

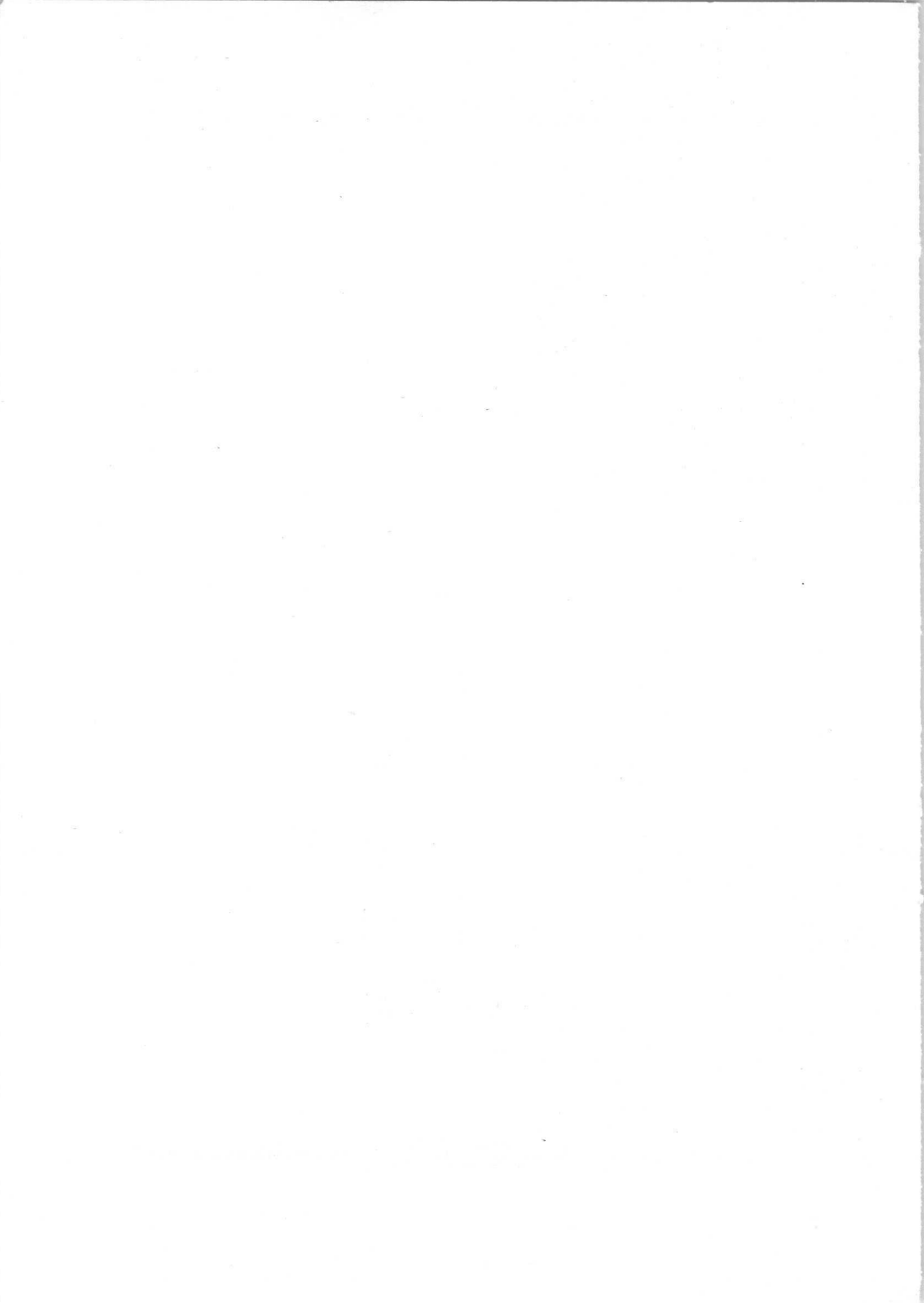
TUNGSRAM

handbuch
der
mikro-
wellen-
röhren
'70



**handbuch
der
mikro-
wellen-
röhren
'70**

TUNGSRAM



ALLGEMEINES

Verwendete Formelzeichen und Abkürzungen

Typenverzeichnis

VERWENDETE FORMELZEICHEN UND ABKÜRZUNGEN

1. Bezeichnung der Elektroden und Elektrodenanschlüsse

a	Anode
c	Auffänger
f	Heizfaden
g	Gitter
h	Wendel
i. c.	innere Verbindung; Sockelanschluss, der auf keinen Fall angeschlossen werden darf
k	Katode
Refl	Reflektor
Res	Resonator
W	Wehnelttelektrode

