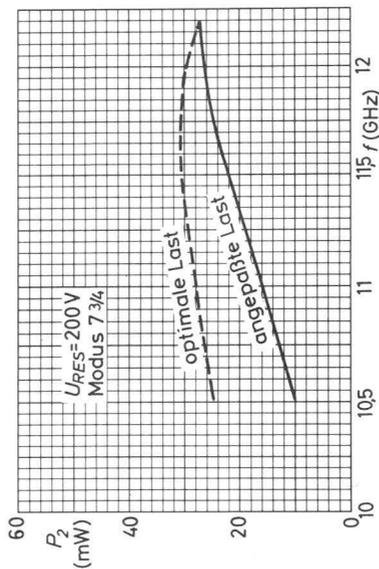
- gelb: Heizfaden
- weiß: Heizfaden/Katode
- grün: i.V. (Katode)
- grau: Reflektor
- braun: Resonator

Der grüne Anschluß darf nicht zur Speisung des Heizfadens benutzt werden, da dadurch die Röhre zerstört wird.

YK 1091:



Stift 2 (K) darf nicht zur Speisung des Heizfadens benutzt werden, da dadurch die Röhre zerstört wird.





Mechanisch abstimmbare

REFLEXKLYSTRONS

für folgende Frequenzbereiche

YK 1140:	7750...8100 MHz
YK 1141:	7425...7750 MHz
YK 1142:	7125...7425 MHz
YK 1143:	6875...7125 MHz
YK 1144:	6575...6875 MHz
YK 1145:	6425...6575 MHz
YK 1146:	6125...6425 MHz
YK 1147:	5925...6225 MHz

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt

$$U_F = 6,3 \quad +0,7/-0,6 \text{ V}$$

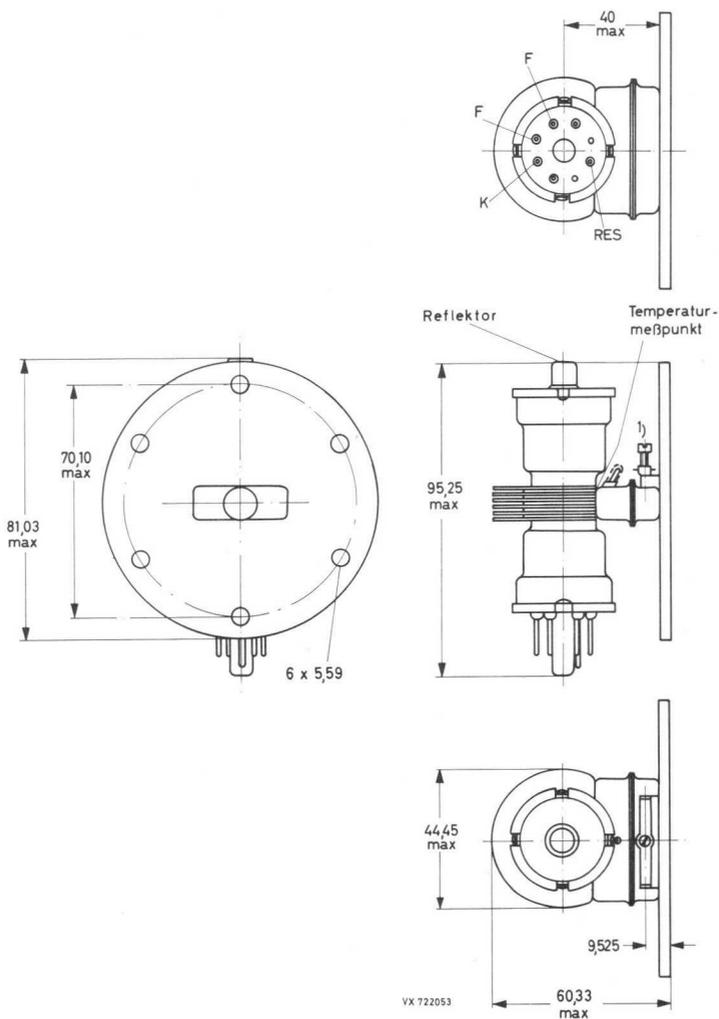
$$I_F = \quad \quad \quad 800 \quad \text{mA}$$

Kenndaten: (bei $s = 1,1$)

Reflektorspannung	$U_{RFL} = -250...-400 \text{ V}$
Resonatorstrom	$I_{RES} = \quad \quad \quad 55...80 \text{ mA}$
Ausgangsleistung	
YK 1140	$P_2 \geq \quad \quad \quad 0,5 \text{ W}$
YK 1141...47	$P_2 \geq \quad \quad \quad 0,7 \text{ W}$
elektronische Bandbreite	
YK 1140	$2\Delta f \geq \quad \quad \quad 21 \text{ MHz}$
YK 1141	$2\Delta f \geq \quad \quad \quad 25 \text{ MHz}$
YK 1142...47	$2\Delta f \geq \quad \quad \quad 28 \text{ MHz}$
Modulationsempfindlichkeit	$\Delta f/U = \quad 225...525 \text{ MHz/V}$
Temperaturabhängigkeit	
YK 1140	$TK_f = -125...+100 \text{ kHz/}^\circ\text{rd}$
YK 1141...47	$TK_f = -100...+100 \text{ kHz/}^\circ\text{rd}$

Serie YK 1140

Abmessungen in mm:



¹⁾ Für die Abstimmung über den gesamten jeweiligen Frequenzbereich sind im Mittel 3 Umdrehungen der Abstimmsschraube erforderlich.

Serie YK 1140

<u>Sockel:</u>	Oktal
<u>Fassung:</u>	5903/13
<u>Auskopplung:</u>	Hohlleiter WG 14, passend für Flansch UG-343/U
<u>Gewicht:</u>	netto 230 g
<u>Einbaulage:</u>	beliebig

Kühlung und Temperaturen:

Druckluftkühlung; bei Eingangsleistung > 10 W ist ein Luftstrom von $0,85 \text{ m}^3/\text{min}$ auf die Kühlrippen erforderlich. Für optimale Lebensdauer sollte die tatsächliche Betriebstemperatur unter der maximal zul. gehalten werden.

empfohlene max. Betriebstemperatur	max. 100°C
max. Temperatur am Meßpunkt	max. 150°C

Betriebsdaten: (bei 7000 MHz, entspr. YK 1073)

Resonatorspannung	U_{RES}	=	750 V
Reflektorspannung	U_{RFL}	=	-350 V
Resonatorstrom	I_{RES}	=	70 mA
elektronische Bandbreite	$2\Delta f$	=	35 MHz
Modulationsempfindlichkeit	$\Delta f/U$	=	300 kHz/V
Ausgangsleistung	P_2	=	1,2 W

Grenzdaten:

Resonatorspannung	U_{RES}	= max.	775 V
Resonatorstrom	I_{RES}	= max.	80 mA
Reflektorspannung	U_{RFL}	= min.	-20 V ¹⁾
	U_{RFL}	= max.	-1000 V
Heizfaden/Katodenspannung	U_{FK}	= max.	45 V

¹⁾ Bei der Auslegung der Stromversorgung ist darauf zu achten, daß die Reflektorspannung nie positiv gegenüber der Katode werden kann, da sonst das Klystron zerstört werden kann.





5903/12

FORMSTOFF-FASSUNG
mit 8 Kelchfeder-Kontakten

Befestigung auf oder
unter dem Chassis

Chassis-Bohrung: 31 mm

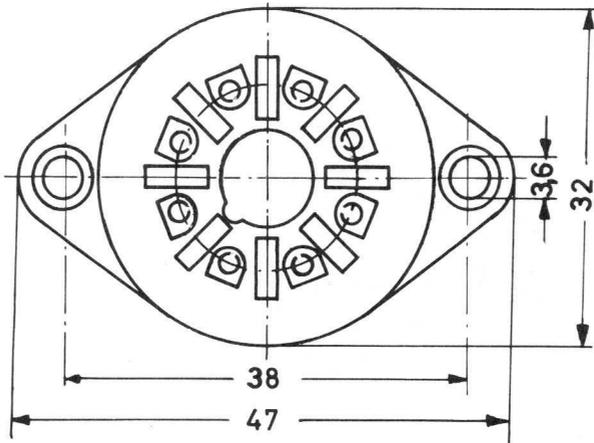
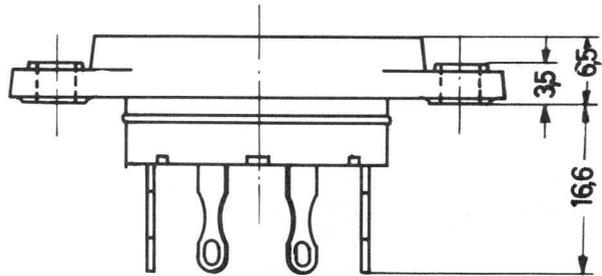
$U_{\text{prüf}} = 3900 \text{ V}$
 $R_{\text{HF } 1} = \text{min. } 3 \text{ M}\Omega$
 $R_{\text{HF } 20} = \text{min. } 0,1 \text{ M}\Omega$
 $R_{\text{HF } 100} = \text{min. } 30 \text{ k}\Omega$
 $R_{\text{is}} = \text{min. } 3 \cdot 10^4 \text{ M}\Omega$
 $R_{\text{kont}} = \text{max. } 10 \text{ m}\Omega$

$C_1 = \text{max. } 1,1 \text{ pF}$
 $C_2 = \text{max. } 1 \text{ mpF}$

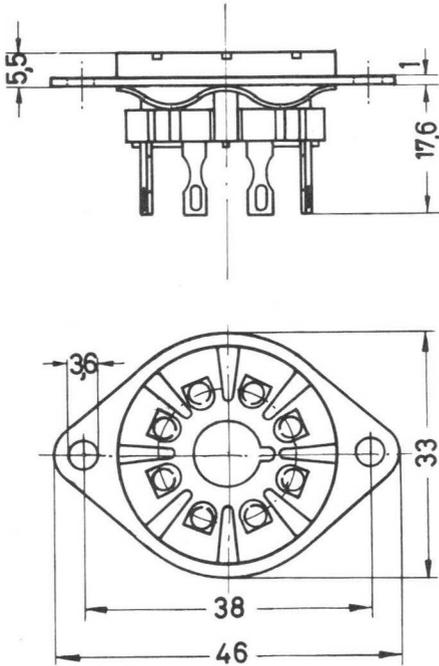
$s_{\text{max}} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$

$K_{\text{druck}} = \text{max. } 10 \text{ kg}$
 $K_{\text{zug}} = 5 \dots 9 \text{ kg}$

Gewicht = 11 g



KERAMIK-FASSUNG
mit 8 Kelchfeder-Kontakten



Befestigung auf oder
unter dem Chassis
Chassis-Bohrung: 31 mm

$U_{\text{prüf}}$	=	2800 V
$R_{\text{HF } l}$	= min.	10 M Ω
R_{is}	= min.	10 ⁶ M Ω
R_{kont}	= max.	10 m Ω
C_1	= max.	1,5 pF
C_2	= max.	5 mpF
ϑ_{max}	=	150 °C
K_{druck}	= max.	10 kg
K_{zug}	=	4...9 kg
Gewicht	=	18 g



Hochleistungsklystrons







Typenübersicht

Vierkammer - Klystrons für Fernsendeder

Typ	Kühlung	f (MHz)	P ₂ (kW)	Seite
YK 1000	Wasser	400-620	10	307
YK 1001	Druckluft			
YK 1002	Wasser	470-860	10	315
YK 1003	Siedekühlung			
YK 1004	Wasser	610-790	10	307
YK 1005	Druckluft	470-860	10	333

Impulsklystron

YK 1110	Wasser	2998 ± 5	> 5 MW	345
---------	--------	----------	--------	-----

Zubehör

40 634	Fokussierelektrodenanschluß			351
40 649	Heizfaden-/Katodenanschluß			352
55 351	Pumpelektrodenanschluß			353





ERLÄUTERUNGEN ZU DEN TECHNISCHEN DATEN VON HOCHLEISTUNGSKLYSTRONS

1. Allgemeines

1.1 Daten

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

1.2 Bezugspunkt der Elektrodenspannungen

Wenn nichts anderes angegeben ist, beziehen sich die Elektrodenspannungen auf die Katode. Anderenfalls sind beide Elektroden als Index vermerkt.

1.3 Betriebsdaten

Die in den Datenblättern angegebenen Betriebsdaten entsprechen keinen starren Einstell-Vorschriften. Sie stellen vielmehr Empfehlungen zur günstigen Ausnutzung der Röhre dar. Durch die Röhrentoleranzen können Abweichungen von den angegebenen Einstellungen vorkommen.

Es können auch andere Einstellungen gewählt werden, wobei für die Ermittlung der Betriebswerte die Kurvenblätter herangezogen werden können, bzw. wobei zwischen den angegebenen Einstellungen interpoliert werden darf. Bei Abweichung von den in den Datenblättern empfohlenen Einstellungen muß die Einhaltung der zugelassenen Grenzwerte genau kontrolliert werden. Bei wesentlichen Abweichungen ist beim Hersteller rückzufragen.

Ein Mehrkammerklystron wird im allgemeinen auf den Katodenstrom eingestellt. Die Fokussierspannung muß dann so eingestellt werden, daß der angegebene Katodenstrom fließt.

1.4 Gleichstromverbindungen

Unter allen Umständen muß eine Gleichstromverbindung zwischen jeder Elektrode und der Katode vorhanden sein. Soweit erforderlich, sind für die Widerstände in diesen Verbindungsleitungen Grenzwerte angegeben.

1.5 Einbau und Ausbau

Der Einbau von großen Klystrons muß senkrecht erfolgen, wobei die Katodenanschlüsse oben liegen. Für jede Röhre sind entsprechende Vorschriften in den Datenblättern enthalten.

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

Ferromagnetische Bauteile sollten in der näheren Umgebung von Permanentmagnetklystrons nicht verwendet werden, da diese das Betriebsverhalten des Klystrons verschlechtern können. Jede Glas- oder Keramik-Isolation am Katodenanschluß ist, wenn nötig, sorgfältig zu säubern, weil Verunreinigungen zur Zerstörung

Klystrons

durch örtliche Überhitzung Anlaß geben können. Natürlich ist auch der Ausgangsflansch gut zu säubern, um das Entstehen von Übergangslichtbögen zu verhindern.

In jedem Falle sollte die "Betriebsanleitung" beachtet werden.

1.6 Zubehör

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

1.7 Zuführungen

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

1.8 Strahlungsgefahr

Im allgemeinen ist die Absorption in Körpergeweben und damit die Gefahr um so größer, je kürzer die Wellenlänge einer HF-Strahlung bei gleicher Leistung ist. Die Leistung von Klystrons kann ausreichen, um Schädigungen (besonders der Augen) zu verursachen.

Außerdem können mit hoher Spannung betriebene Klystrons (über 16 kV) eine nennenswerte Röntgenstrahlung aussenden, die einen Schutz des Bedienungspersonals erforderlich macht.

2. Grenzwerte

2.1. Absolute Grenzwerte

Die angegebenen Grenzwerte sind in jedem Fall absolute Maximal- bzw. Minimalwerte. Sie sind entweder für alle Betriebseinstellungen gültig oder werden bei den einzelnen Betriebsarten angegeben.

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

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

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

2.2. Schutzschaltung

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

2.3 Triftstrom

Der angegebene Grenzwert des Triftstromes ist ein arithmetischer Mittelwert.

3. Betriebs Hinweise

3.1 Betriebsdaten und Streuungen

Streuungen der Röhrendaten müssen bei der Geräteentwicklung berücksichtigt werden; Streudaten können bei Bedarf angefordert werden.

Mit Rücksicht auf die Streuungen der Betriebswerte um den in den Datenblättern angegebenen Mittelwert empfiehlt es sich, beim Entwerfen von Seriengeräten eine gewisse Reserve in der Ausgangsleistung bzw. der Eingangsleistung zu belassen.

3.2. Eingangsleistung, Steuerleistungsbedarf

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

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

3.3 Ausgangsleistung

Bei Klystrons wird grundsätzlich die nutzbare Ausgangsleistung angegeben.

3.4 Reihenfolge beim Anlegen der Elektrodenspannungen

Bei Mehrkammerklystrons sollen die Elektrodenspannungen entsprechend der "Betriebsanleitung" eingeschaltet werden.

3.5 Triftstrom

Bei Ansteuerung mit einem amplitudenmodulierten Signal (z.B. Video-Signal) schwankt der Triftstrom mit der Aussteuerung. Die Netzgeräte sind deshalb für die auftretenden Spitzenwerte auszulegen, die wesentlich größer sein können als die angegebenen arithmetischen Mittelwerte.

4. Heizung

4.1 Stromart für die Heizung

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

4.2 Einstellung der Heizung

Maßgebend für die Einstellung der Heizung ist im allgemeinen die Heizspannung, während der Heizstrom innerhalb festgelegter Toleranzen von seinem Nennwert abweichen kann. Die Heizspannung soll so genau wie möglich eingehalten werden. Zum Messen der Heizspannung ist ein Effektivwertmesser vorgeschrieben. Er soll direkt an die Heizfadenklemmen der Röhre angeschlossen werden und eine Meßunsicherheit von max. $\pm 1,5\%$ im betreffenden Spannungsbereich haben. Der angezeigte Meßwert soll im oberen Drittel der Skala liegen.

4.3 Einschalten der Heizspannung

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

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

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

5. K ü h l u n g

5.1 Druckluftkühlung

Für Röhren mit Druckluftkühlung ist es wesentlich, daß die zu kühlenden Flächen möglichst gleichmäßig vom Luftstrom getroffen werden, damit größere Temperaturunterschiede, die zu mechanischen Spannungen führen können, vermieden werden. Vielfach (besonders bei größeren Röhren) ist ein zusätzlicher Luftstrom auf die Metall-Glas- bzw. Metall-Keramik-Verbindungen erforderlich. Die Kühlluft wird ggfs. von einem Gebläse über eine isolierende Zuführung zugeleitet. Die Kühlluft soll durch Filter von Verunreinigungen und Feuchtigkeit gereinigt werden, zusätzlich muß in gewissen Zeitabständen der Radiator gesäubert werden. Die Kühldata sind in den Datenblättern angegeben. Die Kühlung muß gleichzeitig mit der Heizung eingeschaltet werden. Nach dem Abschalten muß die Kühlung noch einige Zeit in Betrieb bleiben; die Nachkühlzeit richtet sich nach der Größe und nach der Belastung. Bei unterbrochener oder zu geringer Kühlluftzufuhr muß die Kollektorspannung und auch die Heizung automatisch abgeschaltet werden.

5.2 Wasserkühlung

Bei wassergekühlten Klystrons ist das entsprechende Kühlzubehör fest mit der Röhre verbunden. Wenn das Kühlzubehör Spannung gegen Erde führt, muß das Kühlwasser über isolierende Zuleitungen zugeführt werden.

Die Kühlung muß gleichzeitig mit der Heizung eingeschaltet werden. Die Kühlwasserführung muß so ausgelegt sein, daß, unabhängig von der Röhrenlage, das Kühlwasser stets von unten eintritt und daß der 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 Metall-Glas- bzw. Metall-Keramik-Verbindungen zusätzlich durch einen schwachen Luftstrom gekühlt werden.

Bei Störungen in der Kühlwasserzufuhr müssen Kollektorspannung und Heizung automatisch abgeschaltet werden. Angaben über die weiteren Kühlungsdaten sind in den Datenblättern enthalten.

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

Bei Frostgefahr sollte ein geeignetes Frostschutzmittel zugesetzt werden.

5.3 Siedekühlung

Die Wirkungsweise der Siedekühlung beruht auf der Tatsache, daß zur Überführung von Wasser von 100 °C in Dampf von 100 °C eine relativ hohe Energie (539 kcal) erforderlich ist. Diese Energie wird der Anode entnommen, wodurch diese wirksam gekühlt wird.

Das Kühlsystem kann als geschlossener Kreislauf ausgeführt werden, wobei der Dampf je nach verwendetem Kühlgefäß nach oben oder unten abgeleitet einem Rückkühlgefäß zugeleitet wird. Wegen der starken Mineralienabsonderung bei der ständigen Änderung des Aggregatzustandes ist die Verwendung von destilliertem Wasser unbedingt erforderlich. Bei Inbetriebnahme einer Anlage empfiehlt sich ein mehrmaliger Wechsel des gesamten Kühlwassers, um die Verunreinigungen in der Anlage zu beseitigen.

Der Kühlmittelverlust im Betrieb ist sehr gering. Er liegt in der Größenordnung von 1 l pro Woche.

Es ist ersichtlich, daß ein Siedekühlsystem nur in stationären Anlagen und bei hohen Verlustleistungen sinnvoll ist. Hierbei ergibt sich jedoch ein weiterer Vorteil der Siedekühlung. Die anfallende Wärmeenergie bei der Rückkühlung kann sehr wirkungsvoll zur Heizung von Räumen ausgenutzt werden.

6. Lagerung

Klystrons dürfen nur in der Originalverpackung und entsprechend den Markierungen gelagert werden, um Bruchschäden zu vermeiden. Beim Einbau sollten die Röhren aus der Verpackung direkt in ihren Brennplatz eingesetzt werden; in jedem Falle ist die "Betriebsanleitung" unbedingt zu beachten.

Bei längeren Lagerzeiten sollte darauf geachtet werden, Hochleistungsklystrons in Abständen von ca. 6 Monaten mit Hilfe der Getterionenpumpe abzupumpen, wobei es sich empfiehlt, die Heizung langsam hochzufahren.





YK 1000
YK 1004

VIERKAMMER-KLYSTRONS

Ausführung und Anwendung:

wassergekühlt

in Metall-Keramik-Ausführung

mit Außenresonatoren, elektromagnetischer Fokussierung und Getter-Ionenpumpe

geeignet für 10 kW-Endstufen in Fernseh-sendern:

YK 1000 im Frequenzbereich 400...620 MHz

YK 1004 im Frequenzbereich 610...790 MHz

Strahlerzeugungssystem:

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Heizspannung $U_F = 7,5...8,0 \text{ V}^1)$

Heizstrom $I_F \approx 32 (\leq 36) \text{ A}^2)$

Kaltwiderstand $R_{F0} \approx 28 \text{ m}\Omega$

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

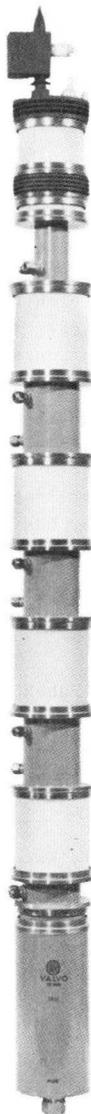
Katode

selbstregenerierende, imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

Die mittlere Katodenstromdichte beträgt ca. 200 mA/cm^2 .

Die Katode ist so ausgelegt, daß über die Lebensdauer die Anheizzeit und die Emissionskonstanz erhalten bleibt.

Die besonderen Eigenschaften des Strahlerzeugungssystems erlauben Wartungsintervalle von mindestens 6 Monaten.



1) einschließlich Netzspannungsschwankungen; während der ersten 300 Betriebsstunden soll die Heizspannung im Bereich 8,0... 8,5 V gehalten werden.

2) Der Heizstrom darf beim Einschalten bei Wechselstromheizung einen Scheitelwert von 80 A nicht überschreiten, bei Gleichstromheizung dürfen beim Einschalten 65 A nicht überschritten werden.

YK 1000 YK 1004

Kühlung:

Katodensockel und Beschleunigungselektrode	schwacher Luftstrom
Triftelektroden	Wasser oder Glykollmischung (30 %) $Q = 2 \text{ l/min}$, $\vartheta_1 \text{ max} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$
Kollektor	Wasser oder Glykollmischung (30 %), vgl. Diagramm
Ausgangsresonator	Druckluft, $Q = 2 \text{ m}^3/\text{min}$

Zubehör:

Heizfadenanschluß	40 649
Heizfaden-/Katodenanschluß	40 649
Anschluß für Fokussierelektrode	40 634
Anschluß für Beschleunigungselektrode	TE 1052
Pumpelektrodenanschluß	55 351
Magneteinheit für Getter-Ionenpumpe	TE 1053 A
Halterung für Getter-Ionenpumpe	TE 1053 B
Zirkulator für YK 1000	Y 50/IV-N
Zirkulator für YK 1004	Y 50/V-N

Gewicht:

YK 1000

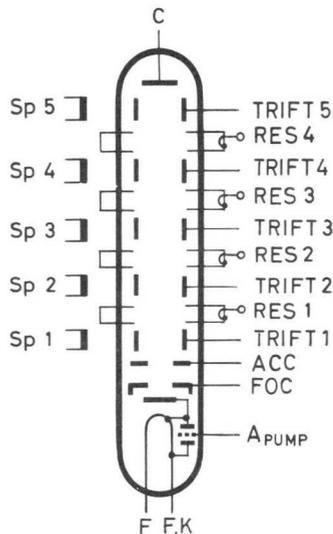
Röhre	ca. 30 kg
gesamtes Zubehör	ca. 350 kg

YK 1004

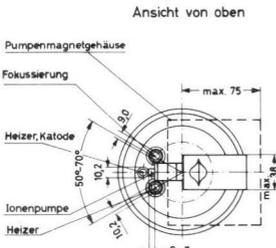
Röhre	ca. 40 kg
gesamtes Zubehör	ca. 300 kg

Einbaulage:

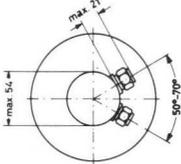
senkrecht, Katode oben
Die Anschlüsse dürfen auf das Klystron keinen Druck oder Zug ausüben.



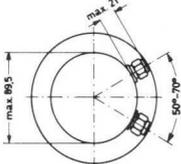
Schnitte und Ansichten
um 90° gedreht gezeichnet:



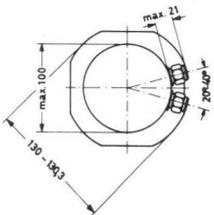
Schnitt A-B



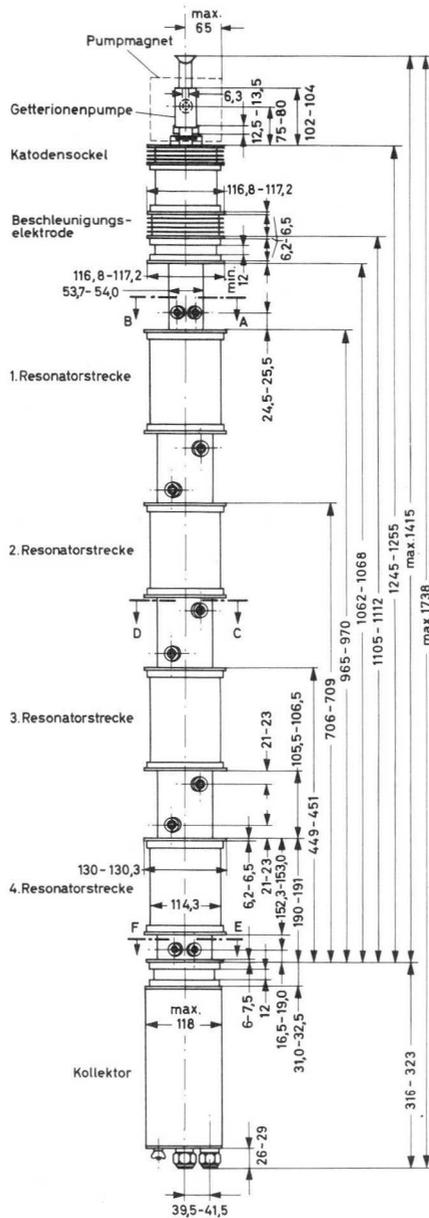
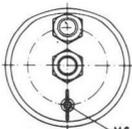
Schnitt C-D

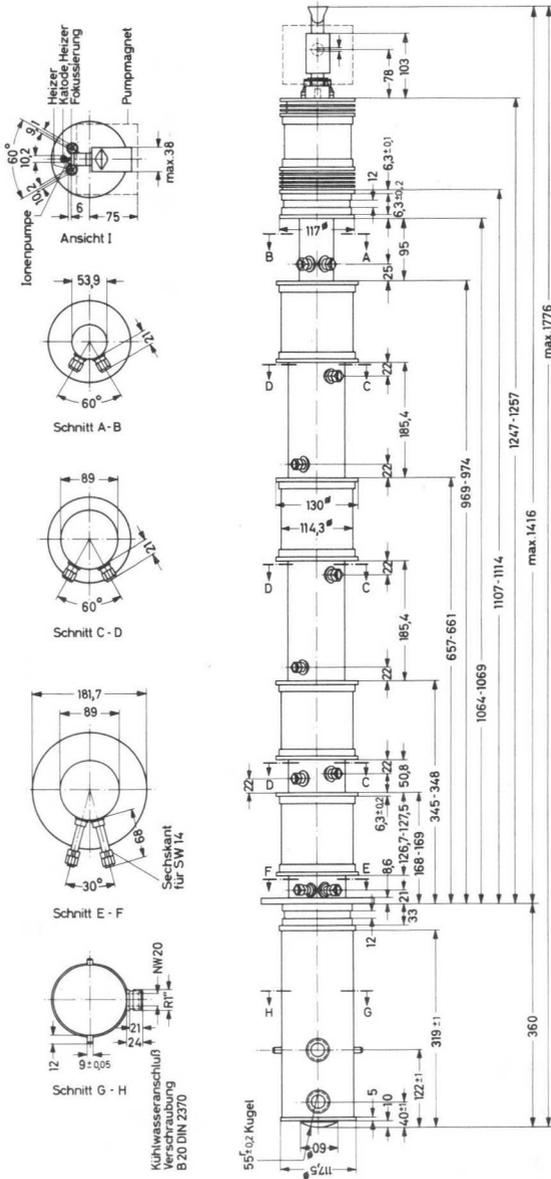


Schnitt E-F



Ansicht von unten





Grenzdaten:

Heizspannung	max. 8,5 V
Katodenspannung	max. -22 kV
Katodenkaltspannung	max. -25 kV
Katodenstrom	max. 2,3 A
gesamter Triftelektrodenstrom	max. 80 mA
negative Fokussierelektroden spannung	min. 100 V max. 700 V
Vorwiderstand der Beschleunigungselektrode	min. 10 k Ω max. 20 k Ω
Kollektorverlustleistung	max. 50 kW
Pumpenspannung	max. 4,5 kV
Pumpenstrom	max. 15 mA
Temperatur des Katodensockels	max. 125 °C
Temperatur der Beschleunigungselektrode	max. 125 °C
Austrittstemperatur des Kühlwassers	max. 75 °C

Betriebsdaten:

als Bildsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft für 470...790 MHz	
Katodenspannung	= -19 kV
Katodenstrom	= 1,9 A
negative Fokussierelektroden spannung	≈ 300 V
Triftelektrodenstrom, statisch	≈ 40 mA ¹⁾
Schwarzbild	≈ 50 mA ²⁾
Steuerleistungsbedarf	siehe Diagramm
Ausgangsleistung, Synchronwert	= 11 kW

Stromversorgung der Elektromagnetspulen zur Strahlfokussierung:

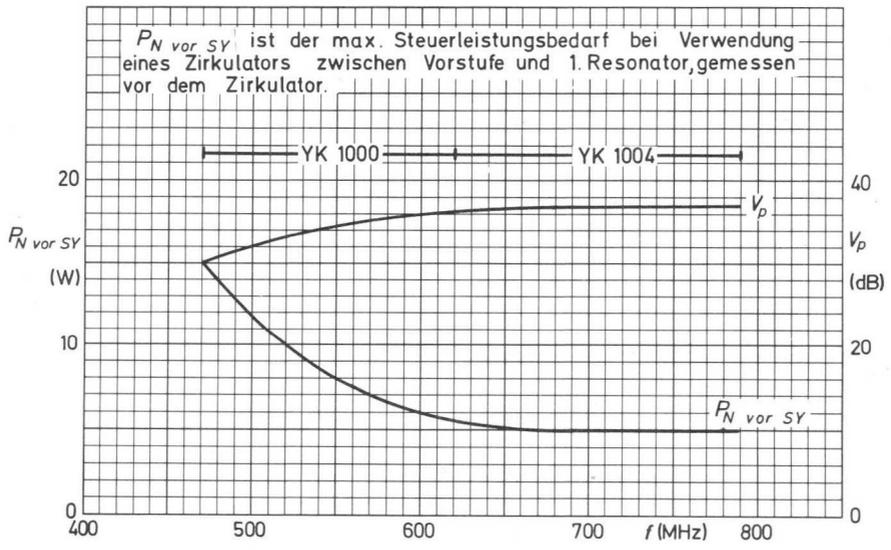
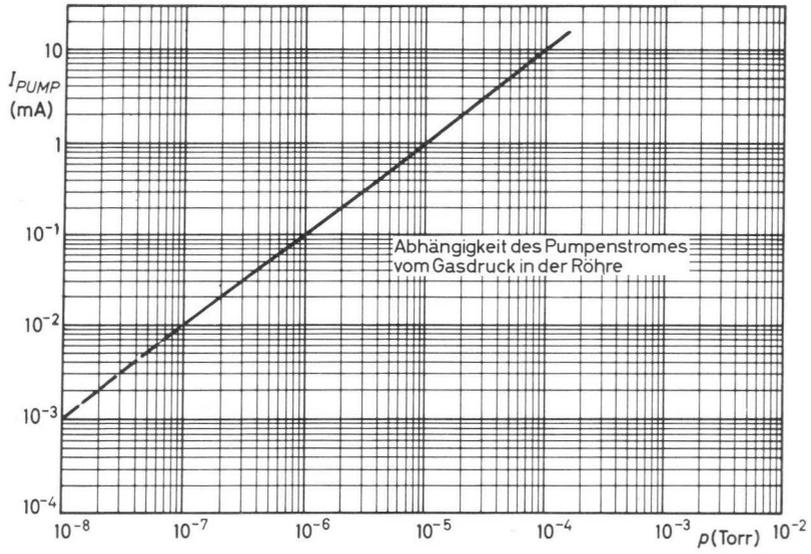
Spannungsbereich für Spule 1	= 35...50 V
Strombereich für Spule 1	= 1,0...1,5 A
Spannungsbereich für Spulen 2...5 ³⁾	= 250...500 V
Strombereich für Spulen 2...5 ³⁾	= 1,8...2,8 A

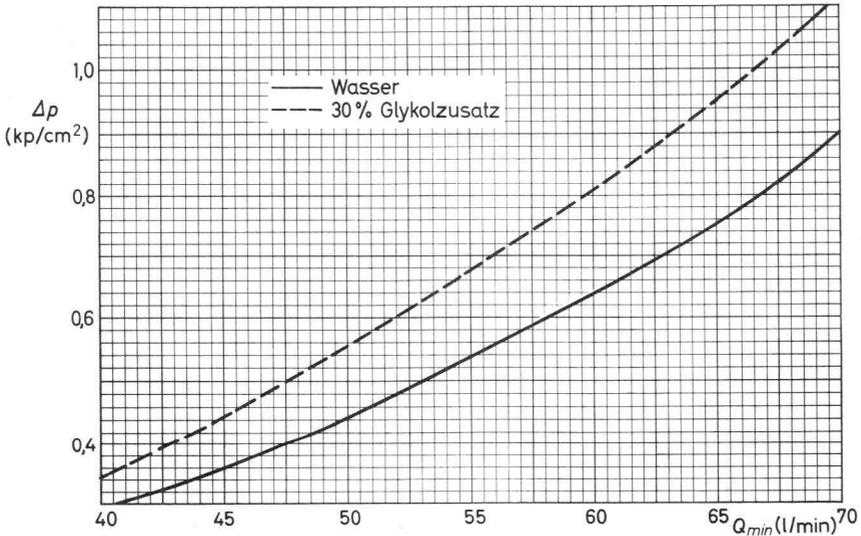
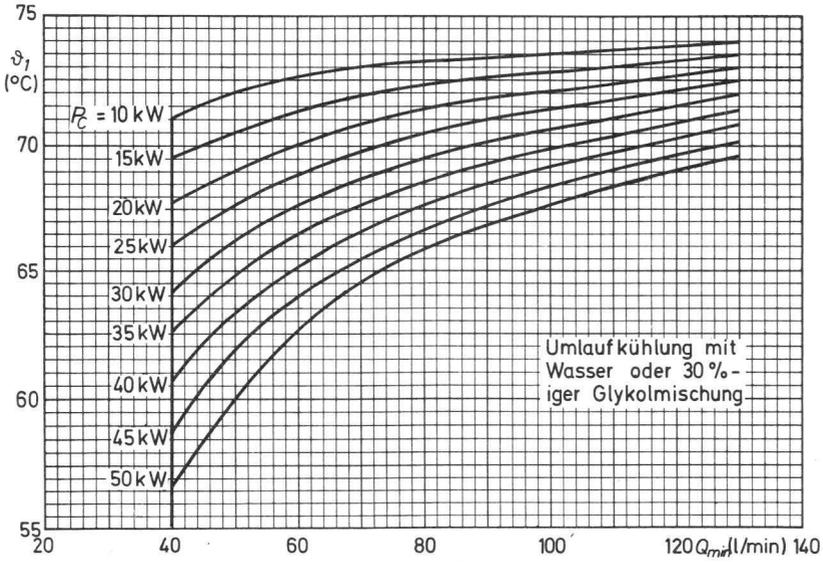
Stromversorgung für Getter-Ionenpumpe:

Pumpenleerlaufspannung	= 4 kV
Innenwiderstand der Stromversorgung	= 300 k Ω

- 1) Um optimale Betriebsbedingungen zu erreichen, muß der Elektronenstrahl auf minimalen Triftelektrodenstrom eingestellt werden.
- 2) Bei der dynamischen Einstellung ist ggfs. auf optimale Übertragungsqualität nachzufokussieren.
- 3) Spulen in Reihe geschaltet

YK 1000 YK 1004





2000

1000

500

250

125

62.5

31.25

15.625

7.8125

3.90625

1.953125

0.9765625

0.48828125

0.244140625

0.1220703125

0.06103515625

0.030517578125

0.0152587890625

0.00762939453125

0.003814697265625

0.0019073486328125

0.00095367431640625

0.000476837158203125

0.0002384185791015625

0.00011920928955078125

5.9604644775390625e-05

2.9802322387695312e-05

1.4901161193847656e-05

7.450580596923828e-06

3.725290298461914e-06

1.862645149230957e-06

9.313225746154785e-07

4.656612873077392e-07

2.328306436538696e-07

1.164153218269348e-07

5.82076609134674e-08

2.91038304567337e-08

1.455191522836685e-08



YK 1001
YK 1002
YK 1003

VIERKAMMER-KLYSTRONS

Ausführung und Anwendung:

YK 1001 für Druckluftkühlung

YK 1002 für Wasserkühlung

YK 1003 für Siedekühlung

in Metall-Keramik-Ausführung

mit Außenresonatoren, räumlich periodischer Fokussierung durch Dauermagnete und Getter-Ionenpumpe

besonders geeignet für 10 kW-Bild-Endstufen und FS-Hochleistungsumsetzer mit gemeinsamer Bild- und Tonverstärkung im Frequenzbereich 470...860 MHz

auch für Betrieb mit abgesenkter Kollektorspannung

Strahlerzeugungssystem:

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Heizspannung $U_F = 7,5...8,0 \text{ V}^1)$

Heizstrom $I_F \approx 32 (\leq 36) \text{ A}^2)$

Kaltwiderstand $R_{F0} \approx 28 \text{ m}\Omega$

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

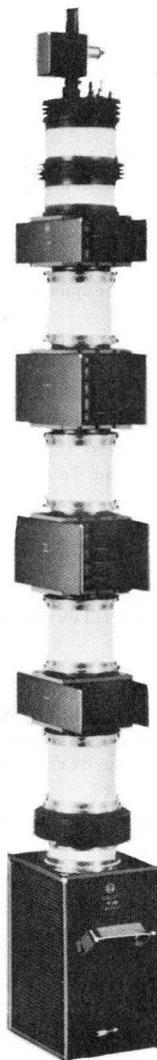
Katode

selbstregenerierende, imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

Die mittlere Katodenstromdichte beträgt ca. 200 mA/cm^2 .

Die Katode ist so ausgelegt, daß über die Lebensdauer die Anheizzeit und die Emissionskonstanz erhalten bleibt.

Die besonderen Eigenschaften des Strahlerzeugungssystems erlauben Wartungsintervalle von mindestens 6 Monaten.



¹⁾ einschließlich Netzspannungsschwankungen; während der ersten 300 Betriebsstunden soll die Heizspannung im Bereich 8,0... 8,5 V gehalten werden.

²⁾ Der Heizstrom darf beim Einschalten einen Scheitelwert von 80 A bei Wechselstromheizung bzw. von 65 A bei Gleichstromheizung nicht überschreiten.

YK 1001 YK 1002 YK 1003

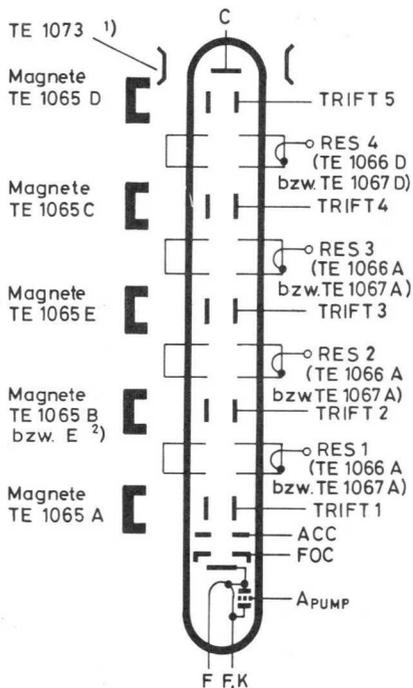
Zubehör:

Heizfadenanschluß	40 649
Heizfaden-/ Katodenanschluß	40 649
Anschluß für Fokussierelektrode	40 634
Anschluß für Beschleunigungselektrode	40 634
Kollektoranschluß	40 634
Pumpelektrodenanschluß	55 351
Magneteinheit für Getter-Ionenpumpe	TE 1053 A
Halterung für Getter-Ionenpumpe	TE 1053 B
Resonatoren	
für 470...790 MHz	3x TE 1066 A 1x TE 1066 D
für 790...860 MHz	3x TE 1067 A 1x TE 1067 D
Fokussiersystem	
für Bild- und Tonsender	2x TE 1065 A 2x TE 1065 B 2x TE 1065 C 2x TE 1065 D 2x TE 1065 E
für FS-Umsetzer mit ab- gesenkter Kollektorspg.	2x TE 1065 A 2x TE 1065 C 2x TE 1065 D 4x TE 1065 E

Magnetfeld-Leitbleche
für YK 1001 bei Betrieb
als Bild- und Tonsender
ohne Absenkung der Kol-
lektorspannung TE 1073

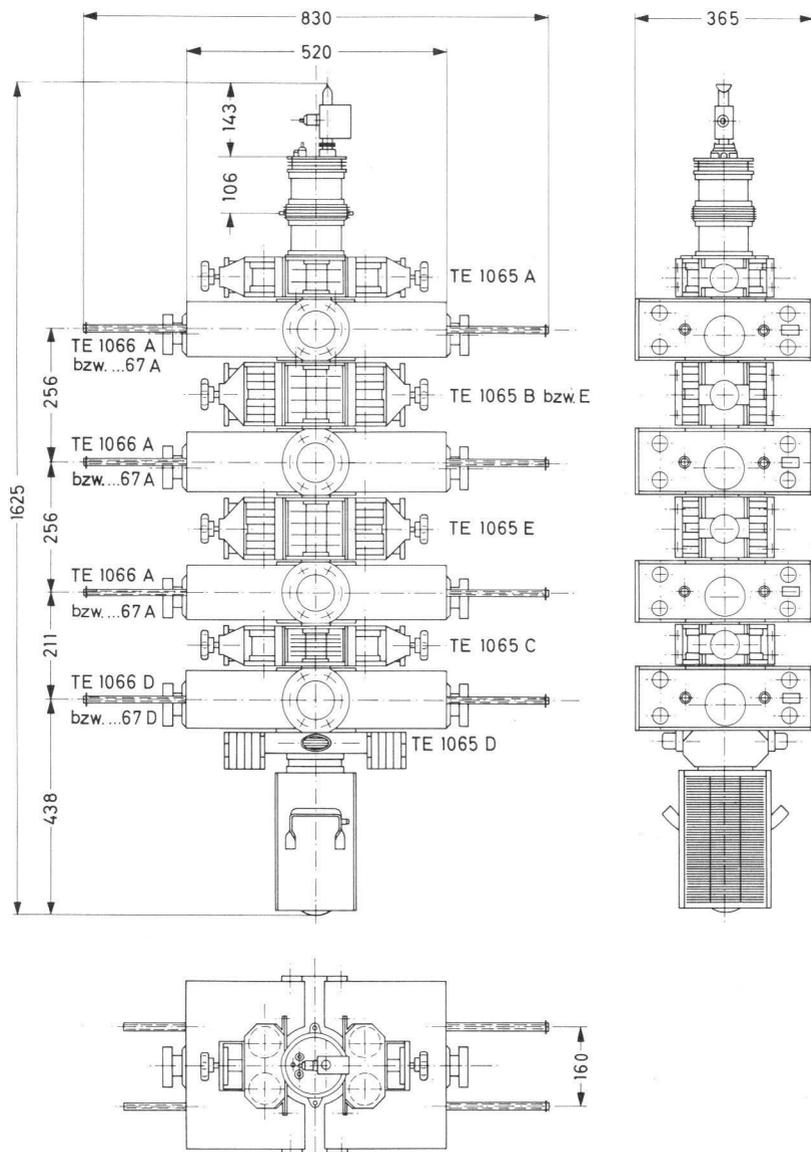
Siedekühltopf für YK 1003 TE 1069

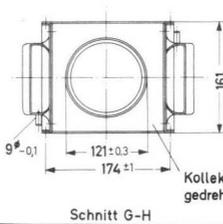
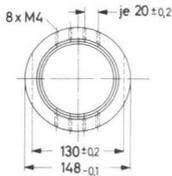
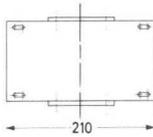
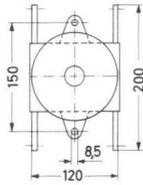
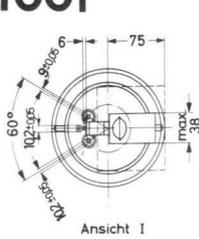
Zirkulatoren	
für 470...600 MHz	Y 50/IV-N
für 590...720 MHz	Y 50/V-1-N
für 710...860 MHz	Y 50/V-2-N



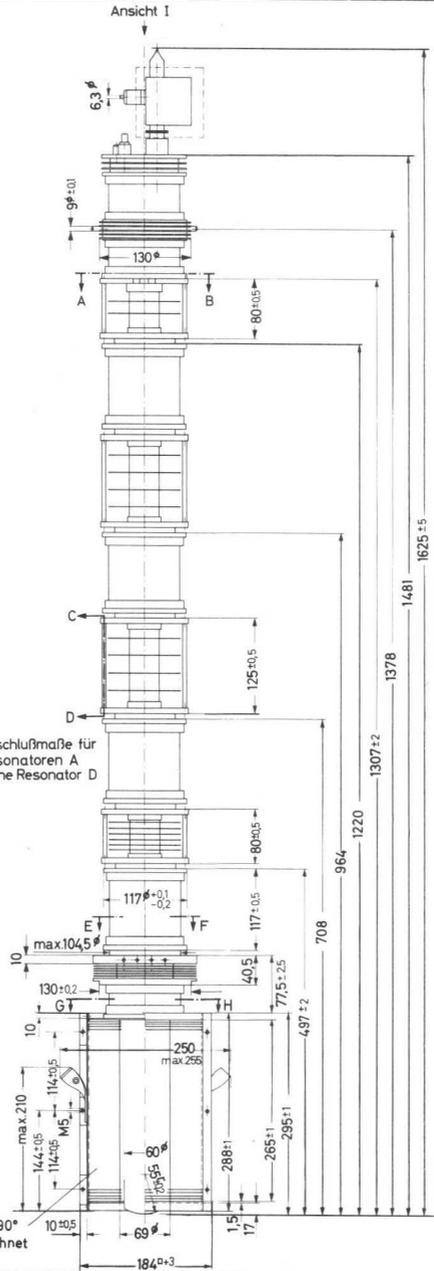
1) nur für YK 1001 bei Betrieb als
Bild- und Tonsender ohne Absen-
kung der Kollektorspannung

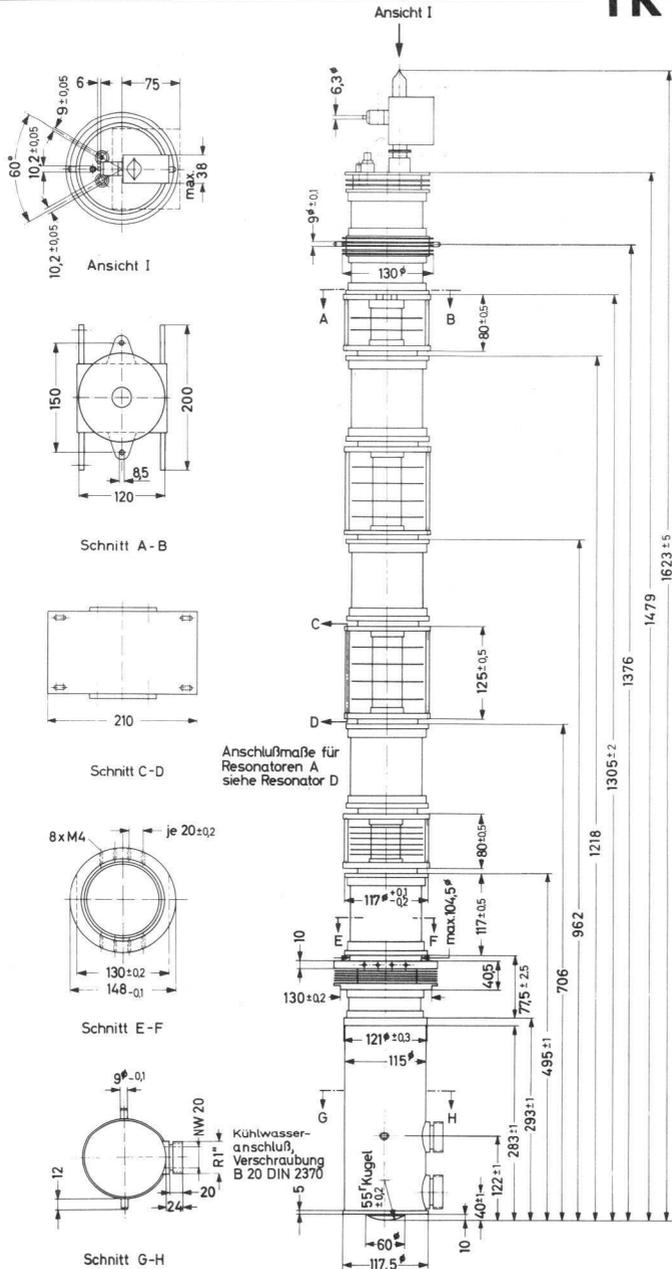
2) 2x TE 1065 E statt 2x TE 1065 B
bei Betrieb als FS-Umsetzer mit
Absenkung der Kollektorspannung



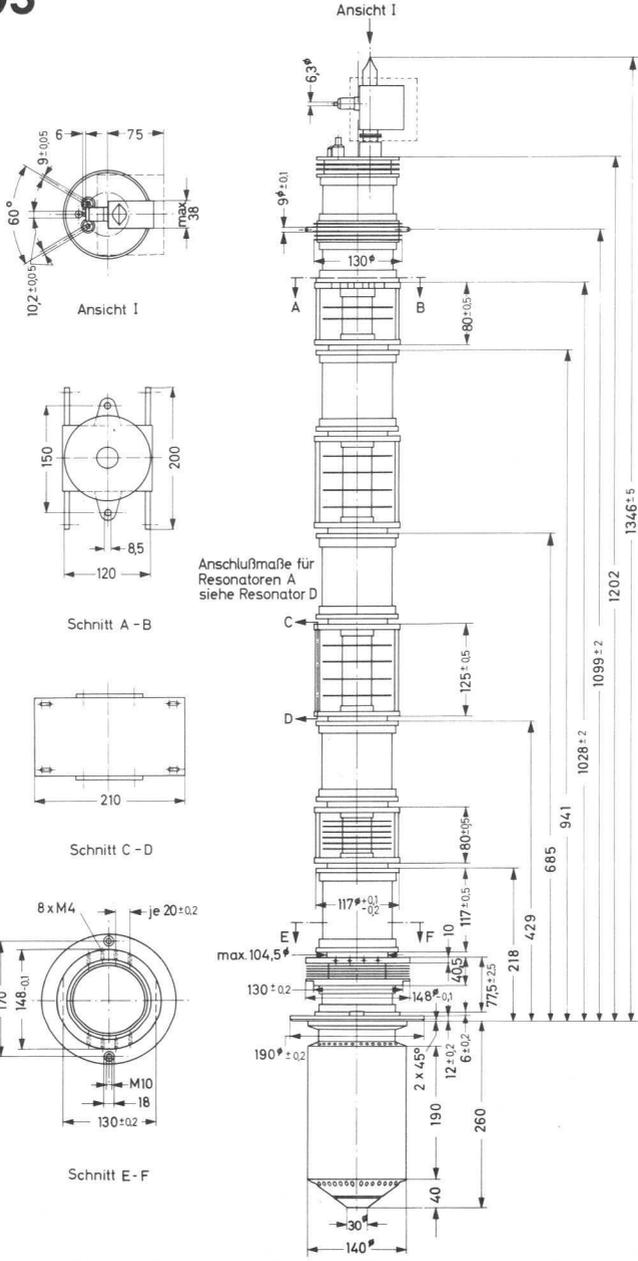


Kollektor um 90°
gedreht gezeichnet





YK 1003



Kühlung:

Katodensockel und Beschleunigungselektrode	schwacher Luftstrom ¹⁾ , $Q \approx 0,5 \text{ m}^3/\text{min}$
Triftelektroden 1...3	Luft ¹⁾ , $Q \approx 1 \text{ m}^3/\text{min}$ je Triftstrecke
Triftelektrode 4	Luft ¹⁾ , $Q \approx 1,5 \text{ m}^3/\text{min}$
Triftelektrode 5	Druckluft ¹⁾ , $Q \approx 1,5 \text{ m}^3/\text{min}$, $\Delta p = 90 \text{ mm WS}$
Kollektor	siehe entsprechende Diagramme
Ausgangsresonator	Druckluft ¹⁾ , $Q \approx 2 \text{ m}^3/\text{min}$, $\Delta p = 90 \text{ mm WS}$

Gewicht:

Röhre YK 1001	ca. 55 kg
Röhre YK 1002	ca. 45 kg
gesamtes Zubehör	ca. 125 kg

Einbaulage:

senkrecht, Katode oben

Die Anschlüsse dürfen auf das Klystron keinen Druck oder Zug ausüben.

Um die Fokussierung nicht zu beeinflussen, muß der Abstand ferromagnetischer Materialien von der Klystronachse mindestens 35 cm betragen.

Stromversorgung für Getter-Ionenpumpe:

Pumpenleerlaufspannung	= 4 kV
Innenwiderstand der Stromversorgung	= 300 k Ω

Abstimmung der Resonatoren:

bezogen auf die Trägerfrequenz bei Bildeinstellung

1. Resonator	ca. +3 MHz
2. Resonator	ca. -0,5 MHz
3. Resonator	ca. +4,5 MHz
4. Resonator	ca. 0 MHz

Max. Resonatorbelastung:

bei Schwarzbild und 11 kW Synchronausgangsleistung ²⁾

1. Resonator	5 W
2. Resonator	100 W
3. Resonator	200 W

¹⁾ $\vartheta_1 \text{ max} = 40 \text{ }^\circ\text{C}$, $h \leq 2500 \text{ m}$

²⁾ Leistungsauskopplung am 4. Resonator, Stellung der Koppelschleife überkritisch (vgl. hierzu auch Broschüre "VALVO Vierkammerklystrons")

YK 1001 YK 1002 YK 1003

Grenzdaten:

Heizspannung	max. 8,5 V
Katodenspannung	max. -22 kV
Katodenkaltspannung	max. -25 kV
Absenkung der Kollektorspannung	min. 0,5 kV
	max. 7 kV
Katodenstrom	max. 2,3 A
Beschleunigungselektroden spannung	max. -25 kV
Beschleunigungselektroden vorwiderstand	min. 10 k Ω
	max. 20 k Ω
negative Fokussierelektroden spannung ¹⁾	min. 100 V
	max. 700 V
Triftelektrodenstrom	siehe nächste Seite
Kollektorverlustleistung	max. 40 kW
Stehwellenverhältnis	max. 1,5 (14 dB)
Pumpenspannung	max. 4,5 kV
Pumpenstrom	max. 15 mA
Temperatur des Katodensockels	max. 125 °C
Temperatur der Beschleunigungselektrode	max. 125 °C
Temperatur an den Triftstrecken 1...3	max. 80 °C
Temperatur an den Triftstrecken 4 und 5	max. 150 °C
Temperatur am Kollektorflansch der YK 1001	max. 200 °C
Temperatur am Kollektorkern der YK 1001	max. 300 °C ²⁾
Austrittstemperatur des Kühlwassers der YK 1002	max. 75 °C
Temperatur des 4. Resonators	max. 125 °C
Eintrittstemperatur der Kühlluft	max. 40 °C

¹⁾ Die Stromversorgung muß mit min. 10 mA, bei 500 V, vorbelastet werden.

²⁾ Die Temperatur am Kollektor der YK 1001 muß an mindestens zwei Stellen kontrolliert werden, die 5 cm bzw. 15 cm von der Oberkante des Kühlers entfernt sein sollen; die Kühldaten des Kollektors sind Minimalwerte.

Maximalwerte des Triftelektrodenstromes:

für Bildsender	
ohne aussteuerungsabhängige Abschaltschwelle	
ohne Absenkung der Kollektorspannung	max. 80 mA
mit Absenkung der Kollektorspannung	max. 130 mA
für Bildsender	
mit aussteuerungsabhängiger Abschaltschwelle	
ohne Absenkung der Kollektorspannung	
für 0...7 kW Synchronausgangsleistung	max. 40 mA
mit Absenkung der Kollektorspannung	
für 0...7 kW Synchronausgangsleistung	max. 60 mA
ohne Absenkung der Kollektorspannung	
für volle Ausgangsleistung	max. 100 mA
mit Absenkung der Kollektorspannung	
für volle Ausgangsleistung	max. 200 mA
für Bild- und Tonsender	
mit gemeinsamer Spannungsversorgung und	
ohne aussteuerungsabhängige Abschaltschwelle	
ohne Absenkung der Kollektorspannung	max. 100 mA
mit Absenkung der Kollektorspannung	max. 160 mA
für Bild- und Tonsender	
mit gemeinsamer Spannungsversorgung und	
mit aussteuerungsabhängiger Abschaltschwelle	
ohne Absenkung der Kollektorspannung	
für 0...7 kW Synchronausgangsleistung	max. 60 mA
mit Absenkung der Kollektorspannung	
für 0...7 kW Synchronausgangsleistung	max. 80 mA
ohne Absenkung der Kollektorspannung	
für volle Ausgangsleistung	max. 120 mA
mit Absenkung der Kollektorspannung	
für volle Ausgangsleistung	max. 250 mA

YK 1001 YK 1002 YK 1003

Betriebsdaten nach ARD- und BP-Pflichtenheft für 470...790 MHz: 1)2)

	<u>ohne</u> Absenkung		<u>mit</u> Absenkung		
<u>als Bildsender</u>					
Katodenspannung	=	-18,0	-13,5	-13,5	kV 3)
Absenkung der Kollektorspannung	=	-0,5	-5,0	-5,0	kV
Beschleunigungselektroden spannung	=	0	0	0	V 4)
neg. Fokussierelektroden spannung	≈	400	400	400	V 5)
Triftelektrodenstrom, statisch	≈	25	30	30	mA
Schwarzbild	≈	40	80	80	mA 6)
Katodenstrom	=	1,9	1,9	1,9	A
Ausgangsleistung, Synchronwert	=	11	11	11	kW
Steuerleistungsbedarf	siehe Diagramm				
Linearität, ohne Kompensation	≈	80	80	80	% 7)
Synchronkompression	∠	45/25	45/25	45/25	8)
unterdrücktes Seitenband	∠	-20	-20	-20	dB 9)
Störspannung	∠	-46	-46	-46	dB 10)
differentielle Phase	≈	5°	5°	5°	11)

<u>als Tonsender</u>						
Katodenspannung	=	-18,0	-18,0	-13,5	-13,5	kV 3)
Absenkung der Kollektorspannung	=	-0,5	-0,5	-5,0	-5,0	kV
Beschleunigungselektroden spannung	=	-7,5	-5,5	-7,5	-5,5	kV 4)
neg. Fokussierelektroden spannung	≈	400	400	400	400	V 5)
Triftelektrodenstrom	≈	40	50	50	70	mA 6)
Katodenstrom	=	0,7	1,0	0,7	1,0	A
Ausgangsleistung	=	2,2	4,4	2,2	4,4	kW
Steuerleistungsbedarf	∠	0,5	0,5	0,5	0,5	W

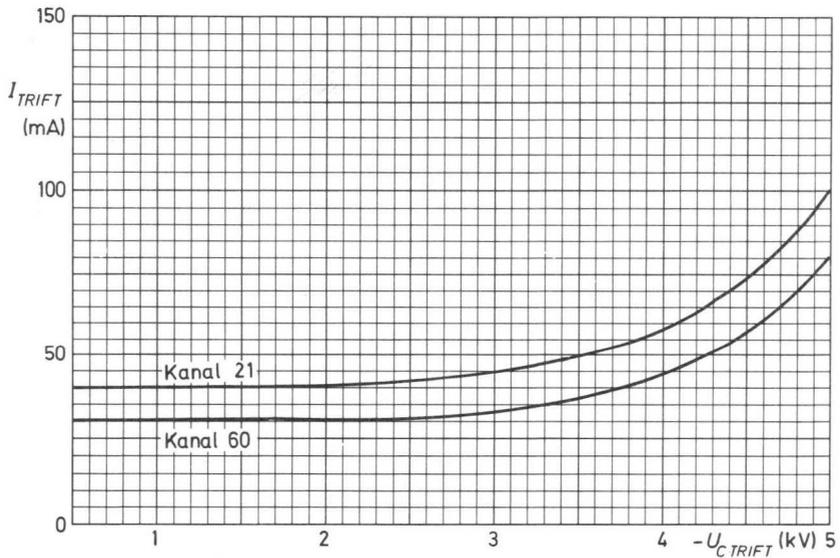
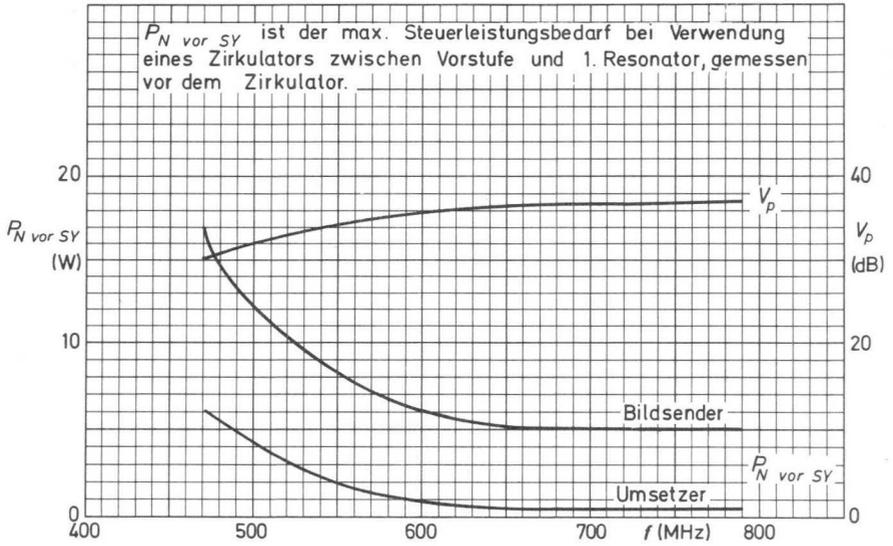
als FS-Umsetzer mit gemeinsamer
Bild- und Tonverstärkung

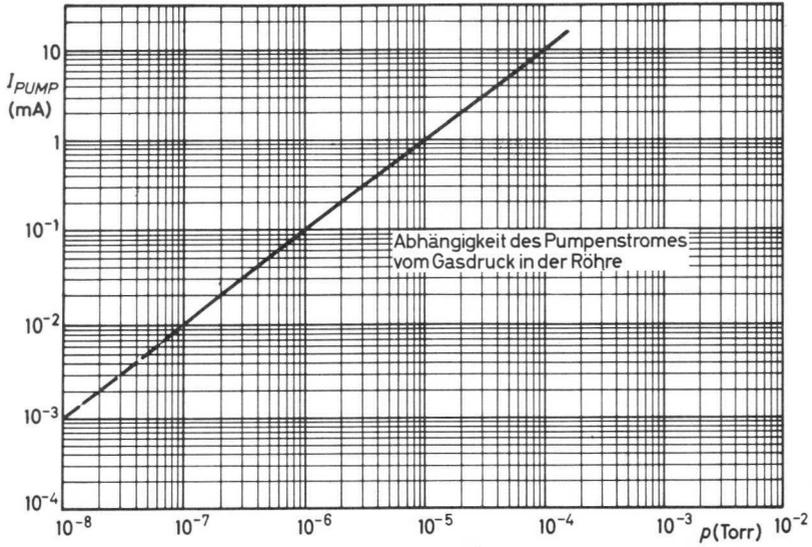
Katodenspannung	=			-15		kV 3)
Absenkung der Kollektorspannung	=			5,0		kV
neg. Fokussierelektroden spannung	≈			400		V 5)
Triftelektrodenstrom	≈			60		mA 6)
Katodenstrom	=			2,2		A
Ausgangsleistung, Synchronwert	=			2,1		kW
Steuerleistungsbedarf	siehe Diagramm					
Intermodulationsabstand	∠			51		dB 12)

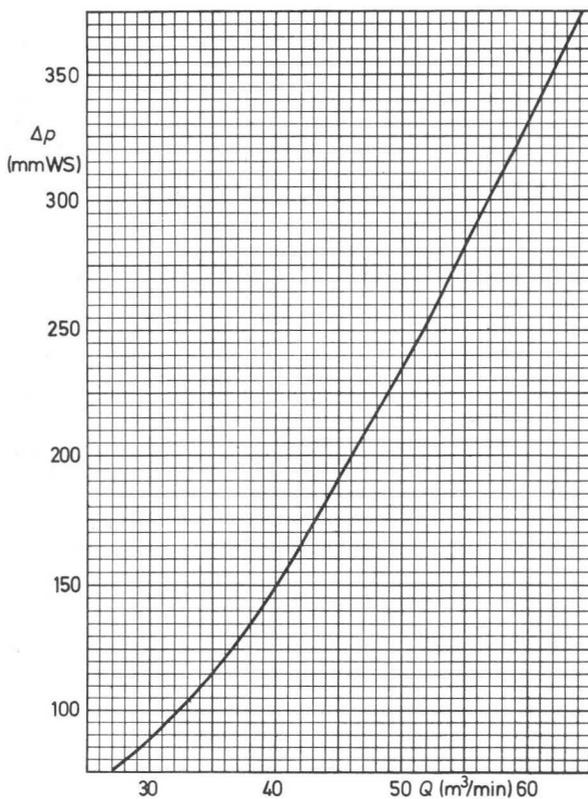
Anmerkungen siehe nächste Seite

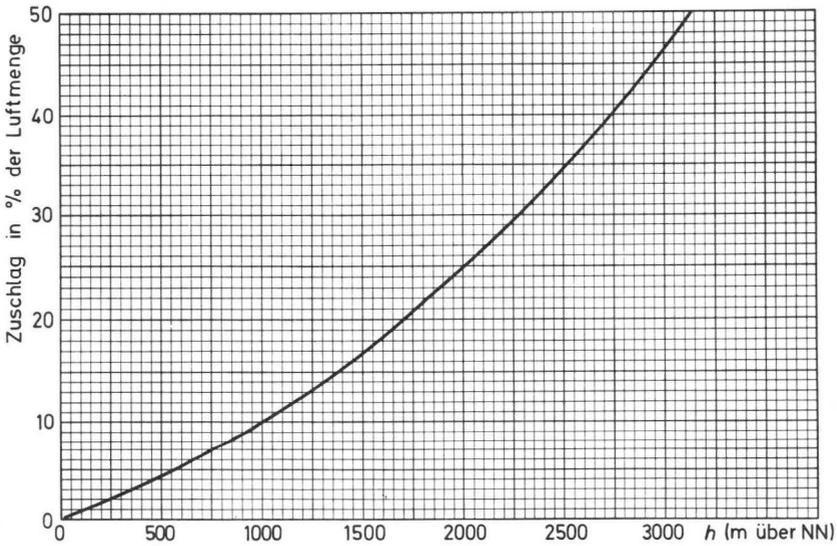
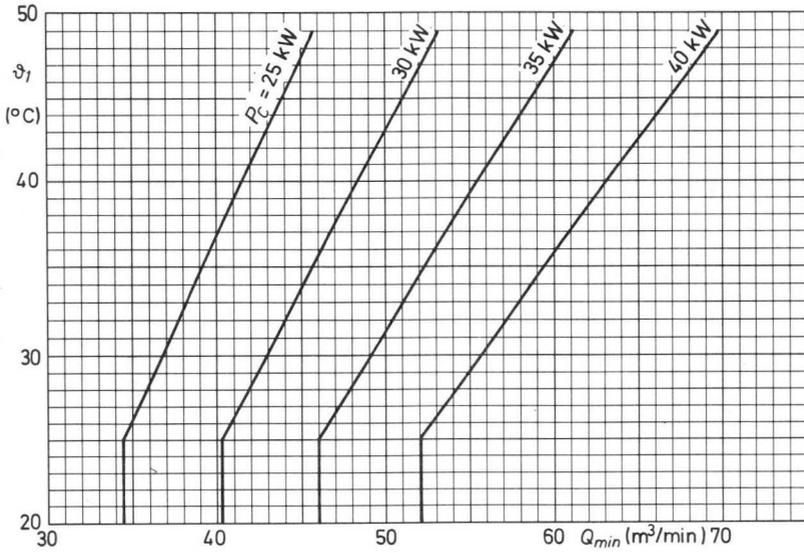
- 1) bei Verwendung des Zubehörs TE 1065, TE 1066 und der entsprechenden Zirkulatoren; die Pegelabhängigkeit der Durchlaßkurve muß um ca. 2 dB korrigierbar sein.
- 2) Bei Betriebsstörungen müssen die Spannungen an der Röhre innerhalb 500 ms unter 5 % ihres Betriebswertes abgesunken sein.
- 3) Im Betrieb führen Änderungen der Katodenspannung um nicht mehr als $\pm 3\%$ nicht zu Schädigungen der Röhre; zur Einhaltung der Übertragungsqualität darf der eingestellte Wert um nicht mehr als $\pm 1\%$ schwanken.
- 4) Wenn die Beschleunigungselektrodenspannung mittels eines Spannungsteilers aus der Katodenspannung gewonnen wird, muß der Spannungsteiler einen minimalen Querstrom von 3 mA führen.
- 5) Die Fokussierelektrodenspannung muß im Bereich 100...500 V einstellbar sein; ein Einstellbereich von 100...700 V wird empfohlen.
- 6) Die Röhre ist bei Schwarzbild auf Triftelektrodenstrom-Minimum zu fokussieren. Der ermittelte Wert kann ggfs. mit Rücksicht auf Übertragungsqualitäten (Störabstand, Signalverzerrung, Leistung) um max. 10 % durch Nachfokussierung erhöht werden. Der max. zul. Triftelektrodenstrom darf jedoch in keinem Fall überschritten werden.
- 7) gemessen mit einer Sägezahnussteuerung von 17...65 % der Synchronamplitude und einer überlagerten 4,43 MHz-Schwingung, deren Spitze-Spitze-Wert 10 % der Synchronamplitude beträgt
- 8) ermittelt aus $(1 - U_{SW}/U_{SY})_1 / (1 - U_{SW}/U_{SY})_2$
- 9) Aussteuerung 10/70, ohne Kompensation, Restseitenbandfilter vor dem Klystron
- 10) vom Klystron selbst erzeugt, ohne Berücksichtigung der Stromversorgung (Brumm)
- 11) ohne Kompensation
- 12) ohne Kompensation, nach ARD-Pflichtenheft 5/2

YK 1001 YK 1002 YK 1003

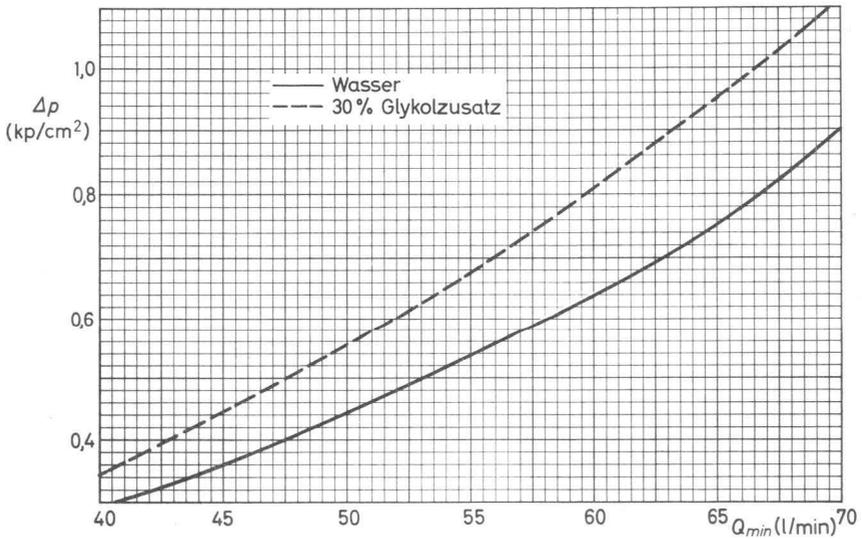
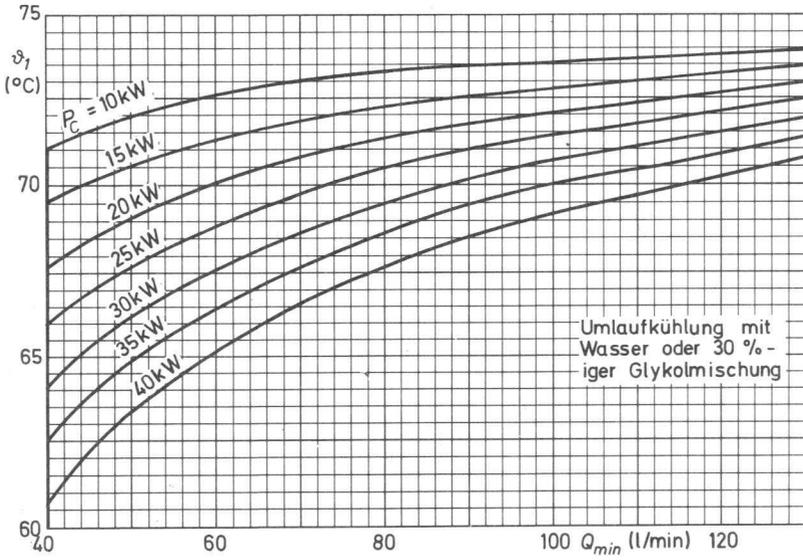


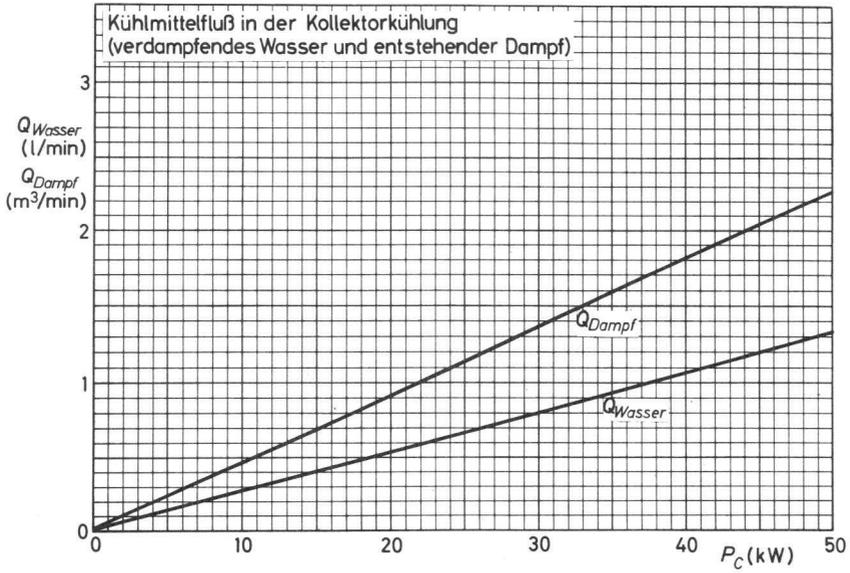






YK 1002









VIERKAMMER-KLYSTRON

Ausführung und Anwendung:

für Druckluftkühlung
in Metall-Keramik-Ausführung
mit Außenresonatoren, räumlich periodischer Fokussierung durch Dauermagnete und Getter-Ionenpumpe
besonders geeignet für 10 kW-Bild-Endstufen und FS-Hochleistungsumsetzer mit gemeinsamer Bild- und Tonverstärkung im Frequenzbereich 470...860 MHz
auch für Betrieb mit abgesenkter Kollektorspannung

Strahlerzeugungssystem:Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Heizspannung $U_F = 7,5 \dots 8,0 \text{ V}^1$

Heizstrom $I_F \approx 32 (\leq 36) \text{ A}^2$

Kaltwiderstand $R_{F0} \approx 28 \text{ m}\Omega$

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

Katode

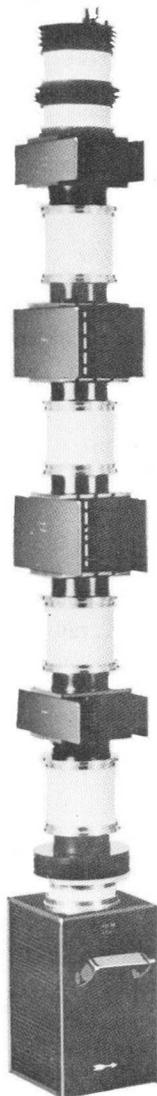
selbstregenerierende, imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

Die mittlere Katodenstromdichte beträgt ca. 200 mA/cm^2 .

Die Katode ist so ausgelegt, daß über die Lebensdauer die Anheizzeit und die Emissionskonstanz erhalten bleibt.

Über die Beschleunigungselektrode wird die Betriebsstrahlperveanz optimal eingestellt.

Die besonderen Eigenschaften des Strahlerzeugungssystems erlauben Wartungsintervalle von mindestens 6 Monaten.



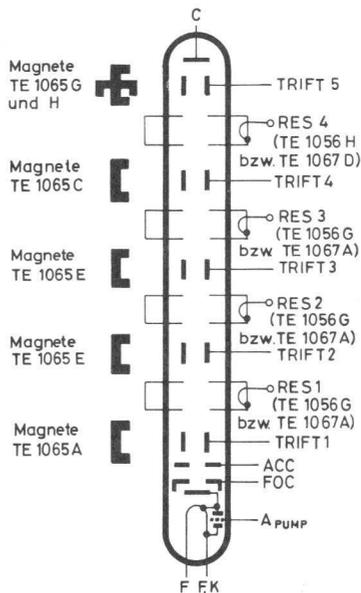
¹⁾ einschließlich Netzspannungsschwankungen; während der ersten 300 Betriebsstunden soll die Heizspannung im Bereich 8,0... 8,5 V gehalten werden.

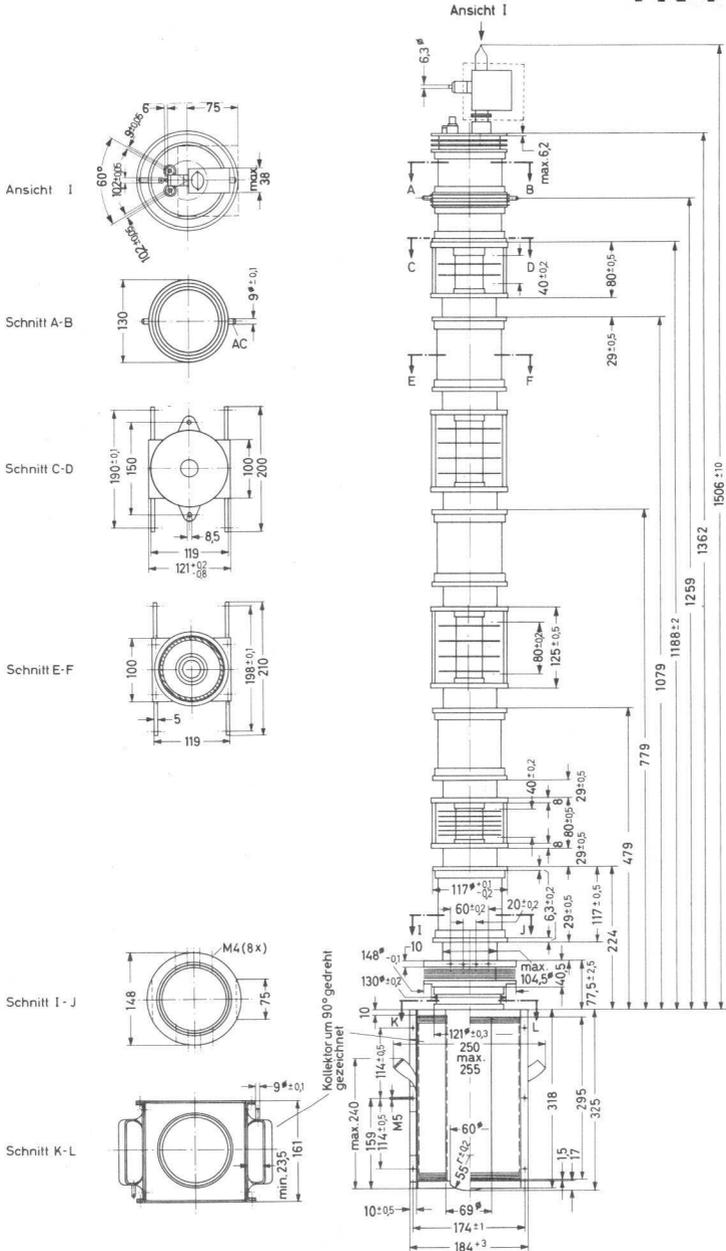
²⁾ Der Heizstrom darf beim Einschalten einen Scheitelwert von 80 A bei Wechselstromheizung bzw. von 65 A bei Gleichstromheizung nicht überschreiten.

YK 1005

Zubehör:

Heizfadenanschluß	40 649
Heizfaden-/ Katodenanschluß	40 649
Anschluß für Fokussierelektrode	40 634
Anschluß für Beschleunigungselektrode	40 634
Kollektoranschluß	40 634
Pumpelektrodenanschluß	55 351
Magneteinheit für Getter Ionenpumpe	TE 1053 A
Halterung für Getter- Ionenpumpe	TE 1053 B
Resonatoren	
für 470...650 MHz	3x TE 1056 G 1x TE 1056 H
für 650...860 MHz	3x TE 1067 A 1x TE 1067 D
Fokussiersystem	2x TE 1065 A 4x TE 1065 E 2x TE 1065 C 2x TE 1065 G 2x TE 1065 H
Zirkulatoren	
für 470...600 MHz	Y 50/IV-N
für 590...720 MHz	Y 50/V-1-N
für 710...860 MHz	Y 50/V-2-N
Kollektor- Abschirmgehäuse	TE 1080





Kühlung:

Katodensockel und Beschleunigungselektrode	schwacher Luftstrom ¹⁾ , $Q \approx 0,5 \text{ m}^3/\text{min}$
Triftelektroden 1...3	Luft ¹⁾ , $Q \approx 1 \text{ m}^3/\text{min}$ je Triftstrecke
Triftelektrode 4	Luft ¹⁾ , $Q \approx 1,5 \text{ m}^3/\text{min}$
Triftelektrode 5	Druckluft ¹⁾ , $Q \approx 1,5 \text{ m}^3/\text{min}$, $\Delta p = 90 \text{ mm WS}$
Kollektor	siehe Diagramme
Ausgangsresonator	Druckluft ¹⁾ , $Q \approx 2 \text{ m}^3/\text{min}$, $\Delta p = 90 \text{ mm WS}$

Gewicht:

Röhre	ca. 60 kg
gesamtes Zubehör	ca. 130 kg

Einbaulage:

senkrecht, Katode oben

Die Anschlüsse dürfen auf das Klystron keinen Druck oder Zug ausüben.

Um die Fokussierung nicht zu beeinflussen, muß der Abstand ferromagnetischer Materialien von der Klystronachse mindestens 35 cm betragen.

Stromversorgung für Getter-Ionenpumpe:

Pumpenleerlaufspannung	= 4 kV
Innenwiderstand der Stromversorgung	= 300 k Ω

Abstimmung der Resonatoren:

bezogen auf die Trägerfrequenz bei Bildeinstellung

1. Resonator	ca. +3 MHz
2. Resonator	ca. -0,5 MHz
3. Resonator	ca. +4,5 MHz
4. Resonator	ca. 0 MHz

Max. Resonatorbelastung:

bei Schwarzbild und 11 kW Synchronausgangsleistung ²⁾

1. Resonator	5 W
2. Resonator	100 W
3. Resonator	200 W

1) $\vartheta_1 \text{ max} = 40 \text{ }^\circ\text{C}$, $h \leq 2500 \text{ m}$

2) Leistungsauskopplung am 4. Resonator, Stellung der Koppelschleife überkritisch (vgl. hierzu auch Broschüre "VALVO Vierkammerklystrons")

Grenzdaten:

Heizspannung	max. 8,5 V
Katodenspannung	max. -22 kV
Katodenkaltspannung	max. -25 kV
Absenkung der Kollektorspannung	min. 0,5 kV
	max. 7 kV
Katodenstrom	max. 2,3 A
Beschleunigungselektroden spannung	max. -25 kV
Beschleunigungselektroden vorwiderstand	min. 10 k Ω
	max. 20 k Ω
negative Fokussierelektroden spannung ¹⁾	min. 100 V
	max. 700 V
Triftelektrodenstrom	siehe nächste Seite
Kollektorverlustleistung	max. 40 kW
Stehwellenverhältnis	max. 1,5 (14 dB)
Pumpenspannung	max. 4,5 kV
Pumpenstrom	max. 15 mA
Temperatur des Katodensockels	max. 125 °C
Temperatur der Beschleunigungselektrode	max. 125 °C
Temperatur an den Triftstrecken 1...3	max. 80 °C
Temperatur an den Triftstrecken 4 und 5	max. 150 °C
Temperatur am Kollektorflansch	max. 200 °C
Temperatur am Kollektorkern	max. 300 °C ²⁾
Temperatur des 4. Resonators	max. 125 °C
Eintrittstemperatur der Kühlluft	max. 40 °C

1) Die Stromversorgung muß mit min. 10 mA, bei 700 V, vorbelastet werden.

2) Die Temperatur am Kollektor muß an mindestens zwei Stellen kontrolliert werden, die 5 cm bzw. 25 cm von der Oberkante des Kühlers entfernt sind. Die Kühldaten des Kollektors sind Minimalwerte.

Maximalwerte des Triftelektrodenstromes:

für Bildsender

ohne aussteuerungsabhängige Abschaltsschwelle

ohne Absenkung der Kollektorspannung max. 80 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung max. 130 mA

für Bildsender

mit aussteuerungsabhängiger Abschaltsschwelle

ohne Absenkung der Kollektorspannung
für 0...7 kW Synchronausgangsleistung max. 40 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung
für 0...7 kW Synchronausgangsleistung max. 60 mA

ohne Absenkung der Kollektorspannung
für volle Ausgangsleistung max. 100 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung
für volle Ausgangsleistung max. 200 mA

für Bild- und Tonsender

mit gemeinsamer Spannungsversorgung und
ohne aussteuerungsabhängige Abschaltsschwelle

ohne Absenkung der Kollektorspannung max. 100 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung max. 160 mA

für Bild- und Tonsender

mit gemeinsamer Spannungsversorgung und
mit aussteuerungsabhängiger Abschaltsschwelle

ohne Absenkung der Kollektorspannung
für 0...7 kW Synchronausgangsleistung max. 60 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung
für 0...7 kW Synchronausgangsleistung max. 80 mA

ohne Absenkung der Kollektorspannung
für volle Ausgangsleistung max. 120 mA

mit Absenkung der Kollektorspannung
für volle Ausgangsleistung max. 250 mA

Betriebsdaten mit Absenkung der Kollektorspannung:

als Bildsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft für Kanäle 21...68 ¹⁾²⁾

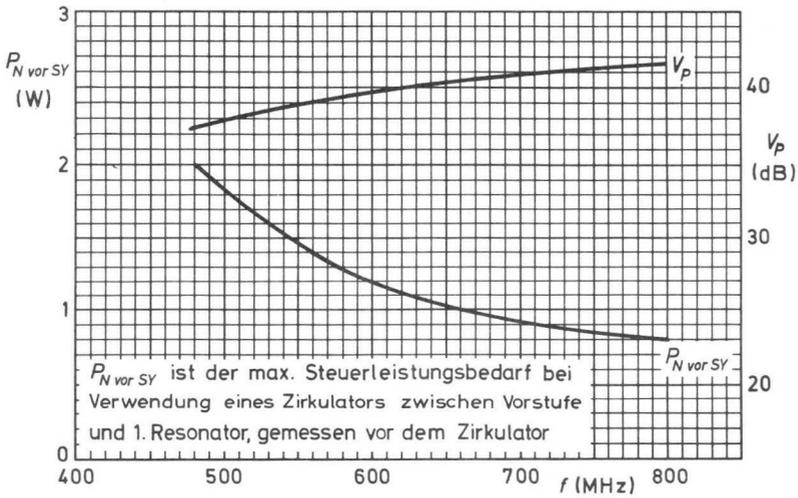
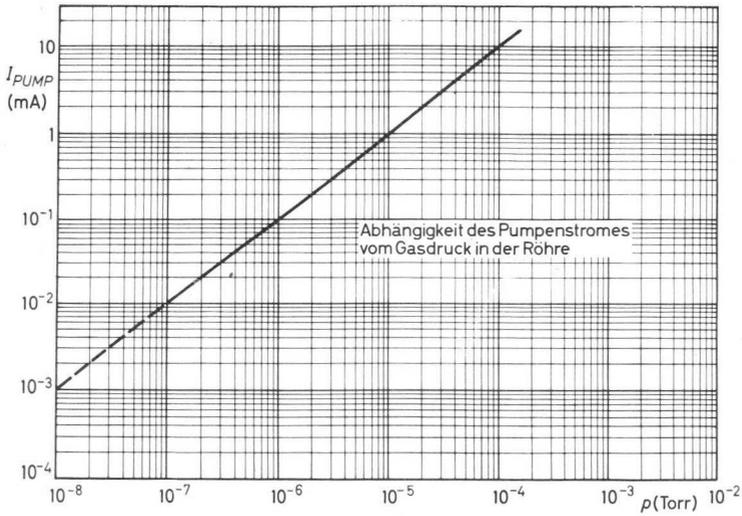
Kanal	21...30	31...60	61...68	
Katodenspannung	= 17,5	20	21	kV ³⁾
Absenkung der Kollektorspannung	= 4	4	4	kV
Beschleunigungselektrodenspannung	= 17,5	17,5	17,5	kV ⁴⁾
neg. Fokussierelektrodenspannung	≈ 150	300	300	V ⁵⁾⁶⁾
Katodenstrom	= 2,1	1,95	1,9	A
Steuerleistungsbedarf	< 1 ¹²⁾	1	1	W
Ausgangsleistung	≥ 11	11	11	kW
Ausgangsleistung bei Synchronkompression 45/25 ⁸⁾	= 13	13	13	kW
Linearität, ohne Kompensation	≈ 80	80	80	% ⁷⁾
Unterdrücktes Seitenband	≤ -20	-20	-20	dB ⁹⁾
Störspannung	≤ -46	-46	-46	dB ¹⁰⁾
Differentielle Phase	≈ 5 ⁰	5 ⁰	5 ⁰	¹¹⁾

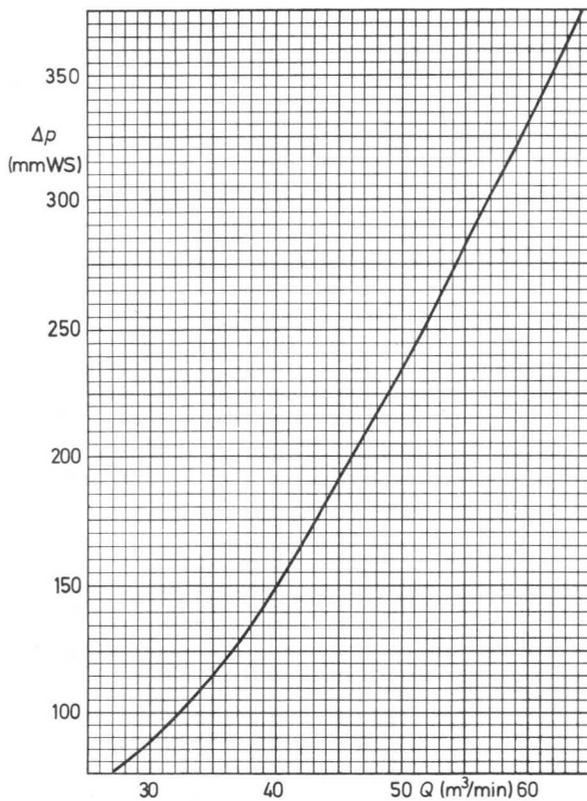
als Tonsender nach ARD- und BP-Pflichtenheft für 470...790 MHz ²⁾

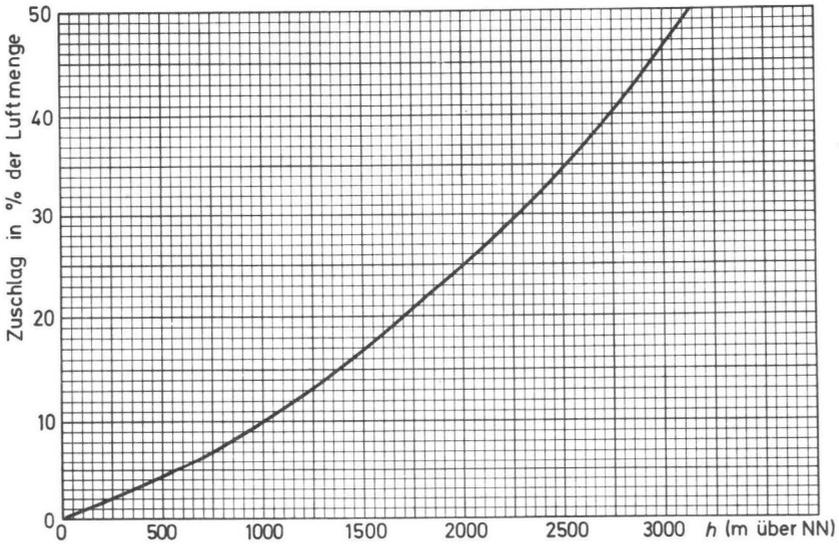
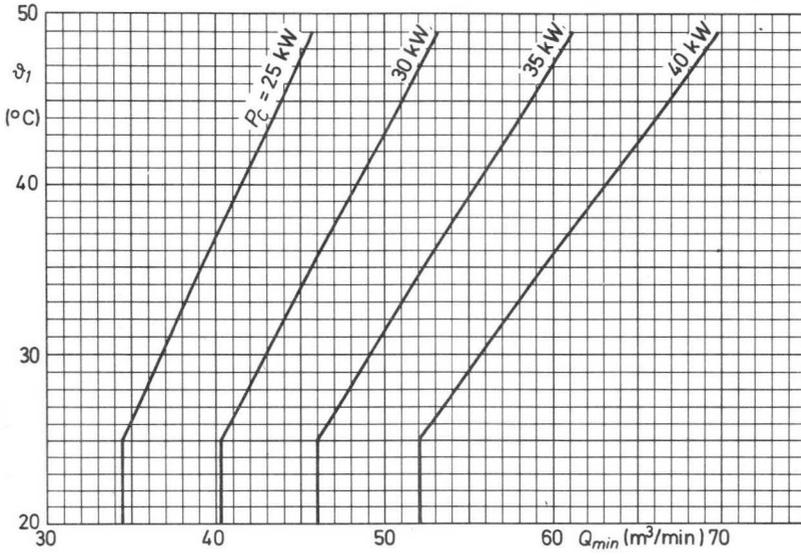
Katodenspannung	= 13,5	13,5		kV ³⁾
Absenkung der Kollektorspannung	= 5	5		kV
Beschleunigungselektrodenspannung	= 7,5	5,5		kV ⁴⁾
neg. Fokussierelektrodenspannung	≈ 400	400		V ⁵⁾
Katodenstrom	= 0,7	1,0		A
Triftelektrodenstrom	≈ 50	70		mA ⁶⁾
Steuerleistungsbedarf	≤ 0,5	0,5		W
Ausgangsleistung	= 2,2	4,4		kW

Anmerkungen siehe nächste Seite

- 1) bei Verwendung des Zubehörs TE 1065, TE 1056 bzw. TE 1067 und der entsprechenden Zirkulatoren; die Pegelabhängigkeit der Durchlaßkurve muß um ca. 2 dB korrigierbar sein.
- 2) Bei Betriebsstörungen müssen die Spannungen an der Röhre innerhalb 500 ms unter 5 % ihres Betriebswertes abgesunken sein.
- 3) Im Betrieb führen Änderungen der Katodenspannung um nicht mehr als $\pm 3\%$ nicht zu Schädigungen der Röhre; zur Einhaltung der Übertragungsqualität darf der eingestellte Wert um nicht mehr als $\pm 1\%$ schwanken.
- 4) Wenn die Spannung für die Beschleunigungselektrode mittels eines Spannungsteilers aus der Katodenspannung gewonnen wird, muß der Spannungsteiler einen minimalen Querstrom von 3 mA führen.
- 5) Die Fokussierelektroden­spannung muß im Bereich 100...500 V einstellbar sein; ein Einstellbereich von 100...700 V wird empfohlen.
- 6) Die Röhre ist bei Schwarz­bild auf Triftelektrodenstrom­minimum zu fokussieren. Der ermittelte Wert kann ggfs. mit Rücksicht auf Übertragungs­qualitäten (Störspannungsabstand, Signalverzerrung, Leistung) um max. 10 % durch Nachfokussierung erhöht werden. Die max. zul. Triftelektroden­ströme dürfen jedoch in keinem Fall überschritten werden.
- 7) gemessen mit einer Säge­zahn­aussteuerung von 17...65 % der Synchron­amplitude und einer überlagerten 4,43 MHz-Schwingung, deren Spitze-Spitze-Wert 10 % der Synchron­amplitude beträgt
- 8) ermittelt aus $(1 - U_{SW}/U_{SY})_1 / (1 - U_{SW}/U_{SY})_2$
- 9) Aussteuerung 10/70, ohne Kompensation, Restseitenbandfilter vor dem Klystron
- 10) vom Klystron selbst erzeugt, ohne Berücksichtigung der Stromversorgung (Brumm)
- 11) ohne Kompensation
- 12) gemessen mit Zubehörteil TE 1079 am 2. Resonator











YK 1110

IMPULSKLYSTRON

in Metall-Keramik-Ausführung,
mit drei Innenresonatoren und elektromagnetischer Fokussierung,
Getter-Ionenpumpe, koaxialer Einkopplung und S-Band-Hohlleiter-
Auskopplung, wassergekühlt, festabgestimmt auf 2998 ± 5 MHz ¹⁾,
für eine Ausgangsleistung von 5 MW zur Verwendung als Verstär-
ker in Linearbeschleunigern und ähnlichen Anwendungen

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt
durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 3...4,6 \text{ V}$$

$$I_F = 70...82 \text{ A } ^{2)}$$

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

$$t_{h \text{ min}} = 45 \text{ min}$$

Zubehör:

Einkopplungsanschluß koaxial, Typ N ³⁾

Magneteinheit für

Getter-Ionenpumpe TE 1053

Auskopplungsflansch ⁴⁾

Gewicht:

netto ca. 110 kg

brutto ca. 185 kg

Einbaulage:

senkrecht, Katode unten;
obwohl Kollektor und Ausgangsresonator
durch einen Bleimantel abgeschirmt sind,
ist eine zusätzliche Abschirmung gegen
Röntgenstrahlen zum Schutz des Bedie-
nungspersonals erforderlich.