2. Formelzeichen der Spannungen

U_a	Anodenspannung
U_c	Auffängerspannung
U_f	Heizspannung
U_{fk}	Spannung zwischen Heizfaden und Katode
U_g	Gitterspannung
U_h	Wendelspannung
U_{Refl}	Reflektorspannung
U_{Res}	Resonatorspannung
U_W	Wehneltspannung

3. Formelzeichen der Ströme

I_a	Anodenstrom
-------	-------------

I_c	Auffängerstrom
I_f	Heizstrom
I_g	Gitterstrom
I_h	Wendelstrom
I_k	Katodenstrom
I_{Refl}	Reflektorstrom
I_{Res}	Resonatorstrom

4. Formelzeichen der Leistungen

N_c	Auffängerbelastung
N_i	Eingangsleistung
N_o	Ausgangsleistung
$N_o \text{ sat}$	Sättigungsleistung

5. Formelzeichen verschiedener Größen

B	Feldstärke im Fokalisator
f	Frequenz, -bereich
$2\Delta f$	elektronische Bandbreite
G_N	Leistungsverstärkung
k_{lin}	nichtlineare Verzerrung
k_v	visometrischer Rauschabstand
n	Schwingbereich
s	Stehwellenverhältnis
S_m	Modulationssteilheit
t_p	Impulsdauer
T_c	Auffängertemperatur
T_{Res}	Resonatortemperatur

TYPENVERZEICHNIS

		Seite
MH 03	Luftgekühlte Wanderfeldröhre	3
MH 04	Luftgekühlte Wanderfeldröhre	7
MR 01/A	Reflexklystron mit Aussenresonator	13
MR 01/B	Reflexklystron mit Aussenresonator	13
MR 01/C	Reflexklystron mit Aussenresonator	13
MR 01/D ₁	Reflexklystron mit Aussenresonator	13
MR 01/D ₂	Reflexklystron mit Aussenresonator	13
MR 02	Mechanisch abstimmbares strahlungs- gekühltes Innenkreis-Reflexklystron	17
MR 02/M	Mechanisch abstimmbares strahlungs- gekühltes Innenkreis-Reflexklystron	21
MR 03	Mechanisch abstimmbares strahlungs- gekühltes Innenkreis-Reflexklystron	17
MR 06	Strahlungsgekühltes Reflexklystron mit Aussenresonator	25

Luftgekühlte Wanderfeldröhre

VERWENDUNG

Breitbandverstärkung im Bereich 3,4...3,9 GHz

KATODE, HEIZUNG

indirekt geheizte Oxydkatode

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

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

KENNDATEN

$$f = 3,4 \dots 3,9 \text{ GHz}$$

$$G_N^{1/} = 33 \text{ dB}$$

$$N_{O \text{ sat}} = 10 \text{ W}$$

$$s^{2/} = 1,5$$

$$k_v = -85 \text{ dB}$$

^{1/} bei $N_i = 2,5 \text{ mW}$

^{2/} für Ein- und Ausgang der kalten Röhre

MH 03

BETRIEBSDATEN

f	=	3,4...3,9	GHz
$-U_W$	=	0...70	V
U_a	=	2...2,3	kV
U_h	=	1,5...2,1	kV
U_c	=	1,1...1,5	kV
I_a	<	1	mA
I_h	<	2	mA
I_c	=	40...53	mA
N_G	=	5	W
$B^{1/}$	=	450	Gauss

GRENZDATEN

$-U_W$	=	150	V
U_a	=	2,5	kV
U_h	=	2,5	kV
U_c	=	1,8	kV
I_a	=	2	mA
I_h	=	5	mA
I_k	=	65	mA
N_c	=	80	W

^{1/}Länge der Strecke konstanter Feldstärke = 220 mm

EINBAU

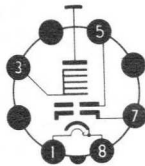
Die Wanderfeldröhre wird im Fokalisator betrieben.