- 1) Das Klystron ist fest abgestimmt auf 2998 MHz. Auf Wunsch kann das Klystron abgestimmt auf jede andere Frequenz innerhalb ± 5 MHz geliefert werden.
- 2) Der Heizstrom muß auf den bei jedem Exemplar angegebenen Wert eingestellt werden. Der Heizstrom darf beim Einschalten bei Wechselstromheizung einen Scheitelwert von 150 A, bei Gleichstromheizung 100 A nicht überschreiten.
- 3) andere Ausführungen auf Anfrage
- 4) Flanschausführungen auf Wunsch

YK 1110

Kühlung: (gültig für $f_p \leq 50 \text{ Hz}^1$)

Kollektor	Wasser, $Q_{\min} = 7 \text{ l/min}$
Triftraum und Spulen	Wasser, $Q_{\min} = 4 \text{ l/min}$
spez. Widerstand des Kühlwassers	min. 20 000 Ωcm
Kühlwasserdruck	max. 3,5 kg/cm^2
Austrittstemperatur des Kühlwassers	max. 75 $^{\circ}\text{C}$

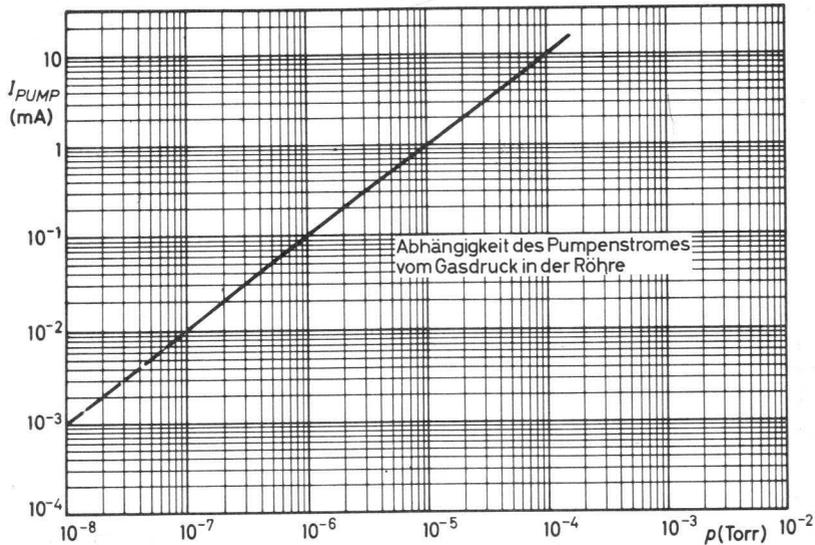
Grenzdaten:

Pumpenspannung	U_{PUMP}	= max. 4,5 kV
Pumpenstrom	I_{PUMP}	= max. 15 mA
Heizspannung	U_{F}	= max. 4,6 V
Heizstrom	I_{F}	= max. 82 A
neg. Katodenspitzenspannung	$-U_{\text{K M}}$	= max. 220 kV
Katodenspitzenstrom	$I_{\text{K M}}$	= max. 120 A
Strahlimpulseingangsleistung	$P_{\text{1 STR p}}$	= max. 25 MW
Spitzensteuerleistungsbedarf	$P_{\text{N M vor}}$	= max. 10 kW
Impulsausgangsleistung	$P_{\text{N p}}$	= max. 8 MW
Modulatorimpulsdauer	t_{p}	= max. 3 μs
Impulsfolgefrequenz	f_{p}	= max. 600 Hz^1)
Welligkeitsfaktor der Last	s_{N}	= max. 1,5
Fokussierspulenspannung	$U_{\text{Sp FOC}}$	= max. 50 V
Fokussierspulenstrom	$I_{\text{Sp FOC}}$	= max. 32 A = min. 24 A

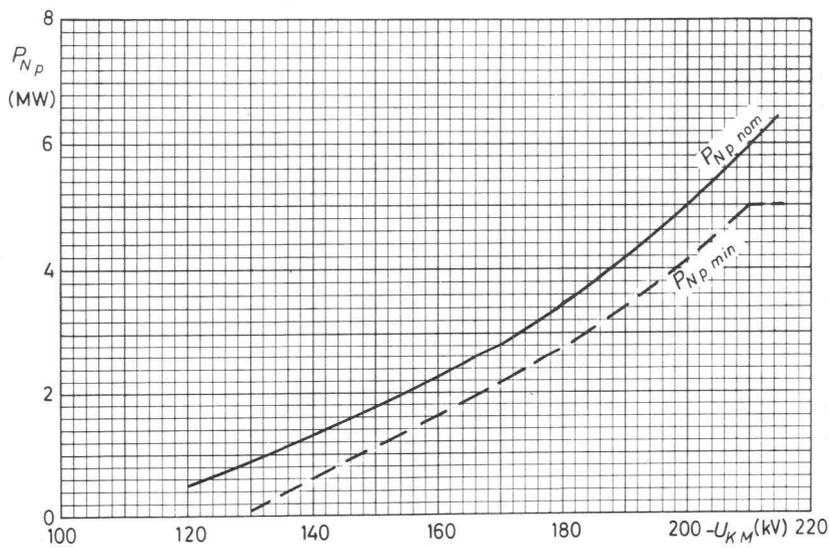
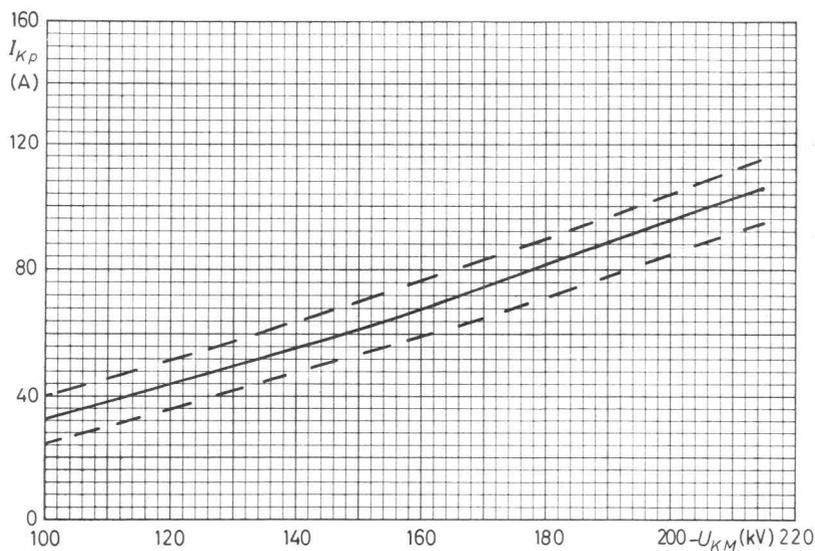
Betriebsdaten: 2)

Frequenz	f	= 2998 MHz
Impulsfolgefrequenz	f_{p}	= 50 Hz^1)
Impulsdauer	t_{p}	= 2,2 μs
nutzbare Impulsausgangsleistung	$P_{\text{N p}}$	= 6 MW
mittlere Ausgangsleistung	P_{N}	\approx 660 W
neg. Katodenspitzenspannung	$-U_{\text{K M}}$	\approx 210 kV 3)
Impulskatodenstrom	$I_{\text{K p}}$	\approx 100 A
mittlerer Katodenstrom	I_{K}	\approx 10 mA
Steuerleistungsbedarf	$P_{\text{N M vor}}$	\approx 5 kW
Fokussierspulen spannung	$U_{\text{Sp FOC}}$	\approx 40 V
Fokussierspulen strom	$I_{\text{Sp FOC}}$	\approx 29 A 4)
Pumpenleerlaufspannung	$U_{\text{PUMP LEER}}$	\approx 4 kV 5)
Innenwiderstand der Stromversorgung für die Getter-Ionenpumpe	R_{i}	\approx 300 $\text{k}\Omega$

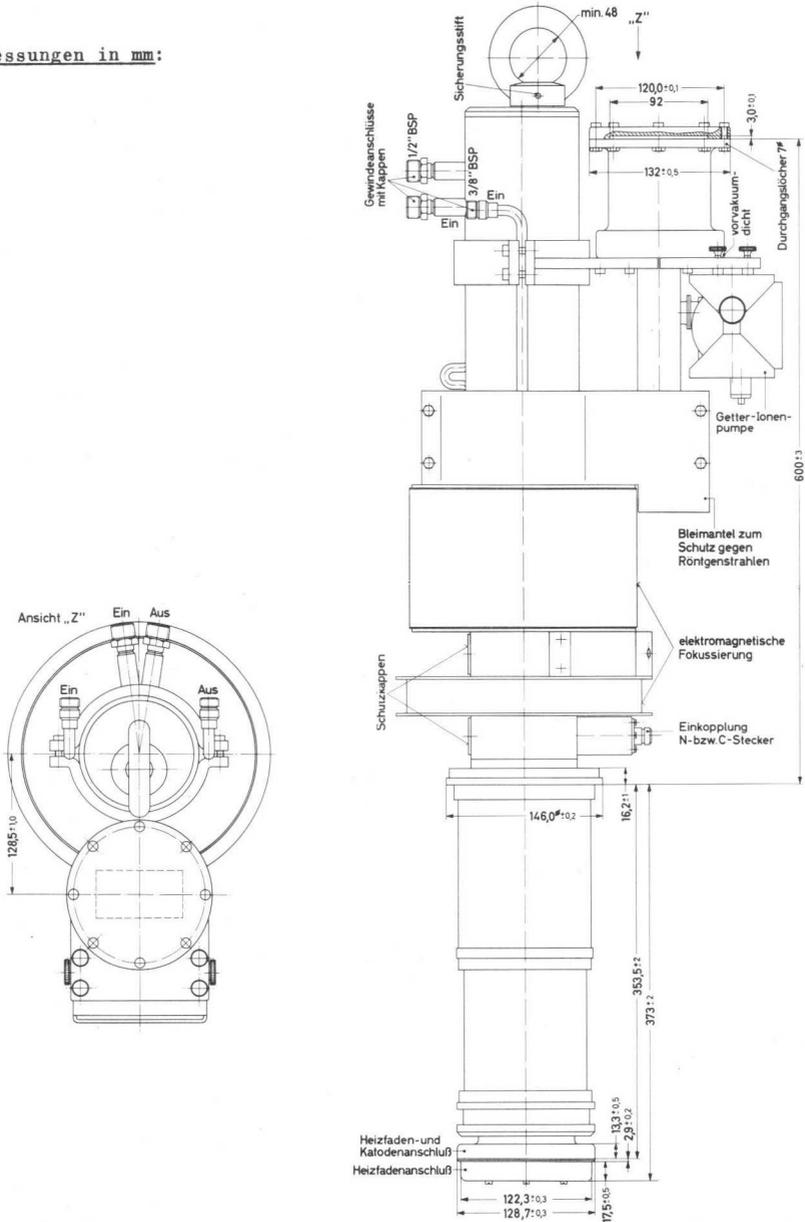
Anmerkungen siehe nächste Seite



- 1) Betriebsdaten für Impulsfolgefrequenzen > 50 Hz auf Anfrage
- 2) Ist das Klystron für einige Zeit nicht in Betrieb gewesen, so muß für ein optimales Betriebsverhalten nach Wiederinbetriebnahme die Katodenspannung schrittweise erhöht werden. In jedem Schritt muß ein stabiler Betriebszustand abgewartet werden. Lagerröhren müssen alle drei Monate abgepumpt werden.
- 3) Eine Erhöhung von $-U_{KM}$ auf 215 kV kann während der Lebensdauer zur Einhaltung von $P_{Np} \geq 5$ MW notwendig werden.
- 4) einzustellen auf maximale Ausgangsleistung
- 5) Pumpenstrom siehe obenstehendes Diagramm



Abmessungen in mm:



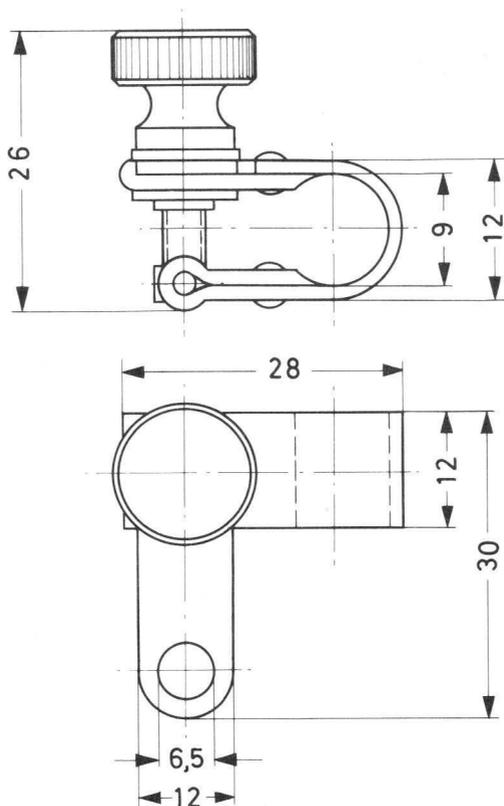




40 634

FOKUSSIERELEKTRODENANSCHLUSS

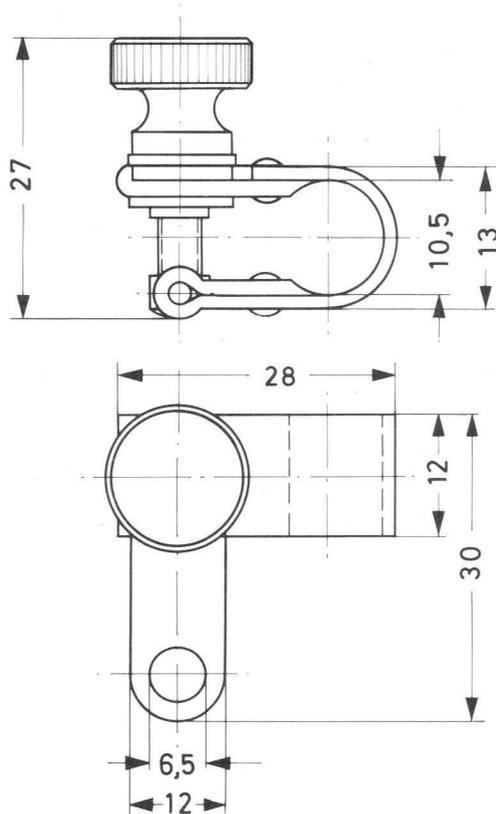
aus vernickeltem Messing



40 649



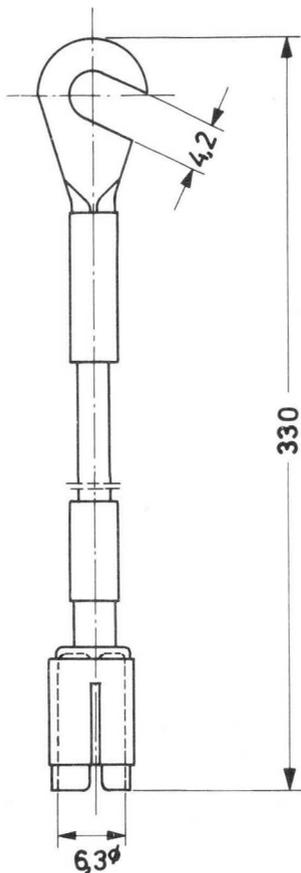
HEIZFADEN/KATODENANSCHLUSS
aus versilbertem Messing





55 351

ANSCHLUSSKABEL
aus Kupferlitze
(Zündelektrodenanschluß
für Ignitrons, Pump-
elektrodenanschluß für
Hochleistungs-Klystrons)







Wanderfeldröhren

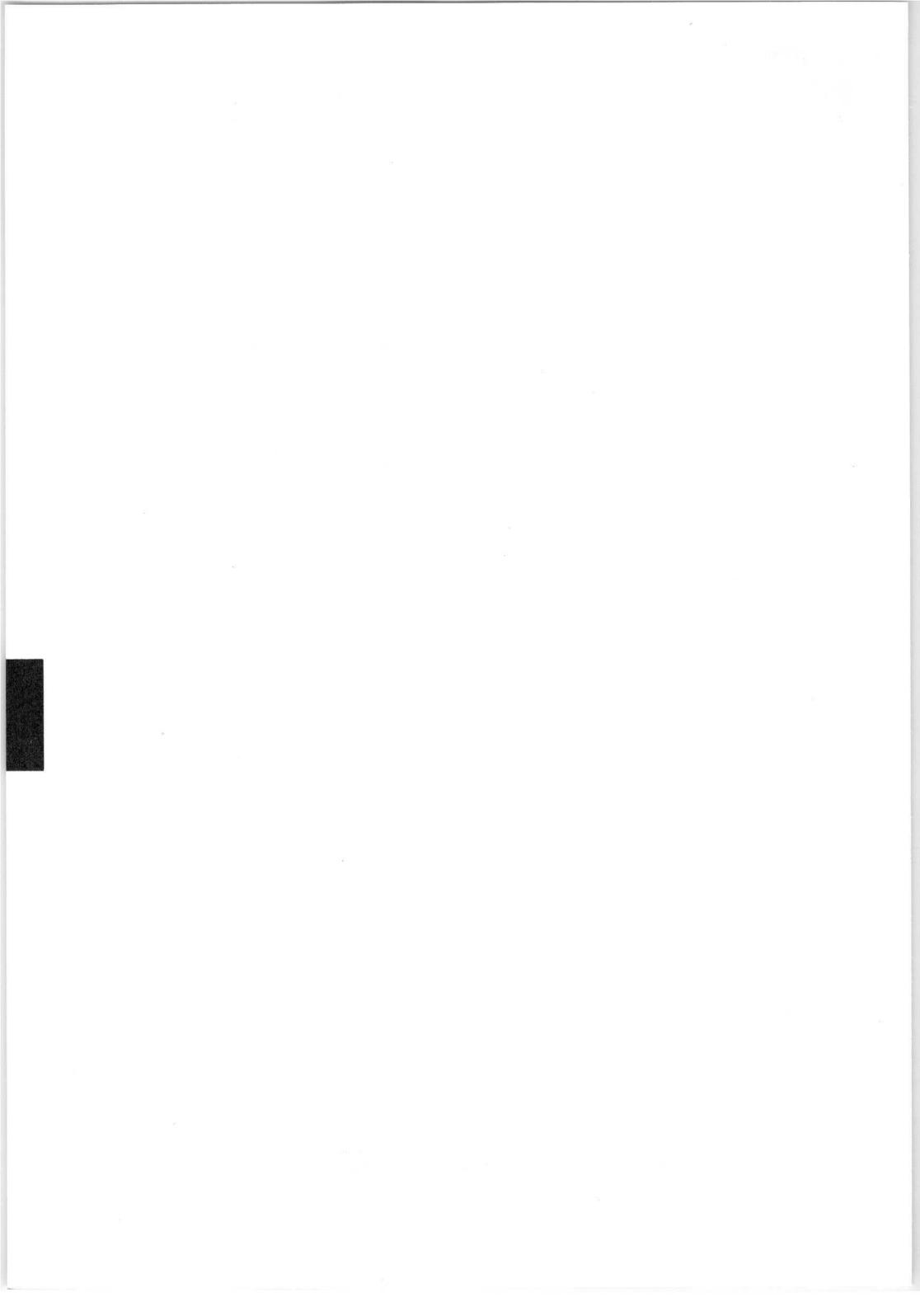






Typenübersicht

Typ	Anwendung	Kühlung	f (MHz)	P ₂ SAT (W)	V _p (dB)	Seite
LA 9-3 B	Kleinsignal-Breitbandverstärkung	natürliche Kühlung	7000-11500	> 4 mW	> 20	359
LB 3-250 B	Treiberstufen von Klystrons	Wasser	2700-3300		> 26	363
LB 6-10	Ausgangsstufen in Mehrkanal-Mikrowellenverbindungen	ggfs. leichter Luftstrom	5925-6425	> 10	> 26	367
LB 6-25			5925-6425	> 23	> 37	375
LB 6-25 A			6425-7125	> 20	> 37	379
YH 1060	Breitbandverstärkung	natürliche Kühlung	8000-11000	> 4 mW	25	383
YH 1080 (LB 8-20)	Ausgangsstufen in Mehrkanal-Mikrowellenverbindungen	ggfs. leichter Luftstrom	7700-8500	> 16	> 36	385
YH 1090	Breitbandverstärkung	Konvektion oder Kontaktkühlung	3400-4200	23	40	391





WANDERFELDRÖHRE

mit räumlich periodischer Fokussierung
durch Dauermagnete, für Kleinsignal-
Breitbandverstärkung im Frequenz-
bereich 7,0...11,5 GHz

Katode: imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

Heizung: indirekt

$U_F = 6,3 \text{ V}$
 $I_F = 500 \text{ mA}$
 $t_h = \text{min. } 300 \text{ s}$

Kenndaten:

Frequenzbereich	f	=	7,0...11,5	GHz
Kaltdämpfung	d	≥	40	dB
Sättigungsleistung	$P_2 \text{ SAT}$	≥	4	mW
Rauschzahl	F	≤	25	dB
Verstärkung	V_P	≥	20	dB
Eingangswelligkeitsfaktor	s_1	≤	3,5	
Ausgangswelligkeitsfaktor	s_2	≤	3,5	

Grenzdaten: (absolute Werte)

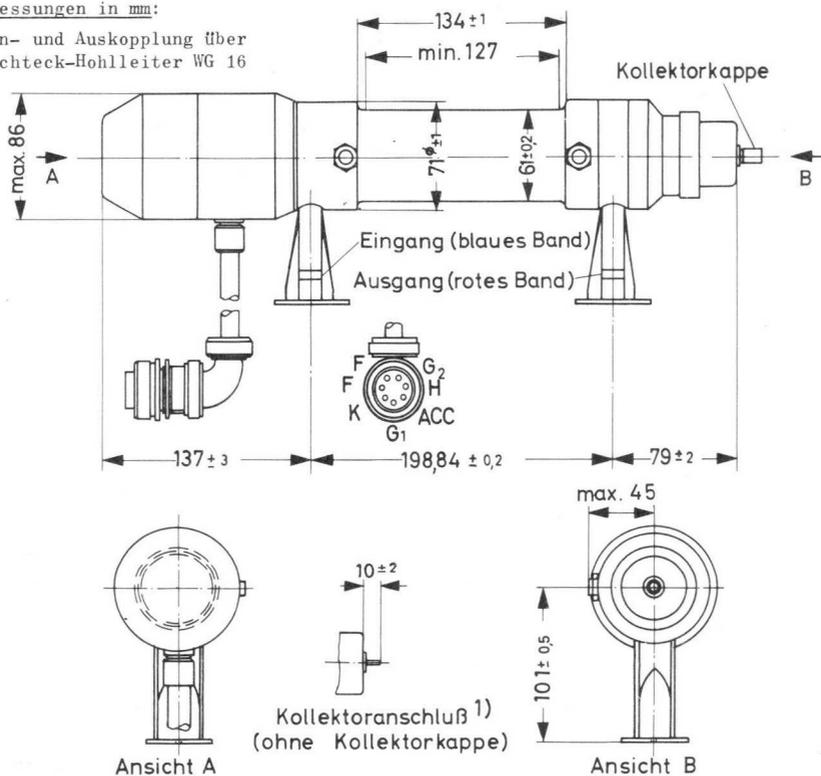
Kollektorspannung	U_C	= max.	1,55	kV
Kollektorstrom	I_C	= max.	600	μA
Kollektorverlustleistung	P_C	= max.	900	mW
Wendelspannung	U_H	= max.	1,45	kV
Wendelstrom	I_H	= max.	50	μA
Beschleunigerspannung	U_{ACC}	= max.	400	V
Beschleunigerstrom	I_{ACC}	= max.	10	μA
Fokussierelektroden spannung	U_{G2}	= max.	200	V
Fokussierelektroden strom	I_{G2}	= max.	10	μA
Steuergitterspannung	$-U_{G1}$	= max.	150	V
Steuergitterstrom	I_{G1}	= max.	10	μA
Signal-Eingangsleistung	P_1	= max.	500	mW
Faden-/Katodenspannung	U_{FK}	= max.	50	V

LA 9-3 B

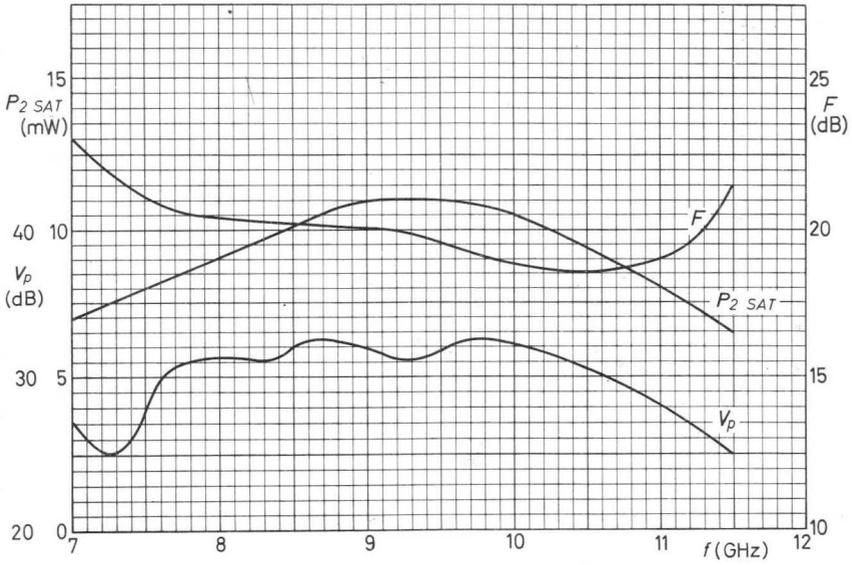
<u>Betriebsdaten:</u>	Frequenz	f	=	9,0	GHz
	Kollektorspannung	U_C	=	1,4	kV
	Wendelspannung	U_H	=	1,3	kV
	Beschleunigerspannung	U_{ACC}	=	135	V
	Fokussierelektroden spannung	U_{G2}	=	190	V
	Steuergitterspannung	$-U_{G1}$	=	100	V
	Kollektorstrom	I_C	=	550	μA
	Verstärkung	V_P	=	32	dB
	Rauschzahl	F	=	20	dB
	Sättigungsleistung	$P_{2 SAT}$	=	11	mW
	Ausgangsleistung	P_2	=	50	μW
	Eingangswelligkeitsfaktor	s_1	=	2,0	
	Ausgangswelligkeitsfaktor	s_2	=	2,0	

Abmessungen in mm:

Ein- und Auskopplung über Rechteck-Hohlleiter WG 16



¹⁾ Der versilberte Kollektoranschlußstift kann durch Lötten angeschlossen werden.







LB 3-250 B

WANDERFELDRÖHRE

für den Frequenzbereich 2700...3300 MHz,
für Treiberstufen von Hochleistungsklystrons

Katode: imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

Heizung: indirekt

U_F	=	6,3 V
I_F	=	1,0 A
I_F STOSS	=	3,0 A
t_h min	=	180 s

Kenndaten:

Frequenzbereich	f	=	2700...3300 MHz
Verstärkung			
für Kleinsignal	V_p	\geq	28 dB
für $P_2 p = 250$ W	V_p	\geq	26 dB
HF-Pulsausgangsleistung	$P_2 p$	\geq	250 W
Eingangswelligkeitsfaktor	s_{10}	\geq	3,0
Ausgangswelligkeitsfaktor	s_{20}	\geq	3,0

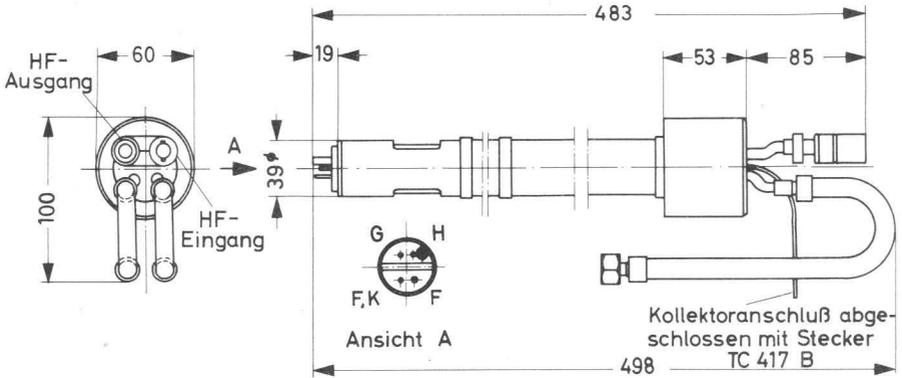
Grenzdaten: (absolute Werte)

Katodenspannung	$-U_K$	= max.	7,5	kV
Wendelstrom (Mittelwert)	I_H	= max.	1,25	mA
Wendelstrom (Puls)	$I_H p$	= max.	250	mA
Steuergritterstrom (Puls)	$I_G p$	= max.	200	mA
Katodenstrom (Puls)	$I_K p$	= max.	1,5	A
Pulsdauer	t_p	= max.	20	μ s
rel. Einschaltdauer	D	= max.	0,005	

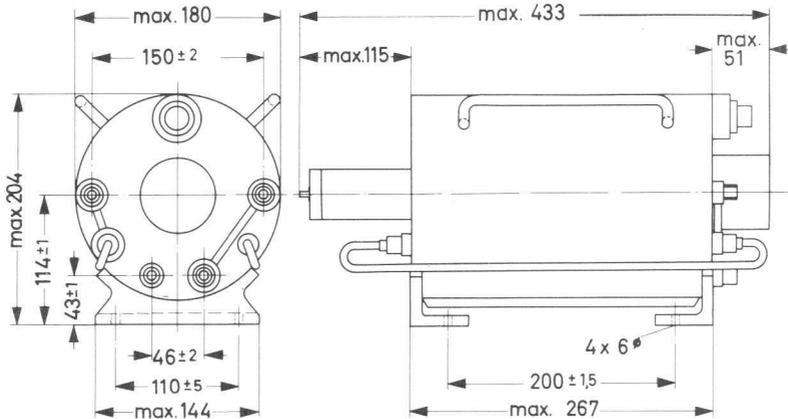
LB 3-250 B

Abmessungen in mm:

LB 3-250 B



Gehäuse S3L1



Kühlung: Wasser, für Röhre und Gehäuse, beide Kühlkreise in Serie zu schalten

min. Kühlwassermenge

$Q_{\min} = 1 \text{ l/min}$

max. Austrittstemperatur

$\vartheta_2 \text{ max} = 50 \text{ }^\circ\text{C}$

Druckverlust im Röhrenkühlsystem

$\Delta p = 120 \text{ mm Hg}$

Druckverlust im Gehäusekühlsystem

$\Delta p = 300 \text{ mm Hg}$

Gewicht: Röhre: 2,3 kg

Gehäuse: 21 kg

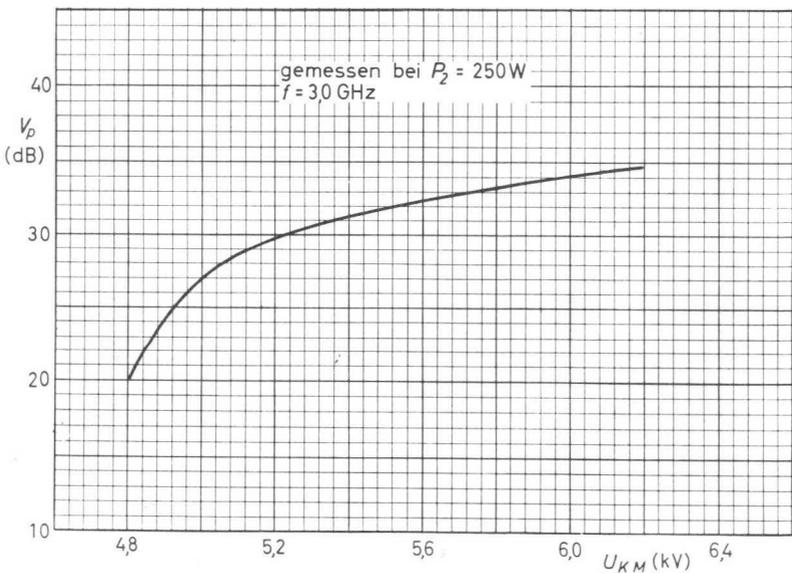
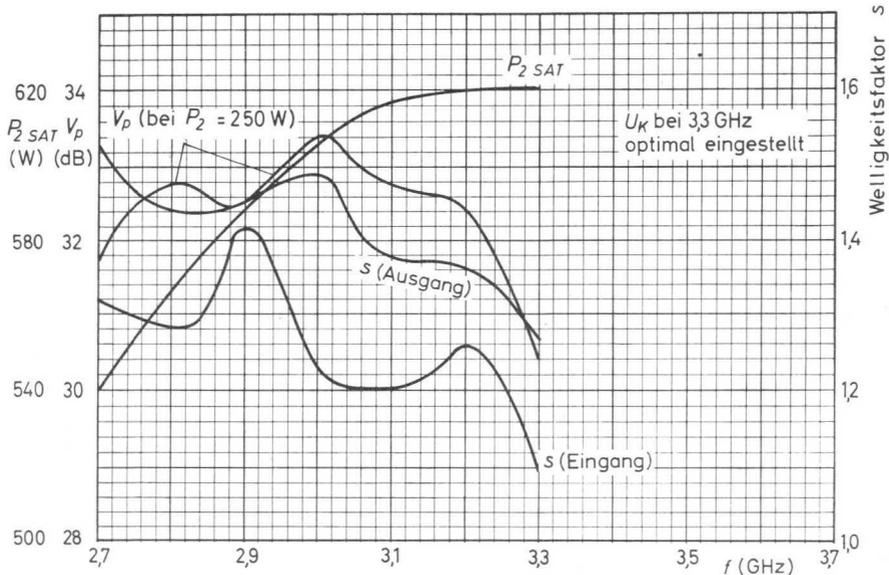
11.68
364

VALVO MIKROWELLENRÖHREN · MIKROWELLENBAUTEILE

Betriebsdaten als Puls-Leistungsverstärker:

Frequenz	f	=	3000	MHz
Pulsdauer	t_p	=	15	μ s
Pulsfolgefrequenz	f_p	=	275	Hz
rel. Einschaltdauer	D	=	0,0041	
Kollektorspannung	U_C	=	0	V
Wendelspannung	U_H	=	0	V
Gitterspannung	U_G	=	0	V
Katodenspannung	$-U_K$	=	5,0	kV
Kollektorstrom	$I_C p$	=	0,8	A
Wendelstrom	$I_H p$	=	0,1	A
Gitterstrom	$I_G p$	=	10	mA
Fokussierspulenstrom	I_{FOC}	=	21	A
Fokussierspannung	U_{FOC}	=	22	V
Verstärkung	V_p	=	33	dB
HF-Ausgangsleistung	$P_2 p$	=	250	W

LB 3-250 B



**WANDERFELDRÖHRE**

für den Frequenzbereich 5925...6425 MHz,
für Ausgangsstufen in Mehrkanal-Mikro-
wellenverbindungen

Katode: imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

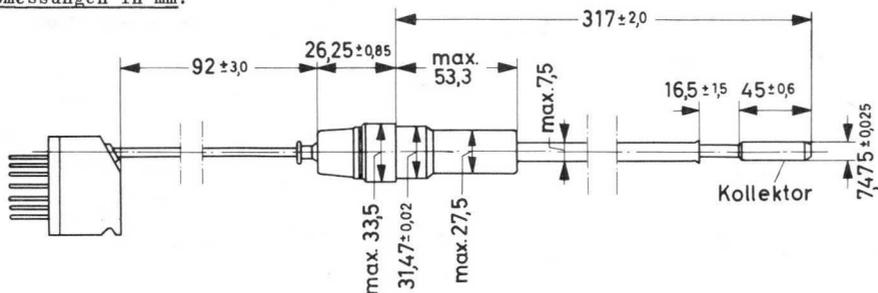
Heizung: indirekt

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

$$I_F \approx 0,95 \text{ A}$$

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

Abmessungen in mm:



Kühlung: Bei waagerechtem Einbau ist natürliche Kühlung ausreichend; bei senkrechtem Einbau ist ein leichter Luftstrom erforderlich oder gute Konvektion zu ermöglichen.
Die Temperatur der Kollektoreinschmelzung darf max. 200 °C betragen.

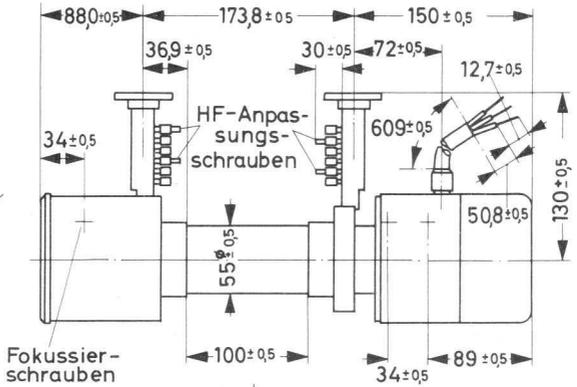
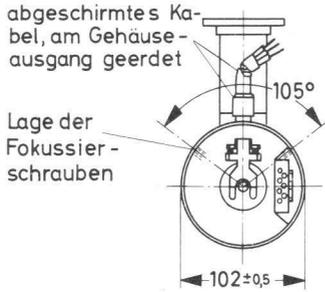
Einbaulage: beliebig, vorzugsweise waagrecht

Gewicht: netto 215 g
brutto 5,2 kg (4 Röhren)

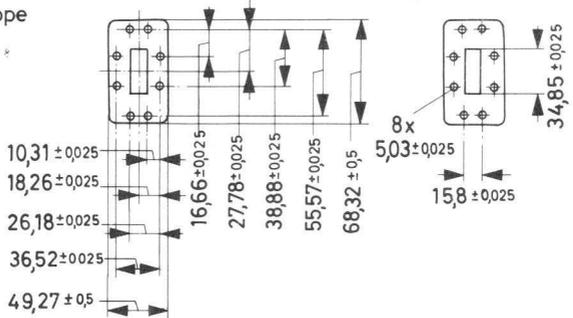
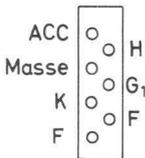
LB 6-10

Gehäuse P6L4:

(Abmessungen in mm)



Ansicht ohne Kappe



Anschlüsse: gelb: K
 braun (2x): F
 grün: G₁
 orange: H
 blau: ACC
 schwarz: Masse

Gewicht: netto 5,2 kg
 brutto 18,4 kg

Kenndaten:

Frequenzbereich	f	=	5925...6425	MHz
Kaltdämpfung	d	≥	55	dB
Sättigungsleistung	P _{2 SAT}	≥	10	W
Rauschzahl (bei P ₂ = 5 W)	F	≤	30	dB
Verstärkung (bei P ₂ = 5 W)	V _P	=	33...35	dB
Eingangswelligkeitsfaktor ¹⁾	s ₁	≤	1,15	
Ausgangswelligkeitsfaktor ¹⁾	s ₂	≤	1,3	

Betriebsdaten als Leistungsverstärker:

(alle Spannungen auf Katode bezogen, Kollektor geerdet)

Frequenz	f	=	6300	MHz
Kollektorspannung	U _C	=	1,7	kV
Wendelspannung	U _H	=	2,65	kV
Beschleunigerspannung	U _{ACC}	=	1,95	kV
Steuergitterspannung	-U _{G1}	=	8,0	V
Kollektorstrom	I _C	=	40	mA
Wendelstrom	I _H	=	0,25	mA
Beschleunigerstrom	I _{ACC}	=	5,0	μA
Steuergitterstrom	I _{G1}	=	1,0	μA
Verstärkung	V _P	=	35	dB
Ausgangsleistung	P ₂	=	5	W
Rauschzahl ²⁾	F	=	25	dB
Eingangswelligkeitsfaktor mit Lastanpassung				
bei 6300 MHz	s ₁	=	1,0	
bei 6300 ± 25 MHz	s ₁	=	1,08	
Ausgangswelligkeitsfaktor mit Lastanpassung				
bei 6300 MHz	s ₂	=	1,0	
bei 6300 ± 25 MHz	s ₂	=	1,15	

¹⁾ über beliebige 50 MHz innerhalb des Frequenzbereichs mit Anpassung

²⁾ einschließlich Gasrauschen

LB 6-10

Daten für die Schaltungsauslegung:

zur Einstellung der Fokussierung

durch Verändern der Steuergitterspannung:	$-U_{G1} =$	0...300 V
	$U_{ACC} =$	1,6...2,3 kV
durch Verändern der Beschleunigerspannung:	$-U_{G1} =$	0...25 V
	$U_{ACC} =$	0,3...2,3 kV

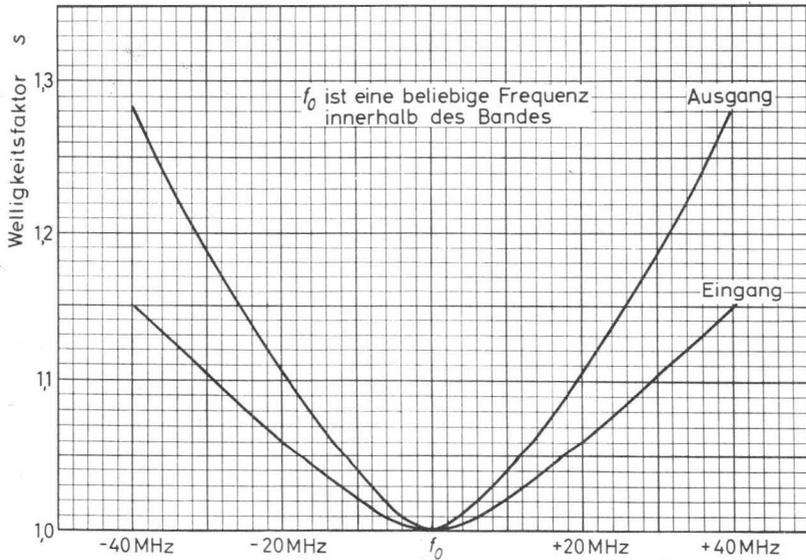
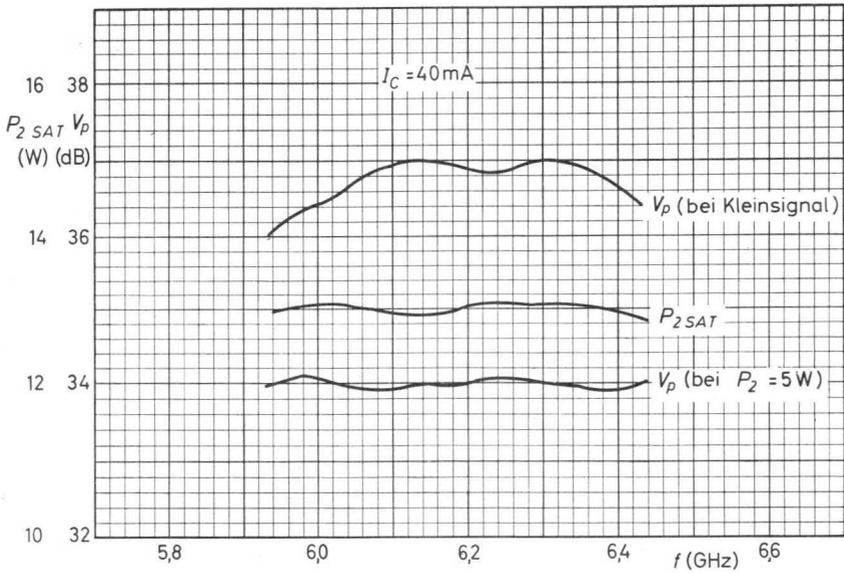
für normalen Betrieb

festе Kollektorspannung im Bereich	$U_C =$	1,7...1,75 kV
Wendelspannung	$U_H =$	2,4...2,9 kV
Beschleunigerspannung	$U_{ACC} =$	1,6...2,3 kV
Steuergitterspannung	$-U_{G1} =$	0...20 V