GEWICHT

135 p

SOCKELSCHALTUNG

Sockel: ASA B 8-21



1 - f

3 - h

5 - a

7 - W

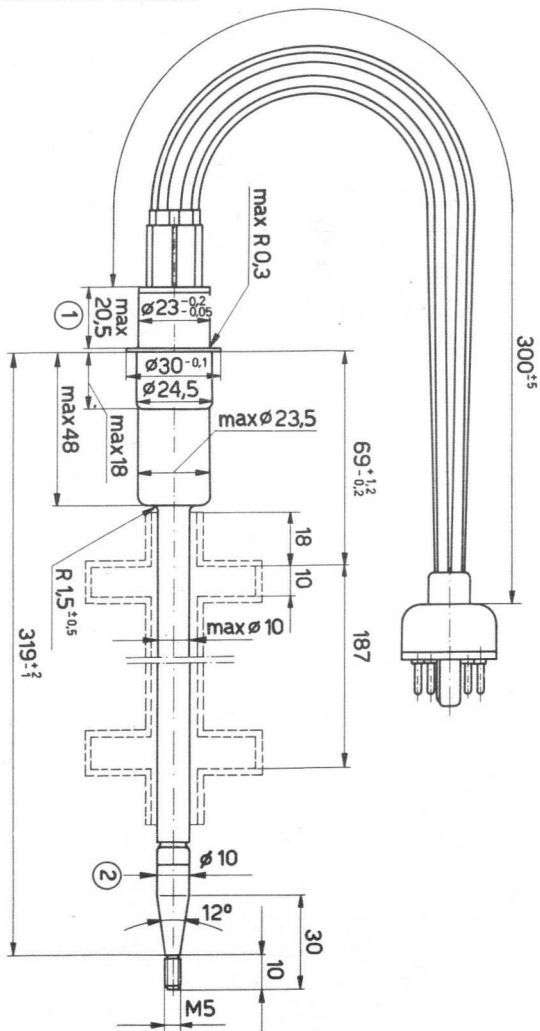
8 - f, k

Anschlussringe - c

MH 03

ABMESSUNGEN, mm

Die Röhre soll bei den mit ① und ② bezeichneten Stellen im Magnetsystem zentriert werden.



Luftgekühlte Wanderfeldröhre

VERWENDUNG

Breitbandverstärkung im Bereich 5,6...6,2 GHz

KATODE, HEIZUNG

indirekt geheizte Oxydkatode

$$U_f = 6,3 \text{ V } \pm 0,1 \text{ V}$$

$$I_f = 1 \text{ A}$$

KENNDATEN

$$f = 5,6 \dots 6,2 \text{ GHz}$$

$$G_N^{1/} = 33 \text{ dB}$$

$$N_{O \text{ sat}} = 18 \text{ W}$$

$$s^{2/} = 1,5$$

$$k_v = -85 \text{ dB}$$

^{1/} bei $N_O = 10 \text{ W}$

^{2/} für Ein- und Ausgang der kalten Röhre

BETRIEBSDATEN^{1/}

f	=	5,6...6,2	GHz
-U _W	=	0...50	V
U _a	=	2,1...2,5	kV
U _h	=	2,6...2,9	kV
U _c	=	1,6	kV
I _a	<	0,2	mA
I _h	<	3	mA
I _c	<	50	mA
N _o	=	10	W

GRENZDATEN

-U _W	=	60	V
U _a	=	2,55	kV
U _h	=	2,95	kV
U _c	=	1,65	kV
I _a	=	0,5	mA
I _h	=	4	mA
I _k	=	60	mA
N _c	=	100	W
T _c	=	200	°C

^{1/} Die genauen Werte werden jedem Röhrenexemplar beigelegt.

EINBAU

Die Lieferung der Wanderfeldröhre erfolgt im durch den Hersteller justierten Fokalisator; für den einwandfreien Betrieb wird nur dann eine Garantie gewährt, sofern die Röhre darin unverrückt bleibt.