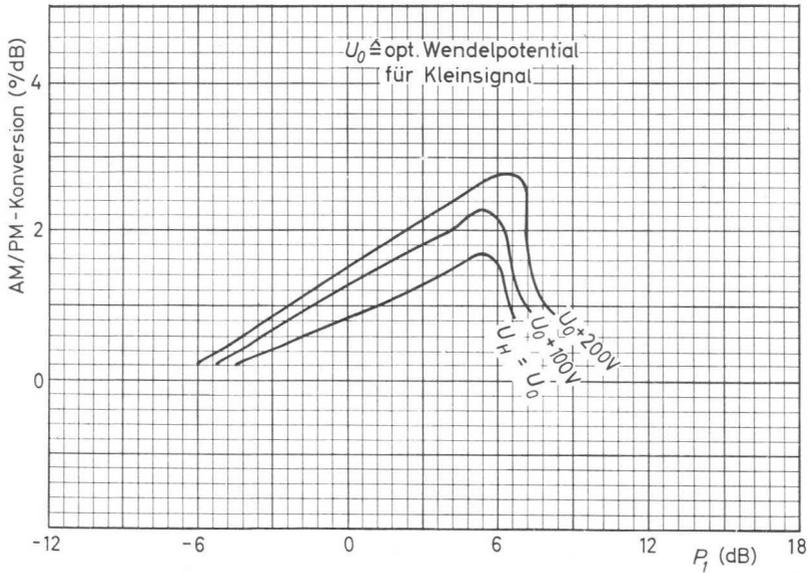
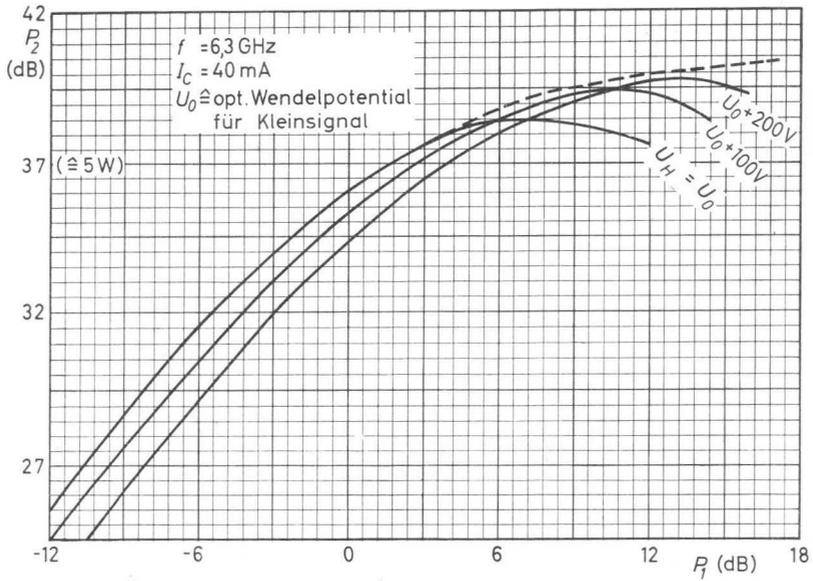
Grenzdaten: (absolute Werte)

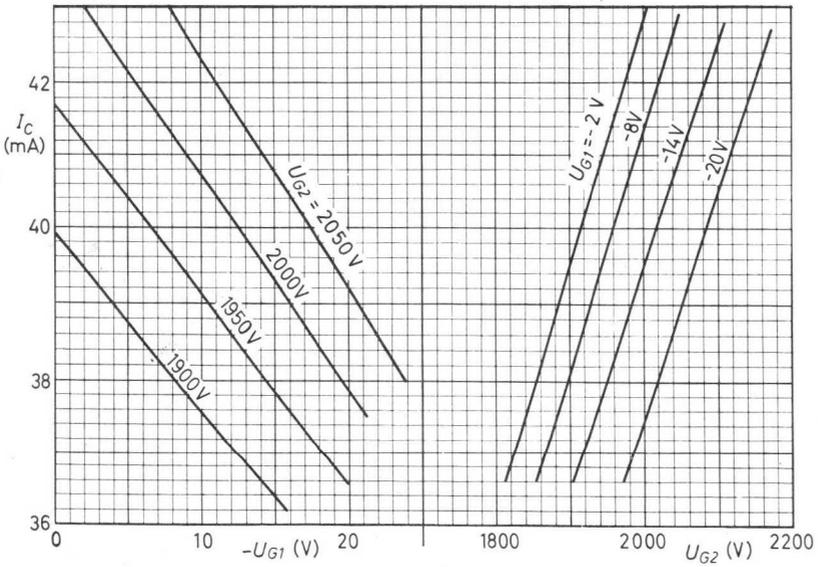
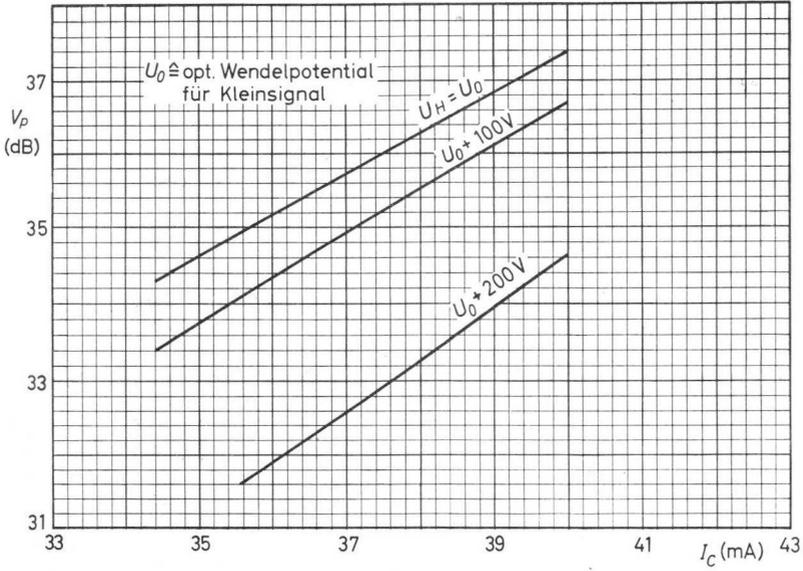
Kollektorspannung	$U_C = \text{min.}$	1,5	kV
	$= \text{max.}$	1,8	kV
Wendelspannung	$U_H = \text{max.}$	3	kV
Beschleunigerspannung	$U_{ACC} = \text{max.}$	3	kV
Steuergitterspannung	$-U_{G1} = \text{max.}$	350	V
Kollektorstrom	$I_C = \text{max.}$	46	mA
Wendelstrom			
bei Einstellung der Fokussierung	$I_H = \text{max.}$	2,5	mA
bei Betrieb	$I_H = \text{max.}$	1,5	mA
Beschleunigerstrom	$I_{ACC} = \text{max.}$	1	mA
Signal-Eingangsleistung	$P_1 = \text{max.}$	1	W
Kollektorverlustleistung	$P_C = \text{max.}$	80	W
Faden-/Katodenspannung	$U_{FK} = \text{max.}$	50	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	$\vartheta_U = \text{min.}$	-10	°C ¹⁾
	$= \text{max.}$	+65	°C
Lagerungstemperatur	$\vartheta_S = \text{min.}$	-60	°C
	$= \text{max.}$	+85	°C

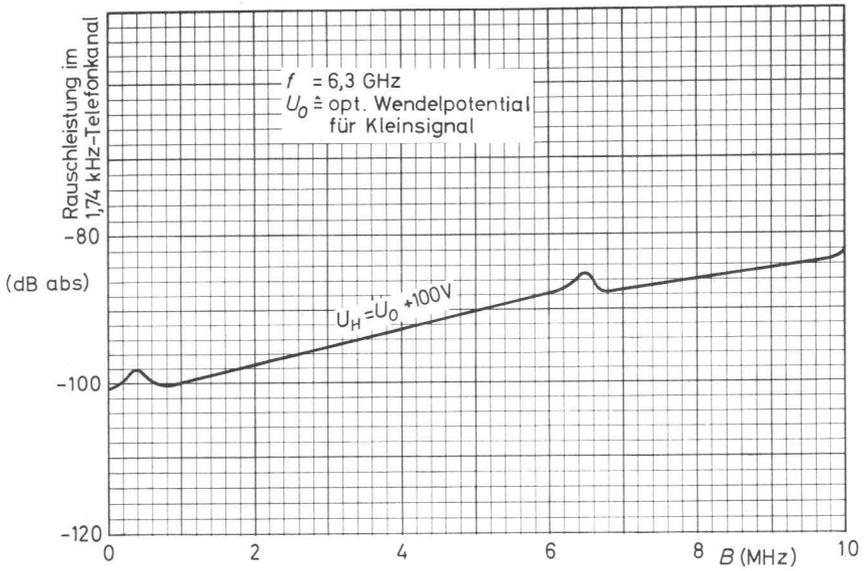
¹⁾ zur Ausnutzung der optimalen Röhreneigenschaften; ohne Gefahr für Beschädigung der Röhre kann der Bereich bis max. -25 °C erweitert werden.



LB 6-10







**WANDERFELDRÖHRE**

für den Frequenzbereich 5900...6500 MHz,
für Ausgangsstufen in Mehrkanal-Mikrowellenverbindungen

Katode: imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

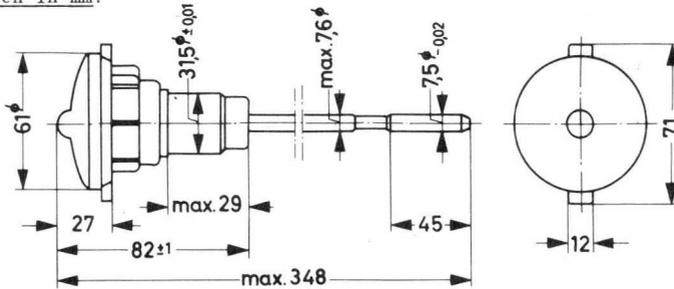
Heizung: indirekt, durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 2 \% \text{ 1)}$$

$$I_F = 0,85 \dots 1,05 \text{ A}$$

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

Abmessungen in mm:



Kühlung: Bei waagrechttem Einbau ist natürliche Kühlung ausreichend; bei senkrechttem Einbau ist ein leichter Luftstrom erforderlich oder gute Konvektion zu ermöglichen. ²⁾

Die Temperatur der Kollektoreinschmelzung darf max. 200 °C betragen, entsprechend einer Temperatur von max. 140 °C am Temperaturmeßpunkt.

Einbaulage: beliebig, vorzugsweise waagrecht

Gewicht: netto 200 g
brutto 4 kg (2 Röhren)

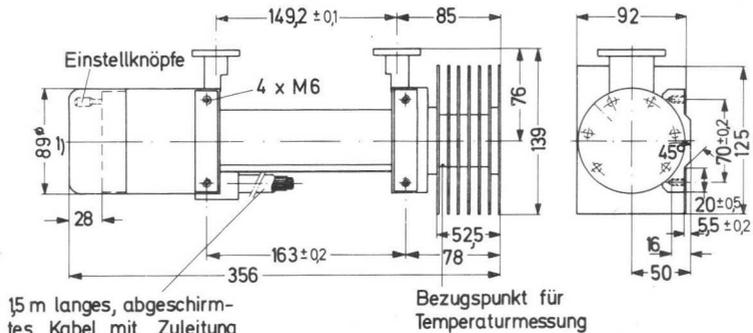
¹⁾ Bei Gleichstromheizung muß der Heizfaden positiv gegen Katode sein.

²⁾ Auf Wunsch ist auch ein Gehäuse für Kontaktkühlung lieferbar.

LB 6-25

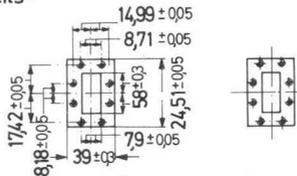
Gehäuse P6L11: (Abmessungen in mm)

Ein- und Auskopplung über
Rechteck-Hohlleiter WG 14 (oder WR 137)



15 m langes, abgeschirm-
tes Kabel mit Zuleitung
zum Sicherheits-
schalter 2)

Bezugspunkt für
Temperaturmessung



Anschlüsse:

gelb:	K
braun (2x):	F
grün:	G ₁
orange:	H
blau:	ACC
schwarz:	Masse
rot (2x):	Sicherheitsschalter

Gewicht:

netto	5,5 kg
brutto	20,5 kg

1) Auf dieser Seite muß ein freier Raum von max. 338 mm zum Herausnehmen der Röhre vorgesehen werden.

Kenndaten:

Frequenzbereich	f	=	5925...6425	MHz
Kaltdämpfung	d	≥	60	dB
Sättigungsleistung	P ₂ SAT	≥	23	W
Rauschzahl (bei P ₂ = 15 W)	F	≥	30	dB
Verstärkung (bei P ₂ = 15 W)	V _p	=	37...40	dB
Eingangswelligkeitsfaktor	s ₁	≤	1,8	
Ausgangswelligkeitsfaktor	s ₂	≤	2,0	

Betriebsdaten als Leistungsverstärker:

(alle Spannungen auf Katode bezogen, Kollektor geerdet)

Frequenz	f	=	6000	MHz
Kollektorspannung	U _C	=	2,0	kV
Wendelspannung	U _H	=	3,4	kV
Beschleunigerspannung	U _{ACC}	=	2,2	kV
Steuergitterspannung	-U _{G1}	=	15	V
Kollektorstrom	I _C	=	45	mA
Wendelstrom	I _H	=	0,4	mA
Beschleunigerstrom	I _{ACC}	=	5,0	μA
Steuergitterstrom	I _{G1}	=	1,0	μA
Verstärkung	V _p	=	38	dB
Ausgangsleistung	P ₂	=	15	W
Rauschzahl ¹⁾	F	=	28	dB
Eingangswelligkeitsfaktor	s ₁	=	1,2	
Ausgangswelligkeitsfaktor	s ₂	=	1,4	

Daten für die Schaltungsauslegung:

(alle Spannungen auf Katode bezogen)

Kollektor:	U _C	=	1,8...2,2	kV	I _C	=	40...50	mA
Wendel:	U _H	=	3,2...3,8	kV	I _H	≤	2,0	mA
Beschleuniger:	U _{ACC}	=	1,9...2,8	kV ²⁾	I _{ACC}	=	± 250	μA
Steuergitter:	U _{G1}	=	0...-20	V	I _{G1}	≤	100	μA
Heizung:	U _F	=	6,15...6,45	V	I _F	=	0,85...1,05	A

¹⁾ einschließlich Gasrauschen

²⁾ Zur Einstellung der Fokussierung ist für U_{ACC} ein Bereich von 0...2,8 kV erforderlich.

LB 6-25

Grenzdaten: (absolute Werte)

Kollektorspannung	U_C = min. 1,8 kV
	U_C = max. 2,2 kV
Wendelspannung	U_H = max. 4,0 kV
Beschleunigerspannung	U_{ACC} = max. 3,0 kV
Steurgitterspannung	$-U_{G1}$ = min. 0 V
	$-U_{G1}$ = max. 250 V
Kollektorstrom	I_C = max. 50 mA
Wendelstrom	
bei Einstellung der Fokussierung	I_H = max. 2 mA
bei Betrieb	I_H = max. 1,5 mA
Beschleunigerstrom	I_{ACC} = max. 1 mA
Steurgitterstrom	I_{G1} = max. 1 mA
Signal-Eingangsleistung	P_i = max. 250 mW
Kollektorverlustleistung	P_C = max. 100 W
Faden-Katoden-Spannung	U_{FK} = max. 50 V
Umgebungstemperatur im Betrieb	ϑ_U = min. -10 °C ¹⁾
	ϑ_U = max. +65 °C
Lagerungstemperatur	ϑ_S = min. -60 °C
	ϑ_S = max. +85 °C

¹⁾ zur Ausnutzung der optimalen Eigenschaften; ohne Gefahr für Beschädigung der Röhre kann der Bereich bis max. -20 °C erweitert werden.



LB 6-25 A

WANDERFELDRÖHRE

für den Frequenzbereich 6400...7200 MHz,
für Ausgangsstufen in Mehrkanal-Mikrowellenverbindungen

Katode: imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

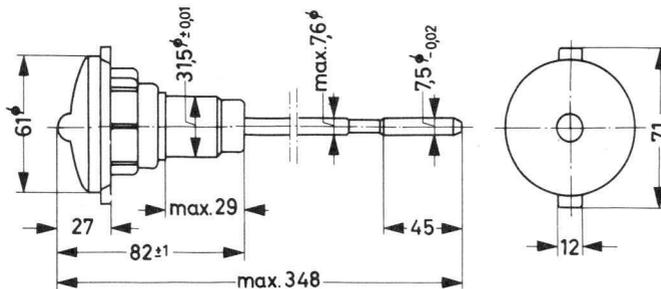
Heizung: indirekt, durch Wechsel- oder Gleichstrom

$$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 2 \% \text{ } ^1)$$

$$I_F = 0,8 \dots 1,1 \text{ A}$$

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

Abmessungen in mm:



Kühlung: Bei waagrechtem Einbau ist natürliche Kühlung ausreichend; bei senkrechtem Einbau ist ein leichter Luftstrom erforderlich oder gute Konvektion zu ermöglichen. ²⁾

Die Temperatur der Kollektoreinschmelzung darf max. 200 °C betragen, entsprechend max. 140 °C am Temperaturmeßpunkt.

Einbaulage: beliebig, vorzugsweise waagrecht

Gewicht: netto 200 g
brutto 4,0 kg (2 Röhren)

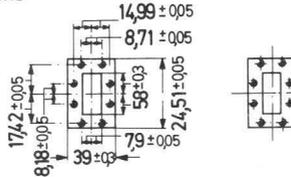
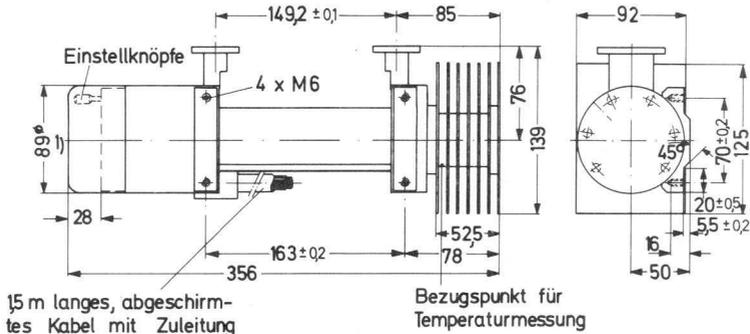
¹⁾ Bei Gleichstromheizung muß der Heizfaden positiv gegen Katode sein.

²⁾ Auf Wunsch ist auch ein Gehäuse für Kontaktkühlung lieferbar.

LB 6-25 A

Gehäuse P6L11A: (Abmessungen in mm)

Ein- und Auskopplung über
Rechteck-Hohlleiter WG 14 (oder WR 137)



Anschlüsse:

gelb: K
braun (2x): F
grün: G₁
orange: H
blau: ACC
schwarz: Masse
rot (2x): Sicherheitsschalter

Gewicht:

netto 5,5 kg
brutto 20,5 kg

¹⁾ Auf dieser Seite muß ein freier Raum von max. 338 mm zum Herausnehmen der R8hre vorgesehen werden.

Kenndaten:

Frequenzbereich	f	=	6425...7125	MHz
Kaltdämpfung	d	≥	60	dB
Sättigungsleistung	P ₂ SAT	≥	20	W
Rauschzahl (bei P ₂ = 10 W)	F	≤	30	dB
Verstärkung (bei P ₂ = 10 W)	V _p	=	37...40	dB
Eingangswelligkeitsfaktor	s ₁	≤	1,8	
Ausgangswelligkeitsfaktor	s ₂	≤	2,0	

Betriebsdaten als Leistungsverstärker:

(alle Spannungen auf Katode bezogen, Kollektor geerdet)

Frequenz	f	=	6800	MHz
Kollektorspannung	U _C	=	2,0	kV
Wendelspannung	U _H	=	3,5	kV
Beschleunigerspannung	U _{ACC}	=	2,2	kV
Steuergitterspannung	-U _{G1}	=	15	V
Kollektorstrom	I _C	=	45	mA
Wendelstrom	I _H	=	0,4	mA
Beschleunigerstrom	I _{ACC}	=	5,0	μA
Steuergitterstrom	I _{G1}	=	1,0	μA
Verstärkung	V _p	=	38	dB
Ausgangsleistung	P ₂	=	10	W
Rauschzahl ¹⁾	F	=	28	dB
Eingangswelligkeitsfaktor	s ₁	=	1,2	
Ausgangswelligkeitsfaktor	s ₂	=	1,4	

Daten für die Schaltungsauslegung:

(alle Spannungen auf Katode bezogen)

Kollektor:	U _C	=	1,8...2,2	kV	I _C	=	40...50	mA
Wendel:	U _H	=	3,2...3,8	kV	I _H	≤	2,0	mA
Beschleuniger:	U _{ACC}	=	1,9...2,8	kV ²⁾	I _{ACC}	≤	0,5	mA
Steuergitter:	U _{G1}	=	0...-20	V	I _{G1}	≤	0,1	mA
Heizung:	U _F	=	6,15...6,45	V	I _F	=	0,8...1,1	A

¹⁾ einschließlich Gasrauschen

²⁾ Zur Einstellung der Fokussierung ist für U_{ACC} ein Bereich von 0...2,8 kV erforderlich.

LB 6-25 A

Grenzdaten: (absolute Werte)

Kollektorspannung	U_C	= min. 1,8 kV
	U_C	= max. 2,2 kV
Wendelspannung	U_H	= max. 4,0 kV
Beschleunigerspannung	U_{ACC}	= max. 3,0 kV
Steurgitterspannung	$-U_{G1}$	= min. 0 V
	$-U_{G1}$	= max. 250 V
Kollektorstrom	I_C	= max. 50 mA
Wendelstrom		
bei Einstellung der Fokussierung	I_H	= max. 2,0 mA
bei Betrieb	I_H	= max. 1,5 mA
Beschleunigerstrom	I_{ACC}	= max. 1,0 mA
Steurgitterstrom	I_{G1}	= max. 1,0 mA
Signal-Eingangsleistung	P_1	= max. 250 mW
Kollektorverlustleistung	P_C	= max. 100 W
Faden-/Katodenspannung	U_{FK}	= max. 50 V
Umgebungstemperatur im Betrieb	ϑ_U	= min. -10 °C ¹⁾
	ϑ_U	= max. +65 °C
Lagerungstemperatur	ϑ_S	= min. -60 °C
	ϑ_S	= max. +85 °C

¹⁾ zur Ausnutzung der optimalen Eigenschaften; ohne Gefahr für Beschädigung der Röhre kann der Bereich bis max. -20 °C erweitert werden.



Rauscharme

WANDERFELDRÖHRE

mit räumlich periodischer Fokussierung
durch Dauermagnete, für Kleinsignal-
Breitbandverstärkung im Frequenz-
bereich 8,0...11,0 GHz

Katode:

Oxyd

Heizung:

indirekt

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

$I_F = 500 \text{ mA}$

$t_{h \text{ min}} = 300 \text{ s}$

Kenndaten:

Frequenzbereich	f	=	8,0...11,0	GHz
Kaltdämpfung	d	\geq	50	dB
Sättigungsleistung	$P_2 \text{ SAT}$	\geq	4	mW
Rauschzahl	F	\leq	8,5	dB
Verstärkung	V_p	=	25	dB
Eingangswelligkeitsfaktor	s_1	\leq	2,0	

Betriebsdaten:

Kollektorspannung	U_C	=	1,4	kV
Wendelspannung	U_H	=	1,3	kV
Spannung an G_6	U_{G6}	=	850	V
Spannung an G_5	U_{G5}	=	850	V
Spannung an G_4	U_{G4}	=	550	V
Spannung an G_3	U_{G3}	=	50	V
Spannung an G_2	U_{G2}	=	30	V
Steuergitterspannung	U_{G1}	=	-40	V
Kollektorstrom	I_C	=	450	μA
Wendelstrom	I_H	=	5	μA
Kleinsignalverstärkung	V_p	=	23...26	dB ¹⁾

1) über den gesamten Frequenzbereich, ohne Justierung





YH 1080
LB 8-20

WANDERFELDRÖHRE

für den Frequenzbereich 7700...8500 MHz,
für Ausgangsstufen in Mehrkanal-Mikro-
wellenverbindungen

Katode: imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

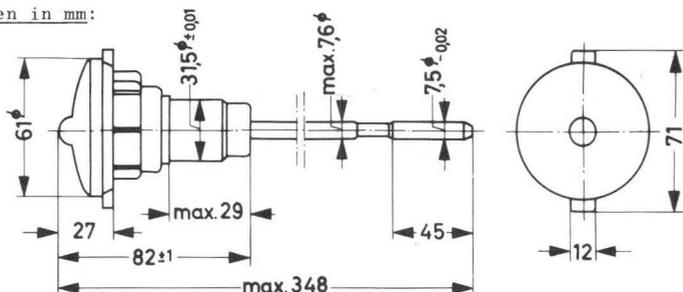
Heizung: indirekt, durch Wechsel- oder Gleichstrom

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

$$I_F = 0,85 \dots 1,05 \text{ A}$$

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

Abmessungen in mm:



Kühlung: 1) Bei waagrechttem Einbau ist natürliche Kühlung ausreichend; bei senkrechttem Einbau ist ein leichter Luftstrom erforderlich oder gute Konvektion zu ermöglichen.

Die Temperatur der Kollektoreinschmelzung darf max. 200 °C betragen, entsprechend einer Temperatur von max. 160 °C am Temperaturmeßpunkt.

Einbaulage: beliebig, vorzugsweise waagrecht

Gewicht: netto 200 g
brutto 4 kg (4 Röhren)

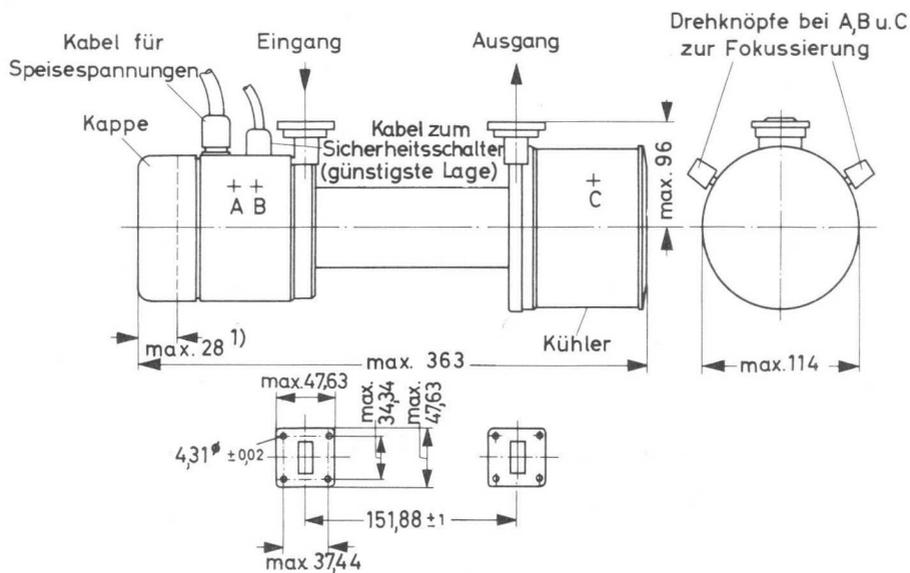
1) Auf Wunsch steht ein Gehäuse P8L1H für Kontaktkühlung zur Verfügung.

YH 1080

Gehäuse P8L1:

(Abmessungen in mm)

Ein- und Auskopplung über Rechteck-Hohlleiter WG 15 (oder WR 112)



<u>Anschlüsse:</u>	gelb:	K
	braun (2x):	F
	grün:	G ₁
	orange:	H
	blau:	ACC

<u>Gewicht:</u>	netto	5,5 kg
	brutto	20,5 kg

1) Auf dieser Seite muß ein freier Raum von max. 338 mm zum Herausnehmen der Röhre vorgesehen werden.

Kenndaten:

Frequenzbereich	f	=	7700...8500	MHz
Kaltdämpfung	d	≥	60	dB
Sättigungsleistung	P ₂ SAT	≥	16	W
Rauschzahl (bei P ₂ = 10 W)	F	≤	30	dB
Verstärkung (bei P ₂ = 10 W)	V _P	=	36...38	dB
Eingangswelligkeitsfaktor	s ₁	≤	1,5	
Ausgangswelligkeitsfaktor	s ₂	≤	1,6	

Betriebsdaten als Leistungsverstärker:

(alle Spannungen auf Katode bezogen, Kollektor geerdet)

Frequenz	f	=	8100	MHz
Kollektorspannung	U _C	=	1,8	kV
Wendelspannung	U _H	=	3,3	kV
Beschleunigerspannung	U _{ACC}	=	1,95	kV
Steuergitterspannung	-U _{G1}	=	10	V
Kollektorstrom	I _C	=	42	mA
Wendelstrom	I _H	=	0,4	mA
Beschleunigerstrom	I _{ACC}	=	5,0	μA
Steuergitterstrom	I _{G1}	=	1,0	μA
Verstärkung	V _P	=	37	dB
Ausgangsleistung	P ₂	=	10	W
Rauschzahl ¹⁾	F	=	28	dB
Eingangswelligkeitsfaktor	s ₁	=	1,2	
Ausgangswelligkeitsfaktor	s ₂	=	1,4	

Daten für die Schaltungsauslegung:

(alle Spannungen auf Katode bezogen)

Kollektor:	U _C	=	1,5...2,0	kV	I _C	=	35...50	mA
Wendel:	U _H	=	3,0...3,6	kV	I _H	≤	2,0	mA
Beschleuniger:	U _{ACC}	=	1,8...2,8	kV ²⁾	I _{ACC}	≤	0,5	mA
Steuergitter:	U _{G1}	=	0...-20	V	I _{G1}	≤	0,1	mA
Heizung:	U _F	=	6,15...6,45	V	I _F	=	0,85...1,05	A

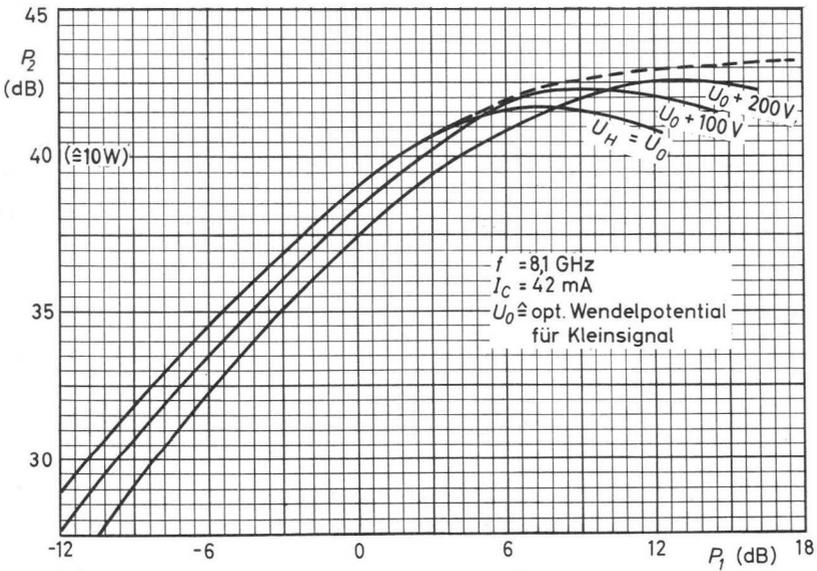
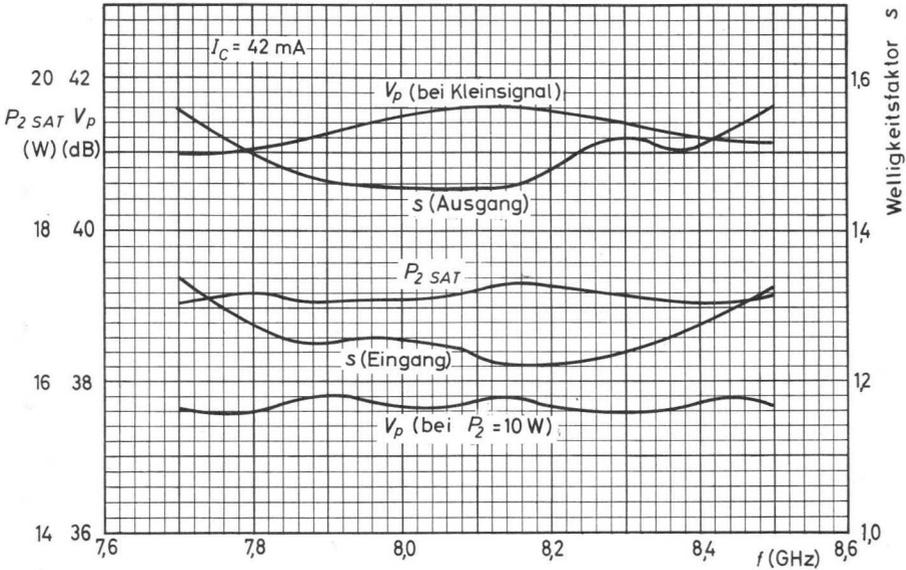
1) einschließlich Gasrauschen

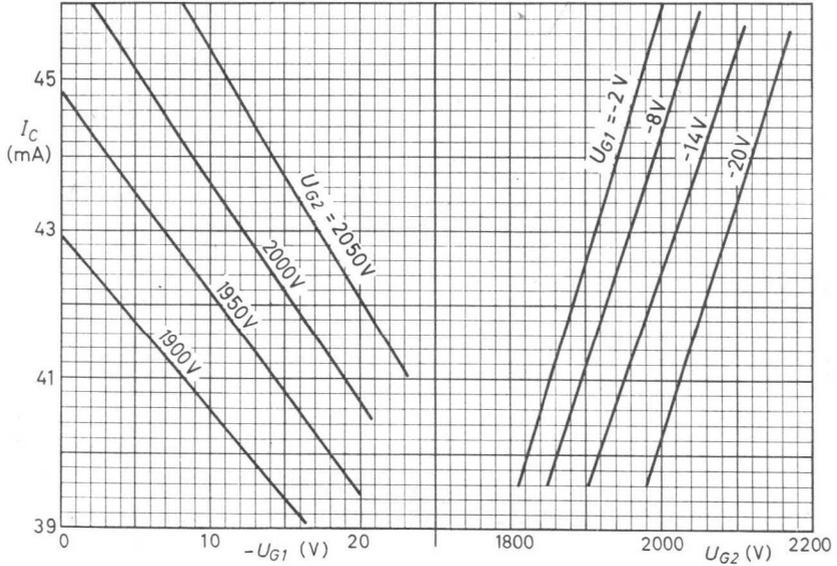
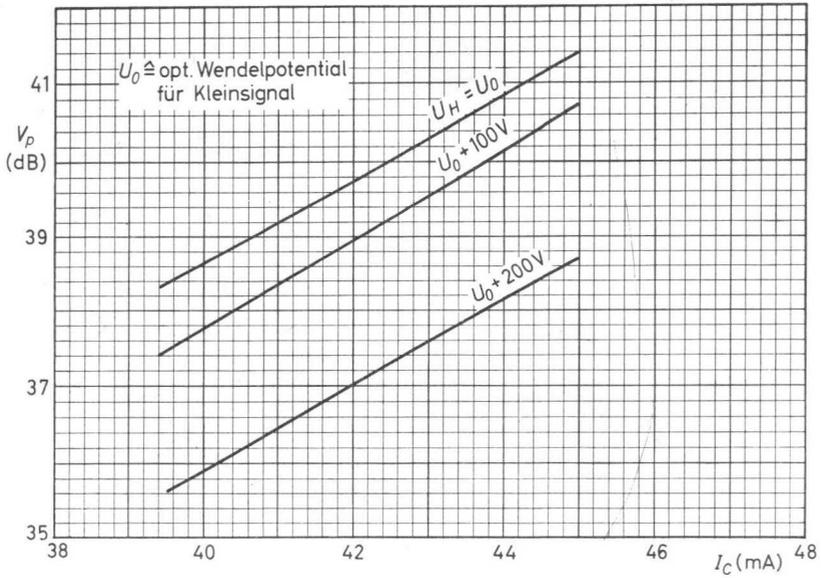
2) Zur Einstellung der Fokussierung ist für U_{ACC} ein Bereich von 0...2,8 kV erforderlich.

Grenzdaten: (absolute Werte)

Kollektorspannung	$U_C = \text{min. } 1,5 \text{ kV}$
	$U_C = \text{max. } 2,0 \text{ kV}$
Wendelspannung	$U_H = \text{max. } 4,0 \text{ kV}$
Beschleunigerspannung	$U_{ACC} = \text{max. } 3,0 \text{ kV}$
Steurgitterspannung	$-U_{G1} = \text{min. } 0 \text{ V}$
	$-U_{G1} = \text{max. } 250 \text{ V}$
Kollektorstrom	$I_C = \text{max. } 50 \text{ mA}$
Wendelstrom	
bei Einstellung der Fokussierung	$I_H = \text{max. } 2 \text{ mA}$
bei Betrieb	$I_H = \text{max. } 1,5 \text{ mA}$
Beschleunigerstrom	$I_{ACC} = \text{max. } 1 \text{ mA}$
Steurgitterstrom	$I_{G1} = \text{max. } 1 \text{ mA}$
Signal-Eingangsleistung	$P_1 = \text{max. } 250 \text{ mW}$
Kollektorverlustleistung	$P_C = \text{max. } 100 \text{ W}$
Faden-Katoden-Spannung	$U_{FK} = \text{max. } 50 \text{ V}$
Umgebungstemperatur im Betrieb	$\vartheta_U = \text{min. } -10 \text{ }^\circ\text{C} \text{ }^1)$
	$\vartheta_U = \text{max. } +65 \text{ }^\circ\text{C}$
Lagerungstemperatur	$\vartheta_S = \text{min. } -60 \text{ }^\circ\text{C}$
	$\vartheta_S = \text{max. } +85 \text{ }^\circ\text{C}$

¹⁾ zur Ausnutzung der optimalen Eigenschaften; ohne Gefahr für Beschädigung der Röhre kann der Bereich bis max. $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ erweitert werden.







YH 1090

WANDERFELDRÖHRE

mit räumlich periodischer Fokussierung
durch Dauermagnete, für Breitband-
Mikrowellenverstärker im Frequenz-
bereich 3400...4200 MHz

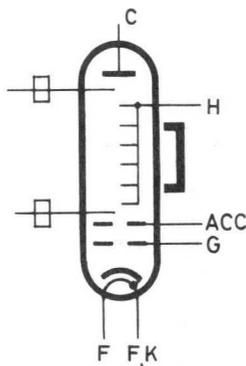
Katode: imprägnierte Wolfram-Vorratskatode

Heizung: indirekt, durch Wechsel- oder Gleichstrom

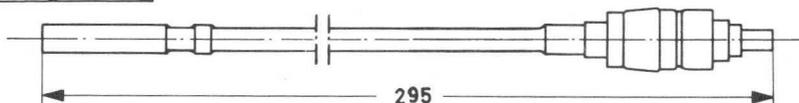
$$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 2 \%$$

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

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



Abmessungen in mm:



Kühlung: Konvektions- oder Kontaktkühlung

Zubehör: (muß separat bestellt werden)

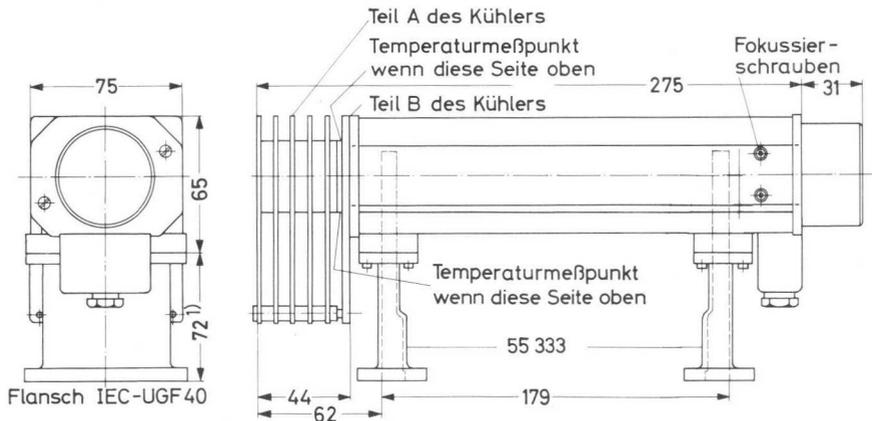
Gehäuse für Konvektionskühlung	55 329
Gehäuse für Kontaktkühlung	55 332
Anschluß für Rechteck-Hohlleiter IEC-R 40	55 330
oder für Rechteck-Hohlleiter IEC-F 40	55 333
Gehäusebefestigung	55 331

Einbaulage: beliebig, vorzugsweise waagrecht

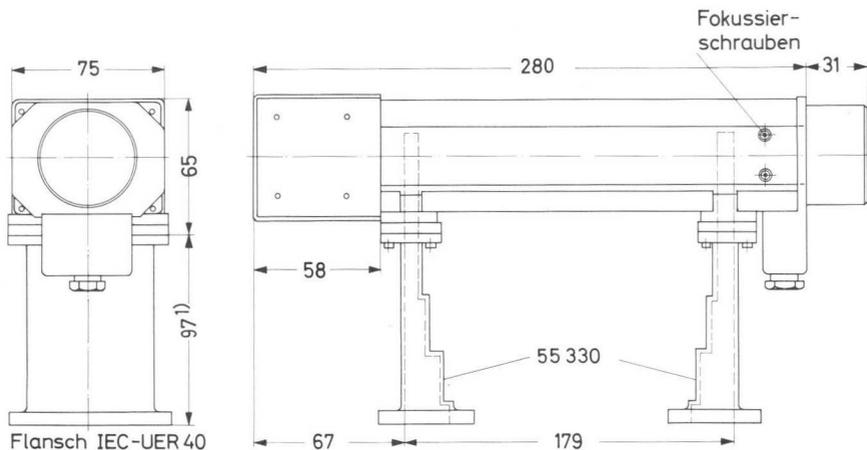
Gewicht: Röhre: ca. 60 g
Gehäuse: ca. 4,5 kg

YH 1090

Gehäuse 55 329 für Konvektionskühlung der Röhre
(Abmessungen in mm)



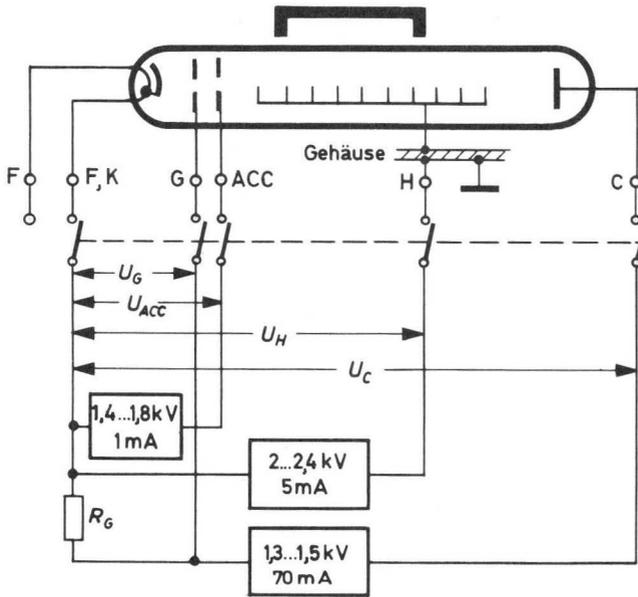
Gehäuse 55 332 für Kontaktkühlung der Röhre
(Abmessungen in mm)



¹⁾ Jedes Gehäuse kann mit den Flanschen IEC-UGF 40 (für Anschluß 55 333 an Hohlleiter IEC-F 40) oder mit den Flanschen IEC-UER 40 (für Anschluß 55 330 an Hohlleiter IEC-R 40) versehen werden.

Kenn- und Betriebsdaten: (alle Spannungen auf Katode bezogen)

Kenn- und Betriebsdaten	f	3600			4000			MHz
		15	10	5	15	10	5	
Ausgangsleistung	P_2	15	10	5	15	10	5	W
Wendelspannung	$U_H \approx$	2250	2200	2150	2150	2100	2050	V ¹⁾
Kollektorspannung	$U_C =$	1500	1300	1100	1500	1300	1100	V
Steurgitterspannung	$U_{G1} =$	-5	-5	-5	-5	-5	-5	V
Kollektorstrom	$I_C =$	60	60	60	60	60	60	mA
Verstärkung	$V_p =$	38	40	41	38	40	41	dB
Beschleunigerspannung	$U_{G2} =$	1550	1550	1550	1550	1550	1550	V
Beschleunigerstrom	$I_{G2} <$	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	mA
Wendelstrom	$I_H =$	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	mA
Rauschfaktor	$F =$	24	21,5	20,5	24	21,5	20,5	dB
AM/PM-Verkopplung	$\alpha =$	3	2,5	1,5	3	2,5	1,5	°/dB



¹⁾ auf optimale Verstärkung eingestellt

YH 1090

Grenzdaten: (absolute Werte)

(Soweit nicht anders angegeben sind alle Spannungen auf Katode bezogen.)

Wendelspannung	U_H	= max.	2700 V
Kollektor-/Wendelspannung	U_{CH}	= max.	2500 V
Beschleunigerspannung	U_{ACC}	= max.	2000 V
Steuergritterspannung	$-U_{G1}$	= min.	0 V
	$-U_{G1}$	= max.	50 V
Wendelstrom	I_H	= max.	3 mA
Beschleunigerstrom	I_{ACC}	= max.	0,3 mA
Katodenstrom	I_K	= max.	65 mA
Kollektorverlustleistung	P_C	= max.	90 W ¹⁾
Temperatur am Meßpunkt für 55 329	ϑ	= max.	140 °C
für 55 332	ϑ	= max.	150 °C
Leistungsreflexion der Last	P_r	= max.	2 W
HF-Eingangsleistung	P_1	= max.	200 mW

¹⁾ bei $\vartheta_U = 65$ °C; die Kollektorverlustleistung errechnet sich aus $I_C \cdot U_C - P_2$.

Einbau- und Betriebshinweise1. Anschlüsse

Die Elektrodenanschlüsse sind am Gehäuse durch farbige Drähte wie folgt herausgeführt:

Heizfaden, Katode (K, F)	gelb
Heizfaden (F)	braun
Steuergitter (G_1)	grün
Beschleunigungselektrode (AC)	blau
Kollektor (C)	rot
Sicherheitsschalter	violett (2 x)

Der Sicherheitsschalter ist geschlossen bzw. geöffnet, wenn die Gehäusekappe an bzw. abgeschraubt ist.

Die Wendel ist über das Gehäuse zu erden.

2. Einsetzen und Herausnehmen der Röhre

Die Gehäusekappe wird abgeschraubt (gegen den Uhrzeigersinn). Durch leichtes Drehen wird die Röhre in das Gehäuse eingeführt, bis die Kollektorseite im Boden des Kühlkörpers sitzt. Beim Herausnehmen der Röhre empfiehlt sich ebenfalls, eine leichte Drehbewegung der Röhre auszuführen.

3. Kühlung

Der Kühler des Gehäuses 55 329 (Konvektionskühlung) besteht aus zwei Teilen A und B (siehe Maßzeichnung). Teil A ist leicht abnehmbar, muß aber stets vorsichtig gehandhabt werden. Das Gehäuse ist so aufzustellen, daß es nicht auf den Teilen A und B ruht und daß Teil A jederzeit abnehmbar ist; Teil A darf jedoch nicht bewegt oder entfernt werden, wenn eine Röhre im Gehäuse ist.

Röhre und Gehäuse brauchen keine zusätzliche Kühlung. Unter normalen Betriebsbedingungen und Umgebungstemperaturen von max. 65 °C bleibt die Temperatur am entsprechenden Temperaturmeßpunkt unter dem Maximalwert von 150 °C, wenn außerdem das Gehäuse min. 1 cm über der Unterlage waagrecht montiert und gute Luftzirkulation möglich ist. Für ungünstigere Bedingungen kann ein schwacher Luftstrom erforderlich werden.

Für 10 W-Betrieb ($U_C = 1300$ V, $I_C = 60$ mA) und den vorgenannten Bedingungen können 125 °C als typischer Wert gelten.

4. Fokussierung, magnetische Abschirmung

Mittels zweier Fokussierschrauben kann das Magnetfeld des Dauermagneten so aus-

gerichtet werden, daß minimaler Wendelstrom eingestellt werden kann. Für extrem niedrigen Wendelstrom muß besondere Sorgfalt auf diese Einstellung angewandt werden. Der Wendelstrom darf 3 mA nicht überschreiten.

Das Magnetsystem ist vollständig abgeschirmt, so daß weder eine Störung durch äußere Magnetfelder eintreten kann noch irgendwelche ferromagnetischen Teile in der Umgebung des Gerätes beeinflußt werden.

5. Sicherheitsschalter

Die Speisespannungen werden der Röhre über die Gehäusekappe zugeführt. Als Sicherheitsmaßnahme können die Spannungen nur angelegt werden, wenn die Gehäusekappe aufgeschraubt ist. Gehäuse und Wendel müssen stets geerdet sein. Es ist sorgfältig zu vermeiden, irgendwelche Gegenstände in die kleine Öffnung am Kühlende einzuführen, da der Kollektor im Innern des Kühlers Spannung gegenüber dem Kühler führt.

6. Einschaltmaßnahmen

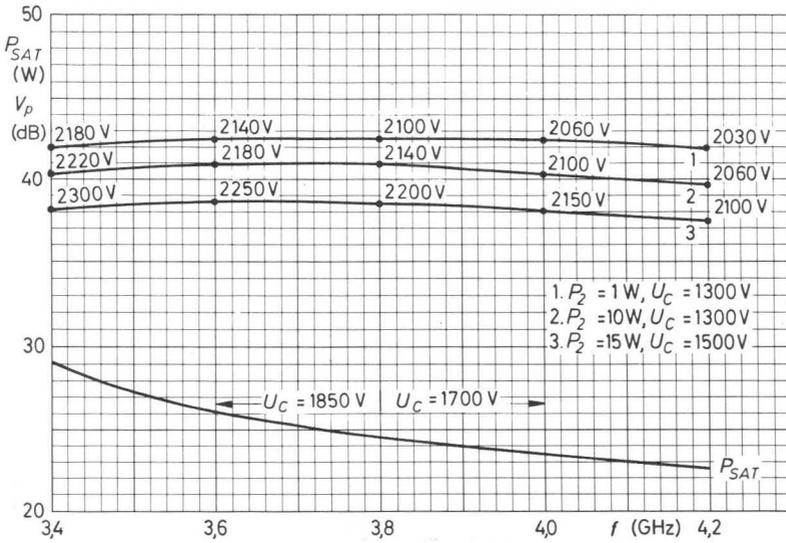
Einschalten eines neuen Gerätes bzw. eines Gerätes mit einer neuen Röhre:

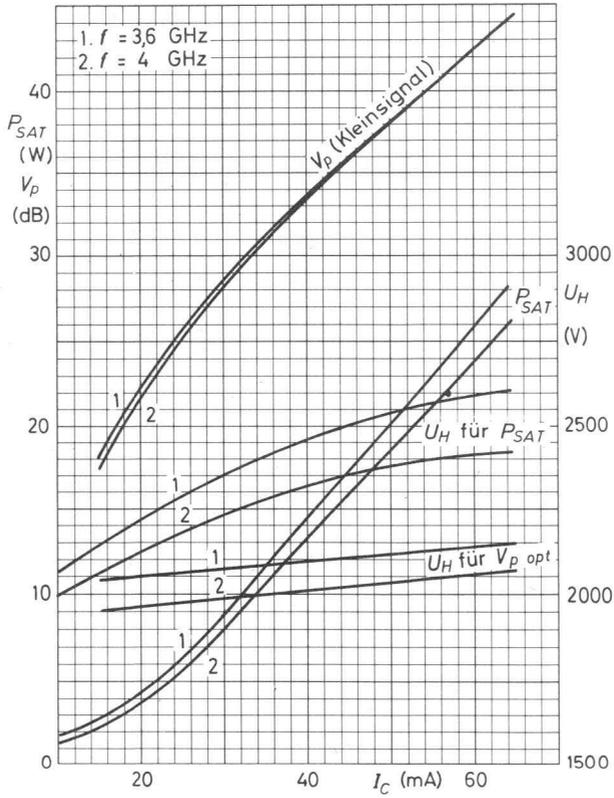
- a) mit den angegebenen Heizdaten min. 300 s anheizen
- b) Folgende Elektrodenspannungen werden gleichzeitig angelegt: Kollektorspannung 1500 V, Wendelspannung ca. 2200 V, Beschleunigerspannung ca. 500 V. Danach wird der Wendelstrom auf Minimum eingestellt.
- c) Die Beschleunigerspannung wird auf ca. 1550 V erhöht und der Wendelstrom nachfokussiert. Der Kollektorstrom wird auf 60 mA eingestellt.
- d) Das HF-Eingangssignal wird zugeführt und zusammen mit der Wendelspannung auf die gewünschte Betriebsart eingestellt. Darauf wird der Wendelstrom nochmal auf Minimum kontrolliert.

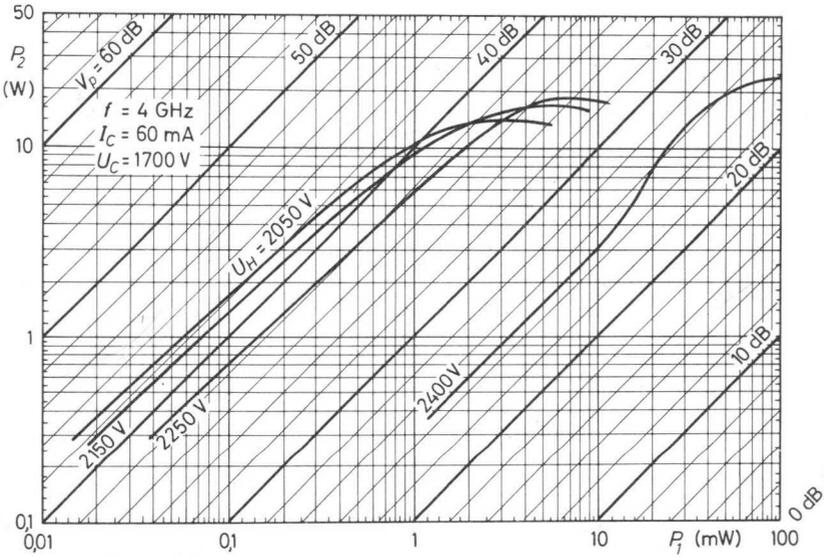
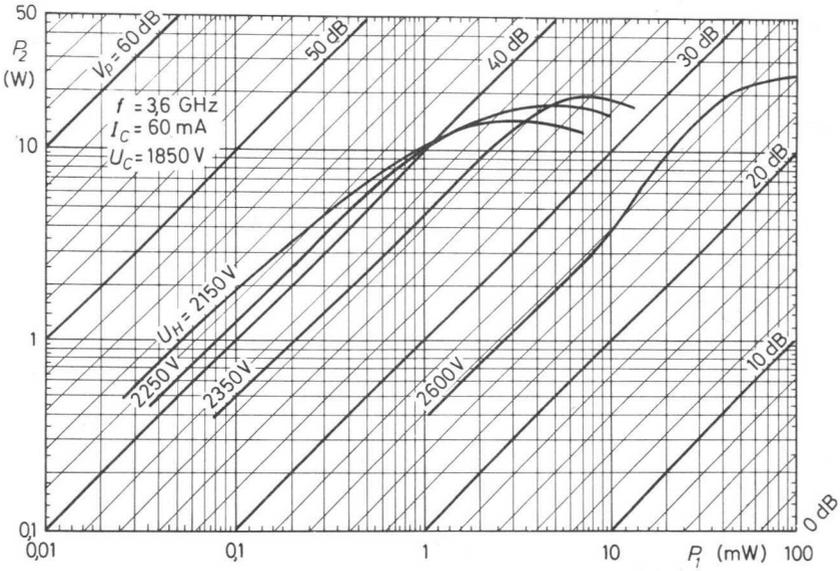
Einschalten nach Betriebsunterbrechung:

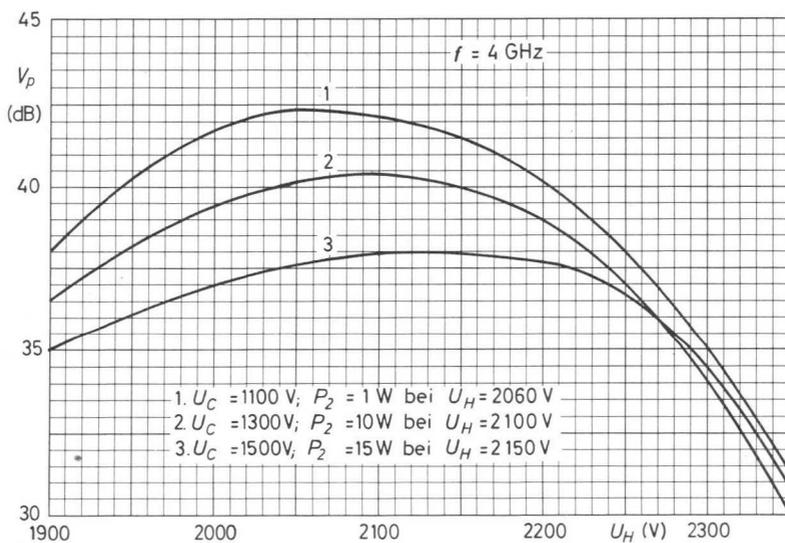
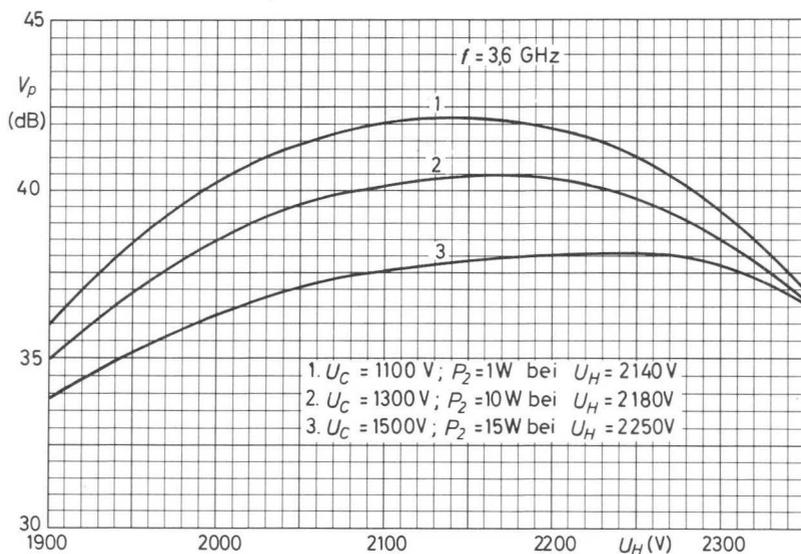
- a) Bei Unterbrechung ohne Defokussierung von weniger als 1 s können alle Spannungen gleichzeitig wieder eingeschaltet werden.
- b) Bei Unterbrechungen zwischen 1 s und 1 Tag ohne Defokussierung muß zuerst die Heizung für min. 40 s eingeschaltet werden, ehe alle anderen Spannungen gleichzeitig wieder eingeschaltet werden können. Die Anheizzeit von 300 s ist aber nach wie vor erforderlich, um vollkommen stabilen Betrieb zu erhalten.
- c) Bei Unterbrechungen von mehr als 1 Tag ohne Defokussierung muß die volle Anheizzeit von 300 s eingehalten werden, ehe alle Spannungen wieder gleichzeitig eingeschaltet werden.

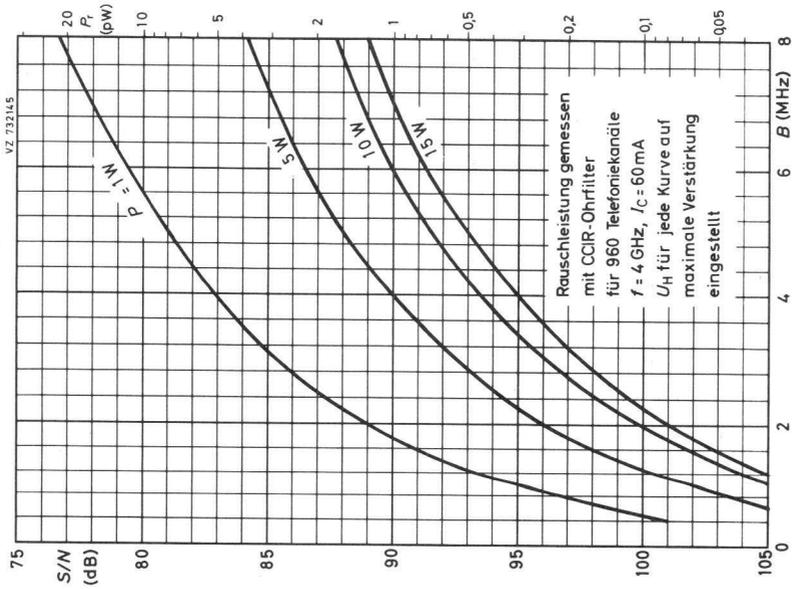
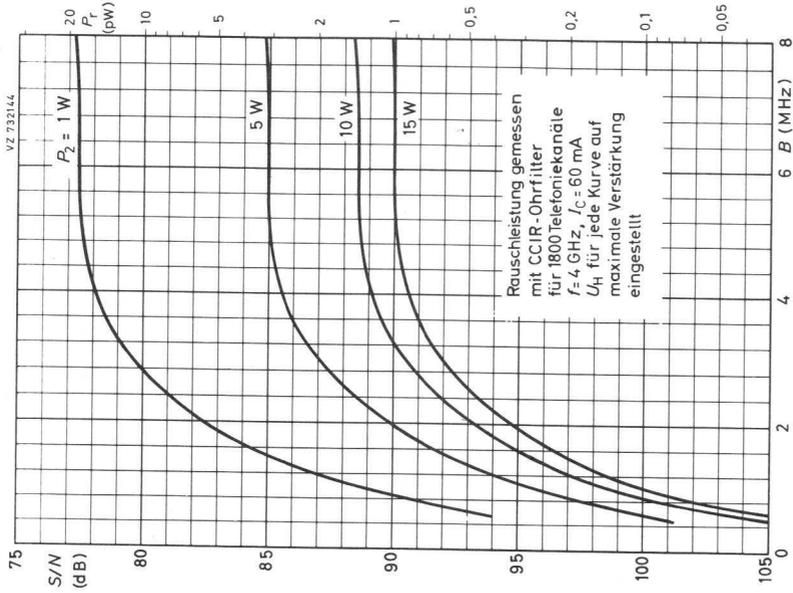
In jedem Fall werden alle Spannungen gleichzeitig abgeschaltet.



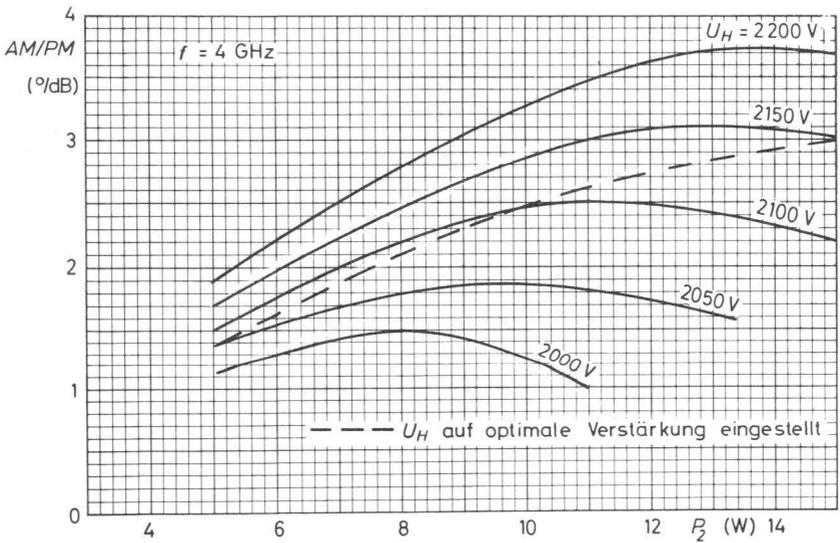
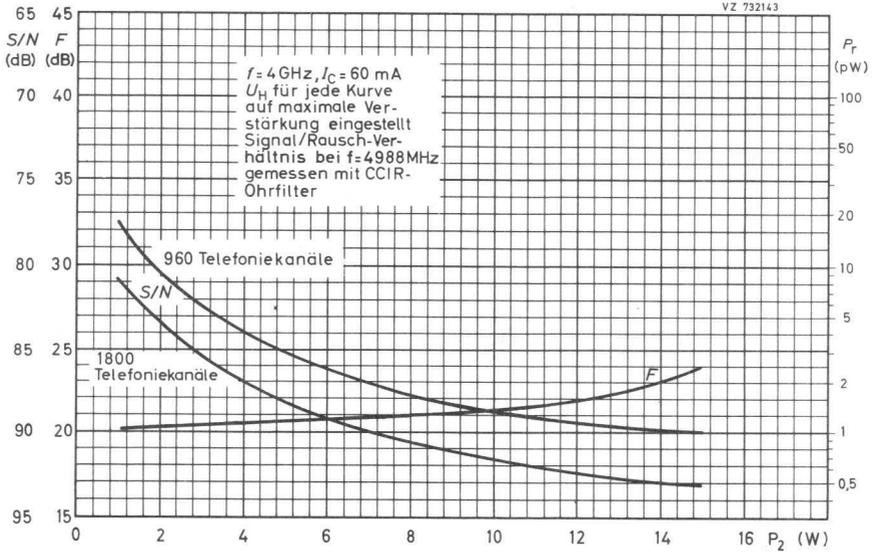


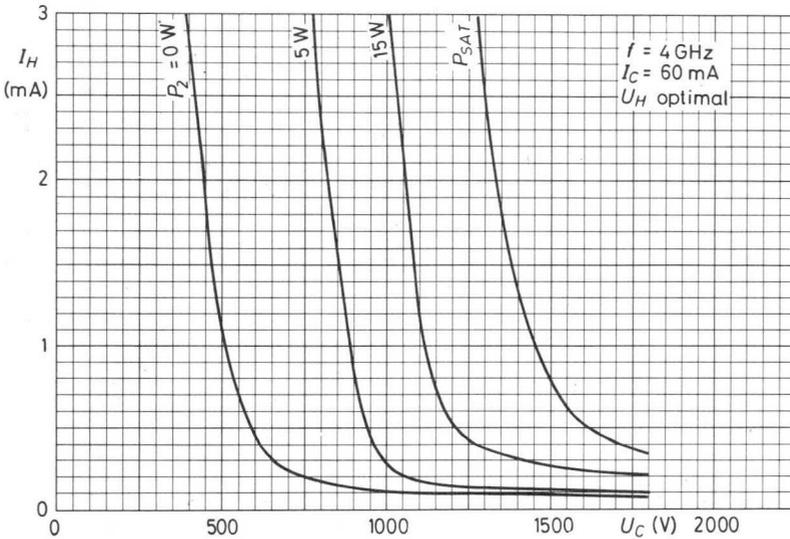
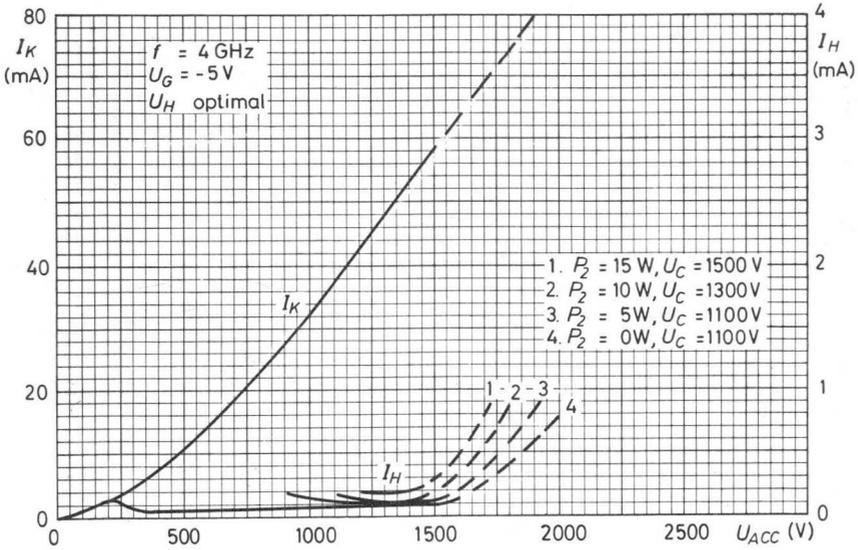




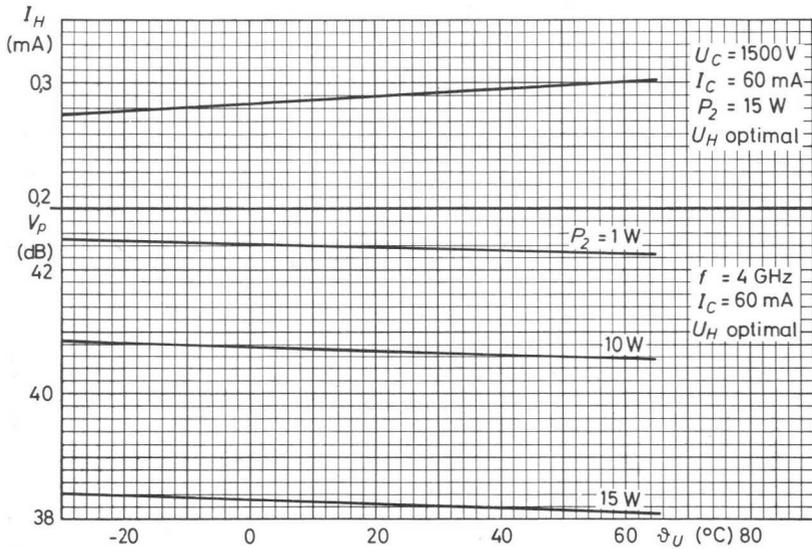
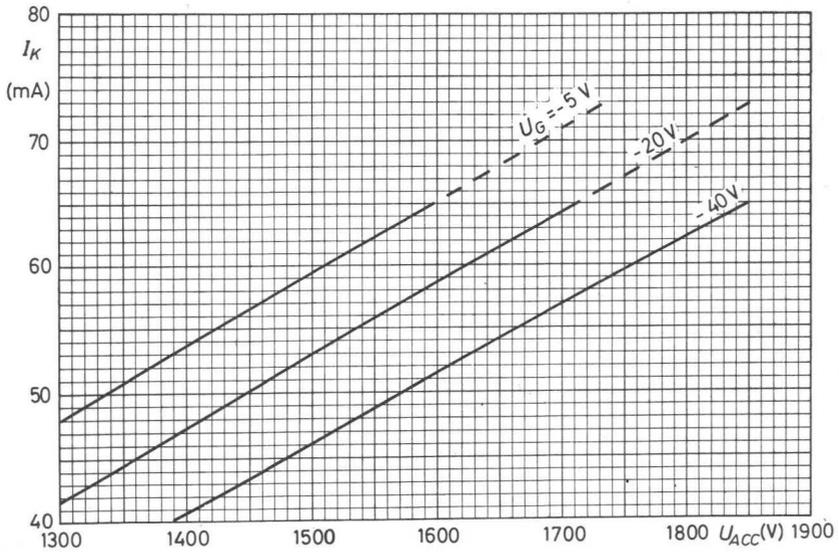


YH 1090





YH 1090





**Meßdioden
Rauschdioden
Begrenzerdiode**





Typenübersicht

Typ	Art	Anwendung	f (MHz)	Bemerkungen	Seite
EA 52 (6923) EA 53	Meßdioden	Meßtechnik	1000	$I_{KM} = \text{max. } 5 \text{ mA}$	409
K 50 A	Rauschdiode (Edelgasfüllung)	Meßtechnik	10 GHz	Rauschpegel: 18,75 dB	413
K 51 A	Rauschdiode (Edelgasfüllung)	Meßtechnik	3000	Rauschpegel: 17,6 dB	415
K 81 A	Rauschdiode	Meßtechnik	300	Rauschpegel: 13 dB	417
8020	Hochvakuumdiode	Spannungsstoß- begrenzer, Gleichrichter		$U_{AM} = \text{max. } 12,5 \text{ kV}$ $-U_{AM} = \text{max. } 40 \text{ kV}$	419

Z u b e h ö r

B8 700 19	Keramik-Fassung für Novalröhren	421
B8 700 55 bis B8 700 58	Abschirmbecher für Novalröhren	422
40 218/03	Keramik-Fassung mit 4 Federkontakten (Medium 4p)	423
40 619	Anodenkappe aus vernickeltem Messing	424
88 477 88 477 A	Halterungen für Novalröhren	425





EA 52
6923
EA 53

DIODEN für Meßzwecke
für Frequenzen bis 1000 MHz

Die EA 53 kann nach militärischer Typenvorschrift geliefert werden.

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallel- oder Serienspeisung

$$U_F = 6,3 \pm 0,7 \text{ V}$$

$$I_F = 300 \text{ mA}$$

Kapazitäten:

$$c_{ak} \leq 0,5 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$U_A (I_K = 0,5 \text{ mA}) \leq 3 \text{ V}^1)$$

Grenzdaten: (absolute Werte)

$$U_{A R M} (f < 100 \text{ MHz}) = \text{max. } 1000 \text{ V}$$

$$U_{A R M} (f > 100 \text{ MHz}) = \text{max. } 1000 \cdot \frac{100}{f} \text{ V}^2)$$

$$I_K = \text{max. } 300 \text{ } \mu\text{A}$$

$$I_{K M} = \text{max. } 5 \text{ mA}^2)3)$$

$$U_{FK} = \text{max. } 50 \text{ V}$$

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



¹⁾ nur für Kurzzeit-Messung, da Grenzwert von I_K überschritten wird

²⁾ f ist in MHz einzusetzen

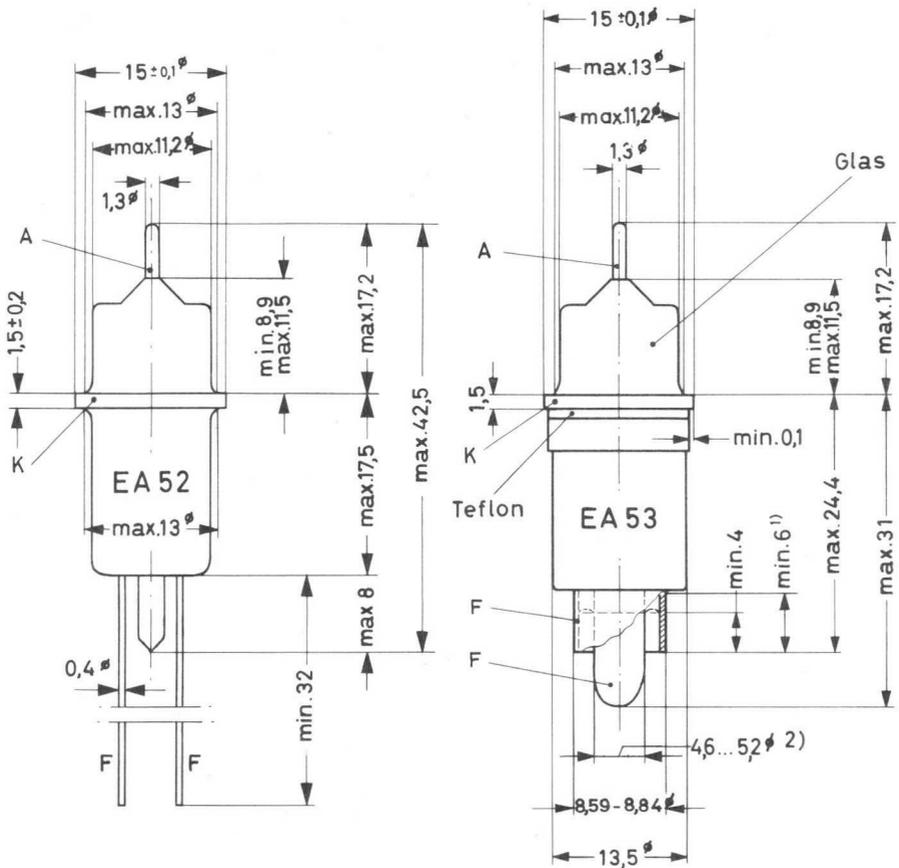
³⁾ bei $f \geq 100 \text{ Hz}$;
bei $f < 100 \text{ Hz}$ ist $I_{K M \text{ max}} = (300 + f \cdot 47) \text{ } \mu\text{A}$

EA 52

EA 53

Abmessungen in mm:

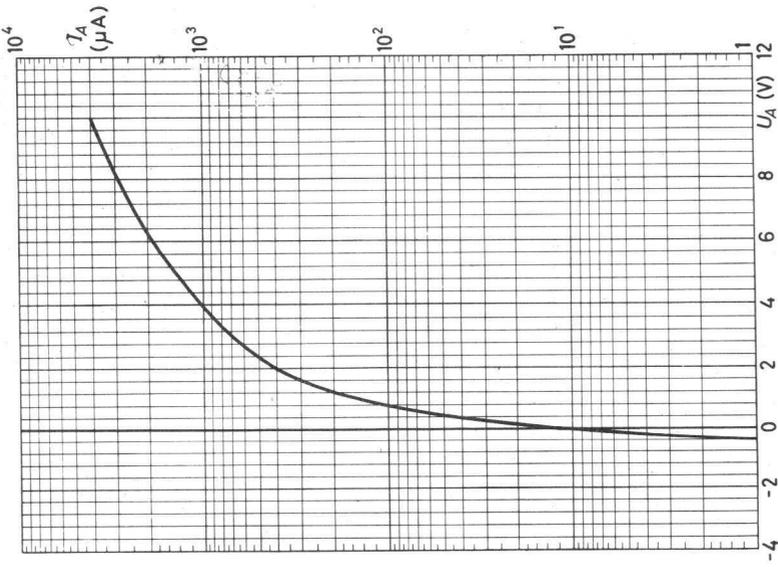
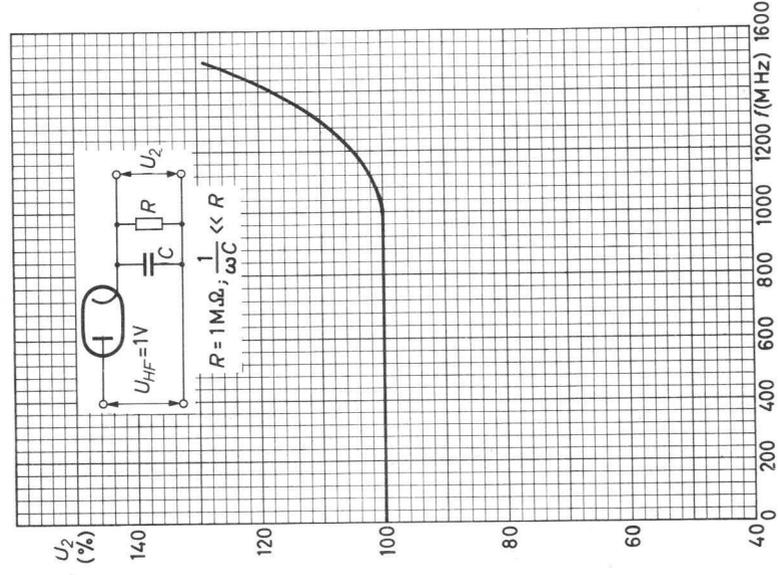
Zur Vermeidung von Glasspannungen ist die Katodenscheibe federnd zu halten.
Exzentrizität des Anodenstiftes gegenüber der Katodenscheibe max. 0,25 mm.



Lötstellen an den Heizfadenanschlüssen müssen min. 7 mm, etwaige Biegestellen min. 2 mm vom Röhrenboden entfernt sein.

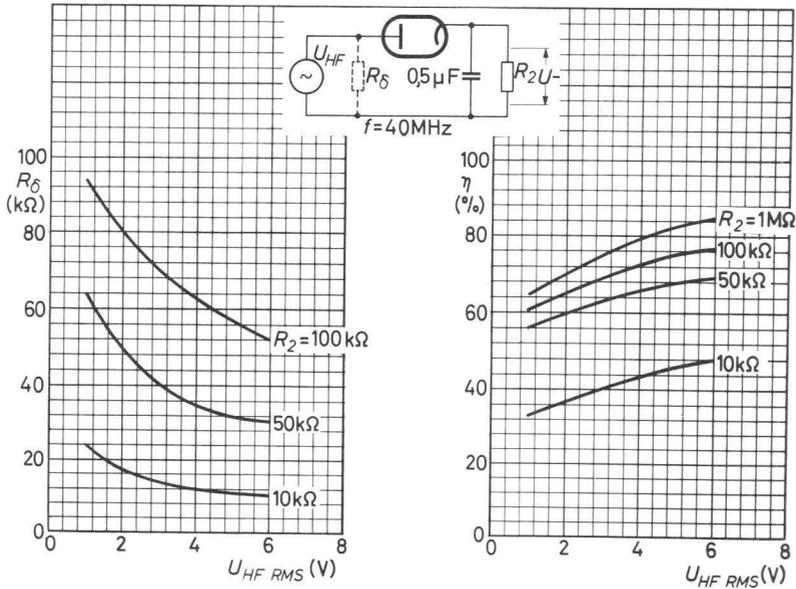
Die EA 52 wird mit einer Schutzkappe geliefert; diese Kappe ist ein Teil der Verpackung und soll vor dem Einbau der Röhre entfernt werden.

- 1) zylindrischer Teil
- 2) einschließlich Exzentrizität



EA 52

EA 53





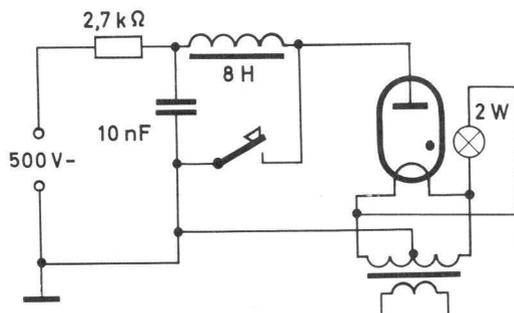
K 50 A

RAUSCHDIODE mit Edelgasfüllung
zur Erzeugung von Rauschspannungen
im 3 cm - Band

Heizung: direkt durch Gleich- oder Wechselstrom,
Parallelspeisung
 $U_F = 2 \text{ V} \pm 10 \%$, $I_F \approx 2 \text{ A}$, $t_{h \text{ min}} = 15 \text{ s}$

Kenndaten: $U_A = 165 \text{ V}$
 $I_A \approx 125 \text{ mA}$
Rauschpegel ($T > 290 \text{ }^\circ\text{K}$) = $18,75 \pm 0,2 \text{ dB}^2$
Rauschtemperatur = $2100 \text{ }^\circ\text{K} \pm 5 \%$

Zündschaltung:



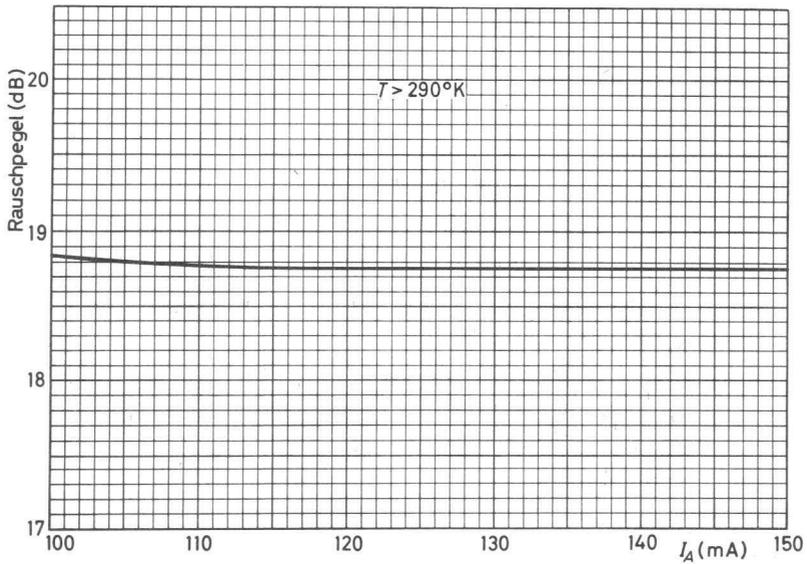
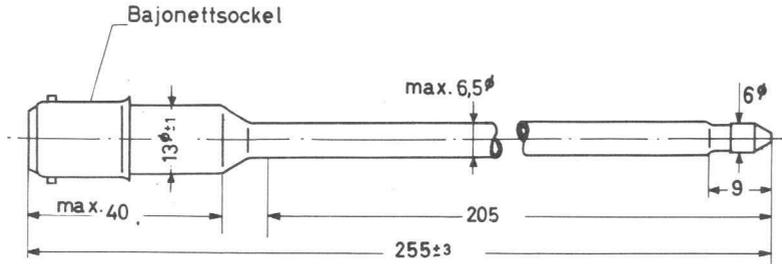
Es müssen min. 6 kV zur sicheren
Zündung erreicht werden. ¹⁾

Grenzdaten: $I_A = \text{min. } 50 \text{ mA}$
 $I_A = \text{max. } 150 \text{ mA}$
 $\vartheta_U = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\vartheta_U = \text{max. } +75 \text{ }^\circ\text{C}$

- ¹⁾ Die Drossel von 8 H muß so konstruiert sein, daß sie die erforderliche Zündspannung ergibt. Der Minimalwert der Zündspannung gilt nur bei beleuchteter Röhre.
- ²⁾ Die Veränderung des Rauschpegels während einer Betriebszeit von 200 Stunden ist vernachlässigbar. Es wird empfohlen, eine Berührung zwischen der Rauschdiode und dem Hohlleiter zu vermeiden (Minstdurchmesser der Einföhrung 7,5 mm).
Im Betrieb soll der Welligkeitsfaktor s auf der Hohlleitung $< 1,1$ sein.

K 50 A

Abmessungen in mm:



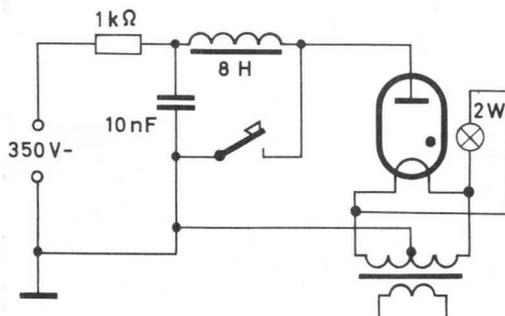


RAUSCHDIODE mit Edelgasfüllung
zur Erzeugung von Rauschspannungen
im 10 cm - Band

Heizung: direkt durch Gleich- oder Wechselstrom,
Parallelspeisung
 $U_F = 2 \text{ V} \pm 10 \%$, $I_F \approx 3,5 \text{ A}$, $t_{h \text{ min}} = 15 \text{ s}$

Kenndaten: $U_A = \text{ca. } 140 \text{ V}$
 $I_A \approx 200 \text{ mA}$
Rauschpegel ($T > 290 \text{ }^\circ\text{K}$) = $17,6 \pm 0,2 \text{ dB}^2$
Rauschtemperatur = $16600 \text{ }^\circ\text{K} \pm 5 \%$

Zündschaltung:



Es müssen min. 6 kV zur sicheren
Zündung erreicht werden. ¹⁾

Grenzdaten: $I_A = \text{min. } 100 \text{ mA}$
 $I_A = \text{max. } 300 \text{ mA}$
 $\vartheta_U = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\vartheta_U = \text{max. } +75 \text{ }^\circ\text{C}$

¹⁾ Die Drossel von 8 H muß so konstruiert sein, daß sie die erforderliche Zündspannung ergibt. Der Minimalwert der Zündspannung gilt nur bei beleuchteter Röhre.

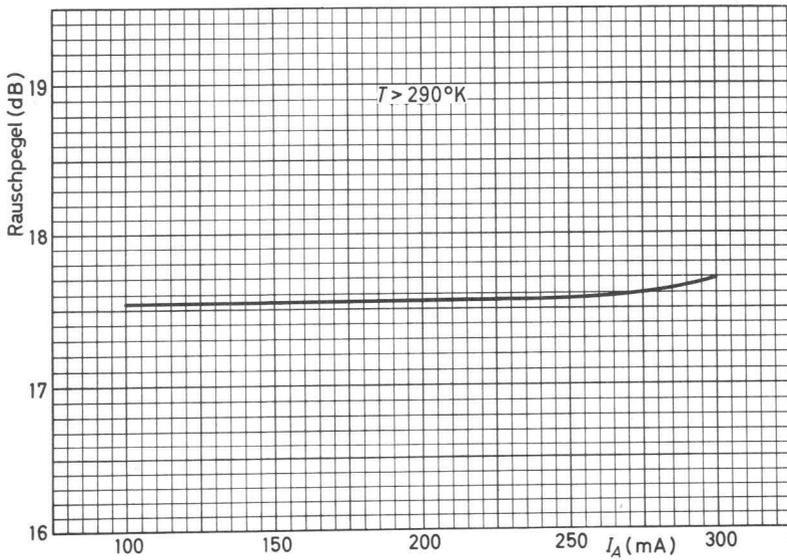
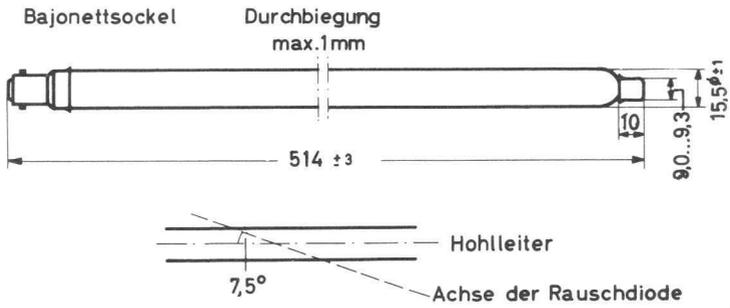
²⁾ Die Veränderung des Rauschpegels während einer Betriebszeit von 200 Stunden ist vernachlässigbar. Es wird empfohlen, eine Berührung zwischen der Rauschdiode und dem Hohlleiter zu vermeiden (Minstdurchmesser der Einführung 17 mm).

Im Betrieb soll der Welligkeitsfaktor s auf der Hohlleitung $< 1,1$ sein.



K 51 A

Abmessungen in mm:





K 81 A

RAUSCHDIODE

zur Erzeugung von Rauschspannungen
im Meterwellengebiet

Heizung:

direkt durch Gleich- oder Wechselstrom

Kapazität:

$$c_{af} = 2,2 \text{ pF}$$

Kenndaten:

$$U_F = 1,85 \text{ V}$$

$$I_F = 2,5 \text{ V}$$

$$U_A = 100 \text{ V}$$

$$I_A = 15 \text{ mA}$$

Grenzdaten:

$$U_F = \text{max. } 2 \text{ V}$$

$$U_A = \text{max. } 150 \text{ V}$$

$$I_A = \text{max. } 20 \text{ mA}$$

$$P_A = \text{max. } 3 \text{ W}$$

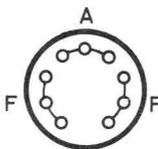
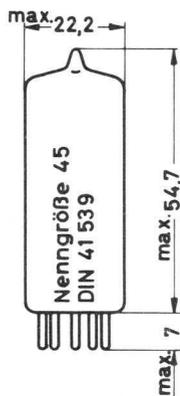
Die Röhre hat eine Wolframkatode, so daß durch Variation der Heizspannung die Emission und damit die Rauschspannung am Anodenwiderstand R_2 geändert werden kann. Dabei muß die Anodenspannung genügend hoch sein, so daß im Variationsbereich der Heizspannung mit Sicherheit Sättigung erreicht wird.

Die Anode und jedes Heizfadeneende sind an je 3 Stifte geführt (siehe Sockelschaltung). Dadurch wird die Selbstinduktion der Zuleitungen herabgesetzt.

Der Wolframheizfaden hat infolge seiner großen Dicke geringe Selbstinduktion, wodurch die Entkopplung der Heizspannung erleichtert wird. Außerdem hat er infolge seiner Dicke eine große Wärmefähigkeit, so daß auch bei Wechselstromheizung der Sättigungszustand erhalten bleibt.

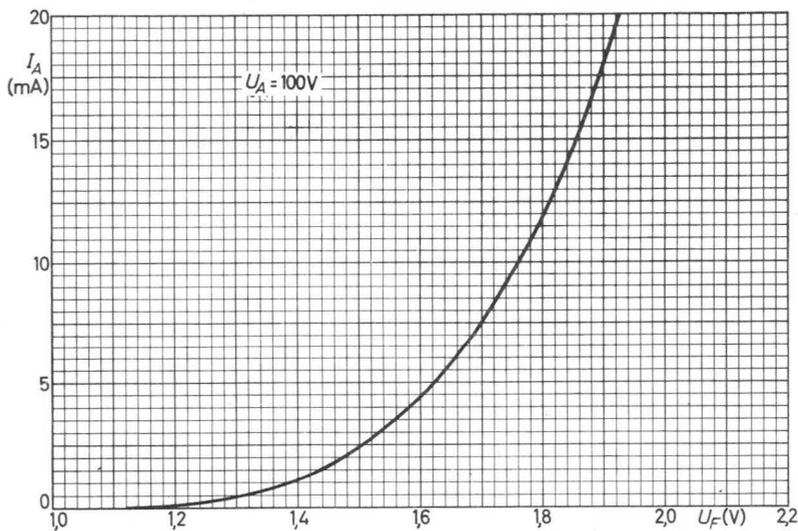
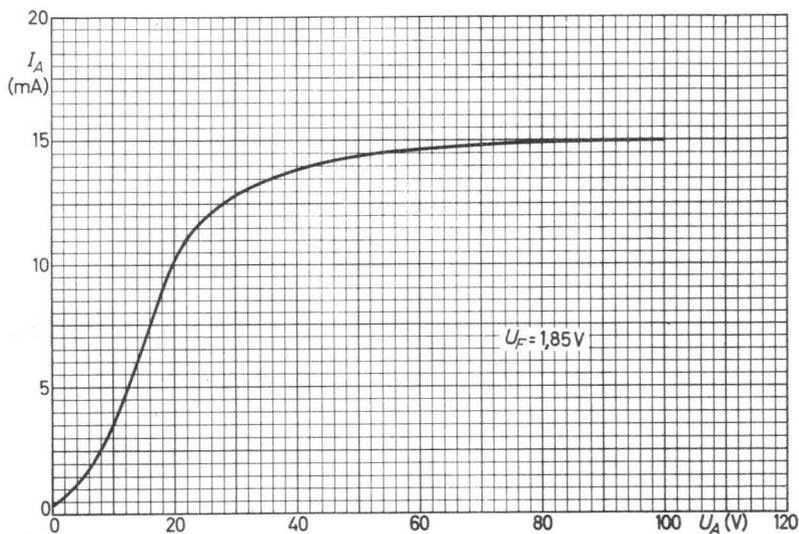
Die Anodenspannung braucht nicht stabilisiert zu sein.

Bei einem Anodenwiderstand R_2 von 50Ω kann eine Rauschziffer von 20 (13 dB) erreicht werden, ohne die zulässigen Grenzwerte zu überschreiten. Bei einem höheren R_2 können entsprechend höhere Rauschziffern erreicht werden.