Der Fokalisator enthält einen Dauermagneten zur Erzeugung eines periodischen Feldes, sowie Ein- und Auskopplung für den Anschluss rechteckiger Hohlleiter von 40x3 mm.

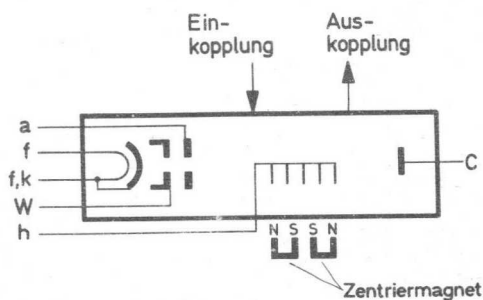
GEWICHT^{1/}

6,5 kp

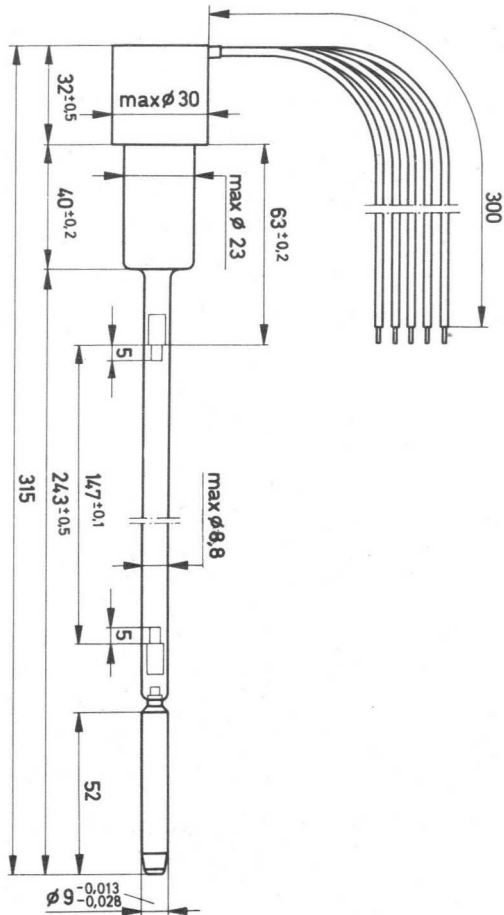
ANSCHLÜSSE

Die Elektrodenanschlüsse sind durch farbige Drähte wie folgt herausgeführt:

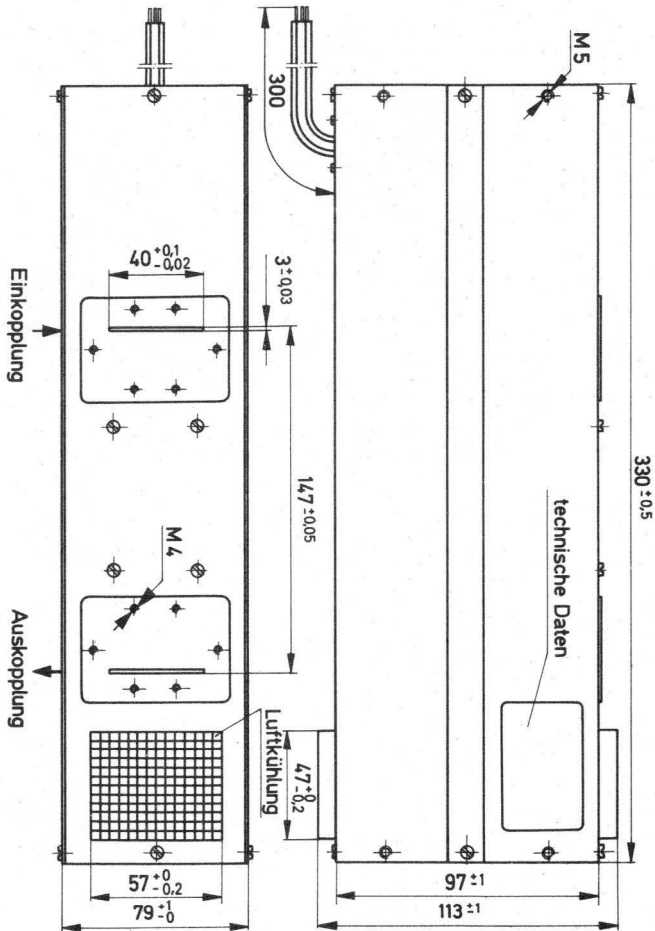
- f - gelb
- f, k - rot
- W - braun
- a - blau
- h - schwarz
- c - grün