- Sockel:** Noval (E 9-1)
Zubehör:
 Fassung B8 700 19
 Abschirmung B8 700 56
 Halterung 88 477 A
Einbaulage: beliebig

K 81 A





8020

HOCHVAKUUMDIODE

zur Verwendung als Spannungsstoß-
Begrenzer und als Gleichrichterröhre

Heizfaden:

thorisiertes Wolfram

Heizung:

direkt

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

$I_F = 6,0 \text{ A}$

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

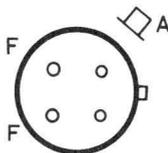


Kapazität:

$c_{af} = 1,4 \text{ pF}$

Kenndaten:

$U_A (I_A = 0,1 \text{ A}) = 200 \text{ V}$



Spannungsstoß-Begrenzerdiode:

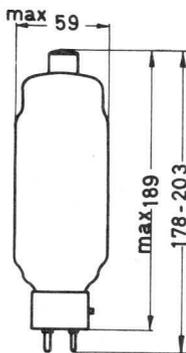
Grenzdaten, absolute Werte:

$U_F = \text{max. } 5,8 \text{ V}$

$U_{A M} = \text{max. } 12,5 \text{ kV}$

$P_A = \text{max. } 75 \text{ W}$

$\vartheta_U = \text{max. } 60 \text{ }^\circ\text{C}$



Betriebsdaten:

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

$U_{A M} = 10 \text{ kV}$

$I_{A M} = \text{min. } 2 \text{ A}$

Gleichrichterröhre:

Grenzdaten, absolute Werte:

$U_{A R M} = \text{max. } 40 \text{ kV}$

$I_A = \text{max. } 100 \text{ mA}$

$I_{A M} = \text{max. } 750 \text{ mA}$

$\vartheta_U = \text{max. } 60 \text{ }^\circ\text{C}$

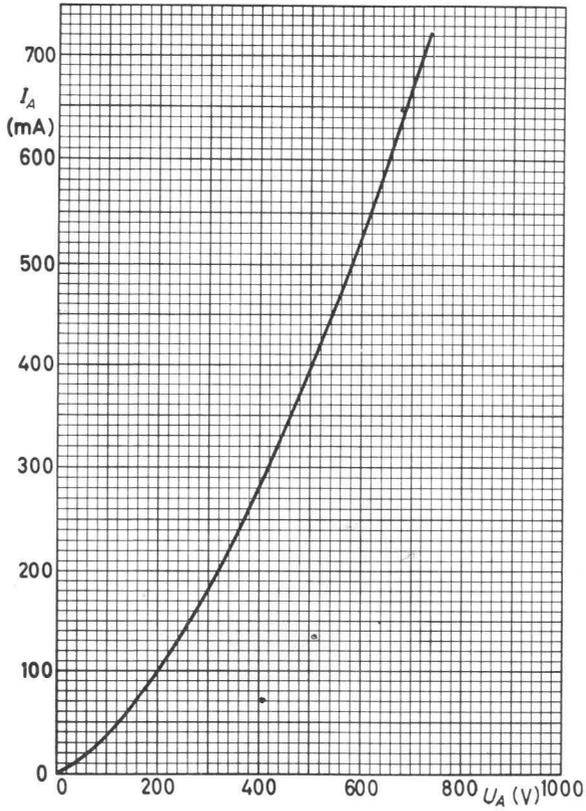
Sockel: Medium 4p mit Bajonett

Zubehör:

Fassung 40 218/03

Anodenkappe 40 619

Einbaulage: senkrecht,
Sockel unten





B8 70019

KERAMIK-FASSUNG

mit 9 versilberten Gabelfeder-Kontakten,
Innenabschirmung und Befestigungslaschen
für die Abschirmbecher B8 700 55 bis B8 700 58

Befestigung auf dem Chassis

Chassis-Bohrung: 20 mm

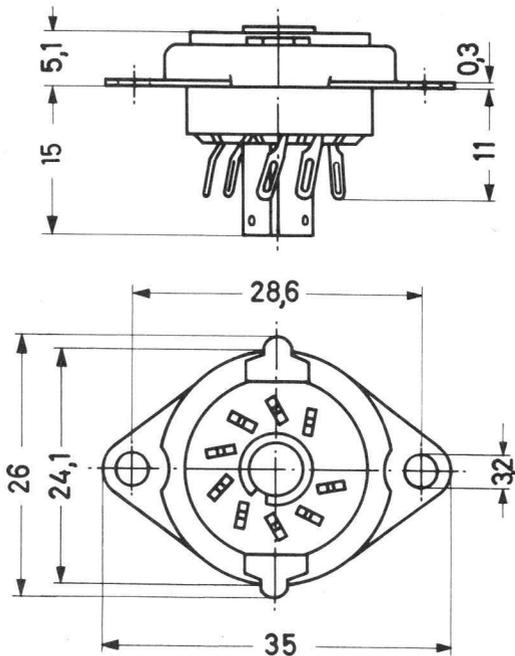
U_{prtf}	=	2100 V
$R_{HF 1}$	= min.	25 M Ω
$R_{HF 20}$	= min.	1 M Ω
$R_{HF 100}$	= min.	0,9 M Ω
R_{is}	= min.	$3 \cdot 10^4$ M Ω
R_{kont}	= max.	10 m Ω

C_1	= max.	1,2 pF
C_2	= max.	0,27 mpF

ϑ_{max} = 150 °C

K_{druck}	= max.	6 kg
K_{zug}	=	2...4,5 kg

Gewicht = 9,5 g



Weitere Fassungen für Novalröhren auf Anfrage.

ABSCHIRMBECHER
aus verzinnem Eisen,
für die Fassungen B8 700 19 und B8 700 20

B8 700 55

L = 52 mm, für Kolbengröße 40¹⁾ (N 1)

B8 700 56

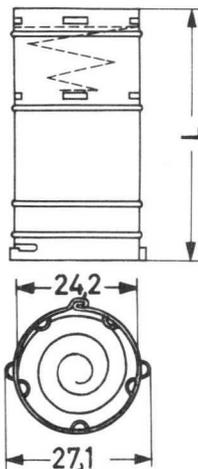
L = 57,5 mm, für Kolbengröße 45 (N 2)

B8 700 57

L = 63 mm, für Kolbengröße 50 (N 3)

B8 700 58

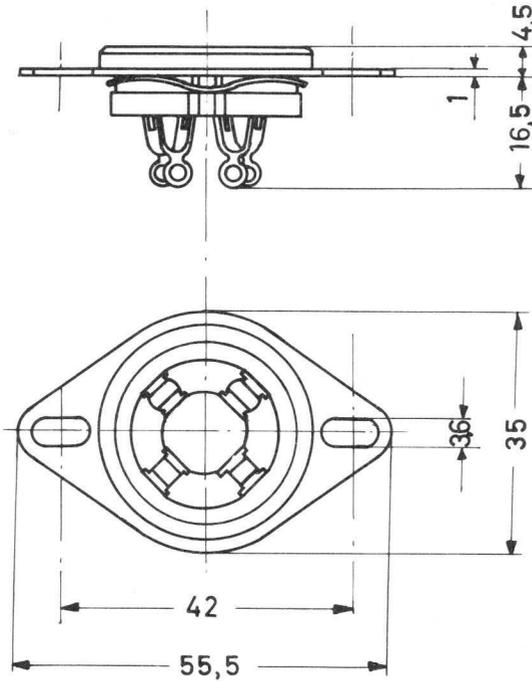
L = 74 mm, für Kolbengröße 62 (N 4)





40 218/03

KERAMIK-FASSUNG
mit 4 Federkontakten



Befestigung auf oder unter
dem Chassis

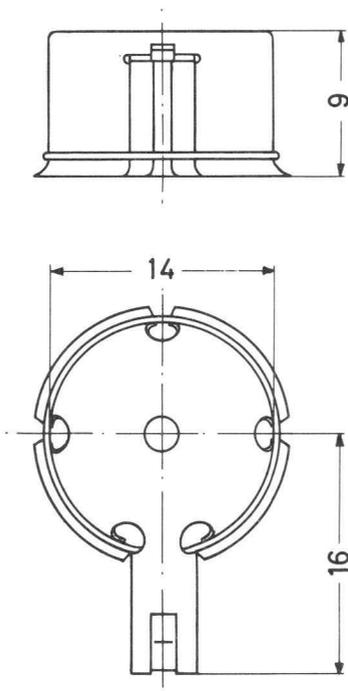
Chassis-Bohrung: 33 mm

$U_{\text{pr\u00fctf}}$	=	2500	V
$R_{\text{HF } 1}$	= min.	10	M Ω
$R_{\text{HF } 20}$	= min.	5	M Ω
$R_{\text{HF } 100}$	= min.	1	M Ω
R_{is}	= min.	10 ⁶	M Ω
R_{kont}	= max.	10	m Ω
C_1	= max.	2	pF
C_2	= max.	0,1	pF
θ_{max}	=	150	°C
K_{druck}	= max.	10	kg
K_{zug}	=	4...9	kg
s_{kriech}	= min.	4	mm
s_{luft}	= min.	4	mm
Gewicht	=	21	g

40 619



ANODENKAPPE
aus vernickeltem Messing





88477 u. A

HALTERUNG
für
Miniatur- und Noval-Röhren

88 477

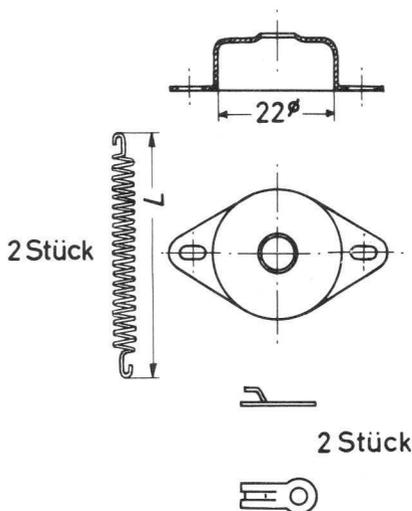
L = 25 mm

für Kolbenlängen bis zu 50 mm

88 477 A

L = 30 mm

für Kolbenlängen über 50 mm







Aktive Mikrowellenbauteile





Typenübersicht

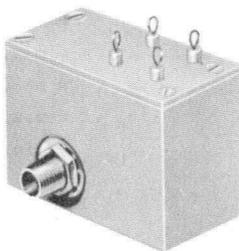
Typ	Mitten- Frequenz (GHz)	mech. Abstimm- bereich (MHz)	elektr. Abstimm- bereich (MHz)	Ausgangs- leistung (mW)	Auskopplung	Seite
CL 8300	9,4	± 50	250	5	OSM, 50 Ω	431
CL 8310	9,4	± 50	250	5	WG 16/WR 90	433
CL 8360	8,5	± 500	-	5	OSM, 50 Ω	435
CL 8370	9,5					
CL 8380	10,5					
CL 8390	11,5					
CL 8401	9,0	± 1000	80	5	OSM, 50 Ω	439
CL 8404	9,0	± 1000	-	10	OSM, 50 Ω	441
CL 8420	9,35	± 150	50	3	OSM, 50 Ω	443
CL 8430	9,35	± 150	60	5	OSM, 50 Ω	445
CL 8440	9,35	± 150	50	3	WG 16/WR 90	447
CL 8450	9,35	± 150	60	5	WG 16/WR 90	449
CL 8460	9,35	± 150	-	10	OSM, 50 Ω	451
CL 8470	9,35	± 150	-	10	WG 16/WR 90	453





X-BAND-GUNN-EFFEKT-OSZILLATOR

mechanisch und elektronisch abstimbar,
für Mikrowellen-Anwendungen
mit einer Mittenfrequenz von 9,4 GHz

Kenn- und Betriebsdaten: (bei $\vartheta_U = 25 \text{ }^\circ\text{C}$)

Betriebsfrequenz	f	=	9,4	GHz
mechanischer Abstimmbereich	Δf	\geq	± 50	MHz
elektronischer Abstimmbereich	Δf	=	250 (≥ 200)	MHz
Betriebsspannung	$-U_B$	=	7	V ¹⁾
Betriebsstrom	I_B	=	140	mA
Ausgangsleistung	P_2	=	5 (≥ 3)	mW ²⁾
Änderung der Ausgangsleistung über den elektr. Abstimmbereich	ΔP_2	=	1 (≤ 3)	dB
Spannungsbereich für elektronische Abstimmung	$-U_t$	=	0...10	V
Strom für elektronische Abstimmung	I_t	\approx	1,0	mA
Empfindlichkeit der elektronischen Abstimmung	$\Delta f / \Delta U_t$	=	25	MHz/V
Spannungsabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta U_B$	=	30	MHz/V ³⁾
Temperaturabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta \vartheta$	=	-1,0	MHz/grd
Impedanz des Ausgangsanschlusses OSM	Z_2	=	50	Ω

¹⁾ Die Polarität der Betriebsspannung darf nicht umgekehrt werden, da dadurch das Gunn-Effekt-Element beschädigt werden kann (siehe auch Maßskizze).

²⁾ $P_2 \text{ min}$ gilt für beliebige Abstimmung.

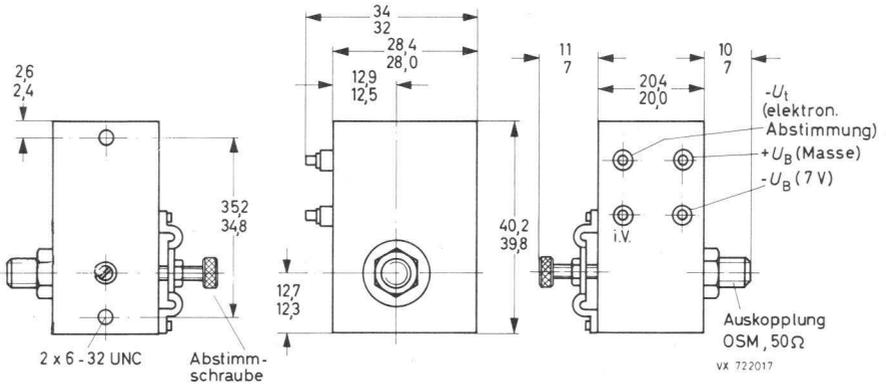
³⁾ Eine Welligkeit der Speisespannung von 1 mV erzeugt demnach eine Frequenzmodulation mit 30 kHz.

CL 8300

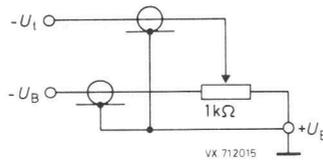
Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$-U_B$	= max.	8 V
Betriebsstrom	I_B	= max.	200 mA
Anschwingstrom	I_{B0}	= max.	250 mA
Spannung für elektr. Abstimmung	$-U_t$	= max.	12 V
Strom für elektr. Abstimmung	I_t	= max.	2 mA
Welligkeitsfaktor	s	= max.	1,5 ¹⁾
Temperaturbereich	ϑ_U	= max.	+70 °C
	ϑ_U	= min.	-30 °C

Abmessungen in mm:



Prinzipschaltbild für die elektronische Abstimmung:

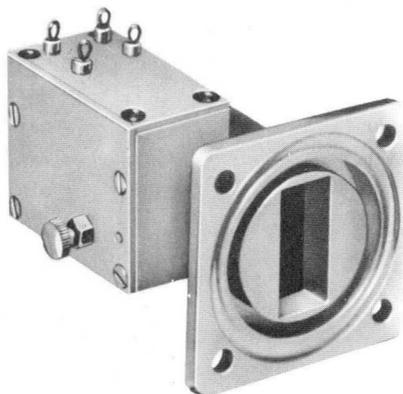


¹⁾ Der Welligkeitsfaktor sollte unter 1,5 gehalten werden; doch wird auch bei größerem Welligkeitsfaktor das Bauelement nicht zerstört.



X-BAND-GUNN-EFFEKT-OSZILLATOR

mechanisch und elektronisch abstimbar,
für Mikrowellen-Anwendungen
mit einer Mittenfrequenz von 9,4 GHz

Kenn- und Betriebsdaten: (bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$)

Betriebsfrequenz	f	=	9,4	GHz
mechanischer Abstimmbereich	Δf	\geq	± 50	MHz
elektronischer Abstimmbereich	Δf	=	250 (≥ 200)	MHz
Betriebsspannung	$-U_B$	=	7	V ¹⁾
Betriebsstrom	I_B	=	140	mA
Ausgangsleistung	P_2	=	5 (≥ 3)	mW ²⁾
Änderung der Ausgangsleistung über den elektr. Abstimmbereich	ΔP_2	=	1,5	dB
Spannungsbereich für elektronische Abstimmung	$-U_t$	=	0...10	V
Strom für elektronische Abstimmung	I_t	\approx	1,0	mA
Empfindlichkeit der elektronischen Abstimmung	$\Delta f / \Delta U_t$	=	25	MHz/V
Spannungsabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta U_B$	=	30	MHz/V ³⁾
Temperaturabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta \vartheta$	=	-1,0	MHz/grad

1) Die Polarität der Betriebsspannung darf nicht umgekehrt werden, da dadurch das Gunn-Effekt-Element beschädigt werden kann (siehe auch Maßskizze).

2) $P_2 \text{ min}$ gilt für beliebige Abstimmung.

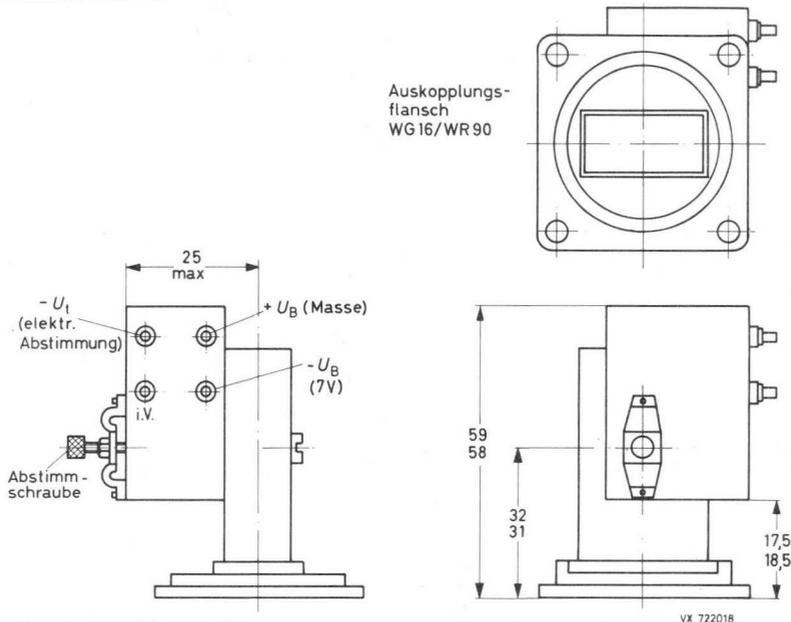
3) Eine Welligkeit der Speisespannung von 1 mV erzeugt demnach eine Frequenzmodulation mit 30 kHz.

CL 8310

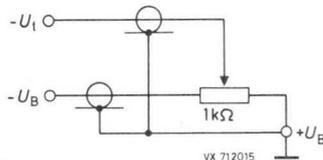
Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$-U_B$	= max.	8 V
Betriebsstrom	I_B	= max.	200 mA
Anschwingstrom	I_{B0}	= max.	250 mA
Spannung für elektr. Abstimmung	$-U_t$	= max.	12 V
Strom für elektr. Abstimmung	I_t	= max.	2 mA
Welligkeitsfaktor	s	= max.	1,5 ¹⁾
Temperaturbereich	δ_U	= max.	+70 °C
	δ_U	= min.	-30 °C

Abmessungen in mm:



Prinzipschaltbild für die elektronische Abstimmung:



¹⁾ Der Welligkeitsfaktor sollte unter 1,5 gehalten werden; doch wird auch bei größerem Welligkeitsfaktor das Bauelement nicht zerstört.



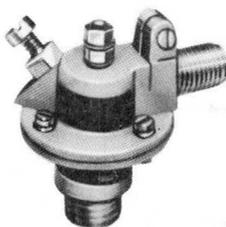
VORLÄUFIGE DATEN

CL 8360
CL 8370
CL 8380
CL 8390

X-BAND-GUNN-EFFEKT-ÖSZILLATOR

mechanisch abstimbar,
für Mikrowellen-Anwendungen

CL 8360 für Mittenfrequenz 8,5 GHz
CL 8370 für Mittenfrequenz 9,5 GHz
CL 8380 für Mittenfrequenz 10,5 GHz
CL 8390 für Mittenfrequenz 11,5 GHz



Kenn- und Betriebsdaten: (bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$)

Betriebsfrequenz	f	=	8...12	GHz
mechanischer Abstimmbereich je Typ	Δf	=	± 550 ($\geq \pm 500$)	MHz
Betriebsspannung	$-U_B$	=	7	V ¹⁾
Betriebsstrom	I_B	=	120	mA
optimale Ausgangsleistung über den jeweiligen Abstimmbereich	$P_2 \text{ opt}$	=	5 (≥ 2)	mW ²⁾
Änderung der Ausgangsleistung über den Abstimmbereich	ΔP_2	\leq	3	dB
Spannungsabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta U_B$	\leq	30	MHz/V ³⁾
Temperaturabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta \vartheta$	=	- 0,5	MHz/grad
Welligkeitsfaktor	s	\leq	1,5	⁴⁾
Impedanz des Ausgangsanschlusses OSM	Z	=	50	Ω

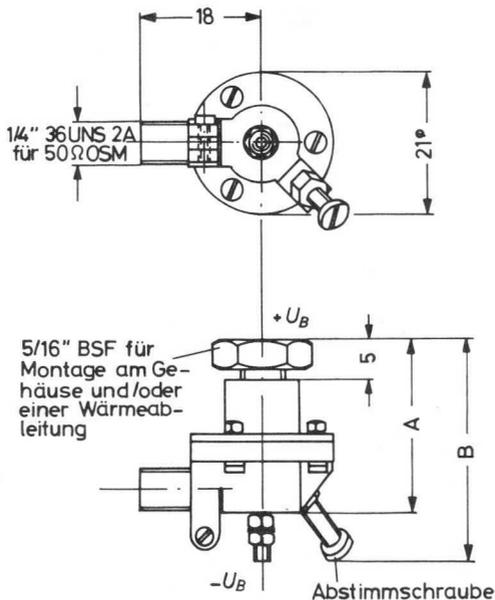
- ¹⁾ Die Polarität der Betriebsspannung darf nicht umgekehrt werden, da dadurch das Gunn-Effekt-Element beschädigt werden kann (siehe auch Maßskizze).
- ²⁾ Der Ausgang kann für maximale Ausgangsleistung bei jeder Frequenz innerhalb des Abstimmereiches angepaßt werden.
- ³⁾ Eine Welligkeit der Speisespannung von 1 mV erzeugt demnach eine Frequenzmodulation mit 30 kHz.
- ⁴⁾ Der Welligkeitsfaktor sollte unter 1,5 gehalten werden; doch wird auch bei größerem Welligkeitsfaktor das Bauelement nicht zerstört.

CL 8360
 CL 8370
 CL 8380
 CL 8390

Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung $-U_B = \text{max. } 8 \text{ V}$
 Betriebsstrom $I_B = \text{max. } 200 \text{ mA}$
 Temperaturbereich $\vartheta_U = \text{max. } +85 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\vartheta_U = \text{min. } -25 \text{ }^\circ\text{C}$

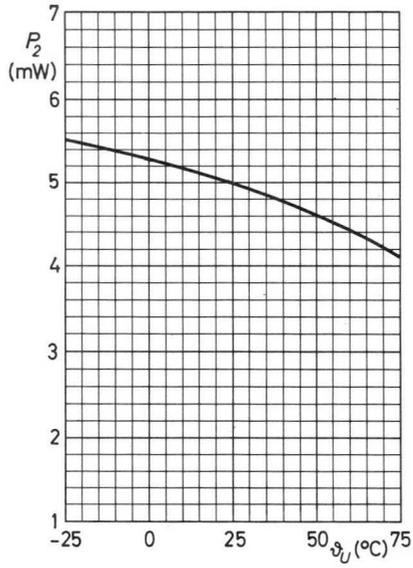
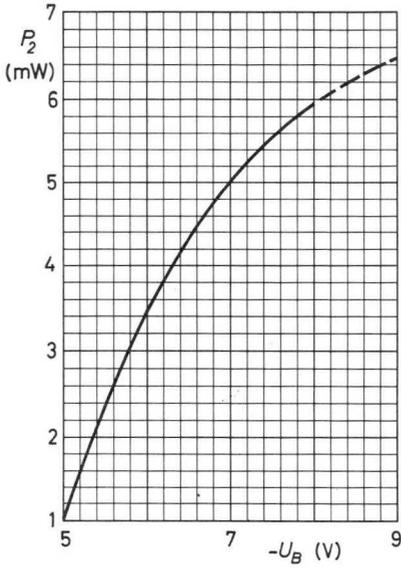
Abmessungen in mm:



Typ	A	B ¹⁾
CL 8360	25	32
CL 8370	22	29
CL 8380	20	27
CL 8390	20	27

¹⁾ bei ganz herausgedrehter Abstimm- schraube

CL 8360
CL 8370
CL 8380
CL 8390







X-BAND-GUNN-EFFEKT-OSZILLATOR

mechanisch und elektronisch abstimbar,
für Mikrowellen-Anwendungen
mit einer Mittenfrequenz von 9,0 GHz

Kenn- und Betriebsdaten: (bei $\vartheta_U = 25 \text{ }^\circ\text{C}$)

Betriebsfrequenz	f	=	9,0	GHz
mechanischer Abstimmbereich	Δf	=	$\pm 1,0$ ($\geq \pm 0,8$)	GHz
elektronischer Abstimmbereich	$\Delta f/n$	=	200	MHz/Umdr. ¹⁾
Betriebsspannung	$-U_B$	=	80 (≥ 40)	MHz ²⁾
Betriebsstrom	I_B	=	7	V
Ausgangsleistung	P_2	=	140	mA
Änderung der Ausgangsleistung über den elektr. Abstimmbereich	ΔP_2	=	5 (≥ 2)	mW
über den mech. Abstimmbereich	ΔP_2	=	1,0	dB
Spannungsbereich für elektronische Abstimmung	$-U_t$	=	6,0	dB
Empfindlichkeit der elektronischen Abstimmung	$\Delta f/\Delta U_t$	=	0...10	V
Temperaturabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f/\Delta \vartheta$	=	25	MHz/V
Impedanz des Ausgangsanschlusses OSM	Z_2	=	-1,0	MHz/grd
			50	Ω

¹⁾ Das Bauelement besitzt eine Mikrometerabstimmerschraube mit hoher Wiederkehrgenauigkeit.

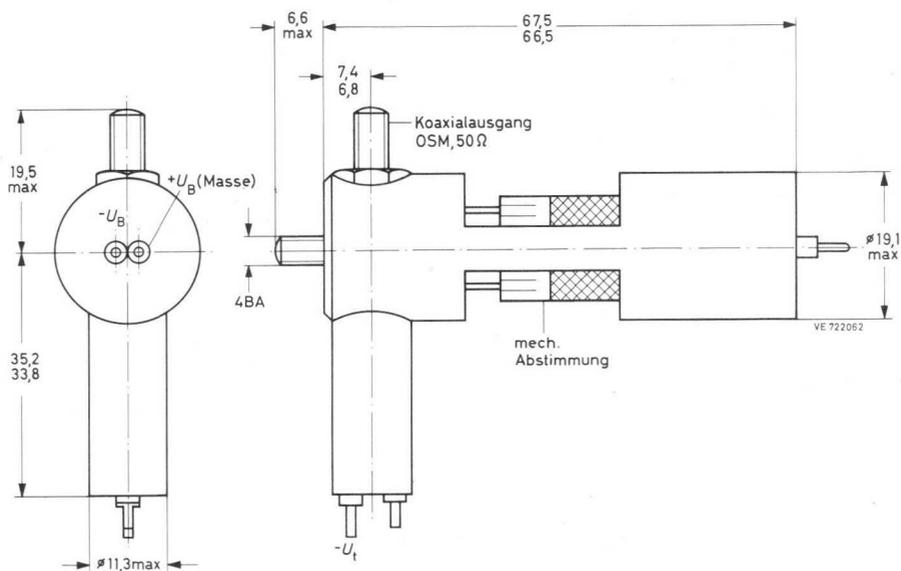
²⁾ Die Polarität der Betriebsspannung darf nicht umgekehrt werden, da dadurch das Gunn-Effekt-Element beschädigt werden kann (siehe auch Maßskizze).

CL 8401

Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$-U_B$	= max.	8 V
Betriebsstrom	I_B	= max.	200 mA
Anschwingstrom	I_{B0}	= max.	250 mA
Spannung für elektr. Abstimmung	$-U_t$	= max.	12 V
Welligkeitsfaktor	s	= max.	1,3
Temperaturbereich	ϑ_U	= max.	+40 °C
	ϑ_U	= min.	0 °C

Abmessungen in mm:

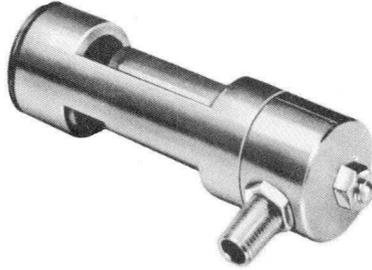




DATEN FÜR ENTWICKLUNGSMUSTER **CL 8404**

X-BAND-GUNN-EFFEKT-OSZILLATOR

mechanisch abstimbar,
für Mikrowellen-Anwendungen
mit einer Mittenfrequenz von 9,0 GHz



Kenn- und Betriebsdaten: (bei $\vartheta_U = 25 \text{ }^\circ\text{C}$)

Betriebsfrequenz	f	=	9,0 GHz	
mechanischer Abstimmbereich	Δf	\geq	± 1 GHz	
	$\Delta f/n$	=	200 MHz/Umdr.	¹⁾
Betriebsspannung	$-U_B$	=	7 V	²⁾
Betriebsstrom	I_B	=	140 mA	
Ausgangsleistung	P_2	=	10 mW	
Änderung der Ausgangsleistung über den Abstimmbereich	ΔP_2	=	6 dB	
Impedanz des Ausgangsanschlusses OSM	Z_2	=	50 Ω	

¹⁾ Das Bauelement besitzt eine Mikrometerabstimmerschraube mit hoher Wiederkehrgenauigkeit.

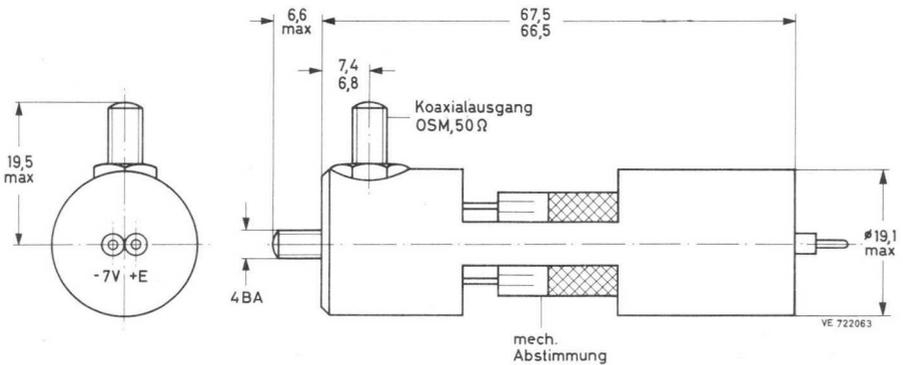
²⁾ Die Polarität der Betriebsspannung darf nicht umgekehrt werden, da dadurch das Gunn-Effekt-Element beschädigt werden kann (siehe auch Maßskizze).

CL 8404

Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$-U_B$	= max.	8 V
Betriebsstrom	I_B	= max.	200 mA
Anschwingstrom	I_{B0}	= max.	250 mA
Welligkeitsfaktor	s	= max.	1,3
Temperaturbereich	ϑ_U	= max.	+40 °C
	ϑ_U	= min.	0 °C

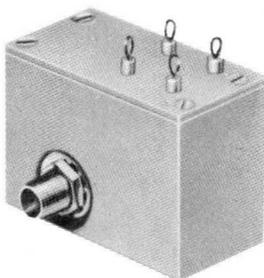
Abmessungen in mm:





X-BAND-GUNN-EFFEKT-OSZILLATOR

mechanisch und elektronisch abstimmbar,
für Mikrowellen-Anwendungen
mit einer Mittenfrequenz von 9,35 GHz

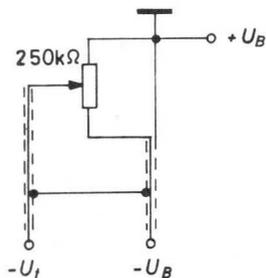
Kenn- und Betriebsdaten: (bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$)

Betriebsfrequenz	f	=	9,35	GHz	¹⁾
mechanischer Abstimmbereich	Δf	\geq	± 150	MHz	
elektronischer Abstimmbereich	Δf	=	50 (≥ 40)	MHz	²⁾
Betriebsspannung	$-U_B$	=	7	V	³⁾
Betriebsstrom	I_B	=	120	mA	
Ausgangsleistung	P_2	=	3 (≥ 2)	mW	⁴⁾
Spannungsabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta U_B$	\leq	30	MHz/V	⁵⁾
Temperaturabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta \vartheta$	\leq	-0,25	MHz/grad	⁷⁾
Welligkeitsfaktor	s	\leq	1,5		⁶⁾
Impedanz des Ausgangsanschlusses OSM	Z_2	=	50	Ω	

- 1) andere Mittenfrequenzen im Bereich 8...12 GHz auf Anfrage
- 2) Eine zusätzliche Spannungsquelle für die elektronische Abstimmung ist nicht erforderlich; die elektronische Abstimmung wird erreicht durch ein 250 k Ω -Potentiometer an den Abstimmanschlüssen; für den Anschluß sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden (siehe umseitige Skizze).
- 3) Die Polarität der Betriebsspannung darf nicht umgekehrt werden, da dadurch das Gunn-Effekt-Element beschädigt werden kann (siehe auch Maßskizze).
- 4) gemessen mit dem Potentiometer auf -7 V
- 5) Eine Welligkeit der Speisespannung von 1 mV erzeugt demnach eine Frequenzmodulation mit 30 kHz.
- 6) Der Welligkeitsfaktor sollte unter 1,5 gehalten werden; doch wird auch bei größerem Welligkeitsfaktor das Bauelement nicht zerstört.
- 7) Das Bauelement ist durch besondere Maßnahmen in seiner Temperaturabhängigkeit den VALVO-X-Band-Magnetrons angepaßt.

CL 8420

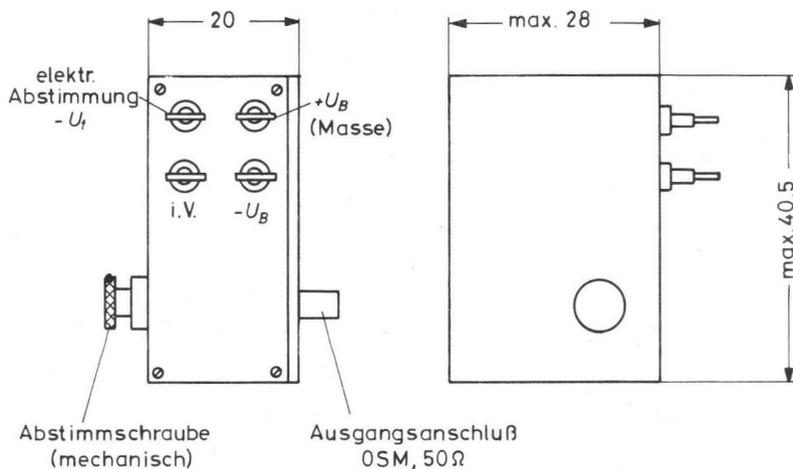
Prinzipschaltbild für die elektronische Abstimmung:



Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$-U_B = \text{max. } 8 \text{ V}$
Betriebsstrom	$I_B = \text{max. } 200 \text{ mA}$
Temperaturbereich	$\vartheta_U = \text{max. } +75 \text{ }^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{min. } -25 \text{ }^\circ\text{C}$

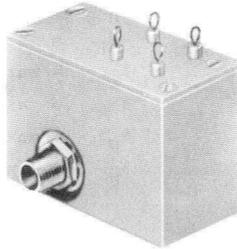
Abmessungen in mm:





X-BAND-GUNN-EFFEKT-OSZILLATOR

mechanisch und elektronisch abstimbar,
für Mikrowellen-Anwendungen
mit einer Mittenfrequenz von 9,35 GHz

Kenn- und Betriebsdaten: (bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$)

Betriebsfrequenz	f	=	9,35	GHz
mechanischer Abstimmbereich	Δf	\geq	± 150	MHz
elektronischer Abstimmbereich	Δf	=	60 (≥ 50)	MHz
Betriebsspannung	$-U_B$	=	7	V ¹⁾
Betriebsstrom	I_B	=	140	mA
Ausgangsleistung	P_2	=	5 (≥ 3)	mW ²⁾
Änderung der Ausgangsleistung über den elektr. Abstimmbereich	ΔP_2	=	1,5	dB
über den mech. Abstimmbereich	ΔP_2	=	1,5	dB
Spannungsbereich für elektronische Abstimmung	$-U_t$	=	0...7	V ³⁾
Strom für elektronische Abstimmung	I_t	\approx	1,0	mA
Empfindlichkeit der elektronischen Abstimmung	$\Delta f / \Delta U_t$	=	10	MHz/V
Spannungsabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta U_B$	=	30	MHz/V ⁴⁾
Temperaturabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta \vartheta$	=	-1,0	MHz/grd
Impedanz des Ausgangsanschlusses OSM	Z_2	=	50	Ω

¹⁾ Die Polarität der Betriebsspannung darf nicht umgekehrt werden, da dadurch das Gunn-Effekt-Element beschädigt werden kann (siehe auch Maßskizze).

²⁾ $P_{2 \text{ min}}$ gilt für beliebige Abstimmung.

³⁾ Die Abstimmspannung kann aus der Betriebsspannung gewonnen werden. In jedem Fall soll die Abstimmspannungsquelle einen Innenwiderstand $< 1 \text{ k}\Omega$ haben.

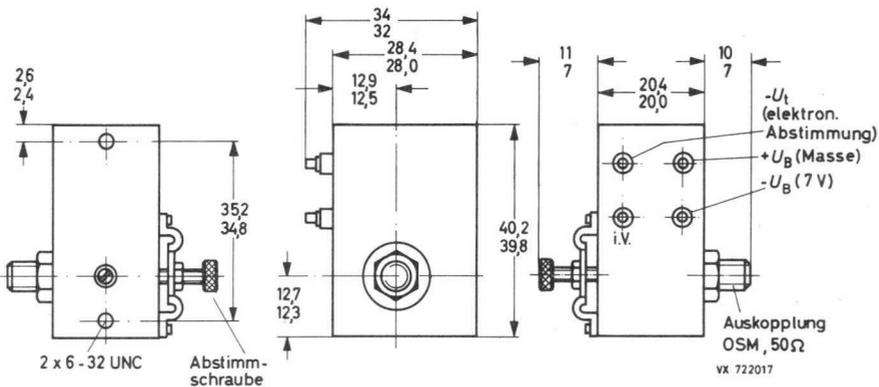
⁴⁾ Eine Welligkeit der Speisespannung von 1 mV erzeugt demnach eine Frequenzmodulation mit 30 kHz.

CL 8430

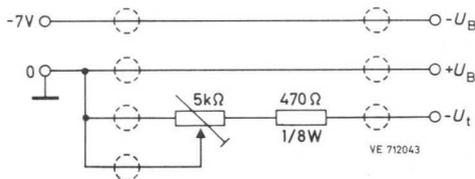
Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$-U_B$	= max.	8 V
Betriebsstrom	I_B	= max.	200 mA
Anschwingstrom	I_{B0}	= max.	250 mA
Spannung für elektr. Abstimmung	$-U_t$	= max.	12 V
Strom für elektr. Abstimmung	I_t	= max.	2 mA
Welligkeitsfaktor	s	= max.	1,5 ¹⁾
Temperaturbereich	ϑ_U	= max.	+70 °C
	ϑ_U	= min.	-30 °C

Abmessungen in mm:



Prinzipschaltbild für die elektronische Abstimmung:



¹⁾ Der Welligkeitsfaktor sollte unter 1,5 gehalten werden; doch wird auch bei größerem Welligkeitsfaktor das Bauelement nicht zerstört.



X-BAND-GUNN-EFFEKT-OSZILLATOR

mechanisch und elektronisch abstimbar,
für Mikrowellen-Anwendungen
mit einer Mittenfrequenz von 9,35 GHz

Kenn- und Betriebsdaten: (bei $\vartheta_U = 25 \text{ }^\circ\text{C}$)

Betriebsfrequenz	f	=	9,35	GHz	
mechanischer Abstimmbereich	Δf	\geq	± 150	MHz	
elektronischer Abstimmbereich	Δf	=	50 (≥ 40)	MHz	
Betriebsspannung	$-U_B$	=	7	V	1)
Betriebsstrom	I_B	=	140	mA	
Ausgangsleistung	P_2	=	3 (≥ 2)	mW	2)
Änderung der Ausgangsleistung über den elektr. Abstimmbereich	ΔP_2	\leq	1,0	dB	
über den mech. Abstimmbereich	ΔP_2	=	1,5	dB	
Spannungsbereich für elektronische Abstimmung	$-U_t$	=			3)
Spannungsabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta U_B$	=	30	MHz/V	4)
Temperaturabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta \vartheta$	=	-0,15 ($\leq -0,25$)	MHz/grad	5)

1) Die Polarität der Betriebsspannung darf nicht umgekehrt werden, da dadurch das Gunn-Effekt-Element beschädigt werden kann (siehe auch Maßskizze).

2) gemessen bei angepaßter Last und beliebiger Abstimmung

3) Die elektronische Abstimmungsspannung wird aus der Betriebsspannung gewonnen (siehe nachfolgende Prinzipschaltung).

4) Eine Welligkeit der Speisespannung von 1 mV erzeugt demnach eine Frequenzmodulation mit 30 kHz.

5) Der Oszillator enthält eine Temperaturkompensationsschaltung, die eine kontrollierte Temperaturabhängigkeit der Frequenz gewährleistet.

CL 8440

Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung

$$-U_B = \text{max. } 8 \text{ V}$$

Betriebsstrom

$$I_B = \text{max. } 200 \text{ mA}$$

Anschwingstrom

$$I_{B0} = \text{max. } 250 \text{ mA}$$

Welligkeitsfaktor

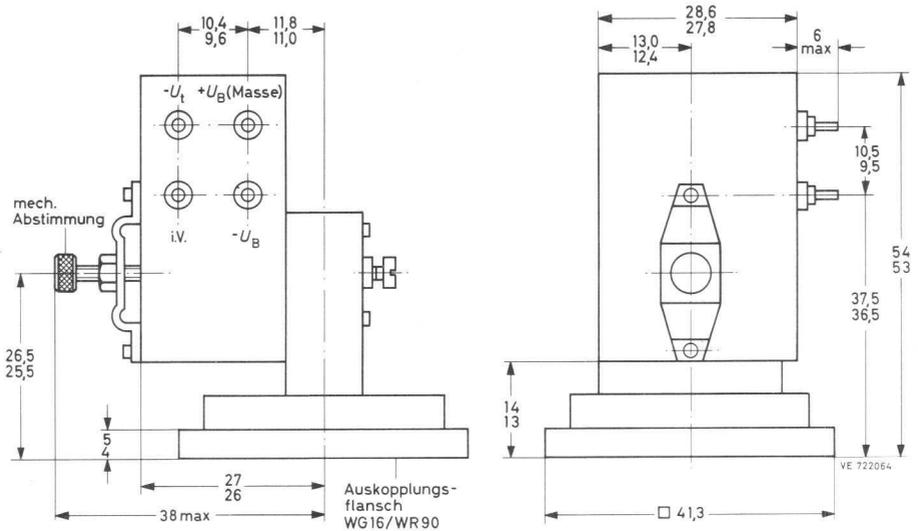
$$s = \text{max. } 1,5 \quad 1)$$

Temperaturbereich

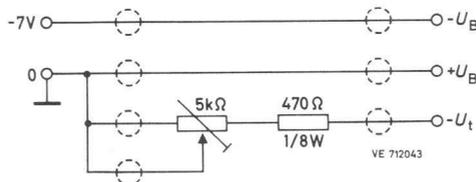
$$\vartheta_U = \text{max. } +40 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_U = \text{min. } -30 \text{ }^\circ\text{C}$$

Abmessungen in mm:



Prinzipschaltbild für die elektronische Abstimmung:

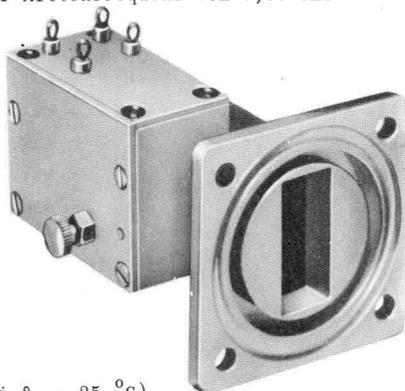


1) $P_{2 \text{ min}}$ gilt für beliebige Abstimmung.



X-BAND-GUNN-EFFEKT-OSZILLATOR

mechanisch und elektronisch abstimbar,
für Mikrowellen-Anwendungen
mit einer Mittenfrequenz von 9,35 GHz

Kenn- und Betriebsdaten: (bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$)

Betriebsfrequenz	f	=	9,35	GHz
mechanischer Abstimmbereich	Δf	\geq	± 150	MHz
elektronischer Abstimmbereich	Δf	=	$60 (\geq 50)$	MHz
Betriebsspannung	$-U_B$	=	7	V ¹⁾
Betriebsstrom	I_B	=	140	mA
Ausgangsleistung	P_2	=	$5 (\geq 3)$	mW ²⁾
Änderung der Ausgangsleistung über den elektr. Abstimmbereich	ΔP_2	=	1,0	dB
über den mech. Abstimmbereich	ΔP_2	=	1,5	dB
Spannungsbereich für elektronische Abstimmung	$-U_t$	=	0...7	V ³⁾
Strom für elektronische Abstimmung	I_t	\approx	1,0	mA
Empfindlichkeit der elektronischen Abstimmung	$\Delta f / \Delta U_t$	=	10	MHz/V
Spannungsabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta U_B$	=	30	MHz/V ⁴⁾
Temperaturabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta \vartheta$	=	-1,0	MHz/grad

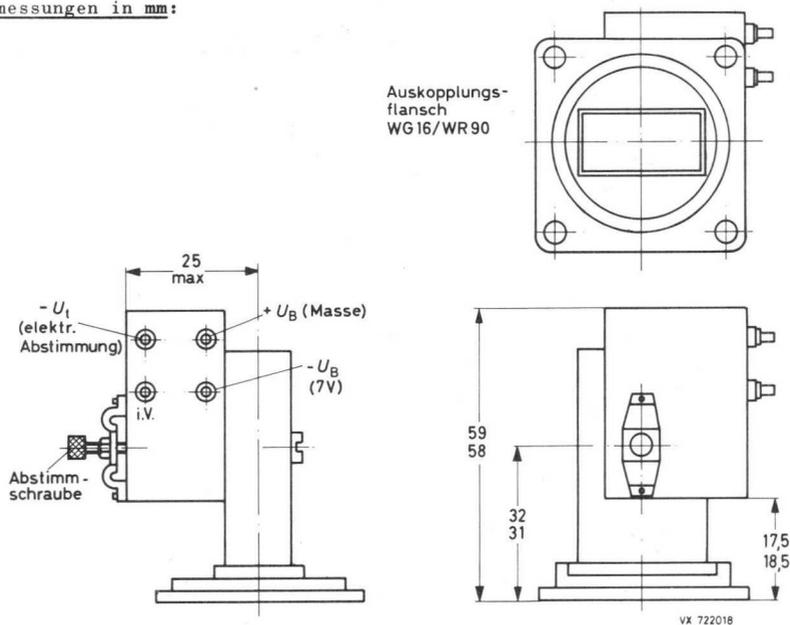
- ¹⁾ Die Polarität der Betriebsspannung darf nicht umgekehrt werden, da dadurch das Gunn-Effekt-Element beschädigt werden kann (siehe auch Maßskizze).
- ²⁾ $P_2 \text{ min}$ gilt für beliebige Abstimmung.
- ³⁾ Die Abstimmspannung kann aus der Betriebsspannung gewonnen werden. In jedem Fall soll die Abstimmspannungsquelle einen Innenwiderstand $< 1 \text{ k}\Omega$ haben.
- ⁴⁾ Eine Welligkeit der Speisespannung von 1 mV erzeugt demnach eine Frequenzmodulation mit 30 kHz.

CL 8450

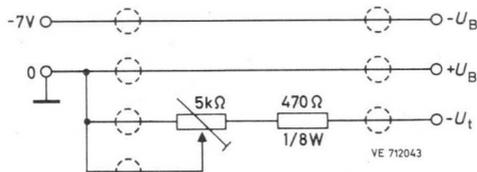
Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$-U_B$	= max.	8 V
Betriebsstrom	I_B	= max.	200 mA
Anschwingstrom	I_{B0}	= max.	250 mA
Spannung für elektr. Abstimmung	$-U_t$	= max.	12 V
Strom für elektr. Abstimmung	I_t	= max.	2 mA
Welligkeitsfaktor	s	= max.	1,5 ¹⁾
Temperaturbereich	ϑ_U	= max.	+70 °C
	ϑ_U	= min.	-30 °C

Abmessungen in mm:



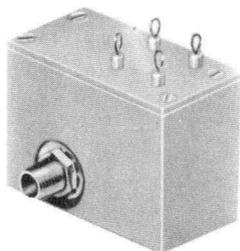
Prinzipschaltbild für die elektronische Abstimmung:



¹⁾ Der Welligkeitsfaktor sollte unter 1,5 gehalten werden; doch wird auch bei größerem Welligkeitsfaktor das Bauelement nicht zerstört.