^{1/} mit Fokalisator



ABMESSUNGEN DES FOKALISATORS, mm



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
530 SOUTH EAST ASIAN AVENUE
CHICAGO, ILLINOIS 60607

————— PASSED —————

MR 01/A MR 01/B MR 01/C MR 01/D₁ MR 01/D₂

Reflexklystrons mit Aussenresonator

VERWENDUNG

für messtechnische Zwecke nach untenstehender Tabelle

Typ	Verwendung	Betriebsfrequenzbereich, GHz
MR 01/A	frequenzmodulierter Leistungsoszillator	3,3...4,9
MR 01/B	Oszillatorröhre im Höchsfrequenz-Signalgenerator	3,8...7,5
MR 01/C	Oszillatorröhre im Höchsfrequenz-Signalgenerator	7...10,5
MR 01/D ₁	frequenzmodulierter Leistungsoszillator	4,9...7,05
MR 01/D ₂	frequenzmodulierter Leistungsoszillator	5,6...8,2

KATODE, HEIZUNG

indirekt geheizte Oxydkatode

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

$$I_f = 0,64 \text{ A}$$

KÜHLUNG

Bei Verlustleistungen^{1/} über 20 W ist ein Kühlluftstrom erforderlich.

^{1/} ohne Heizleistung

MR 01/A MR 01/B MR 01/C MR 01/D₁ MR 01/D₂

KENNDATEN

N_o	=	15...80	mW
$f^{1/}$	=	3,3...10,5	GHz
$2\Delta f^{2/}, 3/$	=	20	MHz
$S_m^{2/}$	=	0,3	MHz/V

BETRIEBSDATEN

	=	MR 01/A	MR 01/B	MR 01/C ^{4/}	MR 01/D ₁	MR 01/D ₂	
f	=	3,3...4,9	3,8...7,5	7...10,5	4,9...7,05	5,6...8,2	GHz
U_{Res}	=	0,9	1	1,2	1	1	kV
I_{Res}	=	20	20	20	20	20	mA
$U_g^{5/}$	=	18	18	18	18	18	V
$-U_{Ref1}$	=	180...490	100...580	50...300	100...480	200...600	V
N_o	=	80	10	10	80	60	mW
n	=	1	1...2	3...4	2	2	
$-U_g^{6/}$	=	15	15	15	15	15	V
t_p	>	5	1	1	5	5	µs

1/ vgl. obenstehende Tabelle

2/ bei $f = 6$ GHz

3/ zwischen Punkten halber Ausgangsleistung

4/ Kühlluftstrom erforderlich

5/ I_{Res} ist auf 20 mA einzustellen

6/ Sperrspannung im Impulsbetrieb

GRENZDATEN

U_{fk}	=	50	V
$-U_{Refl}$	>	15	V
$-U_{Refl}$	<	650	V
U_{Res}	=	1250	V
U_g	=	25	V
$-U_g$	=	25	V
I_{Refl}	=	1	μA
I_{Res}	=	20	mA
I_g	=	8	mA
$N_i^{1/}$	=	22,5	W
$T_{Res}^{2/}$	=	160	$^{\circ}C$

^{1/} ohne Heizleistung

^{2/} am oberen Resonatoranschluss gemessen

MR 01/A MR 01/B MR 01/C MR 01/D₁ MR 01/D₂

EINBAU

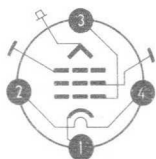
Die Röhre soll in einem coaxialen Hohlraumresonator verwendet werden; sie ist hier in beliebiger Lage derart zu befestigen, dass zwischen den Resonatoranschlüssen keine mechanischen Spannungen entstehen. Die Betriebslage ist beliebig.