X-BAND-GUNN-EFFEKT-OSZILLATOR
mechanisch abstimbar,
für Mikrowellen-Anwendungen
mit einer Mittenfrequenz von 9,35 GHz



Kenn- und Betriebsdaten: (bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$)

Betriebsfrequenz	f	=	9,35	GHz	
mechanischer Abstimmbereich	Δf	\geq	± 150	MHz	
Betriebsspannung	$-U_B$	=	7	V	¹⁾
Betriebsstrom	I_B	=	140	mA	
Ausgangsleistung	P_2	=	10 (≥ 5)	mW	²⁾
Änderung der Ausgangsleistung über den Abstimmbereich	ΔP_2	=	1,5	dB	
Spannungsabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta U_B$	=	30	MHz/V	³⁾
Temperaturabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta \vartheta$	=	-1,0	MHz/grd	
Impedanz des Ausgangsanschlusses OSM	Z_2	=	50	Ω	

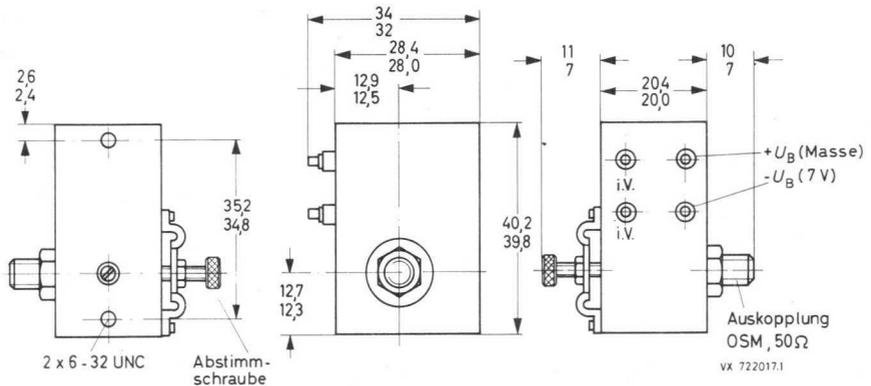
- ¹⁾ Die Polarität der Betriebsspannung darf nicht umgekehrt werden, da dadurch das Gunn-Effekt-Element beschädigt werden kann (siehe auch Maßskizze).
- ²⁾ gemessen bei angepaßter Last und beliebiger Abstimmung
- ³⁾ Eine Welligkeit der Speisespannung von 1 mV erzeugt demnach eine Frequenzmodulation mit 30 kHz.

CL 8460

Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$-U_B = \text{max. } 8 \text{ V}$
Betriebsstrom	$I_B = \text{max. } 200 \text{ mA}$
Anschwingstrom	$I_{B0} = \text{max. } 250 \text{ mA}$
Welligkeitsfaktor	$s = \text{max. } 1,5$ ¹⁾
Temperaturbereich	$\vartheta_U = \text{max. } +40 \text{ }^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{min. } -30 \text{ }^\circ\text{C}$

Abmessungen in mm:

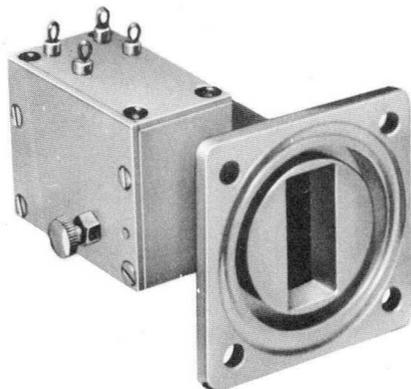


¹⁾ Der Welligkeitsfaktor sollte unter 1,5 gehalten werden; doch wird auch bei größerem Welligkeitsfaktor das Bauelement nicht zerstört.



X-BAND-GUNN-EFFEKT-OSZILLATOR

mechanisch abstimbar,
für Mikrowellen-Anwendungen
mit einer Mittenfrequenz von 9,35 GHz

Kenn- und Betriebsdaten: (bei $\vartheta_U = 25 \text{ }^\circ\text{C}$)

Betriebsfrequenz	f	$=$	9,35	GHz
mechanischer Abstimmbereich	Δf	\geq	± 150	MHz
Betriebsspannung	$-U_B$	$=$	7	V ¹⁾
Betriebsstrom	I_B	$=$	140	mA
Ausgangsleistung	P_2	$=$	10 (≥ 5)	mW
Änderung der Ausgangsleistung über den Abstimmbereich	ΔP_2	$=$	1,5	dB
Spannungsabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta U_B$	$=$	30	MHz/V ²⁾
Temperaturabhängigkeit der Frequenz	$\Delta f / \Delta \vartheta$	$=$	-1,0	MHz/grad

¹⁾ Die Polarität der Betriebsspannung darf nicht umgekehrt werden, da dadurch das Gunn-Effekt-Element beschädigt werden kann (siehe auch Maßskizze).

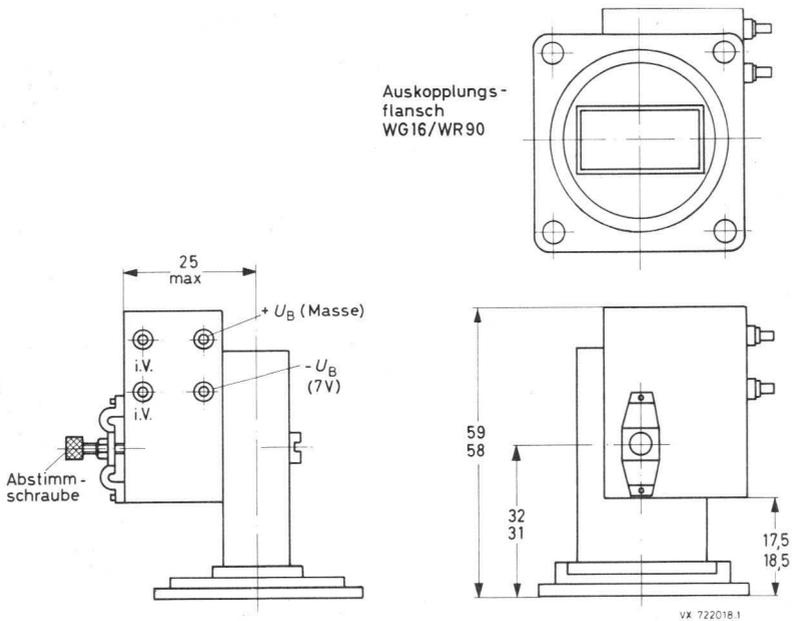
²⁾ Eine Welligkeit der Speisespannung von 1 mV erzeugt demnach eine Frequenzmodulation mit 30 kHz.

CL 8470

Grenzdaten: (absolute Werte)

Betriebsspannung	$-U_B = \text{max. } 8 \text{ V}$
Betriebsstrom	$I_B = \text{max. } 200 \text{ mA}$
Anschwingstrom	$I_{B0} = \text{max. } 250 \text{ mA}$
Welligkeitsfaktor	$s = \text{max. } 1,5 \quad 1)$
Temperaturbereich	$\vartheta_U = \text{max. } +70 \text{ }^\circ\text{C}$
	$\vartheta_U = \text{min. } -30 \text{ }^\circ\text{C}$

Abmessungen in mm:



1) Der Welligkeitsfaktor sollte unter 1,5 gehalten werden; doch wird auch bei größerem Welligkeitsfaktor das Bauelement nicht zerstört.



Passive Mikrowellenbauteile







Typenübersicht

Dreitor-Zirkulatoren für Fernsehbereich III	Seite 460
Dreitor-Zirkulatoren für Fernsehbereiche IV/V	462
Dreitor-Zirkulatoren (ausgenommen Fernsehbereiche)	468
Viertor-Zirkulatoren im GHz-Bereich für Hohlleiteranschluß	476
Einwegleitungen für Hohlleiteranschluß	482
Empfangssperröhre 56 032 (TR-switch)	493





ALLGEMEINES

Die Typenbezeichnung bei Zirkulatoren und Einwegleitungen setzt sich wie folgt zusammen:

Der erste Buchstabe kennzeichnet die Bauform: Dreitor-Zirkulatoren in Y- bzw. in T-Form, Viertor-Zirkulatoren in X-Form usw.

Die Zahl vor dem Schrägstrich gibt die max. zulässige Leistung an und die Zahl hinter dem Schrägstrich die ungefähre Mittenfrequenz des Bereiches bzw. den Fernsehbereich.

Ggfs. eine einstellige Zahl zwischen Bindestrichen ist eine Laufzahl für unterschiedliche Ausführungen gleicher Mittenfrequenz bzw. gleichen Fernsehbereiches.

Der letzte Buchstabe bzw. die letzte Ziffern-Kombination kennzeichnet die Anschlußart: z.B. N = N-Connector, H = Hohlleiter.

Die Zirkulatoren und Einwegleitungen sind für unterschiedliche Temperaturbereiche geeignet; bezüglich anderer Bereiche als die angegebenen ist beim Hersteller rückzufragen.

Alle Ausführungen sind in den meisten Fällen aus Messing gearbeitet, versilbert und oberflächenvergoldet. Die Außenseite ist lackiert.

Die Magnetsysteme der Einwegleitungen sind vernickelt.

Auf Anfrage können die Einwegleitungen auch mit anderen Flanschausführungen geliefert werden.

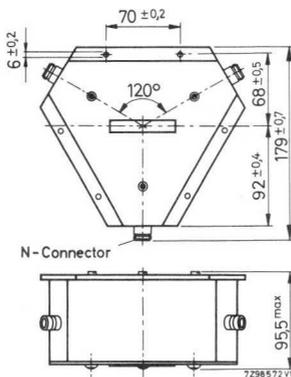
Die in den Daten angegebenen elektrischen Werte sind Maximalwerte (Durchlaßdämpfung, Welligkeitsfaktor, Leistung) bzw. Minimalwerte (Sperrdämpfung).

VHF-Zirkulatoren

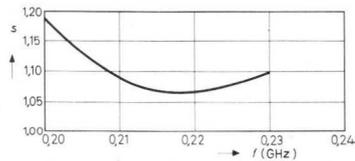
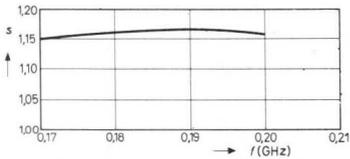
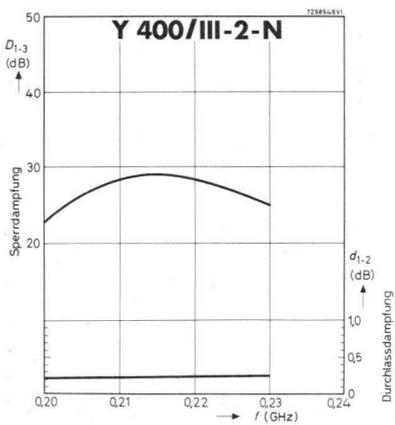
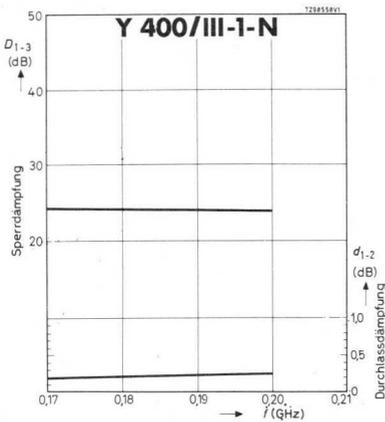
DREITOR-ZIRKULATOREN für Fernsbereich III

Frequenz- bereich (MHz)	Typen- bezeichnung	Bestell- Nummer	Abmessungen in mm		Gewicht (g)
			Durch- messer	Höhe	
170...200	Y 400/III-1-N	2722 162 01191	siehe		6400
200...230	Y 400/III-2-N	2722 162 01201	Maßzeichg.		6400
170...200	Y 400/III-1-7/16	8222 294 01280	185	96	6400
200...230	Y 400/III-2-7/16	8222 294 01290	185	96	6400
170...200	T 2000/III-1-7/16	8222 294 00790	180	120	13000
200...230	T 2000/III-2-7/16	8222 294 00920	180	120	13000

Abmessungen in mm:



Durchlaßdämpfung d_{1-2} (dB)	Sperrdämpfung D_{1-3} (dB)	Welligkeitsfaktor s	max. zul. Leistung P_N (W)	Temperaturbereich (°C)
0,4	20	1,2	500	+10...+100
0,4	20	1,2	500	+10...+100
0,4	20	1,2	500	-
0,4	20	1,2	500	-
0,35	22	1,2	2000	-
0,35	22	1,2	2000	-



UHF-Zirkulatoren

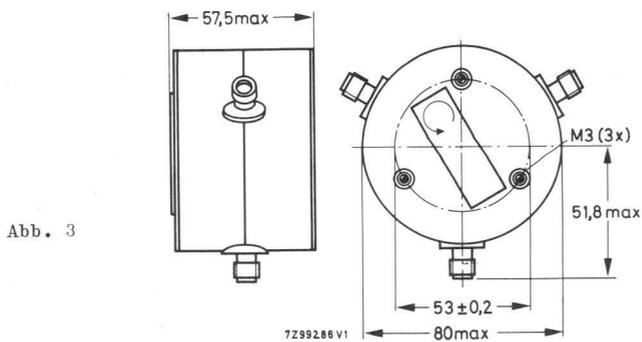
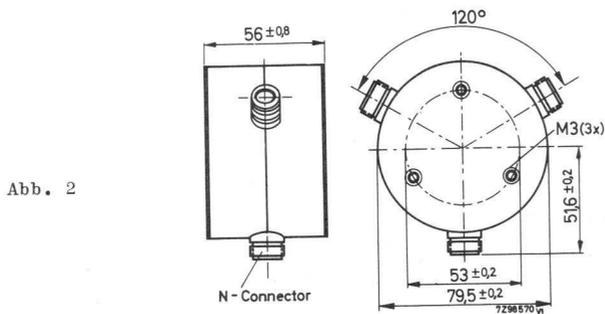
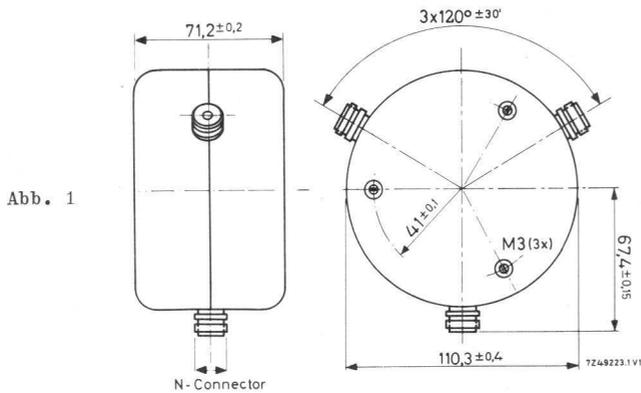
DREITOR-ZIRKULATOREN für Fernsbereiche IV und V

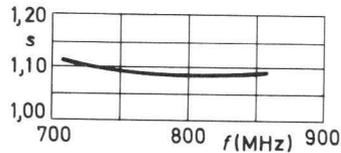
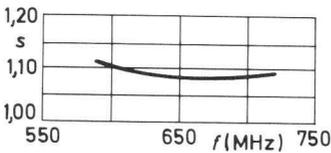
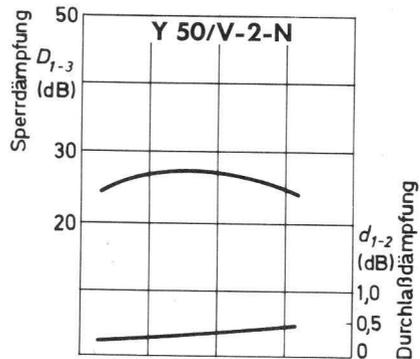
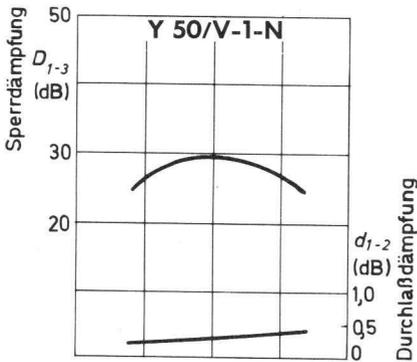
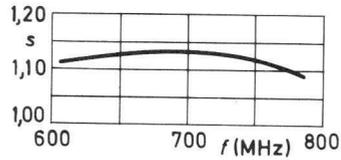
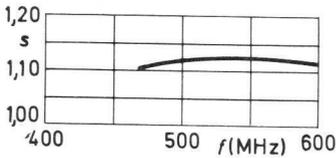
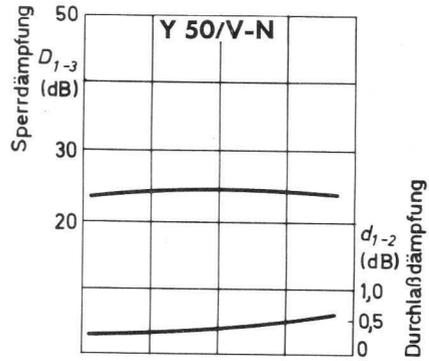
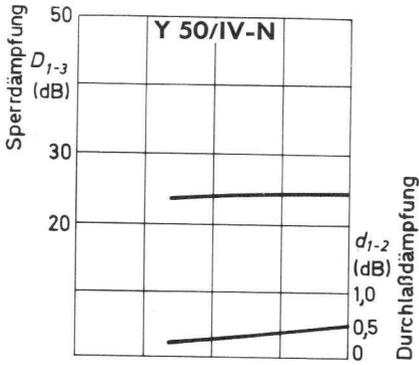
Frequenzbereich (MHz)	Typenbezeichnung	Bestellnummer	Abmessungen in mm		Gewicht (g)
			Durchmesser	Höhe	
470...600 608...783 590...720 710...860	Y 50/IV-N Y 50/V-N Y 50/V-1-N Y 50/V-2-N	2722 162 01061 2722 162 01101 2722 162 01071 2722 162 01081	Abb. 1		2080
470...600 600...790 590...720 710...860	Y 100/IV-N Y 100/V-N Y 100/V-1-N Y 100/V-2-N	2722 162 01161 8222 294 01430 2722 162 01171 2722 162 01181	Abb. 2		1200
470...600 520...680 600...790 590...720 710...860	Y 100/IV-TNC Y 100/IV-M-TNC Y 100/V-TNC Y 100/V-1-TNC Y 100/V-2-TNC	8222 294 00370 8222 294 01400 8222 294 01420 8222 294 00430 2722 162 01241	Abb. 3		1200
470...600 600...790 590...720 710...860	Y 200/IV-N Y 200/V-N Y 200/V-1-N Y 200/V-2-N	- - - -	Abb. 1		2080
470...600 600...790 590...720 710...860	Y 400/IV-N Y 400/V-N Y 400/V-1-N Y 400/V-2-N	2722 162 01121 8222 294 00070 2722 162 01131 2722 162 01141	Abb. 1		2080
470...600 600...790 590...720 710...860	Y 400/IV-7/16 Y 400/V-7/16 Y 400/V-1-7/16 Y 400/V-2-7/16	8222 294 00540 8222 294 00550 8222 294 00970 8222 294 01220	110 110 110 110	71 71 71 71	2080
470...600 590...720 710...860	Y 2000/IV-7/16 Y 2000/V-1-7/16 Y 2000/V-2-7/16	8222 294 00290 8222 294 01270 8222 294 00740	110 110 110	71 71 71	2080

Durchlaß- dämpfung d_{1-2} (dB)	Sperr- dämpfung D_{1-3} (dB)	Welligkeits- faktor s	max. zul. Leistung P_N (W)	Temperatur- bereich (°C)
0,6 0,75 0,6 0,6	20	1,2	100	-10...+80
0,35	22	1,2	100	+10...+70
0,35	22	1,2	100	+10...+70
0,5	22	1,2	200	-10...+80
0,35	22	1,2	500	-10...+70
0,35	22	1,2	400	
0,35	22	1,2	2000	

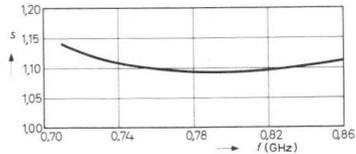
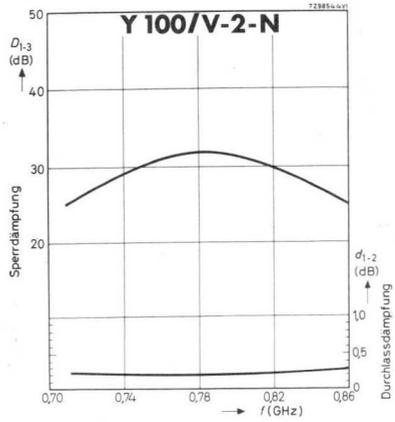
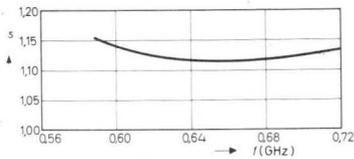
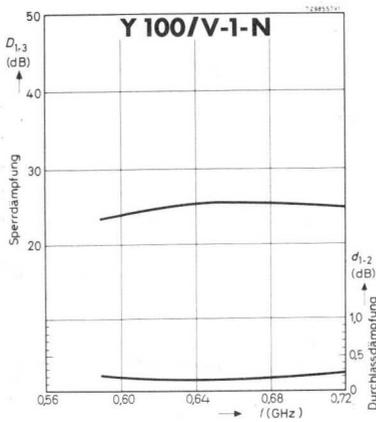
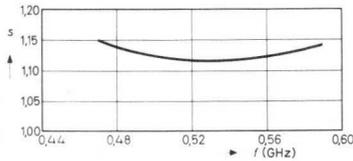
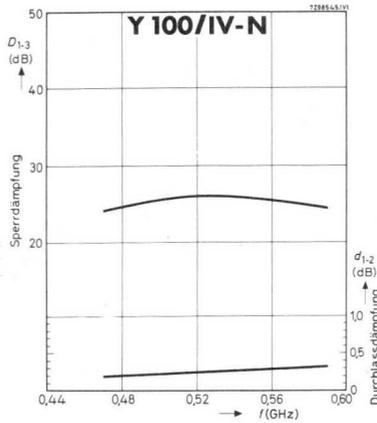
UHF-Zirkulatoren

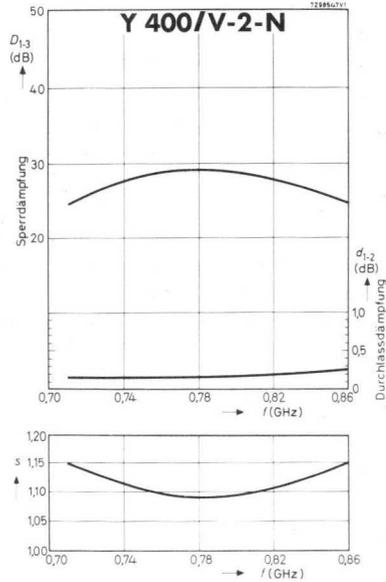
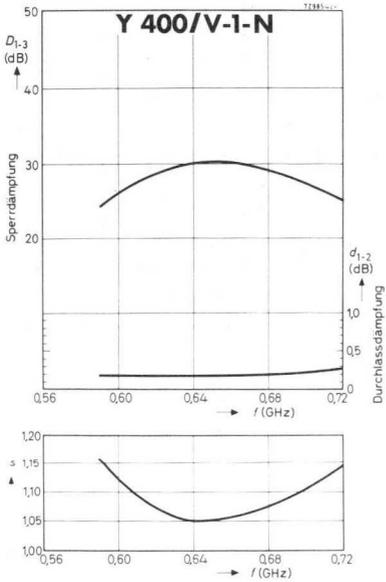
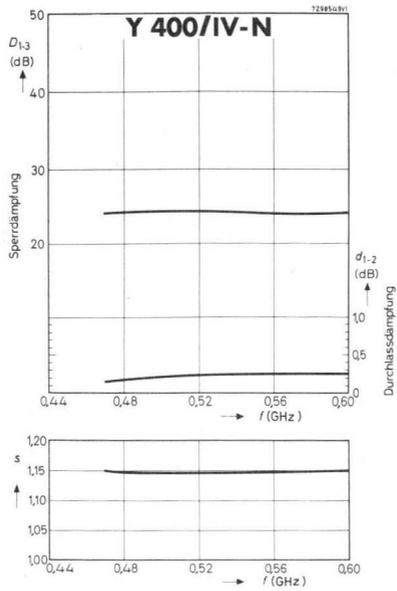
Abmessungen in mm:





UHF-Zirkulatoren





Dreitor-Zirkulatoren

DREITOR-ZIRKULATOREN
(ausgenommen Fernsehbereiche)

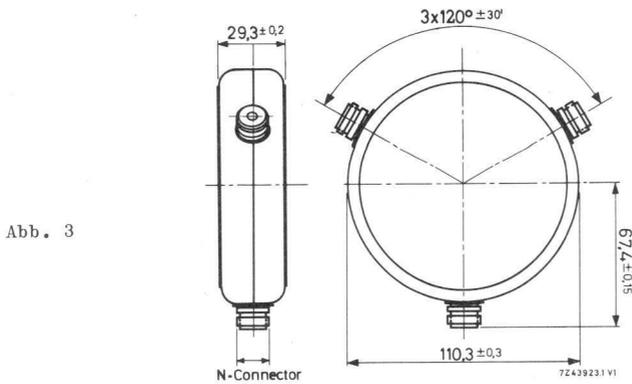
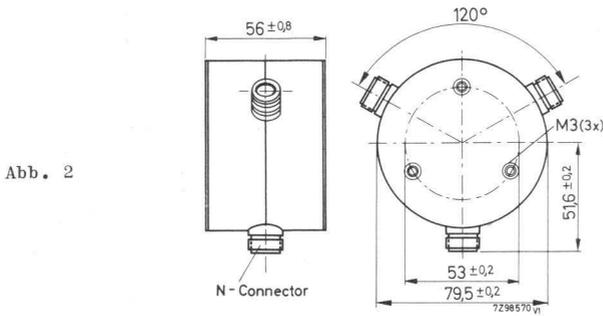
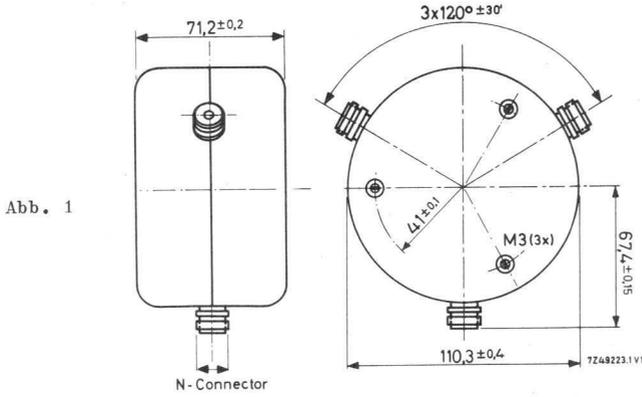
Frequenzbereich (MHz)	Typenbezeichnung	Bestellnummer	Abb. Nr.	Flansch oder Abmess.	Gewicht (g)
225...300	T 500/250-N	-	-	240 x 98	-
300...400	T 500/350-N	-	-	240 x 98	-
406...470	Y 50/440-N	2722 162 01051	1	-	2080
450...550	Y 50/500-N	2722 162 01091	1	-	2080
406...470	Y 100/440-N	2722 162 01151	2	-	1200
420...615	Y 500/500-N	8222 294 00180	1	-	2080
575...830	Y 500/700-N	8222 294 00190	1	-	2080
1900...2300	Y 50/2000-N	2722 162 01001	3	-	600
2200...3000	Y 50/2500-N	2722 162 01041	3	-	600
2500...2900	Y 50/2700-N	4322 020 50040	3	-	600
2500...4000	Y 50/3000-N	8222 294 00340	3	-	600
3400...3700	Y 50/3550-H	2722 161 02031	4	CCTU 6	-
3600...3900	Y 50/3750-H	2722 161 02041	4	CCTU 6	-
3600...4200	T 50/3900-H	2722 161 02011	5	UER 40	2900
3600...4200	Y 100/3900-H	2722 161 02001	6	UER 40	-
3600...4200	Y 50/4000-N	2722 162 01111	7	-	550
5925...6425	T 100/6200-H	2722 161 02051	8	UER 70	950
7700...8500	T 50/8100-H	2722 161 02021	9	UER/UBR 84	-
9200...9500	Y 50/9350-H	8222 294 00150	-	24 hoch	-
8200...11000	Y 50/9600-H	2722 161 02071	-	30 hoch	-
10200...12400	Y 50/11300-H	2722 161 02061	-	30 hoch	-

Dreitor-Zirkulatoren

Durchlaß- dämpfung d_{1-2} (dB)	Sperr- dämpfung D_{1-3} (dB)	Welligkeits- faktor s	max. zul. Leistung P_N (W)	Temperatur- bereich (°C)
0,5	20	1,2	500	-
0,6	20	1,2	100	-10...+80
0,6	20	1,2	100	-10...+80
0,4	20	1,2	100	+10...+70
0,6	15	1,5	500	-
0,6	15	1,5	500	-
0,75	20	1,15	50	-10...+80
0,6	20	1,2	50	-10...+80
0,5	20	1,2	50	-
0,5	20	1,2	50	-
0,3	25	1,1	50	+5...+45
0,3	25	1,1	50	+5...+45
0,3	28	1,1	50	0...+70
0,4	25	1,12	100	+10...+60
0,5	25	1,15	50	+10...+70
0,3	25	1,12	100	+10...+40
0,3	25	1,1	50	+10...+40
0,5	25	1,15	50 kW	-
0,5	22	1,18	50	-
0,5	23	1,15	50	-

Dreitor-Zirkulatoren

Abmessungen in mm:



4.70
470

VALVO MIKROWELLENRÖHREN · MIKROWELLENBAUTEILE

Abb. 4

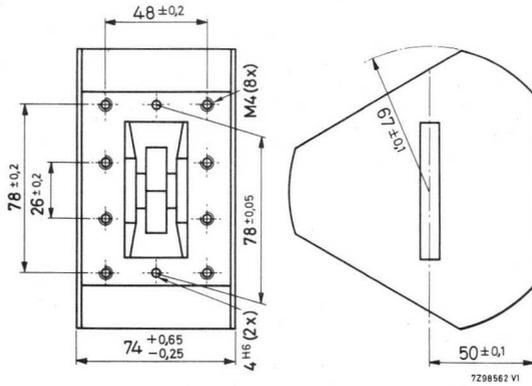


Abb. 5

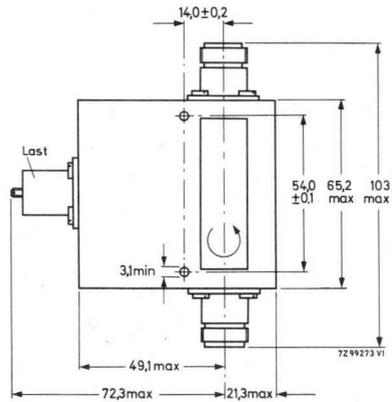
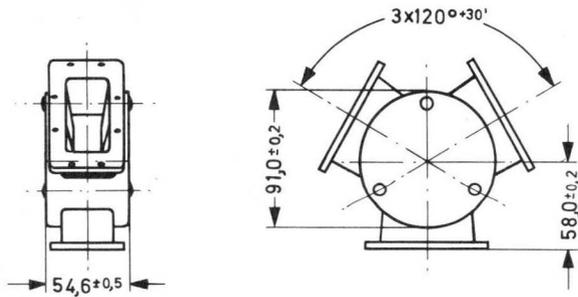


Abb. 6



Dreitor-Zirkulatoren

Abb. 7

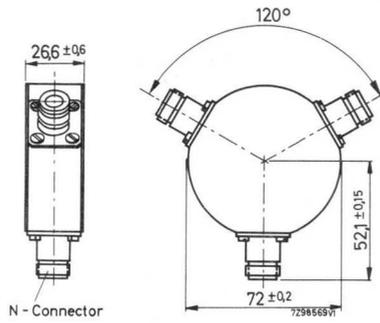


Abb. 8

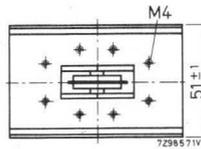
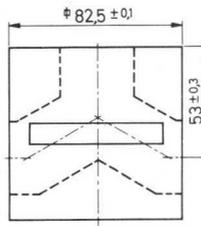
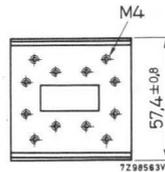
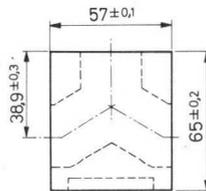
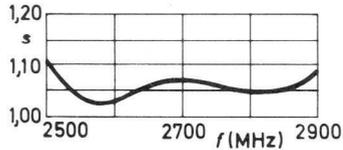
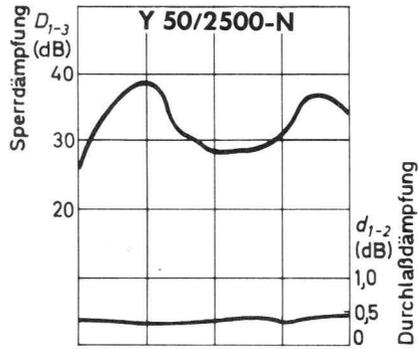
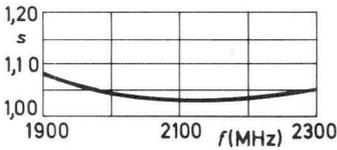
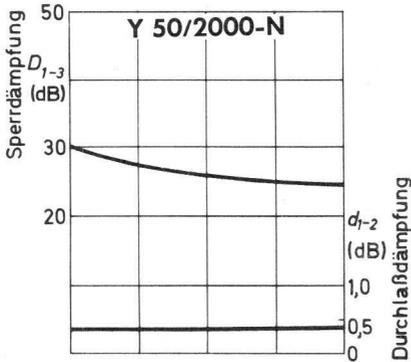
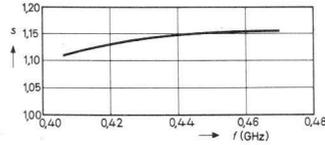
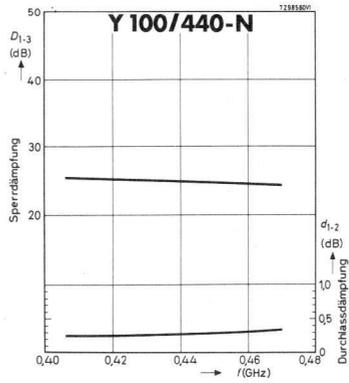
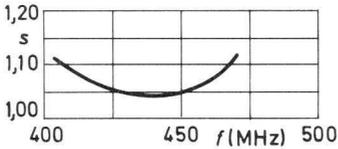
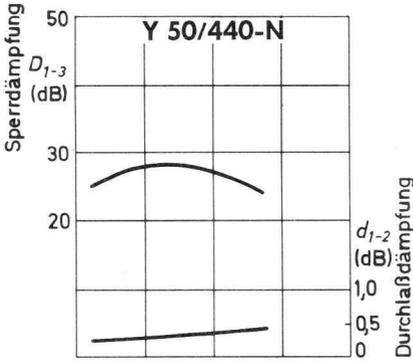
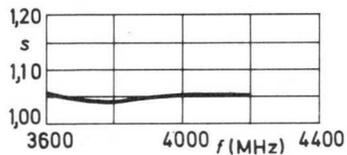
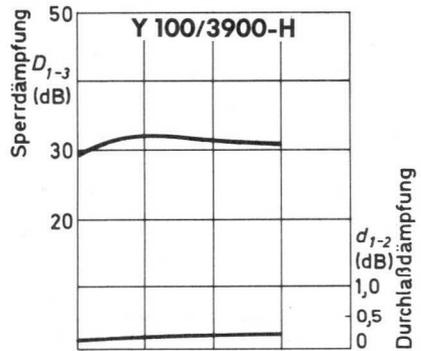
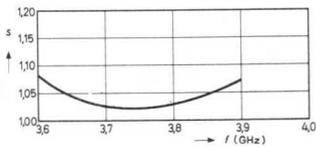
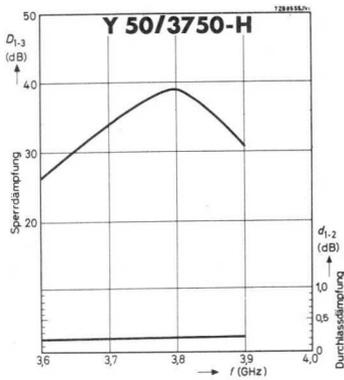
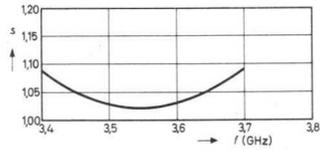
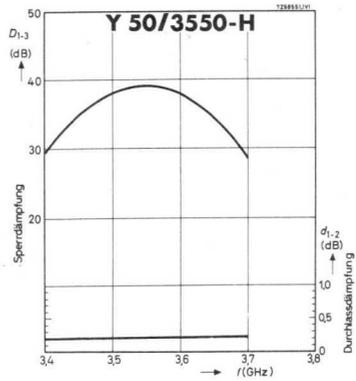
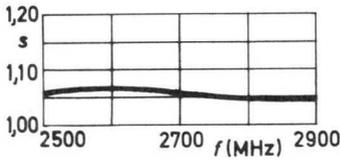
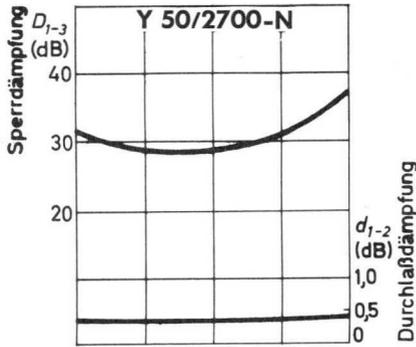


Abb. 9

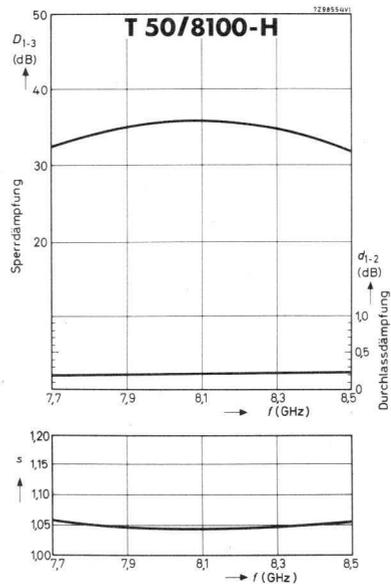
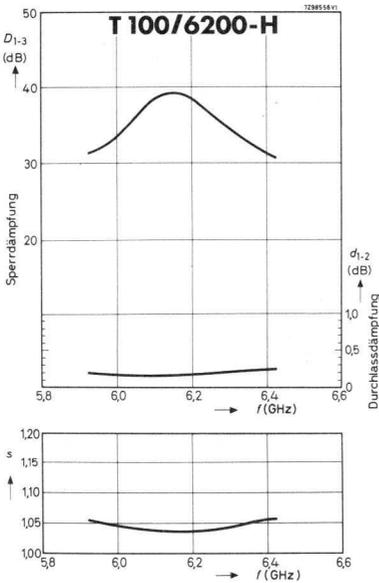
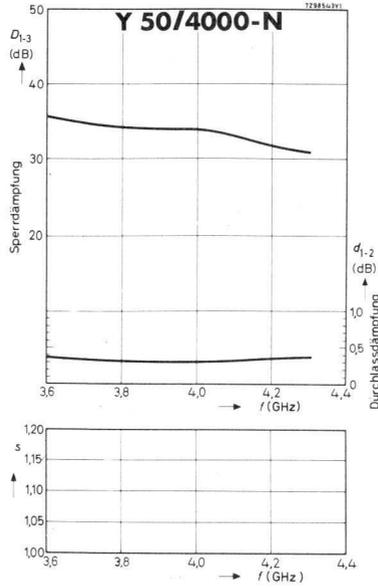




Dreitor-Zirkulatoren



Dreitor-Zirkulatoren



Viertor-Zirkulatoren

VIERTOR-ZIRKULATOREN
für Frequenzen im GHz-Bereich

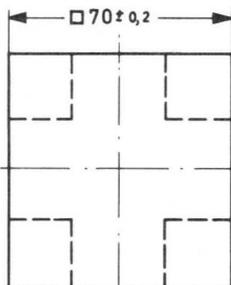
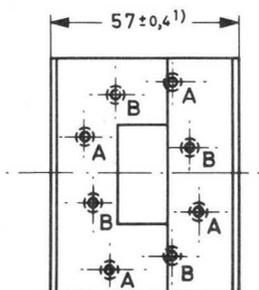
Frequenzbereich (MHz)	Typenbezeichnung	Bestellnummer	Flansch (nach IEC)	Gewicht (g)
5925...6175	X 100/6000-H	2722 161 03071	UER 70	920
5925...6175	X 150/6000-H	2722 161 03081	UER 70	920
6125...6425	X 100/6300-H	2722 161 03021	UER 70	920
6125...6425	X 150/6300-H	2722 161 03091	UER 70	920
6575...6875	X 100/6700-H	2722 161 03031	UER 70	920
6825...7125	X 100/7000-H	2722 161 03011	UER 70	920
7125...7425	X 100/7300-H	2722 161 03001	UER 70	920
7425...7725	X 100/7600-H	2722 161 03041	UER 70	920
10700...11700	X 50/11200-H	2722 161 03061	UBR 100	390
12500...13500	X 50/13000-H	2722 161 03051	UBR 140, UER 140	320

Durchlaß- dämpfung d_{1-2} (dB)	Sperrdämpfung		Welligkeits- faktor s	max. zul. Leistung P_N (W)	Temperatur- bereich (°C)
	D_{1-3} (dB)	D_{1-4} (dB)			
0,4	30	20	1,1	100	+10...+60
0,1	33	20	1,05	150	+10...+60
0,4	30	18	1,1	100	+10...+60
0,1	30	20	1,06	150	+10...+60
0,4	25	20	1,1	100	+10...+60
0,4	25	18	1,08	100	+10...+60
0,3	25	18	1,1	100	+10...+60
0,4	30	20	1,1	100	+10...+60
0,3	30	18	1,1	25	+10...+60
0,3	25	20	1,1	25	+10...+60

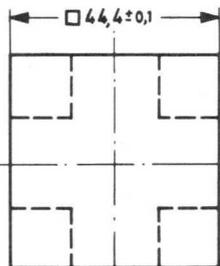
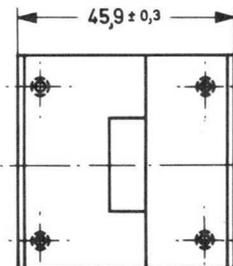
Viertor-Zirkulatoren

Abmessungen in mm:

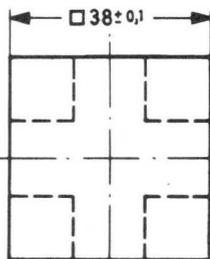
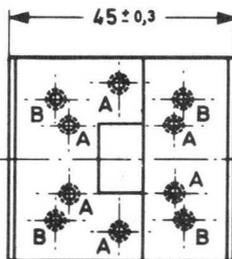
X 100/...-H
X 150/...-H



X 50/11200-H

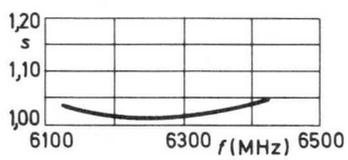
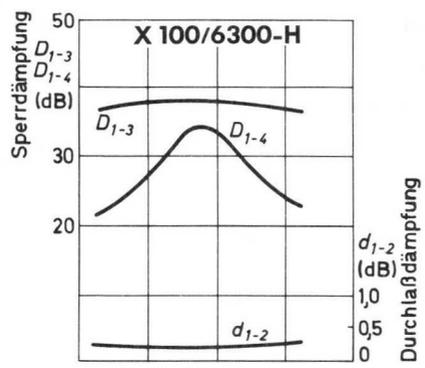
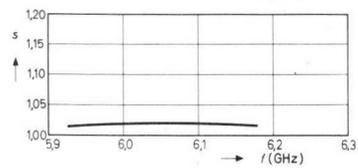
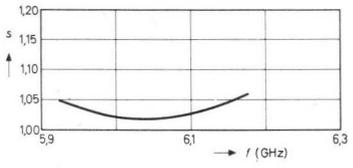
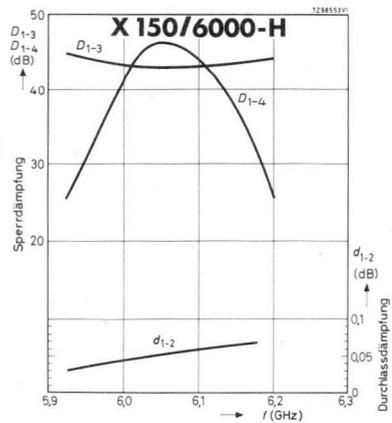
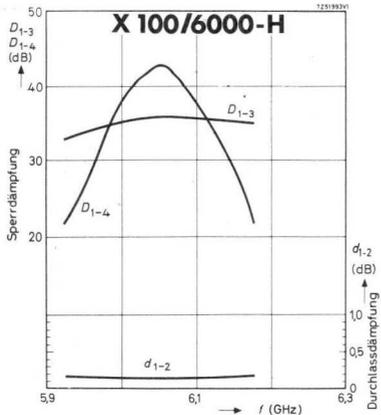


X 50/13000-H

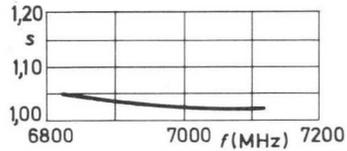
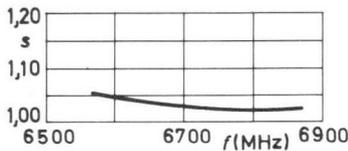
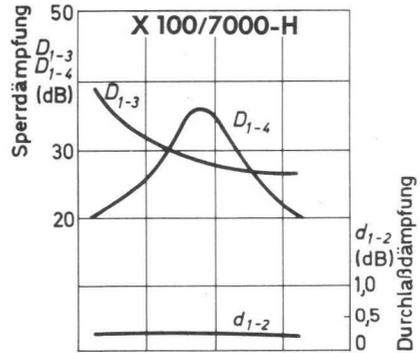
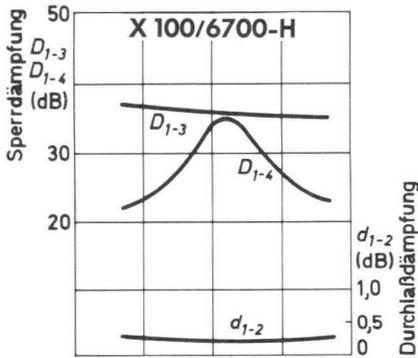
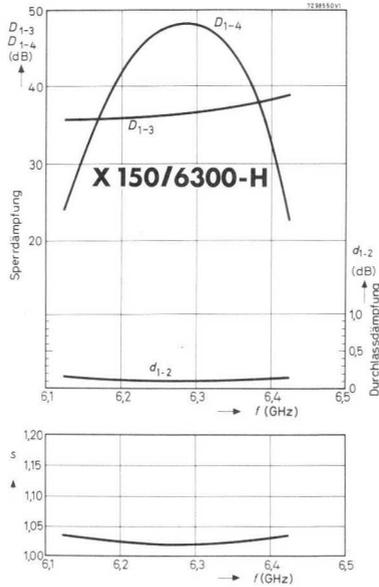