GEWICHT

36 p

SOCKELSCHALTUNG

Sockel: ASA A 4-76



1 - k

2 - f

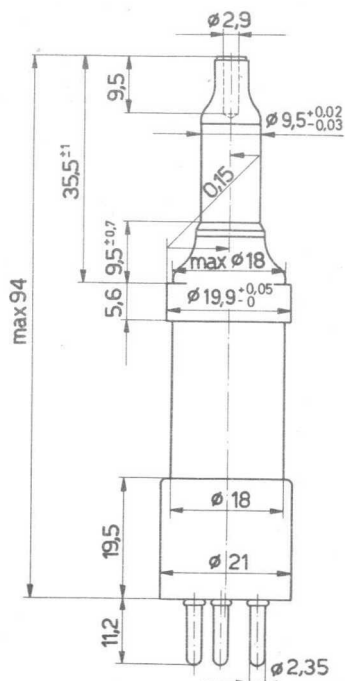
3 - g

4 - f

Kappe - Refl

Anschlussringe - Res

ABMESSUNGEN, mm



Mechanisch abstimmbare strahlungsgekühlte Innenkreis-
Reflexklystrons

VERWENDUNG

für den Einsatz als Empfangsoszillator

KATODE, HEIZUNG

indirekt geheizte Metall-Kapillarkatode

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

$$I_f = 0,92 \text{ A}$$

KENNDATEN

		MR 02	MR 03	
N_o	=	50...250	50...250	mW
f	=	3370...3550	3630...3920	MHz
$2\Delta f^{1/}$	=	25...50	25...50	MHz
S_m	=	0,5...2	0,5...2	MHz/V

^{1/} zwischen Punkten halber Ausgangsleistung

MR 02 MR 03

BETRIEBSDATEN

		MR 02		MR 03	
f	=	3370...3550		3630...3920	MHz
U _{Res}	=	450		450	V
I _{Res}	=	40		40	mA
-U _{Ref1}	=	⏟		150...300	V
		40...140	150...308		
2Δf ^{1/}	=	50	25	25	MHz
S _m	=	2	0,5	0,5	MHz/V
N _O	=	50	250	250	mW
n	=	3	2	2	

GRENZDATEN

U _{fk}	=	100	V
-U _{Ref1}	=	600	V
U _{Res}	=	500	V
I _{Res}	=	45	mA

^{1/} zwischen Punkten halber Ausgangsleistung

EINBAU

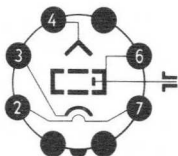
beliebig

GEWICHT

220 p

SOCKELSCHALTUNG

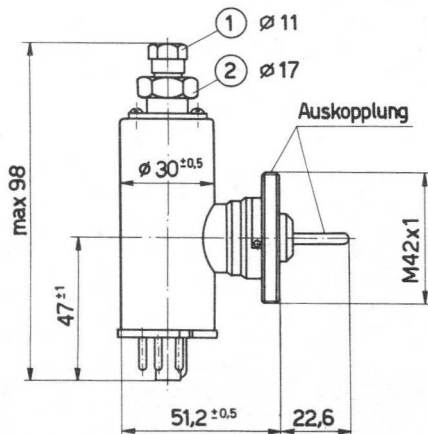
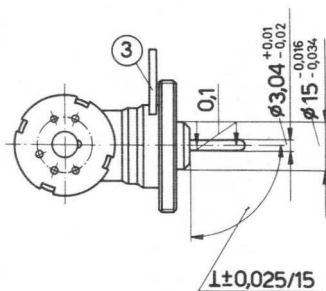
Sockel: ASA B 8-21



- 2 - f
- 3 - k
- 4 - Refl
- 6 - Res
- 7 - f

ABMESSUNGEN, mm

- ① Einstellen der Frequenz
- ② nach Abstimmung befestigen
- ③ Einstellen der Auskopplung





Mechanisch abstimmbares strahlungsgekühltes Innenkreis-
Reflexklystron

VERWENDUNG

für den Einsatz in rauscharmen Modulatorstufen

KATODE, HEIZUNG

indirekt geheizte Metall-Kapillarkatode

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

$$I_f = 0,92 \text{ A}$$

KENNDATEN

N_o	=	50...250	mW
$2\Delta f^{1/}$	=	25...50	MHz
S_m	=	0,5...2	MHz
k_{lin}	=	0,3	%
k_v	=	-74	dB

^{1/} zwischen Punkten halber Ausgangsleistung

BETRIEBSDATEN

f	=	3400 \pm 5	MHz
U_{Res}	=	450	V
I_{Res}	=	40	mA
$-U_{Ref1}$	=	50...80	V
$2\Delta f^{1/}$	=	50	MHz
S_m	=	2	MHz/V
N_o	=	50	mW
n	=	3	

GRENZDATEN

U_{fk}	=	100	V
$-U_{Ref1}$	=	600	V
U_{Res}	=	500	V
I_{Res}	=	45	mA

^{1/} zwischen Punkten halber Ausgangsleistung



Strahlungsgekühltes Reflexklystron mit Aussenresonator

VERWENDUNG

Oszillator für den Einsatz in Geräten der Mess- und Nachrichtentechnik, vorzugsweise in geodetischen Entfernungsmessgeräten

KATODE, HEIZUNG

indirekt geheizte Oxydkatode

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

$$I_f = 0,7 \text{ A}$$

KENNDATEN

N_o	=	100	mW
f	=	1...4	GHz
$2\Delta f^{1/}$	=	20	MHz
$S_m^{2/}$	=	0,4	MHz/V

^{1/} zwischen Punkten halber Ausgangsleistung

^{2/} bei $f = 2730 \text{ MHz}$

MR 06

BETRIEBSDATEN

f	=	1	2,73	4	GHz
-U _{Refl}	=	50	120	400	V
U _W	=	0	0	0	V
U _{Res}	=	250	250	250	V
I _{Res}	=	28,5	28,5	28,5	mA
N _O	=	100	120	100	mW
n	=	2	2	2	

GRENZDATEN

U _{fk}	=	50	V
-U _{Refl}	=	500	V
U _{Res}	=	300	V
I _{Res}	=	45	mA

EINBAU

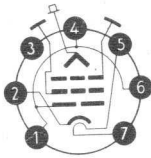
Die Röhre soll in einem radialen Hohlraumresonator verwendet werden; sie ist hier in beliebiger Lage derart zu befestigen dass im Glaskolben zwischen den Resonatoranschlüssen keine mechanischen Spannungen entstehen.

GEWICHT

40 p

SOCKELSCHALTUNG

Sockel: ASA E 7-1

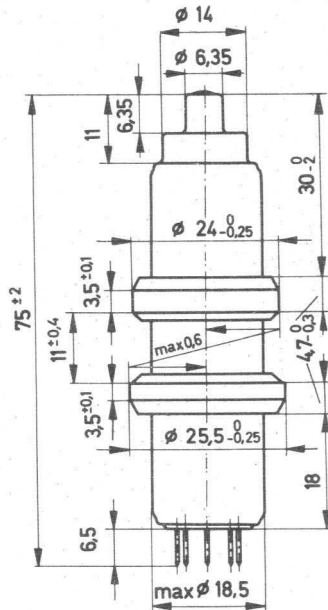


- 1 - W
- 2 - k
- 3 - i. c.
- 4 - W
- 5 - f
- 6 - W
- 7 - f

Kappe - Refl

Anschlussringe - Res

ABMESSUNGEN, mm





VERGLEICHSTABELLE

Die in der Tabelle angeführten Mikrowellenröhren, obwohl sie gewöhnlich nicht restlos identisch sind, dienen zum gleichen Verwendungszweck und können nach dem Vergleich der Daten, Kennlinien und Abmessungen unter Umständen bei geringfügiger Änderung der Schaltung bzw. der Fassung gegeneinander ausgetauscht werden.

Typ	TUNGSRAM- Typ
CV 2116	MR 06
RK 5721	MR 01/A
	MR 01/C
	MR 01/D ₁
	MR 01/D ₂
	MR 01/B
RK 6236	MR 01/D ₁
RK 6390	MR 01/D ₂
5721	MR 01/A
	MR 01/B
	MR 01/C
	MR 01/D ₁
	MR 01/D ₂