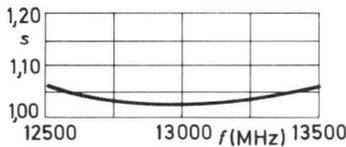
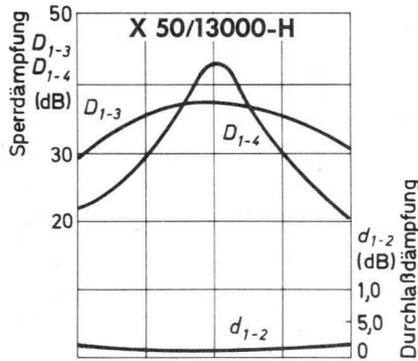
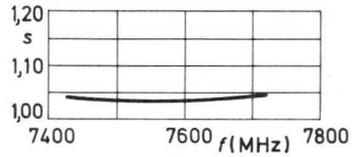
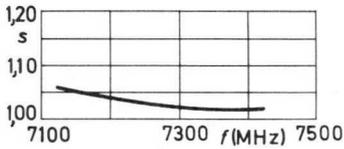
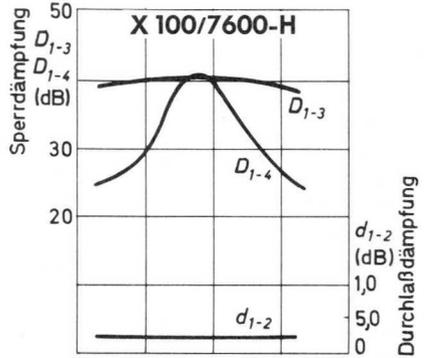
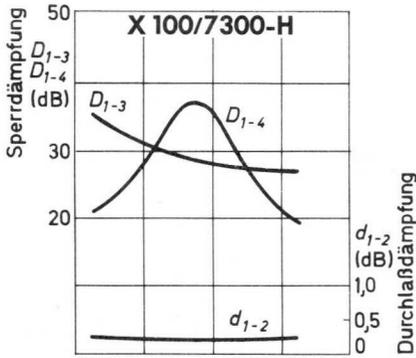
1) für X 100/7600-H: $53,5 \pm 0,1$ mm

Vieror-Zirkulatoren



Viertor-Zirkulatoren





Einwegleitungen

EINWEGLEITUNGEN

in Hohlleiterausführung für
Mikrowellenrichtfunkanlagen
und -meßgeräte

Frequenz- bereich (MHz)	Typen- bezeichnung	Bestell- Nummer	Flansch (nach IEC)	Länge (Abb.) (mm)	Gewicht (g)
3400...3800	I 10/3600-H	4322 020 51001	UER 40	180	2450
3650...3950	I 15/3800-H	2722 161 01011	UER 40	(1)	-
3800...4200	I 10/4000-1-H	2722 161 01081	UER 40	(2)	2450
3800...4200	I 10/4000-2-H	2722 161 01071	UER 48	(3)	1700
3900...4200	I 15/4050-H	2722 161 01021	UER 40	(1)	-
4200...4600	I 10/4400-H	2722 161 01091	UER 48	(4)	1680
4600...5000	I 10/4800-H	2722 161 01101	UER 48	(5)	1680
5875...6425	I 5/6100-H	4322 020 57161	UER 70	64	-
5925...6425	I 20/6200-H	2722 161 01191	UER 70	(6)	1450
6600...6900	I 15/6750-H	4322 020 57071	PAR 70	115	-
6825...7425	I 5/7100-H	2722 161 01231	UER 70	(7)	1450
7125...7750	I 10/7400-H	2722 161 01291	UER 70	(7)	1450
7250...7750	I 15/7500-H	2722 161 01241	UER 70	(7)	1450
7400...7750	I 5/7600-H	4322 020 57141	UER 70	64	-
7400...8025	I 10/7700-H	2722 161 01151	UER 70	(8)	1450
7700...8500	I 15/8100-H	2722 161 01051	UER 84	(9)	1260
7700...8500	I 10/8100-1-H	2722 161 01161	UBR 84	(10)	1260
8500...9600	I 1/9000-H	2722 161 01221	UBR 100	(11)	400
8500...9600	I 10/9000-H	2722 161 01211	UBR 100	(12)	420
8200...12400	I 30/10000-H	2722 161 01201	UBR 100	170	-
10700...11700	I 5/11200-H	2722 161 01171	UBR 100	(13)	430
12500...13500	I 10/13000-H	2722 161 01181	UBR 140	(14)	220

Durchlaß- dämpfung d_{1-2} (dB)	Sperr- dämpfung D_{2-1} (dB)	Welligkeits- faktor s	max. zul. Leistung P_N (W)	Temperatur- bereich (°C)
1,0	30	1,05	10	-
0,5	30	1,05	15	+10...+70
0,5	30	1,05	10	+10...+80
0,8	30	1,05	10	+10...+40
0,5	30	1,05	15	+10...+80
0,5	30	1,05	10	+10...+40
0,8	30	1,05	10	+10...+40
0,7	25	1,05	5	-
0,3	30	1,05	20	-10...+70
0,5	30	1,05	15	-
0,3	30	1,05	20	-10...+70
0,3	30	1,05	20	-10...+70
0,3	30	1,05	20	-10...+70
0,6	25	1,05	5	-
0,5	30	1,05	10	-10...+70
0,5	30	1,05	10	+10...+70
0,5	30	1,05	10	+10...+70
0,6	15	1,15	1	+10...+70
0,5	30	1,05	10	-10...+70
1,0	30	1,15	30	-
0,8	30	1,05	5	+10...+70
0,5	30	1,05	10	+10...+70

Einwegleitungen

Abmessungen in mm:

Abb. 1

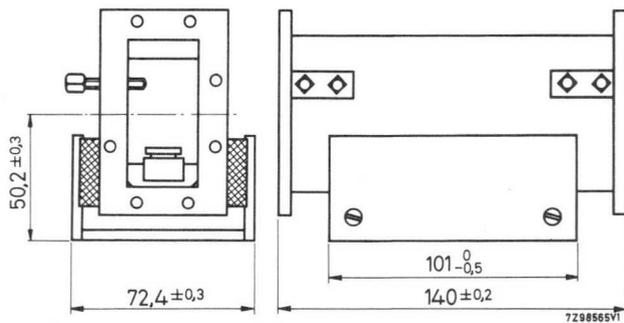


Abb. 2

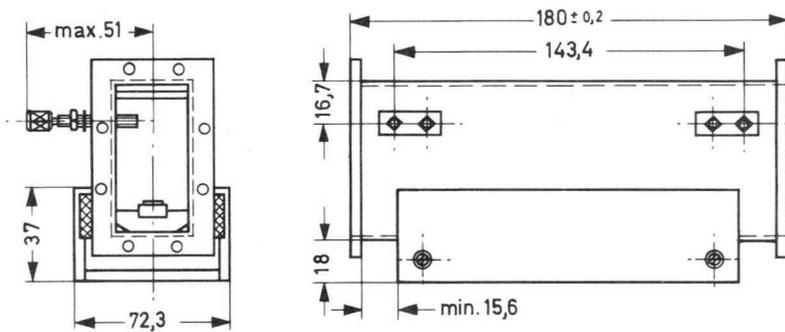


Abb. 3

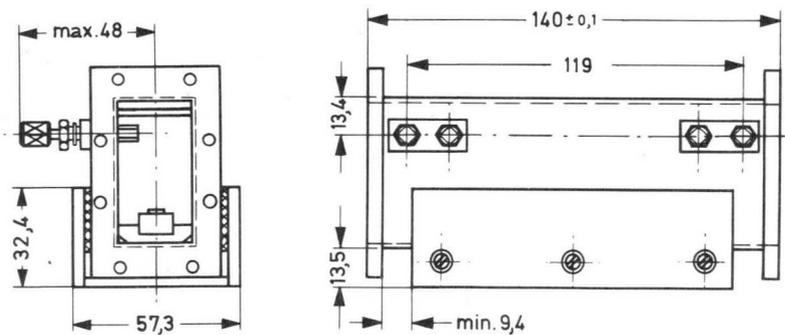


Abb. 4

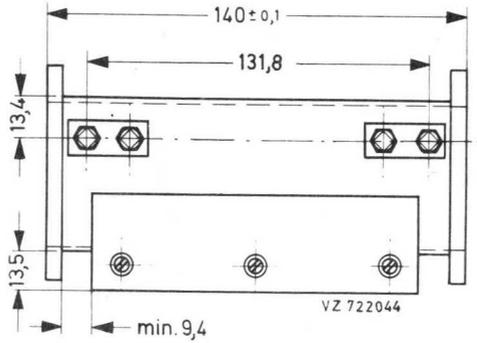
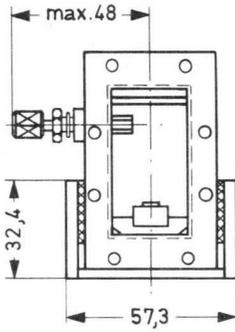


Abb. 5

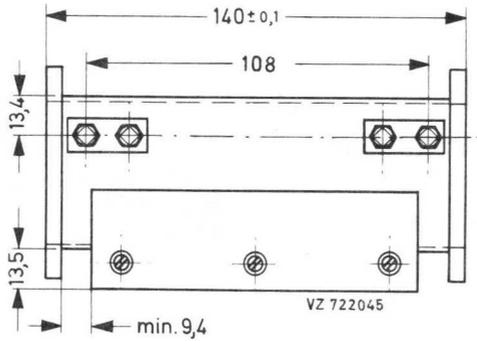
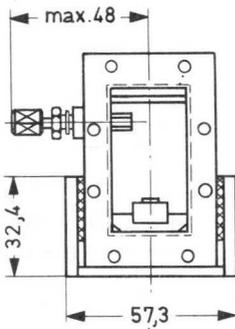


Abb. 6

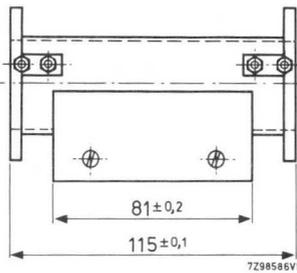
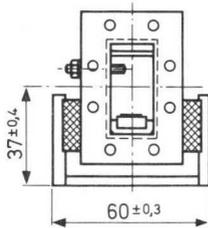


Abb. 7

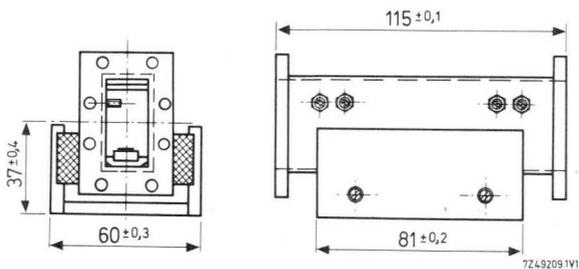


Abb. 8

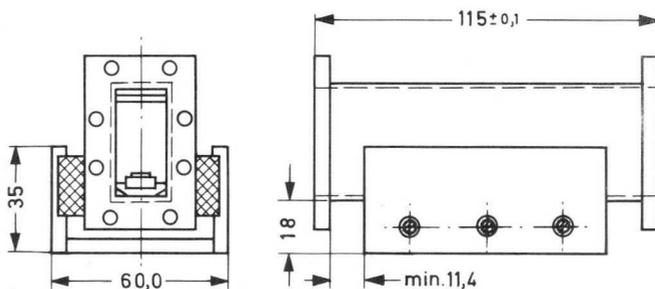


Abb. 9

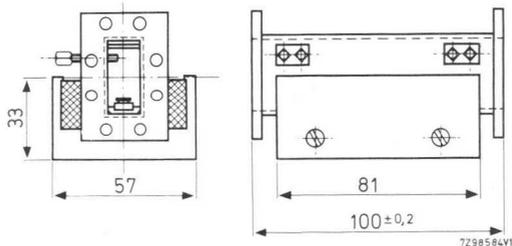


Abb. 10

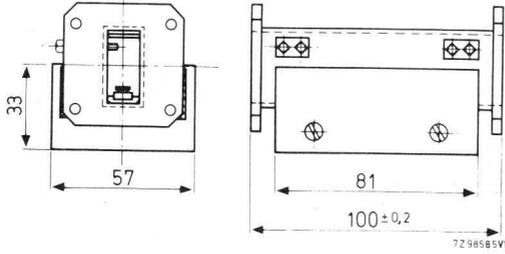


Abb. 11

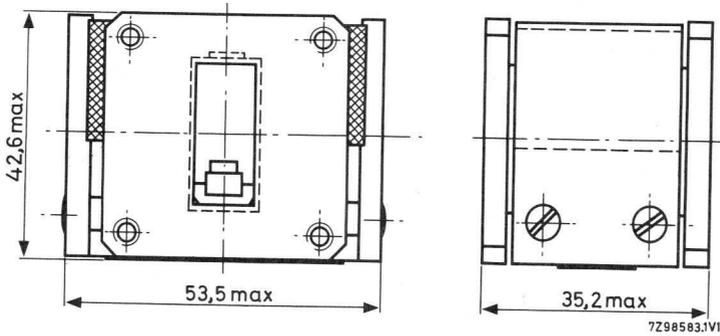


Abb. 12

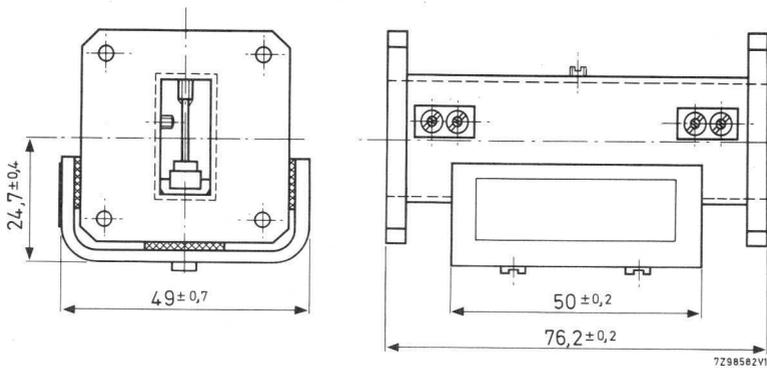


Abb. 13

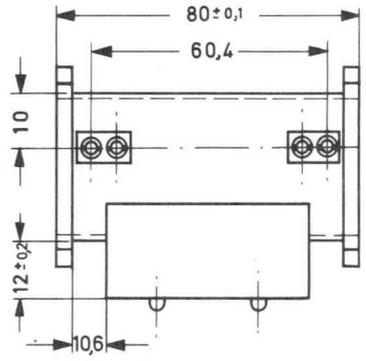
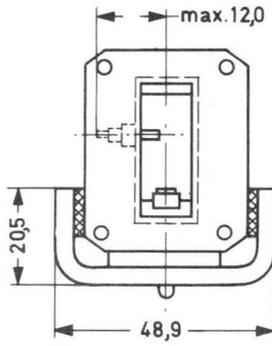
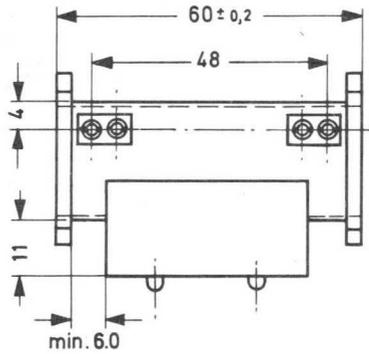
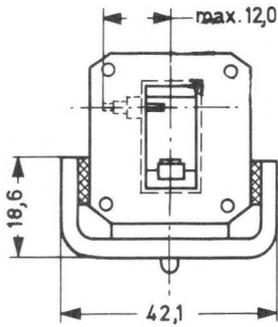
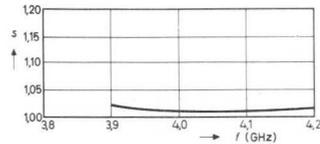
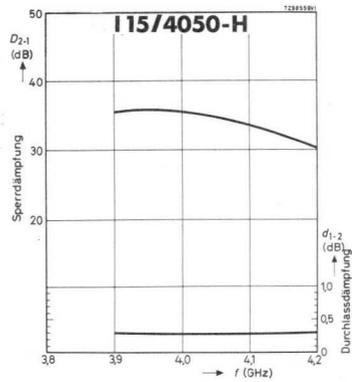
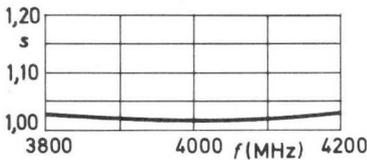
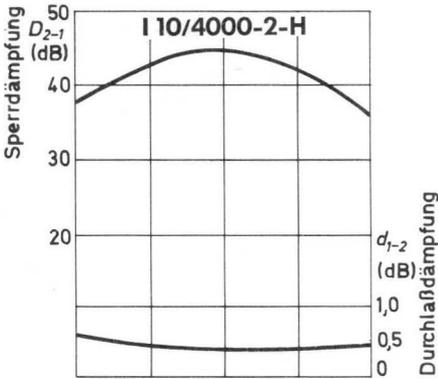
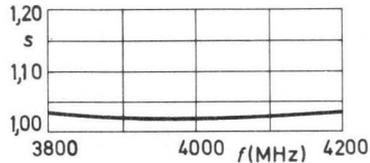
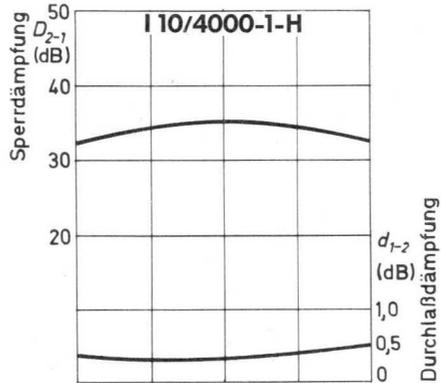
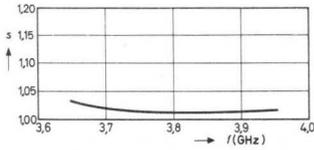
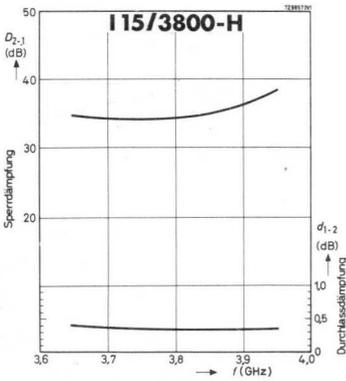
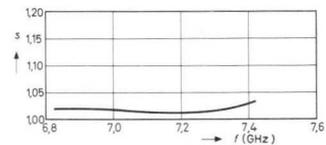
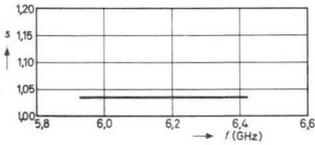
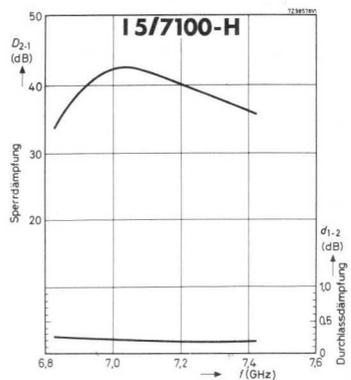
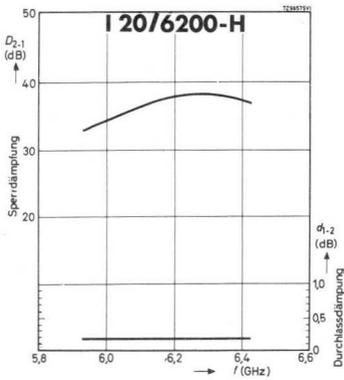
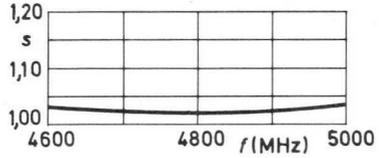
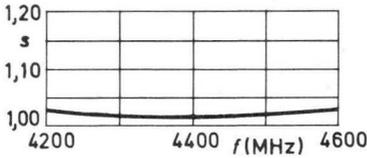
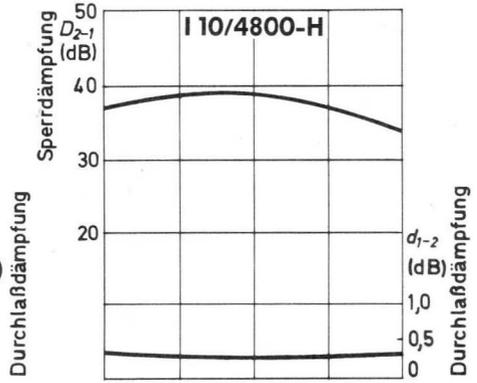
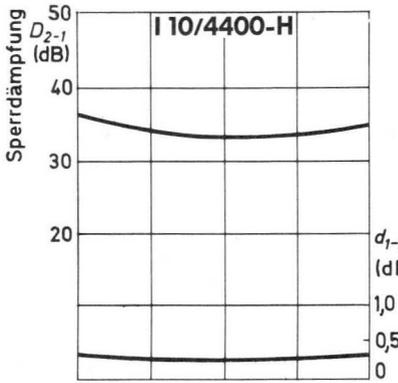


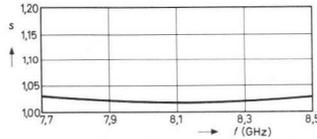
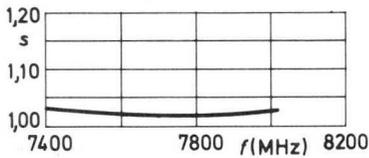
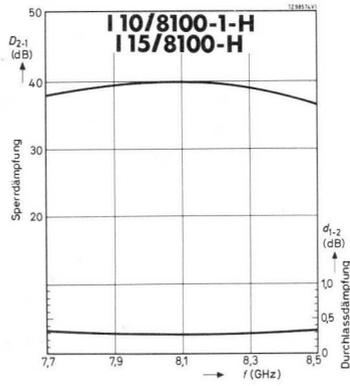
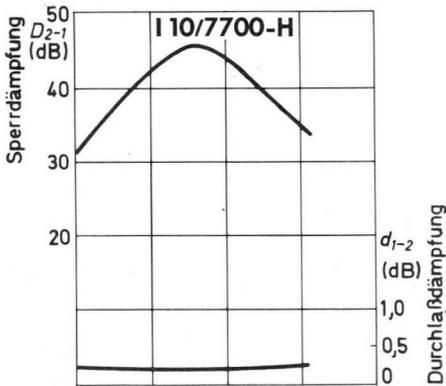
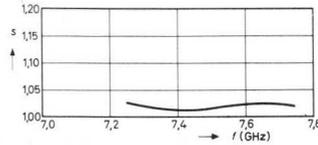
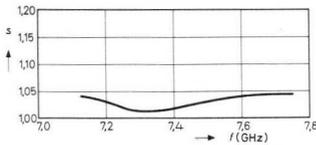
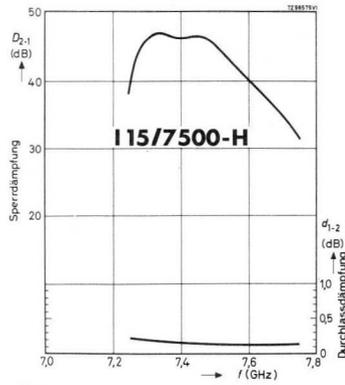
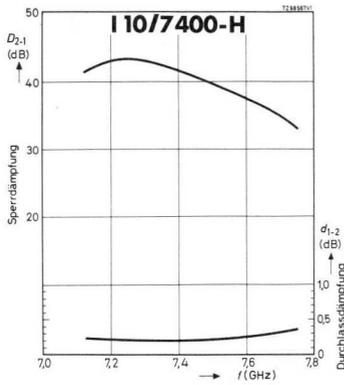
Abb. 14



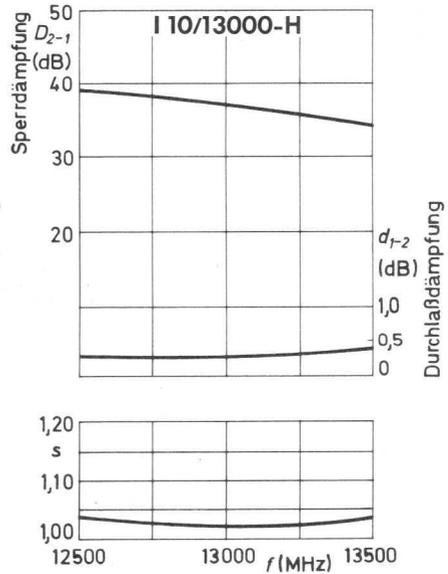
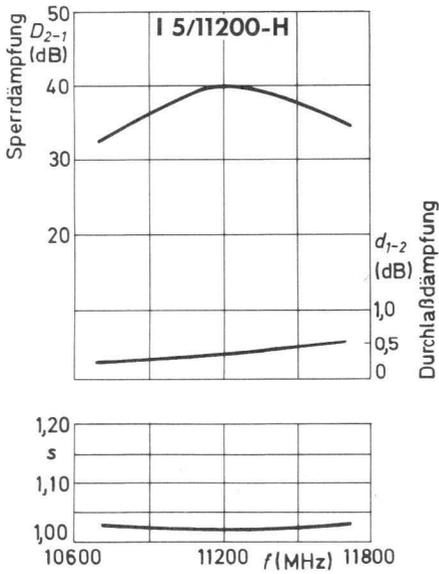
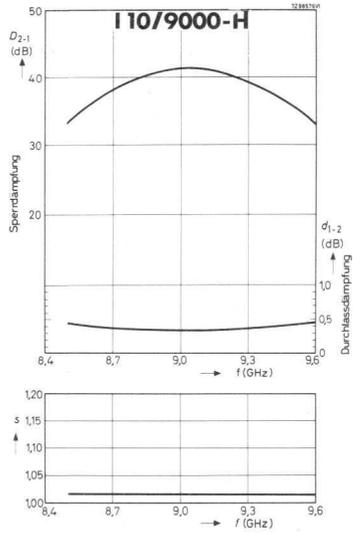
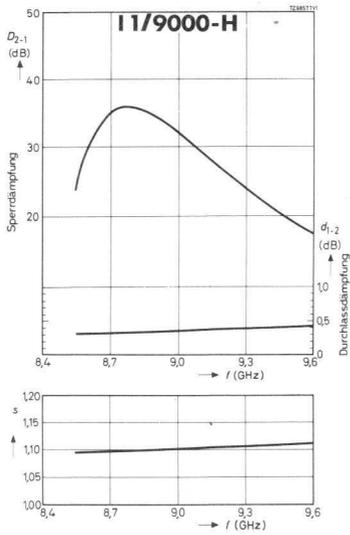


Einwegleitungen





Einwegleitungen



EMPFANGSSPERRÖHRE
(TR-switch)

zur Verwendung in Radaranlagen im
Frequenzbereich 8490...9580 MHz,
für Hohlleiter RG-52/U (WR 90)

Kenndaten:

Bereich der Spitzenleistung	3...250 kW
min. Gleichspannung der Zündelektrode	- 600 V ¹⁾
Spannungsabfall an der Zündelektrode bei einem Zündelektrodenstrom $I_{ST} = 100 \mu A$	180...300 V
max. Zündelektrodenstrom	200 μA

für hohe Leistungen:

Leckenergie des Pulsanfangs (spike leakage energy)	0,01...0,15 erg/Puls
Leckleistung während der übrigen Pulsdauer (flat leakage peak power)	1...15 mW
Reflexionsdämpfung	0,2...1 dB
Erholzeit bei 40 kW	1...4 μs
bei 200 kW	$\leq 7 \mu s$
Stehwellenverhältnis bei 9000 MHz	1,05...1,20 ²⁾

für geringe Leistungen:

Stehwellenverhältnis bei 8490 MHz	max. 1,4
bei 8560...9490 MHz	max. 1,2
bei 9580 MHz	max. 1,4
Zwischenschaltdämpfung mit $I_z = 100 \mu A$ über jede Zündelektrode	
bei 8490 MHz	max. 1,1 dB
bei 8560...9490 MHz	max. 1,0 dB
bei 9580 MHz	max. 1,1 dB

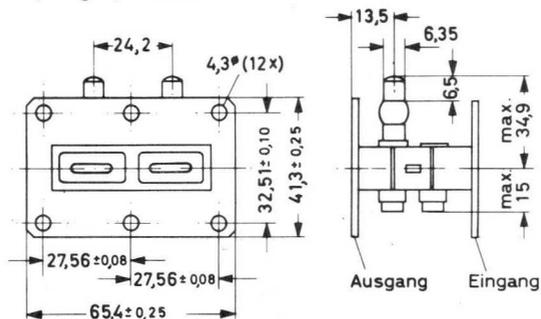
¹⁾ Die Gleichspannung der Zündelektrode soll an jede Elektrode über einen Widerstand gelegt werden, so daß ein Zündelektrodenstrom von 80...150 μA fließt.

²⁾ gemessen am Sender-Tor mit angepaßter Last am Ausgangs-Tor

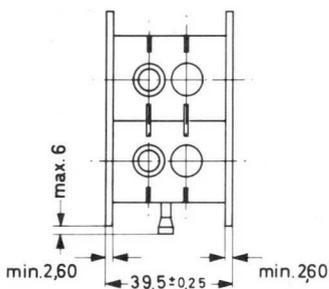
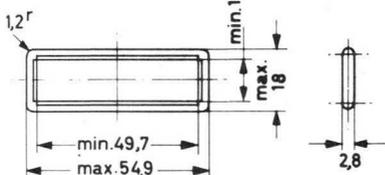
56 032

Abmessungen in mm:

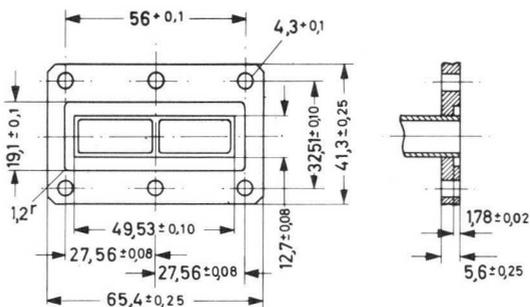
Empfangssperrröhre



Dichtung



Anschlußflansch



Druck: max. 3,5 kg/cm²

Einsatzhöhe: max. 3000 m

Zubehör: Dichtung (2x), werden mit der Röhre geliefert

Gewicht: netto 175 g

Einbau: beliebig;

eine Dichtung soll auf jeder Seite zwischen den Röhren- und Anschlußflanschen des 3 dB-Richtkopplers (Hybrid) eingefügt werden.



Garantiebedingungen





GARANTIEBEDINGUNGEN FÜR SPEZIALRÖHREN FÜR INDUSTRIELLE ZWECKE

1. Unter die nachfolgenden Garantiebedingungen fallen alle von uns gelieferten Verstärkerröhren, Meßdioden, Rauschdioden, bestimmte Elektronenstrahl-Wandleröhren, Fotovervielfacher, Stabilisatorröhren, Stromregelröhren, Relaisröhren, Zählröhren, Anzeigeröhren, Thermokreuze, Geiger-Müller-Zählrohre, Thyatronröhren, Ignitronröhren, Niederspannungs-Gleichrichterröhren, Hochspannungs-Gleichrichterröhren, Senderöhren, Generatorröhren, Wasserstoff-Thyatronen, Halbleiter-Kernstrahlungsdetektoren und sonstige Spezialröhren, sofern diese in industriellen oder elektromedizinischen Anlagen und Geräten Verwendung finden.
2. Für Niederspannungs-Gleichrichterröhren, Thyatronröhren, Ignitronröhren, Thermokreuze, Stabilisatorröhren, Relaisröhren, Zählröhren, Anzeigeröhren, Geiger-Müller-Zählrohre, Langlebensdaueröhren und Halbleiter-Kernstrahlungsdetektoren wird unter den unter Ziffer 1. genannten Voraussetzungen eine Zeitgarantie von 12 Monaten für die Freiheit von Material- und Herstellungsfehlern übernommen, ohne Rücksicht auf die in diesem Zeitraum abgeleistete Brennstundenzahl, gerechnet vom Tage der Auslieferung an den Endverbraucher.
3. Für Senderöhren, Generatorröhren und Hochspannungs-Gleichrichterröhren sowie für Dauerstrich-Magnetronen wird, sofern diese in elektromedizinischen Anlagen und Geräten Verwendung finden, eine Zeitgarantie von 12 Monaten für die Freiheit von Material- und Herstellungsfehlern übernommen, ohne Rücksicht auf die in diesem Zeitraum abgeleistete Brennstundenzahl, gerechnet vom Tage der Auslieferung an den Endverbraucher.
4. Für Senderöhren, Generatorröhren, Hochspannungs-Gleichrichterröhren, Dauerstrich-Magnetronen, bestimmte Verstärkerröhren, Meßdioden, Rauschdioden, bestimmte Elektronenstrahl-Wandleröhren, Stromregelröhren, bestimmte Edelgas-Thyatronen, Wasserstoff-Thyatronen, Elektrometeröhren und Fotovervielfacher wird, sofern diese in industriellen Anlagen und Geräten Verwendung finden, eine Zeitgarantie von 6 Monaten für die Freiheit von Material- und Herstellungsfehlern übernommen, ohne Rücksicht auf die in diesem Zeitraum abgeleistete Brennstundenzahl, gerechnet vom Tage der Auslieferung an den Endverbraucher.
5. Für bestimmte Niederspannungs-Gleichrichterröhren und Thyatronröhren wird, sofern diese in Kinogleichrichtern Verwendung finden, eine Zeitgarantie von 24 Monaten für die Freiheit von Material- und Herstellungsfehlern übernommen, ohne Rücksicht auf die in diesem Zeitraum abgeleistete Brennstundenzahl, gerechnet vom Tage der Auslieferung an den Endverbraucher.

Garantiebedingungen

6. Die gemäß Ziffern 2. bis 5. gewährte Garantie ist nur wirksam, wenn sämtliche Felder der den Röhren beigegebenen Garantie-Urkunden (Garantiekarte, Garantieschein oder Garantielasche) ordnungsgemäß ausgefüllt sind, und erstreckt sich nicht auf Röhren, die durch unsachgemäße Behandlung, Überlastung oder Schaltungsfehler vorzeitig unbrauchbar werden. Ferner sind Röhren, deren Versagen nicht auf Material- oder Herstellungsfehler zurückzuführen ist, von der Garantie ausgeschlossen. Ist die Garantie-Urkunde nicht ordnungsgemäß ausgefüllt und fehlt insbesondere das Datum des Ausfalls der Röhre, so gilt als Betriebszeit der Röhre die Frist vom Tage des Verkaufs bis zum Eingang der retournierten Röhre an unserem Lager.
- Eine Behandlung des Reklamationsfalles ist grundsätzlich ausgeschlossen, wenn:
- a. die Garantie-Urkunde nicht beigebracht werden kann,
 - b. die Eintragungen auf der Garantie-Urkunde geändert oder unleserlich gemacht worden sind,
 - c. Garantie-Urkunden vorgelegt werden, deren Kenn-Nummern nicht mit denen der Röhren übereinstimmen.
7. Die gemäß Ziffer 2. bis 5. gewährte Garantie ist nur wirksam, wenn die Auslieferung der Röhre an den Endverbraucher nicht später als 6 Monate nach dem Tage des Verkaufs durch uns erfolgt. Findet die Auslieferung später statt, so gilt die 6 Monate übersteigende Zeit bereits als Betriebszeit der Röhre. Das gleiche gilt, wenn auf der Garantie-Urkunde der Tag der Auslieferung an den Endverbraucher nicht eingetragen ist.
8. Bei Eintreten eines Garantiefalles und unter den unter Ziffer 2. bis 7. genannten Voraussetzungen wird nach Einsendung der Röhre und der ausgefüllten Garantie-Urkunde an uns für jeden an der garantierten Lebensdauer noch fehlenden Monat sowie für den Ausfallmonat $1/6$, $1/12$ oder $1/24$ des Preises gutgeschrieben, entsprechend der vorgesehenen Garantiezeit.
9. Die Garantie erstreckt sich in jedem Falle nur auf die Röhre selbst; weitergehende Ersatzansprüche sind grundsätzlich ausgeschlossen.
10. Diese Garantiebedingungen gelten ab 1.5.1957; alle früheren und anderslautenden Bestimmungen werden durch diese Garantiebedingungen ersetzt.



GARANTIEBEDINGUNGEN FÜR RÖHREN IM FUNKNACHRICHTEN- UND NAVIGATIONSBETRIEB

Für Senderröhren, Hochspannungs-Gleichrichterröhren, bestimmte Thyatronröhren, Scheibentrioden, Impulsmagnetrons, Klystrons, Kameraröhren und sonstige Spezialröhren, die im Funknachrichten- und Navigationsbetrieb eingesetzt sind, wird eine Brennstundengarantie nach folgenden Bedingungen gewährt:

Im obengenannten Einsatz wird für jeden der in Betracht kommenden Röhrentypen eine Einzelgarantie für eine bestimmte Anzahl von Brennstunden gegeben. Dabei gilt die Röhre als in Betrieb befindlich, wenn die Heizung eingeschaltet ist.

Fällt die Röhre vor Erreichen der garantierten Brennstundenzahl durch Material- oder Herstellungsfehler aus, so erfolgt eine Ersatzlieferung gegen Berechnung und eine Gutschrift in Höhe des Prozentsatzes, der sich aus dem Differenzbetrag zwischen garantierten und tatsächlich abgeleisteten Brennstunden ergibt. Maßgebend ist, dabei der jeweilige Preis der Röhren. Der Gutschriftsbetrag wird nach folgender Formel errechnet:

$$\frac{\text{Zahl der fehlenden Brennstunden}}{\text{garantierte Brennstunden}} \times \text{Preis der Röhre}$$

Die Röhre muß innerhalb von zwei Jahren nach dem Auslieferungsdatum in laufenden Betrieb genommen worden sein. Der Garantieanspruch erlischt jedoch in jedem Fall nach Ablauf von drei Jahren, gerechnet vom Tage der Auslieferung an.

Für jede Sende- und Hochspannungs-Gleichrichterröhre, die eine Brenndauer von weniger als 100 Stunden erreicht, wird Gutschrift in voller Höhe geleistet, sofern ein Material- oder Herstellungsfehler vorliegt und der Tag des Ausfalls nicht später als 1 Jahr nach dem Tag der Auslieferung an den Endverbraucher liegt.

Maßgebend für die Abwicklung eines Reklamationsfalles sind die Angaben auf dem Garantieschein, der jeder Röhre beigelegt ist. Für die Abwicklung des Garantiefalles ist daher Voraussetzung, daß der Garantieschein vollständig ausgefüllt ist.

Eine Behandlung des Reklamationsfalles ist grundsätzlich ausgeschlossen, wenn

- a) die Garantie-Urkunde nicht beigebracht werden kann,
- b) die Eintragungen auf der Garantie-Urkunde geändert oder unleserlich gemacht worden sind,
- c) Garantie-Urkunden vorgelegt werden, deren Kenn-Nummern nicht mit denen der Röhren übereinstimmen.

Diese Garantiebedingungen gelten ab 1.5. 1957; alle früheren und anderslautenden Bestimmungen werden durch diese Garantiebedingungen ersetzt.





BEDINGUNGEN FÜR DIE GARANTIEVERPFLICHTUNG

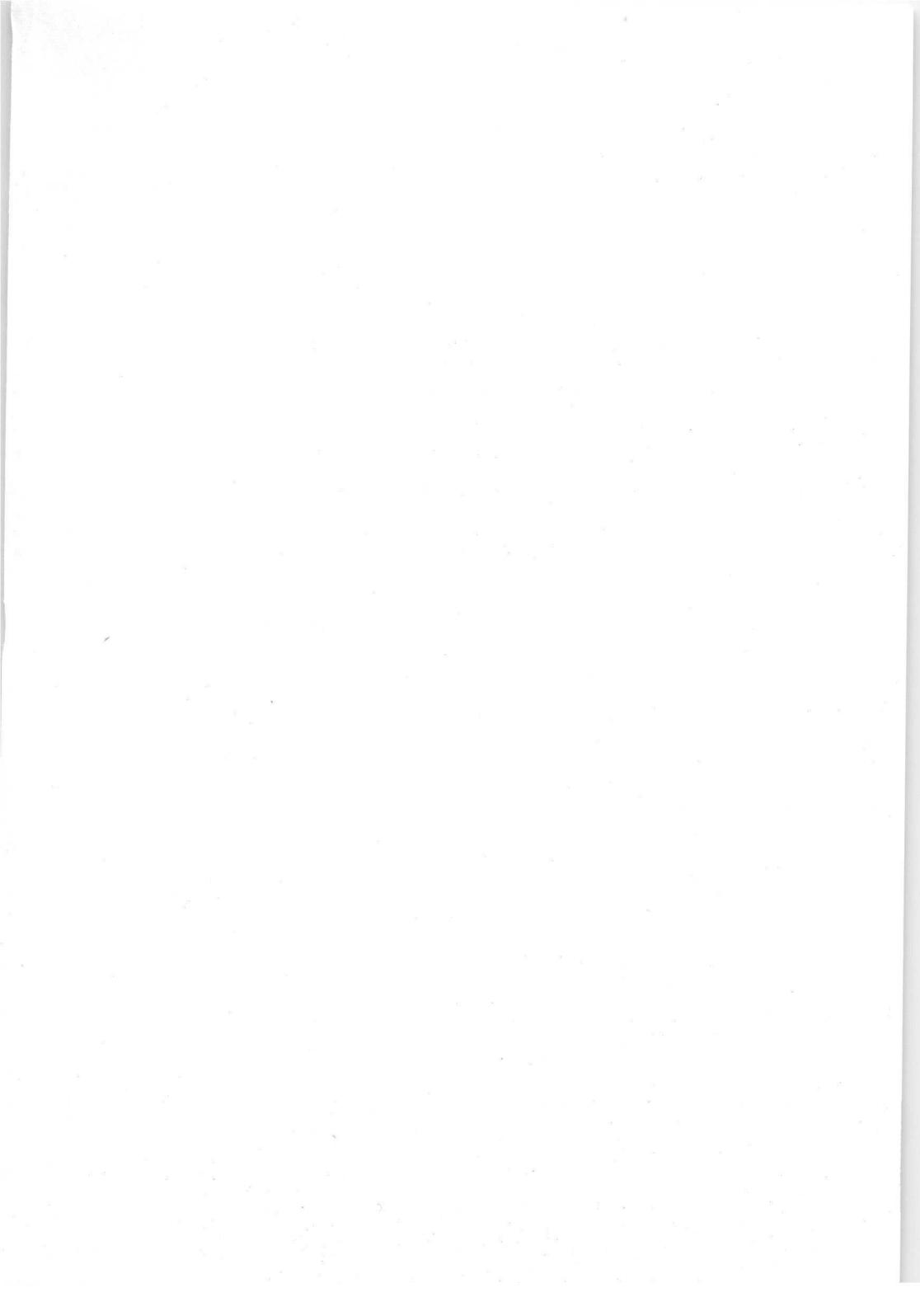
Mit der Einsendung der Garantie-Urkunde erklärt sich der Verbraucher mit den folgenden Bedingungen einverstanden:

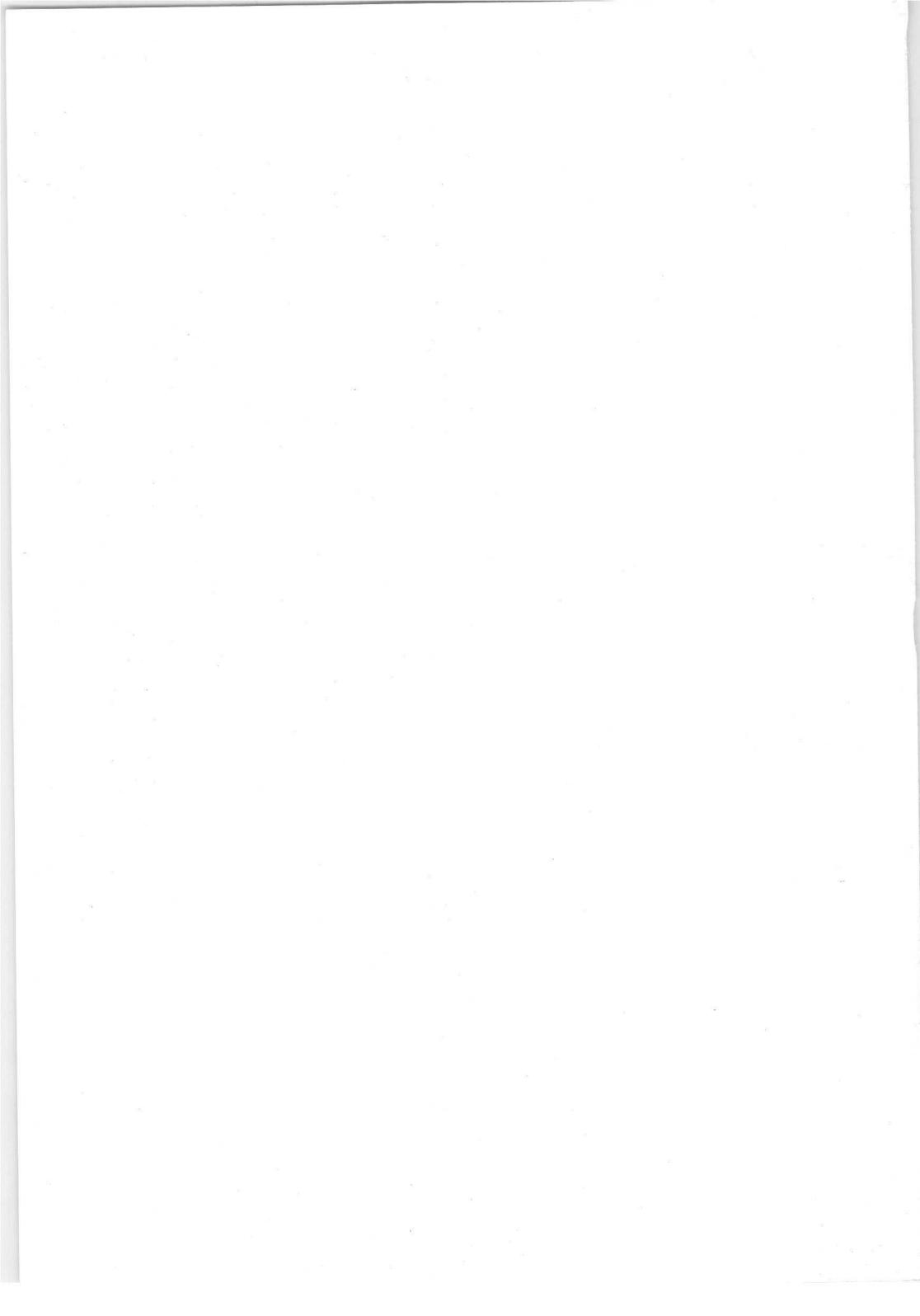
1. Die Röhre ist spätestens 14 Tage nach Ausfall an die Anschrift: VALVO GmbH, Röhrenprüfstelle, Hamburg-Lokstedt, Stresemannallee 101, zum Versand zu bringen. Transportrisiko und -spesen trägt der Einsender.
2. Die Prüfung, inwieweit Materialfehler oder unsachgemäße Behandlung zum Versagen der Röhre führten, kann eine Zerlegung erforderlich machen. Im Falle der Ersatzleistung bleibt die beanstandete Röhre unser Eigentum. Bei Ablehnung der Reklamation senden wir die Röhre innerhalb von 14 Tagen auf ausdrücklichen Wunsch des Einsenders unfrei zurück.
3. Die Feststellung, ob ein Garantiefall vorliegt oder nicht, und inwieweit eine Ersatzleistung gerechtfertigt ist, wird allein von uns getroffen und ist für den Verbraucher bindend.
4. Wir haben das Recht, das Gerät oder die Anlage, in der die Röhre benutzt wurde, zwecks Überprüfung der Betriebsbedingungen und der Lebensdauerangaben durch einen von uns Beauftragten untersuchen zu lassen.
5. Die Röhre muß von uns oder über unsere Vertriebsorganisation oder als Bestückungsröhre eines Markengerätes ordnungsgemäß erworben worden sein. In Zweifelsfällen haben wir das Recht, die Vorlage von entsprechenden Belegen zu verlangen.

Für Dauerstrichmagnetrons in Mikrowellenherden gelten zusätzliche Bedingungen, die sich am Anfang des Abschnitts "Dauerstrichmagnetrons für Mikrowellenerwärmung" befinden.



1944-1945





Typenverzeichnis Formelzeichen

Dauerstrichmagnetrons für Mikrowellenerwärmung

Impulsmagnetrons

Reflexklystrons

Hochleistungsklystrons

Wanderfeldröhren

Meßdioden Rauschdioden Begrenzerdiode

Aktive Mikrowellenbauteile

Passive Mikrowellenbauteile

Garantiebedingungen



